

日本の統一的土壌分類体系（第二次案）（中間報告（9））

日本ペドロロジー学会第4次土壌分類・命名委員会

Committee for Soil Classification and Nomenclature: Unified Soil Classification System of Japan (2nd Approximation) (An Interim Report (9))

1. はじめに

第9回の第4次土壌分類・命名委員会は平成13年9月1日～2日にかけて、栃木県にある畜産草地研究所にて開催された。参加者は、菊地委員長、平井委員、伊藤委員、橋本委員、金子（真）委員、小崎委員、田中委員、神山委員、永塚委員、田村委員、金子（文）委員、森貞委員、中井委員、荒木委員の14名であった。本年4月6日に開催された、第8回委員会以降、事務局より土壌大群のキーアウト順とその定義について各委員に配布されていたが、それらに対する意見が紹介された。また、各グループから事務局に提出された分類・命名案を参考にして修正された土壌大群（10大群）-土壌群（28群）-土壌亜群（96亜群）が事務局より紹介され、順に各グループの分類・命名案の紹介および議論へと移っていった。

2. 造成土壌グループからの報告と質疑

造成土（土壌大群）の中心概念は、「人工母材や異種土壌物質を多量に盛土（客土）することによって生じた自然には存在しない母材配列をもつ人工土壌」と定義された。また、「人工変成土壌や切土・深耕などの改変によってできた土壌は造成土大群に分類しない。」ことや「造成土に分類されない小規模な改変により生じた土壌は「造成土壌相」として表す。」ことが紹介された。定義の中にある、盛土（客土）については、盛土とすることとなったが、客土とは、少量の土壌でそれを表層土壌と混和して土壌改良を行うためのもので、盛土とは示す概念が異なることから、削除することとなった。人工変成土壌については、具体的には水田土壌化作用の働いた土壌をイメージしているが、文言には現れていないので、特徴土層を用いて表現することとなった。異種土壌物質の定義については、次のように紹介された。盛土が下層の土壌と次のような違いがあるものを異種土壌物質とする；1）黒ぼく土壌物質とそれ以外，2）未熟黒ぼく土壌物質とそれ以外，3）野外土性区分が異なる土壌。この野外土性区分については，4種類の案が紹介されたが，議論の結果，礫質（礫が断面割合で>20%），中粗粒質（S,LS,CoSL,FSL,L,SiL），細粒質（SCL,CL,SiCL,LiC,SiC,HC）が採用されることとなった。

土壌群についての定義は，1）表層から深さ100cm以内に人工母材（例えば，都市ゴミ，廃棄物，ビルの瓦礫等）を断面割合で20%以上含む土壌が35cm以上の厚さもつものを人工造成土群，2）聞き取り調査，または断面形態から，35cm以上の異種土壌物質が盛土されているものを盛土造成土群，とする案が紹介された。この中で，35cmは積算である

ことが補足され、断面形態観察が重要であることから、断面形態または、聞き取り調査のように文言の順序を変えることとなった。また、人工造成土群の名称は人工母材造成土群と修正された。

泥炭土（土壌大群）と造成土（土壌大群）の境界について議論され、盛土が 50cm 程度あり、その下に泥炭層が現れる場合、農作物に影響が現れるので、泥炭土に分類するように工夫して欲しいという要望が出された。このため、表層から深さ 100cm 以内に泥炭層が積算して 25cm 以上ある場合は 50cm 以上の異種土壌物質が盛土されている場合を盛土造成土群と定義し、キーアウト順については、原案のままとなった。

3、泥炭土（土壌大群）

ここでの議論は、泥炭層の定義に端を発して、有機土壌物質と無機土壌物質の定義に及んだ。泥炭層は、1) 主として植物遺体から構成される、2) 有機物含量 20%以上、3) リン酸吸収係数 < 1500 であると定義されていたが、厚さの定義が記載されていないので、泥炭物質の名称がよいとの意見が出された。泥炭土壌大群の定義は、1) 排水されていない限り年間のほとんどの期間水で飽和、かつ 2) 次のいずれかを満たす。a. 無機質土壌が人為的に盛土（客土）されていない、かつ深さ 50cm 以内に 25cm 以上の泥炭層がある、または、客土を主とする無機質表層がある かつその直下から深さ 100cm までに、25cm 以上の泥炭層がある。注) 厚さ 10cm 未満の無機質土層を挟在する場合は 10cm 以上の泥炭層を積算した厚さであった。

