

# 林野土壤調査報告

土  
壤  
調  
査  
室

第 5 号

昭和 31 年 2 月

---

FOREST SOILS OF JAPAN

REPORT 5

February 1956

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5号

## 目 次

| 青森営林局土壤調査報告 第1報                            | 頁     |
|--------------------------------------------|-------|
| 津軽半島南部ヒバ林土壤について……………青森営林局<br>計画課 山 谷 孝 一…1 |       |
| 青森営林局土壤調査報告 第2報                            |       |
| I 喜良市経営区の土壤……………青森営林局<br>計画課 山 谷 孝 一…133   |       |
| ” 山 田 耕 一 郎                                |       |
| ” 笹 森 建 一                                  |       |
| II 飯詰経営区の土壤……………同                          | 上…136 |
| III 内真部第一経営区の土壤……………同                      | 上…139 |
| IV 中里経営区の土壤……………青森営林局<br>計画課 山 谷 孝 一…142   |       |
| ” 山 田 耕 一 郎                                |       |
| ” 大 久 保 勇                                  |       |
| V 内潟経営区の土壤……………同                           | 上…145 |
| VI 内真部第二経営区の土壤……………同                       | 上…148 |
| VII 蓬田経営区の土壤……………同                         | 上…151 |

## FOREST SOILS OF JAPAN REPORT 5

## CONTENTS

Kooichi YAMAYA:

Studies on “Hiba” (*Thujopsis dolabrata*) Natural Forest Soils  
in the Southern District of the Tsugaru Peninsula. (Aomori  
Regional Forestry Office) (With English résumé) …………… 1

Kooichi YAMAYA, Kooichirō YAMADA, Ken-ichi SASAMORI and Isamu

OHKUBO:

Description of Soils of the KIRAICHI, IIZUME,  
UCHIMAPPE-I, NAKASATO, UCHIGATA, UCHIMAPPE-II,  
YOMOGIDA National Forests……………133



青森営林局土壤調査報告 第1報

津軽半島南部ヒバ林土壤について

山 谷 孝 一<sup>(1)</sup>

目 次

|                  | 頁   |
|------------------|-----|
| I 緒 言            | 2   |
| II 調査区域の概況       | 5   |
| 1. 位置および面積       | 5   |
| 2. 気 候           | 5   |
| 3. 地形および地質       | 8   |
| 4. 植生および林況       | 9   |
| III 調査ならびに実験方法   | 12  |
| 1. 野外調査方法        | 12  |
| 2. 室内実験方法        | 13  |
| IV 土壤の分類および分布    | 14  |
| 1. 土壤の分類方法       | 14  |
| 2. 土壤層断面の記載      | 15  |
| 3. 土 壤 の 分 布     | 77  |
| V 考 察            | 81  |
| 1. 土壤の性質について     | 81  |
| 2. 土壤と植生との関係     | 106 |
| 2-1. 土壤と地床植物との関係 | 106 |
| 2-2. 土壤と森林生育との関係 | 113 |
| VI 総 括           | 126 |
| Résumé           | 129 |



# I 緒 言

青森営林局管内のヒバ林は約85,000 haを占めるが、その85%は津軽、下北両半島に分布し<sup>\*1</sup>、しかも優良美林が多いところから古来日本三大美林の一つにかぞえられてきた。当局管内においても両半島以外のヒバは、一部の地域を除いては<sup>\*2</sup>、主として峯筋付近においてネズコ<sup>\*3</sup>、コメツガやアヲモリトドマツ、コメツガなどと混交しており、大面積にわたってヒバの純林を形成しているところはほとんどないが、津軽、下北半島においては沢沿いから峯筋にいたるまでヒバの純林を形成していることは珍しくない。しかもその垂直的分布を見ると、両半島以南のヒバは主として山岳地帯以上に分布しているのに対し、両半島においては低地丘陵地帯のアカマツ林より山岳地帯のブナ林にいたるまで分布し、また、ほとんど海岸付近においても見ることができる。このように、津軽、下北半島においてはヒバの分布はきわめて広く、したがって、種々の複雑な環境を包含しており、ここに論ずるヒバ林土壌もこの広範なヒバの分布地域を対象としている。

当局におけるヒバ林の施業は主として生育の旺盛な両半島のヒバ林に対して指向されてきたが、戦時中の過伐につづく戦後の増伐のためにその蓄積はしだいに減少し (Fig. 1)、林相は破壊され伐採跡地にはほとんど後継稚樹もなく、陽性灌木の跋扈にまかせているところもけつして少なくなく、このままで推移するならばヒバの生産、保続も困難な状況がみられるにいたつた。しかしながら、その後ヒバ林施業が正常に復し、特に、最近ではヒバ天然生林の保育が実施され、ヒバの人工造林がしきりに強調されてきたことは喜ばしいことである。

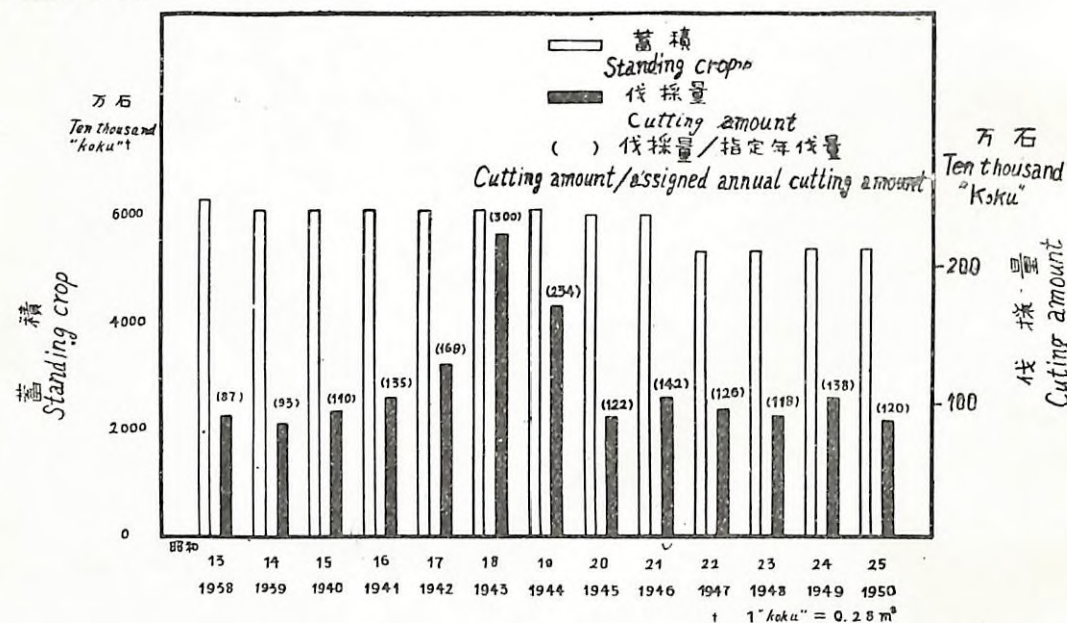


Fig. 1 ヒバの蓄積および伐採量の変遷

Annual change of standing crop and cutting amount of *Thujopsis dolabrata* Hondai MAKINO.

\*1 内田映：青森のヒバ林，林業解説シリーズ 58

\*2 青森県の大鰐，野辺地地方および岩手県の早池峯山麓にはヒバの純林が分布している。

\*3 この報告書においては植物名はすべて旧仮名づかいによつた。

ヒバ林に対しては現在天然更新作業<sup>\*1</sup>が採用されているが、ヒバ純林においても伐採後の跡地更新は必ずしも良好とはいえず、天然更新の難易は土地要素とかなり密接な関係があるように観察している。ヒバの後継稚樹が発生しがたい環境においては天然更新作業に依存することは困難であり、このような事実はヒバ林の濫伐跡地が増加するにしたがつてしだいに明らかとなり、ヒバ林地帯の林力増強の観点からも天然更新の難易と土地条件との関係を明らかにし、更新の困難な箇所に対するほかの優良針葉樹による樹種更改の必要が痛感されるにいたつた<sup>\*2</sup>。

昭和22年、筆者が当局に職を奉じた際、ヒバ林地帯におけるスギの適地に関する調査を命ぜられ<sup>\*3</sup>、主として下北半島の恐山のヒバ林を対象として調査を実施したが、ヒバ林下に出現する土壌はけつして単一のものではなく、地形、植生の変化に応じて土壌層断面の形態はそれぞれ変化し、しかも、それらの中にはある因果関係が存在していることがおぼろげながらわかつた。それで土壌層断面の形態的特徴にもとづいてヒバ林土壌を類別し、各土壌とヒバの生育状況との関係を調査し、さらにスギ造林地の土壌を調査することにより、ヒバ林地帯におけるスギの適地を土壌層断面の形態的特徴によつて判断することが可能であることがわかつた。それ以来、ヒバ林施業においてはヒバの更新が困難であり、スギの生育が良好であるところの湿潤性土壌に対してはスギに更改するようになった。あたかも、昭和22年10月林野土壌調査の実施が確定し、現林業試験場長大政博士が昭和12年以来鋭意調査研究されたブナ林土壌の調査方法を採用され、全林野に対して調査が施行されるようになった。大政博士は土壌を“natural body”とみるロシヤ学派の思想にもとづき、土壌層断面にあらわれた形態的特徴は過去における生成過程はもちろん、現在土壌中に含まれている諸変化をも反映するものであるとし、森林の立地学的研究には最も適切であると強調されているが<sup>\*4</sup>、筆者の乏しい調査からも全くその感を深くするものであり、自然を活用する森林施業はこのような観点に立脚してはじめて合理的に運営されるものと信じている。

このようにして、林野土壌調査は開始されたが、筆者はヒバ林が青森営林局の特徴樹種であり、集約な施業が実施され、また、当局における国有林経営の基幹をなしているところからも、まず、ヒバ林土壌を闡明することが大切であると思ひ、昭和23年以来その調査に従事してきた。すでに、成績の一端はそのつど発表してきたが<sup>\*5</sup>、今回ここに津軽半島南部地域の調査結果を取りまとめて報告し、識者の御教示をおおき、おつて、ヒバ林地帯全般について取りまとめる際の参考にいたしたいと念願するものである。

この調査は当局局長はじめ上司各位のなみなみな御好意と御援助により実施されたものであり、調査期間中特に計画課長内田映氏の御配慮をかたじけなくした。ここに特記して謝意を表す。また調査にあつては、林業試験場長大政正隆博士、東京大学教授芝本武夫博士、林業試験場青森支場村井三郎技官の終始変らざる御指導を賜つた。あわせて衷心より感謝する。

\*1 松川恭佐氏の唱導された「森林構成群を基礎としたヒバ天然林作業法」に準じ、択伐的取扱ひを実施してきた。

\*2 ヒバ林土壌の概略については「青森のヒバ林」(前掲書)にも記載されている。

\*3 その成績は、日誌、31、(昭.24) p.14~21 および林試研究発表会記録、(昭.24) p.63~72 に発表している。

\*4 大政正隆：ブナ林土壌の研究，林野土壌調査報告，1 (昭.26)

\*5 調査成績は日本林学会誌，同東北支部会誌，林業試験研究発表会記録，青森林友などに発表しており、また、喜良市経営区の土壌の一部は大政正隆，昭和26年，前掲書により紹介されている。



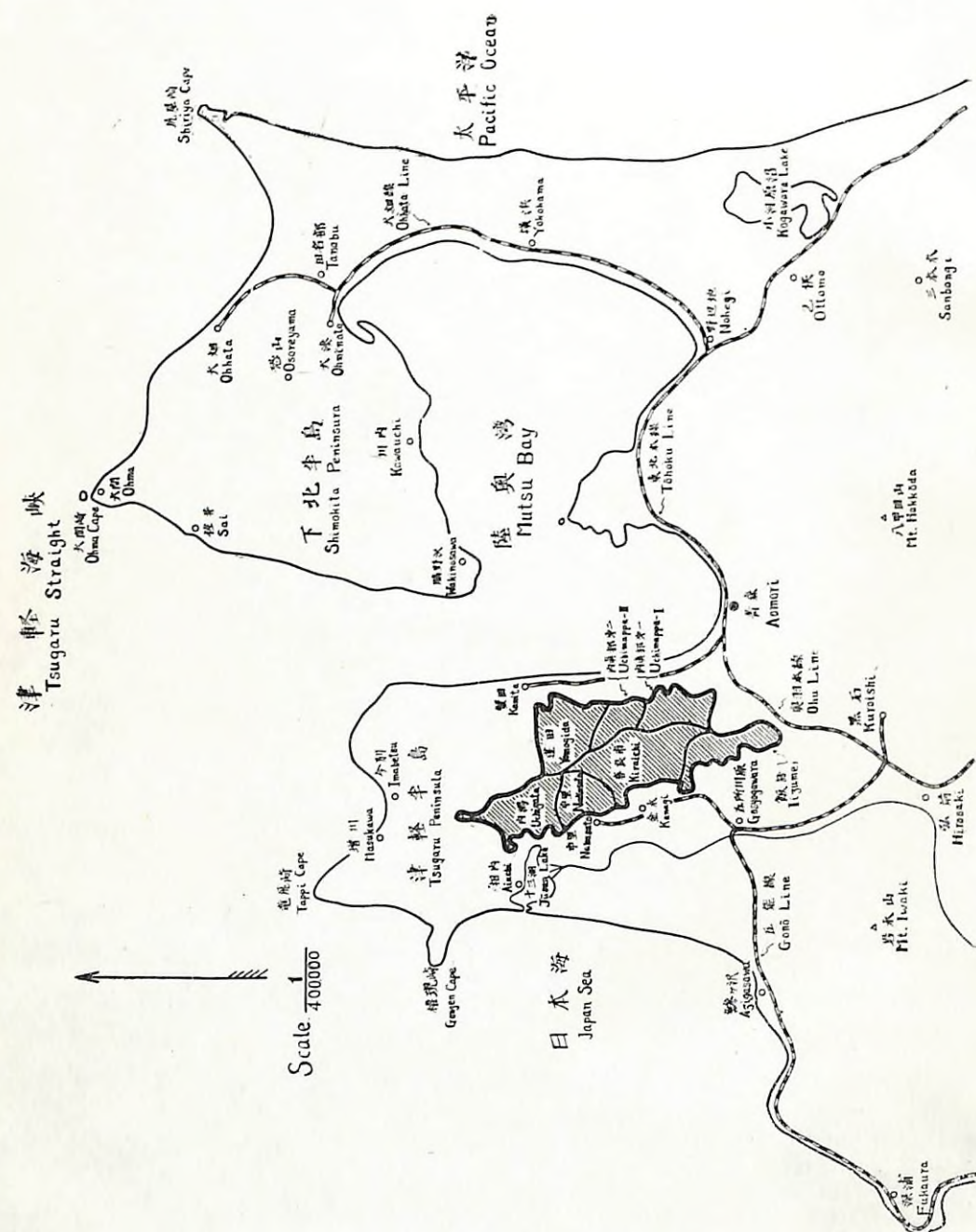


Fig. 2 位置図  
Location of area surveyed

なお、この調査は当局計画調査係において実施したものであり、係員山田耕一郎、大久保勇、柿崎圭治、松尾弘、仙石鉄也の諸氏および現在測定係員笹森建一氏の熱心なる御協力により遂行されたものであることを付記し、各位に対し心からなる謝意を表す。

## Ⅱ 調査区域の概況

### 1. 位置および面積

調査区域は津軽半島の南半を占め、脊梁山系の西側には北より内潟、中里、喜良市、飯詰の4経営区、東側には北より蓬田、内真部第二、内真部第一の3経営区があり、西は津軽平野をへだてて日本海にのぞみ、東は陸奥湾にのぞんでいる。東経  $140^{\circ}22'52''$  から  $140^{\circ}38'25''$ 、北緯  $40^{\circ}44'21''$  から  $41^{\circ}6'31''$  の間を占め、面積はおおむね 31,515 ha である (Fig. 2)。

### 2. 気 候

この区域周辺の金木 (区域の西縁)、罫田 (区域の東縁)、黒石 (区域の南側)、青森の4箇所における気候観測成績<sup>\*)</sup>にもとづいて、この区域の気候を述べる。

平均気温および最高・最低気温の分布状況は Fig. 3, 4 のようになり、南側の黒石は全年を通じて最も気温が高いが、そのほかは 12 月～4 月間は青森が最低であり、4 月～9 月間は罫田が最低となり、9 月～12 月間はあまり差異はないが金木、青森は低い方である。換言すれば、冬季においては青森が寒く、夏季においては罫田が寒い傾向があり、黒石はだいたい年間を通じて暖かいようである。全年の平均気温は Table 1 にみられるように、青森、罫田は比較的低い、黒石はだいぶ高く、また最高気温においては金木、黒石はかなり高温である。

降水量についてみると、黒石は 1,159 mm で最小であり、罫田は 1,479 mm で最大であり、青森、金木はそれぞれ 1,389 mm, 1,309 mm となつている。その分布状況は Fig. 5 のとおりであり、黒石は全年を通じて下位であるが、罫田はおおむね全年を通じて上位を占めていることがわかる。積雪の最深にはあまり差異は見あたらない。

このように、区域の南側の黒石においては比較的気温は高く、降水量は少ないのに対し、区域東側の陸奥湾沿岸の罫田においては夏季の気温が低く、降水量は最大であり、また、青森、金木は降水量はおおむね似ているが、冬季は比較的低温である。しかしながら、青森の冬季は金木よりも低温であり、金木の最高気温はかなり高くなつている。

Table 1. 平均気候表  
Data of mean annual climate

| 地名<br>Location | 統計年<br>Statistical years | 気温 °C<br>Temperature |                 |                 | 降水量<br>Precipitation mm | 積雪量<br>Accumulation of snow cm |
|----------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
|                |                          | 平均<br>mean           | 最高<br>mean max. | 最低<br>mean min. |                         |                                |
| 青森<br>Aomori   | 22                       | 11.0                 | 13.5            | 5.0             | 1389                    | 2月(Feb.) 110                   |
| 罫田<br>Kanita   | 20                       | 11.2                 | 13.7            | 5.3             | 1479                    | " 103                          |
| 金木<br>Kanagi   | 21                       | 11.7                 | 15.1            | 5.7             | 1309                    | " 104                          |
| 黒石<br>Kuroishi | 22                       | 12.5                 | 15.3            | 5.7             | 1159                    | " 104                          |

\*1 仙台管区气象台：東北地方の気候 (昭. 26)



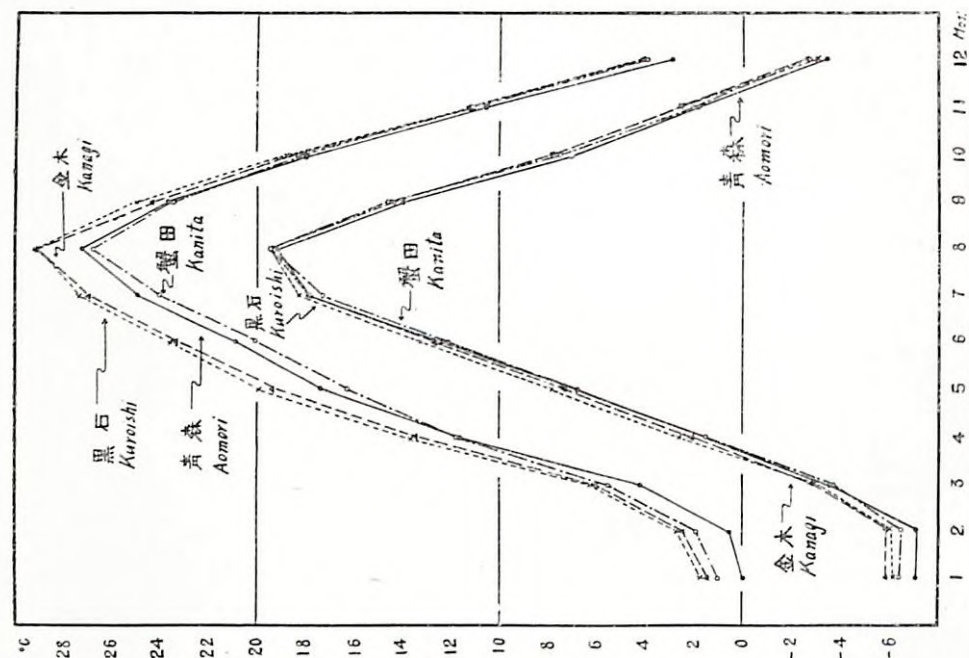


Fig. 4 最高・最低気温の分布

Monthly average of minimum and maximum temperature.

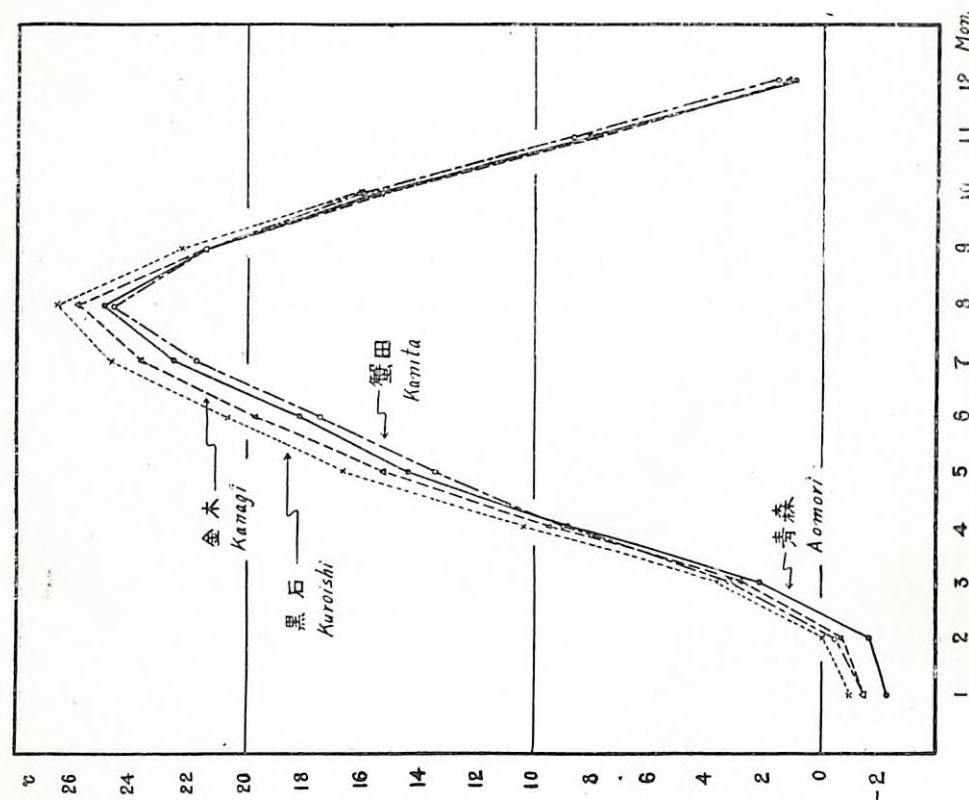


Fig. 3 平均気温の分布

Mean monthly temperature.

津軽半島はおおむね 30 ~ 35 km の巾があり、西は直接日本海、東は陸奥湾をへだてて太平洋の影響を受けており、脊梁山系が半島の東寄りを南北に縦走している。この地方は冬季から春先にかけてはシベリヤ気塊の影響を受け、一般に偏西風が卓越しているが、春から夏にかけてはオホーツク海気塊による北東風がかなり吹走するために、調査区域は直接それらの影響を受けている。

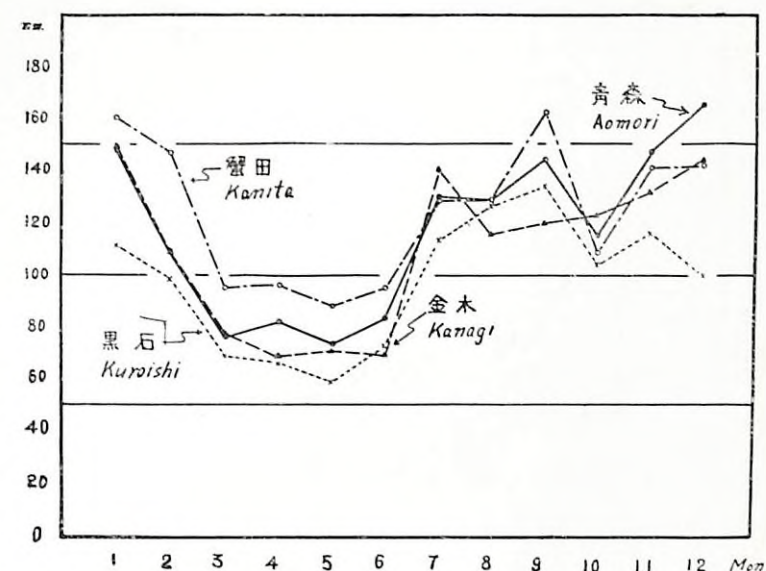


Fig. 5 降水量の分布  
Monthly precipitation.

シベリヤ気塊による偏西風については大政氏<sup>\*1</sup>の詳細な統計的調査があり、それによれば、東北地方においては西風の場合は湿度を減少することは明らかであり、この風は冬から春先にかけて卓越し、これが西面の風傾地土壌の乾燥に影響しているように解される。金木の春季(3月~6月)に降水量が少ないのは偏西風の影響のように思われ、また、金木の最高気温が高いのもあるいはそれによるものであるかもしれない。

つぎに、オホーツク海気塊による北東風(この地方では山背風と呼んでいる)については、八戸測候所の門脇氏<sup>\*2</sup>の調査資料にもとづいて述べることにする。山背風とはオホーツク海および千島方面に高気圧があり、オホーツク海気団の流入によつておこる N-SSE の風全体を指すものであり、山背風の吹走日は曇天で日照がなく、湿度は高く、気温は低く、降雨および霧をともなうことが多い。吹走日には湿度は平均以上になり、86~100% の間に分布し、吹走日の 80% 以上は降水をともなっている。吹走の連続日数4日以上の場合 -3°C ぐらいの気温偏差があらわれ、4日以下の場合でも -1°C 程度の偏差があらわれる。したがって、気温偏差合計(風向別気温偏差×出現回数)により低温と高温の風向が判然とわかれており、低温は N-SSE の風に、高温は S-W の風におおむねまとまっている。全年における山背風の分布状況は Fig. 6 に示しているように、6月~8月の夏季が最盛期で、冬季はきわめて少ない。

以上の事実から、調査区域においては普遍的には乾燥、高温の偏西風の影響を受けているが、これは特に春季において著しく、また、夏季には湿潤、低温の北東風(山背風)の影響を強く受けていることは明らかである。直接、北東風にさらされている蟹田は、脊梁山系西側の偏西風の影響を受けている金木に比較して降水量が多く、夏季には低温であり、また、十和田、八甲田山塊の西側に位置し、北東風の影響が少ない黒石は降水量も少なく、気温も高い結果を示している。青森の気候は脊梁山系東側に位置している

\*1 大政正隆: 前掲書(昭. 26) 参照

\*2 門脇岡郎: 山背風, 東北地方の気候, 仙台管区気象台, (昭. 26) p. 72~76



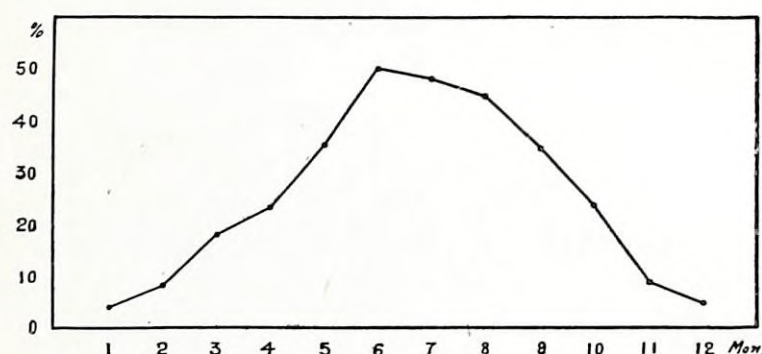


Fig. 6 山背風の出現率  
Frequency of north-east wind (Yamase).

対して、これらの関係が総合的にきわめて大きく影響しているものと推定される。

### 3. 地形および地質

調査区域は玉清水山 (478 m), 袴腰岳 (627 m), 大倉岳 (677 m), 源八森 (352 m), 魔ノ岳 (474 m), 馬ノ神山 (549 m), 梵珠山 (468 m) などの諸山からなる南北に走る脊梁山系を分水嶺とし、東流する広瀬川, 蓬田川, 阿彌田川, 後瀧川, 内真部川, 瀬戸子川などは陸奥湾にそそぎ、西流する今泉川, 薄市川は十三湖に、宮野沢川は内瀧に、金木川, 小田川, 飯詰川は岩木川に合流してそれぞれ十三湖にそそいでいる (土壌図参照)。

脊梁山系は Fig. 7 のように、大倉岳, 袴腰岳を含むいわゆる十二岳山塊が最も高く、それより北および南に移るにしたがって海拔高を減じているが、魔ノ岳, 馬ノ神山, 梵珠山塊にかけてふたたび海拔高を増加しており、それら両山塊の間に位置している小田川上流地域は脊梁山系のうちで最も低く、分水嶺としてあまり判然としていない。

脊梁山系西側はおおむね脊梁山系にむかつて徐々に海拔高を増加しているが、東側はなだらかな峰がかなり長く続き、階段式に海拔高を増加し、脊梁山系付近になつて急に海拔高を増加している傾向があり、これらの関係は Fig. 8, Fig. 9 を見ればおおむね推定され、特に、袴腰岳をとる横断面図によくあらわれている。

十二岳を中心とする地域は深く侵蝕され、急峻な早壮年期の地貌を呈しているが、そのほかは急峻地がほとんどなく、西側および東側の海拔高 100~150 m 以下の地域は起伏も少なく、丘陵状の地貌を呈している。

この区域の地質<sup>\*1</sup>は新第三系の各地層からなり、脊梁山系に沿うて東側を南北に走る断層により地質系統は二分され、その東側は鮮新世上部の浜田統 (砂岩, 凝灰質砂岩, 浮石質凝灰岩) が主として分布し、それにつづく低位置は洪積期の段丘堆積物 (砂礫層) によりおおわれている。断層線西側は中新世上部の蒲ノ沢統 (硬質頁岩, 頁岩, 凝灰岩), 鮮新世下, 中部の田代統 (凝灰岩, 頁岩) が分布し、海拔高を減ずるにしたがって浜田統, 段丘堆積物となつている。

また、袴腰岳を中心としてその周辺には玄武岩が蒲ノ沢統の中に進入し、弧をえがいて脈状に露出しており、馬ノ神山, 梵珠山付近には石英粗面岩が中新世中部の田ノ沢統 (石英粗面岩質凝灰岩, 頁岩) のな

関係上蟹田と似ているところが多い。

調査区域はこのような気候条件下にあるために、脊梁山系の起伏, 脊梁山系の以東と以西の傾斜方向の差異, そのほか地形の相違は気候の影響と密接な関係にあることはいふまでもないことであり、植物の分布, 生育状況および土壌の性質

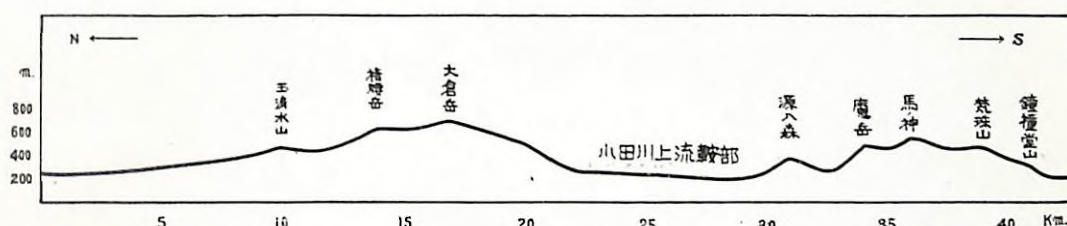


Fig. 7 脊梁山系縦断面図  
Vertical section of main mountain range.

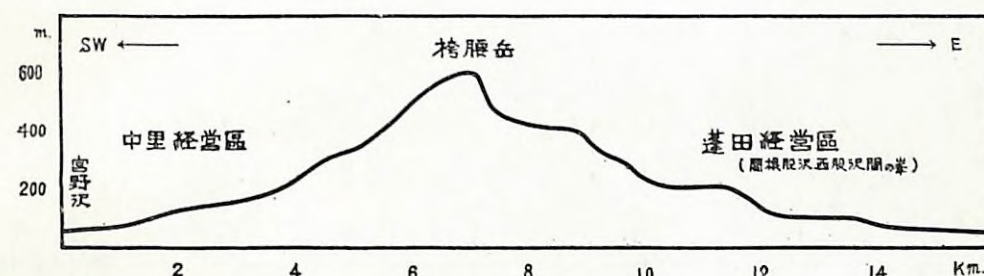


Fig. 8 宮野沢-袴腰岳-高根 横断面図  
Cross section of main mountain range.

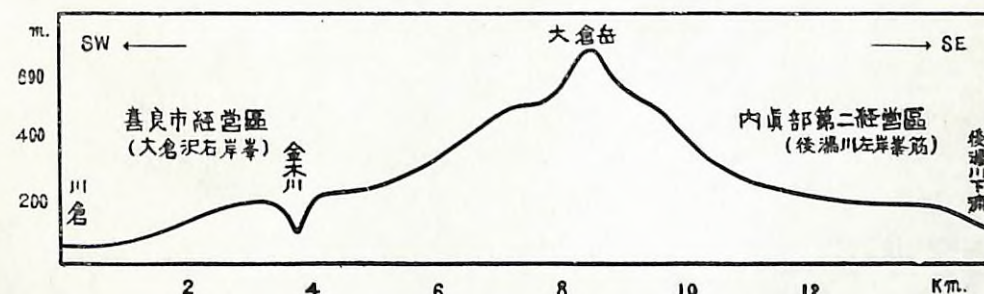


Fig. 9 川倉-大倉岳-後瀧川 横断面図  
Cross section of main mountain range.

かに進入し、岩床状に分布しているのがみられる。

このように、調査区域周囲の低位置には浜田統および段丘堆積物が分布しているために、砂, 砂岩類がおもな土壌の母材をなし、脊梁山系付近の高位置には蒲ノ沢統, 田代統および火成岩よりなるから主として頁岩類, 凝灰岩類が土壌の母材となつていることが推定される (Fig. 10)。

### 4 植生および林況

調査区域の植生はほとんど全部が村井氏<sup>\*1</sup>の温帯性, 山地帯, プナーミヅナラースギーヒバ群系に包含され、一部丘陵地帯に暖温帯性, 丘陵地帯, コナラークリ群叢および大倉岳周辺の高地帯 (海拔高 500 m 以上) に亜寒帯性, 亜高山地帯, プナーミヤマナラ群叢, ダケカンバ群叢がみられるにすぎない。プナーミヅナラースギーヒバ群系はプナーミヅナラ-サワグルミ亜群系とスギーヒバ-ヒメコマツ亜群系に分れているが、広葉樹亜群系に類別されている群叢がほとんど出現しているのに対し、針葉樹亜群系ではヒバ

\*1 木立正嗣: 青森県地質説明書, 青森営林局 (昭. 25)

\*1 村井三郎: 青森営林局管内森林植生の概要, 青森林友, 25~29 (昭. 25, 26)



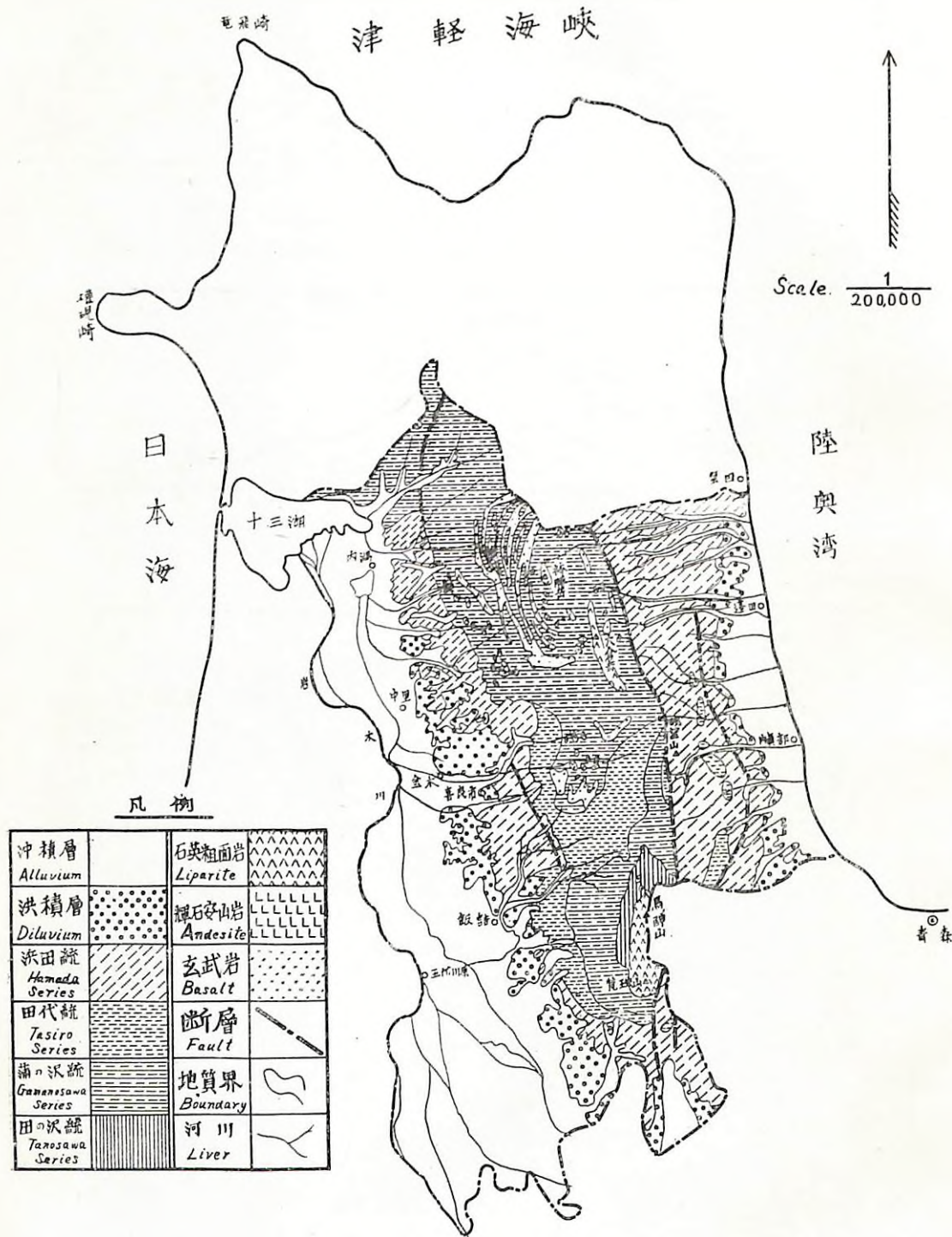


Fig. 10 津軽半島南部地質図

Geological map of the southern district of the Tsugaru Peninsula

群叢であり、しかもネズコをとまわらないヒバ単純群叢である。ヒバはこの地域の主体をなし、単純群落を形成したり、ブナやブナ、ミツナラあるいはサワグルミ、トチなどの広葉樹を混交してそれぞれの混交群落を形成している。

つぎに、林況についてみると、人工林はわずかに 13% であり、天然生林は 87% を占めている。人工林のおもなものはスギ林であり、そのほかカラマツ、ヒバ、アカマツがわずかに存在している。スギの生育は蓬田経営区においては一般に良好であり、そのほかは沢沿い適地に植栽されたものは良好であるが、いくぶん斜面にかかれば急に成長が悪くなっている。天然生林の林相別分布状況<sup>#1</sup>は Fig. 11 のとおりであり、区域全体としては針葉樹林 55%、広葉樹林 24%、針広混交林 21% であるが、区域の北側の内湖、蓬田経営区においては針葉樹林が 30% 前後、広葉樹林が 40% 弱であり全体の平均よりも針葉樹林が少なく、広葉樹林が多くなっている。針葉樹林はヒバ林からなり、広葉樹林はブナ、ミツナラ林が大部分である。中里、喜良市、内真部第二、内真部第一、飯詰経営区においては針葉樹林 60~70% を占め、広葉樹林は 20% 以下であり、経営区の大部分がヒバで占められていることを示している。

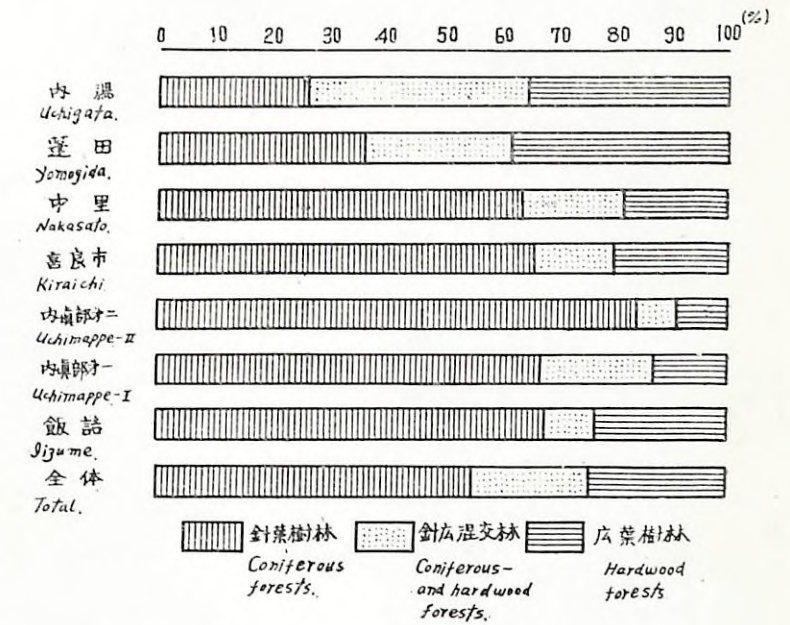


Fig. 11 天然生林の林相別割合

Comparison of ratio of coniferous—, coniferous—and hardwood—, and hardwood forests in the area of surveyed.

この地域においては海拔高を増すとともにヒバ林に

ブナを混交し、しだいにブナ林に推移しているが、海拔高 150~300 m の範囲にはヒバの純林が多く、中里経営区、喜良市経営区の南半、内真部第一、内真部第二経営区、飯詰経営区の北半に広く分布している。特に、喜良市、内真部第一、内真部第二経営区の接続する地帯には管内屈指のヒバの美林があり、ヒバの生育状況もきわめて良好である。

ブナ林は脊梁山系に沿って分布しており、内湖、蓬田および喜良市経営区の北半にはかなり良好なブナ林もみられ、また、飯詰経営区の南半にはミツナラ林が多い。

このように調査区域の北部および脊梁山系地帯にはブナ林が多く、周縁の低山地帯および南部にはミツナラ林が分布しているほかは大部分はヒバ林によつて占められている。

<sup>#1</sup> 昭和 29 年現在における青森営林局林野現況表による。



## Ⅲ 調査ならびに実験方法

調査ならびに実験方法は主として国有林野土壤調査方法書<sup>\*1</sup>によつたものである。

## 1. 野外調査方法

## a) 土壤層断面の設定および層断面の調査

土壤層断面の設定には調査地域をよく踏査し、地形、植生の状態をよく観察し、その状態がおおむね一様であると認められた範囲において数箇所試坑し、その形態が最も正常であると考えられた所に調査用の層断面を設定した。

層断面は整備の上調査方法書にもとづいて記載したが、層断面の野外観察が土壤類別の最大の鍵であり、どんな精密な実験操作も層断面にあらわれている特徴をあらわしつくすことは困難であるから、層断面にあらわれている形態的特徴、すなわち、落葉の分解状態、土壤構造、水湿と土色、腐植および鉄の移動状態、堆積状態の粗密、土壤の精粗、根の分布などについては特に注意することにした。

実験試料の採取にあつては化学分析試料は層位ごとに布袋に採取したが、ポドゾル土壤の場合は層位の特徴があらわれるようになるべく溶脱、集積の判然とした部分を採取した。理学的調査試料は芝本氏<sup>\*2</sup>が使用された金属製採取円筒（内容 200 cc, 400 cc の2種）を使用し、おおむね層位ごとに、自然状態をこわさないように注意しながら一定容積を採取した。

## b) 植生調査

土壤層断面設定付近で、植生状態がおおむね正常であると思われた所に 10×10 m あるいは 5×20 m の方形を区画し、河田氏<sup>\*3</sup>が紹介されているスウェーデン式コドラート調査方法により実施した。

この方法は 100m<sup>2</sup> 内に 100 個の柵目をつくり、柵目の 1~100 にあらわれた植物名を記載し、植物ごとにあらわれ方の分解図をつくり、その出現状態を柵目の数により河田氏にしたがつて次のように被度を記載した。

| 被度 | 柵目数   | 被度 | 柵目数    |
|----|-------|----|--------|
| 1  | 1—8   | 4  | 33—67  |
| 2  | 8—17  | 5  | 67—100 |
| 3  | 17—33 |    |        |

植物の被度の表現は熟練していない場合はその判定がむずかしく、また、わずかなりあらわれていないものは見逃しやすいために、筆者は特にコドラート法を採用した。この際、高木階、亜高木階のものは毎

\*1 国有林野土壤調査方法書は昭和 22 年に方法書案ができ、24年、29年の2回にわたつて改訂され、内容が充実された。

\*2 明永久次郎・芝本武夫：尾鷲地方における扁柏林の施業上注意すべき土壤要素について、日林誌、15、(昭. 8) p. 733~740

\*3 河田杰：水戸付近における砂丘地の植生連続に関する統計的観察、日林誌、23、(昭. 16) p. 223~234

河田氏は海岸林地床植生調査に 1 m<sup>2</sup> のコドラートを 100 分する方法を用いているが、この調査においては大体において個体の大きい灌木および草本階のものを対象としたために 10 m 平方のコドラートにこの方法を用いても、地床植物と土壤の関連は認めることができるので、便宜上河田氏に準拠して実施した。

木調査資料として別箇に取り扱い、低木階以下について実施したから、その出現状態は河田氏のいわれる被度と同一のものと考えられる。

## c) 成長調査

成長調査については樹幹析解法により成長過程の把握に努めた。この際の供試木には樹形に注意し、これまで被圧をあまり受けなかつたと思われるおおむね中庸な径級のものを 2~3 本選定した。樹幹析解により得られた結果はよく検討の上、類似の成長経路を示す供試木は平均して、その土壤における成長として取り扱うことにした。

なお、そのほか林分構成状態の概略を知るために植生調査区内の毎木調査（2 cm 以上の立木）を実施した。

## d) 土壤の分布調査

土壤の分布調査は土壤図を作成するための現地調査であり、最も肉体的に困難なものであるが、この調査は直接土壤図の精度を支配するものであるから、歩行のゆるす範囲でできるだけ精細に調査した。

調査にあつては代表的土壤層断面のひろがりを多数の簡単な試坑により確定し、土壤相互間の界線は地形上の特徴物や固定地物と関連させ、5 万分の 1 地形図と現地とを比較検討しながら 2 万分の 1 経営白図に記入し、土壤図の素図を作成した。

## 2. 室内実験方法

## a) 自然状態の理学的性質

採取円筒により採取した土壤はおおむね林野土壤調査方法書にしたがつて処理したが、特に疎水性の強い土壤についてコッホ釜で蒸すような前処理を行っていない。また、理学的性質を量的にあらわす場合は採取容積に対する百分率によることにした。

## b) 機械的組成

細土の機械分析は沈底法により粗砂 (2.0~0.2 mm)、細砂 (0.2~0.02 mm)、微砂 (0.02~0.002 mm)、粘土 (0.002 mm 以下) を定量した。粘土は粗砂、細砂、微砂の定量による差により算定したために腐植をも包含している。

## c) 化学的性質

腐植、炭素は TIURIN 氏の簡易滴定法、置換酸度は塩化加里使用、加水酸度は醋酸石灰使用、置換性石灰は塩化ナトリウム使用 (HISSINK 氏法)、塩基置換容量は醋酸アンモン使用 (SCHOLLENBERGER 氏法) により測定し、pH 値は 1:5 の水浸出の濾液および懸濁液を使用し、それぞれ比色法および硝子電極 pH 測定器により測定した。窒素は KJELDAHR 氏法によることとし、腐植の形態は SIMON 氏<sup>\*1</sup>法により、弗化ソーダ、苛性ソーダ浸出液の沈澱部割合 (PQ)、腐植化度 (HQ) を測定した。

## d) 化学的組成

土壤層断面における無機成分の移動状態を知るために風乾細土を使用し、熱塩酸 (比重 1.15) 浸出法により SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を定量したほか、TAMM 氏の酸性醋酸アンモン法<sup>\*2</sup>により無機膠質物を定

\*1 SIMON, K und SPEICHERMAN, H.: Beiträge zur Humusuntersuchungsmethodik. Bodenk. und Pflanzener., 8, (1938) p. 129~152

\*2 TAMM, O.: Über die Oxalatmethode in der chemischen Bodenanalyse, Meddel. Statens Skogarsförsöksanst., 34, p. 1~20



量した。

#### IV 土壌の分類および分布

##### 1. 土壌の分類方法

調査区域に出現している土壌を林野土壤調査方法書にしたがって区分した。

しかし、一部の土壌には土性の差異がかなり明瞭に層断面の形態を支配しているので、砂質のものには s, 埴質のものには c を付して区分し、さらに、基準型よりも偏湿性のものもあつたので土壌型記号に w を付し、層断面の特徴を判然とさせた。また、未熟土には侵蝕、崩積による風化土層の薄い石礫質土壌と沢沿いの洪瀾地にあらわれるもので層位の分化が不十分な洪瀾地土があるが、前者は水湿状態、潜脱の程度により褐色森林土およびポドゾル土壌の各型に属せしめ、土性区分と同様に g を付して明らかにし、後者は暫定的に Fd としてあらわしておくことにした。

つぎに、褐色森林土は調査区域の大部分を占めており、海拔高にかなりの巾があるが、海拔高が低く、部落に近接した地域には、いわゆる山地帯にあらわれている土壌と形態的にちがうように思われる土壌があらわれており、植生（森林生育を含め）にも特徴が見られるところから、なにか環境因子の差異、土壌生成の特徴を感じさせるが、土壌分類学的には将来さらに検討の上決定すべきであるから、ここでは土壌の特徴を述べるだけにしたい。

以上の分類方法にしたがって類別された土壌を一括列記すると次のとおりである。

##### I. 褐色森林土壌群

- a. 乾性褐色森林土（傾斜地型）……………BA \*1
- b. 乾性褐色森林土（緩斜地型）……………BB
- c. 弱乾性褐色森林土……………BC  $\begin{cases} \text{砂質型} & \text{BC-s} \\ \text{埴質型} & \text{BC-c} \end{cases}$
- 弱乾性褐色森林土（偏湿性型）……………BC-w
- d. 適潤性褐色森林土……………BD
- 適潤性褐色森林土（偏湿性型）……………BD-w
- e. 弱湿性褐色森林土……………BE
- f. 湿性褐色森林土……………BF

##### II. ポドゾル土壌群

- 1. 乾性ポドゾル……………PD
- a. ポドゾル……………PD I  $\begin{cases} \text{砂質型} & \text{PD I-s} \\ \text{埴質型} & \text{PD I-c} \end{cases}$
- b. ポドゾル化土壌……………PD II  $\begin{cases} \text{砂質型} & \text{PD II-s} \\ \text{埴質型} & \text{PD II-c} \end{cases}$
- c. 弱ポドゾル化土壌……………PD III

\*1 BA 型土壌の菌糸網層（Am 層）には疎水性のきわめて乾燥したものと、フェルト状を呈し、吸湿性のものとがあり：これは「宮崎綱：昭和 17 年、四国森林植生と土壌形態との関係について、東京」によればそれぞれ α 型および β 型菌根に該当しており、BA 型もこの考え方からすると細分されなければならないようにも考えられるが、ここでは一括して取り扱うことにする。

- 2. 湿性ポドゾル……………PW
- a. グライポドゾル……………PG

##### III. 地下水土壌群

- a. グライ土壌……………G

##### IV. 黒色土壌群

- a. 乾性黒色土……………Bln
- b. 弱乾性黒色土……………Blc
- c. 適潤性黒色土……………Bld

##### V. 未熟土壌群

- a. 石礫土\*1
- b. 洪瀾地土……………Fd

##### 2. 土壌層断面の記載

調査区域は喜良市ほか 6 経営区であり、調査は経営区単位に実施されたために、各経営区においてあらわれた土壌については、おおむね層断面の記載、試料の採取、そのほか必要な調査を実施したが、ここにはそれらのうちから代表的なものを選定して記載することにした。

##### 1. BA 型土壌、乾性褐色森林土（傾斜地型）

BA 型土壌については大政氏\*2の詳細な研究があるが、この区域においても、やはり、偏西風の影響を受ける風衝地によくあらわれ、地形はおおむね狭い峯筋か、あるいは台地状地形の縁辺に限られている。乾燥の影響を強く受けるために、一般に loose な堆積状態を示し、表層には外生菌根（ectotrophic mycorrhiza）による菌糸を多量に混入し、菌糸網層\*3（mycelium layer）を形成していることがしばしばある。この土壌も海拔高を減じた低山地帯のアカマツ林やミヅナラ、コナラ林下になると菌糸網層はよく発達しているが、下層の色相に赤味を増し、割目が多く、堆積状態の密な堅い土壌となつている。

ヒバは風衝や乾燥の影響を受けるために生育状態は不良であり、ブナ、ミヅナラなどの広葉樹を混交しているのが普通である。

つぎに、この土壌に属している代表的な土壌層断面について記載するが、Prof. 1, 2 はヒバ林下のものであり、Prof. 3, 4 はアカマツ林下のものである。

##### Profile 1. (Fig. 12)

土壌型：BA 型 位置および地形：喜良市経営区 38 林班に小班、馬背状峯筋、海拔高 120 m 母材料：第三紀層凝灰質砂岩 林相：ヒバ、ブナ混交林。

##### 層断面の説明

- L 層：0—1 cm ヒバ落葉。
- F 層：1—2 cm 乾燥しているヒバ腐葉層。
- H 層：2—4 cm 鶯褐色腐植層、乾燥し、菌糸臭がはなはだしい。

\*1 石礫土は表層の性質から褐色森林土およびポドゾル土壌の基準型にそれぞれ帰属させることができるから BB-g, BE-g, PD III-g のようにあらわすことにした。

\*2 大政正隆：前掲書（昭. 26）参照

\*3 宮崎綱：前掲書（昭. 17）参照



A 層: 4—10 cm 暗灰黄色壤土, 細粒状構造, 灰色菌糸の混入がはなはだしく, Am 層としてもよいほどである。

B<sub>1</sub> 層: 10—20 cm 灰黄色砂壤土, きわめて粗鬆で細粒状構造を呈し, 菌糸臭が強い。

B<sub>2</sub> 層: 20—35 cm 暗黄色砂壤土, 軟, 弱度の堅果状構造を呈す。

C<sub>1</sub> 層: 35—55 cm 暗黄色砂土, 砂質の未風化部を介在する。

C<sub>2</sub> 層: >55 cm 灰黄色, tuff の未風化層, 淡赤褐色の縞がある。

この土壤は表層はきわめて乾燥し, 菌糸を多量に混じり細粒状構造を呈する乾性土壤であるが, B<sub>2</sub> 層以下は幾分水湿が感じられる。

この土壤の分析成績は Table 2 のとおりであり, 水分の含有量が少ないにもかかわらず, 吸水性に乏しく乾燥の影響を強く受けていることを示している。酸性は比較的強い方である。

Table 3 はこの層断面付近の植生状態を示すものであり, 矮型のヒバ, プナを上木とし, 地床にはハナヒリノキ, オホバスノキ, ミヤマガズミ, ツルシキミ, アクシバ, ジンエフィチヤクサウ, ホツツジなどのシャクナゲ科の灌木が優勢であり, 典型的な乾性植物の群落を構成していることがわかる。

#### Profile 2. (Fig. 13)

土壤型: BA 型 位置および地形: 内真部第一経営区 35 林班は小班, 平坦峯部, 海拔高 180 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林相: ヒバ, プナ混交林。

#### 層断面の説明

L 層: 0—1 cm ヒバ落葉。

H 層: 1—10 cm 紫黒色腐植層, ヒバ吸収根がきわめて多い。マット状に剥離できる。

Am 層: 10—12 cm 暗灰褐色菌糸層, H層に付着して剥離され, 菌糸は白色でスポンジ状を呈し, 吸湿性に富む。

B 層: 12—35 cm 黄褐色砂壤土, 比較的粗鬆で粒状構造を呈し, 菌糸臭がある。

C 層: >35 cm 黄色砂土, 堅密, tuff の未風化物を介在する。

この土壤は H 層をきわめて厚く堆積し, Am 層がわずかに認められ, Am 層は吸湿性に富み, B層には粒状構造が発達している比較的乾性な土壤である。

この土壤の分析成績は Table 4 のとおりであり, Prof. 1 とちがつて比較的水分が多く, Am 層も吸水性が良好である。砂質土壤で, 酸性は強い方であるが, これにはヒバの落葉がかなり影響しているようである。

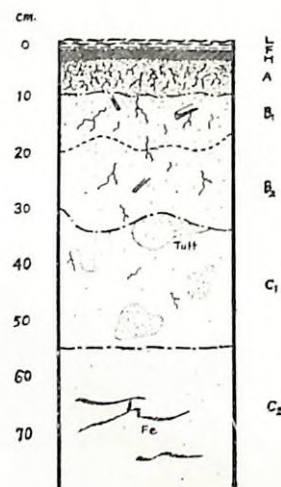


Fig. 12

Profile 1 の層断面図  
Schematic presentation of  
BA-soil profile. (Prof. 1)

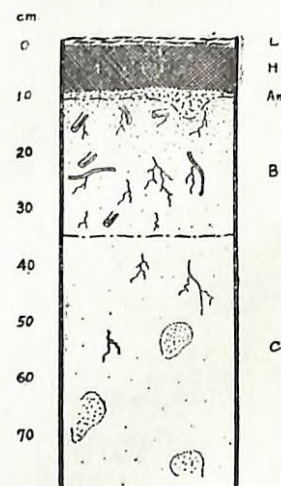


Fig. 13

Profile 2 の層断面図  
Schematic presentation of  
BA-soil profile. (Prof. 2)

Table 2. Profile 1 の分析成績  
Analytical data of BA-soil (Prof. 1)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H    | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------|-------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | —    | 72.4  | 95.7           | 83.8           |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 77.3 | 23.2  | 27.7           | 38.4           |
|                              | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 25.4 | 22.3  | 22.9           | 27.5           |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 51.9 | 0.9   | 4.8            | 10.9           |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 88.5 | 78.1  | 68.2           | 70.2           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 11.2 | 54.9  | 40.5           | 31.8           |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 11.5 | 21.9  | 31.8           | 29.8           |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 25.4 | 22.3  | 22.9           | 27.5           |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 63.1 | 55.8  | 45.3           | 42.7           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | %    | —     | 13.9           | 11.5           |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | %    | —     | 38.5           | 65.9           |
|                              |                                            | 計 Total                                 | %    | —     | 52.4           | 77.4           |
|                              | 微シルト<br>Silt                               | 砂                                       | %    | —     | 10.8           | 3.9            |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 粘土<br>Clay                                 | 土                                       | %    | —     | 36.8           | 18.7           |
|                              | 腐植<br>Humus                                |                                         | %    | 59.61 | 65.26          | 10.12          |
|                              | 反底<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 5.2  | 5.0   | 5.0            | 5.4            |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | —    | 14.80 | 12.00          | 5.25           |
| 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.    |                                            | %                                       | —    | 0.13  | 0.09           | 0.07           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 3. Profile 1 の植生  
Vegetation of BA-soil (Prof. 1)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ハナヒリノキ        | 5                  | ヤマウルシ         | 3                  | ウハミツザクラ       | 2                  |
| オホバスノキ        | 4                  | オホバクロモジ       | 3                  | ハヒイヌツゲ        | 2                  |
| ミヤマガズミ        | 4                  | コナ            | 3                  | ヒメアヲキ         | 1                  |
| ブナノキ          | 4                  | ハウチハカヘデ       | 2                  | ホノノキ          | 1                  |
| ヒバ            | 4                  | ミヅナハラ         | 2                  | ゴンゼツリ         | 1                  |
| ヒメモチ          | 4                  | チマキザサ         | 2                  | ゴンユリ          | 1                  |
| ツルシキミ         | 3                  | ナナカマド         | 2                  | コマユミ          | 1                  |
| アキシバ          | 3                  | ワラビ           | 2                  | ツツゲ           | 1                  |
| ムシカリ          | 3                  | ホツツジ          | 2                  | ツリバナ          | 1                  |
| アツキナシ         | 3                  | スゲ類           | 2                  | ベニイタヤ         | 1                  |
| マヒヅルサウ        | 3                  | ツノハシバミ        | 2                  | ナツハゼ          | 1                  |
| ジンエフィチヤクサウ    | 3                  | アヲダモ          | 2                  | エゾユヅリハ        | 1                  |
|               |                    |               |                    | 36種           |                    |



Table 4. Profile 2 の分析成績  
Analitical data of BA-soil (Prof. 2)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H     | Am    | B     | C    |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧 結 度<br>Compactness                       |                                         | —     | 78.0  | 77.9  | 94.2 |
|                              | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | %                                       | 60.3  | 70.0  | 57.3  | 60.3 |
|                              | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                       | 37.9  | 48.4  | 43.8  | 45.0 |
|                              | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 22.4  | 21.6  | 13.5  | 15.3 |
|                              | 孔 隙 量<br>Porosity                          | %                                       | 91.3  | 79.2  | 63.5  | 55.0 |
|                              | 最 小 容 気 量<br>Air capacity                  | %                                       | 31.0  | 9.2   | 6.2   | -5.3 |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 8.7   | 20.8  | 36.5  | 45.0 |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 37.9  | 48.4  | 43.8  | 45.0 |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 53.4  | 30.8  | 19.7  | 10.0 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗 Coarse sand                           | %     | —     | 16.2  | 9.6  |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | %     | —     | 46.4  | 53.3 |
|                              |                                            | 計 Total                                 | %     | —     | 62.6  | 62.9 |
|                              | 微 砂<br>Silt                                | %                                       | —     | 22.3  | 25.9  | 15.1 |
|                              | 粘 土<br>Clay                                | %                                       | —     | 15.1  | 11.2  | 5.0  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐 植<br>Humus                               | %                                       | 68.92 | 27.64 | 5.77  | 1.77 |
|                              | 反 応<br>Soil reaction                       | pH*                                     | 5.0   | 5.4   | 6.2   | 6.8  |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 25.00 | 23.17 | 10.50 | 4.50 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.14  | 0.09  | 0.08  | 0.06 |

\* 比色法による

Determined colorimetrically.

