

林野土壤調査報告

第 2 号

昭和 27 年 12 月

FOREST SOILS OF JAPAN

REPORT 2

December, 1952

GOVERNMENT FOREST EXPERIMENT STATION

Meguro, Tokyo, Japan

農林省林業試験場

東京・目黒

林野土壤調査報告 第2号

目 次

東京営林局土壤調査報告第1報				頁
瀬尻経営區の土壤	東京営林局計画課	子 幡 弘 之	木 崎 隆 弘	1
	"		邊 利 夫	
	"			
前橋営林局土壤調査報告第1報				
東蒲原，早出川経営區の土壤	前橋営林局計画課	森 山 郁 雄	佐 藤 敬 二	23
	"	石 澤 晃 一		
	"			
高知営林局土壤調査報告第1報				
大枋経営區の土壤	林業試験場高知支場	窪 田 四 郎	井 上 輝 一	69
	"			

FOREST SOILS OF JAPAN REPORT 2

CONTENTS

	page
Hiroyuki KOBATA, Takahiro KIZAKI and Toshio WATANABE:	
Soils of the SEJIRI National Forest.	22
Ikuo MORIYAMA, Keiji SATO and Koichi ISHIZAWA:	
Soils of the HIGASHIKANBARA and HAYADEGAWA National Forest.	68
Shiroh KUBOTA, Teruichiro INOUE:	
Soils of the OHDOCHI National Forest.	121

東京営林局土壤調査報告 第1報

瀬尻経営区の土壤

Hiroyuki KOBATA, Takahiro KIZAKI and Toshio WATANABE: Soils of
the SEJIRI National Forest.
(Tokyo Regional Forestry Office)

東京営林局 子 幡 弘 之
" 木 崎 隆 弘
" 渡 邊 利 夫

目 次

I 経営区の概況	1
A 地 況	1
1 位 置	1
2 地 形	2
3 地 質	3
B 気 候	4
C 林 況	4
II 調査方法及び調査成績	5
A 調 査 方 法	5
1 土壤層断面調査及び試料採取	5
2 土壤型分布図の作製	5
3 室 内 実 験	5
B 調 査 成 績	6
1 土壤層断面の記載及び室内実験成績	6
2 土壤型の分類及び説明	12
3 土壤型の分布	12
III 考 察	18
A 土壤と環境との関係	18
B 森林施業に対する意見	19
IV 摘 要	21

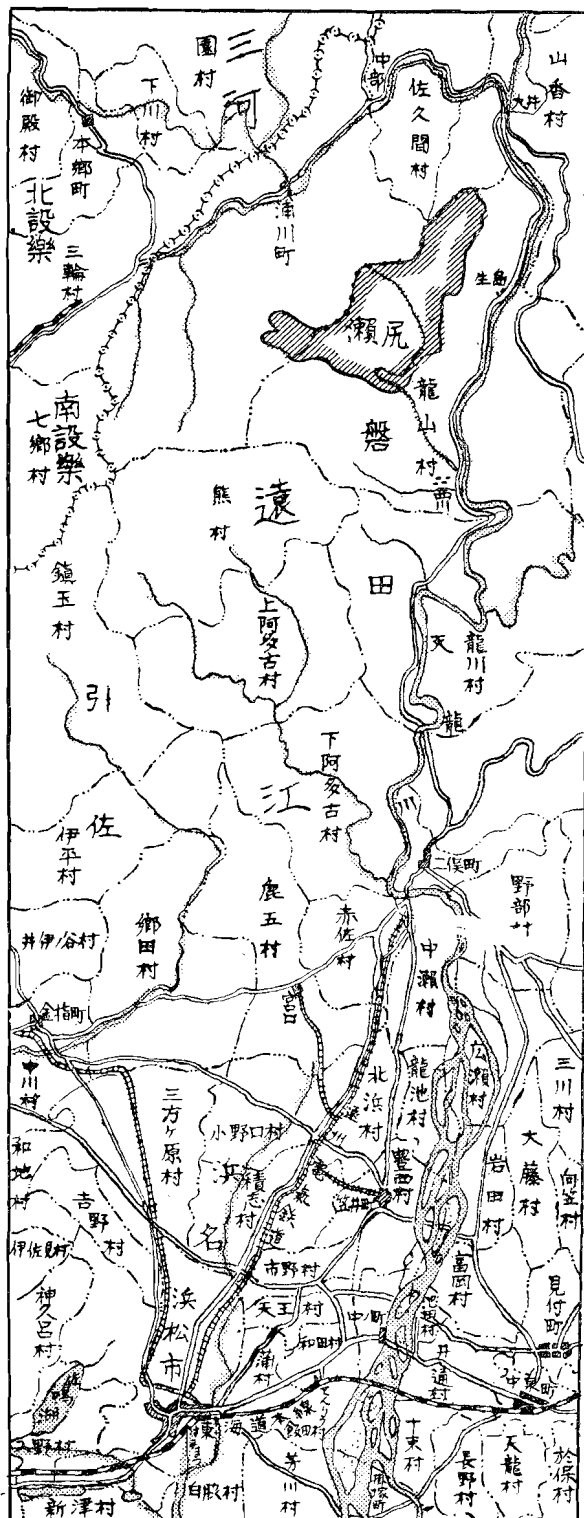
I 経営区の概況

A 地 況

1 位 置

本経営区は天龍川流域の静岡県磐田郡浦川町及び同郡龍山村地籍に属し、経営区の総面積は

1586,34 ha である。



東海道線浜松駅から電車で北上すること約 20 km で西鹿島に着く。ここから自動車で天龍川に沿って 23 km ほど北上すると龍山村西川に着く。更に 10 km 西北に行くか、あるいは 7 km ほど北の同村瀬尻から西にほぼ同じ距離を行くと本経営区に到達する（位置図参照）。

本経営区は主として樞山、白倉山を連ねる分水嶺の東側にある。海岸からの距離は 50km 以上で、約 400m から 1000m 内外の高さでほぼ東北から西南の方向に細長く横たわっている。

主要な流域は鉄保、旧開、新開、樽口並に椎ヶ沢の五流域に分つことができる。大観すると旧開、新開、樽口は南面し、鉄保は西面し、椎ヶ沢は北面している。

一般に経営区は壮年期の山岳地形を呈し、その複雑さは主として谷の発達の良い否によつて決定される。かゝる観点から小出氏は、いわゆる谷密度によつて地形の複雑さを示し、樽口、新開谷、五号沢・旧開谷の三流域について、それぞれの谷密度を計算した。その結果樽口が地形が最も複雑、五号沢・旧開谷が地形が最も簡単で、新開谷はその中間にあるといつて

いる。

このことは流域を巨視的に見た場合のことで、更に経営区全域について細かく観察すると、椎ヶ沢は樽口より地形が複雑で、鉄保は割合に簡単である。又、新開谷では西側より東側が簡単である。五号沢では西側が複雑で急斜地が多く、旧開谷では一般に南面側より北面側が複雑で急斜地が多い。又鉄保でも北面側（7, 8, 9 林班側）が複雑で急斜地が多いということができる。

3 地 質

本経営区附近の基岩は古生層に属する三波川系結晶片岩類で、小出氏⁽¹⁾の詳細な調査報告があるから、ここではその要点の略記にとどめる。

即ち天龍川流域に発達する三波川系結晶片岩類では、いわゆる上部三波川系（別子統）と、下部三波川系（大崩壊統）とは互に漸移的關係にあつて地層としての対立した存在ではない。三波川系結晶片岩類を森林立地学的に分類して見ると次の如くである。

緑色片岩	{	別子統の点紋緑色片岩	{	基性火成岩に由来するもの
			{	基性火山碎屑岩及び凝灰質岩石に由来するもの
	{	大崩壊統の緑色片岩	{	基性火成岩に由来するもの
		{	基性火山碎屑岩及び凝灰質岩石に由来するもの	
黒色片岩	{	別子統の点紋黒色片岩		
		大崩壊統の黒色千枚岩		
		片状絹雲母—石英岩		
絹雲母—石英岩及び紅簾石—絹雲母—石英岩				
晶質石灰岩				
片状砂岩				

本経営区における緑色片岩は主として別子統の緑色片岩で、旧開谷の支流クロンタワ谷を通るほぼ南北の線を境とし、その西側分村峠附近までの一帯と、鉄保の西半分一帯とがこれに属している。大崩壊統の緑色片岩は、五号沢の北部で点紋緑色片岩から移化し、新開谷の西側の部分及び山の神、長達等の上流に薄層となつて分布している。本岩は青石と呼ばれ、深青色乃至淡緑色で、化学的風化の行われ難いことが特徴である。

次に黒色片岩としては大崩壊統の黒色千枚岩と別子統の点紋黒色片岩とがある。大崩壊統の黒色千枚岩は本経営区の大半を占め、クロンタワ谷を通る南北の断層線を境として、それから東部の大部分に本岩が分布し、別子統の点紋黒色片岩は分村峠のやや東部から鉄保の東半にかけて分布している。大崩壊統の黒色千枚岩は絹雲母の多少によつて黒色乃至灰色を呈し、理学的風化作用の極めて容易に行われることが特徴である。別子統の点紋黒色片岩のところは理学的風化過程の異なる部分が入り交つている。絹雲母—石英岩、紅簾石—絹雲母—石英岩、晶質

石灰岩、片状岩等は通常薄層又はレンズ状に極めて僅かに出現するのみで、面積的に重要でない（土壤図参照）。

B 気 候

本経営区は赤石山系の南端と、木曾山系の南端とに挟まれる標高のさほど高くない小山塊の一部である。天龍川の右岸にあつて、南方は西遠の沃野に続いている。このような地形の關係から気候はあまりきびしくない。しかし、気流の変化等にはやや著しいものがあつて、経営区内でも、局所的には気象状態がかなり相異している。即ち、旧開谷、新開谷は気候が溫和で、これに反して、椎ヶ沢は寒気がきびしい（後述するポドゾルの出現を見ても、このことは首肯できる）。又鉄保は冬季の北西風が強く、6, 7 林班の上部は風衝地となつて林木成育に支障を来している。

今、経営区内瀬尻事業所（標高約 600m）における昭和 19, 21, 22 の3ヶ年間の観測結果の平均値を表示すると次の通りである。

第 1 表 気 象 観 測 表
Table 1. Climatological Data.

月 別 Month		1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May	6 June	7 July	8 Aug.	9 Sept.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	全年 Year
気温 °C Tem- pera- ture	平 均 Mean	3.2	2.3	5.8	12.2	16.9	20.9	25.5	26.1	21.8	16.6	11.4	3.6	13.9
	平均最高 Mean maximum	7.4	6.4	9.8	15.9	20.3	24.0	28.2	29.0	25.4	20.4	15.9	7.4	17.5
	平均最低 Mean minimum	-3.3	-4.4	-1.6	2.8	8.6	13.2	17.5	18.5	15.5	9.1	3.5	-2.3	6.4
湿 度 % Humidity		69	73	69	59	65	69	71	72	77	72	69	67	69
降水量 mm Precipitation		87.4	46.5	168.2	237.6	298.6	280.5	280.4	281.0	372.6	234.6	124.9	83.3	2503.6
最多風向 Prevailing wind direction		NW	NW	NW	NW	NW	SE	SE	SE	—	NW	NW	NW	NW

即ち、年平均気温約 14°C、年降水量約 2500mm、湿度約 70% で風向は 6-8 月の候を除けば殆んど北西風である。なお上表から結霜期間 11 月-3 月を除いたラング係数を算出すると 100 となつている。

C 林 況

経営区面積の 2% 弱、即ち約 24 ha は天然生林である。人工林は約 88% で、全立木地面積の約 98% を占めている。いずれもスギ、ヒノキの植栽地で、そのうちスギ林は蓄積におい

て全体の 79% を占めている。この人工林は金原明善氏によつて、明治 19 年から同 31 年の間に、鉄保、旧開の全域及び新開、樽口、椎ヶ沢方面に順次植栽されたものである。これ以外は鉄保の一部を除き（前所有者植栽）、明治 34 年以降帝室林野局によつて植栽されたものである。故に 60 年生前後の壮令林分が大部分を占めている。

Ⅱ 調査方法及び調査成績

A 調査方法

1 土壌層断面の調査及び試料の採取

土壌層断面の調査は森林土壌調査方法書⁽⁶⁾によつた。

土壌層断面の観察、記載の終了後、各層位毎に土壌採取円筒を用いて理学的調査用供試土壌として、自然状態における土壌の一定容積を採取し、又、別に化学分析用供試土壌を土壌袋に採取した。

2 土壌型分布図の作製

森林土壌調査方法書に従つて地形、植生等を単位として土壌層断面の調査を行い、その形態的特徴によつて土壌を類別し、一万分の一地形図*上に、山岳、河川、沢、径路、境界等とともに各種土壌の分布範囲を略線によつて図示し、土壌型分布図を作製した。図上には更に地質、土壌の堆積様式、岩石地、崩積的岩石地、風衝地その他必要と思われる事項を記入した。

3 室内実験

理 学 的 性 質

理学的性質については、森林土壌調査方法書⁽⁶⁾に従つて次の実験を行つた。

a) 自然状態の理学的性質

孔隙量、自然状態の容積重、最大容水量、最小容気量、採取時含水量。

b) 淘汰分析

国際土壌学会 A 法（ピペット法）によつた。

化 学 的 性 質

化学的性質については次の実験を行つた。

a) pH の測定

鈴木式比色器を用いた。

b) 置換酸度の定量

風乾細土の N-KCl 浸出液 (20:100cc) 10 cc を用いて N/10-NaOH で滴定し、滴定数を 12.5 倍した cc 数をもつて滴定酸度 (y_1) とした。

c) 炭素の定量

* 添附した土壌は、縮尺 2 万分の 1 に縮少してある。

Tiurin 法によつた。

d) 全窒素の定量:

Kjeldahl 法によつた。

B 調査成績

1 代表的土壤層断面の記載及び室内実験の成績

各土壤型の標準的な層断面は次の通りである。なお層断面を設定した位置は土壤図上に番号をもつて示したので、以下の Profile No. と符合して参照せられたい。

Profile No. 1—PDI 型土壤 (定積土)

117 林班内, 傾斜: 29°, 方位: N 78° W, 標高: 約 900m, 基岩: 黑色千枚岩

- | | | |
|----------------|--------|--------------------------------|
| F | 1-2cm | 主としてヒノキの腐朽葉, 灌木類の腐朽葉も僅かに認められる。 |
| H | 約 8cm | 黒褐色腐植層, 頗る粗鬆, 乾。 |
| A ₂ | 約 15cm | 溶脱層, 灰褐色, 砂質壤土, 軟, 潤。 |
| B ₁ | 約 20cm | 集積層, 風化の進んだ基岩片に富む, 埴質壤土, 堅, 潤。 |
| C | | やや風化の進んだ黑色千枚岩。 |

各層位の推移は一般に判然としている。根系は A₂ 層に最も多く, ついで H 層 (ほとんど細根) で, B 層に僅かに認められる。

本土壤は椎ヶ沢方面の標高約 800m 以上のヒノキ林等に現われる。この土壤に生育するヒノキの成長は決して良好とはいえないが, スギの成長は更に不良である。

附近に見られる主な植物は次の通りである。

喬木階, ヒノキ (a), 平均直径約 12-14cm, 平均樹高約 13m, スギ (a), 平均直径 6-8cm, 平均樹高約 7m (約 50 年生の植栽木)

灌木階, ドウダンツツジ (f), アセビ (f-a), ネムノキ (o), ヒカゲツツジ (o), ミツバツツジ (o), ウシコロシ (o), ソヨゴ (o), スノキ (o), ミヅナラ (r), クリ (r), ムラサキシキブ (r), ヒメコマツ (r), ヒノキ (天然生) (r), モミ (r),

地表階, タマゴケ (o), ダルマゴケ (o)。

Profile No. 2—BD 型土壤 (崩積土)

87 林班, 傾斜: 28°, 方位: N 88° W, 標高: 約 860m, 基岩: 綠色片岩

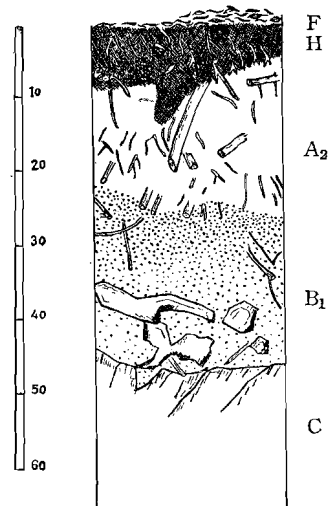


Fig. 1 Profile No. 1
PDI-soil.

L(F)	1-2cm	主として新鮮なスギの落葉。
H	2-3cm	黒褐色の腐植層。
A ₁	約 18cm	暗黄褐色，腐植に頗る富む，石礫に富む，壤土，crumb，軟，潤。
A ₂	約 16cm	暗黄褐色，腐植を含む，石礫を含む，壤土，crumb，軟 (A ₁ より堅)，湿。
B ₁	約 10cm	黄褐色，腐植に乏し，石礫に乏し，壤土，crumb，軟 (ほぼ A ₂ と同じ)，湿。
B ₂		黄褐色，埴質壤土，massive，軟 (ほぼ A ₂ と同じ)，湿。

各層位の推移は A₁ → A₂ はかなり判然としているが，A₂ → B₁ → B₂ は漸变的である。根系は A₁ > A₂ > B₁ の順で B₂ には僅かに認められ，H 層には細根が多い。

長達沢上流のスギ林の土壌で，腐植は A₁ 層に多く認められるが，全般に滲透少く，一見未熟土のようである。しかし，理化学性良好と見られる厚い崩積土で，スギの生長もよい。附近に見られる主な植物は次の通りである。

喬木階，スギ (a)，平均直径約 22cm，平均樹高約 20m (約 60 年生の植栽木)

灌木・草本階，クマザサ (Iva)，クロモジ (f)，アブラチヤン (f)，コアヂサキ (o)，ムラサキシキブ (o)，ヤマグリ (r)，サンセウ (r)，タラ (r)，キイチゴ (o)，タチツボスミレ (o)，チゴユリ (o)，チドメグサ (o)，ヤマブドウ (o)，チヂミザサ (r)，ゴトウヅル (r)，ヤマギク (r)，ツタウルシ (r)，マタタビ (r)，テンナンシヤウ (r)

Profile No. 3—Bc 型土壌 (定積土)

33 林班， 傾斜：30°， 方位：S 60° W， 標高：約 700m， 基岩：黒色千枚岩。

L		スギの落葉が点在する程度。
A ₁	約 2cm	暗黄褐色，腐植に頗る富む，石礫に乏し，砂質壤土，塊状構造，軟，湿。
A ₂	約 18cm	暗黄褐色，腐植に富む，石礫を含む，砂質壤土，堅，堅果状構造，湿。
A ₃	約 22cm	暗黄褐色，腐植を含む，石礫に富む，砂質壤土，頗る堅，堅果状構造，湿。

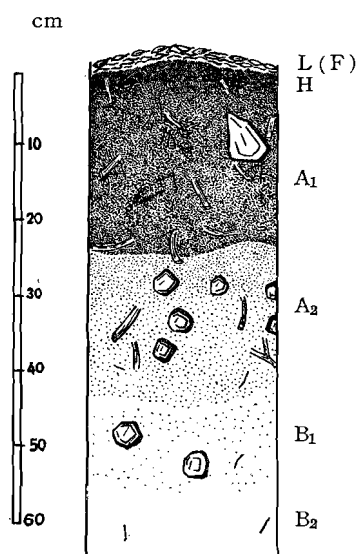


Fig. 2 Profile No. 2
BD-soil.

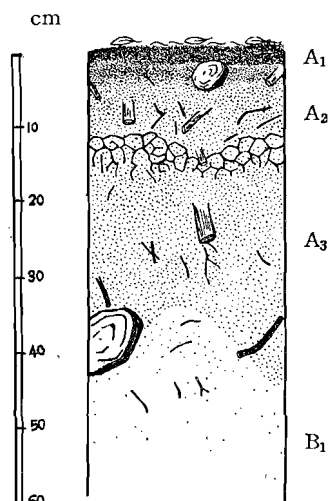


Fig. 3 Profile No. 3
Bc-Soil.

B₁ 暗黄褐色，腐植に乏し，細砂質壤土，粒状構造，湿。

各層位の推移は，A₁→A₂→A₃ は漸变的であるが，A₃→B₁ は判然としている。根系の分布は A₂>A₃>B₁>A₁ の順で A₁ には草本の根系も僅かに認められる。本土壤は堅密な定積土で，スギの成長は不良である。土壤は深く，腐植も割合深くまで入っているが，概して淡色，単調な断面である。

主な植物は次の通りである。

喬木階，スギ (a)，平均直径 12-14cm，平均樹高約 13cm (約 60 年生の植栽木で成長は既に停止している)。

従喬木階，シバグリ (o)

灌木・草本階，アセビ (f)，ヤマザクラ (o)，ムラサキシキブ (o)，コナラ (o)，コアデサキ (o)，ヒサカキ (f)，ネヅキ (r)，ヒメシヤラ (r)，ネムノキ (r)，アカマツ (天然生) (r)，ヒノキ (天然生) (o)，ヤマウルシ (r)，ヤマモミジ (o)，ミツマタ (o)，サルトリイバラ (o)，ノイバラ (o)，ヌスビトハギ (r)，カヤ (o)，タチツボスミレ (o)，ヤマソテツ (r)，ノアザミ (o)，ヤマギク (o)

Profile No. 4—B_E 型土壤 (崩積土)

22 林班，傾斜：20°，方位：S 32°W，標高：約 900m，基岩：緑色片岩

L(F) 3-4cm 新鮮なスギの落葉，落枝。

H 2-3cm 黒褐色，腐植層。

A₁ 約 22cm 暗黄褐色，腐植に頗る富む，石礫に富む，砂質壤土，crumb，軟，湿。

A₂ 約 18cm 暗黄褐色，腐植に富む，石礫に頗る富む，細砂質壤土，crumb，軟 (A₁ より堅)，湿。

B 暗黄褐色，腐植に乏し，石礫に頗る富む，細砂質壤土，軟 (A₂ にほぼ同じ)，湿。

各層位の推移は，A₁→A₂ は漸变的で，A₂→B は判然としている。根系の分布は B>A₁>A₂ の順になっているが，全般には少いようである。

一般に各層とも膨軟で，石礫は上層にまで分布し，腐植もまた相当深い所まで滲透している。スギの成長は旺盛で，この林分は本経営区内で見られるスギ優良林分の一つである。

主な植物は次の通りである。

喬木階，スギ (a)，平均直径約 24cm，平均樹高約 25m (約 60 年生の植栽木)

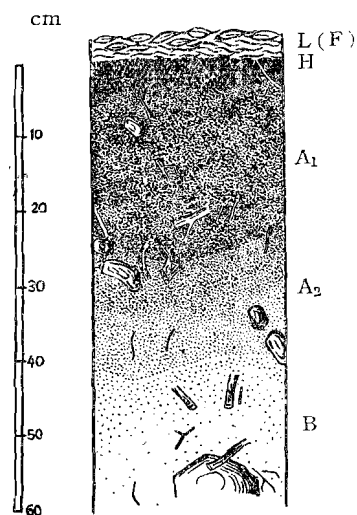


Fig. 4 Profile No. 4
BE-soil.

灌木・草本階, クロモジ (f), アブラチヤン (f), ヤマモミジ (o), ムラサキシキブ (o), ハナйкаダ (r), ウグヒスカグラ (r), ニワトコ (o), ヤマアデサイ (o), ドクダミ (r), カラスウリ (r), ゴトウヅル (o), トコロイモ (r), チヂミザサ (r), モミジガサ (r)

Profile No. 5—BB 型土壌 (定積土)

94 林班, 傾斜: 15°, 方位: N 84° W, 標高: 約 680m, 基岩: 黒色片岩

L(F) 約 2cm . 主としてスギの落葉落枝, それに広葉 cm

樹の落葉。

H 3-4cm 黒褐色, 腐植層。

A 約 7cm 暗黄褐色, 腐植に富む, 亞埴質壤土, 粒状構造, 軟, 湿。

B 約 20cm 黄褐色, 石礫に乏し, 細砂質壤土又は亞埴質壤土, 粒状乃至塊状構造, 軟, 一部堅, 潤。

C 約 40cm 以上 明褐色, 石礫に頗る富む, 埴質壤土, massive, 堅, 潤。

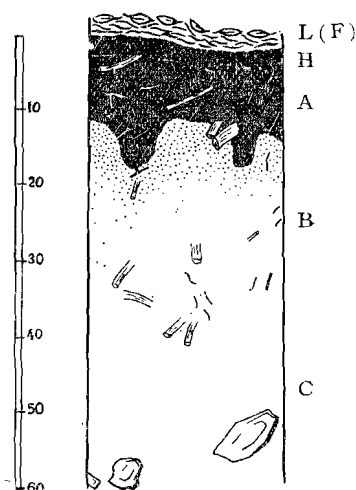


Fig. 5 Profile No. 5 BB-soil.

各層位の推移状態は, A→B は判然としているが, B→C は漸变的である。根系は A, B 両層にほぼ同様に分布している。又 H 層には細根が多く認められる。

94 林班試験地内のスギ不良林分下土壌である。次の Profile No. 6 は同じ試験地内のスギ優良林分下の土壌であるが, 両層断面を対比すると, その相異がよく窺われる。

主な植物は次の通りである。

喬木階, スギ (a), 平均直径約 14cm, 平均樹高約 14m (約 60 年生の植栽木で, 植冠淋しく, 既に成長が停止している)。

灌木・草本階, ミツバツツジ (f), アセビ (f), ソヨゴ (o), ネジキ (o), ヤマウルシ (o), ヤマツツジ (f), コナラ (o), シキミ (r), ヒノキ (天然生) (o), スギ (天然生) (o), コアデサキ (o), クロモジ (o), スノキ (o), リヤウブ (r), ヒカゲノカヅラ (lf), カヤ (f), フラビ (o), ゼンマイ (o)

Profile No. 6—BE 型土壌 (崩積土)

94 林班内, 傾斜: 27°, 方位: S 46°W, 標高: 約 520m

F 3-4cm 主としてスギの落葉落枝。

H 約 2cm 黒褐色の腐植層, 細根が多数ある。

A₁ 約 35cm 暗黄褐色, 腐植に頗る富む, 埴質壤土, crumb, 軟, 湿。

第2表 理 学 的 性 質

Table 2. Physical Properties

試料番号 Sample No.	層 位 Horizon	自 然 状 態 の 理 学 性 Physical properties in natural condition.						
		孔 隙 量 Porosity %	容 積 重 Volume weight	最 大 容 水 量 Water-holding capacity		最 小 容 気 量 Air capacity	採 取 時 含 水 量 Moisture content of fresh soil.	
				容 積 % Volume	重 量 % Weight		容 積 % Volume	重 量 % Weight
55	H	91.76	14.17	45.58	328.81	45.18	28.20	199.07
56	A ₂	67.62	83.15	52.16	62.73	15.46	40.10	48.23
57	B ₁	80.55	51.38	73.59	143.20	6.96	61.57	119.22
58	A ₁	82.91	43.60	59.92	137.42	22.99	45.45	104.24
59	A ₂	74.98	68.29	67.05	98.13	7.93	56.92	83.29
60	B ₁	76.09	64.96	68.52	105.47	7.57	57.49	88.50
61	A ₂	74.76	63.41	63.87	100.72	10.89	58.34	92.05
62	A ₃	73.56	69.89	64.77	92.67	8.79	59.34	84.91
63	B ₁	76.79	61.48	65.18	106.02	11.61	52.97	86.17
64	A ₁	86.19	35.75	59.75	167.11	26.44	45.71	127.84
65	A ₂	79.49	55.35	68.53	123.80	10.96	58.78	106.19
66	B	76.53	64.82	67.69	104.43	8.84	56.74	87.53
67	A	82.21	43.86	69.80	159.14	12.41	59.40	135.44
68	B	74.16	68.35	42.86	62.70	31.30	61.61	90.14
69	C	58.65	113.40	51.66	45.56	6.99	49.39	43.55
70	A ₁	78.76	54.83	57.90	105.60	20.86	45.82	83.55
71	A ₂	70.85	77.97	66.09	84.96	4.76	48.50	62.35
72	A ₃	76.06	65.62	65.84	100.33	10.22	39.71	60.51
73	B	71.46	77.72	65.05	83.70	6.41	10.55	13.58

機 械 的 組 成 Mechanical compositions					備 考 Note
石 礫 Gravel %	粗 砂 Coarse sand %	細 砂 Fine sand %	微 砂 Silt %	粘 土 Clay %	
— 2.98 6.01	— 10.20 19.24	— 36.90 36.89	— 32.11 25.31	— 17.81 12.55	Profile No. 1 PdI 型 土 壤 (定積土) 椎ヶ沢 117 林班
11.09 7.80 9.18	13.10 13.76 21.80	20.57 34.50 20.55	27.73 17.23 31.31	27.51 26.71 17.16	Profile No. 2 BD 型 土 壤 (崩積土) 新開 87 林班
21.65 17.56 21.42	18.57 17.09 19.59	16.78 18.19 19.41	22.62 23.68 21.17	20.41 23.48 18.41	Profile No. 3 Bc 型 土 壤 (定積土) 旧開 33 林班
48.25 27.33 22.88	12.84 15.17 18.14	13.28 26.54 23.20	6.57 13.75 17.72	19.06 17.21 18.06	Profile No. 4 Be 型 土 壤 (崩積土) 旧開 22 林班
5.87 7.42 13.61	11.65 11.35 15.00	36.70 33.34 25.50	28.72 32.24 22.27	17.06 15.65 23.62	Profile No. 5 BB 型 土 壤 (定積土) 新開 94 林班
31.23 43.78 64.38 56.23	21.81 22.48 12.24 26.53	15.57 7.72 9.81 8.86	20.17 16.98 5.52 10.28	11.22 9.04 8.05 8.10	Profile No. 6 Be 型 土 壤 (崩積土) 新開 94 林班

- A₂ 約 23cm 暗黄褐色，腐植に富む，石礫に頗る富む，埴質壤土，crumb，軟（A₁ より堅），潤-湿。
- A₃ 約 20cm 暗黄褐色，腐植を含む，石礫に頗る富む，埴質壤土，crumb，軟，堅，潤。
- B 約 30cm 以上 暗褐色，腐植に乏し，石礫に頗る富む，埴質壤土，crumb，堅，潤。

各層位の推移は非常に漸变的である。根系の分布は A₁ 層に最も多く，A₂，A₃ 層と次第に減じ，B 層にも僅かにみとめられる。94 林班は勿論，経営区を通じて最も優良なスギ林分の土壤で，沢筋斜面下部に現われる典型的な BE 型崩積土である。腐植の滲透は深く，A 層の深さが実に 80 cm 以上にも及んでいる。崩積した石礫が多く各層一様に分布している。一見して理学性のよい土壤である。

主な植物は次の通りである。

喬木階，スギ (a)，平均直径約 24cm，平均樹高約 25m
 (約 60 年生の植栽木)

灌木・草本階，アブラチヤン (f)，クロモジ (r)，コアカツ (o)，コアデサキ (o)，ムラサキシキブ (r)，ミツマタ (o)，ウツギ (r)，キイチゴ (r)，フジ (r)

以上述べてきた夫々の層断面の各層から採取した供試土壤についての理化学的実験成績は第 2 表，第 3 表の通りである。

2 土壤型の分類及び説明

土壤図作製のためには土壤を類別する必要がある。この土壤の類別は原則的に林業試験場の「土壤型の説明」によつた。詳細は林野土壤調査報告 1 号⁽⁵⁾に掲載されている。

本経営区は，ほとんど全域が褐色森林土に属しているものの，小範囲ではあるが，ポドゾル化土壤の発達が見られる。

3 土壤型の分布

椎ヶ沢流域は経営区中乾性の土壤が最も広く分布する地域で，土壤の生成も不十分である。即ち，急峻地であることと，黑色千枚岩の理学的風化過程が相作用して，土壤層は一般に薄く，スギの成長状態も貧弱で，BE 型土壤の分布は極めて僅かである。ポドゾル化土壤が発達することがこの方面の特異な点である。土壤図には，その出現が小範囲なので，ポドゾル化土壤として PD_I，PD_{II}，PD_{III} 型を一括して表わしておいた。即ち図示されたポドゾル化土壤の

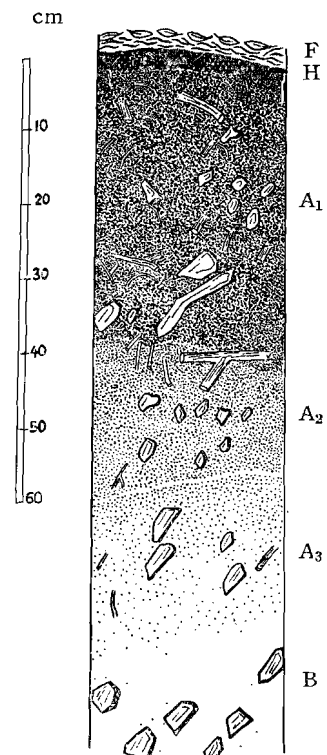


Fig. 6 Profile No. 6
BE-soil

第 3 表 化学的性質

Table 3. Chemical properties

試料番号 Sample No.	層 位 Horizon	pH	置換酸度 Exchange acidity (y ₁)	炭 素 C %	窒 素 N %	C/N	備 考 Note
55	H	4.8	—	20.42	1.07	19	Profile No. 1
56	A ₂	4.4	12.1	3.76	—	—	PDI 型土壌（定積土）
57	B ₁	4.6	7.9	4.07	0.16	25	椎ヶ沢 117 林班
58	A ₁	5.2	23.1	5.91	0.51	12	Profile No. 2
59	A ₂	4.8	20.6	3.04	0.12	25	BD 型土壌（崩積土）
60	B ₁	5.0	14.1	2.07	0.09	23	新開 87 林班
61	A ₂	5.2	21.0	7.66	0.51	15	Profile No. 3
62	A ₃	5.4	16.8	4.62	0.28	17	Be 型土壌（定積土）
63	E ₁	5.0	12.2	2.76	0.23	12	旧開 03 林班
64	A ₁	5.2	12.3	6.95	0.48	14	Profile No. 4
65	A ₂	5.4	13.4	4.53	0.29	16	Be 型土壌（崩積土）
66	B	5.4	10.0	2.82	0.11	26	旧開 22 林班
67	A	5.2	56.4	9.20	0.53	17	Profile No. 5
68	B	5.4	21.7	2.24	0.15	15	Bb 型土壌（定積土）
69	C	5.2	24.4	2.01	0.08	25	新開 94 林班
70	A ₁	5.2	12.6	6.05	0.47	13	Profile No. 6
71	A ₂	5.2	12.9	2.95	0.20	15	Be 型土壌（崩積土）
72	A ₃	5.4	9.0	1.17	0.04	29	新開 94 林班
73	B	5.2	5.8	1.25	0.16	8	

地域では、これら三型が漸移的に発達している。特に 116・117 林班界周辺にはポドゾル化土壌の分布が広く、又、比較的判然とした PDI, PDI 型がみられる（Profile No. 1 参照）。全体的には BB 型土壌の分布が広範囲に及んでいる。

樽口の流域は、椎ヶ沢について、乾性に傾いており、BB 型土壌の分布が矢張り広範囲を占めている。BE 型土壌は 108・109 林班界及び 109・110 林班界の沢筋に沿って多く分布し、BD 型土壌も又同様な傾向にある。その他の沢筋では、BE 型土壌は細く分布し、BD 型土壌はこれに沿ってやや広くほぼ帯状に分布している。110・111 林班界上部附近には Be 型土壌が分布している。この土壌層断面は旧開谷 33, 34, 35 林班内に見られる層断面（Profile No. 3）と相似の形態を示すので Be 型土壌の範疇に入れておいたが、これは、かつて苗畑その他に利用され、人為が加わった結果ではないかとも考えられる。

スギの成長状態は、BE, BD 型土壌の分布の最も多い 109 林班附近は旺盛であるが、他には見るべきところがない。

新開谷の流域では BE, BD 型土壌の分布は東側に多く西側に少い。全体としては前流域と同

様 B_E 型土壤の分布が多くなっている。B_E 型土壤は長達沢沿い、92 林班下半、94、95、98 林班の沢沿い 99・100 林班界周辺、東側のクチセ谷上流、68 林班界附近及び二ノ沢上流附近に多く分布し B_D 型土壤もほぼこれに随伴して分布している。93・94 林班界尾根筋のヒノキ林等に P_{DIII} 型土壤が局所的に見られるが、図として表現できないので B_E 型土壤に入れておいた。

なお椎ヶ沢、樽口、新開及び五号沢流域はほとんど黒色千枚岩地帯であり、小出氏も認めているように、その理学的風化過程は基岩→土壤、稀に基岩→礫→土壤を辿るものである。この結果を土壤学的に見れば、いわゆるこの地帯では A-C 土壤が形成され勝ちであるということになるが、現地調査の結果からみかかると土壤が広く分布することがわかる。即ち、これら三流域の定積土の地域では、ほとんど B_E 型の A-C 土壤となつている(新開谷の経営区入口附近の土壤はその好例である)。斜面では土壤が移動し易く、薄い土層が基岩上に存在しているにすぎないのである。これに反して、斜面下部の沢沿いでは移動してきた土壤が堆積して、かなり深い崩積土(B_E 型土壤)となつている。このようなところではスギの成長が旺盛であるが、この局部を離れ、傾斜地では、その成長が急に劣つている。かかる現象は三流域及び五号沢では随所に見うけられ、新開のオツボギ谷等もその好例である。五号沢を含む旧開谷は、経営区中で B_E 型土壤の分布が最も多く、特に 22-31 林班、それについて 17、19、32、34 林班下部、五号沢の上流附近等に多い。この B_E 型の崩積土上では極めて旺盛なスギの成長が見うけられる。B_E 型土壤の分布も多く、その崩積土の所でもスギの成長には見るべきものがある。これに反し、一般に旧開谷の 12-21 林班及び五号沢の 36-40 林班の中腹上部は急斜地と相まつて、かなり乾性に傾いた土壤の分布が多く、B_A 型土壤の出現と共に B_E 型土壤の分布が多く、スギの成長にも見るべきものがない。36、37 林班附近の尾根筋には屢々 P_{DIII} 型土壤が見うけられるが、これらは B_E 型土壤に包含して図示しておいた。この弱ボドゾル化土壤は椎ヶ沢方面からこの辺まで分布し、旧開谷ではほとんど見られず、極く僅かに鉄保の 7、8 林班尾根筋附近に散見される程度である。B_C 型土壤はやゝ多く分布し、鍋平附近にも見うけられる。48、49 林班南半及び 50-54 林班は現在開墾予定地で無立木地となつている。

鉄保の部内では B_E 型土壤の分布は 1 林班の斜面下部、2 林班の上半沢沿い周辺及び 5 林班の谷沿い凹地状のところに比較的広く分布している。この地域全般についていえば B_D、B_E 型土壤の分布が多く、2、3 林班界周辺 7-9 林班側は乾性に傾いている。白倉山近辺の 6、7 林班上部は風衝地域で、林木の成立及び成長に多大の支障を与えている。

土壤図上からプランメーターで流域別、林班別に土壤型分布面積を概算した結果は別表の通りである。

第4表 流域別，林班別土壌型面積表

Table 4. Areas of each soil type

流 域	林 班	計	BE	BD	BC	BB	BA	PD
鉄 保	1	22.14	4.85	10.51		6.78		
	2	23.33	3.84	9.80		9.69		
	3	17.44	0.48	9.19		7.37	0.40	
	4	28.57	2.93	17.67		7.67	0.30	
	5	28.01	6.86	12.47	2.12	6.56		
	6	23.01	1.92	7.68	2.83	10.58		
	7	15.66	0.20	5.35		10.11		
	8	16.78	1.30	5.77		9.41	0.30	
	9	29.02	0.70	9.79		18.53		
	小 計	203.96	23.08	88.23	4.95	86.70	1.00	
旧 開	同上歩合	100	11	43	2	43	1	
	10	21.88		13.78		8.10		
	11	3.76		2.16		1.60		
	12	21.75		10.90		9.05	1.80	
	13	19.94	4.24	7.50		8.10	0.10	
	14	23.00	5.00	9.45		8.50	0.05	
	15	22.90	3.00	11.40		8.40	0.10	
	16	16.06	2.70	5.86		7.20	0.30	
	17	12.14	3.30	3.94		4.90		
	18	9.71		3.21		6.30	0.20	
	19	10.17	2.60	5.60		1.77	0.20	
	20	11.72	0.20	3.82		6.70	1.00	
	21	7.82		2.07		5.00	0.75	
	22	17.63	2.80	9.23		5.60		
	23	7.08	5.30	1.78				
	24	8.11	3.00	4.01	0.80	0.30		
	25	5.52	3.70	1.52		0.30		
	26	8.30	5.10	1.50	0.80	0.90		
	27	11.60	3.20	5.30	3.00	0.10		
	28	10.99	1.10	4.89	1.30	3.70		
	29	5.33	0.10	3.90		1.33		
	30	9.22	3.70	3.42	0.40	1.70		
	31	6.45	3.00	2.45		1.00		
	32	10.99	4.30	3.09	0.70	2.90		
	33	7.80	0.30	2.00	2.40	3.10		
	34	7.16	0.40	2.20	3.30	1.26		
	35	10.29	3.80	3.80	1.50	1.19		
	36	8.38	2.00	3.30		2.58	0.50	
	37	5.36		2.00		3.06	0.30	
	38	4.81	1.20	2.91		0.60	0.10	
	39	7.64	3.50	2.20		1.64	0.30	
	40	5.54		1.64		3.90		

流 域	林 班	計	BE	BD	BC	BB	BA	PD
旧 開	41	6.15	1.80	2.70		1.65		
	42	6.15	0.60	2.80		2.75		
	43	11.76	1.20	4.40		6.16		
	44	6.63	1.40	2.73		2.50		
	45	4.68	3.30	1.38				
	46	9.01	4.50	3.51		1.00		
	47	6.08	0.30	3.00		2.78		
	48	11.35	1.00	4.80		5.55		
	49	7.99	1.20	3.00		3.79		
	50	5.54	1.70	2.80		1.04		
	51	8.92		4.00		4.92		
	52	10.73	0.30	6.13		4.30		
	53	8.70	2.90	3.50		2.30		
	54	8.44	1.20	4.70		2.54		
	小 計	451.18	88.94	190.28	14.20	152.06	5.70	
	同上歩合	100	20	42	3	34	1	
新 開	55	14.12	0.40	7.52		6.20		
	56							
	57	8.92		4.20		4.72		
	58	9.69		4.59		5.10		
	59	14.15	0.50	6.58		6.17	0.80	
	60	18.67	0.40	7.78		9.90	0.59	
	61	23.05	0.80	11.72		10.33	0.20	
	62	18.64	0.61	7.00		9.43	1.60	
	63	17.93	0.20	7.93		9.10	0.70	
	64	22.15	0.70	8.59		9.66	1.20	
	65	17.32	1.60	6.00		7.72	2.00	
	66	11.25		5.80		4.85	0.60	
	67	10.54		4.80		5.44	0.30	
	68	13.76	1.10	5.30	1.10	6.06	0.20	
	69	12.01		4.50		7.01	0.50	
	70	16.05	0.70	7.00		6.95	1.40	
	71	14.58	0.60	7.10		6.48	0.40	
	72	12.38	0.10	4.88	0.70	6.70		
	73	12.73	1.00	4.63		7.10		
	74	14.55	2.70	4.30		7.25	0.30	
	75	12.15	2.70	5.60		3.85		
	76	6.60		1.90		4.70		
	77	10.26		2.76		7.50		
	78	11.33	0.60	3.20		7.53		
	79	8.03	2.00	2.50		2.93	0.60	
	80	9.67		2.37		6.90	0.40	
	81	5.09		1.39	0.30	3.40		
	82	8.76	2.50	5.26	0.10	0.90		
	83	12.12	0.50	5.72		5.90		

