受入ID- 1520030116B00165

林地土壌生産力
39・6・5
東北支場1

昭和38年度

林地土壌生産力研究成果報告書

宮城県気仙沼地域

02000-00130291-6

東北支場　育林第3・第2研究室

試
北

目　　次

I　調査研究経過の概要 …… 1

II　調査研究の成果 …… 2

A　環境区分に関する研究 …… 2

(1)　調査地域の概況 …… 2

(2)　地区区分の根拠と各地区の特徴 …… 4

(3)　各種土壌の性状および分布 …… 6

（3－1）　代表土壌断面の形態 …… 6

（3－2）　代表土壌の分析成績 …… 32

（3－3）　土壌の分布 …… 51

(4)　考　察 …… 53

B　林木の成長と環境因子に関する研究 …… 55

(1)　地位指数曲線の特徴 …… 55

(2)　各種土壌と林木の成長 …… 60

（2－1）　スギの成長と土壌との関係 …… 60

（2－2）　スギの成長型式と土壌性質との関係 …… 65

(3)　考　察 …… 67

III　今後に残された問題点 …… 67

IV　次年度調査研究実施計画 …… 67

I　調査研究経過の概要

東北地方における林地土壌の生産力を研究するにあたつて着目したことはつぎの2点である。

(1)　林地土壌の生産力をスギの成長によつて把握する。

(2)　表日本側と裏日本側に二大別し、前者では宮城県三陸海岸の気仙沼地域、後者では秋田県米代川中流の仁鮒地域を代表地域とする。

とくに、裏日本側と表日本側のスギの成長状態は、従来の調査資料によれば表1に示すように、かなり大きい差異が認められるので、この研究によつて、地域ごとのスギ林生育状態を微細環境的視野から究明する意図である。

表1　　表日本・裏日本のスギ林成長比較

林令50年、地位II等地におけるスギ林林分収穫型態

地方別		主林木 平均直径 cm	主林木 平均樹高 m	主林木 ha当り 本数	主林木 ha当り 幹材積 m^3	ha当り副林木幹材積 累計 m^3	ha当り総収穫量
裏日本	秋田	29.3	20.7	672	454	143	597
	山形	28.3	19.9	784	485	151	636
表日本	青森	29.5	19.5	739	458	163	621
	宮城	24.6	16.9	833	334	89	423

収穫量最多の時期における林分型態（地位II等地）

地方別		収穫最多の林令 年	幹材積平均成長量 m^3	主林木本数 本	主林木平均直径 cm	主林木平均樹高 m	総収穫量 m^3
裏日本	秋田	70	12.5	530	36	26	872
	山形	65	13.1	640	33	24	852
表日本	青森	45	12.4	820	28	18	558
	宮城	35	9.3	1,070	20	14	325

林試東北支場たより No.14（1963.2）より引用。

昭和３８年度は気仙沼地域の土壌およびスギ林の成長調査を実施した。まず、経営案編成資料から３０～５０年生のスギ林分が、なるべく集団的に分布している地区を選定し、概況調査によつて調査地区を決定し、各地区の土壌および林分調査を実施した。調査期間および調査担当者はつぎのとおりである。

調査期間　概況調査　７月１７日－７月２２日
　　精密調査　８月１９日－８月２８日

調査担当者

概況調査		松井光瑤
		山谷孝一
		加藤亮助
精密調査	土壌調査	山谷孝一
		西田豊昭
		仙石鉄也
	林分調査	加藤亮助
		森　麻須夫
		佐藤昭敏

Ⅱ　調査研究の成果

A　環境区分に関する研究

(1)　調査地域の概況

気仙沼地域は東北地方南部太平洋岸に位置し、黒潮の影響をうけているために気候は温暖で比較的雨量は多い。調査地域は東径１４１°３０′～１４１°４０′、北緯３８°５０′～３９°０′間に位置している。

図１は調査地域付近の石巻、大船渡の平均気候を示したもので、裏日本米代川中流の鷹ノ巣に比較して温暖であり、とくに冬季の降水（降雪）がかなり少なく、表日本気候型をよくあらわしている。

調査地域は中生層、古生層、安山岩などが基盤を構成し、海抜高約６００ｍ以下を占め、開析の進んだ斜面長の短かい急斜地が多く、土壌には石礫を多数混入している。

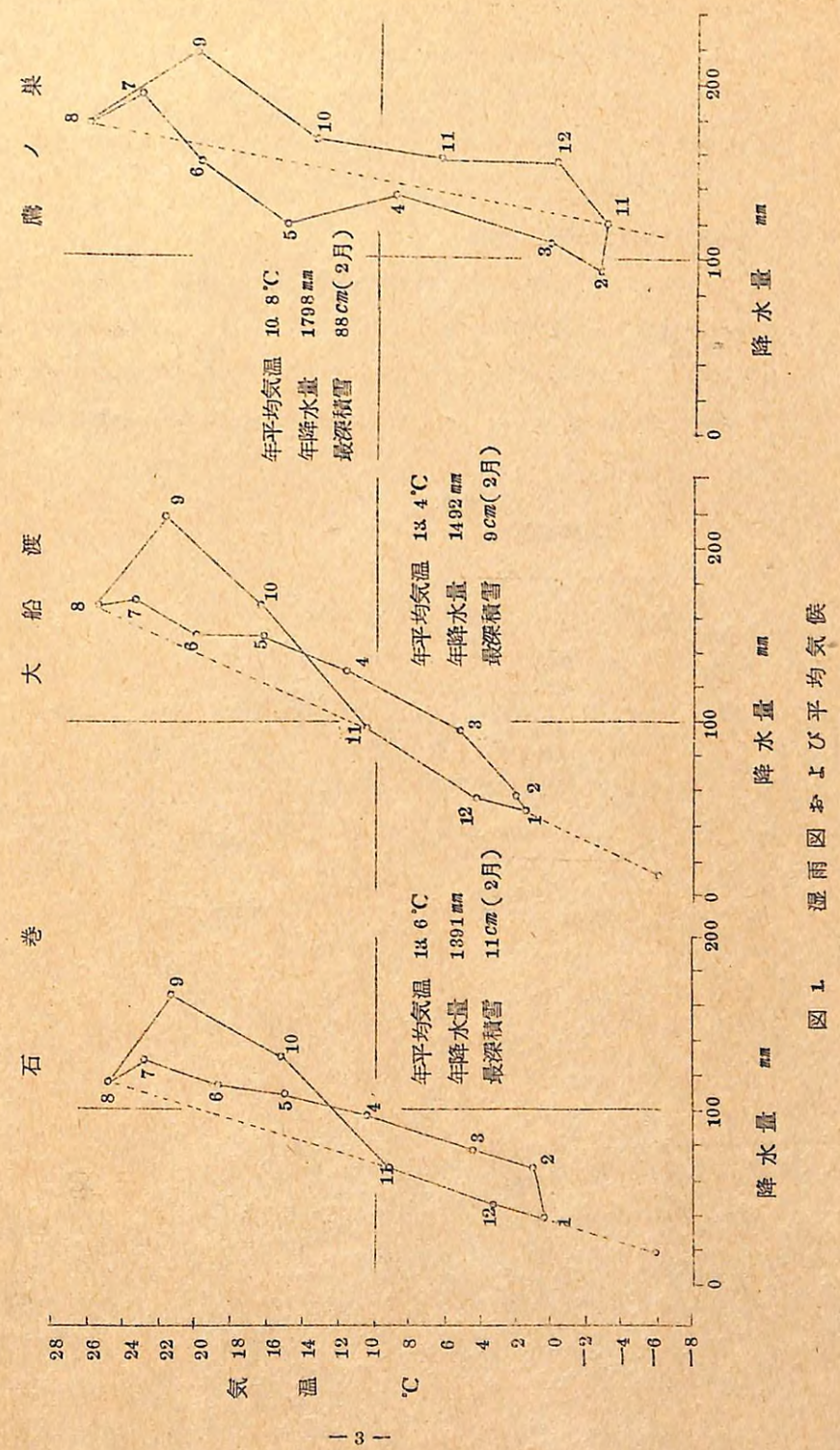


図１　温雨図および平均気候

アカマツ林やクリ、ミズナラ林におおわれ、狭小峯部には褐色森林土が小規模にあらわれているが、一般には、種々の程度に発達した黒色土によつておおわれている。土壌には角礫の混入は多いが、埴質であり、平坦峯部では赤褐色の下層を具備し、火山ガラスの混入がきわめて多い黒色土層を堆積しているところから、赤色風化物と火山灰が基本的な土壌母材となつているものと考えられる。

(2) 地区区分の根拠と各地区の特徴

図2のように、鹿折、塚沢、狼ノ巣の3地区に区分して調査した。各地区の特徴は表2のように、塚沢地区は安山岩を基岩とする未開析平坦面を保残している急峻地形をなし、鹿折、狼ノ巣地区は、ともに中生層からなるが、狼ノ巣は鹿折に比較して、谷密度が大きく、峯は平坦よりも鈍頂であり、老年期に近い地貌を呈している。各地区の地形計測結果は図3のとおりである。

図2　調査位置図

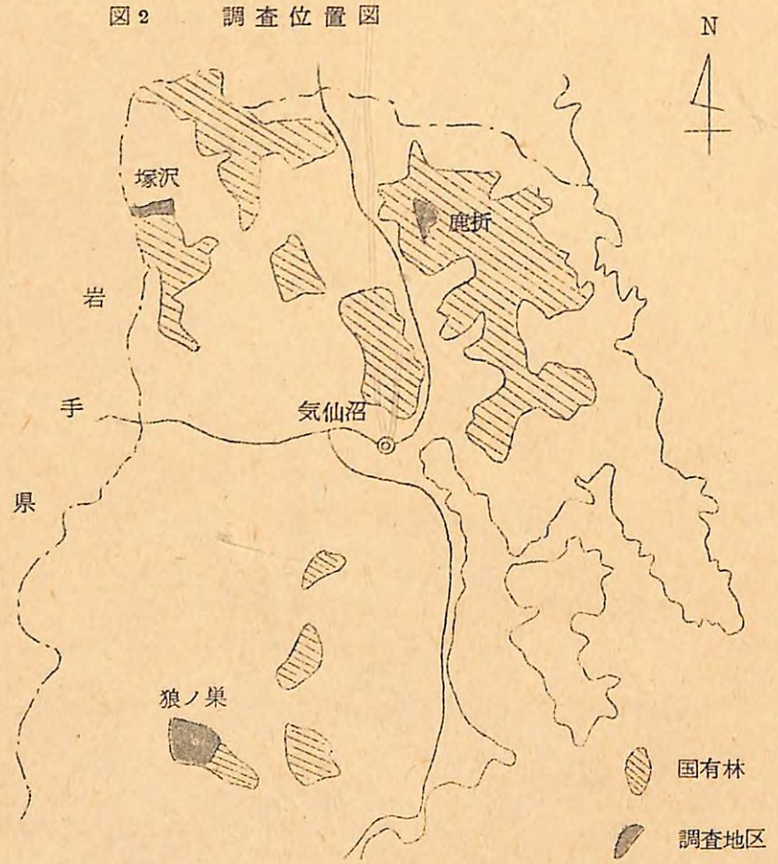


表2　地区区分一覧表

地　区	海抜高	地　質	地　形	傾　斜	谷密度	起伏量	そ の 他
鹿　折	80—428	m—sh·ss	壮年期山地	急 27°	15	172	5000分の1地形図使用
塚　沢	330—680	Aa	早壮年期山地	急 27°	15	180	同　上
狼ノ巣	200—480	m—ss	早老年期山地	急 25°	24	155	同　上

