この翻訳について

1. テキスト：　ここに訳出したのは、1883 年 V.V. Dokuchaev によってサンクト・ペテルブルグ（以後、単にペテルブルグという）で出版された「Russkii Chernozem（ロシアのチェルノーゼム）」である。この翻訳には、1936 年の Sel'khozgiz(国立集団及び国営農場文献出版所)版に基づき「Kniga po Trebovaniyu（ブック・オン・ディマンド）」によって 2012 年に復刊された A4 版 551 頁（付地図 3 枚）のものをテキストとして用いた。この版は、1936 年当時ソ連土壌学のリーダー的地位にあった学士院会員 V.R. Vil'yams*の監修の下で、K.A. Timiryazev 農業科学アカデミー・土壌学講座助教授（Dotsent）Z.S. Filippovich の編集により復刊されたもので、Vil'yams の前書きと Filippovich による Dokuchaev の伝記も巻頭にあるが、これらは翻訳に含めていない。本文中や巻末の編集者註にも多少 Vil'yams 派の見解が強調されている点があるが、有用な情報も含まれているので訳出しておいた。

*Vasilii Robertovich Vil'yams (1863-1939)：19 世紀半ばに鉄道建設技師としてロシアに移住したアメリカ人 Robert Williams の子としてロシアに生まれた。1889 年にロシア国籍を得、1894 年に開設されたモスクワ農業研究所の土壌学及び一般農学講座の Adjunct Prof.となり、1897 年教授となる。後に学士院会員に選ばれ、牧草輪作システムを唱導して、ソ連農業に大きな影響を及ぼした。土壌学者としては単一土壌生成過程の説で知られているが、今日ではほとんど取り上げられることはない。

なお、このほかに、ロシア電子図書館から本書の初版本をダウンロードすることができたので、テキストの数値や記述に疑問のある時には、この初版本を参照した。

2. 翻訳グループと分担：この翻訳を次の 6 人のグループの共同作業として行った。ローマ数字は分担した章である。

岩花　剛	アラスカ大学国際北極圏研究センター（地球雪氷学）	Ⅸ
久馬一剛	元京都大学（土壌学）	Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ、Ⅶ
小林　真	北海道大学フィールド科学研究センター（森林生態学）	Ⅹ
永塚鎮男	元筑波大学（土壌学）	Ⅰ、Ⅱ
松浦陽次郎	森林総合研究所（森林生態学）	Ⅷ
森下智陽	森林総合研究所東北支所（森林土壌学）	Ⅴ

Dokuchaev による「まえがき」は、永塚と久馬、附録と 1936 年版編集者の補註は久馬が分担した。　なお、全体の用語と体裁の統一などの編集作業は久馬が担当した。

3. 地名、人名などの固有名詞は、一定の表記転換法によってローマ字化されている。これはロシア語の日本語への変換に極めて問題が多いためである。例外としてモスクワ、ペテルブルグやクリミア、コーカサスなど、日本でもよく知られている都市や地域名だけは日本語表記を用いた。ロシア語人名のローマ字変換にはとくに問題が多いので、1967 年に出版された本書の英訳版*の表記を援用した（例えばロシア語の Герман は通常のローマ字変換では German となるが、英訳版に倣ってドイツ系ロシア人の Hermann としているし、英語変換で Pettsgol'd となる人名は Petzholdt としている）。なお、ここに英語版としたものは、イスラエル建国後の早い時期に、「ソヴィエト科学文献英訳プログラム」の中で翻訳されたものであるが、その原本を手に入れることができず（恐らく日本中に 1 冊もない）、辛うじてあまり質の良くないコ

ピー（読めないページがある）をインターネットで見つけ、ダウンロードすることができたものである。ただ、翻訳者は地理学や土壌学の素養があったとみえ、独自に的確な註を付けている場合まであるし、文献の出典をテキストよりも詳しく示している場合も多い（ただし原則としてそれを翻訳には含めていない）。したがって上述の研究者名のローマ字転記も、信憑性が高いと考えられる。

*Russian Chernozem; 1967、Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations [Available from the Department of Commerce, Clearing House for Federal Scientific and Technical Information, Springfield, Va.], Translated by N. Kaner, ix、419 頁

4. 翻訳にはテキストのページ数をつけてある。原著の註釈は、それが現れる段落の終わりにその翻訳を入れた。翻訳の本文中にポイントを落して括弧入りでつけてある説明は簡単な訳註である。ポイントを落さずにつけてあるのは、もともと原文にあったもの。長い訳註は原著の註と共に各段落の終わりに、出現の順にアステリスクをつけて配列した。

5. 現在ではしばしば地名が変わっている。下に主要なものの一覧表を示す。

テキストの地名	現在の地図上で見る地名
Ekaterinoslav	Dnepropetrovsk（Dnieper 川下流）
Nizhnii Novgorod	Gor'kii（Nizhnii Novgorod 県の県庁所在地）
Samara	Kuibyshev（Volga 川中流左岸）
Simbirsk	Ul'yanovsk（Volga 川中流右岸）
Tsaritsyn	Volgograd（Volga 川下流）

ただし、翻訳に附した地図にはテキストの旧地名がつけてある。

6. この翻訳を読む際にはインターネットで地図を参照されるようお勧めする。例えば第 3 章の Kursk-Mar'ino-Belgorod-Khar'kov‥‥の記述を読む際には「Google map Kursk」で Kursk 周辺の地図を出し、縮尺を小さくすれば Belgorod が Kursk の南にあり、さらに南に現在のウクライナとの国境を越えると Khar'kov があるのがわかる。ズームアップしても村の名前は出て来ない場合が多いが、地図上に足跡をなぞることで、Dokuchaev の調査旅行を追体験する面白さが味わえよう。

謝辞

多くの方々にお世話になったが、とくに英語版をインターネットで探し当ててダウンロードしていただいた名城大学の村野宏達氏、初版本の毎頁ダウンロードから 1 冊の電子図書に仕上げるまでを助けていただいた 2015 年当時京大土壌研（現福島県農業総合センター・浜地域農業再生研究センター）の矢ヶ崎泰海氏、図版や地図の作成と原稿への取り込みをご援助いただいた京大土壌学研究室の真常仁志、渡辺哲弘、柴田誠の諸氏にあつくお礼を申し上げるものである。

解題と解説

Ⅰ.「ロシアのチェルノーゼム」調査の経緯

本書初版本の中表紙には、本書が「帝国自由経済協会*への報告書」であることが明記されているが、このことは以下に述べる本書成立の経緯を物語っている。

*「帝国自由経済協会（Imperatorskoe Vol'noe Ekonomicheskoe Obshchestvo)」は、1765 年に、女帝エカチェリーナ二世の発意によってペテルブルグに設立されたロシア最初の経済協会であり、そのため正式には「帝国」をつけて呼ばれることが多い。ロシア農業の振興に関心を持つ重農主義的貴族たちを会員とし、当時急速な発展を遂げていた自然科学者たちの助言をも得ながら、経済問題だけでなく、本書をも含め広い分野の研究の進展に寄与し、150 年の長きにわたって 1915 年まで存続した。

ヨーロッパ・ロシアの南部、当時小ロシアと呼ばれた現在のウクライナから、中央ロシア、Volga 川の Kama 川との合流地点より下流の左岸地方を通り、カザフスタンを経て南西シベリアにまたがるステップ地帯こそ、本書の主題であるチェルノーゼムの分布する 1 億 ha になんなんとする広濶な領域であり、チェルノーゼム・ロシアの名もある。チェルノーゼムという名（chërnaya zemlya「黒い土」から；ロシア語ではチェルノジョームと呼ばれる）は、この土壌の持つ高い腐植含量（15%以上にも及ぶ）による黒くて厚い（平均 66 ㎝）表土に由来するのであるが、それはこの土壌の示す高い肥沃性の理由でもある。当時の多くの食用穀類の播種量に対する収穫量の比が 3～5 程度であったのに対し、チェルノーゼム地帯のコムギでは、降水条件の良い年にはその比が 20 を超えるほどの高い生産力を示した。しかしこの天然の高い肥沃性のために、当時の農民の中には堆厩肥の施用など、土壌の肥培管理を不要と考えるものまであって地力を収奪し続けたことから、チェルノーゼム地帯でも土壌劣化の問題が生じていたことは Dokuchaev の本書への序文からも看て取れる。

さらに、ステップにおける常習的な旱魃の問題も深刻である。ステップ地帯各地における旱魃は平均して数年に 1 度という頻度で起こるとされるが、特に 1873 年と 1875 年に相継いで中央チェルノーゼム地帯を襲った 2 度の旱魃は、地域の住民を塗炭の苦しみに追いやっただけでなく、コムギ輸出への依存を大きくしていた国家財政にも深刻な影響を及ぼすことになった。

自由経済協会は、このような社会的・経済的状況にかんがみ、チェルノーゼム地帯の旱魃問題や土壌劣化問題への対応策を立てるべく、1876 年 11 月「チェルノーゼム研究プログラム立案のための特別委員会」を設置した。そこでの討議を経て、これを「地理・地質学的研究」と、そこで得られた土壌や母材、母岩試料の「物理・化学的及び顕微鏡的研究」の 2 つのサブ・プログラムに分け、先ず前者をペテルブルグ大学で地質・鉱物学を修めた Kandidat（帝政ロシア時代の優秀な学部卒業生に許された称号）の Dokuchaev（当時 30 歳）に委託し、1877－78 年の 2 夏で現地調査を終えるよう要請した。彼はそれに応えて 2 夏 8 カ月の現地調査を行い、1879 年にその調査報告書として次のフランス語の本を出版している。

"Tchernozème (terre noire) de la Russie d'Europe, Comptes rendus, avec 1 planche. St.-Petersburg, 1879, p. I –IV; 1–66.（Edition de la Société Imp. Libre Economique）"

人によっては、この本を Dokuchaev の最終報告書として引用する人もいるが、これは自由

経済協会において 1877～1879 に Dokuchaev が発表した、次の 4 つのロシア語論文のフランス語訳を口頭発表の順に集成したものであるに過ぎず、ここで訳出したものとは大きく内容を異にする。

「ロシアのチェルノーゼムに関する総括」、
自由経済協会紀要、1877、Ⅰ巻 4 号：415-432；(口頭発表 1876/11)

「チェルノーゼムの正規の産状」、同上、1878、Ⅰ巻 4 号：397-409：(口頭発表 1877/10)

「ロシア・チェルノーゼム地帯南西部の研究に関する予備的報告」、
同上、1878、Ⅰ巻 1 号：106-116：(口頭発表 1877/10)

「ロシア・チェルノーゼム地帯南東部の研究に関する予備的報告」、
同上、1879、Ⅰ巻 1 号：3-26：(口頭発表 1878/10)

Dokuchaev は、一応は自由経済協会の負託に応えたと言いながら、彼の得た結果には、特に南西ロシアのチェルノーゼムに一般の通念と合致しない点のあること（特に腐植含量の相対的な低さ）や、チェルノーゼム地帯の北方境界の曖昧さなどに問題が残っているとして、1881 年にはペテルブルグ自然研究者協会の資金を得て再度南西チェルノーゼム地帯を調査し、また 1882 年には、その年から始まった Nizhnii Novgorod 県の委託調査の中で、北方境界問題などの検討を行い、これらの調査結果をも採り入れて 1883 年に「ロシアのチェルノーゼム」を執筆・出版したものである。

なお、本書の巻末付録には、「本著作中で言及された土壌のリスト」として 291 点の土壌試料の採取地点、緯度・経度、厚さ cm、立地(土地利用)、腐植%、吸湿水%、分析者、調査者が表示されている。調査者としては Dokuchaev が大部分を占めるが、調査の一部に同行した P.A. Solomin と A.I. Kytmanov その他の名前もある。分析者には P.A. Zemyatchenskii、N.M. Sibirtsev、A.R. Ferkhmin ら Dokuchaev の学生たちが名を連ねるが、Derpt（現エストニアの Tartu）大学の K. Schmidt 教授には多くの土壌の分析を委託していたようであるし、またペテルブルグ大学の同僚の農学者 P.A. Kostychev も分析に参加している。本文中には当時フランスで著名な Louis Grandeau にも分析を依頼していたという記述があるが、その名は表には出ていない。ただこれらのことは、まだ若かった Dokuchaev が、当時としてはかなり広い研究のネットワークをもっていたことを示している。

Dokuchaev は彼の採取したサンプルの数は千点にも及ぶとしているが、もともと、これらのサンプルの「物理・化学的、顕微鏡的研究」は、地理・地質調査とは別のサブ・プログラムとして実施されることになっていた。Dokuchaev 自身は、本書の完成後に行った 1883 年 11 月の発表（下のⅢに引用）で、『私が集めたチェルノーゼムのサンプル・コレクションのうちで、そのごくわずかな部分だけしか化学的に分析されていないし、物理的な研究にいたってはまだ全く始められていない。要するに、もし自由経済協会によって着手されたロシア・チェルノーゼムの研究から、実際に実用的な結果を手に入れたいと望むのなら、決定された課題が正確かつ完全に遂行されねばならない』と述べているが、その願いは残念ながら実現されずに終わったのではないかと思われる。

Ⅱ．Dokuchaev 小伝

Vasilii Vasil'evich Dokuchaev は 1846 年 3 月 1 日に Smolensk 県、Sychevska 郡 Milyukovo 村（モスクワの西約 200km）に、貧しい農村の司祭の子として生まれ、Vyaz'ma の町の神学校と Smolensk の神学セミナリーで初等、中等教育を受けた。その後、成績優秀だった Dokuchaev は奨学金を得て、宗教的に有望な経歴となるはずの神学アカデミーへ進学することになり、1867 年に首都ペテルブルグに出た。当時そこには、クリミア戦争（1853～56）の敗北によって露呈された後進性からロシアを脱却させ、西欧の資本主義体制に追いつこうとする社会・経済改革の機運が満ちていて、21 歳になっていた Dokuchaev にとっては極めて刺激的な世界が現出していたものと思われる。その中で彼は大学教授らの公開講座などに参加して新しい自然科学の進歩に触れ、たちまち神学アカデミーから進路を転じ、幼少時から親しんだ自然の探求を志して、サンクト・ペテルブルグ大学物理・数学部の自然科学科へ入る道を選んだ。彼が専攻したのは地質・鉱物学であったが、特筆すべきは、在学中に当時のペテルブルグ大学の教授陣にいた化学の D.I. Mendeleev（1834-1907）（元素の周期律の発見者）の知遇を受け、研究上の支援や生涯にわたる親交を得たことである。

Dokuchaev は 1871 年に大学の課程を終えて Kandidat の資格を得たが、さらに Magistr (修士相当？）の学位を得るため、1872 年からは地質・鉱物学教室の標本館学芸員の職に就いて学資を稼ぎながら、第四紀地質学の分野で研究を重ね、ペテルブルグ自然研究者協会、鉱物学協会、などで研究論文を発表し、少壮地質学者として知名度を高めていた。

それが機縁となってか、1875 年には、国有財産省でヨーロッパ・ロシアの土壌図編成に当たっていた統計家 V.I. Chaslavskii (1834-1878) に招かれ、課税のための土地評価の基礎となるべき新しい土壌図作製の仕事に参加することになった。彼が委嘱されたのは、すでにほぼ出来上がっていた土壌図に附するための説明書に、「正規の土壌分類とロシアのチェルノーゼムについての記述」をすることであったという。そのため、当時その生成について議論の多かったチェルノーゼムについて既往の文献の検討を始め、1876 年 11 月には、先に挙げた 4 論文の最初のもの「ロシアのチェルノーゼムに関する総括」をまとめて、「自由経済協会第 1 部会」で発表している。恐らくは事前の協議に基づき、それに呼応する形で、同部会に前節で述べた「チェルノーゼム研究プログラム立案のための特別委員会」が発足し、彼の提案に基づくチェルノーゼム地帯の具体的な研究計画が承認されたものと思われる。こうして 1877 年の夏にチェルノーゼム地帯の現地調査が始まったのであるが、当時のロシアで 2 夏にほぼ 1 万 km を踏破する調査が、基本的には Dokuchaev の単独行であったという事実は驚嘆に値する。

翌 1878 年に、彼は大学卒業後も続けてきた第四紀地質学分野の研究成果を「ヨーロッパ・ロシアにおける河谷形成の様式」として出版し、地質学・鉱物学の Magistr（M.S.相当か？）の学位を得たのであるが、この年にも夏になると 2 年目の現地調査が続行された。ところが、その最中の 7 月に Chaslavskii が急死したことによって、Dokuchaev は現地調査だけ

でなく、Chaslavskii の編成した土壌図の説明書作りをも全面的に肩代わりしなければならない事態となった。その中で、1 年後の 1879 年には、「ロシア土壌の作図法―農業及び農村産業局によって出版されたヨーロッパ・ロシア土壌図への説明書―」*を出版し、その本の「はしがき」に 8 月 20 日の日付を入れている。この時期における Dokuchaev の著作の多産ぶりは真に驚異的であるが、とくにこの本には、2 年にわたるチェルノーゼム地帯の現地調査から得られた、土壌の生成と分類に関する考察が、1842 年に始まったロシアにおける土壌図作製の歴史を踏まえながら議論されており、第四紀地質学者であった Dokuchaev が、科学的土壌学（ペドロジー）の創始者に転化して行く過程をうかがわせる、重要な著作となっている。

*Dokuchaev. ロシア土壌の作図法―農業及び農村産業局によって出版されたヨーロッパ・ロシア土壌図への説明書―。 国有財産省出版、 1879：著作集、第Ⅱ巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ―レーニングラード、1950 年、69 頁。

Dokuchaev はここに述べたような活動によって高い評価を受け、大学では 1879 年に Privat-Dotsent（講師）、1880 年には Dotsent（助教授）に選任された。そして 1883 年には、本書「ロシアのチェルノーゼム」により博士の学位を得て、ペテルブルグ大学地質・鉱物学教室の鉱物学講座教授への昇任を果たした。

その後も 1882 年から始まった Nizhnii Novgorod 県の総合調査が続行され、1988 年からは Poltava 県の総合調査も始まったのであるが、Dokuchaev はこれらの調査を若手研究者や学生たちを率いて実施する中で、科学としての「土壌学」を確立するとともに、その学派から多くの著名な研究者を輩出した（N.M. Sibirtsev、V.I. Vernadskii［地球化学の創始者］、K.D. Glinka ら）。また 1899 年には最初の国際土壌学誌 Pochvovedenie（Pedology）を発刊して、土壌研究における最初の国際的情報交換の媒体とした。

Dokuchaev は病に冒されたため 1897 年にペテルブルグ大学の職を辞した。その後短期間小康を得て研究に復帰したが、その活動もほぼ1900年をもって終わりを告げたと思われ、遂に 1903 年 11 月 8 日に、享年 57 歳をもって不帰の客となった。葬儀には彼が学生時代から親交を得ていた化学の Mendeleev も参列していたという。

Ⅲ.「ロシアのチェルノーゼム」によって得られた重要な成果

1883 年 11 月 24 日に Dokuchaev が、自らの著作について自由経済協会総会で発表し、後に同協会紀要に掲載された「ロシアのチェルノーゼム研究における最も重要な成果」という論文がある。これは Dokuchaev が「ロシアのチェルノーゼム」を学位論文としてペテルブルグ大学に提出し、その公開審査が行われる直前の時期に発表したものであって、Dokuchaev の緊張が伝わってくるような貴重な論文である。ここでは Dokuchaev 自身が自らの仕事をどのように評価していたかを知るために、この論文からの引用によって、本書の要点を紹介することにしよう。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼム研究における最も重要な成果。1884、自由経済協会紀要、I 巻、

23－31 頁。著作集、第Ⅱ巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ―レーニングラード、1950 年、385 頁。

Dokuchaev は、チェルノーゼム調査に与えられた時間（2 年間の夏季 8 カ月）と資金(4000 銀ルーブル［現在の価値で 1000 万円ほど？］）の制約から、先ず調査の方針を次のように定めた：『私はもっぱら一般的な課題を追求し、可能な限り、チェルノーゼムを科学的、自然史的観点から研究することに努めた。このような基本の上でのみ、またこのような確固とした方針を立てた後にのみ、ロシアのチェルノーゼム帯の農業の向上に向けた、いろいろな種類の実際的かつ実用的な手段を構築することができる、と私には思われた。』

彼に負託された課題は地理学的側面と地質学的側面をもつ。

地理学的な成果の主要なものとして彼が挙げているのは次の諸項目である：

『1. この研究は、第 1 に、ロシアで行われた、わが土壌の作図法についての批判的な評価をすべて収集する可能性を与えた（「ロシア土壌の作図法」を見よ）。

2. 今われわれの前にある「ロシアのチェルノーゼム」は、第 1 に、ロシアのチェルノーゼム帯の土壌に関するすべての本質的な事実を集めている。それ故現在では、土壌学の課程(コース) を外国のデータだけでなく、ロシアのデータを使って学ぶことが可能になった。

3. 私が集めた、ロシアで唯一のチェルノーゼム土壌のコレクションには、1000 点にも及ぶサンプルが含まれている。

4．この研究は、結局のところ、われわれの許にあるすべての一般土壌図、すなわち財務省の 1842 年の地図に始まり、Veselovskii、Vil'son、Ruprecht、及び Chaslavskii といった人々によって作られた 1851、1857、1866、1869、そして最後に 1879 のものと続くこれらの地図*は、現存する非常に大きな労作であり資産ではあるが、現在では、これらが全く自然を反映しておらず、抜本的に改造されるべきものであることをわれわれに明らかにした。

*1851−Veselovskii、1857−国有財産省による改訂、1866−Ruprecht、1869−Vil'son、1879−Chaslavskii

5．これらの地図に代わって、私により、初めて正確な科学的データに基づく新しい土壌図が提出された: その基礎には 300 に及ぶ土壌中の腐植の定量と、何百もの土壌層厚の測定があり、またそれらとその地方の地質や地形、その他の要因との関係が考察されている。』

この地図を呈示しながらの説明を引用しておこう：

『この地図では、ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム帯そのものを 5 つのゾーンに分けているが、それぞれのゾーンはほぼ同一量の有機物質を含んでいる(iso-humus belt 等腐植帯)。そしてそれらのゾーンはすべて北東から南西への一定の等値線として、一定の降水分布と植生分布に完全に平行して細長く伸びている。第 2 の重要な命題は、私の地図では、手許にあるすべてのデータから、チェルノーゼム帯の中央に最大量の腐植、13 から 16%、を持つゾーンのあることが確認されたことである。もしわれわれがこのゾーンから北西と南東へ向かえば、土壌の厚さも、有機物質の量も漸減し、土壌の暗い色の強さも漸次弱くなることに気付く。この概略土壌図では、南西ロシアと北東ロシアのチェルノーゼム土壌の間にどれ

ほど大きな違いが存在するかを、はっきりと見ることができる。南西チェルノーゼムの平均をとると、有機物を 4〜5%含むが、中央地方のチェルノーゼムはそれを 7%ほど含み、Volga 川の左岸では、土壌中の腐植の量は 8〜9%に達することがわかる。

しかし、もし注意をこれら土壌の幾らか別の特異性に向けると、関係はちょうど反対になる。例えば、南西ロシアのチェルノーゼム土壌の平均的な厚さは 83cm であるが、中央ロシアでは 66cm、Volga 左岸地方では 51cm である。いま述べたことに付け加えると、土壌の比重は同じ方向で変化する: すなわち最大の比重は南西ロシアのチェルノーゼムに属し、最小値は Volga 川左岸地方のものに属している。ここに述べた特異性は、1878 年には私に全く理解できていなかったことで、ようやく 2 回目の南西ロシア旅行（1881）の後になって最終的に解明されたことである。上に述べた特異性の主たる原因は、南西ロシアのチェルノーゼム地帯の下にあるいろいろな岩石の種類の特性であることが分かった。ここで、われわれの持っている地質学的データを思い出してもらうと、南西ロシアでは基岩層として支配的なのは、あるいはもっぱら優越しているのは各種の第三系の砂層と砂壌土層であり、それらはこの地方の土壌に今述べたような特徴的な性格を付与するのである。もしチェルノーゼム帯の中央部や Volga 左岸地方に目を移すと、そこでは各種の石灰岩が強く優越し、それらが風化の結果として通常の壌土を生ずるが、それらは比重について砂壌土よりも小さく、腐植の浸透をより難しくし、その地の植物の盛んな生育を促進するといったことがおこる。』

地理学的成果の終わりには、クリミア半島と北コーカサスの土壌分布に関する簡単な記述と共に、彼の地図の縮尺が小さい*ために、大河川の両岸（1〜10 露里 : 1 露里＝1067m）には正規の土壌が見られないこと、またソロネッツがインクルージョンとして頻繁に出現することが、土壌図には示されていないという事実に注意を喚起している。また最後に森林と丘陵性の強い土地でのチェルノーゼムの欠如についても述べている。

*われわれの用いたテキスト(1936 年の復刻版)には、L.I. Prasolov の監修で、1883 年の初版本への添付土壌図から複製された縮尺 4,268,000 分の 1（1 インチ＝100 露里）の地図をもとにしたものが A4 版に縮小して印刷されているが、初版本の地図の縮尺は不明である。しかし、Dokuchaev が試料土壌採取地点の経緯度を読むのに使った地図が、縮尺 2,560,000 分の 1（1 インチ＝60 露里）であったことを思えば、後者よりも大縮尺の地図ではなかったと推測することができよう。ちなみに Chaslavskii の 1879 年の土壌図の縮尺は 2,560,000 分の 1 であったとされる（Krupeninikov、1993. History of Soil Science: from its inception to the present. ［Istoriya Pochvovedeniya: ot vremeni ego zarozhdeniya do nashikh dnei. Nauka, Moskva, 1981］、Russian Translation Series 98. A.A. Balkema/Rotterdam/Brookfield. [Translator: Dr. A.K. Dhote. General Editor: Dr. V.S. Kothekar]）。

地質学的な成果の主要なものとして挙げているのは、彼が目前に迫っていた博士論文の公開審査において、ディフェンドしなければならないと考えていた次の諸項目である：

『1. 典型的な北方の洪積統（すなわち、非チェルノーゼム地方における岩石の最も重要な表層位）は、南方のレス（チェルノーゼム地方の最も重要な表面岩層）と比べ、その構成と起源において、さらには炭酸塩の乏しさのみならず、自らのケイ酸塩質組成分の未風化性においても異なっている。

2. チェルノーゼムの北方境界における第三紀直上のいろいろな地質学的な層の間には、

非常に多くの移行的なものが存在する。

3. 南西ロシアのレス*は、一般に砂壌土的性格を持ち、中央チェルノーゼム・ロシアとVolga 左岸地方のレスは壌土質である。これは、全体として、われわれが見たように、局地的な、より古い堆積岩の影響に帰せられる。

*Dokuchaev は、レスの大部分は洪積統か沖積統の堆積物であり、ごく一部だけが風積成であると考えていた（ロシアのレスの起源に関する問題に寄せて。1892、著作集、第 I 巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ—レーニングラード、1949 年、406 頁）。

4. わが洪積統の地層だけでなく、土壌も、その地の古い堆積岩と生成的に関連している。

5. チェルノーゼムは、Dnieper 沿岸地方の花崗岩に始まり、現世の海生生物を含む壌土にいたるまでの、ありとあらゆる地層の上に、無差別に載っている。

6.（*in situ* でよく洗脱され、一般に、変化を受けた peremytye i voobshche izmenennye）沖積統の形成物は、それが今まで承認されていたよりも比べ物にならないくらい広くロシアに分布する；これらの形成物は何時でも明瞭に一定の地形に対応している。

7. チェルノーゼムの平均層厚は 66cm、最大は 142cm である。北方の dernovyi 土壌*の平均層厚は 15cm である。

*ジョルン(dërn)は芝生、芝土。ペレグノイ（peregno’）は腐植土、肥土。今でもよく使われる mor と mull、あるいは酸性腐植と中性腐植に対応すると考えられ、北方の灰色土の腐植は dërn、チェルノーゼムの腐植は peregno’にあたる。Dokuchaev は「酸っぱい腐植」と「甘い腐植」と言う。dernovyi は dërn の形容詞で、英語では sod、sodic、日本語ではデルノなどと訳される。

8. 全く平坦な場所にあるチェルノーゼムの立地だけが正規であると認定されねばならない；この場合には何時でも土壌から基岩への移行が漸移的であることが観察される。沼沢性の場所や川沿いの場所におけるチェルノーゼムの産状は、それぞれの場所ごとの特殊な法則に従っている。

9. チェルノーゼムや、また同じくすべての他の（植物成-陸成）土壌は、独立した存在、一定の構成と固有の生存過程を持つ自然史的存在（estestvenno-istoricheskoe telo*）である；このことと関連があるのは次のことである：a）土壌の研究は何よりも先ず、そして何よりも重要なことに、自然史的観点から行われなければならない；b）チェルノーゼム（そしてすべての他の土壌）を耕土と決して混同してはならない（それをするのは大部分農学者である）し、また下層にある母岩とも混同してはならない（それをするものの多くはドイツ人農業地質学者である）。

*英語では natural-historical body、ドイツ語では natur-historischer Körper

10. チェルノーゼムとその他全ての植物成-陸成土壌は母岩、気候、その場の生物（植物と動物）、土地の年齢、そして地形の協同した働きの結果である。ある地域の土壌生成因子を知れば、何時でもそこにある土壌そのものの特性を予言することができる。

11. チェルノーゼムとそれに近縁のその他の植物成-陸成土壌との間には常に多数の移行

型がある。

12. 気候、植生、母材、地形の一定の特徴を思えば、チェルノーゼムは西ヨーロッパにも、その他一般にどこであれ地球の表面には生成し得ない．多分その例外となるのは、Teisa（バルカン半島を流れるドナウ川の支流の一つ）、ドナウ下流、ミズーリ、ミシシッピ（両川流域のプレイリー）とシベリアのステップだけであろう。

13. わがチェルノーゼム生成の長い期間の中で、ロシアのステップの気候条件は、一般的に言えば、まさに現在と同じにとどまっていた。

14. チェルノーゼム・ロシアの年齢が北方の土壌に比べてさらに古いとは、何によっても証明されていない（Ruprecht 説への批判）。

15. あらゆる土壌分類の最も高いレベルでの分岐の基礎には、土壌の気候と母岩に対する関係が置かれるべきである。

16. ロシアは、その気候的、母材的、地形的な条件における、非常に多様性に富む国として、またその中のまだ多くの土地に、未開の土壌を保存している国として、自然史的な意味で土壌の研究に最も適している。』

Ⅳ．Dokuchaev の土壌認識と土壌の定義

上に述べられた主要な成果の中でとりわけ注目すべきは、上で太字にして示した彼の基本的な土壌認識（9）と土壌の定義（10）である。本書翻訳の過程で、このような明確な表現による彼の土壌認識と土壌の定義に遭遇することを期待していたが、それは期待外れに終わったことを告白しなければならない。ただし、上の土壌の定義によく似た表現は、Dokuchaev による本書の緒言の中にも見られる。

ここでまず採り上げなければならないのは、Dokuchaev のいう植物成-陸成土壌（Rastitel'no-Nazemnaya Pochva*）である。(順序を逆にして陸成-植物成土壌ということもあるし、nazemnaya［地上の］を sukhoputnaya［陸生の］ともしている。)

*植物成-陸成土壌は、Krupenikov（1993）の英訳本では plant-earth soils、上に引いた 1967 年の本書の英訳本では vegetal-terrestrial soils となっている。後に Dokuchaev 学説の祖述者となった K.D. Glinka の本（K. Glinka. Die Typen der Bodenbildung, ihre Klassifikation und geographische Verbreitung, 1914, Berlin）では festländisch-vegetabilische Böden とされ、1927 年の C.F. Marbut によるその英訳 'The great soil groups of the world and their development'では continental humus soils と訳されており、英語での定訳はない。ただし、この言葉は現在では全く使われることがない。

この植物成-陸成土壌の概念は、Dokuchaevが『わがチェルノーゼムの起源に関する問題を科学的に設定し、自ら研究に当たった父である』(本書第Ⅷ章428頁）とした植物学者のF.J. Ruprechtから受け継いだものである。Ruprechtは1866年に「チェルノーゼムに関する地・植物学的研究」を出版し、それまでに提唱されていた、チェルノーゼムを地質学的な地層の一つとする立場や、その生成に関する海成起源説、泥炭（湿地）起源説、森林起源説などをしりぞけて、それがステップの草本植生由来の腐植と各種の地質的母材から生成したとする、チェルノーゼムの植物成-陸成起源を唱えた。しかし、チェルノーゼムをス

テップ植生起源とする考え方は、長くステップの農民たちによってとられてきたものであり、Dokuchaevはこれを民衆の智恵が、科学に先行した例であるとしている。

Dokuchaevは、『もし、植物成-陸成土壌が平らな乾燥地に存在して、ここからの水の流出が無く、外部から流入するどんな構成要素も全くなければ、気候と様々な生物、母岩の性質が許す限りにおいて、その土地の土壌は厚く発達し続けたであろう；その場の腐植の大部分、すべての鉱物や生物の残渣はそこに埋まり、そこの生きものたちはその有機物によって生きている。まさにこのような土地においてのみ、われわれが自然な初生の性質を持つ土壌を見ることができるのは確かなことである』(第Ⅸ章479頁）とし、このような植物成-陸成土壌こそ、彼が記載、研究、分類の対象とするに足る「正規な産状を持つ正規な土壌」の典型であるとした*。

*Dokuchaev. ロシア土壌の作図法、1879。上掲。この中で、彼は『正規の構成を持ち、正規の産状を持つチェルノ―ゼムの研究のみが、それを定義し、それを分類するときの、そして最後にそれを正しく利用するときの、基礎に置かれ得るし、また置かれねばならない』と言っている。

ここで重要なことは、このようにして生成する植物成-陸成土壌が、地球上に生息する多種多様な植物や動物などと同じく、自然史的に形成される存在であるとの認識である。歴史的に見ると、土壌についてこういう認識を最初に主張したのは、ドイツ・ザクセンの人F.A. Fallou（1794-1877）であった。彼はもともと法律家で、税務監査のような実務に携わる中で地質や土壌に興味をもち、これらの対象への知識を深めていたいわばアマチュアであったが、ついには早く実務を離れて土壌学の研究に専念するようになり、1853年にはザクセンの農耕地土壌について専門書を出版するまでになった。その中でFallouは、土壌はNaturwesen（自然体）としてとらえられるべきものであり、農業におけるその実用的な価値などを顧慮することなく、自然における存在そのものを科学的に理解すべきであるとした（Simonson*、1999）。そして彼は1862年“Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde”(ペドロジー、あるいは一般および特殊土壌学）で、このような科学的に土壌を研究する立場にペドロジーという名を与えたことによって、土壌学の歴史に名を留めた。そのFallouは、ペドロジーに対置されるべき実用を目的とした土壌学をAgrologie (現在のEdaphology？）と呼んだが、当時のアグロロジー研究者たちは「土壌を、地代を取り立てるべき農地としてしか考えておらず、……真に科学的な土壌学の名に値するものはいまだ存在しない」と言い切っていた（de'Sigmond**、1935）。

*Simonson, R.W.　Origin and Acceptance of the Term Pedology.　1999、SSSA, J., 63: 4–10.
**de'Sigmond, A.A.J.　Development of Soil Science.　1935、Soil Sci., 40: 77–86.

Dokuchaev には、本書の中にも Fallou の名を引いて『自然史的な意味で独立した存在としての土壌』(第Ⅷ章 422 頁)と述べている文章があり、彼が Fallou と同じく自然体としての土壌の観念を自らの土壌認識の基本に据えていたことを窺わせる*が、1879 年の土壌分類に関する Dokuchaev の最初の報告**の中では、Thaer、Schübler らと共に Fallou の名

を挙げているだけでなく、文中に初めて（筆者の知る限りでは）『自然体（estestvennnoe telo）としての土壌』という言葉が見られる。その 2 年後の 1881 年に Dokuchaev が書いた小冊子***では、さらにこの認識が強調されている。『土壌は、他の自然体のように、またすべての他の有機体のように、それ自身の起源とそれ自身の歴史、それ自身の外見と内的特性をもつ独立した自然体（estestvennoe samostoyatel'noe telo）である』とし、重ねて『土壌は自然史の中に自らの地歩を占めるに値する対象****であり、何よりも先ず科学的な自然史的観点から研究すべきものである』という。そして、『土壌はこれまで、そこから可能な限り多くの利益を引き出すために造られた媒質であるに過ぎないと考えられてきており、ほとんど誰一人それを自然体 estestvennye tela(複数)として研究すべきことに配慮することはなかった。私はここにこそ、土壌学（Pochvovedenie）がなぜ今日まで科学と呼ばれなかったのか、の最も重要な理由の一つがあると断言するものである』と言っている。

*ただし、Fallou が Naturwesen としたものが、地殻をつくる岩石の風化物に過ぎなかったことは、彼自身の言葉（Simonson, 1999）から分かる。
**Dokuchaev. 現存する重要な土壌分類の短い歴史的概観と批判的検討、1879、サンクト・ペテルブルグ自然研究者協会紀要、1879、X 巻、64-67 頁、議事録。著作集、第Ⅱ巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ―レーニングラード、1950 年、245 頁。
***「自由経済協会によって行われたロシアのチェルノーゼム研究の経過と主要な結果」1881、68 頁 1 付表、ペテルブルグ。著作集、第Ⅱ巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ―レーニングラード、1950 年、256 頁。
****後に Dokuchaev は、土壌は Linné の植物界、動物界、鉱物界に並ぶ、第 4 の界 kingdom を成すとしている（Krupenikov, I.A.　1993）。

それでは、自然体としての土壌はどのように定義されるべきか？Dokuchaevは次のように言う*：『もし土壌をその最も典型的で、最も広く分布する、最も自然な代表的標本（例えば、チェルノーゼムとか北方のdernovyi 土壌）によって研究するなら、必然的に、それらに次のような定義が与えられるはずである：これは地表面にあり、いつも腐植によって多少とも顕著に着色した、無機-有機生成物である；これらの自然体はいつでもそれ独自の起源をもっている；それらはいつでも母岩、(植物や動物のような）生きている生物と死んだ生物、気候、その地方の年齢、及び土地の起伏の協同した働きの結果である；土壌は、その他すべての有機体と同様、一定の正規の構成、正規の厚さ、及び正規の立地をもっている；これらとの関連で、土壌は熱や、水分及び植物の生育と関わっており、(その点で）いつでもその母岩とは異なっている。』すなわち、先に引用した主要な研究結果にある、５つの土壌生成因子に基礎を置く土壌の定義はこうして生まれたのである。

*Dokuchaev.　チェルノーゼム研究の経過と主要な結果、1881。 上掲。

しかし、Dokuchaev自身が本書の中で、『1877年には、われわれの土壌の起源の問題において、私がまだ最大の意義を与えていたのは明らかに気候であった』と述べている（第Ⅳ章376頁）ように、現地調査を開始する前の段階では、土壌生成因子としての気候の重要性は認識していたものの、他の因子はまだ十分意識されていなかったと思われる。現地

調査の中で多くの土壌とその多様な変異を見る中で、生物、母材、地形がより強く意識されるようになったことが、1877年の10月に発表された、チェルノーゼムの正規の産状に関する論文と、南西ロシア調査の予備的報告に表れている。彼が「時間」を生成因子として初めて明確に取り上げたのは、さらに遅れて1879年の作図法の本*の中であった。『これら植物成-陸成土壌の質の総合は次の諸条件、すなわち a）母材、b）気候、c）植生、d）地形に依存せざるを得ないし、そしてまた等しく、当の土壌の生成の継続期間にも依存せざるを得ないのである』としており、ここでは時間因子が、他の4因子とは別に、補足される形で取り上げられている。しかし、それ以後の定義では、いずれも5因子が併記されるようになっているし、土壌の生成をこれら5因子の協同した作用の結果であることを強調して、『そのうちのどれか一つではなく、これらすべての土壌生成因子の協同した働きのみが、ある土壌のもつあらゆる特異性―その生成であれその地理であれ―を説明できるのである**』と書いており、Dokuchaevにおける土壌の定義が最終的に確立されたことを知ることができる。

*Dokuchaev. ロシア土壌の作図法、1879。上掲。
**Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼムに関する問題に寄せて、1885、自由経済協会紀要、Ⅱ巻 4 号：444-469。著作集、第Ⅱ巻、ソ連邦科学アカデミー出版局. モスクワ―レーニングラード、1950 年、462 頁。

Dokuchaevと彼の学派は、P.V. Ototskiiを編集長として、1899年に世界で最初の国際的土壌学誌‘Pochvovedenie’を発刊したが、それは最初フランス語のPédologie、後には英語のPedologyを副題としており、Fallouの意図した科学的な土壌研究を推進しようとしたことが読み取れる。Simonson*(1999) は、ペドロジーという言葉が、それをFallouが提唱して以後、西欧では1870年代にベルリンのOrth一門によって幾らか使われた他にはほとんど使われることなく、Dokuchaevによって初めて、より広くより完全な理解の下で使われるようになったとしている。

*Simonson, R.W. 1999. 上掲。

V. Dokuchaevと「ロシアのチェルノーゼム」の土壌学史上の位置づけ

Dokuchaevが活躍した19世紀の最後の30年に「土壌学」を標榜していたのは、1837年の Carl Sprengelによる“Die Bodenkunde oder die Lehre vom Boden”（土壌の知識あるいは土壌学）に始まる、農芸化学の一分科としてのBodenkundeと、Fallouの流れを汲んで地質学・岩石学に分類の基礎を置き、調査と作図に野外地質調査の手法を採り入れた農業地質学（Agrogeology）であって、とくに後者は1870年ごろから西欧諸国で広く行われるようになっていた。しかし、これら両者は、ハンガリーのAlexius A.J. de’Sigmond (1935）によって、前者が「Liebig以後の農芸化学者たちの多くは、土壌を植物生育のための養分の給源と見るにとどまり、土壌をそれ自体として研究に値する対象とは見ていなかった」とされ、後者が「土壌調査は地質調査の新しい実用的な一分科となった」と評され

ていたように、当時の土壌学は独立した科学としての地位を確立することができていなかったのである。

Dokuchaevは、土壌を固有の自然史的生成物とする、独立した自然体の観念に、彼がチェルノーゼム帯のフィールド調査の中で確かめた、それを創り出すのが生物、母材、気候、地形、時間の5つの土壌生成因子の協同作業であるという実質を裏打ちすることで、土壌学を真に独立した科学として確立した。その意味でDokuchaevこそが近代「土壌学」の創始者であると言ってよいであろう。

ここでは詳しく書くことができなかったが、Dokuchaevは土壌の最初の自然分類を試みた点でも(1879)*、また土壌の生成に関数的表現を与えた点でも(1899) **、土壌学の創始者としての名に恥じない。とくに近年欧米で書かれた土壌学の入門書や普及書のあるものでは、この後者についてHans Jenny (1941) ***にクレジットを与えているものがあるが、はるかに早い時期にDokuchaevが関数的表現を用いていたことを付言しておく。

「ロシアのチェルノーゼム」は、この本の表題にあるように、1877年夏から1882年夏までのDokuchaevの現地調査の「報告書」であり、その間の土壌の生成をめぐる彼の思索の記録でもあって、この本を読むことなしに土壌学の歴史を語ることはできない。残念ながら、この本は「土壌学」が、彼の中ですでにほぼ出来上がった段階で書かれているために、「土壌とは一体何なのだろうか？」とか、「いったいどんな土を調査の対象とし、何をサンプルすればよいのだろうか？」といった、彼がフィールドへ出て最初に悩んだと思われる最も素朴で根源的な自問自答の跡は、赤裸々には表出されていない。この解題と解説がそういった部分を幾らかでも補うことができておれば幸いである。

*Dokuchaev. 現存する重要な土壌分類の短い歴史的概観と批判的検討、1879。上掲。彼の提案した最初の分類は次のようなものであった（1886には最初の改訂がなされている）：

A 正規土壌
- **クラスⅠ　陸成-植物成土壌**
  - a)　北方の灰色土壌
  - b)　チェルノーゼム性土壌
  - c)　肉桂色土壌
  - d)　赤みがかったソロンチャック性土壌
- **クラスⅡ　陸成-沼沢成土壌**

B 非正規土壌
- **クラスⅢ　強洗脱沖積土壌（Peremytye）**
- **クラスⅣ　再堆積土壌**

このうち Peremytye はよく分らないが、Dokuchaev (ロシアのチェルノーゼム研究における最も主要な成果。1884、上掲）の説明では『(*in situ* でよく洗脱され、一般に、変化を受けた peremytye i voobshche izmenennye）沖積統の形成物』とされており、一定の地形に対応して、かなり分布が広い、とされる。

**Dokuchaev. Report to the Transcaucasian Statistical Committee on Land Evaluation in General and Especially for the Transcaucasia. Horizontal and Vertical Soil Zones, 1899. Cited from Florinskiy, I.V. 2012, The Dokuchaev Hypothesis as a Basis for Predictive Digital Soil Mapping. Eurasian Soil Science, Vol. 45, No. 4, pp. 445–451.

Florinskiiの論文に原文の該当頁のコピーがあるので、読める範囲を訳すと次のようになる：

『土壌は次の土壌生成因子、すなわち、a）その地方の気候－これは土壌生成因子の中で最も重要である、b）植物及び動物、そして最後に c）その上に現在の土壌が載っている基岩、いわゆる母岩、の協同作業の産物としての、独立した自然史的存在である（註)。換言すれば土壌は上に述べたすべての変数

の関数であり、もしわれわれが土壌をP (Pochva)、気候をK (klimat)、生物をO (organizm)、母岩をG (grunt) と表記すれば、次式を得ることは明らかである：P＝f(K, O, G) （訳註；以後読めず)。 （註）絶対高度は地方の気候に対し最大の意味を持つており、したがって、土壌生成にも非常に重要な意味をもつ。**地形は、主として、非正規の―再堆積、強洗脱沖積土壌などの生成に際して決定的な要因となる**(訳註：すなわち、正規土壌の生成を表す式に地形を含める必要はない？)。土壌もすべての生物と同様、同一の年齢（青年、壮年、老年）という条件でのみ相互の比較が可能であるのはいうまでもない。もし土壌の年齢が異なれば上に述べた式は、 P＝f(K, O, G) V の形をとらねばならない。ここでV (vozrast) は土壌の年齢である。』(訳註：この最後の式はペテルブルグ自然研究者協会議事録、1898、3号、112頁にある「Dokuchaev. 現代土壌学における最も重要な法則」という論文中に発表されているというが、確かめることができていない：D. Binkley. Soils in Ecology and Ecology in Soils. In B.P. Warkentin. 2006. Footprints in the soil. Elsevier）。

＊＊＊Jenny, H. Factors of Soil Formation. 1941、McGraw-Hill, N.Y. & London.

(2018年3月　文責：久馬一剛)

V.V. Dokuchaev 著

『ロシアのチェルノーゼム』

献辞　31
（序言）1883 年 10 月 31 日　V.V. Dokuchaev　33－35
第Ⅰ章　ロシアのチェルノーゼムの地理に関する歴史的概括　37－52
第Ⅱ章　チェルノーゼム地帯の北方境界　53－183
第Ⅲ章　南西部チェルノーゼム・ロシア　185－273
第Ⅳ章　中央部チェルノーゼム・ロシア　275－330
第Ⅴ章　ボルガ左岸中・下流域のチェルノーゼム地帯　331－371
第Ⅵ章　黒海及びアゾフ海北岸　373－388
第Ⅶ章　チェルノーゼム・ロシアの南部辺境；クリミアとコーカサス北斜面　389－407
第Ⅷ章　陸成-植物成土壌の起源一般と特にロシアのチェルノーゼムの起源について　409－446
第Ⅸ章　チェルノーゼムの構成、その厚さと、土地の起伏との関係　447－483
第Ⅹ章　チェルノーゼムの年齢及びそれが北ロシアと南東ロシアにない理由　485－503
付録　本書中で言及された土壌の一覧表　506－525
土壌一覧表についての説明　526
地図についての説明　527－529
編集者による註記　530－537

(数字は 1936 年版原本のページ数；翻訳でもこのページ数を用いる)

V.V. DOKUCHAEV

ロシアのチェルノーゼム

帝国自由経済協会への

報告書

（テキストに土壌図と 12 の図が附されている）

サンクト・ペテルブルグ

Dekloron ＆ Evdokimov 印刷所、Bol'shaya Italiyanskaya 通り、Dol No.11

1883

（献辞）　Aleksei Ivanovich Khodnev の思い出に。　著者

テキスト 33 頁

まえがき

無限ともいうべき空間の大きさを考えると、チェルノーゼムとその類縁土壌の、いろいろな岩石学的混合型や移行型、それらの地方的特異性、様々な肥沃性、下層土、沈積物などなどを、徹底的に研究し記述しようと望むべく、人の一生は殆ど十分ではないであろう。(ドイツ語)

Wangenheim von Qualen*

1876 年 11 月に、故 A.I. Khodnev 氏(当時の協会理事長)と A.V. Sovetov 教授(サンクト・ペテルブルグ大学農学教授)の提案によって、自由経済協会第 1 部会において、ロシア・チェルノーゼムの新しい研究プログラム立案のための特別委員会が立ち上げられた。上述の顔ぶれの他に、委員会の構成には M.N. Bogdanov 教授と提案書**の著者である私も加わった。そしてメンバーの 1 人である私の特別報告に基づいて、『委員会は当面する研究を 2 つの独立した部分、すなわち（1）地質-地理学的研究と（2）物理-化学的研究に分けることが必要であると考えた。第 1 の系列の研究は地質専門家に担当させることが決められたが、彼には次の研究が委嘱される：a）できる限り多くのチェルノーゼム地域を訪ね、上述の報告書に指摘されている地質学・地理学関係の情報を獲得すること；b）ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム帯を、その中の最も典型的な場所で、一度は北から南へ、もう一度は東から西へ横切ること；c）いろいろな場所から典型的なチェルノーゼムのサンプルを集めること；d）真のチェルノーゼムからよく知られた森林、泥炭地、ソロンチャクなどへのすべての移行的な土壌のサンプルを採取し、これら後者のサンプルもその土地における呼称とともに採取すること；e）チェルノーゼムのいろいろな種類の下層土の完全なコレクションを用意すること；f）可能な限りチェルノーゼムに関する情報を集めること、一面からはチェルノーゼム帯のどこかに見られる劣化の程度についての情報であり、他面からはそれぞれの場所のチェルノーゼムで最もうまく生育する穀物についての情報である。』

*訳註：Wangenheim von Qualen, Friedrich August Theodor (1791-1864)、バルト海沿岸地方出身のドイツ系ロシア人博物学者。Beiträge zur Kenntniss der Schwarzen Erde in Russland (Tschernosem). 1951 の著者。

**訳註：Dokuchaev.　ロシアのチェルノーゼムについての総括。1877、自由経済協会紀要、I 巻。

この研究計画はいかなる変更もなく自由経済協会の第 1 部会、理事会及び全体会議で承

認された。それは 1877 年 2 月 24 日であり、その年の夏には研究に着手することが決められた。プログラム（1）の前半の実施を私に委任するのが協会の理事会には好都合であった。その際地質学的研究が 2 回の夏休み中、したがってほぼ 8 カ月間で終わるようにとの希望が表明された。

テキスト 34 頁

ロシアのチェルノーゼム帯の面積は約 8000～9000 万デシャチーナ*（1 desyatina＝1.092ha）を占めるとすると、私に与えられた課題を果たすためには、―またもし研究対象地帯の主要な諸地点を見るためには、夏の 8 カ月のうちに、私は約 10,000 露里（1versta=1.067 ㎞）をカバーしなければならないことになる。

*L.I. Prasolov のデータによると、ソ連邦のヨーロッパ・ロシア部にあるチェルノーゼム地帯の面積は 711,004 km² (71,100,400ha)で、全ヨーロッパ・ロシアの面積の 14.3%である。全ソ連邦におけるチェルノーゼム帯の面積は 2,459,680 km² (245,968,000ha)で、これはソ連邦全面積の 11.6%にあたる。編集者

おのずから明らかなように、このような巨大な領域にあっては、ペテルブルグ大学の学士(Kandidat)*P.A. Solomnin の(1878 年における)精力的な援助にもかかわらず、調査旅行の間にチェルノーゼムに関する各種の問題を詳しく観察することは物理的に不可能であった。私の能力では、多くの実際的な問題―恐らく重要であり、また疑いもなく地方的な特徴をもっていて興味をそそるものでもあるのだが―に対する実効のある解決に集中し得ないことは明らかである。読者が以下に見るように、私はもっぱら一般的な課題を追求し、可能な限りチェルノーゼムを自然史（博物学）的視点から追求した。私には、かかる基盤の上にのみ、またこの基盤を全面的に科学的に確立した後になって初めて、ロシア・チェルノーゼム帯の農業振興に役立つ、いろいろな種類の実際的で実効的な方策を立てることができると思われるのである。

*訳註：Kandidat Universiteta の略、1884 年まで使われた学位；帝政ロシアで大学の優秀成績卒業者(岩波露和辞典)。

それはともかく、自由経済協会によってわれわれに委嘱された課題は遂行された。公式には既に 1878 年の終わりを以て完遂された。その年の 10 月には土壌のコレクションと予備的な報告書が私から協会に提出された*。

*訳註：この報告書に基づいて、Dokoutchaief. Tchernozème (terre noire) de la Russie d'Europe. Comptes rendus. Avec 1 planche. St.-Petersburg, 1879, p. Ⅰ―Ⅳ; 1－66.（Edition de la Société Imp. Libre Economique）が出版された。その内容となっているのは、フランス語版掲載順に『ロシアのチェルノーゼムについての総括、自由経済協会紀要、1877、Ⅰ巻 4 号、415-432 頁』、『チェルノーゼムの正規の産状について、Ibid. 1878、Ⅰ巻 4 号、397～409 頁』、『ロシア・チェルノーゼム帯南西部の研究に関する予備的報告、Ibid. 1878、Ⅰ巻 1 号、106～116 頁』、『ロシア・チェルノーゼム帯南東部の研究に関する予備的報告、Ibid. 1879、Ⅰ巻 1 号、3-26 頁』の 4 論文である。

1878～1880 年には私が集めた試料の処理を継続し、南西ロシアの土壌に関して、中でも、次の結論に至った。すなわち、南西ロシアの土壌は、その地方のチェルノーゼムについて一般に受け入れられている理解とは非常に強い矛盾を示し、予想外であり、かつ説明が難しい、というものである。これら土壌の科学的、実際的な関係における重要性は非常に大きい（261～273 頁参照）ので、私は 1881 年の夏にもう一度南西ロシアを訪れ、その最も人里離れた田舎の地方をも見てきた。この調査の意義は非常に明瞭であったので、サンクト・ペテルブルグ自然研究者協会は、その乏しい資金の中から、先に述べた結論の最終決定のために必要な研究費を、私の調査に割くことを可能にしてくれた。農学者の A.I. Kytmanov 学士（Kandidat）は 1881 年の夏の仕事の時間のほぼすべてを私とともに調査に費やしてくれた。彼の助力と、一部には資金援助とが、この地域で為すべき研究をかなり拡充する可能性を私に与えてくれた。

これらの仕事を終えようとしていたまさにその時、1881 年冬に、Nizhnii Novgorod 県自治体（Zemstvo）は自分の県の詳細な土壌学的、地質学的研究を行うことを決めたが、それは自治体による土地課税の基礎に、この研究を用いることを目的としていた。この大規模でロシアでは全く新しい仕事が、自治体によって私に提示され、私は大喜びでその実施を引き受けた。というのもこの調査が、最も重要なチェルノーゼムの北方境界のうちで、最も興味

テキスト 35 頁

のある場所の一つを非常に詳しく研究する可能性を与えてくれるからである。このことは、それ自体として、私の以前からの研究全体をかなり大きく補完すべきものであった。1882 年の Nizhnii Novgorod 県における夏の調査は、私の学生達 P.A. Zemyatchenskii、N.M. Sibirtsev、A.R. Ferkhmin らとともに行われた。

上に述べた事情のすべてが、私の研究全体の報告書が、ようやく今になって出版される原因の一つとなっている。課題の大きさと地域の広さの他に、この仕事にあたっての、別の少なからず重大な困難さのうちには、文献データの収集と評価があった。それらは極めて広く散在しており、極めて多様な性格を持っていて、多くは、とくに土壌問題に関心のない人々の手になるものであった。しかしながら、われわれの研究した課題のもつもっとも重大な困難さは、恐らく課題そのものがもつ特殊な性格にあると思われる：土壌は、それぞれの土地の気候、植物と動物、材料となる岩石の組成と構造、その土地の起伏、そして最後にその地方の年齢、の非常に複雑な相互作用の結果なのであるから、その研究者たちが、最も多様な特異性の見られる地方で、絶え間なく調査をすることが必要となるのは当然なのである。

私の短いまえがきを、自由経済協会とサンクト・ペテルブルグ大学の自然研究者協会に対し、また私の若い仲間たちに対して、先ずは資金の供与に、次いでは熱心な協力に感謝の意を表することによって閉じることにしたい。

1883 年 10 月 31 日　　V. Dokuchaev

テキスト 37

第 I 章

ロシアのチェルノーゼムの地理に関する歴史的概要

Storch のデータ。土壌図。ここで見た地図の一般的な欠点とその理由

テキスト 39

ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯におけるほとんど全ての研究者の間で、チェルノーゼムの地理は最も好んで採り上げられる研究課題の 1 つとなっている。こうした選択は当然なことであり、それはこの土壌の高い実際的価値とは関わりなく、その分布の在り様が最も高い科学的関心を呼んでいるからである：チェルノーゼムの正確な地理学的知見なくして、その起源の問題を正しく解決することは不可能である；ロシアにおけるよく知られた野生動・植物の分布はチェルノーゼムの地理と結びついている；さらにいえば、われわれが研究した土壌の地理は、以下に述べるように、それぞれの地方の気候と最も密接な生成的な関係にあり、一部はその最も新しい地質学的な歴史とも関係があるということをわれわれは知っている。

ロシアのチェルノーゼムに関して、現存の地理的情報がどのようにして得られ、発展してきたかについては、すでに十分詳細な歴史的記述がわれわれによって発表されている*。それ故、ここではこの問題の最も重要な点だけを示すに止めよう。

*Dokuchaev. ロシア土壌の作図法。1879。

われわれの知る限りでは、わがチェルノーゼムに関する地理的情報の系統的蒐集の始まりは早く、18 世紀の終わりにまで遡るが、それは当時の統計学者 Storch*の筆になるものであった。この著者のデータによれば、チェルノーゼムは、すでに、Khar'kov、Kursk、Orel（Orlov とも）、Kazan'、Penza、Voronezh、Perm、Podolia(ウクライナ南西部の古称)などの地方長官管区、Tambov および Ryazan の南部、Kaluga、Vyatka、Taurida のところどころで知られていた。そのほかに Storch は、Novgorod-Seversk、Simbirsk（現 Ul'yanovsk）、Ufa、Kiev、（Volga 川右岸の）Saratov などの地方長官管区に、そして、Ekaterinoslav（現 Dnepropetrovsk）、Irkutsk、Kolyvan、コーカサス、とくに Terek 川に沿う Mozdok 管区、ドン・コサック軍地方、Ochakov 地方**のところどころに極めて肥沃な土地を認めている（そして、それらを非チェルノーゼム土壌と区別しているようだ）。

*Storch. ロシア帝国の地方長官管区の統計的概要（Statistische Übersicht der Statthalterschaften des Russischen Reichs）。 1795。

**Storch. Ibidem、29－38、50、58－103 頁。また Georgi、ロシア帝国の自然地理学的ならびに自然史的記述(Geographische-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs)。Ⅱ巻及びⅢ巻、1798－1800、を見よ。

テキスト 40

残念ながら、Storch は、彼自身の著作の中で、わがチェルノーゼムに対していかなる特徴をも示していない；多分、彼がしたのはチェルノーゼムを沼沢土や北方の粘土、砂などと区別することだけであったと思われる；著者は、たとえ近似的にすら、チェルノーゼムの境界を示してはいない。

Storch の著作における上述の欠陥のうち、後の方の境界問題は、ようやく 1842 年になって財務省から出版された特別な『ヨーロッパ・ロシアの産業地図』の中で初めて改善された。ここにわれわれは以下のようなわがチェルノーゼム地帯のおよその境界を見ることができる。

チェルノーゼムの北方の境界は、Volochisk(現ウクライナ、Kiev 西南西 360 ㎞)に始まり、北東方向に伸び、Zhitomir の北西、Novograd-Volynsk の東方を経て、Chernigov(現ウクライナ、Kiev 北北東 140 ㎞)に向かい、そして Desna 川に沿って Bryansk（Orel の西北西 130 ㎞）に至っている；ここからほぼ東の方向を取り、Bolkhov と Bogoroditsk を経由して、Spassk（Spassk-Ryazanskii？）の町から遠くない Oka 川にほぼ達している。この最後の地点から、北方の境界は南東に下がり、Morshansk（Tambov の北北東約 100 ㎞）のわずか手前にまで達している。そこから再び Kerensk と Sergach を経て急に北東に上がり、このような方向をとることにより Volga 河畔の Vasil'sursk に達している；Volga はそこから先 Kazan'までの境界となっている。この最後の地点のやや南方でチェルノーゼムは Volga 川の左岸に移り、そして Kama 川と Belaya 川の右岸沿いに川から少し離れた所を東へ向かい、Birsk と Ufa の少し北に伸びている。

同じく 1842 年の地図では、チェルノーゼムの南方の境界は Kagul（現モルドヴァ Cahul？）から始まり、Bender（現モルドヴァ Tighina）付近を通って北東に進み、Oliviopol（現ウクライナ Pelvomaisk？）に達している；ここから境界は向きを変え、先ず真っ直ぐ東に向かって Ekaterinoslav（現ウクライナ Dnepropetrovsk）に達し、その後南東に向かい、Berdyansk と Maryupol の間でアゾフ海に達している。そこからの境界となるのはアゾフ海の北岸と Don 川であり、ほぼ Sal 川の河口まで続いている。ここからチェルノーゼム地帯の南の境界は、急に向きを北西に変え、北 Donets 川に沿って Slavyanoserbsk の緯度まで達しているが、そのあとは再び北東に向かい、Boguchar を経て Uryupinskaya のコサック村(stanitsa）に達している。チェルノーゼムは更に遠く、完全に東の方向をとり、（Kamyshin と Saratov の間の中央で）Volga 川に行き着く。ここで Volga 川の左岸に移り、それに沿うきわめて狭小な地帯として、Bol'shoi Irgiz 川の河口に向かって伸びている。

この最後の地点に行き着く少し前で、チェルノーゼムの南の境界は東に向きを変え、Utva 川の河口付近でウラル Ural 川に達している、それから Ural 川の右岸にあがり、ほとんど Orenburg まで達し、最後に Obshchii Syrt*で見えなくなっている（集成図参照**）。

*訳註：Volga 川の東にある高地。
**（本書に附された）集成地図上では５種類の様々な線で描かれた、チェルノーゼム地帯の北の境界と南の境界が１本の線で示されている；最も新しい境界が前の境界と重なっている場合には、古い線の色がそのまま残されている。しかし記入された境界が概略的なものに過ぎないことは当然である。地図を煩雑にしたくないので、私は地図上では Murchison と Petzholdt の地理学的データを省略した。

1842 年の地図には、チェルノーゼム以外の他のいかなる土壌も示されていない。

1851 年になってようやく農業局が最初のヨーロッパ・ロシア全体の一般土壌図を出版した。そのような『大規模な仕事』を遂行するために、『詳細な（100 葉の？）ロシアの地

テキスト 41

図が各県に対して、すでに土地台帳が作られていた県の場合には国有農民徴税平等化委員会宛に、その他の県については国有財産を扱う役所宛に発送された。これらの役所は、その管轄下にあってその地方を最もよく知っている役人を通して、地図上に土壌をプロットするよう指示した。農業局が受け取ったこれらの地図は、その件に関する既知の情報と対比照合され、また省の学術委員会や徴税平等化中央委員会でも検討され、さらにその上、ロシアを旅行したさまざまな学者の出版した著作とも比較対照された：Pallas（南方の諸県について）、Ozeretskovskii（Olonets 県内）、Rychkov（Orenburg 県内）、Popov（Perm 県について）、Murchison と Blasius（チェルノーゼム地帯に関して）、Gebel（Saratov 県について）、Eichwald（西方の諸県について）その他多数の著作である。このようにして検証され、訂正された地図は、それから、農場の管理人や学術委員会の準会員ならびに若干の著名な土地所有者、経済協会、また現地での二次的な検証のために測量長のところへも送付された*』。次のことを付け加えよう：省は土壌図の編成前に、各県に対してロシアの白地図とともに『特別の指示』を送っていたが、そこには予め次のような土壌のグルーピングがなされ』ていた：a）チェルノーゼム、b）粘土質土壌、c）砂、d）壌土質または砂壌土質土壌、e）シルト質土壌、f）ソロネッツ、g）チョーク質、h）石礫質；これらすべての土壌を地図上に特別な記号で示すように指示されていた。そのようなデータに基づいて、学士院会員 Veselovskii により、1849 年に初めてロシアの一般土壌図が編成されたのである；1851 年にそれは特別な農業地図帳（アトラス）として出版された。学士院会員 Veselovskii の仕事の最も主要な成果は以下のようにまとめられる：

1）チェルノーゼム地帯は、1842 年の地図上に示されているように、連続して出現するのではなく、その間に多くの非チェルノーゼム土壌―粘土質、壌土質、石礫質―が点々と断続している；そのような中断は Voronezh 県で特に多いが、同様にチェルノーゼム地帯の北東隅や南西隅でも多い。

2）わがチェルノーゼムの北と南の境界は大きく改められた：あるところでは境界線は南へ移動しており、あるところでは北へ移動している；それらはもとの全面を覆うような性質を失って、半島状に分裂している（集成図参照）。

3）1851 年の地図上には、北 Dvina 川と Onega 川の下流に沿って若干のチェルノーゼムが島状に分布することが初めて示された。

*Veselovskii. ヨーロッパ・ロシアの経済—統計地図帳。 1851

土壌図のこの版は国有財産省によって 1852 年と 1857 年に再版された、最初の場合には何らの変更もなかったが、第 2 のものでは非常に顕著な変更が見られた。それらの変更のうちで最も主要なものを示せば： Ryazan から北西に向かってチェルノーゼムは Oka 川までみられ、モスクワ川と Oka 川の間の角地で 5 つの小さい島状の形を示している；

テキスト 42

チェルノーゼムの北の境界はわずかに Kiev の方に近づいており、Desna 川の右岸に沿って Chernigov に達している。Glukhov、Orel、Kursk の間のチェルノーゼムの分布が変っているし、Sura 川の河口付近でも同様である。

学士院会員 Ruprecht の編成した、チェルノーゼム地帯の新しい地図が出た 1866 年までは、チェルノーゼム地帯の地理に関するわれわれの情報はこのような状態に止まっていた。その地図を編成した Ruprecht が自ら直接見たのはチェルノーゼム地帯の北の境界（その約 2/3）に過ぎないので、主としてそこが変更されていたのは当然のことである。この地図に見られるように（集成図参照）、学士院会員 Ruprecht は、Zlatoust と Sarapul 間の北の境界を（1851 年の地図と比較して）南東へ大きく移動させた。それに対して、Sarapul と Vyatka 川の河口の間では、彼は境界を Kama 川の南岸に移している。またこれに沿って北の境界はほぼ Volga 川まで伸びているが、30 露里ほど Volga 川には届いていない。そこからは直線的に南下し、ほぼ Simbirsk の緯度にまで達している。さらに遠く西方では、学士院会員 Ruprecht は、チェルノーゼムの北の境界線を Simbirsk から Buinsk（よりわずかに南方）、Pochinki、Ardatov、Narouchat、Sapozhok、Ryazhsk に引いている。この地点からほとんど真北に向かって、しかし Zaraisk までは遥かに遠いところで、北の境界は Tula と Glukhov を越えてほとんど直線的に Kiev まで下がっている。学士院会員 Ruprecht の地図は、その残りのすべての部分では 1857 年の地図にかなり近いが、Volga 川の右岸の Samara（現 Kyib'shev）の Volga 川屈曲部と Saratov の間にだけ、また同様に Don 川から南にかけては若干の差異が認められる。

それ以外に、著者は、北 Dvina 川と Onega 川の岸沿いに在る、周囲から飛び離れたチェルノーゼムの島を廃している； Oka 川とモスクワ川の間では島の数を減らしている。しかし、一方では、Kazan'と Malmyzh の間、Vladimir（Klyazma 河畔の）および

Novgorod-Seversk より北に、またこれらの都市と Chernigov の間に、新しい島状分布が現れている；同様に Desna 川の右岸に沿って、長い孤立したチェルノーゼムの島状分布が示されている。同様に Stavropol'県内でも、著者によって 2 つの島状分布が示されている。

1869 年、国有財産省はロシアの新しい土壌図（Vil'son 編集）を出版している。その地図のための説明書の中で Vil'son は次のように述べている:『‥‥今回の出版にあたっては、土地台帳委員会の仕事を完成するための基礎として、いくつかの県で採用されたその後の記録、すなわち； Vladimir、モスクワ、Kostroma、Nizhnii Novgorod、Yaroslavl、Kherson、Smolensk、Saratov、Kursk、Tambov、Taurida（クリミアを含む）、Pskov の諸県の記録によって、既往の土壌図を改訂した；その他の県については以前の地図が検証され、いくつかの場所が参謀本部によって出版された各県の記述によって、またロシア地理学協会発行の地理学用語辞典によって、さらには幾らかの断片的な記述や若干の論文によって訂正された。土地台帳委員会の仕事ぶりは、詳細な地図に完全に現れており、その疑う余地のない正確さによって、ことごとくそのまま採用された*。』

*Vil'son. ヨーロッパ・ロシアの経済-統計地図帳の説明書。1869、5 頁。

概していえば、Vil'son の仕事は、1851 年と 1857 年の地図に近い；だが、われわれの集成地図上では、彼との差異が十分に認められる。さらにこれにつけ加えると、Onega 川の

テキスト 43

チェルノーゼムは、Ruprecht が示した Novgorod-Seversk と Starodub 付近の島状分布とともになくなっている。その代わり、以下に述べるような、同様な島状分布が新たに書き込まれている：a) Lovat 川の中流沿い(2 つの島状分布)、b) Msta 川の上流地方(2 つ)、c) Sheksna 川の支流である Suda 川の上流沿い(1 つ)、d) Kostroma 川の河口近く(1 つ)、e) Suzdal と Yur'ev の間（大きなものが 1 つ）、f) Kaluga の南西(1 つ)、g) Arzamas と Ardatov の間の Tesha 川沿い、のものなどである。しかし、Vil'son の地図の最も重要な変更点が、Samara と Tsaritsyn の間の Volga 川沿いの土壌に関する記述であることを認める必要があろう；1869 年の地図上では至る所にほぼ連続してチェルノーゼムが見られる。にもかかわらず Volga 川の左岸では、Tsaritsyn から Irgiz 川までの全体にわたってチェルノーゼムは狭小な筋をなしている。しかし 1869 年の地図の編集者たちは、彼らの加えた変更が最終的なものではないことをはっきりと認識しており、そのため土壌関係の資料を補足することに強い関心を持ち続けていた。この目的で、1873 年、農業・農村産業局は国有財産の管理人に対して、省に新しい土壌図を提供するように命じた。この命令は以下の管理人たちに送付された： Arkhangel'sk、Vitebsk、Vologda、Vyatka、Grodno、Kovno、Livonya、Kurland、Estonia、Minsk、Mogilev、Poltava、Olonets、Orel、Perm、サンクト・ペテルブルグ、Tambov、Tula、Ufa、Orenburg、Chernigov。これらの地図はペテルブル

グと Tambov* 以外の全ての管理人から提出されたが、それらのうちの幾つかには、特別な短い説明書が附いていた。

*少なくとも、私は、政府の文書保管所の中でこれらの地図を見つけることができなかった。

同じ目的で、国有財産省統計局の若い編集者 V.I. Chaslavskii は、郵便関係や軍関係の官庁に存在する、土壌に関する資料を調査し直し、穀物探検隊の報告書や幾つかの土地信用金庫の土壌図を研究し、またセルビアとルーマニヤをも含め、中央ロシアと南東ロシアを自ら個人的に訪れている；その上、V.I. Chaslavskii は再度、できるだけ綿密な方法で土壌に関する文献を調査し直しており、その際に、Ruprecht と Levakovskii のチェルノーゼムに関する有名な著作に特別の注意を払っている。これら全ての仕事の結果として 1879 年に新しい土壌図が出現し、われわれはその中に以下のようなチェルノーゼムの分布を見出した*。『Chaslavskii によるチェルノーゼムの北の境界は、およそ以下の地点を経由している：Kremenets、Zaslav、Vasil'kov、Pereyaslavl のやや北西と Kozelets の東、Chernigov、Gorodnya、Sosnitsa、Dmitrovsk、Bolkhov、Odoev、Zaraisk、Ryazan、Sapozhok と Elat'ma のやや南東、Spassk (Tambov 県の)、Temnikov、Krasnoslobodsk、Pochinki、Perevoz、Knyaginino、Yadrin、Tsivil'sk、Spassk、Kama 川の左岸に沿ってほぼ Vyatka 川の河口まで、Menzelinsk と Kama 川の支流の間の分水界、Bui と Takyp 。』

*Dokuchaev. 自由経済協会の総会に対する報告。1881 年 12 月 17 日、サンクト・ペテルブルグ。

テキスト 44

Chaslavskii の地図によると、黒海とアゾフ海がチェルノーゼムの南の境界となっている；これらの海の海岸全体および Aleshki から南へかけての Dnieper 川の下流に沿ってのみ、彼の壌土と砂壌土が見られる。『チェルノーゼムは、アゾフ海の東岸に沿って、海から僅かに離れたところからコーカサス山麓の中央まで伸びており、その後、これらの山麓の境界（Maikop、Batalpashinsk、Pyatigorsk、Mozdok、Kizlyar）に沿って、カスピ海沿岸低地まで伸びている；ここから再び Volga と Don 川の間の分水界に沿って Tsaritsyn まで北上している；その後は、Volga 川と Irgiz 川沿いに Orenburg の方向に向かっている。今述べた南東の境界より南には、著しくチェルノーゼム的成分が混在している部分（灰色土）を伴った、肥沃な壌土質の土壌が Samara 県南部に存在しており、キルギスの Bukeevskaya Horde の土地に続いている*。』

*Chaslavskii の、印刷されたが出版されなかった論文『土壌』から引用した彼の言葉。

さらに Chaslavskii の地図の重要な特異性は、以下の諸点にあると見ることができよう：

第 1 に、（Vil'son と Ruprecht の仕事から）すでにわれわれに知られていたチェルノーゼムの島状分布以外に、Chaslavskii はそれを Vyatka、Perm、Kovno、Suvalki、Grodno の各県ならびに Vladimir-Volynsk 付近、その他にも示している。

第 2 に、チェルノーゼムの多くの境界に『‥‥チェルノーゼムが徐々に、それと気づかぬうちに周囲の土壌に移り変わってそれらと融合しており、時折数十露里の幅をもった漸移帯*』のあることを初めて図上に示している；またこれらの土壌は Chaslavskii によって灰色土と呼ばれている。

*Chaslavskii.　Ibidem。

第 3 に、チェルノーゼムそのものも 9 つの変種に区分されており、それらは地図上に別々に書きこまれている。

ここまで、われわれは現在手許にあるチェルノーゼムの概要図のうち最も主要なものを見てきたが、その事実的な側面を総括するにあたって、次のことを付け加えよう。すなわち、1851 年の地図を始め、これらのほとんど全ての地図上では、チェルノーゼムは連続的にではなく、非チェルノーゼム土壌、砂、粘土、壌土その他をはさんで明瞭に斑点状に出現している。これらの島の大部分のものでは、その大きさも土壌的特性も、それぞれの著者によって様々に記載されている。

上述の全ての地図を相互に比較すると、まず第 1 に、一見して奇妙な状態が見られる。すなわちそれぞれの著者の示すところに非常に顕著な差異があるだけでなく、その他にも、非常に多くの事実との矛盾が認められ、そういう矛盾が時として一つの県全体に及んでいることも目に付く。2，3 の実例をあげてみよう。それらのうちの第 1 の例となるのが、Vasil'sursk と Kazan'の間の Volga 川流域であることは確かである。1842 年の地図では、ここには、チェルノーゼムの北の境界が、Volga 川の第 1 の右岸に沿って Vasil'sursk から Kazan'まで引かれていた。

1840～1841 年にロシアの地質を研究した高名な Murchison は、今われわれが問題に

テキスト 45

している地方で、チェルノーゼムの北の境界を、ほぼ 57 度の緯度線がそれに沿って走っている Volga 川の左岸に移動させ、境界を Nizhnii Novgorod から Kazan'まで延ばした*。

*Murchison. ヨーロッパ・ロシアの地質学的記述。第Ⅱ巻、539 頁。（英訳による補註 Murchison, R.I., F. Verneil, and A. Keiserling　A Geologic Description of European Russia and the Ural Divide. Translated into Russian by A. Ozerskii. Parts 1 and 2. St. Petersburg, 1849）

Veselovskii の新しい地図（1851 年）では、1842 年の境界線がほとんどそのまま再現されている。

これに対して、1866 年に学士院会員 Ruprecht は、北の境界を大きく南へ移動させた；彼の地図では、北の境界はより南の北緯 55 度線を通って、Tetyushi から Pochinki に達している。

Vil'son の新しい地図（1869 年）は、チェルノーゼムを Volga 川の左岸に移し、Murchison の記述に最も近い境界を与えている。

さらに遅れて、1879 年に Chaslavskii はチェルノーゼムの北の境界を Volga 川の右岸に沿って、川から大きく離れた Yadrin、Tsivil'sk、Tetyushi より北に引いている。

別の同様な事例として、Volga 川と Vyatka 川の間の、Kazan'から Mamadysh に至る Kama 川右岸をあげることができる。ここに、1842 年の地図ではかなり広大なチェルノーゼム地帯が示されている；また 1851 年と 1866 年の地図では、粘土と壌土が示されている；1869 年の地図では再びチェルノーゼムが示され、最後に、1879 年の Chaslavskii の地図では壌土が示されている。

同様に、Tsna 川流域と、Saratov と Tsaritsyn やその他多くの地点間の Volga 川右岸に関しては、地図に示された記述と事実との矛盾の程度はきわめて大きい。われわれが調べた現象―地理学者達の記述と事実との極めて大きな矛盾―の原因を、もっぱら主観的であること、いわば、研究者たちの不注意のせいにすることはもちろんできない：そのような説明は現象自身の共通性からいって完全に排除される。すなわち、これらの見解はわれわれに共通の原因を示唆しているはずであり、実際にもこの問題に関する文献のデータを仔細に検討することによってそれが確かめられた。第 1 に、ロシアのチェルノーゼムを研究している地理学者たちにあっては、つい最近まで、チェルノーゼムそのものについても、またチェルノーゼムとそれに類縁の他の土壌との関係についても、非常にあいまいで、きわめて矛盾した概念が存在していた。そして実際、ある学者たち、例えば Strangweiss、Murchison、Petzholdt、Agapitov らは、チェルノーゼムを、その一様な構成を保ちながら、ヨーロッパ・ロシアの広大な面積の上に存在する全く同質のものとみていたことを、われわれは以下の章で見ることになる。これとは反対に、Hermann や Borisyak のような他の人々は、各地のチェルノーゼムの間に、組成や構成の本質的な相違を認めていたし、さらに第 3 番目の考え方をとる学者たち（Chaslavskii ほか）は、粘土質チェルノーゼム、砂質チェルノーゼム等々と対比されるべき真のチェルノーゼムなるものを別に立てているという状況であった。わがチェルノーゼムの海成起源説の擁護者たち（Murchison ほか）は、彼らの論理によって、チェルノーゼムとそれに類縁の、北方の芝土（dërn ジョールン）をもつ土壌との関連性ならびに漸移性に関するいかなる考えをも許容することができなかったし、実際許容しなかった。反対に、Eversmann らのようなチェルノーゼムの植物成-陸成起源の提唱者たちは、かなり広い範囲でそのような移行を容認している。Bogdanov は、そしてある程度 Alenitsyn も同様であるが、一方で沼沢地土壌と森林土壌、他方でチェルノーゼムの間に見られる親近性と、その間に起こる移行を進んで受け入れているが、Ruprecht 自身や彼の支持者たちは、そのような類縁関係について聞くことすら望まなか

った；また、ある研究者（Ruprecht）は、チェルノーゼムの地理(的分布)をステップの植生と結びつけているが、他の研究者の中には、樹木植生の分布と合致するとしているものもいる；またあるものは、チェルノーゼムの水成（海成または淡水成）起源を認めているが、他のものはチェルノーゼムを沼沢に由来するとしている（Eichwald）し、さらにその他のものは森林とステップに由来するとしている（Bogdanov）。ある著者（Murchison）によれば、正常なチェルノーゼムの厚さは、3～6m に達しうるとする一方、別の著者（Bogdanov)は、厚さが 30cm にも達しないものや褐色、さらには赤い色調をもつ土壌までもチェルノーゼムと名づけている；さらに他の著者（Meller)は、厚さが 60cm にも達し、暗色をもつが、それが芝土層（腐植層ではない）をもつ土なら真のチェルノーゼムと名付けることはできないと考えている。チェルノーゼムの境界に沿ってところどころに出てくる、いわゆる灰色土に関する問題も同じような紛議のもととなるだろう。

当然のことだが、特にこの種の研究に対して何ら心得のない人々のところでは、わがチェルノーゼムに関する概念にはさらに大きな混乱が存在する。私自身の土壌調査旅行の折に、個人的に次のようなことを確認した：ロシアのある一角における地方の住民は、チェルノーゼムという言葉を、あらゆる植物性の土壌*、とくに堆肥を施用した土壌の意味で使っている。別の地方では、暗色に着色したすべての土壌を、それらの起源の如何にかかわらず、等しくチェルノーゼムと呼んでいるし、さらにまた別の所では、チェルノーゼムという名前は、その色とは関係なく、全体として良好な収穫をもたらす土壌に対して与えられている。

*訳註：腐植層のこと、テキスト 204 頁の編集部の註参照。

要するに、文献の中でも、暮らしの中でも、われわれの調査の対象である土壌は、それぞれの思いのままの意味で理解されていたのである。もちろん、そのような条件の下では、幾らかでも正確なチェルノーゼムの地理学的知見をまとめ上げる可能性など、全くなかったというべきであろう。

このチェルノーゼムの地理学的知見をまとめるという仕事は、さらに多くの別の原因によっても、考えることができないことであった。

いろいろな生物の分布の研究、それらが生息している地方の生活環境を知ること等々、—自然科学の別の領域にあるこれら全ての分野では、a）通常、そのような仕事のために専門的に経験を積んだ人々によって研究が行われるし、b）多少ともよく知られた正確な方法を用いて行われる。わがチェルノーゼムの地理の研究の歴史の中で、われわれはその類のことをほとんど全く見ていない。上で述べたように、チェルノーゼムの分布に関する地理的資料の 99%は、地方の住民の助力の下で国有財産省の官吏が集めたものである。すなわち、これら地方の住民というのは、ほとんどすべての場合に、この種の仕事に全く経験のない人たちであるのはもちろんのことである。なるほどチェルノーゼム地帯の境界の研究

には、少なからぬ第一級の学者が関与したのであるが、残念ながら、彼らもまた、非常にまれな例外*を除けば、この仕事をするに際して、多少とも正確な研究をしようとする場合に当然もつべき心構えをもっていなかった。以下に例示する３つの事実はこのことを裏

テキスト 47

付けるに十分である：

a）ごく最近まで、わが国のチェルノーゼムの地理学者のところには、それによって彼らの言説の検証が可能となるはずの、1 つの土壌のコレクションすら集められていなかった。

b）現在まで、1851 年、1857 年、1869 年、1879 年の地図の表示に、それが何であれ一定の意味や意義を与えるために必要な、たった一つの土壌の物理的分析も化学的分析も行われてこなかった**。

c）土壌は、その地方の住民の言葉によって、あるいは個人の観察に基づいて地図に書きこまれた。この観察に際して、調べるのは通常野外における土壌の色だけに限られていた。

*これらの例外の中で、学士院会員 Ruprecht と Levakovskii 教授が第一の地位を占めている。

**Ruprecht の地図に対してのみ Borshchov による 11 の分析が行われているが、今日では勿論、非常に古臭いものである。

この場合、残念ながら、初めの二つの事実 a)と b)の大きな否定的な意味は自明のことなので、私は直ちに、３番目の事実 c）の解説に移ることにしよう。

土壌に関する情報収集の方法として用いた住民への聞き取りも、野外における土壌の色の観察も、厳しい批判に耐えられないことは明らかである。実際に、1851 年の一般土壌図の編成に当たった学士院会員 Veselovskii は、自分の地図の不完全さを、中でも、次の事情のせいだとしている；つまり、ロシアのいろいろな地域で同一の種類の土壌が、時として全く異なる名前で知られているのである。その例として細砂質で、かなり密度の高い土の場合が役立つだろう。これらは多くの場所でポドゾルと名づけられているが、他の場所では壌土、また別の場所では単に砂と呼ばれている。

しかし、また非常に頻繁に全く逆の場合も見られる。そこでは本質的に異なる土壌が全く同じ名前を持っている。ここでは、その証拠として 2、3 の例を挙げよう。誰でも知っているように、ステップのチェルノーゼムと沼沢地の土壌との間には少しの共通点もない。にもかかわらず、まさに中央ロシアの多くの場所にある沼沢地の土壌は、Arkhangel'sk 県や Olonets 県（いずれもロシア北西部の県）のものでさえ、所によってはチェルノーゼムという名称で知られている。

別の例として、北方のポドゾル（複数）と南方のソロネッツ（複数）がわれわれに役立つ。現在では、両者ともロシアの異なる場所で、全く異なる土壌を意味する言葉として使われている集合的名称であるということに、もはや何の疑いもない。これらの集合名詞は、

北方ではポドゾルを意味し、南方ではソロネッツを意味するが、一つだけ共通に痩せ土という意味を持っている。

1879 年の Chaslavskii の地図上で、チェルノーゼム地帯の中に、時には最も上質のチェルノーゼムの代表者の中にさえ、表示されている壌土という名称が、第 3 の例を示している。そして、そのような壌土質の島状分布のいくつかについての個人的観察と、地方の住民への詳細な聞き取りの結果から、これらの壌土は、われわれが北ロシアで壌土として理解しているものとは全く異なるということが判明した。チェルノーゼムの中にある壌土は、稜線部、傾斜高原（syrt）や丘の上のチェルノーゼムであって、降水の洗脱・侵食作

テキスト 48

用が原因で、平地や低地に隣接しているチェルノーゼムよりも腐植に乏しく、母岩*の未分解部分に富むチェルノーゼムである。ちなみに、Samara 県北部と中央部の壌土もこの種のものである。

*私は、それが風化してチェルノーゼムを生じ、その上に今日までチェルノーゼムが存在している岩石のことを母岩（materinskaya poroda）と呼んでいる。

上に述べたことに付け加えるとすれば、ロシアの多くの地方では、幾らかの土壌の科学的名称は全く知られておらず、その代わり、たとえば：glei、paglinok、oglinok、chernishche、ilovka、luda-podzol 等々といった、各種の地方的な名称が使われている。また zemlya s belina（白っぽい土）、zaklech その他の名前も使われているが、これらの言葉の意味は詳細な土壌の研究なしには定めることができない；地方の住民の間ではチェルノーゼムそのものに対する用語に極度の混乱があり、ある場所ではチェルノーゼムを肥沃なものと肥沃でないものに区別し、別の場所では最良のもの、中位のもの、最悪のものに区別し、またもう一つ別のところでは、砂質と粘土質その他に区別している。繰り返しになるが、このことを思い、上に述べたことすべてを考慮するなら、土壌図の作成にあたって、地方住民のこの種の証言に基づくことが妥当か否かを問うのは、全く当然なことであろう？

主として土壌の色、すなわち野外での土壌の色、に基づいて行った個人的な研究には、さらに小さな意義しか与えることができないし、与えるべきではない。野外では土壌の色は極めて変わりやすい特性である。異なる水分状態(湿、潤、乾)にある土壌では、また雨が降った後 1 日後、2 日後に見るのと 1 週間後に見るのとでは、土壌の色に大きな差異があることを私自身再三確認している；さらに、真昼に土壌を見るのか、朝方あるいは夕方に見るのかでも、土壌の色は全く異なる。朝夕には太陽の光線が真昼よりもはるかに斜めから畑に当たり、そのために、土壌の小塊の後には非常に多様な陰影が多くできる。この陰影が色の印象にもつ意味は特に大きい。もし同じ土壌の色を何回も見るのなら、一度は順光で、もう一度は逆光で見てみるがよい。この場合同じ森の縁辺部にある畑の土壌から、

全く異なった色の印象を受けるであろう。

結局、色の印象は土壌の構成およびそれに隣接する各種の着色された物体に大きく依存している。新鮮な割れ目を持つ土壌を見る時の印象と、細かく耕作され、ローラーでならされた土壌を見る時の印象とは別物である；ある場合には、断面の中で土壌の下にチョークや石灰岩があり、別の場合にはそれが赤褐色の粘土や壌土である場合も、またそこに白色または淡黄色の砂が詰まっている場合もある。それ故、土壌を色によって比較する場合には、土壌を室温で完全に乾かして細かく粉砕し、それをほぼ同じ物理的状態に置くということが必須であることは明らかである。とはいうものの、わがチェルノーゼムの地理学者の中で誰一人これを実行するものはなかった。しかし、今示したばかりの諸注意を

テキスト 49

払ったとしても、土壌を色で比較する時にはまだ甚だ不十分である；この際、さらに以下の状況を考慮することが本質的に必要である：

1）先ず第 1 に、研究者は土壌の最も主要な鉱物組成部分を知るべきである—砂からできているか、粘土からできているか、あるいは石灰質であるか、といったように。

これら種々の性質をもった土壌がすべて、全く同じ量の腐植を含んでいながら、しかもそれらの色の印象はまったく違うということも考えられる；当然、逆の場合も可能である：砂からできた土壌、粘土からできた土壌、石灰質の土壌が、それぞれ異なる量の有機物を含んでいるが、しかし、それらの色は同じという場合も考え得る。そのような幾つかの例を、私の収集したコレクションの中にも見つけることができる。要するに、それほど土壌は非常に多いのである：同種類の土壌だけの間で比較対照すべきである：粘土からできた土壌は粘土からできた土壌と、砂からできた土壌は砂からできた土壌と、石灰質の土壌は石灰質の土壌と、等々。

土壌中の腐植の集積と土壌の色についての問題では、礬土（アルミナ）、砂、その他の要素の意味を数値的に表現することに成功した時に、はじめて、色によって上述した非常に多数の土壌相互間の比較ができる可能性が生じる。しかし、これは、おそらく遠い将来のことであろう。

2）この場合、土壌の起源の様式についても注意を向ける必要がある：多くの沼沢成-陸成土壌は真のチェルノーゼムと区別するのがきわめて困難な土壌であるということはあらゆる人に知られている；にもかかわらず、それらを色で比較することは意味のないことである。同様に、植物成-陸成の土壌（チェルノーゼム、北方の芝土層をもった土壌）を運積土壌と、この点で(色について)、相互に比較することは、もちろん、無益なことであるはずである；後者においては、腐植は全く偶然にそこにあるだけで、土壌の鉱物的な性質とも、その起源の様式とも、如何なる生成的な関係もないのである。

3）色によって土壌を比較することは非常に有用だが、時には、その土壌を生じた母材の色を考慮することが必要であるのは勿論である。

ロシアではさまざまな地層の構成員の中に、たとえば、石炭系の粘板岩、ジュラ系の黒色泥灰岩などの暗色の岩石が少なからず入っている；もちろん、そのような岩石の上に生成している土壌は、より明るい色の岩石の崩壊からできた土壌よりも常により黒色になるであろう―勿論、もしこの母材が有機物* に富んでいる場合には、その上にある腐植層は、

テキスト 50

チェルノーゼム地帯にあるか否かにかかわらず、他の条件が同じなら、腐植の特別な多さによって目立つであろう。

*時折、ジュラ系の黒色粘土岩は揮散性物質(有機物)を 19%まで含有する。Meller. Nizhnii Novgorod 県南部の地質構造概説、1875、32 頁。

そのかわり、土壌の色に関する問題が最終的に解明された時には、農民にとっても、博識の農学者たちにとっても同じように、有用で分かり易い地図を作成することが可能になるはずである。

残念ながら、現在までのところ、われわれの土壌を研究するに際して、上に挙げた諸条件のうちの１つさえも考慮されていない；すなわち、そのような本質的な怠慢の中で、われわれの手許にあるチェルノーゼムの地図の基礎になっている、ほとんどすべての土壌に関する資料が集められたのである。Murchison、Ruprecht、Levakovskii のようなチェルノーゼムの研究者ですら、当該の土壌が、野外でまったく偶然の事情の下でもっているその色だけでチェルノーゼムを判断していた。

以下の事実は、そのような研究方法がもたらす誤りが、どれほど大きいかをわれわれに明瞭に示している。われわれが土の試料を採った土地の所有者の多くは、後になって、すっかり乾いた土壌を見ても、それを自分たちの土壌と認めることができなかったし、認めようともしなかった。さらに、自分の 1877 年の旅行の報告*の中で、私は、Soroki と Lubny のチェルノーゼムが、Balashov と Morshansk の土壌とともに、最も典型的で最も肥沃な土壌であるということを報告した。もちろんその時に、私は土壌の厚さと色だけに、より正確にいえば、Soroki 郡と Balashov 郡のチェルノーゼムの畑がわれわれに与える色の印象に基づいて判断していた。それでは現在では何が判ったのか？上に挙げた土壌の本当の色の比較から、Soroki と Lubny のチェルノーゼムについての私の見解には、先輩から私に引き継がれた、最も単純な誤解があったということが明らかになった。もし、現在私のところにある Denisovka と Nepada（Lubny 郡と Soroki 郡）のチェルノーゼムのサンプルを、Zubrilovka（Balashov 郡）のチェルノーゼムと比較するならば、最初の 2 つのサンプルが Zubrilovka のサンプルより著しく淡色であることを容易に確認することができるであろう；最初の２つの土壌には、Denisovka で 4.579%、Nepada で 5.718%の腐植が含まれている：一方 Zubrilovka のチェルノーゼムには 13.703%もの腐植が含まれている。

もちろん、私はそこの土壌の試料を採っていなかったし、実際の色もその腐植の含有量も調べていなかった。私は、これまで、私自身に事実と見える仮想的な真実を、純粋な良心に従って主張してきた。そのような場合には、もちろん、Soroki と Lubny の土壌は私の土壌図上で第一級のものとされたのである。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼム帯南西部の土壌研究に関する予報。1877、112 頁。

この教訓にも関わらず、また、私はかなり多くの土壌の色調をみることができたし、2 夏の調査旅行（1877 年および 1878 年）では、チェルノーゼム研究者の中では少数派に属する人たちと同じように、私は色の印象に対して注意深い態度をとるのを常としていたにも関わらず、1881 年の夏、同行者の A.I. Kytmanov 学士(Kandidat Universiteta*)とともに南西ロシアを訪れた際に、われわれはもう一度同じような過ちを犯してしまった：われわれは新たに Bakhmach、Konotop、Korsun、Smela、Belaya Tserkova その他の地点で、

テキスト 51 頁

まさにロシアのチェルノーゼム地帯の中央部および北東部の土壌と同じような典型的と思われる土壌を認めた；しかし分析はそれらの腐植がわずか 2.5～4.5%であることを示した；またそれらの土壌の色も、たとえば、Bugul'ma、Gryazi、Krutoe その他の土壌よりも著しく淡色であることが分かった。

*訳註：帝政ロシアで大学の優秀成績卒業者。

それだけでなく、今引用した文章が既に印刷されていた 1882 年の夏、雨の多い 6 月の初めに、私は Knyaginino と Sergach の間を旅行することになった。ほとんど至る所で私はここのチェルノーゼムを観察し、そして私は旅行記録にそれを書き入れた；ところが今では、ここの土壌は灰色土で、腐植を約 3～5%しか含んでいないということが分かっている。ここではそれほどまでに色による誤解が自然であり大きかったのである！多くの先輩たちが何百回～何千回も同じ誤りに陥ったということは疑いないことである。ここでは、見本として、わがチェルノーゼムの最も正確な観察者のうちの 2 人—Borisyak と Ruprecht—についての例を示すことにしよう。いずれの人も、もちろん色に基づいて、十分典型的なチェルノーゼムと考えた。：第 1（Borisyak）の例は Poltava 県の土壌、第 2（Ruprecht）の例は Chernigov 県の中部と特に南部の土壌である。今ではいずれの土壌も、大部分が灰色土であるということが分かっている；もしそれらの中にまれに暗色の土壌が見つかるとしても、やはり、それらの腐植含量は常に 6%以下、通常は 4%よりずっと少ない。

このように、ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯に関するわれわれの地理学的な地図はすべて、その完成のために莫大な時間、労力、資金が費やされたにもかかわらず、

決して満足すべきものでないことは明らかである*。そして実際のところ、我々の地図にあるどの地点についても、また土壌の記号のどれ１つについても、ここで一体何を理解すべきかを誰一人、地図作成者自身でさえも、説明できないのである；別の面からは、われわれが検討している地図に示されていることのたった一つについてさえ、無条件的に正しいことを保証するようなどんなデータも決定的に欠けていると言わねばならない。

*同一の形態的特徴による土壌の記載に基づいて土壌図を作成するという V.V. Dokuchaev の考えは、まさに土壌形態学にとって極めて適切なものである。しかし、実際には、わが土壌学者の多くは、この Dokuchaev の教えを無視して、一つの形態的指標による土壌の研究に熱中してきた：これは、とくに個々の土壌帯の範囲内での土壌の分類について見られることである（M.M. Filatov, S.A. Zakharov, G. Tumin ほか）。編集者。

この疑わしい事実、明らかな矛盾と不正確さの迷路を十分研究し、有用なものから役に立たないものを分離し、それに基づいてロシアのチェルノーゼム地帯の新しい土壌図を創り出す―そのためには、我々にとって、わがチェルノーゼム地帯の個々の、少なくとも最も重要な地域を、詳細に研究することが不可欠なのである。

この目的で、我々はチェルノーゼム・ロシアの全体を、その山岳誌的、土壌的、また一部は地質学的特質に基づいて、以下の 6 つの地域に分割した：

1) ヨーロッパ・ロシアにおけるチェルノーゼム地帯の北の境界。
2) チェルノーゼム・ロシアの南西部： Dnieper 川、南 Bug 川および Dniester 川の流域。

テキスト 52 頁

3) チェルノーゼム・ロシアの中央部： Donets 川流域、Don 川の上流と中流、Oka 川と Volga 川の右側の支流（およそ Tetyushi から Kamyshin まで）。
4) Volga 川中流および下流左岸地域（Zavolzh'e）のチェルノーゼム地方。
5) 黒海とアゾフ海の沿岸地域。Don 川下流域と一部 Volga 川の下流域を含む。
6) ヨーロッパのチェルノーゼム・ロシア南部辺境：クリミア（Krym）とコーカサス（Kavkaz）。

これらすべての地域の中で科学的な関心が最も大きいのは、チェルノーゼムの北方の境界であるから、私の調査旅行でも、この報告書を作成するに際しても、まさにこの地域に対して多くの時間を割き、大きな注意を払ったのは当然のことである。

テキスト 53 頁

第Ⅱ章

チェルノーゼム地帯の北の境界

Ⅱ(1)　KAZAN'－BUINSK－TETYUSHI.　55
NIZHNII NOVGOROD 県南東部。　60~120

Ⅱ(2)　MUROM－ARZAMAS－LUKOYANOV－ORLOVKA－SHUTILOVO－RUBABY.　120
モスクワ－KOROMNA－RYAZAN－RYAZHSK.　124
KOROMNA－ZARAISK－VENEV－TULA－CHERN'.　127
CHERNSK 郡および NOVOSIL'SK 郡：KAZARINO－CHERN－BOL'SHOE TEPLOE－MOKHOVOE－KHOMUTOVO.　132
MILYUKOVO－VYAZ'MA－KARUGA－MESHCHEVSK－KOZEL'SK－BELEV－OREL.　138
KARACHEV－OREL－VERKHOV'E.　148
KROMY－PONYRI－KURSK.　149
KURSK から KIEV まで。　151
BAKHMACH－GORODNYA－STARODUB－PUTIVL'.　155
KIEV－KAZATIN.　157
KAZATIN－BERDICHEV－ROVNO　158
チェルノーゼム地帯の北の境界から採取した土壌の全化学分析。　160
チェルノーゼムの北の境界の一般的特徴。　166～183

テキスト 55

KAZAN'—BUINSK—TETYUSHI

私が初めてチェルノーゼムの北の境界を横断したのは、ロシアのチェルノーゼム地帯の東半分における Buinsk から Kazan'への途上であった。この地域には、本質的に異なる 2 つの重要な地層が見られることがよく知られている：ジュラ紀の地層は南の 3 分の 1 に限られ、小さな散在する島のような形で見られるのに対して、残りの全ての部分には雑色の泥灰石が見られる*。

*Golovkinskii. Kama－Volga 流域のペルム紀の地層について。1869（地図）。 Wagner の Simbirsk

県の土壌図も参照のこと。

これらの地層の岩石学的性質には顕著な差異があり、また、これらの古い岩石とそれを覆っている堆積物との間には、ほとんどの場合、疑う余地のない岩石学的な関係が認められているから、Buinsk と Kazan'の間の地表を被覆している全ての堆積物が、必ずしも完全に類似していないことは非常に明瞭で、このことが、そこにある土壌の特性に影響を及ぼさずにおかないことも当然である。

しかし、この地方の堆積物を表面的に見ただけでは、上に述べたような差異は目につかなかった：すべての部分で、下層土は赤みがかった黄色の洪積統の粘土であり、これは、Kazan'に近づくにしたがってより重粘でより泥灰質になっていくように思われた。また道路上で北方から運ばれた漂礫に出会うこともなかった。

Buinsk の町は、Sviyaga 川の左側の支流である Karzha（Karla とも)川の河口近くにある；この Sviyaga 川の沖積谷は、ここでは典型的な三日月湖を伴った著しく湖状の拡がりである。これら全ての低地に、チェルノーゼムが全く存在しないということは注目すべきことである；この低地を横切っている Tetyushi 街道に沿って、１つの白っぽい壌土層が見えたが、これが Sviyaga 川そのものの堆積した地層であることは確かである。チェルノーゼムは、氾濫原の末端や Buinsk に向かって土地が徐々に高くなり始めているところにだけ出現し、それは町に近づくにしたがって、ますます典型的になり、かつ厚く（75cm まで）なって行った。 Buinsk そのものは、（その北 70 露里にある）Burunduki 駅に至る Kazan'街道もそうだが、森林のない、やや起伏の多い土地の真ん中にあった。そこは、所によってはほとんど平坦であるが、一般に、低地にある Sviyaga 川の左岸に向かって徐々に傾斜している；この川の右岸は傾斜がかなり急で、ほとんど連続的に小さな森林で

テキスト 56

覆われており、ところどころに雑色の泥灰石の露頭が見えていた。 Kazan'に向かって Buinsk を離れる際に、町から半露里ほどにある町営牧場で観察した人工断面では、チェルノーゼムの厚さは 69cm を示していた。同様な典型的チェルノーゼム土壌が、厚さ約 60cm で、同じく赤みがかった黄色の壌土質の母岩をもち、 Bikbulatov および Indyrcha 駅まで続いていた；これらの村の間の道でだけ、それぞれ 0.5～1 露里の幅をもった、春だけ浸水する 2 つの小低地を見たが、 そこには全くチェルノーゼムが無く、淡いねずみ色の壌土で覆われていた。しかし、 Indyrcha 駅から Burunduki の方に向かうと、すでにチェルノーゼムは、見たところ黒味が少なくて、より緻密になり始めたが、傾斜の緩やかな丘の頂上では 15cm にまで薄くなっているか、あるいは全く消失して、露出した基岩と交代していた。 Burunduki からさらに北方で、灰色土をもつ壌土質の Sviyaga 川の氾濫原を再び横切ると、Kazan'駅逓街道は、（ナラ、シラカバ、クルミなどの）森林が非常に多く、標高が高くてきわめて丘陵性の強い土地に向かって急速に上っている。

街道を右に残して、われわれは最初の 7～8 露里の間、常に斜面下部の低地を通って行った;これらの低地だけに、いや勾配の緩やかな丘陵斜面の下部 3 分の 1 のあちこちにも、再び稀にチェルノーゼムが見られた；その代わり、丘陵の頂上および斜面上部 3 分の 2 では、土壌は典型的な北方型のものになっているか、あるいはここでも、雑色の泥灰石からなる基岩が直接露出していた。Burunduki から 8 露里のところにある森の縁で、新たに森林を切り開いて平らに耕された畑で見た人工の断面では、土壌の厚さは 20cm を示していた。この土壌の色は、基岩の赤みがかった黄色の粘土とかろうじて区別することができる程度であった。次の 5～6 露里ではチェルノーゼムは全く見られなくなる；チェルノーゼムは丘陵の間の凹地でさえ見られなくなった。しかし、およそ 14 露里離れた、Kil'deevo 村のごく近くの緩斜面の下半分に、かなり黒い、厚さ 30～45cm の土壌が再び現れたことは注目に値する。ところが、これも僅かに離れた Ulanovo 村の手前で、土地が高くなり丘陵性が強くなると、再び姿を消してペルム紀の泥灰石の石礫を多量に混合した土壌と交代したのだが、Malaya Derevnaya、Makulovo、Seitovo などの村に隣接する、高地に挟まれた、小さなリボン状の島の形をした低地の畑には再びこの黒い土壌が出現した。この最後の村で、私は農家の屋根の上にハネガヤ（*Stipa pennata*）の小さな叢を見たが、村人の話では、これは、幼木林の縁にある、きわめて急な斜面のあちこちに生えているとのことであった。Seitovo を過ぎて Kazan'に向かう道では、もはや、いくらかでも暗色をした土地の痕跡すら、どこにも見なかった。この地域は、前と同じように、きわめて丘陵性が強かった；町まで約 5 露里あまりの間だけが比較的平坦であったが、途中至る所で、谷沿いや車の轍の跡の中に赤みがかった黄色の泥灰石質の粘土が露出していた；それはまさに土壌の母岩となっているものである。これらの土壌は、かなり頻繁に出会う広葉樹の幼木林の中でも、畑（森林を開墾したものであることは確かである）の中でも、非常に薄くて（13～20cm)、ごくわずかに褐色を帯びた灰色をしていた。 Kazan'から南へ 15 露里にある、非常に弱いうねりをもった畑の中央部で、私は、厚さ 18cm のそういう土壌の試料を採取した。

テキスト 57

途中で採った試料の簡単な分析結果を示そう：

表Ⅱ-1　Kazan'—Buinsk 間で採取した土壌試料の分析結果*

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kazan'の南方 15 露里	粘土質	やや起伏のある耕地の中央	18	4.667	—
Kil'deevo	—	ほぼ完全に平坦な耕地	46	6.787	4.549
Burunduki 駅の北 8 露里	—	森林を開いた平坦な耕地	20	3.651	2.397

Buinsk**	壌土質	平坦な牧場	69	9.543	−

*カザンに近接した周辺では、 Golovkinskii 教授が、Volga 川の左岸にも右岸にも、典型的なレスが存在することを確認しているが、その場合、このレスは丘陵斜面および丘陵の高所に卓越して分布している。著者の見解によれば、この土地のレスは縞状泥灰岩が風化して生じたものである。『Volga 川中流域のポスト第三紀の地層について』、1865、42−47 頁。

**これらの土壌および以下に掲載する他の全ての土壌の腐植と吸湿水の分析は、大部分、私が管理しているサンクト・ペテルブルグ大学鉱物学教室の実験室で多くの研究者たちによって行われた；彼らの名簿一覧表は本書の最後に掲載されている。

Volga 沿岸地方のこの部分に話を戻さなくてもよいように、今述べたことに付け加えておくと、Buinsk から Karlanga 駅を過ぎて Tetyushi に至るまでの全行程で、われわれが Buinsk で見たのと全く同じチェルノーゼムが広がっていた。Tetyushi から西へ 8 露里のところでわれわれが採取した土壌をその見本とすることができる；それは 46cm の厚さを持ち、9.20%の腐植を含んでいた。チェルノーゼムが見られなかったのは以下のわずかな地点だけであった： Sviyaga 川の氾濫原から Karlanga の方へ向かう（0.5〜1 露里の）登り坂と、 Tetyushi の手前 20〜21 露里の地点がそれである；この後者の地点には、（背の高い）ナラ、クルミ、ボダイジュからなる、あまり大きくない（1 露里ほどの）森林があった； この森林で注目すべきことは、Tetyushi の方に向いたその半分には、厚さ 45cm に達する典型的な Buinsk 型のチェルノーゼムが見つかったのに、Karlanga に面した森林の西半分には チェルノーゼムの痕跡さえ見られなかったことである。ここでは落葉で薄く覆われたすぐ下には、血赤色の（三畳紀の？）泥灰石質の粘土が露出していたが、その中には樹木の根が分岐していた；その粘土のあちこちには、小さな（直径 2.5〜8cm）青みがかった灰色の不規則な形の斑点だけが見られた；それ以外に、同じ粘土に造った人工断面では、半ば分解した根をもつ丸味を帯びた空隙を観察することができた。その場合樹皮は常に材よりも保存が良かった；また腐朽した根や生きている根の周りを取り囲んでいる赤い泥灰石質の粘土は、時として白っぽくなり、弱く青味を帯びた色調をもっているように見えたことを付け加えておこう。

テキスト 58

さらに、Volga 川の岸に沿った Tetyushi にごく近い周辺部（0.25〜0.5〜1 露里）にもチェルノーゼムはなかった。この状況の明らかな原因が、一方では、Tetyushi の河岸地域には急峻な崖と起伏が多いこと（それが雨水による激しい土壌の侵食を引き起こしている）にあり、他方では、この地域がかつては森林の多い地方であったためであることは疑いない。町から南へ半露里のところに、最近伐採された、かつての大森林の貧弱な跡地（叢林化したナラ、クルミ、ボダイジュ、その他）が今も存在している；これらの叢林の中のほぼ完全な平坦地の土壌は、褐色がかった赤色を示す厚さ 30cm 以下の未墾地の土壌であることが分かった；これらの土壌はすべて、基岩の泥灰石の上に直接載っていた*。それに

もかかわらず、Davydovich が行なった Tetyushi 土壌の分析が、その中に約 13%の腐植のあることを示したのはきわめて特異的であった。このまったく意外な事態は、私と分析者を長い間当惑させ、全く不可解に思われた‥‥しかし、Tetyushi の土壌を注意深く調べてみると、われわれに十分納得のいく解答が得られた：土壌中には多数の褐色がかった赤い朽木の微細片があり、その色は全体としての土壌の色と少しも違わなかった；分析前にそれを取り除くことは、それが腐朽していて微細であるために不可能であった。こうして、腐植に富んで（13%に達する）いながら、赤味がかった褐色を呈する土壌の存在することがよく理解できたのである。

*おそらく、まったく同様な褐色がかった赤色を帯びた土壌（厚さは 40 ㎝以下）を、M.N. Bogdanov は Volga と Sviyaga の間の分水界で観察している；『Kazan'県の全（？）南西部において。』 Bogdanov 教授の言によれば、前述のすべての地方は、まだ 16 世紀には、『鬱蒼とした森林で全面的に覆われ、ほとんど通過することができなかった』（Bogdanov. Volga 流域地方におけるチェルノーゼム地帯の鳥と獣、1871、25－27 頁ほか）。著者はなぜか上記の土壌を粘土質チェルノーゼムと名づけており、それ（粘土質チェルノーゼム）が黒くない理由は、ペルム紀の赤色泥灰石の上に載っているからに過ぎないと考えている。

このように、私が Tetyushi－Buinsk－Kazan'地域で行なった調査の最も重要な結果は、きわめて争点の多かった（44～45 頁）この地方のチェルノーゼムの地理に関する問題を最終的に解決したことである*；すなわち、ここにはいかなる確定的な境界もなく、一連の多少とも漸次的な移行があることがわかり、それをわれわれは地図上にも表示している。

*すなわち上述したように、そしてまた私が他の場所でも非常に頻繁に観察していたように、Volga 川に隣接した地域には、典型的なチェルノーゼムが存在しないということは確かである。同様に、Nizhnii Novgorod 県南部の全体にチェルノーゼムは存在しないという Plagge の全く不可解な主張（下に見られるように）が、学士院会員 Ruprecht の誤解を生み、彼にチェルノーゼムの北方の境界線を Tetyushi から真っ直ぐに Pochinki と Krasnoslobodsk に引かせたのも確かである。学士院会員自身はこの地方を自ら調査したことはなかった。 Ruprecht. Ibidem(実際には前出文献なく、英訳によると：チェルノーゼムに関する地・植物学的研究、1866、科学アカデミー年報、10 巻 6 号への補遺)、47－50 頁。

Buinsk と Kazan'間の地域における同じ調査によって、チェルノーゼム地帯の北の境界に関して村の農業者達の間に広く流布している、境界は通常川と一致しているという意見には全く根拠がないということが明らかになった：ここにはどんな川もないだけでなく、他の多くの境界地で、実際にチェルノーゼムの分布を途切れさせているように見える砂地さえもなかった。

テキスト 59

さらに、第１（Kazan'）と第３（Burunduki）の試料（表Ⅱ－１参照）を、同じ表のその他の土壌と色によって相互に比較すると、色の違いの方が腐植の含有量よりもはるかに大きいことがわかる；他方、Burunduki と Kazan' の土壌の色を典型的な北方の土壌、たとえば、通常約 1%の腐植を含んでいる Smolensk やモスクワの土壌と比較してみると、

それらの間にはなんら差異がないことを容易に確認できる。それだけでなく、私は旅行記録の中で Burunduki と Kazan'の土壌について、それらは『北方の土壌よりさらに淡色である』とさえ記している。

一体どこにその原因があるのだろうか？

ある場合には、ペルム紀および三畳紀の泥灰石の鮮紅色が、直接それを覆っている植物成-陸成土壌の色にある程度影響を及ぼしているのかも知れないが、しかし、あらゆる場合にそうであるかというと、決してそうではない；われわれは下で典型的な暗色の土壌試料に一度ならず出会っているが、実はその母岩は同じ泥灰石、より正しくは、その崩壊および風化生成物である；他方、私の土壌コレクションの中にある何十もの Kazan'型および Burunduki 型の試料の母岩は、別の地層に属する別の岩石学的特性をもつ基岩であった。

Bogdanov 教授自身は、先に述べたペルム系の泥灰岩の上の『粘土質チェルノーゼム』は、一見して、チェルノーゼムの粘土（腐植が浸透した粘土）と全く異ならないと言っている。彼はこの後者を Saratov 県*のチェルノーゼム地帯の南の境界で見たのであるが、そこにはペルム系の泥灰岩は存在しない。

*Bogdanov.　Ibidem、25 頁。

われわれが調査した土壌の場合にも、上に引用した Bogdanov 教授の説明を受け入れることができないのは確かである。なぜなら（表Ⅱ－1 の）Buinsk の土壌も Kil'deevo の土壌も、私が Tetyushi より西 8 露里のところで採取した試料と同じく、（表Ⅱ－1 の）残りの２つの土壌試料が載っていたのと同じ母岩の上にあったからである。ここでの問題の要点は母岩ではない。原因はまさに森林にこそあると考えられる。森林は古老の記憶では Burunduki から北に向かって、きわめて丘陵性の強い地域に非常に多く分布していたという；以下に何十もの例を引用するが、森林土壌の場合には、深いチェルノーゼムの真ん中にあっても、その色は栗色や褐色なのである。この現象が木質部分の腐朽生成物の色との関係で見られることは疑いない。何度か私はそれを見分けることができなかった。それは、いつでも誰でもがよく知っているあの褐色の朽木色をしたマスとなっている。これらの朽木は、時がたつにつれて土壌中で、必ずしも肉眼では見分けられない細かい砕片になって容易に 3mm の篩を通過してしまう。その結果、腐植含量の高い*、褐色味を帯びた淡色の土壌が得られるのである。

*Kazan'県に関する土地調査の仕事から特別な『抜粋』を書いた著者は、次のように述べている（『ロシアの統計のための資料』、Ⅳ分冊、1861、2－4 頁）。われわれが調査した地域（Volga 川とそれに接する Nizhnii Novgorod 県および Simbirsk 県との間にある一角）には、a) Simbirsk 県境に隣接したところでは、厚さ 27－107cm の黒い壌土質のチェルノーゼムが優占している；　b）Volga 川に接する地域では、―褐色粘土質および灰色壌土質の非チェルノーゼムが分布している；ここでは、窪地の中だけにときたま黒い壌土質のチェルノーゼムが見つかる；それら（a と b）の間の移行帯には、黒いチェルノーゼムと同じ厚さを持った灰色チェルノーゼムが形成されている；住人たちは、灰色という言葉を、中程度の質をもったチェルノーゼムと良好な壌土質の非チェルノーゼム、すなわち、暗灰色をした非チ

ェルノーゼムの意味に使っている。しかし、緩傾斜地に沿った純粋なチェルノーゼム地域の中には、paglinok(近粘土質)チェルノーゼム、すなわち黄色または赤色の粘土の塊をともなった、薄い（13－22cm）灰色チェルノーゼムが見られるが、右側の高い河岸には時として多量の石灰質石礫を混合した灰色チェルノーゼムが見つかる。

テキスト 60

NIZHNII NOVGOROD 県南東部*

一部は自由経済協会の、しかし大部分は当該地方の県自治会の資金のお蔭で、私は 1878 年と 1882 年の夏に、Nizhnii Novgorod 県南東部のほとんど全てを、比較的詳細に調査することができた―この一角は、先にわれわれが見たように、とくにわがチェルノーゼムの北の境界全体の中でも最も興味のある地域である**。私が調査した全ての地方の地質と土壌の詳細な記述はしばらく措くことにして、今は、もっぱらこの地方の最も重要な特異性だけについて述べることにする。

*この章を読む際には、Nizhnii Novgorod 県の縮尺 1 インチ＝10 露里(42 万分の 1)の地図を手元においておくと便利である。
**去年(1882)の Nizhnii Novgorod 県の調査旅行では、以下の、私の教え子の学士（Kandidat）たちが常に作業に参加した：P. A. Zemyatchenskii、N. M. Sibirtsev、A.R. Ferkhmin；以下に見られるように、彼ら若き地質学者たちの仕事は、これらの地方の研究事業にきわめて実質的な貢献をした。このことに対して私は彼らに衷心より謝意を表するものである。

地形　地域の地形のもつ一般的な特質を明らかにするために、ここでは a）われわれによる気圧観測地点の、気圧から求めた高度一覧表と、b）Nizhnii Novgorod 県南東部の 2 つの横断面（地形と地質）をここに提示する*。

*Lukoyanov 郡、Sergach 郡、Knyaginino 郡および Makar'ev 郡の一部。

*Nizhnii Novgorod 県南東部の気圧観測地点一覧表（m）**

Ｉ．Alatyr'川の南斜面

Rudnya 川と Alatyr'川の間の地域

1）Maresevskii 農場**・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・200.5
2）Diveev Usad・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・144.2
3）Pelya-Khovanskaya・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・233.3
4）Pochinki の南東 6 露里、Pelya への道で・・・・・・・・・・・ 184.7
5）Pochinki の Zapadnyi Vrag（谷）の頂上・・・・・・・・・・・ 125.6
6）Stepanovka ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・142.3
7）Kergudy・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・152.1

8) Gorskin 農場**・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・138.0

Rudnya 川と Moksha 川の右岸側支流の間の領域

1) Urkat 川と Irset 川の間の分水界・・・・・・・・・・・・・・・・221.4
2) Azrapino と Tagaevo 間の分水界・・・・・・・・・・・・・・・・215.8
3) Azrapino と Madaevo 間の分水界 ・・・・・・・・・・・・・・・・213.9
4) Pechi から南へ 12 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・103.9
5) Shutilovo (Alatyr'河畔の) と Gremyachka の間の分水界・・・・103.9
6) Nelei***・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 86.6

*Nizhnii Novgorod 県南東部には、三角法によってその高度が測定された地点が一つもなかったので、私の気圧観測に基づく高度を、確実に正しい標準値に一致させる可能性がなかった。そのため Dubyago の監督の下で、Purin-Zvigul の装置 によって得られた私の観測値から算出した絶対高度に特別な意味を与えることは、たとえ私の高度データがロシアの一般的な山岳地図の読みと完全に合致しているとしても、可能だとは思えない；私が後に示す相対高度のデータの方が、当然、はるかに確度が高い。
**訳註：xyrop【khutor】は小農の農地の上に在る家、村に住む農民と区別しており、ここでは英訳に倣って「農場」とした。
***Alatyr'川の南斜面上に表示されたすべての地点は、南から北へ向かっている。

Ⅱ．Alatyr'—Tesha—P'yana の分水界

Ezhat 川から東方の東半分

a) 第 1 列*

1) Alatyr'川、Baikova で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82.1
2) Mikhalkov-Maidan**から南へ 3 露里の地点・・・・・・・・・・ 243.6
3) Boldino・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・156.1

*列は東から西へ向かっている。訳註：図Ⅱ－1 の断面Ⅱにほぼ沿っている。
**訳註：Maidan は「市場」の意。この後によく出てくる。

b) 第 2 列

4) Alatyr'川、Baikovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82.1
5) Alatyr'川から北へ 10 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・ 156.8
6) Yaz から南へ 1.5 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・ 257.7
7) Sloboda・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 177.9
8) Molchanovo から南へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・ 163.8

c) 第 3 列

9) Alatyr'川、Baikovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82.1
10) Uzhovo から南へ 3 露里の地点・・ ・・・・・・・・・・・・・・ 201.6
11) Bol'shie Polyany ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 264.3

12) Maresevo から南東へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・ 119.7
13) Devitch'i Gory・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 113.3
14) Mansurovka より西へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・ 120.9

Ezhat 川から西の西半分

a) 第 1 列

1) Alatyr'川、Shutilovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74.6
2) Vasilevo と Nikolai-Dar の中間・・・・・・・・・・・・・・・・・・173.0
3) Gavrilovo・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 191.3
4) Kakino の南にある Polversty・・・・・・・・・・・・・・・・・・236.7
5) P'yana 川、Gagino で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 96.0*

*Gagino、Barnukovo および Perevoz における P'yana 川の水準は、近隣の高度と比較して表示したもので、気圧計の観測に基づくものではない。訳註：ほぼ断面 I に沿う。

b) 第 2 列

6) Alatyr'川、Shutilovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74.6
7) Orlovka から北へ 14 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・ 134.6
8) Ivantsevo・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 167.5
9) Lukoyanov、山上の大寺院で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・241.7
10) Gavrilovo・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・191.3
11) Sharapovo から北へ 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・ 175.3
12) Puzyrikha から南へ 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・ 133.5
13) Puzyrikha から北へ 3 露里、Barnukovo への道路上・・・・・・・ 97.0

c) 第 3 列

14) Alatyr'川、Shutilovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・74.6
15) Shutilovo から北へ 7 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・ 96.8
16) Saldamanovo-Maidan から北へ 0.5 露里の地点・・・・・・・・・ 178.7
17) Saldamanovo・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・149.3
18) Silino・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・188.3
19)Berezovka・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・193.9
20) Alemaevka・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 148.9

Ⅲ. P'yana 川の南(上流部)の西流と北(下流部)の東流の間の領域

東　側

1) P'yana 川、Chernovskoe で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・107(？)
2) Sarga から北へ約 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・ 141.4

3) Zaist から北へ 3 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・166.4
4) Vetoshkino・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 146.7
5) Mangushevo から北へ 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・ 278.2
6) Endovishchi から南へ約 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・ 249.6
7) Akhtukova と Chembelei の中間・・・・・・・・・・・・・・・・・・234.2
8) Urazovka から北へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・151.7
9) Shubino の崖で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 147.2

西　側

1) P'yana 川、Barnukovo で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 85(？)
2) Barnukovo の洞窟から北へ約半露里の地点・・・・・・・・・・・・ 181.7
3) Pogibelka・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 296.7
4) Kotrosta から北へ 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 191.1
5) Perevoz から南へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・169.4

Ⅳ.　P'yana 川と Volga 川の間の領域

地方の東半分

1) Stolbishchi・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・151.4
2) Tolba から南へ 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 156.6
3) Nutrenka と Urga の中間・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 177.2
4) Knyaginino から Ozerki 川へ向かって南東 7 露里の地点・・・・・・ 213.3
5) Oselok・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・215.0
6) Knyaginino の Kladbishchenskaya 教会・・・・・・・・・・・・・・ 165.1
7) Bol'shoe-Kolokovitsy のジュラ系の露頭・・・・・・・・・・・・・・ 205.2
8) Ostrovskoe・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・256.0

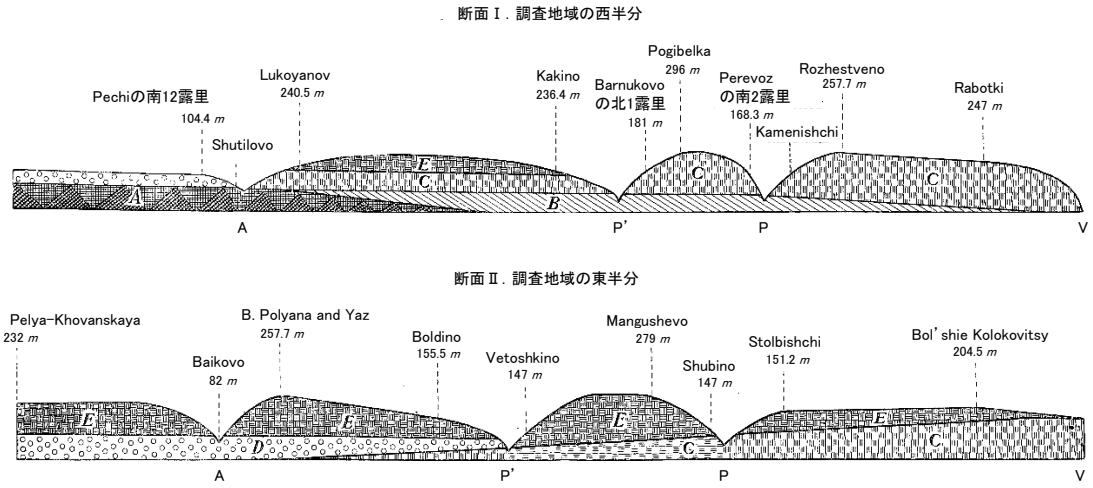
地方の西半分

1) Kamenishchi・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・163.6
2) Vel'demanovo）から南へ約 1 露里の地点・・・・・・・・・・・・・ 173.8
3) Rozhestveno・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 257.4
4) Nikolaevka 付近の Von Brunn 農場・・・・・・・・・・・・・・・・・ 208.0
5) Vershinino から南へ 1.5 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・172.5
6) Sosnovka から北へ 2 露里の地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 215.4
7) Rabotki から南へ 4 露里の地点　・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 247.6

テキスト 63

気圧計によるデータに加えて、Nizhnii Novgorod 県南東部全体の２つの横断面をここに掲載する（図Ⅱ－1）；それらには、a）地形、および、b）この地方の地質構造、が模式

的に示されている*。



［図の下の文字］A—Alatyr'川, P'—P'yana 川西向き上流, P—P'yana 川東向き下流, V—Volga 川
［図の中の文字］A—石炭系, B—ペルム系, C—雑色岩, D—年代不詳の砂, E—ジュラ系

図Ⅱ-1　Nizhnii Novgorod 県南東部の地形・地質断面図

*これら 2 つの断面は北から南へ向かっており—（Ⅰ）はより西の経度線に沿って、（Ⅱ）はより東の経度線に沿っている。両断面の相対的なサイズは、水平距離に限っては、ある程度正しく画かれている（きわめて大まかにではあるが）：断面 No. Ⅰ では、Volga 川から Urkat 川(断面の南端付近)まで—160 露里、Volga 川から P'yana 川—45 露里、P'yana 川の北の流れと南の流れの間—20 露里、P'yana 川から Alatyr'川—60 露里、Alatyr'川から南へ—35 露里；断面 No. Ⅱ では、断面の最も北の点から最も南の点まで—ほぼ 160 露里、Volga から P'yana までの距離—55 露里、P'yana 川の 2 つの流れの間—30 露里、P'yana 川から Alatyr'川まで—45 露里、Alatyr'川の南斜面—30 露里。

いま示した全てのデータならびにわれわれの旅行記録は、私にこの地域の地形に関して以下の結論を下すことを可能にした。

Nizhnii Novgorod 県の南東部全体は 4 つのかなり明瞭に独立した区域、すなわち、以下のような 4 つの分水界に分かれており、その長軸は西から東へ伸びている：a) Volga 川と P'yana 川の間の分水界、b) P'yana 川の北と南の流れの間の分水界、c) P'yana 川と Alatyr' 川の間の分水界、そして最後に、d) Alatyr'川とその支流 Rudnya 川へ下る南斜面。

われわれが上に挙げた分水界の高度は全て、ほとんど全く同じで、Alatyr'川への斜面だけが、他よりその高度がやや低いようである。

どの分水界でも、西半分および東半分の高度の各々のデータには、他とかけ離れた相違は目に付かない；ただし、Tesha—P'yana 地方(県の南西側)は、Alatyr'—P'yana 地方より目立って低い。

前述の地域の幅には差異があるにもかかわらず、それらの分水線の配置は全て例外なく、

各地帯の南の境界の方に偏っていることも、また非常に特徴的である；そのために最も長く最も緩やかな斜面は、大多数の場合、南ではなく、北を向いている。その場合、斜面は、

テキスト 64

時として、驚くほど緩やかな傾斜となり、8～10 露里以上の距離にもわたる特色を示す。

次の斜面が実例として役立つだろう：Stepanovka—Kemlya（8～10 露里）、Boldino—Chernovskoe（10～12 露里）、Kakino—Gagino（10 露里）、Pecherki—Sharapovo—Barnukovo（6～8 露里）。もっとも、これら全ての斜面でも、また類似した場合においても、ここに述べたような斜面は隣接する川そのものにまでは至っていない；川と斜面の間には常に、全く水平な氾濫原が存在し、その幅は場所によっては 1～3 露里に達している。さらに付け加えるなら、これらの河川の大きさと、川へ下るその南斜面の幅との間には明らかな関係が認められない：例えば、Rudnya 川、Arka 川、Tesha 川の上流、Sundovik 川、Imza 川など、微々たる小川の岸（右岸であれ、左岸であれ）に沿って、私は川の大きさとは不釣り合いに極めて幅が広くて勾配の緩やかな斜面のあることを見ている。

他方、P'yana 川や Alatyr'川のような大きな川でさえ、決して大きな斜面をいつでも伴っているわけではない：Barnukovo と Ichalki 間、Alatyr'川沿いのところどころ（例えば、Gulyaevo、Kergudy）、また北に位置する P'yana の東への流れと Volga 川自身の南岸沿いのすべてにわたって、上記のような斜面は全くないか、もし近くにあれば、時には極めて高い崖で直接河谷に迫っている。そのどちらでもない場合には、これらの斜面の幅はわずか 1～2 露里の小さなものであった。

Alatyr'川および、とくに P'yana 川の 2 つの流れの北斜面は、断面図に示したように、南斜面より比較にならぬほど急傾斜であり、一連の不規則ではあるが明瞭な段丘の形で分水線の方向に上昇していることも稀ではない；しかし他の場所では、Chernovskoe、Barnukovo、Ichalki、Vetoshkino、Sarga などのように、P'yana 川の北側の岸が断崖で終わっていることさえあり、時には、その高さは隣接する川より 64m 以上も高くなっている（Slyudyanaya 山）。

分水界自体の性質について言えることは少ない：分水界は多少とも起伏に富んでおり、ところどころ、多くの、きわめて深い谷によって刻まれている；ナラ、シラカバ、クルミ、ボダイジュからなる幼木林もかなり頻繁にみられる。これら分水界の特殊性は全て、より西の部分へ行くほど強く現れている； Ichalki—Perevoz と Buturlino—Barnukovo の峠越えは、そのような土地の典型的な例となる。

これとは対照的に、県の東の境（Simbirsk 県に隣接した地域）に近づくにしたがって、分水界の斜面は緩やかで幅広くなり、森林は姿を消している（P'yana—Alatyr'分水界を除いて）、そして地域はますますステップ的な性格をもつようになる。一方では Chernovskoe と Sarga の間、他方では Berezovka 駅と Pozharki 間のタタール人*の土地と呼ばれているところは、そのような分水界の典型の役を果たしている：この領域はまた、従来、この

地方の住民たちの間ではステップという名で知られている。

*訳註：韃靼人ともいう。ロシアに居住するモンゴル族、あるいはトルコ系諸種族の総称。

これらの分水界の東半分と西半分に共通する特徴は、北方型の沼沢や湿草地がほぼ全く存在しないことにある。

テキスト 65

地質構造　上掲の横断面は、Nizhnii Novgorod 県南東部のほとんど全ての地質構造の一般的な特質を示している。おそらく、これらの地方の最も古い地層を構成しているのは石炭系の岩石、すなわち石灰岩であろう。これらの岩層が山地の石灰岩の上部に属することと、それらの示す古生物学的特徴（*Fusulina cylindrica*、*Productus semireticulatus*、*P. longispinus*、*Spirifer trigonalis*、*Streptorhynchus crenistria* ほか）とは、V.I. Meller 教授によって最初に決定された*。この著者によって記載された露頭の他に、私自身も石炭系の石灰岩を、以下の地点で記載することができた： Malaya Puza 村付近（Alatyr'川の底にあるお粗末な露頭）、この地点と Madaevo 村の間、Pechi の南 2 露里および 8 露里の地点、そして Pechi そのもの―これらの地点は全て Alatyr'川の流域にあり、Meller 教授がすでに地図に書き込んでいる小さな区域の中にある。われわれが調査した石灰岩の外見上の厚さは 8.5mをこえなかった(Shutilovo、Butskoe、Orlovka、Madaevo、Pechi の南 2 露里）が、それらの石灰岩には２つのタイプ、すなわち、堅くてきわめてケイ(珪)質なタイプと、ルーズで軟らかく、常に黄味がかった灰色を呈し、しばしばケイ石の瘤塊を含んでいるタイプとが認められた。これらの石灰岩は全て Lukoyanov 郡の南東部の小さな一角にのみ見られた。

*Meller.　Ibidem、76－78 頁。

ペルム系の地層は Nizhnii Novgorod 県の南東部に、ある程度広く分布している；ここ Ichalki、Knyazh-Pavlovo、Barnukovo（全て南に位置する P'yana 川の西流沿いにある）におけるその存在は、ペルム系の創設者として有名な Murchison 自身によって確認されている*。彼の記載によれば、ここのペルム系の下層は、堅い石灰岩、あるいは軟らかい石灰岩で構成されているが、時として豊富な化石を伴っており（*Productus cancrini*、*Terebratula elongate*、*Gervillia antique*、*Natica*（*variata*、Phill.)、*Ostrea matercula* Vern.（*Hinnites speluncaria* Schlth.)、*Schizodus truncates*（*S. rossicus* ）、*Murchisonia subangulata* ほか)、その場合には全く coquina**と呼ぶにふさわしい。Murchison は、これらの石灰岩の中に、また Barnukovo ではその下に、巨大な（24.5mに達する）厚さの石膏を観察している。著者の観察によれば、上述のすべての地点で、石灰岩の上にはい

ろいろな色をしたペルム系の泥灰岩が載っている、

*Murchison. Ibidem、134－137 頁。
**訳注：運積された貝殻片などから成る堆積岩

Meller 教授は 1850 年代の初めに同じ地方を訪れ、Ichalki の石灰岩中の化石に次の種を付け加えた：*Spirifer schrenki*、*Athyris pectinifera*、*Clidophorus pallasi*、*Natica minima*。その他にも、Selishchi (P'yana 川沿いの)および Smirnovo 村の Prorva と呼ばれるところでは、著者によって全く同様の地層が発見されており、そこでは稀に *Strophalosia horrescens** の標本が見つかっている。

* Meller. Ibidem、189 頁その他。

昨年(1882)の夏、私もやはり N.M. Sibirtsev と共に Ichalki（Troitskoe）の露頭を訪れ、そこで次のような化石を発見した：*Strophalosia horrescens*、*Athyris pectinifera*、

テキスト 66

Terebratula elongata、*Murchisonia sudangulata*、*Clidophorus pallasi*、*Fenestella retiformis*、*Avicula speluncaria*、*Productus cancrini*、*Spirifer rugulatus*。また N.M. Sibirtsev は、Smirnovo に近い Prorva 石灰岩の中に以下の化石を発見した：*Murchisonia subangulata*、*Arca kingiana*、*Clidophorus pallasi*、*Avicula speluncaria*、*Fenestella sp.* *。

*われわれが採集した古生物学的試料の完全な処理はこれからなされるであろう；保存されている化石の中で、差し当たって最も明確に同定されたものは、P.N. Venyukov によるペルム紀の化石と N.A. Sokolov によるジュラ紀の化石である。

Barnukovo の露頭およびその中の洞窟は、すでに Pallas*、Murchison**、Meller***、Dal****によって記載されている。それにもかかわらず、幾つかの見解の不一致があり、記載の一部に不正確さがあったのと、私自身に Barnukovo の断面に対する特別な科学的、実際的な興味があったので、私はもう一度この場所について詳しく検討することにした。

*Pallas. ロシア帝国のさまざまな地方の旅行記。1773、第 I 部、79－85 頁。
**Murchison. Ibidem.
***Meller. Ibidem.
****Nizhnii Novgorod 統計委員会年次総会。1869 年 6 月 11 日、17－18 頁。

先に指摘したように、一方で Pecherki と Puzyrikha から、他方 Barnukovo までの間に

6〜8 露里にわたって続いている、きわめて勾配のゆるやかな P'yana 川の南斜面は、きわめて美しく、厚いチェルノーゼムの層で覆われている ；ちょうどこの斜面の最下部にあたる、川から 200〜400m離れたほぼ完全に平坦な場所に Barnukovo 村が位置している。すでに、Pecherki と Puzyrikha の緯度から、古いナラの森で覆われた、切り立ったペルム紀の高台を望むことができる。その高台は Barnukovo のところで P'yana 川の谷を北から限っており、P'yana 川の昔の右岸をなしている。なおその土地によく近づいてみると、この高台と P'yana 川の間には、さらに幅 200〜400mに達する、２つの輪郭のはっきりしない段丘の形をした低地が存在することが分かった：それらのうち低い方は、より輪郭がはっきりしていて直接 P'yana 川に接し、その氾濫原となっている；高い方は、森林の多い段丘で、先に述べた非常に凹凸の激しい、そしてロート状の凹地と不規則な突出部の多い高台に隣接している。これらの凹地が全てシンク・ホール(sink-hole, 陥没孔)であることは疑いなく、それらの中で Barnukova の下流 0.5〜2 露里にあるものは、現在でもなお非常に深い湖となっている。この（第 2 の）段丘を、Barnukovo から西へおよそ 1 露里（P'yana 川の右岸）のところで、極めて不規則で曲がりくねった、底に凹凸をもつ溝渠が横切っていた；その幅は所によって約 4.3mを越えず、その一般的な方向は北―南で、ちょうど有名な Barnukovo 洞窟*の入り口に通じている。この溝渠にそって洞窟に至ると、すでに樹木の頂越しに、陽を受けて白っぽいバラ色にきらめく巨大な岩盤が見え、その基部には Barnukovo 洞窟の暗い穴が見える。ここではアラバスタ（雪花石膏）、硬石膏、石灰岩を採掘したために、現在では、洞窟の断崖は高さ 25〜32mに達するほぼ完全に垂直な断面

テキスト 67

となっている。この断崖の頂上に上がると、やはりところどころ極めて古いナラで覆われていて、断崖から離れた北の方には、険しくないとはいえ、きわめて明瞭に高くなった土地がまた続いているのを見ることができた。

*この自然の穴は洞窟からアラバスタ（雪花石膏）を搬出するための道となっている。

洞窟のことはさておき、まずは先に述べたこの高台を作っている岩石について記述することにする。下部 3 分の 2（17m）を占める支配的なマスは乳白色の、細粒状および粗粒状の半透明なアラバスタ（雪花石膏）で構成されている；その中のところどころに、透明石膏の結晶が放射状に並んだ、多数の球状体（直径 5〜7.5cm 以上）が見られる；アラバスタの上部層のここかしこで、繊維状の石膏とバラ色の泥灰石の薄層が見られたが、同様に、透明な薄板状の石膏が結晶化してできた、個別の薄層（厚さ 4cm まで）も見つかった。それ以外に、およそ 10.5〜13mの高さのところで、アラバスタのマスの中に、淡褐色の脈を伴った淡青色の、粗粒の無水石膏からできた厚さ 45〜60cm の帯が見えた；それはバラ色がかった乳白色をしたアラバスタの地色の上に十分はっきりと目立っていた。それは洞

窟の内部へ貫入しており、ある部分の壁や天井に見ることができる。

岩盤そのものの下部に、厚さ 90cm に達する別の無水石膏の層を見分けることができた；しかしこの後者の輪郭はしばしば不明瞭で、徐々にアラバスタと融合しており、アラバスタの細い脈が無水石膏自体の層の中にまで入っていた。それ以外に、２つの無水石膏の層の間のアラバスタの中には、さらに 2、3 の薄くて（4cm で）すぐに途切れてしまう淡青色の無水石膏の脈を識別することができた。

およそ 17m の高さのところでアラバスタは、始めは十分堅く均質（90cm)な石灰岩と、その後は角礫岩状の石灰岩に置き換わるが、この後者の個々の部分は泥灰岩とアラバスタのマスの礫から成っている；角礫岩の上の方は徐々に、苦灰石(dolomite)化した多孔質の石灰岩に移り変わっていた。その石灰岩には、良く結晶化した透明な石膏、黄土色の酸化鉄など多くの分離物のほかに、石膏でできた *Clidophorus pallasi*、*Terebratula elongata, Fenestella retiformis* の不明瞭な印象化石*などが含まれていた；この石灰岩はところどころかなり純粋で、石灰生産のために採掘されているほどである。石灰岩全体の一般的な厚さは 6.5～8.5m である。

*訳註：化石のうち遺体の実体やその 2 次的な置換物が保存されないで，外形の印象だけが残ったもの。

石灰岩の上には、下部が緻密で上部がルーズな、バラ色の砂質泥灰石が続いている（厚さ 4.25m まで）；その中には、まれに小さな（直径 15cm まで）アラバスタの球状体が見つかる。これらの泥灰岩は、Barnukovo の岩盤の突出部から内側に続く内部の斜面にさえ見られた。

これらの人工的な露頭の基盤の傍らには、労働者達によって断崖の高い部分から壊されて落ちた石灰岩、アラバスタ、および無水石膏の巨大な塊が横たわっている、それ以外に、労働者達の話によれば、回廊―洞窟の中への誘導路を意味する―の底には、先に述べたアラバスタ層の下に、ペチェラ(pechera)と名づけられた鉱脈がある―これは独特な淡灰色の、強度に苦灰岩化した砂質石灰岩で、多量の極めて細かい、火花のように輝く石膏の葉片を伴っている；その厚さは 18～27cm まで；私が行ったときには、穴はアラバスタで

テキスト 68

埋められていたので、私は試料の採取をこのペチェラの見本だけにとどめなければならなかった*。

*概して、この記述は Murchison（Ibidem）の記述と完全に一致しているが、それは本質的に Meller 教授の観察と異なる；それ故、われわれの意見の不一致をここに示す必要があると考える。
Murchison は言う『Barnukovo の岩盤は粒状の石膏と繊維状の石膏の互層からなり、それらのいくつかは、多少とも鋭角をもち、種々の大きさの淡灰色、ほとんど白色の石灰岩の破片で満たされており、そのため、真の角礫岩の性格をもっている。』上部の層の中には多数のセレナイト（selenite 透明石膏）の球状体が散らばっている；最も底部にある岩の中では、極めて薄い石膏質の層が、同じような、淡灰色の石灰岩の層（目に見える化石類は含有していない）と交代している； Meller 教授は、Barunukovo

の石膏の中に無水石膏の存在を確信してはいるが、彼自身はそれを見ていなかった（Ibidem、12－13頁）。V.I. Meller はもう一度 Barunukovo へ行ったが、多分、そのときには岩盤は使い古されて使用に耐えなくなっていたと思われ、その後彼は崖の上から落ちてきた石の塊によってその構造を判断したのであろう。そういう石の塊は、今も当の露頭の基盤近くに多量に転がっている。

われわれが記述した岩盤の最も基底のところには上記した溝渠の直接の延長がきているが、そこには Barnukovo 洞窟に通じる穴がある；この穴の高さは約 4.25m、幅約 6.4m である；ところどころ、すでにアラバスタの採掘で損なわれている。穴を過ぎると長さ 6.5～8.5m に達する回廊に入る。それは奥へ行くに従ってやや狭くなっている；回廊の中へ入る入口の右側には 2 つの太くない、アラバスタからできた天然の支柱がある；回廊は広い不規則な形をした、狭いサロン、あるいは広いホールで終わっており、その長く曲がった軸は（P'yana 川に沿って）ほぼ西から東へ 85～95m伸びている；ホールの幅は場所によっては 21mを越え、その目測による高さは 8.5～10.5mに達している。入り口の左右の洞窟の天井に 2 つの穴が見える、そのうちの 1 つ―右側のもの―は石材の採掘によって最近できたものであるが、もう 1 つの穴―左側のもの―は自然にできたもので、 雨水の侵蝕作用の結果である。

洞窟の内側の壁は、ところどころ滑らかな貝殻状の波型をした外観を呈している。洞窟の底部は、それ自体が非常に不規則で、ふたたび多量のアラバスタと無水石膏の巨大な石の塊によって塞がれているが、その一部は自然に崩落したものであり、一部は人工的に壁と天井が爆破された結果である；同じ底の上には、P'yana 川の水がここへ置いていった樹木の大枝や根がところどころに転がっていたが、低い平らな場所には厚さ 35～70cm に達する、べたべたした褐色の粘土層が積もっていた。

最も遠い（入り口から左側の北西にある）ホールの隅では、洞窟の底部は大きく低下しており、2 つの小さな（直径 2～3.3m まで）、水晶のように透明な水溜りを見ることができた；これらの水溜りの見かけの深さは 1～2.1m であった；小さな魚がいる。石膏の鍾乳石が垂れ下がった岩の中にできた『湖』の 1 つの上に直径 60～90cm の半円形の穴が見える；労働者たちの言うところによれば（先に述べた『湖』の水位が低下して凍る冬に、穴を調査すれば）、穴は低くて狭く、長い（4.25m まで）回廊に導くが、それは十分に

テキスト 69

大きくて広い空間で終わっている。そこにはさらに第 3 の『湖』が存在する；この第 3 の湖は、目撃者の言によれば、冬でも凍らない。この地の住民たちによれば、P'yana の水は春の増水時にはわれわれが記述した洞窟の中へ勢いよく流れ込み、そこで跡形も無く消える。すなわち、洞窟の底に存在するあの大枝や粘土はこの水が運んできたものであるに違いない。

Barnukovo から、P'yana 川の左岸に沿って、私は 2 つの調査旅行をした：1 つは、南東の Edelevo、Vorontsovo、Gagino であり、もう 1 つは―西の、Knyazh-Pavlovo、Yakshen、

Ichalki である。第１の方向では、道路は常にその驚くほど勾配の緩やかな斜面の下部 3 分の１に沿って通っていた。その道は Puzyrikha、Pecherki、Barnukovo に通じていた。ここには露頭はどこにも無かったが、それにも拘らず、この斜面に存在する非常に多くのロート状のシンク・ホールは、明らかに一定の深さに石こうの層があることを示していた。右岸の地形は一見したところ、Barnukovo と同じ状態であった；多分、その地質構造は、少なくとも、Edelevo 村の経度線までは古いものであった。私の 1882 年の調査旅行の同行者、N.M.Sibirtsev は、Edelevo 村における P'yana 川の右岸の構造を以下のように記載している。Novo-Edelevo 村の対岸である P'yana 川の右岸沿いには、沢山の三日月湖や通常の湖水、凹地および沼沢を伴った、幅半露里ほどの氾濫原が続いている。この谷を北から限っているのは 32m もの高さのかなり急な斜面を持つ古い岸である。これらの高い崖は、ここでは水食作用の結果、あるいは一部は崩壊の結果と思われるが、本来一群の丘陵であったものがかなり狭い小さな谷で分離されたものである。丘陵は森林で覆われており、川に面した側には、いくつかの露頭や断面―１部は自然の、１部は人工の―が見られるが、残念ながら、それらは不完全だし、十分に明瞭でもない。こうして、ある場所では丘陵の麓から 8.5m の高さに、冬期にアラバスタを採取していた、今は完全に崩れた竪坑が見られた。労働者たちの話によれば、ここには厚さ 90cm ほどのアラバスタの層が存在する。その断崖の周囲にあるアラバスタの１片の中に、赤い粘土と繊維状の石膏の薄い互層が明瞭に見られた。P'yana の流れに沿ってやや上流の、丘陵の底辺のところに、3 つか 4 つの垂直な断面が形成されていた；これらの中の１つには、とくに明瞭に次のような層が露出していた：

1) 断面の上部では粘土の赤い色が目立つており、わずかに泥灰石質で、その中に細い割れ目とアラバスタの球状の塊を含んでいるが、同様に白い、極めて石灰岩質の泥灰岩も含まれている；全体としては雑色でかなりルーズなマス（oposhnik*）となっている。この層の厚さは 120cm である。

*英訳註によると opoka＝泥灰土、蛋白土に由来する。

2) その下には一連の赤味を帯びた、黄赤色味がかったバラ色の、および青味がかった灰色の泥灰石の互層が認められる―60cm。

3) さらにその下には、堅くて淡青色がかった灰色で、きらきら輝く薄板状の石膏を伴う、強度に苦灰岩化した Barnukovo 洞窟型の石灰岩の層がある。この岩石はかなり滑らかな平面をもった破片に砕け、板状に剥離する性質を示している；層厚は 50cm。

4) さらにその下には、再び（第１層と同様に）アラバスタと泥灰岩の破片を混じた、厚さ 360cm の粘土層がある。

テキスト 70

5) 最後に、粘土層の下には 白色で大粒の、かなり緻密で、純粋なアラバスタが存在する。これは農民によって家の漆喰用に採取されている。その厚さは 120cm である。露頭の基盤のところにはかなり多量の岩屑があった。

この断面に関しては次の点、つまり、右手にあるその層の東半分は正常には位置しておらず、下へ曲がっているということをを指摘しておく必要がある。その際に、地層そのものが斜面から右の方へしわくちゃに押しつぶされている。前述の石膏質の苦灰岩化した石灰岩は長さ 60〜90cm の断片に引き裂かれたうえ、（破片と破片の）間隙の 1 部は 2 番目の層によって、大部分は大量の 4 番目の層によって充填されている。石灰岩の破片のうちの幾つかは、断面の切り口から押し出されてさえいる。『この山は―農民が云っているように―下へ滑り落ちている』のである。多分、ここにはシンク・ホールまたは（石膏の溶出によって生じた）地下の洞穴があって、その中に上にあった層が落ち込んだ、幾つかの地滑りが生じているのであろう。

前述の 5 番目の層の中には横穴、あるいは円天井をもった、高さ約 150cm、幅 4.3m、長さ（山の内部へ）8.5m ほどの通路が敷設されていた。この横穴の壁はアラバスタで作られている；そこかしこに、円天井の支柱としてアラバスタの柱が残されている；円天井、壁、床は凹凸が激しく、ここにはアラバスタの中に厚さ 5〜7.5cm の繊維状石膏の薄層が存在する*。

*上記のきらきら光る石灰岩はここでも同様に住民たちによって採掘され、納屋の床板のために利用されているが、同様に砥石としても利用されている。

Edelevo 村にごく近いところでは、P'yana 川の右岸沿いにも、左岸沿いにも、きわめて種々の大きさと形をした多くのシンク・ホールが存在する：小さなものでは、普通の、輪郭のくっきりした、緩やかな勾配の斜面をもつ凹地で、その中へ耕地が直接に降りている；またあるものは、垂直または少なくとも非常に険しい壁をもった深い凹地になっている。これらのシンク・ホールの中には完全に乾いていて草で被われ、樹木が生えている所さえあった。またあるものは水で満たされており、完全に湖の性質を帯びている。これら後者のあるものは、全くきれいな透明な水を持っているが、他のものは各種の沼沢性の植物によって緑の葉に被われ、その表面に何かを浮かべているか、あるいは単なる湿地と思われる小さな沼やぬかるみを形成している。川岸のこれらの凹所の輪郭は、円形のものから完全に不規則な形のものまであり、きわめて多様である、これらは全て、果てしなく曲折する P'yana 川とナラの幼木林とが一体になって、特別に美しい、極めて独特な外見を景観に付け加えている。

シンク・ホールの直径は約 2m から 250m の間で変化している。いくつかのものについて知られている深さは、農民の測定によれば、 4.3m から 32m 以上まで変化する。この地方の住人達がこのようなシンク・ホールを目にするのは稀ではないとのことである：い

くつかの凹地の底はすでに水の下に埋まっているが、なお立木が見える；10 年前、Edelevo 村の東 3 露里にある Vorontsovo 村で家が陥没した；シンク・ホールは『その前年の夏または 2 年前の夏に』形成されたことを示唆している。全体としてこの現象はこの地方の

テキスト 71

農民にはよく知られている；彼らのすべての土地は、彼らが『吹き抜け風』と表現しているように、—P'yana の川岸に沿って続く、このような『一続きの土地』なのである。

こうして、すでに記載した Barnukovo と Edelevo の露頭の双方からわずか 2～3 露里のところに、同一の岩石学的性格をもつ地層が、様々な層位の配列をもった断面が見られた。これらの層位は異なった順序で並んでおり、種々な厚さをもっている：ある露頭の中のアラバスタは断面の上部に在り、別の露頭では下部にある； Barnukovo のきらきら輝く石灰岩はアラバスタの下に存在するが、Edelevo ではアラバスタの上にある；アラバスタの厚さは、Barnukovo ではメートル単位で測れるが、Edelevo では、わずか何 10cm かにすぎない。同じような事例をわれわれは他の場所でも一度ならず見ている。

Barnukovo 村の西方にある、P'yana 川の下流に面したペルム紀の貝殻状石灰岩とその下にある石膏の露頭は、上述したように、すでに以前に、Knyazh-Pavlovo と Ichalki 近くで、Murchison によって知られていたが、V.I. Meller はこれらの同じ地層を Selishchi と Smirnovo で見ている。これら全ての地域には、多くの極めて多様なシンク・ホールが存在する。

昨年夏の調査旅行の時に、われわれは P'yana 川の南の西向きの流れと北の東向きの流れの間にある分水界上のすべてで、少なくとも Kamenishchi の経度線までは、同じペルム紀の地層が存在することを確認することができた。例えば、私の調査旅行に同行した A.R. Ferkhmin は、Annenkovo と Perevoz 付近でペルム紀の地層を観察した；私は Vyzhlei と Malye Kemary の間、および北にある P'yana 川東流の Kamenishchi 村でそれらを見た。Annenkovo 村は P'yana 川に面した北側の斜面 の中ほどに位置しており、そこで、川はかなり急激に北の方向に曲がっている。村の東と西の斜面に沿って、ほぼ同じ水準で、非常に緻密な灰色のペルム系の石灰岩の塊が直接表面に露出して、幾らか不規則な岩棚を形成している； Annenkovo から西では、これらの石灰岩の上に、アラバスタと繊維状の石膏の薄い層を伴った赤味を帯びた泥灰岩が載っていた；村の東の石灰岩の中には、とりわけ、次のような化石を識別することができた。*Fenestella* sp.、*Spirifer rugulatus*、*Strophalosia horrescens*、*Spirigera concentrica*、*Terebratula elongata* およびウミユリ類の軸の痕跡；だが、ここでも斜面上にある多くのシンク・ホールが、一定の深さに石膏が存在することを証明していた。Perevoz の南 2 露里にある Cherga 村（すでに北の P'yana 川の東向きの流れ沿いにある）で、Ferkhmin は外観からみてペルム紀のものと思われる、緻密な石灰岩を発見した。それらの石灰岩は、ここでは P'yana 川に注ぐ小さな川の河口近くで 60～90cm 露出している。Vyzhlei と Malye Kemarami の間にある、P'yana 川の

北の東流と南の西流の間をなす分水界の最も高い部分では、最高の地点は全て雑色の泥灰石から出来ていたが、多くの場所では丘陵の斜面に沿って水平にアラバスタの横穴が作られていた；残念ながら、これらの横穴は夏には崩れ落ちていたため、ここのアラバスタの層の産状を見ることは出来なかった。

Volga 川の南 50 露里、Sergach の緯度にある Kamenishchi 付近で、私が観察することに成功したペルム系の地層の露頭は、非常に興味深くてより明瞭であった。

テキスト 72

Kamenishchi は北側の P'yana の東流の左岸にあり、川からは、砂地あるいは湿草地からなる狭い沖積谷によって隔てられている；この谷は、Kamenskii 伯爵の家のすぐ近くで、高さ 6.4～8.5m のほぼ垂直な石灰岩の絶壁で急に終わっている。これは堅くて、強度に苦灰岩化しているが、時には貝殻石灰岩である；石灰岩は 1 辺が 45 ないし 90cm の直角のブロックを示していた；それらのいくつかは、ほとんど全面的にペルム紀の貝殻の不明瞭な印象化石と痕跡から成っていた。この同じ段丘の東 100m のところに、建設用および石灰製造のための新しい採石場があった。

ここには明瞭に以下の様な断面が見られた：

A)（上から）60～90cm は確実な砂丘の砂、その最下部に極めて薄い（5～7.5cm の）土壌層の痕跡が見えた。

B）灰色の、おそらく、沖積の砂—90cm。

C）下にある石灰岩の細かい小板石を伴った赤色の泥灰石—122cm。

D）貝殻を含む灰色の石灰岩；その上部の層は下部の層より著しく緻密である—6m。

私が見つけた 2 種類の石灰岩は、以下の化石を含んでいた：*Clidophorus pallasi*、*Fenestella* sp.、*Terebratula elongata*、*Murchisonia subangulata*。崖の基底部には深さ 1m に達する、水の溜まったシンク・ホールが見えた。この石灰質の段丘の上に上り、われわれは、ほぼ P'yana 川に沿って、北東にある Yakovlevo 村に向かった；土地は次第に高くなった；初めの 1 露里は砂が広がっており、その後には、畑地に沿ってそこかしこに雑色泥灰岩の露頭がみられた。P'yana 川の下流、Kamenishchi から 1.5 露里にある、P'yana 川の第 2 の川岸の斜面の上に、 幅 8.5～10.5m の地峡によって隔てられた 2 つのシンク・ホールがある；それらは 2 つとも、外見から見て、完全に同一である：それらは周囲 150 ないし 220m の穴で、完全に円形である；壁は、ほとんど垂直で、水面下の部分を除いて、その高さは 11～13m である；それらは一面にバラ色を主とする雑色の泥灰石からなり、最下部にのみ白味がかった板石のようなものが見られた。これらのシンク・ホールの底には水がたまっていた。

このように、ペルム系石灰岩の北の境界が、少なくとも、北の P'yana 川*東流にまで移動することは疑う余地が無いが、北東の境界は—Edelevo と Kamenishchi より若干東方まで、あるいはさらに Sergachi まで伸びているかも知れない。そこでは、化石を含まない

白っぽい灰色をした石灰岩**が最も深い層位を占めている。

*ペルム系石灰岩からのよく知られた産出物であるアラバスタと無水石膏が、Balakhna で深さ 64m にあること、また北の P'yana 川東流の露頭でも石灰岩がなお 6.5－8.5m の厚さを持つこと、などから判断すると、ペルム系の岩石が P'yana－Volga の分水界全体の基盤を成していることは疑う余地がない。

**私が多孔質のペルム系石灰岩を見た最も南の地点は、Arzamas 郡、Karino の西 3～4 露里にある Ol'gin 農場（ここでは新しい O.V. Bazhenova 農場をいう）である。ここでは井戸の中の深さ 29.5m にある石灰岩の板石の中に、次のような化石を発見した：*Terebratula elongata*、*Murchisonia subangulata*、*Arca kingiana*、*Clidophorus pallasi*、*Avicula speluncaria*、*Spirifer rugulatus*、*Spirifer schrenki*、*Athyris pectinifera*、*Natica sp.*、*Stenopora columnaris*、*Fenestella sp.*；最後のものは非常に多くここで見られるので、以前にはこれが礁の全体を形成していたのは明らかであると考えられる。

テキスト 73

私が述べた、疑問の余地なくペルム紀に属する露頭のほとんど全てが、多彩な雑色泥灰石で覆われているが、この泥灰岩層とその下にあるペルム系の岩層とは整合的である。これらの（Lukoyanov 郡の）泥灰石は、石炭紀の地層のすぐ北に始まっているけれども、ほとんど一面に以下の地域を覆っている：a) Tesha 川と P'yana 川の間の高地、同様に b) 北の P'yana 川東流と南の西流の間の分水界の西半分、しかしそれらが本来の発達と厚さに達しているのは、c) P'yana 川と Volga 川の間のみである。そして、実際、われわれは多くの砂質泥灰石の露頭を最初の 2 つの地域、a）と b）で見たのだが、それらの厚さ（もちろん、被覆層を除いて）は通常、10.5m 以下であった；ただ一度だけ、Velikii Vrag 村（Arzamas 郡）の東北隅で N.M. Sibirtsev が 15m に達する泥灰石の厚さを観察した。

ここでは厚い洪積層の下に以下のような特徴的な断面が見られた（単位は cm）：

1) 白色でバラ色を帯びた、堅密に積層した泥灰岩—122。
2) 赤色、緑色を帯びた灰色、および淡いバラ色の軟らかい泥灰石の薄層から成る互層—76。
3) パリゴルスカイト(palygorskite)の薄層*—5。
4) 白色、あるいは明黄色、あるいはバラ色の堅い泥灰岩—122。
5) パリゴルスカイトの層—5。
6) バラ色およぶ白色の堅い泥灰岩—91。
7) 泥灰岩と混合したパリゴルスカイト—5。
8) バラ色およぶ白色の泥灰岩—122。
9) パリゴルスカイト—61。
10) バラ色を帯びた、緑色がかった白色の泥灰岩、雑色の砂の薄層（30cm）を伴う—365。
11) 緑色がかった灰色の砂質泥灰石—30。
12) 白色のアラバスタの円礫を伴う、バラ色を帯びた、緑色がかった白色の泥灰岩—327。

*Savchenko. モスクワ自然科学協会通報、第ＸＸＸⅢ巻、要約。Ⅱ、377 頁。訳註：顕微鏡的に常に繊維状の形態を示す粘土鉱物。下にも出てくるようにマウンテン・レザーなどの別名がある。

さらに下には、ここで以前に稼行されていたアラバスタ採掘跡の穴が続いていた。

『雑色岩』の比較にならぬほど大きな厚さと拡がりは、P'yana 川と Volga 川の間に及んでいる。ここでは、この岩石群は、場所によっては、21m 以上の厚さを持っており、その岩石学的性質によって、確実に２つのタイプに分かれる、その際に、両者は、一定の層位を占めておらず、相互にお互いの中へ移行しているようであり、全く同一の断面の中で両者の混合が生じているのも稀ではない。

これら両タイプの地層中で、非常に頻繁に繊維状の石膏からなる薄い脈（Shil'nikovo および Sosnovka）やアラバスタの球状の塊（長径 30～75cm）を見る。これらのアラバスタの球状体は、場所によっては、多少とも一定の層位を占めている（Shil'nikovo および Sosnovka）が、それらのうちのあるものは、「マウンテン・レザー」（パリゴルスカイト）のカバーで包まれてさえいる（Valgusy および Vetoshkino）；パリゴルスカイトは他のも

テキスト 74

のとは別に、ここかしこに見られ、やはり多少とも一定の層位を占めている。前述したアラバスタの球状体とパリゴルスカイトの薄層を、私は Gagino (Zhomini 男爵の荘園）付近の Tynovo その他でも見た*。

*この地では、これらのものはすでに以前からよく知られている。

それ以外に、雑色岩に関しては一般的に次のように言うことができる。雑色岩が分布する地域のより南の部分では、見たところ泥灰質型が優勢であり、より北の部分では砂質型が優勢である。Oselok、Sosnovka、Lubyantsy、Inkino、Shubino、Pozharka その他の村々の露頭が第１の例となる；砂質型の見本は、Konoplyanka、Kolokovitsy、Bol'shoe Murashkino、Tynovo の村々、および Knyaginino の町の地層に見られる；これらのところへは、Tolba でよく発達しているような砂の層が運ばれたに違いない。しかし、『雑色岩』の地層を構成している鉱物組成がどれほど多様であるかは、以下の３つの断面によって判断することが出来る：

1. Knyaginino 郡、Nelyubovo 村の北西１露里にある Sundovik 川の右岸。ここでは、我々は、Ferkhmin が記載した次のような露頭を持っている：

土壌層、表面を洗い流されている・・・・・・・・・・・・・・・・・・	91	cm
まれに結晶質の漂礫を伴った洪積層・・・・・・・・・・・・・・・・・	60	〃
雑色の泥灰質粘土・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	122	〃
黄褐色の砂・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	213	〃

雑色の泥灰石・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・213　〃

青味を帯びた白色の、きわめて細かい砂・・・・・・・・・・・・・・183　〃

黄味を帯びた灰色の砂、ところによって明瞭に表出された

疑似層理(false bedding)を持つ部分があり、その中に

$CaCO_3$ で接着された 2 つの砂岩の層位が通っている・・・・12m 19　cm

かなり堅い礫岩・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30　〃

雑色の泥灰石　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・213　〃

疑似層理を持つ黄味灰色の砂　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・243　〃

雑色の泥灰石　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9m 14　〃

2. Nikoraevka の北東 2 露里にある von Brunn 農場近くの崖：

土壌層・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　20 cm

黄褐色の粘土、粘土質の砂の薄層（45cm）をわずかに含み、

大きなクルミの実ほどの大きさの石英の円礫をまばらに

含んでいる・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 243　〃

ルーズな砂のシステムで雑色（黄、青味がかった色調を帯びた）

の縞を見せているが、同じく雑色の薄い粘土層を挟んでいる；

この砂と粘土の下部の層には、ところどころ弱く固まった

暗色の、ほとんど黒といってよい砂の層が見られる・・・・・・・・243　〃

雑色（赤色および青色）の泥灰石質粘土、しかし、下部の

堅密でルーズな、同じ雑色の泥灰石は、稀に多彩な砂の

薄層を伴っている・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　12m 19 cm

灰色を帯びた褐色の砂岩層、石灰で固結されている・・・・・・・・・・・ 30　〃

疑似縞模様(false striation)をもった雑色の砂は、Knyaginino の

断面で見たものと酷似している　・・・・・・・・・・・・・・・・・　7m 62　〃

断面は雑色泥灰石質の粘土で終わっていた。

テキスト 75

3. Bol'shoe Murashkino 村の北 1.5～2 露里のところで私が観察した『雑色岩』の露頭は、さらにより砂質である。深さ 15～17m に達するこの地方のガリーの 1 つの中で、われわれはその壁の上部 4.3m がレスのような、明黄色の、漂礫を含まない壌土からできているのを見た；下部の 6.5～8.5mは、明瞭に表出された疑似層理をもち一面褐色に見える石英砂であった；この後者はところどころ $CaCO_3$ で固められており、さらに稀であるがこの砂層は、ペルム系泥灰岩の小礫からなる礫岩へ移行している。下方の 4.3m は、砂質の泥灰土（30～45cm の薄層）と可塑性のある泥灰質の粘土が占有している；しかし、わずかに砂の薄層がここにも見られる。

上に述べた全ての雑色岩の地層は、ほとんど水平に成層しているのであるが、特定の（地

質学的意味における）層位を占めてはいないので、非常にしばしば、次第に薄くなって消滅し、あるいは相互に入れ代わっている。さらに、私も私の同行者達も、いかなる有機体の痕跡をも発見することができなかった。これらの結果が得られたので、もはやこれ以上別の断面の雑色岩について詳しく検討することは全く無益であると思われた。

このことを考慮して、われわれは直ちに、 一方では雑色岩の地層と、他方ではペルム系の石灰岩及びジュラ系の岩石との間にある層位学的関係の解明に移ることにした。

われわれは以前すでに、雑色岩は至る所でその下にある、間違いなくペルム系の地層と整合関係にあるということを述べた；他方、『雑色泥灰岩』の上に直接のっているジュラ系の地層の例は、すでに Knyaginino 郡の、Volga 川の南ほぼ 25～30 露里の地点にあることが分かっている。Kolokovitsy 村の西 1.5 露里にあるここでは、小さな Kolokovitsy 川に流れ込んでいる、きわめて深い谷の最高点に、以下のような、大きくはないが、きわめて興味深い断面がある：

A）砂を含んだ粘土質の沖積土―210cm。

B）黒色の可燃性のジュラ系頁岩―30cm。

C）バラ色がかった斑点をもつ、青味がかった黒色できわめて粘質な粘土；

この粘土は、その中に結晶質の黄鉄鉱と多量の、しばしばきわめてよく保存された化石を含んでおり、例えば、それらの中には次のようなものがある：*Stephanoceras elatmae* Nikit.、*St. tschefkini* d'Orb.、*Belemnites russiensis* d'Orb.、*Pleuromya jurassi* (?) 及び *Cosmoceras galloviense* d'Orb.

