

林野土壤調査報告

第 4 号

昭和 29 年 4 月

FOREST SOILS OF JAPAN

REPORT 4

April 1954

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4号

目 次

東京営林局土壤調査報告 第4報					頁
大子経営区の土壤	木渡	崎辺	隆利	弘夫	1
東京営林局土壤調査報告 第5報					
世附経営区の土壤	木渡	崎辺	隆利	弘夫	27
東京営林局土壤調査報告 第6報					
東京経営区の土壤	木渡	崎辺	隆利	弘夫	61
長野営林局土壤調査報告 第2報					
与川経営区の土壤	林下	出	信旭	一彦	87

FOREST SOILS OF JAPAN REPORT 4

CONTENTS

Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE:	Page
Soils of the DAIGO National Forest. (Tokyo Regional Forestry Office)	26
Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE:	
Soils of the YOZUKU National Forest. (Tokyo Regional Forestry Office)	60
Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE:	
Soils of the TOKYO National Forest. (Tokyo Regional Forestry Office)	86
Shin-ichi HAYASHI, Asahiko SHIMOIDE:	
Soils of the YOGAWA National Forest. (Nagano Regional Forestry Office) ..	115

東京営林局土壤調査報告 第4報

大 子 経 営 区 の 土 壤^{*}

木 崎 隆 弘¹⁾

渡 辺 利 夫²⁾

目 次

I 経営区の概況.....	2
A. 地 況.....	2
1. 位 置.....	2
2. 地 形.....	2
3. 地 質.....	3
B. 気 候.....	3
C. 植生および林況.....	4
II 調査方法および調査成績.....	5
A. 調査方法.....	5
1. 土壤層断面の調査および試料の採取.....	5
2. 土壤分布図の作製.....	5
3. 室内実験.....	5
B. 調査成績.....	6
1. 土壤層断面の記載, 附帯調査および室内実験成績.....	6
2. 土壤の分類および説明.....	14
3. 土壤の分布.....	18
III 考 察.....	23
A. 各土壤型と主要林木の成長, 更新との関係.....	23
B. 森林施業に対する意見.....	24
IV 総 括.....	25
参考文献.....	26
Résumé	26

^{*} この調査は東京営林局計画課長 子幡弘之の監督指導のもとに行われたもので, 調査の技術指導は林業試験場土壤調査部 松井光瑤が担当した。

1) 2) 東京営林局計画課

I 経営区の概況

A. 地 況

1. 位 置

本経営区は茨城県久慈郡北部にあつて、東経 $140^{\circ}1'$ ~ $140^{\circ}34'$ 、北緯 $36^{\circ}38'$ ~ $36^{\circ}56'$ に跨がり、その間の直径は東西 28 km、南北 33 km に及び、久慈郡大子町・袋田村・宮川村・上小川村・下小川村・依上村・諸富野村・黒沢村・佐原村・小里村・賀美村・生瀬村・天下野村・高倉村・染和田村および金砂村にわたつて介在し、その面積は約 12,143 ha である（土壤図参照）。

2. 地 形

本経営区を構成する諸山系は、ほぼ南北に竝走している。これらを順次東側から説明してみると、阿武隈山地南部の多賀山系が高萩経営区との境界を走っている。この山地の中には多数の谷が開析されているが、その山陵を連ねる時は波状の平坦な面となり、高原性の地形を示し、山地の平均の高さは約 400~500m である。この平坦面は削剝作用の結果生じた準平原であると考へられている。国有林の集中している久慈郡、多賀郡の相接する地方は標式的なもので、起伏面が 600~800m の間に存在している。準平原ができからは土地全体の上昇があつて、その準平原面に深い谷が彫刻され、準平原面は多数の片々に分れてしまつた。なお、その後再び上昇が繰り返されてこれらの谷が若返り、深い峡谷も上述の谷の中に生じている。鍋足山（552 m）と東金砂（460 m）を連ねる山田川と黒川の間には、小さな鍋足山系がある。鍋足山周辺の集塊岩林地では、その露頭を見るような急峻地もあるが、これに連続する北部および南部の第3系の地方は、遙かに緩い山容をなしている。この小山系の西側山田川と久慈川に挟まれて、生瀬富士（460m）と男体山（654m）を連ねる同じような小山系がある。ほとんど集塊岩で構成され、陰蛆で急峻な突出した地形をなしている。最も西側には、栃木県界を走る八溝山（1022 m）・花瓶山（689 m）・高戸山（581 m）・尺丈山（512 m）を連ねている八溝山系が南北に縦走している。この八溝山系は、輪廓楕円形をなし、著しく開折された地塊であり、平均山頂は 600~700 m の高さを有している。八溝山周辺はことに深い縦谷をつくり急斜地が多いが、南部に続く第3系の発達している地方は、緩い丘陵状の地形を呈している。

次におもな河川は、これら諸山系の間を南に流れる数河と、多賀山系から東に向う大北川とがある。大北川は多賀山系の東北部三古室山に源があり、多賀郡磯原町附近で太平洋に注いでいる。多賀山系と鍋足山系との間には黒川が、鍋足山系と男体山系との間には竜神川をあわせて山田川が、その西方には久慈川がそれぞれ南流している。久慈川は本経営区中最大の河川で、支流として八溝山に源があり、宮川村下野宮附近で合流する八溝川、鍋足・男体両山系の北部およびそれらの小山系に囲まれた盆地からでて、久慈川に注ぐ滝川および栃木県界からでて、八溝山塊の横谷となり佐原・依上・大子の3町村を包含し、大子町東端で久慈川に注ぐ押川等がある。

3. 地 質

本経営区近傍の地質系統および岩石について簡単に説明すれば、八溝山系を構成している水成岩層は、従来小仏古生層と称されたもので、今日まで古生代上部あるいは秩父古生層とされてきたが、この水成岩層は、むしろ中生層と考えた方が合理的であろうといわれている。主に砂岩、粘板岩からなり、稀に薄いレンズ状の石灰岩を挟んでいる。走向は黒沢村八溝川の谷などは、北東～南西ないし南北で、北西ないし西方に傾いている。構造上鷲子山に連続するように考えられるが、鷲子層群に較べてチャートの発達が少ない点岩質的には多少の差異があるようである。

八溝山系の周辺は、低い丘陵や段丘が拵がつている。この地域には第3系が発達し、これらの丘陵を構成している。また、段丘や台地でもその基盤には第3系があつて、その上を洪積層や沖積層が被覆している。久慈川流域に発達する第3系では、大子地方が最も標式的でその連続は、北方では棚倉・白河方面に、南方は大宮町、太田町から水戸市にかけて分布している。今これらの第3系について簡単に説明すれば、

浅川層群：大子盆地の南西部に標式的に発達し、上部の浅川層は凝灰岩、砂岩、頁岩などからなり、特に凝灰岩は白色または淡灰色で特徴がある。

滝倉層：男体山西方の上小川村滝倉附近に標式的にみられる地層で、おもに礫岩、砂岩、泥岩からなり火山性の岩石が少ない。礫岩には片麻岩、花崗岩の礫が多い。

男体山集塊岩層：おもにガラス質安山岩の角礫からなる集塊岩の地層で、北々西～南々東に走り、東方に $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 傾いている。

苗代田層：月居峠の東方苗代近傍に標式的に発達する地層で、礫岩、砂岩、泥岩、凝灰岩などからなり、礫岩には花崗岩の礫が多い。

小生瀬層：苗代田の東方小生瀬地方に標式的に発達し、礫岩、砂岩、砂質頁岩などからなつている。

次に棚倉町を通つて、ほぼ北 25° 西の方向に著しく破碎された古期岩層の分布がある。これは棚倉破碎帯といわれ、巾 $2\sim 3$ km で帯状に長く分布し、塙町附近で久慈川と交叉しているが、これから南方では山田川、黒川の谷に沿うて伸びているようである。破碎帯をなす岩石には、阿武隈山地と八溝山系の両方の岩石を含んでいる。

阿武隈山地の本体は、花崗岩類・片麻岩類・結晶片岩類である。国有林の多い地域は、特に花崗岩類が多いようである。

B. 気 候

本地方は福井氏¹⁾の気候区々分によると、E_{K1} から E_{H1} への移行帯にあり、気候様式はやや内陸的な特徴をおびているようである。今附近の観測所の測候値を示すと第1表のようである。

第1表 気象観測表

Table 1. Climatological Data.

平均気温 °C (Mean temperature. °C)

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
大 子 DAIGO	7.2	8.0	12.0	17.4	22.4	25.5	30.3	30.3	27.0	21.2	16.0	10.2	19.0
小 中 KONAKA	6.3	6.9	11.0	16.7	21.6	24.7	29.2	29.3	25.8	20.3	15.2	10.1	18.1

降水量 mm. (Precipitation mm.)

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
大 子 DAIGO	31.4	58.5	95.8	121.5	136.8	148.1	167.2	216.9	216.3	146.9	80.0	38.8	1458.3
小 中 KONAKA	34.4	59.3	101.6	134.9	159.1	155.1	182.9	200.5	224.4	147.3	41.1	42.6	1533.6

観測所位置 大子：大子町農学校 東経 140°20′, 北緯 36°46′, 海拔高 110 m

小中：小里村小学校 東経 140°29′, 北緯 36°45′, 海拔高 210 m

第1表によると、経営区の点在する近辺の平地では、大体年平均気温 18°~19°C、年較差約 13°C、年降水量 1500 mm 前後であり、成長期間と考えられる4~10月の平均気温と降水量は、大子でそれぞれ約 24.9°C、約 1234 mm、小中で約 23.9°C、約 1205 mm となつている。また、ラング係数は、大子で約 77 (46)、小中で約 85 (50) となつている（ただし、括弧中の数値は結霜期間の 11~3 月を除いたものである）。しかし、国有林はいわゆる山岳地であるため、気温の低下と降水量の増加が容易に想像され、したがって、ラング係数はより大きな数値となるものと考えられる。実際に八溝・多賀山系の高所では、気温の低下、降水量の増加は、はつきりと経験される。また、これらの地域では、地形の変化に富んでいるので狭い範囲内で、気象要素が大きく変化することが考えられる。風は局部的の地形に大きく影響されるが、本地方は冬期の北西季節風が卓越し、高所ほど強くなつている。

C. 植生および林況

経営区はかなりの広範囲に点在しているため、植生の景観も地理的位置によつてかなり相異している。経営区南部天下野方面の 300m 前後の低所では暖帯性植生が発達し、82 林班内の天然林では、カヤ・カシ・シイ類、ツバキ・サカキ・ヒサカキ・カゴノキ等の常緑広葉樹がみられる。しかし経営区では、これら暖帯性植生の占める地域はかぎられており、この地方がおよそその分布の北限となつているものとみられる。漸次北上あるいは高度の増加するにしたがつて、ケヤキ・クヌギ・ナラ・クリ・カエデ類等多くの温帯性広葉樹が優占し、これに針葉樹では低所でアカマツ・イヌガヤ等が、高所ではモミが多く混交している。経営区の北端八溝山附近でみられる天然林では、針葉樹はモミ、広葉樹はブナ・イヌブナを主とし、これにナラ・カツラ・アサダ・ホオノキ・シデおよびカエデ類等が混交した典型的な温帯林相を呈している。

現在経営区の林況は、その過半が人工林で、林地面積の約 55% を占めている。植栽樹種は、ヒノキが多く、スギ、アカマツがこれにつき、少地域にカラマツが植栽されている。これらの針葉樹は明治 40 年前後の植栽のものが最も多く、V 令級に属するものがその大半を占めている。広葉樹の造林は小面積で、おもなものはクヌギ・ケヤキ・オニグルミ等で一部ウルシの造林地がみられる。天然生林は林地面積の約 33% を占め、ほとんどがぼうが更新による幼壮令の落葉広葉樹林である。

Ⅱ 調査方法および調査成績

A. 調査方法

1. 土壌層断面の調査および試料の採取

土壌層断面の調査は森林土壌調査方法書³⁾によつた。土壌層断面の観察、記載の終了後、各層位ごと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、また、別に化学分析用供試土壌を土壌袋に採取した。

なお、附帯調査として、層断面設定箇所附近（約 10m 四方）の植生調査と、主要樹種の優勢木について樹幹析解を行つた。

2. 土壌分布図の作製

森林土壌調査方法書³⁾にしたがつて地形、植生等の調査を行い、その形態的特徴によつて土壌を類別し、5 万分の 1 地形図を参照しつつ、山岳・河川・沢・径路・境界等を記入した 2 万分の 1 経営図上に各種土壌の分布範囲を略線で図示し、土壌分布図を作製した。図上にはさらに地質・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

理学的性質は、森林土壌調査方法書³⁾にしたが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（ピペツト法）によつた。

化学的性質

化学的性質は次の実験を行つた。

a) pH の測定

鈴木式 pH 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 g: 100 cc) 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) 置換性石灰の定量

風乾細土の N-KCl 浸出液 (20:50) 10 cc を用い、蓚酸アムモンの飽和液 20 cc を加えてえた沈澱を、N/50 $KMnO_4$ で滴定し、滴定数を 0.028 倍した cc 数をもつて CaO (%) とした。

d) 炭素の定量

Tiurin 法によつた。

e) 全窒素の定量

Kjeldahl 法によつた。

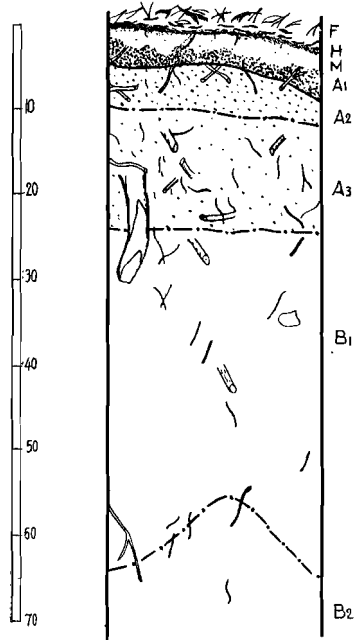
B. 調査成績

1. 土壤層断面の記載、附帯調査および室内実験成績

経営区内にみられる各土壤型の標準的な層断面を例示すれば次のとおりである。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——BA 型土壤 (定積土)

123 林班内、傾斜; 約 30° , 方位; S 89° W, 標高; 約 340 m, 地形; ほぼ南北にのびる尾筋の西側斜面上部、地質; 第三紀層砂岩。



Profile No. 1
BA 型定積土

- L 1~2 cm, アカマツ, ヒノキその他広葉樹類の新鮮な落葉層。
- F 約 1 cm, 腐植層が僅かに認められる。
- H きわめて僅かに認められる程度。
(F₃-H とみられる)
- A₁ 約 4 cm, 暗黄褐色, 砂質壤土細粒状構造, 粗鬆, 乾, 一見菌糸網層 (Am) のようである。
- A₂ 約 3 cm, 暗黄褐色, 腐植を含む, 砂質壤土, 細粒状構造, 軟, 潤。
- A₃ 約 14 cm, 黄褐色, 腐植を含む, 細砂質壤土, 細粒状構造, 軟~鬆, 潤。
- B₁ 約 34 cm, 黄褐色, 石礫あり, 細砂質壤土。細粒状構造, 軟, 潤。
- B₂ 30 cm 以上, 黄褐色。

ヒノキの造林地内で、天然生アカマツの侵入が旺盛である。A 層は全体に腐植含量少なく、明るい色調を呈し

ている。A₁ 層は菌糸のため淡色でかえつて A₂ 層の方が暗色である。各層位の推移は、全般に判然としている。根は A₂ 層に最も多く、A₁, A₂, B₁ 層にほぼ均等にみられる。

附近にみられるおもな植物。

喬木階; ヒノキ (a) —成長きわめて不良な植栽木—, アカマツ (a) —天然生—。

灌木階; コナラ (o), ネジキ (o), ツツジ (o), クリ (r), リョウブ (r), アカシデ (r), ヤマガキ (r), ハギ (r), コバノトネリコ (r)。

地表階; サルトリイバラ (o), カヤ (o), コウヤボウキ (o), センブリ (r), ワラビ (r)。

Profile No. 2—BB 型土壤 (安積土)

10 林班内, 傾斜; 28°, 方位; N 14° W, 標高; 約 680 m, 地形; 北西斜面の小峯部, 基岩; 花崗岩

層断面の説明。

L 1~2 cm, 新鮮なスギの落葉層。

F₁₋₂ 約 1 cm, 腐朽しつつあるスギの落葉が僅かに認められる。

H 2~3 cm, 黒褐色の粗腐植層がよく発達し, 細根が多数ある。

A 約 20 cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫に乏し, 壤土, 細粒状構造, 鬆, 潤。

B₁ 約 22 cm, 暗黄褐色, 石礫に乏し, 細砂質壤土, 軟, 湿。

B₂ +, 黄褐色, 石礫を含む, 細砂質壤土, 軟, 湿。

スギ不良林分下の乾燥土壤で, 乾燥に起因して発達したと考えられる H 層が明瞭で, 表層土浅く, 菌糸臭がする。各層位の推移状態は, A→B₁ は判然としているが, B₁→B₂ は漸变的である。根は大部分 A 層に分布し, B₁, B₂ 層にも分布しているが, 遙かに少ない。

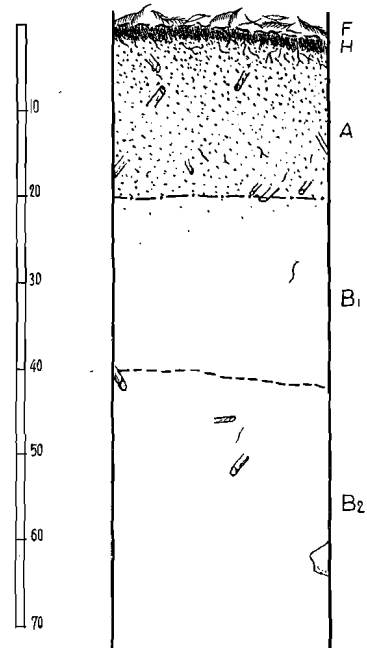
附近でみられる植物

喬木階; スギ (a) —植栽木—。

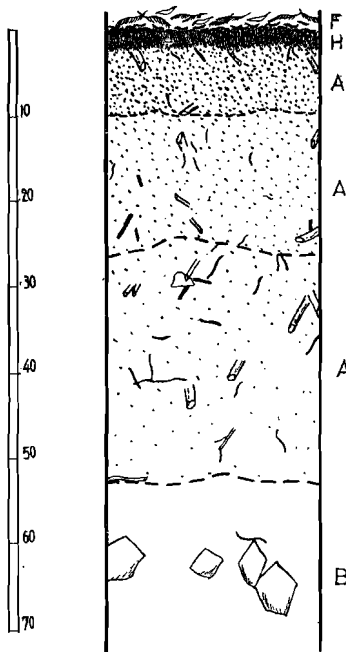
従喬木階; スギ (o) —植栽木—, ミネバリ (o), クリ (o), リョウブ (o), コアジサイ (o), ミズナラ (r), イヌシデ (r), ミズキ (r), コバノトネリコ (r), コナラ (r)。

灌木階; ウリノキ (r), コナラ (r), クリ (r), ハシバミ (r), サクラ (r), ムラサキシキブ (r), ウツギ (r), ナツハゼ (r), アカシデ (r), ホオノキ (r)。

地表階; ササ類 (va), チゴユリ (a), フジ (f), ゼンマイ (o), マツブサ (o), カンスゲ (o)。



Profile No. 2
BB 型定積土



Profile No. 3
Bd 型定積土

Profile No. 3—Bd 型土壤（定積土）

10 林班内，傾斜；12°，方位；S 44° W，標高；約 680 m，地形；山麓緩斜の押し出し地，基岩；花崗岩。

層断面の説明

L 約 2 cm，新鮮なスギ，広葉樹の落葉層。

F₁₋₂ 1~2 cm，腐朽しつつあるスギ，広葉樹の落葉層。

H 2~3 cm，黒褐色の粗腐植層がよく発達している。細根が多数。

A₁ 約 8 cm，黒褐色，腐植にすこぶる富む，壤土，粒状構造，粗鬆，潤~湿。

A₂ 約 16 cm，黒褐色，腐植に富む。亞埴質壤土，軟，湿。

A₃ 約 32 cm，暗黄褐色，腐植を含む，石礫を含む，細砂質壤土，軟，湿。

B +，黄褐色，石礫にすこぶる富む，細砂質壤土，やや堅，湿。

押し出した再堆積土壤で，生成の由来からすれば崩積土であるが，断面の性質は定積土に等しい。50 cm 以上の A 層は，ほとんど石礫を含まず堅く堆積し，細根が密に分布している。根は A₃ 層に最も多く，ついで A₂，A₁ 層に多く，僅かに B₁ 層にも認められる。各層位の推移は，A₁→A₂ 層は漸变的であるが，A₂→A₃→B 層は判然としている。土壤層は厚く，A 層も深い，H 層の発達，A₁ 層の構造等乾性土壤の特徴ももち，Bd 型土壤よりやや乾性に似ていると考えられる。経営区内の山麓緩地には，このような断面形態をとる押し出しの堆積土壤がしばしばみられる。このような所では，スギは成長不良となることが普通である。

附近でみられるおもな植物

喬木階；スギ (a) —植栽木—，シバグリ (o)，ミズナラ (f)。

従喬木階；クマシデ (o)，ミズナラ (f)，シバグリ (r)。

灌木階；ヤマモミジ (o)，スギ (r)，モミ (r)，ハナイカダ (r)，オトコヨウゾメ (r)，イタヤカエデ (r)，ウツギ (r)，リョウブ (r)。

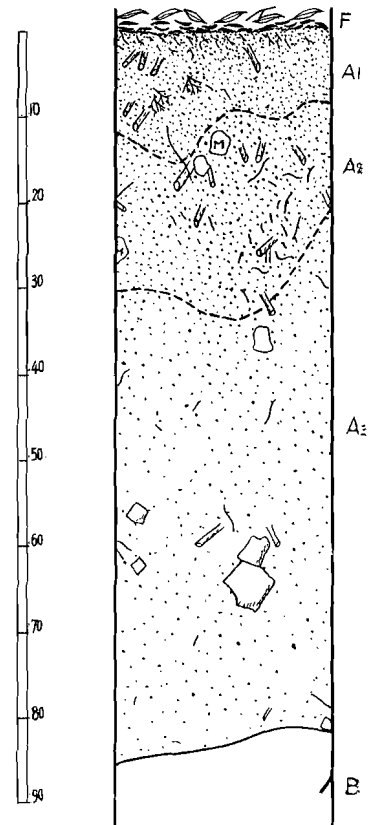
地表階；フジ (f)，チゴユリ (o)，チヂミザサ (o)，タチツボスミレ (o)，ツタウルシ (o)，ノアザミ (r)，ヤマブドウ (r)，ヌスビトハギ (r)，ミツバアケビ (r)，テンナンショウ (r)。

Profile No. 4—Bd 型土壤（崩積土）

96 林班内, 傾斜; 28°, 方位; S 72° E, 標高; 約 800 m, 地形; 湧水面上部の比較的大きい単調な斜面, 地質; 八溝古生層砂岩。

層断面の説明

- L 約 2 cm, 新鮮なブナ, クマザサの落葉層。
 F₂₋₃ 約 2 cm, 腐朽分解の進んだブナ, クマザサの落葉層。
 A₁ 約 9cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫あり, 割目あり, 亞埴質壤土, Crumb, 粗鬆, 孔隙あり, 湿, 菌根を認む。
 A₂ 約 17 cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫あり, 亞埴質壤土, 塊状構造, 軟, 湿, 菌根を認む。
 A₃ 約 49cm, 黒褐色, 腐植にとむ, 石礫を含む, 亞埴質壤土, やや堅, 潤~湿。
 B +, 暗黄褐色, 石礫に富む, 埴質壤土, Massive, 造, 堅, 潤。



Profile No. 4

Bd 型崩積土

八溝山系高所のブナ林下の土壤である。土壤層は厚く, 特に A 層は約 90cm にも及んでいる。各層位の推移は, A₁→A₂→A₃ 層に漸变的であるが, A₃→B 層は非常に明瞭である。石礫は少なく, 構造の発達は特別明瞭ではない。断面の性質は, むしろ定積土とみられる。根はほとんど A₁, A₂ 層に集中し (特にササの根が目立つ), A₃ 層には多少みられるが, B 層にはほとんどない。又 A₁, A₂ 層にはブナの外生菌根が認められる。

附近でみられるおもな植物

喬木階; ブナ (Va), ミズナラ (o), ホオノキ (r)。

灌木階; ウツギ (r)。

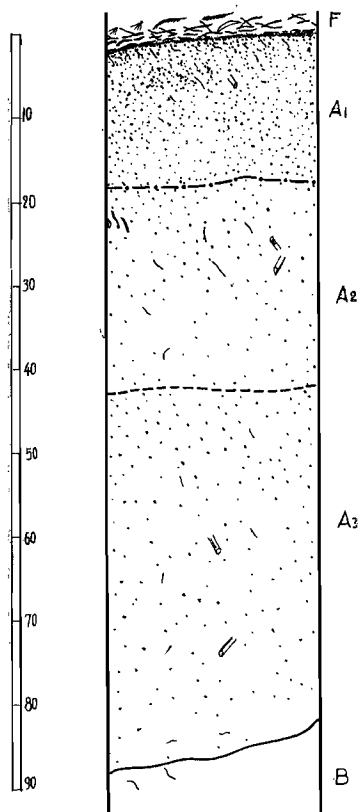
地表階; クマザサ (Lva), ウツギ (r)。

(ブナ~クマザサ群叢と考えてよい)

Profile No. 5--B1 型土壤 (適潤型)

8 林班内, 傾斜; 12°, 方位; N 32° W, 標高; 約 700m, 地形; 緩いやや凹状の高原地形, 基岩; 花崗岩。

層断面の説明



Profile No. 5
Bd 型定積土

L 約 1 cm, 新鮮なヒノキ, カラマツの落葉層。

F₁₋₃ 1~2 cm, 腐朽しつつある落葉層。

A₁ 約 16 cm, 黒色, 腐植にすこぶる富む, Crumb, 鬆, 湿。

A₂ 約 24 cm, 黒褐色, 腐植を含む, 亞埴質壤土, 軟, 湿。

A₃ 約 42 cm, 暗黄褐色, 腐植に富む, 亞埴質壤土, 軟~堅。多湿。

B +, 黄褐色, 細砂質壤土, 堅, 湿。

阿武隈山系高所のヒノキ, カラマツ林分下の黒色土壤である(同様な黒色土壤は, 八溝山系高所にも現われる)。黒い A 層が 80 cm 以上もあり, 亞埴質壤土の土性は, 一見古い火山灰土のようであるが, 母材は花崗岩風化土である。緩斜のため崩積土の形態を示さず, 断面にはほとんど石礫を含んでいない。各層位の推移状態は, A₁→A₂ は判然とし, A₂→A₃ は漸変, A₃→B は明瞭である。根は A₂ 層に多く, つ

いで A₃ 層, 僅かに A₁, B 層に認められる。

附近ではヒノキ, カラマツの植栽木以外は認められない。

Profile No. 6—Bd 型土壤 (崩積土)

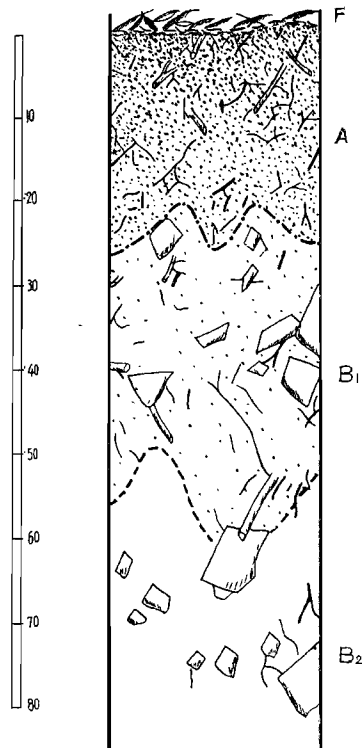
98 林班内, 傾斜; 40°, 方位; S 20° W, 標高; 約 580 m, 地形; 平衡的に発達した急斜面の中腹部, 地質; 八溝古生層粘板岳。

層断面の説明

L 約 4 cm, 新鮮なスギの落葉層。

F₁₋₃ 約 1 cm, きわめて僅かに認められる程度(急斜のため A₀ 層の流亡がはなはだしいようである)。

A 約 24 cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫あり, 壤土, 粒状~塊状構造, 鬆, 潤。



Profile No. 6
Bd 型崩積土

B₁ 約 32cm, 暗黄褐色, 腐植を含む, 石礫に富む, 埴質壤土, 塊状構造, 軟~堅, 湿。

B₂ 45 cm 以上, 黄褐色, 石礫にすこぶる富む, 埴質壤土, 湿~潤。

スギ林分下の土壌である。山脚部におけるスギの生長はきわめてよいが, なお, この中腹部でも生長はよい。A 層は割合浅く, B₁ 層への推移はやや判然としている。B₁→B₂ 層は漸变的である。断面は全般に堅いが, 多くの石礫を含んだ崩積土である。根は A, B₁ 層に特に目立っているが, 地表下 1m くらいの B₂ 層にも多く認められる。

附近でみられるおもな植物

喬木階; スギ (a) 一植栽木一。

従喬木階; ケヤキ (r)。

灌木階; スギ (o), ナラ (o), ムラサキシキブ (o), フジ (o), ミツバアケビ (o), ハリギリ (r), ヤマツツジ (r), クマシデ (r), エゴノキ (r), クリ (f)。

地表階; ミツバアケビ (o), チゴユリ (r), ヤマギク (r), ゼンマイ (r), ワラビ (r)。

Profile No. 7—BE 型土壌 (崩積土)

123 林班内, 傾斜; 15°, 方位; S 90° W, 標高; 約 320 m, 地形; 傾斜面下部, 基岩; 砂岩。

層断面の説明

L 約 1 cm, 新鮮なヒノキ, 広葉樹の落葉。

F₂₋₃ 約 1 cm, 腐朽分解しつつある落葉。

H 約 1 cm。

A₁ 約 10 cm, 暗褐色, 腐植に富む, 石礫に乏し, 細砂質壤土, Crumb, 軟, 潤。

A₂ 約 60 cm, 暗褐色, 腐植に富む, 石礫に富む, 細砂質壤土, Crumb, 軟~堅。潤~湿。

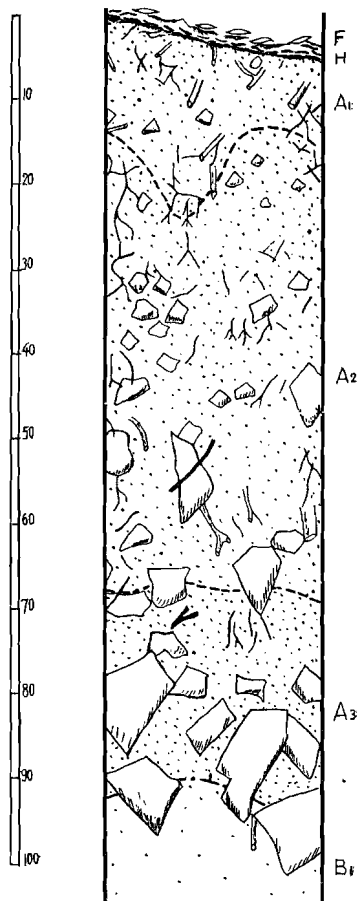
A₃ 約 22cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫にすこぶる富む, 埴質壤土, 塊状構造, 軟~堅, 湿。

B +, 暗黄褐色, 腐植を含む, 石礫にきわめて富む, 埴質壤土, 堅, 湿。

ヒノキ優良林分下土壌である。断面にきわめて多くの石礫が分布している典型的な崩積土である。各層位の推移は一般に漸变的であるが, A₃→B 層は判然としている。

附近にみられる主な植物

喬木階; ヒノキ (a) 一植栽木一。



Profile No. 7
BE 型崩積土

喬木階；ムラサキシキブ (f), サンショウ (o), タカノツメ (o), ウルシ (o), ヒノキ (o); シバグリ (o), オトコヨウゾメ (o), アブラチャン (o), ミズキ (r), ヤマザクラ (r), リョウブ (r), コバノトネリコ (r), ハナイカダ (r), イヌツゲ (r), アカメガシワ (r), エゴノキ (r), ホオノキ (r), サワアジサイ (r), アワブキ (r), コナラ (r)。

地表階；タチツボスミレ (f), カンスゲ (f), キイチゴ (o), チヂミザサ (o), サルトリイバラ (o), ミツバアケビ (o), ノアザミ (r), ノイバラ (r)。

Profile No. 8—B_E 型土壤 (崩積土)

10 林班内, 傾斜; 15°, 方位; N, 標高; 約 680 m, 地形; 湧水面下部の凹状地, 基岩; 花崗岩。

層断面の説明

L 1~2 cm, 新鮮なスギの落葉。

F₁₋₃ 約 2 cm, 腐朽分解しつつあるスギの落葉。

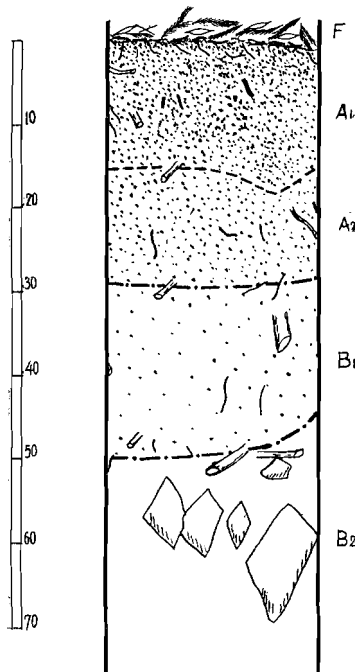
H きわめて僅かに認められる。

A₁ 約 15 cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫に乏し, 埴質壤土, Crumb, 鬆, 湿。

A₂ 約 15 cm, 暗黄褐色, 腐植に富む, 石礫に乏し, 埴質壤土, Crumb, 鬆, 湿。

B₁ 約 20 cm, 暗黄褐色, 腐植に乏し, 石礫に富む, 砂質壤土, 軟, 湿。

B₂ +, 暗黄褐色~黄褐色, 石礫にすこぶる富む, 砂質壤土, やや軟, 湿。



Profile No. 8
B_E 型崩積土

スギ優良林下での土壤である。各層位の推移は、漸变的であるが、A₂→B₁→B₂ はやや判然としている。根は A₂, B₁ 層にほぼ同様に多く、ついで A₁, B₂ 層の順となつてゐるが、全般に断面における根の分布は少ない。

附近でみられる主な植物。

喬木階；スギ (a) — 植栽木 —。

灌木階；タマアジサイ (Va), ムラサキシキブ (o), ハナイカダ (o), ヤマグワ (r), コアジサイ (r), リョウブ (r), ヤマモミジ (r), ヤマウルシ (r), アワブキ (r), コバノトネリコ (r), ホオノキ (r), ニワトコ (r), オニツツジ (r)。

地表階；フジ (f), ツタウルシ (o), フタリシズカ (o), カンスゲ (o), ゼンマイ (o), ミツバ (o), ジュウモンジシダ (o), ドクダミ (o), ミツバアケビ (r), ヤマブドウ (r), テンナンショウ (r)。

Profile No. 9—B_E 型土壤 (崩積土)

18 林班内, 傾斜; 25°, 方位; S 80° W, 標高; 約 470 m, 地形; 湧水面下部の沢筋, 基岩; 花崗岩。

層断面の説明

L 約 2 cm, 新鮮なスギの落葉。

F₂₋₃ 約 2 cm, 腐朽分解しつつあるスギの落葉。

H 断片的に僅かに認められる。

A₁ 約 12 cm, 黒褐色, 腐植にすこぶる富む, 石礫あり, 埴質壤土, Crumb, 鬆, 多湿。

A₂ 約 33 cm, 黒褐色, 腐植に富む, 石礫を含む, 細砂質壤土, Crumb, 軟, 湿。

(A)-B 約 17 cm, 暗黄褐色, 腐植を含む, 石礫を含む, 砂質壤土, 軟, 孔隙あり。

B +, 暗黄褐色, 石礫に富む, 砂質壤土, 湿〜潤。

スギの優良林分下土壌である。各層位の推移は漸变的で, 全般に暗色である。根は全断面に散在しているにすぎないが, A₂ 層に比較的多いようである。構造の発達 は明瞭でなく, 堅密度は局部的に異なるが, 一般には膨軟である。還元色の色調は認められない。

附近でみられる主な植物

喬木階; スギ (Va) -- 植栽木 --。

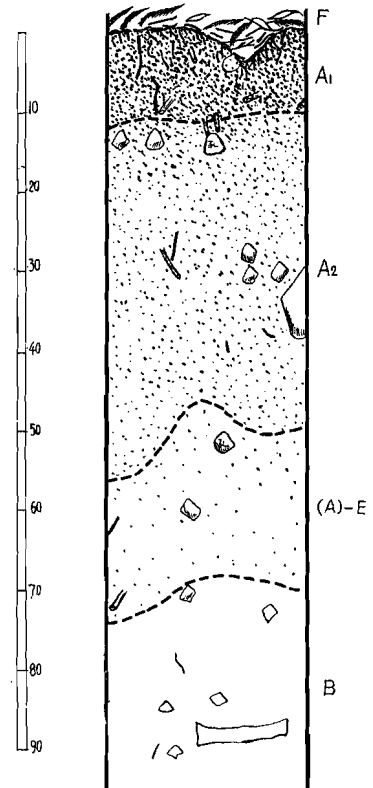
灌木階; タマアジサイ (f), アブラチャン (a), ムラサキシキブ (a), アサガラ (r), ウリノキ (r)。

地表階; マツカゼソウ (f), モミジガサ (a), ジュウモンジシグ (a), ドクダミ (a), フタリシズカ (o), ミツバアケビ (o), オオバチヂミザサ (r), テンナンショウ (r), フキ (r), アカザ (r), ノアザミ (r)。

次にこれら層断面附近の植栽木中その優勢木について樹幹析解を行い, 土壌型と樹種および成長量の関係を, それぞれの土壌ごとに比較してみた。調査は, Prof. No. 2—スギ, Prof. No. 3—スギ, Prof. No. 5—ヒノキおよびカラマツ, Prof. No. 6—スギ, Prof. No. 7—ヒノキ, Prof. No. 8—スギ, Prof. No. 9—スギについて行つた。その結果は別図に樹高, 胸高直径および材積の総生長, 連年生長の曲線図として示した。

ここでは比較上最も妥当と考えられる材積総成長量と土壌型との関係について簡述する。

スギは経験的に適地とみられた BE 型崩積土, Bd 型崩積土の, Prof. No. 8, Prof. No.



