

## 林野土壌の分類(1975)

## 土じょう部

## Forest Soil Division : Classification of Forest Soil in Japan (1975)

要 旨：わが国の林野土壌調査における土壌分類の基準は大政によって確立され、昭和22年以来国有林野土壌調査、民有林適地適木調査が実施されている。20余年にわたる調査の成果は広く林業経営に貢献してきたが、近年、沖縄・小笠原諸島の返還により亜熱帯林土壌の分類を追加する必要が生じた。また詳細な調査が全国的に実施されると、当初の分類にあてはめ難い土壌も出現した。そこでこれらを含む新しい分類体系を整備した。

新分類では、土壌群、亜群、土壌型、亜型の4分類カテゴリーを規定した。従来と異なる点は亜群の新設である。土壌群には従来のポドゾル群、褐色森林土群のほか、赤・黄色土群、黒色土群、暗赤色土群、グライ土壌群、泥炭土群を新設した。これらの土壌群を細分して22亜群を設け、従来、暫定的にとり扱われてきた各種の土壌を包括した。土壌型、亜型およびさらに低次の分類については従来の基準を踏襲した。

## ま え が き

わが国における森林土壌分類の基本は大政<sup>14)</sup>の研究によって確立された。大政は第二次大戦前に東北地方のブナ林地帯の土壌を調べ、生成論的にみた土壌形態にもとづき、13の土壌基準型を設け、これらを褐色森林土壌群、ポドゾル土壌群、地下水土壌群の3群にまとめた。この類別によって本邦林野土壌の組織的な調査が開始されたのである。

昭和22年に国有林林野土壌調査事業が始まると、林業試験場がその技術指導に当たり、まず講習会を開いて土壌調査員を養成しながら、各地でサンプル調査を行なった。その結果、上記の土壌類別が広く適合する見通しを得るとともに、黒色土、赤色土を分類に追加した。また、このとき集めた土壌断面の柱状標本から代表的なものを選んで林野土壌層断面図集(1)<sup>15)</sup>が刊行された。さらに国有林林野土壌調査方法書<sup>16)</sup>および同解説書<sup>17)</sup>が引つづき刊行され、土壌調査技術の普及、浸透は格段に高まった。一方、民有林を対象とした適地適木調査事業も昭和29年に始まり、現在、両事業とも20年余の歩みを続けている。

森林土壌の研究も調査事業と併行して進められた。まず分類に追加された赤色土、黒色土の生成、性質の解明が行なわれ、大政、黒鳥、木立<sup>15)(8)(4)</sup>は、赤色土が更新世の温暖期に生成された土壌であることを明らかにし、この土壌についても、褐色森林土に準じて基準型の設定を試みた。黒色土については、火山灰混入の少ないものを認め、湛水条件下での生成が考えられた<sup>8)</sup>。また大政の類別した土壌基準型と化学性および腐植の生成について河田<sup>9)</sup>が、水湿状態(pF値)との対応について真下<sup>11)</sup>が報告し、形態的な土壌分類を理化学性の面から裏付けた。このほか、造林木の成長、森林植生の組成、生育、更新など実用的な面についても、これらの土壌基準型が高い指標性をもつことが多くの研究者により、各地で明らかにされた。

約4分の1世紀にわたる調査、研究の結果、わが国の森林土壌の性状、分布傾向はおおよそ明らかにされ、現在その成果は林業経営の基礎として活用されている。この間、調査、研究の進展にともない、いく

つかの問題が提起され、当初の土壌分類には若干の追加、修正が加えられた。すなわち、竹原・久保<sup>23)</sup>らの研究により、湿性ポドゾルは鉄型、腐植型のグループに分けられた。山谷<sup>25)</sup>は東北のヒバ林地帯の低山に分布する黄色み、赤みの強い土壌を褐色森林土の低山亜型とした。このような土壌は、その後、国土調査などで、褐色森林土の黄褐色系、赤褐色系として表わされている。このほか各地で暫定的な亜型、中間型が作られ、それぞれの地域の特色を表現することに努めてきた。

近年、沖縄の復帰、小笠原の返還にともない、亜熱帯林の土壌が新しく調査の対象に加わった。これに先立ち、竹原<sup>24)</sup>、黒鳥・小島<sup>9)</sup>は沖縄の土壌を調べ、灰白化赤・黄色土など、新しい2・3の土壌を報告したが、それらの生成機構を解明し、分類上の位置づけを明確にすることが急がれている。一方、高寒地の森林伐採が急速に進んだため、跡地の更新、自然保護などに関連して土壌の詳細な調査を推進しているが、そのなかで暗色の土壌など、分類上に問題が提起された。

これらに対処するため、土じょう部は改めて分類体系の整備を企画し、林試本・支場の土壌分類の担当者が、昭和46年から4か年にわたって検討を行なった。

新分類は従来用いられた土壌の名称、分類の基準を変更するものではない。これらの位置づけを明確にするとともに、いままで暫定的にとり扱われていた土壌もなるべく包括するように体系を整備することに主点を置いた。このため過去20数年間の調査・研究の成果を結集することに努めた。もちろん今後も調査・研究をつみ重ねて、分類上問題の残された土壌の性質、生成機構を詳細に解明し、さらに充実した分類体系への接近をはかりたい。

新しく林野土壌の分類体系を整備するにあたって、企画・指導から最終の原稿校閲まで、終始貴重など意見をいただいた元林業試験場長大政正隆博士、静岡大学教授（前土じょう部長）橋本与良博士、前林業試験場長竹原秀雄博士、関西支場長（前土じょう調査科長）黒鳥 忠博士、調査部長（前土じょう肥料科長）松井光瑤氏に厚くお礼申上げる。

### 分類の手順および考え方

分類にあたっては、自然的系統分類を指向した。すなわち、いくつかのカテゴリーを規定し、高次から低次への細分あるいは低次から高次への統合を段階的に進める。本分類では土壌群、亜群、土壌型、亜型の4段階を設けた。土壌群より高次のカテゴリーは必ずしも設定を急ぐ必要はないと考えている。

#### 分類カテゴリー

土壌群は主たる土壌生成作用を同じくし、土壌断面にあらわれた特徴層位\*の配列と性質の類似したもの\*の集団である。これは西独<sup>12)</sup>の Bodentyp、ソ連<sup>1)</sup>の почвенный тип（直訳すれば、土壌型）、米国（旧）MARBUT<sup>10)</sup>の great soil group にほぼ相当する。

土壌亜群は土壌群の細分である。土壌群を標徴する性質をもつ典型的なもの（典型亜群）のほか、他の土壌生成作用の加わったものおよび1つの群から他の群へ移行的な性質を帯びたものを区分して亜群とする。西独<sup>12)</sup>の Subtyp、ソ連<sup>1)</sup>の подтип почвы（直訳すれば、土壌亜型）にほぼ相当する。

土壌型は土壌亜群の構成単位である。特徴層位\*の発達\*の程度ないし土壌構造などの相違によって区分する。土壌型は地形の複雑なわが国の森林土壌を区分するのに適し、大縮尺の土壌図の作図単位に用いられ

\* 特徴層位：特定の土壌あるいは土壌生成作用を標徴する層位。ポドゾルの溶脱層および集積層、地下水土壌のグライ層などがこれに当たる。

る。西独<sup>12)</sup>の Varietät, ソ連<sup>13)</sup>の вид почвы (直訳すれば、土壌種) にほぼ相当する。

亜型は土壌型のうち、性状の変異の幅が広いため、実用上細分を必要とするものについて、土壌構造など土壌型の区分に用いた特徴により、さらに区分したものである。

褐色森林土を例にあげると、Bo 型 (適潤性褐色森林土) は他の土壌型にくらべて、性状とくに土壌構造について変異の幅が広い。このため、A 層に粒状構造の認められるもの、B 層上部に堅果状構造が顕著ではないが発達するもの、F 層など A<sub>0</sub> 層が厚く堆積するものなど、標準的な Bo 型土壌にくらべて乾性を指標する形態的要素の多いものを Bo(d) すなわち Bo の偏乾亜型として区分する。

亜型より低次の分類については、とくにカテゴリーを設定しないが、適宜、母材、土性、堆積様式の相違、化学成分の多少などにより土壌型および亜型を細分する。西独<sup>12)</sup>では岩石に由来する特徴による区分を Form (フォルム) とする。ただし、この区分は、土壌型のフォルム、土壌亜型のフォルム、土壌種のフォルム、亜種のフォルムのように、分類上の各段階にわたる。

米国 7 次試案<sup>20)</sup>では、母材、土性による区分を series (統)、分布する地形面、石礫量、土壌深度などによる区分を phase (相) とするカテゴリーを設定している。

#### 土壌の名称と母材のとり扱い

土壌名は従来用いられたものをなるべく変更しないように努めた。なお、土壌群の名称には色を用いたものが多いが、単に機械的な土色による区分ではない。たとえば、褐色森林土に属する土壌のなかには、母材の色が強く残っていて灰黄褐色あるいは暗灰色を呈するものもある。これらは必要に応じて母材により、細分することができる。

母材による区分は一般に低次の分類とする。ただし石灰岩、蛇紋岩、超塩基性岩などからは、しばしば暗赤色の土壌が生成され、その多くは塩基飽和度が高い。これらは暗赤色土として高次の分類に採用した。またわが国に分布の広い火山灰の多くは風化により多量のアロフェンを生成し、これが腐植・水の保持、燐酸の吸収に独特の性質をもつ原因になると考えられている。これについては黒色土を設け、土壌群に位置づけた。しかしながら、火山灰から必ず黒色土が生成されるとは限らず、またポドゾル化作用、グライ化作用など、火山灰のもつ性質より優先する土壌生成作用があるので、火山灰という母材のみによる区分は低次の分類とする。

#### 中間的性質をもつ土壌のとり扱い

今回の土壌分類では、亜群を新設し、2つの土壌生成作用が働いてできた、いわゆる中間的性質の土壌の主なものを亜群とした。したがってわが国の林野土壌はおおむね、この分類にあてはめられると考えているが、なおこの亜群にもあてはまらない中間的性質をもつ土壌については、主たる土壌生成作用を判断し、それにもとづいて、この分類のいずれかの土壌型に位置づけ、従となる土壌生成作用あるいは土壌群名で修飾し、下記に例示するような名称と記号を与える。従来と異なる点は中間型を作らず、いずれかの土壌生成作用を優先させたことである。