この粘土はわずか 90cm しか露出していなかった。下部は崩壊した土の堆積物に続いており、その上にはジュラ紀の不明な化石を伴う、暗色のジュラ系石灰岩の縁の尖った破片が載っていた。

谷沿いに 100～150 歩下に降りたが、残念ながら、ほとんど一面に雑草や潅木の林で覆われていた。やがてかつての禿げ地や林中の空所が現れ始め、その後には、一面に間違いなく Bol'shoe Murashkino 型の『雑色泥灰岩と砂』になった。こうして Kolokovitsy 村そのものの中で、すでに高さ 15m 以上の見事な断面が見られた。

これにつけ加えるなら、Kolokovitsy 村の西 3～4 露里にある Slatina 村の畑では、多数のベレムナイト(箭石)や、一部筆石類が発見されたことからも、また同じく、そこの泥灰

テキスト 76

岩の外貌からも、ジュラ系堆積物がこの地域のあちこちに保存されていると考えられた。

これら 2 つの地点、Kolokovitsy 村と Slatina 村は、Nizhnii Novgorod 県全体の中で最も北にあるジュラ紀の島である。

北の P'yana 川の東向きの流れに直接隣接している地域は、『雑色泥灰岩』とジュラ系の地層の関係をはるかに詳細に示している。そのような例のいくつかを示そう。すでに Krylov は、Sergach の中の Yavleika と名づけられた谷間に、ジュラ系の地層と雑色泥灰

石が露出していることを知っていた*。

*Krylov.　Nizhnii Novgorod 県統計委員会議事録。1877 年 2 月 16 日、5 頁。

昨年夏にこの谷間を調査した際に、谷の大体の深さは 55～65m 以上であることが分かった；この谷は、町の北半露里のところにあり、谷壁の大部分が森林（現在は切り払われている）や芝土で覆われる程度の緩やかな勾配をもっており、非常に多くの古い地滑りと新しい地滑りの堆積物が地面を被っている。これらの地滑りのうち、特に典型的なものは、Yavleika の谷の右側斜面の下部にある 35～40 度の角度の崖錐である。この地滑りの面積は 0.5ha を下らない；表面はかなり規則正しい波状の高まりの列を示しており、それらの高まりの頂部は地滑りの動きの方向を横切って伸びている；地滑り堆積物上のところどころには、かなり太い樹木の切り株と、高まりの頂部に沿った亀裂が見えた；移動した土砂の厚さはかなり均等で 120～180cm を越えておらず、通常はそれより薄い。地滑り堆積物は、（上部、右側、左側）の 3 つの側面を垂直な壁で取り囲まれており、この土砂の流動に対して、いわば、川岸の役割を果たしていた；地滑り堆積物は、左右にある谷壁にぴったり接しており、その際その表面は、谷壁より高くなったり、低くなったりしている；上部の壁と地すべりの始まりの間には、かなり平坦で下へ向かって少し傾斜した、直径 2.8～4.3m の凹所があり、その底部は、粘着性で青味とバラ色を帯びた、外貌からジュラ系のものと思われる粘土でできていた；その同じ粘土が滑り面と全ての地滑り堆積物を構成していた。しかし、この場合に最も注目すべき現象は、多くの地滑りの波状の高まりは芝土で覆われていて亀裂を持っていなかったが、地滑りの下部の末端はかなり強い折れ曲がりを示しており、その際に芝土が上面と前面をほぼ一面に覆っていただけでなく、さらに部分的には折れ曲がりの下面をも覆っていたことである。

要するに、この地滑りは、春に時々屋根の緩斜面上や丘陵の緩斜面に沿って形成される、あの雪崩と全く同じであることをわれわれに想起させた。

住民たちの証言によれば、Yavleika 谷の地すべりは、森林の伐採後に殊に頻繁に起こったというが、それは当然である。ここで付け加えるなら、地すべりがほとんどジュラ系に特徴的であるのは、ちょうどペルム系にシンク・ホールが特徴的であるのと同じである。

こうして、上述の Yavleika 谷の地滑りは、主として、そこの基岩の露頭を覆い隠している；そのためこれらの基岩はもっぱら谷そのものの底でしか見ることができない。その一般的な性質は以下のようである。

テキスト 77

谷の最奥部には多量のベレムナイトを伴った、砂を含んだ粘土の堆積物が見られ、ベレムナイトは畑地にさえ見られる。谷に沿った下部には厚さ 20m の黄色やバラ色を帯びた、青味がかった黒い泥灰質のジュラ系粘土が続いており、これには黄鉄鉱が大量に含まれて

いた；最も黒いジュラ系の粘土の一部は、おそらく、ジュラ系最下部の層位を占めているが、大事なことは、次のような化石が谷底で採集されたことである：*Gryphaea dilatata*、*Aucella* sp.、*Stephanoceras stenolobum* Nik.、*St. coronatum* (?)、*St. elatmae* Nik.、*Belemnites absolutus* Fisch.、*Bel. panderi* d'Orb.、*Bel.* s*ubabsolutus* Nik. その他。

Yavreika 谷の延長のほぼ中ほどでは、ジュラ系の地層の直下に、典型的な『雑色』泥灰石が出ていた。既に谷の末端では、その底に、かなり軟らかい灰色の石灰岩が泥灰岩の最下部に姿を現していた；それは 30～90cm ほどが人為的に掘り出されており、住民達によって石灰を製造するために利用されていた。

さらに 2～3 露里東の Achka(やはり Sergach に近い）では、ジュラ系の地層は非常に少ししか現れていない；ここでは、浅い谷の壁は赤味がかった黄色と青味がかった暗色の、きわめて粘質なジュラ系の粘土からできているが、ここで、私が見つけたのは次の化石である：*Gryphaea dilatata*、*Aucella* sp. その他。

ベレムナイトと筆石類の破片も隣接する畑で見つかった。

おそらく、この地方の最高地点を占めている Stolbishch 村の地表にも、外観から同じジュラ系の地層と考えられるものが、表面に出ていると思われる。

P'yana 川から北の、最も西の地方のジュラ系の地層は、幾らかの確からしさで、Edelevo の東 1.5 露里の地域に存在すると考えられる；残念ながら、この地の青色をした、外観からジュラ系と思われる粘土は、その中に動植物の遺物を含んでいない。

P'yana 川（北の東流）を越えて、タタール人の土地と呼ばれるところに移ったが、そこは P'yana 川の南北 2 つの流の間にある半島状の土地の東半分を占めている。われわれはすでに全面的にジュラ系の領域に入った：それは初め、P'yana 川の北の東流のところで地表を覆っていたが、Staraya Berezovka、Pozharki、Shubino および Chufarovo などの村では『石混じりの雑色の泥灰岩および粘土質石灰岩』がさらに厚く出ており、その後南へ行くに従ってもっぱらジュラ系だけが谷の中に現れるようになる。

北の P'yana 川東流に近接した露頭のなかでは、Novaya Berezovka 村の谷の中にある断面が特に注目に値する。ここでは、粘土質石灰岩の薄層を伴った多彩な『雑色』泥灰岩が見られ、その全体の厚さは 4.3m に達している。Ferkhmin の観察によれば、この泥灰岩は、侵食で頂部を失った褶曲構造の背斜部を形成しており、前述の泥灰岩は直接、水平に成層する 2 つの地層で覆われている：a）下部には、泥灰岩の直接上に、赤味を帯びた、おそらく、下にある石灰岩の多数の破片を伴った、多分、同じく泥灰質の粘土がある；b）より上には、外観から見てジュラ系のものと思われる暗褐色の粘土が載っている；a）と b）の全体の層の厚さは 4.3m である。こういうことで、もし粘土の年代がいずれ確認

テキスト 78

されれば、われわれはこの場でのジュラ系の地層と『雑色泥灰岩』との不整合を示す、すばらしい実例を持つことになると思われる。

上に述べたように、タタール人の土地の地方では、ジュラ系が地域をすでに全面的に覆っており、多くの地点では、それがこの地のチェルノーゼムの直接の下層土になっている。この地方ではジュラ系の露頭が地表に現れているが、中でも、Mangushevo、Karga、Androsovo、Utka、Kechasovo、Salgana、Mozharki、Kitovo、Tarkhanovo、Sarga、Svirino などの村の付近や、Chernovskoe に近い Slyudyanaya 山には露頭がみられる。これらの場所の谷の底で、以下のような種々の化石を採集した： Utka 付近―*Cosmoceras jason* Ziet.、*Amalteus* sp.、*Belemnites panderianus*、*Astarte* sp.、*Stephanoceras elatmae*； Tarkhanovo 村では―*Belemnites panderianus* d'Orb. および *B. absolutus* Fisch.； また Sarga から 2 露里にある P'yana 川に面した岸辺の崖では―多数のベレムナイト、筆石類および *Stephanoceras elatmae* の化石を採集した。

実を言えば、この地域のジュラ系の地層の重なり全体をかなり詳細に示しているのは、上に述べたうちの最後の 3 地点だけである；他の全ての地点においては、地表に出ているのは、わずかに泥灰質で暗色がかった青色のジュラ系粘土だけである；たった一度だけ可燃性の頁岩を伴った石灰岩（Utka）に出くわした。このためもあり、また Svirino の断面はすでに Meller 教授*によって詳細に記載されているという事情も考慮して、私は Sarga と Slyudyanaya 山の露頭についても詳細に記述しないでおく；ただこれらの場所では、まれに石膏のかなり良好な結晶（双晶）が見られることを指摘するにとどめよう。

*Meller. Ibidem、21－2 頁。

われわれが調査している分水界の中で、ジュラ系の存在を想定することが出来る最も西の地点は、Vetoshkino、Inkino、Kenshevo 付近である。

第 1 の地点では、ジュラ系は地表に露出していないが、ここではそれが 4.25～6.5m の深さに存在することが人工的な試孔によって証明されており、その際に粘質な明るい青味がかった色の粘土から多数の黄鉄鉱の結核（styazhenie)と、とくに保存のよいアンモナイトの化石が得られた。

そのほか、（P'yana 川沿いに）Vetoshkino の上流 2～3 露里にある、Zhomini 男爵の領地内の P'yana 川と合流する谷で、雑色泥灰石の上に、灰色の砂質石灰岩と青色を帯びた泥灰岩の不明瞭な露頭が見られ、その谷の底には大量のベレムナイトと筆石類があったが、それらの中に *Belemnites volgensis* d'Orb. および *Gryphaea dilatata* Desh.を識別することが出来た。

Sibirtsev と Ferkhmin の言によれば、外観からみてジュラ系と思われる暗色の粘土が、Inkino と Kenshevo 付近のいくつかの丘陵の頂上を覆っている；しかしここでは斜面と低地に沿って、至る所に『雑色』泥灰石が露出している。

Sergach 郡の南東隅（南の P'yana 川西流の南に当たる；P'yana 川の最上流部）および Lukoyanov 郡の北東隅（Alatyr'川の北に当たる）は、V.I. Meller 教授の地図上ではジュ

ラ系の色で塗りつぶされており、またこの推定は現実的には十分に正しいと認められるが、それにもかかわらず、地質学者の誰もここに来ていないことを考えると、P'yana—Alatyr' 分水界の東部の地質について 2，3 述べる事は決して無益ではないと思われる。

テキスト 79

横断面 No. I で明らかなように、土地は Chernovskoe から南の方向に、Bol'shie Polyany および Sloboda に向かって漸次かなり高くなっている。

この斜面の低い側、つまりより北にある 3 分の 1 には、かなり良好な断面の中にジュラ系の露頭があり、私と Sibirtsev は、それを Apraksino 村の南西 1.5～2 露里にある Dmitriev 農場の Salya 川で初めて見た。Salya 川の岸は、ここでは、ところによって約 6.5m の高さを持つが、以下のような層から成っていた：

A) チェルノーゼム—46 cm。

B) 黄褐色の堆積物(レス)—多様かつ多数の石灰質の結核、脈状のもの、斑紋、黄土小僧(zhuravchik)を含む—3～4.5 m。

C) 暗色の成層した粘土、全体に硫酸鉄が浸透していて、それが析出して粘土の表面に現れている；粘土の味覚は渋くて酸味がある；粘土の中には多くのアンモナイトが破壊された痕跡が見られる—2.7 m。

この断面の近くの Salya 川の河床のところどころに、いわゆる『パン(khleb)』が見つかる—長円形の塊で、直径 60cm に達する時もある；それらは、瀝青と鉄を含んだ石灰岩から出来ており、しばしばアイスランド方解石（石灰質長石 izvestkovyi shpat）の細い脈を伴っている；そのような『パン』の中央には保存の良いアンモナイトの刻印が見られることも稀ではなく、その中のあるアンモナイトの標本は直径 30cm に達していた。

ここで Salya 川に流れ込んでいる谷で、われわれは全く同じパンに出会った；その谷壁は同じく黒色のジュラ系の粘土から出来ていたが、ここでは厚さが 4.3m に達していて、所によっては、ほとんど一面真珠色のアンモナイトの破片で満たされていた；おそらく、それはリン鉱石としての役を果たすことが出来るに違いない。

Mansurovka 村は、およそ Apraksino の緯度に近いが、それより 1 露里西にある；Sibirtsev によれば、ここでは、Pekshat 川に面した断崖の中に、細かい輝き（石膏？）とかなり多数のアンモナイト、ベレムナイトおよび筆石類の遺物を伴った、灰色の成層した粘土が露出している；粘土の中には、不明瞭ではあるが、同じくジュラ紀の化石を伴った、黄色がかった灰色の石灰岩の薄層がある；谷の出口に近い 1 つの崖の下部で、粘土は突然に淡灰色の砂と交代していた；残念ながら、これらの砂と上述の粘土との関係は明らかではなかった。

今述べた斜面をやや南へ向かって登ると、Peresekino、Kazarinovo、Ivakovo、Ushakovo など、及び Anosovo から西 2 露里の Bakaldy の谷で、ジュラ系の地層の露頭を見ることが出来た。とはいえ、最初の 2 つの土地の断面は不明瞭であった； Bakaldy の谷および

Ushakovo の南西 2 露里の地点では、Ezhat 川に流れ込む谷の中で、われわれは通例のジュラ系の暗色の粘土とその上の灰色の石灰岩に出会っている； Bakaldy の粘土の中に *Gryphaea dilatata*、*Belemnites volgensis* およびアンモナイトの破片を見つけた。Ivkovo の北 2 露里にある、Pekshat 川の支流である Mela 川の右岸では、やや異なった構成のジュラ系の露頭が見つかった。Sibirtsev の記載によれば、ここでは、断面の下部に緻密な砂あるいはルーズな、白色ないし淡灰色の砂岩が露出している；砂は薄層を成し、やや雲母

テキスト 80

を含み、褐色を帯びた鉄を含む薄板を挟んでいるが化石は含まれていない。外観からは Mansurovka の砂が想起される。厚さは 6.5mを超えない。川岸の斜面では砂の上に、厚さ 4.5～6mの、灰色をした砂を含む粘土の薄層が出ている。そして、ここではいかなる動植物の遺物も見つからないが、外観から判断して、この粘土はまったくジュラ系のものに酷似している。

私と Sibirtsev が調査した、さらに高い、より南の斜面にある有名な Boldino 村*のジュラ系の断面は、少なからぬ興味を引き起こすものである（断面 I）。

*訳註：有名なのは詩人 Pushkin ゆかりの地で、その記念碑があるためと思われる。

Boldino 村は、Azanka 川の高い右岸にある。村そのものの中には、川に面した斜面の上に、そして、とくに雨水で切られた轍の跡の中に、淡灰色の、一部成層した、部分的に堅密な泥灰岩状の粘土が直接表面に露出している；その中に、保存の良いアンモナイトその他ジュラ紀の貝殻の刻印がしばしば見られる。

村の北西の、ポタッシュ（炭酸カリウム）の製造に用いられた納屋のすぐ後ろにある、Azanka 川の右岸の崖には、さらに完全で、かつ非常に明瞭な断面がある。その中に以下のような一連の層が露出している：

1） 土壌層（林地）—38 cm。
2） 褐色の石英、ホルンフェルス、閃緑岩その他の漂礫を伴う洪積統の粘土—6.4 m。
3） 淡灰色の粘土、Boldino 村の同様な粘土と完全に一致している。この層の一部（90cm）は、Azanka 川岸のほとんど垂直な崖の中に露出しているが、一部は岸の斜面の芝土と土壌*の下に隠れている—8.5m。
4） 褐色がかった黒い粘土と褐色の粘土（10～13 cm）、黒味がかった薄層を伴う石英質の褐色がかった砂岩（10～13cm）、青色を帯びた粘土の混入物を含んだり含まなかったりする褐色の砂岩などの互層からなる層—60～122 cm。
5） 青味がかった褐色、あるいは、緑青色がかった褐色の粘土、堅いわずかに鉄を含んだ泥灰岩の薄層を伴っている—104 cm。

*隣接する轍の溝と人工的な断面の中に露出している。

この粘土はAzanka川の河床の下にもぐっている。ベレムナイト、アンモナイトその他いろいろな種類のジュラ紀の貝殻が上述の層（3、４、5）にも、Azanka川の河床にも豊富に見られる。

Boldinoより西および南西は、すでにAlatyr'－TeshaおよびP'yanaの分水界上にあり、Pogibelka、Vasilev-Maidan、Bol'shaya Arya、LukoyanovおよびUl'yanovでは、露出の悪いジュラ系の露頭を見ることが出来る。最後の3つの地点は、この土地の全てのジュラ系の地域の中で最も西にある地点である。

Alatyr'－P'yana の分水界全体の中で、さらにジュラ系の存在を確認することが出来た最も南の、最も高いところにある地点は、Mikhalkov-Maidanである。この村の南西2露里に存在する森の中にShirokii Vragと呼ばれている谷がある。P.A. Zemyatchenskiiの記載によれば、この谷の上流には、黄褐色の洪積統粘土のあまり厚くない層（142cmまで）の下に、暗灰色の厚さ 4.3mまでの砂岩の層がある；この砂岩は 30cm ほどの大きさの板石に割れており、それがさらに非常に薄い板状にたやすく砕ける。この砂岩にHClを

テキスト81

作用させると容易に発泡するので、石灰でセメントされていることが分かった。

谷に沿って下へ降りると、われわれが調査している砂岩が次第に消失していくのを見ることが出来る。しかし、その下には赤味と緑青色を帯びた暗色の砂の薄層（15cm まで）が現れる；後者はところどころ厚くなっており、その中に黄鉄鉱の結核を含有していた。

砂の下には暗色のジュラ系の粘土が、4.3m 以上続いており、それがこの断面の残りの部分の全てを構成していた；谷の下部3分の1においては、ジュラ系の粘土がもっぱらその谷壁を形成していた。

暗色の砂と粘土の境の一部に、そして粘土の上の部分の一部には、すべてが暗灰色の重いいろいろな形と大きさの瘤塊からなる層位が見られたが、そこではそれらのほとんど全てが赤褐色の酸化鉄の薄い被膜で包まれていた；定性分析の結果は、これらが球状菱鉄鉱(sphaerosiderite)の小塊であるという事実を示した。残念ながら、ここでは如何なる化石も見つからなかった。

一つこれにつけ加えておけば、記録した断面から 210～430mのところにある Shirokii Vragの頂部に、かつてボーリング孔が掘られたが、その深さについても、掘られた地層についても、何も知られていない；ただ掘り出された瀝青を含む暗色の石灰岩の塊だけが残っていたが、これは完全に前述のDmitriev荘園の『パン』を思い出させるものであった。

Mikhalkov-Maidanから南へ向かうと、土地はAlatyr'川に向かって急に低くなり始め、そこでは、川そのものまで砂が続いていた。

今度は、Lukoyanov 郡の南東隅にある、Zapochinkovskii 地方と呼ばれている地域のジュラ系の地層に移ろう。ここのジュラ系の全般的古生物学的ならびに岩石学的性質、また同じくその最も典型的な断面（Kergudy および Pochinki）は、すでに V.I. Meller 教授によって十分詳細に記述されている。それ故私は、ここでは Zapochinkovskii 地方の幾らかの極めて厚い砂質の地層に関して、Meller とわれわれの間にある不一致にもっぱら注意を集中することにする。

実は、Meller 教授の著作の 37 頁には、Pochinki の南西 2～2.5 露里にある “Zapadnyi Vrag” と名づけられた模式的な断面が引用されている；断面は谷壁の 1 つに沿って、その最奥部から始まり谷の出口にまでわたっている。

この断面とそれに付された記述によって以下のことが分かる：

1) “Zapadnyi Vrag” の谷が拡がってっている地域は長さ 3 露里に達しているが、著者はこの地域をほとんど完全に平坦とみなしており、そのため断面の上の線は彼の断面図では完全に水平に引かれている。

2) 断面の土壌層の下には、北方起源の漂礫や粘土を含む（厚さ 210cm に達する）洪積層も、谷のすべての長さにわたって完全に水平に続くことが示されている。

3) これらの層の直下に、谷の最上流部（6 分の 1)では、疑いもなくジュラ系に属するいろいろな種類の厚い地層がくる；しかし、谷の下流部の残りの全て（6 分の 5）では、粘土の下には厚い『非常に薄い鉄質の薄層をもつ、細かい白い砂』がある。このように、どち

テキスト 82 頁

らの地層も（砂もジュラ系も）同一の層位の中にあることがわかり、そのことが断面図には強調して示されている。この関係の説明の中で、著者は以下の点を指摘している：『ジュラ系の層』は、谷の最奥部からおよそ 6 分の 1 の距離ののところで、細かい砂によって突然に中断され、その砂はすぐさま谷壁のすべての高さで “Zapadnyi Vrag” の谷の出口まで続いている*。

*Ibidem、36 頁。

V.I. Meller 教授の説によれば、上記の砂は洪積世のものである、という。

まだ Nizhnii Novgorod 県への旅行に出る前に、この “Zapadnyi Vrag” の記述を読んだ時、私には、ここにジュラ系とともに洪積統と推定されるものが存在する、という関係は疑わしいと思われた。この関係はあまりにも異常で不自然であり、地質学の文献の中ではほとんど例を見ないものである。

こういう考慮の他に、私は、すでに一部は Meller 教授自身の著作の中で事実を確認した時に疑念をもったのだが、また一部はこの地方の縮尺 1 インチ＝10 露里(42 万分の 1) の地図の中にも手がかりを見つけていた。この地図上では、右側から Rudnya 川（現在は、

南から北へ真っ直ぐに流れている）に合流しているすべての谷は、東南東から西北西に伸びていることが明らかに見てとれる；“Zapadnyi Vrag” の方向も同じであった；すでにこれだけでも、この地域の全体、少なくとも、谷と直接境を接している部分は、同じ方向に低下していると考えざるをえなかった。それ故、どうして “Zapadnyi Vrag” の縦断面図において、（地表面の線に当たる）断面上部の線が、完全に水平に引かれていたのか分からなかった。

他方、V.I. Meller は、Pochinki の北東 12～14 露里にある Kendya 村について記述し、次のように指摘している；『Alatyr'川の（右）岸にあるこの村のあたりで、直接村の上を川に向かって垂直に伸びている大きな谷の中で、私は次のようなさらに良い露頭を見つけた*：

1) 植物土―46cm。
2) 直径 60cm に達する、赤色石英質砂岩および閃緑岩の多数の漂礫を含む、黄色がかった赤色の砂質粘土―289cm。
3) 黒色の粘土―122cm。
4) 白色、ところによって淡黄色、のルーズな砂、薄くて部分的に厚さ 2.5 ㎝に及ぶ非常に堅い鉄の薄層をもつ―42.7m 。』

*Ibidem、30－31 頁。

上述の露頭の地層は、Alatyr'川の右岸下流の崖の中にも、また同じく、ここでこの川に流入している全ての谷の中にも追跡することができる。Meller 教授は次のように続ける―『指摘しなければならないのは次のことである―上に挙げた谷に沿って小さな川が流れており、その河床は小さな漂礫やかなり堅くて、やや網目状の石灰岩の破片で満たされている。この石灰岩は以下のようなジュラ紀の（極めてよく保存された）化石を含んでいる：*Gryphaea dilatata* Sow.（完全に開けた谷の中で豊富にみられる）、*Ammonites biplex*

テキスト 83

Sow.、*Ammonites tschefkini* d'Orb,, *Ammonites goverianus* Sow., *Ammonites decipiens* Sow.、*Ammonites funiperus* Phill.、*Belemnites panderianus* d'Orb.』。

V.I. Meller はこう言っている：『上述の断面の中にはこの石灰岩が全く見つからなかったので、私は上述の破片がどこから起源したのかという問いに長い間回答を与えることが出来なかったし、また上に挙げた露頭の No.3 から始まる層が、基岩であるジュラ系の地層であるのかどうかを明言できずにいた。しかしこの見解は、私がかなりしばしば、やや擦り切れていたとはいえ、*Belemnites panderianus* d'Orb.の標本を、先に述べた露頭の表面にも見つけていたことによって確かめられた。』私の側から Meller 教授の所説の根拠に付け加えるとすれば、ここで発見された化石の『すばらしい標本』と、さらに、砂の上―

１部は砂*の中―にある、まさにジュラ系に固有の暗色の粘土が、その結論の正しさを示している。Kendya 村の谷底にみられる漂礫と石灰岩の破片に関しては、それらは容易に大きな結核体からできることもあるし、はっきりと外に現れておらず、一時的に崖錐によって隠されている同じ断面の石灰岩の地層に由来したものかも知れない；それと類似した現象は Nizhnii Novgorod のジュラ系の中にしばしば見られる。しかしながら、V.I. Meller は、Kendya 村の砂の年代に関して全く別の結論に到達している：それを "Zapadnyi Vrag" の砂と同一視することによって、彼はそのどちらをも古い洪積統に属するとした。Meller 教授をして、これまでに挙げた全ての考慮に反して、Kendya 村の砂にジュラ紀（またはさらにより古い）年代を拒否させた唯一の根拠は、Kergudy 村（Kendya 村より 5～6 露里東の Alatyr'川の同じ川岸にある）を横切って拡がっている大きな谷の東側に、次のような層理が Meller によって公表されていたということにある：

1) 粘土質の砂、赤色の石英質砂岩の漂礫（直径 30cm に達する）を含む―213cm。
2) 白い砂―8.5m。
3) 黒色の粘土、黄鉄鉱を豊富に含有している―213cm。
4) 灰色の泥灰石質の粘土、同様な色をした可燃性頁岩の従属層(podchinennyi sloi)を伴う―6.4m。
5) 淡灰色の、やや石灰質の粘土、角（つの）型をした、あまり大きくない石灰の結核および多数の化石を含む：*Serpula pentagona* Gldf.、*Gryphaea dilatata* Sow.、*Trigonia costata* Park.、*Ammonites jason* Rein.、*Belemnites panderianus* d'Orb.、および *Bel. absolutus* Fisch.
6) 粘土質の魚卵状石灰岩、鉄を含む細かい粒子と黄色がかった灰色の石灰岩からなっている、前の層に見られたのと同じ化石を伴うが、さらに *Pholadomya phillipsi* を付け加える必要がある―76cm。
7) 黒色の、黄鉄鉱を含む粘土―4.26m。
8) No.6 と同様な石灰岩―76cm。
9) 黒色の粘土―213cm。
10) ルーズな黄色がかった灰色の粘土質砂岩**―6.4m。

*Ibidem、85 頁。
**Meller. Ibidem、31－32 頁。本質的には、可燃性頁岩を例外として、著者が先に述べた"Zapadnyi Vrag"で記載したのと同じ岩層が記載されている。

テキスト 84

しかし、この論証を Meller 教授の見解の証明として承認することは難しいだろう。そのためには、著者は、少なくとも、Kendya 村の砂あるいはそれと同種類の砂が Kergudy 村のジュラ系の上にあることをしっかりと確証すべきであった；だが、われわれが調査し

た限りでは、そのようなものは何も見出せなかった。

私が Zapochinkovskii 地方の研究に着手した際に抱いていた疑念はこのようなものであった。これらの疑念にも拘らず、“Zapadnyi Vrag” の最初のざっとした視察に際して、私は全般的に、Meller 教授の記載が引き起こしたのと同じ印象を得た；唯一の差異は、砂と確実なジュラ系が接触している場所が 10.5～21m にわたって、崖錐堆積物によって隠されているということにあった。この谷の 2 度目のより慎重な調査に際して、ようやく、次のような新しい事実が明らかになった：

1) 直接谷に接しているすべての場所は、非常にゆっくりとではあるが、やはり Rudnya 川に向かって顕著に低下しているように見える。したがって、斜面の方向は “Zapadnyi Vrag” のそれと同じである。気圧計は、この谷の最奥部と最初の明瞭な砂の露頭の間の差が 21～25m あることを示した；上述の両地点の間隔は 0.5 露里を越えていなかった。

2) 上述の崖錐堆積物の直下から砂が出現し始めるが、その砂の最初の部分は、厚さ 2.1m に達する淡黄色の泥灰石質のマスで覆われていた。それは細かい泥灰石質の礫で満たされており、明らかに Meller の層 No.3、4、および 6 を構成している物質と同じものと思われた。外見からは、この砂を覆っている被覆物は全て、谷の上流にある地層からの流入物であるとの印象を得た。

3) 谷の口から北へ 210～320m に、この谷口を北から制約し、そこから Pochinki の方に続いている高みがあるが、その上部 3 分の 1 に、「神聖な井戸」と呼ばれる井戸があり、この井戸は 8℃の水を多量に出している；しかし、この井戸が、上述の砂より高いところにあるのは疑う余地が無い。

4) おしまいになるが、私が Pochinki から出発した後、P.A. Zemyatchenskii は、私の依頼で、“Zapadnyi Vrag” 地域をもう一度調査し、北から流れ込んでいるその支流の 1 つを調べた。その結果、この小さな支流の上流はもっぱら（Meller 教授によって記載された）ジュラ系でできており、それがここでは上から下まで広がっているということが判明した；谷にそって下へ降りると、その底では、ジュラ系の下に “Zapadnyi Vrag” 型の砂が現れ始めた。ただ、これらの砂の露頭は崩れたジュラ系の『泥灰石(opoka)』によって極めて不明瞭になっていた。しかしながら、同じ小さな支流のやや下流では、すべてはなおジュラ系によって覆われていたが、前述の砂はすでに厚さ 2.1m に達していた。残念ながら、ここでは、その小さな支流の下流側 3 分の 1 もまた芝土で被われていたので、その谷の出口の構造を見ることができなかった。

これら全てのことが、私に高い確からしさをもって次のように推定させた；“Zapadnyi Vrag” の砂は、この地域にある、ジュラ系であることが確かな地層とともに、1 つの層位の中にあるのではなくて、ジュラ系の下にある。したがって、それは洪積統に属するものではなく、少なくともジュラ系または三畳系に属すべきものである。この見解を補強するために、さらに以下の事実を挙げることができる。

テキスト 85

何よりも先ずここで指摘しておくべきことは、Lukoyanov 郡内の Rudnya 川の沖積谷は、ほとんど至るところ高い右岸で囲まれており、ところによっては 24m以上にも達するということである；それにもかかわらず、この岸から東に向かって土地は上昇し続けており、そのことはこの地に刻まれたガリーにも見られる。

Pochinki の南 15 露里にある、まさにそのような急峻な Rudnya 川の右岸の上に Diveev-Usad 村はあり、その地形条件は Pochinki とかなり類似している。

村の南 430～640m にある右手の急峻な、完全に垂直な断面の中に、以下のような特徴的な露頭が見られる：

A) 上部を削剝されたチェルノーゼム—15～30cm。

B) 黄色がかった灰色のレス様壌土—2.1～3m。

C) この地層の最下部、断面の右半分には南西に傾いた礫岩の層があるが、それはほぼ全面的にベレムナイト、アンモナイト、筆石類の破片およびジュラ系の泥灰岩と思われる砂利からなっている；その厚さはところによって 45cm に達している。

D) あるものはルーズ、あるものは弱く接着された、褐色を帯びた黄色の石英砂の薄層で、多量の細かい鱗片状の白雲母を含んでいる；この断面の下部約 3 分の 1 には、ルーズな砂の中に、厚さ 90cm に達する淡灰色の砂岩が横たわっている；この砂岩はところどころで長さ 2m に達する直角の石塊に砕かれている。この砂岩のある部分はきわめて堅くほとんど石英粒子だけでできている*；しかし部分によっては、上述の雲母がかなりの量付け加わっていて、其の場合には砂岩は層状になり、容易に崩壊してかなり薄い平板になり易い。断崖の基底部は崩壊した砂の崖錐で占められており、その中に前述の砂岩の巨大な板石が転がっている；ここではまた、いくつかのかなり保存の良いベレムナイト、筆石類および、黄鉄鉱の拳大の結核が 2 つ見つかった。今名前をあげた化石や黄鉄鉱は、おそらく、C) 層から転落したものであろう。砂の層の全体の厚さは約 20m である。

*おそらくこれらの石は Nikitino 村の教会の建築材に用いられたと思われる。Meller. Ibidem、37 頁。

断崖の庇の上にあがると、土地は Rudnya 川から東に向かって明らかに高くなり続けており、Pelya-Khovanskaya に至るまで続いているに違いないことが分かった。そこでは至る所、浅い轍の中にさえ、多数のベレムナイトと筆石類を伴った典型的なジュラ系の泥灰石(opoka)が表面に出ていた。

今述べた断面は、Diveev-Usad 村にもある。ただここでは砂の層の厚さは薄く半分しかないが、洪積統の壌土の厚さは 3～4.3mの厚さに達している；この地方の住民達の話によれば、数年前、この洪積統の壌土からマンモスの牙と臼歯が洗い流されて出てきたということである。ここにはまた川に面した斜面上のところどころに、3.2mに達する再堆積のチ

ェルノーゼムを見ることが出来た。

Diveev-Usad 村から南へ 5 露里の、(Rudnya 川の左岸にある)Maresevo 村から(Rudnya 川より東 2〜2.5 露里にある）Protopopov 氏の Marsevskii 農場へ通じる道路際で、われわれはもう一度、急峻な Rudnya 川の右岸を調査することができた。川岸はすっかり芝土

テキスト 86

で被われていたが、その代わり多くの場所で法面の崩壊による露頭があり、それはジュラ紀の粘土が分布している地方に特有のものである； Rudnya 川の岸よりかなり高いところにある農場への道では、車の轍の中のところどころに、多量のベレムナイトの破片と完全なベレムナイトを含んだ、暗色味がかった灰色のジュラ系の泥灰石(opoka)が出ていた。農場そのものでは、ここで最も高い場所の 1 つにある、レンガ用の粘土を掘った穴と地下室で以下のような断面を見ることが出来た：

A）チェルノーゼム—30〜60cm。

B) 典型的レス、ベレムナイトの破片、小円礫、および花崗岩と片麻岩の漂礫（46cm に達する）を含む—2.1〜4.3m。

C) 雑色粘土。バラ色が卓越した暗色の可塑性のある粘土、外観からジュラ系と思われる；この中にはしばしば黄鉄鉱の瘤塊(styazhenie)と、あまり大きくない（拳大の）球状菱鉄鉱の塊（外面から褐鉄鉱に変化している）が見つかった。Protopopov 氏の言うところでは、球状菱鉄鉱は穴の最も底部だけで見つかったとのことである；C)層の全体の厚さは 2.1〜3m である。

したがって、Diveev-Usad の砂もまたジュラ系の粘土の下にあると推定する十分な根拠がある。Alatyr'川と Rudnya 川の間にある Zapochinkovskii 地方の話を終えるにあたって、Zemyatchenskii が調査した Kendya 村について、さらに一言付け加えることにしよう。

彼の記載によれば、Kendya 村は、Alatyr'川に流れ込んでいる 2 つの谷の間にある、—1 つは村の西にあり、別の谷は村の東にある。それらのうち最初の谷はすでに Meller 教授によって記載されているので、また現在は強く草むらで被われているので、Zemyatchenskii は、専ら東の谷に関心を向けることにした。彼が言うには、この後者の谷はまだ新しく、深さ 17m に達しており、ところどころに完全に垂直な崖がある。谷の入り口の近くでは、谷壁は赤褐色の鉄を含んだ砂の薄い（5cm まで*）挟在層を伴った純粋な石英砂からできている；ここではその砂の直上に（谷の入り口近くで)、厚さ 2.1m に達する淡黄色の洪積世の粘土が載っている；ある場所ではこの粘土の層の下、前述の砂の上部層の中に、赤褐色の鉄を含んだ砂岩の大きな漂礫（？）が見られる。その大きさは長さと高さ共に 3〜4.3m**に達していた。

*初版では『2' まで』すなわち 2 フィートとある。しかし、このような薄層は薄いとは言えず。またここでは、厚さ 2 フィートになることが決してないオルトザンド様の薄層について述べているので、5cm とするのが適切である。—編集者。英訳版では明らかに 2"を誤って 2'としたものとしている。

＊＊これが本当の漂礫なのか、局地的な瘤塊なのか、基盤の砂岩なのか不明である。

谷沿いのより高いところでは、砂の直上に青味がかった粘土が載っているが、さらにその上には厚さ 3.2m に達する―完全に暗色の粘土が載っている；これらは全て、前述の洪積世の粘土に類似した黄色の粘土で覆われているが、しかし大量の石灰岩と保存の悪いアンモナイト、ベレムナイト、筆石類の化石を含んでいる。

V.I. Meller が少なからざる興味があると述べた Kergudy 村の近辺で、私が直接に調査した事実を付け加えておく。何よりも先ず、ここは Alatyr'川の右岸で最も高い土地の

テキスト 87

一つであること、そこからは、屈曲する Alatyr'川の谷と Alatyr'川のさらに向こうの巨大な森林を展望する絶景が開けていることがわかった。

残念ながら、Meller 教授によって上述のように記載された『Kergudy 村を横切っている大きな谷』は、崖錐と地すべり堆積物で完全に覆い隠されていたので、その後私はすぐに、Kergudy より半露里東から Alatyr'川に流れ込んでいる谷を調査することに変更した。ここでも同様に断面は不明瞭であったが、私は Meller の言う 1、3、5、6、および 10 層の存在を確認することができた。残りの層は、多分、崖崩れで覆い隠されていたのであろう。私の観察によれば、この露頭の特質の全ては、『Kergudy 村を横切っている大きな谷』の構造と比較すると以下の点にある：

1） 谷の頂部には、1 つの黄色味を帯びた厚さ 4.3～6.4m のレスが見られるが、それは稀に北方の礫岩を伴っている。

2) その直下に、厚さ 2.1m の青味がかった灰色をしたジュラ系の泥灰石質粘土が出ている。その下部の層位には、全体の厚さが約 30cm の可燃性頁岩の板石がある。

3）谷の下部では、Meller 教授が No.6 として記載した粘土質石灰岩が滝を形成しており、そこでは粘土質石灰岩の層の厚さは 1.5m に達している。

Kergudy 村の東 5 露里、同じ Alatyr'川の右岸上に、豊かな Kemlya 村がある；(Kergudy から） Kemlya に到達する手前、半露里ないし 1 露里のところにある、Kemlya 付近の高い場所の 1 つで、Alatyr'川に向かって下り始める地点に、暗青色のジュラ系粘土の不明瞭な露頭を見ることが出来た。この地の土地所有者 Filosofov 氏によってすばらしく保存のよい *Belemnites extensus* Tr.、*Stephanoce milachevici* Nik.、 *St. coronatum* Brug.、*Comoceras goverianum* Sow. [*Kepplerites goverianum* Sow.?] および Pholadomya sp. の標本が収集されていた。

Alatyr'川と Rudnya 川の分水界の最高地点を目指して、Alatyr'川を出発して南へ向かうと、ここでわれわれは、至る所にまぎれもないジュラ系の粘土と泥灰岩の露頭を発見した；例として地名を挙げれば、Stepanovka、Lobaski、Simbukhovo、Andreevka＊、Pelya-Khovanskaya などである。

*Meller. Ibidem、34 頁。

これまでに述べた全ての事実に基づいて、Kendya、Pochinki、Diveev-Usad の厚い砂および砂岩の地層を、私は洪積統にではなく、少なくとも、ジュラ系下部の層位に属せしめている。

それだけではない：Meller 教授が古い洪積統と分類した、Lukoyanov、Krasnoslobodsk、Arzamas、および Murom 郡の砂質の地層が、すべてではないとしても、そのほとんどが Kendya、Diveev-Usad その他の砂と同じ年代であることを立証する多くの根拠がある。

これらの地方の全体の概観はこの先の私の研究まで残しておくことにして、今は、その一部である Lukoyanov 郡の範囲と部分的に Arzamas 郡についてのみ述べることにする。

Rudnya 川の左岸は、（所によって）Alatyr'川と P'yana 川の南岸に似て、西方の Fedorovka、Podlomasovo (Nikitino)、Naruskovo、Durakovo、Shishadeevo に向かって、

テキスト 88

時に極めて緩やかな勾配を持った上りとなり、しばしば 5～6 露里に達している；この上り坂は丘で終わっており、その丘の上には、中でも、Nikitino および Shishadeevo がある；Naruskovo と Durakovo は、Rudnya 川とそれに平行する Alatyr'川の別の支流—Irset 川との分水界のほぼ上にある。

この地域は、Irset 川のほとんど全流域を含め、Meller 教授によってジュラ系の地層の色で塗りつぶされている；しかし、Meller 教授は、ここでは、ところどころで厚さ 4.3～6.4m 以上に達する 1 つの粘土を含む砂の堆積物しか見ていなかったのである。

この地域のジュラ系の地層の分布に関する V.I. Meller 教授の推定は、昨年の P.A. Zemyatchenskii による調査によって十分に確認された。何よりも先ず、Zemyatchenskii は、Shishadeevo 村と Durakovo 村の間にある Styrsha 川の川岸のところどころの基盤を成している、いかにも不明瞭ではあるが、黒味がかった青色のジュラ系粘土の若干の痕跡を指摘している。ここでは、これらの粘土の直接上に厚さ 3.2m に達する泥炭のマスが載っているのが特徴的である；『泥炭のマスは、所々で、Styrsha 川そのものまでも埋め立てている；川岸の露頭には至る所に硫酸第一鉄の薄層が見える；この硫酸鉄の薄層は、時には厚さ 9cm の湯の華的なマスを形成するほど大量に集積している；硫酸塩の色は大部分黄色味を帯びているが、場所によっては白色であることもある（純粋な無水硫酸塩）。』これらの無機質新生物の母岩となっているのは、その下にある粘土であると考えられる。もちろん、これらの粘土の年代がジュラ紀であるとしての話であるが。

Shishadeevo の南 5 露里、上述した Rudnya 川の左岸の斜面がちょうど始まるところに、Nikitino 村（Podlomasovo）がある。ここでは、この村の所属地に北から接している小さな谷の中に、以下のような断面が見られる：

A）土壌層―30cm。

B）ルーズな赤味がかった黄色の壌土―4.3m。

C）青味がかった暗色の可塑性粘土―この粘土から、ジュラ紀の化石を含む灰色の石灰岩の多数の破片が洗い出されている；この層*は 60～90cm しか露出していなかった。

*青色粘土の上には、多くのかなり強力な泉が出ていて、その温度は 8℃である。

Nikitino の西 7～8 露里にある Naruksovo 村で Zemyatchenskii が見た断面はさらに興味深いものである。この村は小さな Rubtsovka 川のやや傾斜した左岸にある；今述べた小さな川の右岸に、ちょうど村と向き合って、垂直な壁のような、全く新しい高さ 17～21 mに達する崖がある；その崖は全層が白い石英砂だけからできており、赤褐色の鉄を含んだ砂岩の薄層を多数伴っている；この薄層は、時に細長い先のとがった形に分裂して、しばしば垂直に垂れ下がっていることもある。

断崖の上にあがると、勾配の緩やかな、不規則なテラス状の登り坂が続いていて、川岸から離れた方向に土地が高まっているのが見える；この斜面のさらに低い、谷にごく近い

テキスト 89

部分には、黒色の粘着性の強い粘土が見える；その上には、黄褐色の、時として乳白色でさえある、おそらく泥灰岩質粘土と思われる地層*が続いている。

*この Zemyatchenskii のデータに次の点を付け加えることができる。Azrapino と Veika 川（Irset 川の支流）の河口の間で、Azrapino の高みの麓に、珍しいほど勢いのある（直径 7.5－10cm の噴流をもつ）泉水があり、その水の温度は 7－8℃であった。

このように、Lukoyanov 郡の範囲内にある Rudnya 川と Irset 川の間の全ての地域は、本質において、Pochinki、Diveev-Usad その他における Rudnya 川右岸と全く同じ構造を持っていると考えねばならない。

V.I. Meller 教授の研究から明らかなように、一方では Alatyr'川と Krasnoslobodsk 郡、他方では Veika 川及び Urkat 川上流の間にある、Lukoyanov 郡の南西部全体には石炭紀の地層だけが存在している。われわれ自身も、先に同じ年代の新しい露頭のいくつかを示した。それにもかかわらず、ここにも石炭紀の石灰岩の上に、ジュラ紀の地層―粘土や砂―が、保存の悪い島の形で散在的に載っていると推定する根拠を得たのである。

第 1 に、そのような地層は、この地域から直接南の Devichii-Rukav 村および Palachino 村*で、Meller 教授自身によって示されている；第 2 に、Urkat 川畔にある Elkhovka から 1.5～2 露里のところに、いくつかの採鉱用の竪坑がある。昨年の夏、これらの竪坑は水に浸かったが、労働者達に尋ねた結果と、一部は竪坑から取り出されている鉱石から見て、

P.A. Zemyatchenskii は、これらの穴の構成を以下のように示している：

1）成層した石英砂― 3～4.3m。

2）瘤塊状の鉱石、あるものは石灰質菱鉄鉱からなり、他のものは褐鉄鉱からなる；全体の厚さ―30～60cm。

3）多数の筆石類（一部はベレムナイト）を伴う粘着性の灰色粘土。厚さは不明。しかし、層位 No. 2 は変わりやすいと考える必要がある。というのは隣の谷では、今述べた層のうち、鉱石を含む層以外の全ての層が出ていたが、その層はここでは黒色の雲母を含んだ砂に代わっていたからである；この黒色の雲母を含んだ砂には、褐鉄鉱の小塊しか認められなかった**。

*Ibidem、29－53 頁。

**V.I. Meller は Elkhovka の鉱石について異なった年代を決めている（Ibidem、55－56 頁）；しかし、彼は、おそらく、そこの竪坑を自身では見なかったであろう。（Ibidem、47 頁）。

われわれが調査した地方の残りの地域のほとんど全ては、少なくとも、Pechi から Rubava への道では、Uchuev-Maidan から Kivchi へ、そしてそこから西へ 5～10 露里の Nikol'skoe へかけては、細粒で、しばしば通り抜けることができないような石英砂で一面に被われていた。この地域は現在でもなお、巨大な、しばしば鬱蒼とした針葉樹と広葉樹の森林で被われている。私は、時にその顕著な純粋さで区別される（それ故 Rusinov のガラス工場で用いられている）、これらの石英砂の大部分が、Pochinki の砂と同じ年代のものが移動再堆積してできた（沖積の）砂層であると認める方向に傾いている。

Lukoyanov 郡内を、西から東へ 50～70 露里にわたって流れる Alatyr'川の、非常に傾斜のゆるい北斜面もまた、すべての距離にわたって、外観的に全く同じ砂が覆っている。

テキスト 90

この連続的に広がっている砂の地帯の幅は、平均約 10 露里であるが、場所によってそれより狭いことも、より広いこともあり、前述の数値は著しく変動する；しかし、この砂が Alatyr'―Tesha―P'yana の分水界まで到達している所はどこにもなく、どこでも、Alatyr' 川北斜面のほぼ半ばで終わっている。その北の境界は、以下の地点を通る直線によってかなり明確に決めることができる：Chevarda の南 3 露里、Orlovka の北 10 露里そして Nikolai-Dar から南 1 露里、Vasilev-Maidan、Uzhov、Yaz、および Mikhalkov-Maidan の南 4 露里。この地帯はすべて、現在でもなお多くの針葉樹と広葉樹の森林で被われている。

ところどころ、たとえば、Yaz、Uzhov、Mikhalkov-Maidan の近くでは、その見える部分が黄褐色の壌土でできた、多少とも不規則な一連の丘陵状の出っ張りをもつ土地の北方で砂は終わっている。私はかつてこの地に 4 回来たことがあるが、この地帯を通過したところではどこでも、次のような独自の特性を保持していた；表面は、小さな窪地（風で

吹き飛ばされてできた窪地？）状に掘り返されている；それらの中のあるものは円形、他のものは細長い形をしている；あるものは完全に乾いており、他のものは各種の沼沢性の組成分で充たされている；地表面のところどころには、稀に北方の漂礫がみられた；砂は非常に細かく、ほとんど石英だけからなっていた；砂の中には、しばしば、木炭や褐色の酸化鉄の粒子が見られた；一度だけ、Yaz の南、すなわちわれわれが調査した地帯の北の境界で、次第に粘土が混じるのを、したがって、次第に隣接する分水界を構成する地層に移り変わっていくのを確認することができた。残念ながら、この砂質地帯の断面はどこでも（Obrochnoe に面した丘）深さ 2〜4.3m に達しておらず、そしてどこでも上述の成層した砂だけしか見られなかった。

こうなると、一方では Alatyr'川、他方では Tesha 川と P'yana 川の間に存在する分水界の構造に目を向けることが残されている。この場合、もちろん、この分水界の南斜面に限って、しかも、砂質地帯の北の境界に最も近い地点に注意を払うことになる。Lukoyanov 郡の範囲内のそのような場所の中では、Mikhalkov-Maidan、Vasilev-Maidan、および Saldamanov-Maidan を指摘することができる。Mikhalkov-Maidan の構造は我々にとって既知のものである；Vasilev-Maidan について言えば、この村は Berzovaya 川の最上流の非常に丘の多い、比較的にはきわめて高い場所に位置している。

V.A. Gorinov の荘園との係争で有名になった Vasilev-Maidan 村の農民の土地の境界は、ちょうど村の北東 2〜3 露里にあってこの地域の最高地点の 1 つであるが、森番の小屋の傍の森林の中に、1 年前に掘られた深さ 10.5m に達する井戸の穴があった。井戸を掘った時に居合わせた森番に詳しく尋ねた結果、また掘ったときに穴から掘り出されたものを調べた結果、井戸の穴の構造は以下のようであることがわかった：

A）土壌層—30cm。

B）黄色を帯びた淡色のレス様の粘土—3m。

C）青味を帯びた泥灰質のジュラ系粘土—7.5m。

テキスト 91

この最後の粘土を掘り出したものの中には、きわめて多数の石膏の結晶と黄鉄鉱、また同じく、立派に保存されたジュラ紀のアンモナイトが見つかった。

繰り返しになるが、これは Vasilev-Maidan 付近で最も高い地点の 1 つであった。南へ向かって村を外れてすぐに、Bol'shaya Puza 川と Malaya Puza 川への道に沿って、地域は顕著に低下し始めた。そして、砂は Alatyr'川の沖積谷にまで到達していた；すでに Vasilev-Maidan の南 1.5〜2 露里にある、Vasilev 村の土地の境界となっている小さな谷の中には、 淡黄色の石英砂が直接地表面に出ていて、もっぱらそれによって谷壁（5.4m）を作っているのを見ることができた。

Saldamanov-Maidan 地域に関しては、われわれは Zemyatchenskii が得た以下のようなデータを持っている。Saldamanov-Maidan の南 2〜3 露里にある、Progonnyi Vrag お

よび Volodin Vrag と呼ばれる谷の合流地点に、非常に新しい断面が存在する。その上部 3 分の 1 の層は、厚さ 2m 以上あり a) 灰色がかった褐色の粘土と壌土からなっており；その下に b) 重く堅密な、鉄を含んだ砂岩の層がある—30～45cm；この砂岩の下では次第に c) 鉄を含んだ砂の薄い脈を伴った粗粒の石英砂に移行している。この層には、鵞ペンぐらいの太さの、中空の円筒形をした石灰質の瘤塊(styazhenie)が散在している；最下部の砂の層位からは、パンの形をした石灰質砂岩の砕石が掘り出された。c) 層全体の厚さは約 4.3m。断面全体からはいかなる化石も見つからなかった*。

*V.I. Meller によって彼の文献の 45 頁に、われわれが見た砂質地帯の構造の説明の中で引用されている Saldaman 谷の断面は、この砂質地帯と関連づけることはできない：第 1 に、Saldamanovo 村は Tesha 川の流域にあって、Alatyr'川の流域にはない；第 2 に、この地域は Saldamanovo から南の Saldamanov-Maidan に向かって、さらにまだしばらく上り続けている。

これら全ては、Alatyr'川の北斜面でもまた、砂からなる地層がジュラ系の粘土よりも更に下の層位を占めていると考える幾つかの根拠を与えている。

V.I. Meller 教授が、Alatyr'川流域の砂の年代を洪積世とするための根拠として、その砂の『最も上の層位』にしばしば、洪積統の粘土中に多数含まれているのと同じ漂礫が見つかることを挙げているが*、このことに関していえば、この事実そのものは疑いないとしても、われわれの研究によると、それは幾らか異なった説明をされるべきである：われわれ自身も度々『砂の上に』漂礫を見たが、そういう場合の漂礫の存在は、下にある岩層の一定の年代を指示するのには全く役立たないからである。

*Meller. Ibidem、85 頁。

洪積層。ヨーロッパ・ロシアのほとんどどことも同じように、Nizhnii Novgorod 県の南東部においても、最も古い地質系統は、多かれ少なかれ、恐らく洪積統の堆積物の厚い層によって一面に被われていた。かつてこれらの洪積統堆積物は我々が調査した地域を、わずかな例外を除いて、多分全面的に覆っていたと思われる。しかし、これらの堆積物は、現在ではさまざまな大気中の営力—植生、降水、河川の作用—などの影響を受けて、大多数の場合、多少とも本質的な変化を受けている：それらは（険しい稜線部では）

テキスト 92

ところどころ完全に洗い流されており、(低地では) ところどころで著しく厚くなっており、（より軽度な斜面に沿っては）一部分沖積層その他に変わっている—要するに、洪積世の堆積物は、現在では、それ自身のもともとの特性を伴って出現することが、比較的に言えば、きわめて稀なのである。

即ち、このような状況が、洪積統堆積物の中に何らかの有機体の遺物がほとんど全く存

在しないこととも結びついて、ロシアの堆積物の研究の特殊な困難さと、その研究があまり成功していないことの主要な原因となっていることは疑いない；他方では、この同じ条件が、地質学のまさにこの領域において、個々の研究者をして、事実と結論に対して特別に慎重な態度をとることを余儀なくさせているのである。

当然ながら、Nizhnii Novgorod 県でわれわれが調査した地域では、（ロシアのどこでもそうであるように）洪積世の地層は、主として、多少とも平坦で高い場所に最も完全かつ明確に保存されている；この点を考慮して、今後の記述に際しては、主としてそのような地点について検討することにする。

Volga 川と北の P'yana 川東流の間の地域は、比較的小さな南東部と P'yana 川の北斜面に沿った狭い途切れた地帯を除いて、ほとんど全面的に淡黄色または黄色がかった褐色をした洪積統の壌土層で覆われている。この洪積統の壌土層はまた、ここでの土壌の最も主要な母岩を構成している。Bol'shie Kolokovitsy、Achka、Sergach のところどころ、そして Stolbishchi の一部では、洪積統の壌土層がジュラ系の地層である粘土、泥灰岩、そして可燃性頁岩の上にさえも直接載っている；Nelyubovo、Bol'shoe Murashkino、Knyaginino では、ところどころ、洪積統の壌土層が雑色の砂と砂岩を覆っている；さらにしばしば（Oselok、Sosnovka、Lubyantsy、Mokryi-Maidan、Valgusy その他）洪積統の壌土層の下には雑色泥灰岩が見られる。この洪積統壌土の下に横たわっている地層の岩石学的性質の発達と関連して壌土層そのものの組成が多少とも変化していることは疑う余地が無い。この洪積層と下にある地層との見ただけでも顕著な依存関係は、中でも、ジュラ系が分布する地方の洪積層の中に、比較的頻繁にジュラ紀の化石が見つかる（Sergach、Stolbishchi、Kolokovitsy、Bazhulino などの近傍で）こと、また雑色岩層の地方では―砂利や砂岩の漂礫、しばしばアラバスタの塊さえも見つかることなどに現れている。

上述の断面ならびに我々が見たその他多くの断面では、ところどころで洪積層自身の中に比較的かなり多くの北方の漂礫を含んでいたが、それらが全く現れない場所もあった；漂礫の中には、最も頻繁に閃緑岩、ケイ岩、および頁岩が見つかったが、花崗岩と片麻岩はまれであった；全ての漂礫は転がってきており、大多数は激しく風化されていた；その大きさはきわめて様々で、数 mm から 45cm 以上にわたっている。

この地方の洪積統壌土は一般に薄い；60cm から 5.4m に達しており、それ以上は稀である。一度だけ Achka 近くの谷で、厚さ 8～10.5m に達する、漂礫を全く含まない、完全に

テキスト 93

均質な、典型的な粘土質の黄色がかった褐色の壌土に出会った。この断面の最上部の層位だけに（180cm 以下）、非常に多数の白っぽい灰色をした炭酸カルシウムの析出物が現れていたのが特徴的であり、そして、このような場合、洪積層は典型的なレスになった。

もっとも、Ferkhmin は、多くの他の場所で全く同様な場合を観察している；彼は、それらの中で最も典型的な場所として Potapovo と Yablonka を指摘している；それらの場所

でレスの厚さは 90〜120cm に達しており、その下方へ向かって、第 1 の場合には『黄褐色の粘土に、第 2 の場合には—雑色の泥灰岩に移行していた；Yablonka のレス中の $CaCO_3$ は、洪積層を貫通している多数の亀裂の中に沈積しているように見えた。』

上記の析出した $CaCO_3$ の形態はきわめて多様であり—あるものはきわめて薄い被膜状であり、またあるものは細い管状や小さな球状（黄土小僧 zhuravchik）であった。

全ての洪積層の層位における $CaCO_3$ の含量は、かつてはほぼ同一であったと考える根拠がある；現在われわれが主として表面に最も近い層位に析出している石灰を見るが、それは、CO_2 を含んだ降水の作用によって容易に説明がつく；この水は土壌から $CaCO_3$ を溶かし出して（通常 $CaCO_3$ 含量が 1%未満の場合）、土壌の下層土の表面に最も近い亀裂や小さな孔隙の中に移動させて、そこに $CaCO_3$ を沈殿させる。もちろん、深さ 2〜4.3m およびそれ以上のところでは、そのような過程が起こるのは非常に難しいに違いない。それ故、そのような深さのところでは、$CaCO_3$ は洪積層全体に均等に配分されて残っているのである。

マンモス、サイ、その他の絶滅した哺乳類の骨が、しばしばこの地域の住民達によって発見されている（Sergach、Annenkovo、Kazach'ya Sloboda、Bozhulino）；しかし、それらが洪積層に属するのか、あるいはそれらを覆っている沖積層に属するのか、についてはわからない。

この地方の全体にわたって、クロトビナがあるのかどうかは、結局のところ明瞭ではない。Ferkhmin は『全部で一度か二度』出会ったといっている；しかし私は P'yana 川の北では全くクロトビナに出くわさなかった。

P'yana 川の北と南の流れの間にある洪積世の地層は、幾らか異なった性質を持っている。

V.I. Meller*教授の若干のデータによって判断すれば、また同じく、P'yana の分水界の東半分がほとんど全面ジュラ系によって占められているのに対して、西半分は雑色岩の階に属する地層によって占められているという状況を考慮すれば、われわれが調査した地域の洪積世の地層にも、多少とも明瞭な区分のあることが予期されるはずである。そしてわれわれの研究はこのような予想が完全に正しいことを証明した。

*Meller。Ibidem、20 および 83 頁。

ジュラ系が多少とも連続して分布する地域の、主として高い場所では、かなり平坦ではあっても、P'yana の分水界は非常にしばしば、その淡黄色の洪積統壌土を欠いている。この洪積統壌土は P'yana 川の北方には広く分布しており、その下にある『雑色岩』とは

テキスト 94

明瞭に区別できる。ここ（高い平坦な場所）では、ガリー沿いや車の轍の中などほとんど至る所で、暗褐色の異常に粘着性が強く、強度に泥灰質の粘土が地表に露出している；こ

の粘土は透水性が非常に悪く、そのために時としてきわめて急な傾斜地ですら土地の沼沢化を引き起こす原因となっている。この分水界の最も高い場所の 1 つを通過している時に、Chernukha 村のかなり広い土地で、その道をせめて少しでも乾かそうとして道路工事が行われているのを見て驚いた。この『暗褐色の粘土』は非常にしばしば土壌そのものの一部になっており、そのような土壌は土地の住民たちによって zaklech という名前で呼ばれている。

私と私の同伴者 Ferkhmin と Sibirtsev がこの粘土の露頭を見たところでは、どこでもこの粘土は下にあるジュラ系の青味を帯びた泥灰岩と全く区別できないほど 1 つに合体していた。そのためこの粘土層の何らかの標準的な厚さを示すことはできない；これら地域の全体を通じて、全部で 2、3 回だけ、小さな北方の結晶質の漂礫に出会った；その代わりここでは、ほとんどどこでも、土壌と下層土の中に暗色のジュラ系の石灰岩（Apraksino 型）の破片が見つかった。そしてさらに頻繁に、同じ年代の石灰質－ケイ質の三日月型のかけらが見つかった；そのような多くの石灰質生成物の 1 つか 2 つの表面がアイスランド方解石（石灰質長石 izvestkovyi shpat）の結晶で被われていることがわかったのはきわめて特徴的である；アイスランド方解石の析出物は、時に、この結核の内部に滲入して、多少ともはっきりとした脈を形成している。これらの残渣とともに、粘土層自身の中にもまた土壌の中にも、非常に頻繁に、幾らか外面から腐食され風化したベレムナイトやアンモナイトの残片が見られた。

そのような粘土層の例として、Mozharki 村（その南方）、Chernukha 村、Endovishchi 村、Kochunovo 村、Androsovo 村、Kadomka 村、Sarga 村、Chernovskoe 村と Vetoshkino 村に近い Slyudyanaya 山を挙げることができる。もう一度繰り返すことになるが、全体として、われわれは、平坦で比較的非常に高い場所、または同様な斜面の頂部に限って、暗褐色の粘土 zaklech を発見した。

これら全てのことを総合して考えれば、ここでは、圧倒的大多数の場合に、洪積統の粘土を扱っているのではなく、各種の営力によって、その場でわずかに変化した*基岩であるジュラ系の地層を扱っていることをわれわれに確信させる；その営力としてここで私が考えているのは、植生、水、CO_2 および氷期の諸作用などである。

*Meller 教授の言う『黒色の洪積世の地層』は同じ年代であると考える。Meller、Ibidem。

しかし、この黒褐色の粘土によって占められているのは、P'yana 分水界の東半分においてジュラ系の地層のある全ての地方であるというには程遠く、また連続的に分布しているわけでもない。かりに、われわれが調査した地方の中央部の最も高い部分が、かつて独立した洪積層で覆われることがなかった―ロシアにはそのような場所がある―と仮定したとしても、その時には前述の暗褐色の粘土（その色は主として亜酸化鉄に負っている）は、

テキスト 95

土壌が生成する以前に、また一部は土壌が生成する過程で、酸化と $CaCO_3$ の溶脱を受けて下方の各種の低地に洗い流され、そこで赤褐色や黄褐色の粘土の形で風化生成物を生じ、厚さ 4.3m 以上にも達するような集積を形成したに違いない；Nizhnii Novgorod 県では、所によっては、再堆積したチェルノーゼムが厚さ 3.2m にも達する層を形成していることさえ知られており、それも、土壌がそれを保護するかなりしっかりした芝土の下にあってのことである。もちろん、もし暗褐色のジュラ系粘土の表面に北方の砂利が載っていたとすれば、それらは再堆積された黄色がかった赤色の壌土の中に容易に現れた筈である；また、これらの黄色を帯びた赤色の壌土が、ある場所の、ある生成条件下では成層していることも、その中に砂の薄層を含むことさえあるだろうし、また別の場所では、成層していないことがあっても当然である。おそらく、われわれの調査した地方の中心や、とくに頻繁にその北と南の縁辺で、実際にわれわれが出会った赤味がかった黄色壌土の起源は、まさにそのようなものであっただろう。いくつかの例を以下に引用する。

[P'yana の分水界の東半分にある北の縁辺部]　Mozharki 村。ここでは P'yana 川の非常に急な右岸に次のような断面がある：

A）黄味がかった褐色の均質な壌土、漂礫は含まない、黄土小僧(zhuravchik)がある—6.4m。

B）上述の壌土と下にある岩石の不規則な破片や岩屑の無秩序な混合を示す層—90cm。

C）多彩な、石礫質の（雑色）泥灰岩—8.5m。

この崖の上に登ると、南の方角に向かって漸次高くなっているのが分かる； Mozharki 村は、ちょうどこの斜面上に位置している。村の通りの車の轍の中のあちこちに、すでに不明瞭になっていたが、層位 A と同じ壌土の露出を見ることができた；その上、村から離れる時に、Mozharki 村付近の最も高い地点の 1 つである Akuzovo への路上で、暗青色がかったジュラ系泥灰岩と zaklech の不明瞭な露頭とが認められた。

Shubino 村と Staraya Berezovka 村でもわれわれは全く同じ関係に出会った—これらの村は全て北の P'yana 川東流の畔にある。

[P'yana の分水界の東半分にある南の縁辺部]　南の P'yana 川西流に沿って見られる（雑色岩、ジュラ系、赤褐色壌土、zaklech などの）断面は、北の河岸に見られるものと良く似ていることを示す；それらは、a) Vetoshkino、b) Zhomini 男爵の農場—Lush-Pomra、c) Zaist の西 1.5 露里の場所、d）Chernovskoe の東 1 露里の地点、ならびに e) Sarga*でも見られる。

*Vetoshkino および Zhomini 男爵の荘園の壌土中にはアラバスタとパリゴルスカイトの塊（約 15cm）さえ見られた。

これらすべての断面の本質的な差異は、ただ、ある地点（a と b）では当該の壌土が雑

色泥灰岩の上に載っていたが、他の地点（c、d、および e）では―ジュラ系の暗色がかった青色の泥灰石の上に載っていたことだけである。それにもかかわらず、壌土の色はどこでも赤黄色のままであり、それはまた、われわれが上に述べたこのものの起源の様式を

テキスト 96

示唆するものでもある。ここでは、もちろん、北方の漂礫が存在することが期待されたが、ここに示した壌土の中には見られなかった。隣接する畑の上では、至る所で、この壌土の上に zaklech を見ることができたが、場所によっては暗褐色の粘土*であった。

*Zaist の西 2 露里にある Svirina 村では、P'yana 川の谷に北から谷が流れ込んでいる、その谷壁の中に V.I. Meller はジュラ系の岩石の全成員を見つけたが、その上には、水で運ばれて堆積した、まれに直径 45cm に達する赤色の石英質砂岩の漂礫を伴った、粘土混じりの淡灰色の砂（7.3m）が載っていた（Ibidem、21 頁）。昨年の夏、Sibirtsev と共にこの谷を調査した時には、それは崖崩れによってすっかり隠されていた；その最も頂部だけに、4.5－6m の灰色がかった黄色の砂が見られたが、その下部の層には、かなりルーズな淡灰色の砂岩の石塊（大きさは 2.1m に達する）が突き出ていた。隣接する畑にも同じ岩石の漂礫が多数あるのを私は見た。これらの砂が洪積世のものであるかどうかは疑わしい。

南側の P'yana 西流から北へ 10～15 露里戻ると、分水線に向かう方向に、ここでもまた、Sibirtsev が云うように、『Zagarina、Kitovo、Mozharki、Akulinina その他では、黄褐色の粘土の形態をした堆積物が丘陵斜面に沿って露出している』；より高い場所は zaklech で占められている；『時々―Sibirtsev は言い足す―斜面の上部では土壌の色は暗色だが、同じ斜面でも低いところでは、土壌の色は褐色味を帯びており、完全に褐色になっていることさえある。』われわれが調査した全ての地域で 1 度だけ（Aleksandrovo 村で）、Sibirtsev は、わずか数 10 ㎝の深さの穴と深い車の轍の中に、漂礫を伴った、場所によって、粘土質あるいは砂質の堆積物を見つけることに成功した；これらの漂礫（閃緑岩、花崗岩、Shoksha 砂岩）は非常に小さな拳大を越えない礫で、私自身も、われわれが調査した地方の最南部の畑のそこかしこで出くわした。ところどころで、黄色を帯びた壌土中に多くの黄土小僧(zhuravchik)が見つかった。

上に述べた『黒褐色の粘土および黄色味がかった赤色または淡黄色の壌土』の層位学的特徴のすべては、その年代と起源に関して私によって公表された見解の幾らかの裏付けとして役立ち得る。これにつけ加えるなら、次の事実は、これらの地層の同様な関係、同様な相互関連を示している：黒褐色の粘土は、黄色味がかった赤色の壌土より炭酸カルシウムにはるかに富んでいる；前者は多量の亜酸化鉄を含んでいるが、後者は酸化鉄のみであるか、あるいは亜酸化鉄の痕跡を含んでいるにすぎない；これら両者のその他の性質も、ここに述べたことと関連して大きく異なるのである。

P'yana の分水界の西半分（Inkino の経度から西）の洪積層に関して云えば、ここでは洪積層は至る所で、いろいろな種類の『雑色岩』の上に載っており、一部はペルム系の石灰岩（Barnukovo、Ichalki その他）の上にもある。そして、すべてのそれらの特徴から

みて、Volga 川と P'yana 川の間に広く分布する淡黄色型の壌土に属することは確実である。それ故、この地域を特に詳細に論じる必要はない。P'yana の分水界の記述を終えるにあたって、この地方の東半分における暗褐色の粘土と黄色を帯びた壌土の中には、典型的なクロトビナが比較的には非常に頻繁に見られた（Shubino、Kadomka、Kitovo、Kochunovo、Lush-Pomra その他）のであるが、この地方の西半分では（Sibirtsev が）Ichalki 付近で、

テキスト 97

1 度見ただけであったことを述べておこう。

[P'yana—Alatyr'—Tesha 分水界の洪積統堆積物] に移ろう。この地方はいま上に述べた地方と同様に、やはり 2 つの異なった部分に区分するのが好都合である：すなわち、東の部分では、堆積物の下にはもっぱらジュラ系の地層が現れるのに対して、西の部分ではジュラ系に雑色岩のグループが加わっており、この地方の北西部では、雑色岩が全くジュラ系に取って代わっている。

第 1 の（東の）半分の洪積層ならびに、Alatyr'—Rudnya 分水界の堆積物の構造については、前にすでに若干述べた；それに加えて、この地域の洪積層は、本質的には、いわゆる「タタール人の土地」の堆積物の単なるコピーを示しているに過ぎない；唯一の差異は、ここではいくらか淡黄色または赤色がかった褐色のレス様の壌土がやや広く分布しており、またより頻繁に北方の漂礫に出会うということであろう。

Barnukovo、Vorontsovo、Gagino、Apraksino（全て南の P'yana 川西流沿いにある）で見た断面、及び Obrochnoe および Stepanovka と Kemlya の間（Alatyr'川沿いにある）で見た断面（いずれも 4.3m 以上の厚さを持つ）から判断すれば、同一の均質な黄味がかった淡色の壌土が、非常に稀な例外（Knyazh-Pavlovo）を除いて、Alatyr'川と P'yana 川の非常に緩やかな南斜面を作っていることがわかる。その起伏の横断面は先に我々が示したとおりである。

P'yana—Alatyr'—Tesha 分水界の西半分ならびに、Tesha 川の南の一部分では、洪積層の全く別な特性が発達している。ここでは多くの場所で 2 つの洪積階が露出している：上部階—粘土質、下部階—砂質；いずれの階にも、大きくはないが、多数の北方の漂礫が包含されている。このタイプの洪積層は、おおよそ Cheka 川と Pekshat 川（いずれも小さい）の上流地方の経度から始まり、そこから西方、（特に）南西方向に行けば行くほど、より優勢かつより明瞭に発達している。

Meller 教授の著作にある断面に加えて、ここでは Lukoyanovka 村、Mikhailovka 村、Silino 村、Neverovo 村、Arat 村、および Velikii Vrag 村の断面を示すことにする。

Lukoyanovka 村の谷の 1 つ（Platonov 谷）で、灰黄色の砂の断面に出会った。この砂の層は、褐色の、部分的に鉄を含んだ薄い層理があるが、目に見える $CaCO_3$ の含有物も漂礫も含んでいなかった；露頭の厚さは 4.3m である。

しかし、Mikhailovka 村の南東の末端には、ほとんど垂直な谷壁をもった狭いが深い谷が続いている；その中の厚さ 30cm の土壌層の下に、少なくとも 13m の厚さをもった、黄褐色の洪積統堆積物がある:その上部には厚さ 120cm の赤味を帯びた粘土質の層が載っているが、その下方には、谷底まで、1 つの粘土質—砂質の堆積物が露出している。それは純粋に黄色味を帯びた砂の薄層をもち、また多数の直径 30cm かそれ以上に達する細粒質花崗岩、石英、ホルンフェルス、バラ色および赤色の砂岩、白色のケイ石と閃緑岩の漂礫を伴っている。砂の薄層は特に断崖の下部に多い；砂の粒子は大して細かくはなく、直径約 1.3mm である。

テキスト 98

Silino 村の Bol'shaya Vyazovka 谷で Meller 教授は、Mikhailovka 村と同様な堆積物の断面を観察している；彼は、この堆積物の下に厚さ 30cm の泥灰石を認めている。同様な堆積物は Dal'nyaya Vyazovka および Vysotinskii Vrag の谷でも見られた。Neverovo 村では、Psha 川の左岸の崖に（教会と向き合って）雑色泥灰石の露頭があり、その上に灰黄色がかった、厚さ 8.5m の強く砂質の堆積物が載っている。この堆積物には、稀にホルンフェルスと石英の小さな漂礫が含まれている；また多くの不規則な、大部分は丸味を帯びた砂質の瘤塊を含んでおり、その内部が空のものと黄色味を帯びた細かい砂の詰まっているものがある。この瘤塊の直径は 2.5cm から 8.5cm にわたっている。

同じ村のすぐ西の、やはり Psha 川の左岸の崖にさらに次のような堆積物の断面が見られた：上部の厚さ 30cm の土壌層の下に厚さ 135cm の褐色がかった灰色の粘土があり、まれに直径 5～7.5cm の花崗岩、ホルンフェルス、および砂岩の漂礫を含んでいる；さらにその下には厚さ 7～8.5m の砂質堆積物が露出している；この砂は褐色味、黄色味を帯び、また白色で、一部は成層しているが一部には成層が見られない；その中には粘土の塊や多数の花崗岩、石英、ホルンフェルスおよび石英質砂岩の漂礫が含まれている；漂礫はあまり大きくなく、直径数 mm から 15cm の大きさであった；場所によっては、漂礫が礫層を形成するほど多量にあった。

上に示した場所より北の、P'yana 川の近くでは、洪積統は黄褐色の砂質—粘土質の堆積物となっている。同じ名前をもつ村に近い、小さな Arat 川のほとりで、 10.5m の厚さをもったレス様の洪積層の断面を見た。

ここにその構成を示す：

1）土壌層—30cm。

2）砂の混じった黄褐色の粘土；多くのクロトビナがある—122cm。

3）褐色を帯びた黄色を呈する、粘土を含んだ砂の層。灰色を帯びた粘土の薄層と（層位の下部には）淡黄色や、白色を帯びた砂層、鉄を含む褐色の砂層を伴う。全体の厚さ—8.5m。

この成層の中には、稀にではあるが、ホルンフェルスと石英の小さな漂礫が見られる；それ以外に、直径 1.3～5cm の石灰質の瘤塊がしばしば見られる。砂と粘土の薄層には弱

いゆがみが認められた。

Velikii Vrag 村に近い Serdem 川のそばでは、多数の石英、ホルンフェルス、閃緑岩、および砂岩の漂礫を伴った、厚さ 10.5m の、灰色がかった黄色をした粘土質の砂が、雑色泥灰石を覆っている。われわれは同じ断面を Serdem 川の流域および Bol'shie Pecherki 村でも見た。ついでながら、ここでは、直径 90cm の花崗岩の漂礫と、幾つかの赤色砂岩と閃緑岩の漂礫（30～60cm）が村全体に見られた。また村から 1.5 露里の近くでは、大きさ 30cm のペルム紀の貝殻状石灰岩（Ichalki 型）の漂礫が見られた。

Alatyr'—Tesha—P'yana の流域において、われわれは、洪積層そのものの中には、いかなる生物の遺物も発見することができなかった：そしてここでは、そのような遺物は谷底や、さらに頻繁に、沖積層の中に見つかるのである。

テキスト 99

この地域の堆積物の記述を終えるに当たって、その中、すなわち壌土の中には、クロトビナがきわめて頻繁に見られたということ、そしてその場合、クロトビナは Nizhnii Novgorod 県南東部のどこででもそうであるように、ここでも、主としてチェルノーゼム地方で見られたということ、を付け加えておこう。

Nizhnii Novgorod 県南東部の沖積世の地層　予期される通り、ヨーロッパ・ロシアの他の全ての沖積層と同様、この地域の沖積層においても、洪積層の場合のような、その下にある岩石との密接な依存関係は存在しないといえる：われわれが上に述べた Nizhnii Novgorod 県の全ての地方において、沖積層は、ほとんどどこでも、それに含まれる遺物も外観や立地状態もまったく同一であった。この点を考慮すれば、これら全ての地層は一緒にまとめて記述されるべきであろう。

われわれが調査した地域の沖積層が、北部および中央部非チェルノーゼム・ロシアの沖積層から区別される最も主要な特質は、その分布が、ほとんど専ら河川の谷と一致しているということである；北ロシアでは、沼沢や完全に死滅した湖の形で、河川に隣接する分水界に広く沖積物が分布するが、Nizhnii Novgorod 県南東部においては、そういう沖積物はほとんど全くみられなかった；昨年夏の調査旅行（4 回の）の全期間を通じて、われわれは全部で 2、3 度しか純粋な湖成堆積物に出くわさなかった。

Sintseva 村の北 3 露里にある、Knyaginino 郡と Makar'ev 郡の境界の森林の中で、Ferkhmin は幅 21～32m のかなり深い窪地を観察した；おそらく、それは湖成堆積物ですっかり充たされていたものと思われる；その窪地の上の方の最も高い部分には、幅 1.4m、長さ 1.5m に達する人工的露頭があった；ここでは、植物層の直下に、様々な陰影をもつ淡灰色の、連続した淡水成の石灰岩が見えた；この石灰岩はきわめて多孔質で、きわめて軽く、淡水の貝殻に富んでおり、おそらく、成分はかなり純粋である；この石灰岩は石灰を製造するために利用されている。

私自身も、Lukoyanov 郡の Kemlya 付近にある Filosofov 氏の農園で、別の似たような例を観察した。

ここは、Kemlya から西へ 3 露里離れた、ゆるやかな波状地形の中にあり、あまり大きくないが幅の広い斜面があって、Uryupinskii と呼ばれる谷によって開析されている；この谷の上流部 3 分の 1 にほとんど垂直に 40～65m続く断面がある；ある場所では、次のような構成をもっている：

A) 再堆積されたチェルノーゼム—40～65cm。

B) 灰色味白色の非常にルーズで軽い貝殻泥灰土；ほとんど顕微鏡的な大きさの淡水性の貝殻は、指で触れると塵埃のようになってしまうほど華奢である；泥灰土全体のマスのそこかしこには、すぐに途切れてしまうような非常に薄い(2.5～5cm)、泥炭様堆積物の層が見られる—1.85m。

C) 泥炭、非常に純粋で品質の良いものもあれば、土を含み、黒い粘土や青味を帯びた粘土を混じているものもある；これらの泥炭の中には薄くて不規則な形をした上述の泥灰

テキスト 100

土の脈が無数に見つかる—1.85～2.1m。

D) 青黒い、非常に可塑性の強い粘着性の粘土。多量の植物の残渣と非常に多くの灰色がかった白色の泥灰土の斑点をもつ。この層は谷底をつくっている—3m。

上記の層はすべて、全く目立たないように、相互に移り変わっていた。そして水平方向でも連続的に組成が変化していた。

これらの（実際的な関係においても）きわめて興味深い淡水性の地層が位置している場所が、現在は全く窪地の様子をしておらず、斜面の上部を占めているという事もまたきわめて特徴的である；明らかに、ここには土地の地形条件が全く異なるところに、湖があったと思われる。

Azrapino から半露里のところにある、Krasnyi Vrag の岸は、純粋に淡水沼沢性の地層の第 3 の例をわれわれに示している。Zemyatchenskii の観察によれば、この谷の岸には 2～4.3m に達する高さに、根、大枝、樹皮、そして完全な樹木の幹までも含んだ大量の木質の残渣がある；その幹の 1 つの直径は 20cm であった；これらの残渣の大部分は、ほとんど半ば腐朽している；完全に周囲が黒く炭化した樹木も見つかった；これらは全て、Krasnyi Vrag 谷の岸をつくっている灰色を帯びたシルトの中に埋まっていた。

その他に、純粋に湖成の地層は見つからなかったし、上に述べたような例でさえ、比較的には非常に僅かな地区を占めるに過ぎないことは明らかである。これに付け加えるなら、Nizhnii Novgorod 県の南東隅の高みにある土地では、湿草地や沼沢地は、このように極めて稀にしか見ないものである。そして、これは疑いもなく、ロシアのチェルノーゼム地帯に特徴的な特性の 1 つである。

かくして、この地域の沖積層の研究のために、われわれに残されているのは河川の谷に

目を向けることである。しかし、河川の谷は、長く読者の興味を惹くような状態にはない：この地の河川の谷は、ほとんど全てのわが国の河川*の一般的なタイプにしたがって構築されている。P'yana 川も、Alatyr'川も、Tesha 川も、そして全てその他のわれわれが調査した地域の河川や小河川は、多少とも広い（数十mぐらいから 2～3 露里の）氾濫原の中を流れており、通常現河床だけでなく多くの旧河床（三日月湖）を伴っている；これらの谷は、所によって、ほとんど純粋な砂からできている（Alatyr'の流れの大部分、Sergach における P'yana、Ichalki その他）；所によって、河床は沼沢性であり泥炭に富んでいる（Knyaginino における Imza 川、Pochinki の Rudnya 川、Kendya と Kochkurovo の間の Alatyr'川、そしてとくに Styrsha 川その他）。これらの下には常に青味を帯びた粘着性の強い粘土がある；大部分の場合、河川の堆積物は砂と粘土が交互に重なって堆積している；後者の構造の最も明瞭な例として、Sloboda と Pogibelka の間にある Azanka 川の川岸を指摘することができる。Sibirtsev の記載によれば、ここには、次のような典型的な断面がある：

テキスト 101

A）再堆積土壌層―45cm。

B）暗灰色の粘土、直径 0.2mm～1.3cm の鉄の管状結核を多数含む；多くの管状結核の中には植物根の残渣が現在でも保存されている―91cm。

C）同様な管状結核を伴う褐色を帯びた粘土―61cm。

D）同様な植物根の残渣を伴う暗色粘土―76cm。

E）褐色粘土、軟らかい鉄の結核をより稀に伴う―91cm。

F）黄褐色の洪積世の粘土、ホルンフェルスと Shoksha 砂岩の漂礫を稀に含む。

*Dokuchaev. ヨーロッパ・ロシアにおける河谷形成の様式、1878。

Durova 村と Surochki 村に近い Novozhenka 川は、このような堆積物の形成様式をよく示している例として役に立つ。地元の住民たちの話によれば、以前ここは本当の沼沢地であり、その中を、半ば草で被われた別々の凹地がつながった形で、取るに足らぬ小川が流れていたということである。

その小川の河床は少しずつ深くなり、沼沢は自然に排水されて干上がったが、Novozhenka 川の水量とその速度は増大した；Novozhenka 川は島によって別々の支流に分かれさえした。Sibirtsev の言うところによれば、『現在、Novozhenka の川岸はこの場所で高さ約 2.1m あり、下部は多くの沼沢性植物の残渣を伴った青みがかった灰色のスグライ（suglei）から、上部はややシルト質の河川堆積物からできているが、その厚さは毎年春の氾濫時に増大しているにちがいない；ちょうど断面の中央に、シルト質の褐色の形成物の筋が見えた。これは水酸化鉄の含量がきわめて高いことによって説明されよう。』

他の場所と同様に、ここの沖積谷を限っている斜面は、一方の側では高くて急であるが、他の側では緩やかで低い。後者の斜面は、多くの場合、徐々に隣接する分水界と融合して1つになっているが、場所によっては、Azrapino と Pochinki の間にある Rudnya 川の谷におけるように、また部分的には南の P'yana 川西流沿いで見られるように、その上に段丘地形を識別することができる。残念ながら、現在までのところ、私はこれらの段丘の構成を観察する機会を得ていない。

Nizhnii Novgorod 県南東部の全ての河谷の概要は上述のごとくである*：この土地の河川堆積物中には、ロシアの他の場所のどこでもそうであるように、マンモスやサイの骨がしばしば見られる。しかしながら、本来の場所（*in situ*）にあるこれらの化石を見ることは一度もなかったことを付け加えておこう。

*P'yana の谷には多くの崩壊個所があり、その生成と構造にはいくつかの特殊性があるのだが、ここではそれらについて詳細に述べる場所がない。

Nizhnii Novgorod 県南東部の年代不詳の地層　上述の Alatyr'川流域の砂よりもさらに多くの未解決な性格をもっているのが、Sergach 郡内の砂質の領域であり、それは一方では P'yana 川、他方では Anda 川および Beeznya 村、Fominki 村、Pogorel'ski-Maidan 村の間に拡がっている。この地方のほとんど全体が*、地表にも谷の中にも至る所にただ

テキスト 102

1 つ成層した石英砂だけを見せているが、分布域の東部では純粋で飛散しやすく、西半分ではより緻密で粘土まじりである；この砂自身の中には化石も北方の漂礫も含まれておらず、また同じくそれらは地域の地形ともいかなる依存関係も示さない。これらの砂層の上部は直接土壌に移行しており、砂層の下には多種多様な岩石がある。

*Sergach 付近（その北方）、Kladbishche、Kuz'minka、Tombulatovo、および Maloe Andosovo（その東方）だけが例外となる。

この砂についてもう少しよく知るために、以下の 2 つの断面をここに引用する：

1. Sergach から Yanovo への大通り沿い、Sergach の南西 3 露里の Buza 川の谷。
   A) 細かい明灰色の砂丘砂—30cm。
   B) 黒い砂丘砂、ところどころに炭の小片を混じえている—60cm。
   C) 成層した、より大粒の石英砂—3.6m。
   D) 上部に石の混じった雑色でまだらな泥灰石—3m。
2. Tolba 村の谷。Ferkhmin の記載によれば、ここでは、現在、砂質の植物層のすぐ下に a) 淡灰色の石英砂があり、それは次第に下方の b) Bol'shoe Murashkino 型の特徴的な疑似条痕をもつ、赤褐色の鉄を含んだ砂に移行している；この砂質の層の全体の厚さは 6.4m

に達しており、この断面の基部には厚さ約 3.2m の雑色でまだらの泥灰石と砂がある。

この地方でわれわれが観察した他の全ての断面は、残念ながら、上に引用した断面と全く同様な性質をもっており、新たに得るところは少なかった。

それ故、これら全ての砂の年代について、何らか断定的なことを言うことは難しい；この場合、われわれの意見では、以下のような事実だけが、幾らか重要な意義を持ち得るだろう。この砂の層は、長さ 20～30 露里、幅 10 露里に達する、ほとんど連続した面積を占め、分水界であれ低地であれ、お構いなしにそれを構成する成員となっているが、そういうことは、洪積統の砂が分布する地方では普通にはあまり見られないことである。

われわれが調査した地方には、北方の漂礫もなければ、北の P'yana 川東流から北および南西方向に向かって、あれほど広く分布している洪積統の淡黄色の壌土もなかった。

砂の地方はことごとく、雑色岩とジュラ系の地層の分布域の中に島状に分布しており、雑色岩と完全に整合的に存在している；われわれが Tolba の近くで見たように、これらの砂層が、雑色泥灰石システムの砂の地層へ移行しているのを疑えない場合すらある。

P'yana 川の南と北の流れの北岸に沿って拡がる、あの石英質の砂の起源を明らかにすることも、ほとんど同じくらい困難である。われわれが示したその横断面に見られるように、P'yana の北斜面は比較的にはきわめて急峻で、非常に不規則な輪郭をもつ段丘を作って分水線に向かって上昇している。まさにこの段丘の上に、あるいは高く、あるいは低く上記の砂が載っていた。それは時として全面を覆うが、より頻繁には、洪積統の壌土と置き換わり、（小丘上では）基盤岩の露出したかなり広い裸地と置き換わっていた。このため、

テキスト 103

この砂地帯の実際の幅を正確に記述するのは困難であった：それはあるところでは半露里、他のところでは 3 露里かそれ以上に達している；時として、それは氾濫原の砂と直接融合しているが、大部分は雑色岩とペルム系石灰岩からできた崖によって仕切られている；Semenovskaya と Staraya-Berezovska の間でだけ、また同様に Yanovo と Pustyn'ka の間でも、これらの砂は上述の Tolba の砂と直接合体している。

P'yana 川の北の流れに沿う地帯を、私は 6 回横断した：Berezovka 駅と Maloe Andosovo の間、Yanovo と Sergach の間、Pustyn'ka と Kruttsom の間（地帯の幅は、Pustyn'ka から数えて 2～3 露里）、Kamenishchi と Yakovleva（1 露里）、Vaglusy と Bakaldy（Vaglusy から数えて 3 露里）、Perevoz と Velodemonovo の間（1 露里）； P'yana 川の南の流れに沿う地方では、Barnukovo と Pogibelka の間（3 露里）、Vetoshkino 西方の Surochki にある Zhomini 男爵の農園、Ichalki と Myrmyzhi（Ichalki から 2 露里、裸地になっている）の間で、われわれはその地帯を見ることができた。残念ながら、私も、私の助手たちもこの地帯の断面を観察することができなかった。ここでは、1 つの事実を確認することができるだけである：それは、前述の砂の上では、Nizhnii Novgorod 県南東部のどこかで見られるよりも、多分頻繁に、北方の漂礫が見られるということである。

それ故、もちろん、この砂の年代および起源に関して明確な意見を述べることは困難である。そうは言いながら、これらの砂が沖積層であり、一部はより古い地層が、一部は洪積統の地層が、この地で受けた風化・崩壊の結果生成したものであると考えることができる。われわれの意見によれば、次のような状況がこの結論を示唆している：

1）この砂には北方の漂礫がとくに豊富に含まれている。

2）これらの地層の生成が、P'yana 川の高い岸における粘土、$CaCO_3$ ならびに腐植の洗脱侵食が、まさに最も激烈な性質をもっていたはずの時期と明らかに一致している*。

*P'yana の南斜面では、緩やかな傾斜のために、この現象は、当然ながら、それほど強く現れてはいなかった；その他にも、緩やかな斜面では同時に逆の過程―粘土と腐植の堆積―が生じていた；それにもかかわらず、ところどころ、例えば Surochki に面した Gagino、Yur'ev における Lomakino などの場所では、土壌の中にやや砂が増加しているのが認められた。

3）これと類似した現象は、地形条件が合致しておりさえすれば、Nizhnii Novgorod 県の南東部全体で見られる。N.M. Sibirtsev は次のように指摘している：P'yana 川の南の流れの左側の支流のすべてに沿って、その高い岸の上では、大きな石英粒子をかなりの量含んだ土壌、それがチェルノーゼムであるか否かにかかわらず、がどこでも存在することが認められる。例として、Akhmatovo 駅のところにある Norma 川沿いのチェルノーゼム地帯では、まさにその高い岸に沿って、非常に暗色であるにもかかわらず石英質ー粒状の土壌が筋状に延びているし、Ushakovo 村の Ezhat 川では、同様な現象がさらに一層強く現れていることを挙げることができる；森林土壌地帯では、Chirgushi 村に面した Ezhat 川の高い岸の上や、Sychenki における Aratka 川へ下る斜面の上、その他を挙げることができる。全く同じ現象が谷でも認められる。河川の間の稜線が狭い場合には、時として分水界の全てにわたって、同じタイプの正常な植物土層よりも多くの砂を含む土壌が出現する。

テキスト 104

また時には、土壌からの粘土部分の洗脱が激しく進むために、その場所には、ほとんど純粋な石英砂が残っている―このような状況は、とくに急傾斜で、でこぼこと小さな起伏のある、川へ下ってゆく斜面で見られる。

1882 年の調査旅行の際に、Nizhnii Novgorod 県南東部の全体で、私だけでなくその他の同行者たちも、多くの全く同様な現象を観察した。

したがって、上記の砂の全てではないとしても、その非常に大きい部分は Trautshold* のいう沖積堆積物に分類されねばならない。

*沖積（Eluvii）はこの言葉の現在の意味で使われている。G. Trautshold 教授が最初にこの用語を提案した。Trautshold.『モスクワ県のロームと沖積層』および同氏の『地質学原理』を見よ。―編集者

Nizhnii Novgorod 県南東部の土壌　　私は、この地方の土壌調査の大部分を 1882 年の

夏に行った；しかし私の概括的土壌図が初めて自由経済協会に提出されたのは 1881 年 12 月であった*。

*Dokuchaev.　ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の概略土壌図、1882。

そのため、この Nizhnii Novgorod 県の土壌調査は、特殊な場合に対する私の図式の点検と応用の機会として、私自身に最大の関心を呼び起こした‥‥しかもこの関心は、我々が選択した地域の以下のような特殊性によってさらに大きくなった。

Nizhnii Novgorod 県の南半分は、まさしく、ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の最も複雑な北の境界に位置している。

そしてこの地方の土壌は、まさにわれわれ研究者の間で最も多くの論議を引き起こしてきたところでもある。しかもその中で、最近の研究*によれば、この地における真のチェルノーゼムの存在が完全に否定されている場合すらあるのである。

*Meller. Ibidem、 32 頁。

すでに、Meller 教授が研究した時以来、この地方には、新しい堆積層を除いて、少なくとも 4 つの相異なる地層が存在することが知られていた、その際にそれらの地層の 1 つ、すなわち、ジュラ系の中には、揮散性物質*を 19%も含んでいる可燃性の頁岩すら存在するということも知られていた。

*Ibidem、82 頁ほか。

同じ著者は、また、ある地域で通常、土壌の母岩となっている堆積物そのものに 3 つの相異なる主要なタイプ、砂と黄色味を帯びた赤色の壌土と暗褐色の粘土、のあることを最初に明らかにした。

もちろん、これらすべてが、ある地域の土壌の多様性と正常な土壌からの各種の変異に影響を及ぼさざるを得ないことは明らかである。もし今述べたことに地形と植生の多様性を付け加えるならば、Nizhnii Novgorod 県南東部の土壌調査に私の図式を適用することに関して、私の払った科学的な関心と懸念が如何に大きかったかが十分明らかになるで

テキスト 105

あろう。この理由に、さまざまな地質学的因子が土壌に及ぼす影響をも、できるだけ詳細に解明したいという望みをもつけ加えたことが、私に、この章をこんなにも長大なものにさせてしまったのである。

Nizhnii Novgorod 県南東部の土壌を自分で、そして出来るだけ細密に調査するために、

私は、助手たちとは独立に、この県の北西から南東に進む、中でも以下の４つの方向を横断した：得られた結果は以下のとおりである：

テキスト 105～110

表Ⅱ－2　Nizhnii Novgorod 県南東部の土壌

第 1 路線，最東部

	場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
1	Makar'ev 郡 Lyskovo の南 5 露里	平坦畑、施肥多量	18	1.140	—
2	Knyaginino 郡 Ratutino	同上	25	—	—
3	Knyaginino 郡 Ostpovskoe	同上	33	3.495	2.158
4	Knyaginino 郡 Dolgoe	同上	35.5	—	—
5	Vasilevo 郡 Troitsukoe	同上	43	4.01	2.53
6	Vasilevo 郡 Leshchevka 北西 4 露里	緩斜面の中部	53	—	—
7	Sergach 郡 Stolbishchi	Zaklech 上の緩傾斜の丘の頂部	18	7.71	3.49
8	Sergach 郡 Stolbishchi	斜面基部	40	—	—
9	Sergach 郡 Tombulatovo 北半露里	平坦地	58	7.28	3.59
10	Sergach 郡 Bol'shoe Andosovo	Anda 川へ下るごく緩傾斜地	50	—	—
11	Sergach 郡 Starinskoe の北半露里	斜面下部 3 分の 1 にある耕地	58	11.00	5.06
12	Sergach 郡 Berezovka 駅の南 1.5 露里	平坦な耕地、典型的チェルノーゼム	76	10.08	4.50
13	同上	林地	30	4.21	1.53
14	Akuzovka と Berezovka の中間	P'yana 川左岸、砂質沖積地	30	—	—

第 2 路線

	場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
15	Makar'ev 郡 Lyskovo の南 5 露里	P'yana 川左岸、砂質の沖積地	18	1.140	—
16	Knyaginino 郡 Ratutino	同上	25	—	—
17	Knyaginino 郡 Solov'eva 村	緩斜面中部の施肥された畑	41	4.653	1.58
18	Knyaginino 郡 Noven'kaya 村	緩斜面中部の耕地	38	6.138	2.26
19	Knyaginino 郡 Potapovo	同上	43	5.52	2.95
20	Knyaginin 郡 Krutets の北 3 露里	高い平坦な耕地	35	—	—
21	Sergach 郡 Tolba の北西半露里	緩斜面中部	30	2.265	0.667
22	Sergach 郡 Mokry-Maidan の北 3 露里	斜面下部 1/3 にある耕地	35	—	—

23	Knyaginin 郡 Pogorelovskoe の北 4 露里	平坦地の古いナラの森林	20	5.91	2.29
24	Pogorelovka	平坦な耕地	20	―	―
25	Sergach の北 2 露里	同上	25	―	―
26	Sergach の Buza	平坦な牧場	10	―	―
27	Sergach 郡 Yanovo の南 1 露里	斜面上の耕地	53	7.10	3.40
28	Sergach 郡 Shubina 村	P'yana 川の崖近くの平坦な休耕地	66	10.40	―
29	Sergach 郡 Tartalei の東 1 露里	緩斜面基部の耕地	76	7.17	4.00
30	同上	斜面頂部	23	―	―
31	Sergach 郡 Urazovka の西 1 露里	平坦な耕地	53	―	―
32	Sergach 郡 Endovishche の北 1 露里	平坦な休耕地	86	9.877	3.871
33	Sergach 郡、Mangushevo の北 11 露里	同上	79	14.767	5.40
34	Mangushevo のすぐ近傍	同上	81	13.565	4.17
35	Aleksandrovo の東 1 露里	林地	25	―	―
36	Sergach 郡 Zagarki と Kitovo 間の Chernovskoe の北 10 露里	平坦な耕地	71	―	―
37	Chernovskoe の北半露里	同上	51	8.095	3.041
38	Chernovskoe と Churkina の間、前者から 3 露里	同上	46	11.554	3.801
39	Sergach 郡 Sarga	P'yana 川の崖に近い高い平坦な畑	25	―	―

第 3 路線

	場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
40	Makar'ev 郡 Robotoki の南 4 露里	平坦な耕地、施肥	15	0.91	0.86
41	Knyaginino 郡 Chernukha	平坦な耕地	20	3.41	2.04
42	Knyaginin 郡 Gorodishche	同上	30	―	―
43	Knyaginino 郡 Kholyazina に西半露里	緩斜面中部の耕地	40	7.88	―
44	Knyaginino 郡 Grigorovo	Udomka 川へ下る斜面下部の畑	33	7.54	2.448
45	Murashkino の北 1 露里	平坦な耕地	46	5.85	―
46	Bol'shoe Murashkino の南 5 露里	緩斜面の中部、休耕地	38	―	―
47	同上	斜面頂部	23	―	―
48	Knyaginin 郡 Rozhestveno の南 1 露里	緩斜面の下部 1/3	48	―	―
49	同上	斜面頂部	20	―	―
50	Knyaginino 郡 Buturlino の北西 10 露里	ナラ林、平坦地	23	3.91	2.41

51	Malye Valgusy のすぐ北	同上	23	―	―
52	Knyaginino 郡 Malye Valgusy と Srednie Valgusy（Volgly）の間	中度傾斜面上の畑	46	―	―
53	Buturlino の南 2 露里	同上	46		
54	Urarovo の南東 3 露里	高い平坦地、林地	58	5.00	2.194
55	Knyaginino 郡 Yablonka と Pogibelka の間	平坦地、森林	20	―	―
56	Knyaginino 郡 Pogibelka の南 1 露里	広葉樹林、平坦地	20	―	―
57	さらに南へ 1 露里	緩斜面の基部の畑	46	―	―
58	Knyaginino 郡 Barunukovo の東 1.5－2 露里	P'yana 川に下る緩斜面上の畑	71	6.32	2.53
59	Barunukovo の南 5 露里	P'yana 川に下る斜面上	61	―	―
60	Vorontsovo の東 1 露里	同上	76	―	―
61	Barunukovo の南東 3 露里	同上	76	5.04	3.31
62	Sergach 郡 Vetoshkino の北 2 露里	Zaklech 上の高い平坦地	20	―	―
63	Vetoshkino から Surki へ向かって北へ 7 露里	同上	40	―	―
64	Vetoshkino, Polyanskaya 山林地区	平坦な耕地	55	8.42	3.58
65	Vetoshkino 村の南西 3 露里	広葉樹林	18	―	―
66	P'yana 川に下る左手の斜面にある Vetoshkino に面した Tretnoe 地区	P'yana 川の古い沖積谷	106	―	―
67	同じ場所、Tyapkinskii 農場	同上	81	―	―
68	Sergach 郡 Gagino	P'yana 川に面した南斜面	53	―	―
69	Sergach 郡 Surochki の南 2 露里、P'yana 川の左岸	P'yana 川の南緩斜面	76	―	―
70	Sergach 郡 Molchanovo	同上斜面の上部 1/3	63	4.17	1.93
71	Sergach 郡 Peresekino の南半露里	平坦地、林地	20	―	―
72	Peresekino の南 Klimovskii 農場	平坦な耕地	20	―	―
73	Lukoyanov 郡 Maresevo の南 1 露里	森林を開いた平坦な耕地	28	2.68	1.94
74	Lukoyanov 郡 Yaz の北 1 露里	同上	20	4.06	―
75	Yaz の南 3 露里	林地、平坦地	13	―	―
76	Lukoyanov 郡 Kemlya の北 10 露里	林地、木炭片あり	10	2.50	0.44
77	Lukoyanov 郡 Obrochnaya 近く	Alatyr'川南斜面	73	―	―
78	Lukoyanov 郡 Kergudy の南 1 露里	平坦な耕地	61	7.20	3.86
79	Lukoyanov 郡 Kemlya の南 1 露里	Alatyr'川に下る南斜面	96	―	―

80	Lukoyanov 郡 Stepanovka	平坦地、畑	8	7.41	5.017
81	Lukoyanov 郡 Permeevo	平坦な耕地	63	9.97	4.96

第 4 路線、最西部

	場所	土壌の立地	層さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
82	Makar'ev 郡 Slobodskoe 南西 3 露里	平坦な畑、施肥	13	1.70	0.92
83	Knyaginino 郡 Sosnovka 北西 2 露里	同上	15	—	—
84	Knyaginino 郡 Kurlakovo 北 1 露里	同上	—	—	—
85	Knyaginino 郡 Vershinino の南 1.5 露里	森林の端の平坦地	38	—	—
86	Knyaginino 郡 Vel'demanovo の南 1 露里	高い耕地	23	3.05	1.77
87	Knyaginino 郡 Polyana	平坦な畑、施肥	18	—	—
88	Knyaginino 郡 Zaklyuchnaya	同上	18	—	—
89	Knyaginino 郡 Bol'shie Kemary	林地	35	—	—
90	Ketrosya の北半露里	平坦な耕地	38	—	—
91	Knyaginino 郡 Ichalki の北 8 露里	高い耕地	13	—	—
92	Ichalki の北 2.5 露里	傾斜した丘の頂部	35	3.784	1.835
93	Sharapovo の北 1 露里	平坦な耕地	5	—	—
94	Sergach 郡 Kakino の北 1 露里	同上	53	—	—
95	Sergach 郡 Itomanovo の北 4 露里	斜面の南 1/3	53	—	—
96	同じ場所	斜面の上部 1/3	20	—	—
97	Lukoyanov 郡 Chirgushi	川沿い緩斜面中部	46	7.11	2.94
98	Lukoyanov 郡 Merlinovka	平坦な畑	35	6.9	—
99	Lukoyanov 郡 Tol'skii-Maidan の南東 3 露里	緩斜面の中部	46	—	—
100	Lukoyanov 郡 Vasilev-Maidan	高い平坦な畑	33	5.49	3.49
101	Lukoyanov 郡 Berezovka 南 1 露里	平坦な畑	15	—	—
102	Lukoyanov 郡 Bol'shie Puzy の南 1 露里	同上	61	4.90	2.97
103	さらにやや南 Pochinki から 9 露里	同上	51	6.086	—
104	Lukoyanov 郡 Pochinki の Zapadny Vrag の頂部	平坦地	71	—	—
105	Pelya-Khovanskaya	森林、平坦地	25	—	—
106	Lukoyanov 郡 Pelya-Khovanskaya の南 2 露里	斜面の中部	81	9.63	4.10
107	Pelya-Khovanskaya 近の Filosofov 氏の Simbukhovskii 農場	森林の片隅にある緩斜面	91	16.11	6.05
108	Lukoyanov 郡 Diveev Usad	Rudnya 川の崖に近い高い畑	71	—	—

109	Maresevo 農場と Maresevo 村の間	斜面の頂部	25	―	―
110	Lukoyanov 郡*Maresevo 村の南半露里	南向き緩斜面の下部 1/3	81	―	―

*Lukoyanov 郡南西部の試料は次の節で扱われる

テキスト 110

これらのデータならびに私の旅行記録に基づいて、Nizhnii Novgorod 県南東部の土壌に関して以下のような一般的な結論を下すことができる：

1）多少ともチェルノーゼム的な土壌（腐植を 6%以上含む）は、Volga 川からわずか 15～20 露里のところまでしか到達していない。

2）もしチェルノーゼムの北の境界を（北西から南東へ）横断するならば、われわれは大体において、土壌中の a）腐植、b）暗い色合い、 c)土壌の厚さが徐々に増大することに気がつく。

3）もしわれわれが調査した境界を西から東へ緯度線沿いに横断するならば、本質的に同じことが観察されるであろう。

今述べた事実（2 と 3）を確認するために、上に引用した数字以外に、さらに次の一覧表を示すことができる：

表Ⅱ－3　土壌の平均的厚さの一覧表

	土壌の厚さの平均（cm）
1）Volga 川と P'yana 川の間の分水界・・・・・・・・・・・・	30
2）この地方の東半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
3）この地方の西半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
4）P'yana 川の分水界（北の東流と南の西流の間の）・・・・・・・	43
5）この地方の東半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	51
6）この地方の西半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
7）P'yana 川と Alatyr'川の間の分水界・・・・・・・・・・・・	46
8）この地方の東半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	43
9）この地方の西半分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
10）Alatyr'川の南斜面*・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	68

*私は Alatyr'川を越えた地方を 2 つに分割していない。というのは、Rudnya 川の東と西では、基岩があまりに違い過ぎるためであり、またこれら 2 つの地方の土壌に見られる大きな差異は、この場合ほとんど証拠にはならないからである。

テキスト 111

しかし、われわれが述べた土壌の全てが、必ずしもわれわれの図式に当てはまるわけではない。このことは、われわれが先に示した理由（104 頁）を考慮すれば、全く当然なこ

とであるのみならず、不可避的なことでもある。これらの不適合の要因の中で、わがチェルノーゼムの正常な分布を妨げている第１のものの１つが、土壌の下にある（母）岩の岩石学的特性であることに何の疑いもない。

そして実際、先にすでに述べたように、我々が調査した地方の全ての堆積物は容易にそして自然に以下の３つの主要なタイプに分けられるであろう:1 つは a）ジュラ系の地域に分布する堆積物、もう 1 つは b）いわゆる雑色岩の地方に分布する堆積物、そして第 3 に c）年代不詳の石英砂の中に入れられている堆積物である。これら 3 つのタイプの堆積物は岩石学的、化学的、物理的な面で本質的に異なったものであるから、それらが土壌の母岩となっている場合、それぞれの特殊な遺産であるその組成と性質を、土壌に賦与することは明らかである。

Nizhnii Novgorod 県南東部の堆積物の中でも、タイプ a）とタイプ c)の間の差異はとくに際立っている。タイプ a）はきわめて粘土質で、炭酸塩に富み、部分的に酸化第一鉄と有機物を含んでいる；タイプ c）はこれら全ての成分に乏しいが、石英砂に富んでいる；前者は堅密で粘着性が強いため、多量の水を吸収してそれを保持し、通気性が悪いので、その中にある有機物は良く保存される；その上、前者は、すでにそれ自身、暗色がかった灰色に着色している；後者は、前者と全く反対の物理的特性をもっている。

われわれが調査した地方の残りの堆積物（b）は、これらの点に関して、中間的な位置を占める。

このように種々の特性をもった母岩の上に生成している植物成-陸成土壌が、たとえ他の全ての土壌生成条件が全く同じであったとしても、同一ではあり得ないということは容易に理解できる。実際に、私の手元にある Nizhnii Novgorod 県南東部の地質図と土壌図は、この状況を十分に裏付けている。このようにして、堆積物のみならず土壌もまた、基盤をつくっている古い地層と生成的に結びついているということが初めて証明されたのである。以下の 2 つの事実は、同様な基盤岩石の強い影響を示している。

すなわち、「タタール人の土地」ならびに Zapochinkovskii 地方の一部では、土壌中の腐植含量があまりにも急速な増大を示している；したがって、この現象はまさにジュラ系の泥灰岩と粘土が堆積物の構成の大部分を占めるところに現れており、またそれ自身が、（zaklech であって）、しばしば下層土となっている。

異常に少ない腐植含量は石英砂の地域と一致している。最も著しい例として、Alatyr' 川の北斜面の土壌、Tolba-Andosovo 地方の土壌、Rudnya 川と Moksha 川右支流との間

テキスト 112

の地域の土壌、P'yana 川の(南北)２つの流れの、険しい北斜面の土壌、その他の河川や谷の土壌などを挙げることができる。

しかし、われわれが調査した土壌が正常な土壌と合致しないことを説明する際に、その理由を母岩の性質だけに限るのは正しくないであろう：P'yana 川と Volga 川の間と、

Alatyr'—Tesha—P'yana の分水界の大部分では、母岩の組成と構造は、通常、かなり相互に類似しているが、ここでもまた土壌は場所によってあまりにも大きく変異している。これらの場所は一体どんなところなのだろうか？一方では、a）分水界の中で最も高い場所であってとくにそれが狭い場合、他方では、b）河川の谷の緩やかな勾配をもつ斜面である。前者の場合には、その場所の土壌は、予想よりも薄く、腐植に乏しい；後者の場合には、その場所の土壌は、多くの例外がないわけではないが、上とは反対の極にある。この現象の最も主要な原因は土地の起伏であり、また一部は植生であることに疑いはない*。

*われわれが調査した地点の種々の年代と絶対高度をここに示す必要はないであろう、なぜならNizhnii Novgorod 県南東部では、これら 2 つの土壌生成の要素はほとんど全く同じであるから。

A） Sundovik 川と Imza 川の間の分水界、B）これらの河川の上流地方と P'yana 川の北支流の間、C) P'yana 川の分水界の西半分、D) Alatyr'—P'yana の東部地方（断面図参照）並びにその他多くの地域は、その母材(grunt)と地理的位置から判断して期待される値よりもはるかに腐植含量に乏しい。それらの地域は、土地が高く、通常強い波状地で、多くは乾燥した、時には沖積砂に富んだ、台地である；これらのことから、時に、ほとんど全ての方向への非常に激しい雨水の流下が起こることを避けられない。すでにこの状況の 1 つがあるだけでも、これら地域における腐植の集積と均等な配分の妨げとなることは明らかである。それ故、分水界が狭く、丘陵性が強いほど、その上の土壌の厚さは薄く、淡色で、有機物に乏しくなる（表参照）ということを一般的な法則とすることができる。しかし、ここに挙げた分水界の全ての面積で丘陵が連続しているわけではなく、植物成-陸成土壌の平穏な、その場（*in situ*）での生成に適した、 平坦な場所が存在していることも明らかである。実際に、先に述べた分水界にはそのような平坦な土地がかなり頻繁に見られるが、注目すべきは、それらの土地が正常なチェルノーゼムを持たないことである：ここでは、至る所で、様々な微妙な色調の差を伴った栗色をした土壌が載っている。その厚さは 15～30cm、腐植を 3～6%含み、それに続く層位（B 層）は、通常、厚さ 15cm ほどの、いわゆるクルミ状の土*を示している。まさにこの特徴的な土壌こそ、多分、すでに前から

テキスト 113

Plagge 氏（Kazan'大学付属植物園の前園丁長）によって知られていたものであると思われる。彼はそれを次のように記載している。Pochinki と『Alatyr'川の北方、とくに Ardatov、Arzamas および Lukoyanov の間では、森林のない高い場所でしばしば黒い（湿った状態で？）土に出会う：この土の厚さは全体で 5～9cm と薄く、次第に（？）厚い痩せた灰色の下層土（クルミ状の土？）に移り変わっている。その下の大部分には厚さ数メートルの重い粘土があり、さらに深い所には庭園の歩道に使われる非常に美しい黄色の砂利の層がある場合もある。全てのモルドヴァ人は、そのような黒い土は、以前はナラの森林で被わ

れていたが、この民族の祖先によって伐採しつくされてしまったと証言している。その結果、この「広葉からなる土(listvennaya zemlya)」 ができたのであろう。Plagge 氏は、その付近には、現在もなお非常に大きなナラが生えていること、そして、ナラの森林には良好な黒い広葉からなる土が存在し、その下は先に述べた灰色の痩せた（？）土に移り変わり、さらにその下に粘土があることを個人的に確認している**。』

*ここでも、ロシアの他の場所と同様に、クルミ状の土は、灰と石灰の混和物(podzol'nyi)または灰(zol'nyi)のような色の土壌、またはその下層土に対して用いられている。それは球状または不規則な多角形に容易に崩れ、その大きさは、通常、小さいクルミより小さい。[現在の文献では、そのような土壌は灰色森林土という名称で呼ばれている。—編集者] 訳註:podzol は鞣皮用の「灰と石灰の混和物」を指す言葉でもある。単語の成り立ちからは「灰に近いもの」の意。

**Ruprecht. Ibidem、49－50 頁。ここに述べられた 3 つの層位の肥沃性に関して、Plagge 氏は次のようなデータを伝えている:『1) 上部の黒い土の層はとくにクローバ、エンドウ、カラシ、ホソバタイセイ、マディヤ、ケシの栽培に適している；2) もし黒い土の層を完全に取り除いて、灰色の痩せた下層土をシャベルまたは鋤で耕作するならば、その上には 1 年目には何も育たないか、育ったとしても非常に貧弱である；しかし、この土の大きな塊が冬にすっかり凍ったあとで、耕地に厩肥、黒い土または粘土（？）を混ぜて、十分にきれいに耕し直すと収穫は明らかに増大する；長期の耕作と厩肥の施用によって土地はより黒くなることが、近くの村で認められている;3) 深く耕し直された畑では、純粋な淡色の粘土が表面に出ているが、しかし鋤き込まれた黒い土が下部に存在するので、1 年目ですでにすばらしい「栽培の成果」が得られる。』

私は、森林下にあるチェルノーゼム・ロシアの多くの場所で、全く同じような土壌と下層土に出会った。同じ植生、同じナラ、ボダイジュ、クルミ、シラカバ、ナナカマドその他の広葉樹が、Nizhnii Novgorod 県南東部において、現在まで主として分水界に存続してきたということが分かる。すなわち、私は、われわれの調査した地域における土壌の生成に及ぼす不都合な影響を、中でもこれらの植生に帰するものである。後で私はこの問題の全般的な部分に戻るつもりであるが、今しばらくは、読者の注意を上記した森林土壌の表面に向けるにとどめ、ここではとくに私が見た 2、3 の例に論議を集中することにする。

Knyaginino 郡内の Pogorelovka と Krutets の間、Pogorelovka の北 4 露里にある、高いけれども比較的平坦な地域に小さなナラ林があり、そのナラの何本かは周囲 2.7m 以上に達していた；母材(grunt)は軽い壌土であった。ここでは褐色の「広葉土」(厚さ 5～10cm) の下に B 層位—厚さ 15～20cm のクルミ状構造の土がくる。

私は Sergach 郡の Vetoshkino 村付近で、もう 1 つの明瞭な例に出会った。ここには V.A. Pashkov の所有地に 2,000ha を超える古い広葉樹林がまだ残っていた；先にも見たように、ここでも下層土はところによって zaklech からできている。ここでもまた、森林土壌は上に述べた構成を見せ、非常に薄くて腐植に乏しいことが分かった。

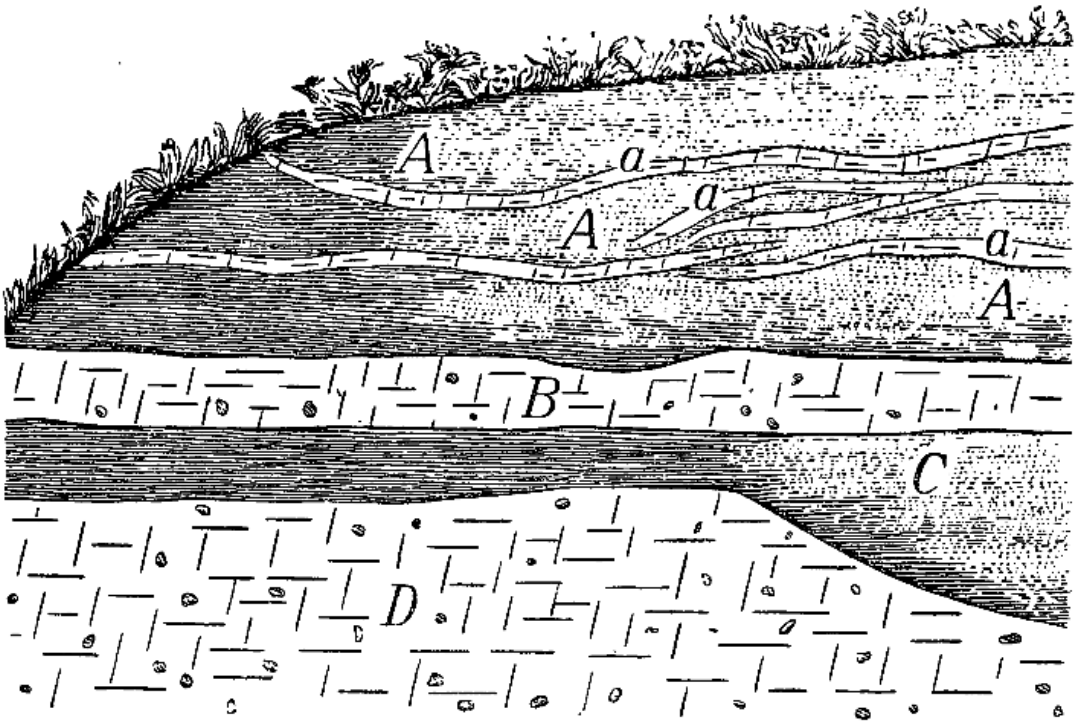
テキスト 114

Pechi から Rubavy（Lukoyanov 郡）への途上、並びに Nikol'skoe の東にある地方の数千 ha は、今もなお密生した完全に通行不能な広葉樹林と針葉樹林で被われている。これ

は、かつて良く知られていた造船用の林の名残である；ここでは今でも、極めて多くの地域で、風倒木が片付けられることなく、その場で腐っている；基盤(grunt)は至る所で砂壌土または砂、土壌の厚さは 10～15cm であった。

本質的に全く同じ土壌が Nizhnii Novgorod 県の他の全ての森林地帯でも見られ、場所によっては、その厚さ（A と B）は 46cm に達している。そのような土地を栽培に利用する時には、その広葉のリターの一部は大気中で分解され、一部は下層土と混合される。その結果、Nizhnii Novgorod 県の南東部に極めて多く見られるような、灰色を帯びた栗色の薄い土壌が得られる。

分水界および各種の輪郭のはっきりした丘陵から洗い去られた腐植は、一体どこへ隠れてしまったのだろうか？



A　幾らか暗色化しているだけの Knyaginino 型の暗色がかった灰色の土（移行的なチェルノーゼム）、最大の厚さ—2.1m ；図に見られるように、この再堆積された土壌のマス全体を黄褐色の泥灰質粘土の、細い脈（直径 4～13 cm）（α－α－α）が網状に貫いている。
B —大量の石灰質結核を含む、黄褐色の粘土層。厚さ約 70 cm。
C —再堆積されたチェルノーゼム、一般に Knyaginino 型の土壌よりも暗色；しかし、右側の半分（1.4 m）は左側の半分(35－70 cm)より厚く、層 *A* とほとんど変わらない。
D — 洪積統の泥灰質黄褐色粘土からなる基盤岩石（70－175 cm）、まれに石灰質の脈と結核を伴う。

図Ⅱ－2　Knyaginino 村で見られた特徴的な土壌断面

テキスト 115

腐植の非常に多くの部分が、土壌と農業には全く役立たなくなり、沼沢地（ここでは非常に稀ではあるが）に貯まるか、あるいは河川や湖の地層の組成の中に入っていることは間違いない；腐植の他の部分は、現在は全く非生産的な再堆積されたチェルノーゼムとして険しい斜面の基部に横たわっている。そのようなチェルノーゼムは、通常、他の堆積物と交互に重なって、場所によっては厚さ 3.2m にも達しており、いつかそのうちに、肥料に使われるのかも知れない。

土壌がどれほど強く斜面の頂部から洗い流され、その基部で厚くたまるのか、このことが、中でも、Knyaginino にごく近いところではっきりと見られる。われわれが上に見たように、ここの土壌は典型的なチェルノーゼムには全然入らない：その厚さは約 30cm、腐植含量は 6%より少ない場合が多く、色は灰色である。ところが、Knyaginino そのものの、教会の墓地の近くにある、1 つの斜面の下部 3 分の 1 にあるレンガ用粘土採掘穴の一つで、次のような、すばらしい特徴的な断面が見られた（図Ⅱ－2 参照）。

河川の谷の緩やかな斜面やその他の傾斜地に、より均等な層をなして堆積されたチェルノーゼムは、この上もなく有用である。そのような混合した（一部は正常な、一部は沖積された、一部は洗脱された）チェルノーゼムの特徴を描写するために、すでにいくつかの実例を上に示した（一覧表参照）；ここでは私の助手たちによって得られたデータを引用する。

1） Lukoyanov 郡における Zemyatchenskii の観察；土壌の厚さ：

表Ⅱ－4　土壌の厚さ

場所	斜面の頂部	斜面の中部	斜面の基部
	cm		
Pelya Kazennaya	58	66	69
Pochinki の南東 6 露里	33	56	94
Lobaski	43	66	78
Vasirlevka (Irset 川の斜面上)	33	46	78
Pakhotnyi-Usad と Pochinki の間 Rydnya 川に面した斜面上	46	51	63*

*時々生じる斜面の頂部から基部へ向かう細土の移動が、いかなる速度で起っているかは、とりわけ、斜面を横切る畑の溝が一年の間にすっかり埋まってしまうという事実によって認められる。

『Lobaski と Vasilevka の全ての試料について、1%の塩化アンモニウム溶液中での土壌の容積の増加によって、粘土含量が測定された。その結果、以下のような数値が得られた：Lobaski の土壌では、容積の増加は斜面の頂上で 10%、斜面の中部で 14%、斜面の基部で 20%であった； Vasilevka の土壌では、容量の増加は、斜面の頂部で 19%、斜面の中部で

テキスト 116

20%、斜面の基部で 30%であった*。』

*しかし、これらの引用した数値には、例外がなかったわけではない。

2) Sibirtsev の、とくに南 P'yana 川西流(上流部)の流域における観察。

A. P'yana 川自体の左側の斜面：

a) Yur'evo 村付近、P'yana 川から 0.5 露里、チェルノーゼムの厚さ 76cm；さらに南へ 3 露里の地点—61cm、さらに南へ 2 露里の地点—48cm、最後に、P'yana 川から 7 露里にある同じ経度上の地点—40cm；

b) Ichalki 村付近、土壌の厚さ 76cm、より南へ 2 露里の地点—56cm、P'yana 川から 4 露里にある、Suneevo と Korsakovo の間の地点—43cm。

B. 他の河川—Aratka 川、Azanka 川、Cheka 川その他—の緩斜面上でもまったく同じことが観察された。例えば、Zverevo 村の Ezhat 川の谷では土壌の厚さ 61cm、近隣の斜面中部では 48cm、高い場所で 38cm であった。

3) P'yana 川北支流の流域および Volga 川と P'yana 川の間の分水界での Ferkhmin の観察：

a) Maslovka 村の徐々に急になる斜面では；土壌の厚さは、斜面の頂部で 38cm、斜面中部で 40cm、斜面基部で 48cm であった；

b) Kartashikha の経度にある P'yana 川に面した斜面；斜面の上半分で 23cm*；半露里下方で 30cm；さらに 1 露里下方で 51cm；

*初版では 9' すなわち 9 フィートと印刷されているが、これは 2.75mになる；それが誤植であるのは確かである；9 インチと読むべきで、これは 23cm になる。—編集者。

c) Dubskoe から Bol'shie Kemary に向かう P'yana 川の南斜面；(P'yana 川に近い) Dubskoe で土壌層は 58cm、2 露里南で 35cm。

Ferkhmin は Kholyazinka 川に沿った Spirina、Krasnova、Shpilevo、Yagodonoe、Smagino、Sergach と Bogorodskoe 村の間その他で、全く同様な状況を観察した。

そこから導き出される結論は明らかである：もしチェルノーゼムの北の境界の中で、あるいは林地において、同様な緩斜面に出会うならば、その上では、高くて平坦な場所に比べてより土層の厚い、 しばしばより腐植に富んだ土壌に出会い得るし、出会うはずであるということである。これは、明らかに、良く知られている土壌分布の法則性を隠してしまうに違いない。実際に、Knyaginino 郡の Sundovik 川および Imza 川の斜面の土壌が、同様な例をわれわれに示している*。

*Filosofov の荘園『Pelya-Khovanskaya』にある農場の 1 つ (Simbukhovskii) が森林の近くにあり、そこで私は、数ヘクタールの土地の中の一部を示された。『非常に肥沃なチェルノーゼムであるにもか

かわらず、ここでは全ての実りが悪い』ことが注目された。この場所を調べてみても、その表面は何も特別なことを示していなかった；これはきわめて緩やかな傾斜の斜面であり、その土壌と通常の肥沃なチェルノーゼムとの混合は全く認められない。人工的な断面を掘ってみて、ようやく、われわれが肥沃でないチェルノーゼムと見なしている土壌の以下のような特殊性が確認された：その厚さは90cm 以上で、すぐ隣の正常なチェルノーゼムの厚さは 45－60cm だった：チェルノーゼムの厚さの全体が全く均質で—B 層を欠いていた；下層土との境界だけに、チェルノーゼムには青色を帯びた色調が認められた；土壌のマスは非常にルーズかつ、軽鬆で、腐植が異常に多いことが分かった—16.11%。その基岩は—zaklech であった。ここは、かつては森林の中の小さな沼沢であり、現在はすっかりそれが干上がったものであることに疑いはない。ここに述べたこの土壌の特殊性にこそ、その肥沃性の低さの原因があった：『そこではすべてが燃え尽きている。』土壌中に過度に多量の腐植を含む同様な例は別の場所でも見られる。

テキスト 117

しかし、この現象—土地の地形と土壌の特性の相互関係は—上に述べた事例に基づいて考えられるような単純なものでは決してない。

既にわれわれは上で、もし斜面が a）急傾斜であるか、 b）多少ともはっきりした一連の突出部をもつか、c）緩やかな勾配を持っているかであると、土壌が厚くなるのは、最後の場合(c)だけで認められることを述べた；最初の 2 つの場合には洗脱作用(eluviation)が働き、その時には、土壌はすっかり洗い流されるか、薄くなって粘土、$CaCO_3$、腐植に乏しくなる。すでにわれわれが知っている例のほかに、Ichalki（Lukoyanov 郡）、Gulyaevo、Aleksandrovo、Roika、Inkino、Kitovo（Sergach 郡）などの近傍を、このことの証拠に引用することができる。

（Knyaginino 郡の）Revezen’と P’yana 川の間にある斜面が、そのような場所の典型となりうる；ここ Revezen’近くでは、砂質土壌は 30cm、斜面を 2 露里下るとそれは 23～25cm、P’yana 川そのものでは 10～13cm となるが、その場合、土壌の色はますます淡くなる*。

*しかし、この場合、決して斜面の特性だけが唯一重要なのではないということを、後ほどわれわれは知るであろう。

これまで述べてきたことの全てを考慮すると、もう一度以下のように繰り返すことが可能だと考える：われわれが示してきた地形、母材(grunt)および植生のあらゆる多様性に十分な注意を払う人だけが、Nizhnii Novgorod 県南東部における土壌分布の全ての規則性と法則性を評価する立場にある。

土壌に関する論議を終わるにあたって、さらに一つの極めて興味深い状況を示さないわけにはいかない。それは学士院会員 Ruprecht が、彼自身のチェルノーゼムの北の境界線を Tetyushi、Pochinki、Krasnoslobodsk その他を通る線として引いた問題であるが、その根拠としたのは、中でも、この線から北では『チェルノーゼムに固有の植物』*が彼には知られていなかったという事実である。この場合、彼が、わが国の植物地理学のきわめて多くの不完全さに惑わされていたということが認められる：昨年の夏、私自身、多くの植物を採集することができたが、その際に Pochinki（Lukoyanov 郡）付近や、Chernovskoe

(ここには同じく長茎草本類および野生のサクラの木がある)にある Slyudyanaya 山の上、Vetoshkino、Gagino（両者は Sergach 郡にある）および Vergizai（Knyaginino 郡）の近傍の多くの地点で、また Chufarovo と Sergach（Sergach 郡）などでも、生育の良いハネガヤ（*Stipa pennata*）の標本が得られた；そのうえ、地元の住人たちは異口同音に、私と Ferkhmin に、Bol'shoe Murashkino（Knyaginino 郡）に近い、Sundovik 川の上流地方にハネガヤが存在することを明言した。また、N.P. Topornin（Nizhnii Novgorod 陸軍幼年学校の教師）は、Volga 川沿いの Lyskovo にある Sundovik 川の河口の Olen'ya 山と呼ばれるところから得られたハネガヤの束を私に提供してくれた。したがって、ハネガヤの分布の北の境界を、たとえば Olen'ya 山のような、最も典型的な北方の土壌の中にハネガヤが生えている場所に向けて、150～200 露里北へ移動させる必要がある。

*Ruprecht. Ibidem、49 頁。

先に私があげた地点の中で、ハネガヤ（*Stipa pennata*）が生えている環境は特徴的で

テキスト 118

ある。Pochinki 付近(南 2 露里)で、私と P.A. Zemyatchenski は、東から Rudnya 川の広い氾濫原を限っている非常に険しい（傾斜 40～50 度）壌土質の断崖の上で、もっぱら、この植物に出会った；ここでは、ナラ、クルミ、ボダイジュ、シラカバ、ナナカマドなどの若木の中に、珍しく叢生したハネガヤが見られる。隣の氾濫原は立派な草本植生を伴っているが、ハネガヤは全く知られていない*；実際、そこから北と西の、Alatyr'川の流域の全てと Moksha 川の右支流では、同様にハネガヤを欠いている；さらに、そこでは最近まで巨大な一面の広葉樹林と針葉樹林地帯が拡がっていた（一部は現在でも残っている)。さらに昨年の夏、Pechi の南、Shutilovo と Orlovka の北で（全て Lukoyanov 郡)、私はきわめてすばらしい均整の取れた非常に高いマツとモミを見た：後者は直径 90cm に達していた。

*そこから東の Rudnya—Alatyr'分水界上のハネガヤには、地元の住人たちの言うところによれば、Pochinki の南 6 露里、Pelya-Khovanskaya 街道沿いにある Umumoly 谷で出会うとのことである。

最初私は、まさにこれらの森林がここのハネガヤの分布の北西の境界をなしていると思っていた。しかし、Pochinki の北 50 露里、P'yana 川の南支流の上にある Chernovskoe 付近で、前に述べた砂で被われた Alatyr'の森林地帯を横切った時、再び『絹糸光沢のある草』（ハネガヤのこと）に出会ったのは驚きであった。村の北西 2～3 露里にあるここでは、P'yana 川の氾濫原に、非常に輪郭のはっきりしたジュラ系の地層の突出部が北から突き出ている； P'yana 川に面した 3 つの面は、登るのが決して容易でないほど険しい；残りの（北の？）面だけがやや緩やかで低くなっており—ここは小さな窪地によって、隣接する

タタール台地の突出部から分離されている；これが、いわゆる Slyudyanaya 山であって、ここのジュラ系の泥灰岩の中に分散している、多量の良く光る小さな石膏板に因んで名付けられた。この『山』は実際に、Chernovskoe 周辺で最も高い場所の 1 つで（私の目測では、P'yana 川の氾濫原より上 45～60m より低くはない）、その頂上から、非常にくねくねと曲がった P'yana 川の谷とその驚くほど緩やかな南斜面のすばらしい光景が見られる。

Slyudyanaya 山のより緩やかな下部 3 分の 1 は、ところどころ耕作されており、その中央部はナラ、クルミ、ボダイジュ、ナナカマドからなる森林で被われているが、頂上そのものは、狭く盛り上がった鞍状となっていて、ハネガヤや野生のサクラの隠れ場所となっている。

このような発見をした後では、P'yana 川の南の流れより北でもハネガヤが新たに見つかるだろうという期待が生まれた。というのも、ステップという名称は、Nizhnii Novgorod 県南東隅のどこかほかの部分よりも、P'yana 川の分水界の東半分の方によく当てはまるからである。

そして、実際に、この期待はすぐ間もなくそのとおりになった。

Chernovskoe の北西 25 露里、P'yana 川の下流の高い右岸の上に、前述の Vetoshkino 村がある。この村の東 2～3 露里の『Uslon 山』に古いナラの森林がある；この Uslon 山のちょうど最も高い部分の、成長の良いナラがまばらに生えている中に、ハネガヤ

テキスト 119

（*Stipa pennata*）が見つかった；ここの土壌は深さ 15～20cm ほどで栗色であった。そのほかに、同じ Pashkov の荘園の中にある Pancha 農場でも、やはり山地の急斜面に沿った高い場所でハネガヤが見つかった。

Vetoshkino の南 7 露里、P'yana 川の南緩斜面が始まるところに Gagino という大きな村がある；その付近一帯は平坦なステップ的な特徴によって目立っている；森林の形跡はない；そのような場所の中にある 1 つの谷（Gagino の南西 1 露里）の芝生で被われた谷壁に、Sibirtsev はハネガヤを見つけた。

P'yana の流域に関する論議を終えるには、まだ P'yana 川の北 5 露里、そして Edelevo の北東にある Vergizai について述べることが残されている；この村の近くには、遠くから見える非常に高い丘があり、住民たちの一致した証言によれば、その頂上には多くのハネガヤが見られるという。

同じく住民たちの証言によれば、ハネガヤ（*Stipa pennata*）は、P'yana の分水界のほとんど最も高い部分を占めるタタール人の土地の、Akhtukova と Urazovka の間のきわめて急な斜面でも多数見つかる。この植物がさらにどのような場所に生えているかは、P'yana 川の北支流の北 3 露里にある Chufarovo（Sergach 郡）で、それが見つかったことによってわかるだろう。ここのハネガヤの生活環境は私には次のように思われた。Chufarovo 付近の地主の家の傍にある Pitsa 川の高い右岸（2 つ目の）に、円形劇場の形

をした、かなり深くえぐられた場所がある。この凹地の底は次第に Pitsa 川の沖積谷に融合している；その壁は、所によってはほとんど垂直であり、通常は傾斜角 70～80°で、おそらく 32m より高い所にまで達しているが、この壁の下部 3 分の 2 は多彩な雑色泥灰石から、また上部 3 分の 1 はジュラ系の青味がかった灰色の泥灰岩からできている；これらは全てしっかりと芝土で被われている。この円形劇場の庇の上に立つと、すぐ目の前に、Pitsa 川から向こうへ、タタール人の畑が果てしなく高まり続けているのがみえる。上記の壁の上に、われわれは、Nizhnii Novgorod 県南東部のどこにも、これより大きいものがないと思われるほどのハネガヤの群落を見つけた。

Yanovo で P'yana 川の北の流れを越えた私は、Sergach 付近の Buza というところでもハネガヤに出会った。

われわれは Buza の地質学的構造についてすでに前に述べた。先に述べたことに付け加えると、そこはほとんど何も生育しないので、一度も播種もせず刈りとりもしていない；この場所はとくに高い場所のうちには入らないが、この土地にもまばらなハネガヤの実物標本が保存されている。

住民たちの言うところ、ならびに Bol'shoe Murashkino と Olen'ya 山付近の個人的調査によれば（残念ながら、ここへ来たのはすでに草刈後の 8 月末であった）、ハネガヤは、この地点の険しい断崖の上のナラとクルミの中に残っており、ここでは地域の最も高い地点を占めている*。

*Bol'shoe Murashkino や Olen'ya 山では、ハネガヤの存続を有利にするさらに特殊な条件が存在することを、いま述べたことに付け加える必要がある。Murashi の人々は太古の昔からもっぱら子羊の皮の加工に従事している；彼らの全ての土地は、今日まで森林下に置かれているか、あるいは、近隣の農民に賃貸されてきた；おそらく、つい最近になってそれが廃れて、すっかり空地になってしまったものであろう； Olen'ya 山について言えば、それは巨大できわめて高く、『雑色岩』からなる突出部の（ほぼ）垂直な壁は、一方では Sundovik 川、他方では Volga 川の『旧河床』の三日月湖によって洗われている；この突出部の南側だけが陸地に繋がっている。Olen'ya 山の頂上には年代不詳の遺蹟（環状の土塁と堀）が見つかっている。そこは、現在は Lyskovo の村人たちのお気に入りの散歩道になっているが、しかし遺蹟と Olen'ya 山の壁は巨大なナラで被われている； Sundovik 川に面した斜面のナラの林の間にはハネガヤが保存されていた。

テキスト 120

このように、われわれが調査した場所のハネガヤ(*Stipa pennata*)の生育条件については、以下のような一般的結論を下すことができる：

1) ハネガヤは、高い（第 2 の）川岸とそこから遠く離れた、河川の分水界の上にも生育している；それゆえ、ハネガヤの所在地がこれほど北にあることを、河川の関与だけで説明できる可能性はおそらくないであろう。それにもかかわらず、ハネガヤが川の近くで頻繁に見つかるのは、ハネガヤが川によって移動することとは別に、高い川岸の崖が開墾や草刈、そしてしばしば家畜の放牧にさえも都合の悪い、乾燥した場所であるということによって説明がつく。そこは作物栽培による絶滅から無難に逃れて、ハネガヤが全く容易に

存続することができる隠れ場所なのである。それゆえ、現在のハネガヤの島状の分布から、かつてハネガヤは、われわれが記述した全ての場所（もちろん針葉樹林帯を除いて）をほとんど一面に占有していたと推察することができる、

2) これまでに *Stipa pennata*（ハネガヤ）の実物標本が見つかった全ての地点を連続した線で結ぶと、特別に弱く波打った面が得られ、この面が Nizhnii Novgorod 県南東部における（現在）最も高い場所に一致することが判明する。この状況は、かつて、ここが完全にステップの特徴をもった場所であったことを示しているのではなかろうか？

3) ハネガヤはステップおよび森林の中のどこにでも生育しており、チェルノーゼムや壌土の上でも（Pochinki、Gagino、Vetoshkino）、泥灰土の上でも（Slyudyanaya 山、Chufarovo）、砂の上でも（Buza、Olen'ya 山）、またチェルノーゼム地帯の境界の外でさえ、乾燥した、そして十分温暖な場所を選んで生育していたのであろう。すなわち、この最後の結論は、*Stipa pennata*（ハネガヤ）の分布がチェルノーゼム地帯に限られる、とする学士院会員 Ruprecht の命題をくつがえすものである。

Ⅱ(2)　MUROM－ARZAMAS－LUKOYANOV－ORLOVKA－
SHUTILOVO－RUBABY.　120
モスクワ－KOROMNA－RYAZAN－RYAZHSK.　124
KOROMNA－ZARAISK－VENEV－TULA－CHERN'.　127
CHERNSK 郡および NOVOSIL'SK 郡：KAZARINO－CHERN－
BOL'SHOE TEPLOE－MOKHOVOE－KHOMUTOVO.　132
MILYUKOVO－VYAZ'MA－KARUGA－MESHCHEVSK－
KOZEL'SK－BELEV－OREL.　138
KARACHEV－OREL－VERKHOV'E.　148
KROMY－PONYRI－KURSK.　149
KURSK から KIEV まで。　151
BAKHMACH－GORODNYA－STARODUB－PUTIVL'.　155
KIEV－KAZATIN.　157
KAZATIN－BERDICHEV－ROVNO　158
チェルノーゼム地帯の北の境界から採取した土壌の全化学分析。　160
チェルノーゼムの北の境界の一般的特徴。　166～183

テキスト 120

MUROM—ARZAMAS—LUKOYANOV—ORLOVKA—SHUTILOVO—RUBAVY

私は、この地域の北西の半分を 1878 年に調査し、南東の半分を 1882 年に調査した。（Nizhnii Novgorod 県の）Ardatov 郡にある Murom からの途上、Lipnya までの最初の 10～12 露里の道路は、最も典型的な Oka 川の氾濫原に沿っていた。平坦な、水に浸かった湿草地、半ば植物に被われた旧河床（三日月湖）、乾いた砂質の凹地と沼沢が、氾濫原にそって出てきたり、消えたりしていた。そのような場所では、まだ乾いた土地そのものが形成されたばかりなので、ここでは植物成-陸成土壌については問題にもならない。Lipnya で、われわれは、Oka 川に面したかなり険しい崖をもつ、砂で被われた小さな高地に登った；これは春に Oka 川が氾濫する時でも水に浸かることのない２番目の岸

テキスト 121

である。そこから Savostleika、Kulebyaki を通って Teplovo まで、Murom の東 40～50 露里には、以前は良く知られていた Murom の森林の針葉樹（マツとトウヒ）が続いていた；しかし、現在それらは、すでに Alatyr'の森林にさえ劣る貧弱な姿になっている；少なくとも、道路沿いの立ち木の直径は 60～90cm 以上には達していなかった。地形は常に僅かな起伏があった；道路沿いに、非常に深い通過不能な石英質の砂地が見えた；こ

の砂の粒子は、それ自体非常に細かかったけれどもその直径は、やはり、通常の砂丘の砂よりも大きいものであった。

Teplovo 村付近のこの砂の中に、また Veletminskii および Vyksunskii の工場の砂の中に、閃緑岩、花崗岩、砂岩の漂礫が存在する*ことからから察すれば、それらの砂は洪積世のものと認めなければならない。

*Meller.　Ibidem、71－72 頁。

Murom の森林の歴史的年代の古さにも拘らず、またその森林土壌の疑いもない処女性にも拘らず、この土壌は辛うじて褐色がかった灰色に着色しているだけで、厚さも 10～15cm に過ぎなかった。そのような土壌の上部 5～8cm は、しばしば、針葉と細かい森林植生の根がからまった完全なフェルト状のマットからできていたのが特徴的である；ここでは、本来の土を含んだ部分はきわめて少なかった。この絨緞は、数百年―数千年の間に、ここに集積してできたに違いない。その覆いを手で剥ぐと、その下に、さらに 5～8cm のわずかに青味がかった灰色と分かる砂が見られる。上に述べた 2 つの土壌層位の間には、ステップの土壌では決して見ることがなかった明瞭な境界が存在するということを付け加えておく。Murom の砂は、まれに、小さな沼沢のところで中断していただけであり、そして、その場合には、云うまでもなく、土壌は明瞭に沼沢性を示す暗色になっていた。

Teplovo を過ぎて Ardatov の方向に 3～4 露里行くと、Murom の森林と一面の砂が消え、道路は顕著に堅密になり、地域はより起伏が多くなって、谷には赤味がかった黄色の洪積世の粘土が現れ始め、その粘土の中に、ところどころ、たとえば、Ardatov の町では、小さな Shoksha 砂岩の漂礫に出会った。これらの条件はすべて、Ardatov を越えてほとんど Arzamas まで続いていた。ほぼ Steksovo（Ardatov と Arzamas 間の道程の真ん中にある）まで、土壌は薄い（厚さ 15～20cm）、チョコレート灰色の壌土であった；ようやく Steksovo 付近までくると、土壌は顕著に暗色化し、そして、この色調と、同じく土壌の厚さとはともに Arzamas に近づくにしたがって増大していった。これらとともに、土地の波状起伏が少なくなったのは注目すべきである。その結果、Arzamas の手前 7～8 露里の地点から始まった非常に緩やかな、Tesha 川に向かう斜面は、厚さ 60cm かそれ以上の、十分典型的な壌土質のチェルノーゼムで被われていた。Steksovo を越えて Arzamas に向かうと、多くの丈の高いヨモギが畦畔沿いに見られたが、道路沿いにはイラクサが生えていた。母材（grunt）は、見たところ、前と同様で ― かなり重い赤味がかった黄色の壌土であったが、それらの中にはますます頻繁に石灰質の結核が見つかり始めた。小さな幼木林は谷沿いだけに見られた。

テキスト 122

Arzamas で Tesha 川の氾濫原を横断して、われわれは、非常に高い丘のような右岸に上った。その上に Arzamas の町が位置している。この岸の下部の層位は、厚さ 6.5〜10.5m に達する多彩なペルム系の泥灰岩と石灰岩からできており*、上部の層位は、石灰質の結核を伴った洪積世の黄色味がかった赤色の泥灰質粘土であった。

*Meller.　Ibidem.

目についたのは、Arzamas のごく近傍でも、そこから Tesha 川の右岸沿いに Lukoyanov へ向かう道でも、それが大きな街道と交差する所までは、土壌は常に強粘土質で、褐色がかった灰色の色調をもち、厚さが 18〜23cm であったことである；ところにより、丘の上では土壌が全くなく、時には、縞状の泥灰岩の露頭と置き換わっていた。

しかし、われわれが再び（Arzamas から約 9 露里の地点で）Tesha 川を横断するや否や、すなわちその沼沢の多い氾濫原を過ぎた後すぐに、見たところ、土壌はほとんど突然に変化し―それは顕著により暗色になり、より厚くなって、層厚は 45cm かそれ以上に達した。Tesha 川の左岸から 2 露里の地点で私が採ったチェルノーゼムの試料は、その壌土質の特性にも拘らず、『小球状とヒキワリ*状に散らばった。』このようなチェルノーゼムは、Tesha 川の左岸全体に沿って Ozerki 駅に至るまで、さらにそれよりも 5〜6 露里先まで続いていた。そして土地は明らかに益々平坦になっており、母岩は紛れもなくレスになっていた。Ozerki までの道のほとんど全てで、幅広い（0.5〜1 露里）Tesha 川の氾濫原と、その向こうにある雑色の泥灰石からなり、淡褐色の土壌で被われた高い右岸が見えた。

*訳注：穀類を臼などで粗くひいたもの。

Ozerki を過ぎて 5〜6 露里のところから、今述べた特徴はがらりと変わった： Novaya Derevnya 駅およびその先 1 露里くらいまで、雪のように白い石英の非常に細かい砂が続いており―土地は全く平坦で、針葉樹で被われていた*；ごくまれに、あちこちに、風によって吹き上げられた小さな砂の吹き溜りを観察することができた。明らかに、そのような母材(grunt)の上の土壌は極めて薄く、厚さ 5〜15cm で、かろうじて淡灰色の着色が認められる；窪地の中だけは着色がやや強まっていた。

*この砂、ならびに時にトウヒを伴う針葉樹林は、ここから遠く南へ Tambov 県、Krasnaya Sloboda 郡まで続いている。

Novaya Derevnya 駅を過ぎて 1 露里のところから、前に見た厚さ 45cm に達する Ozerki のチェルノーゼムが再び現れ始めた；道路は常に Tesha 川の左岸の非常に緩やかな坂に沿って走り、ようやく Lukoyanov の手前でチェルノーゼムは途切れ始め、禿げた灰色の土と交替した。下層土は Lukoyanov まで赤味がかった黄色で、おそらく、泥灰石

質粘土であった。特徴的だったのは、Novaya Derevnya 駅から始まったチェルノーゼムの畑が、所によっては、島状できれぎれにではあるが、十分高くて起伏の多い Tesha 川の右岸にも現れたことである。この右岸の基盤岩は、ほとんど Lukoyanov そのものまで、前に見た雑色の地層で構成されていた。Lukoyanov から、私は、真っ直ぐ南の Alatyr'川へ向かい、この川を Orlovka (Lukoyanov 郡)で渡って Pechi (同じ郡) のやや東

テキスト 123

へ下り、そこから、かつて造船用の森林が連続していた地域を通って、Rubava と Nikol'skoe に到達した—ここはすでに Krasnaya Sloboda 郡である。この途上では、Lukoyanov から南へ向かう最初の 3〜5 露里だけは、先ずかなり暗色で、その後栗色となる森林の壌土である；ちょうど砂質地帯（上記参照）の北の境界から始まって、針葉樹林と、通常、厚さ 15cm 以下の淡灰色の土壌が連なっていた；ほぼ Nikol'skoe までそのような状態が続いた。

Murom と Rubavy 間の地域で私は、以下のサンプルを採取した：

表Ⅱ－5　Murom と Rubavy の間で採取したサンプル*

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Murom の Kovarditsy	砂壌土	平坦な休耕地	10－13	0.590	0.072
Ardatov の手前 1－1.5 露里	壌土	緩斜面中央の耕地	20	0.757	0.047
Steksovo の北東 4－5 露里	－	高い平坦な耕地	51	4.572	2.901
Arzamas	－	緩斜面の下部 1/3 の耕地	10－25	3.980	3.146
Arzamas 南西 11 露里、Tesha 川左岸上	－	平坦な耕地	53	5.642	2.851
Mikhailovka、Novo-derevnya 駅から 2-3 露里	砂	荒地	10－13	1.436	－
Ul'yanovo 村付近、Lukoyanov 北西 5-6 露里	壌土	僅かに耕作の跡が認められる畑中央	56	8.831	－
Lukoyanov の南 5 露里	－	高い畑	18－20	－+	－
Orlovka, Alatyr'川畔	砂	林地	7.5－13	－	－
Pechi の南 12 露里	－	－	15	－	－

*私は、Saldamanov-Maidan と Shutilovo の間でも、Alatyr'川の砂質の北斜面を横断した；ここの土壌は Lukoyanov と Orlovka の間と同じ配置と組成を有していた。

テキスト 124

モスクワ—KOLOMNA—RYAZAN—RYAZHSK

すでにVosinskii*の古い研究から、モスクワ県の洪積統堆積物は、成層した砂、砂礫層および北方の礫の薄層からなる下部の階と、ほぼもっぱら大小さまざまな砂を伴った赤味がかった褐色の粘土からなる上部の階の、2つの階にかなりはっきりと分かれることが知られている；主としてこの上部の層位の中に、大きな北方の漂礫が見つかる。そして、実際に、そのような堆積物の構成が、モスクワに近い、Nikolaevskaya鉄道沿いの切り通しではっきりと見られる。その代わり、そこからKolomnaへの方向では、Perovo駅から東の地域を例外として、一般に砂質の層位の発達は弱く、少量の石灰質の礫と北方の礫を伴った洪積統の粘土は、ここでは、きわめて頻繁に、ジュラ系または石炭系の地層の上に直接載っている。その際に粘土そのものは、Kolomnaに近づくにしたがって、ますます薄くなっていく。

*Vosinskii. Bull. de la societé imp. d. nat. de Moscou、1850。

学士院会員Ruprecht*も私自身も、Kolomnaの採石場の崩壊した石炭系石灰岩の上に、土壌層（しかも正常なもの）が直接載っているのを一度ならず見たことがある；だがその際に、当然のことだが、この石灰岩が地表に近づくにしたがってより強く、顕著に多量の小さな塊に崩壊しており、ますます泥灰岩的な性質が強くなり、色もより赤くなっていることに気が付いた。Trautshold教授**は、これと類似しているが、ジュラ系の粘土という点だけで異なる地表の露頭を、Kolomnaの南のProtopopovskieと呼ばれる採石場で観察したが、その時に著者は『ジュラ系粘土は、非常にチェルノーゼムに似た暗い色と組織をもっているが、雲母片とベレムナイトの破片を含んでいることで、容易にチェルノーゼムと区別することができる』ということを書き留めている。

*Ruprekht. Ibidem、62頁。
**Trautshold. モスクワ県南東部；この地域の特殊地質図の解説。25－26頁、1870。

KolomnaからShchurovo駅までの鉄道の土手の中には、１つの赤味がかった黄色の粘土が見えたが、この駅を過ぎてLukhovitsyのすぐ近く、Zaraiskの方向へ２～3露里行くまでは、深さ3メートル以上に達する砂と砂壌土だけが続いていた；鉄道の切通しの中に、私は3つのShoksha砂岩の漂礫を認めた。

LukhovitsyからRyazanを越えたRyazhskでは、洪積統堆積物はほぼもっぱら黄色がかった赤色の壌土だけから成っており、しばしばその中にこの地の基岩である石灰質の礫を多量に包含し、時には石灰質の結核を含み、より稀には北方の結晶質岩石の漂礫を含んでいた。そのような閃緑岩の直径60～90cmに達する漂礫の１つを、私はNikitinskaya駅の近くで見つけた；粗粒質赤色花崗岩と白色のケイ岩の漂礫がFilatova駅付近で、N.P. Barbot-de-Marni*によって見つけられた；また、Pakhtは、Ryazhsk郡の薄い堆積物の中に北方の円礫を観察している**。しかし全体として、われわれが調査した地域の

テキスト 125

洪積層はなんら特別に典型的なものではなかった；それは、いわば、北の洪積層から南の洪積層への移行帯となっている。南の洪積層は、故 Barbot-de-Marni がすでに 1872 年に Dankov 郡の Muraevnya に近い Ryazhsk の南西 40～50 露里の地点で記載しているが、著者の言うところによれば、そこの『堆積物は黄褐色で、下へ向かって赤色を帯びた砂質の粘土から成り、非常に緻密で白い泥灰質瘤塊を含み、非常に細かい石灰質の管状結核、マンモスの骨、花崗岩、緑色岩、石灰岩の小さな迷子石(漂礫)を僅かに含んでいた』。

*Barbot-de-Marni. Ryazan、その他幾つかの県で 1870 年に行われた地質学的研究。185－186 頁。
**Pakht. Voronezh、Tambov、Penza、Simbirsk 諸県で実施された地質学的研究、Voronezh から Samara まで。1856、168 頁。

『堆積物の厚さは、場所によっては、15m に達していた。しかし、時折、粘土は下方へ行くほど砂質になり、砂に変わっているのが認められた。その砂の中にはかつて出会ったことのある、花崗岩、緑色岩、ケイ岩の漂礫を含んだ、厚さ 1.4m 以上の礫層があった。粘土の堆積物を通っている竪穴の壁は、しばしば、泥、砂、石、腐敗した木材の残滓などで充填された円形の腸の形をした管状の空隙を示していた。このような排水管は土掘り動物の地下道にほかならない。その中には、雨水が地表面から運び込んだ、ありとあらゆる種類の物質、とくにチェルノーゼムの粒子が含まれていた；ここにあげた空隙の直径は僅かに変化するが 11cm を越えることはない*』。

*Barbot-de-Marni. Ibidem、194－196 頁。

われわれが調査した Ryazan 県地域の土壌について言えば、ここでは、全体としてわがチェルノーゼムの北の境界に固有の一般的性質が維持されている。構成のすばらしい『地方税の課税評価を目的とした Ryazan 県地方自治会の研究要覧(1877 年)』では、県全体が土壌との関連で―Oka 川より南の地域と、北のいわゆる Meshchera 側とに 2 分されている。この Ryazan 県の第 1 地域における最も特徴的なことは、『土壌の変化と土壌の悪化が南から北へ向かって全体的に徐々に進むことである。それ故、県の南（Dankov、Ranenburg、Sapozhkov、Ryazhsk、Mikhailov の諸郡）には、僅かな例外を除いて、ステップの深いチェルノーゼムの層がある；しかし、北へ遠ざかるにしたがって、言うなれば、Oka 川に近づく一歩ごとに、土壌はより劣悪になり、チェルノーゼム層の厚さは減少し、チェルノーゼムは、さらに多くの自然の腐植土を含んだ良好な壌土質の土壌に変わり、最後には Oka 川とその湿草地の影響下にある土と融合している*』。上述の『要覧』に添付された土壌図には、チェルノーゼムの最後の（最も北の）土地の一片が、Kolomna から Ryazan への途上に示されている。

*Ibidem、37 頁。

この地域の土壌に関して、私も全く同様な印象を受けた。

Shchurovo から Lukhovitsy 駅まで、土壌はどこも砂質の森林土壌（針葉樹の）であり、厚さは 10～15cm であった；そこから Ryazan まで、土壌はより粘土質になり、そして、ところどころでやや暗色になったが、土壌の厚さは、見たところ 30cm を越えていなかった。Ryazan では、町の北西 3 露里の地点で私は厚さ 36cm の試料を採取した。

テキスト 126

ここから Ryazhsk の方に向かうと、ところによって、土壌の厚さと色調の濃さの若干の増大が認められたが、それは非常にしばしば、淡灰色と褐色をした厚さ 15cm の土壌のあるところで中断した。１、2 度そのような地域が幼木林で被われていた。Pronya よりやや北からようやく、ほぼ連続しているように見えるチェルノーゼムの畑が始まり、それは Ryazhsk まで続いていた。ここで鉄道の駅から半露里にある平坦な休耕地に作られた人工断面は、厚さ 40cm の土壌を示していた；この土壌は重粘な「白い眼（ベログラースカ）」の上に載っていた。しかし、Ryazhsk の土壌を乾燥して細かく粉砕した後の性質（habitus）をみると、チェルノーゼムとみなすには決して十分ではないことが分かった。

モスクワと Kolomna の間の土壌ははるかに均質である：それらは典型的な北方の土壌であった。Faustovo 駅、Konobeevo 駅、Voskresenskaya 駅の間に限って、非常に広いこの地の沼沢と低地の縁に沿って、かなり暗色の土をもつ耕地が見えた。しかしこれらの耕地は、明らかに、沼沢と湖が干上がった名残である湿草地の、ややシルト質の土であった。Kolomna に近い、Bachmanovo 村の農家の畑で私が採取した土壌の試料は、厚さ 20cm で、淡灰色のかなり堅密な粘土*であった。次の表は、私がモスクワと Ryazhsk の間で採取した試料の一般的な性質を示している。それらの土壌の色は、私の地図の色と十分に対応している。

*学士院会員 Ruprecht（Ibidem、62 頁）の言によれば、チェルノーゼムに関しては、Kolomna で見る Oka 川の低い左岸では、ところどころに、かなりの厚さの堆積物が形成されていることになっている。そうだとすると、これは明らかに誤解であろう；私自身の直接的観察は、Oka 川の氾濫原とモスクワ川の河口（Oka 川への合流点）には、砂、沼沢およびかなり暗色でシルト質の河川の堆積層だけが存在することを示しており、これらのうち最後のものは、北ロシアの川沿いの至る所に見られるもので、チェルノーゼムとはなんらの共通点をも持っていないし、再堆積されたチェルノーゼムとさえも共通点がない。

表Ⅱ－6　Kolomna―Ryazhsk で採取した土壌

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Vladimir-na-Klyaz'me*	砂壌土	平坦な道沿いの地	23	1.035	1.751
Kolomna	粘土質	平坦な耕地	20	2.108	2.489

Ryazan	壌土	緩斜面中部の耕地	35	2.655	3.734
Ryazhsk	粘土質	平坦な耕地	41	5.999	7.988

*モスクワから Kolomna への途上にある Ramenskoe で私が採取した試料は、思いがけなく損なわれてしまったので、それに類似した試料のデータを表に掲載した。

テキスト 127

このようにして、『Ryazan 県では Kolomna と Ryazan の間の全ての地域にチェルノーゼムはなく、真のチェルノーゼムは Ryazhsk で初めて出現する*』（そこでは 30～60cm の厚さがある）という学士院会員 Ruprecht の予想は、ほぼ完全に実証された。その代わり、われわれが上に見たように、著者の―Kolomna 付近の Oka 川右岸にある暗色で砂質のチェルノーゼムの存在を容認する―見解に同意するのはより困難になった；著者自身、このチェルノーゼムは、少量採取した場合白灰色をしていると証言している**。Kolomna のごく周辺に多くのチェルノーゼム植物が存在することが、学士院会員に白灰色の土をチェルノーゼムと考える過ちを犯させたのではないかと推察される。

*Ruprecht. Ibidem、59 頁。
**Ibidem、62 頁。

チェルノーゼムの北の境界が、Ryazan の東で非常に大きく南へ後退している― これは全ての地理学者が一致して認めている事実（集成図参照）であるが―何がそれをもたらしたかの原因をよく知るために、私は 1879 年に、Ryazan から馬車に乗って L'gov 駅、Panino 駅、Kistrus 駅、Izhevskaya 駅を通って Kasimov へ出かけた。

この Meshchera 地方を通る旅行で、私は、たとえその未墾地を、わがチェルノーゼム・ロシアの最も恵まれたどこかの場所に移したとしても、なおそこには、現在の Oka 川の河岸に見られるような荒野が残るであろうということを一目で納得した。そして、実際、私の行く手のほぼ全てに、果てしなく続く Oka 川の砂質あるいは粘土質の低地、巨大な砂丘、開けた土地には沼沢、大きな針葉樹林があった。そして、ごくまれに、粘土質－砂質のかなり平坦な高台に出会うが、その上にはまれに村があり、その土壌は、ごく僅かに淡灰色と認められる色をもつ最も典型的な北方の土壌であった。その代わりに、Oka 川の川岸沿いの砂丘上とそのごく近辺には、ところどころに、時として全く暗色の典型的－砂質土壌を伴った小さな島が見つかった。これらの特徴的な土壌の研究は、われわれが、ここでは木炭と石英砂との混合物の問題を扱わねばならないことを示していた*。そのような小さな島状の土地の多くには、石器時代および青銅器時代の人々の遺蹟が多数見つかっているので、これらが Oka 川の岸にいた未開の居住者たちによって人為的に火を使って開かれた場所であったことはほとんど疑う余地がない。Kistrus と Murom の近くで、われわれが調査した木炭を含む土壌は、時に厚さ 30～90cm に達していたことを付け加えておく*。

*Dokuchaev.　Uvarov 伯爵の書『ロシアの石器時代』の批判的検討。31 頁ほか。

KOLOMNA—ZARAISK—VENEV—TULA—CHERN'

P.P. Semenov はこの領域の一部とそれに隣接する地域を 1840 年代の末に調査したが、彼はここで、チェルノーゼムの北の境界として、一方では Venev 郡の南部から Tula の傍を通って Krapivna へ、他方では、北へ向かって Zaraisk 郡の南の境界に至り、そこから南へ Pronsk まで、その後は Sapozhok の傍を東へ向かって線を引いた。『この境界に沿った全ての地域のチェルノーゼムの層は非常に薄く、丘陵の上では春の出水に

テキスト 128

よってしばしば洗い流されているが、畑では耕作によって下層土と混合されている（これは、その境界の判定を著しく困難にしている）；そこから南へ、例えば、Zemlyansk や Eletsk の南部、および Livny 郡のようなところでは、チェルノーゼムの厚さは 100cm から 140cm に達している*』。このデータに反して、1864 年に Kolomna、Kashira、Serpukhov および Tula を訪れた学士院会員 Ruprecht は、『チェルノーゼムは Tula の南から始まるのではなく、断続的に Oka 川まで伸びており、そこではその川の氾濫原の湿草地のみならず、Oka 川の右岸の高所にも、そしてまっすぐ北へ 3 露里離れた左岸にさえ見られる**』と断言している。その確証として Ruprecht は、以下のような事実を引用している。『Kashira より下流の Oka 川の右岸では、チェルノーゼムは多くの場所でかなり明瞭に出現し、厚さ 60cm に達することもあるが、完全に黒い色をもつものはどこにもない***』。『砂質の、手にねばつくチェルノーゼムが、Oka 川の左岸から 3 露里にある Serpukhov の高所に見られる。ここではチェルノーゼム植物の数が多い****』。

*Semenov.　Don 川の沿岸地方の植物相。1851、33 頁。
**Ruprecht、Ibidem、65 頁。
***Ibidem、63 頁。
****Ibidem、62 頁。

『オカ川の右側、Tarusa に面して、暗色の手にねばつく砂質の土壌がある*』。

*Ibidem、64 頁。

『Tula 県の（Serpukhov—Tula を結ぶ）街道が通っている地域は、灰色のチェルノーゼムからなっており、ところどころで黒味を帯びた色が見られるだけである。しかし（Serpukhov で Oka 川にかかっている）橋を渡った時に、Oka 川の上 40～65m の谷壁に、厚さ 90cm に達する土の表層が灰色をもち、下部には（レンガ造りの小屋のところに）黒い、おそらく堆積したと思われる土の層が見えた*』。

*Ibidem、63 頁。

著者は最後に次のように述べている：『もし今まで、Tula の北と北東において、チェルノーゼムの存在が否定されてきたとすれば、それはこの地方のチェルノーゼムの色が淡色で厚さが薄いためであり、またこの地方には崖が少ないために目に付かないだけのことに過ぎない*』。

*Ibidem、65 頁。

そして、これらすべての論証にもかかわらず、学士院会員 Ruprecht は自身の地図上では、Tula の南に連続したチェルノーゼムの北の境界線を引いており、この町から北では、Oka 川に沿って、Tarusa から Kolomna まで、チェルノーゼムの島だけを示している。淡色で厚さの薄い土壌をチェルノーゼムの 1 つと見なすことはできないからそれは当然である。では一体、著者は何故地図上にチェルノーゼムを島として示す必要があったのだろうか？　おそらくその原因は、Ruprecht が Oka 川の川岸で見たチェルノーゼム植物相と、われわれが述べた地域のうちの幾つかが、大きな絶対高度を持っていたことにあると思われる*。

*訳註：Ruprecht の仮説(後述)では、早く陸化した高い土地でチェルノーゼムが発達したとする。

1877 年に、私は Lukhovitsy 駅から Zaraisk まで（鉄道で）通過し、そこから（馬車で）Tula の Venev を通り、(再び鉄道で) Chern'まで行った。

テキスト 129

Lukhovitsy から出発して間もなく、赤褐色の粘土が現れた。

ところどこに露出しているこの粘土層の厚さは 9m であったが、Zaraisk の谷では 15m 以上に達していた；この粘土層は、ところによっては、レスに似ており、$CaCO_3$ の結核とチャートの礫を含んでいた。非常に珍しい結晶質の漂礫に出会ったのは、Zaraisk の舗装道路（の中に埋め込まれているもの）であった。

ここには多数の谷があり、通常ほとんど垂直な崩壊地が大規模に発達している。基盤岩石の性質が変化したにもかかわらず、土壌は、きわめてまれな例外（窪地）を除いて、モスクワの土壌と同じような、厚さが薄く淡灰色の状態に留まっていた。Zaraisk の耕された畑の土壌は、厚さ約 15cm であった。ここでは、教会の墓地に直接隣接する町営の牧場で―これは開設以来少なくとも 50 年間耕作されたたことがなかった―僅かに認められるほどの傾斜地の基部に造った人工断面は、やはり、土壌の厚さがやっと 23cm にしか達していないことを私に示した。

Zaraisk 型の洪積統堆積物は、Venev を通って Tula まで、そしてそこから Chern’ まで、見たところ少しも変わっていないようであった； Venev の谷沿いでのみ、ところどころに年代不詳の白い石英砂が洪積統堆積物の下にあるのを見ることができた、しかし Venevka 川の浅瀬を横切った際には、洪積統堆積物の下に石炭系の石灰岩の層を見ることができた；この後者の場合には、洪積統堆積物の中に多くの石灰岩の礫と完全な石の塊が見つかった。私は、Venev の街路でだけ、2 つの結晶質の漂礫を見た。

Zaraisk から Serebryanye Prudy（Osetr 河畔の）を通って Venev へ行く途上は、ところによりかなり起伏が多く、森林は少なく、土壌の色や厚さはしばしば変化した。そのように、Zaraisk から 12 露里のところでは、土壌の厚さは 25cm を越えていなかったけれども、土壌はすでにやや暗色味を帯びていた；さらに南へ 8 露里行くと土壌は再び白くなり、ところによっては厚さ 10cm を越えていなかった。それから Serebryanye Prudy の方に向かうと、ことに村の手前 5 露里のところで、耕作された畑が再び暗色になり始めるのが認められるようになり、ついに Prudy 近くでは、青味がかった陰影を伴っていたけれども、ほぼ典型的なチェルノーゼムの外観をとるようになった。いま名前をあげた村は、Osetr 川の両岸の緩斜面上の窪地の中にある；この窪地は、ところによっては、直径が 3〜4 露里に達している。春の洪水に浸かる窪地の底にも、その斜面のかなりの部分に沿っても、しばしば厚さ 45cm 以上に達する、かなり暗色の耕された土が見えた。しかし、それらは見たところ、幾らか沼沢性の堆積土の特徴をもっているようである。Osetr 川の岸に沿って、ところどころに、通常の河川の砂や粘土と互層をつくっている再堆積されたチェルノーゼムを見ることができた*。

*地元の人々の証言によれば、ここにはかつて広い湖が存在していたが、現在は耕地と菜園に変わっているとのことである。

Serebryanye Prudy の窪地から上がって、われわれは起伏の多い非常に粘土質の土地に沿って Venev へ向かった。土壌は常にかなり暗灰色に見えた（しかし、途上は常に雨が降っていたことを認める）が、土壌の厚さは通常 15cm を越えなかった。Prudy を出て 3 露里あたりからこのようであったが、この状況はほとんど Venev まで続いた。町まで 2〜3 露里のところからようやく土壌が厚くなるのが認められた； Venev の町外れの

テキスト 130

土地で掘った人工断面は、厚さ 33 cm*の土壌を我々に示した。Venev から Tula まで地形と基盤(grunt)の条件は前と同じであった。それにもかかわらず、土壌は再び完全に灰色型になった。この原因は、おそらく、途上でかなり頻繁に出会った森林のためである；過去の時代には、もちろん、ここには森林が今よりさらに多く分布していた。Tula 付近で、私は、いくつかの土壌層の測定を行った；それらの土壌試料の中で最良のものと判明

したのは、町の牧場の約 20〜25°の斜面中部で採取したもので、その厚さは 30cm であった。人々はこの場所は一度も耕作されたことがなかったと考えている。

*訳註：英訳では 11 インチとしているが、初版では 1'1"となっている。

すでに Tula において、私は Shenrok と Daniel から、チェルノーゼムの北の境界線が Tula の南、Krapivenskii 郡 Yasenki 鉄道駅のところを通っていること、したがって、ちょうど、石炭紀の地層とデボン紀の地層の境界の上を通っていることを知らされていた。そして、実際に、土壌がかなり速やかに暗色になり始めるのが認められたのは、ようやくこの駅からであり、Lazarevo に向かう途上では、土壌の厚さは、しばしば 30〜45cm に達していた*。しかし、ここでは高い場所、とくに斜面の上部 3 分の 1 にある耕地の土壌は、厚さ 15cm で灰色なものが稀ではなかった。Yasenki から、洪積統の粘土は顕著により泥灰質でレス様になり始めるように見えたが、Lazarevo 駅（Krapivenskii 郡）のところでは、それらはすでに典型的なレスと区別するのが困難であり、下部の層位には多量の泥灰岩の礫が含まれていた。Lazarevo 駅そのもので、丘陵につながる緩斜面にあるチェルノーゼムは、すでにところどころで厚さ 60cm に達していた。同じ駅に近い谷の 1 つの出口で、非常に興味深い、堆積した土壌の断面を観察した。その構成は以前すでにわれわれによって報告されている**。ここに繰り返して述べれば、その谷の底部の壁はレスの粘土からできており、この粘土の上には 5 つの層が載っている：上部の層は（a）厚さ 90cm の均質なチェルノーゼムから成り、2 番目の層は（b）薄い（15cm）―レス状の粘土で、その一部は次第に薄くなって消失していた；これら 2 つの層の間にも、また（b）とその下にある（c）チェルノーゼムの層の間にも、何らの結びつきも、何らの漸移層もなかった。3 番目の層（c）は厚さ 60cm あり、上部のチェルノーゼムと全く同様な性質をもっていた。3 番目の層の下には、明瞭に表出された厚さ 10〜13cm の、レス様粘土（d）があったが、その厚さは、層（b）と同じく場所によって違っていた。ところが、これらの層の組成は粘土と全く同じであると思われた。最後に、断面の下部に更に厚さ 30cm のチェルノーゼムの層が見られた。これは上部のチェルノーゼム土壌よりも淡色であるだけであるが、気づかぬうちに下層土へ移行していた。

*Tula の南 30 露里、従って、ほとんど Yasenki に近いところで、すでに Ruprecht は『しばしば厚さ 60cm に達する褐黒色のチェルノーゼムの層』を観察している。Ibidem、66 頁。
**Dokuchaev. ロシア土壌の作図法。挿画一覧表。

Lazarevo から Chern'に向かって、再び暗色の土壌と淡灰色の土壌の交替が、そして、厚い(45cm まで)土壌と薄い(15cm まで)土壌の交替が非常に頻繁に始まった；ここでも、北方のチェルノーゼムの境界の至るところでみられるように、 1 つの土壌がいったいどこで終わり、別の土壌がどこから始まっているのかを正確に示すことは全く不可能であった。そして、実際に Lazarevo 型の耕地は 10 露里南までしか続いていなかった；

テキスト 131

しかしそれから後は、Chern’駅まで、下層土は常に 1 つの同じ褐色がかった黄色の、厚さ 6.1m に達する粘土であったにも拘らず、土壌は、その色と厚さを何回か変えて、自らの外見を Venev の土に近づけたり、Zaraisk の土に近づけたりした*。

*学士院会員 Ruprecht さえ、Sergievsk (Tula の南 57 露里) の土壌を『白灰色の淡色チェルノーゼム』と名づけている。

われわれが調査した地域の特徴をよりよく示すために、私が採取した土壌の簡略な分析を、あらかじめ 2 つのグループに分けて引用することにする。土壌の色は、大体において、腐植含量と私の地図に示した地帯の色とよく対応していることを付け加えておく。

表Ⅱ－7　Kolomna－Lazarevo 間で採取した土壌

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kolomna	粘土質	平坦な畑	20	2.108	2.489
Zaraisk	－	ごく緩傾斜の斜面下部の町営牧場	23	2.503	1.850
Zaraisk から Venev へ 12 露里	壌土	平坦な耕地	25	3.297	2.981
Venev 郡 Serebryanye Prudy	－	斜面下部 1/3 の耕地	46	6.782	3.732
Venev	壌土	平坦な耕地	40	6.205	4.166
Tula	壌土	20～25° の斜面中位の町営牧場	35	2.542	4.828
Lazarevo 駅	－	緩傾斜中部の耕地	61	8.747	8.062

テキスト 132

CHERN’郡および NOVOSIL 郡：
KAZARINO—CHERN’—BOL’SHOE TEPLOE—MOKHOVOE—KHOMUTOVO

わがチェルノーゼム地帯の北の境界の中央部をより詳しく研究するために、私は Chern’郡および Novosil 郡の一部に滞在することにした。表題そのものからもわかるように、私の採った経路の全般的な方向は北西から南東であった。

Chern’郡およびそれに隣接する Mtsensk と Efremov の一般的な地質学的特性は、すでに 1841 年に学士院会員 Gel’mersen によって明らかにされている、彼は、この地方の基盤岩がデボン系の石灰岩と泥灰岩であり、よりまれに砂岩が含まれることを、初めてわれわれに示した。それらは、ところどころで、全体の厚さが 27.5m かそれ以上に達して

いる；彼の言うところによれば、デボン系の地層の上には『迷子石の砕片を含まない、石灰質－砂質で赤味がかった黄色の洪積統粘土*』が載っている。これに対してデボン系石灰岩が直接チェルノーゼムの下層土を構成していることさえ稀ではなく、時には、芝土だけで被われている場合（Mokhovoe、Chernousovo、その他）もあることを付け加えることができる；しばしば洪積統堆積物は厚さ数十メートルに達している。堆積物が薄い場合には、通常、下にある岩石の角礫に極めて富んでいる；またその厚さがかなり大きい時には、完全に一種類の黄味がかった褐色で、多数の石灰質の結核を伴った、ほとんど全く石礫のないマスを示している。Nikola Sindeev 村（Chern'郡）の中に洪積統の重粘な赤味がかった黄色の粘土がある。その中に通常の草本植物の細根が示す直径ほどの大きさの多数の暗色の点が見られる；これらの点は種々な形に屈曲した管状の通路の穴で、その狭い壁は、一見炭素質と思われる物質で黒く被覆されていた；同様な痕跡は深さ 4.5m まで見られた。

*Gel'mersen. 西 Dvina 川から Voronezh 川に至る中央ロシアのデボン系地帯の地質学的研究、41 頁他。

Kazarino、Bol'shoe Teploe(Chern'郡)、Mokhovoe(Novosil 郡)の近くには、洪積統堆積物上部の、直接土壌層と接した層位は色々な種類のクロトビナで満たされていた。

学士院会員 Gel'mersen の記述によれば、Mtsensk から Chern'まで、そしてそこから Efremov に延びている土地はステップのような景観であった；『ところどころに小さなナラとシラカバが眺められただけである；草原は非常にまばらで、ほとんど全ての土地が果てしない耕地として利用されている；この地方は水が不足しているため、小さい窪地のわずかな流れさえも堰によってせき止められ、このようにして、小さな溜池が作られている‥‥、森林が不足しているために、ここでは囲いは芝土で作られている*』。私が見た地方も、本質的に同様な特徴を持っていると思われた：沼沢や湖が干上がってできたような窪地が全く存在しないことは、とくに北国の人の目を驚かせる；この地方の河川は、すべて小さく、もっぱら泉によって養われていた。その沖積谷は極めて小さなものであったが、その代わり、それらは常に非常に深い、きわめて切り立った第 2 の岸の間に横たわ

テキスト 133

っていた―この状況そのものが、それらの谷の峡谷的な起源の様式を示唆しているはずである。

*Ibidem、42 頁。

われわれが記述した地方に関する上述のすべての特殊性が、ステップの性格を持っていることは疑いない； Mokhovoe で、私はハネガヤにも出会った。

この地域が完全なステップであるためには、1 つの特性―土地の平坦性―が欠けている。そして実際に、私の見た領域は全て、とくに Chern'の 鉄道の駅と Bol'shoe Teploe 村の間は、非常に丘が多いように思われたが、その代わり、谷そのものは、北方的ではない何か特別なものを示していた：その 1 つが古い谷であり、それらは非常に整った長円形をしていて、その傾斜の緩やかな谷壁と幅の広い谷底には繁茂した芝土が、ふつう立派なチェルノーゼムが、そして非常にしばしば潅木林とナラの幼木林がみられた。要するに、これは balka*であった。そのような balka の底部に、あるいはそれらとは無関係にあちこちの斜面に、全く別種の、若くてまだ発達しつつある谷が示すタイプの、水で削られた割れ目が存在する：それらの谷壁は大部分がレスからなり、通常ほとんど垂直で、その底はしばしば狭い空隙の形をとっていた。しかし、balka の底に出現するそのような谷は、しばしば拡大して、もとの小さい谷の空間のほとんど全てを占めるまでになる。かつて（その底や側壁にチェルノーゼムを生成させたほどの）古い谷の成長が止まった原因は何なのか、そして新しい谷を出現させ、それが自分の先駆者を凌駕するほどにまで成長させた原因は何なのか―これら全ては、非常に興味深い問題ではあるが、しかし詳細な研究なしには解決することができない問題である。

*訳注：南ロシア草原帯の長い谷。

今述べた地表面の形態を詳しく説明するために、私が Chern'郡、Bol'shoe Teploe 村で見た最も典型的なものをここに記述することにしよう。ここでは、この土地の所有者 Domozhirov 氏の庭園のすぐ向こうに、新しくまだ発達中の谷が Studenets 川に向かって（約 0.3 露里）続いていた；その下部 3 分の 1 は、かつて古い balka があった場所を占めていたものであることを明瞭に示しており、その中の土壌層（チェルノーゼム）は、ところによって 30～60cm に達していた；それ自身の中央、とくに上部の 3 分の 1 では、新しい谷がすでに古い balka より幅広くなっており、とくに自分の下部よりも幅広くなっていたのが特徴的である。谷の頂部は 5 つに分岐して終わっていた。その壁は赤味がかった黄色のレス様粘土でできている；高さは 15m かそれ以上に達する；それらは垂直であったばかりか、一つの分岐の基部では、ここに湧水の出口があるために顕著に土がえぐりとられてさえいた；まさにこの分岐は、隣接する道路の位置から考えて、また地元の住人たちのいうところによれば、過去 5 年の間に 7.5～9m も延長したという*。ここではまさに谷の頂部に沿って、厚さ 60～90cm の素晴らしいチェルノーゼムの断面が見られた；ある場所でわれわれは、地表から 90cm の深さのところに、十分に腐敗していない太さが 2.5～5cm もある木の根を 2 つ見つけた**；それらは下層土の層位の中にはっきりと目立っていた。

*Mokhovoe の谷もまた、そのように急速に成長する。Dokuchaev. ヨーロッパ・ロシアの河谷の形成様式、70 頁。

**以前にここにあった森林を伐採したことが、新しい谷の出現を引き起こしたものと考えられる。

テキスト 134

このような地質構造と地形条件が私の観察した Chern’郡と Novosil 郡の全ての場所について一般的であった（Mokhovoe だけが若干の例外を示すが）；それにもかかわらず、この地方の土壌が、それら相互間でかなり異なることを、今われわれは知っている。

この地の地主である I.A. Dolinino-Ivanskii 氏と G.I. Domozhirov 氏、— 前者はロシアで著名な農場経営者であるし、後者はこの地方の農民事情審議会のメンバーであり、したがって自分の地方をよく知っていなければ勤まらない自発的な仕事についているのだが、これら両者は、Chern’郡を土壌に関して 2 つの異なる部分：小さい西の部分と大きい東の部分に分けて私に示した。きわめて不規則に曲がった境界線は、（北西から南東へ）Snezhed 川に沿って Mikhailovskoe から Pokrovskaya に至り、そこから真東の Chern’川沿いの Vypolzovaya 村に向かい、この小さな川に沿って北の Devochikino まで上がる。そこから Bol’shoi Kon’村と Rozka 川沿いの Novonikol’skoe 村まで南東に下り、この小さな川沿いに（南東の）Pashutino 村まで行って、Studenets 村に向かい、Novosil 郡の北の境界に向かっている。この境界線の南、南東、東、北東にはチェルノーゼムがあるが、南西、西、北西には — 粘土質土壌がある；この際に Dolinino-Ivanskii 氏と Domozhirov 氏は、河川に沿った境界の明確さをとくに強調した（Snezhed、Chern’および Rozka 地区）。

こうして、あらかじめ情報を仕入れた上で、私は大きな興味をもって、自分自身の研究のための巡察に取り掛かった。私が個人的に Chern’郡の土壌を知るようになったのは、その北西の非チェルノーゼム地帯の一角（Snezhed 川の右側に沿った）から始まった。そこを私は 2 度横断した：a) Kroty 村から Snezhed 河畔の Mikhailovskoe および Kazarino へ、b) Petrovskoe（Snezhed 河畔の）と Chern’駅。第 2 の方向（b）においては、土壌は常に実際に灰色で、厚さ 20～25cm、Kroty 村だけは土地所有者の畑で、土壌の厚さはところどころ 30cm に達していたが土壌の色は暗灰色であった；しかしその代わりに Kroty 村から Snezhed への途上では、厚さ 45cm に達する、確かにチェルノーゼム様の土壌が、すでに Mikhailovskoe へ達する 2～3 露里手前から現れた。すなわち、すでに Snezhed 川の右岸に到達したわけである；全く同じようなチェルノーゼムが(Snezhed 川の左岸の)Kazarino の付近—Dolinino-Ivanskii 氏の荘園にもあった；地主自身の屋敷のすぐそばに小さな流れがあり、その右手の急な岸は、多数のクロトビナをともなった黄褐色の典型的なレスでできていた。クロトビナは下層土(grunt)の中では黒く、チェルノーゼムの中では黄褐色である。このチェルノーゼムの厚さは 90cm に達していたし、クロトビナは 1.5m かそれ以上の深さまで見つかった。前に述べた小さな川の左右の岸の斜面で私は以下のような測定を行った：

右側の斜面、傾斜角 15°：

1）先に挙げた崖の上―A＋B＝91cm。

2）斜面に沿って半露里上方―A＋B＝76cm。

左側の斜面、傾斜角 10～20°：

1）斜面の最下部の、完全に水平な小湿草地が始まるところで、土壌の層位は均一な

テキスト 135

粘土質の典型的なチェルノーゼムであることを示したが、下方には見たところややシルト質の土と思われる混入物を伴う；全体の厚さは 108cm、しかしチェルノーゼムはより深くまで入っていたが穴の中に見えただけで、水が妨げになって下層土(grunt)まで掘ることができなかった。

2）同じ斜面の上部約 50 歩の地点：

A. 均一なチェルノーゼム―48 cm。

B. 移行層位―30 cm。

C. 基層―黄味がかった褐色のレス。

3）斜面の上部 300 歩の地点：

A. 土壌層位―35 cm。

B. 移行層位―30 cm。

C. 基層―前と同じレス。より砂質のようである。

4）さらに斜面の上部 600 歩の地点、すでに完全に平坦な地点：

A. 土壌層位―40 cm。

B. 移行層位―30 cm。

C. 典型的レス。

私は、Kazarino から Vypolzovo 村、Chernousovskie Vyselki、Rozka 河畔の Brusok 村、そして Bol'shoe Teploe に向かった。

およそ最初の村までは Kazarino で見たチェルノーゼムが続いていたが、さらに南の Vyselki まではチェルノーゼム型の土壌よりも、むしろ北方の土壌が優勢であった；後者の村の近くでは、厚さ 30cm に達する暗色の土壌の小さな島が見え始めたが、Rozka 川を越えると本当のチェルノーゼムが現れ始めた。このチェルノーゼムは Bol'shoe Teploe を越えてさらに南へ、Mokhovoe および Orel―Elets 鉄道の Khomutovo 駅まで続いていた；南の地域に行くほど、チェルノーゼムはより典型的になった。

ここに挙げた全ての地点の中で、（Novosil 郡の）Mokhovoe 村―有名な I.N. Shatilov の荘園―は特に注目に値する。上述のように、この土地の地質構造は、次のような幾つかの特殊性を示している：ここでは、デボン系石灰岩と泥灰岩のほかに、Mokhovoe 村の最も高い場所の地表には、赤色および黄色がかった褐色の砂の露頭が出ているのを見ることができる。その砂の層の中にはきわめて頻繁に直径 2.1mかそれ以上の同じ色をした砂岩の石塊が見つかる。私は、Mokhovoe の南 4～5 露里にある I.N. Shatilov の公園近く、お

よび Kamennyi Bugor と呼ばれる彼の農場の 1 つで、同様な地層に出会っている；この Kamennyi Bugor という名称自身が、この土地の地表面にまで見られる砂岩の石塊に由来していることは疑いがない。残念ながら、いかなる化石も見つからなかったばかりか、この地層の層位学的関係も何ら明らかにすることはできなかった。

Mokhovoe 付近の土壌断面のうちで、とくに注目すべきは以下の 3 つである：

1） Shatilov 公園のすぐ南、斜面の下部 3 分の 1 にある砂の穴の中に堆積チェルノーゼムの次のような成層が見られる：

A. チェルノーゼム—40 cm。

B. 赤色の砂—15 cm。

C. チェルノーゼム—25 cm。

D. 砂—30 cm。

テキスト 136

E. 泥灰質の赤色粘土—10～15 cm。

F. チェルノーゼム—18 cm。

G. 基盤の赤色砂。

2） Mokhovoe と Novolysevka 村の間の小さな Rakovka 川の左岸に向かってわずかに傾斜した斜面頂部、そこにはデボン系石灰岩と泥灰岩が露出していた：

A. 土壌層位 — 53cm。完全に均質な典型的チェルノーゼム、厚さ 20cm の B 層位への移行ははっきりしていなかった；しかし、黄色を帯びたレスからなる—基盤の C 層と B 層位が接触する部位には、非常に多くの暗色の、多分クロトビナの斑点があった。

3）Kamennyi Bugor—Mokhovoe 付近の農場の 1 つ。

農場そのものに近く、名前の分からぬ小川の岸に、不明瞭な石灰岩の露頭とその上のレスが見られる。かなり大きい丘があり、広葉樹林で被われている；上で指摘したように、この丘は砂岩の大きな石塊を伴った赤色の砂からできている。丘の頂上のかなり平坦な場所の 1 つでは、古い森林の中に浅い砂の穴が掘られていた。その穴の壁には明瞭に、次のような断面が見られた：

A. 完全に均質な砂質のチェルノーゼム—40 cm。

B. 移行層（25 cm）で、全く変化していない、完全に隔離された、不規則な形態をした基盤層 C の表面部分を伴うが、ここでは C は上述した砂である。そして A と B は生きている樹木の根であらゆる方向に貫かれている；ここでは枯死した植物の根が全く見られなかったのは奇妙である；本当にそれらは、現在の樹木が生育している期間のうちに、完全に腐ってしまったのであろうか？

Kamennyi Bugor から前述の小川へ下ると、小川の自然の露頭の中に厚さ 182 cm に達する厚い堆積チェルノーゼムを見ることができた、それはもはや砂質ではなく、粘土質で、ところどころデボン系泥灰岩の上に直接載っていた。

Mokhovoe の記述を終わるにあたって、ここでは下層土に多くのクロトビナが見られることと、谷に沿って時たまハネガヤ*に出会うことがあることを、さらに書き留めておこう；このハネガヤとほとんど直接隣り合って、人工的に植林されたすばらしい森林が見られる。その主要な有用樹種は：トウヒ、マツ、ストローブマツ、カラマツ、ナラ、シラカバである；これらは全てすばらしく成長しており、とくにストローブマツの成長は特徴的である。西ヨーロッパではストローブマツが見られるのは公園だけに限られている。先に挙げた樹木は、平坦な場所でも谷沿いでも、全て同じように生き生きと生育している。そのほかに、I.N. Shatilov の養樹園には、ヨーロッパとアメリカの北部地域に生育しているほとんど全ての針葉樹が少しずつ栽植されている。養樹園で育てられた 3 年生の若木は、何ら利益のない砂あるいは何か別の無機物質を混合することなしに、直接チェルノーゼムに植えつけられ、特別に世話することもなくそこに放置されている。Shatilov の言うところによれば、移植後最初の 2 年は、植物は全体として生育が不活発であるが、そ

テキスト 137

の後生き延びた若木が非常に急速に生長しはじめ、むしろ、北部地方とは比較にならぬほど速く生育する。Mokhovoe から Khomutovo への途上には、常に厚さ 60cm 以上の典型的チェルノーゼムが続いていた。

*古老の言うところによれば、50－70 年前にはハネガヤはここにたくさん生えていた。

われわれが観察した全ての地域で、私が採取した試料の一覧表をここに掲載する。

表Ⅱ－8　Kazarino－Mokhovoe 間で採取した土壌

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kazarino	壌土	やや波状の牧場、斜面下部	76	8.109	9.126
Petrovskoe	－	緩斜面中部の耕地	20	4.959	4.970
Petrovskoe の東 4 露里	－	平坦な耕地	28	－	－
Turgenevo、Petrovskoe の西 4 露里	－	－	20	－	－
Bol'shoe Teploe	－	緩斜面上部 1/3 の耕地	46	8.729	3.537
Kamennyi Bugor	砂壌土	高い平坦地	66	5.825	7.282
Mokhovoe	壌土	僅かに傾斜の認められる斜面頂部の耕地	73	8.115	4.096

このようにして、Dolinino-Ivanskii と Domozhirov が述べたことは、大体において、正しいことが分かった；詳細に関しては次のように改訂されるべきであろう：a) Chern'

郡の西半分と東半分の土壌間の相異は、腐植含量と色によって判断すると、土地の人々が考えているほど大きくはない；b）これらの地帯の間には、川や谷の形をした、いかなる特定の境界も存在しない。そして、われわれはここでも、他のどこででも見られるように、多かれ少なかれ、漸進的な移行を見出す。

テキスト 138

ことに Chern’ 郡について、さらには Tula 県全体についても、その北西部と南東部における土壌の差違と、見たところ直接的な関係にあるのは、全体としての植生の性格に非常に顕著な違いのあることであり、それがとても特徴的である： Mtsensk—Odoev—Krapivna—Venev を結ぶ線の西および北西には Tula 県の森林地帯があり、この線から南東にはステップ地帯*が分布している。

*Kozhevnikov と Tsinger.　Tula 県の植物相概説(地図参照)。以下に詳細に参照されている。

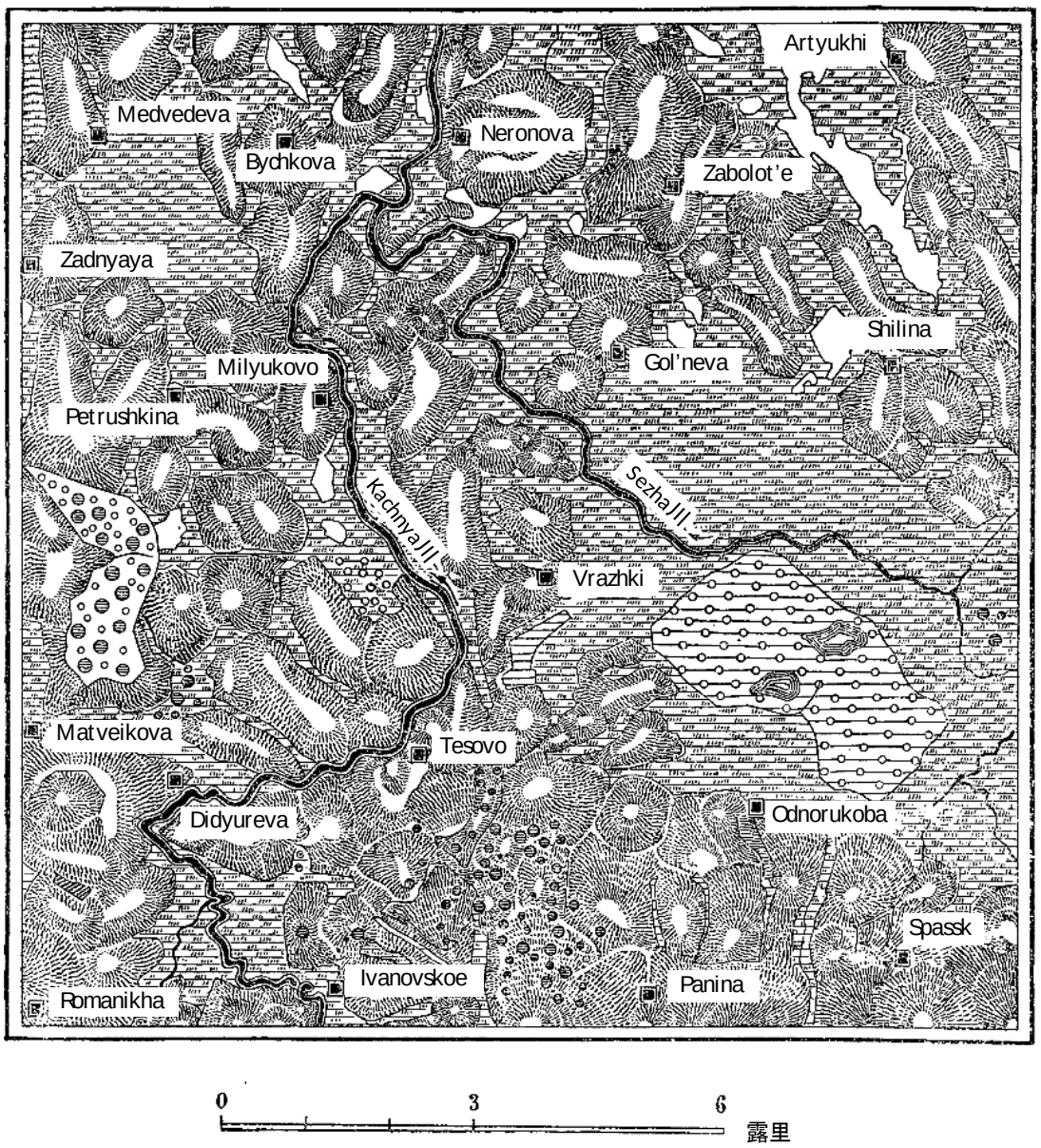
MILYUKOVO—VYAZ’MA—KALUGA—MESHCHEVSK—KOZEL’SK—BELEV—OREL

Smolensk 県、Sychevka 郡、Milyukovo 村は、中部全体および北ロシアの一部の中で、(あらゆる点からみて)最もありふれた地域である：ロシアのこの一隅の地形、地質構造および土壌は、何千という同じような小さな場所の典型として役立ちうる。すなわち、こうした事情を考慮して、私はこの地域を詳細に記録することに集中することにした。というのも、私はこの土地を非常な細部まで知っているからである*。

