

土 壌 の 分 類

- 野外での土壌型の判別 -

杉 浦 勲

わが国での森林土壌の分類は、大政（1951）によってブナ林の土壌で試みられたものが基礎になって進められてきた。すなわち、大政は水湿状態のちがいによって現われる腐植のかたち、土壌構造の変化、遊離酸化鉄の移動と集積、地下水の位置などによって13の基準土壌型に分類した。その分類的位置関係は図-1のとおりである。それ以後、土壌分類について森林土壌の性状（山谷 1956、朝日 1963、牧野 1963）、堆積腐植（内田 1956）、理化学的性質（河田 1959、真下 1960）など多くの研究が進められてきた。

また、一方では土壌調査事業が大政の分類を基礎に全国的に実施され、そのなかで現われたいろいろな土壌について検討が加えられた。

北海道の森林土壌についても国有林、道有林および民有林それぞれで調査が進められ、土壌型、分布、理化学的性質が明らかにされている（寺田 1967、1968）。

しかし、土壌の分類基準は、どちらかといえば主観によることが多いので、人によって分類はかならずしも一致しないが、現在の森林土壌の分類基準は、国有林林野土壌調査方法書（1955）で統一されている。

いままでの調査で本道に現われた森林土壌には、表-1（黒鳥 1967）に示すようにポドゾル化土壌、褐色森林土、地下水系土壌（グライ土壌、泥炭土）、黒色土壌、赤色土、層位の不完全な土壌（未熟土、受蝕土）、および表層グライ化土壌、疑似グライ土、暗色森林土などがみられる。

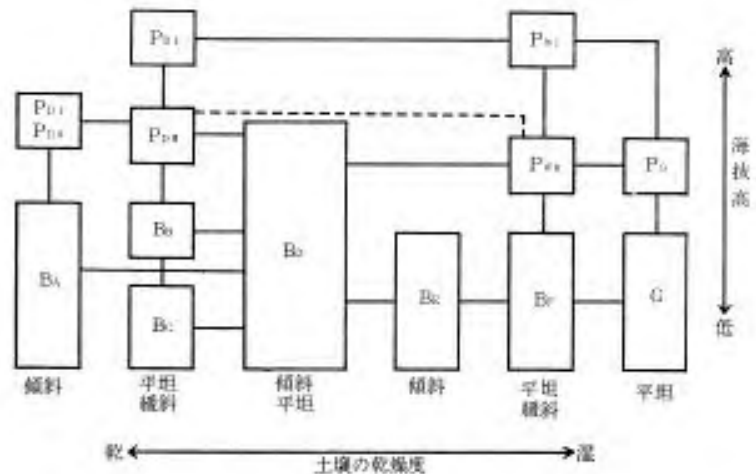


図-1 土壌型の分類的位置関係（大政 1951）

表 - 1 森林土壌の分類 (黒鳥 1967)

土壌群	土壌型	記号
ポドゾル化土壌	乾性ポドゾル (強度)	P _D
	乾性ポドゾル化土壌 (中度)	P _D
	乾性弱ポドゾル化土壌 (弱度)	P _D
	湿性ポドゾル (腐植型)(強度)	P _W (h) -
	湿性ポドゾル化土壌 (腐植型)(中度)	P _W (h) -
	湿性弱ポドゾル化土壌 (腐植型)(弱度)	P _W (h) -
	湿性ポドゾル (鉄型)(強度)	P _W (i) -
	湿性ポドゾル化土壌 (鉄型)(中度)	P _W (i) -
	湿性弱ポドゾル化土壌 (鉄型)(弱度)	P _W (i) -
	高山湿原ポソゾル (泥炭ポドゾル)	P _P
地下水ポドゾル (グライポドゾル)	P _G	
褐色森林土	乾性褐色森林土 (傾斜地型)	B _A
	乾性褐色森林土 (緩斜地型)	B _B
	弱乾性褐色森林土	B _C
	適潤性褐色森林土 (やや乾性)(中潤型)	B _D (d)
	適潤性褐色森林土	B _D
	適潤性褐色森林土 (やや湿生)(中潤型)	B _D (w)
	弱湿性褐色森林土	B _E
	湿生褐色森林土	B _F
地土下壌水系	地下水土壌 (グライ土壌)	G
	泥炭土	Pt
黒色土壌	乾性黒色土壌	Bl _B
	弱乾性黒色土壌 (堅果状構造型)	Bl _C
	適潤性黒色土壌 (やや乾性)(粒状・塊状構造型)	Bl _D (d)
	適潤性黒色土壌 (団粒状構造)	Bl _D (cr)
	適潤性黒色土壌 (カベ状型)	Bl _D (m)
	湿生黒色土壌 (団粒状構造型)	Bl _E (cr)
	湿生黒色土壌 (カベ状型)	Bl _E (m)
赤色土	乾性赤色土 (傾斜地型)	R _A
	乾性赤色土 (緩斜地型)	R _B
	弱乾性赤色土	R _C
	適潤性赤色土	R _D
	受蝕性赤色土 (強度)	R - Er -
	受蝕性赤色土 (弱度)	R - Er -
層位の不完全な土壌	砂質未熟土	Im (s)
	埴質未熟土	Im (c)
	壤質未熟土	Im (l)
	礫質未熟土	Im (g)
	受蝕土 (強度)	Er -
	受蝕土 (弱度)	Er -