Table 5. Profile 2 の 植 生  
Vegetation of BA-soil (Prof. 2)

| 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree |
|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| ム シ カ リ        | 5                   | ムラサキヤシホツツジ     | 2                   | カ ス ミ ザ ク ラ    | 1                   |
| ア ク シ バ        | 4                   | ヒ メ ア フ キ      | 2                   | タ チ ツ ボ ス ミ レ  | 1                   |
| マ ヒ ツ ル サ ウ    | 4                   | マ ン サ ク        | 2                   | ハ リ ギ リ        | 1                   |
| ブ ナ ノ キ        | 4                   | ア フ グ モ        | 2                   | ツ タ ウ ル シ      | 1                   |
| ハ ウ チ ハ カ ヘ デ  | 4                   | ヤ マ ウ ル シ      | 1                   | ア フ ハ ダ        | 1                   |
| オ ホ バ ク ロ モ ジ  | 4                   | ア ツ キ ナ シ      | 1                   | ゴ ン ゼ ツ        | 1                   |
| ハ ヒ イ ヌ ツ ゲ    | 3                   | イ チ ヤ ク サ ウ    | 1                   | ツ ル リ ン タ ウ    | 1                   |
| ミ ヤ マ ガ マ ズ ミ  | 3                   | ツ ク バ ネ サ ウ    | 1                   | ツ ル シ キ ミ      | 1                   |
| ツ ル ア リ ド ホ シ  | 3                   | ゴ ト ウ ツ ル      | 1                   | ワ ラ ビ リ        | 1                   |
| ヒ ツ ナ ラ        | 3                   | ハ ヒ イ ヌ ガ ヤ    | 1                   |                |                     |
| ツ ゴ ユ リ        | 2                   | ホ ホ ノ キ        | 1                   | 34 種           |                     |

Table 5 はこの層断面付近の植生状態を示すものであり、ここではヒバとブナが群状に混交しており、地床にはアキシバ、ミヤマガマズミ、ツルアリドホシ、ムラサキヤシホツツジなどの乾性植生が優勢であるが、オホバクロモジ、ムシカリ、チゴユリ、ヒメアヲキなどの適潤性植生もかなり多い。

## Profile 3. (Fig. 14)

土壌型: BA 型 位置および地形: 飯詰経営区 46 林班は小班, 丘陵峯部, 海拔高 120 m 母材料: 第三紀層黒色頁岩 林相: アカマツ林。

## 層断面の説明

F 層: 0-2 cm アカマツ腐葉層。

Am 層: 2-4 cm 灰白色粉末状菌糸網層, この層においては土粒を菌糸が囲繞している。

B<sub>1</sub> 層: 4-13 cm 暗灰色, 埴土, 細粒状構造, Am 層に接する付近には土塊間隙に菌糸塊があり, 菌糸は土粒を囲繞している。

B<sub>2</sub> 層: 13-28 cm 暗褐色埴土, 堅, 塊状構造, 割目が多く, 菌糸を介在し, 断面に蠟光沢あり。

B<sub>3</sub> 層: 28-38 cm 褐色埴土, 堅, 5 cm 内外の塊状構造, 菌糸がわずかにあり, 断面には蠟光沢がみられる。

C 層: >38 cm 褐色埴土, 固結, 黒色頁岩風化層。

この土壌は Am 層を堆積し, B<sub>1</sub> 層は角のある細粒状構造を呈し, 菌糸は下層まで認められるきわめて乾燥した土壌である。B<sub>2</sub> 層以下の割目は頁岩の節理に基づくものであり, 堆積状態の密な低山地帯に出現している BA 型である。

Table 6 はこの土壌の分析成績である。この表をみると土壌水分は少なく, しかもきわめて吸水性に乏しい傾向があり, 埴質である。置換酸度はきわめて大きく, しかも, 表層から下層に明らかに増加しているのはこの土壌の特徴であろう。

この層断面付近の植生状態は Table 7 に掲げているが, アカマツを上木とし, 地床はハナヒリノキ, マンサク, アヅキナシ, アキシバ, イチヤクサウ, ヤマツツジ, ミヤマガマズミなどの乾性植生により構成されていることがわかる。

## Profile 4. (Fig. 15)

土壌型: BA 型 位置および地形: 中里経営区 3 林班は小班, 丘陵峯部, 海拔高 60 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: アカマツ人工林。

## 層断面の説明

L 層: 0-1 cm アカマツ落葉。

F 層: 1-3 cm アカマツ腐葉層, 菌糸が多い。

Am 層: 3-4 cm 暗灰色埴土, F 層に付着, 土粒は菌糸に囲繞されている。

B<sub>1</sub> 層: 4-18 cm 暗灰黄色埴土, 堅密, 堅果状構造を呈し, 小さい割目がよく発達し, 菌糸を介入し, 断面に蠟光沢を呈す。

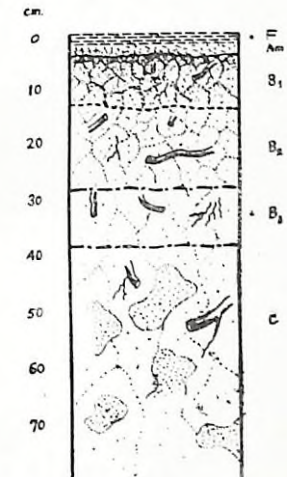


Fig. 14

Profile 3 の層断面図  
Schematic presentation of  
BA-soil profile. (Prof. 3)



B<sub>2</sub> 層: 18—35 cm 灰黄色埴土, 堅密, 弱度の塊状構造を呈し, 割目が多く, 菌糸を介し, 断面は蠟光沢を呈す。

B<sub>3</sub> 層: >35 cm 赤褐色埴土, 堅密, 割目があるがそれは頁岩の形状に割れている。やはり蠟光沢がある。

この土壤は堅果状ないし塊状構造を呈し, Am 層が発達している。堅密, 埴質な乾性土壤で, B<sub>2</sub> 層以上は灰色をおびているが, B<sub>3</sub> 層は赤色をおびた低山地帯に出現している B<sub>A</sub> 型である。

この土壤の分析成績は Table 8 であつて, Prof. 3 よりは水分は多いが, やはり, 吸水性は貧弱であり, また, 埴質である。腐植が下層までかなり多いのは Prof. 3 と大分異なるようであるが色相は暗色ではない。酸性は比較的強く, 置換酸度は Prof. 3 よりははるかに小さいがその値はやはり下層に漸増している。このような酸度の分布は Prof. 1, 2 にはみられなかつた。

この層断面付近の植生状態は Table 9 のようになり, 上木は生育状態のあまり良好といわれないアカマツの造林木であるが, 地床にはエゾユヅリハ, ハヒイヌツゲ, アヅキナシ, アクシバなどの乾性植生が優勢である。

## 2. B<sub>B</sub> 型土壤, 乾性褐色森林土 (緩斜地型)

B<sub>B</sub> 型土壤のあらわれるところは, B<sub>A</sub> 型のような風衝地ではないが, おおむね峯筋あるいは台地状地形の縁辺あるいは西に偏した傾斜地の上部に最も普通にあらわれる。B<sub>A</sub> 型は, だいたい B<sub>B</sub> 型があらわれている地域内の, 特に乾燥しやすいところに限つてあらわれているようである。したがつて, ヒバ林下の B<sub>B</sub> 型は落葉層を比較的厚く堆積し, 表層には粒状構造がみられるのが普通である。しかしながら, この土壤に属しているものでも海拔高の低い地帯には, B<sub>A</sub> 型の場合と同様に, 下層は堅密で赤味が強く, 落葉層の堆積が薄い土壤があらわれている。このような土壤は低山地帯に比較的まとまつて分布している。

この土壤では, ヒバは比較的良好な生育を示し, 稚樹の更新も旺盛である (Phot. 2)。しかしながら, 一般に伐採することによりミヅナラやブナが侵入しやすいから, 強度に択伐することは好ましくない。この土壤も低山地帯に移行すればヒバの生育はきわめて不良となり, コナラ, ミヅナラを混交し, 前者の場合とはなはだ異なる林相を呈している。

次に, この土壤に属している代表的な土壤層断面について記載するが, Prof. 5 はヒバ純林下のものであり, Prof. 6 はヒバ, コナラ混交林下のものである。

### Profile 5. (Fig. 16)

土壤型: B<sub>B</sub> 型 位置および地形: 内真部第一経営区 4 林班 1 小班, 峯筋, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

- L 層: 0—1 cm ヒバ落葉。  
F 層: 1—5 cm マット状に剝離されるヒバ腐葉層。  
H 層: 5—10 cm 紫黒色腐植層, ヒバ吸収根が多い。  
A 層: 10—18 cm 暗黒色砂壤土, 粗鬆, 粒状構造。

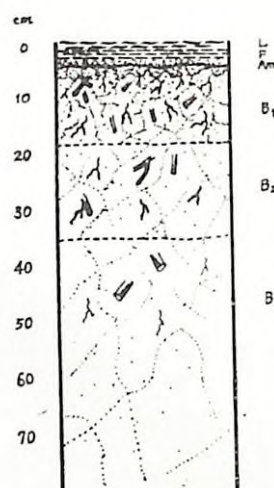


Fig. 15

Profile 4 の層断面図

Schematic presentation of B<sub>A</sub>-soil profile. (Prof. 4)

Table 6. Profile 3 の分析成績  
Analytical data of B<sub>A</sub>-soil (Prof. 3)

| 層 位                           |                                            | Am                                      | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Horizon                       |                                            |                                         |                |                |                |
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         | 105.6                                   | 53.8           | 77.8           | 68.3           |
|                               | 容水量<br>Water-holding capacity              | 26.0                                    | 21.3           | 34.8           | 43.5           |
|                               | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | 23.5                                    | 18.7           | 30.4           | 38.7           |
|                               | 飽差<br>Deficiency to saturation             | 2.5                                     | 2.6            | 4.4            | 4.8            |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                            | 72.7                                    | 79.1           | 68.5           | 65.7           |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                      | 46.7                                    | 57.8           | 33.7           | 22.2           |
|                               | 採取容量 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 塊                                     | 27.3           | 20.9           | 31.5           |
|                               |                                            | 水 分                                     | 23.5           | 18.7           | 30.4           |
|                               |                                            | 空 気                                     | 49.2           | 60.4           | 38.1           |
|                               | 粗砂<br>Coarse sand                          | 6.9                                     | 6.5            | 2.9            | 1.5            |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 細砂<br>Fine sand                            | 45.5                                    | 17.6           | 12.9           | 8.4            |
|                               | 計<br>Total                                 | 52.4                                    | 24.1           | 15.8           | 9.9            |
|                               | 微砂<br>Silt                                 | 36.1                                    | 32.4           | 32.7           | 35.1           |
|                               | 粘土<br>Clay                                 | 11.5                                    | 43.5           | 51.5           | 55.0           |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐植<br>Humus                                | 22.90                                   | 7.96           | 2.03           | 1.64           |
|                               | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 4.6            | 5.6            | 5.6            |
|                               |                                            | 置換酸度 (y <sub>D</sub> )<br>Exch. acidity | 41.35          | 69.00          | 91.00          |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | 0.19                                    | 0.22           | 0.24           | 0.10           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 7. Profile 3 の植生  
Vegetation of B<sub>A</sub>-soil (Prof. 3)

| 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| Species | Cover degree | Species | Cover degree | Species | Cover degree |
| ハナヒリノキ  | 5            | ミヤマガマズミ | 3            | ハシバミ    | 1            |
| マンサク    | 5            | ハヒイヌツゲ  | 3            | ハチマキザサ  | 1            |
| アヅキナシ   | 5            | チゴユリ    | 3            | コマユミ    | 1            |
| アクシバ    | 5            | オホバクロモジ | 3            | カシハリ    | 1            |
| ヤマウルシ   | 5            | カスミザクラ  | 3            | ハリギ     | 1            |
| イチヤクサウ  | 5            | ウハミヅクラ  | 2            | ホノキ     | 1            |
| ナナカマド   | 4            | ヒメモチ    | 2            | ナツハゼ    | 1            |
| ミヅナラ    | 4            | ベニイタヤ   | 1            | ク       | 1            |
| アヲダモ    | 4            | ゴンゼツ    | 1            | ツルウメモドキ | 1            |
| シユンラン   | 4            | アカマツ    | 1            | アヲハダ    | 1            |
| ヤマツツジ   | 3            | ハウチハカヘデ | 1            | 32種     |              |



Table 8. Profile 4 分析成績  
Analytical data of BA-soil (Prof. 4)

| 層                            |                                            | Horizon                                 | 位 | Am    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---|-------|----------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         |   | —     | 95.9           | 102.0          | 93.8           |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              |                                         | % | —     | 33.4           | 43.2           | 57.5           |
|                              | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      |                                         | % | —     | 23.4           | 33.5           | 44.5           |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             |                                         | % | —     | 15.0           | 9.7            | 13.0           |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            |                                         | % | —     | 59.7           | 54.9           | 63.7           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      |                                         | % | —     | 21.3           | 11.7           | 6.2            |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                              | 壤 | —     | 40.3           | 45.1           | 36.3           |
|                              |                                            | 水<br>Water                              | 分 | —     | 23.4           | 33.5           | 44.5           |
|                              |                                            | 空<br>Air                                | 気 | —     | 36.3           | 21.4           | 19.2           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗<br>Coarse sand                        | % | 20.9  | 1.7            | 2.1            | 3.3            |
|                              |                                            | 細<br>Fine sand                          | % | 19.3  | 20.7           | 17.1           | 19.4           |
|                              |                                            | 計<br>Total                              | % | 40.2  | 22.4           | 19.2           | 22.7           |
|                              | 微砂<br>Silt                                 | 砂                                       | % | 27.2  | 43.2           | 41.4           | 30.1           |
|                              | 粘土<br>Clay                                 | 土                                       | % | 32.6  | 34.4           | 39.4           | 47.2           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                | 植                                       | % | 20.04 | 33.51          | 13.34          | 11.05          |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH                                      |   | 4.92  | 5.79           | 5.63           | 5.42           |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |   | 8.26  | 10.97          | 21.29          | 23.90          |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  |                                         | % | 0.49  | 0.29           | 0.15           | 0.14           |

Table 9. Profile 4 の植生  
Vegetation of BA-soil (Prof. 4)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| エゾユヅリハ        | 5                  | ムシカリ          | 3                  | アヲダモ          | 1                  |
| ウハミツザクラ       | 4                  | アヅキナシ         | 3                  | ミツキシ          | 1                  |
| オホバクロモジ       | 4                  | ハヒイヌガヤ        | 3                  | ヤマウルシ         | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 4                  | アクシバ          | 3                  | ブナノキ          | 1                  |
| ゴトウツル         | 4                  | アカマツ          | 2                  | ムラサキシキブ       | 1                  |
| ミツナラ          | 4                  | ミヤマガマズミ       | 2                  | コマユミ          | 1                  |
| ハヒイヌツゲ        | 3                  | ツルアリドホシ       | 2                  | ツルシキミ         | 1                  |
| オクイボタ         | 3                  | ワラビ           | 1                  | ハクウンボク        | 1                  |
| ヤマモミヂ         | 3                  | ベニイタヤ         | 1                  |               |                    |
|               |                    |               |                    | 26種           |                    |

B 層: 18—40 cm 暗褐色砂壤土, 粗鬆, 粒状構造。

C 層: &gt;40 cm 淡黄褐色砂土, 母材の性状が顕著に認められる。

この土壌は厚く落葉層を堆積し, 表層にはかなり高度に発達した粒状構造が認められる乾性土壌である。

Table 10 はこの土壌の分析成績であるが, 表層の土壌水分はきわめて少なく, また, A層の吸水性ははなはだ貧弱である。このような性質は BA 型とよく似ている。酸性は比較的強く, 表層の置換酸度はヒバ落葉の影響によりはなはだ大きくなっている。

この層断面付近の植生状態は Table 11 に示している。Phot. 2 のような密なヒバの純林を形成しているために, 出現している植物の種類数も少なく, 被度の大きいものも少ないが, ヒバの稚樹が多く, ツルアリドホシ, ヤブカウジなどの乾性植物が目だっている。しかしながら, 林冠が密であるためにオホバクロモジ, ヒメアヲキ, チゴユリなどの適潤性のものも侵入している。

## Profile 6. (Fig. 17)

土壌型: B<sub>h</sub> 型 位置および地形: 中里経営区 5 林班に小班, 峯筋, 南西向傾斜 8°, 海拔高 80 m 母材料: 第三紀層砂岩 林相: ヒバ (コナラ) 林。

## 層断面の説明

F 層: 0—1 cm ヒバ腐葉層。

A 層: 1—3 cm 紫黒色壤土, 粗鬆, 粒状構造。

B<sub>1</sub> 層: 3—13 cm 暗赤褐色壤土, 堅果状構造, いくぶん割目がある。B<sub>2</sub> 層: 13—33 cm 赤褐色壤土, 弱度の堅果状構造, 割目がいくぶんある。B<sub>3</sub> 層: 33—62 cm 赤褐色壤土, 非常に堅密, 局部的に未風化部が介在している。

C 層: &gt;62 cm 明赤褐色砂岩風化層, 大きく割目が発達し, 割目には酸化鉄の被膜がみられる。一般に土壌の内部は黄色であるが表面は赤褐色である。

この土壌は全般的に赤褐色が強く, A層の発達には貧弱であり, 表層には粒状および堅果状構造が認められ, 堆積状態の密な低山地帯に出現している B<sub>h</sub> 型である。

この土壌の分析成績は Table 12 に示しているが, 表層の水分はやはり少なく, 吸水性も良好でない。酸性は比較的強く, 置換酸度は Prof. 3, 4 のように下層に漸増しているわけではないが, A層に比較して B層がはなはだ大きく, Prof. 5 のように下層にむかつて急減しているのとは大いに異なり, C層にむかつて徐々に減少している。A層の置換酸度が小さいのは, 置換性石灰が比較的多いためであるかもしれ

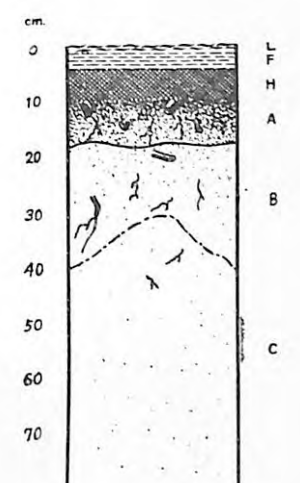


Fig. 16

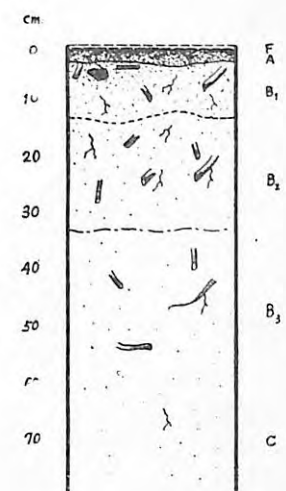
Profile 5 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>h</sub>-soil profile. (Prof. 5)

Fig. 17

Profile 6 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>h</sub>-soil profile. (Prof. 6)



ない。

この層断面付近における林相は Phot. 3 にみられるように、形質、生育ともに良好なヒバ林ではなく、コナラをかなり混交している。植生状態は Table 13 のとおりであり、ヒバの密な壮令林下にあるために、出現している種類数ははなはだ少なく、ツルアリドホシが目だっており、その構成状態は Prof. 5 と似ているところがある。

### 3. Bc 型土壌、弱乾性褐色森林土

ヒバ林地帯にあらわれている Bc 型土壌は、ヒバ純林下よりはむしろ低山地帯のブナ、ミズナラなどの広葉樹林 (Phot. 4) や、それらにヒバが混交しているような地域においておおむね標式的な層断面を形成している。しかし、この土壌の分布状況をみると、調査区域の西側や南側の低地丘陵地形にまとまっており、脊梁山系の東側には比較的少ない傾向がある。BA, BB 型のように強い乾燥の影響を受けているようには思われないが、平坦な峯筋や台地状地形にあらわれるところから、やはり、表層には構造が発達し、乾燥の影響を受けていることは事実である。Bc 型土壌の色調は付近に存在する低山地帯の BA 型, BB 型に比較して一般に淡色であつて B 層は赤色をおびるようなことはない。この土壌においても、頁岩や凝灰岩などに由来した埴質土壌では堆積状態は密であり、判然とした堅果状構造を呈しているが、それと隣接している地域においても、地質的に新しい粗鬆砂岩などを母材としている土壌では堅果状構造の発達には貧弱である。

このように、Bc 型に包含されるものでも、土性によりかなり層断面の形態的特徴に差異があるから、砂質のものを Bc-s 型、埴質のものを Bc-c 型に小分けし、さらにまた、Bc 型が分布する地域内の局部的低凹地には、表層には Bc 型の特徴をとどめながら下層には弱度に地水の影響を受けているものがあり、Be 型, Bf 型として類別されるような性質のものでなかつたために、Bc 型の偏湿性型 Bc-w 型として類別しておいた。

つぎに、Bc 型に属している層断面について記載するが、Prof. 7, 8 は Bc-s 型に、Prof. 9, 10 は Bc-c 型に、Prof. 11 は Bc-w 型に属している。

#### Profile 7. (Fig. 18)

土壌型: Bc-s 型 位置および地形: 飯詰経営区 32 林班に小班、峯筋、北西向、傾斜 20°, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層砂岩  
林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

- F 層: 0—1 cm ヒバ、ブナ腐葉層。  
H 層: 1—5 cm 紫黒色腐植層、ヒバの細根が多い。  
A 層: 5—10 cm 暗色砂壤土、粉末状、きわめて粗鬆、H 層との界面には菌糸が介在している。  
B<sub>1</sub> 層: 10—40 cm 暗褐色砂壤土、粗鬆、弱度の粒状ないし堅果状構造。  
B<sub>2</sub> 層: 40—65 cm 褐色砂土、軟、くずれやすい。  
C 層: >65 cm 黄褐色砂土、固結。

この土壌はヒバ落葉の影響を受け、B 層上部まで暗色を帯びてお

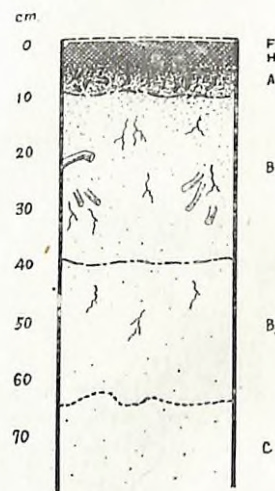


Fig. 18

Profile 7 の層断面図  
Schematic presentation of  
Bc-s-soil profile (Prof. 7)

Table 10. Profile 5 の分析成績  
Analytical data of Bc-soil (Prof. 5)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H     | A     | B     | C    |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | —     | 58.8  | 83.8  | 84.8 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 64.2  | 22.0  | 62.4  | 53.7 |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 25.2  | 21.0  | 45.4  | 23.7 |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       | 39.0  | 1.0   | 17.0  | 25.0 |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                            | %                                       | 91.0  | 79.1  | 69.2  | 55.4 |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 26.8  | 58.1  | 6.8   | 1.7  |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 9.0   | 20.9  | 30.8  | 44.6 |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 25.2  | 21.0  | 45.4  | 23.7 |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 65.8  | 58.1  | 23.8  | 26.7 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | —     | 15.1  | 15.8  | 28.4 |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | —     | 70.0  | 52.5  | 56.6 |
|                              |                                            | 計 Total                                 | —     | 85.1  | 68.3  | 85.0 |
|                              | 微 Silt                                     | 砂                                       | —     | 1.9   | 16.8  | 9.6  |
|                              | 粘 Clay                                     | 土                                       | —     | 13.0  | 14.9  | 5.4  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   | %                                       | 49.32 | 14.20 | 8.92  | 0.45 |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH*                                     | 5.0   | 5.0   | 5.1   | 5.4  |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 41.67 | 34.24 | 14.41 | 4.86 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | —     | 0.28  | 0.03  | 0.03 |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 11. Profile 5 の植生  
Vegetation of Bc-soil (Prof. 5)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ヒバ            | 4                  | ヤマウルシ         | 1                  | ツクウルシ         | 1                  |
| ツルアリドホシ       | 3                  | ミズナラ          | 1                  | トリアシショウマ      | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | アヲハダ          | 1                  | ノリウツギ         | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 2                  | ミゾシダ          | 1                  | ヌスビトハギ        | 1                  |
| チゴユリ          | 2                  | ハヒイヌツグ        | 1                  | ミヤマガマズミ       | 1                  |
| ヤブカウジ         | 2                  | ツルリンダウ        | 1                  | マツブサ          | 1                  |
| イワナシ          | 1                  | ゼンマイ          | 1                  | ムシカリ          | 1                  |
| ゴトウヅル         | 1                  | ミヤマイトチシダ      | 1                  | ミヤマウヅラ        | 1                  |
| ケチツボスミレ       | 1                  | ツルツゲ          | 1                  |               |                    |
| シシガシラ         | 1                  | イハガラミ         | 1                  |               |                    |
|               |                    |               |                    | 28種           |                    |



Table 12. Profile 6 の分析成績  
Analytical data of B<sub>u</sub>-soil (Prof. 6)

| 層                            |                                            | Horizon                                 | 位 | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | C     |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---|-------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | % | 58.1  | 90.7           | 106.7          | 119.3          | 120.2 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              |                                         | % | 20.3  | 34.8           | 39.5           | 38.0           | 46.5  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      |                                         | % | 18.3  | 31.9           | 35.2           | 23.8           | 38.7  |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             |                                         | % | 2.0   | 2.9            | 4.3            | 9.2            | 7.8   |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            |                                         | % | 83.5  | 64.3           | 58.4           | 47.5           | 49.7  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      |                                         | % | 63.2  | 29.5           | 18.9           | 9.5            | 2.2   |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                              | 壤 | 16.5  | 35.7           | 41.6           | 52.5           | 51.2  |
|                              |                                            | 水<br>Water                              | 分 | 18.3  | 31.9           | 35.2           | 23.8           | 38.7  |
|                              |                                            | 空<br>Air                                | 気 | 65.2  | 32.4           | 23.2           | 18.7           | 10.0  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗<br>Coarse sand                        | % | 17.8  | 12.5           | 12.5           | 14.9           | 17.8  |
|                              |                                            | 細<br>Fine sand                          | % | 46.8  | 25.8           | 26.2           | 23.3           | 31.5  |
|                              |                                            | 計<br>Total                              | % | 64.6  | 38.3           | 38.7           | 43.2           | 49.3  |
|                              |                                            | 微<br>Silt                               | 砂 | 16.9  | 14.3           | 14.3           | 20.2           | 17.0  |
|                              | 粘<br>Clay                                  | 土                                       | % | 18.5  | 47.4           | 47.0           | 36.6           | 33.7  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                |                                         | % | 18.41 | 4.17           | 1.76           | 1.18           | 1.06  |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH                                      |   | 5.59  | 4.72           | 5.14           | 5.22           | 5.12  |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |   | 4.13  | 41.23          | 35.09          | 23.90          | 26.32 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  |                                         | % | 0.46  | 0.20           | 0.21           | 0.18           | 0.17  |

Table 13. Profile 6 の植生  
Vegetation of B<sub>u</sub>-soil (Prof. 6)

| 種   | Species | 名 | 被度<br>Cover degree | 種    | Species | 名 | 被度<br>Cover degree |
|-----|---------|---|--------------------|------|---------|---|--------------------|
| ヒツル | ア       | リ | ド                  | ホ    | バ       | シ | 1                  |
| ツオ  | ホ       | バ | ク                  | ロ    | モ       | シ | 1                  |
| オ   | メ       | ア | ナ                  | ラ    | キ       | バ | 1                  |
| ヒ   | ル       | シ | キ                  | ラ    | ミ       | ウ | 1                  |
| コ   | メ       | ガ | サ                  | ソ    | ウ       | ミ | 1                  |
| ツ   | メ       | ガ | マ                  | ズ    | ミ       | ビ | 1                  |
| ウ   | ヤ       | マ | イ                  | ヌ    | ガ       |   | 1                  |
| ミ   | ハ       |   |                    |      |         |   | 1                  |
| ハ   |         |   |                    |      |         |   | 1                  |
|     |         |   |                    | 18 種 |         |   |                    |

り、表層に粒状ないし堅果状構造がある乾性土壌である。

Table 14 はこの土壌の分析成績を示すものであり、土壌水分は少なく、吸水性に乏しい砂質土壌であることがわかる。水分の状態からは B<sub>u</sub>、B<sub>3</sub> 型とあまり変わらないようであるが、ヒバの落葉層を堆積しているにもかかわらず、H 層の置換酸度は小さく、Prof. 5 の B<sub>3</sub> 型とはいくぶん性質がちがうようである。

この層断面付近における林相は Phot. 4 にみられるように林相の複雑なヒバの密林を形成しており、したがって、その林下に出現している植生も Table 15 のように種類数が少なく、ヒメアヲキ、オホバク、ロモジ、ハヒイヌガヤなどの適潤性のものが多くあらわれ、乾性植生とみるべきものは出現していない。

#### Profile 8. (Fig. 19)

土壌型: B<sub>u</sub>-s 型 位置および地形: 飯詰経営区 31 林班と小班, 峯筋, 北東向傾斜 20°, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層砂岩 林相: プナ, ミヅナラ林。

#### 層断面の説明

- L 層: 0—1 cm プナ落葉。
- F 層: 1—5 cm プナ腐葉層, マット状に剥離される。
- H 層: 5—6 cm F 層に付着している程度である。
- A 層: 6—7 cm 暗褐色砂壤土, 粗鬆, 粒状構造。
- B<sub>1</sub> 層: 7—20 cm 淡暗黄色砂壤土, 粒状ないし堅果状構造。
- B<sub>2</sub> 層: 20—50 cm 淡暗黄色砂土, 軟。
- C 層: >50 cm 黄褐色砂土, 固結。

この土壌は F 層が厚く A 層は貧弱であり、土層は全般的に淡色で、表層に粒状ないし堅果状構造が発達している乾性土壌である。

Prof. 7 と隣接しているが、プナ林下であるために色相は一般に淡い。

この土壌の分析成績は Table 16 のように土壌水分ははなはだ少なく、A 層は吸水性が貧弱である。土性は砂質で Prof. 7 と同一母材であることがわかる。酸性はヒバ林下の Prof. 7 よりむしろ強くあらわれているが、Prof. 7 のように腐植の混入は深くまでみられるようなことはない。

この層断面は Prof. 7 のヒバ林に隣接しているが、林相はプナ、ミヅナラ林からなり、植生状態は Table 17 のように、ヒバ林よりも疎開しているために種類数は比較的多く、植生も乾性でアキノキリンサウ、ミヤマガマズミ、ヤマツツジ、シシガシラなどが優勢となつている。

#### Profile 9. (Fig. 20)

土壌型: B<sub>u</sub>-c 型 位置および地形: 飯詰経営区 36 林班と小班, 平坦台地, 海拔高 100 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: ミヅナラ林。

#### 層断面の説明

- F 層: 0—1 cm ミヅナラ落葉層。
- A 層: 3—8 cm 暗黄色埴壤土, 層位としては認めがたく F 層下に粒状をなして付着している。
- B<sub>1</sub> 層: 4—10 cm 灰黄色埴土, 非常に堅密, 堅果状ないし塊状構造を呈し, 割目が多く, 剖面に蟻

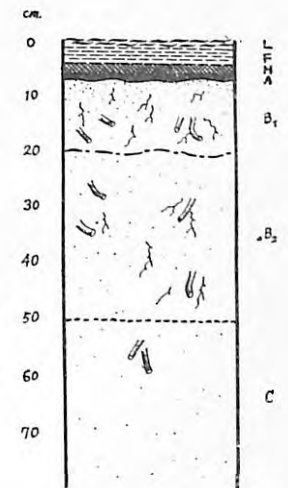


Fig. 19

Profile 8 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>u</sub>-s-soil profile (Prof. 8)







Table 16. Pprofile 8 の分析成績  
Analytical data of Bc-s-soil (Prof. 8)

| 層                             | Horizon                                    | 位                                       | FH    | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|----------------|----------------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         | %                                       | —     | 53.9  | 104.1          | 84.4           |
|                               | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 35.2  | 15.8  | 41.0           | 46.6           |
|                               | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 10.7  | 14.1  | 17.3           | 21.3           |
|                               | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 24.5  | 1.7   | 23.7           | 25.3           |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 91.2  | 82.7  | 71.2           | 63.6           |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 56.0  | 66.9  | 30.2           | 17.0           |
|                               | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 8.8   | 17.3  | 23.8           | 36.4           |
|                               |                                            | 水 Water                                 | 10.7  | 14.1  | 17.3           | 21.3           |
|                               |                                            | 空 Air                                   | 80.5  | 68.6  | 53.9           | 42.3           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 砂<br>Sand                                  | 粗 Coarse sand                           | —     | 33.7  | 43.5           | 53.8           |
|                               |                                            | 細 Fine sand                             | —     | 23.7  | 33.7           | 33.8           |
|                               |                                            | 計 Total                                 | —     | 57.4  | 77.2           | 87.6           |
|                               | 微シルト<br>Silt                               | 砂                                       | —     | 23.7  | 17.0           | 7.4            |
|                               | 粘土<br>Clay                                 | 土                                       | —     | 18.9  | 5.8            | 5.0            |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 36.30 | 13.78 | 4.36           | 2.03           |
|                               | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 4.0   | 4.8   | 4.8            | 4.8            |
|                               |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 25.00 | 27.70 | 10.50          | 4.00           |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | —     | 0.22  | 0.09           | 0.02           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 17. Profile 8 の植生  
Vegetation of Bc-s-soil (Prof. 8)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| マヒヅルサウ        | 5                  | ブナノキ          | 3                  | アクリバナ         | 1                  |
| オホバクロモジ       | 4                  | アヲダモ          | 3                  | ツリバナ          | 1                  |
| ミヤマガマズミ       | 4                  | ヤマウルシ         | 2                  | カスミザクラ        | 1                  |
| ハウチハカヘデ       | 4                  | ガマズミ          | 2                  | イチヤクサウ        | 1                  |
| ムシカハ          | 4                  | ハヒイヌツゲ        | 2                  | ゴンゼツ          | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 4                  | ミヅナ           | 1                  | ツノハシバミ        | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 4                  | ツルアリドホシ       | 1                  | アキノキリンサウ      | 1                  |
| ツルシキミ         | 4                  | アツキナシ         | 1                  | ミヤマガマズミ       | 4                  |
| ウハミツザクラ       | 4                  | チマキザサ         | 1                  | ヤマツツジ         | 4                  |
| ヒメモチ          | 4                  | チゴユ           | 1                  | スゲノ類          | 1                  |
|               |                    |               |                    | ホノキ           | 1                  |
|               |                    |               |                    | 30種           |                    |

Table 18. Profile 9 の分析成績  
Analytical data of Bc-s-soil (Prof. 9)

| 層                             | Horizon                                    | 位                                       | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C     |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|-------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         | %                                       | 96.1           | 101.4          | 117.6 |
|                               | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 51.2           | 52.3           | 60.1  |
|                               | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 34.7           | 43.7           | 47.8  |
|                               | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 16.5           | 8.6            | 12.3  |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 60.8           | 60.9           | 64.8  |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 9.6            | 8.6            | 4.7   |
|                               | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 39.2           | 39.1           | 35.2  |
|                               |                                            | 水 Water                                 | 34.7           | 43.7           | 47.8  |
|                               |                                            | 空 Air                                   | 26.1           | 17.2           | 17.0  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 砂<br>Sand                                  | 粗 Coarse sand                           | 1.4            | 0.8            | 0.3   |
|                               |                                            | 細 Fine sand                             | 13.4           | 5.6            | 12.2  |
|                               |                                            | 計 Total                                 | 14.8           | 6.4            | 12.5  |
|                               | 微シルト<br>Silt                               | 砂                                       | 54.7           | 48.8           | 45.9  |
|                               | 粘土<br>Clay                                 | 土                                       | 30.5           | 44.8           | 41.6  |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 4.17           | 1.14           | 0.41  |
|                               | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 5.8            | 5.8            | 5.8   |
|                               |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 31.00          | 25.00          | 27.00 |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.24           | 0.29           | 0.28  |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 19. Profile 9 の植生  
Vegetation of Bc-c-soil (Prof. 9)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ミツバアケビ        | 5                  | タニウツギ         | 3                  | カスミザクラ        | 2                  | ヒヨドリバナ        | 1                  |
| ハヒイヌツゲ        | 5                  | ワラビ           | 3                  | タチシホ          | 1                  | ムシカハ          | 1                  |
| チゴユ           | 4                  | スゲノ類          | 3                  | クマヤナギ         | 1                  | アザミ           | 1                  |
| コヤマユミ         | 4                  | ゼンマイ          | 3                  | ハナギ           | 1                  | ゴンゼツ          | 1                  |
| ミツナ           | 4                  | アツキナシ         | 3                  | シュンラン         | 1                  | ツルリンダウ        | 1                  |
| ウハミツザクラ       | 4                  | トリアシシャウマ      | 3                  | ク             | 1                  | ツルリンダウ        | 1                  |
| ツノハシバミ        | 4                  | ケタチツボスミレ      | 2                  | コンギク          | 1                  | オトコバシ         | 1                  |
| アキノキリンサウ      | 4                  | オカトラノヲ        | 2                  | ヒメアヲキ         | 1                  | オトコバシ         | 1                  |
| ミヤマガマズミ       | 4                  | オホバクロモジ       | 2                  | ノリウツギ         | 1                  | ツタウルシ         | 1                  |
| ヤマツツジ         | 4                  | アヲダモ          | 2                  | ツルウメモドキ       | 1                  | アマドコロ         | 1                  |
| スゲノ類          | 3                  | エゴノキ          | 2                  | イヌエンジュ        | 1                  | ニガナ           | 1                  |
| シシヤ           | 3                  | イチヤクサウ        | 2                  | オクイボ          | 1                  |               |                    |
| ヤマウルシ         | 3                  | ハヒイヌガヤ        | 2                  | ミ             | 1                  | 50種           |                    |



Table 20. Profile 10 の分析成績  
Analytical data of Bc-c-soil (Prof. 10)

| 層位                           |                                          | B <sub>1</sub>                          | B <sub>2</sub> | C     |
|------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-------|
| Horizon                      |                                          |                                         |                |       |
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       | 77.4                                    | 110.3          | 113.4 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity            | 32.5                                    | 52.3           | 50.8  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil    | 20.8                                    | 42.1           | 44.6  |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation          | 11.7                                    | 10.2           | 6.2   |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                          | 69.2                                    | 54.8           | 51.5  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                    | 36.7                                    | 2.5            | 0.7   |
|                              | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid 壤                               | 30.8           | 45.2  |
|                              |                                          | 水 Water 分                               | 20.8           | 44.6  |
|                              |                                          | 空 Air 気                                 | 48.4           | 12.7  |
|                              |                                          |                                         |                | 6.9   |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                | 粗 Coarse sand                           | 3.0            | 2.1   |
|                              |                                          | 細 Fine sand                             | 27.6           | 18.3  |
|                              |                                          | 計 Total                                 | 30.6           | 20.4  |
|                              | 微砂<br>Silt                               |                                         | 46.2           | 44.6  |
|                              | 粘土<br>Clay                               |                                         | 23.2           | 35.0  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                              |                                         | 6.00           | 2.10  |
|                              | 反応<br>Soil reaction                      | pH                                      | 5.09           | 5.49  |
|                              |                                          | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 14.96          | 20.12 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                |                                         | 0.11           | 0.13  |

Table 21. Profile 10 の植生  
Vegetation of Bc-c-soil (Prof. 10)

| 種名      | 被度           | 種名      | 被度           | 種名         | 被度           |
|---------|--------------|---------|--------------|------------|--------------|
| Species | Cover degree | Species | Cover degree | Species    | Cover degree |
| オホバクロモジ | 5            | アヲハダ    | 3            | ジンエフイチャクサウ | 2            |
| ミヅナ     | 5            | ワラビ     | 3            | ツクウルシ      | 1            |
| ムシカ     | 4            | ナナカマド   | 3            | タニウツギ      | 1            |
| ハヒイヌツゲ  | 4            | ムラサキシキブ | 3            | ツルツゲ       | 1            |
| ミヤマガマズミ | 4            | アヅキナシ   | 3            | ツクパネサウ     | 1            |
| ハヒイヌガヤ  | 4            | ツノハシバミ  | 3            | アクシバ       | 1            |
| オクヤマザサ  | 4            | ヤマウルシ   | 2            | ハリギリ       | 1            |
| ウハミツザクラ | 4            | ノリウツギ   | 2            | タチシホデ      | 1            |
| ツルシキミ   | 4            | ハクウンボク  | 2            | ツルリンダウ     | 1            |
| ベニイタヤ   | 4            | ヒメアヲキ   | 2            | ハナヒリノキ     | 1            |
| マヒツルサウ  | 3            | アヲダモ    | 2            | ゴンゼツ       | 1            |
| チゴユリ    | 3            | ミツバアケビ  | 2            | ヤマブドウ      | 1            |
| ヤマモミヂ   | 3            | トリアシヤウマ | 2            | スゲ類        | 1            |

39 種

めである。堅密で粘性が強く剖面には蠟光沢がある。この層は B<sub>2</sub> 層とともに空気にさらしておくと赤味を増す傾向がある。

この土壌は F 層に菌糸塊があり、A 層を欠き B<sub>1</sub> 層は灰色を帯び、堅果状構造が発達し、下層まで堆積は密で剖面には蠟光沢がある乾性土壌である。B<sub>2</sub> 層以下にはわずかに水湿が感じられ、粘性が強く、空気にさらすと赤味を増す傾向がみられる。

この土壌の分析成績は Table 20 に示しているが、Prof. 9 と同様に圧結度はきわめて大きく、堆積状態は密であり、また、水分、腐植の状態もよく似ている埴質土壌であるが、置換酸度は表層から下層に明らかに増加している。このような酸度の分布傾向やこの土壌の下層を空気にさらしておくと赤色を帯びてくることから、Ba, Bb 型の低山地帯にあらわれている土壌と似た特徴があり、これら低山地帯の土壌にはなにかの関連性があるようにも推定される。

Table 21 はこの層断面付近における植生状態であるが、ブナ、ミヅナラ林中にヒバが群状に混交した林相を呈し、地床にはミヤマガマズミ、ツルシキミ、アヅキナシ、ジンヤウイチャクサウなどの比較的乾性な植生が多く、湿性のものはみあたらない。ワラビもかなり多くあらわれている。

## Profile 11. (Fig. 22)

土壌型: Bc-w 型 位置および地形: 飯詰経営区 31 林班と小班, 平坦峯部凹地, 海拔高 120 m 母材料: 第三紀層砂岩 林相: ブナ, ミヅナラ林。

## 層断面の説明

- L 層: 0-1 cm ブナ落葉。  
F 層: 1-3 cm マット状に剥離されるブナ腐葉層。  
H 層: 3-5 cm 紫黒色腐植層。  
A 層: 5-6 cm 暗色壤土, 粒状構造。  
B<sub>1</sub> 層: 6-22 cm 暗灰色砂壤土, 上部には弱度の堅果状構造があり, 堅密, わずかに鉄の細斑がある。  
B<sub>2</sub>G 層: >22 cm 黄褐色に鉄錆色の細斑がカスリ模様をなしている堅密な砂壤土。

この土壌は表層に落葉層を堆積しているが, 局所的凹地に位置しているために下層には鉄斑が生成されている。鉄斑はパイプ状をなし, かなり堅い。

この土壌の分析成績は Table 22 に示しているが, 下層はきわめて堆積状態が密であり, 表層の水分ははなはだ少なく, 吸水性が不良であることは Bc-s 型ににているが, 下層には地水の影響がわずかにみられる砂質土壌である。置換酸度は前述の Bc 型より全般的に小さく, 層断面における分布は A 層よりも B 層の方が大きくなっている。これらの関係からこの土壌は一般には乾燥の影響を受けているが, 融雪期や降水時には一時的に過湿の状態におかれているのかもしれない。

この層断面付近における植生状態は Table 23 のようになり, ツルアリドホシ, ミヤマガマズミ, ツルシキミ, アヅキナシなどの比較的乾性のものが多く, 湿性のものはほとんどみあたらない。

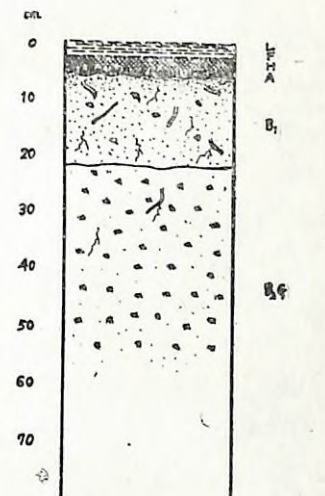
4. B<sub>0</sub> 型土壌 適潤性褐色森林土

Fig. 22

Profile 11 の層断面図  
Schematic presentation of  
Bc-w-soil profile (Prof. 11)



B<sub>D</sub> 型土壤は大政氏<sup>\*1</sup>により、ブナ林下では最も広く分布し、褐色森林土の代表的なものであると述べられている。層断面には乾性土壤や湿性土壤のようにはつきりした特徴は認めがたい。峯と沢が判然とわかれているような地形においては北向斜面にあらわれているが、奥地の緩斜地形においては沢は比較的浅く小沢の多い集水地域になつてゐるために、全般的に湿潤に偏してゐる、このような地域の緩斜地形にはB<sub>D</sub> 型が広くあらわれている。この地域にはヒバの純林はほとんどなく、ヒバとブナとの混交林か、あるいはブナの純林を形成してゐる、しかも、ブナの生育は比較的良好である(Phot. 7)。

B<sub>D</sub> 型土壤においても B<sub>A</sub>, B<sub>B</sub> 型においてみられたように、低山地帯にあらわれているものはいくぶん赤味を帯び、奥地のブナ林下のものより乾性に傾いてゐる。また、山麓の平坦地形には B<sub>D</sub> 型と層断面の形態はにているが、湿潤な土壌があらわれており、植生も湿性であるから、このような土壌は B<sub>D</sub> 型の偏湿性型 B<sub>D</sub>-w 型として取り扱うことにした。

つぎに、この土壤に属している代表的な層断面について記載するが、Prof. 12 は B<sub>D</sub> 型、Prof. 13 は低山地帯に出現している B<sub>D</sub> 型、Prof. 14 は B<sub>D</sub>-w 型である。

#### Profile 12. (Fig. 23)

土壤型: B<sub>D</sub> 型 位置および地形: 喜良市経営区3林班ろ小班, 斜面上部, 北東向傾斜 25°, 海拔高 260 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: ヒバ, ブナ, ミツナラ林。

#### 層断面の説明

FH 層: 0—1 cm ヒバ腐葉層。

A<sub>1</sub> 層: 1—5 cm 暗黒色埴土, 団粒状構造, 膨軟。

A<sub>2</sub> 層: 5—20 cm 暗褐色埴土, 軟, 局部的に膨軟。

B<sub>1</sub> 層: 20—65 cm 淡暗褐色埴壤土, 根の周囲は団粒状構造, 腐植の汚染は一様でない。

B<sub>2</sub> 層: > 65 cm 黄褐色埴壤土, やや堅密, 粘性がかなり強い。

この土壤は比較的水湿もあり、落葉の分解もよく、下層まで腐植が滲透し、膨軟で、層位の推移が漸变的な適潤性土壌である。

この土壤の分析成績は Table 24 のとおりであり、土壤水分に富み、吸水性も良好な埴質土壌であり、腐植は下層までかなり混入し、酸性は比較的弱い。表層の置換性石灰は多い方である。

この層断面付近は、ヒバ、ブナの混交林であり、その植生状態は Table 25 のとおりである。この表をみると、出現している植物の種類数は比較的多く、いわゆるこの土壤の特徴を示しているような植物はないが、ミヤマイトチシダ、ゴトウヅル、オホバクロモジのような適応性の広い適潤性植生が優勢であり、ツルシキミ、シシガシラなどのように乾性土壌に多い種類もみられるが、また、ミゾシダ、ウスバサイシン、トチノキ、ヲシダなどのように湿性土壌に多い種類もあらわれている。

#### Profile 13. (Fig. 24)

\*1 大政正隆: 前掲書(昭.26)参照

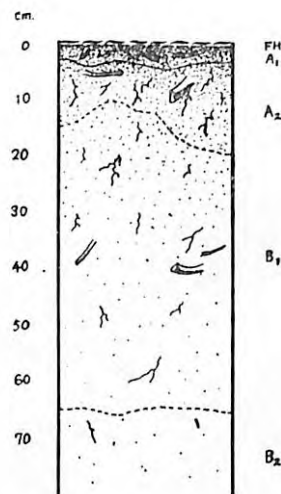


Fig. 23

Profile 12 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>D</sub>-soil profile (Prof. 12)

Table 22. Profile 11 の分析成績  
Analytical data of Bc-w-soil (Prof. 11)

| 層                            | Horizon                                  | 位                                      | H     | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> G |
|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|----------------|------------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       |                                        | 44.3  |       | 10.10          | 123.2            |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity            | %                                      | 15.5  |       | 50.7           | 37.4             |
|                              | 含水率<br>Moisture content of fresh soil    | %                                      | 4.0   |       | 27.0           | 27.6             |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation          | %                                      | 11.5  |       | 23.7           | 9.8              |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                          | %                                      | 75.8  |       | 58.3           | 46.9             |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                    | %                                      | 60.3  |       | 7.6            | 9.5              |
|                              | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                | 24.2  |       | 41.7           | 53.1             |
|                              |                                          | 水 Water                                | 4.0   |       | 27.0           | 27.6             |
|                              |                                          | 空 Air                                  | 71.8  |       | 31.3           | 19.3             |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                   | 粗 Coarse sand                          | —     | 19.9  | 16.1           | 30.1             |
|                              |                                          | 細 Fine sand                            | —     | 32.5  | 43.3           | 37.8             |
|                              |                                          | 計 Total                                | —     | 52.4  | 59.4           | 67.9             |
|                              | 微粘 Silt                                  | 砂                                      | —     | 27.7  | 24.2           | 21.3             |
|                              | 粘 Clay                                   | 土                                      | —     | 19.9  | 16.4           | 10.8             |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                 | 植                                      | 46.80 | 17.65 | 4.72           | 1.21             |
|                              | 反応 Soil reaction                         | pH*                                    | 5.4   | 5.0   | 5.8            | 6.1              |
|                              |                                          | 置換酸度(y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 8.48  | 5.63  | 11.00          | 9.00             |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                | %                                      | —     | 0.34  | 0.16           | 0.20             |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 23. Profile 11 の植生  
Vegetation of Bc-w-soil (Prof. 11)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ツルアリドホシ       | 5                  | ツルシキミ         | 3                  | ゴンゼツ          | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 5                  | ヒメモチ          | 3                  | ゴチゴユリ         | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 5                  | ゼンマイ          | 3                  | シシガシラ         | 1                  |
| マヒヅルサウ        | 5                  | オホバクロモジ       | 3                  | ヤマウルシ         | 1                  |
| ムシカリ          | 5                  | アヅキノナ         | 3                  | シユンラン         | 1                  |
| ミヤマガマズミ       | 5                  | ミヅナラ          | 2                  | ホツツジ          | 1                  |
| ブナノキ          | 4                  | ノリウツギ         | 2                  | ワラビ           | 1                  |
| ウハミツザクラ       | 4                  | アヲダモ          | 2                  | カスミザクラ        | 1                  |
| ハウチハカヘデ       | 4                  | ムラサキシキブ       | 2                  | ホノノキ          | 1                  |
| ハヒイヌツゲ        | 4                  | ツリバナ          | 1                  | トリアシシヨウマ      | 1                  |
| ツクバネサウ        | 3                  | アクシバ          | 1                  |               |                    |
| ツタウルシ         | 3                  | タチシホデ         | 1                  |               |                    |
|               |                    |               |                    | 34 種          |                    |



Table 24. Profile 12 の分析成績  
Analytical data of B<sub>d</sub>-soil (Prof. 12)

| 層                            |                                            | Horizon          | 位                                       | H <sup>+</sup> | A <sup>1+</sup> | A <sub>2</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                  |                                         | 49.0           | 72.5            | 75.0           | 79.6           | 92.9           |
|                              | 含水量<br>Water-holding capacity              |                  | %                                       | 74.3           | 84.7            | 64.9           | 67.7           | 68.2           |
|                              | 含水量<br>Moisture content of frsh soil       |                  | %                                       | 32.2           | 67.5            | 50.9           | 58.7           | 61.7           |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation            |                  | %                                       | 42.1           | 17.2            | 14.0           | 9.0            | 6.5            |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                            |                  | %                                       | 90.3           | 85.0            | 76.6           | 73.9           | 72.4           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      |                  |                                         | 16.0           | 0.3             | 11.7           | 6.2            | 4.2            |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid       | 壤                                       | 9.7            | 15.0            | 23.4           | 26.1           | 27.6           |
|                              |                                            | 水<br>Water       | 分                                       | 32.2           | 67.5            | 50.9           | 58.7           | 61.7           |
|                              |                                            | 空<br>Air         | 気                                       | 58.1           | 17.5            | 25.7           | 15.2           | 10.7           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗<br>Coarse sand | 砂 %                                     | —              | 20.8            | 0.5            | 1.0            | 1.6            |
|                              |                                            | 細<br>Fine sand   | 砂 %                                     | —              | 16.7            | 46.4           | 53.2           | 56.7           |
|                              |                                            | 計<br>Total       | %                                       | —              | 37.5            | 46.9           | 54.2           | 58.3           |
|                              | 微<br>Silt                                  | 砂                | %                                       | —              | 9.7             | 12.3           | 8.7            | 7.3            |
|                              | 粘<br>Clay                                  | 土                | %                                       | —              | 52.8            | 40.8           | 37.1           | 34.4           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                |                  | %                                       | 63.87          | 43.49           | 8.16           | 3.45           | 2.32           |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH*              |                                         | 5.4            | 5.2             | 6.2            | 6.2            | 6.2            |
|                              |                                            |                  | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | —              | 2.20            | 17.35          | 16.57          | 13.50          |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  |                  | %                                       | —              | 0.33            | 0.24           | 0.02           | 0.14           |

\* 比色法による (Determined colorimetrically.)

+ 充填による採取 (Soils were put into cores using the scoop.)

Table 25. Profile 12 の植生  
Vegetation of B<sub>d</sub>-soil (Prof. 12)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ヒヤマイタチシダ      | 5                  | ツクバネ          | 1                  | ミヤマカタバミ       | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 4                  | ハウチハカヘデ       | 1                  | ウハバミサウ        | 1                  |
| アヲダモ          | 4                  | ムシカリ          | 1                  | トチバニンジン       | 1                  |
| ゴトウヅル         | 4                  | ミヤマウツラ        | 1                  | ツルウメモドキ       | 1                  |
| チシマザサ         | 3                  | ハクウンボク        | 1                  | カスミザクラ        | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | カニカウモリ        | 1                  | ハリギリ          | 1                  |
| ミゾシダ          | 3                  | シラクチヅル        | 1                  | ブナノキ          | 1                  |
| ツタウルシ         | 3                  | シシガシラ         | 1                  | ヤマブドウ         | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 2                  | ヲシダ           | 1                  | イヌガンソク        | 1                  |
| ハイガラミ         | 2                  | ホノキ           | 1                  | トリアシシヨウマ      | 1                  |
| ヤマソテツ         | 2                  | ゼンマイ          | 1                  | キブシ           | 1                  |
| ツルシキミ         | 2                  | ベニイタヤ         | 1                  | ツルリンドウ        | 1                  |
| ノリウツギ         | 2                  | ジフモンジシダ       | 1                  | ク             | 1                  |
| ウスバサイシン       | 2                  | ミヅナラ          | 1                  | ミヤマガマズミ       | 1                  |
| トチノキ          | 1                  | ヒロハノイヌワラビ     | 1                  |               |                    |
|               |                    | ルキエフシヨウマ      | 1                  | 46 種          |                    |

土壌型: B<sub>d</sub> 型 位置および地形: 内潟経営区 70 林班に小班, 平坦峯部, 海拔高 70 m 母材料: 第三紀層凝灰岩 林相: スギ人工林。

## 層断面の説明

F 層: 0—2 cm スギ腐葉層。

A 層: 2—6 cm 暗褐色埴壤土, 弱度の団粒状構造, 粗鬆。

B<sub>1</sub> 層: 6—17 cm 暗褐色埴壤土, 弱度の堅果状構造, 比較的堅密。B<sub>2</sub> 層: 17—40 cm 帯赤褐色埴壤土, 堅密, 粘性が強く, 根はこの層まで多い。B<sub>3</sub> 層: > 40 cm 赤褐色埴壤土, 堅密, 粘性が強い。

この土壌は B<sub>1</sub> 層まで淡く腐植により一様に汚染され, いくぶん草原植生の影響が認められるが, B<sub>2</sub> 層以下は赤褐色を呈し, 堅密な, 弱度に構造が認められる低山地帯に出現している適潤性土壌である。

この土壌の分析成績は Table 26 のようになり, 比較的水分も多く吸水性も良好であり, Prof. 12 とあまり差異がないようであるが, 堆積状態はたいぶ密であり, 置換酸度は小さく, 置換性石灰は多い。

この層断面はスギ人工林下に設定されたものであり, その植生状態は Table 27 に示している。この表をみるとわかるように, Prof. 12 と同様にはつきりした特徴植物はみあたらない。

## Profile 14. (Fig. 25)

土壌型: B<sub>d</sub>-w 型 位置および地形: 喜良市経営区 47 林班に小班, 山麓緩斜地, 南向傾斜 7°, 海拔高 180 m 母材料: 第三紀層凝灰岩 林相: ヒバ林。

## 層断面の説明

F 層: 0—2 cm ヒバ落葉層, マット状。

H 層: 2—3 cm 暗色腐植層, 団粒状構造を呈し A 層ににている。

A 層: 3—6 cm 淡暗褐色埴壤土, 水湿があり, 団粒状構造, 膨軟。

B<sub>1</sub> 層: 6—23 cm 淡暗褐色埴壤土, 水湿があり粘性が強い。根の周囲は膨軟である。B<sub>2</sub> 層: 23—45 cm 暗黄褐色埴壤土, 水湿があり粘性はかなり強い。

C 層: > 45 cm 褐色埴壤土, 暗緑色の tuff の未風化物を介在し, その周囲には薄く鉄が沈澱している。粘性はきわめて強い。

この土壌は落葉の分解は比較的よいが, A 層は薄く, B 層への腐

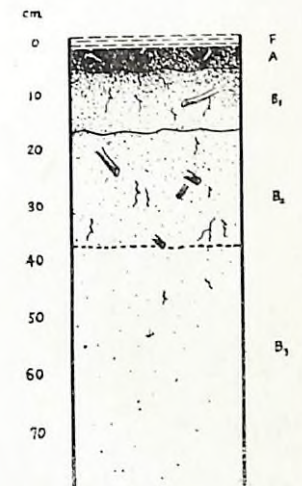


Fig. 24

Profile 13 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>d</sub>-soil profile (Prof. 13)

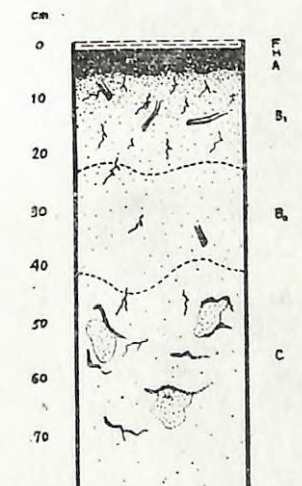


Fig. 25

Profile 14 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>d</sub>-w-soil profile (Prof. 14)



植の透過が少なく、下層まで粘性の強い比較的湿潤な土壌である。

この土壌の分析成績は Table 28 に示しているが、土壌水分に富み、酸性が強いことがわかる。

Table 29 はこの層断面付近の植生状態を示しているが、この付近は Prof. 9 にみられるように、比較的疎開したヒバ壮令林を形成しており、出現している植物の種類は比較的多い。ハナイカダ、ミゾシダ、ウスバサイシンなどの湿性植物が目だっている。

### 5. B<sub>2</sub> 型土壌 弱湿性褐色森林土

B<sub>2</sub> 型土壌はおおむね斜面中腹以下の緩斜地にあらわれ、湿潤ではあるが排水がよいために、下層にグライ層をとまうようなことはない。調査区域においては地形の起伏に応じてつぎに述べる B<sub>F</sub> 型と錯綜し、複雑な分布を示しており、しかも、ヒバ林下の B<sub>2</sub> 型はかなり湿性であり、B<sub>F</sub> 型と判然と区分してその分布状態を確定することは困難であつたために、土壌の分布は B<sub>2</sub>、B<sub>F</sub> 型として調査した。

この土壌においては、ヒバ、サハグルミ混交林、サハグルミ (トチ) 林などが多く、ヒバの純林を形成していることは比較的少ないが、ヒバの生育が良好であるために、純林を形成している場合はみごとにヒバ林となつてゐる。Phot. 9 は大政氏<sup>\*1</sup>がヒバ林下の B<sub>2</sub> 型として調査された付近の林相であるが、地形も緩斜であり、上層木の樹高は 30 m 以上にも達し、その蓄積は部分的には 1,000 m<sup>3</sup> もあり、筆者がこれまで調査したヒバ林中では最もよい成長を示していた。

しかしながら、この種の土壌においてはヒバの稚樹の発生は比較的少なく、伐採跡地の天然更新は良好ではない<sup>\*1,2</sup>。しかしながら、この土壌は肥沃であるために人工林は旺盛な生育をしており、特に、スギが良好である<sup>\*1</sup>ので、ヒバ林施業においてはこの土壌のところはスギに更改してゆく方針を採用している。

つぎに、この土壌に属している土壌層断面について記載するが、この土壌の標式的なものについては大政氏の内真部第一経営区において調査された結果があるからそれを参照していただきたい。

### Profile 15. (Fig. 26)

土壌型: B<sub>2</sub> 型 位置および地形: 内潟経営区 23 林班の小班、沢沿緩斜地、南東向傾斜 15°, 海拔高 20 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林相: スギ人工林。

### 層断面の説明

A<sub>1</sub> 層: 0—4 cm 暗色砂壤土、団粒状構造、粗鬆、根が深く、ハリ質が多数見受けられる。

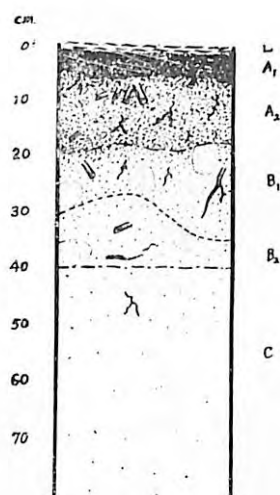


Fig. 26

Profile 15 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>2</sub>-soil profile (Prof. 15)

\*1 大政正隆: 前掲書 (昭. 26) 参照

\*2 山谷孝一: 恐山山岳林におけるヒバ林土壌の形態について, 日林誌 31, (昭. 24, a) p. 14~21

\*3 山谷孝一: ヒバ林地帯におけるスギの適地について, 第1回林試研究発表会記録, (昭. 24, b) p. 63~72

\*4 山谷孝一・山田耕一郎: 眺望山付近におけるスギ人工造林地の成長に関する二、三の考察, 第2回林試研究発表会記録, (昭. 25) p. 138~144

Table 26. Profile 13 の分析成績  
Analytical data of B<sub>2</sub>-soil (Prof. 13)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|----------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | 56.1  | 83.9           | 83.6           | 101.4          |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 73.6  | 58.7           | 64.0           | 60.5           |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 43.6  | 39.7           | 46.0           | 49.5           |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       | 30.0  | 19.0           | 18.0           | 11.0           |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 79.1  | 71.9           | 72.4           | 65.1           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 5.5   | 13.2           | 8.4            | 4.6            |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 20.9  | 23.1           | 27.6           | 34.9           |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 43.6  | 39.7           | 46.0           | 49.5           |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 35.5  | 32.2           | 26.4           | 15.6           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | 9.6   | 5.4            | 10.2           | 5.1            |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | 38.4  | 39.0           | 37.3           | 25.9           |
|                              |                                            | 計 Total                                 | 48.0  | 44.4           | 47.5           | 31.0           |
|                              | 微 Silt                                     | 砂                                       | 29.6  | 33.5           | 32.4           | 38.7           |
|                              | 粘 Clay                                     | 土                                       | 22.4  | 22.1           | 20.1           | 30.3           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 16.86 | 10.22          | 7.87           | 6.53           |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH                                      | 5.80  | 5.41           | 5.09           | 4.93           |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 4.80  | 3.99           | 3.85           | 3.92           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.47  | 0.30           | 0.26           | 0.13           |

Table 27. Profile 13 の植生  
Vegetation of B<sub>2</sub>-soil (Prof. 13)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ヒメアヲキ         | 5                  | エゾユヅリハ        | 3                  | キイチゴ          | 1                  |
| ムシカ           | 4                  | ツルマサキ         | 2                  | オホクチツボスミレ     | 1                  |
| オクヤマザサ        | 4                  | ヤマモミヂ         | 2                  | オクイボタ         | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 4                  | シラクチツル        | 2                  | シナノキ          | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | ミツナラ          | 2                  | ツルシキミ         | 1                  |
| イハガラミ         | 3                  | ゴトウツル         | 2                  | ツルリンダウ        | 1                  |
| スバアケビ         | 3                  | ムラサキシキブ       | 2                  | ハヒイヌツゲ        | 1                  |
| ツタウルシ         | 3                  | ミヤマガマズミ       | 1                  | トチノキ          | 1                  |
| マツブサ          | 3                  | ウハミツザクラ       | 1                  | ハクウンボク        | 1                  |
| ヤマブドウ         | 3                  | イタヤカヘデ        | 1                  | ヌスビトハギ        | 1                  |
| キツバ           | 3                  | ツノハシバミ        | 1                  | アヅキノシ         | 1                  |
| ツリバナ          | 3                  | ゴンゼツ          | 1                  | ハリギリ          | 1                  |
|               |                    | サルトリイバラ       | 1                  | 38 種          |                    |



Table 28. Profile 14 の分析成績  
Analytical data of Bd-w-soil (Prof. 14)

| 層                            | Horizon                                  | 位                                      | H <sup>+</sup> | A <sup>+</sup> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       |                                        | —              | 63.9           | 73.3           | 81.0           |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity            | %                                      | 87.9           | 73.3           | 66.3           | 65.6           |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                      | 75.4           | 71.1           | 57.0           | 55.1           |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation           | %                                      | 12.5           | 7.2            | 9.3            | 10.5           |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                          | %                                      | 82.5           | 76.4           | 74.7           | 72.0           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                    | %                                      | -5.4           | -1.9           | 8.4            | 6.4            |
|                              | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                | 17.5           | 23.6           | 25.3           | 23.0           |
|                              |                                          | 水 Water                                | 75.4           | 71.1           | 57.0           | 55.1           |
|                              |                                          | 空 Air                                  | 7.1            | 5.3            | 17.7           | 16.9           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                | 粗 Coarse sand                          | %              | —              | 1.1            | 5.4            |
|                              |                                          | 細 Fine sand                            | %              | —              | 39.1           | 55.5           |
|                              |                                          | 計 Total                                | %              | —              | 40.2           | 60.9           |
|                              | 微シルト<br>Silt                             | 砂                                      | %              | —              | 19.3           | 15.2           |
|                              | 粘土<br>Clay                               | 土                                      | %              | —              | 40.5           | 23.9           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                              | %                                      | 69.95          | 19.24          | 8.07           | 3.86           |
|                              | 反応<br>Sol reaction                       | pH*                                    | 6.0            | 6.0            | 6.4            | 6.4            |
|                              |                                          | 置換酸度(y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | —              | 8.25           | 6.00           | 5.00           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                | %                                      | —              | 0.12           | 0.11           | 0.11           |

\* 比色法による (Determined colorimetrically.)