〔例示〕 適潤性褐色森林土であるが、A 層下部の黒みが強く、黒色土の性質を残しているものは次のように表わす。

(Bf)-Bo 黒色土的適潤性褐色森林土

なお、中間的性質をもつ土壌のうちには、将来、研究の進展によって、亜群の新設を必要とする可能性も考えられる。

表 1. 林 野 土 壤 の 分 類

土 壤 群	亜 群	土 壤 型 ・ 亜 型
P ポドゾル	Pd 乾性ポドゾル	Pd I 乾性ポドゾル
		Pd II 乾性ポドゾル化土壤
		Pd III 乾性弱ポドゾル化土壤
	Pw(i) 湿性鉄型ポドゾル	Pw(i) I 湿性鉄型ポドゾル
		Pw(i) II 湿性鉄型ポドゾル化土壤
		Pw(i) III 湿性鉄型弱ポドゾル化土壤
	Pw(h) 湿性腐植型ポドゾル	Pw(h) I 湿性腐植型ポドゾル
		Pw(h) II 湿性腐植型ポドゾル化土壤
		Pw(h) III 湿性腐植型弱ポドゾル化土壤
B 褐色森林土	B 褐色森林土	BA 乾性褐色森林土 (細粒状構造型)
		BB 乾性褐色森林土 (粒状・堅果状構造型)
		BC 弱乾性褐色森林土
		BD 適潤性褐色森林土
		BE 弱湿性褐色森林土
		BF 湿性褐色森林土
		Bd(d) 適潤性褐色森林土 (偏乾亜型)
	dB 暗色系褐色森林土	dBd 適潤性暗色系褐色森林土
		dB E 弱湿性暗色系褐色森林土
		dBd(d) 適潤性暗色系褐色森林土 (偏乾亜型)
	rB 赤色系褐色森林土	rBA 乾性赤色系褐色森林土 (細粒状構造型)
		rBB 乾性赤色系褐色森林土 (粒状・堅果状構造型)
		rBC 弱乾性赤色系褐色森林土
		rBD 適潤性赤色系褐色森林土
		rBd(d) 適潤性赤色系褐色森林土 (偏乾亜型)
	yB 黄色系褐色森林土	yBA 乾性黄色系褐色森林土 (細粒状構造型)
		yBB 乾性黄色系褐色森林土 (粒状・堅果状構造型)
		yBC 弱乾性黄色系褐色森林土
		yBD 適潤性黄色系褐色森林土
		yBE 弱湿性黄色系褐色森林土
		yBd(d) 適潤性黄色系褐色森林土 (偏乾亜型)
	gB 表層グライ化褐色森林土	gBB 乾性表層グライ化褐色森林土 (粒状・堅果状構造型)
		gBC 弱乾性表層グライ化褐色森林土
		gBD 適潤性表層グライ化褐色森林土
		gBE 弱湿性表層グライ化褐色森林土
		gBd(d) 適潤性表層グライ化褐色森林土 (偏乾亜型)
RY 赤・黄色土	R 赤 色 土	RA 乾性赤色土 (細粒状構造型)
		RB 乾性赤色土 (粒状・堅果状構造型)
		RC 弱乾性赤色土
		RD 適潤性赤色土
		Rd(d) 適潤性赤色土 (偏乾亜型)
	Y 黄 色 土	YA 乾性黄色土 (細粒状構造型)
		YB 乾性黄色土 (粒状・堅果状構造型)
		YC 弱乾性黄色土
		YD 適潤性黄色土
		YE 弱湿性黄色土
		Yd(d) 適潤性黄色土 (偏乾亜型)

土 壌 群	亜 群	土 壌 型 ・ 亜 型
Bl 黒 色 土	<i>gRY</i> 表層グライ系赤・黄色土	<i>gRY</i> <sub>I</sub> 表層グライ化赤・黄色土 <i>gRY</i> <sub>II</sub> 弱表層グライ化赤・黄色土 <i>gRYb</i> <sub>I</sub> 表層グライ灰白化赤・黄色土 <i>gRYb</i> <sub>II</sub> 弱表層グライ灰白化赤・黄色土
	<i>Bl</i> 黒 色 土	<i>Bl</i> <sub>B</sub> 乾性黒色土 (粒状・堅果状構造型) <i>Bl</i> <sub>c</sub> 弱乾性黒色土 <i>Bl</i> <sub>d</sub> 適潤性黒色土 <i>Bl</i> <sub>E</sub> 弱湿性黒色土 <i>Bl</i> <sub>F</sub> 湿性黒色土 <i>Bl</i> <sub>d</sub> (d) 適潤性黒色土 (偏乾亜型)
	<i>lBl</i> 淡黒色土	<i>lBl</i> <sub>B</sub> 乾性淡黒色土 (粒状・堅果状構造型) <i>lBl</i> <sub>c</sub> 弱乾性淡黒色土 <i>lBl</i> <sub>d</sub> 適潤性淡黒色土 <i>lBl</i> <sub>E</sub> 弱湿性淡黒色土 <i>lBl</i> <sub>F</sub> 湿性淡黒色土 <i>lBl</i> <sub>d</sub> (d) 適潤性淡黒色土 (偏乾亜型)
	<i>eDR</i> 塩基系暗赤色土	<i>eDR</i> <sub>A</sub> 乾性塩基系暗赤色土 (細粒状構造型) <i>eDR</i> <sub>B</sub> 乾性塩基系暗赤色土 (粒状・堅果状構造型) <i>eDR</i> <sub>c</sub> 弱乾性塩基系暗赤色土 <i>eDR</i> <sub>d</sub> 適潤性塩基系暗赤色土 <i>eDR</i> <sub>E</sub> 弱湿性塩基系暗赤色土 <i>eDR</i> <sub>d</sub> (d) 適潤性塩基系暗赤色土 (偏乾亜型)
		<i>dDR</i> 非塩基系暗赤色土
		<i>dDR</i> <sub>A</sub> 乾性非塩基系暗赤色土 (細粒状構造型) <i>dDR</i> <sub>B</sub> 乾性非塩基系暗赤色土 (粒状・堅果状構造型) <i>dDR</i> <sub>c</sub> 弱乾性非塩基系暗赤色土 <i>dDR</i> <sub>d</sub> 適潤性非塩基系暗赤色土 <i>dDR</i> <sub>E</sub> 弱湿性非塩基系暗赤色土 <i>dDR</i> <sub>d</sub> (d) 適潤性非塩基系暗赤色土 (偏乾亜型)
	<i>vDR</i> 火山系暗赤色土	<i>vDR</i> <sub>A</sub> 乾性火山系暗赤色土 (細粒状構造型) <i>vDR</i> <sub>B</sub> 乾性火山系暗赤色土 (粒状・堅果状構造型) <i>vDR</i> <sub>c</sub> 弱乾性火山系暗赤色土 <i>vDR</i> <sub>d</sub> 適潤性火山系暗赤色土 <i>vDR</i> <sub>E</sub> 弱湿性火山系暗赤色土 <i>vDR</i> <sub>d</sub> (d) 適潤性火山系暗赤色土 (偏乾亜型)
G グ ラ イ	<i>G</i> グ ラ イ	<i>G</i> グ ラ イ
	<i>psG</i> 偽似グライ	<i>psG</i> 偽似グライ
	<i>PG</i> グライポドゾル	<i>PG</i> グライポドゾル
Pt 泥 炭 土	<i>Pt</i> 泥 炭 土	<i>Pt</i> 泥 炭 土
	<i>Mc</i> 黒 泥 土	<i>Mc</i> 黒 泥 土
	<i>Pp</i> 泥炭ポドゾル	<i>Pp</i> 泥炭ポドゾル
Im 未 熟 土	<i>Im</i> 未 熟 土	
	<i>Er</i> 受 蝕 土	

## 土 壤 分 類

## I ポドゾル群 P (Podzolic Soils)

A<sub>0</sub> 層が発達し、溶脱層と遊離酸化物および腐植の集積層をもつ酸性の土壤である。ポドゾルは一般に寒冷偏湿気候下に広く生成される。この土壤群は次の3亜群に分ける。

## I-1 乾性ポドゾル PD (Dry Podzolic Soils)

A<sub>0</sub> 層とくに F 層が発達し、灰白色の溶脱層 (A<sub>2</sub> 層) と鉄錆色の集積層 (B 層) が分化した土壤である。

## 〔概説〕

山頂、尾根すじ、凸斜面上部、台地の肩など乾燥の影響を受けやすい場所に生成される。このような場所では落葉の分解が悪く、A<sub>0</sub> 層が発達し、有機酸が生成され、土壤はポドゾル化を受けやすい。乾性ポドゾルの生成には上記の地形的要因が最も重要であるが、そのほか母材が酸性岩であること<sup>23)</sup>、砂質であること、ヒバ、コウヤマキなど特定の樹種でおおわれていること<sup>25)</sup>もその生成を促進しやすい。

乾性ポドゾルの分布は亜高山帯、高山帯に広いが、温帯地域の山地帯にも出現する。その場合、尖鋭な尾根などとくに強い乾燥の影響を受けて、A<sub>0</sub> 層の厚く発達する所に点状または線状に分布する。もちろん海拔高の増すにつれて、ポドゾル化の程度は強くなり、分布も広くなる。

## 〔土壤型区分〕

ポドゾル化の程度により次の土壤型にわけ<sup>18)</sup>。

Pb I 乾性ポドゾル——灰白色の溶脱層が帯状で明りように発達するもの。

Pb II 乾性ポドゾル化土壤——灰白色の溶脱斑が認められるもの。

Pb III 乾性弱ポドゾル化土壤——溶脱斑は肉眼では認め難いが、集積層が認められるもの。

## I-2 湿性鉄型ポドゾル PW(i) (Wet Iron Podzolic Soils)

A<sub>0</sub> 層とくに H 層が厚く発達し、腐植に富む A 層または H-A 層、灰白色または青灰色の A<sub>2</sub>-g 層\*、橙褐色の B<sub>1</sub> 層または灰色斑をまじえた橙色の B<sub>1</sub>-g 層\*および褐色ないし明褐色の B<sub>2</sub> 層をもつ土壤である。土壤は一般に massive で、腐植で汚染された縦の割目のあることが多い。また B<sub>1</sub>-g 層に鉄盤の形成されることがある。

## 〔概説〕

鈍頂尾根、準平原面、火山泥流台地などの重粘、ち密な土壤母材のところに生成される。A<sub>0</sub> 層、A<sub>1</sub> 層には多量の 2 価鉄が含まれ、表層部に強い還元作用を受けていることがこの土壤の特徴と考えられる<sup>22)</sup>。

A<sub>2</sub> 層、または A<sub>2</sub>-g 層および B 層には腐植の含量が少ない。

主として北海道北部、本州脊稜山脈、中部山岳の温帯上部から亜高山帯にかけて、アカエゾマツ、アオモリトマツ、ヒメコマツ、ネズコ、ヒノキ、ブナ等の天然林下に分布が多い。

## 〔土壤型区分〕

灰白色層の発達の程度により次の土壤型にわけ<sup>18)</sup>。

Pw(i) I 湿性鉄型ポドゾル——灰白色部が層状に発達するもの。

\* A<sub>2</sub>-g 層、B<sub>1</sub>-g 層：停滞水によるグライ化作用を g であらわす。A<sub>2</sub> 層、B<sub>1</sub> 層にこの作用が認められる場合はそれぞれ A<sub>2</sub>-g 層、B<sub>1</sub>-g 層と表示する。

Pw(i)Ⅱ 湿性鉄型ポドゾル化土壌——灰白色部が斑状に発達するもの。

Pw(i)Ⅲ 湿性鉄型弱ポドゾル化土壌——灰白色部が不明瞭で、斑鉄が認められるもの（既往の調査ではこの型の分布は極めてまれである）。

### I-3 湿性腐植型ポドゾル Pw(h) (Wet Humus Podzolic Soils)

厚い黒色脂肪状のH層をもち、土層全体が多腐植で暗色みの強い土壌である。A<sub>2</sub>層は暗灰色、B層は鉄および腐植を富化されて暗鉄銹色をそれぞれ基調とする。しばしば斑鉄を認める。

#### 〔概 説〕

緩斜面に分布、H層、A層から多量の2価鉄が検出され、表層還元作用を強くうけた土壌である。Pw(i)にくらべて、腐植が土層中へよく浸透し、土層は必ずしもち密ではない。わが国の温帯上部から亜高山帯にかけて、エゾマツ、トドマツ、アオモリトドマツ、シラベ、トウヒ、ヒノキ、ネズコ、ダケカンバ、ブナなどの天然林下に分布する。