流 域	林 班	計	BE	BD	BC	BB	BA	PD
新 開	84	11.67	0.80	6.10		4.67	0.10	
	85	8.37	2.30	4.60		1.17	0.30	
	86	11.01	3.51	5.50		2.00		
	87	11.36	2.30	2.46		6.60		
	88	6.92	0.20	4.40		2.02	0.30	
	89	6.30	1.40	4.20			0.70	
	90	7.09	0.80	4.30		1.99		
	91	9.26	5.40	2.66		1.20		
	92	17.82						
	93	8.90	4.10	11.42		10.80	0.40	
	94	19.30	3.10	10.10		6.10		
	95	8.47	0.80	3.20		4.47		
	96	22.55	1.20	7.35		12.00	2.00	
	97	16.24	1.90	8.90	2.30	3.14		
	98	12.52	2.40	5.92		4.20		
	99	13.23	3.20	5.40		4.63		
	100	12.07	1.70	6.37		4.00		
	101	17.88	1.00	7.60		8.78	0.50	
	102	14.34	0.90	5.10		8.04	0.30	
	103	13.97		6.97		6.60	0.40	
	104	17.65		4.80		12.65	0.20	
樽 口	小 計	633.42	58.82	268.27	4.50	284.84	16.99	
	同上歩合	100	9	42	1	45	3	
	105	5.39		2.30		3.09		
	106	24.81	1.10	8.30	0.80	14.61		
	107	23.16	1.30	10.50		11.06	0.30	
	108	31.00	2.90	15.10		13.00		
	109	23.16	2.60	5.96		14.10	0.50	
	110	24.33	1.90	8.20	0.60	12.23	1.40	
	111	26.37	1.30	11.90	2.80	9.77	0.60	
	112	31.04	1.00	14.54		15.50		
椎ヶ沢	小 計	189.26	12.10	76.80	4.20	93.36	2.80	
	同上歩合	100	6	41	2	49	2	
	113	25.87	0.70	13.00		12.17		
	114	22.61	1.00	9.00	1.20	10.51		0.90
	115	20.27		8.30		9.27	0.30	2.40
	116	16.62	0.30	6.90		7.72		1.70
	117	14.30	0.50	2.50		8.50		2.80
	118	8.04	1.30	2.49		2.45	0.80	1.00
	小 計	107.71	3.80	42.19	1.20	50.62	1.10	8.80
	同上歩合	100	4	39	1	47	1	8
合 計		1,585.53	186.74	665.77	29.05	667.58	27.59	8.80
同 歩 合		100	12	41	2	42	2	1

備考 但し面積中川端土場敷附属瀬尻軌道敷 0.81ha は含まず。

Ⅲ 考 察

A 土壤と環境との関係

大気候が経営区内の褐色森林土あるいはポドゾル化土壤の生成に影響をもっていることはいうまでもない。しかし、大気候的な気温、降水量等の観測値からの考察はあくまで一般的なものとどまり、具体的に各種土壤の生成を考える場合には、更に微気候的な観点に立たなければならない。確かに経営区内のポドゾル化土壤の出現には温度、水分等の微気候的な因子が大いに関与しているものと見られる。

植生と土壤とは互に作用するもので、土壤によつて植生の種類、成長等が異なり、又、植生によつて土壤も変化する。本経営区はほとんど人工林のため、この関係は歴然とは見られないが、ヒノキ林はポドゾル化土壤の生成を促すようで、ほぼ同様の立地条件と思われるスギ林では、この傾向は弱いように見うけられる。

本経営区の地形、地質に関する小出氏の観察を土壤生成と関連して考えると黑色片岩特に黑色千枚岩の風化土は A-C 土壤であるが、これはこの種の岩石は理学的風化が困難なことで、降水によつて浸蝕され易い状態にあるためと思われる。

土壤がこのような未発達の状態にあることは、地形と相まつて、これらの岩石の風化土を乾性に傾かす一つの原因になつているのであろう。緑色片岩上では風化岩屑を多く含む土壤が一般に厚く堆積し、B_E 又は B_D 型土壤が発達している。

地層の走向、傾斜と土壤生成との関係については次のことが考えられる。天龍川流域の三波川系結晶片岩はほぼ南北の走向を有し、単斜構造をもつて西側に傾斜しているので、東向斜面は逆層、西向斜面は順層の関係にある。従つて前者は後者に比して普通遙かに急斜地となつてゐる。このために順層側では土壤生成の進んだ林地を形成し易く、逆層側では斜面上部に基岩の露頭を見、下部は岩塊地的林地を形成し易い。この両側に発達している土壤の種類を旧開谷と五号沢について見ると、順層の旧開谷側には B_B 又は B_C 型土壤の堅密な定積土が広く分布し、下方では崩積土的な B_D 又は B_E 型土壤となつてゐる。之に対して逆層の五号沢側は、斜面上部の基岩の露出しているところでは B_A 又は B_D 型土壤となつてゐるが、その下部では風化岩屑が極めて深く堆積した B_D 又は B_E 型土壤となつてゐる。この関係は黑色千枚岩上で特に著しく現われているが、棚地形についても観察される。

上昇谷又は上昇的に発達した斜面は、谷の浸蝕が斜面上の風化作用に比して大きいから風化土壤は常に移動し易く、従つて土壤層は薄く又降水の傾斜流も大きい。その結果、乾燥性の B_A、B_B 型土壤等が発達する。このことは特に黑色千枚岩の A-C 土壤のような場合には顕著である。これに反して平衡谷、下降谷は地形の関係からも B_D 又は B_E 型の崩積土を形成し易い。

B 森林施業に対する意見

本調査結果から森林施業に対する意見を述べるとすれば、それは適地の判定その他の更新問題についてである。

本経営区は前述の通り造林地が大部分を占め、造林樹種の大部分はスギで一部にヒノキが植栽されている。第五次編成瀬尻経営区経営方針要領には、現在林におけるスギの成長状態は決して良好なものではなく、それは植栽初期の悪条件及び手入の粗漏を除けば、大体において樹種選定を誤つた結果であることが認められているが、調査の結果でも、そのことがいえるようである。

本経営区で植栽するのに適する主要な樹種としてはスギ、ヒノキが有利であることは論を俟たない。しかしながら全経営区を通じて見れば、これらの樹種の造林地とするよりも薪炭林又は保安林として取扱つてゆく方が有利とみなされる箇所もある。今、現実林分の成林状態又は成長状態を土壌の種類と関連して考えると——土壌型と林木成育との間に密接な関係があることは既に一部触れてきたが、植栽樹種の判定及び更新方法について次のことをいうことができる。

BA 型土壌 現在この土壌の所は天然生林あるいは不良造林地である。本土壌型の特質及び出現している地勢又は地利的観点からしても、この地域に対しては経営上浸蝕の防止、林地保全を主眼として、積極的に天然生林分の造成を図るべきである。

BB 型土壌 この土壌の分布する地域には多くのスギ不成績造林地があり、それが更に黒色千枚岩地の A-C 土壌では極端な不良林分となつている。このようなスギ林分に比較すれば、この土壌のところではヒノキは、成長量そのものは少いが、一般に安定した成林状態を見せているから、かかる現況を考慮し、本型土壌に対する植栽樹種は原則的にヒノキとし、ヒノキでもなお成林困難な地、例えば A-C 土壌又は風衝地等に対しての造林は差し控え、薪炭生産を目的とする林分とするか、更に地力養護、土壌保全を加味した天然生林とした方が得策であろう。又この地域特に急斜地では、伐採後土壌浸蝕の危険が多分に考えられるので、方法的には施業上の規則が心要である。

Bc 型土壌 BB 型土壌と同様、スギに対する不成績造林地が多く、ヒノキに対してはかなりの成林が期待できる現況にあるので、造林樹種としてはヒノキがのぞましい。本型土壌の分布地域の大部分は造林可能地と見うけられる。

Bd 型土壌 本土壌型分布地域のほとんどは現在スギの造林地である。全般的にいえばさほどの不成績地とも見られないがスギの水分要求度を考慮にいれると、この土壌の水分供給量がやや不足しているので、ヒノキの植栽により適合しているのではないと思われる。しかし、同じ本土壌型でも、土壌の堆積様式即ち崩積土（崩積的岩屑地を含めた）と定積土とではスギ

の成長にかなり判然とした差が見られる。定積土、特にそれが黒色千枚岩地の A-C 型上である場合には、成長は相当に劣っている。このことを考えると、本土壤型では、崩積土に対してはスギ、定積土に対してはヒノキを植栽樹種として選定する方が両樹種に対し好ましいと思われる（成長量、材価等を考慮した場合の経営の見地からは、更に一考を要するところであるが、この調査ではそれには触れ得なかつた）。本土壤型の分布地域の大部分は造林できるが、斜面の A-C 土壌の林地では、土壤保全を考慮して、大面積の伐採を回避する等、施業上の配慮が望ましい。

BE 型土壌 この土壌の分布するところはスギの適地である。特に崩積土のところには優良林分が見うけられる。BE 型土壌はスギ造林に好適な土壌である。

PD 型土壌 PD_{III} 型土壌の地域の大部分は現在ヒノキの造林地である。それがかなり安定した成林状態を示している。又、BB 型土壌からの移行帯にはヒノキの天然性稚樹の発生が多く見られる。このような現状であるから、この土壌型の分布地域では今後もヒノキの成林を図るべきである。PD_I、PD_{II} 型土壌の分布地域ではスギ、ヒノキ特にスギの成林状態が悪い。この土壌の出現地の地勢並びに地理的關係を考慮しても、かかる地域では土壤保全を加味した天然生林の成立が望ましい。

上述の各土壌型に対する経営上の指針に基いて本経営区の将来の植栽樹種及び更新方法を土壌型の分布面積を基礎として算出して見ると次の通りである。

第5表 土壌型による更新予定表

Table 5. A plan of regeneration based on soil classification

土 壌 型 Soil type	面 積 Area ha	人 工 造 林 Artificial regeneration				天 然 更 新 Natural regeneration	
		ス ギ Cryptomeria japonica		ヒ ノ キ Chamaecyparis obtusa			
		面 積 Area ha	%	面 積 Area ha	%		
BA	27.59					27.59	100
BB	667.58			467.31	70	200.27	30
BC	29.05			29.05	100		
BD	665.77	266.31	40	399.46	60		
BE	186.74	186.74	100				
PD	8.80			2.64	30	6.16	70
計 Total	1585.53	453.05	29	898.46	57	234.02	14

註 面積歩合は土壌型に対する方針によりその概数を土壤図上において算出した。
既往の地種区分は一応考慮外においた。

上表は土壌型に主点を置いた更新予定の標準を示したものであるが、かかる更新予定が林地の経済的価値を高める資料となることができれば幸いである。

Ⅳ 摘 要

1. 本調査は国有林野森林土壌調査要綱に基いて実施したものである。
2. 調査した経営区は天龍川流域で、壮年期の山岳地形を呈している。基岩は古生層に属する三波川系結晶片岩類で、気候は年平均気温約 14°C、年降水量約 2500 mm、年平均湿度約 70% である。
本経営区のほとんど全域がスギ（一部ヒノキ）の造林地となつている。
3. 経営区の大半は褐色森林土であるが、極めて局所的にポドゾル化土壌が分布している。これを細分すると BA, BB, BC, BD, BE, PD_I, PD_{II}, PD_{III} の 8 土壌基準型となつている。
4. 各土壌型の分布は土壌図として表わした。本経営区における各土壌の分布面積は BB 及び BD 型土壌が全面積の夫々約 40%, BE 型土壌が約 12% である。その他は BC 型, BA 型, PD 型土壌の順序で分布している。ポドゾル化土壌は全体で 1% 以下にすぎない。
5. 各土壌型の標準的層断面を設定し、供試土壌を採取、二、三の理化学的分析を試みた。
6. 土壌型と環境との間には密接な関係が認められた。ポドゾル化土壌の発達局地的な気温の低下が影響するようである。地質との関係を見ると黒色片岩特に黒色千枚岩では乾性の定積土（A-C 土壌）を、緑色片岩上では湿性の崩積土となつている場合が多い。又地形の相異が主として土壌型の分布を支配しているようで、特に地形が堆積様式に影響しているところはそれが大である。
7. 本調査の結果から更新予定を判定すると BA 型土壌のところは浸蝕防止及び林地保全の目的で天然生林地とし、BB 型土壌の分布地域は原則としてヒノキの造林地とし、一部では薪炭材生産を主に地力養護及び林地保全を加味した天然性林地とすることが望ましい。BC 型土壌はヒノキの造林地、BD 型定積土はヒノキ、BD 型崩積土（崩積的岩石地を含めた）はスギの造林地とするのが適当と思われる。BE 型土壌はスギの造林地に好適である。PD_{III} 型土壌はヒノキの造林地、PD_I, PD_{II} 型土壌は BA 又は BB 型土壌の場合と同じ意味で天然生林地とした方がよいと思われる。このような観点からすると経営区の約 29% がスギ、又、約 57% がヒノキの造林地として期待され、約 14% が天然性林地となる。

参 考 文 献

1. 小出博 昭 12 森林立地の地質学的岩石学的研究 第 2 報 天龍川流域の三波川系結晶片岩とスギ林業との関係 東大演習林報告 第 24 号
2. 鴨下寛 昭 23 日本土性調査論 河出書房
3. 川村一水 昭 25 農林土壌学 養賢堂
4. 宮崎櫛 昭 25 森林土壌の見方とその応用
5. 大政正隆 昭 26 林野土壌調査報告第 1 号 プナ林土壌の研究 林業試験場

6. 林業試験場 森林土壤調査方法書
7. 同 土壤型の説明
8. 同 森林土壤図式(案)
9. 東京営林局 昭和22年度第五次編成瀬尻経営区経営方針要領
10. 同 昭22カラマツ造林適地調査報告

Résumé

1. Results of the forest soil survey, conducted under the supervision of the Forest Experiment Station and the Forestry Agency are reported.

2. The area surveyed is covered by steep mountains along the Tenryu River, Shizuoka Prefecture, and base rocks are pareozoic gneiss and schist. Climatic characters are as follows: Mean annual precipitation: 2500 mm, Annual mean temperature: 14°C, Mean annual relative humidity: 70%, Lang's rain factor: 100.

Almost all parts of this area are covered by Sugi (*Cryptomeria japonica*) plantation.

3. Most of the soils of this area belong to the brown forest soil group and the podzolised soils partly develop.

These soils are classified into 8 families; BA-, BB-, BC-, BD-, BE-, PD_I-, PD_{II}-, and PD_{III}- soils according to Ohmasa's classification*.

4. Distribution of the classified soils is shown in the attached soil map. The spaces occupied by each type of soils are as follows; BA-soil: 2 per cent, BB-soil: 42 per cent, BC-soil: 2 per cent, BD-soil: 42 per cent, BE-soil: 12 per cent, PD-soils: less than 1 per cent.

5. Some chemical and physical properties of typical samples were determined.

6. The existence of close interrelationship between the environmental factors and soil-types was found. The topographical factor, above all, has a definite influence on the distribution of each type of soils.

7. The following are recommended according to the results of this survey: The area of the BA-soil should be left as natural forests for the purpose of erosion-control and soil conservation. The area of the BB-soil may principally be utilized as Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) plantation and partly as the forests for fuel woods. The area of the BC-soil may be made Hinoki plantation. The area of the BD-soil may be planted with Hinoki in the case of the residual soils, and with Sugi in the case of the colluvial soils. The area of BE-soil is best fitted for the Sugi plantation. The area of the PD_{III}-soil may be utilized as Hinoki plantation. The area of the PD_I- and PD_{II}-soils should be left as natural forests like those of the BA- and BB-soils.

According to the above mentioned point of view, 29 and 57 per cent each of the surveyed area may be scheduled as Sugi and Hinoki plantations, respectively, and the remaining 14 per cent may be the natural forests.

* Ohmasa, M.: 1951, Studies on beech forest soils, Forest soils of Japan, Report 1. Forest Experiment Station, Japan.

前橋営林局土壤調査報告 第 1 報

東蒲原, 早出川経営区の土壤

Ikkuo MORIYAMA, Keiji SATO and Koichi ISHIZAWA : Soils of the HIGASHI-KANBARA and HAYADEGAWA National Forests.
(MAEBASHI Regional Forestry Office)

前橋営林局	森	山	郁	雄
"	佐	藤	敬	二
"	石	澤	晃	一

目 次

I	調査区域の概況	23
A	位置及び面積	23
B	気 候	25
C	地 形	26
D	地 質	27
E	林況及び植生	27
II	土壤の分類及び植生	28
A	土壤調査方法	28
B	土壤層断面の説明	28
C	土壤の分析成績	48
D	調査地域に現われる各土壤型の形態的特徴	53
E	各土壤型の分布状況	54
III	考 察	56
A	土壤型の分布について	56
B	各土壤型と植生	57
C	造林との関係	65
IV	總 括	66

I 調査区域の概況

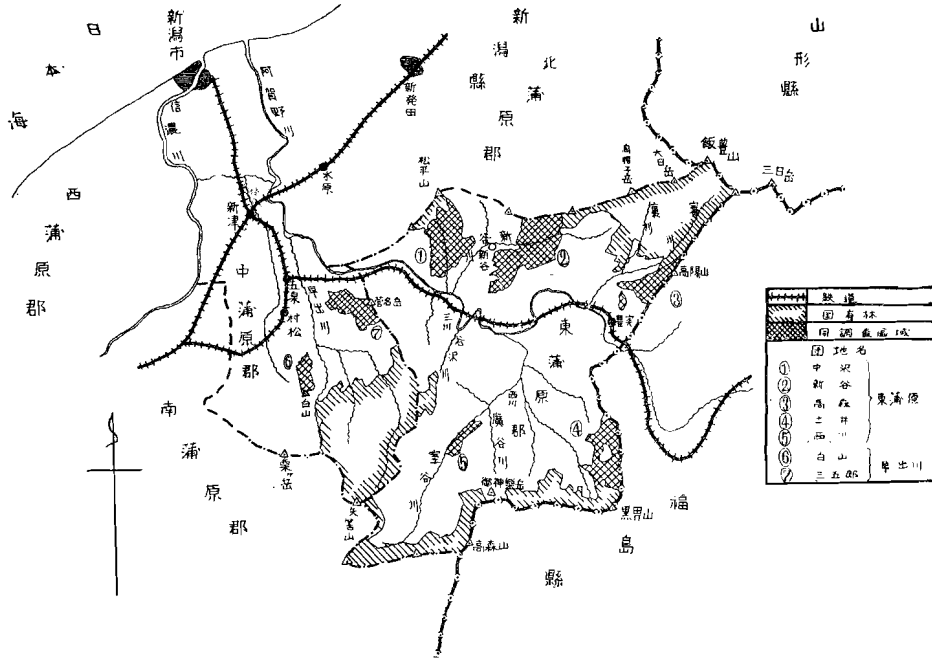
A 位置及び面積

本調査区は村松営林署所管の東蒲原, 早出川両経営区の一部である。東蒲原経営区は新潟県東蒲原郡内に散在する大小 11 箇の団地で, 東経 139°26' から 139°45', 北緯 37°27' から 37°51' までの範囲にわたっている。又 早出川経営区は新潟県中蒲原郡の東南隅の川内村から東蒲原郡西川村にまたがる大団地と, その北方中蒲原郡川東村及び十全村に散在する 2 箇の小

団地で、東経 139°11' から 139°21', 北緯 37°30' から 37°47' までの範囲にわたっている。
(調査位置図参照)

Fig. 1. Surveyed area.

第1図 調査地位置図



第1表 新潟の気象観測表

Table 1. Climatological Data, NIIGATA.

(緯度 N. Lat. 37°55', 経度 E. Long. 139°03',

月 Month				1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.
平均気圧	Mean atmospheric pressure	mb		1,017.7	1,017.6	1,017.6	1,015.9
気温 Air temperature	平均	Mean	°C	1.4	1.4	4.5	10.1
	毎日最高平均	Mean maximum	°C	4.2	4.6	8.4	14.9
	毎日最低平均	Mean minimum	°C	-1.4	-1.5	0.9	5.9
	高極	Maximum	°C	15.2	18.8	25.1	28.0
	低極	Minimum	°C	-11.7	-13.0	-6.4	-2.5
湿度 Relative humidity	平均	Mean	%	80.6	78.5	74.2	73.9
	最小	Minimum	%	34	33	25	23
降水量合計	Precipitation	mm		193.5	127.9	109.4	104.9
風速 Wind velocity	平均	Mean	m/sec	5.5	5.0	4.4	3.7
	最大	Maximum	m/sec	32.1	29.8	32.7	40.1
最多風向	Prevailing wind direction			WNW	WNW	S	S
平均蒸発量	Evaporation	mm		1.1	1.3	2.0	3.2

両経営区のうちには、奥地及び不毛に近い岩石地域等利用価値の乏しい地域が相当あるのでそれを除き、その他の地域について調査を実施した。

調査区域の面積は 7,166 ha で、全面積 38,388 ha（東蒲原経営区 25,109 ha，早出川経営区 13,279 ha）の約 19% である。

B 気 候

当地域の気候は 裏日本式気候とよばれる 気候の代表的なもので、冬季の降水量が極めて多く、春季、夏季及び晩秋は一般に少い。即ち、太平洋岸の気候と大体逆の傾向を示している。この地方の特異な現象としては晩春に見られるフェーン現象がある。

冬季の降水量のほとんどは雪である。従つて夜間の放熱が阻止される結果、結霜日数は意外に少い。通年の気温は同緯度の太平洋岸よりもやや高く、湿度は夏季及び冬季に高く、春季及び晩秋に低い。

次に調査区域附近 2, 3 の土地の気象観測結果を示すと次の通りである。

海拔高 Elevation 3.8m, 統計年次 Years of of. 1886-1945)

5 May	6 June	7 July	8 Aug.	9 Sept.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	全 年 Year
1,012.3	1,009.2	1,009.3	1,009.7	1,013.0	1,017.3	1,019.0	1,019.7	1,014.6
14.8	19.5	23.9	25.7	21.5	15.4	9.7	4.3	12.7
19.5	23.7	27.8	30.1	25.7	19.6	13.7	7.5	16.6
10.8	16.0	20.7	22.1	17.9	11.8	6.2	1.3	9.2
31.3	35.0	38.5	39.1	36.2	33.3	26.1	23.6	39.1
2.0	6.7	11.4	15.1	7.9	3.0	-1.3	-8.0	-13.0
75.7	79.6	81.9	79.2	79.7	77.4	77.0	79.0	78.1
19	17	36	33	33	30	31	37	17
89.7	113.0	161.8	115.1	179.9	161.8	192.9	230.8	1,780.6
3.3	2.9	2.7	2.8	2.9	2.3	4.2	5.3	3.8
23.1	21.8	24.3	25.7	29.0	30.8	29.8	33.0	40.1
S	N	S	S	S	S	S	S	S
4.1	4.6	5.0	5.7	3.9	2.6	1.7	1.2	3.0

津川（東蒲原経営区のほぼ中央部）

気温 年平均 11°C, 月平均最高 26°C (8月), 月平均最低 -1°C (1月), 最高 34°C (7月下旬-8月上旬), 最低 -7°C (1月)

降水量 最大 250-300 mm (1月, 2月), 最少 90 mm (5月-6月), 年総雨量 (平均) 2,200-2,800 mm

風 東北及び南に山岳があり, 内部も山岳重複しているため, 風向は一定しないが, 概して春季は SWS, 夏, 秋は S, 冬季は NW の風が多い。暴風は稀である。

五泉（早出川経営区の北部）

気温 年平均 12°C, 月平均最高 26°C (8月), 月平均最低 -1°C (1月), 最高 32°C (7月下旬-8月上旬), 最低 -5°C (1月)

降水量 最大 200-230 mm (1月, 2月), 最少 90 mm (5月-6月), 年総雨量 (平均) 2,000-2,200 mm

風 春季は SWS, 夏, 秋季は S, 冬季は NW を主風とする。

結霜 初霜 11 月上旬 (時に 10 月下旬), 晩霜 4 月中旬 (時に 5 月上旬)

降雪 初雪 11 月中旬, 終雪 4 月中旬

C 地 形

地形は一般に急峻で, 海拔高は 55 m 乃至 1,363 m の間にある。四囲は東北隅の飯豊山地 (2,128 m) 及び南方の御神楽岳 (1,386 m) を中心とする大小の山岳によつて囲まれている。このほぼ中央を本地方の大川である阿賀野川が, 多くの支流を伴つて貫流している。国有林はおいむね南北に面し, 20° 乃至 50° の急斜面に分布する。

次に各団地毎にやゝ細かく説明を加えると, 高森団地 (第3調査地, 第1図参照) は阿賀野川の支流で高陽山 (1,166m) を水源とする荒沢の流域である。南及び南西に面した傾斜面が多く, 南部の第三紀層から出来ている山地を除いては急斜地が多い。

新谷団地 (第2調査地) は阿賀野川の支流新谷川の上流を占め, 南は白髭山, 北及び東は急峻絶壁の多い山岳によつて囲まれている。この団地は新谷川を挟んで北西向及び南東向の傾斜地にわかれる。傾斜は 20° 乃至 30° のものが多い。

中ノ沢団地 (第1調査地) は中ノ沢川を囲む団地で, 南は阿賀野川に臨み, 東, 西, 北の三方は山岳によつて囲まれている。この団地は, 中心部附近を除いては, いづれも急峻な地形である。細かく見ると, 東南及び南西向の傾斜面には緩斜地が存在するが, 南面は 30° 以上の急傾斜地が多い。

土井団地 (第4調査地) は阿賀野川の南方にある。東及び南は福島県界の山岳に境し, 北方には目指岳 (650 m), 戸屋峠等一連の尾根がある。団地のほぼ中央を柴倉川が北流している

が、川の西方の山地には岩盤の露出したところや急峻なところが多く、川の東方も土井、柴倉両部落附近を除いては 30° 以上の急傾斜地が多い。傾斜の方向は西及び北西面が大多数である。

三五郎（第7調査地）及び白山（第6調査地）の両団地はいずれも古生層から成る急峻な山岳地である。三五郎団地は、西方の沢沿い、山脚部の一部を除いては、ほとんどが 30° 以上の急傾斜地である。白山団地も同様に急峻な地形で、白山（1,012 m）、神戸山（656 m）を結ぶ山系を中心にして西及び北西に面し、蛙野、慈光寺附近の山脚部を除くと多くは 30° 以上の急傾斜地で、基岩の露出したところが多い。

D 地質（母岩及び風化）

高森団地（第3調査地）は花崗岩及び第三紀層を基底とし、随所にこれらを貫いた石英粗面岩が過半の面積を占めている。花崗岩はやゝ粗粒でかなり深層風化を行つており、石英粗面岩は比較的節理が良く発達しているが風化は余り進んでいない。

第三紀層は灰色頁岩を主として砂岩を挟んでいるが節理は少く、皮膜状に風化をする傾向が見られる。

新谷団地（第2調査地）は第三紀層の頁岩、砂岩、礫岩が分布の大部分を占め、各所に石英粗面岩がこれらを貫いて分布しているが、接触部附近には熱水作用に依る分解物と思われる陶土化したものがかなり分布して、いわゆる地這り地の様相を持つ特異の風化形式を取っている。又南部には小地域であるが粘板岩を主とする節理の多い古生層の岩石が分布している（20林班附近）。

中ノ沢団地（第1調査地）は高森団地とほぼ同様な岩種が分布するが、中ノ沢右岸は第三紀層凝灰岩の分布が広く、左岸は石英粗面岩が分布の過半を占めている。又川の上流地域は花崗岩が主な分布を占めている。

土井団地（第4調査地）は大部分が第三紀層凝灰岩より成り、団地の北部に小規模な石英粗面岩、安山岩の分布を見る。

三五郎及び白山団地（第7、第6調査地）の主要部分は古生層の粘板岩、珪岩、硬砂岩より成り、一般に節理が細かい。三五郎団地の北部には粗粒の花崗岩が分布し、かなり深層まで風化して居る。

E 林況及び植生

調査地域の植生は森林植物帯でいう温帯林に属し、天然生林としては、ブナ、ミヅナラを主林木とする広葉樹林と、これら広葉樹にスギ、ヒメコマツ、アカマツ及び僅少のネヅコ等の針葉樹類を混生する林分、及びこれら針葉樹類を主林木とする比較的小規模な林分とがある。ブ

ナ、ミヅナラを主林木とした代表的な林相は各団地の奥地（主として馬取川、室谷川、柴倉川上流域の山腹）に見られ、林齢 80-250 年、ha 当り蓄積 150-300 m³ を有して居る。針葉樹類は大体同地域の中腹上部及び峯筋を占めて分布し、中腹上部はスギが、峯筋にはヒメコマツの生立が多い。このスギ、ヒメコマツを主とした代表的な林相は中ノ沢及び高森団地の中腹以上に見られる⁽¹⁾。又 600-700m 以下の峯筋はアカマツが主林木を占めている。三五郎団地、高森団地その他谷筋にはトチノキ、サハグルミにケヤキ、オニグルミ等を混じた林分も見られる。これに対し各団地の低山地域には古来伐採を繰返された結果形成されたコナラ、クリ、ホホノキ、カヘデ類其の他の広葉樹を混生した小径木の二次林が広く分布する。そのほか地域内の急傾斜地には、雪崩による土壤侵蝕、林相の破壊のために僅かに灌木状の林木が列状又は小群状に残存しているに過ぎない所が相当面積を占めている。

人工林はスギ林が最も多く、このほかヒノキ、サハラ、ヒバ、アカマツ、クリ、ケヤキ、オニグルミ林等があるがスギ林の一部を除いては成育不良で、漸次ナラ類、カヘデ類を主とする広葉樹二次林に移行して居るものが多い。

Ⅱ 土壤の分類及び分布

A 土壤調査方法

本調査は林業試験場発行の森林土壤調査方法書により実施したが、土壤層断面の設定は団地別、地質系統別、位置及び地形別、及び植物群落別に幾つかの試孔を掘り、そのうち1乃至数ヶ所に設定した。

又、一部の土壤型についてはその林分の材積測定を行い、土壤型と林木生育との関係を調査した。

土壤の理化学的性質のうち、窒素の定量は設備の関係で省略した。

B 土壤層断面の説明

本調査区域内に現われる土壤の形態的特徴を団地別、地形別及び植生別に記載すれば次の通りである。

-
- (1) 当地域の天然生針葉樹のうちスギは更新、生活型に著しい特徴があり、その多くは上述の如く広葉樹に混生して居るが、実生、伏条更新によつて列状又は小群状をなして山腹上部及び峯筋に分布する。又生活型は立条をなすものが極めて多い。立条と云うのは地上約 2-3m の附近で多数の枝が分岐し、その枝より夫々 1 乃至 2 本の直幹が生立しているものである。通常一株より 8-10 本の直幹を生じているが、多いものでは 22 本生立している例もあつた。この成因は、その形状及び分岐位置から見て、積雪の影響である様に思われる。
-

Profile 1.

土壤型 PD_{II}⁽²⁾。スギ天然林。

所在 新潟県東蒲原郡豊実村東蒲原経営区 53 林班

地形 山腹上部及び尾根。

傾斜 30°

方位 N

海拔高 770 m

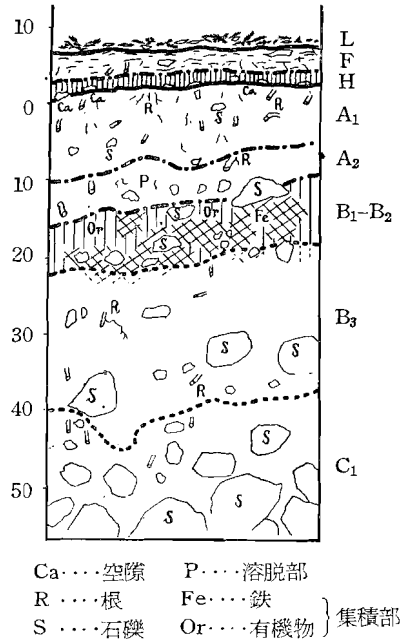
母材料 石英粗面岩

林相 優喬木階、スギ 84%、ブナ 9%、其他ミズナラ、ヒメコマツ、ヲノラレカンバ等 7%、從喬木階は主としてスギ、灌木階はスギ、クロモジ、エゾユヅリハ、ニホヒコブシ、マンサク、ヤマツツジ、リヤウブ、ヤマグルマ、レンゲツツジ、地表階はツルアリドホシを主とし、僅かのコブシ、ツルシキミ、ヒメモチ、エゾユヅリハ、スギ、マンサク、ハナヒリノキ、ヒメアヲキ等より成る天然林である。(P. 61~64, 材積調査図表参照)

土壤層断面

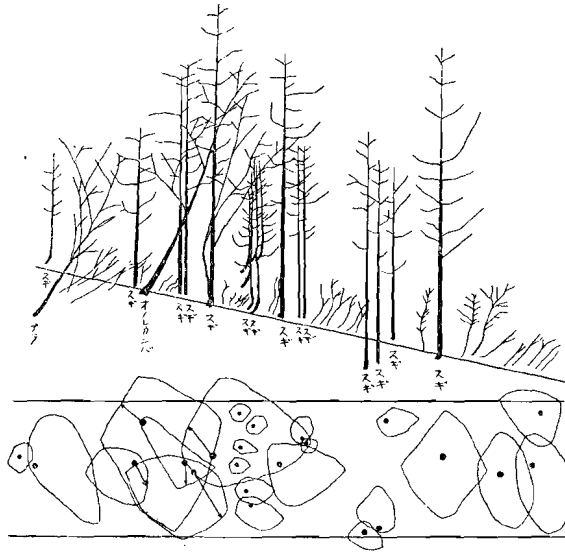
- | | | |
|--------------------------------|--------|---|
| L | 2cm | スギ及び広葉樹の落葉，粗に堆積。 |
| F | 4cm | 比較的密に堆積，やゝ platy の感がある。 |
| H | 2-4cm | 帯紫黒褐色，1 乃至 20cm の粗粒状構造が発達，A 層との境には雲状の空洞がある。根系極めて多，乾，この層にある石英粗面片は酸性腐植の影響で軽石状になつている。 |
| A ₁ | 8-12cm | 黒褐色，石礫僅かに存在する壤土，1.5-2cm の塊状構造が発達，乾に近い潤，軟，根系極めて多。 |
| A ₂ | 3-7cm | 斑状に（場所によつて帯状に）溶脱されて灰白色を呈する。石礫を僅かに含む砂壤土，Massive に近いが堅い部分と軟かい部分が混在する。乾，根系が僅かに存在する。 |
| B ₁ -B ₂ | 5cm | 腐植及び鉄が斑状に集積して帯黒褐色乃至黄褐色を呈する。殊に岩石下部を鉄が濃色に染めている。径 10cm 位の石礫を多く含む砂壤土，粗大な塊状構造が弱度に発達，堅，乾，根系は岩石の間に稀。白色菌糸があ |

Fig. 2. Profile 1.
PD_{II}-soil.



- る。
- B₃ 25cm 上層よりは色淡く、黄褐色、石礫頗る多く堅、乾、僅かに白色菌糸がある。
- C 上層より漸变的に推移、黄色、石礫の間隙を砂壤土が埋める感じ、乾、根系は局部的に分布する。

Fig. 3. Belt transect chart of forest near profile 1.



註) Profile 1 は北斜面であるが、稜線附近はスギよりもヒメコマツが優勢となり、南斜面上部では、ヒメコマツ、ミヅナラの混淆林となつている。土壤型も稜線を境として Podzol 化が見られず BA 型となる。

Profile 2.

土壤型 Bc (未熟土)⁽³⁾, ブナ天然林。

所在 新潟県東蒲原郡豊実村東蒲原経営区 50 林班

地形 長い山腹斜面の中腹や下部。

傾斜 35°

方位 NW

海拔高 700 m

母材料 花崗岩

(3) この層断面の土壤型を一応 Bc 型としたが、土壤としてかなり未熟であり、著しく砂質であるために形態的な特徴が判然としないので典型的なものとは区別した方が良いかも知れない。B₁ 層が異常にさらさらしていること、A, B₁ 両層に乾燥性菌糸が介在することは或いは砂質の土性の影響で保水力弱く水分が下層に速かに流失するためもあると思われる。花崗岩を母材料とする急斜面には、この様な断面形態を示す土壤がかなり広く分布する。

林相 優喬木階ブナ、灌木階イタヤカヘデ、リヤウブ、ヤマモミヂ、クロモジ、ムシカリ、トチ、地表階ツタウルシ、シンガシラ、イハウチハ、ミヤマカンスゲ、シヨウマ、キツカウハグマ等より構成され、ブナ林として本経営区中最も蓄積が多い林分である（ha 当り蓄積 300 m³）。灌木階は乾性の植物、草本階はやゝ湿性のものがあるが後者は健全な成育をしていない。

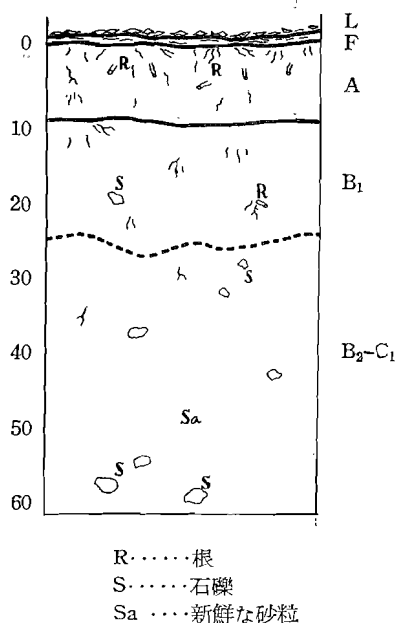
土壌層断面

- | | | |
|---|-------|--|
| L | 痕跡 | ブナ落葉（急斜と融雪の影響で流されてしまうらしい）。 |
| F | 1-2cm | ブナ 腐朽葉， レンズ 状に 堆積。 |
| A | 10cm | 腐植の 含量 少く， 淡 褐 色， 石 礫 を 殆 ん ど 含 ま な い 砂 土， |

crumb の形成は微弱であるが孔隙に富み，頗る鬆，潤，白色菌糸を認める。根系は

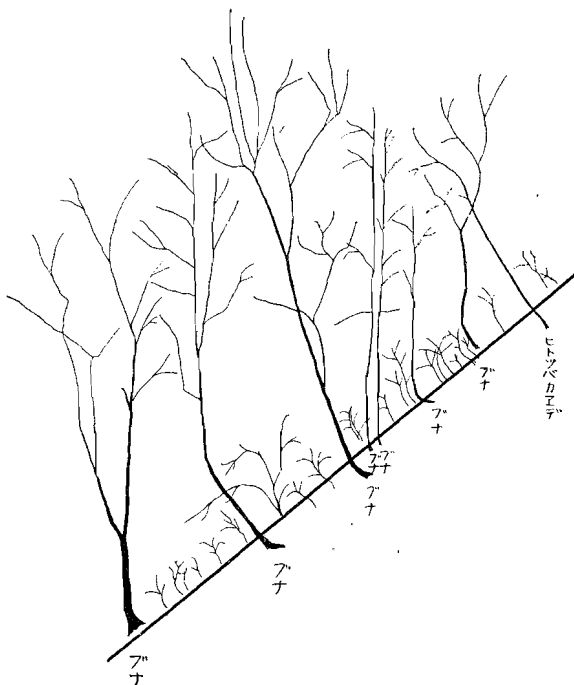
- | | | |
|----------------|------|--|
| B ₁ | 20cm | 淡黄褐色乃至灰黄色，腐植は殆んど含有しない。石礫（1-3 cm）を僅かに含む砂土，特別な構造は認め難いが異常にさらさらしている。軟，潤，白色菌糸があ |
|----------------|------|--|

Fig. 4. Profile 2.
BC-soil. (未熟土)



R.....根
S.....石礫
Sa新鮮な砂粒

Fig. 5. Belt transect chart of forest near profile 2.



る。

B₂-C₁ 30cm+ 上層に比較して更に砂質となり、色が淡くなる。100 cm に至つても基岩は見られない。

Profile 3.

土壤型 Bc, ナラ類を主とした二次林 (ヒノキ不成立地)。

所在 新潟県東蒲原郡豊実村東蒲原経営区 51 林班り小班。

地形 中腹上部。

傾斜 20°

方位 S E

海拔高 440 m

母材料 凝灰岩

林相 かつてヒノキを植栽したが生育極めて不良で註), コナラ, アカマツ等が侵入して二次林が形成されている。混生する植物は上記2種の他にヤマザクラ, ヤマゲハ, ヤマウルシ, アブラチヤン, カヘデ類, ムシカリ, ツノハシバミ等が叢林状をなし, 地表階にはモミダイチゴ, ナルコユリ, ヲカトラノヲ, ゼンマイ, トコロ, トリアシショウマ等がある。

土壤層断面

L 2cm 広葉樹落葉, 粗に堆積。

F 3-4cm 腐朽葉がやや密に堆積, 層状。

A₁ 8-10cm 淡黒褐色, 角礫(凝灰岩)を含む壤土, 軟らかい塊状構造が発達, 潤, 根系多。

A₂-B₁ 34cm 帯灰黒褐色, 小礫を多数含む壤土, 上部に堅果状構造が発達, やや軟, 乾。

B₂ 8-12cm 淡灰黄色, 石礫含量極めて多, massive, 堅, 乾。

C₁ 10cm+ 灰黄色, 巨大礫が多数現われる。根の分布僅か。堅, 潤。

註) 当地方は土地の如何にかかわらず, 気候的にヒノキは成立しない。

Fig. 6. Profile 3.
Bc-soil.