*訳註：Dokuchaev はこの村で生まれ、幼少期をここで過ごした。

まず第 1 に指摘しなければならないのは、Sychevka 郡を含む Smolensk 県全体の北東の一角は、非常に高い（275m以上に達する）平原であり、現在この場所から地平線のほとんどあらゆる方向に流れている多数の河川の水源がこの平原に発しているということである。それにもかかわらず、上に挙げた河川に隣接している土地のみならず、それらの河川の間の分水界は通常ほとんど完全に水平であるのが特徴的である。それ故比較的には露出した沼沢ならびに沼沢性の草原に非常に富んでおり、いずれも 10 露里以上にわたって続いていることがしばしばである。そこかしこで、非常に稀ではあるが、かなり輪郭のはっきりした丘が深い谷と交替し、そこでは低地が出口のない窪地になっている。

すなわち、Milyukovo 村付近（図Ⅱ－3 参照）は、多少ともそのような沼沢性の低地がきわめて優勢な場所である。



図Ⅱ－3　Milyukovo 村近傍*

*この小地図における湖、沼沢、乾燥した湿草地と湿潤な湿草地、丘、森林その他、の標示方法は，参謀本部の全ての（1インチ＝3露里）地図で常用されているものと同じものが維持されている。

この地図の最も南の部分、すなわち Spassk 村と Ivanovskoe 村付近を除けば、残りのすべての部分では、多少とも相対的に高くて完全に乾燥した場所は地表の半ば以下しか占めておらず、それらは通常輪郭が不明瞭な、大部分は湿草地と沼沢の中の完全に孤立した

島であることが分かる。かつては、森林がこれらの島を一面に被っていたが、現在では非常に小さな木立が残っているだけである（例えば、より南方の Petrushkina やより北東の Ivanovskoe）。

われわれが調査している地域の地質構造に関しては、すでにわれわれにより別の所*で示されている。

*Dokuchaev. ヨーロッパ・ロシアにおける河谷の形成様式。1878。

テキスト 139

それ故、ここでは、Smolensk 県北東部の一角にみる、より典型的な特殊性についてのみ論ずることにする。上に挙げた丘の大部分、90%、は典型的な北方の洪積統堆積物から成っており、ところどころでだけ、その下部の層位が石炭系の石灰岩によって形成されている。洪積統堆積物そのものは、通常、明瞭な 2 つの階に分かれている。鉱物のマスが優勢な上部の階は、かなり稀な石炭系のチャート質及び石灰質の石礫を伴った、多少とも砂質の赤色粘土であり、比較的頻繁に北方の結晶質の漂礫を伴っているが、この漂礫には直径 90～120cm に達するものも稀でない。しかし、洪積統の粘土が石炭系の石灰岩の上

テキスト 140

に直接載っている場合には、その下部の層位の中の石炭系の石礫の量は非常に増加し、ほとんどすべて粘土と置き代わっている。洪積統の上部の階は一般に成層しておらず、ところどころで、厚さ 15m に達している。その下部の階では決定的に砂が優勢であり、その厚さはやはり 12～15mに達している。洪積統の砂には、きわめて細粒なもの、粗粒なもの、白いもの、黄色がかった赤色のもの、あるいは石英だけからなるもの、あるいは石灰岩の粒子や長石の粒子を顕著に混合したものなどがある；砂の層は、あるものは完全に水平であり、あるものは強く波状を示すが、その場合それらは絶えず水平方向での中断をはさんでいる。

洪積統の砂はしばしば砂礫に移行しており、時には礫岩に移行していることさえあるが、ここでは非常に頻繁に石炭系および北方の結晶質岩の漂礫に遭遇し、それは時に直径 180cm にも達する*。これらの漂礫は、上部および下部の洪積階のいずれにおいても、通常強く円磨されており、しばしば表面に氷河の擦痕を示していた。またそれらのあるものは、非常に激しく崩壊しているので、どこで漂礫が終わり、どこからそれを埋めている脆い洪積層のマスが始まるのかをいうことが難しい程であった。

*訳註：36 年版では初版の 6 フィートを誤って 5 フィート(150cm）にしている。

Smolensk 県の洪積層の中には、いかなる有機質の残渣も見つからなかった。しかし、われわれが調査した地域においては、全体として上に述べたような洪積層の模式的構造は稀にしか見られない；通常、上述の階の 1 つだけが優勢であるし、もう 1 つの階が全く欠けている場合もある。それは、丘の頂上でとくに頻繁に認められるが、そこから洪積統の粘土が洗い流されたためである。

では、Milyukovo 村に西側からじかに接している小さな丘についてとくに詳しく述べよう。（中でも、井戸と墓の穴から察すれば）、その丘の最も高い部分は砂壌土であり、洪積統粘土によってほとんど全く覆われておらず、その代わり、洪積統粘土はこの高所の斜面に沿って、とくに Kachnya 川の岸に向かって堆積しており、厚さ 6mかそれ以上に達している。

添付した小地図上に表示された全ての低地は、3 つのタイプに分けることができる：a）低地—沼沢地、b）沖積谷の河川（氾濫原湿草地）、および c）洪積層の高みを直接取り囲んでいる湿草地—耕地。

今挙げたすべての低地は、地質学的、土壌学的、農業的諸関係において本質的な差異を有するのであるが、それにもかかわらず、地形図上では全てほとんど 1 つの同じ記号で示されている。

全ての低地－沼沢地、例えば、(Sezha 川と Odnorukova 村の間にある)Tatarkino 低地、(Medvedeva 村と Gol'neva 村の南東にある)Medvedeva 低地と Gol'neva 低地などが、湖に起源することは疑いない；湖盆はやがて埋積され、植物が生い茂るが、その

テキスト 141

痕跡は時として今もなお（例えば、Odnorukov の北に）残っている。

ここの同様な低地—沼沢地は、どこでもそうであるように、数 m かそれ以上の深さに達していることがある；その底は、通常、青味を帯びたきわめて粘着性の強い粘土から成り、その上にはほとんど常に、多少とも土を含んだ泥炭のマスが載っているが、沼鉄鉱が見られる時もある；そのような低地—沼沢地は極端にぬかるんでいて、ひどくでこぼこしており、典型的な沼沢地植生と貧弱なやせた潅木で被われている。下層土と同様に、ここでは主として、まだ腐っていない沼沢性植物の根が交錯した、かなり緻密な芝土を作っている、農業との関係から見れば、このような場所はほとんど無価値に等しい。

Kachnya 川と Sezha 川の(春の氾濫によって水に浸かる)沖積谷は全く別の性質をもっている。その特殊性をより鮮明に記述するために、私は Kachnya 川の氾濫原のより典型的な区域に集中して調査した。それは Milyukovo 村の南および南東に直接接する地域にある。

小地図上で見られるように、ここの Kachnya 川の沖積谷はところによって幅 1 露里に達している。多くの地点で沖積谷が川の方向に向かって高くなっているのが認められるけれども、全体的には水平と言っても良いであろう；その単調さを破っているのは、あちこちに現れている、すでに完全に干上がった乾いた河床あるいは、現在までなお残っている

小さな細長い湖だけである；これらの湖は淡水に棲む軟体動物で充ちているが、それらは、とくに春の氾濫時に、近隣の湿草地の動物相と共に湖の泥土の中に大量に埋葬されることは疑いない。古老の記憶によれば、この春の氾濫によって、ここに挙げた乾いた河床と湖の多くは、すでに完全に埋め立てられ、われわれが調査した低地と同じ、全体的に水平な地表が形成されたのである。

そのような谷全体の地質構造は極めて均質で単純である。 Milyukovo 村と Vrazhki 村の緯度の間にある、 Kachnya 川の岸で私が作った 20 の人工的断面から、これらの岸では以下のような 3 つの層位を識別する必要があることが明らかになった。

それらのうち最上部の（A）は、ほとんど至る所で氾濫原の谷に特徴的な、淡赤色または灰色のルーズな沖積された土から成っている；その厚さは、この場合には 90cm と 245cm の間で変化していた。

この層は主として春の氾濫によって堆積した沖積層からできたものであり、一部にはまた、隣接する洪積層の高みから大雨がもたらした懸濁物が関わっている。それゆえ、その鉱物組成が一定不変であるはずのないことは明らかである：この川の流域にみられる岩石を構成している様々な鉱物の混合物なのである。しかし、Kachnya 川の第 2 の岸の組成には、ここではもっぱら洪積統の粘土と砂が入っているので、われわれが調査した層位の中では、そのいろいろな混合物に出会うことになる；その代わり、他方では、この層のそうしたでき方のお蔭で、それに一定の特徴を与えている永続的な特異性が備わってい

テキスト 142

る：この層の砂質－粘土質のマスは、通常、ルーズで成層しておらず*、明らかに氷河によってここへ運ばれた砂利や漂礫が見られることはきわめて稀である；貝殻はなく、植物の残渣も通常見られないが、それはこの層の堆積速度が極めて遅いことと、それがルーズで大気および雨水の分解作用を受け易い結果、植物残渣をここに保存するのが全く困難であったためであろう。この層には、深さ 60～90cm の表面近くに限って、氾濫原に生育している草本類の生きた根や枯れた根が見られた；すなわち、われわれが調査した粘土質—砂質のマスの中に非常に頻繁に見られた、砂質で赤褐色の鉄を含んだ小管状斑が、これらの根によって形成されたことは確かである**。

*Lyell. 地質学入門、 Golovkinskii 訳。158 頁。
**これらの小管状斑はすでに以前に Golovkinskii によって記述されている（Volga 中流域のポスト第三系について、62－64 頁）、Ruprecht（Ibidem、31 頁）および Ditmar による。

われわれが調査した砂質壌土は、その下部の層位で、通常、次第に(2 番目の)層 B に移行していた。B 層は**沼沢成-植物成土**に似た黒味を帯びた粘土層と、白っぽい、あるいは赤味を帯びた砂の薄層との互層の形になっていた；2 つの断面の場合にかぎって、この層は全体が層の薄い、いろいろな色をした砂からできていた。全体として、砂の互層は徐々

に薄くなって消失するか、あるいは河岸に沿って数十歩の距離を置いて、交互にきわめて徐々に移行していた。そのほかに、ここでは、かなりしばしば、水で流されて丸くなった円礫や砂礫層が見られる。この層位は、ところどころに、樹葉、大枝、樹幹（シラカバ、ハンノキ、ヤマナラシ、ナラ）を多量に含んでいた。これらは、通常、水平に横たわっている；所によって、この層の最下部には、太古*の動物、マンモス、サイ、原始的な雄牛のかなり多数の遺物、オオシカの角やウマ（*Equus caballus*）の歯などが見られた。

*この術語はここでは「有史以前に絶滅した」という意味で用いられている。編集者。

われわれが調査した場所の Kachnya 川岸の基層は、通常、暗色の青味がかった粘土（層 C）からできていた；それはきわめて粘着性の強い場合もあり、かなり砂質の場合もあった；その厚さは水面より上では 60cm 以上には達していなかったが、その代わり、私はその層をいたる所で渇水期の川の水準より下で見たし、時としては深さ 2m 以上に達しているのを観察した。この粘土の中にもまた円礫、死んだ動物の遺物、多くは淡水性および陸生の貝殻、および植物の残渣などが見つかったのは注目すべきことである。すなわち、地元の農民たちはこの層位からとくに保存の良いナラを掘り上げて、それをいろいろな種類の細工に使用している；彼らは、掘り上げた幾つかのナラのサンプルが、現在生きているものより緻密であることがわかったと私に証言した；この場合、おそらく、すでに樹木の化石化が起こっていたのであろう。

土壌との関連において、我々が調査している氾濫原の谷は 2 つの部分に分けることができる：より高くて、完全に乾いた場所では、非常に薄く、ルーズでわずかに着色した芝土をもっている；その外見を見ると、この芝土は表面にある沖積物の残り全てとほとんど

テキスト 143

変わらない；春の洪水や雨水が長く停滞するより低い場所には、沼沢—湿草地土壌が見られる。

Milyukovo 付近の第 3 の種類の低地は、いわゆる湿草地—耕地である；乾燥した夏にはそのような場所はすばらしいアマ(亜麻)の収穫をもたらす、湿った夏には—湿草地のままにして置くほうがよい。このタイプの低地は通常多少とも狭い帯状に洪積層の高み*の麓に延びている；一方では、これらの湿草地は漸次高所の耕地へ移行しているが、しかし他方では隣接する沼沢へ移行している。私が調査した所では、それらはどこでも以下のような地質学的構造の種類のいずれかを呈している。

*『洪積層の高み（diluvial height、дилювиальных　высот）』という呼び名は、氷河時代に生成した、起伏の要素の高みと理解する必要がある。編集者。

1） Milyukovo の南半露里にある、耕作された畑の最末端で、隣接する非常に軽微な斜面の南の麓から 10～15 歩のところの人工断面は以下のようであった（上から下へ）：

A） 暗灰色の層―厚さ 25cm、稀に草本類の残渣を伴う。現在この層は、すでに隣接する小川 Gridnevskii の春の洪水によって水に浸かることはない。しかし、住民たちの証言によれば、以前には、稀ではあるが、春季の増水が激しいときには湛水していたとのことである；いかなる場合でも、この層はその起源を、ほとんどもっぱら隣接する洪積層の高みから（雨水によって）運ばれてくる種々な土壌物質の堆積に負っており、その組成はきわめて大きく変異する。私は、自分で、この層が現在なお同じ過程で厚くなり続けていることを確認した。この層は下にある層と明確に区別できる。一見して、下にある層と共通する特徴は何もないことがわかる。

B）完全に黒い、軽くてルーズな泥炭質のマス、沼沢性植物の残渣に富む、厚さ 20cm：これは、明らかに、沼沢で生成したものである；それらは、この地方の住人たちによって、有機質残渣に乏しい畑の肥料として用いられている、

C） 青味がかった、通常粘り気の強い層で、きわめて薄い、あるかないかの砂の筋を伴う；ここでは、ところどころにハンノキの葉と木の枝の細かい破片が見つかった；人工断面はこの層を 45cm 露出させただけだったが、この層がより深くまで続いていたのは確かである。これは小川 Gridnevskii が堆積したものなのか、あるいは、より正確には、この小川がかつて湖のように拡大していた時にもここにあったものなのか、考える必要がある。

2） Milyukovo 村の北西 2 露里にある（Medvedevskie）沼沢地のはずれの 1 つに、同様な湿草地土壌の別の断面を作った。ここでは厚い(15cm)、密度の高い、多量の未分解で褐色の植物根を伴った、ほぼ黒色（湿った状態で）の芝土のほとんど直下に、基盤の洪積統粘土があった；その上部 5～7.5 ㎝だけが淡青色がかった色に着色している。この地点では春の増水も、雨水が溜まることもめったにないが、位置が低いことと直接付近の沼沢に接しているために、この湿草地はやはりほとんど常に湿っていて、土壌水分に富んでいる。

テキスト 144

われわれが調査した全ての低地は、さらにもう一つの地質学的意義をもっている。すなわち隣接する洪積層の高みから洗い流されて、この低地を埋積した各種の無機物質および有機物質の巨大な量について、一目瞭然に語っている。ここから明らかに次の結論が得られる：洪積層の高みは、かつては現在よりもはるかに高く、それ故、当時は侵食そのものが激烈であった。このような著しい地形の変化が生じるためにどれほどの長時間を必要としたことであろうか！

Milyukovo 村のごく近傍にある本来の耕地は、ほとんど上述の洪積層の高みに限られている。Milyukovo 村では、中部ロシアの非チェルノーゼム地帯と北部ロシア全体の

90%で見られるように、耕地は栽培の関係から見て次の３つのタイプに分かれる：a）庭園地または野菜畑、b）常に三圃式耕作が行われている耕作された畑、そして最後に、c）休耕地、農奴解放後に完全に放棄された荒地。第１の区域(a)はほとんど毎年多量に施肥されている、第２の区域(b)は、通常、３年に１度厩肥が施されている、第３の区域(c)は、従来ほとんど施肥されたことがなく、常に粗末に取り扱われてきた。Milyukovo 村のそのような区域のそれぞれで、われわれが作った人工断面と採取した試料から、以下のことが判明した：

第１の区域。庭園地は、実際に全く平坦な場所にある；断面には２つの層だけが認められた：

A）耕土層位、厚さ約 30cm、乾いた状態で灰色、湿った状態で暗色がかった褐色を呈する；大量の腐敗していない野菜類の根と堆肥のワラがある；全く風化していない基盤岩石の小片も非常に頻繁に見られる。ここでは A 層位は、心土を利用して、著しく人為的に生成されたものであることが明らかである。

移行層と呼ばれる層はここでは識別できなかった、そして A の直下には基盤岩石の C 層―洪積統の黄色がかった赤色の砂壌土、あるいは軽鬆な壌土が続いていた；ここでは植物根がまれに見られたが、腐植による着色は全く認められなかった。

第２の区域。平坦な場所、 Milyukovo 村の教会に奉仕する人たちの畑、村の北西 0.25 露里にある：

A）耕土層位― 15～18cm、黄色がかった灰色の土、湿った状態では暗色がかっており多くの穀物の細根が見られるが、基盤岩の破片はまれである。

B）厚さ 5cm の移行層、しかし非常に不明瞭にしか認められない；明らかに、それは何度もロシア犂で攪乱されて、構成にも着色にも均等性を保てなかったからであろう。

C）洪積統の砂壌土または軽鬆な壌土。

第３の区域。Milyukovo の南 1～1.5 露里にある、古い地主貴族のころからの休耕地：

A）耕土層位― 12～15cm、淡灰色の土、草本植物の根を伴う。

B）5cm― 移行層。

C）赤味がかった黄色の洪積統の砂壌土。

テキスト 145

ここに挙げた Smolensk 県の耕地の中には、ときおり掘り下げられた場所、すなわち、窪地状や小さな長く伸びた谷状の湿草地にあるものに出会う。これらの低く、畑で取囲まれた、掘り下げられた土地には、周囲の耕地から施肥の小部分が流れ込み、腐敗しつつある芝土と一緒になって多量の腐植土を形成している。そのため、そのような窪地の底は、通常、肥沃な土の厚い層でできている。

草刈場の下に残されたそのような場所は、優れた刈り入れ量を与える；このような場所の多くは耕し直されて、アマその他の播種地として用いられる。有機質部分に富んでい

る（ここでは 5%から 10%を含有する）ため、この土壌は暗灰色および暗褐色を持っており、ときにはほとんど完全に黒色である。そのため、土地の住人たちのところでは、そのような湿草地土壌はチェルノーゼムという名称を持っている。それを構成している組成分は、周囲の畑の土壌の特性に依存している。この土壌はシルト質の土壌と共に、Smolensk 県の最も肥沃な土地を構成している。しかし、そのような地域が占める面積は微々たるものである*。

*Solov'ev. Smolensk 県の農業統計。自分自身の観察から以下の点を付け加えることができる：Smolensk 県においても、その他の中央諸県においても、そのような湿草地を耕地として利用しているのは稀でない。それらは平坦な分水界にある干上がった沼沢である（それらは以前も深く水に浸かることはなく、雨の多い時だけ湛水していた）。明らかに、これらの土壌は完全には分解していない有機物質にきわめて富んでおり、また黒い色を持っている。そのため時として黒い土壌、チェルノーゼム土壌という名前で呼ばれてきた。

0.25～0.5 ha の面積をもつこのように小さな低地が Milyukovo のごく近辺にもある。私が Milyukovo 村の近くで採集した全ての土壌の一覧表をここに挙げる：

表Ⅱ－9　Milyukovo 村で採集した土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
庭園地、第 1 区域	砂壌土かルーズな壌土	平坦地	35	3.368	2.013
畑地、第 2 区域	－	－	15－18	2.338	2.083
畑地、第 3 区域	－	－	12－15	1.150	1.123
湿草地―耕地、Milyukovo 村から 0.5 露里（No. 1）	壌土	－	30－45	9.706	6.093

Milyukovo のごく近辺の概説を終えるにあたって、もう一度繰り返しておく必要があると考える。私がこのように長くこの土地の地質並びに土壌に注意を向けたのは、それが非チェルノーゼム・ロシアの 90%を占める土地の典型として役立ちうるし、役立つ

テキスト 146

はずであると考えたからである。

そして実際に、 Milyukovo から始まり、Vyaz'ma を越え Kaluga まで、私は、何ら決定的に新しいものには出会わなかった：Kaluga までだけでなく、Kozel'sk そのものまで常に私の行程は、石炭系の地方を行ったが、そこから Belev を越えて Orel までは、デボン紀の地層を横断した。しかし、ここでは、見たところ、これらの地層はわれわれの土壌にとっては小さな意義しかもっていないようにみえた。というのは、それらはかなり同一種の岩石（石灰岩その他）で構成されていたし、どこでも厚い洪積統堆積物で覆わ

れていたからである。これらの洪積統堆積物は、 Kaluga の Ugra まで、さらに Kaluga よりやや南までも、Sychevka 郡（Milyukovo 村）で見た堆積物の一般的性質が完全に保たれていた；唯一の差異は、ここでは砂質の階が優勢であり、時には地表にまで出ていたという点だけである。土壌はどこでも Milyukovo 型の同種のものである。ただ（Kaluga と Meshchevsk を結ぶ郵便馬車道の）Rogovichi 駅まで 7～8 露里にある Ugra から南へ行ったところでだけ、基盤（grunt）はやや堅密になり、より粘土質になっていた。土壌はところにより 25 ㎝まで厚くなっていたが、 Rogovichi 駅そのものではすでに厚さ 30cm になり、色はやや暗色になった。そこから Orel までは、われわれが Zaraisk と Venev の間や、Tula と Chern'の間で見たのと同じ景観が続いていた。

この地方は全くの農業地帯で、 Orel に近づくにしたがってますますその性質が強くなっていた：耕作可能なところは、すべて耕作されている；穀物畑が地平線まで続いていた；ごくまれに出会う、斜面に幼木林を伴った乾いた小さな谷と、非常に稀に出会うきわめて小さい林だけが土地に幾らかの多様性を与えていた。森林は専ら広葉樹林に限られていた（ナラ、ヤマナラシ、ボダイジュ、クルミ、シラカバ）。Kozel'sk を越えてすぐ、Belev へ向かって 5～6 露里のところだけに、連続した針葉樹林が存在していた。そこのモミは直径 45～60cm に達していた。Kaluga と Orel 間の地域はすでに水に欠乏しているのが非常に特徴的である；ここではまた真の沼沢に出会うのはまれである。この地域のほとんど全ての行程は、全体として中程度の波状地形であったが、若干の例外もあった：たとえば、Rogovichi 駅—Saburovshchina、Meshchevsk—Sukhinichi、Bolkhov—Raspopovo では、ところによって、土地はほとんどステップのようであった。その代わり、 Tatarenka と Mekhovskaya の間、 Kozel'sk と Belev の間、ならびに Bolkhov のやや北の地域では丘陵性が強くなり、それはとくに高い側の河岸地方でしばしば見られた。

Rogovichi 駅から始まって Orel まで、堆積物はどこも壌土質であった、そして地域が南になるほど、堆積物はより泥灰質になった；Bolkhov のすぐ南で、それはすでに典型的なレスになった。私はこれらの壌土の下の洪積統の砂には、Sukhinichi の近くや、Kozel'sk と Yurinskaya 駅の間でしか出会わなかった。結晶質の漂礫を観察したのは 2 回だけで、Rogovichi と Saburovshchina の間および Bolkhov の舗装の中に埋め込まれていたものである；第 1 の場合は、こぶし大の閃緑岩質の円礫であったし、第 2 の場合は花崗岩質の（灰色の）漂礫で直径 45cm に達していた*。この地方の土壌に関しては、

テキスト 147

その特性と地形の間に明白な関係が認められる。土壌は Rogovichi 駅付近および Rogovichi 村と Saburovshchina 村の間で、初めてやや暗色になり厚くなった；Meshchevsk と Tatarenka の間および Bolkhov から Raspopovo を通ってほとんど Orel までの道程の全体にわたって、土壌はさらに良くなっているように見えた—要するに、土

地がより平坦なところで土壌が良くなっているのである；反対に Saburovshchina と Meshchevsk の間、 Tatarenka と Bolkhov の間では、土壌は北方の土壌と、見たところ、何ら異なるところがなかった。

*Meshchevsk に近い Serebriani と Paramenka の間で、G.D. Romanovskii 教授は、長さ 1.5 露里に達する完全な畝状の土盛りを観察している。そこには、厚さ 140－210cm の鉄を含んだ砂の堆積物の下に、多量の石灰岩の漂礫の転石を伴うチャート質の礫と迷子石の厚い層があった。 Romanovskii. Orel 県の地質調査報告、9 頁。

われわれが通った道で採取した全ての土壌試料は以下に示すとおりである：

表Ⅱ－10　Ugra－Raspopovo 間で採取した土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kaluga から Meshchevsk への道の Ugra からすぐ南へ、	砂壌土	平坦な耕地	25	－	－
Kaluga 郡 Rogobichi 駅	壌土	－	30	－	－
Meshchevsk 郡 Saburovshchina 駅の北 4 露里	－	－	35	2.527	1.031
Meshchevsk の南 12－13 露里	－	－	25	1.684	1.457
Meshchevsk 郡 Frolovo*	粘土質	緩傾斜基部の耕地	40	－	－
Kozel'sk 郡 Mekhovskaya 駅の東 2 露里	壌土	平坦な耕地	23－25	－	－
Kozel'sk 郡 Yurinskaya 駅南東 1 露里	－	－	－	2.338	2.083
Belev 郡 Felenskoe	－	－	23－25	－	－
Bolkhov の北 8 露里	－	－	25	－	－
Bolkhov の南 11 露里	－	－	43	4.599	1.154
Bolkhov 郡 Raspopovskaya 駅の北 7 露里	粘土質	非常な緩傾斜地中部の耕地	48	5.265	6.552
Raspopovo の南 5 露里	－	平坦な耕地**	35	－	－

*ここの土壌は標準的な土壌より暗色で厚かった。恐らくこの場所が小川に面した緩斜面だったからであろう。
**まだ研究されていない試料は全て Eniseisk の Kytmanov の許にある。

テキスト 148

ここに引用した表の説明において、 Rogovichi 駅と Saburovshchina の間、ならびに Frolovo では、土壌は著しく沼沢－湿草地土壌の性質を帯びているが、実際にはこれらの土壌で湿草地土壌への移行が、場所によっては、全く気付かぬうちに起こっていることを指摘しておく必要があると考える。また Bolkhov と Raspopovo 間の土壌は、地元の住人たちにはチェルノーゼムではなく、『チェルノグリャージ（黒い泥）』という名前で知られていることも非常に特徴的である；ここに挙げた土壌は極めて多くの水分を含ん

でいるため、沼沢化し易い傾向にあることを理解できる。もし仮に全てこれらの土壌を北ロシアに移せば、それらはすぐに完全に沼沢土の性格を帯びるであろうことに疑いはない。ここでは、ロシアのどこでもそうであるように、川に面した勾配の緩やかな斜面にはいつでも、周辺のいかなる土壌よりも暗色で、より厚い土壌が分布していたことを付け加えておこう； そういう例として、Kozel'sk の西 5 露里の地域や Frolovo の土壌を挙げることができる。

私は、Kozel'sk の南東 6 露里と 12 露里の間で、針葉樹林がナラ、ボダイジュ、シラカバからなる広葉樹林に交替していることに気付いたことを述べて、この地域の記述を終えることにする。針葉樹林の土壌については、勿論言うまでもないが、広葉樹林の中でも土壌は厚さ 7.5～10cm、しばしば、それ以下を示したのが特徴的である。Kytmanov と共にわれわれは注意深くこの広葉樹林の土壌を研究した、その結果、それらはほとんど連続した黒褐色の、あまり分解していない広葉、細かい木質の枝の破片、および若干の草本類の成分から構成されていることが判明した；全てこれらは一緒になって、淡い褐色の泥炭状のマスを生成するが、それはその下にある岩石へ空気が進入するのを妨げることになる；どこででもそうであるように、この後者の岩石は、広葉との境でわずかに青みがかった灰色に着色していて、森林土壌からはっきりと区別できる*。

*Kaluga 県で 2 度（1852－1855 および 1862－1865）土地台帳調査が行われたにもかかわらず、これらの調査からの抜粋は土壌に関する情報に乏しい。ここでは浸水地の土―ややシルト質、あるいはポドゾル化した砂壌土―ならびに通常の砂壌土と壌土が挙げられている；壌土のうちで腐植が顕著に混合したものは、最上のものと考えられている；チェルノーゼムについては抜粋の中では何も言及されていない。ロシアの統計資料、Ｖ分冊、10－12 頁。

KARACHEV—OREL—VERKHOV'E

Bryansk から Karachev に至る途上の『この地方はすべてマツ林（*Pinus silvestris* L.）、よりまれにはトウヒ（*Pinus abies* L. [*Picea excelsa* Link .]）、シラカバおよびトネリコで被われている；土壌の中にはチョークの破片が見られたが、ほぼ Karachev のあたりでは、軟らかな白いチョークで被われたケイ酸質の瘤塊（pochka）を伴った砂質のチョークが見られた‥‥Karachev 付近は (Roslavl と Bryansk から行く場合には).ここで初めて、たいへん美しい耕地を構成している大面積のチェルノーゼムに出会うので、とくに興味深い。ところどころまだ森林が見られたが；しかし大部分の地域はすでに完全に森林がなく、地平線まで続く果てしない穀物畑（niva）で被われたステップ平原の景観を有している‥‥ Karachev の町から Orel へ行く道からは、東と北に大きなデボン紀の高地が延びており、その上に Orel の町がある*』。 Orel に近い Polovets 村のデボ

テキスト 149

ン系石灰岩は直接（チェルノーゼムの）下層土になっていることもある。私の依頼で、Orel—Khotynets（Karachev の前の最後の駅）間の鉄道が走っている地域を調査した Kytmanov の証言によれば、『この地域はわずかに波状地形で、広葉樹の幼木林がかなり多く、沼沢と砂に出会うことがあり、土壌は灰色で、ごくまれに暗灰色である』。Orel のごく近辺で私の観察したところによっても、土壌は同様であると思われた。私のコレクションの中にあるこの地域の土壌試料の簡単な分析をここに引用する（表Ⅱ－11）。

*Gel'mersen. Ibidem、31 頁。

表Ⅱ－11　採取した土壌試料のいくつかの分析値

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Khotynets 駅に近い Umrikhino 村にて	壌土	平坦な耕地	33	3.37	1.66
Sakhanki 駅近辺	－	－	35	4.750	3.509
Orel と Telegina 村の間、Orel から 2 露里	－	緩傾斜の耕地中部	35	4.176	5.153

Orel からまっすぐ西の方向にむかって Verkhov'e 駅（Novosil 郡）まで、土壌は顕著に良くなって、より暗色に、より厚く 35 から 60cm になり、禿げた場所にはまれに出会っただけで、それももっぱら丘の上に限られていた。非常に特徴的であったのは、直接ここのチェルノーゼムの母岩を構成していたのが、ほとんどいつでもデボン系の石灰岩、泥灰石およびあまり厚くない（30～150cm）それらの岩石の風化生成物であったことである*。幼木林に出会ったのは非常にまれで、潅木林はもっぱら荒地に限られていた。土地は十分平坦で、かなりステップ的であった。

*Gel'mersen. Ibidem、31 頁。

Verkhov'e 駅の周辺は全く同様な条件にあり、そこで、完全に平坦な耕作された畑で私が採った土壌試料は、厚さ 58cm、腐植 8.523％を含んでいた。

KROMY—PONYRI—KURSK

Chaslavskii の地図から分かるように、Orel 県の Kromy 郡は、Chern'郡と同様に、わがチェルノーゼム地帯の北西の境界に位置している。すでにこの状況からだけでも、この郡の土壌は一様である筈はなく、北西の半分は、南東の半分より悪いことが予期され

テキスト 150

る。全てのチェルノーゼム地帯の北西境界の一般的傾向との関連で下したこのような考慮に基づき、私は 1881 年に、Kromy 郡全体を、4～7%の腐植を含む土壌をもつ東半分と、腐植含量 4%以下と推定される、腐植に乏しい土壌をもつ西半分の 2 つに分割した。

1882 年の夏、 Kromy 郡の地質が N.A. Sokolov および N.V. Kudryavtsev によって詳細に調査された；もちろん、彼らがこの地方の洪積統とその上にある土壌に注意を向けない筈はなかった。得られた結果は以下のとおりである*：

*以下に引用する Kromy 郡の記述は全て、N.A. Sokolov のものである；この記述は Sokolov の私宛の手紙から借用したものである。

『Kromy 郡で最良のチェルノーゼムは南東部、とくに Kursk 県の Fatezh 郡との境界に沿って見られる。ここではチェルノーゼムは、ところどころで、厚さ 90～120cm に達している； Svon 川とその支流、ならびに Tureika 川、 Tur'ya 川および Belyi Nemed 川に沿って分布する土地が最良であると思われる、；Oka 川の上流に沿った土地―Voronets、Venderevo、Konotop の周辺―もこれと同じカテゴリーに入るに違いない。

そこ（Kromy 郡南東部）から郡の北西の方向に向かって、土壌の厚さは次第に薄くなるが、北西の一角、 Karachev 郡との境界ではチェルノーゼムは完全に姿を消している。土地の価格もそのような土壌の特性と完全に対応している：郡の南東部では価格は 1 デシャチーナ（1.1ha）当たり 120～150 ルーブルの間で変動しているのに対し、西部と北西部の Kroma 川の流域および Karachev 郡に隣接している地帯では、1 デシャチーナ当たりたった 40～60 ルーブルである。

しかし、この郡の中部および北部には、別々に存在する、非常に深くて肥沃なチェルノーゼムのオアシスが見られる。郡の中央部の Votovo 村や北部地帯の Shakhovo 村および Ivanovskii 農場はそのような場所である。これらのオアシスは深い河谷に分布している。

Kromy 郡のチェルノーゼムの下層土は、ほとんどどこでも、かなり粘土質のレスであり、ところどころで純粋な粘土に移行している；このレスは成層しておらず、きわめて多孔質で、通常、多量の $CaCO_3$ の瘤塊（黄土小僧＝dutyshi）を含んでいる。まれにレスがない場合にだけ、下層土は白亜系のルーズな砂になっていた；そのような場所の砂質のチェルノーゼムはより淡色で、その層はきわめて薄かった。時には、そういう白亜系の砂の露頭がチェルノーゼムの被覆を完全に欠いている場合があり、しかも、そんな禿げ地が Kromy 郡南東部の肥沃なチェルノーゼムの中にさえ見られる』。

おそらく、まったく同様なチェルノーゼムの厚さの漸増を、私も Orel から Fatezh 郡の Ponyri 駅までの途上で見た；これらの場所を移動するにつれて土地はますます平坦になるのが認められる；下層土には、ところどころ、きわめて砂質の「白い眼（ベログラースカ）」が形成されていた；木本植物は、ほとんどが谷や balka 沿いの狭い場所に限ら

れていた。Ponyri 駅付近では完全に平坦な農民の畑に穴が掘られており、そこで次のような断面が見られた：

テキスト 151

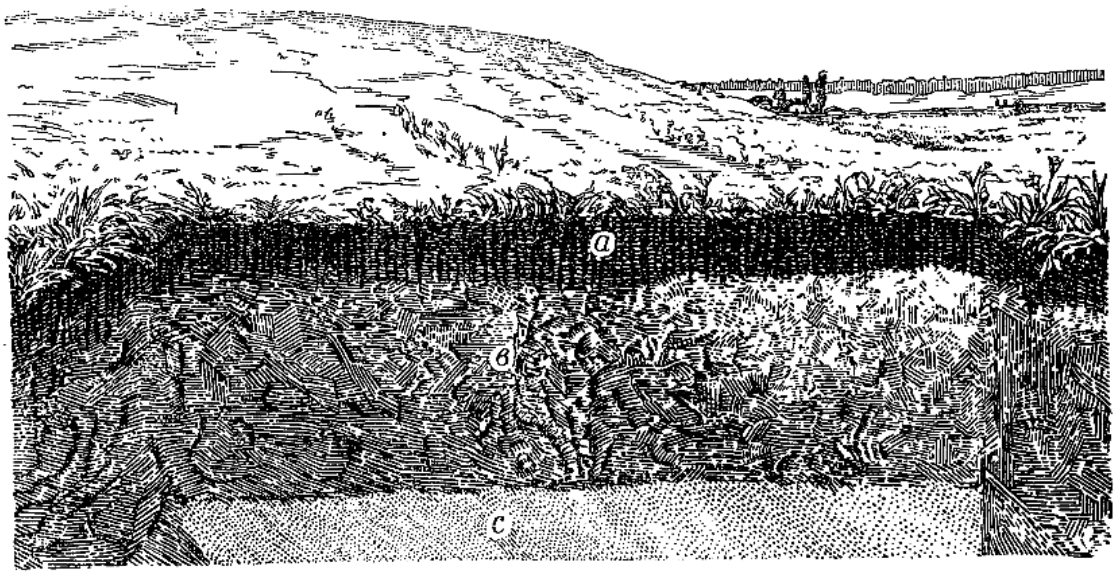
A）土壌層位、$CaCO_3$ の小球をまばらに含む；厚さ 40cm。

B）移行層位、より灰色で、より大きな $CaCO_3$ の瘤塊、ほとんど未風化な基盤岩石の斑点がある；厚さ 25cm。

C）典型的な白い眼（ベログラースカ）。

Ponyri 駅から Maloarkhangel'sk へ向かう最初の 7～8 露里は前と同じチェルノーゼムが続いたが、それから後は、きわめて粘土質で灰色の薄い土壌からなる禿げた場所が現れ始めた。まさにそのような場所の中で、かなり輪郭が明瞭な低地の中に、小さな小川によって分断された典型的な泥炭層に出会ったのは注目すべきことである。、やや傾斜した斜面にある採掘場所の 1 つの中で、次のような断面を見ることができた（図Ⅱ－4 参照）。

かつて、これら全ての土地が森林によって被われていたのは疑いなく、それらの痕跡が現在でもなお認められる；前述の禿げた場所の存在や一部は泥炭の集積も、このような森林と強い関わりがあろう。



α—隣接する斜面から流れて溜まった暗灰色の植物土、厚さ 15～45cm；β—典型的泥炭、厚さ 90～120cm；*C*—青味を帯びた灰色の粘土；30cm 露出していた。

図Ⅱ－4　泥炭採掘場所の土壌断面

Ponyri 駅から Kursk まで、私はどこにも立ち止まらなかった；鉄道の掘割の中には、Ponyri の土壌よりやや砂質で、やや暗色味が薄いかもしれないが、ほとんどどこでもチェルノーゼムが見られた。

KURSK から KIEV まで

周知の通り、Kursk から Kiev までの鉄道は、 Seim 川の左岸に沿って走っており、時々、氾濫原のかなり近くにまで接近している。この地域は、概して言えば、Dnieper 川に向かって徐々に傾斜している斜面にあり、その最初の半分は白亜系の地層から成っているが、後の半分は古第三系の地層から成っている。砂質―粘土質の堆積物がこれら両者を覆っている。

テキスト 152

この道は、(Korenevo－Krasnoe 間の)小部分を除いて、すべて調査されたが、その一部(Konotop から Kiev まで)は私によって、他の部分は 1881 年の調査旅行の同行者 A.I. Kytmanov によって実施された。

Kytmanov は、一方では、Kursk と Korenevo 駅の間、他方では Krasnoe 駅と Konotop 間の地域について次のように記述している。

土地は常に全体として緩やかな波状地形で、Ivanino 駅までは、時に低地と小さなやや沼沢性の土地を伴う浸水湿草地によってさえぎられている；これらのうちの後者は Gruzkoe 駅と Konotop の間でも見られた。 L'govskaya 駅と Korenevo 駅付近だけは波状地形がやや強まったが、しかしそれは長くは続かなかった。その代わり上記の村の間では、また Ivanino から L'vova に至る間でもところどころそうであったが、非常に頻繁に、完全に平坦な区間があった。ガリーは概してまれにしか見なかった。かなり頻繁に広葉樹の小さな島状の林に出会った。少し前までは、ここには広葉樹林がはるかに多く分布していたのは確かである；その証拠に Ivanino や Korenevo の畑では、現在でもなお、半分腐りかかった切り株が掘り出されている。

L'gov と Korenevo の間の森林の端で、森林の土壌が近隣の畑の土壌よりもはるかに淡色なのを見たのが特徴的であった。

主たる母岩は明らかにルーズな壌土、砂壌土であるようだが、時に、一部は純粋な石英砂である；この後者は、Kursk―Ivanino 間でさえ、また同じく Gruzskoe の手前にまで、小さな砂丘を形成している。

Konotop、Bakhmach と Nezhin の周辺、ならびにこれらの間の土地は、乾燥した平坦地で、時として、典型的なステップの性質をもっていた；Kruty 駅の近くや、Pechi 村および Nezhin 駅のあたりにだけは、時に、全く別の性質をもった、数千ヘクタールの地域があった。その本質は、かろうじて認め得るほどのステップの中の低地である；それらの

低地は時には全ての側面を完全に閉じられた凹地になっており、また時としてステップの上に川に似たシステムを分岐させている；後者の場合、地元の住人たちの言うところでは、そのシステム沿いにしばしば、ものすごい速さで集中する春の雪解け水や雨水の排水に役立っているという。そして春にも、夏の激しい降雨の後にも、水はそのような低地に何ヶ月にもわたって滞留し、その時には低地は泥沼や、さらには本物のステップの沼沢地に変わるのである。その代わり、乾燥した夏には、これらの低地は完全に乾ききってしまうので、そうなると、経験のない人の目にはそれを隣接するステップと見分けるのが困難になる。

そのような低地の植生は、通常、純粋にステップ性の植物と沼沢性植物の混合した性格を持っており*、状況に応じてどちらかが優占している。

*Borisyak 教授が、Izyum 郡の Khotomlya 川の岸で『ハネガヤと大きな新芽をもったアシ』が共存しているのを観察したのは、おそらく、そのような場所だったのであろう。Borisyak. チェルノーゼムについて、57 頁。

そのような低地では、非常に稀に、しかも最も深い凹地でだけ、あまり厚くないとはいえ、純粋に沼沢性の、黒色で青味を帯びた土層に出会うことがある；これらの低地には、通常、白っぽく青味がかった「白いスグライ（belyasyi suglei）」―きっとわれわれに北方のポドソルを思い出させるような、薄くて洗脱されたきわめて粘質のマス―が存在する。

テキスト 153

このグライは、非常にしばしば、われわれが調査した低地域に沿って、目立たないほど徐々に、典型的なステップ土壌と融合している。

地元の住人たちは、このような低地を沼沢、粘土地、ソロネッツといった名前で呼んでいる。住人たちは、家畜がここへ土を舐めにやって来ると断言している*。

*おそらくこの理由によって、 Chaslavskii の地図上ではここに粘土質の島が示されているのであろう。地元の住人たちの証言によると、まさにそのような土壌では、すばらしいタマネギができる。それはここから大量に（貨車 100 輌に達する）オーストリアにまで輸出されている。

われわれの旅行記録および私の持っている土壌試料が示しているように、われわれが調査した全ての地域で優勢な土壌は、やや暗色の砂壌土（Nezhin から Krasnoe まで、および L'gov と Korenevo 駅周辺）であり、より少ないのが灰色の砂質土（Ivanino）である。すべてこれらの土壌はきわめてルーズで、崩れやすい。それ故、L'gov と Nezhin の住人たちは、それらをエンドウマメ様の土と名づけている；そのような土壌の特性に合わせて、ここの住人たちは好んでその上にジャガイモを生産しており、そして、とくに Korenevo 付近では、大量のソバを播種している。

表Ⅱ－12 は、Kursk と Nezhin の間でわれわれが採取した試料の一般的性質を示している。

表Ⅱ－12　Kursk と Nezhin の間で採取した試料の一般的性質

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kursk	砂壌土	平坦な古い休耕地	71	4.814	4.452
L'gov 駅	－	非常に緩傾斜の丘の中位の古い休耕地	－	3.01	－
Korenevo 駅	砂質	平坦な休耕地	40	2.069	2.554
Krasnoe	砂壌土	平坦な畑	89	3.522	3.612
Bakhmach	－	平坦な休耕地	98	2.80	1.24
Konotop	－	平坦な休閑地	142	2.514	2.645
Nezhin、駅の東 1 露里	－	平坦な耕地	106	2.345	2.395
Nezhin、駅の北 1 露里	－	同上」	106	3.608	－

全てこれらの土壌は、きわめて一様に着色しているので、色によって相互に区別するのはかなり困難である。 Konotop の試料を除いた残りの全ての土壌は、概して、その少ない腐植含量から予想されるよりも暗灰色の色調を呈している*が、残念ながら、この

テキスト 154

現象の原因は私にはまだ分かっていない。その代わり、われわれが調査したほとんど全ての土壌のもう一つの特異性は完全に明らかになっている。それは、これらの土壌の厚さが（腐植と比較して）異常に大きく、完全に平坦な場所では 90 から 140cm に達していることである：そのような試料はすべて、多量の石英砂を含んでいるため比重が非常に大きく（これは手に持っただけですぐわかる）、その多数の粒子は肉眼でも見ることができる。そのため土壌はきわめてルーズで、植物の根が入り易く、各種の溶液、機械的に懸濁した粒子を持つ溶液さえも、容易に浸透させる性質をもっている。

*これらの土壌の色は、土壌が畑にある時のような湿った状態では、とくに非常に暗色になる―これが Chernigov と Poltava の土壌の特性について、多くの研究者たちによく誤解を与えている理由である。

Nezhin から Bobrovitsy 駅まで、そしてそこから Kiev に向かって 5～6 露里は、わずかに小さな浅い沼沢があった以外は、常に、 Nezhin 型のかなり暗色で砂壌土質の厚さ 45～90cm のチェルノーゼムが優勢であった； Nezhin の西、およそ町から 3 露里と 10 露里の間では、土地ははっきりと低くなっていて、開けた場所の密生したスゲを伴う沼沢と、Nezhin 型の白っぽい土壌をもつソロネッツで覆われた場所が、交互に限りなく続

いていた。それら 2 つの間には、時たま小さな、通常、連続した森林で被われた、おそらく砂質と思われる淡黄色の高みがあった*。

*この文章をすでに書き終えた時、私は Chernigov 県地方自治会からこの県の『農地評価資料』V 巻とVI巻を受け取った。これらの巻には、いろいろある中で、第 1 に Kozelets 郡の土壌図が含まれている。その地図では郡全体がほとんど同じ大きさの 2 つの部分に分けられている：北半分には『砂質、灰色砂質、灰色および灰色ソロネッツ』などの土壌が示されており、南半分には『チェルノーゼム、およびチェルノーゼム様ソロネッツ』が示されている；南半分の最も南西部だけに砂質土壌がプロットされている（21－29 頁）。VI巻には Konotop 郡の多くの、有用な単位面積収量図がみられる。その中で、この郡の北部には次のような土地が示されている。そこは 1 デシャチーナ(1.09ha)当たりの収穫量は 31－70 プード（4.54～10.25 ツェントネル/ha）（1 ツェントネル=100 kg）の間で変動している。中部では 71 から 80 プード（10.4～11.7 ツェントネル/ha） に増加しているが、南部では 71 から 90 プード（10.4～13.2 ツェントネル/ha） になっている；Konotop 郡においてもまた、土壌のチェルノーゼム的性格が徐々に同様な順序で増大していることは疑いない。

Bobrovitsy を越えて 5～6 露里下り Brovary までは、多くの特徴についてわがペテルスブルグ–Novgorod 間の景観にきわめてよく似た、Kiev ポレシエ（Poles'e＝森林低湿地帯）が続いていた。この地方は、ほぼ完全に平坦である。典型的なかなり深い沼沢性の白っぽい土と乾いた小丘の多い砂質の平地を伴った低地は、厚さ 7～15cm の、厚さの薄い淡褐色の土壌で被われており、これらは絶えず交替して現れた。時たま、低い砂丘に出会った；森林は現在でもかなり多い。

Brovary から Kiev までの鉄道は、ほとんど常に、森林で被われた、丘陵性が強く谷の多い土地を通っていた。目のとどく限りにマツ林が広がっていた。土壌はきわめて砂質で淡褐色をしており、厚さは 5～10cm であった。Kiev 付近のかなり平坦な場所で、私

テキスト 155

が採取したそのような土壌の試料は、わずか 0.964％の腐植しか含んでいなかった。Brovary と Bobriki の土壌の腐植含量も、それより僅かしか多くないことは疑いない。

BAKHMACH—GORODNYA—STARODUB—PUTIVL'

Chernigov のポレシエ（Poles'e 森林低湿地帯）が、Kiev のポレシエと最も緊密な関係にあることはよく知られている。これら後者の低地森林地帯を土壌の点からよく研究するため、私は Kytmanov にそこを直接調査することを依頼した。この目的にために、私の 1881 年の調査旅行の同行者(Kytmanov)は、(鉄道で)Bakhmach から Gorodnya まで行き、そこからは(馬車で)Starodub、Novgorod-Seversk、Glukhov、Putivl'を経て、われわれがすでに知っている Krasnoe まで行った。この小旅行の結果は次のようであった。

Bakhmach から Gorodnya までは大部分の土地は完全に平坦かきわめて緩やかな波状地で、 Makoshino 駅と Gorodnya の直前で波状性が強まるのが認められた。Kytmanov

が見た全ての断面では砂壌土または純粋な石英砂が露出していた。Bakhmach を出発してからしばらくの間はなお、一見、 Bakhmach 型と Konotop 型の土壌が続いていたが、その後は Bondarevka まで数露里のところから、厚さの薄い砂質で淡灰色の土壌が始まった。これは、顕著な森林（ナラ、シラカバ、マツなどからなる）と細かい砂が完全に露出した、広大な平地によってしばしば中断されており、後者は、時として、砂丘の形をとっていた。

そのような場所の畑はしばしば森林の中に位置しており、時折、腐植による着色がきわめて弱いので、白く見えるほどである。そのような光景は Gorodnya まで続いていた；Kytmanov は、Makoshino 駅の北でだけ、やや暗色の、おそらく、砂壌土質の土壌の小さな島を見ている。

本質的に、全く同じ特性を持つ土地が Starodub を通って Novgorod-Seversk まで続いている：同じような土地の平坦さ、同じく頻繁に見られる針葉樹林、また同じ砂が基盤層(grunt)にも、極めて厚さの薄い（7～15cm）土壌にも続いている。

Kytmanov は次のように語っている：『Gorodnya から Starodub への道路の両側には、しばしば果てしない砂のステップが広がっていた；旋風のような速さで巻き上げられ、風によって恐ろしい力をもってステップを移動する高い砂の柱が間断なく見られた。その結果は明らかだ：よく固定されていなかった根は風によって土壌から掘り出され、耕地は砂丘砂によって埋められる』。すなわち、Kytmanov は、 Khrenkova 駅の 5～6 露里手前で、そのような場合を観察した。ここでは、断面の 1 つで、淡く着色した植物土がかなり厚い砂質の砂丘堆積物で覆われているのがはっきりと見えた。この旅行の全行程を通じて 1 度だけ、Kytmanov は、 Novorobskaya 駅の手前 5 露里のところで、より暗色に着色した土地の小さな島に出会った。

Novgorod-Seversk を越えて間もなく、Kytmanov は、堆積された暗色の土壌をもついくつかの浸水湿草地を横切り、また Voronezh 駅（Bol'shoi Glukhovsk 郡）のおよそ 10 露里手前で、彼は『良好なかなり暗色の植物成-陸成土』に出会った。その土壌は灰色の土壌と代わる代わる Glukhov の方向へ続いていた。しかし、Glukhov の 10 露里手前で

テキスト 156

大きな森林に出会い、それ越えると淡灰色の森林土が、そして最後に Glukhov そのものの手前で再びチェルノーゼムが現れた*。

*このチェルノーゼムについて、 Kytmanov は、ここの土地の人たちは、この場所に普通に分布している灰色の砂質土より、幾らかでも暗色の土なら何でも、チェルノーゼムと呼んでいることを忘れないように、と助言している。

Glukhov から Putivl'まで、そしてさらに Krasnoe 駅まで、土地は波状を示し始めた。土壌ははっきりとより暗色に、より厚くなった。しかしそのような色調の変化は突然に

起こったものではない： Glukhov の町を過ぎてすぐに、かなり長い間むき出しの細かい砂が続き、その後厚さ 30cm に達する灰色の土壌に変わり、そして最後に、すでに Putivl'の 2～3 露里手前で土壌は暗色になり、厚さはほぼ 90cm に達していた。このような土壌が、（浸水した低地）でわずかに中断されながら、 Krasnoe まで続いていた。Gorodnya と Krasnoe の間で Kytmanov が採取した全ての土壌試料は、この土地のより良い土壌（それらは住人たちによってチェルノーゼムと考えられている）に属するが、この点については、それら土壌の厚さが示しているように見える；それにもかかわらず、これらの土壌の腐植含量、またその関係で一部にはその色も、チェルノーゼムよりはるかに低く劣っている；色調に関しては、私は「一部」を付け加えたい。何故なら、これらの土壌の色は Kursk や Nezhin の土壌の色と同様に、やはり予期されたよりは暗色であるからである。

表Ⅱ－13　Novorobskaya—Putivl'間で採取した土壌

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水%)
Novozybkov 郡 Novorobskaya 駅から 5 露里	砂質	平坦な耕地	30	1.556	1.713
Novgorod-Seversk まで 3 露里	砂壌土	－	25	2.765	1.620
Glukhov 郡 Voronezh 駅の北 10 露里	砂質	－	40	1.425	1.188
Glukhov の北 1 露里	－	－	－	1.680	1.204
Putivl'の北 2 露里	砂壌土	－	89	1.862	1.237

学士院会員 Ruprecht*の言によれば、彼が、他にもある中で、Novgorod-Seversk から Chernigov までの Desna 川右岸沿いの、Sednev その他幾つかの地点で観察した、あの Chernigov のポレシエの中のチェルノーゼムの島も、Glukhov 型のチェルノーゼムに

テキスト 157

属するという；これらもまた森林、沼沢、砂で取り囲まれているのである；したがって、有名な Sednev の土壌においても、腐植含量は恐らく 3%を越えないであろう。

*Ruprecht. Ibidem、71 頁。この土地の土壌に関する Kytmanov と Ruprecht の記述の不一致は土壌の厚さについてだけである。われわれが見たように、Kytmanov はそれを約 30cm と評価しているのに対して、Ruprecht は『Novgorod-Seversk の南 10 露里の、町そのものの中の Ponornitsy および Sednev において、チェルノーゼムが 60 から 135cm まで』であることを観察している(Ibidem)。学士院会員 Ruprecht の記述は、とくに土地が砂質であり、Konotop や Nezhin の土壌に近いことを考えれば不可能ではないが、やはり、Armashevskii が 1874 年にこの場所に来て、厚さ約 30cm の土壌についてしか言及していないことを、指摘する必要があろう。Armashevskii は Novgorod-Seversk の修道院の山や、 Chulomovo、Drobyshevo、Arapovichi、Gorbovo、Degterevka において、また

Radeevo の南、Chernigov、その他でも、30 ㎝の厚さを観察している（Armashevskii. Chernigov 県の地質研究。1874、1－10 頁）。

Chernigov のポレシエの記述を終えるにあたって、そこに砂質土壌がそのように広く分布していることを理解するためには、この地方の最新の地質学的研究によって以下のような図式的な構造が明らかにされていることを想起する必要がある。地層を下から上へ数えると：1）チョークおよびチョーク質泥灰石、2）海緑石質の緑色がかった灰色の石英砂、および 3）黄土色−黄色の石英砂*、4）時には直径 30mに達することもある花崗岩、片麻岩、閃緑岩、ケイ岩などの漂礫（県北部の漂礫は県南部のものより大きい）を伴う、灰色および褐色の砂質粘土ならびに細かい砂、5）黄色を帯びた石灰質の粘土またはレス。しかし、レスは県全体には見られず、 Mglin 郡、Starodub 郡、Novgorod-Seversk 郡、Glukhov 郡、Krolevets 郡に限られており、しかもここではレスは連続的には分布しておらず、しばしば大きな領域にわたって姿を消している。このレスが消失している状況は、河川システム**の高い場所でとくに頻繁に見られる。

*Armashevskii によると、No. 2 の砂は白亜紀と始新世の中間の年代；No. 3 の砂は始新世である。
**Armashevskii. Ibidem、2 頁；同著者、Chernigov 県の地質研究について。1875、6－8 頁。

KIEV—KAZATIN

Kiev と Kazatin を結ぶ鉄道路線は全て Kiev 県内（Kiev 郡、Vasil'kov 郡、Skvira 郡、Berdichev 郡）を西北西から東南東へ走っている*。この方向(訳註を見よ)では土地も高まっている。つまり、 Kiev の鉄道駅は絶対高度でほぼ 143m にあり、(Kiev から 47 露里の) Motovilovka 駅では 177m 以上の高度があり、 (Kiev から 63 露里の) Fastov では 200.5m、(Kiev から 117 露里の) Brovka では 229m、Kiev から 138 露里の地点では 269m、Kazatin を過ぎて 2 露里の地点（Kiev から 150.5 露里）では高度はすでに 303m に達している**。

*訳註：誤り。Kiev から Kazatin へは東北東から西南西へ向かう。初版でも誤っている。
**Barbot-de-Marni. 1868 年に Kiev、Podolia および Volhynia 諸県で実施された地質研究。41 頁。

地形の全般的性質は、中程度の波状地形である。この地方の全般的地質構造はすでに以前に、Hofman、Andzhievskii*および Rogovich によって一部明らかにされているが、主要な部分は Barbot-de-Marni と K.M. Feofilaktov 教授によって明らかにされた。この場合、われわれにとって意味のある堆積物だけにもっぱら注意を集中すると、それらは Kiev 県でも Chernigov 県でも 2 つの階に分けられる：上部のレス堆積物の階と下部の漂礫を含んだ階である；後者は砂の形をとっており、あるいは細砂質、あるいは粘土質、あるいは褐色を帯びた砂質粘土である；これらの層の中には、きわめて多様な

テキスト 158

北方の火成岩ならびに堆積岩**の大量の漂礫が存在する。Feofilaktov 教授の言によれば、これら北方からの迷子石は時に直径 120～150cm に達するという。

*訳註：初版でも同じ；英訳では Andrievskii とする。
**Feofilaktov.　Poltava 県 Lubny 郡 Gontsy 村の、マンモスの骨を伴ったフリントの人工遺物の発見地について、24 頁。

わが鉄道路線に興味をもち、その建設中の 1868 年に調査を行った N.P. Barbot-de-Marni は、Kiev から 7 露里と 11 露里の地点、44 露里と 47 露里の間の掘割の中、Motovilovka 駅付近、そして最後に、Fastov 駅の少し手前で、 Feofilaktov 教授が明らかにした 2 つの階の存在することを述べている。

ここでは『Sorochii Brod の斜面に沿って、厚さ 5.3m に達するレスの下に洪積世の白い砂があり、その中にチャートの漂礫と風化した花崗岩を含む鉄質の薄層が挟まれているのが見られる*』。しかし、Kiev と Kazatin の間の全行程で、必ずしも砂質のレスがそこの土壌の直接の母岩となっているわけではないということを補足しておく。非常にしばしば、純粋な石英砂が地表面に露出している。私の観察によると、Vasil'kov の町そのものでは、この純粋な石英砂の層は、厚さ 9.1m 以上に達しており、直接土壌に移行していた；きわめて薄い（5～10cm）淡灰色の土壌を伴った同様な砂が、ここから大きな非舗装の道路に沿って、ほとんど間断なく Kiev まで続いていた。われわれは鉄道の Vasil'kov 駅および Motovilovka 周辺のところどころで、それらの砂を見た。Motovilovka ではこの砂の上にかなり大きなマツ林があった。同様な淡黄色のきわめて砂質の地層がほとんど Fastov まで続いていた。ここから Kazatin に向かって、砂による中断がなくはなかったが、レスはやや粘土質になった。Motovilovka の森林の他にも、我々が調査した地域やその他の多くの場所でマツの幼木林が見られた**。

*Barbot-de-Marni. Ibidem、50－51 頁。
**Kiev—Kazatin—Berdichev を結ぶ線の直接北の、Zhitomir 郡と Radomysl'郡には、『シルル紀及び石炭紀の地層に由来する、北方の長石を含む結晶質岩、石灰岩、ホルンフェルスなどの漂礫』を伴う漂礫層が広く分布している。 Feofilaktov. Radomysl'郡および Zhitomir 郡の地質見学旅行に関する報告書。1877、3、7、および 8 頁。

この行程のすべてにわたって土壌は灰色であった、行程の東半分の土壌は、西半分の土壌よりも顕著に淡色であった；Kazatin の土壌はすでに暗灰色であった。土壌の厚さも同じ方向で変わっていた；しかし、土壌の厚さは、一般的に言うと、土壌の腐植が乏しいことから予想したよりも厚かった。私は、以下の地点から試料を採取した（表Ⅱ…14）。

表Ⅱ－14　Kiev－Kazatin 間で採取した土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kiev	砂質	僅かに傾斜を認め得る斜面中部の耕地	15－30	0.964	1.615
Boyarka 駅	－	ナラ林下の平坦地	－	1.298	0.701
Vasil'kov	－	僅かに傾斜を認め得る斜面中部の耕地	78	2.421	2.80
Fastov	砂壌土	道路沿いの平坦地	50	2.883	1.830
Berdichev 郡 Kazatin	壌土質	平坦な耕地	75－90	5.167	4.562

KAZATIN—BERDICHEV—ROVNO

この領域は全て平原的特質によって際立っている；そして遠く北へ行くほど、この地形の特異性が強く現れていた。われわれが Kazatin と Kiev の間で見たのと本質的に

テキスト 159

同じ、ポスト第三紀の地質構造が残っていた*；ここで目に付いた本質的な特異性は、Berdichev (Kazatin の北北東約 30km)から始まったのだが、すでにレスよりもむしろ砂が優越することだけである；それ以外に、Berdichev から北では、典型的な沼沢が形成される傾向が明瞭に認められた。

*他にもある中で、Barbot-de-Marni と Karpinskii. Volhynia 県の地質研究。鉱山学校歴史科学選集、1873、を参照されたい。この小論文の中で A.P. Karpinskii は、Volhynia 県で 2 つのタイプのレス—1 つは陸生の貝だけをを含むレス、もう 1 つは淡水生の貝だけを含むレス—の研究を行っている；それらのレスの組成と構造は、本質的に、同一である；これに対して著者は『レスの定義に際しては。典型的レスを特徴付けると考えられている特徴から、成層の不在を完全に除くことが必要であろう』と付け加えている。Ibidem、87－90 頁。

Berdichev まで、そして、とくに Berdichev から Pechanovka 駅までは相対的には幼木林が非常に頻繁に見られた。植物成-陸成のステップ型、暗色がかった灰色の土壌（厚さ 60～90cm）は Berdichev までしか続いていなかった； Ol'shanka 駅に向かって土壌は明らかにより薄く（約 30cm）、より淡色になったが、Pechanovka 駅から Polonnoe（Berdichev の西北西約 80km）、Dubno（36 年版で Lubno と誤っている: Berdichev の西北西約 220km）、Kovel （Dubno の北西約 120km)に向かっては、細かい点に至るまで Dnieper 川上流地方および西 Dvina 川のポレシエを想起させる、典型的な北方の自然が始まった：その驚くほどの平原的な性格は、雨水の流れを著しく妨げている；その多数の湿った沼沢性の湿草地は、Ruprecht のチェルノグリャージ（黒い泥）を伴い、素晴らしい緑の芝土

テキスト 160

で被われた地表面には低湿地の小丘が非常に頻繁に存在する；またそこには、多くの湖と、輪郭不明瞭な岸をもった多くの小川もある。Pechanovka と Polonnoe から遠く北へ行くほど、森林がますます連続的に分布するようになり、最初はナラ、シラカバ、ヤマナラシ、マツからなる森林が現れ、その後はモミの森林になる；しかし、土壌が湿性であるため樹木の生長は貧弱であった；チェルノーゼムの上の森林、例えば Nizhnii Novgorod 県南部の森林に比べると矮小に見えた。自然の単調さを破っているのは、そこかしこばらばらに立ち上がっている砂の小丘と、時にはレス、また時には砂の扁平な高台だけである。しかし、これらの高みの上では、いずれの場合も、陸成-植物成土壌は、色の点では淡黄色の基盤岩石とほとんど全く差異がなく、厚さは通常 5～10cm（まれに 15cm）であった。そして、そのような土地が北に向かってほとんど間断なく 200～300 露里も続いていた！

*ポレシエ（Poles'e）という名前で知られている地域は、 Pripyat'川とその支流に沿って分布している。Poles'e の一番端の地点は Kiev、Dnieper 川沿いの Mogirev、Brest-Litovsk である；このように、Dnieper 川は、その中流（Mogirev-Kiev）では、Poles'e の東の境界になっている。西 Dvina 川は、Dnieper 川の上流地方もそうだが、Poles'e の境界の外にある。だから『Dnieper 川上流地方と西 Dvina 川の Poles'e』という表現は、 Dnieper 川上流地方と西 Dvina 川の景観という意味であると理解すべきである。—編集者

私は疑いのない陸成-植物成土壌の最後の試料を、Berdichev の耕作された畑の中の平坦な高みで採取した；その断面は厚さ 70 から 90cm をもち、腐植を 3.116%、吸湿水を 2.376%含むことがわかった；土壌の色は Kazatin 型であった。

私が持っている Novograd-Volynsk 郡、Polonnoe の土壌試料は、芝土を取り除いた後のものではあるが、自分で湿った平坦な湿草地で採取したものである；この芝土の厚さ(5㎝)を除いた土壌の厚さは平均 15～18cm であった；その腐植含量は 2.695%、吸湿水は 1.138%であった。Polonnoe の土壌の色調は、典型的な北方の淡灰色であった。

私は、Rovno (Dubno の北東約 40km) の南 1 露里にある典型的な沼沢性湿草地で、この行程の 3 番目の試料を採取した。芝土を取り除いた後、基盤岩に達するまで 75cm 掘り下げた。その断面の上部 60cm は、褐色の斑鉄を伴った、完全に均一な暗青色のマスであった；さらにこのマスは、わずかに分解した木本の葉と草本類の残渣を多量に含んでいた。それ以外に、このマスの中には沼沢性の貝殻の破片と非常に小さい粘土質の藍鉄鉱(vivianite)の粒子を肉眼で見分けることができた。下部約 60cm のところに、厚さ 15cm のきわめて細かい、いわば顕微鏡サイズの粘土を含む白っぽい砂が出ていた；きわめて粘着性が強く青味がかった色調をもった、沼沢性の粘土が基盤岩となっていた。

同じ町の近くの、高みにある耕作された畑の土壌は典型的な北方の土壌であった：ここで採取した試料は厚さ 20～25cm、腐植含量 2.855%、吸湿水含量 2.050%であった。

チェルノーゼム地帯の北の境界から得られた土壌の全化学分析

チェルノーゼム地帯の北の境界の記述を終えるにあたって、文献中にある、この地域の土壌の化学組成に関するデータをここに紹介することにする。

テキスト 166

私がここに分析値を引用した全ての土壌は、容易にそして自然に 4 つのグループに区分することが出来る：a）試料 No. 1、 23 および 25 は典型的な北方の植物成-陸成土壌に属する；b）試料 No. 20 と 27 は湿草地土壌である；c）試料 No. 3、 4、 5、 6、 7、 8、 14 および 16 は移行的土壌地域（灰色土）に分布し、腐植含量は 2～4%である；最後に、d）No. 9、11、12 および 13 の土壌は、私の地図に有機物が 7～10%存在する地域として示されているチェルノーゼム地帯に属している；残りの試料(2、10、15、17～19、21、22、24、26、28)は全て下層土である。全てこれら土壌のタイプの間に、いかに大きな差異があるかを、分析そのものが示している；詳細については、後ほど述べることにする。 （表Ⅱ－18 の後にテキスト 166 頁の本文が続く）

テキスト 161—165

表Ⅱ－15　Borshchov による分析*

場所	Suzdal の西 1 露里	モスクワ川畔の Borovskii の塚	Novgorod-Severs k の南 10 露里	Kolomna の Oka 川右岸	Serpukhov における Oka 川右岸	Kromy から 27 露里	Sednev のチェルノーゼムの塚	左列の塚の芝土
試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8
試料採取深、cm	30	60	－	地表面	芝土の下	60	30	－
	100℃で乾燥した土 100 分当りの含有量：							
A.灼熱残渣中								
1)塩酸不溶	94.16	79.09	90.42	96.62	89.12	87.69	92.30	94.82
2)塩酸可溶		13.51	4.71	1.51	7.52	7.66	3.64	2.07
B.灼熱損失	5.84	7.40	4.86	1.86	3.35	4.64	4.05	3.11
合計	100.00	100.00	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	100.00
C.風乾状態での吸湿水	3.67	2.99	2.25	0.51	2.50	4.84	2.07	0.95

*Ruprecht。Ibidem、117－118 頁。

表Ⅱ－16　Il'enkov 教授の指導の下に行われた分析*

試料番号	9	10	11	12	13	14	15	試料採取場所と研究者
	塩酸可溶部							9. Mokhovoe 村，Novosil'sk 郡，表層，分析者 V.Ryazantsev
ケイ酸	0.018	0.019	0.026	0.273	0.261	0.025	0.017	
硫酸	0.079	0.070	0.103	0.074	0.066	0.089	0.078	
リン酸	0.065	0.120	0.075	0.080	0.080	0.085	0.083	
炭酸	0.014	0.230	0.006	0.025	0.029	0.028	0.026	
塩素	0.005	0.130	0.002	0.003	0.003	－	－	
鉄酸化物	0.991	3.130	1.915	1.787	1.737	0.708	1.875	

アルミニウム酸化物	0.688	1.690	1.650	1.570	1.590	0.687	1.891	10. 同じ場所，前述の直下の層，分析者 Levitskii
マンガン酸化物	－	0.090	0.085	0.110	0.120	－	0.163	
石灰	0.209	0.680	1.966	0.998	0.998	0.599	0.702	11. Gnilush 村，Efremov 郡，無肥料，1819 年から三圃式農法で耕作，分析者 A. Popov
苦土	0.723	0.430	0.471	0.388	0.392	0.483	0.404	
加里	0.046	0.120	0.100	0.095	0.094	0.043	0.066	
曹達	0.051	0.140	0.001	0.015	0.015	0.014	0.005	
有機物と化学的結合水	1.990	2.120	1.040	2.795	3.301	0.830	1.370	
	塩酸不溶残渣							12. Bogoroditsk の町付近，Tula 県，分析者 Grigor'ev
炭酸曹達可溶ケイ酸	2.256	9.710	4.110	4.206	4.503	4.628	－	
不溶ケイ酸	71.615	62.940	62.014	63.993	63.838	77.629	－	
鉄酸化物	6.320	1.700	2.110	1.605	1.109	1.529	－	13. 同じ場所からのもう一つのサンプル、分析者 Grigor'ev
アルミニウム酸化物		8,510	10.369	8.626	8/451	7.268	－	
石灰	1.396	0.800	0.353	0.656	0.707	0.702	－	
苦土	－	0.050	0.360	0.437	0.500	0.291	－	14. Konotop の町付近，畑の表層，分析者 Samolevskii
加里	1.835	2.320	－	－	－	－	－	
曹達	1.396	1.52					－	
有機物(灼熱損失)	8.440	3.53	10.470	8.951	8.582	5.758	－	15. 同じ場所，深さ 24－42cm，分析者 Kochkonogov
合計	99.067	99.650	90.068	99.312	99.312	102.430	－	

*Il'enkov. チェルノーゼム土壌の化学成分について。Petrovskaya Akademiya の卒業式における講演、1872.

表Ⅱ－17　K. Schmidt 教授によって行われた分析*

場所	Kiev 県 Vasil'kov、僅かに認められる傾斜面中位の耕地				Yaroslavl 県 Rostov、平坦な湿草地		
試料番号	16	17	18	19	20	21	22
試料採取深、cm	<15	15－38	38-79	＞79	＜23	23－48	＞48
風乾土から 100℃での失われた水の百分率	2.81	2.26	2.98	1.96	7.93	5.79	6.17
	100℃での乾燥土 100 分当り含有率(HCl と HF への可溶成分＋HF 不溶の石英砂の合量当たり)						
100-150℃で失われた水分	0.260	0.208	0.348	0.290	0.348	0.850	0.708
有機物（と沸石水？）	3.310	2.785	2.344	1.182	9.864	3.718	2.790
無機組成分	96.430	97.007	97.308	98.538	89.788	95.432	96.502
加里	1.821	1.849	1.770	1.891	2.018	2.209	2.495
曹達	0.725	0.656	0.724	0.850	1.008	1,016	0.928
石灰	0.755	0.674	0.673	4.706	1.228	0.972	0.768
苦土	0.625	0.605	0.643	0.781	0.682	0.738	0.724
マンガン酸化物(Mn_2O_3)	0.016	0.021	0.034	0.036	0.019	0.071	0.014
鉄酸化物	1.738	1.629	1.985	1.858	1.932	2.376	4.575
礬土	7.425	6.673	8.035	8.096	12.413	14.258	14.008
炭酸	0.003	0.084	0.004	3.499	0.118	0.101	0.059
リン酸(P_2O_5)	0.089	0.091	0.080	0.069	0.214	0.264	0.128
硫酸(SO_3)	0.001	0.002	0.003	0.003	0.005	0.002	0.002
塩化ナトリウム	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

a)　熱・希苛性曹達溶液可溶性ケイ酸	8.322	8.989	10.112	10.169	18.076	11.212	12.798
b)　33%HF 可溶性ケイ酸	50.256	45.357	50.693	46.692	36.809	50.273	47.058
HF 不溶の石英砂	24.648	30.372	22.548	19.874	15.262	11.936	12.941
$CaCO_3$	0.007	0.191	0.009	7.952	0.268	0.230	0.134
$Ca_3P_2O_8$	0.194	0.199	0.175	0.151	0.467	0.576	0.280
CaO (SiO_2、腐植酸と結合した残余の)	0.646	0.459	0.573	0.171	0.825	0.531	0.541
窒素	0.130	0.121	0.097	0.012	0.409	0.103	0.046

*Schmidt 教授によって分析された試料は私が採取したものである。ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の土壌と下層土の物理 - 化学的研究、第 I 分冊、1879、を参照されたい。

表Ⅱ－18　ペテルブルグ大学化学研究室の D.I. Mendeleev 教授の直接指導の下に行われた分析*

場　所	Smolensk 県 Vyaz'ma 郡		Moskva 県 Klin 郡		St. Peterburg 付近	
試料採取深	表土 18cm	下層土 次の 18cm	表土 18cm	下層土 次の 18cm	表土 18cm	下層土 次の 18cm
リトマス試験紙による反応	弱酸性	同じ	弱酸性	中性	酸性	弱酸性
試料番号	23	24	25	26	27	28
風乾土 100 g から硝酸で抽出された成分						
石灰	0.167	0.154	0.140	0.160	0.109	0.083
苦土	0.335	0.378	0.186	0.159	0.070	0.079
加里	0.100	0.174	0.070	0.150	0.049	0.063
ナトリウム	0.049	0.055	0.035	0.046	0.035	0.039
アルミナ	2.678	3.137	1.148	1.357	1.237	1.345
ケイ酸	0.041	0.057	0.050	0.044	0.043	0.127
リン酸	0.005	0.005	0.069	0.055	0.027	0.020
酸化鉄	1.555	2.320	1.106	0.944	0.456	0.551
酸化マンガン	0.048*	0.004*	0.042*	0.019*	0.011*	痕跡
合　計	4.978	6.285	2.846	2.934	2037.000	2.307
硝酸不溶残渣からソーダと強硫酸で抽出された成分						
礬土	3.12	3.52	1.72	0.95	1.20	1.20
ケイ酸	9.103*	20.216*	3.506*	5.025*	4.643*	4.170*
	12,223	23.736	5.226	5.970	5.843	5.370
不溶残渣（砂質部分）	76.712	65.212	86.837	89.958	81.202	84.964
土壌を灼熱した際に失われる物質						
吸湿水	1.550	1.790	0.960	0.680	1.735	2.075
炭素	0.839*	0.606*	0.461*	0.165*	2.432*	2.406*
腐植（C×1.724）	1.450	1.040	0.790	0.280	4.190	4.140
全チッ素	0.113	0.040	0.131	0.041	0.158	0.115
硫黄（試料の別の部分から定量した）	0.070*	0.030*	0.070*	0.190*	0.060*	0.50*
全灼熱損失量	5.050	4.320	4.440	1.990	9.650	6.580

全　量	99.042	99.582	99.419	101.042	98.792	99.271

分析データを評価する際には、試料をどのような仕方で採取したかを忘れてはならない：デシャチーナあたり幾つかの試料を表土および下層土から採取した；それらは、それぞれ別に、混合して１つのマスとした後、そのマスの全体から一定の部分を分析のために採取した。 印を付した数値は１人の分析者だけで行われたものである、残りの全ては幾つかの分析値の平均値を採用した。「自由経済協会の農業実験」を参照： ペテルブルグ大学化学研究室の F. Vreden、Ya. Oliv'e、O. Titov、G. Schmidt、および E. Yakobi によって行われた Simbirsk 県、Smolensk 県、モスクワ(Moskva)県、ペテルブルグ(Peterburg)県の試験圃場の土壌と生産物の化学的研究、 D. Mendeleev の序文つき、1870 年。

チェルノーゼムの北の境界の全般的性質

チェルノーゼムの北の境界について、私がこれまでに述べてきた全てのことから導かれる大きな結論は、一般に通用しているこの言葉の意味において、そのような境界は実際には存在しないということであり、これには何らの疑いもない：それは当然多少とも幅の広い（時には幅 100 露里以上に達する）地帯の形でのみ存在しており、そこでは、北方の芝土で被われた腐植に乏しい土壌が、チェルノーゼム的で有機物に富んだ土壌と漸移的で全く気付かぬうちに交替している；もちろん、この移行帯のある部分ではこれらの土壌の特性はより鮮明に表れているが、他の部分ではより弱くしか表れていない；ところどころで北方の土壌の中に、チェルノーゼムが楔や島の形で入り込んでいるが、逆の現象が見られることもある。

この結論は、すでに以前にも、度々繰り返して述べられたてきた。Blasius は、Chernigov 県の（Gorodnya の経度上）にあるチェルノーゼムの北の境界について論じ、中でも、ここでは、北方の土壌から南方の土壌への移行が漸次的であること、また腐植被(Humusdecke)の色の変異は殆ど気づかないほどであること*を指摘している。

*Blasius。ヨーロッパ・ロシア紀行（Reise in Europäischen Russland）1844、Ⅱ、199 頁。Kryukov によれば。『チェルノーゼムの北の境界もまたはっきりと線では表示されず、多少とも端切れ状をしている』（Levakovskii. チェルノーゼム研究のための資料、1971、6 頁）。しかし、このことから、著者がチェルノーゼムの北の境界において移行性土壌の存在を想定していたということを、積極的に結論することはまだできない。

さらに、著者不明の『チェルノーゼムの研究』は、『チェルノーゼム地帯の最北端および最南端の境界では、チェルノーゼムはきわめて連続的かつ漸変的に他の土に移行しているので、いかに注意深く調べても、はっきりした境界に気づかないほどである*』と肯定的に証言している。終わりになるが、Orel 県と Chernigov 県で、チェルノーゼム地帯北縁の地域のいくつかを自ら調査した Levakovskii 教授も、同様に『明白かつ明瞭な境界はどこにも見られなかった』と述べている**。

*国有財産省刊行物、1853－1854、LII 巻、104 頁、。
**Levakovskii. Ibidem、6 頁。

テキスト 167

しかし、これら全てやそれに類似した証言は、結局、当然あるべき、議論の余地のない問題解決に導くことができなかったのである。第 1 に、それらのあるものは土壌についての事実的なデータを全く欠いていたし、他のもの（Blasius および Levakovskii の説明）はチェルノーゼムの北の境界のわずかな区域だけにしか触れていなかった；第 2 に、これらの著者たちの誰 1 人として自己の結論に対する理論的裏付けとなる説明を与えていない；第 3 に、正反対の性格をもつような証言が少なからずあったにも拘らず、これらの著者の誰もそれらに関心を払わず、また反駁もしなかった。ちなみに、Güldenstädt*、Murchison そして一部 Ruprecht さえも、われわれが調査した境界の輪郭が画然としたものであると認めていたように思われる。彼らのうちで、最後の 2 人、Murchison と Ruprecht の結論は、初めは、とくに重さと強さをもつように思われた。Murchison は、チェルノーゼムの北の境界が『礫質の北方堆積物**』の南限と合致することを認めていた。しかし、学士院会員 Ruprecht は、かつては、わが『チェルノーゼム大陸(materik)は、明らかにアラル－カスピ海流域によって南と東を限られていたが、浅い淡水の(洪積の)海岸がその北の境界となっていた』と確信しており、当然のことに彼は『明確なチェルノーゼムの北方の境界の存在***』を認めなければならなかった。時としてその画然性は、この著者の言葉によれば、(Desna 川、Oka 川、Kama 川などの)川幅が、北方の土壌と南方の土壌とを分けるに十分であるとするほどに強調されていた****。しかし、この土壌分画線の北では『森林が突然増加し始める一方で、チェルノーゼム地帯の中では森林が次第に減少しているから、ここに何らかの境界線を引く可能性はない*****』ともいう；この土壌境界から北だけで、シベリア・トウヒとヨーロッパ・トウヒが見られる******；その代わり、そこから南には、『*Stipa pennata*、*Adonis vernalis*、*Veronica incana*、 *Linum flavum*、*Cerasus fruticosa*、*Serratula heterophylla* および *coronata*、*Centaurea marschalliana* および *ruthenica*、*Scorzonera purpurea*、*Galatella punctata*、*Aster amellus*、 *Hieracium virosum*、*Campanula sibirica*、*Phlomis tuberosa*、*Nepeta nura*、*Echium rubrum*、*Falcaria rivini*、*Trinia henningii*、*Euphorbia procera*、*Lychnis chalcedonica* などが、チェルノーゼムの直接の指標となる*******』；Ruprecht の意見では、これらの中でとくに *Stipa pennata* が特徴的であるとされた。

*Güldenstädt. ロシア南部の旅行、1787、第 I 巻、33 頁。
**Murchison. Ibidem、541 頁。
***Ruprecht. Ibidem、11、20－21、25 頁。
****Ibidem、11－13 頁。
*****Ibidem、14 頁。
******Ibidem、12、14 および 17 頁。
*******Ibidem、14－15 頁。

このように、Ruprecht は、チェルノーゼムの北の境界における明瞭な土壌の交替だけでなく、植物相の特性の『驚くべき変化*』をも想定している。そしてこれら 2 つの事実を共に、以下に見るように、チェルノーゼム大陸**の特定の地質学的年代に対応させている。実際、チェルノーゼムの北の境界の多くの部分を自ら調査してから半年後に、学士院会員 Ruprecht は、『チェルノーゼム地方の様々に屈曲した北の境界は、どこも、以前

テキスト 168

思っていたように画然たるものではない***』ことを自ら覚った。しかしこの言葉は、著者がこの問題に関する以前の自己の見解を改めて、北方の土壌と南方の土壌の間の漸次的な移行を容認し始めたということを全く意味していない；まさに反対である：この言葉によって著者は、チェルノーゼムの境界が連続したものではなく、非常に切れ切れであるということを言いたかっただけなのである。以下のデータはこの点を示している：第 1 に、Ruprecht は引用した言葉の直後に、続けている：『この（境界）線から北には、多くのチェルノーゼムの島が見られる』；第 2 に、著者の長い説明のすべては、チェルノーゼムとステップ植生との最も密接な関係の証明に向けられている；もう一つ、第 3 に、学士院会員 Ruprecht 自身の地図上では、チェルノーゼムの北の境界が、非常に屈折してはいるが確定的な線で示されている。

*Ruprecht. Ibidem、11 および 12 頁。

**訳註：Rupurecht のチェルノーゼム大陸については下(テキスト 177 頁)を参照されたい。

***Ibidem,　25 頁。

もちろん、Murchison や Ruprecht のような研究者の権威が、彼らの同時代人や後代の人々―チェルノーゼムの地理学者たち―に影響を及ぼさずにはおかなかった。このために、そしてまた多分、チェルノーゼムの北の境界の明確性と、それが川と一致することについて、今もなお地方の農業者たちの間に広く見られる見解の力もあって、われわれの手元にある全ての一般土壌図の上では、チェルノーゼム地帯の北の境界は、はっきりとした一定の線で示されている。故 V.I. Chaslavskii（1879 年）の地図上でのみ、北の（および別の）境界に『チェルノーゼムが次第に、しばしば気づかないうちに周囲の土壌に移行し、それと融合する、時として数露里の幅をもつ移行帯*』が初めて示されている。これらの、色が漸変する土壌は、すべて等しく、また組成の如何にかかわらず、 Chaslavskii の地図上では灰色土と名づけられている。

*V.I. Chaslavskii の、(1 葉だけ)印刷されたが刊行されていない論文『土壌』、から引用した彼の言葉。

このようにして、われわれが研究している境界の性質に関する問題、したがって、私がこの章の初めで下した結論は、ごく最近まで議論の余地のあるものであった*。ほとんど全ての境界の詳細な調査が終わった今になって、ようやく事態はこの非常に重要な課題の肯定的かつ決定的な解決の方向に向かって顕著に変化した。そして、実際に、北の境界ではそこから南に移動するにしたがって a）土壌中の腐植が漸増し、b）土壌の黒い色が漸次強まり、最後に、c）土壌がだんだん厚くなることがどこでも認められている―これこそがわれわれの結論を支持する根拠であって、これを揺るがすことは容易ではないであろう。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼム地帯南西部および南東部の研究予報。1877 年及び 1878 年 10 月 31 日報告。

しかしながら、私が最初にこの結論を述べた時（1877）には、学士院会員 Ruprecht が、a）チェルノーゼムの北方の境界と b）ステップ植生との間に定立しようと努力して

テキスト 169

いたあの最も密接な、いうなれば、緊密な関係は、私にとって全く理解できない不自然なものとして居座っていた：実際、もしこのチェルノーゼムの境界が明確に線で区画されるものではなくて、一連の移行的な土壌を含む、時には顕著な幅をもった一つの「地帯」であるならば、そのような境界とステップ植生の北限との、明確で驚くべき一致が起こりうるのであろうか？それとは反対に、ここでは、植生自身がステップ型から北方型へと、さらに漸変的に移行する系列をわれわれに示してくれることを期待せざるをえなかった。

現実には、この先験的な要求は、事実によって完全に実証された。

すでに、『チェルノーゼムに関する地・植物学的研究』の中に、非常に多数のチェルノーゼム植物が、遠くチェルノーゼム地帯の北の範囲を超えて出現しており、しばしばチェルノーゼムとは全く共通点のないそこの土壌の上で生きているという事実について、何十もの教示を見出だすことができる*。さらに、1880 年に出版された Kozhevnikov および Tsinger のきわめて詳細な『Tula 県の植物相概要』**は、われわれが求めている事実をこの上なく鮮明に確認し、そして解明している。

*Ruprecht. Ibidem、38－39、48、57－59、63－64、74－75、83－89 頁ほか。
**ペテルブルグ自然科学者協会紀要。XI 巻、1 号、1880、37－150 頁。

問題はこういうことである：Chaslavskii の地図ならびに私のデータ*によれば、チェルノーゼムの北西の境界にある他の多くの類似の地方と同様、Tula 県を、土壌については、北東から南西へ向かう一連の地帯に分けなければならない。そうすると、土壌帯が南

東にあるほど、その土壌の性質はより良く、色はより黒く、より腐植に富み、土壌はより厚くなることがわかる**。

*ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の概略土壌図、1881。
**Tula 県において私は以下の 4 つの土壌地帯を区分した：Ⅰ－腐植含量 0.5～2%；Ⅱ－2～4%；Ⅲ－4～7%；Ⅳ－7～10%。

Kozhevnikov および Tsinger の最も重要な結論の全ては、完全にこの図式と一致している；それらのうちの幾つかを以下に示そう：

1）『Tula 県における植物分布に影響を及ぼすあらゆる物理的条件のうちで、チェルノーゼムの分布ほど重要な意義を持つものは他にないので、植物－地理学の観点からは Tula 県を 2 つの（主要な）部分、すなわち、北西の非チェルノーゼム地域と南東のチェルノーゼム地域に分けるのが何よりも好都合である。県内の森林、湿った低地やぬかるんだ土地の分布はまた概して(非)*チェルノーゼム土壌の分布と結びついている。つまり、海抜高度の低い、県の非チェルノーゼム地帯は、それと共に森林が多くなり停滞水に富んでいるが、他方、より高いチェルノーゼムあるいはステップ地帯は、森林を欠いており、湿地やぬかるんだ土地に乏しい**』。

*訳註：テキストでは「チェルノーゼム土壌」となっている。逆相関的にというつもりか。
**Kozhevnikov と Tsinger. Ibidem、46－47 頁。

2）『しかし、県のこの 2 つの部分の境界は、土壌の関係においてもとくに明確なものではないのだが、いわんや植物地理学的にはさらに明確なものと考えることができないことをも指摘しておく必要がある。なぜなら、その頻繁かつ豊富な存在によって、Tula 県

テキスト 170

におけるチェルノーゼム(の分布する)郡の植物相を特徴付けている（以下のような：*Silene noctiflora*、*Geranium sibiricum*、*Linum Flavum*、*Genista tinctoria* ＋、*Cytisus biflorus* ＋、*Astragalus hypoglottis* ＋、*Astragalus cicer* ＋、*Lathyrus pisiformis* ＋、*Potentilla alba*、*Rosa canina*、*Eryngium planum* ＋、*Asperula tinctoria*、*Scabiosa ochroleuca*、*Aster amellus*、*Artemisia scoparia*、*Echinops sphaerocephalus*、*Campanula sibirica* ＋、*Echium vulgare*、*Verbascum lychnitis*、*Veronica spuria*、*Salvia pratensis*、*S*。 *verticjllata*、*Thymus marschsllianus*、*Nepeta nuda*、*Stachys annua*、*Phlomis tuberose*、*Euphorbia procera*、*Asparagus officinalis* ＋、*Anthericum ramosum* ）非常に多くの植物が‥‥その森林部分にもまた見られるからである*』。これらの植物のうちのあるものは、Oka 川の岸辺に限ってみられ、他のものは Oka 川とは関係なく、多少とも遠くの非チェルノーゼム地帯の郡にまで拡がっている。チェルノーゼムの範囲をこえた、これら（後者）の種の大部分にとって

は、主として、川岸や谷沿いの石灰質の露頭が存在場所となっているが、その場合、ある種は森林部分の石灰質の土壌の上に限って見られる（*Campanila sibirica*、*Salvia verticillata*、*Phlomis tuberose* ）し、他の種は、別の土壌の上にも稀に、または偶然に生育している**。

*『記号＋で示された植物は、Tula 県に隣接する県でも同様に非チェルノーゼム地域で見られる』。Tsinger と Kozhevnikov. Ibidem、47、62－64 頁。
**Ibidem、47、63－64 頁

3）『Tula 県でも、それに隣接する他の県でも、全てのチェルノーゼム地域に固有な植物の他に、Tula 県の植物相の中には、チェルノーゼムの北の境界付近では見られず、県南部だけに見られる、更に明白なステップ的性格をもち、より厚いチェルノーゼムの層を被っている、多くの別の形(forma)が存在する』。；それらは以下のようなものである：

a）石灰質斜面の植物*：

Dianthus capitatus、*Gypsophilla altisssima*＋、*Silene chlorantha*＋＋、*S. viscosa*＋＋、*S. otites*＋＋、*Polygala sibirica*＋、*Linum perenne*、*Amygdalus nana*、*Spiraea crenifolia*、*Asperula glauca*＋、*Echinops ritro*＋、*Jurinea mollis*＋、*Scorzonera marschalliana*＋、*S. hispanica*、*Echium rubrum*、*Veronica incana*＋＋、*Allium albidum*＋、*Stipa pennata*、*S. capillata*＋、*Bromus patulus*＋＋、*Triticum rigidum*＋。

*Kozhevnikov と Tsinger は、石灰岩上に限って見られる植物を記号＋で、他の県でチェルノーゼムの範囲を超えて現れる植物を記号＋＋で示している。

b）非石灰質土壌の植物：

Sisymbrium strictissimum、*Draba repens*、*Vaccaria vulgaris*、*Scorzonera purpurea*、*Verbascum orientale*、*V. phoeniceum*、*Orobus albus*、*Trinia henningii*、*Peucedanum alsaticum*、*Centaurea ruthenica*、*C. biebersteinii*、*Serratula coronata*、*Veronica austriaca*、*Atriplex rosea*、*Iris furcata*、*Bromus erectus*＋＋、*B. tectorum*＋＋。

これら全ての植物の（Tula 県における）北西の境界は、『Nepryadva 川と Don 川の合流点（Epifan 郡）から Novosil'sk 郡の北の境界に向かって引かれた線となっている；

テキスト 171

したがって、さらに南の（つまりより深いステップの）地帯には：Epifan 郡南部、Bogoroditsk 郡の一部および Efremov 郡と Novosil'sk 郡の全体が入る』―要するに、これは Tula 県の中の、私の地図で腐植含量 7～10%のチェルノーゼムが占めている部分の全てなのである。しかし、今あげた植物の全部が、われわれが引いた土壌の北西境界内に

厳密に留まっていると考える必要はない：それらの中の幾らかは、その境界に達していないし、あるいはさらに遠く北方へ拡がっている、たとえば、*Spiraea crenifolia*、*Asperula glauca*、*Scorzonera purpurea* などが、上に挙げたものの中で Chern'郡南部に見られるものである*。

*Kozhevnikov と Tsinger. Ibidem、64－66 頁。

4）最後に、県の南東部の特殊性を南西部との比較で見てみると、『何よりも先ず、Epifan 郡においては、南のチェルノーゼム植物帯の（北の）境界が、郡の東部では西部よりもはるかに北方にまで行っていることを指摘する必要がある*』。

*Ibidem、65－66 頁。

私が、 Kozhevnikov と Tsinger の研究についてこのように長く述べたのは、チェルノーゼムの北方境界の移行的性格について、われわれが下した結論の正しさに対する、より良く、より完全で、より明白な植物地理学的な証拠を望んだからにほかならない：ここに挙げた研究は—私の見解にとってきわめて貴重な掘り出し物である。この研究はまさに私の地図との関連においても、わがチェルノーゼム地帯の北西の境界に位置している全ての県で、その植生が Tula 県の植物相の分布様式に従って分布しているであろうことを、われわれに正しく推定させてくれる。

Krylov は、本質的に全く同様な典型的ステップ植物相と北方の植物相の間の移行を、Kazan'県と Perm 県で観察している*。しかしその結論と主要な事実の詳細な引用は、上に述べたことの繰り返しになるので、ここでは Krylov によって確認された一つの興味深い事情だけを述べるに留める；Kazan'県の中央部（Kama 川の北）の、きわめて多数のステップ植物のうちのあるものは、『主として、多少とも険しい斜面上（非常に頻繁に南に面している）に生息している』のに対して、他のものは（Kazan'から遠くないところのハネガヤ *Stipa pennata* でさえ）砂質、あるいは重粘な泥灰質の土壌の上に生息している**。この事実を、モスクワ、Tula、Perm 諸県に存在する同じ植物が、主として、石灰岩上に存在することと併せ考えたことが、これらのデータによって強調すべきことの中心にあるのは、土壌の組成ではなくて、土壌の物理的な特異性、ならびに光と熱に関わる立地条件であることを、著者に正しく結論づけさせたのである；全体として、 Krylov には、『Kazan'県におけるステップ植物の分布が、チェルノーゼム土壌の

テキスト 172

存在よりも、より密接に気候に依存しているように思われる***』のである。

*Krylov. Kazan'県における植物地理学的研究予報、1881、45－48 頁、および同著者. Perm の植物相の資料、Ⅰ号、24－27、91－94、103 頁ほか。

**Krylov. Kazan'県における植物地理学的研究予報、10－48 頁；Perm 県の植物相の資料、113 頁ほかも参照されたい。
***チェルノーゼムの北の境界に関する、その他の全般的な植物地理学的研究は、私の知る限りでは、Ruprecht 以後出ていない。

これまでに見てきたように、Nizhnii Novgorod 県南東部におけるハネガヤの分布も同様な結論を我々に示している：ここではハネガヤは、典型的な北方の土壌の中にある、Volga 川の岸そのものの上にも生えている*。

*そこから比較的近い Shatsk 郡の Elat'ma の南にある Rozhestveno 村で、 Meier は、*Stipa pennata*、*Serratula heterophylla* その他の植物を見つけている（Ruprecht. Ibidem、59 頁）。これらの植物は、Ruprecht の考えによれば、チェルノーゼムにとって典型的なものである。ところが、その Shatsk 郡は典型的なチェルノーゼム地域に属さない。まさしく、同じハネガヤが、以前には、モスクワ県の（Ibidem、52 頁）Moskva 川や Oka 川沿いに生育していた；しかしこれらの地点にはチェルノーゼムの痕跡すらないのである。

このように、上述の植物学的データに基づけば、ステップ植物相の北の境界も、本質において、チェルノーゼム土壌の場合と同様、われわれに一連の漸次的な移行を示している、と確信をもって考えることができる*。

*まさしく、学士院会員 Ruprecht の命題（Ibidem、12 頁）、『ヨーロッパ・トウヒとシベリア・トウヒの南の限界は、明らかに、Volhynia(現ウクライナ北西部地方の旧称)から Ufa に至るチェルノーゼムの北の境界と一致している』を無条件的に正しいと承認すべきではない： a）全般的なチェルノーゼムの北の境界からかなり遠く南に離れた『Krasnoslobodsk 付近でマツとトウヒが砂質土壌の上に一緒に生育している』ことは著者自身にも知られていた（Ibidem、51 頁）；b) Volga 川と、われわれが調査した境界よりも南 150－200 露里の、Lukoyanov 郡 Alatyr'川流域にある、かつての有名な船舶用材林で、巨大なトウヒが見られることを私は上に示した；c) Perm 県のチェルノーゼム地方の森林ステップとよばれる地域にトウヒが存在することについては Krylov が述べている（資料、94 頁）；d）同様な例を Pacht は、Tambov 県、Penza 県、Simbirsk 県の Sura 川および Tsna 川の岸沿いで観察している。しかし、それらの事実は、すでに Ruprecht 自身を強く当惑させた（57 頁）が、やはり、彼の仮説にしたがって、昔 Moksha 川、Alatyr'川、Sura 川、Tsna 川の流域に非常に狭いけれども、チェルノーゼム大陸に強く進入していた氷期の海の入り江の存在を想定することによって、すべて説明された。しかし、その代わり、この場合における一つのきわめて興味深い事実、e）ほとんどロシア・チェルノーゼムの中心である『Voronezh 川の平坦な左岸の全体が砂の堆積物からできていて、そして大部分トウヒからなる高い繁茂した森林がその長い距離にわたって続いている』（Pacht. Voronezh 県、Tambov 県、Penza 県、Simbirsk 県で行われた地質学的研究。1856、171 頁）、という事実を完全に切り離してしまっている。Ruprecht の観点ではこの現象を全く理解できず、それ故、おそらく、それは彼によって完全に黙殺されたのであろう。

これらの結論と直接関連して以下の 2 つの結論が成り立つ：
a）チェルノーゼムの北の境界が、何らかの一定の境界線の形で提示されない限り、多くの著者たちに見られるように、これらの境界の輪郭に無限の多様性と不一致が生じるのは当然であるだけでなく、避けられないことでもある（集成図参照）。
b）それ故、これら全ての境界を、典型的な北方の土壌から典型的な南方の土壌へ向かう

テキスト 173

漸次的な土壌の移行を伴う、多少とも幅の広い地帯として地図上に表示すべきである*。

*様々な土壌の物理的ならびに物理化学的特性（構造の安定性、吸収容量、腐植の溶解性、塩基飽和度、その他）について現在までに蓄積された多数の分析データは、典型的な北方のジェルノヴォ-ポドゾル性土壌(dernovo-podozolistaya pochva)から典型的チェルノーゼムへの土壌の漸次的移行についての V.V. Dokuchaev のこの結論を十分に確認している。—編集者。

しかし、われわれが調査したチェルノーゼムの北の境界における土壌と植物相における漸移性は、なんらかの観念的な連続性にしたがって増大したり減少したりする数学的な量でないことは明らかである。詳細な境界の記述から、そこには一連の、多少とも顕著な漸移性の中断や飛躍が存在することが分かる。これらの中断や飛躍が、今まで幾らかの研究者たちに当該の境界を明確な輪郭のあるものと認めさせたのである。

これらの中断—それが所によっては境界が明確なものと見えるようにしたのであるが—の最も主要な原因となったのは、チェルノーゼムの北の境界が、多くの場所で、ヨーロッパ・ロシアの多少とも幅広い砂の地帯と一致しているという状況にあったのである。この砂（地帯）は、チェルノーゼムの境界そのものとほとんど平行して、北東から南西に伸びている。

すでに 1851 年以来、わが地理学者たちはこの砂の地帯の存在を認め、大なり小なりの変異はあるが、一度ならず土壌図にそれを書き入れている*。

*国有財産省の土壌図、1851－1869。参照。

しかし、われわれが調査した砂の細長く伸びた地帯が、比較的最も詳しく、また最も明瞭に示されているのが、Chaslavskii の地図（1879 年）であることに全く疑いはない。

Chaslavskii の研究によれば、この砂の地帯はロシアの南西部の巨大な湖水の形をした広がりに始まり、それは Pripyat'川の流域のほとんど全てを占めている；砂の地帯は Pripyat'川の河口から Dnieper 川の両岸に沿って南の Kiev まで下がり、そこから Desna 川に沿って Chernigov まで上がっている；砂の細長く伸びた地帯はそこから北東に向きを変えてさらに遠くへ伸び、一部はやや断続的に Desna 川の流域に沿って、他の一部は Desna 川より幾らか北を通って Oka 川の上流地方の Belev から Kaluga まで伸びている； Kaluga 地域では、砂はとくに Trubchevsk 郡、Karachev 郡、Bryansk 郡および Zhizdra 郡に広く発達している。

最も連続性が少なく比較的発達の弱い地帯が Kaluga、Tula、および Kolomna の間に示されているが、その代わりに Oka 川が Ryazan 県に入るとすぐに、川の北に、有名な砂の流域（この一部分は Meshchera 地方という名をもっている）が始まり、これはほとんど中断することなく Volga 川まで達している；この流域にはモスクワ県、Ryazan 県、Vladimir 県その他の非常に大きな地域が含まれている； Spassk、Kasimov、Murom の間では、同じ砂の地方が Oka 川の南側の右岸に移行しており、Spassk（Tambov 県）、Temnikov、Elat'ma、Murom、Ardatov、Krasnoslobodsk、Lukoyanov などの諸郡で広

テキスト 174

い面積を占めている。また一部は Gorbatov 郡にも分布している。Oka 川が Volga 川に合流する地点から幅広い地帯となった砂は、Volga 川の左岸に沿って、おおよそ Yur'evets から Kazan'まで伸びている。Chaslavskii の地図上では、Kama 川の左岸に沿ってその河口から Vyatka 川の河口まで、粘土質の土壌が示されているが、実際にはここでも、少なくとも、ところどころ（例えば、Chistopol や Chelny に面したところ）にはルーズな石英砂も良く発達している。

先験的に予想したように、また Chaslavskii の研究が実際に明らかにしたように、われわれが調査した地帯の幅は、10～20 露里から 100 露里（例えば、Pripyat'川【ポレシエ Poles'e】や Oka 川【Meshchera 地方】の流域でみられるように）にわたり、きわめて広範囲に変化している；全体としてわれわれが調査した地帯では、西のほうが東よりも幅が広い。

われわれが調査した地帯の物理的な特性に関しては、すでに上に述べたように、その主として優先すべき特性は砂である。これらの砂は、あるものはかなり緻密で凝集しており、他のものはルーズな砂丘砂である；ここではルーペで観察することはしなかったが、それらはどこでも、ほぼもっぱら石英質であった；それでも、いわば偶然に、それらの中に長石、角閃石、木炭の粒子が見つかったが、これらの砂の地質学的年代は非常に様々である：あるところでは、おそらく、ジュラ紀より若くない（Nizhnii Novgorod 県）し、他のところでは古第三系に属している（Chernigov 県）。しかしそれらの間で、洪積統の砂が優勢であることに何ら疑いはない；それらのうちの多くが堆積物の性格をもつことにも議論の余地はない；すなわち現在の砂の地帯にある（あるいはあった）、すでに砂を含んでいた基岩層（それが如何なる地層に属していたかにかかわらず、皆等しく）が雨水による侵食を受けて生じたのである：(Nizhnii Novgorod 県その他の場合には)当の岩層中の全ての可溶性成分および容易に懸濁する成分が水によって持ち去られ、その場に砂だけが残ったものである。

この章のある部分でわれわれが引用した個別的な事実とは別に、全ての砂の地帯が示すもう一つの大きな特質は、われわれの調査した砂の大部分が沖積起源を示唆していることにある：それは、砂の地帯が、ヨーロッパ・ロシアの中央凹地と呼ばれる地帯と非常に明確な一致を示していることである*。

*この一致は故 Chaslavskii の地図上で最初に確認された。

山岳地図上では、この砂の地帯の地方では、高度がほとんどどこでも 90～150mの間で変化しており、しばしばそれ以下に下がっていることがよく分る；この細長い地帯から北と南に向かって、一方では Orel－Voronezh 丘陵(uvaly)が、他方では Valdai 高地の支脈が伸びている。もちろん、この状況に書き加える必要があるのは、この地帯がもつ特殊

性として、この地方には多くの沼沢、湖、そして Pripyat'、Desna、Oka、そして一部には多数の支流をもつ Volga などの川があるということである。もちろん、これら全ては

テキスト 175

ここに沖積層が幅広く発達するのを促進した。最後に、その植生が沖積層の砂の地帯の特徴的な相貌を見せる：すなわち多くの針葉樹林及び典型的な沼沢と砂の植物相がそれである。

砂の地帯の姿が如何に鮮やかな絵具で描かれているかをここに見たのであるが、それは多くの場所でわがチェルノーゼムの目に見える北の境界となっている。

チェルノーゼム地方の真ん中にあってさえ、これらの絵具のうちの一つ(砂あるいは沼沢)があるだけで、チェルノーゼムの生成を妨げるに十分過ぎるほどであるということを、われわれは以下に何度も見ることになる。Alatyr'川や Tsna 川の砂質の流域は、もしその砂の地帯をことごとくそのまま Samara 県、 Saratov 県その他へ移動させるならば、そこには、もちろんチェルノーゼムの痕跡すら無くなるであろうということをわれわれに明瞭に示している。

したがって、なぜ非常に多くの地点で、チェルノーゼムの北の境界が明確でなければならないかは、完全に理解できる；しかしその代わりに、たとえ川（地方の人々はそれをチェルノーゼムの境界とすることを好む）が、時としてチェルノーゼム土壌と非チェルノーゼム土壌の明瞭な境であるとしても、大多数の場合には川そのものによってではなく、川岸を造っている母岩の化学的－鉱物学的性質が変化することによって境界になったり、ならなかったりすることもよく理解できる。もしそのような母岩の性質の変化がないならば、実際には土壌の特質の中断はどこにも見られないはずである。例外的にきわめてまれな場合にのみ、川そのものが見かけ上のチェルノーゼムの北の境界となることがあり得る。そしてそれは、実際には、一連の乾いた河床、沼沢、湖の存在する幅広い氾濫原を伴った川なのである；仮に、腐植を 5～4～3%含む地帯の中の、まさにチェルノーゼムが消失し始めるところで、川が東から西へ流れていると仮定しよう；そこで南向きの、勾配の緩やかな川岸に、P'yana 川の南斜面に似た幅広い勾配の緩やかな斜面が下っており、反対にその北岸は、きわめて急な丘陵の多い場所であると仮定しよう。このような場合に土壌に関してどのような結果になるであろうか？　P'yana 川、Tesha 川、Imza 川その他の場所でわれわれが見たような例もあるだろうし、また川の南斜面には厚い、しばしば典型的なチェルノーゼムが見られ、北斜面にはやはり典型的な北方の土壌が見られることもあるだろう。しかし、明らかに、そのような例はすべて、全く偶然性をもっているので、地方の住民たちには川を境界とみなす強い傾向があるけれども、それを一般化すべきではないのである。

砂の地帯から別れる前に、もうひとつのきわめて重要なその意義をここに指摘しないわけにはいかない。すでにわれわれが上で立証したように、この砂の地帯はその西半分で最大の発達に達しており、Chernigov と Kiev のポレシエ（Poles'e）やとくに Volhynia

(現ウクライナ北西部)のポレシエのような巨大な湖の形をした流域が、南のチェルノーゼム地方に向かって大きく突き出ている。即ちこのような状況が、以下のような 3 つの重要な結果をもたらしていることは確かである：

1) およそ Tula 付近から始まってその西の方では、チェルノーゼムの北の境界は夏季の

テキスト 176

等温線および（Tula、Kazan'ほかの間の）それまでの一般的方向からきわめて大きく偏って、明らかに南西に向きを変え、場所によっては南の方向にさえ向きを変えている。

2）このことと関連して、チェルノーゼム地帯の西半分の、いわば、正常な幅も、われわれが実際に見たことであるが、小さくならざるをえなかった。

3）ステップ植物の分布は土壌だけでなく、気候によっても条件付けられているから、南西ロシアにおいて、なぜそれらが、チェルノーゼムの北方境界から大きく離れたところにまで分布するのかは、理解し易いことである。

しかし、いずれにせよ、砂の地帯は、われわれが調査した境界の一般的方向（南西―北東）に影響を及ぼしている原因でもないし、この境界の性格に重要な色合いを与えるものでもない：われわれの地図上では、砂の地帯から遠く南に離れたところからすでに、わがチェルノーゼムにおける漸次的な腐植含量の減少が始まっているのがはっきりと分かる。他方、Buinsk と Kazan'間、 Starinskoe と Lyskovo 間、Vetoshkino と Rabotki 間、Barnukovo と Slobodskoe 間、 Zaraisk と Venev 間、Tula と Lazarevo 間などのような地域には、チェルノーゼムの北の境界の多くで、それを強制的に消滅させる最も重要な原因となっている砂や沼沢はほとんど全くないにもかかわらず、これらの地域でもチェルノーゼムは、漸次、明らかに別の全く正常な原因が作用した結果として、次第に消滅している。

これらの自然的原因の一般的考察はしばらく脇へ置いておいて、今は、これまで最大の意義を与えられてきたことで、チェルノーゼムの北の境界の最も特徴的な特異性の一つとされてきたことの一つについてだけ分析することにしよう。

『結晶質および古い（堆積岩）から成る（北方の）礫質堆積物が、ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の北の境界となっている*』という考えを最初に発表したのは Murchison であった；その少し後で著者はすでにこの発言を修正している：彼は言う『次のことは注目に値する；細かい塊になりその地の岩片などと混合した、北方から運ばれてきた物質からなる砕屑物は、北方の礫質堆積物の南の境界線沿いで、チェルノーゼムの堆積物がこの砕屑物を被覆したと考えるのでなければ、チェルノーゼムによって置き換えられたのである：Voronezh の近くの一箇所でだけ、われわれはチェルノーゼムの表面に北方の迷子石を認めた**』。

*Murchison。Ibidem、541－542 頁。
**Ibidem、541－542 頁。

残念ながら、著名な地質学者の著作に示されたこの箇所は、全く内容が明白でない。いずれにしても、著者のこの記述は、おそらく、次の 2 つの現象を述べているものと思われる：a) 全体としての北方の洪積統堆積物（粘土、砂、礫、漂礫、その他）の分布について、および b) チェルノーゼムの表面における漂礫の存在について。

第 1 の現象（堆積物全般）に関して、Murchison も、これらの堆積物がチェルノーゼムによって覆われている可能性を仮定している；北方の漂礫については、Murchison

テキスト 177

は、1 つの場合を除いて、チェルノーゼムの上では、どこにも北方の迷子石に遭遇していない。

学士院会員 Ruprecht は、『ロシアのチェルノーゼム大陸*は非チェルノーゼム大陸より古い』という考え方を支持していて、『スカンジナビアから漂礫が運ばれていた時期、チェルノーゼム地帯は、すでに乾燥していたが、北方ロシアはなお、深さは大したものでなかったとはいえ、海水の下にあった**』と仮定していた。彼が、著名な地質学者 Murchison の上述の命題が自分自身の仮説に対してもつ、あらゆる意味をよく理解していたことは明らかである；しかし、自然の中で Murchison の言葉との多くの矛盾にぶつかりながら、同時に、この有名な学者（Murchison）の言葉を論破することを望まなかったか、あるいはそうすることができなかったために、学士院会員 Ruprecht は、この問題を述べるにあたって著しい言い残しと不明瞭さに陥っている。

*訳註：ロシアのチェルノーゼム大陸（Chernozemnyi Materik Roccii）は Ruprecht の仮説の中で想定された、北方からの漂礫の漂移以前の時期に早く陸化してチェルノーゼムで覆われた陸地の主体を成す地帯—チェルノーゼム mainland とする英訳もある(第IX章テキスト 466 頁参照)。
**Ruprecht. Ibidem、IIIおよびIV頁。

1864 年 5 月、自らチェルノーゼムの北の境界の調査を開始する前に、学士院会員 Ruprecht は、『北ロシアのトウヒの生えている地方の植物相は、チェルノーゼム地帯の植生よりもはるかに新しい』と指摘した上で、次のように続けている：『われわれは、北方ロシアが水の下にあった時代を、より正確に定めることができるだろうし、また、この時代にチェルノーゼム地帯がすでに乾いていたことを証明することができるだろう。それはおよそスカンジナビアから漂礫が移動してきた時代であったと思われ、これらの漂礫はチェルノーゼムの上にはどこにも認められていない。それらが Voronezh 付近で見つかるという証言は、学士院会員 Gel'mersen が指摘したように、誤った岩石の同定に基づいていた。もしどこかで迷子石がチェルノーゼムの上に見つかるとしたら、それはチェルノーゼムの北の境界で起こり得よう。Murchison の地質図（地球構造図 geognosticheskaya karta）上での漂礫の南限の位置は、それらが昔のチェルノーゼム大陸のちょうど岸辺の

幾つかの場所にあること、また別の場所では岸辺から遠く離れたところにあることを、明瞭に示している*』。

*Ibidem、20 頁。

その後の時期に、Pacht および Gel'mersen の研究を知り、また『北方の礫（より正しくは、北方の洪積統堆積物）がチェルノーゼム地方の奥深く（Voronezh 県、Tambov 県）へ入り込んでいる*ものの、それらはどこでもチェルノーゼムと混合しておらず、それによって覆われている**』ことを見て、Ruprecht は、当然というか、いわば、必然的に、チェルノーゼムが北方の堆積物より新しいという結論に到達しなければならなかったのである。

*チェルノーゼム・ロシア中央部の北方洪積層については以下に述べる。
**Ruprecht. Ibidem、54 頁。

しかし、学士院会員の考えでは、これはチェルノーゼムの起源について彼が提起した仮説を放棄することを意味しており、そこで彼は、いわば、妥協することを思い付いている。Ruprecht は、『Orel 県のデボン紀の高地では、洪積統堆積物は大して厚くないだけでなく、その中には北方の丸石や砂利がない』(Gel'mersen)、ところが『デボン系地帯の北西部には、異常に丸石に富む赤色の洪積統粘土の厚い層が、数百露里にわたって分布している』という事実に基づいて(？)、『Orel 付近のデボン系の地方は、洪積世が始まった時にはまだ水面下にあったが、すでに北方の漂礫の移動した時代には、隆起して

テキスト 178

陸地になっていた』と結論している*。Vosinskii**の観察によれば、モスクワ県においても、迷子石を含む洪積統は 2 つの階、すなわち、 小さな丸石だけを含む下部の階と漂移性の大きな漂礫を含む上部の階に分けられているので、 Ruprecht は（Vosinskii の観察を援用して）、全ロシアの洪積統に関して自身の結論を一般化した；彼は、その形成時期を 2 つの時期、すなわち、小さな円礫を伴ったより古い時期と、大きな漂礫を伴った***より新しい時期に分けたのである。

*Ruprecht. Ibidem、53 頁。
**Vosinskii. Ibidem。
***Ruprecht. Ibidem、54 頁。

そのように、地質学に関わる問題に関して全く勝手な*一般化をした著者は、その帰結としてチェルノーゼムそのものをも 2 つの種類に分けることになった：より古いものとより新しいものである：『ヨーロッパ・ロシアの洪積層の上では、チェルノーゼムは北方

の大きな漂礫の移動に先立つ時期に生成したが、その最良の証拠は漂礫の分布である；北の境界では、チェルノーゼムは洪積世開始後、すでに陸地となっていた洪積層の土壌の上に生成した。そういうところでは小さな(？) 北方の砂利しか見られない**』。

*地質学者にとって Ruprecht の根拠の乏しい勝手な結論の全てを証明することは必要でない。中でも Levakovskii. チェルノーゼム研究のための資料、41－44 頁を参照のこと。
**Ibidem、56 および 77 頁。残念ながら、この場所でも、この問題の取り扱い方全てと同様に、著者に似合わぬ、あいまいで、言い足りないところがある。

しかし、予期されたとおり、そのような全く人為的な仮定は、あり得ないことを彼が証明するのを助けることはできなかった。

すでに Murchison は、Putivl'付近の漂礫の存在について言及している。さらに、V.I. Meller の言葉から、Ruprecht がその当時すでに、Krasnoslobodsk に近い Devichii Rukav 村では、『最も上部の層は厚さ 90cm のチェルノーゼムから成り』、多数のベレムナイトの破片を含んでいて、その下に厚さ 5m に達する赤味がかった黄色の粘土があること、またこの粘土が花崗岩、Shoksha 砂岩その他の、直径 75cm に達する漂移性の多数の漂礫を伴っている、ということを知っていたことがわかる*。

*Ruprekht. Ibidem、54－55 頁、および Meller. Ibidem、49 頁

他方、学士院会員 Ruprecht 自身、Chernigov および Sednev 付近で、その地のチェルノーゼムの下にある洪積層の中に、非常に非常に顕著な大きさの北方の漂礫があるのを一度ならず見ている。例えば、『Yattsai 村では、洪積世の高みから転落した漂礫の大きさは、長さ 135cm 以上、幅約 90cm を示し、Sednev の町の下流部には金色―黄色の雲母を含んだ長さ 90cm 以上幅 60cm の大きな花崗岩の漂礫が横たわっている』；そのような漂礫の多くは町の公園の中でも見られる；『町の墓地の下方で、Ruprecht は新しく掘られた洪積層の谷壁の、表面から 90cm 以上の深さにかなり大きな花崗岩と黒色頁岩からなる円礫を見ている*』。しかし、われわれが名前を挙げた地点は全て、Ruprecht のデータによれば、チェルノーゼムの北の境界から遠くはなかったが、すでにチェルノーゼム

テキスト 179

地帯に存在していた。そういうわけで、これらの事実は、幾つかの他の事実(トウヒの分布など)もそうだが、著者自身の認識では彼の仮説にとっての躓きの石であり、他の全ての現象と全く矛盾するものであった**。

*Ruprecht. Ibidem、72 頁。
**Ruprecht. Ibidem、57 頁。

しかし、そのような事実が明らかになった後でも、学士院会員 Ruprecht は自身のお気に入りの仮説を放棄しようとはしていない。上に挙げた躓きの石の意義を弱めるために、

彼は、Krasnoslobodsk(中央ロシア Penza 地方？）のチェルノーゼムにおいて『われわれが取り扱っているのは、古い、その場所で徐々に生成した純粋な植物土ではない』；多分、これは『Moksha 川の水によって堆積された他の場所のチェルノーゼムである』と仮定している。その証拠となるのは、著者の言葉によれば、Krasnoslobodsk のチェルノーゼム中に多量に見られるベレムナイトの破片*であった。Chernigov と Sednev 付近の漂礫の起源に関しても、彼は、現在の Desna 川と Seim 川の場所にはかつて北方の海からの入り江が存在しており、それに沿ってこちらへ漂移性の砂利**が運ばれたと仮定する方向に傾いている。さらに、これら 2 つの場合（Chernigov 県の漂礫と Krasnoslobodsk）は『全く別であり、それ故、原生のチェルノーゼムの年齢の若さの証拠としては、なお非常に疑わしい***』と言っている。

*Ruprecht. Ibidem、55 頁。われわれはすでに、正常な土壌の中に母岩由来の化石を発見している—普通に見られる現象である。以下にも同じことが何度も見られる。
**Ibidem、71 頁。
***Ibidem、56 頁。

これら全ての理由から、学士院会員 Ruprecht は『今後の研究が、この引き裂かれたチェルノーゼム大陸の 2 つの卓越した一隅（Chernigov と Krasnoslobodsk）における見かけのチェルノーゼムの成層に新しい光を注ぐことを期待している。これら 2 つの地点は、それらについて分かっている全ての事実によれば、かつての大きな淡水の海の岸辺にあって、北から移動してきた漂礫の衝撃と、砂利や砂などの堆積を受けていたのである*』。

*Ibidem、57 頁。

しかし、尊敬すべき著者のこのような期待には、いつでも『チェルノーゼムの地・植物学的研究』が正当に判断されていないことに、今われわれは気づいている。

何よりも先ず、Ruprecht は、a）地表における北方の漂礫の分布に関する問題を、b）北方の堆積物全体の分布に関する問題から区別すること、を認める必要があると考えているが、その必要性はないし、そういう考えは正当でもない*。

*Borisyak. 南ロシアの地質に関する資料集成。 I 巻、169 頁。

1）現在まで知られている限りでは、a）北方の漂礫および b）北方の堆積物全体の移動の態様は全く同一であった：漂礫や砂利や洪積世の粘土が、氷山や氷河の上に乗って時を同じくして運ばれたのである；従って、氷河や氷山が滞留した場所で、氷が融解すると、運ばれたものは、大きい材料も小さい材料も通常一緒に沈積しなければならない。

テキスト 180

2）現在では、多数の研究（Pander、Trautshold、Kropotkin その他）から、かつて地表面あるいはその近くに露出していた洪積統の上部層では、きわめて多くの変化が生じたことが良く知られている：粘土や非常に細かい砂はその厚さの全体が失われて、その場所には砂利や漂礫の大部分が残っている。したがって、洪積統の堆積直後には地表に漂礫が存在しなかったが、現在は漂礫が存在している、といった場所が当然あるはずである*。

*Borisyak は同様な例を引用している。Ibidem、169－170 頁。

3）他方、地表に置かれた最初から何千年あるいは何万年もの間、温度の変動による崩壊の影響や O_2、CO_2、水の作用を受けて、そこに横たわってきた多くの漂礫は、明らかに、非常にしばしば激しい風化を受けたに違いなく、完全に破壊されたものさえまれではなかった。そして風化生成物は次第に下の岩石と混合した。フィンランドでもロシアのきわめて多様な場所においても、われわれはそのような漂礫に何度も出会った。それらが壊れてばらばらな細かい砂礫になるには小さなハンマーで触れるだけで十分であった*。したがって、かつて地表に漂礫があったが現在は存在しない、という場所があるのは当然である。

*私は（Smolensk と Orsha 付近では特にはっきりと）地表からかなりの深さ（6.5－8.5m）にさえ、粗粒花崗岩の巨大な漂礫（直径 2m に達する）が氷河の礫の中に、さらには砂を含んだ洪積統粘土の中にも存在しており、どこまでが漂礫のものであったのか、それが載っていた下の岩石と区別できないほどに崩壊しているのを何度も直接確認している。

4）この現象―地表での漂移性迷子石の漸次的消滅―は、歴史時代の到来とともに、とくに農業地帯では、一層強く起こったことは明らかである。

これら全てを考えれば、人々が各人の持つごく僅かな土地を大切にしている純農業地帯のチェルノーゼム・ロシアにおいて、なぜ人々が今日でも特別な関心をもって、ほんのわずかな北方の漂礫を大切に集めているのか（主として、建設用に）は、明らかであって全く驚くにあたらない。ここでは漂礫が土地の表面にあることはそれほど稀なのである。

これら全てのことは、われわれに、以下の命題を提起させる：漂礫を伴った北方の堆積物が沈積する場所では、堆積直後の漂礫は a）洪積層の下部、b）洪積層の上部、c）洪積層の表面に同じように存在していたに違いない*；その後、表面にあった漂礫だけは

テキスト 181

そこで分解されて消失することもあったであろう。それ故、洪積堆積物一般の分布の問題と、特に漂礫の分布の問題とを分けて考えることは不可能である。

*逆に言えば—地表の漂礫の存在によって、それら（漂礫）の下には必ず洪積層があるという結論を下すことになるが、現在ではそれは明らかに不可能である；古い堆積岩の上に直接北方の漂礫が載っていることが知られており、また Alatyr'川地方のジュラ紀の砂の上に漂礫が存在する場合もあって、それらは上に「不可能」と言ったことの十分な証拠となるだろう。

上に述べたことに対して、2、3 気の付いたことを付け加えておこう。

チェルノーゼムの表面における漂礫の存在（Murchison、Pacht）について述べる時に、これを全く言葉の文字通りの意味において理解すべきではない：漂礫はチェルノーゼムの中に存在しうるだけである。だが、チェルノーゼムの中*ということは、通常、その下にあるものが土壌ではなくて、なんらかの母岩であることを意味している：土壌は大きな石の下では生成し得ないことは明らかである；それ故、北方の土壌の上にはどこにも漂礫はない**。漂礫の大きさが比較的小さい場合に限って、それは腐植をその下に浸透させるし、浸透するのを妨げないので、その場合には時が経つと共に、腐植で着色された層の上に漂礫が載るようになるのである；それ以外に、現在では小さな漂礫がたびたび耕作の際に下層土から犂または鍬で掘り出されれていて、そのため、土壌の中で全く偶然に出会うこともある。

*勿論、チェルノーゼムが存在せず、地表に洪積層またはもっと古い地層が存在していた時代があったことは誰も疑わない；洪積層には迷子石が含まれていたに違いない。その後になって腐植が徐々に洪積層の中へ、場所によっては、深さ 120cm までも浸み込んだ；迷子石の一部は確かに壊れてなくなったが、他の一部は、時には、いろいろな種類の化石と一緒に残った。この後者のようなものは現在でも時折チェルノーゼムの中に埋め込まれている。この種の多くの事実が以下に引用されている。チェルノーゼムの植物成-陸成起源を疑っていることが、Levakovskii 教授をしてチェルノーゼムの中の迷子石の存在を疑わせている。 Levakovskii. Ibidem、41 頁。
**訳註：北方の土壌は通常薄い芝土層をもつだけで、腐植含量も低く、母材からの変異は少ない。ちょっと大きな漂礫があると、そこには認識し得るほどの土壌は生成しないと思われる。逆に言えば、土壌のあるところには大きな漂礫はない、ということであろうか？

Nizhnii Novgorod 県南東部における私の調査は、チェルノーゼムの中の漂礫の分布の特徴のもう 1 つの特異性を見つける可能性を私に与えた：この後者（漂礫）はここでは、例外はあるとしても、a）森林土壌の上（Buturulino の北東、Diveev Usad と Maresevskii 農場の間、その他）、b）砂の上（造船用材林、Orlovka から Lukoyanov への途上、その他）、および c）きわめて丘の多い場所で、そこからチェルノーゼムが顕著に洗い流されているところ（P'yana 川の分水界の西半分）に卓越していることに気付いた。このことは、上に述べたことに基づけば十分に理解できる。

これら全ての観察の後では、上に述べた学士院会員 Ruprekht の期待に応えることは、われわれにとってもはや難しくないであろう。

私の Nizhnii Novgorod 県の調査、Ryazan と Ryazhsk の間の多くの漂礫の存在、上に挙げた Armashevskii、Feofilaktov および Barbot-de-Marni の Chernigov 県、Kiev 県、その他に関する研究など—これらはすべて、チェルノーゼムが、その北方境界の全体で、北方の漂礫層の上に載っており、その際に北方の迷子石はしばしば地表にも現れ

ている*ことを明らかに証明している。こうして、私は、 Levakovskii 教授**と同様に、Murchison と Ruprecht によって想定された『漂移性迷子石とチェルノーゼムの

テキスト 182

一致、これ（一致）こそが、これまでにチェルノーゼムの北方境界で見られたことである***』という命題を断乎として拒否する。

*われわれはチェルノーゼム・ロシアの最も中心になる土地で、同様な事実が存在することを、それを論ずる場所で見るであろう。
**Levakovskii. Ibidem、43 頁。
***Ruprecht. Ibidem、54 頁。

しかし、私は、Ruprecht の命題を否定した上で、われわれが調査した現象の、いわば別の、私の意見では、もっと重要だと思われる面をより精力的に主張する：チェルノーゼムの全ての北方の境界（Ruprecht が考えたような特定の境界線ではなく、一つの地帯という意味で捉えた境界）には、わが洪積層の全般的な性格に積極的な変化が現れている。われわれが特殊な部分から知ったように、この変化が一体どこで始まっているのか明瞭に話すのは難しい（たとえば、Murom、Makar'ev 郡の南半分、Rovno 付近などのようなところでは、それはチェルノーゼムの北方境界よりもさらに北で始まっていることは疑いない）としても*、その変化は、それにもかかわらず、かなりはっきりした特色によって特徴付けることができる。問題の要点は以下の点にある：北方のチェルノーゼムの境界地帯の中で北から南へ移動するにしたがって、洪積層はますます頻繁にレス様になるが、やがて漸次典型的なレスに変化する；漂礫の数と大きさは、一般に、地表下でも地表面でもかなりなものであるが、しかし次第に少なくなり**、やがてほぼなくなってしまう***；ほとんど全く北方の洪積層がない地点の数は著しく増加する（P'yana 川の分水界の東半分および Orel 高地）；わがフィンランド****（Kropotkin）やバルト海沿岸の諸県（Shmidt）、また一般に北西ロシア全体のかなりの部分を特徴づける典型的な氷河の岩屑は次第になくなっていき、もしロシアの南部のどこかで出会う（これは疑わしいが）としても、いずれにせよ、それは極めてまれなことであろう。最後に、われわれが既に上で見たように、ここに述べたことと共に、わが洪積堆積物の化学組成も非常に顕著に変化している*****。

*A. Karpinskii. Ibidem、54 頁。
**中でも、A. Karpinskii. Ibidem、84 頁参照。
***まさにこの状況が Murchison と Ruprecht を誤りに陥れたことは疑いない。
****訳註：フィンランド大公国（1809～1917）はロシア皇帝の統治下にあった。
*****われわれ上に引用した分析値の下層土の組成を比較対照されたい。

全てこれらの変化は、チェルノーゼムの北の境界を任意の場所で横断することによって精査することができる。もちろん、ある経度に沿ってはより明瞭にみられるが、別の経度ではそれほど顕著でない。すなわち、チェルノーゼムの北方の境界と洪積層の全ての特質の変化との、ここでみたような対応は実際にきわめて顕著であり、以下に見るように、チェルノーゼムの起源に関する問題においてきわめて大きな意義を持っている*。

*チェルノーゼム全般に対する、また特にその北の境界に対する基盤層の意義は以下で検討する。

チェルノーゼムの北の境界の調査を終えるにあたって、ここでもう 1 つの事実を確認しておく必要があると考える。このことに学士院会員 Ruprecht は何らの意義をも認めなかった*が、私の見るところでは、これは最も大きな注目に値する。それは、私の見解の

テキスト 183

中で引証され（集成地図参照）承認されている、「チェルノーゼムの北の境界はきわめて明白に一定の等温線と一致している」ということにある：その 1,500—2,000 露里という距離のほとんど全てにわたって、6 月には 17℃と 18℃の等温線の間にあり、7 月には 20℃の等温線と明瞭に一致している**。チェルノーゼムの起源の問題の叙述は、この一致が決して偶然でないことを我々に示している；まさにこの時、我々は、チェルノーゼムの北の境界の全体的方向（南西、西南西—北東、東北東）の最も主要な原因がここにあることに気付いたのである。

*Ruprecht. Ibidem、11 および 18 頁。
**Wild. ロシア帝国の気温について、地図帳付き。1882、331 および 359 頁。チェルノーゼムの境界の北西部での著しい例外とその理由は上に指摘されている。

結局、われわれが調査した全ての境界のもつ最も主要な特質は：a）チェルノーゼム土壌から北方土壌への漸次的移行； b）植物相のステップ的性格の漸次的減少；c）その広大な西部地方に沿っては、散在的に境界が画然とするが、また砂地と沼沢が非常に多く存在すること；d）洪積層の全般的な性質が、漸次的にではあるが、根本的に変化すること；最後に e）チェルノーゼムの北の境界は一定の特徴的な夏季の等温線と一致すること、などであり—これら全ては相互に最も単純かつ密接な生成的な関連をもっていて、そのように問題を設定することこそが正しい課題への取り組みに資すると言える。

第Ⅲ章

南西チェルノーゼム・ロシア（1）

地域の地形　188

南西チェルノーゼム・ロシアの地質　189

DNIEPER 川左岸の堆積物　194

DNIEPER 川右岸の堆積物　200

南西チェルノーゼム・ロシアの土壌　203

A)　DNIEPER 左岸　203

A-1.　KURSK — MAL'INO — BELGOROD — KHAR'KOV — LOZOVAYA — SINEL'NIKOVO—ALEKSANDROVSK　209

A-2.　PROKHOROVKA—ZOLOTONOSHA—LUBNY—KHOROL—POLTAVA —KREMENCHUG　221.

A-3.　BELGOROD — GRAIVORON — BOGODUKHOV — AKHTYRKA — ZEN'KOV—GADYACH—ROMNY 及び BAKHMACH　226

B)　DNIEPER 右岸と南 BUG 及び DNIESTER 流域　231

B-1. FASTOV—SMELA—ZNAMENKA と NIKOLAEV　241

B-2.　KREMENCHG—PROTOPOPOVKA—ZNAMENKA—ELIZABETGRAD —OLIVIOPOL'—TOMASHEVKA－SOFIEVKA－BALTA　243

B-3.　ODESSA—RAZDELINAYA—BIRZULA—KLYZHOPOL'—PROSKUROV と VETVI NA YAMPOL', SOROKI 及び KAZATIN　251

南西チェルノーゼム・ロシアの一般的特性　261

テキスト 187 頁

南西チェルノーゼム･ロシアという呼称によって私が理解するのは､本来 a) Dniester 川、b) 南 Bug 川、c) Dnieper 川の流域である。このような広い地域の境界はおおよそのものであって*、東は、一方で Oka 川及び北 Donets 川上流と、他方で Dnieper 左岸の支流との間の分水界であり、西はロシアの国境**である。南西チェルノーゼム・ロシアは、北方ではチェルノーゼム帯の北縁部に漸次移行し、南では黒海沿岸に最も近い肉桂色土へ移行する**。

*ここでは、正確な境界など問題にならない。

**訳注：現在のリトアニア、ベラルーシ、ポーランド、ウクライナ、モルドヴァの一部または全部を含む広大な領域がロシアの版図となっていた。

***上で(49 頁) 述べたように、これらの沿岸はアゾフ海の沿岸とともに別の地域となっており、そこ

で詳しく検討することになる。

この境界の中でわれわれが調査する領域の範囲に入るのは Kursk 県の大部分、Poltava 県の全域、Kiev 県と Podolia 県の南部の(大きい)半分、Ekaterinoslav 県の西半分、Khar'kov 県の北西部3分の1、Bessarabia 県と Kherson 県の北部と中央部などの地方である。

これらの地域で私は 2 夏(1877 年と 1881 年) 調査を行ったが、その面積が広大であるというだけでなく、私の研究に課せられ、私にその解決を付託された土壌学的課題が大きく、かつ広いので、私にはこの地域の地質そのものに関しては、多少とも系統的な研究を行えるとは思えなかった。そのため、私は自分の研究を、この地域の地質と土壌との生成的な関係を見ることのできるような、断面とか岩石だけに限定せざるを得なかった。

このことがあるため、私は先駆者たちの地質学的な仕事をなるべく詳しく勉強する必要に迫られた。そして Borisyak、Levakovskii、Feofilaktov、Barbot-de-Marni、Sintsov、Klemm、Domger、Gurov、Kontkevich、その他の人々の仕事が、すでに南西ロシアの地質学的な特性を (われわれの目的には)十分なほどに解明していることを知るにつれ、私にはこの文献研究がますます楽しい仕事となった。

テキスト 188 頁

地域の地形

山岳図と水文図に見るように、南西チェノーゼム・ロシアの全体は、かなり等しい面積を持つ東半分と西半分の 2 つにうまく分けることができる：その際 Kiev から Kherson に延びる Dnieper 河谷がその境界となっている。この谷の高さは 87.5m* の範囲で変動する。これら二つの地帯は同時に、また漸次 a) Dnieper 川の低地へ、そして b) 黒海へと低下してゆく。

*Kiev における Dnieper 川の水面の高さ。

このような連続性をもつ土地の低下は、次のデータから見ることができるように、上記の 2 つの方向へ向かって進行する*。

東半分**

番号	地名	高度
1.	Kursk	267.4m まで
2.	Oboyan'	222.5m まで
3.	Ryl'sk	213.6m
4.	Putivl'	218.8m
5.	Konotop	168.2m
6.	Nezhin	180.7m
7.	Kiev	199.9m まで

8.	Kiev における Dnieper 川	87.5m
9.	Lokhvitsy	135.9m

1.	Khar'kov	202.1m まで
2.	Gadyach	181.0m
3.	Zen'kov	148.1m
4.	Poltava	199.9m
5.	Novomoskovsk	157.3m
6.	Nikopol'	76.5m
7.	Genichesk	13.7～15.2m

西半分***

番号	地名	高度
1.	Zhmerinka	324.6m
2.	Kazatin	297.5m
3.	Soroki	241.4m
4.	Birzula	246.8m
5.	Katerinovka 駅 (Birzula と Elizavetgrad の間)	155.7m
6.	Elizavetgrad から鉄道沿いに西へ 90 露里	234.7m
7.	Elizavetgrad	166.4m
8.	Razdel'naya	141.1m
9.	Nikolaev	48.7m
10.	Odessa 駅	50.0m
11.	Kherson	25.3m

*これらの数字の多くは「天体観測点及び三角点カタログ」から得たものである。その他は主として鉄道水準測量士から提供された（Barbot-de-Marni を見よ）。
**地名は東から西と南西へ、Dnieper 川への方向に沿っている。
***土地の高度は Kazatin から Kiev へ、上に示したように非常にゆっくりと低下する。上に示した表の数値は、北から南へ、また一部は西から東へと移行する。

テキスト 189 頁

この表から、われわれの調査した地域の西半分が、東半分よりも幾らか高いことが明らかになる。またこのことは、Dniester 川と南 Bug 川の上流だけでなく中流域においてさえ、Galitsiya 地方(西ウクライナ) にある Karpat（カルパチア）山脈の顕著な支脈がすでに始まっていることからもわかる。

この後の方で述べた事実を、南西ロシアにいろいろな種類の（その表面が極めて不均質な）結晶質岩石の露頭が多数出現すること*と併せ考えると、ロシアのこの部分にあるステップが、南東ロシアのステップ、例えばSamara（Volga川中流域)のステップなどと比べて、はるかに典型的でもなければ平坦でもない**という特徴的な事実に思い至る。そしてこの丘陵地形は、見たところ東から西へ—Dnieperから Dniester、さらにはPrut川***の流域へ—行くにつれて、より顕著になってゆくようである。

*Domger. ヨーロッパロシア南部および南西部の結晶質岩石について。山岳雑誌、No.3, 1881. を見よ。
**例外はすべての沿海地帯で見られ、それは所によっては黒海沿岸から北へ100－50露里まで拡がる。
***Sintsov. Bessarabia地方の地質概要。1873. 47頁、その他。

これと同じ東から西への方向性をもって、この地方に降る雨が比較的多くなり、川の数が相対的に増えていくことが、この地域の地形に影響を及ぼしていることは疑いのないところである。第1の要素である降水の意義は自ずと明らかである*。降水は川となって直接流路を刻むだけだけでなく、地表面を削ってガリーの崖やbalka（南ロシア草原地方の長い谷）を造り、それらを発達させているからである。

*ここでは多分、われわれが調査した地方の長い温暖な時期の継続を考慮に入れる必要があろう。冬季にはとても侵食を考えることはできない。

しかし、南西ロシアの地表のうねりは殆どいつでも非常に波長が長く、非チェルノーゼム・ロシアにおける地表面の不規則性とは明瞭に異なっている。

南西ロシアの地質

とくに近年の研究によってよく知られているように、全南西ロシアは主として第三系のいろいろな地層によって被覆されている。そしてこれらの地層は、直接外来の堆積物や、一部では土壌そのものの基岩となっている。

土壌に関する問題に何の意義も持たないので、上記の地層の相対年代は脇に置いておいて、ここではもっぱら岩石学的な特性に注意を向けることにする。

この地域の第三系は、岩石学的には十分明確に2つの地帯に分けることができる。すなわち北方の砂質のものと、南方の石灰質のものとである。

早くも1787年には、有名なZuevが、Bug、IngulとInguletsの流域境界線が、Novorossiya県(新ロシア；南ウクライナの黒海及びアゾフ海沿岸地域の旧称)全体をはっきりと2つの部分に分けているとして注意を喚起していた*。ここに引用した旅行記には次のように書かれている。『この地帯より北には、いわば一様な土地が拡がる。その下には明らかに異なる層が見え

テキスト190頁

ないので、農業を営むには安全な土地である：しかしここより下へ（すなわち南へ）行くと、

１サージェン（2.134m）下には、所によって、海成の貝殻―あるものは大きくてほぼ原形を保ち、あるるものは全く破砕されている―が固結されてできた、分厚い頭蓋骨にも似た石灰岩の板石が全地域を覆い尽くしている。』

*Zuev. 旅行者の手記（1781 と 1782 のペテルブルグから Kherson への旅）。1787、225－226 頁。

1843 年に Dubois-de-Montpéreux は次のように述べている。『Volhynia と Podolia(現ウクライナの北西部と南西部を指す歴史的地名)の巨大な花崗岩の斜面(dolosklon)の北と南に横たわる第三系には、他のどこにも見られないほどの岩石学的特徴の違いがある：北側一帯の一般的な特性はケイ酸質であり、南側では高度に石灰質である。』北側の地層は始新世 Eocene のもので、南側のものは中新世 Miocene に属する。これに対して Murchison は次のように補足している。『（当時のデータによれば）さらに南東へ向かうと、花崗岩質の平らな丘陵地は途絶え、広濶な Donets の石炭層を含む低山地が二つの領域の境界となっていると考えられる。そこから北へ向かってはすべての最も新しい時代の堆積物が砂質、粘土質(？）の性格を持つが、より南の高みにあるステップの地層は非常に石灰質である*。』

*Murchison.　Ibidem、1027、1035 頁。

上に引用した Dubois-de-Montpéreux の言葉に関連して、Borisyak 教授は次のように言っている；『近年の研究は、先に述べた花崗岩地帯の南東端にある石灰質堆積物の、北方への分布に関する見解を変えたけれども、同時にその南にケイ酸質堆積物のかなりの発達があることについても示唆している。しかし実際上、Dnieper の結晶質岩石と Donets の石炭層をもつ山脈から北へ向かっては、第三紀層が特異な性格を持っていると認めざるを得ない。』南の石灰岩層が再三研究されてきたということを述べてから、この著者は次のように続ける：『近年、Barbot-de-Marni と Levakovskii が 、今日までに行われた調査結果を吟味した上で、自らの調査に基づいて、石灰質の(南部の)第三系の分布や、その岩石学的・古生物学的組成の明確な記述を提出した。その地層の北の境界は(Bug 河畔の)Voznesensk に始まり、折れ曲がった経路を経て（Ingul 河畔の）Shesternya、（Dnieper 河畔の）Khortitsa、それから Orekhovo、（Krynka 河畔の）Ivanovo の傍を通り、Nesvitai の支流沿いに Grushovka から東へ延びて大河 Don に到り、その流れに沿って上ると、Tsymlyanskaya のコサック村(Stanitsa)にまで達している*。』

*Borisyak.　南ロシアの地質学資料集成。第 1 巻。1867、122-3 頁。

われわれの研究した、上述の境界線より北に拡がる堆積物について、Borisyak 教授自身の研究では、『Khar'kov とそれに隣接する Poltava 及び Kursk 県では、僅かに鉄質の砂岩、砂、Dikar'、すなわち碾き臼になる硬砂岩、粘土質砂岩、礫岩、そしてまれに石灰岩から成っている*』とされる。これらの岩石は Borisyak によっていわゆる「白亜系直上部の」

テキスト 191 頁

(namerovyi) 岩石とされているものであり、この地域では通常ローカルな沖積物の基岩となっている**。

*Borisyak.　Ibidem、124－125 頁（図式）及び付録の断面 No.4。
**Khar'kov, Ekaterinoslav, ドンコサック軍地方(Zemlya Voiska Donskogo) 等の県における、北部および南部第三系の岩石学的性格の相対的な差異は、本質において 1870 年の Barbot-de-Marni : Kursk から Khar'kov を経て Taganrog に至る地域の地質学的研究。1870、山岳雑誌、第Ⅳ巻、part II、と全く同じ結果となっている。

その後さらに行われた詳細な第三系研究においても、その結論にはこの南西ロシア第三系の一般的特徴との完全な一致が見られる。

例えば、著名な故 N.P. Barbot-de-Marni の『Kherson 県の地質概要』には次の記述がある。『この県の北半分では、これらの第三紀層は砂岩質である。南は、それとは逆に石灰質である。』この記述のよりよい証拠として、同じ著者によって編成された Kherson 県の地質図が役立つ。その地図では県の北半分は全体に Balt 階(stage)によって占められているが、それはほとんどすべてが(砂岩の凝結物を伴う)黄色の砂、あるいは黄色または緑がかった砂質粘土から成っている。そしてその上に載っているのはただ一層のレスだけである*。

*Barbot-de-Marni.　Ibidem、123－4 頁。

Kherson 県のちょうど真ん中に、著者によって一つのあまり広くない帯(幅 20 露里)として「Sarmat 階」とよばれる地層が示されている*。その一般的な特性は『石灰岩と泥灰岩が優越するために石灰質である**。』

*Anan'ev 郡でのみ Sarmat 階は非常に広くなり、ほぼ Dnieper 河口にまで達している。
**Barbot-de-Marni.　Ibidem、117 頁。

最後になるが、この地域の南部 3 分の 1（かそれより少し大きい）は、ほとんど連続して Odessa 石灰岩として知られる Pontian(黒海の意)階の石灰岩が占めている。これは幅 100 露里足らずの帯状に黒海の北岸を縁取り、Balt 階同様、それを覆っているのはほとんどどこでもレスだけである*。

**Barbot-de-Marni.　Ibidem、120 頁。

ロシア地質学に非常に多くの貢献をした、故 N.P. Barbot-de-Marni の直接の後継者たちによる第三系領域における研究には、次のようなものがある；a) Kherson 県の東(Ekaterinoslav 県とその隣接県)では Myshenkov、Klemm、Gurov、Kontkevich、Domger らによるもの、b) Kherson 県の西(Bessarabia 県)では Sintsov 教授によるもの。

Gurov の最近の労作『Ekaterinoslav 及び Khar'kov 県の地質について。1882』は最も新しく、最も広汎であることの他、Dnieper 川左岸の第三系の問題に関連する最大の地域を掌握しているので、われわれはほとんどこの本だけに注意を払った。その上、この地域の地層の岩石学的特性に関しても、上記の著作はその先行者たちと全く見解を同じくしている。

テキスト 192 頁

Borisyak による砂質の白亜系上部層、とくにその下位の層（Khar'kov 階）は、『ロシア平原に広汎な地理的分布（Khar'kov、Kursk、Ekaterinoslav、Voronezh、Don 川地方の北部など）をもち、Volga の岸から Dnieper まで拡がり、この後者からさらに西へと展開する』ことを念頭に置いた上で、Gurov は、それ（少なくとも Khar'kov の南部と Ekaterinoslav の東半分）を a）古第三系 Paleogene と b）新第三系 Neogene に分けた。古第三系に彼が入れたのは、以前に Barbot-de-Marni と Levakovskii によって本来の Khar'kov 階とされた岩層から成り、『雲母を含んでいて緑がかった黄色、あるいは暗色味のある灰色の砂と緑がかった砂岩で、赤褐色の同心円状の斑紋を持つグループである。砂岩は粘土質で、しばしばコンクリーションや非常に硬いケイ酸質の砂岩が固結した薄層を含んでおり、大部分は緑色である；これらの岩層の着色には明瞭にグラウコナイト(海緑石)の粒子が関与している*。』かりに Khar'kov 階の岩層中に副次的な生成物として粘土があったとしても、優占しているのは、すべて新鮮な状態では『緑がかった灰色』、風化すると淡黄色の粘土混じりのルーズな砂岩（Blede のトリポリ有孔性ケイ酸土型のケイ酸質粘土、Borisyak のトリポリ有孔性ケイ酸土型の泥灰石）であって、これはグラウコナイト粒子と白雲母の剥片を混入していること、及び環状を示す酸化鉄の斑紋のあることで区別される；Khar'kov ではこのような典型的な形で砂岩が発達している**。

*Gurov.　Ibidem、325 頁；Khar'kov 自然研究者協会紀要、1881、16 巻、1883？
**Ibidem、326 頁。

A.P. Karpinskii 教授は Khar'kov 階の岩層からとった幾らかの試料について器械的分析を行った。その結果は下に示すとおりである。

表Ⅲ-1　Khar'kov 階岩石の器械的組成

番号	採取地	砂(%)	粘土(%)
1	Bolkhovets, Belgorod 近傍	78.3	21.7
2	Bolkhovets から北北東へ 6 露里	81.71	18.29
3	Khar'kov	49.48	50.52
4	Zmiev (?)郡 Alekseevkaya, Bereka 川の流域	67.4	32.6
5	Lozovaya から Slavyansk への途次、Nadezhdinskaya 駅から 8 露里	33.34	66.66*

*Barbot-de-Marni.　Kursk から Khar'kov を経て Taganrog へ至る地域の地質学的研究。1870、302－309 頁。

Gannot*により Khar'kov 砂岩について行われた化学分析は次の結果を示している。

ケイ酸　　83.51%

アルミナ	10.22
酸化鉄	0.11
水分	6.16

*Borisyak.　Ibidem、10 頁。

テキスト 193 頁

Gurov の研究によれば、上に述べた地層の岩石群は、分水界の高位部と河間の領域を占めることを大きい特徴としている*。

*Gurov.　Ibidem、427 と 428 頁。

水平的な分布を見ると、Khar'kov 階は、Ekaterinoslav 県の東部と Khar'kov 県の南部の範囲で、それを覆っている『白、黄色、まれに赤い色の砂と、同じ色を持つ石英質砂岩との密接な結びつきを示す。この後者は普通碾き臼用砂岩とか、zhernovik（碾き臼屋）とか、dikar'（野蛮人）などとよばれている*。』そしてこれらの岩層は、Khar'kov 階の堆積物と似て、（Ekaterinoslav 県でも）高い分水界の最も高い地点や河間空間を占めている**。著者はその後もこれらの砂や砂岩の Khar'kov や Ekaterinoslav 県における分布を追跡し、中でも、次の結論に至った。

*Gurov.　Ibidem、429 頁、また碾き臼用砂岩の分布地域の中には Khar'kov 階の場合と同様、粘土も存在する。しかし著者はそれを記載していない。
**Gurov.　Ibidem、431 頁。

『Tatarka, Voronaya, Tersa, Volch'ya, Gaichul などの小さい川に沿って見られる結晶質岩石の露頭は、あたかも南の(主として石灰質の)Salmat 型堆積物と、そこから北へ拡がる砂岩型の中新統堆積物との間の境界をなしているかのようである。これら結晶質岩石の露頭が、別種ではあっても同時にできた地質学的領域を自然な形で 2 分している。

(これらの川のある地方から)さらに東へ向かうと、上述の境界は石炭紀層と結晶質岩層の露頭の形で Volnovakhas、Kal'chik、Kal'mius などの川沿いに続き、さらに Donetsk の石炭層を含む山脈の形で続いて、Donets の第三系堆積岩システムを、Azov 海沿岸の同じ堆積岩から切り離している*。』

*Gurov.　Ibidem、442－443 頁。それほど広い面積を占めていないとしても同じ結論となる。上述の 2 つのタイプの境界に関しては Klemm（Saksagan 川と Kal'mius 川の間の地域の地質学的研究、1875、107－109 頁）と Kontkevich.（Dnieper 川の東側に沿った Novorossia 花崗岩帯の地質学的研究、1881、107 頁など）にも記述がある。

北から Kherson 県に接する Kiev 県と Podolia 県の第三系堆積物についていえば、ここの第三系堆積物の表層は、直接レスによって覆われており、『褐色及び緑がかった粘土』の薄層をもつているとはいえ、通常は多少とも砂質の性格を保っている。そして N.P. Barbot-de-Marni は、Dnieper と Bug の分水界上の全体で、Brailov から Balta にわたって（Vinnitsa、

Yampol'、Bratslav、Ol'gopol'、Balta の諸郡）われわれがすでに Balt 階として知っている地層を見ていた*。他方 Prof. Feofilaktov は、彼の Kiev 県の地質図で、沖積物の直下に基本的に砂質の地層を示している。

*Barbot-de-Marni.　1868 年に行われた Kiev 県、Podolia 県、Volhynia 県における地質学的研究、鉱物学会報告、1872、58－69 頁

テキスト 194 頁

Bessarabia 地方については、Sintsov 教授の研究が一般的状況を確かめていて、『(第三紀の)石灰質の岩層は、北へ遠ざかるにつれてますます砂質になっていく*』と言っている。この場合、鮮新統の砂は Kherson 県よりも Bessarabia 県に、より広く分布するようである。

*Sintsov.　Bessarabia 地方の地質概要、1873、103 頁。その他にも Sintsov の研究は、Barbot-de-Marni の Balt 階と Pontian 階が 2 つの別々の地層ではなく、同一の地質的領域の単に異なるファシーズ(相)であるに過ぎないことを論証している。Ibidem、91、103 頁。

このように、上に引用した諸データは、最終的に次の結論を可能にしている。すなわち、南西チェルノーゼム・ロシアの第三紀層は、その表層において次の 2 つに区分される：a) この地域の北にある大部分では砂質のものが優越する； b) 南にある小部分では石灰質のものが優越する。

南西ロシアにおける私自身の研究も、この結論と完全に一致している。しかしながら、ここに述べたこれら両地域の間に正確な境界を引くことはほとんど不可能である。第 1 に、先験的にかかる境界を引くことはほとんど無意味である。第 2 に、仮に境界があるとしても、それを正確に定めるためには厖大な化学分析が必要となろう。このことを考慮すれば、上に引用した著者たちにあっても、この境界に関しては、幾らかの誤りがあることを十分に理解できる。いや、実際それは本質的なことではない。われわれにとっては第三系の一般的な岩石学的性格が重要であって、各論的な細部ではない。他方、ここでは例えば「砂型」の地方で、比較的頻繁に粘土質や石灰質の場所に行き当たること、またはその逆のことがある、ということを繰り返し言う必要はないであろう。これは必然的であって、完全に実証された事実でもある。

（第三系の一般的な岩石学的性格に関して）上に確立された結論は、われわれにとって非常に重要な意義を持っている。なぜならそれは、ローカルな沖積物の岩石学的性格を決めるのに影響を及ぼさざるを得ないからである：明らかに、これらの沖積物は北では多少とも砂質であり、南では石灰質であるはずである。

この関係をより詳しく見て行こう。

Dnieper 左岸の堆積物

われわれの知る限りでは、南西ロシアの堆積物にライン河のレスの特性を認めた最初の人は Eichwald であった*。しかしようやく 1861 年になって、I.F. Levakoskii 教授がこの

レスをより正確に同定することに成功した。彼の研究によれば、当地の洪積統の地層は、その中にもっぱら陸生生物と淡水生生物―哺乳類と軟体動物類―の遺物を含有している；『概

テキスト 195 頁

していえば、その古生物学的特性やその他多くのの点から見て、上述の地層はレスの名で知られている第四紀の堆積物との顕著な類似性を示している。』著者は南ロシアのレスの中に次の軟体動物の貝殻を見つけた；*Succinea oblonga*, *Succinea amphibia*, *Helix pulchella*, *Helix crystallina*, *Pupa muscorum*, *Cyclas fontinalis* **。

*Eichwald.　主としてロシアに関する地球構造学(Geognosy)。1846.　563 頁

**Levakovskii.　Kherson 県と Ekaterinoslav 県、Taurida 県、及びドンコサック軍地方における第三系並びに第四系地帯の観察(Observations sur les terrains tertiaire et quarternaire dans les gouverments de Kherson et d'Ekathérinoslaw, de la Tauride et dans le pays des Cosaque du Don.) Bull. de la Soc. Imp. des natur. de Moscou, 1861, No. 11、 479－480 頁。

しかし、南西ロシアの堆積物の系統的な研究の始まりは、疑いもなく、1867 年に出版された、先述の Borisyak 教授の労作であると考えるべきである。この研究は Dnieper 左岸の巨大な面積を対象とし、一部は Donets と Don の上流と中流までをカバーしている。

われわれはこの研究に当該地域の堆積物に関する非常に豊富な資料を見出す。著者によって得られたデータから次のことが言える。

Borisyak 教授によって上に記載されたすべての堆積物（白亜紀直上層、第三紀層その他）は、『至る所に分布する薄く沈殿分離した砂壌土質及び壌土質沈積物の厚いマスによって覆われている。その沈積物は通常淡黄色、時には黄褐色、まれには暗色で、細かい砂と粘土からなり、それらの比率は連続的に変化する*。』これらの壌土質の沈積物のあるものは石灰を含まないのに、他のあるものは石灰を 50%も含んでいる**。その中にはところどころに、あまり多くはないが砂利の堆積があり、それは最も頻繁にクルミ大の石英粒、リディア石(lydian stone＝flint slate)やホルンフェルスから成っている。純粋な砂はまれにしか見られない***。所によって、例えば Ekaterinoslav 県の『Poltava 県と Khar'kov 県に近い』地域では、沖積された砂壌土質沈積物中に『大量の石灰人形（Golysh）』が入っていた。この石灰人形の大きさは拳大のものもあるが、より小さいものが多い。そしてその内部は空隙である。Stalastennikov の分析によれば、これらの石灰人形の中には、コロイド状ケイ酸―10.95%；$CaCO_3$―83.21%；Al_2O_3 と Fe_2O_3―2.5%；砂―3.34%が含有されていた****。一か所（Vardy, Poltava 県）だけで、著者は次のことに言及している。『ひび割れを持つ砂混じりの沖積性粘土について、そのひび割れの壁面は石灰質の上塗りで覆われ、散らばった泥灰石の薄層で斑紋だらけになっていた*****。』

*Borisyak.　Ibidem、151 頁。

**Ibidem、　154－155 頁。

***Ibidem、153 頁。

****Ibidem、160 頁。ここに石灰人形といっているものは石灰質のコンクリーションと考えるべきであるが、それは幾らかの種類のレスにのみ特徴的である、と考えている。

*****Ibidem、158 頁。概して、著者はレス小僧（Zhuravchik）だけでなく、一般にこれら堆積物における $CaCO_3$ の含有そのものを、その典型的な特徴とは考えていないように見える。

テキスト 196 頁

著者の言葉によれば、概して『a）均質で、十分よく分別沈殿を経た砂壌土質沈積物、b）礫が少ないこと、c）粘土を含んだ砂の大量の集積、がある場合にのみ、この地（Khar'kov, Poltava, Ekaterinoslav など）の堆積物と、スカンジナビアの礫質堆積物（同じものは北ロシアにもあるが）との違いに気づき得る。―著者は付け加える―礫があまり存在しないことや、われわれの地方の堆積物のもつはるかに多くの細粒質の存在が、より広濶な波状の台地を形成したことは明らかである。』しかし、反対の立場から見れば、このような顕著な差異は、中間的な地域にある『Orlov(Orel とも)、Tula、Kaluga などの県では全く消え失せてしまうだろう*。』

*Borisyak.　Ibidem、182－183, 及び 179 頁。

Borisyak によって研究された領域の堆積物の厚さは非常に大きく変異する:『それは数フィートから 15～20 サージェン(約 30～40m)』まで厚くなる。堆積物は至る所に分布し、平坦なステップの空間に自らを委ねているとはいえ、『それらは主として Dnieper 川へ向かう傾斜した平面に沿って落ち着いている。すなわち Poltava 県では川の谷間の直角に切り立った河岸は全面（洪積の）壌土質から砂壌土質の沈積物からできている。これらの堆積物はさほど強い印象を与えないだけでなく、Don 川に近づくと、そこではチョーク質の地層が、そのあたりの地表面上に突き出ており、頻繁に、丸くなったチョークの小丘や脆くなった砂岩の広い領域に出会う。地表は全く何にも覆われていないか、ただ一層のチェルノーゼムに覆われているだけである*。』

*Ibidem、156 頁。

われわれが見た堆積物に関して Borisyak 教授が下した重要な結論の一つが、次の言葉に含まれている。『そのマスの大部分はその場で、下にある白亜系（白亜系直上部)、及び第三系堆積物の破壊によって形成されたものである*。』これらの基岩のまだ十分分解していない塊を、この地(Poltava, Khar'kov, Kursk など)の洪積層の中で、今日まで非常に頻繁に目にしている**。この著者の研究がわれわれに初めて、Dnieper の結晶質岩脈をもつ地層が南部の堆積物の岩石学的特性に影響を及ぼしていることを解明してくれた；すなわち Borisyak のデータによれば、Ekaterinoslav 県の沖積物上の土壌では、花崗岩の露頭に近づくにつれて、ますます頻繁に花崗岩からもたらされた物に遭遇し始める。『当の結晶質岩石の上、例えば花崗岩―片麻岩が出現する Vol'nen'ka や Moskovka 川に沿ったところでは、表面にある粘土のかなりの部分はこれらの岩石の分解産物からできている***。』著者によって行われた、a) Dnieper と b)スカンジナビアの岩石由来の漂礫組成の比較から、彼は一般にその組成が Dnieper 起源のものに近くなることを認めている****。

*Ibidem、186 頁。

**Ibidem、161－163 頁。
***Ibidem、161 頁。
****Ibidem、172,179,及び 183 頁。とはいいながら、Borisyak 自身はこの問題が解決されたとは少しも考えていない。

テキスト 197 頁

『この場所の漂礫は、Konstantinov, Konotop, Stolpovskii 農場やその他の場所でみられているように、堆積物（水積物）の表面にいつもあるとは限らない。大部分の場合に、それは十分深い層位に、壌土質の堆積物と混じって、時にはあまり大きくない礫の形で、また時には大きな塊―まれには 2m 立方もの塊―として出現する*』；これらは堆積物の中にでたらめに（kak popalo）散らばっていることもあるし、一定の層位として沈積していることもある**；その多くは破壊されて初めは砂利の薄層となる。大きい石は大部分強く角がとれているが(研磨されてはいない)、しかし中には十分角ばったものもある；最初のグループに属するのは主として緑色の岩石であり、第 2 のグループに属するのは花崗岩である。

*Borisyak.　Ibidem、169 頁。
**Ibidem、157 頁その他。

漂礫の分布について、著者は次のように総括している。

１）『分布は、見たところ、土地の起伏とは無関係である*。』

２）『漂礫の大きさは南へ行くにつれて小さくなるが、一定の規則性はない**。』

３）『西（Sula 川）から東（Don 川）へ向かうと、私はどこでも結晶性の漂礫が漸減するのを認めた。減少は壌土質の堆積物の表面だけでなく、そのマスの全体でも見られた。砂利は Sula 川, Khorol 川沿いではかなり明瞭に花崗岩質岩石の破壊から生じていたが、Oskol 川と Don 川沿いではそれが見られなかった***。』この地の沖積物中には、すでに Levakovskii 教授が記述していた貝殻の他に、Borisyak によって *Bithynia troscheli*, *Planorbis marginatus* も発見されていた；これらの軟体動物とともに、次のような動物の骨にも非常に頻繁に出くわす；３種の Elephas, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Equus fossilis*, *Bos priscus*, *Cervus alces fossilis*, *Cervus fossilis carpeoloproximus*, *Cervus tarandus priscus* s. fossilis, *Meles taxus*, *Spalax typhlus*, および、*Arctomys bobac*****。

*Ibidem、181 頁。
**Ibidem、180 頁。　これら 2 つの結論は Murchison に反論するものである。
***Ibidem、170 頁。　この著者の言葉によると、漂礫は Udai、Sula、Khorol などの川沿いに十分顕著な量があるが、Vorskla 川沿いにはすでにあまり現れなくなる（Reshetirovka の近くと Poltava より下でだけ少しあったが、 160 頁)。
****Ibidem、165－168 頁。われわれはもう少し後で、アナグマ、通常のモグラネズミ、タルバガンの遺物が、それを含有している地層と同時代ではなかった、ことについて述べる。

1869 年には Kursk－Khar'kov－Taganrog の線に沿って Barbot-de-Marni と Karpinskii の地質学的調査旅行が行なわれた。彼らも Borisyak 教授同様、(至る所に分布している)こ

の地の堆積物を個々の層位や階に分けず、その外見(黄色味がかった灰色の砂質粘土で、石灰質のパイプ tubules や凝結物 aggregates をもち、垂直に壁が崩れているかどうかなど)から判断して、正しくそれを典型的なレスと名付けた。Barbot-de- Marni によれば、

テキスト 198 頁

『Moscow からの道沿いでのレスの出現は、すでに Kromy をこえて、およそ Balabuevo と Kubyshkino まで行くと、Sevsk の町へ向かう大道路に積もっているのが認められる。われわれが見た地域では、洪積の赤い粘土は全く存在しない。そのためそこではわれわれは漂礫をどこにも見なかった。この漂礫があるのは、一方では Voronezh と Ryazan の両県であり、他方では (Kiev と Poltava に加えて) Chernigov 県であることを知ると、レスは南から Orel へ向かう方向に長く延び、北へ向かって大きな楔を押し込む形になることを認めなければならない*。』われわれは、著者のこの後者の結論が土壌との関係において非常に重要な意義をもつことを以下に見ることになる。

*Barbot-de-Marni.　Kursk から Khar'kov を経て Taganrog までの地質学的研究。 300 と 322 頁。

最近 Levakovskii 教授と K.M. Feofilaktov 教授は、Borisyak の記載した堆積物を、いずれも 3 つの異なる層位に細分した。Levakovskii は、Khar'kov と『多くのそれに似た場所』について、また Feofilaktov は、Lubny 郡と一部全 Poltava 県の各地についてそれを行ったものである。しかし、Levakovskii の区分(下位に赤褐色粘土、中位に褐色味がかった黄色粘土、表層に灰色がかった黄色壌土)は、見たところ色だけによって区分しているので*、ここでは Feofilaktov 教授の記載した堆積物の特性について検討することにしよう。彼は Lubny 郡の洪積層について、時々に幾らかの情報や、個別の論文を寄稿しているが、それらは最新で最も詳細なものとされており、そこには尊敬すべき教授の研究データの最も重要なものが含まれている。

*Levakovskii.　Khar'kov 県の土壌。1875、9 頁。Khar'kov の沖積物のあらゆる区分の中には、石灰のコンクリーション、石灰脈(prozhilka)、石灰パイプを含んでいる。低位部ではその他に雪片状の石膏を含んでいる。漂礫について著者は何も言及していない。

Lubny 郡の沖積物の最下層はいわゆる『下位漂礫階（D1)』を形成しているが、『これは一つの 7.5～9m もの厚い堆積物を構成しており、砂ー礫の団塊から成っている。あるいは細粒質から、あるいは弱く結びついた粘土から成っているというように、明らかに混じりあっていながら成層性をもっている。所によっては粘着性のある赤褐色の石灰質壌土から成っているが、顕著に砂利や漂礫を含んでいる*。』

*Feofilaktov.　Poltava 県 Lubny 郡の地質学的研究。1879、12 頁。

中間の層位はいわゆるレス階（D2）であり、それ自体も、ほとんど色だけによるのではあるが、3 つの亜層位 a、b、c に細分される。一般にすべてのレス層は明瞭な成層性をもっ

ている；この『レスは細粒質で凝集性が弱く、細孔が多く、黄色っぽい色をしており、非常に細かい、部分的には微粉状の石英砂と、鉄を含んだ黄色の粘土からできたアグリゲイト(agregat)であって、無色で角ばった石英粒子のセメントとしてこの粘土が働いているのである。レス中の砂と粘土の相対含量は(水平方向にも垂直方向にも)変異する。マスとしては、レス質の砂壌土であるか、レス質の壌土の性格をとる。』典型的なレスには、通常中空の小塊 dutik（石灰質コンクリーション）が含まれている。それは『あるいはでたらめに散在し、あるいは密集し、あるいは 3 つか 4 つの円筒状の単位が、その末端で接合されて垂直に並んでいる。』しかしながら、『石灰はレス中にしばしば含まれている混入物なのであるが、それが欠如している場合もしばしばであり、そのことがレス中に泥灰質の dutik が欠如していることの原因となっている‥‥。』

テキスト 199 頁

『Lubny 郡のレスの中で K.M. Feofilaktov によって次の軟体動物の貝殻が発見された；*Pupa muscolum*, *Helix hispida*, *Succinea oblonga*（及び *Planorbis sp.*）；ここでも陸生の哺乳類の骨が発見された: マンモス、サイ、その他。レス層の厚さは 10.5mに達する；このレスは全く漂礫を欠いている*。』

*Feofilaktov. Ibidem、14－15 頁

レスの上には、いわゆる上位漂礫階（D3）が堆積している；この層は下部に、かなりのレス質物質の混入物を含んでいる；中間には砂と礫を含む；この層の表面を覆っているのは洪積の壌土である；至る所に漂礫が存在する。著者の研究によれば、両漂礫層（D1 と D3）の漂礫と砂利の岩石学的性質は見たところ同じである；それらはすべて北方起源である；表面の漂礫層（D3）の漂礫の量は、下の層（D1）よりも少ない；漂礫の幾らかのものは直径 1.5～3m に達する；その堆積の様子にはこれといった規則性は見られない*。

*Ibidem、12－13 頁その他。

Dnieper 左岸の沖積物についてのまとめをするには、われわれはなお Klemm と Kontkevich の仕事を見なければならない。これら両者は十分広い地域に関わる研究をしており、それはほぼ Dnieper、Samara、Kal'mius の諸川と Azov 海沿岸の範囲を含んでいる。上の 2 人のうち Klemm は主としてこの地域の南半分で、Kontkevich はその北半分で'仕事をした。これら 2 人は、われわれに関心のある問題に関して、ほぼ同一の結果に至っている。彼らはその地域の洪積層を 2 つの層位に分けた；表層(Ⅰ)は Klemm によれば『淡褐色で、場所によって砂質粘土、あるいは石灰質粘土』であるが、Kontkevich によれば『褐黄色の石灰を含む粘土か、あるいはレス』であり、下層(Ⅱ)は赤褐色の砂質粘土で、目立った石灰質の凝結物を大きな拳状の塊の中にもっており、それは外見的には無定形であるが、内部は結晶質である；表層の粘土はほとんどどこにでも分布するが、下層の粘土は場所によって限定されるものの、十分な頻度で分布している*；成層性は、Klemm が表現したように、

淡褐色粘土の(Ⅰ)にも、赤褐色粘土の(Ⅱ)にも見られない；そして（Klemm によれば）どの粘土にも、それらの下にある基岩（マッシブな、石炭系、第三系、その他）由来の大量の角の取れた破片を含んでいる。そしてこの場合これらの破片は大部分全く不規則に堆積物の全層に入っている。見た限りでは、この地方の漂礫はすべてローカルなもので、その起源地から 10～15 露里以上離れた堆積物中で見つかることはない。

*われわれが調査した地域の南部では、Kontkevich は褐赤色の粘土(Ⅱ)を Pontian 階の分布範囲でのみ見ている。『花崗岩帯の地質学的研究。312 頁。』

テキスト 200 頁

その他に、この地域では、ローカルな堆積物中に石英、ホルンフェルス、長石、石膏の結晶などが見られるが、これらはすべて、漂礫と同様、その形成の起源地に近づくにつれて増える。高みにあるステップや、また同様にガリーの頂部でも、粘土層は厚くなく、ほとんどは厚さ 70cm をこえない；斜面に沿って、また窪地の底でのみ、粘土層の厚さは数サージェン(10～15m ぐらい)にまで増大する。

両タイプ(種類)の粘土（Ⅰ とⅡ）とも酸で発泡する。ただし典型的なレスの凝結物(zhuravchik、dutik など、レス小僧)については、Kontkevich が表層(Ⅰ)について述べているところで言及しているだけである*；両方の粘土とも垂直に壁が崩落する傾向がある。Klemm も Kontkevich も赤褐色粘土(Ⅱ)の中になんらの有機物残渣も見出していない。その代り、両者とも淡褐色粘土(Ⅰ)の中に 1 度ずつ絶滅した哺乳類(マンモスと犀)の骨を見つけている；また Klemm はその他にしばしば Pupa, Helix, Planorbis,及び Succinea などの属の貝殻を見つけている**。

*これらの泥灰質凝結物は、Kontkevich の観察によれば、しばしば水平の列をなして配列している。しかし彼は、ただ『非常にまれにしかレス中にその管状の構造を観察していない。Richthofen の意見によれば、その構造はレスにおいて非常に典型的である』という。Ibidem、313 頁。
**類似の遺物は、I.F. Levakovskii 教授によっても、Ekaterinoslav 近傍で赤褐色粘土（Ⅱ）中に見出された。Ibidem、474 頁。

Dnieper 右岸の堆積物

Dnieper 右岸の Kherson, Kiev, Podolia と Bessarabia の諸県に移ろう。この領域の堆積物については近年 Barbot-de-Marni, 学士院会員 Schmidt, Sintsov 教授，と K.M. Feofilaktov 教授が記述している。この中の、Barbot-de-Marni は、Kherson のレスがどこでも完全にその本来の特徴を保存していることを知って、次のように続けている；『この地のレスは灰色がかった黄色をもつ、石灰質で砂を含んだ粘土であって、塑性は弱く、成層性を示さず、泥灰質の凝結物やコンクリーションを含み、垂直の壁をつくる；この粘土の中にはしばしば小さな Helix や Succinea が入っている；その土地の人の呼び方によれば、この粘土は「ステップ・グライ」(stepnoi glei)あるいは「白い眼」(beloglazka) *である；レスはすべての露頭で見られるとしても、そういう露頭は主としてガリーや balka に存在する

のだから、レスは県の土地を連続した被覆としてカバーしているのではなく、昔の土壌にあった凹地だけを深く埋積している可能性が高く』、そこでは時にレスは厚さ 18 サージェン(38 m 余)にも達することがある**。

*巻末の注記を見よ。編集者。　訳註：ここにはそれを簡略化したものを引用しておく：
「白い眼」という言葉で Dokuchaev の時代までは、セメントされた炭酸 Ca の層位で、しばしば多量の dutik を含有するものを意味した。何メートルもの厚さを持つ「白い眼」の層位は。時にこれを開鑿する土木作業員の仕事を難しくするほどのものであった。Dokuchaev は後に（252 頁）「白い眼」を「ステップのグライ」と呼んだが、この呼称は、もと Barbot-de-Marni によって与えられたものである。
　Dokuchaev はいわゆる「白い眼」が、下層土の層であるか、母材であって、上部にある土壌層位からもたらされた炭酸石灰によってセメントされたものと考えている。
　現在では、「白い眼」という言葉によって、石灰で固結されていない層位で、チェルノーゼムと栗色土の下部にあるルーズな石灰の集積層を指している。
**Barbot-de-Marni.　Kherson 県の地質概要。125－126 頁。

Kherson 県の領域におけるレス形成の期間には、マンモスとともにいずれも穴居性のクマ、ハイエナ、トラやヤギュウ、サイ、その他の動物が生きていた。それら動物の遺物が Odessa や Nerubaiskie 農場で見つかっている*。

*Ibidem、133 頁。

テキスト 201 頁

その後 Barbot-de-Marni は Podolia 県でも、Balta－Zhimerinka－Volochisk の線に沿って、全く類似のレスとそれに伴うマンモス、*Succinea oblong*, *Helix cellaria* の遺物と、子供の頭ほどもある大きさの泥灰質の凝結物を発見した*。しかし著者は、Kherson 県の堆積物中にはどこにも、北方の漂礫を見ていないという。

*Barbot-de-Marni. 1868 年に Kiev, Podolia, Volhynia の諸県で行われた地質学的研究。55－68 頁。

1872 年に学士院会員 Schmidt は、サンクト・ペテルブルグ自然研究者協会で Dniester のレスについて、短い報告をした。

学士院会員の言葉によると、『Dniester とその支流の谷では、レスは非常にありふれた現象である；それは緩い勾配の斜面では厚い地層となる。しかし急なところではその形成の萌芽だけしか見えないが、それがレスの起原を説明している。急な斜面では、はるかに硬いシルル系堆積物を覆う柔らかい白亜系や第三系の風化産物が、どのように雨で斜面に沿って下へ流されるかを明らかに見ることができる。粘土の奔流が、斜面沿いに生きていた *Pupa muscolum*, *Helix pomacea*, *Achatina lubrica*, *Helix caespidum* の貝殻を捕捉して流す。これらの貝殻はゆるい勾配の斜面に堆積した厚いレス層の中にも入り込んでいる*。』

*サンクト・ペテルブルグ自然研究者協会研究報告　Ⅳ巻、CIV 頁、1873。

Feofilaktov 教授は Kiev 県の堆積物について、比べるもののないほど詳細に論じている。彼はこの地域を非常な細部までよく知っている。彼の研究によれば、『Kiev 県の領域にある洪積統は、2 つのメンバーからできている；低位の漂礫を含む層と、上位のレス層である。低位のより古いものは砂質で飛散し易かったり、、粘土質であったり、あるいは褐色で砂混じりの粘土であったりする。この岩層の中に厚さの不均一な層（平均して 9m）をなして大量の、大きさの異なる、角が取れ擦り減った漂礫が出てくる。これらは片麻岩、花崗岩、閃長岩、斑岩などで、その起源地をスカンジナビア半島、バルト海の島々、あるいはフィンランドにもっている。大きなもの（直径 1.2～1.5m）の他、砂や粘土の中には小さい擦り減った礫があり、それらはネスト状にかたまっていたり、薄く成層していたり、均一に散らばっていたりする。しかし漂礫含有層の最も重要な部分は、石灰岩や砂岩、ホルンフェルス、チャートなどの擦り減った破片であって、その中に小ロシア（ウクライナ）より北に横たわる、シルル系、デボン系、石炭系、白亜系などの地層に特徴的な化石を閉じ込めているものである。漂礫含有層の中で、Feofilaktov はマンモスの骨を見つけた。』

『第 2 の、上位にあって、Kiev 県の領域では氷期の地層の最後のメンバーとなるのは、いわゆるレスであり、Poltava のレスと類似している。レス中には陸生、淡水生の軟体動物の貝殻、マンモス、トナカイ、オウシ、サイなど―氷期の絶滅動物群の代表者たちの骨が出てくる。レス層の厚さは所によっては 70 フィート(21m)に達する*。』

*Feofilaktov.　Lubny 郡、Udai 川流域、Gontsy 村におけるマンモスの骨を伴うケイ土器(flint artefacts)の発見地について、1874、24－5 頁。

テキスト 202 頁

Sintsov 教授による Bessarabia(ほとんどが現モルドヴァ共和国)のポスト鮮新世堆積物に関する研究も興味深い。著者の記述によれば、ここでは『鮮新世の地層の上に、ポスト第三紀の地層(砂と礫)が厚く堆積している；しかしそれら両者の間の移行は（Murchison の新・旧 Aralo-Kaspian 層間の移行に似て）非常に漸移的であって、それらの境界を決定することは全く不可能に見える。』

Sintsov はポスト鮮新世の古い地層の礫と砂の中に、次のものを見つけている；『マンモス、サイ、オウシ、トナカイの遺物；その他に、ここ(例えば、Bul'boka と Tiraspol の間の場所)では大量の淡水生の貝殻を見た。それらは今日生きている次のような種に属する；*Unio tumida*, *Cyclas cornea*, *Pisidium priscum*, *Paludina achatina*, *Valvata piscinalis*, *Melanopsis sp.*, *Neretina danubialis*, *N. fluviatilis*, *Planorbis marginatus*, *P. corneus*, *P. spirorbis*, *Succinea oblonga*, *Pupa tridens* var., *Helix ericitorum*, 最後の 2 つは陸生の貝類で、現在の時点では Kherson 県と Bessarabia 県で非常に分布を広げている*。』

*Sintsov.　Ibidem、106－107 頁。

次のことも非常に特徴的なことである。すなわち、われわれが見た『ポスト鮮新世の古い

地層は、その組成からも、また部分的にはその生物的痕跡からも、ポスト第三紀の最も新しい Dniester 堆積物と非常によく似ている。もしそのポスト第三紀層古層の堆積が、Dniester の水面から 120m もの高さにまで達しておらず、またその中に絶滅した哺乳類の遺物が見られなかったとすれば、これら 2 つ(新旧のポスト第三紀層)を一つの地質学的グループに統合することさえできただろう*。』

*Ibidem、107 頁。

ここに述べた Bessarabia の堆積物は、大部分赤あるいは淡黄色の表層粘土で覆われているが、それは『Bessarabia 地方の西または北西においてかなり厚くなっている*。』Sintsov はこれらの粘土を次のように特徴づけた；全 Bessarabia、とくに Moldabia との境に接する地方では、粘土からかなり頻繁に塩が析出しており、時には(例えば Novaya Linben'では)雪のように真っ白になっている。『Petriev によって行われたこの種のソロネッツ土壌の分析から、その組成にはかなりの量の硫酸カルシウムと、一部硫酸マグネシウムの含まれていることが分かった；この同じ粘土はしばしば石膏の結晶した凝結物を含んでいる‥‥、所によっては（Avdorma 村）この石膏が大量に集積するので、アラバスタ(雪花石膏)の製造のために採集している**。』この粘土層に掘った多くの Bul'boka の井戸は、水質が悪く家庭での利用には全くといっていいくらい適していない***。

*Sintsov. 1873 年の Bessarabia の地質学的研究に関する報告書、12 頁。
**Ibidem、4－5 頁。
***Ibidem、12 頁。

南ロシアの堆積物についてわれわれが行なった概観の最も本質的な結果は次のことにある。堆積物のマスの主体は、地方的な生成物であり、起こったことの主体は下位にあるその土地の洪積層、あるいは（近くにあった）基岩の崩壊であった。そして対象地域の北半分における基岩は砂質であり、南半分のそれは石灰質であるから、南ロシアのポスト鮮新世(堆積物)の化学的組成も、それによって支配されている。すでに上でわれわれが引用した Konotop と Vasil'kov 下層土の分析の他にも、ここに述べた結論を確認するため、南ロシア洪積統の、さらに幾らかの化学的な研究結果を下に載せておく。

テキスト 203 頁

南西チェルノーゼム・ロシアの土壌

A）Dnieper 川 左岸

周知のように、Dnieper 左岸地帯は、土壌に関しては極めてまれにしか研究されていない土地に属する。この問題に関するすべての文献は、次のあまりよく知られていないデータに尽きている。

1845 年に無名の著者（イニッシャル N. A.）の書いた『Poltava 県に関する産業―統計的見解*』は、『この地方の土壌は一般に多様であり、川から離れたところ、あるいはステップ

はチェルノーゼムに富んでいる；Piryatin, Priluki, Romny, Konstantinograd, Khorol の各郡、及び Mirgorod 郡の一部の土壌は特に肥沃であり、そこではかなり広い領域が 35～140cm の深さのチェルノームで覆われている‥‥。』次のようにいっているのも正しい。『(Piryatin に隣接する) Lubny 郡と Zolotonosha 郡のステップ平原はチェルノーゼムで覆われていて、多くの場所でその厚さは 50～140cm である。』これに Borisyak が付け加えて、一般に『Poltava 県のチェルノーゼムの黒色は濃く、Orlov（または Orel）のものや Ryazan のものにはるかに勝っている；同じことが Kupyansk 郡のチェルノーゼムにも、部分的には Khar'kov 県 Izyum 郡のものについても言える**』といっている。

*国有財産省雑誌。　第 XIV 巻，　1845、225－6 頁。

**Borisyak.　Ibidem, 24 頁。ここで著者は言う：Lokhvitsa, Lubny, Zolotonosha 郡の処女地から採ったチェルノーゼムの中に、彼は腐植（揮散性物質)が、表層に 13－17%、中間層に 10－12%、移行層には 7－9%含まれているのを見出した。これらの数値が過大であるのは疑いないとしても、私はこれらを擁護する。なぜならこれらの数値は、Borisyak（のようなごく早い時期の研究者）が、土壌が深くなるにつれて腐植がだんだん減少することを明瞭に示しているからである。

反対に、『Gadyach, Zen'kov, Poltava, Lokhvitsa などの郡（同様に Lubny 郡の Sula 川の流れに沿った高みの土地)は、より壌土質の土壌を持っている。』さらに『Poltava, Khorol の一部、Kremenchug, 及び Konstantinograd 郡などの地方では(土壌中に)泥灰石が含まれている。Zolotonosha 郡の勾配の緩い斜面では砂壌土質の下層土(grunt)があり、同様の下層土が Pereyaslav 郡にもある。』その他に、『県内の主要な川（たとえば Dnieper, Vorskla, Psel, Sula, Orel, Berestovaya など）の沿岸の幾らかの土地は、微細な飛散し易い砂を含んでいる*。』

*国家財産省雑誌。第 XVI 巻、1845．225-226 頁。ここで著者は同様にすべての砂質の土地を数え上げている。ここでも著者は細粒の砂の厚さとして 1.1－6.4m という数値を与え、これが沖積作用によると考えている。

テキスト 204 頁

この同じ著者の言葉によれば、『県内の多くの土地は、大きな面積ではないとしても、ソロンチャクを含んでいる；そのほか、塩を含んだ粒子に、より富んでいる、ソロンチャクと思われるものが、Orel 川支流の Vatazhok 川沿いにある Kobelyaki 郡 Mayachki 村の官有林にもある*。』

*国有財産省雑誌、第 XIV 巻、1845、229 頁。

Levakovskii 教授によって、同様なソロンチャクの事例が、よく知られた Karlovka 村から引用されている。そこでは『褐色の粘土に幾らか塩が浸み込んでおり、その粘土の表面に結晶が析出しているほどである』し、そこの土地は井戸水も塩を含んでいる*。

*Levakovskii.　Ibidem、34 頁。Poltava, Khar'kov 両県の課税用不動産台帳の土壌図で見ても、ソロネッツの土地は正しく示されている。

さらに、『Kursk 国家農民徴税平等委員会記事』によれば、Kursk 県の土地には大きな多様性がないのが特徴である。『Orlov 県*に接している北部、例えば Shchigry 郡, Fatezh 郡, それに Dmitriev 郡の一部では平坦な土地をもっている。Dmitriev、Putivl, Ryl'sk, L'gov などの郡の南部も、大部分は平坦で、その上他の郡と比べるとかなり低い土地をもち、川の流れも東から西へ向いている。この地方の他の部分、主として東部と東南部の諸郡、それに Kursk 郡そのものは、山地や波状の土地の上にあるが、このような土地の性格は先に述べた平坦な地形のところにも部分的には見られるものである。』

*訳註：Orlov（または Orel）という地名は各地にあるが、Orlov 県はモスクワの南南西約 350km、Kursk 県の北に接する。

『Kursk 県の占有する空間はロシアのチェルノーゼム帯に属しており、その土壌の一般的性格はいわゆるチェルノーゼムである。その植物層*は灰色味を帯びた黒色であり、厚さは県の西方では 18～36cm でまれにはより厚く、南及び南東では 100cm ほどで、下層土は粘土質、砂混じり粘土質、泥灰質、砂質、石灰質などである。現地での研究によって観察されたこれらチェルノーゼムの主要な変異は次の如くである：1）壌土質のチェルノーゼムが、県の北西部を除くと、どこでも他の変種よりも優占している。その下層土は粘土質、砂を含む粘土質、泥灰質である。2）砂質のチェルノーゼムに遭遇することは少なく、主として低地や河岸沿いで見られる。チェルノーゼム部分への混入物が変異するので植物層では暗灰色から純粋な白い砂までのいろいろな色調をとるし、また粘土の混じり具合によっていろいろな程度の粘性を示す。３）石灰質のチェルノーゼムは、非常にまれで、川の周辺やガリーの緩傾斜の土地にある。それは下層土に由来し表層の植物層と混合した石灰に由来するものである。』

*「植物層 rastitel'nyi sloi」とか「植物土 rastiter'naya zemlya」という用語は「腐植土層位 peregnoinyi gorizont」と同意語である。これらは人々の話す言葉の中で使われている。しかし文献の中には入って来ない。―編集者。

『上述したチェルノーゼム変種の各々は、土壌の組成分や植物層の厚さの変異、下層土、最後には立地条件の良し悪しによって、3 段階に細分することができる。』

テキスト 205 頁

『チェルノーゼムについて話すなら、次のことに留意する必要がある。東へ行くと幾らかの場所で、平坦な土地にはいわゆるソロネッツが出現する。それは壌土質のチェルノーゼム土壌からできており、腐植土や粘土を多く混じていることから粘りが強く、色は通常より黒い。ソロネッツの下層土は粘土質で、黒色か暗灰色である。それは水を通しにくいか、全く通さない。そのため水分は植物層またはその表面に保たれる。ソロネッツの植生は極めて貧弱である。なぜなら濡れると粘性が強くなり、乾くと固くなって大気中の酸素の有益な影響を阻害するからである。そのためソロネッツは大部分が農業に不都合であると考えられて

いる。』

『チェルノーゼムの他に、Kursk 県には非チェルノーゼム土壌もある。すなわち粘土と砂の割合は、非チェルノーゼム土壌の間でも、チェルノーゼムと混ざったものにおいても、いろいろである。これらの土壌は厚さ 4 ～27cm で、まれにはそれより厚い。その土の植物層の色もいろいろである：暗灰色、灰色、黄褐色、時にほとんど白いものもある。下層土は通常粘土質や泥灰質である。このような土壌は県の北西部、例えば L'gov, Dmitriev, 一部には Ryl'sk, Putivl などの郡に主として分布する。

非チェルノーゼムの多様性、すなわち壌土質と砂質の非チェルノーゼムがあることに留意すべきである。壌土質の非チェルノーゼムの収量は砂質のものにおけるより高い。通常壌土質のものでのワラの量は少ないのだが、その代わり穀物の脱穀量は多い。そう、穀粒そのものに重みがある。こういう原因から、壌土質の非チェルノーゼムから収穫したライムギは高い評価を得ている。とくに蒸留酒製造工場ではそうである。』

『最後になるが、Staryi Oskol 郡の東部には流砂が見られる。これはそれ自体が不毛であるのみならず、風で吹き飛ばされて、隣接する良質の畑にまで害を与える。幾らかの地主の所有地では赤い灌木を植栽して砂を固定している*。』

*ヤナギ；ヤマネコヤナギ—編集者

『流砂は県のその他の地方でも、量は少ないが見られる*。』

*国有財産省雑誌、第 XXXVII 巻、1850－54、102－104 頁。

1851 年に Borisyak 教授は自らの論説『チェルノーゼムについて』の中で、Dnieper の左岸地帯のほぼ全体を論じた。この著者のデータによれば、予期された通り、チェルノーゼムはどこでも一様であるというには程遠い；『幾らかの土地、例えば Khar'kov 県の Valki と Kolomak の間では、それはかなり粘土質だし、その他（Khr'kov 郡、Lopan 川沿い）では砂質で灰色味がかっており、また別のところ（Biryuchenskii と Novyi Oskol 郡）では泥灰土質で、暗色・やや白みがかっている*。』

*Borisyak.　Ibidem、17 頁。

同様に、Borisyak の観察によれば、このあたりの土壌の厚さも大きく変異する；Lokhvitsa の近くでは 140cm もあるが、Pavlograd 郡ではしばしば 27cm をこえない。また Aleksandrovsk 郡の幾らかの場所では、チェルノーゼムはその厚さで北方のペテルブルグ

テキスト 206 頁

の土壌に近くなっている。Lebedyan 郡の若干の場所と Ekaterinoslav 県の多くの場所で、この研究者はかなり薄い土壌に遭遇している*。

*Borisyak.　Ibidem、32 と 35 頁。

現在、われわれの調査している県の森林面積は非常に、非常に小さくなっている。とくに Poltava 県と Ekaterinoslav 県でそれが甚だしい。Rudzkii 教授の最近のデータによると、ここに木本植物の次表のような比率が与えられている。

表Ⅲ-2　Kursk, Khar'kov, Poltava, Ekaterinoslav における森林面積の分布*

県名	全森林面積、ha	全森林面積/県の全面積、%	優良森林土壌、ha	住民一人当たり左の面積、ha
Kursk	375,375	8.1	354,027	0.15
Khar'kov	566,665	10.4	503,952	0.25
Poltava	242,492	4.9	179,904	0.07
Ekaterinoslav	124,357	1.7	62,194	0.04

*Rudzkii.　ヨーロッパロシアにおける主要な木本種の分布について。1882.　184－185 頁。

Shenrok*の研究によれば、『Ekaterinoslav 県における森林の分布には 2 つの特異性が認められる。最初の特異性は、森林の分布がいろいろな地質学的な(geognostic)地層とほぼ対応することである：深成岩から成り、全県を北西から南東へ横切り、Verkhnedneprovsk, Ekaterinoslav, Aleksandrovsk などの郡にわたるすべての地帯には、基本的に森林が無い。だからここで出会う森林は、Dnieper 川の湿地化した岸や中州にあるか、そこから 20 露里以内の距離にあるかのいずれかである。県内にあるその他の森林は、Novomoskovsk 郡と Pavlograd 郡にある白亜紀の地層の上にあるものと、Bakhmut と Slavyanoserbsk 郡にある石炭系の地層の上にあるものとである。』

*Shenrok.　Ekaterinoslav 県におけるステップの植林。1874、3 頁。

『この地域における森林分布のもう一つの特異性は、この県の全ての森林が、Dnieper の中州にあるものと Samara 川の流れに沿っているものを例外として、ほとんどすべて balka にあることである。森林は balka の谷頭部やその側斜面を占める幼木林から成っているが、ステップの高みに出ると途切れてしまう。その場合、これらの幼木林の境界に近い多くの場所で、孤立した木やそういう木のグループが見られる。』

テキスト 207 頁

後の方の特異性は、本質的に、すべてのステップ地域に特有のものである。とはいいながら、われわれは以下に見るように、典型的なステップ領域の中でも時として balka の外で森林に出会うのであるが、しかしこの場合にも、森林は通常山地に近い側の川岸か、砂質の土地に順応している―この状況は、『Valki 郡, Bogodukhov 郡, Akhtyrka 郡など、森林の多

いところではチェルノーゼムが出現しない』ことを確かめた Borisyak によって、最初に見出されていたことである*。

*Borisyak.　Ibidem、34 頁。

それにも関わらず、Borisyak は『もともと小ロシア(ウクライナのこと)のステップ、少なくとも最もチェルノーゼムに富む Poltava と Khar'kov 両県には、巨大な森林があった』と確信していた；昔の地理学者や古老の言説にも関わらず、著者は『かつての森林の遺物が、今でも Psel, Donets, Vorskla, その他の川の流れに沿って認められる』ことを固く信じていたのである*。同じ見解が Palimpsestov、Shenrok、その他若干の人々によっても支持されていた。

*Ibidem,　34、47、及び 62 頁。

小ロシアのチェルノーゼムの、過去及び現存の沼沢地との関係について Borisyak は次のように言っている。『Ochakov の冬*を覚えているしっかりものの老人が、Borisyak に、Zolotonosha 郡の Bogodukhovka 村と Zarozhnyi 農場との間には 15 露里の距離があるが、そこにはかつて大きい湖がありアシが生い茂っていたと教えてくれた；そこでは魚やカワウソが獲れたという。今ではそれが純粋に平坦なステップになり、チェルノーゼムと陸生の植生で覆われているのだ。』その他にも、著者は Chuguevo と Izyum の間の沼沢についても言及しており、そこには『非常に平坦なステップが拡がっていた**』と言っている。

*訳註：1788 年のロシアーオスマントルコ戦争中の包囲戦。
**Ibidem,　54 頁。

これらの事実を示して、Levakovskii 教授は次のように述べている；『私が特に関心をもっているのは、高みの土地にあるチェルノーゼムの中に、全く出口のない通常丸い形をした窪地が存在するである。このような窪地は、Graivoron 郡の Kracnopol'e と Sumy 郡の Syrovatka の間、Sumy 郡の Belovod と Ryl'sk 郡の Korenevo と Aleksandrovskaya の間に多数存在する。これらのうちのあるものは水で満たされており、一時的な湖のように見えるが、この水の大部分は夏には乾いてしまう。その他の窪地は沼沢地の腐植土様の土壌で満たされているが、これは直接洪積の粘土の上にたまったものである*。』

*Levakovskii.　Ibidem、20 頁。

Shlippe と Schmidt の次の分析（208 頁の表を見よ）は、幾らか古いものだが、われわれの引用した土壌のデータへの若干の補足として役立つだろう。

Petzholdt が Poltava 県の a）チェルノーゼムと b）ソロネッツについて行った分析も非常に特徴的である。これらは一つ(a)をもう一つ(b)から何 m かの距離で採ったもので、同一の色と約 70cm の深さをもち、またその NaCl 含量に特に大きな差異を示さない：『115℃で

乾燥した両方のサンプルの 100 分あたり、ほぼ同一量の腐植（7.8 と 6.76）、無機不溶性物

テキスト 208 頁

質（87.7 と 87.6）、可溶性ケイ酸（5.5 と 4.97）、礬土(アルミナ)（2.56）、酸化鉄（1.8 と 1.7）、硫酸（0.7）、ソーダ（0.07 と 0.06）、カリ（0.3 と 0.24）、及び痕跡の塩素：ただ石灰(0.89 と 1.09)、リン酸(0.61 と 0.19)、苦土(0.4 と 1.46）だけに顕著な差異が見られた*。』

*Ruprecht.　Ibidem、120 頁。

表Ⅲ-3　Shlippe 氏と Schmidt 教授（Derpt 大学）による分析結果*。

組成分	試料 No.1	試料 No.2	組成分	試料 No.3	試料 No.4
	Kursk 郡	Poltava 県 Lubny 郡		Poltava 県 Priluk 近傍 Parafievka 瘠薄なチェルノーゼム	
				ソロネッツ	ソロネッツ
吸湿水	3.46	2.93	180℃加熱時水分	8.965	9.023
有機物(沸石水とも)	10.30	7.10	腐植と沸石水	7.669	6.481
ケイ酸	73.00	78.03	無機組成分	83.366	84.496
石灰	0.96	0.94	CaO の合計	3.701	5.518
礬土　＋　酸化鉄	11.50	10.00	Al2O3	6.560	7.333
			Fe2O3	1.795	1.705
苦土	0.30	0.20	－	n.d.	n.d.
加里と曹達	0.96	0.90	－	n.d.	n.d.
－	－	－	遊離石膏	0.129	0.121
－	－	－	窒素	0.290	－

*Shlippe に属する分析 No.1－2（国民経済省雑誌。1856、第 52 巻、151 頁。）と、Derpt 大学の Schmidt 教授から私に送られてきた原稿中にあった別の 2 つのもの。尊敬すべき教授に衷心より感謝の意を表する。(訳註：Derpt 大学は、現エストニア南東部にある Tartu 旧名 Derpt にあった古い大学。)

私が『ロシア土壌の作図法』で示したように、国有財産省は（主としていわゆる課税用不動産台帳部門の助けによって)、いろいろな時期に、非常に多くの県の土壌図を編成してきており、その中には Kursk, Khar'kov, Ekaterinoslav, Poltava などが含まれている；これらの県については、その他にも、地方の管理者によって編成された土壌図が国有財産省に保管されている。

これらのデータに基づいて、Chaslavskii の最新の一般土壌図（1879）には、Kursk, Khar'kov, 両県の西部、全 Poltava 県とそれに隣接する Ekaterinoslav 県の北東部において、次のような種類の土壌の存在が示されている；a）肥沃なチェルノーゼム（半島状に東から突き出し、北では Kursk—Konotop の線、南西では Romny—Akhtylka—Volchansk の

テキスト 209 頁

線で限られる）；ｂ）単純な(通常の)チェルノーゼム（Poltava 県の大部分、Ekaterinoslav 県の北東部と Khar'kov 県の残りの部分）；c）壌土質―砂壌土質チェルノーゼム（主として Zen'kov, Poltava, Gadyach の諸郡）； d）壌土；e）砂；f）氾濫原の湿草地土壌；g）沼沢土*。後の方の 4 種の土壌は Chaslavskii の地図では、われわれが調査したチェルノーゼム地帯の全面積の約 5 分の 1 を占めている；ただ Poltava 県だけをとれば、砂、壌土、沼沢土、冠水地の面積は全県面積の 4 分の 1 をこえる；これほどのパーセンテージは、ここ以外に全チェルノーゼム・ロシアのどこにも見ることはない（もちろん、相当大きな面積をとればということであるが)。ここに挙げた(d, e, f, g)などの土壌はすべて明瞭に川の存在に起因すると考えるべきものである：壌土は川の（通常険しい）右岸を占め、砂は、大部分なだらかな左岸を占める**。氾濫原の湿草地土壌と沼沢土は、沖積の河谷の範囲にある。Poltava 県には大河や小河川が流れている（ここには 150 に及ぶ河川を数えることができる）から、われわれは何故この地域でかくも多くの砂や壌土などに遭遇するかを理解し得る。

*よく知られているように、故 V.I. Chaslavskii は、彼の地図に対するテキストをつくる暇がなかった。そのためにわれわれは、彼の用語によって何を理解すべきかを、恐らく知っていない：肥沃なチェルノーゼムと単純なチェルノーゼムがその例である；そうはいいながら、壌土とか砂とかという言葉の意味については何の疑問もあり得ないのであるが。さらに、地図の上では砂壌土質チェルノーゼムと壌土質チェルノーゼムが分けて示されているが、これらの図上での標識によって、1 つが他とどれほど似ているかを識別することは不可能である。そのため私はこれらのチェルノーゼムを壌土質―砂壌土質チェルノーゼムと呼んでいる。訳註：Chaslavskii は 1878 年に急逝し、国有財産省は Dokuchaev 学士（Kandidat）を土壌図説明書の作製者に任じた。1 年後に Dokuchaev は「ロシア土壌の作図法（Chaslavskii の地図への説明書【附表 1】。国有財産省出版、1879，1－106 頁）」を発表している。

**Samara 川の中流でだけ、その両岸沿いに、Chaslavskii によって広大な砂の島が示されている。

ここに挙げたものや文献にあるデータをも含め、われわれは Dnieper 左岸の土壌について多くのデータを集めることに成功した。その上で、一部には問題の実際的な側面を理解するため、そして主としては、この地の土壌を解明する責務に応えて、私は 1877 年と 1881 年に、われわれが調べてきた地方に対する一連の調査旅行を行った：すべての調査旅行は次の主要な経路に沿って行われた：a) Kursk―Mar'ino―Belgorod―Khar'kov―Lozovaya―Sinel'nikovo―Ekaterinoslav―Aleksandrovsk；b) Prokhorovka―Zolotonosha―Lubny―Khorol―Poltava―Kremenchug；c)Belgorod―Graivoron―Bogodukhov―Akhtylka―Zen'kov―Gadyach―Romny―Bakhmach.