#### 〔土壌型区分〕

暗灰色の溶脱部の発達の程度により次の土壌型にわけらる。

Pw(h)Ⅰ 湿性腐植型ポドゾル——溶脱部が層状に発達するもの（既往の調査ではこの土壌の分布は極めてまれである）。

Pw(h)Ⅱ 湿性腐植型ポドゾル化土壌——溶脱部が斑状のもの。

Pw(h)Ⅲ 湿性腐植型弱ポドゾル化土壌——溶脱部は不明りょうであるが、斑鉄が認められるもの。

## Ⅱ 褐色森林土群 B (Brown Forest Soils)

(A<sub>0</sub>)-A-B-C 層をもち、溶脱、集積は認められない。B層は普通褐色を呈し、一般に酸性ないし弱酸性の土壌である。

#### 〔概 説〕

褐色森林土は多雨気候下の温帯から暖帯にわたって広く分布し、ポドゾルよりは温暖な気候帯に生成される成帯土壌である。性状は多様で、比較的未熟なものから成熟したものまでを含み、また他の土壌生成作用の影響をうけたものも含まれるので次のような亜群にわけてとり扱う。

### Ⅱ-1 褐色森林土 B (Brown Forest Soils)

典型的な褐色森林土であり、次に示す亜群のような他の土壌生成作用をほとんどうけていないが、比較的未熟なものから成熟したものまで、また極めて重粘なものから砂質、礫質のものまでが含まれる。

#### 〔土壌型・亜型区分〕

層位の発達および推移状態、構造などにより次の土壌型・亜型にわけらる<sup>18)</sup>。

#### Ba 乾性褐色森林土（細粒状構造型\*）

A<sub>0</sub>層は全体としてあまり厚くない。F層もしくはF-H層が常に発達するが、H層の発達は顕著ではない。黒色のA層は一般に薄く、B層との境界はかなり明りょうである。A層およびB層のかかなり深部まで細粒状構造が発達する。この土壌は菌糸束に富み、極端な場合は菌糸網層（M層）を形成することがある。一般にB層の色調は淡い。

**Bb 乾性褐色森林土 (粒状・堅果状構造型\*)**

厚いF層と、H層が発達し、黒色の薄いA層またはH-A層が形成される。A層に粒状構造が発達する。A層とB層の境界は判然としている。B層の色は一般に明るく、その上部には粒状構造または堅果状構造が発達し、下部にはしばしば細粒状または微細な堅果状構造がみられる。菌糸束に富むが菌糸網層を形成することはほとんどない。

**Bc 弱乾性褐色森林土**

F、H層は特別には発達しない。腐植は比較的深くまで浸透しているが、色は淡く、断面は比較的堅密である。A層下部およびB層上部に堅果状構造がよく発達する。B層にしばしば菌糸束が認められる。

**Bd 適潤性褐色森林土**

代表的な褐色森林土である。F、H層は特に発達しない。A層は比較的厚く、腐植に富み、暗褐色を呈し、上部には団粒状構造が発達し、下部にはしばしば塊状構造がみられる。B層は褐色で、弱度の塊状構造のほか特別の構造はみられない。A層からB層への推移は一般に漸变的である。

**Be 弱湿性褐色森林土**

A<sub>0</sub>層は発達しない。A層は腐植に富み、はなはだ厚く、団粒状構造が発達し、やや暗灰色を帯びた褐色のB層へ漸変する。B層には特別の構造はみられない。

**Bf 湿性褐色森林土**

粗い粒状ないし団粒状のH層が発達する。A層はやや腐植に富む。B層への腐植の浸透は少ない。B層はカベ状、青みを帯びた灰褐色を呈する。しばしば斑鉄を認めるが、グライ層は1m以内の土層には認められない。

**Bd(d) 適潤性褐色森林土 (偏乾亜型)**

断面形態はBd型とはほぼ同様であるが、A層上部に粒状構造、あるいは下部に堅果状構造が生じるなど、若干乾性の特徴を示すもの。

**II-2 暗色系褐色森林土 dB (Dark Brown Forest Soils)**

黒褐色脂肪状のH層またはH-A層がみられ、A層は黒褐色、B層は暗褐色の(明度・彩度ともに3に近い)土壌である。H-A層またはA層上部に団粒状構造が発達するが、A層下部およびB層はカベ状となることが多い。肉眼ではポドゾル化またはグライ化の兆候は認められない。

**〔概 説〕**

この土壌は褐色森林土の分布域の上部、ポドゾルの分布域との境界域に、ほぼ垂直成帯的に分布する。褐色森林土の分布域としては寒冷多湿のため、有機物の分解が遅れ、H層が形成され、また多量の腐植が土層へ蓄積されたものと考えられる。H層およびA層から少量の2価鉄が検出され<sup>21)</sup>、Pw(h)に近い性質をもつ。

黒色土とは次の点で異なる。

1) H-A層またはA層の腐植は、指先ですりつぶすと褐色みが残る。これは腐植化のすすんでいないためと考えられる。

\* 従来<sup>18)</sup>、BAは乾性褐色森林土(傾斜地型)、Bbは同(緩斜地型)と呼んでいたが、単なる地形あるいは傾斜区分にもとづく土壌区分と誤解するむきもあるので、主要な形態の特徴である土壌構造名を用いて区分することに変更した。



2) A層とB層との推移が漸变的である。

この土壌の分布は、詳細にはまだ調べられていないが、北海道の山地、本州脊稜山脈、中部山岳に、現在、広く見出されている。

〔土壌型・亜型区分〕

層位の推移状態、構造などにより次の土壌型、亜型にわけらる。

*dB<sub>0</sub>* 適潤性暗色系褐色森林土——層位の発達・推移状態、構造などが *B<sub>0</sub>* に類似するもの。

*dB<sub>e</sub>* 弱湿性暗色系褐色森林土——同上が *B<sub>e</sub>* に類似するもの。

*dB<sub>0</sub>(d)* 適潤性暗色系褐色森林土 (偏乾亜型) ——同上が *B<sub>0</sub>(d)* に類似するもの。

### II-3 赤色系褐色森林土 *rB* (Reddish Brown Forest Soils)

褐色森林土亜群 (典型亜群) にくらべて、一般にA層は淡色で層厚は薄く、B層およびC層の色調は赤みが強い (B層の色はおおむね  $5YR^6/6$  より赤みが弱く、 $7.5YR^6/8$  より赤みが強い)。赤色風化の影響を受けて、赤みの強い母材から生成された褐色森林土である。酸性が強い。

〔概説〕

周辺に赤色風化の証拠があること、粘土含量の割に置換容量が小さいこと、カオリン粘土、とくにメタハロイサイトの存在などがこの土壌の指標となるが、分析例が少なく、範囲を明示するまでには至っていない。野外では土色が指標となる。分布は赤色土の分布域と同様である。

〔土壌型・亜型区分〕

層位の推移状態、構造などにより次の土壌型・亜型にわけらる。

*rB<sub>a</sub>* 乾性赤色系褐色森林土 (細粒状構造型) ——層位の発達・推移状態、構造などが *B<sub>a</sub>* に類似するもの。

*rB<sub>b</sub>* 乾性赤色系褐色森林土 (粒状・堅果状構造型) ——同上が *B<sub>b</sub>* に類似するもの。

*rB<sub>c</sub>* 弱乾性赤色系褐色森林土——同上が *B<sub>c</sub>* に類似するもの。

*rB<sub>0</sub>* 適潤性赤色系褐色森林土——同上が *B<sub>0</sub>* に類似するもの。

*rB<sub>0</sub>(d)* 適潤性赤色系褐色森林土 (偏乾亜型) ——同上が *B<sub>0</sub>(d)* に類似するもの。

### II-4 黄色系褐色森林土 *yB* (Yellowish Brown Forest Soils)

褐色森林土 (典型亜群) にくらべて、一般にA層は淡色で層厚は薄く、B層およびC層の色調は黄色みが強い (B層の色はおおむね  $10YR^6/6$  より黄色みが弱く、 $7.5YR^6/8$  より黄色みが強い)。

黄色風化の影響を受けて黄色みの強い母材から生成された褐色森林土である。酸性が強い。

〔概説〕

赤色風化と黄色風化は、まだ十分解明されていないが、密接な関係があると考えられる。赤色系褐色森林土と黄色系褐色森林土もまた関係が深い。土色の異なる以外、両者の性質は類似する。周辺に赤色風化の証拠があり、粘土含量の割に置換容量の小さいことなどがこの土壌の指標となる。本州中部以西の丘陵地に多くみられ、赤色系褐色森林土と混在することが多い。

〔土壌型・亜型区分〕

層位の推移状態、構造などにより次の土壌型、亜型にわけらる。

*yB<sub>a</sub>* 乾性黄色系褐色森林土 (細粒状構造型) ——層位の発達・推移状態および構造などが *B<sub>a</sub>* に類似するもの。

yBb 乾性黄色系褐色森林土（粒状・堅果状構造型）——同上が Bb に類似するもの。

yBc 弱乾性黄色系褐色森林土——同上が Bc に類似するもの。

yBd 適潤性黄色系褐色森林土——同上が Bd に類似するもの。

yBe 弱湿性黄色系褐色森林土——同上が Be に類似するもの。

yBd(d) 適潤性黄色系褐色森林土（偏乾亜型）——同上が Bd(d) に類似するもの。

## II-5 表層グライ化褐色森林土 gB (Surface Gleyed Brown Forest Soils)

表層部に還元斑または斑鉄の認められる褐色森林土である。

### 〔概 説〕

この土壌は一時的な滞水により表層部に還元の影響をうけたもので、地下水の停滞によるグライとは異なる。台地など緩斜地に出現しやすく、massive な土壌である。北海道のオホーツク海および日本海側のほか、東北、北陸など主に裏日本の地域にみられる。

### 〔土壌型・亜型区分〕

層位の推移状態、構造などにより次の土壌型・亜型にわけらる。

gBb 乾性表層グライ化褐色森林土（粒状・堅果状構造型）——層位の発達・推移状態、構造などが Bb に類似するもの。

gBc 弱乾性表層グライ化褐色森林土——同上が Bc に類似するもの。

gBd 適潤性表層グライ化褐色森林土——同上が Bd に類似するもの。

gBe 弱湿性表層グライ化褐色森林土——同上が Be に類似するもの。

gBd(d) 適潤性表層グライ化褐色森林土（偏乾亜型）——同上が Bd(d) に類似するもの。

## III 赤・黄色土群 RY (Red and Yellow Soils)

淡色または層厚の薄い A 層をもち、赤褐色ないし明赤褐色あるいは黄褐色ないし明黄褐色の B 層、C 層をもつ酸性の土壌である。土色、表層のグライ化などにより 3 亜群にわけらる。

### 〔概 説〕

本来、赤色土と黄色土は亜熱帯を中心とする地域の偏湿気候下に生成される成帯土壌とされているが、わが国の赤色土は、近年の調査・研究の結果、この土壌が古期の気候の影響下に生成された遺物すなわち古土壌と考えられるようになった<sup>4)8)15)</sup>。黄色土は赤色土と同一の地域に、しばしば相接して出現し、なかには上部に黄色土層、下部に赤色土層をもつ断面、黄色土層に赤色風化物が多量に含まれ黄橙色を呈するものなどもみられる。赤色土と黄色土は近縁関係の土壌と考えられるが、両者の生成条件の相違についてはまだ十分解明されていない。このほか、沖縄の山地では黄色土が主要な位置を占め、現気候でもその生成が考えられる<sup>9)</sup>ことから、今後の研究によっては黄色土を独立した土壌群に位置づける可能性もある。