Profile No. 9
BE 型崩積土

9, Prof. No. 6 は、不適地とみられた B_B 型定積土, B_D 型の堅い定積土の Prof. No. 2, Prof. No. 3 の所より樹高, 胸高直径および材積の各総成長量とも遙かに優つている。40 年の材積総成長量では、その差約 0.55~0.95 m³ となつている。

適地型に属している三者の中では、Prof. No. 9 が各総成長量とも最高で、ついで Prof. No. 6 (胸高直径総生長量は 22 年ごろより Prof. No. 8 が上位となる), Prof. No. 8 の順となつている。今まで経験的には、B_D 型土壤より B_E 型土壤が最適地と考えられているが、Prof. No. 8 (B_E 型土壤) が Prof. No. 6 (B_D 型土壤) より 35 年前後で樹高, 材積総成長量がやや劣つているのは、多分、位置的に離れているため、土壤以外の環境要素の相異または個樹の内存性質あるいは観察上同一土壤型の名称で規定しても土壤型には巾があり、相前後する土壤型間では互いに漸移関係にある等のためによるものとみられ、むしろ成長量が土壤型別に規則正しくランキングされないのは当然と考えられる。しかし、全体的傾向としては、経験的な観察結果と図表とはよく合致している。湿性と乾性に大別すると、それらの土壤型間で著しくスギの成長量が異なることは、スギの土壤に対する要求度の高いことを意味している。

ヒノキは経験的にスギほど敏感に土壤条件によつてその成長量が左右されないといわれている。Prof. No. 1 のような立地条件のきわめて悪いかぎられた陽乾性植物以外いずれの樹種にとつても好ましくない B_A 型土壤での成長は別としても、前記したスギの不適地とみられる B_B 型定積土, または B_D 型定積土でも、相当良好な林分をみるのが普通である。Prof. No. 8 (B_E 型崩積土) と Prof. No. 5 (B_I 型土壤) では、前者が各総成長量とも多く、40 年で材積総成長量の差は約 0.2 m³ となつている。しかし、環境条件の悪い高所でなお図表のような成長を示す点、B_I 型土壤をヒノキの不適地と考えるのは早計であろう。また、同時に調査したカラマツは、各総成長量とも幾分ヒノキに優り、40 年の材積でその差約 0.05 m³ となつているが、両者の成長上の特性を考えれば、カラマツはヒノキより良好な成長をしているとみるのは早計であろう。資料がないので数値的に他の土壤型との比較はできなかった。

次にそれぞれの層断面の各層位から採取した試料について、2, 3 の理化学実験を行つたが結果は第 2 表のとおりである。

2. 土壤の分類および説明

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³⁾によつた。

本経験区は、ほとんど褐色森林土に属しているがかなりの範囲に黒色土壤が、また小範囲に地下水型土壤の発達が見られる。土壤基準型としては、B_A 型土壤, B_E 型土壤, B_C 型土壤 (局部的), B_D 型土壤, B_E 型土壤, B_I 型土壤, G 型土壤等である。これら土壤型の詳細な説明は、林野土壤調査報告第 1 号²⁾に掲載されているので省略するが、ただ、当地域にみられる黒色土壤について少しく説明を加える。八溝, 多賀山系の普通ほば 600 m くらいから上部

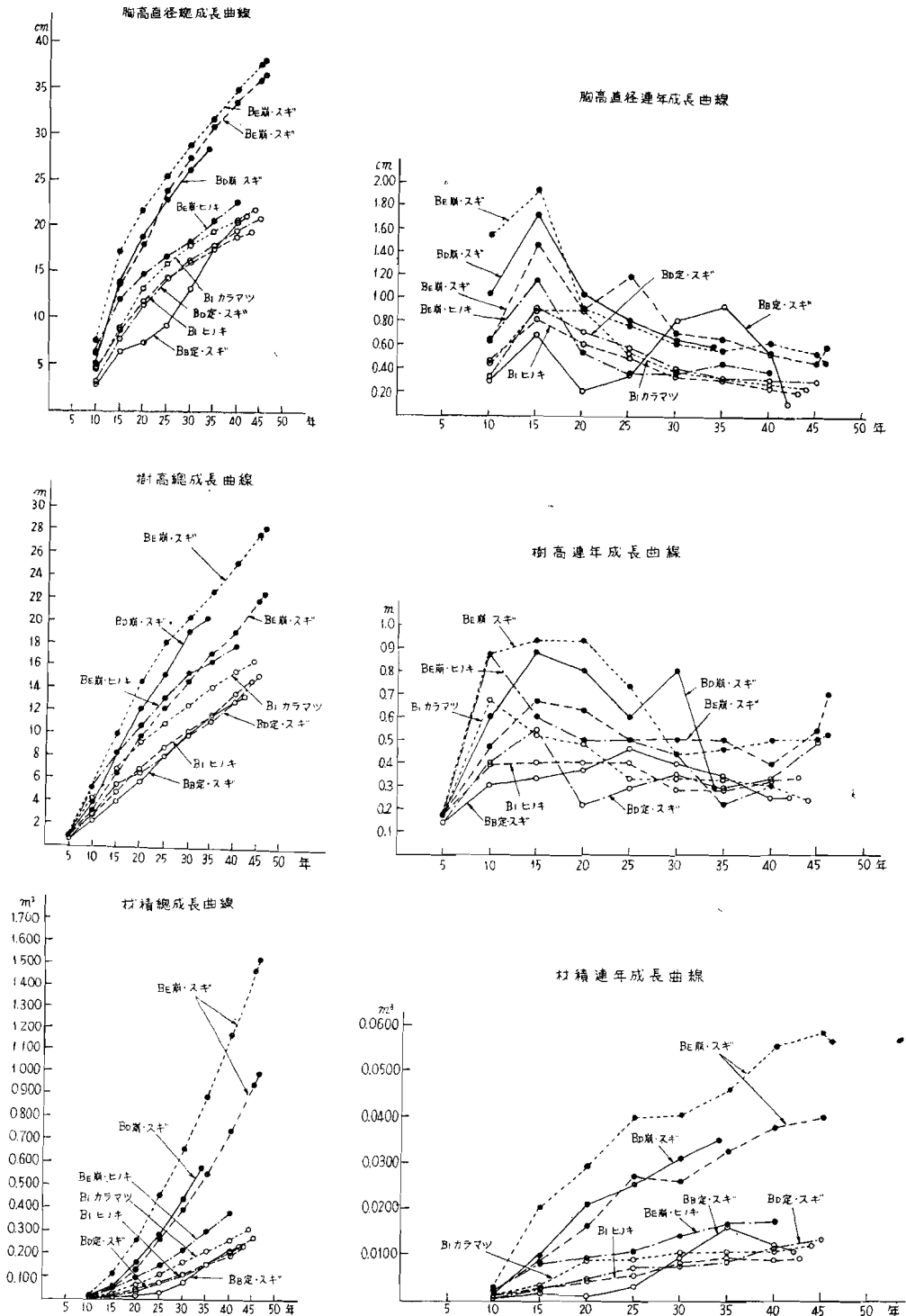


Fig. 1 (図中 B₁ は B_I の誤り)

第 2 表 理 学 的 性 質

Table 2. Physical Properties

断面番号 Prof. No.	層位 Hori- zon.	深さ Depth cm	自然状態の理 学 性 Physical properties in natural condition.						機 械 的 組 成 Mechanical compositions					
			孔隙量 Porosity %	容積重 Volume weight	最大含水量 Water-holding capacity		最小容気量 Air capacity	採取時含水量 Moisture content of fresh Soil.		石 礫 Gravel %	粗 砂 Coarse sand %	細 砂 Fine sand %	微 砂 Silt %	粘 土 Clay %
					容積 % Volume	重量 % Weight		容積 % Volume	重量 % Weight					
1 (Ba 型 土 壤)	H-A ₁	2~6	83.43	46.82	24.45	52.22	58.98	21.93	46.84	28.26	7.98	33.48	16.30	13.98
	A ₃	13~17	81.03	54.76	68.84	113.42	12.19	38.00	69.40	17.90	7.79	40.71	19.70	13.90
	B ₁	36~40	82.82	47.80	74.73	156.32	8.09	44.99	94.12	5.38	12.97	50.28	16.79	14.58
	B ₂	70~74	79.53	57.66	66.91	116.03	12.62	47.22	81.88	0.43	15.31	35.22	21.30	27.74
2 (Bb 型 土 壤)	H-A	4~10	73.60	61.07	29.68	48.60	43.92	3.58	58.67	9.66	25.85	19.26	16.67	28.56
	B ₁	26~30	75.43	63.81	68.80	107.82	6.63	56.02	87.80	22.12	14.86	16.65	14.95	31.42
	B ₃	40~44	67.44	83.09	58.25	70.10	9.19	42.63	51.31	3.84	27.65	29.49	16.49	22.53
3 (Bd 型 土 壤)	H-A ₁	2~6	88.37	26.86	53.81	200.32	34.56	36.49	35.85	20.95	13.99	14.86	19.48	30.72
	A ₂	6~10	80.11	50.73	74.41	146.70	5.70	66.83	31.76	15.94	19.16	10.35	16.48	32.07
	A ₃	25~29	78.69	53.27	70.55	132.47	8.14	56.31	105.74	15.56	16.80	17.59	17.82	32.23
	B	69~73	79.28	73.05	62.12	85.04	17.16	49.06	67.16	34.23	19.62	17.55	13.26	15.34
4 (Bd 型 崩積土)	A ₂	10~14	86.75	29.22	72.29	247.39	14.46	60.59	207.34	4.38	11.39	19.33	29.52	35.38
	A ₃	50~54	84.13	38.60	77.63	201.08	6.50	68.49	177.41	15.58	7.52	38.59	24.94	13.37
	B	90~94	78.70	56.49	71.81	127.10	6.98	64.92	114.91	14.57	9.21	36.23	20.19	19.80
5 (Bi 型 土 壤)	A ₁	2~6	83.92	35.17	72.51	206.13	11.41	54.27	154.28	1.07	13.00	17.15	32.50	36.28
	A ₂	10~14	81.04	43.78	77.15	176.27	3.89	65.65	149.99	25.88	11.00	24.87	14.17	24.08
	A ₃	20~24	79.89	50.96	71.72	140.73	8.17	63.25	124.11	27.12	11.32	21.35	22.84	17.37
	B	46~50	77.95	59.77	69.61	116.48	8.34	58.82	98.43	5.76	17.04	26.85	29.01	21.34
6 (Bd 型 崩積土)	A	7~11	81.45	45.03	60.43	134.19	21.02	43.09	95.70	28.55	20.29	15.53	15.34	20.29
	A ₁	39~43	74.12	67.52	71.70	106.19	2.42	57.59	85.44	79.07	5.15	5.63	5.15	5.00
	B ₂	69~73	70.07	77.86	66.21	85.02	3.86	50.75	65.17	60.19	010.83	10.22	8.71	10.05
7 (Be 型 崩積土)	A ₁	3~7	79.48	49.56	58.42	117.85	21.06	44.10	88.97	88.85	3.49	3.73	1.65	2.28
	A ₂	36~40	72.79	90.31	65.08	72.05	7.71	49.93	55.29	85.71	5.31	4.67	1.96	2.35
8 (Be 型 崩積土)	A ₁	0~4	79.47	49.63	66.06	133.08	13.41	47.63	95.95	6.38	28.27	30.01	13.27	22.07
	A ₂	6~10	72.20	71.82	67.55	94.06	4.65	54.61	76.04	14.35	34.38	24.89	10.39	15.99
	B ₁	20~24	64.95	84.46	65.40	77.44	—	54.58	64.64	28.32	26.60	24.43	8.97	11.68
	B ₂	33~37	67.36	85.01	61.90	72.81	5.40	52.06	61.23	13.89	32.66	30.52	8.84	14.06
9 (Be 型 崩積土)	A ₁	2~6	79.90	45.36	68.34	150.70	11.56	60.82	34.10	6.82	36.58	24.20	11.82	20.58
	A ₂	18~22	65.32	90.79	58.13	64.03	7.19	52.78	58.14	9.10	33.66	26.60	12.57	18.07
	A ₃ -B	48~52	55.62	118.67	40.31	33.94	15.31	34.35	128.92	21.89	27.30	23.78	10.62	16.41

第 3 表 化 学 的 性 質

Table 3. Chemical properties

断面番号 Prof. No.	層 位 Horizon	深 さ Depth cm	pH	置換酸度 Exchange acidity (Y ₁)	置換石灰 Exchange Ca. %	炭 素 C %	窒 素 N %	C/N
1 (BA 型土壤)	H-A ₁	2~6	4.8	9.1	0.21	4.41	0.17	26
	A ₃	13~17	5.3	4.0	0.04	3.45	0.18	19
	B ₁	36~40	5.2	1.5	0.02	1.37	0.11	12
	B ₂	70~74	5.4	2.0	0.02	0.80	0.09	9
2 (BB 型土壤)	H-A	4~10	4.7	80.3	0.03	9.32	0.65	14
	B ₁	26~30	4.0	48.0	0.03	1.53	0.11	14
	B ₂	40~44	3.9	61.1	0.03	0.39	0.09	4
3 (BD 型土壤)	H-A ₁	2~6	4.0	49.5	0.07	15.00	0.99	15
	A ₂	6~10	4.2	25.0	0.02	10.37	0.67	15
	A ₃	25~29	4.2	10.6	0.02	4.00	0.30	13
	B	69~73	4.8	16.2	0.02	1.42	0.11	13
4 (BD 型) (崩壊土)	A ₁	2~6	4.9	54.0	—	—	—	—
	A ₂	10~14	5.2	25.8	0.02	13.50	0.80	17
	A ₃	50~54	5.0	12.6	0.02	8.35	0.47	18
	B	90~94	5.1	04.6	0.07	1.74	0.17	10
5 (BI 型土壤)	A ₁	2~6	4.2	74.5	0.06	19.26	1.29	15
	A ₂	10~14	4.6	15.2	0.05	8.92	0.65	14
	A ₃	50~24	4.3	13.1	0.04	8.77	0.42	21
	B	90~50	5.1	6.6	0.02	5.52	0.18	31
6 (BD 型) (崩壊土)	A	7~11	4.9	39.1	0.10	10.83	0.68	16
	B ₁	39~43	4.8	24.2	0.09	3.76	0.31	12
	B ₂	69~73	5.0	18.4	0.04	2.07	0.22	9
7 (BE 型) (崩壊土)	A ₁	3~7	4.2	38.9	0.05	6.99	0.60	12
	A ₂	36~40	5.1	20.5	0.02	3.37	0.17	20
	A ₃	40~47	5.3	21.5	—	—	—	—
8 (BE 型) (崩壊土)	A ₁	0~4	4.6	24.2	0.20	7.49	0.52	14
	A ₂	6~10	4.0	38.4	0.06	3.93	0.26	15
	B ₁	20~24	4.2	26.0	0.02	1.27	0.12	16
	B ₂	33~37	4.0	21.5	0.02	0.52	0.14	4
9 (BE 型) (崩壊土)	A ₁	2~6	5.9	2.5	0.49	8.01	0.53	15
	A ₂	18~22	5.3	1.5	0.21	2.64	0.23	11
	A ₃ -B	48~52	5.1	11.9	0.09	1.70	0.15	11
	B	52~60	5.1	15.4	0.06	1.05	0.10	11

の、単調な平坦状緩斜面に A 層の黒色のはなはだしい土壤がみられる。Profile No. 5 はその標式的なものである。この土壤の一般的な形態は、通常 F₂₋₃ 層の発達が顕著で、H 層の発達は少ない。A 層は普通 2 つの亜層に分れ、表層 5~10 cm の部分の A₁ 層は、きわめて粗鬆な Crumb 構造を示し、下部の A₂ 層は厚く 50 cm 以上の場合が普通で、構造の発達は顕著ではないが、粒状~塊状構造を示す。二亜層の色調にはさしたる差はないが、A₁ 層の黒色が特に はなはだしい。土性はほとんど亞塩質壤土または細砂質壤土で、断面には石礫を含んでいない。B 層への推移は割合判然としている。一見火山灰土のような印象を与える土壤である。褐色森林土の基準型の分類に従えば、ほぼ BD 型土壤に相当するものが多く、時に BE 型土壤、BD 型土壤に匹敵するものがみられる。

本地方の黒色土壤の分布する高所の地域では、冬期 12 月~4 月の間は 15 cm 前後の表層土（ほぼ A₁ 層）は方位のいかんによらず凍結する。凍結はうつ閉した林分下ほど顕著のようで、

日当りのよい裸地では凍結をみない所もある。氷結することによつて、表層土は過飽和の水分を保持していることになるが、春季気温の上昇とともに順次上部より氷解がはじまると、単調な平坦状緩斜地では、排水がよく行われなため過剰水分はそのまま停滞する（この現象はよく路面で観察される）。この停滞水は凍結層が完全に氷解するまで、そこにとどまつているものとみられる。この停滞水は氷解後、気温の著しい上昇と、凍結層の消失によつて、急激に排除されると考えられる。このようにある時期（春）における過剰水分の停滞とその後の急激な排水—高温な夏季には、この地域の土壤はむしろ乾燥に傾くものと考えられる。——とは、有機物の分解が嫌氣的に行われたり好氣的に行われたりする原因となり、このような現象が長年月反復されて、黑色土壤生成の一因になつたのではないかと考えられる。同様な高所でも傾斜の強い所では、黑色土壤はみられず、稀に B 層の露出しているのをみるが、氷解時に斜面では、過剰水分が泥水となつて流れるのをみるが、このため輕鬆な A₁ 層は流亡するものと想像される。よく下部の崩積地形の所に黑色のはなはだしい崩積土をみるのは、多分上方から流亡した A₁ 層がここで堆積したものであらうと考えられる。

3. 土 壤 の 分 布

土壤の分布は、土壤図に示してあるので、ここでは各地域ごとの分布傾向と、それと関連した林木成長の状態についての観察結果を述べてみたい。

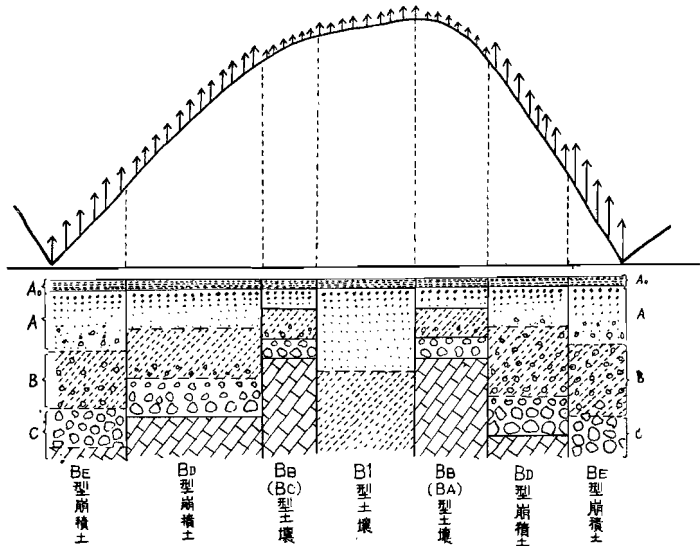
本経営区を土壤分布の面から概観すると、それぞれの地域ごとに特徴的な分布傾向があるようである。経営区は地質系統または基岩の異なる幾つかの山系から構成されているが、この相異はそれら山岳地形の形状にも相異をきたしているようにみられる。このことは本地方と地理的位置も近く、また地質、地形が類似している北阿武隈相馬地方について、山田昌一氏³⁾がつとに各種岩石から生ずる地形の特徴として示しているが、その内容が本経営区での観察結果とほぼ合致しているので要約してみると次のとおりである。

	花 崗 岩 地 形	集 塊 岩 地 形	古 生 層 地 形
山頂と谷間の 高低差	一般に小さい	小さい	大きい
山頂の形	○丸味があり広い平坦頂 △凹凸が多いが規則的であり、古生層より丸味をおびる	○丸味があるが花崗岩に比して凹凸が小刻みで、かつ鋭い △凹凸の間隔が不規則で大きい且不整で、かつはげしい急峻をなす	○丸味が少ない △丸味が少なく、尖りが多い
山腹の状態	○凸斜面の多い地形をとおり、また山頂山腹に大岩塊を残す	○大きな山腹には平坦地が多い △露岩地が多く、急峻絶壁が多い	○凹斜面が多い △長大かつ単一の斜面をつくる
谷間の形	○浅く、広く、平原地形に似る △V字形の谷が発達する	河底が広い一枚岩でできていることが多い	△V字形
谷密度	やや高い	高い	低い
備 考	広大な押し出し地をともなう	花崗岩地に比し凹凸が小刻みで不規則なことが特色である	大部分山岳地形で準平原地形をなす所が少ない

註 ○；高原地形 △；山岳地形

本経営区でも前表のような地形的特徴をもっているが、さらにこれに土壌の分布および林木（主としてスギ）の成長を関連させて説明すると、

まず、いわゆる八溝古生層からなる八溝山系は、普通溪谷を挟む両斜面が急峻な山岳地形を呈し、しばしば複合して高原状地形を呈している（八溝山方面）。この地形的変化と土壌の分布傾向およびスギの成長との関係を、模式図（1）にしたがつて説明すれば、この一般型は、八溝山附近の標式的なもので、西側斜面が順層、東側斜面が逆層の



八溝古生層山地の地形と土壌型分布および
スギ成長の一般的模式図（1）

Fig. 2

関係にあるため（92 林班側斜面と 95 林班側斜面は好例）、おおむね西側斜面は全般に長大かつ単一の斜面で、中腹上部に変化点をもち、変化点までは平衡的または下降的に発達した急斜面形をとり、BE 型、BD 型崩積土（岩屑を含む）が広く分布し、変化点附近には狭く Bc 型、BB 型土壌、（しばしば岩石型土壌となる）が分布する。その上部は緩い、やや凸形または平坦状の高原地形をなし、深い B1 型土壌が分布し、山頂部に僅かに BB 型または BA 型土壌が現われる。反対側の東側斜面は、平衡的に発達した急斜面で、山腹の脚部は岩屑を多く含む BE 型崩積土となり、上方へ順次深度と崩積の度を減じ、BE 型土壌から BD 型土壌へと変り、中腹上部（8 分目くらい）から乾性型土壌へと変化する。

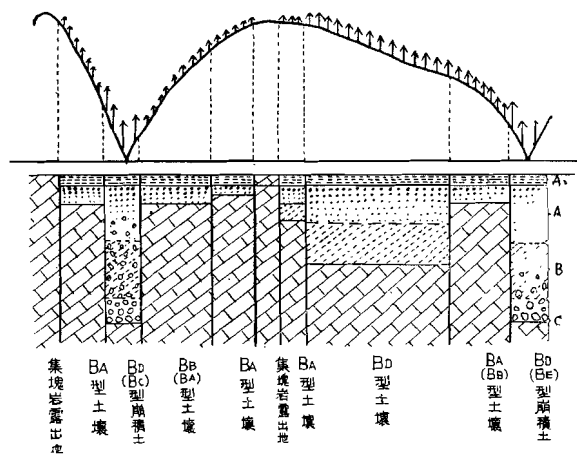
現在西側斜面は、スギ、ヒノキの造林地が多く、東側斜面は天然生広葉樹林の所が多い。スギの成長は BE 型土壌で最も旺盛で、BD 型土壌では減するが、普通の場合両地ともスギの造林地となるようである。また同一土壌型ならより崩積の度の進んだ所の方が成長は旺盛である。この点からすれば、面積的にはかぎられているが、東側斜面の BE 型、BD 型崩積土の方が西側斜面より一層スギの適地型となつているようにみられる。乾性型（Bc 型、BB 型、BA 型）土壌では、BE 型、（BD 型）土壌の所より一般に判然と成長が悪く、その地域を造林地とすることは無理であろう。また、西側斜面の高所に現われる B1 型土壌の地域は、現在ヒノキの造林地になつているが、樹高成長の劣つた形質不良木が多い。土壌そのものからすれば、

適地型とは考えられないが、スギの方がより量的生産をあげえられるのではないかと推察される。しかし、高所のため気象要素の著しい変化が予想され、この点さらに一考を要するところである。なお、ヒノキはBA型土壌以外の所ならほぼ成林の見込みはあるが、やはりBE型、BD型土壌、特に崩積土の所で成長は旺盛である。

次に集塊岩によつて構成される鍋足、男体山系の一般地形は、急峻で露岩地が多い。方向性は一樣にはいい難いが、西側に急峻絶壁の所が多くなっている。この地形的性状は、必然的に浅い岩石型乾性(BA, BE, BC型)土壌の分布を広くしている。これら地域は、現在陽乾性の植生が優占し、到底スギの成長を期待できない。しかし、斜面下部では局所的に湿潤型(BE型, BD型)崩積土(岩屑も含む)となり、旺盛なスギの成長をみる(80林班内等)。また、西金砂周辺81, 82林班上部等の山腹は、単調な緩い斜面形をなし、定積的なBD型土壌が分布し、スギはかなりの成長を示しているが、直径成長に比し樹高成長はやや劣るようである。この斜面の下方は急斜をもつて沢に望むが、斜面の変化点では浅い岩石型の乾性土壌となり、スギの成長はきわめて不良である。さらに下部の沢筋では、湿潤型の崩積土または岩屑地となり、スギの成長は旺盛であるが局部的である。これらの相互関係は模式図(2)として示したが、この集塊岩山系は地形の変化が小刻みで、これにともなつて土壌も小変化するので、図示した一般型よりはるかに複雑な変化をしている。

第3系の次に礫岩、砂岩、頁岩、泥岩、凝灰岩等からなる生瀬附近の山地は、低所のいわゆる里山と称せられる緩い、やや上昇的に発達した凸形斜面からなる丘陵地形をしている。一般にこの地域は乾性土壌(BA型または乾性のBD型土壌)の分布が広く、脚部にBD型土壌がみられる。地形的に風化土壌の移動は著しくなく、比較的深い定積土を形成し、沢筋等崩積地形

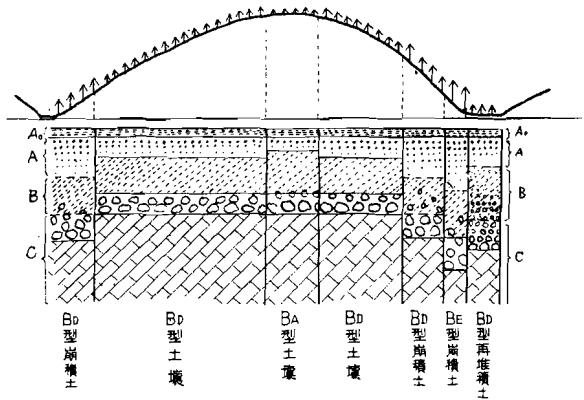
の所でも崩積の度は少なく、しばしば崩積した土砂が再堆積し、定積土の性質を示す崩積土がみられる。このためBD型崩積土は傾斜のついた脚部で稀にみられるにすぎない。多分この土型的特徴の結果と考えられるが、この地域では旺盛なスギの成長は考えられない。土壌は相当深い、乾性にすぎることおよび定積土の一般的性質として土の堅さが大に影響していることが予想され、事実後者の点から土性による成長の差が傾向的にみられる。これらの関係の変化は模式図(3)として示した。この変化には方向



集塊岩山地の地形と土壌型分布および
スギ成長の一般的模式図(2)

Fig. 3

性は認められない。なお、ここで普通第
三紀層の山岳地形は模式図（3）として
表わしたものより一般には急峻で、変化
が小刻みであり、いわば鋸状の地形を呈
している。このため傾斜面下部の局所
が、B_D 型時に B_E 型崩積土となるだけ
で、山腹斜面のほとんどは浅い乾性土壤
が分布し、極端な所では岩石の露出がみ
られる。したがって、スギの良好林分は
斜面下部の局所にかぎられている。この
点むしろ先に述べた集塊岩山地の有様に
似ているように思われる。大子附近でも



第三紀層の主に礫・砂・頁岩山地の地形と土壤型分布
およびスギ成長の一般的模式図（3）

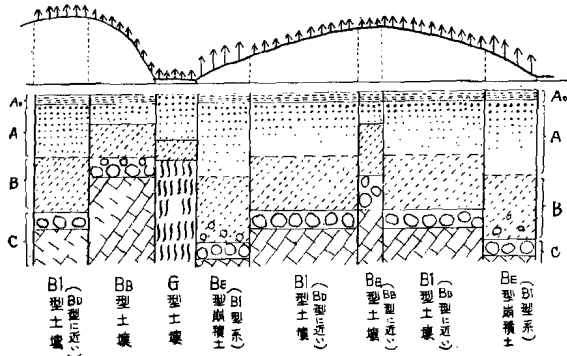
Fig. 4

第3紀層山地はこのような特徴を示すものが多くみられるが、ただ国有林がより低所の地形的
に若い山地に介在しているので、（地質的にも第3紀新層と思われる）その標式的なものとし
て生瀬附近の低い里山を対照とし、模式図（3）に表わして、説明を加えてみたことを附記し
ておく。

次に主として花崗岩類によつて構成される多賀山系は、前に示したような高原地形を呈して
いる。この地域には、八溝山系高所の高原地形上でみられたとほぼ同様な深い B₁ 型土壤が広
く分布している。また、地形的性状から崩積土の範囲は少なく、また崩積土でも崩積の度合は
少ない。スギの成長は山麓の局所に介在する崩積土の所を除いてはあまり旺盛ではなく、特に
樹高成長が劣っている。B₁ 型土壤——B_E 型または B_D 型土壤に相当する——でも崩積土の
所のスギ、ヒノキの成長はよい。地形上緩い起伏面に介在する若い谷の低平地には、G 型土壤
が発達している。この周辺に分布している B_E 型、B_D 型土壤の所では、今までの経験的な観
察と異なつてスギが悪いが、多分この土型が緩いほとんど平坦状地形上にきわめて堅い定積土
の形で現われているため、それに由来する理學性が成長に大いに影響を及ぼしているのではな
いかと推察される（高所でも傾斜のより強い、いわゆる山岳地形の所では、次に述べる花崗岩
破碎帯地域のように、B_E 型、B_D 型崩積土が広く分布し、そこではスギ、ヒノキの成長が旺
盛である）。

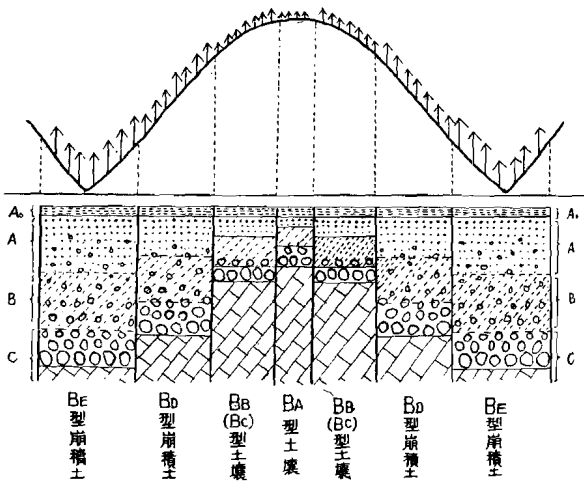
また、普通この高原地形の山腹は、上昇的に発達し、やや凸形の斜面をなしているが、その
著しい所では乾性（B_B 型）土壤が広く分布し、よく G 型→B_B 型土壤へと推移している斜面
もある。このような所では、スギの成長は特に悪い。これらの相互関係を模式的に示せば、模
式図（4 その一）のようである。なお、地形的な変化には方向性は認められない。

最後にこの高原地形から下方へ連絡して、地質的には花崗岩類が變成作用を受けているほど



花崗岩山地の地形と土壌型分布および
スギ成長の一般的模式図 (4)

その一 高原地形



花崗岩山地の地形と土壌型分布および
林木成長の一般的模式図 (4)

その二 山岳地形

Fig 5.

棚倉破碎帯のとおり地域は深い峡谷のある山岳地形を呈している。平衡的に発達した急斜面をなし、BE型、BD型崩積土（多くの岩屑を含む）が広く分布し、ここではスギ、ヒノキの成長は旺盛である（18林班等は好例）。斜面上部から山頂部に僅かに乾性土壌がみられるにすぎない。これらの関係は模式図（4その二）として示した。この変化には方向性はみられず、両側斜面はほぼ同様な形状を示している。稀に山腹に岩塊の露出または凸形の浅い乾性土壌の所がみられるが、きわめてかぎられている。

以上地質系統あるいは基岩を異にする各山系別に、地形、土壌の分布ならびに林木（主としてスギ）成長の相互関係をその標式的なものを模式図として説明した。

しかし、さらに各山系を包含した土壌分布の一般的傾向としては、八溝、多賀山系等の標高の高い山岳地域では、雨量も多く、極度に乾燥した土壌はみられず、乾性土壌もBE型土壌の範囲にとどまっているよう

である。また、相対的にその分布も広くなく、BE型、BD型土壌が遙かに広く分布している。これに反し低い山地（いわゆる里山）では、雨量も奥地より少ないものと予想され（他の条件も関与しているのは当然だが）、乾性土壌としてはBA型土壌の分布が広く、沢筋→峯部へはBD型→BA型土壌として変化しているのが普通である。

さらに微地形の差にとりまわつて、土壌生成諸因子の小変化が推察され、たとえばほとんど例外なく湧水面下方の集水地形の所は、BE型、BD型の厚い崩積土となり、囲まれた地形は微気候条件も良好と考えられ、スギ、ヒノキの成長は良好である。反対に僅かに凸起した小峯で

は、風化土壌が流亡するため浅い岩石型乾性土壌となりやすく、風衝による生理的乾燥等と相まって、林木成長は著しく不良となっている。微細に観察すると、このような変化は、現地では想像以上に小変化をしている。この点実際の土壌の分布は、土壌図以上に遙かに複雑な分布をしていることを強調しておきたい。

なお、土壌図には土壌基準型の分布のほかに、堆積様式、岩石地、土性基岩および風衝地等を記号で表わした。このうち堆積様式の相異により、同じ土壌基準型でも層断面の形態、性質は非常に異なり（亜型と考えられる）一般に林木の成長は崩積土の方がはるかに良好である。また、土性の分布は、はつきりつかめなかつたので、図上には界線を入れずに一部の箇所にのみ示しておいた。大体には砂岩、頁岩等の堆積岩は、粒径の揃ったそれぞれ砂質あるいは埴質壤土となる傾向がある。八溝方面では礫を混ぜた埴質壤土が多くみられる。花崗岩風化土は一般に砂質になると考えられているが、多賀山系の高所黒色土壌の分布する地域等安定した地形上では、むしろ埴質に傾いている。

Ⅲ 考 察

A. 各土壌型と主要林木の成長、更新との関係

層断面調査と同時に行った簡単な植生調査によつても、大体乾性型土壌には乾性の植生が、湿性型土壌には湿性の植生がそれぞれ優占し、土壌型と植生の発達との関係には、きわめて密接なものがあるようである。

また、土壌型と各樹種の成長との間にも、高度の関係があることは、すでに言及したが、ここでは調査における観察結果を総括して、スギ、ヒノキ、アカマツの適地を述べてみる。なお、適地とは単に林木の生育に望ましい所の意味で、地利、材の利用、経済性等を加味したものではなく、また生育状態の判定も肉眼観察によつたものである。

スギの成長の最も良い林分の土壌は、BE 型崩積土（岩屑地を含む）となつている場合が多く、スギの最適地は、BE 型崩積土とみてよいと思う。成長は劣るがその定積土もスギの適地とみなされる。BD 型土壌は、一般にスギの水分要求度より多少乾性に傾いた土壌と考えられるが、降水量、湿度等が補充因子として働く場合その崩積土上のスギの成長はよい。この点本経営区の山岳地は、比較的降水量も多く、湿度も高いため BD 型崩積土を適地と考えて差支えないと思う。しかし経営区では、標高大約 800 m 以上の高地では、気象的に特に北西の季節風あるいは気温の変化も影響していると思われるが、スギの成林、成長は良くないので、この地域は土壌型のいかんによらずスギの更新適地とは考えられない。山岳地でも BD 型定積土の場合は、スギの成長は正常を欠くものが多く、いわゆる適地とは思われない。乾性の Bc 型、BB 型、BA 型土壌では、成林、成長とも悪く、到底適地とは考えられない。G 型土壌も同様不適地である。

ヒノキは一般に水分要求度がスギより少ないものと考えられ、Bd 型土壤がほぼその適地と思われる。しかし本経営区での観察では、暴れ木的な形質不良木になる傾向はあるが、最も旺盛な成長は、Be 型土壤（特に崩積土）でみられる。材積、形質とも正常な成長状態を示すのは Bd 型崩積土上である。この点適地としてはスギと大差ないようであるが、スギの成長のやや悪い Bd 型定積土およびさらに悪い Bc 型、Bb 土壤でも、スギよりはるかに安定した成林状態を示している。ただ、浅い岩石型土壤、Ba 型土壤の所では、著しく成長不良となり成林の期待はもてない。それ故適地は Bd 型崩積土あるいは Be 型崩積土と考えられるが、該地はスギの適地でもあり、これら地域は経営上当然スギの更新地と予定されるので、ヒノキの更新地は、適地ではないが、Bd 型定積土、Bc 型、Bb 型土壤の地域に予定すべきであろう。なお、高所の平坦状緩斜地に分布する B1 型土壤は、気象要素を配慮すれば、Bd 型土壤と同様崩積土にはスギ、定積土にはヒノキが好ましい（ただし適地とは思われない）。

アカマツは土壤に対する可塑性がスギ、ヒノキより著しく大きいようである。造林適地は 108 林班優良アカマツ林分下土壤の観察によつても、ほぼ Bd 型崩積土あるいは Be 型崩積土とみられるが、反面生瀬附近で、Ba 型土壤でも天然生アカマツがなお、相当な成長を示していることは、アカマツの適応力の強さを現わしているものと思われる。それ故経営上は、アカマツの更新は適地の観念を離れ、スギ、ヒノキの更新地以外に期待すべきであろう。

B. 森林施業に対する意見

本調査を通じては、更新適地の選定が施業面に対する主要な意見となる。本経営区の人工林に、スギ、ヒノキを期待することには異論がないと考えられるが、特に成長量、生産材の利用を考慮した場合には、はるかにスギが有利と思われるので、可及的にスギの更新を図るべきである。スギ、ヒノキの経営上の更新適地については、前項で述べたので省略するが、スギの積極的な造林に当つては、該樹が土壤条件さらには環境諸因子に対し適応力が弱いので、更新適地の選定にあつて特に留意すべきである。スギの更新適地以外の造林可能地には、極力ヒノキの更新をはかるのが望ましい。現在高所の B1 型土壤が多く分布している地域にカラマツの造林地がみられるが、風衝面はその成長状態がすこぶる悪い。このような所でカラマツの単純林を仕立てることは回避するのが得策と思われる。

次に造林の不適當な地域は、天然生林に期待するのであるが、その造成にあつては、優良樹種の積極的な保残成立をはかりたい。天然生林は、ほとんど自然力によつて造成されるので、生態的に天然における樹種の競争をよく把握し、その立地の優勢樹のうちから優良樹種を選定する必要がある。この観点から経営区内では期待樹種としてアカマツおよびモミが考えられる。特にアカマツは、諸所で旺盛な天然更新が認められる。従来アカマツの造林成績が思わしくない点からも、アカマツは、スギ、ヒノキの更新適地以外で積極的な天然更新が望ましい。しかし経営区でもおよそ 700~800m 以上の高所では、アカマツの天然更新はほとんどみられ

す、これに代る有用樹種としてモミが侵入してくる。また、低所の山地でも、一般に浅い岩石型の堅密土上では、アカマツはモミと競合して劣勢となるので、このような地域では、むしろ積極的にモミの造成をはかるべきである。

また、広葉樹についても同様有用樹種の造成につとめ、薪炭林でも材質の向上をはかるのが望ましい。

これら天然生林に期待する地域は、土壌型からは大半乾性土壌の地域であり、それはまた立地条件の悪い地域でもある場合が多い。そのうち特に土壌侵蝕の著しい急斜面、あるいは浅い岩石型土壌地等に対しては、林地養護または土壌保全を第一義的にした天然生林分の取り扱いとし、また経営上禁伐または伐採制限等の規制も必要である。また、そのような可能性のある地域に対しては、たとえ経済林分の目的であつても作業法については細心の留意を望みたい。

Ⅳ 総 括

1. 大子経営区は茨城県久慈郡北部にあつて、南北に並走する数箇の山系からなつている。これら山系は、砂岩、粘板岩の古い水成岩層からなる八溝山系、集塊岩層からなる男体、鍋足山系、ほとんど花崗岩類からなる多賀山系が主なのである。

2. 経営区近辺は、大体平均気温 18°C、年較差 13°C、年降水量 1500 mm 前後であるが、やや広範囲に点在しているため、所によりかなりの変化があり、特に国有林の多い山岳地では気温の低下、降水量の増加が考えられる。このため暖帯から温帯にわたる林相がみられるが、天然林はきわめて僅かで、現在経営区の過半はスギ、ヒノキの造林地となつている。

3. 経営区は大半褐色森林土であるが、かなりの範囲に黒色土壌が、きわめて局部的に地下水型土壌が発達している。これを細分すると、B_A 型、B_B 型、B_C 型、B_D 型、B_E 型、B_F 型、B_I 型、G 型の土壌基準型となつている。B_I 型土壌は、湿潤型のものがほとんどである。

4. 各土壌型の分布は土壌図として表わした。地質系統ないしは基岩の異なる諸山系は、それぞれ特徴的な地形を呈し、また特徴的な土壌型の分布様式を示している。

一般に八溝山系は急峻地形が発達し、高所は複合して緩い高原地形となつている。B_E 型、B_D 型崩積土の分布が広く、高所の緩い地形上に B_I 型土壌がみられる。鍋足、男体山系は、急峻露岩地が多く、一般に浅い岩石型乾性土壌の分布が広い。所により単調な緩斜面上に定積的な B_D 型土壌が分布し、湿潤型崩積土は沢筋の局部にかぎられている。

生瀬附近の第 3 系山地は、丘陵地形をなし、定積的な乾性土壌の分布が広い。

多賀山系は単調な緩い高原地形を呈し、湿潤型の B_I 型土壌の分布が広い。やや傾斜の強い斜面下部ではその深い崩積土がみられるが、沢筋が広い低平地となつている所では、G 型土壌がみられる。これら高原地形の下方に連続して、破碎帯の通る黒川筋では急な山岳地形を呈し、岩層を多く含む B_E 型、B_D 型崩積土の分布が広い。

5. 各土壌型の標準的な層断面を設定し、供試土壌を採取 2, 3 の理化学的分析を行つた。

6. 土壤型と植生および樹種の成長、更新の間には密接な関係があつた。スギは BE 型土壤特に崩積土で最も成長が良く、BD 型土壤でも山岳地等で降水量、湿度が補充因子となつていられる所では良いが、低所の BD 型定積土では思わしくない。乾性土壤では不良林分となる。ヒノキは形質成長を考えればほぼ BD 型土壤特にその崩積土で良い成長を示す。形質不良木となる傾向はあるが、BE 型土壤ではさらに材積成長が良い。BC 型、BB 型土壤でも条件が悪くなければ相当に成長が期待できる。アカマツは BD 型、BE 型土壤（特に崩積土）で最も成長が良いが、天然には BA 型土壤の所へでも更新し、かなりの成長を示している。なお、BI 型土壤は高所のため条件が複雑であるが、崩積土ではスギが、定積土ではヒノキが良い成長を示しているようである。

7. 本調査結果から経営上の更新計画を考えれば、BE 型、BD 型土壤および BI 型崩積土にスギを、BD 型（1 部の定積土）、BC 型、BB 型土壤および BI 型定積土にヒノキをできるだけ造林し、残余地域には積極的に天然生林の成立をはかるのが望ましい

参 考 文 献

- 1) 福井英一郎：日本の気候区（第2報）地理学評論 9, 1, 109, 195, 271 (昭8)
- 2) 大政正隆：林野土壤調査報告 第1号 (1951)
- 3) 林業試験場：森林土壤調査方法書
同：土壤型の説明
- 4) 山田昌一：北阿武隈相馬地方の地質及び地形並に花崗岩地に於ける杉の造林について (1941)

Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE: Soils of the DAIGO National Forest.
(Tokyo Regional Forestry Office)

Résumé

1. This soil survey report of Daigo management unit, Ibaragi prefecture, discusses the morphological features of forest soils, and the relationship of vegetations, bedrocks and reliefs with soils, and that of soils with forest management.

2. Mean annual temperature and annual precipitation of this area are 18°C and 1500 mm respectively.

Bed rocks are mesozoic sand stone and slate, granite and agglomerate.

3. More than a half of the forests of this area is artificially regenerated by Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*).

4. Though a great part of soils of this area belongs to the brown forest soil group, the occurrence of black soil is characteristic, which is distributed on the level plateau or gentle mountain slope higher than about 500 m alt.

5. Distributions of each type of soil are greatly related to the topography which is characterized by geological origin.

Distributions of classified soils are shown on the attached soil map.