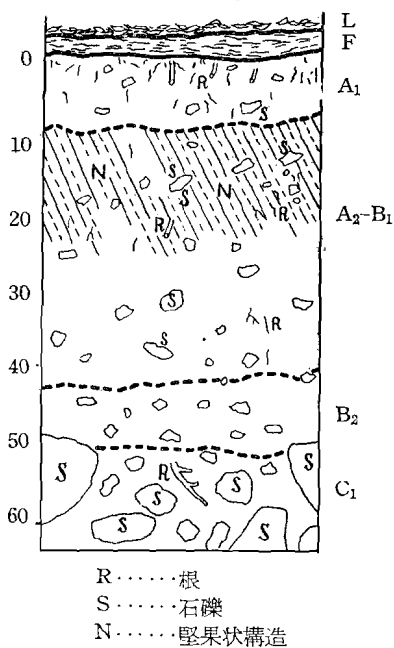
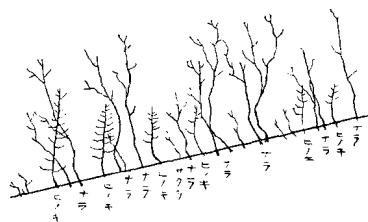


Fig. 7. Belt transect chart
of forest near Profile 3.



Profile 4.

土壌型 BD（崩積土），スギ人工林。

所在 新潟県東蒲原郡豊実村東蒲原経営区 53 林班と小班

地形 沢に臨む山裾の緩斜面。

傾斜 20°

方位 SWS

海拔高 400 m

母材料 石英粗面岩

林相 スギ植栽木 10 年生，生育状態 中の上乃至上。林内の植物には，コナラ，キブシ，イタヤカヘデ，クロモジ，ヤマモミヂ，ムシカリ，アブラチヤン，トチ，ヤマブドウ，ヤマウルシ，ミヅキ，ハヒイヌガヤ，モミヂイチゴ，トコロ，クズ，ヨモギ，イタドリ，ワラビ，フキ，ヲカトラノヲ，トリアシシヨウマ，ゼンマイ等が見られるが，何れも貧弱である。

土壌層断面

- | | | |
|--------------------------------|--------|---|
| L | 2cm | スギ及び広葉樹落葉。 |
| F | 2cm | スギ及び広葉樹腐朽碎葉。細根がかなりある。潤。 |
| A ₁ | 8-10cm | 黒褐色，石礫を含まない砂壤土，孔隙に富み， crumb 構造発達，鬆，湿，根系かなり多。 |
| A ₂ -B ₁ | 8-10cm | 淡黒褐色，石礫を僅かに含む砂壤土， massive，軟，湿。 |
| B ₂ | 20cm | 淡黄褐色，石礫は下部に進むに従い多く，大きくなる。砂壤土， massive，軟，潤。根系少。 |
| C ₁ | 20cm+ | 石礫は上層より多く，土壌はその間隙を埋めている感じであるが母岩には達しない。根系の分布はない。 |

Fig. 8. Profile 4.
BD-soil.

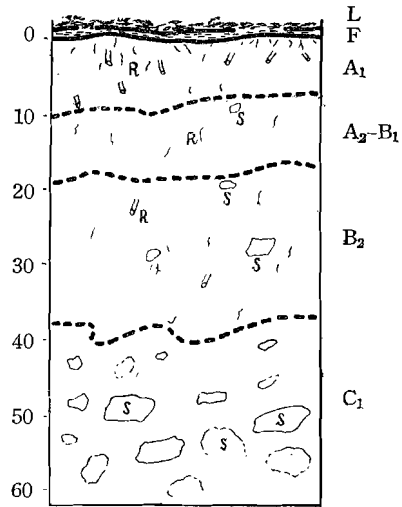
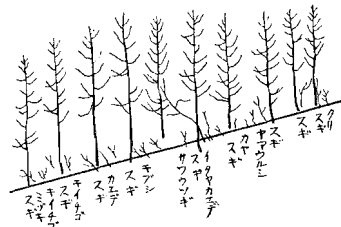


Fig. 9. Belt transect chart
of forest near profile 4.

**Profile 5.**

土壌型 BA，天然生スギ点生地。

所在 新潟県東蒲原郡三川村新谷東蒲原経営区 14 林班よ小班

地形 峯の風衝地。
 傾斜 25°
 方位 NW
 海拔高 400 m
 母材料 石英粗面岩
 林相 スギ点生, 形質不良。この他コバノトネリコ, カヘデ類, リヤウブ, マユミ, ブナ, クロモジ, ムラサキシキブ, ヤマツツジ等が混生しているが, 何れも形質は不良である。

土壤層断面

- | | | |
|------------------|---------|--|
| L | 2cm | スギ及び広葉樹の落葉粗に堆積。 |
| F | 2-3cm | 破碎葉がやや密に堆積。乾。 |
| H | 0-0.5cm | 帯褐黑色, 粉状, レンズ状薄層として僅かに認められる。乾, 細根が密に分布。 |
| A | 10cm | 淡黒褐色, 石礫に富む微砂質壤土, 細粒状 (loose-glanular) 構造が発達, 孔隙に富み鬆, 乾, 根系が極めて多く, 吸収根には白色菌糸が多く見受けられる。 |
| B-C ₁ | 40cm | 淡黄褐色, 5-10cm 径石礫の多い細砂質壤土, 上部に小塊状構造が発達。下部は岩石の間隙を土壤が埋めている感じ。乾に近い潤。根系は石礫の間に分布し, 白色菌糸を附着するものが多い。 |

Fig. 10. Profile 5.
BA-soil.

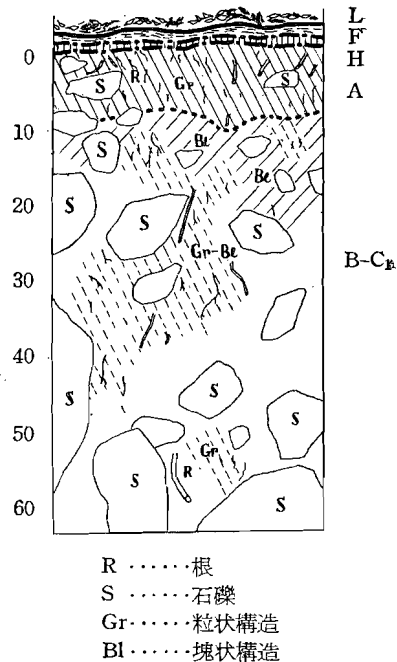
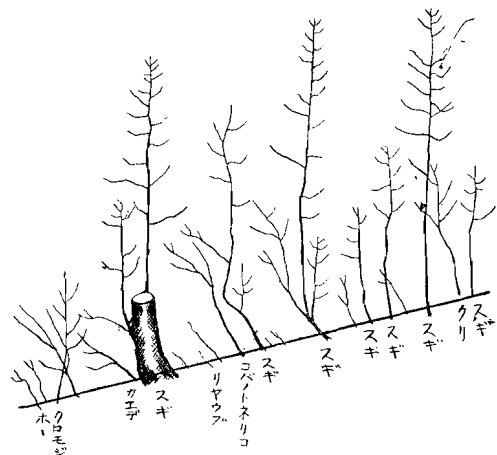


Fig. 11. Belt transect chart of forest near profile 5.



Profile 6.

土壤型 Bc, スギ天然林。

所在 新潟県東蒲原郡三川村新谷東蒲原経営区 25 林班と小班

地形 尾根に近い傾斜面。この斜面の下部は急斜となつて沢に連つている。

傾斜 25°

方位 SSW

海拔高 500 m

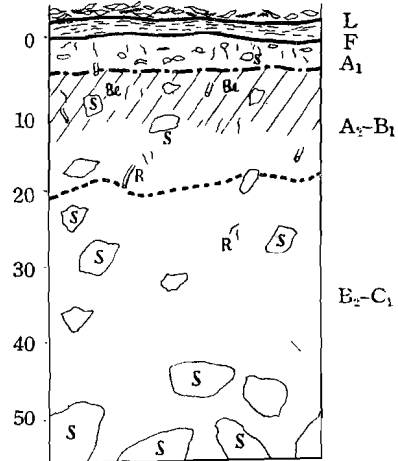
母材料 礫岩（古第三紀層）

林相 優喬木階，スギ，主として立条型（P.28 脚註1 参照）で株数は少いが樹冠は殆んど純林状に鬱閉している。従喬木階，ミヅナラ，ホホノキと小数のカヘデ類，灌木階及び地表階にはエゾユヅリハが最も多く，クロモジ，アブラチャン，ムシカリ，ハヒイヌガヤ，ウハミヅザクラ，ヒメアヲキ，ツルアリドホシ等が見受けられるが数は少い。

土壤層断面

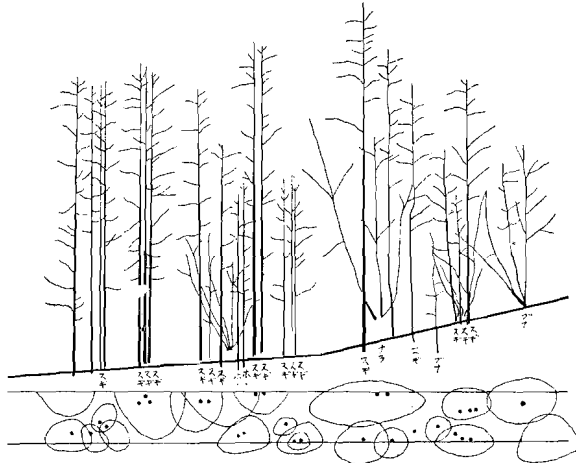
- | | | |
|--------------------------------|-------|---|
| L | 2-3cm | スギ，ミヅナラの落葉粗に堆積。 |
| F | 3cm | スギ，ミヅナラ等の破砕葉がやや密に堆積，僅かに層状。乾。H層はない。 |
| A ₁ | 4-6cm | 淡黒褐色，小礫（5-10mm）を含む壤土，やや内容の密な crumb 乃至粒状構造，孔隙多く鬆，潤，細根多。 |
| A ₂ -B ₁ | 15cm | 淡黄褐色，微砂質壤土，石礫は下部程多くなる。粗大な塊状構造が弱度に発達。堅，乾に近い潤，この層の上部に中根が多い。 |
| B ₂ -C ₁ | 50cm | 石礫含量多くなり断面積の殆んどを占める。根系稀。 |

Fig. 12. Profile 6.
BC-soil.



R 根
S 石礫
Bl 塊状構造

Fig. 13. Belt transect chart of forest near profile 6.



Profile 7.

土壌型 Bd, スギ造林地。

所在 新潟県東蒲原郡三川村東蒲原経営区 22 林班い小班

地形 沢に近い山裾の緩斜面。

傾斜 15°

方位 NNE

海拔高 260 m

母材料 石英粗面岩

林相 スギ植栽木, 40 年生, 平均直径 20cm, 樹高 14-15 m。林内の植物には コマユミ, ハリギリ, ゴンゼツ, ヤマウルシ, タニウツギ, フヂ, ヤマユリ, ススキ, ワラビ, ゼンマイ, ヲカトラノヲ, チゴユリ, タウゲシバ, ヒトリシヅカ, シシガシラ等が見受けられる。

土壌層断面

- L 0-3cm スギ落葉が散積して, 堆積を欠く部分もある。
- A₁ 6-8cm 黒褐色, 石礫を含まない 埴壤土, crumb 状構造が発達, 孔隙に富み, 潤, 吸収根が密に分布する。
- A₂ 16-20cm 淡黒褐色, 埴壤土, massive, 軟, 潤, 中根僅かに分布。
- B₁ 14cm 淡黄褐色, 灰黄色の班状部がある。埴壤土, 堅密, 潤, 根系はこの層まで見られる。

Fig. 14. Profile 7.
Bd-soil.

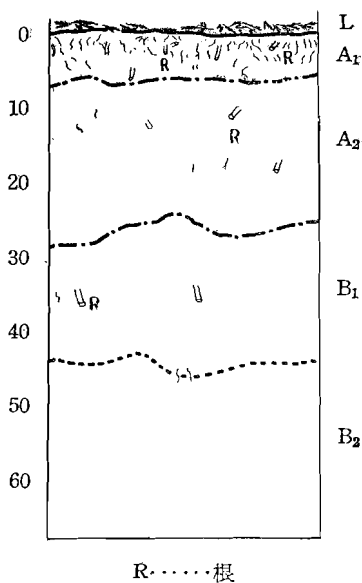
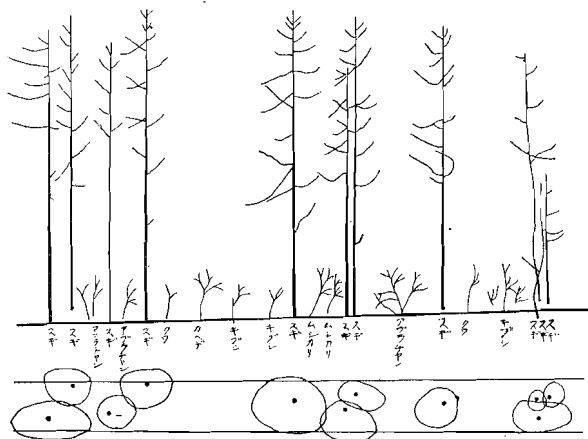


Fig. 15. Belt transect chart of forest near profile 7.



B₂ 20cm+ 灰黄色，単色，埴壤土，堅密，潤。

Profile 8.

土壌型 B_E（崩積土）

所在 新潟県東蒲原郡三川村新谷東蒲原経営区 14 林班い

地形 溪流に臨んだ山裾斜面。

傾斜 30°

方位 W

海拔高 180 m

母材料 石英粗面岩

植生 スギ造林地，42 年生，平均直径 32cm，樹高 21m，林内植物にはアブラチヤン，ミヅギ，ヒメアヲキ，キブシ，アケビ，ムラサキシキブ，リヤウメンシダ，ヘビノネゴザ，トリアシショウマ等が見られる。

土壌層断面

- | | | |
|---------------------|---------|---|
| L | 0-2cm | スギ落葉散在。 |
| F | 0-1cm | スギ破碎葉局部的に堆積。 |
| A ₁ | 8-10cm | 黒褐色，頗る腐植に富む。石礫（2cm 径）を点在する埴壤土，crumb 状構造良く発達，鬆，湿，細根の分布は比較的少い。 |
| A ₂ | 22-27cm | 黒褐色，上層とは極めて漸变的，石礫（3-5cm 径）は石英粗面岩の他に花崗岩，砂岩を含む埴壤土，上部に極く軽微な crumb 状構造が発達，軟，湿，中根の分布やゝ多。 |
| A-(B ₁) | 30cm | 淡黒褐色，上層とは漸变的，石礫は下部に進むに従い大きくなり，20 cm 径のものを含む。埴壤土，軟，湿，根系は殆んどない。 |
| B ₂ | 20cm+ | 黄褐色，転石の大きなものが増加する。埴壤土，やゝ堅，湿。 |

Fig. 16. Profile 8.
BE(BF)-soil.

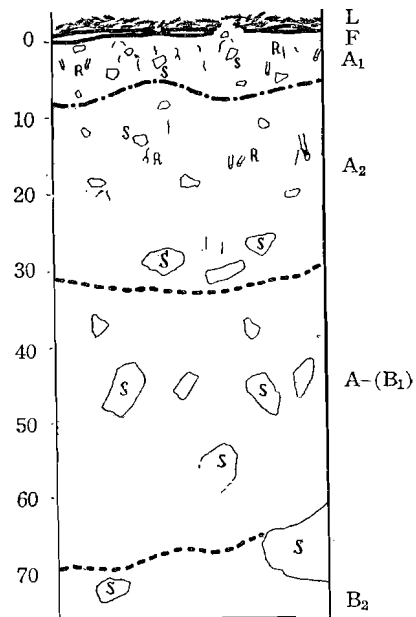
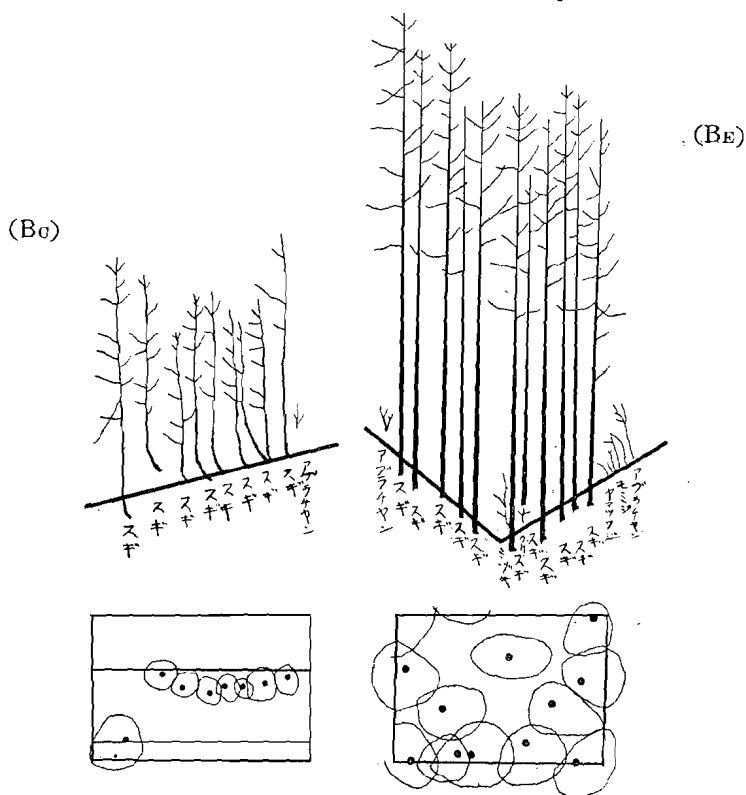


Fig. 17. Belt transect chart of forest near profile 8.



Profile 9.

土壌型 BA

所在 新潟県東蒲原郡三川村中ノ沢東蒲原経営区
6林班は小班

地形 猪尾根に近い急斜面。

傾斜 30°

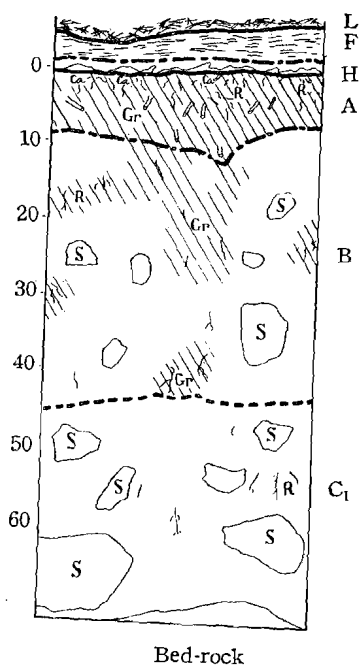
方位 SW

海拔高 460 m

母材料 花崗岩

林相 ヒメコマツ、スギ天然林、優喬木階、ヒメコマツ、平均胸高30cm、樹高12mが大部分を占めこれに樹高7-8mのスギを混淆する。従喬木階、ブナ、ミヅナラが僅かに存在する。灌木階及び地表階、コブシ、ナナカマド、アヅキナシ、マンサク、オホカメノキ、リヤウブ、ヤマウルシ、ホツツジ、ヤマツツジ、ミツバツツジ、ハヒイヌガヤ、ハナヒリノキ等がある。

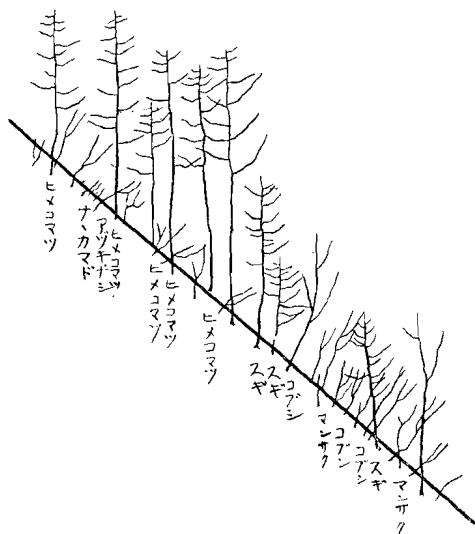
Fig. 18. Profile 9.
BA-soil.



土壌層断面

- | | | |
|----------------|---------|--|
| L | 2cm | 主としてヒメコマツ落葉。 |
| F | 4cm | ヒメコマツ、スギ腐朽葉、マツト状に堆積、乾。 |
| H | 1-2cm | 帯鼠黒色、粉状構造、細根及び菌糸によつて団塊される。A層との境には大きな空洞が連続している。白鼠色の菌糸を多数認めるが、菌糸網層はない。乾に近い潤。 |
| A | 9cm | 淡黒褐色、小礫（0.2-1cm）を含む砂壤土、粗鬆な粒状（loose granular）構造、鬆、乾、根系の分布極めて多く、菌糸が良く附着している。 |
| B | 35cm | 黄褐色、花崗岩の礫を多く含む砂土、根系の周囲に細粒状構造が発達、土粒の結合弱く、軟、乾、中細根がかなりある。 |
| C ₁ | 30-40cm | 灰黄色、巨大な石礫の間隙を砂が埋める感じ、土粒の結合弱くざらざらしている。乾に近い潤、根系は僅かに分布。この層の下に基岩が現われている。 |

Fig. 19. Belt transect chart of forest near profile 9.



Profile 10.

土壌型 Bc, スギ造林地。

所在 新潟県東蒲原郡三川村中ノ沢東蒲原経営区

3 林班ほ小班

地形 長い緩斜面中部。

傾斜 5°

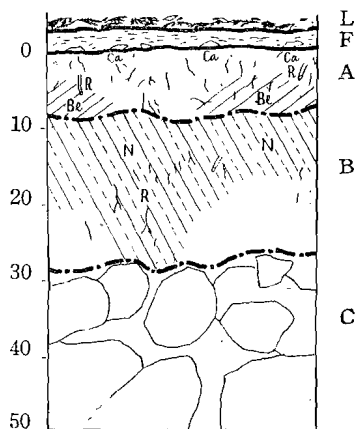
方位 S

海拔高 400 m

母材料 石英粗面岩

林相 スギ植栽木 42 年生, 平均胸高 17.5cm,

平均樹高 15 m, ha 当り材積 260 m³, 林内植物は灌

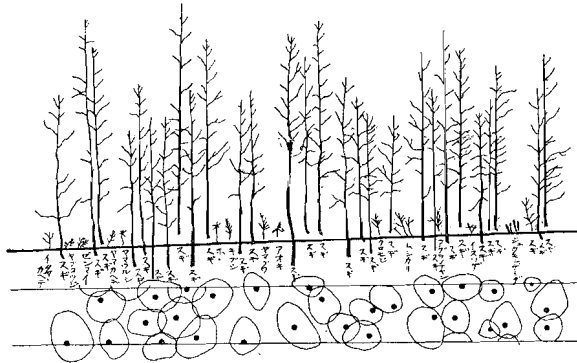
Fig. 20. Profile 10.
Bc-soil.

木階、地表階を通じて乾性のものが多いが、鬱閉が進むにつれて多少湿性の植物が侵入して来ている。即ち、ヤマウルシ、リヤウブ、ミヤマガマズミ、ツノハシバミ、クリ、ヤマモミヂ、ハクウンボク、コマユミ、ムシカリ、イハガラミ、ヒメアヲキ、ハヒイヌガヤ、シシガシラ、カンズゲ等が見られる。この林分について材積調査を行つたが、これは後述する。

土壌層断面

- | | | |
|----------------|--------|---|
| L | 2cm | スギを主とした落葉。 |
| F | 2-3cm | スギの腐朽破砕葉や、密に堆積、潤、この層とA層の間に小空洞が多数存在する。 |
| A | 8-10cm | 淡黒褐色、石礫のない埴壤土、やや緻密な crumb 乃至塊状構造が弱度に発達、軟、乾、根系がやや多く、白色菌糸がある。 |
| B | 18cm | 淡黄褐色、石礫の少い埴壤土、上部には 1 cm 大の堅果状構造が発達して、ボロボロした感を与える。堅密、乾、中根が点在する。下部でも根系の廻りは軟で、塊状構造が発達、白色菌糸を僅かに認める。 |
| C ₁ | 約 20cm | 粗大な石礫が非常に多く、土壤は岩石の間隙を埋めている。堅、乾、根系の分布はない。 |

Fig. 21. Belt transect chart of forest near profile 10.



Profile 11.

土壌型 Be (古い崩積土), スギ造林地。

位置 新潟県東蒲原郡三川村中ノ沢東蒲原経営区3林班ほ小班

地形 前記 Profile 11 に接する長い緩斜面下部の僅かに凹地形。

傾斜 5°

方位 SSE

海拔高 260 m

母材料 石英粗面岩

林相 スギ植栽木 42 年生, 平均胸高 27cm, 平均樹高 18m, ha 当り材積 530m³, 林内植物は灌木階, キブシ, ヤマブナ, ノリウツギ, ヤマブナウ, エゾユヅリハ, ヒメアヲキ, タニウツギ, ホホノキ, クロモジ, ゴンゼツ, ムラサキシキブ, ウハミツザクラ, マユミ, マタタビ, サンセウ, アブラチヤン, ハヒイヌガヤ, ユキツバキ等, 地表階, クマイザサ, タチツボスミレ, チヂミザサ, カンスゲ, トコロ, ヤマイモ, タケシマラン, ウチハドコロ, コマムシグサ等がある。

この林分の 材積調査を行つたが, これは 後述する。

土壌層断面

- L 2-3cm スギの落葉粗に堆積。
- F 2-3cm スギ 腐朽葉, レンズ状に堆積。潤。
- A₁ 8cm 黒褐色, 腐植に頗る富む。石礫のない埴壤土, crumb 状構造発達, 孔隙に富み, 鬆, 潤, 根系殊にスギの吸収根及びトコロの根が多い。
- A₂-B 28cm 淡黒褐色, 腐植に富む。石礫のない埴壤土, massive, やゝ堅密, 湿, 中根が僅かに分布。根系の周囲は軟。
- A' 15-18cm A₂-B より黒色, 石礫のない埴壤土, massive, 堅密, 湿, 根系は殆んどない。

Fig. 22. Profile 11.
BE(BF)-soil.

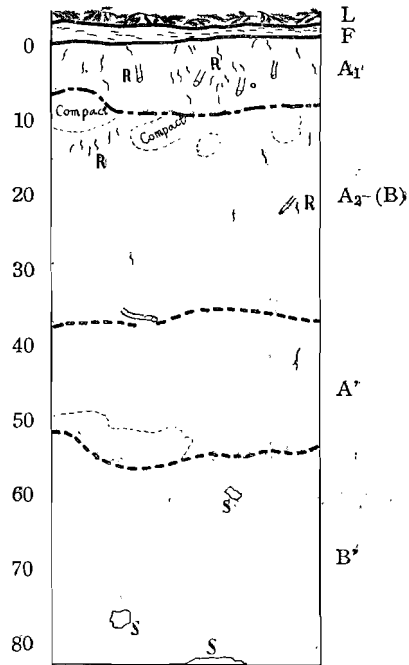
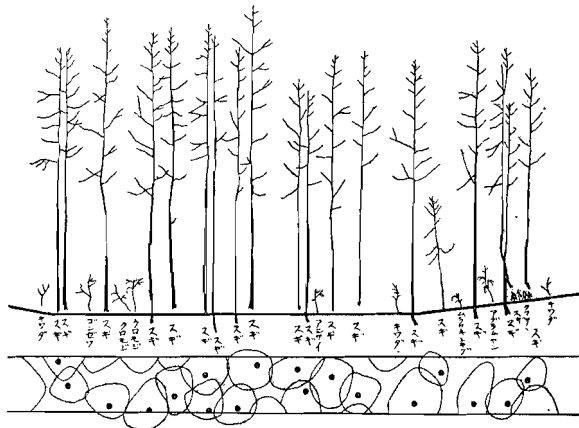


Fig. 23. Belt transect chart of forest near profile 11.



- B' 40cm 淡黒褐色乃至黄色，石礫はこの層下部から現われるが良く風化していて
鉄で砕くことが出来る。極めて粘稠な埴土，根系はない。

Profile 12.

土壤型 B1, ミヅナラ林。

位置 新潟県東蒲原郡東川村土井東蒲原経営区 55 林班り小班

地形 小盆地を囲んだ丘陵性緩斜面。

傾斜 10°

方位 SSE

海拔高 400 m

母材料 凝灰岩

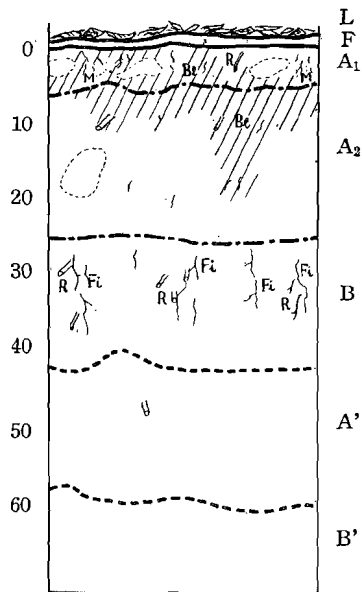
林相 優喬木階，天然生ミヅナラを主としコナラを混え，平均胸高 20cm，平均樹高 18m，ha 当り材積 174m³ を有する。灌木及び草本階，クリ，ヤマウルシ，ヤマモミヂ，リヤウブ，ウハミヅザクラ，イタヤカヘデ，マンサク，コバノトネリコ，レンゲツツジ，ゴンゼツ，ムシカリ，ヤマハギ，アケビ，ホホノキ，チゴユリ，ワラビ，アキノキリンサウ等がある。然し乍らこの地域はかなり近くまで放牧地であつたとのことで，大正二年版地形図でも大部分は草生地となつている。

この林分の材積調査を行つたが後述する。

土壤層断面

- | | | |
|----------------|-------|---|
| L | 2cm | ナラ落葉。 |
| F | 1-2cm | ナラ腐朽葉。 |
| A ₁ | 6cm | 黒褐色，黒色の斑状部がある。石礫のない埴壤土，軽微な塊状構造が発達するが孔隙少，軟，乾，細根の周囲に白色菌糸が拵がつている。 |
| A ₂ | 20cm | 淡灰黒色，凝灰岩の風化したものらしい淡色の斑状部がある。石礫のない埴壤土，粗大な塊状構造が僅かに発達，やゝ堅，乾，中根僅かに分布。白色菌糸がある。 |
| B | 18cm | 黄褐色，石礫のない埴壤土，縦に割目がある。堅密，潤，根系は上層よりも多い。 |
| A' | 17cm | 淡黒褐色，埴壤土，massive，堅，潤，根系は僅かに分布する。 |
| B' | 10cm+ | 黄褐色，埴壤土，massive，頗る堅密，潤，根系はない。 |

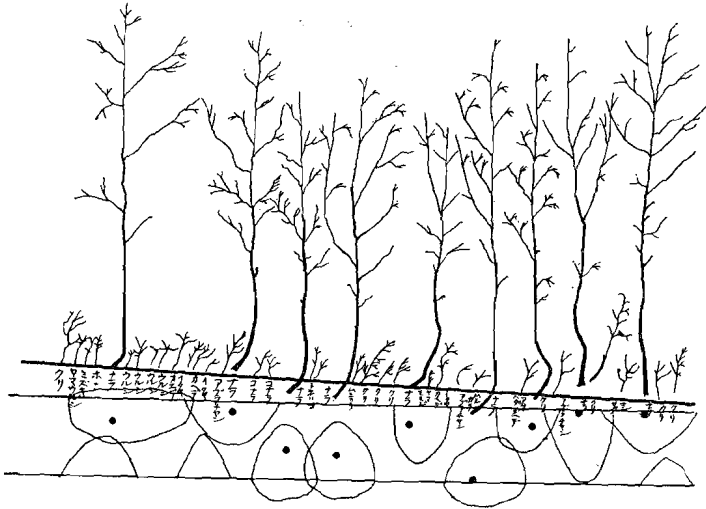
Fig. 24. Profile 12.
B1D-soil.



R.....根
Bl.....塊状構造
Fi.....割目
M.....菌糸

この土壌は森林の成立によつて肥化が行われている土壌であると考えられる。

Fig. 25 Belt transect chart of forest near profile 12.



Profile 13.

土壌型 BD, スギ造林地。

所在 新潟県東蒲原郡東川村土井, 民有林

地形 傾斜面下部。

傾斜 5°

方位 SSE

海拔高 380 m

母材料 第三紀層頁岩

林相 スギ植栽木 35 年生, 平均胸高 20cm, 平均樹高 20m, ha 当り材積 292m³ を有する林分で, 林内植物にはヤマウルシ, ハヒイヌガヤ, ムシカリ, ゴンゼツ, クリ, アブラチヤン, ヤマモミヂ, フカトラノヲ, ゼンマイ, アキノキリンサウ, イハガラミ, フケラ, チヂミザサ等が散生する。

この林分について材積調査を行つたが, これは後述する。

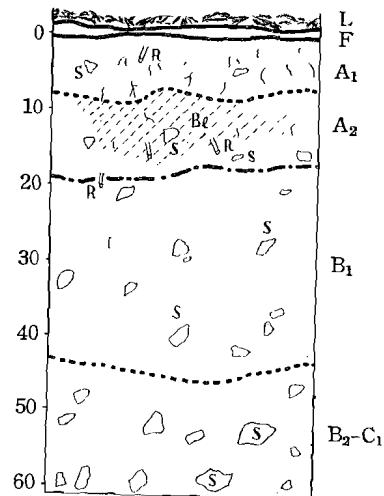
土壌層断面

L 2-3cm スギ落葉粗に堆積。

F 1-2cm スギ腐朽葉僅かに堆積。

A₁ 7-9cm 黒褐色, 石礫 (0.2-2cm 頁岩片) を含む植壤土, crumb 状構造発達。

Fig. 26 Profile 13.
BD-soil.



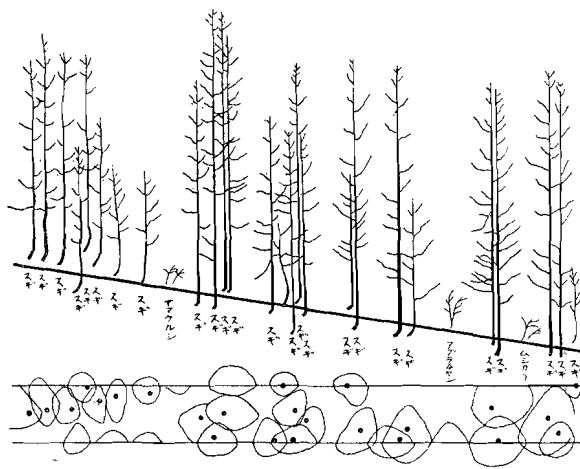
鬆，湿，根系は草本本共に少い。

A₂ 10cm 黒褐色，A₁ とは漸变的，細石礫を含む埴壤土，やゝ粗大な crumb 乃至塊状構造が弱度に発達，軟，湿，根系は木本のみ少数分布。

B₁ 25cm 黄褐色，石礫を上層と同程度に含む埴壤土，massive，やゝ堅，湿，根系は殆んど分布しない。

B₂-C₁ 20cm+ 黄褐色乃至灰黄色，石礫含量は多く，下層に進むに従い増加する。埴土，堅密，湿，根系は分布しない。

Fig. 27 Belt transect chart of forest near profile 13.



Profile 14.

土壤型 BE (崩積土)，スギ造林地。

位置 新潟県東蒲原郡東川村土井東蒲原経営区

57 林班と小班

地形 かなり急な傾斜面下部。

傾斜 28°

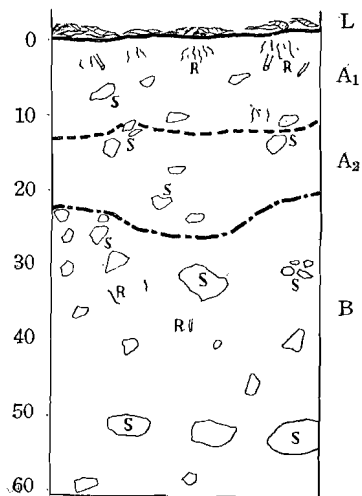
方位 NNE

海拔高 660 m

母材料 古生層粘板岩

林相 スギ植栽木(幼令林)，保残木としてトチが残存している。林内植生は人工的に破壊されてから年数が浅いので記述する意味が薄い，湿性の植物が多く，リヤウメンシダ，コアカソ，ミヤマカタバミ，ウリシキ，エビヅル，ハヒイヌガヤ，ニハト

Fig. 28. Profile 14.
BE-soil.

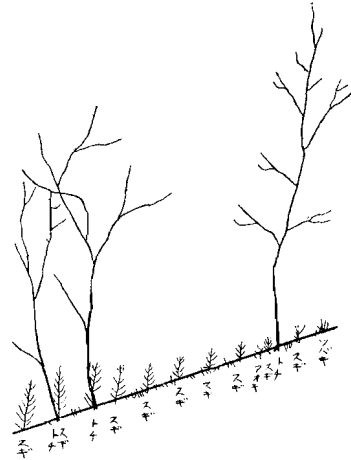


コ等が見受けられる。

土壌層断面

- | | | |
|----------------|-------|--|
| L | 0-2cm | トチ, スギの落葉が散在。 |
| A ₁ | 13cm | 黒褐色, 片状小石礫は地表部より混在する。壤土, 極めて軟かい crumb 状構造発達, 空隙が多く鬆, 湿, シダ類の根毛が多い。 |
| A ₂ | 10cm | 淡黒褐色, 小石礫をかなり含む壤土, 軟かい塊状構造が僅かに発達, 小空洞がある。軟, 湿, 根系は少い。 |
| B | 40cm+ | 灰黄色, 大小各様の石礫が増加する。礫質壤土, 特別な構造は認められないがかなり軟かい。湿, 根系はこの層の上部まで分布する。 |

Fig. 29 Belt transect chart of forest near profile 14.



Profile 15.

土壌型 BA, スギ不成績地伐跡地。

位置 新潟県中蒲原郡川東村早出川経営区 3 林班ほ小班

地形 尾根に近い傾斜面上部。

傾斜 30°

方位 E

海拔高 140 m

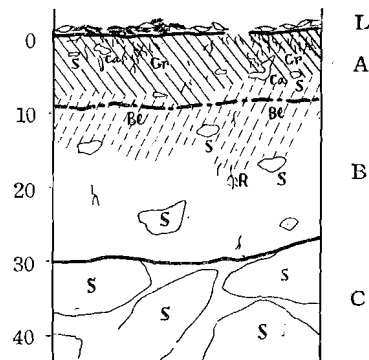
母材料 古生層硬砂岩

林相 スギを植栽してあつたが生育不良で, 既に伐採されているので正常な林相を呈していないが現われている植物名を記載すれば, アカマツ, ヤマウルシ, ヤマダワ, コナラ, ハシバミ, ヤマモミヂ, クリ, ノリウツギ, ミヤマガマズミ, ウハミヅザクラ, サルトリイバラ, ツルウメモドキ, ムラサキシキブ, ヤマバウシ, ヒメアヲキ, ハビイヌガヤ, コマユミ, ヤマシロギク, カンスゲ, シシガシラ等である。

土壌層断面

- | | | |
|---|--|------------------------|
| L | | 落葉僅かに散在 (伐跡地のため殆んど消失)。 |
|---|--|------------------------|

Fig. 30 Profile 15.
BA-soil.



- A 10cm 淡黒褐色，石礫の少い砂壤土，粉状乃至細粒状構造，及び loose な塊状構造が発達して，ボロボロしている。孔隙に富み軟，乾に近い潤，細根，殊に草本の根が極めて多。
- B 20cm 黄褐色，石礫（2-5 cm 大）を実在する砂壤土，細孔隙に富み軟，乾。
- C 硬砂岩塊。

Profile 16.

土壤型 BB, ブナ天然林。

位置 新潟県中蒲原郡川東村早出川経営区 1, 2 林班の境界

地形 尾根肩部の緩傾斜地

傾斜 5°

方位 SW

海拔高 400 m

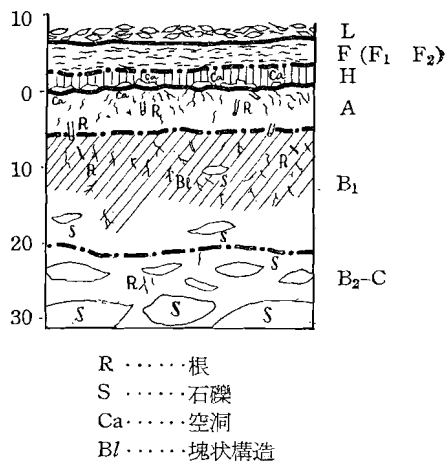
母材料 古生層硬砂岩

林相 ブナを主とする天然生林であるが形質は不良である。灌木階はコブシ、ヤマウルシ、ユキツパキ、マンサク、クロモジ、ムシカリ、ホツツジ、アクシバ、ハナヒリノキ、ナナカマド、レンゲツツジ、リヤウブ、ミヤマシキミ、ミヅナラ等、地表階はイハウチハ、シシガシラ等が多く見受けられる。

土壤層断面

- L 2cm 主としてブナ落葉，粗に堆積。
- F 4cm ブナ腐朽破砕葉，やゝ密に堆積，上部と下部では組成が違っているが，何れも薄層であるので F₁, F₂ には分離しなかつた。
- H 2cm 帯紫暗褐色，輕鬆な小塊状構造が発達するが細根によつて困撓，連鎖する。やゝ乾，細根極めて多。
- A 5cm 帯褐黑色，H層との境は小空洞が連続して明瞭に区分される。石礫を含まない壤土，粒状構造乃至小塊状構造が発達，軟，乾に近い潤，白色菌糸が孔隙に沿つて蔓延する。根系極めて多。
- B₁ 12-15cm 淡褐色であるが上部はやゝ褐色が濃い。角質扁平な 2-5cm 大の石礫を含む壤土，塊状構造が発達，軟，潤，根系はこの層に最も多い。
- B₂-C₁ 淡黄褐色，急激に石礫が増加する。礫土，massive，堅，潤，根系も殆んど分布しない。

Fig. 31 Profile 16.
BB-soil.



Profile 17.