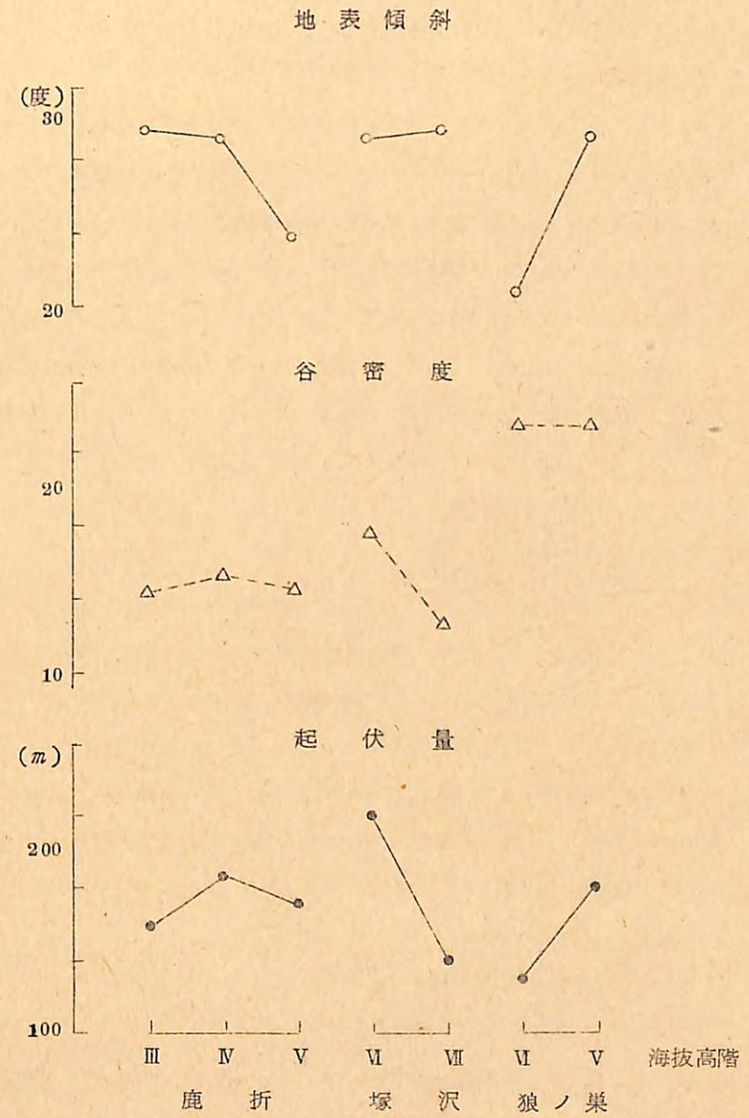


図3　調査地区の地形計測

(3) 各種土壌の性状および分布

（3－1） 代表土壌断面の形態

調査地域は種々の程度に黒色土層が発達した黒色土壌によつておおわれ、標式的な褐色森林および赤色土は分布していない。黒色土壌を水分環境によつてBℓB、BℓC、BℓD(d)、BℓD、BℓD・E、BℓEの6型に類別し鈍頂峯部のBℓB、斜面および斜面下部のBℓD、BℓDD・Eに褐色森林土との中間型を設けたほか、堆積様式によつて匍行、崩積に細分した。

各地区の代表土壌断面は図4～図6のように模式的に示される。

(a) 鹿折地区の土壌

鹿折地区は海抜高80～428mの範囲にあり、峯部には平坦面が保残されているが、斜面長は短かく、傾斜30°近い急傾斜が多い。峯部平坦地を除いては、中生層頁岩、砂岩の角礫を多く混合し、斜面下部には小規模の崖錐石礫地が発達している。平行ないし凸型斜面をなし、壮年期の地貌を呈している。狭小峯部では侵蝕のために表層の発達が不完全な侵蝕土が多く、急斜地では土壌の移動が激しいために、成層状態が不完全なものが多い。侵蝕土や斜面土壌には基岩の影響は大きいようであるが、平坦峯部では基岩上部に堆積した火山灰の影響を強くうけているようである。また、基岩の細礫を見ると、礫内部まで一様に風化をうけており、新鮮な礫が見あたらないところから、風化の時代が古く、風化殻もかなり厚いものであることが類推される。

乾性黒色土 BℓB

この土壌は鈍頂峯部や凸斜面上部にあらわれ、黒色土層は一般にうすく、黒色の色調も淡くなつており、BℓB－BBの形態を呈しているものが多い。表層にはGr、Nutのような乾性の構造があらわれている。アカマツ林やミズナラ、コナラ、クリ林のような天然林におおわれ、造林地としては一部にヒノキが植栽されている程度である。この地区では、東向斜面と西向斜面とでは黒色土層の発達にかなりの差異がある。つぎに述べる№4は狭小峯部の侵蝕土で、下層に赤色土層をともなうもの、№111は西向斜面上部の黒色土層の発達不良のもの、№117は小峯突端の黒色土層の発達不良のものである。

断面№4 BℓB－BB(R)