+ 充填による採取 (Soils were put into cores using the scoop.)

Table 25. Profile 14 の植生  
Vegetation of Bd-w-soil (Prof. 14)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ゴトウツル         | 5                  | マルバフユイチゴ      | 2                  | ヤマモミヂ         | 1                  |
| ツタウルシ         | 4                  | ホソバナトウゲシバ     | 2                  | オクノカンスゲ       | 1                  |
| ハヒメアガヤ        | 4                  | ミヅナ           | 2                  | キブシ           | 1                  |
| ハヒメアガヤ        | 4                  | ホノノキ          | 2                  | ミヤマイチヂシダ      | 1                  |
| ハナイカダ         | 4                  | オホタチツボスミレ     | 2                  | シウリザクラ        | 1                  |
| ハミゾシダ         | 4                  | ウスバサイシン       | 2                  | アヲハダ          | 1                  |
| ヒバ            | 4                  | ハクウンボク        | 2                  | ムシカダ          | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | ブナノキ          | 2                  | ムラサキシキブ       | 1                  |
| イハガラミ         | 3                  | クサギ           | 1                  | ベニイタヤナ        | 1                  |
| ツルウメモドキ       | 3                  | ハウチハカヘデ       | 1                  | ツリバナ          | 1                  |
| ヤマソテツ         | 3                  | ツルリンドウ        | 1                  | タチシホ          | 1                  |
| ハヒメアガヤ        | 3                  | ツルアリドホシ       | 1                  | タニウツギ         | 1                  |
| ヤマブドウ         | 2                  | ツルツグ          | 1                  | ハナリギ          | 1                  |
| ミミズ           | 2                  | シシガシラ         | 1                  |               |                    |
| シラキチツル        | 2                  | ヒメモ           | 1                  | 43 種          |                    |

Table 30. Profile 15 の分析成績  
Analytical data of Be-soil (Prof. 15)

| 層                            | Horizon                                  | 位                                      | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | B    |
|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       |                                        | 61.0           | 70.8           | 93.6 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity            | %                                      | 72.9           | 65.9           | 56.4 |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                      | 39.3           | 37.3           | 35.7 |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation           | %                                      | 33.6           | 23.6           | 20.7 |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                          | %                                      | 81.1           | 75.4           | 64.8 |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                    | %                                      | 8.2            | 9.5            | 8.4  |
|                              | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                | 18.9           | 24.6           | 35.2 |
|                              |                                          | 水 Water                                | 39.3           | 37.3           | 35.7 |
|                              |                                          | 空 Air                                  | 41.8           | 38.1           | 29.1 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                | 粗 Coarse sand                          | %              | 21.5           | 10.9 |
|                              |                                          | 細 Fine sand                            | %              | 54.0           | 60.0 |
|                              |                                          | 計 Total                                | %              | 75.5           | 70.6 |
|                              | 微シルト<br>Silt                             | 砂                                      | %              | 16.0           | 21.4 |
|                              | 粘土<br>Clay                               | 土                                      | %              | 8.5            | 7.7  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                              | %                                      | 15.39          | 8.24           | 3.26 |
|                              | 反応<br>Soil reaction                      | pH                                     | 6.21           | 6.47           | 6.60 |
|                              |                                          | 置換酸度(y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 1.03           | 1.03           | 1.03 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                | %                                      | 0.62           | 0.43           | 0.27 |

Table 31. Profile 15 の植生  
Vegetation of Be-soil (Prof. 15)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ミゾシダ          | 4                  | ウリノキ          | 1                  | キツリフネ         | 1                  |
| クジャクシダ        | 4                  | ヒメアヲキ         | 1                  | ヤシマセウ         | 1                  |
| カウヤワラビ        | 4                  | ヒロハノイヌワラビ     | 1                  | ヤシマセウ         | 1                  |
| スハアサキ         | 3                  | イヌガンソク        | 1                  | シナノキ          | 1                  |
| サハアサキ         | 3                  | ムラサキシキブ       | 1                  | ヤマウルシ         | 1                  |
| ゴトウツル         | 3                  | ムシカダ          | 1                  | ゴンゼツ          | 1                  |
| ミヤマイラクサ       | 3                  | ゴマギ           | 1                  | アカソ           | 1                  |
| クサギ           | 2                  | キイチゴ          | 1                  | ドクダミ          | 1                  |
| フシダ           | 2                  | ニガキ           | 1                  | シラキチツル        | 1                  |
| サカゲキ          | 2                  | ヤマブドウ         | 1                  | キブシ           | 1                  |
| リヤウメンシダ       | 2                  | トリアシヨウマ       | 1                  | コタニワタリ        | 1                  |
| ノリウツギ         | 2                  | イハガラミ         | 1                  | ハヒメアガヤ        | 1                  |
| ツタウルシ         | 2                  | ツリバナ          | 1                  | トチノキ          | 1                  |
| ハナイカダ         | 2                  | ミヅナ           | 1                  | オホバクロモジ       | 1                  |
| ウハバミサウ        | 2                  | ヌスビトハギ        | 1                  | クルマムグラ        | 1                  |
| ミミズ           | 2                  | トチバニンジン       | 1                  | イタヤカヘデ        | 1                  |
| オクヤマササ        | 1                  | サルトリイバラ       | 1                  | 50 種          |                    |



Table 32. Profile 16 の分析成績  
Analytical data of Be-soil (Prof. 16)

| 層                            | Horizon                                   | 位                                       | A     | B    | B, c  |
|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|------|-------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                        |                                         | 44.5  | 87.6 | 103.7 |
|                              | 含水量<br>Water-holding capacity             | %                                       | 75.6  | 63.3 | 52.2  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil     | %                                       | 34.1  | 46.8 | 40.7  |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 41.5  | 21.5 | 11.5  |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                           | %                                       | 84.0  | 64.2 | 57.0  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                     | %                                       | 8.4   | -4.1 | 4.8   |
|                              | 採取容積 100 中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                              | 16.0  | 35.8 | 43.0  |
|                              |                                           | 水<br>Water                              | 34.1  | 46.8 | 40.7  |
|                              |                                           | 空<br>Air                                | 49.9  | 17.4 | 16.3  |
| 機械的性質<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                 | 粗砂<br>Coarse sand                       | 23.4  | 19.4 | 19.7  |
|                              |                                           | 細砂<br>Fine sand                         | 32.2  | 34.0 | 23.1  |
|                              |                                           | 計<br>Total                              | 55.6  | 53.4 | 42.8  |
|                              | 微砂<br>Silt                                | %                                       | 23.0  | 29.0 | 29.4  |
|                              | 粘土<br>Clay                                | %                                       | 21.4  | 17.6 | 27.8  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                               | %                                       | 20.03 | 8.11 | 2.27  |
|                              | 反応<br>Soil reaction                       | pH                                      | 6.30  | 6.48 | 5.73  |
|                              |                                           | 置換酸度 (Y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 1.03  | 1.03 | 7.22  |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                 | %                                       | 0.70  | 0.34 | 0.13  |

Table 33. Profile 16 の植生  
Vegetation of Be-soil (Prof. 16)

| 種   | Species | 名 | 被度<br>Cover degree | 種 | Species | 名 | 被度<br>Cover degree |
|-----|---------|---|--------------------|---|---------|---|--------------------|
| イチハ | ハ       | ガ | ラ                  | ミ | ウ       | ハ | ミ                  |
| エ   | マ       | キ | ザ                  | サ | ニ       | ミ | ツ                  |
| キ   | ゾ       | ユ | ツ                  | ザ | ウ       | チ | イ                  |
| ハ   | ヒ       | イ | ヌ                  | カ | ハ       | ラ | カ                  |
| ヒ   | メ       | ア | ガ                  | ヘ | リ       | ギ | バ                  |
| ハ   | ナ       | イ | カ                  | ル | マ       | ウ | ノ                  |
| ス   |         |   |                    | シ | チ       | ノ | ボ                  |
| ミ   | ツ       | ク | ナ                  | キ | ク       | イ | ブ                  |
| オ   | バ       | カ | モ                  | タ | マ       | ラ | ノ                  |
| ム   | シ       |   |                    |   |         |   |                    |

A<sub>2</sub> 層: 4—35 cm 暗褐色砂壤土, 軟, ハリ質が多い。

B 層: 35—60 cm 帯黄褐色砂壤土, 腐植により淡く汚染されている部分がある。やや堅。

C 層: > 60 cm 黄褐色砂壤土, 風化途中の砂岩を介在する。堅密。

この土壌は落葉の分解がきわめてよく, 腐植が深く滲透している湿性土壌である。

この土壌の分析成績は Table 30 に示している。この表をみると土壌水分はそれほど多いわけではないが, 吸水性が良好な砂質土壌であり, 分解した腐植は比較的深くまで滲透し, 酸性ははなはだ弱く, 置換性石灰に富んでいる。

この層断面はスギ人工林下に設置されたものであり, その植生状態は Table 31 のとおりである。出現している植物の種類数ははなはだ多く, ミゾシダ, カウヤワラビ, サハアヂササ, クサギ, ヲシダ, サカゲキノデ, リヤウメンシダなどの湿性植物, 特に大形羊歯が優勢であり, 乾性のものは全くみあたらない。Be 型の標式的な植生状態を示している。

#### Profile 16. (Fig. 27)

土壌型: Be 型 位置および地形: 中里経営区 4 林班へ小班, 平坦地, 海拔高 50 m 母材料: 第三紀層砂岩 林相: スギ人工林。

#### 層断面の説明

F 層: 0—2 cm スギ腐葉層。

A 層: 2—5 cm 暗色壤土, 団粒状構造, 粗。

B 層: 5—25 cm 淡褐色壤土, 堅密, 弱度の堅果状構造,

B-C 層とは波状に判然と区別できる。また, A 層にも似ている。

B-C 層: > 25 cm 褐色壤土, 堅密, 小円礫を含み, 風化途中の砂質部の周縁には淡く鉄が析出している。

この土壌は B 層に弱度の堅果状構造が認められるが, 腐植がかなり深く滲透しており, 弱湿性土壌と推定される。下層の色相は褐色であり, Prof. 15 と大分異なる。

この土壌は Prof. 4 (Ba 型) の南西側の低凹地に位している。

Table 32 の分析成績をみると, 水分も多く吸水性も良好であり, 酸性もはなはだ弱く, 置換性石灰が多いところは Prof. 15 とよく似ており, Be 型に属せしめてもさしつかえないものと考えられる。

しかし, 層断面の形態は Prof. 15 より乾燥に偏しており, 堆積状態も密で, 色相も褐色が強い。pH 値および置換酸度の層断面における分布からは, 前述各型の低山地帯に出現している土壌に似た傾向があるようである。

Table 33 はスギ林下におけるこの層断面の植生状態を示しているが, Prof. 15 とはかなりの差異があり, 出現している種類数は少なく, キブシ, ハナイカダなどの湿性灌木は多いが, エゾユヅリハのような比較的乾性なものもかなり分布し, Be 型の特徴植物である大形羊歯はみあたらず, 原野に多いワラビがかなり見受けられる。

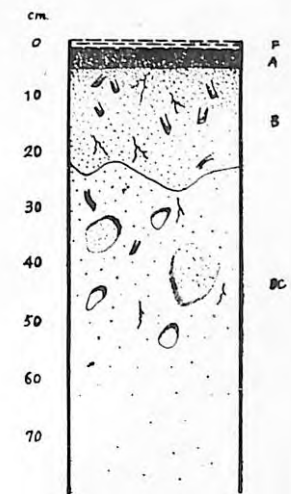


Fig. 27

Profile 16 の層断面図  
Schematic presentation of  
Be-soil profile (Prof. 16)



# 6. B<sub>F</sub> 型土壤 湿性褐色森林土

B<sub>F</sub> 型土壤の出現する地形は B<sub>E</sub> 型とおおむね似ているが、沢沿いの緩斜ないし平坦地形か、沢頭の低凹地の集水地域に広く分布している。したがって、B<sub>E</sub> 型よりいくぶん湿性であり、下層はグライ化しているほどではないが、淡く鉄の沈澱があらわれている場合が多い。この土壤は春季および夏季にはやはり土壤水分はかなり減少するが、乾燥するというほどではなく、おおむね四季を通じて湿潤であり、特に、融雪期には相当過湿の状態におかれている<sup>\*1</sup>。しかしながら、ヒバ林地帯における地形は、奥羽山系のブナ林地帯のように大規模ではなく、比較的起伏の小さい丘陵性の地形が大部分である。したがって、局部的な起伏により B<sub>E</sub> 型と B<sub>F</sub> 型が錯雑して分布していることは前述のとおりであり、一般に気候および植生などの影響により湿性に偏しているために、ヒバ林地帯の湿性土壤には B<sub>E</sub> 型よりも B<sub>F</sub> 型の特徴を示している土壤が多いように観察している。

この土壤においても B<sub>E</sub> 型と同様に、サハグルミ林か、それとヒバとの混交林が多く、ヒバが純林を形成していることはほとんどない。一般にヒバ林地帯の湿性土壤においては、サハグルミの純林は見受けられるがトチの純林はみることができず、サハグルミ、トチの混交林においてもトチは散生混交している状態である。大政氏<sup>\*2</sup>はブナ林地帯の土壤においては B<sub>E</sub> 型にはトチ、B<sub>F</sub> 型にはサハグルミが群生していることを述べられているが、ヒバ林地帯の湿性土壤にトチが少なく、サハグルミが多いことから、湿性土壤としては B<sub>F</sub> 型が主として分布していることが推定される。

B<sub>E</sub> 型におけるヒバの生育状況およびヒバ林の取扱い B<sub>E</sub> 型と同様に考えて差しつかえない。

次に、代表的な B<sub>F</sub> 型の土壤層断面について記載する。

## Profile 17. (Fig. 28)

土壤型: B<sub>F</sub> 型 位置および地形: 内真部第一経営区 17 林班に  
小班, 斜面下部, 海拔高 80 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林  
相: ヒバ, サハグルミ林。

### 層断面の説明

L 層: 0—cm ヒバ落葉。

A<sub>1</sub> 層: 1—6 cm 暗黒色壤土, 膨軟, 団粒状構造。

A<sub>2</sub> 層: 6—20 cm 淡暗色壤土, 軟, 弱度の団粒状構造, 融雪期  
や豪雨時には B<sub>1</sub> 層との界面を地水が流れる。

B<sub>1</sub> 層: 20—35 cm 暗黄褐色砂壤土, 軟, 砂岩の風化物を介在,  
緻密。

B<sub>2</sub> 層: 35—40 cm 黄褐色砂壤土, 堅密, 粘性は強く, 透水性  
は不良である。

この土壤は落葉の分解はきわめてよく, A<sub>0</sub> 層はあまり発達せず, 水湿に富み, 下層には鉄の沈澱が淡く認められる湿性な土壤である。

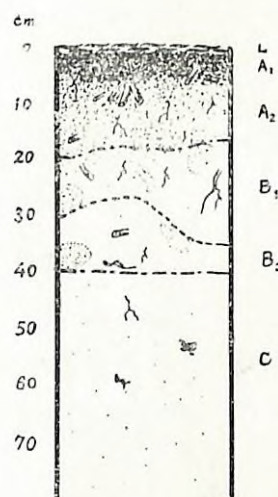


Fig. 28

Profile 17 の層断面図  
Schematic presentation of  
B<sub>F</sub>-soil profile (Prof. 17)

\*1 山谷孝一: ヒバ林土壤水分量の季節的变化, 日林誌, 33, (昭. 26, a) p. 97~101

\*2 大政正隆: 前掲書 (昭. 26) 参照

Table 34. Profile 17 の分析成績  
Analytical data of B<sub>F</sub>-soil (Prof. 17)

| 層                             | Horizon                                    | 位                                       | A <sub>1</sub>       | A <sub>2</sub>       | B <sub>1</sub>       | B <sub>2</sub>      | C                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | 51.4                 | 56.9                 | 75.0                 | 97.8                | 106.6               |
|                               | 含水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 81.3                 | 74.0                 | 66.0                 | 61.2                | 59.3                |
|                               | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 46.8                 | 55.5                 | 54.5                 | 54.7                | 54.3                |
|                               | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 34.5                 | 18.5                 | 11.5                 | 6.5                 | 5.0                 |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 83.4                 | 74.7                 | 67.6                 | 56.5                | 56.1                |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 2.1                  | 0.7                  | 1.6                  | -4.7                | -3.2                |
|                               | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid 塊<br>水 Water 分<br>空 Air 気       | 16.6<br>46.8<br>36.6 | 25.3<br>55.5<br>19.2 | 32.4<br>54.5<br>13.1 | 43.5<br>54.7<br>1.8 | 43.9<br>54.3<br>1.8 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 砂<br>Sand                                  | 粗 Coarse sand 砂 %                       | 12.2                 | 6.7                  | 9.6                  | 11.2                | 9.2                 |
|                               |                                            | 細 Fine sand 砂 %                         | 47.8                 | 47.2                 | 56.4                 | 57.1                | 49.6                |
|                               |                                            | 計 Total %                               | 60.0                 | 53.9                 | 66.0                 | 68.3                | 58.8                |
|                               | 微砂<br>Silt 砂<br>粘土<br>Clay 土               | %                                       | 20.2                 | 24.8                 | 19.4                 | 20.7                | 28.4                |
|                               |                                            | %                                       | 19.8                 | 21.3                 | 14.6                 | 11.0                | 12.8                |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 29.12                | 7.75                 | 1.99                 | 1.26                | 1.15                |
|                               | 反応<br>Soil reaction                        | pH                                      | 6.22                 | 6.54                 | 6.42                 | 6.60                | 6.40                |
|                               |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 0.89                 | 1.34                 | 2.00                 | 4.00                | 7.00                |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.57                 | 0.43                 | 0.29                 | 0.19                | 0.18                |

Table 35. Profile 17 の植生  
Vegetation of B<sub>F</sub>-soil (Prof. 17)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ミゾシダ          | 5                  | ハナйкаダ        | 2                  | ツバメオモト        | 1                  | ヤマブドウ         | 1                  |
| ゴトウゾル         | 5                  | ハヒイヌガヤ        | 2                  | モミヂガサ         | 1                  | アキタブキ         | 1                  |
| ヒヤマカタバミ       | 5                  | サハアヂサキ        | 2                  | ルキエフシヨウマ      | 1                  | ヤマソテツ         | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 5                  | ツタウルシ         | 2                  | シラクチツル        | 1                  | オクノカンスゲ       | 1                  |
| ウハバミサウ        | 4                  | ヒバ            | 2                  | サハグルミ         | 1                  | ツルウメモドキ       | 1                  |
| ウスバサイシン       | 3                  | ツリバナ          | 2                  | サカゲキノデ        | 1                  | ハヒイヌツゲ        | 1                  |
| シウリザクラ        | 3                  | イハガラミ         | 1                  | ヤマダハ          | 1                  | ホノキ           | 1                  |
| リヤウメンシダ       | 3                  | オホバクロモジ       | 1                  | ベニイタヤ         | 1                  | ハクウンボク        | 1                  |
| ミヤマイトチシダ      | 3                  | マルバフユイチゴ      | 1                  | チゴユリ          | 1                  | タニギキヤウ        | 1                  |
| ムシカ           | 3                  | カニカウモリ        | 1                  | ヤマイヌワラビ       | 1                  | ジフモンシダ        | 1                  |
| ヲシダ           | 3                  | ミヤマイラクサ       | 1                  | トリアシシヨウマ      | 1                  | クサ            | 1                  |
| ウリノキ          | 3                  | ツクバネサウ        | 1                  | コタニワタリ        | 1                  | 47 種          |                    |



Table 36. Profile 18 の分析成績  
Analytical data of PodI-s-soil (Prof. 18)

| 層                             |                                            | Horizon                                 | 位   | H     | A <sub>1</sub> <sup>+</sup> | A <sub>2</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | %   | —     | 43.1                        | 86.7           | 74.1           | 103.5          |
|                               | 容水量<br>Water-holding capacity              |                                         | %   | 61.9  | 68.4                        | 67.5           | 71.5           | 60.8           |
|                               | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      |                                         | %   | 48.8  | 52.2                        | 62.0           | 67.5           | 56.2           |
|                               | 飽和差<br>Deficiency to saturation            |                                         | %   | 13.1  | 16.2                        | 5.5            | 4.0            | 4.6            |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                            |                                         | %   | 90.2  | 89.6                        | 71.9           | 75.5           | 66.7           |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                      |                                         | %   | 28.3  | 21.2                        | 4.4            | 4.0            | 5.9            |
|                               | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 壤   | 9.8   | 10.4                        | 28.1           | 24.5           | 33.3           |
|                               |                                            | 水 Water                                 | 分   | 48.8  | 52.2                        | 62.0           | 67.5           | 56.2           |
|                               |                                            | 空 Air                                   | 気   | 41.4  | 37.4                        | 9.9            | 8.0            | 10.5           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | 砂 % | —     | 25.5                        | 4.6            | 4.7            | 6.4            |
|                               |                                            | 細 Fine sand                             | 砂 % | —     | 21.0                        | 48.3           | 56.7           | 64.2           |
|                               |                                            | 計 Total                                 | %   | —     | 46.5                        | 52.9           | 61.4           | 70.6           |
|                               | 微砂 Silt                                    | 砂                                       | %   | —     | 9.8                         | 18.2           | 6.5            | 12.3           |
|                               | 粘土 Clay                                    | 土                                       | %   | —     | 43.7                        | 28.9           | 32.1           | 17.1           |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐植 Humus                                   | 植                                       | %   | 93.06 | 54.09                       | 21.76          | 8.73           | 3.64           |
|                               | 反応 Soil reaction                           | pH*                                     |     | 4.6   | 4.6                         | 6.2            | 5.6            | 6.4            |
|                               |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |     | —     | 20.00                       | 7.87           | 18.00          | 1.75           |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  |                                         | %   | —     | 0.09                        | 0.01           | 0.16           | 0.36           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.+ 充填による採取  
Soils were put into cores using the scoop.Table 37. Profile 18 の植生  
Vegetation of PodI-s-soil (Prof. 18)

| 種 | Species | 名 | 被度<br>Cover degree | 種 | Species | 名 | 被度<br>Cover degree |
|---|---------|---|--------------------|---|---------|---|--------------------|
| ヒ |         | バ | 5                  | ホ | ツ       | ツ | 1                  |
| オ | ホ       | バ | 2                  | ツ | タ       | ウ | 1                  |
| シ | シ       | ガ | 1                  | ハ | ヒ       | イ | 1                  |
| ム | ラ       | サ | 1                  | ミ | ヅ       | ナ | 1                  |
| ノ | リ       | ウ | 1                  | イ | ハ       | ナ | 1                  |
| ハ | ヒ       | イ | 1                  |   | 11      | 種 |                    |

この土壌の分析成績は Table 34 に示している。この土壌は表層は孔隙に富み、土壌水分も多く吸水性もよいが、下層は比較的堆積状態が密で、ほとんど飽水状態におかれている。B層は比較的緻密であるために腐植は下層まであまり滲透していない。反応はほとんど中性に近く置換酸度もきわめて小さい。置換酸度は表層から下層に漸増しているが、置換性石灰は反対に表層から下層に漸減し、その含量も多く、肥沃な土壌であることがわかる。

この層断面は Phot. 10 にみられるようなヒバ、サハグルミ混交林下に設定されたものであり、その植生状態は Table 35 のとおりである。この表をみると、出現している植物の種類数ははなはだ多く、ミヤマカタバミ、ウハバミサウ、ウスバサイシン、ウリノキ、ハナイカダ、サハアザサキなどの陰湿性植物や、ミゾシダ、リヤウメンシダ、ヲシダなどの湿性羊歯が多く、標式的な湿性植物群落を構成している。

## 7. PodI 型土壌 ポドゾル

ヒバ林地帯における PodI 型土壌はヒバ純林下の峯筋や台地状地形に限られており、湿性土壌があらわれるような地形では、たとえ、ヒバが純林を形成していても、落葉の分解がよいために酸性腐植の集積が少く、この土壌はあらわれない。反対に風衝地のように乾燥しすぎても生成されていないし、また、ヒバの純林であればポドゾル土壌が出現するような地形でも、ブナ、ミヅナラなどの広葉樹林やヒバとそれらの混交林の場合には、やはりポドゾル土壌はみられない。さらに、部落に近く往時頻繁に伐採されたようなところは、たとえ、ヒバの純林を形成していてもポドゾル土壌はあらわれない。

このようにヒバ林下のポドゾル土壌は、幾分乾燥の影響を受けるような地形で、長年にわたってヒバの純林を維持してきたようなところにおいて出現しており、調査区域における分布をみても地域的におおむねまとまっており、海拔高 150~300 m の範囲を占めている。したがって、ブナ林下のポドゾル土壌が海拔高の高いところに生成されるのとは大分異なっており、ヒバの落葉にもとづく酸性腐植がポドゾル土壌の生成に大きく影響するために\*1,2,3、ヒバ林下においては海拔高が低いにもかかわらずこの種の土壌があらわれているものと思われる。この関係についてはさらに後述する。

ポドゾル化作用は砂質の母材においては比較的促進されやすいことは容易に考えられることであるが、ヒバ林下にはきわめて埴質な土壌においても判然としたポドゾル土壌があらわれており\*4、このようなポドゾル土壌はヒバ林土壌の特徴としてみる事ができるであろう。

この種の土壌は激しく脱塩作用が行われたものであるから、一般に土壌の生産力はきわめて低いように考えられる。しかし、天然生のヒバはこの土壌においては美林を形成し、砂質の乾燥するところでは生育は劣っているが、埴質で水湿に恵まれたところではきわめて旺盛な生育を示しており (Phot. 11)、また、ヒバ稚樹の発生も良好であるので、ヒバ林としては施業上最も安定した林相を呈しているといえる。現在ポドゾル化作用が、ヒバの生育を阻害しているような事実はみあたらない\*5。

以上のように、PodI 型に属している土壌は砂質のものと埴質のものとは形態的特徴およびヒバの生

\*1 大政正隆：北日本の天然林の土壌について、日林誌，22，（昭．15）p.378~390

\*2 宮崎 綱：前掲書（昭．17）参照

\*3, \*4 山谷孝一：津軽半島ヒバ天然林地帯に出現するポドゾルについて（1），日林誌，31，（昭．24，c）p.254~260

\*5 このことについては昭和 24 年 a，前掲書にも論及した。



育状況にかなりの差異があるから、土性により砂質ポドゾル PDI-S 型と埴質ポドゾル PDI-C 型とに細分した。次に記載する Prof. 18, 19 は PDI-S 型に属し、Prof. 20, 21 は PDI-C 型に属している。

Profile 18. (Fig. 29)

土壌型: PDI-S 型 位置および地形: 喜良市経営区 50 林班い小班, 平坦台地, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層凝灰岩 林相: ヒバ林。

層断面の説明

F 層: 0—2 cm マット状に剥離されるヒバ腐葉層, ヒバの細根が多い。

H 層: 2—6 cm マット状に剥離されるヒバ腐植層, ヒバの細根がきわめて多い。root duff。

A<sub>1</sub> 層: 6—12 cm 暗黒色埴土, 粒状構造, ヒバの根が多い。全般的に弱度に溶脱されている。

A<sub>2</sub> 層: 12—25 cm 暗灰色埴土, 強く溶脱を受けた灰色砂質部が斑状にあり, 細根の腐朽しているのがみられる。

B<sub>1</sub> 層: 25—38 cm 赤褐色の肌鉄, 腐植が集積して, 暗褐色の模様をなし, 下部は cementing して鉄の pan ができている。小さい割目が多く, 握ると割目にそうて塊状に破砕される。一時的に滲透水は停滞しているようである。埴土。

B<sub>2</sub> 層: 38—52 cm 黄褐色砂埴土, 堅密, 大きい割目があり, 割目には腐植が滲透し, tuff の性質が顕著である。

C 層: > 52 cm 黄色砂土, 風化途中の tuff 層。

この土壌は溶脱層, 集積層が判然と分化している砂質の乾性ポドゾルであり, B<sub>1</sub> 層には酸化鉄の堅い層が認められる。

この土壌の分析成績は Table 36 に示しているが, 土壌水分は比較的多く, A<sub>2</sub> 層の堆積状態も密で, 孔隙も少なく, B<sub>1</sub> 層には粘土が多くなっている。表層の酸性が強く, B<sub>1</sub> 層の置換酸度が大きくなっている。この分析成績からも明らかに膠質物が A<sub>2</sub> 層から B<sub>1</sub> 層に移動していることがわかる。

この層断面は Phot. 11 にみられるような密なヒバ純材下に設定されたもので, 植生状態は Table 37 に示されるように, 出現している植物の種類数はきわめて少なく, ほとんどヒバ稚樹により占められている。

Profile 19. (Fig. 30)

土壌型: PDI-S 型 位置および地形: 内真部第一経営区 9 林班は小班, 峰筋, 海拔高 180 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林相: ヒバ林。

層断面の説明

F 層: 0—2 cm ヒバ腐葉層。

H 層: 2—6 cm 紫黒色腐植層, 団粒状構造, 根が多い。

A<sub>1</sub> 層: 6—15 cm 暗黒色砂埴土, 弱度の溶脱層。

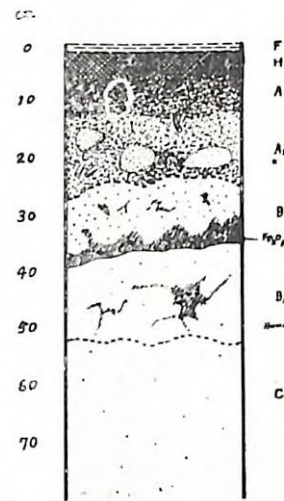


Fig. 29  
Profile 18 の層断面図  
Schematic presentation of  
PDI-S-soil profile. (Prof. 18)

Table 38. Profile 19 の分析成績  
Analytical data of PDI-S-soil (Prof. 19)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H     | A <sub>1</sub> <sup>+</sup> | A <sub>2</sub> | B     | C     |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | —     | 36.8                        | 116.1          | 79.5  | 110.3 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 61.4  | 63.3                        | 61.8           | 60.1  | 43.5  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 43.8  | 38.8                        | 53.0           | 45.7  | 34.5  |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       | 17.6  | 29.5                        | 8.8            | 14.4  | 9.0   |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 84.2  | 86.7                        | 67.2           | 63.7  | 50.1  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 22.8  | 18.4                        | 5.4            | 8.6   | 6.6   |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 15.8  | 13.3                        | 32.8           | 31.3  | 49.9  |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 43.8  | 38.8                        | 53.0           | 45.7  | 34.5  |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 40.4  | 47.9                        | 14.2           | 23.0  | 15.6  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | %     | —                           | 25.1           | 24.4  | 27.3  |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | %     | —                           | 51.8           | 44.4  | 47.8  |
|                              |                                            | 計 Total                                 | %     | —                           | 76.9           | 68.8  | 75.1  |
|                              | 微 Silt                                     | 砂                                       | %     | —                           | 8.2            | 14.4  | 9.7   |
|                              | 粘 Clay                                     | 土                                       | %     | —                           | 14.9           | 16.8  | 15.2  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   | %                                       | 39.20 | 32.77                       | 8.88           | 6.29  | 0.33  |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH*                                     | 4.0   | 4.5                         | 5.8            | 5.5   | 6.3   |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 30.83 | 27.15                       | 17.36          | 37.50 | 7.50  |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | —     | 0.17                        | 0.06           | 0.05  | 0.03  |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

+ 充填による採取  
Soils were put into cores using the scoop.

Table 39. Profile 19 の植生  
Vegetation of PDI-S-soil (Prof. 19)

| 種 | Species | 名 | 被度<br>Cover degree |
|---|---------|---|--------------------|
| ヒ |         | バ | 5                  |
| オ | ホバクロモジ  |   | 1                  |
| ツ | ルリンダウ   |   | 1                  |
| ミ | ヅナラ     |   | 1                  |
| ツ | ルアリドホシ  |   | 1                  |
|   | 5 種     |   |                    |



Table 40. Profile 20 の分析成績  
Analytical data of PDI-s-soil (Prof. 20)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                        | H <sup>+</sup> | A <sub>1</sub> | A <sub>21</sub> | A <sub>22</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                          | —              | 54.1           | 101.6           | 61.1            | 96.1           |                |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                        | 67.3           | 87.9           | 65.9            | 74.5            | 63.4           |                |
|                              | 含水率<br>Moisture content of fresh soil      | %                                        | 52.3           | 81.5           | 61.5            | 67.0            | 64.1           |                |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                        | 15.0           | 6.4            | 4.4             | 7.5             | 4.3            |                |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            |                                          | 90.9           | 81.1           | 66.7            | 78.5            | 70.9           |                |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                        | 23.6           | -6.8           | 0.8             | 4.0             | 2.5            |                |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                  | 9.1            | 18.9           | 33.3            | 21.5            | 29.1           |                |
|                              |                                            | 水 Water                                  | 52.3           | 81.5           | 61.5            | 67.0            | 64.1           |                |
|                              |                                            | 空 Air                                    | 38.6           | -0.4           | 5.2             | 11.5            | 6.8            |                |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                            | %              | —              | 5.4             | 0.9             | 1.8            | 13.0           |
|                              |                                            | 細 Fine sand                              | %              | —              | 19.5            | 49.2            | 47.2           | 37.3           |
|                              |                                            | 計 Total                                  | %              | —              | 24.9            | 50.1            | 49.0           | 50.3           |
|                              | 微シルト<br>Silt                               | 砂                                        | %              | —              | 19.5            | 4.8             | 8.2            | 18.6           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                | %                                        | 69.95          | 47.72          | 15.78           | 14.74           | 9.42           | 3.79           |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                      | 4.4            | 5.8            | 5.2             | 5.6             | 6.0            | 6.0            |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exchg. acidity | —              | 19.30          | 36.00           | 37.50           | 14.50          | 3.50           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                        | —              | 0.08           | 0.18            | 0.02            | 0.11           | 0.11           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.+ 充填による採取  
Soils were put into cores using the scoop.Table 41. Profile 20 の植生  
Vegetation of PDI-s-soil (Prof. 20)

| 種  | Species | 名 | 被度<br>Cover degree | 種  | Species | 名    | 被度<br>Cover degree |
|----|---------|---|--------------------|----|---------|------|--------------------|
| ヒヤ | マ       | ソ | テ                  | バツ | ツ       | ル    | 2                  |
| ゴ  | ク       | ウ | ツ                  | ア  | フ       | リ    | 1                  |
| ミ  | ヤ       | マ | イ                  | イ  | ハ       | ナ    | 1                  |
| オ  | ホ       | バ | ク                  | ミ  | ハ       | ナ    | 1                  |
| ツ  | タ       | ウ | ル                  | イ  | ホ       | ノ    | 1                  |
| ハ  | ヒ       | イ | ヌ                  | シ  | シ       | ガ    | 1                  |
| コ  | ケ       | シ | ノ                  | ア  | フ       | ダ    | 1                  |
| ツ  | ル       | リ | ン                  |    |         | 17 種 |                    |

A<sub>2</sub> 層: 15—30 cm 暗灰色砂壤土, 腐植による暗紫色の模様があり, 溶脱部は幾分青色をおびている。B<sub>1</sub> 層: 30—48 cm 暗紫色砂壤土, 幾分割目がある。

C 層: &lt; 48 cm 風化途中の凝灰質砂岩層, 砂土。

この土壌は暗灰色の厚い溶脱層および暗紫色の集積層を具備する砂質の乾性ポドゾルであり, A<sub>2</sub> 層には腐植により薄く汚染されている部分が残っている。

この土壌の分析成績は Table 38 のとおりであり, Prof. 18 とほとんど同様の性質を示していることがわかる。

この層断面付近の植生状態は Table 39 に示しているが, 密なヒバ純林を形成しているために, 出現している植物の種類はきわめて少なく, Prof. 18 と同様にヒバ稚樹により占有されていることがわかる。

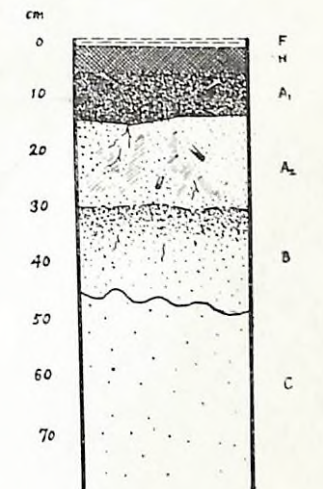


Fig. 30

Profile 19 の層断面図  
Schematic presentation of  
PDI-s-soil profile (Prof. 19)

## Profile 20. (Fig. 31)

土壌型: PDI-c 型 位置および地形: 喜良市経営区 40 林班い、小班, 平坦峰部, 海拔高 220 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: ヒバ林。

## 断面の説明

F 層: 0—3 cm 比較的細碎しているヒバ腐葉層。ヒバの細根が多い。

H 層: 3—12 cm 紫黒色腐植層, ヒバの吸収根がきわめて多い。水分を多量に保有している。

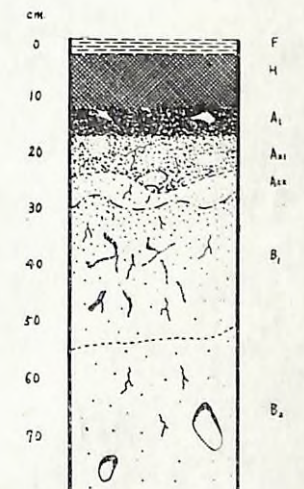
A<sub>1</sub> 層: 12—17 cm 黒色埴土, ヒバの太い根が多い。粘性に富み, 構造は認められない。A<sub>2-1</sub> 層: 17—25 cm 暗灰色埴土, 堅密, 比較的粘性が強く, 灰白溶脱部を介在する。A<sub>2-2</sub> 層: 25—30 cm 灰白色埴土, 淡く褐色を帯び, B 層の性質も認められる。B<sub>1</sub> 層: 30—53 cm 暗赤褐色埴土, きわめて重粘, わずかに割目があり, 腐植および鉄が網状に沈澱している。B<sub>2</sub> 層: > 53 cm 黄色埴土, 粘性が強く, 頁岩風化礫を介在する。

Fig. 31

Profile 20 の層断面図  
Schematic presentation of  
PDI-c-soil profile (Prof. 20)この土壌は落葉層をきわめて厚く堆積し, 暗灰色の溶脱層の下に, さらに褐色を帯びた溶脱層があり, B<sub>1</sub> 層には全般的に鉄が集積しているほかに, 鉄および腐植が網状に沈澱しているのが認められ, 比較的水湿に富む重粘なポドゾルである。この土壌の分析成績は Table 40 に示している。土壌水分はかなり多く, A<sub>2</sub> 層の堆積状態はきわめて密な埴質土壌であり, B<sub>1</sub> 層には明らかに粘土が多い。酸性は強く, A 層の置換酸度ははなはだ大きい。B<sub>1</sub> 層の置換酸度は A<sub>2</sub> 層よりは小さいが B<sub>2</sub> 層よりは著しく大きく, やはり, 未飽和膠質物の移積



は充分認められる。この土壌の A<sub>2</sub> 層は灰白色を呈しているにもかかわらず、粘土は PDI-s 型に比較してきわめて多く、また、A<sub>2</sub> 層が A<sub>2-1</sub>, A<sub>2-2</sub> の2層に分化しているのは、腐質母材のポドゾルの特徴であるかもしれない。

この層断面は Phot. 12 のようなヒバの優良林分下に設定されたが、層断面付近における植生状態は Table 41 に示している。この表をみるとわかるように、出現している植物の種類数はやはり少なく、ヒバの椎樹が優勢であるが、ヤマソテツ、ミヤマイトチシダなどの適湿性のものが多い。

#### Profile 21. (Fig. 32)

土壌型: PDI-c 型 位置および地形: 内真部第一経営区 13 林班は小班, 平坦峰部, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

F 層: 0—3 cm ヒバ腐葉層。

H 層: 3—8 cm マット状のヒバ腐植層, ヒバの吸収根がきわめて多い。root-duff。

A<sub>1</sub> 層: 8—11 cm 灰黒色砂壤土, 弱度の溶脱層, 局部的にこの層は欠除している。粗, 団粒状構造。

A<sub>2-1</sub> 層: 11—16 cm 暗灰色壤土, 比較的粘性が強い溶脱層。

A<sub>2-2</sub> 層: 16—20 cm 灰褐色砂壤土, 軟, 溶脱層。

B<sub>1</sub> 層: 20—40 cm 赤褐色埴土, きわめて重粘, 腐植が滲透し模様をなしている。割目があり, 堅。

B<sub>2</sub> 層: > 40 cm 黄褐色埴土, 堅密, 風化途中の頁岩が混入し, その周辺に鉄が析出している。

この土壌は厚く落葉層を堆積し, 全般的に水湿に富み, 溶脱層は比較的砂質であるが, 集積層はきわめて重粘である。母材はA層とB層はちがうようであるが, ポドゾル化は判然としている。

この土壌の分析成績は Table 42 に示しているが, 堆積状態および水分関係は Prof. 20 と似ている。一般にA層よりもB層の方が粘土がはなはだしく多く, 置換酸度もB層が著しく大きく, したがって, 激しく溶脱作用を受けていることが明瞭にあらわれており, また, A<sub>2-2</sub> 層は Prof. 20 とちがつてはなはだしく砂質である。層断面の形態は Prof. 20 とほとんど同一であり, PDI-c 型として類別されるべきものであると考えているが, この地域は母材が複雑であり, A層とB層の母材の差異については検討を要する土壌である。

この付近の植生状態は Table 43 に示しているが, 既往の伐採により疎開しているために比較的植物の種類も多く, ヒバ, ミヤマイトチシダのほかミゾシダ, ハナイカダなどの湿性植物が多く出現し, 比較的湿性に偏した植生状態を示している。また, 疎開しているためにキイチゴが多く, ツルウメモドキ, ヤマブドウ, クマヤナギなどもあらわれている。

#### 8. PDI 型土壌 ポドゾル化土壌

PDI 型土壌は PDI 型土壌と交錯して出現しているが, その出現する地形やそのほかは PDI 型とほ

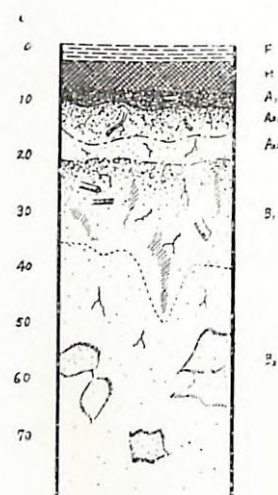


Fig. 32

Profile 21 の層断面図  
Schematic presentation of  
PDI-c soil profile (Prof. 21)

Table 42. Profile 21 の分析成績  
Analytical data of PDI-c soil (Prof. 21)

| 層                             | Horizon                                    | 位                                          | H     | A <sup>1</sup> | A <sup>21</sup> | A <sup>22</sup> | B <sup>1</sup> | B <sup>2</sup> |       |
|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 庄 結 度<br>Compactness                       |                                            | —     | 51.7           | 81.3            |                 | 97.6           | 94.9           |       |
|                               | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | %                                          | 76.1  | 64.2           | 59.7            |                 | 75.2           | 65.4           |       |
|                               | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                          | 39.1  | 45.5           | 51.3            |                 | 70.9           | 62.3           |       |
|                               | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | %                                          | 37.0  | 18.7           | 8.4             |                 | 4.3            | 3.1            |       |
|                               | 孔 隙 量<br>Porosity                          | %                                          | 91.5  | 85.6           | 70.3            |                 | 72.0           | 62.0           |       |
|                               | 最 小 容 氣 量<br>Air capacity                  | %                                          | 15.4  | 21.4           | 10.6            |                 | -3.2           | -3.4           |       |
|                               | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                    | 壤     | 8.5            | 14.4            | 29.7            |                | 28.0           | 38.0  |
|                               |                                            | 水 Water                                    | 分     | 39.1           | 45.5            | 51.3            |                | 70.9           | 62.3  |
|                               |                                            | 空 Air                                      | 氣     | 52.4           | 40.1            | 19.0            |                | 1.1            | -0.3  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis  | 砂<br>Sand                                  | 粗 Coarse sand                              | %     | —              | 6.9             | 11.4            | 6.7            | 3.0            | 2.1   |
|                               |                                            | 細 Fine sand                                | %     | —              | 70.8            | 18.5            | 78.8           | 25.9           | 18.1  |
|                               |                                            | 計 Total                                    | %     | —              | 77.7            | 29.9            | 85.5           | 28.9           | 20.2  |
|                               | 微 Silt                                     | 砂                                          | %     | —              | 6.8             | 38.6            | 6.5            | 30.1           | 36.6  |
|                               | 粘 Clay                                     | 土                                          | %     | —              | 15.5            | 31.5            | 8.0            | 41.0           | 43.2  |
| 化学的性質<br>Chemical properties  | 腐 植<br>Humus                               | %                                          | 65.84 | 22.60          | 15.57           | 14.08           | 6.89           | 0.98           |       |
|                               | 反 應<br>Soil reaction                       | pH*                                        | 4.4   | 5.6            | 5.8             | 5.6             | 6.0            | 5.7            |       |
|                               |                                            | 置 換 酸 度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |       | 7.29           | 2.08            | 31.89           | 17.55          | 53.88          | 63.00 |
|                               | 置 換 性 石 灰<br>Exchangeable Ca.              | %                                          | —     | 0.56           | 0.19            | —               | 0.26           | 0.20           |       |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 43. Profile 21 の植生  
Vegetation of PDI-c soil (Prof. 21)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ミゾシダ          | 5                  | ツルウメモドキ       | 2                  | マツブサ          | 1                  |
| ヒバ            | 4                  | ヒメアヲキ         | 2                  | ヤマイトチシダ       | 1                  |
| ゴトウヅル         | 4                  | ノリウツギ         | 2                  | ハヒイトツゲ        | 1                  |
| ミヤマイトチシダ      | 4                  | マルバフユイチゴ      | 2                  | アヲダモ          | 1                  |
| ツクウルシ         | 4                  | クサギ           | 1                  | ヤマブドウ         | 1                  |
| オホタチツボスミレ     | 4                  | シラクチツル        | 1                  | クマヤナギ         | 1                  |
| ハナイカダ         | 3                  | シシガシラ         | 1                  | キブシ           | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | ハウチハカヘデ       | 1                  | トチバニンジン       | 1                  |
| キイチゴ          | 3                  | ハクウンボク        | 1                  | コケシノブ         | 1                  |
| ハヒイトツゲ        | 3                  | アヲハダ          | 1                  | ミヤマイトチシダ      | 1                  |
| イハガラミ         | 2                  | ヤマソテツ         | 1                  | 32 種          |                    |



Table 44. Profile 22 の分析成績  
Analytical data of P<sub>DI</sub>-s-soil (Prof. 22)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H     | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | B     | C    |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|----------------|----------------|-------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | —     | 32.8           | 38.8           | 84.3  | 91.2 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 70.0  | 53.3           | 59.9           | 59.9  | 52.8 |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 36.5  | 41.4           | 50.6           | 51.6  | 39.9 |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 33.5  | 11.9           | 9.3            | 8.3   | 12.9 |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 84.8  | 81.5           | 69.2           | 73.9  | 61.0 |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 14.8  | 23.2           | 9.3            | 14.0  | 8.2  |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 15.2  | 18.5           | 30.8           | 26.1  | 39.0 |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 36.5  | 41.4           | 50.6           | 51.6  | 39.9 |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 48.3  | 40.1           | 18.6           | 22.3  | 21.1 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | —     | 29.7           | 29.0           | 41.7  | 57.1 |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | —     | 28.5           | 28.0           | 33.3  | 33.2 |
|                              |                                            | 計 Total                                 | —     | 58.2           | 57.0           | 75.0  | 90.3 |
|                              | 微 Silt                                     | 砂                                       | —     | 25.2           | 22.7           | 13.0  | 4.9  |
|                              | 粘 Clay                                     | 土                                       | —     | 16.6           | 20.3           | 12.0  | 4.8  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   | %                                       | 70.16 | 10.58          | 11.41          | 11.54 | 3.97 |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH*                                     | 3.6   | 5.4            | 5.7            | 5.7   | 5.7  |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 30.00 | 26.56          | 21.00          | 16.00 | 5.50 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | —     | 0.13           | 0.13           | 0.07  | tr.  |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 45. Profile 22 の植生  
Vegetation of P<sub>DI</sub>-s-soil (Prof. 22)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ヒバ            | 5                  | ハウチハカヘデ       | 2                  | アヲダモリ         | 1                  |
| ゴトウルシ         | 4                  | ムシカカリ         | 2                  | ハナギノキ         | 1                  |
| ツルアリドホシ       | 4                  | ハヒイヌガヤ        | 2                  | ブナ            | 1                  |
| イハガラミ         | 3                  | ノリウツギ         | 1                  | ヤマブドウ         | 1                  |
| オホバクロモジ       | 3                  | ヒメアヲキ         | 1                  | イハナシ          | 1                  |
| オホタチツボスミレ     | 3                  | ミヅナ           | 1                  | ホノノキ          | 1                  |
| ツルシキミ         | 3                  | ハクウンボク        | 1                  | ハヒイヌツゲ        | 1                  |
| ツルツゲ          | 3                  | トチノキ          | 1                  | ホソバナラヒシダ      | 1                  |
| ツルリンダウ        | 3                  | ク             | 1                  | ウハミヅザクラ       | 1                  |
| アヲハダ          | 2                  | ミヤマイトチシダ      | 1                  | ツバメオモト        | 1                  |
| ヤマウルシ         | 2                  | ヤマソデツ         | 1                  | ナナカマド         | 1                  |
|               |                    | マツブサ          | 1                  | 35 種          |                    |

とんど同様に考えて差つかえない。この土壌の分布は P<sub>DI</sub> 型よりもはるかに多く、しかも両者が互いに交錯して出現しているところから、条件が具備すれば容易に P<sub>DI</sub> 型に進化するものと考えている。

ヒバの生育状態はおおむね良好であるが、比較的既往において伐採の対象となつたようなヒバ林下に多くあらわれているために、P<sub>DI</sub> 型のような美林はあまり見受けられず、ミヅナを点生混交させている場合が多い。

この土壌においても、砂質の母材と埴質の母材とでは生成した土壌の形態にかなり差異があるから、P<sub>DI</sub> 型と同様に土性により P<sub>DI</sub>-s 型と P<sub>DI</sub>-c 型を区分した。次に記載する Prof. 22 は P<sub>DI</sub>-s 型、Prof. 23 は P<sub>DI</sub>-c 型に属している。

#### Profile 22. (Fig. 33)

土壌型: P<sub>DI</sub>-s 型 位置および地形: 内真部第一経営区 9 林班  
ろ小班, 平坦峰部, 海拔高 110 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩  
林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

L 層: 0—1 cm ヒバ落葉。

F 層: 1—4 cm 紫黒色腐植層, 分解は比較的進んでいる。

H 層: 4—6 cm 紫黒色腐植層, ヒバの吸収根がきわめて多い。

A<sub>1</sub> 層: 6—15 cm 黒色壤土, 粒状構造, 弱度の溶脱層。

A<sub>2</sub> 層: 15—25 cm 暗紫褐色壤土, 局部的に溶脱された暗灰色の部分があり, その周辺には淡く鉄が沈澱している。堅果状構造。

B 層: 25—50 cm 帯赤褐色壤土, 堅密, 堅果状構造。

C 層: > 50 cm 黄褐色砂土, 堅密。

この土壌はヒバの落葉が厚く堆積し, A<sub>1</sub> 層は弱度に溶脱され, A<sub>2</sub> 層には斑状溶脱部がある弱ポドゾル化土壌であるが, A<sub>2</sub> 層と B 層は堆積状態がよく似ている。

この土壌の分析成績は Table 44 に示している。水分は比較的多いが, A<sub>1</sub> 層の吸水性はあまり良好ではなく, A<sub>2</sub> 層の堆積状態が比較的密な砂質土壌である。酸性は強いが置換酸度は表層から下層に漸減し, 層断面にあらわれている溶脱現象はこの分析成績からは判然としていない。

Table 45 はこの層断面付近の植生状態を示すものであり, 伐採により疎開しているためにヒバの稚樹はきわめて多く, ツルアリドホシ, ツルシキミ, ツルツゲ, ツルリンダウなどの比較的乾性なものから構成されていることがわかる (Phot. 14, 15)。

#### Profile 23. (Fig. 34)

土壌型: P<sub>DI</sub>-c 型 位置および地形: 内真部第一経営区 9 林班に小班, 平坦峰部, 海拔高 230 m 母材料: 第三紀層頁岩, 砂岩層 林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

L 層: 0—1 cm ヒバ落葉。

F.H 層: 1—4 cm マット状の紫黒色腐植層。

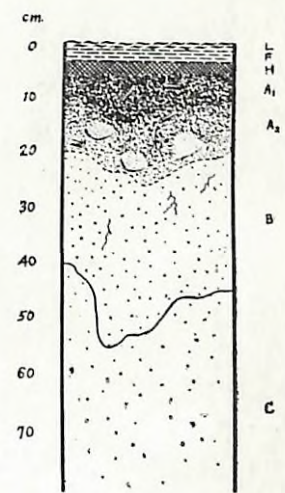


Fig. 33

Profile 22 の層断面図  
Schematic presentation of  
P<sub>DI</sub>-s-soil profile e (Prof. 22)







Table 48. Profile 24 の分析成績  
Analytical data of Pb III-soil (Prof. 24)

| 層                            |                                            | Horizon      |                                         | 位                | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | B     | C    |
|------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|------------------|----------------|----------------|-------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 壓 結 度<br>Compactness                       |              |                                         |                  | 38.8           | 67.5           | 54.7  | 80.4 |
|                              | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | %            |                                         |                  | 83.6           | 66.4           | 65.9  | 69.1 |
|                              | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | %            |                                         |                  | 36.1           | 42.4           | 54.5  | 53.2 |
|                              | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | %            |                                         |                  | 47.5           | 24.0           | 11.4  | 15.9 |
|                              | 孔 隙 量<br>Porosity                          | %            |                                         |                  | 91.0           | 81.0           | 85.5  | 77.6 |
|                              | 最 小 容 氣 量<br>Air capacity                  | %            |                                         |                  | 7.4            | 14.6           | 19.6  | 8.5  |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | {            | 土<br>Solid                              | 壤                | 9.0            | 19.0           | 14.5  | 22.4 |
|                              |                                            |              | 水<br>Water                              | 分                | 36.1           | 42.4           | 54.5  | 53.2 |
|                              |                                            |              | 空<br>Air                                | 氣                | 54.9           | 38.6           | 31.0  | 24.4 |
|                              | 機械的組成<br>Mechanical analysis               | 砂<br>Sand    | {                                       | 粗<br>Coarse sand | %              | 28.8           | 10.2  | 40.2 |
| 細<br>Fine sand               |                                            |              |                                         | %                | 13.4           | 35.2           | 37.0  | 55.4 |
| 計<br>Total                   |                                            |              |                                         | %                | 42.2           | 45.4           | 77.2  | 78.4 |
| 微<br>Silt                    |                                            | 砂            | %                                       | 17.0             | 23.7           | 12.1           | 13.5  |      |
| 粘<br>Clay                    |                                            | 土            | %                                       | 40.8             | 25.9           | 10.7           | 8.1   |      |
| 化學的性質<br>Chemical properties |                                            | 腐 植<br>Humus | %                                       |                  | 55.97          | 29.86          | 21.41 | 5.57 |
|                              | 反 應<br>Soil reaction                       | {            | pH                                      | 4.26             | 4.31           | 5.42           | 5.95  |      |
|                              |                                            |              | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 38.70            | 38.70          | 14.48          | 2.58  |      |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %            |                                         | 0.16             | 0.13           | 0.15           | 0.14  |      |

Table 49. Pprofile 24 の 植 生  
Vegetation of P<sub>D</sub>III-soil (Prof. 24)

| 種 | Species | 名 | 被度           | 種 | Species | 名 | 被度           |
|---|---------|---|--------------|---|---------|---|--------------|
|   |         |   | Cover degree |   |         |   | Cover degree |
| チ | シ       | マ | ザ            | サ | 5       | デ | 1            |
| ブ | ナ       | ウ | ノ            | キ | 4       | バ | 1            |
| ホ | ソ       | タ | ゲ            | バ | 4       | モ | 1            |
| ヒ | メ       | ア | ヲ            | キ | 3       | サ | 1            |
| ム | シ       | カ |              | リ | 3       | ヂ | 1            |
| ヒ |         |   |              | バ | 2       | ヤ | 1            |
| ム |         |   |              | ヅ | 2       | ミ | 1            |
| ゴ | ラ       | サ | ホ            | ル | 2       | ヒ | 1            |
| ツ | タ       | キ | ツ            | シ | 2       | リ | 1            |
| ア | ミ       | ウ | ヅ            | ゲ | 2       | マ | 1            |
|   | カ       | イ | ル            |   | 1       | 種 |              |

A<sub>2</sub> 層: 10—15 cm 暗褐色埴壤土, 堅果状構造, 局部的にいくぶん退色しているのがみられるが, これは溶脱の跡と思われる。

B 層: 15—50 cm 褐色壤土、腐植が模様をなしており、そこは堅密で堅果状構造を呈しているが、褐色の部分は粗鬆で崩れやすい。

C 層： $> 50\text{ cm}$  黃褐色壤土，軟。

この土壌はA層に弱度の溶脱作用が認められ、B層には腐植が累積し、層断面は全般的に暗褐色の色相を呈する弱度のポドゾル化作用を受けた土壌である。

この土壌の分析成績は Table 48 に示しているが、吸水性はおおむね良好であり、酸性は比較的強く、置換酸度は相当に大きい。

Table 49 は層断面付近の植生状態を示すものであるが、Phot. 16 にみられるようなブナ不良林下にあり、チマザサが密生し、ムラサキヤシホツツジ、アカミノイヌツゲ、アクシバなどの乾性植物があらわれている。トビはこの土地にもわずかに侵入している。

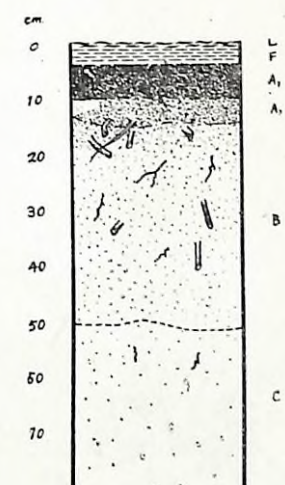


Fig. 35  
Profile 24 の層断面図  
Schematic presentation of  
Pd III-soil profile (Prof. 24)

## 10. Pg 型土壤      グライボドゾル

ポドゾル土壌は前述のようにヒバ林下にかなり出現しており、しかも、調査区域は冷温気候下におかれているために、Pg 型の出現は当然のように考えられる。しかしながら、実際には Pg 型の分布ははなはだ少なく、標式的な土壌層断面を発見することは、なかなか困難である。この土壌は平坦な台地状の峯部にあらわれ、局所地形的には排水があまり良好でないような斜面下部の平坦地にあらわれやすく、母材が埴質である場合はこの土壌の生成はさらに容易なようである。Pg 型土壌に接続して次に述べる G 型が出現していることが多い。

この土壌におけるヒバの生育状況は前述のポドゾル土壌に比較して劣るようなことはなく、 Phot. 17  
にみられるような優良な林分もある。

つぎに、この土壤に属している代表的な土壤層断面について記載する。

**Profile 25\*<sup>1</sup>** (Fig. 36)

土壤型: PG 型 位置および地形: 喜良市経営区 49 林班い小班, 斜面下部平坦地, 海拔高 140 m 母

材料：第三紀層凝灰岩 林相：ヒバ林。

## 層断面の説明

F 層: 0—1 cm ヒバ腐葉層。

H 層: 1—5 cm 黒色腐植層。水湿に富んでいる。

A<sub>1</sub> 層: 5—10 cm 淡暗色埴土, 粒状ないし堅果状構造。

A<sub>2</sub>層：10—20 cm 暗灰色埴壤土，弱度の堅果状構造。

\*1 この土壌層断面は大政氏の昭和 26 年，前掲書により紹介されている。



B 層: 20—35 cm 明赤褐色埴壤土, A<sub>2</sub> 層界に暗赤褐色の鉄の沈澱があり, また, 層内に鉄錆色の沈澱がいくぶん認められる。

G 層: > 35 cm 灰緑色埴土, 斑鉄 (rusty mottling) あり, B 層界に地水が湧出している。

この土壤は溶脱, 集積層および斑鉄の顕著なグライ層を具備するグライポドゾルであるが, B 層上部の鉄の沈澱は地水によるものであり, したがって, A<sub>2</sub> 層の漂白はポドゾル化作用だけではなく地水の影響をも受けているものとみられる。

この土壤の分析成績は Table 50 に示されているが, 水分に富み, 下層の堆積状態は密であり, 機械的組成および置換酸度から B 層には未飽和膠質物が移動していることがわかる。下層の G 層は飽水状態にあり, B 層よりは酸性が弱く, 置換性石灰が多い。

Table 51 は層断面付近の植生状態であるが, ヒバの稚樹は比較的多く, 林木は疎開しているためか, ワラビ, ススキが大分出現しており, また, シシガシラ, ホツツジ, ムラサキヤシホツツジ, ツルリンドウなどの乾性植生があらわれている。

#### Profile 26. (Fig. 37)

土壤型: Pg 型 位置および面積: 内湯経営区 47 林班は小班, 平坦峯部, 海拔高 160 m 母材料: 第三紀層頁岩 林相: ヒバ林。

#### 層断面の説明

F 層: 0—4 cm マット状のヒバ腐葉層。

H 層: 4—8 cm 黒色腐植層, 比較的分解が進んでいる。

A<sub>1</sub> 層: 8—15 cm 暗色埴土, いくぶん灰色を帯びた弱度の溶脱層で, 重粘である。

A<sub>2</sub> 層: 15—23 cm 暗灰色埴土, 重粘な溶脱層, 質的に B<sub>2</sub> 層と似ている。

B<sub>g</sub> 層: 23—42 cm 橙黄色埴土, この鉄の沈澱は地水の影響によるものである。重粘で, 頁岩を介在している。

C<sub>1</sub>G 層: 42—65 cm 黄灰色頁岩風化層, 頁岩の割れ目には腐植が流入している。

C<sub>2</sub>G 層: > 65 cm 灰青色頁岩風化層, 幾分橙色の模様がある。

この土壤は溶脱, 集積層は比較的判然としているが, 鉄の沈澱状態はグライ層に類似し, 明らかに地水の影響を受けている重粘なグライポドゾルである。

この土壤の分析成績は Table 52 に示しているが, A<sub>2</sub> 層以下はきわめて水分に富み, 堆積状態の密な埴質土壤であることがわか

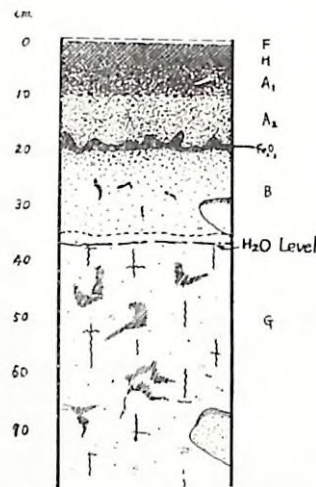


Fig. 36

Profile 25 の層断面図

Schematic presentation of Pg-soil profile (Prof. 25)

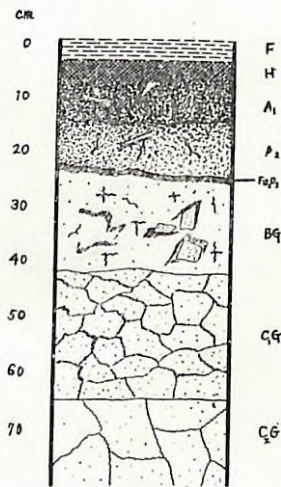


Fig. 37

Profile 26 の層断面図

Schematic presentation of Pg-soil profile (Prof. 26)

Table 50. Profile 25 の分析成績

Analytical data of Pg-soil (Prof. 25)

| 層                            | Horizon                                  | 位                         | H <sup>+</sup> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | B     | G     |
|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       |                           | —              | 56.8           | 92.5           | 136.6 | 123.9 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity            | %                         | 79.7           | 61.4           | 65.0           | 62.8  | 53.0  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil    | %                         | 62.0           | 52.1           | 56.3           | 59.0  | 50.5  |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation          | %                         | 17.7           | 9.3            | 8.7            | 3.8   | 2.5   |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                          | %                         | 85.3           | 78.5           | 70.7           | 65.2  | 49.4  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                    | %                         | 5.6            | 17.1           | 5.7            | 2.4   | —3.6  |
|                              | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid 塊                 | 14.7           | 21.5           | 29.3           | 34.8  | 50.6  |
|                              |                                          | 水 Water 分                 | 62.0           | 52.1           | 56.3           | 59.0  | 50.5  |
|                              |                                          | 空 Air 気                   | 23.3           | 26.4           | 14.4           | 6.2   | —1.1  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                   | 粗 Coarse sand %           | —              | 13.7           | 1.8            | 2.6   | 4.1   |
|                              |                                          | 細 Fine sand %             | —              | 23.3           | 34.5           | 37.0  | 57.0  |
|                              |                                          | 計 Total %                 | —              | 37.0           | 36.3           | 39.6  | 61.1  |
|                              | 微 Silt 砂                                 | %                         | —              | 16.4           | 24.6           | 14.8  | 4.4   |
|                              | 粘 Clay 土                                 | %                         | —              | 46.6           | 39.1           | 45.6  | 34.5  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                 | %                         | 76.03          | 41.36          | 18.70          | 7.61  | 3.37  |
|                              | 反 Soil reaction 応                        | pH*                       | 5.0            | 5.0            | 5.6            | 5.8   | 6.0   |
|                              |                                          | 置換酸度 (γ)<br>Exch. acidity | —              | 5.63           | 5.95           | 16.50 | 10.25 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                | %                         | —              | 0.21           | 0.13           | 0.09  | 0.18  |

\* 比色法による (Determined colorimetrically.)