テキスト 209 頁

A-1. KURSK－MAR'INO－BELGOROD－KHAR'KOV－LOZOVAYA－SINEL'NIKOVO－EKATERINOSLAV －ALEKSANDROVSK*

Chaslavskii の地図では、Kursk 周辺は非常に顕著な土壌の多様性によって際立っている；Tuskar 川の右岸には通常のチェルノーゼムが示されており、左岸には砂質のチェルノーゼムがある。Tuskar 川と Seim 川の間の鈍角には灰色の土があり、そして最後には Seim

から南へ向かって肥沃なチェルノーゼムが拡がる。この地域を私自身が観察した際に、何よりも先ず気づいたのは、Tuskar 川岸の地形が遠くまで一様ではなく、右岸は非常に険しく、相対的に非常に高くて起伏が激しく、所によっては深いガリーを刻んでいるのに対して、左岸は非常に緩傾斜で、その形は P'yana 川の南斜面と全く同じように見えることであった。これらのうちの最初のもの(右岸)では、『天然の層位(基岩層)』の上には泥灰石が続くが、はじめはチョーク質で、(所によっては) 上部に Khar'kov 階のトリポリ有孔性ケイ酸土様のものが載る：この後者は時に強い砂質の「白い眼 beloglazka」によって覆われているが、また時には直接土壌に移行する。私は Kursk から北へ 1 露里のところの、Tuskar の高い右岸でも次のような場合を見ている；ここでは非常に緩やかな傾斜地の中央の、チョーク質で、ある程度風化した泥灰石の上に、直接厚さ 46cm ほどの灰色で弱く砂質の植物層が載っていた。その腐植含量は 3.30%であった。

*訳注：この節の直上にはあるが、初版でも 36 年版テキストでもこの節の見出しからは脱落。

Tuskar と Seim の間の角の場所の、鉄道の駅近くで私が採ったサンプルは、厚さ 68cm で腐植を 4.811%含んでいた。Tuskar の左岸をより詳しく知るために、私は Kursk から Okhochevka 村まで、街から東へ 35 露里の旅をした；その間の土地はすべて上っているようだった。普通 Tuskar の氾濫原を出た後は、全般に非常に緩やかな登り坂を行くことになる。この上りは川岸から 3〜4 露里離れたところで長く続いている。この土地の土壌は所によっては厚さ 60cm あまりに達するが、それにも拘わらず、土壌は灰色で強い砂質であって、腐植含量は 5%をこえない。それに続く 1.5〜2 露里はほとんど純粋の砂であり、広葉樹林の遺物を含んでいた。この後者を出るとわれわれは輪郭のはっきりしないテラスに上がった。土壌はみたところでは前よりも暗色になったが、Kursk から 8 露里東の全く平坦な場所で私が採ったサンプルは、厚さ 38cm で、砂壌土質であり、腐植含量は 4.268%であった。Okhochevka に近づくにつれて土地はいくらか波状になり始め、低位部にはそこここに一見 Kursk 泥灰石らしきものが見えるようになった；土壌は暗色味を増し、より粘質になったようである。私が平坦な畑に造った人口断面は、Okhochevka の 5 露里手前であったが、それは A+B = 60cm、土壌中の腐植は 7. 301%であった。

その他にも、私は Kursk から小さな徒歩の調査旅行を、Belgorod への鉄道沿いに Mladot 駅までおこなった。ほとんど全行程にわたって砂が拡がっていたが、その厚さは Seim 川の鉄橋のところで 3 m かそれ以上に達していた。Seim 川への方向に沿って多くの沼沢性の低地や小さな幼木林を遠望した。

土壌は砂質、淡灰色で土層は薄かった。Mladot 駅まで 1.5〜2 露里のところで、ようやく土壌は暗色味を増しその厚さも所によって 30〜45cm になった。

Kursk のごく近傍で、今述べたばかりの砂の上に、落葉樹の幼木林の中にまで、比較的頻繁にハネガヤの叢生が見え始めたことが、非常に特徴的であった。

テキスト 211 頁

Chaslavskii の肥沃なチェルノーゼムが、彼の地図によると、ほとんど途切れることなく

Belgorod と Volchansk のすぐそばまで拡がっているので、私はその分布域の真ん中にあたる Oboyan 郡の鉄道の Mar'ino 駅の近くで、肥沃なチェルノーゼムを詳しく見てみることにした。よく知られているように、Kursk から Belgorod への全行程では、同じ地質学的特性が保たれており、それはわれわれが Tuskar の右岸で見たものに他ならない；ただ Belgorod に近づくにつれて、純粋なチョークがだんだん多くなりチョーク質の泥灰石にとってかわる；この地方はいたるところで波状地形を有する；チェルノーゼムの普通の下層土は淡黄色の石灰質の壌土か、まれに泥灰石であり、チェルノーゼムの厚さは 45〜60cm か、より厚い；その野外での色は非常に暗色味が強く見える*。

*Kursk から Khar'kov への道でも、その他の南部の道でも特徴的なことは、鉄道の土手が芝生で覆われていることである。これは非チェルノーゼム・ロシアにおけるよりも、比べ物にならないほど速く、また人のいうところでは、より簡単に芝生ができるようである—この状況には明らかに気候と植生の特徴との結びつきがある。同じくらい印象的なのは、Ponyri 駅と Khar'kov の間や、同じく南西ロシアの多くの他の場所でも、幾らかの新しい鉄道の土手に播かれたライムギが、しばしばすぐ隣のステップに播かれたものと同じくらい立派に生育したという話である。

Mar'ino の村はこの地域の典型として役立つ。半径 5 露里のその周辺を私はこの地の古老の一人とともに調査した。Mar'ino は非常に弱くうねった波状の土地の中にあり、そこにはかなり頻繁に広葉樹の幼木林がある；住民たちの言うところによれば、まだ彼らの中にある記憶では、こんな幼木林がここにはもっと多かったらしい。そして、すべてこの地域は、かつては全面的に森林で覆われていたと考えてもよさそうである*。至る所で典型的なチェルノーゼムが Mar'ino のナラの木を支える土壌となっていた。このチェルノーゼムの下層土もやはり同じく典型的なレスで、多量に含まれる duchik(石灰コンクリーション)は、その中に多少とも一様に分布していたり、主としてある部分に集中していたりする；その大きさは大部分がわれわれのハシバミの堅果より小さい。

*南部チェルノーゼム・ロシアにおける昔の森林の分布について評価する際に、次のことを忘れてはいけない。すなわち燃料と土地の大きな価値を考えると、ここでは森林を伐採した後で　その切り株は非常に丹念なやり方で根絶やしにされる；その後その地域は耕されているのだが、その昔の森林から 10−20 年も経つと、もう森林の痕跡すら残っていないのである。

とはいいながら、$CaCO_3$ の大部分は、非常に細い、絡み合い枝分かれした血管のようにレス中に分布している。私がこのような部分(深さ 150cm)からとったレスのサンプルは、Sokolov の定量によれば、22.09%の炭酸塩を含有していた*。その他、レス中にも、レスを覆っているチェルノーゼムの中にも、人為的な断面（レンガ用土取り場）や自然の断面には非常に多数のクロトビナが見られた。—クロトビナの切断面はしばしば楕円形だが、またしばしば完全に丸い形をしており、直径の範囲は平均で 10〜15cm であるが、しばしばそれより大きい；クロトビナは 2.7m の深さまで見られた**；その場合クロトビナの大きさはどこでも一定に保たれている。チェルノーゼムに入っているクロトビナは、チェルノーゼムまじりの黄色味がかったレスからできている；もしこのチェルノーゼムの混入が多くなると、クロトビナはだんだん目立たなくなり、チェルノーゼムのマス全体と融合してしまう。

テキスト 212 頁

レス中にあるクロトビナは多少とも純粋なチェルノーゼムで充てんされている；しかしここでもまれには、ほぼ全く純粋のレスからなる詰め物を見ることがあるが、その場合レスはこのクロトビナの切断面の内容物と残りのすべての壁を作っている；この種のクロトビナはレス全体のマスから、多少太いソーセージ状の形で落下してはじめて識別することが可能である。これらのクロトビナの中は、全体の半分くらい（それより多いということはない）が、小粒の $CaCO_3$ から成っており、クロトビナの残りの部分はレスかチェルノーゼムである。

*こういうマスから造られたレンガは、当然のことに質が悪い；非常に特徴的なのは、その強度を改善するために、親方はレンガ原料のマスに、チェルノーゼムの一定量を添加することである。
**私が見たピットの深さがそうであった。;多分クロトビナはより深いところにもあるのだろう。

私は上に記したクロトビナ（あらゆる種類）の非常に多くを、Mar'ino 周辺に多い森林の断面中で見た；ここではクロトビナとともに、極めてまれにではあるが、生きているものや死んで褐色になっているが、まだ完全に腐植化していない植物根も見た。こういう森林の断面では、本来のクロトビナと古い木本の根の痕跡との間に存在する、非常に顕著な差異を明瞭に見てとることができた：クロトビナは、上述のように、a）平均直径が 10～15cm でしばしばそれより大きいのに対して、木の根は 2.5～7.5cm である；クロトビナは b）その直径をその断面の全ての層位で維持するのに対し、木の根は下へ行くにつれて細くなる；クロトビナは c）少なくとも 2.7m の深さまでは見られるのに対し、木の根は最大でも深さ 1.2～1.8m までである；d）クロトビナの壁は、木の根の穴の壁よりもはるかにより滑らかである。私は Mar'ino の近くで、たくさんのクロトビナを注意深く観察したが、これらのどの一つにも動物や樹木の根の遺物の痕跡を見つけることはできなかった*。とはいえ、Kursk 県のクロトビナの中での動物の存在は疑う余地がない。

*もちろん、場合によっては、クロトビナの中で樹木の根を見ることもあり得よう。

有名な Kipriyanov は 5 年にわたって Orel－Khar'kov－Voronezh－Bryansk の線に沿って地質学的研究を行い、その他のこととともに、次のように述べている；『Kursk 県での砂利道の建設（彼自身がそれに加わっていた）に際して、しばしば 2 から 10m の深さの掘割を設けることが必要となった。堅密な粘土質の土壌に造った掘割の壁には、深さ 2～4m かそれ以上で、直径 30cm かそれ以上もある動物の掘った穴の垂直な断面が非常にたくさん見られた。これらの穴は、その定住者たちによって放置されたもので、いつでも上部の土壌、すなわちチェルノーゼムまたは単に植物土によって埋められていた。私はこれらの穴の分布を調査することができなかったが、1 つ言えるのは、これらの穴が通常、土地の表面に向かってある傾きをもっているということだけである。 かなり堅くしまった粘土に掘られた、こんなに深くて広い穴を、現在この地にそれほど多く住んでいないハタリス属（*Spermophilus citillus* Keys. & Blas.—現生のハタリス）*、通常のハムスター（*Cricetus frumentarius* Pall.）やノウサギ属（*Dipus jaculus* Gm.）の働きに帰することはできないのではないだろうか（？）。最もありそうな結論は、これらの穴が、まだ最近までここに住ん

でいたタルバガンーモルモットによって占拠されていた可能性が高いということであろう。

テキスト 213 頁

土地の住民たちによって通常タルバガンの穴（Surkovina）とかモルモットの穴（Baibakovina）と呼ばれている窪地の中で、私も時にこれらの動物の骨格の遺物を見たことがある**。』同じ著者によって Fatezh（Kursk 県）の近くで、通常のモグラネズミ属（*Spalax typhlus* Pall.)の遺物が見つけられている。また Dmitrovsk 郡 Zorino 村で、アナグマ（*Meles storr*〔taxus〕）の骨格の一部も見つかった；モグラネズミの頭骨が『植物土層の土壌中に』見つかったし、Kipriyanov によってアナグマの骨が『深さ 2m の黄色粘土とチョーク質泥灰岩と石灰との混合物の中***』から発掘された。

*ここに述べた著者の意見を大きく変えなければならなくなることを、われわれは下で見ることになる。
**Kipriyanov.　Dnieper 川と Volga 川の谷の沖積土壌中で見つかった脊椎動物についての幾らかの記述。1854、13 頁。
***Ibidem、10 と 11 頁。　この混合物は、われわれが上で Mar'ino のクロトビナについて記述したうちの 1 つにあたる、と考えることができよう。

Mar'ino 周辺の 2、3 の地点で、深さ 2.7～3m のところでレスの直下に砂質土層があった。所によってそれは純粋の石英砂であり、また所によってはそれにかなりの $CaCO_3$ が混じっていて、その場合砂は酸で発泡する。さらに下には青味を帯びた(チョーク質の？）泥灰石が続く。この地のレスの取りまとめを終えるために、私にはまだその特殊性を示すことが残されている。それは Borisyak によってすでに古くから知られていたことであるが、Kursk と Khar'kov 両県の『白い眼 beloglazka』*には、極めて堅く、見かけ上非常な強粘土質と思わせる特殊性のあることである。また事実 Mar'ino のレスは鋤の作業を極めて難しいものにするし、道路の側溝や新しい切り割りの場所でさえ、まるで金属のような光沢を帯びる。しかし、この地のレスの最近の研究は、その重要な組成分が粘土ではなく、$CaCO_3$ であることを示した。つまり特別なセメント剤としての力をこの $CaCO_3$ のせいにしなければならないのである。このこととも関連があるが、この Mar'ino のチェルノーゼムは、実際にそうであるよりも、粘土質であるように見える。

*Borisyak 教授の言葉によれば、『白い眼 beloglazka は、乾燥すると石のように変わって十分に硬くなる。こんなに雨の多い夏(1852)、それに似たものは 1831 年から記憶されていないほどの、であっても、有名なわれわれの土木作業員である Yukhnov navvies（英訳による）でさえ、Kursk－Khar'kov 街道に沿って、それ (beloglazka)に出会うと、掘削に非常な困難を感じたほどだ。』　Borisyak.　チェルノーゼムについて、33 頁。

ここで私が採取した土壌サンプルは次の 2 つの地点のものである。

1）Mar'ino 駅の中の、全く平坦な畑の中に掘られたばかりの長い掘割で。この畑はたかだか 10～15 年しか耕作されていない；チェルノーゼムの厚さは 85cm、その腐植含量は 6.031%。

2）Mar'ino と Ploskoe 村の間で、第 1 地点から 1.5～2 露里、僅かに眼で見て分かるほど

の傾斜地；土壌の厚さは 76cm、その腐植含量は 7.319%。

非常に特徴的だったのは、第 1 地点(1)から 150～200 歩のところで新たに掘った地下蔵の穴ではチェルノーゼムがすでに 105cm かそれ以上に達していたことである。またその下層土は同じままであるように思われた。

Mar'ino から Prokhorovka 駅までの間では全て同じ条件が続く。この土地もさらに平坦で、幼木林は見えない；幼木林が再び現れたのは、ようやく Belenikhina 駅の手前であった；あたかもこれと時を同じくして、土壌は従前どおり非常に暗色であるが、鉄道の掘割で見るその厚さは、Kustarnoe 駅まではまれに 60cm に達するくらいであった。下層土はいつでもレスであるか、まれにチョーク質泥灰石であった。

テキスト 214 頁

Belgorod に近づくにつれて、この地域の地形はますます丘陵性になり、鉄道は Donets 河谷に近づく；道の左手にはますます頻繁に沼沢性の低地が現れ、そして右手にはチョークの崖が時として雪のように真っ白で、僅かに黄色味がかった、多分その場の風化産物である褐色の泥灰土に覆われている；チョークの崖の斜面や、先に述べた低地の沼沢地は、所によって広葉樹の幼木林に被われている。鉄道の切り割で見たところでは、Kustarnoe 駅を出外れてすぐから Belgorod の間近まで、これまでの（Mar'ino の）チェルノーゼムはだんだんなくなり、灰色、あるいは淡灰色とさえいえる土壌によって置き換えられ、その厚さは 30cm か、まれにそれより大きいぐらいであった。

Belgorod の町は巨大なチョークの岡の麓の斜面の一つに載っており、その岡の垂直の崖（Donets 川から 45～60m 上の）は尖っていない円錐形をしていて、既に鉄道で旅をしているときから明瞭に見える。Belgorod の地盤は深い砂で、多量の最も細かいきらきらした銀色の雲母を含んでいる。町から、先に述べた崖の地点までは上りである。1 露里ほど行くと、所によっては砂だし、所によってはレス(レンガ工場)であるが、深くて裂け目のような非常に狭い新しい濠をこえて行くだけで、チャート（ケイ酸質）のコンクリーションをごく稀にしか含まない、一面に最も純粋なチョークから成る Belgorod の町に行き着く；地表面に近づくと、チョークは、所によって 30～150cm の厚さを持つ非常に砂質の黄褐色のマスに移行するように見える；私は「見える」といったが、それは誰にも、われわれが実際にここでチョークの風化産物を見ているのか、またかつてそれを覆っていた材料の堆積物を見ているのか、を保証できないからである（下の Glukhobets を見よ）。この断崖のほぼ完全に平坦な頂部によじ登って、一か所で次のような人工断面をつくりその記載をした。

1) 土壌層位—灰色で砂質の植物土層—28cm。

2) 淡褐色、やはり非常に砂質な土—7cm。

3) 白いチョーク。

ここで私は 4 つのサンプルをとった；表層から 2 つ、60cm の深さから 1 つ、4 番目は 3.6～4.2m の深さから 1 つ。これらのサンプルの分析結果は下に述べる；今、次のことだけを指摘しておこう。ここの土壌は十分平坦な場所にあったとはいえ、この場所は 2 つの側面

からほぼ垂直の崖によって限られているから、それらの崖からのいろいろな細かい粒子（その中には当然土壌粒子も）の洗い流しがあるのを避けられず、そのためかも知れないが、ここの腐植は 6%以下であった。上に記述したチョークの断崖の麓には、北 Donets 川の典型的な沖積の河谷が非常に広い範囲に拡がっている。この谷は大きく広がったり、狭まったりするし、また現在の河床とともに、すでに死んだ旧河床もある；この Donets の流れは P'yana 川と同じくらい気まぐれである；土壌は特徴的な沖積性沼沢土である。

テキスト 215 頁

Chaslavskii の地図によると、肥沃なチェルノーゼムは Belgorod と Khar'kov の間の領域のちょうど真ん中で終わり、そこで通常のチェルノーゼムと交代している。1877 年に私は、Kazach'ya－Lopan'駅でとまりながら、この領域を 2 度横断したが、ここにいかなる境界をも認め得なかった。この地域は(やはりチョーク質の) Saransk－Korsun'－Tagai (下で説明する)の領域と非常によく似ている：所によって同じく強い波状の地形を持ち、同じくチョーク質の泥灰石と薄いレスを下層土に持つ；植物土層は一定の外見を持たない；丘の頂上では薄く(約 30cm)灰色の植物土層、斜面から低地に沿っては典型的なチェルノーゼムで 45～60cm かそれ以上の厚さを持つ*。

*それにもかかわらず、上述の境界を明らかに否定する詳細な研究がないときに、私はそれを否定することはできない。かりに時がたつと、そういうことが証明されるとしても、それは砂質の Khar'kov 階が Khar'kov へ近づくにつれて、より強く発達することによって説明され得る。Barbot-de-Marni. Kursk から Taganrog までの地質学的研究。303 頁その他、を見よ。

Khar'kov*の周辺では、私は Pesochino 村地域だけに調査を限定する可能性を考えた。そこの近くには I.F. Levakovskii 教授の別荘がある。ここにはまだナラ、ハクセン、カエデなどの若い森林がある。ここでは 10 年ほど前に Levakovskii 教授が、200 から 300 年ぐらいの年齢の古いナラの木を見つけている。すなわちこの土地では土壌は疑いもなく処女地であり、私はそこに I.F. Levakovskii と共に人工の断面をつくった；その断面調査から次のことが分かった。

*Levakovskii. Khar'kov 県の土壌と水について。1874. を見よ。これに加えて A.V. Sovetov 教授の Khar'kov 県 Seim 河岸に沿った土壌の分布に関する興味深い観察を見よ。後者は『川の近くでは純粋の砂と、大部分はマツ、時にはナラの森を見る；川から離れると砂質のチェルノーゼムを砂質の基盤層 grunt の上に見るが、さらに遠くなると粘土質のチェルノーゼムを同じく粘土質の基盤(grunt)の上に見るようになる』という。Sovetov. 旅の覚書から；チェルノーゼムについて。1876、9 頁。訳注: I.F. Levakovskii は Khar'kov 大学の地質学教授。

表面は十分に厚いリター層によって 7cm かそれより厚く覆われていた。いつでも森林ではそうであるように、このフェルトは容易に手で剥ぎ取ることができる。下に続くのは：

A) 土壌層位、湿った外観は黒く、乾くと暗灰色のルーズなマス、厚さは 20～23cm。

B) 移行的層位、いわゆるクルミ状の土（第Ⅱ章 113 頁の註参照）；十分堅い角ばった塊からできており、エンドウ豆から小さいハシバミの実ぐらいの大きさをもつ；その色は灰色で、いくらか青味がかった色調をもつ；このように、この層位は構造についても、色につい

ても、A とは十分明瞭に異なる；その厚さは 30〜60cm の間で変異する。

C) 黄褐色で十分堅密な壌土。

ここでわれわれが採ったサンプルの分析は下に載せてある*。

*ここで次のことを指摘しておく。下層土のサンプルは、土壌層位と移行的層位のサンプルを採った同じピットからは(雨のために)採れず、20〜40 歩の距離の近くの場所から採取した。多分このことによって、Pesochino 下層土の $CaCO_3$ 含量に見られるた若干の不規則性は説明されよう；このため、Schmidt 教授によりこの現象に対して提案された説明は余分なものであった。Schmidt. Ibidem、7、21 頁。

A 及び B 層位は生きている樹木の根で貫通されているが、その根は C 層位にも入り込んでいる。

テキスト 216 頁

ちなみに、Uda 川の氾濫原へ下る砂の斜面では、腐植土層は Belgorod 型であった：砂質、淡灰色、所によって厚さは 30cm 以下。

Khar'kov－Lozovaya 道路の建設の時に、この道はすべて、故 Barbot-de-Marni によって調査された。思った通り、すべてこの地域は、ちょうど Dnieper と Donets の間の分水嶺にあたっており、全 Dnieper 左岸地帯と共通の型によって構成されていることが認められる：上にはレス、何処でもということはないが、その下に(中新統の)砂と砂岩が、さらにその下には(始新統の) 砂質－粘土質の Khar'kov 階が来る；ようやく Krasnopavlovka 駅（Pavlograd 郡）からは、上述の砂の下に、そこここにジュラ紀の地層が見え始める*。図式的に言えばこういうことになる。

*Barbot de Marni. Ibidem、305－8 頁。

Khar'kov－Lozovaya の線を私が調査した際、次のことが分かった；この地域の地形と表面にある岩層の組成によって判断すれば、土壌と一部には植生の特性に関して、この地域を次の 3 つの異なる部分に分けることができる：a) Khar'kov－Merefa 駅より 5〜7 露里南まで、b) そこから Berki 駅まで、c) Lozovaya までの残りの道。

最初の 2 つの地区は、かなり丘陵性の地域である；Taranovka 駅と Berki の間には多くのガリーがある。Karachevka でも、Berki と Taranovka の間、最後に幾らか南にある Merefa でも、かなり頻繁に幼木林が見える。最後の地点では、所によってマツ林さえある。Berki 駅から Alekseevka に向かう地域はすでに顕著に平坦になっている；ここから Krasnopavlovka と Lozovaya に向かうとすでに典型的なステップの延長である：森も、水も、掘割も、村も見えない：コムギとライムギがほとんど地平線まで延びている；すべてこれらは Lozovaya に近づくほどより際立ってきた。

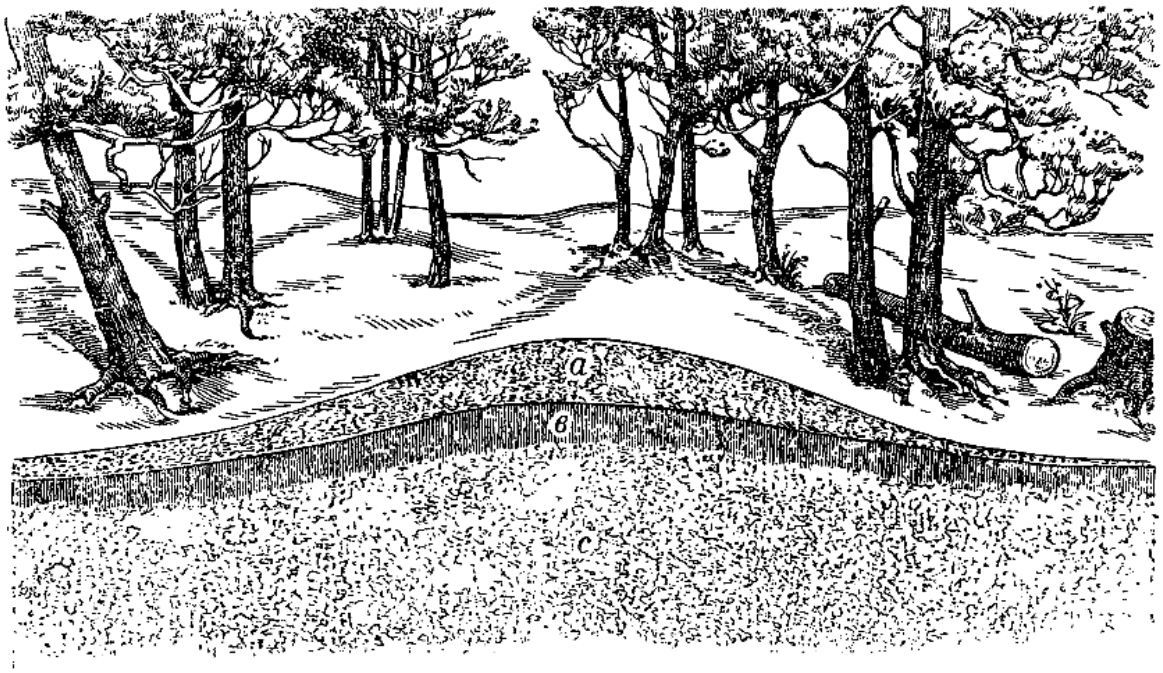
およそ第 1 地区（a）の最初と最後の 3 分の 1 では、ほとんど何時でも地表面に砂が出ており、そのため土壌は非常に薄く、しばしば 15cm 以下であり、Merefa から南へ行ったマツの林の中では、土壌はしばしば 2.5〜5cm の厚さしかなく、その外見は乾燥地の Murom

や Alatyr'の針葉樹林の土壌と全く異ならない。だから次のようなことも理解できる：ほんの少しの風が吹いてもこのような砂地の土壌は動き始め、まず直接表面に基層の中新統の砂が現れる；そしてこれは、今度はそれ自体が同じ場所に長くとどまることなく、風で運ばれてしばしばそこの土壌を埋める。上に述べたマツ林の近くで、私は一度ならず次の図Ⅲ－１のような断面を見ることになった。

Karachevka において、レスの上に植えられた小さなナラの林の下で、土壌が肉桂色をしていて、厚さが 15～30cm をこえないのを見たのも、同じく特徴的であった。

Merefa から南へ 7 露里では、「白い眼 beloglazka」がほとんど完全にチェルノーゼムの下層土を成している。このチェルノーゼムは平均して約 60cm の厚さをもち、畑では非常に暗色でルーズであった；このパターンが Lozovaya まで続いた。

テキスト 217 頁



α　60cm までの厚さの砂だまり*；ß　砂質の腐植土層、その場でできたもので厚さ 30～45cm；c　層をなした基盤の砂

図Ⅲ－1　Merefa（Khar'kov 県）近傍のマツ林における切り割のスケッチ

*初版では『2 までの深さ』と印刷されている。編集者は 2 インチではなく 2 フィートと考える。なぜなら砂丘の砂が僅か 2 インチしかないとは考えられないからである。

すでに Barbot de Marni が指摘しているように、この Lozovaya の駅の近くでは、『非常

に粘土質(？）で、そのため乾燥した状態では非常に緻密なレスが 6.4m の厚さに達する』；井戸からの掘り上げ土量から判断すると、所によってその厚さは 10.5m をこえると考えなければならない。それはまた大量の duchik(石灰コンクリーション)を含んでおり、見たところ、Mar'ino の「白い眼」よりも多い。（その粘土含量の多さだけではなく）これらの状況を併せ考えれば、Lozovaya のレスが『バールを使ってやっとのことでそれを処理している土木作業員に、非常な困難を強いている*』のは、疑いもないところである。

*Barbot-de-Marni.　Ibidem、308 頁。

目的地である Lozovaya の近くで、ほぼ完全に平坦な耕地の畑で、われわれは人工断面を造ったが、それは次の結果を与えた。

A’）土壌の 15cm の耕土層位。

A”）土壌層位の残りの部分、A—25cm。

B）　移行的層位であって斑点をもつ基盤の材料が少し変化を受けている—50cm。

C）　黄褐色の典型的なレス。

Lozovaya のチェルノーゼムはなめらかで細かい団粒状である；この土壌の団粒性はとくに A”層位に特徴的であり、耕土層（A’）ははるかに微粉状である。

雨の後では小塊の間にビロード状で黒い、非常に細粒の沈殿物がたまるが、それは道端でもさらによく見えて、そこでは少量の非常に細かい、沈殿分離された粉状の石英砂と混ざっている。チェルノーゼムの腐植は 8.519%である。

テキスト 218 頁

私は Lozovaya を出て Sinel’nikovo 駅で 1 泊し、Kremenchug へ向かった。この Sinel’nikovo までは Lozovaya で見たあらゆる特徴が、基盤(grunt)も地形も土壌も、今までと同じように残っているように見えたが、ようやく Varvarovka 駅と Pavlograd の間ではかなりの沼沢地を見た。これは明らかに Samara 川のどれか小さな支流のつくる沖積の河谷に属するものである。砂も幼木林も道沿いには見られなかった；それにもかかわらず、Samara 川の下流から、一部は中流に沿って、これらが強く発達していることに疑いはない。その Samara 川をわれわれは Pavlograd で渡った。

Chaslavskii の地図によっても、他の文献のデータによっても、Samara 川沿いの砂の島は巨大な規模を持っており、両辺とも 30～40 露里にも及ぶ。Samara 川の砂の島の位置や分布が、川そのものに対応していると思われるので、それができたのには、一部に、チェルノーゼムの北の境界にある砂のたまった低地におけると同様な、要因の組合せがあったと考えることができる。

この砂のオアシスは、そのすべての側面（Dnieper に流れ込む Samara 川の谷そのものを除いて）を、チェルノーゼムを載せたステップによって囲まれているのが、非常に特徴的である。ここには、多分、かつてはマツやナラから成る一面の樹林があったたのであろう。

『書記官 Chernyavskii の Zaporozh'e Sech' *の記録』（1766）のデータによれば、『Dnieper 川の左側(Kodak の渡し場から 200 露里の距離)に、Samara 川に沿って立派な、建築用材の森があった。そこにはマツの針葉樹林、ナラその他の黒い森があった‥‥；Zaporozh'e のコサックはこの森の木で住居だけでなく冬ごもりの施設も自分で造っていたが、1756 年に起こった火災は Sech'の大部分を灰燼に帰した。しかしその後には、コサックの主要な支営（Kuren'は Zaporozh'e のコサックのユニットや建物をいう）、商家、職人の家などが再び建設され、常に暖房やその他自分たちの需要に応えるためにこれらの森林を利用した。』

*訳註：16－18 世紀のコサックの本営。英訳の註によれば、彼らの主たる永続的キャンプは Khortitsa 島(かつての Aleksandrovska)にあった。

こういう原因と、また隣にいたタタール人の掠奪の結果もあって、さらには『針葉樹林が数倍もよく焼けた』ために、『すでに Chernyavskii の時代には、すべての立派な森がはるかにまれになっていた*。』それにもかかわらず、マツの叢林が今日まで Samara には維持されている**。

*Palimpsestov.　南ロシアの気候は変わったか。19－20 頁。
**Rudzkii.　ロシアにおける主要な樹木種の分布について。177 頁。

そうはいいながら、上に記述した砂の島は、この地帯の中ではステップの真ん中で建築用のナラやマツを生育させている最も南の地点にあたる。というのも、上の Chernyavskii も、V. Tyapkin も、1680 年にクリミアを旅行した Zotov 長官も一致して、Samara から南では『クリミアまで行っても』、大小の河川(Volch'i Vody、Kal'mius とそれらの支流)沿いにはサルヤナギやイバラしか見ないと証言しているからである。もし時たま幼木林を見れば、『どんなものでも大部分は灌木林と呼ぶことができる*』（Chernyavskii）ほどの貧弱なものであった。

*Palimpsestov.　Ibidem.

Sinel'nikovo 駅は全く平坦な地域のほぼ真ん中に位置している；ここではチェルノーゼム(腐植土層位)は 76cm までで、その中の腐植は 3.892%である；下層土(grunt)は典型的な砂質の「白い眼」である。ここから私は脇道をとって Ekaterinoslav へ行った；道の最初の半分は Sinel'nikovo のコピーであったが、後半部では、Dnieper に近づくに従って顕著に丘陵地形となってきて、多くの balka が出現した。その谷壁には一つ淡黄色のレスだけが

テキスト 219 頁

見えた；その傾斜は普通 10～25 度であった。地形の変化とともに、チェルノーゼムの厚さもより薄くなり、色もそれほど濃くなくなった。Sinel'nikovo から Ekaterinoslav への道では、多くの地点で、鉄道の路盤のすぐ近く、鉄道に属する帯状の土地の上に多くのハネガヤを見た：これは、この土地が今やいたるところ開墾されてはいるが、まだ少し前まではステ

ップであった名残である。ハネガヤが鉄道の掘割の法面に沿って生えているのは、典型的なレスの上でこそ目立つことである。

Ekaterinoslav そのものは、一部は Dnieper 川の沖積谷右側のかなり狭い半分にあり、主としては川の右岸の 2 番目の岸の斜面に沿っている；(斜面にある)後者は、所によってその頂上から基底が見えないような高まりになっており、逆に狭い谷では川の岸を切り開いて、稀にしか石灰コンクリーションを持たない一つの強く砂質のレスを、時に 6～9m も露出させている。この傾斜に沿うチェルノーゼムは普通強く侵食されて薄くなり、また土壌の元素が容易に洗脱されるため貧栄養になっている；しかしながら、Levakovskii 教授によれば、彼はこの地で全く逆の現象に出会っている：彼の観察したところでは、『Ekaterinoslav では、傾斜の上の方で、チェルノーゼムは 70～105cm の厚さをもっていたが、傾斜面を下って行くと 140cm に達し、(斜面の)下の方へ行くと 210cm になった*』という。

*Levakovskii.　資料、30 頁。

隣接する非常に広い波状のステップで、その斜面に沿って登り、町から西へ 2 露里のところで丈の高い雑草やヨモギ属の草に覆われた全く平坦な部分の真ん中で、人工的断面を掘った。その土壌の厚さは 90cm であったが、その中の腐植は僅かに 3.215%しかなかった；土壌は暗灰色で強く砂質であった*。

*多分類似のチェルノーゼムが洪積層の上にあって、Ekaterinoslav から Nikopol'への道沿いに、洪積層とステップの大部分を覆っている。Levakovskii.　Ibidem、39 頁。この地の地主 F.A. Levshin は Tula (一部は Tambov) のチェルノーゼムを Ekaterinoslav のそれと比べて、『これらの土壌は全く異なっている』と断定し、Tula のものが決定的によいとした；ちなみに、この際 Levshin は『Tula のチェルノーゼムは、南方のチェルノーゼムが持たないような、普通ではない可塑性をもっている；Tula の場合には(耕起の時に)4 頭の馬で十分なのだが、南方のチェルノーセムでは 4 対の牡牛が必要である。このことは、土の中の粘土含量の違いを示している』と書き留めている（自由経済協会紀要、1879、3 月、287 頁)。この結論はわれわれにはあまりにも軽率なものと思える：われわれが上で見たように、土壌の粘着性や可塑性などは、いつでも粘土含量の多寡だけによって決まるものではない。

Ekaterinoslav の Samara 川河口近くで、Dnieper の左岸へ渡ると、そこには(右岸と比べて)非常に広い、見たところ一面に純粋の石英砂からできた沖積谷があった；Dnieper から北西に向かってこの沖積谷は、非常に漸移的に、隣接する高みと区別がつかなくなる。特徴的なのは、この砂質の低地で、あちこちに、あまり大きくない砂の岡が見えることで、それらは次のように組み立てられている：岡の下部 3 分の 2 は純粋の、かなり粗粒の石英砂からできており、その上部には灰色の砂質土壌層位（厚さ 15～30cm）が続く；岡の最も外側の被覆は淡黄色の細かい砂丘の砂からなり、その厚さは所によって 60cm にもなる。

テキスト 220 頁

Ekaterinoslav 近郊と Aleksandrovsk(下を見よ)の近くで、私はいろいろな種類の結晶質岩の岩層(いわゆる Dnieper 岩層)の露頭を何度も見る機会を得たにもかかわらず、それらが直接土壌と接触しているのを観察することには、まだ全く成功していない；これらの露頭は

(Dnieper の谷では)全くの裸の断崖として現れるか、あるいは砂質の洪積層の厚い地層によって覆われている。I.F. Levakovskii 教授は私よりはるかに幸運であった。彼は『Potemkinskii 島の向かい側の Dnieper の岸で、花崗岩の断崖を見る』のに成功した;『それは小さなテラス面になっていて、その上にはチェルノーゼムが花崗岩の上に直接載っており、その中には疑いもなく運積されたルーズなチェルノーゼムの集積があり、多くの分解しつつある家畜(domashnyi)の骨が含まれていた*』; 同様な、直接花崗岩を覆っているチェルノーゼムの運積物を、Levakovskii は Nenasytetskii の急流**の始まり付近の多くの場所でも見ている*。

*Levakovskii. Ibidem、38－9 頁。
**英訳の註によると、かつて有名であった Dnieper の早瀬の１、後に水力発電所の建設でダム湖の底に沈んだ。

さらに、Khortitsa 居留地では、『Dnieper の岸で、洪積層の下から大きな花崗岩の崖が幾つか突き出している』; Levakovskii 教授はそれらのうち『周囲を取り囲んでいる最も近くの表面よりも幾らか上に出ており、頂上に幾らか顕著な窪みを示すもの』に特別な注意を向けた。『このような条件の下では、一面では、それを取り囲む土地からのチェルノーゼムの流入は不可能だし、他面では、そこで生成したと考えられる土壌の流出も不可能である。しかし、このような小さな平地は地衣類だけで覆われ、一部腐植土の層で覆われていてもその厚さはたかだか数ミリである、他方、周囲の洪積の粘土の上には正常なチェルノーゼムの層が載っていることがわかった*。』

*Ibidem、38－39 頁。

われわれが Sinel'nikovo から Aleksandrovsk への道で、Dnieper に近づくにつれて見たものは、Sinel'nikovo 駅と Ekaterinoslav の間で見たのと同じ、地域の地形と土壌特性の完全な変化であった。Aleksandrovsk の 町は Dnieper の左岸にあり、一部はその 2 番目の岸の斜面上に、また一部は古い中州の上にある。その鉄道の駅のところで、われわれはかなり深くて非常に典型的な balka である Moskovka を渡った。その広い谷底にはごく小さい川が流れている；谷の壁は芝生でおおわれ、勾配は非常に緩い；その上、場所によっては楕円状に突き出ている;その上縁は、隣接する弱く広く波打っているステップに漸次融合してゆく；どこでステップが始まり、どこで balka が終わるのか、を言うのは難しい。

テキスト 221 頁

Moskovka では水の流入量は少ないとはいえ今も谷の発達は続いている;その壁面は所によっては全く垂直であり、それは谷頭部からそうである；底は普通狭く、側壁には裂け目ができてレスが見える；一言でいえば、Moskovka という balka とそこへ流れ込む新しい谷とは、南ロシアの水による侵食谷(promoin 水で洗われてできた穴；ガリー？) の両極端の典型例であるといえる；それらの間に移行的な中間型のすべてが位置づけられる*。

*Dokuchaev. ヨーロッパロシアにおける河谷の形成様式。1878、54－78 頁。また Kohl, Kipriyanov, Levakovskii, Shenrok を見よ。

Dnieper の古い左岸の斜面に沿って見られる Aleksandrovsk の土壌は非常に砂質で、幾らか灰色がかっていて厚さは 15～30cm である*。この土地の住民の言葉によれば、町の近くにはチェルノーゼムはないという；それを見るためには Dnieper の右岸へ渡る必要がある。そこから(右の斜面に沿って)5 露里ほどで、隣接する多少とも平坦なステップに上がる。本質的に、まさに同じことを Chaslavskii の地図もわれわれに示している。ただ Chaslavskii は、Dnieper の右岸の土壌を「壌土」としているのではあるが。

* Bork (Bark?).『Ekaterinoslav 県におけるステップの森林経営、119 頁』の言葉によると、Aleksandrovsk 郡の北東部、Velikii Anadol 森林区では、『土壌の表層は粘土質（？）の重いチェルノーゼムで、深さ 25－45cm、下層土は堅い粘土（？）で、所により石灰を混じている。土壌は乾燥すると強く固結し、深さ 1m、幅 5cm ほどの亀裂を生ずる。至る所で小面積のソロネッツが見られ、顕著な不毛性に特色がある。』

A-2. PROKHOROVKA－ZOLOTONOSHA－LUBNY－KHOROL－POLTAVA－KREMENCHUG

同じ年 1877 年に、Kiev から汽船に乗って Dnieper を Prokhorovka の波止場まで下り、私はそこから馬車で Zolotonosha へ向かった。まず幅が 2～3 露里もある Dnieper の中州を渡った；それは表面から砂質であって、旧河床による起伏があり、非常に不規則で、窪地は乾いているかと思えば水があり、丸いかと思えば細長い；氾濫原や、一連の輪郭のはっきりしない沖積テラスの全般的な層位は、Dnieper の古い岸へ向かう方向に上がっているように見える。この後者の道を上がる際、12m も掘り下げた穴に、一つの淡黄色の砂質のレスが露出していた；その上には暗色がかった灰色で 120cm もの厚さを持つチェルノーゼムが載っており、それは顕著に砂質であった。このような土壌が Zolotonosha の近くまで続いた。この間ずっとわれわれの前にはほぼ全く平坦なステップが拡がっていた。僅かに農家の屋敷地に来ると点々と（普通の）樹木の小さなグループがあり、道路沿いにぽつぽつと立つシロヤナギの木と、ステップに建つ塚（南ロシアの古代墳墓とされる）ぐらいが、わずかに景観に変化を与えていた；こうして小さな川と明瞭に沼沢性の低地が、Zolotonosha の町に近づくと現れ始め、中には Nezhin（ウクライナの古都）にあったようなちょっとした低地も、もっと深いものもあった。

Zolotonosha にはピラミッド型のポプラ（Lombardy populars）の庭園があった；そこのチェルノーゼムは 110cm の厚さをもっていた。

このように、Chaslavskii の地図で、Prokhorovka と Zolotonosha の全区間には『雪解け氾濫地(poyom)の土壌』が拡がっているとする表示は、かなり大きく訂正されねばならない。

テキスト 222 頁

さらに高く、全く乾燥し、弱く波打っているが、balka もガリーもなく、非常に厚いチェ

ルノーゼムをもつステップが、ほぼ Lubny まで拡がっている。果てしない平原には、ただ一つ墳墓（kurgan：南ロシアの古代の墓）があるだけである。この道をちょうど半分来たところで、私は Denisovka の村で泊まった。この村は小さな Orzhitsa 川に向かって下っている非常に緩い斜面上にあるが、この川自体がここから北へ 2〜3 露里のところで 3 つのちっぽけな川、Chugmak, Gnilaya, Syraya Orzhitsa が合流してできたものである。それにもかかわらず、これらの川の合流した地点の氾濫原は、相対的には非常に広く、沼沢やスゲ・ダンチク（ヨシの類）などで密に覆われているため通行できない；ここで、この沼沢地の境界を正確に決めることは不可能である：なぜならこれらの沼沢性の土地とステップは漸移的に融合しているし、またこれらの小さい沼沢地の範囲は一定しておらず、またこのあたりのステップの小さな川の河床と谷との境界線もはっきりとは引けないからである。このことを考えると、上に引用した Borisyak の、昔の沼沢地のチェルノーゼム・ステップへの移行に関する証言をかなりの程度理解できるようになる。

この土地の地主 Lisevich の屋敷には 3 つの井戸があるが、どれもあまり飲用に適していない；この所有者の見るところでは、ここの地下水は塩性であるか、石灰質である；下層土は、幾らか砂質で大量の石灰コンクリーションをもつレスではあるが、典型的なものである；Lisevich の庭に、私は 2 つの結晶質の漂礫があるのに気付いた、1 つは回りが 180cm、もう 1 つは 90cm であった。

この Lisevich の屋敷の庭で私は人工断面を掘ったが、それは次のようなチェルノーゼムの厚さを示した。

全く平坦な場所では土壌の厚さは 90cm；傾斜に沿って 60〜90m 下がった所（降下の角度は 5〜10 度）では、チェルノーゼムの厚さは 100cm であった。

チェルノーゼムは、これ以上のものを望むことができないほど完全に典型的であると思われた；それにもかかわらず、分析をすると、最初のサンプルはかなり多くの砂を含み、腐植は僅かに 4.579%であった。

Denisovka と Lubny の間で、町から 2〜3 露里手前の Cherevki 村でだけ、ステップは深いガリーによって途切れていた。そこでは黄色っぽいレスと厚さ 60〜90cm のチェルノーゼムが見えた。Lubny に近くなって混交林、主としてナラ、の小さい林が見え始めた。この種の林には Lubny から（Aleksandrovka をこえて）Udai 河畔の有名な Gontsy へ行く道でとくによく出会った。この地域でわれわれはかなり頻繁に非常に深くて広い balka に遭遇した。しかしほとんどの場合その壁は芝生で覆われていた。

新しいガリーの一つで私は次の断面を観察した：

1）チェルノーゼム—60〜75cm。

2）赤みがかった砂質の洪積統粘土で、まれに石灰質の脈と小さな結晶質の漂礫（Feofilaktov の表層漂礫層）—150cm。

3）この粘土は下へ向かって全く気付かぬうちに淡黄色の典型的なレスと融合するが、このレス層で私は次のものに気づいた：大量の dutik と石灰質の脈、ハシバミの堅果（ヘイゼルナット）の大きさの二つのレス人形、それに幾つかの陸生の貝殻もあ

ったが、これらは手で触ると壊れるほど脆い—210cm。

テキスト 222 頁

この露頭の崖の脚部に赤い花崗岩の漂礫があったが、その周囲は 3m もあった。

Gontsy の地質はすでに Feofilaktov 教授によって詳しく記述されている。そのため私はここでは次のことを指摘するにとどめる；Udai 川の氾濫原（その幅は 1 露里ほど）の表面は、（Chaslavskii の地図からだとそう思われるような）肥沃なシルトからではなく、主として、きれいな白い石英砂から成っており、それも下部の層位では次第に暗色になり、また青味がかってくる。砂の下は粘着性のある湖成－河成の粘土（グライ Glei）から成る；氾濫原の土壌は至る所初期状態にある；逆に隣接する高いステップ（Udai 川の山側の岸）では、チェルノーゼムはしばしば厚さ 60～90cm に達する。洪積層はここでは 2 つの成員から成っており、上部には典型的なレスが、下部には（下位の）漂礫を含む壌土があり、これも石灰質のコンクリーションと石灰脈をもっている。

Lubny の町の近郊では、Sula 川の谷が、この地域の地形についても、またその他多くの点でも、Vetoshkino と Barnukovo における P'yana 川の南の流れ(西流する上流部)の正確なコピーを提示している。

P'yana 川では、高い土地側のガリーで刻まれた岸は北側にある；Lubny の Sula では、それは西側にある；しかし向こうでもこちらでも、また一方の斜面でも他方の斜面でも、よく異常な土壌に出会う。そのうちの一つでは、強く侵食されて腐植も粘土も乏しくなっているし、他の一つでは完全に侵食されて、その場に禿げた基層—それは砂質のレスであるか、あるいは同様な、漂礫を含むレス—が露出しており、そして 3 番目は疑いもなく Vetoshkino 及び Ketros 型の森林土壌である；しかしここ Lubny では、P'yana 川の南の流れの北側の斜面におけるように、所によってはほぼ正常な土壌が出現する。町から西へ半露里のところの十分平坦な高台で、われわれがとったサンプルは、60cm の厚さと、3.401%の腐植をもっていた；土壌の色は暗色がかった灰色であった。同様な混合した型の土壌が、町から離れた Sula 川の西 2～3 露里の所に分布しているが、その分布は地形や母材（の特徴）など土地条件との関係で、より多かったり少なかったりする。

この地域の住民が異口同音に証言するところによれば、Sula 川の山側の右岸沿いでは、ほとんどどこでも本質的に全く同じものが見られるという*。

*このことに対応して、Chaslavskii の地図も変えられねばならない。

この Sula の岸の最も高い地点の一つによじ登れば、かつて有名な Jeremia Vishnevetskii (Wisniowiecki*)の要塞の在った地点で、Lubny 近郊の勝れた景観の一つを見ることができる。

*訳註：17 世紀のポーランド—リトアニア連邦の貴族。

その直ぐ足もとに Sula のあまり広くない流れが極めて気ままに曲がりくねっており、この川の沖積の谷はいくつもの旧河道で切り刻まれている；この氾濫原低地はほとんどすべて砂質である。上から見ると、この低地はかろうじて川面より高いのだが、Sula 川の左岸（東）へ渡ろうとして、Khorol への道沿いに上述の谷を横切ると、東へ向かって非常にゆっくりとではあるが上っていることにすぐ気づく。しかしまだ当分は隣のステップとは融合しない。この上昇は目分量で Sula 川から４～５露里は続くようだが、実際は多分７～８露里の距離があるだろう：少なくとも、Khorol への道路沿いのこの行程すべてにわたって、

テキスト 224 頁

土壌は灰色で砂質であった*；Sula 川から 1.5 露里にある一つの砂質の岡の、あまり大きくない断面でも、層の薄い雑色の石英砂が見えた。

*223 頁の脚注を見よ。（このことに対応して、Chaslavskii の地図も変えられねばならない。）

Lubny と Poltava の間の全ての領域は、地域の地形に関して 2 つの異なった部分に分けることができる；小さい方は Mar'inskii 駅のある農場（Khorol 郡）までで、大きい方は Poltava までの残りの部分である；初めの方が後の方よりはるかに平坦である；後者はあらゆる大きさの balka に富んでいる。通り過ぎた道で見た限りでは、すべて同一の砂質のレスが下層土をつくっているようである。ただ Poltava に近づくにつれて石英の混入が明らかに増えた。このことと符合して、Lubny から南西へ 8 露里地点の近くから始まり Reshetilovka（Poltava 郡）までのチェルノーゼムは暗灰色で 60～75cm の厚さであった；これは、上で述べた、Lubny でわれわれが採ったサンプルと全く同じものであると私には思われた。しかしこの Reshechilovka の駅から Poltava へ向かうと、土壌は顕著に明るい色となり、ますます砂質になり、Poltava の近くではほとんど全くチェルノーゼムに似ていなかった。われわれが、Kurilekhovskaya 駅と Poltava の間で、最初のサンプルから 5 露里の地点で採ったサンプルは、厚さ 55cm、腐植 2.865%を含んでいた；見たところ非常に砂質であった。

これらの一般的な叙述からの若干の例外が、私が Lubny からの道で渡った Khorol 川と Psel 川から最も近いところにある。しかし、これらの例外に停まるには及ばなかった。なぜならそれらは上に記述した Sula 川岸と何も違っていなかったからである。Poltava 県の Vorskla 川の沖積谷は広く非常に砂質である；その構成には何も特別なものはなかった。

Poltava から Kremenchug への道で、その道のりの最初の 3 分の 1 はほとんどいつも Vorskla 川の砂質で、強く丘陵性の左岸の上を行った。その際鉄道の掘割は時として 4.5～6m の深さまで砂を見せていた。また道の右側にも左側にもしばしば砂の丘が見えた。Pereshchepino 駅と Beliki の間のこの丘の構成は特別な興味をそそるものである。ちなみに、私が別の仕事*の中で示した断面からわかるのは、これらの丘の下部 3 分の 2 は、細粒で成層していない石英砂（A）が、3m かそれ以上の厚さに積もったものから成っている；その上部は暗色がかった灰色の植物層(α)で覆われており、その厚さは所によって 75cm になる。この砂質のチェルノーゼムがここでできたものであることは疑いない。なぜならあら

ゆるチェルノーゼムで見られるように、このチェルノーゼムも全く判然とした境もなく下層土へ移行しているからである；丘の頂部は再び純粋な、着色の痕跡すらない、砂の層(B)で覆われている。この表面の層の厚さは時に 213cm に達する**。

*ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム(フランス語版)、Dokoutchajef. Tchernozème (terre noire) de la Russie d'Europe, Comptes rendus. Avec 1 planche. St.-Petersburg, 1879, P. Ⅰ—Ⅳ; 1－66. (Edition de la Société Imp. Libre Economique)。訳註：下の図は B.F. Aparin 編になる、Russkii Chernozem の最新復刻版(2008)に載せられていたものを借用した。

**よく知られているように、この現象は北ロシアでも南ロシアでも砂丘形成が存在するところでなら一般に見られることであり、砂丘の成長休止によって容易に説明できる。

テキスト 225 頁

ここに述べてきた Vorskla 左岸領域では、今でもそこかしこに幼木林が維持されている。しかしそれらが過去にははるかに大きかったことは疑いなく、そのことを、中でも、この地方の自治会役員の Kvitka 氏が私に伝えてくれた次の事実が示している：Kobelyaki では、春の Vorskla によるその沿岸地方の浸水の際、ほとんど水平に横たわる『巨大な』ナラの木が見られたが、それは特別な堅さとほとんど黒い色とで際立つていた。

上に述べたほとんどすべての領域で、(土壌の)植物層は、その厚さが 45～60cm に達していたとはいえ、色が灰色で、典型的なものから程遠かったのは言うまでもない。また土壌が文字通り初期的な状態にあるような地点もあったが、ようやく Kobelyaki 駅に近づくにつれて、土壌は顕著に黒色味を増した。

Kobelyaki からあまり遠くないところで Vorskla 川を渡ると、鉄道線路は Vorskla－Psel の分水界をほぼ横切って走っている。景観は本質的に変わり、地域はより平坦になり、ステップらしくなってきた；十分典型的といえる厚いチェルノーゼムの層の下、3m かより深いところに露出している「白い眼」が現れた；木本植生はどこにも見えない。私が Panovka の近くで採った土壌サンプルは、90cm の厚さと 3.73%の腐植をもっていた。この状況は、道が再び Psel と Dnieper の谷に入るまで続き、そこからは砂と砂質土壌が再び Kremenchug のすぐ近くまで広がっていた。

土壌の特性が母材（grunt）に強く依存していることを示す、これほど明確な例は他に望むべくもない！

Kremenchug は Dnieper の左側で、その沖積谷が始まるところにある。その谷はここでは 2～3 露里の広さに達し、正常な構造を持っている；2 番目のあまり輪郭のはっきりしない岸に隣接して、所によってはあまり高くない砂丘的な丘がある。

非常に特徴的なのはこの町が今世紀に 2 度(1840 年代と 1877 年)春の増水で全く水没したことである―これは次の事情を明瞭に示している；隣接する川の春季浸水域の分布によって、河成沖積層の境界を判断すること―それは何時でも可能だとはいえないのである。

この地の土壌を近くで経験したいと思って、（Kremenchug の反対側にある）郊外の Kryukov から隣接するステップへ出発した；このステップの地形は Aleksandrovsk 型であった。Dnieper から西へ 3 露里の所で、極めて緩傾斜の丘の上部 3 分の 1 でわれわれは人工断面を掘った。Kryukov のチェルノーゼムは 90cm あまりの厚さをもち、その外見によれば典型的なものに属することがわかった；それにもかかわらず、調べてみるとそれは多くの十分大きな石英粒子を含んでおり、腐植は僅かに 2.677%に過ぎなかった。ここの下層土は砂質のレスでレス小僧の一種である zhravchik を伴う。Kremenchug そのものでも、Ekaterinoslav のすぐ近くでも、また Dnieper の河床でも、その岸辺でも、多数の結晶質岩層の露頭がある；しかしこのような露頭の断崖の上でのチェルノーゼムの存在は全く考えようもない。なぜならそれらは春の増水によって洗い流されるか、その上に植物の残渣を貯めることができないような形になっているか、あるいはその露頭がまだ堆積物の上に現れたばかりだからである。

テキスト 226 頁

上にわれわれが記述した 2 つの経路（Orel－Khar'kov－Aleksandrovsk と、Zolotonosha－Khorol－Poltava－Kremenchug）は私自身が 1877 年に調査したものである；これらの旅行から得られたより重要な結論は次の通りである：1）Chaslavskii の地図にあるように、全領域の土壌を肥沃なチェルノーゼム、砂壌土質のチェルノーゼム、通常のチェルノーゼムに区分することは、実際には正当化されなかった；2) Lozovaya と Pesochino のサンプルを除けば、私の採ったすべてのサンプルの腐植含量は 8%以下であり、中央ロシアや Volga 川左岸ロシアのチェルノーゼムよりもはるかに貧弱であった。この後の結論はかなり意外なものであり、小ロシア(ウクライナ地方) の土壌について確立されているこれまでの理解と強く矛盾していて、科学的にも実際的にも強い興味をそそるものであったので、私はもう一度これらの地方を、その最もさびれた片隅まで詳しく調査することを目的として訪れようと決心し、1881 年にそれを実行することができた。

A-3. BELGOROD－GRAIVORON－BOGODUKHOV－AKHTYRKA－ZEN'KOV－GADYACH－ROMNY－BAKHMACH

上ですでに述べたように、私が Belgorod の近くで採ったサンプルは、その正常さについて多少疑わしい性格をもっている：この土壌はかなりの程度侵食されていると考えられる。そのこともあって、私は 3 回目の小ロシアの巡回をまさに Belgorod から始めた。ここから Graivoron への道では、北 Donets 川の一つの小さな支流の左岸に沿って駅逓馬車道を最初の 4～5 露里進んだ。川を左に見て道の右側の畑の中に、大量の雲母の銀色のきらめきをもつ一つの成層した砂が見えた。ここの土壌が灰色であることはいうまでもないが、ところによっては 60cm にとどく厚さを持っていた。非常に特徴的なことはこの砂の上にライムギ

があり(1881 年)、それが隣接する、間違いなくチェルノーゼムをもつステップの上と同じくらいよく育っていた。Bolkhovets（Belgorod の北西 7 露里）で道は急速に、非常に高い極めて丘陵性の強い台地に上り始めたが、それは Dnieper の支流である Donets と Vorskla 水系の分水嶺となっていた；所によって、この台地の幅は 10～15 露里である；ここを Graivoron への駅逓馬車道が走っていた。

Barbot-de-Marni は、Bolkhovets 村におけるこの地域の地質構造をわれわれに示している（m）：

1.	レス	8.00
2.	淡緑色がかった砂	1.80
3.	白い砂	0.75
4.	赤褐－黄色の砂	1.70
5.	緑色がかった－灰色の砂岩	0.75
6.	同じ砂岩、よりルーズ	1.00
7.	チョーク、谷底まで	

Bolkhovets では No.5 と 6 の砂岩は幾らか粘土混じり、細粒で、場所によって石灰質である；『銀色の雲母の最も微細なきらめきはその緑色味がかった灰色の地によって散乱され*、細かい黄褐色の斑点と同心円的な斑紋があって、その中心には円筒形の間隙が認められ

テキスト 227 頁

る』; 同じ著者による観察によれば、Barkhatnyi の谷（Bolkhovets の北北東 6 露里）では、対応する砂岩は中粒質で、すでに述べた特殊性の他に、『青味がかった灰色のホルンフェルスのコンクリ―ションが多数成層したもの*』をその中に含んでいる。

*Barbot-de-Marni.　Kursk から Taganroga までの地質学的研究　301－3 頁。Belgorod の土壌に見られる銀色のきらめきが、自らに起因する、すなわち当の砂岩によるものである可能性が高い。

この砂岩(ケイ酸質粘土、トリポリ有孔性珪酸土様泥灰岩【Blëde】）が、小ロシアでは巨大な分布を有することを思い出す；『それは Dnieper から Volga まで長く延びている可能性がある*。』それがこの地域の土壌の性格に影響を及ぼしていることに疑いはない。

*Barbot-de-Marni.　Kursk から Taganrog までの地質学的研究　301－303 頁。

上で(Barbot-de-Marni が)述べたレスは、台地の最も低い周縁部（その一つに Bolkhovets がある)に沿ってのみ、かなりの厚さに達する；まさに当の分水界において、レスは甚だしく薄くなる、いやしばしば全く欠如してしまう；そのような地点では、土壌は上述した基岩層が大気の作用によって変化した産物―つまり黄色味がかった赤色で軽い壌土、あるいは砂壌土質材料―の上に直接載っているように見える。

Tamarovka まで２露里のところで、われわれは強くグライがかった粘土質土壌をもつ Vorskla の谷に下り始めた。この大きな村はその粘土質土壌の中にある。

Belgorod と Tamarovka（Belgorod 郡）の間で私がとったのは次の土壌である：

１）Belgorod から 10 露里地点、僅かに感知しうる緩斜面の中央部にある台地の最高位部分の一つ；15～20 年前までこの地点はハネガヤの生えるステップであった；土壌の厚さは 46cm、腐植の含量は 6.047%。

２）より西へ 2 露里―同様な条件の地点；全く平坦な農耕地；土壌の厚さは 58cm、腐植含量は 4.231%。

３）Tamarovka まで 2～3 露里で、台地から Vorskla 川への全般的斜面、平坦な牧場；チェルノーゼムの厚さは 61cm、腐植含量は 5.46%。

採取したサンプルはすべて、圃場では典型的なチェルノーゼムと思われた。しかし乾燥し粉砕した形では、それらのサンプルの色は、私が図式的な地図で与えた色と極めて類似していた。

Tamarovka と Graivoron の間の全領域(40～50 露里)で駅逓馬車道は、Vorskla の緩い傾斜の左岸沿いに川から 1～2 露里の距離、遠くても 2～4 露里の距離で Borisovka まで延びている。この間ずっと Vorskla 川の谷とその周辺部は、私が Graivoron、Borisovka、Tamarovka あたりで十分詳しく研究した次の型で組み立てられている。

何よりも先に、また何よりもはっきりと現れ出るのは Vorskla 川の山側にある右岸である；川のすぐ近くで岸は乾いた波状のうねりをもつステップに移行するが、このステップは所によっては典型的で、正常なチェルノーゼムをもっている；そうは言いながらこの後者(チェルノーゼム)は断崖に近づくにつれてますます薄くなるし、またチェルノーゼムの島の間にはますます頻繁に、川岸のすべての断崖を構成している基岩層の露頭が地表に現れる。

テキスト 228 頁

こうした、Vorskla の右岸の土壌のような異常な土壌の上には、今日までなお多数の広葉樹の幼木林が維持されており、これは河岸の崖に沿ってもしばしば見られる。この崖の上のテラスや窪地では、洗い流されたチェルノーゼムが基岩層の砂利と混じって、あまり目立たずにたまっているのがここかしこに見られる。

Tamarovka から Borisovka,までの駅逓馬車道は、その全行程を、Vorskla の氾濫原とそれに隣接する緩斜面とのちょうど境界に沿って走っている；Borisovka から Graivoron までは、道は明らかに南西方向へ逸れている。

Vorskla の氾濫原は所によっては沼沢化しており、もっとまれには砂質の部分もあるし、また多くの小さな三日月湖で覆われている；その左側の緩く傾斜した広い斜面は、目測で僅かに川から 5～10 露里の距離で、右岸の高さまで上がっているのが目につく。この道のほとんどすべてで、道際のわだちの跡や掘り割りで、厚さ 60～90cm で砂壌土質の暗色がかった灰色のチェルノーゼムが見えた。Borisovka から西へ 1 露里ほどで私が採ったサンプルは 3.864%の腐植を含有していた；その他の土壌も同じであることは確かである。ただ次

の 2 つの地点だけが例外となる：Tamarovka から南西へ 5 露里の地点の土壌と、Golovkino の近くで見た土壌だけは、Borisovka のサンプルとは比べ物にならないほどより砂質であり、より淡い色をしていた*。

*ここでさらに次のことを書き留めておこう；Belgorod と Graivoron の間の休耕地（地方での呼び名は天井 potoloka）で、105cm までの高さのたくさんのアザミ dedovnik）が見えた；それはほとんど独占的にすべての休耕地を占拠し、その茎の間にだけ、ここかしこに小さな下草が見えた。これに似たものを、私は非チェルノーゼム・ロシアのどこでも見たことがない。

これまでに通ってきたすべての道で、かなり頻繁に人工の塚に出会った。そのうちの一つがこの道ばたにあって、川にも近かった；多分もう過ぎ去った長い時間、ここには踏みならされた道があったのだろう；もう一つ別のものが左側の穀物畑の真ん中の高みにも見えた；これらの塚は高みの利点を生かし、見張り場所の役割を果たしていたと考えられる*。

*いずれにせよ、Vorskla の左側の緩い斜面が当時森林をもっていなかったことに疑いの余地はない；そうでなければ 2 番目の塚が（見張り場所として）何の意義ももたなかったことは明らかである。

南ロシアの塚のうちで最もよく知られたものの一つが Tamarovka から Borisovka への道沿いにあるが、その塚の半分は土地の住民たちによってその基礎まで発掘されていた；新しい掘削面から、この塚の全体が一種のチェルノーゼムの盛り土で造られていることが明確に見えた；このようなチェルノーゼムの盛り土の上で何とかして正常な土壌を識別しようとしたが、当然のことながらそれはやはり不可能であった。

Graivoron から Bogodukhov までのステップは真っ平らであった；balka も、水体も、村も森もどこにも見えなかった；わずかにあまり背の高くない塚が、まれにステップのうねりの頂部にあって、印象に幾らかの変化をつけてくれた；特徴的なのは、これらの塚がいつでも、一つの塚から隣り合う 2 つとか 3 つの、それぞれステップの起伏の頂部に立っている塚が見えるように配置されていることである。

テキスト 229 頁

土壌はいつでも典型的なチェルノーゼムであるように見える；われわれが Graivoron から南へ 3 露里で採った一つのサンプルと、同じ方向の 20 露里でとったものは、どちらも厚さ 75～90cm で、腐植も最初のもの 7.585%、2 番目のもの 6.591%であった。この地方で Chaslavskii は各種のチェルノーゼム土壌が相接しているとしているのだが、私にはそんな境界を全く認めることができなかった。

休耕地の外見は上に記述したものと全く類似している；休耕地には去年の刈り株など全く見えなかったことを付け加えておこう。

Bogodukhov の手前 3～4 露里でステップは Merla 川の谷に下り始めたが、町はこの谷の北側の斜面に位置する；谷へ下り始めると同時に、そのあたりの起伏は大きくなり、現在ではほとんど全く伐採されてしまった古いナラの森林跡が拡がる。

『Bogodukhov の谷』から、Akhtyrka への道のある隣接するステップへ上がってゆくと、山よりの Merla 川の右斜面で、われわれは再び 0.5〜1 露里の幅をもつナラの森に出会う；同様な小さな幼木林に Bogodukhov の西 10 露里でも出会う；すべてこのあたりの土壌は灰色を帯び、その厚さは 15〜30cm である；基盤(grunt)は典型的とはいえない砂質のレスである。ここから Akhtyrka のすぐ近くまで、われわれが Vorskla と Merla の分水界で見たのと同様な、乾燥した弱くかつ広く波打つステップが拡がっていた。

Bogodukhov から西へ 8 露里で私がとったサンプルは、95cm の厚さをもち、6.425%の腐植を含有していた。Bogodukhov から数えて 15〜20 露里の間で、われわれは 100 にものぼる多様な人工の塚に出会った；そのうちの一つはその形から判断すると疑いもなく要塞であったし、その大部分はここでは起伏の頂部にあったから、監視所としての役割を果たしていたのであろう。後者の塚は balka より比較にならぬ程若いと推定しなければならない；なぜならこれらの塚は、明らかに、ローカルな分水界に築かれているからである。

Akhtyrka と Zen'kov の間には比較的森林が多い：駅逓馬車道の最初の 12 露里は、その大部分が、ところどころに沼沢地を持つ砂質の低地を走っている；道は Akhtyrka－Vorskla の氾濫原の中に入るが、ここには旧河道を示す三日月湖がとりわけ多い；われわれはおよそ 13 露里地点で、高くて非常に丘陵性の土地に上がったが、この土地は Zen'kov まで上っていた；上ってゆくと今や道の左側も右側もレスで覆われていた。このレスの地区が終わったところ(14 露里)の Lebedin 郡の休耕地で採ったサンプルは、90cm の厚さと、3.024%の有機物をもっていた。このようなチェルノーゼムと下層土としての砂質で、典型的ではなくて淡黄色のレスは Zen'kov まで続いていた。Kachenovskaya 駅で、あまり大きくないナラの幼木林の中で私が採ったサンプルは、84cm の厚さと、有機物 5.709%を持っていた。Zen'kov から Gadyach へ向かって北西へ最初 5〜6 露里行ったところでは、土地は比較的大きな起伏を示し、所々に幼木林があった。しかしその後では、大量のアザミ dedovnik をもつ典型的な乾燥したステップになった；ようよく Masyukovskaya 駅まで約 2 露里の地点に来たあたりで、高いステップは漸次 Veprik 川の緩傾斜の左斜面と思われる低いステップへ移行した；Masyukovskaya 駅をこえて 7 露里で、ステップはもう一度階段状に低下した；それとともに、土壌への砂の混入が明らかに増大した。

テキスト 230 頁

Zen'kov から北西へ 7 露里地点で私が採ったサンプルは、これまで通った道で見た土壌のタイプ(代表）として役立つ；その色は暗色がかった灰色、厚さ約 75cm、腐植 3.024%であった。その他に、Filip'ev 氏が Veprik にある一つの荘園から私に送ってきた、暗色がかった灰色のチェルノーゼムで厚さ 120cm、腐植含量 3.83%のものがある。この後者の Filip'ev 氏の試料採取地と Psel 川の間の領域は、その前半部は深くて細かい石英砂を覆う古い混交林から成っているし、後半部は Psel 川の氾濫原で、一部は砂質であり、一部は沼沢性である。ここに述べた 1,886ha の森林は、いわゆる Veprik 協同組合に帰属する；『遠い過去にここには重要な種があった、多分、普通のマツ(*Pinus silvestris*)もあったが、今日それはあまり多く残っていない、そしてこの Veprik の森では主としてナラ(*Quercus robur* と *Q.*

pedunculata)、シラカバ(*Betula alba*)、ハコヤナギ(*Populus tremula*)と、ところどころニレ(*Ulmus campestris*)、シナノキ(*Tilia parvifolia*)、また灌木の中では最も頻繁にイバラ(*Prunus spinosa*)、クロウメモドキ(*Rhamnus frangula*), ニシキギ(*Evonimus vulgaris*〔*verrucosus*〕)などがある。人工の植林の助けがあれば、幹の低いナラは伐採され、漸次幹の高いマツによって置き換えられるが、それがここでは完全にうまく行く。森林の土壌は主として粘土混じりの砂であるか、砂で、まれにチェルノーゼム性であるが、しかし時には砂の下のかなりの深さに、Veprik の原野で重要な土壌であったチェルノーゼムの層が現れる*。』

*Filip'ev.　Poltava 県 Gadyach 郡より。58－59 頁。

Gadyach そのものは Psel 川と Grun 川の高く急な右岸に位置する。その岸は Poltava 県の川の、全ての山よりの右岸と、その外見では同じに見える。ただ一つ違うのは、ここには森がないことである。Psel の谷から町へ急な坂を上ると、この岸がほとんどすべていろいろな種類の砂質の材料から組み立てられており、その一番上に載っているのが、典型的ではない砂質のレスであることがよく分かる；ここのチェルノーゼムは厚さ 90cm に達する。Gadyach から北へ 4 露里で私が採ったサンプルは、有機物 3.495%をもっていた。Gadyach から北へ Romny をこえて Bakhmach そのものまでは、極めて単調なステップが続くが、Romny までは剥き出しで乾燥していて平坦であり、Romny 川の右岸沿いは幼木林に富んでいて、それは所によっては Bakhmach まで続く。Bakhmach は Dmitrievka より北にあり、小さな林のある全く平坦な場所に位置する。われわれが Lipovaya Dolina で渡った Khorol 川と、Romny で渡った Sula 川は、Poltava 県の川の一般的な型に従ってできている；それらの崖には非常に砂質のレスが見える。道で見た土壌は、私が採った次の 2 つのサンプルと全く同じである。

1) Romny から南へ 15 露里、平坦な休耕地の中—A+B＝76cm；腐植 5.450%。

2) Bakhmach　古い平坦な休耕地—A+B=99cm；腐植 2.80%。

ここに述べたことに付け加えておこう：途中で見た塚はほとんどすべて起伏の頂部に位置していた；またそれらの塚の幾つかは現在では森に囲まれているのが非常に特徴的であった。この状況は、この地の木本植生の相対的な若さを示しているのであろうか？

テキスト 231 頁

このように、もし Dnieper 左岸土壌の厚さや、その中の腐植の含量に関するすべてのデータをまとめると、次のような結果が得られる。

全部で 26 サンプル中の平均腐植含量は約 5%と見做すことができる*。それら(28 サンプル)の平均の厚さは 79cm である。

*分析の数が多い場合、この数値が変動するのはもちろんである。しかし私はこの変動の幅は 4－6%を出ないことを保証する。

別の観点で、これらすべてのサンプル土壌を Chaslavskii の地図に従って区分すると、次の結果が得られる：肥沃なチェルノーゼム(10 サンプルから)の平均腐植含量—5.85%、最大値(Graivoron から南へ行った地点)—7.58%、最小値(Borisovka)—3.86%、平均の厚さ(9 サンプル)—74cm である；通常のチェルノーゼムでは平均腐植含量(7 サンプル)—5.56%、最大値(Pesochino)—8.78%、最小値(Ekaterinoslav)—3.21%、また平均の厚さ(10 サンプル)—96cm である；砂壌土質—壌土質チェルノーゼム(9 サンプル)では平均腐植含量 4.30%、最大値(Kachenovskaya)—5.70%、最小値(Kurilekhovskaya)—2.86%、平均の厚さ(9 サンプル)—61cm であった。

これらのデータに基づけば次のように言えよう：われわれがこの地域で調査した土壌の一般的性格に関して、先に（226 頁）導いた結論の妥当性が確かめられた。従って、現存する（Chaslavskii の）区分は「さしあたり」* 完全に破棄されて然るべきである。

*恐らく、今から行われる化学分析が、この地域の土壌に幾つかの型を確立するだろうから、「さしあたり」と言っておく。とくに Chaslavskii の仕事がそれに依拠している、土地の人の証言に関していうならば、それらは比較的確かである可能性はあるものの、その評価に際しては次の 2 つのことを常に覚えておく必要がある：1) 地方の住人達は非常に限られた地域のことを念頭に置いており、そのため彼らの比較のための基準は非常に狭くなっている；たとえば、人々が一面では Oboyan 郡と Belgorod 郡の土壌だけしか知らず、他面ではチェルノーゼムの北の境界、かりに Chernigov 県としよう、にある土壌しか知らないとすると、当然最初のものを肥沃なチェルノーゼムと認定することになる；2) 肥沃なチェルノーゼムという術語は土壌にその肥沃性を保証するが、よく知られているように、肥沃性は土壌の示す 1 つだけの自然の性質に依存するものでないことは明らかである。

この記述につけ加えるなら、われわれが観察した土壌の卓越した色は、私が図式的な地図で与えたものに極めて近い。われわれが調査した地域についてまとめをするために、ここでは Schmidt が a) Khar'kov 近傍の Pesochino 村土壌、b) Belgorod の土壌について行った分析を引用しよう；第 1 の見本は Dnieper 左岸の壌土質土壌の典型であり、2 番目のものは、砂壌土質土壌の典型である(表Ⅲ－4 参照)。

(テキスト 232)

表Ⅲ－4　Schmidt 教授による Khar'kov 近傍と Belgorod の土壌分析結果（No. 5～11）

地点	Khar'kov 近傍:Pesochino 村			Belgorod、Kursk 県、牧場			
試料番号	5	6	7	8	9	10	11
サンプルを採った深さ cm	<20	30-90	>95	<13	13-28	60-120	425（白いチョーク）
風乾土 100 分中 100℃乾燥で失われる吸湿水	6.88	6.19	7.72	3.81	2.80	4.91	0.31
100℃乾燥土壌 100 分中に含有される全量（HCl と HF に溶解する組成分＋HF に不溶の石英砂の合計）							
100-150℃で失われる吸湿水	0.800	0.635	0.522	0.575	0.263	0.632	0.080
有機物(腐植土)と沸	11.905	4.151	4.034	6.527	3.412	2.638	0.518

石水							
無機組成分	87.295	95.444	95.214	92.898	96.325	96.730	99.402
カリ K_2O	2.276	2.547	2.258	1.367	1.260	1.405	0.093
ソーダ Na_2O	0.782	0.663	0.863	0.349	0.275	0.230	0.043
石灰 CaO	1.206	0.931	0.910	0.676	0.599	1.334	54.525
苦土 MgO	1.172	1.450	1.181	0.488	0.597	0.818	0.158
酸化マンガン Mn_2O_3	0.104	0.122	0.021	0.088	0.022	0.048	0.020
酸化鉄 Fe_2O_3	3.085	3.996	4.911	1.746	1.620	3.059	0.112
礬土 Al_2O_3	10.996	12.336	14.670	5.654	4.923	5.671	0.402
炭酸 CO_2	0.029	0.016	0.006	0.014	0.045	0.014	42.675
リン酸 P_2O_5	0.171	0.118	0.104	0.118	0.088	0.114	0.052
硫酸 SO_3	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001
塩化ナトリウム NaCl	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.002	0.002
a)珪酸　a)SiO_2	9.197	14.158	19.231	5.997	8.374	13.862	0.561
b)珪酸　b)SiO_2	43.842	46.806	35.875	38.334	45.675	65.303	0.758
HF 不溶性石英砂	14.429	12.066	15.408	38.060	32.840	4.868	―
炭酸石灰 $CaCO_3$	0.066	0.036	0.014	0.032	0.102	0.032	96.987
リン酸石灰 $Ca_3P_2O_8$	0.373	0.258	0.227	0.258	0.192	0.249	0.114
石灰（残渣、SiO2 及び腐植酸と結合した) CaO	0.967	0.771	0.779	0.518	0.438	1.181	0.151
窒素 N	0.467	0.059	0.051	0.188	0.094	0.047	0.010

南西チェルノーゼム・ロシアの土壌

B) DNIEPER 川 右岸と南 BUG 川及び DNIESTER 川流域 231

B-1. FASTOV—SMELA—ZNAMENKA と NIKOLAEV 241

B-2. KREMENCHU—PROTOPOPOVKA—ZNAMENKA—ELIZAVETGRAD—OLIVIOPOL'—TOMASHEVKA－SOFIEVKA－BALTA 243

B-3. ODESSA—RAZDELINAYA—BIRZULA—KLYZHOPOL'—PROSKUROV と VETVI NA YAMPOL', SOROKI 及び KAZATIN 251

南西チェルノーゼム・ロシアの一般的特性 261

テキスト 231 頁下

B) DNIEPER 川 右岸と南 BUG 川及び DNIESTER 川流域

この地域には Kiev 県と Podolia 県の南の(大きい)部分、Ekaterinoslav 県、全 Bessarabia 県、及び Kherson 県が入る。Chaslavskii のデータによれば、われわれはここで顕著な土壌の多様性を見ることになる；著者によって用いられた全部で 32 の土壌の凡例のうち 4 分の 3 は、Dnieper 右岸のチェルノーゼム・ロシアに適用されている。とはいいながら、それらの中で優越するのは次の 7 つだけである:

テキスト 233 頁 (232 頁の表は前半の最後に)

a）肥沃なチェルノーゼムはこの地域の中心を占める主として次の諸郡にある；Elizavetgrad、Zvenigorod、Uman'、Anan'ev、Balta、Ol'gopol、Ushitsa、Kamenets-Podol'sk、Khotin など。この不規則に区画された地帯は東から西へ向かって幾らか広くなり、そこでは肥沃なチェルノーゼムは所によって次のものと交代する；b) 粘土質チェルノーゼム、これはとくに Vinnitsa、Letichev、Litin、Proskurov の諸郡に発達しており、Dniester 上流の左岸沿い(狭い地帯として)と同じである。またその北側と南側では肥沃なチェルノーゼムと粘土質のチェルノーゼムの地帯が、所々で次の c）通常のチェルノーゼムと d）砂壌土質－壌土質チェルノーゼムと交代している。またこれらも今度は（さらに北及び南に向かって)、その場所をまず e）灰色土に、さらにその後、北方へは f)壌土と g）砂に譲る。

これが、この地の土壌の一般的な分布である；個別の地点ではこれらは極端なまでに入り混じっている。

よく知られているように*、Chaslavskii による、南西ロシア Dnieper 右岸地帯における土壌分布に関する報告の基礎として用いられたのは、一部には課税用不動産台帳部の仕事と参謀本部将校の報告書であり、また一部には国有財産省地方局の作った地図であるが、主として役立ったは『ロシアの穀物貿易と生産力研究のための集中調査旅行の報告』である。

これら後者のデータは全く新しいもので、見たところ、きわめて詳細なものであるから、われわれももっぱらそれに依拠することになる。

*Dokuchaev.　ロシア土壌の作図法。1－57 頁。

Kiev 県は土壌の性格によって 3 地帯、a)北部、b)中部、c)南部に分けることができる*。最初の(a)は『砂質－沼沢性;Kiev の森林湿地帯(ポレシエ Poles'e)を形成しており、Radomysl' 郡の大部分と Kiev 郡の北部、ほぼ Kiev から Zhitomir へ行く街道までを包含する‥‥ここの土壌、とくに森林湿地帯北部の土壌は砂質である；はじめ森林の下をクリアした後の土壌は灰色の砂からできており、それがなくなると漸次黄色から白へと移行する。』これは純粋に北方の土である。

*下に記した Chaslavskii による Kiev 県と Podolia 県の土壌の記述は、Prof. Yu.E. Yanson の『貿易と産業の研究のための調査旅行のメンバーによって集められた資料』に基づいている。

中部の(b)は『砂壌土質及び壌土質の地帯で時にチェルノーゼムが混じる（灰色土；selaya zemrya)。灰色土は砂質土壌から粘土質土壌までの全ての段階を経て純粋のチェルノーゼムに移行する―南へ行くほどより肥沃な土壌になる。この地帯は Radomysl'郡の南部、Kiev 郡の中部、Vasil'kov 郡と Skvira 郡の北部を占める；この地帯から北では砂質の森林湿地帯と融合し、南では純粋なチェルノーゼムに移行する。』ここはチェルノーゼム帯の北方境界である。

南部(c)の『チェルノーゼム帯は Kiev 県南部のほぼ 10 の郡を包含する。最も厚いチェルノーゼムは Uman'郡,その最も北の部分を除いた Skvira 郡, Tarashcha 郡、Zvenigorod 郡の一部、Lipovets 郡、Berdichev 郡に見られる；この地域ではライムギはほとんど播かれることなく、ただ 1 つコムギだけである。県の中で最も肥沃な土地は Uman'郡、Zvenigorod 郡、Skvira 郡にあると認められており、これらはほとんど一様に厚い、格別に肥沃な

テキスト 234 頁

チェルノーゼムの層で覆われている。』そうはいいながら、Kiev 県南部が連続してチェルノーゼムで覆われているわけではない。『Dnieper 沿いに、Kiev から始まって南へ砂の地帯が延びており、ほぼ Kanev 郡にまで至っている。この後者の岸辺沿いの地帯には壌土質－チェルノーゼム性土壌がある；それから後 Cherkassy 郡と Chigirin 郡では再び Dnieper 川に沿って低地帯が伸び、砂や沼沢で覆われている。同様な砂の帯は Tyasmin 川の左岸沿いにもあり、それはほぼ Cherkassy 郡の小さな町 Smela から始まって Chigirin そのものまで、また Lipovets 郡の Sob 川の両岸沿いに Berdichev 郡から始まって Podolia 県まで横切っている。

Podolia 県：好適な気候はほとんど全県にわたって露地でのメロンやスイカ、さらに所によってはブドウやトウモロコシの栽培を可能にし、肥えた土壌、丘陵性の土地、豊かな水、森林があり、最後には密な人口がある。これらすべては Podolia 県を農業的に非常に有利な条件にしている。

Podolia 県の土壌はほとんどすべてチェルノーゼム性であるが、純粋であるか、または多少とも砂か粘土の混ざったものである；ただ Gaisin 郡にだけ Sob 川の岸沿いに砂が出てくるが、とくに左岸沿いであり、それは川から遠くなるほど、砂質土壌から砂壌土、壌土、壌土質チェルノーゼムから粘土質チェルノーゼムへと移行する。そう、Balta 郡では Kodym 川と Savran 川の岸辺に沿って、場所により砂があるが、Yagorlyk 川と Kodyma 川沿いでは時として沼沢にも遭う。県の中でも土壌の一般的特徴は 2 つの部分でかなり大きく異なる：南部は Balta 郡と Ol'gopol'郡のほとんど全部を包含していて純粋にステップ的性格をもつが、北部は Podolia 県の残りの 10 郡を包含する。これらのうちの最初の南部は森林のない平地で水不足に悩み、一部は干ばつに悩んでいる。この地の土壌はチェルノーゼム性で、チェルノーゼムは大部分砂や壌土が混じっていてルーズである；この土壌は乾いた夏にはしばしば不満足な収穫しか与えない。ただその代わりに雨の多い夏には収穫は見事なものとなる。しかしこれらの郡では粘土質で粘り気の強いチェルノーゼムにも出くわす。

これに対して、県の北部は丘陵性で屈曲した大小の川のある地域である；この地域の森林は大部分どこにでもあり、土壌はチェルノーゼムと多量あるいは少量の粘土との混合物である。これらすべての条件はより多くの収穫を保証し、県のこの部分は大きなコムギの在庫を生産し、販売に供されている。ここでは 2 つの主要な土壌種を区別できる；、Dnieper 沿いの郡の西部と南西部を占め、Bug 川の左岸全体を覆っている主としてチェルノーゼム性の土壌と、県の中部を占める Bug 川の右側にある壌土質チェルノーゼムとである。この

テキスト 235 頁

土壌は山の中の森林の多い地域にあり、Letichev 及び Litin 両郡の大部分、Vinnitsa と Bratslav 両郡の西部、Novaya Ushitsa、Mogilev 及び Yampol'諸郡の北部を占める。この土壌はそれからさらに山地性の高地に沿って延び、Ol'gopol'と Balta 両郡をこえ、山地の高度が低下するにつれて、ますます多くより生産性の高い、粘土質及び肥沃なチェルノーゼムに移行してゆく。

壌土質及び砂壌土質チェルノーゼム性土壌は、Dniester に沿った地帯、Novaya Ushitsa、Mogilev、及び Yampol'の諸郡を占めている。県のこの部分の残りの地域はすべて、多少の粘土の混入があるとはいえ、チェルノーゼム性土壌をもっている。最も肥沃なチェルノーゼムを広い地帯としてもっているのは Yampol'、Mogilev および Novaya Ushitsa 諸郡の中央部と、Kamenets-Podol'sk と Proskurov(？) 両郡の全体である。この後者の郡はほぼすべて(？) が、豊かで肥沃なチェルノーゼム性土壌で覆われており、全県の中で最も生産性の

高い部分となっている。Podolia 県では所によっては、『土壌の肥沃さと無尽蔵さに対する確信が非常に強いので、多くの土地所有者は断固として施肥に反対する：小作契約においてすら、しばしば小作人に、肥料を畑に撒かないで谷に投げ捨てる責任を負わせている。』

県の中央部のより生産性の低い部分でだけ、肥料は『経済的な用量の慣行に叶うように*』使用されている。

*Dokuchaev.　ロシア土壌の作図法。49－53 及び 56 頁。

現在引用されているデータが比較的詳細であるにもかかわらず、Chaslavskii 自身はすでにデータの不十分さに不満であった；それは理解できる：上に書いてきた Kiev、Podolia、Bessarabia 地方の土壌の記述は聞き書きによっているか、かりに直接の観察に基づいていたとしても分析がなかったり、土壌の厚さなどの測定がなかったりしている。

ここで、本質的に全く同じ不十分さ(加えて記述に若干の混乱)はあるが、われわれは Grossul-Tolstoi の Kherson 県と Bessarabia 県の土壌の記述を見ることにしよう*。この著者による幾らかの観察は十分見事に（対象を）捉えており、十分典型的であり、また十分理論的な要求にも応えているので、私はこの著者の仕事に幾らか詳しく向き合うことにしたのである。

*Grossul-Tolstoi.　農業との関わりにおける Novo-Rossiya 地方（南ウクライナの黒海・アゾフ海沿岸地域の旧称)と Bessarabia の川、土壌、土地の状態の視察。南ロシアの農業に関する論文集。1868,　48 頁。

『Prut から Ingul までの土壌の分布』を示した Grossul-Tolstoi の特別な地図には、Novo-Rossiya は土壌に関して、黒海の北の沿岸にほぼ平行に西から東へ延びる 4 つの帯に分けられている。

これらのうち最も豊かな(IV)は、著者によって『真のチェルノーゼム地帯』と呼ばれており、そこでは『秋播きコムギとすべての春播き穀類』が同じようにうまく生育するのだが、この地帯は、Kherson 県の最も北の縁辺部と県の北東隅（Elizavetgrad とそれに隣接する郡の一部)だけを占めている。その代りに Bessarabia 地方では Khotin、Bel'tsy 両郡の全体とそれらに接する Soroki 郡の一帯を占めている；このように『真のチェルノーゼム地帯』はその西半分では、東半分よりもかなり遠くまで南へ行っている。この地帯の Bessarabia 部分は、Grossul-Tolstoi によって次のように特徴づけられている：

テキスト 236 頁

『ここでは、あまり大きくない粘土地帯を除けば、すべての土地が連続した、肥沃な、非常に深いチェルノーゼムからできている。この上では、ほぼ毎年秋播きの穀類も春播きの穀類も見事に育つ。この地の植生は非常に素晴らしく、普通ではないほど強い。この地帯の春

は(黒海の近くと比べれば)遅く始まり、その進行はよりゆっくりしている；果物の成熟も同様にゆっくりと進行する。南の(乾いた)風と、海の霧とは、海から遠いところにある Bessarabia のこの部分には、その有害な作用を全く示さない。ここでは雪は一般に(南よりも)深く、土地の表面に多少とも平らな層をなして積もる。その結果として穀物の凍害はめったに起こらない。しかし土地は大量の湿気で飽和する。』ここに Khotin と Bel'tsy の両郡が『Bessarabia の穀倉』になった理由がある。

すべてここに記した北 Bessarabia の特異性は、東へ向かって Dnieper に近づくにつれて弱くなるから、何故『真のチェルノーゼム地帯』が東では幾らか北へ向かって後退するのかがわかる。

ここから南には、砂壌土質チェルノーゼムの地帯(Ⅲ)が延びている；それはⅣと似て東北東から西南西へ延びているが、その際その東半分の幅は 40～60 露里であるが、西半分では幅は 70～90 露里に及ぶ*。

*見たところ、砂の列が、ⅣとⅢの地帯間の境界となっている。この砂の列は西から東に延び、黒海から 80－100 露里離れている。Grossul-Tolstoi の観察によれば、この砂は本来 Kherson 県の生産性の低い土壌を、最も肥沃な Kamenets-Podol'sk の土壌から区分しているかのようである；『私には―著者は付け加える―それは、ほとんどの海岸で普通に見られる貝殻石灰岩層の境界として役立っているように思える；Podolia 県に近づくと、やはり石灰岩があるが、それは非常に深いところにあって、全く別の性質をもっている。』Ibidem、44 頁。

最初の東の部分（例えば Yagorlyk の左岸と Kuchurgan の右岸との間や、Yagorlyk の上流と Dniester の間）では、この領域の大部分がチェルノーゼム性の深い土壌で、それはシルト質の粘土の上に載っている；この後者がこの地域の収穫を規定している：非常に強くかつ長い暑さの後でも、この下層土がかなりの量の水分を保持している。ここではやはり土地が顕著な生産性によって際立っている。その上では、硬質コムギの一種を例外として、すべての秋播き及び春播きの穀類が見事に育つ。有害な気候の影響、中でも旱魃の影響は、この地帯ではめったに破滅的な結果を示さない‥‥；ここでは西の部分はほとんど研究されていない。Grossul-Tolstoi の観察によれば、『10 年のうち収穫の良い年は、ここでは 5 回、それに次ぐものが 3 回、そして残りはそれより低いか、悪くさえある*。』

*Grossul-Tolstoi.　Ibidem、44－45 頁。

Kishinev 郡, Orgeev 郡と Soroki 郡の一部にあるこの地帯(Ⅲ)の西半分は、さらに典型的であるように思われる。この地域は強い波状地形で、『ほとんどどこでも水が豊かで』、

テキスト 237 頁

とくに『大小の河川と balka の方向に沿って』非常に頻繁に、広く多様な森林に出遭う*。

『土壌の組成は、本来森林のチェルノーゼムが大きく混入することで顕著に変異する‥‥；ここではもっと南の部分ほどの強い暑熱がないし、大気はいつも多少とも湿気をもっていて、(南の)低い土地にある領域におけるほど、またこの地帯の中の Dniester 右岸に相当する地域ほどの、暑さから寒さへの急な移行はない。『Bessarabia のこの部分の森林地帯は非常に肥沃な土壌を持っているとはいえ、それは一様ではない。森林の中の空き地で高みに沿って、われわれが見出したのは、大部分は深くて、十分ルーズな真のチェルノーゼムである；川の岸辺や balka 沿いに見られる土地は、一般に砂壌土質チェルノーゼムであるが、十分堅密である；多少ともステップの性格を持つ他の場所でも、土壌はやはり砂壌土質だが大量のチェルノーゼムの埋蔵量を持っていた**。』

*Anan'ev と Tiraspol'の両郡の北部では、まだ森林の残りが維持されている。
**Grossul-Tolstoi.　Ibidem、48 頁。

さらに海に近づくと、例えば (Bug 河畔の) Voznesensk や(Dniester 河畔の) Tiraspol から、『かなりのチェルノーゼムの混入を持つ壌土質地帯(Ⅱ)』が始まり、その幅は 40～60 露里である；栽培植物のうちでこの地帯に特徴的なのは arnautka(硬質コムギの一種)と girka(コムギの品種)である。ここの土壌は所によって壌土質、所によっては砂質*であり、かなりの石灰が混入している。これらは腐植に乏しく、そういう場合に arnautka は処女地でだけよく育つ。また balka の上流では土壌は十分に深い肥沃なチェルノーゼムである。一般にこの地帯の土壌は、沿海地帯(Ⅰ)の土壌よりも肥沃であるが、それは海からより遠く離れているということだけでなく、より大きな平野(平坦さ？) であることによっても説明される：『これら balka の多くは沿海地帯にあって、顕著な大きさを持っている』‥‥、がここではまだ始まったばかりである。このほかに、この地帯では『植生に対する南風の作用をそれほど感じない』し、まだ所によってはナラの幼木林がある。しかし Grossul-Tolstoi の言葉によれば、現在の状況の下で、このステップでは果物栽培と有角家畜の飼育に従事する方が、本来の穀作農業よりもはるかに有利であるという**。

*そのほか、この地帯の Bessarabia 部分―『Reut, Kubal't, その他の川の谷は、Yu.E. Yanson の言葉によれば、ソロネッツ的で石が多い。』
**Grossul-Tolstoi.　Ibidem、43－47 頁。

最後の地帯(Ⅰ)は直接海に接するが、それは 20～60 露里の幅をもち、『粘土質―石灰質土壌地帯で、僅かにチェルノーゼムが混じる。』この地帯は殆ど全く不毛である*。

*この地帯の詳細は、この後の一つの章(第Ⅵ章)で記述される。

学士院会員 Ruprecht にとって、Kherson 県と Bessarabia 県における、この驚くほど規則的な(北から南への)土壌の分布は、気候条件に土壌生成における最大の意義を認めるため

に、さらなる探求に値するものであった。

テキスト 238 頁

しかし Grossul-Tolstoi の仕事の非常に重要な意義はこのことに限定されるものではない：われわれは彼の仕事の中に土壌とその土地の地形との間にある最も密接な依存性を示すような非常に明瞭な事実を見出している。

上に述べた 4 つの地帯(Ⅳ－Ⅰ)が、あらゆる河谷や balka によって断ち切られ、連続して遠くへ及ばず、それらの近くは全く別の土壌によって占められているということが問題である。Grossul-Tolstoi の観察によれば、この河谷や balka の土壌が、その分布において、非常に厳格な規則性に従っていることが分かっている。何よりもまず、Kherson 県と Bessarabia 県の主要な河川について考えてみよう。

これらの河川(Bug, Tiligul, Bol'shoi Kuyal'nik, Srednii Kuyal'nik, Dniester, Kagal'nik, Yalpukh 及び Prut)はすべてほぼ真っ直ぐ北から南へ、僅かに南東への偏向をもって流れる；当然期待されるように、彼らの a) 右岸は b) 左岸より高くて丘陵性である；第 1 に(a)では われわれは大量の石、小さなナラの林、そして多種類の灌木に遭遇するが、普通はここで泉の噴出も見つかる；第 2 に(b)には、それとは逆に、斜面や緩傾斜の坂があって、その上にはほとんどどこにも『森もなければ灌木もなく、もしそれらが見られるところがあれば、それはもっぱら古い堆積物からできた半島や中州である*。』

*Grossul-Tolstoi. Ibidem、39 頁。

これらの発見とのつながりで、Grossul-Tolstoi によって初めて次のような極めて重要な現象が見出されたことは確かである。

1）『Danube, Dniester, Bug, Dnieper の諸川やその他のあまり目立たない川や balka など、直接海へ流れ込んでいる川は、次のような顕著な特徴をもっている。すなわちそれらの河川の左側(つまり川の左側の緩斜面)は、川の総延長の最初の 6 分の 1（上流から河口までを考えて？）あたりから始まって、全般に十分薄い、乾燥したルーズな土壌で覆われている。その大部分は砂質－石灰質で、灰色或は灰白色を示し、厚い黄色粘土質の地層の上に載っている。』このような土壌の帯は川の左側の緩斜面上にあり、それは『川が河口へ近づくにつれて拡がり始め、河口から 30～40 露里に届かないうちに、少しずつ隣の川の右側の粘土質で石灰質の土壌と合一する。例えば Dniester の左岸の土地の帯は Dubossary で、川岸から 6 露里にも広がり、Grigoriopol'では 7 露里、Tiraspol'で 10 露里、 Mayaki で 15 露里、Ovidiopol'と Dniester 河口では 20 露里かそれ以上にもなった。Kuyal'nik の河口(溺れ谷)の粘土質－石灰質の(河岸の)帯も、同様にだんだんと広がる：Svinaya の balka では幅 4 露里だが、河口の Dostanicha 村では 6 露里、Malakhovskoe で 6 露里、Kholodnye 農場で

は 15〜20 露里になる。2 つの流域(Dniester と Kuyal'nik)のこれらの両帯は海岸まで 30〜

テキスト 239 頁

40 露里に届かないところで合体し、砂質－石灰質、粘土質－石灰質の層の連続した領域を形成し、それは地帯 I に入る。それはその組成分と灰白の色によっても、また貧弱な生産性でも同じであり、本来のいわゆるチェルノーゼム性土壌とは大きく異なっている*。』

*Grossul-Tolstoi.　Ibidem、40 頁。

本質的に、同じものが Bug 川の左岸を構成しており、そこでは『やせた土壌が、所によって、川から 7〜8 露里も延びている』; その組成は Dniester におけると同じである*。

*Ibidem、42 頁。

2)『われわれが採り上げた大きな河の右岸（つまり山に近い河岸）は、やはりその帯をもっている。そこの土壌はそれに隣接する(平野の)領域の土壌とはかなり大きく異なっている ; それは粘土質でやせたチェルノーゼムから成っており、かなりの量の石灰と混ざり、赤味がかった壌土の厚い地層の上に積み重なったものである。』右岸にあるこのような地帯の幅は、川の左側にある類似の地帯と比べ『半分と考えることができる。』そしてこの右岸の帯は、採り上げた川の総延長の最初の 6 分の 1 から始まり、河口へ近づくにつれて幅を広げ、隣接する川の左岸の岸辺の帯と合体し、同質の土壌の共通の広場にしてしまう ; しかし川の上流部が高くなるほど、この粘土質土壌はより早く消失し、肥沃な生産力の高いチェルノーゼムに移行する。』

Grossul-Tolstoi の意見によれば、『Dniester の(右の)河岸帯は次のように記述できる : Dubossary では 3、Grigoriopol'では 3.5、Bendery では 5、Oloneshty 村では 7、Akkerman では 8〜10 露里の幅を持つ ; ここで隣の Khadzhider の左岸の帯と合体し、連続した地帯を成すが、それは粘土質－石灰質あるいは砂質－石灰質チェルノーゼムからできている*。』

*Ibidem,　43 頁。

3）この地のすべての二次的な河川や balka は本質的に全く同じ構成をもっている ; それらの特異性はただ次のことにある : a）副次的な川や balka が、（上に挙げたような)大河川にその右側から流入する場合には、右側(南側)の岸が左側(北側)の岸よりも、より山に近くてより高い ; 大河の左側から流入する場合は、左側(南側の)岸が、北側にある右岸より高く、また険しい ; それと対応して、幼木林や泉の噴出、なども配置されている ; Kodyma と Yagorlyk はその目立った例となる ; b）正常でない土壌を持つ河岸地帯はここではそんなに

広くないが、しかし 2.5 から 5 露里くらいはある*。

*Grossul-Tolstoi.　Ibidem、39 と 43 頁。

このように Kherson 県と Bessarabia 県には、われわれが Nizhni Novgorod 県や Poltava 県などで見たのと同じタイプの河谷があった。

上で記述したすべての河岸帯の土壌の質がどれほど悪いかは、その上では『10 年のうち 1 年まれに 2 年豊作の年があるが、それも春播きコムギ arnautka、オオムギ、トウモロコシなどだけである』ということからもわかる； この際、『畑が川岸に近いほど、収穫は

テキスト 240 頁

あやしくなる』といわれる；大きな川のある地方でより多くの収穫を確保するためには、『少なくとも川岸から 5〜6 露里の距離*』を空けて穀物を播く場所を選ばなければならない。

*Grossul-Tolstoi.　Ibidem、41 頁。

当然のことに、同様の現象が Novorossiya 地方における正常な土壌の分布を大きく変えるはずである。そのことをわれわれは実際に Grossul-Tolstoi の地図で見ている。特徴的なのは『balka の底でさえ、沖積されたチェルノーゼムの広さと肥沃さによって優先的な農地や草地となっているのだが、Bessarabia の南半部ではそこは多くの場合ソロンチャクによって覆われており、それはあるところでは海から低地沿いに 100 露里かそれ以上も拡がっている*。』

*Grossul-Tolstoi.　Ibidem, 46 頁。

Rudzkii のデータによれば、現在 Dnieper 右岸地方には木本植生が分布している：

表Ⅲ－5　Dnieper 川右岸地方の森林面積*

県	全森林面積、ha	全県面積に対する森林の割合、%	優良な森林土壌、ha	住民 1 人あたり優良な森林土壌の面積、ha
Kiev	1,177,310	25.3	1,116,379	0.44**
Podolia	503,162	12.0	463,566	0.20
Bessarabia	520,437	11.2	287,757	0.16
Kherson	98,280	1.4	67,408	0.04

*Rudzkii.　Ibidem.

**Kiev 県にある森林の 3 分の 2 以上が、その非チェルノーゼム部分(Kiev の森林低湿地帯 Poles'e) にあることに疑いはない。

過去には、確かにこの地方に森林が広く分布していたことを、われわれは以下に見ることになるが、どの程度に、またどこに、といったことについては、あらゆる視点から判断しても答えが与えられていないし、またこの問題の研究を歴史的な方法で行っても答えを与えることができない*。

*『一体ステップに森林はあったのか』という問題に関する、比較的大量にある文献(Neiman、Strukov、Skal'kovskii、Baer、Palimpsestov、Bogdanov-Shchurovskii その他)の中では、ほとんどもっぱら一部の特殊な事実だけ、しかもその大部分は論議を巻き起こしそうな性格のものだけが扱われている。これらと類似のデータが問題の全体を解決し得ないのは当然である。

この問題の解決への唯一の方法は、ステップの詳細な土壌学的ならびに気候学的研究しかないと私には思われる。そういう研究が、ただ一つこの課題の全面的な解決に十分な資料を提供することができるのである。

Dnieper 右岸地方のチェルノーゼム帯を私は自分で 2 度調査した：1877 年に私は a) Odessa から Proskurov への旅をし、Soloki と Kazatin への脇道もした；1881 年には b) Fastov—Smela—Znamenka の線を見たし、c) Kremenchug—Elizavetgrad—Ol'viopol'—Balta を見た*。

*私は最近 2 回の旅行を、Belgorod—Gadyach—Romny の経路で行った旅行と同じ目的で行った。

テキスト 241 頁

B-1. FASTOV－SMELA－ZNAMENKA－NIKOLAEV

われわれが上で見たように、Fastov 近辺は、チェルノーゼムの北の境界にあって、ことごとく灰色土を持つ地域にある。ここから鉄道はまず Belaya Tserkov'まで真っ直ぐ南へ Kamenka 川の左岸から 5～10 露里離れて走っている；それから Korsun'まで南東へ、またしても Ros 川の左岸から 5～15 露里離れて走った。非常に特徴的なのは、ここに述べた川に左側の支流がないところ、たとえば一方では Fastov と Belaya Tserkov'、他方では Ol'shanitsy 駅と Mironovka の間のような地域では、土地の地形がほとんど典型的にステップ的であったことである； Branitskoe の部分を例外として、森林はなかった；チェルノーゼムは 60～90cm の厚さを持っていた。Belaya Tserkov'から Ol'shanitsy までと、さらに Mironovka から Korsun'までとは全く別の風景であった：ここでは道はたくさんの小川とガリーを渡り、所によっては、特に Korsun'の手前では、非常に波状の地形となった；道から南西へ Ros 川の流域ではほとんどいつでも非常に顕著な幼木林が見えた*；すでにチェルノーゼムは明らかに前に見たような正規のものではなくなり、斜面の下部ではよくなるのだが、その頂上では悪くなる。しかしそれにもかかわらず、私は、ここではチェルノーゼ

ムが非常に険しい斜面でも頑固にへばりついていることに驚かされた。そしてそれはMironovka 駅と Tagancha の間で特にはっきりと目に写った。通過してきた道沿いでは、しばしばクロトビナが見えたことも非常に特徴的なことであった。

*ちなみに、Strukov、かつての南ロシアの農業監察官、は次のように指摘している：『Tarashcha の町から Belaya Tserkov'まで、40 露里の距離があるが、ここには数年前まで連続した森林があった。現在ではこの領域は大きな道路に沿って 35 露里にわたりステップ、つまり農地と牧地に変えられている。』国有財産省雑誌、1853、第.46 巻、155 頁。

畑で見るチェルノーゼムはいつも非常に暗色であった。Belaya Tserkov'までに見た古い塚は、例外なく開けた高い場所にあり、そこから Mironovka までは直接森林に接して立っていた。塚はとくに Korsun'の近傍で多かった。

上で述べてきたことに付け加えるなら、これまでの道をさらに Kolsyn'から東へ Ol'shanka の下流へ向かうと、多くの沼沢や森林がある。

Kolsun'から Bobrinskaya 駅までは何も新しいものはない：同じく非常に丘陵性の土地で、特に Vorontsovskaya の手前ではそうであり、土壌は同じく典型的な一目で判るチェルノーゼムであって、厚さは 60～90cm で、時には斜面上でさえそうである（低位部では 120cm）；多くの幼木林と多数の塚がある；そのうちの幾つかは丘の斜面に立っており、森林地区の近くにもある；Vorontsovskaya 駅のところで、ガリーが高さ 3.2m の塚を掘り崩していたが、それは上から下まで全く一様なチェルノーゼムで築かれており、その下には典型的な砂質のレスがあった。道沿いにはあちこちにハネガヤがみられたが、休耕地のアザミ dedovnik はここでは優占植物種とはなっていなかった。住民の証言によれば、ここではハタリスにも時折出くわすという。

Bobrinskaya 駅の近くに有名な Smela がある；ここは南西ロシアのサトウダイコンからの砂糖生産にある程度重要な意義を有するので、この場で多少詳しく論じる価値があろう。

テキスト 242 頁

よく知られているように、Smela は、相対的には非常に丘陵性の地域にある Tyasmin 川の岸に位置する。ここで山地にも、低地にも敷設された 74 のボーリング孔のうち、Smela 近郊のものの地質構造に違いが見えた。圧倒的大部分で、成層の順序は次のようである；35～140cm までチェルノーゼム、その下に洪積統の粘土、砂、塑性の強い粘土、花崗岩質砕石、褐炭、そして花崗岩。山地と低地の構造の違いはただ一つ、山地のものには炭層がないことである*。今述べたことに付け加えよう；私の研究によれば、この地の洪積統は砂壌土であって粘土ではなく、非常にしばしば大量のレス小僧(zhuravchik)を含んでいる。

*Gel'mersen. 山の雑誌、1880、No.6、403-12 頁。

学士院会員 Gel'mersen によって調査された個別の断面のうち、特にわれわれの注意を引くのは Nikolaevskaya 荘園の小さな川にあるボーリング孔 No.4 と、Yablonovskii の工場の『やはり小川に近い場所』にあるボーリング孔 No.6 である。最初の場所では、53cm のチェルノーゼムの層の下に、125cm の泥炭があり、青い粘土がその下にある；第 2 の場所では、反対にチェルノーゼムは砂で覆われている。疑いもなく、断面 No.4 は Maloarkhangel'sk の露頭のコピーを提示している；また Yablonovskii のチェルノーゼムを覆っている砂は川が運んだものであろう*。

*A.V. Sovetov 教授の書いた Cherkassy から Smela への記述によれば、(Dnieper から数えて)最初の 20 露里は殆ど切れ目のない砂である；そこからは 33,000ha ほどの湿地で、ついには『砂の特性を持つ真のチェルノーゼムになり、その上によく知られた Smela のサトウダイコン農園がある』という地を踏む。Sovetov. ロシアのチェルノーゼム帯について—旅の覚書。1877 年 3 月 3 日、2 頁。

Smela 土壌の化学分析は下に載せる；ここでは、これら土壌はすべて普通砂壌土質であって深く、ほぼ完全に平坦な場所においても、しばしば 120cm もの深さに達することを指摘しておこう。

A.A. Boblinskii(伯爵)は、Smela の近くで（考古学的な目的で）行った自らの発掘の一つにおいて、家畜(馬、雌牛、豚、犬)の骨に混じってアナグマ(*Meles taxus* Pall.)、ハムスター(*Cricetus frumentalius* Pall.)、モグラネズミ(*Spalax typhlus* Pall.)、ノウサギ(*Lepus timidus*)とハタリス(*Spermophilus guttatus*)などの骨を見つけた*。

*これらすべての同定は Nikol'skii による。Smela の近くではたくさんの塚を見つけたが、そのあるものは森林で覆われていた。

Smela では 1876 にはまだ 17,500ha の森林が計上されていた。しかし荘園の設計図から見ると、かつてここの森林ははるかに大きかったことがわかる*。ここから南東へ、Tyasmin 川の砂の上にマツの針葉樹林が保存されており、これは現在では Dnieper に沿うマツの分布の最も南の地点になっている**。

*Gel'mersen. Ibidem、419 頁。サトウダイコン地帯の森林の驚くべき速さでの消滅は、中でも、Palimpsestov の報告した次の事実からも明らかであると思われる(Ibidem、23 頁)：一つの荘園では、砂糖工場建設後 15 年で 8,700ha の森林が消滅した！
**Rudzkii. Ibidem、177 頁。

そうはいいながら、上に記述された Samara の針葉樹林によって判断すると、Dnieper 右岸地方では、マツはかつて Tyasmin の河口よりもはるかに南にまで下っていたと考えねばならないだろう。

テキスト 243 頁

Bobrinskaya から Fundukleevka 駅までの地域は幾らか平坦になったが、それは主として地表面のうねりの幅がはるかに広くなったためである。

土壌の色はどこも暗灰色で、土地の起伏によって 45～120cm の厚さを持っていた。Fundukleevka から南へ Tsyburevka までの道は、殆どいつでも、隣り合う Aleksandrovsk タイプの斜面の間の谷沿いに、Tyasmin 川の上流に沿って走っている。道の最初の 3 分の 1 は白い、ほとんど全く腐植で着色されていない細粒の石英砂の中を行く；その砂は隣接する高みや小さな氾濫原にもある。Tsyburevka に近づくにつれて、砂はより粘土質になり、そのために土壌はより暗色を帯び、所によっては 60cm にも達する。ここから Bogdanovka をこえて Znamenka までの地域はさらに平坦になり、その上では、特に道の東側で、非常に多くの立派な森林を見る*。

*ちなみに、1784 年 Güldenstädt は、Aleksandrovsk 郡、Bobrinets 郡、及び Anan'ev 郡の一部を訪ね、これらの郡の川、例えば Tsybul'nika、Tyasmin、Ingulets などに沿って入り、建築用の森林、ナラ、カエデ、トネリコ、ニレ、シデなどが生えているのを見た；Tsybul'nika 沿いではこれらの森林は数露里にもわたって続いていた。有名な Chut の森林（Ingulets と Chut の上流、Tsybulevka 駅の近く？）は、Güldenstädt の訪問した頃には 12 露里の長さと 8 露里の幅があった。Palimpsestov. Ibidem、27 頁。

Znamenka そのものは森林の中の小さな草原に位置している。この地の土壌は、60～90cm の厚さのチェルノーゼム土壌が、非常に部分的に厚さ 30～45cm の森林土壌と置き替わったものである*。下層土はほとんどどこでも典型的な砂質のレスである。

*土地の住民の証言によれば、Fastov からおよそ Fundukleevka までには、かなり頻繁に施肥されている畑がある；ここから南へ行くと、そういう畑は極めてまれである。そうは言いながらも、上述の地域で気候の良い年には、砂の上やお粗末な耕作をされた、施肥もされていない百姓の畑でさえ、かなり良い収穫が得られるが、それは優れたチェルノーゼムの上でのことである；多くの人が私に言ったのは、そういう年の畑では施肥をされた穀物のできは悪い―倒伏するからである。このことから、この土地の土壌はすべて瘠薄さからはほど遠いと、結論付けてもよいのではなかろうか？

1881 年の調査旅行における私の同行者 Kytmanov は、Znamenka から鉄道で Nikolaev の町へ派遣された。彼から私への手紙で分かるのは、Sharovka 駅(Aleksandriya 郡)までの地域は弱く波打っており、道にはそこかしこにあまり大きくない幼木林があった；しかしここから Nikolaev へは、典型的なステップが拡がっており、Shcherbina 駅から、土壌は強く肉桂色－褐色がかった色調を帯び始めた。

Fastov と Nikolaev の間の領域で、われわれは次の土壌サンプルを採った(表Ⅲ-6 参照）。

そしてここに述べた道で、私は、Chaslavskii の地図に載っているような土壌の違いを見ることができなかった；そう、私はそういう違いは実際には存在しないと思っている。

表Ⅲ－6　Fastov－Nikolaev 間で採取した土壌の分析結果

場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Fastov	平坦、道端の野原	50	2.883	1.830
Vasil'kov 郡 Belaya Tserkov'	平坦な牧草畑	89	3.514	1.901
Kanev 郡 Kolsun'_	―	89	4.372	2.209
Cherkassy 郡 Smela	ようやくわかる程度の傾斜地の中位、放置	127	2.336	1.501
Bobrinskaya 駅構内	平坦な耕地	119	2.809	1.632
Aleksandriya 郡 Znamenka	同上	84	5.816	3.272
Znamenka	ナラ林、平坦地*	43	1.870	1.533
Kherson 郡 Novyi Bug	平坦な牧場	?	5.756	4.646
Kherson 郡 Dobroe	―	―	6.274	4.463
Kherson 郡 Gorokhovka	―	―	3.222	3.320
Nikolaev	―	―	4.921	4,463

*ここでも、また他のどこでも、森林土壌では次の層位を明瞭に識別できる：表面には 2.5－5cm の落葉層。その下には十分ルーズな暗褐色の土壌 10－13cm が続く；その下にはクルミ状の土壌 25－28cm がある；さらにその下には十分に典型的なレスが来る。

B-2. KREMENCHUG－PROTOPOPOVKA－ZNAMENKA－ELIZAVETGRAD－OL'VIOPOL'－TOMASHEVKA－SOFIEVKA－BALTA

上記の土地は、私が Dnieper (河畔の Kremenchug)から Balta (Odessa の北北東約 200km)への道で調査をした地点である。この空間のすべてにわたって高くて、乾燥した、ほとんど全く森林のないステップが拡がっている。

テキスト 244 頁

われわれは既に上で、相対的にどれほど僅かな腐植(2.67%)が Kryukov 移住地の土壌中に含まれているかを見た。この事実を、根拠もなしに、Dnieper の影響に帰することがないよう、1881 年に Dnieper－Bug 及び Bug－Dniester の分水界を横切る行程をとることを決心した。

Kryukov から Protopopovka までの地域は、Aleksandrovsk 型の構成となっている；ここから Znamenka への地域は、かなり平坦でかつ森林が多い。畑で見る土壌は十分典型的なチェルノーゼムであり、Protopopovka では 75cm かそれより深い厚さをもっていた。それにもかかわらず、ここでわれわれが採ったサンプルは、その灰色で強く砂質のものを乾かすと、腐植を 3.67%しか含まず、吸湿水は僅かに 1.805%であった。その下層土は黄色味がかった、レス小僧(zhuravchiks)をもつ砂質土であった。

見たところ、すべて全く同様な条件が Elizavetgrad (現 Kropivnits'kii)まで続いている。

Trepovka と Elizavetgrad の間の土壌について、私の旅行記録には、『この地のチェル

ノーゼムは―湿った状態では炭のようだ』とある。

テキスト 245 頁

Elizavetgrad の町は Ingul の岸に沿う非常に波状の地域に位置する；その周辺の地質は近年に 2 度 Barbot-de-Marni と Gel'mersen によって記述されている。

Gel'mersen におけるこの地域の模式的断面では、チェルノーゼム(105cm)の下に厚さ 320cm の『洪積の粘土』が記載され、その下に、多分褐炭層に属する一連の砂が続く*。全くこの通りの地質学的な関係が、Elizavetgrad から 22 露里の Shishkov 荘園でも見られるが、ここでだけ洪積の粘土は、細かい砂と白雲母の鱗片と混合している*。

*Gel'mersen. 山の雑誌、1870、No.6、413-415 及び 417 頁。

最後になるが、Elizavetgrad と Ekaterinovka の間、前者から 5 露里の地点で、学士院会員 Gel'mersen は次の特徴的な露頭を見ている：『a) チェルノーゼム、b) 褐色の砂混じり洪積統粘土、c) と d) ルーズな白色、黄色、緑がかった色の砂岩』；この洪積統粘土の下位の層には黄色及び灰色の大きな石英の粒子や、直径 15cm もある鉄質の砂岩の角が取れて丸くなった破片が存在する；またこの下位の層の中で、Gel'mersen は哺乳動物の現生種の遺物、すなわちマーモット(*Arctomys bobac*)の下顎骨、ハタリス属(*Cricetus vulgaris*)の非常に大きな下顎骨の標本を採集した*。そのほか、学士院会員 Gel'mersen は、Elizavetgrad の洪積層の中に(Taganrog、Mariupol、Berdyansk などと同じく)『石灰岩の破片やコンクリーション』を見つけた；その組成は Rosenbladt の分析によれば次の通りである（%で）：

ケイ酸	5.22%
礬土	1.24
酸化鉄	1.19
炭酸石灰	84.77
炭酸苦土	6.36
加里	0.92
曹達	0.09
有機物と硫酸	0.11**

*Ibidem、417 頁。
**Ibidem、418 頁。

レンガ用粘土採掘穴で見た Elizavetgrad の洪積層の断面では、『滑らかな壁を持つ屈曲した円筒状の地下通路を見ることができる；それは土の中に 3m かそれ以上も入り込んでいろいろな方向に枝分かれしている(Gel'mersen の図を見よ)；その最大直径は約 15cm で、

下へ向かって細くなり、その幾つかの横断面は円形であった。その空洞は暗灰色をした物質で充たされており、それは粘土とチェルノーゼムからできている；その中には植物の繊維も見えた*。』著者は言う『この孔がステップに棲む齧歯類によって掘られたものと考えることもできるだろうが、これらの動物の孔は下へ向かって狭まらないだけでなく、その逆に拡げられて広い部屋で終わっているものである。そこで若い世代が産まれ、また生活の予備資材を貯めておくためである。さらに次のことも付け加えておかねばならない。もし動物の穴なら、これらの穴の地表への出口には、掘り出された土を積み上げた塚など、動物の働いた跡があるはずであるが、この場合にはそんな粘土の塚も見えない。

*Ibidem、420－421 頁。

テキスト 246 頁

別の側面から見ると、これらの空洞の外形は樹木の根の形と大きさを思い出させるが、それはここにかつて存在した森林が、とうの昔に消滅し、その跡に地下の痕跡を残したものと仮定することを許容するものでもある。

あらゆる場合に、こういう現象を黙って行き過ぎさせてはいけない。かりにこれらの空洞の本質が、準化石的な齧歯類の孔に他ならないと判ったような時でさえ、そうである。』

しかしながら、ここに記述された現象についての学士院会員 Gel'mersen による解説に同意することは不可能である：a）この地下通路は、いったい、樹木の根に帰せられるものか、それとも穴を掘る齧歯類に帰せられるものか；人工の露頭でも自然の露頭でも、それらは横断面や斜めの断面で現れるが、縦の断面で現れることは全くない；次のこともわかっている；樹木の根も齧歯類の孔も、全く垂直に深まってゆくことはなく、また同一の平面にあることもない；これと本質的に同じ形が、著者によって提示された図にも示されており、通路が下へ向かって狭まっていくなどというのは問題にもならない。b）ハタネズミのよく知られた盛り土の塚は、新しくて現に彼らが棲んでいるか、最近放置したばかりの穴の傍でだけ、地表面にある；時の流れにつれて、これらの塚の多くは、水で孔の中へ洗い流される；クロトビナの充填も同じことではないのか？；c）私が Elizavetgrad の近くで見た、非常に多くのこのような地下通路は、その中に全く『植物繊維』のようなものを含んでいなかった；これらの通路の壁面の滑らかさに関しても、動物の孔でこそあれ。根の跡とは考えにくい。Elizavetgrad のすべてのクロトビナは、同一の型で築かれており、このことについては少し後に Tomashevka 村のところで詳しく述べる。

Elizavetgrad の土壌は砂壌土質で、しばしば厚さ 150cm に達する。私が採ったサンプルは鉄道の駅から半露里の全く平坦な休耕地であり、140cm の厚さと約 4%の腐植を持っていた*。下層土はどこでも $CaCO_3$ コンクリーションを持つ砂壌土質のレスである。

*このサンプルの全分析は後に載せる。

Elizavetgrad と Ol'viopol'の間にある Ingul 川と Bug 川の分水界の地質は、すでにわれわれが Barbot-de-Marni の仕事の中で紹介したが、それは本質的にわれわれが Elizavetgrad で見ているものと同じである。それに、この地域はすべて弱く波状で、森林のない典型的なステップであることを付け加えておこう；所によっては、鉄道の掘割で、暗灰色のチェルノーゼムが厚さ 60～90cm に達している。

Chaslavskii の肥沃なチェルノーゼムを近くで調べるために、私は Ol'gopol'から Uman' 郡への脇道の旅行を実行することにした。周知のように、そこは肥沃なチェルノーゼムのほぼ中心に位置する。

Ol'gopol'から私は北西へ、Uman'郡の Tomashevka へ出発した。はじめに道を 2～3 露里行ったところで、Bug の支流である Sinyukha の右岸からかなり強い上りとなった；その後、高くて、弱く波打つ、森林のないステップに入ったが、これは Golovanevsk (Balta 郡) をこえて Tomashevka まで拡がっていた；その道で 2、3 度幼木林を見た。森林を除けば、

テキスト 247 頁

土壌は至る所典型的なチェルノーゼムのようであった。この道でわれわれは次のサンプルを採った：

表Ⅲ－７　Ol'gopol'－Tomashevka 間で採取した土壌

場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Ol'viopol'から北西へ 1.5 露里	牧場、Sinyukha 川への下り斜面の下位 1/3	100	5.437	4.253
Ol'viopol'から北西へ 25 露里、Balta 郡 Pushkova の手前	平坦な休耕地	89	6.102	5.285
Balta 郡 Golovanevsk	平坦な耕地	75	3.887	3.409

Tomashevka 村は Uman'郡にある Meiendorf 男爵の荘園で、Uman'から南西へ 10～12 露里のところにある。半径 5 露里ほどの周辺の地域はほぼ平坦である。そこここに小さな古い小森林があり、庭には大きなナラの木がある。ここでは人為的にチェルノーゼムに植えられたマツやトウヒが、優れた生育によって違いを見せていた。

Tomashevka のごく近くで私は次のような土壌の観察を行った：

1) Meiendorf 男爵の土地の古い境界標識用樹木のところ—A+B＝137cm；母材は典型的なレスで多くの石灰脈とレス小僧(zhuravchik)をもつ。土壌中の腐植は 5.035%、吸湿水は 3.116%。

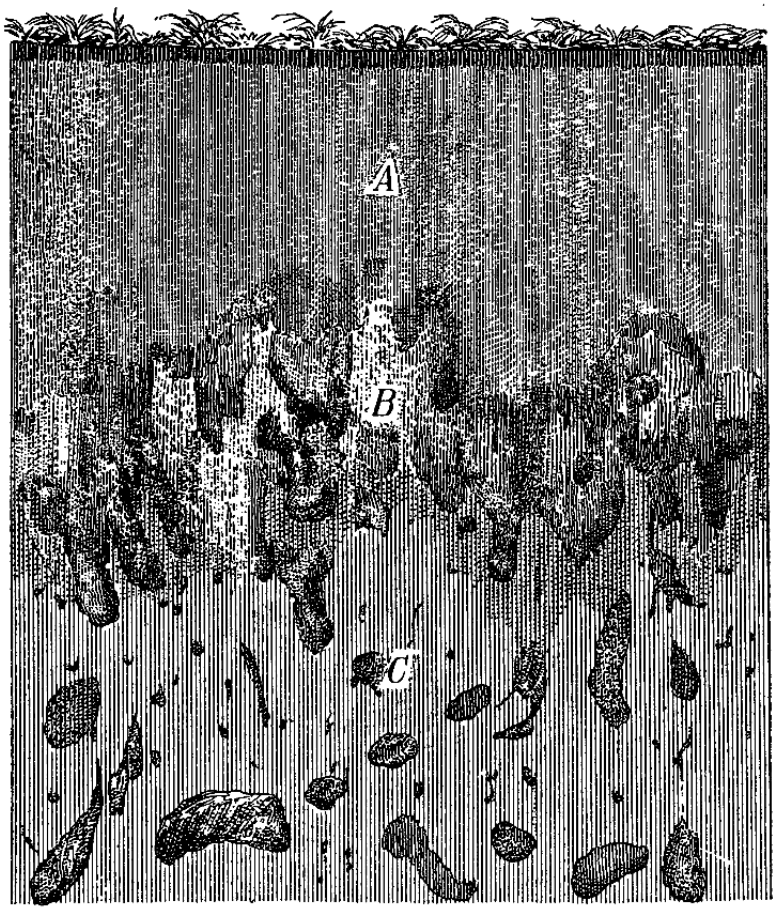
2) Tomashevka から東へ 2～3 露里の全く平坦な場所のナラ林の中。ここでは 2～5cm の

薄い落葉層のすぐ下に、層位(A)の青味がかった暗色で、充分ルーズな湿った土—12cm が続き、その下には 森林では普通に見られる白っぽく(belyasyi)てクルミ状の土(B)がくるが、それはエンドウ豆くらいの大きさの十分角の立った小塊に崩れる。下層土（C）—通常のレス。

3) Tomashevka から北東へ 3 露里の Gromy 村で、いわゆるソロンチャクに遭う。この弱くでこぼこし、今では全く乾いた土地は牧場になっている。ここにはかつて森があったと思われる。ここの土壌は灰状灰色 ashy-gray で、厚さは 20～30cm；腐植はその中に約 5%；その全分析は下に報告する。

4) 最後に、Tomashevka そのものの田舎の草地の中で、全く平坦な場所に深さ 2.7m の穴を掘った。(全く新鮮な)その壁面の一部が、Meiendorf 男爵によってわれわれのために次の図に写し取られた(図Ⅲ－2 を見よ)。

テキスト 248 頁



A－均質な暗灰色の土壌層位、厚さ 75cm まで；B－移行的層位、厚さ 45cm；C－淡黄色のレス

図Ⅲ-2　　Tomashevka の草地土壌断面スケッチ（Meiendorf 男爵による）

図に見られるように、非常に密な（5cm の）芝土のすぐ下には、ほぼ完全に均質な暗灰色の厚さ 75cm の土壌層位 A が続いている；その下には移行的層位 B がある—45cm；このすべての下に淡黄色のレス(C)がくるが、そこには 10%ほどの炭酸塩が含まれている。ここに述べたすべての層位の間の移行は非常に漸移的なので、何処で一つが終わり、他が始まるのかを正確に言うことは不可能である。これはわれわれのチェルノーゼムの構成が、正常な場合の一つである*。

*先に引用された(作図法を見よ)、われわれのチェルノーゼムの正規の構成を示す別の図は、ここに示したものよりもはるかに図式的である；さらに付言すれば、先の図にはクロトビナのないチェルノーゼムが描かれている。

この図はわれわれに、この断面全体が（最表層を見かけの例外として）、全く多様な形を持った多数のクロトビナで貫通されていることを示している。

テキスト 249 頁

クロトビナの大部分は円形あるいは楕円形をもつが、しかしそうではなく、何か一定の形のどれかに区別することが全くできないことが非常にしばしばである。なぜならクロトビナはしばしば全く目立たずに隣接するマスと融合しているからである。

自然の中で私が測定したクロトビナの大きさは、全く一定ではない；最も頻度が多かったのは短径と長径が次の大きさのものである： 7.5 と 10cm； 7.5 と 15cm; 7.5 と 16.5cm；7.5 と 17.3cm；6.3 と 20cm； 20 と 43cm；12.5 と 50cm；12.5 と 25cm；12.5 と 12.5cm；7.5 と 7.5cm、その他。

断面から分かるように、クロトビナは、その大きさを保ちつつ、深さ 2.7m まで存在する；もしそれが上で見たのとほぼ同じ豊富さで、その深さまで存在することを考えると、地下通路は 2.7m よりもはるかに深くまで行っていると想定しなければならない。

クロトビナに含まれているものも、同じくらい多様である。その一つは、(Ⅰ)層位 A の組成に入っているものと同じ物が充てんされている；もう一つは、(Ⅱ)層位 C がそれからできているのと同じ典型的なレスである；そして 3 番目は、(Ⅲ)（これはしばしば存在するものだが)層位 B の物質によって充填されている—つまりチェルノーゼムとレスの混合物である。

当然のことではあるが、もし第 1 のタイプ(Ⅰ)のものが層位 A にあり、第 2 のタイプ(Ⅱ)が層位 C にあれば*、それらは最大の注意を払い、またその保存状態が特に良い場合にのみ識別できる。圧倒的大多数の場合には、それらは全く気付かれずに、接しているマスと融合してしまう。上に述べたタイプの配置が逆であれば、結果はもちろん全く違ったものになる：上に引用した図では、連続したチェルノーゼム(A)の中に、円形の淡黄色のレスの斑点が明瞭に見られる。

*訳註：初版も 36 年版も第 3 のタイプ(Ⅲ)、つまり層位 B の物質、が層位 C にあればと誤って記述。

Tomashevka に於けると同様、チェルノーゼム帯の他の多くの場所でも、私はクロトビナ充填物の第 4 のタイプ(Ⅳ)とでもいうべきものを非常にたびたび見つけた。非常に多くの断面で、幾らかの地下通路の内壁が色あせた $CaCO_3$ で覆われていたが、この $CaCO_3$ はしばしば非常に小さい網目をもつ薄膜状や、時には厚さ 2～5mm の連続した膜状をしているのが明瞭に見られた；その後には何らか他の充填物質（チェルノーゼムやそれとレスとの混合物など）が続くが、何よりも多いのはチェルノーゼムである。しかしながら、非常にしばしば起こるのは、クロトビナの全ての空洞が主として $CaCO_3$ で充填されることであり、その場合にはチェルノーゼムはその中のごく些細な混合物であるに過ぎない。

あるクロトビナの壁ができた時と、それが他所からの物質で充填される時の間には少なからぬ時間が経過しているであろうことは明らかである。また、この中間の期間にはそれが空のままであったことも明らかである。この状況の持つ意義については以下で幾らか考えてみることにしよう*。

*$CaCO_3$ の析出そのものは、土壌中の炭酸塩やその他の表面形成物の減少によるとして明瞭に説明される。それはいわばわれわれの眼の前で起こっていることである。

テキスト 250 頁

もしクロトビナの保存がよく、特にそれが $CaCO_3$ の覆いを着けておれば、その内容物は十分容易に取り出され、各種のソーセージの形を示すだろう。もしクロトビナの壁が、その空洞に外部の物質が充填される前にかなり壊れる時間があり、またもしその充填物質がレスであるか、レスと、弱く着色したチェルノーゼムとの褐色味がかった混合物であるとすれば、ひとたびクロトビナが隣接しているレスとほぼ完全に融合した場合には、あまり変化していない母岩の残渣が示すあのまだら模様（層位 B を見よ）と容易に混同されることになるだろう。

このようなソーセージを幾ら壊してみても、どんなに注意深くその構造を観察してみても、いつでも、どこでも私はその中に木本の残渣を認めることがなかった。Kipriyanov と Levakovskii も、何千もこういう地下通路を調べたが、木本の残渣を見つけていない*。

*私が知る限りでは、Levakovskii 教授こそが初めてクロトビナの科学的な意義に注意を向けた最初の人である(Levakovskii. Ibidem、13 頁その他)。彼の記述によれば、『クロトビナは直径 9－13cm の、横断面では円い輪郭をもち、いろいろな方向へ弓形に曲がりくねった深い孔である。いろいろな平面でのその断面を示している露頭で、それが円や楕円やその他の形をもっているのはそのためである。クロトビナは普通褐色あるいは黄色の粘土からできている下層土(？）でだけ、また他の場所では、緑がかった灰色の粘土を含む砂からできたところでも見られる。クロトビナは現在では、(そこで掘られた)その材料と混じっているとはいえ、チェルノーゼムで充填されている。しかしかなり暗色なので、より明るい色の下層土の表面ではっきりと輪郭が描ける。クロトビナを充填しているマスは、自然の釜状の個体である；しかしこういう個体の内側、すなわち凹んだ側の表面には、しばしば $CaCO_3$ の沈殿が柔らかい粉

末の状態で存在する。クロトビナの量は、チェルノーゼムの存在する領域で不均等な分布をしており、すべての洪積粘土の露頭がクロトビナで切り刻まれ、斑点だらけになっている場所があるかと思えば、逆にクロトビナが非常にまれな場所もある。』私もこの後者の不規則な分布の現象を再三見ているが、Levakovskii 教授は、穴掘り動物の分布が(現在でも)不均等であることによって、それを正しく説明している。

上記した残渣の他にも、われわれの断面では、さらに幾つかの移行性層位(B)と、とくに下層土(grunt)(C)が、直径 1 ～7.5mm の無数の管状通路で貫通されているのを見ている*。断面で見ることができる限り、これらの管はところどころで長さ 15cm ほどにわたって同一の直径を維持していた**。可能性があるのは、これらの通路の一つはある種の蠕虫のものであり、他はいろいろな種類の幼生たちのものであるが、その大部分が草本植物の根の通り道になっていることは疑いない。これら特有の痕跡は、今でもこういうパイプ状の壁のある場所を識別することを可能にしている。それらの管の含有物は大部分が $CaCO_3$ の析出したチェルノーゼムである；またこの後者の塩はしばしば、連続してこれらの通路を詰めている***。当然ながら管の内容物がレスからできておれば目立たない。これらの痕跡は断面では普通黒い点である；ある場所で、私は 1 平方フゥト（900cm²）の面積にこういう痕跡を 60 まで数えたが、普通はもっと少ない。

*チェルノーゼムではそれは目立たない。
**当然のことながら、これらの通路の長さは、あまり大きくない寸法でしか見ることができない。
***Chernigov 県のレスの同様な露頭は、Armashevskii によって顕微鏡的に分析された；その際次のことが示された。『ここでは炭酸カルシウムは小さな結晶の形―あるいは鈍角の、あるいは鋭角の菱面体で、正確に長い管の列として配列されているが、時には結晶が針状の形をとっている。』Armashevskii. Chernigov 県の地質概要。127 頁。

テキスト 251 頁

Tomashevka から北東へ、Golitsyna 公爵夫人の荘園のある Yagubets に向かって出発した。Yagubets の 7 露里手前で、われわれは古い非常にまばらに木の生えた小さいナラの森を横切った。そこの土壌は Tomashevka の近くの森で見たものと全く同じであった。

Udicha 河畔の Yagubets の町では、灰色の花崗岩が上方へ向かって漸次砂利に移行するのが見事に見えるが、この砂利は多数のレス小僧(zhuravchik)を含む典型的なレスと置き換わる。

Yagubets から西へ 4～5 露里、ちょうど Uman'郡と Gaisin 郡の境界に Odai 農場がある。ここの完全に平坦な土地の中にある未墾地で、私は次の断面をつくった：

A） 土壌層位―51cm；腐植 5.962%；吸湿水 4.078%

B'） 移行層位―40cm；腐植 2.878%；吸湿水 2.548%

B"） 移行層の残りの部分―25cm；腐植 1.156%；吸湿水 2.406%

C） 典型的なレス、多数のクロトビナ

周知のように、Ol'viopol'から Balta へ向かう鉄道は、一方で Tiligul 川と Chichiklei 川、他方で Kodyma 川の間の分水界に沿って、Kodyma から南へ 1～10 露里のところを走っている。この領域の全体にわたり土地は高く、乾いており、弱く波打っていて森林がない。下層土はどこでも最も典型的な淡黄色のレスである；チェルノーゼムは Elizavetgrad 及び Tomashevka タイプであるように見えた；私が調査した Sofievka (Anan'ev 郡) では、チェルノーゼムは 109cm の厚さを持ち、5.98%の腐植を含有していた。Balta の手前では、そこかしこに小さな森林が見え始めた。

B-3. ODESSA－RAZDEL'NAYA－BIRZULA－KRYZHOPOL'－PROSKUROV 及び YAMPOL'、SOROKI、と KAZATIN への脇道

鉄道路線は、Odessa からほぼ Birzula まで、荒地で水のない、Kuyal'nik 川と Kuchurgan 川の分水界を走る。鉄道建設の時にこの線を視察した Barbot-de-Marni の記述から、すでに次のことが分かっている；ここでは『レールはまだどこでも堆積物の下に埋められていない』が、ここの表層堆積物は褐色のステップの粘土(あるいはレス)で、ステップのグライと呼ばれる均質なものであるか、いわゆる「白い眼」である石灰の凝結物をもっている；所によって、この堆積物は厚さ 38m に達する*。

*Barbot-de-Marni.　Kherson 県の地質概要。36 頁。

1877 年の私の旅行に際し、Odessa から Razdel'naya まではハタリスやハネガヤをもつ典型的なステップであることがわかった；ここから Balta への方向に沿って、ステップは顕著に波状のうねりを増し、この Razdel'naya の駅と Birzula の周辺では、すでに幼木林が現れ始め、それは初め balka に沿って見られたが、そこからは分水界のはずれに、孤立した木がところどころに出現しただけである。しかしその後は Popelyukha 駅と Kryzhopol'に向かって移動するにつれて、森林は分水界に沿っても、平坦な場所にも、また balka に沿っても、どこにでも見られるようになった*。

*例えば Borshcha 駅から始まり Proskurov に終わる地域のように、森林が非常に多いので、すべてこの地域はかつて連続的に森林で覆われていた、と思わず考えたくなった。

テキスト 252 頁

これと共に丘陵性は増し balka の数はますます多くなり、Kryzhopol'の一つ手前の駅を過ぎると土地のうねりは最大に達した。特徴的だったのは、ここでも balka の大部分が芝生で覆われていたことである。(例えば) Zatish'e 駅とほぼ同じ緯度で、堆積物の下にある第三紀層の鉱物性がはっきりと変わり(上を見よ)、その際石灰岩が砂と入れ替わるので、「白い眼」の岩石学的性格もそのままではあり得ないことがわかる。そして実際に、私自身の観

察が示しているように、Kolontaevka と Razdel'naya の『ステップのグライ』は、下層土の層位のサンプルを採るために斧で割らねばならないほどであった；それとは反対に、Mordarovka (Barbot-de-Marni による)、Balta 及び Birzula の「白い眼」は淡黄色あるいは『灰黄色の砂混じり粘土』、あるいは時には砂壌土であった。見たところ、この砂質レスは Kryzhopol'まで下層土となって続いている；少なくとも私自身が見た Popelyukha と Kryzhopol'の堆積物はこのタイプに属する。

このように、われわれが通った道では、漸次 a)土地の地形、b)下層土、c)植生が変化し、その際これらすべての変化は、それぞれの土地の土壌の性格にも反映されざるを得ず、さらに大きいのは d)気候が当該の領域で全く一様ではなくなることである。残念ながら、上に挙げた要因のすべてが、土壌に対して調和的には働かない。そのためにこの地のチェルノーゼムの分布は、期待されるような規則性を持つには程遠いものとなる。

目視によると、土壌は次のように変わる：Odessa ではそれは 30～45cm の厚さをもち、灰色－肉桂色に着色していたが、Kolontaevka では土壌は顕著に暗色化し、Razdel'naya と Birzula では典型的なチェルノーゼムになり、60～90cm の厚さに達した。

ここから北へ Kryzhopol'に向かうと、土壌は再び幾らか明るくなり、その厚さはほとんどいつでも減少し、幾らかの森林区域の下では、腐植土層は褐色で薄く、非チェルノーゼム・ロシアのタイプになる。それにもかかわらず、住民たちはこの様な地域でも不作を知らない—それは明らかに自らの生存を主としてこの地の恵まれた気候に負っているという事情があるからである。

Odessa と Kryzhopol'の間の道で、私は次のサンプルを採った(表Ⅲ…8 を見よ)。

このように、一般的に言えば、上で Grossul-Tolstoi が示した、黒海から北へ遠ざかるにつれて、相対的に土壌がよくなるという命題は完全に裏付けられた*。しかし他の側面からは、われわれによって導入された、母材(grunt)、地形、そして一部には植生などの要因の変化が、何故 Tolstoi の方式が限定された適用性しかもたないのか、ということを説明するのに役立つこともわかった。とはいえわれわれはもう一度後でこの問題に戻ろう。

*もちろん、Novorossiya 地方の範囲において。

テキスト 253 頁

表Ⅲ-8　Odessa－Kryzhopol'間で採取した土壌

場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kolontaevka	平坦な耕地	60	5.074	6.941
Razdel'naya	処女地ステップ	76	7.196	7.393
Birzula	牧場、緩傾斜地中位	81	12.247*	7.930

Kryzhopol’	牧場、弱い傾斜の中位	91	3.457	4.914

*これは南西ロシアで採った全サンプルの中で唯一、かくも高い腐植含量を示すサンプルである。これも十分平坦な場所で私が採ったものであり、またその分析は2人の研究者によってなされ、分析値の差異は0.5%だったのであるが、私はその正規性を強く疑い、その場所にかつて村落があったか、穀物残渣の堆積があったのかも知れないとか、かつてここに糞が投棄されたのかも知れない、あるいはこの場所では、下層土そのものが有機物に富んでいたのかも知れない、などなどと考えた。

たとえ少しでも Bessarabia を見ようと思って、私は Kryzhopol'を出て、Ol'shanka 駅をこえ Yampol'(Dniester 左岸；現ウクライナ側)へ向かった。この地域は至る所非常に丘陵性で、あらん限りのタイプの balka があり、時には巨大な大きさをもつものがあった。Ol’shanka の balka に特に特徴的なのは、それらが疑いもなく幾らかの段階を経てできていることである：古い、最も幅の広い窪みの中に、新しくてより狭いものができているが、どちらも他のものと同様すでに芝生で覆われている；この後者の 2 番目のものから 3 番目の全く新しい窪みが生ずるが、それはレスからできたほぼ垂直な壁をもっている；これらすべてはテラスから明瞭に見えるが、そのテラスを通って 3 番目の balka の底へ下りることになる。Kryzhopol'と Ol’shanka の間でほとんど連続したナラの林に入った。そこから Yampol'までの地域は、すでに完全に開かれている。

通ってきた道のすべてで、チェルノーゼムはどこでも多少とも典型的な壌土質のようであった。Yampol’の手前わずか 3～4 露里から Yampol'に向かっては、砂やその他基岩の変化していないものが混じり始めた；一言でいえば、ここでまた上に述べた Grossul-Tolstoi の定式が確認された*。その他、幾つかの斜面からはチェルノーゼムは洗い流されていたし、所によって森林下ではなくなっていた。それにもかかわらず、この地の多くの典型的にチェルノーゼム性の畑が、まだ遠くない過去にはナラの森林で覆われていたことに疑いはない。多くの畑にナラの株が今も残っていたからである。

*全く同じ現象を、私も Dniester の左岸、Kamenka と Khrustova の間で見た。

Yampol'の町は、Dniester の比較的狭い沖積谷の左、Podolia の側に位置している；河岸の崖では、それがすべて多くの淡水生、一部は陸生の貝殻を含む、典型的な湖成－河成堆積物の地層からできていることがよくわかる。この谷は北(Dniester の左岸)からも南(Bessarabia 側の右岸) からも、はっきり線を引ける高みによって限られているが、Podolia の側にある高みの南斜面は素晴らしいブドウ園で覆われている。この地にある多数の balka の一つで、その下部 3 分の 1 のところに、私は最も典型的な「白い眼」を持つ、厚さ

テキスト 254 頁

12.5m に及ぶ新しい断面を見た。その断面の中には、それぞれが 60cm の厚さをもつ２つの層位が通っていて、それはその場の基岩の角礫から成っていた。これらの層位の間の、地表面から 4.3m の深さで、私はマンモスの牙の破片を見つけた。これを見、その他のこの地

の多くのレスの断面を見て、このレスがこの地の起源、いわば、大気圏起原*であることを確信した。

*訳註：*in situ* の起源であって、風成を意味しない。

Yampol'近くの高くてほぼ平坦なステップで、私は次の 2 つの測定を行った：

Yampol'から北へ 1 露里で Dniester の山側の左岸―A + B = 73cm、土壌中の腐植含量は 3.729%であった。

Yampol'から南へ 2 露里で Dniester の山側の右岸*―A + B = 55cm。この後者のサンプルを私はとっていないのだが、その中の有機物がさらに少ないことを私は疑っていない。なぜならその色が第 1 のサンプルよりも顕著に明るかったからである。

*訳註：Dniester 川の右岸は現モルドバ共和国である。

Yampol'を出て Soroki をこえ、私は Dniester の右岸沿いに Soroki 郡の Nepada にある N.K. Erzhiu の荘園へ赴いた。高い、乾いた、丘陵性のステップは所によって人の背丈ほどの雑草に覆われていた。何という巨大な有機物と無機物のストックなのか、もしこの強力な野生の植生が再び、その一部ではあっても、土壌に戻るのだとしたら、凄いことだ！しかし土壌は、Yampol'ではどこででも見られるタイプである。「白い眼」もここでは主として balka の傾斜地に局限されており、その場合分水界には第三系の石灰岩が露出しており、ところどころそれは土壌の層だけで覆われている。

Dniester の山側の、ここでは十分緩やかに傾斜している右岸にあって、その傾斜面の下位にある、当の Nepada の村は、土壌に関しては Yampol' のコピーである;『山』から Nepada への下り坂や、人工的な道路の掘割の崖で、2m かそれより厚い再堆積のチェルノーゼムを見ることができたことだけを書き留めておこう。その他に Dniester の古い沖積谷では、Dniester によって運ばれて堆積された地層の上に『植物成-陸成土壌』―若いチェルノーゼムの生成を、明確に識別できた。

Bessarabia の、川沿いではないところにある正規土壌を見たいと思って、私は Dniester から南西へ 10～12 露里にある Kugureshti への小旅行を行った。

Nepada から 4～6 露里の全く平坦な未耕地*で作った人工断面がわれわれに次のことを示した：

A）土壌層位、大量の生きた及び枯れた植物の根がもつれあっていて、土壌は全く黒いルーズなマスに見えた―60cm。

B）移行的な層位、クロトビナの痕跡あり―30cm。

C）典型的なレスで、多数のレス小僧(zhuravchik)をもつ。

*土地の所有者 N.K. Erzhiu は、私にこの場所は、最低 100 年は耕作されていないと保証した。

ここのチェルノーゼムは、1877 年に見た時には、私には非常に典型的なものと見えたので、これを当時第 1 級に位置づけていた。しかし分析はその中の腐植が 5.718%に過ぎないことを示した。

テキスト 255 頁

全く同じ外観を呈する土壌は Kugureshti まで続いたが、そこから南へ向かった高い、乾いた十分平坦な地域には、ナラ、カエデ、ボダイジュ、ニレ(wych elm)、ハクセン(ash)などからなるかなり多くの小さな森があった。

ここの森林土壌も、少なからず私を悩ませた！

Kugureshti の森で私は全くリター層（listvennyi voilok）を見なかった；表面には黄味がかった灰色の土があり、そこここに乾いた落葉、落枝がちらばっていた；掘ってみると、森林の土壌は、強い泥灰質で黄味がかった褐色の下層土の粘土と、僅かに色が違っていることがわかった。ここで土壌のサンプルを採って、私はこの土壌中の有機物が 1%以下であることを確信した。ところか Kul'chitskii の 3 回の定量が、すべてその中に約 9%の腐植を測定した時、私の驚きはどれほどであったか。この分析結果は、私には全く理解できなかったので、私は Kugureshti のサンプルをもう一度やり直すよう Ogloblin に頼んだ—しかし結果は同じで、同じく 9%を得た。外観的にこのサンプルを非常に入念に観察してみても、私には何の説明もつかなかった。1878 年になってようやく、Tetyushi の森林土壌、そこには黄味がかった褐色の木本の腐朽物が肉眼でも区別できる、が私の手に入り、謎解きの鍵が見つかった：強い拡大鏡の助けで、私は Kugureshti の土壌中に、色では土のマス全体と全く同一の、非常に細かい腐朽木片が多数あるのを見つけた；それらは非常に細かいので、分析に際してそれらを除くことはどうしても不可能であった。

Nepada と Kugureshti の間では、急な傾斜地に沿って、そここここにまだハネガヤが保存されていた。

再び Kryzhopol'に戻り、私はここから Zhmerinka を経て Proskurov へ向かった。この道のすべてで、道傍にも、やや遠くにも、多くの広葉樹林が見えた。この地域はかなり波状にうねっていた。土壌は外見では、典型的なチェルノーゼムからますます遠ざかった；所によって、おまけに北西方向へ遠ざかるにつれてますます頻繁に、チェルノーゼムは、雨の後ですら、ニンジン色がかった灰色の土壌と島状に交替した；Zhmerinka から始まって、厚さ 15～30cm ほどのそのような土壌がほぼ連続的に拡がってきた；低い土地に沿って、そう、ゆるい傾斜地の下位 3 分の 1 でだけ、まだ十分黒い土が見えた。下層土はいつでもレスである。私が採取した Vinnitsa 郡 Zhmerinka の全く平坦な地域と、Proskurov の僅かに目につくほどの傾斜地頂部のサンプルは、次の腐植含量をもっていた；第 1 のサンプル

2.822%、第 2 のもの 3.368%。

ところが実は、よく知られているように、すべてこれらの地域は不作を知らない。それこそ、この地域の住民たちが、自分たちの土を肥沃なチェルノーゼムと呼んでいる理由なのである！

非常に特徴的なのは、Zhmerinka から Kazatin までに、今述べたすべての条件が顕著に変化することである；Kalinovka と Golendry の間の地域はより平坦になる―ほとんどステップ的で、森はより少なく、土壌はより暗色に、厚さはしばしば 60～90cm もあり、ニンジン色をした土の島は比較的まれにしか見られない。

われわれは既に上で見たが、Kazatin のチェルノーゼムはその中に 5.167%の腐植を含んでいる。

テキスト 256 頁

西南ロシアの土壌をよりよく解明するために、われわれに残されているのはその化学的組成を調べることである。残念ながら、分析されたのは、私が集めたすべての土壌のコレクションのうち Gromovo と Elizavetgrad のサンプルだけであった。そのため幾らかの古い分析値を利用する必要が生じた*。

*とは言いながら、福なき災いはない：今は分析されたサンプルの全般的な特性を容易に援用することができる；もちろん、その選択に際して客観性を保つのは当然のことである。

Kiev 県の土壌

表Ⅲ－9　試料番号 No.12.
Uman'郡、第Ⅱ軍管区の移住地*　(%)

吸湿水	3.06
有機物と沸石水	8.40
ケイ酸	62.16
礬土と酸化鉄	15.00
石灰	2.50
苦土	0.60
加里と曹達	1.20

*国有財産省雑誌、1854、第 52 巻、121 頁。

テキスト 257 (順序不同)

表Ⅲ－10　試料番号 No. 13～24；Bobrinskii 伯爵の Smela－荘園における
サトウダイコン・プランテイション*

場所	Balaklej 農場 優良甜菜畑 No.Ⅷ	Yablonovka 農場 不良甜菜畑 No.Ⅱ

試料番号	13	14	15	16	17	18	19	20
	耕土層 上部	耕土層 下部	下層土	α	α’	α”	耕土層 第２試料	下層土
試料採取深(㎝)	18－23	23－35	35－58	18－23	23－35	35－58	35	35－60
	100℃で乾燥した土壌 100 分当たりの含有量：							
100－150℃の水分	0.782	0.760	0.719	1.009	1.268	0.664	0.952	0.823
腐植と沸石水	2.989	3.645	2.789	6.100	5.538	4.516	5.234	4.807
無機組成分	96.229	95.595	96.292	92.891	93.194	94.820	93.814	94.370
全 CaO	0.772	0.739	0.888	1.136	1.107	1.959	1.057	1.116
CaCO3	0.070	0.082	0.193	0.113	0.218	1.673	0.230	0.532
Al2O3	8.694	7.966	8.761	9.944	9.722	10.504	9.312	9.608
Fe2O3	2.057	2.061	2.102	2.837	2.713	2.190	2.538	2.556
N	0.105	0.122	0.089	0.183	0.184	0.135	0.189	0.178
風乾土 100 分中 100℃損失水分	2.914	2.824	3.399	3.623	2.929	4.545	2.443	2.605
湿潤土 100 分中水分	37.28	37.76	39.35	41.32	40.21	43.22	35.74	36.34

（上表につづく）

場所	Malaya Cmelanka(?) 農場		Starosel’e 農場	
試料番号	21	22	23	24
	耕土層	下層土	耕土層	下層土
試料採取深(㎝)	35	35－60	35	35－60
	100℃で乾燥した土壌 100 分当たりの含有量：			
100－150℃の水分	0.850	1.038	0.827	0.741
腐植と沸石水	5.404	4.818	3.103	2.879
無機組成分	93.746	94.144	96.070	96.410
全 CaO	0.955	1.095	0.651	0.593
CaCO3	0.152	0.234	0.048	0.036
Al2O3	10.974	10.928	10.358	9.009
Fe2O3	2.425	2.573	2.050	2.299
N	0.201	0.169	0.098	0.095
風乾土 100 分中 100℃損失水分	2.971	2.912	1.679	1.726
湿潤土 100 分中水分	37.84	38.16	30.74	32.61

*これらの分析値は、Schmidt 教授により、手書き原稿で私に提供されたものである。

、

表Ⅲ－11　No.25. Uman’郡の農業及び
園芸学校の農場の土壌、
Zalomanov の分析*(%)

HCl (比重 1.15)処理に際する溶解度		17.85
不溶残渣		82.15
塩酸可溶成分	ケイ酸	0.01
	硫酸	0.09
	リン酸	0.19
	炭酸	0.13
	酸化鉄	3.89
	酸化アルミニウム	6.90
	石灰	1.28
	苦土	1.20
	加里	0.59
	曹達	0.19
有機物・その他物質と化学的結合水		4.38
有機物(C×1.724)		3.41
炭酸カルシウム		0.30

*土壌と下層土の物理・化学的研究、I 巻、57 頁、
St. Peterburg, 1879

テキスト 256→258

表Ⅲ－12　No.26.　Uman’郡 Gromy 村のいわゆる
ソロンチャク、
N.M. Sibirtsev の分析*（%)

(風乾)土壌の灼熱損失	11.312
吸湿水、100℃で	2.457
腐植(100℃で乾燥した土壌あたりに換算)	4.986
窒素	0.255
HNO_3 処理からの残渣	85.432
その中の揮発性物質	3.112
硝酸浸出液中の含有量：	
石灰 CaO	0.857
苦土 MgO	0.642
加里 K_2O	0.101
曹達 Na_2O	0.062
礬土 Al_2O_3	2.147
リン酸 P_2O_5	0.192
酸化鉄 Fe_2O_3	1.573

亜酸化マンガン Mn_3O_4	0.041
硫酸 SO_2	0.275
ケイ酸 SiO_2	0.036
小計	5.926
硝酸不溶性残渣中の含有量：	
Al_2O_3（風乾土 100 分に対する割合）	3.204
Fe_2O_3	0.914
SiO_2（炭酸ナトリウムによって抽出された）	2.583
SiO_2（残渣の H_2SO_4 処理後、炭酸ナトリウムによって抽出された）	8.309
粘土—SiO_2+(Al_2O_3, Fe_2O_3)	12.427
石英砂	69.586
合計	99.251**

*土壌の立地は上に示した；分析はサンクト・ペテルブルグ大学鉱物学教室の実験室で行われた。
**アルカリは定量されていない。

Kamenets-Podol'sk 県

表Ⅲ－13　試料番号 27～29：『Podolia』
Reichardt の分析*(%)

試料番号	27	28	29
場所	Ⅰ級土壌	Ⅱ級土壌	Ⅲ級土壌
砂	56.8	58.2	39.4
粘土	43.2	41.8	60.6
吸湿水、100℃における	4.70	4.40	4.86
有機物、沸石水、その他	10.72	8.68	9.78
不溶性の粘土と砂	57.54	75.40	70.14
SO_3	0.19	0.15	0.05
Cl	0.08	tr	0.18
可溶性 SiO_2	10.00	0.16	0.46
Na_2O	0.46	0.38	2.39
K_2O	0.37	1.00	0.56
CaO	2.16	1.61	1.77
MgO	tr	0.88	0.23
Al_2O_3	6.10	2.69	4.17

Fe_2O_3	5.60	4.24	4.00
P_2O_5	1.66	0.15	0.23
合計	99.58	99.74	98.82

*Reichardt.　チェルノーゼムの化学的研究；Yahresbericht von Peters、XVI、22 頁、その他。残念ながら、著者はどこから、すなわちいかなる条件のもとで彼のサンプルが採られたかを正確に記載していない。

テキスト 259 頁

表Ⅲ-14　No. 30；Ol'gopol'郡、Grushki 村、Babaev の分析*(%)

塩酸(比重 1.15)処理による溶解		9.3
HCl に溶解した部分	ケイ酸	0.016
	硫酸	0.099
	リン酸	0.055
	炭酸	0.017
	塩素	—
	酸化鉄	1.690
	酸化アルミニウム	2.077
	酸化マンガン	—
	石灰	1.523
	苦土	1.533
	加里	0.108
	曹達	0.010
有機物及び化学的結合水		1.490
HCl 不溶残渣中	ケイ酸　炭酸ナトリウム可溶性	2.813
	ケイ酸　不溶性	62.975
	酸化鉄	2. 114
	酸化アルミニウム	11.893
	石灰	0.226
	苦土	0.627
	加里	—
	曹達	2.792
有機物（灼熱損失）		7.25
	合計	98.308

*この分析は Il'enkov 教授のプランにより、また彼の直接の指導の下で行われた。Ibidem。

表Ⅲ-15　Schmidt 教授の分析*(%)　(No.31－33)

場所	Mogil'no ;_Balta から 60 露里, Podolia 県 Kamenets	Kalinovka ; Kiev 県と Podolia 県の境界 Vinnitsa から 20 露里	
		耕土層	下層土
試料番号	31	32	33
吸湿水	5.357	4.669	4.341
100-180℃加熱による損失水		0.587	4.313
腐植＋H_2O、＞180℃損失水	7.963	6.207	
無機成分	86.680	88.537	91.346
全 CaO	1.154	1.848	6.094
$CaCO_3$	--	2.750	10.881
Al_2O_3	13.076	9.509	9.022
Fe_2O_3	3.992	2.704	2.704
N	0.280	0.234	－

*Schmidt.　Ibidem.

テキスト 260 頁

Bessarabia 県

表Ⅲ-16　試料番号 No. 34：Kishinev の近くのタバコ農場で採った土壌：　Babaev の分析*（%）

HCl (比重 1.15)処理で溶解		5.2
HCl に溶解する部分	ケイ酸	0.015
	硫酸	0.011
	リン酸	0.037
	炭酸	0.079
	酸化鉄	0.437
	酸化アルミニウム	0.838
	石灰	1.094
	苦土	0.676
	加里	0.050
	曹達	0.125
	有機物及び化学的結合水	1.816
HCl に	ケイ酸、炭酸ナトリウムに可溶	3.270
	不溶性 SiO_2	72.204
	酸化鉄	1.549

不溶の残渣	酸化アルミニウム	4.832
	石灰	1.115
	苦土	0.967
	加里	2.327
	曹達	1.811
	有機物（灼熱損失）	6.286
	合計	99.549

*Il'enkov.　Ibidem.