### III-1 赤色土 R (Red Soils)

淡色で薄い A 層、赤褐色ないし明赤褐色 (5YR4/6 より赤みが強い) の B 層、C 層をもつ、酸性の土壌である。

### 〔概 説〕

古期の温暖期に生成された赤色の古土壌で、赤色風化殻を除けば、母材の多くは第三紀末から更新世にかけての堆積物である。この土壌の分布する地形面および標高には、地域的に規則性が認められる<sup>4)</sup>。一

般に埴質で、メタハロイサイト、含水酸化鉄が多く、粘土含量の割には置換容量が小さいなどの特徴がある。沖縄に分布するほか、日本各地の低海拔地域に点在する。

〔土壌型・亜型区分〕

層位の推移状態、構造などにより次の土壌型・亜型にわけらる。

R<sub>A</sub> 乾性赤色土（細粒状構造型）——層位の発達・推移状態、構造などが B<sub>A</sub> に類似するもの。

R<sub>B</sub> 乾性赤色土（粒状・堅果状構造型）——同上が B<sub>B</sub> に類似するもの。

R<sub>C</sub> 弱乾性赤色土——同上が B<sub>C</sub> に類似するもの。

R<sub>D</sub> 適潤性赤色土——同上が B<sub>D</sub> に類似するもの。

R<sub>D</sub>(d) 適潤性赤色土（偏乾亜型）——同上が B<sub>D</sub>(d) に類似するもの。

III-2 黄色土 Y (Yellow Soils)

淡色で薄い A 層をもち、黄褐色ないし明黄褐色の B 層、C 層をもつ（標準的な B 層の土色はほぼ 10YR<sup>6/6</sup>。あるいはこれより黄色みが強い）酸性の土壌である。

〔概 説〕

古期の温暖期の風化の影響をうけたものと現気候下で生成されたと考えられるものがある。後者は沖縄に分布する。いずれも風化が進み、カオリン粘土とくにハロイサイトが認められ、粘土の置換容量は小さい。沖縄以外ではこの土壌の分布は局部的であり、赤色土に随伴して出現することが多い。

〔土壌型・亜型区分〕

層位の状態、構造などにより次の土壌型・亜型にわけらる。

Y<sub>A</sub> 乾性黄色土（細粒状構造型）——層位の発達・推移状態、構造などが B<sub>A</sub> に類似するもの。

Y<sub>B</sub> 乾性黄色土（粒状・堅果状構造型）——同上が B<sub>B</sub> に類似するもの。

Y<sub>C</sub> 弱乾性黄色土——同上が B<sub>C</sub> に類似するもの。

Y<sub>D</sub> 適潤性黄色土——同上が B<sub>D</sub> に類似するもの。

Y<sub>E</sub> 弱湿性黄色土——同上が B<sub>E</sub> に類似するもの。

Y<sub>D</sub>(d) 適潤性黄色土（偏乾亜型）——同上が B<sub>D</sub>(d) に類似するもの。

III-3 表層グライ系赤・黄色土 gYR (Surface Gleyed Red and Yellow Soils)

この亜群には次の 2 型が含まれる。

A 表層グライ化赤・黄色土

A<sub>0</sub> 層は比較的厚く、とくに H 層が発達し、薄い A<sub>1</sub> 層、青灰色の A<sub>2</sub>-g 層をもつ赤・黄色土である。鉄質土層は全層に密で孔隙、割目は少ない。A<sub>2</sub>-g 層に多数の斑鉄がみられる。この層の下は B 層との漸移層の状態を呈し、青灰色部、黄褐色ないし黄橙色部および斑鉄が入りまじる。B 層は黄褐色あるいは黄橙色で、その下部に濃赤褐色と黄色の網状斑がみられることが多い。

〔概 説〕

この土壌は表層グライ化作用をうけた赤・黄色土と考えられる。主として沖縄の台地にみられ、地表水が停滞しやすい平坦ないし微凹地形に出現する。土層が埴質、ち密で透水性がきわめて悪いこととあいまって、表層が過湿状態になることが多い。

B 表層グライ灰白化赤・黄色土

A<sub>0</sub> 層は比較的厚く、とくに H 層が発達し、薄い A<sub>1</sub> 層と灰白色の A<sub>2</sub> 層をもつ赤・黄色土である。A<sub>2</sub>

層は微砂質ないし細砂質で、B層にくらべて粘土含量が著しく少ない。鈦質土層は全層ち密で、A<sub>2</sub>層の下縁部は細長く枝わかれしながら下方へ伸び、B層への漸移層の状態を呈する。B層は黄褐色ないし黄橙色で、下方へ向かって赤みを増し、下部には濃赤褐色と黄色の網状斑をみることが多い。またB層には割れ目にそってこげ茶色の腐植をともなった粘土被膜の沈着が認められる。

#### 〔概 説〕

表層グライ化赤・黄色土に隣接して、灰白色のA<sub>2</sub>層をもつ赤・黄色土が沖縄の丘陵地・台地の平坦ないし緩斜面に分布する。この土壤は方言でフェイチシャ（灰土）と呼ばれ、かつては赤・黄色ポドゾル化土壤に属すると考えられた<sup>24)</sup>。たしかに灰白色層はポドゾルの溶脱層に似て、粘土、鉄などの含量は少なく、これらの流亡が考えられる。しかしその後の調査で表土における還元作用がこの土壤生成の有力な原因の1つと考えられた<sup>9)</sup>。事実、A層からは2価鉄が検出される。2価鉄の生成、遊離は粘土の分散を容易にする。表層水がゆっくり側方へ排水されれば、これにともなって粘土、鉄などの流亡がおり得る。なおこの土壤は酸性であるから、ポドゾルの場合ほど強くはないとしても、ある程度の粘土破壊はうけるであろう。このような考え方によれば、灰白化はゲラーシモフ<sup>1)</sup>の提唱する偽似ポドゾル化に近い。

この土壤と前記の表層グライ化赤・黄色土との主たる相違点は、表土における粘土などの移動（流亡）にある。この物質移動を重視すれば、両者は高次のレベルで分類すべきであるが、表層グライ化赤・黄色土でもA<sub>2</sub>-g層の粘土などの含量がB層にくらべて少なく、流亡したと判断されるものもあり、灰白化と表層グライ化を別個の作用として切り離すことが困難である。このため両者を同じ土壤亜群におき、土壤型のレベルで区分することとした。しかしながら将来灰白化のメカニズムについて解明が進み、表層グライ化と明りょうに区分できるようになれば、灰白化赤・黄色土を亜群など高次のレベルで区分することも再度考慮すべきである。

#### 〔土壤型区分〕

表層グライ化および灰白化の程度により次の土壤型に区分する。

gRYⅠ 表層グライ化赤・黄色土——青灰色部が層状に発達するもの。

gRYⅡ 弱表層グライ化赤・黄色土——青灰色部が斑状のもの。

gRYbⅠ 表層グライ灰白化赤・黄色土——灰白部が層状に発達するもの。

gRYbⅡ 弱表層グライ灰白化赤・黄色土——灰白部が斑状のもの。

### IV 黒色土群 Bf (Black Soils)

厚い黒色ないし黒褐色のA層をもつ。A層からB層への推移は明りょうである。一般に容積重は小さく、保水力、置換容量は大きい。A層の黒色の程度により2亜群にわけらる。

#### 〔概 説〕

黒色土の生成機構については諸説があり、まだ統一した見解は得られていない。黒色土の分布は草原に多い。永年森林でおおわれたと考えられる天然林にはほとんど分布しない。また原野造林の二代目、三代目と森林の影響が永く続くと、黒色土層の表層に褐色がしばしばみられる。これらのことから草原であることが黒色土生成の重要な条件と考えられ、国有林野土壤調査の開始当初は草原性黒色土<sup>16)</sup>の名称も一時使われた。

一方、この土壤は多量の腐植を含む黒色土層が厚い。多量の腐植を保持できる土壤条件として、母材の

アロフェン質火山灰が重視された。事実、黒色土は火山灰を母材とすることが圧倒的に多い。しかし渾水条件下で有機物が集まり、後に陸化して生成されたと考えられる黒色土も認められている<sup>8)</sup>。この場合、火山灰混入の少ないものもあり、火山灰が黒色土生成の必須条件とは必ずしもいえない。このほか成因は不明確であるが火山灰をほとんど含まない黒色土も存在する<sup>5)6)7)</sup>。これらの黒色土はみな形態、性質が類似しており、現在は同じ土壌群に含めて扱うが、将来、黒色土の生成機構が明らかにされれば、成因の著しく異なるもの、たとえば半水成黒色土などは別のグループに分ける必要が生ずるのである。

#### IV-1 黒色土 **Bl** (Black Soils)

厚い黒色のA層(明度・彩度ともに2以下)をもつ黒色土である。

〔概 説〕

火山山麓、準平原の緩斜地に分布することが多く、火山放出物を母材とすることが多い。

〔土壌型・亜型区分および細分〕

主として土壌構造により次の土壌型・亜型にわけらる。とくに土層の大部分がカベ状を呈するものは細分する。

B/b 乾性黒色土(粒状・堅果状構造型)——土壌構造およびその他の形態が B<sub>b</sub> に類似するもの。

B/c 弱乾性黒色土——同上が B<sub>c</sub> に類似するもの。

B/d 適潤性黒色土——同上が B<sub>d</sub> に類似するもの。

B/e 弱湿性黒色土——同上が B<sub>e</sub> に類似するもの。

B/f 湿性黒色土——同上が B<sub>f</sub> に類似するもの。

B/b(d) 適潤性黒色土(偏乾亜型)——同上が B<sub>d</sub>(d) に類似するもの。

細分の例示

B/b-m, B/e-m——土層がカベ状を呈する B/b および B/e。(m: massive)

#### IV-2 淡黒色土 **lBl** (Light Colored Black Soils)

典型的な黒色土より淡色のA層をもつ黒色土である。

〔概 説〕

主として常総台地、武蔵野台地、相模野台地、阿武隈高地、北上高地に分布する。火山灰を母材とすることが普通である。

〔土壌型・亜型区分および細分〕

主として土壌構造により次の土壌型、亜型にわけらる。このほか **Bl** と同様に細分を行なう。

lB/b 乾性淡黒色土(粒状・堅果状構造型)——土壌構造およびその他の形態が B<sub>b</sub> に類似するもの。

lB/c 弱乾性淡黒色土——同上が B<sub>c</sub> に類似するもの。

lB/d 適潤性淡黒色土——同上が B<sub>d</sub> に類似するもの。

lB/e 弱湿性淡黒色土——同上が B<sub>e</sub> に類似するもの。

lB/f 湿性淡黒色土——同上が B<sub>f</sub> に類似するもの。

lB/b(d) 適潤性淡黒色土(偏乾亜型)——同上が B<sub>d</sub>(d) に類似するもの。

細分の例示

lB/b-m, lB/e-m——土層がカベ状を呈する lB/b および lB/e。

## V 暗赤色土群 DR (Dark Red Soils)

A層は一般に淡色または薄い。赤褐色ないし暗赤褐色のB層をもつ(B層の土色は 10R, 2.5YR, 5YR にまたがり, 赤色土にくらべて明度・彩度ともに低い。3~4/4~6 程度がほぼ中心的な土色である)。