この中で、無機質土壌や無機質土層という用語が用いられているので、これを定義する必要性が指摘され、さらに有機質土壌物質の定義の議論に発展した。有機土壌物質は有機炭素含量が 20% 以上であり、無機土壌物質はそれ以外と定義する意見が出された。泥炭物質の中で、用いられているリン酸吸収係数の基準では、高炭素含量の黒ぼく表層をすべて排除できないとの指摘から、ここでは、黒ぼく土壌物質の定義をそのまま用いる方がよいのではないかと意見が出された。これらの意見を取り入れて、泥炭物質の定義が再検討されることとなった。次に、土壌群・亜群について議論された。土壌群については、定義されていなかったが、ペドロジスト懇談会一次案（以下、一次案）で定義されている、高位、中間、低位に関する区別がないので、一次案とは全く異なる考え方になるのではないかと指摘があった。この点について議論された結果、一次案との整合性や現地での判断材料として、高位・中間・低位を判断した後、腐朽の程度を判断するという順序が自然なので、土壌群として、高位泥炭土群、中間泥炭土群、低泥炭土群を設定し、その亜群として、腐朽の程度（繊維質、腐朽質、中繊維質）を設けることとなった。下層無機質ところで、潜酸性硫酸物質が出てきた場合は、仮想無機質とは区別して亜群を設ける必要があるのではないかと意見が出されたが、現段階では、現行のままで試行することとなった。一次案で、亜群として定義されている、黒ボク質泥炭土は、泥炭物質の定義の中に、黒ぼく土壌物質を含まないという項目があるため、本分類案では、泥炭土として分類されない

ことになる。

4，湿性台地土（土壌大群）

泥炭土に引き続いて，湿性台地土についての説明が台地土壌グループから紹介された。中間報告（8）で紹介された定義と本質的な変更はなかったものの，灰色特徴を地下水湿性特徴とし，疑似グライ特徴を表面水湿性特徴という文言に修正されて提案された。グライ特徴，地下水湿性特徴，表面水湿性特徴についてそれぞれ説明された。これらの3つの湿性特徴は，沖積土（土壌大群）においても同様に用いることができることが紹介された。これら3つの特徴の概要は次の通りである。グライ特徴：地下水の影響によりグライ化した土層，地下水湿性特徴：地下水の影響で還元を受けているがその程度は弱い土層を指す。そのため，ベッド内部が灰色であること，亀裂や孔隙，植物痕跡に斑紋があることを条件とした。表面水湿性特徴：透水性の悪い土層の影響で滞水し，還元を受けた土層を指す。ベッド表面が灰色であること，内部は表面ほど還元が進んでおらずより赤い，という点を条件とした。ここで，地下水湿性特徴の「地下」という言葉について議論された。「宙水」という言葉が適当ではないかとの意見が出されたが，原案通り「地下」という言葉を用いることとなったが，内容は「宙水」も含んでいることの説明が必要であるとのことであった。ドイツの Blume 博士から，Stagnosols を WRB の中で認めて欲しい旨の提案が行われたが，結局受け入れられなかったので，日本においても検討して欲しいとの手紙が紹介された。湿性台地土（土壌大群）は，粘質な土壌に生成する，停滞水により生成した土壌との性格が強くなり，Stagnosols に相当する土壌大群となった。