16林班、平坦峯部、アカマツ、コナラ、クリ林

F：2cm、広葉樹、アカマツ落葉。

A：0－10cm、黒赤褐色（5YR 3/4）、埴質、粗、Gr、菌糸臭あり、角礫多。

BC：10－31cm、明赤褐色（2.5YR 5/6）、埴質、角礫土。

C：＞31cm、明赤褐色（2.5YR 5/8）、埴質、赤色風化頁岩礫混在。

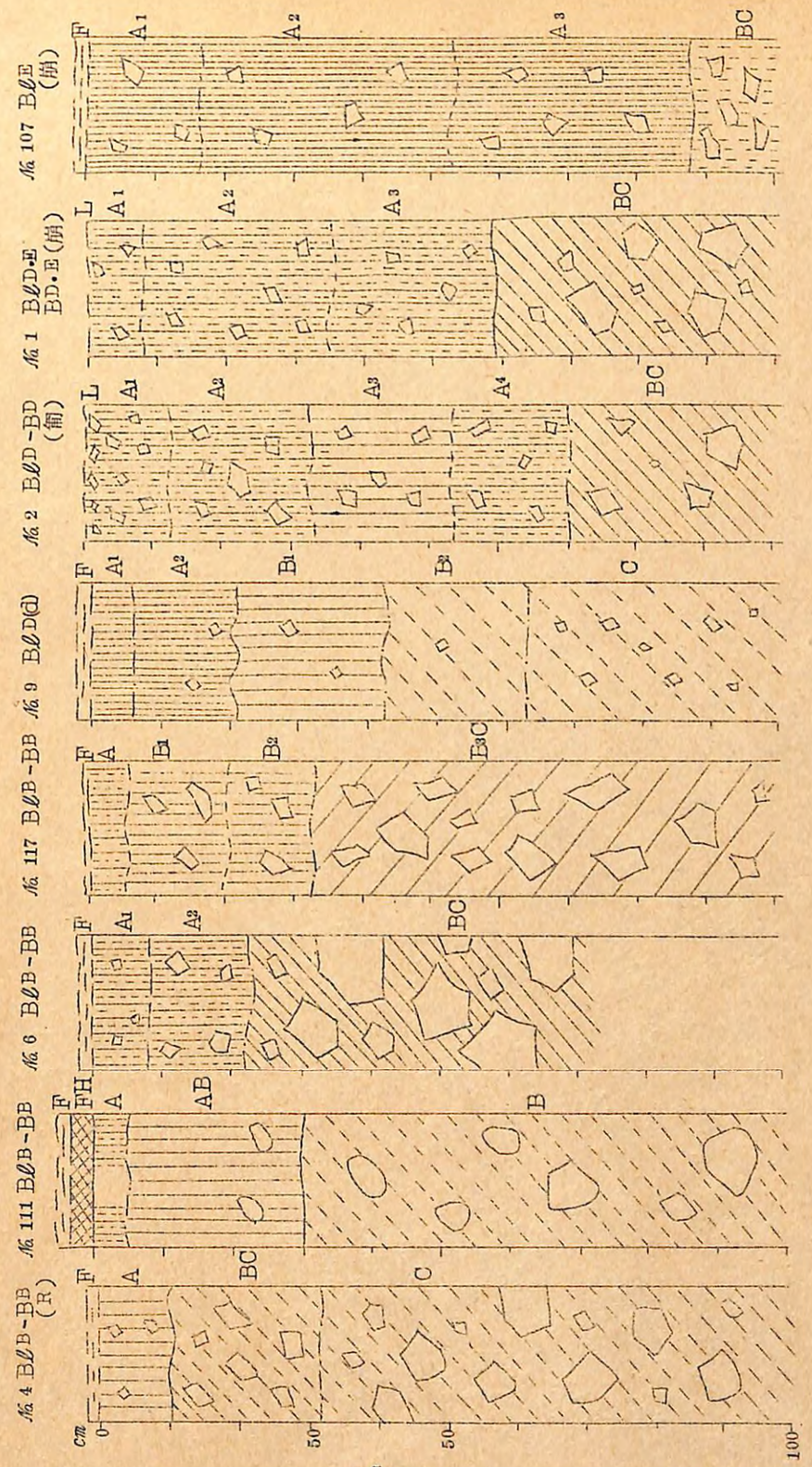


図4 鹿折地区の土壌断面図

図 5　　塚沢地区の土壌断面図

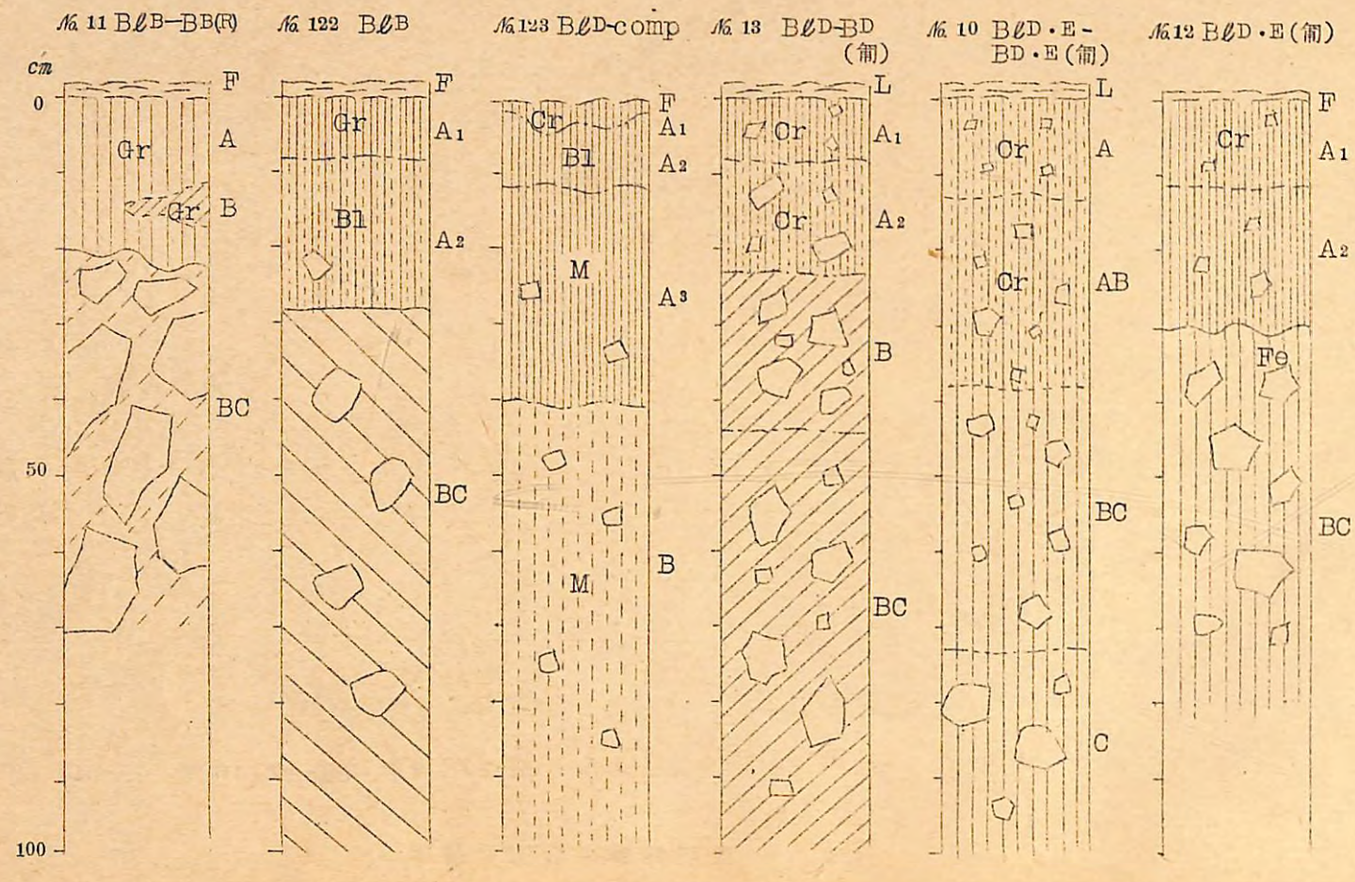
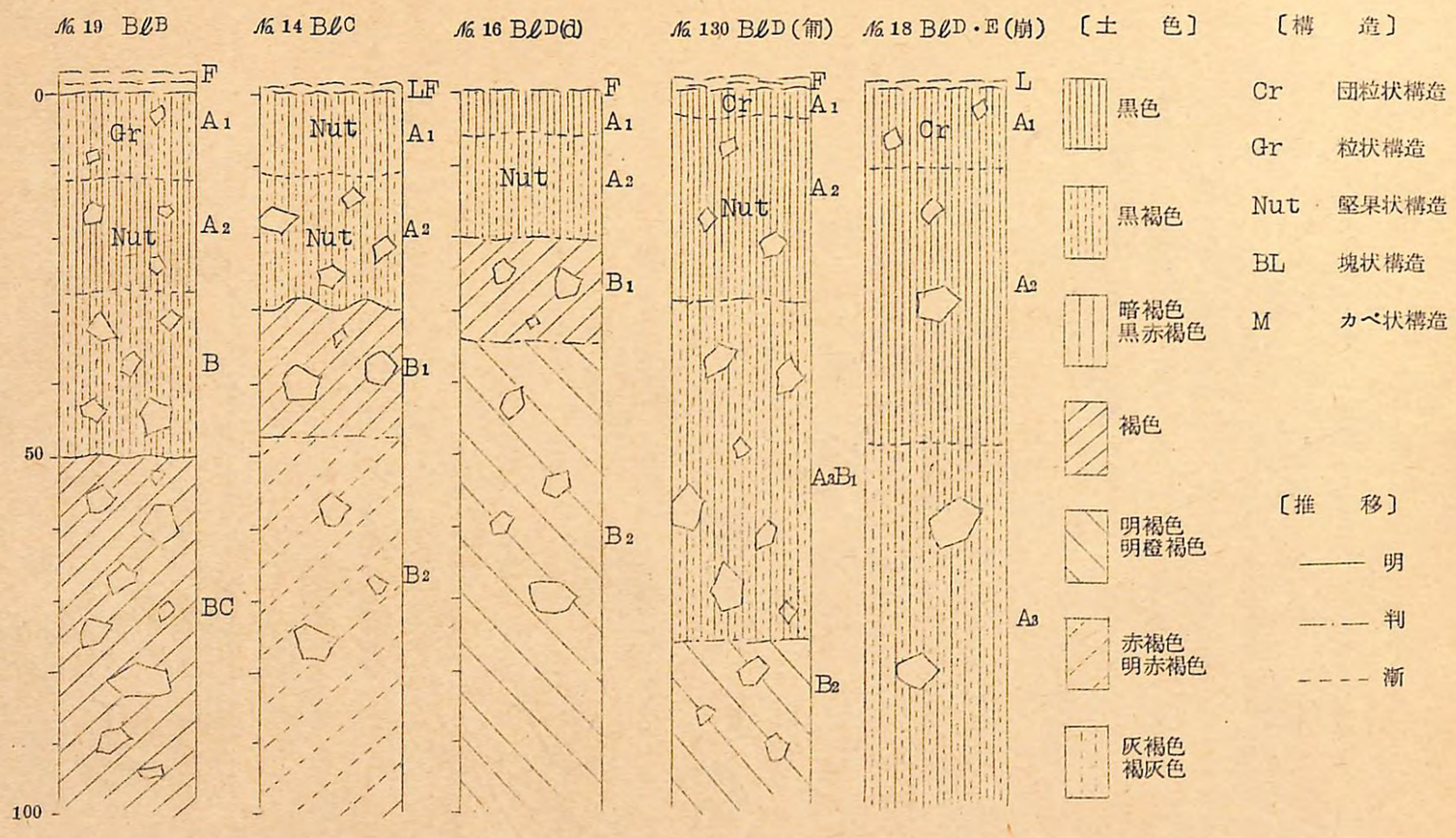


図 6　　狼ノ巣地区の土壌断面図



断面№111　BℓB—BB

17林班、鈍頂峯部、アカマツ林。

F：2cm、アカマツ、広葉樹腐葉。

FH：3cm、粗堆積、細根多、潤。

A：0—5cm、黒褐色（7.5YR 2.5/3）、埴質、軟、Gr～Nut、乾。

AB：5—30cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、Gr～Nut、やや堅。

B：＞30cm、赤褐色（5YR 5/8）、埴質、堅、半角礫多。

断面№6　BℓB—BB

16林班、鈍頂峯部、アカマツ林。

F：2cm、アカマツ、広葉樹腐葉。

A_1：0—8cm、黒褐色（5YR 2/2）、埴質、Gr、粗、角礫多。

A_2：8—23cm、黒褐色（5YR 2/2.5）、埴質、Gr～Nut、角礫多、軟。

BC：＞23cm、褐色（7.5YR 4/5）、埴質、軟、砂岩大角礫多。

断面№117　BℓB～BB

16林班、小峯筋、スギ林。

F：1cm、スギ腐葉。

A：0—5cm、黒褐色（7.5YR 3/1）、埴質、Gr、粗。

B_1：5—20cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、Gr～Nut、粗。

B_2：20—31cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、Nut、やや堅。

B_3C：＞31cm、明褐色（7.5YR 5/7）、埴質、頁岩角礫土。

適潤性黒色土（偏乾性型）　BℓD(d)

この土壌は平坦ないし緩斜峯部にあらわれ、地形的に安定しているために、成層状態は正常であり、黒色土層から漸移層を介して赤色土層に推移している。礫含量も少なく、この地区の標式的な土壌形態を示しているものとみることが出来る。

断面№9　BℓD(d)

17林班、峯部平坦地、アカマツ、クリ林。

F：2cm、アカマツ、広葉樹腐葉。

A_1：0—6cm、黒色（7.5YR 1/1）、埴質、Gr、Cr、粗。

A_2：6—21cm、黒色（7.5YR 2/1）、埴質、Gr～Nut、小半角わずかにあり。

B_1：21—41cm、黒褐色（5YR 3/4）、埴質、重粘、淡黒色の腐植ムラあり、やや堅。

B_2：41—62cm、赤褐色（5YR 3.5/6）、埴質、重粘、堅。

C：＞62cm、明赤褐色（2.5YR 5/8）、埴質、重粘、半角礫間に小円礫介在、赤色風化礫混在。

適潤性黒色土（匍行）　BℓD(匍)

この土壌は急斜地にもつとも普通にあらわれており、全層角礫質で、土層は攪乱されていることが多く、黒色の色調はそれほど強くない。この土壌が分布している斜面下半部にはスギ、上半部にはヒノキの造林地が多い。

断面№2　BℓD—BD(匍)

16林班、SE向30°、斜面下部、スギ林

L：1cm、スギ腐葉。

A_1：0—11cm、黒褐色（7.5YR 2/3）、地表に小角礫多、埴質、Cr、粗。

A_2：11—32cm、黒褐色（7.5YR 2/2.5）、埴質、軟、角礫多。

A_3：32—52cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、軟、中角礫多。

A_4：52—70cm、黒褐色（7.5YR 2/3）、埴質、やや堅、A_3より濃色、角礫多。

BC：＞70cm、褐色（7.5YR 3.5/4）、埴質、堅、角礫土。

弱湿性黒色土（崩積）　BℓE～BℓD・E(崩)

この土壌は谷頭凹部、急斜地下部、沢沿平坦地などにあらわれ、全層角礫質で、黒色土層は深いが黒色の色調はそれほど強くない。水湿状態によつて適潤性ないし弱湿性のBℓD・Eと弱湿性のBℓEの2型にわけられる。BℓD・Eには一部匍行型も見られるが、大部分が崩積型の堆積様式を示している。この土壌はスギ造林地として高度に利用され、スギの成長は旺盛である。

断面№1　BℓD・E—BD・E(崩)

16林班、山脚押出平坦地、スギ林。

L：1cm、スギ腐葉。

A_1：0—7cm、黒褐色（5YR 2/2）、埴質、Cr、小角礫多、粗。

A_2：7—35cm、黒褐色（7.5YR 2/3）、埴質、弱Nut、小角礫多、堅密。

A_3：35—54cm、黒褐色（7.5YR 2/3）、埴質、やや堅密、小角礫混在。

BC：＞54cm、明橙褐色（7.5YR 6/6）、埴質、堅密、角礫多。

断面№107　BℓE

16林班、谷頭凹地、スギ林。

F：2cm、スギ腐葉。

A_1：0—16cm、黒色（7.5YR 1/1）、埴質、Cr、粗、潤—軟、小角礫多。

A_2：16－53cm、黒色（7.5YR2/1）、埴質、Bℓ、一部Cr、湿、小角礫多。

A_3：53－88cm、黒色（7.5YR2/1）、埴質、堅、Bℓ、湿、小角礫多。

BC：＞88cm、灰褐色（7.5YR5/4）、埴質、湿、中角礫土。

(b) 塚沢地区の土壌

塚沢地区は海抜高330－680m間を占め、高位部の主峯には平坦面がかなり広く保残されているが、分岐峯では平坦面が比較的狭く、斜面長は短かく、30°近い急斜地が大部分を占め、早壮年期の地貌を呈している。図3のように、海抜高の増加につれて、谷密度や起伏量が減少しているのは、高位部に未開析の平坦峯部が保残されていることを示している。

輝石安山岩を基岩とし、急斜地や狭小峯部では、この基岩が土壌のおもな母材となつているようであるが、平坦峯部の土壌は安山岩礫も少なく、黒色土層に火山ガラスを多量に混入しているところから、火山灰が主要母材となつているようである。

この地区は、西方主峯側では地形の開析程度が低く、分岐峯からなる東方では開析が進んでいる。それで、黒色土の特徴がよくあらわれている土壌は西方高位部に分布し、東方に移行するにつれて、峯部は狭小になり、そこでは黒色土層はうすく、下層に赤褐色土層をともなうものもあり、急斜地には角礫質土壌が普遍的にあらわれている。

また、植生も、主峯筋には、まだ原野状態が保残され、灌木状のミズナラ、アカマツの疎林が発達しているが、低位部の峯筋にはアカマツ天然林が分布し、急斜下半部はスギ造林地として利用されている。