+ 充填による採取 (Soils are put into cores using the scoop.)

Table 51. Profile 25 の植生

Vegetation of Pg-soil (Prof. 25)

| 種 Species 名 | 被度 Cover degree | 種 Species 名 | 被度 Cover degree | 種 Species 名 | 被度 Cover degree |
|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
| イハガラミ       | 4               | ハリギリ        | 1               | ヤマブドウ       | 1               |
| ハヒイヌツゲ      | 4               | ミツナラ        | 1               | アヲダモ        | 1               |
| オホタチツボスミレ   | 4               | ホツツジ        | 1               | ムラサキヤシホツツジ  | 1               |
| ヒバ          | 4               | シヤマイトチシダ    | 1               | タニウツギ       | 1               |
| イハナシ        | 3               | ヤマウルシ       | 1               | ナナカマド       | 1               |
| キイチゴ        | 3               | ハクウンボク      | 1               | アリドホシラン     | 1               |
| オホバクロモジ     | 3               | ツルウメモドキ     | 1               | ベニイタヤ       | 1               |
| ツタウルシ       | 3               | ヤマモミヂ       | 1               | ツルリンドウ      | 1               |
| ワラビ         | 3               | クマリ         | 1               | ミツバヒヨドリ     | 1               |
| ノリウツギ       | 3               | ゴトウヅル       | 1               | シラクチヅル      | 1               |
| ススキ         | 2               | ハヒイヌガヤ      | 1               |             |                 |
| シシガシラ       | 1               | アヲハダ        | 1               |             |                 |
|             |                 |             |                 | 34 種        |                 |



Table 52. Profile 26 の分析成績  
Analytical data of Pg-soil (Prof. 26)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | H     | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | BG    | CG     |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|----------------|----------------|-------|--------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | —     | 35.7           | 74.3           | 95.3  | 92.0   |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 74.4  | 62.2           | 72.1           | 71.6  | 72.6   |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 58.4  | 49.4           | 64.7           | 67.4  | 68.1   |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       | 16.0  | 12.8           | 7.4            | 4.2   | 4.5    |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 90.3  | 87.9           | 73.8           | 71.4  | 69.5   |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 15.9  | 25.7           | 1.7            | -0.2  | -3.1   |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 9.7   | 12.1           | 26.2           | 28.6  | 30.5   |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 58.4  | 49.4           | 64.7           | 67.4  | 68.1   |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 31.9  | 38.5           | 9.1            | 4.0   | 1.4    |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | —     | 28.9           | 4.6            | 3.6   | 16.7   |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | —     | 13.6           | 10.8           | 14.0  | 30.7   |
|                              |                                            | 計 Total                                 | —     | 42.5           | 15.4           | 17.6  | 47.4   |
|                              | 微砂 Silt                                    | %                                       | —     | 16.2           | 31.2           | 27.9  | 25.0   |
|                              | 粘土 Clay                                    | %                                       | —     | 41.3           | 53.4           | 54.5  | 27.6   |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   | %                                       | 28.51 | 46.22          | 17.91          | 3.57  | 0.64   |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH                                      | 4.18  | 3.99           | 4.42           | 5.28  | 4.89   |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 30.48 | 61.92          | 76.11          | 82.56 | 242.52 |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.50  | 0.31           | 0.13           | 0.09  | 0.09   |

Table 53. Profile 26 の植生  
Vegetation of Pg-soil (Prof. 26)

| 種  | Species | 名 | 被度<br>Cover degree | 種 | Species | 名 | 被度<br>Cover degree |
|----|---------|---|--------------------|---|---------|---|--------------------|
| ヒヤ | マ       | ソ | 4                  | ア | ラ       | モ | 1                  |
| オ  | ク       | ノ | 4                  | シ | ハ       | シ | 1                  |
| ゴ  | ホ       | バ | 3                  | イ | ナ       | ミ | 1                  |
| ノ  | ト       | ウ | 3                  | ブ | ニ       | キ | 1                  |
| ミ  | ヤ       | マ | 3                  | ベ | ナ       | ヤ | 1                  |
| ツ  | ク       | ウ | 3                  | ハ | ゾ       | ダ | 1                  |
|    | ホ       | イ | 2                  | ミ | イ       | ヤ | 1                  |
|    | タ       | ウ | 2                  | ハ | リ       | ウ | 1                  |
|    | ク       | シ | 2                  | ツ | ハ       | レ | 1                  |
|    | ル       | サ | 1                  | テ | ラ       | ミ | 1                  |
|    |         | キ | 1                  | カ | ミ       | キ | 1                  |
|    |         |   | 1                  |   |         |   | 1                  |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |
|    |         |   |                    |   |         |   |                    |



この土壌の分析成績は Table 54 に示しているが、A<sub>1</sub> 層以下はきわめて堆積状態が密であり、ほとんど飽水状態におかれていることがわかる。酸性は弱く、置換性石灰も比較的多く、表層の性質はおおむね良好である。

Table 55 は層断面付近の植生状態を示すものであり、ヒバ疎林中にサハグルミを混交した林相を呈し、ヒバ稚樹はほとんどなく、ミゾシダ、リヤウメンシダ、サハアヂサキ、ミヤマカタバミなどの湿性植生により構成されている。

### Profile 28. (Fig. 39)

土壌型: G型 位置および地形: 内真部第一経営区 5 林班と小班, 斜面下部平坦地, 海拔高 50 m 母材料: 第三紀層灰質砂岩 林相: スギ人工林。

#### 層断面の説明

A<sub>1</sub> 層: 0—3 cm 黒色壤土, H層と似ている。

A<sub>2</sub>G 層: 3—13 cm 暗灰色砂土, 軟, 弱度にグライ化。

G<sub>1</sub> 層: 13—25 cm 淡暗灰色砂土, 黄色の斑鉄。

G<sub>2</sub> 層: > 25 cm 暗青色砂土, 赤褐色の斑状模様があり, 下部に鉄の縞状沈澱がある。

この土壌は地下水位は見あたらないが, 下層に鉄の斑状沈澱があるグライ土壌であり, G<sub>2</sub> 層の下部は砂岩となっており, この砂岩が不透水性のためにグライ化しているものと推定される。

この土壌の分析成績は Table 56 に示されているが, 母材が砂質であるほかはほとんど Prof. 27 と似た性質を示している。

Table 57 は層断面付近の植生状態を示している。この層断面はスギ人工林下に設定されたもので, 出現している植物の種類数ははなはだ多い。ミゾシダ, アキタブキ, クルマムグラなどの湿性植生が優勢であるが, 造林地であるために原野植生もいくぶん見受けられる。

### Profile 29. (Fig. 40)

土壌型: G型 位置および地形: 内真部第一経営区 5 林班と小班, 斜面下部湿草地, 母材料: 第四紀層沖積土 林相: スギ人工林。

#### 層断面の説明

A 層: 0—3 cm 黒色泥状砂壤土, 軟。

G<sub>1</sub> 層: 3—13 cm 暗灰褐色砂土, 腐朽木が多い。この層の下部に地下水位がある。

G<sub>2</sub> 層: 13—35 cm 青緑色砂土, 腐朽木があり, 根の周囲に鉄が沈澱している。ミツバセウの根が多い。

A' 層: 35—40 cm 灰黒色砂土。

AG' 層: 40—48 cm 暗灰色砂土, 軟。

G' 層: > 48 cm 青緑色砂土, 軟。

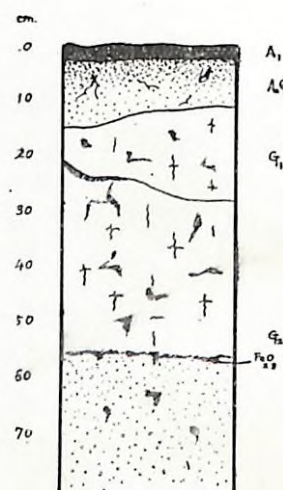


Fig. 39

Profile 28 の層断面図  
Schematic presentation of  
G-soil profile (Prof. 28)

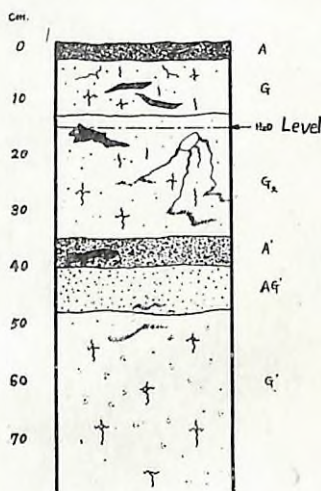


Fig. 40

Profile 29 の層断面図  
Schematic presentation of  
G-soil profile (Prof. 29)

Table 54. Profile 27 の分析成績  
Analytical data of G-soil (Prof. 27)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> G | G <sub>1</sub> | G <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | 68.2           | 109.5            | 117.9          | 114.5          |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 69.0           | 69.7             | 54.6           | 59.7           |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 54.8           | 67.7             | 53.6           | 58.1           |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       | 14.2           | 2.0              | 1.0            | 1.6            |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 83.7           | 65.2             | 54.7           | 58.9           |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | 14.7           | -4.5             | 0.1            | -0.8           |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 16.3           | 34.8             | 45.3           | 41.1           |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 54.8           | 67.7             | 53.6           | 58.1           |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 23.9           | -2.5             | 1.1            | 0.8            |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | 15.0           | 0.8              | 0.6            | 0.1            |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | 14.1           | 63.0             | 68.0           | 67.4           |
|                              |                                            | 計 Total                                 | 29.1           | 63.8             | 68.6           | 67.5           |
|                              | 微 Silt                                     | 砂                                       | 14.0           | 5.0              | 5.3            | 4.2            |
|                              | 粘 Clay                                     | 土                                       | 56.9           | 31.2             | 26.1           | 28.3           |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 55.01          | 11.32            | 7.87           | 8.99           |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 5.4            | 6.2              | 6.2            | 6.4            |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 1.05           | 2.15             | 3.50           | 1.25           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.37           | 0.20             | 0.10           | 0.15           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 55. Profile 27 の植生  
Vegetation of G-soil (Prof. 27)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| オクノカンスゲ       | 5                  | ブナノキ          | 2                  | ゼンマイ          | 1                  |
| ミゾシダ          | 5                  | サハグルミ         | 2                  | ツリバナ          | 1                  |
| ムシカサ          | 4                  | オホバクロモジ       | 2                  | ベニイタヤ         | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 3                  | ヤマソテツ         | 1                  | シロバナシヤクナゲ     | 1                  |
| ゴトウヅル         | 3                  | ウハバミサウ        | 1                  | ヒバ            | 1                  |
| ハヒイヌツゲ        | 3                  | サカゲキノデ        | 1                  | ヤマブドウ         | 1                  |
| リヤウメンシダ       | 3                  | ミヤマイトチシダ      | 1                  | ミツバ           | 1                  |
| サハアヂサキ        | 3                  | タニギキヤウ        | 1                  | トチノキ          | 1                  |
| ミヤマカタバミ       | 3                  | ノリウツギ         | 1                  | ミツバセウ         | 1                  |
| ツタウルシ         | 2                  | ルキエフシヨウマ      | 1                  | アキタブキ         | 1                  |
| ヒメアヲキ         | 2                  | オクイボタ         | 1                  | ヒヨドリバナ        | 1                  |
| ハウチハカヘデ       | 2                  | ヲシダ           | 1                  |               |                    |
| ツルウメモドキ       | 2                  | ヤマドリゼンマイ      | 1                  | 37 種          |                    |



Table 56. Profile 28 の分析成績  
Analytical data of G-soil (Prof. 28)

| 層 位                          |                                            | A <sub>1</sub>                          | A <sub>2</sub> G | G <sub>1</sub> | G <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧 結 度<br>Compactness                       | 51.8                                    | 118.8            | 93.4           | 100.6          |
|                              | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | 86.7                                    | 63.6             | 56.1           | 46.7           |
|                              | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | 59.7                                    | 54.8             | 49.6           | 39.6           |
|                              | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | 27.0                                    | 13.8             | 6.5            | 7.1            |
|                              | 孔 隙 量<br>Porosity                          | 78.2                                    | 75.7             | 66.2           | 47.8           |
|                              | 最 小 容 気 量<br>Air capacity                  | -8.5                                    | 7.1              | 10.1           | 1.1            |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 21.8             | 24.3           | 33.8           |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 59.7             | 54.8           | 49.6           |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 18.5             | 20.9           | 16.6           |
|                              | 粗 砂<br>Coarse sand                         | 27.1                                    | 29.4             | 30.9           | 46.3           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 細 砂<br>Fine sand                           | 32.1                                    | 53.1             | 48.6           | 46.6           |
|                              | 計<br>Total                                 | 59.2                                    | 87.5             | 79.5           | 92.9           |
|                              | 微 砂<br>Silt                                | 18.1                                    | 3.5              | 11.6           | 3.7            |
|                              | 粘 土<br>Clay                                | 22.7                                    | 9.0              | 8.9            | 3.4            |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐 植<br>Humus                               | 37.30                                   | 18.83            | 3.36           | 0.57           |
|                              | 反 応<br>Soil reaction                       | pH*                                     | 5.0              | 6.2            | 6.4            |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 5.00             | 8.00           | 9.50           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | 0.22                                    | 0.33             | 0.31           | 0.14           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 57. Profile 28 の 植 生  
Vegetation of G-soil (Prof. 28)

| 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree |
|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| イゴチ            | 5                   | ツノハシバミ         | 2                   | シシガシラ          | 1                   | ミヤマイラクサ        | 1                   |
| ハツミ            | 4                   | ヒメアヲキ          | 2                   | ヒカゲノカヅラ        | 1                   | ガマズミ           | 1                   |
| ゴツミ            | 4                   | ツルウメモドキ        | 2                   | ヤマソテツ          | 1                   | タニウツギ          | 1                   |
| ミツバ            | 4                   | ミヅナ            | 2                   | ヤスギ            | 1                   | ヤマガナ           | 1                   |
| タウシ            | 4                   | チゴユリ           | 2                   | ミツバアケビ         | 1                   | タニギキョウ         | 1                   |
| アキタ            | 4                   | オクノカンスゲ        | 2                   | ヤマブドウ          | 1                   | ヤブニンジン         | 1                   |
| オホクサ           | 3                   | ヌスビトハギ         | 2                   | クンギク           | 1                   | サハギバウシ         | 1                   |
| ワラ             | 3                   | ハウチハカヘデ        | 2                   | ミヤマイトチシダ       | 1                   | ヤハギバウシ         | 1                   |
| スギ             | 3                   | マツブサ           | 1                   | ベニイタヤ          | 1                   | カスミザクラ         | 1                   |
| トリアシ           | 3                   | ムシカダリ          | 1                   | ヤマイヌワラビ        | 1                   | アキグミ           | 1                   |
| ハヒイヌ           | 3                   | ツルリンダウ         | 1                   | ウハミツヅクラ        | 1                   | ヒヨドリバナ         | 1                   |
| オホバクロ          | 3                   | ツリバナ           | 1                   | ヤマウルシ          | 1                   |                |                     |
| クルマム           | 2                   | クハウンボク         | 1                   | ヒメシダ           | 1                   |                |                     |
|                |                     |                |                     | アザミ            | 1                   | 57 種           |                     |

Table 58. Profile 29 の分析成績-  
Analytical data of G-soil (Prof. 29)

| 層 位                          |                                            | AG                                      | G <sub>1</sub> | G <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧 結 度<br>Compactness                       | 47.6                                    | 159.9          | 85.1           |
|                              | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | 49.7                                    | 45.7           | 57.7           |
|                              | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | 47.7                                    | 42.8           | 56.0           |
|                              | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | 2.0                                     | 2.9            | 1.7            |
|                              | 孔 隙 量<br>Porosity                          | 70.4                                    | 40.9           | 54.3           |
|                              | 最 小 容 気 量<br>Air capacity                  | 20.7                                    | -4.8           | -3.4           |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 29.6           | 59.1           |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 47.7           | 42.8           |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 22.7           | -1.9           |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 粗 砂<br>Coarse sand                         | 33.3                                    | 49.2           | 55.7           |
|                              | 細 砂<br>Fine sand                           | 43.9                                    | 29.1           | 34.6           |
|                              | 計<br>Total                                 | 77.2                                    | 78.3           | 90.3           |
|                              | 微 砂<br>Silt                                | 6.2                                     | 19.8           | 6.4            |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 粘 土<br>Clay                                | 16.6                                    | 1.9            | 3.3            |
|                              | 腐 植<br>Humus                               | 31.00                                   | 0.38           | 1.00           |
|                              | 反 応<br>Soil reaction                       | pH*                                     | 6.4            | 6.5            |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 0.16           | 1.80           |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | 1.03                                    | 0.21           | 0.16           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 59. Profile 29 の 植 生  
Vegetation of G-soil (Prof. 29)

| 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree | 種 名<br>Species | 被 度<br>Cover degree |
|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| キタヨシ           | 5                   | マルバフユイチョ       | 3                   | ハンゴンサウ         | 2                   | ヒメシダ           | 1                   |
| オクノカ           | 4                   | タニウツギ          | 3                   | オニシモツケ         | 2                   | クメシダ           | 1                   |
| ミツバ            | 4                   | アザミ            | 3                   | ノリウツギ          | 2                   | バツコヤナギ         | 1                   |
| シマザサ           | 4                   | ガマズミ           | 2                   | ゴトウツル          | 2                   | ミヅキ            | 1                   |
| スギ             | 4                   | クルマムグラ         | 2                   | ツノハシバミ         | 2                   | オクイボク          | 1                   |
| オカトラ           | 4                   | ツリバナ           | 2                   | ブナノキ           | 2                   | ヤマブドウ          | 1                   |
| アキタ            | 4                   | ハヒイヌガヤ         | 2                   | ミゾソバ           | 2                   | オニノヤガラ         | 1                   |
| ツバセウ           | 4                   | ウハミツヅクラ        | 2                   | オホバクロモジ        | 2                   | ハクウンボク         | 1                   |
| トリアシ           | 3                   | ツクバネサウ         | 2                   | ミヅナ            | 2                   | ヤブカウジ          | 1                   |
| ハウチハ           | 3                   | オホバ            | 2                   | ススキ            | 1                   | ウコギ            | 1                   |
| ヤマドリ           | 3                   | ワラビ            | 2                   | マツブサ           | 1                   | ホノキ            | 1                   |
| カウヤ            | 3                   | スギ             | 2                   | オホクサ           | 1                   |                |                     |
| コマユ            | 3                   | ヒメシダ           | 2                   | ベニイタヤ          | 1                   | 53 種           |                     |
|                |                     | ハヒイヌツグ         | 2                   | ヒヨドリバナ         | 1                   |                |                     |



この土壌は2回堆積しているグライ土壌で、表層から過湿である。G層はほとんど砂であり、腐朽木をかなり介在している。

この土壌の分析成績は Table 58 に示されている。グライ層の堆積状態はやはり密であり、しかも、湧水している地下水位以下にあるために、全く過湿状態におかれている。この土壌は小沢下流の小規模な扇状地形に位置しており、層断面には2回以上の堆積があらわれている。酸性は弱く、表層の置換性石灰ははなはだ多い。

Table 59 はこの層断面付近の植生状態である。ここはスギの造林地であつたが、層断面を設定した過湿地帯のスギはほとんど消えており、わずかにきわめて不良なスギが残っているにすぎない。この過湿地帯から斜面に近づくにしたがって地下水位が次第に低くなり、スギの成長もかなりよくなっている。この表をみると、キタヨシ、ミゾシダ、スギナ、アキタブキ、ミツバセウ、ヤマドリゼンマイ、カウヤワラビなどの湿性植物が優勢であり、全般的に湿草地の植相を示している。

## 12. B/型土壌 黒色土

B/型土壌は既往において放牧、採草地として使用され、頻繁に野火の影響を受け、草原植生により優占されたようなところに出現しているものと考えている。調査区域においては部落に近い丘陵地形に主として分布している。ここに述べる土壌層断面は、火山地帯の裾野に広く分布している火山抛出物を母材とした B/型のように黒色ではないが、これまで記載した褐色森林土やポドゾル土壌とは層断面の形態がかなり異なり、暗黒色の土層が比較的厚く堆積している。B/型土壌の生成は現在のところ判然としていないようであるが、川村氏<sup>\*1</sup>はこの種の土壌生成には外的および内的原因があるとし、外的には過去において相当長期間草原を形成し、毎年の腐植原料が多く、また内的には保水力がはなはだ大きいために有機物の分解が進みにくいことを指摘され、現存する腐植の大部分は草原時代に集積したものであり、森林下に集積したものではないと推論されている。筆者は、この種の土壌が火山灰だけではなく、ほかの母材においても生成されていることを観察しているし、その成因にはやはり過去における草原植生が主として関係しているものと考えている。

B/型は丘陵地形の峯から沢にかけて分布しているところがあり、水湿状態により層断面の形態にもいくぶん差異があり、また、造林的価値も異なるので、褐色森林土の分類に準じ B/n, B/c, B/b 型の3種に類別した。この土壌はヒバ天然生林下では発見できなかった。つぎに記載する Prof. 30 は B/n 型、Prof. 31 は B/c 型、Prof. 32 は B/b 型である。

### Profile 30. (Fig. 41)

土壌型: B/n 型 位置および地形: 飯詰経営区 22 林班い小班, 平坦峯部, 海拔高 140 m 母材料: 第三紀層砂質頁岩 林相: スギ人工林。

層断面の説明

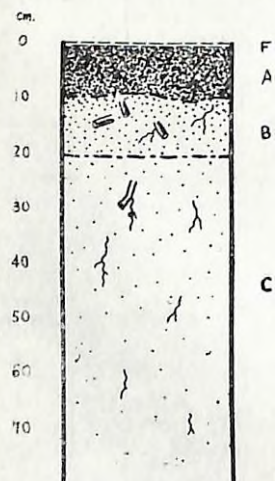


Fig. 41

Profile 30 の層断面図  
Schematic presentation of  
B/n-soil profile (Prof. 30)

F 層: 0—1 cm スギ腐葉層。

A 層: 1—10 cm 黒色壤土, いくぶん角のある粒状構造, 粗鬆。

B 層: 10—20 cm 暗褐色砂壤土, 比較的粗鬆で粒状構造を呈す。

C 層: > 20 cm 帯暗黄色砂壤土, 堅密。

この土壌は表層に粒状構造があらわれ、峯筋の縁辺に位置しているために黒色土層が比較的薄い乾性土壌である。A層の生成には草原植生が影響しているようである。

この土壌の分析成績は Table 60 に示されているように、A層についてだけであるから全般的な性質は不明であるが、pH 値はほかの B/型に比較して低い結果を示している。

Table 61 はこの層断面付近の植生状態を示している。ここはスギの不成績林下であり、原野に接続しているために植物の種類数も比較的多く、チマキザサが密生し、アヅキナシ、マンサク、ミヤマガマズミなどの乾性植生のほか原野植生が多い。

### Profile 31. (Fig. 42)

土壌型: B/c 型 位置および地形: 内真部第一経営区 26 林班い小班, 中腹平坦地, 海拔高 60 m 母材料: 第三紀層凝灰質砂岩 林相: スギ人工林。

層断面の説明

L 層: 0—1 cm わずかにスギ落葉を堆積している。

A<sub>1</sub> 層: 1—2 cm 黒色壤土, 粒状ないし堅果状構造を呈し、堆積の密な A<sub>2</sub> 層上部を薄くおおっている。局部的に白色菌糸がある。

A<sub>2</sub> 層: 2—20 cm 黒色堆積土, 堅果状構造を呈し、堅密である。

A<sub>3</sub> 層: 20—43 cm 暗色堆積土, A<sub>2</sub> 層よりも軟かく、微弱な粒状構造を呈している。

B 層: 43—60 cm 暗褐色堆積土, 軟。

C 層: > 60 cm 黄褐色砂壤土, 堅密, 未風化砂岩を介在している。

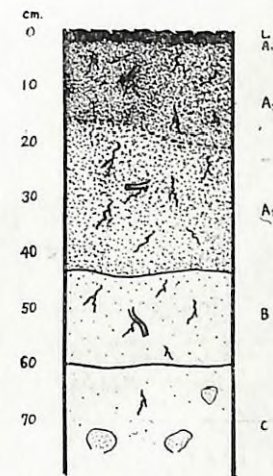


Fig. 42

Profile 31 の層断面図  
Schematic presentation of  
B/c-soil profile (Prof. 31)

この土壌は暗黒色土層がきわめて深く、比較的堅密な A<sub>2</sub> 層を具備する弱乾性土壌である。A層とB層以下とは母材が異なるようである。この土壌の深い暗色土層の生成は草原植生によるものと思われる。

この土壌の分析成績は Table 62 に示されている。堆積状態は A<sub>2</sub> 層が特に密であり、形態的特徴と一致しており、反応は一般に弱酸性である。A層とB層以下の機械的組成はかなり異なっており、母材の差異が考えられる。

Table 63 はこの層断面付近の植生状態である。スギの人工林下であり、出現している植物の種類数はきわめて多く、陽乾性の植物や原野植物が優勢である。

### Profile 32. (Fig. 43)

土壌型: B/b 型 位置および地形: 飯詰経営区 22 林班い小班, 斜面下部, 東向傾斜 10°, 海拔高 130

\*1 川村一水: 土壌の分類に就て, 農業及園芸, 25, (昭. 25) p. 11~14



Table 60. Profile 30 の分析成績  
Analytical data of B/c-soil (Prof. 30)

| 層 位                          |                                            | Horizon                                 |   | A     |  |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---|-------|--|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         |   | 67.1  |  |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       |   | 57.8  |  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       |   | 35.9  |  |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       |   | 21.9  |  |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                            | %                                       |   | 72.4  |  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       |   | 14.6  |  |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 壤 | 27.6  |  |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 分 | 35.9  |  |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 気 | 36.5  |  |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | % | 26.8  |  |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | % | 31.7  |  |
|                              |                                            | 計 Total                                 | % | 58.5  |  |
|                              | 微砂 Silt                                    |                                         | % | 23.5  |  |
|                              | 粘土 Clay                                    |                                         | % | 18.0  |  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   |                                         | % | 10.23 |  |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH*                                     |   | 4.6   |  |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |   | 15.0  |  |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  |                                         | % | 0.26  |  |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 61. Profile 30 の植生  
Vegetation of B/c-soil (Prof. 30)

| 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| Species | Cover degree | Species | Cover degree | Species | Cover degree |
| チマキザサ   | 4            | チゴユリ    | 2            | ムラサキシキブ | 1            |
| ツリバナ    | 2            | ミヤマガマズミ | 2            | ミツバアケビ  | 1            |
| ツノハシバミ  | 2            | イハガラミ   | 2            | ヤブニンジン  | 1            |
| ニガキ     | 2            | ベニイタヤ   | 2            | ハヒドクサウ  | 1            |
| オホバクロモジ | 2            | マヒヅルサウ  | 2            | ハツクバネサウ | 1            |
| アヅキナシ   | 2            | オカトラノヲ  | 2            | カスミザクラ  | 1            |
| ムシカサ    | 2            | ハリギリ    | 2            | ヒトリシヅカ  | 1            |
| ヒメアヲ    | 2            | サシキ     | 2            | アサキ     | 1            |
| マンサ     | 2            | ノリウツキ   | 2            | ウスバサイシン | 1            |
| スギ      | 2            | タニウツギ   | 2            | シラクチヅル  | 1            |
| ツルリンダウ  | 2            | ウハミツザクラ | 2            |         |              |
| ツタウルシ   | 2            | ハウチハカヘデ | 1            | 3 4 種   |              |

Table 62. Profile 31 の分析成績  
Analytical data of B/c-soil (Prof. 31)

| 層 位                          |                                            | Horizon                                 |   | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | B    | C    |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|------|------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         |   | 56.7           | 94.2           | 76.8           | 88.3 | 90.8 |
|                              | 容水量<br>Water-holding capacity              | %                                       |   | 65.3           | 65.2           | 72.8           | 60.7 | 57.9 |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       |   | 33.2           | 62.1           | 45.5           | 41.4 | 42.8 |
|                              | 飽差<br>Deficiency to saturation             | %                                       |   | 32.1           | 3.1            | 27.3           | 19.3 | 15.1 |
|                              | 孔隙量<br>Porosity                            | %                                       |   | 81.7           | 67.6           | 76.5           | 63.4 | 63.5 |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       |   | 16.4           | 2.4            | 3.7            | 2.7  | 5.6  |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土 Solid                                 | 壤 | 18.3           | 32.4           | 23.5           | 36.6 | 36.5 |
|                              |                                            | 水 Water                                 | 分 | 33.2           | 62.1           | 45.5           | 41.4 | 42.8 |
|                              |                                            | 空 Air                                   | 気 | 48.5           | 5.5            | 31.0           | 22.0 | 20.7 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂 Sand                                     | 粗 Coarse sand                           | % | 9.3            | 5.2            | 4.9            | 17.6 | 16.0 |
|                              |                                            | 細 Fine sand                             | % | 63.8           | 43.7           | 33.5           | 58.3 | 61.8 |
|                              |                                            | 計 Total                                 | % | 73.1           | 48.9           | 38.4           | 75.9 | 77.8 |
|                              | 微砂 Silt                                    |                                         | % | 5.7            | 23.2           | 20.0           | 16.6 | 15.7 |
|                              | 粘土 Clay                                    |                                         | % | 21.2           | 27.9           | 41.6           | 7.5  | 6.5  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植 Humus                                   |                                         | % | 24.67          | 18.39          | 10.45          | 4.40 | 2.42 |
|                              | 反応 Soil reaction                           | pH                                      |   | 5.27           | 5.23           | 5.44           | 5.77 | —    |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity |   | 1.81           | 14.39          | 10.35          | 6.60 | 3.50 |
|                              | 置換性石灰<br>Exhchangeable Ca.                 |                                         | % | 0.27           | 0.19           | 0.25           | 0.22 | 0.12 |

Table 63. Profile 31 の植生  
Vegetation of B/c-soil (Prof. 31)

| 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          | 種 名     | 被 度          |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| Species | Cover degree | Species | Cover degree | Species | Cover degree | Species | Cover degree |
| キイチゴ    | 5            | フチバナ    | 3            | ハヒイヌツゲ  | 2            | ハウチハカヘデ | 1            |
| オカトラノヲ  | 4            | カラマツ    | 3            | ツルリンダウ  | 2            | コシノギ    | 1            |
| オホバクロモジ | 4            | ミツバアケビ  | 3            | タニウツギ   | 2            | ベニイタヤ   | 1            |
| スミレ     | 4            | ウハミツザクラ | 3            | ヤマザサ    | 2            | アザミ     | 1            |
| ワラビ     | 4            | ガマズミ    | 3            | ムラサキ    | 2            | タラノギ    | 1            |
| アキノ     | 4            | アヲモ     | 3            | ヤシホツツジ  | 2            | ナツハゼ    | 1            |
| キリンサウ   | 4            | ヒメアヲ    | 2            | ニガハ     | 2            | キブシ     | 1            |
| チゴユリ    | 4            | ヌスビトハギ  | 2            | エビ      | 1            | ヒトリシヅカ  | 1            |
| ツノハシバミ  | 3            | ゼンマイ    | 2            | ハナカダ    | 1            | ウコギ     | 1            |
| コシノギ    | 3            | ハヒイヌガヤ  | 2            | チゴユリ    | 1            | ナハシロイタゴ | 1            |
| ミツバ     | 3            | カスミザクラ  | 2            | ヨモギ     | 1            | ナツトウダイ  | 1            |
| ヤマブタ    | 3            | スギ      | 2            | コナ      | 1            | アキグサ    | 1            |
| 本ノコ     | 3            | キンミヅヒ   | 2            | ガンクビサウ  | 1            | メクラブドウ  | 1            |
| ツル      | 3            | オホバクロモジ | 2            | クサ      | 1            | ヤナギ     | 1            |
| ツバキ     | 3            | サルトリイバラ | 2            | ムシカサ    | 1            | ヒヨドリバナ  | 1            |
|         |              | ヤマウルシ   | 2            | タケシマラン  | 1            | オニノヤガラ  | 1            |



Table 64. Profile 32 の分析成績  
Analytical data of B/h-soil (Prof. 32)

| 層位                            |                                          | Horizon                                        |                   | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|----------------|
| 物理学的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                       |                                                |                   | 68.6  | 91.4           | 100.9          |
|                               | 容水量<br>Water-holding capacity            | %                                              |                   | 62.4  | 58.5           | 62.9           |
|                               | 含水量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                              |                   | 43.4  | 45.4           | 51.9           |
|                               | 飽差<br>Deficiency to saturation           | %                                              |                   | 19.0  | 13.1           | 11.0           |
|                               | 孔隙率<br>Porosity                          | %                                              |                   | 80.0  | 65.0           | 63.4           |
|                               | 最小容気量<br>Air capacity                    | %                                              |                   | 17.6  | 7.5            | 5.5            |
|                               | 採取容積100分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                                     | 塊                 | 20.0  | 34.0           | 31.6           |
|                               |                                          | 水<br>Water                                     | 分                 | 43.4  | 45.4           | 51.9           |
|                               |                                          | 空<br>Air                                       | 気                 | 36.6  | 20.6           | 16.5           |
|                               | 機械的組成<br>Mechanical analysis             | 砂<br>Sand                                      | 粗砂<br>Coarse sand | %     | 17.3           | 15.8           |
| 細砂<br>Fine sand               |                                          |                                                | %                 | 36.8  | 31.4           | 26.4           |
| 計<br>Total                    |                                          |                                                | %                 | 54.1  | 47.2           | 43.4           |
| 微砂<br>Silt                    |                                          | 砂                                              | %                 | 21.1  | 22.3           | 27.4           |
| 粘土<br>Clay                    |                                          | 土                                              | %                 | 24.8  | 30.5           | 29.2           |
| 化学的性質<br>Chemical properties  |                                          | 腐植<br>Humus                                    | 植                 | %     | 22.66          | 6.73           |
|                               | 反應<br>Soil reaction                      | pH*<br>置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 5.4               | 5.2   | 5.8            |                |
|                               |                                          |                                                | 8.27              | 17.00 | 15.50          |                |
|                               | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                |                                                | %                 | 0.44  | 0.11           | 0.11           |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.Table 65. Profile 32 の植生  
Vegetation of B/h-soil (Prof. 32)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| チゴユリ          | 5                  | ミツバアケビ        | 2                  | ルキエフショウマ      | 1                  | ワラビ           | 1                  |
| チマキザサ         | 4                  | スミ            | 2                  | ツルリンダウ        | 1                  | サハギバウシ        | 1                  |
| マヒツルサウ        | 4                  | ウハミツザクラ       | 2                  | ベニイタヤ         | 1                  | シユンラン         | 1                  |
| フタリシヅカ        | 4                  | ミツナ           | 2                  | オカトラノヲ        | 1                  | チヂミザサ         | 1                  |
| ハヒイヌガヤ        | 4                  | ムラサキシキブ       | 2                  | ゼンマイ          | 1                  | カスミザクラ        | 1                  |
| ウスバサイシン       | 4                  | ケタチツボスミレ      | 2                  | ヒルガホ          | 1                  | ヒヨドリバナ        | 1                  |
| オホバクロモジ       | 4                  | サンセウ          | 2                  | ミゾシダ          | 1                  | サハアヂサキ        | 1                  |
| ツクウルシ         | 4                  | ツリバナ          | 2                  | マユミ           | 1                  | スゲ            | 1                  |
| ヤマブドウ         | 3                  | ノリウツギ         | 1                  | オクノカンスゲ       | 1                  | アキタブキ         | 1                  |
| ニガキ           | 3                  | ヒメアヲキ         | 1                  | メクラブドウ        | 1                  | エゴノ           | 1                  |
| ヤマブ           | 3                  | ハヒドクサウ        | 1                  | ハクウンボク        | 1                  | ク             | 1                  |
| マツバサ          | 3                  | ヤマモミヂ         | 1                  | ユキザサ          | 1                  | ヤマウルシ         | 1                  |
| ムシカリ          | 3                  | ハナイカダ         | 1                  | ニガナ           | 1                  | ホノキ           | 1                  |
| シラクチヅル        | 2                  | ツノハシバミ        | 1                  | キブシ           | 1                  | ハリギ           | 1                  |
| タチシホ          | 2                  | コマユミ          | 1                  | ハウチハカヘ        | 1                  | 59種           |                    |

m 母材料: 第三紀層沙質頁岩 林相: スギ人工林。

## 層断面の説明

L 層: 0-1 cm スギ落葉。

A 層: 1-19 cm 黒色埴壤土, 団粒状構造, 白色菌糸を混じている。

B<sub>1</sub> 層: 19-38 cm 暗褐色埴壤土, やや堅密, ハリ質がかなり多い。B<sub>2</sub> 層: 38-56 cm 暗色埴壤土, 軟, B<sub>1</sub> 層よりいくぶん濃色である。

C 層: &gt; 60 cm 黄褐色壤土, 堅密。

この土壌は黒色土層が比較的厚く, A<sub>2</sub> 層には団粒状構造が認められるが, 一般にやや湿潤な土壌であり, B<sub>1</sub> 層よりも B<sub>2</sub> 層が濃色であるところから運積土のようでもある。

この土壌の分析成績は Table 64 に示されているが, 比較的分に恵まれた弱酸性土壌であることがわかる。

Table 65 はこの層断面付近の植生状態を示している。ここは比較的良好的なスギ造林地であり, 植物の種類数ははなはだ多い。フタリシヅカ, ウスバサイシンなどの陰湿性のものがかなり多く, 植生はおおむね湿性の傾向がある。

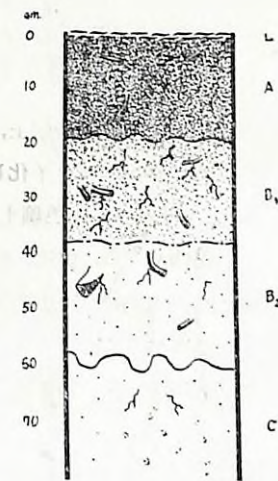


Fig. 43

Profile 32 の層断面図  
Schematic presentation of  
B/h-soil profile (Prof. 32)13. Fd 型土壌 洪瀾地土壌<sup>\*1</sup>

Fd 型土壌は沢沿いの平坦部に発達しているが, この平坦部は沢の氾濫により堆積した洪瀾地 (Flood plain) である。広義には沖積層に包含される水積土であるが, 層位の分化がまだ不完全な未熟土壌で, 沢の下流部に発達し, 水湿に富み, スギの適地であるところから, 従来好んでスギが植栽され, また, 優良林分が多い。洪瀾地も堆積が古く, 河岸段丘のようになると反対に乾燥しがちになり, スギを植栽しても不良である。ヒバ林地帯においては洪瀾地が発達している沢の下流付近はおおむね丘陵性の地形であり, 河岸段丘のような大規模なものではなく, ほとんど, 狭長な洪瀾地であるために, 土地生産の価値からも Fd 型として区分した方が好都合であると考え, 暫定的に区分することにした。

洪瀾地を構成している堆積物は砂, 粘土が大部分であり, あるいは礫が主体になつていることもあるが, 調査区域の地質は比較的新しい時代のものが多いために, おおむね砂および粘土の堆積物となつている。沢沿いの平坦部に発達し, 水湿に富むところから, 下層には弱度にグライ化した土層があらわれるのが普通であるが, 排水が比較的良好のためにグライ化の程度が弱い, あるいは大分下層にグライ層が生成されており, WILDE 氏<sup>\*2</sup>の Beta-gley 程度のものである。

つぎに, この土壌に属している土壌層断面について記載するが, Prof. 33 は粘土の, Prof. 34 は砂の堆積物である。

\*1 これは土壌というよりもむしろ堆積物であるかもしれない

\*2 WILDE, S. A.: 前掲書 (1940) 参照



## Profile 33. (Fig. 44)

土壌型: Fd 型 位置および地形: 喜良市経営区 36 林班は小班, 沢沿い洪潤地, 海拔高 70 m 母材料: 第四紀沖積層(粘土) 林相: スギ伐跡地。

## 層断面の説明

A<sub>1</sub> 層: 0-10 cm 暗色埴土, 割れ目が多く, 局部的に団粒状構造, 弱度にグライ化しているところもある。

A<sub>2</sub> 層: 10-25 cm 暗色埴土, 弱度の塊状構造, 割れ目が多く粘性がある。堅密, 幾分グライ化しているのがみられる。

A<sub>3</sub> 層: 25-50 cm 暗色埴土, 割れ目はなくなり, 水湿を増し, 粘性が強くなる。軟。

BG 層: 50-75 cm 暗赤褐色埴土, 粘性は強くなり, 淡く斑鉄がみられる。

G 層: > 75 cm 暗青色砂埴土, 上部に鉄の沈澱層があるグライ層。

この土壌は表層に割れ目もあり, かなり酸化的であるが, 下層は水湿に富み, グライ層を伴い, 粘性が強く, 排水は不良で層位の分化が不十分な水成堆積土壌である。

この土壌の分析成績は Table 66 に示されているが, 堆積状態は比較的密で, 水湿に富んでいるが, 過湿ではない。酸性は弱く, 置換性石灰が比較的多い。

Table 67 は層断面付近の植生状態を示している。ここはスギの伐跡地であり, 伐根をみても成長が良好であることがわかる。出現している植物の種類数ははなはだ多く, ほとんど湿性植生により構成されている。

## Profile 34. (Fig. 45)

土壌型: Fd 型 位置および地形: 内真部第一経営区 5 林班と小班, 沢沿平坦部, 海拔高 50 m 母材料: 第四紀沖積層(砂) 林相: スギ人工林。

## 層断面の説明

F 層: 0-1 cm スギ腐葉層。

A<sub>1</sub> 層: 1-6 cm 黒色埴土, 団粒状構造。

A<sub>2</sub> 層: 6-12 cm 灰黒色埴土, いくぶん地水の影響がある。

BG 層: 12-22 cm 暗灰色砂土, 暗褐色の斑鉄, 弱度のグライ化。

CG 層: > 22 cm 暗青色砂土, 暗褐色縞状の鉄の沈澱, 局部的に堅密。

この土壌は洪潤地に発達した砂の堆積土であり, 下層は弱度にグライ化している砂質の水成堆積土壌である。

この土壌の分析成績は Table 68 に示されている。Prof. 33 の

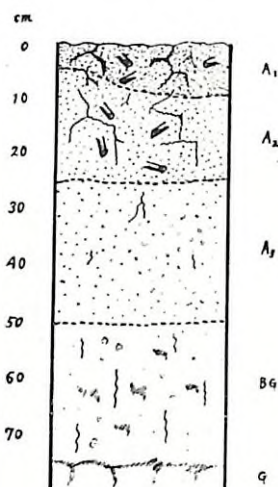


Fig. 44  
Profile 33 の層断面図  
Schematic presentation of  
Fd-soil profile (Prof. 33)

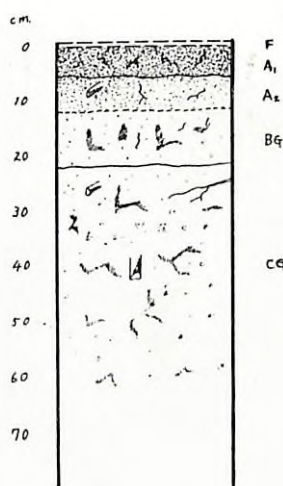


Fig. 45  
Profile 34 の層断面図  
Schematic presentation of  
Fd-soil profile (Prof. 34)

Table 66. Profile 33 の分析成績  
Analytical data of Fd-soil (Prof. 33)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | A <sub>1</sub> <sup>+</sup> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | BG   | G     |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------|-------|
| 物理的性質<br>Physical properties | 圧結度<br>Compactness                         |                                         | 92.2                        | 103.6          | 87.1           | 96.1 | 103.2 |
|                              | 含水量<br>Water-holding capacity              | %                                       | 75.2                        | 63.1           | 62.8           | 63.3 | 65.6  |
|                              | 含水量<br>Moisture content of fresh soil      | %                                       | 49.5                        | 52.1           | 51.0           | 55.0 | 62.8  |
|                              | 飽和差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 25.7                        | 11.0           | 11.8           | 8.3  | 2.8   |
|                              | 孔隙率<br>Porosity                            | %                                       | 71.4                        | 65.5           | 74.2           | 71.4 | 67.2  |
|                              | 最小容気量<br>Air capacity                      | %                                       | -3.8                        | 2.4            | 11.4           | 8.1  | 1.6   |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                              | 28.6                        | 34.5           | 25.8           | 23.6 | 32.8  |
|                              |                                            | 水<br>Water                              | 49.5                        | 52.1           | 51.0           | 55.0 | 62.8  |
|                              |                                            | 空<br>Air                                | 21.9                        | 13.4           | 23.2           | 16.4 | 4.4   |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗<br>Coarse sand                        | 3.2                         | 0.5            | 0.2            | 0.2  | 0.1   |
|                              |                                            | 細<br>Fine sand                          | 29.7                        | 58.9           | 61.2           | 64.2 | 75.5  |
|                              |                                            | 計<br>Total                              | 32.9                        | 59.4           | 61.4           | 64.4 | 75.6  |
|                              | 微<br>Silt                                  | 砂                                       | 16.3                        | 16.4           | 13.7           | 7.5  | 2.8   |
|                              | 粘<br>Clay                                  | 土                                       | 50.8                        | 24.2           | 24.9           | 28.1 | 21.6  |
| 化学的性質<br>Chemical properties | 腐植<br>Humus                                | %                                       | 10.34                       | 4.80           | 4.05           | 2.47 | 1.65  |
|                              | 反応<br>Soil reaction                        | pH*                                     | 6.4                         | 6.2            | 6.2            | 6.2  | 6.2   |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 0.75                        | 1.85           | 5.00           | —    | —     |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.35                        | 0.28           | 0.19           | —    | —     |

\* 比色法による (Determined colorimetrically.)

+ 充填による採取 (Soils were put into cores using the scoop.)

Table 67. Profile 33 の植生  
Vegetation of Fd-soil (Prof. 33)

| 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species | 被度<br>Cover degree |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| カウヤワラビ        | 5                  | アザミ           | 2                  | ツルウメモドキ       | 1                  | サカゲホノデ        | 1                  |
| ミヤマライラキ       | 4                  | ゴマギ           | 2                  | カンボク          | 1                  | ヤマイヌワラビ       | 1                  |
| クサギ           | 4                  | イヌタデ          | 2                  | ノブキ           | 1                  | ガシクビサウ        | 1                  |
| ミゾシダ          | 4                  | クルマムグラ        | 2                  | ウマノミツバ        | 1                  | ヒメアヲキ         | 1                  |
| キツリフネサウ       | 4                  | ヤマブドウ         | 2                  | ヒメシダ          | 1                  | タニギキヤウ        | 1                  |
| ツリフネサウ        | 4                  | ヒメムカシ         | 2                  | 禾本科類          | 1                  | ヌスビトハギ        | 1                  |
| ミヅヒキグサ        | 4                  | ヨモギ           | 2                  | ゴトウツル         | 1                  | カニカウモリ        | 1                  |
| ミゾソバ          | 3                  | ウハバミサウ        | 2                  | オトギリサウ        | 1                  | ハンゴンサウ        | 1                  |
| ノリウツギ         | 3                  | チヂミザサ         | 2                  | ガマズミ          | 1                  | ツタウルシ         | 1                  |
| アカソ           | 3                  | ニハトコ          | 2                  | ヤマニガナ         | 1                  | カタバミ          | 1                  |
| ヤマダハ          | 3                  | エゴノキ          | 1                  | キンミツヒキ        | 1                  | チマキザサ         | 1                  |
| タチシホ          | 3                  | マルバ           | 1                  | クサソテツ         | 1                  | ミヅナ           | 1                  |
| キツネノボタン       | 3                  | フユイチゴ         | 1                  | オホタチ          | 1                  | ベニイタヤ         | 1                  |
| アキタブキ         | 3                  | ミヤマベニシダ       | 1                  | ツボスミレ         | 1                  | オニグルミ         | 1                  |
|               |                    |               |                    | オニドコロ         | 1                  | ヒメモチ          | 1                  |
|               |                    |               |                    |               |                    | 57 種          |                    |



Table 68. Profile 34 の分析成績  
Analytical data of Fp-soil (Prof. 34)

| 層                            | Horizon                                    | 位                                       | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | BG    | CG    |      |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|-------|-------|------|
| 物理性質<br>Physical properties  | 壓 結 度<br>Compactness                       |                                         | 58.5           | 60.3           | 79.2  | 88.7  |      |
|                              | 容 水 量<br>Water-holding capacity            | %                                       | 88.5           | 71.8           | 63.1  | 56.0  |      |
|                              | 含 水 量<br>Moisture content of fresh soil    | %                                       | 67.5           | 58.4           | 51.5  | 41.8  |      |
|                              | 飽 差<br>Deficiency to saturation            | %                                       | 21.0           | 13.4           | 11.6  | 14.2  |      |
|                              | 孔 隙 量<br>Porosity                          | %                                       | 77.5           | 80.0           | 69.0  | 63.3  |      |
|                              | 最 小 容 氣 量<br>Air capacity                  | %                                       | 11.0           | 8.2            | 5.9   | 7.3   |      |
|                              | 採取容積 100 分中<br>Volume in natural condition | 土<br>Solid                              | 厘              | 22.5           | 20.0  | 31.0  | 36.7 |
|                              |                                            | 水<br>Water                              | 分              | 67.5           | 58.4  | 51.5  | 41.8 |
|                              |                                            | 空<br>Air                                | 氣              | 10.0           | 21.6  | 17.5  | 21.5 |
| 機械的組成<br>Mechanical analysis | 砂<br>Sand                                  | 粗<br>Coarse sand                        | %              | 24.6           | 5.1   | 6.0   | 23.3 |
|                              |                                            | 細<br>Fine sand                          | %              | 42.9           | 54.8  | 63.5  | 61.1 |
|                              |                                            | 計<br>Total                              | %              | 67.5           | 59.9  | 74.5  | 84.4 |
|                              | 微<br>Silt                                  | 砂                                       | %              | 18.6           | 23.3  | 19.8  | 10.3 |
|                              | 粘<br>Clay                                  | 土                                       | %              | 13.9           | 16.8  | 5.7   | 5.3  |
| 化學性質<br>Chemical properties  | 腐 植<br>Humus                               | %                                       | 21.45          | 12.20          | 4.76  | 2.04  |      |
|                              | 反 應<br>Soil reaction                       | pH*                                     | 6.2            | 6.4            | 6.2   | 6.4   |      |
|                              |                                            | 置換酸度 (y <sub>1</sub> )<br>Exch. acidity | 2.16           | 2.00           | 12.50 | 27.00 |      |
|                              | 置換性石灰<br>Exchangeable Ca.                  | %                                       | 0.68           | 0.38           | 0.12  | 0.17  |      |

\* 比色法による  
Determined colorimetrically.