これらの大わけされた土壌（ポドゾル化土壌，褐色森林土，黒色土壌，赤色土など）は，シリーズIでのべられているように，局所的な水分環境などの相違によって現われる土壌の断面形態の特徴（主として堆積腐植層A₀の形態と土壌構造など）によっていくつかの土壌型にわけられる。今回はこれらの大わけされた土壌とその細分類（土壌型）の特徴，野外調査の際の判別について要点をのべてみたい。

A ポドゾル化土壌

寒冷湿潤気候にある森林下でポドゾル化作用（地表に厚い粗腐植が堆積し，このため酸性が強くなり，この影響で表層から比較的移動しにくい鉄やアルミニウムなどが洗い流されて下層に集積する作用）をうけて生成された土壌である。土壌断面は，A，B，C層位をもち，厚い堆積腐植層の下に明瞭な灰白色のA₀層（溶脱層…鉄分や腐植など）が溶けて下層に移動したためにできた層位）がみられることもある。その下位には，細粒質のちみつなB層（集積層…溶脱層から移動した鉄分・腐植・粘土などが沈積してたまった層位）が形成される。この土壌は強酸性でやせているのが普通である。

ポドゾル化土壌は，狭長な尾根や台地の周縁部などの乾燥しやすい地形上に現われる乾性型と，低温多湿な地域の緩斜面に現われる湿性型とにわけられる。後者は，多量の腐植をもった腐植型，鉄分に富む集積層をもつ鉄型，泥炭の酸性腐植によってできた泥炭ポドゾル，グライ