### 〔概 説〕

石灰岩, 蛇紋岩, 超塩基性岩などからしばしば暗赤色の土壌が生成される。この場合一般に塩基飽和度が高く, しかも下層ほど高くなる傾向がある。このほか火山活動にともなう熱水作用によって生成されたもの, 塩基性岩に由来し, 塩基飽和度のあまり高くないものも暗赤色土に含めてとり扱う。生成条件, 塩基飽和度に変異の幅が大きいため, 次の3亜群にわけける。

### V-1 塩基系暗赤色土 eDR (Eutric Dark Red Soils)

B層の塩基飽和度\*がおおむね50%をこえる暗赤色土である。

#### 〔概 説〕

石灰岩からはカルシウム飽和度の, また蛇紋岩などからはマグネシウム飽和度の高い暗赤色土がそれぞれ生成されることが多い。塩基成分の相違により土壌の性質, 生産力にかなりの相違がある。また石灰岩からは, 明度・彩度2/2あるいはこれより黒みの強い, 多腐植, 石灰飽和度の高い土壌が生成されることがある。これは沖縄に広くみられ, 方言でクロツチマーチ(黒土真土)と呼ばれている。これら塩基成分の相違, 腐植の多寡については細分のレベルで区分する。

#### 〔土壌型・亜型区分〕

主として構造により次の土壌型・亜型にわけける。

eDRA 乾性塩基系暗赤色土(細粒状構造型)——土壌構造およびその他の形態が BA に類似するもの。

eDRB 乾性塩基系暗赤色土(粒状・堅果状構造型)——同上が Bb に類似するもの。

eDRc 弱乾性塩基系暗赤色土——同上が Bc に類似するもの。

eDRd 適潤性塩基系暗赤色土——同上が Bd に類似するもの。

eDRe 弱湿性塩基系暗赤色土——同上が Be に類似するもの。

eDRd(d) 適潤性塩基系暗赤色土(偏乾亜型)——同上が Bd(d) に類似するもの。

#### 細分の例示

置換性塩基がカルシウムを主とする場合は -ca を, またマグネシウムを主とする場合は -mg を各土壌型・亜型記号のあとに付けて表示する。

eDRd-ca, eDRd(d)-ca カルシウムを主とする適潤性塩基系暗赤色土, 同(偏乾亜型)

eDRd-mg, eDRd(d)-mg マグネシウムを主とする適潤性塩基系暗赤色土, 同(偏乾亜型)

石灰岩に由来し, 黒みが強く, 多腐植の場合は -h を付して次のように表わす。

eDRd-h, eDRd(d)-h 多腐植適潤性塩基系暗赤色土, 同(偏乾亜型)

### V-2 非塩基系暗赤色土 dDR (Dystric Dark Red Soils)

B層の塩基飽和度がおおむね50%未満の暗赤色土である。

#### 〔土壌型・亜型区分〕

eDR の場合と同様に, 主として土壌構造により次の土壌型・亜型にわけける。

dDRA 乾性非塩基系暗赤色土(細粒状構造型)

\* Peech 法<sup>18)</sup>によるカルシウム飽和度とマグネシウム飽和度の和を基準とする。

*dDRb* 乾性非塩基系暗赤色土 (粒状・堅果状構造型)

*dDRc* 弱乾性非塩基系暗赤色土

*dDRd* 適潤性非塩基系暗赤色土

*dDRe* 弱湿性非塩基系暗赤色土

*dDRd(d)* 適潤性非塩基系暗赤色土 (偏乾亜型)

### V-3 火山系暗赤色土 *vDR* (Volcanogenous Dark Red Soils)

熱水風化をうけた赤色の母材から生成された暗赤色土である。

#### 〔概 説〕

この土壌は一般に塩基飽和度が低い。土色、分析値から、赤色土と類似の性質をもつと判断されるものもある。しかし赤色土と異なり、溶岩流、火山泥流など火山性の地層にともなって分布する。このような土壌も、古土壌としての赤色土と区別するため暗赤色土に含めて扱うこととする。この土壌の分類上の位置づけには今後の研究を要する。

#### 〔土壌型・亜型区分〕

主として構造により次の土壌型・亜型にわけらる。

*vDRA* 乾性火山系暗赤色土 (細粒状構造型)

*vDRb* 乾性火山系暗赤色土 (粒状・堅果状構造型)

*vDRc* 弱乾性火山系暗赤色土

*vDRd* 適潤性火山系暗赤色土

*vDRe* 弱湿性火山系暗赤色土

*vDRd(d)* 適潤性火山系暗赤色土 (偏乾亜型)

### VI グライ土壌群 G (Gley Soils)

比較的浅いところに、地下水の影響をうけて生成された灰白色のグライ層をもつ土壌である。

ポドゾル化作用を同時にうけているもの、土層中の季節的な停滞水によりグライ化されたものを包含する。次の3亜群をおく。いずれも1亜群1土壌型である。

#### VI-1 グライ G (Gley)

深さ1 m以内に、地下水によるグライ層をもつ土壌である。

##### 〔概 説〕

地下水位が高いためグライ化をうけて生成された土壌である。湖沼の周辺、地下水の高い台地、平坦地および斜面の下端に沿った平坦地などに出現する。

#### VI-2 偽似グライ *psG* (Pseudogley)

深さ1 m以内に、季節的な停滞水によるグライ層をもつ土壌である。一般に薄いA層またはA-g層をもつ。B-g層は灰黄褐色で、斑鉄に富み、縦の割目が発達し、腐植・粘土で汚染されていることが多い。

##### 〔概 説〕

停滞水の存在は地下水より不安定で、時期的変動が大きく、乾燥時期には消失することが多い。このため湿潤期に生成された2価鉄は酸化をうけ、グライ層は斑鉄を多量に含んだ灰黄褐色ないし帯赤灰褐色を呈する。西独<sup>12)</sup>では、停滞水によりグライ化を受けた土層をg層であらわし、地下水によるグライ層G層

とは区別している。また偽似グライとグライとは高次の段階で区分されている。

偽似グライは一般に平坦地の重粘な土壤など下層への排水の極度に不良な場合に生成される。表層グライ化をうけた土壤 (gB, gRY) よりはグライ化の程度が強くまた下層深くまで及んでいる。

### VI-3 グライポドゾル PG (Gley Podzol)

ポドゾル化による溶脱層または溶脱斑をもち、下層に、地下水によるグライ層をもつ土壤である。

#### 〔概 説〕

ポドゾル化作用とグライ化作用が働いて生成された土壤である。地下水位が比較的低いときはポドゾル化による集積層はその影響を強くはうけない。この場合はポドゾル群の亜群とした方が妥当である。地下水位が高いと、集積層はその影響をうけ、酸化傾向の強いグライ層\*の性質を帯びるかまたはこの層と置きかわる。湿性鉄型ポドゾル (Pw(i)) とは次の点で異なる。Pw(i) は下層 (B<sub>2</sub> 層以下) に地下水によるグライ層をとみなわない。

## VII 泥炭土群 Pt (Peaty Soils)

沼沢地など、常に滞水するところでは、植物遺体の分解が進まず、これらが堆積してできた有機質の土壤である。

#### 〔概 説〕

泥炭は、それを形成した植物種によって高位、中間、低位に区分される。また比較的新鮮なものから、かなり分解の進んだものまであり、流入土砂、火山放出物により鉄質土粒の富化したものもある。これら泥炭からなる層を泥炭層という。泥炭の分解が進み、植物組織が肉眼で認められなくなったものを黒泥といい、黒泥からなる層を黒泥層という。表層に泥炭あるいは黒泥の発達した土壤を一括して泥炭土群とした。泥炭土群を次の 2 亜群に分け、それぞれ 1 土壤型をおく。

### VII-1 泥炭土 Pt (Peat Soil)

土層上部に層厚約 30cm 以上の泥炭層が発達する土壤である。

#### 〔概 説〕

高位、中間、低位の区別はわが国林野土壤ではとくに必要を認めないので区分しない。下層の鉄質土層はふつうグライ化している。また黒泥層をとまうことがある。泥炭層の厚さ約 30cm 未満のものは、グライ、グライポドゾルまたは黒泥土などに含まれる。泥炭層の上部を厚さ約 30cm 未満の鉄質土層（ふつう火山放出物）で被覆されているものは泥炭土に含める。

### VII-2 黒泥土 Mc (Muck Soil)

土層上部に層厚約 30cm 以上の黒泥層をもつ土壤である。

#### 〔概 説〕

表層に厚さ約 30cm 以上の泥炭層をもつものは泥炭土とする。下層は還元的である。泥炭地の周辺に分布する。

\* 地下水が常に存在する層位では還元的傾向が強く、土色は青灰色を呈する。地下水位が季節的に変動する層位では、地下水位の下降した時期に酸化的傾向が強く、土色は灰黄褐色で斑鉄に富む。西独<sup>12)</sup>では前者を Gr 層、後者を G<sub>0</sub> 層と呼ぶ。



### VII-3 泥炭ポドゾル Pp (Peaty Podzol)

高位泥炭起源の腐植土層を比較的厚く堆積し、その直下に薄い灰白色の溶脱層をもつこともあるが、一般に明りょうな溶脱層は認め難く、腐植土層全体が弱度の溶脱層の状態を呈する。鉄質土層の上部に橙色の明りょうな集積層をもつ。

#### 〔概 説〕

腐植土層には泥炭質のものから黒泥質のものまで包含される。この土壌は亜高山上部の湿原周辺にみられ、ハイマツや矮形のアオモリトドマツなどが群生し、林床には比較的低形のチシマザサが密生する。泥炭ポドゾルは高位泥炭と1つのカテナを形成する<sup>26)</sup>。大政<sup>14)</sup>の Pw<sub>I</sub> にはほぼ相当するが、ポドゾル群よりは泥炭土群に近い。八甲田山、八幡平などの諸火山の森林限界付近に典型的な分布を示している。

### VIII 未熟土群 Im (Immature Soils)

土壌生成の過程を経過した時間が短いか、または受蝕のためA層、B層など genetic horizon を完備していない土壌である。

本分類の土壌群、土壌型の定義からは逸脱するが、諸層位を完備しない土壌を一括して未熟土群とし、完備しない原因によって次の2型に区分する。

#### VIII-1 未熟土 Im (Immature Soil)

母材の堆積が比較的新しく、まだ層位の分化が不明りょうまたは微弱なもの。比較的新しい火山放出、汨濫、土石流、泥流などによる堆積物、砂丘未熟土などが含まれる。

#### 〔細 分〕

未熟土の性質は土性、母材、堆積の状態に支配されるので、これらにより細分する。なお、新しい堆積物の厚さが約30cm未満のものは未熟土とせず、下部の土壌によって分類する。