乾性黒色土　BℓB

この土壌は主峯から分岐した鈍頂峯部にあらわれ、一部の狭小峯部では、黒色土層の発達が不十分で、下層に赤褐色土層をともなうものも見られる。一般に、黒色の色調は弱く表層に乾性の構造が発達している。アカマツ林やクリ、ミズナラ林からなり、造林地としては、ほとんど利用されていない。

断面No.11　BℓB－BB(R)

37林班、小峯筋、アカマツ林。

L：2cm、アカマツ腐葉。

A：0－23cm、暗褐色（7.5YR3/4）、埴質、Gr、粗。

B：褐色（7.5YR4/4）、埴質、Gr、粗、A層内に介在。

BC：＞23cm、明赤褐色（2.5YR5/6）、埴質、固結、重粘、安山岩は灰赤褐色（2.5YR6/4）を呈す。

断面No.122　BℓB

37林班、鈍頂峯部、クリ、ミズナラ林。

F：2cm、ミズナラ、クリ腐葉。

A_1：0－8cm、黒色（7.5YR1/1）、埴質、弱Gr、粗。

A_2：8－29cm、黒褐色（7.5YR2/3.5）、埴質、軟、Bℓ、割れやすい。

BC：＞29cm、明褐色（7.5YR5/7）、壌土質、潤、中角礫混入。

適潤性黒色土　BℓD

この土壌には、主峯の平坦部にあらわれ、黒色土層が厚く、カベ状を呈し、下層はやや還元色および緻密な土壌と急斜面に発達した角礫質の匍行土の2種がある。匍行土は全層角礫質で、層位の推移は漸変的であり、黒色の色調は強くないが、平坦峯部のものは成層状態は正常で、礫含量も少ない。

匍行土の斜面下半部はスギの造林地として利用されているが、平坦峯部の緻密土壌ではススキ原野やクリ、ミズナラ灌木林の状態を呈しているところが多い。

断面No.123　BℓD－comp

37林班、平坦峯部、クリ、ミズナラ林。

F：広葉樹腐葉。

A_1：0－3cm、黒色（7.5YR1/1）、埴質、Cr、粗。

A_2：3－12cm、黒色（7.5YR1/1）、壌土質、大きいBℓ、軟、湿。

A_3：12－40cm黒色（7.5YR2/1）、壌土質、カベ状、湿、堅。

B：＞40cm、褐灰色（7.5YR4/2.5）、壌土質、カベ状、堅、湿。

断面No.13　BℓD－BD(匍)

37林班、S向30°、斜面中腹、スギ林。

L：2cm、スギ腐葉。

A_1：0－8cm、黒色（7.5YR2/1）、埴質、粗、Cr、小角礫多。

A_2：8－23cm、黒褐色（7.5YR2/2）、埴質、軟、角礫多、弱Cr。

B：23－44cm、褐色（7.5YR3.5/3）、埴質、軟、角礫土。

BC：＞44cm、褐色（7.5YR4/6）、埴質、軟、角礫多。

弱湿性黒色土　BℓE

この土壌は急斜地下部にあらわれ、全層角礫質で、黒色土層が深く、下層まで腐植が滲透しているが、黒色はあまり強くない。崖錐地や沢沿平坦地が少ないために、大部分のものが匍行土の堆積様式を示している。

スギ造林地として利用されているところが多く、スギの生育は良好である。

断面No.10　BℓD・E—BD・E(甫)

37林班、S向32°、斜面下部、スギ林。

L：2cm、スギ腐葉。

A：0—13cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、粗、Cr、半角礫多。

AB：13—38cm、黒褐色（7.5YR 2.5/2）、埴質、粗、Cr、角礫多。

BC：38—73cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、軟、細礫多。

C：＞73cm、暗褐色（7.5YR 3/4）、埴質、軟、礫土、赤色風化礫混在。

断面No.12　BℓD・E(甫)

37林班、E向22°、谷頭斜面、アカマツ不良人工林。

F：アカマツ、広葉樹の腐葉。

A_1：0—12cm、黒色（7.5YR 1/1）、埴質、Cr、軟。

A_2：12—30cm、黒色（7.5YR 1/1）、埴質、軟、角礫を含む。

BC：＞30cm、暗褐色（7.5YR 3/3）、埴質、角礫多、Fe沈澱わずかにあり。

(c)　狼ノ巣地区の土壌

狼ノ巣地区は海抜高200—480m間を占め、鈍頂な峯が多く、高位部には急斜地も多いが、低位部には比較的緩斜地がよく発達している。鹿折、塚沢地区に比較して、小谷が多く、開打の進んだ老年期初期の地貌を呈している。中生層砂岩を基岩としているが、前二者のように石礫質ではなく、礫の形状も半角礫の場合が多い。地形的に、一般に安定しているために、急斜地を除いては成層状態は正常であり、堆積状態は密で、黒色土層は一般に厚い。平坦な峯部にはBℓD(d)、鈍頂な峯部にはBℓB、山脚凸部にはBℓC、急斜地にはBℓD(甫)、谷頭凹地や斜面下部にはBℓEがあらわれている。

峯部にはアカマツ天然林やクリ、ナラ林が多いが、この地区には峯筋から沢沿にかけてスギ、ヒノキを造林したところがかなり多く見うけられる。

乾性黒色土　BℓB

この土壌は鈍頂峯部にあらわれ、黒色土層の発達は比較的良好であり、表層に乾性の構造があらわれている。鹿折、塚沢地区のように、侵蝕土はあまり見あたらない。アカマツ林やミズナラ林が大部分であるが、スギ、ヒノキの造林地も見うけられる。

断面No.19　BℓB

51林班、SE向15°、鈍頂峯部、スギ林。

F：3cm、スギ腐葉。

A_1：0—12cm、黒褐色（5YR 2/1）、埴質、Gr、Cr、粗。

A_2：12—27cm、黒色（7.5YR 2/1）、埴質、Nut、堅密、角礫多。

B：27—50cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、軟—堅、角礫多。

BC：＞50cm、褐色（7.5YR 4/3）、壌土質、堅、角礫多。

弱乾性黒色土　BℓC

この土壌は山脚凸部や分岐峯下端平坦部にあらわれ、堆積状態は一般に密で、堅果状構造がよく発達している。アカマツ林やスギ造林地が見られるが、スギの生育はきわめて不良である。

断面No.14　BℓC

51林班、鈍頂峯部、スギ林。

LF：1cm、スギ腐葉。

A_1：0—11cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、Nut、堅。

A_2：11—29cm、黒褐色（7.5YR 3/2）、埴質、Nut、礫多、堅。

B_1：29—47cm、褐色（7.5YR 4/6）、埴質、軟、半角礫混入。

B_2：＞47cm、赤褐色（7.5YR 4/6）、埴質、重粘、礫混入。

適潤性黒色土（偏乾性型）　BℓD(d)

この土壌は比較的平坦峯部にあらわれ、黒色土層は比較的うすく、堆積状態は密である。地形的に安定しているために成層状態は正常である。この地区では、アカマツ天然林やクリ、コナラ林が多く、一部にヒノキが造林されている。

断面No.16　BℓD(d)

51林班、峯部平坦、ヒノキ林。

F：ヒノキ腐葉、うすく堆積。

A_1：0—6cm、黒色（7.5YR 2/1）、埴質、軟。

A_2：6—20cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、弱Nut、堅。

B_1：20—34cm、褐色（7.5YR 4/3）、埴質、軟、角礫混入。

B_2：＞34cm、明褐色（7.5YR 5/8）、埴質、堅、重粘。

適潤性黒色土（甫行）　BℓD(甫)

この土壌は斜面地形に普通にあらわれ、腐植の滲透は良好であり、角礫質である。スギの造林地として利用されている。

断面No.130　BℓD(甫)

51林班、扇状谷頭の緩斜地、スギ林。

F：2cm、スギ腐葉。

A_1：0—3cm、黒色（7.5YR 1.5/1）、埴質、弱Cr、軟。

A_2：3—28cm、黒色（7.5YR 1.5/1）、埴質、弱Nut、やや堅。

A_3B_1：28—75cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、やや堅、層は均質でない。

B_2：>75cm、明橙褐色（7.5YR 6/7）、埴質、重粘、カベ状。

弱湿性黒色土　BℓD・E

この土壌は谷頭凹地や斜面下部にあらわれ、下層まで腐植に汚染され、黒色土層はきわめて深い。団粒状構造が表層に発達しているが、この地区のものは形態的にみて、BℓEよりもむしろBℓD・Eに属しているものが多い。

この土壌の分布は局部的であるが、スギの造林地として利用されており、スギの生育はきわめて良好である。

断面№18　BℓD・E(崩)

51林班、S向18°、沢沿凹部、スギ林。

L：1cm、スギ腐葉。

A_1：0—11cm、黒色（7.5YR 2/1）、埴質、高度のCr、粗。

A_2：11—49cm、黒色（7.5YR 2/1）、埴質、いくぶん割れあり、やや堅、角礫混入。

A_3：>49cm、黒褐色（7.5YR 2/2）、埴質、やや堅、1m付近でも、なお層位に変化は認められなかつた。

各地区における土壌調査地の植生は表3のとおりであり、また、表3から各地区の土壌別主要植物について示したのが表4、5、6である。

つぎに、各調査地区における林分調査地点の土壌断面調査成積は表7のとおりである。

表3　植生調査一覧表

鹿折地区											
№4　BℓB—BB(R)			№111　BℓB—BB			№6　BℓB—BB			№117　BℓB—BB		
階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度
D	アカマツ	3	D	アカマツ	4	D	アカマツ	3	D	スギ	4
SD	コナラ	3	SD	マンサク	3	SD	コナラ	1		アカマツ	1
	ハクウンボク	2		クロモジ	3		アカシデ	1		ガマズミ	3
	クリ	2		ヤマツツジ	3	Sh	ヤマウルシ	2		クリ	
Sh	クロモジ	3		ナツハゼ	2		ハクウンボク	2		ツノハシバミ	
	アズキナシ	2		ヤマウルシ	2		クロモジ	2		ハクウンボク	1
	アカシデ	2		アズキナシ	2		サワシバ	1		ヤマザクラ	1
	ヤマウルシ	2		クリ	2		アカシデ	1		イタヤカエデ	1
	アオダモ	1		ゴンゼツ	1		ウワミズザクラ	1		ミツバウツギ	1
	ヤマモミジ	1		シデ	1	G	ギボウシ	2		コゴメウツギ	1
G	チゴユリ	3		ガマズミ	1		フジ	2		コナラ	1
	トリアシショウマ	2		アオダモ	1		ゼンマイ	2		コマユミ	1
	アキノキリンソウ	1		サワフタギ	1		ウワミズザクラ	2	G	フジ	2
	ゴンゼツ	1		ウリハダカエデ	1		チゴユリ	2		イヌヨモギ	2
			G	チゴユリ	3		コナラ	1		オケラ	1
				アキノキリンソウ	2		サルトリイバラ	1		ヤブレガサ	1
				スミレ	1		モミジハグマ	1		キイチゴ	1
				ヒカゲスゲ	1		ツルウメモドキ	1		カヤ	1
				ワラビ	1		イチヤクソウ	1		オカトラノオ	1
										チヂミザサ	1
										シユンラン	1