土壌型 B_E (崩積土), スギ母樹林。

位置 新潟県中蒲原郡川東村早出川経営区3林

班い小班

地形 山脚部傾斜面。

傾斜 30°

方位 NNE

海拔高 100 m

母材料 古生層硬砂岩

林相 スギ植栽木, 母樹林であるためにかなり疎立しているので, 生育は良好であるが, 0.1ha 当り材積は 33m³ で, 比較的少い。林内植物はユキツバキ最も多く, その他サンセウ, アブラチヤン, ミヅキ, ソヨゴ, サハアヂサキ, クサギ, ヒメアラキ, ウリノキ, キイチゴ, コアヂサキ, ニハトコ, ナルコユリ, ジフモンジンダ, クジヤクサウ, ミヅヒキサウ, カンスグ, ノブキ, リヤウメンシダ, カラマツサウ, ウチハドコロ等が見受けられる。

土壌層断面

L 0-2cm 主としてスギ落葉が散在。

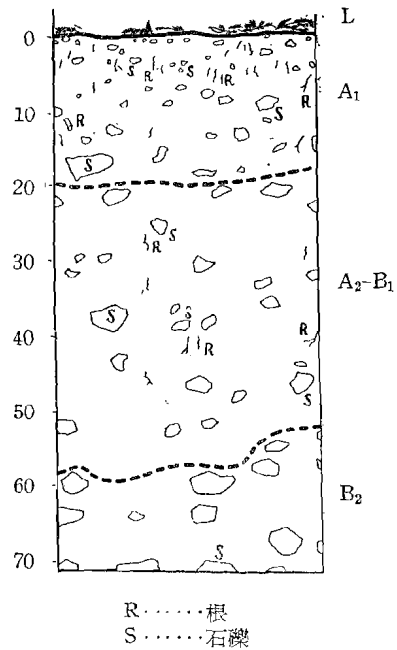
F 0-2cm Lと同様に散在する程度で発達不良。

A₁ 20cm 淡黒褐色, 1cm前後の角礫が非常に多い礫質土, 石礫の間隙を極めて小さなcrumbが埋めている。鬆, 潤, 細根が多い。

A₂-B₁ 40cm A₁との推移は

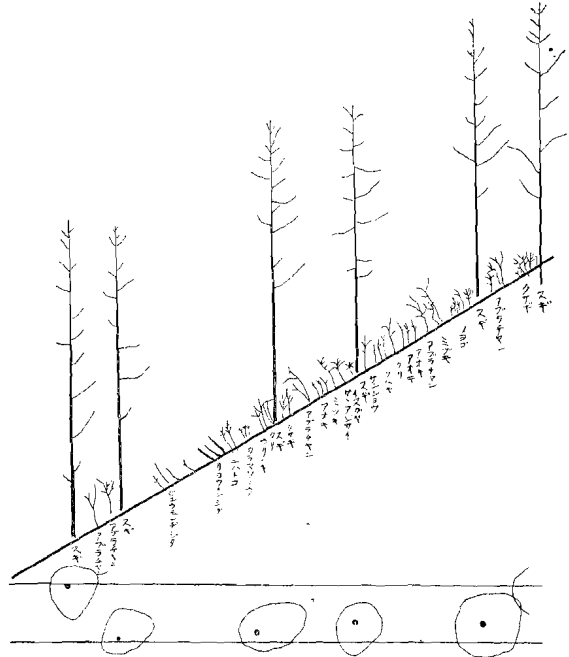
極めて漸变的, 色も変らないが下部はやゝ淡色となる。石礫含量は上層より

Fig. 32 Profile 17.
BE-soil.



R.....根
S.....石礫

Fig. 33 Belt transect chart of forest near profile 17.



りも増加する。特別な構造は認められない。軟、潤、根系はこの層の下部まで分布する。

B₂ 帯黒褐色、やや粗大な岩礫の間隙を土壤が埋めている。多少の有機物を含む。軟、潤。

C 土壤の分析成績

a. 自然状態に於ける土壤の理学的性質

第2表 理学的性質

Table 2. Physical properties

土壤層 断面番 号 Profile number	土壤型 Type of soil	採取深度 Depth (cm)	層 名 Horizon	孔隙量 Porosity (%)	比 重 Specific gravity	容積重 Apparent specific gravity (%)	最 大 容 水 量 Water capacity	
							容積 % Percentage of the volume of fine soil (%)	重量 % Percentage of the gravity of fine soil (%)
1	PDII	0—8	A ₁	77.58	2.46	55.15	54.59	98.97
		30—34	B ₁ —B ₂	75.94	2.65	63.76	69.08	108.35
9	BA	2—8	A	79.22	2.30	47.80	43.49	101.43
2	BC	0—8	A	76.26	2.48	58.87	62.18	107.32
		30—34	B	58.35	2.62	109.14	56.23	51.52
3	BG	2—6	A	74.00	2.48	64.49	65.52	101.60
		40—44	B	72.30	2.51	69.54	67.16	96.58
7	BD	2—6	A	79.57	2.36	48.21	71.80	148.94
		30—34	B	62.66	2.56	95.59	75.31	78.79
13	BD	10—14	A	77.49	2.50	56.27	51.12	90.86
		30—34	B	69.30	2.63	80.75	88.16	109.18
4	BD崩	2—6	A ₁	79.41	2.50	51.47	64.97	126.22
		30—34	B	74.22	2.68	69.08	68.30	98.87
8	BE崩	2—6	A ₁	74.78	2.44	61.65	79.78	129.41
		20—24	A ₂	78.36	2.53	58.38	72.58	124.32
11	BE古崩	20—24	A ₂	70.76	2.42	67.84	71.54	105.45
		60—64	B ₁	57.98	2.61	109.67	59.98	54.69
14	BE崩	4—10	A ₁	85.32	2.68	39.35	55.72	141.63
		30—34	B ₁	94.77	2.79	14.58	86.21	591.28
	BE	2—8	A	72.16	2.48	66.52	53.08	79.80
		34—40	A ₂ —B	79.15	2.56	79.27	69.40	130.03
12	Bl	12—16	A ₂	72.36	2.59	71.59	58.99	82.40
		30—34	B ₁	73.93	2.71	70.64	67.36	95.36

最小容気量 Air capacity (%)	採取時含水率 Moisture content of fresh soil		採取地 Location	林相 Forest	備考 Note
	容積 % Percentage of the volume of fine soil (%)	重量 % Percentage of the gravity of fine soil (%)			
22.99	32.09	58.18	東蒲原経営区 53	スギ天然林	花崗岩未熟上
6.86	48.54	76.14			
30.73	21.38	44.72	東蒲原経営区 6 は	ヒメコマツ, スギ天然林	
14.08	31.86	107.32	東蒲原経営区 50	ブナ林	
2.12	33.05	51.52			
8.48	65.81	101.60	東蒲原経営区 51 り	広葉樹二次林 (ヒノキ不成立)	生育上
5.14	61.00	96.58			
7.77	38.59	80.05	東蒲原経営区 22 い、	スギ人工林	
-12.65	49.78	52.07			
26.37	40.99	72.85	東蒲原郡東川村土 井民有地	スギ人工林	
-18.36	82.18	101.77			生育上
14.44	74.04	126.22	東蒲原経営区 53 と	スギ人工林	
5.92	63.77	98.87			
14.87	58.29	94.55	東蒲原経営区 14 い、	スギ人工林	
5.78	52.38	124.32			
-0.78	53.43	78.76	東蒲原経営区 3 は	スギ人工林	生育上
-0.20	54.70	49.88			
29.60	48.35	122.79	東蒲原経営区 57 と	スギ人工林	
8.56	67.33	461.83			
19.08	22.52	33.86	早出川経営区 2 は		
9.75	50.64	94.88			ミヅナラ林
13.37	33.92	47.38	東蒲原経営区 55 り		
6.56	58.13	82.30			

b. 土壤の機械的組成

第3表 淘汰分析表

Table 3. Mechanical analysis

土壤層断面 番号 Profile number	土 壤 型 Type of soil	採取深度 Depth (cm)	層 名 Horizon	粗 砂 (%) Coarse sand mm 2.0—0.2	細 砂 (%) Fine sand mm 0.2—0.02	微 砂 (%) Silt mm 0.02—0.002
1	PDII	0—8	A ₁	11.30	25.72	40.34
		30—40	B ₁ —E ₂	15.15	21.54	42.38
	PDII	4—20	A ₂	22.07	24.57	36.48
		25—30	B ₂	4.04	20.81	45.36
9	BA	0—8	A	44.09	12.55	29.44
		20—28	B	80.63	10.01	6.16
15	BA	0—8	A	10.71	15.57	49.40
		14—22	B	10.78	13.96	49.60
2	Bc	0—8	A	50.28	13.69	24.91
		30—38	B	48.52	16.51	24.89
3	Bc	16—24	A ₂	13.72	23.82	42.36
		45—50	B ₂	28.29	26.67	29.24
6	Bc	0—4	A	21.67	11.20	38.62
		25—30	B ₂ —C ₁	25.40	7.79	37.15
10	Bc	0—8	A	3.12	9.55	54.73
		30—38	B	1.13	8.32	48.39
7	BD	0—8	A ₁	4.24	7.67	55.62
		34—42	B ₁	0.89	10.32	59.06
13	ED	0—8	A ₁	2.93	8.65	58.82
		20—28	B	5.46	13.27	47.05
4	BD崩	10—18	A	32.20	20.82	28.66
		30—36	B ₁	5.01	16.56	50.15
8	BE崩	0—8	A ₁	23.04	15.10	45.54
		20—28	A—(B)	28.50	11.07	36.81
11	BE古崩	34—46	A ₂	30.37	22.81	31.56
		60—68	B	34.59	6.72	43.03
14	BE崩	6—12	A ₁	19.49	13.92	37.99
		40—48	B ₁	11.14	19.71	39.85
	BE	2—10	A ₁	11.64	10.90	49.70
		50—60	B ₁	12.73	12.77	43.82
12	Bl	12—20	A ₂	6.01	16.26	45.13
		30—68	B ₁	6.03	16.31	45.84

粘土 (%) Clay less than 0.002 mm	土性 Soil texture	採取地 Location	林相 Forest	備考 Note
22.64	L	東蒲原経営区 53	スギ天然林	花崗岩未熟土
20.93	L			
16.88	S. L	東蒲原経営区 55	ブナ, スギ天然林	
29.79	L			
13.92	F. S. L	東蒲原経営区 6 は	ヒメコマツ, スギ天然林	
3.20	S			
24.30	L	早出川経営区 3 ほ	スギ伐跡地	
25.66	L			
11.12	F. S. L	東蒲原経営区 50	ブナ天然林	
10.08	F. S. L			
20.10	L	東蒲原経営区 51 り	広葉樹二次林 (ヒノキ 不成立)	生育 中, 下
15.80	S. L			
28.51	L	東蒲原経営区 25 と	スギ天然林	
29.66	L			
32.60	L	東蒲原経営区 3 ほ	スギ人工林	
42.16	C. L			
32.47	L	東蒲原経営区 22 い	スギ人工林	
29.73	L			
29.60	L	東蒲原郡東川村土井民有地	スギ人工林	
34.22	L			
18.32	S. L	東蒲原経営区 53 と	スギ人工林	生育 上
28.28	L			
16.32	L	東蒲原経営区 14 い	スギ人工林	
23.62	S. L			
15.26	S. L	東蒲原経営区 3 ほ	スギ人工林	
15.60	S. L			
28.68	L	東蒲原経営区 57 と	スギ人工林	
29.30	L			
27.76	L	早出川経営区 2 ほ	スギ人工林	
30.68	L			
32.60	L	東蒲原経営区 55 り	ミヅナラ林	
31.82	L			

c. 土壤の化学的性質

 第4表 化学的性質
 Table 4. Chemical properties

土壌層 断面 番号 Profile number	土壌型 Type of soil	採取 深度 Depth (cm)	層 名 Horizon	pH		置換酸度 Ex- change acidity (y ₁)	炭素量 C (%)	採 取 地 Location	林 相 Forest	備考 Note
				H ₂ O	KCl					
1	PDⅡ	0—8	A ₁	5.4	3.8	50.13	11.22	東蒲原経営区 53	スギ天然林	
		34—40	B ₁ -B ₂	5.8	4.2	10.25	0.52			
	PDⅡ	4—20	A ₂	5.2	3.6	17.75	15.98	東蒲原経営区 55	ブナ, スギ 天然林	
		25—30	B ₂	5.8	4.2	125.50	2.23			
9	BA	0—8	A	5.8	3.9	44.75	10.20	東蒲原経営区 6 は	ヒメコマツ スギ天然林	
		20—28	B	6.0	4.2	31.63	3.15			
15	BA	0—8	A	6.0	4.2	20.00	7.39	早出川経営区 3 は	スギ伐跡地	
		14—22	B	6.0	4.2	16.25	2.41			
2	BC	0—8	A	5.9	4.0	32.63	3.20	東蒲原経営区 50	ブナ天然林	
		30—38	B	6.1	4.2	18.25	1.90			
3	BC	16—24	A ₂	6.0	4.6	1.75	1.64	東蒲原経営区 51 り	広葉樹二次 林 (ヒノキ 不成立)	
		45—50	B ₂	6.0	4.4	2.88	0.48			
6	BC	0—4	A	4.8	3.6	63.88	11.81	東蒲原経営区 25 と	スギ天然林	
		25—30	B ₂ -C ₁	5.8	4.0	35.89	2.92			
10	BC	0—8	A	5.8	3.9	21.13	13.98	東蒲原経営区 3 は	スギ人工林	
		30—38	B	6.1	4.0	10.88	1.79			
7	BD	0—8	A ₁	5.6	3.8	31.38	12.52	東蒲原経営区 22 い	スギ人工林	
		34—42	B ₁	6.0	4.0	30.38	1.77			
13	BD	0—8	A ₁	6.0	4.0	54.63	14.52	東蒲原郡東川 村土井民有地	スギ人工林	
		20—28	B	6.2	4.4	2.75	4.84			
8	BE崩	0—8	A ₁	5.8	4.4	15.63	11.16	東蒲原経営区 14 い	スギ人工林	
		20—28	A ₂ -(B ₁)	6.0	4.1	17.50	4.80			
11	BE古崩	34—46	A ₂	6.0	4.0	21.25	9.16	東蒲原経営区 3 は	スギ人工林	
		60—68	B	6.0	4.0	14.77	2.85			
14	BE崩	6—12	A ₁	5.9	4.0	48.75	9.31	東蒲原経営区 57 と	スギ人工林	
		40—48	B ₁	6.1	4.6	5.25	3.00			
	BE	2—10	A ₁	5.9	4.0	23.75	10.44	早出川経営区 2 は	スギ人工林	
		50—60	B	6.2	4.2	15.13	4.97			
12	BI	12—20	A ₂	6.0	4.0	68.38	5.17	東蒲原経営区 55 り	ナ ラ 林	
		30—38	B ₁	6.0	4.0	129.38	1.36			

D 調査地域に現われる各土壌型の形態的特徴

当調査地域には BA, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅ (B₆), P₀II, B₁ の 7 型が出現したが、各土壌型についてこの地域としての形態的特徴を記述すれば次の通りである。

BA 型土壌（乾性褐色森林土）

SE 乃至 NW に亘る峯地附近の急斜面に現われているが、著しく乾燥し、又融雪時に表面侵蝕を受けるためか、A₀ 層の発達が正常なものに比較して貧弱である。A, B 層には粗鬆な粒状構造又は堅果状構造が発達する。石英粗面岩を母材とする場合、粘質な土壌が形成され勝ちであるが、この場合、B 層に縦の割目を有するものが多い。土壌の色は一般に黄褐色であるが、一部には赤褐色を呈するものもある。石英粗面岩を母材とするものは黄色が強い。菌糸は A₀, A, B 層に亘つて蔓延するが、菌糸網層の特に発達したものは認められなかつた。

B₅ 型土壌（乾性褐色森林土）

やや広い峯地附近の緩斜地に小規模に分布し、BA 型土壌よりも土壌が明かに安定している。A₀ 層は BA 型土壌よりも厚く、土壌はやゝ緊密になり、B 層には堅果状構造が見られる。A, B 両層共に白色菌糸が蔓延している。

BA 型土壌に比較して、灌木階の植物に乾性なものがやゝ少い。

B₀ 型土壌（弱乾性褐色森林土）

この土壌には、いわゆる標準型のものと、前述(p. 30 脚註参照)の如く未熟土で、その地形的位置の他に、土性によつて強調されるものと考えられる構造のはつきりしないものがある。

A₀ 層の発達は一般に貧弱で、土壌中の有機物も比較的少く、土壌の色も灰褐乃至黄褐色のものが多い。層の推移は一般に漸變的で白色菌糸が A, B 両層に屢々認められる。土壌が粘質な場合は、A 層下部及び B 層上部に堅果状構造乃至塊状構造が認められるが、花崗岩の風化土壌のうち未熟で著しく砂質なもの等においては、この種の構造は認め難い。

B₀ 型土壌（適潤性褐色森林土）

緩傾斜地に現われるものと、古生層土壌に多い沢沿いの傾斜地の土壌とに分けられる。前者は A, B 層の推移が比較的明瞭で、A₂ 層以下は一般に堅密である。後者は一般に崩積土の堆積様式を取りがちで、各層位の推移は漸變的であり、一般に石礫の含有量多く、下層まで軟く、土壌の理化学性が優るように思われる。

B₅ 型土壌（弱湿性褐色森林土）

山脚下部及び沢沿いの微凹地に現われているために、運積土、崩積土の堆積様式をとるものが多く、屢々 A' 層を有するものがある。一般に種々の大きさの石礫を多数含んでいる。

P₀II 型土壌（ポドゾル化土壌）

層断面の形態は一般のものに比して、A₀ 層の発達がやゝ貧弱である。普通 4-6cm で 10cm

を越えるものは少い。有機物及び鉄の集積が斑状に行われる場合が多く、鉄は石礫の下部に特に濃色を示す傾向がある。土壤は一般にかなり乾燥していて、B層以下に至つても乾乃至乾に近い潤程度のものが多い。

B_I 型土壤（草原性黒色土）

表層より 50 cm 前後迄著しく黒色を呈している。最上部層は黒色の斑状部を残しているが明かに褪色が認められる。土壤はかなり粘質で、A層に堅果状構造が認められる。母材料は凝灰岩であるが、深層まで岩片の風化が進んでいる。

E 各土壤型の分布状況

各土壤型の分布は別紙附図 1 号乃至 7 号の土壤図に示した通りであるが、なお

- a) 豊実村高森団地 b) 三川村新谷団地 c) 三川村中ノ沢団地
- d) 東川村土井団地 e) 三五郎及び白山団地

の 5 団地別に説明を加える。

a) 豊実村高森団地

母岩を花崗岩とする 48, 49 及び高森事業所以北の 50 林班の土壤は砂質で、53 及び高森事業所以南の 50 林班の石英粗面岩を母岩とするものはやゝ粘質である。51, 52 林班は第三紀層砂岩及び頁岩より成り、壤土乃至埴壤土のものが多い。

B_A 型土壤 この団地は地形が急峻で尖頂に近い脊尾根が多く分布するために、この尾根を取巻いてかなり広く分布する。49, 50 林班の尾根には土壤を流失した岩石露出地がある。

B_B 型土壤 50 林班の緩斜の尾根に局部的に分布するが面積は僅少である。50 林班の同様な地形の所で、海拔高のやゝ低い所に花崗岩を母岩とし、断面形態は B_B 型の特徴を持つたかなり赤色の土壤がある。

B_C 型土壤 この団地の大部分の面積を占めて分布する。

B_D 型土壤 沢に沿つた斜面下部に小面積づつ散在する。この団地では、主として馬取川流域のスギ造林地内に現われている。

B_E 型土壤 B_D 型土壤の下縁に、極く小面積分布し、主として、馬取川上流 50 林班の山裾緩斜地に分布する。

P_{DII} 型土壤 53 林班の内、事業所より北方の北面傾斜の中腹以上、海拔高約 700m 以上の所に分布する。同様、或はもつと高い所でも、南面は植生も異り、B_A 型土壤になつている。

b) 三川村新谷団地

B_A 型土壤 高森団地と同様に、尾根及び附近の急斜面に分布する。

B_B 型土壤 19, 20, 21 林班と民有地の境界附近の峯地、21, 22 林班界の尾根、及び 14 林班の一部に分布する。何れも緩傾斜地である。

Bo 型土壌 この土壌の分布は、この団地でも最も広い。石英粗面岩を母岩とするものは黄色が強く、緊密な土壌が多い。

Bd 型土壌 溪谷に接した緩傾斜地に分布するが、面積は狭小である。代表的なものは 21 林班い小班のスギ造林地であるが、その他 14, 15, 20, 22, 23 林班の沢通りに点在する。

Be 型土壌 14 林班い、21 林班い等に代表的なものがあるが、他にも **Bd 型土壌** に接して局部的に点在する。

c) 三川村中ノ沢団地

2, 3, 4, 7, 9, 10, 13 林班には石英粗面岩, 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12 林班には花崗岩, 9, 10, 11 林班には第三紀層砂岩及び頁岩より生成された土壌が分布する。

BA 型土壌 地形的には前 2 団地と同様である。8 林班の花崗岩より成るこの型の土壌の一部には、やゝ赤褐色のものが分布するが、他は淡黄褐色のことが多い。

Bb 型土壌 地形の関係で殆ど分布しない。

Bc 型土壌 傾斜地の殆どがこの土壌であるが、標準的なもの以外に、未熟土と称すべきものも相当多く分布する。

Bd 型土壌 2, 3, 7 林班の傾斜面下部の緩斜地で、石英粗面岩を母岩とするものと、8 林班の沢沿いの花崗岩を母岩とするもの、及び 10, 11 林班の緩斜地の凝灰岩より成る土壌とがある。

Be 型土壌 3 林班ほ小班及び 8 林班の中ノ沢川沿いの谷間に局部的に分布する。

d) 東川村土井団地

第三紀層凝灰岩から成る土壌の分布が最も広いが、一部に石英粗面岩、57 林班には古生層の粘板岩、硬砂岩より成る土壌がある。

54, 58, 61 林班には岩石露出地が多い。

BA 型土壌 尾根附近の傾斜地に分布するが、54, 55, 56 及び 58 林班の峯は一部やゝ緩斜地で **Bb 型** との中間の様相を示すものが多く見られる。

Bb 型土壌 55 及び 58 林班のうち、丘陵性峯地の緩斜面に分布する。

Bc 型土壌 中ノ沢団地と同様に傾斜面の最も広い部分を占めて分布する。

Bd 型土壌 55, 56 林班の小出川支流, 58 林班及び 57 林班等に小面積づつ分布するが、柴倉部落の南部奥地には殆ど分布しない。

Be 型土壌 55 及び 56 林班の小出川支流のオニグルミ植栽地, 57 林班の沢沿いの造林地, 55, 58 林班の沢の緩斜地等に分布する。

PdII 型土壌 58 林班の尾根近くのブナを主とした林分に、僅少な面積であるが分布している。海拔高は 460 m 附近である。

BI 型土壌 土井部落から柴倉に至る 55, 58 林班の丘陵性緩斜面のナラ、クリ林に分布す

る。海拔高は大略 400 m 前後である。

西川村に飛地として存在する 69, 70 林班は凝灰岩の岩石露出地が多く、出現する土壤は大部分 Bc, Ba 型土壤で、Bd 型土壤は極めて僅少な面積を占めるに過ぎない。

e) 三五郎及び白山団地

両団地共に主として古生層の硬砂岩から生成された土壤である。

三五郎団地は 1, 2, 3, 4 林班の内、2, 3 林班の山脚部だけに Bd 及び Be 型土壤が分布し、峯地の大部分は Ba 型土壤、他の主要面積は Bc 型土壤によつて占められている。溪流の上流は細かく分岐し、開析された尾根には岩石露出地もかなり分布する。Be 型土壤は 1, 2 林班の境界をなす尾根の一部に存在する。

白山団地も三五郎団地と略同様な分布を示し、32, 33 林班の沢通りには Bd, Be 型土壤が見られるが、34, 35 林班は一部に Be 型土壤が見られるに過ぎない。33, 34, 35 林班の傾斜地は土壤が浅く、岩石地が多くなる。

Ⅲ 考 察

A 土壤型の分布について

各土壤型分布の詳細については前述の通りであるが、全般を通じて見ると乾性に傾いた土壤、特に Bc 型土壤及び Ba 型土壤の分布が広いことが目につく。この現象は、年雨量 2000 mm を越える当地区の気候から見て、常識的には意外なことである。然し乍ら気候要素をより細く分析して考えると、本文の当初にも述べた如く、温度、湿度、降水量等の年間分配にかなりの特異性が認められる。即ち、この地方は所謂裏日本式の気候であつて、春乃至夏季に亘つて寡雨期があり、他地方に比較して高温になり勝ちであり、更にその間には所謂フェーン現象が見られる等のことから、冬季の降水量の過半量が雪として供給されること、及び春季乃至夏季は、しばしば高温寡湿となり、融雪に要する期間が比較的短い等々のことがあり、冬季に供給された多くの水は比較的短期間に流失し、土壤が夏季迄保持する水分量も意外に少ないのではないかと考えられる（附近各河川の最低水位は 8 月）。

この様な考え方が正しければ土壤が一般に乾性で、而も急峻な地形の影響が強く現われる所が多いので、Ba 型及び Bc 型土壤が予期以上の分布を占めると云う事実も諒解し得る。

又一方、融雪時の一時的な出水、又は雪崩等の物理的営力が、土壤生成、及び土壤侵蝕に強大な影響を与えていることが随所に広く認められる。

Pd_{II} 型土壤の分布は非常に局所的であるが、当地区では海拔高 460 m 以上に出現することが分かつた。然し乍ら 460 m 以上の所でも全面的に分布するわけではなく、地形及び方位に著しく制限を受け、北に偏した面で、山腹の小凸部以外には殆ど見られない。それ以外の脊尾根頂部、南面の殆どが Ba 型土壤によつて占められ、更に植生では、酸性腐植を形成し易いと

えられるヒメコマツを主体とするものが BA 型土壌に、落葉に塩基が多いと云われるスギ、ナを主体とする林分に podzol 化が見られたこと等から、Pd 型土壌の生成には、少くとも I 型土壌生成の場合よりは多くの水分を要するものと考えられる。然し乍ら落葉の分解に円を欠くだけの乾燥と低温の条件は必要のようである。

BI 型土壌、断面の形態的性質、及び理化学的性質の一部は前に記述したが、断面の様相が退化 BI 型の更に乾燥型と見られるものである。生成条件は分らないが、草原であつたこと一つの大きな因子であるように考えられる。この土壌の母材料は凝灰岩である。置換酸度 μ が他の土壌よりもかなり大きく、炭素量が意外に少い。

B 各土壌型と植生

BA 型土壌 海拔高の低い所、大略 700 m 以下はアカマツを主とした林分、海拔高の高いのはヒメコマツを主とし、これにミヅナラ、スギを混える林分が形成されている。この型に生ずるスギは伏条及び立条によるものは少く、主として実生によるものが多いが、生活型は貧である。ヒメコマツは実生によるほか、伏条による稚、小樹が見られる。林内植物は一般に燥性で、ツツジ科の植物、マンサク、ヤマウルシ、リヤウブ、ハナヒリノキ等が代表的なものである。

Bb 型土壌 低山部の BA 型土壌とほぼ同様な林相を持つものと、ブナ、ミヅナラを主とする林分とがある。この土壌に生立するブナは形質が一般に良くない。林内植生には BA 型土壌のもの他に、エゾユヅリハ、ミヤマシキミ、ツルシキミ等の常緑灌木がやゝ多く見られる。

Bc 型土壌 標高、母岩、地形、林相の取扱い等によつて種々の林型が見られるが、天然林は、ブナを主とする林分と、スギ、ブナを主として多少のミヅナラを混する林分とがある。この両林分は屢々相交雑して存在する。ブナを主とする林分は多少のイタヤカヘデ、ハウハカヘデを含み、林内にはクロモジ、リヤウブ、ムシカリ、ツタウルシ、ヤマモミヂ、ミヤカンスゲ、シシガシラ、イハウチハ、エゾユヅリハ等が普通に見受けられるが、なほ多少検査を加えて見ると、ブナを主とする林分は、大部分花崗岩の風化土壌で砂質な土壌が多く、スギを混濁する林分は第三紀層頁岩、礫岩、及び石英粗面岩の風化土壌で壤土乃至埴質な土壌が成されている。このことを調査地域内の隣接した多くの事例と、スギの更新型の主なものが立条によつてゐることから考えて、これ等両林分の成立の差異は、表土附近の土地の保水力或は粘土量の差と何等かの関係があるのではないかと思われる。

そのほかに、この土壌型に見られる林分として二次林がある。即ち、コナラ、ミヅナラ、クナを主とし、イタヤカヘデ、ハウチハカヘデ、ウハミヅザクラ、ホホノキ、ムシカリ、タニウギ、リヤウブ、マンサク、コマユミ、アヲハダ、クロモジ、ユキツバキ、ムラサキシキブ、ハナヒリノキ、アキノキリンサウ、ヲカトラノヲ等を有する小径木叢林である。

人工林としてはスギ及びヒノキ林が見られるが、ヒノキ林は不成立で、Profile 3 に例示した如く総てが二次林に移行している。スギ林は一般に生育不良であるが、比較的緩傾斜地に植栽されたものは一応成株している。Profile 10 に例示したこの土壤型に成立した林分の材積調査を行つた結果を表示すれば次の通りである。

第5表 Profile 10 附近スギ林材積及び生長量

Table 5. Volume and growth of Japanese cedar forest, near Profile 10.

所 在 Location	土壤型 Type of soil	樹 種 Species	年 令 Age	本 数 Number	材 積 Volume	平均生長量 Mean annual growth
東蒲原経営区3ほ	Bc	スギ Cryptomeria japonica D. Don	42	160	25.9	6.17

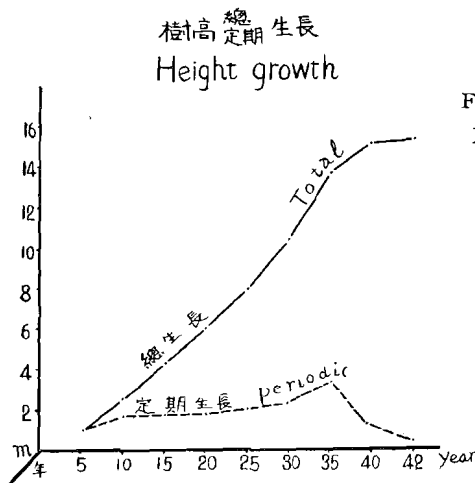
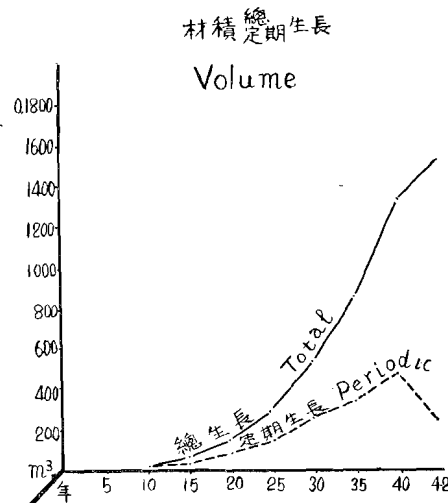
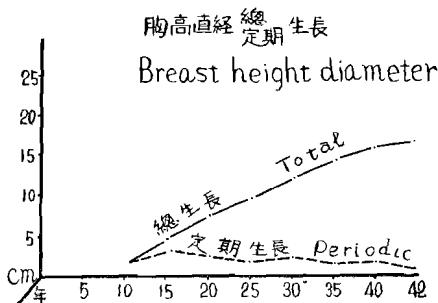


Fig. 34

Bc 型土壤に於けるスギ (3 ほ) の生長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on Bc-soil.

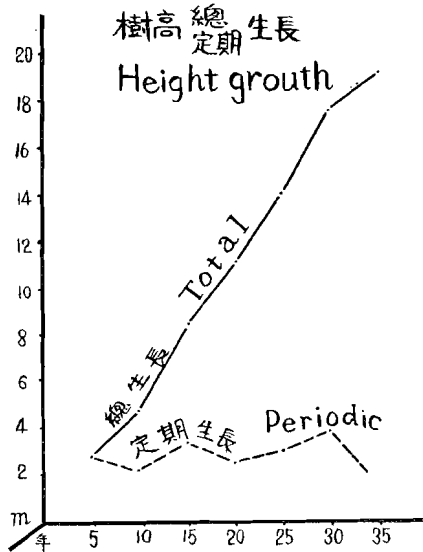
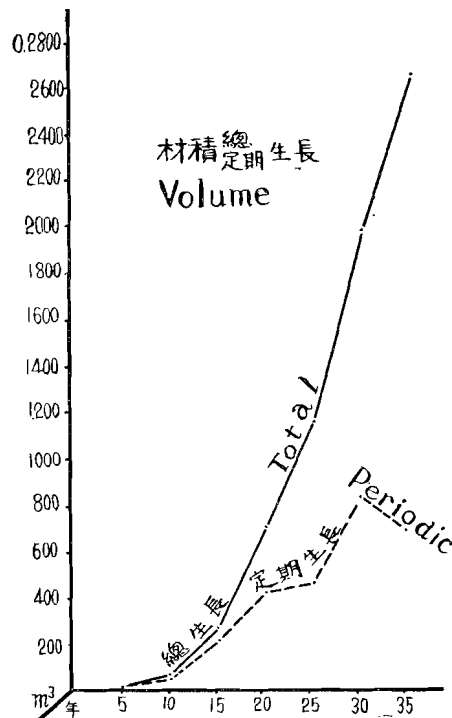
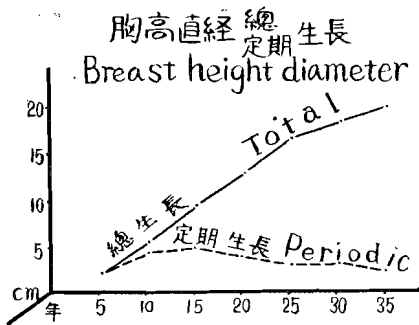


Bc 型土壤 調査地区内のこの土壤には殆んど天然林は認められず、殆んどがスギを植栽してある。林分の生育は比較的良好であるが、取り扱いの差異によつて色々の因子が入るために、どの林分が正常な生育状況を現わしているか判定に苦しむが、一応 Profile 13 の林分について材積調査を行つた結果を表示すれば次の通りである。

第6表 Profile 13 附近スギ林材積及び生長量

Table 6. Volume and growth of Japanese cedar forest, near Profile 13

所 在 Location	土壌型 Type of soil	樹 種 Species	年令 Age	本 数 Number	材 積 Volume	平均生長量 Mean annual growth
東蒲原郡東川村土井民有地	BD	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	年 35	本/0.1ha 94	m ³ /0.1ha 29.2	m ³ /ha 8.34

Fig. 35 BD 型土壌に於けるスギの生長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on BD-soil.

普通スギ植栽木の他に、林内植物は、アブラチヤン、キブシ、ヤマウコギ、サンセウ、クロモジ、フジ、アケビ、ツノハシバミ、ユキツバキ、タニウツギ、ツリバナ、マタタビ、ヤマイモ、オニトコロ、ウチハトコロ、カンスゲ、クス等が見受けられる。

BE 型土壌 (BF 型土壌) 天然林にはトチ、サハグルミ等が喬木階を占め、これにヤマグルマ、リヤウメンシダ、ジウウモンジシダ、ミヤマカタバミ等が普通に見受けられ、部分的にケヤキを多数成立する所もある。

人工林には、スギの植栽木の他に、アブラチャン、サンセウ、クロミジ、テンナンセウ、ニハトコ、コクサギ、アケビ、イタドリ、リヤウメンシダ、ウマノミツバ、コアカツ、ジュウモンジシダ、ミヅヒキサウ等が普通に見受けられる。

植栽木の生育に関しては Bn 型土壤の場合と同様に種々の条件が加つていゝるであらうが、一応 Profile 11 の林分の材積調査の結果を表示すれば次の通りである。なお Profile 11 は Profile 10 の Bc 型土壤と同一団地内の同時に植栽された林分である。

第7表 Profile 11 附近スギ林材積及び生長量

Table 7. Volume and growth of Japanese cedar forest, near Profile 11.

所 在 Location	土壤型 Type of soil	樹 種 Species	年令 Age	本 数 Number	材 積 Volume	平均生長量 Mean annual growth
東蒲原経営区3ほ	BE	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	42	本/0.1ha 97	m ³ /0.1ha 53.2	m ³ /ha 12.67

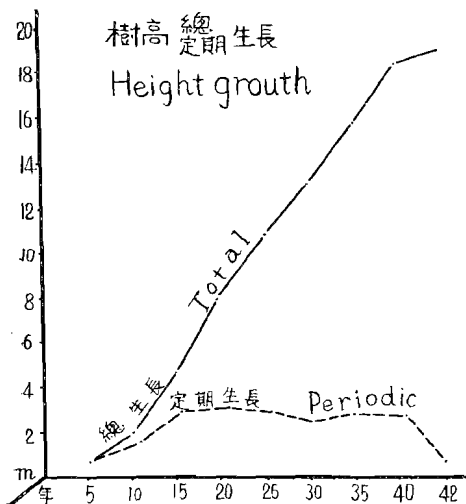
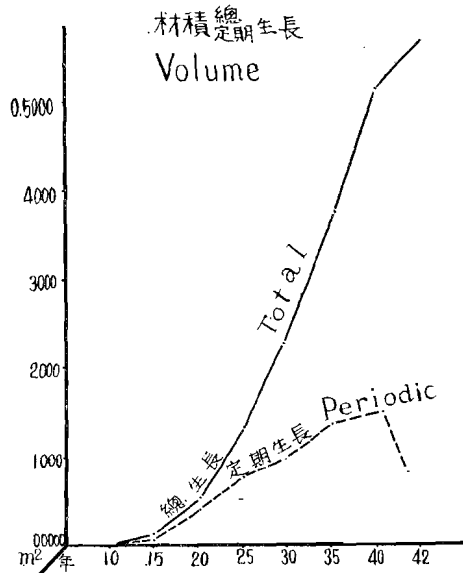
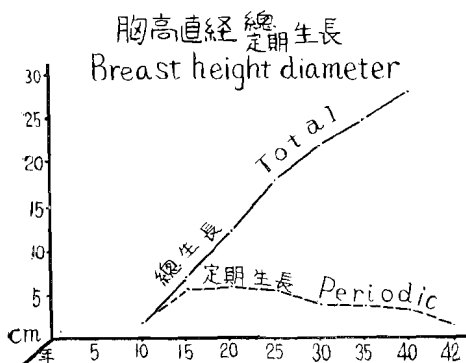


Fig. 36
BE 型土壤に於けるスギ(3ほ)の生長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on BE-soil.



P_{DII} 型土壌 この土壌に成立する林分の例示として、Profile 1 附近の林分 40 m² の林分組成について各層階別に本数、材積、常現度、数度等を調べた結果を記すと次の通りである。

a)

第8表 P_{DII} 型土壌の優喬木階及び従喬木階の樹種別本数及び材積 (40m²)

Table 8. Number and volume of species of the dominant and subdominant tree layers, on P_{DII}-soil (40 m²)

樹種 Species	階層 Layer	優 喬 木 Dominant tree		従 喬 木 Subdominant tree		合 計 Total	
		本数 (本) Number	材積 (m ³) Volume	本数 (本) Number	材積 (m ³) Volume	本数 (本) Number	材積 (m ³) Volume
スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don		39	44.240	70	5.886	109	50.126
ブナ <i>Fagus crenata</i> Blume		5	4.761	6	1.066	11	5.827
ミヅナラ <i>Quercus crispula</i> Blume		2	1.223			2	1.223
オノオレカンパ <i>Betula Schmidtii</i> Regel		1	1.592			1	1.592
ヒメコマツ <i>Pinus parviflora</i> Sieb. et Zucc.		1	0.976			1	0.976
マンサク <i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc.				17	0.106	17	0.106
ハウチハカヘデ <i>Acer japonicum</i> Thunb. var. <i>typicum</i> Graf v. Schw.				10	0.161	10	0.161
クロモジ <i>Benzoin umbellatum</i> Rehd.				10	0.043	10	0.043
リヤウブ <i>Clethra barbinervis</i> Sieb. et Zucc.				5	0.017	5	0.017
ヤマモミジ <i>Acer ornatum</i> Carr. var. <i>Matsumurae</i> Koidz.				3	0.103	3	0.103
トチノキ <i>Aesculus turbinata</i> Blume				2	0.098	2	0.098
ホホノキ <i>Magnolia obovata</i> Thunb.				2	0.031	2	0.031
ニホヒコブシ <i>Magnolia salicifolia</i> Maxim.				1	0.018	1	0.018
計 Total		48	52.791	126	7.529	174	60.321

即ち、スギは優喬木階に於て材積の 83.8%，従喬木階に於て 78.2%，計 83% を占め、ブナが 10%，他樹種 7% の組成を示している。この組成は新谷団地 25 林班の P_{DII} 型土壌に成立する林分組成、スギ 74%，ミヅナラ 16%，ブナ 7%，ホホノキ 3% となつているものと比較して、スギ以外の樹種についてかなりの相違が認められる。

b) 第9表 P_{DII} 型土壤, 灌木階種別本数及び常現度順位表Table 9. Order of number and constancy of the species in shrub layer, on P_{DII}-soil.

順位 Order	樹 種 Species	本 数 Number	樹 種 Species	常現度% Constancy
1	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	370	クロモジ <i>Benzoin umbellatum</i> Rehd.	94
2	クロモジ <i>Benzoin umbellatum</i> Rehd.	321	ニホヒコブシ <i>Magnolia salicifolia</i> Maxim	94
3	エゾユヅリハ <i>Daphniphyllum humile</i> Maxim.	347	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	91
4	ニホヒコブシ <i>Magnolia salicifolia</i> Maxim.	199	マンサク <i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc.	67
5	マンサク <i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc.	191	ヤマツツジ <i>Rhododendron Kaempferi</i> Planch.	56
6	ヤマツツジ <i>Rhododendron Kaempferi</i> Planch.	172	ムシカリ <i>Viburnum furcatum</i> Blume	52
7	リヤウブ <i>Clethra barbinerbis</i> Sieb. et Zucc.	130	エゾユヅリハ <i>Daphniphyllum humile</i> Maxim.	48
8	ヤマグルマ <i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. et Zucc.	95	ヤマグルマ <i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. et Zucc.	31
9	レンゲツツジ <i>Rhododendron japonicum</i> Suring.	91	レンゲツツジ <i>Rhododendron japonicum</i> Suring.	31
10	ムシカリ <i>Viburnum furcatum</i> Blume	81	ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpa</i> Miq.	10

c) 地表階の数度

種の或るものは群生するものもあるので局所的に異なるが、本数の多いものはツルアリドウシ、コブシ、ツルシキミ、クロモジ、ヒメモチ、エゾユヅリハ、スギ、マンサク、ハナヒリノキ、ヒメアヲキ等である。イハウチハは多く群生して場所によつては多い。その他、少数のシシガシラ、カンズゲ、ワラビ、イノデ等が見られる。

附) i) 林相曲線図, ii) 樹幹析解図, iii) 樹幹析解供試木の生長曲線図等を参考迄に示すと次の通りである。

Fig. 37 林相曲線 四十米平方 (53 天然スギ)

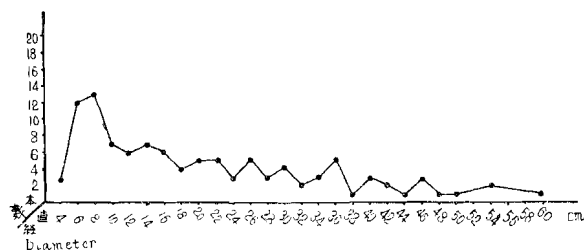
Stand graphies (40m²)Natural forest of *Cryptmeria japonica* on P_{DII}-soil.