5，沖積土（土壌大群）

台地土壌グループに引き続いて，低地土壌グループから検討結果が報告された。それによると，これまで報告されてきた特徴土層に加えて，水田表層および疑似グライ層が定義された，また，沖積物質の定義を世界標準に合わせて定義された。水田表層とは，1）代かき層と耕盤層からなる，2）黄褐色または赤褐色の斑紋をもち，Fed 0.4%（WRB より）と定義された。これは，他の土壌大群の中で，水田化が起こっている土壌に対して適応するための処置である。疑似グライ層は，1）かんがいを伴う水田耕作にはよらない。2）表面水湿性特徴をもつ，と定義された。これは，かんがいに伴う灰色化と表面水湿性特徴を明瞭に区別するためであるとの説明であった。沖積物質の定義は，1）現世の河成，海成，湖沼成堆積物のいずれか，かつ，2）有機炭素が 25～100cm で不規則に変化，または，100cm まで 0.2%以上。と定義された。これについては，WRB の定義を用いているが，WRB の Fluvisols の定義では，有機炭素が 25～50cm の間で不規則に変化してよいとの定義があるものと若干矛盾するため，今後の検討課題となった。

6，ポドゾル性土（土壌大群）

一次案では、「粗腐植層が堆積し、暗灰色ないし灰白色の溶脱層と腐植及び遊離酸化物の集積層とを持つ酸性の土壌。」と定義されている。二次案において、この一次案の定義に沿った形で、かつ WRB の形態上の規定を当てはめて原案が作られた。ポドゾル性土の定義は、1) 漂白層を持つ、かつ、2) 暗色の集積層をもつ、かつ、3) 粗腐植層をもつ、であった。これに対して、やはり、国際分類で用いられている、分析値を用いるべきであるとの意見や、漂白層が腐植によって汚染されている場合には、漂白層がみられないので、形態のみではポドゾル性土と認定できないのではないかとの意見が出された。Soil Taxonomy では、還元溶脱による非晶質成分の移動集積が認められていると同時に、形態と分析の両面から、Spodosols が定義されており、この点が、WRB と異なっているとの意見も提出された。また、将来的には、国際分類との整合性を考慮する必要があるのではないかとの観点から、今は、分析値がなくても将来的に蓄積したデータを解釈できるように定義を考えた方がよいのではないかとの意見が出された。粗腐植層については、粗腐植層をもたないポドゾルも実際には、砂丘ポドゾルとして知られているものもあるので、集積水田土と区別する基準として、水田表層をもたないという基準を設けるべきであるとの意見が出された。何度も火山灰が降り積もって、土壌化作用が起こった場合、ポドゾル様の断面となることがあるが、これは生成学的観点からポドゾルではないので、この土壌を排除する工夫も必要であるとの意見が出された。これらの意見を参考にして、再び、ポドゾル性土の定義について検討された結果、形態による集積層の定義と、分析値による集積層の定義が提案された。それによれば、ポドゾル性集積層（断面形態）は、WRB のポドゾル性集積層に加えて、「断面形態から遊離酸化物の集積が確認でき、断面内でその色相が最も赤い。」という文章が付け加えられた。一方、ポドゾル性集積層（分析値）については、WRB の分析値の基準の多くを用い、次のように提案された。1) 有機炭素 > 0.6%、2) pH(水) 5.9、3) $Al_{0+1/2}Fe_{0}$ 0.5%、4) $Al_{0+1/2}Fe_{0}$ が A 層または漂白層の 2 倍以上存在する。5) 厚さは少なくとも 2.5cm あり、出現する深さは、無機質表層の 10cm 以下である。次に、亜群の吟味が行われ、一次案での湿性鉄型、湿性腐植型、疑似グライ化ポドゾル性土は、分布面積が大変狭いことから、湿性亜群にまとめたことに対して、疑似グライ化ポドゾル性土は、生成環境が異なるので、分けた方がよいのではないかとの意見が出された。この意見を採用入れて、泥炭質亜群、グライ亜群、湿性亜群、疑似グライ化亜群、典型亜群の 5 亜群を設けることとなった。

7. 黒ぼく土（土壌大群）

黒ぼく土（土壌大群）の定義は、表層 50cm 以内に積算で 25cm 以上の層で「黒ぼく土壌特性」または「未熟黒ぼく土壌特性」を示す。」とこれまでと同じであったが、この両者の特性は、互いに排他的でないという問題が生じることが報告されたので、若干の改訂が行われた。黒ぼく土壌特性は次のように定義された。pH (NaF) > 9.5 でかつ、次の要件のうち 1 つ以上を満足する。1) $Al_{0+1/2}Fe_{0}$ 2.0%、2) リン酸吸収係数 1500。未熟