鹿折地区

No.9 BℓD(d)			No.2 BℓD−BD(衝)			No.1 BℓD·E−BD·E(崩)			No.107 BℓE(崩)		
階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度
D	アカマツ	2	D	スギ	5	D	スギ	5	D	スギ	5
	クリ	2	SD	スギ	2	Sh	ケヤキ	2	Sh	ミツボウヅキ	2
	シデ	2	Sh	ヤマグワ	2		チドリノキ	2		ウコギ	2
	コナラ	1		イヌワラビ	2		サンショウ	2		ニワトコ	1
Sh	サワフタギ	3		フタリシズカ	2		ミツバウツキ	2		ハナイカダ	1
	クロモジ	2		モミジガサ	2		ツリバナ	2		チドリノキ	1
	ヤマウルシ	1		ウリノキ	1		クサギ	2		クワ	1
	タニウツギ	1		イタヤカエデ	1		ハクウンボク	1		ウリノキ	1
G	チゴユリ	4		クロモジ	1		ミツデカエデ	1		クロモジ	1
	イヌヨモギ	3		ツリバナ	1		ニワトコ	1		コゴメウツギ	1
	ヤブレガサ	2		ツノハシバミ	1		イタヤカエデ	1		ハクウンボク	1
	ギボウシ	2		テンナンショウ	1		クワ	1	G	モミジガサ	4
	チマキザサ	2		ホトトギス	1	G	フタリシズカ	2		フタリシズカ	4
	トリアシショウマ	2		ミツバウツギ	1		イノコヅチ	2		イラクサ	4
	ツルウメモドキ	1		ヤマブキ	1		キツリフネ	2		クサソテツ	3
	ミズキ	1		ツルウメモドキ	1		ヘビノネコザ	2		イノコヅチ	3
	アカマツ	1					フジ	2		ミヅセギ	2
	サルトリイバラ	1					ギボウシ	2		ルイヨウショウマ	2
	アキノキリンソウ	1					チヂミザサ	1		フシグロセンノウ	2
	ワラビ	1					シラクチヅル	1		オオバショウマ	2
							ヤブレガサ	1		ホソバナライシダ	1
							ヤマカシユウ	1		クルマユリ	1
							アキギリ	1		ダケゼリ	1
							フキ	1		キツリフネ	1
							オカトラノオ	1		トリカブト	1
							ミツバツチグリ	1		ミツバ	1
							モミジガサ	1		オカトラノオ	1

塚沢地区

No.11 BℓB−BB(R)			No.122 BℓB			No.123 BℓD−comp			No.13 BℓD−BD(衝)		
階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度	階	種類	優占度
D	アカマツ	4	SD	クリ	4	SD	クリ	3	D	スギ	5
Sh	マンサク	3		ミズナラ	1		ミヅナラ	3	SD	スギ	2
	クロモジ	3	Sh	シデ	2		アカマツ	2	G	ヤマブキ	1
	ヤマツツジ	3		ナツハゼ	2	Sh	レンゲツツジ	2		サワシバ	1
	ナツハゼ	2		リョウブ	2		ヤマツツジ	2		キイチゴ	1
	ヤマウルシ	2		ヤマウルシ	1		ミネヤナギ	2		イタヤカエデ	1
	アズキナシ	2		ツクバネウツギ	1		シデ	1			
	クリ	2		アオダモ	1	G	クマイザサ	5			
	ゴンゼツ	1		ノリウツギ	1		オカトラノオ	2			
	シデ	1	G	ササ	5		ギボウシ	2			
	ガマズミ	1		チゴユリ	2		ミツバアケビ	2			
	アオダモ	1					カヤ	2			
	サワフタギ	1					トリアシショウマ	1			
	ウリハダカエデ	1					ノコギリソウ	1			
G	チゴユリ	3					ワラビ	1			
	アキノキリンソウ	2									
	スミレ	1									
	ヒカゲスゲ	1									
	ワラビ	1									

塚沢地区

No. 10 BℓD·E-BD·E(衝)

階	種類	優占度
D	スギ	4
Sh	ミツバウツギ	1
	チドリノキ	1
	サンショウ	1
	アワブキ	1
G	ギボウシ	1
	イラクサ	1
	オシダ	1
	クサギ	1
	ヤマイヌワラビ	1
	ヤマブキ	1
	マツブサ	1
	ツルウメモドキ	1

No. 12 BℓD·E(衝)

階	種類	優占度
SD	アカマツ(植)	2
	ミズナラ	2
Sh	ミズナラ	4
	サワフタギ	3
	ツノハシバミ	2
	ヤマツツジ	2
	ミネヤナギ	2
	ノリウツギ	2
G	キイチゴ	3
	ヨモギ	3

狼ノ

No. 19 BℓB

階	種類	優占度
D	スギ	4
	コナラ	1
	クリ	1
SD	スギ	2
Sh	レンゲツツジ	2
	ハリギリ	1
	コゴメウツギ	1
	クロモジ	1
	クリ	1
	ナツハゼ	1
	ミズナラ	1
	アオダモ	1
G	チゴユリ	3
	アキノキリンソウ	2
	イチヤクソウ	2
	ツタウルシ	2
	レンゲツツジ	2
	ユリ	1
	サルトリイバラ	1

No. 14 BℓC

階	種類	優占度
D	スギ	3
	クリ	2
	コナラ	2
	コナラ	2
	リョウブ	3
	コナラ	2
	ツノハンバミ	2
	ヤマザクラ	1
	アオダモ	1
	ヤマウルシ	1
	ウリハダカエデ	1
G	チマキザサ	3
	チゴユリ	2
	リョウブ	2
	イヌヨモギ	2
	オケラ	1
	ワラビ	1

巣地区

No. 16 BℓD(d)

階	種類	優占度
D	ヒノキ	5
G	ヒノキ	2
	ミヤマウズラ	2
	ヤマツツジ	2
	チゴユリ	2
	ジンヨウイチヤクソウ	2
	アオダモ	2
	クロモジ	1
	レンゲツツジ	1
	ヤマウルシ	1
	ツルリンドウ	1
	スミレサイシン	1

No. 130 BℓD(衝)

階	種類	優占度
D	スギ	5
Sh	ヤマウルシ	2
	クリ	2
	ノリウツギ	2
	アオダモ	2
	コナラ	2
	コゴメウツギ	2
	クロモジ	1
	ハギ	1
	ウコギ	1
	ウグイスカグラ	1
	ハクウンボク	1
	ウワミズザクラ	1
G	チゴユリ	3
	ギボウシ	3
	オカトラノオ	3
	イヌヨモギ	3
	ホトトギス	2
	トリアシショウマ	2
	ダケゼリ	2
	モミジハグマ	2
	キイチゴ	1
	アキギリ	1
	ツルリンドウ	1
	ヤマユリ	1
	シラヤマギク	1
	ゼンマイ	1

No. 18 BℓD·E(崩)

階	種類	優占度
D	スギ	4
SD	クリ	1
Sh	ミズキ	3
	アオダモ	2
	クロモジ	2
	クワノキ	2
	タラノキ	2
	サンショウ	2
	ウワミズザクラ	1
	ヤマウルシ	1
G	フジ	3
	キイチゴ	3
	オカトラノオ	3
	アキギリ	2
	ウラジロイチゴ	1
	ヤブレガサ	1
	ツルウメモドキ	1
	エビヅル	1

表 4　　鹿折地区の主要植物

区　分	BℓB—BB	BℓD (d)	BℓD—BD (間)	BℓD·E—BD·E (崩)
木　本	アカマツ クロモジ コナラ サワフタギ アオダモ	クリ アカマツ コナラ マンサク クロモジ	クロモジ イタヤカエデ ツノハシバミ ウリノキ ミズキ	ミツバウツギ ニワトコ チドリノキ イタヤカエデ クワ ウリノキ
草　本	チゴユリ アキノキリンソウ ギボウシ トリアシショウマ イヌヨモギ	トリアシショウマ モミジハグマ フジ ヤブレガサ	フタリシズカ トリアシショウマ フジ ヤブレガサ キイチゴ モミジガサ ツルウメモドキ	フタリシズカ ウワバミソウ ミズヒキ イラクサ モミジガサ クサソテツ イノコヅチ

表 5　　塚沢地区の主要植物

区　分	BℓB—BB	BℓD—comp	BℓD—BD (間)	BℓD·E—BD·E (間)
木　本	ナツハゼ リョウブ アカマツ マンサク クリ ヤマツツジ コナラ シデ ヤマウルシ	クリ ミズナラ アカマツ レンゲツツジ ミネヤナギ	イタヤカエデ アワブキ ヤマブキ	ミツバウツキ サワフタギ ノリウツギ
草　本	チゴユリ ウスノキ アクシバ	ササ オカトラノオ キボウシ ススキ ミツバアケビ	ヘビノネコザ ジヤコウソウ	オシダ キイチゴ ヨモギ

表 6　　狼ノ巣地区の主要植物

区　分	BℓB	BℓC	BℓD (d)	BℓD (間)	BℓD·E
木　本	アカマツ ガマズミ クロモジ アオダモ クリ リョウブ ナツハゼ コナラ ヤマツツジ	コナラ ツノハシバミ クリ ヤマウルシ リョウブ	コナラ ヤマツツジ アオダモ ヤマウルシ クロモジ	コゴメウツギ アオダモ クリ クロモジ ガマズミ	クロモジ ミツバウツギ コゴメウツギ クワ アオダモ
草　本	チゴユリ アキノキリンソウ ヤマユリ サルトリイバラ	チゴユリ チマキザサ イヌヨモギ	チゴユリ ヒカゲスゲ ミヤマウズラ タガネソウ イヌヨモギ アキノキリンソウ シラヤマギク	チゴユリ シラヤマギク トリアシショウマ ヒカゲスゲ タガネソウ モミジハグマ オカトラノオ フタリシズカ アキギリ	オカトラノオ フジ キイチゴ ミヅシダ アキギリ シラヤマギク タケゼリ フタリシズカ トリアシショウマ

表 7　　調査地点における各種因子の性状および林木の成長状態

地点番号	土壌型 母材 堆積様式	海抜高 方位 傾斜	地形	樹種 林令 本数	樹高 直径	断面積 合計 材積	地位指数
				鹿		折	
1 (1)	BℓD-E-BD-E 崩積 m－sh	180 E 5°	山脚 押出地	スギ 33 1332	19.3 23.9	60 595	20
2 (2)	BℓD-BD 匍行 m－sh	240 SE 30°	斜面 下部	スギ 32 1594	17.1 22.7	56 473	18
7 (3)	BℓD 匍行 m－ss	130 W 30°	斜面 下部	スギ 36 1463	17.2 19.2	44 397	18
107 (4)	BℓE 崩積 m－sh	390 SE 22°	谷頭 凹地	スギ 45 602	26.4 35.1	60 756	24
112 (5)	BℓD 匍行 m－ss	200 SW 32°	斜面 中腹	スギ 38 1213	21.4 25.2	56 602	20
117 (6)	BℓB-BB m－sh	90 SE 30°	小峯	スギ 43 1688	16.5 20.2	56 485	16