Table 69. Profile 34 の 植 生  
Vegetation of Fd-soil (Prof. 34)

| 種名<br>Species                             | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species                   | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species                        | 被度<br>Cover degree | 種名<br>Species                        | 被度<br>Cover degree |
|-------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| ウハミツザク                                    | 5                  | カ ン    ボ    ク                   | 2                  | ツクバネサウ                               | 1                  | マ ル    フ    ヌ    イ    チ    ゴ         | 1                  |
| ハシイヌガヤ                                    | 5                  | カ    ス    ギ                     | 2                  | ヒヨドリバナ                               | 1                  | オ    ク    イ    ボ    タ                | 1                  |
| ハシマザラ                                     | 4                  | ハ    ヒ    イ    ス    ツ    ゲ      | 2                  | ワ    ラ    ビ    リ                     | 1                  | オ    ツ    バ    ラ    ヒ    シ    ダ      | 1                  |
| ツ    タ    ウ    ル    シ                     | 4                  | ツルウメモドキ                         | 2                  | チ    ゴ    ヌ    セ    リ                | 1                  | ウ    ツ    バ    ナ    シ    ナ           | 1                  |
| ツ    バ    ア    ケ    ビ                     | 4                  | ヤ    マ    ド    リ    ゼ    マ    イ | 2                  | テ    ナ    ナ    セ    ウ                | 1                  | ツ    キ    ブ    シ    リ                | 1                  |
| ミ    コ    ヌ    マ    ユ    マ                | 4                  | ハ    マ    ニ    ジ    ン    バ    ン | 2                  | マ    ツ    プ    サ    マ                | 1                  | ハ    ト    リ    ノ    キ    リ           | 1                  |
| オ    ホ    ク    チ    ツ    ボ    ス    ミ    レ | 3                  | ハ    ヤ    マ    ブ    ダ    ウ    リ | 2                  | ト    リ    ア    シ    シ    ヨ    ウ    マ | 1                  | ホ    ト    ホ    ノ    キ    キ           | 1                  |
| ウ    ス    バ    サ    イ    シ    シ    ン      | 3                  | ク    ベ    ニ    イ    タ    リ    ヤ | 2                  | ア    キ    タ    プ    キ    サ    キ      | 1                  | ス    フ    ビ    ト    ハ    ギ    デ      | 1                  |
| ク    ル    マ    バ    サ    ヘ    デ           | 3                  | ベ    ミ    ツ    ズ    キ    ミ      | 2                  | ミ    ヤ    ミ    ツ    ヒ    キ    ン      | 1                  | オ    ク    ノ    カ    ン    ス    ゲ    ク | 1                  |
| ハ    ウ    チ    ハ    カ    ハ    ミ           | 3                  | ガ    マ    ズ    ミ    ビ           | 1                  | キ    ト    チ    バ    ニ    ジ    ン    ク | 1                  | コ    ン    ギ                          | 1                  |
| ハ    ツ    ノ    ハ    シ    バ    ル           | 3                  | カ    ウ    ヤ    ワ    ツ    ビ      | 1                  | ハ    ク    ウ    ン    ボ    ク           | 1                  |                                      |                    |
| ゴ    ト    ウ    ツ    ラ                     | 3                  | カ    ノ    リ    ウ    ラ    ズ    ラ | 1                  | ア    ヲ    ダ    モ    リ                | 1                  |                                      |                    |
| ミ    ツ    ナ    シ    ダ                     | 3                  | ハ    ノ    ヲ    ツ    ズ    ギ      | 1                  | ム    シ    カ    ラ                     | 1                  | 5 7 種                                |                    |
| ミ    ゾ    ナ    シ    ダ                     | 3                  | 禾    本    科    類                | 1                  | マ    ヒ    ツ    ル    ソ    ウ           | 1                  |                                      |                    |
| イ    ハ    ガ    ラ    ミ                     | 3                  |                                 |                    |                                      |                    |                                      |                    |

ように堆積状態は密でなく、砂質であるが水分関係そのほかに類似の性質がある。

Table 69 はこの層断面付近の植生状態を示している。ここは成長のよいスギ人工林であり、Prof. 33 と同様に、出現している植物の種類数はやはりはなはだ多く、湿性植生により構成されている。

### 3. 土壤の分布

調査区域における土壌の分布状況は土壌図に示されている。この区域は地形において述べたように脊梁山系が南北に縦走し、区域を東側と西側に2分しているが、この地方は乾燥性の偏西風と夏季に優勢である冷湿な北東風（山背風）の影響を受けているから、脊梁山系の東側と西側とはかなり土壌の分布状況が相違しているであろうことが推定される。

Fig. 46~48 はそれぞれの地域の土壌の分布割合を示している。調査区域の面積 31,515 *ha* のうち、脊梁山系の東側は 10,409 *ha* (蓬田, 内真部第二, 内真部第一), 西側は 21,106 *ha* (内潟, 中里, 喜良市, 飯詰) である。調査区域全般についてみると, Fig. 46 の 1 のように褐色森林土は 87% でほとんど

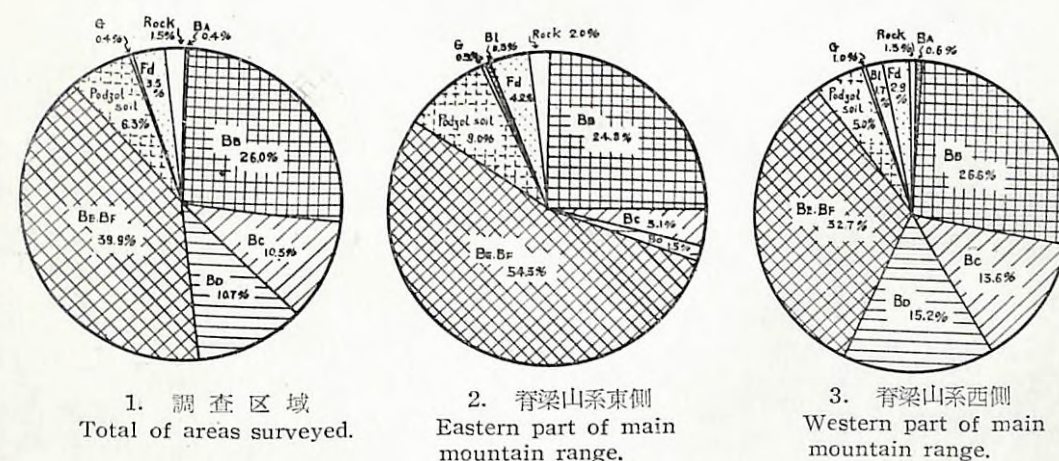


Fig. 46 土 壤 の 分 布 (その 1)  
Proportion of soil types (1)

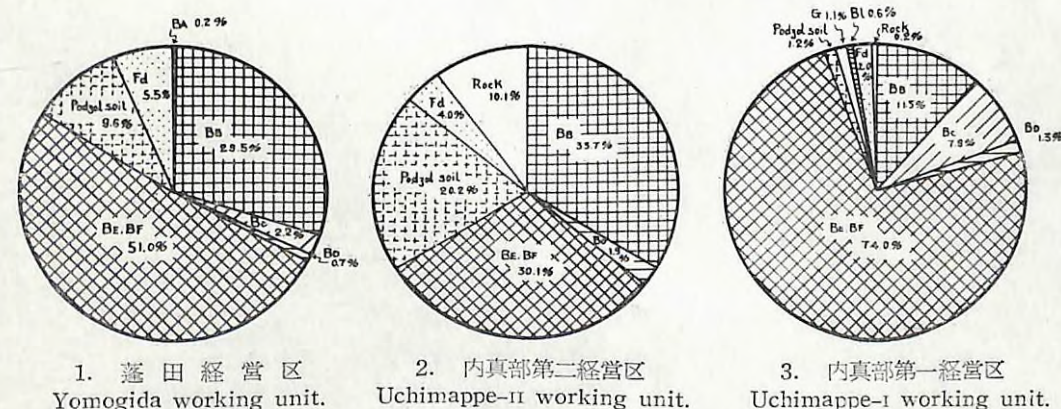


Fig. 47 土 壤 の 分 布 (その 2)  
Proportion of soil types (2)



大部分を占め、ポドゾル土は 6% で、そのほか、地下水土壌、草原性黒色土、洪瀝地土、岩石地がわずかに出現している。褐色森林土のうちでは Be, Bf 型が 40% で最も多く、Bn 型, Bc 型, Bd 型の順となっており、Bn 型と Bc 型とでは 36% となるために、乾性土壌と湿性土壌とではおおむね相半ばし、適潤性の Bd 型は 10% 強を占めているにすぎない。さらに、褐色森林土の各土壌型で基準型といくぶん形態が異なり、層断面に赤褐色の色相が優越している低山地帯にみられる土壌は全体の 2% くらいを占めている。

つぎに土壌の分布に対する地域別の特徴について検討してみよう。脊梁山系の東側と西側との分布状況をみると Fig. 46 の 2, 3 に

みられるように、褐色森林土では東側が 85%, 西側が 90% で、西側の方がわずかに多く、ポドゾル土は東側の方が多くなっているが、最も顕著な差異は東側に Be, Bf 型がきわめて多く、西側に Bc 型, Bd 型が多いことである。換言すれば、東側には湿性土壌がきわめて多く、西側には乾性および適潤性土壌が多いことである。これは、東側では偏西風の影響が少なく、直接北東風の影響を受ける結果であろう。乾性温暖な偏西風の影響を受けている西側には Bc 型がかなり広く低山地帯に分布し、Bd 型が脊梁山系に沿って広く分布している。褐色森林土のうちで低山地帯に出現する赤褐色の色相を帯びた土壌も西側の方がはるかに多い。

脊梁山系は Fig. 7 にみられるように、大倉岳山塊と梵珠山塊は高く、その間の小田川流域が低くなっているが、このような脊梁山系の起伏は東側と西側の土壌の分布にかなり関係があるように思われる。東側においては Fig. 47 にみられるように、北部の蓬田経営区と南部の内真部第一経営区には Be, Bf 型がきわめて多いが、中間の内真部第二経営区にはポドゾル土壌がはなはだ多い。西側においては Fig. 48

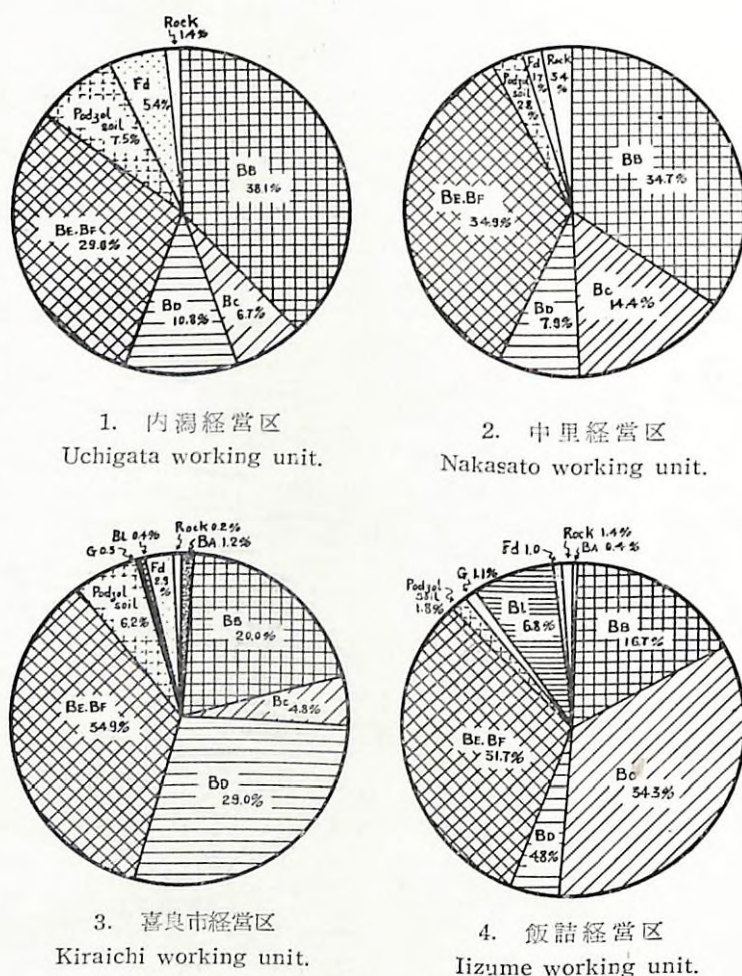


Fig. 48 土壌の分布 (その 3)  
Proportion of soil types. (3)

るが Bn 型が比較的多く、南部の飯詰経営区には Bc 型がきわめて多いという特徴がある。また、Fig. 49 にみられるように、喜良市経営区の南部は北部に比較して著しく Be, Bf 型が広く分布しており、おおむね内真部第一経営区と似た湿性土壌の多い分布傾向を示している。このような分布傾向が西側にみられるのは、この付近の脊梁山系はきわめて低く、分水嶺がはっきりしない状態で内真部第一経営区と隣接しているため、この区域は東側と同様に湿潤な北東風の影響を受けるためではないかと推察している。

さらに、分布傾向として特徴があるのは、Bc 型および赤褐色の低山地帯の土壌である。これらの土壌は西側に多く出現し、低山地

帯に主として分布していることは前述のとおりであるが、Bc 型が飯詰経営区の中央部、すなわち馬の神山付近よりかなり海拔高の高いところまでも分布している。すなわち、梵珠山周辺においては海拔高 400m 以上の地域にもこの土壌が分布している。この分布状態は Fig. 49 に明らかにあらわれている。馬の神山付近を境として、土壌の分布が大きく変化していることは、また、おおむねこの付近より以南においてヒバの生育がきわめて不良となり、ヒバの純林はほとんどなく、ミツナラを主とする広葉樹林中に群状に成立しており、津軽半島の優良ヒバ林がこの付近で衰退していることとあわせ考えると、誠に興味深く観察される。このような事実はいかなる原因によるものであるかは明瞭でないが、筆者は目下のところつぎのように推察している。脊梁山系は梵珠山塊を南端として黒石盆地にのぞみ八甲田山塊に連続するものであるが、気候においても述べたように、黒石は磐田、青森、金木に比較して、年間を通じて高温であり、降水量が少なく、これと反対に、冷湿な北東風の影響を直接受ける磐田が低温多湿であることを考えるならば、北東風の影響をほとんど受けない飯詰経営区の南半は気候的に温暖に偏し、比較的乾燥していることが考えられ、乾性な Bc 型が主体をなして分布していてもさしつかえないようである。このような気候の影

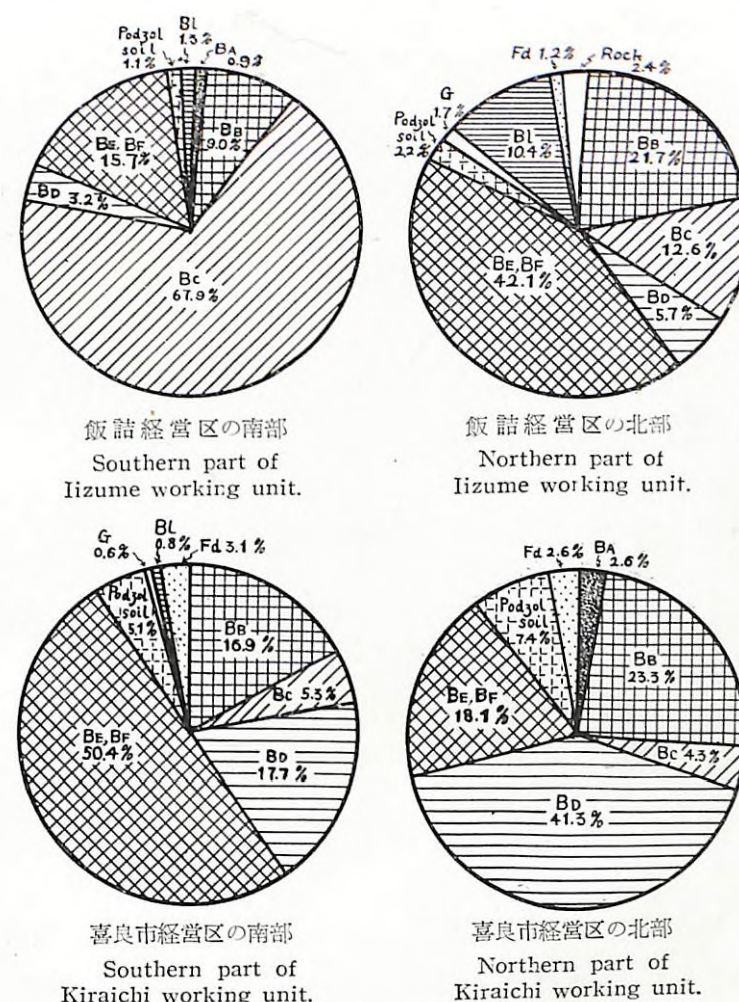


Fig. 49 土壌の分布 (その 4)  
Proportion of soil types. (4)



響は梵珠山塊から黒石盆地にのぞむ開放された地形のために、強調されていることも考えなければならない。すなわち、海拔高が同一であつても山塊により周囲が閉鎖されているような奥地と、平野に面し開放されているようなところとでは、生成されている土壌にかなりの差異があることに気がつくが、これは結局、両者の位置的差異により気候の影響が異なるためであろう。要するに、この地方の気候を大きく支配している乾燥、温暖な偏西風と、低温、多湿な北東風に対し、位置、地形の配置が気候を変形させて、その地方の気候を特徴づける。

つぎに、調査区域における海拔高と土壌との関係について述べてみたい。気候は海拔高を増すことにより寒冷多湿となり、土壌もそれにとりもなつて変化し、有機物の分解が不良となり、ポドゾル化作用が促進

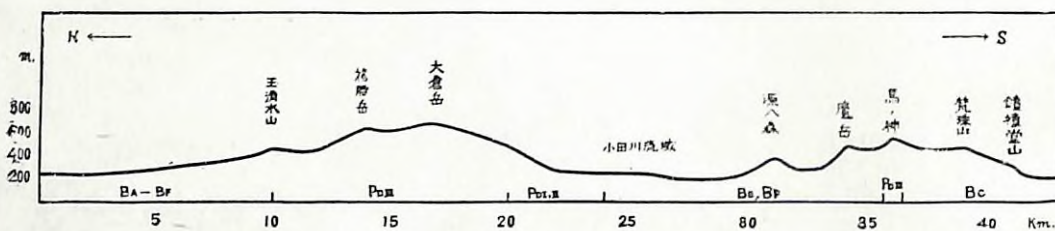


Fig. 50 粗大地形と土壌との関係 (その 1)

Relationships between geographical features and soils (1)

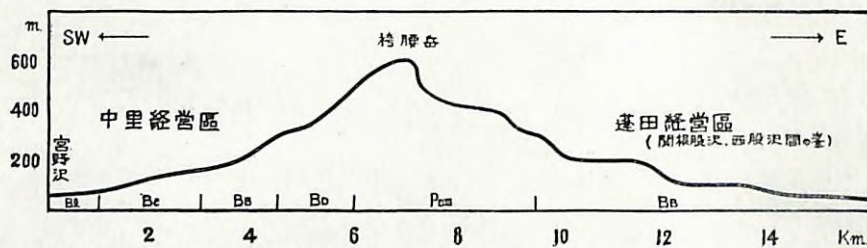


Fig. 51 粗大地形と土壌との関係 (その 2)

Relationships between geographical features and soils (2)

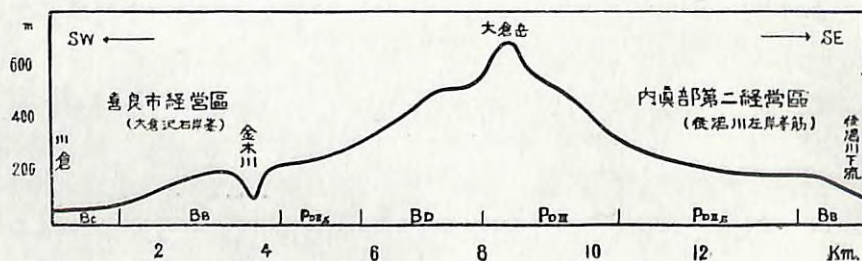


Fig. 52 粗大地形と土壌との関係 (その 3)

Relationships between geographical features and soils (3)

されることは、THORP<sup>\*1</sup>氏や JOFFE<sup>\*2</sup>氏により強調されており、また、筆者はヒバ林地帯の土壌にもこの傾向が認められることを報告しておいた<sup>\*3</sup>。

Fig. 50 は脊梁山系の縦断面にあらわれた土壌であり、Fig. 51, 52 はそれぞれ袴腰岳、大倉岳を横切る横断面にあらわれた土壌である。脊梁山系においてはおおむね海拔高 450 m 以上には Pod 型が出現し、それ以下には褐色森林土が分布しているが、中央低部北側の 200—250 m 付近のヒバ林下には Pod, Pod II 型があらわれており、また、梵珠山方面には Bc 型を主とする褐色森林土があらわれている。また Fig. 51, 52 をみても上部には Pod 型があらわれており、その下部には褐色森林土が分布しているが、Pod III 型のあらわれ方は、西側では海拔高 500 m 以上であるが、東側が 300 m 以上であり、大分西側の方が高くなっているし、西側の低地には Bc 型が出現しているが東側にはみることができない。また、大倉岳の東側の 200—300 m 付近のヒバ林下には Pod II 型が広く分布している。海拔高を増した脊梁筋のブナ林下にポドゾル土壌が出現しているのは、気候が寒冷多湿となることに起因していることは前述のとおりである。気候的に冷湿な東側においては、Pod 型が比較的低い位置からあらわれていることや、比較的温暖な西側の低山地帯に Bc 型や赤褐色の土壌が割合に多いことなどは、海拔高や位置の関係と気候との関係から考えて興味深いものがある。

## V 考 察

### 1. 土壌の性質について

これまで各土壌型に属している土壌層断面の形態的特徴と理学的、化学的性質について記載してきたが、ここでは水分関係、機械的組成、有機物の分解と腐植化度、土壌酸度と塩基未飽和度および無機成分の移動、集積の状態などにより、各土壌の特徴を示し、生成過程について考察してみたいと思う。

#### a) 土壌層断面における水分状態

土壌水分は土壌の生成上きわめて重要であることはいままでもないことであり、これまで気候により土壌が分類されてきたのも、結局、気候が土壌水分を支配し、土壌水分の状態により、土壌の生成様式が異なり、その結果、土壌層断面にそれぞれ独特の特徴があらわれてくるからであろう。土壌中における水分状態の差異は植生を支配し、有機物の分解、腐植の形態に影響し、結局、土壌酸度、成分の移動にまでも影響するために、生成された土壌層断面にはそれぞれ、水分の状態に相応した形態的特徴があらわれているはずである。大政氏<sup>\*4</sup>の新分類方法はこのような観点に立脚しているものと考えられる。

もちろん、土壌水分は概括的には気候によつて規定されるべきものと考えられるが、局所的には地形によつて支配されるところがきわめて大きいようである。これは、地形が局所的気候条件に変化を与えていることは当然考えられるが、それよりもさらに重要なことは地形により土壌水分の需給状態がはなはだ異

\*1 THORP, J.: The effect of vegetation and climate upon soil profiles in northern and north-western Wyoming, Soil Sci., 32, (1931) p.283—301

\*2 JOFFE, J. S.: Pedology, New Jersey. (1936)

\*3 山谷孝一: ヒバ林地帯に分布する褐色森林土の形態学的研究, 59, 日林講, (昭 26. b) p.140—147

\*4 大政正隆: 前掲書 (昭 26. b) 参照



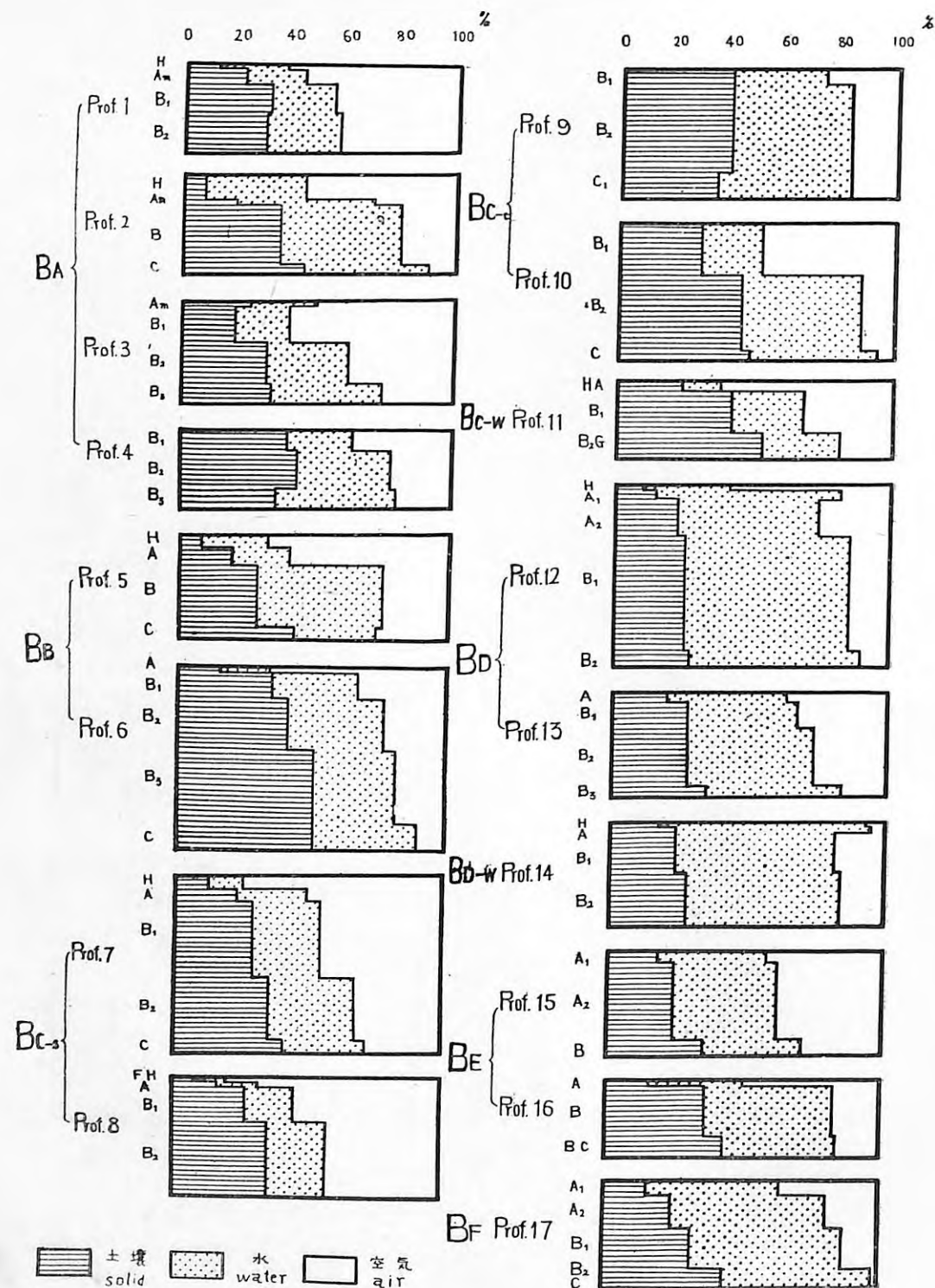


Fig. 53 褐色森林土各型の容積比

Relative contents of solid, water and air in different types of brown forest soils.

なっていることである。筆者<sup>\*1</sup>はかつて、内真部山国有林のヒバ林において、峯、中腹、斜面下部の3ヶ所に調査地を設定し、4月より10月まで毎月層位ごとに土壌を採取し、水分量と降水量、蒸発量との関係について調査したところが、土壌水分量は季節によつてかなりの変化があることがわかり、さらに、その季節的变化は、単に、気象的因子によるばかりではなく、降水が変形されて土壌水分となる滲透水や地表に沿うて流去する地表水の作用が地形によつてはなはだ差異があり、また、土壌の表層が春季の乾燥期において乾燥することにより極端に吸水性を失うことなどにより支配されることを指摘した。

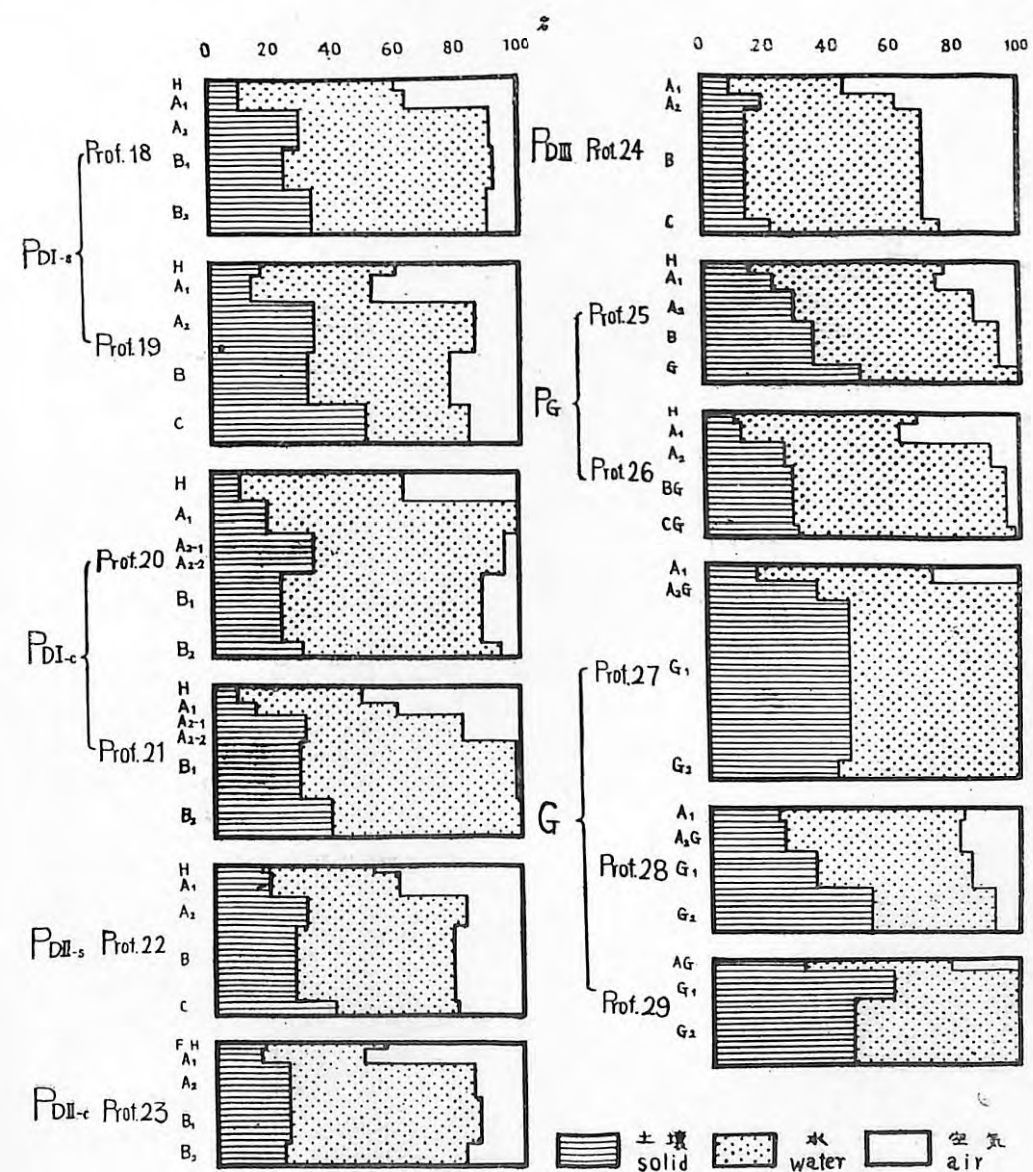


Fig. 54 ポドゾル土壌および地下水土壌各型の容積比

Relative contents of solid, water and air in different podzol and gley soils.

\*1 山谷孝一:前掲書(昭26, a) 参照



種々の環境下における土壌水分の状態を把握することは、なかなかむずかしいことであり、しかも、前述のように季節的にもかなり変化するものであるから、採取時期の異なる土壌でその水分状態を比較することは適当でないように思われるが、実際にはそれほど、無意味なものではなく、水湿状態により分類した土壌とかなり一致した傾向がみられたことは興味深いことである。

Fig. 53 は褐色森林土各型の採取時における土壌実積、水分、空気、採取容積に対する容積比であり、土壌実積にあまり変りはないが、海拔高が低い地帯に分布している Prof. 4 (BA), Prof. 6 (BB), Prof. 9, 10 (BC-c), Prof. 11 (BC-w) は比較的土壌実積が多い。孔隙中の水分はおおむね BA 型から BF 型に漸増し、空気は反対に漸減している傾向がみられる。しかし、BA, BB, BC-s 型の各土壌の水分量は、ほとんど孔隙量の 50% 以内であるが、そのほかのものは 50% 以上を占めている。各土壌型の低山地帯に出現しているものはわずかながら水分量が少なくなっている。

Fig. 54 はポドゾル土および地下水土壌

について図示したものであり、土壌実積は、ポドゾル土の A<sub>2</sub> 層はほとんど例外なく多くなっている。これは層断面の形態において述べたように、A<sub>2</sub> 層の圧結度はほかの層位に比較して大きくなっているが、このことは宮崎氏<sup>\*1</sup>も指摘されているように、溶脱作用により A<sub>2</sub> 層は微粒分を失い、単粒化することが密な堆積を示す原因であろう。土壌水分は砂質のポドゾル土よりも埴質のものに多い傾向がみられ、一般にポドゾル土では乾性褐色森林土のように水分量が少いものはみあたらず、おおむね Fig. 53 の B<sub>D</sub> 型以下の水分状態を示しているようである。このことは、ヒバ林下のポドゾル土はあまり乾燥しても生成されず、また、湿性であつても出現しない事実と照合し、興味ある結果を示している。グライ層は土壌実積が多く、かつほとんど飽水状態におかれていることがわかる。

Fig. 55 は黒色土および洪濁地土について図示したものであり、B<sub>I</sub> 型は低山地帯に出現している関係上、前述の褐色森林土の低山地帯のものと似た傾向がある。B<sub>I</sub>c 型 A<sub>2</sub> 層の土壌実積は特に大きくなっているが、これは層断面においても堆積状態の密なことを指

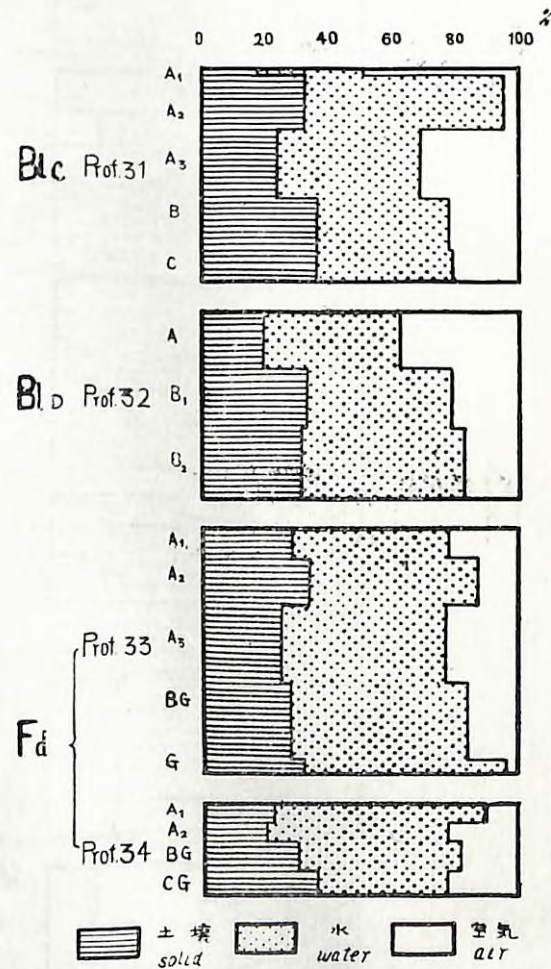


Fig. 55 草原性黒色土および洪濁地土の容積比  
Relative contents of solid, water and air in different black soils and flood plain soils.

摘した。Fd 型は下層にグライ化した土層を伴っているが、比較的通気性が良いことがうかがわれる。

この調査においては、採取円筒で採取した土壌を円筒の下端を浸水させて 24 時間<sup>\*1</sup> 放置し、含水量を測定したが、この方法による吸水状態は土壌によりはなはだ異なる。自然状態において多量の水分を保持し、ほとんど飽水状態におかれている土壌は吸水できないのは当然であるが、採取時の水分量が少いにもかかわらず、ほとんど吸水していない土壌も見受けられる。

Fig. 56 は褐色森林土各型の最小容気量と飽差<sup>\*2</sup> の関係について示したものである。土壌が吸水性である場合は最小容気量は比較的小さくなっている筈であり、したがって、飽差が小さい場合は、ほとんど飽水状態に近い土壌でなければならない。しかしながら、この図をみると、BA, BB, BC-s 型は飽差が小さいにもかかわらず、最小容気量ははなはだ大きく、それと反対に、B<sub>D</sub>, B<sub>D</sub>-w, BE, BF 型は最小容気量ははなはだ小さい結果を示している。土壌の孔隙量は一般に表層から下層に漸減する傾向があるから、飽差は表層から下層に漸減し、最小容気量は小さくなっているような B<sub>D</sub> 型から湿性側の土壌は水分に対して正常な状態を示しているものと考えられるが、BC 型から乾性側の土壌は一般に疎水性であり、特に、この性質は A 層において著しいことがわかる。Prof. 2 は BA 型でありながら比較的吸水性が良好であるが、これは層断面においても説明したように、吸水性の良好なフェルト状の Am 層を表層に堆積しているために Prof. 1 の A 層とは全く異なる傾向を示している。

乾性土壌の A 層が吸水能を低下するのは、前述のように春季の乾燥期における乾燥の影響によるものであり、筆者<sup>\*3</sup>の調査では一度乾燥すれば少なくとも 10 月末まではその状態を継続している。しかしながら、

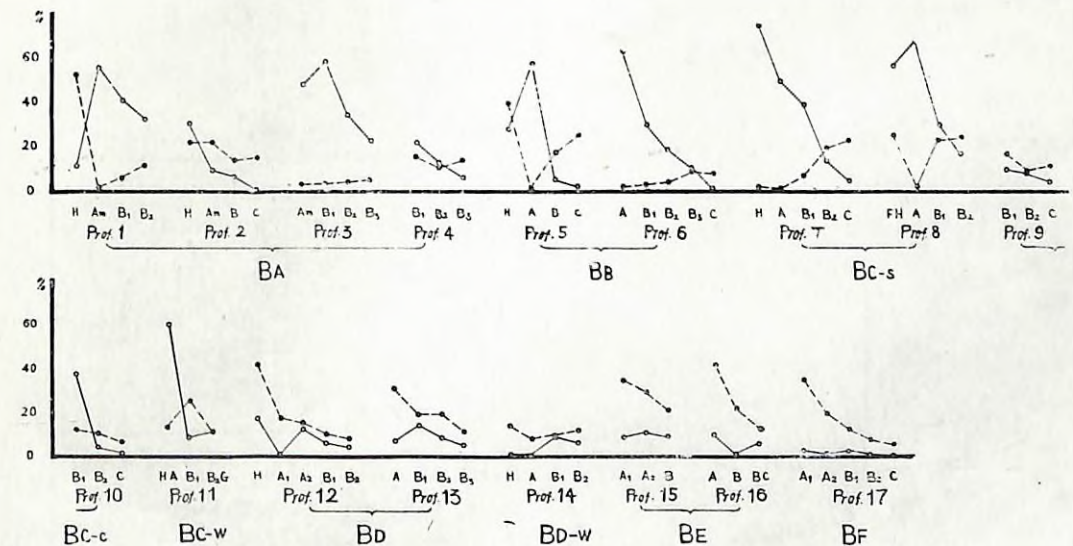


Fig. 56 褐色森林土各型の最小容気量と飽差との関係 (白丸は最小容気量、黒丸は飽差を示す)。  
Relationships between air capacity (white circles) and saturation deficiency (black dots) in different brown forest soils.

\*1 この場合特に前処理を行っていない。

\*2 飽差とは上記の含水量と採取時の水分量の差を意味している。

\*3 山谷孝一：前掲書 (昭.26, a) 参照

\*1 宮崎嶺：前掲書 (昭.17) 参照



融雪後の4月には相当の水分量を保持している事実からみると、おおむね積雪下においては乾燥状態から脱するものと考えられるが、結霜、降雪の初期まではそれほど湿潤にはならないであろう。前述の調査においてはA層は5月の乾燥期にすでに乾燥し、吸水性が悪くなるが、H層は8月になつて始めて乾燥し、吸水性が悪くなっていることはなかなか面白いことであり、H層とA層とは脱水に対する抵抗が異なるのではなかろうかと考えられる。このように土壌の表層腐植層の吸水過程と脱水過程に hysteresis が認められることは大政氏<sup>\*1</sup>により実験的に証明されている。また、春季の乾燥は前述のように偏西風の影響に

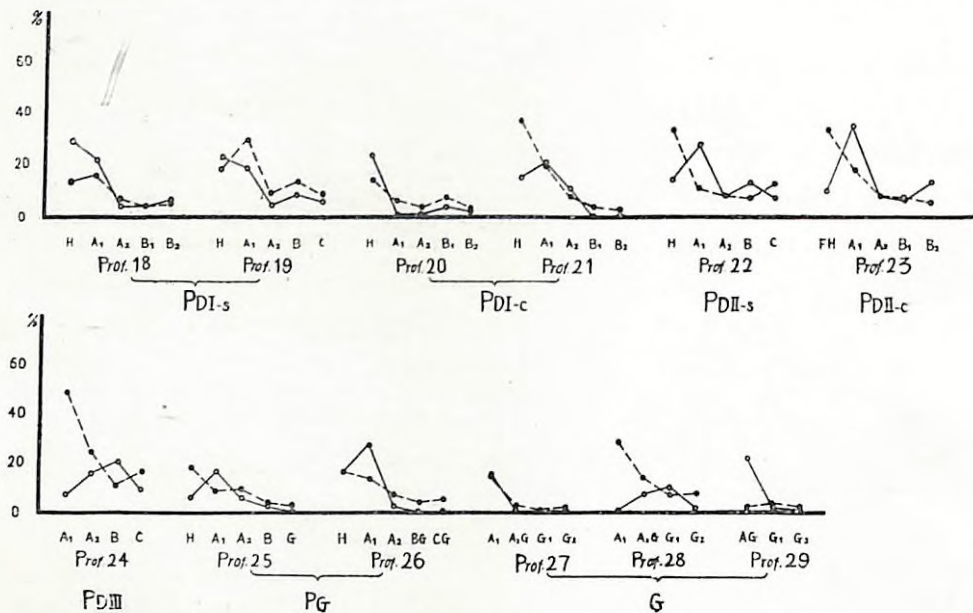


Fig. 57 ポドゾル土壌および地下水土壌各型の最小容気量と飽差との関係 (白丸は最小容気量, 黒丸は飽差を示す)。  
Relationships between air capacity (white circles) and saturation deficiency (black dots) in different podzol and glei soils.

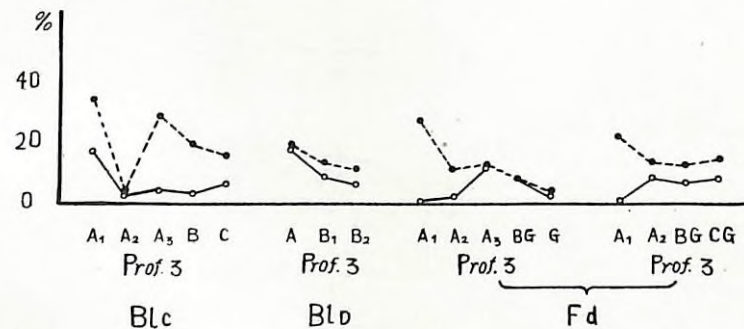


Fig. 58 草原性黒色土および洪氾地土壌各型の最小容気量と飽差との関係 (白丸は最小容気量, 黒丸は飽差を示す)。  
Relationships between air capacity (white circles) and saturation deficiency (black dots) in different black soils and flood plain soils.

\*1 大政正隆: 前掲書 (昭.26) 参照

よるものであり、偏西風により土壌が乾燥することについても大政氏が詳細に述べられている。

ポドゾル土壌および地下水土壌については Fig. 57 に示されているが、乾性褐色森林土のような傾向はなく、ポドゾル土壌の傾向はおおむね B<sub>d</sub> 型に類似している。

また、Fig. 58 は草原性黒色土および洪氾地土について示したものである。

以上のように、ヒバ林地帯に出現している各種土壌の土壌実質、水分、空気の容積比、飽差、最小容気量について検討し、土壌の水湿状態を考察したのであるが、BA, BB, BC-s 型のような乾性土壌として類別されたものは採取時の水分は少なく、水分の吸収状態も不良であるが、B<sub>d</sub>, BE, BF 型のような適潤性ないし湿性土壌として類別されたものは水分も多く、吸水状態も正常であることがわかつた。地下水土壌の水分については、いまさら論ずるまでもないと思われるが、ポドゾル土壌の水分状態はおおむね適潤性土壌に似た傾向があり、乾性土壌のような傾向はみられなかつた。

採取時期が異なる多数の土壌において、このような傾向がみられたことは、土壌水分はもちろん季節によりかなり変化するものではあるけれども、その変化の中は環境によつておのずから規程されており、それぞれ局所環境に相応した土壌水分を保持する特徴があることが推定される。このような水分状態の差異は土壌の性質を大きく支配する唯一の要素であると考えられるから、水分状態により類別した各土壌の性

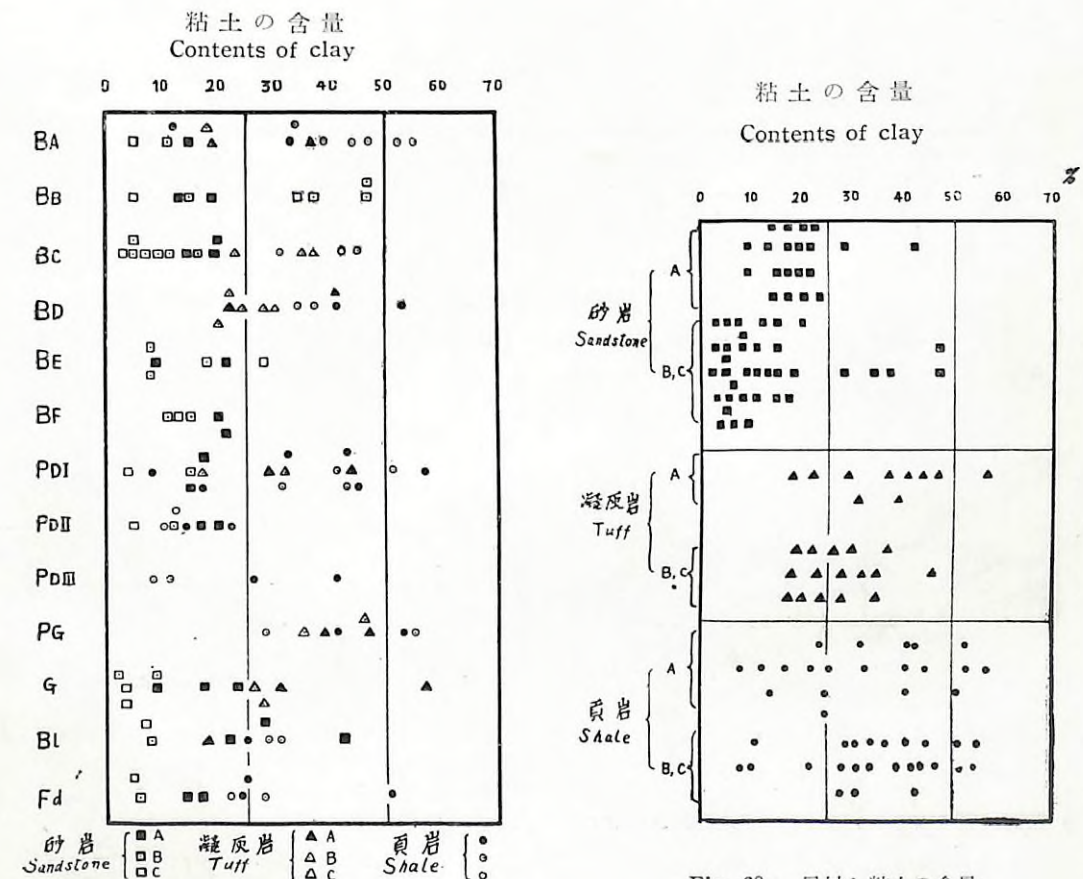


Fig. 59 土壌型と粘土の含量  
Relationships between soil family and contents of clay.

Fig. 60 母材と粘土の含量

Relationships between parent materials and contents of clay.







より実施した結果を発表した。<sup>\*1,2,3</sup>

ここに述べる腐植の形態は SIMON 氏<sup>\*4</sup>法によつたものであるが、SIMON 氏は、腐植の浸出剤として弗化ソーダ、蔞酸ソーダのような石灰沈澱剤を使用することにより腐植形成体より腐植酸を變成させずに抽出し、また、土壌型が違えば腐植の形態も違うことをのべている。すなわち、土壌腐植は無機成分との結合状態や分解過程により浸出剤に対する溶解度が違うことになるわけである。

この調査においては SIMON 氏法にしたがい、浸出剤として弗化ソーダ (NaF)、苛性ソーダ (NaOH) を使用し、沈澱部割合—PQ、腐植化度—HQ を算定したが、なお、酸による前処理を併用した。測定はすべて滴定法により、浸出液 30cc. 相当量の  $\frac{N}{10}$ -KMnO<sub>4</sub> 滴定数で示した。土壌と浸出液の割合を SIMON 氏は礫質土に対しては 1:4、泥炭土に対しては 1:10 とされたが、筆者はヒバ林土壌の表層はきわめて腐植の含量が多いために、すべて 1:10 を採用することにした。SIMON 氏によれば、NaF 液により浸出されるのは腐植化度の高い、いわゆる真正腐植酸 (Echte Huminsäure) であるが、NaOH 液により浸出されるのは腐植化度の低い腐植物質 (Rotte Produkte) であるといわれる。

各土壌の表層における沈澱部割合—PQ は

Fig. 63 に示されている。PQ はアルカリ液に溶解し、酸で沈澱する部分の割合、すなわち、腐植質中の腐植酸 (真正腐植酸および腐植物質) の含有割合を示すものであり、この図をみると、褐色森林土においては H 層、A 層ともに乾性土壌から湿性土壌に移行するにしたがつて小さくなる傾向があり、ポドゾル土壌は一般に大きく、その傾向は BA、BB 型に似ており、また、黒色土においても比較的大きい。すなわち、腐植酸はポドゾル土壌や乾性褐色森林土には多量に含有され、湿性褐色森林土には比較的少なく含有されていることがわかる。

腐植化度—HQ は Fig. 64 に示されている。腐植化度は腐植酸の N アンモニア液と pH 4.0 の醋酸塩緩衝溶液に対する溶解割合を示すものであり、N・アンモニア水には真正腐植酸、腐植物質ともに容易に溶解するが、

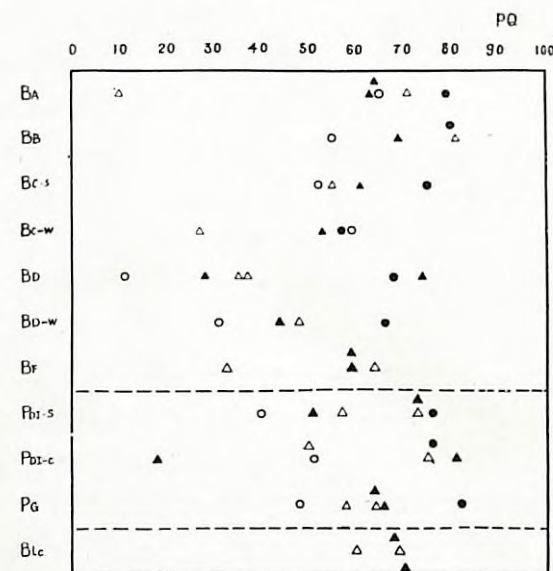


Fig. 63 腐植の形態—沈澱部割合

(丸はH層、三角はA層を示し、白はNaF浸出、黒はNaOH浸出である。)

Comparison of SIMON's PQ in surface layer of different soils of Hiba natural forest. (circles: H-layer, triangles: A-horizon white: NaF-extracts, black: NaOH-extracts)

\*1 山谷孝一：津軽半島ヒバ天然林地帯に出現するポドゾルについて (第2報), 日林誌, 33, (昭. 26, c) p. 231~234

\*2 山谷孝一：ヒバ林地帯に分布する褐色森林土の形態学的研究 (第2報) 59, 日林誌, (昭. 26, d) p. 142~145

\*3 山谷孝一：ヒバ林下に出現する弱ポドゾル化土壌について (第2報) 62, 日林誌, (昭. 28) p. 134~136

\*4 SIMON, K. und SPEICHERMANN, H.: 前掲書 (1938) 参照

醋酸塩緩衝溶液には真正腐植酸は溶解するが腐植物質はほとんど溶解しない性質を応用したものである。この図をみると、NaF 液浸出のものとは NaOH 液浸出のものとは HQ に明瞭な差異があり、SIMON 氏のいわれるように NaF 液浸出のものはおおむね真正腐植酸からなるが、NaOH 液浸出のものは腐植化度の低い腐植物質が大部分であることがわかる。

NaF 液浸出の HQ は、褐色森林土においては BA 型から Br 型に低下する傾向があるが、Bd, Br 型はその割合には低下していない。ポドゾル土壌においても Pg 型は Pbl 型よりも低くなっている。草原性黒色土の HQ は比較的高い。これらの事実は前述の有機物の分解状態と比較して矛盾しているように感じられるが、そもそも、NaF 液により浸出されるのは真正腐植酸が主体であり、腐植質の一部分であるから、後にも述べるよう

に、NaF 液浸出の腐植化度により、ただちに、有機物の分解と関係づけることは適当ではないように考えられる。真正腐植酸は酸としての性質が比較的強く、通常、土壌中においては塩基、あるいは無機膠質物と結合して安定していると考えられており、その生成過程には石灰の存在とともに酸化分解が必要な条件であるといわれている<sup>\*1</sup>から、乾性土壌には案外真正腐植酸が生成されているのかもしれない。

NaOH 液浸出の HQ は NaF 液浸出の場合とおおむね反対の傾向があり、BA 型は低く、Br 型に移行するにしたがつて高くなる傾向があるが、また、Br 型は比較的高い HQ を示している。ポドゾル土壌においても Pbl 型に比較して Pg 型の方が高い傾向がある。黒色土においてははなはだ低い。

以上のように、腐植酸は乾性土壌から湿性土壌に減少している傾向があり、A<sub>0</sub> 層の厚い土壌ほど腐植酸が多いことを示しているが、腐植化度においては NaF 液浸出と NaOH 液浸出とは違った傾向を示していた。

有機物の分解には炭素率にあらわれているようにきわめて明瞭な結果がでているから腐植化度にもその傾向はみられなければならないはずである。河田氏ら<sup>\*2</sup>は秋田地方スギ林土壌において、腐植の形態と土壌との間に密接な関係があることを認められている。この調査においては NaF 液浸出の場合は乾性土壌の方が湿性土壌よりも腐植化が進んでいるような傾向を示し、炭素率や河田氏らの結果と反対の傾向を示しているが、NaOH 液浸出の場合は乾性土壌よりも湿性土壌の方が腐植化が進んでいる傾向を示し、炭素率の傾向と一致している。腐植の形態についてはまだその本質が明らかでないように観察され、方法その

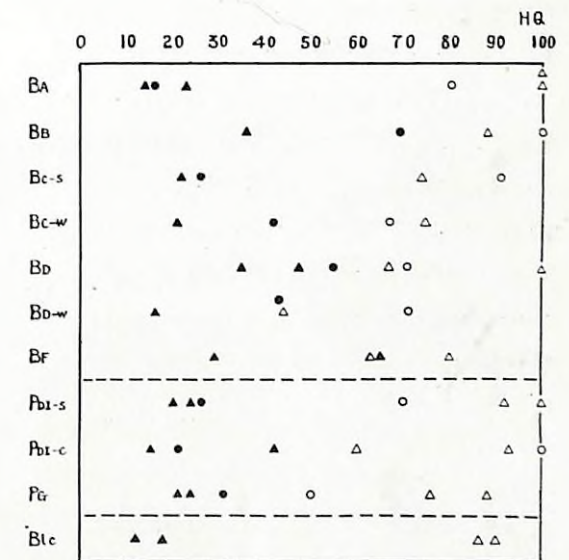


Fig. 64 腐植の形態—腐植化度

(丸はH層、三角はA層を示し、白はNaF浸出、黒はNaOH浸出である。)

Comparison of SIMON's HQ in surface layer of different soils of Hiba natural forest. (circles: H-layer, triangles: A-horizon and white: NaF-extracts, black: NaOH-extracts.)

\*1 弘法健三：腐植についての覚書, 日土肥誌, 22, (昭. 26) p. 145~147

\*2 河田弘・鷲見守兄：前掲書 (昭. 29) 参照



ものも検討されなければならないようにも考えられる。熊田氏<sup>\*1</sup>は水田土壌の腐植について SIMON 氏法を使用し、乾田には真正腐植酸が多いが、湿田にはほとんどみられなかつたと報告されている。とにかく、以上の結果からは、真正腐植酸として抽出される物質の腐植化度は乾性土壌の方が高い傾向があるが、腐朽物質として抽出される物質の腐植化度は反対に湿性土壌の方が高い傾向がある。したがって、NaF液浸出の真正腐植酸とみられるものと、NaOH 液浸出の腐朽物質とみられるものの量的比較をしてみると Table 70 のようになる。この表をみると NaOH 液により浸出される腐朽物質とみられるものが腐植質の大部分を占めており、NaF液浸出の真正腐植酸とみられるものはほんの一部にすぎないから、腐朽物質の腐植化度が低い乾性土壌よりも腐朽物質の腐植化度が高い湿性土壌の方が土壌腐植としては安定した形態を示し、腐植化も進んでいるように考えられる。これらについては今後さらに研究してゆきたい。

Table 70. 腐植および腐植酸の浸出剤による溶出比較  
Comparison of humus and humic acid soluble in NaF and NaOH solution

| 土 壤 型<br>Soil Family |          |                  | 腐 植<br>Humus material soluble in |                | 腐 植 酸<br>Humic acid soluble in |               |
|----------------------|----------|------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------|
|                      |          |                  | NaF                              | NaOH           | NaF                            | NaOH          |
| BA                   | Prof. 2  | H<br>Am          | 34.5<br>46.5                     | 213.0<br>108.0 | 15.0<br>25.5                   | 130.5<br>70.5 |
|                      | Prof. 3  | Am               | 15.0                             | 70.5           | 4.5                            | 43.5          |
| BB                   | Prof. 5  | H                | 43.5                             | 237.0          | 19.5                           | 136.5         |
|                      |          | A                | 88.5                             | 168.0          | 61.5                           | 105.0         |
| BC-s                 | Prof. 7  | H                | 49.5                             | 207.0          | 33.0                           | 123.0         |
|                      |          | A                | 43.5                             | 91.5           | 28.5                           | 55.0          |
| BC-w                 | Prof. 11 | H                | 33.0                             | 216.0          | 9.0                            | 111.0         |
|                      |          | A                | 22.5                             | 96.0           | 12.0                           | 49.5          |
| BD                   | Prof. 12 | H                | 27.0                             | 195.0          | 10.5                           | 117.0         |
|                      |          | A <sub>1</sub>   | 28.5                             | 178.5          | 9.0                            | 103.5         |
|                      |          | A <sub>2</sub>   | 25.5                             | 51.0           | 9.0                            | 25.5          |
| BD-w                 | Prof. 14 | H                | 24.0                             | 172.5          | 10.5                           | 94.5          |
|                      |          | A                | 34.5                             | 85.5           | 13.5                           | 37.5          |
| BF                   | Prof. 17 | A <sub>1</sub>   | 33.0                             | 105.0          | 12.0                           | 55.5          |
|                      |          | A <sub>2</sub>   | 18.0                             | 49.0           | 15.0                           | 25.5          |
| PDI-w                | Prof. 18 | H                | 30.0                             | 220.5          | 15.0                           | 129.0         |
|                      |          | A <sub>1</sub>   | 93.0                             | 234.0          | 57.0                           | 132.0         |
|                      |          | A <sub>2</sub>   | 31.2                             | 73.8           | 18.0                           | 43.5          |
| PDI-c                | Prof. 20 | H                | 36.6                             | 225.0          | 12.0                           | 112.5         |
|                      |          | A <sub>1</sub>   | 96.0                             | 276.0          | 67.5                           | 132.0         |
|                      |          | A <sub>2-1</sub> | 30.0                             | 67.5           | 15.0                           | 28.5          |
| PG                   | Prof. 25 | H                | 31.5                             | 204.0          | 9.0                            | 91.5          |
|                      |          | A <sub>1</sub>   | 84.0                             | 181.5          | 37.5                           | 94.5          |
|                      |          | A <sub>2</sub>   | 54.0                             | 82.5           | 25.5                           | 36.0          |
| B/C                  | Prof. 31 | A <sub>1</sub>   | 51.0                             | 117.0          | 37.5                           | 81.0          |
|                      |          | A <sub>2</sub>   | 61.5                             | 94.5           | 46.5                           | 78.8          |

\*1 熊田恭一:水田土壌の腐植質に関する研究(第1報), 日土肥誌, 20, (昭. 24) p. 45~48

つぎに、酸による前処理土と無処理土における NaOH 液浸出の腐植質の比率を示したのが Fig. 65 であり、フルボ酸の比率を示したのが Fig. 66 である。土壌は酸処理により相当量の無機膠質物を溶液中に溶出する。その際、腐植が Ca および Mg と結合している場合は、酸処理により無処理土よりも多く腐植を溶出するが、Al および Fe と結合している場合は反対に減少するといわれている。<sup>\*1,2</sup>

Fig. 65 をみると、BF 型以外は各土壌共酸処理によりおおむね溶出する腐植質が減少しており、特に、ポトゾル土壌の A 層においては著しいことがわかる。黒色土はほとんど変化していない。酸処理により溶

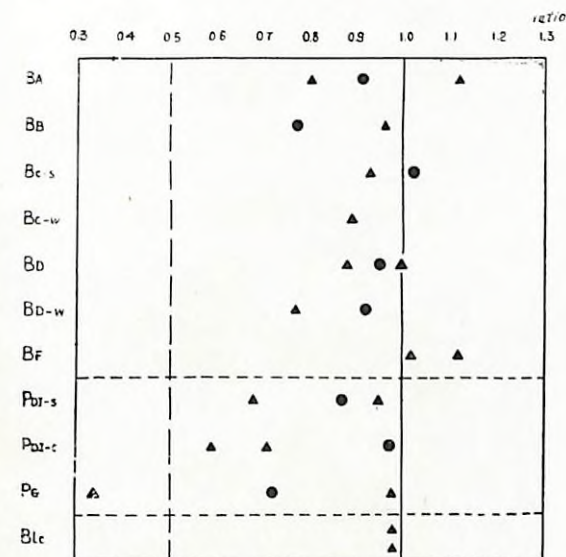


Fig. 65

NaOH 可溶腐植の酸処理土と無処理土の比率  
(黒丸はH層, 黒三角はA層を示す)

Comparison of ratio of humus material  
in the surface layers of different soils  
soluble in N/8 NaOH aq., treated or  
untreated by acid.

(black dots: H-layer,  
black triangles: A-horizon)

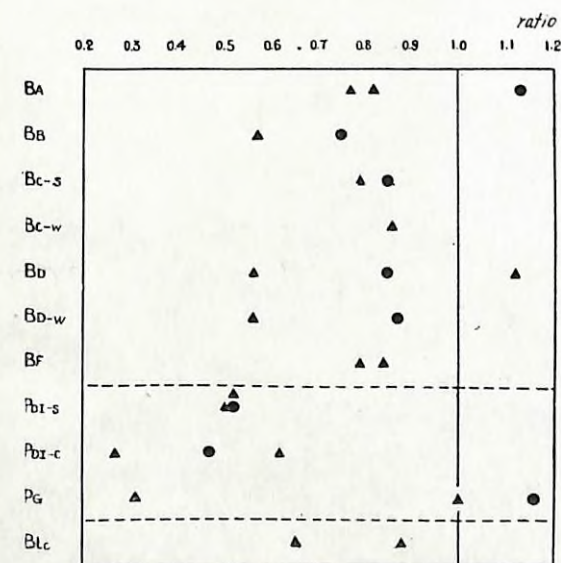


Fig. 66

NaOH 可溶フルボ酸の酸処理土と  
無処理土の比較

(黒丸はH層, 黒三角はA層を示す)

Comparison of ratio of fulvic acid solu-  
ble in N/8 NaOH aq. in surface layer  
of different soils., treated or untreated  
by acid.

(black dots: H-layer,  
black triangles: A-horizon)

\*1 SPRINGER, U.: Zur Kenntnis der Bindungsformen der Humusstoffe, besonders in Waldböden, Zeitschr. Pflanz. Düng. u. Bodenk. 45, (1936) p. 327~352

\*2 小坂二郎・井碓昭: 土壌型と腐植の形態との関係に関する研究(第1報), 日土肥誌, 21, (昭. 26) p. 279~282



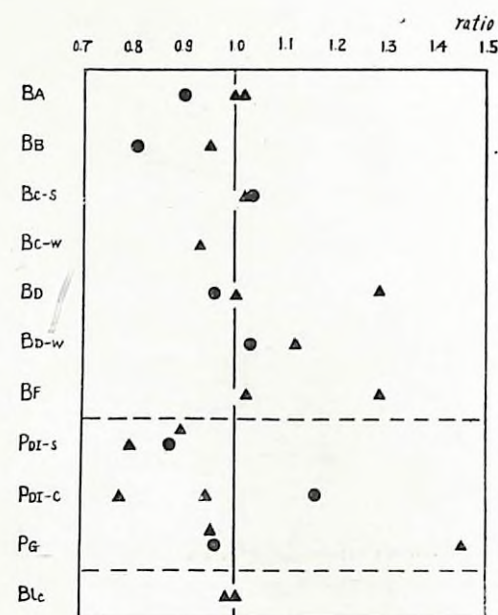


Fig. 67

NaOH可溶腐植酸の酸処理土と無処理土の比率  
(黒丸はH層, 黒三角はA層を示す)

Comparison of ratio of humic acid soluble  
in N 8 NaOH aq. in surface layer of different  
soils, treated or untreated by acid.