表Ⅲ-17　試料番号 No. 35：Orgeev 近郊の土壌、
Reichardt の分析*（%）

100℃での吸湿水	3.06
有機物及びその他の揮発性物質	18.04
不溶性の粘土と砂	69.87
SO_3	0.25
Cl	tr
可溶性 SiO_2	0.24
Na_2O	0.95
K_2O	0.13
CaO	1.64
MgO	1.07
Al_2O_3	1.43
Fe_2O_3	4.09
P_2O_5	0.21
合計	100.98

*Reichhardt.　Ibidem.　残念なことに、著者は彼の分析した土壌をどこで、すなわちいかなる条件の下で採ったかを言っていない。彼のところで判っているのは、その土壌が僅かに暗色がかった色をもち、泥炭によく似ており、顕微鏡の下で多数の根の残渣が見られたことぐらいである。この土壌は沼沢－湿草地性のものではなかったか？Orgeev は直接広い森林と沼沢に接しており、そこでは Chuluk 川や多くのその他の小さい川が消滅する。そうだとすると、その中の異常に高い揮散性物質の含有(18.04%)を容易に理解できる。

テキスト 261 頁

表Ⅲ-18　試料番号 No. 36：Elizavetgrad 近郊の土壌、
Sheshukov の分析*（%）

風乾土壌 100 分あたり 100℃で失われる吸湿水	3.01
100℃乾燥土壌 100 分あたりの含有量：	
150℃で失われる和水した水(gidratnoi vody)	0.437
腐植	3.43
窒素	0.13
沸石水、CO_2, その他（差引により計算）	0.232
全灼熱損失	4.229
熱硝酸処理により溶解：	
有機物	2.596
無機物	3.829
可溶性無機物の組成分：	
MgO	0.326
CaO	0.57
Al_2O_3	2.326
Fe_2O_3	1.103
SiO_2	0.213
K_2O, Na_2O, Cl, Mn, SO_3 (差引により計算)	0.291
硝酸不溶性残渣を 100℃で乾燥したもの 100 分中の含有量：	
有機物	1.633
SiO_2、直接 Na_2CO_3 に可溶	8.073
硫酸、同じ残渣(100 分当り)に配分されたもの	4.772
Al_2O_3	3.377
Fe_2O_3	0.268
CaO, MgO,その他の組成分、差引によって求めた	1.198
SiO_2、硫酸処理残渣を Na_2CO_3 で処理して溶解する	7.221

*Sheshukov の分析はサンクト・ペテルブルグ大学鉱物学教室の化学実験室で行われた。サンプル土壌の立地は上に記載されている。

南西チェルノーゼム・ロシアの一般的特徴

南西ロシアにおける全ての最も重要な土壌的特異性を総括すると、次にようにまとめることができよう：

１）南西ロシア土壌中の腐植の量は平均で 4.5%をこえない（厳密に言えば 4.4%）。そしてこの非常に重要な事実は、現時点では最終的に確立されたと考えることができる*；これは、私がこの地域の非常に多様な諸地点で集めた 67 に及ぶ土壌サンプルの分析に基づいて得られた結論である**；そしてそれは南西ロシアの土壌有機物についての既存の定

テキスト 262 頁

量値によって完全に裏付けられているが、そういうデータの数は、上にも述べたように、22 以上にのぼる。ここに述べた事実こそが、中央および北東チェルノーゼム・ロシア土壌との比較において特に明瞭に際立っていることを、われわれは後に見ることになる。

*このことは私が 1881 年 1 月に初めて発表したことである；『自由経済協会によって着手されたロシアのチェルノーゼム研究の道筋と重要な結果』36 頁を見よ。
**この数値は Biraulova と Kugureshti のサンプルを含んでいないし、また同じく黒海沿岸地帯の土壌も含んでいない：その原因は上で説明されている。他方、私は Kursk—Konotop—Fastov—Kazatin の線に沿うすべての土壌をここに含めるのが有効だと考えた。

２）南西ロシアを a) Dnieper の左岸側と b) 右岸側の 2 つに分けると、次のことも非常に特徴的である：、左岸側の土壌は腐植を(35 サンプルの平均で) 4.554%含有し、右岸側では(32 サンプルの平均で) 4.242%含む。その起源地に由来するこの差を引き起こした原因が、Okhochevka (7.301%)、Mar'ino-Ploskoe(7.319%)、Pesochino (8.786%)、Lozovaya (8.519%)、及び Graivoron (7.585%)など、最大の腐植含量を示すサンプルのほとんどすべてが Dnieper の左岸にある、という事実に求められるのは疑いない；Dnieper の右岸では、たった一度だけ Razdel'naya 駅で 7.196%の腐植を持つチェルノーゼムを見ただけである。

３）南西ロシアのチェルノーゼムの有機物含量が比較的にはそれほど大きくないことと結びついているが、その色も、例えば北東チェルノーゼム・ロシアにおけるほど、暗色になり得ないことは理解できる。このことは事実においても観察されている。そうは言いながらも、多くの場合(上に幾らかの例を挙げてあるが)、色の違いは有機物含量の違いには必ずしも対応していない、ということを言っておかねばならない。それにもかかわらず、Borisyak 教授の『Poltava 県のチェルノーゼムの濃い黒い色は、Orlov や Ryazan のチェルノーゼムのそれを顕著に凌駕している』という主張は、明らかに、後者 2 つの県の北方の郡に関してのみ、正しいと言えよう。

４） 私が見た多くの人工的断面と自然の断面、さらに同じく上に引用した多くの測定は、明らかに南西ロシアのチェルノーゼムの平均的な厚さを 80～83cm と見積もることができることを示している：この値は下に見るように、どんな他のチェルノーゼムよりも顕著に大きいが、その中でここでも左岸と右岸の土壌の間に幾らかの差異が認められ、左岸では平均の厚さが 78cm、右岸では 85～88cm である。南西ロシア土壌の比較的大きな厚さが土壌の材料の特性を示唆するものであるのはいうまでもないが、これが南西チェルノーゼム・ロシアと北東チェルノーゼム・ロシアにおける腐植含量の差異を消去しているという点でさらに重要である。つまり南西ロシア地域のチェルノーゼムにおいては、土壌中の腐植の全量は、もっと厚さの薄い土壌におけるよりも、大きなマスに分配されているということである。

５） 上に述べた１と４の事実との直接の関係において、南西ロシアの土壌のもう１つの特異性が存在する：ここでは同一土壌の、異なる層位間の腐植の量の差異は、比較的厚さが

テキスト 263 頁

薄くて、より腐植に富む土壌におけるよりも、比較にならぬくらい小さい。もちろん、実際にも、このことは完全に確認されている：上に引用した Schmidt 教授の分析データの他に、ここではさらに Sheshukov のデータを例に挙げることができる。そこからは、先に述べた Uman’郡 Odai 村の土壌が 15cm までの深さに 5.962%、53cm の深さで 2.878%、そして深さ 95cm からは 1.156%であることが分かる。われわれがいろいろな層位から採った土壌の色の違いも同じように小さくなるべきことが理解できよう。

６） サンクト・ペテルブルグ大学農学教室で Burmachevskii によって行われた、私が採った土壌の比重の測定値はすべて、一致して南西ロシアのチェルノーゼムと灰色土が相対的に非常に高い比重をもつという顕著な事実を確認した；土壌の比重についての次の表は、このことのよりよい証拠となるであろう：

	比重
1） Putivl から 2 露里	2.67
2） Kursk, 鉄道の駅で	2.65
3） Nezhin から北へ 1 露里	2.64
4） Voronezh から北へ 10 露里	2.62
5） Polonnoe	2.62
6） Zhmerinka	2.62
7） Tomashevka	2.62
8） Nezhin より東 1 露里	2.61
9） Novorobskaya から 5 露里	2.60
10） Kazatin	2.57

このように、南西ロシア土壌の比重の平均は 2.62 と見做すことができる。この状況は、

われわれの調査した土壌が、比較的腐植に乏しいという評価とも整合的である。事実は次のようなことだ：一般にすべての土壌で有機物を定量する際に、いつでも同一の秤取量、約 5g をとる；砂の比重は 2.6、粘土の比重は 2.2 であるから、粘土質土壌を分析する際にはより大きい体積の土壌をとり、砂質の土壌の場合にはより小さい体積の土壌をとるのは当然のことである；従って最初の粘土質土壌の場合、秤取した土壌の重量あたり、比較的多くの腐植が入り、砂質土壌の場合には少ない腐植しか入らない。なぜなら定量される層位について、腐植は多少とも均一に土壌中に分布するからである。

こうして a）比較的小さな有機物含有量、b）異なる土壌層位への、有機物の極めて漸移的な分配、c）顕著な厚さ、d）相対的に弱い暗色、そして最後に、e）高い比重、これが南西ロシア土壌に見る重要な特徴である；そしてそれらが、下に見るように、われわれの調査した土壌を、中央及び北東チェルノーゼム・ロシアの類似の土壌から区別しているのである。

これらすべての南西ロシア土壌の特異性は、あまりにも期待したところから遠く、これまでに確立されている理解とはかなり大きく食い違っており、また非常に大きな科学的・

テキスト 264 頁

実際的興味を引くものでもあるので、その解明のため特に論究することが不可欠でる。

これらすべての特異性の最も重要な原因は、南西ロシア・チェルノーゼムの支配的な化学的・鉱物学的組成であることに何の疑いもない。この地域の地質学的概要から、すでにわれわれは、ここにはいろいろな種類の下層土として砂質の地層が、どれほど広く分布しているのかを見た；その砂質という特性は、No. 6～7, 9～11,また一部には 15、20、22, 24 の分析からもわかる。一般に、このような地層の上に載っている土壌も当然同じであるはずであり、そのことは次の表 (%)からも直覚的に裏付けられる。

表Ⅲ-19　南西ロシア・チェルノーゼムの化学的・鉱物学的特性*

場所と番号	Al_2O_3 と Fe_2O_3	粘土	石英砂
Kishinev（No.31）	7.656	10.381	72.204
Elizavetgrad（No.36）	6.799	15.094	72.149
Gromy（No.26）	7.838	15.750	69.580
Grushki　（No.30）	17.774	19.318	62.975
Belgorod（No.8）	7.400	13.398	76.394
Pesochino（No.5）	14.081	23.221	58.271

*ここで粘土は、もちろん、近似的に算出されただけである。『酸で抽出された酸化アルミニウムの量を、(主として)アルカリで抽出されたケイ酸の量と加算し、その合計に水分含量を加算する』(水分 15%)。Mendeleev.　Ibidem、9 頁。しかし土壌中で粘土を造っている物質には鉄も関与しているので、私は表に

Al_2O_3 と Fe_2O_3 の欄を加えた。

もし南西ロシアの、十分な分析の行われていないあらゆる土壌中の粘土含量（一般的には酸化鉄と酸化アルミニウムの合量)を算定してみても、われわれは本質的に全く同じ結論を得ることになるであろう。

こうしてわれわれが調査したチェルノーゼムの、もう一つの特異性（f)—それは強く砂質な組成である—が明らかになる*。この結論の説得力は、上で述べたサンプルのかなりの部分が、私でなく他の人が集めたものであり、その上南西ロシアの非常に多様な場所から集められたものであること、従って材料の選択に際しての主観性は全く問題にならないこと、によってさらに強められる。

*南西ロシア土壌のこの特性は、粘土含量が 2 倍も大きい中央及び北東チェルノーゼム・ロシアの土壌と比較すると、特に際立っている。

ここに述べた結論は、その波及するところ極めて大きい。

A）　何よりもまず、南西ロシアのチェルノーゼムの強く砂質な性格は、この地域におけるその他の(上記した)土壌特性の大部分と生成的に結びついている。そして、事実、砂質

テキスト 265 頁

の材料の上では草本植生は、a）生育が困難で、壌土の上よりも量が少ない；ここでは草本植生の b）死んだ有機残渣は土壌の上にあろうと土壌の下にあろうと同じことで、より速やかに分解される。従って、すべて他の条件が同じなら、明らかに砂質土壌では自然に、壌土質や粘土質の土壌よりも腐植が乏しくなるだろう。

このこととの関連で、この土壌の色が腐植含量の高い他の土壌の色と同じにはならないことが理解できよう。

さらに、砂質の材料が、粘土に富む材料よりも無条件によりルーズであるから、腐植は不可避的に、砂質の場合に粘土質の場合よりもはるかに深くまで侵入する。このため南西ロシアのチェルノーゼムの厚さはより大きく、層位間での腐植含量の差はより小さくなることになる。

そうはいいながらも、南西ロシア土壌の腐植含量の低さやその他の特異性の原因となっているのが、その化学的－鉱物学的特性だけではないことは大いに考え得ることである。この問題を考える場合、植生の性格や土地の地形、南西ロシアの気候さえも考慮に入れる必要があることは、まず間違いない。

そして、事実、次のことは誰にでも知られている：南西チェルノーゼム・ロシアの気候的特異性のために、そこの森林は今でも東ロシアや中央ロシアにおけるよりも南まで分布

している*。われわれは上ですでに一部を見たのだが、かつてはこの差異はより顕著であった。森林は、どう考えても、独立してチェルノーゼムを生成する能力があるとは認められない**から、森林が a) その他のチェルノーゼム帯よりもはるかに早くから南西ロシアにあったこと、そしてとくに b) 南西ロシアでの森林の分布が非常に広かったことが、自然に、腐植の集積と肥沃なチェルノーゼムの生成を遅らせたに違いないのである。

*ヨーロッパ・ロシアの森林地図
**Nizhegorod 県の記述及びチェルノーゼムの起源の章を見よ。

第 1 の(a)の仮定をもう少し詳しく解説しよう。

南西ロシアでも、他の何処とも同じように、草本植生が森林植生に先行した；このことについては、草本や森林の植物相の特性に関する一般的な考え方によってもわかるが、われわれの意見として、次の 2 つを考慮すべきことを指摘しよう：それは 1) クロトビナであり、2) 人工の塚、である。

私たちは上で、Dnieper の左岸地帯や、特にすべての Gaidamatchina*地帯の、現代の森林の下でも、まだそんなに遠くない昔に森林があったところでも、クロトビナにしばしば遭遇することを見た**。

*訳註：17－18 世紀のポーランドに対するウクライナ・コサックの反乱
**Levakovskii 教授（Ibidem, 15 頁）は、『多数の古いクロトビナを、Khar'kov 県の北部のより森林の多い郡だけでなく Kursk でも‥‥一般に現在のハタリスの棲息地の範囲から遠く離れて』見つけた。

チェルノーゼムに埋め込まれているクロトビナは、明らかにチェルノーゼムよりも若い；そして齧歯類の動物たちは森林よりもステップに特徴的である；さらにまた、現代の

テキスト 266 頁

非チェルノーゼム土壌の中には誰も、どんな場合にもクロトビナを見ていない*、のであるから、これらのことに基づいて考えると、すべて上に述べた地域では、ステップが森林に先行していたことを当然に結論できる。学士院会員の Gel'mersen に倣って、クロトビナは木本の根の遺物であると考えることは不可能である。われわれが上に述べた理由の他に、ここで次の考え方を引証しておこう：

*非チェルノーゼム・ロシアの森林にはクロトビナはないが、それは、もちろん、穴掘り動物がそこにいないためではない；別の原因がある；ここには巣穴を埋めたかもしれない厚いチェルノーゼムの集積がない；北方の壌土の中にあって、同じ色の材料で充填されているいろいろな動物の地下通路(例えばモグラの)は、もちろん保存されない；当のチェルノーゼム(A 層位)の中にあるクロトビナで同じチェルノーゼムからできているものが、恵まれた条件の下で、極めてまれにしか目につかないことを忘れるべきでない。

1)　これまでに木本の遺物がクロトビナで見つかったのは、全部で 2、3 回である*。そう、それ等の遺物はもちろん新しいものである、というのは根が化石化しない限り、水や空気の作用を受ける土の中に何百年も残っているはずがないからである。

*Barbot-de-Marni と Gel'mersen の他に、Borishak 教授（Ibidem,　40 頁）も『クロトビナの中に死んだ植物の遺体を見た』としている。

2)　Kipriyanov、当の学士院会員 Gel'mersen や私の研究が示したように、クロトビナは 2.7～4.2m の深さに存在するが、それは木本の根が通常届かない層位である。

3)　同じ出所からの知見として、多くのクロトビナの直径がしばしば 30～45cm か、さらなる大きさにも達し、その場合にもこのようなクロトビナは無差別に、少なくとも 2.7m までのすべての層位に存在することが知られている。これは学士院会員 Gel'mersen の見解とは全く合致しない状況である。

4)　最後に、木本の根はその死後、当然ながら、それが持っていた以前の重量と体積のごく僅かな部分だけを残す。その物質はいったいどこにあるのか、それは、今はクロトビナを埋めているのか？を問おう。ハタリスやその他の穴掘り動物たちは、前もって自分たちで、通路を埋めていた土(チェルノーゼムやその下の材料)を地表に放り出している。植物にはこれと似たことは何もない。根の通路と、動物の巣穴とが、時の経つうちに、ゆっくりとその壁を拡げ、あるいは速やかにマスを壊して合一することは、当然あり得る。しかしその時には動物や植物からの痕跡は残らないし、クロトビナにはならないだろう。

明らかに、クロトビナは穴掘り動物の巣穴と考えなければならない。もし森林地帯にクロトビナがあったとしたら、そこにはかつてステップがあったという証拠を見ているのである。

その他の考え方で、同様な仮定を利する上でそれほど肯定的にならないのは、森林の中にある塚の場合である。事実は次のようである：Skal'kovskii はステップで塚を見つけると、それはそこに森林が無かったことを保証する証拠として役立つ、という考えを初めて述べた*。彼の言葉によれば、『森林の中の塚は全く無益なものだ；いったい誰が、

テキスト 267 頁

ほとんどその土台まで行くことなしに、それを見ることができよう；ステップにおける塚の出現は、そこに多数の遊牧や牧畜をする人々が住んでいたことを無言のうちに記録しており、新ロシア地方の大部分で、2000 年も前にも現在と同様森林が無かったことを物語っている。』一般的に Skal'kovskii の見解を是認しつつ、Poltava、Kiev、Bessarabia, Podolia その他の県で、森林の中に塚が存在するという疑うべくもない事実を見ると、これらの地域がかつては森林を欠いていたということを容認せざるを得なくなる。

*Skal'kovskii.　新ロシア地方の統計的記述の試み、1850、193 頁。

そうはいいながら、ここで提示された論証は、次の 2 つの条件が満たされる場合にのみ非常に重要な証拠としての力を得るということを言っておかねばならない：それは a)われわれの塚のすべてが次のグループに正確に分けられる場合；1)墓、2)国境の標章、3)自然の標章、4)堡塁、5)監視所、6)道路の標柱、その他、そして b)チェルノーゼム・ロシアのステップと森林地域にこの 1 から 6 のタイプが存在することが立証される場合、である。これらの問題に対する考古学者たちの意見に目を向けてみよう。

私は、南西ロシアの森林が、1) かつては今よりも広く分布していたし、また 2) 早い時期には、森林のある場所にステップが拡がっていた可能性が高いと考えている。なぜなら南西ロシアの気候条件は、疑いもなく中央および東ロシアの対応する緯度における気候よりも、森林植生に対してより好適であったし、それだけでなく、南西ロシアは古い森林に被われたカルパチア山脈に直接つながっているため、自然に、この地のステップは、ロシアの同緯度にあるどの土地よりも早く、自分の場所を森林に譲ったと思われるからである。さらに以下では、この地域の地形もこのことを非常に容易ならしめたことを見ることになろう。

もしすべてここに述べたことが正しく、またもし純粋にステップ的な期間がそんなに長く続かなかったとすると、土壌中の腐植の集積もそれほど顕著ではあり得なかったであろう。

上で述べたように、われわれが調査したチェルノーゼムの腐植の相対的な乏しさの問題を考察するにあたっては、南西ロシアの地形をも勘定に入れることが不可欠である。

私の予備的な報告書において、私は一度も、土壌中の腐植の正常な分布の問題に、地表面のいろいろな特徴が重要な意義をもつということについて、解説をする機会をもたなかった。この地形の影響の一つとして、強い波状の起伏を持つ土地や、また同様に山側にある河岸沿いでは、丘陵の頂部とその斜面上部 3 分の 1 の土壌が、まれにしか正常ではないことを言いたい。つまり、これらの土壌は普通腐植と粘土に乏しく、またしばしば十分に風化していない材料に富んでいるのである。

Poltava 県や Kiev 県の南部、Podolia 県及びとくに Bessarabia 県の北部では、ところによって極めて波状の地形が目立っているので、この状況が土壌への腐植の集積だけでなく、その維持をも困難にしていることがわかる。

テキスト 268 頁

ガリーと balka はあらゆる場合に地表の二次的な形態であることに注意を払い、ステップにそれらが出現すると、水分分布の変化や、部分的には森林の出現を促進するはずであ

ることを認め*、これらにわれわれが上に述べてきたことのすべてをつけ加えるならば、南西ロシアの歴史は次のように表現できるだろう。この広大な領域の全体が、かつては平坦な、森林のないステップであった；そこに多数のステップ植生と穴を掘る動物たちが住み着いた；数百年、数千年が過ぎ、この地域は、その気候と隣接する海への全般的に十分強い傾斜のおかげで、ロシアのどこかの別のステップよりも、より早くより顕著に丘陵化し始めた；それとともに降った水がそれまでとは全く違った分布をし始め、起伏の頂部は水不足になり、balka は逆に湧水に富み始め、ステップの植物相と動物相は次第に衰えて、森林が隣の地域（カルパチア山脈）から南西ロシアへ、何よりもまず川や balka 沿いに入ってきた。恐らく、現在では南西ロシア地域の地形は安定した状態にある：もし新しいガリーが出現し、その代わりに古いものがその急峻な外形を失うようなら、その壁はだんだん芝生やチェルノーゼムで覆われるようになるだろう。

*Dokuchaev.　河谷形成の様式、55－6 頁。1878

南西ロシア土壌が相対的に有機物に乏しいことの原因についてまとめをするために、この地の気候についてなお２、３のことを述べなければならない。

A.I. Voeikov は南西ロシアの気候は、中央及び東ロシアの対応する緯度におけるよりも一般に植生に対して好適であると言っている。南西ロシアでは『春と秋がより暖かいおかげで植物の生育期間が長いが、それ以外にも降水はより多く、夏の雨の割合も幾らか多めである。だから、例えば、Podolia 県に隣接する諸県の山のない地域、Galichia とか Bukovina では降水量は年間 57 から 74cm に達し、これは中央及び東ロシアのチェルノーゼムルノーゼムを持つ諸県ではどこにも見られない量である（例えば Simbirsk では僅かに 44cm である）*。』このことを考慮して、Voeikov は、南西ロシア土壌におけるより大きい腐植の集積が期待できると結論した。

*地質学及び鉱物学部会議定書。サンクト・ペテルブルグ自然研究者協会、1881、1 月 31 日。

この結論は私には幾らか軽率であり、あまりにも一般的過ぎると思われる。

1）南西ヨーロッパには、また同じく地球の他の地域にも、何千という地方があり、そこの年間、及び夏の降水量は南西ロシアよりさらに多く、またそこでは暖かい時期がさらに長い。それにもかかわらず、われわれはそういうところに、痩せたチェルノーゼムの痕跡すら見出せない。

2）ある与えられた気候条件の複合が、ステップ植生に対しても、森林植生に対しても

テキスト 269 頁

同時に、完全に好適であるということはあり得ない。そのため、南西ロシアの気候が一般

的に植生に対して、より大きな適格性を有すると言うことは不可能である*。

*ある気候が栽培植物に対して好適であったとしても、その好適性を野生植生、特にステップのそれに適用することは決してできない。しかしこの後者(ステップの野生植生)こそが、後に見るように、われわれのチェルノーゼムの起源の主たる責任者であったのである。

3）われわれに最も近い黒海とカスピ海の沿岸地方、なかでも Bessarabia、Kherson、Astrakhan 諸県の南部では、野生の植生が、時にはすでに 5 月の終わりには全く色あせているが、このことは Voeikov がとった措置―長い植生期間や年間の暖かい期間の継続などを評価すること―に、あまり信を置けないことを明瞭に示している。一般にわれわれが、ある地域の気候が、他の気候条件よりもチェルノーゼムの生成に好適であると言うには、次のデータが存在することが必要である。すなわち全年間降水量と温度だけでなく、重要なのは、年間の実際の植生期間におけるその分布、ステップ植生と森林植生の年間生長量、そのうち地上に落ちるものと土壌中へ入るものの量、いろいろな植物残渣の土壌中での分解の条件とその過程の方向性、その他のデータである。そしてこれらの要因の一つでもわれわれによく知られていないなら、与えられた問題に肯定的な結論を与えることは拙速だといえよう。

もし既存のデータだけで判断することを許されるなら、あらゆる場合に、南西ロシアの十分豊かな森林植生と、一部には、この地域の地形とは、南西ロシアの気候条件が、ステップ植生に対してよりも、むしろ森林に対して好適であることを示していると言えそうである*。

*いろいろな種類の歴史的データ（Zabelin. 太古の時代からのロシア人の生活の歴史。第 I 部、1876、2，29、218－281、411 頁その他）は、疑いもなく次のことを見せてくれる；『Dnieper と Donau (Danube）の間と Dnieper の東へ向かう 100 露里に住んでいたスキタイ人のルーシ（skifskaya Rus' ロシアの古名)は、ヘロドトスのいた B.C. 450 年ごろの農耕民であった。』これはそんなに大昔のことで、それより後も 1000 年以上、Priazov'e アゾフ沿海地方、Donets, Don, Volga のステップは全く人が居住していないか、遊牧民によって占められていた。このことを考えると、時を経て農耕が土壌腐植の減少に及ぼす影響が論ぜられるにあたって、南西ロシアのチェルノーゼムにおける有機物含量の比較的小さいことを説明する場合には、この長期にわたって農耕が行なわれて来なかった状況を勘定に入れなければならない。現時においては、この農業によって腐植含量が低下したか否かの問題について何らか肯定的なことを言うのは難しい。まさしく Borisyak (Ibidem, 19 頁）は、チェルノーゼムの厚さに及ぼす、また Sovetov (Ibidem, 293 頁）はその色に及ぼす、農耕の強い影響を認める傾向があった。Sovetov の言葉によれば、ある土壌の暗色は土地が痩せると全く消失しさえするという。私自身についていえば、もちろん、このような見解に 100 分の 1 も同意することはできない、なぜなら第 1 に、私が採ったすべてのチェルノーゼムのサンプルは、未耕地のものも既耕地のものも、ただそれらが同一の地方にあったものであれば、色や腐植含量に何らの差異も表さない。また第 2 に、土に残っている根や作物の刈り株などは、分解などによる腐植の損失に対して過剰なまでに土壌に補償をすることができるからである。

B）　ほとんどすべての南西ロシアの土壌中には、第三系の石灰岩タイプの材料が分布す

テキスト 270 頁

る北の境界の直近まで、同一の砂壌土質の特性が優越するので、この地のチェルノーゼムを「肥沃な」、「通常の」、「粘土質の」、「砂壌土質－壌土質の」に分ける、上述の(Chaslavskii と Yanson の）区分法は全く破棄されるべきである。なぜならそういう区分法は何らの自然史的基礎をも持たないからである。もし、Chaslavskii の個別の土壌区域の間に何らかの差異が存在するとすれば、それは a）気候的か、b）地形的か、c）植物相的な差異であろう；水分と熱の好適な組み合わせ（森林はこれに大きな役割を果たしている）が、あらゆる植物、特に作物、にとっての強力な条件の一つを成していることは誰でも知っていることである：ロシアの全南西部は、苦い経験によって、この最も肥沃な土壌の上でも、旱魃に際しては穀物なしに座していなければならないことを知っている。またその反面、ほとんどすべてのチェルノーゼムで、また特に南西ロシアでわれわれ以前にも*、われわれ自身によっても、砂の上や鉄道線路の新しい土手の上でさえ立派な穀物が再三見られている；最後に、付け加えるまでもないが、痩せた北方の土壌の上でも、天候がよい時には播種量の 10 倍かそれ以上もの非常に素晴らしい収穫がある！こういうのが気候の意味であり、土壌の肥沃性とその実際の生産性との間の違いはかくも大きい**。ここに、Bessarabia 北部、Volhynia と Kiev 両県の南部、全 Podolia が凶作を知らないことの重要な原因があるのである！

*Wangenheim von Qualen.　Ibidem、4－5 頁；Borisyak.　Ibidem、32－33 頁；Krylov. チェルノーゼム問題の現状とその起源。1876、50 頁。; Sovetov. Ibidem、284 と 300 頁。しかしながら、この現象の説明に当たって、もっぱらその気候のせいにしてはならない。北方の壌土がチェルノーゼム性の壌土（これは最も正規のチェルノーゼムである）と同じではないように、まさしく南方の砂や粘土は、北方のそれと同義ではない。何千年もの時の流れの中で、全く異なる風化、気候、植生条件のもとに存在し、いろいろな材料といろいろな様式から生まれたものであって、われわれの調査した土壌（北方の砂と南方の砂）は、当然のことに、その豊饒さについても同じではない。

**Wangenheim von Qualen.　Ibidem、17－19 頁。

しかし、その代わりに、この同じ領域は、例えば、Volga 左岸中下流域地方の 南部のような高い収穫を知らない*。

*このように、南西ロシアの上述したすべての特異性を考慮し、この地の気候の特異的な性格を考慮すると、次のような実際的で非常に重要な結論を下すことが不可欠となる：作物の選択、土地耕作の性格、穀物の播種時期―すべてこれらは、南西ロシアではその他のチェルノーゼム帯におけるものと本質的に異ならなければならない。

C）　次の 2 つの注目すべき事実が、直接生成的に南西ロシア土壌の下層土の特性と結びついている：

1）東へ移動するにつれて、また南西ロシア土壌中の下層土の粘土含量が増大するにつれて(Pesochino、Mokhovoe、他を見よ)、腐植の含量が増大し始める。今やわれわれは、なぜ Kromy, Novosil, Ryazhsk, 及び Tula の間に巨大な鈍角の半島のかたちで、チェルノーゼムが北へ向かって突き出ているか（地図を見よ）がわかっている：Barbot-de-Marni の

言葉で表現すれば、ここには漂礫をもたない典型的な壌土質レスが、大きな岬のように、北へ向かって突き出ているのである。

テキスト 271 頁

2）同じ原因によって、Zhmelinka から Odessa へ向かう道路で、南西第三系の石灰岩タイプの材料地帯へ差し掛かると、土壌中の腐植含量に及ぼす気候のはっきりした影響が初めて現れ始める。この事実の詳細は後の章でみられるだろう。

南西ロシアの土壌に関する章を終わろうとしていて、ここで、この地域のチェルノーゼムと、いわゆる Dnieper 結晶質岩脈との間に存在する関係について、解説をせずに済ますわけにははいかない。この問題にはある時期重要な科学的な意義が賦与されていたから、なおのことそうである。

よく知られているように、Dnieper 結晶質岩地帯の南ロシア堆積層、従ってまた土壌、に対する関係についての学者たちの見解は、再三変わってきている。ここでは幾らかの重要な契機について述べよう。

有名な Murchison は、自分の先駆者である Sokolov 及び Kul'shin と一部意見を異にして、われわれが調査した地帯を次のように特性づけた：『この花崗岩質ステップの材料はよく知られているように太古に隆起し‥‥、所によっては*表面の地層から全く失われ、この意味ではその北や南に拡がる地層とははっきり違っている。はっきりした根拠をもって考えることができるのは、このステップが古生代の初めから、どんな時にも水の下に存在したことがなく、ヨーロッパ・ロシアの周辺の国々を水浸しにした、あらゆる氾濫を避けてきたことである**。』

*例えば、Murchison 自身の観察によれば、彼のいわゆる『赤い斑岩』が『幾らかの場所(Kal'mius 低地)で、かなり広い土地の最表層を占めている。』Murchison. Ibidem, 第 I 部、404 頁。
**Murchison. Ibidem, 第 II 部、358－359 頁。

Feofilaktov 教授は Dnieper 結晶質岩石地帯の西半分について全く違うことを言っている；彼の言葉によれば、『結晶質岩石地帯の全体を、結晶質岩を一つも見ることなしに遍歴することができる。この地帯のほぼ全体を厚い堆積物が覆っていて、結晶質岩石をその下に隠している』；しかしこの場合、著者は『堆積物は結晶質岩地帯の中央部に近づくにつれて、より薄くなる』ことを指摘している*。

*Feofilaktov. Kiev、Volhynia、Podolia 諸県の結晶質岩層について、1851、3 頁。

1866 年に学士院会員 Ruprecht は、Murchison の見解を完全に繰り返したにとどまらず、それをさらに強調した；Murchison は海成堆積物の欠如について述べていただけなの

であるが、Ruprecht はすでに、a)『全花崗岩地帯（Pinsk の沼沢からアゾフ海までの）で、結晶質岩は如何なる堆積物によっても覆われておらず、b)ここには洪積層すらない』ことを認めている。学士院会員 Ruprecht は続ける、『しかしこのような、材料的には比較的恵まれていない土壌でも、花崗岩の風化の結果として、植生に覆われたチェルノーゼムの層を生じる。この例はそれ自体によって、チェルノーゼムが陸生の植物から生成することを証明している*。』

*Ruprecht.　Ibidem、22 頁；また著者が『チェルノーゼムの花崗岩への移行』について述べている 20 及び 46 頁を見よ。

テキスト 272 頁

われわれは既に上で、Borisyak の仕事も、Barbot-de-Marni の研究も、Murchison と Ruprecht の命題を裏付けていないことを見た。Levakovskii 教授もまさしく同じで、自分で Dnieper 結晶質岩層の非常に大きな面積を観察し、私が上で見たように、次のことを明らかにした：『チェルノーゼムと花崗岩との直接の接触は極めてまれな、偶然の、全く僅少な表面だけに限定された現象であり、その場合にも、近くにある高みの土地からの、比較的近い時期におけるチェルノーゼムの運積に依存していることは、明らかであって疑う余地はない。』これに対しては、上に述べてきたことに基づいて、次のように付言することができる。Dnieper、Bug 及び Dniester の流域における 2 年間の私自身の調査旅行の全期間にわたって、私は一度も結晶質岩石の上に、たとえ沖積されたものであっても、チェルノーゼムが堆積しているのを見たことがない。それにもかかわらず、(前にやったことではあるが)この観察結果を一般化することは軽率なことであるかも知れない。そのことのよい証拠として、先に挙げた Klemm と Kontkevich の研究が役立つだろう。

このうち Klemm は、Dnieper と Kal'mius の間、Volch'ya の中流とアゾフ海、の領域にある分水界について述べ、この分水界が結晶質岩地域にあるが、チェルノーゼムを欠いていることを指摘している：それと共に、ここで『暗褐色の砂質のマスの薄い層を見出した‥‥チェルノーゼムが欠けていることは、Moskovka 川の流れの中流でも気づいた（そこは結晶質岩層の最もよく発達している地域である）し、またところどころ Dnieper 川の岸沿いでも気づいた*。』

*Klemm. Ibidem、107 と 119 頁。

さらに Kontkevich はいう、『南ロシアの花崗岩帯西部とは反対で、そこには河谷でだけ堆積岩層の下から結晶質岩層が露出しているのだが、われわれは Dnieper の東側沿いで(全 Berdyansk 郡と Melitopol 郡の一部、Aleksandrovsk 郡の半分と Mariupol 郡の大部分、全部でほぼ 13,000 平方露里！）真の花崗岩ステップに遭遇した。そこには河間領域にあるこれらの岩層がそれ自身の分解産物のごく薄い層だけで覆われているか、あるいは直

接表面に現れて、非常に岩の多い丘、いわゆる「石の墓場 stone graves」を造っていた*』；非常に特徴的なことは、『この結晶質岩層によって占められている地域の大部分には、またチェルノーゼムも存在しないことである；(Kontkevich の言葉によれば) ここには下にある岩石の分解産物からでき、植物質によって着色された褐色がかった黒色の土壌があり、チェルノーゼムほど肥沃ではなくとも、この広大な土地はすべて農業に適している**。』

*Kontkevich. Ibidem、1 月号, 102 頁及び 2 月号, 304 頁。　また Klemm. Ibidem、106 頁を見よ。
**Kontkevich. Ibidem、2 月、315－316 頁。

これらの一般的な命題の解説と補強のために、Kontkevich がここで彼に伝えられていた幾らかの事実を示すのは無駄ではないであろう。すなわち著者が通過した(Kal'mius 沿

テキスト 273 頁

いの)すべての地域で、『土壌の表層は褐色の花崗岩の砂礫から成っており、その中には所によって、まだ花崗岩の大きな塊が分解してばらばらになった破片があり、しばしば巨大なキノコの形をしている*。』Berda 川の集水域で、Bel'manka の大きな balka の頂部には、花崗岩の突出した露頭があり、『その露頭の上には、その周りと同じくチェルノーゼムはなく、雲母のきらめきに富む暗褐色の土壌は、(場所によって) 花崗岩と片麻岩の分解産物から成っている**。』Korsak 川の源流部では、所どころ『灰色の花崗岩が、壊れて、小さな砂礫に転化し、僅かに薄い植物土層で覆われたものと、目立たないように合体している***。』最後に、『Sisikula との合流点の下では、Yushanla の両岸、特にその右岸には、多数の結晶質岩層の露頭があったが、それらは直接川の傍に見られるだけでなく、そこから少し離れたところにもあり、そこでは直接地表面に現れているか、チェルノーゼムの非常に薄い層の下に現れている。そのためにこの地帯全体、特に川の左側は農業に適しておらず、牧場として残されている****。』

*Kontkevich、302 頁。
**Ibidem,　277－278 頁。
***Ibidem,　261 頁。
****Ibidem,　256 頁。

明らかに、この問題において、他の多くの問題でもそうだが、真理は中間にある；それは次のようにまとめられるべきである：南部結晶質岩地域の、ことにその東の半分には、これらの岩層が直接表面に出ているところがあり、またそれが土壌だけで覆われている場合、その土壌は、その厚さにおいても着色においても、典型的なチェルノーゼムに、はるかに及ばない；反対に Dnieper 右岸地方では、すべての結晶質岩層は厚い堆積物の層によって隠されている。ここに見たように、上に引用された Murchison と Ruprecht の説は、

強く誇張されており、彼らに帰せられているような意義を持つには程遠いものである。

テキスト 275 頁

第Ⅳ章

中央チェルノーゼム・ロシア

地質と土壌の簡単な歴史的概括。　277
Verkhov'e－Livny－Shigry－Okhochevka.　292
Nikol'skoe－Staryj Oskol－Endovishche－Voronezh－Grushevka.　294
Gryazi－Borisoglebsk－Tsaritsyn.　297
Kozlov－Tambov－Zubrilovka 及び Gurovo.　299
Saransk－Korsun'－Simbirsk.　303
Sengilej－Syzran'－Khvalynsk－Vol'sk－Saratov－
Atkarsk 及び Kamyshin.　309
中央チェルノーゼム・ロシア土壌の化学的組成。　312
中央チェルノーゼム・ロシア土壌の一般的特徴。　322～330

テキスト 277 頁

地質と土壌の簡単な歴史的概括

中央チェルノーゼム・ロシアという言葉で、私は Donets 川集水域と Don 川の上流及び中流,　Oka 川の右岸と Volga 川のおよそ Tetyushi から Kamyshin までの右岸の支流など、を意味している；従って次の地方の成り立ちを吟味することになる：Ryazan 県の南東部、Orlov（Orel）県, Kursk 県, Khar'kov 県、Ekaterinoslav 県の北東隅、ドン・コサック軍地方(Zemlya Boiska Donskogo)の北半分、Voronezh 県全体、Saratov 県の北部 3 分の 2、Tambov 県の南部 3 分の 2、Penza と Simbirsk 両県の全体。

ヨーロッパ・ロシアの山岳地図が示すように、われわれが調査する領域のほぼ真ん中に、西から東へ、Orel から Tambov と Penza へ、絶対標高で 215～300m に達する分水界が延びている；そこから北へ a) Tsna と Sura が、南へは b) Don, Voronezh, Khoper, Medveditsa の諸川が向きをとるが、その場合これら後者（b）の川の集水域は多分前者のそれより低い。ほぼ Penza の経度で、上に述べた高い土地は大きく拡がり、北から南への方向をとり、Volga と平行に延びて片や Volga 川と他方 Sura、Medveditsa 両河の集水域を分ける分水界となっている；その緩勾配の長い丘陵はほとんど連続していて Saratov 県、Penza 県、Simbirsk 県にまたがっている。

Murchison、Yazykov、Borisyak、Pacht、Wagner、Hofmann（Gofman？）、Sintsov* その他の人々の研究から、われわれは、中央チェルノーゼム・ロシアでは白亜系が、南西ロシアで第三系がもつほどの広い分布をしていることを知っている；同じ資料からこの白亜系の最も重要なメンバーはチョークとチョーク由来の泥灰石であることが明らかになっ

ている**。そうはいいながら、白亜系がわれわれの調査した領域を連続的に覆っているのではないことを付け加えておかねばならない：Don の右岸沿いに Voronezh から河口近く

テキスト 278 頁

まで、Novokhopersk と Boguchar の間、Medbeditsa の下流沿い(その右岸から北へ)、Balashov から南東へ、Volga の右岸沿いに Saratov から Syzran'まで、そして最後に Gorodishche と Korsun'の間には、古第三系の年代をもつかなり広い砂の島が拡がっている***；目分量で、これは中央チェルノーゼム・ロシアの全面積の 1/6 から 1/5 を占めている。その他、われわれの調査した地帯の辺縁部—Samara の Volga 屈曲部、Donets 下流の右岸沿い、Voronezh-Ranenburg-Livny の間では、さらに一部はデボン系、一部は石炭系、一部はジュラ系の年代を持つ石灰岩、泥灰岩、粘土にも遭遇する。

*Sintsov.　Saratov 県の地質概要。1870、54 頁。
**ここでも、他の類似の場所でも、支配的な地層についてだけ説明するということを、もう一度言っておこう。
***学士院会員 Gel'mersen の最近の地質図を見よ。この地の第三紀層の優れた特性づけについては、Saratov 県の第三紀層の組成を吟味した、Sintsov 教授の岩層目録(上から下へ)のデータを引用しよう：『a）ルーズな灰黄色の砂で円礫(buns)を含む—白い粘土混じりの石、両方合わせて 38m；b）ルーズで粗粒の緑色の砂—2.4m；c）暗灰色の粘土質砂岩—7.5m； d）緑がかった灰色の砂、砂岩、頁岩—約 107m；e）灰色がかった白と赤味がかった砂で石臼用砂岩(buhrstones）を含む—厚さ不明』。Sintsov, 補足的な覚書‥‥、31－32 頁。このように、最後の層位(e)を考慮に入れなければ、Saratov 県の砂質第三紀層の全体の厚さは 155m になる。

非常に特徴的なことは、Voronezh 県、ドン・コサック軍地方の北辺*、Saratov 県の北部**、Simbirsk と Penza 両県のところどころ***に、砂質の第三紀層が、時に高い分水界や河間の空間を占めていることである；『Saratov 県では山岳高地のほとんどすべてが、これらの岩層からできている。』

*Gurov.　Ibidem、428 頁。
**Sintsov.　Saratov 県の地質概要。1870、38－39 頁；同じ著者　先に挙げた論文への補足的な覚書。1870、37 頁。
***Bogdanov.　Ibidem、8 頁その他。

われわれは今、この状況が、チョークや石英質の砂のもつ深い基本的な岩石学的特徴の違いとも結びついて、中央チェルノーゼム・ロシア土壌に対して非常に重要な意義を持っていると見ている。

南西チェルノーゼム・ロシアにおけると同様、ここでもすべての上述した基岩層はほとんどの場合、多少とも厚い洪積の堆積物によって隠されている；まだ比較的最近まで（Ruprecht, 多分 Bogdanov も，その他）、この地の堆積物はほとんど漂礫を含んでいないと考えてきた。しかし、Murchison にその起源を負っているこの説は甚だ不正確である。すでに 1853 年に Pacht は Tambov 県の洪積の壌土中に漂石を見つけているが、この著者

はそれを次のような多くの川の崖でも見ている；Leshnya、Lesnoi-Voronezh、Tsna とそれに注いでいる川—Kalais, Inkovka, Chembar、そしてさらに、Serdobsk 郡で Khoper 川に流れ込む Pyasha 川沿いでも*。同じ著者 Pacht は 1856 年に、『Voronezh、Tambov,

テキスト 279 頁

Penza、Simbirsk の諸県、Voronezh から Samara まで』の古い地層についての自らの記録を完成しており、次のように指摘している：『これらすべての地層は、大部分粘土混じりの砂の層から成り、ところどころに結晶質岩の漂石を含む厚い堆積物で覆われている。』Pacht の地図では、それらの漂石を発見した場所を赤い点線でマークしてあるが、漂礫の南の境界は、Voronezh から Usman'、Tambov, Kirsanov, Chembar、Serdobsk へ走っている。しかしながら、著者はこの南の境界を示すことを望んでいなかった。彼はそれらが、自分が見ることのできた領域のはるか遠くにまで続くことを確信していたからである。『ここでは漂石はそんなに多くない；その上、それらはいつも小さくて、大部分は表面にはなく、砂の中に隠されている**。』学士院会員 Gel'mersen も同様な地層を Elets、Zadonsk, Voronezh の近くで見つけている***。この著者によって引用された洪積層の露頭のうちで、Khlevnoe と Yaroslavets (Zadonsk から Voronezh への道？)両駅の間にある、1 つの丘の断面が特に特徴的であった。『丘全体が薄い層をなし（斜めに成層）、 密に固結した、白っぽくて黄色や肉桂色をした砂からできていた。丘の表面から深さ約 4.2m に粗粒の砂（砂利、砂礫)の層があり、無数の、漂移して全く角の取れた、時には直径 10cm にも達する漂礫を含んでいた；漂礫は花崗岩、ケイ岩、ケイ板岩（flinty slate）に属する****。Pacht と同様、学士院会員 Gel'mersen も『大きな花崗岩の塊は、洪積期の海の時代には、もはやここまで運ばれては来なかった；フィンランドや Olonets (ロシア連邦西北部の Karelia 共和国の都市）の山の小さな破片だけが、現在見る漂石の南の境界にまで到達したに過ぎなかった』と説明している*****。

*Pacht.　ロシア地理学協会通報。1853、第Ⅷ部、第Ⅶ巻、94 頁(英訳では 64 頁)。
**Pacht.　ロシア地質学協会報告。XI 巻、170 頁。
***Gel'mersen.　Ibidem、47,49 頁。
****Ibidem、49 頁。
*****Ibidem、47 頁。

Kulibin はこれらのデータに付け加えて、次のように言っている:『Tambov 県のほとんど全体を覆っている堆積物は砂と粘土から成っており、後者は大部分灰色味がかった黄色であり、断面では垂直の割れ目を見せて破砕する；堆積物は、至る所、漂移してきた漂礫(花崗岩、片麻岩、雲母片岩、緑泥片岩、その他）や、またこの堆積物の近くにあるか、その下に隠れている岩層由来の漂礫を含んでいる；石灰岩やフリント（しばしば化石を伴う）の漂礫や、チョーク質や鉄質の砂岩の漂礫もその一部である。』その後で、県の南部の漂礫は『小さくて、地表ではほとんどそれらを見ることがない』と述べ、Kulibin はわれわ

れが見た漂石の南の境界を、Usman'郡の南部と Borisoglebsk 郡北部を通る線として提案した*。

*Kulibin.　Tambov 県の地質概要、1866、21－22 頁。

Prof. Borisyak は漂礫の南の境界をさらに遠く南へ移した。『Donets の中流』沿いと Ostrogozhsk でそれを見たと述べ、さらに、一般に西（Sula 川）から東（Don 川）へ移ると、どこでも結晶質の漂礫が漸減することに気づくことを指摘した上で、著者は次のように続ける：『しかし漂石の現象が、その規模において再びより鮮明になるのは Don 川の左

テキスト 280 頁

側、Medbeditsa 川と Khoper 川沿いである。その頂点の角が南へ向いた広大な三角形をかたちづくり、その両辺は Don と Khoper に出会い、北の底辺は直線で(Don 河畔の)Kazanskaya コサック村から（Khoper 河畔の）Zotovskaya をこえ、漂礫の散らばっている Medbeditsa 沿いの Sebryakova 村に至っている。この空間の全てに結晶質岩の漂礫が散在しているが、特に川の岸辺で目立っている。ほとんど Khoper の岸辺に立地する Slashchevskaya コサック村の、Kamennyi Baerak と呼ばれているガリーでは、漂礫は非常に大きなサイズに達していた；Kumylzhanskaya コサック村に着くまでの、Dolgil Baran の部落で、非常に多くの花崗岩の漂礫を見たが、その中のあるものは、周囲が数サージェン(10m 以上)もあった。それらの多くは水の中にあり、ようやく半分ほどがそこから突き出ている。しかし漂礫のもっと多くがステップに散らばっており、目立つのは、箭石(belemnite)*を含むチョーク由来の泥灰石の上に載っているものである；漂礫はかなり頻繁にチェルノーゼムをまとっている。ここの漂礫の間にはしばしば堆積岩の破片があるが、それは石灰岩である。私が調査した領域の全てで、どこにせよ、これほど大きく、しかも Khoper と Medbeditsa の下流沿いというほどの大きな領域に途切れることなく配置されて存在する漂礫に遭遇したことはなかった。Poltava 県で結晶質岩の破片が占めている地域（それについては私が前に述べているが）は、ここに記録した三角形の地域と比較すると、問題にならないくらいの斑点でしかない**。』

*訳註：ベレムナイト類：Belemnoidea は白亜紀末に絶滅した軟体動物門・頭足綱の一分類群である。形態的には現生のイカに類似し、特にコウイカに近縁であるとされている。ベレムナイトは体の背部から先端にかけて鏃（やじり）型の殻を持っていた。この殻の形状に由来し、ベレムナイトの化石を矢石（やいし）と呼ぶ事もある。（ウィキペディアによる）
**Borisyak. 南ロシアの地質に関する資料集成。第 I 巻、1867、170－71 頁。

この Borisyak による手始めの研究の後、何も特に新しいことは提示されなかったが、Sintsov 教授によって初めて確認された、Medbeditsa の右岸にまで達する Saratov 県西半部全体にわたる漂石の発見があった*。著者によって引用された多数の例の中で、特に興味深いのは Atkarsk 郡の Chaadaevka と Bol'shaya Kolokol'tsevka の間での漂礫の発見で

ある。著者の記録によれば、『Kolokol'tsevka 村への下りの斜面で、チェルノーゼムの下から赤味がかった粘土が出ている場所に、漂礫の多数のかけらがあったが、それらはイチゴ酒色(赤っぽい crimson)と白の砂岩からできていた；それらと共に、暗緑色をした閃緑岩(diorite)の破片が無秩序に散らばっていた。村の道で私が見たこの閃緑岩の塊は、かなりの大きさを持っていた**。

*Sintsov.　1874 年に行った Saratov 県と Samara 県への調査旅行報告書。1875、21 頁。
**この中の 1 つは直径約 106cm であった。

Kolokol'tsevka から Aleksandrovka の村までは、地域の特性は全く同じであった。Kolokol'tsevka を出て 2 露里のよく開けたステップで、私は 1 つの漂礫を見たが、これは長さ 1.8m、横幅 1.4m で高さも同じであった。この石は暗緑色の閃緑岩からなり、半分は赤味がかった成層していない粘土層の中に横たわっている*。この漂礫の重さは、

テキスト 281 頁

話によると、10 対の去勢牡牛でもそれをこの場所から動かすことができないほどのものだったという。この漂礫の近くの畑に、同じ閃緑岩の塊が、いろいろな色の砂岩と小さな石灰岩の粒子と共に散在している。灰色がかった砂岩も石灰岩も、その中にあまりはっきりしない形で化石を含んでいる。このような破片の堆積には、さらに遠く Aleksandrovka へ行く道にある畑でも再三遭遇した**。』

*『正確には、横たわっていた、というべきである。なぜなら現在では、この石はあらゆる側面から掘って堰堤で囲まれているからである。
**『Saratov 県の地質概要』(1870)の論文に対する補足的覚書。26－27 頁。

その他、Sintsov 教授の研究の中にあった、Saratov 県のポスト第三紀の地層に関わる事実の中で、他にも次の 2 つが注目に値する：1) Saratov 県で、連続してはいないが、十分広くいわゆる「空中の赤粘土」が分布している。；2) ここでは、チェルノーゼムの地理とチョーク質泥灰岩の分布との十分明瞭な一致が見られる。

「空中粘土」に関して、Sintsov は、それが Tsaritsyn ではその下にある(より年代の古い)黄色の泥灰岩に『非常に漸移的で境界を捉え得ないように』移行しているという状況に基づいて、この粘土は、基岩(泥灰岩)が大気中の水によって化学的な変化を受け、その場で洗脱されてできたものとする考えに傾いた。

Tsaritsyn の堆積物の起源について著者が与えた説明に反対するものを何も持たないが、それにもかかわらず、私には、Bogdanov 教授がしたように、Saratov 県の洪積の赤色粘土の全てに関して Sintsov の仮説を一般化することはできない；理由は明瞭である：当の Sintsov 教授は、われわれが調査した県で、上述の粘土が砂やその他の上に載ってい

ることを観察している*が、それらの基岩層からはこの粘土が由来し得ないことは明らかだからである。

*Sintsov.　補足的覚書。4、26 頁，その他。見たところ、北方の漂礫に伴う同様な粘土と、また砂について、Barbot-de-Marni も Saratov から Tambov への道で観察している。Barbot-de-Marni. Simbirsk、Saratov 及び Tambov 諸県の地質学的観察。181 頁。

以下に、上に述べた一般的でかつ重要な 2 番目の事実を見よう。Sintsov 教授はそれを次のように記述する：『Bol'shaya Petrovskaya への道に乗って Saratov から出発し、私は砂混じり粘土の地層に沿って進んだ。その層の上に載っているチェルノーゼムの貧しさは、それを白亜紀の地層に属せしめることを疑わせた、というのも白亜系はほとんどの場合泥灰岩からできており、水分の豊かさを維持し、植生の繁栄に貢献し、従ってまたチェルノーゼムの生成にも資するはずだからである*。』このことについてより詳しくみるために、われわれは以下で少し詳しく論じよう。

*Sintsov.　Saratov 県の地質概要。1870、34 頁。

中央チェルノーゼム・ロシアの堆積物についての最も重要な歴史的データがここにある。すでに述べたことに付け加えると、この地の洪積統堆積物については 1 つの完全分析

テキスト 282 頁

すら文献にはないが、この洪積統堆積物は、白亜系の泥灰岩や第三系の砂など、本質的に異なる基岩の上にあるから、一般的な言い方をすると、そのすべてが 2 つの主要なタイプになることに疑いはない*：すなわち砂質のものと、壌土質－泥灰質のものとである。そしてこの状況は、下で見るように、この地の土壌に対しても絶大な意義を有するのである。

*われわれが上に引用した南西ロシアと Nizhnii Novgorod 県の例は、非常に説得力があり典型的でもあるので、ここでもう一度基岩と堆積物との生成的な関連を解説し、証明する必要は全くないと考える。

中央チェルノーゼム・ロシア土壌に関する文献データはかなり豊富である。1851 年に Petzholdt は Tambov 県のチェルノーゼムについて幾らかの比較的面白い情報を公表した。その後、その翌年に『Astaf'ev は Voronezh 県のチェルノーゼム土壌を研究する機会を得て、自分の手書きの手記の中で、チェルノーゼムの名で知られている土壌層は、物理的、化学的性質についても、その生産力についても大きな変異を示す』と述べている。Astaf'ev は自分の基準に則って Voronezh 県のチェルノーゼム土壌を、その下に幾つかの細分をもつ次の 5 部類に分けた。すなわち:

部類Ⅰ　粘土質チェルノーゼム
　a）適度に粘土質のチェルノーゼム
　b）重い粘土質のチェルノーゼム
　c）ソロネッツ的チェルノーゼム
部類Ⅱ　壌土質チェルノーゼム
　a）細粒の壌土質チェルノーゼム(floury loamy)
　b）柔らかい壌土質チェルノーゼム
　c）砂質の壌土質チェルノーゼム(sandy loamy)
　d）褐色の壌土質チェルノーゼム
部類Ⅲ　石灰質チェルノーゼム
　a）石灰に富むチェルノーゼム
　b）石灰中程度のチェルノーゼム
　c）石灰に乏しいチェルノーゼム
部類Ⅳ　砂質チェルノーゼム
　a）僅かに砂質のチェルノーゼム
　　1）褐色の
　　2）灰色の
　b）砂質チェルノーゼム
　　1）褐色の
　　2）灰色の
　c）チェルノーゼム性の砂
　　1）褐色の
　　2）灰色の
　　3）チェルノーゼム性砂礫
部類Ⅴ　シルト
　a）ルーズで肥沃なシルト
　b）粘土質のシルト
　c）鉄質のシルト

テキスト 283 頁

Astaf'ev によって与えられたこれらの呼称は、それぞれの土壌の重要な性質に対応しており、そのことは次の表*(284 及び 285 頁の表Ⅳ−1 を見よ)からも見られる。

*次のような考え方を考慮して、表に付け加えよう：a)これは Voronezh 県の土壌についての、われわれが知っている唯一の研究である；b)それは、土地の住民たちが自らの土地を評価するためのよりどころにしている方法を明らかに示している。

著者の言葉から次のことが明らかになる：腐植の最も少ない土壌はチェルノーゼム性の砂と、鉄質のシルトであり、最も富んでいるのは細粒壌土質(15%まで)のチェルノーゼムと、適度に粘土質(14%まで)のチェルノーゼムである。ソロネッツ性のチェルノーゼムには 4%の硝石(？) と、8% (？)の食塩が、石灰質のチェルノーゼム、すなわち中程度の石灰質のものには 44%までの炭酸石灰が含有されているというから、炭酸石灰は「石灰に富む石灰質チェルノーゼム」ではさらに多い*。

*国有財産省雑誌、第 XLIV(1852－1853). 文献 5－7 頁。（訳註：最後の文章は、原文（初版でもテキストでも英訳でも）は、「石灰に乏しいチェルノーゼム」となっているが、明らかに「石灰に富む」ものでなければならない。）

Volga 流域地方で、他のどこよりもはるかに早く、土壌の特性と a）土地の地形や b）母岩の組成との間の最も密接な生成的な関係が解明されたことは、興味深いことである。

すでに 1853 年に Wangenheim von Qualen*は、こういう関係性の、非常に教訓的な例の幾つかを認めるのに成功している。何よりもまず、彼は（Penza 県の）Gorodishche 郡と(Simbirsk 県の)Korsun'郡で、一連の a）高い乾燥した平原と、b）一続きの小さな丘陵が、c）それらの間の低地を伴って成り立っていることに気づいた。さらにその下層土について、これらの地域の全体が白亜紀の地層(formatiion)に属する**ことを示して、Wangenheim von Qualen はこの地の土壌を次のように特性づけた：『山の頂部でも、その斜面に沿っても、それらの表面には、チョークと白いチョーク質泥灰岩が砂と小さい石英の粒子を伴って露出している；雨と春の出水のために、砂(？）と石灰の粒子は、毎年山の頂部や斜面から流され、麓では多少とも農地の土と混じって、そこから圧倒的に白っぽい色をもつマスが出現している***。』(これが土壌の一種である)。

*Wangenheim von Qualen.　ロシアのチェルノーゼムの知見への寄与(Beiträge zur Kenntniss der schwarzen Erde in Russland (Tschernosem)).　(Bull. de la Société des naturalists de Moscou, 1853, t.26, N.I.)。この小冊子は一般にそれがこれまで得てきたよりもはるかに大きな注目に値する：その観察の正確さと精度、説明の明敏さと自然さに関して、これはチェルノーゼムに関する優れた研究の 1 つである。
**今ではここに第三紀層も知られている。
***Ibidem、31 頁。

『この丘（b）や、山の斜面、その他の上に、また直接白亜系の地層である山の岩層の上に、(まれには石灰質の壌土や砂の上に)、チェルノーゼムあるいは何らかその他の種類の土壌、つまり壌土、砂、あるいは泥灰土、が載っている；一般にここの土壌は非常に厚いものではなく、しばしば 30cm をこえない；もっと高い場所には、非常に優れたチェルノーゼムが多少出現するところがあるが、このチェルノーゼムには普通砂やチョーク粒子が混じっている*』(2 番目の種類の土壌)。

*Ibidem、31 頁。

テキスト 284－285

表Ⅳ－1　Astaf'ev による Voronezh 県のチェルノーゼム土壌の区分とその主要な性質

	土壌の呼称	土壌の色	
		湿潤時	乾燥時
1	適度粘土質チェルノーゼム	黒と黒褐	暗灰

2	粘質チェルノーゼム	黒または黒褐	褐と暗褐
3	ソロネッツ性チェルノーゼム	暗褐	灰褐
4	細粒壌土質チェルノーゼム	黒	暗灰
5	軟かい壌土質チェルノーゼム	黒	暗褐
6	砂質壌土質チェルノーゼム	黒	暗褐
7	褐色壌土質チェルノーゼム	暗褐	褐
8	石灰質チェルノーゼム	暗褐または黒	灰褐
9	中度石灰質チェルノーゼム	暗褐	褐
10	石灰に乏しいチェルノーゼム	暗褐	灰色味
11	褐色弱砂質チェルノーゼム	黒	暗褐または灰
12	灰色弱砂質チェルノーゼム	黒	暗灰
13	褐色砂質チェルノーゼム	暗褐	褐と灰褐
14	灰色砂質チェルノーゼム	黒	灰
15	褐色チェルノーゼム性砂	暗褐	明褐
16	灰色チェルノーゼム性砂	暗灰	－
17	チェルノーゼム性砂礫	ニンジン褐	
18	ルーズで肥沃なシルト	灰	灰褐
19	粘土質シルト	暗褐	ニンジン褐
20	鉄質シルト	暗	褐黄

表Ⅳ－1　（つづき）

	手触り		におい	層の厚さ cm	下層土	肥沃度
	湿潤時	乾燥時				
1	軟かく優しい	細粒	粘土的	30－70	粘土か泥灰土	5
2	やや粗く粘い	細粒でない	同上	－	同上	9
3	同上	－	同上	17－35	泥灰質粘土	14
4	脂感中庸	適度に砕易	黒土的	－	－	3
5	優しく粘液的	脂感低く軟	同上	－	－	6
6	軟かい	同上	弱黒土的	～70	－	8
7	軟かく優しい	砕易	同上	35－53	－	10
8	軟かい	脂感低	黒土的	17－70	白亜と泥灰石	4
9	軟かく優しい	同上	弱黒土的	35－44	－	11
10	軟かい	同上	－	17－26	チョーク質	15
11	－	細粒	弱黒土的	35－44	－	7
12	軟かい		同上	深い	－	7

13	軟かい	やや硬い	―	35－44	―	12
14	―	―	―	深い	―	12
15	脂感低	硬く砕易	―	26－35	砂	13
16	脂感極低	極く粗く砕易	―	26－35	砂	13
17	砕易		―	26－35？	―	16
18	粗い	やや砕易	―	17－35	白砂との混合	1
19	粘い	十分硬い	―	―	―	2
20	同上	硬い	―	深い	―	17

テキスト 286 頁

反対に、『低位にある(c)か、僅かに起伏があるか、平坦な所には、非常に美しい黒ーチョコレート色のチェルノーゼム（3 番目の種類の土壌）が出現するが、これは低位部では 70cm～140cm の厚さに達し、通常上部に多少砂を持つ厚さ数 m ほどの壌土の上に載っている;このような低い場所で、チェルノーゼム性土壌は最も生産性が高くなるが、それはよくわかることであって、大気中の水が隣接する高みからここへルーズになったチェルノーゼム土壌だけでなく、一般により高い場所から生産的な物質を運んでくるからである*。』

*Ibidem、32 頁。

しかしながら、『今述べたチェルノーゼムの厚さと肥沃性は、斜面を登るにつれて低下する；それとともに無機組成分の混じり方も変わる(第 4 の種類の土壌)；黒ーチョコレート色をしたチェルノーゼムはだんだん色が淡くなり、土壌自体もますます肥沃ではなくなるし、ついには、土壌はより石灰質の泥灰土に移行し、もはや農耕地としては使われなくなってしまう*。』

*Ibidem、31－32 頁。

最後に、われわれが調査した地域には『完全に平坦な(高くて、乾いた？）土地があり、そこには美しくて非常に肥沃な黒い土をもつ果てしない畑が拡がる(第 5 の種類の土壌)：しかしこの場合、その無機物組成と肥沃性に関しては必ずしも均質でなく、もしその土地に砂と細かい石灰粒子が多ければ、土壌は乾燥して塵のようになるし、もしチェルノーゼムに壌土質の泥灰土が混ざれば、土壌はより粘質で堅密になって耕作しにくくなる；最後に、多くの場所でチェルノーゼムは真の壌土質、砂質、泥灰質の土壌（第 6 の種類の土壌）に移行するが、この種の土壌はすでにチェルノーゼムには似ておらず、その色はどこにでもある類似の土壌(北方の芝土？)と少しも変わらない；しかしそれにもかかわらず、これらの土壌は、農民が非常に長い時間どんな肥料もなしに耕作を続けても、もし適時に雨さ

え降れば、また土壌の質にもよるが、豊作の年には播種量の 4〜6 倍、時には 8 倍もの穀粒の収穫を与える*。』

*Ibidem、33 頁。

著者は上に述べた（チェルノーゼムが平坦な場所で他の土壌に移行する）現象の説明をしていないが、それは以下に見るように、主として下層土が変わることによって条件づけられていることは疑いない；そうはいいながら、同様の移行は主として高い平原で観察されているから*、ここでも地形の不都合な影響や、降水の流動による作用が重要であることは確かである**。

*Ibidem、33 頁。
**上の Belgorod の土壌を見よ。

テキスト 287 頁

Volga 川流域地方のわれわれ自身の観察の詳細な記録から、読者は、丘陵地域ではより一般的でより正しい土壌分布の図式を与えることができないことを明瞭に納得するであろう。

この関係でわれわれに興味深いのは Bogdanov 教授の『Volga 流域地方のチェルノーゼム帯及び Volga 中下流域の河谷の鳥類と哺乳動物』の研究である。この本の著者は、中でも、上記地域の鳥類や哺乳動物の地理を、チェルノーゼム・ロシアと非チェルノーゼム・ロシアのいろいろな地質学的年代に対応させることを目的としており、当然のことに、何よりもまず Volga 川流域地方の土壌の特性と分布に注意を向ける必要があった。Volga 右岸地域のほぼ全体を自ら観察した後に、Bogdanov 教授はこの地の土壌とステップを次のようにグルーピングしたが、それは彼の先駆者である Wangenheim や Sintsov の区分とは部分的に一致しなかった。

A)『ペルム紀の地層の上にある壌土質チェルノーゼムにかつて成立していたナラ・ボダイジュ帯；これはチェルノーゼム地域の境界に近い河岸地帯(？）にあり*、この帯のチェルノーゼム地帯からの区分は非常に不明瞭である‥‥；この地域にはどんな場合にも（？)、ハネガヤの生えるステップはなかった。』Kazan'県南西部の諸郡がこれに当たる。

*Bogdanov. Ibidem、27－28 頁。

B)『チェルノーゼムで覆われたハネガヤの生えるステップは、ジュラ紀の地層の出現する Kazan'県と Simbirsk 県の境界で始まる。Simbirsk 県の東の帯沿いに、ステップは Saratov 県に入る。このチェルノーゼムで覆われ、ハネガヤの生えるステップは 2 つのタイプを持つ：a)　Buinsk 郡で見るジュラ紀の粘土及び Khoper 川と Medbeditsa 川の間の空中粘土の上では、ステップは殆ど森をもたず、肥えた粘り気の強い、ひび割れするチェルノーゼムの厚い層をもっている、その一方、b)　チョーク質土壌の上では、ステップは

顕著に森林が多く、より乾いていて、全く異質な比較的薄いチェルノーゼム層しか持たない。』
C）その他に、『緯度 53°にあるチェルノーゼムを持つステップの中心には、高みの地域が横たわり、第三紀の流域にある松林や深い森林の性格を持つ Zhiguli 山地がある。この同じ森林的性格が、Saratov 県の丘陵の連なりの上部(第三紀と思われる)にも維持されている。』
D)『南へ行くと、このチェルノーゼムを載せたハネガヤを持つステップは、やはりハネガヤを持つがチェルノーゼム性粘土を持つステップに直接移行する。しかし今度はそれ自体が特にはっきりした境界もなしに、粘土質でヨモギ属の生えたステップの中に消えてゆく。』
　壌土質チェルノーゼムを持つ地帯(A)は、われわれがすでに上で見たものである；粘土質でハネガヤあるいはヨモギの生えたステップ(D)は、われわれの第VI章の中に入っている；そのためここでは、われわれはもっぱらチェルノーゼムとハネガヤを持つステップ(B)と、マツの針葉樹林地帯(C) を見ることにする。
　上で述べたように、Bogdanov 教授はチェルノーゼムとハネガヤのステップを 2 つのタイプに分けた；その最初のもの (a) は Simbirsk 県の北東部と Saratov 県の南西部に分布しており、従ってそれはわれわれが調査した地域の反対の端にある。

テキスト 288 頁
　最初の部分は著者によって次のように記述されている。『Simbirsk の緯度では、この地方の土壌と地形は、ジュラ系の粘土の出現に伴い、大きく変化した。(チョーク質の)丘陵や、ちょっとした高みは消滅した。広くて平らな分水界は、厚くて肥えた粘り気のあるチェルノーゼム(1.5～1.8m)の厚い層で覆われている。残存するハネガヤのステップの中には、ナラの茂みが分水界沿いのところどころに見られる。今では Simbirsk 県にあるほとんどすべてのステップが開墾された。しかし 10～15 年前には、まだ幾らかの大きな官有で未墾の処女地ステップがあって、100 年前に Pallas と Lepekhin が見たような景観を留めていた。私はステップの真の境界を示すことが可能だとは思わない。なぜならこの地域は穀物栽培によって全く変わってしまったからである。しかし、一般的に Volga 右岸の Akhtusha と Simbirsk の間の脊梁山地、Sviyaga から西の Sengilei 郡の北部、Simbirsk 郡の全体、Korsun'郡の北半分、と Buinsk 郡の東半分にはステップ的性格がまだ優勢である：われわれは O.O. Baum と同じく、Sura から西では、希望を持てるようなステップの何らの兆候も見出せなかった。Ardatov 郡の高く連なったチョーク質の丘沿いに、(空間的に)かなり大きいがまだ若い広葉樹の森林を見た(その中にはハクセン属も生えており、チェルノーゼムの層は 0.6m であった)。斜面の下部にある平坦な場所では、チェルノーゼムは 0.6～0.9m の厚さに及んでいた。それは黒く、粘り気があり、堅密であった。幾らかの場所、例えば Atyashevo と Paranei の間の、出口のない凹地の中では、チェルノーゼムが

泥炭を覆っているのが見えた。人々の言い伝えや歴史的なデータ(？) は、この地域が過去には連続したナラの森で被われていたことを示している。

Buinsk 郡のチェルノーゼム・ステップは、その北西部を Sura の谷のポスト第三紀の堆積物上に育つマツとトウヒの混交林によって限られている。北部ではステップの範囲を、Bula 川とし、一般にはジュラ紀の地層の境界までとすることができる*。』

*Bogdanov. Ibidem、24 頁。

このように、チェルノーゼム・ステップの当該の部分は、ここでは著者によって非常にはっきりと、ジュラ紀の地層の分布範囲に一致させられていることが明らかである。このことはある程度 Wagner の地図からもわかる*。

*Wagner.　Simbirsk 県土壌図。

チェルノーゼムの性格と母材（grunt）の間のこのような密接なつながりを、Bogdanov 教授は Saratov 県の南西部においても見ている。彼の言葉によれば、『Medbeditsa 川と Khoper 川の間の領域(Saratov 県の範囲にある)は、高まった広い平原で、僅かに感知しうるほどの傾斜を持つている。水食でできたガリーや balka の岸には、褐黄色の粘土(チョーク質の泥灰岩上にある)が見られ、その上に 1.6～1.8 m もの厚さの肥えた、黒い、粘り気のあるチェルノーゼムの層が載っている。ハネガヤの生えた、森林のないすばらしいステップは、この広い平野の全体（Kamyshin 郡の北西部、Atkarsk 郡の南西部、Balashov 郡の東半分)を占めている。balka や川、例えば、Tersa、Talovka、Arkadak などの河谷で

テキスト 289 頁

だけ、あちこちで広葉樹の小さい林に遭遇する。チェルノーゼム・ステップの中の、Arkadak 川右側にある 1 つの深い balka で、われわれは小さいが非常に密なナラ、ボダイジュ、ハコヤナギ、シラカバからなる古い林を見たが、その中にはカエデ、ネゲンドカエデ、ニシキギ(*Evonymus verrucosus*)、クロウメモドキ(*Rhamunus cathartica*)、イバラ(*Prunus spinosa*)、ノバラ(*Rosa canina*)、エゾイチゴ(*Rubus idaea*)、イワイチゴ（*Rubus saxatilis*）などが生えていた*。』

*Bogdanov.　Ibidem、23 頁。

『この平坦な土地からガリーあるいは balka や河谷の斜面沿いに、下へおりながら、私は次のことに気づいた。これらの斜面は、谷の底(氾濫原)に届くほど厚いチェルノーゼムの層によって覆われ、そしてこういう場合、大部分は(Balashov 郡のステップの balka のように)広葉樹林で被われているが、チェルノーゼムが斜面に沿って遠くまで下りておらず、粘土が斜面下部や谷の底(氾濫原ではない)の土壌を構成している場合には、いろいろ

な種類の小さくて香りのよいステップのヨモギ(*Artemisia austriaca*,その他)で被われている。Saratov 県で遠く南へ移動すればするほど、この現象はよりはっきりと目に入るようになる。チェルノーゼムはだんだん丘陵の高い部分へ後退し、その上部はより厚さが薄く、より褐色になり、ついにはその典型的な黒い色を失い、褐色の腐植で着色された粘土に移行し、それとともに、それに随伴するヨモギやその他の小さなステップの草が、ハネガヤ、ハタンキョウ、ステップザクラなどを追い出して支配的な植生となる*。』

*Ibidem、20 頁。

『(ハネガヤとチェルノーゼムの)ステップ平原の北部にある、ところどころシラカバの小さな林に覆われた Iznair 川の右岸沿いに行くと、あまり大きくない段差にぶつかる。同じような高みは、もっと東へ行くと Belgaza あたりに出現する。ここから地域は丘陵性になりはじめ、だんだん北へ向かって下ってゆく。平坦なステップの下層土を成している粘土は、チョーク質泥灰岩と交替するが、この泥灰岩の上には、それほど厚くて肥沃なチェルノーゼムはない。丘陵の頂部にはシラカバの小さな林が現れるが、それはこの地域のなだらかな斜面や平坦な場所を占めているステップと入り混じっている。

Petrovskoe を外れると、平原の性格は完全に消え、縦横に丘の連なる土地は高まりを見せる。丘の上部はチョークを覆っている第三系の砂のように見える。Chunaki と Klyuchi の間でシラカバの林の中にマツが現れた。Vyrypaevskaya の近くには既にマツの純林があった*。』

*Ibidem、23 頁。

第 2 のタイプのチェルノーゼムとハネガヤをもつステップ (b) (387 頁参照) は、全く違った性格をもっている。『チョーク質の泥灰岩上のステップと森を一目見れば、植生がここでは好適な栄養条件を持たないことに気づくに十分である。痩せて、小さくて、乾いたステップの草と、曲がっていて背の低い木は、ステップの植生と森林に、特別な、一見して見捨てられた瘠薄さと生育抑制の色あいを与えていた。

このステップの土壌を見れば、さらにその印象が強まる。チェルノーゼムは一般に厚くない(70cm 以下) し、灰色で、砕け易く、泥灰岩の小塊と混ざっている；それは肥沃な

テキスト 290 頁

ステップのチェルノーゼムのように、濃密で、粘りのある泥に変わっていない。ここのチェルノーゼムの肥沃性もまた羨むほどのものではない*。』

*Ibidem、19 頁。

これらのステップをさらによく知るために、ここに 2 つの例を引用しよう。

『Syzran'の南にあるハネガヤのステップは、その典型的な魅力のすべてを示している。Lipinskii が名付けた、Syzran'はずれのステップ(Zasyzranskaya Step') の、全域に露出し、下層土を構成している白いチョーク層が、このステップに特別な性格を与えている。白いチョークの平坦な表面には、ところどころに、高さが(目測で)50m もあり、地域の住民たちに otmal とか votmal の名で知られている、先端が円くなった円錐があちこちに立っている。その他に、この土地の全面にわたって、雨で洗われた浅いガリーが、ところどころに刻まれている。otmal は大部分が、薄いチェルノーゼムの層に生えている小さな広葉樹(ナラ、シラカバ、ハコヤナギ)の林で被われている。林が伐採された otmal の斜面では、チェルノーゼムが雨で洗われ、白いチョークが表面に露出している。ステップの平坦な場所や、otmal やガリーの緩やかな斜面は、0.5〜0.7m のチェルノーゼムで覆われ、典型的なステップの植生で被われている。

このステップの大部分はすでに開墾されているが、まだ手つかずのステップの大きな地区もある(Maza の近くにある Davydov の別荘の中などに)。さらに南へ Khvalynsk 郡や Vol'sk 郡へ行くと、やはりハネガヤのステップがあり、この地域の表面を形成している白いチョークの上に弱く発達したチェルノーゼムの層を伴っている。ここでも Tereshka 川の右岸沿いに白いチョークからできた otmal がある*。』

*Ibidem、18－19 頁。

Volga 川流域地方のチョーク上にあるステップの他の場所でも、著者は全く同じ光景に出会っている。『第三紀層地帯の北方域*と Simbirsk の緯度線の間、また Volga の山側の岸沿いの Klimovka から Simbirsk の間に、白亜系の地層の帯があり、その上部の成員である白いチョークは大きな領域にわたって地表に出て、下層土を成しているが、それと全く同じ物をわれわれは Saratov 県の北方地帯で見ている；その上にはそんなに厚くない(0.6m までの)黒－灰色の痩せたチェルノーゼムの層が発達していた。チョークの斜面沿いの多くの場所では、チェルノーゼムは全くなかった。どこでも土壌の起伏は、上に述べたばかりの地域にあるものと同じである―つまり斜面に沿って典型的な溝をもつ、個別の円くなった丘、それをここでは shishka(瘤)とか bugor(盛り上がり)と呼ぶのだが、はシラカバや、ハクセン、ナラで被われている。

*Wagner の地図によれば、およそ Sengilei の緯度線。

一般にここには、Saratov の乾いたステップにおけるよりも多くの森林が分布している。しかし Saratov と同じように、平坦な場所にはその典型的な植生(野生のサクラとハタンキョウ)をもつハネガヤのステップの名残が見られる*。』

*Ibidem、23－24 頁。

マツの針葉樹林(C)地帯の存在は、よく知られていることだが、上(278 頁)に述べた第三紀及び部分的にはポスト第三紀年代の砂の島に帰せられる*。

*Ibidem、9 頁。

テキスト 291 頁

Bogdanov 教授は、Simbirsk 県の南西部、Penza 県の東部、そして Saratov 県の北西部を占める、これらの(第三紀の)島　のうち最大のものについて特別詳細に論じている*。

*Wagner の地図による。また 19 頁も見よ。

著者の言葉によれば、『この第三紀の流域は、Volga 流域地方の最も高い地域の 1 つである。その中心は Sura、Barysh、Syzran'、Sviyaga の諸川とそれらの支流の源流を占めている。全体として、この高い台地は、多くの深い、多少とも平行な谷によって切り裂かれているので、この地域は幾らか不規則だが平行な丘の列をもっている。このような起伏の特異性によって、土壌やその他の、地域の条件が決められている。なぜなら上部である丘の頂部は、主として石英砂から成っており、それが急な斜面では粘土や固い砂岩層と、代わる代わる露出しているからである。

これらの砂質の頂部は、土壌の表層に僅かな腐植をためたマツの純林によって占められている。

さらに緩やかな傾斜沿いに下へ行くと、だんだん粘土と混じった砂になり、最後に斜面の下部では、砂は肥えた黄褐色の粘土と交替するが、それは黒灰色の砕け易いチェルノーゼムの厚い層に覆われている。砂が粘土によって置き換えられるにつれて広葉樹がマツ…シラカバに混ざるようになり、さらにはナラ、ニレ、ボダイジュ、クルミ、その他が現れる；逆にマツは消え、谷底のチェルノーゼム性土壌の上には、かつてはこの地に起源するあらゆる河川の谷に随伴していた、広葉樹林だけが生育している。現在では斜面下部の広葉樹林は存在せず、とうの昔に穀物畑がそれと置き換わった。しかしかつて一面に繁茂していたこれらの森林の遺物や痕跡はまだ多くの場所で見られる。

丘の頂部にも、一般にその斜面にあるすべての窪地や深い切れ込みにも、窪地の湖 Kettle lake があるが、そこにはいろいろな水生植物の繁茂が見られるし、また泥炭湿地になったものや、乾いた泥炭地へ移行しつつあるものもある。窪地の深い湖の純粋なものは、主として丘陵頂部のマツ林の中にあるのだが、一般にそれは多くなく、湖の大部分はすでに多少とも湿性の泥炭沼沢地に転化してしまっている*。』

*Bogdanov.　Ibidem、8 頁。

Bogdanov 教授の研究によれば、類似の島のかなりの部分は、今のところまだマツの針葉樹林で被われている。その場合、このマツ林は『かなり強く広葉樹種と混交したものではあるが、Khvalynsk 郡、Petrovsk 郡、Vol'sk 郡、や Saratov 郡においても、チェルノーゼム・ステップの中に存在する*』という。

*Ibidem、11 頁。

1 つの『Khvalynsk 郡の Cheushi と Kulatka 駅の間の峠』で、Bogdanov と Baum は『黒灰色のチェルノーゼム』の上に生えているマツを見つけた；しかしよく調べてみると、この『チェルノーゼムの腐植土』は僅かに 20～25cmの厚さしかなく、『マツの根は白いチョーク質泥灰土の中にある』ことが分かった*。

*Ibidem、11 頁、また 12－16 頁も見よ。

テキスト 292 頁

中央チェルノーゼム・ロシア土壌の研究にあたっては、上に引用したデータのほかにも、Khar'kov、Voronezh、Tambov、Simbirsk、Penza、Saratov の諸県については、課税用不動産台帳部門によって編成された土壌図をも取り上げる必要がある*。

*ロシア土壌の作図法、1879、6、14、35、546、その他の頁。ドン・コサック軍地方の土壌は、Chaslavskii によって、『非正規軍管理局にある地図』から図化された。上に述べられたことに付け加えると、1878 年に私は Saratov でこの県の土壌図を見たが、それはこの地域でサービスをしている土地銀行の 1 つで編成されたものであって、極めて多彩なことで目立ってはいたものの、もっぱら抵当権の評価に基づいて作られていた。

しかしながら、これらの地図の各々を別々に詳しく検討することはそれほど重要ではない；そのすべての主要な結果は、Chaslavskii の地図の上で次のように明らかにされているからである：

中央チェルノーゼム・ロシアの全体で 9 つの主要な土壌が著者によって示されている；a) 通常のチェルノーゼム(北緯 53°から北へ、Penza 県、Simbirsk 県、Tambov 県と Khar'kov 県の一部に)；b) 壌土質チェルノーゼム(北緯 53°から南へ、Penza 県の南部、Saratov 県の大部分、Don 川以南に拡がるステップの北部、ドン・コサック軍地方、Voronezh 県の過半)；c) 肥沃なチェルノーゼム(Tambov 県の南西の半分、Ryazan 県の南東部、Tula 県、Orlov 県、Kursk 県)；次に述べる残りの種類は比較にならぬ程小さい分布を示すに過ぎない：d) 粘土質チェルノーゼム(Ekaterinoslav 県の中に島状に、Saratov 県とドン・コサック軍地方に 2 つの島として、さらに Teleshka 川と Saratov の Volga 川から西へ行ったところに 1 つの島が、Medbeditsa(下流域)と Volga の間にももう 1 つの島がある)；e) 石灰質のチェルノーゼム(Don 川右岸沿いの Ostrogozhsk から Boguchar までの長くて狭い島、さらに南に少し)；f) 砂質のチェルノーゼム、川岸・中洲を伴う(Khoper 川と Don 川の左岸沿い、Uryupinskaya と、Boguchar から Kalach'まで)；g) 砂

(Donets、Oskol、Sura、とくに Voronezh と Tsna などの川沿いの土地)；h）北方の壌土(主として Gorodishche 郡に)；i)川沿いの氾濫原の湿草地。

すべて今引用された Chaslavskii の仕事の示すところを、中央チェルノーゼム・ロシアの地質や、同じく上に述べた Wangenheim von Qualen、Sintsov、Bogdanov らの仕事と比較対照すれば、それらのデータの間には何のつながりもないことがわかる。この状況は、1879 年の Chaslavskii の地図にきっぱり見切りをつけるに十分であろう*。われわれは、この後に続く中央チェルノーゼム・ロシアの若干の地域の詳細な記述から、さらに一層このことを確信することになる。

*われわれが下で見るように、1）砂と 2）氾濫原の湿草地は除外しなければならない。

VERKHOV'E－LIVNY－SHCHIGRY－OKHOCHEVKA

南西チェルノーゼム・ロシアから中央チェルノーゼム・ロシアへと自然に移行していくために、私は自分の視察をこれら両地域の境界にある地方から始めた。

上（149 頁）に述べた Verkhov'e の駅から汽車で Livny の町へ出発した。そこから馬に乗って Evlanovo を経て、Shchigry と Okhochevka へ向かった。

テキスト 293 頁

Shchigry－Okhochevka の線を例外として、われわれが通過したほとんどすべての土地は、純粋にステップの性格を持っていた：地域はほぼ全く平坦で、南へ行けば行くほど平坦さはなお強くなる；流水も、森林も草原も全く見られない；チェルノーゼムの畑は水平線まで延びている。

デボン系石灰岩と泥灰岩の南限を通り過ぎ、1 つの白亜系の地層が始まったところでも、この地の土壌の外見―その厚さと着色―から、その地層の変化を推定することはできなかった*； Shchigry から西へ向かって見られるこの地域の大きな丘陵性は、より洗脱され易いチョーク質泥灰岩が下層土に現れたことを示唆するものかも知れない。

*Levakovskii 教授 と Domger の最近の研究によれば、この境界はほぼ Livny 郡と Shchigry 郡の境界と一致している。Domger. 1876 年に Livny 郡とそれと境を接する Shchigry 郡の一部で行われた地質学的観察、3 頁。

Chern'と Novosil'の両郡と同じように、私が通り過ぎた Livny 郡の道では、厚さ 60cm までの(一見)典型的なチェルノーゼムが、ほとんどどこでも、風化したデボン系石灰岩と泥灰岩の上に直接載っている。これらの風化した岩石は、土壌と接触している場所で見ると、疑いもなくレスの外見を持っている；どこでも漂礫は見なかった。Livny から南西へ 1.5 露里のまさにこのような条件下で私が採ったチェルノーゼムのサンプルは、厚さ 60cm、腐植 8.06%を持っていた。

そうはいいながら、Livny 郡には、以前に想定されていたように、デボン系の地層の他に、もっと若いどんな基岩も出現しないと考える必要はない。Domger と Gurov は、『balka の岸や、川から離れた高み』に、ジュラ系の岩層の存在を確かめることに成功した*。V.I. Domger は類似の地層の断面の 1 つを、まさに Livny 郡と Maloarkhangel'sk 郡との境界沿い—Evlanovo 村か Timki 村—で観察した。『ここでは基岩層の最上部が、チェルノーゼムのすぐ下にあり、鉄質の砂岩と青い粘土の薄層の小塊をもつ白と黄色の細粒の砂から成っていたが、それは *Aulopora serpens* を伴うデボン系石灰岩を覆っていた**。』1881 年に私がこのような地点の 1 つで採ったチェルノーゼムのサンプルは、75cm（初版による。テキストでは 85cm）の厚さと、僅か 4.607%の腐植しかもっていなかったが、その原因は容易に理解できる。

*Gurov の測定による。Ibidem、249 頁。
**Domger. Ibidem、9 頁。

Evlanovo から Shchigry, さらにそこから Okhochevka への道では、われわれは疑いもなく白亜紀の地層をもつ地域にいたようであったし、チェルノーゼムも一見均質であるように見えたのであるが、しかしここには表面に緑色の砂、所によってはチョーク由来の泥灰石が露出している*のであるから、当然ながら、この地のレス**もチェルノーゼムそのものも、ここでは砂質、そこでは壌土質といったように全く一様ではなかった。Shchigry

テキスト 294 頁

から東へ 11 露里の地点で採ったわれわれの持っているチェルノーゼムのサンプルは、第 1 の砂質の土壌の例として、Okhochevka の土壌は第 2 の壌土質の土壌の例として役立つ。これらの土壌の厚さはほぼ同じであるにもかかわらず、Shchigry のチェルノーゼムでは腐植が 3.812%であるのに、Okhochevka では 7.301%である。

*Ibidem、6、16 及びその他の頁。
**Shchigry 郡と Timki 郡の堆積物中に、Borisyak 教授はかなり頻繁に、非常に保存の良い *Spirifer mosquensis* の化石をもつ石灰岩の破片を見つけている。Borisyak. Ibidem、162 頁。

このように、Orlov、Kursk 両県における肥沃なチェルノーゼムの存在（Chaslavskii の地図参照）は、もう一度強い疑問にさらされた。土地の住民の証言（当の地図もこれらの証言に基づいているのだが）を是認するために私にできることは、Livny 郡と Shchigry 郡の土壌の色が、比較的には、また特に湿った状態では非常に暗色だと言うことぐらいである*。

*この地域についての論議を終えるにあたり、ここではところによって、チェルノーゼムが分解しつつある泥炭、あるいはポドゾルの上に載っているのが見られた、ということを述べておこう。Domger. Ibidem、11 頁。

NIKOL'SKOE－STARYI OSKOL－ENDOVISHCHE－VORONEZH－GRUSHEVKA

Nikol'skoe (Belgorod と Kursk の間) の鉄道の駅から、Staryi Oskol, Nizhnedevitsk を経て Turovo (Nizhnedevitsk 郡)の駅までの地域は、強い波状であり、しばしば Aleksandrovsk 型の無限の balka の列と、非常にまれに小さな広葉樹の林とをもっている。

地質学的な構造は一般に Belgorod 的で、非常に頻繁にチョークとチョーク由来の泥灰石が(とくに Staryi Oskol では)表面に露出している；ようやく、およそ Nizhnedevitsk から始まって、チョークはそこここでより新しい年代の分断された砂岩の島で覆われるようになるが、その代わりに Endovishche から南へ向かっては第三系の砂が一面に拡がる。この地域の堆積物についていえば、それらはいつでも、下にある基岩の、あまり厚くない(70－210cm、まれにはより大きい)風化産物である；ところによっては、それは大量の石灰質コンクリーションをもつ典型的な「白い眼」であり、またところによってはコンクリーションを全く欠いている；丘の斜面では堆積物の中にしばしばチョークの大きな円礫を見ることができる；結晶質岩の漂礫は見られない。

Turovo 駅に着く少し手前から、Turovo をこえ Endovishche へ向かうと、典型的な壌土質レスが顕著に厚さを増し、しばしば 6～9m かそれ以上に達する；それはその場の岩層の礫を大量に含有し、まれには直径 15cm までの閃緑岩の漂礫や Shoksha 砂岩を含んでいる。Tulovo と Endovishche の間では、洪積統がこの高くて平坦な地域全体をほとんど連続して覆っている；道沿いにチョーク質の崖は全く見られない。

Nikol'skoe から Endovishche まで、われわれが通った道のすべてにわたって、土壌は非常に多様であったとはいいながら、上に引用した Wangenheim von Qualen の図式に適合していた；起伏の頂部には地形の険しい所だけでなく、十分なだらかな場所でも、チェルノーゼムはほとんど全く存在せず、ここにはチョーク質の礫が灰色のルーズな泥灰石のマスと混ざったもの、あるいは 1 つの薄い(15－30cm)黄味がかった赤い泥灰土―チョークの分解産物―が存在した；急な斜面(約 45°)ではチョークが表面に出ているのが普通である；ゆるい下り斜面(15°)の基部では、所によってチェルノーゼムは厚さ 120cm かそれ

テキスト 295 頁

以上に達している；そしていつでもそうであるように、平坦な場所でだけ正規のチェルノーゼムを見るが、それは道の西半分では約 60～75cm、東半分(Tulovo と Endovishche の間)では 90cm かそれ以上であった。しかし、私が Astanino (Timki 郡、Nikol'skoe の東 35 露里)で完全に平坦な地域から採ったサンプルは、腐植を 4.365%しか含んでいなかった。このサンプルの研究から分かったことは、それが砂壌土質であり、Belgorod のチェルノーゼムと同じ岩層に載っていることがほぼ確実であるということである*。

*地域の完全な平坦さが、私がここの基層(grunt)を調べることを妨げた。

Endovishche (Zemlyansk 郡)の土壌は、全く違うものをわれわれに示した*。

*学士院会員 Gel'mersen の記述によると、El'ets から Zadonsk までの大道路は、『見渡す限りチェルノーゼムで覆われた、十分に平坦で、弱く波打つ地域』の中を走る；それとは反対に、Zadonsk から Voronezh へ向かう道は、常時『Don の谷の左の斜面沿い』を走っていて砂質である；『ここではところどころでしかチェルノーゼムを見ないが、シラカバやナラの森は頻繁に現れる。』Gel'mersen. Ibidem、47－48 頁。

周知のように、この村の周辺は Murchison, Gel'mersen, Pacht, Barbot-de-Marni ら、地質学者たちの研究の主題となったところであるから、私はここでは、この地のチョークとチョーク由来の泥灰石とが、ほとんどどこでも典型的な淡黄色の、4.5m かそれ以上の厚さをもつレスによって覆われていることを言うにとどめよう。Endovishche のガリーや、ちょうど駅逓馬車駅の全く平らな場所に、私が見ているところで掘られた 1 つの穴は、この地のレスが大量のレス小僧(dutiks)と、稀であまり大きくもない花崗岩と閃緑岩の漂礫、それに表面から 2.4m までの深さに多数かつ多様なクロトビナを含んでいることを示していた。この Endovishche の壌土質チェルノーゼムは、黒い滑らかな外見と、90cm をこえる厚さをもっており、その中の腐植は 11.427%に達することがわかった。

Endovishche からほとんど真っ直ぐ南へ、Voronezh への道をさらに遠く、例えば(Rostov 行きの鉄道線路に沿って) Slavyanoserbsk の等緯度線まで行くと*、われわれはその一部が a) 第三紀層、一部が b) Don 川と Donets 川の沖積の砂と砂壌土から成る、ひとつながりの地域へ入った；それらのうちの最初のもの(a)は、当の Voronezh の町で特によく見えるが、それは、周知のように、Voronezh 川の山側の右岸に分布している。ここでは 60m の高さから急な傾斜を下り、その基部で Voronezh 川は屈曲し 2 つに分岐するが、右側と左側から旧川床である放棄された三日月湖によって囲まれている。斜面の全体(57.6m の深さをもつ井戸からわかる) は、肉桂色－黄色の粘結されたチョーク質の砂から成っているが、この砂は水平に成層しており、有機遺体を 1 つも含んでいない‥‥反対に、Voronezh 川の左岸は平坦で低い；谷の土壌（表面？）は平坦で、東へ向かって漸次高くなってステップの様相を示すが、その上は生産的な畑とチェルノーゼムで覆われている**。当然のことに、Voronezh 周辺と同様、ここから Endovishche へ向かう道でも、Don に至るまで、土壌は灰色で、強く砂質であった。

*Gurov. Ibidem、328、429、438、その他の頁；また Gel'mersen の地図をも見よ。
**Gel'mersen.　Ibidem、50 頁。

テキスト 296 頁

1877 年に、私は Voronezh から Usman' (Kozlov への道にある鉄道の駅)へ脇道の調査旅行をした；同じ地区が 1878 年の調査旅行の私の同伴者 P.A. Solomin によって調査され

た；Solomin はこの調査について、次のように言っている：『ここはほとんど連続した砂地で、それがチェルノーゼムの生成を妨げ、混交林(ナラ、マツ、その他)を生育させている。』そして、実際に、Voronezh 郡北西部のほぼ全領域、Usman'川と Voronezh 川の間はまだ近年まで連続した森林によって占められていた。

Voronezh と Grushevka の間の地域は、全く異なる 2 つの部分に分けることができる：北の大きい方は、例えば Donets 河畔の Kamenskaya まで届くし、小さい方の南側は、そこから Grushevka までである；第 1 の北側の部分はほとんどすべて、主として砂質の第三系地方に分布するし、第 2 の南側部分は石炭系石灰岩と頁岩の地方である；北方の部分が南方の部分よりも森林が多い。私はここでは、途上でナラの幼木林しか見なかったが、しかしこの地の砂質の基盤（grunt）から判断し、また Khoper 川のすぐ近くでも、また Izyum と Slavyansk の間でも、今もマツ林を見る*ことから判断すると、ここにはかつて広い針葉樹林があったと考えなければならない**。

*Rudzkii.　Ibidem、177 頁。
**Don と Donets の流域における昔の森林分布については、Palimpsestov.　Ibidem、18 頁を見よ。

当然ながら、われわれが調査した 2 つの地区の土壌の違いについて述べておく必要がある；実際、Voronezh 川と北 Donets 川の間のほぼ全ての領域にわたって、土壌は強く砂質であり、色は灰色で腐植を含んでいたが、われわれが Mikhailovka (Boguchar 郡)と Glubokaya（ドン・コサック軍地方、Donets から北へ向かって最初の駅）で採ったサンプルが示しているように腐植は 6%をこえなかった(Mikhailovka 4.451%、Glubokaya 5.647%)。もちろん、これほど大きな領域では、より腐植に富む土壌に遭遇することは疑いもなく、そのことを示しているのは、中でも、Shul'gin 氏が私に届けてくれた、Millerovo 駅から少し南へ行った地域の Ostrogozhsk 郡 Rossosh のチェルノーゼムであり、その中には 7.959%の有機物が含まれていた；しかしそうはいいながら、ここで最も支配的な土壌は、やはり Mikhailovka と Glubokaya タイプのものである。

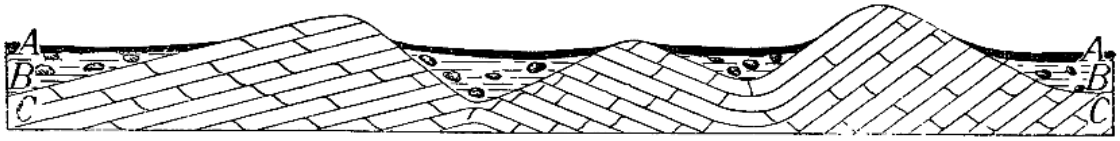
石炭系地域である Kamenskaya と Grushevka の間で、われわれは全く異なる土壌の関係を見た。ここに附した理想的な断面(図Ⅳ－1)から見えるように、少なくとも Rostov の鉄道線路沿いでは、全地域が弱く波状であるが、その場合土地のうねりは、明らかに白亜系の地層とは異なった起こり方をしている：北 Donets から南へ向かうと、うねりはその起源を主として基岩である石炭系の岩層(図Ⅳ－1 の C－頁岩、砂岩、石灰岩)の褶曲に負っているが、白亜系の地方では地表の侵食に起因している；第 1 の場合には、地表面の落ち込みは、しばしばほぼすべての側面が閉ざされた窪地状であって、1 つの側面が他の 3 つより比較にならぬ程高いが、第 2 の場合には、balka とガリーの規則的な網目を形成する。

この同じ図は、石炭系の丘陵頂部は、通常基岩の「頭」からできており、殆どいつでもその風化産物のようなものによって全く覆われていないことを示している；明らかに、こ

の後者(風化産物)は多様な窪地に洗いこまれ、実際、そこでそれら(B)は時として 3〜6m かそれ以上の厚さに達している。

テキスト 297 頁

非常に特徴的なのは、これらすべての純粋にその場での（atmosfernye 大気圏での）形成物が、ふつう血のような赤い色をし、非常に粘りのある、まれには泥灰質の粘土であって、多数の白、黒、まれには緑の円磨された混入物を持っていることである。いうまでもなく、ここでは他所からの沖積物を考慮する必要は全くない。これに似た構造が特にはっきりと出てくるのは、Kamenskaya 駅と Likhaya 駅の間、また Cherevka と Sulina の間であるが、他方、(上述の特定の区間に属さない)中間の地域では下層土は同じであるにもかかわらず、土地は顕著に平坦である。



A－土壌；B－基岩の風化産物でしばしば難分解性の破片をもつ；C－頁岩、石灰岩、砂岩

図Ⅳ-1　石炭系地域における模式的地形断面図

土壌がこれと対応して分布するのはもちろんである；石炭系の地層の「頭」の上では(図を見よ)、土壌は全くないか、あるいは 5〜7.5cm の灰－褐色のマスがそこにあるが、それは基岩の難分解性部分を非常に多く持っている；逆に丘の間の低位部には、60cm か、それより厚いチェルノーゼムがあるが、平坦な場所ではその厚さは 45cm である。まさにこのような(平坦なステップの)チェルノーゼムのサンプルを、私は Grushevka*から北へ 2 露里の地点で採った。ここの土壌の厚さは 50cm、その中の腐植は約 7%であった。しかし一般に、北 Donets から南でも北でも、土壌は私が旅行記録に書いた次のような印象を与えた：『チェルノーゼムは中等位、絶えず色も厚さも変わる、そしてしばしば無くなる。』ここに、この現象の原因となるものがあるのは確かである：北では第三系の砂と砂壌土、南では石炭系の極めて重い粘土質風化産物がそれである。

*訳註：テキストに「有名な Grushevka」とあるが、「有名な」の理由は英訳にもないので省いた。

GRYAZI－BORISOGLEBSK－TSARITSYN

下に引用するデータから、われわれは Gryazi－Tsaritsyn(現在の Volgograd)の鉄道路線のすべてが、十分平坦な地域にあって、絶えず南東へカスピ海に向かってゆっくり下ってゆ

くことを理解し得る。Gryazi のごく近く(デボン系の年代)、Tsaritsyn と、Medbeditsa 川のすぐ北にあるもう 1 つの（第三系の）島を例外として、この地帯はすべて白亜系の地域にある；そうはいいながら、地域の平坦さのおかげで基岩の露出は非常にまれで、ガリーの崖や川の岸では僅かにポスト第三紀の地層が見えるだけである。Gryazi、Volkonskaya、Filonovo 及び Arched の近くでの私の研究が示すように、およそ Arched

テキスト 298 頁

川(ドン・コサック軍地方にある Medbeditsa の南の支流)までの後者の地層は、ほとんどが、もっぱら典型的な、黄色がかった赤色の壌土質レスから成っており、それはところどころで直径 45cm 程度の結晶質の漂礫をかなり多数含有している；ここから南へ Tsaritsyn のすぐ間近までは、Sintsov によって記述された赤褐色の壌土が続いているが、時に食塩が表面にあって色があせており、もはや漂礫は存在しない。しかし、これらの堆積物の間の移行は非常に漸移的であって、それらの違い(漂礫と食塩を別として)は非常に認めにくい。先述した第三系の島の範囲、Ternovka から北へ行った Kachalina 駅と Ilovlya の間でだけ、われわれは砂質あるいは砂壌土質の基層(grunt)に遭遇した。

ここで支配的な下層土である、漂礫を含むレスを近くでよく見るために、その典型的な露頭の一つに行ったが、それはドン・コサック軍地方の Filonovo 駅から南東へ 7 露里にある Krasnyi Yar (赤い絶壁)である。ここは高いが平坦なステップ地域の中であり、Buzuluk 川(Khoper の支流)のごく近くで私は次の断面を見た：

A)　暗灰色、壌土質の砕易なチェルノーゼムで厚さ約 60cm；この断面そのものの中とすぐ近くにある畑で、私はこのチェルノーゼムの中に 10 個ほどの花崗岩の円礫でクルミの実から拳ほどの大きさのものを見つけた。

B)　典型的な黄色味を帯びた褐色レス様の壌土で、上部の層位に多数の $CaCO_3$ コンクリーションとまれなクロトビナをもつ—4.5～6m；ケイ酸質の石と石灰石の円礫のほかに、私はここで強く円磨された結晶質の漂礫—片麻岩、中粒度の灰色花崗岩、ケイ岩、閃緑岩などで、そのあるものは直径 45cm にもなるものを見た。この地の住民が私に話してくれたところでは、Tsaritsyn の鉄道建設の時に Krasnyi Yar から、直径が 105cm もある dikar'（「野蛮人」：ここでは結晶質漂礫がこの名で知られている)が出てきたとのこと。

C)　青味がかった灰色の可塑性の高い粘土で年代は不詳(始新世？）、いろいろな色の多数の斑点がある。

われわれが調査した線に沿う土壌についていえば、それらは Tsaritsyn から Gryazi まで移動するにつれて、一般に驚くべき漸移性をもって腐植含量、暗色味の強い色と厚さを増大させている。私の同行者の P.A. Solomin の日記には、他のことと共に次のように書かれている：『Tsaritsyn から北西へ 100 露里の地点まで拡がっていた、神の手によって焼かれた Tsaritsyn の土壌の後に、ようやく Log の駅(Tsaritsyn から 110 露里)あたりでチェルノーゼムはためらいがちに現れた；しかし Arched の駅では、すでにすべてはっきりとチ

ェルノーゼムの上に載っていた、がそのチェルノーゼムはとくに暗色が強くもなく、厚さも 45cm をこえなかった。』ここから Filonovo と Volkonskaya を経て Gryazi へ向かうにつれて、チェルノーゼムはだんだんとより典型的になった。このことのよい証拠になるのが、次に示す私が集めたサンプルの表である。

土壌の性質の変化と土壌の地理との対応に、これ以上の理想的な規則性と連続的な漸移性を望むことはできないだろう(表Ⅳ－2 を見よ)。

表Ⅳ－2　Gryazi－Tsaritsyn 間で採取した土壌

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水%)
Lipetsk 郡 Gryazi*	壌土	平坦な耕地	109	9.595	6.452
Borisoglevsk 郡 Volkonskaya	—	—	73	9.148	6.363
Filonovo ドン・コサック軍地方	—	平坦なステップ	68	6.667	3.663
Tsaritsyn 郡 Gorodishche	—	平坦な牧場	28	2.536	5.127
Tsaritsyn	—	処女地ステップ	23－25	6.908	1.081

*Usman'郡の土壌がすべて Lipetsk 郡のものより劣ると考える根拠はない。Sovetov.　情報（Communication)、1876、10 月 31 日、3 頁。

Gryazi－Tsaritsyn の間の長い距離の全体で、唯一の例外となるのは、上に述べた砂の島と、まれに見る森林地区(Medbeditsa 川、Buzuluk 川、Khoper 川を横切る際の)であ

テキスト 299 頁

り、そこでは土壌はふつう異常に層厚が薄くて灰色をしている。その他に、通った道で注目に値するのは、乾いた高いステップの中にある、まだあまり大きくない低地である。Nezhin の近くでも、ここ例えば Gryazi でも、Volkonskaya と Ternovskaya の間や、Yastrebova と Mordovaya の間では、乾燥した高くて平坦な深いチェルノーゼムをもつステップの中に、所によって僅かに気づくほどの、非常に弱く輪郭の描ける窪地がある。そこには淡灰色の植物層が 5～15cm の厚さを持っていることがあるが、いつでもそうだということではない；その下には通常灰白色のポドゾル性の、非常に細かい砂かグライが見える；所によってはこういう低地で、あまり目立たない低湿地の小さい盛り上がりを見ることがある。この地方の住民の証言と地域の地形とから判断すると、ここには春の融雪水と雨水が、隣接するステップよりもはるかに長く滞留することは疑いない；もちろん、これがそのような土壌の存在そのものの最も主要な原因なのである。そうはいいながら、同様な不毛の禿地はいつでも僅かな斑点をつくっているだけで、隣接するほとんど無限ともいうべきステップの一般的な特質を破るほどのものではない*。

*Filonovo では、もう 1 つの興味ある現象を見ることができる—Buzuluk 川の氾濫で堆積した、砂とグライを伴う運積されたチェルノーゼムの積層である；この現象は沖積性の河谷の範囲に見られる例外的なものである。

KOZROV－TAMBOV－ZUBRILOVKA－GUROVO

ここに挙げたすべての地点と、同じく、それらの間に拡がる地域における、地形、地質及び気候条件などは、概してわれわれが Gryazi と Volkonskaya の間で見たものと同じであるし、またチェルノーゼムがこの地域でもこれまで見てきたと同様の特性を維持しているのはいうまでもない。完全に自然で、不可避的でさえある例外は、表面にまで砂が露出

テキスト 300 頁

している砂質の場所だけである。この砂の出現は、われわれが調査した地域ではすべて、非常に明瞭に川と結びついている。少なくとも、われわれが見たこのような砂質の地域は、Voronezh 川（所によっては Kozrov 郡になる）、Tsna 川(Tambov の東寄り)、及び Kirsanov に近い Vorona 川の岸に沿っている；この最後の地点では、砂は十分大きな砂丘さえ作っている*；これらのうち最も広いのは Tambov の砂である；それはここでは Tsna 川から東へ目測で 25～30 露里も延びており、現在までまだ多くの場所がマツ林に被われている。これらの砂が、一部は洪積統のもので、また一部は白亜系のものであること**、ごくわずかに Tsna 川の水と天水で洗われていることに疑いはない。

*Barbot-de-Marni.　Simbirsk, Tambov, Saratov 諸県における地質学的研究、181 頁。
**Ibidem、181 頁；また Kulibin.　Ibidem、22 頁。

上に述べた砂と川がこの地の土壌にいかなる影響を及ぼすかということについては、既に 1877 年に A.V. Sovetov 教授によって、Kozlov 郡にある Rakhmaninov 教授の「Kozinka 荘園」で解明されている。

『Voronezh 川右岸のここには大きなマツの林がある‥‥左岸には次のような各種の土をもつ畑がある: a) チェルノーゼムが侵入してきている砂質土壌；砂は非常に深く、その底を掘りあてるのは困難である；川岸から 1 露里をこえないところでは、すでに b) 深さ 70cm の堅密な砂質のチェルノーゼムになり、チェルノーゼムの下には砂があり、その砂自体は粘土の上に載っている；しかし岸から遠くなるほど砂の層は薄くなり、ついには砂が消え、そこではチェルノーゼムの層は直接粘土の上に載っている；それとともにチェルノーゼムは砂質という特性を失い、漸次 c) 粘土質の土壌に移行する*。』こういう関係は、A.V. Sovetov 教授に最初 Rakhmaninov 教授が指摘したのだが、その後 Sovetov によって他の多くの場所でも観察された。『Voronezh 川の非常に大きな支流の 1 つである Motyr 川の流域では、チェルノーゼムがやはり砂の上に載っているが、Kozinka (Kozrov 郡）から南へ 50 露里の距離にある Bychok 氏の別荘では、非常に深いチェルノーゼムが、すでに可塑性の強い粘土の上に直接載っており、この別荘ではその粘土からレンガを造っている**。』

*Sovetov. 旅の覚書からチェルノーゼムについて、1877 年、7 頁。明らかに、われわれはここでは沖積土(eluvium)の問題を扱っている。
**Ibidem、8 頁。

われわれは本質的に同じ関係を、Tambov と同じ緯度線にある、Tsna 川から東へ行った Kirsanov で、Vorona 川の岸沿いにも見ている。この後者の地点には、Chaslavskii の地図が、Morshansk の緯度との関係で全く正しく示しているように、はじめは(Tsna のすぐ東に向かって)、 腐植でほとんど全く着色されていない砂が拡がり、さらに灰色の砂質の土があり、最後に例えば Dubrovka の東寄りで、壌土質のチェルノーゼムが始まっている。このことに付け加えるならば、砂の中にはしばしば、強くポドゾル (灰と石灰の混和物) 的な下層土を持つ沼沢土がある；またこの地の農耕地の多くが、同じく灰状を示す。

さてここで一休みしよう。われわれが調査した地域の最後の地点で、正規土壌及び正規の基盤層（grunt）に面と向かい、これらについて論じることにする。Sovetov 教授の記録

テキスト 301 頁

によれば、Kozrov 郡の Kozinka で掘った 1 つの新しい穴で、明瞭に次のことが見えた；『上部のチェルノーゼム層は 105cm の厚さがあった。この層の下には砂が続くが、しかし場所によっては十分チェルノーゼムが浸み込んでおり、そのため土木作業員はそれを「砂壌土」と呼んでいる。こうして、この砂壌土がチェルノーゼムの下層土となっていた。しかし、チェルノーゼムでは一般に土壌と下層土との間の境界を定めることはかなり難しいということを言っておく必要がある。なぜならチェルノーゼムの層は水平な線で終わらず、その下部の層の表面の輪郭が非常に不規則な線になっているからである。また他の場所では、それはチェルノーゼムの範囲の下、つまり下層土の下(？）にまで浸み込み、そのためたとえ少量であるとはいえ、当の基盤層（grunt)、すなわち 6.4m かそれ以上の深さにある粘土の中にまで、チェルノーゼムのポケットに出会うことさえある。このような大きな深さにまで、表面から有機物が水で洗い流されるには、クロトビナかそれに似た間隙を通っていることを考えねばならない。チェルノーゼムがそんなに深くまでどのようにして浸み込んでくるのかを、別の方法で想定することは難しいからである。先に述べた穴で見た砂壌土の層は 62cm まで行っていた。砂壌土の下にはすでに粘土があったが、それはそんなに可塑性が高いものではなく、細かい塊状になり、あまり粘着性がないもので、多分有機物がかなりの程度混入しているためであろう*。』

*Sovetov. Ibidem。

土壌の関係でより面白いのは、Balashov 郡 Zubrilovka にある Golitsyn-Prozorovskii 公爵の別荘である。これは鉄道の Sosnovka 駅から西へ 6 ～ 7 露里にある Khoper 川の、絵に画いたような岸に沿った、弱く波状をした地域の中にある豪華な別荘である。すでに Sintsov 教授の研究*でわれわれに次のことが知られていた；Zubrilovka の村には『Khoper の右岸沿いの、雑色で雲母を含む厚い層の中に、Atkarsk の近くと Sosnovka の村で見られたものと同じ砂岩の層(Saratov 白亜系上部層粘土と同等の？）が見られる；ここでもガリーにはバラ色の（Shoksha）砂岩の破片が堆積していたが、これはほぼ間違

いなく、記載された岩層を覆っている赤味がかった粘土から洗い出されたものであろう。』これらのデータのよい補足として役立つのが、あの Golitsyn 公爵の庭園の崖の 1 つで、私が 1877 年に観察した新しい断面である；その構成をここに示す：

A） 典型的な細粒の壌土質チェルノーゼムで、下層土に多数のクロトビナをもつ―75cm。

B）赤味がかった黄色の「白い眼」で、無数のレス小僧(dutiks)とまれな結晶質の漂礫、閃緑岩、赤と灰色の中粒度の花崗岩、バラ色のケイ岩、片麻岩、石英を含む：まさにこの崖に隣接するレスの中で、何年か前に土地の住民によってマンモスの牙の破片が採掘された；レスの厚さは約 4.2m。

C）B 層は下へ向かって漸次、そして全く気付かれずに、灰色の泥灰石質の粘土に移行するが厚さ不明である、なぜなら崖の壁が、この粘土の露出している場所で、岩屑に覆われているからである。

D）崖の底そのものには、上で Sintsov によって記載された砂と砂岩が露出している。所によってそれらは厚さ 6.4m に達している。Zubrilovka における Khoper は最も典型的な沖積谷をもち、そこには多数の旧河床の三日月湖と湿草地土壌を伴っている。

*Sintsov. Ibidem、4 頁。

テキスト 302 頁

全く平坦な地域にある Golitsyn 公爵の古い（自然起源の）ナラの公園で、私は人工の断面をつくったが、そこではチェルノーゼムは 90cm に達し、全く広葉樹の(リターの）被覆を欠いていた。ここで特徴的であったのは、死んで分解しつつある木本の根を、見なかったことである。

この地域のステップの土壌を知るために私は Krutoe へ行った―それは Zubrilovka の地主のもつ農場の 1 つで、Zubrilovka から北西へ 15 露里のところにある。ここでわれわれは処女地のハネガヤ・ステップの中に穴を掘ったが、しかし基盤層(grunt)までたどり着くのは、簡単というには程遠いことが分かった。というのも Krutoe のチェルノーゼムが 120cm もの厚さをもっていたからである。この穴の別々の層位からわれわれが採った、全部で 4 つのサンプルは、すでに化学的に研究されたが、その結果はわれわれに Krutoe の壌土質チェルノーゼムが、ロシアで最良のものの 1 つであることを明瞭に示している。この土壌は一見するだけで、全く同じ印象を、その厚さ、真っ黒な色、粒状性によって与えている。その中の腐植は 11.616%であることが判った。

私が読者にもっとよく知って欲しいと願っている、この地域での第 3 の地点は、Morshansk 郡 Gurovo 村にある、有名な Schultz 氏の別荘である。

Gurovo の別荘所有者は、何よりもまず私の注意を、彼の別荘を横切って流れている小さな川の岸の構造に向けさせた。図*からわかるように、ここの沖積谷の構造は次のようになっている；

A)　60cm の灰色味がかった砂壌土質の川の沖積物。

B)　60～90cm の炭のように黒い粘土質チェルノーゼム。

C)　シルト質で非常に可塑性の強い、多数の青味がかった斑点をもつ黄色味がかった湖成－河成の粘土；それは 30～60cm 露出しているが、それを川の水面から下へも容易に追跡できる**。

*Dokouchaief.　チェルノーゼム(Tchernozéme)。1879、25 頁。
**C 層が沖積した後、川の氾濫が止んでいたのは明らかであるが、その時隣接する高みからはチェルノーゼムが洗い流され始め、沖積物 A が形成され始めるときまで、それは続いた。

春の融雪水からの沈積物(A)は、川岸から僅かに 200 歩ほどのところで、隣接するなだらかな斜面(第 2 の岸)の、ほぼ正規のチェルノーゼムと置き替わる。この後者の構造についていえば、それは漂礫を含む淡黄色の壌土で、僅かな $CaCO_3$ コンクリーションを伴う。それによって判断すると、上述の川には花崗岩、閃緑岩、片麻岩、赤い Shoksha 砂岩、ケイ酸質頁岩、石英などの漂礫があり、この地の洪積層はこれらの漂礫のかなりの量を含有していると考えなければならない。ここに述べた漂礫の 1 つは明らかに研磨されてさえいた。全く平坦な耕地の中の、まさにこのような下層土の上で、われわれは Schultz の別荘の中に人工断面を掘った。そこで分かったのは、ここのチェルノーゼムの厚さが 100cm、その中の腐植が 7.625%ということであった。

Gurovo から Vernandovka 駅と Fitingofskaya 駅（Syzran'－Ryazhsk 鉄道の)へ向かっては、Kozrov と Tambov の間、Dubrovka と Kirsanov の間、またそこから Gurovo まで

テキスト 303 頁

と同じような典型的なチェルノーゼムが続いた；わずかに Fitingofskaya 駅から始まって Morshansk にある Tsna 川まで(約 20～25 露里)は混交林が続き、そこでチェルノーゼムはまず灰色土と交代し、その後に砂と交代した。われわれはこれを Tambov から東へ向かうときにも見た；しかしその代わり、われわれが Morshansk で Tsna の左岸へ渡ったばかりのところで、すぐに「白い眼」をもつ下層土の上に載っている十分典型的なチェルノーゼム（厚さ 60cm）が現れ、それは Ryazhsk まで続いた。

SARANSK－KORSUN'－SIMBIRSK

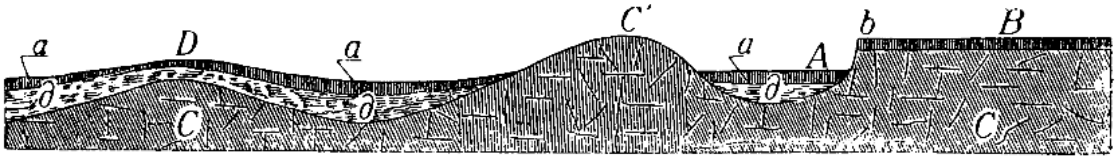
Wagner の『Simbirsk 県の土壌図』が示しているように、また私自身の研究(1878 年)からもわかるように、ここに書いた地域は、ほとんど Lukoyanov 郡のすぐ南から始まって Simbirsk 間近までであり、チョーク質の泥灰岩とチョークによって占められている。多分ここには独立した沖積物*は全くない。すなわちこの地域の、他ならぬこのような地

質構造そのものが、下に述べるこの地の土壌と地形の特性を規定する重要な因子となっている。

＊『独立した沖積物』という言葉は、ここでは『最も新しい沖積物』の意味で使われている。編集者

また、実際に、チョーク質の泥灰石、とくにチョークは、比較的風化され易く、幾分か機械的な侵食を受け易いので、地表への出現後の時間が経つにつれて、その形態と組成に自然に顕著な変化を生ずる。すなわち、あるところではその全体が消滅し、またあるところでは水食によるガリーや洗掘溝(promoin)のネットワークで覆われることになるはずであって、そういう事例を、われわれは実際に Saransk－Tagai(Simbirsk 郡)地域でも、他の類似の地域(Belgorod, Khar'kov, Nikol'skoe, Staryi Oskol,その他)でも見ている。そしてこの事情は、a）チョークの風化産物―空中粘土と、b）土壌の分布に影響を及ばさざるを得ない。

われわれが調査した地域の最も本質的な特徴を一目で判るようにするために、ここにその模式的な断面を掲載しよう：



A:　低地、B:　チェルノーゼムをもつステップの緩斜面、C:　チョーク由来の泥灰石、
C':　C の突出した丘、D:　チョーク台地
α:チェルノーゼム、b:チョークの崖、∂:泥灰質粘土

図Ⅳ－2　チョークーチョーク質泥灰岩地帯の模式的断面

図から分かるように、この地域の全体の基盤は、チョークあるいはチョーク由来の泥灰石(C)から成り、それらは突出した丘（C')や斜面の上では、地表面上に直接露出しており、チョークの円礫と弱い泥灰石質セメントの混合物からできた（70～140cm）の薄い層で覆われていることは稀である；ここでは腐植による着色も、普通は全く認められない(第Ⅰ種の土壌)。

非常に特徴的なのは、同様なチョークの台地は現在でもしばしば、まだ広葉樹の林

テキスト 304 頁

(ナラ、ボダイジュ、シラカバ、その他)でかなりよく被覆されていることである。われわれが見た、チョークからできた土地のよい例として、Samansk 郡の Timary と Gart の間(さしわたし 8 露里)、Gart をこえて Korsun'郡の Sudosevo の方へ 4 露里のところ、Korsun'から東へ 4 露里(さしわたし約 5 露里)、Urensko-Karlinskaya 駅(Simbirsk 郡)から東へ 14 露里のところなどを挙げることができよう。最後の地点では、石の多い泥灰質

の土壌とその上の広葉樹林が 4 露里にわたって続き、まさにその森林のはずれ(Tagai へ向かう側)で、初めてわれわれは典型的なチェルノーゼムの上にナラの疎林を見た。

石の多いチョーク質の台地が、一般的には、Skryabinskaya、Nerneiskaya、Remizenskaya、Vorotnevskaya などの「郷（Volost'郡と村の間の行政区画）」であると考えられるのであるが、Saransk の地方自治体参事会のデータによれば、そこには『粘土質の土壌と石の多い土壌』があるとされている。これがまた Chaslavskii の地図で、Saransk のすぐ東に 20〜25 露里にわたって表示されている壌土質の島である。

この実体のない島が、われわれの調査したチョーク質の丘陵性台地の典型例として役立つので、それについてもう少し詳しく書いておこう。

Saransk からすぐ東、1 露里ほどにある小さな川のシルト質の谷は、多少とも典型的なチェルノーゼムをもつ緩斜面(B)へ漸次移行する；その後道は急に高みへ上るが、その上り坂に新しい崖があり、その壁は高さで 8〜10.5m に達する；その壁は専らチョーク質の泥灰石からできており、その上部の層位には縁の尖ったチョークの礫が目立っている；表面には比較的にはかなりはっきりと、粉状で暗灰色の 30〜45cm の厚さをもつチェルノーゼムを識別できるが、その全体に小さい（クルミ大、まれにはより大きい）チョークの礫が溢れている；全般的にその構成は Simbirsk タイプである(下を見よ)。

同様なチェルノーゼムが弱い波状の地域に沿って Saransk のはずれ 12〜15 露里まで続く；Timary 村を過ぎて 2〜3 露里行っただけで、われわれは再び高いチョークの台地へ上がったが、そこはほとんど全面ナラとシラカバで被われていた；ここでは土壌は、突然重い泥灰質になり、ほとんど全く腐植で着色されていなかった；所によっては、土壌は半分ぐらいチョークの砂利からできていた。

このようにして、Gart まで 4 露里*のところでわれわれが低地に下るまでに、8 露里が過ぎたが、低地には古い粉状のチェルノーゼムがあった；この後者は雪のように白い崖と隣り合わせで、とくに目立っているが、この崖は Gart では 10.5m かそれ以上も露出している。

*ちょうどここの高いチョーク台地の頂部では、土壌は強く石混じりで、厚さは全部で 18−20cm であった。

よりゆるやかなチョーク台地(D)は、Saransk の北へ向かう Sudsevo から Bereznyaki への道や、Sosnovka から Korsun'への道で見たものである。ここでは緩やかな丘の頂部でさえ、チョークやチョーク由来の泥灰石風化産物に出会うが、それは淡黄色あるいは

テキスト 305 頁

褐色味がかった黄色の、強く泥灰質の粘土(∂)であって、しばしばチョークあるいはチャートの縁の尖った礫を大量にもっている；しかしながら、この粘土はまれにしか厚さ 70〜140cm をこえない。このチョーク、チャートの礫には、もちろん量も少なく大きさも小さ

いながら、この地の粉状でルーズなチェルノーゼム(第Ⅱ種の土壌)の中でもよく出遭う。この土壌はほとんどの場合、厚さはまれにしか30～45cmをこえることはないが、緩やかな丘を覆っている*。私がSosnovkaから東12露里でとった、まさにこのチェルノーゼムのサンプルがあるが、このチェルノーゼムは時には上に述べた礫を全く欠いていることがある。その代わりにいつでも、時に白味がかり、時に赤味がかっているが泥灰石質の、クルミ大の「小さい眼」(ノジュール) をもっている。

*同様なチェルノーゼムは、地形的に、Haapsalu（Estoniaの都市、第Ⅸ章に出てくる）と、フィンランド湾南岸の幾らかの場所の土壌を、強く私に思い出させた。唯一の違いは、その地の土壌の礫はシルル系の石灰岩に属するが、礫の間のルーズなマスは灰色味がかった褐色をしていたという点にある。

図のC'やDの丘の下部には、図に示したように、空中粘土(∂)やそれを覆うチェルノーゼム（α）が非常に厚さを増し、空中粘土は4.3mかそれ以上に、チェルノーゼムは120cmかそれ以上の厚さをもち、時にはクロトビナさえ持っている；このチェルノーゼム自体は斜面を下るにつれて、ますます典型的になり、ほとんど全くチョークの礫を含まなくなる(第Ⅲ種の土壌)；図の低地(A)では、チェルノーゼムの厚さは90～120cmに達するが、ここでは沼沢土（第Ⅳ種の土壌）と混ざっているように思われる。

もしそのような低地が急峻なチョークの崖(b)に接していると、全く風化されていない、崖から剥落した泥灰岩やチョークの塊が土壌に混じり、その結果土壌はその色に白みがかった色合いを得るようになる(第Ⅴ種の土壌)。

このような土壌の多様性を考えると、Saransk－Tagai地域での、正常な収穫がどれほどであるかを言えないのは当然であろう：ある村では、半年間食べるだけの穀物すらないのに、その隣の村では、2～3年前のライムギの「にお」が立っていることすらある。

これがAndreevka－Saransk－Korsyn'－Tagaiにわたる、地域全体の摸式的構造である*。

*この図式からの例外は、河谷とそぐその近辺にある；Sura川に着く前4－5露里のBereznyaki (Korsun'郡) では砂が拡がっており、その上の川の近くではまだマツ林が維持されていた；BereznyakiでSura川をこえて、壌土質か、あるいは砂質の沖積谷を2露里ほど進んだ。Borysh川の谷は発達していなかったことを付け加えておこう。

上に述べた土壌の特性を、さらに鮮明にするために、私が採集した試料の表を引用しよう(表Ⅳ－3)。

表Ⅳ-3　Saransk－Tagai地域で採取した土壌

場所	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Saranskから北12露里	平坦な牧場	63	10.376	4.477
Saranskから北西5露里	弱い波状台地、休耕地	46	10.056	3.501

Gart から西へ 4 露里	高いチョーク台地頂上	18－20	－	－
Sosnovka から東 12 露里	緩斜面の中位	28	7.576	4.156

Tagai から真っ直ぐ東へ、(Simbirsk 手前の)駅逓馬車の最後の駅の方向に向かうと、まれにチョークの地層が今までどおり地表面に露出し、この地のチェルノーゼムの直接の下層土になっていることはあっても、地域はますます平坦になる。当のチェルノーゼムは、多分、主にこの地域の地形のせいで非常に典型的となり、しばしばその厚さは 75～90cm に達するが、このような土壌がほとんど中断することなく続き、少し平坦でないところでだけ幾らか薄くなる。上に述べた駅を出外れると、チョークの露頭はすでに

テキスト 306 頁(と 307 頁の註)

全くなくなって地域は一層平坦になり、Simbirsk まで 15 露里のところで典型的な Simbirsk チェルノーゼムをもつ完全なステップ(図の B)に入った。今から私はその記述に移ることにする*。

*しかしそれをする前に、Kurmysh 郡、Ardatov 郡、Alatyr'郡の土壌に関するデータを読者に知ってもらうことが有用であると考えた。これらのデータは Simbirsk 県の地方自治体参事会から私に送られて来たものであり、上に挙げた諸郡について唯一私の手許にある土壌の参考資料であるから、なおのこと読者に知ってもらう必要がある

『**Kurmysh 郡**は Sura 川によって西部と東部の 2 つの部分に分かれる：これらのうちの最初のものは、P'yana 川から南、Ardatov, Alatyr'両郡との境界までに広がる地域の全体であり、典型的な深い壌土質チェルノーゼムで覆われている。』これは明らかに、Sergach 郡のタタール人の土地にあるチェルノーゼムの延長である。『P'yana 川から北へ砂の帯が 7－8 露里の幅で走っており、その後郡の北の境界に近づくにつれて、土壌はますますチェルノーゼム的にになってゆき、Kurmysh あたりでわれわれはすでに、質においては郡の南部の土壌とほとんど変わらぬチェルノーゼムに遭う。』これらすべては Sura 川の左側に関して言えることである。右側つまり Kurmysh の東側に関していえば、ほとんど全体が落葉樹林で覆われていて土はシルト質で、ほとんど全く腐植で着色しておらず、『明らかに　森林の土壌である；そのうちで Il'ina 山だけが例外である。』そこでは『土壌はチェルノーゼム的で、一見、Sura の左側のチェルノーゼムとほとんど変わらない。』

Aldatov 郡。思った通り、『郡の北半分では、土壌は Kurmysh 郡の南部にある良質のチェルノーゼムと全く同じである；南部ではこのチェルノーゼム帯は Mitropol'ya 村までを含んで、大モスクワ　幹線道路によって限られている。この道路から南へ、Alatyr'川のすぐ近くまで、最初は壌土質の、その後は砂質の土壌が続き、現在でもまだ多くの場所が森林で被われている。Alatyr'川から南へは、川に最も近い沿岸部を除けば、ほとんどいつでもチェルノーゼムである。』

Alatyr'郡。『この郡は Kurmysh 郡と似て、やはり Sura 川で 2 つに分けられている；そのうちの右側、すなわち東側ではほとんどどこでも森林が多いが、その場合広葉樹林にも、マツを伴うトウヒ林にも出会う；森林の中のそこここでシルト質土壌の上にはまれに移住地が散らばっているが、それは Kurmysh 郡の Sura 川の右側にある森林部分にある同じ土壌の場合と同じである；Alatyr'郡の東半分の南部でだけ、一部は砂(Barysh 川の右側沿い)、　一部は Kuvai　村や Astradamovka 村の近くのように、チェルノーゼム性土壌になっている。』

『郡の西半分にはかなり多様な土壌がある。ここでは(北から南へ)次の土壌帯を分けることができる。

1)　最も北の帯は、Kurmysh 郡との境界から Lyubimovka 村と Suchazhnov 村まで行く；ここでは土壌はチェルノーゼム性で、Kurmysh 郡の南部の土壌と全く同じである。

2)　そこから、Alatyr'川まででは、いつでも砂質－粘土質の土が目につく；ここではチェルノーゼムは見られない。

3)　Alatyr'川を離れるとすぐに、典型的な厚いチェルノーゼムが始まるが、それは南を Paranei, Barashevo, Gulyushevo, Kirzyat'などの村をとおる線で限られている。

4)　この線から南で Cheberchinka 川までは、ほとんどどこでも石の多い、しばしば全く腐植で着色されていない土壌がある。
5)　Ardatov 郡に接する、郡の残りの部分も、同じく Cheberchinka 川と Sura 川の間の領域も、Ardatov 郡の南部の土壌と同じチェルノーゼム性土壌を持っている。』

Simbirsk 周辺の地質構造は一度ならず記載されている；1878 年に私はここを通り、N.P. Barbot-de-Marni が Simbirsk の近くで見たものとほとんど全く同じ物を見た。町自体は Volga の山側の非常に高くて、弱く波打っている右岸にある；ステップの地形的特徴は Aleksandrovsk タイプであった。

Simbirsk から Kazan'への方向へ向かう最初の 2 露里は、非常にゆっくりとではあるが、ステップは明らかに上りとなっている。この上りの始まりにあたる、町から半露里のところにある町営牧場の草地で次の断面を見ることができる：

テキスト 307 頁

A）暗灰色の強く芝土で覆われた層―40cm。

B）移行的層位―12cm。

C）砂混じり粘土、多量の雲母の鱗片をもつ。Belgorod のものと全く類似―2.1m。

ステップをさらに 4 分の 1 露里ほど行くと、われわれはレンガ用粘土を掘った多くの穴に遭遇した。その壁にはルーズな黄味がかったチョーク由来の泥灰土あるいは赤くて非常に粘り気の強い、かなりの石灰を含有する粘土が露出していた；ここで造られたこのレンガの力がお粗末で『火に入れると割れるし、雨に当たると軟らかくなる。』

これらの穴のチェルノーゼムは厚さ 90～105cm に達していた。

半露里～1 露里さらに北へ行くと、われわれはこの地域の最も高い地点の 1 つに上がったが、そこはほぼ『Simbirsk の丘』の高さを超えているだろう。かつてこの場所には、非常に多くのあまり深くない穴がチョーク採掘のために掘られていたが、チョークはここではほとんど地表面にまで露出していて、僅かに、非常に典型的でかつ非常にルーズな暗色のチェルノーゼムだけで覆われていた。

すでに 1865 年に、学士院会員 Ruprecht はこの採掘場を訪れ、この地の土壌のチョークに対する関係を次のように記述している。『*Artemisia austriaca* や Ceratocarpus その他の特徴的な植物の多数が、ここにあるチェルノーゼムについて、それがその表層における植物ケイ酸体 fitolitariya 及び分子的な(？) 運動をする非常に小さな粒子の優越によって、通常のチェルノーゼムとは異なることを物語っている。石切り場でチェルノーゼムの厚さと産状をうまく測ることができた。それは直接チョークの地層に載っていて、厚さは 106cm あり、どこでも表層と同じく黒いが、細かい塵状粒子からではなく、大部分はあまり大きくない、あるいは粗い小塊からできている。顕微鏡下では植物ケイ酸体を見つけることができるが、しかし外面的に褐色に着色した無機粒子が優越している。チョークの層

は 3m の深さでようやく固く、厚く、白灰色になった；上に向かってそれは泥－白色の汚れた箭石を含むチョークに移行し、それのケイ(珪)化した破片はチェルノーゼムの最下層

テキスト 308 頁

にも見られる。見たところ純粋な、このチェルノーゼムのサンプル中に、Borshchov は 9.99%の揮散性物質と 18%の炭酸石灰を見出しており、従ってそれはこれまでに分析された他のすべてのチェルノーゼムよりも 4～5 倍多い；そのためそれは酸と反応して強く発泡する、ところがチェルノーゼムの表層では酸の作用に際して、炭酸の解放は少しも起こらない。10%の腐植が、90%の初め白色か無色であった微細な無機粒子を黒く着色するに十分であるというのは驚くべきことだ；ルーペの助けを借りて、ようやく白い石灰の小さな粒子を見分けることができる。その他に、チェルノーゼムの最下層には、より粗大な破片や薄板状の塊があるが、それらは黒い土の中に横たわっており、あたかも下にあるチョークの板石が 18～22cm も持ち上げられたかのようである*。』

*Ruprecht. チェルノーゼムの地・植物学的(Geo-Botanicheskie)研究、44－45 頁。

私がこの地に 1878 年夏に滞在した時にしたスケッチが、次の図(Ⅳ－3)に見られる：

A) 芝土(厚さ 7.5cm) *のすぐ下に強くもつれた、生きた根と死んだ根の完全な網目、その下に非常に典型的で非常に暗色のチェルノーゼムの層が続く、細かい縁の尖ったケイ石質、チョーク質の礫に富み、その大きさは普通の森林のクルミからハシバミの実(boroshsko)まで；これらの礫の分布は、チェルノーゼムの全マスについて見れば均等というにはほど遠く、全くそれを欠いているチェルノーゼムの部分があるが、その代わり礫が全マスの 10 分の 1 になるような場所もある。この層位の厚さは―45cm である。

*自然において、芝土から A 層位への移行は(図で見るよりも)はるかに漸移的である。

層位 A はその下にある B の層と気づかぬうちに融合する。

B) 移行的な層位；全マスがすでにより明るい色をもっている；それは A 層より堅密で、より粘土質であり、より重い；その中の礫はより多く、より大きい；非常にしばしば礫が全マスの半分を占めている部分がある；礫の角や縁はここではより

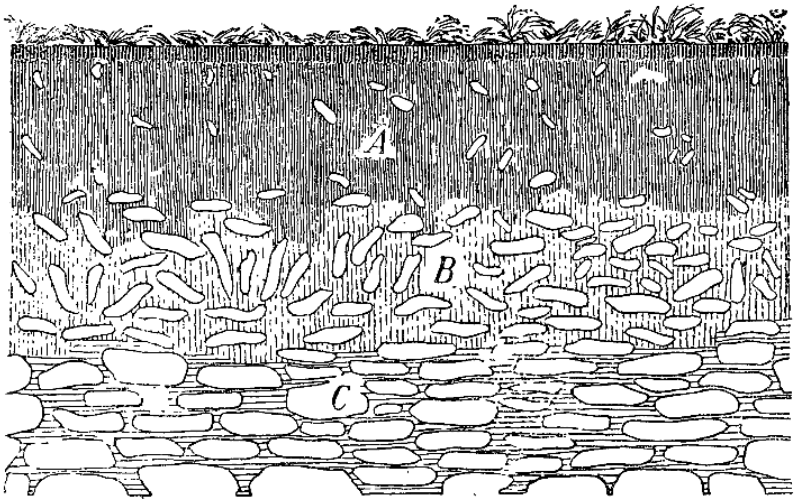
テキスト 309 頁

尖っている。移行的層位 B の厚さは 30cm である。

C) 図で見るように、層位 B は漸次下へ向かって基岩層 C と置き換わる―これは非常に角ばったチョークの岩片で*、普通大きさは 15cm 以下であるが、たいていは

平たい面を下にして横たわり、すぐにチョーク質で褐色味がかったあるいは白い泥灰石と置き換わっていく。この岩層は 2〜3m まで露出している。

*チョーク質石灰岩の破片。編集者



A—チェルノーゼムの層、厚さ 45cm；B—移行層－30cm；C—基盤岩層

図Ⅳ-3　Simbirsk のチェルノーゼム断面のスケッチ（Dokuchaev による）

非常に特徴的なのは、上に引用した断面を写しとったのと同一の、直径が 3〜4.3m よりも小さい穴でも、当のチェルノーゼムの厚さが突然 90cm から 105cm にもなる場所を見ることができることである。同様の現象は何十もの断面で観察された。このように非常に土壌の厚さの変化が大きいのは、もっぱら基岩の異なった構造と、その一様でない風化抵抗性によって規定されていることは疑いのないところであり、それらが腐植の浸透や生きた根の侵入の差異に影響を及ぼしているのである。

Simbirsk のチェルノーゼムの現地に於ける産状が、直接チョークの上に載っていることには、いささかも疑いをさしはさむ余地はない：われわれが上で見たように、ここは Simbirsk の周辺全体で最も高い場所の 1 つであり、恐らくまだ最近までハネガヤで被われていたであろう。ハネガヤは、地域の住民たちの証言によれば、このステップから Volga へ向かう急な斜面には、まだ今でも見られるという。

ここに記載された Simbirsk のチェルノーゼムについて Kostychev が行った分析は、その中に 19.171%の腐植があることを示している。ここで、この Simbirsk のチェルノーゼムの構造は、チェルノーゼムが直接チョークの上に載っているすべての他の地点(Belgorod と Khar'kov の間、Nikol'skoe と Endovishche の間、Saransk から Simbirsk まで、その他）についても、それらを代表する例として役立つということを付け加えておこう。

SENGIEI－SYZRAN'－KHVALYNSK－VOL'SK－SARATOV－ATKARSK－KAMYSHIN

Volga 右岸に最も近い周辺部や、できればわれわれが調査対象としている範囲の全てにわたって幾らかでもその状況を知りたいと思い、私は 1878 年に汽船に乗って Simbirsk から Astrakhan まで下った；この際 Sengilei、Saratov、Atkarsk、Kamyshin などの地域は私自身によって、標題に挙がっているその他の地域は、私の同行者である P.A. Solomin によって調査された。

Volga に最も近い第 1 番目の岸について見ると、周知のように、その右岸にあって上に地名を挙げた地域のほとんど全ては高い丘陵であるが、所によっては急な傾斜があり、そのほとんどがもっぱら古い地質系統の岩層からできている；反対に左岸は、低くて平坦であり、ほとんどすべての場合に、ポスト第三紀年代の湖成―河成の地層からできている；右岸には、一連の巨大な環状の陥没地（英訳では landslide）が見られるのに対し、

テキスト 310 頁

左岸には多数かつ多様な旧河床が刻まれている；右岸では、所によって古い、すでに部分的に雨水で侵食されたチェルノーゼムが、直接古い(白亜紀、ジュラ紀)岩層の上に載っているのを見ることができるし、左岸には、大部分堆積物由来の、厚さの薄い灰色の土壌が横たわっている；この後者は非常にしばしば河成の砂やグライの薄い層と成層している。

Sengilei.　Sengilei の町は、ちょうど上に述べた Volga 右岸の環状陥没地の 1 つに位置しており、ほとんど 3 方向から不規則な輪郭を描く高地によって囲まれている。すでに Barbot-de-Marni 教授が、Sengilei に最も近い土地が次のような構造をもつことを示している*；下位には結晶性の透明石膏と *Ammonites deshayesi*、*A. bicurvatus* をもつ黒灰色の粘土、その上に、所によって灰色の石英質砂岩の破片に覆われたチョーク質の泥灰石がくる。さらに言えば、第 1 の材料である粘土は、主として Sengilei の陥没地の底を造っているし、第 2 のチョーク質泥灰岩は隣接する高地を造っている。この後者の上にある土壌は、Simbirsk のチェルノーゼムの完全なコピーであり、そのため私はこの土壌を採取していない；それとは逆に、陥没地のチェルノーゼムは非常に粘りが強く強粘土質で、ひび割れの網目で刻まれていて、鋤で叩くと金属的な外見を示すようになる**。

*Barbot-de-Marni.　Simbirsk, Saratov, Tambov 諸郡の地質学的観察、171 頁。
**新しい断面の壁が。編集者

お互いに近くにありながら、土壌の物理的特性にかくも明瞭な違いのある原因はよくわかっている；それらの母岩が本質的に異なる型の鉱物に属するからである。

非常に特徴的なのは、この地の住民が、この粘土質の土壌をソロネッツと考えていることであるが、それは 1 つの関係においてのみ正しい：大いにありそうなことは、これらの

土壌が大量の硫酸石灰を含有しているということである*。しかしながら、肯定的な結論を得るためには完全分析の結果を待つ必要があり、それは現在 Grandeau**の研究室で行われている。このサンプル中の腐植は 7.704%であり、その厚さは 68cm であることがわかっているので、なおさら分析結果が待たれる。

*講義的ではあるが、地域の地方自治会の報告によれば、Sengilei 郡の全ては次の 3 つの地帯に分けることができる；『土壌に関して最も良いのは Volga に接している地帯であり、中間地帯は砂壌土質チェルノーゼムを持ち、最後に西部地帯は砂と針葉樹林が優越している。』この区分を Sengilei 郡の地質と比較対照すれば、一般的に言うと、第 1 の地帯にはジュラ紀の粘土が優越し、第 2 地帯にはチョーク質の泥灰石が、第 3 地帯には始新世の砂が優越している。この一致は驚嘆すべきことではないか！
**訳註：Louis Grandeau (1834－1911)、当時の著名な フランス人土壌化学者。

Syzran'. 材料となる基岩とその上に載る土壌との間の、非常に密接な生成的な結びつきは、Syzran'郡でも見られる。読者に思い出してほしいのは、この地域の全体が、Syzran'川によってほぼ等しい 2 つの部分に分けられており、北半分には第三系の砂が支配的であり、南半分にはチョークとチョーク由来の泥灰石が支配的であることである；Volga そのものに沿ってと Syzran'川の右岸にだけは、(Samara の屈曲部を考慮に入れなければ)あまり広くない帯状にジュラ系、ペルム系、石炭系の地層の島があちこちに出て

テキスト 311 頁

いる。この地の土壌も、これと完全に一致して分布している。ということで、地域のデータによれば、『最も肥沃なチェルノーゼムはジュラ系の露頭と合致している；より軽く、ルーズでしばしば石灰岩の礫を持つものは、チョークの地域にある；最後に、より明るい色を持つ砂壌土質のチェルノーゼムは、ほとんど Syzran'郡の北西部だけに存在する。』

Solomin によって、Syzran'から(Chakalinskaya 駅への道を)北へ 5 露里行ったところの、見たところ第三系の砂壌土の地域で採取されたチェルノーゼムのサンプルは、66cm の厚さを示したが、腐植は 4.523% しかもっていなかった。しかし Syzran'川の北へ向かうと、すべての土壌がこのように有機物に乏しいとは言えないことを述べておく必要があるし、中でもそれはこの後に掲載されている Samoikino 村の土壌の分析から確証される；このことは、郡の北西部では、堆積物がその下にある第三系の岩層よりも、はるかにより粘土質であることから理解できる*。

*Syzran'郡の Topornino 村周辺で採られた第 3 のサンプルが、Andreev によって私に送られてきたが、それも腐植を 7.40%含んでいた；残念ながら、私はそのサンプルの場所を正確に地図上に落とすことができなかった。

Khvalynsk. Solomin の記載によると、Sengilei や Vol'sk と同様、山の間の小さい谷の比較的高くない場所にある、20 平方露里ほどの面積を持つ大きな窪地であるように思える。この窪地を取り囲む山々は、頂点を切り取られた円錐形をしており、全面的にチョークとチョーク質泥灰岩からできている；これらの山から受ける印象は、あたかもこれらの

円錐が雪で覆われ、それが所によっては融け去り、ところによっては完全に残っているかのようである；お互いの間で、多様に分岐したりもつれあったりして、チョークの脊梁は一連の環状で非常に多様な形態をした凹地を造り、そこに Khvalynsk の農地を置いている。Khvalynsk から西へ 6 露里にあるこのような低地の 1 つで、全く平坦な地域のほぼ真ん中につくった人工断面は次のようであった：

A)　土壌層位—25～28cm。
B)　移行的層位—12～15cm。
C)　基層、ほぼ全面チョーク質泥灰岩の礫からできている。

『Khvalynsk のチェルノーゼム(A) はルーズで軟らかく、真っ黒で、しばしばその中に小さい軟骨質の小石を含んでおり、通常その数は B 層位で増加する。』この言葉から、われわれがここで扱っているのが、本質的には、Simbirsk のチェルノーゼムであることが明らかとなるが、ただそれとの違いは、Khvalynsk の土壌が凹地にあるため、そこへは流入水(mysl')だけでなく、隣接する高みのいろいろな場所からの物質の洗い込みが避けられないことである—これがこの地のチェルノーゼムに 25.42%の $CaCO_3$ の含有を保証している事情である*。そしてこの考えは、この同じチェルノーゼムの腐植が 15.079%を示したことにより、さらに確からしくなった。

*『農業と林業』1980、11 月、281 頁。（Balkov, S. チェルノーゼム土壌の腐植含量に影響を及ぼす諸状況を規定する試み。）

同じく Solomin の記述によると、Vol'sk の町は『険しく高いチョークの山の麓にある低地に位置しているが、この山の上部 3 分の 1 は、成層したいろいろな色の砂と灰色のルーズな砂岩からできている；山の間の下部には崖に沿って、あちこちに赤褐色と黄色味がかった（空中）粘土の十分厚い層が出ている。山の上のチェルノーゼムは大部分が強い

テキスト 312 頁

砂質であって厚くなく、まれに 30cm をこえるぐらいである；反対に、山の麓の低地では、チェルノーゼムはより暗色で、より粘土質で、より厚い；ここではチェルノーゼムは非常にしばしば、直接淡肉桂色のチョーク質泥灰岩に載っているが、まれには直接チョークの上に、より正確に言えば、チョークの礫や泥灰石を弱く間に挟みこんだ板石、の上に載っている；Vol'sk から（Saratov への道を）４～５露里行ったところでとったサンプルは、厚さ 46cm、腐植を 9.647%もっていた；この土壌の材料になっていたのは淡肉桂色のチョーク質泥灰岩である。』

Saratov.　上に述べた Sintsov 教授の仕事からも分かるように、Saratov に最も近い周辺部は強い丘陵性の地域であることをわれわれに示しており、そこにはいろいろな地点で、地表面上にジュラ系、白亜系、始新統の岩層、それにいわゆるカスピ海の堆積物 Caspian sediments が露出している。同じく暗色の瀝青を含む、泥灰質の粘土、まだらな

色の砂と砂岩、空色を帯びた灰色の泥灰岩が、ここから Atkarsk の方向へ幾らかの距離にわたって続く；私はここでは本来の堆積物をどこにも見なかった。当然のことに、このように多様な岩層が表面に露出し、また下層土になっているところでは、実際にも証明されていることだが、チェルノーゼムの一様さを期待することはできない。ということで、Saratov から西へ 0.5～1 露里の牧場で、ゆるい傾斜の下部にあって泥灰質の下層土が出てくるところで私が採った土壌サンプルは、泥灰質－チョーク質の礫を多量含んでいて、厚さは 60cm であった。非常に特徴的だったのは、この土壌が、小石をたくさん持ったその自然の姿のままで 12.040%の腐植を含有していたのに、それを 3mm の篩で篩別した後で測ると 10.544%に減ったことである。Saratov から北西へさらに行った Kurdyum 駅で見た壌土質の母材(grunt)の上の土壌は、見たところさらに暗色であったが、その厚さは 45～60cm で有機物は僅かに 8.276%であった。第三系の砂壌土の上にある Atkarsk の土壌はさらに腐植が少なく、厚さは 45cm、有機物は全部で 6.158%に過ぎなかった。Atkarsk のチェルノーゼムは、その外見では雲母のきらめきを持っていて、Belgorod のものにかなり近かった。これらはかつて同一の母材(grunt)の上に載っていた可能性が高いと思われた。この地の土壌の多様性について総括するためには、まだ Saratov 郡 Dolgii Most 村のソロネッツの例を挙げることが残っている。この地の土壌は淡灰色で厚さは 15cm である；地域は全く平坦で、沼沢化の傾向がある；このソロネッツの腐植は、Atkarsk の土壌よりも比較にならぬ程少ないと思われる*。

*Atkarsk から南に 75 露里の Ataevka 村の、Goryainov 氏から私に送られて来たチェルノーゼムのサンプルの 1 つに、Sibirtsev は 9.561%の腐植を見出した。

Kamyshin. ここはわれわれが対象とした地域の中で、1878 年夏に調査することのできた Volga 右岸の最後の地点である。この町は今までに見た多くの町と同様、窪地にあって三方を高みで囲まれている。Kamyshin 周辺について以前に行われた地質学的な研究でも、私自身による観察でも、この地ではどこもがそうであるが、特に高いところでは、

テキスト 312 頁

いろいろな種類の細かい砂が、土壌の主たる材料となっていることが知られていた。このことと関係づければ、Kamyshin の土壌が灰色で腐植に甚だ乏しい（全部で 2.072%）ことを理解できるが、そうはいいながら、全く平坦な地域での土壌の厚さはしばしば 53cm に達していた。

Volga 右岸の記述を、私は次の全般的な所見をもってしめくくろう。すなわち、ここではいつでも(少なくとも 10 回中 9 回は)、川にすぐ近い所(直角の向きに 1、2、3 露里或はそれ以上)で、強い波状の地域が見られ、そのため土壌は所によっては全く洗い流され、所によっては腐植その他の、失われ易い土壌物質が非常に乏しくなっている；Volga の斜面沿いの低地ではところどころに、時に沖積されたチェルノーゼムの厚い堆積を見ることが

できる。一言でいえば、われわれがすでに Dniester, Dnieper, Vorskla、その他の河川で見たものと全く同じものを、Volga 沿いでも見ているのである。

中央チェルノーゼム・ロシア土壌の化学的組成

残念ながら、私が中央ロシアで集めた土壌サンプルのうちで、全化学分析を行ったのは Krutoe、Gurovo、Grushevka のチェルノーゼムだけである；すべてその他は Grandeau と Kostychev によってなお分析されつつある。このことを考えると、以下には既存の分析(Hermann, Jena の Schmidt, Petzholdt、及び Schlippe）をも掲載せざるを得ないが、これらはその古さによって科学的というよりも、より大きな歴史的意義*をもっているといえよう。他方、読者は科学の要求に完全に応える研究をもここに見出すであろう。

*Payenne、Phillips、Knop その他の分析は、その起源地が全く分からないチェルノーゼムについて行われているので、私はそれらを採用しないことにした。全く別の理由から、私は Lachinov のよく知られた分析（ペテルブルグの農業研究所化学研究室から、1867、59－87 頁)も利用しなかった：その実施に際して、土壌の組成の定量よりも、研究方法のチェックをより大きく考慮していたからである。

表Ⅳ－4　試料番号 No.1～3；Ryazan 県の土壌についての Hermann の分析(%)*

場所	未耕地の土壌	耕土の表層	下層(31cm の深さ)
試料番号	1	2	3
砂	51.84	53.38	52.72
粘土			
ケイ酸	17.80	17.76	18.65
礬土	8.90	8.40	8.85
鉄酸化物	5.47	5.66	5.33
石灰	0.87	0.93	1.43
苦土	0.10	0.47	0.67
水	4.08	3.75	4.04
主に酸化物と礬土に結合			
リン酸	0.46	0.46	0.46
泉(klyuchevoi)酸、Crenic acid	2.12	1.67	2.56
泉の沈殿物の酸、Apocrenic acid	1.77	2.34	1.87
腐植酸	1.77	0.78	1.87
腐植抽出物	3.10	2.20	0.00
炭化した腐植の若干の痕跡を持つ根毛	1.66	1.66	1.66
合計	99.84	99.76	99.81

*モスクワ農業協会農業雑誌、1837、第 1 号、66 頁。（Hermann, R. ロシア南部諸県のチェルノーゼムの化学的研究）（訳註：Crenic および Apocrenic 酸は、今日でいうフルボ酸の組成分)

テキスト 314 頁

表Ⅳ－5　　試料番号 No. 4～10；Schmidt（Jena の）と Petzholdt の分析(%)*

研究者	Schmidt				Petzholdt			試料採取場所
試料番号	4	5	6	7	8	9	10	

有機物	12.16	8.29	5.75	8.62	18.18	9.48	8.28	Orlov 県 4) 未耕地の表面 5) 深さ 18cm 6) 下層土 7) 無施肥の耕地の表面 Tambov 県 8) 施肥された耕地 9) 無施肥畑の植物の根が届かぬ深さ 10) 無施肥土壌の表面
水分	—	—	—	—	—	—	—	
窒素	0.99	0.45	0.33	0.48	0.77	0.33	0.30	
塩酸可溶性成分								
塩素	—	—	—	—	0.07	0.01	0.01	
硫酸	—	—	—	—	0.26	0.10	0.09	
リン酸	0.07	—	—	0.12	0.54	0.18	0.18	
石灰	0.78	0.49	0.24	0.88	2.34	4.45	0.88	
苦土	0.52	0.23	0.18	0.56	0.82	1.37	0.58	
鉄・マンガン酸化物	2.86	2.37	2.96	3.14	9.89	10.57	9.36	
礬土	1.29	2.39	1.80	1.34	1.11	1.18		
加里	0.21	0.27	0.31	0.25	2.32	1.33	0.63	
曹達	0.08	0.11	0.12	0.10	0.87	0.98	0.43	
塩酸不溶性成分								
ケイ酸	93.77	94.06	94.85	92.73	70.94	72.14	78.18	
鉄、酸化物					1.58	1.43	1.74	
礬土					4.72	3.96	4.99	
石灰					0.26	0.64	0.48	
苦土					0.13	tr	tr	
加里					3.49	6.50	3.08	
曹達					1.44	0.77	1.58	

*国有財産省雑誌、第 XLIV 巻、1852、3 頁。

テキスト 314 頁

表Ⅳ－6　試料番号 No. 11～13；Schlippe の分析(%)*

場所	Ryazan 県 Dankov 郡	Tambov 県 Kozrov 郡	Saratov 県 Khvalynsk 郡
試料番号	11	12	13
吸湿水	4.20	3.00	3.40
有機物	13.80	9.00	9.20
ケイ酸	61.40	76.60	62.50
礬土と酸化鉄	17.50	10.50	15.50
石灰	1.10	1.81	1.47
炭酸石灰	—	—	—
苦土	0.40	0.26	0.51
加里（と曹達）	1.53	1.25	1.24

*国有財産省雑誌、1853－1854、121 頁。

テキスト 315 頁

表Ⅳ－7　試料番号 No14～15：Prof. Mendereev の指導の下で行われた分析

Simbirsk 郡、Ukhtomskii 公爵の別荘*の試料

幾らかの分析結果からの平均値、ただし記号 ⋆ のついた数値は反復なし。

呼称	土壌	下層土

	中性反応(%)	中性反応(%)
土壌番号	14	15
風乾土 100g より硝酸抽出		
石灰	1.340	1.226
苦土	0.920	0.972
加里	0.583	0.465
曹達	0.108	0.147
礬土	5.568	4.096
ケイ酸	0.120	0.207
リン酸	0.074	0.207
鉄酸化物	3.412	3.504
マンガン酸化物	tr	0.008 ⋆
合計	12.125	10.722
硝酸不溶残渣から強硫酸抽出		
礬土	5.26	5.19
ケイ酸	27.063⋆　32.323	24.825⋆　30.015
不溶性(砂質)残渣	35.920	38.582
土の灼熱に際し揮散する物質		
吸湿水	6.640	5.900
炭素	2.130⋆	2.207⋆
有機物（腐植）**	3.670	3.810
窒素	0.440	0.393
(風乾土の灼熱損失) ***	18.830***⋆	17.485
硫黄(別の試料で測定)	0.130	0.140⋆

*自由経済協会の農業実験、Simbirsk, Smolensk, モスクワ、ペテルブルグ各県の実験圃場の土壌と生産物の化学的研究、サンクト・ペテルブルグ大学の化学実験室で、F. Vreden, Ya. Oliv'e、O. Titov, G. Schmidt, E. Yakobi によって行われた。D. Mendeleev の序文付き、1870、表VI。
**(前出の表中の)炭素量に係数 1.724 を乗じて算出（Wolff による)。
***この欄の数値は、実際には、風乾土を灼熱して得られた数値である。

その他に、Simbirsk で(町の北にある石切り場の深さ 106cm で)採った Volga 高地の下層土のサンプルが Borshchov によって分析された(Ruprecht. Ibidem、118 頁)；その際次のことがわかった；HCl に不溶の物質—61.79%、可溶のもの—28.22% (そのうち 18.02% は炭酸石灰)、灼熱して揮散するもの—9.99%。

テキスト 317 頁

表Ⅳ－8　試料番号 No. 16～17：Prof. Il'enkov の指導の下に行われた分析（%）
Syzran'郡、Samoikino 村

試料番号	16	17
場所	ステップの上部層	耕地土壌の上部層
HCl（比重 1.15）可溶の部分		
ケイ酸	0.019	0.009
硫酸	0.014	0.092
リン酸	0.085	0.059
炭酸	0.014	0.020

塩素	0.004	0.003
酸化鉄	1.432	1.059
酸化アルミニウム	0.837	0.619
酸化マンガン	0.050	0.062
石灰	1.158	0.294
苦土	0.675	0.263
加里	0.071	0.047
曹達	0.075	0.068
有機物及び化学的結合水	1.813	2.130
HCl に不溶の残渣		
ケイ酸、炭酸ナトリウム可溶の	4.955	3.899
不溶性ケイ酸	68.626	77.629
酸化鉄 酸化アルミニウム	9.473	6.705
石灰	0.506	0.504
苦土	0.617	0.438
加里 曹達	0.056	0.114
有機物（灼熱により揮散）	9.286	5.821
合計	99.765	99.835

テキスト 317 頁

表Ⅳ－9　試料番号 No.18～41：Schmidt 教授*（Derpt 大学）の分析

場所	Tambov 県 Kirsanov 郡 Bulygin の別荘								
試料番号	18	19	20	21	22	23	24	25	26
試料採取深(cm)	35	70	140	35	70	35	70	140	18
採取試料の特性	耕土層	下層土	さらに下層	耕土層	下層土	耕土層	下層土	さらに下層	処女地土壌
吸湿水	6.576	6.304	6.040	6.606	6.490	7.016	6.198	4.824	6.348
100-180℃の損失水分	1.822	1.642	1.600	1.983	1.550	1.322	1.533	1.234	1.580
腐植＋吸湿水(180℃以上で保持)	11.490	7.730	3.120	12.625	7,152	12.890	6.238	3.314	13.066
無機物	80.112	84.324	89.240	78.786	84.808	78.772	86.031	90.628	79.006
CaO 合量	1.102	1.078	1.157	1.099	0.989	1.560	1.074	8.402	1.004
$CaCO_3$	0.114	0.145	0.191	0.091	0.154	0.300	0.136	14.255	0.061
Al_2O_3	14.369	14.327	14.959	15.589	15.124	13.394	14.781	13.864	13.747
Fe_2O_3	4.477	5.117	5.418	4.522	5.067	4.829	5.141	4.631	4.600
N	0.422	－	0.113	－	－	－	－	0.117	－

(表Ⅳ－9 の 2)

場所	Tambov 県 Lebedyan 郡 Trubetchino**						
試料番号	27	28	29	30	31	32	33
試料採取深(cm)	－	－	－	－	－	－	－
採取試料の特性	耕土層良好コムギ土壌	耕土層消耗不良コムギ土壌	耕土層長期無施肥土壌	耕土層多量施肥土壌	耕土層良好畑長期無施肥	耕土層処女地土壌	処女地土壌
吸湿水	5.572	5.638	6.226	7.272	7.298	6.378	6.395
100-180℃の損失水分							

腐植＋吸湿水(180℃以上で保持)	10.018	10.006	7.726	19.258	7.536	10.542	9.205
無機物	84.410	84.356	86.048	73.470	86.166	83.080	84.400
CaO 合量	0.923	0.996	0.862	1.824	0.866	1.052	1.042
$CaCO_3$	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	13.471	10.352	12.724	8.066	12.320	9.904	11.232
Fe_2O_3	1.444	3.682	3.894	2.960	3.995	3.880	3.873
N	—	—	0.262	—	—	—	—

(表Ⅳ－9 の 3)

場所	Saratov 県 Balashov 郡 Blagoveshchensk							
試料番号	34	35	36	37	38	39	40	41
試料採取深(cm)	—	—	—	—	—	—	—	—
採取試料の特性	コムギ土壌	コムギ土壌	沼沢土(morast？)	耕土層	耕土層	ソロネッツ***(不毛地)	良好なコムギ土壌	堅密な畑,15年休耕優れたコムギ土壌
吸湿水	5.137	3.090	5.810	8.893	8.638	5.288	2.807	2.540
100-180℃の損失水分 腐植＋吸湿水(180℃以上で保持)	13.318	10.540	27.635	8.631	9.084	11.994	15.176	12.592
無機物	81.545	86.370	63.555	82.476	82.278	82.718	82.017	84.868
CaO 合量	0.971	1.598	0.950	2.133	2.370	0.988	1.608	1.407
$CaCO_3$	0.069	1.160	0.093	1.800	2.700	0.161	—	—
Al_2O_3	13.801	14.723	9.633	13.970	13.936	13.923	13.154	12.846
Fe_2O_3	3.871	3.697	4.691	3.474	3.604	3.601	5.514	6.586
N	—	—	—	—	—	0.467	0.446	0.363

＊手書き原稿として私に送られてきた。
＊＊これら土壌の幾つかについては、より詳しい分析が『Tambov 県記事のための資料集成』42 頁、にあるが、私にはこれらの分析がどれほど正しく記述されているか分からない。
＊＊＊この土壌中に、Schmidt 教授は 0.954(%？）の硫酸カルシウムを見出している。

テキスト 319－320

表Ⅳ－10　試料番号 No.42～49：K. Schmidt によって行われた分析（%)*

場所	Saratov 県 Balashov 郡 Krutoe 村 ハネガヤの生える平坦なステップ					Grushevka 郊外の村 平坦なハネガヤ ステップ		
試料番号	42	43	44	45	46	47	48	49
試料採取深	＜30	～55	～80	～110	＞110	＜28	～50	＞50
風乾土 100 分当り 100℃で失われた吸湿水	13.47	13.10	12.03	14.02	10.88	10.61	9.18	8.15
	100℃乾燥土 100 分（HCl と HF 可溶成分＋HF 不溶の石英砂の合量）中の含有量							
100－150℃で失われる吸湿水	1.354	1.388	1.035	1.474	0.903	0.188	1.130	1.123
有機物(腐植)	14.851	11.376	8.697	6.159	3.540	9.940	7.269	3.109
無機組成分	83.795	87.236	90.268	92.367	95.557	89.872	91.601	95.768
加里 K_2O	2.269	2.373	2.338	2.372	2.032	2.192	2.158	1.809
曹達 Na_2O	0.709	0.581	0.838	0.883	0.862	0.992	1.167	0.844
石灰 CaO	1.974	2.050	1.545	5.819	9.998	1.409	2.318	9.431
苦土 MgO	1.555	1.486	1.927	1.759	1.469	1.103	1.680	1.012
酸化マンガン Mn_2O_3	0.072	0.080	0.094	0.100	0.088	0.081	0.059	0.066

酸化鉄 Fe_2O_3	4.522	5.163	5.197	4.831	4.640	5.265	5.516	3.838
礬土 Al_2O_3	15.797	14.845	15.751	14.614	14.648	16.404	15.798	5.945
炭酸 CO_2	0.054	0.066	0.077	3.571	7.547	0.008	0.871	6.679
リン酸 P_2O_5	0.223	0.187	0.167	0.160	0.151	0.147	0.127	0.118
硫酸 SO_2	0.006	0.004	0.001	0.002	0.005	0.006	0.007	0.033
塩化ナトリウム NaCl	0.007	0.004	0.003	0.003	0.006	0.004	0.004	0.004
ケイ酸 a) SiO_2	17.722	16.807	16.925	14.623	12.905	21.185	23.002	18.946
b) SiO_2	26.631	39.036	40.959	39.700	35.305	20.134	27.399	16.541
石英砂 - HF に不溶	12.254	4.554	4.446	4.030	5.801	20.942	11.495	20.502
炭酸カルシウム $CaCO_3$	0.123	0.150	0.175	8.116	17.152	0.018	1.980	15.180
燐酸カルシウム $Ca_3 P_2O_5$	0.487	0.408	0.365	0.349	0.330	0.308	0.277	0.258
石灰（残渣、SiO_2 及び腐植酸と結合）CaO	1.641	2.050	1.249	1.085	0.214	1.232	1.059	0.790
窒素 N	0.607	0.417	0.272	0.180	0.076	0.305	0.204	0.116

*Schmidt 教授によって行われた分析の土壌サンプルは私が集めたものである。
ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム帯の土壌と下層土の物理-化学的研究、I 分冊、1879、を見よ。

テキスト 320 頁

表Ⅳ－11　試料番号 No. 50～53：Zalomanov の分析、Tambov 県 Morshansk 郡 Gurovo 村
115℃で乾燥し、3mm の開孔をもつ篩を通した土壌 100 分中に見出されたもの（%）

場所	畑地、非常に弱い波状地域、深さ 13cm で採った試料	同左、深さ 13－38cm で採った試料	同左、深さ 38－100 cm で採った試料	同左、深さ ＞100cm の下層土
試料番号	50	51	52	53
塩酸(比重 1.15)可溶分　(A)	18.17	20.49	15.98	21.87
塩酸不溶分　(B)	81.83	79.51	84.02	78.13
塩酸可溶分(A)の中				
ケイ酸	0.02	0.02	0.02	0.01
硫酸	0.05	0.07	0.05	0.08
リン酸	0.09	0.08	0.06	0.06
炭酸	0.08	0.11	0.04	3.30
酸化鉄	2.94	4.03	3.20	3.13
酸化アルミニウム	2.02	2.03	1.97	2.29
石灰	1.11	2.35	0.98	4.90
苦土	0.12	0.05	0.14	0.10
加里	0.15	0.95	0.60	0.77
曹達	0.24	0.11	0.08	0.31
有機物その他物質との化学的結合水	11.35	10.69	8.84	6.92
(B)のアルカリ溶融後				
ケイ酸、水溶性	49.28	45.02	37.51	32.50
水に不溶のケイ酸、酸化アルミニウム、酸化鉄、石灰、有機物（灼熱して揮散）、その他	35.55	34.49	46.51	45.63
有機物（C×1.724）	7.43	6.35	3.22	0.93
炭酸石灰	0.18	0.25	0.08	7.50

テキスト 322 頁

中央チェルノーゼム・ロシアの一般的特性

南西チェルノーゼム・ロシア土壌の研究に際しても、われわれがここで観察した中央チェルノーゼム・ロシア領域の研究に際しても、論議の余地なく最も主要な関心の対象となったのは、この地域の土壌と、一方では a) 基岩(母岩)、他方では b) 地形との間にどのような関係、あるいは生成的な関連が存在するかということである。ここではもう一度材料の意義について論じよう*。

*全般的な地形の土壌に及ぼす影響は、後に検討される。

われわれが上に引用した、若干の学者たちの中央チェルノーゼム・ロシアに関する詳細な記述と、すでに文献にあるデータとは、通常この地域に存在する土壌が、少なくとも、次のような 5 つの材料の上に載っていることを十分確かなこととして明らかにしている：a) ジュラ系の泥灰質粘土、b) 第三系その他の砂、c) チョークとチョーク由来の泥灰石、d) デボン系の石灰岩、e) 漂礫を含むレス。

第 1 の母岩(a)の、われわれのチェルノーゼムに対する意義については、Nizhnii Novgorod 県の例(111 頁)で十分解説されていると考える。こうして一度その影響が、ある場所で論議の余地のないほど明確にされれば、それはすべてのその他の類似の地点で、いろいろな形といろいろな程度で発現されるはずのものである。このように考えると、たとえ私自身がこの(土壌生成における母岩の意義の）問題を Volga 沿岸地帯で詳細に研究することができていないとしても、Simbirsk 県南東部や Buinsk 郡における、(この地域で)最も肥沃なチェルノーゼムとジュラ系の地層との対応に関して、先に引用した Bogdanov 教授の証言(288 頁)や土地の住民たちの証言(310 頁)が正当であり、かつ正確であることに少しの疑念もさしはさむ必要はない。

中央 チェルノーゼム・ロシアにおける砂壌土質及び砂質の母岩（b）の、それを覆っている土壌に及ぼす影響については、さらに明瞭かつ説得的に表出されている。次の表はこのことのよりよい指標として役立つ：

	腐植(%)
Astanino・・・・・・・・・・・	4.365
Mikhailovka・・・・・・・・・	4.450
Glubokaya・・・・・・・・・・	5.647
Syzran'近傍・・・・・・・・・	4.523
Atkarsk・・・・・・・・・・・	6.158
Kamyshin・・・・・・・・・・	2.072
平均・・・・・・	4.536

もし読者がこれらの地点(最初のものを例外として) *を、ヨーロッパ・ロシアの地質図の上に落とすように努めてみれば、これらの全てが第三系の砂壌土か砂の中に現れることが分かる；同じことが、上に挙げた全ての土壌の鉱物学的特性についてもいえる。

*私は、Astanino の土壌が Belgorod のもの同様、砂壌土質の母材（grunt）の上にあるということには疑念を持っていない。しかしこの村の周辺の地質を私はよく知らないが、地質図にはここに白亜紀の地層を示しているので、Astanino の近くに砂の島をプロットすることを差し控えた。

テキスト 323 頁

また、上述の第三系の島のまわりの白亜系やジュラ系の岩層の中にある全く平坦な場所には、高い腐植含量を持つチェルノーゼムがあることを知れば、この一致はさらにいっそうよくわかる。まさにそのために、中央チェルノーゼム・ロシアにあるすべての第三系の島を、私の図式的な土壌図では、4～7%の腐植を持つ土壌で覆うことにしたのである*。

*そうは言いながら、私の地図のこの表示は、すでに Syzran'郡に関して私が述べているように、砂質の第三系の島の中では、より肥沃なチェルノーゼムが全く存在し得ないことを意味するものではない；反対に、いつでもそうであるように、ここでも私は優占する土壌だけを念頭に置いているのである。

一方で石灰岩(d)や、チョーク及びチョーク由来の泥灰石(c)と、他方それらを覆うチェルノーゼムとの間の関係については、今日まで比類のないほど論議が混迷しているように見える。

われわれはすでに上で(281 頁)、Sintsov 教授が白亜紀層の分布と肥沃なチェルノーゼムの地理との間の密接な生成的関連について明確に述べているのを見た；Wangenheim von Qualen もチョークの地域には典型的なチェルノーゼムがあることを認めている(283 頁)；逆に、Bogdanov 教授はより積極的にこのような一致を否定し(289～290 頁)、チョーク質泥灰岩の上の植生は、良好な栄養条件をもっていないため、ここではチェルノーゼムは厚くならないし色も灰色であると言っている。

チェルノーゼムの生成に際する $CaCO_3$ の意義については、われわれの化学者たちの意見もかなり違っている。例えば、N.P. Zalomanov は、彼の『チェルノーゼムの生成に及ぼす土壌の若干の組成分の影響について』の論文において、中でも、次のように指摘している*：『炭酸石灰は腐植物質と、水に不溶性の腐植酸と石灰の化合物をつくる；それを別にしても、これらの化合物は極めて不安定で非常に速やかに炭酸と水に分解する。Knop 教授は、石灰質の土壌は腐植を分解すると言っている；まさに同じことを Senft も認めている；この石灰の性質は農業の実際家にも非常によく知られている。最後に、Petersen の直接の研究もあり、彼は石灰が実際に有機物の酸化や速やかな分解に大きく貢献することを示した。これが実際に起こるとすれば、次のように結論せざるを得ない。すなわちチェルノーゼムは多量の $CaCO_3$ を含有する土壌(母材 grunt**)では生成し得ない。なぜならこのような土壌では、すべての有機物が非常に速やかに分解し、その上、水に不溶性の化合物を作って表層に固定されて留まり、下層へ浸透しないからである。』このために Zalomanov は、チョークや泥灰岩からの直接のチェルノーゼムの起源を認めなかっただけでなく、レスからでも、もしそれが酸で発泡すればチェルノーゼムは生成しないとした；著者の意見によれば、どんな岩層でも、もしそれが $CaCO_3$ の痕跡さえ残していない場合

にだけ、母岩となり得るという***。しかし当の Zalomanov にさえ、炭酸石灰に富むチェルノーゼム(Il'enkov と Borshchev の研究したサンプル)は知られており、さらに

テキスト 324 頁

学士院会員 Ruprecht が、チョーク質泥灰岩の上にチェルノーゼムが直接載っている(Simbirsk、その他)ことを確認していたから、著者はそのような『チェルノーゼムは恐らく再堆積されたものであって、その場でのもともとの起源ではない』と言っている****。著者はこの発言の根拠として、次のような状況を想定していたように思われる。すなわち『かなりの量の $CaCO_3$ を含有するチェルノーゼムには、少しのチェルノーゼムと石灰が別々に積もっていて、均質なマスを作っていない*****。』同様な考え方に基づいて、Zalomanov は次のような提案までしている、すなわち『2 種類のチェルノーゼムを区別する：$CaCO_3$ をごくわずかしか含まないチェルノーゼム—その場で生成した肥沃なチェルノーゼムで、その場で浸透を経て形成されたものと、大量の、酸で発泡するこの物質を含有するチェルノーゼムで、運積されたか、それのある場所で、浸透なしに異なる(？) すじみちを経て形成されたものとである******。』

*自由経済協会紀要、1879、3 月、275 及び 285 頁。
**訳註：Zalomanov の文に Dokuchaev が附けた註であると思われる。同様の例が後にも出てくる。
***Zalomanov. Ibidem、275、276、その他の頁。
****Zalomanov. Ibidem、275、276、その他の頁。
*****Ibidem、 291 その他の頁。
******Ibidem、276－277 頁。著者の見解との関連で、彼によって引用された別の考え方であり、われわれのチェルノーゼムの中に化石化した動物が存在したという Knop によって言及された事実や、肥沃なチェルノーゼムが、外見上、高地だけに存在することなどであって、チェルノーゼム問題のここでの課題に際しては特に論駁を必要としない。

P.A. Kostychev は、この議論に対して次のように指摘している：『もしも—彼は言う—そして実際にも知られてもいるのだが、$CaCO_3$ が有機物の分解を促進するとしても、われわれはそれがどの程度この分解を促進するかは全く知らない；いろいろな場合に、この石灰の作用は、もちろんのこと、一様でない結果を伴うだろう。もしわれわれが、同じように $CaCO_3$ に富む 2 つの土壌（同じ材料からできた）を想定するとし、かりにそのうちの 1 つが他の条件のために非常に生産力が高いとすると、そこでは 1 年間に石灰が存在するために分解される量よりも多くの有機物が形成されるだろう。次の年にも同じことが繰り返されるということになると、長い時間の流れとともに、生産力の高い石灰質土壌は顕著な腐植のストックを貯めることになる。もう 1 つの土壌は違った性質のために、最初の土壌ほど生産的でなく、すべての植生が、その貧しさのために 1 年のうちに朽ちてしまう。このようにして長い時間の流れの中で、われわれはそこに腐植を見ることができなくなる。その後、腐植そのものはいろいろな無機物質をかなりよく溶解する能力をもつので、それは、土壌中の石灰と反応しはじめ、土壌中のこの化合物を減少させることになろう。さら

に Zalomanov は、もし土壌中で腐植酸-石灰が形成されると、腐植は不溶性の化合物に変わると言っている‥‥これは全く正しくない。もしわれわれが石灰の腐植酸塩を調製し、その組成の中にアルカリを持ち込むと、この複塩は容易に水に溶けて沈殿を残さない―これは既に Mulder によって知られた事実である‥‥だから石灰の層に腐植が集積することは、ここに示した事実によって全く容易に説明することができる*。』

*Kostychev.　自由経済協会紀要、1879、3 月、288－289 頁。

石灰質岩石のチェルノーゼム生成に及ぼす影響に関する問題に見られる見解の不一致は、単純な観察者の間（Sintsov と Bogdanov）でも、理論化学者の間(Zalomanov と Kostychev)でもこれほどまでに大きいのである。

テキスト 325 頁

このように問題の多い領域を十分解明するためには、何よりもまず正確な方針をたて、事実的な側面を補充することが不可欠であると思われた。そしてそれはおのずから理論的な解決へ導きその性格を定める。われわれもそのように振舞ったのである。

われわれのチェルノーゼム研究のいわば第一歩で、すでに『白亜系の堆積物によって覆われた場所で、チェルノーゼムはかなり頻繁にチョーク自体の上に載っている』ことが明らかにされた*。われわれは上で Wangenheim von Qualen によって、同様な場合が一度ならず観察されていたことを見た。Levakovskii 教授は、チェルノーゼムが直接チョーク質の堆積物の上に載っているのを、自分で Glubokaya、Aidar、Derkul, Ol'khovaya、Luganka などの河岸沿いで見ている**。学士院会員 Ruprecht は、チョークとチェルノーゼムの間の漸次的な移行を詳細に記述している(307 頁)；Bogdanov 教授でさえもチェルノーゼム性土壌がチョークの上に載っていることを否定していない。

*Borisyak. チェルノーゼムについて。1852、38 頁。
**Levakovskii.　Ibidem、36 頁。

このように、われわれが観察した土壌が、いろいろな種類のチョーク質材料の上に直接載っているという事実は疑いない事実であると思えるのだが‥‥実際は少しもそうではないことを示している：チェルノーゼムがその場の土地の上で直接生成するということへの確信は、まだごく最近まで非常に弱かったために、基岩のチェルノーゼムへの移行の可能性を承認することは非常に難しく、そのために Borisyak と Levakovskii は Zalomanov と同じく、すべてのチェルノーゼムが堆積性、運積性であるということを唱導した―最初の 2 人の著者はその理由を『ほとんどの場合に、チェルノーゼムと下層土の間にはっきりした差異が認められる』ためであるとしたし*、Zalomanov はチェルノーゼム自体の中に、分解しにくい石灰質が少量存在するためであるとした。そしてこれらすべては、全く正常

なチェルノーゼムが石灰質の材料の上に直接載っているという事実を承認していたWangenheim von Qualen と Ruprecht の証言があったにもかかわらず、誤った認識をしていたのである！こういう現象を最終的に確証するためには、それが一般的に分布することと、そこへはどんな堆積物が来ることも到底考えられないような場所が存在することを証明することが不可欠であり、そのことにわれわれが完全に成功しなければならないのは明らかである。そして実際に、Belgorod から Khar'kov への道で、Orlov 県と Tula 県の南東部において、Nikol'skoe から Endovishche への道でも、また最後に Saransk と Simbirsk の間でも、同じく Saratov 県の多くの場所でも、われわれは多少とも典型的なチェルノーゼムが、デボン系の石灰岩や、あるいはチョーク質泥灰岩やチョークそのものの上に、しかもその地域で最も高い場所でも、直接載っている例を何百も(何千とはいわぬまでも）見たのである。Solomin も全く同じ物を Vol'sk、Khvalynsk、Saratov などの郡で見ている**。

*Ibidem、40 頁。
**同様の事実が農業の実際家にもよく知られている。自由経済協会紀要、1879、3 月、286 と 297 頁。

テキスト 326 頁

次のことを付け加えておこう。実際にはほとんどの場合、基層（grunt）とチェルノーゼムの間には、チェルノーゼムがレスの上に載っている場合よりもはるかにはっきりした境界がある。また実際に、ほとんどすべてこのような場合に土壌そのものの中には、細かい粒子だけでなく大きな塊(しばしば林のクルミほどだが、時にはそれより大きい)があるが、これは下に来る基層の石灰質の材料からできている；しかしこの全ては、Borisyak, Levakovskii, 及び Zalomanov に見えたよりも、はるかにより自然なものと見えるし、より簡単に説明できる；チョークとチョーク質泥灰岩、とデボン系石灰岩は、その化学的組成に関しても、またとくにその物理的な外見（色、堅さ、構造）に関しても、例えばレスや漂礫を含んだ壌土などよりも比較にならぬ程チェルノーゼムとは似ていない、ということを覚えておく必要がある。もしチェルノーゼムがチョークの上に直接(かりに完全に正常に)載っている場合でも、土壌と下層土との間に、比較的大きな差異が感じられたとしても驚くことはない。本来それは当たり前のことである。さらに Simbirsk の土壌の断面は、われわれに、材料となる岩層とそれを覆っているチェルノーゼムの間の非常に漸次的な移行が、本質的にここでも明瞭に存在することを示している。Simbirsk 土壌の化学分析が、このことを最も詳細に確証するであろうことは疑いない。

このような場合に、基岩層の土壌への変化は非常に漸次的に進行している―このことを最もよく示しているのは、下に引用する Samara 県 Bugul'ma 周辺のいろいろな土壌層位からとった土の分析であり、そこではチェルノーゼムが直接三畳系あるいはペルム系の石灰岩の上に載っている；これこそ最も特徴的な数値である：

土壌の深さ(cm)	10	10～33	33～48	48 以下
腐植と吸湿水(%)	19.805	13.276	6.976	0.644
$CaCO_3$ (%)	0.057	0.098	53.768	93.672

この分析はわれわれに、この場合にも、チェルノーゼムがレスの上に載っている場合と同様、a）いろいろな土壌層位と b）下層土で、その無機組成分が、その質だけでなく量でも全く同一であることを示している。もちろん $CaCO_3$ を除外しての話であるが。

われわれが観察したチェルノーゼムにおいて、特にその下部の層位で非常にしばしば見られる、あの石灰質の細かい粒子や大きな塊に関していえば、その本質はほとんど変化していない基岩の残渣であって、そのことを、それらの堆積様式（Simbirsk 土壌の断面を見よ)とその組成（Bugul'ma のチェルノーゼムの分析を見よ）が、直接示唆している。この現象の注釈として、さらに次のことを言っておこう：レスのような比較的ルーズな材料の中でさえ、腐植や植物の根の入り方は同じというには程遠い(Tomashevka 土壌の断面を見よ)し、またある場合には、同じ材料がある地域では他の地域よりも強く着色することもある。さらに、ほとんど全く植生によっても腐植によっても変化をうけていないレスの一部が B 層位に現れることもある。もしそうだとしたら、石灰質の母岩の上にあるチェルノーゼムの中で、それらと同じような変異があったとしても、それは驚くべきことなのだろうか？

誰でも、石灰岩やチョークの風化を自分で見たことのある人なら、それが表面から内部へ一様ではない進み方をすること、そしてそれが岩石の中にいろいろな割れ目があった

テキスト 327 頁

り、成層をしていたり、これらの岩石の堅さや組成が一様でなかったりするためであることをよく知っている。それらの結果として、しばしば同一の層位の中に、もとの材料の塊とほぼ完全に風化したものが一緒に存在する；場所によって風化はより深くまで進み、場所によっては僅かに材料に触れただけということもある；さらに、チョークの下の方の層位では既に泥灰土に変わっているのに、上の方ではまだもとのままの形でとどまっているというような場合もある。これらすべてが、Simbirsk 近くのチョークに掘られた穴ではっきりと見える。

このように、チェルノーゼムが石灰質の岩層の上に、直接載ること、あるいは完全に正常に成層することは事実であり、これ以上何らの疑念もあるべきではない。

しかし、上で述べたすべての場合に、チェルノーゼムはすでにチョークあるいは石灰岩が壌土に変わった後で生成し始めたのだと、われわれに反論することは可能である。この疑念を一掃するためには、次のことを指摘すれば十分である。何よりもまず、ここで、どんな基岩も地表では風化しないことを思い出してもらおう。これは風化がほとんどいつでもこの岩層に何らかの植生が定着するのと並行して進行するからであり、したがってこれ

ら 2 つの過程を分けることはできないのである； 2 つ目に、私が見た土壌の移行的な層位(B)はすべて、石灰質の岩層の上にあって、チェルノーゼムと、変化していない材料岩層との混合物である；もう 1 つ終りに、これも重要なことであるが、土壌層位(A)の中にかなり多量の $CaCO_3$ をもつチェルノーゼムにしばしば遭遇することを挙げよう；証拠として次の例を示す：

表Ⅳ－12　土壌層位中に多量の $CaCO_3$ を含有するチェルノーゼムの例

場所	Khva-lynsk	Niko-laevsk, Samara 県	Sim-feropol'	Belo-glinka, Kamy-shin 郡	Skreb-nitskaya, Novo-uzensk 郡	Taigil-dino, Menze-linsk 郡
研究者	Kosty-chev*	－	Balkov*	－	－	Schmidt**
試料採取深(cm)	5－15	5－15	5－15	5－15	5－15	5－15
$CaCO_3$ (%)	25.42	11.14	12.63	14.63	6.75	> 3.936
腐植(%)	15.079	6.445	4.558	5.42	4.198	13.363***

*『農業と林業』雑誌、1880、11 月、279－282 頁。
**Schmidt.　Ibidem、Ⅱ巻、第 1 表。
***比較的多量の石灰が Samara 県の土壌にも含有されている。Voelker の分析を見よ。

ここに引用したサンプルのうち Khvalynsk と Simferopol'の土壌だけは低地にあり、そこへは流入水(myslim)によって外部の物質が運積されている；その他はすべて、そこへ外

テキスト 328 頁

部の要素が運ばれてくる可能性を全く排除するような条件の下に存在する。このように、土壌中にかなりの量の $CaCO_3$ と腐植が共存することは、完全に証明されたと考えねばならない。そしてこのことと関係づけて考えれば、いったい植生の年間成長量が $CaCO_3$ の存在の下で分解する腐植の量を凌駕し得るのか、またいったいこの $CaCO_3$ の過剰の下でも有機物が土壌中に集積し得るのか、という純粋に理論的な問題にも、おのずから肯定的な解答が得られるのである。

上に引用した Sintsov 教授の証言(281 頁)のみならず、私が普遍的に指摘した、多少とも典型的なチェルノーゼムの分布と、石灰質（もちろん主としてであるが）の地層の分布地域とが一致することは、われわれに、チョークと石灰岩からの最も似通った風化産物が、一般に、肥沃なチェルノーゼムの生成のための最も好適な材料となる、とする予想を立てるための根拠を与えている。ここに述べたことの他に、こういう見解に対する最も確かな証明の 1 つとして次の小さい表が役立つだろう：

	腐植(%)
Vol'sk 近辺	9.467
Saransk から北へ 12 露里	10.376

Saratov	11.292
Khvalynsk 近辺	15.069
Bugul'ma 近辺	15.423
Simbirsk	19.171
平均	13.496

これに付け加えるなら、上に引用したサンプルはすべて直接石灰質の岩石の上に載っており、これら岩石の $CaCO_3$ 含量は多分 90%以上である；さらに、土壌中に 13.496%の腐植というのは、多少とも広い地域についてのあらゆる平均値の中で最大である。最後に思い出してもらいたいのは、私が集めてすでに分析を終えた多数（約 300）のサンプルの全体の中で、Simbirsk と Bugul'ma のチェルノーゼムが最も多量の有機物を含んでいたということである*。

*もしわれわれの仮定が正しければ、その説明は、主として、a）石灰質の岩石が比較的容易に風化すること、b）化学的性質が、それらの岩石の風化産物に最も近いこと、に求められねばならない。

ここで最近中央ロシアのチェルノーゼムの材料としてひときわ注目されている母材のタイプへ移ろう―私は（e）漂礫を含むレス様の壌土*がそれであると考えている；それはわれわれが調査した地域における支配的な下層土である。われわれが上で見たように、ヨーロッパ・ロシアに於けるこの壌土の分布の南及び南東の境界は、次の諸地点を通る折れ線(近似的に)であると見做さなければならない：Galicia－Volhynia－Podolia 台地の北斜面(Barbot-de-Marni)、Kherson 県と Ekaterinoslav 県の北の境界(Feofilaktov)と Voronezh 県と Kursk 県の南の境界(Borisyak)、Medveditsa 川、ほぼその河口から始まり(Borisyak と Sintsov）Serdobsk(Pacht)、Penza、Ardatov と Kazan'県の西の境界(Wangenheim von Qualen)。漂礫の中には、明らかに花崗岩、閃緑岩、特にケイ岩、すなわち最も安定な岩石が優越するが、それは全く自然なことである。漂礫は通常丸くなっており、強く

テキスト 329 頁

風化している； Tambov 県(Gurovo と Krutoe)と Chernigov 県（Armashevskii による)では、研磨され条痕のついたものが見つかっているが、しかし極めてまれであった。これらの漂礫のサイズは、大部分はあまり大きくない(30cm 以下)；しかし Khoper の河口に近い下流では、『その周囲が数ｍも』あるものを見ている(Borisyak)；Sintsov は Atkarsk 郡で、正確に同じような大きさの『長さ約 75cm、幅 140cm、高さも同じくらい』の閃緑岩の漂礫を見ている。通常これらの漂礫は下層土の中に横たわっていて、そこに時としてかなり厚く集積している（Voronezh の近くと Filonova)、しかし所によって漂礫は『チェルノーゼムの中にくるまれている』(Murchison、Borisyak、Sintsov, そして私自身の Filonova 近くでの観察)。このように、Ruprecht 理論の基本的命題の 1 つで、彼によって

仮定された、北方からの大きな漂礫の南の境界が、われわれのチェルノーゼムの北の境界と一致する、とする説は全くの誤りであると認めなければならない：現在ではわれわれの優れたチェルノーゼムが漂礫を含む壌土の上に載っていることが確かめられている；従って先の命題に基礎を置いているすべての結論も正しくないことになる。しかしながら、ここの漂礫を含む壌土が北方のものと同じだと考える必要はない。もし読者が一方で Krutoe の下層土の分析結果を、他方 Vyaz'ma (Smolensk 県東部の町) や Klin(モスクワの東北 80km)のそれと比べれば、Krutoe の洪積統の壌土が、リン酸やカリといった最も重要な栄養物質の含有量で、後の２つの地点の壌土の４倍か、それ以上も多くなっていることに気づくであろう。もちろんここにも、なぜ北ロシアと中央ロシアの漂礫を含む地層の上に、かくも異なる土壌が生成したかの理由の１つが隠されているのである。

*訳注：この節の始めに挙げた a)から e)の 5 つの材料のうちの最後のもの。

上に述べたのと同じ分析結果の比較は、また読者に、南の洪積統がその中に多量の $CaCO_3$ を含有しているという、明瞭な特異性をもつことを示す。この後の事実は、この地の堆積物の中にローカルな漂礫(Kulibin)が存在すること、その厚さがあまり厚くないこと、主として傾斜地や低地に堆積していることなどをもあわせ考えると、われわれが観察したレスの主要なマスが、その起源を下層にあった石灰質の岩石に負っていることを明らかにしている。

上に引用した分析結果と、この後第Ｖ章 Volga 中下流左岸地方の記述を見れば、われわれの観察した中央ロシアの洪積統が、南西ロシアの堆積物とは十分明瞭に異なることがわかるであろう；それは顕著に粘土生成物質、炭酸塩類、カリとリン酸に富んでいる。これらの事実を併せ考えれば、中央ロシアでは南西ロシアにおけるよりも、さらに肥沃なチェルノーゼムに遭遇すると思われるのである。もし両地方の、分析されて上に引用されている土壌（27 サンプル)の平均腐植含量をとれば、中央ロシアが 8.430%であり、厚さは平均 65cm となる。もし瘠薄な砂質のサンプルを除外すれば、その差がもっと顕著なものとなることはいうまでもない*。

*上ですべてを議論し、特にチェルノーゼムのチョークとの関係について述べた後では、また同じく、Krutoe, Gurovo などの分析を考慮すれば、レスがチェルノーゼムの材料となり得るという問題(Zalomanov. Ibidem）について、解説することはもはや必要ではない。

テキスト 330 頁

上に述べた漂礫の南東部境界より東と南に横たわる、ポスト第三紀の黄赤色壌土(空中粘土）については、それらの外見から判断し、またこれら壌土の下にあるその基岩から判断し、さらにまたその堆積条件から判断すれば、ここで記述した漂礫を含むレスと、本質的に何も違いはないといえよう。非常に重要なことは、漂礫は時間が経つにつれて、さらにその中に見つかる可能性があるということである。このように、第三紀(一部にはジュラ

紀)の岩層が露出している地域を例外として、その他すべての中央チェルノーゼム・ロシアでは、1 つの同じ石灰質の壌土(レス)が支配的な下層土を成している。ただ、所によっては漂礫を含むが、所によってはそれがなく、所によっては直接自らの材料となるチョーク質泥灰岩やチョークの上に載っている(Sintsov の空中粘土)が、所によっては大小の距離を再堆積されており、また所によっては（Khoper と Medveditsa の流域）ほぼ連続してその地の表面を覆っているが、別な所では低地や斜面の下部 3 分の 1 だけを覆っている、というような変異があるだけである。

すべてこれらのことを考慮すると、私には Volga 川沿いの、チェルノーゼムを載せたハネガヤのステップを、M.N. Bogdanov がした(287 頁)ように区分することはできない；また先に引用した(292 頁) Chaslavskii の分類に、あまり根拠がないことはいうまでもない。

第Ⅴ章

Volga 川中・下流域左岸のチェルノーゼム地方

VOLGA 川中・下流域左岸地方土壌の歴史的概要、その化学組成。 333
KAMA 川左岸：CHISTOPOL'—POLYANKI—CHELNY。 348
CHELNY—BUGUR'MA—BUGURUSLAN—BUZULUK—NIKOLAEVSK—NOVOUZENSK。 351
VOLGA 川左岸：BOLGARY (SPASSK 郡)、CHASOVNYA と KHRYASHCHEVKA (STAVROPOL'郡)、DUKHOVNITSKOE (NIKOLAEVSK 郡) と POKROVSKAYA (NOVOUZENSK 郡)。 359
SAMARA—BUZULUK—ORENBURG。 362

テキスト 333

私は Kama 川、Ural 山脈の東斜面と Volga 川の間の全領域、およそ Kamyshin—Ural'sk (Orenburg 県)の線までを Volga 川左岸地方（Zavolzhskii Krai；Zavolzh'e）としている；従ってここに入るのは次の地域である：Samara 県全体と Orenburg 県の大部分、及び Ufa 県、ならびに Kazan'県の Chistopol'郡と Spassk 郡。ヨーロッパ・ロシアの山岳地図によると、Volga 川左岸地方の東半分が一つの高い（所によっては 300m をこえる）波状地形の台地であるとみえ、それは北には Kama 川、西には Volga 川を配し、そして南へとだんだん高度を下げるが、最初の２つの方向（北と西）には一連の段丘を形成している；それらのうちで一番低い（川に最も近い）所でもアラルーカスピ（Aralo-Kaspi）凹地の水準よりはわずかに高い。この台地そのものの上には、それを開析する Ural 川、Samara 川、Kinel 川その他の河川の流域があり、比較的低い地点も少なくない：たとえば、Orenburg は絶対標高で 87m、Buguruslan は 99m、Menzelinsk は 121m である。

Volga 川左岸地方土壌の歴史的概要。この地方の地質とその土壌との間の密接な生成的な関係については、これより前の章で既に十分解説されていると私は思っている。そのためもあるし、Volga 川左岸地方の比較的一様な構造（ここでは三畳系が強く優占している）もあり、また一部には原稿のスペースの制約もあるので、私は地質を素通りして直接この地の土壌の歴史的概要へ移ることにする；この地方についても、もっぱら、多少とも系統的な研究だけに注意を向けよう。

このような研究の中で最初に採り上げらるべきは、Samara 県における政府直轄村の土地に関する土地調査部の仕事（1856～1859 年）である*：これはその完全さ、正確さ、自然

さに関して、私が知っているロシアにおけるあらゆる土地調査の研究の中で最も優れたものである**。それだけでなく、私はこれがすべての同様な仕事の典型としても役立つと考えたから、特に詳細に検討することにした。

*国有財産省当局によって集められたロシアの統計資料、Ⅲ分冊、1861。
**Dokuchaev. ロシア土壌の作図法、1879。

テキスト 334

上述の土地調査によれば、Bol'shoi Irgiz 川が Samara 県を 2 つに分けており、北側の部分は丘陵性で、表流水と、一部は森林にも富んでいるが、南側の部分は水不足で森林も少なく、平坦な土地が主たる特徴となっている；『北側では粘土、粘土質石灰岩、あるいはいろいろな頁岩類（？）や石英質の岩石からなる下層土をもつチェルノーゼムが優占するが、南の純粋にステップ的な地域では、優占する土壌は壌土で、同じ壌土質か粘土質の下層土を持っている*。』しかし、これらの地帯の間はかなり漸移的である。『県の北部地帯のチェルノーゼムは南へ向かって、少しその黒い色を黒褐色にまで変えるが、Samara 川より南では、その色調はすべて暗褐色となり、Irgiz 川を越えると、チェルノーゼムは Syrt と呼ばれる高原にだけ小さな斑点状に見られる。』

*しかし、ここでは次のことについて予め説明しておく必要がある：土地調査の情報に関して、『われわれが上に引用した土壌分布の一般的性格には、Buguruslan, Bugul'ma,などの郡と、Sok 川および Kinel' 川の最上流部から Orenburg 県との境界に至る地域とで、若干の変化がある。』ここでは地域の丘陵性のもとで、『土壌の性格は非常に多様である：粘土質であったり、砂質であったり、所によっては砂礫質ですらある。』Ibidem、2 頁。

同様なチェルノーゼム地域の漸減は、南へ動くにつれて壌土においても認められる。

『平坦な場所にあるが多少高くなったチェルノーゼムの表層（単にチェルノーゼム？）は 35cm かそれ以上の深さを持っている；丘陵性の立地では土壌の表層の厚さは減少し、斜面の上では、それは非常に薄く下層土を覆っているので、しばしば下層土の地層（？！）を露出させている‥‥。』下層土の鉱物学的特性を見ると、当の『Samara 県の土壌は粘土質、壌土質、砂壌土質、砂質、砂礫質である。』このことに付け加えると、『Samara 県の西の境界となっている Volga 沿岸地方では、どこでも県の内部へ向かって、土壌はある程度の距離にわたって砂質である。河岸そのものの上では、砂はまったくルーズであるが、Volga から遠ざかるにつれて土壌は次第に砂壌土質になり、だんだんと壌土や、所によっては粘土に移行する。この地域で Volga に合流するすべての川も正確に同じ地質学的な構成をもっており、その支流のうちかなり大きなものでもそうである。そうはいいながら、これらの砂質地帯の幅はどこでも同じではなく、広がったり、狭まったりしながら、川の最上流部へ近づくにつれて、だんだん本来の川幅に近づいてくる*。』

*Ibidem、1－2 頁。

Samara 県の土壌の一般的な性格はこのようなものである。詳細な記述に移ろう。

A. チェルノーゼム土壌。『良質のチェルノーゼムは乾いた状態では黒い色をしていて、僅かな、目立たぬ程度の砂を混じており』、35～70cm かそれ以上の厚さを持つ。『それはどこでも小面積の土地を占めており、Samara 県の北半分を構成するすべての郡に分布

テキスト 335

している。チェルノーゼムは県の西の境界、Stavropol'郡の北半分に始まって東へ、Kazan'県の境界の方に向かい、Cheremshan 川、Kondurcha 川と Sok 川の最上流部まで延びるより大きな領域を狭い帯として占めている；さらに Samara 郡ではその帯は南への方向をとり、Sok 川の支流の Trostyanka 川と Chernovka 川の最上流部へ向かう；その後この帯は Samara 川の方へ曲がり、Kutuluk 川の最上流部まで行って、西から東へ Buzuluk、Buguruslan 両郡を Kinel 川と Malyi Kinel'chik 川の両岸に沿って横切り、Matveevskaya 郷(volost':帝政時代から 1930 年まであった郡と村の間の行政区画)と Bogorodskaya 郷で終わる。その他に、この帯そのものの支脈が Bugul'ma 郡の南西部で Kazan'県の境界へ延びている。良質なチェルノーゼムはまた Bugul'ma 郡の北部を流れる Ik 川の岸に沿っても見られる。』

灰色あるいは褐色のチェルノーゼム。　乾燥状態では黒褐色及び黒灰色であり、最初のものよりも腐植は少ない；その厚さは 27 から 53cm またはそれ以上；少量で目立たぬ程度の砂をまじえる。『このチェルノーゼムは上に述べた帯の中の良質のチェルノーゼムを取り囲んでいて、主として Bugul'ma 郡の南西部と Buguruslan 郡の北西部で、黒灰色のものに出会う。県のチェルノーゼム帯のその他の地域では、これは黒褐色を示す。この土壌は Samara 川と Irgiz 川の間の平坦な高みを優占しているが、Nikolaev 郡と Novouzensk 郡の Igriz 川をこえたところでは小面積の土地に出現する。ところによって褐色のチェルノーゼムはより瘠せた変種をもち、それは顕著に腐植土の混入が少ないために暗褐色となる*。このようなチェルノーゼムはところによっては住民たちによって壌土と呼ばれている。』

*訳註：褐色と暗褐色との関係がおかしいが、初版本でもそうなっている。

着色していない粘土の塊を持つチェルノーゼム（Paglinok)。　『これは頁岩（？）や石英質（？）の岩石由来の石礫を持つ砂を、目立った混ざりものとして含有する。乾いた状態では黒褐色と黒灰色であるが、黄色、赤味がかった及び白い粘土または同じ色の砂の混入から、時として褐色及び灰白色になる；上部の層(土壌層)の深さは 35～13cm あるいはさらに薄い。このようなチェルノーゼムは川に面した傾斜やガリーに沿ってどこにでも見られ、何時でも上に述べた 2 つの種類のチェルノーゼムのうちのどちらかによって囲まれている。

赤味がかった、あるいは黄色の粘土の混入をもつこのチェルノーゼムは、Buzuluk、Samara,及び Nikolaevsk の諸郡の Samara 川と Irgiz 川の間の地域における支配的な土壌

である。白い粘土或は粘土質石灰岩の混入を持つチェルノーゼムは、Bugul'ma 郡の郷である Novokuvakskaya, Novopis'myanskaya 及び Dymskaya 郷、並びに Buguruslan 郡の Adelyakovskaya 郷北部と Starososninskaya 郷及び Dmitrievskaya 郷に出現する。これらの地域では、このチェルノーゼムは、しばしば粗い砂をかなり混じているが、この後者の種類は Buzuluk 郡における Samara 川の右岸で、Borovka 川の支流の合流点から Samara 川と Tok 川の間を通って、Staro-Teplovskaya 郷と Pron'kinskaya 郷にある Uran'川に至るまでの支配的な土壌となっている。』

テキスト 336～341 頁

表Ｖ－1　Samara 県の耕地分類のために用いた自然的特徴による、正規な立地にある土壌の区分*

耕地の呼称		土壌の深さ、cm	下層土の性質	土壌の特徴	その土壌が主として見られる場所	ライ麦収量による分類、採種用は除外、chet**
自然的特徴による	地域的呼称					
A. チェルノーゼム土壌						
Ⅰ．最上のチェルノーゼム						
1)豊かな壌土質チェルノーゼム	チェルノーゼム	35 以上	下層土も同じ組成だが腐植や赤色壌土の混入は顕著に少ない	乾いたか湿った時は黒,乾くと粉末状で細かい砂に見える; 細粒状だが容易に細粉になる	Bugul'ma, Buzuluk、Buguruslan, Samara, Stavropol' などの郡	51－57 chet 播種量の 6.7－7.3 倍 Ⅰ級
Ⅱ．優良なチェルノーゼム						
2) 最上の粘土質チェルノーゼム	チェルノーゼム	26－35	赤味—黄色泥灰質腐朽岩か白色粘土	乾けば黒褐か黒灰,湿で黒,細粒破断面は角張る; 乾くとひび割れる	上記諸郡の他 Nikolaevsk, Novouzensk にも	42－48, 5.7－6.3 倍Ⅱ級
3) 優良な壌土質チェル ノーゼム	チェルノーゼム	26－35	壌土, 赤味—黄色または白色	乾けば黒褐か黒灰, 塊を破断すると輝く砂粒を撒き散らしたように見える	—	42－48, 5.7－6.3 倍Ⅱ級
4) 最上の砂質チェルノーゼム	チェルノーゼム	35 以上	砂壌土質, 時に細粒の砂か各種の色の壌土を混ずる	乾けば黒褐か黒灰～黒,湿で黒; 湿で汚し易い; 細砂の混入顕著	—	42－48, 5.7－6.3 倍 Ⅱ級
Ⅲ．平凡なチェルノーゼム						
5) 平凡なチェルノーゼム, 粘土質と壌土質	チェルノーゼム	18－26	壌土か粘土, 赤味がかるか, 黄色か白	最上の粘土質, 優良な壌土質チェルノーゼムと同じ特徴	いつでも優良なチェルノーゼムを外側から取り囲む	33－39、4.8－5.3 倍 Ⅲ級
6) 優良な砂質チェルノーゼム	砂を含むチェルノーゼム	26 以上	砂壌土質か粘土質, 赤味がかった黄色	乾けば黒褐, 湿で黒. 砂がはっきりと目立ち,時に大きい	Bugul'ma, Buzuluk, Bugu-ruslan, Stavropol',Samara	32－33, 4.7－5.3 倍 Ⅲ級
7) 準粘土か壌土質チェルノ	壌土を含むチェルノーゼム	22－35	赤味がかった黄色の粘土か同じ色の壌土	優良な砂質チェルノーゼムに於けると同様な色. 腐植による着	Buguruslan, Buzuluk, Nikolaev, Samara	33－39, 4.7－5.3 倍 Ⅲ級

ーゼムで無着色か赤味黄色粘土塊をもつ				色のない斑点がある.		