黒ぼく土壌特性は，以下の要件のうち，1つ以上を満足する。1) 砂含量が 30%以上で，かつ $0.4\% \leq \text{Alo}+1/2\text{Feo} < 2.0\%$ または， $300\text{mgP}_2\text{O}_5 \leq \text{リン酸吸収係数} < 1500\text{mgP}_2\text{O}_5$ ，かつ $\text{Alo}+1/2\text{Feo} \geq 0.4\%$ (またはリン酸吸収係数 300) の時，砂画分の火山ガラス含量が 30%以上

$\text{Alo}+1/2\text{Feo} \geq 0.4\%$ (またはリン酸吸収係数 1500) の時，砂画分の火山ガラス含量が 5%以上 $\text{Alo}+1/2\text{Feo}$ が $0.4\% \sim 2.0\%$ の間は比例配分した火山ガラス含量を示す。

2) 土壌の 60% (重量) 以上が火山放出物 (ガラス質火山灰，軽石，スコリア等) で，かつリン酸吸収係数が 1500 未満，かつ $\text{pH}(\text{NaF}) \geq 9.5$ より高い。

特徴土層の中で，褐色腐植質黒ぼく表層が定義されていたが，名称を多腐植質と改めることとなった。また，腐植化度の低い B 型もしくは P 型腐植酸であっても，土色が明度 2 以下，彩度 2 以下となる場合が存在するとの意見が出された。WRB の Fulvic は土色が黒くて A 型腐植酸でないものを指しているのは，褐色黒ぼく土群には分類されないという点が指摘された。褐色黒ぼく土は，Melanic や Fulvic でない典型的な Andosols に WRB では分類されるとの意見が提出され，WRB の Andosols の分類と本分類案との相違が認識された。多湿黒ぼく土群における斑鉄の定義については，低地土壌グループにおいて定義された基準を用いることとなった。

8，暗赤色土 (土壌大群)

石灰質土壌グループより，暗赤色土について報告された。暗赤色土 (土壌大群) の定義は，1) 石灰岩上に発達するか，あるいは石灰質堆積物に由来し，かつ次の条件を満たす風化変質層をもつ土壌。風化変質層には塩基飽和度 50% 以上の土層が少なくとも 15cm 以上含まれること，または，2) 超塩基性岩 (かんらん岩，蛇紋岩) に由来し，かつ次の条件を満たす風化変質層をもつ土壌，と提案された。その風化変質層は 7.5YR よりも赤色でかつ塩基飽和度 50% 以上の土層を少なくとも 15cm 以上含むこと，と定義されている。土壌群は，これまでの名称に代わって，表層暗色石灰質土 (旧褐色レンジナ様土)，黄褐色石灰質土 (旧テラフスカ様土)，赤褐色石灰質土 (旧テラロッサ様土)，褐色マグネシウム質土 (旧チョコレート褐色土) という名称が使われ，そのそれぞれに定義が紹介された。

表層暗色石灰質土 (土壌群): 石灰岩上に発達，あるいは石灰質堆積物に由来し，かつモリック層位をもち，かつ次の条件を満たす風化変質層をもつ土壌。風化変質層は塩基飽和度 50% 以上の土層を少なくとも 15cm 以上含むこと。

黄褐色石灰質土 (土壌群): 石灰岩上に発達，あるいは石灰質堆積物に由来し，かつモリック層位をもたず，次の条件を満たす風化変質層をもつ土壌。風化変質層は 5YR よりも黄色で，かつ塩基飽和度 50% 以上の土層を少なくとも 15cm 以上含むこと。

赤褐色石灰質土 (土壌群): 石灰岩上に発達，あるいは石灰質堆積物に由来し，かつモリック層位をもたず，かつ以下の特徴を示す風化変質層をもつ土壌。風化変質層は 5YR あるいはそれよりも赤色の土層を含み，かつ塩基飽和度が 50% 以上の土層を連続して 15cm 以上で含むこと。