#### 細分の例示

Im-gr, Im-s, Im-cl : ——礫質、砂質、埴質未熟土

#### VIII-2 受蝕土 Er (Eroded Soil)

受蝕により土層の一部を欠除したもの。受蝕の程度により次のように細分する。

#### 〔細 分〕

Er- $\alpha$ ——A層の大部分またはB層の一部までを欠除し、B層、C層を主体とするもの。

Er- $\beta$ ——侵蝕の程度が強く、B層の大部分またはC層の一部までを欠除したもの。

〔注〕更新世、新第三紀などの埴質ち密な堆積物を母材とする土壌は層位の発達が不十分で、受蝕によるものか否か判定困難なものが多い。これらはかつて半固結堆積物として未熟土と区別し<sup>18)</sup>、また国土調査では残積性未熟土に含めてきた。これらの大部分は Im-cl, Er- $\beta$  に区分される。

### 従来の暫定区分と新分類の対比

従来の土壌類別<sup>18)</sup>における土壌型は、Pw<sub>I</sub> 型、Pw<sub>II</sub> 型の変更、B<sub>f</sub> 型、R 型の土壌群への配置がえなど2・3の変更はあるが、ほぼ今回の土壌分類に引つがれた。しかしながら既往の林野土壌調査報告には従来の基準以外の暫定的な土壌型・亜型区分が多くみられる。これらのうちには、地域によって同じ内容の土壌を異なる土壌型・亜型で表わしたり、異なる内容のものを同じ土壌型・亜型で表示するなど、必ず

表 2. 既往の林野土壌調査報告にみられる暫定的な土壌型・亜型と新分類の対比

土壌記号	分布する場所 営林局 (事業区)	暫定的な土壌型・亜型・中間型		新 分 類
		内 容	文 献	
Pd I-c	青 森 (喜良市)	埴質ポドゾル	林 土 調 報 5	Pw(i) I
Pd III (h)	" (下 北)	腐植が下層まで浸透する	青森土調報 3	Pw(h) III
Pw I	" (八甲田)	高山湿原ポドゾル	林 土 調 報 1	Pp
Pw II	" "	低湿ポドゾル	"	Pw(h) III
Pw(d)	名古屋 (裏木曾)	乾湿両形態をもつポドゾル	名古屋土調報 4	Pw(i) III
P <sub>M</sub>	" (高 山)	"	" 6	Pw(h) II
BA-I	青 森 (飯 詰)	低海拔, 下層が赤褐色	林 土 調 報 12	rBA
BB-I	" (中 里)	"	"	rBB
B <sub>B</sub> (w)	秋 田 (和 田)	B <sub>B</sub> と B <sub>D</sub> の中間的性質	秋田土調報 3	B <sub>D</sub> (d)
B <sub>B</sub> (w)	" (二ツ井)	粘質, 堅密, 灰白斑あり	" 9	gBB
B <sub>B</sub> (w)	名古屋 (岡 崎)	B <sub>B</sub> より湿潤	名古屋土調報 2	B <sub>D</sub> (d)
B <sub>B</sub> (w)	" "	Pw に類似	"	gBB
B <sub>B</sub> -II	青 森 (雫 石)	堅密, 黄色みが強い	青森 " (北上川上流)	yBB
Bc-w	" (飯 詰)	B 層に斑鉄あり	林 土 調 報 5	gBc
Bc-c	"	粘質, 堅密, 黄褐色	"	yBc
Bc-II	"	"	" 12	"
Bc-Er	名古屋 (岡 崎)	未熟な Bc	名古屋土調報 2	(Im)-Bc
Bc-II	帯 広 (上士幌)	腐植に富む A 層が厚い	帯広土調報 11	"
B <sub>D</sub> (h, m)	北 見 (北 見)	高山型 B <sub>D</sub> 暗色, カベ状	北見 " 13	dB <sub>D</sub>
B <sub>D</sub> -I	青 森 (田名部)	低山, 下層が赤褐色	青森土調報 3	rB <sub>D</sub>
B <sub>D</sub> -II	" (雫 石)	低山, 下層が淡黄褐色	" (北上川上流)	yB <sub>D</sub>
B <sub>D</sub> -g	秋 田 (阿 仁)	A <sub>2</sub> -g 層をもつ B <sub>D</sub>	林土断面図集 2	gB <sub>D</sub>
Be(d)	北 見 (佐呂間)	凍結によると思われる構造あり	北見土調報 1	BE
Be(d)	秋 田 (男 鹿)	重粘, カベ状, B 層に弱還元	秋田 " 2	gB <sub>D</sub>
Bl-Pd III	青 森 (白 石)	Bl と Pd III の中間型	青森 " 6	Pw(h) III
Bl I	名古屋 (新 城)	山頂型, 土層堅密, A 層薄, 上部に粒状構造	林 土 調 報 6	Bl <sub>D</sub> (d)
Bl II	"	緩斜面型, A 層に団粒状構造	"	Bl <sub>D</sub>
Bl III	"	山脚型, A 層厚, 団粒状構造, B 層やや還元色を帯ぶ	"	Bl <sub>D</sub> (崩積), Bl <sub>E</sub>
Bl I	前 橋 (福 島)	粒状, 堅果状構造	前橋土調報 4	Bl <sub>C</sub>
Bl II	"	上部団粒状, 下部塊状構造	"	Bl <sub>D</sub>
Bl III	"	A 層が厚い, B 層灰褐色	"	Bl <sub>E</sub>
Bl IV	"	A 層は厚い, 湿性, カベ状	"	Bl <sub>F</sub>
Bl <sub>1</sub>	熊 本 (伊 佐)	堅果状構造	熊本土調報 1	Bl <sub>C</sub>
Bl <sub>2</sub>	"	団粒状構造	"	Bl <sub>D</sub> , Bl <sub>E</sub>
Bl <sub>3</sub>	"	カベ状, 緊密	"	Bl <sub>D</sub> -m, Bl <sub>E</sub> -m

しも統一されてはいない。このような欠かんを整備することが今回の分類のねらいの1つでもあった。既往の林野土壌調査報告などにみられる暫定的な土壌区分を新分類の基準によってよみかえると、表2に示すとおりである。

### お わ り に

この土壌分類は林業試験場土壌研究担当者が4年間にわたって検討・討議をくり返して作成したものである。この間多数の意見が提示された。その結果、いままでに各地で暫定的に区分されていた土壌型・亜型などの大部分を包括し、しかも従来の分類に大きな変更を加えない新体系が整備された。しかし反面、問題点、疑問点もまたいくつか摘出され、今後の研究課題に残された。検討会において、とくに議論の集中した問題は次の諸点である。

#### 灰白化赤・黄色土の取り扱い

沖縄には赤・黄色土が広く分布する。そのうち、A層が微砂質ないし細砂質で、灰白色を呈する強酸性の土壌がある。この地方ではフェイチシャ（灰土の意）と呼ばれている。形態的にも化学性もポドゾルに似ており、はじめは赤黄色ポドゾルあるいは亜熱帯ポドゾルに属する土壌と考えた。しかしその後詳細な調査が進むと、灰白化は表層還元作用が主たる原因であるという意見が提示された。この土壌の周囲に青灰白色を帯びた  $A_{2-3}$  層をもつ赤・黄色土が出現する。これは明らかに表層グライ化をうけて生成されたものであり、現地ではフェイチシャと呼んでいないが、仮に湿性フェイチシャと名づけると、両者には多くの類似点がみられ、近縁の土壌といえる。ただしフェイチシャは表土における粘土その他の流亡が顕著であり、この点を重視して両者を亜群のレベルで区分する案が強く提唱された。しかしながら湿性フェイチシャの場合にも  $A_{2-3}$  層に粘土などの流亡が認められるものもあり、表層のグライ化と灰白化は、現時点においては、まだ明確に区別し難い面もあるので、フェイチシャを表層グライ系赤・黄色土亜群に含め、土壌型のレベルで区分することとした。

#### 暗赤色土群の新設

降水量の多い日本の気候下では、林野土壌の置換性塩基は流亡しやすく、一般に飽和度は低い。その例外として石灰岩、蛇紋岩、超塩基性岩に由来する飽和度の高い土壌があり、しばしば暗赤色を呈することから暗赤色土と名づけ、これを土壌群に位置づけた。しかしながらこれらのうちには、A層はもちろんB層まで塩基の流亡が進み、飽和度の高くないものもある。また玄武岩など塩基性岩に由来する暗赤色の土壌は一般に飽和度があまり高くはない。これら飽和度の高くないものを非塩基系暗赤色土亜群として一括したが、暗赤色土群設定の趣旨からは、若干はずれた存在といえる。また塩基系、非塩基系両亜群の区分点をカルシウム・マグネシウム 飽和度合計 50% に規定したことにも議論の余地はある。さらに火山活動にともなう熱水作用によって生成されたものを火山系亜群として暗赤色土群に編入したが、これにも異論があった。

一方、この土壌群を不要とする意見も出た。火山系亜群は別として、暗赤色土は赤色土の分布域に出現することが多い。この土壌も赤色土と同様に古期の赤色風化の影響を受けたものと考え、赤色土の亜群に位置づける方がよいという意見である。

このほか塩基性暗赤色土の細分について2・3の意見が提示された。すなわち、この土壌のうちには石灰岩に由来し、腐植の少ない、暗色みの弱いものと多腐植、黒みの強いものがある。前者はテラロッサ様

土、後者はレンチナ様土と呼ばれたことがある。また石灰岩からはカルシウムを、蛇紋岩などからはマグネシウムを主たる置換性塩基とする土壤が生成されやすい。このような腐植の多寡、塩基成分の相違による土壤区分を細分のレベルでとり扱ったが、より高次のレベルで区分した方がよいという意見の提示があった。

暗赤色土群は生成条件、性質の異なる各種の土壤を包含するため、とくに多くの議論が集まった。

今回の土壤分類を検討するなかで提示された多数の意見をふまえて、今後の林野土壤調査・研究の進展を期待したい。

なお本文のとりまとめは土じょう調査科長が担当した。

土じょう部長 塘 隆 男

## 文 献

- 1) ゲラーシモフ, I. P.・グラーツフスカヤ, M. A. 著 菅野一郎・原田竹治訳: 土壤地理学の基礎 (上), 築地書館, pp. 411, (1963)  
〔原典〕 И. П. Герасимов и М. А. Глазовская: Основы Почвоведения и География Почв, Москва, 1960
- 2) IVANOVA, E. N., Rosov, N. N. Editors: Classification and determination of soil types. Nos. 1~5, Israel program for Scientific translations, Jerusalem, (1970)
- 3) 河田 弘: 森林土壤の化学的性質および腐植の形態に関する研究, 林土調報, **10**, pp. 108, (1959)
- 4) 木立正嗣・大政正隆: 赤色土の研究Ⅲ, 本邦赤色土の生成に関する地質学的ならびに鉱物学的研究, 林土調報, **14**, pp. 126, (1963)
- 5) 木立正嗣・松井光瑤: 北阿武隈山地の黒色土について (I), 日林講, **68**, 125~128, (1958)
- 6) 同上: 同上 (II), 日林講, **69**, 151~153, (1959)
- 7) 小島俊郎・黒鳥 忠・河田 弘・的場節子: 琉球諸島の非火山性黒色土について, 日林誌, **56**, 1~6, (1974)
- 8) 黒鳥 忠・大政正隆: 赤色土壤の研究Ⅱ, 九州地方の赤色土とこれにともなう黒色土壤について, 林土調報, **13**, pp. 88, (1963)
- 9) 黒鳥 忠・小島俊郎: 沖縄の森林土壤概説, 日林誌, **51**, 227~230, (1969)
- 10) MARBUT, C. F.: Soils of the United States. In U. S. Dept. Agr. Atlas of American Agriculture, 3, pp. 98, (1936)
- 11) 真下育久: 森林土壤の理学的性質とスギ・ヒノキの成長に関する研究, 林土調報, **11**, pp. 182, (1960)
- 12) ミュッケンハウゼン著, 伊東正夫訳監修: 土壤の生成・性質と分類, 博友社, pp. 364, (1973)
- 13) 新名謹之助: 林野土壤化学分析法, 森林立地, **5**, 35~40, (1963)
- 14) 大政正隆: ブナ林土壤の研究 (特に東北地方のブナ林土壤について), 林土調報, **1**, pp. 243, (1951)
- 15) 大政正隆・黒鳥 忠・木立正嗣: 赤色土壤の研究Ⅰ, 新潟県に分布する赤色の森林土壤の分布, 形態的性質および生成について, 林土調報, **8**, 1~23, (1957)
- 16) 林業試験場: 林野土壤層断面図集 (1), pp. 34, (1952)
- 17) 林業試験場: 同上 (2), pp. 84, (1968)
- 18) 林野庁・林業試験場: 国有林林野土壤調査方法書, pp. 47, (1955)
- 19) 林業試験場: 同上解説書, 林野共済会, pp. 231, (1957)
- 20) Soil Survey Staff: Soil classification—A comprehensive system 7th Approximation, Soil conservation service U. S. Dept. Agr., pp. 265, (1960)