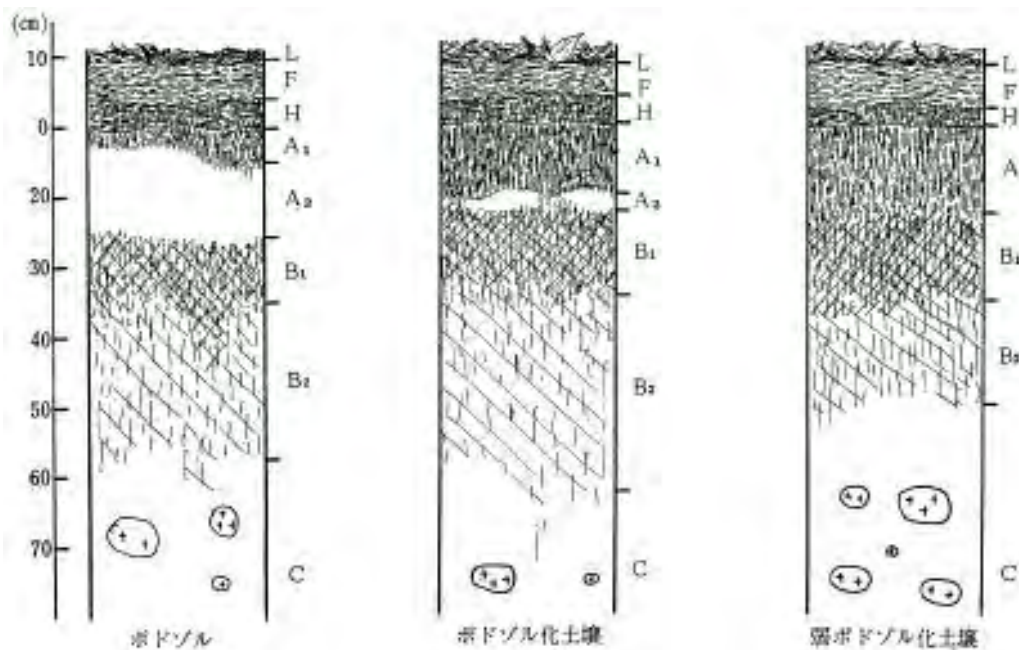


図 - 2 ポドゾル化土壌の断面模式図

化作用を同時にうけているグライポドゾルなどがある。

さらに、溶脱層のできかたで細分される。明瞭な帯状の灰白色の層位ができたものをポドゾル、斑状に灰白色化されたものをポドゾル化土壌、灰白色化された部分がほとんどみわけられないが、B層に特有な集積層が認められるものを弱ポドゾル化土壌という(図-2)。

北海道では、道北地方の針葉樹林下に多くみられ、それ以南の高海拔地帯に点々と分布している。この土壌の判別は溶脱層、集積層のはっきり認められるもの以外はなかなか肉眼による判別がむづかしい。判別には、乾性型、湿性型ともに溶脱層の斑状の色相と、集積層の特徴ある色相による。

B 褐色森林土

一般に湿潤暖・温帯の広葉樹林や混交林で排水良好地に典型的に発達する土壌で、断面形態はA、B、C層位をもち、黒褐色のA層から褐色ないし暗褐色のB層に漸変する。土壌断面に鉄、アルミニウム、粘土などの移動がみられない弱酸性の土壌である。A層は粒状構造、B層は塊状～堅果状構造をもち、比較的よく発達している。

この土壌は、地形に応じた水分環境によって、堆積腐植の発達の程度、各層位の構造、色調などに特徴がある。その特徴によってB_A、B_B、B_C、B_D、B_E、B_Fの型にわけている。B_D型土壌は褐色森林土の代表的なものであるが、とくに特徴のないものをB_D型にする傾向があることや土壌母材の影響などでB_D型と判別する土壌のなかにも非常に大きなはげがあるので、生産力なども考慮して亜型区分が行なわれている。

褐色森林土は、北海道の山地にもっとも一般的にみられる土壌であるが、分布が広く、生成過程も多様で中間型も多い。乾性型はふつう排水や風通しのよい尾根などに多く、弱乾性型は風通しのよい緩傾斜の尾根や季節的に乾燥と湿潤がくりかえされるような地域の丘陵陵線部などに現われる。適潤性型は斜面下部や広い緩傾斜地など、つねに地中水分に富む環境にみられる。また、湿性型は斜面下部の緩斜面や谷底の平坦地、台地上の凹部などの水分が過剰になりやすい環境に現われる。このように土壌型の出現は地形と関連した分布をしているものである。

土壌型の判定には、断面の土壌構造が重要であるのでつぎに主な構造について説明しよう。

単粒構造...各々の土壌粒子が単独に分かれ、粒子と粒子が結びついていないもの。

カベ状構造...各粒子に分離していなくて、全体が均質に凝集しカベのような状態になっており、掘り取ると一くわごとの大きさにとりだされ、特定の形にくだけない堅密な感じを与えるもの。

特別に構造が発達しないもの...断面では一応均質に近い状態であるが、あらい割れ目がある程度あり、やわらかみのあるもの。掘りだすと、そのくだけたものからはとくに一定の構造はみられず、しいて力を加えると膨軟な細かな状態になるもの。

塊状構造...大きな土壌の「かたまり」で、角ばっておらず、出張った角のところは丸味をもっている。直径約1.0cm以上のもの。

堅果状構造...堅くて中味をつまった「かたまり」で、角はとがり、するどい感じがする。面は平滑であって、一つ一つは氷砂糖のような感じをしている。直径は1~3cmのものが多い。