暗赤色マグネシウム質土 (土壌

群)：超塩基性(かんらん岩，蛇紋岩)に由来し、かつ次の条件を満たす風化変質層をもつ土壌。風化変質層は 7.5YR よりも赤色で、かつ塩基飽和度 50%以上の土層を少なくとも 15cm 以上含むこと。

この提案の中で、粘土集積層をもつ土壌を定義できていないのは、これまでの研究成果が反映されないのではないのかとの意見が出された。赤黄色土(土壌大群)においても、粘土集積層を土壌大群の定義からはずしているのが、赤黄色土(土壌大群)において、粘土集積層を定義の中にいれるか否かについては吟味されることとなった。暗赤色土については、mafic な岩石を母材として生成した塩基性の赤色土壌をこの定義では拾えないので、超塩基性岩に由来するという文言をはずして、塩基飽和度の高い土層をもつと変えてはどうかとの意見が出された。この対応については結論が得られず、今後の課題として残された。

9，赤黄色土(土壌大群)

赤黄色土の定義については、50cm 以内に赤黄色特徴をもつ風化変質層をもつという定義となった。ここで、赤黄色特徴とは、次のように定義された。赤黄色特徴：炭素含量が 10g/kg 未満である、かつ次のいずれかを示す。土色が 10YR よりも色相の黄色が強いが、色相が 10YR の場合、明度もしくは彩度が 6/6 よりも大きい。ただし、6/6 を含む。土色が 5YR よりも色相の赤色が強いが、色相が 5YR の場合、明度もしくは彩度が 4/6 よりも大きい。ただし、4/6 を含む。であった。また、風化変質層は、次のように定義された。風化変質層：10cm から 100cm の間に連続した 15cm 以上が次の要件を満たすこと。1) 土壌構造の発達認められること。2) 土性が砂壤土かそれより細かいこと。3) 岩石構造が断面面積の 50% 未満である。赤黄色土に関する定義について、一次案で提案されていた、鉄の結晶化度や活性度を用いない理由について説明がなされた。褐色森林土や黄褐色森林土の識別基準としても用いられているが、典型的な場合については、この基準が適応可能であるが、水の影響がある場合や境界域にある土壌を分類する場合には、必ずしもこの識別基準が適用できないので、二次案においては、定義の中に含めないこととなった。1990 年に発刊された、1/100 万の日本土壌図の説明書の中に書かれている定義には、Bt 層をもつとしか書かれていないが、特性の説明には Bw 層をもつ場合もあると書かれており、整合性がとれていない点が指摘された。二次案の原案では、風化変質層が粘土集積層を包含するので、赤黄色特徴をもつ風化変質層と定義すれば十分であると説明されたが、一次案で Bt 層をもつと明記されていることや、国際分類との対比で粘土集積層を定義しないのは、発展性がないのではないのではないのかとの意見が出された。このため、定義の中に、粘土集積層をいれることになった。どのような定義にするかについて議論された結果、国際的な基準に合わせて定義することとなったが、土壌薄片を作ることや細粘土を採取することは現段階では困難ではないのかとの意見が出されたため、現場での粘土被膜の観察と粘土含量の増加の 2 つの基準を適用することとなった。なお、粘土集積層をもつ土壌

を粘土集積質赤黄色土群とし、風化変質層をもつ赤黄色土の名称は、赤黄色土群とし、検討することとなった。次に議論されたことは、土色についてであった。加藤・宇津川(1983)によれば、暗赤色土と赤色土との中間的性質を持つ土壌として位置づけている土壌として帯暗赤色土があるため、赤色の土色の定義を微修正すべきであるとの意見が提出された。すなわち、5YR～10Rの色相で、明度/彩度が3/5,3/6,4/3,4/4,4/6のものである。この意見を取り入れて、定義を修正することとなった。また、亜群として帯暗赤色土を設けることとなった。一次案からの課題である、熱水変成を受けた赤色土について議論されたが、適切な基準を設けることが困難であり、今後の課題となった。

10, 未熟土(土壌大群)