表Ｖ-1　（つづき）

耕地の呼称		土壌の深さ、cm	下層土の性質	土壌の特徴	その土壌が主として見られる場所	ライ麦収量による分類、採種用は除外、chet**
自然的特徴による	地域的呼称					
Ⅳ．肥沃でない（skudnye）チェルノーゼム						
8）準粘土質	グライ様土(z)	13－22以下	—	—	上に同じ、斜面に	24－30,　3.7－4.3倍 Ⅳ級
9）平凡な砂質チェルノーゼム	黒い砂礫質土(z)	13－26	砂壌土質か砂礫質－砂質	乾けば黒味褐色、湿で暗色；多くの粗砂、板石さえも	Buzurluk, Bugul'ma, 及び Stavropol'	24－30,　3.7－4.3倍 Ⅳ級
10）白っぽい色(belina)をもつチェルノーゼム	礫質チェルノーゼム、粘土	13－22以下	白い色をした粘土か壌土	乾けば灰色から灰白色, 湿で黒灰色; 細粒状の粘土質石灰石礫の混入	Bugul'ma と Buguruslan	Ⅳ級
11）チェルノーゼム性の砂	砂	18以下	白か黄色の粗砂質	褐色か灰色；多少とも粗い砂粒の混入で粗雑	Bugul'ma, Buguruslan, 及び Stavropol'	15－21,　2.7－3.3倍
A.　非チェルノーゼム土壌						
Ⅰ．最上の非チェルノーゼム土壌						
12.）チェルノーゼム性壌土	褐色土(z)	26－35以上	同じ組成だが、チェルノーゼム粒子が少ない	乾けば暗褐色,湿でほぼ黒；砂は少なく非常に微細	Buzuluk, Nikolaev, Novo-uzensk	42－48,　5.7－6.3倍 Ⅱ級
Ⅱ．優良な非チェルノーゼム土壌						
13）優良な壌土	褐色土(z)	18－26以上	同じ組成	上より多少色が明るく砂か多い	Nikolaevsk, Novouzensk	33－39,　4.7－5.3倍 Ⅲ級
14）チェルノーゼム性砂壌土	砂混じり土(z)	18－26以上	壌土か砂、壌土は黄褐色	乾けば暗褐色, 湿で暗色；見たところ細かい砂が目立つ	Novouzensk	—
15）シルト質土	氾濫土(z)	13－18	粘性のある壌土か砂壌土	褐色, 湿で暗色	水に浸かる低地	—

表Ｖ-1　（つづき）

耕地の呼称		土壌の深さ、cm	下層土の性質	土壌の特徴	その土壌が主として見られる場所	ライ麦収量による分類、採種用は除外、chet**
自然的特徴による	地域的呼称					
Ⅲ．平凡な非チェルノーゼム土壌						
16）通常の壌土	壌土	18以上	土壌と同じ組成	乾けば褐色, 湿で暗色；砂は優良な壌土より粗悪	Novouzensk, Nikolaevsk	24－30,　3.7－4.3倍 Ⅳ級
17）通常の	粘土	18以上	同じ組成か黄色	褐色, 湿で暗色；非常	—	—

粘土質土壌			粘土	に粘くべたつく		
18）平凡な砂質土(z)	砂，針葉樹林土	—	純粋の粗砂か黄色の砂壌土	乾けば褐色，湿で暗色；粗砂混入多し	Novousensk, Nikolaevsk, Buzuluk, Stavropol'	—
19）氾濫土	氾濫度	13－22	砂質	乾けば明褐色，湿で暗色；主として十分粗い砂から成る	川岸に沿い所々に	—
Ⅳ．貧弱な（bednye）非チェルノーゼム土壌						
20）貧弱な壌土	壌土か黄色土(z)	18 以下	土壌と同じ組成	乾けば明褐色；上に挙げた壌土質土壌よりはるかに粗悪	Novouzensk	15－21，2.7－3.3 倍 Ⅴ級
21）貧弱な壌土か瘠せた粘土質土壌	粘土	—	土壌と同じ組成	明褐色，湿で幾らかより暗色;通常の粘土質土壌よりはるかに粘質	—	—
22）黄色と白色の砂	飛び散り易い砂	13	土壌と同様	明褐色；湿っても粒子間に結合なし	高い川岸の上	—
Ⅴ．瘠せた（khudye）非チェルノーゼム土壌						
23）壌土質及び粘土質ソロネッツ性土壌	ソロネッツ	13－18	黄色味白色の壌土か粘土	この土壌の色は先に述べた粘土質土壌の程度と変わらない。	主として Novouzensk	9－12，1.7－2.3 倍 Ⅵ級

*　スペースの不足のためにわれわれはこの表から 2 つの欄を省いた：a）一般的な註、b）土壌の立地。残りのうちから最も本質的なものだけを取り上げた。
** チェトヴェリーク（Chetverik）＝ライ麦約 18 kg、オート麦約 12 kg。(訳註：穀物の容量単位 26.29 リットル)

テキスト 340 頁(下半)

B. 非チェルノーゼム土壌。 Samara 県の土壌の重要な区分の第 2 のものは、ステップの壌土(褐色土)である。チェルノーゼムと同じく、この土壌は『チェルノーゼム的な暗褐色、褐色、あるいは明褐色に区分され、また無機組成によって多少とも粘土質及び砂質に区分される。』褐色は黄色及び赤味がかった粘土及び砂の粒子のかなりの混入に起因するが、この色によっていわゆる『灰色土』から区別される‥‥ステップの壌土は、Samara 県の南部あるいはステップ帯を特徴づけている。『Nikolaevsk 郡と Novouzensk 郡の境界ではこの土壌は高い平原、いわゆる「Syrt」、の上に在って暗褐色であるが、この Syrt は Irgiz 川とステップの小さい川である Bol'shoi Uzen'と Eruslan'の間の分水界を形成しており、これらの川の最上流部の間の平原上にある。川岸に向かう崖の上や窪地或は窪地状の低地では、この土壌は褐色あるいは淡褐色を示す。このような形でこの土壌は南へ向かって、また Novouzensk 郡の南東部、Bol'shoi および Malyi Uzen'川の流れに沿って支配的であると認められるが、淡褐色の色は最も瘠せた性質を示している*。

*Ibidem, 3－4 頁。

C. Samara 県における氾濫土、あるいは poima (川の氾濫で冠水する肥沃地)。poima の分布は、はるかに小さいが、これはシルトからできていて、春の氾濫に際して沈積される『砂質の土』である；『赤と白の粘土はごくまれに川に向かう斜面の上や、山の多い土地の中の険しい斜面上にある。』

テキスト 341 頁（下半）

D. 比べものにならぬほど多いソロネッツの分布。それらは『外見的特徴によっては、それを取り巻く土壌とほとんど区別がつかない。その組成にソロネッツはかなり多量の塩分を含み、それが強く湿潤な状態から乾いた状態への土壌の移行に際して、その表面を白い粉末の薄い層で覆う。この土壌は薄い塩気のある味をもち、それが家畜、最もはっきりしているのはヒツジだが、が何故こういう場所に好んで来たがるかの理由である。ソロネッツの上の植生は非常に貧弱である。この土の上では草も穀物も春からはよく育つが、乾燥した天気が始まって塩が表面に出てくると急速にしおれ始める。ソロネッツは主として土壌の性格が壌土質あるいは粘土質のところで見られるが、チェルノーゼムが多い所ではまれにしか、また狭い範囲にしか現れない。しかし南方へ向かうと、ソロネッツは大きな面積を占めており、Novouzensk 郡の南部にある瘠せた壌土質土壌では、既に広い地域に拡がっている*。』

*Ibidem, 5 頁。これらのデータと Chaslavskii によって図化された Samara 県の土壌とはよく対応している；それにしても、具合の悪いことに、彼はご覧のように一つだけ間違いを犯した：Samara 県の北東部とそれに接する Ufa 県で、彼は北ロシアにあるものと同じタイプの一連の壌土質の島を示している。

今紹介した、われわれの調査地域の個々の土壌に関する非常に詳細な取りまとめの他に、われわれは次のような非常に役に立つ表（上掲 336～341 頁の表Ｖ－1 を見よ）を、上述の要約の中に見つけた。

Samara 県に関する土地調査委員会の仕事に対する優れた補足として、Vinogradov と Voelker の次の分析が役に立つ* (表Ｖ－2 及びＶ－3 参照）。

*残念ながら、これらの分析はすべて、Samara 県の『チェルノーゼム・タイプ』の土壌に関するものである。

テキスト 342 頁

表Ｖ－2　V. Vinogradov の分析：試料番号　No.1
Bugul'ma 郡からのチェルノーゼム、休耕地表層*

HCl (比重 1.15)可溶性部分	
ケイ酸	0.0160.
硫酸	0.250
リン酸	0.087
炭酸	4.033

塩素	0.083
酸化鉄	3.395
酸化アルミニウム	1.880
酸化マンガン	0.289
石灰	3.874
苦土	0.977
加里	0.222
曹達	0.013
有機物と化学的結合水	8.150
HCl 不溶性残渣	
SiO2 炭酸ナトリウムに可溶	13.968
SiO2 不溶性	34.615
酸化鉄	1.548
酸化アルミニウム	9.729
石灰	1.475
苦土	0.127
加里	1.526
曹達	1.493
灼熱損失	11.864

*Il'enkov, Ibidem.

土壌の関係でさらに大きな科学的興味を提示するのは『Orenburg 地方の自然史』（1840年）である。その著者は有名な Eversmann 教授であり、Orenburg 地方を土壌の特徴によって『植物界と動物界に密接な関係のある』3 つの主要な地帯に分けた。

第 1 の地帯（A）（北東部）はその大部分が森林と山岳地である；第 2 の地帯（B）は北部と東部の肥沃なステップであり、多少ともチェルノーゼムの層によって覆われている；第 3 の地帯（C）はその南部および南西部のステップに限られ、『全般的に肥沃性の低い』土地であって、その中で粘土質のもの、ソロネッツがかったもの、砂質のものの 3 つに細分されている*。

*この第 3 地帯は本来われわれが次の章で検討すべきものであるが、Eversmann の記述の中で Orenburg 地方のすべての地帯が、1 つの分かちがたい全体を成しており、またそれとともに比較の視点で書かれているので、私もここでは彼の例に倣うことにした。

『この地帯区分は自然に根差してはいるが、しかしその中には自から次の意味が含まれている：実際の所それぞれの地帯の範囲は画然としたものでも正確なものでもないし、1 つの地帯から他の地帯への移行は漸移的であるに過ぎない*。』

*Eversmann. Ibidem、18 頁。

ほとんどが、もっぱら Orenburg Ural の山岳地に属する森林地帯(A)と、県北部の Kazan' 県と Vyatka 県との境界だけにある平地は脇に残しておいて、直接後者 2 地帯の詳細な記述に移ろう。

テキスト 343～344

表Ｖ－3　Voelker の分析*（%）：Samara（？）郡 Timasheva 村の土壌
その 1：6 点の土壌（212℉＝100℃で乾燥）の詳細な化学分析（試料番号 No. 2～7）

土壌と下層土の厚さ	チェルノーゼム 79 ㎝、その下 25cm 粘土とチェルノーゼムの混合物、下に粘土質下層土 9.5m	チェルノーゼム 66 ㎝、20 ㎝の混合物、その下に No.1 におけると同様、同じ下層土	チェルノーゼム 60 ㎝、25 ㎝の混合物、その下に粘土質下層土	チェルノーゼム 60 ㎝、25 ㎝の混合物、その下に非常に堅密な粘土からなる下層土	チェルノーゼム 76－80 ㎝、40 ㎝の混合物、その下に粘土質下層土	他の荘園からとったものでチェルノーゼム 60 ㎝、25 ㎝の混合物、その下に粘土質の下層土
土壌（試料番号）	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
有機物との化学的結合水	10.095	15.705	10.766	10.166	11.501	9.266
酸化鉄	5.052	6.407	4.501	6.666	5.352	3.746
礬土	3.901	4.150	4.676	5.401	6.514	2.802
石灰	3.553	1.984	1.848	2.872	1.092	1.193
苦土	1.154	0.750	0.966	1.033	0.750	0.966
加里	0.922	0.482	0.656	0.951	0.421	0.378
曹達	0.181	0.047	0.037	0.021	0.091	0.079
硫酸	0.071	0.089	0.087	0.261	0.103	0.074
硝酸	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
塩素	0.009	0.006	0.003	0.005	0.003	0.006
リン酸	0.021	0.243	0.192	0.192	0.141	0.128
不溶性ケイ酸塩と砂	73.201	69.550	74.966	71.136	73.550	80.165
炭酸と分析における損失	1.658	0.585	1.300	1.294	0.480	1.196
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
窒素－有機物中の	0.362	0.504	2.292	0.251	0.401	0.272
上に対応	0.437	0.612	0.354	0.305	0.487	0.330

するアンモニア						

＊ イギリス人 Roth のロシア農業に関する覚書、V. Kovalevskii による翻訳、429－432 頁。

表Ｖ－3　（つづき）

その２： ６点の試料（212℉＝100℃で乾燥）の器械分析

	No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		No. 6		No.7	
	土壌	下層土	土壌	下層土	土壌	下層土	土壌	下層土	土壌	下層土	土壌	下層土
有機物と化学的結合水	10.09	3.79	15.70	5.30	10.76	4.95	10.16	6.96	11.50	3.70	9.27	7.30
炭酸石灰	6.34	18.27	3.54	20.55	3.30	13.35	5.13	13.97	1.95	12.91	2.12	15.75
粘土部分	51.55	39.74	51.15	38.65	54.13	63.25	58.31	54.36	53.06	48.51	48.51	52.08
砂	32.02	38.20	29.61	35.50	31.81	18.45	26.40	24.70	33.49	35.18	40.10	24.87
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表Ｖ－3　（つづき）

その３： ６点の下層土（(212℉ ＝100℃で乾燥）の部分的分析

下層土	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
有機物と化学的結合水	3.79	5.30	4.95	6.97	3.70	7.30
酸化鉄と礬土	4.79	7.65	9.90	12.50	9.75	9.75
炭酸石灰	18.27	20.55	13.35	13.97	12.91	15.75
HCl 不溶性ケイ酸	73.15	66.50	71.80	66.56	73.64	67.20
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

テキスト 345

表Ｖ－4　土壌（試料番号 No. 1）中の不溶性ケイ酸塩と砂（73.201%）

酸化鉄	2.41
礬土	6.66
石灰	0.85
苦土	0.98
加里	1.26
曹達	0.52
ケイ酸	60.62

合計	73.20*

*Samara 郡の土壌の分析は Schlippe（Ibidem）の所にもあるが、Voelker のデータがより新しいことを考慮して、ここに引用することが必要とは考えなかった：Schlippe のチェルノーゼムでは、腐植（と吸湿水）が 11.20%であったことだけを指摘しておこう。

Eversmann 教授によると、チェルノーゼムで覆われた肥沃なステップ（B）は、Orenburg Ural を東、西、南から取り囲み、直接的にはその森林から遠ざけられているが、しかしこの場合その山の最も南にある支脈は『裸で森林がなく』、漸移的にステップの波状地形に移行しており、さらにそれは平らな平原に移行している*。『肥沃なステップは、（海成の）シルトがその上を覆う多少とも厚いチェルノーゼムの層をもつことによって目立っているが、そのチェルノーゼムは何千年もの時の流れの中で朽ちた植物によって生産されたものである。

*Ibidem、44 と 51 頁。

これらのステップがどこまで拡がっているかの境界や範囲は正確には定められない：ソロネッツの多いステップへの移行は気づかないほど徐々に起こったのであろう*。』

*Ibidem、53－54 頁。

上述の場所のほとんどすべてが全く森林をもたず、『その原因は疑いもなく、強い夏の暑さと水不足の下での極めて乾燥した空気に求められる*』; Eversmann の言葉によれば、『ステップでは本来一年生の植物にさえ出会わない：暑くて乾いた春と夏は、特に南部のステップでは種子を熟させず、事前に乾かしてしまう。これがすべての一年生植物の種子がなぜさっぱりだめになってしまうかの理由である**』; ステップには本来多年生の深根性の草本と灌木が適しているのである：この根の太さ、多汁性と長さのおかげで、これらの『植物は非常に厳しい旱魃の時にもその命をつないできた；その上に、もしその種があまりにも乾燥した年の流れの中で成熟せずに死んでしまったとしても、次の年には残った株が再び生育し、植物は滅びないのである**。』*Stipa pennata* と *capillata* の他にも、Astragalus、Salvia, Veronica、Scabiosa, Linum、Gypsophila、Dianthus、Silene、Gentaurea、Echinops、Scorzonera、Aster その他、さらにはシモツケソウの茂み（Spiraea）、エニシダ属（*Cytisus biflorus*）、ヨモギ（*Caragana frutescens*）、野生のサクラ（*Prunus chameserasus*）、ハタンキョウ（*Amygdalus nana*）、などが肥沃なステップの典型的な植物相となっている；これらの植物が交替で、ほとんど春から夏、秋にかけてさえ、時の流れの中で Orenburg の平

テキスト 346

原を彩っているのである***。

*Ibidem, 43 頁。
**Ibidem, 52 頁。
***Ibidem、54-55 頁。

『裸の、不毛な、あるいは飢えたステップ（C）（Kaisak カザフ語では—Katkil'）は、次のことによって目立っている:その上にはチェルノーゼムがない；その土壌は黄味がかった、あるいはやや白みを帯びたソロンチャク質のシルトから成っており、そのためしばしば塩が表面を変色させる‥‥しかし、かりにシルトがチェルノーゼムの層によって覆われていなくても、この後者(チェルノーゼム)は朽ちた植物残渣から形成されて、しばしば一定の量がシルトに混ざっている。北へ行けば行くほどチェルノーゼムはますます多くなり、南へ行って海に近くなるほどそれは少なくなる。そのためシルト質のステップでは、植生自体がどこでも同じということはない*；一般にそれは種数が乏しく単調である。ここでは生物の生育は非常に速い；何週間か短い時間の流れの中で植物は茎や葉を出し、花を咲かせ、種を熟させ、イネ科の草本は再び一年中眠りにつき、土の下の根がまだ老いずにいるほかには、その痕跡を残さない**。

*Ibidem、54－55 頁。
**Ibidem、62 と 71 頁。『裸のステップの識別的な特徴を成している』母岩のうちに、Eversmann 教授は特に泥灰岩と石膏を挙げている。

裸のステップに最も典型的な植物として 2 種類のヨモギがあるが、それは *Artemisia monogyna* と *A. nutans* である；しかしこれらの草はここでは比較にならぬ程稀で、北方のステップにおけるほど密ではなく、孤立して立っていて土壌がそれらによって覆われることはないし、裸のシルトや粘土は、ステップに陰気で砂漠のような姿を与えている*。』

*Ibidem、71 頁。別の場所では（72 頁）著者は次のように言っている：『南のステップの春の色は 3 月の終わりに始まり、5 月の前半にはすでに終わる；その結果ステップは暑熱から燃え尽き、夏の間はずっと何も緑色のものを見ない;一つの花のための栄養分すら既にないのである‥‥。』

『南の（飢えた）ステップ(C)を越えたところにも、また一部はステップの中でも、まだソロネッツと砂が存在する*。』

*これら後者はすでに Orenburg 県の範囲にあり、そのためわれわれはそれらについては、これ以上語らずにおく。

『ソロネッツは灰色がかった塩を含んだシルトからできている；それは a) 乾いているか、あるいは b）湿っているか、あるいは c）本来カーキ色で塩気を含んだ泥沼である；この後

者の変種には表面的なもの、底なしに深くて通行できないものなどがある；それらは塩を含んだ湖の乾涸によって形成される；しかし小さな泥沼や乾いたソロネッツは時として雪あるいは雨の水が高みから流れ落ちる途中で、シルトから塩を洗い出し、それを低い土地へ運んだ結果として生成される。この塩はいろいろな塩の混合物からできているが、硫酸マグネシウムがその主要な組成分である。ソロネッツは通常全く裸であり、その縁辺部あるいは岸辺にいろいろなオカヒジキ属を生やしているが、特に Salicornia, Salsola 及び Schoberia などの種が見られる：時としてこれらの植物が多かれ少なかれソロネッツの全体を被っている*。』

*Ibidem、63 頁。Orenburg 県の最南部地方と隣接するキルギス・ステップの土壌の化学的組成について幾らかの知見を Reichardt（Ibidem）と Gebel『南ロシアのステップの旅（Reise in die Steppen des südlichen Russlands）』、1837－1838、Ⅰ巻 297－298 頁、とⅡ巻 164－168 頁）から得ることができる；残念なことにこれらすべてのデータは今日では非常に古くなっている。

テキスト 347

わがチェルノーゼムの構成に関する章（第Ⅸ章）で、読者は Eversmann 教授が上に引用した Orenburg 地方の土壌分布の理由を、a) いろいろな地方の年代や、それとの関係で b) 個々の地点の高度の違いに帰していることを見るだろう；しかしわれわれは（少し後で）、われわれが見た地域の中で、もしも上で述べた 2 つの要因が全く同じであっても、今の土壌分布が本質的にほとんど変わらないことを証明したいと思っている。著者自身によって指摘された原因は次のとおりである：県北東部の植物相も動物相もその気候も、中央ヨーロッパの特性をもっているが、逆に Orenburg 地方南西部の物理的特異性はトルキスタン・ステップのそれに近い*。県の北方地帯では Perm 県と Ufa（バシコルトスタン共和国の首都）県の近くでは、非常に頻繁にシラカバの森林に出会うし、雨の不足はなく収穫皆無は稀である；一方、ステップ地域では一滴の雨も降らない年がある；すべての週にわたって結露すら見ないし、炎暑は耐えがたく、空気は過度に乾燥しており‥‥、その結果野生の植物も栽培植物もしばしば花が咲くまでに干からびる。このことに Eversmann は付け加える：『南のステップでは雪が降るだけでも土地は柔らかくなり、イネ科の植物や昆虫はいきなり長く続いた冬の眠りから回復し、あたかも彼らの命が短いこと、夏の炎暑が間もなく何もかもすっかり乾かし、次の命のジュース（雨）の降る時期までステップを支配することを予感しているかのように、異常な速さで生育する**。』

*Eversmann. Ibidem、1 頁。
**Ibidem、1－11 及び 56 頁。土地調査委員会の仕事と全く類似した Eversmann のデータは、1845 年に無名の著者によって発表された。『Volga 川左岸地方の記録』、国有財産省雑誌、XVI 部、224－251 頁。

南 Orenburg ステップでは、有機物―それはおのずから土の中へ浸透して肥沃なチェルノーゼムの生成を可能にするのだが―をどこで獲得するのかと尋ねてみたいものだ。考え

なければならないのは、ここに存在する腐植に乏しい土壌が、腐植の生成を、もっぱら土壌の深くまで入っている植物の根の腐敗に依存していることである。

われわれは今、上に引用した土地調査委員会と Eversmann 教授の仕事が、どれほど自然に忠実に、またどれほど鮮やかに、Volga 川左岸地方の土壌の一般的特徴を伝えているのかを見、さらにこの地域の今後の研究が、上に述べた土壌の生成や分布の図式を確かめるだけでなく、さらに新しくかつより詳しい細目を添えるようになるのかを見ようとしている。私の（1978 年の）Samara 県と、一部 Kazan'県及び Orenburg 県での調査旅行は、まさにこのような意義をもっていたのである。

この地の土壌の一般的特徴をよりよく考究するために、私は次のルートをとった：a）Kama 川の左岸（Chistopol'—Chelny）、b）Chelny—Buzuluk—Novouzensk, c）Samara—Buzuluk—Orenburg、および最後に、d）Volga 川左岸沿いに Spassk、Stavropol'、Samara、Nikolaevsk、Novouzensk などの郡に滞在した。

テキスト 348

KAMA 川左岸：
CHISTOPOL'—POLYANKI—CHELNY

Kama 川の沿岸地方でわれわれが見ることができたのは、次の 3 地点だけである：Chistopol'、Polyanki、及び Menzelinsk 郡の Mysovye Chelny。よく知られているようにすべてこれらの地域は Kama 川の高い左岸上にあり、そこでは各種のペルム系の地層が、その一部だけを上からその風化産物と赤黄色のレス様の壌土で覆われている；ところどころでそれらはまた直接土壌に移行している。

おそらく、川の沿岸によくある丘陵性の地形との関係で、Chistopol'のごく近郊には、褐色がかった灰色の、降水によって強く洗滌された土壌があると思われる；しかし町を外れてすぐ東へ向かい、Malyi Tolkish、Bol'shoi Tolkish の村（Kama 川から南へ 15 露里）の方へ行くと、すでにまばらなハネガヤと、60cm 以上の厚さのぽろぽろした構造をもつ典型的なチェルノーゼムを載せた波状のステップが続いている；土壌のすぐ下に見えるガリーや窪みには、大部分赤い泥灰質粘土かあるいは(より稀に)雑色性の泥灰岩が見られる。Bol'shoi Tolkish 村から北西へ 2 露里の、古い伐採されたナラ林の中の小さい草地（ここはこのあたりで最も高いが、全く平坦な地点の 1

つである）で、私は次の人工断面を作った：

A）土壌層位—45cm

B）移行層位—30cm

C）典型的な黄色味がかった赤いレスで、多数の炭酸石灰のコンクリーションをもつ。

この Tolkish のチェルノーゼムの分析は、それが 11.728%の腐植を含有することを示した。

本質的にこれと同じ土壌を私は Islyaikino と Romashkino 村の畑でも見た。その他にも

Bol'shoi Tolkish 村そのものの中に、水車小屋の近くで、隣接する川（Tolkish 川）へ下る全く目立たない斜面の下端に 1～2ha の、完全に黒くてルーズな土を持つソロンチャクがあった。P.A. Zemyatchenskii の研究(全分析は下に載せてある)によって、この『土壌が強い腐敗臭を発し、リトマスで酸性反応を示し、またその土と一緒に紙を数日間ビンに入れて放置して置いたら、その紙は完全に腐食してばらばらの紙屑になってしまった；土壌は酸で激しく発泡し、水に浸すと強く発泡する；その中には多くの細かい陸生の貝殻と、まれに植物の小さい根が見られる：その塊の幾らかには、雪片の形や、粒状をした白い析出物が認められるが、その中には SO_3 と Mg が存在する（エプソマイト Epsomite；Epsom salt、主成分 $MgSO_4$ ではないか？）』と報告されている。

重ねてこの地の土壌の構成に及ぼす Kama 川の影響を見るために、私は Tolkish から Polyanki（Chistopol'郡、Tolkish から北東へ 25 露里）へ向かったが、この後者は Kama 川の氾濫原のちょうど始まりに位置している。Starosheshminskii の郊外まで(10 露里)は、前に見たチェルノーゼムが続いた；そこから Polyanki まで(15 露里)は、薄く(30cm 以下)石の多い(丘の頂部の)灰色の森林土壌と、壌土質の（Sheshma 川と Asha 川沿いの）氾濫原土壌とが非常に速かに交替した。やがて Polyanki で、Kama 川に向かう斜面全体が、ほぼ

テキスト 349

完全に赤色の、強く泥灰質の土壌になった；Polyanki から Sokolki への領域はすべて、非常に多くの三日月湖（河跡湖）をもつ典型的な氾濫原によって占められていた；個々の土壌は典型的なグライ化土壌（sugleistye？）であるか、運積されたチェルノーゼムを非常に顕著に混じえていた；この後者はしばしば湖成―河成の砂や粘土と成層していた。

3 回目の旅行で、Menzelinsk 郡の Mysovye Chelny 村において、私は Kama 川の左側の急な岸を観察した；ここでは河岸の崖は 21.5m もの高さを持っている；その『基部を形成しているのは石灰岩の板石であり、それは時によく保存された貝化石で満たされていて、その上に豆石(pisolite)をもつ砂岩が載っている‥‥；それらすべての上に厚い赤色の粘土が載っているがその表面には全くチェルノーゼムの痕跡もない；ただ岸の上にだけは *Geranium sibiricum* が生えていた。このような古い植生と黒い土の乏しさとは、さらに岸から 1 露里か 2 露里にわたって認められた；それほどの距離を来たところで、ようやくチェルノーゼムが、連続した広い面を形成しているのが見られたが、それはところどころ森林で途切れている*。』

*Ruprecht.　Ibidem, 34－35 頁。

Ruprecht と同様、私も Mysovye Chelny 村の近くで、厚さが薄く灰色の、一見北方の土壌と何も変わらぬ土壌を見つけたが、それは明らかに Kama 川にごく近いところにだけあって、通常丘陵性の強い土地である；しかしこの土地は、Orlovka の方向に向かうや否や平坦となり、Chelny から 1 露里も行かないうちに厚さが 40cm ほどもある暗色の土壌が現れ

た；しかし、それに続く 2〜3 露里は、植物層が再び明るい色になり、厚さも 20cm 以下となったが、Orlovka から南東へ向かうとようやく、一面の豊かなチェルノーゼムが始まり、それは 6 露里行ったところでは、すでに 11.313%の腐植と 70cm の厚さをもっていた。見たところ、それほどの典型的なチェルノーゼムは Kama 川の左岸に平行に東の方へさらに遠くまで延びている。『Chelny と Menzelinsk の間で、チェルノーゼムは 1 ヶ所でだけ（しかしほぼ 10 露里の距離にわたって）ハコヤナギ、ハシバミ、その他の灌木や、またナラから成る森林によって途切れる。黒い色をした畑は施肥されていない；この地方は多数のチェルノーゼム植物をもつ、よく耕されたステップの姿を持っている*。』

*Ibidem、35 頁。Ruprecht は Menzelinsk から、森林で被われた一つの山の高みを訪ねた；ここでは観察者に次のような特徴的な光景が提示された：『a）この高みの麓には泉に富む土壌があり、多くの湿地の小丘(hummock)があるが、それは 70cm よりも厚く黒い土状の泥炭をもち、その泥炭は切ってもその形を保つほどの粘性をもっている。ハンダ用の吹管の下では弱く燻って多くの灰を与える。顕微鏡で見るとその中に多くの有機粒子、時には焼けた(炭化)繊維組織、また植物ケイ酸体などが見つかる。これは運積されたチェルノーゼムと泥炭の混合物である；b）この場所より少し上にはすでに本物の深いチェルノーゼムが現れる；c）さらに高く森林地帯に行くと、そこもチェルノーゼムだが厚さは 30cm ぐらいになる。これら両方の場所(b と c)からの乾燥させたサンプルは、Chelny 近郊からのチェルノーゼムのサンプルの色と、先に述べた土状の泥炭を乾かしたものが保っている黒い色との間くらいの、より明るい灰―黒色となる；d）峠にある森林の中の空き地は、かつて森林に覆われていたことに全く疑いないが、そこでは赤黄色の粘土上に直接載っている厚さ 15cm ほどの褐色の芝土を持つ土にしか出会わない；同じ高さにある密な落葉樹林では、ようやく 2.5cm ほどの厚さしかない森林土が粘土の上にあるが、顕微鏡で見ると多くの大きい植物ケイ酸体、大きな腐植の切れ端、幾らかの石英粒子が見える。』この学士院会員の基本を為しているのは次のような結論である：植物層の性質はそれを被っているものの種類に依存している。森林は如何なる場合にもチェルノーゼムを生成しない；沼沢性の地域に関しても正しく同じことが言える。Ibidem.

テキスト 350

かくて、Chistopol'でも Cherny でも、また同じくそれらの間の領域でも、典型的なチェルノーゼムは Kama 川から南へ 5〜10 露里くらいのところにあり、多くの現存する地図によれば、Kama 川はわれらのチェルノーゼムの北の境界と考えられている。そして Kama 川の右岸から直接北にある多くの地域(例えば Chistopol'の対岸)には、所によって砂や沼沢が 10 露里かそれ以上も拡がっているという事実は、われわれにとってより一層衝撃的である。残念ながら Kazan'県の北東部の郡へは、私が自分で行くことができておらず、そのため、あたかもチェルノーゼムの北方境界の一般的な特徴や方向と正反対を向いているかのような上述の事実をはっきりさせるために、私は文献のデータに向かうことを余儀なくされた。

学士院会員 Ruprecht の証言によれば、『Kazan'から北東へ 40 露里のところでは、ある地点で土壌は 60cm の厚さの完全に黒い層を形成している；チェルノーゼム植物のうちの幾つかがそこに見つかった：*Centaurea biebersteinii*、*Tragopogon orientalis*、*Stachys annua* などである；さらに Vyatka 県との境界にある、Kazanka 川と Shosma 川（Vyatka 川の支流）の分水界上の、Malmyzh から南西へ 36 露里地点からこの町までに見た芝土性の土壌は、大部分が非常に暗色でチェルノーゼムによく似ていた。もちろん―と著者は付け

加える―幾らかの畑の黒い色は、一部は焼き払われた森林や多量の施肥に由来し得るが、手つかずの場所があることは疑いもなく、そこでは暗褐色の、厚さが 60cm もある土が赤い粘土の上に載っていた*。』Malmyzh のチェルノーゼムには Borshchov が 9.99%の揮散性の物質（有機物）を見出した。そうはいいながら、予期されるように、十分北の緯度帯にあるこれらの地域では、しばしば『低地ではチェルノーゼムが「黒い泥（チョールナヤ・グリャージ）」へ移行したものに出会う―この黒いシルト質あるいは沼沢性の土壌は長い間水の下にあったが、その中に無機物が優越するために燃料として役立たないことで、泥炭とは区別される；「黒い泥」はここでは沼沢性ノゲシの湿草地で生成されている**。』

*Ruprecht. Ibidem, 91 頁、『この粘土は、Ruprecht の観察によれば、Malmyzh の多数の丘陵や前山の上でも、そこから 20 露里も西に行ったところでも、薄くて水平な、柔らかく白い泥灰岩層によって覆われている。この泥灰岩は、顕微鏡的な化石化した淡水性藻類 Lithobrion から成っている‥‥この泥灰岩は、明らかに赤色の洪積統粘土よりも若い、厚さ 15－23cm の褐色のチェルノーゼムの層で覆われている。』Ibidem、33 頁。Krotov の最近の研究（Kazanka と Mesha の流れに関する地質学的研究。1881、7－9 頁）は Ruprecht のこの観察を確認しておらず、それ故われわれも彼の仕事にあまり注目しなかった。

**Ibidem、32 頁。訳註：ここで「黒い泥」と呼ばれているものは、まさに muck (黒泥)に相当すると考えられる。

もし Ruprecht の記述に Bogdanov*、Krotov**、Yadrintsev***、及び Krylov****の証言を付け加えるなら、また、さらにチェルノーゼムの北方境界の一般的な方向を考慮

テキスト 351

するなら、何故私が自分の地図に、Kama から北へ向かっていろいろな種類のチェルノーゼムを示そうと決心したのかを、読者に理解してもらえるようになるだろう。

*Bogdanov.　Ibidem、25 頁。

**Krotov.　Inidem、1881, 15, 19, 41, 49, 52 頁その他。

***Yadrintsev. わが移住と植民、1880，454 頁。

****Krylov.　Perm 県の植物相に関する資料、Ⅰ分冊、25、91－93 頁、及び同じ著者の著作。

CHELNY―BUGUR'MA―BUGURUSLAN―BUZULUK―NIKOLAEVSK―NOVOUZENSK

Orlovka から Seitovo, Verkhnii Tabyn', Taigil'dino を経て Chubarovo（すべてまだ Menzelinsk 郡）まで、そしてほぼ Bugul'ma まで、この地域はだんだんと気づかぬほどではあるが上っており、その際 Taigil'dino まで（Kama から 70 露里）は非常に弱い波状地でほぼ典型的なステップの特徴をもっていた；ところどころにハネガヤの大きな群落があった;最後の村から始まって Kama 川の支流と Samara 川の分水界（ここには中でも Bugul'ma がある）に近づくにつれて、このあたりはますます丘陵性が強くなり、特に Millya 川の右岸沿いが強い；Bugul'ma まで 7～8 露里ほどしかないところで、われわれは再びほぼ完全

に平坦なステップの領域に入った。その関係で道の前半ではガリーも窪みも稀になったし小さくなったが、いたるところに赤褐色のレス様の粘土や或は雑色の泥灰土を露出させており、これらはここではしばしば直接下層土になっている；それとは反対に南の半分では非常に頻繁に(特に Millya 川右岸沿いの地帯に)高い断崖があり、これは上部が粘土質の石灰岩と泥灰岩から、また下部が赤褐色の砂岩と砂（Chubarovo から北へ 2 露里地点の断面）からできている。土壌もこのことと符合した分布をしている：a) Taigil'dino まではほぼ全く一様な厚さ約 60cm、腐植 10～11%（Tabyn'）の典型的壌土質チェルノーゼムが続いた*；一度だけ Seitovo から北西へ 7～8 露里のところで、われわれは広葉樹の林の下で灰色の深さ 30cm もない土壌を見た；この、林縁に真のチェルノーゼムをもつ林地の境界で私が採ったサンプルは 7.788%の腐植をもっていた；b) Taigil'dino の村から南へは土壌は速く交替した：平坦な所（Bugul'ma から北へ 7 露里）では古いチェルノーゼムがあったし、Millya 川への左側の緩傾斜面では、それは所によって 90cm にも達し、丘陵の頂部やその急な斜面では、(a) 全くなくなる(流された)か、(b)（正常なものに比べて）より少ない腐植含量と厚さをもつ(Chubarovo から南へ 10 露里—腐植 7.360%)か、または（Taigil'dino の村で見るような広い丘では、それは (c) たとえ全く暗い色と高い腐植含量(13%まで)を維持していても、多くの石灰岩の小石を混じ、しかもここではいつでも一部に腐植でほとんど着色されていない石が混ざっている。要するに、われわれはここで先に白亜系地帯ですでに詳細に記載したものと全く同じものを見ているのである。しかしながら、丘陵地帯のこのような土壌（a, b, c）は Chaslavskii の地図では北方の壌土に分類されている**。

*見たところ、さらにより良いチェルノーゼムがここから東へ Belaya 川の方向に延びているようだ；少なくとも Bazilev 氏から私に送られてきた Belaya 川流域の Birsk のチェルノーゼムのサンプルは 12.5 から 14%の有機物を持つことがわかっている。

**非常に特徴的なのは、Bugul'ma の地方参事会で、私に『郡の高い丘陵地域の土壌は壌土あるいは砂壌土である』と告げられたことである；そして私がさらに質問したのに対して、ようやくこの土地の参事会の人は、先に述べた土壌が北ロシアの壌土あるいは砂壌土と同じではないと説明した；彼の言葉によれば、『これもチェルノーゼムであるが、小石をもっているか、あるいは赤みがかった着色をしている』というが、それは明らかに母材の混入によるものであろう。

テキスト 352

Kama 川から Bugul'ma へ向かう道でみたすべての土壌断面のうちで特に注意を引いたのは、Bugul'ma から北へ 7 露里のところで、弱く波打つ未耕地の中で見たものである。ここで小さなナラ林の縁の最も高い地点の一つで、とある穴の中に次の露頭を見た：

A) ルーズで完全に均質な黒い土壌層位；その厚さは 58cm、腐植含量は 15.423%。

B) 移行層位—10～13cm；これは細かく角張った石灰岩の小さい砕片で、一部は褐色、一部はまだ白色、チェルノーゼムとルーズな泥灰石が多数散在する。

C) 基層；同じ岩片だが、より大きく、またもっぱら白い色である点だけが異なる；30～60cm の深さで、岩片はだんだんここの穴の底を成している雑色の泥灰岩によって置き換えられる*。

*これらすべての土壌と岩石の分析は、下に載せてある。

A 層位と B 層位は目で見ただけでもお互いにはっきりと違っており、それとは逆に、B と C の間は漸移する、ということを付け加えておく。

同様な断面を、私はここから Bugul'ma への道の全く平坦な地域の中で一度ならず見た。しかしそれらはすべてそっくりで、私に Simbirsk のチョークの石切り穴とそこのチェルノーゼムを思い出させた。

Bugul'ma と Buguruslan の間の駅逓馬車の街道は、ずっと、上に述べた分水界に沿って走っている；このあたりは非常に高く、所によっては（Domoseikina と Sok-Karmala の間で Buguruslan の北 10 露里）丘陵性が強い；Sok-Karmala までの土地には全く森林が無く、そこから南へ Buguruslan そのものまではナラの幼木林を非常に頻繁に見るが、それは深いチェルノーゼムの上であったり、典型的な灰色森林土の上であったりする。

すべての平坦な地域（Bugul'ma から南へ 25 露里の Karmala と Kudrina の間）では、チェルノーゼムは Bugul'ma と同じく非常に肥沃であった（Kudrina から北へ 11 露里の土壌には腐植 12.355%）；その構成もまた全く均質であり、その唯一の特異性は、この地の土壌が時として石灰岩の代わりに雑色の泥灰岩の上に載っていることである。丘陵性の地域では、すでに Bugul'ma の北でわれわれが記載したのと全く同じことに遭遇したのだが、あらためて付け加えるまでもないことであろう。

非常に強い丘陵性と、丘の上とその斜面からのほぼ完全なチェルノーゼムの削剥（そこでは血赤色の泥灰石が地表へ直接露出している）が、Buguruslan から北へ 7 露里の地点で特に激しく起こっていた；ここでは低地でさえも、厚さが薄くチョコレート色をした土壌*で、全く未風化の基岩の岩片を大量に含むものが非常に多い**。

*その代わりに、Sok-Karmala 駅から北へ行ったところで、私は 2 度低地に 3.2m ほども堆積しているチェルノーゼムを見た。

**丘陵地の石灰岩地帯の土壌についてのわれわれの記述に対する補足として、次の Löde の Belebei 郡(Buguruslan との境界にある）のチェルノーゼムについての覚書が役に立つだろう。『このチェルノーゼムは石灰岩層の上に、しかも高まった場所（vyzvyshennoe mesto）に載っている。この地域の下層土自体は疑いもなく泥灰岩である；この地では到る所に、とくに高みにある所には個々の板石の破片が散らばっている。これらの板石はチェルノーゼムの表面に（さえ）載っており、チェルノーゼムの上には到る所に細粒がちらばっているが、高いところには低いところよりも多量にある。このことは石灰岩の下層土が決してチェルノーゼムの生成を妨げないことを示している。植生に関しては、私がそこにも南西ロシアと同じ植物相を見出したことに驚いている。もし Belebei と例えば Pavlograd 郡の間の距離をとれば、それは巨大なものとなり、その間にはあちこちで同じイガマメ（sainfoin、espartset；マメ科)、同じヤハズエンドウ(vetch)やソラマメ、同じクローバの品種の多くが大きな多様性の中にあることを見出すことになろう。』Löde はこれに加えて、石灰が細粒として、あるいは下層土に多量に存在するこのチェルノーゼムの上では、コムギの生産性が非常に高いと言っている。自由経済協会紀要、1879、3 月、297 頁。

テキスト 353

Buguruslan から Buzuluk への途中の地域は、非常に高い(道路はここでは大 Kinel 川と

小 Kinel 川の上流と、Kutuluk 川に沿って走っている)のだがかなり平坦であり、特に Zimnikhi 駅（Buzuluk 郡）から南へ向かって、Borovka 川上流から Buzuluk のすぐ近くまでは典型的なステップが延びている。特に特徴的なのは松林であるが、私は一度だけその大きなものに、Borovka 川流域の Aleksandrovka 村と Berezovka 村の間で遭遇した。

もちろんここの土壌は非常に砂質で淡灰色を示し、厚さは薄く(23cm 以下)腐植に乏しい(2%以下)。非常に特徴的なのは、まさに森林のこの部分（Borovka 川上流、Buguruslan 郡と Buzuluk 郡との境界に近い）が見たところでは境界となっており、そこから北（Buguruslan）へ行くと、土壌は、たとえ土色に幾らか栗色の色調があるとしても、典型的なチェルノーゼムである（Buguruslan から南へ 5 露里の土壌と Nikol'skoe から東へ 7 露里の土壌で、腐植は 9 から 13%)。そこから南へ Buzuluk 直近までは砂質ないし砂壌土質で、灰色あるいは暗灰色を示し、腐植含量は 7%以下か通常それより低い。そしてこれは Buzuluk 郡の地形条件が、土壌にとっては Buguruslan 郡におけるよりもはるかに好適であるにもかかわらずそうなのである。この状況が私に理解できたのは、ようやく Buzuluk の町にある Samara 川の(第 2 の)右岸の地質学的構成について知ってから後のことである；この高い断崖をなしているステップの岸は主として赤褐色の成層した砂からできているが、その砂は上部 3 分の 1 だけがところどころ小粒の礫岩と混ざっている；そしてそのどちらにも多くの石灰岩が含まれていることがわかった。そしてこの全体が、最上部に載せた風化したルーズな石灰質砂岩(厚さ 2m 余に達する)で仕上げられており、その砂岩は直接土壌に移行している*。この同じ岩層がここから遠く北へ、多分 Aleksandrovka 村まで行っていて、その向こうでは(Buguruslan のすぐ近くまで)ガリーや溝に一つの雑色の泥灰岩が見えていたのは確かである。

*Samara 川の谷へ向かう、この岸の斜面沿いには、所によって流入した砂質のチェルノーゼムが 4.3m もの厚さに堆積しているのを見ることができるが、そこではチェルノーゼムは何度か三畳系(？) の砂と互層をなしている。

テキスト 354

この部分の記述を終えるために、ここで付け加えておこう。大 Kinel 川と小 Kinel 川（Buguruslan と Nikol'skaya 駅における）と Samara 川（Buzuluk における）とは、地形と土壌の関係では Nizhegorod 県の P'yana 川や Tesha 川の岸と全く同じように構成されている；これらの川に於いては、実に緩やかな南斜面にチェルノーゼムを持つところまで同じである。

Kama 川から Samara 川までの間で私が採った土壌試料の表を載せておく(表Ｖ－5 を見よ)。

表Ｖ－5　Kama 川から Samara までに採取した試料（テキスト 355 頁の表）

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)

Menzelinsk 郡 Orlovka の南東 6 露里	壌土	平坦な野原の土	71	11.313	7.906
Menzelinsk 郡 Seitovo の北 7～8 露里	－	広葉樹林の林縁 平坦な野原	30	7.788	5.044
Menzelinsk 郡 Verkhnii Tabyn'の北東 15 露里	－	処女地、平坦な野原	65	10.845	9.624
Chistopol'郡 Bol'shoi Tolkish の北 2 露里	－	平坦な小草原、伐採されたカシ林の中	76	11.728	8.375
Menselinsk 郡 Taigil'dino	泥灰質	広い丘の平坦な頂部 牧場の野原	30－45	約 13	8.142
Menzelinsk 郡 Chubarovo の南 10 露里	－	緩傾斜地頂部、牧場	60	7.360	－
Birsk 郡 Aidashevo (No.2)	－	－	－	15.502	7.011
Aidashevo（No.3）	－	－	－	14.218	8.296
Bugul'ma の北 7 露里	壌土	処女地落葉樹林の縁	48	15.423	10.597
Buguruslan 郡 Sok-Karmala の北 11 露里	－	平坦な林地	60	12.355	10.245
Buguruslan の南 5 露里	－	非常に弱い波状傾斜地の中位にある牧場	71	13.070	5.405
Buguruslan 郡 Nikol'sk の南 7 - 8 露里	－	平坦なハネガヤのステップ	65	9.785	9.566
Buzuluk 郡 Aleksandrovka－Berezovka の間	砂質	マツ林、非常な緩傾斜地に中ほど	20－23	1.727	1.290
Tverdilovka の北 5 露里	砂壌土	丈の高い雑草のステップ	60	6.662	3.234
Buzuluk の北 5 露里	－	平坦な耕地	79	3.458	3.854
同上	－	平坦な休耕地	76	2.762	1,800*

*Chistopol'と Bugul'ma の地方自治体参事会の資料によると、これらの場所で最も良質のチェルノーゼムは郡の南部にあるとされていることを、ここで指摘しておく必要がある；これらのデータによれば、Buzuluk 郡で最も良質な土壌は Samara 川から北にある。

私は、Buzuluk 郡南部と Nikolaev 郡の(大きい)北部における Samara 川と Bol'shoi Irgiz 川下流の間の、地形や地質学的構成、ならびに土壌の特性に、非常に大きな多様性を認めた。一般的に言えば、この地域の北西の半分は高度が高く、ほとんど一面が Obshchii Syrt(高原）の緩やかな勾配をもつ、長い丘陵斜面によって占められているが、南東部は反対に高度が低く大部分がステップである；北西部ではわれわれは少なくとも 3 つの地層、三畳系、ジュラ系と白亜系の露頭を見るが、南東部ではもっぱらアラル―カスピ層が支配的である*；また北西部では到る所で幼木林に出会うし、特に降水にも不足していないが、南東部では森林もなければ降水も乏しい。いずれにせよ、これらすべてが、この地の土壌の性格にも反映されざるを得ないのは当然である。

*土壌の特性によって判断すれば、これらの地層は北東部でも低地には散発的に見られると考える必要がある。

私の(1878 年の)行程は主として最初の北西部であり、南半分は 2 の次であった。私は Buzuluk からまず南へ Ural'sk への道をとったが、それは Buzuluk 川の最も典型的な氾濫原の左岸に沿ってほぼ Andreevka(南へ 65 露里)まで行く；最初の 40～50 露里の地域はほとんどステップであり、チェルノーゼムは少しチョコレート色の色調を帯びているとはいえ、厚さは 60cm に達していた；残りの 15 露里の行程を、われわれは湖面のように全く水平な Buzuluk 川の広い谷を行ったが、ここではチェルノーゼムは壌土質で、上にある 15～30cm*の厚さの灰色の砂壌土質堆積物で覆われていた、われわれがここであまり目立たないハネガヤで被われた低地で採ったサンプル（Andreevka から北西 3 露里）は 11.582%の腐植をもっていたが、その代わり Andreevka そのものは幾らか目立たない高みに位置し、町のほぼ全ての方向から赤味がかった褐色の土壌（土地の住民のいうところではソロネッツ）を持つ畑で取り囲まれており、そこでは腐植は 4%までしか含まれていなかった。そこから Pokrovskoe（ここも Buzuluk 郡）、Muratchitsa（Nikolaevsk 郡）、Morsha を経て Bol'shaya Glushitsa まで行ったが、このあたりは大部分が波状地形で、十分なだらかな起伏の上に、通常灰ーチョコレート色で、ほとんど全く風化していない基岩の破片が多量混じった、厚さ 30cm までの土壌(ソロネッツ)が載っている；Pokrovskoe と Muratchitsa のサンプルが示しているように、これらの土壌は 6 から 7%の有機物を含有している。しかし今述べた地域では、しばしば低地に厚さ 60cm までのより典型的なチェルノーゼムが出てくる。（同じ名前の村での）Koralyk 川や Glushitsa での Bol'shoi Irgiz の川岸の構成によって判断すれば、この地域の成り立ちは次のようである：下の層位にはいろいろな種類の

テキスト 356

砂質の材料が、その上には黄色がかった白色の(ジュラ系？）泥灰石が、その風化産物の上には土壌が載っている。Glushitsa から南東へ（Pestravka、Gusikha と Tavolzhanka を経て）Nikolaevsk への方向をとると、この地域はほぼ完全に水平でステップ的である；いわゆるソロネッツ（15cm の厚さの黄色がかった灰色土壌）には非常に稀にしか会わなかった；チェルノーゼムはほとんどどこでも暗いチョコレート色で厚さ 45～60cm、10.3%までの腐植をもっていた；それは Gusikha と Tavolzhanka の間で特に典型的であり、そこではチェルノーゼムの下にルーズな黄色がかった赤色のレス**が来る。しかし、目立つのは後者の駅からすぐ南へ、Nikolaevsk にある Irgiz 川へ向かうと、土壌はますます厚さが薄くなり、ますます赤茶けて明るい色になったことである；Nikolaevsk の近郊における土壌はこのようであることがわかった。

*訳註：1936 年版テキストは誤って 45－60cm としている。

**Solomin の記載によると、Tavolzhanka から Samara までの 150 露里の全てにわたって、全く同じ土壌、同じ基盤層(grunt)と同じ地形が見られる。彼が Titovka（Samara 郡）で採った土壌サンプルは厚さ 76cm で腐植は 10.48%であった；著者の言葉によれば Mocha 川の南へ拡がる領域（直径 10 露里）でのみ土地が低く、所によって褐色がかった灰色のソロンチャク土壌が見られる。この地の土壌（Pestravka、Titovka その他）におけるこのような比較的高い腐植含量の原因は、恐らくその土地で見

られる非常に石灰質のジュラ系泥灰岩であろう。Sintsov. 1874 年に行われた Saratov 県と Samara 県への調査旅行に関する報告書、16－22 頁。

Buzuluk から Nikolaevsk への道で私が採ったのは次のサンプルである：

表Ⅴ－6　Buzuluk から Nikolaevsk までに採取した試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Buzuluk 郡 Andreevka の北西 3 露里	壌土	軽いハネガヤの低地	60	11.582	9.504
Andreevka そのもので	－	緩傾斜面の中位	20	3.815	2.842
Nikolaevsk 郡 Pokrovskaya の南西 5 露里	－	泥灰質土壌、耕地の頂部	30－45	6.915	3.104
Nikolaevs 郡 Muratchitsa の南 9 露里	－	平坦な牧場	35	6.662	5.144
Nikolaevsk 郡 Pestravka	－	処女地ステップ	60	10.378	5.44

すでに 1844 年に Leopol'dov は Novoyzensk 地方の重要な特異性に注目した：Obshchii Syrt 高原の緩い勾配の長い丘が延びている東側を例外として、ここにはほとんど至る所に果てしない平原が拡がっており、森林はほとんどない；Volga を例外として、すべてその他の川や湖の水は臭気がきつく、塩気もあって不健康である；素掘りの穴や井戸を掘っても

テキスト 357

純粋な水は得られない、というのも基盤(grunt)がソロネッツ的だからである。Novouzensk 郡の土壌には 3 種類ある：シルト質、粘土―チェルノーゼム質、所によって砂質；最初の 2 つは厚さが 13 から 26cm*に達する。一つ付け加えるなら、Novouzensk 郡全体で私はどこにも真の芝土をみたことがないということである；まばらなヨモギとオカヒジキの間にはいつでも、またどこでも禿げた赤褐色の土壌が見える。

*Leopol'dov.　国有財産省雑誌、1844、XⅢ部、29－36 頁。『肥沃で深いチェルノーゼムは主として川の斜面の窪地にある。しかしそれは 2、3 年ほど高い生産を上げるが、その後は衰弱する。シルト質の土は Volga 川沿いだけにあり、Eruslan 川あたりは砂質である。』

所によって、ソロネッツが何露里にもわたって拡がっている。1878 年 7 月に 30～40℃の暑さの中で Novousensk のステップは、特にその南の地区は私にはほとんど完全な裸地のように見えた。私はここでコムギ（beloturka 品種）が豊作の年には実に（播種量の）25 倍かそれ以上も穫れるということを、断じて認めたくなかった。ところが実はこれが事実なのである。若い処女地土壌の豊かさ、物惜しみせぬ鷹揚さ(？）とはこういうものなのだ。

Novouzensk 地方のこのような陰鬱な単調さの原因には、気候条件の他に地質学的構成の

一様さもある。Shtukenberg 教授*の最近の研究によれば、『雑多なグループと純粋なカスピ海堆積物の代わりに、この地図に示されているのは、Volga と Obshchii Syrt 高原の間にある(少なくとも、一方は Pokrovskaya 大村【Sloboda：かつての自由農民の大村】と Volga 河畔の Balakovo、他方は Novouzensk の間の 200 露里の距離にわたる）淡水成のレスに似た粘土―薄く成層した粘土と砂、の厚い層である；これらの地層の全てにほとんどどこでも淡水生の貝 *Planorbis marginatus, Pl. spirorbis*, 幾らか小型の Paludina, 小さい Cyclas その他が見られる。その他に粘土中にもしばしば典型的なレスのノジュールに似た泥灰質のノジュール―石膏の結晶やノジュールが見られる。この地域のすべての川やガリーはもっぱら淡水成の地層を露出させているが、1 ヶ所でだけ（Balakovo から 40 露里の Ilyuzen'村 Kushum 川）それらが塩を含んだ粘土の上に堆積しているのを見ることができる。』

*Shtukenberg. 1877 年の地質調査、予報。7－8 頁。訳注：テキストも初版も 1887 刊となっている。

これらの岩層の起源に関する問題は別の機会に残しておくが、私はそれが Novouzensk 郡に非常に広く分布することを確認している。しかしながらこれらの岩層の中で私はたった 2 回―（Nikolaevsk の）Irgiz 川と（Novouzensk の）Bol'shoi Uzen'川の岸で―しか淡水生の貝を見なかった；それだけでなく、この地方にソロネッツと塩を含んだ井戸や川の水が非常に頻繁に見られることに基づけば、われわれが観察した岩層が長く塩を失わないと考えることができる*。

*残念ながら、Novouzensk 郡の全ての土壌試料は、分析のため 3 年前に自由経済協会から Kostychev に渡されたが、今日に至るまでまだ分析は完成していない。

ここに述べたことを考慮すると、私の Nikolaevsk から Novouzensk への行程を詳細に記述することはあまり必要だとは思えないから、ここではより目立った事実だけに論議を集中することにしたい。

テキスト 358

Bol'shoi Irgiz の右岸にある Nikolaevsk の町そのもので、だんだんと川へ下りてきた緩やかな低地に、幾らかのレンガ用の土取り穴があるが、そこには灰色を帯びた褐色の土壌層(深さ 30cm)の下に、淡黄色の成層していない粘土で、多数の石灰コンクリーション（しばしば中空）と細かくて非常にもろい淡水の貝を含むものがある；その厚さは 4.3m である。

町から Balakovo への道を 1.5 露里行ったところにある上述の低地は（北西？から）顕著な高みによって制約されているが、その高みの一つは Mayak の名で知られている；平坦で高いこのステップ的な土地の上にあるこの地の石切り場の一つで、次の断面が目立っていた：

A) 栗－褐色のルーズなチェルノーゼムでまれに非常に小さな角張った石灰岩の小石をも

つ—18cm；その腐植 6.445%；$CaCO_3$　11.14%。
B）移行的な層位；　赤味がかった黄色の泥灰土で泥灰石の細かい砕石を多数伴う—15cm。
C）黄色及び白色の(ペルム系の)泥灰石—12～15cm
その下には、まず粘土質で軟らかい石灰岩、さらにその下には純粋な堅い石灰岩が続く。

ここから Novouzensk そのものまで全体で 150 露里あまりの距離で、全く同じ光景が見られる—それは無限に続く非常に弱い波状のステップであり、まばらに生えた貧弱なヨモギで被われ*、轍跡の溝には赤褐色のレス様の粘土が露出している；ここの土壌は本来 2 つのタイプだけである：a）高みの上には 暗色がかった灰色または栗色（の土壌）と b）　低地の赤色または褐色のソロネッツ**である；南へ行くにつれて後者の量が相対的にますます増えてゆく：しかしながら全く平坦な地域では暗色の土壌が突然ニンジン色のものと交替するし、その逆もある；たとえば Rodniki 駅(Nikolaevsk から南へ 33 露里)の土壌は、その半分は農民の土地で塩気があるが、他の半分はそうでない：ここでは一つの井戸は淡水だが他の井戸は塩を含んでいる。全般的に Bol'shoi Igriz 川から Novouzennsk までの道の全体で、泉の大部分は各種の塩に富んだ水を持っているが、窪地にある雨水は通常淡水のままである。

*もし現在ここで植生がこれほど貧弱であるのなら、かつて土壌中の塩が今とは比べ物にならぬほど多く含まれていた時にはどんな様子だったのだろうか？
**Orlov-Gai の近くでは、ところどころ栗色の土壌が、上からさらに厚さ 2.5－7cm の灰色の土で覆われているが、これは地上(subaerial)起源（訳註：風積性？）であると思われる。

しかしながら、もし過去のある時期この地の全ての母材(grunt)の土が塩を含んでいたが、それらが今は所によっては洗脱され、所によってはまだ洗脱されていないと仮定すれば、上で述べたことは十分理解できるし自然なことでもある；つまりある地点ではアルカリは下層の土壌まで浸透し、他の地点ではまだ表面にある。

Novouzensk に最も近いあたりと、また同じく 20 露里ほどの近く（Aleksandrov-Gai と Uzen'要塞の方へ）では、僅かな、それとても非常にまれなところだけを例外として、すべての領域は赤か、ニンジン色か、ほとんど全く色のついていない、大部分はソロネッツ的な

テキスト 359

土壌によって占められている；その厚さは 7～13cm で移行的な層を区別することは不可能である。下層土は古く、Nikolaevsk のレスで Uzen'川の岸では厚さ 6.4m に達している。

下に載せた表から読者は Novouzensk 郡の土壌がどれほど一様であるかを見るであろう；ここでは Orlov-Gai の一つのソロンチャクを例外として、その他のすべてのサンプルは、われわれが調査した領域の、高い場所から採られた最良の土壌に属するということを指摘しておこう。

表Ｖ－7　Nikolaevsk から Novouzensk までに採取した土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)
Nikolaevsk、信号台の上	泥灰質	ステップ、牧場	45	6.445
Novouzensk 郡 Skrebnitska より南に 5 露里	壌土	牧場、非常に緩い斜面の上	33	4.198
Novouzensk 郡 Osinov-Gai	－	平坦で高い野原	58	5.325
Orlov-Gai の南 3 露里	－	ステップ	60	4.799
Orlov-Gai の南 5 露里	ソロネッツ	ステップ	15	2.769
Novouzensk	同上（？）	ステップ	12－15	3.030

訳注：上に Orlov-Gai のソロンチャクとあるが、表にはソロネッツしかない。1936 年版テキストの巻末注釈には、Dokuchaev において「ソロンチャクとソロネッツは本質的に同義であった」とある。

Volga 川左岸：

BOLGARY (SPASSK 郡)、CHASOVNYA と KHRYASHCHEVKA (STAVROPOL'郡)、DUKHOVNITSKOE (NIKOLAEVSK 郡) と POKROVSKAYA (NOVOUZENSK 郡)

N.A. Golovkinskii 教授は、Volga 中流左岸地方の極めて複雑で、極めて変異の多い地質学的条件を研究することに初めて成功した。彼は川の堆積物を持つ隣接域（横幅 5～10 露里かそれ以上）の全体を 3 つの層位に分けた；それらのうちの低位のもの―湿草地、と名付けた；中位のものの大部分はすでに最も高い春の洪水位より高い、そして最後に高位のものは Volga の水位よりも 45m かそれ以上も高い；地質学的な年代が古くなるほど、テラスは（相対的に）より高くなる；最初の 2 つのテラス(湿草地と中位)の組成には通常砂と砂壌土が優越し、高位のものの組成は一部（下部では）が砂から成り、一部（上部では）は粘土と壌土から成る*。

*Golovkinskii.　Volga、その中流沿岸のポスト第三紀の地層、1865.

テキスト 360

たとえ後年になって Rozen 教授*と Shtukenberg 教授**が高位の段丘の起源について N.A. Golovkinskii 教授とは別の考え方を提示したとしても、彼らもこれら段丘の a）位置と b）年代に関しては異議を唱えていない。このように、これらの 2 つ（a と b）が事実であることが承認されねばならないのであるが、このことは私も Volga に沿った旅行（1878 年）に際して一度ならず確認しているところである。

*Rozen 男爵.　Kazan'県その他における Volga 川と Kama 川沿いのポスト第三紀の地層について。（出典：Kazan'における第 4 回ロシア自然研究者大会報告、No. 2、Kazan'、1875。）
**Shtukenberg. Ibidem。

Volga 左岸の沿岸地帯のこのような構成が、この地方の土壌の特性に影響を及ぼさずにおかないのは当然である。幾らかの例を引こう。

Bolgary（ブルガリア人の意）。　かの Golovkinskii 教授の研究からすでによく知られているように、Spassk 郡の範囲にある上位のテラスは『Spassk の町の東に突き抜けていて、Bolgary の方へ向かっている；町が載っている中位の（砂質の）テラスは、そこからかなり遠く西の Volga の方へ拡がっており、Spassk から西南西へ 6 露里の地点で 4.5～6m の高さの急な斜面で（下位の）湿草地テラスと接している*。』本質的に同じものが私にも（小規模ではあったが）Volga と有名な Bolgary の間に見えた。湿草地テラスの土壌は、すべて沖積物の性格をもっており Kachnino タイプ（140～144 頁）の構成をもっていた；私が第 2 のテラスで Bolgary から北西 1 露里で採ったサンプルは、森林のある野原の中にあって砂壌土質て、灰色を示し 58cm の厚さを持っていた；その中の腐植は 5.432% であった**。

*Golovkinskii　Ibidem. 59 頁。
**その他に、Bolgary のサンプルは、まだ炭化した木片を持っていた；よく知られているように、この事実が丁寧に炭を除去したにもかかわらず、腐植の定量結果に影響を及ぼさざるを得ない。

Chasovnya（小聖堂の意）。　Simbirsk で Volga を渡り、中位のテラスの地方にある Chasovnya 村へ行き、私はここから真っ直ぐ古い Orenburg 街道を東へ向かった；最初の 6 露里は（道路によって考えると）すべて第 2 テラスが延びていたが、そこで 3 つの砂質の砂丘状の高まりと、壌土質の土壌を持つ 3 つほどの窪地を横切らなければならなかった；この後者の低地は私に乾涸した河跡の三日月湖を思い出させたが、これらのうちの一つは今でも特に強い氾濫の時には Volga によって浸水する。およそ 7 露里地点ではもう一度上る（第 3 テラス？）が、その後はすでに真っ平らな Samara－Orenburg ステップが拡がる。そこを約 5 露里東へ行って、私は手つかずのステップの中で人工的な断面を作ったが、そこではチェルノーゼムは 120cm までの厚さを持っていた。ここの土壌は現場では極めて典型的なチェルノーゼムであると思われたが、それを研究すると多くの砂が見つかり腐植は僅かに 4.838%しか含んでいなかった。

Khryashchevka。　Volga を Sengilei より少し下るとその左側から Cheremshan 川が合流する；この後者の川をその合流点から 2 露里上ると Khryashchvka 村があるが、ここはマンモスとサイの骨がたくさん見つかったことで有名である。ここで約 12～15m の高さ（下には可塑性の高い青みがかった、あるいは赤い粘土が、上には成層した砂がある）をもつ Cheremshan 川の左岸の構成から判断すると、Khryashchevka の近郊はすべて

テキスト 361

古い湖成―河成の（第 2 テラス？）の地層の上に載っていると思わねばならない。Khryashchevka の北東へ 1 露里ほどの、Cheremshan の岸より幾らか高いステップで、

私は暗色がかった灰色の土壌を採ったが、それは厚さ 71cm で有機物を 3.370%もっていた。

Dukhovnitskoe。　Khvalynsk と反対側の Volga 左岸の、すでに水の涸れた河川敷にある。P.A. Solomin は 1878 年にここに来て、村から東へ 1.5 露里の地点の全く平坦な耕地で土壌サンプルを採った。その外見と構成によって見れば、Dukhovnitskoe のチェルノーゼムは Khryashchevka のものと全くの同類である：同じく砂壌土質で、同じ厚さ（71cm）をもち同じく腐植に乏しい（5.293%）。

私は Pokrovskaya 大村（Saratov の反対側） から Novouzensk (約 150 露里)までの道で、はるかに詳細に、Volga 左岸沿岸地方の非常に大きな領域を見ることができた。この領域を次の 3 つの部分に分けることができる：a）Volga から Bol'shaya Karama 川まで；b）後者の川から Eruslan'川の間；c）Eruslan'川から Bol'shoi Irgiz 川まで；この地域の最初の部分は（テラスの形で）Volga に向かって（Pokrovskaya と General'skoe で）低下し、第 3 の部分では Eruslan'—Karama の分水界での最高点となる Novouzensk に向かって上って行く。これらすべての領域における下層土は同一であって、赤味がかった黄色で、時には砂質のレスである。これらのことと対応して土壌もここでは次のようにそれぞれの部分に分けてある：

表Ｖ－8　Volga－Karama 地域、Karama－Eruslan'地域、Eruslan'－Bol'shoi Irgiz 地域で採取した試料

場所	厚さ(cm)	腐植(%)
Volga と Karama の間の領域		
General'skoe 村、Volga の東 6 露里、Novouensk 郡	18	1.922
Gnadendorf の北東 9 露里、Nobouzensk 郡	23	4.218
Karama と Eruslan'の間の領域		
Gofental'の西 3 露里、Novouzensk 郡	20	3.375
Gofental'の北西 15 露里、Novouzensk 郡	43	9.105
Eruslan'と Bol'shoi Irgiz 川の間の領域		
Novotulka より西へ 6 露里、Novouzensk 郡	35	3.621
Novouzensk	12－15	3.030

かくして、私のところにある Golovkinskii 教授の河岸テラス分布地域からのサンプル(5 試料）は、平均して 4.171%の腐植を含有することを示しているし、そのことを上に引用した(334 頁)土地調査委員会の図式でも確認した。そしてわれわれは、以下で、この現象がすべての類似の生成物に対しても共通することを見ることになる。

テキスト 362

SAMARA—BUZULUK—ORENBURG

Samara の近郊を例外として、Samara と Buzuluk の間の全ての領域は、私の委任を受

けた P.A. Solomin により、鉄道線路沿いに調査された。彼はこの調査を Buzuluk から Marychevka (Buzuluk 郡)までと、そこから Samara までの 2 区間に分けた；道の最初の半分はほとんどいつも（Buzuluk から西への 17 露里を例外として）Samara 川のすぐ近くを行き、比較的低いところでは砂質でステップ的である。そして砂と森林が、有名な Borovskoi の森の中心にある Kotlubanka 駅の近くでは特に強くなる。Borovskoi の森は長さ 50 露里、幅 30 露里もあり、マツが 12.8～15m の高さに達しており、この森林の島の西のはずれに沿って Borovskaya 駅と Marychevka 駅の方向にだけマツにナラとシラカバが混じっている；その代わり土壌そのものは、特にこれら後者の 2 つの駅の間ではより砂壌土質でより暗色になる。砂質で森林の多い地域がどこでもそうであるように、ここでもしばしばあまり目立たない沼沢や砂丘砂の丘を見ることができるが、それらはまれに砂質で暗灰色の土壌を覆っている。

Marychevka から西へ、Orenburg 道路は Samara 川の谷を出るが、Bogatovka 駅を外れると間もなく(5～6 露里で)高くて弱く波打つステップに出て、このステップは Smyshlyaevka 駅（Samara から 25 露里）まで拡がっている；あまり深くないガリーや溝には 1 つの赤い、時に強く泥灰質の粘土が見える；初めは褐色で厚さが 30～45cm であったチェルノーゼムが、次には厚さ 60cm に達する、より典型的なもとして現れた；最初のサンプルは Krivaya Luka 村（Samara 郡）の土壌に、2 番目のものは Samara 近郊の土壌に当たる(表を見よ)。しかしながら、この地域のチェルノーゼムはかなり拡がってはいるものの一面というには程遠い；多くの場所では主として低地にかなり顕著なソロンチャクが現れる。Solomin はそれを次のように特徴づけている：この薄くて灰色または褐色の植物層を持ち、堅くて熱によってひび割れた土地は、その上にお粗末でまばらな、通常は堅く強剛な草を生やすが、またしばしば全く草も生えていない；このような痩せた土地ではヒツジやウマが、なけなしの草をむさぼるように食べつくす；穀類はここでは非常に雨の多い年だけは実るが、それとてもお粗末である。同様なソロネッツが Solomin によって Egor'evskoe、Grachevka、Marychevka などの村の近くでも観察されており、時として 330ha ほどの表面を占めている。

Samara の町そのもの*は Volga の左側の高い岸に位置するが、それはここでは右岸よりも高く**、かなり波状の地域である。私は町そのものの近くで、到る所の溝やガリーの面にかなりルーズで淡黄色の、厚さ 4.3～6.4m のレスだけは見たのだが、Samara から Buzuluk への道を 3 露里の地点では、Buzuluk のものと非常によく似た典型的な三畳系の砂岩と礫岩も見られた；それはここでもレスによって覆われていた。Samara の近くで

テキスト 363

私は 2 つの土壌の測定をした：1 回目は聖 Nikolas の修道院であり、そこのチェルノーゼムは 78cm を示し、もう一つはステップで（Orenburg へ向かって 2 露里）その地域の最高点であり、ここでは土壌の厚さは 63cm、その中の腐植は 10.494%であった。

*Smyshlyaevka から Samara までの道は強い波状の地域を走っている；高みからはチェルノーゼムが洗い流され、その斜面にはあちこちに落葉樹の幼木林が分布している；土壌は大部分が非正規(再堆積)のものである。
**この理由で、私も川沿いの河岸段丘土壌の中に Samara のチェルノーゼムを見たことがない。

Buzuluk—Orenburg 地区へ移ろう。

Chaslavskii の地図では、ここ Samara 川の左岸沿いに初めは単にチェルノーゼムが、さらに行くと肥沃なチェルノーゼムが、その後再び通常のチェルノーゼムが、そして最後に例えば Sorotskaya 駅の経度には、石の多い場所や、北方の粘土や壌土があることになっている。実際には、この部分の土壌の分布は全くそうなっていない。

何よりもまず、上述の領域全体で鉄道は Samara 川の左(南)側の緩やかな斜面に沿って走っている；川の右岸はいつでも急な断崖になっており、そのためそこには正規なものからは程遠い土壌があり、未風化の基岩を多く混じえている。同時に Samara 川の左岸沿いの地帯では、Buzuluk にごく近いところにある低地を例外として、所によって（一見すると)典型的に見えるチェルノーゼムの厚さは 76cm にも達しているが、それは漸次沼沢性の壌土質土壌と融合してゆく。この道の前半、例えば Novosergievka 駅（Buzuluk 郡）までは次のような光景を見せる：弱く波打つ地域はハネガヤに被われ、下層土は赤か白っぽい強く泥灰質の壌土である；所によって土壌はかなり暗色で（Soroki のタイプ、下を見よ)、強い栗色の色調をもち、45～60cm の厚さをもつが、また所によっては(平坦な部分であってさえ)チョコレートーニンジン色で厚さが 15～30cm であり、また別のところ（特に Sorotskaya と Gamalyaevskaya の間の弱い丘陵地帯）では、チェルノーゼムはあちこちでなくなってしまい、色でも厚さでも Novouzensk の土壌と何の違いもない土壌と交替する。これらすべての多様な土壌の境界を決めるためにも、またそれらが存在する理由のうちの最も近いものを示すためにも、非常に詳細な研究が不可欠である。

Novosergievka の近くでは、土地が顕著に高く、チェルノーゼムは島状ではあっても、非常に典型的である(下を見よ) *。とは言いながら、ここにも本質的には、上で見たのと同じことが残っている。Novosergievka から Syrt 駅へ、また部分的には Kargalke 地方へ向かっては、すべて丘陵地形で標高が高く、かなり頻繁に、個々の輪郭のはっきりした鐘状貫入岩(kupol)さえ見られる。丘の頂部には全くチェルノーゼムはないが、その代わりに低地の緩斜面ではチェルノーゼムは暗灰色（Novosergievka のタイプ）で、時として厚さは 60cm にも達する。

*Vanyushin の有名な修道院僧団の領地管理人の一人の言葉によれば、Novosergievsk のチェルノーゼムは Iletskii の町と Ural'sk で Ural 川の右岸にまで達しているという；彼にはこの地方が比較的高標高であることも分かっている。

Kargalka から Orenburg に向かう地方は再び標高が低くなっており、ほとんど完全なステップになるが、しかしチェルノーゼムはまだ現れない；鉄道の切り割の断面には到る

所で褐色がかった灰色の土壌層が厚さ 30cm ほど見えている。私が Orenburg そのものの近くの Ural 川右岸で採ったそのサンプルは、砂壌土質の赤色の下層土(アラル―カスピ

テキスト 364

層？）の上に載っていて、厚さは 58cm もあるが腐植は 2.432%しかない。とはいえ、下に示す表は Orenburg から北東へ Ural の支脈に 50～100 露里近づくと、再び典型的なチェルノーゼム・ステップが現れることをわれわれに示している。

表Ｖ－9　Samara と Orenburg の間で私が採った土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Samara から東へ 2 露里	壌土	ステップ	63	10.494	5.178
Samara 郡 Krivaya Luka 村	－	ハネガヤ・ステップ	70	7.616	4.23
Buzuluk 郡 Marychevka	砂壌土	耕地、下にソロンチャク	76	5.018	3.225
Sorotskaya, Buzuluk 郡	－	平坦な牧場	68	6.701	4.485
Novosergievka, Buzuluk 郡	壌土	－	45	10.033	4.557
Orenburg	砂壌土	ステップ	58	2.432	2.721
Orenburg 郡 Tashla*、Orenburug の北東 100 露里	壌土	ステップ	70	14.551	4.707
Aleksandrovskii 部落、Tashla の近く	－	畑地、緩傾斜面の中位	70	15.013	5.033
Bulgakovo-Cheban'ka, Orenburg の北東 65 露里	－	休閑地	60	11.933	5.322
Nikol'skoe, Orenburg の北東 50 露里	－	耕地	40	6.073	3.234

*Tashla の試料も、それに続く 3 試料も、Orenburug 郡の A.E. Timashev の荘園から N.M. Mezentsev によって自由経済協会へ送られて来たものである。

上に引用した Voelker と Il'enkov の分析への補足として、ここに Schmidt と Zemyatchenskii の化学的研究を載せておく。

テキスト 365～368

表Ｖ－10　K. Schmidt の分析*　（試料番号 8～24）：Ufa 県、Menzelinsk 郡

場所	Orlovka 村の南東 6 露里、平坦な畑地	Seitovo 村の北 7-露里、落葉樹林縁の平坦な畑地	Verkhnii Tabyn'村の北東 15 露里、平坦な畑地			Taigil'dino 村、丘陵頂部、牧場	
			a'）多数の小さい根を含む黒褐色土壌	b'）移行的な層、a'より少し明るい	c'）下層土、黄から明褐のルーズな石	a）篩を通ったチェルノーゼム－92.94%	b）篩に残った石灰岩の小石－7.06%

試料番号	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 13	No. 14
試料採取深（cm）	20 まで	15－18	23 まで	50－65	65 以下	30 まで	30 まで
風乾土 100 分中 100℃で失われる吸湿水	7.906	5.044	9.624	9.268	7.614	8.142	0.810
	100℃で乾燥した土 100 分当りの組成分の全含量:						
吸湿水,100－150℃で蒸発する	0.677	0.766	1.648	0.864	0.849	0.500	0.624
有機物（腐植）	14.194	11.693	14.080	9.086	4.433	14.084	3.883
無機組成分	85.129	87.541	84.272	90.050	94.718	85.416	95.496
加里 K2O	2.163	2.094	2.028	1.875	1.661	1.769	0.187
曹達 Na2O	1.293	1.122	1.119	1.451	1.724	1.485	0.112
石灰 CaO	1.516	1.292	2.003	1.613	4.420	3.783	32.595
苦土 MgO	1.509	1.276	2.307	2.625	2.856	2.608	0.441
酸化マンガン Mn2O3	0.014	0.015	0.016	0.021	0.034	0.026	0.034
酸化鉄 Fe2O3	3.558	3.040	5.031	5.516	6.024	3.905	2.026
礬土 Al2O3	13.860	12.390	15.000	19.088	19.682	14.039	2.644
炭酸 CO2	0.009	0.035	0.170	0.110	2.936	1.732	25.261
リン酸 P2O5	0.257	0.211	0.225	0.128	0.095	0.178	0.083
硫酸 SO3	0.0031	0.0027	0.0028	0.0036	0.0006	0.0012	—
塩化ナトリウム NaCl	0.0071	0.0026	0.0084	0.0110	0.0012	0.0025	—
a）ケイ酸＝a）SiO2 **	13.820	11.139	18.181	19.248	19.390	14.961	32.111
b）ケイ酸＝b）SiO2 ***	35.406	51.755	37.860	36.110	35.232	39.965	
石英砂、33%HF 不溶	11.714	3.167	3.321	2.250	0.662	0.961	
炭酸カルシウム CaCO3	0.020	0.080	0.386	0.250	6.673	3.936	57.411
リン酸カルシウム Ca3P2O8	0.561	0.461	0.491	0.279	0.207	0.389	0.181
残渣石灰 CaO****	1.201	0.997	1.521	1.322	0.571	1.368	0.347
窒素 N	0.504	0.416	0.519	0.235	0.102	0.459	—
有機炭素 C	6.788	4.673	6.507	3.156	0.885	5.933	—

無水腐植（無水物＝C/0.6）	11.312	7.788	10.845	5.260	1.475	9.888	—
和水ケイ酸の水和水、150℃で分離せずに残る水—H2O	2.881	3.905	3.235	3.826	2.958	4.196	—

表Ｖ－10　（つづき）

場所	Samara 県、Bugul'ma 郡、					Samara 県、Buguruslan 郡		Samara 県、Buzuluk 郡		
	Bugul'ma の町から 7 露里、僅かに波状の処女地、落葉樹林の縁					Sok-Karmala 駅と Kudrinsk の間で前者の南 11 露里:平坦な落葉樹林.暗褐色	Nikol's kaya 駅の南 7－8 露里平坦なステップ:黒褐色のチェルノーゼム	Aleksandrovka 村と Berezovka 村の間:針葉樹林.明褐色で多数の細根あり	Buzuluk の町:平坦な畑,中度褐色で多数の細根あり.	Buzuluk の町の南 65 露里で Andreevka 村の北西 Ural'sk への道 3 露里、ハネガヤの生える緩い低地
	a'）暗褐色の土壌で多数の細根あり	b'）さらに深い層,細根はより少ない	c'）石灰質下層土への移行層 篩別に際して		d'）下層土—堅くて白か明黄色の石灰岩					
			a）篩を通ったチェルノーゼム	b）篩に残った石灰岩片						
土壌（試料番号）	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	No. 21	No. 22	No. 23	No. 24
試料採取深（㎝）	10 まで	10－33	33－48	33－48	48 以下	23 まで	20 まで	18 まで	25 まで	23 まで
風乾土 100 分中 100 ℃で失われる吸湿水	10.597	10.450	9.471	0.442	0.573	10.245	9.566	1.290	3.854	9.504
	100℃で乾燥した土 100 分当りの組成分の全含量:									
吸湿水 100－150 ℃で蒸発する	1.598	0.902	0.811	0.059	0.139	0.638	1.657	0.257	0.600	1.071
有機物（腐植）	19.805	13.276	12.997	1.055	0.644	15.747	11.959	2.194	4.815	15.480
無機組成分	78.597	85.822	86.192	98.886	99.217	83.615	86.384	97.549	94.585	88.449
加里 K_2O	1.958	1.907	1.716	0.063	0.110	1.887	2.023	1.126	1.505	2.003
曹達 Na_2O	1.161	1.103	1.053	0.033	0.069	1.361	1.302	0.891	1.393	1.056
石灰 CaO	1.937	1.847	8.296	53.429	52.506	1.792	1.992	0.486	1.029	2.066
苦土 MgO	1.712	2.004	1.431	0.344	0.343	1.710	1.903	0.519	0.606	1.012
酸化マンガン Mn_2O_3	0.034	0.019	0.064	0.013	0.004	0.019	0.044	0.007	0.008	0.016

酸化鉄 Fe_2O_3	4.110	4.393	5.230	0.555	0.112	3.945	3.965	2.004	2.722	3.693
礬土 Al_2O_3	15.203	18.519	14.322	41.834	0.614	15.614	15.666	6.664	10.551	14.986
炭酸 CO_2	0.025	0.043	5.355	0.032	41.216	0.028	0.096	0.020	0.018	0.094
リン酸 P_2O_5	0.202	0.159	0.210	—	0.024	0.214	0.169	0.096	0.141	0.221
硫酸 SO_3	0.0096	0.0053	0.0019	—	—	0.0034	0.0014	0.0003	0.0012	0.0014
塩化ナトリウム NaCl	0.0120	0.0041	0.0032	—	—	0.0018	0.0133	0.0009	0.0053	0.0043
a）ケイ酸＝a） SiO_2,**	20.838	22.114	18.115	0.762	0.882	15.985	18.517	14.139	12.107	15.993
b）ケイ酸＝b） SiO_2,***	29.607	32.981	29.379	1.682	3.314	40.119	37.177	51.021	49.508	31.002
石英砂、33%HF 不溶	1.788	0.689	1.016	—	0.023	0.936	3.498	20.575	14.989	11.301
炭酸カルシウム $CaCO_3$	0.057	0.098	12.458	95.078	33.672	0.064	0.218	0.045	0.041	0.214
リン酸カルシウム $Ca_3P_2O_8$	0.441	0.347	0.232	0.070	0.052	0.467	0.369	0.210	0.308	0.482
残渣石灰 CaO****	1.666	1.604	1.508	0.147	0.022	1.503	1.670	0.347	0.839	1.685
窒素 N	0.775	0.395	0.508	0.045	0.020	0.589	0.438	0.086	9.167	0.635
有機炭素 C	9.254	5.844	—	—	—	7.413	5.871	1.036	2.075	6.949
無水腐植（無水物＝C/0.6）	15.423	9.740	—	—	—	12.355	9.785	1.727	3.458	11.582
和水ケイ酸の水和水、150℃で分離せずに残る水—H_2O	4.382	3.536	—	—	—	3.392	2.174	0.467	1.357	3.898

* Schmidt. Ibidem. Schmidt に試料を送る作業における不注意によって、土壌採取深の記載や地名の呼称などに幾らかの誤りが紛れ込んだ；現在の表ではこれらを訂正した。

**a）SiO_2, 熱 10%HCl 処理で分別、2%NaOH 可溶。

*** b）SiO_2, 熱 10%HCl 処理で分別できず、33%HF に可溶（微粉状石英を含む）

****腐植酸及びケイ酸と結合した、残渣としての石灰 CaO

テキスト 369

表Ｖ－11 Zemyatchenskii の分析（%）試料番号 No. 25
ソロンチャク、Bol'shoi Tolkish、

風乾土壌の灼熱損失	30.248

100℃で定量した吸湿水	5.328
N	0.804
腐植	13.749
窒素(硝酸？)抽出液中の含有量	
SO_3	2.491
Cl	0.064
CaO	6.102
MgO	0.993
Fe_2O_3	1.776
Al_2O_3	3.496
Mn_3O_4	0.095
Na_2O	0.457
K_2O	0.336
SiO_2	0.020
P_2O_5	0.177
CO_2　(HCl 処理に際して遊離された)	2.882
HNO_3 で分解されなかった残渣中の含有量（風乾土あたりに換算）	
SiO_2　（Na_2CO_3 処理による）	0.564
SiO_2　（分解残渣の予備的な H_2SO_4 処理による）	1.585
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	4.994
MgO	0.239
石英砂	49.206

私は、この章を終えるに当たって、もう一度読者の注意を次の諸命題に向けてもらうことが有益であると考える；

A.　もし Ural に最も近い支脈と、Volga と Kama の左岸に接する地域*を除外するなら、巨大な Volga 左岸地方は 3 つの地帯に分けることができる：a) Kama 川－Samara 川, b) Samara 川－Bol'shoi Irgiz 川(その下流の緯度)、そして c) Eruslan'川と Bol'shoi 及び Malyi Uzen'川」の流域 。

*われわれは、これらの領域が全く特別な物理的条件のもとにあることを上で見た。

第 1 地帯は高くて広い、波状地形を持つ高原であり、(その表層は) ほとんどペルム系と三畳系の各種の泥灰岩だけから組み立てられている；ここでは流水にも落葉樹林にも不足していない；その気候学的特異性についても、季節の特徴についても、天水の量について

も、また植生の質についても、この地帯を Tambov 県の中部・南部や Saratov 県の北西部と類似しているとし得る。これらのことから、上述したすべての地域の間では、土壌についても大きな類似性があるのは確かである。Kama 川と Samara 川の間には Volga 左岸地方の中でも最も優れたチェルノーゼムがある；その(14 試料)の平均の厚さは 58cm、その(16 試料)の平均腐植含量は 9.6%；もし砂質の土壌(4 点)を除外すれば、そしてそうすべきでもあるのだが、後の方の数値(腐植)は 11.6%まで上がる。(畑での)土壌の色は完全な黒色である。

第 2 地帯は地域の地形についても地質学的な構成についても、さほど安定でもなければ一定でもない：その東の半分には高い丘陵地域が優越し、西の方はステップ的である；東半分は主として古い堆積岩からできており、西の半分はアラル―カスピ層からできている；ここでは気候と植生もこれらと対応して分布している。これらの地域の土壌も、われわれが上で見たように、一様でないのは当然である。それにもかかわらず、一般的にいえば、この地のチェルノーゼムは第 1 地帯の土壌から第 3 地帯の土壌への移行的な性格を持っている：(16 試料の)平均でその厚さは 56cm、腐植含量は 8.7%*、色は暗色であるが栗色の色調が目に付く。

*もし Tashla の（4 点の）試料を、明らかに別のタイプ（山岳ステップ）のチェルノーゼムに属するとして計算から外すと、われわれが調査した地帯の土壌中の腐植含量は 7%まで低下する。

Volga 左岸地方の最も南にある第 3 地帯は、他と比較にならぬほど均一性が高い：無限の平原で流水も雨水も極端に不十分であり、小さい多種のヨモギ属とオカヒジキ属が強く優越する植生は貧弱であり、その上耐えがたい夏の炎暑はすでに 7 月の初めにさえすべての植物の成長を完全に絶やす―これらこそ Uzen'川流域とそれに隣接するキルギスのステップ*の最も重要で一般的な特色に他ならない。これらのこととの関連で、この地に優先する褐色－チョコレート色、あるいはニンジン色の土壌は、ありとあらゆるソロネッツを含んでいる；それらの厚さは平均（10 試料の）で 33cm、腐植含量は 4.6%である。

*英訳者の註：これらは実際には Kazakh のステップである；Kazakhs は前には Kirgiz-Kaisaks として知られていた。

このように、われわれが調査した地方では、全体として物理的な条件についても、また特に土壌についても、(Gryazi―Tsaritsyn や Balta―Odessa などの地域に見るように)南方へ行くにつれてあらゆるものが次第に移行していることがわかる。

B.　チェルノーゼムの有機物含量の平均値を比較すると、南西ロシア（4.5%）、中央ロシア（8.4%）、Volga 左岸地方（9.8%)*となり、われわれは土壌中の腐植の量が南西から北東へ移るにつれて増大することを見る；この関係においては両極端の地帯の間に特に大きな差異がある。前に（264 頁）も見たが、ここでもこの現象の最も大きい原因は、母材の

化学的な特性に求める必要があり、中でも、次の表（371 頁を見よ）がそれを示唆している＊＊。

＊この平均値の結論に対しては、Volga 左岸地方の最初の 2 つの地帯のすべてのサンプル(29)を例外なく用いた。第 3 の南部地帯の土壌だけは、われわれが南西及び中央チェルノーゼム・ロシアの記述においても行ったように、第VI章で別に検討する。
＊＊この表においても、また 264 頁の表においても、すべての土壌が K. Schmidt 教授によって分析されたが、石英砂は分析者の 2 つの項目―HF 不溶の砂と SiO_2 (B) から得られた；この条件の下でのみ Schmidt 教授の仕事を、全く塩酸を使わない他の分析と近似的に比べることが可能となると思われる。

テキスト 371

表Ｖ－12　母材の化学的特性；中央チェルノーゼム・ロシアの 2 地点
(Krutoe, Grushevka) を含む

場所	Al_2O_3＋Fe_2O_3	粘土	石英砂
Krutoe (No.42)	20.319	38.556	38.885
Grushevka (No.47)	21.669	43.227	41.076
Sentovo (No.9)	15.430	26.943	54.922
Orlovka (No.8)	17.418	31.832	47.120
Andreevka (No.24)	18.679	35.625	42.303
Kudrino (No.20)	19.559	36.336	42.055
Verkhnii Tabyn' (No.10)	20.031	38.158	41.181
Bugul'ma (No.15)	19.313	41.447	31.395
Taigil'dino (No.13)	17.944	33.350	40.926
Nikol'skoe (No.21)	19.631	39.310	40.675

もしこれらの数値をわれわれが先に（264 頁）載せたものと比較対照すれば、中央ロシアと Volga 左岸地方ロシアの典型的なチェルノーゼムが、平均して約 42%の砂を含有するのに対して、西のチェルノーゼムは 68%以上を含んでいること；西のものは粘土を約 16%含むが、東のものはそれより多く 36%含むことがわかる。またこのことから、最も腐植に富む土壌は、最も粘土にも富んでいることが分かる。この一致は、もしわれわれが中央ロシアと東ロシアの砂壌土質及び砂質の土壌について、それらがすべて最少量の有機物しか含んでいないことを知っているなら、さらに大きな意味をもつだろう。ここで Glubokaya、Mikhailovo, Samoikino、Ukhtomskii の荘園、Buzuluk (No.23)、Berezovka（No.22)、そして Volga 左岸地方のすべての試料を例として示そう。同じ例が、われわれが調査した地帯の土壌の厚さが、南西ロシアのチェルノーゼムにおけるより幾らか小さい理由を明瞭にわれわれに示してくれる。

C.　別の側面から Samara 南部と Orenburg 県の土壌の厚さを北方及びチェルノーゼムの

北方境界上にある土壌の厚さと比較すると、最初の（南西ロシアのチェルノーゼムに類似した）土壌では、（その腐植含量に）不釣り合いなほど層厚が大きいことがすぐわかる。このことに私は早くから注意を払ってきた*し、またそれは既に見てきたように、南ロシアの全体で繰り返し起こっている事実なのであるが、その理由は主として、われわれが調査した地域における深根性の多年生植物の優占に帰せられねばならないことがわかる。；基盤層(grunt)の特徴はここでは無関係である。

*Dokuchaev.　自由経済協会によって実施されたロシア・チェルノーゼムの研究の経過と主要な結果。1881、18 頁。

D.　南東ロシアの最も肥沃で正規に存在するチェルノーゼムのサンプルは、ペルム系及び三畳系の泥灰岩の色が、(幾らかの学者たちの意見にもかかわらず)、これらを覆っている土壌の着色には特に影響を及ぼしていないことを明らかに証明している。

E.　Chaslavskii によって Penza, Ufa, Orenburg などの諸県に示されている、島状に分布する粘土質、壌土質の北方土壌は、すべて「丘陵地域のチェルノーゼム」とされるべきである。

第VI章

黒海とアゾフ海の北岸地方

ODESSA—NIKOLAEV－KHERSON と DNIEPER の中州。　375
GENICHESK—MELITOPOL'—BERDYANSK—TAGANROG
—ROSTOV。　378
DON 川の右岸地方；KONSTANTINOVSKAYA から KALACH まで、
KALACH－TSARITSYN。　379
VOLGA 川の下流域；KAMYSHIN から ASTRAKHAN まで。　382
(ソロネッツについてのまとめ　386)

テキスト 375

われわれは以下に、(西から東へ)ほぼ 1000 露里にわたっていて、西南ロシア、中央ロシア、東ロシアとは対照的に、最も重要な物理的特異性のすべてについて均質性を示し、そのため調査がより簡単に行えそうな地帯について見て行くことにする；そうはいいながら、幾つかの副次的な特徴を考慮し、記述をより明確にするために、われわれはこの地域を次の各地区に分けることにする：a) 黒海沿岸地方；b) アゾフ海沿岸地方；c) Don 川下流域；d) Kamyshin から Astrakhan までの Volga 川岸地方。

ODESSA—NIKOLAEV—KHERSON—DNIEPER 川の中州

すでに解説した(189～194 頁)ように、この沿海地方の全体にわたって、基岩の中ではいわゆる Pontian*階に属する第三系最上部の石灰岩のタイプが優越している；Barbot-de-Marni の地図から、これが海から北へ 50 露里かそれ以上にわたって延びていることがわかる。またこの階は、ほとんどの場合、上部から各種の最新の粘土やレスをかぶっており、非常に顕著な量の $CaCO_3$ を含有している。このことに基づき、またこの沿海地方のよく知られた平坦さを考えると、この地の土壌がすべてのチェルノーゼム・ロシアの中でも優れたものの 1 つであることを期待し得る。しかし事実は、われわれが非常に広く持っていたこういう期待とはまったく異なっていた。すでに先に言及した Grossul-Tolstoi の地図(235～237 頁)には、黒海の北岸全体に沿って(岸から 20～40 露里)、Dnieper のすぐ近くまで、農作物の収穫が極めて不安定な粘土質－石灰質の土壌が示されている。著者はそれを次のように特徴づけている。

*訳註：黒海を意味する Pontos から。

一般にこの地域はすべて『堅密で層厚が薄く、すぐ旱魃にかかる粘土質－石灰質の土壌で、ほとんどチェルノーゼムをまじえておらず、そのためこの地の土は黒いというよりは褐色である；その下層土は赤みがかった、あるいは黄色味がかったかなり堅密な壌土で、はっきりした石灰のノジュール(zhelvak)や斑紋(krapina)を持っている。ここでは春の植生は早く現れるが、それはまばらで背が低く、春の間でさえ、暑さがくるとすぐ灼けて枯れるので、家畜にとってさえ、足元の乏しい餌を見つけることができないくらいである；同様な土地の

テキスト 376

うちの幾らかは、全くといっていいくらい、少なくとも家畜にとって食用となるような植生で被われていない。またここでは、しばしば平原や丘陵性の高地が、数露里にわたって乾いた不毛の粘土で覆われているのが見られる*。』この地帯の西部 Bessarabia では、さらに悪いようである。『別の年には、ここでは草本植生が生気を失い、いうなれば瞬間的に、大部分が 3 月 15 日までに全く灼け枯れてしまい、その後にニンジン色－黄色あるいは淡肉桂色で、剛毛状の被覆だけを残した。稀には草が 6 月 1 日まで多少の生気をもち堪えている年もある‥‥またこの地方の住民たちが夏の最中に、冬の食料として蓄えていた干し草やワラで自分の家畜を飼っていた年すらあった**』‥‥著者は公正な発言として『この地の植生にとっての主要な問題』は、水分の不足、耐えがたい夏の暑さ、特に『南風と東風』であると言っている；これらの風は夏には、また春の時期にさえ、粘土質の土壌の表面に多くのひび割れをつくり、埃を立てる；『夏の暑さの下では、最も強い雨の後でも、土壌の表面の層を極端なまでに乾かすのに 12～16 時間もあれば十分である***。』

*Grossul-Tolstoi. Ibidem, 40 頁。川の間の高い土地では若干の例外があり、『そこにはチェルノーゼム－砂質土壌をもつ部分があり、外見的には穀物の耕作にとって有利であるように見える；しかしここでも草や穀類はすぐ灼け枯れてしまう。』
**Ibidem、46 頁。
***Ibidem、41－43 頁。

ここには Novouzensk 地方との間に、驚くほど類似した物理的条件が見られる！そしてそのため、ここで次のように尋ねることは極めて適切であろう：こういう場所で、チェルノーゼムを生成するための有機物を、いったいどこに求めるべきか？

1877 年には、われわれの土壌の起源の問題において、私がまだ最大の意義を与えていたのは明らかに気候であった*が、(1878 年に) 私は初めて Grossul-Tolstoi の視察の旅に、特別な関心を持ち始めた。この目的で、私は郵便馬車道を通って、Odessa と Kherson の間の沿岸地域のすべてを旅行した。周知のように、ここでは Odessa－Koblevo 駅の間だけは、街道はまさに海岸に沿って走っており、その他の部分はすべて海から 15～30 露里離れている。このため私にとって、上に Grossul-Tolstoi によって記された、沿海地帯のすべての主

要な部分を調査することが可能になったのである。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼムに関する総括、1877、14－17 頁。

地方の地主である Tolstoi によって、何年かにわたって行われた視察が、完全に正確であることが分かった：記述された 150 露里の地域のすべてが、全般的に、高いステップであるが、その西半分では balka と潟によって多くの起伏をもつているのに対し、Nikolaev と Kherson の間ではほとんど完全に水平であった。Nikolaev のごく近郊で多少砂質であるのを例外として、その他の全ての距離にわたって、基盤 grunt の下部の層位は Odessa

テキスト 377

石灰岩によって形成されており、その上部は重い(特に Nikolaev と Kherson の間)、強く泥灰質の褐色がかった黄色の壌土でできている。そしてこれがほとんどどこでもこの地の土壌の母材となっていた。一度だけ、Sositskaya 駅（Nikolaev から西へ 2 つ目)において、全く平坦なステップの上で、私は Odessa 石灰岩が直接表面に露出しているのを見たが、それは分解していない多くの石灰岩の小石をもつ灰色の（厚さ 15cm の）植物層へ直接移行していた。Kherson と Odessa の間の土壌はどこでもチョコレートー灰色をもち、厚さは約 45cm であった；所によっては、それが褐色味を帯びた赤色のソロネッツにさえ変わっていたが、その植物層は通常厚さが 15cm より薄かった。植生はどこでも（6 月には）みじめで、赤茶けて、貧弱であった。この道沿いで私によって次の土壌の計測が行なわれた：

表Ⅵ－1　Odessa—Kherson 間で採取した土壌試料

場所	組成	立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Odessa の西 2 露里	壌土	ステップ	50	－	－
Gadzhibaiskii 潟、海の近く	－	平坦な牧地	53	3.559	3.479
Koblevo 駅で、Tiligul'skii 潟の近く	－	ステップ	35	－	－
Sositskaya	泥灰質	ステップ	15	－	－
Nikolaev	壌土	平坦な休閑地	40	4.921	4.463
Pokrovskaya	－	ステップ	45	－	－
Kherson	－	ステップ	50	2.224	3.738
Kolontaevka(253 頁)をも併せた上での平均値	－	－	43	3.944	4.655

ここに述べたことに付け加えるなら、Kherson の近郊でも、そこから Nikopol'と Aleksandrovsk への道でも、私は再三有名な Dnieper の中州を研究するために立ち止まっ

たが、幾らかの研究者たちは、そこに Zaporozhskaya Sech' *の時代の後にチェルノーゼムが出現したとしている。

*訳註：ドニエプルの早瀬の南の地で 15－17 世紀にコサックが住んだ。英訳の註: Zaporogian Cossacks の中心。1775 年にロシアの女帝 Catherine Ⅱ世によって鎮圧された。

これらの中州は、砂や沼沢や湖、古い流路や新しい流路で切り裂かれたあらゆる多くのものの散らばっている空間に他ならないことが分かる*。ここにはどんなチェルノーゼムもあり得ない、というのも中州の陸地そのものがまだ形成されたばかりで、毎年、また時には 1 年に何回かその表情を変えているからである。これらの中州の地質学的な側面や土壌の関係は、本質的にわれわれが Kachnya (140～145 頁)の記述の際に見たものと同じである。

*Krendovskii. Dnieper デルタの研究、1881.

テキスト 378

GENICHESK—MELITOPOL'—BERDYANSK—TAGANROG—ROSTOV

Kherson と Odessa の間にある同じ Pontian 階は、Sivash 海とアゾフ海の北岸地帯の基盤を成しており、Molochnaya 川と Rostov の間でだけ北へ水平に延びるが、15～20 露里をこえることはない*。また Pontian 階は、ここでは黒海の沿岸地方と同様、殆んどどこでも（Molochnaya 川流域の一部を除いて）厚い褐赤色及び褐黄色で、通常は泥灰質の壌土によって覆われている。この壌土はこの地のチェルノーゼムの母材にもなっている；ごく稀にだけ(例えば Molochnaya 流域では)、このチェルノーゼムが(しかし厚さ 0.3～0.6m に過ぎないが) Pontian 階のルーズな黄色味がかった石灰岩の上に直接載っていることがある**。

*Kontkevich. Ibidem、地図。
**Ibidem、248 頁。その他に、Novotroitzkoe 村や、SukhayaVolnovakha 川の岸で、Kontkevich は灰色の石炭系石灰岩の上に厚い(1.3m) チェルノーゼムが載っているのを見た。

また黒海の沿岸と同様、Azov 海の沿岸には、全く果てしもなく森林のない、弱く波打つステップがあるが、まれに balka や小川で中断される（西へ向かってよりも東へ向かってより頻繁である）。幾らかましな気候*と土壌、それにはるかに豊かな自然植生が、われわれが見たこのステップの唯一の特異性となろう。

*しかし、ここでも土地の住人の証言によれば(Kontkevich, Ibidem、316 頁)、土壌の過度の乾燥、雨の不足（時として雨はまる何ヶ月も降らない)、有害な塩によって樹木の人工的な植栽ができなくなった土地の多さ、などがある。

Solomin の研究（Rostov から Melitopol'までの道での観察）によっても、私自身の研究(Aleksandrovsk—Melitopol'—Genichesk)によっても、Novoalekseevka 駅からすぐ南へ行った Sivash 海の沿岸は、この地域全体の典型となり得る。ここには典型的なハネガヤのス

テップが、高さ 14～15m の垂直な断崖の形で海へ迫っており、そこでは自然の断面に次の見事な露頭を見ることができた：

A）土壌層位、生きている根と死んだ根の網目が全体に拡がっている；土壌は(原野では)暗いチョコレート色をしている—43cm。

B）移行層位、クロトビナを伴う—25cm。

C）約 14m の赤褐色で全く均質な、成層を示さない砂質粘土、多くの石灰凝結物 dutik を持つ。私自身が Genichesk で見たものと全く同じもので、Novoalekseevka の近く(井戸で)や、これら 3 地点の間の地域でも見られる；井戸の水はどこでも少し塩っぽかったり、かび臭かったりする；所によって地表面でもソロネッツを見るが、地表にはその他にも、ここかしこにハタリスの巣穴があってでこぼこしている；それにも関わらず、この地のステップはその植生と土壌の色によれば、私に黒海沿岸のものよりも良質な印象を与えた*。

*これらは Dnieper の中州の間近まで、少なくとも Melitopol'から Aleksandrovsk への道では同じままであった。

アゾフ海の沿岸地方のすべてで土壌はかなり均質であり、このことは何よりもよく次の表から分かる：

テキスト 379 頁

表Ⅵ－2　アゾフ海沿岸地方で採取した土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Perekop 郡 Novoalekseevka	壌土	ステップ	65	6.025	4.178
Sivash、Genichesk で	—	—	68	4.844	8.37
Meritopol'	砂壌土	—	73	2.368	4.130
Berdyansk、海から 1/4 露里	壌土	—	70	5.180	10.845
Mariupol'より西 4 露里、海から 3 露里	—	平坦な耕地	?	5.760	4.69
Bezymyannoe、Mius の近郊	—	—	35	5.375	5.283
Pokrovskaya から西 4 露里、Mius の近郊	—	—	68	4.947	8.803
Taganrog	—	—	66	4.437	8.551
Novocherkassk の北 5 露里	—	牧場	63	5.320	4.408
平均	—	—	63	4.917	6.584

土壌状況のこの均質性を破っているのは、a）アゾフ海の突き出た砂州と、b）Rostov 近くの Don 川の中州だけである；第 1 の要因に寄与しているのは専ら砂(しばしば貝殻片)であり、第 2 の要因に寄与しているのは湖沼－河川性及び沼沢性の形成物であり、これはすで

に正確に Chaslavskii の地図に表示されている。

DON 川の右岸地方；KONSTANTINOVSKAYA から KALACH まで、KALACH－TSARITSYN

私は Grushevka(297 頁)から Krymskaya 駅をこえて Don 川へ向かった。Don 川を初めてみたのは Konstantinovskaya コサック村（Stanitsa）であった。この 70 露里の距離のほぼすべてで、特にその西半分では、地域の起伏は Grushevka のそれと変わらなかった；われわれが Shakhtnaya でも見た、雑色性の斑紋を持つ重粘土が支配的な下層土である；北 Donets 川に最も近い所だけで、われわれはニンジン色の壌土を見たが、これはマグネシウム塩と NaCl に富むように思われた；少なくとも、こういう地点で掘られた井戸は、苦くて塩気のある腐り始めた水を含んでいる；同じような小さな島状の土地は、見ただけで容易に区別できた：その上にはほとんど小さくて稀なヨモギ属の草だけが生えており、土壌は Novouzensk タイプであった。

そうはいいながら、それ以外の地域ではすべてハネガヤが生えていたのだが、植物土層はどこでも褐色味がかった栗色で、非常に堅密であり、通常 30～45cm より薄かった。私が Mikhailovskaya コサック村の東 7 露里の、高いハネガヤのステップで採った試料はその典型例となるものである；この地の土壌の厚さは 28cm で、その中の腐植含量は 4.701%であった。

Konstantinovskaya から Tsymlyanskaya コサック村までの地域(100 露里)では、道路はいつも Don 川の近くを走り、(まれには)その氾濫原に降りるかと思うと、またその第 2 のテラスに昇り、最後には隣接する高くて無限に拡がる Don 川流域のステップに上がる。

テキスト 380

しかし見たところは気落ちするほどとは言わないまでも、どこでも極めて均質である；薄くて緻密な栗色をした土壌が、(7 月だというのに)稀にしかないすでに全く干からびた棘のあるアザミの仲間やヨモギで辛うじて被われているが、それらの草の間には赤褐色の下層土(ソロネッツ)の白斑が、絶え間なくここかしこに透けて見えている。そう、この憐れむべき植生が、いつか土壌に落ちるということは恐らくあるまい：それは生えた場所にいて空気中で完全に分解するか、あるいは風に捉えられて、他の転々と居を移すものたちとともに、お隣の Don 川の中州やその他の低地へ運ばれるだろう。住民の証言によれば、ここでは時に、よく生育し、目立ってよく熟したコムギが、1～2 日のうちに太陽と乾いた熱風(sukhovei*)によってなくなってしまうほどの暑熱と旱魃があるという。

*訳註：ヨーロッパ・ロシア南東部、カザフスタン、西シベリア南部の乾いた熱風。

Volga の段丘の上のように、ここでも土壌は Don 川に近いほど、また(相対的に)低い位置にあるほど腐植に乏しく、一般によりお粗末になる。そうはいいながら、私が Tsymla から北西 3 露里で採った植物土(腐植層)の試料は、この場所では 3 番目のテラス(高いステップ)の上でさえ、Don 川の近くでは*、土壌が非常に薄く(23cm)、淡い栗色がかった色をしていて非常に腐植に乏しい(1.969%)ことを示していた。Tsymla をはずれてすぐのところで、高くてよく乾き、弱く波打っているステップに出たが、そこではすでに Don 川から常に遠く(100 露里)離れたところを、街道は Zakharovka を経て Nizhnechirskaya コサック村まで長く続いている。ここでは、特に低地や窪地では、土壌は疑いもなく暗色味を増し、厚くなって(45cm)いたとはいいながら、いつもチョコレート色の色調をもち、しばしば赤味がかった色を持つ島と交替したが、この島では土壌は植物層が全くないか、あるいは褐色で厚さも 10～15cm のソロネッツである。この道での私の特別な関心は次の 3 つの状況に向けられた。

*Levakovskii 教授（Ibidem、4 頁）と同様、Don 川から（北西へ）さらに遠いところでは、典型的なチェルノーゼムからは遠くなるとはいえ、恐らく土壌ははるかによくなることは疑いないと考える。

1）Tsymla 川から北へすぐのところで、私はかなり深い砂層を見たが、それは所によっては(表面から)灰色がかった暗色に着色し、厚さは 45～60cm であった；ところどころその砂層は黄色味がかった赤色となり、ほとんど全く腐植で着色されていなかった。この現象がようやく私に理解できたのは、2 つの緩傾斜の砂質の丘を調査した後であった。これらの丘のうちの一つは横を流れる小川で切断されていた。ここには Merefa(216 頁)から南へ行ったところでわれわれが記載したのと全く同じ、砂質土壌と砂丘砂との成層があるのがわかった。ただ一つ違うのは Tsymla の岸には森林がないことであった。

2）その他に、この Tsymla 川の岸には、次のような構成をしばし観察することができた：

A）春の雪融け水から沈積した青みがかった灰色のグライ—60cm。

B）運積された壌土質のチェルノーゼム—45cm。

C）赤い砂—4.5m。

3）Zakharovskaya から Nizhnechirskaya コサック村までの全く平坦なステップで、われわれは何万から 100 万ものハタリスの塚*を見ることになったが、その上にはヨモギさえも

テキスト 381

生えていなかった；塚の底面での直径と高さは通常 30～60cm だったが、しばしばこれらの塚は融合しており、そこにはあまり高くない(30～60cm)、直径が 3.2m もある小山ができていた。これらのハタリスの構造物を掘ると、たいていの場合、その下部が植物土から、また上部は基岩からできていることが分かった。所によってそれらは 1 平方マイル全体を一面に覆っており、いつでも孔(巣穴)が貫通している。この穴からは幾らかの場合 18 vedro (18×12.3 リットル＝221.4 リットル)もの水が出てきた；（しばしばソロネッツ的な）基岩

のマスが、どんな風にこれらの生きものたちによって地表へ放り出されるのかと尋ねたくなる。私は、ハタリス（やそれに似た穴掘り動物たち）が、あらゆる肥沃なチェルノーゼムのステップを積極的に完全な荒地へと変えているとする、この地方の住人たちと全く同意見である。

*よく知られているように、この現象は南ロシアのステップ一般に広く分布している；もし私がこのことについてここでだけ言及するとしたら、それは Don 川流域地方のステップで特に目立つからである。中でも次を参照せよ；Bogdanov. Ibidem。

Nizhnechirskaya コサック村を出外れて郵便道路は再び Don 川の沖積谷へさしかかるが、ここで Kobylyanskaya コサック村の方へ向かって、われわれは最初に、一部は既に完全に表面が乾き、3 つ 4 つの三日月湖をもつ旧川床である第 1 の氾濫原テラスを横切った。その後第 2 のテラスに上ったが、それはところどころだけであるとはいえ、特に強い増水時には Don 川によって浸水する。これらの両テラスは地質学的構成においても土壌学的構成においても全く正常である。

Kobylyanskaya コサック村から北へ向かって、われわれは再び高くて乾いたステップへ上がったが、そのステップはここから Pyatiizbyanskaya コサック村を経て Kalach にまで至った。しかし土壌は Nizhnechirskaya の南へ向かって全く同じ性格のままであった。私が Pyatiizbyanskaya から南へ 5 露里のところで採った植物土がその試料となり得るが、それは 38cm の厚さを持ち腐植 2.932%；その色はもちろん褐色がかった灰色であった。

Don 川の右岸の調査を終えるにあたって、ここ Pyatiizbyanskaya コサック村で、Don 川の谷に排水している非常に深いガリーが多数あることに気づいた；これらのガリーの上部 1/3 はしばしばまだ新しく水で洗われた窪みを持ち、ほとんどどこにでもある十分重い「beroglazka (白い眼)」からできており、下の 2/3 は青みがかった灰色のチョーク質(？) 泥灰土からできていた*。

*読者に次のことを思い出してもらおう：Konstantinovskaya と(例えば)Kobylyanskaya との間の地域のすべてで、また同じく Kalach から Tsaritsyn までの地域でも、地質図に古第三系の地層が示されており、Kobylyanskaya と Kalach の間では白亜系の地層が示されている。

村を外れてすぐの、このような（Don 川の低地の側からもたれかかっている）絶壁のちょうど脚部には、次のような一連の（上から下へ考えると）岩屑と、すぐ隣にある岸からの沖積物が見られる：a)「白い眼」—120cm、b）チョーク質の砂利と砂の薄層—60cm、c）暗色味がかった灰色の植物層—243cm、d）この地方の基岩の砂利を大量に持つ白い眼—610cm。

テキスト 382

Don 川と Volga 川の間の（Kalach から Tsaritsyn へ向けて）地峡の全体はわれわれに最

も単調な光景を見せている：この地域は平坦で水が無く乾燥していて、ここかしこ balka で切断されているが、その壁はどこも一つの赤褐色の、時として色の褪せた塩分を含んだ粘土を剥き出しにしている；薄い褐色がかった灰色の土壌は辛うじて母材（grunt）から区別できる：植生はまれにハネガヤと地際のヨモギが辛うじてステップを覆い、無限にあるハタリスの塚と人工的に植えられた 2m ごとのポプラのグループだけが、旅人の印象を幾らか多様化してくれる。

このように、Don 川流域地方の土壌は、その色によっても、その厚さ（約 30cm）によっても、有機物の含有量（平均で 3.2%）によっても、Novouzensk 地方と黒海沿岸地方の土壌に完全に類似していると言わねばならない。

VOLGA 川の下流域；KAMYSHIN から ASTRAKHAN まで

M.N. Bogdanov 教授の記述によると、『Ilovlya 川と Volga 川の分水界は、Kamyshin より南では、なだらかな坂をもつあまり高くない丘陵の頂部を通り、南へ向かってだんだん高度を下げて Tsaritsyn まで行くが、さらに Ergeni 丘陵へ移る。傾斜の上部と頂部には、褐色がかった、粘土質で腐植の滲み込んだ土壌がある。幾らかの場所では、この丘陵頂部に小さな、ナラの生えた土地がある*。Davydovka 村の少し南でわれわれはナラの林を見た。斜面の傾斜のゆるいところにはチェルノーゼム（しかし褐色のものもある）が多く、ハネガヤのステップが場所を占めている。緩やかな斜面のさらに下の方には粘土が露出しており、そこにはヨモギ（*Artemisia austriaca*）が生えている。ちなみに、Dubovka より南では丘陵頂部でもすでに粘土質（弱い褐色の色調をもつ）であり、そこでは斜面にもヨモギが生えている。一般に Laznaya、Davydovka,と Pichuga の間の領域、すなわち北緯 49 度の線は、チェルノーゼム帯の南限と考えることができるが、しかしこの境界は非常に不明瞭で、弱いチェルノーゼムの特徴は、Ergeni でもまだ見られるように思う。すでにほぼ Davydovka でハネガヤ、*Salvia silvestris*、その他のチェルノーゼム植物はなくなる（？）；さらに南ではいたるところ、高みの場所でも、明るい粘土が見られ，まれに背の低いヨモギを生やしている；これら地域の生気のなさと土壌の不毛さは、チェルノーゼム・ステップの濃緑色の植生を見慣れた目を驚かせる。このあまり高くない広場から斜面を数十メートル下ると、別の植生を持つ新しい土壌が現れる―ソロンチャクを持つアラル―カスピ層の荒地で、オカヒジキ、Astragalus(マメ科ゲンゲ属)やその他いろいろな特徴的な植生を生やしている**。』

*Palimpsestov の言葉によれば、ここ（すなわち Dubovka の町の郊外）にも、かつては直径が 140cm もあるナラの木が生えていたと考える完全な根拠がある、という。森林雑誌、1882、II 巻、134－135 頁。
**Bogdanov.　Ibidem, 22－23 頁。

思っていたとおり、Volga 川の左岸側には、上で問題とした緯度に沿って、もっとお粗末な土壌がある：『Bukei Horde（Bukeevskaya Orda）のキルギス人たち*の利用していた土

地と全 Tsarevo 郡は、平坦で水のない不毛のステップでできている；

テキスト 383

土壌はどこもソロネッツ的で、もしより便利な場所にあっても低級の格付けをされるだけである；南へ向かって El'ton 湖や Astrakhan 県の境の方へ行くほどより低級になり、その地方の不毛性はより顕著に、より明白になる‥‥この土地で存在し得る唯一の産業は牧畜業だけである**。』

*訳註：英訳者によると、実際はカザフ人だという。
**国有財産省雑誌。1845、XVI部、249 頁。

すでに上で、われわれは Eversmann 教授が、さらに鮮明に黒海沿岸のステップを描写しているのを見た。

Kamyshin と Tsaritsyn の間の全ての領域は、大きな街道沿いになら、私自身によって視察されていたにも関わらず、残念ながらこの地域は非常に強い丘陵性を示し、多くのガリーや Volga へ向かって流れる小さい川によって曲がりくねっているので、この地の土壌の大部分は非正規的である；その他にも、ここではもっぱら、いろいろな種類の砂質、砂壌土質の古第三系の地層*が発達しているので、粘土層や泥灰土層はごくまれに（例えば Belaya Glinka 村で）従属的な薄層として表面に現れるだけなのである。

*Sintsov. Ibidem.

このことを考えると、Volga 川と Ilovlya 川の間の分水界は、だんだんとチェルノーゼムが消失し、それがソロンチャクに移行するのを跡づけるには極めて具合の悪い、そんな領域であるということがわかるであろう。そしてそのことは、私がこの地で採集した土壌を示す次の表から見ることができるであろう*。

表VI－3　Kamyshin－Tsaritsyn 間で採集された土壌試料

場所	組成	土壌の立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kamyshin 郡 Beloglinka (Belaya Glinka)	泥灰質壌土	何とか認め得る斜面の牧場	38	5.429	6.601
Tsaritsyn 郡 Karavainka から北へ 5 露里	砂壌土質	弱い傾斜上の牧場	35	1.450	0.927
Tsaritsyn 郡 Zapadnaya	－	平坦地の牧場	30	1.422	0.933
Tsaritsyn	壌土質	処女地、平坦地	23－25	0.908	1.081

*これらの試料は北から南へ配列してある。

明らかに、これらすべての試料のうちで完全に正規であると言えるのは、Tsaritsyn のも

の一つだけであり、これは大気成の粘土*の上に載っていることでわれわれにより大きな興味を提示しているが、この大気成の粘土に対して Bogdanov 教授は肥沃なチェルノーゼムの生成に関する問題において非常に高い意義を付与している。

*訳注：大気成粘土（Atmospheric clay）は第 4 章に出てくる、泥灰質の堆積物から降水で石灰分が抜けてできた粘土層のこと。

いずれにせよ、Gryazi から Tsaritsyn への道（299 頁）で見た土壌中の腐植の漸次的な減少は、疑いもなく全く同じことが、Kamyshin よりも南の地域でも起こっているはずであることを立派に証言している。

テキスト 384

Tsaritsyn から出発して私は船で、途中 Chernyi Yar（黒い崖）と Enotaevsk に立ち寄って Astrakhan'へ向かったが、総じてこの地域はあまり土壌研究者に役立つ材料を与えてくれなかった：いたるところで眼の前に見るのは、退屈なほど均質な、赤黄色で、壌土質であるか、砂質のソロンチャク性ステップである；7 月には植生は殆んど全くない；土壌は何とか母材（grunt）から区別できるが、その厚さは 10cm（Chernyi Yar）、腐植含量は 1.081%であった。

このように、Zapadnaya と Karavainka の試料を Gorodishche のもの（腐植 2.526%、295 頁）で代表させると、Volga 川下流の土壌に対する平均は次のようになる：腐植 2.4%、厚さ 25cm　。

われわれが調査した地帯の、土壌の化学的性質をもう少し明らかにさせるべく、ここに私の知っている分析結果を載せておこう。

表Ⅵ－4　Reichardt*の分析（%）

場所	Odessa	ドン・コサック軍地方	El'ton 湖周囲の塩性ステップ(泥土？)	Volga 河畔の Kalmyk**のステップ
試料番号	1	2	3	4
100℃での吸湿水	4.44	3.20	2.52	2.52
100℃乾燥土壌の灼熱損失	5.96	7.05	20.82	7.16
不溶性の粘土と砂	84.55	77.68	59.58	80.35
SO_3	0.03	tr	0.14	0.05
Cl	tr	tr	1.04	tr
可溶性 SiO_2	0.08	tr	1.90	0.03
Na_2O	0.01	0.40	1.76	1.67
K_2O	1.44	0.36	1.09	0.53

CaO	0.81	0.66	2.33	0.83
MgO	0.35	0.48	1.24	0.32
Al_2O_3	0.16	3.08	4.78	0.17
Fe_2O_3	2.08	7.12	1.58	3.36
P_2O_5	0.07	0.12	1.40	0.06
合計	99.98	100.15	100.18	99.35

*Reichardt. Ibidem.

**訳註：Kalmyk　カルムイク人（モンゴル系）（Kalmuck とも）

テキスト 384-385

表Ⅵ－5　K. Schmidt 教授*の分析（%）

場所	Novoalekseevka 駅から近い Sivash 海岸、平坦なハネガヤ・ステップ		
試料番号	5	6	7
試料採取深（cm　）	<43	43－83	>68
風乾土 100 分あたり 100℃で失った吸湿水	8.37	9.02	8.86
	100℃乾燥土 100 分（HCl と HF 可溶＋HF 不溶石英砂の合量）当りの含有量		
100－150℃で失った吸湿水	0.750	0.537	0.593
有機物(腐植)	7.616	6.279	3.494
無機組成分	91.634	93.184	95.913
加里 K_2O	2.608	2.970	2.098
曹達 Na_2O	1.017	0.747	1.213
石灰 CaO	1.792	1.731	9.607
苦土 MgO	0.772	1.112	1.159
酸化マンガン Mn_2O_3	0.042	0.067	0.060
酸化鉄 Fe_2O_3	4.588	4.430	4.420
礬土 Al_2O_3	15.422	16.697	14.682
炭酸 CO_2	0.058	0.389	7.214
リン酸 P_2O_5	0.245	0.201	0.143
硫酸 SO_3	0.008	0.006	0.195
塩化ナトリウム NaCl	0.004	0.020	0.197
a)　ケイ酸　＝　a)　SiO_2	20.890	18.051	15.802
b)　ケイ酸　＝　b)　SiO_2	39.294	39.953	37.561
石英砂、HF に不溶	4.894	6.610	1.562
炭酸カルシウム $CaCO_3$	0.132	1.339	16.395

リン酸カルシウム $Ca_3P_2O_8$	0.535	0.439	0.312
石灰（残渣、SiO_2 及び腐植酸と結合した）	1.428	0.743	0.257
窒素	0.281	0.180	0.048

*Schmidt. Ibidem, 第 1 分冊。

われわれが黒海、アゾフ海、カスピ海の沿岸地方の土壌について行ってきた記述に示されているように、これら土壌の最も優れた、最も安定した特異性が、腐植含量の顕著な均質性（またそれとの関連で栗色—灰色の着色の安定性）に見られる。また、実際、私が Odessa—Novouzensk というこの巨大な領域で採った 34 点の土壌試料のうち、わずか 1 点（Gofental'の土壌）だけが、たまたま約 9%の有機物を含有していたが、残りの全ては 6.5%より高くはなく、普通は 4%以下であった。

いまこの地方の個別の地域について、腐植含量の平均値を数値として下に引証してあるが、これらの数値もわれわれが調査した土壌の同じ特異性を示唆している。

Uzen'川と Eruslan'川の流域	4.6%
黒海沿岸地方	3.9
アゾフ海沿岸地方	4.9
Don 川右岸地方	3.2
Volga 川下流地方	2.4

ここから明らかになるのは、土壌があらゆる自然史的存在と同じように、ただその歴史と生成の諸条件（母材 grunt、気候、地方の年齢、植生と土地の起伏）が同一であり続ける

テキスト 386

限り、同一の特性をもって無限に大きな面積にあり続ける、ということである。

われわれが調査した地帯のもう一つの特徴となるのは、この地帯におけるソロネッツの特別な多さである。ソロネッツを特徴づけるために、この種の土壌についてわれわれが上に述べたことの全てをここで一つにまとめることを試みよう。

1. よく知られているように、最も典型的なソロネッツというのは、多少とも過去の海の時代から生き延びた遺物なのである。Eversmann 教授は早くも 1840 年にその起源を次のように考えていた；非常に低い岸と非常に浅い緩やかな底をもつカスピ海の北東部沿海地方の多くの地域は、一面のアシの密生によって被われていて、しばしばそれは海中に狭いリボン状の土地や小さな島として突き出ていた。この一般によく知られていた事実を指摘して、彼は次のように考察する：これらのリボンや小島の間がつなぎ合わされて、全く迷路のような水路、入江、岬、そして沼沢性の島が創られる；『このようにして岸はだんだんと拡がり、ますます遠くへ海を押しやった；岬はだんだんとくっつき、湾から鹹水の湖ができ、その中の水は蒸発し、湖は雪と雨の水だけを補充し、岸はだんだん伸びるに任せ、そしてついには

ただの塩水の水たまりとなり、あるいは春になるとぬかるんだソロンチャクになる。オカヒジキは初め岸辺で細々と生き延びていたが、時間が経つにつれて、湖の浅い（底が高い）部分の全面に拡がり、一部は塩そのものを分解し、その後にチェルノーゼムを生成する；この後者の上にはすでに他の草が生育し、オカヒジキはさらに真ん中へ押しやられ、かくしてソロネッツは少しずつステップ土壌に変わる。この理由により、われわれは渚から離れれば離れるほど、ソロネッツを見なくなるのである*。』われわれは下で、本当にこのような陸地の征服が起こるのかを Sivash の海岸で見ることにしよう。

*Eversmann. Ibidem、63－64 と 89－90 頁。

しかし、海から遠くへ離れることが、このタイプのソロネッツの存在と維持の唯一の規制要因でないことは自明のことである：ある場合には気候が、他の場合には海塩の基岩中における含量が一様でないことが、また第 3 の場合には、下層土の構成の違いが、ステップのあらゆる部分での（たとえ海水面下から同時に出てきたとしても）アルカリ化を同じ速さでは進めない、といったことがある；それとは逆に、ある部分はすでに典型的なステップの植生と、十分暗色の全く脱塩された土壌によって覆われる暇があったのに対し、他の部分(ソロンチャク)ではヨモギやいろいろなオカヒジキの類がまだ生育している、ということもある。

いずれにせよ、ソロネッツのこのタイプのものは、自身のそもそもの(海の)起源によって特徴づけられ、地域の地形には全く依存しないのであって、南ロシアのすべての最も新しい第三紀層地帯に非常に広い分布を持っている。

テキスト 387

2.　しかし、ステップのある部分がすでに一度全く脱塩されるが、他の部分はまだ塩を含んでいる場合、またある地域で表面にある岩石が、一度完全に脱塩され、その中に流動性の淡水をもっているが、その下にある層位がまだ塩に富んでいる（Samara 県の南部を参照せよ）という場合には、いろいろな種類の低地で、例えば泉が湧き、あるいは雨水が集まっては蒸発するところでは、新しい（すでに二次的な）ソロネッツが生成するための完全な可能性がある。学士院会員 Baer は、そういう窪地では塩を遊離する岩石が 10 万分の 1 以下の量しか塩を含んでいない時でさえ、相当量の塩の集積さえ起こり得ることを示した*。

*Baer. カスピ海研究（Kaspische Studien, St. Petersburg, 1859)、Ⅲ、26 頁。

このようなソロネッツは、いつでも地域の地形に厳格に依存して存在するだけであり、散発的にしか遭遇しないのはもちろんのことである。Novouzensk（357～358 頁）と Samara 郡の塩性地域のかなりの部分が、まさにこのタイプに属することは疑いない。

3.　しかしこの同じ Novouzensk 郡でも、部分的には Nikolaevsk から Buzuluk への道でも、また同じく多くの他の地域においても、住民たちは非常にしばしばソロネッツ性土壌を

丘陵の頂上や斜面に対応させている。私はこういう証言の真実性に全く疑いを持たない、というのも塩性の材料があるところには、そういう現象を容易に説明することができるものがあるからである：塩気のない土壌が斜面から洗い流され、そこの基岩が露出される—同様の事例をわれわれは上で何百も見てきた。

4.　ソロネッツの第 4 のタイプは最初 Levakovskii 教授によって見出された。ステップには穴を掘る動物たちによって造られたいろいろな種類の盛り土が存在することを指摘し（381 頁）、著者は次のように続ける：『私はいろいろな場所で、ハタリスによって散らかされた土地が、降水の影響の下で、また主として耕作の結果として、ソロネッツ性粘土の塊が平らにされて回りの土壌と横並びになり、褐色のソロンチャクの斑点状スポットができ、それが普通にヨモギで覆われているのを観察する場合があった；こういう土地がコムギあるいは他の植物によって占められている場合でも、これらのスポットは穀物の生育の悪さのためによく目立っていた*。』

*Levakovskii.　Ibidem, 12－13 頁。

同様のソロネッツがロシアでは稀であると思う必要はない。『ハタリスは非常に多産であり、彼らが一度条件の良い場所に棲みつくと、その増殖は際限がないように思われる*』；1866 年に Taganrog 市の直轄市行政区だけで、3 月 14 日から 6 月 1 日までに 271,000 頭を駆除した；1851 年の春に Mius の潟で、漁師たちが数万頭のハタリスを網で捕らえたが、それはその前の強い雨で隣のステップからそちらへ追い出されたものであった**；われわれは上で 1 マイル平方の全体が、所によってはステップの齧歯類の構造物で埋め尽くされると言った。しかしこれらの動物たちの行動について判断するためには、それぞれの個体

テキスト 388

が地表面に掘り出す土の量を知る必要がある。残念ながら、この点については直接の観察がない。Wood はハタリスの弓形に湾曲した通路は、150～180cm　の深さにだけしかないと発表しているが、われわれはすでにクロトビナが土に 3～4.5mまでの深さにまで穴を開けていることを知っている；その他にもこれらの動物の巣穴にはまだいろいろな種類の拡張された部分などがある。もし彼らの通路の平均直径を 9～13cm　とすると、これらの土工たちがどれほどの下層土を表面に掘り出しているかを容易に想像することができる。

*Wood.　巣、巣穴、獣のねぐら、23 頁
**Levakovskii.　Ibidem.

ここに述べたすべてのソロネッツ（4 つのタイプ）は一つの共通の特徴をもっており、それは海の塩、石膏、苦土（$MgSO_4$）、食塩などを含有している（もちろん多少の差はあるが）ことである。しかし、今すぐ下には、上に述べた塩の存在が強く疑われる場合の中から、例

を引いている。

5.　このようなソロネッツの間で、われわれに最も興味深いのは Bol'shoi Tolkish の例（348 頁）である；この土壌は地域の沼沢化からできたもので、隣接する斜面から腐植分がそこへ堆積されたものであることに疑いはない；その不毛性は、土壌の(腐植の)分解と酸性によって十分に説明できる。Simbukhovo の土（116 頁）も同じタイプのソロネッツに分類されそうである。

6. 真のソロネッツからさらに遠いのが Gromy（247 頁）の近くや、Nezhin（153 頁）その他の不良土である；これは明らかにチェルノーゼム・ステップの中にある、特色ある沼沢性の土である。Sibirtsev と Petzholdt の分析は、これらのソロネッツに何も決定的な特異性を検出していない。

7. 最後に、私自身は、中央及び南西チェルノーゼム・ロシアの多くの地域で、土地の住民たちが、（丘陵の上やその斜面に）基岩が露出しているもの（粘土、砂、その他）のうちで、その生産性が明らかに隣接する典型的なチェルノーゼム・ステップの収量よりはるかに低いものを、ソロネッツと呼んでいることを承知している；われわれが Kursk、Poltava,その他の県で、文献のデータによってソロネッツとしたものは、この種のものであるように思う。

　このように、南ロシアのソロネッツは、北方のポドゾルのように*、ある地域に在る何故だか分からないが生産性の低い土一般を含めて呼ぶ集合名詞であると理解される。

*Dokuchaev. ロシア土壌の作図法、103－113。

第Ⅶ章

チェルノーゼム・ロシアの南の辺境
クリミアとコーカサス北斜面

及びロシアのチェルノーゼムの地理に関する主要な命題

クリミア　391
コーカサスの北斜面　396
ロシアのチェルノーゼムの地理に関する主要な命題　405

テキスト 391

クリミアとコーカサス―これらはロシアの恵まれた一隅なのであるが―まだこれまでは、われわれ土壌関係の研究者にとっては(多くの他の分野に於けると同様)全く未知の土地(terra incognita)である。このような手落ち感は、これらの土地がほとんど完全に隔離されているうえに、極めて多様な物理的条件(母材 grunt、年齢、気候、植生、高度、地形、など)をもっており、比較的小さな空間に非常にすばらしく、いうなれば、比類のない材料、それは土壌学領域における最も複雑でかつ最も興味深い問題を解決するための材料となるものであるが、を提供しうる可能性をもつだけに、なお大きく感じられるのである。

このことを思うと、私自身がクリミアでもコーカサスでも比較的短時間しか滞在できなかったのではあるが、それにも関わらず、読者に私の観察したところを知ってもらうことは、全く無駄なことではないと考えるのである。

クリミア

よく知られているように、クリミア半島はすべての主要な物理的特異性の組合せによって、東北東から西南西に走る次の 3 つの岩層に(もちろん近似的にではあるが)分けることができる：a)東海岸から Bakhchisarai―Karasu―Bazar 及び古クリミア(Staryi Krym）の線まで；b)そこから Salgir の中流の線まで；c)半島の北西部。

第 1 の地帯は 2 つの不完全な縦の谷と、それらの間にある平均高度 600～1200m の一連の小さい山脈*を提示している；クリミアのこの部分はほぼジュラ、白亜、及び貨幣石**の地層からできている；ここでは現在でも十分に森林がある；気候は比較的好適である。

*Levakovskii. Taurida の山の形成に関する研究。1881.