6. A close relationship between soil types and plant growth was recognized.

7. A forest management plan based on the soil classification was discussed.

東京営林局土壌調査報告 第5報

世 附 経 営 区 の 土 壌*

木 崎 隆 弘¹⁾
渡 辺 利 夫²⁾

目 次

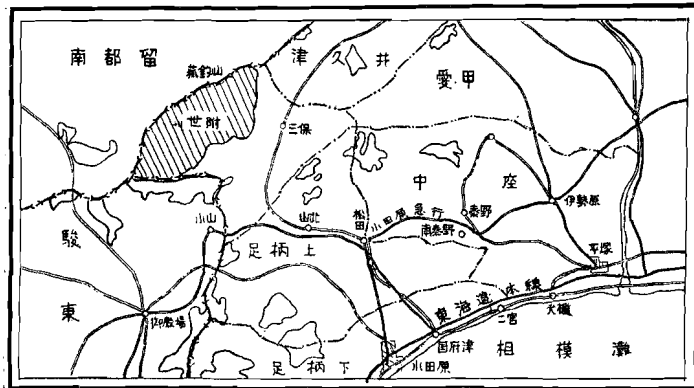
I 経営区の概況	28
A. 位 置	28
B. 地 形	28
C. 地 質	28
D. 気 候	28
E. 植生および林況	29
II 調査方法および調査成績	29
A. 調査方法	29
1. 土壌層断面調査および試料採取	29
2. 土壌分布図の作製	30
3. 室内実験	30
B. 調査成績	30
1. 土壌層断面の記載, 附帯調査および室内実験成績	30
2. 土壌の分類および説明	50
3. 土壌の分布	51
III 考 察	53
A. 各土壌型と主要林木の成長, 更新との関係	53
B. 森林施業に対する意見	57
IV 総 括	59
参考文献	60
Résumé	60

* この調査は東京営林局計画課長 子幡弘之監督指導のもとに行われたもので, 調査の技術指導は林業試験場土壌調査部 松井光瑤が担当した。

1) 2) 東京営林局計画課

I 経営区の概況

A. 位置



世附経営区位置図

経営区は、関東平野の西方丹沢山塊の西南部一帯の国有林で、神奈川県足柄上郡三保地内にあり、面積は約 840 ha である。国有林は、主な流域によつて、東北から西南へ大又沢団地、水ノ木団地、二ノ沢団地と通常3つに区分されている(位置図参照)。

B. 地形

丹沢山塊の周縁は、多く断層によつて境されているのであるが、山塊の内部の地形もまた断層に支配されていることが多く、丹沢山塊は要するに断層作用によつてできた複雑な地塁であるといふことができる。

経営区は、標高約 300~760m の間にあつて、壮年期の様相を示し、急斜地が多い。ただ、二ノ沢団地の一部に緩斜地がみられる。

なお、山腹斜面には、大正 12 年 9 月の関東大震災に起因したと云われる崩壊地が随所にみられ、特に大又沢団地、二ノ沢団地の高所の急斜面上に多い。

C. 地質

本経営区を構成している岩層は、御坂層、石英閃緑岩、足柄層および山北層である。

御坂層は経営区の南部に広く、そこでは角閃岩、輝緑岩、安山岩質角礫岩、凝灰岩質砂岩および頁岩等がみられる。このうち角閃岩、輝緑岩には片理を有する部分も多い。

石英閃緑岩は御坂層を貫いて、丹沢山塊の中央部に最も広く、経営区の北半もほとんど石英閃緑岩からなっている。一般に外観は粗粒で、花崗岩に類似していて斑状石理を呈し、部分によつては細粒になり、また時には片岩のような外観を呈している。

足柄層および山北層は、経営区の南方周縁部にきわめて僅かみられるにすぎない。

なお、局部的にこれら基岩の上部を火山岩屑の固結したいわゆる火山岩で覆っている所もある。

D. 気候

本経営区は富士山麓から平地を挟んで東へ約 12 km ほどにある山塊のため、秋~春にはい

わゆる富士烈風に見舞われ、かなりの寒冷となる。降霜は 10 月下旬から 4 月下旬に及び、降雪は 12 月中旬から 3 月上旬に及んでいる。

この附近の大気候の参考として、国有林（28 林班）内にある落合発電所大又沢調整地の最近 10 カ年（1943～1952、ただし、気温は 1946～1952 年間の 7 カ年）の観測値は、第 1 表のとおりである。

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 Air temper- ature													
最高平均 C° Mean maximum	12.8	12.4	14.8	18.9	23.7	27.1	31.5	30.9	28.0	23.6	18.0	13.5	21.2
最低平均 C° Mean minimum	-6.1	-6.6	-3.8	0.3	6.2	11.1	15.0	19.9	11.9	5.4	0.3	-5.3	7.8
降 水 量 Precipitation mm	58.9	96.0	147.8	185.7	184.0	296.7	385.5	286.4	400.0	276.8	159.5	79.4	2558.7
降 水 日 数 Number of rain days	6	9	13	13	13	16	16	11	14	14	10	8	14.3

第 1 表によれば、年平均気温は大体 12～13°C くらいとみられ、降水量は約 2500mm 前後となつている。しかし、観測地は低所にあり、これより高地域にある大部分の国有林では、普通さらに気温の低下と降水量の増加が考えられる。また、標高、傾斜面の方向等地形に基く小気候は、経営区内の諸地域でそれぞれ複雑に変化しているものとみられる。土地の人の話によれば大又沢方面より二ノ沢方面がより寒冷、湿潤であるということである。

E. 植 生 お よ び 林 況

本経営区の植生分布は、森林植物帯でいう暖帯林北部から温帯林北部にわたつている。

経営区の大部分は嘗て伐採され、純然たる天然林相を示している地域はかぎられている。現在天然生林と人工林は、経営区面積のそれぞれほぼ半ばづつを占めている。

天然生林の主な樹種は、針葉樹ではモミ、コメツガが多く、その他カヤ、ウラジロモミ、ハリモミ等が混生している。広葉樹ではブナ、ケヤキが多く、低所ではカン類、コナラ、ミズナラ、ハンノキ、カエデ類が多く、その他全般的にホオノキ、サワグルミ、ハリギリ、シオジ、クリ等がよくみられる。

人工林はほとんどスギ、ヒノキ林であつて、明治 24 年度植栽のものが最も古い*。

II 調査方法および調査成績

A. 調査方法

1. 土壌層断面の調査および試料採取

土壌層断面の調査は森林土壌調査方法書²⁾によつた。

* 昭和 24 年度第 5 次編成世附経営区経営案説明書参照

土壤層断面の観察記載の終了後、各層位ごとに採取円筒に理学的調査用供試土壤を採取し、また別に化学分析用供試土壤を採取した。

なお、附帯調査として、層断面設定箇所を中心に約 10m 平方内の簡単な植生調査と、ほぼ同じ区域内で、主要樹種中最も成長良好と思われる個樹の樹幹析解および附近で層断面と類似の形態を示す土壤の分布している地域内の植栽林分について、蓄積調査を行つた。

2. 土壤型分布図の作製

森林土壤調査方法書にしたがつて、地形、植生等を単位に土壤層断面の調査を行い、その形態、性質から林野土壤調査報告第1号³⁾の分類にしたがつて類別し、分布範囲を2万分ノ1地形図上に山岳、河川、沢、径路、境界標識等と関連させつつ略線によつて図示し、土壤型分布図(土壤図)を作製した。なお、地質、土壤の堆積様式、岩石地、岩屑地、崩壊地および風衝地等も併せ図示した。

3. 室内実験

理学的性質については次の実験を行つた。

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。

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 pH 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 g: 50 cc) 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

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. 土壤層断面の記載、附帯調査および室内実験の成績

各土壤型の標準的と思われる層断面を例示すれば次のようである。なお、土壤の色は、森林立地談話会発行⁴⁾のものをを用いた。

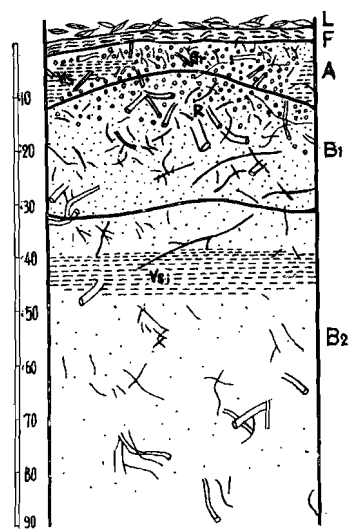
Profile No. 1—BA 型土壤 (定積土)

所在; 14 い林小班 地形; 南東に延びる尾筋の西南斜面の上部 傾斜; 7° 傾斜の方向;
S 60° W 標高; 約 450 m 母岩; 輝緑岩 (火山岩屑が上部を被っている)

層断面の説明。

L 0~2 cm, スギ, 広葉樹の落葉。

- F 2~4 cm, やや腐朽した落葉が層状に堆積し, 所々 H 様の腐植がまじっている。白黴が分布し, 細根が多い。
- A 4~15 cm, Clove Brown, 火山砂に富み, 火山砂だけの部分は Fucus を呈す, 砂土, granular structure, 軟, 潤~乾, 菌糸多数, 菌根がある, 大小根多数。ピペット法分析による機械的組成は粗砂 87%, 細砂 8%, 微砂 3%, 粘土 2% である。
- B₁ 15~33 cm, Snuff Brown, 火山礫を多少含む, 壤土, 不完全な granular structure が発達, 軟, 潤, 中小根多数 (A より少ない)。機械的組成は粗砂 53%, 細砂 28%, 微砂 19%, 粘土痕跡。
- B₂ 70 cm 以上, Brussels Brown, 所々赤味の勝つた煉瓦色様の火山礫の斑点がある。火山礫の多い壤土, 潤, きわめて固くほぼ火山岩に近い, 所々の軟い部分に根がみられる。



R 根
Gr 粒状構造
Vs 黒色火山砂層
Profile No. 1 BA 型土壤
Fig. 1 Profile No. 1 BA-Soil

経営区のほとんどの斜面がそうであるように尾根線近くの両側に溝(地割れ)があり, 嘗ての震災で斜面の切つたことが推察される。このように動いたとみられる斜面では, 成層状態が交錯しているか, 不完全か, または未熟土的のことが多い。成層状態の完全な成熟土は地形的に安定した所にのみ見られる。この Profile は, 溝の上方の安定した峯部の土壤で, 有機物の状態, 構造等より BA 型土壤とみられる。スギの成長はきわめて悪く, モミ, アカマツ, 広葉樹等の侵入がおびただしい。

附近の主な植物。

I ; スギ (a) 一大正 5 年新植一, モミ (o), アカマツ (r), ヤマハンノキ (r), ミズナラ (r), イヌシデ (r)。

II ; ヤマハンノキ (f), イヌシデ (o), イヌブナ (o), アカシデ (o), モミ (o), リョウブ (r), ホオノキ (r), ミズメ (r), ヤシヤブ (r), ヌルデ (r), シバグリ (r), ツタモミジ (r), タカオモミジ (r), ヤマザクラ (r), アオハダ (r)。

III ; サワダツ (o), ムラサキシキブ (o), アワブキ (r), モミ (r), クロモジ (r), オトコヨウゾメ (r), サンショウ (r), ウツギ (r), シバグリ (r)。

IV ; クマザサ (f), ヌスビトハギ (o), ノイバラ (o), ツルリンドウ (o), リンドウ (o), フジ (o), キイチゴ (r), ミツバアケビ (r), ツクバネソウ (r), チヂミザサ (r), ミヤマチゴユリ (r), サルトリイバラ (r), モミジガサ (r), ツタウルシ (r), カンスゲ (r), アオイスミレ (o), ミヤマシキミ (r)。

林分調査。

層断面附近でほぼ類似の土壤の分布している約 0.12 ha の地域の 毎木調査の結果平均胸高直径約 10 cm, 同樹高約 6 m, 毎 ha 当り本数 1816 本, 同蓄積 61 m^3 である。

樹幹析解

層断面附近のスギ優勢木(胸高直径 16.6 cm, 樹高 9.37 m, 枝下高 1.37 m) の調査結果は, Fig. 2 の各成長曲線のとおりである。

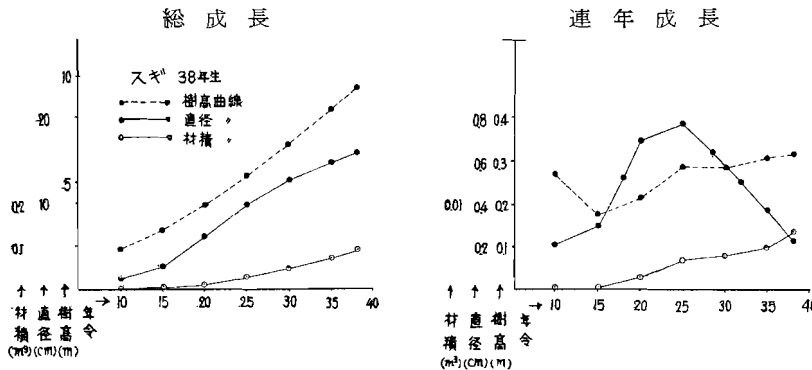


Fig. 2 BA 型土壤におけるスギの成長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on BA-Soil.

Profile No. 2—BA 型土壤

所在: 39 に林小班 地形; 長い尾根線の北側斜面 傾斜; 13° 傾斜の方向; N 82° E 標高; 約 540 m 地質; 石英閃緑岩。

層断面の説明。

L 0~2 cm, 広葉樹の落葉。

F 2~5 cm, 層状に堆積, 下部に H 層を混ず, 細根多数。

A¹ 5~8 cm, Sepia, 火山砂を多く含む砂質壤土, 不完全な loose granular structure,

粗鬆, 上部に孔隙あり, 乾, 細根多数。

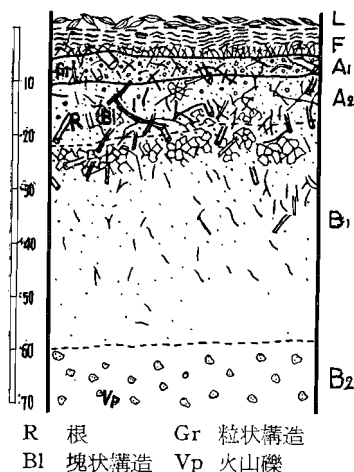
A₂ 8~17 cm, Sepia, 火山砂を多く含む砂質壤土, Granular-blocky structure, 軟, 乾, 中小根多数。

(A₁ と A₂ はほぼ同様な性質とみられるが, 堅密度が特に異なる)

B₁ 17~60 cm, Snuff Brown, 火山砂を少し含む砂質壤土, 上部は blocky structure 軟, 乾, 細根が分散してる。

B₂ (+), Snuff Brown, 火山礫を含む亞塩質壤土, 軟~堅, 潤, 根はほとんどみられない。

風衝地となり表面から乾燥している。ヒノキの成長は



Profile No. 2 BA 型土壤
Fig. 3 Profile No. 2 BA-Soil

きわめて悪い。

附近の主な植物。

I ; ヒノキ (f) —植栽木—, ホオノキ (o), エゴノキ (o), ミズナラ (o), リョウブ(o), アブラチャン (o), アワブキ (r), ハリギリ (r), ヤマグワ (r), ミズキ (r), ミツデカエデ (r)。

II ; クロモジ (f), エゴノキ (f), ミズナラ (o), ムラサキシキブ (o), サンショウ (o), オトコヨウゾメ (o), ウツギ (o), アブラチャン (o), ヤマモミジ (r), イヌシデ (r), アカシデ (r), タマアジサイ (r), ハクウンボク (r), サワダツ (r)。

IV ; スズダケ (Va), フジ (f), キイチゴ (o), カンスゲ (o), ヤマブドウ (r), フキ(r), ツタウルシ (r)。

註 この断面からは供試土壤は採取しなかつた。また、樹幹析解および林分調査も行わなかつた。

Profile No. 3—Bc 型土壤

所在 ; 39 い林小班 地形 ; 平衡的な急傾斜面中腹上部 傾斜 ; 35° 傾斜の方向 ; S 80° W 標高 ; 約 320 m 地質 ; 石英閃緑岩。

層断面の説明。

L(F) 0~2 cm, スギ, 広葉樹の落葉, 地表に小指大の石礫が多く, 断片的に本層がみられない, 細根多数。

A 2~23 cm, Olive Brown, 小礫を多く含む砂質壤土, 不明瞭な nutty structure が発達, 軟, 乾~潤, 菌糸を散見し, 菌糸臭が強い, 中小根多数。機械的組成は粗砂 60%, 細砂 28%, 微砂 12%, 粘土痕跡。

C 上部はかなり風化の進んだ石英閃緑岩, 斜めに割目が入り, それに沿って根が侵入している。

侵蝕作用の著しい急斜面では, このような (Profile No. 6 も同様) 浅い A~C 形態の乾性土壤がよくみられ, その分布は広く, 特に石英閃緑岩の地域に広い。

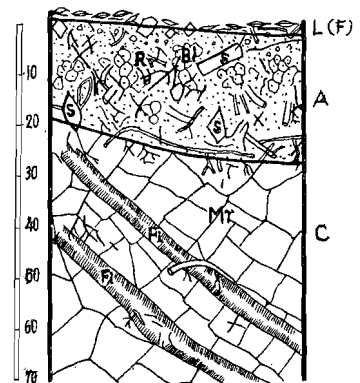
この土壤は表面乾燥もしており, やや BA 型土壤に傾いている。スギの成長は悪い。

附近の主な植物。

I ; スギ (a) —明治 45 年植栽—

II ; ミズナラ (r)。

III ; アワブキ (f), ハクウンボク (f), イヌシデ (f), クロモジ (f), ムラサキシキブ (f), ミズナラ (o), リョウブ (o), シラカシ (o), イヌブナ (o), ホンブナ (o), アカシデ (o), アブラチャン (o), ウツギ (o), コミネカエデ(o),



R 根 S 石
Bl 塊状構造 Fi 割目
Mr 基岩 (輝緑岩)

Profile No. 3 Bc 型土壤

Fig. 4 Profile No. 3 Bc-Soil.

オトコヨウゾメ (o), サワダツ (r), アオハダ (r), タカオモミジ (r), ハリギリ (r), イヌツゲ (r), ヤマモミジ (r), エゴノキ (r), イヌガヤ (r), ヤマグリ (r), ヤマザクラ (r), ヤマボウシ (r), モミ (r), サンショウ (r)。

Ⅳ; スズダケ (a), ヒメカンスゲ (f), タチツボスミレ (f), チゴユリ (o), ミツバアケビ (o), ヌスビトハギ (o), サルトリイバラ (o), ツタウルシ (o), ノイバラ (o), リンドウ (r), チヂミザサ (r), トコロイモ (r), マツブサ (r)。

林分調査。

附近でほぼ同様な土壤が分布している約 0.3 ha のスギ林分の毎木調査の結果は、平均胸高直径約 12 cm, 同樹高約 9 m, ha 当り本数 1627 本, 同蓄積約 86 m³ である。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木 (胸高直径 19.1 cm, 樹高 12.6 cm, 枝下高 2.9 m) について調査の結果は、Fig. 5 の各成長曲線のようなのである。

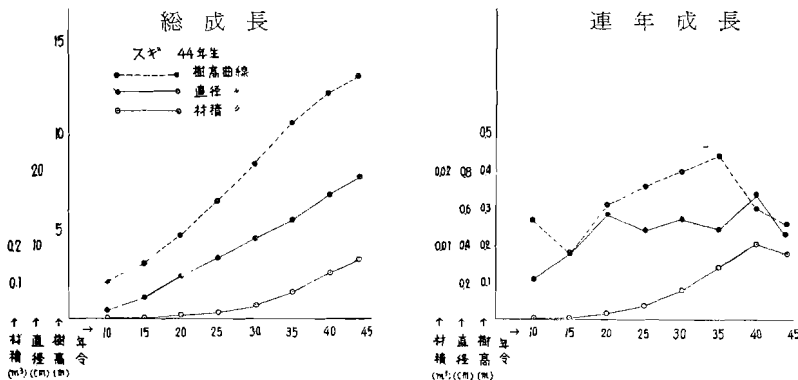


Fig. 5 Bc型土壤におけるスギの成長曲線
Growth curve of *Cryptomeria Japonica* on Bc-Soil.

Profile No. 4—Bc 型土壤

所在; 17 号林小班 地形; 南東に緩く延びる尾根の南西側斜面 傾斜; 21° 傾斜の方向;
S 75° W 標高; 約 460 m 地質; 輝緑岩。

層断面の説明。

L(F) 0~2 cm, モミ, ササ, 広葉樹等の落葉。

F—H 2~5 cm, Bone Brown, 孔隙多, 細根多数。

A 5~30 cm, Clove Brown, 火山砂礫を多く含む砂質壤土, 上部に granular-blocky structure が下部に nutty structure が発達, 上部約 5 cm は鬆以下は軟, 潤, B₁界附近にモミの外生菌根が多い, 根多数, B₁界に薄い火山砂層がある。

B₁ 30~60 cm, Olive Brown, 腐植も多少含む, 砂壤土, nutty structure, 軟~堅, 潤, モミの外生菌根が多い。根多数 (A より少ない)。機械的組成は粗砂 56%, 細砂 33%, 微砂 10%, 粘土痕跡。

B₂ 50 cm 以上, Mikado Brown 所々赤錆色(煉瓦色)を呈す, 火山礫多数, 礫質壤土, 無構造, 堅, 潤, 根はほとんどみられない。

地表下約 50 cm 前後の深部に明瞭な nutty structure が発達し, この附近がむしろ上下の部分より堅く乾燥した感じを与え, B_c 型土壌の特徴を示している。

経営区の天然生林の主要樹種はモミ, ツガで, その稚樹は B_c 型, B_B 型土壌等やや乾性に傾いている所でよく更新している。層断面はヒノキの造林地に続く尾根に近い所で, その尾筋には B_B 型土壌がみられる。この附近には, 成長旺盛なモミ, ツガの大径木がみられる。これら樹種の天然更新の適地と考えられるので, この層断面を設定した。

附近の主な植物。

I ; モミ (f), ケヤキ (o)。

II ; ヒノキ (Va) 一大正 15 年新植一, モミ (a), イヌシデ (a), タカオモミジ (o), ヤマモミジ (o), コミネカエデ (o), リョウブ (o), ヤマザクラ (o), アワブキ (f), アブラチヤン (o), メグスリノキ (r), アオハダ (r), ミズキ (r), クマシデ (r), オトコヨウゾメ (r), アカシデ (r), ホオノキ (r)。

III ; モミ (o), ムラサキシキブ (o), ケヤキ (o), イヌツゲ (r), カヤ (r), コクサギ (r), クロモジ (r), ヤマグワ (r), サンショウ (r), クサギ (r), ヒイラギ (r), アオハダ (r), エゴノキ (r), コアジサイ (r), ツルマサキ (r), イボタ (r), ミヤマハウソ (r)。

IV ; スズタケ (Va), カンスゲ (o), ツタウルシ (o), テイカカズラ (o), ミツバアケビ (r), ノイバラ (r), ツルシキミ (r), サルトリイバラ (r), ヤマブドウ (r), ハナイカダ (r), ミヤマナルコユリ (r)。

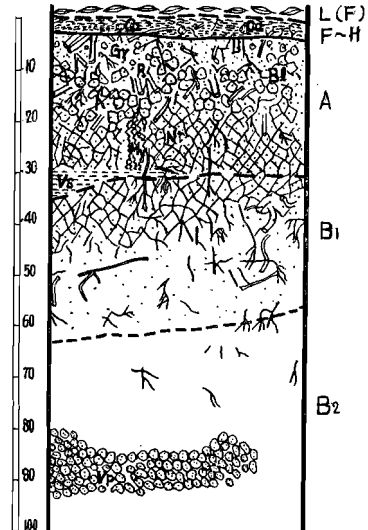
樹幹析解。

層断面附近の数本のモミのうち, 材積, 形質成長ともよい優良木(胸高直径 60.35 cm, 樹高 31.77 m, 枝下高 4.22 m)について調査した結果は, Fig. 7 の各成長曲線のとおりである。

Profile No. 5—B_c 型土壌

所在; 22 は林小班 地形; 南西に緩く延びる尾根が急斜をもつて沢に望むや凸形の斜面傾斜; 32° 傾斜の方向; S 30° W 標高; 約 430 m 地質; 輝緑岩。

層断面の説明。



R 根 Ca 孔隙
My 菌根 Gr 粒状構造
Bl 塊状構造 Nt 堅果状構造
Vp 火山礫 Vs 火山砂
Profile No. 4 B_c 型土壌

Fig. 6 Profile No. 4 B_c-Soil

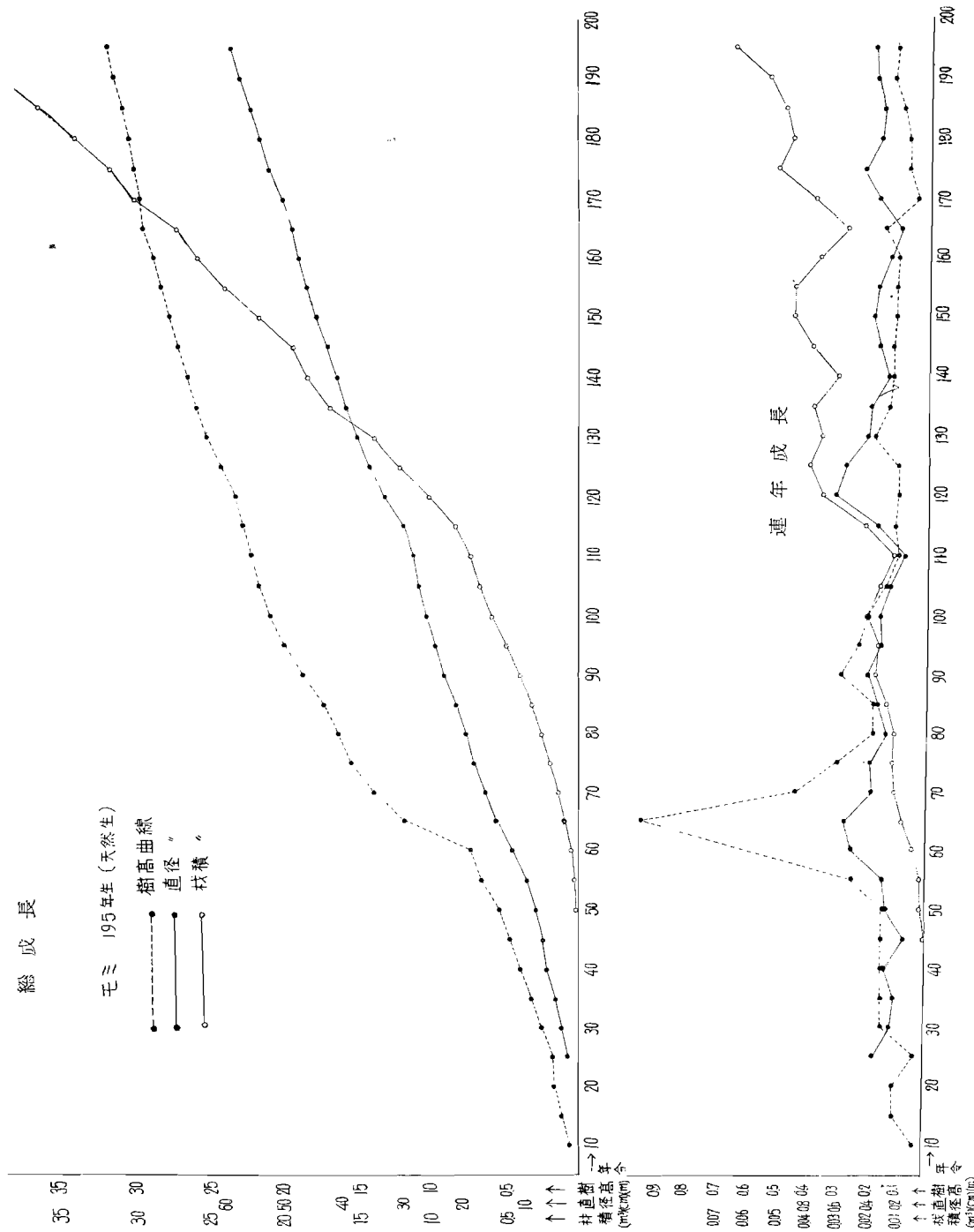


Fig. 7 Bc 型土壤におけるモミの成長曲線
Growth curve of *Abies firma* on Bc-Soil

(註 材積の数値は他のグラフのそれよりも幅尺を2倍とした)

L(F) 0~4 cm, スギの落葉, 腐朽分解が進み細かく
破砕された落葉もまじる, 細根多数。

A 4~12 cm, Clove Brown, 腐植に頗る富む, 火山
砂礫を多く含む砂質壤土, granular structure,
鬆, 孔隙あり, 湿, 中小根多数。

A—B 12~18 cm, Olive Brown, 腐植を少し含む,
火山砂礫を多く含む (A よりも多い), 砂土,
弱度の nutty structure が発達, 軟, 潤, 菌糸
臭がする, 根多数。機械的組成は粗砂 83%,
細砂 12%, 微砂 5%, 粘土痕跡。

B 28~100 cm, Saccardo's Umber, 火山礫を含
む, 砂土, 上部に僅か nutty structure が発
達, 軟~堅, 潤, 上部に多少菌糸臭がする,
地表下 50 cm 位まで中小根が相当あるが, そ
れ以下では散見する程度。粘砂 57%, 細砂 35
%, 微砂 8%, 粘土痕跡。

C (+), 粒径の小さい堅い火山岩屑の盤層, 断続的に亀裂がある。所々の軟い部分に根
がみられる。

層断面は安定し, 成熟した成層状態を示している。沢の間に張り出した斜面で, 若干の風衝
が考えられる。適潤型よりやや乾燥に傾いた形態を示し, 一応 Bc 型土壤とした。斜面には諸
々地割れがみられ, 嘗つて土地の変動があつたことを示している。スギの成長は中庸以下であ
る。点在しているヒノキがスギよりもよい成長を示している。

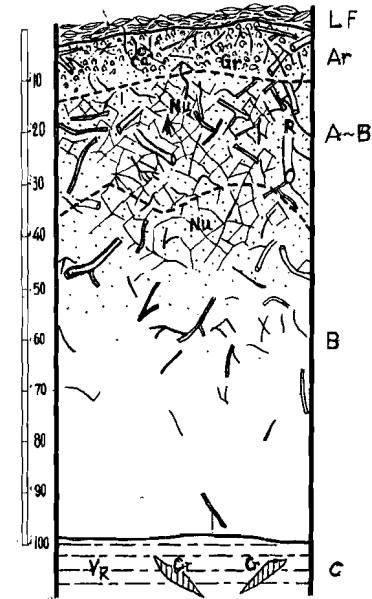
附近の主な植物。

I ; スギ (a) 一大正 3 年植栽一, ヒノキ (r) 一大正 3 年植栽一。

II ; シラカシ (o), アカガシ (r), ホオノキ (r), (除伐してあるので種名は不明だが, か
なりの広葉樹があつたようである)。

III ; アワブキ (f), ムラサキシキブ (o), ガマズミ (o), イヌシデ (o), アブラチヤン (o),
シキミ (o), ヤマザクラ (r), ホオノキ (r), ヒイラギ (r), サンショウ (r), コミネカエデ
(r), ダンコウバイ (r), ヤマウルシ (r), クロモジ (r), モミ (r), ヤマダマ (r), ミズナ
ラ (r), イタヤカエデ (r), ハリギリ (r), ハナイカダ (r), タラノキ (r), ケヤキ (r), ム
ラサキマユミ (r), タカオモミジ (r), ニセアカシヤ (r)。

IV ; ヒメカンスゲ (Lva), クマザサ (f), ミツバアケビ (f), テイカカズラ (f), ヌスビト
ハギ (f), ツルシキミ (o), ツルリンドウ (o), フジ (o), ツタウルシ (o), ヤマブドウ
(o), キイチゴ (o), ワラビ (o), コウヤボウキ (o), ナガハコウヤボウキ (o), ススキ



Gr 粒状構造 Nu 堅果状構造
R 根 Vr 火山岩屑 (磐)
Cr 亀裂 Ca 孔隙

Profile No. 5 Bc 型土壤
Fig. 8 Profile No. 5 Bc-Soil.

(o), サルトリイバラ (r), フキ (r), チヂミザサ (r), ノイバラ (r), ヤマアザミ (r), クジャクンダ (r), ノリウツギ (r), イヌシダ (r), エビネ (r)。

林分調査。

層断面附近でそれとほぼ類似の土壤の分布している約 0.14 ha の地域についての毎木調査の結果は、平均胸高直径約 12 cm, 同樹高約 10 m で、ha 当り本数 2152 本, 同蓄積 145m³ である。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木 (胸高直径 20.1 cm, 樹高 12.64 m, 枝下高 3.15 m) と、たまたまスギ林分中にあつたヒノキ (胸高直径 25.9 cm, 樹高 13.25 m, 枝下高 2.57 m) の調査結果は、Fig. 9 の各成長曲線のとおりである。

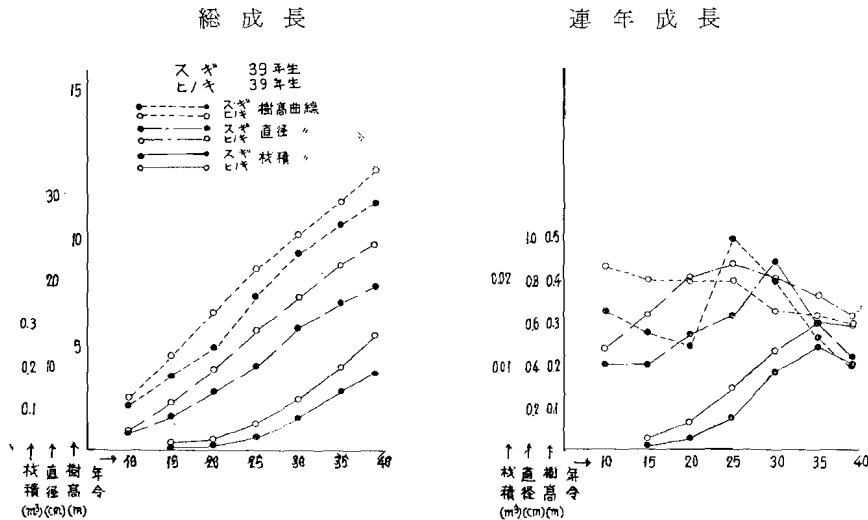


Fig. 9 Bc 型土壤におけるスギ, ヒノキの生長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* on Bc-Soil.

Profile No. 6—Bc 型土壤

所在; 4 い林小班 地形; 大きな沢の間に張り出した峯筋の南斜面 傾斜; 28° 傾斜の方向; S 80° W 標高; 約 430 m 地質; 火山岩。

層断面の説明。

L(F) 0~3 cm, スギと広葉樹の落葉, 腐朽分解の進んだ落葉を含む。

A 3~18 cm, Olive-Brown, 腐植を含む, 亞塩質壤土, 上部に granular structure が発達, 下部は不明瞭な nutty structure, 軟, 潤, 菌糸を散見, 中小根多数。機械的組成は粗砂 38%, 細砂 33%, 微砂 22%, 粘土 7%。

C (+), 火山岩屑の固結層 (火山岩)。

火山岩上の浅いいわゆる A~C 土壤である。石英閃緑岩の斜面にもこの形態の土壤はよく

みられるが、決してスギの成長が悪い。変型ではあるが、腐植、構造等より Bc 型土壤と考えられる。この形態は特に傾斜流の促進、地這り或いは崩壊侵蝕をきたしやすいのではないかと予想され、実際に二ノ沢方面では、火山岩の露呈した地這り崩壊地が多い。根の生活圏は A 層に制限され、成長不良の原因が窺われる。

附近の主な植物。

I ; スギ (a) 一明治 30 年植栽一, ミズナラ (f), イヌブナ (o)。

II ; リョウブ (o), ヤマザクラ (o), イヌシデ (o), (o), クマシデ (o), ホオノキ (r), アワブキ (r), イヌブナ (r), ミズナラ (r), サンショウ (r), モミ (r), ハクウンボク (r)。

III ; モチツツジ (o), ハナイカダ (o), コウヤボウキ (o), オトコヨウゾメ (o), ゴンズイ (r), クロモジ (r), ミツバツツジ (o), ヤマグワ (r), ムラサキシキブ (r), ウツギ (r), カヤ (r), ツリバナ (r), マユミ (r)。

IV ; スズタケ (a), ヒメカンスゲ (a), ミツバアケビ (f), フジ (f), リンドウ (o), タマアジサイ (r), ツタウルシ (r), ヤマアザミ (r), ヤマユリ (r), ナルコユリ (r), クマガイソウ (r), オオバギボウシ (r)。

林分調査。

層断面附近でそれとほぼ類似の土壤の分布している約 0.45 ha の地域についての毎木調査の結果は、平均胸高直径約 12 cm, 同樹高約 6 m で、ha 当り本数 1066 本, 同蓄積 61m³ である (調査地域は例示した層断面より土壤の深いいわゆる立地のよい地域を多く対照にしたので多少過大な結果となつていると思われるが、この地域の林分はすべて不良で、広葉樹の中へスギが入っているような状態である。なお、土壤は深、浅の差はあるが、Bc 型の A—C 土壤である)。

樹幹析解。

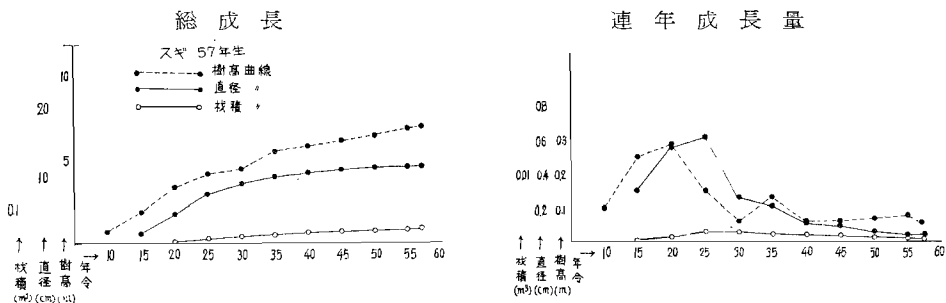
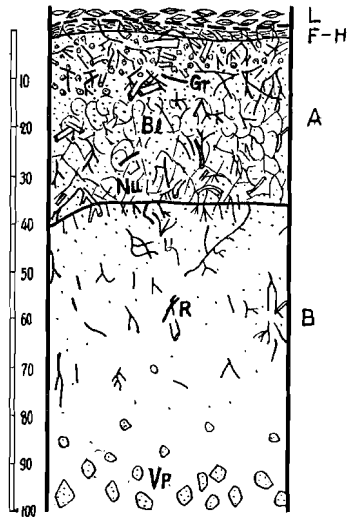


Fig. 11 Bc 型土壤におけるスギの成長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on Bc-Soil.

層断面附近のスギ優勢木（胸高直径 11.7 cm, 樹高 7.05 m, 枝下高 3.8 m）の調査結果は、Fig. 11 の各成長曲線の示すとおりである。

Profile No. 7—Bd 型（やや乾性）土壤



R 根 Vp 火山礫
Gr 粒状構造 Bl 塊状構造
Nu 堅果状構造

Profile No. 7 Bd 型土壤

Fig. 12 Profile No. 7 Bd-Soil.

所在；39 い林小班 地形；南西に緩く続いている尾根の南側で、やや平坦化した凸形地 傾斜；15° 傾斜の方向；S 80° W 標高；約 400 m 地質；輝緑岩。

層断面の説明。

L 0～4 cm, スギの落葉。

F(H) 4～7 cm, Clove Brown, 細かく破碎された落葉, 下部に (F) —H がやや厚く発達また Crumb 様の (H) —A がまじっている。ごく粗鬆で A との境に粗孔隙が多数。

A 7～40 cm, Clove Brown, 火山砂（礫）を多く含む砂土, 上部に granular, 下部に blocky-nutty structure が発達, 上部に粗孔隙がある, 潤, 中小根多数。機械的組成は粗砂 84%, 細砂 11%, 微砂 10%, 粘土 1%。

B 60 cm 以上, Saccardo's Umber, 火山礫の多い礫土, 無構造, 軟～堅, 潤, 根を散見する。粗砂 53%, 細砂 37%, 微砂 10%, 粘土 1%。

かぎられた地域であるが、平坦状の峯部でみられる安定した定積土である。この層断面の約 5 m くらい下方に地割れの跡があり、斜面の地辻りを示している。

層断面のやや深部に nutty structure が発達していること、有機物層の態様からして Bd 型よりやや乾性に傾いた土壤と考えられる。スギ、ヒノキの混交林分である。ヒノキはほぼ正常な成長状態を示しているが、スギは中庸以下とみられる。しかし量的にはスギの方が大きい。

附近の主な植物。

I；スギ (a) —明治 45 年植栽—, ヒノキ (f) —明治 45 年植栽—。

II；アワブキ (o), ハナイカダ (o), ムラサキシキブ (o), アブラチヤン (o), オトコヨウゾメ (o), クロモジ (o), ヤマゲワ (r), フジキ (r), ウラジログシ (r), ヤマウルシ (r), ツタモミジ (r), ウツギ (r), コミネカエデ (r), ヤマグリ (r), アカガシ (r), ミズナラ (r), ヤマモミジ (r), ケヤキ (r), ヒイラギ (r), モミ (r)。

III；スズダケ (Va), ヒメカンスゲ (f), ヤマフジ (o), ミツバアケビ (o), オオチゴユリ (o), チヂミザサ (o), キイチゴ (o), テンナンショウ (r), ツタウルシ (r), サルトリイバラ (r), ヤマブドウ (r), ヤマイモ (r), テイカカズラ (r), ツルシキミ (r)。

林分調査。

層断面附近では類似の土壤の分布している約 0.1 ha の毎木調査の結果は、スギの平均胸高直径約 20 cm, 同樹高約 15 m, ヒノキの平均胸高直径約 20 cm, 同樹高約 12 m で両者合計の ha 当り本数 1425 本, 蓄積 334 m³ であつた。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木（胸高直径 30.2 cm, 樹高 18.53 m, 枝下高 4.7 m）とヒノキ優勢木（胸高直径 25.8 cm, 樹高 14.1 m, 枝下高 6 m）の調査結果は, Fig. 13 の各成長曲線の示すとおりである。

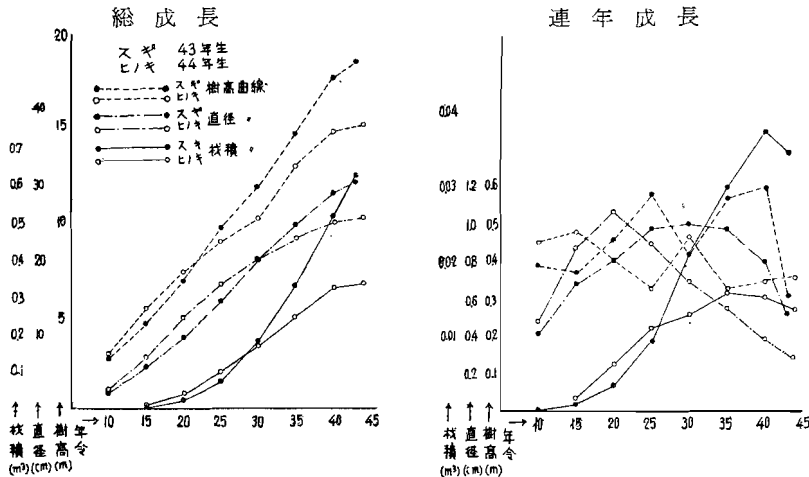


Fig. 13 Bd 型土壤におけるスギ, ヒノキの成長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* on Bd-Soil.

Profile No. 8—Bd 型土壤

所在; 41 い林小班 地形; ほぼ東西に延びる 尾根線の緩い南側斜面, 下方は長い急斜面となつている 標高; 約 450 m 傾斜; 18° 傾斜の方向; S 60° W 地質; 御坂層。

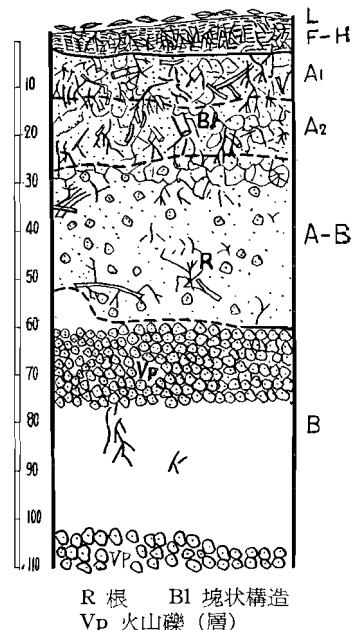
層断面の説明。

L 0~1 cm, ヒノキの落葉。

F—H 1~7 cm, Clove Brown, スポンジ状でごく粗鬆, 細根多数, 細根の間隙に Crumb 様腐植土を含む。

A₁ 7~13 cm, Blakish Brown, 多少火山砂を含む壤土, blocky structure, 軟~堅, 湿, 中小根多数。機械的組成は粗砂 75%, 細砂 12%, 微砂 10%, 粘土 3%。

A₂ 13~25 cm, Olive-Brown, 火山砂礫を多く含む砂土, blocky structure, A₁ より軟, 潤, 根は A₁ より



R 根 B1 塊状構造
Vp 火山礫 (層)
Profile No. 8 Bd 型土壤
Fig. 14 Profile No. 8 Bd-Soil

り少ない。粗砂 83%, 細砂 10%, 微砂 8%, 粘土痕跡。

A—B 25~57 cm, Sepia, 火山礫を多く含む礫質壤土, 上部に structure が多少発達, 軟~堅, 潤, 根少数。粗砂 78%, 細砂 19%, 微砂 3%, 粘土痕跡。

B 70 cm 以上, Snuff Brown, 約 15 cm くらいの火山礫層が2層ある。砂質壤土, 軟~堅, 潤, 根少数。

数日日照りの続いた後だが, A₁ はかなり湿潤である。しかし, 有機物, 構造等よりやや乾性に傾いている。BB 型土壤の特徴が多少窺われる。尾根部の安定地形のため, 成層状態の正常な深い定積土である。雨が開けているため若干の風衝となり, ヒノキの樹高成長はよくない。

附近の主な植物。

I ; ヒノキ (a) 一大正5年植栽一, ホオノキ (r), ケヤキ (r)。

II ; アワブキ (o), エゴノキ (r), リョウブ (r)。

III ; サンショウ (o), クロモジ (o), アワブキ (o), タカオモミジ (o), ブナ (o), アブラチヤン (o), ムラサキシキブ (o), ケヤキ (r), ハクウンボク (r), ヒイラギ (r), ツタモミジ (r), トネリコ (r), ヤマモミジ (r), シキミ (r), リョウブ (r), モミ (r), ハナйкаダ (r), イボタ (r), ツクバネウツギ (r), オトコヨウゾメ (r)。

IV ; カンスゲ (Lva), スズダケ (a), シキミ (f), ノイバラ (o), フジ (r), サルトリイバラ (r), ギボウシ (r), コアカソ (r), ツタウルシ (r), ミツバアケビ (r), チゴユリ (r), テイカカズラ (r), キイチゴ (r)。

林分調査。

層断面附近でそれとほぼ同様な土壤の分布する約 0.3 ha のヒノキ林分の毎木調査の結果は, 平均胸高直径約 18 cm, 同樹高約 8 m で, ha 当り本数 1391 本, 同蓄積 165 m³ であつた。

樹幹析解。

層断面附近のヒノキ優勢木 (胸高直径 21.5 cm, 樹高 12.1 m, 枝下高 3.4 m) について調

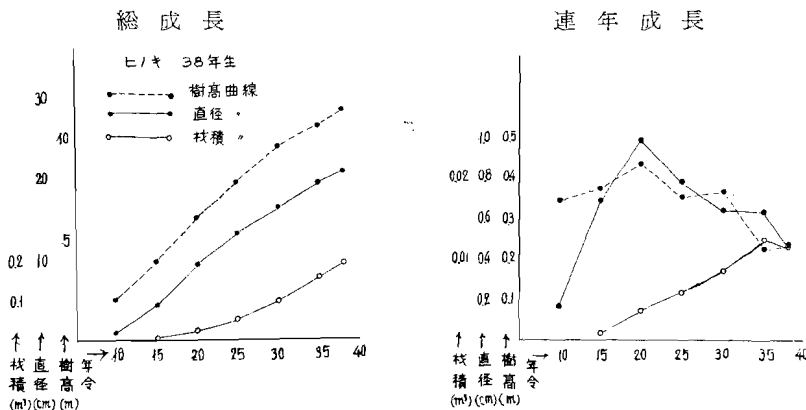


Fig. 15 BD 型土壤におけるヒノキの成長曲線
Growth curve of *Chamaecyparis obtusa* on BD-Soil.