未熟土(土壌大群)は、キーアウトの最後になるために、定義を設ける必要がないので、土壌群の定義から説明された。前回で報告されたものと大きな変化はなかった。モリック層をもつ土壌が未熟土で、25cmの厚さの土層が黒ぼく土壌特性を満たせば黒ぼく土に分類されるのに対して、モリック層が25cmある場合で、かつB層をもたない土壌が未熟土となるのは、分類体系上問題となるし、WRBとの整合性もとれないのではないかとの意見が出された。WRBのLeptosolsのように、未熟土(土壌大群)のうち、土層の薄いものについては、キーアウトの早い段階で、キーアウトすべきであるとの意見が出された。もっともな意見であったが、議論が煮詰まってきた段階では、土壌大群の大きな修正を行うことは、大変困難であるので、土層の薄い土壌やモリック層をもつ土壌の取り扱いについては、次期委員会での検討課題となった。また、通称ジャーガルと呼ばれる土壌は、グルムソル様土型非固結岩屑土と命名されるが、この土壌とバティルとの相違について、言及する必要があるとの意見が出された。

11, 褐色森林土(土壌大群)

土壌大群の定義は、風化変質層をもつ土壌という定義である。土壌群を定義するために、褐色特徴と黄褐色特徴について議論された。その結果、一次案における土色の定義と新しく提案された、次表層の炭素含量の値によって、黄褐色特徴を定義することとなった。これは、褐色森林土と黄褐色森林土との断面形態の相違が、次表層における炭素含量に現れるとの認識からである。また、識別する層は、原案では次表層となっていたが、議論の結果、深さ10～50cmの風化変質層と修正することとなった。これらの議論をもとに取りまとめると、黄褐色森林土群は、10～50cmにおいて、最大炭素含量を持つ風化変質層が、黄褐色特徴を有することと修正された。黄褐色特徴とは、色相が10Y～7.5YRで、明度/彩度が4/4以上であること、かつ、有機素含量が2%未満であること、である。土壌群のキーアウトは、黄褐色森林土が先にキーアウトされ、褐色森林土群はその他の褐色森林土となった。なお、土壌大群と土壌群の名称が同じであることは好ましくないことから、土壌群の褐色森林土の名称に工夫が必要との意見が出された。当面、土壌群の名称は、

褐色森林土とすることとなった。

12, 土壌の名称

委員会の最後に土壌名に関する議論がなされた。特に，土壌大群の名称の中で，議論になったのが，湿性台地土（土壌大群）であった。土壌の生成環境を如実に表現する，停滞水土という名称が提案され，さらに「成」の文字をつけて，停滞水成土という名称が提案され，了承された。また，土壌群では，停滞水グライ土，疑似グライ土の名称が了承された。暗赤色土（土壌大群）の土壌群の新名称が，一次案の名称に代わって提案された。これは，一次案の名称が国際分類においても日本国内の分類においても普及していない理由による。また，褐色レンジナ様暗赤色土，テラロッサ様暗赤色土，テラフスカ様暗赤色土，という名称も提案されたが，本論8，暗赤色土（土壌大群）で用いられている土壌名が用いられることが了承された。また，沖積土（土壌大群）の土壌群において，低地土という用語が用いられているが，それは，すべて沖積土と修正することとなった。未熟土（土壌大群）の中の砂質土壌群は砂質未熟土壌群とすることが了承された。また，名称が決定していない土壌群に，その他の暗赤色土，その他の赤黄色土，その他の褐色森林土があり，それぞれ，暗赤色土，赤黄色土，褐色森林土として，それぞれのグループにもち帰って議論することとなった。

13, おわりに

2001年11月24日のシンポジウムにおいて，発表される「日本の統一的土壌分類体系（第二次案）」の素案が今回の委員会の後，各グループ責任者により取りまとめられ，事務局において整理した後，責任者が用語の統一性について吟味し，最終決定を委員長が行った後，シンポジウムの資料を事務局が作成することとなった。

引用文献

加藤芳郎・宇津川徹 1983. 小笠原諸島の土壌 - とくにその生成・分類について - , ペドロジスト, 27: 114-124