(black dots: H-layer,  
black triangles: A-horizon)

出する腐植質が減少するのは Fig. 66 に示されているように、主として、フルボ酸が酸処理により減少することが大きく影響しているようである。Fig. 67 の腐植酸についてみると、BA, BB 型以外は大した減少もなく、BD, BD-w, BF 型はむしろ増加しており、ポドゾル土壌はおおむね減少し、特に乾性な Pod-s 型において明らかであり、黒色土においては変化がない。

このように、無処理土と酸処理土の腐植酸の比率は、褐色森林土において乾性土壌は 1.0 以下で、酸処理により溶出する腐植酸は減少しているが、適潤性ないし湿性土壌では 1.0 ないし 1.0 以上で、溶出する腐植酸にほとんど変化がないか、あるいは増加している。ポドゾル土壌はおおむね 1.0 以下で溶出する腐植酸は減少しており、黒色土にはほとんど変化がない。このような事実は、つぎに述べる酸度ならびに塩基未飽和度から腐植と無機膠質物との結合状態を考察すると、乾性土壌においては Ca よりも Al, Fe と結合しているようであり、適潤性および湿性土壌では Ca と結合しており、その傾向は特に BF 型において強く、またポドゾル土壌においては乾性の BA, BB 型よりも強く、Al, Fe と結合しているように考えられる。黒色土の腐植酸は Ca と結合している傾向がある。

つぎに、各土壌の層断面におけるフルボ酸の分布について示すと Fig. 68 のようになる。この図をみると、フルボ酸の分布には、表層から下層に減少しているものと、第2層以下に増加している層があるものとがあることがわかる。第2層以下に、フルボ酸が増加しているのは、その上位層よりフルボ酸が移動してきたためと考えられる。フルボ酸はアルカリに溶解し、酸で沈澱しないものを指しているから、常に分散の状態を呈し、きわめて不安定なもののように考えられ、それゆえに、天然の層断面においては腐植酸よりもきわめて容易に移動し、土壌生成に対してかなり大きい作用があるのではないかと推測している。

Fig. 68 から、フルボ酸の移動が認められる土壌は、褐色森林土においては BA, BB, Bc 型であるが、BA, Bc 型は NaF 液浸出の場合だけであり、Table 70 をみてもわかるように、NaF 液により浸出される腐植ははなはだ少ないものであることを考えると、フルボ酸の移動が判然としているのは Bb 型だけであるが、ポドゾル土壌においては例外なくフルボ酸の移動が認められ、特に Pod-s 型はその好例である。

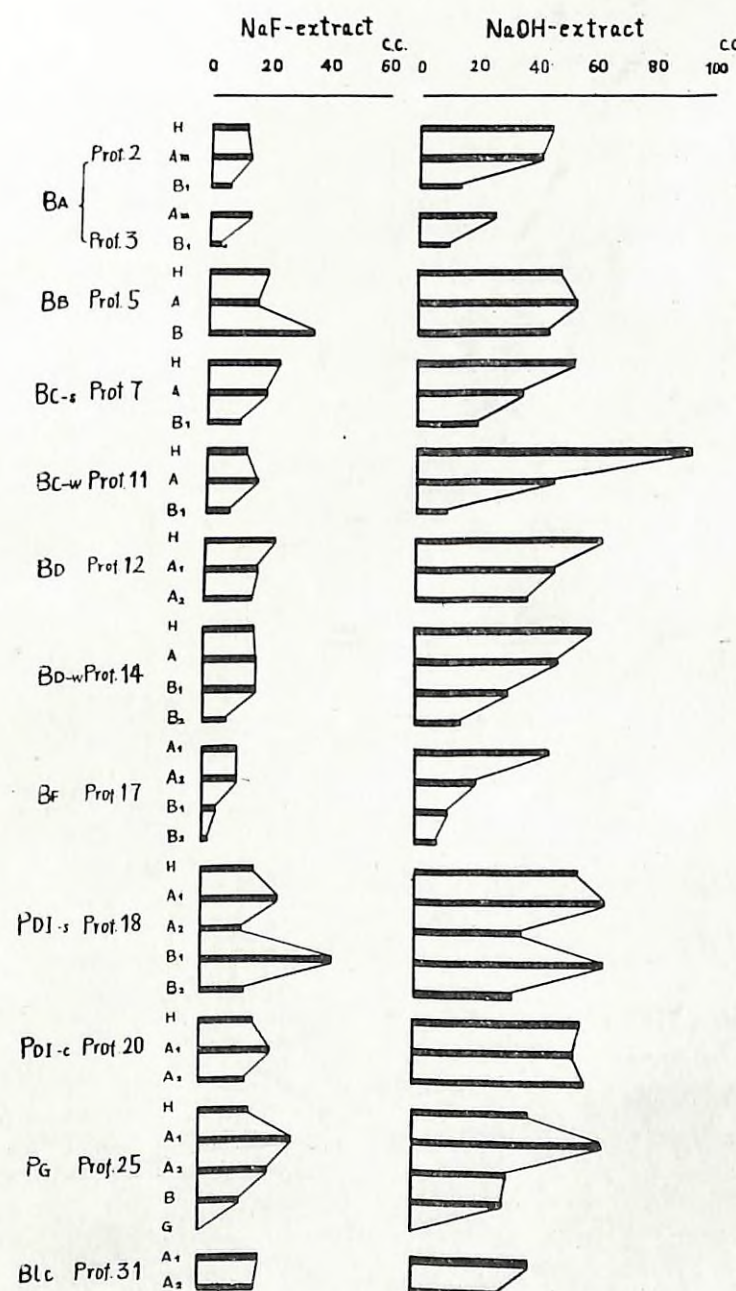


Fig. 68

ヒバ林土壌のフルボ酸の分布

Distribution of fulvic acid in soil profiles appearing under  
natural forest of *Thujopsis dolabrata* Honda Makino



黒色土においては層位間にあまり差異がない。

ポドゾル化作用は酸性腐植にもとづくことは一般に知られているが、腐植酸よりもフルボ酸の方が比較的容易に移動する性質があり、しかも Fig. 66 にみられるように、ポドゾル土壌のフルボ酸は褐色森林土のものと比較してはなはだしく酸に溶解していることから、ポドゾル土壌においては腐植酸とフルボ酸との結合がゆるく、フルボ酸が移動しやすい傾向があるのではないかと推察され、また、ポドゾル土壌や乾性土壌においては腐植物質の腐植化度が比較的低く、その生成量も多くなっているが、このような腐植物質にもとづくフルボ酸の土壌生成におよぼす影響は注目すべきであろう。また、黒色土の腐植酸は酸処理によりほとんど変化がなく、Ca と結合しているように考えられるが、腐植物質の腐植化度ははなはだ低いことは炭素率とも同様の傾向を示しているが、この土壌の腐植についてはさらに検討しなければならない。

#### d) 土壌酸度および塩基未飽和度

各土壌の pH 値を示したのが Fig. 69 である。pH 値の測定は比色法によつたものと、硝子電極 pH 計によつたものとあるために測定値は同一にみることは出来ないが、この図をみると褐色森林土においては乾性側から湿性側に pH 値は高くなつており、ポドゾル土壌は一般に低く、その値は乾性土壌とおおむね類似している。G 型、Fd 型は湿性土壌と似た傾向があり、Bf 型の値は弱乾性土壌と似ている。ポドゾル土壌の H 層ははなはだ低い pH 値を示しているが、比色法により測定したためか、全般的に pH 値は高く出ている傾向がある。ヒバ林土壌におけるこのような pH 値の分布は大政氏<sup>\*1</sup>のブナ林土壌における調査と全く一致した傾向があることがわかる。

つぎに、置換酸度について述べるが、置換酸度は膠質物に吸着されている H イオンが塩化加里のような強酸塩により置換浸出され、酸性を呈するものであり、置換酸度があらわれるような土壌はかなり酸性化していることを示している。土壌の膠質物としては腐植と粘土があり、これらが塩基に不飽和であるほど置換

\*1 大政正隆：前掲書（昭. 26）参照

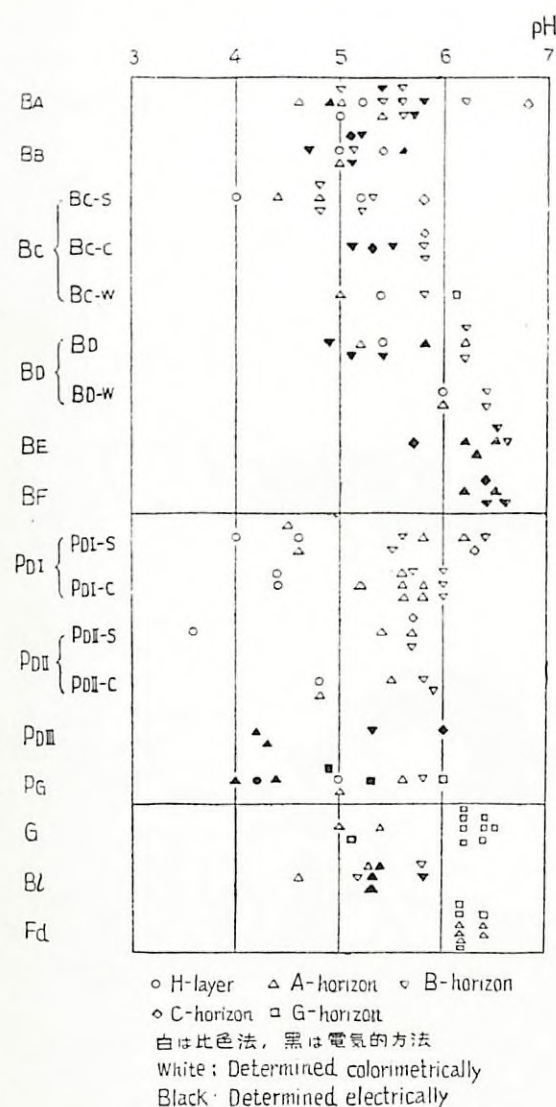


Fig. 69 ヒバ林土壌の pH 値

Comparison of pH values in different soils appearing under natural forest of *Tujopsis dolabrata* Hondai MAKINO.

酸度が大きくなる筈であり、反対に置換性石灰を吸着しているほど小さくなるように考えられる。これらの関係について図示したのが Fig. 70, 71 である。Fig. 70 は褐色森林土の各型について図示したものであるが、置換酸度は pH 値のように乾性土壌から湿性土壌に規則的に漸減してはいないが、乾性土壌においては大きく、湿性土壌においてはきわめて小さく、わずかにあらわれているに過ぎない程度であり、乾性土壌と湿性土壌とは明らかに異なる結果を示し、その傾向はやはり pH 値とほとんど同様である。

さらに層断面における置換酸度の分布をみると、表層から下層に漸減するものと、表層から下層に漸増するものと表層から下層にあまり変化がないものとの3種の傾向がみられる。筆者<sup>\*1</sup>は、層断面における酸度の分布は土壌生成様式の一面を示すものとして重要視しており、その代表的のものについてはすでに発表している。森林土壌の酸性が酸性腐植に由来するものであるならば、酸度は表層ほど強くなければならない。しかしながら、植物により摂取された養分が落葉となつてふたたび土壌表層に堆積し、その無機化によつて土壌に返されるから表層の置換性石灰は増加する。したがつて、表層の酸性はそれにより緩和されることが考えられる。さらに、田町氏<sup>\*2</sup>が北海道における第三系頁岩に由来したポドゾル土壌において指摘されたように、母材が元来、塩基に対して未飽和である場合や、未飽和膠質物が下降しているような場合は、下層ほど酸性が強くなければならないようである。

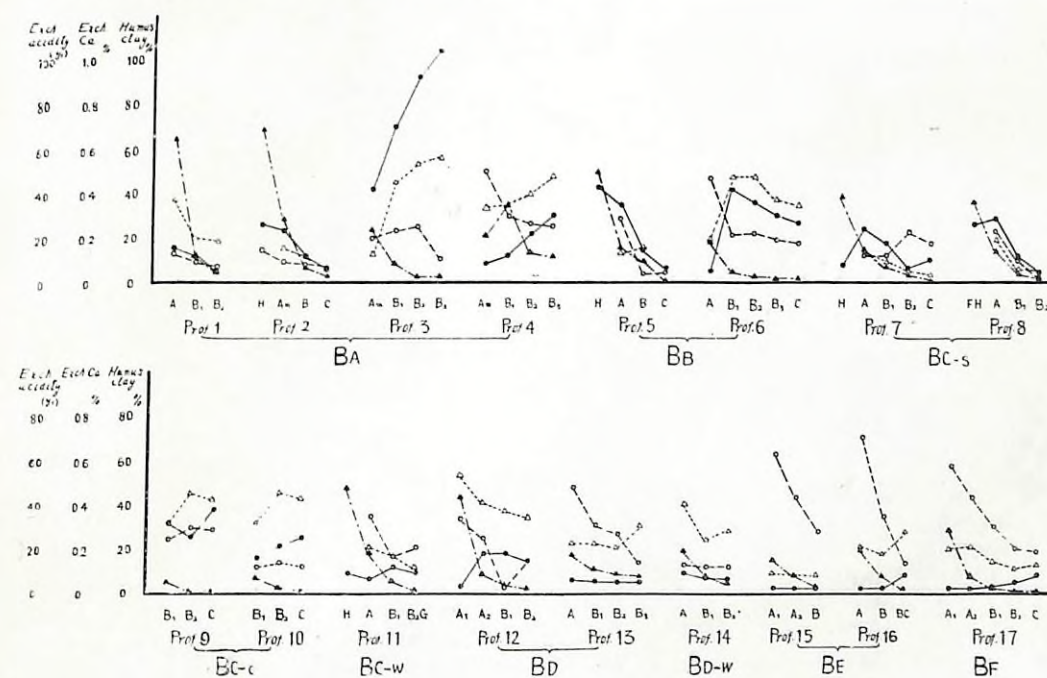


Fig. 70 褐色森林土各型の置換酸度と置換性石灰、腐植粘土との関係

（黒丸は置換酸度、白丸は置換性石灰、黒三角は腐植、白三角は粘土を示す）  
Relationships between exchange acidity ( $y_1$ ) (black dots) and contents of exchangeable calcium (white circles), humus (black triangles) and clay (white triangles) in different brown forest soils.

\*1 山谷孝一：ヒバ林地帯の土層断面にあらわれた酸度の分布傾向について、日林誌, 35, (昭. 28, b) p. 43~47

\*2 田町以信男：酸度の垂直的分布による灰白土の三型とその成因、日学協報, 31, p. 605~607



このような観点から Fig. 70 をみると、BA—Prof. 1, 2, BB—Prof. 5, BC—Prof. 8 は明らかに表層から下層に置換酸度が小さくなっているが、BA—Prof. 3, 4, BC—Prof. 10 は反対に表層から下層に大きくなっている。BD 型以下の適潤性ないし湿性土壌においては置換酸度が小さく、その傾向は判然としないが、BD 型は表層から下層に減少しているが、BE, BF 型はわずかに下層に大きくなっている。さて、置換酸度とこれに関係していると考えられる置換性石灰、腐植および粘土の含量についてみると、置換酸度が表層から下層に減少しているものは腐植と同一の傾向を示していることになるが、腐植は各土壌共に、表層に多く下層に急減しているから酸度の分布を支配している主要な要素ではないようにみられる。しかしながら、筆者<sup>\*1</sup>が以前に、滴定酸度の測定を繰返したところが同一層断面においても、表層の腐植土と下層の無機土ではかなりちがった傾向があり、下層では  $y_8$  位から滴定酸度はきわめて小さくなつたのに対し、表層では  $y_{12}$  位で漸く滴定酸度が下層と同じ状態になつた。このことは、Hイオンに対する吸着強度は無機膠質物と有機膠質物とは差異があるために、Hイオンの置換浸出に難易があるのではないかと推定され、腐植の含量が多い土壌においては置換酸度と関係があることは明らかである。すなわち、置換性石灰が表層に多いにもかかわらず、表層の置換酸度が大きいのは主として腐植によるものと考えられる。しかして、酸度が表層から下層に増加している土壌は一般に粘土の含量が多く、その分布は置換性石灰よりも、置換酸度の傾向と一致しているのがみられる。すなわち、これらの土壌では、粘土が多くなれば置換酸度も大きくなっていることから、未飽和な珪酸塩複合体により構成されていることが推定され

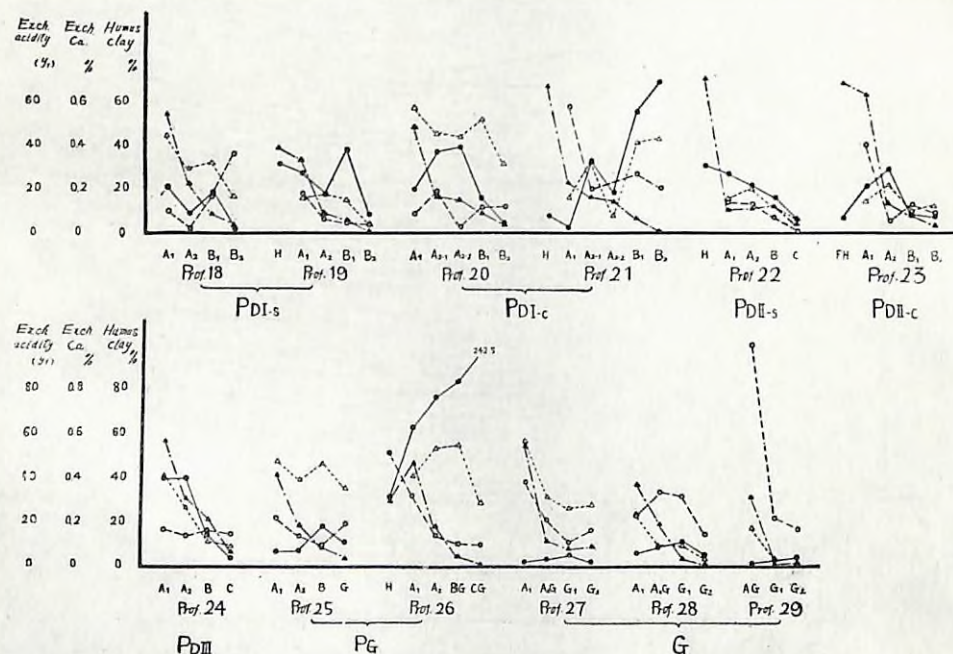


Fig. 71 ポドゾル土壌および地下水土壌各型の置換酸度と置換性石灰、腐植、粘土との関係

(黒丸は置換酸度、白丸は置換性石灰、黒三角は腐植、白三角は粘土を示す)

Relationships between exchange acidity ( $y_1$ ) (black dots) and contents of exchangeable calcium (white circles), humus (black triangles) and clay (white triangles) in different podzol and gley soil.

\*1 山谷孝一：前掲書（昭. 28, b）参照

しかも、その粘土が下層に増加しているのは形態的特徴からしてポドゾル化作用の所産とは考えられないから、母材そのものの未飽和に基因していることが考えられる。このように層断面における置換酸度の分布は、表層では酸性腐植に影響されるところが大きい、腐植の含量が少ない下層では主として未飽和の無機膠質物に支配されているようである。置換性石灰はやはり置換酸度の緩和に大きい影響があり、その含量が多い湿性土壌において置換酸度が小さいのは、置換性石灰に影響されているものと考えられる。

Fig. 71 はポドゾル土壌およびグライ土壌について示したものであり、PDI-s 型において明らかに B<sub>1</sub> 層の置換酸度が増加しているが、これはポドゾル土壌の特徴であり<sup>\*1</sup>、未飽和膠質物の集積にもとづくものと考えている。PDI-c 型においては A<sub>2</sub> 層が大きくなつており、これは濡潤地質の堅密な土壌であるために、膠状分散物質の一次的集積が考えられるが粘土の分布とは必ずしも一致していない。PDI, PDI, PG 型についてみると比較的粘土の分布と一致した傾向を示しており、未飽和膠質物の移積が推定される。Prof. 21, 26 は下層の方がはなはだ置換酸度が大きく、特に Prof. 26 においてきわめて顕著であるが、これは頁岩を母材とした土壌であり、褐色森林土と同様のことが考えられる。田町氏<sup>\*2</sup>は酸度の分布傾向によりポドゾル土壌を類別されているが、置換酸度が下層に増加しているのはポドゾル土壌だけではなく褐色森林土にも認められた。

筆者<sup>\*3</sup>はさきに、置換酸度が表層から下層に増加するものに母材の性質によるものと、母材よりもむしろ気候条件や過去の取扱い状態、すなわち、野火、採草地などの影響によると考えられるものとの二者がみられたことを報告しておいた。しかし、この調査においては後者の適例はみあたらなかったが、Prof. 10 は形態においても述べておいたが幾分その傾向が認められる。頁岩土壌にすべてこのような酸度分布の傾向があるわけでもないから、この点に関しては母材ならびに風化形式からさらに検討されなければならない。

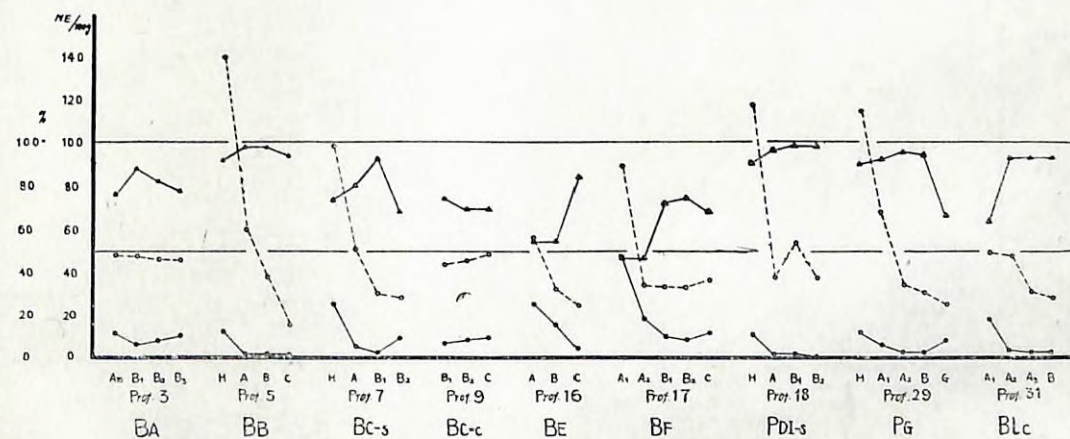


Fig. 72 ヒバ林土壌の置換性塩基、塩基置換容量および塩基未飽和度

(黒丸は置換性塩基、白丸は塩基置換容量、黒三角は塩基未飽和度を示す)

Comparison of exchangeable base (black dots), base exchange capacity (white circles) and degree of unsaturation (black triangles) in different soils of forest of *Thujaopsis dolabrata* Hancei MAKINO.

\*1 山谷孝一：前掲書（昭. 28, 6）参照

\*2 田町以信男：前掲書参照

\*3 山谷孝一：前掲書（昭. 28, 6）参照



つぎに、塩基置換容量、塩基未飽和度について示したのが Fig. 72 である。この図をみるとわかるように塩基未飽和度は褐色森林土においては BA 型から BF 型に移行するにしたがつて低くなり、ポドゾル土ではきわめて高く、その傾向は pH 値、置換酸度と全く一致している。このことは置換性塩基についても同様である。しかしながら、塩基置換容量には土壌によりかなり特徴があるから幾分吟味してみたい。

Fig. 72 の各土壌における塩基置換容量をみると、表層はきわめて大きく下層に急減しているものと、表層と下層にあまり変化がないものとがみられる。佐々木氏<sup>1)</sup>は同一気候下における風化形式は母材に含有されている鉱物の性質により大きい影響を受けるものであり、置換容量の大きさも鉱物の性質に影響されるものと考えられている。しかしながら、膠質物の量的関係もけつして疎略にあつかわれるべき性質のものではないと考えられたので、腐植、粘土の量的分布と置換容量の関係について吟味してみた。その結果は、Fig. 73 のように、置換容量は主として腐植と密接な関係があり、粘土は下層においていくぶん関係していることは認められるが、腐植のように一致した傾向は認めがたい。Prof. 3 の下層は前述のように置換酸度もきわめて大きく、粘土もきわめて多いのであるから、置換容量もそれと類似した傾向を示しても良いように考えられるが、実際は表層も下層もほとんど同一である。ポドゾル土の B 層はおおむね粘土の含量と一致し、明らかに未飽和膠質物の影響が考えられる。しかし、Prof. 3, 9, 10 はいづれも海拔高の低い地帯に位置している土壌ばかりである。層断面の色相が赤褐色を帯びたり、淡色であったりするのは腐植による汚染が少ないからであり、そのような土壌は低山地帯に多くみられ、層位間の置換容量にあまり変化がない。しかし、このような土壌は形態的にも特徴があるから、これらの結果を示した原因についてはさらに検討する必要があるであろう。ここでは試料に乏しいからこれらの問題については後日にゆずりたい。

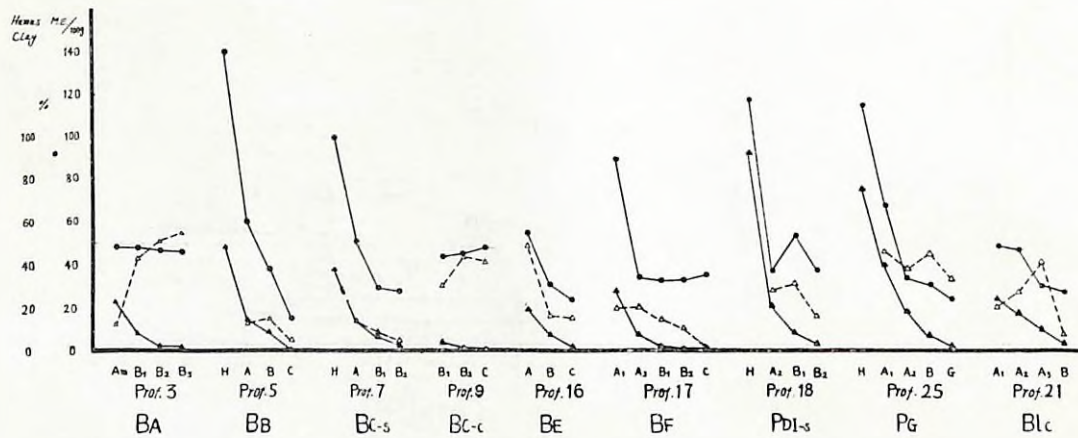


Fig. 73 ヒバ林土壌の塩基置換容量と腐植、粘土の含有量との関係  
(黒丸は塩基置換容量、黒三角は腐植、白三角は粘土を示す)

Relationships between base exchange capacity (black dots) and contents of humus (black triangles) and clay (white triangles) in different soils of forest of *Thujaopsis dorabata* Honda MAKINO.

### e) 無機成分の移動、集積

各土壌の熱塩酸可分解分について  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  を定量し、それらの成分間の分子比率を算定したのが Table 71, 72, 73 である。Table 71 は褐色森林土各型の無機組成を示しており、珪礫比、珪鉄比はおおむね表層から下層に減少しているが表層と下層との差異はあまり大きくない。しかしながら、BA 型—Prof. 2, 3 の Am 層下の B 層, BB 型—Prof. 5 の A 層, Bc-s 型—Prof. 7 の B<sub>1</sub> 層, Bc-w 型

Table 71. 褐色森林土各型の無機組成\*  
Chemical constituents in different soils of brown forest soil.

| 土 壌 型 | Soil family |                  | $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ | $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ | $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ |
|-------|-------------|------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| BA    | Prof. 2     | Am               | 9.07           | 2.37                    | 3.50                    | 6.51                                         | 0.94                                                  | 3.35                                         |
|       |             | B                | 9.99           | 2.70                    | 5.58                    | 6.30                                         | 1.32                                                  | 2.71                                         |
|       |             | C                | 12.94          | 6.61                    | 5.10                    | 3.32                                         | 0.49                                                  | 2.23                                         |
|       | Prof. 3     | Am               | 17.97          | 3.72                    | 5.50                    | 8.19                                         | 0.94                                                  | 4.22                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 25.74          | 3.48                    | 5.94                    | 12.57                                        | 1.09                                                  | 6.01                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 19.49          | 5.10                    | 5.89                    | 6.49                                         | 0.74                                                  | 3.74                                         |
|       | Prof. 4     | Am               | 7.42           | 2.42                    | 2.68                    | 5.21                                         | 0.70                                                  | 3.06                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 9.60           | 4.23                    | 5.60                    | 3.86                                         | 0.84                                                  | 2.09                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 14.99          | 9.67                    | 5.08                    | 2.63                                         | 0.34                                                  | 1.97                                         |
| Ba    | Prof. 5     | A                | 9.85           | 1.86                    | 3.17                    | 9.01                                         | 1.09                                                  | 4.31                                         |
|       |             | B                | 10.00          | 3.26                    | 4.39                    | 5.20                                         | 0.86                                                  | 2.80                                         |
|       |             | C                | 12.81          | 3.87                    | 3.58                    | 5.63                                         | 0.59                                                  | 3.54                                         |
|       | Prof. 6     | A                | 13.44          | 4.84                    | 4.11                    | 4.72                                         | 0.54                                                  | 3.06                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 16.56          | 11.08                   | 6.42                    | 2.54                                         | 0.37                                                  | 1.85                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 20.12          | 11.97                   | 5.86                    | 2.85                                         | 0.31                                                  | 2.17                                         |
| Bc-s  | Prof. 7     | A                | 13.33          | 3.68                    | 4.55                    | 6.16                                         | 0.79                                                  | 3.44                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 18.24          | 3.25                    | 5.47                    | 9.55                                         | 1.08                                                  | 4.60                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 23.55          | 5.72                    | 5.66                    | 8.47                                         | 0.63                                                  | 5.19                                         |
|       | Prof. 8     | A                | 10.66          | 3.47                    | 4.11                    | 5.22                                         | 0.76                                                  | 2.97                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 10.48          | 5.72                    | 5.27                    | 3.11                                         | 0.59                                                  | 1.96                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 15.37          | 6.08                    | 5.32                    | 4.29                                         | 0.56                                                  | 2.76                                         |
|       | Prof. 9     | B <sub>1</sub>   | 18.29          | 5.81                    | 3.91                    | 5.35                                         | 0.43                                                  | 3.52                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 25.05          | 9.63                    | 4.80                    | 4.41                                         | 0.32                                                  | 3.35                                         |
|       | Prof. 11    | A                | 19.79          | 4.55                    | 2.80                    | 7.39                                         | 0.39                                                  | 5.30                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 19.96          | 5.63                    | 4.17                    | 6.02                                         | 0.47                                                  | 4.09                                         |
|       |             | B <sub>2</sub> G | 25.34          | 1.79                    | 6.02                    | 24.10                                        | 2.15                                                  | 7.64                                         |
| Bd    | Prof. 12    | A <sub>1</sub>   | 4.71           | 5.11                    | 1.47                    | 3.22                                         | 0.18                                                  | 2.73                                         |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 15.37          | 5.16                    | 5.00                    | 5.06                                         | 0.62                                                  | 2.13                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 27.58          | 11.74                   | 6.88                    | 3.99                                         | 0.37                                                  | 2.90                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 23.22          | 14.48                   | 6.25                    | 3.31                                         | 0.28                                                  | 2.59                                         |
| Bd-w  | Prof. 14    | A                | 10.92          | 6.05                    | 3.31                    | 3.07                                         | 0.34                                                  | 2.29                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 15.44          | 9.30                    | 5.49                    | 2.82                                         | 0.37                                                  | 2.06                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 18.48          | 12.90                   | 6.35                    | 2.44                                         | 0.31                                                  | 1.86                                         |
| Bf    | Prof. 17    | A <sub>1</sub>   | 9.44           | 3.22                    | 2.06                    | 4.97                                         | 0.41                                                  | 3.54                                         |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 18.57          | 4.25                    | 2.90                    | 7.43                                         | 0.44                                                  | 5.18                                         |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 17.22          | 7.93                    | 5.71                    | 3.67                                         | 0.46                                                  | 2.52                                         |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 24.81          | 9.38                    | 6.11                    | 4.50                                         | 0.42                                                  | 3.17                                         |

\* 熱塩酸可分解分

Soluble in hot 1.15 sp. gr. HCl. 1 hour, 1:30

1) 佐々木清一・石塚喜明：北海道における土壌の風化過程について(第4報), 日土肥誌, 23 (昭. 28) p.293~296



—Prof. 11 の B<sub>2</sub>G 層の分子比率はいずれも大きく、鉄蓄比が 1.0 以上を示しているところから Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の移動が推定されるが、これはその上部の H 層あるいは A 層の酸性腐植に起因するものと思われる。Bc-w 型の B<sub>2</sub>G 層からは著しい Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の移動が推定されるが、これは地水に影響され、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は沈澱しているが Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は溶脱されているものと考えられる。JOFTE 氏<sup>\*1</sup> によれば Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> よりも可動でありしかも Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の方が深くまで移動するものであることがわかり、前述の分子比率の高い各層においては、いずれも Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の減少、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の増加がわずかにみられ、微弱なポドゾル化作用が、これらの乾性土壌に行われていることがわかる。

Table 72 はポドゾル土壌各型の無機組成を示しており、珪蓄比および珪鉄蓄比をみると A 層は B 層に比較してかなり大きく、R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が表層から移動していることがわかるがこの傾向は PDI 型において著しい。Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は各土壌とも B<sub>1</sub> 層に最も多く、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は PDI, PG 型においては A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> 層にきわめて少ないが

Table 72. ポドゾル土壌各型の無機組成\*  
Chemical constituents in different soils of podzol soil.

| 土 壤 型 | Soil family |                  | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> /<br>Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /<br>Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> /<br>R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|-------|-------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| PDI-s | Prof. 18    | A <sub>1</sub>   | 5.37             | 1.34                           | 0.86                           | 6.82                                                 | 0.40                                                               | 4.85                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 4.70             | 1.35                           | 0.55                           | 5.92                                                 | 0.26                                                               | 4.71                                                |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 14.62            | 6.92                           | 8.71                           | 3.58                                                 | 0.81                                                               | 1.99                                                |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 14.73            | 11.48                          | 2.75                           | 2.18                                                 | 0.15                                                               | 1.89                                                |
|       | Prof. 19    | A <sub>1</sub>   | 4.91             | 0.66                           | 1.54                           | 12.77                                                | 1.50                                                               | 5.11                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 5.35             | 0.62                           | 2.81                           | 14.59                                                | 2.89                                                               | 3.76                                                |
|       |             | B                | 8.49             | 3.15                           | 5.00                           | 4.58                                                 | 1.02                                                               | 2.27                                                |
|       |             | C                | 10.51            | 5.74                           | 3.92                           | 3.11                                                 | 0.44                                                               | 2.16                                                |
| PDI-c | Prof. 20    | A <sub>1</sub>   | 5.85             | 1.83                           | 2.83                           | 5.44                                                 | 0.99                                                               | 2.74                                                |
|       |             | A <sub>2-1</sub> | 5.95             | 1.19                           | 2.89                           | 8.53                                                 | 1.56                                                               | 3.33                                                |
|       |             | A <sub>2-2</sub> | 9.41             | 3.10                           | 3.68                           | 5.15                                                 | 0.76                                                               | 2.93                                                |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 7.97             | 8.36                           | 8.47                           | 1.56                                                 | 0.65                                                               | 0.95                                                |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 17.94            | 14.64                          | 6.55                           | 2.03                                                 | 0.29                                                               | 1.62                                                |
|       |             |                  |                  |                                |                                |                                                      |                                                                    |                                                     |
|       | Prof. 21    | A <sub>1</sub>   | 8.33             | 1.02                           | 2.82                           | 13.87                                                | 1.76                                                               | 5.03                                                |
|       |             | A <sub>2-1</sub> | 8.53             | 1.72                           | 4.14                           | 8.45                                                 | 1.54                                                               | 3.32                                                |
|       |             | A <sub>2-2</sub> | 5.23             | 1.55                           | 2.68                           | 5.77                                                 | 1.11                                                               | 2.73                                                |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 17.22            | 8.81                           | 7.41                           | 3.52                                                 | 0.54                                                               | 2.16                                                |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 21.55            | 12.24                          | 7.05                           | 2.99                                                 | 0.37                                                               | 2.18                                                |
|       |             |                  |                  |                                |                                |                                                      |                                                                    |                                                     |
| PDI-s | Prof. 22    | A <sub>1</sub>   | 9.13             | 1.76                           | 2.04                           | 8.78                                                 | 0.73                                                               | 5.06                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 8.67             | 2.67                           | 3.16                           | 5.51                                                 | 0.76                                                               | 3.14                                                |
|       |             | B                | 11.23            | 5.14                           | 4.54                           | 3.71                                                 | 0.56                                                               | 2.37                                                |
|       |             | C                | 13.27            | 4.34                           | 3.18                           | 5.20                                                 | 0.47                                                               | 3.54                                                |
| PDI-c | Prof. 23    | A <sub>1</sub>   | 5.94             | 1.18                           | 1.55                           | 8.52                                                 | 0.83                                                               | 4.66                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 5.96             | 3.17                           | 5.71                           | 3.19                                                 | 1.15                                                               | 1.49                                                |
|       |             | B <sub>1</sub>   | 15.85            | 8.33                           | 7.92                           | 3.23                                                 | 0.55                                                               | 2.03                                                |
|       |             | B <sub>2</sub>   | 17.64            | 10.98                          | 6.74                           | 2.73                                                 | 0.39                                                               | 1.96                                                |
| PG    | Prof. 25    | A <sub>1</sub>   | 14.74            | 2.62                           | 3.90                           | 9.59                                                 | 0.95                                                               | 4.91                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 10.14            | 2.03                           | 5.08                           | 8.48                                                 | 1.59                                                               | 3.28                                                |
|       |             | B                | 23.67            | 10.24                          | 7.40                           | 3.92                                                 | 0.46                                                               | 2.69                                                |
|       |             | G                | 26.65            | 10.17                          | 4.32                           | 4.44                                                 | 0.27                                                               | 3.50                                                |

\* 熱塩酸可分解分

Soluble in hot 1.15 sp. gr. HCl. 1 hour, 1:30

\*1 JOFFE, T. S.: 前掲書 (1936) 参照

PDI 型においては A<sub>1</sub> 層だけが減少している。このように PDI 型は PDI 型に比較して R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の移動は比較的少なく、B<sub>2</sub> 型—Prof. 5 と大差はないが、PDI 型にはきわめて明瞭な R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の移積が認められる。PDI-c 型の A<sub>2</sub> 層は A<sub>2-1</sub>, A<sub>2-2</sub> に分化しているが、Prof. 20 と 21 とではいくぶん異なり、前述のように Prof. 20 では A<sub>2-2</sub> 層、Prof. 21 では A<sub>2-1</sub> 層において置換酸度は大きくなっており、この関係は Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の分布においても同様である。すなわち、この型式のポドゾル土壌は重粘で、しかも水湿に比較的恵まれている土壌に多くみられ、浸透水の垂直移動とともに水平移動もかなり優越しているように考えられるから、溶脱機構は砂質、透水性の土壌とは同一に考えることは適当ではなく、このようなことが断面の形態に反映しているものと考えている。

Table 73 は地下水土壌および黒色土の無機組成であるが、珪鉄が多い Prof. 27 の G<sub>1</sub> 層、28 の G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> 層では Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が多く、これらの沈澱を物語っているが、地下水位の高い Prof. 29 にはこのような現象はなく、地下水位付近の G<sub>1</sub> 層からは R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の溶脱が行われている。B<sub>1</sub> 型には無機成分の移動は見受けられない。

Table 73. 地下水土壌および黒色土の無機組成\*  
Chemical constituents of gley soil and black soil.

| 土 壤 型 | Soil family |                  | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> /<br>Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /<br>Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> /<br>R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|-------|-------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| G     | Prof. 27    | A <sub>1</sub>   | 13.97            | 2.78                           | 1.52                           | 8.51                                                 | 0.35                                                               | 6.32                                                |
|       |             | A <sub>2</sub> G | 11.00            | 4.73                           | 1.32                           | 3.95                                                 | 0.18                                                               | 3.35                                                |
|       |             | G <sub>1</sub>   | 24.74            | 9.03                           | 2.17                           | 4.65                                                 | 0.15                                                               | 4.03                                                |
|       |             | G <sub>2</sub>   | 21.22            | 6.37                           | 1.90                           | 5.66                                                 | 0.19                                                               | 4.76                                                |
|       | Prof. 28    | A <sub>1</sub>   | 5.95             | 0.97                           | 2.41                           | 10.42                                                | 1.59                                                               | 4.02                                                |
|       |             | A <sub>2</sub> G | 8.21             | 1.30                           | 2.01                           | 10.76                                                | 0.98                                                               | 5.42                                                |
|       |             | G <sub>1</sub>   | 8.10             | 2.83                           | 3.26                           | 4.85                                                 | 0.73                                                               | 2.80                                                |
|       |             | G <sub>2</sub>   | 12.63            | 1.77                           | 4.54                           | 12.08                                                | 1.63                                                               | 4.59                                                |
|       | Prof. 29    | AG               | 9.72             | 3.10                           | 3.54                           | 5.34                                                 | 0.73                                                               | 3.30                                                |
|       |             | G <sub>1</sub>   | 10.09            | 1.92                           | 2.28                           | 8.98                                                 | 0.76                                                               | 5.09                                                |
|       |             | G <sub>2</sub>   | 8.02             | 3.15                           | 2.90                           | 4.33                                                 | 0.59                                                               | 2.73                                                |
|       |             |                  |                  |                                |                                |                                                      |                                                                    |                                                     |
| B/c   | Prof. 31    | A <sub>1</sub>   | 8.69             | 3.63                           | 6.55                           | 4.06                                                 | 1.15                                                               | 1.89                                                |
|       |             | A <sub>2</sub>   | 11.69            | 6.29                           | 6.99                           | 3.15                                                 | 0.71                                                               | 1.85                                                |
|       |             | A <sub>3</sub>   | 12.18            | 5.70                           | 7.38                           | 3.63                                                 | 0.83                                                               | 1.89                                                |
|       |             | B                | 16.23            | 7.50                           | 8.35                           | 3.67                                                 | 0.71                                                               | 2.15                                                |

\* 熱塩酸可分解分

Soluble in hot 1.15 sp. gr. HCl, 1 hour, 1:30

さらに TAMM 氏の酸性蓼酸アンモニア法<sup>\*1</sup> (acid ammonium—oxalate method) により無機膠質物を定量した結果は Fig. 74 に示されている。この方法は LUNDBLAD 氏<sup>\*2</sup> により高く評価され、種々の土壌の生成過程の研究に使用されている。この調査においては LUNDBLAD 氏と同様に TAMM 氏の A 液 (pH 3.25) により浸出することにした。最近佐々木氏<sup>\*3</sup> は北海道の土壌生成過程の研究にこの方法を

- 1) TAMM, O.: 前掲書 (1932) 参照
- 2) LUNDBLAD, K.: Studies on podzols and brown forest soils (I) Soil Sci, 30, 1934, P. 137 ~155
- 3) 佐々木清一・石塚喜明: 北海道における土壌の風化過程について (第3報), 日土肥誌, 23 (昭. 27) P. 17~22



使用されている。

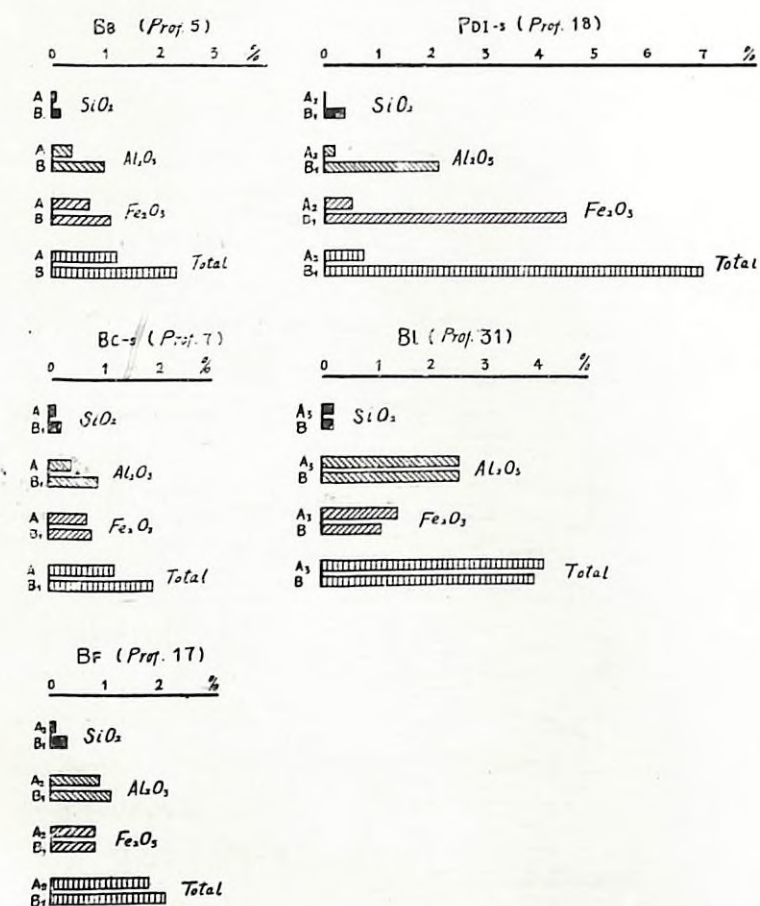


Fig. 74 蓆酸、蓆酸アンモン可溶成分量 (絶乾土 100 分中)

The amounts of  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , and  $Fe_2O_3$  soluble in TAMM's acid ammonium-oxalate solution.  
(in oven-dry matter 100 gr)

にはなほ適当な方法であると考えている。

#### f) 土壌性質の総合的考察

土壌層断面の形態的特徴と土壌の理学的、化学的性質とはおおむね一致するものであることは一般に認められている。大政氏<sup>\*1</sup>は森林土壌の分類の基礎を土壌水分において東北地方のブナ林土壌を体系づけられ、その分類法はブナ林地帯に隣接するヒバおよびスギ林の土壌においても良く適合することを認められた。さらに、同氏は、ヒバ林土壌はブナ林、スギ林土壌に比較して炭素率が広く、置換性石灰が少ない傾向があることを指摘されている。しかし、ブナ林地帯の褐色森林土には多少なりともポドゾル化の傾向があるといわれているから、ヒバ林土壌においてはそれよりもさらにポドゾル化しやすい条件をそなえていることは容易に推定される。

筆者は、これまで津軽半島南部のヒバ林土壌について、大政氏の新分類にもとづいて類別した各種土壌

の形態的特徴や種々の理学的化学的性質について記載してきたが、さらに実験成績を通覧し、土壌の特徴について述べてみたい。

褐色森林土においては、水分状態にもとづいて類別した  $B_A$  型から  $B_F$  型の各土壌については採取時水分量、吸水性、 $A_0$  層の厚さ、炭素率、腐植質中の腐植酸の含有割合、腐植物質の腐植化度、pH 値、置換酸度、塩基未飽和度、フルボ酸の移動、集積、無機膠質物の移動、集積はともに相互に関連し、土壌型の配列とよく一致した傾向を示していることが明らかになった。このことは、乾燥状態におかれた土壌は落葉の分解がさまたげられ、腐植物質を多量に生成し、したがって、土壌は酸性化し、塩基の洗脱とともにしだいに塩基に対して未飽和となり、その結果  $Al_2O_3$ 、 $Fe_2O_3$  の移動が起りはじめることを一連の実験結果を基礎として説明することができる。湿性土壌はそれらの関係については乾性土壌と全く反対の性質を示しており、適潤性土壌はむしろ湿性土壌の方に傾いている。これらの結果から  $B_A$ 、 $B_B$  型のような乾性土壌は形態的にはポドゾル化作用は認めがたいが、有機物の分解、腐植の形態、塩基未飽和度、無機膠質物の分布から弱度のポドゾル化作用を受けていることがわかる。

なほ、褐色森林土の各型に属している土壌においても、海拔高の低い地帯に出現しているものは、乾性土壌であつても  $A_0$  層が薄く、 $H$  層は発達せず、下層は赤褐色の色相をおび、堆積状態は密であることはすでに層断面のところで説明したが、この種の土壌はヒバ天然生林下ではむしろまれであり、それより下方のブナ、ミツナラを主とする広葉樹林下に多くあらわれている。したがって、この種の土壌は乾性土壌において比較的特徴があらわれており、置換酸度、塩基置換容量の傾向から母材の性質についても検討されなければならないが、それよりも腐植の生成が著しくさまたげられていることが形態ならびに性質に影響しているのではないかと考えている。一般に、乾性土壌は前述のように有機物の分解が悪く、腐植酸がはなはだ多い特徴があるが、この種の土壌には腐植酸はきわめて少ない。しかしながら、有機物の分解や腐植物質の腐植化はやはり不良である。

宮崎氏<sup>\*1</sup>は植性により土壌が変化することを強調されたように、腐植の生成にはその供給源である植生の差異が影響していることは明らかであるが、低山地帯の広葉樹林下にあらわれているこのような土壌の生成には、既往における経過の状態、すなわち、森林伐採や山火の影響、それにもとづく植生の種類などから考えると、一般の森林下の土壌と比較して、気候に対する条件にも大分差異があることが推定され、さらに、母材の関係があるように考えられる。ヒバ林地帯以外の低山地帯においては、さらに、特徴が強調されたこの種の土壌が広く出現していることを、昭和 29 年当局管内を踏査した際にみることができた。

ポドゾル土壌においては前記の各分析成績は満足すべき結果を示しているものと思われる。ポドゾル化の程度により各性質には差異があり、また、 $B_A$ 、 $B_B$  型のような乾性土壌にもポドゾル土壌に似た傾向がみられ、弱度にポドゾル化していることは事実であり、特に、ヒバ純林下に出現した土壌においてその傾向は著しい。

ヒバ林下のポドゾル土壌はヒバ純林下にかぎられ、比較的乾性な地形すなわち、台地地形や峯筋の北東側に発達している。水分状態は  $B_A$ 、 $B_B$  型よりも湿性であり、おおむね適潤性土壌の水分状態を示している。これは長くヒバの密林を形成し、厚く  $A_0$  層を堆積する結果次第に適潤性に変移したものと考えられる。このようなところはヒバの生育も良く密な純林を形成しているが、常時乾燥するような峯筋や南西向の乾性な尾根ではミツナラ、ブナなどの広葉樹が混交し、 $B_B$ 、 $B_A$  型が出現しポドゾル土壌が出現しな

\*1 大政正隆：前掲書（昭.26）参照

\*1 宮崎紳：前掲書（昭.17）参照



い。これは、ブナ林下のポドゾル土壌が海拔高を増加した高山地帯の風衝地に出現しているのとは大いにおもむきを異にしている。この調査の P<sub>DI</sub> 型は、やはりブナ林下のポドゾルとその生成は同一であると考えられるから、ここに論ずるポドゾル土壌はヒバ林下のものにかぎることとする。

ヒバ林下のポドゾル土壌は海拔高 150~300 m 前後の比較的低いところに出現しているが、同一地域においても広葉樹林下にはあらわれていないところから、その生成にはヒバ落葉にもとづく酸性腐植が関係していることはうたがいがいなくであろう。ポドゾル土壌には厚く粗腐植層 (roof duff) を堆積し、その分解状態は不良であり、それから生成した腐植には多量の腐植酸を含有し、腐植酸はほとんど腐植物質により構成され、フルボ酸は容易に移動しやすい性質をもっている。しかし、腐植は酸処理による溶解度から Al, Fe とかなり強く結合した不安定な状態にあることが推定される。特に、筆者が感じていることは、ポドゾル土壌の腐植酸はきわめて腐植化度の低い多量の腐植物質により構成されており、それにもとづく多量のフルボ酸はきわめて移動しやすく腐植酸に先行して下層に移動することが認められたことである。このことから考えると、あるいは先行したフルボ酸は珪酸礫土複合体の破壊と関係しているのではないかと臆測している。

しかし、層断面においても述べたように、ヒバ林下のポドゾル土壌は砂質の母材だけではなく、腐植の母材においても発達しており、特に腐植の場合はかなり水湿に富み、溶脱層が2層に分化し、灰白色を呈しているにもかかわらず、かなり粘性が強い特徴がある。このことに関しては、置換酸度ならびに無機成分の移動においても説明しておいたが、上述のフルボ酸の行動はこのような腐植のポドゾル土壌の場合に特に感じられる。

また、黒色土においては A<sub>0</sub> 層をほとんど堆積していないが表層の炭素率が比較的広く、腐植物質の腐植化度はきわめて低い。したがって、この土壌においては有機物の分解が悪く、腐植化度の低い腐植により構成されていることがうかがわれる。この調査の土壌は火山灰を母材としていないが暗色土層がはなはだ厚い。

## 2. 土壌と植生との関係

### 2-1. 土壌と地床植物との関係

代表的土壌層断面付近の植生については各土壌ごとに述べておいたが、ここでは調査区域における植生調査資料 (74 箇所) をとりまとめた各土壌ごとに、それぞれ種類別の被度 (Cover degree) および頻度 (frequency) を算定し、その総乗積を出現度\*1 (Occurrence) としてあらわした。被度は 1~5 の5階級にわかれ、頻度は 0~100% であるから、出現度の最大は 500 になる。各種類の出現状況を比較する場合にこの出現度を使用することにした。

調査区域の林況は概況において述べたように過半数がヒバ林によつておおわれており、特に、海拔高 150~300 m 前後にはヒバの純林が多い (Phot. 18)。ヒバ林に接続して上部にはブナ林が出現し、下部にはブナ、ミツナラ林、コナラ、ミツナラ林などの広葉樹林があり、また、ヒバ純林地域内でも沢沿いにはサワ

\*1 木村武松・山口美代・柳谷新一：東北地方薪炭林の地位と植生との関係、薪炭林地帯別成長量調査第一報

Table 74. 各土壌の特徴植物

Characteristic plants of each soil appearing under natural forest of *Thujaopsis dolabrata* Honda MAKINO.

| 土 壌 型<br>Soil family               | 統 計 数<br>Statistical No. | 種 類<br>Specie                                                                                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B <sub>I</sub>                     | 3                        | チゴユリ, ミツバアケビ, ヤマブドウ, ワラビ, ツリバナ, タチツボスミレ, チマキザサ, カスミザクラ, ヤマウルシ, コマユミ, ツノハシバミ, ウハミツザクラ, フヂ, ガマズミ, タニウツギ, ツルウメモドキ, オカトラノヲ, スゲ類, ヤマグハ, クリ, ヒヨドリバナ |
| B <sub>A</sub> ・B <sub>B</sub> (L) | 4                        | ヤマウルシ, アクシバ, ミヤマガマズミ, アヅキナシ, エゾユヅリハ, ツルアリドホシ                                                                                                  |
| B <sub>D</sub> (L)                 | 2                        | アヅキナシ, ミヤマガマズミ, ヤマブドウ, キブシ, ツリバナ, ツノハシバミ, サルトリイバラ, ツルマサキ, ヤマモミヂ, オクヤマザサ, ウハミツザクラ, キイチゴ, タチツボスミレ, ハクウンボク, ハリギリ                                 |
| B <sub>C</sub> -s                  | 4                        | ハウチハカヘデ, アヅキナシ, アヲダモ, エゾユヅリハ, ツルシキミ, ヒメモチ                                                                                                     |
| B <sub>C</sub> -c                  | 5                        | スゲ類, ヤマモミヂ, ウハミツザクラ, ベニイタヤ, ミツバアケビ, アヅキナシ, ツノハシバミ, アヲダモ, ヤマウルシ, ツルシキミ, マヒヅルサウ, エゴノキ                                                           |
| B <sub>A</sub>                     | 4                        | ヒメモチ, ツルシキミ, ミヤマガマズミ, アクシバ, ハウチハカヘデ, ゴンゼツ, チシマザサ, ヤマウルシ, マヒヅルサウ                                                                               |
| B <sub>B</sub>                     | 6                        | ツルアリドホシ                                                                                                                                       |
| B <sub>D</sub>                     | 4                        | チシマザサ, ツルシキミ, アヲダモ, ミヤマイトチシダ, ヤマソテツ, ツルリンドウ                                                                                                   |
| B <sub>D</sub> -w                  | 5                        | ミゾシダ, ハナイカダ, オクノカンスゲ, ヲシダ, マルバフユイチゴ, ウスバサイシン                                                                                                  |
| B <sub>E</sub> ・B <sub>F</sub>     | 6                        | ミゾシダ, ウリノキ, ハナイカダ, ヲシダ, ミヤマイトラクサ, ウハミサウ, サワグルミ, トチノキ                                                                                          |
| P <sub>DI</sub> -s                 | 3                        | ツルアリドホシ, シシガシラ                                                                                                                                |
| P <sub>DI</sub> -c                 | 5                        | ヤマソテツ, シシガシラ, ミヤマイトチシダ, ツルアリドホシ                                                                                                               |
| P <sub>DI</sub> -s                 | 4                        | オホタチツボスミレ, ツルアリドホシ, ツルリンドウ, ヤマソテツ, ミヤマイトチシダ, ヤマウルシ                                                                                            |
| P <sub>DI</sub> -c                 | 4                        | ヤマソテツ, ノリウツギ, ミヤマイトチシダ, チシマザサ                                                                                                                 |
| P <sub>DI</sub>                    | 4                        | チシマザサ, ハウチワカエデ                                                                                                                                |
| P <sub>G</sub>                     | 2                        | ノリウツギ, ミヤマイトチシダ, オホタチツボスミレ, シシガシラ, アヲダモ, ベニイタヤ, ツルリンドウ, ヤマソテツ                                                                                 |
| G                                  | 3                        | ミゾシダ, オクノカンスゲ, アキタブキ, ノリウツギ, ハウチハカヘデ, チシマザサ, ツリバナ, ワラビ, クルマバサウ, コマユミ, スギナ, ミヅバセウ, ベニイタヤ, ヤマブドウ                                                |
| F <sub>d</sub>                     | 4                        | ミゾシダ, アキタブキ, ヤマブドウ, イラクサ, ヤマグハ, ノリウツギ, カンボク, オクノカンスゲ, チシマザサ, ミツバアケビ                                                                           |

土壌型の (L) は低山地帯に出現した土壌を示す  
(L): Soil in lower district



グルミ林がみられるが、ヒバはこれらの広葉樹とおおむね混交林を形成しているために、海拔高を増した地域においてわずかにブナ林がみられるにすぎない。

調査区域には各種の土壌が出現し、それぞれ性質に特徴があるが、土壌ごとにとりまとめたのが Table 74 である。この表に記入した植物は、おおむね出現度 100 以上のもののみとし、しかも各土壌に共通してあらわれる、いわゆる普通植物<sup>\*1</sup>はこれには含まれていない。植物の分布を支配する要素に気候、土地、生物の3つが考えられており<sup>\*2</sup>、特に土壌、すなわち土壌水分が最も強く植物の生活に関係があることはいうまでもない。Table 74 について注意しなければならないのは、Bf 型～Bc-c 型まではヒバ林下のものではなく、主として、海拔高の低いところにあられていた広葉樹林や造林地におけるものであり、Ba 型以降のものはおおむねヒバ天然生林におけるものである。したがって、このようなヒバ林以外の広葉樹林にあられていた褐色森林土の各型においては、群落の構成にかなりの差異が認められ、ヒバ天然生林下の褐色森林土に包含することは、資料のとりまとめ上不都合であつたために、これを低い地帯にあられるものとして土壌記号に (L) をつけて区分し、Bc 型においても同様の理由によりヒバ林下の土壌の外側に配列した。

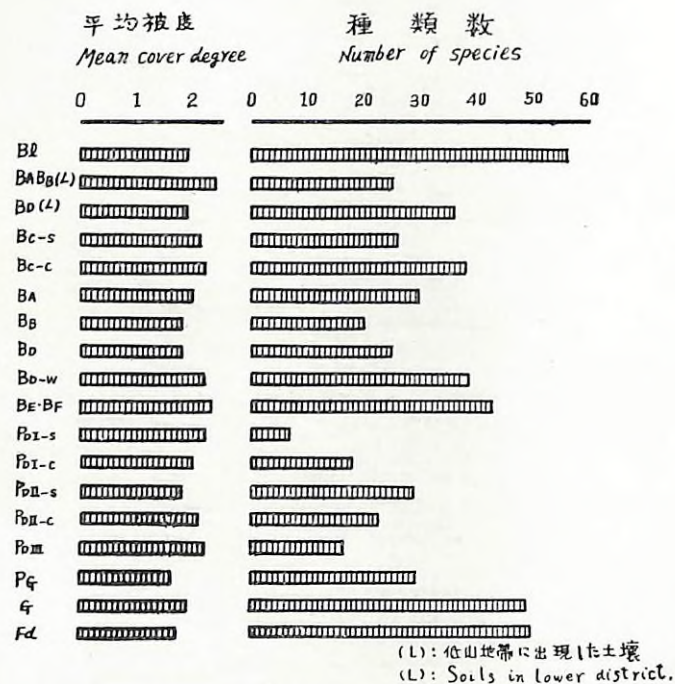


Fig. 75 各土壌における平均被度と種類数

Comparison of mean cover degree

$$\left( \frac{\text{sum of cover degree of each species}}{\text{number of species}} \right)$$

and number of species in different soils appearing under natural forest of *Thujopsis dolabrata* Honda MAKINO.

Table 74 をみると、出現度 100 以上の植物は低山地帯の広葉樹林や造林地における各土壌、およびヒバ林内に介在する沢沿の広葉樹林や造林地にあられていた G, Fd 型などにおいては、ヒバ純林下のものに比較して種類数が極端に多い。この関係は Fig. 75 の種類数にもその傾向があらわれており、結局、ヒバ林は密林を構成しているが、広葉樹林は比較的林冠が疎開していることに原因しているものと思われる。低山地帯における各土壌には比較的陽乾性のものが特徴的であり、また、風衝を受け、ヒバ、ブナなどの疎開した混交

林下にあられていた Ba 型にもその傾向はみられる。ヒバ純林下の Bb 型には種類数はきわめて少なく、植生も陰湿性に傾いており、陽乾性植生はほとんどみあたらない。この傾向はヒバの純林を構成しているポドゾル土壌についても同様である。褐色森林土の湿性土壌やグライ土壌、洪潤地土においてはミズシダがきわめて多く、Be, Bf 型では標式的な湿性群落を構成しているが、G 型ではスギナ、ミズバセウなどの湿草地のものも出現している。

Fig. 75 の平均被度は調査地ごとに地床階の各植物の被度の総和を種類数で除し、土壌ごとに平均したものであり、地床の被覆状態をあらわそうとしたものである。この図をみると、種類数の多い Bf, Bd-w, Be, Bf, G 型などはおおむね、平均被度が大きい傾向があるが、PDI, PDI-m などのように種類数は少ないが平均被度が大きいものもある。これは PDI 型の場合はヒバの稚樹、PDI-m 型の場合はチシマザサが密生しているからである。

村井氏<sup>\*1</sup>は青森営林局管内の植生を類別されたが、この調査における Table 74 の群落構成からみると、同氏の温帯性、山地帯 E 群系に所属するものが大部分である。同氏<sup>\*2</sup>はさらに各群落型と土壌型との関係についても検討され、両者の間には密接な関係があることも認められているが、この調査においても水湿状態により類別した土壌型にはそれぞれ特徴ある植物があらわれており、構成している群落型にも差異があることが認められる。

Table 75 は 74 箇所の調査資料から出現度を算定し、出現度 50 以上のものを普通植物として配列したものである。すなわち、被度 1.0 以上で調査箇所の半分以上にあられていた植物は各土壌の特徴に支配されることが比較的少なく、普遍的な分布を示しているものと認められる。このような基準で選定された普通植物はヒメアヲキは 9 種であり、これらの植物は土壌別にみれば普通植物となるが、ヒバ林地帯としてみると

は、その特徴植物となるであろう。さらに、これら 10 種の各土壌における出現状況は Fig. 76 に示されている。この図をみると、ヒバ林下の場合と低山地帯の広葉樹林および造林地の場合とでは、普通植物の出現状況に差異があることがわかる。すなわち、ミヅナラ、ハヒイヌツゲは主として低山地帯に多くあられ、ハヒイヌツゲ、ムシカリもその傾向があるが、ヒバ、ゴトウヅル、ツタウルシ、イハガラミは主としてヒバ林下の各土壌に優勢である。特に、興味深いのはヒバの出現状況であり、Bb, PDI, PDI-m, Pg

Table 75. 普通植物の出現度  
Occurrence of common plants appearing under natural forest of *Thujopsis dolabrata* Honda MAKINO.

| 種 類<br>Species | 被 度<br>cover degree | 頻 度<br>frequency | 出 現 度<br>occurrence |
|----------------|---------------------|------------------|---------------------|
| ヒメアヲキ          | 2.3                 | 82               | 189                 |
| オホバクロモジ        | 2.1                 | 86               | 180                 |
| ヒバ             | 2.2                 | 62               | 136                 |
| ゴトウヅル          | 1.9                 | 65               | 124                 |
| ハヒイヌツゲ         | 1.7                 | 72               | 122                 |
| ツタウルシ          | 1.5                 | 65               | 98                  |
| ムシカリ           | 1.4                 | 64               | 90                  |
| ミヅナラ           | 1.2                 | 61               | 73                  |
| イハガラミ          | 1.2                 | 57               | 68                  |
| ハヒイヌツゲ         | 1.0                 | 50               | 50                  |

資料数 74  
Number of sample.

