

## 速報

日本の統一的土壌分類体系（第二次案）による九州北・中部の褐色森林土及び類縁土壌の分類とその林野土壌の分類（1975）との対比\*<sup>1</sup>今矢明宏\*<sup>2</sup>

キーワード：褐色森林土，黄色系褐色森林土，黄褐色森林土，低山帯，分類

## I. はじめに

日本の統一的土壌分類体系（第二次案）（日本ペドロロジー学会第四次土壌分類・命名委員会，2002）は，林野土壌の分類をはじめ，農耕地土壌分類，北海道農牧地土壌分類や国土調査の土壌分類を容易に対比し，共通の視点で土壌を概観できる分類体系の確立を目的とし，また，土壌資源の国際土壌照合基準（WRB）との整合性を図るため，特徴土層・識別特徴・識別物質の概念やキアアウト方式をわが国でいち早く採用した新しい分類体系である。

日本の主要な森林土壌は林野土壌の分類（土じょう部，1976）においては褐色森林土と分類されているが，統一的土壌分類体系ではWRBのCambisolsに相当する土壌として黄褐色森林土と普通褐色森林土の2つの土壌群からなる褐色森林土大群を設けている。黄褐色森林土は土層への有機物の浸透が浅く，土色の淡い土壌で，これ以外の土壌は普通褐色森林土に区分される。この黄褐色森林土の特徴は暖温帯の気候条件下で獲得され（遠藤，1966；永塚，1975；ペドロジスト懇談会土壌分類・命名委員会，1986），林野土壌の分類の黄色系褐色森林土と褐色森林土の一部がこれに相当するとされる。

一方，林野土壌の分類では，黄色系褐色森林土は黄色風化を受けた母材から生成した黄色みの強い土壌とされており，現気候条件はその生成に大きな影響を及ぼさず，冷温帯にもこの土壌は分布している（山家・八木，1983）。

九州地方の低山帯には古土壌である赤色土の分布が認められ（黒鳥・大政，1963），これに付随する黄色系褐色森林土の分布が予測される。またこれらの地域は暖温帯であるため黄褐色森林土の分布域でもある。

このように互いに異なった生成過程を想定している土壌が統一的土壌分類体系では同一区分として対比されているため，実際に同じ土壌であるのか，それとも互いに独立した土壌群であるのかを明らかにする必要がある。

そこで，まずこれらの地域において林野土壌の分類の褐色森林土，黄色系褐色森林土ならびに赤色土の統一的土壌分類体系における位置づけを明らかにした。

## II. 調査地と方法

調査地の概要を表-1に示す。調査は福岡（INO，KSI），佐賀（KNZ），熊本（TMI，YTS，TUR），宮崎（OSZ）において，暖温帯を対象とするため低山帯を中心に行った。また低山帯から山地帯までの標高に伴う気候変化の影響をOSZにおいて調査した。これらの地点において土壌断面を作成し，断面記載および分析試料採取を行った。土壌は林野土壌の分類で，褐色森林土17断面，黄色系褐色森林土8断面，赤色土3断面，黒色土，未熟土が1断面の計30断面である。

日本の統一的土壌分類体系では褐色森林土大群は土壌表面より100cm以内に風化変質層を持ち，このうち土壌表面から50cm以内にあらわれる最大有機態炭素含量をもつ風化変質層が黄褐色特徴を示すものが黄褐色森林土と定義されている。また赤黄色土は，土壌表層より35cm以内に上端があらわれる風化変質層が赤黄色特徴を示すと定義されている。風化変質層は林野土壌の分類におけるB層にほぼ相当するが，林野土壌の分類では褐色森林土のB層は土壌生成作用を受け，鉄酸化物により赤褐色～褐色ないし黄褐色を呈し腐植に乏しく，土色がA層に比べて明度，彩度ともに高い下層土を指しているのに対し，風化変質層は土壌構造，土性に加え厚さが15cm以上で，土壌表面から10cm以深に上端があらわれると定義されている。黄褐色特徴，赤黄色特徴とも有機態炭素含量と土色によって規定されている。よってこれらの深さの範囲内にある特徴土層の示す炭素含量と土色を比較し，統一的土壌分類体系による分類を行った。