層位	層厚	土色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	その他
	地		区						
L	1		スギ						
A_1	7	5YR 2/2	富	小角 中	LC	Cr	粗	潤	土壌採取
A_2	27	7.5YR 2/3	富	〃 多	LC	弱Nut	堅	潤	
A_3	19	7.5YR 2/3	富一含	〃 中	CL		堅	潤	
BC	25＋	7.5YR 6/6	乏	中角 多	LC		堅	潤	
L	1		スギ						
A_1	11	7.5YR 2/3	富	小角 多	LC	Cr	粗	潤	土壌採取
A_2	21	7.5YR 2/2.5	富	中角 中	LC	弱Nut	軟	潤	
A_3	20	7.5YR 3/3	富一含	〃 中	LC		軟	潤	
A_4	17	7.5YR 2/3	富一含	〃 中	LC		堅	潤	
BC	10＋	7.5YR 3.5/4	含	〃 多	LC		堅	潤	
L	1		スギ						
A_1	13	7.5YR 2/2	富	小角 中	LC	Cr・Gr	粗	乾	
A_2	21	7.5YR 2/2.5	富	〃 多	LC	弱Gr	粗	潤	
AB	20＋	7.5YR 3/3	含	〃 多	CL		粗	潤	
F	2		スギ						
A_1	16	7.5YR 1/1	富	小角 多	LC	Cr	粗	潤	土壌採取
A_2	37	7.5YR 2/1	富	〃 多	LC	Bℓ	軟	湿	
A_3	35	7.5YR 2/1	富	〃 多	CL		軟	湿	
BC	10＋	7.5YR 5/4	含	中角 多	LC		堅	湿	
F	5		スギ						
A_1	10	7.5YR 2/2.5	富一含	小角 中	L	Cr	粗	潤	
A_2	26	7.5YR 2/1	富	〃 多	CL	弱Nut	軟	潤	
A_3	30	7.5YR 2/1	富	〃 中	CL		堅	潤	
B	10＋	7.5YR 3.5/2	含	〃 多	L		堅	潤	
F	1		スギ		L				
A	5	7.5YR 3/1	富一含		LC	Gr	粗	乾	土壌採取
B_1	14	7.5YR 3/3	含	小角 中	LC	Nut	粗	乾	
B_2	13	7.5YR 3/3	含	〃 中	LC	弱Nut	堅	乾	
B_3C	25＋	7.5YR 5/7	乏	中角 多	SCL		堅	潤	

地点番号	土壌型 母材 堆積様式	海抜高 方位 傾斜	地形	樹種 林令 本数	樹高 直径	断面積 合計 材積	地位 指数
				塚		沢	
10 (7)	BℓD-E- BD-E 匍行 Aa	330 S 32°	斜面 下部	スギ 30 2681	20.3 21.7	88 909	26
13 (8)	BℓD-BD 匍行 Aa	350 S 30°	斜面 中腹	スギ 29 2462	17.3 19.8	72 649	20
120 (9)	BℓD-BD 匍行 Aa	380 SW 30°	斜面 中腹	スギ 30 1900	18.1 23.2	60 533	22
125 (10)	BℓD-BD 匍行 Aa	390 SW 35°	斜面 中腹	スギ 30 2888	13.4 16.2	48 334	16
				狼ノ巣			
14 (11)	BℓC m-ss	230 15°	鈍頂 峯部	スギ 56 1498	14.1 20.7	52 386	12
15 (12)	BℓD-BD 匍行 m-ss	370 SW 25°	斜面 中腹	スギ 49 711	21.0 32.4	60 606	20

層位	層厚	土色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	その他
			地	区					
L	2		スギ						
A	13	7.5YR 2/2	富一含	小半角 多	LC	Cr	粗	潤	土壌
AB	25	7.5YR 2.5/2	富一含	〃 多	CL	Gr	粗	潤	採取
BC	35	7.5YR 3/3	含	〃 多	LC		軟	湿	
C	10+	7.5YR 3/4	含	〃 多	LC		軟	湿	
L	2		スギ						
A1	8	7.5YR 2/1	富	小角 多	LC	Cr	粗	潤	土壌
A2	15	7.5YR 2/2	富	小中角 多	LC	弱Cr	軟	潤	採取
B	21	7.5YR 3.5/3	富一含	〃 多	CL		軟	潤	
BC	30+	7.5YR 4/6	乏	〃 多	LC		軟	湿	
F	1		スギ						
A	5	7.5YR 2/2.5	富	小角 中	LC	Cr	粗	潤	
AB	36	7.5YR 3/3.5	富一含	中角 中	LC	弱Cr	軟	潤	
B	30+	7.5YR 4/5	乏	中角 多	CL		軟	潤	
L	1		スギ						
A	5	7.5YR 2/2	富	小角 中	LC	Cr	粗	潤	
AB	15	7.5YR 3/2	富一含	中角 中	LC	弱Cr	軟	潤	
B	19	7.5YR 4/5	含	〃 多	CL		軟	潤	
BC	28+	7.5YR 5/6	乏	〃 多	LC		軟	潤	
			地	区					
LF	1		スギ						
A1	11	7.5YR 2/2	富		LC	Nut	堅	乾	土壌
A2	17	7.5YR 3/2	富一含	小中角 多	CL	Nut	堅	潤	採取
B1	20	7.5YR 4/6	乏	中角 中	L		堅	潤	
B2	25+	7.5YR 4/6	乏	中角 少	CL		堅	潤	
L	1		スギ						
A1	12	7.5YR 2/2	富	小中角 中	LC	Cr	軟	潤	
A2	21	7.5YR 2/2	富	〃 中	LC		軟	潤	
B1	16	7.5YR 2/3	富一含	中角 中	CL		軟	潤	
B2	15+	7.5YR 3/3	含	〃 中	CL		軟	潤	

地点番号	土壌型 母材 堆積様式	海抜高 方位 傾斜	地形	樹種 林令 本数	樹高 直径	断面積 合計 材積	地位 指数
17 (13)	BℓD(d) m－ss	260 SSE 3°	小峯 平坦	スギ 52 976	17.9 23.6	44 405	16
18 (14)	BLD-E 崩積 m－ss	300 S 18°	沢沿 凹地	スギ 50 587	26.4 36.7	64 799	24
19 (15)	BℓB m－ss	380 SE 15°	鈍頂 峯部	スギ 52 1345	16.8 24.1	52 442	16
141 (16)	BℓD 匍行 m－ss	390 SE 30°	谷頭 斜面	スギ 55 1664	19.5 24.8	84 835	18
126 (17)	BℓD－BD 匍行 m－ss	270 SE 42°	斜面 上部	スギ 49 1121	19.0 27.9	68 640	18
130 (18)	BℓD 匍行 m－ss	300 NW 15°	扇状 谷頭	スギ 54 1164	16.5 21.1	44 376	16

層位	層厚	土色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水質	その他
L	0－1		スギ						
HA	2	7.5YR 1/2	富				粗	潤	
A1	13	7.5YR 2/1	富		LC	Gr・Nut	堅	潤	
A2	18	7.5YR 1/2	富		LC	弱Nut	堅	潤	
B1	17	7.5YR 4/4	含	中角 中	CL		堅	潤	
B2	12＋	7.5YR 4/5	乏	〃 中	CL		堅	潤	
L	1		スギ						
A1	11	7.5YR 2/1	富	小角 小	LC	Cr	粗	潤	土壌
A2	38	7.5YR 2/1	富	中角 中	CL	Bℓ	軟	潤	採取
A3	30＋	7.5YR 2/2	富	中角 小	CL		軟	潤	
F	3		スギ						
A1	12	5YR 2/1	富	小角 中	LC	Gr・Cr	粗	潤	土壌
A2	15	7.5YR 2/1	富	小角 中	LC	Nut	堅	潤	採取
B	22	7.5YR 2/2	富一含	中角 多	CL		堅	潤	
BC	25＋	7.5YR 4/3	含	中角 多	LC		堅	潤	
F	4		スギ						
A1	8	5YR 2/1	富	小角 中	LC	Cr	粗	乾	
A2	26	7.5YR 1/1	富	中角 多	LC	弱Nut	堅	潤	
B1	19	7.5YR 2/2	富一含	〃 中	CL		堅	潤	
B2	15＋	7.5YR 3/3	含	〃 中	CL		堅	潤	
F	5		スギ						
A	3	7.5YR 2/3	富一含	小角 中	LC	Cr	軟	乾	
AB	32	7.5YR 2.5/3	含	中角 多	CL	弱Nut	堅	潤	
B	30＋	7.5YR 4/5	乏	〃 多	CL		軟	潤	
F	2		スギ						
A1	4	7.5YR 1.5/1	富	小角 少	LC	Cr	軟	潤	土壌
A2	25	7.5YR 1.5/1	富	中角 中	LC	弱Nut	堅	潤	採取
A3B1	47	7.5YR 2/2	富一含	〃 多	CL		堅	潤	
B2	15＋	7.5YR 6/7	乏	〃 少	CL		堅	湿	

地点番号	土壌型 母材 堆積様式	海抜高 方位 傾斜	地形	樹種 林令 本数	樹高 直径	断面積 合計 材積	地位 指数
131 (19)	BℓD(d) m－ss	320 SW 18°	小峯 突出部	スギ 54 2539	13.2 16.9	56 388	12
132 (20)	BℓD 匍行 m－ss	270 NW 12°	谷頭 上部	スギ 54 917	18.0 29.3	64 557	16
134 (21)	BℓD 匍行 m－ss	330 SW 23°	谷頭 斜面	スギ 52 783	19.2 29.7	56 520	18
139 (22)	BℓD 匍行 m－ss	220 N 40°	沢沿 斜面下 部	スギ 50 2310	23.2 25.5	80 895	22
140 (23)	BℓD 匍行 m－ss	360 SE 30°	谷頭 上部	スギ 57 1355	20.2 27.6	84 827	18

層位	層高	土色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	その他
F	2		スギ						
A_1	4	7.5YR 2/1	富		LC	Gr	軟	潤	
A_2	14	7.5YR 2.5/1	富	中角 中	LC	弱Nut	堅	潤	
B_1	22	7.5YR 4/4	乏	〃 中	CL		堅	潤	
B_2	20＋	5YR 5/8	乏	〃 少	C		堅	潤	
LF	1		スギ						
A_1	5	7.5YR 2/1	富	中角 少	LC	Cr	軟	潤	
A_2	19	7.5YR 2/1	富	〃 中	LC		堅	潤	
A_3	20	7.5YR 1/1	富	〃 中	LC		堅	潤	
B_1	18	7.5YR 3/1	富一含	〃 中	CL	M	堅	潤	
B_2	15＋	7.5YR 3.5/3	含	〃 中	CL	M	堅	潤	
F	2		スギ						
A_1	13	7.5YR 1.5/1	富	小角 少	LC	Cr	粗	潤	
A_2	16	7.5YR 2/1.5	富		LC	弱Nut	堅	潤	
A_3B_1	26	7.5YR 3/2.5	含	中角 中	CL		堅	潤	
B_2	15＋	7.5YR 3/3.5	含	中角 多	CL		堅	湿	
F	4		スギ						
A_1	21	5YR 2/1	富	中角 多	LC	Cr	粗	湿	
A_2	20	7.5YR 3/3	富一含	〃 多	LC	弱Nut	堅	潤	
B_1	20	7.5YR 3/4	含	〃 多	CL		軟	潤	
B_2	10＋	7.5YR 5/8	乏	〃 多	CL		軟	湿	
F	2		スギ						
A_1	13	5YR 1/2	富	中角 多	LC	Cr	軟	潤	
A_2	45	5YR 1/1	富	中大角 多	LC		堅	潤	
A_3	35＋	5YR 2/1	富	〃 多	LC		堅	潤	

（注） 地点番号のうち（ ）なしは土壌㎡、（ ）ありは林分㎡を示す。

（３－２）　代表土壌の分析成績

各地区における代表土壌の分析成績は表８、表９のとおりである。

(a)　化学的性質

土壌酸度……PH（H_2O）は４～７の範囲にあり、５～６のものがもつとも多い。大体表層から下層にむかつてPH価を増加しているが、スギ林下のＡ層では下層よりも値が大きいものもある。　　PH（ＫＣℓ）はPH（H_2O）よりも値は小さいが、その差はA_0、Ａ、Ｂの順に大きい傾向があり、とくに下層で差が大きい場合には、置換酸度も下層で急増している場合が多い。置換酸度（y_1）は、一般には、Ａ層はＢ層よりも大きい値を示しているが、最下層のB_2、Ｃ層で急増している土壌が多く、この傾向は地形的に安定した残積土的なものに特徴的にあらわれているようである。