査した結果は Fig. 15 の各成長曲線の示すとおりである。

Profile No. 9—Bd 型土壤 (崩積土)

所在; 29 は林小班 地形; 湧水面に近い下降的な急斜面 傾斜; 35° 傾斜の方向; E 標高; 約 450 m 基岩; 石英閃緑岩と輝緑岩。

層断面の説明。

L(F) 0~1 cm, ヒノキの落葉, 所々土壤が露呈し, 小さい石礫が散在している。

A₁ 1~30 cm, Clove Brown, 火山砂礫が多く, 少しく母岩礫を含む, 砂質壤土, Crumb, 地表から 10 cm くらいの所に孔隙多数, 粗鬆~軟, 潤, 根少数。機械的組成は粗砂 77%, 細砂 16%, 微砂 8%, 粘土 3%。

A₂ 30~58 cm, Olive-Brown, 母岩礫が多く, 火山砂礫を多少含む, 砂質壤土, blocky structure, 軟, 潤, 根少数。粗砂 50%, 細砂 32%, 微砂 14%, 粘土 4%。

B 58~105 cm, Saccardo's Umber, 母岩礫と火山礫を含む, 砂質壤土, 上部に弱度の blocky structure, 軟, 孔隙あり, 根少数 (A₁, A₂ より多数)。

C (+), 風化の進んだ輝緑岩と石英閃緑岩, 割目に沿って根が侵入。粗砂 60%, 細砂 32%, 微砂 7%, 粘土 2%。

石礫が層断面に多く分布し, 火山砂は層としてはみられない。崩積土で, 腐植の滲透は深く, 各層位の推移は漸变的で, 僅少の根が全体に分散している。良好なヒノキ林分下土壤の一例である。

附近の主な植物。

I; ヒノキ (a) 一大正 8 年植栽。

III; アブラチヤン (o), コクサギ (o), ムラサキシキブ (r), タマアジサイ (r)。

IV; スズダケ (f), イラクサ (o), モミジガサ (o), マツカゼソウ (f)。

(うつ閉した林分下にはほとんど地床植物はみられないが, 開生地には, スズダケが著しい)。

林分調査。

層断面附近でそれとほぼ類似の土壤の分布している約 0.5 ha のヒノキ林分の毎木調査の結果は, 胸高直径約 18 cm, 同樹高 13 m, ha 当り本数 1383 本, 同蓄積 270 m³ である。

樹幹析解。

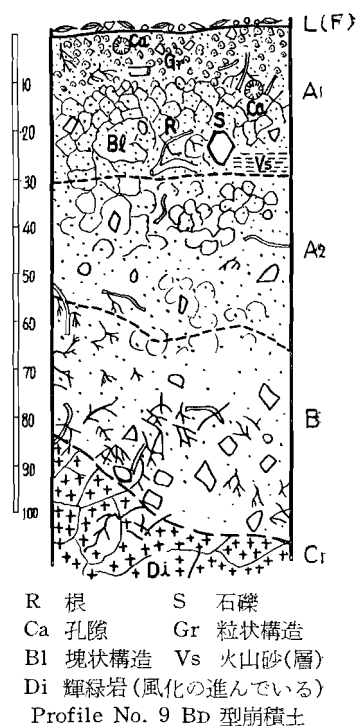


Fig. 16 Profile No. 9 Bd-Soil

層断面附近のヒノキ優勢木(胸高直径 23.6 cm, 樹高 16.5 m, 枝下高 6.5 m) について調査の結果は, Fig. 17 の各成長曲線が示すとおりである。

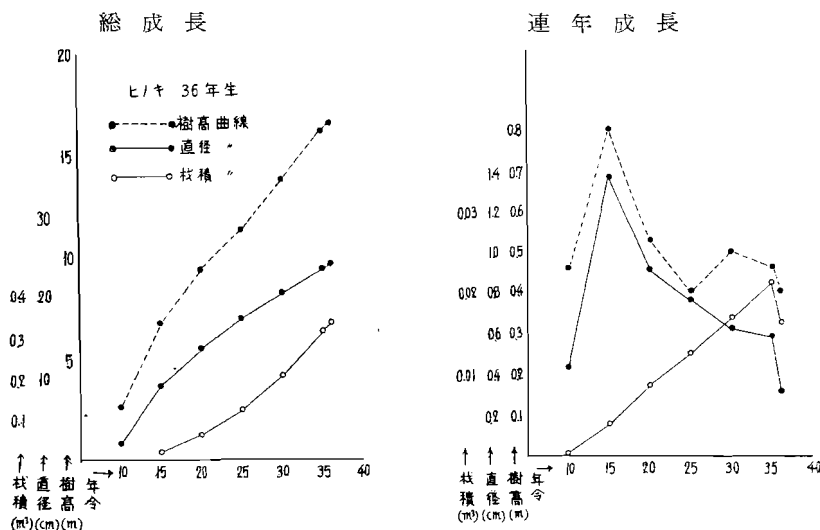
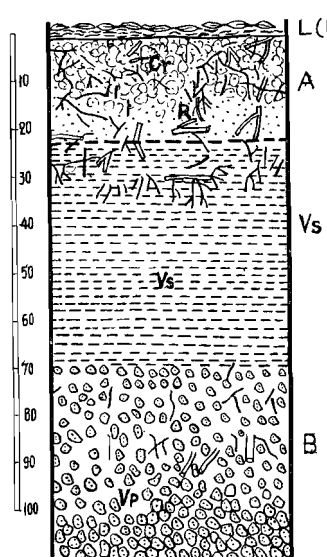


Fig. 17 BD 型土壤におけるヒノキの成長曲線
Growth curve of *Chamaecyparis obtusa* on BD-Soil.

Profile No. 10—BD 型土壤(火山砂定積土)

所在; 3 号林小班 地形; 単調なやや凸形の斜面 傾斜; 18° 傾斜の方向; S 50° W 標高; 約 540 m 基岩; 輝緑岩。



R
Cr Crumb structure
Vs 火山砂層 Vp 火山礫(層)
Profile No. 10 BD 型定積土
(火山砂土)

Fig. 18 Profile No. 10 BD-Soil

層断面の説明。

L(F) 1~2 cm, スギと広葉樹の落葉, 細かく分解された腐葉を混んでいる。

A 2~25 cm, Bone Brown, 腐植に富む, 上部はCrumb, 極軟, 湿, 中小根多数。

Vs 25~70 cm, Olivaceous Black (1), 腐植の滲透している上部は Blackish Brown, ほとんど火山砂で下部ほど粗粒となる, 軟~堅, 湿, 腐植の滲透している上部に中小根多数あり, 他にはほとんどない。

B (+), Olive-Brown, 上部約 30 cm は火山礫質壤土, 以下はほとんど火山礫, 無構造, やや堅, 多湿。

比較的安定地形にみられる火山砂土で, 断面の形態はほぼ Profile No. 11 と同様であるが, ただ B に含まれている細土が少なく, 地表下 1m くらいからほとんど火山礫である。また, 地形, 形態から Profile No. 11 が崩積土で, これは同型の定積土とみられる。前者の地点より約 100 m くらい

高く、ほぼ雲のかかる線附近にあり、気温の低下、日照量の減少等微気候は両地ではかなりの隔りがあると思う。ここではスギ、ヒノキとも樹冠が鈍形で、樹高の低い不良林分が多い。

附近の主な植物。

I ; スギ (a) —明治 35 年植栽—, ヒノキ (r) —明治 35 年植栽—。

II ; ミズナラ (f), クロモジ (o), ヤマザクラ (o), ヤマネコヤナギ (o), ホオノキ (r), サンショウ (r), ヤマダマ (r), エゴノキ (r), リョウブ (r), アワブキ (r), ツタモミジ (r), イヌシデ (r), ハシバミ (r), ケヤキ (r)。

III ; コクサギ (f), オトコウヅメ (o), スダケ (o), ネジキ (o), アブラチャン (o), コミネカエデ (r), イボタ (r), ハナイカダ (r), ムラサキシキブ (r), ゴンズイ (r), ノリウツギ (r), ウグイスカグラ (r), ヤマモミジ (r), ムラサキマユミ (r), ザリコミ (r), バイカウツギ (r)。

IV ; ヒメカンスゲ (Va), コウヤノマンネンゴケ (a), ヤマブドウ (a), ミツバアケビ (a), フジ (a), ツタウルシ (o), モミジガサ (o), クジヤクシダ (o), チヂミザサ (o), リンドウ (r), ツルリンドウ (r), チゴユリ (r), ヤマアザミ (r), ノイバラ (r), ミズナ (r), イラクサ (r), フタリシズカ (r), エンレイソウ (r), エンジュウハグマ (r), キクバドコロ (r), ツクバネソウ (r)。

林分調査。

層断面附近でそれと類似の土壌の分布している約 1 ha のスギ、ヒノキ林分の毎木調査の結果は、スギの平均胸高直径約 14 cm, 同樹高 10 m で、ヒノキの平均胸高直径約 18 cm, 同樹高約 10 m であり、スギ、ヒノキの合計 ha 当り本数 1005 本, 同蓄積 85 m³ である。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木 (胸高直径 22.4 cm, 樹高 13.3 m, 枝下高 1.8 m) とヒノキ優勢

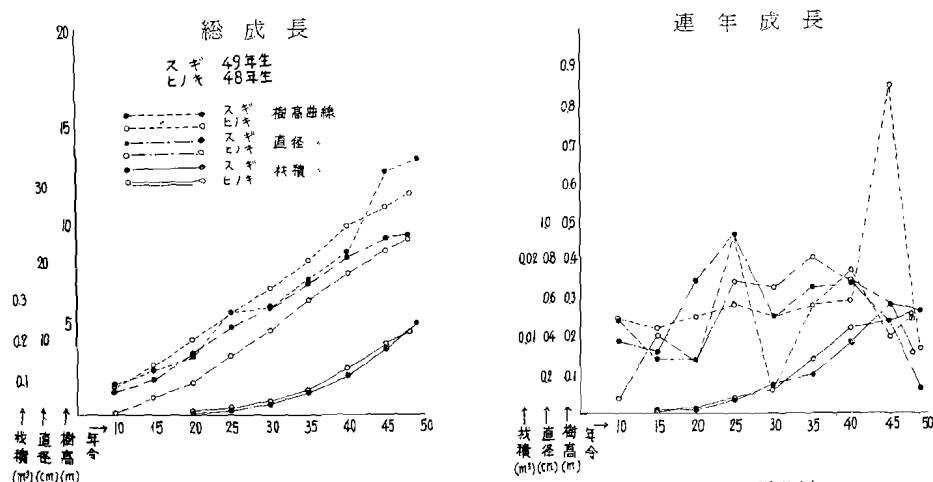
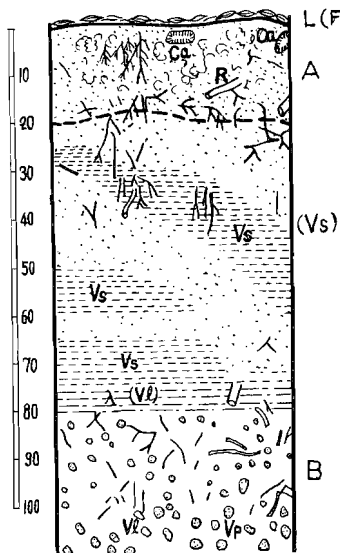


Fig. 19 BD 型土壌 (火山砂土) におけるスギ、ヒノキの成長曲線

Growth curve of *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* on BD-Soil (Volcanic sand)

木(胸高直径 24.4 cm, 樹高 11.5 m, 枝下高 3.8 m)の調査結果は, Fig. 19 の各成長曲線の示すとおりである。



R 根 Ca 孔隙
Vs 火山砂(層) Vp 火山礫
Vl 浮石(層)

Profile No. 11 Bd 型崩積土
(火山砂土)

Fig. 20 Profile No. 11 Bd-Soil

L(F) Profile No. 11—Bd 型土壤(火山砂崩積土)

所在; 2 い林小班 地形; 北東に面した比較的緩い単調な平衡斜面 傾斜; 17° 傾斜の方向; N 45° E 標高; 約450m 基岩; 輝緑岩。

層断面の説明。

L(F) 0~2 cm, スギと広葉樹の落葉, 一部細かく分解した腐葉を含む。

A 2~17 cm, Blackish Brown(3), 腐植に頗る富む。火山砂を多く含む, Crumb, 極軟, ところどころに空洞がある。湿, 中小根多数。機械的組成は粗砂 85%, 細砂 8%, 微砂 3%, 粘土 4%。

Vs 17~80 cm, Olivaceous Black (1)—上部はほぼAと同様な色調を示す, 火山砂(礫)層, 下層ほど粗粒となる。軟, 中小根多数。粗砂 98%, 細砂 2%。

B 80 cm 以上, Olive-Brown, 粗い火山礫を多く含む, 下方ほど大塊となり, 含量も多い。礫質壤土,

堅, 多湿, 大中根多数 (A より多い)。粗砂 60%, 細砂 20%, 微砂 20%, 粘土 2%。

二ノ沢方面の緩斜面上には, ほとんど地表から厚く火山砂の堆積したいわゆる火山砂土が広く分布している。崩積地形の所は厚く, 峯部又は凸状地は薄くなっている。この層断面は前者の一例で前の Profile No. 10 は後者の一例である。母材が大部分砂礫のため, 構造の形成はみられず, 土壤型の判定は, 地形, 植生および有機物(腐植)の状態によつた。

附近の主な植物。

I ; スギ (a) —明治 28 年植栽—, ヒノキ (o) —明治 28 年植栽—。

II ; ヤマグワ (a), アブラチヤン (o), コクサギ (o), ケヤキ (r), ヤマモミジ (r), オノオレ (r)。

III ; コクサギ (a), アブラチヤン (a), ヤマグワ (a), タマアジサイ (o), コアカソ (o), ウリノキ (o), ウツギ (o), ハナイカダ (r), ガクウツギ (r), ミツバウツギ (r) サンショウ (r), イボタ (r)。

IV ; コクサギ (a), ミズナ (f), イラクサ (o), チヂミザサ (o), ヤマブドウ (o), チゴユリ (r), フタリシズカ (r), キイチゴ (r), フキ (r), ツタウルシ (r), アマチヤズル (r), モミジガサ (f), マツカゼソウ (f)。

林分調査。

層断面附近でそれと類似の土壌の分布している約 0.6 ha の地域のスギ，ヒノキ林分の毎木調査の結果は，スギの平均直径約 24 cm，同樹高約 18 m，ヒノキの平均直径約 24 cm，同樹高約 17 m で，スギ，ヒノキ合計で ha 当り本数 718 本，蓄積約 277 m³ である。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木（胸高直径 33.1 cm，樹高 20.6 m，枝下高 10.8 m）とヒノキ優

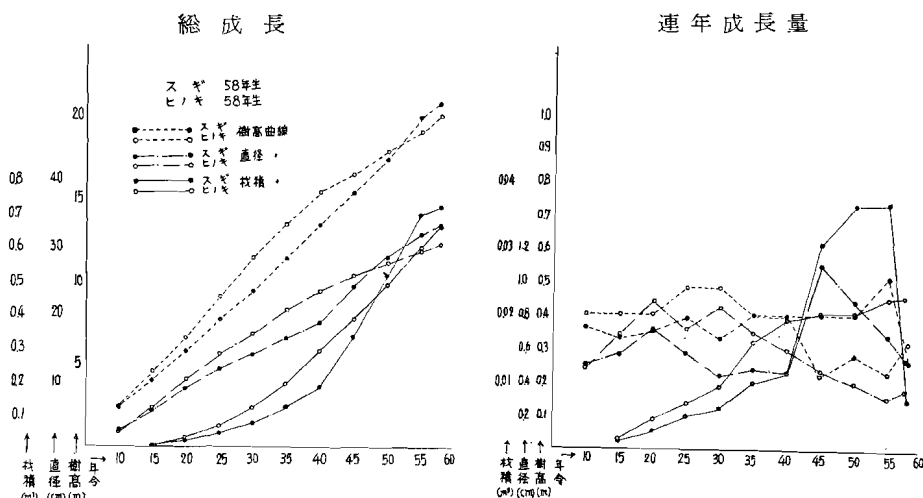


Fig. 21 Brn 型土壌（火山砂土）におけるスギ，ヒノキの成長曲線

Growth curve of *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* on Brn-Soil (Volcanic sand).

勢木（胸高直径 31.7 cm，樹高 19.87 m，枝下高 8.85 m）の調査結果は，Fig. 21 の各成長曲線の示すとおりである。

Profile No. 12—BE 型土壌（崩積土）

所在；7 い林小班 地形；東北東に面したやや凹地形
斜面の脚部 傾斜；約 10° 傾斜の方向；N 75° E 標
高；約 320 m 基岩；輝緑岩。

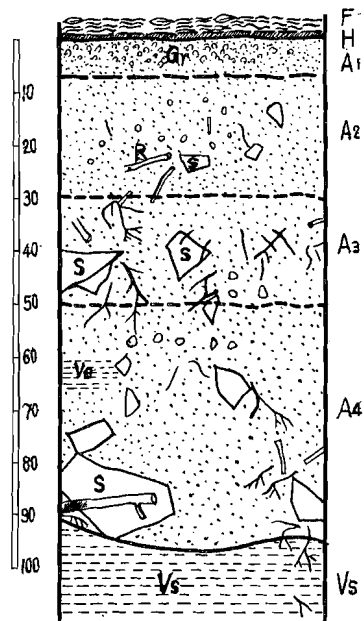
層断面の説明。

F 0～3 cm，スギの腐葉。

H 3～4 cm，Bone Brown。

A₁ 4～11 cm，Clove Brown，腐植に頗る富む，
壤土，Crumb，粗鬆，湿，細根多数。

A₂ 11～34 cm，Sepia，腐植に頗る富む，石礫に富
む，砂質壤土（火山砂がまじる），軟，孔隙あ
り，湿，中根やや多い。機械的組成は粗砂 67



R 根 S 石礫 Gr 粒状構造 Vs 火山砂層

Profile No. 12 BE 型崩積土

Fig. 22 Profile No. 12 BE-Soil.

%, 細砂 15%, 微砂 18%, 粘土痕跡。

A₃ 34~60cm, Bone Brown, 腐植は A₂ よりやや多い。火山砂を含む砂質壤土, 軟, 湿, 中小根 A₂ よりやや多い。粗砂 78%, 細砂 14%, 微砂 7%, 粘土痕跡。

A₄ 60~100 cm, Sepia, 腐植は A₂ とほぼ同じ, 火山砂を含む砂質壤土, 軟, 湿, 中根 A₃ より多い。

Vs 1 m 以上堆積している火山砂(礫)層, 下層ほど粒径が大きい。中根が地表下 2m くらいの所にもみられる。粗砂 89%, 細砂 8%, 微砂 2%, 粘土 1%。

下降斜面の脚部に現われている BE 型崩積土で, A 層には多くの岩片と火山砂を含んだ深い土壌である。A₃ 層が A₂ 層より暗色にみえるのは, A₃ 層は一度地表層であつたことがあるらしく, その上に現在の A₂ 層が押出したものと予想される。根は 2m くらいの深さにまで散見し, スギの成長はきわめて良好である。

附近の主な植物。

I ; スギ(a) —明治 36 年植栽一。

II ; ヤマグワ(o), ヤマハンノキ(o), ホオノキ(r)。

III ; コクサギ(a), アブラチヤン(a), ミツバウツギ(f), サワアジサイ(f), コアカソ(f), ヤマグワ(o), ムラサキシキブ(o), イヌシデ(o), ヤマザクラ(o), ミネカエデ(r)。

IV ; ヤマアザミ(f), イラクサ(f), ミズナ(f), オオモミジガサ(o), タマブキ(o), ミズヒキ(o), チゴユリ(o), チヂミザサ(o), キイチゴ(r), ミツバ(r), マツカゼソウ(r)。

林分調査。

層断面附近でそれと類似の土壌の分布している約 0.5 ha のスギ林の毎木調査結果は, 平均

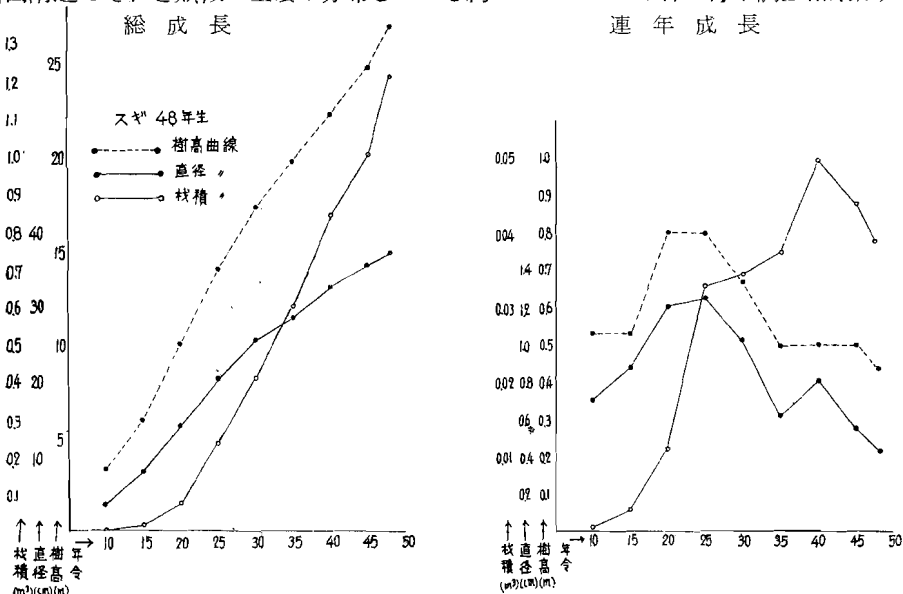


Fig. 23 BE 型土壌におけるスギの成長曲線
Growth curve of *Cryptomeria japonica* on BE-Soil.

胸高直径 20 cm, 平均樹高 19 m で, ha 当り本数 690 本, 蓄積 348 m³ である。

樹幹析解。

層断面附近のスギ優勢木（胸高直径 39.5 cm, 樹高 27 m, 枝下高 15 m）の調査結果は Fig. 23 の各成長曲線のとおりである。

以上述べてきたそれぞれの層断面の各層位から採取した供試土壌の実験結果は, 第 2 表, 第 3 表のとおりである。

第 2 表 理 学 的 性 質

Table 2. Physical properties.

試料 番号 Sample No.	層 位 Horizon	深 度 Depth	白 然 状 態 の 理 学 性 Physical properties in natural condition.							備 考 Note
			孔隙量 Porosity %	容積量 Volume weight	最大含水量 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	
140	A	3cm±	78.78	55.06	39.21	71.22	39.57	19.51	31.81	Profile 1. BA 型土壌 “土”の記号 は, 前後 (上, 下) を意味す る。以下同じ。
141	B ₁	20cm±	83.14	46.94	66.13	140.92	17.01	38.08	81.15	
142	B ₂	70cm±	82.70	47.24	70.18	148.55	12.52	53.93	114.17	
152	A		77.26	59.49	46.00	77.31	31.26	30.48	51.22	Profile 3. BC 型土壌
146	A	15cm±	—	—	—	—	—	—	—	Profile 4. BC 型土壌
147	B ₁	50cm±	86.60	34.89	70.74	212.74	15.86	53.39	152.95	
148	B ₂	80cm±								
143	A	5cm±								Profile 5. BC 型土壌
147	A～B	20cm±	82.70	47.24	70.18	148.55	12.52	53.93	114.17	
148	B	50cm±	82.59	39.95	70.34	176.10	12.25	53.42	133.75	
138	A		78.11	59.06	56.64	95.92	21.47	43.07	72.93	Profile 6. BC 型土壌
149	A (上部)	7cm±								Profile 7. BD 型土壌
150	A (中部)	23cm±	79.98	53.14	55.99	105.37	23.99	37.05	69.72	
152	B	50cm±	88.43	31.22	80.92	259.88	7.51	44.01	141.34	
156	A ₁	10cm±	83.22	43.16	65.15	150.80	18.07	51.89	120.20	Profile 8. BD 型土壌
157	A ₂	20cm±	74.79	66.52	54.39	81.77	20.41	37.20	55.93	
158	A～B	40cm±	87.11	33.71	76.23	226.13	10.88	57.39	170.25	
153	A ₁	15cm±	79.62	53.95	70.45	130.58	9.17	58.05	107.60	Profile 9. BD 型土壌
154	A ₂	35cm±	62.18	62.72	45.02	71.77	31.16	24.75	39.46	
155	B	65cm±	83.57	44.56	61.31	137.57	22.26	40.35	90.55	
132	A	10cm±	83.22	42.72	56.77	129.84	26.45	48.12	110.04	Profile 11. BD 型土壌
133	VS	60cm±	80.55	55.39	51.83	93.57	23.72	26.74	48.27	
134	B	90cm±	84.93	37.47	84.57	225.65	0.36	79.64	212.51	
127	A ₁		—	—	—	—	—	—	—	Profile 12. BE 型土壌
128	A ₂		77.46	60.75	66.42	109.34	11.04	50.64	83.36	
129	A ₃		76.79	61.49	58.30	94.84	18.49	39.03	63.48	
130	A ₄		—	—	—	—	—	—	—	
131	VS		77.18	63.23	61.38	97.09	15.80	37.20	58.85	

第3表 化学的性質

Table 3. Chemical properties.

試料番号 Sample No.	層位 Horizon	深度 Depth.	pH	置換酸度 Exchange Acidity	炭素 C %	窒素 N %	C/N	備考 Note
140	A	30cm±	5.7	1.1	6.40	0.29	22	Profile 1. BA 型土壤 “土”の記号は前 後(上, 下)を意 味する。以下同じ。
141	B ₁	20cm±	5.7	1.3	2.67	0.25	11	
142	B ₂	70cm±	5.4	2.1	0.57	0.04	14	
152	A		5.1	5.1	2.61	0.24	11	Profile 3. BC 型土壤
146	A	15cm±	5.6	0.6	5.15	0.43	12	Profile 4. BC 型土壤
147	B ₁	50cm±	5.6	1.0	4.09	0.60	7	
148	B ₂	80cm±	5.7	1.2	2.06	0.28	7	
143	A	5cm±	5.6	0.4	6.65	0.48	14	Profile 5. BC 型土壤
144	A~B	20cm±	5.7	0.6	3.32	0.32	10	
145	B	50cm±	5.5	0.7	4.39	0.48	9	
138	A		5.3	1.6	3.69	0.29	13	Profile 6. BC 型土壤
149	A(上部)	7cm±	5.7	1.3	7.18	0.53	14	Profile 7. BD 型土壤
150	A(中部)	23cm±	5.8	0.3	3.78	0.37	10	
151	S	50cm±	5.8	0.6	3.85	0.49	8	
156	A ₁	10cm±	5.8	0.4	9.37	0.72	13	Profile 8. BD 型土壤
157	A ₂	20cm±	5.8	0.6	2.80	0.31	9	
158	A~B	40cm±	5.7	1.3	5.68	0.60	9	
153	A ₁	15cm±	5.8	0.3	5.05	0.52	10	Profile 9. BD 型土壤
154	A ₂	35cm±	5.8	0.4	3.61	0.38	10	
155	B	65cm±	5.7	0.4	2.65	0.34	8	
135	A(上部)	5cm±	5.7	1.3	6.85	0.48	14	Profile 10. BD 型土壤
136	A~Vs	20cm±	5.8	0.6	1.66	0.18	9	
137	B(上部)	70cm±	5.7	1.5	4.46	0.52	9	
132	A	10cm±	5.6	0.8	4.74	0.46	10	Profile 11. BD 型土壤
133	Vs	60cm±	5.6	0.3	0.20	0.01	20	
134	B	90cm±	5.7	1.2	5.43	0.65	8	
127	A ₁		5.6	0.8	8.48	0.64	13	Profile 12. BE 型土壤
128	A ₂		5.7	0.6	3.71	0.41	9	
129	A ₃		5.8	0.6	1.92	0.25	8	
130	A ₄		5.8	0.6	1.77	0.25	7	
131	Vs		5.8	0.6	0.95	0.12	8	

2. 土壌の分類および説明

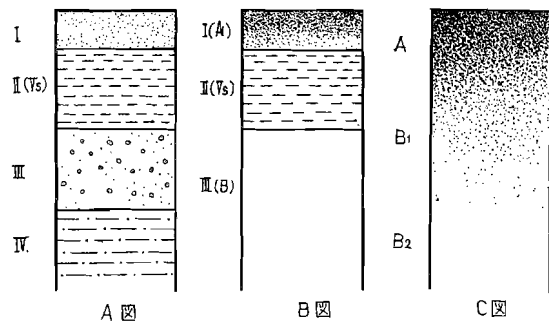
土壌の分類は原則的に林業試験場の「土壌型の説明」¹⁾にしたがつた。詳細は林野土壤調査報告第1号²⁾に掲載されているので省略する。

本経営区は、ほとんど全域が褐色森林土に属し BA 型, BB 型, BC 型, BD 型, BE 型の基準土壌型がみられ、ポドゾル化土壌の発達は見られない。

次に経営区特に二ノ沢方面の土壤を類別するために、層断面にしばしば厚い層として認められる火山砂礫の堆積状態を理解しておく必要がある。現地調査の観察結果から説明を加えてみる。この地域の母材料として、富士山の噴出物が多く含まれているが、最も噴出物の堆積が安定していると思われる所で、地下 2 m くらいまでの間に大体 3 種類ほどの火山砂を多量に含む異つた層が認められる。すなわち、噴出当初の堆積状態を最も保っていると思われる成層状態は (A 図) のようで、表層部の (I 層) は腐植、細土 (火山灰) 等を含んだ火山砂、(II 層) はほとんど純然たる火山砂 (Vs) 層である。この II 層は厚く、下方ほど粗粒となり漸变的に火山礫となるが、この附近から下方はまた細土 (火山灰) を多量に含む礫質壤土で、これが (III 層) である。細土はまた下方ほど少なくなり、反対に火山礫が多くなり、確認しなかつたが、さらに下方では火山礫層 (IV 層) の存在が予想される。しかし、このような成層状態も、腐植の滲透、傾斜面に沿う崩落 (関東大震災に起因する崩落は特に甚だしい)、植物根・動物等による擾乱により長年月の間に交錯消滅したものと考えられ、現在では (B 図)、(C 図) のような層断面としてみられる。平坦状地、緩斜地等の比較的安定地形の所では (B 図) のように II (Vs) 層が破壊されずに残っている。Profile No. 10 はその好例で、Vs 層上部の A 層は新しい土壤生成作用によつたものとみられる。

Profile No. 11 は Vs 層がやや破壊されているが、ほぼこれに近い形態を示している。しかし、前に述べたような原因により層断面が著しく破壊されると、

火山砂は分散し、層としては認められず、新しい土壤生成による (C 図) のような一般に腐植の少ない火山砂に富んだ層断面がみられる。形態的に多少の差はあつても (B 図)、(C 図) とに後者のような土壤が、広く分布している。



次に沼津経営区界の緩斜平坦状の尾筋の草原または矮性広葉樹林下に、著しく A 層の黒い土壤が局所的にみられる。粗腐植の堆積、顕著な構造の発達 (B 層には判然とした割れが入り、堅い nutty-blocky structure が明瞭である) 等より、強い乾性土壤と判るが、A 層の色調から特に草原性黒色土 (B1 型土壤) として区別した。

3. 土壤の分布

経営区における各土壤型の分布は、土壤図に示したようである。今この図から分布している各土壤型の面積を概算々出してみると第 4 表のとおりである。

第 4 表によれば、全体として Bd 型土壤が最も広く、全面積の約 48% にわたつて分布し、ついで Be 型土壤の約 33%, Ba 型土壤の約 14%, Bc 型土壤の約 4%, B1 型土壤の約 1

第4表 流域別、林班別、土壤型面積表

Table 4. Areas of each type of soils

流域	林 班	計	Bd	Bc	Bb	BA	BI
土 沢	1	131.66	58.27	39.50	0.97	19.75	13.17
	2	113.37	56.81	45.35	2.27	5.67	3.27
	3	120.32	74.30	40.81	0.95	2.97	1.29
	4	83.29	42.29	34.60	1.20	4.00	1.20
	5	121.98	73.55	38.59	3.63	5.21	1.00
	6	83.79	41.89	29.33	8.38	4.19	
	7	122.08	59.83	36.62	1.21	24.42	
世附川	小 計	776.49	406.94	264.80	18.61	66.21	19.93
	同上歩合	100	52	34	2	9	3
	8	152.00	83.60	53.20	4.56	10.64	
	9	101.31	50.66	40.52	3.04	7.09	
	10	120.62	64.28	38.25	8.44	6.03	3.62
	11	70.96	28.02	21.01	7.01	14.01	0.91
	12	138.74	69.37	48.56	6.94	13.87	
	13	128.60	54.04	44.66	1.00	28.90	
	14	112.73	58.37	40.46	2.63	11.27	
	15	91.07	40.98	31.87	3.56	14.66	
	16	116.78	57.84	40.86	0.90	17.18	
	17	132.32	66.16	37.08	1.23	15.85	
	18	146.49	73.25	51.26	1.65	7.33	
	19	130.17	52.40	42.63	9.11	26.03	
	20	134.38	67.19	43.31	6.72	17.16	
	21	88.52	28.38	39.83		20.31	
	22	121.36	47.85	41.88	7.70	23.93	
	23	107.61	44.04	36.39	16.42	10.76	
	24	145.60	62.50	50.05	8.30	24.75	
	小 計	2039.26	948.93	701.82	114.21	269.77	4.53
	同上歩合	100	47	34	6	13	
大又沢	25	110.15	87.32	21.83	0.70	0.30	
	26	83.80	40.52	22.33	8.43	12.52	
	27	108.46	53.81	30.79	5.42	18.44	
	28	124.60	59.53	49.84		5.23	
	29	118.24	87.40	29.14	1.00	0.70	
	30	83.77	39.05	30.13	1.70	12.89	
	31	76.82	33.08	28.42	6.80	8.52	
	32	146.70	60.61	48.41	8.34	29.34	
	33	134.31	53.32	49.66	1.00	30.33	
	34	123.95	50.58	35.19	4.19	33.99	
	35	112.98	45.17	34.89	4.64	28.28	
	36	65.91	36.25	20.77		8.89	
	37	129.28	64.64	45.25		19.39	
	38	141.37	49.48	46.65		45.24	
	39	116.93	46.69	40.86	0.20	29.18	
	40	130.94	60.47	32.74	18.64	19.09	
	41	108.23	55.12	32.47	4.41	16.23	
	44	108.32	54.16	28.08	0.80	25.28	
	小 計	2024.76	987.20	627.45	66.27	343.84	
	同上歩合	100	49	31	3	17	
	合 計	4840.51	2343.07	1594.07	199.09	679.82	24.46
	同 歩 合	100	48	33	4	14	

%となつている。BE 型土壤は局部的に随所に現われる

が、ほとんど Bd 型土壤に伴してみられ、相互の推移は漸变的で、典型的なものは小面積なので、土壤図には一括して Bd 型土壤としたため、面積の計上はできなかったが、全体としてもその分布は余り多くないようである。

次に流域別の各土壤型の分布面積は、それぞれの流域でほぼ経営区全域と同様な傾向をとるが、二ノ沢流域では Profile No. 10, Profile No. 11 のような深い火山砂土の分布が広く、これら土壤が、ほとんど Bd 型土壤時に BE 型土壤とみられるので、概して湿潤型土壤の分布が広くなつてゐる。また、全体的に緩斜面であることは、急斜地あるいは狭い峯部等によく現われる乾性 (BA 型, Bc 型) の岩石型土壤の分布は少ない。

ところがより急斜地形の多い水ノ木、大又沢流域では、そのような乾性土壤の分布が広

く、深い火山砂土はほとんどみられない。一般に全域を通じ広く分布する Bd 型, Bc 型土壤特に Bc 型土壤は、Profile No. 3 のように浅い岩石型土壤の形態を示すものが多いが、これはこの経営区がかつて関東大震災による地変とその後の降水による著しい侵蝕作用をこゝむつてゐるためと考えられ、このために風化土壤の移動しやすい地形上ではこの傾向が特に著しく、また地質的には石英閃緑岩上で著しく、堅固な火山岩上でも著しいが、御坂層、足柄層の

地域では著しくないようである。このことは、崩壊地、崩壊跡地の分布をみても首肯できる。

次には分布の一般傾向として、低所または凹状地といった集水地に近いほど湿潤型の深い崩積土壌が分布し、急斜面、凸形斜面、斜面上部のような傾斜流の甚だしい所ほど浅い乾性の土壌が分布しているのは当然であるが、しばしば高所の緩斜地状の所に意外な湿潤型土壌が分布しているのは、多分この地域がいわゆる雲のかかる線以上にあり、霧深いためと考えられる。この経営区では雲のかかる線が低くほぼ 600 m 前後のようで、特に二ノ沢方面は低いようである。方位との関係では、普通日向（西南）側に乾性土壌が多く分布することが考えられるが、事実としてはつきりこの傾向は認められない。観察上むしろ傾斜の強さがより大きく影響しているようである。

Ⅲ 考 察

A. 各土壌型と主要林木の成長、更新との関係

各土壌型と主要林木の成長および更新との関係は、松井氏⁵⁾も述べているように密接なものがある。その内容は一般的に本経営区地域でも妥当している。ただ、この地域は、かつての烈しい地変の結果斜面の崩壊侵蝕作用が特に著しいこと、厚い火山砂土のみられること、雲のかかる線が比較的低所にあること等の条件下にあるため、さらに多少の説明を加える必要がある。

ここで経営区の現況を第5次編成経営案⁶⁾によつてみるとスギ、ヒノキ、モミ、ケヤキ、カシ類その他有用広葉樹択伐用材林作業級として施業する普通林地約 3834 ha は、約 58%（約 2200 ha）が人工林で、植栽樹種はスギ、ヒノキが大半（スギ約 500 ha、ヒノキ約 1700 ha）である。残余は天然生林で、多少の面積にヒノキの下木植栽が行われている。これら普通林地以外の高所に帯状にある天然林は、制限林の取り扱いをしている。

この調査結果の施業面への寄与は、ほとんど、更新適地の選定にあり、特に人工林の造成がその主眼となるわけであるが、樹種の特性と経営区の現況を考えれば、経営区にスギ、ヒノキを可及的に造林してゆくことが更新上最も適当なことと考えられる。次にこれら人工林造成の至難な地域に対しては、積極的に天然生林の更新を図るのが経営上得策と考えられる。以上のような経営区の現況と更新上の要求から、土壌型に主点を置いてまずスギ、ヒノキの更新適地を考えてみると、観察ではスギは B_E 型土壌で最も旺盛に成長し、ついで B_D 型土壌で旺盛な成長をみる。ただ両者とも沢筋、湧水面下部等の集水地形でみられる崩積土または崩落堆積し伏流現象をとまなうような岩屑地では、同型の定積土より遙かに良い成長を示している。また、斜面で地変により著しく土壌の移動したと思われる所では、ほぼ B_D 型土壌とみられてもかえつて上部安定地形にみられるやや乾性に傾いた土壌型の所に較べ、成長不良なスギ林分をしばしばみるが、これはかつての地変による根系の切断といったようなことが考えられる。次

第5表 土壤型別の樹幹析解

Table 5. Results of the stem analysis and

Profile 番号	土 壤 型 Soil type	樹 種 Species	年 令 Age	同一土壤型分布地域林分の Of forest stands				
				ha当り 本 数 No. of trees/ha	ha当り 蓄 積 Volume/ha	1 本当り 材 積 Volume per a tree	平均 胸高直径 Average diameter breast-high	平均樹高 Average height of trees
Profile 1	BA 型土壤	ス ギ	38	1816	61	0.034	10	6
Profile 3	BC 型土壤 (A~C土壤)	〃	40					
		〃	44	1627	86	0.053	12	9
Profile 5	BC 型土壤	〃	39	2152	145	0.067	12	10
		〃	39					
Profile 6	BC 型土壤 (A~C土壤)	〃	40					
		〃	50					
		〃	57	1066	61	0.057	12	6
Profile 7	BD 型土壤	ス ギ	40					
		ヒノキ	40					
		ス ギ	43	} 1425 }	} 334 }	} 0.234 }	20	15
		ヒノキ	44					12
Profile 8	BD 型土壤	〃	38	1391	165	0.119	18	8
Profile 9	BD 型土壤 (崩積土)	〃	36	1383	270	0.195	18	13
Profile 10	BD 型土壤 (火山砂土)	ス ギ	40					
		ヒノキ	40					
		ス ギ	49	} 1005 }	} 85 }	} 0.085 }	14	9
		ヒノキ	48					10
Profile 11	BD 型土壤 (火山砂土)	ス ギ	40					
		ヒノキ	40					
		ス ギ	50					
		ヒノキ	50					
		ス ギ	58	} 718 }	} 277 }	} 0.386 }	24	18
		ヒノキ	58					17
Profile 12	BE 型土壤 (崩積土)	ス ギ	40					
		ヒノキ	48	690	348	0.504	20	19

に母材が多く火山砂でできている場合は、湿潤型とみられてもスギの成長がヒノキより悪いような所があるが、多分排水の過良により水分要求の均衡を欠いた結果と考えられる。湿潤地の火山砂土でもその堆積が厚いほど成長が良いようで、スギ、ヒノキとも最低 50 cm くらいはないとみるべき成長が期待されない。次に乾性の BC 型、BB 型、BA 型土壤ではスギの成長は不良で、侵蝕作用の著しい斜面でよくみる浅い岩石型の BC 型土壤または BA 型土壤では、その成林さえ危ぶまれる極端な不良林分となつている。BD 型土壤とみられてもこのような場合は不良林分となつている。ヒノキの水分要求度は、一般に土壤型から考えれば、スギより一段階乾性に傾いた所にあるらしく BD 型土壤がその適地とみられる。スギと同様同一土壤型なら崩積土または伏流現象の伴う岩屑地の方が定積土でみるより遙かによい成長を示している。BE 型土壤では量的にさらに成長するようであるが、形質不良木となるのが普通であ

および林分調査結果

Forests accumulation on each soil type.