Fig 38. 樹幹折解図 (53 天然スギ)

Stem analysis of *Cryptomeria japonica* on PDII-soil.

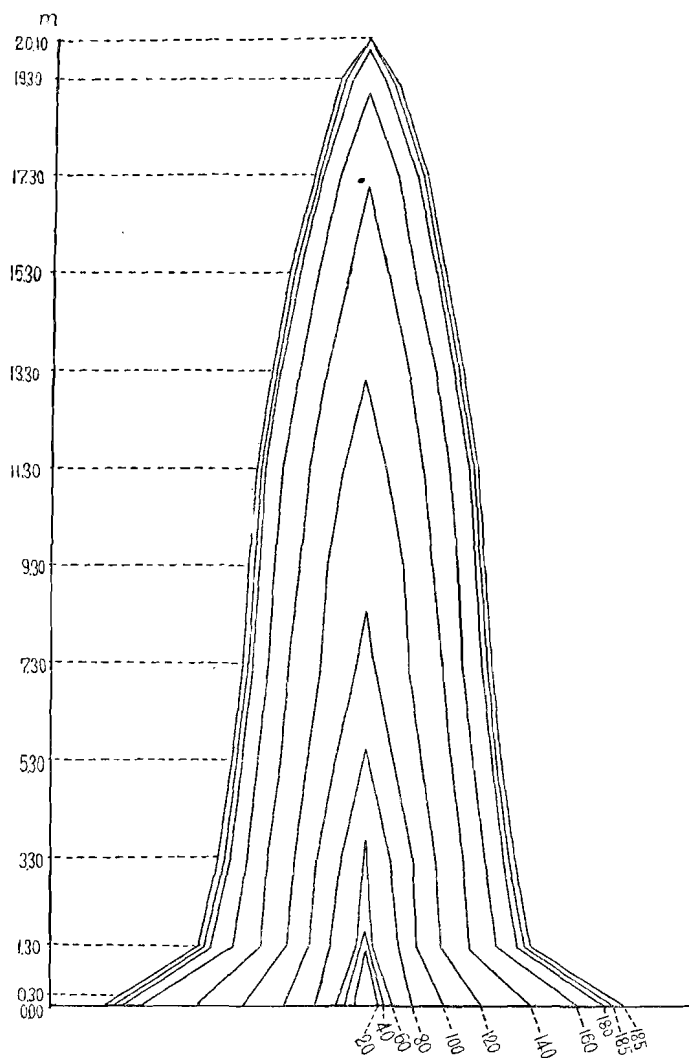
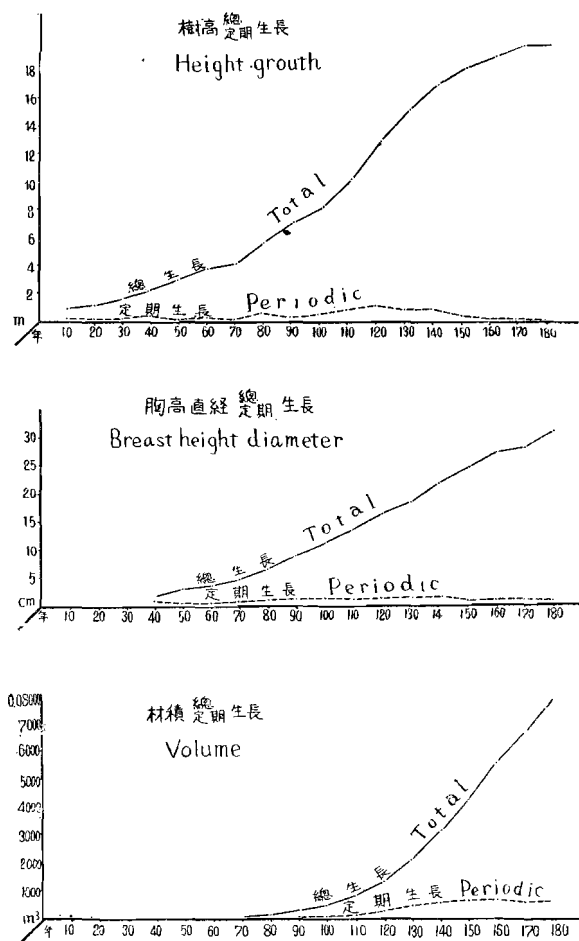


Fig. 39 PdII 型土壤に於けるスギ（天然生）の生長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* (natural) on PdII-soil.



BI 型土壤 BI 型土壤と植生との関係については Profile 12 の説明、及び前項土壤型の分布の項で概述した通り、本来は草原性のものであるらしいが、現在は少くともミヅナラを主とした壮令林が成立して、土壤もこの植生の影響を受けている。故にここではこのような起源を持った土壤と林木生育との関係を見るために行つた材積調査の結果を表示すると次の通りである。

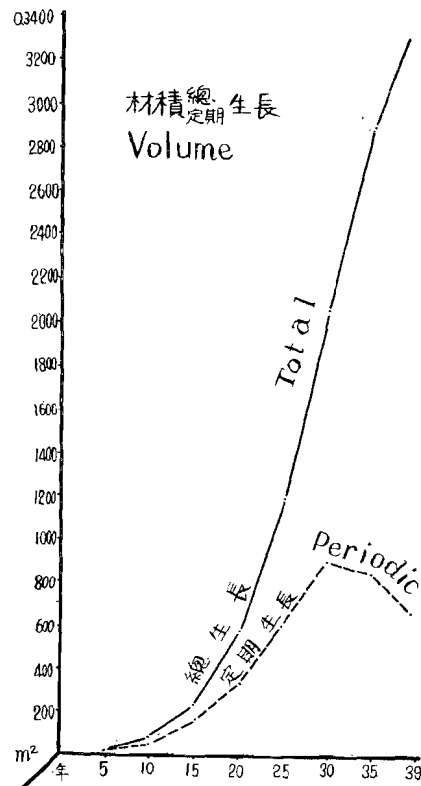
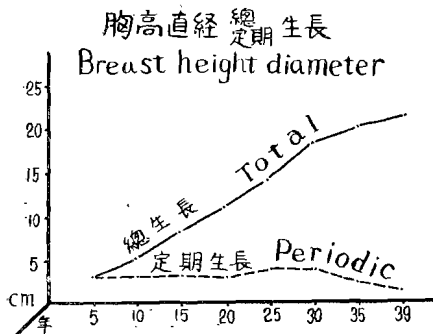
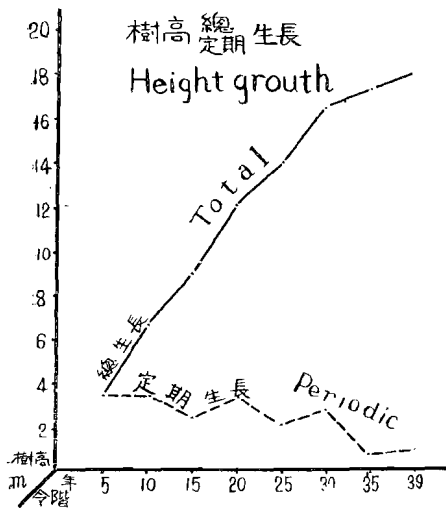
第10表 Profile 12 附近のミヅナラ林材積及び生長量

Table 10. Volume and growth of the board leaved forest,
near Profile 12

所 在 Location	土壌型 Type of soil	樹 種 Species	年令 Age	本 数 Number	材 積 Volume	平均生長量 Mean annual growth
東蒲原経営 区 55	B1	ミヅナラ <i>Quercus crispula</i> Blume		本/0.1ha 33	$m^3/0.1ha$ 17.4	m^3/ha 4.46
		クリ <i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.		13		
		カヘデ類 <i>Acer</i> sp.		7		

Fig. 40

BL 型土壌に於けるナラ (58 い) の生長曲線
Growth curve of *Quercus crispula*
on BL-soil.



C 造林との関係

従来 当地方で造林の対象になっている主要樹種はスギであるが、土壌調査の結果から見ると、一般の造林木の伐期令内に於てスギが正常な生育を示す土壌は B_D, B_E (B_F) 型土壌であ

るが、(前項 土壤型別材積調査結果参照)別紙土壤型分布図に示す如く面積が極めて狭小である。

これに対して調査地区の主要な面積を占める Bc 型土壤は造林不成績地が多く、成林する場合材合でも Bd-BE (BF) 型土壤の生育状態に比較して相当の見劣りが認められる。(前項土壤型積調査結果参照)この現象は、保育其の他森林の取り扱い方法の問題もあろうが、土壤因子が根本的なものであると思われる。殊に過去の造林成績から見て、少くとも Bc 型土壤のうち、白山及び三五郎団地に多い急斜地の古生層の風化土にはスギの造林は避けるべきであろう。

この地方の気候条件から見て、大部分の Bc 型土壤にはカラマツの導入を考えたい。

又更に、当地区の Bc 型土壤には、多くの天然生スギが生立しているが、一般に針葉樹、殊に伐期令に制限を加えた場合に就いて云えば、天然更新が容易である所と、造林して生育が良好である所は喰い違つて居り、更新が容易な土地に造林をして失敗に終る例が多いことに注意しなければならない。

この地区の BA, BB 等の乾燥型の土壤はいづれも人工造林に適当な樹種がなく、天然更新によつてアカマツ、ヒメコマツ等の成立をうながすべきであろう。然し乍ら BA 型土壤はその位置と地形から、経済林としての施業と云うよりは土地保全と云う観点から取り扱いに注意を要する。

Pd 型土壤の所は人工造林の対象としては不適當で、スギを主とした天然更新法に待つべきであろう。

Bf 型土壤は現在のナラ類の他に針葉樹としてはアカマツ、カラマツの造林が考えられる。

以上述べたことの他に、当地区を全般的に見て土地保全と云うことに注意が必要である。殊に雪崩を生じ易い地形の所では全面的な皆伐を避け、地面露出の防止、更には迅速に地表を植物で覆うことを考えること等が必要である。

(附) 当地方では従来から新植に際して春植を実施しない一つの理由は、特有の気候の影響を受け、植付後から夏季にかけて土壤表層が乾燥するために活着が不良のためもあると思われる。

Ⅳ 総 括

Ⅰ) 前橋営林局村松営林署管内 38,388 ha の内の略森林施業対象区域 7.166 ha について土壤調査を実施し、土壤型分布図を作製すると共に、これに必要な気候、地形、地質、林況及び植生、一部の材積調査を併せ調査し記述した。

Ⅱ) 土壤層断面の性質は多くの試孔の中、17 ケ所について記載した。これには土壤層断面模式図と植生のトランセクトを併記した。

Ⅲ) 土壤の理化学的性質については、自然状態の理学的性質、機械的組成、pH、置換酸

度、炭素等につき測定を行つたが、試料の採取、実験操作等の技術面に種々反省を要する点が多く、一部の性質以外は一定の傾向が認められなかつた。然し乍ら土壤は一般に酸性が強く、殊に podzol 化が行われる傾向のあるところは甚しい。機械的性質では、母岩の性質によつて土性がかなり異り、殊に石英粗面岩を母岩とする土壤は他の母岩より成る土壤に比較して粗砂、細砂が少く、微砂、粘土が多い等の傾向が認められた。

Ⅳ) 土壤型は主として褐色森林土の B_A , B_B , B_C , B_D , B_E (B_F) 型土壤であつたが、海拔高 460m 以上の傾斜面上部に局部的に P_{DII} 型土壤、海拔高 400m 凝灰岩を母岩とする緩斜面に B_I 型土壤が見られた。褐色森林土のうちでは B_C 型土壤の分布が最も広がつた。これは当地方の気候の影響を受けて生成されたものと考ええる。

Ⅴ) 附帯調査として P_{DII} 型土壤の植生の概要と、 B_C , B_D , B_E 型土壤に造林されたスギ林の材積調査を行い各土壤型とスギ生育との関係を比較した。その結果スギの生長量は $B_E > B_D > B_C$ の傾向が認められ、 B_C 型土壤は殊に生育が落ち、当地区でのスギ造林の限界となつていふように思へた。

Ⅵ) 各土壤型と植生の関係について調査した結果、夫々一定の傾向が認められた。

即ち主要な天然生林について言えば、海拔高によつて差異があるが、 B_A 型土壤はヒメコマツ、アカマツが、 B_B 型土壤ではブナ、アカマツが、 B_C 型土壤ではブナ、スギが、 B_E 型土壤ではトチ、サハグルミが、 P_{DII} 型土壤ではスギが夫々優勢であつた。

B_I 型土壤では草原によつて形成されたものが現在 ミヅナラを主とした林分の成立によつて、藪化型に移行しているものと思われた。

Résumé

1. The results of the soil survey undertaken on the area of 7,166 ha., the actually managed part of whole area, 38,388 ha., in the Muramatsu District Forestry Office in the jurisdiction of the Maebashi Regional Forestry Office are reported. The soil map and the additional survey of climate, topograph, geology, forest stand status and vegetation are attached.

2. The morphological features of 17 typical profiles are described.

3. The physical Properties in natural condition, mechanical compositions, pH values, exchange acidity and carbon and nitrogen contents of soils are determined.

Soils are rather acidic, and particularly those on the locations which are apt to be podzolised are very acidic.

The texture of soils is inclined to vary according to the nature of the parent materials. Especially, soils weathered from Liparite is poorer in coarse sand and fine sand, and richer in silt and clay than the soils from other parent materials.

4. Almost all types of soils belong to the BA-, BB-, BC-, BD- and BE-, (BF)-soils¹⁾ of brown forest soil group. The PDII- and BI-soils²⁾ are locally seen, the former being on the upper part of the mountain slope higher than 460 m. alt., and the latter on the tuffaceous gentle slope.

Among the brown forest soil group BC-soil is most widely distributed, which is considered to have been formed under the influence of the climatic conditions on this area.

5. According to the additional survey of the vegetation on the PDII-soil and of the growth of *Cryptomeria japonica* on the BC-, BD- and BE-soils, the rate of growth of *Cryptomeria japonica* is as follows:

$$BE > BD > BC.$$

Growth of *Cryptomeria japonica* on BC-soil is so poor that much consideration is needed for the planting of this species on this type of soil.

6. As the results of the survey on the relationship between soil types and vegetation in natural forests the following is found:

On BA-soil *Pinus parviflora* and *P. densiflora* dominate, and on BB-soil *Fagus crenata* and *Pinus densiflora*, on BC-soil *Fagus crenata* and *Cryptomeria japonica*, on BE-soil *Aesculus turbinata* and *Pterocarya rhoifolia*, and on PDII-soil *Cryptomeria japonica*.

The BI-soil is supposed to be originally formed under the grass-land condition, but now it is on the course of degradation by the influence of invading forest stands dominated by *Quercus crispula*.

1) Ohmasa, M. 1951, Studies on beech forest soils, Forest Soils of Japan, Report. 1. Forest Experiment Station, Japan.

2) 1952, Forest soil profiles (1), Forest Experiment Station, Japan.

高知營林局土壤調査報告 第1報

大 枋 經 営 区 の 土 壤

Shiroh KUBOTA, Teruichiro INOUE: Soils of the OHDOCHI National Forest.

林業試験場高知支場

窪 田 四 郎

井 上 輝 一 郎

目 次

I	調査区域の概況	70
1.	位置及び面積	70
2.	気 象	70
3.	地 勢	70
4.	地 質	71
5.	林況及び植生	72
II	土壤の分類及び分布	76
1.	土壤調査の方法	76
2.	土壤層断面の形態	77
3.	土壤の分類及び各土壤型の特徴	89
4.	土壤の分布状況と土壤型に関係ある諸因子	91
III	土壤の分析成績	94
1.	理 学 分 析	94
2.	化 学 分 析	106
IV	母 岩 の 調 査	109
1.	岩石の性質と土壤	109
2.	山地の崩壊と地質	110
V	考 察	112
1.	土壤型と植生	112
2.	土壤型と主要林木の成長並びに更新について	113
3.	土壤図による更新計画	116
4.	将来の作業法並びに土地保全に対する意見	116
VI	總 括	117
	Résumé	121

I 調査区域の概況

1. 位置及び面積

この経営区は高知県香美郡北部の高峯部一帯に連続する国有林の二大団地で、横山村外二村に地籍がある。即ち東経 $133^{\circ}48'$ — $133^{\circ}4'$ 北緯 $33^{\circ}40'$ — $33^{\circ}50'$ の間に位し、面積 12,247.9 ha である。

2. 気 候

本経営区は標高が高いため気候は一般に寒冷である。降霜は10月下旬から4月下旬に及び、降雪は11月下旬から3月下旬に及ぶ。冬季には北西の季節風がある。横山村に於ける気象観測の最近10箇年の平均は第1表の通りである。

第1表 気象観測表

横山村観測所 海拔 300m (自昭和16年至昭和25年 10ヶ年平均)

Table 1. Average monthly and annual temperature precipitation,
Years of ob. 1941—1950, Makiyamamura.

月 Month	気 温 Temperature	降水量 mm Precipitation	降 雨 日 数 Number of rain days	降 雪 日 数 Number of snow days
1	4.65	66.2	1	9
2	5.14	88.2	5	8
3	8.89	208.5	8	7
4	13.70	201.8	11	
5	17.84	255.0	12	
6	21.71	434.0	13	
7	25.73	500.3	12	
8	26.35	393.6	13	
9	23.48	442.8	12	
10	17.56	219.1	3	
11	12.18	117.5	4	
12	6.77	86.1	6	3
計 Total		3,013.1	100	27
平 均 Mean	15.33			

3. 地 勢

調査区域は物部川流域に属する国有林の全部で、北は高知、徳島の県界山脈、西は長岡、香美、東は香美、安芸の郡界支脈に圍繞され、その中間を上葦生、横山の村界となつている支脈

が走り、物部川の上流は二つの流域に分れている。国有林はこれら山脈の中腹以上に位するものが多く、廻々 10 数里に連なる山岳林を形成し、地勢は概して急峻である。

傾斜は山裾が急で溪谷の兩岸には基岩が露出し、断崖上の絶嶮地も少くない。峯筋は却つて緩傾斜となり、土壤も深いところが少くない。全体を通じて傾斜は 30° ~ 40° の所が最も多い。国有林は標高 400m (宇筒舞山) 乃至 1,894m (三嶺) であつて、白髪山 (1,769m)、別府山 (1,701m)、安野山 (1,643m) 等は何れも四国東部の高峯剣山に連なり、物部川の水源をなしている。

附 図 1 大 枿 経 営 区 位 置 図



4. 地 質

本経営区は椿佐古山の北部から窪山、安野山、西熊山を経て東北東に走り徳島県に至る断層線によつて北側の御荷鉢層と南側の秩父古生層に分れる。又大枿附近から横山川に沿ひ勘定山山麓で右岸上方を走り、別府部落を経て四つ足堂に至る断層線によつて、北側の秩父古生層

とその南側の中生層珠羅紀に属する安芸川層に分れる。秩父古生層中には上韭生川の中流高井附近より勘定山、ヘン谷山、月谷山を経て石立山に至る帯状の部分に、中生層に属する鳥の巣石灰岩層が断層によつて区劃されて出現している。

御荷鉢層は緑泥片岩、千枚岩、珪岩からなり、輝岩、絹雲母片岩の層を混じ、地形は急峻なところが多い。この層の走向は概ね北々東であるが、数条の断層によつて横断され、傾斜の方向は一定せず、南又は北向である。地層の傾斜と平行に侵蝕した地形の反対面、即ち地層を垂直的に侵蝕した地形の部分（逆層面）には処々崩壊地がある。就中楮佐古山 17 林班の峯筋及び三嶺附近の崩壊地はその最大のものである。

秩父古生層は御荷鉢層の南側を東北東に走り谷相山、猪野々山両団地をはじめ横山川右岸より別府山団地がこれに含まれ、安芸川層と共に本経営区内の二大地層である。岩石は主として砂岩、粘板岩、輝緑凝灰岩、珪岩からなり、別府山、東熊山には石灰岩、蛇紋岩の薄層を混じている。

鳥の巣層はヘン谷山、月谷山、石立山の一部に分布し、東北東に帯状に走り、面積は狭少である。この層は石灰岩を主とし、珪岩、頁岩を混じ、地形は急峻で土壤は浅く、処々に岩石の露頭が現われている。

安芸川層は横山川の南部宇筒舞山、桑ノ川山、杉熊山、行者山団地等が之に属し、その面積も最も広い。この層の走向は東北東で、南に 40° 乃至 70° 傾斜している。地形は概して急峻でないが溪谷沿いには急斜地も見受けられる。

基岩は主として砂岩からなり、この間に頁岩の薄層が帯状に走っている。土壤の深さは一般に中庸のところが多く、壤土又は砂壤土であつて、堆積状態は一般に膨軟である。逆層面には小さな崩壊地が多い。

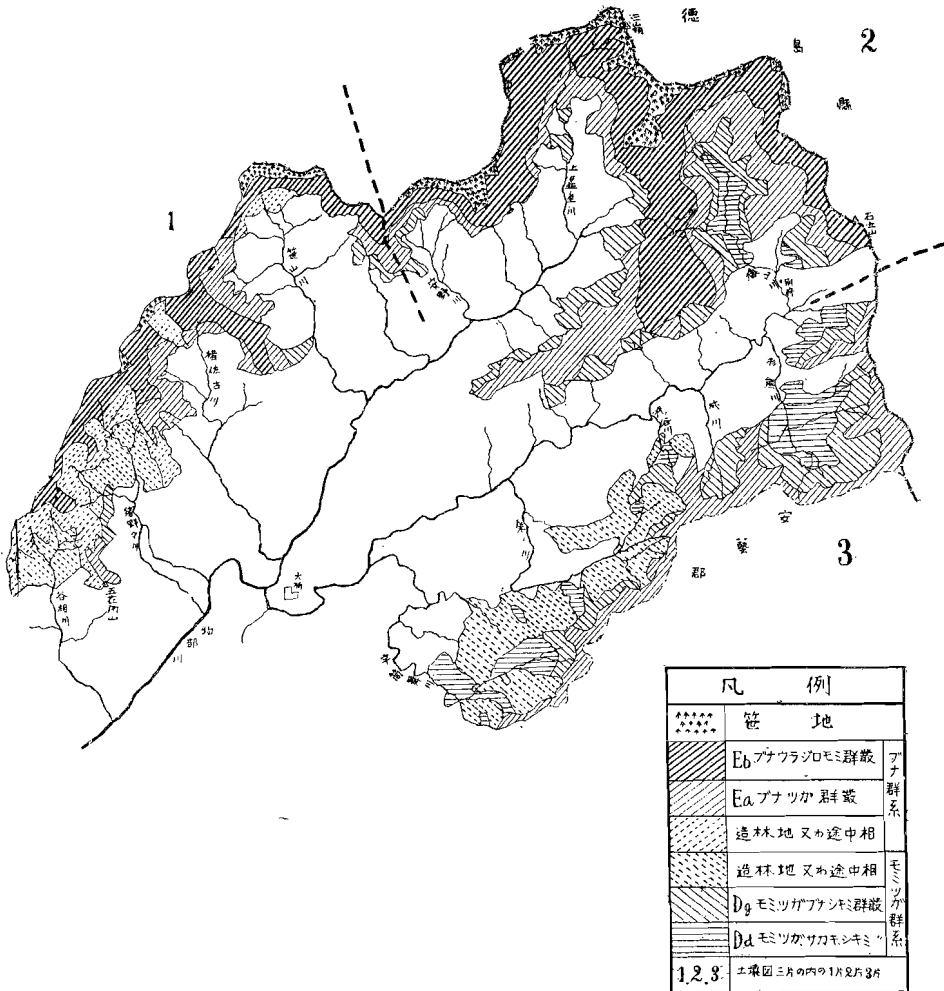
5. 林況及び植生

本経営区内の天然林は温帯林に属し、モミ、ツガ、ブナを主林木とし、これにヨグソミネバリ、ケヤキ、カヘデ類、シデ類等を混じている。

高知管林局の植生分類によれば、下部地帯はモミ、ツガ群系中のモミ、ツガ、サカキ、シキミ群叢、その上部はモミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢、更にその上方地帯はブナ群系中のブナ、ツガ群叢、その上部はブナ、ウラジロモミ群叢となつている。白髪山上部には寒帯性のダケカンバも僅かに現出している。又峯筋の風衝地帯には過去の火災により笹類が侵入し、その後の植生の連続を妨げ、笹類の草原を現出している所もある。針葉樹は別府山、杉熊山等には多く分布しているが、その他の大部分は広葉樹によつて覆われている。

人工造林地は 北部谷相山、猪野々山両団地の大部分、楮佐古山の一部、南部宇筒舞山の過半、桑の川山団地の大部分、沖の谷山、成山、杉熊山の一部で、標高凡そ 400-1200m の間に

附図2 大枋経営区植生図



示されている。

造林地の生育状況を見ると南部の諸団地は比較的生育良好で不成績造林地は少い。

北部諸団地中楮佐古山 18 林班に相当大面積に亘りスギの不成績造林地がある。その他の団地で於ても局部的にスギ、ヒノキの不成績地がある。これらは明かに適地の選定を誤つたものがある。

なお当経営区に分布する群叢別植生の特徴を挙げれば次の通りである。分類は高知営林局管固有林植生調査報告（No. 8）に従つた。

〔1〕 モミ、ツガ、サカキ、シキミ群叢（Da）

本群叢は温帯性中山植生に属し、本経営区の下部 400m-1200m の位置を占め、主として杉山、別府山両団地の中部以下谷相山、猪野々山、宇筒舞山、桑ノ川山団地等の人工造林地の大部分が本群叢に属していたものと認められる。

本群叢の上部はモミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢及びブナ、ツガ群叢に接している。本群叢はモミ、ツガがその首位を占め、樹冠を最上層に超出し群叢の外観的特徴を支配するものである。広葉樹はサカキ、シキミ、ウラジログシその他陰性樹種を主とし、常に喬木階以下にあつてよく地表を覆い、林相は鬱蒼として繁茂し、林内は薄暗い状態を呈し、地表にはオホキジノヲシダ、キジノヲシダ等の羊歯類が生育し、極めて安定な状態を呈している。

本群叢を構成する樹種中出現度の高い樹種を挙げれば次の通りである。モミ、ツガ、エゴノキ、アセビ、ネヂキ、リャウブ、ヒサカキ、ヒメシヤラ、サカキ、カエデ、ソヨゴ、アヲハダ、カゴノキ、シキミ、ウラジログシ、アカシデ、ヨグソミネバリ。

(2) モミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢 (Dg)

本群叢は温帯性中山植生に属し海拔凡そ 600-1200m の間に分布し、モミ、ツガ群系中最上部を占め、ブナ群系との推移帯を構成する植生で、その下部はモミ、ツガ、サカキ、シキミ群叢に接し、上部はブナ群系中ブナ、ツガ群叢に接するもので、その外観は上部に位するブナ、ツガ群叢に類似するが、これと比較すると、未だ多少の常緑広葉樹を混じ、且つ従喬木階以下には尙多数のシキミの生立を認められるもので、ブナ、ツガ群叢は全く落葉広葉樹を以て構成されるのに比し、その趣を異にするものである。

又下部に位するモミ、ツガ、サカキ、シキミ群叢 (Da) に比較する時はその優勢樹であるモミが減少し、これに代つてブナが侵入し、且つ落葉広葉樹を著しく増加して (Da) が常緑広葉樹によつて構成される陰性植生であるのに反し、本群叢は落葉広葉樹で構成され、概して陽性を帯びた植生である点が相違している。その構成状態を見ると針葉樹はモミ、ツガがその首位を占め、常に優々喬木階にあり、広葉樹は優喬木階を占め、アカシデ、イヌシデ、ヨグソミネバリ、イヌブナ、ブナ、ケヤキ、アヲハダ、カヘデ、アサヒカヘデ、コハウチハカヘデ、ヒメシヤラ、ミヅキ、リャウブ等の落葉広葉樹が優勢で、唯一つシキミが従喬木階以下にあつて優勢を占めている。

このように本群叢は普通のモミ、ツガ群系中に認められる数多の植生とやゝその趣を異にし、陽性且つやゝ湿性を帯びる植生で、林内には陽光の射入することが多く、従つて地表にはスズタケが密生して他の侵入を許さぬ状態にあり、林叢は概して安定している。

(3) ブナ、ウラジロモミ群叢 (Ea)

本群叢はブナ群系中最上部を占め、海拔凡そ 1300m-1700m の間に帯状をなして分布している温帯性高山植生であつて、その下部はブナ、ツガ群叢 (Eb) に接し、その上部は白髪山附近で一部シラベ、タケカンバ群叢に推移している。

ブナその他の落葉広葉樹を主とする植生であつて、就中ブナが最も優勢であり、外観も亦これによつて支配され、殆んど純林状景觀も認められる。針葉樹は概して少く、多くは広葉樹の間に点生し、稀に局部的に群生しているにすぎない。然し乍ら多くは樹冠を最上層に現わして

いる。従つて本群叢の一般的景観はその下部のブナ、ツガ群叢に類似しているが、その構成状態を比較する時はやゝその趣を異にし、区別は容易である。即ち本群叢ではツガを著しく減少し、且つモミは殆んどその姿を認めない状態となり、これに代つてウラジロモミが侵入し、その生育も旺盛である。本群叢上部にあつては亜寒帯性のダケカンバの侵入が認められる。

本群叢の構成状態を見ると、多くは落葉広葉樹によつて覆われ、就中ブナは優、従喬木階を通じて優勢であつて、これに次いでコハウチハカヘデ、ヨグソミネバリ等が優勢を占める。針葉樹の多くはこれらの間に点生し、稀に局部的に群生するにすぎない。概して小数であつてウラジロモミがその首位を占め、ツガがこれに次ぐ。

このように本群叢は主に落葉広葉樹によつて覆われる植生であつて、林叢は疎開して林地に陽光の射入が容易で、地表には笹類が密生して、殆んど他の草類の侵入を許さぬ状態となつてゐる。なお本群叢上部の峯筋には往昔の火災のために立木が全く消失し、高山の風衝地帯であるために、その後の植生連続が妨げられて、今もなお笹類の草原を形成しているところもある。

なお本群叢の占める地域は地表並に空中湿度が概して高く、地表には蘚苔類が最も多く、又樹幹高く、蘚苔、地衣類並に羊歯類が夥しく繁茂している。

本群叢を構成する樹木中出現度の高い主要樹種はウラジロモミ、ツガ、ヨグソミネバリ、ブナ、アヲハダ、コハウチハカヘデ、ヒメシヤラ、リヤウブ、エゴ、コバノトネリコ等である。

(4) ブナ、ツガ群叢 (Eb)

本群叢はブナ群系中海拔凡そ 700m-1500m の位置を占め、多くは帯状をなして分布し、その上部はブナ、ウラジロモミ群叢に、下部はモミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢に接し、両群叢の中間に位するものである。

その構成状態を見ると、針葉樹はツガ、モミ、ヒノキ、ウラジロモミ等が優勢で、ツガが首位を占め、多くは点生するが又群生して往々純林状景観も認められる。モミはこれに次ぐが、概して少く、多くは本群叢中海拔の低いところに分布し、点生或は群生する。ヒノキは一般に認められるが群生せず点生するにすぎない。上部のブナ、ウラジロモミ群叢に接近したところにウラジロモミが侵入し、点生或は稀に群生している。これら針葉樹は常に優喬木階以上にあつて、樹冠は最上層に拡張して、外観的にもよく現われている。広葉樹は主に落葉広葉樹を以て覆われ、ブナ、ヨグソミネバリ、クマシデ、コハウチハカヘデ、イヌシデ、ヒメシヤラ等が優勢で、就中ブナは本群叢全般に亘り、最も優勢で、点生或は群生し、往々純林状景観も認められる。ヨグソミネバリ、クマシデ、イヌシデ、コハウチハカヘデ、ヒメシヤラ等がこれに次ぐ。

これ等落葉広葉樹は優喬木階以下にあつて、上、中層を構成してをり、主に針葉樹の下部にあつて外観的に内観的特徴を支配している。常緑広葉樹を混することがあるがごく少く、僅

かに従喬木階以下にあつてその名残をとどめる程度にすぎない。

このように本群叢は針葉樹を上木として、落葉広葉樹を下木とする植生で、その外観はブナ、ウラジロモミ群叢に類似するが、針葉樹が著しく増加し、就中ツガが多く、モミも又かなり多く、旺盛に生育している点でその趣を異にしている。又ブナ、ウラジロモミ群叢は落葉広葉樹を主体とするが、本群叢は針葉樹を主体とする点でその趣を異にし、又常緑広葉樹を未だ幾分包含する点等に於て、ブナ、ウラジロモミ群叢とは相違を認めうる。又本群叢下部に分布するモミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢とは落葉広葉樹が著しく増加する点、及び従喬木階以下に常緑広葉樹を著しく減少する点、又モミが減少し上部にウラジロモミが侵入する点等はあきらかにモミ、ツガ、ブナ、シキミ群叢と区別される。

本群叢は概して疎開した植生であつて、地表には笹類が侵入し、殊に尾根筋は甚しく、殆んど他の草類の侵入を許さぬ状態にある。又本群叢は高山にある關係上地表並びに空中の湿度が高く、迫合等ではハビミヤマシキミ、カンスゲ等の密生しているところが多く、又地表には蘚苔類、樹幹には上部に至るまで蘚苔、地衣類或は羊歯類が着生し、旺盛に繁茂して陽性且つ湿性を帶び、安定した植生状態を示している。

本群叢中出現度の高い主要樹はツガ、ヒノキ、イヌシデ、クマシデ、ヨグソミネバリ、ブナ、アヲハダ、アサヒカヘデ、コハウチハカヘデ、ヒメシヤラ、リヤウブ、エゴノキ等である。

Ⅱ 土壤の分類及び分布

1. 土壤調査の方法

本調査は原則として林業試験場発行の森林土壤調査方法書により実施したが、多少異なる点もあるので調査方法を簡単に述べれば次の通りである。

(1) 土壤層断面の描写及び分析試料の採取

断面の描写は方眼紙を用い縮尺を 1/5 とした。分析試料は表層及び下層に分けて各々一箇所宛、理学分析試料は 400cc 容の円筒を用い、化学分析試料は木綿袋に 2kg 以上を採取した。

(2) 各種土壤の分布調査

各林小班毎、又は地形、位置、林相の變化している毎に、土壤層断面を設けて土壤型を決定し、土壤の深さ、石礫の含量、土性を調査し、植生との關係を明らかにして 5,000 分の 1 の基本図に明記した。次に林内をできるだけ踏査し、又は対岸から遠望して地形、植生の概貌を観察して、主要な谷、尾根等の位置を明らかにして土壤の分布状況を図示した。この分布図を 20,000 分の 1 に縮小製図したものがここに報告する土壤図である。

土壤型は林業試験場の森林土壤調査方法書土壤型の説明に従つて分類した。調査区域内に出

現する土壌の種類と特性については後述する。

土壌の深さは従来のスギ、ヒノキ造林適地調査等の成果を総合し、次の規準を設けて調査した。この規準は適地判定の指針として意義のあるものと考えている。

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 100 cm 以上 |
| 2 | 100—70 cm |
| 3 | 70—40 cm |
| 4 | 40—30 cm |
| 5 | 30 cm 以下 (岩石地) |

(3) その他調査事項

以上述べた外気候、地質系統、基岩、標高、海岸よりの距離、傾斜度、方位、樹高、蓄積、疎密度、成長状態等を参考事項として調査した。

2. 土壌層断面の形態

上記の方法に従つて設定観察した土壌層断面の総数は 71 個で、その内主要なものについて記載すれば次の通りである。この他に土壌の分布状況調査のため多数の簡単な試孔を設けた。なお断面の記載のうち色名は興林会発行の色名図鑑によつた。

Profile No. 40. (第1図参照)

BA 型土壌

位置 別府山 55 林班、尾根筋、標高 1090 m、南西面、傾斜 32°

林況 ツガ天然林、喬木階にはブナ、ヒメシヤラが混交し、灌木階にはシラキ、ネデキ、ソヨゴ、アセビ、シデ類が生育しており、地床には笹が密生しているが矮生で、散生するカンスゲの葉は黄化している。

母材料 頁岩及び砂岩

層断面の記載

L	2cm	
H-A	8cm	黒橙-黄色、礫に富む埴質壤土、粗腐植状の有機物を多量に混える。堆積軟、乾、細中根多。

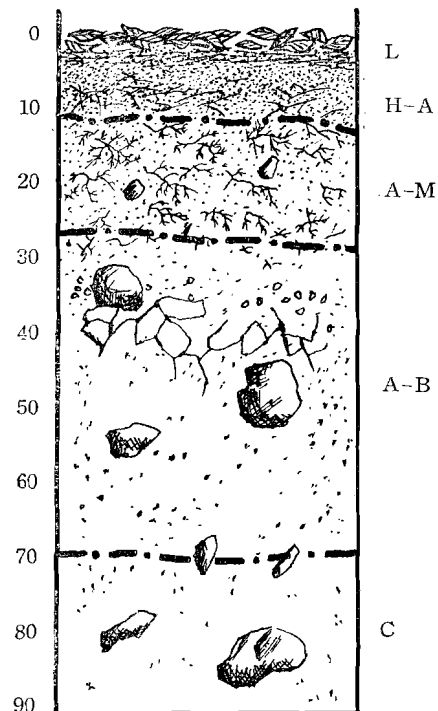


Fig. 1. Prof. No. 40.
BA-soil.

- A-M 17cm 濃黄橙-黄褐色、礫に富む埴質壤土、腐植に富む、菌糸網が発達、菌糸のために固結して堅、細中根多、上下層に判接。
- A-B 43cm 濃黄橙-黄褐色、礫に頗る富む埴質壤土、腐植に富む、堆積粗、粒状及び堅果状構造、乾、細根散在、C層に判接。

Profile No. 18. (第2図参照)

B_B 型土壤 残積土

位置 別府山 50 林班、尾根に近い所、標高 780m、北面、傾斜 34°

林況 ツガ、ヒノキを主とし、カウヤマキを混交する針葉樹天然林、灌木階にはアセビ、ソヨゴ、ミツバツツジが生育している。

母材料 火山灰及び粘板岩

層断面の記載

- L 2cm
- F 5cm 下部は F-H 層の様相を呈する。
- A 12cm 黒黄-橙褐色、礫に乏しい壤土、根が網状に分布、堆積状態は堅、菌糸を散見、乾。
- A-(B) 28cm 暗橙-黄平色、礫に乏しい壤土、堅、腐植を含む、乾に近い潤、細、中根散在。
- C₁ 30cm 暗橙-黄平色、礫に富む壤土、根少、石礫の間に粗い粒状の構造を認める。

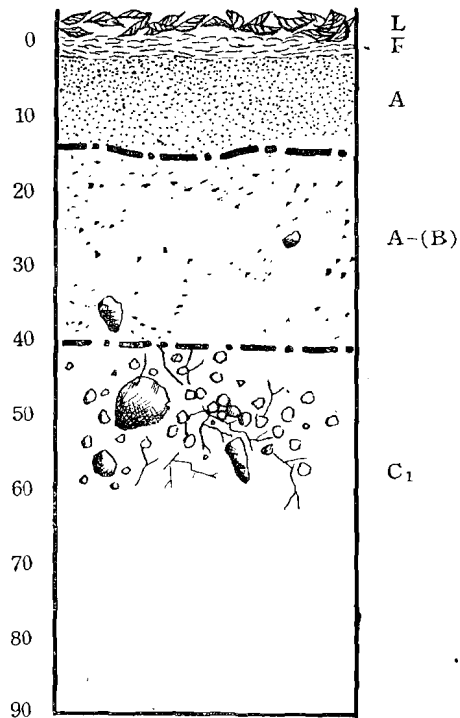


Fig. 2. Prof. No. 18.
B_B-soil.

Profile No. 25. (第3図参照)

B_B 型土壤

位置 東熊山 38 林班、標高 1560m、南西面、緩斜面の突出部、傾斜 20°

林況 ウラジロモミの天然林でヨグソミネバリを混交、従喬木階以下にはミツナラ、ヒメシヤラ、リヤウブ、アララギ、カヘデ類、ツツジ類が生育し、地床には笹が密生している。

母材料 珪岩

層断面の記載

- 1cm
2cm
1cm やゝ乾燥
25cm 黒黄-橙平色, 上部に 僅かに団粒状 (crumb) 構造を認めるが塊状構造が発達, 礫を含む細砂質壤土, 腐植に頗る富む, 堆積軟, 乾乃至潤, 細中根多, B層との境界明。
50cm+ 濃橙-黄平色, 礫に富む 細砂質壤土, 腐植に乏しい, 細中根散在, 堆積軟, 乾乃至潤。

この土壌はこの区域では極く部分的に存在する
だけで, 他は湿潤型土壌である。

Profile No. 29. (第4図参照)

BE 型土壌 残積土

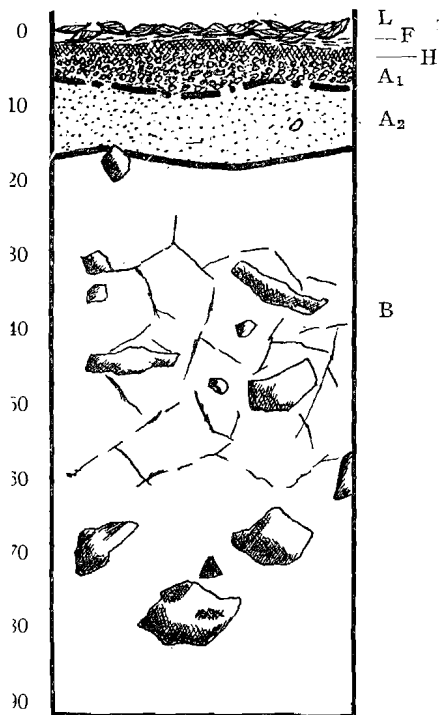


Fig. 4. Prof. No. 29.
BB-soil.

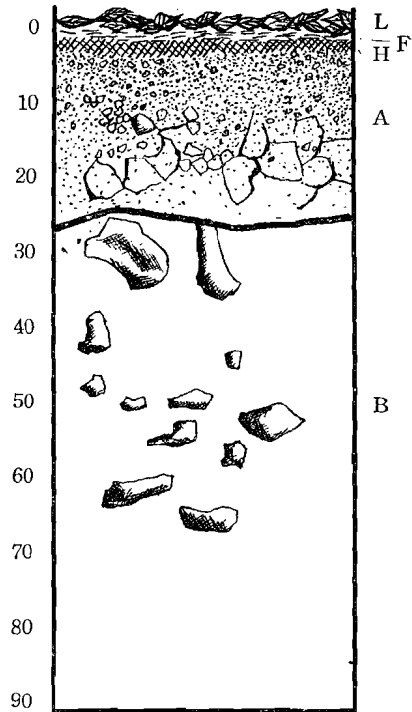


Fig. 3. Prof. No. 25.
BB-soil.