マンセルの土色は新版標準土色帖により判別した。炭素含量はCNコーダー（Yanako MT-600）を用い乾式燃焼法で求めた。

\*<sup>1</sup> Imaya, A. : The contrast of the classification of brown forest soils and the relative soils in Kyushu north and the central part according to the unifying soil classification system of Japan (2<sup>nd</sup> Approximation) and the classification of forest soil in Japan (1975)

\*<sup>2</sup> 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

表-1. 調査地概要と特徴土層の土色, 最大炭素含量ならびに統一的土壌分類体系(第二次案)での分類結果

断面ID	所在地	緯度	経度	標高 m	表層地質	斜面位置	植生	林野土壌の 分類 <sup>1)</sup>	統一的土壌分類体系(第二次案)			分類 <sup>2)</sup>
									特徴土層 の土色 <sup>2)</sup>	土色によ る区分 <sup>2)</sup>	特徴土層 の最大炭 素含量 <sup>2)</sup>	
INO-1	福岡県古賀市藤野	33° 42' 31.4"	130° 32' 20.4"	428	角閃片岩	斜面上部	ヒノキ	yBc	10YR5 5	YB	2.00	B
INO-2	福岡県糟屋郡久山町	33° 42' 25.1"	130° 32' 20.1"	510	角閃片岩	頂部	常緑広葉樹	B <sub>D</sub> (d)	7.5YR5 6	YB	3.32	YB
INO-3	福岡県古賀市藤野	33° 42' 43.8"	130° 32' 34.2"	234	角閃片岩	斜面下部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	10YR4 3	YB	1.84	YB
KSI-1	福岡県東区香椎	33° 38' 59.5"	130° 27' 54.2"	37	角閃片岩	斜面下部	ヒノキ	R <sub>D</sub>	(2.5YR4 8)	-	(0.36)	-
KSI-2	福岡県東区香椎	33° 39' 03.6"	130° 28' 03.0"	70	角閃片岩	斜面中部	タケ	B <sub>D</sub>	7.5YR4 4	YB	1.02	YB
KSI-3	福岡県東区香椎	33° 39' 01.0"	130° 28' 00.4"	61	角閃片岩	斜面中部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	7.5YR4 6	YB	0.43	YB
KNZ-1	佐賀県神埼郡神埼町	33° 20' 26.6"	130° 21' 21.2"	195	花崗岩	頂部	常緑広葉樹	B <sub>D</sub> (d)	10YR4 4	YB	1.80	YB
KNZ-2	佐賀県神埼郡神埼町	33° 20' 35.8"	130° 21' 15.1"	111	花崗岩	斜面下部	ヒノキ	B <sub>l</sub> D	(10YR2 2)	-	(3.73)	-
KNZ-3	佐賀県神埼郡神埼町	33° 20' 47.3"	130° 21' 00.5"	240	花崗岩	頂部	ヒノキ-常緑広葉樹	Er	10YR6 4	RY	0.66	RY
KNZ-4	佐賀県神埼郡神埼町	33° 20' 33.7"	130° 21' 21.8"	100	花崗岩	斜面中部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	10YR4 4	YB	1.23	YB
KNZ-5	佐賀県神埼郡神埼町	33° 20' 36.3"	130° 21' 10.2"	130	花崗岩	斜面中部	ヒノキ	yB <sub>D</sub>	10YR5 6	RY	1.08	YB
KNZ-6	佐賀県三養基郡中原町	33° 22' 19.4"	130° 25' 35.0"	399	花崗岩	斜面上部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	10YR5 4	YB	0.67	YB