同林分中優勢木の Of prominent tree			備 考 Note
胸高直径 Diameter	樹 高 height	材 積 Volume	
cm	m	m ³	
16.6	9.4	0.09	標高 450m 尾根部
16.5	12.0	0.12	{ 標高 320 m 急斜面の石英閃緑岩上で良く見る浅い土壌で BA 型土
18.8	13.0	0.16	{ 壌に近い
20.1	12.6	0.18	{ 標高 400 m 嘗つて地震の影響を受けたと思われるキレツが断面に
25.9	13.3	0.27	{ 見えるヒノキはスギ林中に数本立っているだけ
10.4	5.7	0.03	標高 430 m 火山岩屑（堅く団結した）上の浅い A~C 土壌
11.1	6.4	0.04	
11.7	7.1	0.04	
28.8	17.6	0.52	標高 400 m 尾根線近い安定した緩斜面上 B _D 型より幾分乾性の土壌
24.9	14.7	0.32	
30.4	18.5	0.62	
25.2	15.1	0.34	
21.5	12.1	0.18	{ 標高 450 m 尾根線近くの安定した地形 B _B 型土壌の特徴ももつて
23.6	16.5	0.33	{ いる南が開け風衝、このため成長に支障をきたしている
			標高 450 m 湧水面に近い下降的斜面に見られる崩積土
20.4	8.4	0.10	標高 450 m 安定した地形上にみられる火山砂（礫）の定積土
18.4	9.8	0.12	{ 標高が高くほぼ雲の懸る線にある気温の低下、日照量の減少等微気
22.4	13.3	0.24	{ 候がスギ、ヒノキの成長に影響しているものとみられる
24.4	11.5	0.22	
18.6	13.3	0.18	
23.4	15.3	0.29	
28.5	17.3	0.52	
27.7	17.8	0.49	
33.1	20.6	0.72	
31.7	19.9	0.67	
32.6	22.3	0.85	標高 320 m 下降斜面脚部で見られる湿潤な深い押出した崩積土
39.5	27.0	1.22	

る。ただ、火山砂土の場合は、相当湿潤に傾いていても形質不良木となる傾向はみられず、また平坦地では、風化土壌の場合トツクリ病にはなりやすいが、火山砂土ではその傾向はほとんど認められない。これは多分火山砂土のもつ理学的性（通気、排水）によるものではないかと想像される。乾性土壌に対するヒノキの適応力は、スギより強いらしく B_C 型、B_B 型土壌でも湿潤性土壌より成長は劣るが（その差はスギほど著しくない）、安定した成林状態を示している。ただ、B_A 型土壌の現われるような地域あるいは侵蝕作用の著しい極端に土壌層の浅い岩石型林地では、不良林分となるようである。しかしスギなら不良林分となつていような地変の影響を受けた斜面でも、一般にスギより遙かに良い成長を示しているが、これはヒノキの根の分布のしかたも関係しているのではないかと考えられる。

以上は観察上スギ、ヒノキの成長、成林の状態と土壌型との関係をみたのであるが、もちろん

ん、植物の成育を支配する複雑な環境を土壤型のみで律するには、なお、難点がある。一様にはいえないが、経営区では大体 600 m 前後の所がいわゆる「雲のかかる線」で、それを境に特に微気候が異なるらしく、その上部ではスギ、ヒノキとも枝張りが多く、樹型が鈍形となつたり、あるいは所により頻繁な風衝のため、矮形の不良林分となつているのが注意をひく。この点を考えれば、人工林としてスギ、ヒノキの良好な林分は、土壤型の如何にかかわらず最大限 600 m 前後の地域までにかぎられるようである。

次に土壤型とスギ、ヒノキとの関係を、層断面調査と同時に行つた附近の樹幹析解および林分調査の結果よりさらに検討してみたい。その調査結果は、すでに層断面調査の結果とともに示しておいたが、今その中から必要事項を一括表示してみると第5表のとおりである。

第5表によると、スギの不適地と観察された乾性土壤の Profile No. 1, No. 3, No. 5, No. 6 附近の蓄積は著しく少なく、このうち最大を示す Profile No. 5 (Bc 型土壤) で約 40 年の平均単材積 0.07 m^3 以下、優勢木で 0.18 m^3 であり、同地における同年令のヒノキ優勢木の 0.27 m^3 より著しく少なくなつてゐる。40 年附近の資料から判断するのは無理であるが観察結果とも併せ考えれば、このような土壤ではスギよりヒノキの方が遙かに有利である。また、Profile No. 1 (Ba 型土壤)、Profile No. 3 (Bc 型土壤 A—C 型) では、スギは極度に成長不良で、約 40 年生の優勢木でそれぞれ 0.09 m^3 , 0.03 m^3 を示すにすぎない。

Bd 型土壤についてみると、Profile No. 7 のところの約 40 年生の優勢木では、スギ、ヒノキの材積がそれぞれ 0.52 m^3 , 0.32 m^3 でスギの方が遙かに良いが、ヒノキは Profile No. 8 のような Bd 型土壤の所よりは成長が良い。しかし、Profile No. 9 の Bd 型崩積土のヒノキの優勢木は、36 年で 0.33 m^3 あり、Profile No. 7 の所よりさらに良いものとみて差支えない。これは多分前二者がやや乾性で定積土の性質を示すことによつてゐるものと思われる。観察結果をも併せ考えれば、Profile No. 9 のような Bd 型崩積土がヒノキの最適地ではないかと考えられる。この附近ではスギがみられなかつたが、該地ではおそらくさらにヒノキを凌ぐ成長が予想される。Profile No. 10, No. 11 のような火山砂土では、優勢木の材積から判断すると、40 年くらいまではヒノキの成長が良いが、50 年前後ではスギがやや良くなり、60 年前後ではスギがさらに良くなるようである。それ故 60 年前後の伐期で量的生産を目的とするならば、このような所ではスギの方が有利と考えられる。ただ、スギ、ヒノキとも Profile No. 11 の方が材積成長が遙かに良いが、これはここが崩積地形であること、Profile No. 10 はいわゆる「雲のかかる線」以上にあることおよび定積地形であること等から成長に開きがあるものと考えられる。Profile No. 12 の Be 型崩積土は、観察上からもまた第5表からもスギが他のどこよりも材積成長が多く、スギに最も好適した土壤とみられる。

以上のことから、スギ、ヒノキのそれぞれの更新適地を材積成長の多い所と考えれば、スギは Be 型、Bd 型土壤（火山砂土、崩積土、定積土）の地域に適するとみられる。しかし、こ

れは調査した層断面のような所についていえることで、土壌図に示した B_D 型土壌の分布全域に適合することはできない。すなわち、さきに述べた侵蝕作用の著しい斜面で、浅い B_D 型土壌の所では、ヒノキの植栽あるいは極端な所では、天然生林に期待した方がむしろ有利と考えられる。

ヒノキは適地とはいえないが、スギの成長の悪い浅い B_D 型土壌と B_C 型土壌、B_B 型土壌等の人工林造成の可能な地域に積極的に期待したい。

次に天然生林分の更新について考えてみれば、経営区内の針葉樹では、モミ、ツガが面積、蓄積とも多く、最も重要な樹種とみられる。このモミ、ツガ林分は中腹奥部に集中し、モミ、ツガの天然更新、成長は峯筋、緩斜面等の安定地形の乾性土壌（特に B_C 型土壌で、B_B 型土壌がこれについている）上で最も旺盛である。さきに示した Profile No. 4（B_C 型土壌）附近のモミ優勢木の樹幹析解結果をみれば、190 年前後で材積約 4 m³ を示し、この土壌のような所をほぼモミの天然更新、成長の適地とみて誤りはないと思う。さらに乾性に傾いた B_A 型土壌または浅い岩石型土壌でも相当な天然更新、成長が期待されるので、天然生林では最も積極的にモミ、ツガの更新をはかるべきである。ただ、湿润型土壌の所では、天然の更新がみられないので、他の方法を考えたい。しかし若しこのような所にモミ、ツガの植栽をした場合には、各地の事例からむしろ天然更新の適地とみられた B_C 型土壌の所より良い成長を示すが、これは人工造林の適地と更新の良否は、異質的なものであることを意味しているものと思われる。さらに天然生林の有用広葉樹としては、現在面積、蓄積ともブナ、ケヤキが多い。観察では、ブナは深い B_D 型土壌で更新、成長とも旺盛であり、ケヤキはほとんどスギと適地を同じくするようで、B_E 型土壌、B_D 型土壌（特に崩積土、伏流現象のともなう岩屑地）で旺盛な成長がみられる。このような結果から天然生林の取り扱いは、モミ、ツガを B_C 型土壌より乾性の地域に、ブナを B_D 型土壌、ケヤキを B_D 型崩積土および岩屑地、B_E 型土壌の地域で、積極的に天然更新を図りたい。以上は天然生林を用材林としての経済林として取り扱う場合であるが、しばしば述べたように経営区では崩壊侵蝕作用が著しいため、禿禿地に移行しやすい B_E 型土壌、浅い岩石型の乾性土壌のような所では、第一義的に植生の安定をはかつて、土壤保全、林地養護を目的とするのが望ましく、樹種の如何を問わず、まず天然生林分の安定化を考えなければならない。また、標高約 600 m 以上の山嶺部約 700 ha の制限林地となつている天然生林は、可及的に有用樹種の成立をはかり、林分の経済価値を高める必要はあるが、この地域は一般に崩壊侵蝕作用が烈しいため、土壤保全、林地養護を主目的とした取り扱いが望ましい。なお、乾性の B_I 型土壌の分布している地域は、寒冷風衝地にあたるので同様の意味の天然生林の成立をはかりたい。

B. 森林施業に対する意見

各土壌型に対する主要樹種の更新適地の関係から、ここでは土壌型分布面積を基礎に経営区の具体的な更新計画を立案した。その結果は第 6 表のようである。

第6表 土 壤 型 に よ る 更 新 計 画
Table 6. A plan of regeneration based on soil classification.

土 壤 型 Soil type	面 積 Area ha	人 工 造 林 Artificial regeneration						天然更新 Natural regeneration		合 計 Total	
		スギ Cryptomeria japonica		ヒノキ Chamaecy paris obtusa		小 計 A total		面 積 Area ha	%**	面 積 Area ha	%
		面 積 Area ha	%*	面 積 Area ha	%*	面 積 Area ha	%**				
BA	679.82							679.82	100		
BB	199.09			47.12	100	47.12	24	151.97	76		
Bc	1594.07			467.51	100	467.51	29	1126.56	71		
Bd	2343.07	772.23	50	772.24	50	1544.47	66	788.60	34		100
BI	24.46							24.46	100		100
計 Total	4840.51	772.23	38	1286.87	62	2059.10	43	2771.41	57		100

備考： * 人工造林（小計）面積に対する %

** 土壌型面積に対する %

第6表は既往の地種，林種区分を一応考慮外において，各林班ごとに最初人工林造成が期待できない面積を算出した。これに含まれる地域は前項の主旨にしたがつて，BA型，BI型土壌の全域，気候的な配慮から標高600m以上の地域，土壤図上人工林造成の可能なBB型，Bc型，Bd型土壌の分布地域中岩石地，崩壊地，同跡地，侵蝕作用の著しい土壌層の浅い地域およびそのような可能性のある地域である。この地域外に更新上の要素からして，スギ，ヒノキを極力植栽するのであるが，それぞれ都合よく量的生産をあげられる更新適地としては，前に述べたようにスギはBe型，Bd型（浅い岩石型土壌の所は除く）土壌にヒノキを残余の地域に期待する考え方にしたがつて，それぞれ該当地域の面積を土壤図および外業調査における林小班ごとの観察から算出した。次にこれら人工林の更新可能な地域外はすべて天然生林に期待する地域とした。ただ，この中には経済林分として，および土壌保全的な林分として取り扱いたい2つの場合が考えられるが，この調査資料だけでは第6表作成の精度内でも両者の該当面積を算出するのは困難と考えられたので，一括して示しておいた。

なお，第6表の作成には多くの無理が含まれている。すなわち，面積の算出方法としてできるだけ土壤図，地形図から直接プラメーターで算出はしたが，更新適地の因子となる岩石地，崩壊地，同跡地等は森林調査簿から，またどうしてもこれら方法のとりえない土壌層の浅い岩石型土壌，崩積土，定石土，岩屑地は観察結果を基礎に按分した。それ故第6表は，巨視的な見地に立つて経営区全体の更新を検討する場合に意味を有する数字と思われる。

この点を考慮において改めて表を見ると，経営区で人工林の期待できる面積は，その約43%，2059haでその中の約38%，772haにスギ，約62%，1287haにヒノキの造林が期待され，残余の地域には天然生林の造成がより望ましい。しかしこれはあくまで更新計画の大綱で

あり、実際実行に当つては土壌型に対する樹種の特性を念頭に、普通土壌図よりさらに小変化している現地の土壌型の変化を把握し、より生産性のある更新方法を考えるべきである。

Ⅳ 総 括

1. 調査地域は、丹沢山塊西南部一帯の約 4840 ha の国有林である。これらの山岳は、壮年期の様相を示し、一般に急斜地形を呈し、主として御坂層、石英閃緑岩によつて構成されている。附近の年平均気温は大体 12~13°C くらいとみられ、降水量は約 2500 mm 前後となつている。

暖帯林北部から温帯林北部にわたる本経営区は、現在人工林と天然生林がほぼ半分あてを占め、人工林はほとんどスギ、ヒノキ林で天然生林ではモミ、ツガ、ケヤキ、ブナが主要樹種である。

2. 経営区はほとんど褐色森林土で、BA 型、BB 型、BC 型、BD 型、BE 型の土壌基準型が普通にみられ、きわめて尾部的に乾性の BI 型土壌がみられる。また、一部地域に厚い湿潤型の火山砂土がみられる。

3. 各土壌型の分布は土壌図として表わした。それぞれの分布面積は、BD 型土壌が最も広く、全面積の約 48% にわたり、BC 型土壌が約 33%、BA 型土壌が約 14%、BB 型土壌が 4%、BI 型土壌が約 1% となつている。侵蝕作用が著しいため、急斜面では浅い岩石型土壌の分布が広い。

4. 各土壌型の標準的な層断面 12 について調査し、供試土壌を採取 2, 3 の理化学的実験を行つた。また、土壌と樹種の成長、蓄積の関係をみるために、層断面附近の優勢木と林分のそれぞれの成長量と蓄積の調査を行つた。

5. 土壌型と林木との間には、観察上あるいは成長量、蓄積調査の結果からもきわめて密接な関係がみられた。この関係から経営上主要樹種の更新適地を選定すると、スギは BE 型土壌の全域、BD 型土壌の大部分、ヒノキは BD 型土壌の一部、BC 型、BB 型土壌等の地域で、造林の可能な所、すなわち標高約 600 m 以下で斜面の崩壊侵蝕作用の甚しい所、あるいはそのような可能性のある所以外に積極的な植栽を行い。残余の地域は天然生林に期待する。取り扱いとしては、経済林として BC 型土壌から乾性に傾いている所ではモミ、ツガ類を、BD 型土壌ではブナを、BD 型崩積土（岩屑地）または BE 型土壌の所へはケヤキの積極的な更新をはかりたい。なお、土壌保全、林地養護を第一義的に考うべき所では、樹種の如何にかかわらず林分の安定化をはかるべきである。

6. 各土壌型に対する主要樹種の更新適地の指針にしたがい、土壌型分布面積を基礎に経営区の更新計画を立案すると、人工林は全域の約 43%、2060 ha に期待され、そのうちスギが約 38%、770 ha に、ヒノキが約 62%、1290 ha に植栽される。残余の約 57%、2770 ha の地域は、天然生林として取り扱いたい。

参 考 文 献

- 1) 林業試験場：土壌型の説明 林業試験場
- 2) " : 森林土壌調査方法書 林業試験場
- 3) 大政正隆：林野土壌調査報告 第1号 ブナ林土壌の研究 林業試験場(昭 26)
- 4) 森林立地談話会：土壌調査用色名帖 (昭 17)
- 5) 松井光瑤：新しい土壌の見方 山林 No. 812 (昭 27)
- 6) 東京営林局：世附経営区経営案説明書

Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE: Soils of the YOZUKU National Forest.

(Tokyo Regional Forestry Office)

Résumé

1. The soil survey of the national forest (4840 ha) located on the Tanzawa mountain range is reported.

The bedrocks of this area are tertiary Misakabeds and quartz-diorite, and the annual mean temperature is 12~13°C and annual precipitation reaches 2500 mm.

A half of the forest of this management unit is covered by artificially regenerated Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) plantations, and another half is natural forest of Momi (*Abies firma*), Tsuga (*Tsuga Sieboldii*), Keyaki (*Zelkova serrata*) and Buna (*Fagus crenata*).

2. Soils are classified to BA-(14%), BE-(4%), BC-(33%), BD-(48%) and BF-soils of the brown forest soil group, and the black soil (1%).

The distributions of each type of soils are shown on the attached soil map.

Soils of this area are greatly influenced by the earthquake which made great land-slipping and erosion and by the volcanic sands, and accordingly, 57 per cent of this area are occupied by the immature and unstable soils.

3. The close relationship between soil types and plant growth was recognized.

4. A plan of forest management based on the classified soils was made as follows:

Sugi plantation for the 16% of the area.

Hinoki plantation for the 27% of the area.

Natural forests for the remaining 57%.

東京営林局土壤調査報告 第6報

東京経営区の土壤*

木 崎 隆 弘¹⁾
渡 辺 利 夫²⁾

目 次

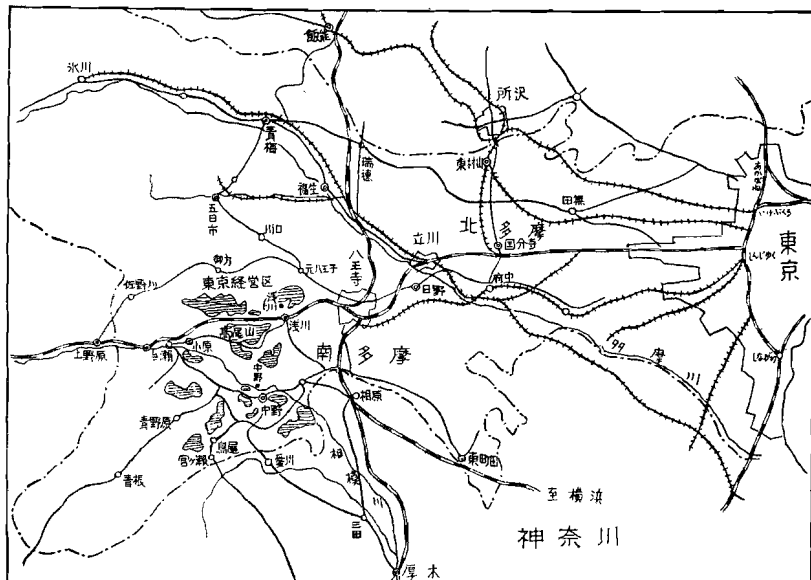
I 調査地域の概況	62
A. 位 置	62
B. 地 形	62
C. 地 質	62
D. 気 候	63
E. 植生および林況	63
II 調査方法および調査成績	64
A. 調査方法	64
1. 土壤層断面調査および試料採取	64
2. 土壤分布図の作製	64
3. 室内実験	64
B. 調査成績	65
1. 土壤層断面の記載附帯調査および室内実験の成績	65
2. 土壤の分類および説明	72
3. 土壤の分布	73
III 考 察	79
A. 各土壤型と主要林木の成長、更新との関係	79
B. 森林施業に対する意見	83
IV 総 括	84
参考文献	85
Résumé	86

* この調査は東京営林局計画課長 子幡弘之の監督指導のもとに行われたもので調査の技術指導は林業試験場土壤調査部 松井光瑤が担当した。

1) 2) 東京営林局計画課

I 調査地域の概況

A. 位置



東京経営区位置図

調査した国有林は、東京経営区中東京都南多摩郡下の高尾山、小ヶ沢その他2、3の小団地に散在しているものと、神奈川県津久井郡下の志田山、小倉山、仙洞寺、茨菰山その他の小団地に散在しているもので、その面積は約 2100 ha である（位置図参照）。

B. 地形

調査地域は、大観すれば、大きな起伏の秩父連山と武蔵野および相模野台地との移行帯にある低い山岳、あるいは小丘陵の起伏の連続ということができる。したがって、傾斜は景信山、高尾山、石老山および仙洞寺山等一部の山岳地域を除いては一般に緩い。しかし山岳地形の性質として、普通溪谷に望む斜面は急で、特に相模川に接する湘南城山では、絶壁をなしている所もある。

南多摩郡下の国有林は、多摩川の支流恩方川、浅川流域の標高約 200 m ないし 730 m の間にあり、津久井郡下の国有林は、相模川の支流道志川、串川流域の標高約 84 m ないし 670 m の間にある。

C. 地質

関東山地の南部には小仏層群が広く分布している。調査地域も大半は本層に占められているので、少しく説明を加えておく。小仏層群は主として岩石学的特徴によつて、上位から下位へ次のように区分される¹⁾。

笹野層；おもに硬砂岩および礫岩層で硬砂岩は時々粗粒または礫岩質になり時には稜角のある泥岩類の破片を含むことがある。礫岩の礫は径 5 cm 以下の硬砂岩、角岩、珪岩等である。

川乗層；砂岩と粘板岩の互層である。砂岩中には偽層をなすことがあり、粘板岩は黒色を呈

し、一般に片理がよく発達している。

小伏層；粘板岩を主体とする地層で、薄い砂岩層を挟んでいる。粘板岩は普通黒色または暗灰色を呈し、片理の発達が著しい。部分によつて千枚岩といえるものがあり、また石筴片岩のような外観を呈するものもある。挟まれている砂岩も片状石理を呈することが多い。

南多摩郡では笹野層および小伏層が広く分布し、津久井郡の間野山、湘南城山、志田山および小倉山附近には川乗層が広く分布している。また、谷山、仙洞寺および茨菰山方面には御坂統に属する桂川層が分布し、おもに礫岩層で泥岩、凝灰質砂岩等もみられる。

D. 気 候

本地方の大気候の一端を知る資料として、林業試験場浅川分室で観測した主要気象要素の観測値を示せば、第1表のとおりである。

第 1 表 気象観測表（1940～1949 の 10 カ年平均値）
Table 1. Climatological Data. (Years of ob. 1940～1949)

月 Month	1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May	6 June	7 July	8 Aug.	9 Sep.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	年 Year
平均気温 (°C) Mean temperature	2.4	2.5	5.9	10.9	16.2	19.7	24.3	24.6	21.9	15.2	10.6	4.7	13.2
湿度 (%) Relative humidity	63.9	66.7	68.9	73.6	79.0	82.7	83.7	83.1	84.4	83.4	77.8	71.2	76.4
降水量 (mm) Precipitation	32.6	66.5	66.9	86.1	89.5	147.2	204.3	192.7	190.0	204.5	95.7	52.8	1428.8
最多風向 Prevailing wind direction	W	W	WNW	SE	SE	SE	SE	SE	NW	W	WSW	W	W
平均風速 (m/sec) Mean wind velocity	1.9	2.0	2.2	2.5	2.3	1.9	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	2.0

第1表によると、年平均気温約 13.2°C、年降水量約 1430 mm、年平均湿度約 76.4%で、植物成長期間と考えられる5月から9月までの5カ月間の平均気温約 21.3°C、同期間の降水量約 824 mm である。結霜期間は大体 10 月下旬から4月上旬までで、この結霜期間を除いたラング係数は約 59 である。

以上は平地での観測結果のため、調査地域の山岳地では、大分異なつた気象状態にあることは当然予想される。

E. 植生および林況

調査地域は植物分布上暖帯より温帯への移行帯にあるため、植生は複雑である。

現在経営区の大半は、スギ、ヒノキ、アカマツを主とした造林地となつている。一部に 100 年前後のヒノキ、200 年前後のスギがあるが、大部分は明治 33 年以降の植栽によるものである。スギ、ヒノキはおもに南多摩郡下に、アカマツはおもに津久井郡下に植栽され、全般に成

育は良い。

天然生林は地域的にみると高尾山団地が主体をなしている。ここの広葉樹をみると、表口登山道を境としてその南側ではカシ類を主とする常緑広葉樹が優占し、北側ではブナその他の落葉広葉樹が優占し移行帯の複雑さがうかがわれる。針葉樹の天然における優勢樹としてモミ、アカマツがあるが特にモミの更新、成長が目立っている。カヤもところどころでみられるが量的にははるかに少ない。

Ⅱ 調査方法および調査成績

A. 調査方法

1. 土壌層断面調査および試料採取

土壌層断面の調査は、森林土壌調査方法書³⁾によつた。

層断面の観察記載の終了後各層位ごとに土壌採取円筒を用い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、また、別に化学分析用供試土壌を土壌袋に採取した。

なお、附帯調査として、層断面設定箇所を中心に約 10 m 平方内の簡単な植生調査およびほぼ同域内の主要樹種中優勢木について樹幹析解を行い、また一部の箇所では層断面附近でそれとほぼ類似の土壌の分布している地域の蓄積調査を行つた。

2. 土壌分布図の作製

森林土壌調査方法書³⁾にしたがつて、土壌層断面調査を行い、層断面の形態、性質によつて土壌を分類し、その分布範囲を2万分ノ1図上に山岳、河川、沢、径路あるいは境界標識等と関連させ、略線によつて図示し、土壌型分布図—土壌図—を作成した。なお、図上にはさらに地質、岩石地、土壌の堆積様式および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

a) 理学的性質

森林土壌調査方法書³⁾にしたがつて、孔隙量、自然状態の容積重、最大容水量、最小容気量および採取時含水量の測定を行つた。

b) 化学的性質

化学的性質については次の実験を行つた。

pH の測定；鈴木式 pH 比色器を用いた。

置換酸度の定量；風乾細土の N-KCl 浸出液 (20 g, 50 cc) 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とした。

炭素の定量；Tiurin 法によつた。

全窒素の定量；Kjeldahl 法によつた。

し、一般に片理がよく発達している。

小伏層；粘板岩を主体とする地層で、薄い砂岩層を挟んでいる。粘板岩は普通黒色または暗灰色を呈し、片理の発達が著しい。部分によつて千枚岩といえるものがあり、また石炭片岩のような外観を呈するものもある。挟まれている砂岩も片状石理を呈することが多い。

南多摩郡では笹野層および小伏層が広く分布し、津久井郡の間野山、湘南城山、志田山および小倉山附近には川乗層が広く分布している。また、谷山、仙洞寺および茨菰山方面には御坂統に属する桂川層が分布し、おもに礫岩層で泥岩、凝灰質砂岩等もみられる。

D. 気 候

本地方の大気候の一端を知る資料として、林業試験場浅川分室で観測した主要気象要素の観測値を示せば、第1表のとおりである。

第 1 表 気象観測表（1940～1949 の 10 カ年平均値）
Table 1. Climatological Data. (Years of ob. 1940～1949)

月 Month	1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May	6 June	7 July	8 Aug.	9 Sep.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	年 Year
平均気温 (°C) Mean temperature	2.4	2.5	5.9	10.9	16.2	19.7	24.3	24.6	21.9	15.2	10.6	4.7	13.2
湿度 (%) Relative humidity	63.9	66.7	68.9	73.6	79.0	82.7	83.7	83.1	84.4	83.4	77.8	71.2	76.4
降水量 (mm) Precipitation	32.6	66.5	66.9	86.1	89.5	147.2	204.3	192.7	190.0	204.5	95.7	52.8	1428.8
最多風向 Prevailing wind direction	W	W	WNW	SE	SE	SE	SE	SE	NW	W	WSW	W	W
平均風速 (m/sec) Mean wind velocity	1.9	2.0	2.2	2.5	2.3	1.9	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	2.0

第1表によると、年平均気温約 13.2°C、年降水量約 1430 mm、年平均湿度約 76.4%で、植物成長期間と考えられる5月から9月までの5カ月間の平均気温約 21.3°C、同期間の降水量約 824 mm である。結霜期間は大体 10 月下旬から4月上旬までで、この結霜期間を除いたラング係数は約 59 である。

以上は平地での観測結果のため、調査地域の山岳地では、大分異なつた気象状態にあることは当然予想される。

E. 植生および林況

調査地域は植物分布上暖帯より温帯への移行帯にあるため、植生は複雑である。

現在経営区の大半は、スギ、ヒノキ、アカマツを主とした造林地となつている。一部に 100 年前後のヒノキ、200 年前後のスギがあるが、大部分は明治 33 年以降の植栽によるものである。スギ、ヒノキはおもに南多摩郡下に、アカマツはおもに津久井郡下に植栽され、全般に成

育は良い。

天然生林は地域的にみると高尾山団地が主体をなしている。ここの広葉樹をみると、表口登山道を境としてその南側ではカン類を主とする常緑広葉樹が優占し、北側ではブナその他の落葉広葉樹が優占し移行帯の複雑さがうかがわれる。針葉樹の天然における優勢樹としてモミ、アカマツがあるが特にモミの更新、成長が目立っている。カヤもところどころでみられるが量的にははるかに少ない。

Ⅱ 調査方法および調査成績

A. 調査方法

1. 土壤層断面調査および試料採取

土壤層断面の調査は、森林土壤調査方法書³⁾によつた。

層断面の観察記載の終了後各層位ごとに土壤採取用筒を用い理学的調査用供試土壤として自然状態における土壤の一定容積を採取し、また、別に化学分析用供試土壤を土壤袋に採取した。

なお、附帯調査として、層断面設定箇所を中心に約 10 m 平方内の簡単な植生調査およびほぼ同域内の主要樹種中優勢木について樹幹析解を行い、また一部の箇所では層断面附近でそれとほぼ類似の土壤の分布している地域の蓄積調査を行つた。

2. 土壤分布図の作製

森林土壤調査方法書³⁾にしたがつて、土壤層断面調査を行い、層断面の形態、性質によつて土壤を分類し、その分布範囲を2万分ノ1図上に山岳、河川、沢、径路あるいは境界標識等と関連させ、略線によつて図示し、土壤型分布図—土壤図—を作成した。なお、図上にはさらに地質、岩石地、土壤の堆積様式および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

a) 理学的性質

森林土壤調査方法書³⁾にしたがつて、孔隙量、自然状態の容積重、最大容水量、最小容気量および採取時含水量の測定を行つた。

b) 化学的性質

化学的性質については次の実験を行つた。

pH の測定；鈴木式 pH 比色器を用いた。

置換酸度の定量；風乾細土の N-KCl 浸出液 (20 g, 50 cc) 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とした。

炭素の定量；Tiurin 法によつた。

全窒素の定量；Kjeldahl 法によつた。

B. 調査成績

1. 土壌層断面の記載附帯調査および室内実験の成績

調査地域内に現われる各土壌型の標準的な層断面の記載は次のとおりである。

Profile No. 1—BA 型土壌（定積土）

所在；42 い林小班内 地形；斜面上部の比較的安定した緩斜地で下方は長い急斜面となる 傾斜；約 22° 傾斜の方向；ほぼ S 標高；約 260 m 基岩；頁岩。

層断面の説明

F 0~2 cm, 相当腐朽分解の進んだモミ, 広葉樹の落葉, 断片的に H~A 層がある。

A₁ 2~10 cm, Olive Brown*, 石礫少数, 細砂質壤土, nutty structure, やや堅, 潤, 菌糸網がある。大中根多数。ピベット法分析による機械的組成は, 粗砂 24%, 細砂 60%, 微砂 15%, 粘土痕跡。

A₂ 10~25 cm, Saccardo's Umber, 石礫少数, 細砂質壤土, loose granular structure, 軟, 潤, 上部に菌糸網がある, 中根多数。粗砂 16%, 細砂 50%, 微砂 35%, 粘土痕跡。

B₁ 25~43 cm, Buffy Brown, 石礫極多数, 砂質壤土, やや堅, 潤, 中小根が散在。

B₂ 50 cm 以上, Snuff Brown, ほとんど石礫も含まない。亞埴質壤土, やや堅, 潤。粗砂 12%, 細砂 49%, 微砂 38%, 粘土痕跡。

モミ林下の乾性土壌である。A₁ 層に菌糸網層がよく発達していること。A₂ 層に明瞭な細粒状構造がみられる点から BA 型土壌と判定される。B₂ 層は深い単調な亞埴質壤土（一見火山灰土）で, 上部の B₁ 層に多くの頁岩礫を含んでいるのは崩壊してきたものとも考えられる。モミは相当の成長を示している。

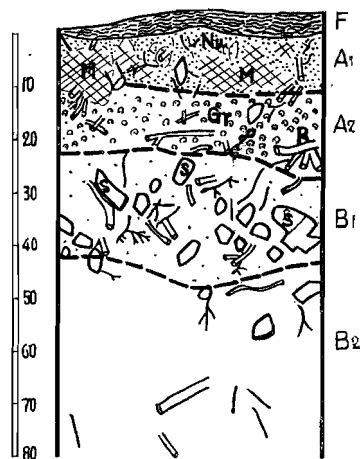
附近のおもな植物

I ; モミ (a), スギ (r)。

II ; カヤ (o), アラカシ (o), アオキ (o), ヒイラギ (r), シラカシ (r), アブラチヤン (r), ヒノキ (r), ミズキ (r)。

III ; アオキ (a), ムラサキシキブ (o), ヒイラギ (o), ヒサカキ (o), アラカシ (o), モミ (o), イヌツゲ (o), ツルシキミ (o), ヤマボウシ (o), ハナイカダ (r), アカガシ (r), アワブキ (r), アブラチヤン (r), ウリノキ (r), ウツギ (r), カヤ (r), イヌガヤ (r), コミネカエデ (r), コウヤボウキ (r), オトコヨウヅメ (r), クロモジ (r), アオガシ (r), ヤマボウシ (r), アカダモ (r)。

* 色名は森林立地談話会発行の土壌調査用色名帖によつた。



Profile 1. BA 型土壌

Fig. 1 Profile No. 1 BA-Soil

Ⅳ；ヤブコウジ (o), テイカカズラ (o), ヒメカンスゲ (o), ツタ (o), ツタウルシ (r), ミツバアケビ (r), サルトリイバラ (r), ヤマノイモ (r), ツルドコロ (r), ツルリンドウ (r), チゴユリ (r), チヂミザサ (r)。

Profile No. 2—BA 型土壤 (定積土)

所在；80 い林小班 地形；ほぼ北東に延びる尾筋の南東側斜面上部 傾斜；約 25° 傾斜の方向；N 40° E 標高；約 160 m 基岩；砂岩。

層断面の説明

L(F) 0~4 cm, アカマツの落葉, 腐朽分解の進んだ落葉が比較的厚く堆積。

F—H 4~5 cm, 断片的にみられる程度。

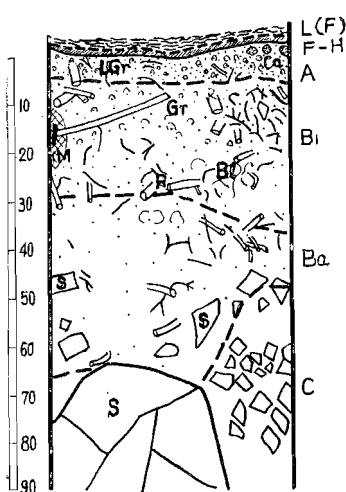
A 5~15 cm, Saccardo's Umber, 石礫は少ない, 砂質壤土, loose granular structure, 粗鬆, 孔隙がある, 乾, 菌糸がある, 根は少数。機械的組成は, 粗砂 35%, 細砂 38%, 微砂 27%, 粘土痕跡。

B₁ 15~40 cm, Buffy Brown, 砂質壤土, granular structure と弱度の blocky structure, 軟, 乾, 菌糸がある, 根多数。粗砂 42%, 細砂 39%, 微砂 19%, 粘土痕跡。

B₂ 40~65 cm, Tawny-Olive, 石礫多数, 弱度の blocky structure, やや堅, 潤, 根多数。粗砂 29%, 細砂 42%, 微砂 21%, 粘土 7%。

C 砂岩礫を多く含む石礫土。

アカマツ林分下の乾性土壤である。A₂ 層が比較的厚く堆積していること, A 層に粒状構造が発達していること, 地表下 30 cm くらいまで菌糸が散在していること等 BA 型土壤の特徴



R 根
S 石礫 (砂岩およびその風化礫)
M 菌糸層 Ca 孔隙
LGr 粗粒状構造 Gr 粒状構造
Bl 塊状構造 (弱度)

Profile 2. BA 型土壤

Fig. 2 Profile No. 2 BA-Soil

L(F) を表わしている。

附近的植物

I.; アカマツ (a) —植栽木—, クロマツ (f) —植栽木—。

II.; シラカシ (o), クリ (r), ヤマザクラ (r), アワブキ (r), ヤマボウシ (r), コナラ (r), アラカシ (r), ミツデカエデ (r), ヤマモミジ (r), アカシデ (r), ミズメ (r), イヌブナ (r)。

III.; ヒサカキ (f), シキミ (o), シラカシ (o), ヤブムラサキ (o), ウツギ (o), アオキ (o), アラカシ (o), コナラ (r), クロモジ (r), コウヤボウキ (r), オニツツジ (r), イヌツゲ (r), アカガジ (r), モミ (r), イヌガヤ (r), ヒイラギ (r), タマアジサイ (r), ツバキ (r), ツルシキミ (r), ハナイカダ (r), オトコヨウジメ (r)。

IV.; チゴユリ (o), ヤブコウジ (o), サルトリイバラ (r), ゼンマイ (r), ノイバラ (r), ウマブドウ (r), テイカカズ

ラ (r), ミツバアケビ (r), ツルドコロ (r), ヤマノイモ (r), ツタウルシ (r)。

Profile No. 3—Bc 型土壌 (定積土)

所在; 6 い林小班 地形; 平衡的に発達した急斜面の北西側上部 傾斜; 約 32° 傾斜の方向; N 50° W 標高; 約 300 m 基岩; 硬砂岩。

層断面の説明

F(L) 0~2 cm, スギ, 広葉樹の落葉, 腐朽分解が相当進んでいる。

A₁ 2~15 cm, Saccardo's Umber, 小礫多数, 埴質壤土, 不完全な blocky-nutty structure, 軟, 湿, 小根多数。機械的組成は, 粗砂 21%, 細砂 41%, 微砂 32%, 粘土 6%。

A~B 15~33 cm, Isabella Color, 腐植の滲透が僅かある。礫多数, 埴質壤土, きわめて不完全な nutty structure 構造が発達, 軟~堅, 湿, 中根やや多数。粗砂 24%, 細砂 65%, 微砂 11%, 粘土痕跡。

B₁ 33~70 cm, Tawny-Olive, 石礫は上層より多数, 砂質壤土, 軟, 潤, 根少数。

B₂ (+), Tawny-Olive, 石礫極多数, 砂質壤土, 堅, 湿。

小仏古生層の平衡的に発達した急斜面では, スギ, ヒノキの成長はよく, 不良林分は峯筋等で浅い乾性土壌の分布している小地域にかぎられている。この層断面は土壌は深いがスギの成長の悪いもので, 地形的に風衝を受けやすく, 層断面は乾性の形態を示している。腐植の滲透は少なく, 全体淡色にみえる単調な断面である。典型的なものではないが Bc型土壌と判定される。

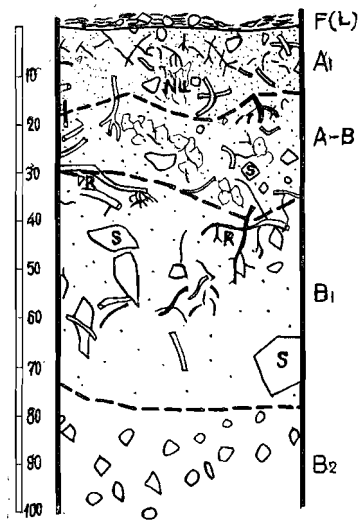
附近のおもな植物

I; スギ (a) 一植栽木一, ヒノキ (a) 一植栽木一, アカマツ (r)。

II; モミ (r), クリ (r)。

III; シラカシ (a), モミ (f), コウヤボウキ (f), クロモジ (o), アケビ (o), イヌツゲ (o), ヒサカキ (o), アオキ (o), ムラサキシキブ (o), ツルシキミ (o), アワブキ (o), ウツギ (o), ミズナラ (r), ウルシ (r), ツルグミ (r), ネムノキ (r), リョウブ (r), ミネカエデ (r), コアジサイ (r), アセビ (r), ハナイカダ (r), ヒイラギ (r), オトコヨウゾメ (r), イヌツゲ (r), ナツハゼ (r), オニツツジ (r), イヌガヤ (r), キイチゴ (r), トネリコ (r)。

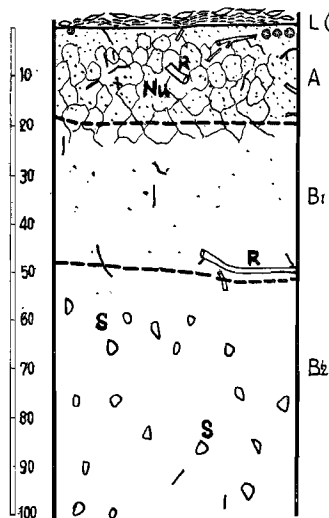
IV; ヤブレガサ (o), フジ (o), テイカカズラ (o), サルトリイバラ (o), チヂミザサ (o), ユリ (r), ツタウルシ (r), ヤマノイモ (r), マツブサ (r), ツルドコロ (r), ウマブ



R 根 S 石 Nu 堅果状構造

Profile 3. Bc 型土壌

Fig. 3 Profile No. 3 Bc-Soil



R 根 S 石 Nu 堅果状構造
Profile 4. Bc 型土壤

Fig. 4 Profile No. 4 Bc-Soil

L(F) ドウ (r), ツルリンドウ (r), リンドウ (r), ヤブコウジ (r), ミツバアケビ (r), クズ (r), ノアザミ (r), カヤ (r), ミヤマカンスゲ (r)。

Profile No. 4—Bc 型土壤 (定積土)

所在; 88 い林小班 地形; ほぼ南に緩く延びる斜面で, 下方は急斜をもつて沢に望んでいる 傾斜; 約15° 傾斜の方向; ほぼ S 標高; 約 85 m 基岩; 砂岩。

層断面の説明

L(F) 0~2 cm, おもにアカマツの落葉, 一部は細かく破碎され F の形態をとる。

A 2~18 cm, Olive Brown, 小礫を少し含む, 砂質壤土, nutty structure, 堅 (部分的に軟), 孔隙がある, 潤, 上層部に菌糸多数, 根多数。

機械的組成は, 粗砂 17%, 細砂 33%, 微砂 39%, 粘土 12%。

B₁ 18~45 cm, Snuff Brown, 亞塩質壤土, 上部に弱度の nutty structure, 軟, 湿, 根極少数。粗砂 18%, 細砂 55%, 微砂 27%, 粘土痕跡。

B₂ 50 cm 以上, 風化の進んだ砂岩を含む, 砂質壤土, 堅, 湿, 根極少数。粗砂 11%, 細砂 43%, 微砂 34%, 粘土 13%。

アカマツを主としカシ類, ツバキ等の混交した林分下の乾性土壤である。A 層の腐植含量はきわめて少なく淡色である。上部から明瞭な nutty structure が発達し, かなり表面乾燥も考えられるが, 全体の特徴から Bc 型土壤とした。B 層の深い堅密な定積土である。アカマツの成長があまりよくないのは, 土の堅さの影響が大きいようである。

附近のおもな植物

I; アカマツ (a) 一植栽木一, クリ (r), ミズキ (r)。

II; アラカシ (a), ツバキ (o), イヌツゲ (r), アワブキ (r), クリ (r), エゴノキ (r), ミズナラ (r), シラカシ (r), ケヤキ (r), ヒイラギ (r)。

III; コウヤボウキ (a), サカキ (f), モミ (f), アオキ (o), ヤマガキ (o), ウツギ (o), ムラサキシキブ (o), ハナイカダ (o), ヤブムラサキ (r), ヒイラギ (r), サンショウ (r), オトコヨウメ (r), ノイバラ (r), ツルシキミ (r), イヌツゲ (r), スルデ (r), クロモジ (r), アワブキ (r)。

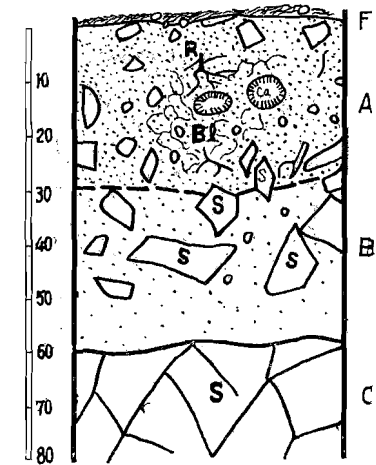
IV; エビネ (o), ツルリンドウ (o), ヤマゴボウ (r), フジ (r), シュンラン (r), サルトリイバラ (r), ヤマブドウ (r), トコロイモ (r), ヤブコウジ (r), ヤブレガサ (r), クズ (r), チゴユリ (r), ススビトハギ (r), フタリシズカ (r), ミツバアケビ (r), ツルドコロ (r), リンドウ (r), ツタウルシ (r), マツブサ (r), チヂミザサ (r), テイカカズラ (r), ワラビ (r)。

Profile No. 5—Bd 型土壌（崩積土）

所在；6 い林小班 地形；下降的に発達した斜面の中腹部 傾斜；約 37° 傾斜の方向；N 10° E 基岩；硬砂岩。

層断面の説明

- F 0~1 cm, やや腐朽分解したヒノキの落葉, 地表には転石が散在している。
- A 1~30 cm, Clove Brown, 腐植に富む, 埴質壤土, Crumb, 軟, 孔隙がある, 多湿。機械的組成は, 粗砂19%, 細砂27%, 微砂27%, 粘土27%。
- B 30~60 cm, Olive Brown, 腐植がきわめて僅かに滲透, 拳大の石礫がきわめて多数, 埴質壤土, 無構造, 軟, 多湿。
- C 風化の進んだ硬砂岩。



R 根
S 風化の進んだ砂岩盤および風化分解した礫
Bl 塊状構造（弱度）

Profile 5. Bd 型崩積土

Fig. 5 Profile No. 5 Bd-Soil

成長良好なヒノキ林分下土壌である。地表下約 60 cm くらいの所から硬砂岩の岩盤となるが、層断面は膨軟で、一見して理学的の良い土壌にみえる。

附近のおもな植物

I；ヒノキ（a）一植栽木一。

Ⅲ；アオキ（f）、クロモジ（o）、ウリハダ（o）、ツルシキミ（o）、クサギ（o）、チャノキ（o）、サワアジサイ（r）、ヤブムラサキ（r）、アブラチヤン（r）、タラノキ（r）、サンショウ（r）、ホオノキ（r）。

Ⅳ；テイカカズラ（a）、チデミザサ（a）、マツカゼソウ（o）、ヤマブドウ（o）、エノコズチ（o）、モミジガサ（r）、テンナンショウ（r）、ヒメカンスゲ（r）、キイチゴ（r）、トコロイモ（r）、ヤブレガサ（r）、ミツバ（r）、クマガイソウ（r）、フタリシズカ（r）。

Profile No. 6—Bd 型土壌（崩積土）

所在；76 は林小班 地形；孤立した小さい山の斜面下部 傾斜；約 27° 傾斜の方向；S 36° E 標高；約 180 m 基岩；砂岩。

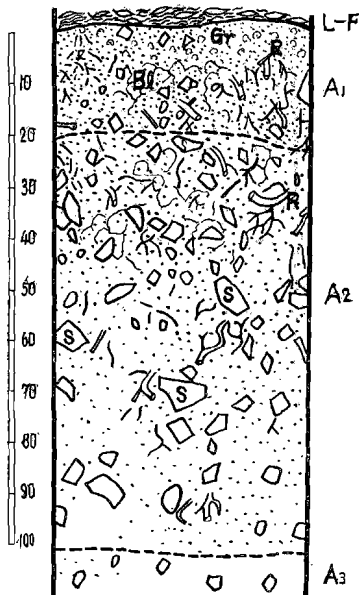
層断面の説明。

L~F 0~3 cm, アカマツと広葉樹の落葉, 多少分解の進んだものを混じている, 断片的に欠除している。

F~H 痕跡の程度認められる。

A₁ 3~27 cm, Prout's Brown, 腐植に富む, 石礫多数, 砂質壤土, Crumb, 軟, 孔隙がある, 潤, アカマツの外生菌根がある, 小根が散在。機械的組成は, 粗砂 39%, 細砂 21%, 微砂 32%, 粘土 9%。