粒状構造...小さな「かたまり」で、面も稜角もはっきりしない円味をもった、比較的内容の堅密な感じのもの。直径は大体1cm以下のもの。

団粒状構造...小型で丸味があり、やわらかな感じに集った「かたまり」のもの。大きさは直径3~5mmである。

細粒状構造...さらさらした粉状、または微細な土粒が菌糸でつづられた状態のもので、メリケン粉に虫がついて、糸でつづったような感じのもの。

板状構造...板のようになって層をつくり、その層の厚さは2~3cm 住で稠密なもの。

つぎに B_A ~ B_F 型の土壌断面の模式を図 - 3 にしめし、各土壌型ごとの特徴をのべよう。

i) B_A 型土壌 (乾性褐色森林土 - 傾斜地型)

A₀ 層は全体としてあまり厚くなく、F 層もしくは F - H 層が つねに発達するが、H 層の形成は顕著ではない。暗色の A 層は一般に薄く、H - A 層を形成することが多い。B 層との境界はかなり明瞭である。A 層および B 層のかなり深いところまで細粒状構造が発達する。この土壌は例外なく外生菌根をとめない、極端な場合には菌糸網層を形成する。

ii) B_B 型土壌 (乾性褐色森林土 - 級斜地型)

厚い F 層と H 層が発達して、黒色の薄い A 層または H - A 層が薄く形成される。A 層と B 層との境界は判然としている。B 層上部には堅果状構造または粒状構造が発達する。B 層下部にしばしば細粒状構造または微細な堅果状構造がみられる。菌糸に富むが菌糸網層を形成することはほとんどない。

iii) B_C 型土壌 (弱乾性褐色森林土)

F 層、H 層はとくに発達しない。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 層にしばしば菌糸がみられる。

iv) B_D 型土壌 (適潤性褐色森林土)

標準的な褐色森林土である。F 層、H 層はとくに発達しない。A 層は比較的厚く暗褐色で、上部に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 層は褐色で特別の構造はみられない。A 層、B 層の推移は一般に漸变的である。

v) B_E 型土壌 (弱湿性褐色森林土)

F 層、H 層はとくに発達しない。A 層は腐植に富み、厚く、団粒状構造が発達し、B 層に漸変する。B 層はやや暗色をおび、ややカベ状になることがある。

vi) B_F 型土壌 (湿性褐色森林土)