KNZ-7	佐賀県神埼郡東背振村	33° 22' 34.4"	130° 25' 18.7"	456	花崗岩	斜面上部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	10YR5 4	YB	0.43	YB
KNZ-8	佐賀県神埼郡東背振村	33° 22' 34.2"	130° 31' 38.7"	145	蛇紋岩	斜面中部	ヒノキ	B <sub>D</sub> (d)	7.5YR3 2	B	0.95	B
TMI-1	熊本県下益城郡富合町	32° 41' 39.5"	130° 41' 59.4"	130	砂岩, 礫岩	頂部	ヒノキ	yB <sub>a</sub>	10YR5 6	RY	0.52	RY
TMI-2	熊本県下益城郡富合町	32° 41' 39.9"	130° 41' 59.4"	125	砂岩	斜面上部	ヒノキ	yB <sub>D</sub> (d)	10YR5 6	RY	0.34	RY
YTS-1	熊本県八代市妙見町	32° 28' 50.2"	130° 39' 21.3"	285	砂岩	斜面中部	スギ	yB <sub>D</sub> (d)	10YR6 6	RY	0.47	RY
YTS-2	熊本県八代市妙見町	32° 28' 50.6"	130° 39' 23.3"	292	砂岩	斜面中部	スギ	yB <sub>D</sub> (d)	10YR5 6	RY	0.35	RY
YTS-3	熊本県八代市宮原町	32° 31' 39.9"	130° 41' 40.3"	440	石灰岩	頂部	スギ	B <sub>D</sub> (d)	7.5YR4 6	YB	1.19	YB
TUR-1	熊本県芦北郡田浦町	32° 22' 34.2"	130° 31' 38.7"	145	蛇紋岩	斜面中部	ヒノキ	B <sub>D</sub> (d)	7.5YR3 2	B	0.95	B
TUR-2	熊本県芦北郡田浦町	32° 22' 32.7"	130° 31' 37.6"	130	蛇紋岩	斜面下部	常緑広葉樹	B <sub>D</sub>	10YR3 3	B	0.80	B
TUR-3	熊本県芦北郡田浦町	32° 21' 41.4"	130° 32' 11.7"	300	砂岩	頂部	ヒノキ	yB <sub>D</sub> (d)	10YR5 8	RY	0.71	RY
TUR-4	熊本県芦北郡田浦町	32° 21' 35.4"	130° 32' 16.6"	250	砂岩	斜面下部	ヒノキ	B <sub>D</sub> (d)	10YR4 6	RY	1.05	YB
OSZ-1	宮崎県児湯郡都農町	32° 18' 36.8"	131° 26' 55.7"	1270	溶結凝灰岩	頂部	常緑広葉樹	B <sub>D</sub> (d)	7.5YR4 3	YB	9.47	B
OSZ-2	宮崎県児湯郡都農町	32° 18' 27.6"	131° 27' 56.8"	1000	溶結凝灰岩	斜面上部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	7.5YR5 6	YB	2.98	B
OSZ-3	宮崎県児湯郡都農町	32° 18' 28.9"	131° 28' 12.8"	865	溶結凝灰岩	斜面下部	ヒノキ	B <sub>D</sub>	7.5YR4 6	YB	8.34	B
OSZ-4	宮崎県児湯郡都農町	32° 17' 35.1"	131° 26' 45.9"	818	溶結凝灰岩	斜面上部	常緑広葉樹	yB <sub>D</sub> (d)	10YR5 6	RY	1.47	YB
OSZ-5	宮崎県児湯郡都農町	32° 16' 39.2"	131° 31' 10.7"	230	溶結凝灰岩	斜面中部	常緑広葉樹	R <sub>D</sub>	5YR5 8	RY	0.27	RY
OSZ-6	宮崎県児湯郡都農町	32° 16' 53.8"	131° 31' 12.0"	215	溶結凝灰岩	斜面中部	落葉広葉樹	R <sub>D</sub>	7.5YR5 6	YB	0.49	YB
OSZ-7	宮崎県児湯郡都農町	32° 17' 24.4"	131° 29' 28.9"	722	溶結凝灰岩	頂部	スギ	B <sub>C</sub>	7.5YR5 6	YB	0.70	YB