A₂ 27~100 cm, Clove Brown, 腐植にすこぶる富む, 石礫多数, 砂質壤土, 上部に



R 根 S 石
Gr 粒状構造 Bl 塊状構造
Profile 6. BD 型崩積土

Fig. 6 Profile No. 6 BD-Soil

Crumb が発達, 堅, 潤~湿, 中小根が散在。

粗砂 37%, 細砂 29%, 微砂 22%, 粘土12%。

A₃ (+), Sepia, 細砂質壤土, 無構造, 湿, 根極少。

崩積地形でみられるアカマツ林分下の湿潤型土壤である。層断面には石礫を多く含み, A 層の深い崩積土である。山が低いいためか層断面の形態は考えられる以上に湿潤ではない。また, 崩積土としては全般にやや堅密にすぎようである。そのためかアカマツの成長はきわめて良いとはいえない。

附近のおもな植物

I; アカマツ (a), ケヤキ (r)。

II; ケヤキ (r), ミズキ (r), ホオノキ (r), カヤ (r), モミ (r), クリ (r), アカシデ (r), イヌシデ (r), スルデ (r), ネムノキ (r)。

III; ハナイカダ (o), アオキ (o), カラムシ (o), サンショウ (r), ウツギ (r), ムラサキシキブ (r), キイ

チゴ (r), コウゾ (r), クリ (r), クサギ (r), シラカシ (r), イタヤカエデ (r), オトコヨウゾメ (r), クロモジ (r), コウヤボウキ (r), イボタ (r), シュンラン (r), アカガシ (r), アラカシ (r)。

IV; ヒメカンスゲ (Va), ツタ (a), ヤブコウジ (o), テイカカズラ (o), ミツバアケビ (o), シノダケ (o), チヂミザサ (o), ツルドコロ (r), アケビ (r), ツルフジ (r), スズビトハギ (r), サルトリイバラ (r), ヤマノイモ (r), オオチゴユリ (r), チゴユリ (r), ツルリンドウ (r), ツタウルシ (r), テンナンショウ (r), ミズヒキグサ (r), アザミ (r), ウマブドウ (r), ノイバラ (r)。

Profile No. 7—BE 型土壤 (崩積土)

所在; 46 号林小班 地形; 湧水面下方の凹状地で, 下方は棚地形となつている 傾斜; 約 20° 傾斜の方向; S 60° E 標高; 約 270 m 基岩; 千枚岩質粘板岩。

層断面の説明

F(H) 0~1 cm, 腐朽分解の進んだスギの落葉がきわめて僅か認められる程度で地表に転石もある。

A₁ 1~17 cm, Blackish Brown, 腐植にすこぶる富む, 石礫多数, 埴質壤土, Crumb, 軟, 孔隙がある, 湿, 根少数。機械的組成は, 粗砂 46%, 細砂 16%, 微砂 24%, 粘土 15%。

A₂ 17~86 cm, Olive Brown, 腐植は A₁ より半減している, 石礫多数, 上部に弱度の

Crumb が発達し、下部は無構造、軟 (A_1 より堅)、湿、根極少数。粗砂 49%, 細砂 7%, 微砂 44%, 粘土痕跡。

B (+), Saccardo's Umber, 腐植がごく僅か滲透, 石礫多数, 埴質壤土, 無構造, 堅, 湿, 根ごく少数。

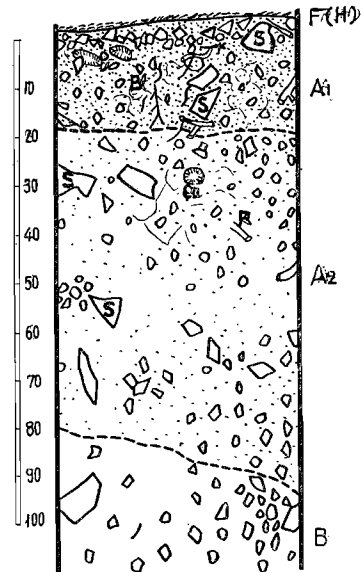
恩方, 小ヶ沢, 高尾方面のいわゆる小仏古生層によつて構成される山岳は、一般に平衡的に発達した急斜面が多い。そこでは石礫を含む湿潤型崩積土が広くみられ、スギ、ヒノキの成長は例外なく良い。この層断面は、沢筋、凹状地等に現われる典型的な崩積土で、各層位が漸变的に推移していること、Crumb の発達および多少還元色調を呈していること等より B_E 型土壌と考えられる。

附近の主な植物

I; スギ (a) 一植栽木一。

II; ニワトコ (o), クサギ (o), クロモジ (o), ウルシ (r), キイチゴ (r)。

III; エノコズチ (Lva), チヂミザサ (a), ヒメカンスゲ (o), ツタ (o), ミツバ (o), テンナンショウ (r), ツユクサ (r), モミジガサ (r), ヤブレガサ (r), フタリシズカ (r), トコロイモ (r), ウマブドウ (r), ツタウルシ (r), アカザ (r), ヌスビトハギ (r), マツカゼ



R 根 S 石 Ca 孔隙 B1 塊状構造

Profile 7. B_E 型崩積土

Fig. 7 Profile No. 7 B_E -Soil

第 2 表 理 学 的 性 質

Table 2. Physical properties

試料番号 Sample No.	層 位 Horizon	深 度 Depth	自然状態の理 学 性 Physical properties in natural condition							備 考 Note
			孔隙量 Porosity %	容積重 Volume weight	最大含水量 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	
162	A	10cm±	80.47	50.13	44.20	88.15	36.27	26.50	52.86	BA 型
163	B ₁	37cm±	78.12	58.46	61.57	105.31	16.55	26.10	44.64	
164	B ₂	52cm±	76.04	63.46	63.66	100.32	12.38	29.03	45.75	
175	A ₁	5cm±	81.39	46.81	43.93	93.83	37.46	34.57	73.85	BA 型
176	A ₂	17cm±	79.16	55.52	59.17	106.58	19.99	38.39	69.15	
177	B ₂	63cm±	78.50	59.82	52.44	87.67	26.05	30.69	51.31	
159	A ₁	7cm±	74.02	60.72	53.41	87.98	20.62	38.28	63.06	Bc 型
160	B ₁	35cm±	75.19	68.72	60.31	113.95	14.88	36.80	53.55	
161	B ₂	70cm±	73.55	75.31	60.85	80.80	12.70	44.63	59.26	
171	A～B	32cm±	75.29	62.71	63.16	100.73	12.13	44.69	71.28	Bc 型
165	A ₁	13cm±	74.49	66.70	48.14	72.18	26.35	23.12	34.66	Bd 型
166	A ₂	47cm±	78.29	58.13	49.66	85.44	28.63	36.69	63.12	
173	A	17cm±	72.65	69.05	54.17	78.45	18.48	40.66	58.88	Bd 型
167	A ₁	13cm±	77.35	56.38	72.85	129.20	4.50	64.03	113.55	Ee 型
168	A ₂	48cm±	67.87	86.54	58.93	68.09	8.94	44.25	51.13	
170	B	100cm±	73.80	66.10	62.92	95.18	10.88	50.70	76.69	

第3表 化学的性質

Table 3. Chemical properties

試料番号 Sample No.	層位 Horizon	深度 Depth	pH	置換酸度 (y ₁)	炭素 C %	窒素 N %	C/N	備考 Note
162	A	10cm	5.7	0.8	6.7	0.43	16	BA 型
163	B ₁	37cm	5.4	0.7	5.6	0.25	22	
164	B ₂	52cm	5.3	0.7	2.1	0.14	15	
175	A ₁	5cm	5.5	1.0	7.1	0.49	14	BA 型
176	A ₂	17cm	5.6	0.3	3.5	0.29	12	
177	B ₂	63cm	5.6	1.0	2.1	0.16	13	
159	A ₁	7cm	5.2	1.4	5.3	0.33	16	BC 型
160	B ₁	35cm	5.4	0.4	2.2	0.16	14	
161	B ₂	70cm	5.4	0.7	0.7	0.08	9	
170	A	32cm	5.6	0.6	6.3	0.44	14	BC 型
171	A~B		5.5	0.6	3.2	0.22	15	
172	B ₁		5.6	0.6	1.0	0.09	11	
165	A ₁	13cm	5.5	0.8	4.1	0.34	12	BD 型
166	A ₂	47cm	5.8	0.8	2.9	0.27	11	
173	A	17cm	5.2	2.6	3.6	0.29	12	BD 型
174	B		5.1	5.3	1.8	0.17	10	
167	A ₁	13cm	5.6	0.4	8.7	0.62	14	BE 型
168	A ₂	48cm	5.4	0.6	2.4	0.27	9	
169	B	100cm	5.4	0.3	2.3	0.24	10	

ソウ (r), アケビ (r), ヤマイモ (r), ドクダミ (r)。

以上述べてきたそれぞれの層断面の各層位から採取した供試土壌の実験結果は、次の第2表、第3表のとおりである。

2. 土壌の分類および説明

土壌の分類は原則的に林業試験場の土壌型の説明⁴⁾にしたがつた。

調査地域はほとんど褐色森林土で、BA 型、BB 型、BC 型、BD 型、BE 型の基準土壌型がみられ、きわめて局部的に地下水 (G型) 土壌がみられる。これら土壌型の詳細については、林野土壤調査報告1号⁵⁾に掲載されているので省略するが、この地域の特徴的な形態を示しているものについてだけ説明を加えておく。

BA 型土壌 (乾性褐色森林土)

峯筋附近の急斜面に現われるのが普通で、表面は土壌侵蝕を受けるためか、A₀ 層の発達基準のものより貧弱で、多くの場合土壌層は浅い。古生層山地では特にこの傾向が強い。表面から粒状構造または堅果状構造が発達し、著しく表面乾燥を受けている。B層はやや堅い場合が多い。Profile No. 1 および No. 2 は、地域内で標準のものに近いと思われるものである。

BB 型土壌 (乾性褐色森林土)

BA 型土壌よりも土壌層が安定し、BD 型土壌より明らかに乾性の土壌が、峯筋の緩斜地にきわめて小規模に分布している。A₀ 層はBA 型土壌より厚いが、H 層の発達は顕著でない。A層は黒味を帯び、B層との推移はきわめて明瞭である。A層には粗鬆な粒状構造が発達し、

B層は深く、構造の発達は顕著でない。

Bc 型土壤（弱乾性褐色森林土）

A₀層の発達はやや弱で、腐植の滲透も少なく淡色にみえる。土壤は一般に堅密で、不完全な塊状構造または堅果状構造が表面から発達し、B層上部にまでおよんでいるが、全般にその発達は弱度である。比較的急斜面の中腹上部にみられるのが普通であるが、はつきりした未熟土の形態は示していない。Profile No. 3 および No. 4 は地域内でも標準のものに近いと思われるものである。

Bd 型土壤（適湿性褐色森林土）

大きくは低山の緩傾斜地に現われるものと、沢沿いあるいはやや凹状の急斜面に現われる土壤とに分けられる。前者は A₀層の堆積が安定し、A、B層の推移は比較的明瞭で、A₂層以下は一般に堅密であり、定積土の性質を示すものが多い。後者は一般に崩積土の場合が普通で、各層位の推移は漸变的であり、石礫の含有量多く、層断面は軟かで、一見して理学性の良い土壤のように思われる。Profile No. 6 は、典型的なものではないがやや前者に近い性質を示し（形態は崩積土である）、Profile No. 5 はほぼ後者の形態、性質を示している。

Be 型土壤（弱湿性褐色森林土）

普通傾斜面の脚部あるいは沢沿い等の凹状地に現われているため、崩積土の形態をとるものが多く、層断面には多くの石礫が散在している。Profile No. 7 はこの典型的なものである。

G 型土壤（グライ）

緩い沢沿いの平坦状地にきわめて局部的にみられるが、グライ層の発達はあまりはつきりしていない。

3. 土 壤 の 分 布

調査地域の各土壤型の分布は、土壤図に示したとおりである。今この図から各土壤型の分布面積を概算々出してみると第4表のとおりである。

第 4 表 流域別、林班別土壤型面積表
Table 4. Areas of each type of soil.

流 域	林 班	計	Be	Bd	Bc	Bb	Ba
恩 方 川	1	37.64	5.65	22.58	0.30		9.11
	2	48.01	12.00	31.21	0.20		4.80
	3	38.49	4.00	20.78			13.51
	4	36.92	11.65	22.98	1.66		2.29
	5	46.35	8.61	24.49	1.81		11.59
	6	45.42	8.18	23.17	1.97		12.26
	7	40.15	2.40	21.31	0.30		14.47
	8	36.94	7.00	23.31			6.33
	9	18.99	1.89	12.35			4.75
	10	30.54		21.38			9.16
	11	18.48		11.99			6.46
	小 計	397.90	61.38	235.55	6.24		94.73
	同上歩合	100	15	59	2		24

流 域	林 班	計	BE	BD	BC	BB	BA
小 下 沢	12	19.16	0.90	14.99			3.27
	13	20.94	0.20	15.55			5.19
	14	26.56		19.65	2.00		4.91
	15	15.79	0.20	13.25			2.34
	16	28.05	5.61	18.23	1.40		2.81
	17	29.35	3.66	19.28		1.30	5.11
	18	31.75		25.40	1.59		4.76
	19	25.75	4.18	19.69		1.87	6.43
	20	30.76	0.77	18.34		1.20	5.44
	21	30.76	0.93	21.53	0.92	1.23	6.15
	小 計	260.28	16.45	185.91	5.91	5.60	46.41
	同上歩合	100	7	71	2	2	18
小 仏 川	24	1.78		0.80			0.98
	25	11.36		8.61	1.33	0.66	0.76
	26	11.16	2.00	8.21	0.15	0.10	0.70
	27	16.15	4.63	6.46	1.62	1.02	2.42
	28	13.65		10.45	1.00	0.20	2.00
	29	15.76		12.66	1.66	0.20	1.24
	30	11.85		9.32	1.27	0.20	1.06
	31	13.86	1.67	8.33	0.20		3.66
	32	18.31	1.83	12.07	1.75		2.66
	33	22.83		17.13	3.42		2.28
	35	12.83	1.00	8.33	0.60	0.40	2.50
	36	15.82	1.20	12.72	1.00		0.90
	37	5.39		4.04	0.81		0.54
	38	24.62					
	小 計	195.37	12.33	133.90	18.50	2.78	27.86
	同上歩合	100	6	69	10	1	14
案 内 川	39	14.38	3.99	8.09	2.10		0.20
	40	16.51	11.64		1.66		3.21
	41	9.30		8.90			0.40
	42	17.90	2.99	9.98	2.33		2.60
	43	21.79	5.33	16.01			0.45
	44	22.88	5.26	14.87			2.75
小 下 沢	45	42.98		34.35	2.15		6.48
	46	37.88	7.58	20.94	2.79	4.68	1.89
	47	27.79	4.99	19.02			3.78
	48	21.88	0.65	16.42		1.53	3.28
	49	25.37	1.16	20.40			3.81
	50	21.16		15.88	1.00		4.28
	51	32.47		24.35			8.12
	52	28.03		21.02			7.01
	53	32.87	0.84	16.54	7.27	2.29	5.93
	54	15.82		11.97			3.26
	小 計	389.01	44.43	258.74	19.89	8.50	57.45
	同上歩合	100	11	67	5	2	15
相 模 川	55	28.85		20.03		1.67	7.15
	56	15.88		13.24		0.30	2.34
	57	31.22		20.56			10.66
	58	24.51	2.40	17.21			4.90
	59	30.70	6.16	19.64			4.90
	60	18.92	1.50	13.49			3.93
	61	14.33	1.30	9.99			3.04
	62	15.70		9.66			6.04
	63	28.24		19.05		0.30	8.89
	64	19.28		12.25		0.40	6.63
	65	24.03		14.87	0.30	0.20	8.66
	66	29.45	4.02	19.14			6.29
	67	10.97		5.64			5.33
	68	29.59		19.40	0.20		9.99
	69	10.86	0.40	6.85	0.90		2.71
	70	18.21		10.88			7.33
	71	24.60	0.74	15.99	1.72		6.15

流域	林班	計	BE	BD	BC	BB	BA
相模川	72	24.95	0.60	18.32	0.70		5.93
	74	20.32		12.94			6.78
	75	13.52		8.59			4.94
	76	14.95		8.26			6.69
	77	16.32		9.16			7.16
	78	19.26		10.93			8.33
	79	33.95		22.95			8.53
	80	34.87		24.41			8.72
	81	20.61		16.65			3.96
	82	34.98		21.31			9.47
	83	31.61		73.18			7.73
	84	35.30		24.71			9.88
	85	26.52		25.01			4.65
	86	12.18		7.92			4.26
	87	31.34		21.94			5.27
	88	28.35		17.31			6.62
	89	34.81		21.01			10.32
	90	30.84		22.31			6.54
	91	23.03		14.99			5.67
	小計	873.06	17.12	579.79	36.89	2.87	236.39
	同上歩合	100	2	66	4	1	27
合計		2115.62	151.71	1393.89	87.43	19.75	462.84
同歩合		100	7	66	4	1	22

第4表によれば、BD 型土壌の分布が最も広く、全域の約 66% にわたって分布し、ついで BA 型土壌の約 22%、BE 型土壌の約 7%、BC 型土壌の約 4%、BB 型土壌の約 1% と、前に述べたようにきわめて局所的に G 型土壌が分布している（小面積のため土壌図には表わしえなかつた）。

次に各流域ないしは団地別に各土壌型の分布状況を簡単に説明すれば以下のようである。

a) 恩方川流域（1～11 林班）

1～9 林班は主として片理の著しい粘板岩によつて構成され、平衡的あるいはやや下降的の急斜面が発達し、典型的ないわゆる古生層山岳地形となつている。このため層断面に多くの石礫を含む BD 型、BE 型崩積土の分布が広い。峯筋または沢に張り出した凸形地に浅い BA 型土壌が分布し、しばしば岩石地となつている。この下端に連続して堅い BC 型土壌が分布している。BB 型土壌は現われていない。10、11 林班は、地形的にも趣を異にし、低く緩い丘陵形となつている。BE 型土壌はみられず、広く分布している BD 型土壌も傾斜のついた沢沿いの一部を除き、やや堅い定積土の性質を示すものが多い。峯筋または凸形地の乾性土壌は、BA 型土壌の形態を示すが、一般に 1～9 林班でみられたものより土壌層は深く、堅密である。ここでは BC 型土壌はみられない。11 林班の平坦状の沢沿いに局所的に G 型土壌がみられる。この流域では、BE 型、BD 型の湿潤型土壌が約 75%、BC 型、BA 型の乾性土壌が約 25% の割合で分布している。

b) 小下沢流域（12～21 林班）

地形の大勢は恩方川流域のいわゆる古生層山岳地形に類似しているが、14～16 林班等は斜

面長の短い小起伏の上昇斜面が多く、17~19 林班の山頂部は比較的大きな緩い丸味を帯び、また斜面の中腹部にもやや広い単調な緩斜地が介在している。全体的には B_D 型、B_E 型崩積土の分布が広いが、12~14, 18, 20 林班の小ヶ沢筋は岩石露出地が多い。特に 20 林班は岩石地の分布が広い。14~16 林班の沢沿いの崩積土は地形的性状によるためか浅く、分布の中は狭い。19 林班の一部の沿筋は、崩落した岩塊が厚く堆積し、かえって造林不能の状態になっている。17~19 林班の緩傾斜地に分布している B_D 型土壤は、石礫の多くない深い定積土で、やや乾性の特徴もみられる。12, 13 林班内には最も典型的な B_D 型、B_E 型崩積土がみられ、その分布も広い。B_C 型土壤は一部浅い岩石型土壤としてみられるが 14, 15 林班等の比較的小な緩い斜面上部でみられるものは、堅密な深い定積土となつてゐる。16, 17 林班界および 19, 20 林班界の安定した峯地に B_D 型土壤がみられる。B_A 型土壤は 17~19 林班境界の頂部附近には深い定積土として現われるが、普通急な峯筋に浅い岩石型土壤として分布している。この地域では約 78% にわたつて B_E 型および B_D 型土壤が分布しているが、B_D 型土壤の分布地域中には小ヶ沢筋等の岩石地がかなり含まれ、また定積土としても相当分布しているので、崩積土の分布は恩方川流域よりかなり少なくなつてゐるものと思われる。

c) 小仏川流域 (24~38 林班)

24 林班は低い小丘陵状の飛地で、やや乾性に傾いた定積土の分布が広い。25~38 林班は高尾山の裏側で、一般に急斜地が多くなつてゐる。このため岩屑を多く含む崩積土の分布が広いが、また岩石地あるいは岩石型土壤の地域も広い。25 林班の沢筋には B_D 型崩積土がみられるが、一般には浅くまたところどころ岩石地が介在している。中腹部にみられる。B_C 型土壤は強く、スギの成長は著しく悪い。緩い平坦状の峯筋には B_E 型定積土がみられる。26~28 林班は湿潤型崩積土の分布が広く、また典型的なものがみられる。29, 30 林班の沢は狭く、急な上昇の斜面で岩石型土壤となつてゐる。これらの峯部は風衝地となつてゐる。31 林班の沢筋には深い石礫を含む B_E 型崩積土がみられるが、斜面の B_D 型土壤は浅い。32, 33 林班は岩石地または岩石型土壤の分布が広い。35, 36 林班も急斜で同様な土壤の分布が広く、班界沢筋にみられる B_E 型崩積土も浅い。ただ、湧水面下部に小規模ではあるが深い典型的なものがみられる。37, 38 林班は全体としてやや乾性に傾いた浅い B_D 型土壤が広い。36~38 林班の峯筋に分布している B_C, B_A 型土壤はほとんど浅い岩石型土壤となり、また風衝地ともなつてゐる。

d) 案内川流域 (39~54 林班)

大観すれば 39~51 林班は急な山岳地形を示し、52~54 林班は緩い丘陵地形を示している。この流域も全体的には湿潤型土壤の分布が広く、約 78% にわたつてゐる。石礫を多く含む崩積土の形態をとるものが多く、また侵蝕作用の著しい斜面では浅い岩石型土壤となつてゐる。39 林班の境界、沢沿いに深い B_E 型崩積土が分布し、これに続いて斜面に分布している B_D 型

土壌は石礫の少ない埴質土壌である。40 林班の入口附近は乾性の浅い土壌が斜面に多いが、奥の湧水面地形の所で深い湿潤型崩積土がみられる。41 林班は上昇斜面形をとり、浅い土壌または岩石地が多い。42～44 林班は急な平衡斜面形をとり、沢沿いには石礫を含む B_E 型崩積土の分布が広いが、しばしば岩石地を介在する。44 林班の湧水面下部の B_E 型土壌は深く典型的なものである。42 林班上部は緩く、風を受け、深い B_C 型、B_A 型土壌がみられる。45、46 林班の入口附近の沢沿いまたは斜面は急で、岩石地または岩石型土壌の所が多く、45 林班は特に著しい。奥にはいるにしたがい湿潤型崩積土の分布が広く、湧水面下部では石礫を含む深い B_E 型崩積土がみられる。46 林班で設定した Profile No. 7 はその典型的なものである。47 林班もほぼ同様な傾向で湿潤型崩積土が分布しているが、やや沢が狭く、起伏が小さいため崩積土は全般に浅くなっている。45～47 林班の峯筋は比較的緩い安定地形をなし、深く、石礫を含まない定積土が分布している。46、48 林班界のこのような尾筋には B_B 型土壌がみられる。48 林班は 45～47 林班より岩石地、岩石型土壌の所が多い。ここでみられる B_C 型土壌は堅い定積土である。49 林班は北向斜面で、湿潤型崩積土の分布が広い。国道沿いに局部的に岩石地がある。50 林班は急峻地形で侵蝕作用著しく、大半岩石地または岩石型土壌となつている。これに反し 51 林班は緩い地形で広く分布している B_D 型土壌も定積土の性質を示すものが多く、また崩積の度合も少ない。今までの地域の峯筋に分布している B_A 型土壌は一部を除き浅い岩石型土壌となつてみられるのが普通である。

52～54 林班は地形的性状よりやや堅密に堆積した定積土の性質を示す B_D 型土壌の分布が広い。53 林班の境界近くは風衝地となり、B_C 型土壌が分布した緩い沢沿いの局部に G 型土壌がみられる。この地域の湿潤型崩積土は湧水面下部にかぎられて分布している。

e) 相模川流域 (58～91 林班)

この流域の国有林は、数箇の団地となつて点在している。全体的には南多摩郡下の国有林より、乾性に傾いた定積土の分布が広い。次に各団地別に説明すれば、

i) 間野山団地 (55～57 林班)

北斜面の 56 林班は B_D 型土壌の分布が広く、中腹上部の沢沿いには B_E 型崩積土もみられる。南向斜面の 55、57 林班は B_A 型土壌の分布が広く、B_D 型土壌もやや乾性で、北斜面より堅い定積土の形態を示すものが多い。また、57 林班は岩石地および浅い岩石型土壌の分布が広い。

ii) 谷山団地 (58～61 林班)

急峻複雑な地形で、侵蝕作用が著しく、ところどころ崩壊地がみられる。一般に岩石地、岩石型土壌の分布が広いが、沢沿い等の凹状地は深い石礫を含む B_E 型崩積土となり、局部的にスギの成長はきわめて良い。

iii) 茨菰山団地 (62～65 林班)

単調な起伏の小さい地形を示し、全般に適潤からやや乾性に傾いた定積土の分布が広い。B_D 型崩積土のみられるのは沢沿いの局部にかぎられている。北向きの 62, 63 林班は、B_D 型崩積土がやや広く分布しているが、中腹上部は岩石地、浅い岩石型土壤の分布が広くなっている。南向きの 64, 65 林班は乾性土壤の分布が広く、堅密な B_c 型、B_A 型土壤がみられ、B_D 型土壤も崩積土の場合は少なく、堅い定積土としてみられる。峯筋の平坦状地に B_B 型類似土壤がみられる。

iv) 仙洞寺山団地 (66~70 林班)

66, 69 林班は B_E 型、B_D 型崩積土がやや広く分布しているが、崩積土としてはやや堅密に堆積している。67, 68, 70 林班は沢沿いの局部に B_D 型崩積土がみられるだけで、B_A 型土壤が広く分布している。この団地は斜面特に中腹上部は侵蝕作用著しく、崩壊地が介在し、また岩石地、岩石型土壤の所が多い。

v) 菅ノ沢団地 (71, 72 林班)

緩い丘陵地形を示し、全般に堅密に堆積した定積土の分布が広い。傾斜のついた沢沿いにきわめてかぎられて崩積土がみられる。71 林班の風衝地には堅密な B_c 型土壤が分布し、また峯筋に沿って分布する B_A 型土壤も堅いが、岩石型土壤の所は少ない。72 林班沢沿いの一部を除き、ほとんど堅い定積土となつている。

vi) 城山団地 (74~77 林班)

孤立した急斜地形をなしている。特に 74, 75 林班は急峻で、74 林班の一部に石礫を含む深い湿漕型崩積土がみられるだけで、侵蝕作用の著しいため、ほとんど岩石地または岩石型土壤となつている。76, 77 林班は比較的緩く、B_A 型土壤の分布が広い。その林班界には岩石地および岩石型土壤が多い。77 林班の串川筋は岩石地であるが、75 林班よりの沢筋には深い B_D 型崩積土がみられる。

vii) 志田山および小倉山団地 (78~91 林班)

起伏の小さい単調な地形を示し、B_D 型土壤が大半を占め、ほかに B_A 型、B_c 型土壤が分布している。特に 78, 79 林班は、やや上昇的に発達した単調な地形で、浅い定積的な B_D 型土壤の分布が広い。79 林班の沢沿いには一部深い崩積土がみられる。B_A 型土壤は淡色の堅い定積土としてみられる。80, 81 林班の沢沿いには石礫の少ない崩積土がみられる。斜面および峯筋の土壤も比較的深い。82 林班は急斜面で岩石地および浅い岩石型土壤となり、特に稍川の入口附近の斜面ではなほだしい。かえつて峯筋にでる B_A 型土壤の方が深い。また、83~85 林班の大日向沢に沿う斜面は、急峻で岩石地が多い。84, 85 林班の湧水面下部等、奥部の沢筋に深い崩積土がみられる。85 林班の境界に近い斜面上部は強い風衝で、B_c 型、B_A 型土壤となつている。87, 88 林班は比較的緩く、やや堅い B_D 型定積土の分布が広い。87 林班の大沢沿いには崩積土がやや広く分布しているが 88 林班の大沢筋は岩石地または浅い岩石型土壤と

なっている。中腹上部でみられる Bc 型, BA 型土壌は深い堅密に堆積している。班界の峯筋は急で, 浅い岩石型の乾性土壌となつている。89~91 林班は急峻地形で侵蝕作用著しく, 岩石地, 岩石型土壌が斜面に広く分布し, 崩壊地もみられる。深い湿潤型崩積土はきわめてかぎられて分布している。

Ⅲ 考 察

A. 各土壌型と主要林木の成長, 更新との関係

土壌と林木の成長更新とは, 今までの踏査あるいは調査結果²⁾⁵⁾で, 密接な関係にあることが認められている。このことは調査地域でもほぼ同様に認められた。調査結果から本経営区の主要樹種についてその関係を述べれば以下のようなものである。

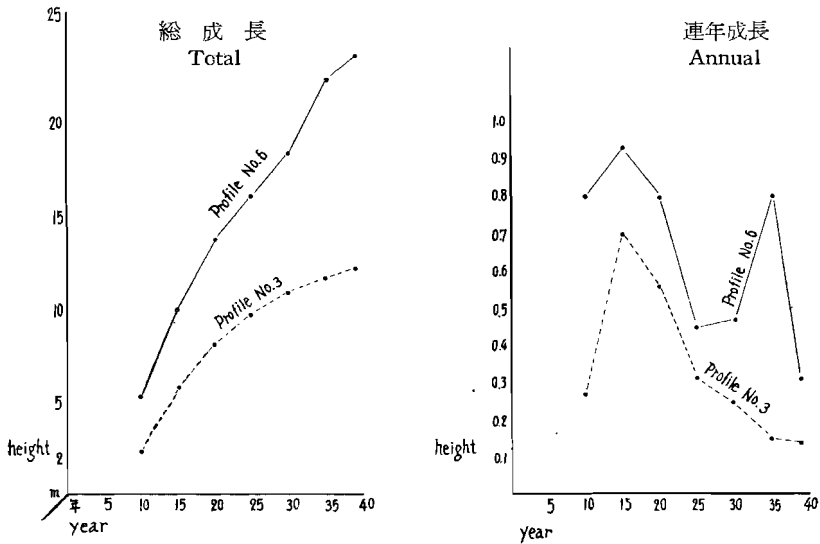
スギは恩方川, 小ヶ沢, 小仏川および案内川流域等の BE 型, Bd 型崩積土（伏流現象のある岩屑地も含む）ではその成長がよく, また成長は土壌が深く軟かいほど, およびこれら土壌型の範囲内では湿性に傾くほどよくなっている。定積土の形態をとる BE 型土壌はみられないが, 定積土の形態または性質を示す Bd 型土壌は各地に分布している。そこでは同型の崩積土の所よりかなり成長は劣っている。また, 侵蝕作用の著しい斜面等で, 浅い岩石型となつている Bd 型土壌の所も成長はよくない。乾性型土壌では明らかにスギの成長は悪くなるが, 特に浅い岩石型土壌, 堅密に堆積した土壌, あるいは他の条件がよくても BA 型土壌の所では, きわめて貧弱な林相となつているのが普通である。今 Profile No. 3 と Profile No. 7 に例示した Bc 型, BE 型土壌のスギ林分の材積調査および優勢木の樹幹析解結果を示せば第 5 表のとおりである。

観察上スギの成長の悪い Profile No. 3 のような Bc 型土壌と, スギの成長のきわめて良い Profile No. 6 のような BE 型土壌では, 第 5 表で示すように, 林分材積および単木の成長量に著しい差が認められる。すなわち, 40 年近くの間で材積成長には約 0.7 m^3 の開きがあり, 本数の差を考慮外においても 1 ha の林分で約 353 m^3 の差がある。一般にスギは, 大量観察の結果からも, 土壌条件の相異による成長の差は, ヒノキ, アカマツに比べはるかに著しいようである。

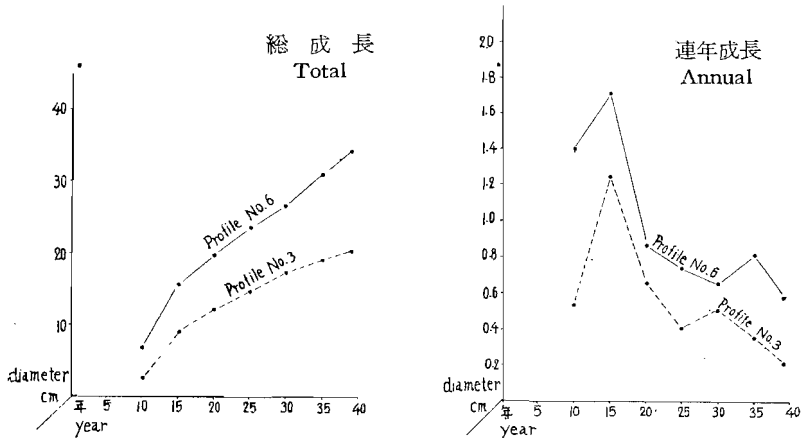
第 5 表 Profile No. 3 および No. 10 附近スギ林の材積および成長曲線図

Table 5. Volume and growth of Sugi (*Cryptomeria japonica*) forest, near Profile No. 3 and No.10.

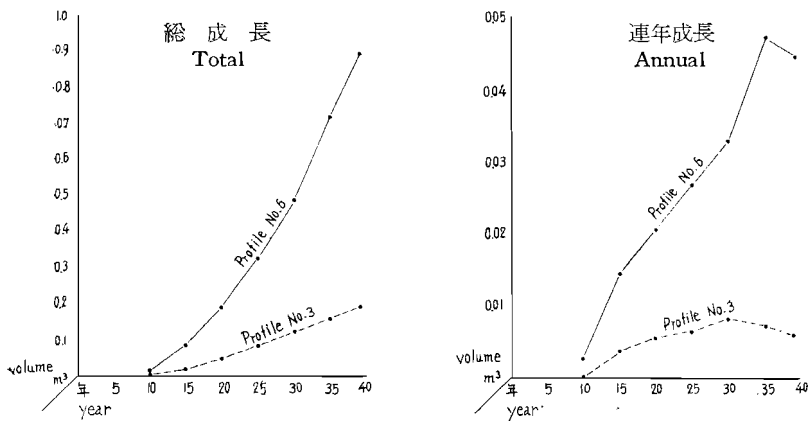
所 在 Location	土 壌 型 Type of Soil	樹 種 Species	年 令 Age	本 数 Number	材 積 Volume
東京経営区 6 林班	Bc	ス ギ <i>Cryptomeria japonica</i>	year 38	本/ha 1678	m^3/ha 99
" 46 林班	BE	"	39	810	452



スギ樹高曲線図 Growth curve of *Cryptomeria japonica* in height



スギ胸高直径曲線図 Growth curve of *Cryptomeria japonica* in diameter



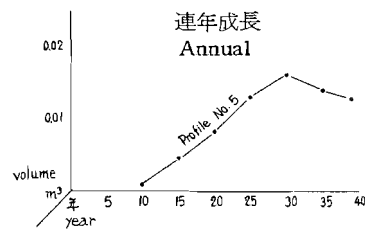
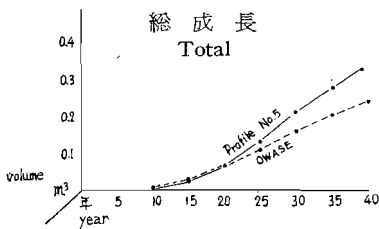
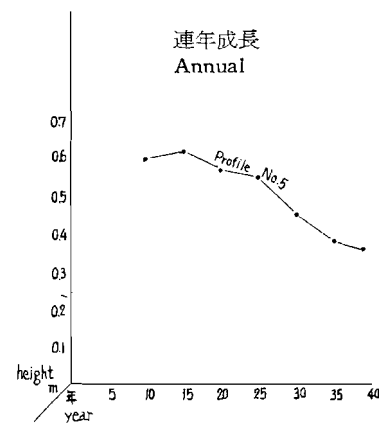
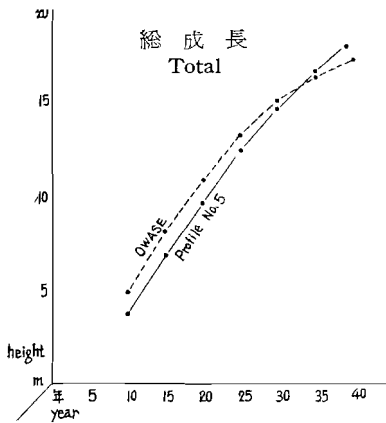
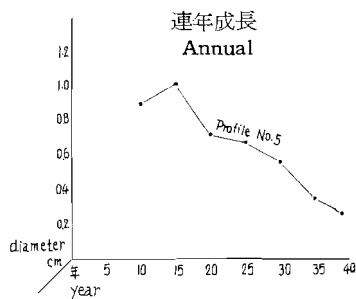
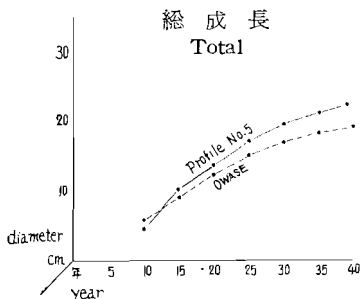
スギ材積曲線図 Growth curve of *Cryptomeria japonica* in volume

ヒノキは土壌条件の相異によつて、スギほどに成長上の優劣はみられない。スギの成育のあまりよくない Bd 型の堅密土または浅い岩石型土壌の所でもかなりの成育を示し、また、極度に浅い岩石型土壌または風衝地等以外では、Bc 型、Bb 型土壌の所でも成長は悪いが、安定した成林状態は示している。しかし Ba 型土壌の所では、ヒノキでもその成林は困難で天然

第 6 表 Profile No. 5 附近ヒノキ林分の材積および成長曲線図

Table 6. Growth of *Chamaecyparis obtusa* near Profile No. 5 and at Owase

所 在 Location	土 壌 型 Type of soil	樹 種 Species	年 令 Age	本 数 Number	材 積 Volume
東京経営区 6 林班	Bd	ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i>	year 39	本/ha 895	m ³ /ha 232
尾 鷲 地 方	(1 等地)	"	40	2178	521.9

ヒノキ材積成長 Growth curve of *Chamaecyparis obtusa* in volumeヒノキ樹高曲線図 Growth curve of *Chamaecyparis obtusa* in heightヒノキ胸高直径成長 Growth curve of *Chamaecyparis obtusa* in diameter-breast-high

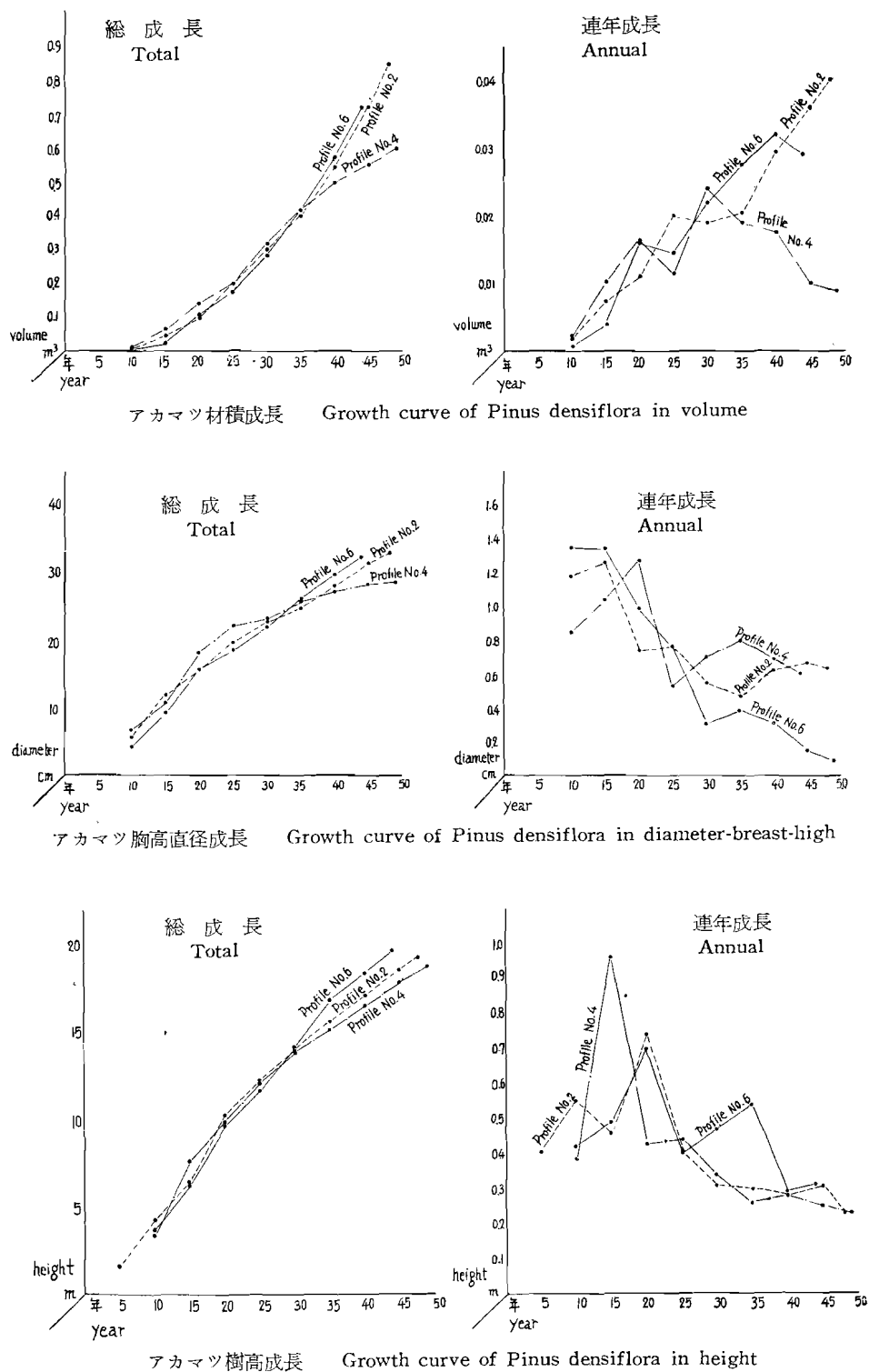


Fig. 10

生樹種の侵入がおびただしい。ヒノキのいわゆる優良林分は B_d 型崩積土（伏流現象のある岩屑地を含む）でみられ、やや形質不良木にはなるが、B_e 型土壌の所ではさらに良い成長を示している。また、B_d 型定積土も、崩積土の所に比し、ことに樹高成長が劣るが、普通にはほぼ正常に近い成長、成林状態を示すとみてよい。前に例示した Profile No. 5 は、ほぼヒノキの適地と考えられる B_d 型崩積土で、附近のヒノキ林分も形質および材積成長ともほぼ正常に近い。今その林分の蓄積および優勢木の樹幹析解結果を示すと第 6 表のとおりである。

比較のためにほぼ同年令の尾鷲地方 1 等地のヒノキ林分の蓄積および林分中平均木の総成長曲線図を併記したが、約 40 年では各成長とも Profile No. 5 の方が大きく、材積総成長で約 0.1 m³ の差がある。このように第 6 表からも、B_d 型崩積土をヒノキの適地と考えて誤らないと思う。

次に観察結果ではアカマツは土壌の相異に対する可塑性がスギはもちろん、ヒノキよりも著しく大きいようであるが、堅密度の影響は強いらしく、膨軟な土壌ほど——たとえ乾性土壌でも——成長、更新は旺盛である。ここでアカマツにかぎらず一般に、人工造林の適地と天然更新の適地とは異つているもので²⁾、アカマツの造林適地は、スギあるいはヒノキとほぼ同様 B_e 型、B_d 型崩積土とみられ、天然更新の適地は、乾性土壌と考えられる。この両者を通じてみても膨軟な土壌ほど成長あるいは更新が旺盛である。今さきに例示した Profile No. 2 (B_a 型土壌) Profile No. 4 (B_c 型土壌) および Profile No. 6 (B_d 型土壌) 附近に成立しているアカマツ優勢木（植栽木）の樹幹析解結果を示すと Fig. 10 のようである。

Fig. 10 によれば各成長量とも大差なく、ほとんど同様な傾向を示している。45 年近くの材積総成長は Profile No. 2 と Profile No. 6 は約 0.7~0.75 m³ であり、Profile No. 4 は約 0.55 m³ を示している。Profile No. 2 は著しく乾燥しているが深く膨軟な土壌であり、Profile No. 6 は湿潤型崩積土であるが地形的性状によりやや堅密に堆積し、Profile No. 4 は弱乾性の堅密な定積土である。このような土壌条件から成長曲線図をみると、アカマツの植栽木は、湿潤型で、しかもまた膨軟な土壌ほど成長が良くなる傾向にある。

なお、高尾山団地または 11 林班等のアカマツとモミの天然林の観察では、両者とも乾性土壌に対する適応力は強く、B_a 型土壌でも天然更新は旺盛で、また相当な成長状態を示すが、特徴的な差は両者が天然に競合した場合、堅密なあるいは浅い岩石型土壌ではアカマツよりモミが優占している。この点モミは土壌の堅密度に対する適応性がアカマツよりはるかに大きいようである。このことはまたモミ、アカマツの天然生林分の造成にあたつて一考すべきところである。

B. 森林施業に対する意見

本調査を通じて更新方法ないしは適地の選定に対する意見を述べ、施業面に寄与するところがあれば幸いである。

樹種の更新または成長の最も旺盛な所がいわゆる適地と考えられる訳であるが、前にふれたように2, 3主要樹種の造林適地は、多少の差はあれほとんど同じような土壌とみられるので、経営上いわゆる適地の考え方だけでは更新樹種を判定しえないことになる。

当営林局の経営方針として更新適地の選定については、第一義的にスギを植栽し、ついで土地条件の許すかぎりヒノキを期待し、これら以外の地域では天然更新によるのが得策であろうと考えている。それ故このことと前項で述べた樹種と土壌型との関係をあわせ考慮して土壌の面より更新適地を選定してみたい。

スギは B_E 型土壌, B_D 型土壌（堅密に堆積した所および浅い土壌の所は除く）に、ヒノキは B_D 型土壌の一部, B_C 型土壌（極度に浅い岩石型土壌および風衝地等を除く）に植栽を期待したい。

現在相模川流域の津久井郡下には広くアカマツが植栽されており、特に志田山西部地域をはじめ造林に成功している所も見受けられるが、一般にそのような所は土地ないしは土壌条件にも恵まれているので、原則的には当営林局の経営方針ならびに普通に考えられるアカマツ造林の技術的難点および乾性土壌に対する樹種の適応力を考慮すれば、アカマツ林の造成は、スギ、ヒノキ造林の不利な地域で天然更新によるのが望ましい。なお、造林する場合には B_C 型および B_E 型土壌の所にとどめたい。アカマツの天然更新にあたっては、モミとの競合が考えられるが、立地に適した樹種を積極的に成立させるのが肝要である。

本経営区は標高もさして高くなく、土壌図に示した一部の風衝地を除いては、気象要素が樹種の成立、成長を左右するような重大な影響を与えているとは思われない。また、特に崩壊地あるいは土壌保全、林地養護を強調すべき激しい侵蝕地は少ない。ただ、高尾山団地には局部的に侵蝕地が介在するので、このような所に経済林分を期待するのは無理で、第一義的に植生ないしは天然生林の安定化をはかるべきである。

Ⅳ 総 括

1. 本調査は国有林野森林土壌調査要綱に基づいて実施したものである。
2. 調査地域は東京営林署管内東京経営区で面積約 2100 ha である。多摩川、相模川の流域で、低山あるいは丘陵地形である。地質は主として小仏層群に属する基岩によつて占められている。気候は年平均気温約 13°C、年降水量約 1430 mm、年平均湿度約 76% である。植生は暖帯より温帯への移行型を示し、林況は一部地域の天然生林を除けば大部分スギ、ヒノキ、アカマツの造林地となつている。
3. 土壌の分布は土壌図として示した。本経営区内に現われる土壌はほとんど褐色森林土で B_A, B_B, B_C, B_D, B_E の各土壌型であるが、きわめて局部的に地下水土壌が認められた。前記各土壌型の標準的な層断面を設定し、観察記載の終了後、供試土壌を採取 2, 3 の理化学

的実験を行った。

4. BA 型土壌は主として峯筋の急斜地に分布し、表土の浅い場合が多い。全面積の約 22% に及ぶ。BB 型土壌はおおむね峯筋の緩斜地に現われ、A₀ 層の発達がよく、安定した土壌層を示している。分布面積は僅か 1% にすぎない。BC 型土壌は沢に望む急斜面または斜面の変化点あるいはその上部の緩斜面に現われることが多く、出現面積は約 4% である。BD 型土壌は定積土としては緩斜な山腹に、崩積土としては沢沿いに現われる。分布面積は最も多く、約 66% に達する。BE 型土壌は長大な斜面の山脚部沢沿いに現われ、崩積土の形態を示している。面積は約 7% である。G 型土壌は沢沿いの平坦地にきわめて局部的に現われているにすぎない。

5. 主要樹種の生育と土壌型の関係をみると、スギの成長は BE 型土壌で最良で、BD 型土壌ではほぼ普通程度の成長はする。BC, BB, BA 型土壌の順に成長不良となる。また、崩積土は定積土より成長良好である。ヒノキも BE 型、BD 型崩積土で最良で、以下スギと同様の順に成長不良となるが、土壌型の差による成長の差異はスギほど著しくなく、また乾性土壌に対する適応力はスギより強い。アカマツはさらに土壌に対する適応性が広い。しかし、造林木の成長は BE 型、BD 型崩積土で最良であるが、天然更新の適地はむしろ乾性土壌に認められる。そして両者とも膨軟な土壌では成長が良いのが注目される。モミの適地はアカマツと同様であるが、堅密な土壌に対する適応性がアカマツより強い。

6. 前項の適地判断と当営林局の経営方針より各土壌型に対する期待樹種として BA, BB 型土壌ではアカマツ、モミを主体とする天然更新が望ましく、特に膨軟な土壌では、天然生アカマツを期待しうる。BC 型および BD 型土壌でスギの成長不良となるおそれある場合はヒノキを植栽し BD 型、BE 型土壌特に崩積土には積極的にスギを植栽したい。

参 考 文 献

- 1) 藤本治義：日本地方地質誌 関東地方，昭 26，朝倉書店。
- 2) 松井光瑤：新しい土壌の見方，山林 No. 804, 806, 807, 808, 812, (昭 26, 27)。
- 3) 林業試験場：森林土壌調査方法書，林業試験場。
- 4) 同：土壌型の説明，林業試験場。
- 5) 同：林野土壌調査報告 第 1 号 (昭 26)，第 2 号 (昭 27)，第 3 号 林業試験場。

Takahiro KIZAKI, Toshio WATANABE: Soils of th TOKYO National Forest.