位置 谷相山1林班, 標高 1080m, 尾根筋
南西面, 傾斜 27°。

林況 ヒノキ造林地, 生育やゝ不良, 地床に
は小さな笹が散生。

母材料 珪岩

層断面の記載

- L 0.5cm
F 0.3cm
H 1cm
A1 2cm 黒橙-黄濁色, 礫に乏しい 埴土, 腐植に頗る富む, 団粒状構造を認める。細根多, 堆積軟, 湿。
A2 14cm 黒橙-黄色, 礫に乏しい埴土, 僅かに団粒状構造を認める。軟, 湿, 細根多, 下層との境

界明。

B 50cm+ 暗橙-黄平色，礫を含む埴壤土，大きな塊状構造，堆積軟，湿，細根散在。

Profile No. 31. (第5図参照)

B_B 型土壤

位置 谷相山 2 林班，尾根に近い所，標高 880m，南西面，傾斜 30°

林況 スギ人工造林地，生育不良，灌木階にはサカキ，ツバキ，アラカシ，コナラ，ミツバツツジ，アセビ等が生育している。

母材料 砂岩及び珪岩

層断面の記載

L	2cm	
F	1cm	
H-A	0.3cm	
A	3cm	暗橙-黄褐色，腐植に頗る富む，礫に富む壤土，塊状乃至粒状構造が発達，割目多，堆積粗，乾乃至潤，細，中根極めて多，下層に判接する。
A-(B)	17cm	濃橙-黄褐色，礫に富む壤土，腐植を含む。割目が多いが他の構造は認められない。堆積軟，乾乃至潤，細中根多，下層に漸移する。。

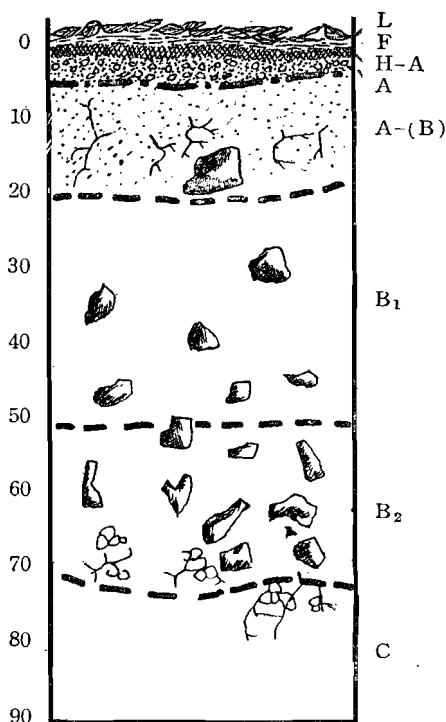


Fig. 5. Prof. No. 31.
BB-soil.

B₁ 30cm 橙-黄褐色，腐植に乏しく礫に富む壤土，堆積軟，乾乃至潤，細根散在。

B₂ 20cm+ 橙-黄褐色，礫に富む壤土，腐植に乏しい，軟，潤，根少，下部に粒状の構造を認める。

Profile No. 4. (第6図参照)

B_c 型土壤 残積土

位置 別府山 63 林班，標高 1720m，尾根筋，南西面，傾斜 10°，風衝地。

林況 笹が密生しているが成長悪く，その高さ約 1m，やゝ下方では成長が良くなり，更に約 60m 下方ではウラジロモミが群生している。

母材料 火山灰(上層約 30cm) 及び砂岩風化物。

層断面の記載

L	4cm	ササの落葉
F	1cm	ササの腐朽葉
A	18cm	暗橙色-橙鈍色, 礫に乏しい埴質壤土, 団粒状構造, 腐植に頗る富む。潤, 軟, 笹の根多。
A-(B)	14cm	黒黄-橙平色, 石礫に乏しい埴質壤土, 弱度の塊状構造, 腐植を含む, 潤, 軟, 笹の根多。
B	16cm	暗橙-黄色, 石礫を含む埴質壤土, 塊状乃至堅果状構造, 腐植に乏しい。潤, 堅, 笹の根少, C層との境界判。
C		橙-黄褐色, 石礫に頗る富む埴質壤土, 堅, 潤。

Profile No. 9. (第7図参照)

Bc 型土壤

位置 別府山 57 林班, 標高 900m, 尾根, 北西面, 傾斜 20°

林況 喬木階にモミ, ツガ点生, 択伐後にヒノキを補植, 補植後 11 年を経過し, 樹高 3 乃至 5m で生育中庸, 植栽木の間にヒサカキ, エゴノキ, ミツバツツジ, リヤウブ, ガクウツギ等の小径木が密生している。

母材料 砂岩

層断面の記載

L	2cm	広葉樹の新鮮な落葉
F	1cm	腐朽葉
I	1cm	
A ₁	10cm	黒黄-橙平色, 礫に富む埴質壤

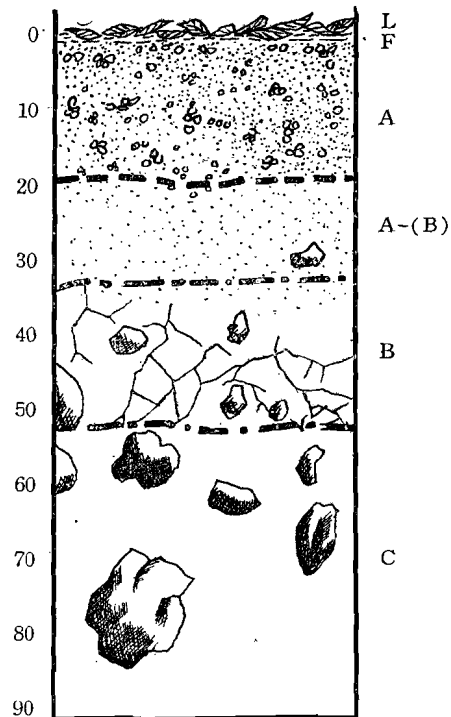


Fig. 6. Prof. No. 4.
Bc-soil.

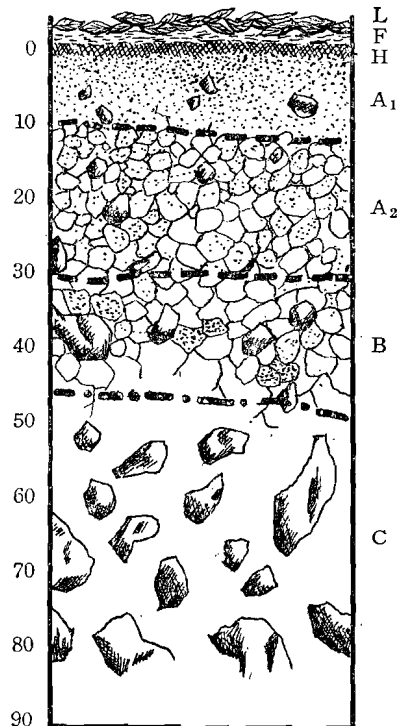


Fig. 7. Prof. No. 9. Bc-soil.

土，弱度の亀裂が認められるが特別の構造はない。腐植に頗る富む。潤，軟，細根多。

- A₂ 20cm 暗橙-黄平色，礫に富む埴土，堅果状構造発達，潤，軟，根多。
- B 15cm 暗橙-黄平色，礫に富む埴土，堅果状構造発達，腐植は少く斑状に侵入，湿，軟，細根散在。
- C 35cm+ 暗橙-黄色，礫に頗る富む埴土，堆積は堅に近くなる。無構造，湿，細根点在。

A₀ 層の形態は B_B 型にやや類似しているが，A 層の下部及び B 層の構造は，B_C 型土壤の特徴を比較的顯著に現わしている。

Profile No. 28. (第8図参照)

B_C 型土壤 残積土

位置 東熊山 41 林班，標高 960m，尾根に近い所，北西面，傾斜 23°

林況 ツガ天然林，従喬木階以下にはシキミ，ツバキ，ヒメシヤラ，ヒヒラギ，クロモジ，ソヨゴ，ウラジロガシ，カヘデ類，シデ類が生育し，地床にはハヒミヤマシキミが密生している。

母材料 火山灰及び砂岩

層断面の記載

- L 0.5cm
- F-H 2cm
- A 6cm 黒橙黄-橙濁色，礫に乏しい埴土。腐植に頗る富む。塊状構造が発達し微かに団粒 (crumb) も認められる。堆積粗，湿，細，中根多。
- A-(B) 14cm 暗黄-橙平色，礫に乏しい壤土，腐植を含む，軟，湿，塊状構造ができて，斑点状に汚染されている。細，中根多。上層との境界明，下層に漸移。
- B₁ 18cm 濃黄-橙平色，礫を含む細砂質壤土，腐植に乏し，堆積軟，湿，細根散在，無構造，B₂ 層との境界判。

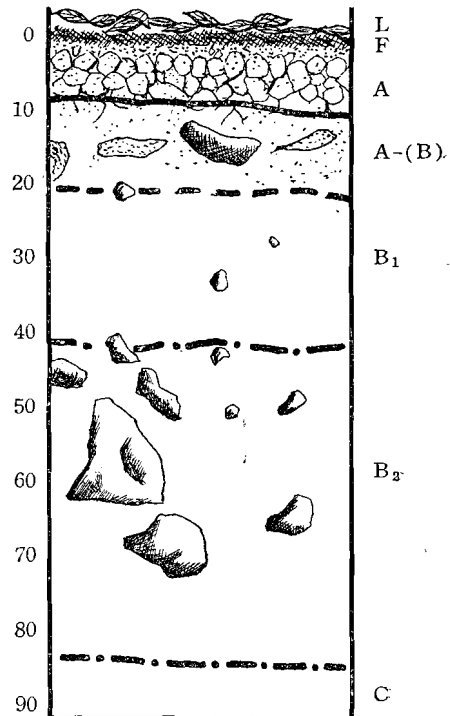


Fig. 8. Prof. No. 28.
B_C-soil.

42cm+ 濃橙-黄平色, 礫を含む壤土, 砂岩の風化物, 堆積軟乃至堅, 潤, 根は殆んど認められない。

rofile No. 11. (第9図参照)

B_D 型土壤 (B₁ 型に類似) 残積土

位置 檜尾山 87 林班, 標高 1000m, 傾斜 7°, 鈍頂の尾根。

林況 スギ人工造林地, 58 年生, 生育良 (第 21 図参照)。灌木階にシロモジ, エゴノキ, メシヤラ, シラキ, クロモジ, ソヨゴ, シロダモ等散生。

母材料 火山灰及び砂岩

層断面の記載

3cm	スギの落葉
-H 1cm	スギの腐朽葉
14cm	暗橙黄-橙鈍色, 礫を含まない細砂質壤土, 団粒状構造発達, 湿, 軟, 中根散在, 黒色の火山灰性土壤。
14cm	A ₁ 層と類似しているが, 砂岩の小礫を含み, 堆積やや密, 下層との境界判。
20cm	濃橙-黄平色, 石礫に富む壤土, 無構造, 湿, 堆積堅, 腐植に乏し, 根僅かに散在。

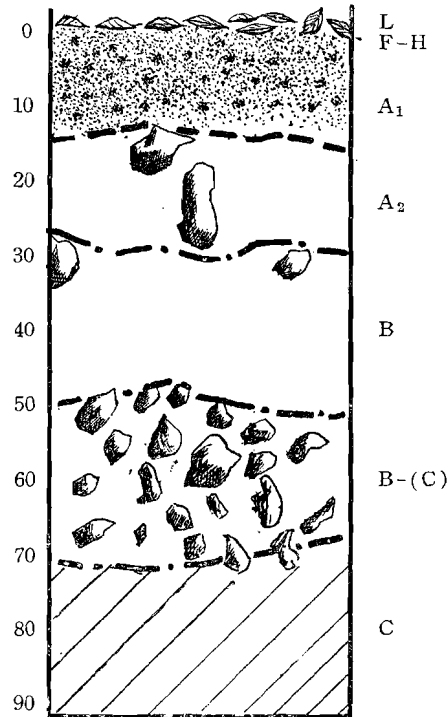


Fig. 9. Prof. No. 11.
BD-soil.

- (C) 17cm 明橙-黄平色, 礫に頗る富む壤土, 堆積堅, 湿, 無構造, 根なし。

15cm+ 明橙-黄平色, 砂岩が風化したままの青味を帯びた土壤, 堆積堅。

rofile No. 13. (第10図参照)

B_D 型土壤 崩積土

位置 檜尾山 87 林班, 標高 920m, 南西面, 傾斜 39°, 斜面中腹。

林況 ミヅキ, トチの落葉広葉樹疎生林, 灌木階にはガクウツギ, シロモジが密生し, ヤブラサキ, カナクギノキ, サンセウ, イヌツゲ, アセビ等が混生する。

母材料 砂岩

層断面の記載

L	5cm	広葉樹の落葉厚く堆積。
A ₁	8cm	黒橙-黄平色, 小礫に 富む 埴質壤土, 腐植に 頗る富み 団粒状構造発達, 堆積状態 粗, 湿, 細, 中根散在。
A ₂	32cm	暗橙-黄濁色, 石礫に 富む 埴質壤土, 腐植に 頗る 富 む, 無構造で堆積やや堅, 湿。
(A)-B	18cm	黒橙-黄色, 礫に富む埴土, 腐植を含む, 堆積堅, 湿, 根が散在。
B	25cm+	濃黄橙-黄褐色, 石礫に 頗 る富む埴土, 湿, 堅, 根少。

Profile No. 14. (第11 図参照)

BD 型土壤 崩積土 (BE 型に近い)。

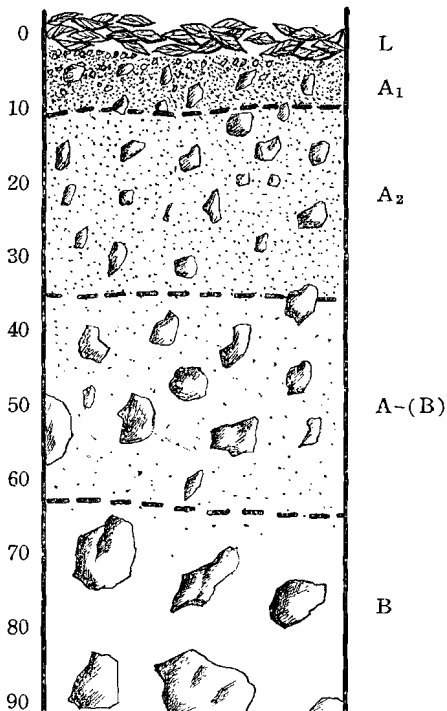


Fig. 11. Prof. No. 14.
BD-soil.

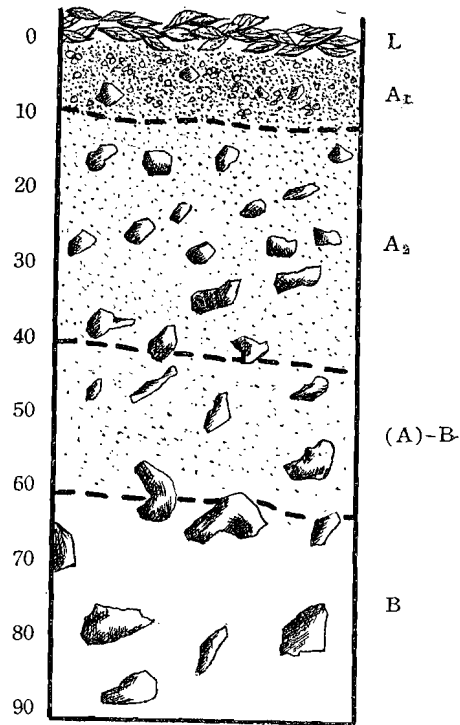


Fig. 10. Prof. No. 13.
BD-soil.

位置 櫛尾山 87 林班, 標高 850m, 南面,
傾斜 38°, 溪流沿いの迫合。

林況 スギ人工造林地, 58 年生, 生育優
良, 灌木階にはミヅキ, シロモジ, ヤブムラ
サキ, カナクギノキ, シデ類, 草本植物はイ
タドリ, ナガバモミヂイチゴ等で, ミカヘリ
サウを僅かに混える。

母材料 砂岩

層断面の記載

L	7cm	スギの落葉厚く堆積, 腐朽 葉の層は殆んど認められな い。
A ₁	10cm	黒橙-黄濁色, 2 乃至 3 cm の角礫に 頗る 富む 埴質壤 土, 腐植に 頗る 富み 団粒状

構造発達, 堆積粗, 湿, 吸收根多, 内生菌根多。

- A₂ 25cm 黒橙-黄濁色, 角礫及び腐植に頗る富む埴質壤土, 軟, 湿, 顕著な構造を認めない。細, 中根多。
- A-(B) 25cm 暗橙-黄色, 石礫に頗る富む埴質壤土, 腐植に富む, 湿, 堆積堅, massive。
- B 25cm+ 濃黄橙-黄褐色, 大礫に富む埴質壤土, 腐植に乏しく massive。堅, 湿, 根少。

Profile No. 23. (第12図参照)

B_D 型土壤

位置 西熊山 35 林班, 標高 1200m, 南西面, 傾斜 42°, 山腹, 約 10m 下方より緩傾斜となる。

林況 落葉広葉樹の天然林。喬木階はケヤキ, サハグルミを主とし, ヒメシヤラ, カヘダ類, シデ類及びモミ, ツガの針葉樹を混える。灌木階は無く地床にはミカヘリサウ, カンスゲが散生, 笹が群状に侵入している。

母材料 珪岩

層断面の記載

- | | | |
|----------------|-------|---|
| L | 2cm | |
| F | 0.5cm | |
| A | 12cm | 暗橙-黄褐色, 礫に乏しい砂質壤土, 腐植に富む, 堆積軟, 構造は認められない。細, 中根散在, 上層は軽度の面侵蝕をうけたものと思われる。 |
| B ₁ | 18cm | 暗橙-黄平色, 礫を含む砂質壤土, 腐植に乏しい。堆積軟, 湿, 細, 中根散在。 |
| B ₂ | 70cm+ | 濃橙-黄褐色, 礫を含む砂質壤土, 上部は堆積軟, 下部は堅, 根なし, 下部は大きな岩塊を含む。 |

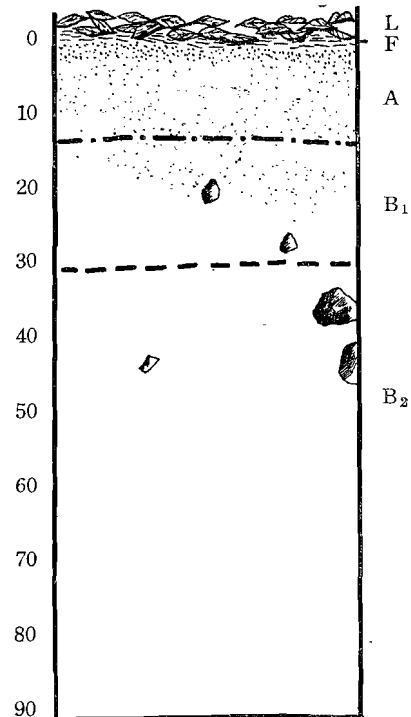


Fig. 12. Prof. No. 23.
B_D-soil.

Profile No. 24. (第13図参照)

B_D 型土壤 古い崩積土

位置 西熊山 35 林班, 標高 1200m, 南面, 傾斜 25°, 尾根に近い山腹。

林況 モミを主とした針広混交天然林, 喬木階はモミ, ツガを主とし, トチ, サハグルミ, ブナ, ケヤキ等の広葉樹が混交し, 従喬木階以下にはこれ等の幼壮令樹が生育しており, 地床

には笹、カンスゲが散生している。

母材料 珪岩

層断面の記載

L	3cm	
A	12cm	暗橙-黄褐色，礫に乏しい砂質壤土，腐植に富む，構造は認め難い。堆積軟，湿，細，中根散在。
B ₁	18cm	暗橙-黄平色，礫を含む砂質壤土，腐植に乏しい。堆積軟，湿，中根散在，上層に判接，下層に漸移する。
B ₂	50cm+	濃橙-黄褐色，大礫を含む砂質壤土，堆積軟乃至堅，湿，根少。

Profile No. 34. (第14図参照)

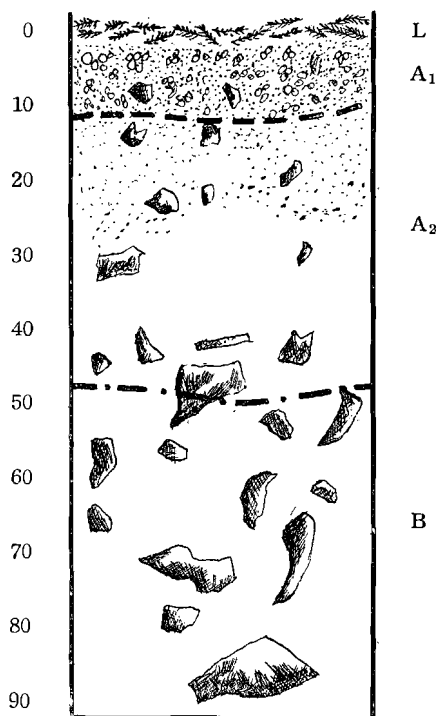


Fig. 14. Prof. No. 34.
BD-soil.

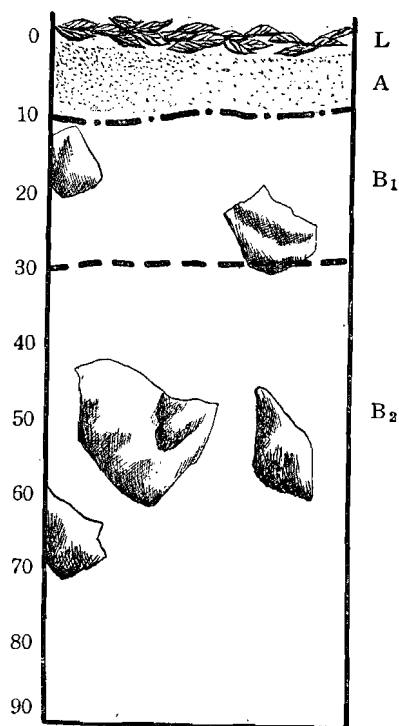


Fig. 13. Prpf. No. 24.
BD-soil.

B_D 型土壤 崩積土 (B_E 型に近い)

位置 谷相山 2林班，標高 800 m，北東面，傾斜 30°，主溪流に面した迫合。

林況 スギ人工造林地，生育優良。

母材料 砂岩，珪岩，粘板岩

層断面の記載

L	3-5cm	新鮮な落葉，経 20 乃至 50 cm の転石が多い。
A ₁	12cm	黒橙-黄色，石礫を含む壤土，腐植に頗る富む，団粒状構造発達，堆積粗，湿，細根多，内生菌根多，下層に漸移する。
A ₂	28cm	黒橙-黄色，上層より石礫に富み堆積やや密，構造は顯著でない。下層と判接。

B 100cm+ 濃橙-黄褐色, 礫に頗る富む壤土, 腐植に乏し, 軟乃至堅, 湿, 根僅かに散在。

Profile No. 37. (第 15 図参照)

B_D 型土壤 崩積土

位置 猪野々山 5 林班, 標高 900m, 南東面, 傾斜 32°, 谷に近い山腹の平斜面。

林況 スギ人工造林地, 生育中庸, スギの植栽前にミツマタを栽培した所で, 今なお所々に点在する。

母材料 珪岩, 輝緑凝灰岩

層断面の記載

L	1cm	スギの落葉, 斑状に欠除。
F	0.5cm	
A ₁	8cm	黒橙-黄色, 礫に富む 埴質壤土, 腐植に頗る富む, 团状構造発達, 堆積粗, 潤, 細, 中根多。
A ₂	14cm	暗橙-黄褐色, 礫に富む 埴土, 腐植に富む, 軟, 特別の構造は認められない。湿, 細, 中根多, 上下両層に漸移。
B ₁	20cm	暗橙-黄褐色, 礫に富む 埴質壤土, 腐植に乏しい, 軟, 湿, 細, 中根散在, massive。
B ₂	40cm+	濃橙-黄褐色, 礫に富む 埴質壤土, 軟, 上層より堆積やゝ密, 湿, 根は僅かに散在。

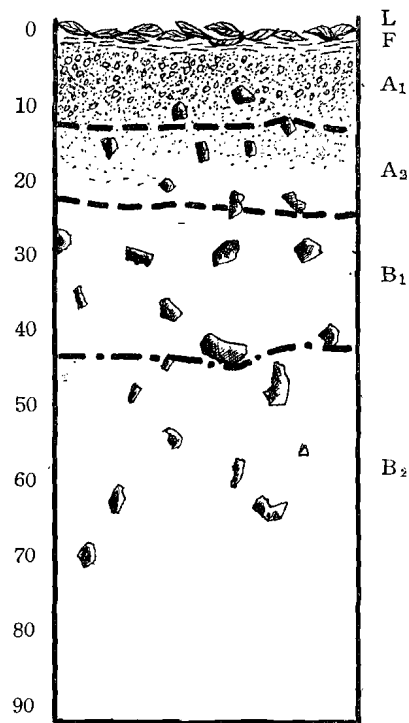


Fig. 15. Prof. No. 37.
B_D-soil.

Profile No. 20. (第 16 図参照)

B_E 型土壤 崩積土 (B_D 型に近い)

位置 西熊山 32 林班, 標高 1150m, 北西面, 傾斜 32°, 溪流沿い。

林況 針広混交林で喬木階はサハグルミ, ブナを主とし, ヒメシヤラ, モミ, ツガを混え, 従喬木階はチドリノキ, ウリノキを主とする。

母材料 粘板岩, 砂岩, 珪岩

層断面の記載

L 新鮮な落葉が僅かに散在。

- A 17cm 黒橙-橙平色，礫を含む
埴質壤土，腐植に頗る富
み，団粒構造が発達，細
根多，下層に漸移する。
- A-(B) 9cm 暗橙-黄褐色，礫を含む壤
土，腐植を含む，堆積軟，
湿，根が散在，massive。
B層との境界判。
- B 60cm+ 暗橙-黄平色，礫を含む
壤土，堆積軟，massive，
下部は堅，湿，根が僅か
に侵入。

Profile No. 21. (第17図参照)

BE型土壤 崩積土

位置 西熊山 36林班，標高 1300m，西
面，傾斜 39°，凹形の山腹。

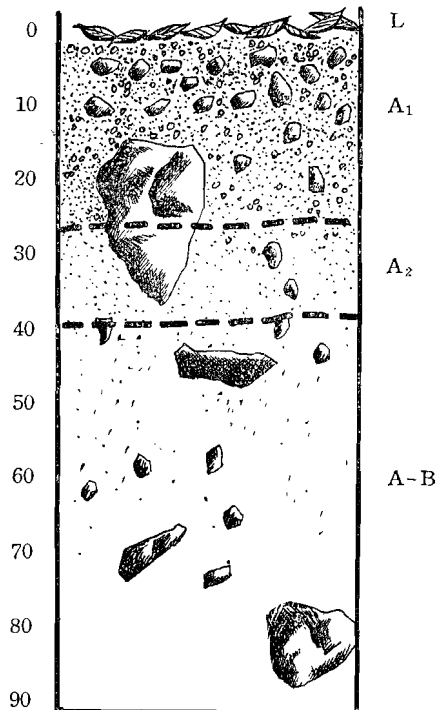


Fig. 17. Prof. No. 21.
BE-soil.

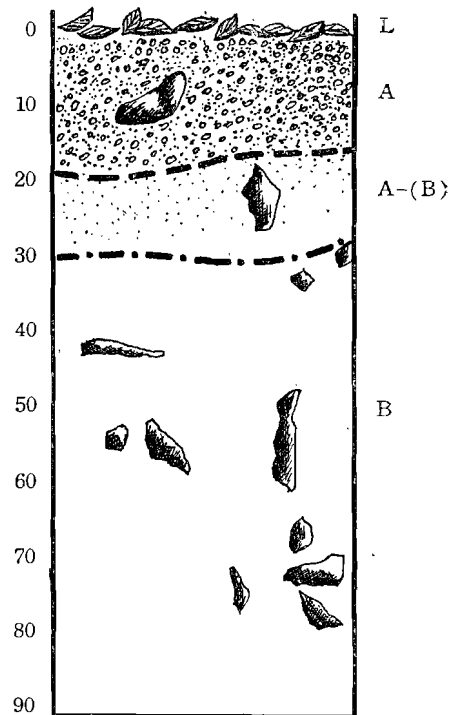


Fig. 16. Prof. No. 20.
BE-soil.

林況 落葉広葉樹の天然林，喬木階はサ
ハグルミを主とし，ケヤキ，ブナ，モミを
混え，従喬木階以下にはチドリノキ，タニ
ウツギ，ミカヘリサウが生育している。

母材料 砂岩，頁岩，珪岩

層断面の記載

- L 広葉樹の落葉散在。
- A₁ 25cm 黒橙-黄平色，径 10cm
内外の礫に富む砂質壤
土，腐植に頗る富み団粒
状構造発達，堆積粗，潤，
細根多。
- A₂ 10cm 暗橙黄-橙鈍色，礫に富
む砂質壤土，腐植に富む，
堆積軟，潤，細，中根多，
微弱な団粒状構造，上下

層に漸移する。

A-B 50cm+ 黒橙-黄色、礫に富む砂質壤土、腐植を含む、堆積軟、潤、massive、根は僅かに散在。

Profile No. 41. (第18図参照)

P_{DI} 型土壤

位置 別府山 57 林班-58 林班境界、標高 900m、北西面、傾斜 41°、尾根。

林況 カウヤマキ、ヒノキ、ツガ天然林。灌木階にはソヨゴ、シデ、ヨグソミネバリ、シヤクナゲ等が生育している。

母材料 火山灰及び砂岩

層断面の記載

L	3cm	
F-H	7cm	黒橙黄-橙濁色、カウヤマキの腐朽葉を主とする。湿。
A ₂	5cm	溶脱層、明橙-黄褐色、礫を含む砂質壤土、潤、堆積軟、下層との境界は明。
B ₁	7cm	集積層、橙-黄褐色、石礫に富む埴質壤土、堆積軟、潤、下層に判接。
A ₂ '	18cm	淡橙-黄平色、礫を含む埴質壤土、堆積軟、潤、下層に判接、上下層に比し淡色で、過去の溶脱層であると判定される。

B₁' 32cm+ 濃橙-黄平色、礫を含む埴質壤土、堆積堅、潤、下層に判接。

ポドゾル化した土壤の上に更に土壤が堆積して再びポドゾル化が進行中のものであると考えられる。

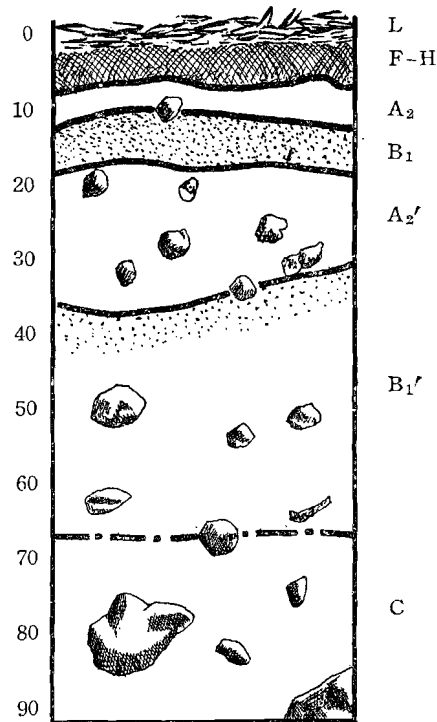


Fig. 18. Prof. No. 41.
P_{DI}-soil.

3. 土壤の分類及び各土壤型の特徴

本調査は大政がブナ林地帯で行った、森林土壤の系統的分類⁹⁾に準拠して実行したものである。大枋地方に於ても概ねこの分類が可能であり、土壤の深さ、土性、堆積様式等若干の項目

を組合せる時は、林木の生育や植生と極めて密接な関係にある事を確め得た。調査区域に現われる主要な土壤型と、その特徴及び指標植物を挙げれば次の通りである。

(1) **BA 型土壤**—乾性褐色森林土（傾斜地型）

この土壤は厚いF層と、黒色のA層を伴い、B層には特徴のある軽鬆な粒状構造が発達することが特徴であるが、この地区では一般にF層の発達は無弱である。菌糸網の発達は顕著で、その下部に粉状、細粒状、堅果状の構造が現われる。この土壤の標準的なものの分布は極めて局部的で、西南向きの傾斜急な尾根筋に線状に現われるにすぎない。ツガ、ヒノキ、アカマツ、ツツジ類、ネデキ、アセビ、イヌツゲ等が生育している場合が多い。

(2) **Bb 型土壤**—乾性褐色森林土（緩斜地型）

この土壤は厚いF層、H層又はH-A層が形成されることが主要な特徴の一つに挙げられているが、この地区ではH層の発達は左程顕著でなく、寧ろH-A層の形態をとる。A層及びB層には外生菌根を認めるが菌糸網層の発達は顕著ではない。又A層及びB層上部に堅果状構造乃至塊状構造が現われる。膨軟な堆積の土壤ではB層下部又はC層上部にしばしば軽鬆な粒状又は塊状の構造が現われる。一般に各層位の推移状態は判然としている。ツガ、カウヤマキ、ヒノキ、アカマツ、シキミ、イヌツゲ、サカキ、ヒサカキ、ソヨゴ、シヤクナゲ、ハヒミヤマシキミ、アセビ、カン類、ツツジ類、ナラ、リヤウブ等が多く生育している。

(3) **Bc 型土壤**—弱乾性褐色森林土

この土壤はA層下部又はB層上部など有機物を含有する部分に堅果状或は塊状構造が発達する土壤である。調査地区では構造の発達は標式的なBc型に比較してそれ程顕著ではなく、大部分がBb型土壤とBd型土壤の中間型と見なしても差支えない程度のものである。Bb型土壤より堆積堅密でB層の色調が淡く、菌糸を散見する場合がある。

植生はBb型土壤のそれに似ているがツツジ類、アセビ、イヌツゲ等の乾性の植物を減じ、モミ、サカキ、シキミ、シデ、カヘデ等が多く侵入している。

(4) **Bd 型土壤**—適潤性褐色森林土

F-H層の発達が認められず、A層は有機物に富み、団粒状構造の発達した土壤で、正常な褐色森林土である。A、B層の推移状態はBb型土壤等に比べて一般に不明瞭で、有機物の含量及び団粒の形成の程度により行われる。所謂溶脱作用は行われていない。モミ、ヨグソミネバリ、ブナ、シデ類、ケヤキ、ホホ等が多い。

(5) **Be 型土壤**—弱湿性褐色森林土

この土壤は粗粒状構造のH層が比較的厚く堆積し、腐植に富む粒状構造のA層が発達し、massiveでやや青味の勝つた褐色のB層ができる事を特徴とするが、この地区ではF、H層の発達は認められない。団粒構造が発達し、粒状構造のA層が深く、B層への推移状態は漸变的である。溪谷に臨む傾斜面の下部或は迫合に現われる。トチ、サハグルミ、ケヤキ、チドリノ

キ、ミヅキ、タニアヂサキ、タニウツギ等が多く、ミカヘリサウ、テンニンサウ等の地床植物が繁茂している事が特色である。

尙 B_F 型土壤は B_E 型土壤と区別して存在を認めることが殆んどできない。これはこの地区が傾斜急で B_E-B_F 型土壤のできる所は殆んど崩積地に限られ、土壤の堆積が粗で、透水性が良好のため B_F 型の特徴が現われないためであると考えられる。グライも又認められない。

(6) P_DI, P_DII 型土壤—ポドソル、ポドソル化土壤

P_DI (ポドソル化土壤のうち溶脱層が帯状に現われているもの) 及び P_DII (溶脱層が斑状に現われているもの) 型土壤は四国では面河山、不入山等のカウヤマキ林下では部分的に見られるが、調査地区内では標高 800m 以上のカウヤマキ、ヒノキ、ツガ等の天然林下に局部的に認められた。カウヤマキ落葉等の厚い A₀ 層が発達している事が特徴である。

尙 P_DIII 型土壤は B_E 型土壤と類似し、その高山型ともみなされるもので、厚い F 層、H 層が発達し、B 層上部が濃褐色を帯びて、形態的には集積層のみが認められる土壤であるが、B_E 型土壤の分布区域にもこの傾向の土壤は認められなかつた。

以上は母材料の如何を問わず分類されたものであるが、特に母材の影響を強くうけ、その生成と分類上の位置が未だ明でなく、而も相当の面積を占めている土壤に火山灰土壤がある。B_I 型土壤は火山灰を母材とし、A 層又は B 層迄黑色の甚しい土壤である。本経営区では火山灰土壤の分布は尾根筋、緩斜地等にかなり認められるが、顕著な黑色の火山灰土は認められなかつた。

4. 土壤の分布状況と土壤型に関係のある諸因子

本経営区は地形の急峻なところが多く、中腹以下の土壤は殆んど崩積土で、残積土は峯筋に帯状に分布し、そのうち傾斜の緩な所にはしばしば火山灰土が見られる。一般に土壤は適潤性土壤 (B_D) が多く、谷沿い又は凹形の地形のところには弱湿性 (B_E)、尾根筋には乾燥型土壤 (B_E, B_C) が分布している。土壤図に現われた各種土壤の分布状況を観察すると、土壤型と環境因子の間には密接な関係がある。これに就いて簡単に述べれば次の通りである。

(1) 地 質

地質と土壤水分の関係は詳かでなく、今後の研究にまたねばならないが、母質物の相違や風化の程度が土壤の深淺、機械的組成、緊密度等に関係があり、これが土壤の水分に強く反映するものようである。地質と土壤との関係については後章に述べることとする。

(2) 植 生

森林植生は気候及び土壤等の環境の如何により異なるものであり、又一方植物は植物自体の作用により、二次的に局部の気象及び土壤を変化させるものであることは既に広く認められている事である。土壤の分布状況と植生分類上の群系、又は群叢との関係は比較的少いにもかゝ

ならず、単位群落又は植物の種類やその生長状態との間には密接な関係が認められる。シヤクナゲ科の植物、シヒ、ウバメガシ、イヌツゲ、ネデキ、アセビ、ヒノキ、ツガ、アカマツ等はいく乾燥型土壤に生育し、サハグルミ、トチ、ケヤキ等は湿潤な土地に生育している。

又乾燥地に生育した笹類、岩石地に生立したツガ、ヒノキ等はその葉の色が黄色を帯びている事等はその一例である。植生はその鬱閉により日光の直射を妨げ、地表面の蒸発を防ぎ、土壤の乾燥を防ぐ力があるといわれる。植物の種類によつては外生菌根を附着し、土壤中に菌糸層を生ずる。この菌糸層は雨水が土中に侵入するのを防ぎ、土壤を益々乾燥させる。ウバメガシ、シヒ、アカマツ群落下に於てはしばしばこの状態を見受ける。

(3) 気 候

本経営区は海拔凡そ 400m-1900m に亘り、気温もかなりの差がある。従つて植生の分布状況も暖帶上部より寒帶下部に至る広範囲である。気候の相異と共に土壤もその分布状況が幾分相違するのは勿論である。

一般的には海拔高の低いところは温暖で、蒸発量が多く、土壤も乾燥されやすい。高度を増すに従い気温は低く、蒸発量を減じ、土壤も又湿潤となる。このことは雨量の影響を蒙る事も大きいが、当経営区内の雨量は年平均 3000 mm 内外で大差はないと思われる。

(4) 地形及び位置

地形及び位置は土壤の崩壊、堆積等と関係があり、局所気候を変化せしめ、土壤の形態を決定する最重要な因子である。即ち峯筋は乾燥しやすく、従つて乾燥型土壤の分布も多い。又土壤は侵蝕されやすく、表面は流亡され、土壤も比較的浅いところが多い。谷沿いは土壤の崩壊、転落したものが堆積し、又は水分、養分の下降したものが集積し、土壤は肥沃であつて、湿潤型土壤の分布が広い。

傾斜の緩なところは土砂の流亡が少く、従つて土壤は深い。地形の急峻な箇所は土砂の流亡が多く、土壤は浅くて乾燥され易く岩石の露頭を見る所も多い。

凸形の地形の所では土壤は侵蝕されて浅く、乾燥し易く、又崩壊を起し易い。凹形の地形のところでは土壤は流亡する事なく、反つて集積される。従つて土壤は深く湿潤である。

又谷沿いは谷形によつて次のような特徴がある。

a. 上昇谷は谷の両側の傾斜面が風化作用よりも侵蝕運搬される作用が大である。

この形態の谷沿いでは土壤が浅く、又は乾燥され易い状態にある。又岩石地もこの型の谷に多い。

b. 平衡谷では侵蝕と風化が平衡を保っている状態で、土壤の深さは一般に中庸である。

c. 下降谷は山腹に於ける風化作用の方が侵蝕運搬作用よりも大である事を示している。この型の谷沿いは土壤が最も深く湿潤で、土地も肥沃なところが多い。

(5) 方 位

方位は微気候、特に日照の影響をうける事が甚だ大きく、これがひいては土壤に影響を及ぼすものである。即ち日照時間が長く、気温も高い南西面は最も乾燥しやすく、従つて乾燥型土壤(BA, BE, BC)の分布が多く、反対に日射時間の少い北面は湿润型土壤(BD, BE)の分布が多いのは当然である。

(6) 土壤層内の内的因子

土壤と外界との因子については前述した通りであるが、土壤は更に土壤層内部の形態の如何によつて、その水湿の状態に変化を来すものである。その主な因子について考察すれば次の通りである。

a. 土壤の深さ

土壤の深さは樹木の根を支えるためにも必要なのは勿論、水分並に養分を保持する上にも最も必要な因子である。即ち土壤の浅い箇所は保水力が弱く、乾燥しやすく、従つて乾燥型土壤の分布するのが多い。一方土壤の深いところは保水力が大であつて土壤の乾湿の変化が少く、適潤を保ち易く、土壤も又比較的安定している。なお土壤の深、浅は局所地形及び基岩の影響をうける事が大きい。

5階級に類別した土壤の深さと地形、又は土壤型との間には次のような関係がある。

(1) (土壤の深さ 1m 以上)は傾斜の緩な迫合又は谷沿い、下降斜面、傾斜の緩な平衡斜面又は尾根等に普通現われる。BD, BE 型土壤がよく分布している。

(2) (土壤の深さ 70-100 cm)は平衡斜面、傾斜の少々急な迫合、又は谷沿い、又は鈍頂の尾根等によく現われ、その占める面積も相当広い。BD 型土壤の分布が最も広いが、谷沿い、迫合等は BE 型、又南西面の尾根筋や風衝地には BB 型、BC 型に属する地域もある。

(3) (土壤の深さ 40-70cm)は傾斜の急な上昇谷、上昇斜面、或はやゝ尖つた尾根等に普通見られる。北面の斜面や迫合等では通常 BD 型土壤が広く分布するが、南西斜面、尾根筋、風衝地では BC 型、BB 型、BA 型土壤となつている。

(4) (土壤の深さ 30-40 cm のもの)は急峻な地域に分布し、特に上昇谷、上昇斜面の上部や、尖つた尾根筋に多い。谷沿い又は上昇斜面では土壤は侵蝕をうけ、表層から流亡して石礫にとむ地域が多い。谷沿いでは BD 型土壤となつているが、中腹以上では殆んど乾燥型土壤となつている。

(5) (土壤の深さ 30cm 以下又は岩石地)は一般に断崖又は急峻地である。

b. 土壤の堆積状態(緊密度)

土壤の堆積状態の如何は土壤水分並に植物の成長に関係が深い。堆積が密であれば保水力は大であるが空気及び水分の透通を悪くして樹木の根の発達、機能を不良にし、疎にすぎる時は保水力を減じて乾燥しやすく又侵蝕をうけ易い。

多くの場合上層が疎で、下層程緊密となつているが、風化や植生の影響が普通である場合に

はこのような堆積状態が正常な堆積と考えられる。B_D型土壤はこのような堆積状態をなしている場合が多い。

土壤図の各種土壤型は各種因子の相関聯してできた土壤の形態を類別したものであるが、地形の複雑な地域では土壤の分布の仕方も複雑になる。

然し斯様な複雑な小面積についての分布図は作製する上に非常な困難を伴うだけでなく、図面と現地を照合する場合もその位置を判定し難い。それでこれ等の複雑な地域では最も広く分布する型をもつて代表し、色分けしたもので、全体的に見てその主な型が70%内外を占めるものである。

例えば B_D型に色分けした地域でも、谷沿い又は迫合等には B_E型土壤が局部的に分布する地域もあり、尾根筋又は土壤の浅い地域では B_C, B_B, B_A型等が僅かに分布する地域も存するのである。

B_B, B_C型土壤についても B_D, B_C, B_B, B_A又は P_D型が含まれる場合も存する。但しこの場合 B_E型は殆んど存在しない。B_E型中には B_D又は極く局部的に B_F型を含む地域も存するが、B_C, B_B, B_A等の乾性の土壤は殆んど含まれていない。

B_A型、P_D型、B_F型については土壤図中に全然色分けがされていないが、現地では局部的に極く小面積に分布していて、その面積が狭少なため前二者は B_B型中に 後者は B_E型或は B_D型中に編入した。

土壤の深さも土壤型と同様な関係がある。即ち地形の変化の多い地域、或は基岩の錯綜した地域、又崩壊、堆積した地域等があつて、深さも一様でない。1の深さを有する地域中には2に属するものが若干含まれ、3, 4, 5等は殆んど含まない。全体的にはその主なものが80%内外を占める。2の中には1及び3若干、ときには4或は5を極く僅かに含む場合もある。但し2の占める面積は全体の70%以上である。3の中には1, 2, 3, 4, 5を常に若干含むが、3は全体の70%内外である。4の中には1, 2若干含まれる地域もあるが3を20-30%含み又は40%内外は5の地域が多い。4は全体の30-50%内外である。5中には1, 2, 3, 4が若干含まれるが、5が全体の70%内外を占めている。

Ⅲ 土 壤 の 分 析 成 績

1. 理 学 分 析

(1) 実験方法

土壤層断面の描写撮影が終つた後断面を上層及び下層に分けて理化学分析試料を採取した。

理学分析試料は400 cc 円筒を用いて、できる丈自然の状態を崩さないように注意して採取し、次に述べる実験に供した。

a. 土壌の比重

b. 土壌の容積重

密な状態の容積重は内容 100 cc の円筒を用いて測定した。自然状態の容積重は土壌採取円筒 (内容 400cc) より根及び石礫の容積を控除したもの、即ち細土の占める容積で根、石礫、水分を除いた細土重量を除いたものである。

c. 圧 結 度

圧結度は $\frac{\text{自然状態の容積重}}{\text{密な状態の容積重}}$ で現わした。密な状態の容積重は土壌を人為的にできる最も堅密な堆積状態のもとに置いて測定したものである⁶⁾。

d. 自然状態の全容水量

e. 採取時含水量

f. 土壌の孔隙量

土壌の孔隙量は土壌の容積と比重とにより次式により算出した。

$$\text{土壌孔隙量} = 100 \cdot \frac{\text{細土の容積}}{\text{細土の比重}}$$

g. 洶太分析

土壌の機械的組成の分析は洗滌法 (A. S. K.) とピペット法により実施した。

(2) 実験成績

実験成績は第3表及び第4表の通りで、これ等について考察する。

a. 比 重

比重は腐植の含有量が最も強く影響し、腐植の含有量の多い上層は下層より何れも比重が小となる。又火山灰土壌は一般に土壌は軽く上層 2.20, 下層 2.38 という平均値を示している。

各土壌型と比重の関係を見ると, B_B 型土壌の上層 2.20, 下層 2.42, B_C 型土壌上層 2.31, 下層 2.46, B_D 型土壌では上層 2.33, 下層 2.42, B_E 型土壌, 上層 2.51, 下層 2.54 となり, 上層, 下層共に B_E 型が最も大である。

次に上層では B_D 型, B_C 型, B_B 型と乾燥土壌程小となつている。これは勿論乾燥型の土壌には火山灰土壌が多い事にもよるが, その影響は比較的少く, むしろ砂の含有量, 基岩の種類及び有機物の分解の程度が最も強く影響したものと思われる。即ち湿潤型土壌では腐植の分解が良好であつて, 粗腐植を止めないのに反し, 乾燥型土壌では未分解の粗腐植の含有量が多い事と, 第5表に示す様に B_E, B_D 型土壌は砂分が非常に多いためこの様な結果を生じたものである。

b. 容 積 重

密な状態の容積重は比重と大体同じ様な傾向にある。

自然状態の容積重は比重及び密な状態の容積重等の影響があるのは勿論であるが, 土壌の堆積状態 (堅密度) 並に土壌水分の含水量等も影響するものである。

第2表 理 学 的 性 質
Table 2. Physical propertis of representative soils.