各地区における土壌のPH（H_2O）を見ると、図７のように、BℓBからBℓEに移行するにつれて値を増しているが傾向があるが、森林の種類によつて、A_0層のPH価に差異があるために、図８のように樹種別に比較してみた。その結果、乾性から湿性に移行するにつれて酸性は弱くなるが、スギ林下のA_0層はアカマツ、ヒノキ林下のものに比較して酸性が弱く、それがA_0層直下のＡ層にも影響していることがうかがわれた。

置換性塩基……置換性塩基の含量は土壌酸度と反対の関係にあり、土壌別、樹種別に見ると図９のように、土壌酸度の傾向とよく一致している。また、下層土についてみると図１０のようになり、乾性土壌よりも湿性土壌の下層土の方が置換性　Caが多く、スギ林下では、その他の林のものよりも多い傾向がある。

各地区とも母材の風化が進んでいるためか、酸度および塩基の状態では地区別の差はあきらかでないが、狼ノ巣地区のものが、わずかに塩基の洗脱を強くうけているようである。この傾向はCa飽和度においてもうかがうことが出来る。

燐酸吸収係数……下層では１,０００以下のものもあるが、１,０００～２,０００のものが多く、とくに安定した地形にあらわれている土壌の黒色土層では２,０００前後のものが多い。狼ノ巣地区の土壌は鹿折、塚沢地区に比較して大きい値を示している傾向がある。

機械的組成……各地区とも軽埴土ないし埴壌土で、一般に埴質である。

三相組成……鹿折、塚沢地区では水分量は乾性側から湿性側に増加しているが狼の巣地区ではこの傾向はあきらかでない。（図１１）。

透水性……図１２のように、土壌による透水性には一定の傾向は認めがたいが、図１３のように、狼ノ巣地区の才２層（A_2層）は鹿折、塚沢地区のものよりも透水性がわるい傾向がある。