- 21) 鷹見守兄：褐色森林土（暗色系）の性質について（I），日林講，84，87～89，（1973）
- 22) 鷹見守兄・松井光瑤：湿性ポドゾル土壌の2価鉄について，日林講，80，108～109，（1969）
- 23) 竹原秀雄・久保哲茂・細川一信：本曾地方における石英斑岩に由来する Podzol 化土壌について，日林誌，39，419～426，（1957）
- 24) 竹原秀雄：西南諸島の亜熱帯性森林土壌（2）——非石灰質の母材の赤・黄色土について，日林誌，47，1～8，（1965）
- 25) 山谷孝一：ヒバ林地帯における土壌と森林生育との関係，林土調報，12，pp. 155，（1962）
- 26) 山谷孝一：本邦林地におけるポドゾル化土壌，ペドロジスト，12，2～12，（1968）

### Classification of Forest Soil in Japan (1975)

#### Forest Soils Division

#### Summary

The soil survey of forest land in Japan was started in 1947 in order to get basic knowledge for the execution of an expansive plantation plan just after the end of World War II. OHMASA's soil types<sup>10)</sup> were adopted for the forest soil classification and the soil survey at that time by the Forestry Agency. OHMASA proposed the name of 'Brown Forest Soil' for the soil which is widely found in the temperate zone in Japan and has brown colored B horizon. The soil types for the brown forest soil were categorized by the kind of soil structure and the extent of its development. The soil types were designated Dry brown forest soil (steep slope type) (Ba), Dry brown forest soil (gentle slope type) (Bb), Weakly dried brown forest soil (Bc), Moderately moist brown forest soil (Bd), Slightly wetted brown forest soil (Be), and Wet brown forest soil (Bf). He also named the soil types for Podzolic soils and Gley soil.

These soil types are not only well appreciated for classifying the forest soils which are in the mountainous area, but also they are well correlated to the forest types and the growth of planted trees.

The soil survey of forest land has been progressively achieved and the soil survey project for the 1:20,000 soil maps of the national forest is almost completed. The survey for the 1:5,000 soil maps of the selected private forest was finished, and the survey for the 1:50,000 soil maps of the private forest land has been continued in many prefectures. These large scale soil maps now cover more than half the forest land in Japan.

The results of the forest soil surveys for more than 20 years have been contributing to the improvement of forest management. With the development of the soil survey, the study on forest soils has progressed greatly, and many temporary soil types have been proposed. The soil survey for subtropical regions has become necessary after the retrocession of Okinawa and Ogasawara islands. Several new kinds of soils have been found and they are not conformable with the soil types heretofore in use. These circumstances necessitate the setting up of a new system of classification of forest soils in Japan.

### The newly proposed classification system for forest soils in Japan

This classification system follows the way of natural systematic classification and certain categories are defined. The categories are divided into lower level or are unified to the higher level of the system stepwise. Four category levels, soil group, subgroup, type, and subtype, are proposed in this classification system.

#### Category of the classification

The soil groups are the assemblage of the soils which have similar sequence and characteristics of the diagnostic horizons in soil profiles. The soil group corresponds to 'Bodentyp' of West Germany<sup>9)</sup>, 'Почвенный тип' of USSR<sup>1)</sup>, and MARBUT's Great soil group in the USA<sup>7)</sup>.

The subgroups are the subdivision of the soil groups. The subgroups of a soil group consist of the typical one which has the characteristics representing the soil group, soils which are influenced by the soil formation process of another soil group, and soils which have the intermediate characteristics of one soil group and another. The subgroup corresponds approximately to 'Subtyp' of West Germany<sup>9)</sup> and 'Подтип почвы' of USSR<sup>1)</sup>.

The soil type is a unit member of the subgroup. It is classified according to the developing grade of diagnostic horizons or the difference of soil structure. The soil type is the suitable unit for classification of forest soils in complicated topography in Japan, and is used as a mapping unit of large scale soil maps. The soil type approximately corresponds to 'Varietät' of West Germany<sup>9)</sup> and 'Вид почвы' of USSR<sup>1)</sup>.

The subtype is the subdivision of a certain soil type which has a wide range of natural variance. The subdivision is done according to the characteristics which are used for the soil type division such as soil structure. For example, Moderately moist brown forest soil (B<sub>0</sub> type) has a wider range variance of its nature than the other types of the Brown forest soil, especially of soil structure. And, the soils which have weakly developed loose granular structure or granular structure in A horizon, moderately developed nutty structure in upper B horizon, or rather thick deposit of A<sub>0</sub> horizon such as F layer, are morphologically drier than the standard B<sub>0</sub> type. They are subdivided as the drier subtype of Moderately moist brown forest soil, B<sub>0</sub>(d).

Although the categories are not defined for the level lower than the subtype, the soil type and the subtype are subdivided appropriately according to parent material, texture, mode of deposition, or the amount of chemical components.

#### Naming of soils and classification by parent material

In this system, attention is paid not to change, if possible, the soil names which have been used in Japan. Although many names of the soil groups have color names, this classification is not merely the mechanical classification by the soil color. For example, among the soils belonging to the soil group of Brown forest soil, some soils have yellowish gray brown or dark gray color reflecting the color of parent material. These soils can be subdivided by parent material if it is necessary.

The division by parent material is the lower category of this classification system in general. Volcanic ash which covers widely in Japan often produces large amounts of allophane in its weathering process and the allophane is considered to cause the high humus content, water holding capacity, and phosphate absorption coefficient. The soils derived from volcanic ash are included in the Black soil in this system. But volcanic ash does not always form Black soil, and other soil forming factors such as podzolization or gleyzation quite often excel

the characteristics of volcanic ash. Therefore, the division only by parent material such as volcanic ash is placed at the lower category. However, dark red colored soils are formed from the parent material of limestone, serpentine, or ultrabasic rocks, and most of these soils have high base saturation percentage. They are classified as Dark red soil in the higher category of this system because of the unusual occurrence in rainy climate of Japan.

#### Classification of soils which have intermediate characteristics

In this classification system, subgroup is newly proposed and the soils which have intermediate characteristics as the result of the combination of the soil forming factors of two different kind of soils, are placed in the subgroup. Therefore, in general, most of the forest soils in Japan can fit in the new system. However, the soils which still cannot fit these subgroups are located to a certain soil type in this classification system by deciding what soil forming factor is prevailing. Then the subordinate soil group name is put as an adjunct and a soil can be given the name and symbol as follows;

A soil which is the Moderately moist brown forest soil but has very dark color in the lower A horizon and retaining the remnant of Black soil, is named and expressed as, (Bl)-B<sub>0</sub>, Black soil like Moderately moist brown forest soil.

Among the soils which have the intermediate characteristics, some soils have the possibility in the future to be given the new subgroup name for them as the result of the development of the soil genesis study.

#### General description of Groups and Subgroups

##### 1. Podzol

The soils of the Podzol group have well developed A<sub>0</sub> horizon, eluvial horizon, and illuvial horizon. Their acidity is very strongly acid. In general, the soils are developed in cool and moist regions in Japan.

The Podzols are subdivided into three subgroups, Dry podzol, Wet iron podzol, and Wet humus podzol.

The Dry podzols are distributed mainly in subalpine and alpine zones, but they can also be found in mountainous regions of temperate zone. They are distributed at the relatively dry site such as mountain tops, ridges, upper convex slopes or the edge of plateau. At these dry sites, litter is poorly decomposed, A<sub>0</sub> horizon is well developed, and organic acid is released. Consequently, the soils are disposed to be podzolized. Besides the topographic features mentioned above, acidic parent material, sandy texture, and a certain vegetation such as *Thujopsis dolabrata* or *Sciadopitys verticillata* accelerate the podzolization.

The horizon sequence is well developed A<sub>0</sub> (F) horizon, A or H-A, A<sub>2</sub> (eluvial), B<sub>1</sub> (illuvial), and B<sub>2</sub> horizon.

The soils of Wet iron podzol subgroup are formed from the clayey and compact parent material at gentle ridge, peneplain, or plateau of volcanogenous mud flow. The soils are distributed in temperate or subalpine zone under the vegetation of natural forest of *Picea glehnii*, *Abies mariesii*, *Pinus parviflora*, *Thuja standishii*, *Chamaecyparis obtusa*, or *Fagus crenata*.

Although the Wet iron podzol are classified as the member of the Podzol group, the surface gleyzation, which is indicated by high ferrous iron contents in A<sub>0</sub> and A<sub>1</sub> horizon, is considered to be the major characteristics of this subgroup. The horizon sequence is well developed A<sub>0</sub> (H), A or H-A, A<sub>2</sub>-g, B<sub>1</sub> or B<sub>1</sub>-g, and B<sub>2</sub> horizon. The soils have massive structure, and some of them have the iron pan in upper B horizon.

The soils of Wet humus podzol are strongly influenced by surface gleyzation and have high ferrous iron content in H and A horizons. The sola of the soils are not so compact as those of Wet iron podzols, and humus penetrates deeper into the sola. The soils have thick greasy H horizon, thick A horizon which is rich in humus, and darker B horizon. They have gray or dark gray portion in A horizon accompanied by dark rust colored iron rich portion underneath.

The soils are distributed in upper temperate and subalpine zone under the vegetation of the forest of *Picea mariesii*, *Abies veitchii*, *Picea hondoensis*, *Chamaecyparis obtusa*, *Thuja standishii*, *Betula ermanii*, or *Fagus crenata*.

## 2. Brown forest soil

The soils of the Brown forest soil group have the horizon sequence of (A<sub>0</sub>)-A-B-C, have no eluvial or illuvial horizon, have brown colored B horizon, and have acidity of moderately or slightly acid.

The Brown forest soils are distributed in rather wider ranges of temperate and warm temperate zone in humid (high precipitation) climate. The soils are zonal ones which are formed between the zones of Podzols and Red and Yellow soils. The soils have wide variety of characteristics or maturity and some are influenced by the soil formation process of another soil group. Consequently, the soils of this group are classified into five subgroups. The subgroups are Brown forest soil which are the typical Brown forest soil, Dark brown forest soils which are distributed close to the Podzol zone and have the features similar to the Wet humus podzol, Reddish brown forest soils and Yellowish brown forest soils which are accompanied and influenced by the Red and Yellow soils, and Surface gleyed brown forest soils which are influenced by surface gleyzation.