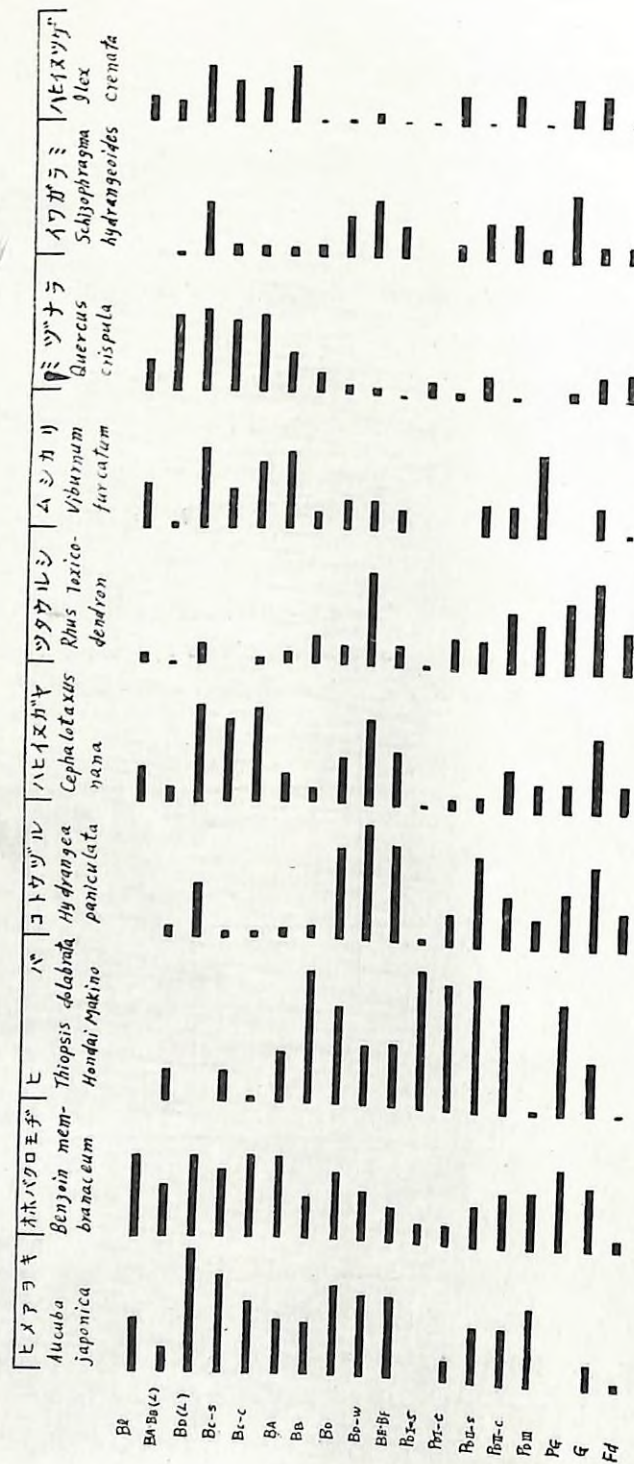
\*1 この用語は「村井三郎：杉人工林地位別指標植物の研究、青森支場 (昭.27)」によつた

\*2 館脇操：植物の分布、東京 (昭.23)

\*1 村井三郎：前掲書 (昭.25,26) 参照

\*2 村井三郎：前掲書 (昭.27) 参照





(L) は低山地帯に出現している土壌  
(L): Soils in lower district.

Fig. 76 各土壌における普通植物の出現状況  
Comparison of occurrence of common plants in different soil  
appearing under natural forest of *Thuopsis dolabrata*

型のような乾性土壌およびポドゾル土壌においては出現度400以上で、きわめてヒバ稚樹の発生が旺盛であることを示しているが、Bn-w, Be, Bf, G型のような湿性土壌においては出現度200内外であり、ヒバ稚樹の発生は良好でないことを示している。このようなヒバ稚樹の発生状態をみるために、ヒバの場合は特に調査資料から造林地を除いて出現度を算定した。

つぎに、Table 74 においてもうかがわれるように、ヒバ林地帯においては羊歯植物の出現状況は土壌によつてかなり特徴があることである。ヒバのような密な林分を構成している場合は、前述のように地床植物はきわめて減少するが、そのような環境下においても、一般に羊歯植物は出現しており、しかも、土壌により出現する種類に差異があることを以前から興味深く観察していたが、今般ようやく、羊歯植物の出現状況を取りまとめることができた\*1。

羊歯植物の指標値については佐伯氏\*2の秋田地方における貴重な報告があり、また、村井氏\*3も地位により羊歯類の出現種が異なる傾向があることを認められている。佐伯氏は根茎の繁殖形態により羊歯類を4種に類別したほか、立地型により、乾地型、適潤地型、湿地型に羊歯植物を区分されている。同氏はさらに、羊歯植物の形態が特異で判別しやすく、林内に種類が多く、環境の変化に対して鋭敏であり、しかも各種類はそれぞれ最適地に集中する性質が強いことから、羊歯植物の指標値を強調されている。

ヒバ林地帯における羊歯植物の各土壌における出現状況を示したのが Table 76 である。

この表をみると低山地帯の B1 型~Bc 型に出現しているものと、ヒバ林下の Ba 型~Fd 型に出現しているものとはかなりの差異があることがわかり、さらに、土壌型によりそれぞれ種類ならびに、生育状態に特徴があることがわかる。すなわち、低山地帯の黒色土や褐色森林土においてはワラビが広く分布し、シシガシラ、ゼンマイがあらわれているが、ヒバ林下においては出現する種類数もはなはだ多く、生育も旺盛である。しかして、出現している種類や生育状態は土壌の水湿状態により著しい差異があるから乾性、適潤性、湿性、過湿性の順に土壌を配列し、Table 76 から出現度 50 以上の羊歯植物を選定し、それぞれの出現度により Fig. 77 のようにあらわした。この図をみると土壌型を特徴づけている主要な羊歯植物の出現状態はきわめて明瞭である。すなわち、ワラビは低山地帯の比較的乾性土壌に優勢であり、ヤマソテツ、ミヤマイタチシダ、シシガシラ、ミゾシダはヒバ林下においてはかなり分布は広いが、ヤマソテツ、ミヤマイタチシダは適潤性、シシガシラは乾性、ミゾシダは湿性において旺盛な生育を示しており、ヲシダ、リヤウメンシダ、サカゲキノデなどの大形羊歯は湿性土壌に限られており、また、ヤマドリゼンマイ、カウヤワラビは過湿土壌において優勢であることがわかる。一般に出現度、特に被度の大きいものほど指標値が高いように考えられるが、これは佐伯氏も指摘されているように、羊歯植物は根茎の繁殖形態により個体の繁殖に差異があるから出現度の大小だけにより指標値は決定しがたい。たとえば、ヲシダ、サカゲキノデ、ヤマソテツ、ミヤマイタチシダは繁殖力は小さく孤立あるいは散生しているが、ミゾシダ、カウヤワラビはきわめて繁殖力が大きく、群生する傾向がある。これは前者の被度が大きいところでも 2.0 内外であるが、後者は 4.0 内外を示していることから推定されることであり、ミゾシダがこの図においてきわめて大きい出現度を示しているのもこのような理由によるものと思われる。

\*1 山谷孝一：ヒバ林地帯における羊歯植物の指標値について、64 日林講 (昭.30) p.180~182

\*2 佐伯直臣：秋田の森林と羊歯の指標値に就て、秋田林曹会報 209, p.14~30, 210, p.1~29 (昭.9)

\*3 村井三郎：前掲書 (昭.27) 参照



Table 76. 各土壌における羊歯植物の出現度\* (出現度=被度×頻度)  
Occurrence of fern plants appearing on different soils of natural forest of *Thujopsis dolabrata* Hondai MAKINO.  
(Occurrence = cover degree × frequency)

| 種名<br>Species | Bl | BA+BB<br>(L)+ | Bo(L) | Bc-s | Bc-g | BA | Bb | Bd | Bd-w | Be-Bf | PdI-s | PdI-c | PdII-s | PdII-c | PdIII | Pg | G | Fd |
|---------------|----|---------------|-------|------|------|----|----|----|------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|----|---|----|
| ミゾシダ          |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ヤマソテツ         |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ミヤマイトナシダ      |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| シシガシラ         |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ワラビ           |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| センマイ          |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| シノブカグマ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ヤマイトナシダ       |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| サカゲキノデ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ヤマドリゼンマイ      |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| リヤウメンシダ       |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| カウヤワラビ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ホソバナラビシダ      |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ジフモンシダ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ヒメシダ          |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ヒロハノイヌワラビ     |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| クサソテツ         |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| クジヤクシダ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| シラネワラビ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| ミヤマベニシダ       |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| サトメシダ         |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| イヌガンソク        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |
| トラノオシダ        |    |               |       |      |      |    |    |    |      |       |       |       |        |        |       |    |   |    |

\* 資料数 74  
Number of sample.

+ (L) は低山地帯に出現するもの  
(L): Soils in lower district.

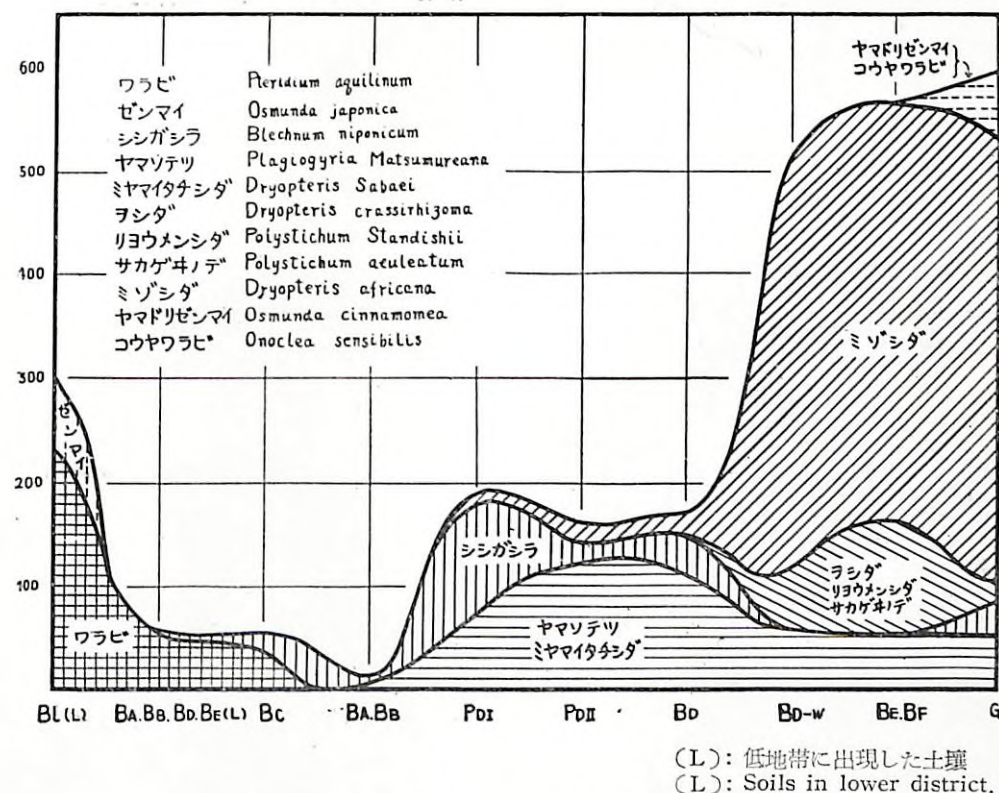


Fig. 77 ヒバ林地帯に出現する羊歯植物と土壌型との関係  
Relationships between occurrence of fern plants and different soils appearing under natural forest of *Thujopsis dolabrata* Hondai MAKINO.

また、Fig. 77 において、羊歯植物を個々に、あるいは2—3種の組合せにより図示しているが、組合せた羊歯植物にはそれぞれ生育状態に類似性が認められたためである。すなわち、乾性土壌に優勢であるシシガシラは形態的にも小型で厚肉質であるが、湿性土壌に生立しているヲシダ、リョウメンシダ、サカゲキノデは大型薄肉質であり、ミゾシダは小型であるがやはり薄肉質である。過湿土壌に出現しているヤマドリゼンマイ、カウヤワラビも同様に薄肉質である。このように土壌水分により出現する羊歯植物の形態や生活形にも差異が認められるが、これはほかの植物の場合を考えると当然のような気がする。さらにこれらの羊歯植物は土壌水分により形態が違えばかりではなく、ミゾシダ、センマイ、ワラビ、ヤマドリゼンマイのように冬季に葉が枯れるものやヲシダ、リョウメンシダ、サカゲキノデ、ヤマソテツ、ミヤマイトナシダのように緑葉のまま越冬するものや、シシガシラのように常緑のものもあるから、常緑性、落葉性などにおいても土壌水分と関係しているようである。

## 2-2. 土壌と森林生育との関係

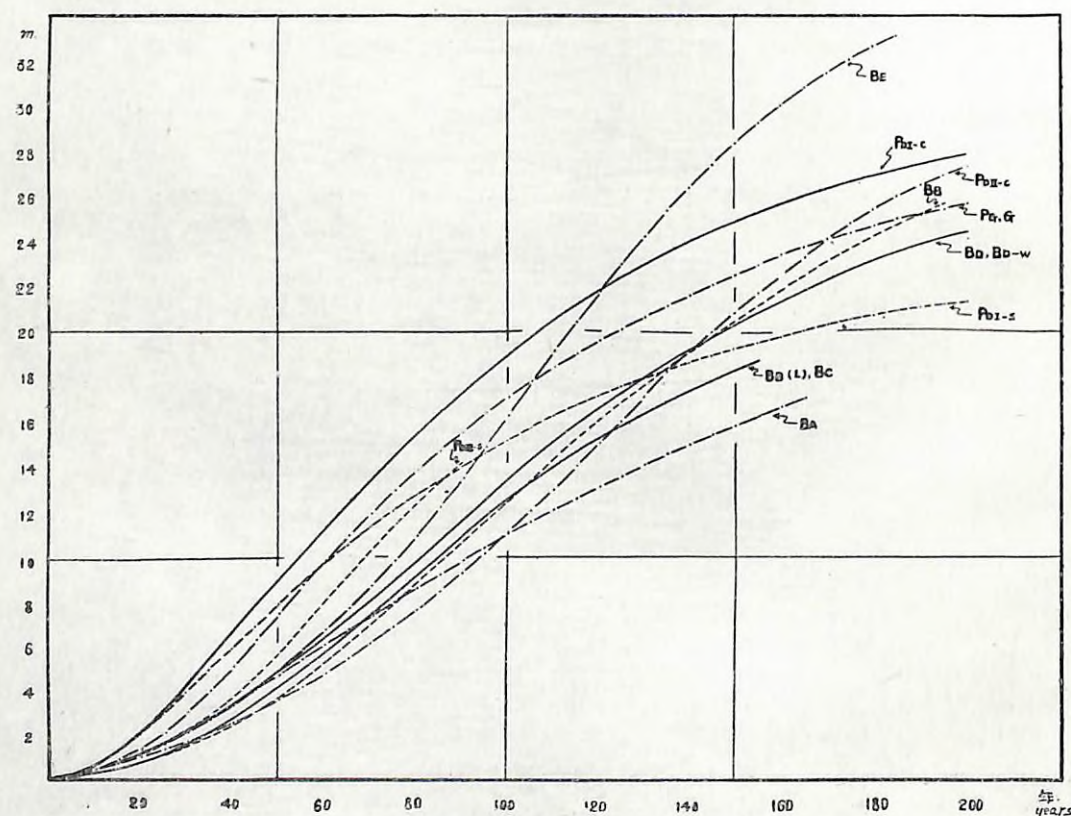
植物の生活は土地を基盤としていとなまれているから、土壌条件により植物の生育状況には差異があることが推定される。環境要素として作用する土壌の影響はきわめて大きいものと思われ、前述の天然植生も林分の構成状態により大きい差異はあるが、根本的には土壌水分によつて支配されていることがわかる。しかしながら、ここで考えなければいけないことは天然生林と人工林における生育状況と土壌との関係である。土壌条件が良好なところほど生産量が高くなるのは人工林においてであり、天然生林においては必



ずしも肥沃な土壤ほど生産量が高いとはかぎらないようである。すなわち、人工で育苗し、森林を造成する場合と、自然力により林地に稚樹が発生し、森林になった場合とでは、環境、特に土壤に対する条件が違ふようである。ここでは天然生ヒバおよび主要植栽樹種と土壤との関係について述べるが、それらの成長調査資料は Table 77, 78 に示されている。各土壤により、資料数および内容に差異もあるが、林木の成長は土壤条件だけではなく、林木相互の影響がはなはだ大きく、特に、天然生ヒバのような場合においては成長経過におよぼす林木相互の影響は見逃すことはできない。したがつて、各土壤における成長の概括的傾向を把握し、土壤間の成長比較をすれば、おおむね目的が達せられるように考えられたので、土壤ごとに成長資料を平均することにした。また、このように、成長の概括的傾向を知るには平均成長量が最も意図に沿うものと考え、特に、樹令にあまり差異がない植栽木の成長比較には平均成長だけで土壤ごとの成長を比較することにした。

a) 天然生ヒバの生育と土壌との関係

各土壌の樹高総成長曲線は Fig. 78 に示すとおりである。この総成長曲線は土壌ごとの平均値をさらに平滑化したものである。この図をみると PDI-S 型は比較的早く成長は衰えるが、PDI-C 型、PG、G 型は良好であり、70~80 年まではポドゾル土壌が上位を占めているが、100 年以降では Be 型が上位を占め、PDI-C、PG、G 型がそれに次ぎ、PDI-S 型は下位におちている。PDI-C 型は幼樹においては下位で



(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L): Soils in lower district.

Fig. 78 天然生ヒバの樹高総成長曲線図  
Mean total increment of height of natural Hiba.

Table 77. 天然生ヒバの成長調査資料表  
Data of growth of natural Hiba.

| 土 壤 型<br>Soil family | 調 査 箇 所<br>Sampling plots | 樹 令<br>Age | 樹 高<br>Height<br>(m) | 胸 高 直 径<br>Breast-h. d.<br>(cm) |
|----------------------|---------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| BB (L)               | 中 里 5 と                   | 76         | 10.6                 | 13.0                            |
| Bc                   | 飯 詰 32 に                  | 135        | 10.6                 | 15.4                            |
|                      | 32 に                      | 159        | 9.1                  | 11.6                            |
|                      | 42 と                      | 156        | 18.8                 | 42.3                            |
|                      | 中 里 8 と                   | 80         | 11.7                 | 14.9                            |
|                      | 8 と                       | 83         | 9.5                  | 13.0                            |
|                      | 25 ろ                      | 91         | 12.9                 | 15.8                            |
|                      | 25 ろ                      | 88         | 12.9                 | 16.3                            |
| BA                   | 喜 良 市 38 に                | 45         | 3.9                  | 5.2                             |
|                      | 内 真 部 第 一 33 ほ            | 164        | 16.9                 | 35.4                            |
| BB                   | 喜 良 市 54 は                | 92         | 12.4                 | 19.1                            |
|                      | 内 真 部 第 一 4               | 94         | 14.5                 | 22.1                            |
|                      | 3 い                       | 93         | 13.8                 | 16.0                            |
|                      | 3 ろ                       | 91         | 11.8                 | 15.3                            |
|                      | 3 ろ                       | 91         | 12.9                 | 14.4                            |
|                      | 8 は                       | 196        | 25.9                 | 37.7                            |
| Bd                   | 喜 良 市 3 ろ                 | 200        | 244                  | 55.1                            |
| Bd-w                 | 内 真 部 第 一 9 と             | 202        | 29.0                 | 49.7                            |
|                      | 喜 良 市 47 ろ                | 256        | 25.6                 | 62.4                            |
|                      | 47 ろ                      | 237        | 24.6                 | 51.0                            |
| Be・Be                | 喜 良 市 50 へ                | 148        | 19.3                 | 39.9                            |
|                      | 内 真 部 第 一 17 に            | 140        | 25.0                 | 34.9                            |
|                      | 11 ほ                      | 186        | 33.6                 | 65.5                            |
| PdI -s               | 内 真 部 第 一 9 ほ             | 211        | 21.4                 | 39.7                            |
|                      | 喜 良 市 50 い                | 199        | 18.6                 | 37.8                            |
|                      | 50 い                      | 185        | 19.4                 | 33.8                            |
|                      | 50 い                      | 74         | 15.7                 | 22.0                            |
|                      | 50 い                      | 73         | 14.9                 | 23.2                            |
|                      | 50 い                      | 85         | 12.8                 | 16.8                            |
|                      | 50 い                      | 196        | 20.2                 | 32.8                            |
| PdI -c               | 喜 良 市 80 は                | 73         | 14.7                 | 19.2                            |
|                      | 47 い                      | 214        | 27.9                 | 56.8                            |
|                      | 47 い                      | 235        | 27.9                 | 46.2                            |
|                      | 47 い                      | 220        | 29.4                 | 50.0                            |
|                      | 内 真 部 第 一 13 ほ            | 83         | 14.0                 | 21.1                            |
| PdII-s               | 喜 良 市 36 い                | 83         | 12.8                 | 15.5                            |
|                      | 36 い                      | 73         | 12.2                 | 12.1                            |
|                      | 内 真 部 第 一 9 ろ             | 208        | 23.0                 | 38.0                            |
| PdII-c               | 内 真 部 第 一 9 に             | 224        | 23.6                 | 48.7                            |
| Pg                   | 喜 良 市 49 い                | 186        | 23.4                 | 41.9                            |
|                      | 内 潟 36 い                  | 216        | 26.3                 | 39.4                            |
| G                    | 喜 良 市 47 ろ                | 220        | 26.5                 | 64.5                            |

(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L): Soils in lower district.



Table 78. 人工植栽木の成長調査資料表  
Data of growth of main planting trees.

(1)

| 土 壤 型<br>Soil Family | 調 査 箇 所<br>Sampling plots | 樹 令<br>Age | 樹 高<br>Height<br>(m) | 胸 高 直 径<br>Breast-h. d.<br>(cm) |
|----------------------|---------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| ス ギ Japanese cedar   |                           |            |                      |                                 |
| B/b                  | 飯 詰 23 い                  | 44         | 17.3                 | 25.3                            |
|                      | 23 い                      | 44         | 17.6                 | 24.1                            |
| B/c                  | 内 真 部 第 一 26 い            | 48         | 19.1                 | 41.0                            |
| B/b                  | 飯 詰 23 い                  | 44         | 21.8                 | 37.0                            |
|                      | 23 い                      | 44         | 22.8                 | 43.6                            |
| Bd (L)               | 蓬 田 31 い                  | 44         | 13.8                 | 22.7                            |
|                      | 内 濁 70 に                  | 44         | 14.2                 | 21.6                            |
| Be (L)               | 中 里 3 ほ                   | 44         | 18.2                 | 33.0                            |
| Bb                   | 内 濁 23 ほ                  | 38         | 11.3                 | 16.4                            |
|                      | 蓬 田 14 い                  | 37         | 19.1                 | 29.6                            |
|                      | 内 真 部 第 一 5 と             | 57         | 20.4                 | 28.6                            |
|                      | 5 と                       | 57         | 17.7                 | 31.1                            |
|                      | 26 い                      | 43         | 12.8                 | 19.7                            |
| Bc-s                 | 中 里 5 に                   | 36         | 10.5                 | 15.4                            |
|                      | 飯 詰 36 ち                  | 42         | 13.4                 | 23.0                            |
|                      | 36 ち                      | 42         | 15.1                 | 24.6                            |
|                      | 中 里 29 ろ                  | 35         | 7.8                  | 14.3                            |
|                      | 19 ろ                      | 29         | 7.1                  | 9.5                             |
|                      | 5 は                       | 45         | 11.5                 | 18.3                            |
| Bc-c                 | 喜 良 市 23 り                | 38         | 11.7                 | 16.7                            |
|                      | 飯 詰 36 ぬ                  | 38         | 14.9                 | 19.7                            |
|                      | 36 ぬ                      | 38         | 14.2                 | 19.5                            |
| Be-Bf                | 内 濁 23 と                  | 38         | 21.6                 | 34.7                            |
|                      | 蓬 田 14 い                  | 37         | 22.4                 | 33.9                            |
|                      | 内 真 部 第 一 5 と             | 57         | 25.1                 | 32.6                            |
|                      | 5 と                       | 57         | 24.4                 | 37.0                            |
|                      | 26 い                      | 24         | 13.1                 | 23.9                            |
| Be-Bf (G)            | 内 濁 65 い                  | 46         | 11.0                 | 16.1                            |
|                      | 65 い                      | 46         | 17.2                 | 23.4                            |
|                      | 中 里 21 ろ                  | 44         | 14.9                 | 25.5                            |
|                      | 8 ぬ                       | 24         | 14.3                 | 22.8                            |
| PdI-c                | 喜 良 市 82 ろ                | 40         | 19.1                 | 37.6                            |
|                      | 蓬 田 49 に                  | 42         | 12.3                 | 17.5                            |
| G                    | 内 真 部 第 一 5 と             | 57         | 17.2                 | 20.4                            |
|                      | 5 と                       | 57         | 18.4                 | 23.2                            |
|                      | 5 と                       | 57         | 17.9                 | 28.7                            |
|                      | 5 と                       | 57         | 16.0                 | 24.7                            |
| Fd                   | 内 濁 25                    | 30         | 17.4                 | 31.6                            |
|                      | 内 真 部 第 二 18 と            | 58         | 28.1                 | 54.8                            |
|                      | 内 真 部 第 一 5 と             | 57         | 26.4                 | 39.3                            |

(2)

| 土 壤 型<br>Soil family                    | 調 査 箇 所<br>Sampling plots | 樹 令<br>Age | 樹 高<br>Height<br>(m) | 胸 高 直 径<br>Breast-h. d.<br>(cm) |
|-----------------------------------------|---------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| ヒ バ Hiba ( <i>Thujopsis dolabrata</i> ) |                           |            |                      |                                 |
| Bb                                      | 内 真 部 第 一 4 ぬ             | 36         | 11.3                 | 16.0                            |
| Bc                                      | 中 里 8 り                   | 24         | 4.1                  | 5.8                             |
|                                         | 8 り                       | 24         | 4.0                  | 5.4                             |
|                                         | 29 ろ                      | 35         | 6.1                  | 7.8                             |
|                                         | 29 ろ                      | 35         | 6.8                  | 9.8                             |
|                                         | 飯 詰 32 に                  | 32         | 8.0                  | 10.2                            |
|                                         | 32 に                      | 32         | 7.7                  | 9.6                             |
|                                         | 35 ろ                      | 32         | 4.7                  | 6.7                             |
|                                         | 35 ろ                      | 31         | 5.0                  | 5.8                             |
|                                         | 35 は                      | 31         | 6.4                  | 8.0                             |
|                                         | 35 は                      | 33         | 7.6                  | 7.8                             |
| Be                                      | 内 真 部 第 一 4 ぬ             | 36         | 9.1                  | 14.7                            |
|                                         | 4 ぬ                       | 36         | 9.9                  | 13.9                            |
| ヒ ノ キ Japanese cypress                  |                           |            |                      |                                 |
| Be (L)                                  | 中 里 3 ほ                   | 40         | 13.6                 | 20.5                            |
| Bb                                      | 内 真 部 第 一 4 わ             | 70         | 15.9                 | 23.9                            |
|                                         | 4 わ                       | 68         | 14.4                 | 18.8                            |
| Be                                      | 内 真 部 第 一 4 わ             | 62         | 17.8                 | 28.2                            |
| ア カ マ ツ Japanese red pine               |                           |            |                      |                                 |
| B/c                                     | 喜 良 市 38 に                | 46         | 14.9                 | 28.1                            |
| Ba (L)                                  | 中 里 3 ほ                   | 38         | 13.9                 | 21.3                            |
| Bc                                      | 飯 詰 32 ほ                  | 34         | 13.6                 | 20.6                            |
|                                         | 中 里 27 ろ                  | 36         | 13.9                 | 21.6                            |
| Bb                                      | 内 濁 45 は                  | 27         | 8.7                  | 13.3                            |
| カ ラ マ ツ Japanese larch                  |                           |            |                      |                                 |
| Bd (L)                                  | 蓬 田 31 い                  | 30         | 13.6                 | 18.3                            |
| Bb                                      | 内 真 部 第 一 4 る             | 47         | 19.3                 | 29.2                            |
|                                         |                           | 47         | 21.6                 | 31.5                            |
| Bc                                      | 中 里 29 ろ                  | 17         | 9.8                  | 15.1                            |
|                                         | 飯 詰 44 に                  | 42         | 13.8                 | 22.7                            |
|                                         | 44 に                      | 42         | 13.5                 | 23.9                            |
|                                         | 42 ぬ                      | 46         | 19.3                 | 27.5                            |
|                                         | 42 ぬ                      | 46         | 19.8                 | 28.1                            |
| Be-Bf                                   | 飯 詰 44 ほ                  | 42         | 25.0                 | 39.2                            |
|                                         | 44 ほ                      | 42         | 26.6                 | 34.6                            |
|                                         | 内 真 部 第 一 4 る             | 47         | 29.3                 | 40.0                            |

(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L). Soils in lower district.







Table 79. 天然生ヒバの樹高平均成長量  
Mean increment of height of natural Hiba.

| 年令<br>Years | B <sub>B</sub> (L) | B <sub>C</sub> | B <sub>A</sub> | B <sub>B</sub> | B <sub>D</sub> | B <sub>D-W</sub> | B <sub>E-F</sub> | P <sub>D1-S</sub> | P <sub>D1-C</sub> | P <sub>D2-S</sub> | P <sub>D2-C</sub> | P <sub>G</sub> | G    |
|-------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|------|
| 30          | 0.11               | 0.06           | 0.08           | 0.05           | 0.14           | 0.07             | 0.09             | 0.15              | 0.15              | 0.07              | 0.07              | 0.16           | 0.04 |
| 50          | 0.14               | 0.09           | 0.10           | 0.08           | 0.12           | 0.08             | 0.10             | 0.16              | 0.18              | 0.11              | 0.07              | 0.19           | 0.10 |
| 70          | 0.14               | 0.13           | 0.09           | 0.12           | 0.10           | 0.10             | 0.12             | 0.16              | 0.19              | 0.15              | 0.09              | 0.19           | 0.14 |
| 100         | —                  | —              | 0.10           | —              | 0.11           | 0.12             | 0.16             | 0.13              | 0.19              | —                 | 0.10              | 0.16           | 0.16 |
| 150         | —                  | —              | —              | —              | 0.14           | 0.14             | 0.16             | 0.11              | 0.17              | —                 | 0.14              | 0.14           | 0.15 |
| 200         | —                  | —              | —              | —              | 0.12           | 0.12             | —                | 0.10              | 0.14              | —                 | 0.14              | 0.13           | 0.13 |

(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L): Soils in lower district.

Table 80. 天然生ヒバの材積平均成長量  
Mean increment of volume of natural Hiba.

| 年令<br>Years | B <sub>B</sub> (L) | B <sub>C</sub> | B <sub>A</sub> | B <sub>B</sub> | B <sub>D</sub> | B <sub>D-W</sub> | B <sub>E-F</sub> | P <sub>D1-S</sub> | P <sub>D1-C</sub> | P <sub>D2-S</sub> | P <sub>D2-C</sub> | P <sub>G</sub> | G      |
|-------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|--------|
| 50          | 0.0005             | 0.0002         | 0.0004         | 0.0001         | 0.0005         | 0.0002           | 0.0002           | 0.0005            | 0.0017            | 0.0002            | 0.0002            | 0.0008         | 0.0003 |
| 70          | 0.0009             | 0.0009         | 0.0007         | 0.0007         | 0.0009         | 0.0005           | 0.0005           | 0.0009            | 0.0035            | 0.0009            | 0.0003            | 0.0019         | 0.0014 |
| 100         | —                  | —              | 0.0016         | —              | 0.0021         | 0.0019           | 0.0027           | 0.0016            | 0.0071            | —                 | 0.0009            | 0.0030         | 0.0047 |
| 150         | —                  | —              | —              | —              | 0.0086         | 0.0061           | 0.0106           | 0.0032            | 0.0102            | —                 | 0.0039            | 0.0057         | 0.0104 |
| 200         | —                  | —              | —              | —              | 0.0151         | 0.0091           | —                | 0.0061            | 0.0129            | —                 | 0.0096            | 0.0075         | 0.0136 |

(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L): Soils in lower district.

土壌と天然生ヒバについては以上のような傾向がみられたが、さらに、地域的な生育関係について吟味して見る必要がある。調査資料は Table 78 を見てもわかるように、ほとんど喜良市、内真部第一経営区のものであり、主として内真部川上流と、これに相対する木遼沢、常家戸沢流域のヒバ林から採取しているが、この地域一帯のヒバ林は形質、成長ともに一般に良好であるし、内真部第一、および喜良市経営区の南半にはヒバの純林もあるが、湿性であるためにヒバの更新は不良であるし、さらに飯詰経営区の南半においては Be 型が広く分布しているが、そのほかの地域の Be 型に比較してヒバの成長が極端におとつている。また、脊梁山系東側においても蓬田経営区の蓬田川、阿彌陀川以北においては、ヒバの更新、生育はともに不良であるが、それ以南においてはヒバの更新は旺盛であり、良好なヒバ林が見受けられ、特に内真部第二、内真部第一の北半地帯には良好なヒバ林が多い。

ヒバの生育はおおむね土壌により差異があることは前述のとおりであるが、このように地理的關係によりヒバの生育状態が異なることはきわめて興味あることであり、また、ヒバ林施業上注意しなければならないことでもある。この關係を概括的に図示したのが Fig. 83 である。地理的關係により、このようにヒバの生育に差異が認められることは主として前述の氣候的關係および、氣候により大きく影響されている土壌の分布により支配されているものと考えられるが、馬ノ神山あるいは、蓬田川、阿彌陀川の線で、

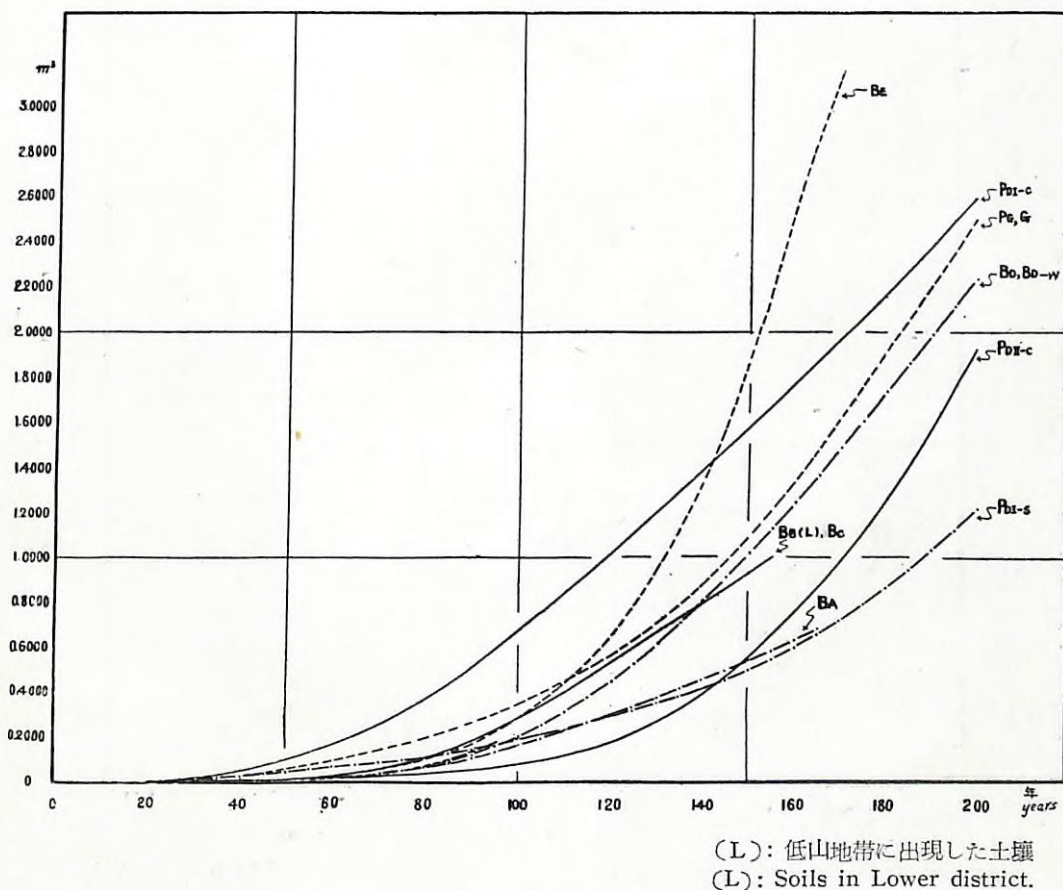


Fig. 82 天然生ヒバの材積総成長曲線図  
Mean total increment of volume of natural Hiba.



ヒバの生育状況が変つていくことは植物の地理的關係からも興味あるように思われる。

また、低山地帯に分布しているヒバは初期の成長はおおむね良好であり、一般の Bn 型と似た傾向を示しているが、壮令単相林が多く、植栽林のような林相を呈し (Phot. 19), 80 ~ 100 年生で樹勢も悪く、著しく成長が低下しているのを見受ける。これらのヒバ林は、いわゆるヒバ林地帯周縁の低山地帯を占めており、伐採方法および伐期などに関して一般のヒバ林と同一に取り扱うことは無理であろう。

ヒバの成長は一般に幼時においては緩慢であり、後年においてはじめて旺盛な成長を開始するものであるかのように考えられていたが、ヒバの植栽林や皆伐地帯に成林したヒバの成長には、幼時の被圧期間がほとんど認められないものが多いから、幼時の成長が緩慢であるのはヒバの特徴ではなく、むしろ、耐陰性が強いために林木の被圧下でも枯死せずに生育し、上木の除去により、旺盛な成長を開始する性質にもとづいているものと思われる<sup>\*1</sup>。ヒバの稚樹には実生のものと伏条のものとがあり、いずれも最初は不良であるが、実生稚樹では地上高 60 cm 伏条稚樹では 80 cm くらいから成長が旺盛になり、同時に、環境の影響を受けるようになることを多数の稚樹の樹高解析により明らかにしておいた<sup>\*2</sup>。湿性土壌において

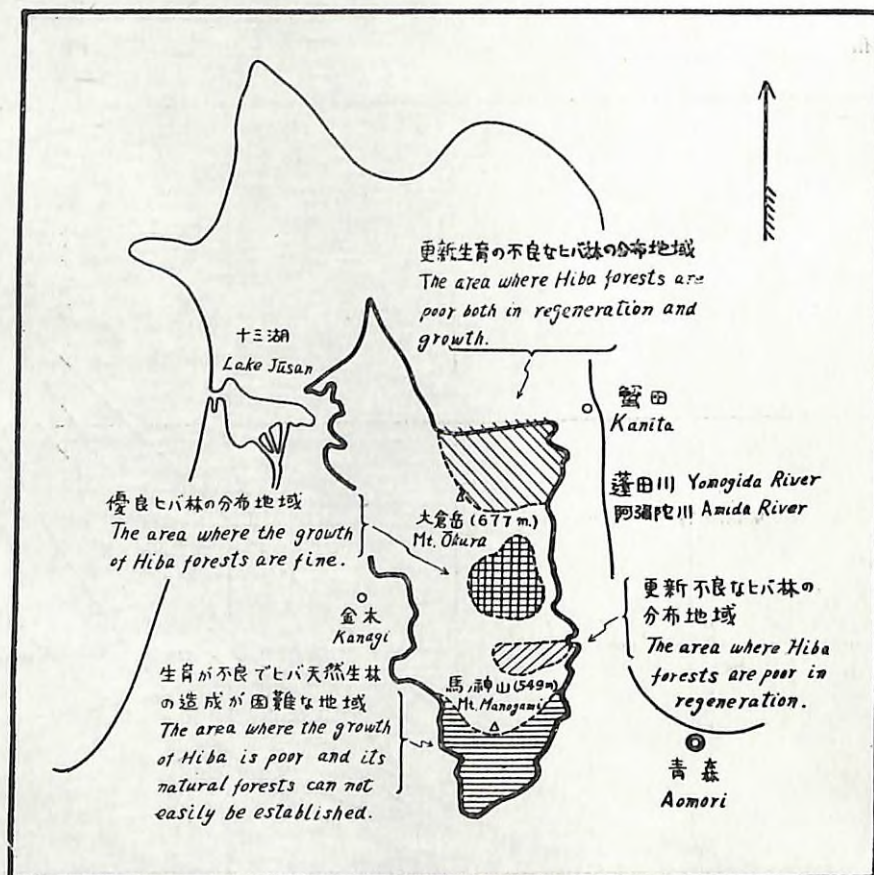


Fig. 83 津軽半島における地理的關係によるヒバ林生育の差異

Relationships between geographical situation and the growth of Hiba natural forests.

\*1 山谷孝一：ヒバ植栽木成長の一例，青森林友，6月号（昭，25）

\*2 山谷孝一・山田耕一郎：ヒバ稚樹の研究（第2報），第4回林試研究発表会記録，（昭，27）p. 88~97

は稚樹の発生が少ないから、伏条稚樹が成林に大きな役割を占めていることと思われ、したがって、前述のような疎開した林分になりやすい傾向は多分にあるが、乾性土壌においては伏条稚樹のほかは伐採により多数の実生稚樹が発生するから密林を形成しやすいものと思われる。湿性土壌においてヒバの天然生稚樹の発生が不良であるのは、水湿による種子の活力低下が大きく影響していることが実験的にも考えられるようである。<sup>\*1</sup> 適潤性ないし湿性土壌における幼時の成長が比較的緩慢であるのは、このように伏条稚樹による更新、ならびに草本、灌木の成長が旺盛であるところから、それらによる被圧などが主として関係しているように考えられている。

天然生ヒバの成長は前述のように、ポドゾル土壌においては上位を占めており、土壌の性質からみて矛盾しているように考えられるが、ヒバ林下のポドゾル土壌は旺盛な生育を示しているヒバ純林下にかぎられており、この土壌の生成にはヒバ自身の落葉が強く影響している。しかも、ヒバ林下のポドゾル土壌は水湿状態も中庸で、高山風樹地帯のポドゾル土壌とは、気候、とくに風樹関係が全く異なり、ヒバの生育が旺盛なところに出現しているところや、天然生ヒバの根系の分布および形態などから考えると、それほど不合理でもないようである。

植物は環境に順応する性質が強く、ヒバの針葉における摂取養分の状態をみても、必ずしも土壌の成分と一致していないから<sup>\*2,3</sup> 天然生ヒバの場合も、土壌の肥沃度だけで生育状態を解決することはできないであろう。

#### b) 主要造林樹種の生育と土壌との関係

調査区域におけるスギ、ヒバ、ヒノキ、アカマツ、カラマツについて、樹幹解析による資料から成長状態を見たいと思う。植栽木の成長は天然生木と異なり成長経過が複雑ではなく、また Table 77 に示されているように、樹齢はおおむね 40~50 年前後であるから、平均成長量により比較してみることにした。

スギについて示したのが

Fig. 84 であり、樹高平均成長

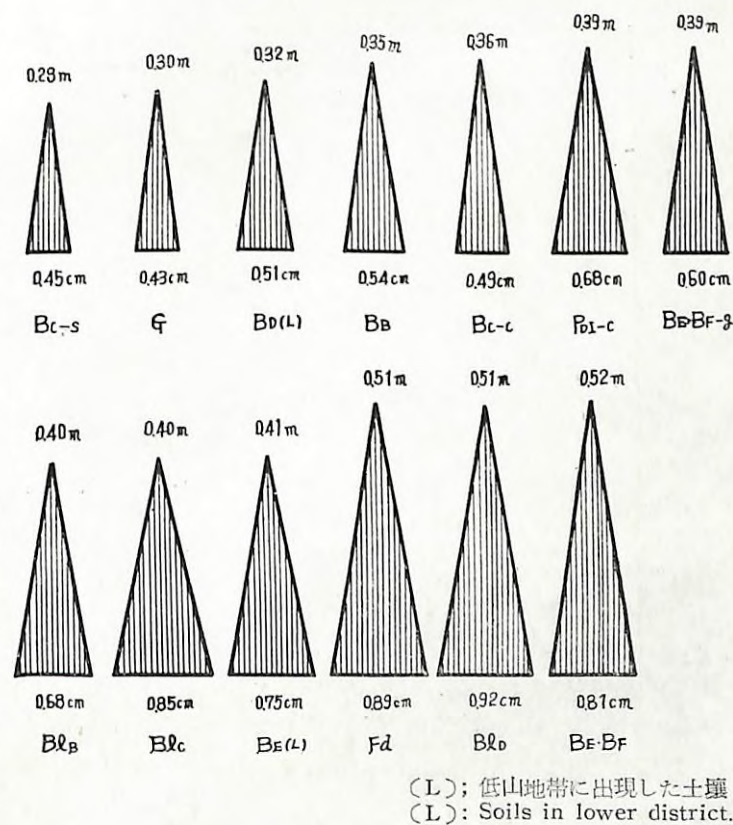


Fig. 84 各種土壌におけるスギの平均成長量  
(上側数字は樹高，下側数字は胸高直径を示す)

Comparison of mean increment (height and breast-height diameter) of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) in different soils.

\*1 山谷孝一：長期浸水によるヒバ種子活力の減衰について，青森林友，4月号（昭，28.c.）

\*2 山谷孝一：ヒバ稚樹の研究（第1報），日林東北支部会誌，2，（昭，27）p. 42~44

\*3 山谷孝一：ヒバ稚樹針葉の無機成分の季節的变化，日林誌，39（昭，30）p. 374~378



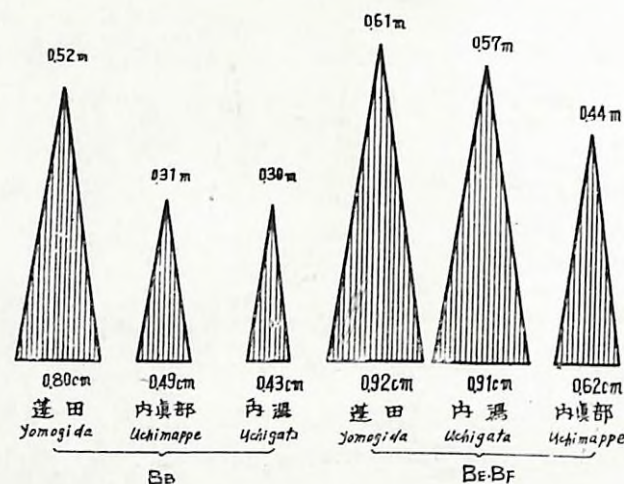


Fig. 85 地域によるスギの成長差異  
(上側数字は樹高, 下側数字は胸高直径を示す)

Comparison of mean increment (height and breast-height diameter) of Japanese cedar in different districts.

同一土壌型においてもかなりの差異があることがわかる。蓬田経営区は気候および土壌の分布においても述べたように、北東風の影響で一般に湿潤であり、スギの生育は良好である (Phot. 20)。内真部は脊梁山系東側であるが砂質土壌が多く、乾燥しやすいためか、スギは一般に良好ではない。

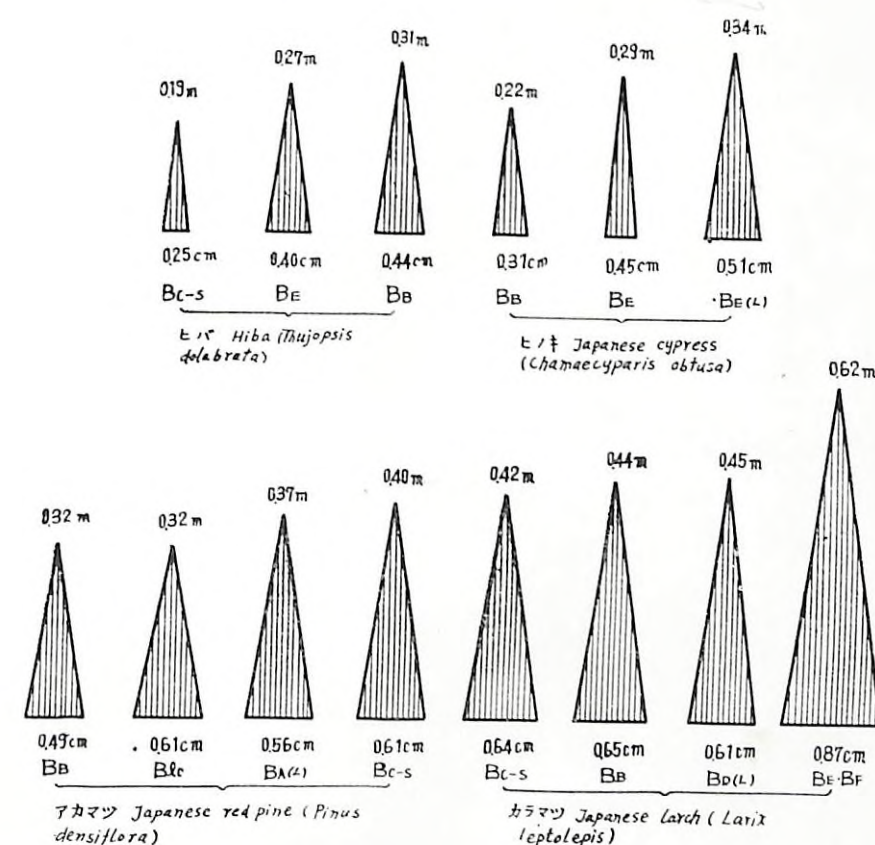
以上のスギ植栽木の成長から各土壌における地位を、秋田杉林収獲表と対比して判定すればつぎのようになる。

|    |   |                                                |
|----|---|------------------------------------------------|
| 地位 | 上 | Fd, Be-Bf, Bld                                 |
|    | 中 | Be(L), B/c                                     |
|    | 下 | B/b, Be-Bf-G, Pd I-C, Bc-c, Bb, Bd(L), G, Bc-s |

ヒバ、ヒノキ、アカマツ、カラマツの成長状態は Fig. 86 に示されている。この図をみると、樹種により土壌に対する成長状態に差異があるようであるから、これに関してつぎに記載する。

カラマツはスギと同様に乾性土壌におけるよりも湿性土壌においてはるかに良好であり、水湿状態とおおむね一致した傾向がある。アカマツは低山地帯の乾性土壌において良好であり、ヒノキにもその傾向があるが、ヒノキの場合は湿性土壌の方が良い生育をしている。ヒバはスギ、カラマツと異なり、乾性土壌においては湿性土壌よりも良好な生育をしていた。ヒバの植栽木にこのような傾向がみられたことはいくぶん疑問であるが、これは芝本氏\*1がヒノキ苗木について、蒸散係数が比較的小さく、水分調節が比較的大きいから、乾燥地にも良く耐えることを指摘されているが、ヒバにもこのような性質があるのかもしれない。ヒバの成長は下木植栽においては樹高平均成長量は 0.16 m であるが、皆伐植栽においては 0.25 m であり、皆伐植栽の方が明らかに有利であることを示している。だいたい、樹高平均成長量が 0.30 m

\*1 芝本武夫: スギおよびヒノキ苗木の生長と土壌水分に関する研究, 日林東北支部育苗研究会記録, (昭.26) p.1~22



(L): 低山地帯に出現した土壌  
(L): Soils in lower district.

Fig. 86 各種土壌におけるヒバ、ヒノキ、アカマツ、カラマツの平均成長量  
(上側数字は樹高, 下側数字は胸高直径を示す)

Comparison of mean increment (height and breast-height diameter) of Hiba, Japanese cypress, Japanese red pine and Japanese larch in different soils.

程度であれば良好なヒバ人工林である。

以上述べた植栽木の成長から、各土壌における植栽適当樹種を判定すれば、湿性土壌—Be, Bf, Fd, Bld 型にはスギ、カラマツが最適で、乾性土壌—Ba (L)\*1, Bb, Bc 型にはカラマツ、アカマツが比較的良好であるが、アカマツは低山地帯に適しており、適潤性土壌—Bd, Bd-w 型にはカラマツ、スギを植栽するのが好都合であると考えている。スギの乾性土壌に対する植栽はさけるべきである。ヒバ、ヒノキはスギ、アカマツ、カラマツに比較してはなはだしく成長が劣るから、植栽樹種として適当であるとは考えられないが、ヒバの植栽に関してはすでに卑見を発表したように\*2, ヒバ林地帯においては別の方面から考えていきたい。それは、ヒバの天然更新が期待される立地条件でありながら、既往の過伐などにより陽性灌木が密生し、ヒバ稚樹の発生が不良なところはヒバ植栽により容易に成林が期待されるし、将来、天然更新も可能となるであろう。この際、植栽樹種としてカラマツを採用すれば、成林はさらに容易であ

\*1 Ba (L) は低地帯にみられる Ba 型を意味する

\*2 山谷孝一: ヒバ人工造林に対する私見, 研究だより, 39, 林試青森支場 (昭.29)



り、天然生ヒバ稚樹の侵入により、カラマツ、ヒバの二段林を形成するようになるであろう。したがって、カラマツの伐採により容易にヒバ林に誘導される。このように、早急にヒバ林を造成する手段として植栽する方法がまず考えられる。そのつぎには、ヒバ林の増殖のための植栽であるが、これまではヒバ林を増殖するためにヒバ林地帯上部のブナ林に対して下木植栽を実施したのが見受けられるが、上部地域に植栽されたものはほとんど生育が不良であるのに対し、下部の B<sub>a</sub>, B<sub>c</sub> 型に植栽されたものは相当の生育を示している。また、この地域には植栽林のような林相を呈している天然生のヒバ壮令林がみられ、しかもスギが不良であるところからこの地域の乾性土壌における更改樹種としてヒバの植栽を考慮する必要がある。

以上で津軽半島南部のヒバ林地帯におけるヒバの生育状態、ならびに、その地域における主要造林樹種の生育状態と土壌との関係についての記載を終ることにするが、森林施業は生産の保続、生産量の増加などの経済的要求のほかに、国土保安、地元施設などの公共、公益的要求もあり、ただ成長の良否だけにより決定される性質のものではないが、すくなくとも経営区の大部分を占める普通林地においては最高度に地力の発揮ができるように運営されるべきものと思われる。このような観点からヒバ林地帯をみると、ヒバの天然作業はヒバの更新が期待される乾性土壌ならびにポドゾル土壌。すなわち、水湿状態からみて乾性および、適潤性地域に対して採用されることにより合理的に運営されるが、湿性土壌においては天然更新が不良であるためにスギあるいはカラマツに更改していきたい。この際、カラマツ林は疎開しているために林分成長量はスギよりも劣るようであるからスギの方が有利であると考えられる。当管林局のヒバ林経営区においては昭和 22 年より、このような考え方でヒバの更新困難な湿性土壌に対してスギを更改樹種に採用している。カラマツ、アカマツは低山地帯の乾性土壌に対して採用すべきであるが、津軽地方のアカマツには良好な林分がみあたらないから、カラマツの方が適当であろう。

## VI 総 括

この調査は津軽半島南部のヒバ林土壌および、土壌と植生、森林生育との関係について実施したものである。

1) 調査区域は津軽半島南部に位置し、その面積は約 3 万余 ha である。海拔高 677 m の大倉岳を最高とする南北に縦走する脊梁山系により、東側と西側に 2 分され、脊梁筋には一部急峻な地形もあらわれているが、一般に起伏のなだらかな丘陵地形が区域の底線に広くあらわれている。この地域は、新第三系の各地層により構成されており、東側には砂岩類、西側には凝灰岩、頁岩類が主として分布している。この区域は偏西風を常風としているが、偏西風は一般に乾燥温暖であり、この影響を特に春季に強く受けているが、夏季には冷湿な北東風が卓越している。したがって、気候も脊梁山系により、東側と西側とではかなりの差異があり、東側は寒冷湿潤であるが、西側は温暖乾燥である。調査区域の大部分はヒバ林、あるいはヒバ、広葉樹の混交林により占められており、ブナ純林は脊梁筋にわずかにあらわれているにすぎない。

2) 調査区域に出現した土壌を大政氏の新分類法により類別すれば褐色森林土—B<sub>a</sub>, B<sub>b</sub>, B<sub>c</sub>, B<sub>d</sub>, B<sub>e</sub>, B<sub>f</sub>, ポドゾル土壌—P<sub>d</sub> I, P<sub>d</sub> II, P<sub>d</sub> III, P<sub>g</sub>, 地下水土壌—G, 黒色土—B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> の各型となるが、この調査においては、土性により層断面の形態がかなり特徴づけられているために、砂質のもの

増質のものとを区分し、さらに、基準型より偏湿性のものも区分した。すなわち、B<sub>c</sub> 型を B<sub>c</sub>-s, B<sub>c</sub>-c, B<sub>c</sub>-w 型に細分し、B<sub>d</sub> 型のほかに B<sub>d</sub>-w 型を設け、P<sub>d</sub> I, P<sub>d</sub> II 型を P<sub>d</sub> I-s, P<sub>d</sub> I-c, P<sub>d</sub> II-s, P<sub>d</sub> II-c, 型に細分し、なお、洪源地土 F<sub>d</sub> 型を設けた。そのほか、褐色森林土各型の低山地帯に出現しているものは形態的にかなり特徴があつたために、層断面においてその特徴を明示した。

3) 調査区域の土壌の分布をみると、褐色森林土がほとんど大部分を占め、ポドゾル土壌がこれにつき、そのほかの土壌はわずかにあらわれているにすぎない。さらに、地域的な土壌の分布についてみると、脊梁山系東側には B<sub>e</sub>, B<sub>f</sub> 型が特徴的であり、西側には B<sub>c</sub> 型、B<sub>d</sub> 型および褐色森林土の低山型ともいべき赤褐色の色相を呈する土壌の分布が特徴的である。これは、主として、夏季の冷湿な北東風と春季の温暖乾燥の偏西風に影響されるためであろう。ポドゾル土壌—P<sub>d</sub> I, P<sub>d</sub> II 型は海拔高 150~300 m くらいのヒバ純林下に分布しており、P<sub>d</sub> III は海拔高 450 m 以上の偏西風による風衝地帯に主としてあらわれている。したがって、P<sub>d</sub> I, P<sub>d</sub> II 型は調査区域の中央部東寄りの地域に広く分布し、P<sub>d</sub> III 型は脊梁山系周辺のおおむね 400 m 以上の地域に出現している。P<sub>d</sub> III 型の出現する海拔高も西側の方は東側よりも高くなっている。

4) 水分状態により配列した土壌型は、採取時の水分量とおおむね一致した傾向があり、吸水性において特徴があるばかりではなく、有機物の分解、腐植の形態、土壌酸度と塩基未飽和度および成分の移動、集積などの分析成績とも一致した傾向がみられた。大政氏のブナ林土壌に対する新分類法は WILDE 氏<sup>\*1</sup>により好意をもつてむかえられ、アメリカの林学雑誌に詳細に紹介されているが、この調査により、この分類法はヒバ林土壌にも良く適合することを諸種の分析成績により証明したものと考えている。

ただ、この調査において感じられたことは、ヒバ林下の土壌とそれ以下の海拔高が低く、既往において人為的作用を顕著に受けたと思われる広葉樹林や造林地の土壌とでは、層断面の形態だけではなく腐植の生成、置換酸度、塩基置換容量、成分の移動、集積などに特徴が認められたことであり、この点に関しては今後、母材ならびに風化型式などに関して考究していきたい。

次は、腐植に関してであるが、乾性土壌やポドゾル土壌は適潤ないし湿性土壌に比較して、腐植物質がきわめて多く、その腐植化度も低く、またフルボ酸との結合状態もゆるいようである。しかして、フルボ酸は腐植酸に比較して容易に移動しやすい性質がある。乾性褐色森林土も弱度にポドゾル化の傾向があるが、ヒバ林土壌のポドゾル化作用にはこのような多量の腐植物質および、それにもとづくフルボ酸が主として関係しているようである。

5) ヒバ林地帯における 74 箇所の植生調査資料を取りまとめ、出現度(被度×頻度)により各土壌の特徴植物および普遍植物を決定したが、天然植生は土壌の水湿状態に応じてそれぞれ特徴があり、また、普遍植物にもヒバ林下のものと低山地帯の広葉樹林下のものとは差異があることがわかった。

特に、興味深いのは、ヒバ林地帯においては羊歯植物の指標値がはなはだ高いことである。これは、ヒバは純林を形成するために地床植物の種類は少ないが、ほとんどの場合に、羊歯植物をとめない、しかも羊歯植物は環境に応じてそれぞれの群落を形成していることが認められたからである。

6) 土壌と森林生育との関係は、天然生林と人工林とは同一にみることはできない。天然生ヒバの成長は、P<sub>d</sub> I-c, P<sub>g</sub>, B<sub>e</sub>, B<sub>f</sub> 型のような湿潤増質土壌においては、P<sub>d</sub> I-s, B<sub>a</sub>, B<sub>b</sub>, B<sub>c</sub> 型のような乾

\*1 WILDE, S. A.: Forest soil of Japan by Masataka Ohmasa. Journal of Forestry, 51 (1953) p. 209~210



性砂質土壌におけるよりも良好である。また、その成長経路をみると、ポドゾル土壌や乾性土壌では前半においては成長は良いが、湿性土壌においては、むしろ後半において旺盛な成長を続行する傾向がある。ヒバ林地帯のポドゾル土壌は海拔高 150~300 m 程度のヒバ純林下に出現し、水湿状態も適度であり、高山風衝地に出現するポドゾル土壌とは成因、性質ともに異なり、気候、特に、風衝関係も異なるためか、ポドゾル化により天然生ヒバの生育が不良となつている事実はみあたらない。

ヒバ林地帯の主要造林樹種の成長をみると、スギ、カラマツは湿性土壌、アカマツは低山地帯の乾性土壌、ヒノキは低山地帯の湿性土壌において成長が良く、ヒバは湿性よりもむしろ乾性土壌において良い成長を示しているが、その成長状態はスギ、カラマツには遠くおよばない。

7) ヒバ林にはこれまで、天然更新作業が採用されてきたが、ヒバ林地帯にはヒバ稚樹の発生が不良な土壌が少なからず分布している。したがって、ヒバの天然更新が可能なポドゾル土壌および適潤性ないし乾性土壌に対しては、ヒバ林の天然更新が比較的容易であるが、湿性土壌においては天然更新は困難であり、当局においてはスギに樹種更改する方針を採用している。ヒバの植栽は既往の過伐地帯や低山地帯の乾性土壌に対して実施する方が合理的であると思考している。

# Studies on "Hiba" Natural Forest Soils in the Southern District of the Tsugaru Peninsula

Kooichi YAMAYA

(Soil Surveyor Aomori Regional Forestry Office)

## Résumé

Fine stands of "Hiba" (*Thujaopsis dolabrata* Honda MAKINO) are widely distributed in the Tsugaru and the Shimokita Peninsulas in the northern part of Japan, and they are counted among the three best forests of our country. In this paper, based on the results of soil survey on 35,000 ha of "Hiba" natural forest regions in the southern district of the Tsugaru Peninsula, morphological characteristics of each soil relationships between soil types and natural vegetation, and growth of natural "Hiba" were studied.

The area surveyed is located from lat. 40°4' to 41°6' N. and from long. 140°22' to 140°38' E. and elevations vary from 50 to 680 m above sea level. The topography is generally of gentle slope, except the steep slope of the main range. In the area surveyed, the warm-dried westerly wind originating in Siberian atmospheric mass prevails throughout the year, and its effect is particularly powerful in spring.

However, the cool-moist north-eastern wind originating in Okhotsk atmospheric mass predominates in summer. The area extends in a direction from south to north, and the main range runs lengthwise through it. Accordingly, there is difference in climate between the eastern and the western parts of the main range, mean annual temperature being 11°C, precipitation 1,450 mm in the eastern, and 12°C, 1,230 mm in the western part. Parent materials of soils in the area are derived from Sandstone, Shale, Tuffaceous sand of the Tertiary Period and Diluvium.

In this study, the writer has classified different soils of the area surveyed after a new classification of Dr. OHMASA, the Director of the Forest Experiment Station, and considered the soil properties, the relation between soil and either natural vegetation or forest growth, based on the numerous data investigated of different soils, as follows:

1) Brown forest soils—BA, BB, BC, BD, BE, BF, Podzolic soils—PD I, PD II, PD III, Mineral ground water soil—G, Black soil—BI, and Flood plain deposit—Fd, are found in the area surveyed. Since the features of soil profile are influenced by the soil texture, subdivision of BC—, PD I—, and PD II— soils into sandy and clayey soils was effected, sorting out the biased wetted soils BC, BD in particular.

The percentage of the area occupied by each soil is as follows: brown forest soil is 87%, podzolic soil 6 % and the others, very few in number, account for the remainder. However, the percentage of each soil in the brown forest soil differs decidedly depending upon the difference of the areas; for example, the wetted soils—BE, BF are 54% in the eastern area of the main range influenced by the moist climate, and the dried soils—BA, BC and the moderately moist soil—BD are 40 and 20% respectively in the western area wherein there is a relatively dry climate.