1) B: 褐色森林土, yB: 黄色系褐色森林土, R: 赤色土, Bl: 黒色土, Er: 未熟土

2) YB: 黄褐色森林土, B: 普通褐色森林土, RY: 赤黄色土, -: 前記に分類されない土壌

3) カッコ付きの値は, 厚さ, 出現深度, 他の特徴の優先等により風化変質層として有効でないB層の参考値

### III. 結果

#### (1) 土色

特徴土層の土色とこれによる土壌区分を表-1に示した。もっとも赤いのはKSI-1であるがB層の上端が土壌表面より5cm深にあらわれ風化変質層の基準を満たしていないため, 統一的土壌分類体系では未熟土となり比較対象とならない。赤黄色土や褐色森林土の基準を満たしているものうちでは, OSZ-5が5YR 5/8ともっとも赤く, もっとも黄色いのはTUR-3で10YR 5/8であった。

林野土壌の分類における褐色森林土17断面のうち13断面が黄褐色森林土, 2断面が普通褐色森林土, 1断面が赤黄色土の土色を示した。黄色系褐色森林土では8断面のうち, 7断面が赤黄色土, 1断面が黄褐色森林土, 赤色土では3断面のうち, 1断面ずつ黄褐色森林土と赤黄色土の土色を示した。未熟土は赤黄色土の土色を示した。風化変質層の基準を満たさなかったKSI-1の他に, KNZ-8でもB層の上端が7cm深にあり, 厚さも10cmと薄く風化変質層の基準を満たさないこと, KNZ-2では黒ボク特徴が優先することから今回目的とした比較対象とはならないため表中にはB層の値を参考値としている。

普通褐色森林土の土色特徴を示したのはTURの蛇紋岩由来土壌のみであった。

#### (2) 炭素含量

各断面における特徴土層の最大炭素含量は0.34から9.47%で, 標高800m以下の低山帯では平均1.09%であった。赤黄色特徴の基準である1%未満の土壌が15断面, 黄褐色特徴の基準である2%未満の土壌が9断面, 2%以上の土壌が6断面であった。

このうち低山帯の土壌について各断面の特徴土層が示す土色による土壌区分毎に比較した(図-1)。林野土壌の分類による区分では, 各区分の炭素含量の平均値は褐色森林土>黄色系褐色森林土>赤黄色土の順になるが, これらに統計的有意差は認められなかった。統一的土壌分類体系による区分では土色と炭素含量には関係が認められず, 土色による区分以上に高い炭素含量を示しているものがあつた。

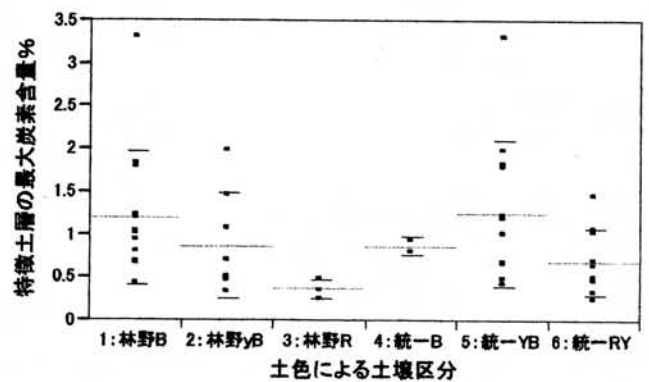


図-1. 色による土壌区分毎の特徴土層の最大炭素含量ただし, 低山帯のみバーは平均値と標準偏差

#### (3) 分類

土色と炭素含量を合わせた分類の結果, 林野土壌の分類における褐色森林土17断面のうち10断面が黄褐色森林土, 6断面が普通褐色森林土に, 黄色系褐色森林土8断面のうち5断面が赤黄色土, 2断面が黄褐色森林土, 1断面が普通褐色森林土に, 赤色土3断