土壤層 断面 番号	調査箇所 (年月日)	海 拔 高 (m)	母 岩 Bed rock	土 壤 型 Type of soil	掘取深さ 及び 層 位 Depth and horizon (cm)	比 重 Specific gravity	容 積 重 Apparent specific	
							疏なる 状 態 Loose condition	密なる 状 態 Compact condition
4	別 府 山 24. 9	1,720	御 荷 鉢 層 砂 岩	Bc	(A ₁) 5.0~10.0	2.07	50.5	62.5
					(B ₁) 35.0~40.0	2.38	52.5	66.5
8	別 府 山 24. 9.16	850	秩父古生層 頁 岩	Bd	(A ₁) 5~10	2.49	78.5	94.0
					(A ₂) 35~40	2.73	83.5	96.0
9	別 府 山 24. 9.16	930	秩父古生層 砂 岩	Bc	(A ₁) 5~10	2.24	58.5	72.0
					(A ₂) 25~30	2.40	66.0	84.0
10	杉 熊 山 24. 9	1,070	安 芸 川 層 砂 岩	Bb	(A-B) 10~15	2.41	65.5	80.5
					(B) 30~35	2.46	66.0	81.0
11	宇 筒 舞 山 24. 9	1,000	安 芸 川 層 砂 岩	Bd (B ₁)	(A ₁) 3~8	2.13	61.5	71.5
					(B) 30~35	2.34	68.5	82.5
12	宇 筒 舞 山 24. 9	930	安 芸 川 層 砂 岩	Bd	(A ₁) 3~8	2.10	58.0	67.5
					(A ₂) 20~25	2.19	64.0	71.0
13	宇 筒 舞 山 24. 9	950	安 芸 川 層 砂 岩	Bd	(A ₁) 3~8	2.12	64.5	74.0
					(A ₂) 20~25	2.24	65.0	76.0
15	別 府 山 24. 9	1,330	秩父古生層 砂 岩	Bb	(A ₁) 3~8	2.08	58.5	75.0
					(A-B) 15~20	2.30	68.7	83.5
16	別 府 山 24.10.21	960	秩父古生層 砂 岩	Bb	(A ₁) 5~10	2.21	77.0	91.0
					(A ₂) 20~25	2.26	78.0	93.0
17	別 府 山 24. 10	1,140	秩父古生層 頁 岩	Bb	(A ₁) 5~10	2.13	62.0	76.5
					(A ₂) 20~25	2.41	71.5	97.5
18	別 府 山 24. 10	840	秩父古生層 砂 岩	Bb	(A) 5~10	2.20	63.0	74.5
					(A-B) 20~25	2.47	73.0	87.0
20	西 熊 山 24. 12	850	御 荷 鉢 層 千 枚 砂 岩, 珪 岩	Be	(A) 5~10	2.55	83.5	114.0
					(B) 35~40	2.56	85.5	102.0
21	東 熊 山 24. 12	1,300	御 荷 鉢 層 千 枚 砂 岩	Be	(A ₁) 15~20	2.61	94.0	114.0
					(A ₂) 35~40	2.62	97.0	121.0
23	西 熊 山 24. 12	1,200	御 荷 鉢 層 珪 岩	Bd	(A ₂) 5~10	2.57	83.0	113.5
					(B ₁) 30~35	2.60	85.5	114.0

(%) gravity	圧 結 度	密なる状態に於ける 全 容 水 量 Water capacity in compact condition		自然状態に於ける 全 容 水 量 Water capacity in natural condition		採 取 時 含 水 率 Moisture content of fresh soil		
自然状態 Natural condition	Compact- ness	容積 % Percentage of the volume of fine soil	重量 % Percentage of the gravity of fine soil	容積 % Percentage of the volume of fine soil	重量 % Percentage of the gravity of fine soil	容積 % Percentage of the volume of fine soil	重量 % Percentage of the gravity of fine soil	全含水量に 対する % Percentage of the water holding capacity of soil
28.38	45.41	71.0	119.33	80.50	283.64	61.92	21.82	76.92
33.80	50.83	67.0	103.94	81.69	241.65	76.69	22.69	93.88
48.42	51.51	50.5	56.74	59.42	122.71	41.81	86.34	70.36
56.39	58.74	57.0	62.98	63.31	112.27	39.84	70.65	62.93
41.17	57.18	66.5	100.00	64.28	157.89	32.07	77.89	49.89
46.89	55.82	64.0	99.43	63.70	135.84	44.17	94.19	69.34
51.43	63.88	63.5	76.51	64.41	125.24	41.97	84.32	65.16
50.87	62.81	68.0	91.89	61.52	123.37	39.37	78.96	63.99
49.08	68.64	69.5	107.75	61.73	125.78	31.31	63.30	50.72
62.69	75.99	66.5	85.26	67.02	105.89	47.41	75.62	70.74
33.80	50.07	62.5	94.62	68.73	198.09	39.20	115.96	57.03
47.73	67.23	69.5	98.58	77.17	161.69	57.54	120.56	74.56
39.83	53.82	96.0	143.28	93.04	233.22	36.79	92.22	39.54
45.16	59.42	72.0	111.62	69.84	154.65	46.51	89.70	66.60
23.74	31.66	66.0	90.41	64.23	270.56	36.49	153.67	56.81
43.58	52.19	71.0	83.75	73.13	167.83	59.80	137.23	81.77
27.15	29.84	68.5	77.84	27.07	99.71	14.15	53.24	53.38
40.74	43.81	65.0	73.03	40.98	100.57	29.05	71.29	70.89
39.92	52.18	56.5	97.58	46.09	115.43	26.55	66.49	57.60
43.47	44.58	68.5	74.05	44.64	102.69	32.65	75.12	73.14
36.29	48.72	70.5	100.00	55.46	152.82	38.31	105.56	69.08
46.04	52.92	30.5	35.67	67.22	146.03	51.16	77.77	76.11
37.24	32.67			62.99	169.16	43.80	117.62	69.53
45.24	44.35	64.0	64.32	62.35	137.83	38.22	84.47	61.30
59.99	52.62	57.5	51.34	53.16	88.61	24.36	40.62	45.82
65.05	53.76	57.5	48.53	56.27	86.51	36.04	55.41	64.05
52.50	46.26	53.5	48.20	66.81	127.25	42.54	81.03	63.67
63.95	56.10	60.5	44.26	68.07	106.44	46.05	72.87	67.67

土壤層 断面 番号 Profile number	調査箇所 (年月日) Location (Date)	海 拔 高 (m) Elevation (meter)	母 岩 Bed rock	土 層 型 Type of soil	掘取深さ 及び 層 位 Depth and horizon (cm)	比 重 Specific gravity	容 積 重 Apparent specific	
							疏なる 状 態 Loose condition	密なる 状 態 Compact condition
24	西 熊 山 24. 12	1,200	御 荷 鉢 層 珪 岩	BD	(A ₂) 5~10	2.51	82.0	103.0
					(B ₁) 15~20	2.55	81.5	103.0
25	東 熊 山 24. 12	1,560	秩父古生層 珪 岩	BB	(A ₁) 5~10	2.21	67.0	86.5
					(B ₁) 30~35	2.52	79.5	101.0
26	東 熊 山 24. 12	1,260	秩父古生層 珪 岩	BB	(A ₂) 5~10	2.11	70.0	92.5
					(B) 30~35	2.35	84.0	94.5
27	東 熊 山 24. 12	1,260	秩父古生層 砂 岩	BB	(A ₁) 5~10	2.41	61.0	75.0
					(A ₂) 25~30	2.58	68.0	90.5
28	東 熊 山 24. 12	960	秩父古生層 砂 岩	BC	(A ₁) 1~6	2.46	70.5	91.0
					(B) 25~30	2.53	75.0	93.0
29	谷 相 山 25. 1	580	秩父古生層 珪 岩	BB	(A ₂) 5~10	1.89	62.0	78.0
					(B) 20~25	2.42	65.3	79.5
30	谷 相 山 25. 1	660	秩父古生層 珪 岩	BE	(A ₂) 5~10	2.36	69.5	82.0
					(A-B) 20~25	2.43	72.0	87.0
31	谷 相 山 25. 1	880	秩父古生層 珪岩, 砂岩	BB	(A-B) 5~10	2.34	68.5	88.5
					(B) 20~25	2.43	72.0	89.0
32	谷 相 山 25. 1	900	秩父古生層 頁岩, 珪岩	BC	(A ₁) 5~10	2.46	80.0	107.0
					(B ₂) 20~25	2.54	85.5	104.5
33	谷 相 山 25. 1	820	秩父古生層 頁岩, 砂岩	BD	(A ₂) 1~6	2.41	79.0	91.5
					(B ₁) 15~20	2.45	80.0	96.5
34	谷 相 山 25. 1	800	秩父古生層 輝緑凝灰岩	BD	(A ₁) 5~10	2.41	79.0	90.5
					(A ₂) 20~25	2.44	80.0	91.2
35	猪野々山 25. 1	700	秩父古生層 砂 岩	BD	1~5	2.48	75.0	87.0
					25~30	2.52	77.0	90.0
36	猪野々山 25. 1	720	秩父古生層 珪 岩	BD	0~5	2.31	70.0	82.0
					20~25	2.37	72.0	85.0
37	猪野々山 25. 1	900	秩父古生層 珪 岩	BD	0~5	2.11	70.0	81.5
					20~25	2.21	76.0	92.0
39	別 府 山 24. 9	1,420	秩父古生層 珪 岩	BB	5~10	2.24	69.0	90.5
					25~30	2.44	77.0	101.5

(%) gravity	圧 結 度	密なる状態に於ける 全 容 水 量 Water capacity in compact condition		自然状態に於ける 全 容 水 量 Water capacity in natural condition		採 取 時 含 水 率 Moisture content of fresh soil		
自然状態 Natural condition	Compact- ness	容積 % Percent- age of the volume of fine soil	重量 % Percent- age of the gravity of fine soil	容積 % Percent- age of the volume of fine soil	重量 % Percent- age of the gravity of fine soil	容積 % Percent- age of the volume of fine soil	重量 % Percent- age of the gravity of fine soil	全含水量に 対する % Percentage of the water holding capacity of soil
56.95	55.29	62.5	62.19	65.07	114.26	45.19	79.36	69.45
55.40	53.78	63.0	63.31	67.14	121.20	48.73	87.96	72.58
34.57	39.97	70.0	83.84	76.41	221.05	62.89	181.92	82.31
51.16	50.65	61.0	93.74	59.33	115.98	41.57	81.25	70.07
42.73	43.63	66.0	72.93	69.46	172.09	45.19	111.96	65.06
40.36	45.21	65.0	73.03	74.02	173.23	50.09	117.23	67.67
33.96	45.28			69.34	204.22	47.37	139.41	68.32
38.87	42.95	65.0	72.63	71.16	183.07	48.19	126.29	67.72
22.96	25.23			68.13	296.72	47.55	207.10	69.79
41.27	44.38	61.5	67.21	73.68	178.53	55.58	134.68	75.43
22.30	28.59			72.46	324.88	51.16	229.36	70.60
26.57	33.42	69.0	91.39	74.08	278.82	60.22	226.60	81.29
40.41	49.28	67.5	79.41	73.83	182.69	54.02	133.65	73.17
43.13	49.57	68.5	79.19	69.63	161.47	57.98	134.41	83.27
45.33	53.02	67.0	80.24	60.57	133.62	38.02	83.89	62.77
48.57	54.57	63.5	73.41	61.90	127.45	39.22	80.74	63.39
51.11	47.77	52.5	50.00	60.40	118.16	47.24	92.43	78.21
73.98	70.09	58.0	57.43	59.14	74.03	41.40	55.96	70.00
43.32	47.34			63.62	146.85	41.17	95.04	64.17
49.41	51.20	63.5	65.80	71.66	145.03	55.15	111.60	76.96
39.88	44.06			49.90	125.12	36.54	91.62	73.23
41.28	45.26			48.59	117.71	30.32	74.44	62.40
50.00	53.19	58.5	64.64	70.25	140.51	46.46	92.02	66.14
54.97	60.74	58.0	66.29	68.91	125.33	47.88	87.10	69.48
41.36	50.44			59.17	143.05	43.67	105.59	73.80
50.06	58.89	60.5	74.23	75.72	151.27	53.32	106.52	70.42
35.59	43.67			61.26	172.12	31.66	88.94	51.68
40.35	43.86	58.5	65.36	69.76	172.89	39.63	98.22	56.81
34.90	38.57			52.28	149.80	25.78	73.88	49.38
52.63	51.85	64.5	65.15	60.79	115.51	30.98	58.87	50.96

第3表 土壤型別理化学性一覽表

Table 3. Physical properties of each type of soils.

土壤型 Type of soil	区 分	層 位 Horizon	比 重 Specific gravity	容 積 重 Apparent specific gravity		圧 結 度 Compactness
				密なる状態 (%) Compact condition	自然状態 (%) Natural condition	
BB	火山灰を含む Includes soils from ash	上 層 Upper	1.89~2.41 2.20	74.5~92.5 82.3	22.30~51.43 36.67	28.59~63.88 43.21
		下 層 Lower	2.26~2.58 2.42	79.5~101.5 90.7	26.57~52.63 43.90	33.42~62.81 48.63
	火山灰を除く Excludes soils from ash	上 層 Upper	2.20	82.9	38.07	46.04
		下 層 Lower	2.45	91.6	45.55	51.15
BC	火山灰を含む Includes soils from ash	上 層 Upper	2.07~2.46 2.31	62.5~107.0 82.63	22.96~51.11 35.91	25.23~57.18 43.90
		下 層 Lower	2.38~2.54 2.46	66.5~104.5 87.00	33.80~73.98 48.99	44.38~70.79 55.46
	火山灰を除く Excludes soils from ash	上 層 Upper	2.35	89.50	46.14	52.48
		下 層 Lower	2.47	94.25	60.44	63.31
BD	火山灰を含む Includes soil from ash	上 層 Upper	2.10~2.57 2.33	67.5~113.5 86.9	33.80~56.95 44.62	43.67~68.64 51.30
		下 層 Lower	2.19~2.73 2.42	71.0~114.0 90.7	40.35~63.95 51.58	43.86~75.99 57.38
	火山灰を除く Excludes soils from ash	上 層 Upper	2.42	90.8	45.33	49.51
		下 層 Lower	2.46	93.8	50.75	54.22
BE	火山灰を含む Includes soils from ash	上 層 Upper	2.36~2.61 2.51	82.0~114.0 103.3	37.24~59.99 46.88	32.67~52.62 44.86
		下 層 Lower	2.43~2.62 2.54	87.0~121.0 103.3	43.13~65.05 51.44	44.35~53.76 49.23
	火山灰を除く Excludes soils from ash	上 層 Upper				
		下 層 Lower				
火山灰土 Soils from ash		上 層 Upper	2.07~2.46 2.26	62.5~92.5 77.9	22.96~49.08 31.12	25.23~68.64 43.16
		下 層 Lower	2.19~2.58 2.38	66.5~94.5 83.5	33.80~62.69 43.90	42.95~75.99 52.83

採 集 時 含 水 率 Moisture content of fresh soil			孔 隙 量 Porosity	
容 積 % Percentage of the volume of fine soil	重 量 % Percentage of the gravity of fine soil	全含水量に対する % Percentage of the water holding capacity of soil	密 なる 状 態 Compact condition	自 然 状 態 Natural condition
14.45~62.89 38.93	53.24~229.36 116.70	49.31~82.31 63.67	56.16~68.88 62.12	78.66~89.49 84.70
29.05~60.22 43.84	58.87~226.60 102.85	50.96~81.77 69.72	58.40~67.15 62.50	77.73~89.03 81.49
44.40	116.64	64.64	62.23	84.29
40.67	101.44	67.14	62.58	80.71
32.07~61.92 47.20	77.89~218.2 148.91	49.89~78.21 68.70	56.50~69.81 64.30	79.23~90.65 84.47
41.40~76.69 54.46	55.96~226.9 127.93	69.34~93.88 77.16	58.86~72.06 64.79	70.88~85.80 80.21
39.66	85.16	63.05	62.18	80.64
42.79	75.06	69.67	61.93	75.67
31.31~46.46 39.67	63.80~115.96 90.26	39.54~73.80 64.03	56.68~67.86 62.87	69.96~87.11 80.45
30.32~57.54 46.58	70.65~120.56 90.39	56.81~76.96 68.29	56.16~67.58 62.63	75.41~83.03 79.07
40.65	90.34	66.56	62.03	81.08
45.16	88.67	67.33	61.84	79.40
24.36~54.02 40.83	40.62~133.65 97.30	45.82~73.17 62.83	55.29~65.25 58.96	71.11~85.40 81.80
36.06~52.98 44.09	55.41~134.41 91.43	61.30~83.27 69.44	53.82~64.20 59.69	75.17~82.33 76.58
14.45~61.92 40.20	53.24~218.20 129.88	50.72~76.92 63.01	56.16~69.81 64.12	79.33~90.65 85.05
29.05~76.69 52.95	71.29~226.90 120.84	67.67~93.88 75.42	58.85~69.92 63.30	76.96~85.80 87.87

上下層共に火山灰土壤が最も軽く、Bc 型土壤を除いた各型については、上層は BE 型土壤が最も軽く、Bd 型、BE 型土壤は大差ないが BE 型土壤の方がやや重い。下層についても大体上層と同じ様な傾向にある。即ち容積重についても比重と同様に有機物の分解状態や機械的組成が強く影響しているものゝようである。

c. 圧 結 度

土壤の緊密度を示すもので一般に上層は下層よりも数字的に小さい。即ち堆積状態が上層は疎で、下層は上層よりも密となるものである。但し層断面 9, 10, 24, 27 等のように上層が下層より密となる箇所もある。当経営区に於て緊密な堆積をなす箇所は少く一般に上層は「粗」又は「軟」に属し、下層は軟の堆積をなしている。

次に土壤型と圧結度について見ると比重及び容積重の大きい BE 型土壤が比較的堆積状態疎となつている。これは有機物の侵入、団粒構造の発達、或は崩壊した土砂の堆積等により、重い土壤でも疎鬆な堆積をなしている事の証左である。

d. 採取時含水率

特殊な火山灰土壤を除いては各型の土壤共にその平均値については容積%, 重量%, 全容水量に対する%も明かな関係を認め難い。

註 1) 土壤は同一環境のもとに採取したものでなく、永く雨が続いた後数時間を経て採取したもの、又は晴天十日以上も続いた時に採取したもの、或は採取の季節を異にしたもの等種々の状態のもとに採取したもので、各々の層断面では或は乾燥し、或は多湿の状態を呈するものがあり、個々の断面についてその含水量を云々するのは当を得ないものと考えられる。

e. 土壤の孔隙量は腐植の含有量、堆積状態、含水量等によつて影響され、一般に上層は下層よりも孔隙量は大であり、又火山灰土壤は他の土壤よりも孔隙量は大となつている。土壤型と孔隙量の関係は殆んどないものと思われる。火山灰土壤の孔隙量が大であるのは火山灰自体の空隙と、堆積状態が粗であるためである。緊密な堆積状態をなしている火山灰土壤の分布は当経営区では見当らなかつた。

f. 土壤の機械的組成

土壤の機械的組成の分析結果は第4表及び第5表の通りである。機械的組成を左右する重要な因子は母岩及び風化の程度である。即ち砂岩の分布の広い安芸川層では、壤土、又は砂質壤土の分布した箇所が多く、輝緑凝灰岩、粘板岩或は千枚岩等の分布した箇所は埴質壤土又は埴土の分布が多い。但し当経営区は前に述べた様に崩積土が多く、未風化の砂礫を混ずる箇所が広く分布していて、このような箇所では粘板岩、千枚岩等の分布区域でも砂を多量に含む事もある。しかし残積土に於ては母岩の影響が最も大きい。各土壤型との関係については乾燥型土壤は湿润型土壤に比し、粘土の含有量が大となつている。又乾燥型土壤は上層が下層よりも粘土の含有量が大であり、湿润型土壤では反対に上層に粘土が少く、下層では多くなつている。

第 4 表 淘 汰 分 析 表

Table 4. Mechanical analysis of representative soils.

土壌層 断面 番号 Profile number	土壌型 Type of soil	掘取深さ (層位) Depth (Horizon)	ピ ペ ッ ト 法 Pipette method %				A. S. K. 法 A. S. K. method %			
			粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay	粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay
4	Bc	5~10	5.492	8.402	34.311	51.795	10.694	28.284	25.249	35.773
		35~40	7.022	37.626	40.740	14.612	7.349	14.538	44.188	33.926
8	Bd	5~10	31.153	21.851	17.957	29.039	35.999	13.069	24.732	36.200
		35~40	28.846	15.495	24.383	31.276	18.726	13.263	20.077	47.934
9	Bc	5~10	17.114	22.612	23.657	36.617				
		25~30	18.754	26.466	42.226	12.554	13.576	22.148	31.345	32.931
10	BB	10~15	4.427	15.926	45.705	33.942	4.117	16.171	22.667	52.054
		30~35	3.199	18.459	39.172	39.170	21.905	17.105	25.269	35.721
11	Bd (Bl)	3~8	10.055	14.262	23.353	52.320	4.645	17.777	30.112	35.721
		30~35 70	12.836	27.466	52.847	6.851	16.811	31.840	32.863	18.486
12	Bd	3~8	8.969	21.537	38.778	30.716	5.890	26.812	35.820	31.478
		20~25 40~45	13.433	22.288	29.120	35.159				
13	Bd	3~8	18.247	24.348	20.636	36.769	16.625	25.672	27.398	30.305
		20~25	19.575	17.936	34.895	27.549	18.156	23.623	31.064	27.157
15	BB	3~8	2.511	20.734	32.134	44.621	1.981	23.296	32.409	42.314
		15~20	10.167	23.509	34.409	31.916	3.773	22.752	29.393	44.082
16	BB	5~10	7.395	12.156	23.072	52.377	5.368	24.762	24.043	45.827
		20~25	3.888	12.337	71.938	11.837	6.222	43.135	29.741	20.929
17	BB	5~10	1.440	11.426	36.281	50.851	1.921	24.238	28.091	44.940
		20~25	3.009	15.711	31.120	50.160	2.359	11.980	18.421	67.249
18	BB	5~10	13.555	11.955	30.109	44.381	7.964	30.153	25.036	36.847
		20~25	18.835	16.119	34.922	30.124	8.822	30.494	28.266	32.418
20	BE	5~10	37.847	10.019	32.651	19.438	35.298	22.733	20.188	21.781
		35~40	30.433	15.364	50.247	3.951	28.537	12.479	25.759	33.225
21	BE	15~20	50.573	19.050	13.105	17.308	47.629	18.478	11.493	22.400
		35~40	47.216	21.280	13.954	17.550	43.269	27.841	16.251	12.639
23	Bd	5~10	37.463	16.528	21.093	24.862	27.879	19.403	13.219	39.499
		30~35	29.025	19.976	34.889	16.110	23.648	20.975	14.800	40.577

土壌層 断面 番号 Profile number	土壌型 Type of soil	掘取深さ (層位) Depth (Horizon)	ピペット法 Pipette method %				A. S. K. 法 A. S. K. method %			
			粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay
24	BD	5~10	33.180	20.377	22.801	23.642	25.808	19.642	15.429	39.057
		15~20	33.455	17.815	23.194	25.536	24.559	19.234	16.284	39.923
25	BB	5~10	15.770	9.466	48.129	26.635	13.266	13.261	23.084	50.389
		30~35	10.622	17.440	35.473	36.465	21.557	16.223	22.369	39.851
26	BB	5~10	9.047	12.899	55.130	22.924	6.368	21.508	31.981	40.143
		30~35	8.819	39.075	36.806	15.298	7.813	30.464	32.540	29.183
27	BB	5~10	9.208	13.216	44.051	33.525	2.618	42.780	29.038	25.564
		25~30	19.796	45.836	23.220	11.148	11.439	28.990	28.400	31.171
28	BC	1~6	18.065	29.575	40.176	12.184	11.451	39.723	32.830	15.996
		25~30	5.612	43.388	48.810	2.190	8.652	27.550	30.976	32.822
29	BB	5~10								
		20~25	8.623	49.491	1.054	40.832	6.679	40.301	31.598	21.422
30	BE	5~10	8.498	8.615	33.626	49.261	7.387	16.123	36.398	40.092
		20~25	6.005	20.945	63.955	9.095	4.229	28.142	34.194	33.475
31	BE	5~10	13.381	19.815	27.290	39.514				
		20~25	14.475	10.630	48.101	26.794	14.319	22.290	26.859	37.532
32	BC	5~10	11.241	14.008	25.257	49.494	9.507	13.211	18.377	58.095
		20~25	24.446	10.331	29.502	35.721	8.513	20.949	19.941	50.597
33	BD	1~6	24.079	20.169	27.724	28.028	17.795	20.548	23.081	38.576
		15~20	19.282	13.682	53.371	13.665	18.581	20.625	7.742	53.052
34	BD	5~10	21.421	10.367	44.558	23.654	14.683	32.553	28.501	24.263
		20~25	29.543	11.004	29.818	29.595	23.878	29.892	21.170	25.060
35	BD	1~5	26.160	16.129	45.515	12.196	18.283	22.423	33.344	25.950
		25~30	28.056	14.606	55.210	2.128	20.322	23.565	12.477	43.636
36	BD	0~5	26.864	14.045	26.643	32.248	19.082	29.301	29.241	22.376
		20~25	22.162	12.012	35.088	30.738				
37	BD	0~5	37.348	12.099	27.015	23.138	28.031	17.855	22.165	31.949
		20~25	34.344	7.329	57.719	0.608	24.626	22.778	18.159	34.437
39	BE	5~10	18.933	18.954	51.375	10.696				
		25~30	32.266	17.946	43.945	5.840				

第5表 土壌型別淘汰分析一覧表

Table 5. Mechanical analysis of each type of soils.

土壌型 Type of soil	区 分	層 位 Horizon	粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay
BB	火山灰を含む	上 層 Upper	1.9~13.2 5.4	13.2~30.1 24.5	23.0~32.4 30.2	25.5~52.0 39.7
	Includes soils from ash	下 層 Lower	2.3~21.9 10.4	11.9~43.1 26.3	18.4~32.5 27.2	20.9~67.2 35.8
	火山灰を除く	上 層 Upper	5.4	17.8	26.5	50.1
	Excludes soils from ash	下 層 Lower	13.3	21.5	24.9	40.1
BC	火山灰を含む	上 層 Upper	9.5~11.4 10.5	13.2~39.7 27.0	18.3~32.8 25.4	15.9~58.9 36.9
	Includes soils from ash	下 層 Lower	7.3~13.5 9.5	14.5~27.5 21.2	19.9~44.1 31.6	32.8~50.5 37.5
	火山灰を除く	上 層 Upper	9.5	13.2	18.3	58.9
	Excludes soils from ash	下 層 Lower	11.0	21.5	25.6	41.7
BD	火山灰を含む	上 層 Upper	4.6~35.9 20.8	13.0~25.6 21.8	13.2~33.3 24.7	22.3~39.4 32.5
	Includes soils from ash	下 層 Lower	16.8~24.6 21.0	13.2~31.8 22.8	7.7~32.8 19.4	18.4~53.0 36.6
	火山灰を除く	上 層 Upper				
	Excludes soils from ash	下 層 Lower				
BE	火山灰を含む	上 層 Upper	7.3~47.6 30.1	16.1~22.7 19.1	11.4~36.3 22.6	21.7~40.0 28.0
	Includes soils from ash	下 層 Lower	4.2~43.2 25.3	12.4~28.1 22.8	16.2~34.1 23.4	12.6~33.4 26.4
	火山灰を除く	上 層 Upper				
	Excludes soils from ash	下 層 Lower				
火山灰土 Soils from ash		上 層 Upper	6.5	28.0	29.6	36.8
		下 層 Lower	8.8	27.8	32.0	31.2

これは湿潤型土壤は概ね中腹以下の斜面又は谷沿いを占め、土壤は崩壊した土砂の堆積した箇所が多いので、従つて砂、礫に富み、下層程粒子の大きなものが堆積したものである。しかし上層は風化分解が下層よりも盛んなために、粘土粒子の生成も盛んであり、堆積は密で、安定した箇所では下層よりも上層に粘土含有量大となり、堆積状態は疎で、常に雨水に洗われる箇所では風化した粘土は下降し、下層に集積してこの層に粘土粒子を増すものである。又乾燥型土壤は残積土（残積土は尾根筋だけ分布している）に分布するものが多いので上記の様な成績となつたものである。即ち残積土に於ては、上層は下層よりも風化分解が盛んなため多量に粘土粒子を生成するものである。但し地形又は位置の状態により、風化された粘土が流亡して上層がかえつて粘土含有量の少ない場合もある。

又火山灰土壤はその分析成績に示す様に砂壤土乃至埴壤土である。これ等は風化の過程を良く現わすもので、即ち風化の悪いものは砂壤土であり、風化の進んだものは埴壤土、更に進むと埴土となる。

又火山灰土壤は粗砂少く、細砂及び微砂が非常に多いもので、これは火山灰土壤の特徴の一つと思われる。

土壤の機械的組成が土壤の性質に及ぼす影響については、既に前項において度々述べたように、土壤の理化学的性質と重要な関係を有するものである。機械的組成は基岩の影響をうけるのは勿論であるが、当経営区のように崩積土の多い地域では、局所地形とその位置が最も強い因子となるもののようである。

2. 化学分析

化学分析は置換酸度、pH（水及び塩化加里浸出液）全窒素、炭素、珪酸、磷酸、石灰、鉄及び礬土について実施した。

（1）分析方法

分析方法は林業試験場発行の森林土壤調査方法書及び土壤実験法、農芸化学分析方法書等によつた。

- （a）置換酸度 カツペン氏法によつた。
- （b）pH アンチモニー電極を使用した。
- （c）全窒素 ケルダール氏法（塩入、奥田両氏改良）によつた。
- （d）炭素 Jiurin 法によつた。

（e） SiO_2 、 Fe_2O_3 、含量 R_2O_3 、 P_2O_5 （容量法） CaO （容量法）をフエスカ氏熱塩酸浸出法によつた。

（2）分析成績

化学分析の結果は第6表及び第7表の通りである。

第 6 表 化 学 分 析 表

Table 6. Chemical properties of representative soils.

土壌層断面番号 Profile number	土壌型 Type of soil	掘取深さ (層位) Depth (Horizon)	置換酸度 Exchange acidity	PH		腐植 Humus	窒素 N	熱 塩 酸 可 溶 Soluble in hot 1.15sp. gr. HCl, 1 hour.				
				KCl	H ₂ O			SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO
4	Bc	5~10 35~40	19.95 9.35	4.4 4.5	5.4 5.0	(1.96) 10.62	0.80 0.67	0.45 0.35	13.40 18.73	8.29 9.08	0.10 0.06	0.70 1.17
8	Bd	5~10 35~40	8.90 22.95	4.2 3.3	5.0 5.1	8.37 3.27	0.60 0.32	0.34 0.31		6.50 7.62	0.16 0.17	0.26 0.36
9	Bc	5~10 25~30	32.75 11.95	3.8 4.6	5.2 5.0	18.40 8.44	0.87 0.49	0.32 0.39		9.70 10.86	0.05 0.09	0.20 0.23
10	Bb	10~15 30~35	28.85 15.20	3.5 4.3	4.8 4.7	8.50 4.28	0.51 (0.29)	0.36 0.47		7.25 9.70	0.07 0.09	0.25 0.54
11	Bd (Bl)	3~8 30~35 70	6.25 5.80 5.10	3.9 4.7 4.8	4.9 5.0 5.0	14.65 4.31 1.38	0.96 0.40 0.14	0.63 0.64 0.59		5.74 7.52 8.84	0.26 0.05 0.05	0.30 0.28 0.19
12	Bd	3~8 20~25 40~45	16.90 11.20 5.10	3.6 4.0 3.3	5.0 4.7 5.2	17.74 9.52 5.33	0.99 0.62 0.40	0.50 0.50 0.56	24.54 17.30 14.00	5.43 6.14 5.99	0.13 0.05 0.06	0.40 0.31 0.31
13	Bd	3~8 20~25	6.30 9.95	4.3 3.6	5.4 5.1	14.19 10.33	0.89 0.67	0.52 0.58	12.32 15.60	5.03 5.82	0.14 0.16	0.62 0.46
15	Bb	3~8 15~20	36.95 20.90	3.5 3.9	4.8 4.7	10.96 9.45	0.10	0.52 0.38	10.30 20.66	4.33 8.66	0.17 0.61	0.34 0.49
16	Bb	5~10 20~25	69.70 27.25	3.2 3.6	4.5 4.8	9.94 8.38	0.77 0.51	0.53 0.76	13.49 22.24	5.19 7.60	0.17 0.14	0.27 0.29
17	Bb	5~10 20~25	75.60 42.45	2.9 4.0	4.3 4.7	12.93 5.34	0.50 0.30	0.78 0.53	12.82 23.31	4.89 8.95	0.25 0.10	0.26 0.22
18	Bb	5~10 20~25	13.45 10.10	4.1 4.2	5.0 5.1	13.13 8.68	0.95 0.50	0.40 0.32	18.58 21.82	5.82 6.76	0.18 0.13	0.22 0.20
20	Be	5~10 35~40	0.55 8.60	4.7 4.3	5.6 5.2	11.57 3.39	0.82 0.40	0.35 0.27	12.71 15.47	7.86 8.86	0.11 0.10	0.83 0.46
21	Be	15~20 35~40	0.50 0.55	4.8 4.6	6.1 5.9	5.22 4.05	0.40 0.36	0.69 0.71	11.97 14.76	8.10 9.04	0.15 0.14	0.50 0.76
23	Bd	5~10 30~35	5.55 15.20	4.0 3.9	5.4 4.6	8.64 5.47	0.51 0.44	0.45 0.52	10.45 14.94		0.09 0.08	0.42 0.24
24	Bd	5~10 15~20	3.15 5.95	4.2 4.3	4.9 4.8	6.48 3.92	0.48 0.43	0.76	13.98	8.50 8.81	0.10 0.07	0.51 0.16
25	Bb	5~10 30~35	64.00 37.50	3.4 3.7	4.4 4.3	13.07 4.39	0.82 0.43	0.45 0.49	11.99 15.56	5.79 6.82	0.05 0.09	0.37 0.35
26	Bb	5~10 30~35	48.80 4.70	3.7 4.3	4.7 4.9	14.60 7.08	0.85 0.41	0.73 0.52	20.44 20.66	8.35 7.15	0.06 0.11	0.60 0.15
27	Bb	5~10 25~30	59.05 13.90	3.5 4.1	5.2 5.5	8.92 7.88	1.34 0.66	0.36 0.33	10.14 17.52	5.49 6.84	0.14 0.13	0.35 0.17
28	Bc	1~6 25~30	84.35 13.20	3.0 4.1	4.2 5.5	17.13 7.26	1.03 0.41	0.36 0.44	7.40 18.71	3.69 7.18	0.13 0.08	
29	Bb	5~10 20~25	4.70 32.20	5.3 5.7	5.6 5.9	16.73 7.17	0.51 0.55	0.52 0.93	15.21 24.42	9.76 14.96	0.09 0.05	0.26 0.22
30	Be	5~10 20~25	6.95 5.45	5.3 5.3	5.2 5.2	15.12 7.74	0.99 0.40	0.65 0.54	20.11 25.16	10.94 12.87	0.15 0.19	0.41 0.23
31	Bb	5~10 20~25	52.85 70.95	4.7 4.4	4.2 4.2	9.56 10.34	0.66 0.53	0.39 0.30	18.01	7.67 7.66	0.17 0.05	0.31 0.28
32	Bc	5~10 20~25	14.95 60.55	4.8 5.2	6.2 4.6	8.78 2.38	0.47 0.32	0.40 0.28		6.29 5.99	0.10 0.11	0.43 0.16
33	Bd	1~6 15~20	1.20 10.50	5.7 5.2	5.6 5.6	3.39 9.59	0.90 0.67	0.88 0.13		12.91 8.22	0.06 0.04	0.45 0.21
34	Bd	5~10 20~25	3.50 6.65	5.3 5.1	5.3 5.2	8.47 9.03	0.62 0.86	0.10 0.29		10.27 (20.64)	0.17 0.04	0.59 0.91
35	Bd	1~5 25~30	1.05 13.35	6.2 4.9	6.3 5.3	12.32 4.95	0.67 0.40	0.28 0.28		6.80 7.46	0.12 0.11	0.87 0.28
36	Bd	0~5 20~25	1.95 8.95	5.6 4.9	5.3 4.6	9.95 6.99	0.65 0.51	0.12 0.10		7.76 7.61	0.04 0.06	0.50 0.27
37	Bd	0~5 20~25	2.65 15.90	5.3 4.8	5.6 3.8	13.08 5.31	0.67	0.28 0.19		6.53 6.31	0.08 0.10	0.53 0.48

第7表 土壤型別化学分析一覧表

Table 7. Chemical properties of each type of soils.