断面の形態は B_E 型土壌とほぼ同様であるが、H 層が形成されることが多く、B 層の色調は

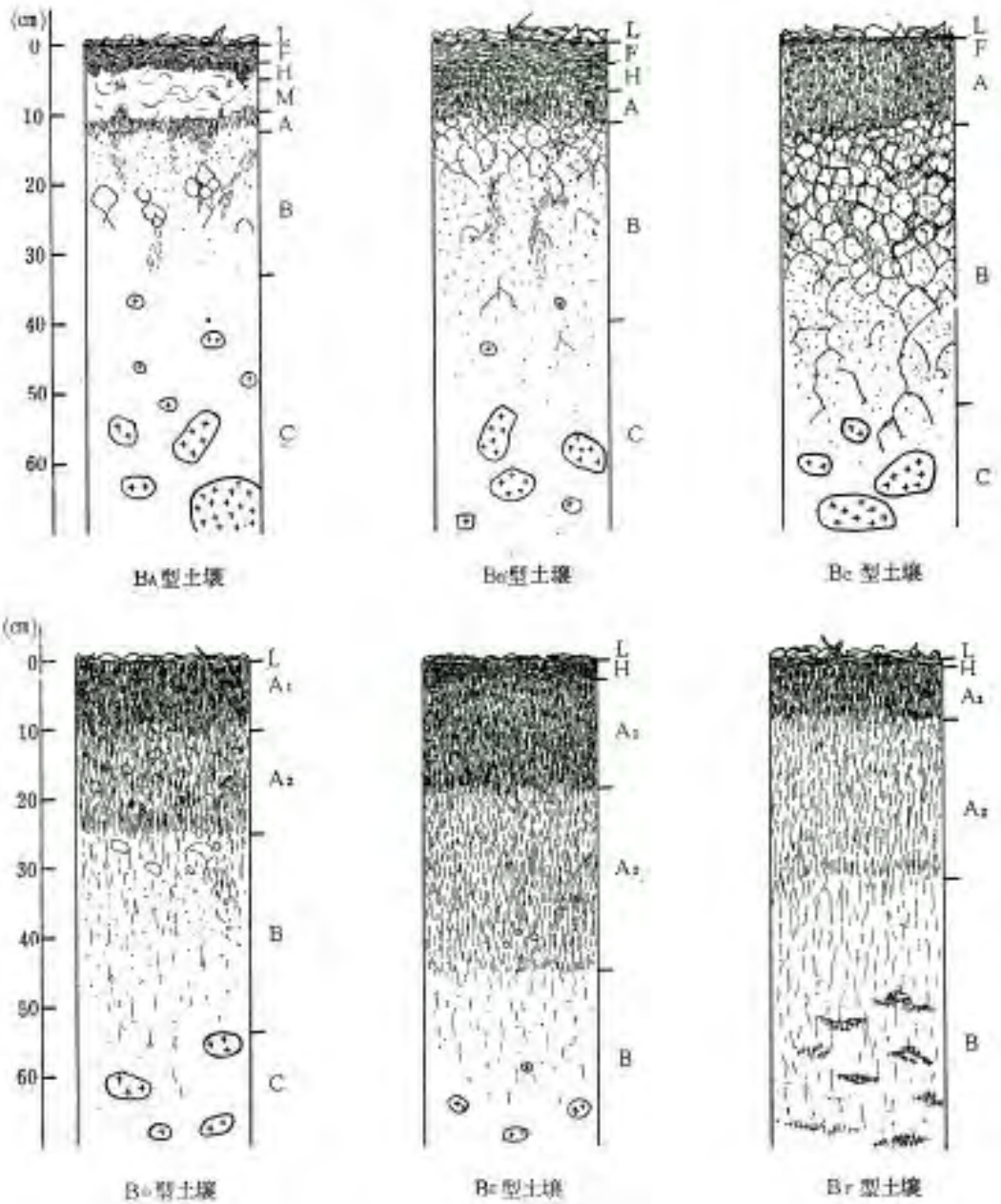


図 - 3 褐色森林土の断面模式図

青味をおびていることが特徴である。やや過湿であり、しばしば斑鉄がみられることはあるが、1 m以内に明瞭なグライ化作用は認められない。

つぎに野外において土壌型を判定する際注意すべき、具体的な要点を表 - 2 にまとめてしめた。このなかでとくに注意したいことは、北海道の若い年代の堆積岩や安山岩を母材とする地帯には、堅果状構造や堅果状類似の構造が広くみられることである。これらの土壌は、B_C型の一つとして細分されてきた（道有林，札幌営林局）が、今回（本年6月）国立林試，同道

表 - 2 褐色森林土の判別の特徴

土壌型	水分状態と A 層の pF 価	判別の特徴	検討を要する土壌集団
B _A 型 (傾斜地型)	乾性・pF2.7 ~ 3.8	F 層が発達する。 A 層は薄く、H - A 層の形成が多い。 A 層、B 層に細粒状構造が発達し、主体となる。 外生菌根をとめない、しばし菌糸網層をみとめる。	
B _B 型 (緩斜地型)	乾性・pF1.9 ~ 3.0	F 層、H 層が発達する。 必ず薄い A 層がみられ、B 層との境界が明瞭である。 断面上部に堅果状構造または粒状構造が発達し、主体となる。 外生菌根に富む。	
B _C 型	弱乾性・pF2.3 ~ 2.8	A ₀ 層はとくに発達しない。 A 層または A - B 層が比較的厚い。A 層下部から B 層上部に堅果状構造が発達する。	<p>B_C 型土壌</p> <p>↑</p> <p>B_C 型土壌の最大の形態的特徴であり、判定の必須条件である堅果状構造が北海道の埴質な土壌に非常に広くみられる。構造以外の他の性質は B_D 型や B_E 型とよくにているが、現在は B_C 型土壌の亜型などとしてとりあつかわれてきた。</p> <p>↓</p> <p>総合的判断により B_D 型、B_E 型と考えられるものを B_D (nut) 型、B_E (nut) 型とする。</p>
B _D 型 (標準的なもの)	適潤性・pF1.6 ~ 2.6	A ₀ 層は発達しない。 A 層は比較的厚く、褐色の B へ渐变する。 A 層に団粒状構造が発達する。	
B _E 型	弱湿性・pF1.6 ~ 2.5	A ₀ 層は発達しない。 A 層は厚く、褐色の B 層へ渐变する。 A 層に団粒上構造が発達し B 層はカベ状を呈する。 B 層は青味をおびた色調を呈することが多い。	
B _F 型	湿性・pF1.4 ~ 2.4	H 層がしばしば形成される。 A 層は厚く、暗色の B 層へ渐变する。A 層に団粒状構造が発達し、B 層はカベ状を呈する。B 層は青味をおびた色調を呈し、しばしば班鉄がある。	