## 3. Red and Yellow Soil

Widely accepted concept for the genesis of the Red and Yellow soils is that the soils are the zonal ones and formed in subtropical region under moist climatic condition. However, as the result of the recent pedological survey and research, the Red soils in Japan are considered to be the relic soils and formed during the warm period of the geological era. The Yellow soils are distributed in the same area as the Red soils and accompanied by the Red soils. Some have yellow topsoil and red subsoil in a profile, and some others have yellowish orange color reflecting the red colored weathered material in yellow colored sola.

Although Red soils and Yellow soils are supposed to have a quite close relationship, the relationship and the difference of the genesis of the two soils have not yet been clarified. In Okinawa, the southernmost and subtropical region of Japan, the Yellow soils are commonly found in mountains, and some consider that the soils are formed in the present climatic condition. Therefore, the Yellow soil will be placed at the independent soil group in the future.

The soils of this group are subdivided to the three subgroups by soil color and surface gleyzation.

## 4. Black soil

The soils of the Black soil group have thick black or brownish black A horizon. The boundary of A and B horizon is distinct. Their bulk density is low, water holding capacity and base exchange capacity are high. The Black soils are separated into two subgroups according to the degree of black color of A horizon.

Opinions are divided on the genesis of the Black soil and they have not yet been unified.



The Black soils are distributed mainly on grass lands. They are scarcely distributed in the areas that supposedly have been covered by forests for a long time. On the other hand, the black color of the topsoil of the Black soil in grass lands is faded after the repeated plantation of forest trees. These facts suggest that the vegetation of grass land is one of the very important factors for the formation of the Black soil.

The Black soil has a thick black colored A horizon which has very high humus content. The parent material of volcanic ash, which has much allophane, has been regarded as the humus bearer of the Black soil. And most of the Black soil is derived from volcanic ash. However, the volcanic ash is not always the parent material of the Black soil. Some Black soils contain little or very little volcanic ash, and some are considered to be formed by the accumulation of organic residuum under the submerged condition.

#### 5. Dark Red Soil

Some soils of Dark red soil group are formed from the limestone, serpentine, and ultra-basic rocks. These soils have commonly high base saturation, and the percentage of base saturation gets higher in deeper horizons. The other soils which are formed by hydrothermal process of volcanic activities and the soils which are formed from the basic rocks and have not so high a base saturation are included in this soil group.

The genesis and base saturation of the soils of this group vary very much, and they are divided into three subgroups, Eutric dark red soil, Dystric dark red soil, and Volcanogenous dark red soil.

#### 6. Gley

The soils of this group have the gleyed light gray or bluish gray colored horizons, which are formed by the influence of ground water, in the relatively upper part of the sola.

This soil group includes the soils which are influenced by the podzolization process simultaneously, and the soils which are gleyed by the seasonal stagnant water.

The soils of this group are separated into the three subgroups, Gley, Pseudogley, and Podzolic gley. Gley subgroup soils are influenced by the ground water and have gleyed horizon in the 1 m depth sola. Pseudogley soils are influenced by the seasonal stagnant water and have the gleyed horizon in the 1 m depth sola. Podzolic gley soils have eluvial horizon or eluvial portion in the profile by the podzolization, and also have the gleyed horizon by the gleyization.

#### 7. Peaty Soil

The soils of the Peaty soil group are the organic soils which are formed by the accumulation of plant residue which is not decomposed and deposit at marshes or swamps where the water stagnates.

Peat soil, Muck, and Peaty podzol are the subgroups of this soil group. Peat soils have more than 30 cm thick peat layer at the top of the sola. Muck soils have more than 30 cm thick muck layer at the top of the sola.

## Classification of Forest Soils in Japan (1975)

Soil Group	Subgroup	Type	Subtype	
Podzolic soils				P
	Dry podzolic soils			P <sub>D</sub>
		Dry podzol		P <sub>D</sub> I
		Dry podzolic soil		P <sub>D</sub> II
		Dry slightly podzolic soil		P <sub>D</sub> III
	Wet iron podzolic soils			P <sub>w</sub> (i)
		Wet iron podzol		P <sub>w</sub> (i) I
		Wet iron podzolic soil		P <sub>w</sub> (i) II
		Wet iron slightly podzolic soil		P <sub>w</sub> (i) III
	Wet humus podzolic soils			P <sub>w</sub> (h)
		Wet humus podzol		P <sub>w</sub> (h) I
		Wet humus podzolic soil		P <sub>w</sub> (h) II
		Wet humus slightly podzolic soil		P <sub>w</sub> (h) III
Brown forest soils				B
	Brown forest soils			B
		Dry brown forest soil (loose granular structure type)		B <sub>A</sub>
		Dry brown forest soil (granular and nutty structure type)		B <sub>B</sub>
		Weakly dried brown forest soil		B <sub>C</sub>
		Moderately moist brown forest soil		B <sub>D</sub>
		Moderately moist brown forest soil (drier subtype)		B <sub>D</sub> (d)
		Slightly wetted brown forest soil		B <sub>E</sub>
		Wet brown forest soil		B <sub>F</sub>
	Dark brown forest soils			<i>d</i> B
		Moderately moist dark brown forest soil		<i>d</i> B <sub>D</sub>
		Moderately moist dark brown forest soil (drier subtype)		<i>d</i> B <sub>D</sub> (d)
		Slightly wetted dark brown forest soil		<i>d</i> B <sub>E</sub>
	Reddish brown forest soils			<i>r</i> B
		Dry reddish brown forest soil (loose granular structure type)		<i>r</i> B <sub>A</sub>
		Dry reddish brown forest soil (granular and nutty structure type)		<i>r</i> B <sub>B</sub>
		Weakly dried reddish brown forest soil		<i>r</i> B <sub>C</sub>
		Moderately moist reddish brown forest soil		<i>r</i> B <sub>D</sub>
		Moderately moist reddish brown forest soil (drier subtype)		<i>r</i> B <sub>D</sub> (d)
	Yellowish brown forest soils			<i>y</i> B
		Dry yellowish brown forest soil (loose granular structure type)		<i>y</i> B <sub>A</sub>
		Dry yellowish brown forest soil (granular and nutty structure type)		<i>y</i> B <sub>B</sub>
		Weakly dried yellowish brown forest soil		<i>y</i> B <sub>C</sub>
		Moderately moist yellowish brown forest soil		<i>y</i> B <sub>D</sub>
		Moderately moist yellowish brown forest soil (drier subtype)		<i>y</i> B <sub>D</sub> (d)

Soil Group	Subgroup	Type	Subtype
		Slightly wetted yellowish brown forest soil	JB <sub>E</sub>
	Surface gleyed brown forest soils		gB
		Dry surface gleyed brown forest soil	
		(granular and nutty structure type)	gB <sub>B</sub>
		Weakly dried surface gleyed brown forest soil	gB <sub>C</sub>
		Moderately moist surface gleyed brown forest soil	gB <sub>D</sub>
		Slightly wetted surface gleyed brown forest soil	gB <sub>E</sub>
Red and Yellow soils			RY
	Red soils		R
		Dry red soil (loose granular structure type)	RA
		Dry red soil (granular and nutty structure type)	R <sub>B</sub>
		Weakly dried red soil	R <sub>C</sub>
		Moderately moist red soil	R <sub>D</sub>
		Moderately moist red soil (drier subtype)	R <sub>D</sub> (d)
	Yellow soils		Y
		Dry yellow soil (loose granular structure type)	YA
		Dry yellow soil (granular and nutty structure type)	Y <sub>B</sub>
		Weakly dried yellow soil	Y <sub>C</sub>
		Moderately moist yellow soil	Y <sub>D</sub>
		Slightly wetted yellow soil	Y <sub>E</sub>
	Surface gleyed red and yellow soils		gRY
		Strongly surface gleyed red and yellow soil	gRY <sub>I</sub>
		Weakly surface gleyed red and yellow soil	gRY <sub>II</sub>
		Strongly bleached red and yellow soil	gRYb <sub>I</sub>
		Weakly bleached red and yellow soil	gRYb <sub>II</sub>
Black soils			Bl
	Black soils		Bl
		Dry black soil (granular and nutty structure type)	Bl <sub>B</sub>
		Weakly dried black soil	Bl <sub>C</sub>
		Moderately moist black soil	Bl <sub>D</sub>
		Moderately moist black soil (drier subtype)	Bl <sub>D</sub> (d)
		Slightly wetted black soil	Bl <sub>E</sub>
		Wet black soil	Bl <sub>F</sub>
	Light colored black soils		lBl
		Dry light colored black soil (granular and nutty structure type)	lBl <sub>B</sub>
		Weakly dried light colored black soil	lBl <sub>C</sub>
		Moderately moist light colored black soil	lBl <sub>D</sub>
		Moderately moist light colored black soil (drier subtype)	lBl <sub>D</sub> (d)
		Slightly wetted light colored black soil	lBl <sub>E</sub>
		Wet light colored black soil	lBl <sub>F</sub>
Dark red soils			DR
	Eutric dark red soils		eDR
		Dry eutric dark red soil (loose granular structure type)	eDR <sub>A</sub>

Soil Group	Subgroup	Type	Subtype
			Dry eutric dark red soil (granular and nutty structure type) .....eDR <sub>B</sub>
			Weakly dried eutric dark red soil .....eDR <sub>C</sub>
			Moderately moist eutric dark red soil .....eDR <sub>D</sub>
			Moderately moist eutric dark red soil (drier subtype) .....eDR <sub>D</sub> (d)
			Slightly wetted eutric dark red soil .....eDR <sub>E</sub>
	Dystric dark red soils		.....dDR
			Dry dystric dark red soil (loose granular structure type) .....dDR <sub>A</sub>
			Dry dystric dark red soil (granular and nutty structure type) .....dDR <sub>B</sub>
			Weakly dried dystric dark red soil .....dDR <sub>C</sub>
			Moderately moist dystric dark red soil .....dDR <sub>D</sub>
			Moderately moist dystric dark red soil (drier subtype) .....dDR <sub>D</sub> (d)
			Slightly wetted dystric dark red soil .....dDR <sub>E</sub>
	Volcanogenus dark red soils		.....vDR
			Dry volcanogenus dark red soil (loose granular structure type) .....vDR <sub>A</sub>
			Dry volcanogenus dark red soil
			(granular and nutty structure type) .....vDR <sub>B</sub>
			Weakly dried volcanogenus dark red soil .....vDR <sub>C</sub>
			Moderately moist volcanogenus dark red soil .....vDR <sub>D</sub>
			Moderately moist volcanogenus dark red soil
			(drier subtype) .....vDR <sub>D</sub> (d)
			Slightly wetted volcanogenus dark red soil .....vDR <sub>E</sub>
Gley soils			.....G
	Gley		.....G
		Gley	.....G
	Pseudogley		.....psG
		Pseudogley	.....psG
	Podzolic gley		.....PG
		Podzolic gley	.....PG
Peaty soils			.....Pt
	Peat soil		.....Pt
		Peat soil	.....Pt
	Muck soil		.....Mc
		Muck soil	.....Mc
Immature soils			.....Im
	Immature soil		.....Im
		Immature soil	.....Im
	Eroded soil		.....Er
		Eroded soil	.....Er