(Tokyo Regional Forestry Office)

Résumé

1. Soils of the Tokyo management unit (2100 ha) were surveyed, and relationship between the soil properties and forest growth was discussed.

2. Mountains of this area are low and hilly. Bed rocks belong to the Kobotoke formation.

Annual mean temperature is 13°C.

Annual precipitation is 1430 mm.

Annual mean humidity is 76%.

Greater part of this area is artificially regenerated by Sugi (*Cryptomeria japonica*), Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) and Akamatsu (*Pinus densiflora*).

3. Soils of this area belong to the brown forest soil, and these were classified to the BA—(22%), BE—(1%) BC—(4%), BD—(66%) and BE—soils (7%).

The properties of these classified soils had the same tendencies as those of the previous reports: Forest Soils of Japan, Report 1, 2, and 3.

4. The morphological details and chemical and physical analysis of these soils were described, and their distributions were shown on the attached soil map.

5. Natural regeneration of *Pinus densiflora* and *Abies firma* is fairly good on the BA- and BE-soils. The latter species of tree can grow well even on the compact soil.

Cryptomeria japonica grows vigorously on the porous BE soil, and fairly well on the porous BD-soil.

Chamaecyparis obtusa grows better than *Cryptomeria* on the BC-soil and compact BD-soil.

6. The management plan according to the results of this survey is as follows:

BA- and BE-soils: Natural forest of *Pinus densiflora* and *Abies firma*

BC-soil and a part of BD-soil: Plantation of *Chamaecyparis obtusa*

BE-soil and remaining part of BD-soil: Plantation of *Cryptomeria japonica*.

長野営林局土壤調査報告 第2報

与 川 経 営 区 の 土 壤*

林 信 一¹⁾

下 出 旭 彦²⁾

目 次

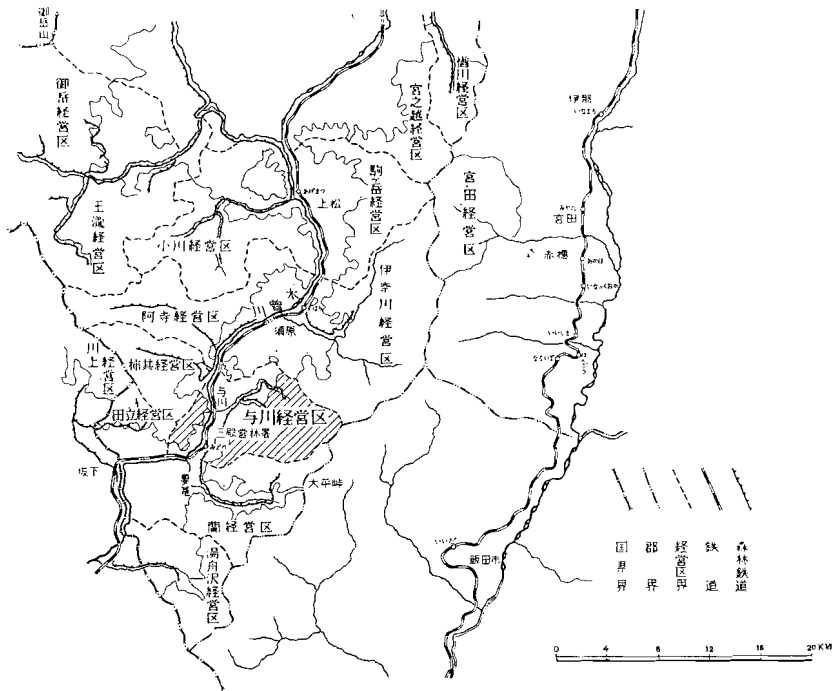
I 調査区域の概況	88
A. 位 置	88
B. 気 候	89
C. 地質および地形	89
D. 林況および植生	90
II 調査ならびに分析の方法	92
III 土壤の種類と性質	93
A. 土壤の種類と性質の概要	93
B. 各種土壤の特徴	93
C. 附帯調査	105
IV 土壤の分布状況	106
V 各種土壤と植生, 林木の成長, 更新との関係	107
A. 天然生林	107
B. 人工林	109
VI 施業に対する意見	109
A. 更新および保育	109
B. 侵蝕防止	112
VII 総 括	113
参考文献	115
Résumé	115

* この調査は長野営林局計画課長 孕石正久, 同 大友栄松ならびに試験調査係 柳原利夫, 同 松井 勝の監督のもとに実施されたもので, 技術的な指導は林業試験場土壤調査科 竹原秀雄が担当した。

1) 2) 長野営林局

I 調査区域の概況

A. 位置



1. 緯度, 経度, 海拔高

緯度 北緯 $35^{\circ}34'40'' \sim 35^{\circ}38'42''$ 経度 東経 $137^{\circ}34'46'' \sim 137^{\circ}44'01''$

海拔高 445~2,113 m

2. 行政区劃

長野県西筑摩郡読書村

3. 面積および地種別面積

総面積	4,166.70 ha
普通林地	
天然生林	2,241.38 ha
人工林	504.65 ha
伐採跡地その他	17.13 ha
計	2,763.16 ha
制限林地	
崩壊防備保安林見込地	1,069.96 ha
風衝地その他	246.24 ha
計	1,316.20 ha
除地	
附帯地貸地雑地	87.34 ha

B. 気 候

木曾谷は、長野県の南西部に位置し、内陸性の気候を示す。本経営区の中心から、ややはずれているが、最も近接地である大原観測所の気象観測成績は、第1表に示すとおりである。

大原観測所に比して海拔高の高い本経営区全体としては、年平均気温はより低く、年降水量はより多いものと推測される。

第1表 気 象 観 測 成 績

位 置		長野県西筑摩郡読書村大字上ノ原 観測期間 自昭和 10 年 1 月～至昭和 19 年 12 月												
緯 度		北緯 35°36'45" 経 度 東経 137°37'50" 海拔高 600 m												
種別	月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均気温	°C	-0.5	1.0	6.3	11.9	17.6	21.1	25.2	25.7	22.0	15.7	9.6	3.1	13.2
最高気温	°C	4.0	5.1	10.7	16.2	21.4	24.5	28.4	29.2	25.6	20.2	14.3	7.6	17.3
最低気温	°C	-6.1	-5.7	-1.2	3.6	8.5	14.1	18.8	18.8	15.7	8.7	2.9	-2.4	6.3
湿 度	%	66	63	54	55	57	66	70	68	69	66	64	68	63.8
降 水 量	m/m	88.9	103.0	146.4	195.0	200.1	357.9	323.8	253.4	245.7	200.8	106.5	97.8	2,319.3
風 向		W	W	W	W	SW	SW	SW	SW	SW	W	W	W	W
雨(雪)日数		3(12)	5(9)	10(4)	14(1)	13	16	19	18	16	13	12(1)	6(9)	145(36)
降 雪	初雪	平均 12 月 2 日	最早 昭 13.11.13				終雪	平均 3 月 26 日	最終 昭 19.4.16					
降 霜	初霜	" 11 月 4 日	" 昭 13.10.17				終霜	" 4 月 27 日	" 昭 14.5.16					
雨量系数		175.7												

C. 地質および地形

1. 地 形

本経営区は、木曾山脈南部西斜面に位置する与川、南木曾国有林と、飛弾山脈の南端支脈である阿寺山脈南端の三殿向国有林の2団地から成っている。

与川、南木曾国有林は、木曾駒ヶ岳南方の摺木山を中心とし、これより北西に走る嶺線により、伊奈川経営区と境し、西南に走る嶺線により、蘭経営区と境を接し、その中間の最奥部は、木曾山脈主脈を境とし天竜川流域伊那谷に接する。

全般に急傾斜で、特に南木曾山方面は絶峻である。おもな水系は、上山沢、下山沢の2支流であり、これらは経営区外に出て合流し、木曾川に注ぐ。三殿向国有林は、木曾川西岸にある団地で、本流の急激な開拓により形成された峻険であり、基岩重疊として露出する箇所が多く、南木曾山とともに木曾谷でも稀にみる絶峻である。水系としては、数箇の細流が、木曾川に注ぐのみである。

2. 地 質

本経営区は木曾山脈を中心とする花崗岩地帯に属している。基岩は大部分が斑状黒雲母花崗岩であり、稀に粗粒の黒雲母花崗岩、半花崗岩（Aplite）石英斑岩等が認められる。

全般に、垂直に近い節理の発達が顕著である。

D. 林況および植生

1. 天然生林林況および植生

天然生林における材積歩合は、針葉樹 88%, 広葉樹 12% である。主要な針葉樹は、ヒノキ、ツガおよびサワラである。その他、コウヤマキ、モミ、ヒメコマツ、コメツガ等もかなり多く分布しており、中でもコウヤマキは、三殿向、南木曾山方面においては、ヒノキにつぐ蓄積をもっている。ブナ、トチ、ミズナラ、ミズメ、カツラ等の広葉樹は、丸山沢、胡桃田沢をはじめ過去に伐採を受けた地域に多く、林相は不整である。

経営区全般の平均林令は 200~210 年と推定される。

各調査地点の植生調査の結果を総合すれば次のようである。

海拔高 1,100~1,200 m 以下の地では、ツガが優勢、1,500~1,700 m 以下の地では、ヒノキが優勢であることが多い。

下層植生も海拔高 1,100~1,200m を境とし、低所にはクロモジ、コハクウンボク、スズタケ等があり、高所にはヤマグルマ、コシアブラ、クマイササ等があり、比較的明瞭に、住みわけが行われている。

植物帯としては、海拔高 1,500~1,700 m を推移帯として低所は温帯性植生であり、高所は亜高山性植生である。

1) 主要な群落

a	コウヤマキ——ヒノキ	群落	
b	ツガ——サワラ、ヒノキ	"	
c	サワラ——ツガ	"	主として海拔高 1,100~1,200m 以下
d	広葉樹	"	
e	ヒノキ——ツガ、コメツガ、サワラ	"	
f	ヒノキ	"	
g	ヒノキ——アスナロ	"	
h	ヒノキ——サワラ	"	主として海拔高 1,500~1,700m 以下
i	サワラ	"	
j	ヒノキ——コメツガ	"	
k	コメツガ、トウヒ、シラベ、ダケカンバ群落		主として海拔高 1,700m 以上

2) 各群落の概況

a コウヤマキ——ヒノキ群落

南木曾、三殿向方面に多く、下山沢流域にも局部的にみられる。海拔高 800~1,300m の間に分布している。

ツガ、アカミノイヌツゲ、シヤクナゲ、イワウチワ等をともない、コウヤマキの稚樹の発生

が著しい。

b ツガ——サワラ、ヒノキ群落

海拔高約1,300m以下の急傾斜地に分布し、本経営区において最も広い面積を占めている。クロモジ、ウスギヨウラク等をともない、ツガの稚樹の発生が多い。

c サワラ——ツガ群落

胡桃田沢、丸山沢等の海拔高約1,400m以下の地に多くみられる。ヒノキ、モミ、ウスギヨウラク、スズタケ、スゲ類等をともない、ツガの稚樹の発生が多い。

d 広葉樹群落

丸山沢、三殿向、および胡桃田沢の傾斜面下部にみられる。ブナ、トチを主とし、サワラ、クロモジ、オシダ、スゲ類等をともなう。

e ヒノキ——ツガ、コメツガ、サワラ群落

海拔高900～1,500mの間の上山沢、下山沢流域に広く分布し、他の流域にも若干みられる。クロモジ、ガマズミ、ウスギヨウラク、コシアブラ、ササ、イワウチワ等をともなう。

f ヒノキ群落

下山沢奥および三殿向上部の海拔高1,100～1,500mの間の比較的緩傾斜の地にみられる。他の喬木の混交は少なく、ヤマグルマ、ウスギヨウラク、ササ類等をともなう。

g ヒノキ——アスナロ群落

下山沢および三殿向の海拔高700～1,400mの間に局部的に分布し、アスナロの稚樹の発生が多い。

h ヒノキ——サワラ群落

上山沢および下山沢の海拔高1,100～1,500mの間に局部的に分布し、ミズメ、コシアブラ、ヤマグルマ、ササ類、スゲ類等をともなう。

i サワラ群落

経営区全般の海拔高約1,400m以下の沢沿い地に分布し、ヒノキ、ツガ、ミズメ、クロモジ、コハウチワカエデ、ウスギヨウラク、オシダ、スゲ類等をともなう。

j ヒノキ——コメツガ群落

上山沢、下山沢奥部の海拔高1,500～1,700mの間にみられる。温帯性植生と亜寒性植生の推移帯をなしている。コシアブラをともない、コメツガの稚樹の発生が多い。

k コメツガ、トウヒ、シラベ、ダケカンバ群落

上山沢、下山沢奥の海拔高約1,700m以上に分布する。亜寒帯性植生である。調査資料が乏しいので群落組成は明らかでない。

2. 人工林林況および植生

本経営区の人工林は、上山沢、下山沢、南沢の各流域にみられる。大部分がヒノキの単純植

第2表 人工林の生育状態

樹種	生育	調査箇所	流 域			海 抜 高			林 令		
			上山沢	下山沢	南 沢	900m 以 下	1,000m 以 下	1,000m 以 上	20年以下	30年以下	30年以上
ヒノキ	特 上	4		2	2	2	2			2	2
	上	13	1	5	7	5	4	4	2	8	3
	中	5	1	1	3		1	4	1	3	1
	下	10	8	1	1		5	5	8	2	
	下以下	2		1	1	1	1			1	1
	計	34	10	10	14	8	13	13	11	16	7
スギ	上	1		1		1			1		

栽林である。一部の沢沿い地には、スギあるいはサワラが植栽されている。林令は大正8年植栽のものを最古とし、下山沢流域が最も古く、南沢流域これにつぎ、上山沢流域は最も幼令である。

林木の生育状態について大体の傾向を把握するため、調査地点における平均樹高を収穫表¹⁾²⁾と対比し、収穫表の地位に応じて生育状態を区分した。その成績は第2表のとおりである。

これによれば本経営区の人工林は、大部分が海拔高約1,200m以下に位置し、気候条件が良いため生育は良好で生育中以上の林分が過半数を占めている。

流域別にみると上山沢流域は、生育はやや劣り、下山沢、南沢流域は生育が良い傾向がある。

海拔高別にみると、海拔高が大となるにしたがい、生育が低下している。

林令についてみれば、20年以下では大部分が生育下に属している。

Ⅱ 調査ならびに分析の方法

本調査は、林業試験場編「森林土壤調査方法書」に基いて実施した。調査事項および方法のやや異なる点は次のとおりである。

A. 野外調査

1. 土壤断面の設定
 2. 土壤断面の整備
 3. 土壤断面の描写および撮影
 4. 土壤断面の記載
 5. 試料および標本の採集
 6. 附帯調査
- a 植生調査

各断面の周囲約10m四方の範囲内について植生階ごとに頻度調査を行つた。

天然生林においては、断面の周囲の喬木10～20本につき成長錐調査を行つた。

人工林においては、断面を中心として0.05haの範囲内における標準木を選定し、樹幹析解を行つた。

b 地形見取図の作成

B. 室内実験

1. 土壌の理学的実験

2. 土壌の化学的実験

a. pH 値の測定

アンチモン電極法により、土壌懸濁液の pH 値を測定した。

供試土壌と水の比は 1:2.5 とした。

b. 置換酸度の定量

c. 炭素の定量

Ⅲ 土壌の種類と性質

A. 土壌の種類と性質の概要

本経営区は全般にわたり、花崗岩を母岩とし、その節理は垂直に近く全般に急傾斜地形を形成している。このような地質と地形との影響により、土性は全般に砂質である。

沢沿い地を除き一般に乾燥性の特徴が強いが、これは急傾斜のため地表水が流去しやすいこと、保水力が弱いことによるものであろうか。

年降水量は 2,300 mm 以上に達し、経営区全般の急峻地にヒノキ、ツガ、コウヤマキ等の針葉樹の群落が多いため、海拔高が増すにしたがいかなり明瞭な溶脱作用が現われている。これらの因子が集積された結果、全般に海拔高の低い地域では、やや乾性の適潤性土壌が大部分を占め、海拔高の高い地域では、弱ポドゾル化土壌が大部分を占めている。このほか尾根筋には乾性土壌がみられ、沢沿い地には、弱湿性土壌、山腹下部には適潤性土壌あるいは黒色土等がみられる。

堆積様式は、大部分が定積土で、岩石地を除き、表層附近に石礫を含むことが稀で、漸變的に風化している。

崩積土は全般に傾斜面の下部にみられる。三殿向、南木曾山方面はほとんど全地域に基岩の露出がみられる。

極端な砂土は、与川方面に多くみられるが、一般に急傾斜の尾根筋には砂分が多く、山腹の凹曲面ではやや粘土分が多くなる傾向があり、微地形による土性の変化が著しい。

上山沢流域を除き山腹の凹曲面には、しばしば小規模の崩壊が発生している。

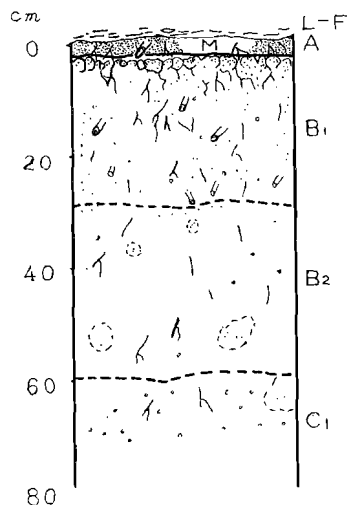
B. 各種土壌の特徴

本調査において認めた土壌型は林業試験場編「土壌型の説明」によつたものである。

1. BA 型土壌

BA 型土壌は、主として日当りおよび風衝の影響を強く受ける南面ないし西面の尾根筋に現われる。一般に F 層の発達良好で、各層位の推移状態は明瞭である。A 層および B 層に

は菌糸網層あるいは菌糸の集団が認められる。A 層から B 層へかけて軽鬆な粒状構造が発達し、A 層は淡色を呈することが多い。



第1図 Profile No. 1
BA 型土壤の断面

第3表 Profile No. 1 の植生概況

階 層	種 名	数 度	樹 高 m	胸高直径 cm
灌 木	ヒノキ	a	6	8
	ミツバツツジ	f		
	コハクウンボク	f		
	バイカツツジ	o		
高基草	ムラサキシキブ	o		
	ワラビ	f		
	スズタケ	o		
	カヤ	o		
地 表	ヒカゲノカズラ	f		

Profile 1.

位置および地形：102 林班 尾根筋の凸斜面 傾斜角度：36°，傾斜の方向：SSW，海拔高：890 m，林相：ヒノキ人工林

土壤層断面

L-F 1cm

A 3~4cm Buckthorn Brown (濃橙~黄平色)。loose granular structure。すこぶる乾燥，菌糸多，細根やや多。

B₁ 27 cm Buckthorn Brown, loose granular structure。乾燥し，軟弱根系やや多，菌糸多，B₂ 層との境界は明瞭。

B₂ 30 cm Tawny-Olive (濃橙~黄褐色)，細砂質で火山灰に類似，細根少。

C₁ 20 cm+ 深部まで崩れやすい斑状黒雲母花崗岩の半風化物。

植生 第3表のとおり。

地表一面に野猪のため深さ 0.5 m，巾 1 m くらいの水平溝状の掘り起しを受けている。ヒ

第4表 BA 型土壤 Profile

層 位 (深さ) Horizon	理 学 性 Physical properties							機 質	
	自然状態 の容積量 Volume weight in natural condition	最大含水量 Water-holding capacity		採取時含有水分量 Moisture content of fresh soil		孔隙量 Porosity	最 小 容気量 Air capacity	細 土	
		容 積 Volume	重 量 Weight	容 積 Volume	重 量 Weight			粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand
A ₁ (表土)	59.3	% 48.4	% 81.7	% 25.7	% 43.4	% 78.6	% 30.2		
B ₁ (10)	71.4	45.0	62.4	22.0	30.5	73.1	28.1	27.0	48.6
B ₂ (30)	74.0	58.4	61.9	24.3	25.8	64.4	6.0		

ノキは樹勢がよわく、葉が黄味をおびている。

この土壤は比較的 pH 価が大で置換酸度が小であり、炭素量が少ない。

2. BD' 型土壤

BD' 型土壤は、BD 型土壤の亞型でそれよりも乾性に傾いたものと思われる。有機物が比較的深部まで滲透し、A 層および B 層には粒状構造がみられ、F 層（時に H 層）がやや発達している土壤がかなり広く分布している。標式的な BD 型土壤に比べるとやや乾性の特徴が認められるので BD' として類別した。

Profile 2.

位置：53 林班中腹の平斜面、傾斜角度：38°、傾斜の方向：S、海拔高：940m、林相：ヒノキ人工林

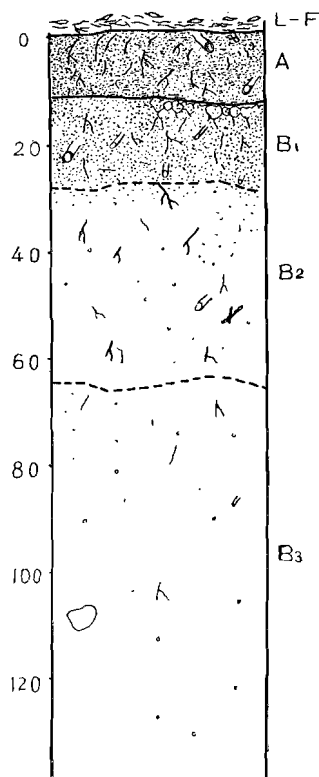
土壤層断面

L~H 2~3cm 乾燥し、暗褐色を呈する、細根多。

A 12 cm Sepia（黒橙～黄褐色）、Crumb および granular structure、細根多、菌糸少、

第5表 Profile No. 2 附近植生概況

階 層	種 名	数 度	樹 高 m	胸高直径 cm
灌 木	ヒノキ	a	13	20
	ムラサキシキブ	f		
	ハリギリ	o		
	ミツバツツジ	o		
	ハクウンボク	o		
	ミネカエデ	o		
	ミズキ	o		
	アワブキ	o		
高茎草	コハクウンボク	o	13	20
	スズタケ	f		
低茎草	ノギラン	r		



第2図 Profile No. 2
BD' 型土壤の断面

No. 1 の理化学的性質

機械的組成 Mechanical compositions							化学性質 Chemical properties		
百分中		原土百分中					pH	置換酸度 Exchange acidity Y ₁	炭素 C
微砂 Silt	粘土 Clay	石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay			
							5.4	7.6	1.8
14.9	9.5	21.0	21.3	38.4	11.8	7.5	5.5	6.0	0.7

第6表 BD' 型 土 壤

断面番号 Profile No.	林小班	林 相 Forest	層 位 (深度) Horizon	理 学 性 Physical properties						孔隙量 Porosity	最 小 容 気 量 Air capacity
				自然状態 の容積量 Volume weight in natural condition	最大含水量 Water-holding capacity		採取時含有水分量 Moisture content of fresh soil				
					容 積 Volume	重 量 Weight	容 積 Volume	重 量 Weight			
2	53	ヒノキ 人工林	A (表土)	% 37.5	% 19.9	% 52.7	% 18.7	% 49.4	% 83.5	% 63.6	
			B ₁ (12)	56.5	44.2	77.1	33.1	57.7	79.7	35.5	
			B ₂ (30)	72.1	46.7	64.1	25.2	34.6	70.1	23.4	
3	101	"	A (表土)	62.8	51.1	82.0	30.4	48.7	77.6	26.5	
			B ₁ (10)	66.8	56.8	85.4	32.8	49.2	73.4	16.6	
			B ₂ (30)	83.1	52.5	62.8	30.5	71.2	18.7	35.6	
4	102	"	A (表土)	46.0	19.9	42.9	17.4	37.5	80.9	61.0	
			B ₁ (10)	66.2	40.1	59.6	27.6	41.1	75.6	35.5	
			B ₂ (30)	88.5	49.5	56.3	25.1	28.5	66.7	17.2	
5	117	"	A (表土)	39.3	42.5	108.3	26.2	67.0	82.0	39.5	
			B ₁ (10)	58.0	61.2	106.8	41.6	72.9	74.6	13.4	
			B ₂ (30)	90.4	54.4	59.7	38.9	42.9	65.2	10.8	

B₁ 層との境界は明瞭。

B₁ 14~18 cm Saccardo's Umber (暗橙~黄褐色) 堅密。弱度の塊状構造が認められる。

菌糸稀, 細根やや多。

B₂ 36 cm Dresden Brown (暗橙~黄褐色) 砂質, 菌糸稀, 細根少。

B₃ 75 cm+ Clay Color (橙~黄褐色), 砂質, 細根
稀, 石礫を含む。

植生 第5表のとおり。

理化学的性質については, 同一土壤型に属するものを一括
掲記すれば次のとおりである。

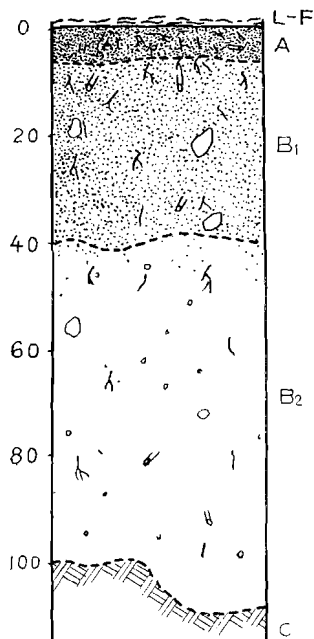
この土壤型に属する土壤は Profile No. 3 を除き, 比較
的 pH 値が小で置換酸度が大であり, 炭素量が多い。なお,
Profile No. 3 は乾性の特徴がかなり明瞭で BA 型に近いも
のとみられるものである。

3. BD 型土壤

BD 型土壤は, 正常な褐色森林土である。F 層, H 層の特
別な発達には認められず, A 層は有機物に富み, 団粒構造が発
達している。A, B 両層の推移は, 漸变的である。いわゆ
る, 溶脱作用は認められない。

Profile 8.

位置: 101 林班沢沿いの平斜面 傾斜角度: 38° 傾斜の



第3図 Profile No. 8
BD 型土壤の断面

の 理 化 学 的 性 質

機 械 的 組 成 Mechanical compositions									化 学 性 Chemical properties		
細 土 百 分 中				原 土 百 分 中					pH	置換酸度 Exchange acidity y ₁	炭素 C
粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay	石 礫 Gravel	粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay			
45.2	22.2	8.9	23.7	8.5	41.4	20.3	8.1	21.7	4.3	26.0	% 12.4
									5.0	16.9	7.1
44.3	33.9	12.1	9.7	20.0	35.4	27.1	9.7	7.8	5.9	0.8	3.4
									5.9	1.4	1.5
35.7	36.2	21.9	6.2	9.5	32.3	32.8	19.8	5.6	4.8	13.8	7.4
									5.5	3.0	3.7
25.9	43.0	16.6	14.5	0	25.9	43.0	16.6	14.5	5.1	10.8	8.7
									5.1	6.6	4.2

方向：SE, 海拔高：810m,

第7表 Profile No. 8 の植生概況

林相：ヒノキ人工林

土壌層断面

F 1 cm

A 6 cm

Olive-

Brown

(暗橙～

黄濁色)

階 層	種 名	数 度	樹 高 m	胸高直径 cm
灌 木	ヒノキ	a	17	14
	アワブキ	f		
	トチ	o		
	ムラサキシキブ	o		
	ハクウンボク	o		
	コミネカエデ	o		
	ツルツゲ	r		
低基草	ミヤマイトチシダ	r		

Crumb-structure 発達，細根多。

B₁ 34 cm Saccardo's Umber (黄橙～黄褐色)，根系少，石礫を含む。B₂ 層との境界は漸移。

B₂ 60～70cm Dresden Brown (暗橙～黄褐色)。B₁ 層よりも砂質で淡色，細根少。

C 斑状黒雲母花崗岩。

植生の概況は第7表のとおり。

この土壌型に属する各 Profile の理化学的性質を並記すれば第8表のとおりである。

Pf. 8. および Pf. 9. においては比較的 pH 値が小で置換酸度が大であり，炭素量が多いが，Pf. 6. および Pf. 7. は黒色が強く Bl 型に類似の形態を示しており，他に比して pH 値が大で置換酸度が少であり炭素量が少ない。

4. B_E 型土壌B_E 型土壌は，沢筋のやや湿度の高い所に形成されるもので，濃暗褐色の A 層を形成し，

第8表 Bd型土壌

断面番号 Profile No.	林小班	林相 Forest	層位 (深度) Horizon	理 学 性 Physical properties						
				自然状態 の容積量 Volume Weight in natural condition	最大含水量 Water-holding capacity		採取時含有水分量 Moisture content of fresh soil		孔隙量 Porosity	最 小 容気量 Air capacity
					容 積 Volume	重 量 Weight	容 積 Volume	重 量 Weight		
6	55い	人工林 ヒノキ	A ₁ (表土)	%	%	%	%	%	%	%
			A ₂ (10)	60.5	44.4	73.0	19.7	32.3	78.1	33.7
			B ₂ (30)	73.5	47.2	63.1	22.8	30.6	72.7	25.5
7	55ろ	スギ 人工林	A ₁ (表土)	77.9	56.9	72.9	33.8	43.3	71.0	14.1
			A ₂ (10)	64.3	56.5	86.4	34.7	53.0	77.4	20.9
			B ₁ (30)	83.7	47.8	57.6	30.6	36.9	65.3	17.5
8	55ろ	スギ 人工林	A(表土)	102.0	55.2	53.3	35.3	34.1	60.3	5.1
			B ₁ (10)	35.0	23.2	66.6	19.8	56.7	84.5	61.3
			B ₂ (20)	59.6	47.8	80.0	30.4	50.8	78.9	31.1
9	117	ヒノキ サワラ 人工林	A(表土)	76.5	51.8	67.9	27.1	35.5	71.0	19.2
			B ₁ (10)	49.3	49.6	100.7	30.6	62.2	79.3	29.7
			B ₂ (30)	69.1	60.6	87.4	49.7	71.7	72.4	11.8
				87.8	59.5	66.9	44.2	49.7	67.3	7.8

B層は無構造でやや青味のある暗褐色を呈する。F層、H層の発達は顕著でなく、各層位の推移は、漸变的である。

Profile 10.

位置：823林班傾斜面下部の凹斜面，傾斜角度：30°，傾斜の方向：NNE，海拔高：990m，
林相：サワラ，ツガ天然生林

第9表 Profile No. 9 の植生概況

階 層	種 名	数 度	樹 高	胸高直径	疎密度
			m	cm	
喬 木	サワラ	a	20	50	疎
	ツ ガ	o	18	22	
	ヒノキ	r	22	42	
灌 木	モ ミ	f			
	ブ ナ	o			
	マルバノキ	o			
	ツルツゲ	o			
	コハウチワカエデ	r			
	ウスギヨウラク	r			
	コハクウンボク	r			
高 基 草	ツ ガ	o	0.2		
	モ ミ	r	4.0		
	クマイザサ	a			
低 基 草	シンガシラ	o			
	ミヤマイチシダ	o			
	カンスゲ	o			
地 表	ムクゲヒノキゴケ	o			

第4図 Profile No. 10
Bd型土壌の断面

の理化学的性質

機械的組成 Mechanical compositions									化学性 Chemical properties		
細土百分中				原土百分中					pH	置換酸度 Exchange acidity y ₁	炭素 %
粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay	石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay			
48.8	32.6	8.7	9.9	0	48.8	32.6	8.7	9.9	5.7	2.9	4.8
									5.7	3.9	2.9
50.0	32.4	9.1	8.5	16.3	41.9	27.1	7.6	7.1	5.8	0.6	3.2
									5.5	2.9	2.0
39.8	38.2	11.0	11.0	26.8	29.1	27.9	8.1	8.1	4.5	23.6	8.7
									5.3	7.5	4.6
43.5	40.9	7.0	8.6	0	43.5	40.9	7.0	8.6	4.1	22.6	10.1
									4.9	8.8	4.9

土壤層断面

F 1~3 cm 主として広葉樹，クマイザサの落葉。

A₁ 4~8 cm Row-Umber（黒橙～黄色），Crumb-structure，湿潤で軟かい，クマイザサの根系多，木本の根系少，やや粘着性あり。

A₂ 14~16 cm Row-Umber（黒橙～黄色），A₁ 層よりやや堅密，根系やや多，石礫を含む，B層との境界は漸。

B 35~45 cm Tawny-Olive（濃橙～黄褐色），細砂質で多湿，粘着性なく石礫を含む，細根稀。

A' 20~35 cm Hummy Brown（黒橙～黄平色），斑状に着色，灰青色の部分あり，一種のグライ層とみられる。粘着性あり，多湿，細根稀，石礫をふくむ。

C₁ 20 cm+ 有色鉱物に乏しい半風化の粗粒黒雲母花崗岩。

B 層を除き，粘着性ある崩積土である。

植生 第9表のとおり。

第10表 BE型土壤 Profile No. 10 の理化学性

層位 (深度) Horizon	機械的組成 Mechanical compositions									化学性 Chemical properties		
	細土百分中				原土百分中					pH	置換酸度 Exchang acidity y ₁	炭素 %
	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay	石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay			
A ₁ (10)										5.1	7.9	4.7
A ₂ (20)	31.7	44.2	13.1	11.0	0	31.7	44.2	13.1	11.0	5.3	5.8	2.6

この Profile は他に比して pH 価が大で置換酸度が小であり、炭素量が少ない。

5. P_{DI} , P_{DII} 型土壤

ポドゾルおよびポドゾル化土壤である。厚い粗腐植層が形成され、その下に灰白色の溶脱層があり、その下部に赤味ある暗褐色の集積層がみられる。溶脱層の帯状のものを P_{DI} 型とし、斑状のものを P_{DII} 型とする。

Profile 11.

第 11 表 Profile No. 11 の植生概況

位置：72 林班山脚の凸斜面，
傾斜角度：48°，傾斜および方
向：NNW，海拔高：1170 m，
林相：ヒノキ，ツガ天然生林

土壤層断面
F 3～5 cm ヒノキ，ツガ
広葉樹のやや分解した落葉。

H 3～5 cm 湿潤，細根多。

A₂ 10～14 cm 溶脱層，Drob
(橙～黄純
色)，菌糸や
や多，粘土に

階 層	種 名	数 度	樹 高 m	胸高直径 cm	疎密度
喬 木	ヒノキ	a	21	54	中
	ツ ガ	f	17	50	
灌 木	アクシバ	f			
	リョウブ	o			
	ブナノキ	o			
	クロモジ	o			
	ヤマグルマ	o			
	コシアブラ	o			
	コハクウンボク	o			
	オオカメノキ	o			
	ミズナラ	r			
	スズタケ	o			
高茎草	イワウチワ	a			
低茎草	シノブグマ	f			
	シシガシラ	r			

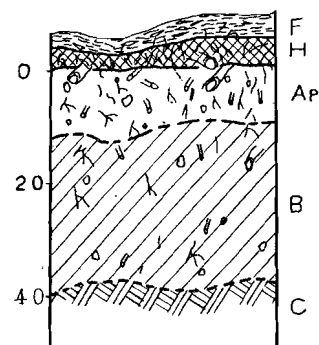
乏しく砂礫質で乾燥，根系多，スズタケの
根少。

B₂ 30 cm 集積層，Snuff Brown (暗黄～橙褐色)，
菌糸多，堅密で多少の粘土分を含む。小礫
あり。

C 斑状黒雲母花崗岩。

植生 第 11 表のとおり。

この土壤型に属する土壤は比較的 pH 価が小で置換酸度が
大である。



第 5 図 Profile No. 11
 P_{DI} 型土壤の断面

6. P_{DIII} 型土壤

Profile 17.

位置および地形：151 林班 急峻な斜面，傾斜 52° 傾斜の方向：NNE 海拔高 1,100 m
林相：コウヤマキ，ヒノキ天然林

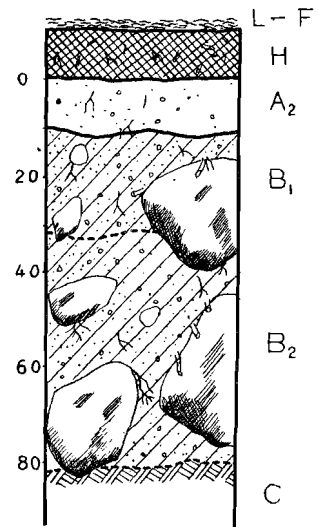
土壌層断面

L~F 2~3 cm コウヤマキ，ヒノキの落葉および腐葉。

H 10 cm 黒褐色，湿，中，細根多。

A₂ 12 cm Light Drab（淡橙～黄純色），砂質，鬆，
湿，細根稀，溶脱層。B₁ 20 cm やや灰色をおびた Raw-Umber（黒橙～黄
色），濃淡の斑状着色，細砂質壤土，湿，
石礫に富む，礫の周辺に中，細根 少数分
布，堅密度不整，集積層。B₂ 50 cm Olive-Brown（暗橙～黄濁色），細砂質壤
土，湿，石礫に富む，礫の周辺に中，細根
少数，集積層。

C 斑状黒雲母花崗岩。

第6図 Profile No. 17
急斜地の PD₁ 型土壌の断面

第 12 表 Profile No. 17 附近の植生

階 層	種 名	数 度	樹 高	胸高直径	疎密度	摘 要
喬 木	コウヤマキ	f			やや疎	} 短小で樹形不良
	ヒノキ	f				
灌 木	シヤクナゲ	f				
	アカミノイヌツゲ	o				
	マルバノキ	o				
草本，地表	コウヤマキ	o				
	クマイザサ	f	約 0.3m			
	シシガシラ	f				

この土壌は三股向，南木曾山方面の岩塊の多い急斜面の土壌の一例である。急峻地であるため石礫が多く，風化は進んでいないが明らかにポドゾル化している。

植生 第 12 表のとおり。

弱度のポドゾル化をうけた土壌である。A₀ 層が厚く堆積し，H 層と A 層が F 層より発達し，A 層が微弱な灰色をおびることが多く，B 層が濃褐色を呈する。

Profile 13.