2) From the analytical data of each soil appearing in the "Hiba" natural forest region, soil properties were considered as follows:



## a) Moisture content of fresh soil and water holding capacity (Fig. 53~58).

In the brown forest soil, moisture content of the dried—BA, BB in natural conditions is lower than that of the wetted soils—BE, BF; that of the podzolic soil is similar to the moderately moist—BD, and that of the gley soil is highest, being in a near to water saturated state. Adsorptive power of water is very poor in the dried soils—BA, BB, BC-s, but the others are normal in general.

The writer found from the measurement of water contents of soils in “Hiba” natural forest taken every month, that the surface layers of the dried soils diminish the water adsorptive power when they are dried by the westerly wind in spring. Besides, Dr. OHMASA experimentally proved that the soils of this kind show a hysteresis effect in the drying and wetting process.

b) The thickness of A<sub>0</sub> layer and carbon-nitrogen ratio (Fig. 61, 62).

In the brown forest soil the thickness of A<sub>0</sub> layer decreases according as the soil becomes wet; that of the podzolic soil is thicker than that of the dried soils, and it is very poor in the gley and the grassy black soils.

Comparing the carbon-nitrogen ratio found in the organic layers of each soil, those of the dried are wider than those of the wetted in the brown forest soil; those of the podzolic soil are much wider and are similar to the dried soils in general.

## c) Types of humus (Fig. 63~68 and Table 70)

The writer examined the nature and form of humic substance of each soil after SIMON's method. He calculated Präzipitations Quotient—PQ and Huminsäure Quotient—HQ of both NaF- and NaOH-extracts, and investigated the humic acid, fulvic acid, rotted materials (SIMON's Rotteprodukte) and true humic acid (SIMON's echte Huminsäure) in different soils. Humic acid exists clearly more in the dried than in the wetted of the brown forest soil, and it occurs most in the podzolic soils. SIMON said that humic acid of NaF-extract is a true humic acid and that of NaOH-extract is a rotted material. From the results of the writer's experiment, it is also presumed that the greater part of humic acid of NaF-extract is constituted of a true humic acid because its HQ is higher, and that of NaOH-extract is rotted material because HQ is very low. The greater part of humic material in “Hiba” forest soil is constituted of rotted material and true humic acid is very poor. Rotted material of the podzolic and the dried soils is more plentiful than that of the moderately moist and the wetted soils, and humification of that of the former is lower than that of the latter. Fulvic acid is far more mobile than humic acid in soil profile, and such a property is observed on the surface humic substance of the podzolic and the dried soils—BA, BB in particular, and accumulation of fulvic acid is clearly recognized in the profiles of the podzolic soils. From the above-mentioned, the writer believes that the podzolization of “Hiba” forest soil is greatly influenced by plentiful rotted material of lower humification and fulvic acid originated therefrom.

## d) Soil acidities (Fig. 69~71)

Comparing the pH values of each soil, it is found that in the brown forest soil, those of the dried—BA, BB are lower than those of the wetted—BE, BF, and those of the podzolic soil are lower and are similar to the dried soils in general. Tendency of exchange acidity of each soil is similar to the pH values, namely, in the brown forest soil those of the dried are considerably greater than those of the wetted, and those of the podzolic soil are greater. In

view of the distribution of exchange acidities in each soil profile, the writer found the following two tendencies: the one decreases with depth, and the other increases with depth. Because of the latter appearing in clayey soil, he presumed that such a tendency of exchange acidity may be due to the unsaturation of base in parent material itself. However, such a tendency usually is found in the soils of the lower district, and the content of humic acid in such a soil is poor in general. Accordingly, it is presumed that the tendency of this kind is influenced not by parent materials but by the climatic conditions. A peak of exchange acidity appears in the B horizon of the podzolic soil, and it shows that unsaturated colloid is accumulated in this horizon.

## e) Base exchange capacity and the degree of base unsaturation (Fig. 72, 73)

Comparing the degree of base unsaturation of each soil, it is found that in the brown forest soil, those of the dried are much greater than those of the wetted, and those of the podzolic soil are markedly greater and indicate a nearly unsaturated condition for bases. There are, however, the following two tendencies in the vertical distribution of base exchange capacity in profile: namely, that of surface horizon is markedly greater than the underlying ones, and that of surface horizon is similar to underlying ones.

Considering the relationships between base exchange capacities and quantities of soil colloid, it is found that the magnitude of base exchange capacity coincides with the content of humus, and to a slight extent agrees with the content of clay, except in the B horizon of the podzolic soil. The soils of which the differences are hardly recognizable among the base exchange capacities of each horizon are found in the lower district in general. The profile of such a soil is considerably reddish-brown in color, and is only slightly soiled with humus.

## f) Leaching and accumulation of mineral colloid (Table 71~73 and Fig. 74)

Calculating the molecular ratio among the quantities of SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dissolved in hot hydrochloric acid, it is found that the movement of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> appears in the profile of the dried—BA, BB in the brown forest soil, and R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> clearly accumulates in the B horizon of the podzolic soil—PD1. The movement of mineral colloid in the profile of each soil becomes more clear through the measurement of mineral gels soluble in acid ammonium-oxalate solution after TAMM's method.

In view of the above, it is clear that each soil of the brown forest soil classified by moisture condition coincides with the results of physical and chemical analysis. Accordingly, the writer believes that the system of classification proposed by Dr. OHMASA can be appropriately applied to the classification of “Hiba” natural forest soil. Since the analytical results of the dried—BA, BB in the brown forest soil are similar to those of the podzolic soil, it is evident that they are slightly podzolized. Besides, as the litter of “Hiba” produces strong acid humus, podzolic soil is formed even in the wet-heavy soil wherever the A<sub>0</sub> layer accumulates. The A<sub>2</sub> horizon of such a podzolic soil is usually divided into two sub-horizons—A<sub>21</sub>, A<sub>22</sub>, and it is considerably clayey notwithstanding the gray-white tint.

3) The writer found that there is an intimate relationship between various soils classified by the moisture conditions and natural vegetation. And especially because the species of fern plants are distributed according as the moisture condition varies, it can be said that their value as plant indicator are considerably higher in the dense forest like that of “Hiba”.

4) The growth of natural “Hiba” in wet-clayey soils—PD1-C, PG, BE, BF is better than that in dry-sandy soils—PD1-S, BA, BB, BC. Reviewing the course of growth of natural



"Hiba", it is found that its growth on the podzolic and the dried soils is comparatively rapid in the early stage, whereas that on the wetted soils becomes vigorous gradually. The natural young trees of "Hiba" are abundant in the podzolic and the dried soils, but they are poor in the wetted soils. Thus, it is significant that the growth of natural "Hiba" is better in the podzolic soils. Perhaps, we may observe, such phenomena are in conflict with the soil property. However, considering the facts, that, firstly such podzolic soil appears in the district 150~300 *m* above sea level, and "Hiba" forest of this district is but little influenced by impingement of strong wind, secondly that the soil of this kind is moderately moist, and thirdly, that the rootlets of "Hiba" are very abundant in the surface layer (root duff), we are led to the conclusion that the growth of natural "Hiba" is not influenced by fertility of soil alone. The writer presumes that podzolic soil found under "Hiba" natural forest differs in soil genesis and properties from the mountain podzol under beech forest in the sub-alpen region. This being so, the natural regeneration of "Hiba" forest can be successfully practised in the podzolic and the dried soils, whereas such regeneration is difficult in the wetted soil. The wetted soil is, however, fertile, and is suitable for plantation of Japanese cedar.



Phot. 1 Profile 4 付近のアカツクマツ林  
Red pine forest on BA-soil  
(Prof. 4)



Phot. 2 Profile 5 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on BB-soil  
(Prof. 5)



Phot. 3 Profile 6 付近のヒバ, コナラ林  
Mixed stand of Hiba and *Quercus glanduliferu* on BE-soil (Prof. 6)



Phot. 4 Profile 7 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on BC-s-soil  
(Prof. 7)  
Quality of the stand is not good.





Phot. 5 Profile 10 付近のヒバ, ミツナラ林  
Mixed stand of Hiba and oak on  
Bc-c-soil (Prof. 10)



Phot. 6 Profile 10 付近のツルシキミの群落  
Ground flora (*Skimmia repens*) on Bc-c-soil  
(Prof. 10)



Phot. 7 Bd 型のブナ林 (内瀾)  
Pure stand of beech on Bd-soil.



Phot. 8 Profile 14 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on Bd-soil  
(Prof. 14)  
Stem number of Hiba is rela-  
tively small.



Phot. 9 Be 型のヒバ林 (内真部)  
Mature stand of Hiba on Be-soil.



Phot. 10 Profile 17 付近のヒバ, サワ  
グルミ林  
Mixed stand of Hiba and *Ptero-*  
*carya rhoifolia* on Br-soil (Prof.  
17)



Phot. 11 Profile 18 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on PDI-s-soil  
(Prof. 18)



Phot. 12 Profile 20 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on PDI-c-soil  
(Prof. 20). The growth of Hiba is  
fine and young trees are abun-  
dant.





Phot. 13 Profile 20 付近の地床植物  
Ground flora on PDI-c-soil (Prof. 20)  
Hiba, *Plagiogyria matsumureana* and  
*Dryopteris Sabaei*.



Phot. 14 Profile 22 付近のヒバ林  
Pure stand of Hiba on PDII-c-soil  
(Prof. 22)



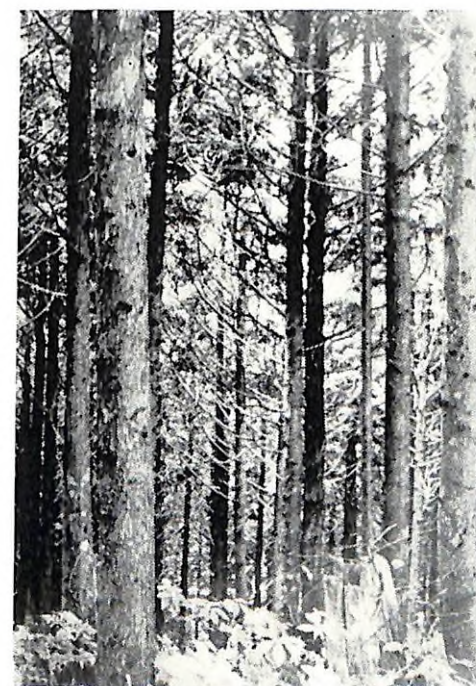
Phot. 15 Profile 22 付近の地床状態  
Ground flora (young trees of  
Hiba) on PDII-c-soil (Prof. 22)



Phot. 16 Profile 24 付近のブナ不良林  
Stand of beech on PDIII-soil (Prof.  
24) The growth of beech is very  
poor and *Sasa kurilensis* abundant  
on the ground.



Phot. 17 Profile 26 のヒバ林  
Pure stand of Hiba on PG-soil  
(Prof. 26.) The growth of Hiba  
is fine



Phot. 19 低山地帯におけるヒバの純林  
Pure stand of Hiba in the lower  
district.



Phot. 18 ヒバの純林 (内真部)  
Pure stand of Hiba (Uchimappe-I  
Working Unit)



Phot. 20 BF 型のスギ人工林 (蓆田)  
Planted forest of Japanese Cedar  
(Yomogida Working Unit)



# I 喜良市経営区の土壤

山 谷 孝 一<sup>(1)</sup>

山 田 耕 一<sup>(2)</sup>

笹 森 建 一<sup>(3)</sup>

## A. 調査区域の概況

喜良市経営区は津軽半島脊梁山系中央西側に位置し、金木営林署の所管に属し、その面積は 7,140 ha である（位置図参照）。

この地方は温暖乾燥の偏西風を常風とし、特に春季においてこの常風の影響を強く受けているが、夏季には冷湿な北東風（山背風）が吹走する。この経営区は脊梁山系の西側に位置しており、経営区の北半脊梁筋には大倉岳（677 m）、袴腰岳（628 m）を主とする十二岳山塊が連立しているが、南半の分水嶺は海拔高 250～300 m ではなほだ低くなっている。したがって、経営区の北半においては冷湿な北東風よりも温暖な偏西風の影響を強く受けているが、南半においては北東風の影響をはなはだしく受けている。

大倉岳、袴腰岳に源を発している金木川上流地域の地形は一般に急峻であるが、そのほかは比較的起伏のなだらかな地形が多い。また十二岳山麓にはブナの純林がみられるが、おおむね、海拔高 300 m 以下にはヒバ純林や、ヒバと広葉樹との混交林が多い。

ヒバの生育は中央東側の常家戸沢、木遼沢流域においては特に良好であるが、南半の小田川流域においては、疎開した林相を呈し、形質の良くないものが多い。

## B. 土 壤 の 分 布

この経営区に出現している土壤を、林野土壤分類法（大政氏の分類法）にしたがつて類別すればつぎのとおりとなる。ただし、土性の差異が層断面の形態に影響をおよぼしていると認められた土壤については、砂質土壤と埴質土壤に区別し、また基準型より偏湿性のものも類別した。

### I 褐色森林土壤群

- a) 乾性褐色森林土（急斜地型）……………BA
- b) 乾性褐色森林土（緩斜地型）……………BB
- c) 弱乾性褐色森林土……………BC 

|   |     |      |
|---|-----|------|
| { | 砂質型 | BC-s |
|   | 埴質型 | BC-c |
- d) 適潤性褐色森林土……………BD
- 適潤性褐色森林土 偏湿性型……………BD-w
- e) 弱湿性褐色森林土……………BE
- f) 湿性褐色森林土……………BF



## Ⅱ ポドゾル土壌群

- 1) 乾性ポドゾル.....Pd
- a) ポドゾル.....PdI {砂質型 PdI-s  
埴質型 PdI-c}
- b) ポドゾル化土壌.....PdII 砂質型 PdII-s
- c) 弱ポドゾル化土壌.....PdIII
- 2) 湿性ポドゾル.....Pw
- c) グライポドゾル.....Pg

## Ⅲ 地下水土壌群

- a) グライ土壌.....G

## Ⅳ 黒色土壌群

- b) 弱乾性黒色土.....B/c

## Ⅴ 未熟土壌群

- a) 石礫土\*1
- b) 洪濁地土.....Fd

以上のように類別した各土壌の分布状態は土壌図および土壌分布表のとおりである。

喜良市経営区の土壌分布表  
Distributive areas of each soil of  
KIRAICHI Working Unit.

| 土 壌 型  | 経 営 区 南 半 |       | 経 営 区 北 半 |       | 経 営 区 全 体 |       |
|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|        | 面 積 ha    | 割 合%  | 面 積 ha    | 割 合%  | 面 積 ha    | 割 合%  |
| BA     | —         | —     | 88.0      | 2.6   | 88.0      | 1.2   |
| Bb     | 628.0     | 16.9  | 800.0     | 23.3  | 1,428.0   | 20.0  |
| Bc-s   | 175.6     | 4.7   | 148.0     | 4.3   | 323.6     | 4.5   |
| Bc-c   | 20.7      | 0.6   | —         | —     | 20.7      | 0.3   |
| Bd     | 638.3     | 17.2  | 1,409.4   | 41.1  | 2,047.7   | 28.7  |
| Bd-w   | 19.2      | 0.5   | 9.0       | 0.3   | 28.2      | 0.4   |
| BE,BF  | 1,869.4   | 50.4  | 621.0     | 18.1  | 2,490.4   | 34.9  |
| 小 計    | 3,351.2   | 90.3  | 3,075.4   | 89.7  | 6,426.6   | 90.0  |
| PdI-s  | 119.4     | 3.2   | 30.9      | 0.9   | 150.3     | 2.1   |
| PdI-c  | —         | —     | 8.0       | 0.2   | 8.0       | 0.1   |
| PdII-s | 71.0      | 1.9   | 27.7      | 0.8   | 98.7      | 1.4   |
| PdIII  | —         | —     | 186.0     | 5.4   | 186.0     | 2.6   |
| Pg     | —         | —     | —         | —     | —         | —     |
| 小 計    | 190.4     | 5.1   | 252.6     | 7.3   | 443.0     | 6.2   |
| G      | 24.0      | 0.6   | —         | —     | 24.0      | 0.3   |
| B/c    | 28.0      | 0.8   | —         | —     | 28.0      | 0.4   |
| Fd     | 114.4     | 3.2   | 90.0      | 2.6   | 204.4     | 2.9   |
| 岩 石 地  | —         | —     | 14.0      | 0.4   | 14.0      | 0.2   |
| 合 計    | 3,708.0   | 100.0 | 3,432.0   | 100.0 | 7,140.0   | 100.0 |

この表をみると褐色森林土は90%を占め、ポドゾル土壌が6% そのほかはきわめて少ない。さらに土壌図をみてもわかるように経営区の南半と北半とでは土壌の分布にかなりの差異が認められるので、中央鹿ノ子沢を境として南と北に2分し、その分布状況をみると褐色森林土は南半、北半ともに90%の分布を示しているが、南半においてはBE、BF型がきわめて広く分布しているのに対し、北半においては、BD型

\*1 石礫土は水湿状態により、各土壌型に属せしめ Bb-G、PdIII-G などとしてあらわした。

および BA、Bb 型の分布が広がっており、さらに、ポドゾル土壌の分布が目立っている。このように南半に湿性土壌が多いのは、前述のように、この地域の脊梁山系ははなはだ低く、湿潤な北東風の影響を直接受けているためであろう。北半における土壌の分布状況をみると、海拔高を増すにしたがつて BC、Bb、Bd、PdIII 型の順に出現しているが、北半は大倉岳・袴腰岳を分水嶺として西に傾いているために冷湿な北東風の影響は比較的少なく、主として温暖な偏西風の影響を受けている。したがって、低山地帯には乾性土壌が分布しているが海拔高を増すにしたがつて気候も湿潤となり、約 400 m 以上には PdIII 型が出現しているが、その下部の緩斜地帯には広く Bd 型があらわれ、ブナの純林を形成している。また、海拔高 150~300 m 付近ではヒバの生育が一般に旺盛であり、ポドゾル土壌が出現しているが、喜良市奥部の常家戸沢、木邊沢上流地域には、特に、ポドゾル土壌が出現している。

## C. 土壌と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 66%、広葉樹林 20%、針広混交林 14% であり、ほとんど大部分がヒバ林、あるいは、ヒバ広葉樹の混交林を形成していることがわかる。この経営区においては、大倉岳、袴腰岳山麓の金木川上流地帯にブナ林がみられるほか、おおむね、ヒバ林、ヒバ、ブナ林、ヒバ、ミヅナラ林、ヒバ、サハグルミ林によりおおわれており、喜良市奥部には樹高 30 m に達する成長、形質ともに良好なヒバの純林がみられる。北半の金木川流域においてはヒバ、ブナ林が一般に多く、ヒバの純林は部分的にみられるだけであり、また、南半の小田川流域においては湿潤であるためにサワグルミを混じ、疎開した林相を呈し、形質の不良なものが多い。

ヒバの成長は PdI-c、BE、BF 型のような湿潤埴質な土壌においては良好であり、また、ヒバの稚樹は PdI、PdII、Bb 型のようなポドゾル土壌や乾性土壌において良く発生している。BA 型においてはヒバの成長は不良であるし、Bb、Bc 型のような乾性土壌においては初期のうちは成長も良いが、比較的早く成長が衰える傾向が認められる。しかし、ヒバ林地帯に植栽されている主要造林樹種の生育状態をみると、Fd、BE、BF 型のような湿性土壌にはスギ、カラマツがきわめて良好な生育を示している。

この経営区におけるヒバ林を施業して行く場合、ポドゾル土壌や乾性土壌においては天然更新に依存して容易に成林が期待されるが、湿性土壌においては天然更新は困難である。このような土壌は小田川流域に広く分布しており、既往の伐跡地をみても陽性灌木が繁茂し、ヒバの稚樹はほとんどみられないところが多い。したがって小田川流域に対してはできるだけスギに樹種更改していくのがよいと思う。

また、Bb、Bc 型におけるヒバは比較的早く成長が衰える傾向がある。しかし、このようなヒバ林はこの経営区西側の比較的海拔高が低い地域一帯に分布し、形質の良好な単相林を形成しているが、奥部のヒバ林と同様に長伐期により伐採することは不利なように思われる。

喜良市奥部のポドゾル地帯のヒバはきわめて枝下の高い単相美林を形成しているが、択伐により風倒木が続出している。ポドゾル土壌においては更新が旺盛であり、また水質に恵まれた PdI-c 型では、成長もきわめて良好であるためにこのような単相美林を形成しやすい。

したがって、このような林分に対して択伐することは不合理であり、小面積の区画皆伐、あるいは孔状択伐による方が風倒木の危険が少ないように考えられる。

低山地帯の乾性土壌においては、スギの生育は不良であるから、植栽する場合はカラマツを採用していきたい。アカマツの成長は津軽半島においては好ましくない。



## 青森営林局土壌調査報告 第2報

## Ⅱ 飯詰経営区の土壌

山谷孝一<sup>(1)</sup>  
山田耕一郎<sup>(2)</sup>  
笹森建一<sup>(3)</sup>

## A. 調査区域の概況

飯詰経営区は津軽半島基部西側斜面に位置し、金木営林署の所管に属し、その面積は 4,772 ha である (位置図参照)。

この地方は、喜良市経営区と同様に温暖乾燥の偏西風の影響を強く受けているが、夏季の冷湿な北東風の影響は比較的少なく、特に、経営区南半においては温暖乾燥の気候の影響を受けているようである。脊梁山系はおおむね海拔高 300~400 m で、549 m の馬ノ神山を最高としているが、100~200 m 前後の低山地帯が大部分を占めている。北部の鷹ノ岳 (474 m)、馬ノ神山 (549 m) に源を発する不動沢、栃木沢、坪毛沢上流には幾分急峻地もみられるが、梵珠山 (463 m) を中心とする南半地域や低山地帯は一般に起伏の少ない丘陵性の地貌を呈している。

この経営区には良好なヒバ林はほとんどないが、喜良市経営区に接続する経営区の北半においては、海拔高 150~200 m 以上の地域に幾分生育状態の良好なヒバ林が分布しているが、おおむね馬ノ神山以南においては生育状態のきわめて不良なヒバが局部的に群状に混交しているのがみられる程度である。南半地域にはスギ、カラマツなどの造林地が比較的多いが生育状態は良好ではなく、ミズナラ、カシワを主とする幼壮令の広葉樹林が多い。

## B. 土壌の分布

この経営区に出現している土壌を林野土壌分類法にしたがつて類別すればつぎのとおりとなる。ただし Bc, PdI, PdII 型については土性により砂質のものと埴質のものとに区分し、また、Bc, Bd 型より偏湿性な Bc-w, Bd-w 型を類別した。

## Ⅰ 褐色森林土壌群

- a) 乾性褐色森林土 (急斜地型) ..... Ba  
b) 乾性褐色森林土 (緩斜地型) ..... Bb  
c) 弱乾性褐色森林土 ..... Bc { 砂質型 Bc-s  
砂質型 Bc-c  
弱乾性褐色森林土 偏湿性型 ..... Bc-w  
d) 適潤性褐色森林土 ..... Bd  
適潤性褐色森林土 偏湿性型 ..... Bd-w

- e) 弱湿性褐色森林土 ..... Be  
f) 湿性褐色森林土 ..... Bf

## Ⅱ ボドゾル土壌群

- 1) 乾性ボドゾル ..... Pd  
a) ボドゾル ..... PdI 埴質型 PdI-c  
b) ボドゾル化土壌 ..... PdII { 砂質型 PdII-s  
埴質型 PdII-c  
c) 弱ボドゾル化土壌 ..... PdIII

## Ⅲ 地下水土壌群

- a) グライ土壌 ..... G

## Ⅳ 黒色土壌群

- a) 乾性黒色土 ..... B/b  
b) 弱乾性黒色土 ..... B/c  
c) 適潤性黒色土 ..... B/d

## Ⅴ 未熟土壌群

- a) 石礫土<sup>\*1</sup> ..... Fd  
b) 洪濁地土 ..... Fd

以上のように類別した各土壌の分布状況は土壌図および土壌分布表のとおりである。

飯詰経営区の土壌分布表

Distributive areas of each soil of  
IIZUME Working Unit.

| 土 壌 型  | 経 営 区 南 半 |       | 経 営 区 北 半 |       | 経 営 区 全 体 |       |
|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|        | 面 積 ha    | 割 合%  | 面 積 ha    | 割 合%  | 面 積 ha    | 割 合%  |
| Ba     | 17.4      | 0.9   | —         | —     | 17.4      | 0.4   |
| Bb     | 163.3     | 9.0   | 629.2     | 21.7  | 792.5     | 16.7  |
| Bc-s   | 1,157.9   | 61.8  | 312.2     | 10.8  | 1,470.1   | 30.8  |
| Bc-c   | 24.0      | 1.3   | 34.0      | 1.2   | 58.0      | 1.2   |
| Bc-w   | 90.8      | 4.8   | 20.0      | 0.7   | 110.8     | 2.3   |
| Bd     | 30.5      | 1.6   | 150.0     | 5.2   | 180.5     | 3.8   |
| Bd-w   | 31.6      | 1.7   | 17.3      | 0.6   | 48.9      | 1.0   |
| Be, Bf | 293.8     | 15.7  | 1,219.6   | 42.0  | 1,513.4   | 31.7  |
| 小 計    | 1,814.3   | 96.8  | 2,382.3   | 82.2  | 4,196.6   | 87.9  |
| PdI-c  | —         | —     | 15.4      | 0.5   | 15.4      | 0.3   |
| PdII-s | —         | —     | 27.4      | 1.0   | 27.4      | 0.6   |
| PdII-c | 3.4       | 0.2   | 14.0      | 0.5   | 17.4      | 0.4   |
| PdIII  | 18.0      | 1.0   | 7.0       | 0.2   | 25.0      | 0.5   |
| 小 計    | 21.4      | 1.2   | 63.8      | 2.2   | 85.2      | 1.8   |
| G      | 1.3       | 0.1   | 50.5      | 1.7   | 51.8      | 1.1   |
| B/b    | —         | —     | 231.5     | 8.0   | 231.5     | 4.9   |
| B/c    | 24.0      | 1.3   | 34.0      | 1.2   | 58.0      | 1.2   |
| B/d    | —         | —     | 34.9      | 1.2   | 34.9      | 0.7   |
| 小 計    | 24.0      | 1.3   | 300.4     | 10.4  | 324.4     | 6.8   |
| Fd     | 12.0      | 0.6   | 34.0      | 1.2   | 46.0      | 1.0   |
| 岩 石 地  | —         | —     | 68.0      | 2.3   | 68.0      | 1.4   |
| 合 計    | 1,873.0   | 100.0 | 2,899.0   | 100.0 | 4,772.0   | 100.0 |

\*1 石礫土は水湿状態により各土壌に属せしめ、Bb-G, Bf-G などのようにあらわした。



この表をみると褐色森林土は 88% でほとんど大部分を占め、黒色土が 7% でこれにつぎ、そのほかポドゾル土壌、グライ土壌、洪沼地土がわずかにあらわれている。さらに、土壌図をみてもわかるように、この経営区の南半と北半とでは土壌の分布にかなりの差異が認められるので、馬ノ神山以北と以南とに区分して分布面積を算定してみると、南半はほとんど褐色森林土だけであるが、北半においては黒色土、ポドゾル土壌、そのほかの分布がわずかにみられる。しかし、褐色森林土についてみると、北半においては Be, Bf 型, Bb 型の分布が目立っているが、南半においてはほとんど大部分が Bc 型であり、Be, Bf 型, Bb 型の分布は比較的少ない。

このように馬ノ神山を境として土壌の分布に極端な差異があることはきわめて興味深いことであり、喜良市経営区に隣接している北半においては、夏季に冷湿な北東風の影響を受けやすいために比較的冷湿な気候下におかれており、ヒバの分布もかなり広いからポドゾル土壌もあらわれ、喜良市経営区に似ている。しかしながら、南半においてはほとんど北東風の影響がなく、主として偏西風に影響されているために、比較的温暖乾燥の気候下におかれていることが考えられ、乾燥土壌が主として分布し、ヒバ林はほとんどなく、ミツナラ、カシワなどの広葉樹林が多いのではないかと推定される。換言すれば、このような土壌分布の差異は一次的には気候、二次的には植生により支配されているものとみることができよう。

### C. 土壌と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 68%, 広葉樹林 23%, 針広混交林 9% であり、ほとんど大部分はヒバ林あるいはヒバ、広葉樹混交林を形成していることが推定されるが、人工林が経営区の 22% を占めているために、造林地および広葉樹林が約半分近く分布していることになり、これらは前述のように主として南半地域に多く分布している。

北半地域の不動沢、栃木沢流域にはヒバの純林もみられ、ポドゾル土壌においては比較的生育状態も良好であるが、そのほかはあまり良好な林分はみあたらない。特に、南半地域の Bc 型に群状に成立しているヒバの生育はきわめて不良である。この経営区にはスギ、カラマツ、アカマツ、ヒバなどの造林地が比較的多い。スギ、カラマツは Be, Bf, Fd 型において良好な生育をしているが Bc 型においては不良であり、特に、この土壌はスギに対して好ましくない。Bl 型に植栽されたスギ林はかなりの多い。Bld 型のように膨軟で水湿に恵まれている土壌ではスギの生育は良好であるが、Bln, Blc 型のような乾性土壌においてはやはり不良である。Bc 型に植栽されたヒバは比較的生育良好であり、この土壌においてはスギよりも期待されるかもしれないが、カラマツにはおよばない。

したがって、北半のヒバ林地帯に対しては喜良市経営区と同様に天然更新作業によりヒバ林を造成すべきであるが、南半においてはできるだけ優良針葉樹林に更改していきたい。採用樹種としては Bc 型にはカラマツ、Be, Bf 型にはスギが適当であるが、Bc 型には一部アカマツ、ヒバの植栽を考慮することも一案であろう。

## 青森営林局土壌調査報告 第2報

### Ⅲ 内真部第一経営区の土壌

山 谷 孝 一<sup>(1)</sup>

山 田 耕 一 郎<sup>(2)</sup>

笹 森 建 一<sup>(3)</sup>

#### A. 調査区域の概況

内真部第一経営区は津軽半島基部東側に位置し、青森営林署の所管に属し、その面積は 3,160ha である（位置図参照）。

この地方は脊梁山系西側の地域と異なり偏西風の影響は比較的少ないが、夏季における冷湿な北東風の影響をきわめて強く受けている。この経営区は脊梁山系を境として喜良市経営区の南半と接続し、この脊梁山系を分水嶺としているが、その海拔高は比較的低い源八森 (352m) が最高であり、250m 以下の地域が大部分を占めている。眺望山を迂回して東流する内真部川はこの経営区の主要河川であるが、この上流地域に一部複雑な地形があらわれているほかは、一般に単純な地貌を呈している。

この経営区はほとんどヒバ天然生林によつておおわれており、内真部川上流地域にはヒバの優良な林分が多い。しかしながら、それ以南の地域においてはヒバの生育は良好であるが、ヒバの更新は不良な所が多い。また、経営区南部の瀬戸子川流域には一部アカマツ林がみられ、ヒバの生育状態は大分不良となり、飯詰経営区南部地域のヒバと似た傾向があらわれておりミツナラ林が多くなっている。この経営区にはスギ、カラマツ、ヒノキなどの植栽林がみられるが、スギの生育はあまり良好ではない。

#### B. 土壌の分布

この経営区に出現している土壌を林野土壌分類法にしたがつて類別すれば、つぎのとおりとなる。ただし、Bc, PnI, PnII 型については土性により砂質のものと埴質のものとに区分し、また Bn 型より偏湿性の Bn-w 型を類別した。

##### I 褐色森林土壌群

- a) 乾性褐色森林土 (急斜地型) .....Ba
- b) 乾性褐色森林土 (緩斜地型) .....Bb
- c) 弱乾性褐色森林土 .....Bc 砂質型 Bc-s
- d) 適潤性褐色森林土 .....Bd  
適潤性褐色森林土 偏湿性型 .....Bd-w
- e) 弱湿性褐色森林土 .....Be
- f) 湿性褐色森林土 .....Bf

##### II ポドゾル土壌群







## 青森営林局土壌調査報告 第2報

## Ⅳ 中里経営区の土壌

山谷孝一<sup>(1)</sup>山田耕一郎<sup>(2)</sup>大久保勇<sup>(3)</sup>

## A. 調査区域の概況

中里経営区は津軽半島脊梁山系西側に位置し、中里営林署の所管に属し、その面積は 3,435 ha である（位置図参照）。

この経営区は喜良市経営区の北に接続し、脊梁山系の袴腰岳（627 m）を最高分水嶺としておおむね西方に傾斜し、岩木川下流のデルタ地帯にのぞんでいる。袴腰岳に源を発する宮野沢川、中里川の中流には急峻地、岩石地が一部みられるが、そのほかは比較的単純な地貌を呈し、特に、経営区の西縁には丘陵性の地形が多い。

この地方は温暖乾燥の偏西風を常風とし、この影響を強く受けており、夏季に優勢である冷湿な北東風の影響は上部の分水嶺付近を除いては一般に少ないようである。

袴腰岳および横岳山麓にはブナの純林やブナを主とする広葉樹林がみられるが、大部分はヒバ林によつておおわれており、特に、低山地帯には植栽林のような林相を呈しているヒバの純林がみられ、また、この地帯にはコナラ、ミツナラ林も多い。この経営区のヒバ林は生育状態は良好であるが、海拔高 150~200 m 付近のヒバ林には風倒木がきわめて多く、特に、宮野沢川流域にはそのために裸地化しているところがある。

## B. 土壌の分布

この経営区に出現している土壌を林野土壌分類法にしたがつて類別すればつぎのとおりとなる。ただし土性の差異が層断面の形態に影響をおよぼしていると認められた土壌については、砂質土壌と埴質土壌に区別し、また、基準型より偏湿性なものも類別した。

## I 褐色森林土壌群

- a) 乾性褐色森林土（急峻地型）……………Ba
- b) 乾性褐色森林土（緩峻地型）……………Bb
- c) 弱乾性褐色森林土……………Bc 埴質型 Bc-c
- d) 適潤性褐色森林土……………Bd
- 適潤性褐色森林土 偏湿性型……………Bd-w
- e) 弱湿性褐色森林土……………Be
- f) 湿性褐色森林土……………Bf

## II ポドゾル土壌群

- 1) 乾性ポドゾル……………Pd
- b) ポドゾル化土壌……………PdII { 砂質型 PdII-s  
埴質型 PdII-c
- c) 弱ポドゾル化土壌……………PdIII
- V 未熟土壌群
- a) 石礫土<sup>\*1</sup>
- b) 洪濁地土……………Fd

以上のように類別した各土壌の分布状況は土壌図および土壌分布表のとおりである。

中里経営区の土壌分布表

Distributive areas of each soil of  
NAKASATO Working Unit.

| 土 壌 型  | 面 積<br>ha | 割 合<br>% |
|--------|-----------|----------|
| Ba     | 6.8       | 0.2      |
| Bb     | 1,191.4   | 34.7     |
| Bc-c   | 493.8     | 14.4     |
| Bd     | 249.0     | 7.2      |
| Bd-w   | 20.8      | 0.6      |
| Be・Bf  | 1,199.2   | 34.9     |
| 小 計    | 3,161.0   | 92.0     |
| PdII-s | 1.6       | 0.1      |
| PdII-c | 1.2       | —        |
| PdIII  | 94.8      | 2.8      |
| 小 計    | 97.6      | 2.9      |
| Fd     | 59.2      | 1.7      |
| 岩 石 地  | 114.8     | 3.3      |
| 崩 壊 地  | 3.2       | 0.1      |
| 合 計    | 3,435.8   | 100.0    |

この表をみると褐色森林土は 92% を占め、そのほかの土壌はきわめて少ない。褐色森林土においては Bb 型と Be, Bf 型はいずれも 35% を占め、Bc-c 型が 14% を占めているから、乾性土壌により経営区の半分以上が占められていることがわかる。

袴腰岳および横岳周辺の海拔高約 400 m 以上の地域には PdIII 型が出現している。この土壌はブナ林下に出現するものであり、比較的海拔高が高く偏西風の影響を受け、有機物の分解が阻止されるような地域に生成されている。また、低山地帯には Bc 型および赤褐色の色相をおびた Bb 型が一带に分布しており、Be, Bf 型の分布は比較的少ない。各沢の上流地域の緩斜地帯においては Bd 型および Be, Bf 型が比較的広く分布しており、低山地帯よりはかなり湿性である。

この経営区の中腹以下に乾性土壌が広く分布しているのは、主として偏西風の影響によるものと考えられるが、奥地に適潤性ないし湿性土壌が比較的広く分布しているのは、この地域がおおむね集水地域をなしていることと、冷湿な北東風による霧雨がこの地域に多いためであろう。

## C. 土壌と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 64%、広葉樹林 18%、針広混交林 18% で経営区の過半地域がヒバ林によつておおわれていることがわかる。広葉樹林はブナを主体とし、主として海拔高の高い袴腰岳および横岳山麓に分布している。ヒバ純林は宮野沢川流域に多いが、そのほか低山地帯にはヒバの壮令林がみられる。この経営区においてはヒバの生育は良好であり、乾性土壌の分布が広いところから一般に密な純林を形成しやすい傾向がある。

\*1 石礫土は水湿状態により各土壌型に属せしめ Bb-G, Bf-G などとしてあらわした。



特に、ヒバ林施業上注意しなければならないのは、この経営区にヒバの風倒木がきわめて多いことである。隣接する喜良市経営区の北部にも幾分風倒、風折木はみあたるが、この経営区のようにはなはだしくない。風倒木の方向は南西向であるから北東風により倒れるものと思われる。脊梁山系の西側に位置するこの経営区が、特に、北東風の被害を強く受けていることは幾分疑問であるが、上部地域の樹形をみても枝は南西にかたより、北東風の影響を強く受けていることは事実である。これは秋季の断続的な強風が大倉岳、袴腰岳により収斂されるから、特に、衝激が大きいのであるかもしれない。

この経営区のヒバ林はおおむねこの北東風の影響の少ない低山地帯や奥部の沢沿に主として分布し、そのほかほとんど風倒により裸地化したり、灌木叢林と化している。したがって、ヒバ林施業に対しては伐採方法を考えるだけでなく、最初から防風帯や誘導林型を考慮する必要がある、特に、長期伐採令による老令単相林の造成は適当ではない。また、低山地帯のヒバ林は成長の衰え方が比較的早いために、奥地のヒバ林と同様に長期伐採令によることは経済的に不利であろう。

この経営区的人工林は 12% を占めており、スギ、カラマツ、アカマツ、ヒバなどの造林地からなり、比較的low山地帯に多い。低山地帯には Bc 型、Bn 型などの弱乾性土壌が主として分布しているためにスギの生育は不良であるが、カラマツ、アカマツは比較的良好的である。Bc 型に植栽されたヒバはこの土壌に植栽されたスギに比較して劣らない成長を示している。したがって、ヒバ林増殖の観点からはむしろ低山地帯の乾性土壌の方が望ましいように思われる。

Be, Bf 型は経営区の約 35% を占めているが、その半分はおおむね石礫土であるから、スギの更改面積は案外少ないようである。スギの植栽は低山地帯よりもむしろ奥地の沢沿緩斜地の方が望ましいように考えられる。

## 青森営林局土壤調査報告 第2報

### V 内 瀉 経 営 区 の 土 壤

山 谷 孝 一<sup>(1)</sup>

山 田 耕 一 郎<sup>(2)</sup>

大 久 保 勇<sup>(3)</sup>

#### A. 調査区域の概況

内瀉経営区は津軽半島脊梁山系西側に位置し、中里営林署の所管に属し、その面積は 5,758 ha である(位置図参照)。

この経営区は中里経営区の北に接続し、袴腰岳北側の海拔高 600 m の地点および玉清水山(478 m)を含み、これより北方に移るにしたがって海拔高を減じている脊梁山系を主要分水嶺とし、西側は直接十三湖に面している。玉清水山以北の分水嶺は海拔高 200~300 m 内外で一般に低い。

この地域は直接十三湖に面し、日本海に接続しているために、偏西風の影響を受けやすく、また、脊梁山系が低いために冷湿な北東の風の影響もかなりあるように思われる。薄市川上流の袴腰岳、玉清水山山麓には急峻地が多いが、そのほかは一般に単純な地貌を呈している。

この経営区にはヒバの純林はきわめて少なく、ヒバ、ブナの混交林やブナ、ミズナラを主とする広葉樹林が多い。ヒバの純林は今泉川奥部あるいは低山地帯にわずかに成立しており、また、ブナは奥地だけではなく低山地帯から比較的多くあらわれておりほかの脊梁山系西側の諸経営区と大分異なつた傾向がある。

#### B. 土 壤 の 分 布

この経営区に出現している土壌を林野土壌分類法にしたがって類別すればつぎのとおりとなる。ただし、土性により層断面の形態が異なるものは、砂質土壌と埴質土壌に区分した。

##### I 褐色森林土壌群

- a) 乾性褐色森林土(急斜地型) ..... Ba
- b) 乾性褐色森林土(緩斜地型) ..... Bn
- c) 弱乾性褐色森林土 ..... Bc 埴質型 Bc-c
- d) 適潤性褐色森林土 ..... Bn
- e) 弱湿性褐色森林土 ..... Be
- f) 湿性褐色森林土 ..... Bf

##### II ポドゾル土壌群

- 1) 乾性ポドゾル ..... Pd
- a) ポドゾル ..... PdI 埴質型 PdI-c
- b) ポドゾル化土壌 ..... PdII 埴質型 PdII-c



- c) 弱ポドゾル化土壤.....PdIII  
 2) 湿性ポドゾル.....Pw  
 c) グライポドゾル.....Pg  
 III 地下水土壤群  
 a) グライ土壤.....G  
 IV 黒色土壤群  
 b) 弱乾性黒色土.....B/c  
 V 未熟土壤群  
 a) 石礫土\*1  
 b) 洪涵地土.....Fd

以上のように類別した各土壤の分布状況は土壤図および土壤分布表のとおりである。

内湯経営区の土壤分布表  
 Distributive areas of each soil of  
 UCHIGATA Working Unit.

| 土 壤 型 | 面 積<br>ha | 割 合<br>% |
|-------|-----------|----------|
| BA    | 10.8      | 0.2      |
| BB    | 2,194.3   | 38.1     |
| BC-C  | 388.2     | 6.7      |
| BD    | 621.2     | 10.8     |
| BE-BF | 1,705.4   | 29.6     |
| 小 計   | 4,919.9   | 85.4     |
| PDI-C | 2.0       | —        |
| PDI-S | 30.0      | 0.5      |
| PDI   | 395.2     | 6.9      |
| PG    | 5.6       | 0.1      |
| 小 計   | 432.8     | 7.5      |
| G     | 4.2       | 0.1      |
| B/c   | 13.3      | 0.2      |
| Fd    | 311.6     | 5.4      |
| 岩 石 地 | 66.4      | 1.2      |
| 崩 壊 地 | 10.4      | 0.2      |
| 合 計   | 5,758.6   | 100.0    |

ミヅナラ林、ブナ林およびそれらとヒバの混交林によつておおわれていることがわかる。ヒバ林は低山地帯や奥地にわずかに分布しているが、広く分布している BB 型にはほとんどヒバの純林はなく、おおむね広葉樹との混交林を形成している。出現している土壤の種類や分布状況からみると、隣接の中里経営区と

この表をみると褐色森林土は 85%、ポドゾル土壤は 7%、そのほかグライ土壤、黒色土などが局部的にあらわれている。褐色森林土においては BE、BF 型は 30% であるが、BB 型が 38%、BC 型が 6% であるから、この経営区の約半分近くが乾性土壤によつて占められている。

これらの土壤の地域的な分布をみると、袴腰岳、玉清水山周辺の海拔高おおむね 400 m 以上の地域には PdIII 型が分布し、玉清水山以北の脊梁沿いには Bd 型が出現しているが、そのほかは主として BB 型によつて占められている。玉清水山以北の今泉川上流と薄市川上流とが接近している地域は、この経営区の脊梁山系では最も低く、適潤性ないし湿性土壤が一带に分布している。これは主として冷湿な北東風の影響によるものと思われる。この経営区に広く乾性土壤があらわれているのは、やはり、温暖乾燥の偏西風の影響であろう。土壤の分布傾向は中里経営区に良く似ている。

### C. 土壤と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 26%、広葉樹林 35%、針広混交林 39% であり、ほとんどブナ、

ほとんど変わらないが、ヒバ林が少なく、おおむねブナ、ミヅナラ林によりおおわれている。しかして、奥地に残存しているヒバ林は壯、老令単相林で生育状態は良好であるから、それより海拔高の低い、しかも、更新の良好な BB 型にヒバの純林がほとんどないのは立地条件によるものではなく、往時の過伐に原因するものではなかろうかと考えられる。ブナ林下にヒバが被圧され枯死しているのをいたるところに見受けるが、樹幹析解をしてみると多くの場合ブナの方が樹令が少ないから、ヒバが成立後ブナが侵入し、ブナの方が成長が旺盛であるためにヒバは被圧され、枯死するものであろう。地表掘起しをしたようなところにはヒバの稚樹が良く発生しているから、ヒバ林の造成は不可能であるとは考えられない。

この経営区の施業にあつては、なるべくヒバを保全し、地床処理、人工播種などの人為的操作を加えることによりヒバの増殖に努める必要がある。ブナの生育は一般に旺盛であるから、ヒバ林造成にあつてはなるべく広葉樹を除去することが必要である。

人工林は 16% を占め、スギ、アカマツの造林地が多い。スギは Fd 型においては良好であるから、湿性土壤に対してはできるだけスギを植栽していきたい。低山地帯の乾性土壤においてはアカマツの成長は比較的良好であるが、海拔高約 100 m 以上の BB 型においては不良である。湿性土壤の分布が約 30% 程度であり、その半分以上が石礫土であるからスギの適地は比較的少ない。この経営区の海拔高 100~200 m の範囲にある BB 型のヒバ、広葉樹混交林および広葉樹林を、今後いかに施業していくかが問題であろう。

\*1 石礫土は水湿状態により各土壤型に属せしめ BB-G、BF-G などとしてあらわした。



## 青森営林局土壌調査報告 第2報

## Ⅵ 内真部第二経営区の土壌

山谷 孝 一<sup>(1)</sup>田 耕 一 郎<sup>(2)</sup>大 久 保 勇<sup>(3)</sup>

## A. 調査区域の概況

内真部第二経営区は津軽半島脊梁山系東側に位置し、蟹田営林署の所管に属し、その面積は 1,862 ha である（位置図参照）。

この経営区は内真部第一経営区の北に接続し、西側は脊梁山系の最高地十二岳を含む分水嶺を境として、喜良市経営区の北半に接続している。西側の分水嶺は最高の大倉岳(677m)より南に移るにしたがつて海拔高を減じ、内真部第一経営区と接続する付近は海拔高 270m である。この分水嶺に源を発している後潟川、六枚橋川の上流地域は一般に地形は急峻であり、喜良市経営区北半の金木川上流地域と似た傾向を示しているが、経営区の東側地域は比較的単純な地貌を呈している。脊梁山系東側に位置しているために、夏季の冷湿な北東風の影響を強く受けているように考えられるが、内真部第一および蓬田経営区のように湿潤気候の影響を受けている傾向はみられない。

十二岳東側の急峻地には一部ブナの純林があるが、おおむねヒバ林によつておおわれており、しかも、この経営区のヒバ林は更新も旺盛で成長、形質も良く、その林相は脊梁山系西側のヒバ林と似た傾向がある。

## B. 土壌の分布

この経営区に出現している土壌を林野土壌分類法にしたがつて類別すればつぎのとおりとなる。ただし PdI, PdII 型については土性により砂質のものと埴質のものとに区分し、また、Bd 型より偏湿性の Bd-w 型を類別した。

## Ⅰ 褐色森林土壌群

- b) 乾性褐色森林土（緩斜地型）……………Bb
- d) 適潤性褐色森林土……………Bd
- 適潤性褐色森林土 偏湿性型……………Bd-w
- e) 弱湿性褐色森林土……………Be
- f) 湿性褐色森林土……………Bf

## Ⅱ ポドゾル土壌群

- 1) 乾性ポドゾル……………Pd
- a) ポドゾル……………PdI { 砂質型 PdI-s  
埴質型 PdI-c

- b) ポドゾル化土壌……………PdII { 砂質型 PdII-s  
埴質型 PdII-c

- c) 弱ポドゾル化土壌……………PdIII

## Ⅳ 黒色土壌群

- b) 弱乾性黒色土……………B/c

## Ⅴ 未熟土壌群

- a) 石礫土<sup>\*1</sup>
- b) 洪沼地土……………Fd

以上のように類別した各土壌の分布状況は土壌図および土壌分布表のとおりである。

内真部第二経営区の土壌分布表  
Distributive areas of each soil of  
UCHIMAPPE-II Working Unit.

| 土 壌 型  | 面 積<br>ha | 割 合<br>% |
|--------|-----------|----------|
| Bb     | 626.4     | 33.6     |
| Bd     | 28.4      | 1.5      |
| Bd-w   | 6.8       | 0.4      |
| Be・Bf  | 560.8     | 30.1     |
| 小 計    | 1,222.4   | 65.6     |
| PdI-s  | 7.2       | 0.4      |
| PdI-c  | 20.4      | 1.1      |
| PdII-s | 129.6     | 7.0      |
| PdII-c | 86.8      | 4.7      |
| PdIII  | 131.6     | 7.1      |
| 小 計    | 375.6     | 20.3     |
| B/c    | 1.6       | 0.1      |
| Fd     | 74.0      | 4.0      |
| 岩 石 地  | 188.2     | 10.0     |
| 合 計    | 1,861.8   | 100.0    |

この表をみると、褐色森林土は 65%、ポドゾル土壌は 20%、岩石地は 10% を占め、そのほか黒色土、洪沼地土がわずかにあらわれている。ポドゾル土壌が 20% の分布を示している経営区はほかにはなく、この経営区の特徴であろう。それは、この経営区は脊梁山系の最高地を分水嶺としているために上部地帯には PdIII 型が分布し、また、下部地帯にはヒバの純林が多いために PdII, PdI 型が広くあらわれていることに原因している。ヒバ林下にあらわれる PdI, PdII 型は六枚橋川上流、後潟川左岸に広く分布している。褐色森林土においては Bb 型と Be, Bf 型の分布はいずれも 30% 程度でおおむね似ている。

海拔高が比較的高く、風衝の影響を受けるようなところでは有機物の分解が阻止され、PdIII 型が生成されるから、この経営区の上部地域に PdIII 型があらわれるのは当然であるが、そのあらわれる高さは西側の喜良市経営区よりは大幅低い。これは冷湿な北東風の影響によるものであろう。ヒバ林下のポドゾル土壌はいくぶん乾性のところにあらわれるものであるから、

この経営区は内真部第一経営区の南半や蓬田経営区のように湿潤気候の影響を受けているようには考えられない。

## C. 土壌と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 84%、広葉樹林 9%、針広混交林 7% であり、経営区の大部分がヒバ林によつておおわれていることがわかる。この経営区の半分以上がポドゾル土壌、乾性土壌によつて占められているために、ヒバの更新、成長ともに良好であり、優良な林分が多い。既往の伐跡地をみてもヒバ稚樹の発生がきわめて旺盛であり、相当強度に伐採しても成林は可能であるが、乾性土壌においては

\*1 石礫土は水湿状態により各土壌に属せしめ、Bb-G, Bf-G などのようにあらわした。



灌木が侵入しやすいから、強度の伐採は適当ではない。ポドゾル土壤には枝下の高い壮老単相林が多いから、択伐により風倒木が発生しないように注意する必要がある。したがって、このような林分に対してはむしろ小面積の区画皆伐が群状択伐を実施した方が安全であるように考えられる。

この経営区における湿性土壤は 30% 程度であるが、ヒバの生育がきわめて良好であるから、積極的にスギに更改するよりも、ヒバの成林の確実を期する必要があるであろう。スギの造林地もいくぶんみられるが、洪瀬地に植栽されたものは良好な生育をしている。

## 青森営林局土壤調査報告 第2報

### Ⅶ 蓬田経営区の土壤

山谷孝一<sup>(1)</sup>

山田耕一郎<sup>(2)</sup>

大久保勇<sup>(3)</sup>

#### A. 調査区域の概況

蓬田経営区は津軽半島脊梁山系東側に位置し、蟹田営林署の所管に属し、その面積は 5,387 ha である（位置図参照）。

この経営区は内真部第二経営区の北に接続し、西は大倉岳（677 m）、袴腰岳（627 m）を含む脊梁山系を境として喜良市、中里、内潟の各経営区と接続し、おおむね東方に傾斜している。この経営区においては海拔高差の少ない峯が脊梁山系近くまで続き、脊梁筋で急に海拔高を増している。この地形は脊梁山系東側を南北に縦走する断層により影響されたものと思われる。

この地方は冷湿な北東風の影響を著しく受けており、気候もほかの地方に比較して低温多湿である。脊梁山系付近にはブナの純林がかなり広く分布しているが、ヒバの純林は比較的少ない。一般にヒバの形質も悪く、更新も不良であり、林内にチシマザサを密生しているが、蓬田川、阿彌陀川以南のヒバは更新、成長ともに良好で、隣接の内真部第二経営区のヒバ林と同様の林相を呈している。造林地はスギを主としているが、経営区北部においては生育の良好なものが多い。

#### B. 土壤の分布

この経営区に出現している土壤を林野土壤分類法にしたがつて類別すればつぎのとおりとなる。ただし、土性の差異が層断面の形態に影響をおよぼしていると認められた土壤については、砂質土壤と埴質土壤に区別し、また、基準型より偏湿性なものも類別した。

##### I 褐色森林土壤群

- a) 乾性褐色森林土（急斜地型）……………BA
- b) 乾性褐色森林土（緩斜地型）……………BB
- c) 弱乾性褐色森林土……………BC 砂質型 BC-s
- d) 適潤性褐色森林土……………BD
- 適潤性褐色森林土 偏湿性型……………BD-w
- e) 弱湿性褐色森林土……………BE
- f) 湿性褐色森林土……………BF

##### Ⅱ ポドゾル土壤群

- 1) 乾性ポドゾル……………PD



- a) ポドゾル……………PdI 埴質型 PdI-c
- b) ポドゾル化土壌……………PdII {砂質型 PdII-s  
埴質型 PdII-c
- c) 弱ポドゾル化土壌……………PdIII
- Ⅳ 黒色土壌群
- a) 乾性黒色土……………Bh
- Ⅴ 未熟土壌群
- a) 石礫土\*1
- b) 洪濁地土……………Fd

以上のように類別した各土壌の分布状況は土壌図および土壌分布表のとおりである。

蓬田経営区の土壌分布表  
Distributive areas of each soil of  
YOMOGIDA Working Unit.

| 土 壌 型  | 面 積<br>ha | 割 合<br>% |
|--------|-----------|----------|
| BA     | 12.0      | 0.2      |
| Bb     | 1,589.7   | 29.5     |
| Bc-s   | 120.8     | 2.2      |
| Bd     | 45.2      | 0.8      |
| Bd-w   | 35.6      | 0.7      |
| Be・Bf  | 2,748.4   | 51.0     |
| 小 計    | 4,551.7   | 84.4     |
| PdI-c  | 3.2       | 0.1      |
| PdII-s | 25.2      | 0.5      |
| PdII-c | 51.2      | 1.0      |
| PdIII  | 438.4     | 8.1      |
| 小 計    | 518.0     | 9.7      |
| Bh     | 12.8      | 0.2      |
| Fd     | 294.4     | 5.5      |
| 崩 壊 地  | 10.4      | 0.2      |
| 合 計    | 5,387.3   | 100.0    |

### C. 土壌と森林生育

この経営区の林相別面積は針葉樹林 36%, 広葉樹林 38%, 針広混交林 26% であり、ヒバ林は比較的少なく、大部分がブナ林およびヒバ、ブナ林によりおおわれている。この経営区のヒバ林は一般に疎開し、形質の不良な林分が多く、林下にはチシマザサの生育が旺盛である。ヒバは湿性土壌においては更新が比較的困難であり、疎開した林分を形成しやすいから、このような林相は気候が湿潤であり、土壌も湿性の

ものが多いことと関係が深いようである。しかしながら、蓬田川、阿彌陀川以南の地域においてはヒバの更新、成長ともに良好であり、密な純林を形成し、以北のヒバ林とまったく林相が異なっている。

したがって、この経営区においては天然更新により、ヒバ林を造成することが容易でない地域が大部分を占めており、既往の伐跡地をみてもヒバの稚樹はきわめて少なく、ほとんど灌木およびチシマザサによつて占められているところが多い。しかしながら、経営区北部の広瀬川流域におけるスギ造林地の生育状態をみると、ほかの経営区に比較してはなほ良好であり、しかも、峯筋においてもそれほど不良ではない。現在約 18% の造林地があり、大部分がスギであるが、今後、広瀬川、瀬辺地川流域においては積極的にスギを導入し、ヒバの不良林分を人工林に更改していくことが望ましいように考えられる。カラマツの造林地はほとんどみられないが、スギの生育があまり期待できないような峯筋には積極的に導入する必要があるであろう。更改地域としては、この経営区の中央南北線より以東であり、海拔高約 200 m 付近までを対象とすべきであろう。それ以西の地域は石礫土が多く、地形も複雑であるから樹種更改の対象としては当分考えられない。蓬田川以南のヒバ林は更新、成長は良好であるからヒバ林の施業は容易である。

この表をみると、褐色森林土は 84%, ポドゾル土壌は 10% を占め、そのほか洪濁地土、黒色土などがわずかにあらわれている。褐色森林土においては Be, Bf 型が 51% を示し、その分布面積はこの経営区の半分を占めており、Bb, Bc 型は約 30% である。

大倉岳、袴腰岳周辺の海拔高 300~400 m 以上の地域にはおおむね PdIII 型が出現しており、それ以下においては Bb 型、Be, Bf 型が分布している。Be, Bf 型が広く分布しているのは冷湿な北東風の影響によるものであろう。しかしながら、蓬田川、阿彌陀川以南の地域においては湿性土壌の分布が比較的少なく、乾性土壌およびポドゾル土壌がかなりの分布を示し、それ以北の分布状況と著しく異なっており、内真部第二経営区と似た傾向を示している。したがって、蓬田川、阿彌陀川以北と以南とでは気候的にかなり異なることが考えられ、しかも、この地方の気候に冷湿な北東風が大きい影響をおよぼしていることを考えるとき、地域的差異により北東風の影響が異なるのではないかと推定される。

\*1 石礫土は水湿状態により各土壌に属せしめ、Bb-G, Bf-G などとしてあらわした。



昭和31年2月20日 印刷  
昭和31年2月25日 発行

林野土壤調査報告 第5号

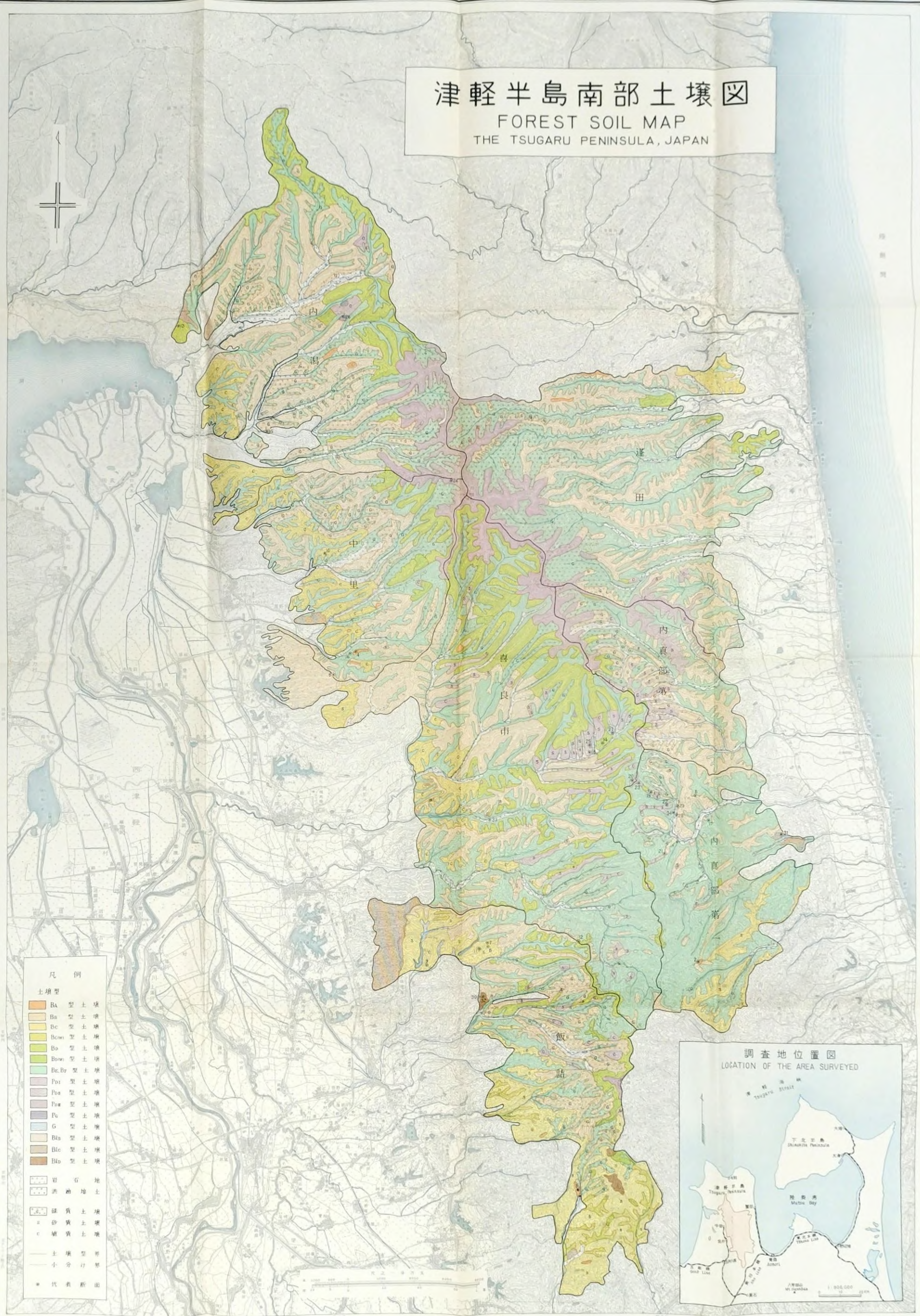
編纂 農林省林業試験場  
東京都目黒区下目黒4丁目770  
電話 大崎(49) 8131~8137

発行 財団法人林野共済会  
東京都文京区小石川町1の1  
電話小石川(92) 2032・8389



# 津軽半島南部土壤図

FOREST SOIL MAP  
THE TSUGARU PENINSULA, JAPAN



- 凡 例
- 土壤型
- Ba 型土壤
  - Ba 型土壤
  - Bc 型土壤
  - Bcwm 型土壤
  - Bo 型土壤
  - Bom 型土壤
  - Bc.Bf 型土壤
  - Pod 型土壤
  - Pos 型土壤
  - Pos 型土壤
  - Pos 型土壤
  - Pos 型土壤
  - G 型土壤
  - Bls 型土壤
  - Ble 型土壤
  - Bld 型土壤
  - 岩 石 地
  - 洪 澗 地
  - 砂 質 土 壤
  - 礫 質 土 壤
  - 土 壤 型 界
  - 小 分 区 界
  - 代表 断面