土壤型 Type of soil	層 位 Horizon	置換酸度 Exchange acidity	pH		Total N	C	P ₂ O ₅	CaO	C/N
			H ₂ O	KCl					
BB	上 層 Upper	12.00~75.60 39.47	4.3~5.6 4.7	2.9~5.3 3.5	0.10~1.34 0.75	8.50~16.73 11.77	0.06~0.25 0.13	0.18~0.60 0.32	15.68
	下 層 Lower	4.70~70.95 28.10	3.9~5.9 4.5	3.6~5.7 4.0	0.30~2.29 0.43	4.28~11.27 7.93	0.05~0.14 0.09	0.15~0.54 0.29	18.44
Bc	上 層 Upper	14.95~84.35 31.68	4.2~6.2 4.8	3.0~4.8 3.6	0.47~1.03 0.74	1.96~18.40 13.33	0.05~0.13 0.09	0.20~0.70 0.56	18.01
	下 層 Lower	1.85~60.55 25.84	4.6~5.9 4.9	4.1~5.2 4.5	0.17~0.67 0.44	2.38~21.05 6.91	0.06~0.11 0.09	0.16~1.17 0.40	15.70
Bd	上 層 Upper	0.45~16.70 5.46	4.9~6.4 5.3	3.6~6.2 4.3	0.33~0.99 0.65	4.69~16.65 10.23	0.04~0.26 0.11	0.26~1.07 0.57	15.58
	下 層 Lower	1.20~22.95 10.61	3.8~5.8 5.0	3.3~5.2 4.1	0.19~0.86 0.48	2.86~14.15 5.43	0.04~0.17 0.09	0.19~0.91 0.40	11.31
BE	上 層 Upper	0.50~6.95 2.60	5.2~6.1 5.6	4.7~5.3 4.8	0.40~0.99 0.74	5.22~15.12 10.64	0.11~0.15 0.14	0.41~0.83 0.68	14.38
	下 層 Lower	0.55~5.45 4.88	5.2~6.7 5.4	4.3~5.3 4.6	0.36~2.14 0.39	3.39~41.72 5.06	0.10~0.30 0.14	0.23~1.62 0.48	12.98

(a) 置換酸度

置換酸度 y_1 の値について見ると、最も小さい値を示すものは石立山 56 林班（層断面番号 38）の 0.45 であり、最も大きいものは東熊山 41 林班（層断面番号 28）84.35 である。

この成績について考察すると土壤型と置換酸度については注目すべき関係が現われている。即ち乾燥型土壤は一般に y_1 の値が大で、湿润型土壤では小である。この原因は乾燥型土壤（BB, Bc）は概ね尾根筋で、土壤も又一般に浅い。この様な所では土壤の風化、分解が行われると塩基の流亡を来し易い。これがために強い酸性となつたものであろう。又未分解の有機物が厚く堆積する場合が多いので、酸性腐植の影響も少くないと思われる。

湿润型土壤（Bd, BE 型）は概ね谷沿い、迫合に分布するので塩基の流亡が少く、かえつて上部から集積していると考えられる。

この事は乾燥型土壤では上層が下層よりも置換酸度が高く、湿润型土壤では上層が下層よりも置換酸度が低いものが多い点等から見ても推察される。

(b) pH

H₂O 及び KCl の浸出液について測定した pH 値について考察すると、一般に KCl 浸出液の pH は H₂O 浸出液の pH よりも値が低い。

土壌型との関係については H₂O 浸出液の場合は前記の置換酸度と同様の傾向にある。

湿潤型土壌は乾燥型土壌に比し、有機物の分解が良好なためであろう。

(c) 石灰 CaO

石灰の量と置換酸度、pH 値等は密接な関係があるものであるが、分析値を比較すると pH (KCl 浸出液) 値と類似の傾向を示している。

(d) 磷酸 P₂O₅

土壌中の磷酸の含有量は比較的少く 0.04-0.26% の範囲であつて、平均 0.1% 内外の含有量である。土壌型と磷酸の含有量は殆んど関係を認め難い。

(e) R₂O₃ 及び Fe₂O₃

熱塩酸可溶の F₂O₃、Al₂O₃ の含量が R₂O₃ である。R₂O₃ 及び Fe₂O₃ は風化の程度又は岩石の種類に左右されているようである。土壌型と是等の関係は明らかでない。

(f) 炭素 C, 窒素 N, 炭素率 C/N

炭素率は土壌中の微生物の作用に基く有機物の分解の状態を示すものである。炭素及び窒素の含有量(平均値)は乾燥型土壌が湿潤型土壌よりもその含有量はやゝ多く、湿潤型土壌の炭素率は低くなつてゐる。

以上化学分析成績について考察すると、湿潤型土壌は乾燥型土壌に比較して、一般に塩基の含有量が多く、酸性が弱く又炭素率も低くて土壌中の有機物の分解は良好である。

湿潤型土壌、特に BE 型は迫合又は谷沿い、あるいは凹形地形に普通現われるもので、この位置は水分及び塩類の集積される場所となり、従つて石灰等の土壌塩基に富み、酸性弱、有機物の分解も良好であるのに反して、乾燥型土壌ではその位置が概ね尾根筋又は上昇斜等で、土壌は侵蝕を受け易い位置にあり、土壌塩基の流亡多く、少くとも時季的に渇水し、有機物の分解も円滑を欠き、従つて酸性土壌となり、これが更に二次的に作用を促進すると思われる。

IV 母 岩 の 調 査

土壌や地形と母岩の種類との関係を明らかにする目的で、土壌調査に附帶して岩石の調査を施した。調査の結果は、岩石の種類と地表の状況との関係を簡単に結論づけることは困難、このことは後日に譲ることとするが、観察の結果を簡単に記載する。

1. 岩石の性質と土壌

(1) 輝緑凝灰岩 秩父古生層中に現われ濃緑色-暗赤色を呈する。粘板岩、砂岩に漸变的

に推移するか又は粘板岩、砂岩、珪岩等と互層をなしている。軽質又は軟質で風化分解は容易のようである。一般に土壤に深く、粘質で石礫を混ざることが少く、堆積状態も柔軟である場合が多い。

(2) 砂岩、硬砂岩 灰色又は灰白色を呈する。石英、長石、雲母及び岩石の細片からなり、其他数種の重金属鉱物及び生物の遺骸を含む。秩父古生層では大部分が硬砂岩であり安芸川層では砂岩である。土壤は風化の程度によりかなりの変化があるが、一般に砂質で壤土乃至砂質壤土である場合が多い。深さは中庸であるが軟質の砂岩地域には崩壊地が多く、硬砂岩地域は崩壊地は少いが土層は浅い。

(3) 珪 岩

石英質砂岩の変質したもので、結晶質となつている。白色、淡灰色、淡緑色、暗赤色を呈し、赤白珪岩、青白珪岩等と呼ばれる。北部の御荷鉾層、秩父古生層中に出現する。風化は一般に困難で土壤浅く、基盤が露出したり又は岩塊の転落、集積した所が少ない。

(4) 頁岩、粘板岩

火山灰を混えたものは凝灰岩に類似し、灰色、淡灰色、淡緑色を呈するが、赤褐色又は黒色のものがある。粘板岩は薄板状に剝離する。頁岩は安芸川層の砂岩の間に帯状をなして現われる。何れも崩壊し易く、小礫の多い土壤が多いが、風化の進んだ土壤は埴質である。

(5) 石灰岩 鳥の巣石灰岩層に含まれる石灰岩は珊瑚石灰岩である。岩質は種々変化があるが、一般に堅密なものが多い。白色、灰白色、乃至暗色を呈し洞孔が見受けられる。急斜地をなしているため土壤は浅いが、若干の粘質物を夾雑していて、これから生成された土壤は一般に埴質である。

(6) 千枚岩 御荷鉾層中に現われる。容易に片状に剝離するが、化学的風化は緩慢で、この岩石の地域では片状の岩片が極めて多い。風化が進むと強い粘質の埴土となる。

(7) 緑泥片岩、絹雲母片岩 雲母、緑泥石、角閃石類や結晶形の稍延長した石英、方解石等からなり、片理がよく発達し、板状又は葉片状に割れ易い。岩質は脆弱で小片に壊れ易いが化学的風化は遅く千枚岩とほぼ類似の土壤を作る。

2. 山地の崩壊と地質

地質は山地崩壊の素質的原因の中で最も重要な因子である。従来 of 調査研究によると豪雨によつて崩壊し易い地質は花崗岩、集塊岩、凝灰岩等で、荒廃し難い地質は古生層、火山岩類、御坂層（第三紀層に属し砂岩、頁岩、蛭岩、凝灰岩からなる）等が挙げられている。

本経営区について見ると古生層（御荷鉾層、秩父古生層）は南部の安芸川層と比較すればその崩壊箇所が少い。これは地質時代の相違によるものか、あるいは分布する岩石の種類によるものかは明らかでないが、筆者は次の様に考える。崩壊地はその大部分が

1. 逆層面に現われていること。
2. 複合斜面上に多いこと。
3. 軟質の岩石、或は節理、層理、片理の発達した岩石の分布している所に多いこと。
4. 砂質の土壤に多いこと。
5. 断層線の上方に多いこと。
6. 人工造林地に多いこと（伐採後数年乃至 10 数年経た造林地）

等である。これは地質、地形、土壤、森林の四者が互に関連して、山地崩壊の原因となつてゐるものである。

今回の調査によれば、崩壊は逆層面の複合斜面に於てしかも軟質な岩石、或は節理、層理、片理の発達した岩石の分布している箇所に最も多く起つてゐる。かゝる点から推察するとあるいは谷が侵蝕をうけるような状態、即ち足下を洗われるような状態ではないかと考えられる。即ち下降斜面の部分は土壤が深く、上昇斜面の部分では土壤は浅く、又堆積状態（堅密度）に相違を来たすものである。なお小出⁵⁾は豪雨による山崩れは複合斜面について、下降斜面に多く、平衡斜面、上昇斜面では一般に崩壊し難い。然し地震によつて山崩れが起る場合は上昇斜面、平衡斜面に多く、又山地の傾斜については 40° 内外の傾斜を有する斜面に最も多いと述べてゐる。

又土壤と侵蝕との関係については川口は平地又は緩斜地に於ては砂質土壤は粘質土壤よりも侵蝕され難いが、我国の様な傾斜 30% 以上の山地では一般に砂質土が粘質土よりも侵蝕されやすいと想像される、と述べてゐる。我々の調査結果もよくこれに一致している。

順層面に於ては崩壊地を殆んど見うけなかつたが、もし崩壊する場合には地通りの形態となるのではないと思われる。この問題については資料がないので今後研究したい。次に断層についてであるが、断層が起ればその上部と下部に急激な地形の変化を来たし、上方の崩れるのは当然であるが、この際硬い岩石からなる場合は崩れる事なく断層崖を生ずる。

横山川上流の民地の崩壊したところ、あるいは石立山の断層崖はその一例である。そして断層線上に於ても古いものは既に崩壊を終止して全く平衡状態となつてゐる所が多い。崩壊は新しい断層上部に多いものである。

森林は樹冠により降雨を遮断し、降水量を減すると共に落葉落枝は地表部を保護する。根はその根網により土壤を結合し、土壤の侵蝕を防ぐ等、森林は山地を保護し、侵蝕又は崩壊を防ぐものであるが、森林を伐採すれば当然これ等の機能を停止する。伐採後数年を経て崩壊の多いのは樹木の根の腐朽することにより土壤の結合度を弱める結果であろう。

以上綜合すると山地崩壊の原因としては、地質時代による影響というよりはむしろこれ等地質時代に含まれる岩石の種類と傾斜、地形又は断層の多少による影響が大であると考えられる。

なお森林は山地荒廃を防止する上にも、重要な因子である事が観察されるので、その取扱にも注意すべきである。

現在比較的崩壊地の少い秩父古生層、御荷鉢層に於ても緑泥片岩、千枚岩、輝岩、輝緑凝灰岩、砂岩、粘板岩等の分布している所で逆層面の急斜地、或は複合斜面上部では森林の伐採により相当の崩壊を起す可能性が強いと思われる。珪岩、硬砂岩の分布している箇所、或は順層面では崩壊は少い。又造林地は古くなると共にその被害は減少されると思われる。

V 考 察

1. 土 壤 型 と 植 生

土壤型とこれに生育する指標的な植物は、土壤型の説明の項で述べたが、植物は気候的条件により、その生立を異にするものである。当経営区内に於てもその気候にかなりの差があり、従つて植物の生立状態も異なるが、土壤層断面調査と共に調査した植生調査の結果からその指標的な植物について考察すれば次の通りである。

(1) 乾燥型 (B_B, B_C) 土壤は針葉樹ではツガが最も多く、モミ、ウラジロモミ等も侵入するが比較的少い。ヒノキ、カウヤマキ、アカマツはツガ或はその他の広葉樹と共に分布し、その生立歩合は少いが、この型にだけ生立し、B_D, B_E 型土壤には殆んど分布を見ない。又広葉樹では常緑広葉樹が比較的多く、シキミ、イヌツゲ、サカキ、ヒサカキ、ソヨゴ、シヤクナゲ、ヒヒラギ、ハヒミヤマシキミ、アセビ、カン類等が多く、落葉広葉樹ではツツジ類、シデ類、カヘデ類が多く、ヒメシヤラ、ナラ、リヤウブ、ヤブムラサキ等も可成り多い。又ブナ、ケヤキ、アハブキ、ヨグソミネバリ等も僅かに侵入している。

(2) 適潤型土壤 (B_D) について見ると針葉樹ではモミが最も多く、ウラジロモミがこれに次ぎツガも可成り生立している。

広葉樹では落葉広葉樹が多く、常緑広葉樹は乾燥型土壤に比べると著しく減少している。即ち常緑広葉樹ではアヲガシが多く、サカキ、シキミ、シロダモ、カン類等も散在する。落葉広葉樹はよく生育し、就中ケヤキ、ブナ、シデ類、ヨグソミネバリ、ヒメシヤラ等が最も多く、トチ、ヤブムラサキ、シロモジ、サハグルミ、ホホノキ、ウリノキ、アハブキ等も可成生立し、リヤウブ、カン類、クサギ、ミヅキ等が侵入している。

(3) 弱湿性型土壤 (B_E) のところでは針葉樹を減じ、落葉広葉樹が大部分を占めている。即ち針葉樹では僅かにモミ、ウラジロモミが生立しているが、ツガは全然現われない。

広葉樹ではサハグルミ、トチ、ケヤキ、チドリノキ、ヨグソミネバリ、ミヅキ、ブナ等が多く、カヘデ、シデ類、ヒメシヤラ等も現われている。又地表にはミカヘリサウ、テンニンサウ、タニアヂサイ、タニウツギ等の湿性の植物が繁茂している。

以上通観すると B_B 型, B_C 型土壤のところに分布する植物はその区分が困難であるが, これ等乾燥型土壤に生育する植物は針葉樹ではアカマツ, ヒノキ, ツガ, 広葉樹ではイヌツゲ, アセビ, シキミ, ハビミヤマシキミ等の常緑広葉樹並びにツツジ類, ナラ, リヤウブ等の落葉広葉樹であつて, これ等の植物がこの土壤型の代表的なものといふことができる。B_D 型土壤は針葉樹ではモミ, 常緑広葉樹ではアヲガシ, 落葉広葉樹ではケヤキ, クロモジ, ホホノキ, クサギ等が代表的なものであるといふことができる。B_E 型土壤ではサハグルミ, トチ, チドリノキ等の落葉広葉樹及びミカヘリサウ, テンニンサウ, タニアダサキ, タニウツギ等が代表的なものである。

ヒメシヤラ, シデ類, ブナ, カヘデ類, ヨグソミネバリ等は各土壤型を通じて出現するが, その頻度は B_D 型に最も多く, その成長も又良好のようである。又ヒサカキ, サカキ, シキミ, ハビミヤマシキミ, カシ類は B_B, B_C, B_D 型土壤に分布するが, B_B, B_C の乾燥型土壤に多く現われる。

以上土壤型と植生には密接な関係が存するものであるが, 尙こゝに考えられる事は乾燥型土壤中には酸性土壤の分布する場合が可成り多いことである。これは即ち乾性の植物は耐酸性植物を意味するものではなからうか。特にハビミヤマシキミの群生する地域は土壤は可成り湿潤な地域でも置換酸度 (y_1) の値は上層に於て 30 以上の高い数字を示している。ミカヘリサウの分布する地域は何れもその値は非常に小であり, スギ人工造林地に於て生育良好なところは置換酸度は割合に低く, 分析結果では 16.90 が最高となつている事等から考えると, 適潤性あるいは弱湿性土壤でよく生育する植物は土壤の酸性に対して弱い植物ではなからうかと考えられる。

2. 土壤型と主要林木の成長並びに更新について

湿潤型 (B_D, B_E) 土壤は既に説明したように土壤も一般に深い所が多く, 堆積状態も正常な状態を示すと共に, 腐植質土層も乾燥型土壤よりは一般に深く, 機械的組成についても砂分が割合に多く, 又上層は下層よりもやゝ砂分が多く雨水の透通良好で, 土壤の酸度も一般に弱い等, スギ及びヒノキの適地としての条件を具備している。又乾燥型土壤 (B_B, B_C) は土壤の水分不足は勿論, 理化学的性質もスギには不適当な条件を具備する所が多い。即ちスギに対してはやゝ乾燥にすぎると共に土壤が浅く, 粘質な土壤で正常な堆積をなさない所, あるいは強い酸性土壤が多く, 腐植の分解が不良で A 層が浅く, スギには不適当である。然しヒノキは土壤に対する要求度はスギよりも低く, 乾燥にも耐え得る性質を有するもので, (B_B, B_C) 型土壤でも比較的良好な成長をなす所も見うけられる。本経営区に於ける調査もスギ人工造林地で良好な箇所は全部 B_D 型土壤あるいは B_E 型土壤で就中 B_E 型土壤が幾分優れているように思われる。

B_B 型, B_C 型土壤ではスギはみなその成長が不良である。然しヒノキに就いては B_B B_C 型土壤でも成長が比較的良好な所(断面番号 1, 29, 32)がある。

檜尾山 86, 87 林班, 峯の川山 84 林班(断面番号 2)は B_D 型土壤でスギの人工造林地の生育良好な所で, スギと並んで(同じ立地関係)ヒノキが帯状に造林してある。これらについて樹幹析解を行つた。(第 19 図参照)

Fig. 19. Prof. No. 2. B_D 型土壤に於けるスギ, ヒノキ生長曲線
Growth curve of Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) on B_D-soil (Prof. No. 2).

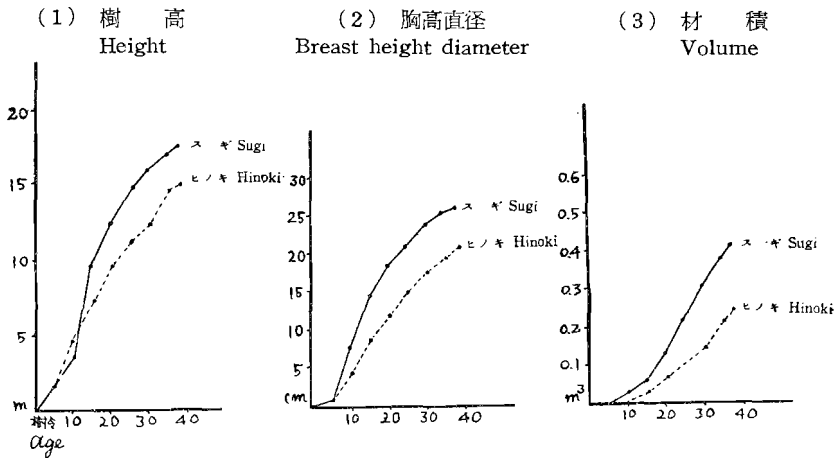
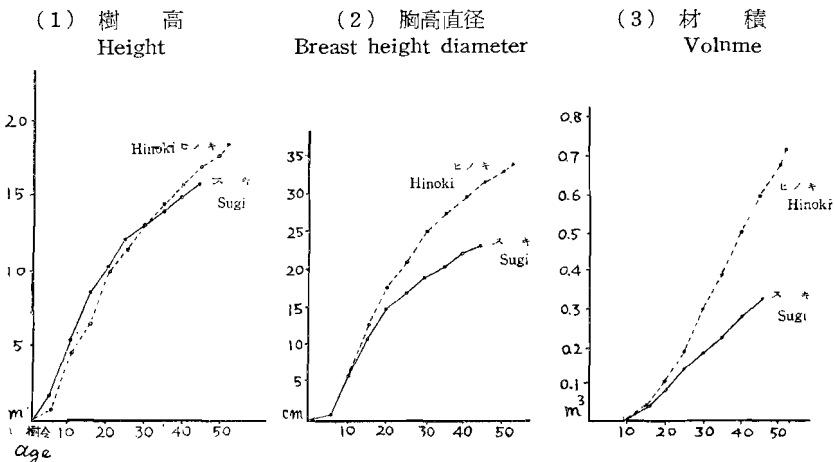


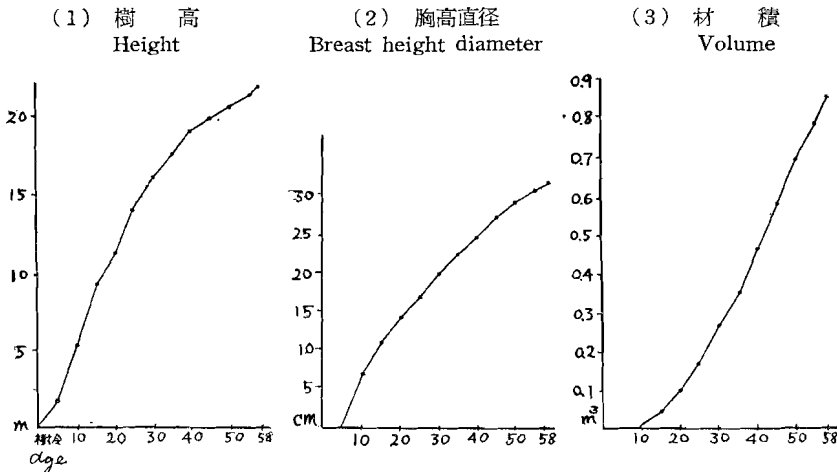
Fig. 20. Prof. No. 1. B_B 型土壤に於けるスギ, ヒノキ生長曲線
Growth curve of Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) on B_B-soil (Prof. No. 1).



その成長量よりスギを植える方がヒノキより当を得たものといふことができる。又檜尾山 86 林班(断面番号1)は B_B 型土壤にスギを造林した所で, その中にヒノキの造林木が数本あり, これ等に就いて樹幹析解を行つた。結果は第 20 図の通りである。このような立地条件

の所ではその成長状態から見て当然ヒノキを造林すべきであるが、スギを造林したためにこのような結果を生じたものである。

Fig. 21. Prof. No. 11. BD 型土壤スギ生長曲線
Growth curve of Sugi (*Cryptomeria japonica*) on BD-soil (Prof. No. 11).



第 21 図は 87 林班の BD 型又は BI 型土壤にスギを造林したもので、火山灰土壤でも有機物の侵入が多く、適潤で堆積状態良好な所では良好な成長をなす事を知るのである。故に土壤型との関係についてはスギは BE, BD 型で土壤が深い所、即ち BD 型土壤（深さ 1, 2）と BE 型土壤（1, 2）に植栽すべきである。

BB, BC, BD, BE 型土壤の 4（深さ）については人工更新不適當と云い得べく、特に BB, BC 型土壤の 4 は天然にヒノキ、ツガ、アカマツ等の稚樹がよく発生しているので、このような所は天然更新に俟つべきである。なお BD, BE 型土壤の 3 ではスギを造林すれば、幼令期の生長は良好であるが、中年以後の生長が悪いためかゝる地にはヒノキを植栽すべきであるが、地理的に便利で、間伐木の利用できる所はスギ及びヒノキの混植を適當とし、又民間のように短伐期更新を行う場合はスギを造林する方がヒノキよりも得策であると思う。

アカマツ、ケヤキ等についてはその資料が少ないが、アカマツは BB, BC 型土壤の 3, 4 で、良好な生育をなすものと思われる。但しこの際堆積状態堅密な所では矮形となりいわゆる傘松となり易い傾向がある。ケヤキは天然の分布状態から推察すれば大体スギの適地に似た所を適當と思われるが、幾分スギよりも湿潤型で排水の良好なところ、即ち BE 型, BF 型あるいは BD 型等の土壤で、土壤が深く、石礫に頗る富む砂質壤土あるいは壤土を適當と思われる。これに反して乾燥地或は粘質にすぎる土壤は不適當の様である。

以上土壤型と林木の成長並びに更新関係について述べたが、最後に一言附言したいのは氣候の問題である。即ちスギ及びヒノキも如何に土壤条件が適當であつても、氣候により制限されるのは當然である。当経営区に於ける氣候の限界（標高）については漠然としたものであるが、

筆者が当局管内を視察した結果、又は当経営区の調査の結果或は管内植生調査の結果等から総合すると、当経営区内では温帯上部に属するブナ、ツガ群叢の終り、即ち標高 1,300 m 附近がスギ及びヒノキの造林の限界点ではなかろうかと推察する。且つ人工更新にあたつて注意すべき事は、標高の限界内にある場合でも、尾根筋の風衝地帯は人工造林に不適當であり、天然更新によるべきであろう。

3. 土壤図による更新計画

土壤図調製の方法は前述した通り土壤型と土壤の深さを基準としたもので、これに基いて更新計画を樹立する事ができる。即ち土壤図（5 千分の 1 基本図に調製したもの）を用いて各林、小班毎に更新不可能な面積（岩石地 5 及び標高 1,300m 以上及び尾根筋の風衝地帯）を除き、次に土壤型別、深さ別の面積を算出し、B_D, B_E 型土壤の 1, 2（深さ）の占める面積をスギ及びケヤキの適地とし、B_D, B_E 型土壤の 3 の占める面積はヒノキ或は地理的条件に恵まれた林小班はスギ及びヒノキの混植地（ヘクタール当り 3000 本を植える場合はスギ 2000 本、ヒノキ 1000 本程度を適當と思う）とし、B_B, B_C 型土壤の内 1, 2 の占める面積はヒノキを B_B, B_C 型土壤の 3 にはヒノキ或はアカマツを植栽するものとして計画を立てる事が望ましい。

更に湿潤型土壤にも若干の乾燥型土壤が分布し、又乾燥型土壤中にも湿潤型土壤が、或は土壤の深い区域にも浅いところ、又反対に浅い区域にも深いところが若干含まれるもので、これ等は局所地形或は植生の状態等により、判別できるので、造林実行に際してはこの点に注意すれば不成功造林地をなくし、森林資源の増産に寄与しうるものと信ずる。

4. 将来の作業法並びに土地保全に対する意見

土壤調査の結果に基き土壤及び地質の面より森林作業法について簡単に意見を述べる。皆伐作業は経済的な見地に立てば最も合理的であるが、山地の荒廢を来たし易く、又国土保全の立場から考えれば弱度の択伐が最も適當であり、両者の立場は相反するものである。

大栃経営区では山地の崩壊した場所は前述した如く、断層線上部或は逆層面の複合斜面に最も多く、しかもこれ等は軟質な岩石の分布している地域に多い。それでこのように崩壊され易い地域については択伐（50%以下）を施し、急激な疎開は見合すべきである。その他の地域については皆伐作業を実施し、速やかに造林すれば、その被害は比較的少くすみ、経済的な面から見て最も有効であり、且つ又国土保全の点から見てもその影響するところは比較的少く最も合理的な方法であると思う。

又土壤の浅い地域、或は岩石地等人工更新に不適當な地域は択伐作業を実施し、跡地は天然更新によるべきである。なお 上部尾根筋の風衝地帯はこれを伐採すれば風衝地の面積を拡大

し、現在の笹地をして更にその面積を増加させる結果となるであろう。故にこれ等風衝地帯は下部を保護する見地より、保護地域として或程度の中で防風帯を残すべきである。

Ⅵ 総 括

1. 昭和 24 年、25 年の両年に亘つて高知県香美郡北部の国有林大栃経営区の土壤調査を実施した。この調査は国有林の経営合理化を目的としたものであつて、最も基礎的な調査であるが、この種の調査ははじめての試みであつて、不備の点が少くないが、一応の成果を得たので取纏めて報告したものである。

2. 調査区域は物部川流域の全国有林で、総面積 12,247ha である。高知、徳島県界の背梁山脈に位置し、海拔高 400m-1894m の間に跨つている。

3. 年平均気温は 15.33°C で降水量 3,000mm、降雨日数 100 に及ぶ多雨地であつて、夏季 6-9 月には特に降水量が多く、12 月-2 月の間は比較的少いが、最低 1 月の降水量も 66mm に達する。

4. この地方の地質構造は北より御荷鉾層、秩父古生層、中生層（安芸川層）の三大地層によつて構成されてをり、各層はそれぞれ断層によつて分れている。

御荷鉾層を構成する岩石は緑泥片岩、千枚岩、珪岩等で輝岩、絹雲母片岩の層を挟んでいる。秩父古生層は安芸川層と共に調査区域の大部分を占めるもので砂岩、粘板岩、輝緑凝灰岩、珪岩よりなり、石灰岩、蛇紋岩の薄層を混じ、安芸川層は主として砂岩よりなり、頁岩の薄層を混じえている。烏の巣石灰岩層は石灰岩の間に頁岩、砂岩を混じえて帯状に走りその面積は狭い。

5. 大部分が温帯植生のモミ、ツガ群系、ブナ群系に覆われ、上部の一部は寒帯性のシラベ、ダケカンバ群叢となつており、下部は暖帯性のシヒ、カン群叢に推移している。スギ、ヒノキは海拔 400 m から 1,200 m の間に造林されていて、一般に生育良好であるが、北部の団地には不成積地も尠くない。これは大面積の一斉造林を行つたため、適地の判定を過つたことに基くものである。

6. 林業試験場土壤調査方法書に基いて土壤を区分し、各種土壤の分布を調査し、土性と深さの分布を組合せて土壤図を作製した。試孔点 71 の内、BA 型土壤 1、BB 型土壤 4、Bc 型土壤 3、Bd 型土壤 7、Be 型土壤 2、P_{Dr} 型土壤 1 の断面を説明し、BA、P_{Dr} 型土壤を除く 39 点の分析を行つた。この内には火山灰性土壤 9 点を含んでいる。

7. 土壤型と土壤の理学的性質の間には若干の関係がある事を認めた。然し理学的性質の相違は各型の土壤の性質としては本質的なものではなく、それぞれの種類の土壤の占める位置や地形に特徴があるために現われたものであると考えられるが、これ等の理学的な性質の相違も林木の生育に強く影響していることは明らかである。

- a 比重 乾性型土壤 (B_B, B_C 型土壤) 上層の比重は湿潤型土壤 (B_D, B_E 型土壤) 上層の比重に比して小である。火山灰土壤の比重は他の土壤の比重よりも小である。
- b 容積重 比重と同様の傾向にある。
- c 圧結度 40 乃至 60 の所が最も多い B_E 型土壤の圧結度は比較的小で堆積が粗である。
- d 採取時の含水率測定の結果は土壤の種類と含水率との間には一定の関係が見られない。これは表示法に問題があるのみならず、採取の時期にも支配されるためである。
- e 孔隙量 上層は下層よりも大であるが土壤型との間には明らかな関係を認める事ができない。火山灰土壤の孔隙量は他の土壤よりも大である。
- f 機械的組成, 湿潤型土壤では上層に砂分が多く, 乾燥型土壤では下層に多い。これは前者が崩積土である場合が多く, 後者は残積土である場合が多いためであつて, 崩積土の多い地域では機械的組成は基岩や母岩の影響よりも局所地形に左右される事が強いようである。

8. 形態的特徴によつて分けた土壤の種類と化学的性質の間にもほぼ一定の傾向がある事を認め得た。化学分析の結果と土壤型との関係は次の様である。

- a 置換酸度, pH 値 置換酸度は乾燥型土壤程大で土壤型との相関は密接である。H₂O, KCl 浸出液について測定した pH 値についても乾燥型土壤が酸性が強いといふことができる。然し下層ではこの傾向は顯著ではない。
- b 熱塩酸可溶成分 熱塩酸可溶の総量は火山灰土壤や凝灰岩の風化土壤等埴質のもの程大である。CaO の量が酸度と相対的な関係を示して, 乾燥型土壤に少く, 又上層では下層より多い。P₂O₅, R₂O₃ 等については一定の傾向を認め得ない。
- c 有機物 炭素及び窒素の含有量は乾燥型土壤の方が多い傾向にある。炭素率は上層では 15-18 内外の値を示し, B_C 型土壤が最大で, 土壤型との間には一定の関係が見られないが, 下層では乾燥型土壤は湿潤型土壤よりも大であり, 土壤の種類と有機物分解の程度には明らかな関係が認められる。

9. 土壤の種類区分は大政の分類に従つた。更に火山灰土壤を便宜上 5 つに区分した。

10. 最も広く分布するものは B_D 型土壤で, 中腹以上に B_C, B_D 型土壤が分布し, B_E 型土壤は谷沿いに小面積分布する。B_A 型土壤は尾根筋に極く局部的に認められるのみである。P_{DI}, P_{DI} 土壤はカウヤマキ群生地に僅かに認められる。火山灰性土壤は緩傾斜の尾根に分布し, 堆積が疎鬆である。火山灰土壤は大部分が B_B 型土壤となつており, 一部に B_C 型及び B_D 型土壤の形態を示している。傾斜が一般に急で, 山腹は崩積土を示す所が多い。分布状況は流域別に特別の特徴はないが, 西南斜面, 又は西南向の流域は全体として B_B 或は B_C 型土壤の分布割合が多くなつてゐる。

11. 各種類の土壤の形態的特徴は概ね標準の土壤型の通りであるが, B_B 型土壤の A₀ 層

の形態や、B_c 型土壤の堅果状構造の発達は左程顕著ではない。本地域の B_c 型土壤は B_B-B_D 型土壤の中間的な形態のものである。

12. 地質や岩石と土壤型との間には特別な関係は認められないが、基岩の差に基く地形、特に傾斜の相違は土壤層の深さに影響しているようである。輝緑凝灰岩、千枚岩、粘板岩、頁岩等から生成された土壤は埴質土壤になつており、砂岩を母岩とする土壤は砂質になり易く、珪岩、硬砂岩は風化困難で、土層が浅い場合が多い。

13. 崩壊地は断層線の上部又は逆層面に多く、節理、層理、片理の発達した基岩の所に多い。又崩壊は森林伐採後数年乃至 10 数年間に最も多く発生するようである。

14. 群系や群叢等の植生上の大きな区分と土壤型との間には関連性が認められないが、単位群落や樹種等との間には比較的判然とした関係が認められる。乾燥型土壤のところには乾性の植物が多く、このような土壤は一般に酸性が強く、植生も耐酸性のものと思われる。ハイミヤマシキミは主要な指標植物である。湿潤型土壤のところは酸性が余り強くなく、ミカヘリサウが主要な指標植物である。B_D 型土壤、B_E 型土壤のスギ人工造林地は成長も正常である。

15. 既往の調査資料に基くスギ、ヒノキの適地としての種々の土壤因子と土壤型との間には密接な関係がある。スギの適地としては B_D 型土壤又は B_E 型土壤で 70 cm 以上の深さを有する所がよいようで、ヒノキは B_B, B_c, B_D, B_E 型土壤で概ね何れも良好で 45cm 以上の深さが必要である。アカマツは B_E, B_c 又は B_A 型土壤でもよく生育するが、堆積が堅密にすぎるとは矮形となる。ケヤキはスギの適地と同様であるが、B_E 型土壤に近い湿性の土壤で、砂礫の多い所が良いようである。土壤が浅く乾燥型土壤の地域はヒノキの造林木も生育が悪く、天然にはツガ、ヒノキ、アカマツ等の稚樹がよく発生しており、この様な所は天然更新に俟つ方が妥当である。

16. 造林に当つては B_D, B_E 型土壤で深さ 70cm 以上をスギの適地とし、B_B, B_c, B_D 型土壤で深さ 40cm 以上の所はヒノキ又はアカマツを目標とし、P_D 型、B_A 型土壤や B_B 型、B_c 型土壤で 40cm 以下の浅いところは天然更新を計画すべきである。又スギ、ヒノキ等の人工造林は海拔高 1,300m 迄は可能であると考えられるが、尾根筋や風衝地は注意すべきで、伐採に当つては一定の巾で保護樹帯を残す等の考慮が必要である。

17. 崩壊地の多い地域は 50% 以下の択伐とし、他は皆伐作業による事が望ましい。

引 用 文 献

1. 藤本治義 地質学汎論 (昭和 17)
2. 川口武雄 山地土壤侵蝕 林業技術シリーズ 17 (昭和 26)
3. 川村一水 土壤学講話 (昭和 15)
4. 高知営林局 大枋経営区経営案説明書, 第三次, 第四次検討
5. 小出博 山地荒廃と地質 林業技術シリーズ 26 (昭和 26)

6. 宮崎櫛 四国森林植生と土壤形態との関係について 興林会 (昭和 17)
7. 難波博 スギ, ヒノキ造林適地調査復命書, 高知営林局 (未発表) (昭和 13, 14, 15)
8. 難波博, 杉本一 同上 (昭和 18)
9. 大政正隆 ブナ林土壤の研究, 林野土壤調査報告 1号 林業試験場 (昭和 26)
10. 林業試験場 森林土壤調査方法書
11. 林業試験場 土壤型の説明
12. 佐伯秀章 農林地質学 (昭和 25)
13. 芝本武夫, 宮崎櫛 森林土壤調査報告, 高知営林局叢書 No. 3. (昭和 12)
14. 和田豊州, 宮崎櫛, 常石雅夫 高知営林局管内植生調査報告, 高知営林局叢書 No. 8 (昭和 14)

Résumé

The detailed soil survey of Ohdochi management unit, which is a part of the National Forest in Shikoku, was made by the technical officials of the Kohchi Branch Station of the Forest Experiment Station in 1949 and 1950. This report, which is the first of Shikoku National Forest soil survey to be published, discusses the morphological features of soils, and the relationship of vegetations, bedrocks and reliefs with soils, and that of soils with forest management.

Ohdochi National Forest is situated on the north-eastern part of Kohchi prefecture, and has a areal extent of 12,247 hectares. The north-eastern boundary of this area is formed by Shikoku mountain range, from which the Monobe River flows into the Pacific Ocean.

Elevations vary from 400 meters above the sea level to 1894 meters at the top of the Mt. Sanrei.

The climate of this area, influenced by Ocean current, is very humid, and varies gradually from warmtemperate to temperate, according to the increase of elevation. Mean annual temperature is 15.33°C, annual precipitation exceeds 3000 mm, and days of rainfall in a year reach 100, at the Ohdochi Observation Station.

Bed rocks and geological structures of this area are as follows: From north to south:—

Mikabu series (Metamorphic. Pre-carboniferous)

Chlorite schist, Sericite schist, Phyllite, Quartzite

Chichibu system (Palaeozoic)

Sandstone, Greywake, Clay slate, Quartzite,

Torinosu series (Jurassic)

Lime stone.

Akigawa series (Jurassic)

Sand stone, Clay slate, Shale

This area is covered mainly with temperate forests (*Abies firma* and *Tsuga Sieboldii* formation), some higher parts are covered with sub-alpine forests (*Abies shikokiana* and *Betula communis* association) and the lower parts adjoin the warm-temperate ever green broad-leaved forests (*Cyclobalanopsis* and *Shiia* association). Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*), most important commercial trees, are planted on the area from 400 meters to 1200 meters elevation, and they show generally favorable growth, but in the northern parts of this area, there are some poor artificial forests resulting from inadequate selection of planting species.

The classification of soils was conducted in accordance with the system of the forest soil survey method established by M. Ohmasa, Director of the Forest Experiment Station. Soils on this area are classified as Lithosols by the American soil scientists. The slope of mountain side being very steep (40°), soils are immature, gravelly or rocky. However, if the area is covered by stable forest vegetation, we can recognize the development of horizons on the soil profiles. Soils on this area can be classified morphologically into two great soil groups; brown forest soil and podzolized soil. Brown forest soils have the largest extent, and are classified into five families according to the morphological features.

BA-soil.....Dry brown forest soil (Steep slope type)

BB-soil....." (Gentle slope type)

B_c-soil.....Slightly dried brown forest soil

B_d-soil.....Moderately moist brown forest soil

B_e-soil.....Slightly wet brown forest soil

Podzolized soils (P_{DI}) occur only on peaks covered by Kohyamaki (*Sciadopitys verticillata*) forest.

The attached soil maps show the location and distribution of each type of soils, which were first drawn on 1: 5000 scale base maps in the field, and then the field data were transferred into 1: 20,000 scale maps. B_A and P_{DI} soils occur only on so small areas, that they cannot be illustrated. B_d soils occupy the greater part of the mountain side, and B_B and B_c soils occur on the upper parts of the mountain side, and occasionally south or west side. Morphological features of each type of soils on this area are similar to that of typical soil profiles which are discussed in the Soil Survey Report No. 1.

The accumulation of A₀ layer of B_B soils and the development of nutty structure of B_c soils are not so distinct. B_c soils in this area show the features of intermediate type between B_B and B_d soils.

Several physical and chemical properties of each type of soils were determined, and it was recognized that there was close relationship between the morphological features of soil profiles and the chemical characteristics: acidity, exchange acidity, CaO soluble in hot 1.15 sp. gr. HCl.

Natural erosion is so severe, that much disintegration occurs on the faults line and soil particles fall usually down the steep slope, thus mountain side and foot soils are very gravely and porous. But soils on this area are generally influenced more strongly by relief than mother materials. Soils on the gentle slope side are formed by old loamy volcanic ash. Soils from volcanic ash are called Ando-soil, but their characteristic properties as such are not so distinct on this area. B_B- and B_c-soils are largely formed from volcanic ash.

According to the results of field observation and laboratory examination, the following is advisable:

1. The area occupied by B_B- and B_d-soils having 70 centimeters depth is suitable for planting Sugi.

2. The area occupied by B_B-, B_c-, B_d- and B_e-soils having 45 centimeter depth is suitable for planting Hinoki.

3. *Pinus densiflora* grows on B_B-, B_c- and B_A-soils with the exception of very compact soils.

4. On B_A- and P_{DI}-soils and shallow B_B- and B_c-soils, natural regeneration may take place.

5. It seems that the artificial regeneration of Sugi and Hinoki may be successfully conducted up to the altitude of 1300 meters.

6. Regeneration by selection cutting is more suitable than clear cutting on the area with much disintegration.

昭和27年12月20日 印刷

昭和27年12月25日 発行

林野土壤調査報告 第2号

発行所 農林省林業試験場
東京都目黒區下目黒4丁目770
電話 大崎(49) 8131~8137

印刷人 山 名 富 哉

印刷所 合同印刷株式会社
東京都港區芝三田四國町17