**訳注：*Nummulites*（ヌムムリテス）は、新生代第三紀に繁栄した大型の有孔虫である。形状が貨幣に似た円盤状であることから、ラテン語で「小さなコイン」を意味するこの名が付いた（Wikipedia）。

第 2 の地帯の高度は南から北へ低下し 600m から 210m まで変動する；表面は弱く波打ち、森林は殆どなく、始新世と古期鮮新世の地層が支配的である；気候はステップ性である。

第 3 地帯は最も北にあり、土地の起伏により、高度により、植生により、また気候によって、われわれに黒海と一部にはカスピ海の沿海地方に最も近似したコピーを見せる；

テキスト 392

典型的にステップ的な特徴が、ここではより浮き彫りにされていると言えそうである。今上に述べたあらゆる沿海地方の要素の中には、同一の最も新しい鮮新世の地層が入っている。

今述べたところに付け加えるなら、上述したすべての地帯は、Yaila*に始まり泥だらけの Sivash**の潟湖で終わる、無限に多くの一連の移行帯を提示している。

*訳註：クリミア山中の夏の平らな牧地。
**訳註：Sivash 海とも。クリミア半島北東部にある潟湖。

この地の土壌はどのように分布しているのか？

残念ながら、クリミアに関する土壌データの文献は極めてつじつまの合わないものである。Murchison、Huot、Radde*、Romanovskii や、同じく土地課税委員会**も、ここにはチェルノーゼムが存在すると認めている；Ruprecht と Wilson はそれを否定し、クリミアの土壌はすべて見たところ褐色壌土と砂であると考えている；実質的に全く同じことを、われわれは Chaslavskii の地図に見ている。

*Levakovskii. Ibidem、5 頁。
**Dokuchaev. ロシア土壌の作図法、1879、3 頁。

I.F. Levakovskii 教授のクリミア訪問の後になってようやく、チェルノーゼムに関する問題に関心が深まり、事態はかなり展開してきた。

I.F. Levakovskii は、彼の先行者である G.D. Romanovskii と同様、クリミア南部（第 I 地帯）における山の多い部分では、チェルノーゼム土壌は極くまれに凹地の中に散在するだけであることに言及し*、次のように指摘する：『Simferopol’から北へ約 100 露里の距離で、チェルノーゼムは消失し始め、それと同時に Sivash に近づくにつれて、ソロンチャク的性格が強まるが、それは通常チェルノーゼムの下層土となっている褐色の粘土からできている‥‥；しかしながら Chongar の橋の近くには、チェルノーゼムがかなり厚い層をなして載っている。Chongar 橋の北側（Chongar 半島？）には強く塩を含浸した褐色の粘土から成る土壌があり、Zuya の村まで続いている；そこから Akimovka の村までは、ソロンチャクはより弱くなり Tashenak を外れるとすでに真のチェルノーゼムが始まる。

*Levakovskii.　Ibidem、15 と 18 頁。

Perekop 地峡の両側（北と南）に沿っては同じものが見られた*。』

*Levakovskii.　Ibidem、15 と 18 頁。

Palimpsestov の観察したところによると、われわれは全く同じようなチェルノーゼム土壌からソロネッツへの移行を Feodosiya 郡でも見ることになる。この著者の言葉によると、『Karasovka から 45.3 度の緯度線沿いに Sivash へ向かうと、われわれは（はじめは川への下り斜面？沿いの）断面に多少とも深い（50cm ほどの）十分黒い色をしたチェルノーゼムを見る；平原の上に上がるとわれわれはより黒い色をした 70cm かそれ以上もの厚さを持つチェルノーゼムの層を見る；さらに Sivash に向かって行くと、われわれは土壌の黒い色が褐色味を帯びてきて、やがて褐色になるが、しかしここではステップのチェルノーゼムの清澄な特性を持つ植物層の肥沃さはなお大きくて、恵まれた年には 1 デシャチナ当たり 20 チェトヴェルチ（37 ツエントネル/ヘクタール）以上の見事なコムギがとれるくらいである；しかし Sivash に近づくにつれて植物層は薄くなり、さらに色が明るくなってその中の

テキスト 393

養分物質の含量が少なくなりヒツジの放牧にしか役立たなくなる；そしておしまいに、Sivash からすぐ近い距離になると全く生産力が低くなって、痩せて背の低いヨモギしか生えなくなり、それはだんだん腐れ海（Gniloe More； Sivash 海のこと）の濁った水で洗われるオカヒジキの領分に移行する*。』

*Palimpsestov.　森林雑誌、1882、Ⅱ巻、111 頁。これに付け加えよう；Kornis のデータによれば、『Tavrits（Taurida）県では Dnieper の岸から Simferopol'の果樹園まで、どこにも、どのような広さの湿草地をも見ることはない；穀類は斑点状にしか生えず、僅かに地面の 3 分の 1 を覆うだけで、残りは春にだけもっと小さな草で覆われ、その後には裸の土が乾いた草とともに残っている。』Grisebach.　地球の植生，Beketov 訳、I 巻、408 頁。

こうして、Levakovskii と Palimsestov のデータに基づけば、われわれはクリミア半島における土壌の分布に関して、次のような結論に至らざるを得ない：第 1 の山岳地帯には、正規のチェルノーゼムは全く存在せず、第 2 の地帯では、チェルノーゼムはすでに 60cm かそれ以上の厚さを持つが、第 3 の地帯では、すべての沿海地帯と同じくチェルノーゼムは次第になくなり、ここではソロネッツと交替する。この結論の本質は、完全に私の 1878 年の研究を裏付けている。

私のクリミア半島巡検は Yalta から始まったが、そこで私は、中でも、Uchansu の滝の周辺を訪ね、そこから Baidar の谷を越えて Sevastopol'へむかった。よく知られているように、この領域はすべて、例えば Balaklava の盆地までは特に山が多く、非常に多くの斜

面や、窪地や小山で覆われていて、今日でも森林の多い所である。しかし 99%の場合に、斜面にも低地にも如何ほどの植物層(腐植層)も見えず、ほとんどどこでもこの地方の岩石か、それのあまり変化していない風化産物が露出している。

私が Uchansu の滝に近いナラの茂みの中でとった森林土壌のサンプルは、5〜10cm の厚さで、半ばは白っぽい灰色で小石を含んだ泥灰質の土から、半ばは褐色になったナラの葉と小枝から成っていた。

ほとんど全ての側が閉ざされた Baidar の盆地でさえ、褐色がかった赤か褐色がかった灰色の基岩が到る所に見られることで目立っていた；植物層は言葉の最も厳密な意味において存在しないか痕跡程度であった*。

*しかしながら、私の先行者たちと同様、私も次のように考える：平坦で高い台地の上や、Yalta の盆地には、あちこちに比較的多くの腐植を含有する土壌がある。少なくとも、Kytmanov 学士が『Ai-Petri 近くの Yalta の深く閉ざされた窪地で採取』して私に送り届けてくれたサンプルは、8.543%の腐植を含有していた。

Balaklava から Sevastopol'へ行き、この後者の地点近くで、すでに大きな平原を認めた。しかし土壌は全くニンジン色がかった灰色のままで、基岩から区別するのは難しかった；植生は殆んどすべて灼けて変色していた；耐えがたい暑さ（8 月）がここに広く分布する石灰岩によってさらに強められているかのようであった。

テキスト 394

Sevastopol'から Simferopol'への道の最初の 6 分の 5 は、いつでも非常に険しく、小さな幼木林で被われた坂や谷間に沿って蛇行し、しばしばトンネルを通る；基岩は実質的に石灰岩である；土壌は殆ど石だらけであるか赤褐色の強く泥灰質の壌土で、表層の 5〜10cm に辛うじて認め得る程度の灰色を示す。低地でだけは暗褐色の植物層に、ところによって、厚さ 30cm までの（腐植の）集積がある。

Al'ma から Simferopol' への地域は、まだ山が多いままだが、表面の形状は顕著におだやかになって、各種の小さい谷がより発達しより広くなった；この谷の中のあちこちに、暗灰色で栗色の色調をもつ 30〜45cm ほどの厚さの植物土(腐植層)を見ることができる。私が Simferopol'の北 2 露里で採ったサンプルはこのような土で、腐植を 4.558%含有し、厚さは 35cm で、下層土は泥灰岩であった。

Simferopol'タイプのチェルノーゼムは、ここから Feodosiya へ向かって東に分布し、上に述べたクリミアの第 2 地帯と融合すると考える必要がある。Palimpsestov の証言の他に、次のような事実もこのことを示唆している。

1) Kessler 氏が私に Suin-Adzha と Veirot 近郊からの 2 つの土壌サンプルを送ってきた。これらの地点は Simferopol'から西南西 15 露里の Malyi Salgir 川の谷にある；これらの土壌は平坦な場所から採られたものである；それらの外見によると Simferopol'のチェルノーゼムに全くよく似ているが、腐植の含量によればそれよりわずかに乏しい：Veirot の土壌は

腐植を 3.768%、Suin-Adzha のそれは 4.137%もっていた。

2）Feodosiya 郡の Koshka-Chokrak の土も、より泥灰質ではあるが、同じカテゴリーの土壌に属することは疑いない。そこの農場の所有者である Dr. P.N. Tarnovskaya から私に送られてきた 2 つのサンプルには有機物が 4.418～5.211%含まれることが分かった；土壌の色は灰色であった；この土壌中には多くの $CaCO_3$ の粒や小さな斑点があり、そのためにこれらのサンプルの一部は酸で発泡した*。

*しかしながら、予期されるように、このタイプの土壌はここでは海岸まで届かない； Feodosiya と Kerch のごく近くを私が（1878 年に）巡検した際には、この場所の植物土は石が多く、非常に薄く、辛うじて腐植で着色されていた程度であった。

Simferopol'を過ぎ、やがて Sivash にある Chongar 橋への道にかかると、ステップはますます平坦で単調となり、植生は背が低くてより乏しいものとなるが、そのうちにステップは全く目立たぬうちに腐れ海（Sivash 海）のシルト質の沿海部と融合する。Simferopol'のチェルノーゼムがこれほど徐々になくなってゆく様子は、上で引用した Levakovskii と Palimpsestov の図式に全くよく一致している。

この領域で私は 2 度立ち止まった—Birman-Kemel'chi 駅と Arabat 岬の北の突端とである。最初の地点はテーブルクロスのようなステップである；幾らか認め得るほどの低みではソロネッツが無限の広がりを見せる。塩気のない野原の一部で私が採ったサンプルはチョコレート—灰色で、厚さ 30cm、腐植 3.261%であった。もう一つの地点には比較にならぬ程大きな興味があった。Genichesk の近くの Arabat 岬は、隣の陸地から極めて狭い（50～100m）浅い海峡によって切り離されている；この岬自体はここでは 4 分の 1 露里以下の

テキスト 395 と 396

幅で、すぐ傍の海から 4.5～6m ほどの高さにある；岬はすべて石英の粒子と Cardium と Mitilus の破片の混合物から成っている；このマスはすでに強く褐色化し、かなり通常の泥灰質壌土を思い出させるもので、疑いもなく、時とともに（風化の影響の下で）変化したものである。Sivash のまさに突端にある Arabat 岬は、狭い（1.5～3m の）、暗色がかった灰色の縁取りによって縁どられているが、そこには上述のマスにかなりの量の腐敗しつつある海藻が混合されている*；この縁取りは陸地から海底への移行部であるが、海底はここではほぼ完全に水平であり、いろいろな種類の海生生物の緑色がかった斑点がいっぱい見られる。

*この縁取りの土の全分析は、少し下に載せてある。

ここで述べたことに付け加えるなら、私が見た、黒海の潟を海から切り離しているすべての砂洲はどれも全く同じ外観を持っていた。

残念ながら Taurida 県の全体で今日までに行われた分析は次に示すものだけである：

ここにあるのが、私がクリミア半島で収集することに成功した僅かな土壌データ*であるが、実質的にはこれだけでも、ここに次の命題を検証するには十分である：

*Gebel'（Ibidem）の分析について、私は言及していない；それはあまりにも古くなっている。

1）外見によっても腐植の含量（8 試料の平均—4.462%）によっても、クリミアの土壌は、黒海とアゾフ海の北岸地帯の土壌と非常によく似ている。

表Ⅶ－1　Reichardt の分析（%）。
Sevastopol'の土壌　No. 1

吸湿水、100℃における	6.22
灼熱損失	11.21
不溶性粘土及び砂	65.50
SO_3	0.06
Cl	tr
SiO_2 可溶性	0.20
Na_2O	0.47
K_2O	1.08
CaO	6.43
MgO	1.39
Al_2O_3	2.18
Fe_2O_3	4.04
P_2O_5	0.15
合計	98.94

表Ⅶ－2　Schmidt の分析（%）。Arabat 岬の貝殻石灰岩　No.2
地表面から採った試料。

風乾土 100 分当り 100℃で失われた吸湿水	1.33
100℃乾燥土 100 分(HCl と HF に可溶な成分＋HF 不溶の石英砂の合量)当り含有量	
100-150℃で失われる吸湿水	0.186
有機物(腐植)	2.809
無機成分	97.005
加里 K_2O	0.221
曹達 Na_2O	0.076

石灰 CaO	28.076
苦土 MgO	0.135
酸化マンガン Mn_2O_3	0.001
酸化鉄 Fe_2O_3	0.279
礬土 Al_2O_3	1.574
炭酸 CO_2	21.741
リン酸 P_2O_5	0.089
硫酸 SO_3	0.007
塩化ナトリウム NaCl	0.010
a） ケイ酸＝a) SiO_2	1.997
b） ケイ酸＝b) SiO_2	3.255
石英砂、HF 不溶	39.544
炭酸カルシウム $CaCO_3$	49.412
リン酸カルシウム $Ca_3P_2O_8$	0.194
石灰（残り、SiO_2 及び腐植酸と結合）CaO	0.300
窒素	0.056

2) Gryazi—Tsaritsyn, Chistopol'—Novouzensk,さらに Balta—Odessa などの地域と同様に、クリミア半島は、われわれに、多少ともチェルノーゼム的な土壌から典型的なソロネッツへの漸次的な移行を見せてくれる。しかしクリミア半島の場合にだけ、この移行は北から南へ、ではなくその逆に起こっている。

3) カスピ海の岸辺でも Sivash の沿海部でも、今日まで海の底の土からソロネッツへの移行が大規模に起こっているが、これら後者のソロネッツはまたステップの塩のない土壌へと移行している。

4) クリミアの南東部の最も山の多い部分には、幾らかの典型的な（正規にできた）チェルノーゼムがあるとはいえ、基本的にチェルノーゼムを欠いている。

コーカサスの北斜面

コーカサスの北斜面の本来の議論に入る前に、コーカサス地峡の Kuma, Volga、Don, Kuban の諸川下流域とそれらの間の領域にある部分について若干述べておこう。

Sarpa 高地、あるいは Ergeni は、北方の Stavropol'の支脈とともに、コーカサス地峡が東のカスピ海沿岸と西の黒海沿岸地方とに 2 分されるあたりにある；この両方の半分はそれぞれ隣の海から僅かに高い(42m 以下)だけである。この高みそのものは子午線方向に窪んだ表面を見せ、その北方の部分にある Sarepta は黒海の水準から 130m、中間の Manyches にある分水界は 18m、南方の Stavropol'近くは 655m まで高くなっている*。

*Barbot-de-Marni.　Kalmysk ステップとその近傍地域の地理的、山岳誌的概説。22 頁。

Barbot-de-Marni、Danilevskii*及び Meller**の研究によれば、上に述べた両低地は殆どもっぱらアラルーカスピ層からできているが、それにもかかわらず、これらの低地は

テキスト 397

お互いに同じであるというには程遠い：西側の半分では地層は古カスピ層（Barbot-de-Marni の Ponticheskii (英語の Pontian)階）に、また東側の半分は新カスピ層に属する；最初の方の低地では、その組成に石灰岩が役割を果たしているのが見られるし、2 番目の方には主として砂と粘土が分布しており、それらはまだ今日まで非常に強く種々の海塩を含浸している***。

*Danilevskii.　ロシア地質学協会紀要、1869、II 巻、139－180 頁。
**Meller. Danilevskii の Manych への旅行の結果に関する手紙への古生物学的補足と説明。1－12 頁。
***Barbot-de-Marni は公正な見解によって、その特別な塩性の原因となっているものに、a) 若さと b) この低地の起源の様式の他に、さらにこの地域の不利な c)山岳地としての、また d)気候的な条件を挙げた；ここでは地層は全く水平な層をなし、あまりにも降水が少ないというのである。Ibidem、119 頁。

われわれの調査したステップの、その他すべての物理的な特性も、かなり異なっている。

N.P. Barbot-de-Marni は Astrakhan-Karmysk 低地をいろいろな方向に沿って横断してその外見的な姿を記述した。これは若くて平坦で隆起したばかりのステップである；このステップは流れる淡水と森林を全く欠いている；所によって、これは言葉の完全な意味における隠者の里である；『ステップはほぼもっぱらヨモギ属の草に被われ、強く春の水によって洗われた高みに沿ってのみ(そう、砂地では)ハネガヤやオオアワガエリが（そして khuduk【steppe waterhole】のまわりにはコゴメナデシコが）付け加えられているが、その代わり低地は一面にオカヒジキだけで占められている。一般に草はここでは生育が弱く、たとえば塩性の地盤（grunt）や夏の旱魃の結果、あるいは乾燥により、所によっては全く焼き尽くすような酷熱の結果、すぐ駄目になってしまう。死んだ植物の残渣はその場で朽ちる代わりに乾かされて、風がその遺骸をステップに運ぶ。

この状況の結果として、ステップの全体に植物土の顕著な層は存在しない*；ヨモギやその他の草は赤みがかった黄色の粘土の上に、別々の小さな塊になっている**。』今述べたことに付け加えるなら、先に述べた「黒い絶壁（Chernyj Yar）」の土壌は、この地域の土壌の典型である。

*幾らかの例外となるのは Ergeni 丘陵の麓にある小さな低地と、北方にあるステップのより高くなった部分にある低地である。
**Ibidem、67－68、119 頁その他。

見たところ、黒海沿岸の低地には、はるかに優れた土壌的・植生的条件が存在する。そし

て既に Levakovskii 教授は Don 低地、西 Manych、Ergeni の東のはずれなどの間の領域を自分で見て、『ここにはチェルノーゼムが存在することを確信した』といっている*。さらに、Barbot-de-Marni は『黒海コサック地方には所によってチェルノーゼムが強く発達している』ことを明らかにしており、Sal 川の低地沿いに存在するものは最も優れたものであるとまで言えるとしている**。この評価は最近の Danirevskii の観察とも完全に一致している***。

*Levakovskii.　Ibidem、4 頁。
**Barbot-de-Marni.　Ibidem、91－92、及び 117 頁。
***Danilevskii. Ibidem、170－175 頁その他。

Sarpa 高地にも、ここには最も新しいカスピ海堆積物が存在するにも関わらず、Barbot-

テキスト 398

de-Marni が、隣接する Kalmysk ステップよりもはるかに優れた土壌と植生を見出している；著者は公正にも、この状況を、この地に塩性の地層の発達が少なく、地域がより有利な地形をもつこと、淡水の泉の比較的多い地方があることなどに帰し得るとしている*。

*Danilevskii. Ibidem、128 頁その他。

そうはいいながら、Ergeni や黒海地方（Chernomor'e）の土壌を典型的なチェルノーゼムに属させる必要はない：私と Solomin の研究が示したように、またこの地域の物理的条件の全般的な組み合わせを基にして想定しなければならないように、ここではクリミア半島の第 2 地帯や、黒海とアゾフ海の北岸地帯、Samara 及び Orenburg 県南部に典型的な土壌が見られるのである。

私自身は、Taman に始まり Vladikavkaz 鉄道の Kavkazskaya 駅に終わる、西から東へほぼ 300 露里に及ぶ黒海コサック地方のほとんどすべてを横断することに成功した。よく知られているように、この地方の駅逓馬車道は最も高い地域を Kuban 川の右岸に沿って走っており、それは Kuban 川と多くの、ここからアゾフ海に向かって北西の向きをとり、大部分は名もない潟に流入して終わる小さい川の間の分水界に沿っている。

Taman から Slavyanskaya 駅まで(112 露里)は、土地は弱く波打つており、地表面は多くの潟で途切れるが、その間は主として道が蛇行している。Kuban 川の中州は所によって（Emanuil'skaya と Andreevskaya の間と Temryuk より西 7 露里）ダンチク(アシの類)の叢で被われるが、その底には Sivash タイプ(395 頁)の無数の緑がかったぬかるんだ斑点が一面に散在する*。（われわれがそれに沿って旅行をした）一つの地峡（Temryuk より西）、は、ほぼ完全に貝殻状の砂から成っており、もう一つ（Andreevskaya から Temryuk へ）の地峡は砂質－シルト質の基盤（grunt）をもち、最後の 3 つ目のもの（Sennaya 駅近郊と

そこから Taman まで）は黄色がかった灰色の泥灰石からできていた。植生は貧弱で、やつれていてまばらだった。土壌は薄く(5～10cm)、ニンジン色をしていて母材（grunt）と区別し難かった；しばしば土壌は全く存在しなかった。

*シルト質の底質の上のアシの中にできるこのような土壌こそ、Strangweiss と Huot が Taman 半島と Kuban 川及び Terek 川の河口でチェルノーゼムと考えたものであると思う。Huot, J. Voyage dans la Russie meridionale et la Crime, exécut en 1837 sous la direction de A. de Demidoff. Paris, 1842, Ⅱ、560 頁。Murchison. Ibidem、Ⅱ部、548 頁。

Kopyl'skaya（Slavyanskaya に同じ）から Ekaterinodar をこえて Kavkazskaya 駅へ(200 露里)の行程は、乾いて高く*、全く平坦で極めて単調なステップである；Kuban 川に最も近い地域でさえガリーも見えず、一つのステップの塚がこの地域に生気を与えていた。われわれが道で見た幾つかの井戸(6～8.5m の深さ)によって判断すると、この地域はすべて砕易な(Ponticheskii 階の？）黄色い粘土質石灰岩からできており、それは表層では漸次通常の壌土へ、また所によっては砂質、所によっては強石灰質の表層へ移行するように思われた。この道の全体で、この地方の泉の水が苦く塩辛いという苦情は誰からも聞かなかった。

テキスト 399

新しく耕されたステップは雑草の最も旺盛な茂みによって覆われ、処女地や古い休閑地では植生はかなり稀で、背の低いヨモギが強く混じっているが、ここでも低い土地では私が見たこともないような大きさのトウモロコシやアサを見た。

*Ekaterinodar のごく近郊で例外があったが、それは『緑に埋まった Kuban 川沿いの低地』である。

この地域を 8 月の半ば(1875 年)に旅していて、私は多量の埃に悩まされたが、それは私の道程の西半分にあるステップに沿って運ばれたものである：まさにこの状況との関連で、Kuban 川流域地方の平野で、しばしば表面に正常に載っている灰白色の土壌が、時に 2.5～5cm の厚さを持つことになっているのは疑いないところである。

この薄層の色も、同じく道の埃の明灰色も、すでに私にこの地方の土壌のよく知られた性格を示しているはずであった。実際、この後者はあまねく保持されている次のような外観を示していた*：色は灰色でまれに暗灰色であり、そのために A, B, C 層位があまり明瞭に区別されず、厚さは 15 から 60cm；組成は壌土；腐植の平均含量は 4.95%である。

*しかし、ここで Slavyanskaya 駅と Karakubanskaya 駅の間で、ほとんど全くニンジン色をした、しばしば Taman 半島タイプの土壌が、島状に出現することに言及しておく必要がある。

ここに私が採った試料の表を掲げる；場所は東から西への順になっている：

表Ⅶ－3　Kuban 地方で採取した試料

場所	組成	立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Kuban 地方 Slavyanskaya, または Kopyl'skaya	壌土	雑草ステップ、やや低み	45	5.086	4.049
Kuban 地方 Kopanskaya	—	同上、平坦地	63	5.707	4.464
Ekaterinodar	—	低地ステップ	80	4.934	4.443
Kuban 地方 Redutskaya	—	雑草の生える高地ステップ	58	4.912	2.322
Kuban 地方 Ladovskaya 駅から西へ 10 露里	—	—	60	4.629	4.391
Kuban 地方 Tiflisskaya	—	—	45	5.116	3.284
Kuban 地方 Kavkazskaya 駅から西へ 6 露里、	—	—	58	4.294	1.952

Kavkazskaya 駅から Rostov そのものまで、一般的に全く同じ土壌が Solomin の記載にも載っている*；彼によって Kuban 地方の Kushchevka 駅で（Eya 川からすぐ南で）採られた試料は、厚さ 45cm で、有機物を 5.441%含有していた。

*Solomin の日誌には、Kuban 川と Eya 川の間の土壌は、Eya 川の北へ行ったところの土よりも幾らかより砂質であったと記載されている。

テキスト 400

Chaslavskii の地図もこれと一致して修正されるべきことは当然である。

さて本来の北コーカサスの前山地帯へ移ろう。

よく知られているように、前山地帯は主として 2 つの台地から成っている：Stavropol'台地は Vladikavkaz 鉄道でほぼ横切られており、Sunzha 台地は中央から南と東へ向かって横たわり、一部は Terek 川の下流へ延びている。この 2 つの台地のその主要なマスは 610m 以上の高さをもつ；そしてそれらは基本的には始新統の地層からできている。

すでに Storch、Dubois-de-Montpéreux、Abich, らの過去の仕事によって、古くからコーカサスの北斜面、少なくとも 510～750mの高さまでは、チェルノーゼムの存在が確認されている。同じことが最近の Barbot-de-Marni*と Lyaskovskii 教授らの調査者によって裏付けられている；この後者の言葉によれば、一般に『コーカサスでは台地が高くなるほど、チェルノーゼムはより高い有機物含有量をもってその上に載っている**。ちなみに、Chaslavskii の地図では、ここにはほぼもっぱら通常のチェルノーゼムと肥沃なチェルノーゼムが示されている。

*Barbot-de-Marni. Ibidem、94 頁。

**Zalomanov. 自由経済協会紀要、1879、3 月、277 頁。この命題は Strangweiss によっても述べられている（Murchison. Ibidem、548 頁）。

これらすべては、一面ではこの地の岩層の組成や年齢から、また他の側面—すなわちこれ

らの台地の気候的特性からは、全く自然であり容易に説明されるように思えるが、それにもかかわらず私自身の研究(1878 年)の結果は、Lyaskovskii と Chaslavskii の述べたところと完全には合致しなかった：確かにここにはチェルノーゼムが出現するし、一般的に言えば、われわれが上に記述した低地におけるよりもよいものが出現するが、しかしそれは、第 1 、はるかに肥沃でもないし、第 2 に散発的にしか出現しない。

Kavkazskaya 駅と Vladikavkaz の間の 400 露里の距離全体にわたり、鉄道は非常に起伏のある地域を走ったが、時には Kuban 川、Terek 川や Kuma 川の支流に接近し、時にはかなり高い丘陵地の中を蛇行し、また時には相対的に非常に平坦な地域を通った。Kuban 川から南へ、例えば Nevinnomysk まで、下層土は強粘土質であるように見えたが、そこから Mineral'nye Vody までは、下層土は泥灰石であったし、最後に Vladikavkaz への道では基盤(grunt)の表層は主として強く円磨された砂利で、ただ所によって、例えば Vladikavkaz では、この砂利層があまり厚くない青味がかった褐色の粘土で覆われていた。

ここでは植生も同じく多様であるが、どこでも背の高い雑草が優占していた。

テキスト 401

このように地形、下層土や植生などの条件が不安定なところで、土壌も同じではあり得ないことは当然である；幾らかの駅（Nevinnomysk、Balsuki、Mineral'nye Vody、Zol'skaya より西、Darg-Kokh より北東、Vladikavkaz より北西）の近くで、土壌は暗灰色で、厚さは 30 から 60cm、他の駅の近くでは灰色で、厚さは 30～45cm 以下であった。

この行程のすべてで私が採った試料は次のものである*：

表Ⅶ－4　北コーカサス前山地方の Stavropol'台地で採取した土壌

場所	組成	立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Terek 地方 Nevinnomysk	壌土	雑草ステップ	43	7.436	4.546
Terek 地方 Mineral'nye Vody	－	丘の間の平坦な牧場	38	7.830	4.727
Terek 地方 Prokhladnaya	－	平坦な牧場	28	5.586	2.657
Vladikavkaz	－	山から 2 露里のステップ	63	9.266	3.543

*先行するすべての表と同じく下の 2 つの表においても、土壌の組成はたいていの場合分析によらず、基岩の特性とルーペと酸の助けで定められたことを予告する。訳注：Terek 地方はまた Terskaya 地方とも。

一般に Sunzha 台地の土壌も同様であるが、私はそこへは、Vladikavkaz からまず Grozny へ行き、そこから Umakhan-Yurt を経由して行った。Vladikavkaz と Grozny の間は土地が高くて弱く波打ち、開けている；道では一面に背の高い雑草の「森」があり、時にハネガヤが見られた。しかしながら、Vladikavkaz のチェルノーゼムは長くは続かず、すぐに明灰色と暗灰色の薄い(30cm 以下)土壌と、厚い(45cm まで)土壌との無限に交代する土地を歩い

た。これらの土壌は幾らかより大きく波打っている場所では、基岩によって押し上げられて全く腐植による着色がなくなる。

Grozny から Umakhan-Yurt への道では、ほとんどすべての時間、道路は幾らか広い(差し渡しが 3 露里かそれ以上)、平坦で北東へ向かってゆっくり下る谷を行くが、その他には右からも左からも連なる山によって強く限られていた；この山の斜面に沿っても、谷そのものにも、Ustargordoi から北東へ向かっては多くの広葉樹の森林があった。それにもかかわらず、土壌は一般にそれ以前の変り易い性格を持ち続けていた；一度だけ、Ustargordoi から 4〜5 露里のところで、私は Vladikavkaz タイプの小さいチェルノーゼムの島を見て、そこで私の試料をとった。Sunzha 台地で私がとった土壌試料は次のものである：

テキスト 402

表Ⅶ-5　北コーカサス前山地方の Sunzha 台地で採取した土壌

場所	組成	立地	厚さ(cm)	腐植(%)	吸湿水(%)
Terek 地方 Sleptsovskaya	軽い壌土	平坦な牧場	30	4.777	2.348
Terek 地方 Samashkinskaya から北東へ 8 露里	壌土	−	50	4.768	4.406
Terek 地方 Ustargordoi から北東へ 4−5 露里	−	−	53	7.061	2.168

このように、もしわれわれの調査したコーカサス前山地方の植物土(腐植層)の極端な変異性に注意を払えば、またもしその中の腐植含量の平均値(約 6.5%)と最大値をとりさえすれば、われわれが上で述べた、Lyaskovskii と Chaslavskii の記述についての批判を理解できるだろう。

コーカサスの山地そのものの地形が土壌に対してさらに強力な、さらに不都合な影響を及ぼしている。

これまで論議を巻き起こしてきた、中央コーカサスにおけるチェルノーゼムの存在に関する問題を解明するために*、私は 1878 年に Petrovsk から Temir-Khan-Shura と Khassav-Yurt への、Dagestan を見る小旅行をすることを決めた。

*中でも、Bogdanov (自由経済協会研究紀要、1877、Ⅰ巻、第Ⅱ分冊、158−9 頁)及び Ruprecht (Ibidem、129 頁)を見よ。

Petrovsk はカスピ海の岸そのものに位置し、最初の石灰岩の前山 Andi 山の斜面にある；そこからすぐ北には、すでに砂質−ソロンチャク質の Astrakhan 砂漠が始まっている。

Petrovsk から私は Temir-Khan-Shura へ向かった。最初の 5 〜7 露里は、道路が Andi アルプスのまさに麓を走っており、隣接するステップに向かう方向に非常に急に下っていて—あたかもここに古い海岸を見ているかのようだった；その後、この素晴らしい砂利道は、

上に述べた山脈を横切って南へ向きを変え、Shura までずっと、あるいは高みへ上り、あるいは細長い低地や閉ざされた窪地への下りを繰り返した。山々は深い谷によって、とりわけ強く切り刻まれ、非常に急な斜面を持ち、主として各種の非常に気ままに曲がりくねった石灰岩層からできていた；私はこの領域では水平な地層を全く見なかった。

谷と緩やかな斜面に沿って、所によっては丈の高い草を見たが、ヨモギ属は稀だった。しかし一般に植生は（８月初めにしては）少なくて貧弱で、芝土を作っていなかった；山の斜面は、あちらこちら、森林によって占められていた。

テキスト 403

土壌は山の上でも、斜面でも、はたまた低地でも、到る所厚さは 2.5cm から 15cm で一様に黄色味を帯びた灰色の下層土をもっている。

Petrovsk から Schura までの全行程を通じて、私は山中で、全部で 2、3 回だがトウモロコシを植えた小さな畑を見た。

Shura から Gumala 駅と Chir-Yurt までの行程では、この地域の尋常ではない屈曲性と山地性も、また植物土をほとんど欠く土も続いていた；Chir-Yurt の村から何露里も行かないうちに、山の斜面に沿って十分に円磨された砂利層の非常に厚いものが現れ始めた。

Chir-Yurt で、道路は有名な Sulak 川の谷を横切ったが、その泥水は大きな音を立てて、途中で何もかも一緒にしながら石の多い河床を流れていたが、ここを越えてわれわれは Terek 地方の範囲に入った。ここから Gerzel-aul を経て、上に述べた Umakhan-Yurt のコサックの大村(sloboda)まで、われわれはすべての時間（およそ 100 露里）、ノガイ人（タタール＝韃靼人の１）の住むステップ（道路の北へ）と Andi の前山（道路の南へ）の間の非常になだらかな斜面沿いに、屈曲した谷が所によって茂った森林で被われている中を旅行した。この地域の、一見、土壌にとって有利な地形の変化にもかかわらず*、土壌は明灰色で厚さは非常に薄いままであった；Gelzel-aul 駅と Istisu 駅の近くになってようやく、土壌は幾らか暗色になり、所によっては厚さが 30cm かそれ以上に達した。

*『土壌にとって有利な地形の変化』という表現は、土壌生成にとって好適な、つまり腐植に富み、厚い腐植層位をもつ、という意味で理解される必要がある。編集者。

私が Gumala の駅の近くの小さな窪地と、Gerzel-aul の平坦なステップでとった土壌試料は、腐植を最初のもので 4.041%、2 番目のもので 4.337%含んでいた；しかし、Gumala の土壌は疑いもなく運積されたものであった。なぜならそれに隣接する場所では植物土の痕跡すらなかったからである。

私は Vladikavkaz から Voenno-Gruzinskaya 道路（Military Georgian Highway）に沿って Balta 駅まで行ったが、その歩行による小さな調査旅行が、私の Dagestan 旅行への幾らかの補足になるだろう。しかしながら、Balta への道でも、そのごく近くの視察の時にも、私は Dagestan とクリミア最南部で見たものと同じものを見た：山の連なり、絶壁と峡谷の

無限の迷路、所によっては原生林によって被われた、しばしば 45〜90°もある急な山の斜面、山の急流の尋常ならぬ速い流れと完全な土壌の欠如；完全に閉ざされた窪地でだけ時に暗灰色のマスを見ることができるが、それは石と木本や草本植物の残渣、細かい塵埃やシルトの機械的な混合物に過ぎない*。

*コーカサスの全ての土壌のうちの一つだけしか分析されていない(Reichardt、Ibidem)、しかしそれもどこから採られたものか知られていない。

こうして、クリミアの山地部分についても、中央コーカサスについても、そこで正常に生成した土壌を論ずる余地は全くないことがわかる。そしてこれは、ここでの基岩層が相対的には非常に古く、また降水量は良好な植生を維持するために恐らく十分であるにも関わらずそうなのである。

テキスト 404

ここに述べた現象は私がすでに 1878 年に発表したことである。ちなみに、その時、一般的に地域の地形が土壌の特性に及ぼす影響について、私は次のように指摘した：『私自身が、クリミア、Dagestan,及び中央コーカサスで、地殻の地層がどのように存在しているのかという、あの恐るべき混沌の本質を納得せざるを得なかった時、そして私が自分の眼で彼の地の山を通常の尖ったピークと険しい稜線の形で見、彼の地の谷がわれわれの前に狭い人里離れた峡谷として現れ、それに沿って渓流や川が恐ろしい力を持って奔流するのを見た時、問題はわれわれの前に自ずと現れた：ここでは土壌がどこで生成され、どこで集積し得たのだろうか？たとえこの地域が、この地表に生き永らえたいだけ生き永らえたとしても、また、たとえそこに中央チェルノーゼム・ロシアにおけるより 10〜100 倍もの腐植を形成したとしても、われわれはもちろんのこと、未来の世代でも、ここにチェルノーゼムの痕跡すら見る時などないであろう*』と。これに付け加えるなら、この地の土壌の消滅には、恐らく、この土地の雨の特別な性格が少なからず促進的に働いたと思われる：住民の証言によれば、Vladikavkaz の近くでも、Temir-Khan-Shura でも非常にしばしば『すさまじい豪雨があり、その時には山からすべての石の塊や、古い大きな材木が洗い流される。』このような条件のもとで、傾斜地の上にある軽い植物層がどうして持ちこたえられようか？

*Dokuchaev. 1878 年の調査旅行の予備的報告、10 頁。

われわれのクリミアとコーカサス土壌の短い視察の結果をまとめるにあたり、ここでわれわれが調査した地域と密接に結び付いた 2 つの現象に言及することは全く無駄ではないであろう；私が考えるのは、a) subaerial な(風積性の？) チェルノーゼムの生成、と b) 土壌に対するステップの火災（野火）の意義、である。わがチェルノーゼムに及ぼす風の影響については非常に多くのロシアの学者たちの意見がある；ここでは次の学者の名を挙げよう、Borisyak*、Veselovskii**、Sovetov***、Zalomanov****、Middendorf*****。この問

題に関する発言の本質は、次の命題に帰一する：乾いた、砕易で比較的非常に軽いチェルノーゼム土壌が、農作業の道具や道沿いに動くことによって細粒化されると、容易に風で巻き上げられ、隣接する地域へ運ばれ、その帰結として次の結果を生ずる：ステップの深くまで乾燥する(Borisyak)、チェルノーゼムの畑はその優良な部分を失う(Veselovskii)、所によって運積されたチェルノーゼムができる(Zalomanov)。もしこれにわれわれが上に引用した(399 頁その他)事実を加えるなら、わがチェルノーゼムは、完全にではないとしても、かなりの程度まで、その起源を subaerial な(風積の)過程に負っていると考えることができる。このような結論は、しかしながら、全く正しくない：a) 最も肥沃なチェルノーゼムが、それが生成した場所にあることを、われわれは下で見る；b) 道路も耕地も、チェルノーゼムがその場に在った期間の中では比較的に言えば非常に新しい現象である；c) 運積された

テキスト 405

subaerial な土壌は、もっぱら次のような場所に見られる、すなわち、芝土が存在せず、いつでも、まばらな植生を通して、全く裸になった基岩の白斑に到達している、というような場所である。これでは十分でない。私は、一般に Richthofen の説や中国タイプのレスは強く丘陵性で、ほとんど全く芝土を欠き、非常に明瞭な大陸性気候を持つ土地にだけしかあり得ないと思っている。

*Borisyak. Ibidem、36 頁。
**Veselovskii. ロシアの気候について。
***Sovetov. 自由経済協会紀要。1878、Ⅱ巻、Ⅲ分冊、6 頁。
****Zalomanov. Ibidem、286 頁。
*****Middendorf. Fergana の谷概説。1822、90 頁。

ステップの火事(野火)に関しては、すでに Eversmann 教授が Orenburg ステップの自然を記述する中で、次のように特徴づけている：『ステップに秋から残っている乾いた草や切り株は、(春には)肥沃なステップを、部分的には若い草が通り抜けられないほど、また部分的には農業家畜の放牧の邪魔になるほど、厚く覆っている… この理由によって、遊牧民のみならず、穀物耕作をする人々も春の初め(あるいは秋晩く)ステップに火を入れる；前の年の草は燃えやすく、燃えるものがある限り炎は風によってあおられる；平坦で平らなステップでは、時として広大な視野のすべてがこのような炎の帯で照らされる*。』

*Eversmann. Ibidem、14-15 頁。

同様な野火は、コーカサスのステップ部分でも最も普通の現象である*。このような火事の際に植物の地上部だけでなく地下部も燃え、腐植の年間の増加量だけでなく、土壌中にある多年の蓄積も燃えるのは当然である。従ってこの現象が、しばしばそして長い期間にわたって繰り返されるなら、野火はチェルノーゼムの生成にとって有害だと言わざるを得ない。

*かつて、野火が中央チェルノーゼム・ロシアでも広く見られたであろうことは、大いにありそうなことである。Sovetov.　農業の体系について。1867、12－15 頁その他。Bogdanov, Ibidem、221 頁。

＊　　＊　　＊

ロシアのチェルノーゼムの地理に関して、われわれが上に述べてきたことの全体を総括すると、われわれは事実の本質を次の諸命題にまとめることができる*。

*わがチェルノーゼムの分布の一般的性格、つまりそのものの地理に見られる規則性と法則性であるが、規則性については私によって 1881 年に指摘された(自由経済協会によるロシアのチェルノーゼムの予備的研究の経過と主要な結果、25－29 頁)。その時私が採った試料のうち全部で 103 の腐植の定量値が私の管理下にあった。その年の終わりには分析数は 207 まで増えた；しかし『当然期待されていたように、事の本質は、先に私が発表した命題が変更なしに維持されていただけでなく、さらに新しい支持基盤を得ていた。（ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム帯の模式的土壌図、1882）。さらに大きな根拠をもって、私は今まさに同じことを繰り返すことができる、というのも腐植の分析数は現時までに尊重すべき数字 286 に達している。すべてこれらのデータは一覧表にまとめられており、最終的には本にまとめられる；それらのデータはまたわれわれが提出した命題の重要な基盤となっている。

1. もし有機物含有量 2%以上の植物成-陸成土壌をチェルノーゼムとすると、チェルノーゼム帯の北西と南東の境界の間にはほぼ次の距離があることが分かる*：

テキスト 406

Berdichev と Nikolaev の間	350 露里
Sosnitsa と Berdyansk の間	550　〃
Tarusa と Don 川畔の Konstantinovskaya コサック村の間	700　〃
Vasil'sursk と Novouzensk 郡 Aleksandrov-Gaj の間	600　〃
ウラル山脈の西斜面	700　〃

このように、チェルノーゼム帯の幅は、西から東へ移るにつれてだんだん大きくなる**。

*もしわれわれが、腐植を 4%以上含有する土壌だけをチェルノーゼムとしても、関係はあまり変わらない。
**すでに一部私が上で指摘(176 頁)したように、この現象の原因は、主として現代の、しかし一部だけは以前の、ヨーロッパ・ロシアの物理-地理学的条件にある：Dnieper 右岸地方のチェルノーゼムの南北の距離は、北の方で広い Pinsk(Pina)沼沢地によって狭められているし、南では黒海とアゾフ海によって限られている；Volga 左岸でのチェルノーゼムの南への分布も、気候の他に、ソロネッツと塩水の氾濫(塩湖)が強く妨げているが、これは過去のアラル―カスピ海の遺物である。逆に、Tarusa と Konstantinovskaya コサック村の間や、また同じくウラル山脈の西斜面には古い陸地の連続した帯が拡がっているが、これはわれわれが何故ここに最も広いチェルノーゼム帯を見ているかの理由である。

2. このことにも関わらず、チェルノーゼム帯は、ヨーロッパ・ロシアでその 3,000 露里の総延長にわたって、南西から北東への方向をずっと維持している；そしてこれは全チェルノーゼム帯を全体として捉えた場合だけでなく（このことは、分析に基づかない昔から知ら

れていた)、個々の等腐植帯をとっても正しく成り立つのである。

3. 一般的に言うと、わがチェルノーゼムにおいては、有機物の量は南西から北東へ移動するにつれて増大する。

もし、われわれが今、チェルノーゼム帯に沿って、腐植(その最大含量をもつ試料)の分布を北西から南東の方向へ移行させたとしたら、次のようなことが起こるだろう：

4. ちょうど中央ロシアと Volga 左岸地帯の真ん中が、最大腐植含量(13 から 16%)を持つ土壌帯になる。その土壌帯は Saratov、Penza、Simbirsk、Orenburg、Ufa、そして特に Samara などの諸県の主要部分を占める*。

*Nizhnii Novgorod 県の南東部にも 13%以上の腐植含量を持つ土壌があるとしても、すでにわれわれは上(111 頁)で、この現象が例外的な原因によって説明できることを見ている。このことに付け加えるなら、Simbirsk のチェルノーゼムを唯一の試料として、一つの帯全体の腐植含量を 19%まで高めるには不十分であると考えている。

5. 最大腐植含量を持つ中央のリボンの北、南、そして西には、有機物を 10 から 13%含有するチェルノーゼム帯の多少とも広い帯が続く。上述した諸県の他に、われわれは Saratov 県の北部、Kazan'県の南部、Nizhnii Novgorod 県の南東部、Voronezh 県の東部、Tambov 県の南部などでもチェルノーゼムに遭遇する。

6. この半円のすぐ外側に、腐植含量が 7 から 10%の広いチェルノーゼムの帯が拡がる。第 1 にこれは上述した(4 と 5 の)2 つの種類の土壌を全面的に取り囲み、Nizhnii Novgorod、Ryazan、Tula、Samara、Voronezh、Tambov と Saratov の南部；Orlov、Kursk と Khar'kov の東部、Voronezh の東部と Simbirsk、Penza ならびにドン・コサック軍地方の北部などに

テキスト 407

拡がる；第 2 に、同じチェルノーゼムであるが小さなばらばらの島状なったもの*が、南西ロシア（所によっては Orgeev、Anan'ev、Balta、そしておそらくは Ol'gopol の諸郡）と Stavropol'、それにコーカサスの Sunzha 台地にもある。

*これも詳細な描写に際して非難されるように、一般に、問題とされる島の存在とその範囲とは不十分にしか確認されていない。

7. われわれが今見てきたチェルノーゼムの周囲には、いつでも腐植含量が 4 から 7%の土壌がある；それらは非常に広い面積のうちの一つを占めている：Dnieper 川右岸ロシアの 3/4 から 2/3、アゾフ海の沿岸地帯のほぼすべて、ドン・コサック軍地方の南部、Poltava、Chernigov、Khar'kov、Kursk、Orlov、Tula、Ryazan、Nizhnii Novgorod、Kazan'、 Samara などの諸県の一部, 同じくほぼ全 Kuban 地方とクリミアの小部分がそこに入る。Volga 流域地方でも同じ腐植含量を持つ土壌が、砂壌土質の第三紀層の島の大部分を覆っている。

表から分かるように、この地帯は全チェルノーゼム・ロシアのうちで最も安定した、自然

な地帯の一つである。

8. 幾らかより小さい面積が 2 から 4%の腐植含量を持つ土壌によって占められている；これらは先に述べたチェルノーゼム(上の 7)を取り囲んで、あまり広くないリボンのように川岸のカーテンに沿って分布している。この種の土壌は、一方の多少とも典型的なチェルノーゼムと、他方の一つは a) 北方の芝土をもつ土、もう一つは b) 南方のソロンチャク、の間の最も特徴的な移行帯(灰色土)を形成している。

9. そして北方の芝土をもつ土壌と南方のソロンチャク性の土壌は腐植を 0.5 から 2.5%含んでいる；少なくとも私の管理下にある Vyatka、Nizhnii Novgorod、Vladimir、Smolensk、Kaluga、Chernigov、Kursk、Kiev の諸県や、同じく Samara 南部と Astrakhan 北部からの試料は、上の範囲より少ない有機物しか含んでいない。

10. 上に述べた土壌帯が、無限の漸移的な土壌によって結び付けられているのは言うまでもない。

ここに述べたのが、チェルノーゼム・ロシアの正規な植物成-陸成土壌の正常な分布である；われわれが編成したチェルノーゼム帯の模式的土壌図は、ここに述べた分布と完全に一致している。

もちろん、上に述べたいろいろな種類のチェルノーゼムの分布範囲では、それが地域の全面を覆っていると思ってはいけない。逆に、文献のデータの中にも、私自身の仕事の中にも、チェルノーゼム地帯には非常に多くの中断が書き込まれており、例えば：a) 森林地、b) 沼沢、c) 丘陵地、d) 河川の谷、e) 砂、そして f) ソロネッツ、などによるものである。

最後の 2 つの中断の型はわれわれによって既に十分に解説されたし、最初に挙げた 4 つのものについては少し下で述べる；今やわれわれが調査した土壌の起源に関する問題に移ろう。なぜなら、そこにこそ現時におけるわがチェルノーゼムの分布を条件づけている重要な原因が隠れているからである。

第Ⅷ章

植物成–陸成土壌の起源一般、
並びに特にロシアのチェルノーゼムの起源について

この問題の歴史の一般的特徴。
チェルノーゼムの水成起源の提唱者たち。
チェルノーゼムの沼沢成-陸成起源の提唱者たち。
これらの仮説の一般的特徴。
K. Schmidt の仮説。
Güldenstädt、Eversmann、Ruprecht、その他の人々の見解。
Pacht、Karpinskii、Agapitov、その他の人々の見解。
森林仮説。
腐植浸透の様式。
Darwin の理論。

テキスト 411

ロシアのチェルノーゼムの起源に関する問題における最も特徴的・特異的なこととして、科学的に肯定的な評価を受けている資料の量と、それらに基づいてチェルノーゼムの起源に関する問題の解決を試みようとする仮説の提案との間には、完全な不一致があるということがすでに再三言われてきている*：すなわち、これらの仮説の提案が決定的に事実を上回っているのである。十分浩瀚なチェルノーゼム文献の中に、もっぱら問題の事実的側面だけに限定された論文を 2 つか 3 つだけ挙げることさえ難しいほどである！ここで述べたことの正当さを見るためには、Güldenstädt(1787)、Pallas(1799)、Hermann(1836～1837)、Eversmann(1840)、Huot(1842)、Murchison(1842 と 1845)、V.I. Chernyaev(1845)、Eichwald(1850)、Petzholdt(1851)、Borisyak(1852)、あまりよく知られていない Petzholdt の批評家（A.P.というイニッシャルで、1852～1853)、Wangenheim von Qualen(1853)、Pacht(1856)、Ludwig(1862)、G. Romanovskii (1863)、Ruprecht(1866)、M. Bogdanov (1871)、そして Karpinskii(1873)らの仮説を挙げるだけで十分であろう。この問題に対する同様な、いわば仮説的なアプローチが現在でもまだ止んでいないことは特徴的であって、その証拠として Orth(1877)、Shtukenberg(1877)、Derpt**の Schmidt(1879～1881)や Agapitov(1881)の仕事が役立ち得よう。

*中でも Levakovskii、Ibidem を参照せよ。

**訳注：Estonia 南東部の都市 Tartu のこと。ドイツ語古称 Dorpat、ロシア語古称 Yur'ev もある。

上に挙げた仮説の大部分は多少とも一般的に知られていて、すでに再三批判にさらされてきた。それにもかかわらず、現時において集積されてきた大量の新しい資料のことを思い、またこの問題に関する完全に系統的な展望の欠如していることを思い、さらにまた(そしてこれが重要なのだが)全く新しい現代的な視点からのそれらの評価がなされるべきことを思うと、私はここで再び上に述べた先験的な(実証の裏付けを持たない)見解のうちの重要なものについて、批判的な検討を加えることを有益であると考えるものである。

わがチェルノーゼムの起源に関するすべての仮説は、次の 3 つの主要なグループに区分される：a) ある著者はロシアのチェルノーゼムの水成起源を仮定する、b) 他の人は沼沢性起源を、c) 第 3 のものは植物成-陸成であることを仮定する。

テキスト 412

よく知られているように、わがチェルノーゼムの海成起源の考え方の創始者は有名な Pallas であると考えられる。すでに 1799 年に Stavropol'(北コーカサス)のステップ（Stavropol'、Dolga、Pregradna、Medvezhe-Kurgansk、Verkhneegorlytskaya と Peschanokolodeznaya コサック村の間）について、Pallas はそれが特別なシルト質の土地の上に載っていることを書き留めている；『シルト質の土地；大気中ではそこから塩が析出するが、それはいつでもその地の水に塩気を与える。この平原（Stavropol'ステップ）の敷物(シルト質で塩性の土地)、は見たところ生産性が高く、厚い草で被われており、実際の所海成のシルトのようである。しかしこの均質な平原は、Manych の低地よりも高みにあるが、かつて海の下にあったカスピ海地方のステップのように剥き出しではなく、むしろ逆に厚くて黒く肥沃な土で覆われ、至る所草を生やしているから、私はこの違いをきっと次のように説明できると思う。すなわちこの平原は a) かつて Kuban 川の河口付近の昔の海岸沿いに拡がっていた、計り知れない程広い、アシの生えた沼沢であったか、あるいは b) カスピ海沿岸の(現在の)低地に似て、時として海に浸かった低地であった；海の表面の下には塩に富んだシルトがたまり、それはその後海がなくなると表面に現れ、そこでは大量のアシやすべての植物が分解した結果厚いチェルノーゼムの層が形成された。そして、実際、この黒い土は森林で形成された腐植土よりも海のシルトからできた土壌によりよく似ている；いや、まさにここにはかつて森林が存在したことを示す如何なる痕跡もないのである*。』

*Pallas. ロシア帝国の南部総督管区の旅行についての意見(Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reiches)。I 巻、1799、442 頁。訳註：P.S. Pallas (1741-1811)ベルリン生まれの博物学者、地理学者。一時ペテルブルグ大学の博物学教授。

この引用のすべての特徴から判断すると、そしてまた 1787 年に Pallas が Ryazan 県と Tambov 県のチェルノーゼムについて全く異なった起源(下を見よ)の考え方を適用している

ことから判断すると、私は、著者がここでも自分の仮説をただ Stavropol'と、それに類似したステップだけに限定して適用したものと考えている。

Pallas の考え方に最も近い継承者は、もう一人の、これまた有名な、ロシア研究者であった Murchison である。彼は言う『北方の漂礫が南の(氷期の)海底へ移動してきて停止した時に、破壊的な力から脱して、速い流れから離れた水中の隠れ家にしばしば見られるような、細かいシルトによって覆われねばならなかった*。』

*Murchison. Ibidem、第Ⅱ部、550 頁。訳註：R.I. Murchison(1792-1871)スコットランドの地質学者。

Murchison は続ける、『もしチェルノーゼムが海で生成するとすれば、それは北方及び中央ロシアにおいて、非常に一様な色をもつ黒色のジュラ紀の頁岩の侵食や破壊から生ずる、とするのが最もありそうなことだと考える。地質図を見れば、この頁岩は前の時代には比較にならぬほどの大きい分布をもっており、表面の地層を形成して強い水の流れに委ねられ

テキスト 413

ており、この水流が北方の破片を南方へ引きずって行った。こうした流れが乱雑な状態でその中に含まれているジュラ紀の粘土を、その影響の及ぶ限りの分布のはずれにまで運び、北方の漂礫が分布する南限のはるか外にまで粘土を沈殿させたのである。

ジュラ紀の頁岩が、少なくともチェルノーゼム生成のための材料の一部を供給したと考えるもう一つの根拠がある、すなわち：過去の時代にこの粘土の存在を仮定する理由がないようなところより南には、チェルノーゼムは存在しない。ジュラ紀の頁岩は、モスクワよりも北では今も存在しないし、また何時であれ、かつて大量に存在したことはない。しかしそれはモスクワの町の近郊には豊富である。そしてそのためにこの緯度線より南にある高地をこえると、この奇妙な黒い色をした物質の最初の巨大な出現を見るのである。

しかし、ヨーロッパ・ロシアにおけるチェルノーゼム出現の重要な原因について、想定されている説明と一致させようとするときに、南部シベリアにおけるチェルノーゼムの比較的大きな存在が困難を生じさせる。そこでは多分破片を運ぶ北方の流れはどこにもなかったであろう。シベリアのチェルノーゼムも同じように海の起源であると仮定すると、それを作る材料はウラル山脈の南端あたりから北へ向かうことができたのであろうか？それとも、この地域全体に大きな岩屑が欠如しているのだから、シベリア低地の大部分は広濶な湖の水によって覆われており、湖の底は、必要上、シルト質であったと考えるのであろうか*。』

*Murchison. Ibidem、551－552 頁。Murchison は同様の海成起源を、よく知られたインドのレグールの肥沃性に対しても認めている。

『この肥沃なロシアの堆積物(チェルノーゼム)における海生貝類の欠如は否定的な指標となっており、必要な説明なしに、多くの人にわれわれの推測を容認することを思いとどまら

せている。しかしながら、われわれは次のことを見落とすべきでない。すなわち、帝国の中央部はそれを水浸しにしていた水面より上に出て、この少し持ち上げられたものは長い間水底の軟泥で被われた mochevina(湿地)、または沼沢への移行的な状態で存在し得た。水の流下に抵抗することの難しさの中で　華奢な細かい貝殻や藻類の残渣が、その後の水や空気の影響の交替によって全く絶やされた。要するに、かくも巨大な面積にわたってチェルノーゼムが均一な組成を持つことを見、その立地が現在の水の分布（そして同じく地域の起伏、Murchison. Ibidem、541 頁を見よ）に依存していないことを見ると、われわれにはチェルノーゼムの起源がもっぱら陸地にあって、いまも働いている原因に帰せられるとする、あらゆる理論を否定する権利がある；自分たちの立場からは、チェルノーゼムの起源を水面下の堆積層に属せしめているが、この場合には非常に多くの変化が参与し、それによって表面は乾いた状態に移行し、その上に様々な人種が住むようになるまでには長い時間がかかった‥‥。チェルノーゼムによって現在占められている土地を、海は不可避的に覆わねばなら

テキスト 414

なかった*、あるいは、この物質が黒色のジュラ紀頁岩から生成されるほかには作られようもなかったという意見を支持するのではなく、チェルノーゼムの構成と分布に基づいて、それが水面下で沈殿されねばならなかったことを肯定的に認めるものである‥‥；現在チェルノーゼムによって占められているロシアの領域が隆起するに際して、チェルノーゼムを乱雑な状態で含んでいたたまり水は腐敗した；このときにチェルノーゼムはその中に閉じ込められていた含窒素物質や部分的には水生の植物や顕微鏡的な動物の分解の結果として、それに特有の色を獲得した。これらの動物の痕跡はチェルノーゼムの中に見られるはずである**。』

*Murchison (Ibidem、542 頁)の意見によれば、Voronezh の近くで、北方の漂礫がチェルノーゼムの表面で発見されたという、彼自身によって書き留められた事実も指摘されているのであるが。
**Ibidem、553－556 頁。

1851 年に Petzholdt はロシアのチェルノーゼムの海成起源を支持した*：彼はこの土壌が『最も新しい地質時代の生成物である；すなわちチェルノーゼムは―著者の言葉によれば―黒海とカスピ海の水が後退した後に残された海成のシルトからできている。ここに述べたシルト生成のための無機物質は砂質の第三系と白亜系の地層から供給されたが、それらは当時の海底を造っていて、水の作用で多少とも破壊を受けた。海水中に生きていた有機体は主として動物であり腐植形成の可能性を与えた。』

*Bullet. scientif. de l'acad. des sc. de St.-Petersb., IX 巻、1851、75 頁。訳註：A. Petzholdt(1810-1889) ドイツ・ザクセンに生まれ、農芸化学を学び、後に Derpt の大学で長く農学を教授。

自らの見解の裏付けとして、Petzholdt は何よりも先ず『チェルノーゼムが、今も河川が

それらの海(黒海とカスピ海)に流れ込んでいる地域の表面に存在し、広く均等な分布をしている』ことを述べている；第 2 には、チェルノーゼムの鉱物学的研究において、その中にいろいろな砂岩の破片や砂粒があり、これらの岩石の破壊から生じたように見える；第 3 に、『石英質の破片の中には、それをルーペで丁寧に研究すると化石化した有孔虫を含むものが幾らか見られるし、若干の場合にはこれらの動物の遺体が満ち溢れてさえいた』;第 4 に、『最後にわがチェルノーゼムにおける腐植形成の証拠として、主として動物の分解によることが挙げられ、著者の意見によれば、またその中の窒素の含量が大きいこと、同じくこれらの有機物遺体が無定形であり、その中に植物の痕跡を認めることが決してないこと、が引き合いに出される。』

わがチェルノーゼムの生成における純粋な泥炭仮説の代表者は、あらゆる公正さをもって、学士院会員 Eichwald であることが承認されるべきである。当時存在した仮説を検証して、それらが真実に適合していないことを見出し、学士院会員 Eichwald は次のように

テキスト 415

述べた*：『従って、沼沢やツンドラからのチェルノーゼムの一つの最も新しい起源を仮定しようとしている。それらの沼沢やツンドラは顕微鏡的なケイ藻やケイ石質の植物-動物(zoophyte 植虫類)などを住まわせており‥‥その上には針葉樹の系統の低級な灌木、スゲ、イネ科草本、アシ、淡水海綿**や、一般にあらゆる沼沢性の植物が生えている。南ロシアの巨大な地帯が海水面上へ漸次上昇すると、沼沢はだんだんと乾き、そこにあった植物遺体の腐敗がゆっくりと、そしてそのために完全に起こった；すべての植物は多分太い木本の幹をもたず、その後に何らの残渣も残さず、ましてやその当時の暖かい気候は大気の分解的な影響を大いに促進したし、また沼沢の水はケイ化する性質をもたないので木本の樹幹にはケイ素が侵入せず、他の山地の地層の土層におけるように保存されることはなかった。それらはすでに長い期間水の中に横たわっていたために朽ち去らねばならなかった；そうはいいながら、沼沢にはある種の灌木が生え、それらは一層速やかに大気と水の分解作用によって消滅したということが、よりありそうなことである。』

*Eichwald.　ロシアの古生物学。ロシアの軟体動物と沖積層。1850、237 頁。訳註：Karl Eduard Eichwald(1795-1876)、現在のラトヴィアに生まれ、ベルリンとウィーンの大学で博物学を学んだ。
**訳註：テキストと初版には bodyaga、英訳でアザミ bodyak とする。

ここに述べたことの補足の中で著者は次のように付け加えている*：上述の沼沢の水は時とともに下層土へ浸透し、表面からは全く消失してしまうが、『その中に少し含まれていたある種ケイ酸質の動物-植物(zoophyte)性のものが増大してチェルノーゼムのシルト質の層を残す‥‥、またもし初めに沼沢の中に淡水性の貝や昆虫がいたなら、彼らはその後強い腐敗に際して、何らの痕跡すら残さずに簡単に消滅しなければならなかった；しかし軟体動物や水生の昆虫はチェルノーゼムの窒素質組成分を生じた**。』

*Eichwald. Ibidem、247 頁。
**しかしながら著者はチェルノーゼムにおける沼沢や森林の生成物の同様な変化を、『これらの生成物が粘土からできた基底部の上にある』という不可欠な条件を満たす場合にのみ容認する。『逆に南ロシアの森林や(元の)沼沢が、土壌の基底部、あるいは下層土が砂質であるような不毛で裸のステップに移行したなら、沼沢の水は細粒の砂を通して表面から失われ、だんだんと深みへ 濾過され、土壌の表面の層の生産性には何らの影響ももたなくなる。そのようなステップが、Strabo（訳註：西暦紀元前後のギリシャの地理学者）によって、ドナウ川と Dniester 川の間に Getska 砂漠の名で記載されている。』Ibidem、244 頁。

著者の意見によれば、これらはすべてすでに歴史時代に入って起こったという。

Eichwald により、彼の沼沢仮説擁護のために引用されたのは次のようなことである：

１．早くもヘロドトスの時代に、南ロシアの、現在は植生のないステップか、チェルノーゼムで覆われているところには、多数の通過し難いような沼沢、巨大な淡水湖や森林があったが、これらの淡水湖やそれらを取り囲む森林の絶滅からチェルノーゼムが生じたことは疑いない*。』

*Eichwald. Ibidem、239－241 頁。

2.『南ロシアの幾らかの場所(？）で、チェルノーゼムは泥炭に似ており、Grodno と

テキスト 416

Minsk の両県(いずれも現在のベラルーシ)では、チェルノーゼムは明らかに泥炭から起源している*。』

*以前の Grodnensk 県と Minsk 県にはチェルノーゼムはない。これら両県におけるチェルノーゼムの存在に関する Eichwald の主張は、チェルノーゼムと暗色に着色した芝土土壌の境界の規定が不十分であったことと、その時代にはチェルノーゼムの分布の知識が正確でなかったことによっている。編集者

3. チェルノーゼムが海岸から遠くに分布すること自体も、それが本当に(沼沢性の)起源をもつことを説明する：『それが海から遠くにあればあるほどより肥沃である。Saratov, Tsaritsyn から Astrakhan'まで、カスピ海の北岸全体にわたってどこにもチェルノーゼムを見ない*。』然り、一般に『チェルノーゼムは、2 つの川(？）の間の低い場所にあり、その基盤が通常粘土質か泥灰質の層からできていて難透水性であるようなところで最もよく発達し、特に厚い層と最も高い肥沃性によって際立っている**。』

*Eichwald. 238 頁。
**Ibidem。

4. 最後に、沼沢からのチェルノーゼムの起源は、それを顕微鏡的に研究することで証明される；チェルノーゼムはケイ酸質の植物-動物(zoophyte)、あるいはあらゆる沼沢性の場所に

非常に頻繁に棲息するいわゆるケイ藻類のみならず、さらにいろいろな植物ケイ酸体を含むが、それは最も小さい個別の植物成分であり、一般的にいえば沼沢性植物の、特にいえば南ロシアの泥炭に成長する植物の主要な非分解性組成分である*。Eichwald はこのことの確認のために、Ehrenberg の顕微鏡分析を引証しているが、この分析は Eichwald によって彼に送られたチェルノーゼムのサンプルについて行われたものである**。このサンプルには 8 種類の Polygastrica と 21 種類の植物ケイ酸体が見られる(？！）；周知のように、Ehrenberg はこの分析に基づいて、わがチェルノーゼムを森林土壌と断定した。

*Ibidem、 230 頁。
**残念ながら Eichwald はこのサンプルがどこから得られたものかを語っていない。

わがチェルノーゼムの生成について、Eichwald の見解と本質的に全く同種の考え方を、Borisyak 教授も自らの『チェルノーゼムについて』(1852 年)の論文中で提起している。

主として、ステップのチェルノーゼムに、その見かけで何よりも近い現代の生成物は、沼沢や湖沼に沈積した黒色のシルトであるという考え方から出発して、Borisyak 教授は、わがチェルノーゼムは淡水の沼沢と湖から生じたという結論に至った；著者は言う『(今日のチェルノーゼム・ステップにおいて)最も豊かな水と植生の分布があり、それらと湿潤温暖な気候が協働するときに、かつての時期には黒色のシルトの生成と集積が、今よりもはるかに好都合に起こった、という推定はより蓋然性が高い*。』しかしながら、Borisyak 教授は、現代のチェルノーゼムは『（沼沢の)泥炭とも腐植とも似ていない』とし、乾いた

テキスト 417

土地での植生の分解産物であると保留的な説明をしている**:『湖や沼沢の最終的な乾燥に至るまでに生ずるシルト質の（黒い？）壌土は、大気の下にある地上の新しい植生の変化の影響を受け、脆く柔らかくなり幾らか加工されて真のチェルノーゼムに変換される。それと同様に、湖の乾燥によって生じたシルト質の土壌はわれわれの眼の前で、ひとりでに生産的な土壌に変わってゆく***。』

*Borisyak. チェルノーゼムについて。1852、51－52 頁。訳註：N.D. Borisyak 地質学者
**Ibidem、53、62－63 頁。
***Ibidem、64 頁。

Eichwald によってすでに展開された見解のほかに、Borisyak 教授がこの（沼沢起源）仮説を援護して次の意見を提出している。

『大きな領域にわたってチェルノーゼムを注意深く観察した人なら、チェルノーゼムを構成する粒子が均等に混ぜ合わされたものを、ごつごつした礫から分離することは、水の助けがある場合にしかできないという意見に、必然的に到達する*。しかしながら、チェルノー

ゼムの分布様式（その断続性？）を見ると、すぐさまそれが一定の縁をもつ一つの何らか水槽のようなものではなく、多くの小さくて相互に接近した貯水池の中で生成されたことを見ることができる；さらに、しばしば変化するその厚さと組成そのものは、それが純粋に水の中での沈積物としてではなく、シルト様の物質として湖や沼沢の乾涸に際して残留したものであることを示している。チェルノーゼムによって占められている拡がりの中心、すなわちより明瞭に多くの沼沢が存在する場所では、チェルノーゼムはより厚くなっている**。』

*Ibidem、48 頁。
**Ibidem、66 頁。

いわば自らの仮説のための道を一層整頓するために、Borisyak 教授は学士院会員 Eichwald 同様、過去にはチェルノーゼム地方に、今とは比較にならぬほど大きな湖や沼沢、それに森が存在したことを証明しようと努めた；これらのもののうちの多くがあった場所には、Borisyak の言葉によれば、現在は最も典型的なチェルノーゼム・ステップが拡がっているという。

1853 年に Wangenheim von Qualen*は、沼沢仮説に全く新しい説明と方向を与えた。自らの南東チェルノーゼム・ロシア旅行に際して、ここでは沼沢の腐植土も、ステップの腐植土もでき方が速くなく量も多くないことに気づいた；別の側面から、また自らの見聞によっても、北ロシアに於ける森林の中の沼沢や沼沢性の土壌の分布が広くかつ非常に顕著な厚さに達していることを知った**；これらの知見の上に立って、彼は今述べた生成物が『沼沢性の腐植土と砂、シルト、その他の土の成分との混合物』であり、その外見によってステップのチェルノーゼムと区別することが難しいことを確信した***；そして最後に

テキスト 418

Belebei 郡で一面の典型的なチェルノーゼムの中に、あまり大きくない(10～20ha 余の)沼沢土の区域と遭遇し、このウラル地帯（Priural'e）****に十分広く分布する現象が、当時存在した仮説とは相容れないことを見出して、Wangenheim von Qualen は彼本来の『推察』に到達したのである。Qualen は言う：『もし漂移性の急流に似た世界的なカタストロフが、上に述べた巨大な量のシルト、軟泥、粘土、泥炭やその他の分解しつつある植物質を北から南へ動かしたとしたら、そしてそれらを可能な限り細かく粉砕して、その流れの中の無機質部分と混合して南へ運んだとしたら、この混合物から真のチェルノーゼムが生成され、そのより軽い部分が表面に沈積したとしても何ら疑う所はない；そしてその時には、われわれはジュラ系の黒色岩にも、頁岩にも救いを求める必要はなくなるであろう*****。』

*Wangenheim von Qualen. Ibidem。訳註：Friedlich A.T. von Wangenheim von Qualen. Major(少佐)の称号を持つ場合もある。
**Ibidem、63－64 頁。

***Ibidem、64 頁。
****Ibidem、61－62 頁
*****Ibidem、64－65 頁。

Eichwald と Borisyak の見解に対する忠実な賛同者である Rudolf Ludwig が現れたのは 1862 年である。

著者は言う：『もし泥炭層が、森林が無くなり同時に下層土が乾いたために、その発達を停止すると、それは乾いたルーズな物質に変成するが、それに対して大気は漸次分解的な影響を及ぼすだろう。このようにして泥炭からは腐植に富む土壌が得られるが、それは同時に農業耕作に対して非常に生産性が高く好適である。ドイツのあらゆる地方で腐植に富むタイプの土壌の肥沃なことが知られているが、それらは特にドナウ川沿いの地域に分布している。最初は泥炭質の沼沢が速やかに乾燥するにつれて、土壌は自然に非常な酸性を示すようになり、そのため穀類の生育はよくない；いくらか長い時間が経過し、その土壌の植物質がより分解すると、土壌は植生の生育に長く能力を発揮するようになる。同様の腐植に富む土壌がロシアには至る所に見られ、そこでは高い土地の沼沢が森林の伐採後に乾燥すると―それはチェルノーゼムの名で知られるようになる*。』

*R. Ludwig. ロシアとウラルへの旅行での地球形成論的、地球構造学的研究(Geogenische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural)。1862、109 頁。

われわれの知る限りでは、わがチェルノーゼムの純粋に「沼沢成-淡水成」生成仮説の最後の擁護者は G.D. Romanovskii である。この学者がチェルノーゼム地方の観察に成功したのは、Tula 県 Epifan 郡 Kamenka 村で、Vonyavka 川岸に造られた次の特徴的な断面であった*。

1. 『チェルノーゼムは、2 つの黄色粘土(沖積物とは全く異なる)の挟在層をもつ。
2. チェルノーゼムの層は約 70cm で、淡水生と陸生の貝殻を含んでいる。

テキスト 419

3. 黄色及び白色の雲母を含む石炭系の砂で石臼用砂岩の小塊の散在する挟在層をもち、*Stigmaria ficoides* の葉や茎を伴う。』

*Romanovskii. ロシアのチェルノーゼムについての若干の提言。山岳雑誌、1863、I 部、484 頁。

2 番目の層からのサンプルを洗って、Romanovskii は大きな黒い残渣を得たが、それは細かく、水に溶解しない黒い粒子、不規則なケイ石と石灰の塊(非常に小さい)と無数の薄く、小さく白い Limnaeus, Helix 及び Paludina に似た貝殻の破片、及びよく保存された大きさ 2.5～6.3mm の淡水生の軟体動物で *Helix (marginata)* や *Pupa (bidentata* 及び

*striata)*のような Pulmonata 目から成っていた。この残渣を顕微鏡的に研究して、著者はその中に、時には空色がかっているか、薄いバラ色に着色した、細かくて側面にぎざぎざのついた管状の植物の茎や植物ケイ酸体、さらには菱形で波状の物体だけを認めた。

『この中部ロシアのチェルノーゼムにおける陸生及び淡水生軟体動物の最初の発見は、—Romanovskii 教授の言葉による—チェルノーゼムが苔の多い、沼沢性の植物から形成されたことを直接証明しており、それ故発見された種類は現在でも湿潤な場所に棲み、そこに特有であり、淡水に存続している。表面のチェルノーゼムが粘土と混じると分解しつつある植物残渣は時として土によって覆われ、春の出水で浅いが広い流れによって運ばれ、春の洪水や大雨の洪水の時には沼沢性の低地まで行って、優しくかよわい植物残渣や植物そのものは粘土や砂の粒子と混ざり合う。』

Romanovskii は次のように結ぶ：『チェルノーゼムの腐植質有機物は、そのマスの全体に非常に細かく分配されるので、沼沢では沼沢性のスギナ、アザミ(konferv)、淡水海綿、スイレン、スゲ、アシ、コケ、その他の草本性や細胞から成る(kletchatyi)(ラン藻のような？）植物が主として生育すると考えなければならない*。』

**Romanovskii. Ibidem、485 頁。

一方で、純粋に水成及び沼沢起源を擁護する人達と、他方でわがチェルノーゼムがもっぱら陸成-植物成の生成物であるとする人達との間に V.M. Chernyaev がいる。この著者は何よりもわれわれのチェルノーゼムに 4 つの異なる層を識別する：『 a) 最上部の最も新しい層—最後の時期の有機体の分解産物；b) 第 2 のより深い層、時として 3〜3.6m—この層はより古く、現代の最後の大変動（？）に当たるかも知れない；これら 2 つの層は湿った状態では黒い色を示しお互いを識別するのが困難である；c) 第 3 の混合した性格を持つ層、一部は先に述べた層からのもの、一部は下層土で通常は粘土か砂より成る；d) 第 4 の層で多くの孔と通路(農民たちによってクロトビナと呼ばれる)から成り、それらは

テキスト 420

原初的な腐植か混合層の物質で充満されている*』；その後で Chernyaev は、わがチェルノーゼムが淡水と空気の影響の結果として生成するとするのが最も蓋然性が高いと考えている。最後の 2 つの層、混合層とクロトビナの層、は明らかに水の影響を示唆しているが、原初的な（第 2 の）層は水の参与の他に、空気の影響をも許容すべきことを示している**。

*B.M. Czerniaev. ウクライナの新しい隠花植物(Nouveaux cryptogames de l'Ukraine)。p. 137－138、Bull. de la société des natur. de Moskou。1845, XVIII巻、No.III.
**Ibidem、137 頁。

ロシアのチェルノーゼムの a）海成起源と b）沼沢-湖沼起源の根拠として引用されたすべての証拠を全体としてまとめるならば、次のように総括することができる：

a）チェルノーゼムの海成起源に関して：

1. ヨーロッパ・ロシアの巨大な面積にわたって、到る所全く均一な構成がわれわれに提示されている（Strangweiss と Murchison）。
2. ヨーロッパ・ロシアにおけるチェルノーゼムは主として黒色のジュラ紀粘土の北限よりも南に分布している。
3. かつてチェルノーゼムの表面には北方の漂礫が見られた（Murchison）し、時には土壌（チェルノーゼム）そのものの中に砂岩の破片や有孔虫の破片が見つかった（Petzholdt）。

b）湖―沼沢の堆積物からのチェルノーゼムの起源に関して：

4. すべての現代の生成物のうちには、その外見がステップのチェルノーゼムに全く近い『沼沢と湖沼の黒いシルト』があるし、Grodno 県と Minsk 県ではチェルノーゼムは明らかに泥炭に起源している（Eichwald）。
5. チェルノーゼムは粗大な成分（小石、砂利）を全く混入していない；それは沼沢のシルトに似ており、全く均質でいつでも細かい粒子からできている。
6. チェルノーゼムは、ほとんど不透水性の基盤 grunt があるところにだけ存在する（Eichwald）。
7. 2 つの場所（？）から採ったチェルノーゼムのサンプルは次のものを含有することが分かっている：a）幾らかの種類のケイ藻（Eichwald）、b）植物ケイ酸体、c）淡水生の運積された貝（Romanovskii）。
8. 古い時代、湖沼や沼沢は、ステップには現在よりもはるかに広く分布していた（Eichwald と Borisyak）。

ここに列記したのは、仮説を支持する立場から、通常引用される論拠のすべてである。

ロシアのチェルノーゼムに関する事実的なデータの今日的状況の下で、上に引用した諸命題の類別に長く注意を留める必要がないのはもちろんである：これらの命題のうちのあるもの（1、2、4 と 6）は事実として誤りであるし、他のもの（3 と 5）はチェルノーゼムの『植物成-陸成』起源によってより自然に説明される；最後に残りのもの（7 と 8）はそれ自体が根拠薄弱である。そして、実際、Romanovskii 教授によって示された淡水生の貝の発見のケースは、明らかに正常なステップのチェルノーゼムにではなく、再堆積されたチェルノーゼムに関わるものである*；これは疑いもなく、問題のチェルノーゼムが、他

テキスト 421

の純粋に水成の生成物と積層したことによるとすることができる。Eichwald が観察したチェルノーゼム中のケイ藻に関しては、この後者がよく知られているように土壌中のいたる所に見つかり、赤道直下でも極圏の氷の上でも、海底の深みでも雪山の頂上でも、土地

の表面にもその深部にも見られること；彼らはあらゆる地層中、水成岩にも火成岩にも、またすべての新しい地層の中にも、量の多少はあれ、含まれていること：地上にも、沼沢にも、泉にも、川にも海にも、貿易風の埃にも各種の大気からの沈積物中にもあること**から、ケイ藻の遺物によって岩層の起源を判断することが可能だとは思えない。

*Romanovskii 教授のデータに幾らか似たことを Rogovich が発表している：Kiev に近い井戸の一つの垂直の壁で Rogovich は、厚さ 70cm のチェルノーゼムの下、60m の高さの洪積の黄色粘土の上に『Unio と Anodonta』属に分類される淡水生の貝の 2 つの層を見た。（Kiev におけるロシア自然研究者の第 3 回集会(1871)議事録、1873、5 頁）；しかし著者は自ら、そこには何か川か湖のようなものがあった可能性を認めている。

**Krylov.　Mogilev 県のポドゾル、その起源と植物性の生物岩。91－92 頁。

さらに、ずっと大昔、南ロシアに広く沼沢や湖沼が分布していた可能性は高いとしても、それはこの問題（チェルノーゼムの起源）の中では何ごとをも証明していない：a）北西ヨーロッパとわが北部および中部ロシアにおいては、かつても、そして今でも、沼沢も湖沼も南ロシアより広く分布しているが、しかしそこにはチェルノーゼムを生成しなかった；b）南ロシアでは沼沢と湖沼が、現在チェルノーゼムの見つかる場所を占めていたこと、また沼沢土や砂土がそこを占めていなかったことを証明しなければならない；そして Bogdanov（288 頁）、Gel'mersen (242 頁)、Domger（294 頁）らによって指摘された事実、また同じく私が先に紹介した断面（151 頁；泥炭上に運積された植物層の図）、これらすべての場合に、チェルノーゼムが疑いもなく沼沢の上にあるが、そこではそれが明瞭に泥炭でも運積された起源のものでもないことを明らかにすることが、いっそう不可欠である；c）最後に、われわれは先に海の浅瀬（393～395 頁）や沼沢性の土地（Nezhin）がしばしば隣接する土壌と全く気付かぬうちに合体し、そして時がたつにつれて（もちろん所によるが）チェルノーゼムによって覆われたり、あるいはチェルノーゼムになったりさえする（これは完全に起こり得るし自然でもある）*ことを見たが、しかしこれらの場合（チェルノーゼムの生成)における沼沢や海成堆積物(地層)の役割は、準備的なあるいは間接的なものであるにとどまり、決定的に重要なものではないことを忘れるべきでない：もし気候、植生その他の条件が好適にならなければ、塩を含む海の底も、酸性の沼沢も、そのまま居残ることになる。

*Dokuchaev. シベリアのチェルノーゼムに関する問題について。1882、17－29 頁。

このように、われわれが吟味してきた仮説の、根拠とされるもののどの一つをとっても、たとえ幾らかでもその論拠が堅固であるとは考えられない；逆にわれわれは以下に、これらの見解が、わがチェルノーゼムのすべての最も本質的な特異性と全く矛盾することを見ることになるであろう。

テキスト 422

この土壌の起源に関する多くの仮説の中で、尊敬すべき(Derpt の)K. Schmidt 教授の見解は全く独自なものである。Fallou、Bennigsen-Förder と Meyer の眼で Boden（ドイツ語の土壌）を見ると、明らかに Schmidt 教授はそれを(自然史的な意味で)独立した存在とは認識しておらず、土壌をあのルーズな第三紀層直上の地層、それはロシアでも西欧でも非常に多くの場合土壌の下に在って漸次土壌に移行するものではあるが、と混同している。物事のこのような組み立ての中で、堆積物の起源に関する問題を解明するということは、すなわちその上に載っている土壌の生成を説明することを意味するのは当然のことである*。そういうことで、Schmidt 教授は実際にはわがチェルノーゼムの起源の問題を取り扱っているのである。この著者の仮説の本質は次のことにある。何よりも先ず、Schmidt 博士は、フィンランドの花崗岩高地は Irsha－Dnieper の花崗岩よりも相対的にカリ(加里)に富んでいるが、ソーダ(曹達)には乏しいことが証明されていると考えた**。

*K. Schmidt. ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の土壌と下層土の物理－化学的研究。1879、I 巻、7、31－32 その他の頁。
**Ibidem、32 頁。

このことを確認するために著者は次のデータを引用するが、それは Struve、Lemberg、と彼自身の分析に基づいている*。

	花崗岩 100 分当り含量		Irsha 川の花崗岩の正長石	Piterlaks 花崗岩の正長石。Al_2O_3 100 分当り指数		K_2O 100 分当り Na_2O 指数				
	フィンランド Piter-laks	Dnie-per の花崗岩 Kiev 北西 106 露里	Al_2O_3 100 分当り指数	a) 堅い花崗岩から	b) 灰曹長石質の外殻から	Irshe 川の花崗岩からの正長石	Piterlaks 花崗岩の正長石		Irshe 川の花崗岩の全体	Piter-laks 花崗岩の全体
							a) 堅い花崗岩から	b) 灰曹長石質の外殻から		
K_2O	6.25	5.58	54.88	53.99	71.66	100	100	100	100	100
Na_2O	2.56	3.86	22.94	16.34	16.18	41.8	30.3	22.6	69.2	41.1

*K. Schmidt. Ibidem、31－33 頁。同じ著書、II 巻、1881、42－43 頁。

さらに 1879 年 Schmidt によって発表された、ロシアのチェルノーゼムの土壌と下層土 26 サンプルからの（熱 10%HCl 不溶性物質）、いわゆる『粘土及びシルト質残渣』の分析は、これらの残渣中における、上掲の表に採り上げられた 2 つの元素の特性と相対比が、

テキスト 423

Piterlaks 花崗岩よりも Irsha 川花崗岩に、はるかに近いことを彼に示していた。このことに基づいて著者は次のように結論した：『Dnieper の花崗岩質高地表層の破砕と風化の産物が南ロシアのチェルノーゼム（と同じくその下層土）を形成している*。』

*Schmidt.　Ibidem、Ⅰ巻、31－32 頁。

すでに上に挙げた事実の他に、この極めて重要な結論を裏付けるために Schmidt 教授はさらに次の意見を述べている：

１．彼の意見によれば、フィンランドの花崗岩の破壊に由来する生成物は、例えば Derpt (現エストニア、Tartu）近郊のデボン系粘土やエストニア北岸地方のシルル系下部の 11 の粘土サンプルがそうであるように、カリとソーダの相対含量に関し、Irsha 川の花崗岩やわが南方チェルノーゼムよりも Piterlaks の岩石にはるかに近縁であることに疑いない*。

*Ibidem、33－35 頁。

２．南ロシアのチェルノーゼム土壌や下層土に関する Schmidt 博士の研究は、この土壌の最初の起源地により近いところでサンプルを採るほど、a）破砕産物の石英と長石の粒子はより粗く、また b）礬土 100 分当りのアルカリの相対含量によって定量した長石のカオリン化はより不完全である、ことを彼に示した。

『Dnieper 花崗岩に極めて近く(？）産出する Vasil'kov の土壌（Kiev 県、Schmidt の表の No.13～16)は、熱 10%HCl 不溶性残渣中に礬土 100 分当り 49.75 分の加里＋曹達を含有する；Pesochino の土壌(Khar'kov の近く)は Dnieper 花崗岩から遠く東にあるが、K_2O+Na_2O は僅かに 38.2 分である；Dnieper の河口に近いところ（？！）でとった Grushevka の土壌はその値が 33.9 分に過ぎない；最後に、Sivash(クリミア半島北東部の潟湖)の土壌は南東に最も離れている(？）が、カリ＋ソーダは 29.5 分に過ぎない*。』

*Ibidem、32 頁。

われわれが述べた Schmidt 教授の見解は、すでに見たように、1879 年に初めて出版されたものである。1881 年には同じ著者が、彼の行った Samara 県と Ufa 県の 16 のチェルノーゼム土壌の新しい分析の終了に当たって、自らの以前からの見解を再び繰り返した；彼は言う：『最初のシリーズ（われわれが先に挙げた 26 試料）の土と同様、Ufa 県と Samara 県からの土壌と下層土（16 試料）は、Balt 海沿岸地方の土壌よりも顕著に多量のソーダとそれに見合った少量のカリとを含有している』；これは何故かといえば、上述のチェルノーゼム土壌が、『南ロシア(Dnieper 地方など）の比較的よりソーダに富む花崗岩の機械的破砕と化学的分解(風化)の結果起源したものであり、逆に Balt 海沿岸地方のものは、よりカリに富むフィンランドの花崗岩から生じたものであるからである*。』

*Ibidem、Ⅱ巻、1881，42 頁。

テキスト 424

Schmidt 教授のあらゆる魅力にも関わらず、また仮説の組み立てに見られるあらゆる明敏さにも関わらず、残念ながら、その仮説を証明されたものとして承認することはできない。

われわれの意見によれば、尊敬すべき化学者の見解の重大な不備は、彼の仮説とそこからの結論との間の対応が完全に欠如していることである。

問題は次のことにある；現在では南ロシアの結晶質岩石は、少なくとも経度 13.5 度の距離にわたって見出されており、それらは Volhynia、Podolia、Kiev、Poltava、Kherson、Ekaterinoslav、Taurida、Voronezh、ドンコサック軍地方などの諸県ではよく知られている。すでに現在では、それらの地方で次のような結晶質岩石が確認されている：各種の花崗岩、片麻岩、閃長岩、閃緑岩、輝緑岩、斑岩、玢岩、ノーライト(紫蘇輝石斑レイ岩)、曹灰長岩、緑簾岩、粗粒玄武岩、anamesite (玄武岩の一種で、肉眼的に組成鉱物の結晶を見ることができないもの)、ケイ岩、粘板岩、雲母片岩、緑泥片岩、滑石片岩その他*。よく知られているように、フィンランドや、Arkhangel'sk 県、Olonets 県の結晶質岩石の地方は各種の火成岩(massiv)を広くかつ豊かにもっている。

*Domger. 南及び南西ヨーロッパ・ロシアの結晶質岩石について。1881、3－4 と 7－17 頁。

上述した 2 つの結晶質岩石地方—北西と南—の風化産物を相互に比較するためには、少なくとも、これら 2 つの地方から最も広く分布する岩層を代表する幾らかの試料を採取することが不可欠であるのは明瞭である。Schmidt 教授は、われわれの見る所では、それぞれの巨大な地方を 1 つの岩石で代表させた、僅か 2 つの個別の事例だけに限定している。

さらに、われわれが既に上で見たように、チェルノーゼム・ロシアの洪積層では、Volga までほぼ一面に非常に多くの北方の漂礫、それには堆積岩も火成岩もあるが、にしばしば遭遇する；他の側面から見ると、非常に多くの場合に南方の洪積統とその地方の基岩—それにはデボン系、石炭系、白亜系、第三系がある—との間には、密接な生成的なつながりがあることに疑いの余地はない；このことからは、いろいろな岩層のどれもが、わが南方の堆積物の形成に参与したと言って間違いないことがわかる；また、そうだとすれば、その起源をもっぱら Dnieper の結晶質岩石の風化に帰することには、如何なる可能性もないことが知れよう。

最後になるが、現在では既に、土壌は岩石ではないこと、またそのためこの場合これら 2 つの比較できないもの(一方ではチェルノーゼム、他方ではデボン系やシルル系の粘土)の示す数量を比較することはとてもできないことが、完全に証明されたと考えることができよう。ここに述べたことにもし付け加えるとすれば、Schmidt によって行われた(423 頁)、彼の研究した土壌の Dnieper 結晶質岩脈との関係で行った位置づけは全く根拠のないものであり、もし、Schmidt によって分析されたサンプルの中で、彼の仮説に完全に適合したものが、北方の沼沢成-陸成の 3 サンプル(試料番号 23、24、25)であり、1 つの

テキスト 425

The Tongue of Arabat*の貝殻石灰岩(26)、１つの最も純粋な Belgorod のチョーク(12)と、Volga 川左岸ロシアの 16 試料（これらにはフィンランドの漂礫も Dnieper の漂礫も全く知られていない）であることを思い出すならば、われわれが検討した Schmidt の仮説について、上でわれわれが述べた批判の公正さが完全に明らかになるであろう。

*訳注：The Tongue of Arabat は「Arabat の矢」ともいわれる、クリミア半島東岸の全長 120 ㎞の細長い砂洲で、アゾフ海と Sivash と呼ばれるクリミア半島東岸にある潟湖の境を成している。

それでは、われわれが上で提起したロシアのチェルノーゼムの起源に関する問題の答えはどこにあるのだろうか？

＊　　＊　　＊

この課題の解決においては、多くの他の場合にそうであるように、人々の創意が科学を追い越していることが認められる。Borisyak 教授の言葉によれば、小ロシア(ウクライナの古称)ではすでに昔から、『チェルノーゼムの起源は、（ステップの）植物が大気の影響の協力のもとで消失し、生成された腐植とルーズな壌土質下層土との混和によるとする大衆の意見がある*。』さらに Borisyak より早く Murchison もそのことについて、人々の同じような考え方があることを述べている**。この問題についてのこの同じ意見が、チェルノーゼム・ロシアのまさに様々なところで、一度ならず私の耳にも入ってきた。

*Borisyak.　Ibidem、43 頁。
**Murchison.　Ibidem.

まさにこのような状況のおかげで、チェルノーゼムが陸成の植生から生成するという考え方は、他の見解よりも早く文献中にも現れたし、そこには非常に多くの支持者があったのであろう。とはいいながら、これらの支持者たちは下に見るように、十分明瞭に分裂していた。

われわれの知る限りでは、われわれの調査した土壌のこのような生成様式について最初に支持を表明した学者は Güldenstädt*であった。彼の南ロシア旅行記(1787)には、中でも次のような非常に興味深い箇所がある：『Zaraisk の町をはずれてすぐ（南へ行った）Don 川の源流沿いの地方では、様子がすっかり変わっている；果てしないステップあるいは平原が現れ、厚さが 60～120cm もある、全く黒くて肥沃な土で覆われているが、この平原は Voronezh の彼方まで拡がっている。もちろんこの腐植に富み、人工的に施肥されてできる非常に優れた庭園の土に酷似した、この土の起源を定めることは難しいであろう**。多分、このものの起源を次のように説明できるのではないか；これらの昔からあまり人が多く住

んでいなかった土地では、植物は動物によって摂食されることもなく、自由に増殖しては毎年朽ちて行き、こうして大量の腐植を貯めることができたのであろう***。』

*Güldenstädt.　ロシア旅行。 Pallas により 1787 年に刊行。34 頁。
**このことに関して Pallas 次のように述べている：『ステップの幾らかの場所で(土の中に)隠されている古い木本の株などに見られる痕跡の多さによって判断すると、これらのステップは太古の時代には森林によって覆われていたと思われる。これらの森林は戦争の時には火事で全滅し、あるいは牧畜民によって消滅させられ、その後にこの腐植質あるいは泥炭質の土壌を残したと思われる。』Güldenstädt. Ibidem、34 頁。
***いま引用された Güldenstädt の表現の確かさにも関わらず、これらのデータは著者にあってはいわば偶然のものであって確かな信念とはなっていない；Güldenstädt は幾らか後の方では、すでにステップのチェルノーゼムをソロンチャクや泥炭と混同している。Ibidem.

テキスト 426

Hermann*は 1836 年にこの見解に賛同して非常に明確に発言している。『土壌（母材 grunt の意味で使われている**）のルーズな表面は—著者は言う—普通それを被っている植物を呑み込むことができる。根から分泌される(？）排泄物や、落ちた葉からは、枯れた植物残渣も一緒になって、その中に分解の結果として腐植あるいはチェルノーゼムと呼ばれる特別な種類の物質が形成される。この腐植から土壌は暗灰色あるいは完全に黒い色をすら得ることになる。従って、チェルノーゼムは、(母材 grunt としての**)砂、粘土あるいは泥灰土の混合物であって、多少の腐植をもつもの以外の何物でもない。このことは一人一人の農民によく知られていることである—Hermann は締め括る—***。』

*R. Hermann.　『わが南部諸県におけるチェルノーゼム土壌の各種の性質の測定のための化学的研究について』。農業雑誌、モスクワ農業協会発行、1836、No.5、262 頁。
**訳註：Dokuchaev によって補われた註であると思われる。
***同じ著者の『ロシアの南部諸県に見られるチェルノーゼムに関する化学的研究』を参照せよ。モスクワ農業協会の農業雑誌、1837, No. 1 、47－48 頁。そして、ここで Hermann は、ロシアの『チェルノーゼムはドイツで Marschboden(湿地土壌)あるいは Dammerde(腐植土)と呼ばれている土壌とほとんど同じものである』と述べ、次のことを付け加えている：『本質的に言えば、チェルノーゼムは有機残渣とその腐敗に由来した物が砂、痩せた粘土、あるいは泥灰土と化合してできたものである。』

Eversmann はさらにより詳細なチェルノーゼムの陸成起源の仮説を提出した。著者は Orenburg ステップの自然を記述して次のように言う*：『この地方における、最後の地球構造学的（geognostic）な海の産物は、ソロネッツ的な泥灰質シルトであり、これは今もこれらのステップを識別するための特徴となっている；このシルトは全く不毛な地域では表層に露出した層となっているが、肥沃なステップではそれはチェルノーゼムによって覆われている。(海の)水が引いてゆくにつれて、シルト質の土壌はそこに特有の草、何よりも先にオカヒジキ属の好塩性植物によって被われた；そのうちさらに水が引いてゆくと、広大なシルト質のステップが生まれ、何世紀も、いや何千年もの時の流れの中で、毎年死んでは再生してくる植生からできた肥えた土(ロシア語の tuk)あるいはチェルノーゼムの層によって覆われたのである。』

*Eversmann. Ibidem、52－53 頁。

『このようにして土壌はその他の植物をも呑み込むことができるようになった；草はより贅沢に生え始め、それによってチェルノーゼムの生成そのものも促進される。こうして最も簡単かつ自然にチェルノーゼム・ステップが生成され、それは水が引くにつれて安定に領域を拡げたのである。』

テキスト 427

1842 年に著名な地質学者 Huot は、『(チェルノーゼム中の)腐植が、非常に長期間引き続いて、ステップで死んだ動物や、同一の場所で何世代も交替した植物の体に、空気が自由に入って起こった分解の結果であると考えるのは全く自然なことである』と考えた。著者はこの植物には草本も木本も含まれると考えていたようである*。

*Huot. 南ロシアとクリミアの旅（Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée）,1842、461－462 及び 467 頁。訳註：J. Huot

あまりよく知られていない著者（A.P.）が、自分の先行者たちの見解に幾らかの新しい細目を付け加えたが、それは著名な Petzholdt の著作『ロシアの奥地に関する知見への寄与（Beiträge zur Kenntniss des Inneren von Russland）』に関する小さな論評をわれわれに残したものである*。

*国有財産省雑誌. 1852－1853、XLIV. 出版物目録、12－14 頁。

著者は、1852 年までに、われわれの調査した土壌の起源に関して存在したすべての仮説を検討し、次のように述べている：『チェルノーゼムは土壌（grunt）*の層の単純な風化産物であるに過ぎない。そのことを確かめるのは土壌の(grunt からの？）鉱物組成の違いなのであるが、まさにその違いこそが、今後の研究者たちによって確かめられることを期待しなければならないものである。

*訳註：A.P.の文章で「土壌」と書いている箇所は、「grunt 母材」と書くべきであることを、Dokuchaev が註記したものと思われ、初版からこの表記が見られる。すぐ下の「土壌(grunt)」も同じ。

チェルノーゼムの、他の腐植に富む土壌との違いはすべて、腐植の量と質にこそある‥‥、われわれは（チェルノーゼム・ロシアの？）特異な条件こそが、この（質的な差異の）原因であると考える、すなわち高い温度、過剰な湿度の欠如、ルーズで空気の透通に好適な土壌(grunt**)などが、有機物、主として植物残渣の腐敗のために協働している*。』

*Ibidem、12 頁。

残念なことに、『腐植粒子は水に溶解しないのに、どうして 6m*もの深さまでこれほど均一に鉱物粒子と混ざり合うのか』は理解が困難である。著者はこの事実の巧妙な説明に近づこうとし、それによって自らの独自の見解をひどく損なっている：彼は『チェルノーゼムの(鉱物部分をつくる)材料には、硬砂岩質(粘土質で水を透過させにくい)の岩石ではなく、砂岩**や砂が役立つと考えている。』『考えてみて欲しい—著者は言う—、チェルノーゼムの地層は、それが腐植と混ざるまでは、今見ているような形をとっていなかった。当時それは非常に細かい砂岩の層からなっていた；この土壌の上で生育した植物（そしてわれわれが思うには、木本よりも腐敗を受け易い草本***）の残渣から造られた腐植の、雪や雨の水による機械的な流れ込みが、この土壌のルーズさから考えると、かなりの深さにまで起こることを否定できないだろう****。』

*Ibidem、13 頁。この著者がロシアのチェルノーゼムの厚さについての Murchison のよく知られた証言を見ていたのは明らかである。

**Ibidem、13 頁。それにもかかわらず、その次の 14 頁で、著者は石灰岩上でのチェルノーゼムの生成を認めている。

***これに対する補足として著者は他の場所(14 頁)で次のように述べている：『湿った多雨の気候が広い森林の存在によってすでに条件づけられている地方では、有機残渣の腐敗は一般に非常にゆっくりと進む。このことからなぜ森林土壌の表層で木本植物の多少とも腐朽していない部分を見つけることが難しくないのかがわかる。そのマスの密な詰まり方によって草本植物のように分解され易くないのである。われわれのステップの森林のない地方で、全く反対の条件の場合には、もちろん草本はその腐敗に際して先に述べたところとは異なる結果を与えるが、その差は地方の局所的な気候の関係がどれほど違うかによって変わってくる。』

****この著者の説明では次のように述べられている：『よく目の詰まった吸い取り紙をとり、これに全く水に溶けない腐植物質を単独に、あるいは化合物として載せて、それを水と混ぜると、腐植の一部が吸い取り紙の穴を通して出てくる。』Ibidem、13 頁。

テキスト 428

このように、一つの誤った前提（砂—チェルノーゼムのほとんど唯一の母材）を設けたために、必然的にさらなる若干の誤りを犯さざるを得なくなった：『上述の砂に（今述べたような具合に）腐植が集積すると、砂の性質が変わる：今や砂は乾いた状態で多少とも堅くなり、時には脆くなって、チーズ—脂肪のよう(？）になり、滑らかになる；明らかにこれらの性質は腐植に由来している*‥‥。』

*Ibidem、13 頁。

述べられたことをすべて簡単にまとめると、著者の結論は次のようになる：

1)『チェルノーゼムは、最も古い(？）主として砂岩質の堆積岩起源の表層の風化物層より成る。

2) それは他の土壌と、その中に含まれる腐植の豊かさによって異なっており、その腐植はとくにアルカリに不溶性で(？）、特異な気候的、土壌（grunt）的条件のもとで草本植物か

ら形成される*。』

*Ibidem、14 頁。

しかし、学士院会員 Ruprecht こそが、わがチェルノーゼムの起源に関する問題を科学的に設定し、自ら研究にあたった父であることに全く疑いはない。彼のよく知られた 1866 年の『チェルノーゼムに関する地・植物学的（geobotanical）研究』の中で、著者は彼自身の著名な仮説を次にように提出している*。

*Ruprecht.　Ibidem、7－8 及び 10 頁。

『北方の芝土土壌は、その外見についても、化学的な組成や顕微鏡的な構成に関しても、チェルノーゼムの真の同等物（equivalent）である；芝土の下にあるため、色だけがチェルノーゼムの色ほど暗色でも黒色でもない。チェルノーゼムでもしばしば灰色がかった黒色であり、もしそれが採られた土地を知らないと、それを確かめるのをしばしば誤り得る。芝土土壌における腐植の形成は明らかである：植物の草本部分が死に、空気中で腐ると、部分的には腐植を形成し、雨や雪解け水の土壌への浸透にともない、その量にもよるが、多少と

テキスト 429

も黒い色を土壌に与える。この同じ事がチェルノーゼムの生成に際しても起こる。ここでは、地表の芝土層から、通常、よりルーズな性質をもった土壌層への直接的な移行が見られる。チェルノーゼム地方の乾燥度にもかかわらず、春には土壌は雪解け水によって半ば液状のぬかるみに変わる；しかし早くも太陽の燃えるような光線が植生の絨毯の草本部分を焦がす；太陽はステップの火事に貢献するが、それはすべての芝土を根絶やしにすることはなく、局地的な現象となるだけである。しかし何百年もの時の流れの中では一般的な意義を得る。今日ではまだ、あるチェルノーゼム層のうちのどれほどが芝土から形成されたか、またもともとの非有機質土壌の分け前がどれほどであったかを決めることは困難である：深い所にある腐植の粒子や植物ケイ酸体は、上からの浸透によってそこへ落ちてきたものである；最上層のケイ酸も直接的には(？) 植物から生じたのかも知れないし、その量は他の場所からもたらされた砂や埃によって増大したのかも知れない；もちろんケイ酸は間接的には非有機質の土壌にのみ起源するものである。』

Ruprecht は続ける：『この仮定に背馳する現象は何一つない。例えば、Polythalamia と Polycystinia、海生の Bacillarieae や海生及び淡水生の軟体動物などが欠如すること；深くなるにつれて暗色と、腐植や植物ケイ酸体が減少すること；チェルノーゼムの有機物質の含量が、ケイ素や他の非有機成分に比べて貧弱なこと；丸屋根型の、僅かに突き出た平原やなだらかな山や丘の頂部に横たわっていること；所々中断はあるものの巨大な距離にわたって分布するが、川岸に沿っては、もしその岸が新たに急速にできたものである場合、チェル

ノーゼムがしばしばなくなること、などの現象である；黒海―カスピ海（Pontiisco-Kaspiiskaya）ステップでは細粒の砂の上でチェルノーゼムがなくなるが、そこでは芝土があまり生えないためである；ウラルとコーカサスの前山地帯では、近傍にあるチェルノーゼムよりもはるかに高い所に出現するように、一般にチェルノーゼム地方の異なる場所での高度水準は一様でない；チェルノーゼムの芝土土壌への移行は目立たないし、その中での植物の構造の完全な破壊から生ずる残渣はイネ科の植物ケイ酸体だけである；炭のように黒い切れ端や幾らかのその他の現象―これらはすべて最小の困惑さえなく説明できる。そして個別的にも、総括的にも、上に述べたような説明で、チェルノーゼムの起源を証明しているのである。』

そうはいいながら、学士院会員 Ruprecht は、腐植が基盤の岩石中へ深くまで浸透することによってチェルノーゼムが生成されるという、上述の考え方が唯一のものであるとは考えておらず、これは基岩が『砂質または壌土質の洪積層』である場合に限ると考えていた*。しかし、そういう母材はわれわれが調査した土壌でいつでも基盤になっているということではないので、学士院会員 Ruprecht は『洪積層なしに、また(腐植の)浸透なしに、例えば

テキスト 430

南西ロシアの花崗岩ステップや石灰岩（Simbirsk）、泥灰岩（Malmyzh）のような未風化あるいは風化した石質の岩石上に生成するチェルノーゼムを区別していた**。この後の種類のチェルノーゼムは、チェルノーゼムの無機組成分を植物から直接***受け取り、鉱物からは間接的に受け取るだけで、後になって植物質－鉱物質下層土から受け取るのである****。』

*Ruprecht.　Ibidem、46 頁。

**類似のチェルノーゼムは、Ruprecht の言葉によれば、『根毛の分解から生ずる。それは他の原因とともに分解者として石灰岩(泥灰岩、その他)に作用を及ぼし、その狭い隙間に入ってそれを分解する。盛んな根の発達の結果石を砕き壊し、その成分を上に押し上げる。』Ibidem、45 頁。

***V.V. Dokuchaev の注釈を参照せよ。本書 442 頁。　編集者

****Ruprecht.　Ibidem、46 頁。

M.N. Bogdanov 教授は学士院会員 Ruprecht の、わが『チェルノーゼムは陸生の植生の腐植からできている』という見解に賛成している。しかしながら、学士院会員の、この植生がもっぱらステップ性であり、森林はチェルノーゼムを造ることができないという意見を共有してはいなかった。

このことが原因になって、Bogdanov 教授は次のように言っている*:『チェルノーゼム中にある植物ケイ酸体は、ステップが原因となっているという理由にはなり得ない。なぜならハネガヤだけが分解してこの残渣を残すとは言えず、他の森林中に生えるイネ科、特に森林の伐採地に生えるものも同じように植物ケイ酸体を残すからである。チェルノーゼム地方にある広葉樹林には、どこにでも真のチェルノーゼムがあり、このことは誰もが容易に容認するであろうことに疑いはない**。ところか、ステップのチェルノーゼムから広葉樹林の

チェルノーゼムを区別するのに、(Ruprecht 自身も) 広葉樹林地の土と呼んでいる。私はそんなものを認めないし、Ruprecht もそれを明瞭には指示していない。最後になるが、もし乾燥ステップの貧弱な草本植生が腐植化してチェルノーゼムを生成するとすれば、なぜ森林の繁茂した植生がそれを生成し得ないのだろうか？土壌を覆っていたうっそうとした森の、倒木や大量の腐った木本や草本の残渣のすべてはどこに隠れてしまうのか？

*Bogdanov.　Ibidem、17 頁。

**このことに関して、われわれは M.N. Bogdanov に次のような詳しい記述があるのを見出す:『Syzran' 郡で著者は針葉樹林の土壌を研究し、砂がチェルノーゼムの生成に非常に不都合な土壌とされているにもかかわらず、この土壌の上にも腐植が形成されることを見出した；上部の砂の層は固結（セメント）されていて灰色をしていた；Koptevka 村ではところどころガリーの中に、この上層の固結された層が庇のようになって崖の上に残っていたが、下の層は水で洗い流されていた。これはここに腐植土があったことの明瞭な証拠である。』(Bogdanov. チェルノーゼムについて、その実際的、科学的意義。自由経済協会紀要、1877、I 巻、161－162 頁)。『石灰岩、チョーク質泥灰岩、及び粘土質砂岩上の松林における腐植土の層はかなりの厚さをもつ。またチョーク質泥灰岩の上の土壌は、すでに如何なる点でもチェルノーゼムと違いのないものであり、チェルノーゼムとして認められるべきである。』Bogdanov. (Volga 流域地方の鳥類と哺乳類、16 頁)。

チェルノーゼム中の有機物の炭素の多さは、植物残渣の腐敗が不完全であることを示唆しており、別の様式の分解が最後まで進めば非有機質の産物だけが残ることになるだろう。このような不完全な分解が起こるためのより良い条件は、もちろん、何よりも陰の多い

テキスト 431

森林に存在し、そこでは土壌は水分に富んでいる。そのほか、腐植土の層が森林では、開けたステップにおけるより比較にならぬ程早く表面に生ずる。それは第 1 にはそれを作る材料が豊かであること、第 2 には森林の土壌が風の作用からはるかに良く守られていること、第 3 には雨の水がステップでは速やかに流れに集まって土壌に吸い込まれる暇がなく、土壌の表面を洗い、ルーズな腐植のマスを窪地や河谷へ運ぶ。その一方森林では雨の滴は葉っぱによって保持され、そこから土壌へ落ちてだんだんとその中に浸透する‥‥　従って、森林では木本や草本植物の残渣から腐植が形成される可能性を否定する理由がなく、時が経つとともに真のチェルノーゼムを生成する方向へ向かう。それはわれわれが Simbirsk 県や Saratov 県のすべての落葉樹林で Baum とともに見たものである*‥‥。』

*Bogdanov. Ibidem、209－210 頁。

著者は付け加える:『Syzran'郡ではどこにもステップがなく(？)、すべての場所はほぼ連続して森林で被われていた*；ここには馬に乗った猟師が毛皮をもとめて活動している。ところが実はわれわれはここで、明らかにステップの植生から形成されたチェルノーゼムの植物層(rastitel'nyi plast)を見つけたのである。』

*Bogdanov. 自由経済協会紀要、1877、I 巻、161 頁。M.N. Bogdanov は、他の場所で、Baum の『Volga

流域の右側、Kazan'と Sarepta の間はかつて一面の森林で被われていた』という意見を採り上げることにさえ同意している。訳註：Modest Nikolaevich Bogdanov(1841-1888)は Simbirsk 出身の動物地理学者。Kazan'大学で Magistr の学位を得て、ペテルブルグの科学アカデミー・動物学博物館学芸員。1881 年にペテルブルグ大学動物学教授。

われわれが見てきたように、チェルノーゼムの生成における優先的な意義を(ステップの)植生に与えるべく努めていた学士院会員 Ruprecht に反対して、1852 年に Pacht はチェルノーゼムが洪積層から明瞭に区別されるものではないという意見を発表し、わが『チェルノーゼムは堆積性の地層の最も新しいメンバーと見做されるべきである*』とした。後になって、すなわち 1873 年に、A.P. Karpinskii 教授はこの方向をさらに推し進めた：彼はこの問題において第 1 の地歩を占める影響は、わが洪積物全体ではなく、レスだけがもつということを提唱した。自らの Brest と Rovno の間の地質学的研究を総括して、A.P. Kalpinskii は、次のような一連の考え方を発表した**：『上に述べた地域においては、典型的なチェルノーゼムは見られない。ここではレスの表面に暗色をした腐植土が載っており、それはその性質に関してレスにも近いし、正規のチェルノーゼムにも近い。この場合チェルノーゼムからは植物性の腐植含量の低さだけによって異なっているように見える。記述した地方のすべての他の生成物を覆っている植物土は、レスを覆っているものと本質的に違っている。この地方の幾らか南には、すでにレスの上に典型的なチェルノーゼムが載っている。』

*Pacht. Ibidem、170 頁。同様の意見をすでに早く(1855 年)Bischof が発表している。まさに同じことを彼は 1863 年にも繰り返している。Bischof. 化学的及び物理学的地質学教本。（Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie）第 1 巻、523 頁。
**Barbot-de-Marni と Karpinskii. Volhynia 県の地質学的研究、20 頁。科学－歴史研究集成。山岳研究所、1873. 訳註：Nikolai Pavlovich Barbot-de-Marni (1829-1877)は Perm 県出身の地質学者。

テキスト 432

これらすべてのデータを対比して、Karpinskii 教授は、『チェルノーゼムは植物成の腐植をもつレスにほかならない』とする仮説を発表することにした。この仮説の裏付けのために、著者は次のように言っている：『その岩石学的性質がレスに近い岩層の上には、植物土（岩層のマスを植物成の腐植が通って形成される）が直接載るが、その場合後者はチェルノーゼムに似ているか、または真のチェルノーゼムである。この状況は、例えば、ウラルの東、ほぼ Troitska あたりで見られる‥‥。』結論の中で著者は、土壌生成に際しては『腐植化過程の影響によって、レス様物質の $CaCO_3$ は重炭酸塩に変わり、水に溶けて運ばれる*』ということを付け加えている。

*Karpinskii. Ibidem.

もう一人、A.P. Karpinskii の見解に近い人は、有名な地質学者－農学者である Orth である。

Volga 流域地方のかなりの領域と、同じく Don 川流域のステップ及びアゾフ海―黒海ステップを自ら調査して、Orth は殆どいたる所で、表層の岩石として黄色味がかった肉桂色の壌土質で石礫のない泥灰岩を見た；この旅行者の言葉によれば、彼はこの泥灰岩がわがチェルノーゼムの最も主要な下層土となっているとした*；このために Orth はチェルノーゼムそのものを腐植質の壌土ないし粘土質土壌(humoser Lehm bis Thonboden)であると考えた。

*Dr. A. Orth (在 Berlin). 黒土とその栽培上の意義（Die Schwarzerde und ihre Bedeutung für die Kultur.） Die Natur. 1877、No. 3、37 頁。

わがチェルノーゼムの腐植成分の起源は、Orth の考えによれば、『洪積世から現世への移行期に関わっており、その時には他の関係で、湿度は植生の形成にとって現在よりも好条件にあった*。この過程は現在では本質的に終わったと考えられねばならない**。』

*このことに関して本質的に同じ見解が Grisebach によってももたれていた。地球の植生、Beketov による翻訳、1 巻、363 頁。
**Orth. Ibidem、37 頁。それより先、すなわち 1872 年に、Orth は Silesia 州と Saxony 州の暗色の土壌、それは厚さ 60cm に達し、彼によってわがチェルノーゼムに比定されたものを、沼沢成-湿地成であり海成であるとすら考えていた。Orth. シレジア沖積地の地質学的研究（Geognostische Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes‥‥）。1872、49－61 頁。

同じ 1877 年にはこの問題に関して全く新しい見解が現れたが、それはチェルノーゼムの起源をもっぱら母材となる基岩中の塩化ナトリウムの存否と関係づけようとするものであった。この見解は A.A. Shtukenberg 教授に帰せられる。

Volga 下流（とくに Orenburg までの地域のうちで Volga 左岸沿い）の最も新しいアラル－カスピ海層のいわゆる『淡水』相の分布についての記述の中で、Shtukenberg は次のように書いている：『淡水相の研究の中で、私はそれと安定して随伴するチェルノーゼムを見

テキスト 433

たが、その厚さは 70cm をこえていた。いろいろな水準にチェルノーゼムが載っており、それがその下にある土層に目立たずに移行することは、チェルノーゼムのその場での起源を示唆している。チェルノーゼムの南への分布の範囲は淡水相の分布の範囲と一致しており、純粋にカスピ海の堆積物である塩を含む粘土は、何処においてもチェルノーゼムによって覆われていなかった。淡水相の分布地域がハネガヤのステップを代表するハネガヤの地域と一致し、また純粋にカスピ海の堆積物の分布する地域がヨモギ属ステップを代表するヨモギ属の地域と一致することを考慮するなら、チェルノーゼムが植物成の起源をもつことは、もはや推定の域をはるかに超えている。淡水成の堆積物の分布範囲はすでに述べたようにハネガヤの地域の範囲であり、チェルノーゼムがいろいろな水準に載っている。ここでチェルノーゼムがいろいろな土壌(岩層) *の上に載っていることを付け加えよう。私はそれを

例えば Orenburg 付近で見たが、それは淡水相の粘土を覆っていた。粘土の露頭は雑色性のグループの岩層に帰せられるし、所によってペルム系の石灰岩の露頭は、カスピ海の堆積物の上 85～106m の高さにある（Grebeni、Mayak）。この後の場合、チェルノーゼムは直接石灰岩の板石の層に載っており、個々の破片の間の隙間を埋めている**。』

*訳註：Shtukenberg が誤って「土壌」と書いたのを、Dokuchaev が「岩層」と正したと思われる。
**A. Shtukenberg. 1877 年の地質調査、予報。13－14 頁。

わがチェルノーゼムの起源の問題に関わっている最近の著者として、Darwin*を考えないとすれば、Kontkevich と Agapitov がいる。これら両人は Karpinskii 教授の見解を繰り返しており、最初の人は新ロシア(ウクライナの黒海－アゾフ海沿岸地方)を対象とし、2 人目の人は Irkutsk 県を対象としている：最初の人は Karpinskii の考え方に何も新しいものを付け加えていない**が、2 人目の人は、中でも、次の考え方を示している；

1）レスはそれ自体が非常に生産性の高い土壌であるが、そのために野生の植生の速やかで豊かな生育を可能にし、その結果として土壌に腐植の集積をもたらすべきものである。
2）チェルノーゼムとレスの物理的性質は非常によく似ている：両者はルーズで砕易であり、多孔質であって、ただ色だけが違う。
3）それらの化学的性質は非常に似ているので、その一方から他方を生成することは非常に明白である。
4）また Irkutsk 県に分布するレスとチェルノーゼムは通常一緒に出てくる***。

*自らのよく知られた著作『ミミズによる土壌層の生成』（Lindeman の翻譯）の中で、Darwin は本来のわがチェルノーゼムに関しては一言も触れていない；著者の立てた命題がロシアのチェルノーゼムにも関わることを、われわれは下で見ることになる。
**Kontkevich, Ibidem、2 月、315－316 頁。
***Agapitov. 『チェルノーゼムの起源に関する問題について』ロシア地質学協会東シベリア支部会報、XI 巻、No. 3－4、18、22、25、27、28 頁その他。

このように、私がこの章で述べた著書たちは、Güldenstädt に始まり Agapitov に至るまで、一様にわがチェルノーゼムがその場の生成物であり、同じ母材が変化して生成した陸成のものであること、その母材は現在でもわれわれの観察している土壌の下に広がっている

テキスト 434

ことを認めているのである。そして、実際に、この命題は現在では自明の理であると考えることができる。これらの著者自身によって導かれた考え方の他に、ここではさらにわれわれが調査した対象の、次に述べるような本質的な特異性を指摘しておこう。

1) わがチェルノーゼムは、正規の立地にあっては至る所で、またいつでも、その化学的組成と物理的構造によって、自らがその上に載っている母岩(母材)と密接な生成的な

関連を示す。

2) 第 1（主として鉱物質）、及び第 2（主として揮散性）の化学的要素はいずれも、すべてのわがチェルノーゼムにおいて常に一定の一様な法則によって分布している：土壌の下に行くほど概してその中に第 1 の要素のより大きなものが増え、第 2 の要素がより少なくなり、逆もまた成り立つ。
3) わがチェルノーゼムはその分布する巨大な領域で、いつでも一定の、150cm をこえない厚さをもっている。
4) それは到る所で一定の物理的構造を維持している。
5) それは分水界にも、またその斜面に沿っても、あるいは（絶対的に）高いところにもまた低いところにも、全く区別なく載っている。
6) その立地となるのは、ありとあらゆる地層に属する岩層である。
7) ロシアのチェルノーゼムは、この国の気候とも野生の植生とも生きた結びつきをもっている。
8) 最後になるが、わがステップのチェルノーゼムは成層していないし、下に見るように、その中にもっぱら陸生の有機体残渣のみを含んでいる。

これらのチェルノーゼムの本質的な性質のどの一つも、Eichwald の仮説によっても、Pallas と Murchison の仮説によっても説明できない。このすべてがわがチェルノーゼムの陸成起源によってのみ説明され得るのである。

残念ながら、チェルノーゼムの陸成起源の支持者との一致はここで終わるのである。

次のような問題の全てに関して全く矛盾した答えが存在する。a) チェルノーゼムの生成に与る有機体(森林、草本、動物)の特性、b) 腐植の浸透の在り方、c) 母材の特性と、その後チェルノーゼムの中で母材に起こる変化、最後に d) チェルノーゼムの生成に不可欠な条件(主として気候的な)。

a) このように、Güldenstädt、Eversmann、無名の Petzholdt 批評家（A.P.）や Shtukenberg、特に Ruprecht は、わがチェルノーゼムが、もっぱら典型的なステップ植生の参与によってできたと考えている。Ruprecht*の再三の発言によれば、森林はチェルノー

テキスト 435

ゼムの生成には何らの参与も許されていないし許されてこなかった。M.N. Bogdanov や彼より早く、Pallas と Ehrenberg は逆に、チェルノーゼムの生成にはステップの植生よりも森林が大きな役割を果たしたと認めた。非常に特徴的なことは、われわれの調査した土壌の生成における動物の参与を示唆したのが、（ごく最近まで）Huot 一人だけであったことである。

*Ruprecht. Ibidem、3－7 頁その他。

b) Ruprecht の見解によれば、ロシアのチェルノーゼム生成過程において第 1 位の役割を果たすのは植物であり、Agapitov の言葉によれば母材、すなわちレスである*。

*Zalomanov がチェルノーゼムの母材としてレスを強く否定していたことを忘れてはいない；またこの場合に、他の研究者が砂や粘土を熱心に推していたことも忘れていない。

c) さらに、一人の学者（Hermann）が、チェルノーゼムの腐植が 2 つの方法で生ずるとした：1. 上からの浸透と 2. 根の腐敗。もう一人の学者（Ruprecht）はほぼ独占的に最初の過程であるとした。

d) 終わりに、その下でわがチェルノーゼム生成の端緒を与える植生が生長し、その植物の分解過程を全うするための気候的条件に関しては、Eichwald、Borisyak、Orth や、無名の Petzholdt 批判者（A.P.のイニッシャルをもつ）の発言がある。最初の 3 人は、チェルノーゼムの生成に際して、今よりも湿潤で、全体として本質的に異なる植生に対して今よりも好適な気候条件があったとしている；3 番目の人は、当時南ロシアでは温度が高く過剰な湿度はなかったと考えている。

真実は何処にあるのか？

上に述べた、すべて論議を呼び起こしそうな問題のうちで最も解決が困難なのは、わがチェルノーゼムの生成に森林が参与していたかどうか、という問題であることは疑いのないところであろう；私が最も難しいと言ったのは、その完全な科学的な解明には化学と植物学領域からの厖大なデータが不可欠であるのに、われわれがそれを持たないからである*。それにもかかわらず、われわれは今やこの課題の正しい解決に至ることが可能であると考えている。

*ここで私が考えているのは主として次のようなことである：a)木本植生と草本植生の年間の相対成長量―それぞれの地下部と地上部；b)木本植生と草本植生の年間の相対分解量；c)繁茂した森林と開けたステップにおける分解過程の特性、などなど。

いつものように現存する現象の分析から始めよう。

すでに上で、有名な Murom の森でも、広大な Alatyr'の森やさらに大きなコーカサスの森でも、チェルノーゼムを生成しないことを詳しく記した；しかしその場合に気になるのは、私によっても私の先行者たちによっても、チェルノーゼム・ロシアのあらゆる部分で、一面に続く典型的なチェルノーゼムの中に、北方の森林土とほとんど全く変わらないような土の上にある、非常に老齢の森林（落葉樹林もマツ林も）の区画を見たという、何十もの例が示されていることである。

テキスト 436

これに次のことを付け加えよう：『クリミアの南岸の全体にわたって、森林が良好な状態で、というより第一級のといってもよい状態で、見られる十分多くの場所がまだ保存されて

いる。このように大量の木本植生が、十分湿潤な大気条件のもとにあって、かなりの量の腐植の蓄積を形成しているように見えるが、それは、その環境と地理的な位置から考えると、古くからのものが残っているか、その場で自ずと生成されたのか、渓流によって低地にある谷や窪地に運ばれたかのいずれかであろう。』しかしこの文章の著者には、何処にせよ幾らかでも顕著な腐植質土壌の集積を、南岸の全延長にわたって、森林の中でも谷の中でも窪地の中でも見る機会がなかった。森林には、すべての水の流れからよりよく保護されている場所には、基岩層の風化と破壊によって形成された上部に褐色味のある土壌があって、その上に 9cm までの、しかし、しばしばそれより薄い腐植層が載っている。

Taurida(クリミアを含む県)の主山脈の北斜面でも正確に同じ現象が見られる。すなわちここでも、この地域の森林の多さにも関わらず、腐植のたまった土壌の集積がはっきり認められないことが非常に際立っている。

Levakovskii 教授は次のように締め括っている：『こうして森林は、Taurida の有名な山地帯を太古から覆っているが、ここに真のチェルノーゼムを生成しなかっただけでなく、一般に、どんな目立った腐植の集積すらもつくり出さなかった*。』

*Levakovskii. Ibidem、18－19 頁。

有名な Lyell の次の言葉はさらに強く、目立っており、一般的でもある：『陸地を覆っている森林は、ブラジルに於けるように、密生していて高く、そこには何万もの四足獣、鳥、昆虫が生息している。しかし、これらすべては 1 万年も経つと、何万もの木材、葉、花と果実の独特の残渣からなる、また肥沃な空間に生息していた無数の鳥、四足獣や爬虫類の骸骨からなる、何インチかの厚さをもつチェルノーゼムの層を構成する*。』

*Lyell.　地質学原理。I 巻、218 頁。

この事実は何を意味するのか？

かかる現象のかなりの部分が、a)一部には地域の不都合な地形（例えば、中央コーカサス、クリミアの山の大部分、Saransk と Korsun'の間の領域、その他）、また一部には b)母材 grunt の組成が適当でないこと(Tesha 川、Borovka 川、Samara 川、そして一部は Alatyr' 川などの森林下の砂質領域)によって説明できることに、もちろん何の疑いもない；しかしこの説明は、同様の場合のすべてにはとても適用できない。われわれは上で Buinsk から Simbirsk への道や、Orlovka と Seitovo (Menzelinsk 郡)の間、Vetoshkino と Pogorelovka (Sergach 郡）の近く、Tomashevka と Odai（Uman'郡）の間、Korneshti (Soroki 郡）の近く、Kryzhopol と Yampol の間、その他の多くの場所で地形も森林下の母材 grunt も、

テキスト 437

隣接するステップと一見全く同じであるのをみた。ところが、後者のステップには典型的な

チェルノーゼムがあり、最初に挙げた多くの場所には、やはり典型的な森林土があったのである。

私が見た多くの森林植生下の土の断面によって判断すると、それらがもつ最も正常で最も頻繁に目にする構成は次のようなものである：

A) リター層、強く褐色化しているがあまり腐敗していない落葉と小枝、それに土の物質が少し混じったものからなっている；これらすべてが一緒になって、軽い褐色がかった暗色の泥炭様のマスをつくっているが、これはしかし幾らかコンパクトであり、それをはぎ取ることはできるが手で小片にちぎることはできない；強く継続する暑気の中でも A 層（特にその下部）はふつう少し湿っていて、時には強い湿気がある；それをとると、B 層の表面には殆どいつでも水分の斑点さえ認められる。このリター層の厚さは 2.5〜10cm である。

B) エンドウ状あるいはクルミ状の層位、いつでも明瞭に A 層から区分できる；このマスは「灰と石灰の混和物のような（podzol'nyi）*」あるいは「灰のような（zol'nyi）」色を持ち、青色がかったニュアンスがあるが、それは一見リター層に近づくにつれて強くなる；これはすべて非常に容易に小球状あるいは通常小さなハシバミの実よりも小さい不規則な多角体にばらける；このエンドウ豆の表面にはしばしば暗褐色の何か細かい根の跡のようなものが見えるし、マメの内部では非常にしばしば全体的な着色の強さが顕著に弱まる。B 層位の厚さは 15cm から 30cm あるいはさらに大きい；下へ向かってこの層位は次第に、目立たぬうちに基岩層（壌土、砂壌土など）と融合してゆく**。

*訳註：podzol という言葉は、土壌名のほかに、鞣皮用の「灰と石灰の混和物」を指すのにも使われる。言葉としての成り立ちからは「灰に近似したもの」を意味し、土壌名もそれに由来したと思われる。
**このように、多くの学者たちの意見に反し、そして Ruprecht とは完全に一致して、いつでも森林土をステップの芝土から区別することができる。

もし同様の（まだ開墾されたことのない）森林の土が耕作されると、そのリターの被覆層の一部は空気中で分解し、他は下層土（クルミ状の土)と混合される；その結果として薄い(通常 15cm 以下の)灰色がかった栗色の、まれには暗灰色の耕作土壌層位ができる。このような畑が、しばしばすべての側から典型的なチェルノーゼムによって囲まれているのを、私は何度も、特に頻繁に Nizhnii Novgorod 県の南東部で見た；これらの土壌の起源は、幾ら長く耕作されていても、新しい断面を掘ってみさえすれば何時でも容易に分かる。そしてそこに旧式のロシア犂で部分的に引っ掻かれた典型的なクルミ状の層位を見ることになる*。

*Nizhnii Novgorod 県南東部の詳細な土壌研究に際して、私と私の仲間たちはこの現象を際限ないほど多数観察した。

すべてのこのような森林地帯では、母材 grunt と地形の他は、土地の年齢も気候も、もちろん、隣接するチェルノーゼム・ステップと全く同じであるから、このことが一つの解釈を許すことになる：ここでは森林がチェルノーゼムの生成を妨げている。

テキスト 438

このことに私は次のように言って反対することができる：『別の側面から見ると、森林がチェルノーゼムの上に存在する*ことを示すような、少なからぬ事実が知られている。このことは森林がチェルノーゼムを形成し得ることを意味しているのではないのか』と。実際、このような森林仮説の有効性の論証が M.N. Bogdanov 教授によって上で(431 頁)述べられている。しかしそういう問題の提起は恐らく正しくないように私には思われる：このような結論を出すためには、その場所に未だかつてステップがなかったことを**、またここではすでに出来ていたチェルノーゼムの上に森林が入ってきたのではないことを予め証明する必要がある。そしてこの考慮は、何度も何度もチェルノーゼムの上に森林を見る機会のあった私も、私の助手たちも、その場所でクルミ状の移行層を一度も見たことがないし、逆に森林下のチェルノーゼムが完全に正常なステップに於けると同じ構造をもっていたことで、より現実的になっている。このことからの唯一の例外は Pesochino の森林であり(215 頁)、そこではナラの木が少なくとも 200 年そのチェルノーゼムの上に生きていて、よく分かる程度にまでチェルノーゼムの独特の形を変えるのに成功しているということで、事実はより簡単に説明される***。

*同様の事実が私によって上で再三確認されている。よく知られているように、以前には Ruprecht も一般に彼の同調者もこの問題の解決において、わがチェルノーゼムには木本の残渣がないということに非常に重要な意義を与えてきた。しかし、Krutitskii の最新の研究（下を見よ）における、木本の残渣がわれわれの時代まで持ちこたえられないという彼の考え方を考慮すると、このやり方は全く意味を失うことになる。

**Syzran'郡に関する類似の主張（431 頁）は決定的に根拠を失っている；ここでは 200 年という言い伝えに信憑性がない。

***Pesochino の土壌のクルミ状の層位とその独特の着色とは、多分この長期の森林下での変化によっている。

上に記した森林土壌の構造は、この問題にさらにもう一つの意義をもっている。Grisebach と Rossmesler の研究から、また同じく森林の気候に及ぼす影響に関する最新の研究からも分かるように、森林のある場所の温度は、(他の条件が同じであれば) 夏には何時でも開けた野原よりも低い。なぜなら林地では普通水分が多いからである。このことと完全に合致して、われわれが上に記したリター層の物理的状態が存在する。土壌中の水の過剰はその中への空気の侵入を妨げ、その中での有機物質の分解を阻害し、亜酸化鉄塩を長く維持するように条件づける；一言で言えば沼沢性の土地で見られるのと近似的に同じ条件を創り出す。このような環境の下では、酸性の北方の湿草地はできるが、甘いステップの土壌は生成されない*。

*このように、上（430 頁）に引用した Bogdanov 教授の考え方、『森林における植物残渣のゆっくりした、不完全な分解』は、森林仮説に賛成するよりも反対するものになっている。

リター層のあの緻密さがその組成分をより良く維持することに関しても、同じく下層土への、いろいろな種類の分解産物の機械的な浸透を妨げるはずであることも、疑いのないところである。ましてや、通常の樹木の嵩張った陸上部分（木の樹幹）が分解されてバラバラになり、いろいろな種類の隙間を通って基盤 grunt へ浸透し得るほど細かくなるより前に、

テキスト 439

自らの有機物質の大部分を空気中で失ってしまうだろう。木の生い茂った、かつて一度も伐開されたことがなく、風倒木や分解産物で塞がれた森林に入ったことのある人なら、横たわっている腐った巨大なナラの木を細かい屑に砕くために、時としてステッキで軽く触れるだけで十分であることを知っていよう。

森林仮説の支持者の主張である、森林ではステップにおけるより、有機物質の毎年の生産量が大きいという意見については、私の知る限り、何も確証されていない。それにもかかわらず、もしそれが真実であるとするなら、あらゆる場合に次の事情を忘れるべきではない：a）非常に多くの木が何百年も生きており、その時間の流れの中で、先に生を終えた彼らの先行者たちが全く朽ち去っている：驚くべきことに、私の４回の夏の調査旅行の期間に、森林の断面の中でさえ、地中に埋まった腐敗しつつある古い木の破片を全部で３～４回しか見ていない；ステップの植物の根は、よく知られているように、比較にならぬほど速く再生する；b）木本の根はどこにおいても、草本植物の地下部のような細かく密な網目をつくらないために、木本植物の根が、チェルノーゼムのような均一に着色した土壌の原因となることは、はるかに難しい。その他にも、木本植物の地下部の腐敗過程そのものが、森林のチェルノーゼム生成への参与を不利としている：どういうことかといえば、根の直径が比較的大きいために、またその中での腐敗が普通中心から外へ向かって進むために、根がその古い場所を占め続け、それを取り囲む土とうまく混ざらないことになる。（そしてこれは実際に自然の中でしばしば見られるのである。）根の内部はすでに全く腐敗しているのに、まだ外側の空気との自由な往来が維持されていて、結局のところ全てが揮散性の物質に変わる。もちろん自らの無機成分を除いてであるが。

ひところ、われわれが研究していた仮説の支持者も反対者も、次の問題に非常に重要な意義を与えていた：いつの時代かに、われわれのステップは森林に覆われていたのだろうか？われわれはこの問題に対する否定的な答えを確信していたが、しかしこの問題の検討に入るべき場所ではなかった*。ましてやその問題の解決はわれわれにとって本質的にそんなに重要ではなかった。実際、われわれの南部のチェルノーゼム・ステップがかつて森林に覆われていたことを容認さえしていた。南から、あるいは南東から樹木が南ロシアへ入ることは不可能であるから、それは西、北または北東からわが南部へ移動して来なければならないのは明らかである；従っていずれにせよ、ロシアのこれらの後者の領域は過去に森林によって占められていなければならなかった。ではなぜ、これらの古い森林のあったところにチェルノーゼムがないのだろうか、またなぜ西ヨーロッパやその他の地方の森林

地帯にチェルノーゼムがないのだろうか？

*私が上に指摘したように、森林はかつて現在より南にまで及んでいたことに疑いはない。しかし私は、森林はいかなる時にもステップの全体を占めておらず、いつでもその南の境界には、われわれが現在でもアジアや北アメリカで見ているような、特殊な森林ステップ地帯を形成していたと考えている。Middendorf、Grisebach、その他を参照せよ。

テキスト 440

終りになるが、わがステップが一面の森林によって覆われていたことを容認し、また森林のチェルノーゼム生成への本質的な参与を容認すると、先に紹介したわがチェルノーゼムの地理的な法則性を、われわれは決定的に説明できなくなる。

このように、すべての手持ちの事実によって判断すると、われわれは Ruprecht の、森林はどんな時にも自分だけでチェルノーゼムを創り出したこともなければ、創り出すこともできないという命題の正当性を承認しなければならない*。

*しかし、一度何らかの木がチェルノーゼムに住み着いたら、それは当然チェルノーゼムに影響を及ばさずにおかないのは明らかである。Dokuchaev. 1978 年の調査旅行に関する予備的報告。12 頁。

Darwin が考えたほど本質的ではないとしても、植物成-陸成土壌の起源にはいろいろな種類の動物がかなり大きく関与している。

誰もが知っているように、わがステップの表面にもその土壌中にも、非常に多くの動物、ハタリス（380 頁）、ハムスター、トカゲや何万もの昆虫や蠕虫が群れを成してうごめいている。これらの有機体の幾らかのものの量がどれほど巨大な大きさに達しているかを、われわれに示すのは次のような幾らかの事実である。『時として、穀物につく一つの甲虫(Anisoplia 種の一つ)の幼虫は、1 デシャチーナ（1.1ha 弱）あたり 194,400 から 1,836,000 個体にのぼる；同じ空間にいる Harpalus 種の甲虫の幼虫の数は、しばしば 216,000 に達する；1860 年に Khotin の町の近郊の 2000ha 弱の面積で、集められた移動性のイナゴの卵は 261,500 リットルにのぼった；Keppen の報告によると、テンサイにつく甲虫（*Cleonus punctiventris*）の幼虫は、時として 1.1ha 弱あたり 2,800,000 個体に達する；同じく Keppen の報告から Pavrograd 郡の一つの農場で、1 日（1880 年 6 月 23 日）のうちに、900 人の労働者がテンサイ農園から約 100 万のいわゆる winter corn worm（フクロウ頭の青虫 Owlet moths、冬の *Agrotis segetum* と *Agrotis exclamationis* の青虫）を集めたし、Plotitsyn 氏の農場では同じ年のうちに 1,400 万頭の winter corn worm が燃やされた*。』さらに付け加えるなら、Genzen 氏の勘定したところによると、1ha(初版でも)の庭園地で通常のミミズ 133,000 が見られ**、その重量は 400 kg を超えていた。

*これらのデータは、親切にもわれわれの若い昆虫学者 Filip'ev によって、私に伝えられたものである。
**自由経済協会紀要。1877、II 巻、191 頁。

これらすべての、土壌中で群れを成してうごめいているものたちは、疑いもなく土壌の細粒化を促進し、その中によりよく空気や有機物質を侵入させ、そのことが自然に土壌中でのより適正な腐植の分布と、基岩の最も強い風化を引き起こしているのである。またこれらの有機体が、死んだものも生きたものも含めて植生を餌としてその速やかな分解を促進し、自らは朽ち果てつつ土壌に窒素質を供給しているはずであることにも疑いはない*。

*ここで私は土壌中での低級な有機体による硝酸形成の問題には全く触れていない；それはわれわれをあまりにも遠くへ連れて行くことになろう。

テキスト 441

しかし著名な Darwin は、このことに限定されることなく、本質的に、植物層の形成に関する問題における動物の非常に重要な役割を取り上げている。多くの明敏な観察、実験や計算において、彼は土を覆っているすべての植物層は、ミミズの消化管を何回か通っており、さらに何回もその中を通るであろうことを証明しようとした；その結果 Darwin は、植物層という呼称自体が不適切であるとし、それを動物層と呼ぶのがより正しいだろうと指摘した*。

*Darwin.　ミミズによる土壌層の形成；Lindeman の翻譯、1882、V 頁。

しかし、ミミズの働きに、その他の動物の働きを加える（上で見たように、このことは全く不可欠なことである）としても、この著名な学者のこのような広い結論に賛同することは、主として次の理由によって不可能である：

1）動物は土壌中や土壌の上に在るものだけを摂食するから、そのため彼らが死んでも、本質的に何も新しいものは土壌にもたらされない。ある畑、そこでは以前に多量のいろいろな種類の昆虫が死んだところで、ある場合に特別な豊作がわれわれに示された時に、ここでの土壌の改善が一時的で、見かけのものであることを忘れてしまう。なぜならそれがこの畑かその隣の畑での腐植を減らすことによって得られたものであって、全体的な土壌の経済は利益よりも、むしろ損失となっているのである。

2）これほど大量の土をミミズが表面に運び、敷石や家の礎石を全部土壌の下に埋めてしまう*ことについて Darwin に賛同するとしても、すべて正常に横たわっている土壌の中深く入るにつれて、あの揮散性物質の損失が非常にゆっくりとしか起こらないこととか、非分解性物質の増加がどのように現れるのかは全くわからない。

3）すべての土壌がミミズによって形成されるとしたら、われわれは何故一つの場所では有機物質に富む黒い土に、他の場所では腐植に乏しい淡灰色の土に出会うのか**；またある場所では普通約 15～30cm の薄い土に***、他の場所では 60～120cm かそれ以上もある厚い土に出会うのだろうか。

*この現象の説明に際して、著者は埋められる石の重さを十分に評価していないように、われわれには

思われる。
**Darwin 自身の証言によれば、通常のイギリスの土壌では、有機物質の量は僅かに 1.76%に過ぎない。Ibidem、155 頁。
***Darwin 自身がイギリスの土壌について何度も、普通厚さは 25cm 以下であり、『しばしば厚さ 12－15cm』であると証言している。Ibidem、112 頁。

この現象をミミズの量の関係によって説明しようとするのは、非常にリスクが大きいだろう；すなわちわがチェルノーゼム・ステップでは、他のどこにも見られないほど、そんなに(ミミズが)多いだろうか？ 北方ロシアとチェルノーゼム・ロシアで、私自身が植物層を（百回も千回も）発掘したが、この関係ではそれほどの違いは認められなかった*。

*われわれのステップのよく知られた乾燥を勘定に入れると、多分中部の非チェルノーゼム・ロシアではミミズの量が南よりも多いと思われる。良好な庭園の土にミミズが特に多いという事実に関しては、そこにミミズが多いから良いのであって、その逆ではない（Genzen）ことを証明する必要がある。

テキスト 442

このように、どうしても植物層の呼称を変える必要があるとすれば、動物層にするのではなく、植物－動物層とすべきであろう。

比較にならぬくらいより簡単な他の問題が、われわれによって上に提起されている。そして実際に Ruprecht はそうしたのだが、『砂質あるいは壌土質の洪積層に腐植が浸透することによって生成したチェルノーゼムと、洪積層も腐植の浸透もなしに直接に未風化あるいは風化した石質の岩層の上に、もっぱら植物の根のおかげで生成したチェルノーゼム』とを区別することは先験的にも、事実においても不必要である：すべての植物成土壌、すべてのチェルノーゼムは、いつでもどんな基岩の上にも、同時に 2 つの並行的に進行する過程によって、生成されて来たし生成されるだろう：a）表面から土壌層位の上部への腐植の浸透と、b）腐敗しつつある根によって*。

*私にとっても、学士院会員 Ruprecht が、土壌起源の二つ目の方法（しかし、実質的には想像上のものに過ぎないのだが）の中に、『チェルノーゼムのすべての無機組成分は直接植物から得られたが、ただ無機質土壌と植物－無機質土壌からだけは間接的に得られた』という奇妙な命題の証拠をどのようにして見出したのか、は全く理解できない。このことについては、ある場所に移住してきた最初の植物が無機養分をどこから得たのか、と反駁することができよう。別の側面からは、難溶性で比較的希少な組成分に属する植物の灰分元素、例えばアルミニウム、をどこから土壌へもたらしたのかも疑問である（Famintsyn. 植物における物質交換とエネルギー変換、111 頁その他）。すでにして Ruprecht に向けられた一つの反駁し難い事実があり、それはチェルノーゼムにはいつでも石英の粒子が見られるし、時には破壊されていない基岩の塊もあるという事実である。

適切なデータが全くない現在においては、もちろん、これらの過程のうちのどれが、また一体どのような条件の下で、優越するのかをいうことは難しい。わが南東部のステップでは、陸成の植物成分が空気中でほぼ完全に分解することを考え、不釣り合いに（腐植をもつ）厚い土壌の存在を見ると、1 つのことだけ、すなわち、この場所での土壌の着色には、上から

の腐植の浸透ではなく、植物の地下器官の分解が優越していることに疑いがないことを確信する。

その後さらに問題の検討をするにあたって、腐植の表面からの浸透という様式自体を分割することが不可欠となった：ここで理論的には次の 3 つの場合が考えられる；1）目に見える割れ目やいろいろな種類の動物のつくった孔を通る、まだ腐敗していない植物成分の浸透；2）土壌の孔隙を通る、非常に細かいすでに炭化した植物成分の浸透；終わりに 3）可溶性の 2 種類の腐植酸化合物の浸透。最初の様式は自明であってさらなる説明を必要としないが、そのほかの 2 つについては私の考えによって組み立てられた Barakov の実験によって初めて事実として証明された。2 列の十分深いシリンダーを用い、石英砂とカオリンのいろいろな（一定の比による）混合物をそれに充填し、Barakov は（1 つの列のシリンダーに入っている）この混合物に、機械的に沈殿分離されたチェルノーゼム粒子（の懸濁液）を注ぎ、（もう 1 つの列のシリンダーに入っている）混合物には、予めチェルノーゼムから Grandeau の方法で調製された腐植酸抽出液を注いだ。そして 2 つの列の両方の場合とも、ある期間の後には顕著な、しかしいつでも異なった、混合物の着色を得た*。

*異なる層位からとった混合物中の腐植の定量が終われば、Barakov の実験は全体が出版されよう。

テキスト 443

しかし、たとえ、チェルノーゼムをもっぱら植生の産物であると考えた、学士院会員 Ruprecht が正しくなかったとしても、レスをチェルノーゼムの生成に役立つほとんど唯一の母岩であるとした多くの学者たちの意見も、やはり真実からは程遠いものであった。

母岩の好適な組成は、わがチェルノーゼムの生成に向けての非常に重要な条件の一つとなるはずであり、典型的なレスはかかる母岩の一つである。このことについてはすでに再三表明されているし、さらに下でも述べるだろう。しかし良質の母材というのがチェルノーゼム生成のための唯一の条件というには程遠い、というのもチェルノーゼムは気候、土地の年齢、植生、その場の地形、そして母材の共同作用の結果であるからである。

第 2 に、われわれがすでに上で見たように、わがチェルノーゼムはデボン系（294 頁）、石炭系（378 頁）、ペルム系、三畳系（Volga 左岸地方）、ジュラ系（111 頁）、白亜系」（中央チェルノーゼム・ロシア）、第三系（南西ロシア、その他）やポスト鮮新統の地層（石灰岩、泥灰岩、壌土質、砂壌土質堆積物、；その他）、どんな地層にでもお構いなく載っている；さらに付け加えるなら、シベリアではその東部にも西部にも、現在すでに頁岩、beresite*、石灰岩、粘土、砂壌土質堆積物、レスなどの上にチェルノーゼムが直接載っている場合が知られている**。

*訳注：石英に富むアプライト(半花崗岩)質花崗岩。ロシア，ウラル地方の Beresovsk に因む。
**Dokuchaev.　シベリアのチェルノーゼムについての問題に関して。1882、27 頁。

終りに Richthofen、Romanovskii*、及び Middendorf**が示しているように、その生産力の高さによって知られる中国とトルキスタンのレスは、その上にチェルノーゼムをもっていない。よく知られているように、西ヨーロッパのレスとナイル河のシルトはチェルノーゼムをもっていない。いったい如何にして、レスをチェルノーゼム生成の唯一かつ不可避的な条件だと考えるのか、を尋ねたいものだ。

*Romanovskii. トルキスタン地方の地質に関する資料。1878.
**Middendorf. Fergana（ウズベキスタンの都市）の谷の印象記、1882。

気候のわがチェルノーゼムに及ぼす影響の説明に移ろう—これは私が早くも 1877 年に、最初に注意を向けた問題である*。理論的な組み立てと課題の解決は非常に簡単である：もし Ruprecht によって提案された植物成-陸成土壌の起源の様式が今も信じられているなら(今やこのことに疑問の余地はない)、またもし草本植生がこの過程で非常に重要な役割を果たしているのなら、わが土壌の起源における気候の影響には、何らの疑念をもさしはさみ得ない。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼムに関する総括、1877。現在ではこの勢力の支持者たちの数の中に Middendorf と Krylov を挙げることができる。

そしてこの気候の影響は多面的である：a）気候は植生の質を条件づける（ステップの植物相、北方の湿草地植生、その他）、b）植生の量（年間生長量）、c）年間に分解する植生の量（地表面でも地下でも）、d）終わりに、分解過程の性格（酸性腐植と中性腐植）。

テキスト 444

これらすべての要素の中で最も小さな意味を持つのは第 1 のものである：その役割は、明らかな理由によって、われわれがすでに上で（367 頁）見たように、土壌の相対的な深さへの影響だけに局限されている。その代わりその他の全ての要素は、かりに 2 つの場所ですべて物理的な特異性が全く一様であっても、もし条件 b）、c）、d）だけが違っていれば、決してそれら 2 つの場所の土壌は同一にならないというほど重要である。

たとえこれらすべてのことは、本質的に全く自然で、論理的に不可避的であって、特別な証拠を必要としないほどであるとしても、なおより明確にするために、この原因について一般的な考察*を幾らか述べることを自らに許そうと思う。

*この問題の詳細な検討は遠い将来にのみ考え得る；私の知る限りでは、上述した条件（b、c、d）のうちの 1 つについてすら、現在では直接の事実的なデータはない。

真っ先に読者に思い出してもらいたい；如何に母材がそれ自体として良かったとしても、どんなに母材が蒼然たる地質学的な古さをもっているとしても、またどんなにそれが平坦

であったとしても、もし、かつてこの母材が氷河あるいはツンドラで覆われていたか、かつてそれが、植生が極めて乏しいか、あるいは植生が全く成立しない*雨の無い地帯にあったとすれば、このような母材の上には、何万年・何十万年が経過しても、どんな土壌も形成されなかったことを理解できよう。

*このような土地が実在する。Grisebach. I 巻、381 頁、その他。

さらに、同一の（もちろん近似的に）母材 grunt、地形、年齢の条件をもつ 3 つの場所を想定し、そこに同時に同一の植物を居住させよう。その後次の仮定をする。これらのうちの 1 つはロシアのある地帯にあり、そこでは降水が非常に不十分で、熱と光が比較的過剰であり、夏が長く冬が短く、植生期間は自ずとエネルギッシュな特徴をもつとはいえあまり長くは続かず、2〜3 昼夜も乾いた熱風（sukhovei）が吹いて井戸を乾かし植生を日焼けさせる、またそこには森林もなく、川は少なく蒸発が強い；他の場所もロシアのある地方にあるが、そこには水分が（相対的に）過剰で、多くの森林と沼沢があり、熱の不足が感じられる。また冬が 6〜 7 ヶ月も続き、暖かい時期は３〜４ヶ月で蒸発は非常に弱く、土壌は殆どいつでも多少とも湿っている；最後に３番目の土地もロシアのある地方にあるが、そこは気候的条件がちょうど上に述べた２つの地方の場合の中間にある。よく知られているように、このようなわれわれによって例示された気候的特性は、それぞれ近似的にロシアの a）北部地方、b）南部地方と南東部地方（上に引用した Grossul-Tolstoi、Eversmann, Barbot-de-Marni の記述を見よ）、c）わがチェルノーゼム帯の優良な（中央）部分に相当する。この場合、これらの間には、あらゆる移行帯が存在することはもちろんのことである。

テキスト 445

このような本質的な差異のある条件の下で、いったい単一の植物成土壌が生成すると考えられるだろうかと尋ねたい。もちろん答えは否である。年間の植生の成長量がいつでも同じであるという非常に蓋然性の小さい仮定を許容したとしてもそうである。何しろ、２番目の（b）の場合には第１番目の場合よりも植生は比較にならぬ程多く、空気中でも土壌中でも分解するのだから；ここで野生の植生の年間増加量が、その年間の損失量とちょうど同じになることを思い出そう；われわれが実際にロシア南東部の果てで見たような、土壌がほとんど全く腐植を欠いている場合があるのは明らかである。その代わりにここでは、ともかくも土壌中に生き残っている限りの、そして自由な空気の到達と比較的高い温度の下での植生の分解に由来した、すべての腐植はいつでも甘くなる。

逆に、ロシアの北部では年間の植生増加量はその損失量より比較にならぬ程大きくなるはずである：短い夏と比較的温度が低いために、またかなりの降水があるために、さらにわが北方の湿草地が夏にはしばしば水で被われるために、ここでは本質的にあまり多くない植生の生長が、空気中でも土壌中でもゆっくりと分解する；そのほかに、北方の腐植の特性

が南方のものとは明らかに異なっている：この地の植生の不完全な腐敗・分解のため、また水分の多い土壌の中では空気が自由に到達しないため、腐植は酸性となり、主として泥炭や沼沢成-陸成のマスの形で集積するはずである。

ロシアのチェルノーゼム帯の中央では野生の植生が比較にならぬ程良好な気候的条件にあることは自ずと明らかである：ここでは南東部ロシアや、部分的には南部ロシアが悩みとしている、熱の過剰もなければ水分の不足もない；また他の側面から言えば、ここでは北方ロシアの土壌の沼沢性の特質を条件づけている、水の過剰も熱の不足もない；これがロシアの極端な南と北の間で、なぜここに植生の腐敗・分解の速さとその過程の特性が、中庸の性質をもたらさねばならないかの理由である*。

*私が引用したロシアの個々の地帯の気候の特徴は誰にでも知られている；Veselovskii、Kemts、Rykachev、Voeikov、Wild らの著名な仕事の中に掲載されている気象学的データがまさに同じこと示している。その本質は私が特別の表（Khod…57 頁：訳注：Dokuchaev. 自由経済協会によって実施されたロシアのチェルノーゼム研究の経過と主要な成果。1881、57 頁）で明らかにしており、ここでそれを繰り返したり、それに何か新しいことを付け加えたりすることは、必要でないと考える：植生の期間と対応させることのできない気象学的データは、われわれが分析した問題の解決にはほとんど役に立たない。

われわれの見解によると、気候が植物成-陸成土壌の性格に及ぼす非常に強い影響の、事実としての足場を成すのは、次の大きな諸事実である：

1）（全体として捉えた）チェルノーゼム帯のしっかりした追跡は、緯度線に沿ってではなく、ちょうどよく知られた等夏温線に平行に南西から北東へ向かっており、それはよく知られた降水量と、よく知られた野生の草本植生、また一部には森林植生の分布と平行である。

2）個々の等腐植帯も同じ方向をとっている。

テキスト 446

3）チェルノーゼム土壌帯のちょうど中央に沿って、最も腐植に富む帯が見つかる；そこから北西及び南東の境界への方向に沿って、チェルノーゼムは漸次、かつ目立たぬように消失していく。

4）所によって（例えば Tula 県）、目につくほどはっきりと、ステップ植生の性格の変化とチェルノーゼムの漸次的な消失とが対応している。

これらの事実のどの一つも、母材 grunt の性格によっても、その土地の地形によっても、地域の年代によっても説明され得ない。

このように、わがチェルノーゼム生成の非常に長い期間にわたって、ヨーロッパ・ロシアの気候は全般的に同じであったし、現在も同じであると考えなければならない。

第 IX 章

チェルノーゼムの構成

ーその層厚と地形との関係ー

ロシア各地域におけるチェルノーゼム層厚の表。　451
様々な種類の土壌の平均的層厚。
例外的な事例とその理由。
土壌の理解における標高の重要性。
地形の重要性。
河谷と土壌の関係。

テキスト 449

わがチェルノーゼムの生成様式と直接的な結びつきがあるのは、その土層の構成である。そして実際、もし正当に（この点、疑いの余地はないが）、すべての植物成-陸成土壌が、何か特別な独立した岩層のようなものではなくて、基盤となる地層の上部の層位であり、（一部には植生の活動による影響、また一部には様々な大気要因による影響の下で）多かれ少なかれ強く変化を受けたものである、という命題が成り立つとすれば、当然土壌はその構成によって、下にあるその母岩への漸次的移行を見せるはずである。この命題が無条件的に証明されることを確認するためには、Tomashevka や Simbirsk のチェルノーゼム断面を思い起こせば十分である*。これらの例に基づいても、また私がこれまで見てきた数千の他の事例からも、わがチェルノーゼムに、次のような図式的な構成を与えることができるし、与えなければならない：芝土（2.5～7.5cm）のすぐ下には、通常きわめて一様な細かい粒状のマスを見るが、それはほぼ全体が多少暗い色をしており、処女地ではほぼ全体、特に上部では、多くの生きている、あるいは死んだ草本植物の根系が縦横に刺し貫いている；平均層厚は 30～45cm である。この土壌本来の部分（A）層を、私は土壌層位と呼ぶ。A 層の下部からは、徐々に変化して移行層位である B になるが、これはしばしば十分純粋で、時には完全に上下の層位から隔離された部分であり、それはその(a)位置によっても、また(b)全体的な構成、(c)色、(d)化学組成によっても、土壌層位と母岩との中間的性質を持っている；層厚はやはり 30～45cm である。上の A と同様、B も下へ向かって、下層土と呼ばれる基岩層へと徐々に移行する。

*下の記述をも参照せよ—Staroladozhsk 城の土壌断面。

母岩のいかなる化学的・鉱物学的特性（これまで見てきたように非常に幅広い多様性があるが）も、その土地のチェルノーゼムの構成に見られるいろいろな特性に必ず反映されるはずであるし、実際に反映されている。しかしこれまでに詳細を記載してきたロシアの

テキスト 450

様々な地域において、チェルノーゼムの構成における一般的な特性が、それぞれの地域に特有な条件によっていささかも乱されることがないことをわれわれに示している。ちなみに、ロシア北部においても植物成-陸成土壌の正規の組み立ては同じであるが、ここでだけは個々の層位の層厚はかなり薄い。この様に、わが植物成-陸成土壌が、いかなる独立した地層（地質学的な）をも形成していないことが明らかになっている*。

*この点を考慮すると、すでに 1852 年の段階において、Borisyak 教授が、Kochetov（Khar'kov 大学年報【状況報告書】、1851－1852、5 頁）や Chernyaev（419 頁）の意見とは対照的に、地質学的観点からは、チェルノーゼムが幾つかの層で構成されているとする理由はない（Ibidem、35 頁）とした先見性に完全な正当性を与えねばならない；チェルノーゼム自体が独立した(地)層ではないことも上記につけ加える。

このような図式になっていることの理由は知られており、平坦地における土壌に最もよく現れている*；多少の勾配がある丘陵地域では、ある程度の土壌構成要素の流出や堆積が予測され、それがこのような土壌の構成自体を必ずしも正規的ではなくすることの理由である**。わがチェルノーゼムの通常の性質が、時としてどれほど甚だしく変異するのかは、何よりも Knyaginino（115 頁）、Merefa（216 頁）、Maloarkhangel'sk（151 頁）などの例を見れば明らかである。ここまでの議論から、チェルノーゼムの正規の性質について語るなら、もっぱらその正規の構成を考慮する必要があることが完全に明らかとなった。この単純な真実を忘れていなければ、どれだけの時間、労働、力と頭脳（明敏さ）が救われただろうか！

*私が土壌の採取をする場合、いつも a）平坦地で、b） 3 回反復で実施するように心がけてきたことの理由がここにある。
**このような地点では、斜面の中腹で土壌採取を行うか、さらに斜面頂上部と末端部でも採取する場合もあった。

こうした植物成-陸成土壌の起源、また一部その構成は、わがチェルノーゼムや他の植物成-陸成土壌においては、母岩に存在する鉱物の残渣と化石だけに出会うことができるということを、われわれに確信させる：例えば、洪積統の地方では円摩された漂礫、ジュラ系の地方ではベレムナイト(箭石)、白亜系の地方ではその場の堆積物がケイ化したもの、三畳系の地方ではアラバスター(雪花石膏)、などが見つかる。上で私は「出会うことができる」といったが、ふつうは非常に稀にしか出会わない；上に引用された Murchison や Borisyak、Sintsov の事例を除けば、次のような類似の場合だけしか私は知らない：Filonovo（298 頁）

の近くで１度小さな円礫を私自身が発見した；Zaraisk と Nezhin の試料から斜長石の粒（2つ）を（洗浄分析中に）私自身が見つけた；煙水晶と角岩（hornstone）の塊は高い頻度で見つかる； Petzholdt は、Tambov のチェルノーゼムから斜長石の小さな塊だけでなく、砂岩塊と有孔虫も見つけている；Kostychev は、われわれのチェルノーゼム中に

テキスト 451

『花崗岩のような粒を３度』見つけている*。一般的に、すべてこうした残渣は、わがチェルノーゼムにとってあまり特徴的でなく、それに帰すべき特別な意味合いを持たない。

*Kostychev の記述によれば、『（少なくとも彼が調べた）われわれのチェルノーゼムからは、風化作用を受けていない無水ケイ酸塩鉱物は見つからないか、ほとんど見つからない。』 Kostychev、分析補足‥‥5 頁。付け加えると、われわれがどこから採ったチェルノーゼム中にも、この様なケイ酸塩鉱物を（大量に）見出すことはなかった：チョーク中にも—ペルム系や三畳系、ジュラ系の石灰岩—の中にもほとんど見つからない。南方のレス層中にもほとんど見られない。

チェルノーゼムの発達に関わった生物（植物と陸上動物）の遺体や遺物に関しては、a) ここには全くみられないか、b) 同定不可能なほど保存状態が悪いかのどちらかである。b) は、学士院会員 Ruprecht が重要な意味合いを帯びさせた有名な植物ケイ酸体（phytolith）に対応している。彼の言葉を借りると、『チェルノーゼムを顕微鏡観察すると、その有機成分の中には植物組織の痕跡すらないことがわかる。しかし、その代わりにイネ科草本類によく見られる植物ケイ酸体が多く入っている；分解したハネガヤからも植物ケイ酸体が付加されていること、チェルノーゼムの中に植物ケイ酸体や腐植の塊の炭化したものがあることが容易に確かめられる； a) 土壌の色が黒いほど、b) 分析のための試料を採取した深度が浅いほど、植物ケイ酸体と無定形の腐植の量が多い*。』

*Ruprecht. Ibidem、3 頁。

このことは、Ruprecht とその後継者たちが、チェルノーゼムの起源をステップ植生とする主要な根拠となっている。

しかし残念ながら、こうした根拠は今やほとんど完全に失われた。P.Ya. Krutitskii*による最新の顕微鏡観察によると、チェルノーゼムの中の植物ケイ酸体の存在とその分布の特徴、上の a) と b) は確認されたが、同時に次の２つの命題をも定立している：第１に、『植物ケイ酸体のみによって、過去のある時点で存在した植物の種はもちろん、属を決定することすらできない。なぜならば、違う種類の植物ケイ酸体を見分けることはほとんどできないためである‥‥、植物ケイ酸体と有機物との関係そのものさえ疑いの対象である』；第２に、植物ケイ酸体が Yaroslavl 県 Rostov の陸成-沼沢成（湿草地）土壌中に見つかっていることである。当然ながら、これまでにハネガヤ・ステップはそこに存在しなかった**。

*Krutitskii. チェルノーゼムの顕微鏡研究、30－31 頁。

**これまで見てきたように、われわれのチェルノーゼム中に木本植物の残渣が見つかることはさらに稀である。動物については、『チェルノーゼムの年代について』の章で取り扱う。

チェルノーゼムの厚さと色は、この土壌の起源の様式と密接な生成的な関わりを有する；チェルノーゼムについての、最も特徴的なこれらの特異性についての話に移ろう。

チェルノーゼムの層厚

これまでの議論の中で、その土地の気候と植生、母岩の特性が、われわれの調査の対象にどれだけ大きな意味合いを持つかを説明してきた；それらの土壌生成因子が、土壌層厚の問題においても優先的な役割を果たすことを見ていこう。

テキスト 452

第Ⅷ章で、土地の気候と原植生、この 2 つの要因が、チェルノーゼム土壌の特性にどの程度影響を与えるのかを明らかにした。またヨーロッパ・ロシアは、以下の 3 つの地域；a) 北部の非チェルノーゼム地方、b) 中部のチェルノーゼム地方、そして c) 栗色土やソロネッツ性土壌が分布する南端部と特に南東辺境地方に分けて考えると都合がよい。ロシアは、土壌の層厚によってもこれら同じ 3 つの地方に分けることができる。

もちろん、植物成-陸成土壌が独立した存在として扱われていなければ、また植物成-陸成土壌が、その下に来るルーズな母岩や、耕された土と混合されているならば、さらにその正規の成層の概念が最終的に確立されていなければ、さらにまた、観察者が土壌と地形との関係を表示することなく土壌層厚について記述しているならば、そういう状況の中にある限り、様々な植物成-陸成土壌の正規の層厚についての意味のある議論はありえない、ということになる。これらすべてが重なって大きな妨げとなり、層厚決定の試み*はたった一つのチェルノーゼムについてさえ、成功を収めることができなかった。これまでにチェルノーゼムの平均的層厚を決めようと試みてきた研究者たちが、ロシアのチェルノーゼム帯のすべての重要な地域を直接見てきたわけでもなく、当然ながらそのことが、彼らが問題をあらゆる側面から見ることを妨げざるを得なかった、ということを付け加えておこう。

*Levakovskii.　資料‥‥、24－28 頁。

今やわれわれは、多数の完全に正確な観察、しかもロシア中の非常に様々な地域から得られた観察を持っているので、植物成-陸成土壌の層厚についての問題は最終的に解決されるであろう。

まずは、私の調査以前にどのような文献データが手許にあるかを検討しよう。

明らかに不正確な、あるいはある程度正確ではあるが非正規的な土壌に属する土壌層厚の 5～6 事例を除外すると、それ以外の全てのデータを上に述べた 3 つの地域、すなわち北

部の淡灰色土、中央チェルノーゼム・ロシアのチェルノーゼム、ロシア南端および南東端の栗色土あるいは赤色土、に分けることは容易である。以下に若干の表を載せるが、それらのそれぞれには多少とも似通ったデータが存在する。

表IX－1　各観察地点におけるチェルノーゼムの層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Konotop 近郊	142	Borisyak.　チェルノーゼムについて。 1852、 5 頁
Lokhvitsa 近郊	142	Ibidem
Zhuravka、Smela 近郊、Cherkassy 郡	35	Gel'mersen. 鉱山雑誌、 1870、 No. 6、 405 頁
Zhuravka から 1 露里	70	Ibidem
Zhuravka から 1 露里	142	Ibidem
Zhuravka から 1 露里	89	Ibidem、 407 頁
Smela から南へ 3 露里	70	Ibidem
Elizavetgr、Zlodeiskaya Balka (balka は長い谷)近く	106	Ibidem、 413 頁
Shishkov の別荘、Elizavetgrad から 22 露里、	120－152	Ibidem、 415 頁
Odessa	35（最小値）	Barbot-de-Marni. Kherson 県地質学報、1986、2 頁
Zatish'e、Odessa から北西へ 121 露里	70	Ibidem、34 頁
Novomirgorod から 12 露里	70	Ibidem、58 頁
Balashovka、Elizabetgrad から北へ 3 露里	53	Ibidem、66 頁
Nikolaev の町から 12 露里、Voskresensk から 2 露里	23	Ibidem、86 頁
Efremov、Mecha 川の岸	60	Gel'mersen. ロシア中部デボン層帯の地質学的調査、西 Dvina 川から Voronezh まで、43 頁
Mokrye Yaly 川の岸、Aleksandriya 郡	60	Kontkevich. Dnieper 東方、Novorossiya の花崗岩帯における地質学的調査、 1881、126 頁、248－249 頁、254 頁、295 頁
Molochnaya 川畔の Troitskoe	60	
Spasskoe-Dubovoe、同じ場所	30	
Molochnaya 川集水域の Koloniya Firstenau	70	
Novotroitskoe、Kal'mius 川集水域、Sukhaya, Volnovakha 川の畔	127	
Volochisk の近く	142	Barbot-de-Marni. Ryazan 県における地質学的調査、1872、68 頁
Muraevnya、Ryazan 県	70 90－183	Barbot-de-Marni. Ryazan 県における地質学的調査、1872、199－200 頁
Ryazhsk	30－60	Pacht. Voronezh 県、Tambov 県など

		における地質学的調査。1856、168 頁
Berda 近傍	35－120	Steven（Levakovskii、Ibidem、27 頁参照）
Tsymlyanskaya コサック村と Kamyshin の間	70	Levakovskii. チェルノーゼム研究のための資料集。1871、28 頁
Donets 川右岸、Rubezhnoe と Verkhnee Saltovo の間	106	Ibidem、 29 頁
Kromy と Orel の間、Saltykovo 村近く	89	Ibidem
Ekaterinoslav	70－106	Ibidem、 30 頁
Bakhmut 郡の Bulavino と Sadki の間	53 60	Ibidem
Khorol 川右岸、Gremyachaya 村、Popovka 村などの近く	106	Borisyak. ロシア南部の地質に関する資料集。1867、134 頁
Vorskla 川畔の Orlovka 村	30	Ibidem、159 頁
Orel 川岸の Pereshchepino 村	80	Ibidem、208 頁
Byk 川畔の Zavidovo	53	Ibidem、195 頁
Topila 川畔の Sergievka 村の近く	35（最小値）	Klemm. Saksagan 川と Kal'mius 川の間における地質学的調査。12 頁
Aleksandrovsk 市	70	Ibidem、19 頁
Zherebets 川沿い（Konka 川支流）	70	Ibidem、34 頁
Chufarovo 村付近	30	Meller. Nizhegorod 県南部の地質構造について。1875。24 頁
Lukoyanov	30	Ibidem、26 頁
Lukoyanov 郡 Pochinki	45	Ibidem、29 頁
Lukoyanov 郡 Kendya あたり	45	Ibidem、30 頁
Lukoyanov 郡 Il'inskoe 近く	～60	Ibidem、33 頁
Pochinki から 3 露里	30	Ibidem、34 頁
Silino 村で	45	Ibidem、42 頁
Lukoyanov 郡 Shutilovo 近く	30	Ibidem、45 頁
Devichii Rukav 村	90	Ibidem、49 頁
Yamskaya Sloboda	45	Ibidem、52 頁
Venyaevo	30	Ibidem、64 頁
Ardatov	30－45	Ibidem、65－66 頁
Dipovka	30－45	Ibidem、75 頁
Kazan から 40 露里	60	Ruprecht. チェルノーゼムについての地・植物学的研究。31 頁
Kazan から Malmyzh まで	～60	Ibidem、31 頁
Pichkasy	60	Ibidem、43 頁
Simbirsk	106	Ibidem、44 頁
Ryazhsk	30－60	Ibidem、59 頁

Tula から南へ 30 露里	～60	Ruprecht. 66 頁
Glukhov から北へ 78 露里	60－90	Ibidem、67 頁
Novgorod-Seversk から南へ 5–10 露里	137	Ibidem、68 頁
Novgorod-Severisk	122	Ibidem、68 頁
Ponornitsy で	90 以上	Ibidem、69 頁
Sednev	60－90－152	Ibidem、69–71 頁
Tambov	48	Kulibin. Tambov 県地質学報、1867、25 頁
Khoper 川畔の Pady 村	45	Sintsov. Saratov 県地質学報、1870、141 頁
Khorol 川の Khomutets 村や Popovka 村などの間	106	Levakovskii. Dnieper 川と Volga 川間の白亜系の研究。41 頁
Samara 川集水域の Mar'inskoe 村	35	Ibidem、62 頁
Don 河畔の Rostov	60	Ibidem、94 頁
Devitsa 川岸の Yablochkina 大村	53	Ibidem、115 頁
Donets 川岸の Lisich'ya Balka	70	Ibidem、139 頁
Kozlov 郡 Kozinki	70	Sovetov. 旅行記からチェルノーゼムについて.1876 年 9 月 23 日の報告。6 頁
同上	106	Ibidem、7 頁
Belebel 郡 Vasil'evskii 鉱山	53	Wangenheim von Qualen. Bull. de la soc. des natur. de Moscou. 1845、No.4、406 頁
第一観測地点から 2 露里	35	Ibidem
Elizavetinskii 鉱山で	70	Ibidem
Gordeevskii 鉱山で	70	Ibidem
Bernutlinskii 鉱山で	58	Ibidem
Sterlitamak 郡 Durasovskii 鉱山で	70	Ibidem
Samara 郡（？）Timashevo、試料 No.1	104	Roth. Ibidem、431 頁
同上、試料 No.2	86	同上
同上、試料 No.3	101	同上
同上、試料 No.4	86	同上
同上、試料 No.5	122	同上
同上、試料 No.6	86	同上
Perm'市とその東 9 露里地点との間	30（平均）	Bazilev、著者宛の手紙から
Ufa 市から 1.5 露里	58	
Birsk 郡 Aibashevo 村、No.1	70	
Birsk 郡 Aibashevo 村、No.2	60	

Birsk 郡 Aibashevo 村、No.3	60	
Birsk 郡 Aibashevo 村、No.4	76	
すべての観測値の平均	70	

表Ⅸ－2　個々の郡、あるいは県の大部分、におけるチェルノーゼムの平均層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Nizhegorod 県南東部、あるいは南西部の一部： 黒色チェルノーゼム	70	国家農民からの徴税平等化委員会によって取得された経済統計資料集。II、1857、8－9 頁
黒灰色と黒褐色チェルノーゼム	40	
Tetyushi 郡、Tsivil'sk 郡、Sviyaga 郡、Yadrin 郡： 黒色および灰色チェルノーゼム	80	国有財産省によるロシア統計資料集。1861、IV、1－2、10 頁
Chistopol 郡、および Spassk 郡：黒色砂質チェルノーゼム	53	
Samara 県の北側半分における高肥沃度黒色チェルノーゼム	70	国有財産省によるロシア統計資料集。1861、III、3-5 頁
Samara 県の主として中部帯、一部は南部帯の灰色あるいは褐色チェルノーゼム	38	
Gorodishche 郡、Korsun 郡	およそ 90	Wangenheim von Qualen. Beiträge zur Kenntniss der schwarzen(?) Erde in Russland.1853、5 頁
Khvalynsk 郡、Vol'sk 郡、Syzran 郡の Syzran 川から南、チョーク質および泥灰質の下層土をもつ平坦地および緩傾斜地	60	Bogdanov. Volga 川流域チェルノーゼム地帯の小鳥と野生動物。1871、18－19 頁
Balashov 郡、Buinsk 郡、Simbirsk 郡の平坦地	167（最大 183）	Ibidem、20－24 ページ
Kamyshin 郡北西に位置する高地平原、Atkarsk 郡南西部および Balashov 郡東半分	170（最大 183）	Ibidem、 23 頁
Simbirsk の町から Kazan 県にかけての Volga 川と Sviyaga 川の分水界と、Kama 川、Vyatka 川、Volga 川の間のペルム紀地層帯である Kazan 県の一部	およそ 30	Ibidem、 24－25 頁
Ilovlia 川と Medveditca 川の上流部の間のステップ	60	Ibidem、 22 頁
Tereshka 川から西部、川へ向かう多少とも平坦な地帯	80	Ibidem、 22 頁
Dnieper 川東岸に沿った Novorossiya の花崗岩地帯	99（約）	Kontkevich. Ibidem、258－260 頁および 315－316 頁
Molochnaya 川集水域の 53 観測地点*	60－76	

*Kontkevich の総観察点は 55 地点であったが、それらのうち 2 地点は明らかに非正規的なチェルノーゼムと考えられる（層厚は 3mに達する）ため、それらを除外した。

Balta と Ol'viopol の間	142 以下	Barbot-de-Marni. Kherson 県における地質学的報告。1869、51
Orenburg 県 Sakmara 川と Ural 川の間、凹地	68	ロシア地理学協会報告(R.G.Ob.)、1852、 VI、 410 頁
Sakmara 川と Ik 川の間、平地	90	
Melitopol 郡	106 以下	Levakovskii. チェルノーゼム研究のための資料集。 1871、 27 頁
クリミアのステップ地域	60	Ibidem
Stavropol 県コーカサス山麓部	35	Ibidem
Zemlyansk 郡および Elets 郡と Livny 郡の南部	124	Semenov. Don 川周辺の植生。1851、33 頁
Zaraisk と Voronezh の間	90	Güldenstädt. 旅行記。1851、I. 33 頁
Voronezh と Tambov の間	122	Ibidem、 33 頁、61 頁
Chern から Orel までと Kromy	60 以下	Ruprecht. Ibidem、66 頁
Tambov 県	70	Bunin. Ibidem（Levakovskii 参照）
Epifan 郡	およそ 76	Protopopov.モスクワ農業協会農学雑誌、1837、No.2、188 頁
Tambov 県の多くの郡	106 以下	Pacht. ロシア地理学協会紀要、1853.VIII、 VII. 94 頁
Kursk 県の南部と南東部	106	国有財産省雑誌、1850.XXXVII 部、102 頁
Piryatin 郡、Priluki 郡、Romny 郡、Konstantinograd 郡、Khorol 郡、Mirgorod 郡の一部	104	Ibidem、 1845、 XVI 部、225 頁
Slavyanoserbsk 郡	48	Ibidem、 1842、206 頁
Saratov 県	70	Krylov. チェルノーゼムに関する問題についての最新状況。、5 頁
Ryazan 県南部（Sapozhok 郡南部、Ryazhsk 郡、Ranenburg 郡ほぼ全部、Dankov 郡の大部分、Skopin 郡の南部と西部、Mikhailov 郡と Pronsk 郡の南西端）	70（平均）	Ryazan 県管区における土地評価の総括と調査結果。1877、57－58 頁
北方から上記の地域にかけてのチェルノーゼム地帯	35	Ibidem、 59 頁
Ryazan 県の Zaraisk 郡、Pronsk 郡、その他諸郡の多くの地点	30	Ibidem. 64 頁
Chernigov 県 Kozelets 郡の南部	106	Chervinskii. Chernigov 県の土地評価に関する資料集。V 巻、Kozelets 郡、1882、 22 頁
上記観測地点の平均	80	

表Ⅸ－3　少なくとも幾つかの県にわたるチェルノーゼムの平均層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
チェルノーゼム全体の平均層厚	45	国有財産省雑誌、1853－1854、LII 部、95－102 頁
同上	70	Borisyak.　チェルノーゼムについて。1852、35 頁
同上	60	Roth. Ibidem. 426 頁
チェルノーゼム帯中部におけるチェルノーゼム平均層厚（Kiev 県、Poltava 県、Voronezh 県、Tambov 県など）	90	Sovetov.自由経済協会紀要、1877、II 巻、284 頁、293 頁
チェルノーゼム全体の平均層厚	60	Hermann.　モスクワ農業協会農学雑誌、1837、No.1、48 頁
同上	79	Huot. 南ロシアの旅 Voyage dans la Russie merid. II、462 頁
同上	106	Kochetov. Khar'kov 大学紀要、1852、18 頁
同上	90 以下	Ruprecht. Ibidem、 67 頁
Volga 川、Don 川などの周辺のチェルノーゼム平均層厚	75	Dr. Orth. Ibidem、 37 頁
チェルノーゼム全体の平均層厚	75	A. Middendorf. Fergana 谷について。1882、4 頁*
上記すべての平均	73	

*Middendorf によって示された値は 1878 年の私の観察（ロシア南西部のチェルノーゼム帯における調査に関する予備報告）による値に完全に一致するが、彼が私の仕事を参照していないことから彼独自の調査結果であると仮定せざるを得ない。

表Ⅸ－4　各観察地点における北方淡灰色植物成-陸成土壌の層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Kovel	7－10	Karpinskii. 鉱山研究所研究・歴史報告集。1873、55 頁と 58 頁
Vladimir と Suzdal の間	20	Ruprecht. Ibidem、 93 頁
Volkhov 川右岸 Dubovik 村で	5	Ibidem、 98 頁
Kovrov	15	Ibidem、 94 頁
Msta 川畔の Surki 村近く	11	Ibidem、102 頁
Tesha 川岸の Arzamas	25	Meller. Nizhegorod 県南部の地質構造について、1875、6 頁
上記の平均	12－15	

表Ⅸ－5　県全体あるいはその大部分における北方淡灰色植物成-陸成土壌の平均層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Nizhegorod 県の主に北部と西部： a)Paglinok(シルト質粘土)あるいは褐色または灰色の低肥沃度チェルノーゼム（？）	15－23	国家農民からの徴税平等化委員会によって取得された経済統計資料集。II、1857、8—9 頁
b)暗褐色の高肥沃度非チェルノーゼム	18－35	
c) 暗灰色の高肥沃度非チェルノーゼム	12－23	
d)褐色あるいは灰色の中肥沃度非チェルノーゼム	10－25	
e)淡色の低肥沃度非チェルノーゼム	9－18	
Kazan 県北部と一部は南西部帯の： a) Paglinok（シルト質粘土）あるいはチェルノーゼム（？）	12－23	国有財産省によるロシア統計資料集。IV、1861、2－3 頁、10 頁
b)淡灰色の砂質非チェルノーゼム肥沃土	7－18	
c) 褐色の粘土質および灰色壌土質非チェルノーゼム	12－23	
d)壌土質暗灰色の非チェルノーゼム	18－25	
Kostroma 県の Vetluga 郡、Varnavino 郡および Kologriv 郡の一部の白っぽい壌土質土壌	20－25	Ibidem、50 頁
Ryazan 県の Zaraisk 郡、Ryazan 郡、Sapozhok 郡、と Pronsk 郡の一部における乾燥した粘土質波状地の高み。	20－25	Ryazan 管区における土地評価の総括と調査結果。1877、62－63 頁
Ryazan 県 Oka 川左岸沿いの植物成－陸成土壌：	12－18	Ibidem、 66－71 頁
Vladimir 県： 砂質土	12	Ibidem、V、1871、13－19 頁
礫を含んだ砂質土	12	
シルト質土	12－18	
泥灰土	12 稀に 18	
粘土質土	12－23	
Zaraisk 郡、Pronsk 郡、Egor'ev 郡、Ryazan 郡、Kasimov 郡、Spassk 郡	18－25	Sokolov. ロシア経済統計資料集。1853、103－105 頁
Kursk 県の Ardatov、Arzamas、Lukoyanov の間、また Arzamas 西部の高みにしばしば	5－12	Ruprekht. Ibidem、 49 頁
Kursk 県西部の主に L'gov 郡、Dmitriev 郡、Ril'sk 郡、および Putivl 郡の一部	18－20	国有財産省雑誌、1850、XXXVII 部、103 頁
ロシアの非チェルノーゼム帯における植物成－陸成土壌	10－12	Sovetov.1877 年 1 月 14 日報告。5 頁
上記の平均	15－18	

表Ⅸ－6　ロシア南東端の土壌層厚

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Volga から 6 露里 Novouzensk 郡の General'skoe 村	25	Sagatovskii*
Chernyi Yar	15	Bobrov*
Kalmuk ステップ	15 以上	Barbot-de-Marni. Ibidem
Orenburg 地方南部	15 以上	Eversmann. Ibidem
Samara 県南部	20	国有財産省によるロシア統計資料集。III、1861、20－23 頁
平均	約 18	

*私への手紙から。

ここまでに提示した表を比較すると、ロシアの全ての植物成-陸成土壌がその層厚によっても、事実上少なくとも 3 つのグループに分けられるべきことが分かる。非常に教訓的なことは、様々な地域の特徴を超えて、例えばはじめの 3 つの表における平均的なチェルノーゼム層厚は、どの地点も似たような値を取り、70～80cm である。また、次の 2 つの表でも、まさしく同じで、北方の芝土層をもつ（dernovaya）土壌の層厚について、各測定地点の平均をとっても、1 つの郡あるいは県単位の平均値をとっても、同じような値（12～18cm）を示している。さらに、手許にある文献の情報によれば、ロシア南東端の土壌も、およそ似たような層厚（約 18cm）であった。

これらの数値にさらに一般性と、したがってまた、さらなる意義とを与えるために、われわれ自身の直接測定に基づく観察の総括をここに引用する。

表Ⅸ－7　著者自身による測定：チェルノーゼム

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Volga 川左岸、Kama 川からはじまる 50 観測地点	60	Dokuchaev と Solomin
Volga 川右岸、Oka 川と北 Donets 川までの 78 観測地点	55	〃　　〃
Oka 川、北 Donets 川、Dnieper 川の間の 23 観測地点	78	Dokuchaev と Kytmanov
Dnieper 川と Dniester 川の間の 35 観測地点	89	〃　　〃
黒海とアゾフ海の北部沿岸と Don 川沿いの 20 観測地点	53	Dokuchaev と Solomin
コーカサス Kuban コサック軍地方とクリミアの 18 観測地点	48	〃　　〃
平均	約 65	

表Ⅸ－8　著者自身による測定：北方の淡灰色植物成-陸成土壌

場所	層厚（cm）	観察者と文献
Urzhum	18	Solomin
Polyanki から 3 露里	15	Dokuchaev
Kazan から南へ 15 露里	18	〃
Burunduki から 8 露里	20	〃
Vladimir-na-Klyaz'ma	23	〃
Lyskovo から南へ 5 露里	18	〃
Ardatov から南へ 1－1.5 露里	20	〃
Rabotoki から北へ 4 露里	15	〃
Chernukha	20	Solomin
Slobodskoe の南西へ 3 露里	12	Dokuchaev
Sychevka 郡 Milyukovo から 3 露里	20	〃
Petrovsko-Razumovskoe	25	〃
Kolomna	20	〃
Zaraisk	23	〃
Zaraisk から南へ 12 露里	25	〃
Kaluga から南西へ 14－15 露里	25	〃
Rogovichi まで 2 露里	25	〃
Rogovichi を過ぎて 4 露里	23	〃
Saburovshchina と Meshchevsk の間	25	〃
Mekhovskaya から 2 露里	23	〃
Yurinskaya から 1 露里	25	〃
Fedenskoe	25	〃
Bolkhovo まで 8 露里	25	〃
Raspopovo を過ぎて 5 露里	23	〃
Novorobskaya まで 5 露里	30	Kytmanov
Novgorod-Seversk まで 5 露里	25	〃
Kiev	23	Dokuchaev
Kiev と Vasil'kov の間	15	〃
Murom 郡 Karacharovo	18	〃
Kovarditsy	10－12	〃
Smolensk	15	〃
Vyaz'ma	18	〃
Orsha	20	〃

Vitebsk	18	〃
Velizh	10－15	〃
Ulla	20	〃
Sychevka	18	〃
Vilnius	20	〃
Dorogobuzh	12	〃
Dinaburg	18	〃
Staraya Ladoga での Volkhov	15	〃
Peterhof での Bab'i Gony	15	〃
Tret'e Pargolovo	18	〃
フィンランド・Teriokki	15	〃
フィンランド・Kirka-Yarvi	12	〃
Imatra 近傍	20	〃
平均	18－20	

表Ⅸ－9　著者自身による測定：南部の栗色土壌

地域	層厚（cm）	観察者と文献
Novouzensk	12－15	Dokuchaev
Gofental を過ぎて 3 露里	20	〃
Gnadendorf から 9 露里	23	〃
Tsaritsyn 郡 Proleika	23	〃
Tsaritsyn 郡 Zapadnovskaya	23	〃
Tsaritsyn 郡 Gorodishche	28	〃
Tsaritsyn	23－25	〃
Tsymlyanskaya コサック村	23	〃
Kalach と Tsaritsyn の間	15－20	〃
平均	20－23	

テキスト 463

最後の 3 つの表からわかるように、私の測定によると、ロシア南東部と北部の平均土壌層厚は、2.5～5cm 引き上げるべきであり、またチェルノーゼムの平均層厚は、正しくはこれまでの値を 10～12.5cm 引き下げて 65cm とする必要がある。われわれは、ここで示されたロシアの各種の植物成-陸成土壌の層厚を、正規の平均値として認識している。

われわれはさしあたりこれらの値を一括し、すべてを一緒にして考えているが、個々の土壌層厚のこれほど本質的な差違は、植生や気候といった一般的な理由にこそ帰せられるべ

きものであることに疑いはない。

しかし、これら 2 つの土壌生成要因だけが土壌層厚に影響を与え得るわけでないことは明らかである。 461 頁に載せた表からは、明らかに Oka 川と北 Donets 川の東方から西方にかけてチェルノーゼムの層厚値の幅は 25cm にも達する；また私の観察によれば、北東チェルノーゼム・ロシア土壌の層厚の最大値と南西ロシア土壌のそれとの間の差異はさらに大きい。例えば、 Kazan'県、Samara 県、一部 Orenburg 県など Volga 左岸にある県では、私は 119cm と 102cm の層厚を持つ土壌を一回ずつ、90cm のものを 3 回見ただけである；他方 Dnieper と Dniester 間の地域では、120cm 以上のものを 4 回観察している： Tsvetkova（137cm まで）、Tomashevka（137cm）、Smela（127cm）、Elizavetgrad（142cm）*。

*この 142cm という植物成-陸成土壌の層厚がこれまでに正規の立地で観察された最大値である。

これまでに示したロシア北東部および南西部の土壌層厚の特徴的な違いは、気候によっても植生によっても説明できないことは明らかである。というのも、これらの要因はどちらもそれほどの違いがみられないからである；したがって、母岩の特性だけがこの現象の主因として残ることは疑いがない。

最大の土壌層厚が分布するロシア南西部では、その土地が砂壌土質であることを、われわれは 262～265 頁で見てきた；ロシア東部についても同様である；土壌層厚の例としては、Chasovnya(119cm)、Khryashchevka(70cm)、Dukhovnitskaya(70cm) *、Buzuluk（84cm）。読者には Volga 中・下流左岸地方について行ったわれわれの記載を思い起こしてもらいたい。それは最大の土壌層厚を記録した土地の一つであったが、ここでは 4～5%程度しか腐植が含まれていなかった；それらの土地はすべて砂壌土質であった。明らかに、ここでは原因が母材の土質 grunt に隠されている。付け加えるなら、先に述べた Barakov 氏の実験から、材料がよりルーズで、より砂質であれば、腐植はより急速により深部へと浸入する。しかし、これは全く当たり前のことである。

*訳註：初版の値、1936 年飯テキストでは 75cm。

土壌層厚の形成にとって比較的有利な条件の複合によって、上記のロシア北部の 3～4 ヶ所で認められた異常に厚い植物成-陸成土壌の存在をも説明できると、私は確信している；

テキスト 464

私は、Ruprecht が 45～90cm*の厚さを持つ『灰色あるいは灰のような灰色 ashy-gray の土壌』が見られる個別の土地を観察した Borovsk の 塚（kurgan）や Kolomna、Kashira から 3 露里の地点、や Serpukhov の土壌について理解することができる。実際に、Kolomna および Borovsk の塚の土壌を砂質チェルノーゼムと著者自身が呼んでいる。もし後の二つ、Kashira と Serpukhov の土壌が、再堆積物の性格をもっていないのであれば、これらについても同様の組成を想定しなければならない。

*Ruprecht. Ibidem、62－63 頁。

Wangenheim von Qualen と私が Ostsee（ドイツ語でバルト海)地方で観察した 2 つの事例には、この関係がもっと顕著に現れている。『私は―と著者は言う*―Livland 県**に、海岸に面した荘園を所有している。その土地の土壌層の下部は最新の砂丘（？）の層で、花崗岩の砂利と漂礫や貧栄養（？）の細粒の砂からから成るが、100 年以上の堆肥施用によって、しばしば 60cm に達する厚みをもつ黒い土壌が形成されており、これは、特に園芸地では、見た目にはチェルノーゼムと見分けがつかない。』Wangenheim von Qualen の証言によると、同様の土壌がバルト海沿岸の県のあちこちで見られ、特に園芸地に多い。この種の土壌に関してより正確に理解するために、 Haapsalu（Estonia 西海岸の都市）近郊で私が行ったこのタイプの土壌についての調査を紹介する。

*Wangenheim von Qualen. Ibidem。3－5 頁。
**訳註：現 Latovia 東北部から Estonia 南部にかけての地域の名称。Livonia とも。

Haapsalu の基層はシルル系の Lickholm 階であることが知られている； Gunius 氏の森や荘園(myza：バルト海沿岸の郊外の荘園)のあちこちでこの層が露出しており、そこに 7.5～15～20cm の厚さをもつ非常に薄い土壌が形成されている；この土壌は基本的に、まだ少しも風化していないかなり大きな（2.5～5～7.5cm）石灰岩の塊と、部分的には赤褐色の泥灰土に似た土粒子やあまり分解されていない木片、草本類から構成されている。

同様の土壌から成る土地は、他の場所に比べて特に肥沃であり、もしそこに様々な種類の長石を含む漂礫（通常は花崗岩の礫であるが）が見つかると、実際家によって高く評価される。花崗岩が壊れると、農業的な意味で非常に高い価値のある風化産物を生ずる。このため、これらの土壌中では、しばしば上述の岩石（花崗岩）の小塊や粒子、また同様に個々の鉱物、すなわち長石、雲母、石英、角閃石、また、ガーネット(ザクロ石)や方解石を見るのはもちろんである。

Haapsalu の郊外の所々で、Lickholm 階の石灰質の地層を覆っている氷礫土(till')―氷成堆積物の上に載っている土壌は、幾らか違った特徴を持っている。ロシア中のどこにでも見られるように、ここでも氷礫土は基本的に砂の混じった粘土から構成されており、それには各種の結晶質の多量の漂礫や砂利が混じっているし、またその土地の基岩の破片の様々な大きさのものが含まれている；Haapsalu では、この後者の基岩由来の混合物が特に多い

テキスト 465

ため、氷礫土自体が泥灰質である事が多い。このような氷成層に載っている土壌は、先に紹介した第一の種類の土壌に比べて、当然ながらきわめて複雑な構成をしており、次のような特徴がみられる：$CaCO_3$ に乏しく、第一の土壌より幾らか層が厚く（20～25cm まで)、いつでも砂質である。

Haapsalu でみられる土壌として第 3 のタイプに属するのは、バルト海の砂質層に載っているものである。この地層の厚さは時に 4.2〜6.4m に達するが、その上に Haapsalu の墓地の一つが載っているものが町のすぐ近くにあり、この地層はそこから内陸の Weissenfeld へ続く道沿いに分布している。また、Jurgens の別荘地域では、この地層が直接シルル系石灰岩を覆っている。

墓地と古い風車の間には、いくつもの 3〜4.2m の深さの穴が開いている；この穴の壁一面に、非常に細かい砂がはっきりした成層をせずに詰まっている。それにもかかわらず、この砂は海成作用によるものに違いない。なぜなら、近くの海に今も生息する貝類や軟体動物がその砂層の中に存在するのを Eichwald が観察しているからである。私もまた、完全な *Cardium edule*（ヨーロッパザルガイ）と Mytilus（ムラサキガイ）の残骸をここで見つけている。塩酸を使った結果とルーペを使った観察から、この砂の大部分が炭酸石灰の粉末と非常に細かい石英粒子で構成されていることが分かった；肉眼で識別できる長石粒子は極めて稀である；花崗岩やその他の長石含有岩石の漂礫が見られる地表に近づくにつれて砂のマスの中の長石の数が顕著に増えるのが特徴的である。

この穴の側壁に、50cm の立派な土壌断面が観られた。ここで試料を採取したとき、私には、この土壌が中程度の質のチェルノーゼムとなんら変わらないほど暗い色をしているように思えた。しかし、この試料を乾燥させたときにはじめて、その土壌の色は灰色で、そこに含まれる腐植は褐色味を帯びており、チェルノーゼムに通常みられる完全な炭化（腐植化？）にはほど遠いことが明らかになった。

私は同様の土壌、ただし長石粒子が明瞭により多く含まれているものを Jurgens の別荘で確認している；そこでは、層厚が 60cm に達していた。

上記 3 種類の Haapsalu 土壌の組成と層厚を比べると、Haapsalu の砂質土壌と Wangenheim von Qualen が観察した土壌はともに、その層の厚さを、主として母岩の特別な構造と、また恐らくは、母岩の化学的な組成に負っているように思われる。Wangenheim von Qualen がそう言ったのだが、上記の事象を、例外的に長い耕作と集約的な施肥だけのせいにすることは、ほとんど不可能であろう；そうだとすると、他のすべての、あるいは少なくとも Ostsee や西ヨーロッパの土壌の大部分が、このような顕著な厚さをもつことはないのであろうか？

残念ながら、われわれは、どのような砂（長石類、石灰質、石英質など）が、一体どのような量含まれているときに、土壌が厚くなるのを最もよく促進するのかを、決めることのできる状況にはいまだ至っていないし、またあらゆる気候条件と植生条件の下で、この砂の混合物が同一の結果を与えるのかどうかも、いまだ知らないのである。

テキスト 466

それでもわれわれは、33%HF（フッ化水素酸）に溶解しない石英砂を 20%以上混合すると、土壌中の腐植含量はごく低く抑えられ、その層厚は極めて薄くなることを、今やすでに

確認することができている。ここでは、Buzuluk 郡 Berezovka の土壌を例に挙げれば十分であろう。この土壌の層厚は 25cm で、腐植含有量は 1.7%に過ぎなかったが、何とそれは、深いチェルノーゼムをもつ地方に存在するのである！

こうした現象が起こる明らかな原因は、Berezovka 土壌の組成にあり、それ（組成）は、もちろん、腐植の浸透は妨げないが、その蓄積を制約し、空気中でも地中でも急速な酸化を促進していた。

しかし、一方、土壌の厚さと地形、一部には土地の比高との間に関係があることは、疑いもなく非常に明らかである。今度は、この側面からの検討に移ろう。

土地の高度が植物成-陸成土壌の特性一般、ならびに、特に土壌の層厚に及ぼす影響についての問題は、これまで考えられていたよりもはるかに複雑である。この後者の状況が、この課題そのものがまだ解決には程遠い状況にあることの主要な原因となっていたことは疑いのないところである。

何よりもまず、ここではある場所の絶対高度と、土地の起伏に起因する高さともいうべき相対高度とをはっきりと区別する必要がある。

われわれの知る限り、この問題における土地の絶対高度の持つ意義については、1840 年に初めて Eversmann により Orenburg 地方に関して指摘されている。上で述べた Eversmann の仕事*の中で、『ウラル山脈へ近づくほど、ステップの高度が上がり、チェルノーゼムの層厚が増す；山脈から南方や西方へ離れるほど、ステップの高度が下がり、肥沃な土層が薄くなる；最終的にはチェルノーゼムは全く見られなくなり、不毛なステップはソロネッツ性のシルトに覆われるようになる；　ステップがより肥沃になり、山麓へ近づくほど、その植生は豊かになっていくし、その逆もまた成り立つ。

*Eversmann. Ibidem、53－54 頁など。

Murchison は、1845 年に全く逆の見解を発表した。彼は、ヨーロッパ・ロシアを旅行した際に、あらゆる高度や水準においてチェルノーゼムに出会い、この土壌に関しては絶対高度は重要な意義を持たないという結論に達した*。ただし、後になって学士院会員 Ruprecht は、この Murchison の仕事の優れた点をも考慮に入れながら、再び Eversmann の考えに戻っている。もっとも Ruprecht には Eversmann の仕事は知られていなかったようであるが。Ruprecht は、主として北方の漂礫の分布に基づいて、ロシアのチェルノーゼム大陸**は、非チェルノーゼム地帯よりも年代が古いと考え、チェルノーゼム地帯がすでに陸地であった時期に、非チェルノーゼム地帯は、チェルノーゼム地帯の南や北でまだ海に覆われてい

テキスト 467

たと想定し、そこからの当然の帰結として、チェルノーゼム土壌は、a)非チェルノーゼム土壌よりも高い位置に分布する；また土壌が厚ければ厚いほど、b)より年代が古く、c）より高い絶対高度を占める、という結論に至った。

*Murchison. ロシアの地質、541 頁。また：国有財産省雑誌、VIII 部、1843、123 頁。
**訳註：ロシアのチェルノーゼム大陸（Chernozemnyi Materik Roccii）は、Ruprecht の仮説の中で想定された、北方からの漂礫の漂移以前の時期に早く陸化して、チェルノーゼムで覆われた陸地の主体を成す地帯―チェルノーゼム mainland とする英訳もある。

しかし、このような一般的な特質を有するものとして、その結論を支持することは、当の Ruprecht 自身にとっても不可能と思われた。なぜなら、その当時でも、典型的な北方土壌が分布する Valdai 高地は、ロシアの多くの、間違いなくチェルノーゼム地帯と考えられるところよりもはるかに高く位置することが知られていたからである。しかしその代わり、彼はこの例外を Valdai*の（相対的に）急速な土地隆起によって説明しながら、ますます粘り強く、先に示した結論を、チェルノーゼム土壌とロシアの最南部および南東部の土壌とを比べる際に適用した。彼は自分の考えを以下のように記述した：『同じ環境下**では、チェルノーゼムの層厚が大きいほど、その土地はより古い***；チェルノーゼム層が存在する高度が高いほど、その層厚は増す；チェルノーゼムは低地には存在しない。ただし、今後に発達する可能性はある****。』

*Ruprecht、Ibidem, 26 頁。
**著者には、この環境の下では、微細な砂質土とソロンチャクのことを除いて、気候（11 頁）と母岩の特徴(18 頁)の知識がなかったのは確かである；よりありそうだと思われるのは、Ruprecht がここには、主として、森林と沼沢地がないことを把握していたことであろう。
***Ruprecht、Ibidem, 26 頁。
****Ibidem、28 頁。

学士院会員 Ruprecht は、沖積土の上やモスクワ近郊の Vorovskii の塚、Novgorod-Seversk、Desna の土壌の上にはチェルノーゼムがない、といった全く意味のない事例を持ちだしたほか、上述の命題を確かなものにするために次のようなデータを提示した。

著者が言うには、『チェルノーゼムは黒海沿岸にはまだ全く発達していない‥‥チェルノーゼムは、黒海―カスピ海（Pontiisko-Kaspiiskii）地方のすべてにわたって見られない。』Ruprecht の説によると、この黒海―カスピ海地方は、いつの時代かまでは、Volga の左岸沿いに、Spassk の町にまで拡がっていた‥‥『一般に、ヨーロッパ・ロシアや西シベリアの 130～170m の高さに、ようやくチェルノーゼムが発達し始めた*。』

*Ibidem、10、23 と 24 頁。

その後、この説を支持して特別な意味合いを持たせたのが、M.N. Bogdanov 教授と Voeikov*、Balkov**である。後の二人の著者は、この説を使って新たな事実を示すことはなかったが、Bogdanov 教授はいくつかの事例に使用したことが見受けられる。Volga 右岸（ 289 頁）の土壌分布の調査では、彼は以下のように言葉を締めくくっている。

*サンクト・ペテルブルク自然研究者協会紀要、1881、11 月、 265－290 頁。

**雑誌『農業と林業』、1880、XII 巻、 83－86 頁。

北緯 52 度（Saratov のやや北）辺りから見始めると、『斜面の下部には、粘土質のヨモギ属ステップが現れる』、そして南方へ行くにつれ、チェルノーゼムの分布南限へ近づいて行くが、そこでは『斜面上部や丘陵の稜線部にもだんだんとチェルノーゼムが見られなくなっていく；斜面下部は粘土質でヨモギ属が茂っており、氾濫原の平地には所々、地表面に色

テキスト 468

あせた塩類が集積した真のソロンチャクがみられるようになる。さらに南へ下るとチェルノーゼムは稜線部にも見られなくなり、腐植の浸み込んだ褐色の粘土に変わる；北緯 49 度（Kamyshin の少し北）辺りで、最後のはっきりとしたチェルノーゼムの痕跡は終わる。』概していえば、『海抜 200m より低い土地は粘土質であり、チェルノーゼムの発達は弱い*。』