位置：49 林班中腹平斜面 傾斜角度：46°， 傾斜の方向：SE， 海拔高：970 m， 林相：ツガ，サワラ天然生林

土壌層断面

F 3 cm ツガ，サワラ，広葉樹のやや分解した落葉層。

H 4~5 cm 乾燥し暗褐色を呈する。細根多。

第13表 PD_I 型土

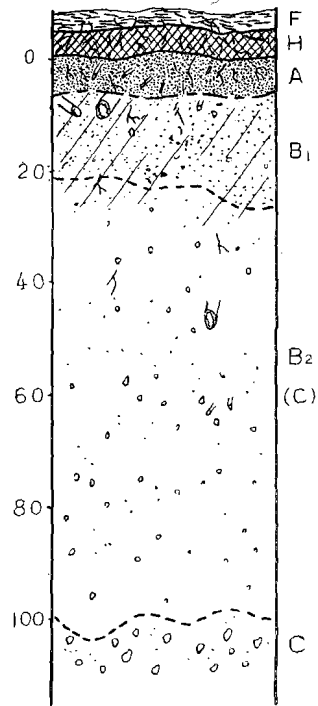
断面番号 Profile No.	林小班	林相 Forest	土壌型 Type of soil	層位 (深度) Horizon	機械 Mechanical 細土百分中			
					粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay
11	72	ヒノキ, ツガ天然生林	PD _I	A ₂ (表土)				
				B ₂ (20)	62.0	30.8	6.4	0.8
12	89	ヒノキ, コウヤマキ天然生林	PD _{II}	A ₂ (表土)				
				B ₂ (20)	55.5	33.0	6.8	4.7

A 6~8 cm Fuscous (暗橙黄~橙鈍色), 菌糸やや多, 腐植を含み, やや灰白色味をおびる。砂礫質, 根系やや多。

B₁ 16~24 cm Verona Brown (暗橙黄~橙褪色), 砂礫質, 根系稀。

第14表 Profile No. 13 の植生概況

階層	種名	数度	樹高 m	胸高直径 cm	疎密度
喬木	ツガ	a	23	56	中
	サワラ	f	27	60	
	ヒノキ	o	26	46	
灌木	リョウブ	f			
	クロモジ	o			
	ミツバツツジ	o			
	コバノトネリコ	o			
	ウスギヨウラク	o			
	ミネカエデ	o			
	ツガ	o	0.3		
	サワラ	o	0.3		
低茎草	イワウチワ	Va			
	シノブカグマ	o			



第7図 Profile No. 13 PD_{III} 型土壤の断面

B₂(C₁) 70 cm Isabella Color (濃黄橙~黄褪色), 砂質で小礫を含む。

C₁ 斑状黒雲母花崗岩の半風化物。

この土壤は傾斜地における弱ポドゾル化土壤の一般的な形態である。概して砂質で, やや水湿に乏しい。

Profile 15.

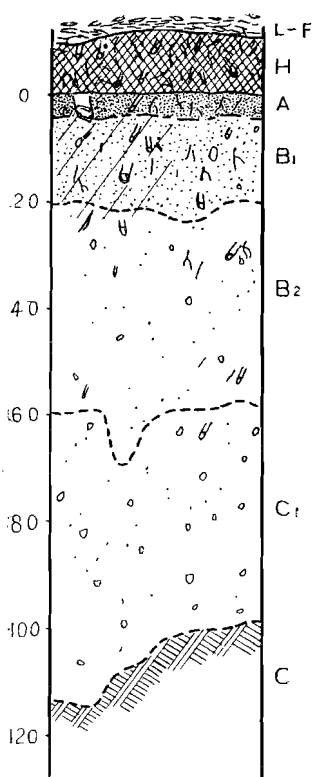
位置: 104 林班 巾広い尾根筋の緩傾斜面, 傾斜角度: 8°, 傾斜の方向: NNW, 海拔高: 1,190 m, 林相: サワラ, ツガ天然生林

壤の理化学性

機械的組成 compositions					化学性 Chemical properties		
原土百分中					pH	置換酸度 Exchange acidity y ₁	炭素 %C
石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 silt	粘土 Clay			
12.5	54.3	26.9	5.6	0.7	4.2	25.4	5.1
					4.7	14.3	2.5
					4.3	22.5	8.8
0	55.5	33.0	6.8	4.7	4.6	10.1	6.8

土壤層断面

L~F 3~4 cm 主としてツガ、サワラ、クマイササの落葉。



第8図 Profile No. 15
Pd_{III} 型土壤の断面

H 10~12 cm 湿潤でよく腐熟し、細根、網状に分布。

A 3~5 cm Hair Brown (濃橙~黄鈍色), 菌糸が稀にみられる。湿潤で粘着性あり、根系多。

B₁ 16~22 cm Cinnamon (黄~橙褐色), 湿潤で菌糸が稀にみられる。深度が増すにしたがつて水湿が減少する。砂礫を含む。

B₂ 40 cm Dresden Brown (暗黄~黄平色), 堅密な砂土, 根系小。

C₁ 40 cm+ 斑状黒雲母花崗岩の半風化物。

第15表 Profile No. 15 の植生概況

階層	種名	数度	樹高		疎密度
			m	胸高直径 cm	
喬木	サワラ	f	23	66	中
	ツガ	f	20	46	
	ヒノキ	o	22	44	
従喬木	ブナノキ	o			
	コハウチワカエデ	r			
高草	クマイザサ	a			

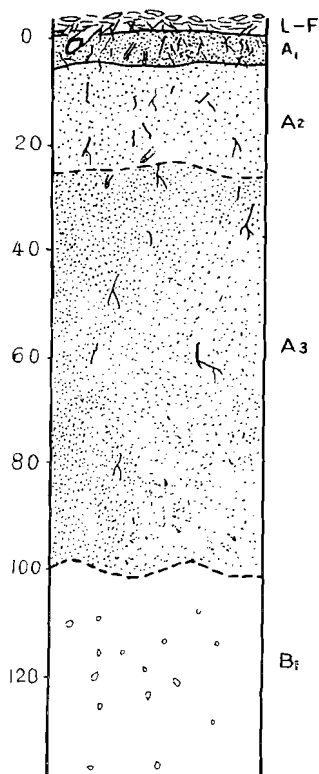
この土壤は平坦ないし緩傾斜地における弱ポドゾル化土壤の一般的形態である。概して粘着性に富み、水湿が高い。一般に分布面積は狭く、三殿向矢立山附近 76 林班, 110 林班等にやや広く現われるが、その他では尾根筋の緩斜地に局部的にみられるにすぎない。

この土壤型に属する各 Profile の分析結果は第 16 表のとおりである。

この土壤型に属する土壤はいずれも pH 値が小で置換酸度が大であり、炭素量が多い。また

第16表 PD_{III} 型 土

断面番号 Profile No.	林小班	林 相 Forest	層 位 (深度) Horizon	機 械 Mechanical			
				細 土 百 分 中			
				粗 砂 Coarse sand	細 砂 Fine sand	微 砂 Silt	粘 土 Clay
13	49	ツガ, サワラ天然生林	A (表土)				
			B ₁ (10)	59.5	27.3	5.3	7.9
14	60	ヒノキ, ツガ天然生林	A (表土)				
			B ₁ (10)	48.1	31.8	15.4	4.7
15	104	ツガ, サワラ天然生林	A (表土)				
			B ₁ (10)	25.8	41.1	24.5	8.6



第9図 Profile No. 16
BI 型土壤の断面

傾斜地における Pf. 13, 14 よりも緩斜地における Pf. 15 は置換酸度が小である。

7. BI 型土壤

A層が特に黒色のはなはだしい土壤である。一般的には主として、草原もしくは過去に草原であつた所に出現するが、本経営区にみられるものは成因が明らかでない。

Profile 16.

位置：53 林班山麓の凹斜面 傾斜角度：34°，傾斜の方向：SE，海拔高：810 m，林相：ヒノキ人工林

土壤層断面

F 1~2 cm 乾燥し暗褐色を呈する やや分解した落葉層，細根多。

A₁ 6~8 cm Clove Brown (黒橙~黄濁色)，Crumb structure，菌糸少，細根やや多，軽鬆な壤土。

A₂ 20 cm Clove Brown (黒橙~黄濁色)，A₁ 層よりやや堅密な壤土，菌糸稀，細根少。

第18表 BI 型 土 壤

層 位 (深度) Horizon	自然状態の 容 積 量 Volume weight in natural condition	理 学 性 Physical properties					
		最大容水量 Water-holding capacity		採取時含有水分量 Moisture content of fresh soil		孔 隙 量 Porosity	最小容気量 Air capacity
		容 積 Volume	重 量 Weight	容 積 Volume	重 量 Weight		
A ₁ (表土)	48.6	% 45.0	% 93.8	% 30.6	% 63.7	% 73.5	% 28.5
A ₂ (10)	57.9	55.2	96.0	41.9	72.9	72.9	17.7
A ₃ (30)	60.8	66.3	109.7	53.6	88.6	74.5	8.2

壤の理化学性

機械的組成 compositions					化学性 Chemical properties		
原土百分中					pH	置換酸度 Exchange acidity y ₁	炭素 % C
石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay			
24.2	45.1	20.7	4.0	6.0	4.0	31.4	10.0
					4.5	23.1	5.0
					3.9	34.5	7.6
4.0	46.2	30.5	14.8	4.5	4.6	23.4	2.4
					4.4	21.3	9.4
0	25.8	41.1	24.5	8.6	5.0	11.3	4.0

A₃ 75 cm Blackish

第 17 表 Profile No. 16 の植生概況

Brown (黒赤
～鈍色), 湿
潤堅密でやや
砂質, 細根稀。

階層	種名	数度	樹高 m	胸高直径 cm
灌木 高基草 低基草	ヒノキ	a	15	20
	ムラサキンキブ	o		
	スズタケ	f		
	チヂミザサ	o		

B₁ 100 cm+ Row Umber

(黒橙～黄色), 着色斑状で黄褐色の部分と黒色の部分がある。堅密湿潤な砂土。

この土壤は比較的容積重が小で最大含水量, 採取時含有水分量が大であり, 一般的な傾向とは逆に採取時含有水分量は, 深度が増すにしたがい, 大となっている。

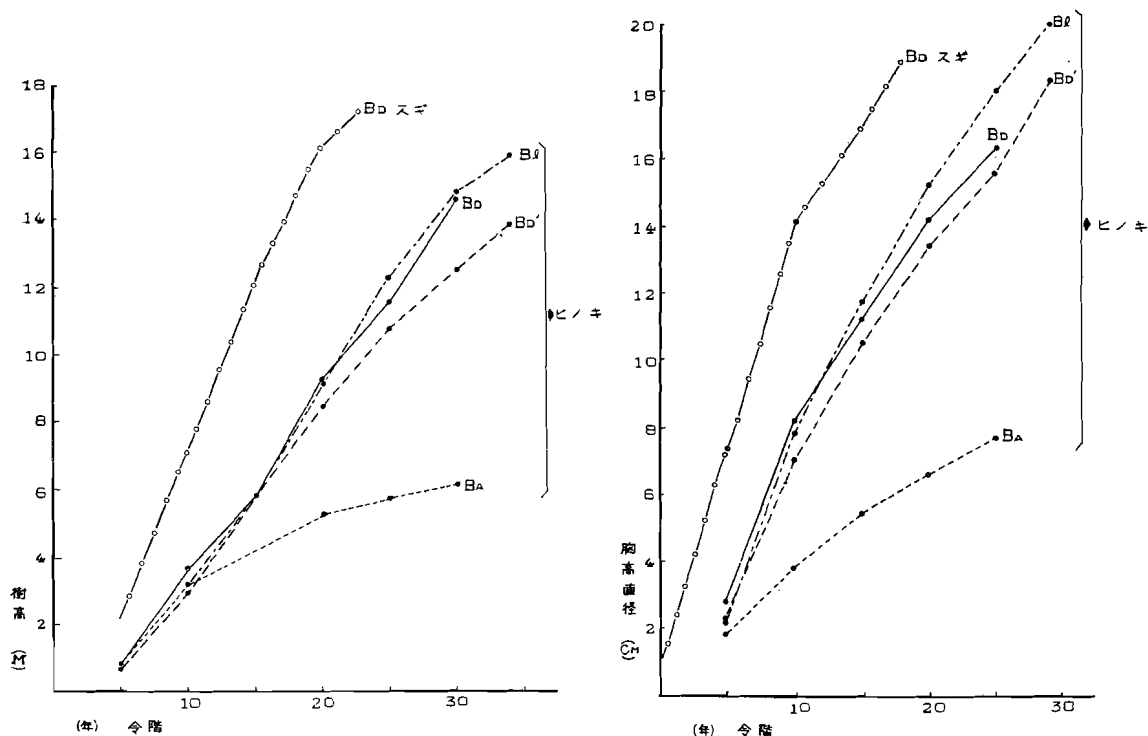
また, 他に比して粘土が多く, pH 値が小で置換酸度が大であり, 炭素量が多い。

C. 附 帶 調 査

各断面附近における附帯調査の成績は, (1) D 項および (3) B 項に記載したとおりであるが, このほか各断面調査箇所における成長錐調査および樹幹析解の成績は第 18 表および第 10 図のとおりである。

Profile No. 16 の理化学性

機械的組成 Mechanical compositions									化学性 Chemical properties		
細土百分中				原土百分中					pH	置換酸度 Exchange acidity y ₁	炭素 % C
粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay	石礫 Gravel	粗砂 Coarse sand	細砂 Fine sand	微砂 Silt	粘土 Clay			
25.9	29.9	16.8	27.4	2.3	25.3	29.2	16.4	26.8	4.5	19.0	9.9
									5.0	14.5	5.8



第 10 図 土壤と造林木の生長との関係

第 19 表 天然生林成長錐調査成績

Pf.	林小班	土壤型	樹 種	本 数 本	平 均 樹 高 m	平 均 成長率 %
10	82ろ	BE	サワラ	10	20.2	0.4505
11	72	PD _I	ヒノキ	11	21.7	0.6073
			ツ ガ	8	17.8	0.4532
12	89	PD _{II}	ヒノキ	17	21.4	0.6011
			コウヤマキ	3	18.5	0.9438
13	49	PD _{III}	ツ ガ	10	23.8	0.2956
			サワラ	6	27.0	0.3338
			ヒノキ	4	26.2	0.3919
14	60	PD _{III}	ヒノキ	12	18.0	0.4784
			ツ ガ	6	19.6	0.3229
15	104	PD _{III}	サワラ	12	23.0	0.2659
			ツ ガ	12	20.2	0.6606

Ⅳ 土壤の分布状況

本経営区における各土壤型の分布面積を百分率で示せば次のとおりである。

BA	型土壤	2%
BD'	型土壤	30%
BD	型土壤	3%
BE	型土壤	4%
PD _I , PD _{II}	型土壤	13%
PD _{III}	型土壤	47%
Bl	型土壤	1%

上山沢および下山沢流域

この地域は、海拔高 1100~1200 m を境とし、上部には主として PD_{III} 型土壤が分布し、下部には主として、BD' 型土壤が分布している。海拔高 1,000 m 以上の尾根筋には、PD_I, PD_{II} 型土壤が分布し、南面ないし西面の尾根筋には、しばしば BA 型土壤があらわれる。沢近くには、BD 型あるいは BE 型土壤が分布し、14, 51~53 各林班の山腹下部には、Bl 型土壤が分

布している。55 林班山麓には、B_D 型と、B_I 型との中間型がみられる。南沢方面の山腹下部には、崩積土が比較的多く形成されている。

三殿向および南木曾山方面

この地域は海拔高 700~800 m を境とし、上部には主として、P_{DIII} 型土壤が分布し、下部には主として B_{D'} 型土壤が分布している。三殿向の矢立山を中心とする尾根筋には、P_{DI}、P_{DI} 型土壤がみられる。

全般に南面ないし西面の尾根筋に局部的に B_A 型土壤がみられる。

山腹下部には、B_D 型土壤が分布している。

この地域は地形が急峻で全般に岩石地を形成し、土壤の深さは、場所により一定でないが、局部的に厚く堆積した箇所では、各層位の分化は良好である。

V 各種土壤と植生、林木の成長、更新との関係

各土壤型と植生および主要林木の成長更新との間にはつぎのような関係が認められる。

A. 天然生林

1. 各群落と土壤型

各群落における土壤型の分布を調査箇所数で示せば第 20 表のとおりである。

これによれば、各群落と土壤型との間には次のような関係が認められる。

1) コウヤマキ——ヒノキ群落

この群落は急峻な岩石地の尾根筋にあり、乾燥しやすく厚い粗腐植層が堆積するため容易に溶脱作用が行われる結果 P_{DIII} 型土壤 P_{DI}、P_{DI} 型土壤が多く出現する。

2) ツガ——サワラ、ヒノキ群落

この群落は比較的海拔高の低い急傾斜地に多く、尾根筋は乾燥しやすいため B_A 型土壤が多く、その他では B_{D'} 型土壤が多い。P_{DIII} 型土壤もかなり多く出現する。

第 20 表 各群落と土壤型との関係

群 落	土壤型	B _A 型	B _{D'} 型	B _D 型	B _E 型	P _{DI} P _{DI} 型	P _{DIII} 型	計	海 拔 高
コウヤマキ——ヒノキ			1			5	7	13	主として 1,100~1,200m 以下
ツガ——サワラ、ヒノキ		6	14	2	2		13	35	
サワラ——ツガ		2	7	1	3		2	14	
広葉樹			3		5			8	
小 計		8	25	3	10	5	22	70	
ヒノキ——ツガ、コメツガ、 サワラ			5			6	14	25	主として 1,500~1,700m 以下
ヒノキ						2	2	4	
ヒノキ——アスナロ			1			1	3	5	
ヒノキ——サワラ					1	1	4	6	
サワラ			3		3			6	
ヒノキ——コメツガ						1	14	15	
小 計			9		4	11	37	61	

3) サワラ——ツガ群落

この群落はツガ——サワラ、ヒノキ群落とほぼ同様の地形で、それより沢近くまで分布している。

全般に B_D' 型土壤が多く沢沿いでは B_E 型土壤もみられる。

4) 広葉樹群落

概して沢沿いの低湿地に多いため、 B_E 型土壤が多く、中腹以上では B_D' 型土壤がみられる。

5) ヒノキ——ツガ、コメツガ、サワラ群落

地形的にはツガ——サワラ、ヒノキ群落と同様の位置にみられる群落であるが、海拔高が高いため溶脱作用がより強く行われる結果、 P_{DIII} 型土壤が最も多く、 P_{DI} 、 P_{DII} 型土壤もかなり多い。

その他は、ほとんど B_D' 型土壤である。

6) ヒノキ群落

ヒノキ——アスナロ群落

ヒノキ——サワラ群落

これらの群落下の土壤は、いずれもポドゾル化作用を受けたものが多い。すなわち、 P_{DIII} 型土壤が最も多く、 P_{DI} 、 P_{DII} 型土壤もみられる。

7) サワラ群落

沢沿い地附近に多いため B_E 型土壤が多く出現する。中腹では B_D' 型土壤もみられる。

8) ヒノキ——コメツガ群落

この群落の分布地は、海拔高が高いため例外なくポドゾル化作用を受け、 P_{DIII} 型土壤が最も多い。

2. 各土壤型と天然更新

各土壤型の分布地域における天然更新の難易を示す一指針として、針葉樹の稚樹およびササ類の発生がみられた調査地点数を、その土壤型の全調査地点数で除し、これを百分率として示せば第 21 表のとおりである。

これによれば、全般に B_D 型土壤、 B_E 型土壤の分布地を除き、稚樹の発生は比較的良好

第 21 表 各土壤型と稚樹発生の概況

土壤型	BA	B_D'	B_D	B_E	P_{DI} P_{DII}	P_{DIII}
稚 樹	% 70	63	33	31	78	62
ササ類	10	24		31	44	57
スズタケ	60	24	67	38		17

で、特に B_A 型、 P_{DI} 、 P_{DII} 型土壤の分布地において良好である。ササ類は P_{DIII} 型土壤の分布地に多く、スズタケは B_A 型、 B_D 型の分布地に多い。

B. 人 工 林

第 22 表 人工林の成長と土壌との関係

各調査地点の土壌型と林木成長との関係を調査箇所数で示せば第 22 表のとおりである。

これによればヒノキは、Bd' 型、Bd 型、Bl 型等の分布地において概して生育が

樹 種	生 育	土 壌 型					計
		BA	Bd'	Bd	PdI	Bl	
ヒノキ	特 上		1	2		1	4
	上		11	1		1	13
	中		5				5
	下		7		1		8
	下以下	2					2
スギ	計	2	24	3	1	2	32
	上			1			1

よく、BA 型、PdI 型等の分布地では不良である。

スギは Bd 型土壌の分布地において上の成績を示しているほか、下山沢、沢沿いの Be 型土壌の分布地に生育良好な箇所がみられる。

標準地における樹幹析解の成績を各土壌型別に対比すれば、第 10 図に示すようである（ただし、Bd' 型および Bd 型土壌の分布地におけるものはおのこの平均値を示す）。

これによれば、ヒノキは BA 型土壌では、きわめて不良で、樹高、直径ともに成長が衰えつつある。Bl 型、Bd' 型、Bd 型等の所においては概して良好な成長を示し、特に Bl 型土壌では直径成長が良好である。

また、Bd 型土壌の分布地では Bd' 型土壌の分布地よりも概して成長がよく、特に樹高成長が良好である。

スギは Bd 型土壌（Bl 型との中間型）の分布地においてヒノキをはるかにしのぐ成長を示している。

VI 施業に対する意見

本経営区の与川方面においては、かつて大面積皆伐が行われたが、林地保全その他の見地から、昭和 9 年以降、択伐作業が実施されている。三殿向、南木曾山方面では旧神宮備林として、当初より択伐作業が実施されてきたが、昭和 28 年度編成の経営案では全面的に崩壊防止保安林見込地に編入された。施業法については、経営案説明書に記載されており、これと重複する事項もあるが、特に土壌条件からみた施業上の意見は次のとおりである。

A. 更新および保育

1. 各土壌型ごとの跡地更新

本経営区の植生は海拔高 1,500~1,700m を界とし、温帯性植生と、亜寒帯性植生とに大別される。跡地更新についても両植生の分布地域は別個にとり扱われるべきものと考えられる。

a) 海拔高約 1,600 m 以下の地域

全般に無笹地では稚樹の発生がかなり良好であり、適当な保育を加えるならば、天然更新も

可能であるが、笹生地では稚樹の発生が稀であるから、更新面を設定し、人工植栽によらなければならない。ただし、無笹地でも全面的に天然更新を期待することは無理であり、地表処理等を施し、また必要に応じてある程度の人工植栽をもつて補うことが必要である。

一般に針葉樹の単純林下では、林地の瘠悪化をきたしやすいから、更新にあたつては喬木たと灌木たとを問わず、更新、生育の障害とならないかぎりできるだけ広葉樹を保存し、粗腐植層が堆積しないようにして土壤中の有機物を増すことを期待したい。

また、既述のように本経営区は沢沿い地を除き、概して乾燥しているから、これを緩和して林木成長量を増すため林縁、尾根筋等に広葉樹灌木を繁茂させ林衣を設けるようつとめることが必要である。本経営区においては、標高 1,300 m 以上に人工林がほとんどないのであるが、木曾谷全般に標高 1,300 m を超えると気候条件が不適のためヒノキの造林成績が著しく低下する傾向があるから、本経営区においても標高約 1,300 m 以上の地には漸次亜高山性樹種を混交せしめることが適当と思われる。

各土壤型の分布地域に対する後継樹種として適当と思われるものをあげれば次のとおりである。

BA 型土壤

分布が局部的で、天然生林は、ツガ——サワラ、ヒノキ群落が多く、稚樹の発生が良好であり、スズタケをとまうことが多いが、これはクマイササに比して更新を阻害することが少ない。それでこの土壤に対しては、ツガの天然更新を主とし、補助的にアカマツを植栽するのが妥当と思われるが、この点については今後の問題として研究すべき事柄である。

Bd' 型土壤

この土壤の分布地における既往のヒノキ人工林の生育は概して良好であるから、ヒノキを植栽するのが適当と思われる。

Bd 型土壤

この土壤は理化学性が良好であるから、ヒノキを植栽すれば良好な生育を示すものと思われる。また、Pf. 7 においてみられたようにスギの生育も概して良好と思われる。

Be 型土壤

笹生地は少ないが、稚樹の発生が少なく、天然更新には不適当である。海拔約 1,000 m 以下の地域ではサワラまたはスギの植栽を適当とし、(註1) それ以上の地域には天然生林における分布および生育状態よりみてサワラの植栽が適当と思われる。

Pd_I, Pd_{II}, Pd_{III} 型土壤

Pd_I 型土壤においてはササ類の分布が少なく、コウヤマキの稚樹の発生がすこぶる旺盛であり、ヒノキ、ツガの更新もかなり多い。その環境条件から判断して人工植栽は困難である。故にコウヤマキを主とし、ヒノキ、ツガを混する天然更新をはかるのが妥当と思われる。Pd_{III}型

土壌の所では、酸性土壌に対する抵抗力の大きいヒノキを植栽するのが適当である。（註2）

b) 海拔高約 1,600 m 以上の地域

この地域は全般に笹生地であり、土壌型としては、沢沿いに BE 型土壌が分布するほかは、すべてポドゾル化を受けた土壌である。

海拔高 1,700 m 以下の天然生林ではヒノキの優勢な林分もみられるが、ヒノキの天然分布限界に近く、発生する稚樹はコメツガが大部分であり、気候条件が不良であるため、人工植栽によるヒノキの成長はきわめて緩慢と思われる。

故にこの地域に対してはコメツガの天然更新を主とし、トウヒ、シラベ、ウラジロモミ等の亜高山性樹種を植栽するのが適当と考えられる。（註3）

2. 不成績造林地の保育法

1) 上山沢流域

この流域の造林地は概して生育が劣っているが、幼時の成長が緩慢なことは木曾ヒノキの特性ともみられるので、多くは林令が増すにしがたい、生長を回復するものと考えられる。

保育にあたっては林地の乾燥を緩和し、また、肥沃度を増すため広葉樹灌木を残し、要所に林衣を設定することが必要と思われる。

BA 型土壌の分布する 2 林班および南面の傾斜地たる 16 林班においては、特に乾燥防止に留意すべきである。砂質で土壌が浅い 2 林班においては天然生広葉樹の保育はきわめて重要と思われる。

2) 102 林班尾根すじ

（註1）スギの適地としては、気候的には降水量のいかに問わず、気温 9℃ 以下では成林困難であるといわれている³⁾。大原観測所（海拔高 600 m）の平均気温は 13.2℃ である。（ただし、これは午前 10 時 1 回の観測によるものであり、一般に平均値よりもやや高い値を示すといわれる）。これより逓減率を用いて推算すれば海拔高 1,100 m—10.2℃、1,200 m—9.6℃ となる。故に本経営区においては、海拔高 1,200 m 以上の地のスギの成林は無理であり、確実性があるのは海拔高 1,000 m 以下であろう。

地形的には山田氏によれば山麓の凹地斜面の崩積地が最適である⁴⁾。

土壌条件については柴田氏によれば水湿が高く、粘土分が少ない場合に優良な生育を示し⁵⁾、また大政博士は pH 値が 4.5 以下、置換酸度 10 以上の地ではスギの不成績地が多いとされ⁶⁾ 守屋、永井氏はスギは土壌酸度に対する抵抗力が弱いとされている⁷⁾。

以上によれば、本経営区の海拔高、約 1,000 m 以下の地における BE 型土壌は多くが沢沿いの崩積地であつて、酸度は比較的弱く、水湿が高く、一般に砂質である等の点でスギの適地であると考えられる。

現在、下山沢流域の沢沿地に局部的に植栽されているスギの生育状態よりみても、これが符合するように思われる。ただし、スギの植栽地が今のところかぎられているのでこれを広く適用しうるか否かは今後の研究課題と思われる。

（註2）守屋、永井氏によれば、ヒノキは酸性土壌に対する抵抗力が比較的大である⁷⁾。

ポドゾル化土壌の分布地におけるコウヤマキ、ヒノキの生育が良好なことは前述の成長錐調査の結果でも明らかである。

（註3）亜高山性の樹種としてカラマツの植栽も考えられる。高橋氏によれば、カラマツは乾燥にたえ、砂質土を好み、排水のよい立地においてよく生育する⁸⁾。

本地域は全般に土性が砂質で排水がよい点でその生育に好適であるが、植栽された実例がほとんどないのでその植栽の適否は今後に残された問題である。

Pf. 1 においてみられたように小面積ではあるが、乾燥の害がはなはだしい。この地域のヒノキの成長はきわめて不良であるが、現在では一応生立しているのであるから、保育に一般の工夫を試みる事が望ましい。この地域に対しては、広葉樹をできるだけ保残し、間伐を当分見合わせるか、または強度の間伐をさけて林地を日射、風衝から保護することが必要である。

また、雨水の流去を少なくし、土壤水分を増すため水平溝の設定等も有効と考えられる。

B. 侵 蝕 防 止

1. 侵蝕の現況

本経営区においては、山腹の凹曲面にしばしば小規模の崩壊がみられる。本調査の範囲内では最大長さ 150 m×巾（頭部）20 m、最小 10 m×5 m、平均 60 m×20 m を示し、形状は頭部が弧を描く漏斗状のものが大部分である。天然生林よりも、人工林において発生頻度が大であり、全体としては三股向、南木曾山および下山沢方面に多くみられ、上山沢方面では造林地を除くと、その発生は稀である。

一般に山地崩壊の素質的原因として、地質的には基岩が花崗岩である場合、地形的には 1:0 内外の傾斜面である場合、土質的には土性が砂質の場合に崩壊が発生しやすいといわれている⁹⁾¹⁰⁾。これによれば、本経営区は全般にきわめて崩壊の発生しやすい素質をもっており、現在発生している崩壊地は、その形状および位置からみて大部分が豪雨によって発生したものと考えられる。

また、崩壊が天然生林よりも造林地において多いことは旧時の大面積皆伐の影響が少くないことを示している。

2. 侵蝕防止の方法

択伐作業が実施されている現在では、崩壊発生の危険性は今までよりも少ないと思われるが、なお、次のような対策が必要と考えられる。新しい崩壊の発生を予防するためには伐採事業の実行にあたって、慎重を期さねばならないのであつて、特に崩壊の発生しやすい山腹の凹曲面、岩石地等では強度の伐採を避け、また集材および運材の際、地表が損傷しないよう留意しなければならない。

現在発生している崩壊地には山腹工が施行されているものもあるが、なんらの対策もなされていないものがあり、特に天然生林においてこれが多い。これらは放置すればさらに侵蝕が進み崩壊が拡大しやすいから早急に山腹工を施す必要がある。

原博士は砂防造林の方法として、アカマツとヒメヤシヤブシの混植を推奨され、これは侵蝕防止だけでなく、林地の土壤理化学性の改良にきわめて有効であるとされている¹⁰⁾。

現在の崩壊跡地の砂防植栽にはヤシヤブシ、ヤマハンノキ、アカマツ等が用いられ、少なからぬ効果を収めているが、各種の筋工に上記の原博士の説をあわせ応用することにより、さらに侵蝕を一層確実に防止することができると考えられる。

Ⅶ 総 括

(1) 本調査は林業試験場編「森林土壌調査方法書」に基いて実施したものである。

本経営区内に出現する土壌は次のとおりであつた。

BA 型土壌（乾性褐色森林土）	2 %
Bd' 型土壌（やや乾性の Bd 型土壌）	30 %
Bd 型土壌（適潤性褐色森林土）	3 %
BE 型土壌（弱湿性褐色森林土）	4 %
PD _I , PD _{II} 型土壌（ポドゾル, ポドゾル化土壌）	13 %
PD _{III} 型土壌（弱ポドゾル化土壌）	47 %
Bl 型土壌（黒色土）	1 %

花崗岩を母材とし、急傾斜地が多いため、きわめて砂質で粘土が少ないことが大きな特徴である。

(2) 海拔高の低い地域ではやや乾性の適潤性土壌が大部分を占め、海拔高の高い地域では弱ポドゾル化土壌が大部分を占めている。

上山沢および下山沢流域においては海拔高 1,100~1,200 m を界とし、上部には主として PD_{III} 型土壌が分布し、下部には主として Bd' 型土壌が分布している。一部に BA 型, BE 型, PD_I, PD_{II} 型, Bl 型等もみられる。

三股向および南木曾山では海拔高約 700~800 m 附近を界とし、上部には主として PD_{III} 型土壌が分布し、下部には主として Bd' 型土壌が分布している。一部に BA 型, Bd 型, BE 型, PD_I, PD_{II} 型等もみられる。この地域は地形が急峻で岩石地が多く、土壌深度は一定でないが、局部的には良好な層化がみられる。

(3) 天然生林と各土壌型の分布状態との間には次のような関係が認められる。

コウヤマキ, ヒノキ群落においては PD_{III} 型, PD_I, PD_{II} 型土壌が多い。

ツガ——サワラ, ヒノキ群落においては BA 型土壌, Bd' 型土壌がみられる。PD_{III} 型土壌もかなり多くみられる。

サワラ——ツガ群落においては Bd' 型, BE 型土壌がみられる。

広葉樹群落においては BE 型土壌が多い。

ヒノキ——ツガ, コメツガ, サワラ群落においては PD_{III} 型土壌が最も多く, PD_I, PD_{II} 型土壌もかなり多くみられる。

ヒノキ群落, ヒノキ——アスナロ群落およびヒノキ——サワラ群落においては PD_{III} 型土壌が最も多く, PD_I, PD_{II} 型土壌もみられる。

(4) 全般に Bd 型, BE 型土壌の分布地を除き、稚樹の発生が比較的良好で、特に BA 型, PD_I, PD_{II} 型土壌には良好である。

(5) 人工林の生育と土壤型との間には次のような関係が認められる。ヒノキは B_{D'} 型, B_D 型, B_I 型等の分布地において概して生育がよく, B_A 型, P_{D_I} 型等の分布において不良である。

スギは B_D 型, B_E 型の分布地においてはよい生育を示している。

(6) 各土壤型の分布地における跡地更新については次のような取り扱いが適当と認められる。

海拔高約 1,600 m 以下の地域

全般に無笹地においては天然更新も可能であるが、笹生地においては人工植栽を行うことが適当である。また、広葉樹の混交、林衣の造成等が必要で標高 1,300 m 以上の地には漸次亜高山性樹種を混交させることが必要と思われる。

B_A 型土壤の分布地においてはツガの天然更新を主とし、補助的にアカマツを植栽するのが妥当と思われるが、アカマツの植栽については今後の研究を要する。

B_{D'} 型土壤, B_D 型土壤等にはヒノキの植栽が適当と考えられる。

B_E 型土壤には 海拔高約 1,000 m 以下の地では、サワラまたはスギを植栽し、それ以上の地ではサワラの植栽が適当と思われる。ただし、スギの植栽については今後の研究を要する。

P_{D_I}, P_{D_{II}}, P_{D_{III}} 型土壤の分布地については、コウヤマキ——ヒノキ群落ではコウヤマキを主とし、ヒノキ、ツガを混する天然更新をはかり、その他の群落ではヒノキを植栽するのが妥当と考えられる。

海拔高約 1,600 m 以上の地域

この地域においてはコメツガの天然更新を主とし、トウヒ、ウラジロモミ等亜高山性樹種の植栽が適当と考えられる。

(7) 不成績造林地の対策として次のような保育方法が必要と考えられる。

上山沢流域の造林地には林令が増すにしたがい、本来の生長を回復するものと思われるが、保育にあたっては広葉樹灌木の保残、林衣の設定等につとめ、特に 2 林班および 16 林班等の南面の傾斜地においては乾燥防止に留意すべきである。

102 林班尾根筋の乾燥による不成績地に対しては広葉樹灌木を保残し、間伐を見合わせ、または強度の間伐を避ける等の取り扱いが必要と考えられる。

(8) 侵蝕防止については次のような対策が必要と考えられる。

新しい崩壊の発生を予防するためには伐採事業の実行にあたっては慎重を期すべきで、特に崩壊しやすい山地凹曲面、岩石地等では強度の伐採をさけ、また、集材および運材の際、地表を損傷しないよう留意すべきである。

現在発生している崩壊地に対しては早急に山腹工を施すことが必要である。なお、各種筋工にアカマツとヒメヤシヤブシの混植を併用することが有効と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 和田武男：阿寺事業区ヒノキ林収獲表調製について，御料林 93，昭 11 (1936)。
- 2) 前橋営林局：間伐指針表，昭 22 (1947)。
- 3) 安岡 博：〔5〕より引用〕 魚梁瀬国有林に於ける杉に関する研究，高知営林局，昭 18 (1943)。
- 4) 山田昌一：北阿武隅相馬地方の地質及び地形並に花崗岩地に於ける杉の造林について，日本林学会講演集，昭 17 (1942)。
- 5) 柴田信男：スギの研究——スギ林とその環境，養賢堂，昭 26 (1951)。
- 6) 大政正隆：スギ人工林土壤の酸度並に塩基飽和度について，帝室林野局林業試験場報告 3，2，昭 10 (1935)。
- 7) 守屋重政，永井芳雄：酸性土壤に対する樹種の抵抗性について，林業試験場報告 26，大 14 (1925)。
- 8) 高橋松尾：カラマツ林業綜説，東京営林局，昭 18 (1943)。
- 9) 小出 博：山地の荒廃と地質，林業技術シリーズ 26，昭 26 (1951)。
- 10) 原 勝：砂防造林，朝倉書店，昭 25 (1950)。

Shinichi HAYASHI, Asahiko SHIMOIDE: Soils of the
YOGAWA National Forest.
(Nagano Regional Forestry Office)

Résumé

1) The surveyed area, YOGAWA working unit (national forest) is situated on the western slope of the KISO mountain range, and has a areal extent of 4,195 ha. Elevations vary from 445 m. to 2,113 m. above sea levl. Climatically, this area belongs to temperate zone. Mean annual temperature is 13.2°C, annual precipitation is 2,319 mm.

Bed rock of the area is granite.

2) The slope of mountains is so steep, that soils are very sandy or gravelly, and almost belong to immature Lithosols. But according to the morphological features of soil profiles, the soils may be classified into 7 types and the percentage of the area occupied by each type of soils is as follows:—

- | | |
|---|------|
| (1) BA-soil (Dry brown forest soil—steep slope type) | 2 % |
| (2) Bd'-soil (Weakly dried Bd-soil) | 30 % |
| (3) Bd-soil (Moderately moist brown forest soil) | 3 % |
| (4) BE-soil (Slightly wet brown forest soil) | 4 % |
| (5) PD _I , PD _{II} -soil (Podzol and Podzolic soil) | 13 % |
| (6) PD _{III} -soil (Slightly podzolized soil) | 47 % |
| (7) Bl-soil (Black soil—wet) | 1 % |

3) Bd'-soil is the intermediate type between Bd- and BE-soils. Bl-soil is wet type of black soil from granite and has the loamy, deep and black A

horizon. Morphological features of other types of soils are almost same as the representative profiles described in “Report 1 and 3.” or “Forest Soil Profiles.”

4) The relationship between the type of soils and natural forests is as follows:—

P_{D I}, P_{D II}, P_{D III}-soils.

Sciadopitys verticillata, *Chamaecyparis obtusa* forest.

Chamaecyparis obtusa, *Tsuga Sieboldii*, *Tsuga diversifolia* forest.

Chamaecyparis ob. Thujopsis dolabrata forest.

Chamaecyparis ob. forest.

Chamaecyparis ob. Chamaecyparis pisifera forest.

B_E-soil.

Tsuga Sieboldii, *Chamaecyparis pisifera*, *Chamaecyparis ob.* forest.

Hard wood forest.

B_A-soil.

Tsuga Sieboldii, *Chamaecyparis pisifera*, *Chamaecyparis obtusa* forest.

B_D'-soil.

Tsuga Sieboldii, *Chamaecyparis pisifera*, *Chamaecyparis obtusa* forest.

Chamaecyparis pisifera, *Tsuga Sieboldii* forest.

5) Growth of artificial forest, regeneration, and the fittest planting tree species for each type of soils are almost same as the tendency of OGAWA, working unit. described in “Forest Soils of Japan, Report 3.”

Growth of *Cryptomeria japonica* on the area of B_I-soil is favorable, and the area of B_E- and B_I-soils less than about 1,000 meters above sea level, may be utilized for plantation of this tree.



Profile 1. BA 型土壤



Profile 1. 附近の林相

第 1 図 版



Profile 2. BD' 型土壤

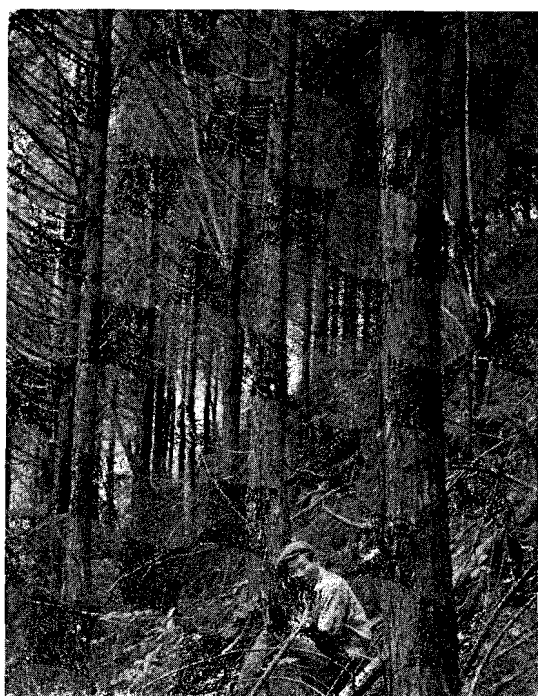


Profile 2. 附近の林相

第 2 図 版



Profile 8. B_h 型土壤

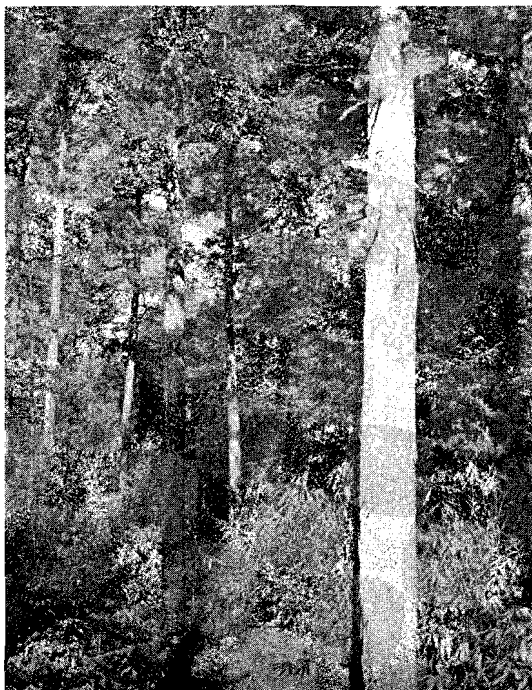


Profile 8. 附近の林相

第 3 図 版

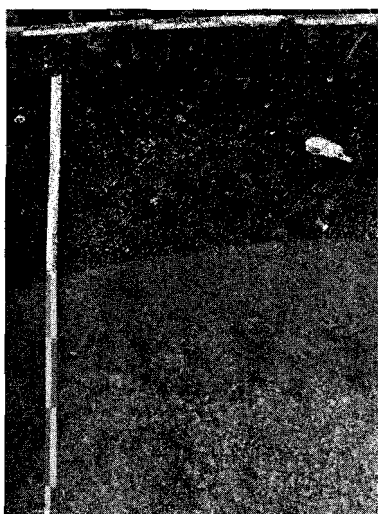


Profile 10. B_E 型土壤

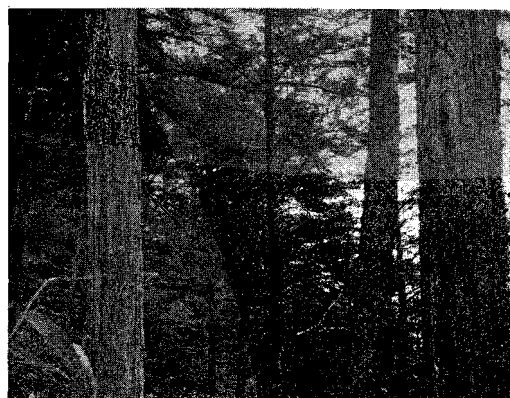


Profile 10. 附近の林相

第 4 図 版



Profile 11. PD_I 型土壤



Profile 11. 附近の林相

第 5 図 版



Profile 13. PD_{III} 型土壤



Profile 13. 附近の林相

第 6 図 版



PD_{III} 型土壤の分布地における地床植生
Profile 13. イワウチワ (左) Profile 14. アクシバ, イワウチワ等 (右)

第 7 図 版



Profile 15. PD_{III} 型土壤



Profile 15. 附近の林相

第 8 図 版



Profile 16. BI 型土壤



Profile 16. 附近の林相

第 9 図 版

昭和29年4月25日 印刷

昭和29年4月30日 発行

林野土壤調査報告 第4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