面は赤黄色土と黄褐色森林土に分類された。土色のみの区分では黄褐色森林土が多くを占めていたが、炭素含量を合わせた結果、TURに加えINOとOSZで普通褐色森林土として区分される土壌がみられた。

#### IV. 考 察

林野土壌の分類では黄色系褐色森林土が示すB層のおおよその土色は示されているが、統一的土壌分類体系に見られるような特徴土層の深さの規定は設けられていない。そのため表層より50cm以深に黄色みを帯びたB層が厚く存在する断面では、これより上部の層が褐色であっても黄色系褐色森林土となるが、統一的土壌分類体系では、このような土壌は普通褐色森林土となることが予想される。しかし今回の供試土壌ではこのようなパターンは該当しなかった。

特徴土層における土色のみを基準とした場合、林野土壌分類の黄色系褐色森林土は統一的土壌分類体系の赤黄色土、褐色森林土は黄褐色森林土に区分される場合が多くみられた。しかし、蛇紋岩由来土壌では母材の色が大きく影響し、黄色みがあるかどうか判定しづらく、その結果これらは普通褐色森林土と区分された。黄色系褐色森林土が赤黄色土の土色を示すのは、林野土壌の分類では黄色系褐色森林土のB層の土色を10YR 6/6より黄色みの弱いものとしているのに対し、統一的土壌分類体系では赤黄色土の土色で色相が10YRの場合、明度が6以上、または、彩度が6以上と規定しており、供試土壌に多かった10YR 5/6のような土色では両者の基準を満たすためである。標高による土色の違いはOSZにおいては認められず、土色は低山帯、山地帯の間では変わらないと推定された。

一方、炭素含量は高標高域で高い傾向が見られたが、OSZ調査地では火山灰の影響も考えられることから、一概に標高による違いとは言いがたい。低標高域では、土色による土壌区分間で特徴

土層の最大有機態炭素含量に違いは認められず、特徴土層の基準としての土色と炭素含量の間に関係はないものと考えられた。このように、土色、炭素含量とも単独では基準として不十分であった。

今回扱った土壌について統一的土壌分類体系では林野土壌の分類との対比を1)黄褐色森林土：黄色系褐色森林土、褐色森林土の一部、2)普通褐色森林土：褐色森林土、3)赤黄色土：赤色土のように想定している。しかし実際の分類では1)黄褐色森林土：褐色森林土、黄色系褐色森林土の一部、赤色土の一部、2)普通褐色森林土：褐色森林土、黄色系褐色森林土の一部、3)赤黄色土：黄色系褐色森林土、赤色土となっており、黄褐色森林土と普通褐色森林土の双方に、林野土壌の分類における黄色系褐色森林土が対応し、想定されている対比とは異なる結果を示した。このことから、林野土壌の分類の褐色森林土で暖温帯に分布している土壌が統一的土壌分類体系においては常に想定された黄褐色森林土に分類されるとは限らず、統一的土壌分類体系における褐色森林土大群のなかに現気候条件に起因した違いが生じているのかどうかは再確認の必要がある。

#### 引用文献

- 土じょう部 (1976) 林試研報 280 : 1-28.  
 遠藤健治郎 (1966) ベドロジスト 10 : 2-10.  
 黒鳥忠・大政正隆 (1963) 林土調 13 : 1-88.  
 永塚鎮男 (1975) 農技研報 B 26 : 133-257.  
 日本ペドロロジー学会第四次土壌分類・命名委員会 (2002) ベドロジスト 46 : 36-45.  
 ベドロジスト懇談会土壌分類、命名委員会 (1986) ベドロジスト 30 : 123-139.  
 山家富美子・八木久義 (1983) 林試研報 324 : 125-139.

(2002年12月16日 受理)