*Bogdanov、21－22、27－28 頁。

このように、Volga 川流域地方のチェルノーゼムの分布高度の下限について、M.N. Bogdanov は Ruprecht の値を 30m 高く設定した。

最後に、昨年（1882）Chervinskii は、Chernigov 県 Kozelets 郡は二つに分けられるとした：すなわち北部の低地で、沼沢が多く、森林の多い非チェルノーゼム域と、南部の高地で森林のない、チェルノーゼム域である*：それに続けて『チェルノーゼムの層厚は、多くの場所で 70～140cm であり、土地が高くなるにつれて層厚は増し、Ruprecht の観察と一致している；したがって、最も厚くて、同時に最も暗色のものは、この郡の中でもチェルノーゼム帯のまさに中心部（著者の言葉によると、ここは地域で最も標高の高い地点である）に存在する**。この現象はここでは広く見られ、またはっきりと表出されているので、土地の所有者達が、山地型チェルノーゼムと低地型チェルノーゼム（所謂、チェルノーゼム性ソロネッツ、あるいはソロネッツ性 pripad'）を混同することはない***。

*Chervinskii. Chernigov 県 Kozelets 郡の農耕地評価のための資料集、1882、V 巻、21 頁。
**Ibidem、22 頁。
***Ibidem、27 頁など。

以上が、われわれが把握している絶対高度とチェルノーゼムの層厚との間の最も密接な関係を示すための事実的なデータである。ここまでの議論はすべて、Ruprecht と Bogdanov の、中央チェルノーゼム地帯が比較的古い年代を持つことを証明したいという願望と密接な結びつきを持っている。

残念ながら、いずれの著者にも私は賛成できない。

もしある 2 つの地点が同時に海面から持ち上がり、またもし両者が初めから同じ物理的－

化学的組成を持ち、地形との関係でも同様な位置を占めていたとし、またもし同一の植生下にあって、全く同一の気候条件に取り囲まれてきたとしたならば、それら 2 地点の土壌が同じようなものになるのは言うまでもない；もしその他すべての土壌生成要因が同じであるとすれば、早く陸地化し早く植生が定着した土地の方が、より長く水面下にあった地点よりも、あらゆる面で比較的により良い土壌をもつであろうし、もつはずであるのもまた当然である*。もし、われわれが比べている場所の海水面からの上昇が同じ速さで起こっていたならば、Ruprecht の命題も不可避的に正当化されねばならないし、そうなれば最も高い

テキスト 469

土地には最も厚い土壌が存在する、ということもまた正しいであろう。

*その通りであるが、今まで知られているステップについてのみ言えることである。

上述の多数の「もし」のうちの（飛散し易い砂のことは例外として）どの一つさえ、この見解の擁護者たちによって退けられることはなく、単に無視されてきた、ということにも問題がある。

ところが、これまでにすでに見てきたように、これらすべての条件は、土壌生成に対してあらゆる場合に、その地方の年代よりも大きな意味を持っているはずであるし、実際にも持っている。すでにこの点を考慮するだけでも、学士院会員 Ruprecht と後継者たちの見解は、批判に耐え得ないのである。

Levakovskii 教授によってすでに指摘されているように、問題の現実的状況はさらに弱いのである*。

*Levakovskii. 資料‥‥など、10－11 頁。

そして、実際に、全てのチェルノーゼム層厚を分け隔てなく比べると、1852 年に Borisyak 教授がアゾフ海沿岸地方と Dnieper 流域地方の 27～45m の高さ*において、チェルノーゼムの発見を報告している。Levakovskii 教授が言うには、『もし上述の Borisyak による指摘が、チェルノーゼムの下限海抜高度に関して何らかの修正や補足を必要としているというのであれば、あらゆる場合に下限値は上昇ではなく、低下すべきである。なぜなら Manych 川左岸やその Don 川との合流点近くに見られるチェルノーゼムは、7.5m より低い高度に分布しているからである。』現在、腐植を 4～6%含有する十分優良なチェルノーゼムが、アゾフ海と Sivash 海沿岸の大部分と、Samara 県南部、コーカサス地峡の西半分の間違いなくアラル－カスピ層の上にあること、しかもその高度が海抜 15～30m であることは私が証明している。

*Borisyak. Ibidem、34 頁。

さらに、Ruprecht や Chervinskii、Bogdanov が観察したチェルノーゼムの層厚に関する事実だけを抜きだしてみると、Ruprecht の第 2 の命題（絶対高度が上がるとチェルノーゼムの層厚が増す）は、事実に基づいていないことが明らかになる。 Sednev、Novgorod-Seversk、Chernigov、Starodub の近くの、北限におけるチェルノーゼムの最大層厚は、学士院会員 Ruprecht によって示されたが、これらの土地では、Ruprecht 自身がそれほど厚いチェルノーゼムを観察していない、他の多くのチェルノーゼムをもつ地点よりも低い位置にある。Bogdanov 教授の仕事を見ても同様である：この地で最も厚いチェルノーゼム（Buinsk 郡、Khoper 川と Medveditsa 川の間）の存在は、Volga 沿岸地方の最高地点と一致するわけではなく、その母岩のもつある特徴と一致している。

すでに紹介した Volga 流域地方と Kozelets 郡の分布南限に関しては、次にみるように、絶対高度を考慮に入れずに、地形と気候、植生によって完全に説明できる。土地の絶対高度が持つ重要性を説明するために Ruprecht によって選ばれた論議はこれほどまでに弱く、そのことは次の数字に最もよく現れている：

テキスト 470

表Ⅸ－10　腐植含有量、土壌層厚と土地高度の関係*

地域	腐植(%)	高度(m)	層厚(cm)	観察者と文献
Vladikavkaz	9.266	712.2	89	1860 年にロシアで定められた三角点および天文学的な地点のカタログ
Zhmerinka	2.822	324.6	—	Barbot-de-Marni**
Kryzhopol	3.457	298.7	90	—
Kazatin	5.167	297.4	84	—
平均	4.312	298.1	86	
Ostanino	4.365	271.2	89	カタログ
Petrovskoe	4.959	270.6	20	〃
Mokhovoe	8.115	251.6	74	〃
Berdichev	3.116	248.7	79	Barbot-de-Marni
Birzula	11.260	246.8	76	〃
平均	6.363	257.8	65	
Polonnoe	2.695	241.4	15－18	—
Livny	8.060	232.2	60	カタログ
Venev	6.782	229.6	40	〃
Borisovka	3.864	229.1	69	〃

Putivl	1.862	217.6	89	—
平均	4.652	230.1	55	
Novgorod-Seversk	2.765	204.8	25	カタログ
Fastov	2.883	200.5	50	Barbot-de-Marni
Zaraisk	2.503	194.5	23	Ruprecht
Kamyshin	2.072	191.2	53	カタログ
Endovishche	11.427	187.4	94	〃
Pyatiizbyanskaya	2.932	182.9	38	〃
平均	4.014	194.1	48	
Gadyach	3.495	181.0	69	—
Nezhin	2.345	150.3	107	—
Atkarsk	6.158	173.7	35	—
Konotop	2.514	168.2	142	—
Elizavetgrad	2.963	166.4	142	Barbot-de-Marni
Gorodishche	2.536	153.6	28	水準測量(Nivel.) Gryazi－Tsaritsyn 鉄道
平均	3.335	170.4	96	
Tsymlyanskaya コサック村	1.969	142.3	23	カタログ
Grushevka	6.864	123.6	50	〃
Kashka-Chokrak	2.138	135.5	－	V.M. Tarnovskii、気圧計測
平均	3.657	132.8	35	
Volkonskaya	9.148	119.1	74	-
Kolontaevka	5.074	117.3	61	Barbot-de-Marni
Gryazi	9.595	111.5	106	水準測量(Nivel.) Gryazi－Tsaritsyn 鉄道
平均	7.939	116.1	80	
Filonovo	6.667	89.0	69	—
Orenburg	2.432	86.8	58	カタログ
Ol'viopol	5.437	85.3	－	Barbot-de-Marni
平均	4.845	86.8	63	
Taganrog	4.437	51.2	66	カタログ
Khadzhibei 潟	3.559	49.8	55	〃
Nikolaev	4.921	48.8	－	〃
Tsaritsyn	0.908	45.7	23－25	水準測量(Nivel) Gryazi－Tsaritsyn 鉄道
平均	3.456	48.7	48	

Kherson	2.224	25.2	50	カタログ
Genichesk	4.144	13.7	69	Dokuchaev
Novoalekseevka	6.025	15.2－30.5	69	〃
平均	4.364	20.4	60	

*Nizhnii Novgorod 県南部における気圧データから、同様の表を作成することができたはずであるが、ここでは上の表のような結果になった‥‥本目的のためにはこの気圧データの精度は十分でないことをもう一度繰り返しておく。
**鉄道測量を基にした様々な仕事から。

土地の絶対高度とその上の土壌の特性との間に直接の関係がないことに対する、最も重要で最も明瞭な説明には、私が編成した図式的なヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム分布図が有効であることは疑いのないところである：様々な腐植含量を持つ土壌帯が、絶対高度とは全く無関係に分布することがわかるであろう*。

*もう一度繰り返すが、私は土地の年代が土壌の性質全般と、特に層厚に影響を与えるということについて、基本的に反対してはいない。しかし、その関係は実際まだ証明されていない。何よりも、土地の隆起はその場所の気候をも変えてしまうのである。

相対高度、より正確には地形とその土地にある土壌の特性との関係は、比較にならぬくらい明らかである；しかしここで、文献のデータだけに限るなら、この点に関する見解には非常にばらつきが大きい。

上に引用した Volga 流域地方の土壌に関する Bogdanov 教授と土地調査委員会のデータ以外に、ここでは本課題に関する次のような指摘を紹介し得るし、しなければならない*。

テキスト 472

V. D. Alenitsyn は、自著『Troitsk-Chelyabinsk 湖について』の中で、地形が土壌に及ぼす影響について次のように書いている：これらの郡では、所によって―著者が語るところによると―『暑さで褐色に変化した草で被われた平らなステップが全域に広がっている。どこを見ても多少とも厚みを持った黒い土が拡がっている**。』しかし、この土壌がここの土地を一面の絨毯によって覆っているというには程遠い：『ある場所では広く脇へ拡がったソロンチャクが見つかる；他の場所では、乾燥した平原と湖岸の沼沢地の泥土、湖岸に沿った湖底の土壌の違いを見分けることができない；またある場所では、水面よりわずかに高まったチェルノーゼムに囲まれて塩湖が存在する；こうした沼沢成-水成堆積物は、真のチェルノーゼムと融合し、それらの間に境界線を引くことはできない。しかしながら、“mocharas”(湿地)とソロンチャクと塩湖は、低地に位置していることもあって、このチェルノーゼムらしいものが Ruprecht のチェルノグリャージ（黒い泥）であることをすぐに思いつかせる。それにもかかわらず真のチェルノーゼムの分布は広い；起伏の尾根部分はいつもチェルノーゼムとしか考えられない土壌によって覆われている；こうした印象は、何よりもまず一般的

な植生の特徴が引き起こすのであろう。しかし、チェルノーゼムがソロンチャクと塩湖を取り囲んでいるような場所は非常に頻繁にみられる‥‥チェルノーゼムが全面的に地表面を覆っているのは、この地方の西半部だけである。同時に、乾燥したチェルノグリャージが広い領域の低い場所を占めており、チェルノーゼムの中に分け入って、それを区分している。大雑把にいえば、Ural の前山地帯と Mordvinovka から Il'men'-kul'を経て Chesnokovskoe にかけての線の間には、チェルノーゼムはほとんどみられない。』

*河谷が土壌に与える影響については、これから見ていく；ここでは、河川の有無に関わらず形成される土地の起伏に限定して議論を進める。
**Alenitsyn. Troitsk-Chelyabinsk 湖と魚類学的動物相についての概要。1873、13－15、47－48、53頁。

概してこのような事実は、少し意味合いは異なるが、Desna 川右岸の土地、特に Novgorod-Seversk 近くで学士院会員 Ruprecht によってなされた観察と本質的に同一のカテゴリーの事実に属する。『Desna 川右岸―著者は言う―Novgorod-Seversk から南へ 10 露里にある渡し場の部分はかなりの高度があり、この場所からは非常に得るものが多い。最も高い場所にあるチェルノーゼムの層厚は 130cm で、高度が下がるにつれてその層厚は 30cm にまで減少する。更に高度が下がるとチェルノーゼム自体が見られなくなる。このような現象は、チェルノーゼム土壌が多くのガリーで分断された土地に造られた Novgorod-Seversk の町でも見られる。ここでは、最も高い場所で 120cm のチェルノーゼムの層厚が見られる；その層厚は、高度が下がるに従い 60cm にまで減少し、Desna 川面より少し上部まで行くと、最終的には完全にその土壌は姿を消す*。』Novgorod-Seversk から Chernigov まで、『Desna

テキスト 473
川右岸は、その内陸まで、チェルノーゼムに覆われている‥‥そこは、今も昔も森林がなかった高い土地である**。』

*Ruprecht. Ibidem、68 頁。
**Ruprecht. Ibidem、69 頁。

上記の土地に広がるチェルノーゼムの性質について言えば、Desna 川岸の高地でも渡し場でも Glukhov のものと同じように暗色で粉状である。Novgorod-Seversk から西方ではその色はより明るく灰白色になり、Avdeevka から 10 露里南東の Ponornitsy ではチェルノーゼムは完全に黒色を呈し、厚さは 90cm 以上で部分的に粒状（pripad'）となっている。ほぼ Budishche 村あたりで、チェルノーゼムは再び粉状となり非常に明るい色を帯びるか、あるいは芝土(dernovaya zemrya)か森林土壌と交替する*。これらすべての検証から得られる結論は以下のとおりである：最も典型的なチェルノーゼムは（もし色と層厚に基づくならば）低い場所ではなく、より高い場所に見られる（隣接する低地に対する相対高度であって、

海抜高度ではない)。

*Ruprecht. Ibidem、69 頁。ここで、これらすべてのチェルノーゼムにおける腐植含量は全部で 2%から 4%であることを思い出そう。

土壌層厚と地形との間の全く異なる関係について物語るはるかに多数の事実が存在する。チェルノーゼムの産状について記載してきた著者らのほとんどが口を揃えて証言することは、平地ではない多少とも強い起伏のある土地では、その高みや急斜面からチェルノーゼムは流出してしまうか、あるいはそこでは非常に非典型的なものになるという；ある程度緩斜面になると、丘の裾野へ近づくにつれて、われわれは常にチェルノーゼムの層厚が増すのを認める；そしてこのことは、すべての植物成-陸成土壌について同じ様にあてはまる。ここで文献に載っている事実をすべて引用するのは、もちろん度が過ぎたことになるであろうから、そのうちの重要なものについてだけ述べよう。

すでに Petzholdt*と Murchison**が、それぞれ層厚 300cm および 610cm までのチェルノーゼムを、明らかに低地帯において観察している；地形との関連で、Wangenheim von Qualen が Gorodishche 郡と Korsun'郡の土壌を少なくとも 5 つのクラスに分類していることを紹介した。後に M.N. Bogdanov 教授が Volga 流域地方の、特に基岩が白亜系か第三系の地層に属する多くの土地において、本質的に同様の土壌分布を観察している***。さらに、学士院会員 Ruprecht は、Menzelinsk 郡において斜面を下るに従ってチェルノーゼムの層厚が非常にゆっくりと増す事例を紹介している（349 頁）；Barbot-de-Marni はロシアの南西国境からほど近い Medzhibozh 付近の低地で 210cm 以上の層厚のチェルノーゼムを観察している；この同じ地域の平坦地ではチェルノーゼムの層厚は 90～120cm****である；Klemm は、Dnieper 沿岸地方の balka の底に洗い流されてきた層厚 300cm 以上のチェルノーゼムを観察した*****。Sabaneev は、ウラル山脈東部 Perm 県のチェルノーゼム

テキスト 474

の記載で、特に低地におけるチェルノーゼムの層厚の大きさとソロネッツ性の強さ、丘や小さなステップの高まりではチェルノーゼムが薄いこと、ウラル山脈の裾野近くや Sysert 丘陵ではチェルノーゼムが漸次消滅すること、そして南東へ向かい高度が下がるにつれてその層厚が増すこと、などを特に強調している******。V. D. Alenitsyn は、Sabaneev が記載した地域のほとんどを訪れており、先ほどのウラル山脈東部のチェルノーゼムの特徴について、著者の説明に同意こそしていないが、記載事実について否定はしていない。

*Petzholdt. Beiträge‥‥、39 頁。
**Murchison. ロシア内の県におけるチェルノーゼムの調査。 国有財産省雑誌、1846、125 頁。
***Bogdanov. Ibidem、8 頁、19 頁など
****Barbot-de-Marni. Kiev 県、Podolia 県、Volhynia 県における地質学的調査、1872、67 頁。
*****Klemm. Samara 川、Dnieper 川、Kal'mius 川などの間の土地における地質学的調査。18 頁。
******Sabaneev. ウラル山脈東部の湖。雑誌《自然》、1873、II 巻、243 頁。

傾斜地の斜度によってチェルノーゼムの層厚が減少する度合いについての測定値は、残念ながら文献データが非常に少なく、ほぼ Levakovskii 教授の観察のみに限られる。これに関連した事実の特別な重要性にかんがみ、ここにそれらのうちで最も重要なものを引用する。

『Verkhoberka と Alekseevskaya 城塞の間の Berka 川右岸の斜面は、balka やガリーによって切り刻まれており、下にある岩石が露出し、上にはそれを覆っているチェルノーゼムが見られる。これらの露頭の大部分で、下部へ行くに従ってチェルノーゼムの層厚の増加が見られる。Berka 川の谷底では、チェルノーゼムの層厚は 53～142cm の間で変動している。

Khortitskaya 入植地から 2 露里程、Neuenburg 入植地への道に balka があり、その谷底沿いにガリー侵食を受けているところがある。その露頭にも斜面に沿って上部の 106cm から下部の 3.5m までチェルノーゼムの層厚が連続して増加することを観察できる。

Simferopol'近郊のユダヤ人墓地の近くでは、斜面上部でのチェルノーゼムの層厚は 18cm であったが、下部では 70cm であった。

Ekaterinoslav の Dnieper 川岸部では、斜面の上部の始まりにおいて 70～106cm だったチェルノーゼムの層厚は、緩斜面では 142cm となり、下部では 213cm となった。

最後に紹介するのは—Levakovskiy 教授は続ける—私が行った、最近の水の作用をほとんど受けていないチェルノーゼムの層厚の測定である。Bakhmut 郡の Bulavin 川と Sadki 川の間の平らなステップに 2 つのピットを掘った：1 つ目のピットでは、チェルノーゼムの層厚は 53cm であり、2 つ目は 60cm であった。その後、川から遠くにあって、ガリーの露頭が全く見られない、かなり大きな balka の斜面で、同様にチェルノーゼムの層厚を測定した。どちらの斜面でも 3 つずつのピットが掘られた：斜面の上部・中部・下部で次の値（cm）となった：

	南向き斜面	北向き斜面
上部ピット	48	48
中腹部ピット	60	55
下部ピット	55	58

この Levakovskii 教授の土壌層厚の測定データを補足するものとして、Bazilev 氏から手紙で知らされた次のような土壌層厚の測定が役立つだろう。

テキスト 475

この手紙を引用すると、『Perm から出発してすぐに、シベリア街道をシベリア方面へ行くと、9 露里目までだんだんと高度が下がることがわかる。それとともにその地の土壌の特性には次のような特異性が見られた：Perm そのものでは、ほとんど腐植で色づいていない純粋な砂が表面に見られる；この町から離れて土地が低くなるにつれて、砂は灰色を帯び始

め、徐々に厚さの薄い砂質チェルノーゼムへ移行するように見える；上記の斜面の終わりに近づく程、土壌はチェルノーゼムに近くなり、層厚が増す。この 9 露里の距離にわたって土壌の層厚は次のような順序で増加した：Perm の町から 1 露里までで 2.5～5cm、さらに行くと 7.5～10cm、さらに少し下がると 13～15cm、町から 4～5 露里ほどの斜面中央部で 15～18cm となり、さらに低くなると 20cm、それからまずは 23cm、その後 33cm、最も下部で 53cm であった。この下部から半露里ほど側方へ移動した場所で層厚 48cm のチェルノーゼムを採取した。』

Birsk 郡の Belaya 川沿いにある Aibashevo 村に近い一つの balka の緩斜面においても、Bazilev は、上記ほど顕著ではないにしても、地形と土壌層厚の間にある本質的に同様の関係を観察している。

これらと全く類似したデータが、私によって先に Nizhnii Novgorod 県南東部（115 頁など）や Chern'郡（134～136 頁）、Lubny 郡（222 頁）*などの多くの地点から紹介されている。

*しかしながら、斜面斜度とそこを覆う土壌の層厚になんらかの関係を導き出すのは、ほとんど不可能である。これは、土壌層厚が次のような多くの他の要因によって規定されているからである：チェルノーゼムの組成分である土粒子の結合力、下層土や植生の特性、気候、あるいは地下水脈など。

上では、丘陵や高地の頂上部とその斜面、それらの間の低地や多少とも平らなところで、チェルノーゼムの層厚が全く一様でないことを明らかに示すような事実の幾つかを例示しながら、それにもかかわらず、Levakovskii 教授は次のように考えている。『チェルノーゼムの産状は、確実に（以前の？）土地の地形の形状と一致しており、その後の水の作用で土壌が流出していない限り、平坦な高原といわず、斜面や多数の谷と balka の底といわず、一続きのカバーとして分布する下層土の表面を示し、すべての（チェルノーゼムの発達以前の？）凹凸をなぞっている*』‥‥『ここで、谷や balka の斜面は、チェルノーゼムの下面だけでなく上面によってもなぞられている。すなわちチェルノーゼムは不変の状態にあり、同一の厚さの土層をもっている**。』明らかに、著者の考えでは、正規の状態にあるチェルノーゼムの層厚は現在我々が見ている地形とは全く関係がないということになる。

*Levakovskii. 資料集など。24 頁。
**Ibidem、31－32 頁。

テキスト 476

残念ながら、著者はこの非常に重要な結論を支持するために、思い付きで次の引用をしただけである:『例を挙げると*、Verkhoberka と Taranovka の間や Krasnopol'e と Graivoron の間、Bol'shie Prokhody と Lopan の間、Akhtyrka と Trostenets の間、Khar'kov と Bogodukhovo の間などに見られる窪地』；こうした例に著者は更に加える『Verkhnii Bishkin から Srednii Bishkin への道沿いに balka の斜面を切り裂く大きなガリーがいくつ

も見られ、どのガリー壁にも同様に 70cm 程度の層厚のチェルノーゼムが斜面上部にも下部にも観察される**。』

*Levakovskii. 資料集など、24 頁。
**Levakovskii. Ibidem、30 頁。

著者の記述には、これらの事例に関する詳細や数字、合理性に関する言葉を全く見つけることができない；同様の事例は、われわれの知っている他の著者達の記述には見られない。その理由は明らかである：われわれがこの後紹介するように、Levakovskii 教授によって一般的な命題にまで高められた個々の事例は、いわば全く偶然的な性格のものに過ぎなかったのである。

しかし、彼の報告だけが地形とチェルノーゼムの関係性についての文献データの多様性を示すものではない。たとえば、ある著者達は、斜面に沿ってその裾の方へ、特に河床へ向かって下ると、土壌はますます砂質となりその色も次第に明るくなることを証言している。こういう見方の代表格として当の Levakovskii 教授を挙げることができるし、挙げなければならない。『Derkul'の工場から Starobel'sk 郡の Novoaleksandrovsk の工場への道の途中にあるステップで、全く平坦な地表面に、本物のチェルノーゼムが見られる；Evsug 川の谷への下り道に近づくに従い、徐々に砂壌土質（灰色の土）へ移行するのに気付いた。ところがチェルノーゼムは、ここではいたるところで洪積統粘土の上にあり、それはチョークあるいは陶土を覆っている；ここでは、チェルノーゼムの下に砂層は見られない。』

『Starobel'sk 郡の—Levakovskii 教授は続ける—D'yakov の荘園では、平坦なステップにチェルノーゼム（壌土質？）が見られる一方、Aidar 川の谷の左斜面には灰色の土が見られる。』

『Slavyanoserbsk 郡の Uspenskoe と Ivanovka の間では、balka や谷の斜面が灰色の砂質土に覆われている；斜面を上部へ向かうと、土壌の色は徐々に黒くなり、平坦な高みの上では完全に黒くなった。ところがこの辺りには砂質層は見られず、チェルノーゼムの下には再堆積した粘土か石炭系の石灰岩、頁岩などがある。』

『Mius 川畔の Golodaevka では、同様の条件の下で同じような土壌分布が見られる：平坦なステップにはチェルノーゼム、谷の斜面には砂壌土質の灰色土がみられる。』

著者は次のように締めくくる：『本物のチェルノーゼム（壌土質？）と灰色土（砂壌土質チェルノーゼム）の立地と相互関係の恒常性を示す更に多くの事例を紹介することができる：前者は高みにある平坦地に、後者は斜面に見られる*。』

*Levakovskii. 資料集など、37－38 頁。

後に、Levakovskii 教授のこの結論を知らなかった A.V. Sovetov 教授も、ほとんど同じ結論に達している（ 200 頁など）。

テキスト 477

Leopol'dov*や Bogdanov**、Klemm***、Agapitov****、Zemyatchenskii（115～116 頁）、また他の幾人かの著者らの観察では、地形とチェルノーゼムの鉱物組成について全く違った関係が示されている。概して言うと、これらすべての観察は Wangenheim von Qualen の、以下の様な図式と合致している；丘陵地の頂部では基岩がむき出しになっているところがよく見られる；そこでは土壌層は薄く、腐植に乏しく、多くの砂やその他未風化の粗大な母岩の残渣が含まれている；『緩斜面を下るに従い、次第に砂に粘土が混じるが、斜面の下部ではついに砂は肥えた粘土に場所を譲り、その上を黒灰色でぼろぼろと砕け易いチェルノーゼムの厚い層が覆っている*****。』

*Leopol'dov.　Saratov 県 Novouzensk 管区についての見解。国有財産省雑誌。1844、XIII 巻、30 頁。
**Bogdanov.　野生動物と鳥類、8 頁、17 と 19 頁。
***Klemm.　Samara、Dnieper、Konka などの河川流域における地質学的調査報告、17－21 頁。
****Agapitov.　Irkutsk 地方と Balagansk 地方への旅行についての短報、85－86 頁。著者の言葉によると、ここでは近辺の住人でさえチェルノーゼムを 2 種類に分けている：丘の上には簡単に風で吹き散らされるルーズなもの（地方名で pykhun）、谷間にはより層が厚く安定したもの。
*****Bogdanov.　Ibidem、8 頁。

実際、Bogdanov 教授は、いま紹介した中部 Volga 流域地方北部の事例を、もっぱら下層土の影響によって説明している、つまり峠の頂部においてはそこに露出している母岩（砂岩とチョーク）の、また頂上部から伸びる斜面では別の岩石の、そして丘の麓では第三系（泥岩）からの影響を考えている；しかし、このような偏った説明には当然同意できない：第 1 に、このような一致は偶然の産物であると思われる；第 2 に、丘陵地の緩斜面（ここではこのような緩斜面に話を限定してもよい）や峠では、通常岩屑や堆積物がほとんどの場合基盤の岩石の露頭を覆い隠し、それら自体が下層土となっている；最後、第 3 に、これまでに見てきたように、チョークや石灰岩*は、逆に、良質のチェルノーゼムが発達できないような母岩には属していない**。

*Bogdanov. Ibidem、8 頁。
**Ibidem、19 頁。

絶対高度や地形の、土壌の特性、特に層厚に対する関係についての文献データは、こうして見てきたように非常に多岐にわたると言うことができる。この中で、上述した見解を代表する人たちの多くは、他の人々の見出した事実になんら注意を払うことなく、自分自身の観察をこの問題に関する定式として確立させることに汲々としているのが目につく。

これらの観察と見解のうち、いったいどれが真実に迫っており、また最も一般的な性格を持つと認められるべきなのであろうか？もし、これらの観察から疑いもなく不正確な幾つかの細目（これらの観察においては、正確な土壌層厚の測定は稀にしか行われておらず、そ

の組成と下層母岩は見た目で判断されていることがわかっている）を除き、またもしそこ

テキスト 478

で観察が行なわれ、その結果を一般化していないような地点のみに観察を限定すると、それらはすべて本質的に正しく、全く自然にある共通の枠内に収まるようである。

そして、実際、わがチェルノーゼム・ロシアに似た土地が、まさに陸地になろうとしていると想像してみよう；その南部や南東部は海水から開放されたばかりであるとしよう；チェルノーゼム帯の北西半分はそのころ徐々に氷床から解き放たれてきているはずである；現在見られるほとんどの河谷やガリーはまだ存在していない。

時を経て、地質学的状況が大きく変わっていく：氷河は遥か北方へ後退し、南方の海は徐々にその現在の水域を占めるようになる。われわれの地域は、多くの湖で覆われる。南部や南東部には塩湖が、北部には淡水湖ができて、その北部の淡水の多くは、間違いなく現在のフィンランドに見られるような水域（湖－河川）の特徴を持っていた。同時に、隣接する古い大陸に生息していた植物や動物は、もちろん、新しい入植地を占有すべく急いで入ってくる。われわれの大陸の地史の次なるステージは、以下の様に組み立てられたはずである：淡水成堆積物の湖底あるいは河床への堆積、ガリーや典型的河谷の形成、湖沼の段階的な乾涸、顕著な泥炭堆積と植物成-陸成土壌や沼沢成-陸成(bolotno-sukhoputnye)土壌のゆっくりとした出現。チェルノーゼム・ロシアにおけるこの時代の土壌は、植物成-陸成土壌、Ruprecht のチェルノグリャージ、ソロネッツ、これら 3 者の境界を決めることのできないことが非常に多い、現在のシベリア（の土壌）にかなりよく似ていたと考えることができよう*。

*Dokuchaev. シベリアのチェルノーゼムに関する問題について。

もちろん、更に地質年代が進むにつれて、上述したプロセスは、中央部ロシアと南部ロシアに、その現在の姿を与えようとしてきた。われわれの土地の歴史の中で、どのくらい長く、上述のすべてのプロセスが続いたのか、先に述べたような順番でプロセスが進行したのかどうか、われわれは実際のところ知らないが、そのようなプロセスがあったことだけは間違いないであろう。

どのように、ガリーが湖沼と一緒になって徐々に河川に変化するのか、このことについては別の場所で議論した*；南部の海洋と北部の氷河の後退過程については、他の研究者によって調べられている；ここでわれわれは、この時代に日々その領域を広げていた陸地で起こったことに限定して議論しよう。もちろん、ヨーロッパ・ロシアにおけるポスト第三紀の地史のどの段階においても、今日と同じように次のような様々な地形が地表面を形成していたはずである：乾燥した平地、大小様々な丘陵、傾斜地と低地。この低地は、沼沢地であったり、湖沼であったり、河川に覆われた土地であったりする。もちろん、ある場所ではある地表の形が支配的であり、他の場所ではまた別の形が多くを占めていただろう。またもちろ

ん、それらの面積割合も、個々の地形の数も、その当時は違っていただろう。多くの場合に

テキスト 479

おいて、高原と丘陵は、その時期に地表に現れていた他の形に先駆けて、早く植生に覆われていたであろうし、風化作用にも曝されていたであろう；もちろんこうした場所では、他の場所に先駆けて、植物成-陸成土壌が出現したであろう。しかし、それゆえに地表層における鉱物－有機物からなる表層形成物（土壌）のその後の発達史は一様ではあり得なかった。

*Dokuchaev. ヨーロッパ・ロシアにおける河谷の形成様式、 1878。

もし、植物成-陸成土壌が平らな乾燥地に存在して、ここからの水の流出が無く、外部から流入するどんな構成要素も全くなければ、気候と様々な生物、母岩の性質が許す限りにおいてその土地の土壌は厚く発達し続けるであろう；その場の腐植の大部分、すべての鉱物や生物の残渣はそこに埋まり、そこで生きものたちはその有機物によって生きている。まさにこのような土地においてのみ、われわれが自然な初生の性質を持つ土壌を見ることができるのは確かなことである。先行研究者の幾人かと同様に、ここに記したことが、、ロシアのチェルノーゼム帯におけるすべての重要な地点を見た後に、私がこのような土壌だけを正規の土壌と認める理由である。

この場合、各種の丘陵の頂部、また、高い位置にあっても広い平原ではない場所では全く別の状況がある：このような場所では、必ず天水の流れが考えられ、結果として流出しやすい土壌要素－腐植や粘土、炭酸塩などのすべてが流される可能性がある；頂上部の土壌には、下層の基盤の岩石の粗大な材料が徐々に多くなり、他の条件が同じであっても、どうしても平らな土地にある土壌の様に厚くならないのは当然である。ロシアのすべての丘陵地における私の調査は、決まって、まさにこの状況を示していた。先に紹介した Wangenheim von Qualen（283 頁)その他の観察も、まさにこの範疇に入る事実に関連している。同様な場合に土壌がどのように分布するかをわれわれは、297 頁(図 3－1)と 303 頁(図 3－2)に図式的に示している。再堆積土壌の鉱物組成に関しても、多くの土壌の層厚と同様、一定ではないことの理由は明らかである。

しかし、こうした状況がもっとも普遍的なものとは言え、全く例外がないとは言えない。南ロシアの地表面に露出しているほとんどの岩石が、その起源のために、はじめはかなり多くの NaCl や $CaSO_4$+H_2O、$MgSO_4$ などの海塩を含んでいたはずであることは、すでに述べた。これら植物体にとってあまり好ましくない物質は、低い場所ではなく、比較的高い場所から早く洗い出されるのが当然である；それだけでなく、低地で、特に頻繁に泉が噴出していることを考えれば、それらの海塩類は所によってはどんどん集積していくはずである。

このような場合、他の土壌要因が同じであれば、しばしば長期にわたって塩性湿地(solyanye mochary)が保存されることが多く、現在でもそれが残るような丘の間の低地(そ

の一部は再び出現したものであろうが)に比べて、峠や高原(syrt；ウラル南部の傾斜高原、天山の高地牧場など)の上では、植物にとって良好な環境がより早く形成されるのは全く当たり前

テキスト 480

のことである。この主張を支持する事例として、上に紹介した、Samara 県の土壌図（334 頁）を作成した Bogdanov（382 頁）や Alenitsyn（472 頁）の観察以外に、私自身の 1878 年の観察（357 頁）があることを指摘しておこう。

すでに述べたことから明らかなように、同様の事実の存在には、絶対高度ではなく土地の起伏が原因になっている：お粗末な土壌を持つ低地のソロンチャクは、どんな絶対高度にでも出現し得るし、実際、かなりの高さにあって比較的良質の土壌をもつ高原(syrt)にも出現する。ここではチベット、モンゴル、シベリアなどの例を思い出そう。

さらに、われわれはすでに（472 頁）Troitsk 郡や Chelyabinsk 郡において、本当のチェルノーゼムが塩湖よりかろうじて高いところにあることを見たのだが、多くのこれらの塩湖が、チェルノーゼムよりも高い場所に位置することは疑いない（Sabaneev）。最後に、Agapitov は、Irkutsk 地方や Balagansk 地方のチェルノーゼムは、いつも沼沢やソロネッツ、塩湖の間に島のように点在していることに言及しながら、次のように続ける：『チェルノーゼムは、いつも沼沢土やソロネッツ性土壌よりも数フィートから何十フィートも高い場所にある*。』ここに、同じ Agapitov**の言葉でつけ加えるなら、チェルノーゼム（従って、ソロネッツも）は、この地方では 173m の高度差のある範囲で見られる、という。このことは、これらすべての土壌の存在が、絶対高度ではなく、その土地の地形によって規定されていることを明らかにしている。

*Agapitov. Ibidem、86 頁。
**Agapitov. チェルノーゼムの成因に関する問題について。 ロシア地質学協会東シベリア支部報告、1881、XI 巻、No. 3－4、16 頁。

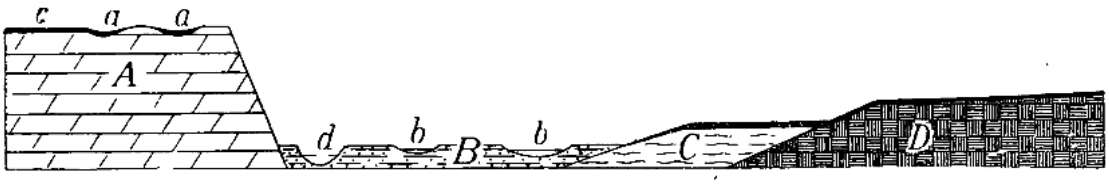
ロシアのチェルノーゼム帯北部においては、地表面に露出した母岩に、いわゆる普通の塩が多少なりとも意味のある量存在することを証明するデータはないし、またここでは斜面下部や低地に本物のソロネッツは知られていないが、それにもかかわらず、より典型的な土壌が高原（Syrt）にあるという上述した現象が、所によってはここでも起こり得るのである。実際、ここで幅は広いが深くない、出口のない水のたまった窪地を考えてみよう。このような湖は何百年も何千年も存在することができるだろう；この長い時間の間に、湖を囲んでいる高みの土地は、様々な植生によって覆われ、年毎にますます風化され、土壌によって覆われるようになる。現在でも見られるように、その結果、現在の北ロシアには今も多くの湖が存在し、それに接する陸地は時に 15～20cm の層厚の土壌で覆われている。しかし、こうした湖が永久に維持されるわけではない：様々な原因によって、湖は湖成シルトや砂を残しながら徐々に干上がる；陸地はますますその面積を拡大する；こうして開かれた水域は最終的

に沼沢に変わり、その遺物を今われわれが見ているのである。当然ながら、それとともに陸上植生が徐々に新しい陸地を占領し、水と空気の作用とも相まって新しい植物成-陸成土壌を生成する。しかし、もちろん、この植物成-陸成土壌は、隣接する高みの土地の土壌に比べてその層厚は薄く、腐植にも乏しい。当然のことに、比較的新しい川やガリーの造る谷で

テキスト 481

も同じことが当てはまる。実際に、ロシアのチェルノーゼム帯のどこにおいても、私が沖積の河谷で見たのは、でき始めの植物成-陸成土壌だけである。Ruprecht と Chervinskii が Chernigov 県で観察した（473 頁など）のは、これと同じカテゴリーに属する事実であるのは疑いない；したがって、ここでも絶対高度に言及する必要は全く無いのである。

さらに、所々の低地において（南部で）ソロネッツや、（北部で）沼沢性土壌が集積していた頃、その他のチェルノーゼム・ロシアでは比較にならぬほど頻繁に、別の種類のプロセスが進行していた：私がここで理解しているのは、新たな形成過程にあった河川流域や湖沼盆とそれらに伴う段丘（また同様にガリーとそれに伴う balka）が、植物成-陸成土壌に及ぼした多大なる影響のことである。この事の本質ーすなわちチェルノーゼム土壌の分布がこれらの要因（河川の造る谷）に依存することは、図式的に以下の断面図*で説明される：



A－通常古い堆積岩から成る右岸；B－氾濫する谷あるいは第 1 段丘；C－第 2 段丘あるいは湿草地上の段丘；D－第 3 段丘；α－チェルノーゼムをもつ窪地；b－旧河床；c－ステップ高原；d－河道。

図IX－1　大河の河谷の断面図

*この図は、Golovkinskii 教授による Volga 川の谷の断面図を簡略化したコピーである；ここに私が土壌と古い河床を加えた。

この図の説明からは、Volga 川（361 頁）を始め大多数のわれわれの河川の岸や多くの湖（Onega 湖、Ladoga 湖など）*の岸が、段丘構造を持つことが分かる；多くの場合、2～3 の段丘から成り、時々それ以上の数である場合もある。これらの段丘の幅は川ごとに、また、土地によって大きく変化し、10m 前後から数露里、さらに何十露里にも達する。通常、氾濫原にあるものを除いて、これらの段丘は緩やかな、時には見た目にはほとんど傾斜のない斜面が河床の側に広がっている。時にははっきりした段が見られるが、またしばしば一つが他と全く融合し、全体としてはなだらかな一つの斜面として河川に向かっている。

*Inostrantsev 教授の研究を参照のこと。

このような段丘構造は、ふつう河岸の片方にのみ見られる；対岸は、Volga 川右岸のように急斜面や断崖、あるいはしばしば川のレベルから 30〜60m の高さに垂直に切り立っている。この河岸には普通、ガリーが発達しており、その深さは時に 60m を超え、遠く（何十露里かそれ以上）大陸の深部にまで続いている；その結果、Volga 川右岸の（あるいは他の大河の）高いステップは、通常かなり強い丘陵地形を成しているが、深い支流や小川が大河

テキスト 482

に合流する地点では、さらに丘陵性が強くなり、本流から何十露里も続くこともある。もちろん、あちこちで、例えば Simbirsk におけるように、弱く波打つ高いステップが Volga 河岸そのものまで近づくこともある。

この様な河岸の構造が土壌の性質に大きな影響を及ぼさないわけはない。実際、上記したような段丘が同時に地表へ現れ、これらの段丘が同一の母岩からできた壌土あるいはレスである場合を考えよう；また、どの地域のどの地点における地表面も同じ植生で覆われているとする；もちろん、このような狭い範囲では気候条件も同じはずである。このような条件下でそれぞれの段丘や隣接するステップ平原に全く同じような植物成-陸成土壌が形成されうるのだろうか？

もちろん答えは否である。なぜならば、これらすべての場合において天水の化学的作用も、また特に機械的な作用も、土壌に全く異なる特性をもたらすからである。

詳細を述べる必要もなく、水の流れはそれぞれの段丘上（C と D）の土壌に影響を及ぼす。水の流れは、何百年、何千年の間、ゆっくりと絶え間なく土壌から流出しやすい物質（粘土や腐植）と溶解しやすい物質（炭酸石灰など）を隣接する河川や氾濫原（B）*へと洗い出し、溶脱させる。このプロセスは、斜面（段丘）が河川に近いほどより強くなる。一方、どの段丘のどの部分においても、土地の起伏のために、逆に上述の物質の集積が起こり得ることもまた理解できよう（116 頁）；しかし、この現象は多くの場合、散発的であり一時的なものである；斜面は全体的には河川へ向かう傾斜を持つため、最終的には次のような結果になることを避けられない：段丘上の土壌は、隣接する平坦なステップに比べて顕著に砂が多く、腐植や炭酸石灰、粘土に乏しい；要するに、土壌は壌土質やレス様ではなくなり、砂質になって腐植含量もより低くなる。付け加えるなら、より下位の段丘は、上位の段丘よりも年代が新しいこと**、上位の段丘は典型的なステップのチェルノーゼムにより近いことを覚えておれば、なぜ土壌への腐植の混入が、一般的に言うと、氾濫原から隣接する高くて平坦なステップに近づけば近づくほど、増加するのかも理解できよう。

*Levakovskii. チェルノーゼム研究のための資料集、1871。
**Golovkinskii.　Ibidem.

このことの最もよい証拠となるのは、先に引用した Levakovskii*のデータや、Volga（359～361 頁）、Tsna と Voronezh（300 頁）、Tuskar（210 頁）、Seim（215 頁）、Bug、Dniester、Prut（238 頁）などの諸河川沿岸の土壌である。

*Levakovskii.　Ibidem、37－38 頁。

テキスト 483

見た目では、段丘上にある土壌の層厚はさほど一定ではない：手元にあるデータから判断する限りでは、このことに関係する場合は 2 つのタイプに分けることができる：a) P'yana、Aratka、Cheka、Azanka、Kholyazinka、Sundovik（116 頁）、Tuskar'（210 頁）、Tesha などの岸、Volga 右岸などでは、氾濫原に近づくほど次第に土壌層厚が増していく*、b) Tsna と Voronezh、Bug、Dniester などの河岸では逆の現象が見られる。この違いがどうしてもたらされるのかを、詳細な調査なしに語ることは難しいであろう；先験的に想定すると、それぞれの段丘上での異なる砂質分含有量、その傾斜の違い、その川へ向かっての延長の連続性に多少とも差があったことなどを考えなければならない**。

*この場合について図に示されている。
**氾濫原とは沖積物や沼沢土のみで覆われた土地をいう。

もちろん、もう一方の高い河岸（図の A）を覆う土壌についても、正規のものではあり得ないと考えられる；川に面した急斜面の表層土壌は完全に洗い流されて、ほとんどいつも基岩の露頭が見られる；河岸から離れると（その距離の大小は状況による）いわゆる丘陵性高地の土壌が拡がる；所によっては土壌が全く見られず、所によっては非常に多く石礫を含み、また場所によっては窪地（α－α）への堆積物が見られる；川から 1～2～5～10 露里あるいはそれ以上離れると、図の（c）で、正規のチェルノーゼムをもつ高いステップに出会う。この現象はこれまで見てきたように普遍的なものである：高い河岸のほぼ全延長にわたってこの法則に従わないような河川は存在しない。

これが、私が自分の地図の上で、ロシアの全ての主要な河川沿いの、すぐ近くに存在する土壌を分けて示す（もちろん図式的にだが）ことにした理由である。

第 X 章

チェルノーゼムの年代とそれが北ロシアおよび南東ロシアに存在しない理由

Ruprecht の見解と彼の評価。
Staraya Ladoga 湖要塞の土壌の年齢。
ポスト鮮新世最上部の地層と Dnieper 結晶質岩脈の上に載る土壌。
チェルノーゼムの材料の古さの仮想的な証拠。
北方ロシアと南東ロシアにチェルノーゼムがないことの実際的な理由。

テキスト 487

われわれが知る限りでは*、最初にチェルノーゼムの年代に注目したのは、学士院会員 Ruprecht であり、彼はこの問題について本質的に異なる 2 つの側面を区別していたようである：第 1 は、相対的な年代（地質学的な意味における）であり、第 2 は絶対的な年代（言うなれば、歴史的な意味における）である。

*この章に入るに先立って、ここで一般的な観点から、チェルノーゼムの a）化学的な組成と b）物理的な性質を概観しておくことが非常に有益であったに違いない；しかし、自由経済協会によって着手されたチェルノーゼム土壌の分析はまだ完了まで程遠いし、物理的性質の研究もまだ始まっていないので、必要上、a）と b）の問題の検討は、まだしばらくの間脇に置いておかざるを得ない。

相対的な年代に関する Rupreht の見解は、われわれが既に上で十分詳細に検討した（167; 177～179; 467 頁その他)。従ってわれわれは直接、わがチェルノーゼムの絶対的な年代に移ろう。後者の関係で著者はわれわれに次のデータを伝えている。『陸域の植生だけが、どんな土壌であれ、その年代を決定する基準を与える』と述べ、さらに『年代を数え始めるのは、土地が（陸化）してからであるから、土壌の古さは地層の古さとは全く共通性を持たないものである』と指摘した上で、学士院会員 Ruprecht は次のように続けている；『土地（土壌）の古さを決定するために重要なのは、a）洪積層，そして、b）手のつけられていないチェルノーゼムである；もし土地が海の表面上かなりの高さを有するなら、同一の（？）状況の下では、チェルノーゼムが厚ければ厚い程土地は古いし、チェルノーゼムがなければ、土

地はより若い事を示唆している*。』

*Ruprecht.　Ibidem、22－26 頁。

著者は、これらの一般的な命題に対する補足として、いくつかの詳細な内容を付け加えている。何よりも先に彼は、よく知られた(砂質の) Sednev の塚（この地域に 800 は存在する）

テキスト 488

を覆う植物層は、『たった 15～23cm の厚さしかなく（著者および Blasius の測定による）、その一方、その近所にある（平坦で人の手が入っていない場所では）60～150cm のチェルノーゼム土壌が、着色されていない砂の層（自然の基盤層 grunt）を覆っていた。もし、地域の言い伝えに従って、これらの塚が、Batyi*の時代の墳墓である（Chernigov の崩壊は一般に 1239 年とされている）ことを認めるなら、それらの上でのチェルノーゼム層の生成には 600 年あれば十分であることを認めざるを得ない；またもし、チェルノーゼム層の形成にかかる時間がその厚さに比例するのであれば、その塚に隣接する手つかずのチェルノーゼムは 2400 年から 4000 年かけて形成されたという事になる**。』しかしながら、著者はその後（自らの調査旅行の後）、この後の結論を部分的に修正している：Ruprecht は言う、『塚の植物層の腐植含量は原生の土壌の同じ厚さの層（揮散性物質 3.11 から 4.05%）よりも少ない（一体どれほど？）ので、初めに分析によって有機組成分の間の量的な関係を定め、こうして容積を重量に換算しなければならない。それはこれらのデータが、各種の均質な土壌(grunt)***の上でのチェルノーゼムの生成に必要な中間的な時間を比例的に決定するのに役立つようにするためである****。』

*Samokvasov の最新の研究によれば、Chernigov の塚は 14 世紀ではなく 10 世紀にあたる。教育省雑誌、1874、CLXXIV 巻、261 頁。(訳注：Batyi は Batu とも書かれ、チンギス。ハンの長男ジョチの次男。キプチャク・ハン国の実質的な創設者で在位 1225－1256（Wikipedia による）。

**Ruprecht. Ibidem、9 頁。こういう方法で著者は Altai にある Chudskii の墓や北ロシアの Sopka（極東やシベリアの円形の小山）のような、よくわからない謎の遺跡の年代を定めた。Ibidem、30 頁。

***訳註：「土壌」ではなく「母材 grunt」であるとする、Dokuchaev の註記であると思われる。

****Ibidem、110 頁。

この引用に関しては次のような応答をしなければならない：土地やいろいろなよくわからない遺跡の年代を決めるために著者が提案した原則は、一見ごく簡単かつ自然で、非常に多くの見込みがあるように思われる。しかし残念ながら、これらすべての Ruprecht の意見に見られる優れた側面は、もしわれわれが見た原理を分析にかけると消滅してしまう。

1. 何よりもまず、土壌中の腐植の量にも、また特に土壌の厚さにも、それより上には越えられないある範囲がなければならない。

わがチェルノーゼムの厚さに関しては、すでに上で見たように、その最大値は 140cm ほどである；この層位より下へは、植物成-陸成土壌の起源の様式によって判断すれば、腐植は最も大きな困難をもってしても浸透することはできず、このような深い母材 grunt を一面に均質に着色させることはほとんどできない；その他にも、チェルノーゼムの厚さの増大する速さは時間に比例的ではあり得ない；なぜならわれわれが見た土壌の厚さの増大は一様でなく遅滞的にしか進まない：つまり、土壌が厚くなればなるほど、当然ながら、腐植を深く浸透せせることはより困難になり、腐植はより大きな空間を通過しなければならず、

テキスト 489

その一部は上部の層位によって保持されることを避けられない。

本質的に、同様の考え方が腐植の全量の増加に対してもあてはまる：土壌への有機物の 20%を超える（Simbirsk 土壌では腐植は約 19%）混入は、土壌の栄養分摂取能力の限界であり、従って農作物についても非栽培植物についてもその生産性向上の限界であると考えられる。これに付け加えるなら、腐植の集積に伴って、その燃焼による消費が増大することも避けられない。要するに、ここでは土壌の平衡状態が成り立ち、土壌に腐植が入ってくると、それと等しいだけの消費が起こるようになると考えられる。

こうして、土壌の厚さとその中の有機物の量とは、一定の範囲内でのみ土壌の年齢と比例的になり得る*；したがって、こういう枠組みの中でのみ Ruprecht の方法は適用できるのである。

*ここで述べた命題は、わがチェルノーゼム中の易溶性の無機養分物質の集積に関しても正しく適用できる；それは基岩の材料中にかつて不溶性の形で存在した量よりも大きくはなり得ないのである。Il'enkov. Ibidem、8 頁その他。

2. われわれは既に、土壌中の腐植の量と土壌の厚さとは、a）その土壌の年齢（生活の継続性）だけでなく、また b）気候、c）植生、並びに特に、d）材料となる岩石の化学的－鉱物学的特性によって条件づけられていることを証明した。従って、後の方の 3 つの条件（b、c、d）が等しい場合にだけ、植物層の厚さとその中の有機物の量によって土壌の年齢に関する判断をすることができるのである*：強く砂質の土壌、壌土質の土壌、重粘土質の土壌の場合、この関係において、さしあたっては、年代を比べられない**。

*その代わり、この条件を守る場合には Ruprecht の方法は最も新しい土地の歴史の領分で時が経つにつれて非常に、非常に貴重な結果を与えることができるようになる。

**学士院会員 Ruprecht は、われわれが見たように、例外的にまで砂質の、あらゆるデータによって極めて腐植に乏しい Sednev の土壌を基準にとった；89 頁その他。

3. たとえ Ruprecht によってこれらすべての条件が守られていたとしても、彼によってなされた比較のための基準（塚）の選択は完全に成功したとはいえないであろう：われわれは既に、非常に多くの塚が一面に盛り土されたチェルノーゼムからできていることを知っている（228 頁）し、誰も、このような（盛り土された）土壌の一定の分け前が、Sednev やその他の塚の植物層の組成に入っていないことを保証することはできない；さらに、塚の頂部の上やその傾斜面に沿ってのチェルノーゼムの生成は、それに隣接する平坦な場所での生成過程とは全く異なる地形的条件の中で起こることであり、われわれはすでにこの地形条件の違いが、いつでも（他の土壌生成の条件が等しい場合でさえ）土壌自体の特性に全く根本的、かつ深刻な差異を引き起こし得るし、引き起こすはずであることを見ている。

このように、Ruprecht の方法は最大の注意をもってのみ適用されねばならない。ここで

テキスト 490

誤差がどれほどの大きさになり得るかは、次の事例が最もよくわれわれに示してくれる。

a）Ruprecht は『チェルノーゼムの生成には、ロシアの北方の寒冷湿潤地帯における黒色土壌の発達に必要な時間よりもはるかに長い時間が必要である』ということが全く正しいことを認めた上で、この命題を確認する発言の中で次のように言っている：『黒海の沿岸ではチェルノーゼムは全く生成しないか、ごくごく稀に Ovidiopol'あるいは Varma 付近に Ovidius やギリシャ植民地の時代から生成していた*。』いったい何故、ここでは少なくとも 2000 年もの時間の流れの中で、たとえ Ruprecht が Sednev の塚で見たほどの薄い植物層ですら生成されなかったのかと尋ねたい。

*Rupurecht. Ibidem。　訳註：Ovidius（Publius Ovidius Naso）（BC43－AD17）はローマの詩人。アウグストゥス帝の怒りに触れて黒海沿岸のトミス（現ルーマニアのコンスタンツァ）へ流され、そこで歿した（Wikipedia による）。

b）Kontkevich（272～273 頁）は南ロシアの西半分の花崗岩地帯にある幾らかの場所で、いろいろな種類のマッシヴな結晶質岩層が直接地表に露出していることを指摘している：これらの地点が地表に結晶質岩層の露出に関してロシアで最も古いものであることに疑いはない；従ってとくに花崗岩の風化産物のよく知られた組成を考慮すると、われわれはここにこそ、最も肥沃なチェルノーゼムを期待して間違いない。しかし事実は何を示しているか？『結晶質岩石の占めている土地の大部分にチェルノーゼムはない』；ここにはほとんど

どこでもあまり目立たない褐色の植物層が存在する！

c）非常に特徴的なことは、ほぼ同じ場所で『Molochnyi 潟の上部に隣接する低地が 11～13cm の厚さを持つ、強く塩を含浸したチェルノーゼムの層で覆われていることである；ここではチェルノーゼムの下にはまだ今でもアゾフ海に住んでいる Cardium 種を含む海砂がある』；チェルノーゼムの下の方の層位には同じ貝の破片が見られる*。

*Levakovskii.　Ibidem、35 頁。

d）学士院会員 Ruprecht その人が、今は放置されている Staraya Lagoda の要塞の上で、歴史的な生成物である植物成-陸成土壌に注意を向けた最初の人であった；著者の記述は非常に不明瞭で矛盾していたのだが*、実はこの事実こそ非常に教訓的なものであったので、私は 1880 年の夏にこの場所を訪れることにした。ここに示すのは私の調査旅行の結果である。

*Ruprecht. Ibidem、29 及び 45-46 頁。

Staraya Ladoga の要塞（1116 年建設）は、Ladozhitsa 川と Volkhov 川の合流点に形成された三角州の頂部に位置し、不規則な多角形をしている。

現在見る限りでは、要塞の壁は大部分北方の結晶質の漂礫が、大きなシルル紀の石灰岩の板石と多く混ざったものからできている；これらすべてが非常に粗い石灰のセメントでつなぎ合わされている。要塞の外装は、少なくとも、ところどころは石灰岩からできているが、ただ寸法がより小さくて規則的である；同じ板石が少なくとも 60cm の厚さで要塞の壁を上から覆っている。現在では要塞はほぼ完全に崩壊している；

テキスト 491

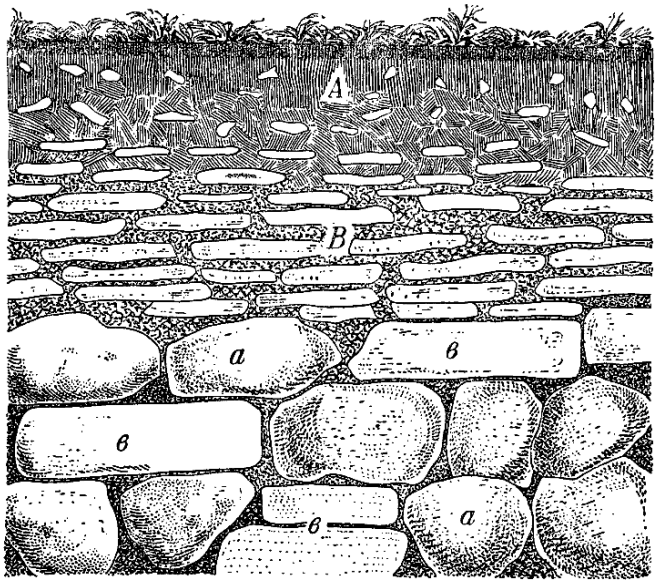
その壁は、上部はほぼ完全に水平で、側面はそこここで Ladozhitsa 川に向かって保護されている；そのような場所での壁の厚さは最上部で 210～240cm と思われた。

要塞の壁の全く平坦な表面上で土壌の生成を見たいと望んで、私はこれら保存されている部分の 2 か所を調査し、ここで幾らか人為的な掘削を行った。私の得たデータの眼目は次の図に示されている。

厚さ約 2.5cm の芝土の直下には褐色味を帯びた灰色の土壌からなる 10～13cm（10 の測定値の平均）の A 層；その中にはまだ崩壊していない草本の根とシルル系石灰岩の細かい石灰岩－粘土の岩片がたくさんあった；ここではしばしば石英の粒子をみた。土壌の表層は

下と比べて顕著にルーズでかつ暗色であったが、その代わり下層には石灰岩質の礫の量がより多かった。

土壌 A から下へ向かって漸次 B へ移行する；この層（厚さは約 5cm）は石灰岩の板石から成り、粗いモルタルでセメントされている；これらの板石の大部分は既に角張った礫に破砕されているが、それらを通してあちらこちらに細い血管の形で腐植が浸透し始めている。上で述べたように B の下には大きな漂石（α）と同じく大きなシルル系石灰岩の板石（ß）が同じセメント剤でひっつけられたものが続く。この場合われわれが、シルル系石灰岩の板



A－土壌層：B－移行層：α－漂石：ß－シルル系石灰岩

図X-1　Staraya Lagoda 要塞の城壁の上の土壌生成の模式図

石とセメント剤と草本植生の遺体から、その場で(*in situ*)積もり、760 年の時の流れの中で

テキスト 492

形成された植物土壌を見ていることに何の疑いもない。何よりも先ず、Staraya Lagoda の土壌中では、分解に対して安定な物質(石灰や苦土、その他)が深くなるにつれて漸次増大し、二次的な物質(腐植その他)が減少するという事実が、あらゆる正規の植物成-陸成土壌におけると同様に、示されているのである*。さらにここの土壌は、あらゆるその場でできた（*in situ* の）土壌のように、一連の移行的な生成物によって、下にあるシルル系石灰岩の板石とつながっている；最後になるが、ここの土壌では、Simbirsk の土壌に於けると同様、まだ

少ししか変化していない基岩の残渣に遭遇する**。

*このことはサンクト・ペテルブルグ大学の農業科学教室でこの土壌を分析した Morozov から、私宛に送られてきた手紙からわかる。
**すべての差異は次のことにある：Simbirsk の土壌(A 層位)では全く基岩の残渣を欠く場所がある（私のサンプルもそういう場所からとられた）；ここ（Ladoga）では、すべての土壌層位は母岩の角張った残渣をかなり均等に含んでいた。

一言で言えば、われわれはここに、いろいろな種類の石灰質の地層の上に直接載っている、あらゆる植物成-陸成土壌の完全な類似物をもっているのである。

非常に特徴的なことは、この Staraya Lagoda の要塞に非常に近接したところの砂質ー粘土質の洪積統の上では、土壌は顕著に明るい色を持ち、厚さも 13～15cm を越えていなかった*。そしてこれはこの地域の洪積層の年代がもちろん数千年を数えるにも関わらずそうなのである**。

*Ruprecht (Ibidem、98 頁)も、この地にある北方土壌にさらに小さい厚さしか与えていない。
**Staraya Lagoda の（要塞上の）土壌の相対的な生成の速さを、私は主として風化条件の好適さによって説明している；ここでは水は滞留し得ない—石灰岩の壁は多分隣接する洪積層よりもより速くかつより強く温まるだろう。

e) 最後に、私が Haapsalu の土壌について述べたこと(464 頁)に対する補足をしておこう。Linden の荘園と Haapsalu 湾の岸の間で、後者から 700～800 歩の Pulyape への道沿いに、シルル系石灰岩からできた小さな高みがある；この高みの直接上には細かい石灰岩質で結晶質の礫の層(20～25cm の)を見るが、それは（石英、長石、$CaCO_3$ 粒子が）交互に混じり合った大きな砂の粒子からできている；このルーズなマスの上部 10～15cm は、腐植によって非常に顕著に褐色味を帯びた灰色に着色している。もし用心深くここの芝土をはぎ取れば、生きている草本の根の間に、何十もの Cardium と Mitilus を目に留めるだろうが、それらは今日でもまだ隣接する入り江に生きているものである。

ここでは、母材は確かにいろいろな年齢を持っているが、実はそれらの上に載っている土壌の厚さは同一のままであるという一連のいろいろな場合を見てきた；まさにこの事実が植物成-陸成土壌の生成過程が今日まで全速力で進行していることを明らかに示している。

わがチェルノーゼムの年齢を定めるためには、その中に存在するいろいろな種類の動物の遺物に頼るのが一番良いのかも知れない。しかしわれわれは上で、このような遺物は

テキスト 493

わがチェルノーゼム中には一般に非常に稀である*（Kipriyanov）ことを見た； 第 2 に、土壌は独立した地層ではなく母材の上に在る層位であるに過ぎないから、ここに存在する遺物は何時でも基岩(大部分は洪積層)の堆積時にもたらされたとか、あるいはチェルノーゼムが生成した後にいろいろな種類の動物の巣穴を通って**もたらされたものであるということができ、従ってこの動物の遺物を用いる方法にはあまり期待できないのである。

*植物層は、それ自体非常に CO_2 に富み、空気や降水の自由な作用が近づき得るが、動物の骨や貝殻などを保持するためには極めて不都合な媒体であることは、よく理解できる。
**Levakovskii.　Ibidem、14 頁。

1871 年に Levakovskii 教授はこの間接的な手段の問題の解決に取り組む決心をした：彼は古いクロトビナが洪積の粘土(下層土)の中だけを通っていてチェルノーゼム自体（A 及び B 層位）を通っていないことを証拠として（しかしこれは自然に背いている）、そこから『このような巣穴はチェルノーゼムの生成までに掘られた』と結論付けた*が、しかしこのような結論は明白な誤解である：もしこれらのクロトビナがチェルノーゼム土壌の生成より早く出現したとすれば、現在巣穴を埋めているチェルノーゼムはいったいどこから取って来られたというのか？

*Ibidem、14 頁。

もちろん南ロシアのステップがチェルノーゼムで覆われていない時期もあったし、その植物層がその着色によって北方の芝土土壌の色と区別できなかった時代もあったし、またその最大の厚さが 2.5cm、15cm、30cm 等々であった時代もあったであろう；当然のことに、チェルノーゼム地域が存在したこれ等すべての瞬間に、いろいろな種類の穴掘り動物が生活し得たし実際に生活しており、そしてもちろん自分たちの巣穴を造った。しかしこれらの古い通路が保存される蓋然性は、われわれが自分たちからますます遠く離れた時期をとるにつれて、ますます小さくなってゆく。原因は分かり切っている：最初には、前にも言ったように土壌層は母材 grunt とほとんど違いがなかったはずであり、そのためにクロトビナは目立たなかった；第 2 には時の経過とともにチェルノーゼムはますます厚くかつ暗色になっていき、そのために必然的にチェルノーゼムは古い通路を見えなくしたし消してしまった。

これらの問題を締め括るためには、ここでチェルノーゼム地帯の相対的な古さを支持する論証を検討することがまだ我々に残されている。この問題については M.N. Bogdanov の指摘がある。彼自身の『チェルノーゼムとその実際的、科学的な意義について*』という論

説の中で Bogdanov 教授は中でも次の 2 つの考慮を引証している：『a) チェルノーゼム地方のどこにも中新世あるいは鮮新世の地層は存在せず、チェルノーゼム地帯の最も若い地層は始新世に属する; b) 深くて強く分岐したガリーはチェルノーゼム地帯に特徴的な特異性を与えている；北方にもそれはあるが、しかしそんなに深くもないし分岐もしていない。私はキルギスのステップを見たが、それらに出会わなかった； Ust-Urta はアラル－カスピ・ステップよりはるかに古いが、しかしチェルノーゼムより若く、ガリーはあるが大き

テキスト 494

い深さには達していないしそんなに分岐もしていない； チェルノーゼム地帯においては多くのガリーが非常に深くなっていて、c) それらは自らの河床にそって土壌(grunt) **の水を外へ導いている；Ust-Urta の谷は土壌の水をほとんど外へ排出していない。このことの唯一の説明はそれがチェルノーゼムよりも若いことに求められよう。』

*Bogdanov. 自由経済協会研究報告、1877、2 月、159–160 頁。
**訳註：488 頁の註と同じく、grunt は Dokuchaev による註記であると思われる。

しかしこれらの論証のうちのどの一つにも賛同することはできない；最初の(a)に賛成しないのは、それが事実として正しくないからである。なぜなら鮮新世と中新世の地層は南西チェルノーゼム・ロシアで巨大な面積を占めており、その他にも黒海の北岸を形成しているのはほとんどいつでも鮮新統である*。第 2 の(b)に賛成しないのは、彼がそれを証明していないし、仮に証明していたとしても、それはチェルノーゼムの地盤の年齢に直接の関係がないからである。私は証明されていないと言おう。なぜなら私自身に Smolensk 県や Tver 県で 45～60m ものガリーを、また Makar'ev、Gorbatov、Nizhegorod 郡ではさらに深いものを見る機会が再三起こったからである；ステップの谷における土壌水の出現 (c) に関しては、これら後者(泉)が、谷の深さよりもむしろ岩層の構造によって条件づけられていることは誰でも知っていることである；この関係で私は北ロシアと南ロシアの間に如何なる決定的な差異も認めなかった。

*最後にチェルノーゼム・ロシアには始新世、中新世、鮮新世の地層はないということさえ認めるとしよう；ここから何が帰結されるのか？われわれは上で何度も見たではないか、われわれの最良のチェルノーゼム（Krutoe その他）が漂礫を含むレスの上に直接載っているのを。このレスはよく知られているようにポスト鮮新世に属するものなのである。

しかしながら、ステップのガリーの大きな深さを認めるとしても、これらすべての現象が

Bogdanov の意見を証明したことにはならない：地盤は非常に古くても同時にガリーの発達が非常に弱いということはあり得る；またガリーの形成に際して地盤の組成や構造、森林の大小、降水の量、気候の特性等々が第一義的な役割を果たす。これらすべての条件の一定の協力的な組み合わせがあれば、非常に若い地方にも、巨大なガリーの形成を促進することができる。

すべてここまで述べたことの全般的な結論は明瞭である：わがチェルノーゼム地帯を全体として捉えれば、北ロシアの同様な地帯よりも古いということは何処からも全く見えてこない；北方の芝土土壌と同様、わが典型的なチェルノーゼムは 100 のうち 99 までが洪積の漂礫を含む壌土の上に載っている；従って、植物相と動物相の地理に関するすべての結論は、もっぱらチェルノーゼム大陸の(比較的には)非常に古い時代に帰せられているが、これらは必要上改めて再検討されねばならない。ここに述べたことにさらにもう一つの命題を付け加えよう：チェルノーゼムは現在のその分布地方が陸化した時期から生成され始めた；

テキスト 495

そして南ロシアの多くの場所でその生成は現在も続いている*。

*われわれの見解によれば、様々なチェルノーゼムの量が生成されるために必要な時間を正確に定めるためには、あらかじめ次のような仕事を行う必要がある：a)　その土壌の腐植の全量を正確に定量する；b)　ロシアの全ての等腐植帯における野生植生の年間の増加量と消費(分解)量を知る；c)　相応する野生植生の種をとり、それをロシアのいろいろな地帯に設けた特別の試験地(開かれた空気の下にある)に播き、時々採取した混合物中の腐植の定量を繰り返す。
　このようなデータを手にすれば、いろいろな種類の植物成-陸成土壌の生成に必要な最小と最大の時間を正確に定めることができる。

つまり、Ruprecht とその後継者たちが、それによってロシアにおける現在のチェルノーゼム分布範囲の外でのチェルノーゼムの不在を説明したいと思っていた、（北ロシアと中央非チェルノーゼム・ロシアの相対的な若さという）最も重要な原因は、現在では全く証明されていないと考えなければならない*ことを意味する。実際地球の表面におけるこの注目すべき現象の説明はどこに隠れているのか？

*学士院会員 Ruprecht によって北ロシアにおけるチェルノーゼム不在のもう一つの原因として提起されたのは、その植物相の相対的な若さであり、それは Levakovskii 教授によって既に検討された。Ibidem、47 頁その他。

すでに1877～1879年に、私はわが国と他の国々に於けるチェルノーゼムの現代の地理を解説して次のように述べた：『事の本質とそれへの回答は、植物成-陸成土壌の生成の様式

そのものと、それの自然的な特殊性にあり、それらがロシアでも他の国々でも、いろいろな地帯におけるこれら土壌の起源に不可避的に随伴すべきものである。』今でも私はこの問題について同じ見解を堅持している。

そして、実際、かつてRuprechtによって提起された植物成-陸成土壌の生成の様式は正しく、すでにわれわれが見たように、それには何ら疑いをさしはさむことができない。そして、もしそうであれば、これら土壌の特性、すなわち土壌のすべての性質を統合したもの、が次の諸条件—a）母材(grunt)、b）気候、c）植生、d）地形、そして同じくe）当該土壌の生成期間の継続時間—に依存せざるを得ないのは明らかである。

このことは、もし所与の条件(一つあるいは全て)が同じでなければ、土壌も同じではあり得ないし、その逆もまた然り、であることを明瞭に意味している*。南ロシアにおいて、土壌生成因子 a－d はこれほど強大な意義をもっていることを、われわれは既に上でみた；以下に続く記述はこれらの因子の役割が北方の地方においても小さくないことをわれわれに示している。

*土壌生成に関して、これらの要素のそれぞれのもつ全面的な意義を評価すること、それらの総合的な作用を示すこと、これらのうちのあるものを他のもので置き換えることがどこまで可能かを決めること—すべてこのような問題は、そこから取り出した問題の一つ一つが独立したモノグラフの対象となり得よう。

かくして、学士院会員Ruprechtが、北方ロシアにチェルノーゼムがないことの理由を説明するに当たって犯した重大な誤りは、何よりも先ず、また何よりも重要なことに、問題の設定が論理的に正しくないことにあった：与えられた結果を見る際に、それに影響を与えるすべての要素を採り上げる代わりに、彼は主としてそれらのうちの一つだけを採り

テキスト496

あげたのである。そのために、たとえRuprechtが、チェルノーゼムの母岩が、非チェルノーゼムのそれよりも古い（これは、本質的に可能性の高いことである）という命題を立てることには成功したとしても、それによってわれわれに関心のある問題は、最終的な解決から遠くなったであろうし、またその場合、正しくわれわれに答えられなかったのではなかろうか：何といっても、ロシアの北と南では、植物成-陸成土壌の生成に参与する他のすべての条件が全く異なっているではないか；いったい、なぜ北方ロシアにチェルノーゼムがないのかということを問題とする場合に、この地帯の若さという要因一つだけが原因になっていると考えなければならないのか、なぜこの地帯の1）地形や沼沢ではないのか、2）森林ではないのか、3）有利でない母材(grunt)ではないのか、最後に4）好ましくない気候ではないのか？

そしてこのような問いかけは、すべての上述した非チェルノーゼム・ロシアの特異性が極めてはっきりと表出されることによって、より当然とされるであろうし、より重要ともされるであろう。ここに幾つかの詳しい事例を引こう。

1）学士院会員Gel'mersen、P.A. KropotkinとA.A. Inostrantsev教授のフィンランドやOlonets県とArkhangel'sk県に関するよく知られた仕事が示しているように、これらの巨大な領域のすべては、われわれにあるいは全く隔離された、あるいは一つが他の傍系の支脈の全系列と組み合わさった、無限に続く多少とも高い連鎖状の丘陵地（"sel'gas"、eskers、hogbacks*）の列を提示している；私自身の南フィンランドにおける研究から分ったのは、それらの非常に多くが、時としてかなり狭い頂部をもち、そこでは一頭の馬に乗ってゆくのが精一杯であり、その斜面はしばしば30度かそれ以上に達する。これらのsel'gasの間の空間は通常無数の沼沢と湖沼によって占められ、それらの中には生きているものも、すでに死にかけているものもある；これらの沼沢や湖沼の面積が時としてどれほど大きいかは、北ロシアの多くの場所で、前述の丘陵が何らか、例えば居住や通信のための各種の道を敷設するのに適した唯一の場所であることから知ることができる。これに付け加えると、過去の時代には、ここでは疑いもなく（Kropotkinによれば）、sel'gasの高さと湖の量とは、はるかにより大きかった。

*訳註：selga 岩の丘や尾根；esker　氷河底の流水によってできた堤防状の丘；hogback　急勾配の尾根（Wikipedia)。

それでは一体どこに植物成-陸成土壌が生成されるのか、と尋ねたい。

もしさらに南へ中央非チェルノーゼム・ロシアの県に下ると、そこではたとえわれわれが検討する問題に関してその全般的な特性は昔のままであるとしても、幾らか異なる自然の光景に出会う；ここでは無限の森林低湿地帯(poles'e)が続き、そこでは時として数十から数百露里にもわたって砂が沼沢や湖沼と交替し(155、159頁その他)、あるいは（より頻繁に）その地域はMilyukovo 近郊(138頁)の姿を見せる。森林低湿地帯については、われわれはすでに上で(174頁)もみたが、そこではわがチェルノ―ゼムはおろか、土壌そのものについてさえあまり問題にしようもないほどである。われわれが言及した中央ロシアの自然の別のタイプ(Milyukovo型)は、植物成-陸成土壌生成のための比較的より好適な条件を提示している；しかしここでも(138～140頁)空間の大きい方の半分が今日までまだ開けた沼沢や、あるいは湿草地沼沢成-陸成土壌によって占められている；小さい方の半分は、たとえ比較的乾燥はしていても、そのかわり通常多少とも波状であり、その上この後の方

テキスト497

の特徴がかつての時期にはさらにより強かった(144頁)*。このような土地は、明らかに、チェルノーゼム土壌の厚い(その場での*in situ*)集積に適しているとは言えないだろう。

*私自身にも、多分読者にも、中央非チェルノーゼム・ロシア（Valdai高地その他）では、乾いた土地がわれわれの選んだ例におけるよりもはるかに大きいこと、しかしその代わりそのような地点では丘陵性が非常にしばしば極端に強いことがよく分かっている。

2）ロシアにおける居住の様式やその古い農業*の一般的特性も、特に現代の森林の分布も、一部には直接の歴史的研究も、われわれに『完全な確信をもって、ロシアの全ての非チェルノーゼム地帯は、古代には（もちろん沼沢を例外として）一面に森林によって覆われていたと、いうのが正しい』ということを示唆している**。そして森林は、特に針葉樹林はどのように考えても、優れた土壌生成者とは考えられないから、これらの事実はわれわれが関心を持つ問題の解決に際してどうしても留意しなければならないことである。

*Sovetov. 農業のシステムについて。1867、12－15頁。
**Maikov. 人民教育省雑誌、1874、263頁。

3）上に引用した北方の非チェルノーゼム地帯との境界にあるMilyukovoとHaapsaluの近郊、また私自身が知っている南フィンランド、バルト海沿岸地方やSmolensk、Vitebsk、モスクワ、Yaroslavl、Vladimir、Nizhnii Novgorodなどの諸県の土壌と母材の記述からも分かるように、非チェルノーゼム・ロシアの岩層や直接その上に在る土壌は、本質的に氷河の形成物、例えば石英質、長石質の砂、砂利、砕石および砂混じりや重い粘土、時には結晶質の漂礫であふれている；これら後者の漂礫はところによってほぼ一面にわが平原の幾らかの部分を覆っている。もし北方の漂礫土(till')の典型的な試料をとり、その組成分を注意深く観察し始めたら、すでに肉眼でも、その中に非常にしばしば、ほぼ全く未風化の鉱物のすべての構成のあることに気づく；その類の北方の土壌では、あまり分解されていないいろいろな種類の結晶質岩石の残渣にもしばしば出会う。非チェルノーゼム・ロシアの母岩のこれらの特異性は、一般に、ロシアの北西の角により近づくほど、より際立ってくるし、より特徴的になることをわれわれは観察するだろう；逆にわがチェルノーゼムの北の境界に近づき、さらにチェルノーゼム帯の深くへ移動するにつれて、洪積統への典型的な氷河性形成物の混合は次第に減少し（182頁）、まずはレスが南方の堆積物を特徴づけなくなり、その中の無水ケイ酸塩の含有量はすでに非常に少なくなる*。

*Schmidt教授、Kostychevその他の分析を見よ。与えられた状況と北方と南方の沖積物の間のこの差異は、a）それらの起源の様式の差異、のみならず、b）年代の違いだけでなく、主として風化のための異なった気候条件、c）北方では化学的風化の年間の期間が南方よりも少ないこと、d）非チェルノーゼム・ロシアにはあまりにも多くの地表面の水（川、湖、沼沢、比較的多い降水量）があって、一方で

は空気の土地への自由な到達を妨げ、他方では既に風化したものをすべて速やかに持ち去ること、などによって条件づけられている。

このように、たとえ北ロシアと南ロシアの母岩中のいろいろな種類の（植物に対する）

テキスト498

養分物質の全量が同一であったとしても、あらゆる場合に易溶性の、従ってその土地の植生が利用するために実際に存在する養分物質の量は非常に異なっているはずである—これが先験的な結論であり、このことは上に述べたMendeleev、Il'enkov及びSchmidtらの仕事によって確認されている。明らかに、この関係において、非チェルノーゼム・ロシアの植生は、その領域における生活のそもそもの初めから、チェルノーゼム・ロシアの植生よりも不利な条件の下にあり、自分の側からも植物成-陸成土壌の集積を遅らせるような影響を与えざるを得ない。

4）既に1877年にチェルノーゼム地帯の実際の研究が始まるより前に、私は、たとえ北の植生と南の植生が量的にも質的にも完全に同等になる時があると仮定しても、その時でも有機体の腐敗・分解過程が、われわれの調査した両方の地帯では本質的に異なる条件の下で起こっているから、北ロシアではチェルノーゼムは生成され得ないだろうということに気づいていた*。

*Dokuchaev. ロシアのチェルノーゼムに関する総括。1877、15－16頁。

われわれはすでに上で、ロシアの北方と中央の地帯の土壌と空気は、本来わがチェルノーゼム・ステップとは比べ物にならないほど水に富んでいると言った。しかし、土壌中の水の過剰はそれ自体が、よく知られているように、植生にとって極めて不都合な条件なのである；その他にも土壌中の大量の水の存在が空気の到達を弱める場合には、当然の結果として有機物の腐敗が、中でもReiseとSchlösing*の研究が示したように、大部分沼沢のガス（沼気すなわちメタン）と遊離の窒素となるが、空気の十分な到達の下ではCO_2とNH_3となる。Senftはこれに付け加えて水の下での腐敗の際にはgeinやgein 酸**が生成され、これらは沼沢性のガスと同じく多分極めて植物に対して有害である。逆に炭酸とアンモニアは土壌中で最も有利な因子の一つである。北ロシアのより低い温度が、分解過程では、それがチェルノーゼム地帯で起こるよりも土壌の生産性に対して不利な方向に作用する。『Boussingaultは、温度の腐敗に及ぼす影響について、また異なる気候におけるこの過程の多様な進行について、われわれに非常に貴重な観察を報告した。彼の意見によれば、熱帯では腐敗過程は全く異なった進行をする。そこでは例えば泥炭は全く名も知られ

ていない；しかしもし同じところで海水準の上数千フィートまで上がれば、例えばアンデスの台地では、われわれは再び泥炭の生成を見ることになる；このことはわれわれに温度だけ***でも、この場合分解過程の方向に差異を生ずるということを示している****。』Meyerが付け加えた同様な現象は、若干のわれわれの地域でも観察することができる。さらにここで、読者は気候とある地域における腐敗・分解過程の方向との間の非常に密接な

テキスト499

依存性の見事な例を、 Darwinの『世界一周旅行』*****の中にも見出し得ることを指摘しておこう。以前に長い時間耕作されていたVyaz'ma、Klin、そしてPeterburg郡の植物成-陸成土壌が、D.I. Mendeleevの分析によって酸性あるいは弱酸性の反応を有することが分かったのは素晴らしいことだ。

*Kostychev.　農業と林業雑誌、1876、1月、25－28、49－50頁。
**訳註：J.M. Schleiden (Jena大学教授): Principles of Scientific Botany or Botany as an Inductive Science(1849)の英訳書の中に　Humic、ulmic、*geinic*、crenic、apocrenic acid と並列されている。
***多分、これには大量の水分も関与している。
****Meyer, A. 農業化学、72頁
*****Darwin. Ibidem、Ⅱ巻、267頁。（ビーグル号航海記 Voyage of the Beagle）

上述したすべての事情を考慮すると、北ロシアにチェルノーゼムがないか、ほとんどないことに驚く必要はない、むしろ、もしそこに南ロシアに於けるように、こんなにも肥沃なチェルノーゼム土壌が存在するとしたなら、たいへん奇妙な、そして不自然なことになるだろう！

われわれの意見によると、そこには実際に証明され今も働いている、北ロシアや部分的には中央ロシアに、幾らかでも典型的といえるようなチェルノーゼムがない原因がある。

繰り返して言おう；土壌についての、他の観点からではなく、この観点からのみ、そして原因のうちのどれか一つではなく、諸原因（母材grunt、気候、地形、年齢と植生）の組み合わせのみが、わがチェルノーゼムに固有の、最も重要なその特異性のすべての組み合わせを説明することができるのである。

今述べたことを考慮に入れるならば、現存するArkhangel'sk、Olonets、Kostroma、Yaroslavl、Vladimir、モスクワ、Vitebsk、Grodno、Kovno、Suvalkiその他の県の一般土壌図に示されている多数のチェルノーゼムの島、特に北方の諸県にあるものは、私には非常に、非常に疑わしいものである：そして実際手許にある物理－地理学的データの存在の下では、母材grunt、年齢、地形のこのような複合をもつ、上に述べたすべての地域で、この複合がわれわれの調査した地点の植生や気候の比較的不利な特性を代償すること

を容認するのは非常に難しいと思われる。この問題を事実として解決するために、私は1878年にチェルノーゼムの北方境界に最も近い所にあり、そこではチェルノーゼムの存在が土地調査資料によって確認されているような、北方のチェルノーゼムの島を調査することを決めた—私は、ここでは、Vladimir*とRostov**（Yaroslavl県） の間の領域が(そういう条件を満たすと)考えた。この領域は非常に高く、非常に流水に富み、ほとんど全く森林地域がなく***、この空間の南東の半分には強い丘陵性が見られ、深いガリーによる起伏が多く、北東部にはKoloksha、IrmesとNerlyaの諸川の上流に沿って、逆に、われわれの北方の川の分水界（138頁）に特有の同じタイプが維持されている：ほぼ平坦な地域には

テキスト500

湖、沼沢そして水湿な湿草地だらけである。Klyaz'ma河畔のVladimirのすぐ近くを観察し、そこの土壌が典型的な北方の土壌(厚さ23cm、腐植1.035%)であるのを見てから、私は脇道をしてSuzdal'へ赴いた；所によって、道はKlyaz'ma川とNerlya川のすぐ隣接地をなだらかな斜面沿いに走っていた（Sundovik川、Tesha川の参考資料その他を見よ）、また所によってわれわれはこれらの川からかなり離れた；この後の方の地点ではいたるところガリーの崖には赤黄色の洪積粘土（漂礫を多量あるいは少量含む）と、それを覆う淡灰色の薄い（10～15cm）土壌が見られた；この最初の方では、例えばVladimirの北東6露里で、まれに湿草地の耕地（140頁）に出会ったが、それは一方の側（川の側）からは漸次沖積の沼沢性低地に融合し、他の側（山の側）からは典型的な北方土壌と交替した。同じ光景がSuzdal'より西20露里でも維持されていた；ようやくGavrilovskii村の近くから始まってYur'ev－Pol'skiiのすぐ近くまでは、平坦度が強くなり、川の分水界に近づくとともに、Medvedev、Gol'neva、その他(140～141頁)のタイプの低地—沼沢が(数においても、規模においても)増大し始めるように思われた。多くの地点、Suzdal'そのものの近くやGavrilovskiiの村では、これらの湿草地のかなりの部分は既に耕地化されて強く施肥されていた；それらの土壌の(野外での)色は淡褐色か暗褐色；厚さは普通30cmを超えないし、腐植の量は時に5.18%に達する(Gavrilovskii村)。しかし特徴的だったのは、ここで(比較的)土地が高くて、そこではもちろん沼沢がどこにも存在せず、雨による洪水も春の洪水も考えられないようなところでは、すぐさま母材gruntとほとんど違わないような土壌に出会うことであった。

*統計資料、国有財産省によって集められた、Ⅰ分冊、1859.
**同上、Ⅱ分冊、1871.
***非常に特徴的なのはこの領域のかなりの部分はすでに『昔から森林がなく、開けていた；ここでは恐らく古代Rus'（ルーシ、ロシアの古名）の東北部全体にわたって、ただここでだけ古い呼称に出会うだろう：例えばBelekhovo pole（野）、Yur'evskoe pole（野）、Yur'ev-Pol'skii; 今までこのYur'evか

らほぼVladimirまでの地方は人々の間ではOpol'shchinoの名の下で知られてきた。Maikov, Ibidem、270－271頁。

同様の沼沢-湿草地成土壌の生成は、Rostov周辺において最もよく見られる*。よく知られているように、この後者の町は盆地にあり、Nero湖の北東の隅にあるが、この湖は長さが10～12露里、幅が3～5露里である；それは極めて浅い；その底は極めて粘質の泥炭状のグライで覆われている；スゲの生えた浅瀬(osochnye otmeli)と小さな島がたくさんある;湖岸の大部分はそこまでが低く沼沢性であって、所によっては何処で湖が終わり、陸地が始まるのかをはっきりいうことができない。これらすべては確かな歴史的なデータと結びつけると、われわれにNero湖が、たとえゆっくりと、しかし不可避的に死ぬとしても、長い期間存在し、過去の時代には現在よりはるかに大きかったことを確信させる。このことと完全に対応して、Yaroslavl 県の土地台帳委員会の土壌図では、Nero湖の全体は氾濫時に冠水する土地の環(0.5～1露里かそれ以上の幅で)で縁どられている；これら後者の土地はチェルノーゼムの環状のリボンによって置き換えられ、それは岸から遠くなり、土地が高くなるにつれて漸次良好な壌土質土壌に移行し、それはまた通常の壌土に移行する。

*いろいろな事情によってSuzdal'とRostovの間の領域は私によって観察されなかった。しかしながら存在する地図によれば、ここには大部分に各種の北方の土壌が示されている。

テキスト501

かつてのNero湖の大きさとRostovの土壌の分布そのものが、われわれに明瞭に告げているのは、ここにわれわれが見ているのが、一部は典型的な沼沢起原の土地、一部は湿草地性の土地、一部は隣接する高地から流されて運積された土地である、ということである；われわれが調査した土壌の同じ特徴については、次の諸事実が指し示している：

a) 現在でも、非常に生産的な栽培にも関わらす、Rostovの土壌の中には(塩漬け)チェルノーゼムがあり、『そこから暑い日には表面に各種の塩が白い粉となって出てくる*。』

*現在でもYaroslavl 県では、春の氾濫は夏の水準よりも高い21.3mに達することを忘れるべきでない。統計資料、Ⅱ分冊、25頁。

b) 『栽培する植物に関して最良の種類のRostovのチェルノーゼムと最良のPoima(川の氾濫で冠水する肥沃地)とは、その他の（この地にある）種類の土壌に似ており、もし肥料がなければごく低い生産性をもつだけである*。』

*Ibidem、3頁。

c)　私の研究によれば、Nero湖に最も近い土地では、Rostovのチェルノーゼムは明瞭に沼沢的な特性を持っていて、その中に分解していない沼沢植物を含んでおり、その強い青みがかった色調を持つ暗褐色の着色は(深みへ行くにつれて)減少を示さないし、水平方向では漸次現代の湖のグライ土層と交代する*。

*Ibidem、8頁。

隣接するより高い斜面にある、かつての湿草地性の土や現在では長い耕作と強い施肥によって変化した菜園の土壌を、ステップのチェルノーゼムと区別するのは非常に難しい；それらの土壌の厚さはほぼ30～45cm、色は明褐色だが時として暗灰色、腐植含量はほぼ8～9%（163頁）である；要するに、それらの土壌はSmolensk県の類似の土壌(143頁、湿草地畑 luga-pashni)と全く同じように構成されている。ここでは問題は（a）同様の土壌の置かれている位置、(b）その酸性の特徴、(c)　その元素の分布の規則性の低さ、(d）下層土の青みがかった藍鉄鉱vivianite様の着色、(e）最も接近して典型的な北方の土壌が存在すること、だけによって決めることができる。　すべてこれらは程度の多少はあれRostovとMilyukovoの土壌に適用される。

ここで述べたことに付け加えると、VladimirからRostovへの道でも、同じく中央非チェルノーゼム・ロシアの多くのその他の土地でも、地方の住民たちの多くの質問の中から分かったことの一つは、チェルノーゼムという言葉によって、(a）植物土壌の全てを、またその他に、(b）その起源がどうであれ、暗色に着色した土壌を、もう一つ最後に、(c）その外見の如何に関わらず、比較的良好な収穫を与える土壌を、理解していることである*。

*しかしながら、われわれの調査した地域ではどこででも、高い場所にも暗色の土壌を見ることができる：Krylov (Vladimir県の地質学的概要、地図）の研究によれば、Vladimir県のすべての北東隅においてジュラ系の地層が示されており、われわれもすでに上で(111頁)、土壌の着色におけるこの事実(ジュラ系の黒色頁岩)の意義を見た。

もし、われわれが上でVladimir－Rostovの領域にある土壌について述べたことのすべてに必要な考慮をはらうならば、その時には北部及び中部ロシアにおけるチェルノーゼムの

テキスト502

島がどのようして、またどのような種類のものが、われわれの地図に現れたのかが、理解できるようになる*。

*Solominによって私に送られてきたUrzhumのチェルノーゼムの島の土壌も、やはり典型的な北方土壌であることが分かった；その厚さは18cm、腐植の含量は1.703%である。北ロシアで真のチェルノーゼムを認めることを妨げているのと同じ考慮によって、私は西ヨーロッパの北部および中部に真のチェルノーゼムの存在を認めない；私の意見によればハンガリー、ルーマニア、セルビア、北ブルガリアの幾らかのステップのみが非常に蓋然性の高い例外となる。

ロシアの南東部と最南部の諸地点におけるチェルノーゼムの出現を阻んでいるはずの条件複合を、さらに明瞭に、さらにはっきりと描き出そう。アラルーカスピ層の若さをこの地方にチェルノーゼムのないことの唯一の原因としてこれ以上引き合いに出すことは今やすでに不可能である：第1に、例えばTsaritsyn、Simferopol'、Odessaその他のレスがKrutoe、Endovishsheなどのレスより若いという証拠は何もない；第2に、十分典型的なチェルノーゼム(5～6%の腐植)がアゾフ海の北岸地方やKubanコサック軍地方、Samara県の南部の、疑いもなく新しい鮮新統上部層の上に知られている；従ってここでは現象を説明するに当たって原因の組合せに頼ることが不可欠となる。そして、実際に、地方の若さの他に、この場合には基岩の鉱物組成が大きな意義を持つはずである：何しろアラルーカスピ層の主要なメンバーの間には恐らくソロネッツ的な粘土や砂が重要な地位を占めるだろうし、このような岩層が、われわれが見たように、もしロシアの一面のチェルノーゼム帯にも現れるとしたら、その上には普通に非典型的なチェルノ―ゼムを持つか、またはチェルノーゼムが全くないかのいずれかであろう。そう、それこそが自然である：次のことはいうまでもない。砂はいたる所で植生にとって悪い立地であるが、砂質で塩混じりの粘土を、我慢できるほどの土壌にするよりはましであろう―なぜならそのためにはあらかじめ脱塩しなければならないが、それにはよく知られたアラルーカスピ・ステップでの雨の少ないことと、長い時間が不可欠であることを考えると、砂の方がまだましであるという結論になろう。

最後に、われわれは上でBessarabiaの南部やKherson県(376頁)では、また所によってはTaurida(393頁)、Novouzensk及びTsarevo郡(382頁)、Kalmyskのステップ(397頁)その他では、夏には(6月～8月)いたる所で小さくて貧弱な草しか見ないし、しかもそれらは小さな個別のグループとして生えており、全く芝土を形成しない；そう、この憐れむべき植生は土にうまく入り込むより前に大部分が空気中で分解するか、Sukhovei（西シベリア南部の乾いた風）によって灼熱のステップに吹き散らされる。

一体どういうわけで、ここにチェルノーゼムが生成されるのだろうか？私はこれらの地方は西ヨーロッパの南部*、アジアの中央山地や、すべての熱帯地域と同様、まだ何百万年も生き続けると信じている。しかしこれらの地方には所与の気候条件の下で、(チェルノーゼムのような)恵まれた土壌をどこにも見出せない。この土壌こそ何物にも比べ物になら

ないロシアの基本的な豊かさを創り出しており、それは、もう一度繰り返すが、驚くほど幸せなことであり、あらゆる物理的条件の全てが非常に複雑な複合を成した結果なのである！ヨーロッパの外の国々の間では、ただシベリア、ミズーリとミシシッピー(川流域)のステップ(プレイリー？) だけが、この場合わがチェルノーゼム地帯と競うことができるのであろう**。

*Grisebach. Ibidem, I部、142。289、293頁その他。
**今まで述べたことを考慮すると、私はインドにおけるチェルノーゼム(訳註：レグール、現在のVertisolsのこと)の存在を強く疑う。Voeikovによって私に送られてきたインドのチェルノーゼムのサンプルは、1から2%の腐植含量をもつ、赤黄色あるいは褐黄色の泥灰質土壌である。

*　　*　　*

以上が、われわれの土壌について地質学的及び地理学的な観点から、私の研究によって得られた主要な結果である*！しかしこれらのデータを見てロシアのチェルノーゼムの研究は終わったと考えることができるだろうか？いや、全くそうではない！今日に至るまで、一人の学識のある土壌の研究者も行けなかった、そしてそこから1つの土壌サンプルさえも採られていないチェルノーゼム・ロシアの多くの地方がまだ残っている；また今日に至るまで、私が材料を集めたほんの些細な部分だけが化学的に研究されたに過ぎない；今日に至るまでチェルノーゼムの非常に重要な物理的性質の分析には全く着手されていない‥‥　一言で言えば、もし自由経済協会によって企画されたロシアのチェルノーゼムの研究から、実際に実用的な結果を得たいと望むのなら、私が前書きに引用したプログラムが正確かつ完全に遂行されなければならなかったのである。

*すでに印刷への準備ができていた土壌の分類も、また同じく、わがチェルノーゼムの疲弊の問題に関して私が集めたかなり広汎な情報（プログラムの項目ｆ）（訳註：Dokuchaevのまえがきの中にある）も、スペースの不足のためにこの仕事の中で印刷に付することができなかった。もっとも、土壌分類の基礎は私によって既に早く公表されている（訳註：Dokuchaev：現存する土壌分類のうちの主要なものについての短い歴史的概観と批判的検討。サンクト・ペテルブルグ自然科学者協会紀要、1879、X巻、64－67頁、を指すか？)。

最初にした（序文の冒頭にWangenheim von Qualenの言葉を引いている）のと同様、私は自分の仕事を、最も古くて最も尊敬すべき、ロシア・チェルノーゼムの研究者たちの一人による次の言葉によってしめくくろう：

『チェルノーゼムの研究において、われわれの前には無限に大きな仕事の場（耕すべき畑）が横たわっている。そしてこの対象は科学にとって最高の重要性を持つものであるだけでなく、実際生活にとっても特別（に重要）なものであり、そのため、やはり科学に携わる人々だけでなく、この有名な黒土（Die schwarze Erde）の地方に住み、あるいはそ

れを所有する個々の思慮深い農業者の誰もが、彼自身の論文を寄稿する資格を持っている‥‥。』

このWangenheim von Qualenの言葉(ドイツ語)は30年前には完全な意義をもっていたのであるが、現在でも、この著者がその存在について推測さえしていなかったような多くの新しい問題が生じていることを考慮すると、これらの言葉がなお正当性を有することは明らかである。

本著作中で言及された土壌のリスト									
No.	場所	緯度	経度	厚さ cm	立地	腐植 %	吸湿水 %	分析者	調査者
Volga 川と Kama 川の左岸									
1	Vyatska 県 Urzhum,	57.1	47.5	15－20	平坦な耕地	1.703	5.724	Balkov	Solomin
	Menzelinsk 郡 Orlovka から南東へ 6 露里	55.7	50.2	70	同上	11.313	7.906	Schmidt	Dokuchaev
	Menzelinsk 郡 Seitov から北へ 7-8 露里	55.6	50.8	30	林縁、平坦な耕地	7.788	5.044	同	同
	Menzelinsk 郡 Verkhnii Tabyn'村から北西へ 15 露里	55.4	50.0	66	処女地、平坦地	10.845	9.624	同	同
5	Birsk 郡 Aibashevo No. 2.	55.3	53.5	－	同上	12.502	7.011	Sibirtsev	Bazilev
	Birsk 郡 Aibashevo No. 3	－	－	－	同上	14.218	8.296	同	同
	Chistopol 郡 Bol'shoi Tolkish 村から北へ 2 露里	55.3	48.7	76	伐採されたナラ林中の平坦な野原	11.728	8.375	同	Dokuchaev
	Menzelinsk 郡 Taigil'dino	55.2	50.0	30－45	極緩傾斜の丘上の牧地	約 13	8.142	Schmidt	同
	Menzelinsk 郡 Chubarov から南へ 10 露里	55.1	50.0	60	緩傾斜地頂部の牧場	7.360	－	Kytmanov	同
10	Spassk 郡 Bolgary の西北 1 露里	55.0	47.0	58	林地	5.432	3.273	Davidovich-Nashchinskii	同
	Bugul'ma の北 7 露里	54.4	51.5	48	広葉樹林縁の処女地	15.423	10.597	Schmidt	同
	Chasovnya 村の Volga 川左岸 Simbirsk の向かい	54.3	46.0	119	処女地、ステップ	4.838	2.268	Davidovich-Nashchinskii	同
	Buguruslan 郡 Sok-Karmala から南 11 露里	53.9	50.0	60	平坦な林地	12.355	10.245	Schmidt	同
	Stavropol'郡 Khryashshevka から北東約 1 露里	53.8	46.7	70	平坦な牧場	3.370	1.831	Kul'chitskii	同
15	Buguruslan の南 5 露里	53.7	50.0	70	極緩い斜面中位の牧場	13.070	5.405	Kolotov	同
	Buguruslan 郡 Nikol'sk から南へ 7－８露里	53.5	52.0	65	平坦なハネガヤ・ステップ	9.785	9.566	Schmidt	同

	Samara 郡 Krivaya Luka 村で	53.4	48.5	70	ハネガヤ・ステップ、ソロンチャクの近く	7.616	4.23	Zemyatchenskii	同
	Samara から東 2 露里	53.2	47.8	63	ステップ	10.494	5.178	Davidovich-Nashchinskii	同
	Buzuluk 郡 Aleksandrovka と Berezovka の間	53.1	50.0	20－30	非常に緩い斜面中位の針葉樹林地	1.727	1.290	Schmidt	同
20	Buzuluk 郡 Marychevka	53.1	49.3	76	耕地、ソロンチャクが多い	5.018	3.225	Davidovich-Nashchinskii	同
	Buzuluk 郡 Tverdilovka から北へ 5 露里	53.0	50.0	60	Tall weed ステップ	6.662	3.234	Kolotov	同
	Samara 郡 Titovka から南へ 8 露里	53.0	47.3	76 まで	平坦な牧場	10.48	5.65	Zemyatchenskii	Solomin
	Orenburg 郡 Tashly から南 12 露里 Aleksandrovskii 部落、(Orenburug から北東へ 100 露里)	52.8	53.5	70	緩傾斜地の中位の野原	15.013	5.033	Sheshukov	Mezentsov
	Orenburg 郡 Orenburug から北東 100 露里 Tashla	52.8	53.7	70	ステップ	14.551	4.707	同	同
25	Buzuluk から北へ 5 露里	52.7	49.9	84	Samara 川の崖に近い平坦地	3.458	3.854	Schmidt	Solomin
	同じ場所	－	－	76	平坦な休閑地	2.762	1.80	Davidovich-Nashchinskii	同
	Orenburg の北東 65 露里、Bulgakova-Cheban'ka	52.5	53.5	60	休耕地	11.933	5.322	Sheshukov	Mezentsov
	Volga 左岸 Khvalynsk の向かい Dukhovnitska 駅	52.5	45.8	70	平坦な野原	5.293	－	Kostychev	Solomin
	Buzuluk 郡 Sorotskaya	52.4	50.8	68	平坦な牧場	6.701	4.485	Kolotov	Dokuchaev
30	Buzuluk 郡 Andreevka	52.4	49.7	20	緩傾斜地中位の野原	3.815	2.842	Davidovich-Nashchinskii	同
	Buzuluk 郡 Andreevka から北西へ 3 露里	52.4	49.7	60	ハネガヤの生える低地	11.582	9.504	Schmidt	同
	Nikolaevsk 郡 Pokrovskaya から南東へ 5 露里	52.4	47.6	45 まで	小さい丘の上部の野原	6.915	3.105	Zemyatchenskii	同
	Nikolaevsk 郡 Murashitsa から南へ 9 露里	52.3	47.6	35	平坦な牧場	6.662	5.144	同	同
	Orenburg 郡 Orenburg 北東 50 露里 Nikol'skoe 村	52.2	53.6	40	平坦な野原	6.073	3.234	Sheshukov	Mezentsov
35	Nikolaevsk 郡 Pestravka	52.2	47.6	60	ステップ	10.378	5.44	Zemyatchenskii	Dokuchaev
	Buzuluk 郡 Novosergievka	52.1	51.2	45	ステップ	10.033	4.557	Kolotov	同
	Nikolaevsk	52.0	46.4	30－45	ステップ、牧場	6.445	－	Kostychev	同
	Orenburg	51.8	52.8	58	ステップ	2.432	2.721	Kolotov	同

	Novouzensk 郡 Skrebnitskaya から南へ 5 露里	51.5	46.6	33	緩傾斜地頂部の牧場	4.193	―	Kostychev	同
40	Volga 左岸から 6 露里、Novouzensk 郡 General'-skoe 村	51.5	44.0	18	処女地	1.922	2.178	Sibirtsev	Sogatovskii
	Novouzensk 郡 Gnadendorf から北西 9 露里	51.3	44.7	23	ステップ	4.218	2.320	Kul'chitskii	Dokuchaev
	Novouzensk 郡 Osipov-Gai	51.2	46.3	58	平坦な野原	5.325	―	Kostychev	同
	Gofental 北西 15 露里	51.2	44.8	43	ステップ	9.105	3.526	Kul'chitskii	同
	Novouzensk 郡 Orlov-Gai から南へ 3 露里	50.9	46.9	60	ステップ	4.799	―	Kostychev	同
45	Orlov-Gai 駅から南へ 5 露里	―	―	15	ステップ	2.769	?	同	同
	Samara 郡 Novotulka から西へ 6 露里	50.9	45.3	30―45	ステップ	3.621	4.265	Zemyatchenskii	Solomin
	Novouzensk	50.5	46.8	12―15	ステップ	3・030	?	Kostychev	Dokuchaev
Volga 川と Dnieper 川の間の領域									
	Kazan から南へ 15 露里	55.5	46.6	18	緩傾斜地の中位で	4.677	?	Kostychev	Dokuchaev
	Kil'deevo	55.4	46.5	45	ほぼ完全に平坦な耕地	6.787	4.549	Kolotov	同
50	Burynduki から北へ 8 露里	55.3	46.5	20	森林伐開後平坦な野原	3.651	2.397	同	同
	Buinsk	55.2	46.0	68	平坦な牧場	9.543	?	Kostychev	同
	Tetyushi より西 8 露里	55.0	45.3	45	極緩傾斜の中位	9.20	3.94	Zemyatchenskii	同
	Tetyushi、Volga の岸辺	―	―	35	平坦な林地	12.988	6.829	Davidovich-Nashchinskii	同
	Simbirsk	54.3	46.0	76	ステップ	19.171	?	Kostychev	同
55	Sengilei	53.9	46.5	68	平坦な牧場、ソロネッツと思われる	7.704	4.912	Davidovich-Nashchinskii	同
	Syzran から北へ 5 露里	53.2	46.1	65	ステップ	4.523	?	Kostychev	同
	Syzran 郡 Topornino	?	?	―	農耕地	7.402.	2.99	Zemyatchenskii	Andreev
	Khvalynsk から西へ 6 露里	52.5	45.8	40	平坦な凹地の中の野原	15.079	?	Kostychev	Dokuchaev
	Saratov 街道沿いに Vol'sk から 4―5 露里	52.0	45.0	45	牧場	9.647	5.211	Davidovich-Nashchinskii	同
60	Saratov より西 1 露里、小石あり	51.5	44.0	60	極緩傾斜地基部の牧場	10.544	4.425	Kolotov	同
	同じ場所、小石なし	―	―	―	同上	12.040	4.966	同	同
	Kamyshin	50.1	43.1	53	平坦な牧場	2.072	3.129	Balkov	同
	Kamyshin 郡 Beloglinka	50.0	42.8	38	緩傾斜地中位の牧場	5.429	6.601	同	同

	Tsaritsyn 郡 Karavainka から北へ 5 露里	49.6	42.9	35	緩傾斜地中位の牧場	1.450	0.927	同	同
65	Tsaritsyn 郡 Zapadnaya	49.3	42.6	30	平坦な牧場	1.422	0.933	同	同
	Tsaritsyn 郡 Gorodishche	48.8	42.1	28	平坦な牧場」	2.526	5.127	同	同
	Tsaritsyn	48.7	42.2	23－25	ステップの処女地	0.908	1.081	同	同
	Chernyi Yar	48.1	43.7	10	ステップ	1.081	1.135	Sibirtsev	同
	Knyaginin 郡 Ostrovskoe	55.9	42.6	33	平坦な畑、多量の施肥	3.495	2.158	Ferkhmin	同
70	Vasil'sk 郡 Troitskoe	55.8	42.0	43	平坦な畑、多量の施肥	4.01	2.53	Levinson	同
	Sergach 郡 Stolbishche	55.4	42.5	18	丘の頂部、Zaklech'	7.71	3.49	同	同
	Sergach 郡 Starinskoe	55.4	42.4	58	傾斜下部の耕地	11.00	5.06	Amalitskii	同
	Sergach 郡 Berezovka 駅から南へ 1.5 露里	55.3	42.4	76	平坦な農耕地	10.08	4.50	Ferkhmin	同
	同じ場所	－	－	30	平坦な場所にある林地	4.21	1.53	Amalitskii	同
75	Lyskovo より南 5 露里	56.0	42.8	15－18	平坦な畑、多量の施肥	1.140	?	Ferkhmin	同
	Knyaginin 郡 Solov'evo 村で	55.9	42.8	40	平坦な畑、多量の施肥	4.653	1.58	同	同
	Knyaginin 郡 Noven'kaya 村で	55.9	42.8	38	緩傾斜地中位の耕地	6.138	2.26	同	同
	Knyaginin 郡 Potapovo	55.8	42.9	43	同上	5.52	2.95	同	同
	Sergach 郡 Tolbia から北西へ 0.5 露里	55.7	42.0	30	傾斜地の中位	2.265	0.667	同	同
80	Knyaginin 郡 Pogorelovskoe から北へ 4 露里	55.6	43.0	20	平坦な林地	5.91	2.29	Levinson	Dokuchaev
	Sergach 郡 Yanovo より南へ 1 露里	55・4	42.0	53	傾斜地中位の耕地	7.10	3.40	Ferkhmin	同
	Sergach 郡 Shubina 村で	55.5	43.0	65	休閑地、崖際に	10.40	?	同	同
	Sergach 郡 Tartaleya より東へ 1 露里	55.4	42.8	76	緩傾斜地基部の耕地	7.17	4.00	Amalitskii	同
	Sergach 郡 Endovishche から東へ 1 露里	55.4	43.0	86	平坦な休閑地	9.877	3.871	Ferkhmin	同
85	Sergach 郡 Mangushevo より北へ 11 露里	55.3	43.1	79	同上	14.767	5.40	同	同
	Mangushevo	55.2	43.1	81	同上	13.565	4.17	同	同
	Chernovskoe から北へ 0.5 露里	55.0	43.0	50	平坦な耕地	8.095	3.041	Fokht	同
	Chernovskoe－Churkina の間、前者から 3 露里	55.0	43.0	45	同上	11.554	3.801	Sibirtsev	同
	Makar'ev 郡 Rabotoki から南へ 4 露里	56.1	42.8	15	平坦な堆肥施用の耕地	0.91	0.86	Fokht	同
90	Knyaginin 郡 Chernukha	56.0	42.8	20	同上	3.41	2.04	同	同
	Knyaginin 郡 Grigorovo	55.9	42.3	33	傾斜地基部の野原	7.54	2.448	Ferkhmin	同

	Knyaginin 郡 Kholyazina より西 0.5 露里	55.9	－	40	傾斜地の中位	7.88	?	同	同
	Knyaginin 郡 B. Murashkin から北へ 1 露里	55.8	42.4	45	平坦な耕地	5.85	?	同	同
	Knyaginin 郡 Buturlino から北西へ 10 露里	55.7	42.5	23	ナラ林、平坦地	3.91	2.41	同	同
95	Knyaginin 郡 Barnukovo より東へ 1.5－2 露里	55.6	42.2	70	P'yana 川へ緩い下り坂	6.32	2.53	Sibirtsev	同
	Barnukovo から南東へ 3 露里	－	－	76	同上	5.04	3.31	同	同
	Sergach 郡 Vetoshkino の Polyanskaya 森林地区	55.6	42.5	55	平坦な耕地	8.42	3.58	Fokht	同
	Uvarovo から南東へ 3 露里	55.5	42.8	58	高い平坦な土地、林地	5.00	2.194	Ferkhmin	同
	Sergach 郡 Molchanovo	55.0	42.9	63	傾斜地頂部	4.17	1.93	Amalitskii	同
100	Lukoyanov 郡 Maresevo から南へ 1 露里	54.9	42.8	28	林地	2.68	1.94	Zemyatchenskii	同
	Lukoyanov 郡 Yaz から北へ 1 露里	54.8	－	20	同上	4.06	?	同	同
	Lukoyanov 郡 Kemlya から北へ 10 露里	54.7	－	10	同上	2.50	0.44	Fokht	同
	Lukoyanov 郡 Kergudy から南へ 1 露里	54.6	－	60	平坦な耕地	7.20	3.86	同	同
	Lukoyanov 郡 Stepanovka	54.5	42.9	91	平坦地、耕地	9.41	5.017	Zemyatchenskii	同
105	Lukoyanov 郡 Permeevo	54.4	42.9	63	同上	9.97	4.96	同	同
	Makar'ev 郡 Slobodskoe から南西へ 3 露里	56.0	42.0	12	平坦な堆肥施用の耕地	1.70	0.92	Levinson	同
	Knyaginin 郡 Kurlakovo から北へ 1 露里	55.9	42.3	30	同上	3.77	1.07	Ferkhmin	同
	Vel'demanovo から南へ約 1 露里	55.6	42.1	23	高みにある耕地	3.05	1.77	同	同
	Ichalki から北へ 2.5 露里	55.4	42.2	35	緩傾斜の丘の頂部	3.784	1.835	Sibirtsev	同
110	Lukoyanov 郡 Chirgushi	55.0	42.3	45	緩傾斜地の中位	7.11	2.94	同	同
	Lukoyanov 郡 Merlinovka	55.0	42.3	35	平坦な野原	6.9	?	同	同
	Lukoyanov 郡 Vasil'ev Maidan	54.9	42.4	33	高く平坦な野原	5.49	3.49	Zemyatchenskii	同
	Lukoyanov 郡 Bol'shaya Puza から南へ 1 露里	54.8	42.4	60	平坦な野原	4.90	2.97	同	同

	Pochinki から 9 露里、さらに幾らか南へ	―	42.5	50	同上	6.086	?	同	同
115	Lukoyanov 郡 Pelya-Khovanskaya より南 2 露里	54.4	42.6	80	傾斜地の中位	9.63	4.10	同	同
	Lukoyanov 郡 Simbukhovskii 部落	54.4	42.6	91	緩傾斜林縁の泥炭様地	16.11	6.05	同	同
	Saransk から北へ 12 露里	54.2	42.8	63	平坦な道路脇	10.376	4.477	Kul'chitskii	同
	Saransk より北西へ 5 露里	54.2	43.0	―	極緩傾斜地中位の野原	10.056	3.501	同	同
	Korsun 郡 Sosnovka より東へ 12 露里	54.3	44.3	28	傾斜中位の耕地	7.576	4.156	Zemyatchenskii	同
120	Atkarsk	51.8	42.6	45	緩傾斜地中位の牧場	6.158	4.346	Kolotov	同
	Saratov 郡 Kurdyum 駅で	51.6	43.6	50	平坦な牧場	8.276	4.729	同	同
	Atkarsk から南へ 75 露里の Ataevka	51.3	42.5	―	平坦な野原	9.561	5.840	Sibirtsev	Goryainov
	Muromsk 郡 Kovarditsy	55.6	39.7	10－12	平坦な休閑地	0.590	0.072	Davidovich-Nashchinskii	同
	Yaroslavsk 郡 Rostov	57.2	37.0	―	湿草地	8－9	?	同	同
125	Suzdal 郡 Gavrilovskii 定住地	56.5	37.5	28	平坦地、多量施肥畑地	5.166	―	Balkov	同
	Klyaz'ma 河畔の Vladimir	56.1	38	23	平坦な道路脇地	1.035	1.751	Kul'chitskii	同
	Steksovo を過ぎ Arzamac 方向」へ 4－5 露里	55.4	41	50	高い平坦な野原	4.572	2.901	同	同
	Ardatov から南へ 1－0.5 露里	55.3	40.7	20	極緩傾斜地中位の野原	0.757	0.047	同	同
	Arzamas	55.5	41.5	20－25	同上	3.980	3.146	Davidovich-Nashchinskii	同
130	Arzamas から南東へ 11 露里	55.4	41.6	53	平坦な野原	5.642	2.851	Kul'chitskii	同
	Lukoyanov 郡 Mikhailovka	―	―	10－12	荒地	1.436	―	Sibirtsev	同
	Lukoyanov 郡 Ul'yanovka	―	―	55	荒地	8.831	―	同	同
	Sychevsk 郡 Milyukovo,　第 3 区分	55.8	32.0	12－15	平坦地	1.150	1.123	Zyukov	Dokuchaev
	同所、第 2 区分	―	―	15－18	平坦地	2.338	2.083	Davidovich-Nashchinskii	同
135	同所、第 1 区分	―	―	35	平坦地	3.368	2.013	同	同
	同所、湿草地－耕地	―	―	30－45	平坦地	9.796	6.093	同	同
	Kolomna	55.1	36.5	20	平坦な野原	2.108	2.489	Balkov	同
	Zaraisk	54.7	36.6	23	極緩傾斜地基部の牧場	2.503	1.850	Sibirtsev	同
	Zaraisk から Venev へ 12 露里	54.6	36.5	25	平坦な耕地	3.297	2.981	同	同

140	Venev 郡 Serebryanye Prudy	54.5	—	45	傾斜地の下部 1/3 にある耕地	6.782	3.732	Davidovich-Nashchinskii	同
	Venev	54.3	36.0	40	平坦な耕地	6.205	4.116	Sibirtsev	同
	Ryazan’	54.6	37.2	35	極緩傾斜地中位の耕地	2.655	3.734	Balkov	同
	Ryazhsk	53.7	37.4	40	平坦な耕地	5.999	7.988	同	同
	Morshansk 郡 Gurovo	53.5	39.5	102	耕地	7.625	11.093	同	同
145	Lipetsk 郡 Gurovo	52.5	39.3	109	平坦な耕地	9.595	6.452	同	同
	Balashov 郡 Zubrilovka	52.3	42.0	117	森林伐開後の処女地	13.703	7.006	Sibirtsev	同
	Balashov 郡 Krutoe	52.3	42.0	112	ステップ、処女地	11.616	13.47	Schmidt	同
	Borisoglebsk 郡 Volkonskaya	51.5	39.5	73	平坦な耕地	9.148	6.363	Balkov	同
	Zemlya Voiska Donskogo、Filonovo	50.5	40.4	68	ステップ	6.667	3.663	Balkov	同
150	Meshchevsk 郡 Saburovshchina から北へ 4 露里	54.5	33.4	35	平坦な耕地	2.527	1.031	Kytmanov	同
	Saburovshchina と Meshchevsk の間で後者から 12－13 露里	54.4	33.1	25	同上	1.684	1.457	同	同
	Kozel’sk 郡 Yurinskaya 駅から南東へ 1 露里	54.0	34.0	25	同上	2.338	2.080	Davidovich-Nashchinskii	同
	Tula	54.3	35.3	35	丘陵地の斜面上の牧場	2.542	4.828	Balkov	同
	Krapivna 郡 Lazarevo 駅	53.7	35.0	60	緩傾斜地中位の耕地	8.747	8.062	同	同
155	Chern 郡 Kazarino	53.5	34.6	76	極弱波状斜面下の牧場	8.109	9.126	同	同
	Chern 郡 Petrovskoe	53.4	34.6	20	波状地斜面中位の耕地	4.959	4.970	同	同
	Chern 郡 Bol’shoe Teploe	53.35	34.7	45	緩傾斜地上部 1/3 の耕地	8.729	3.537	Ogloblin	同
	Bolkhov より南 11 露里	53.3	33.7	43	平坦な耕地	4.599	2.154	Kytmanov	同
	Bolkhov 郡 Rasopopovskaya より北 7 露里	53.4	33.7	48	ごく緩傾斜中位の耕地	5.265	6.552	Sibirtsev	Kytmanov
160	Orel と Telegina 村の間	53.0	33.8	35	極緩斜地中位の耕地	4.176	5.153	Balkov	Dokuchaev
	Orlov 郡 Umrikhina 村で	53.0	33.2	33	平坦な耕地	3.37	1.66	Zemyatchen-skii	Zalesskii
	Orlov 郡 Sakhanka	53.0	33.7	35	平坦な耕地	4.750	3.509	Kytmanov	Kytmanov
	Novosil’sk 郡 Kamennyi Bugor	53.0	34.0	65	高台の森林中の処女地	5.825	7.282	Balkov	Dokuchaev
	Novosil’sk 郡 Mokhovoe	53.023	34.0	73	極緩傾斜地頂部の耕地	8.115	4.096	Sibirtsev	同

165	Novosil'sk 郡 Verkhov'e	52.8	35.0	58	平坦な耕地	8.523	6.400	Kytmanov	同
	Livny から南東へ 1.5 露里	52.4	35.4	60	高い平坦な耕地	8.060	3.620	同	同
	Fatezh 郡 Ponyri	52.3	34.0	65	平坦な耕地	6.106	7.698	Balkov	同
	Evlanovo あるいは Timok	51.9	35.0	60－76	平坦な耕地	4.607	2.176	Zemyatchenskii	同
	Shchigry から東へ 11 露里	51.8	34.9	60	平坦な耕地	3.812	5.635	Kytmanov	同
170	Shchigry 郡 Okhochevka より西へ 5 露里	51.75	34.6	60	平坦な耕地	7.301	4.000	Kytmanov	同
	Kursk まで 8 露里	51.6	33.8	38	平坦な耕地	4.268	2.747	Sibirtsev	同
	Kursk、鉄道のところ	51.6	33.8	68	古い平坦な休閑地	4.811	4.452	Balkov	同
	Kursk から北へ 1 露里、Tuskar 川の岸	－	－	45	崖際の牧場	3.30	1.81	Fokht	同
	Tim 郡 Astapino	51.5	34.7	89	大麻畑の下の耕地	4.365	3.186	Kolotov	同
175	Endovishche	51.7 45	37.0	94	平坦な牧場の畑	11.427	13.734	Balkov	同
	Oboyan 郡 Mar'ino と Proskoe の間	51.2	34.4	76	極緩傾斜地の耕地	7.319	4.809	Davidovich-Nashchinskii	同
	Oboyan 郡 Mar'ino の駅で	51.2	34.4	86	平坦な耕地	6.031	4.966	Kytmanov	同
	Ostrogozhsk 郡 Rossoshi で	?	?	?	処女地	7.959	5.002	Sibirtsev	Tul'gin
	Boguchar 郡 Mikhailovo	50.0	37.0	89	平坦な牧場のステップ	4.451	5.980	Balkov と Kolotov	Dokuchaev
180	Zemlya Boiska Donskogo, Glubokaya	48.0	37.0	65	同上	5.6474	6.798	Balkov	同
	Grushevka	47.5 33	38.0	50	ステップ	約 7	10.61	Schmidt	同
	Orel 郡 Khotynets	53.0	33.2	?	平坦な耕地	3.655	1.77	Zemyatchenskii	Kytmanov
	Novozybkov 郡 Novorobskaya の西 5 露里	52.3	29.9	30	同上	1.556	1.713	Kytmanov	同
	Novgorod-Seversk から北へ 3 露里	52.0	31.0	25	同上	2.765	1.620	同	同
185	Glukhov 郡 Voronezh から北へ 10 露里	51.8	31.2	40	同上	1.425	1.188	同	同
	Glukhov から北へ 1 露里	51.6	31.6	?	同上	1.680	1.204	同	同
	Putibl から北へ 2 露里	51.4	31.6	89	同上	1.862	1.237	Zemyatchenskii	同
	Putibl 郡 Krasnoe	51.3	31.5	89	平坦な休耕地	3.522	3.612	Kytmanov	同
	L'gov 駅	51.6	33.0	－	緩傾斜地中位の休閑地	3.010	－	同	同
190	Korenevskaya 駅	51.45	32.6	40	平坦な休閑地	2.069	2.554	Davidovich-Nashchinskii	同

	Konotop	51.314	30.9	142	平坦な休耕畑	2.514	2.645	Kytmanov	同
	Borzna 郡 Bakhmach	51.25	30.5	99	平坦な休閑地	2.80	1.24	Zemyatchenskii	Dokuchaev
	Nezhin, 駅より北 1 露里	51.1	29.5	106	平坦な休耕畑	3.608	2.647	Davidovich-Nashchinskii	同
	Nezhin 駅から東へ 1 露里	51.1	29.5	－	同上	2.345	2.395	Kytmanov	同
195	Romny から南へ 15 露里	50.7	31.3	76	平坦な休閑地	5.450	3.963	同	同
	Veprikskaya	50.5	31.8	122	平坦地	3.83	2.83	Fokht	同
	Gadyach から北へ 4 露里	50.4	31.6	60－90	平坦な休閑地	3.495	2.797	Kytmanov	同
	Zen'kov から北西へ 7 露里	50.3	32.0	76	同上	3.024	－	Sibirtsev	同
	Akhtyrka から南西へ 14 露里	50.2	32.7	91	同上	3.240	3.791	Davidovich-Nashchinskii	同
200	Lenisovka、Lubny 郡	50.0	30.2	104	平坦な土地、もと庭園	4.579	5.431	Balkov	同
	Lubny、西へ 0.5 露里	50.0	30.7	104	高く十分平坦な牧場	3.401	2.653	Zemyatchenskii	同
	Kurilekhovskaya 駅から Poltava へ向かって 5 露里	49.5	32.0	55	同上	2.865	2.404	Davidovich-Nashchinskii	同
	Kobelyaki 郡 Ganovka 近傍	49.3	31.5	91	県傾斜地中位の休閑地	3.73	2.17	同	同
	Belgorod, Donets 河谷で	50.6	34.3	－	崖際の牧場畑	4.141	3.81	Schmidt	同
205	Belgorod をこえ Tmarovka へ向かい 10 露里	50.65	34.3	45	極緩傾斜地中央の耕地	6.047	4.04	Davidovich-Nashchinskii	同
	Belgorod をこえ Tmarovka へ向かい 12 露里	50.65	34.3	58	平坦な耕地	4.231	5.510	Kytmanov	同

	Belgorod 郡 Tomarovka まで 2－3 露里	50.7	54.2	60	平坦な牧場	5.46	2.35	Davidovich-Nashchinskii	Dokuchaev
	Graivoron 郡 Borisovka より西へ約 1 露里	50.5	33.7	68	平坦な古い休閑地	3.864	2.207	同	同
	Graivoron より南へ 3 露里	50.5	33.4	76	平坦な耕地	7.585	2.550	Kutmanov	同
210	Graivoron より南へ 20 露里	50.3	33.4	91	平坦な耕地	6.591	3.809	Davidovich-Nashchinskii	同
	Bogodukhov より西 8 露里	50.2	33.0	96	平坦な牧場	6.425	4.467	同上	同
	Zen'kov 郡 Kochanovskaya	50.3	32.3	84	ナラ灌木林からの牧場	5.709	3.280	Kytmanov	同
	Khar'kov に近い Pesochino	50.0	33.9	96	極緩傾斜地の非常に古い森林から開いた所	8.786	6.88	Schmidt	同
	Lozovaya	49.0	34.0	91	平坦な耕地	8.519	10.254	Balkov	同
215	Pavlograd 郡 Sinel'nikovo	48.5	33.2	76	同上	3.892	2.059	Kul'chitskii	同
Dnieper 川と Dniester 川の間の領域									
	Kiev	50.4	28.2	15－30	ごく緩傾斜地中位の耕地	0.964	1.615	Balkov	Dokuchaev
	Kiev から東 22 露里、Boyarka 駅	50.4	28.0	－	小さなナラ林下平坦地	1.298	0.701	Sibirtsev	Solomin
	Vasil'kov	50.2	27.8	79	極緩傾斜地中位の耕地	約 2-3	2.80	Zyukov	Dokuchaev
	Fastov	50.1	27.6	50	平坦な道際の土地	2.883	1.830	Kul'chitskii	同
220	Berdichev	49.6	26.6	68	平坦な高台の耕地	3.116	2.378	同	同
	Berdichev 郡 Kazatin	49.4	26.4	76	平坦な耕地	5.167	4.562	同	同
	Novograd-volynsk 郡 Polonnoe	50.1	25.1	15－18	平坦な道際の土地	2695	1.138	同	同
	Rovno	50.6	23.8	23	平坦な耕地	2.855	2.050	Davidovich-Nashchinskii	同
	Proskurov	49.4	24.6	－	極緩傾斜耕地の頂部	3.368	2.753	Balkov	同
225	Vasil'kov 郡 Belaya Tserkov'	49.8	27.8	89	平坦な牧場	3.514	1.901	Sibirtsev	同
	Kanev 郡 Korsun'	49.5	29.0	89	同上	4.372	2.209	同	同
	Cherkassy 郡 Smela	49.2	29.6	127	極緩傾斜の休閑地	2.336	1.501	同	同
	Cherkassy 郡 Bobrinskaya 駅、駅舎の近く	－	－	119	平坦な耕地	2.809	1.632	Kytmanov	同
	Uman'郡 Odai	48.7	27.5	116	平坦なステップの野原	5.962	4.078	Kul'chitskii	同
230	Uman'郡 Tomashevka	48.6	27.7	137	平坦な耕地	5.035	3.116	Davidovich-Nashchinskii	同

	Balta 郡 Golovonevsk	48.4	28.2	76	同上	3.887	3.409	Kul'chitskii	同
	Balta 郡 Ol'viopol'から北西へ 25 露里	48.3	28.3	89	平坦な休閑地	6.102	5.285	同	同
	Anan'ev 郡 Sofievka	47.8	28.0	99	平坦な牧場	5.98	3.82	Zemyatchenskii	同
	Vinnitsa 郡 Zhmerinka	49.0	25.6	60	平坦な耕地	2.822	2.800	Kul'chitskii	同
235	Yampol'から北へ 1 露里	48.25	26.0	73	ステップ	3.729	3.087	Sibirtsev	同
	Soroki 郡 Hepada から南西へ 4－5 露里	48.0	26.2	91	平坦な牧地	5.718	3.267	Ogroblin	同
	Soroki 郡 Kugureshti	—	26.0	35	落葉地（listvennaya zemrya）	9.23	4.58	Kul'chitskii	同
	Elizavetgrad	48.5	30.0	142	平坦な牧場、鉄道駅で	4.912	2.457	Sheshukov	同
	Aleksandriya 郡 Znamenka,原野	48.7	30.3	84	平坦な野原	5.816	3.273	Kytmaov	同
240	Znamenka	—	—	—	林地	1.870	1.533	Davidovich-Nashchinskii	同
	Aleksandriya 郡 Protopopovka	48.7	30.7	76	十分平坦なステップ	3・67	1.805	Zemyatchenskii	同
	Kryukov	49.0	31.1	89	緩傾斜地中位の牧場	2.677	3.594	Balkov	同
	Kryzhopor'	48.1	26.6	91	緩傾斜地中位の牧場	3.457	4.914	同	同
	Ol'vuioil'	48.0	28.5	102	傾斜地下部 1/3 の牧場	5.437	4.253	Kul'chitskii	同
245	Kherson 郡 Novyi Bug 駅 47.7	47.7	30.3	?	平坦な牧場	5.756	4.646	Davidovich-Nashchinskii	Kytmanov
	Kherson 郡 Dobroe 駅	47.4	30.2	?	平坦な野原	6.274	4.463	Kul'cgutskii	同
	Gorokhovka 駅	47.2	30.0	?	平坦な休閑地	3.222	3.300	Davidovich-Nashchinskii	同
	Ekaterinoslav から西へ 2 露里	48.5	32.85	91	ステップ、平坦地	3.215	5.126	Balkov	Dokuchaev
	Birzula	47.9	27.2	81	緩傾斜地中位の牧場	12.247	7.930	Kul'chitskii と Kytmanov	同
250	Razdel'naya	46.9	27.7	76	ステップ	7.196	7.393	Balkov	同
	Nikopol'	47.0	32.0	50	傾斜地中位の牧場	1.999	3.876	同	同
黒海、Sivash 海、アゾフ海の北岸並びに Don 川の沿岸地方									
	Odessa 郡 Koloitaevka	46.8	27.8	60	平坦な耕地	5・074	6.941	Balkov	Dokuchaev
	Gadzhibeiskii Liman	46.6	28.0	53	同上	3.559	3.479	同	同
	Nikolaev	47.0	29.7	40	ステップ	4.921	4.463	Kul'chitskii	Kytmanov
255	Kherson	46.6	30.3	50	同上	2.224	3.738	Balkov	同

	Perekop 郡 Novoalekseevka	46.2	32.4	66	同上	6.025	4.178	Sibirtsev	同
	Perekop 郡 Genichesk での Sivash	46.2	32.5	68	同上	4.844	8.37	Schmidt	同
	Melitopol’	46.8	33.0	73	同上	2.368	4.130	Balkov	Solomin
	海から 1/4 露里の Berdyansk	46.7	34.5	71	同上	5.180	10.845	同	同
260	Mariupol より西へ 4 露里、海から 3 露里	47.1	35.3	?	平坦な耕地	5.760	4.69	Zemyatchenskii	同
	Mius 管区 Bezymyannyi 部落	47.3	35.5	35	同上	5.375	5.283	Sibirtsev	同
	Mius 管区 Pokrovskoe から西へ 4 露里	47.4	36.6	68	同上	4.947	8.803	Balkov	同
	Taganrog	47.2 12	36.4	65	同上	4.437	8.551	同	同
	Novocherkassk から北へ 5 露里	47.5	37.8	63	平坦な牧場畑	5.320	4.408	Kolotov	同
265	Mikhailovskoe から東へ 7 露里	46.6	48.7	28	ステップ	4.701	5.930	Kul’chitskii	Dokuchaev
	Tsymlyanskaya から北西へ 3 露里	47.7 42	39.9	23	ほぼ完全に平坦な牧場	1.969	3.424	Ogloblin	同
	Pyatiizbyanskaya	48.6 39	41.1	38	ステップ	2.932	2.507	同	同
Kavkaz, Zemlya Boiska Kubanskoe 及び Krym (コーカサス、クバン・コサック軍地区、クリミア)									
	Gumaly	43.0	44.7	7－15	山の低地	4.041	3.495	Ogloblin	Dokuchaev
	Tersk 地方 Gerzel’-aul	43.4	44.3	35	処女地、平坦地	4.337	2.962	同	同
270	Tersk 地方 Ustar-gordoi から北東へ 4－5 露里	43.3	44.0	53	処女地	7.064	2.168	同	同
	Tersk 地方 Samashkinskoi から北東へ 8 露里	43.3	43.0	50	処女地、平坦地	4.768	4.406	同	同
	Tersk 地方 Sleptsovskaya	43.3	42.7	30	平坦な牧場	4.777	2.348	同	同
	Vladikavkaz	43.0	42.3	63	ステップ	9.266	3.543	同	同
	Tersk 地方 Prokhladnaya	43.7	41.7	28	平坦な牧場	5.586	2.657	同	同
275	Tersk 地方 Mineral’nye Vody	44.2	41.0	38	高台の中の平坦な牧場	7.830	4.727	同	同
	Tersk 地方 Nevinnomyshskaya	44.7	39.5	43	ステップ	7.436	4.546	Kolotov	Solomin
	Kuban 地方 Kavkazskaya 駅から西へ 6 露里	45.5	38.3	58	雑草ステップ	4.629	1.952	Ogloblin	Dokuchaev
	Zemlya Boiska Kubanskoi 地方 Kushchevka	46.5	37.8	45	平坦な牧場	5.431	4.060	Kolotov	Solomin
	Kuban 地方 Tiflisskaya	45.4	38.0	45	ステップ	5.116	3.284	Sibirtsev	Dokuchaev
280	Kuban 地方 Ladovskoi 駅から西へ 10 露里	45.3	37.6	60	雑草ステップ	4.629	4.391	Ogloblin	同
	Kuban 地方 Redutskaya	45.0	37.15	58	同上	4.912	2.322	同	同

	Ekaterinodar	45.0	36.6	71	同上	4.934	4.443	同	同
	Kuban 地方 Kopanskaya	45.2	36.2	63	同上	5.707	4.464	同	同
	Kuban 地方 Slavyanskaya または Kopyl'skaya	45.3	35.8	45	小低地の雑草ステップ	5.086	4.049	Sibirtsev	同
285	Arabat の岬	46.0	32.5	7－10	貝殻の多い州	約 2.0	1.33	Schmidt	同
	Perekop 郡 Birman-Kemel'chi	45.5	32.0	30	同上	3.261	2.983	Kul'chitskii	同
	Feodosiya 郡 Kashka-Chokrak No.2	45.1	33.0	?	ステップ、平坦地	4.418	6.370	同	Tarnovskii
	Kashka-」Chokrak No.1、さらに暗色	45.1	33.0	－	同上	5.211	3.82	Sibirtsev と Zemyatchenskii	同
	Simferopol' 郡 Malyi Salgir 沿いの Veirot、Simferopol'から 10 露里	44.9	31.9	?	平坦なステップ	3.768	6.653	同	Kessler
290	Simferopol'郡 Malyi Salgir 沿いの Suin-Adzhi, Simferopol'から 10 露里	44.9	31.9	?	平坦なステップ	4.137	5.472	同	Kessler
	Yaila、Ai-Petri の近く	44.4	31.8	20	山地の深い環状凹地中	8.543	4.781	同	Kytmanov

ここに示された『土壌リスト』の説明には、次の註を付ける必要があると考える：

1) すべての土壌は、その中の腐植を定量する前に 3mm の開孔をもつ篩を通してふるい分けられた；篩上に残っている塊は指の間でつぶし、そのすべてを同じ篩を通した。潰れずに 3mm の穴を通らなかったものは捨てた。その他に、篩を通った土壌について、植物の細根を入念に取り除いた；その後に初めて 3～5g（腐植に富む土壌は一般に腐植に乏しい土壌よりも少ない量）の風乾細土を秤取し、（酸 3 分と水 2 分）の硫酸溶液を注いだ。この混合物の入ったシリンダーかフラスコを通して、（2 日から 3 日ほど）、土壌の炭酸塩から出る CO_2 を完全に分離するまで継続的に通気した。その後、あらかじめ少しつき砕いた重クロム酸カリ塩を上に述べた混合物にふりかけ、初めは弱く加熱し、後には温度を 90℃まで高めて酸化させる。この際に遊離される CO_2 を、乾燥のために H_2SO_4 と $CaCl_2$ を入れた二つの曲管を通してから、Geissler のカリ装置に吸収させる。管の中と混合物の中にある CO_2 を分離するために、酸化の終了をまって（苛性カリ溶液中を通してその中に含まれる CO_2 を奪った）空気を通気する；カリ装置を秤量し、こうして土壌有機物の酸化によって生成される CO_2 の量を定量する。得られた CO_2 の量は 100℃で乾燥した土壌 100g に換算され、その後 Wolff（Emil Wolff（1818－1896）：ドイツ人農芸化学者）によって与えられた係数 0.471 を乗ずる。

各土壌の腐植の量は 2 回以上反復して定量され、さしあたっては正確さが 0.2%までででないと分析は一致しない。

上に挙げた分析の大部分は、サンクト・ペテルブルグ大学の鉱物学教室の実験室で行われたもので、上述した Wolff の方法により、全く逸脱することなく実施された。

Balkov と Kostychev*による土壌中の腐植の定量は、本質的に上に述べた基本から何も異なるところはない；違いは次の点だけにあり、Balkov と Kostychev は CO_2 の吸収に苛性カリ溶液に替えてソーダ石灰を使ったほかはそのままであるが、その他に、CO_2 を 100℃ではなく 120℃で乾燥した土壌ベースで換算した。その結果彼らによって得られた腐植の量は一般的に言えば、100℃で換算した場合より大きくなった。Balkov は別の係数 0.4702 を用いたが、これはごく僅かな差を生じただけである**。

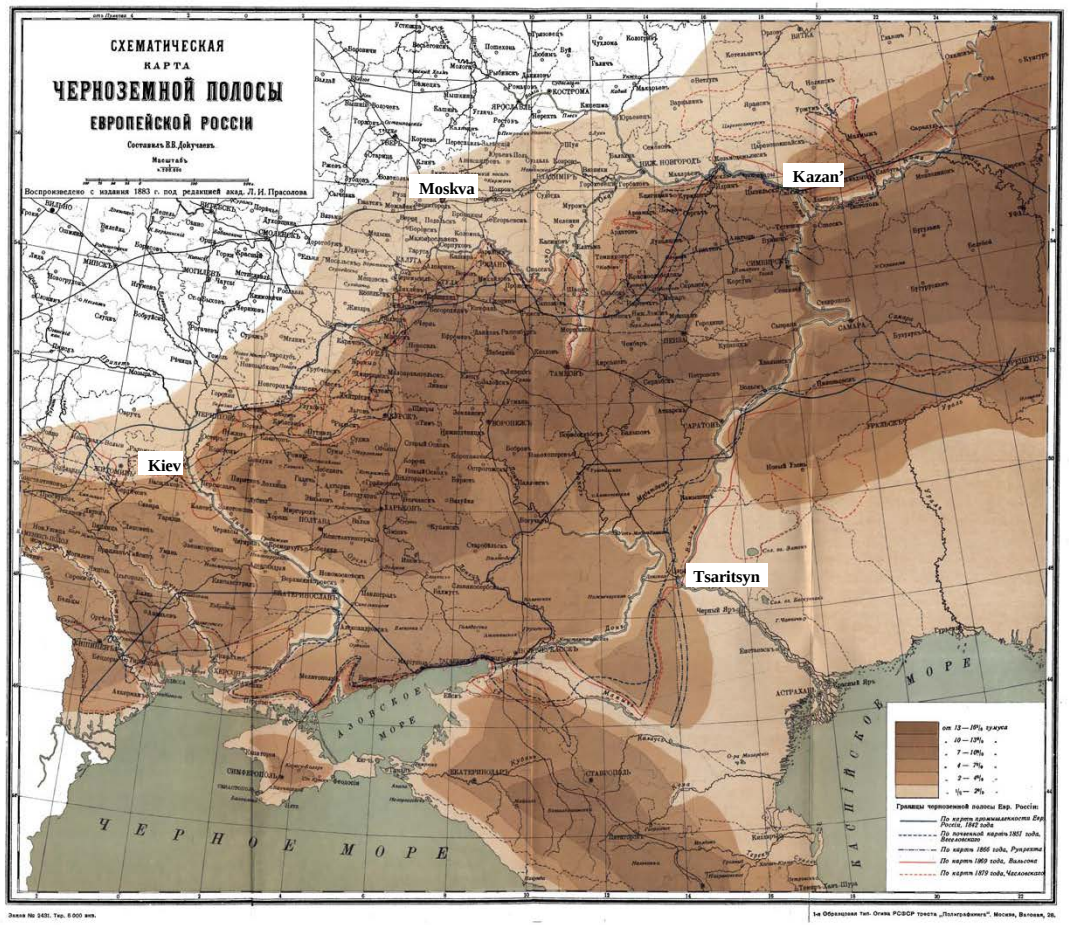
それにもかかわらず、もしここで述べたことに付け加えるなら、この方法には（細根の除去、その他に）若干の不十分さがあり、分析の正確さは 0.5%かそれ以上にも増大する可能性がある。しかしこれらすべてのことは、チェルノーゼム問題の現状において、結論の正確さや正当性に何ら本質的な影響を及ぼすものではない

2） 表にあるすべての地点の地理的な位置は、1 インチ：60 露里(約 256 万分の 1)の縮尺の参謀本部の地図によって求めた；目盛りは 60 等分ではなく 10 等分である；現在のところ、この正確さで全く十分である。

＊ 雑誌「農業と林業」、1880 年 11 月、279－284 頁。

＊＊Pesochino, Vasil'kovo, Grushevka, Genichesk, Belgorod, 及び Krutoe のサンプルについて、Prof. Schmidt は腐植とともに吸湿水を示しているので、彼の全ての数値は、それに対応して（もちろん近似的にではあるが）低く出ている。

訳註：テキスト(及び初版本)の土壌番号には 275～279 までの 5 サンプルの番号に重複があり、実際には 291 サンプルが表示されている。


СХЕМАТИЧЕСКАЯ
КАРТА
ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЫ
ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ
Составилъ В.В. Докучаевъ.
Масштабъ
Воспроизведено с издания 1883 г. под редакцией акад. Л. И. Прасолова
Moskva
Kazan'
Kiev
Tsaritsyn
АЗОВСКОЕ МОРЕ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПІЙСКОЕ МОРЕ
от 13—16% гумуса
10—13%
7—10%
4—7%
2—4%
1/2—2%
Границы черноземной полосы Евр. Россіи:
По картѣ промышленности Евр. Россіи, 1842 года
По почвенной картѣ 1851 года, Бессонова
По картѣ 1866 года, Рупрехта
По картѣ 1869 года, Вильсона
По картѣ 1879 года, Часлоновскаго

付録（527 頁）

地図についての説明

私の仕事の印刷に当たって、ごく初めの時期には、私はそれに 2 枚の地図を付けようと考えていた：1 つはその上にわれわれのチェルノーゼムの北と南の境界をあらゆる重要な典拠によって示す総合的な地図であり、もう 1 つは私のデータによってチェルノーゼムの分布を図式的に示す地図である；しかしその後になってこれら 2 つの地図を、特に失うものなく 1 つに結合できることがわかり、それが下に載せてある。ご覧の通り、この地図は土壌有機物の含有量に基づいて描かれている。土壌有機物の意義についてはすでに他の人によっても私によっても再三指摘されている。もちろん、植物成-陸成土壌の本質を正確に伝えるような方法が、チェルノーゼムを記載するためには、より自然でより合理的なのであろう。すでに現在ではわれわれが知っているように、実際にははっきりとした輪郭を持ったチェルノーゼム帯などというものは存在せず、そのすべての種類は際限のない移行型の間にある。もちろん理想的な地図は、植物成-陸成土壌の逐次的なすべての変異を表現しなければならないのであるが。

このような理論の要請を実行するのはそんなに容易ではないと思われるのだが：よく知られた色のインキ、もちろん黒が一番良いが、を使い、それにその後一連のニュアンスを加え、ついにはほとんど見えなくなるまで薄める。実際のところこのような方法は、さしあたって、幾つかの重大な欠陥を示す。

第 1 に、土壌の色は既に述べたように、いつでもその対象における腐植の量だけに比例してはいない。そのため最大の腐植含量を持つチェルノーゼムの中央の帯から、チェルノーゼム帯の縁辺部に行くと、暗い色調の逐次的な移行をいつでも認めるというには程遠くなる。このような色の移行というのは一般的にのみ言えることである。さらに、現在では、その有機物が 1%の範囲でしか変動していないようなところでの、等腐植線あるいは等腐植帯については、さしあたって問題にすることはできない；現在持っている分析結果は、腐植が 2～3%変動する場合にのみ、われわれに腐植帯を設定することを可能にしている。

もう一つは、土壌図にある色の色調の逐次的な多くの変化を付けて描くと、われわれはもう一つの大きな不便さに遭遇する：このような地図は明瞭でなく、それを利用することが困難になる。

これらすべてに鑑み、私は個々の帯に集中し（土壌図を見よ）、地質学者が彼らの系（システム）や階（yarus=stage）についてやっているのと同じように、腐植帯のそれぞれを土壌図上にプロットした：そしてある空間について、定量された腐植含量の極値をもつ地点をとって、それらの間を直線で結んだ；そしてそれらの間の全ての空間を同一の色で覆った。もちろん、こういう点が多いほど、またこれらの帯の中の同じ腐植含量を持つ土壌分析値の出現頻度が高いいほど、そういう帯の特性に関してより良く、より一様で、より安定したものとなる。この関係では、われわれが設定した帯は、腐植の含有量の順序とは逆の順となる。

あらゆる場合に、これら腐植帯の各々は、その存在について、完全に公正かつ事実としての正当性をもっており、どんな今後の研究もそれを否定することはできない。恐らく、例えばその境界が変わるとしても、しかしその場合は、腐植含量の大きい帯が、（現在は）有機物に乏しい帯の方へ拡大するのであってその逆では決してないだろう。こうして、腐植含量が10〜13%の帯は多分さらに南へ、さらにドンコサック軍地方の深部へと進むだろう。しかし、例えば有機物含量が4〜7%のコーカサス帯が、7〜10%の腐植をもつ帯の方へ拡がることは決してないだろう。

あらゆる誤解を避けるために今述べたことに付け加えておこう。もし研究された土壌が2つあって、それらが遠く離れて別々の帯に属しており、またそれらの間の空間は全く知られていないという場合、それらの間の境界線は、通常今述べた空間の真ん中に引かれる。もちろん、こうしたところでは、たいていの場合、先に挙げた帯のうちのどちらが、その後の研究の際により大きくなるかは全く分からないものである。

もう一つの問題は土壌作図学の上で非常に重要なもので、これはわれわれの土壌を地図上でどんな標識（記号？）によって表現すべきかの問題である。この関係ではわれわれの所でも外国でも、地質図や地理（形）図を作る場合でも土壌図を作る場合でも、全く完全な勝手気ままさがある：ある学者は記号（点、十字、線、など）を使うし、他の学者は絵具（インキ）を使う；またある学者は一つの色を使うし、他の人は一つの記号を、また別の人は全くそれらと対立するものを使う、と言った具合である。もちろんのこと、すべてこれらは何らの科学的な批判にも耐えない。一般に、気まぐれな方法が正確な研究の中にその場所をもつべきでないことは言うまでもないし、そのような方法が、地図上の実用的な不便さの原因となるべきでないことはいうまでもない：それぞれの研究者が地図の作製に当たってはいろいろな種類の記号や色を自ら工夫することになる。毎回、別の地図を勉強するたびに、その記号や色を事前に研究するのに幾らかの時間*うんざりしなければならない；最後に、こういう地図はお互いの間で比較するのが難しい…要するに、いわば作図法の偶然性のために、全く無益に多くの時間と労力という贈り物が失われ、その結果として多くの誤解を受けることになる。

*時には非常に長い時間かかるし、いつでも成功するとは限らない。Chaslavskiiのヨーロッパ・ロシア土壌図を参照せよ。

最近のBologna での地質学会では、地質図に関連してこの問題が議題に上った。

もちろん土壌図の領域でもこの善き前例に従うべき時である。われわれ自身の専門では、これが地質学で行われ得るよりも、はるかに遠くまで行くことができるであろう。近年地質学者によって採用された（既知のシステムの標記に不可欠な）色は、上に述べた余分な時間の浪費と多くの誤解を除くとしても、これらの色とシステムの特性との間に因果的な生成的結びつきをもたないという、本質的な欠陥をもっている。なぜなら誰にも知られているように、当の地質学的システムは（色についても、有機残渣についても、またその構成につい

ても）非常に多様な地層に入り得るし、実際にも入っているからである。

土壌学者ははるかに有利な条件をもっている。

チェルノーゼム土壌の暗い色の非常に重要な意義には何の疑いもない*；このことに次のことを付け加えよう。北部および中央部の非チェルノーゼム・ロシアの 3 つの最も重要なグループ―砂質土壌、壌土質土壌及び沼沢性-陸成土壌―は、外見、すなわち外貌、特にその色に大きな違いがある。

*中でも、上に挙げた N.P. Zalomanov の論文を参照せよ。

すべてこれらのことを考えて、既知の一定の土壌の標記のために、いつでも既知の一定の色を用いることを、私はここに提案する。チェルノーゼム性の土壌に対しては、暗褐色の様々な色調を、沼沢性-陸生土壌には暗灰色、北方の砂質土壌には黄色、粘土質土壌には赤味がった色の様々な色調を。

中でも、予め室温で乾かした、多少とも一様に細粒化したチェルノーゼム土壌に注意を向けると、この土壌はすべて、多少とも強い肉桂色の光沢をもった暗色の様々な色調を帯びたものと見える。残念なことに、これらすべての色調はあまり明瞭でなく、そのために地図上に移すことは難しい；この際の重大な不便さ*は、これらの色調を紙の上に描くために、時として幾つかの単色を混ぜざるを得なくなることにある**。

*もちろん、困難さが原則の採用を妨げるべきでないし妨げることはできない；土壌の自然の色の問題が特に研究される時や、われわれの芸術家たちがこの問題に大きな関心を向ける時には、上述の困難さが排除されるのは疑いもない。ここで立派に培われた方法が決定的に役立つだろうことを、単純に忘れてしまう必要はない。

**特徴的なことに、こうして組み立てた色によって、ある程度まで土壌の鉱物組成を判断することができる。

私は次のようにすることに決めた：腐植含量が 13～16%の腐植含量を持つ地帯、すなわち Zubrilovka、から最も典型的な試料をとり、その色をその地帯のすべてに塗った；正確にその通りのことを、Vladimir 河畔の Klyaz'ma の土壌を典型として、0.5～2%の腐植をもつ地帯にも行った。つまり、これら二つの地帯を多少とも自然の色*で塗ったのは明らかである。残りの(4)地帯については、一般的に同じ色の中間的な色調で塗ったが、その際ある地帯の色が、Zubrilovka あるいは Vladimir という(この場合の)両極端の土壌の色のどちらにより近いかによって、これらの色調の強さが強められたり、弱められたりした。

*残念なことに、これらの色を印刷する際に、その色調は顕著に変化した。

このように、一般的に言えば、これらの地帯の色は全体として自然の色に対応しており、実際、時には（もちろん、これらの地方の）あれこれの土壌の自然の色に非常に近づいているが、しかし部分的にはこれらの色が自然の色に似ていない場合もある。自然の土壌の色の

問題が特別に研究されるようになった時や、われわれが現在よりもはるかに多数の土壌分析結果を持つようになった時には、われわれが提示する土壌図の（色塗りの）方法ははるかに改善されるだろうし、この地帯の典型的な正規土壌の大部分をコピーするために、腐植含量の変動が 1%をこえないような各土壌帯をも、それぞれの本来の色調で塗れるようになるだろう。

上に述べたことに付け加えるならば、すべての等腐植帯をほとんど全面的に同一の色で塗っているが、私はこの地方にある土壌の全てが、腐植に於いても、腐植と生成的に結びついたその他の要素についても、全く一様であると言いたいわけでないのはもちろんである。もう一度繰り返そう。私の地図は正規の、陸成-植物成土壌の分布に見られる、一般的な特徴を表しているのであると*。

*その中央に Ostrogozhsk がある砂壌土質の島は、南へ Starobel'sk まで、そして Bogucharov よりもう少し南まで拡張しなければならない。

訳註：　附地図の表題と凡例

ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム地帯の概略(模式的)地図

V.V. Dokuchaev 編成

縮尺　1/4,268,000 (1 インチ：100 露里)

学士院会員 Prasolov 監修の下で 1883 年版から複製された。

（凡例）腐植含量 13～16%

10～13%

7～10%

4～7%

2～4%

0.5～2%

ヨーロッパ・ロシアのチェルノーゼム帯の境界線

黒実線　1842 年のヨーロッパ・ロシアの産業地図による

黒破線　1851 年の Veselovskii の土壌図による

黒 2 点鎖線　1866 年の Ruprecht の地図による

赤実線　1869 年の Vil'son の地図による

赤破線　1879 年の Chaslavskii の地図による

編集者による巻末注釈（530－537 頁）

序言 34 ページ　上から　1 行目：

L.I. Prasolov のデータによれば、チェルノーゼム帯の面積はソ連邦（USSR）ヨーロッパ部で 711,000 ㎞ 2(71,100,000ha）であり、全面積の 14.3%にあたる。全ソ連邦のチェルノーゼム帯の面積は 2,459,680 ㎞ ²(245,968,000ha)、あるいは全連邦面積の 11.6%である。

55 頁：

洪積粘土[dilyuvial'naya glina]、洪積層[dilyuvii]などの術語に Dokuchaev(の本)では非常によく出会う。これらはラテン語の言葉 diluvium—洪水からきている。第四紀早期の地層つまり氷河成堆積物で大きな礫を含む地層をそのように呼ぶ。

「ロシアの黒土」が世に出たころには、すでに氷河説が何十年かにわたって流布しており、この問題に関するかなりの数の文献があった。ロシア語では P.A. Kropotkin の大著(氷期についての研究、1876)があった。

氷河説を自ら承認することにかなり手間取ったことを、われわれは、Dokuchaev のような偉大な学者でさえも、洪水説からまだ完全には解き放たれていなかったことに、見ることができる。もちろん、われわれは、後に彼が氷河仮説を知っていたことを見るのであるが、彼は古い術語を使い続けていたのである。現代では、[dilyuvii],[dilyuvial'naya glina]などの術語は理論的な意義を失い、ほとんど使われない。

われわれの知っている国の中で、これらの術語を今日まで保存しているのはドイツの文献だけである。ドイツの学者たちは、第四紀の地層全体（氷期と後氷期）を、その前半の地層を dilyuvii、後半の地層を allyuvii(川の堆積物)に区分している。

59 頁：

ここでも、またこの後の多くの場所でも、肉桂色と褐色を示す北方チェルノーゼムの変種(vid)が出てくる；これらを、チェルノーゼム地帯の南に出現し、V.R. Vil'iyams によって退化した土壌とされている肉桂色土や褐色土と決して混同してはならない。これらの土壌は、チェルノーゼム的な土壌の退化過程の歴史的な進展によってできたもので、典型的なステップ的条件の到来(他の著者の用語によると、ステップへの砂漠的ステップの侵入)の影響下でチェルノーゼム・ステップに形成されたものである；V.R. Vil'iyams は、チェルノーゼムの退化ということを、土壌生成過程におけるステップ期の発達と結びついた、土壌中の腐植(peregnoj）の破壊であり、漸進的な好気的条件の影響下で起こる土壌諸性質の変化であると考えている。

Bogdanov はこれらの土壌の特異的な色は母材の色に起因するとしているが、この説明は正しいと思われる。Dokuchaev によって与えられた説明は、これらの土壌の肉桂色や褐色は土壌中に均一に分布している朽木から出てきた木質成分の腐敗によるとするものだが、

それは辛うじて正しいといえるのだろう；どうして土壌中で朽木がそんなに均一な分布をするのかを想定するのは難しい。

その後の北方チェルノーゼムの研究者たちは、それら土壌が彼らの使う用語で退化し、漂白されているとはいうが、肉桂色や褐色の存在を指摘していないのも興味深い。

110 頁：

「多少ともチェルノーゼム的な土壌」という表現は現在では少しおかしく聞こえる。土壌は、あるいはチェルノーゼムであるか、あるいは非チェルノーゼムであり、他の何かである。この表現は、土壌がその外見で多少ともチェルノーゼムに似ていると理解されるべきである。「ロシアの黒土」の他の場所でも似たようなあまりはっきりしない表現に会うことを指摘しておかねばならない。例えば、土壌が「非チェルノーゼム」と判定されたのに「チェルノーゼム的土壌」という表現が使われるのは、いつでも腐植層位などに対しての呼称である。

111 頁：

V.V. Dokuchaev は個々の地質的成層の比較的古いものに対して「formation」という術語を使う。この意味でこの言葉が使われたのは 1881 年までである。1881 年の Bologna《イタリー》の地質学会で Formation という術語を地層の形成条件(例えば沿海の formation、淡水成の、火山成のなど)の呼称として用いることが決定され、以前のように年代に対しては使わないことが決定された。現在では formation という術語はほぼ完全に使われなくなっている。

115 頁：

現在では、土壌中の粘土含量の定量に 1%塩化アンモニウム溶液で容量を増やして測定する方法は、土壌の研究室では全く用いられていない。

よく知られているように、この方法の代わりに土壌の器械分析が行なわれる。この方法によって土壌や母材に入っている個々の器械的画分の量のパーセントを決める。またこれらのデータによって、その土壌や母材の幾らかの性質を判定する。

K.K. Gedrojts の仕事に従った、1%塩化アンモニウム溶液で容量を増やして測定する土壌粘土含量の経験的定量法は、粘土質画分の膨潤水(nabukhanie)上の各種の吸収態陽イオンの影響を解明し、強い理論的な根拠を得るのに役立った。直径 0.01 ㎜より細かい全ての画分は粘土に分類されるから、この粘土質画分を優先させるのが正しい。従ってこの方法は土壌の粘土の質についてではなく、土壌の粘土質画分の質についての観念を与えているのである。

土壌の膨潤 Nabukhanie は大きな独立した意義を持っている。そのため土壌の実験室的研究の実施に土壌の Nabukhanie の定量が採用されている。このような定量法の作成は大いに有用である。

この本の 264 ページに土壌中の粘土の昔の定量データが出ている。それは「酸で抽出さ

れたアルミナの量と、アルカリで抽出された珪酸の量」を足し合わせる方法で得られたもので「水分組成 15%」に換算されたものである。この方法は土壌中のカオリンの量を与えるものではなく、現時においては実験室的な手法としては全く用いられていない。

120 頁：

ここで Dokuchaev はたいへん慎重に、非常に複雑でかつ重要な問題を扱っている。それはわがステップがいつも森林に覆われていなかったのか、またそれは森林がステップになったのか、それともステップが森林になったのか、という問題である。この後にもわれわれは「ロシアの黒土」の中で何度となくこの問題に出会うことになる。一般に、V.V. Dokuchaev は、この仕事だけでなく他の自分の仕事でも、過去には現在よりも、森林がステップ（とくにその北部）に広く拡がっていたことの証拠を何度も引証している。

しかし、このことにもかかわらず、すべての自分の仕事の中で彼は究極の見解として、ステップは常に森林に覆われていなかったとの見解を堅持している。

Dokuchaev までにも、Dokuchaev の時代にもこの問題に関する学者たちの見解は分かれていた。学者の大部分は常に森林を欠いていたと考えその事実の説明を探していた（Baer、Grisebach、Schimper、Middendorf、Eversmann、Tanfil'ev、Frants Tetsman、Krasnov, その他）。他の学者たちはステップが森林をもたないことは二次的な現象だとし、人間活動のせいであるとしていた（Hermann、Palimpsestov、Sredinskii、後に Taliev）。

現在では、ステップがかつて森林に覆われていたという見解の代弁者は V.R. Vil'yams である。彼は何故森林が現在のステップから排除されたかという問題の論拠を与えている。

Belikoanadol'sk、Kammennostepsk その他の人口造林地は、ステップで森林が発達し得ること、ステップに森林がないことの原因がステップの気候でも、基岩の含塩性でも、土壌の物理性でもないこと、ましてやステップの沼沢化でもないことを示している。（この沼沢化についての論議はステップの古さについての見解の支持者から援用されている。）ステップがかつて森林で覆われていたという見解の支持者たちは、人間がステップの森林を破壊した重大な責任者であることを指摘した。V.R. Vil'yams は、人間の役割は否定しないものの、むしろ植生発達の自然条件にこの原因を求めた。彼は現在のステップに人々がまだ移住してきていない時期には、森林は草原－ステップの草本類によって押し出されていたと考えていた。それは草本にとって生育に好適な条件—すなわち土壌と母材がこれらの植物の食物となる塩類に富んでいたという条件—の結果であるとしたのである。

われわれのステップの過去に関する問題と直接関係があるのが、現在起こっている次の問題—すなわち森林がステップに入ってくるのか、あるいはステップが森林に入ってくるのかという問題である。この問題についても学者たちの意見は分かれている。ここでも２つの正反対の対立する見解がある。1）V.R. Vil'yams はステップが森林に侵入するというし、2）植物地理（geobotany）の研究者や土壌学者のほとんどは、森林がステップに侵入するとする。

この問題に関して唯一の仕事が近年現れたことがわかっている(Hugo Grosset, 森林とステップ、1930)。しかしこの仕事は、残念ながら、ここで取り上げている問題について、一歩たりともわれわれを前進させるものではなかった。

現在、非常に短い註釈が必要とされているのではあるが、この問題に関する考え方の長年にわたる進展の全体を記述することはできない。結論として、次のように断定しなければならない。比較的多くの文献があるにもかかわらず、問題は今日までのところ未解決のまま残っており、われわれはもう一度印刷物のページにある問題に帰るのがよさそうである。

146 頁：

ここでも、この本の他の幾らかの場所(149、370 頁)でも V.V. Dokuchaev は「ステップ的」な土地とか地方という言葉によって、平坦であまり分割されていない土地を言っている。

173 頁：

北方の（ジェルノボ - ポドゾル性）土壌からチェルノーゼム性土壌への、この漸移的な移行は現時においてはさらにいっそう明瞭になっている。現在では ジェルノボ - ポドゾル性土壌や、北方チェルノーゼム、典型的チェルノーゼムなどの物理 - 化学的性質（吸収容量、吸着態陽イオン組成、泡沸の深さ、腐植土の溶解性など）はよく分かっている。

175-183 頁：

ここでは非常に重要な問題に触れている。1）チェルノーゼム地帯の現在の地表母材の生成時期と性質、２）チェルノーゼム生成の時期とその発達。

ここに提示されているデータから、これらの問題に関する学者たちの見解がどのように変わったかがわかる。

現在ではチェルノーゼム地方の地表母材やチェルノーゼム地盤などの海洋生成仮説は全く見捨てられている。チェルノーゼム土壌の生成の時期と、その南や北にある土壌との関係については、これまた近年までよく吟味されてきていない。そのためにだんだんと、すべての土壌、少なくともソ連邦のヨーロッパ部分の土壌の発達は、絶対的な意味でも相対的な意味でも一様であるという見解が確立されてきた。

チェルノーゼム地方に卓越する母材の起原の問題に関して、現在では 3 つの見解がある。1）一部の学者(Makhov を始めとするウクライナの土壌学者と若干の地質学者)は、風成起原（Richthofen-Tutkovskii 説）であるとする。2）他の学者たち(Lapparan, Wahnschaffe, Arnashevskii, K.D. Glinka, C.M.Neistruev,その他)は、氷期の水によって形成された水成のいわゆるレス母材であるとする。3）V.R. Vil'yams はそれを炭酸塩質モレーンで、第 3 氷期後の氷河によって運ばれた海成沈積母材が、ウクライナの新たに堆積した場所で風化してできたものと考えている。

V.V. Dokuchaev の意見によれば、この堆積物の大部分は、「水面下でその場にたまった洪積母材」が、その場所での風化によってできたものである(202、328 頁を見よ)。しかし、そ

れ以外にも、その形成に他の様式をも認めている（最初の論文を見よ）。

チェルのーゼムの年齢の問題については、V.R. Vil'yams は、絶対的な考え方においても相対的な考え方においても、ジェルノボ - ポドゾル性土壌よりも古く、栗色土、褐色土、灰色土よりもはるかに若いと考えている。

これらの、ここで言及された両方の問題に関する V.R. Vil'yams の見解は、彼によるいわゆるウクライナと中央アジアのレスの性質、その堆積条件、形成条件、氷河の移動と働きなどについての継続的な研究と、各種土壌の性質や植生の特性等々について、彼が集めた大量の学術的試料にもとづいたものである。

V.R. Vil'yams は単一土壌生成過程の理論を提出したが、その中で彼はここに言及された問題に関する彼の全ての見解を統合している。

<u>179 頁</u>：

Ｖ.V. Dokuchaev のこれらの言葉（1）から、彼が、北方の漂礫を含む沖積物に関する古い海洋起源説から、まだ完全に解き放たれていなかったことがわるし、氷河説の承認からスタートする立場に最終的に立つには至っていなかったことがわかる。それがここでも本書のいくらかの他の場所でも、氷山についての言及や、洪積粘土とか洪積層などの用語の使用につながっている。

<u>181 頁</u>：　備考

これらの言葉から、V.V. Dokuchaev が草本植生の下で進行する、チェルノーゼムの植物成-陸成起源を承認しながら、それと同時に腐植の下方への浸透（Ruprecht 説）をも容認していたことが分かる。さらに、V.V. Dokuchaev がチェルノーゼムにおける腐植の集積を同時に進行する 2 つの過程によって説明していたこともわかる。すなわち a）表層から土壌の上部層位への腐植の浸透、と b）植物根の分解の 2 つである。

チェルノーゼム土壌の腐植層の大きな厚さと、チェルノーゼムの腐植の多ささえ、V.V. Dokuchaev は主として腐植の深部への浸透によって説明しており、それを彼は『Russkij Chernozem』の中で繰り返し強調している。

最近の研究（Trusov、Kravkov、Gedroits、Glinka その他）は、チェルノーゼム土壌の腐植が陽イオンとしての Ca の高い飽和度のために水にはごく僅かしか溶けず、そのためチェルノーゼム土壌の特性を、上から下への腐植の浸透によって説明することは不可能であることを示した。

<u>210 頁</u>：

「白い眼（beloglazka)」という術語はその後非常に頻繁に見られる。「白い眼」という言葉で V.V. Dokuchaev と彼の時代までは、セメントされた炭酸 Ca の層位であって、しばしば多量の dutik を含有するものを意味した（粘土質であれ砂質であれ)。V.V. Dokuchaev にあっては、何メートルもの厚さを持つ「白い眼」の層位が存在する場合がある。このような層

位は。時にこれを開鑿する土木作業員の仕事を難しくするほどのものであった。

V.V. Dokuchaev は後に（252 頁）「白い眼」をステップのグライと呼び、この呼称に引用符をつけている。(『ステップのグライ』という呼称は Barbot-de-Marni によって与えられたものである)。

下で V.V. Dokuchaev は Yampol'郡と Soroki 郡の土壌についての記述の中で次のようにいっている：『白い眼は balka の斜面沿いにあるが、その場合分水界には第三紀の石灰岩が露出している。』これらの補足的なデータは、いわゆる「白い眼」が、下層土の層であるか、母材であって、上部にある起伏の要素、それは多分単純に上部にある土壌層位なのであろうが、からもたらされた炭酸石灰によってセメントされたものであると結論することを可能にする。

現在では、「白い眼」という言葉で、石灰によってセメントされていない層位で、チェルノーゼムと栗色土の下部の層位にあるルーズな石灰の集積のことを理解している。この種の「白い眼」の形成については V.R. Vil'yams「草地経営と飼料畑」1933 刊、を参照せよ。

<u>254 頁</u>：

『これを見、その他のこの地の多くのレスの断面を見て、このレスがこの地の、いわば、大気圏に起原をもつことを確信した。』という文章における大気圏起源という用語は、この材料（レス）が何らか他の材料の風化と水による運搬によって形成されたが、風積ではないと理解すべきである。この用語のこのような理解は、この本の多くの他の場所での用法から明らかになる。

<u>265-267 頁</u>：

どんな地域であっても森林で被われた場所にあるクロトビナを、『かつてここがステップであった』証拠と考えることには、なんらの絶対的な根拠もない。穴を掘る動物（モグラ、ネズミやハタリス、モルモットなどさえ）は現在のジェルノボ・ポドゾル地域では幾らでも見られる。これらのうちハタリスは開けた場所（白ロシア）にいるし、モグラやネズミは開けたところにも、閉ざされたところにもいる。

森林がステップに入ってくる、といった不確かな判断基準に立って考えることは全く不可能である。なぜその逆ではないのか、なぜ穴を掘る動物たちは森林下で穴を造り、その後で森林が後退してステップが形成され、穴はだんだんと腐植土で埋まったと考えられないのか、あるいはなぜ腐植に富む土壌の上の森林では、クロトビナが形成され得なかったのか？

この同じページで V.V. Dokuchaev が以前には森林が今よりももっと広かったと言っているのは興味深い。もしそうだったら、それは前進せずに後退したことを意味する。

しかしながら、このページに引用された判断からは、V.V. Dokuchaev が南西ロシアについて、ステップ—森林—ステップというサイクリックな植生交替があったと考えていたこ

とがわかる。すなわちこの後のフェーズでは Dokuchaev によってステップの森林への進入があって、その逆ではないと考えられていたのである。この明白な事実が後に植物地理学者や若干の土壌学者によって歪曲されてきた。

265-267 頁：

V.V. Dokuchaev の、南西ロシアに肥沃なチェルノーゼムがないのは、ここには早い時期に森林が出現し、それが広く分布していたことによるとした判断、またここではステップが森林に優先していたとする判断は、われわれにとって非常に興味深い。

第 1 に、これはこの地方で氷期の後の時代に森林―ステップ―森林―ステップというシーケンスでの植生の交替があった可能性を示唆している。また第 2 にこれは、なぜはるかに南にあるこの地に北方のチェルノーゼムが遠くまで来ているのかを説明してくれる。第 3 にこのシーケンスの最後のフェーズが森林の後退であってそのステップへの進入ではなかったことがわかるのである。

われわれは『ロシアのチェルノーゼム』の中で、早い時期にはステップ、特にその北部には森林がかなり広く分布していた証拠に少なからず遭遇する。しかしだからこそ、V.V. Dokuchaev がこういう事実を知りながら、現時において森林がステップに侵入しており、その逆ではないと考えたのかが全く理解できない。

283 頁：

Astaf'ev によって引用された旧 Voronezh 県のチェルノーゼム中の大量の硝石（4%に及ぶ）と食塩（8%）のデータに、V.V. Dokuchaev が疑問をもったとしても当然である。このように多量の水溶性塩を含有する土壌はソロンチャクと呼ばれるべきで、ソロネッツ性チェルノーゼムではないし、それは完全に不毛であると特性づけられるべきであったろう。ここでのパーセント値は、Astaf'ev が粗雑な分析の誤りをしたか、ミスプリントであるか、土壌の重量当たりではなく水溶性塩類の合量に対して求められたものであろう。

322-330 頁：

これらのページで V.V. Dokuchaev は再びチェルノーゼムの生成における母材の意義の問題に立ち返っている。V.V. Dokuchaev によって調査されたすべての材料に基づいて、彼はいろいろな種類のチェルノーゼムは一定の母材の上に発達すると結論している。このことから、最近のチェルノーゼムの分類では正しい原則が欠落していることが明らかになる（G. Tumin）；そこではチェルノーゼムの個々の種類は、その生成条件に依存することなく、あるいはよりよい場合でも、個々の場所におけるチェルノーゼム土壌生成の気候的特異性だけに依存して、自分だけで（気ままに）分けられている。Dokuchaev 以後のすべての土壌学者のうちで、V.R. Vil'yams だけが一貫して、個々のチェルノーゼムの種類は一定の母材に対応するという原則に依拠している。しかし、その他にも、V.R. Vil'yams は V.V. Dokuchaev のチェルノーゼムの種類と母材の性質との関係に関する学説を　チェルノーゼ

ムの発達と分類における、土壌の相対年齢と植生の交替の意義に関する学説によって補完した。こうして、Vil'yams によれば、肥沃なチェルノーゼムはペルム紀のモレーンに、通常のチェルノーゼムは主として炭酸塩質モレーンに、北方のチェルノーゼムは酸性のアルミノケイ酸塩質モレーンに対応している。

385-388 頁：

ここでは V.V. Dokuchaev のソロネッツの生成、性質、分類に関する見解に注意を向けよう。

これら及びすべての先行する見解は、V.V. Dokuchaev によって他の著者から引用された引用をも含め、Dokuchaev にも彼以前の誰にも塩成土壌に関する十分な認識がなかったこと、ソロンチャクとソロネッツのどんな区別もされていなかったことを示している：ソロンチャクとソロネッツは本質的に同義であった―これが V.V. Dokuchaev のすべての見解から導かれる結論である。

ここで V.V. Dokuchaev によってソロネッツと呼ばれた土壌の最初の 4 つの種類は、水溶性塩類の大過剰によって特徴づけられており、ソロンチャクに関係づけられるべきである。現代の理解におけるソロネッツは、ここで Dokuchaev によって 5 番と 6 番に挙げられている土壌だけである。7 番にあげられている土壌はソロンチャクにもソロネッツにも入れることができない。

V.V. Dokuchaev の考え方によってソロネッツとされているものを理解するためには、この章の結語に注意をむけよう；『ソロネッツ…は、一般に、この地域において何かの理由で生産力の低い土地のことである。』

ソロネッツの退化に起因する酸性反応の存在に関する V.V. Dokuchaev の意見も興味深い。現在ではこの意見に賛成する人を見つけることはまずあるまい。

最後にこの章では土壌の塩類化の可能性と、その過程におけるオカヒジキ属の役割、さらに塩成土壌の脱塩についての Dokuchaev の見解が興味深い。

塩成土壌のこの分類を見るとき、現代の用語法の観点からは誤っているとしても、何となく特に地形的に、この種土壌の現代の分類―ソロンチャクとソロネッツ―の不十分さを際立たせるものがある。実際、われわれは今日までソロンチャクには化学的分類(塩の組成による)を、またソロネッツには形態学的分類（堅密化した層位の特性、及び上部の無構造の層位と堅密化した層位との関係）を使ってきている。しかし Dokuchaev は、ともあれ、これらの土壌をその生成の原理によって分類することを目指している。

405-407 頁：

V.V. Dokuchaev によって作成され『ロシアの黒土』に附されたチェルノーゼム地帯の地図は、よく知られているようにいろいろなチェルノーゼムの腐植含量の差異に基づいて描かれている。V.V. Dokuchaev は、肥沃なチェルノーゼム、通常のチェルノーゼム、その他

幾つかのチェルノーゼムの呼称を使っているし、個々の地方のチェルノーゼムの違いを記述し、それらの違いの原因を説明してはいるけれども、彼自身はチェルノーゼムの各種類への如何なる区分もしなかった。

これらのページで、われわれは V.V. Dokuchaev によって与えられた自分の地図に対する説明を読むことができる。その後の土壌学者たちは土壌図を作るに際して、V.V. Dokuchaev によって提案されたやり方を踏襲せずに、特徴を総括することによって土壌型や変種を区別し、それを地図に移した。しかしこれはしばしば一つの形態学的特徴だけによって地図を作ることになり、腐植含量だけによって地図をつくるよりも、よくなるとは恐らく認められないだろう。

V.V. Dokuchaev によって作られた地図は等腐植帯地図という名を得た。後世の土壌学者たちの中で土壌作図におけるこの原則を守ったのは Nefedov であった。

腐植の量によるチェルノーゼム性土壌の分布は、一般に G. Tumin によるチェルノーゼム分類の基礎となった。

411 頁、第Ⅷ章：

チェルノーゼムの生成についてのいろいろな理論と V.V. Dokuchaev のこの問題に関する結論についての検討がこの章でなされており、それはチェルノーゼムの生成の問題についての土壌学者たちの意見の統一に例外的に巨大な役割を果たしている。

しかし、これらの結論は現代の土壌学者や植物地理学者たちの、幾らかの非常に大きな誤解のもとにもなっており、理論土壌学や理論植物地理学の発展にブレーキをかけている。V.V. Dokuchaev の、チェルノーゼムが草本ステップ植生の下で生成したとする基本的な結論から、最近の土壌学者や植物地理学者（Glinka、Kravkov、Zakharov、Tanfil'ev、Sukachev、その他）は、わがステップの古さについて結論を下し、ステップの不変性の原則を確立して、形而上学とむき出しの（gologo？）経験主義の領域に転落してしまった。ここでわれわれはいま一度次のことを強調しよう。V.V. Dokuchaev は彼の『ロシアの黒土』の中でその一行たりとも、上に挙げた学者たちが理解しているような絶対的な意味におけるステップの古さの原則を提出してもいなければ、それを守ろうともしていない；むしろ逆に、彼はチェルノーゼム帯に森林が以前には広く分布していたことを示しているし、森林とステップが、たとえステップが全面的に森林によって占められたことはなかったとしても、お互いに何回も交替していたことを示している。

もう一つ、それに注意を向けなければならない重要の事情は、土壌生成における植生と気候の役割に対する V.V. Dokuchaev による評価である。

V.V. Dokuchaev はチェルノーゼムの生成条件の検討を植生から始め、チェルノーゼムは草本ステップ植生の下で生成したという結論に至った。チェルノーゼムの生成における植生と母材の役割の検討の後に、彼は気候の役割の検討に移り、そこでチェルノーゼムの生成

における気候の強い影響について示しているが、それを決して重要視していない。再び次のこと、すなわち Dokuchaev 土壌学の公式の代表者たち(K.D. Glinka その他)が、いかにして気候と風化を土壌生成の重要な要因とすることができたのか、が理解できなくなる。

V.V. Dokuchaev は気候の影響によって、個々のチェルノーゼムの種類の分布の規則性を説明しているが、チェルノーゼムの生成そのものを説明したのではない；しかし彼は気候の影響は母材の性質や地形にも及ぶとすることによって修正しているのだろう。

V.V. Dokuchaev のこの問題における理論的な誤りは次のことに帰し得る：1）彼は植生が気候によって条件づけられると考えている；彼は植生の気候に及ぼす逆の影響を考えておらず、気候の変化が植生の交替の下で起こることを考慮していない。2）彼は『わがチェルノーゼム生成の長い期間のすべてにおいて、ヨーロッパ・ロシアの気候は全般的に現在と同じであった』と考えている。一般的には彼の言ったことは正しい。このことは彼がチェルノーゼム生成の期間における気候の若干の変動を許容していたことを示している。

<u>471 頁</u>：

この場合に V.V. Dokuchaev は、チェルノーゼム地帯のより古い年代によってチェルノーゼムの特異性を説明しようとする試みに反対している。この考えは地域の絶対的な高さによって確立されたものである(氷河説の採用までは、チェルノーゼム地帯は高いところに存在し、そのせいでチェルノーゼム地帯は海によって占められることなく、そこにある土壌の年代はより古いという意見があった)。チェルノーゼム地帯の母材が氷河期以前の地層、すなわち第三紀かそれよりもさらに古いものではない、とした V.V. Dokuchaev の判断は正しい。地質学的な関係からは、チェルノーゼム地帯の表面の地層の形成と、この地帯での土壌生成の始まりは、より北方の地方におけると同じ時期に属する；北方でもここでも土壌生成母材はポスト第三紀の氷河成の地層であるか、その起源において氷河と結びついた地層であり、土壌の生成は北方でもここでも氷河期以後の時代である。氷河が南から北へどれほど後退したか、またこの後退がどれほどゆっくりと起ったかということから、われわれの地域が南にあるためにより早く氷河から解放され、土壌の生成もやはり早く始まり、そのためにチェルノーゼム性土壌はすべて、北のポドゾル性土壌よりも古いのである。すべての現象の発達に時間が非常に重要な因子であることに何の疑いもないし、また土壌生成における時間の意義を否定する何ほどの根拠もない。チェルノーゼム土壌の生成における時間の意義は V.R. Vil'yams によって明示されている。

V.V. Dokuchaev のこの優れた著作では二つ目の誤りも決着がついている。土地の絶対的な高さとそこでの土壌の特性の間には明白に密接なつながりがある。この一般によく知られた土壌の垂直成帯性に関する学説について、V.V. Dokuchaev は自らの最後の仕事の中でその構造について述べている。平坦で殆ど切れ目のない地域では、当然のことに、相対的な高さ—起伏が意味を持つが、高い山地では、よく知られているように絶対的な高さも土壌生成に意味を持つ。

V.V. Dokuchaev に同意しなければならないとしても、いろいろな起伏の要素の上にある同一の土地で、土壌の違いを説明するために、絶対的な高さを知ることは全く不必要である。

479 頁：

V.V. Dokuchaev の『南ロシアでは岩層の大部分は…最初かなりの量の海の塩を含有していた』ということに関する議論は、今日では、ソ連邦南部の材料岩層は、隆起して乾いた海底にあった堆積物そのものではないことが知られているのだから、意味を失っている。

503 頁：

土壌の天然の生産力は、よく知られているように、人間の生産活動の影響下でさまざまに変わり得る。非常に生産力の高い土壌が、程度の悪い農業の中では生産力の低い土に変わるし、その逆もある。そのためにチェルノーゼムの自然の原因からきた V.V. Dokuchaev のこの喜びは、現代の読者たちの同感をかちとれないであろう。旧 Kherson 県の南部でも、旧 Novouzensk 郡や旧 Tsarevsk 郡、また旧 Kalmytska ステップでも、社会主義の条件の中で高度な農業が行なわれれば、高い生産力を持つ土壌を創り出すだろう。