支場，道立林試，道有林などの関係者の参加のもとに，これらの土壌について現地検討をおこなった。その結果若干統一見解がえられたので，これについてのべよう。

このような土壌は， B_c 型の最大の形態的特徴であり，また判定の必須条件である堅果状構造が発達する一群の土壌であって，標式的な B_c 型をのぞき，他の性質や断面形態が B_D 型や B_E 型とにているものを B_c 型（道有林）， B_c - 型（札幌営林局）など， B_c 型の一つとして細分してきた。

これらの堅果状構造の発達した土壌の分布は特定の地域にかぎられ，しかも褐色森林土の土壌型の水分系列と同じような系列を構成して分布している。このことは，これらの土壌の堅果状構造が，局所地形による微気候の反映でできたものではなく，その地域には一般に存在し，他の地域では存在しない土壌の生成因子の影響であることをしめしている。

このような考えから，堅果状構造の発達しやすい地域において，堅果状構造ないし堅果状類似の構造をもった土壌で，有機物の浸透がよく，その量も比較的多いなど構造をのぞく他の形態的特徴が B_D 型， B_E 型，と類似し，総合的に判断しても，水分系列上 B_D 型， B_E 型に相当する土壌は B_D 型あるいは B_E 型土壌の一つとして類別する。そしてこれらは堅果状構造の発達しやすい地域の土壌であることを考慮し， B_D (nut) 型，または B_E (nut) 型などと記載することにした（図 - 4 参照）。

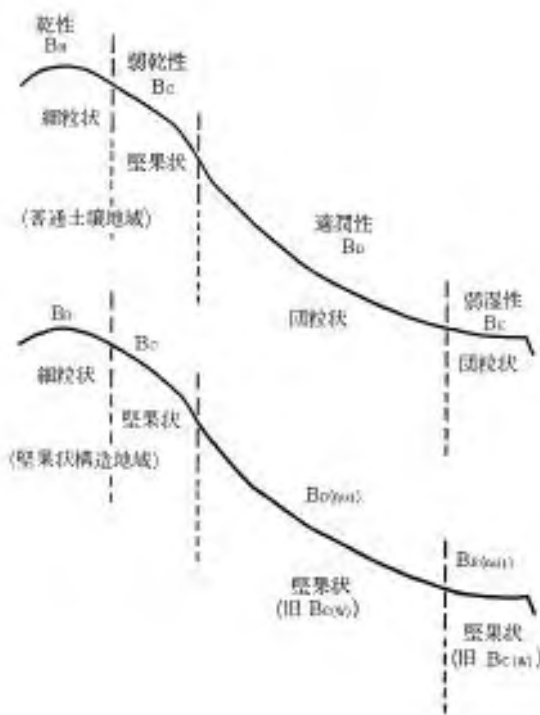


図 - 4 地形と土壌型の分布

このように，土壌は母材によって著しく断面の性状を異にしたり，また土壌型分類の基本である土壌構造の分類など主観にたよる面もあり，必ずしも簡単に型を決定できないばあいもある。土壌の分類については，今後も客観性のある簡単な判別法を検討してゆく必要がある。

（この項つづく）

（土壌科）