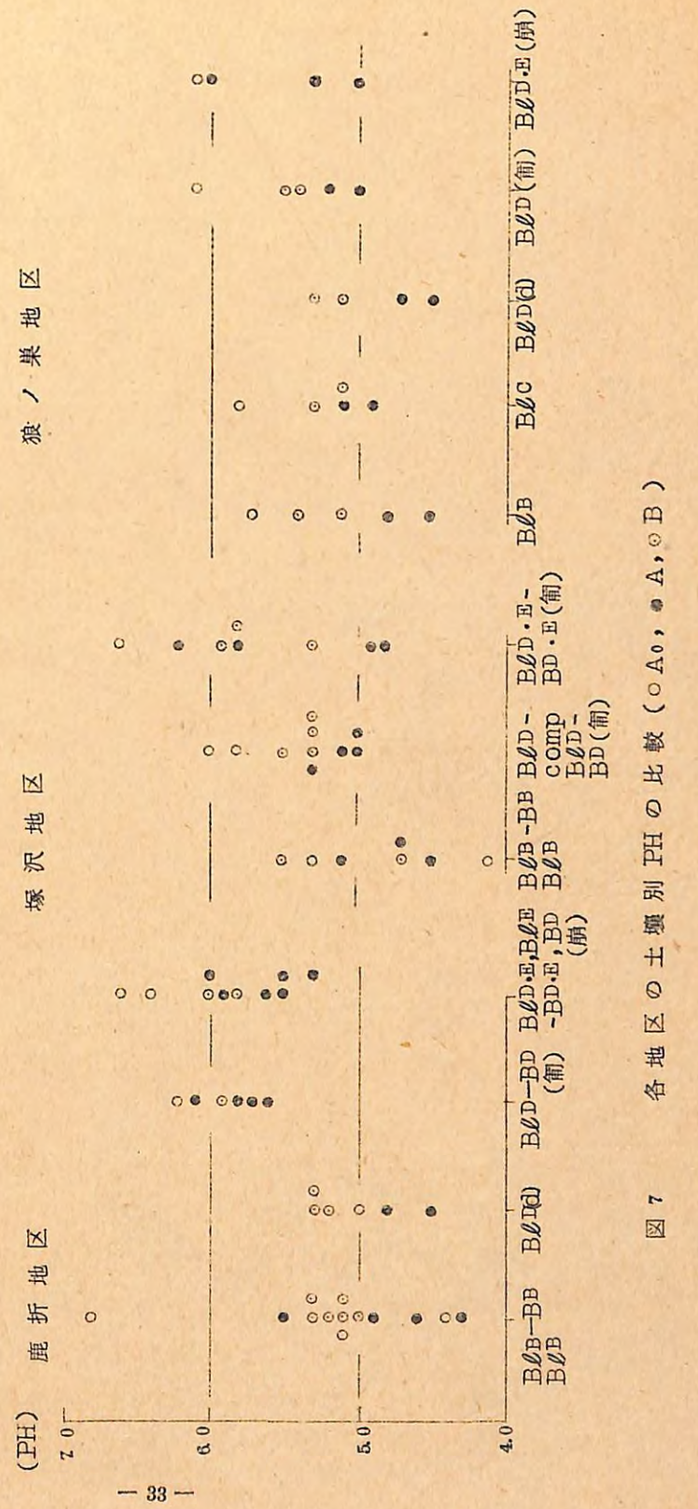


図７　各地区の土壌別PHの比較（○A_0，●Ａ，⊙Ｂ）

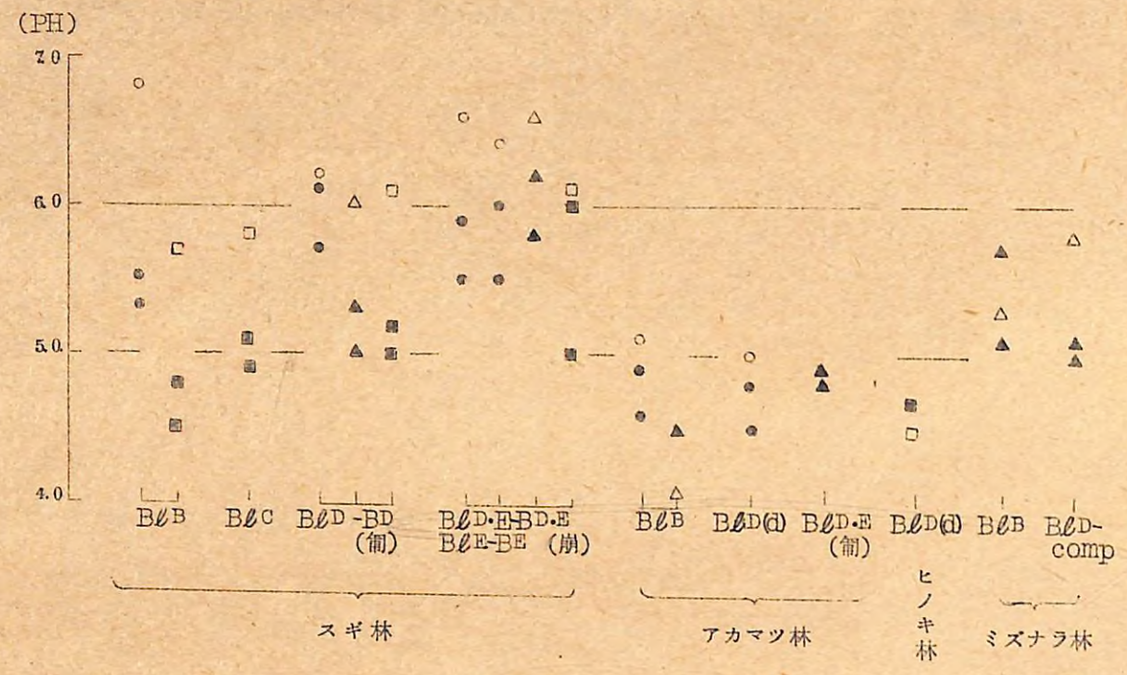


図 8　　樹種別各土壌の A_0、A 層の PH 比較

（丸：鹿折、三角：塚沢、四角：狼ノ巣、白：A_0、黒：A）

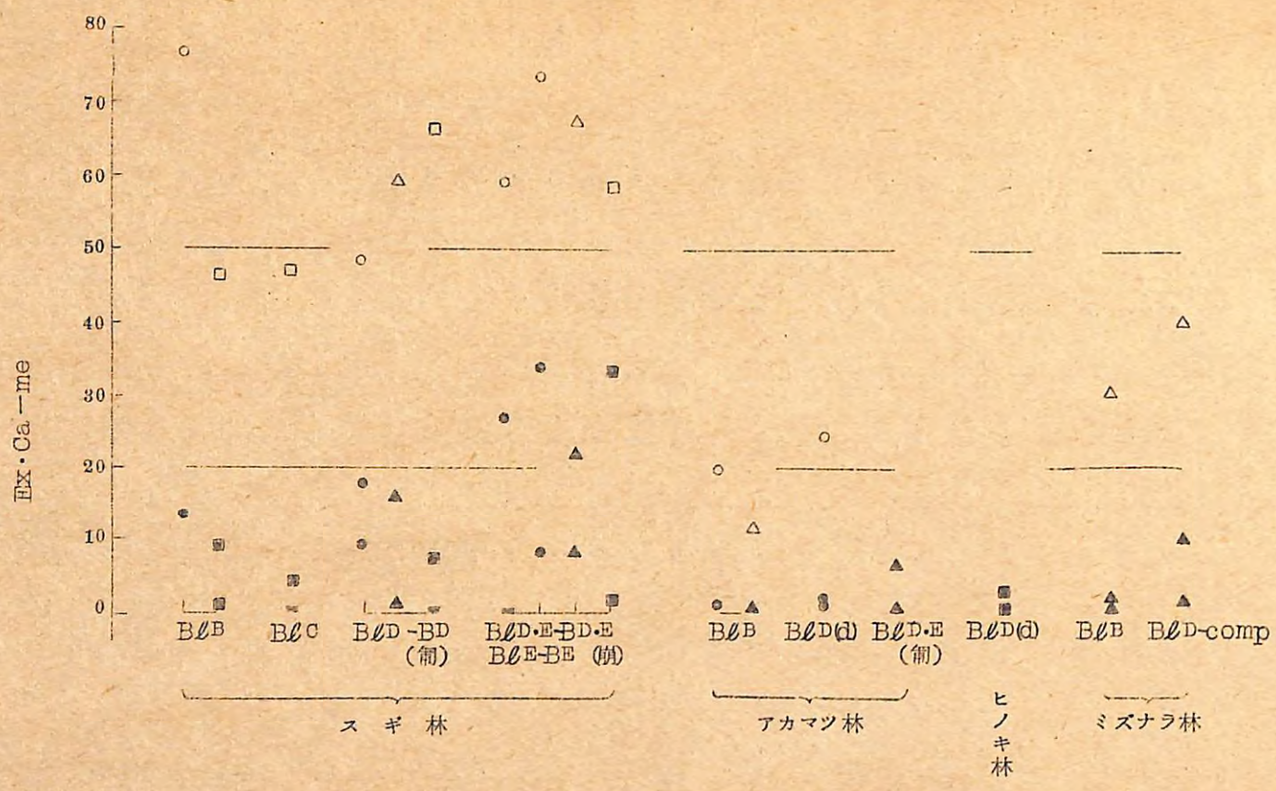


図 9　　樹種別各土壌の A_0、A 層の Ex.Ca の比較

（丸：鹿折、三角：塚沢、四角：狼ノ巣、白：A_0、黒：A）

表 8　　代表断面の化学的性質

断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	PH H2O	PH KCℓ	置換酸度 (y1)	CEC (me)	EX Ca (me)	EX Mg (me)	E×Ca / CEC (%)	C (%)	N (%)	C/N	燐吸	備考
			鹿			折			地		区				
4	BℓB—BB(F) m—sh	BC	21	5.1	4.3	17.5	8.20	0.01	1.14	1.21	0.9	0.19	4	280	アカマツ林
111	BℓB—BB m—ss	FH	3	4.4	4.0	22.5	101.73	19.56	9.81	19.22	51.9	0.99	52	—	アカマツ林
		A	5	4.3	3.9	45.0	64.55	0.81	1.97	1.25	16.0	0.87	18	1930	
		AB	25	5.0	4.5	15.0	29.50	0.34	0.58	1.15	7.7	0.40	19	1960	
		B	50＋	5.1	4.3	18.7	13.20	0.17	0.57	1.28	1.2	0.08	15	1040	
6	BℓB—BB m—sh	F	2	5.1	4.6	9.3	96.07	28.64	10.90	29.81	47.7	1.88	25	—	アカマツ林
		A1	8	4.6	3.7	36.2	67.01	1.84	1.58	2.74	19.3	1.22	16	1420	
		A2	15	4.9	4.1	22.5	41.53	0.35	0.44	0.84	10.8	0.67	16	1860	
		BC	50＋	5.2	4.3	13.7	27.29	0.30	0.11	1.09	2.7	0.34	8	2070	
117	BℓB—BB m—sh	F	1	6.8	6.4	3.7	129.86	76.63	14.38	59.00	49.1	1.95	25	—	スギ林
		A	5	5.5	4.9	1.8	47.32	13.29	3.91	28.08	12.4	0.66	19	1650	
		B1	14	5.3	4.5	10.0	34.96	2.34	1.47	6.69	7.4	0.56	13	790	
		B2	13	5.3	4.5	9.3	31.06	2.18	1.28	7.01	6.5	0.63	10	1360	
		B3C	25＋	5.5	4.5	16.8	19.46	1.26	0.83	6.47	1.5	0.13	12	880	
9	BℓD(d) m—ss	F	2	5.0	4.4	15.0	107.15	23.89	9.46	22.29	36.6	1.97	19	—	アカマツ林
		A1	6	4.5	3.9	25.0	57.06	1.58	2.56	2.76	17.0	1.06	16	2080	
		A2	15	4.8	4.3	18.1	38.50	0.69	2.55	1.79	18.3	0.70	26	2140	
		B1	21	5.2	4.5	8.1	22.10	0.21	0.04	0.95	4.6	0.26	18	2180	
		B2	20	5.3	4.4	11.2	14.83	0.29	tr	1.95	1.4	0.12	12	1660	
		C	30＋	5.3	4.1	23.7	10.89	0.52	0.57	4.77	0.4	0.03	12	1110	
2	BℓD—BD 匍行 m—sh	L	1	6.2	6.0	3.7	89.59	48.24	3.48	53.84	48.7	1.01	48	—	スギ林
		A1	11	6.1	5.5	0.6	31.48	17.27	3.30	54.86	5.3	0.43	12	880	
		A2	21	5.7	4.8	1.2	25.66	8.75	3.12	34.09	3.9	0.32	12	810	
		A3	20	5.6	4.3	6.8	21.38	4.00	2.53	18.60	2.5	0.21	12	1110	
		A4	17	5.8	4.4	2.5	20.47	5.55	2.66	27.11	2.5	0.50	5	720	
		BC	10＋	5.9	4.4	3.7	14.38	4.02	1.58	27.95	1.2	0.24	5	810	
1	BℓD・E—BD・E 崩積 m—sh	L	1	6.6	6.3	7.5	133.10	58.88	8.16	44.23	51.2	1.32	39	—	スギ林
		A1	7	5.9	5.4	0.6	66.14	26.57	3.73	40.17	15.3	1.05	15	1670	
		A2	27	5.5	4.5	6.2	25.75	0.13	0.53	0.50	4.5	0.38	12	1450	
		A3	19	5.6	4.5	5.6	21.32	0.15	0.67	0.70	3.4	0.33	10	1560	
		BC	25＋	6.0	4.4	5.0	12.13	4.42	0.93	36.43	0.7	0.08	8	610	

断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	PH H_2O	PH KCℓ	置換酸度 (y_1)	CEC (me)	EX Ca (me)	EX Mg (me)	Ex.Ca / CEC (%)	C (%)	N (%)	C/N	燐吸	備考
107	BℓE 崩積 m-sh	F	2	6.4	6.2	7.5	127.47	73.52	11.13	57.67	47.3	1.79	26	1—	スギ林
		A_1	16	6.0	5.8	1.2	72.80	33.26	6.56	45.68	13.0	0.89	15	1610	
		A_2	37	5.5	5.0	1.8	35.72	7.90	2.98	22.11	7.2	0.51	14	1480	
		A_3	35	5.3	4.6	9.3	32.20	2.69	1.54	8.35	5.4	0.39	14	1620	
		BC	10＋	5.8	4.7	1.8	23.60	5.94	2.11	25.16	2.8	0.23	12	740	
塚沢地区															
11	BℓB—BB(F) Aa	F	2	4.1	3.7	18.7	84.48	11.45	4.42	13.55	51.1	1.03	50	—	アカマツ林
		A	22	4.5	4.3	23.7	41.76	0.30	0.47	0.71	11.2	0.54	21	2040	
		BC	30＋	4.7	4.3	43.7	17.64	0.25	0.45	1.41	0.9	0.51	17	880	
122	BℓB Aa	F	2	5.3	4.7	11.2	123.46	30.54	14.99	24.73	48.2	2.21	22	—	クリ、ミズナラ林
		A_1	8	4.7	4.1	30.0	60.29	1.91	2.55	3.16	20.7	1.58	13	1960	
		A_2	20	5.1	4.5	11.2	38.23	0.20	0.64	0.52	10.4	0.54	19	1930	
		BC	50＋	5.5	4.6	6.2	15.16	0.02	0.25	0.13	1.1	0.08	14	770	
123	BℓD—comp Aa	F	1	5.8	5.2	11.2	106.72	40.17	15.37	37.64	45.4	2.21	21	—	クリ、ミズナラ林
		A_1	3	5.1	4.3	6.2	79.41	9.67	4.41	12.17	22.6	1.72	13	1420	
		A_2	8	5.0	4.3	13.3	66.39	1.44	1.58	2.16	16.6	1.06	16	2170	
		A_3	28	5.3	4.5	11.2	49.35	0.39	0.72	0.79	13.0	1.06	12	2450	
		B	50＋	5.3	4.6	10.0	25.19	tr	0.51	0	3.9	0.23	17	1910	
13	BℓD—BD 衛行 Aa	L	2	6.0	5.9	9.3	119.00	58.70	22.00	49.32	49.4	1.67	30	—	スギ林
		A_1	8	5.3	4.9	1.8	64.48	15.77	5.32	24.45	12.3	0.91	14	1620	
		A_2	15	5.0	4.4	15.0	39.19	1.19	2.05	3.03	6.8	0.57	12	1890	
		B	21	5.3	4.4	10.0	21.57	0.57	1.44	2.64	2.5	0.21	12	1500	
		BC	30＋	5.5	4.3	16.2	18.64	1.75	2.52	9.38	1.0	0.12	8	850	
10	BℓD·E—BD·E 衛行 Aa	L	2	6.6	6.4	5.6	110.25	67.64	11.53	61.35	48.2	1.90	25	—	スギ林
		A	13	6.2	5.6	1.2	41.96	21.55	6.47	51.35	8.0	0.57	14	1120	
		AB	25	5.8	5.0	1.2	32.13	8.31	4.24	25.86	3.7	0.29	13	1290	
		BC	35	5.8	4.9	1.2	24.81	8.03	3.96	32.36	3.0	0.25	12	1310	
		C	10＋	5.9	4.6	3.7	20.22	4.23	3.90	20.91	1.3	0.11	12	880	
12	BℓD·E 衛行 Aa	A_1	11	4.8	4.4	12.5	78.20	6.16	3.66	7.87	20.5	1.52	13	1200	アカマツ林
		A_2	18	4.9	4.6	13.7	42.92	0.63	0.06	1.46	9.5	0.68	14	1640	
		BC	40＋	5.3	4.8	4.3	20.12	4.20	0.04	20.87	2.0	0.20	10	1590	

断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	PH H_2O	PH Kcℓ	置換酸度 (y_1)	CEC (me)	Ex Ca (me)	Ex Mg (me)	Exca CEC (%)	C (%)	N (%)	C/N	燐吸	備考
			狼		ノ		巣		地		区				
19	BℓB m－ss	F	3	5.7	5.5	5.6	112.07	45.94	11.82	40.99	50.0	1.44	35	—	スギ林
		A_1	12	4.5	4.0	15.0	92.57	8.88	4.71	9.59	26.6	1.57	17	910	
		A_2	15	4.8	4.4	20.0	55.00	0.65	0.76	1.18	13.7	0.95	14	2260	
		B	22	5.1	4.7	8.7	21.73	0.34	0.04	1.56	4.6	0.58	8	1820	
		BC	25＋	5.4	4.7	6.2	11.87	0.25	tr	2.10	1.5	0.17	9	1030	
14	BℓC m－ss	LF	1	5.8	5.3	5.6	133.70	47.44	10.97	35.48	46.1	1.24	37	—	スギ林
		A_1	11	4.9	4.3	15.0	51.34	3.61	2.32	7.03	14.2	0.66	21	1570	
		A_2	17	5.1	4.5	8.7	22.37	0.28	0.17	1.25	4.9	0.28	17	1780	
		B_1	20	5.1	4.6	7.5	17.00	0.27	0.01	1.58	2.5	0.16	16	1610	
		B_2	25＋	5.3	4.2	22.5	11.69	0.21	0.55	1.79	0.5	0.05	10	1180	
16	BℓD(d) m－ss	A_1	6	4.5	4.0	25.0	73.40	3.16	1.77	4.30	18.2	0.76	24	1720	ヒノキ林
		A_2	14	4.7	4.4	20.0	42.45	0.67	0.96	1.57	11.8	0.71	17	2060	
		B_1	14	5.1	4.6	11.2	23.63	0.38	0.50	1.60	4.7	0.30	16	1660	
		B_2	50＋	5.3	4.3	18.7	10.00	0.62	0.45	6.20	0.6	0.05	12	300	
130	BℓD 匍行 m－ss	F	2	6.1	5.7	3.7	106.74	66.36	4.24	62.16	53.5	1.15	46	—	スギ林
		A_1	4	5.0	4.2	11.2	58.63	6.91	3.17	11.78	16.8	0.98	17	1810	
		A_2	25	5.2	4.5	13.7	33.55	0.50	0.60	1.49	9.3	0.55	17	2220	
		A_3B_1	47	5.4	4.5	12.5	37.42	0.27	0.62	0.72	7.1	0.31	23	2060	
		B_2	15＋	5.5	4.2	21.8	17.23	0.99	1.67	5.74	0.8	0.08	11	880	
18	BℓD・E 崩積 m－ss	L	1	6.1	5.8	5.6	105.62	58.04	5.14	54.95	50.4	1.14	44	—	スギ林
		A_1	11	6.0	5.7	2.5	73.52	32.83	5.01	44.65	18.6	0.60	31	1620	
		A_2	38	5.0	4.5	15.6	39.68	1.60	0.91	4.06	7.8	0.51	15	1740	
		A_3	30＋	5.3	4.6	11.2	28.47	1.87	1.16	6.56	4.3	0.69	6	1290	

表9　代表断面の機械的組成および理学的性質

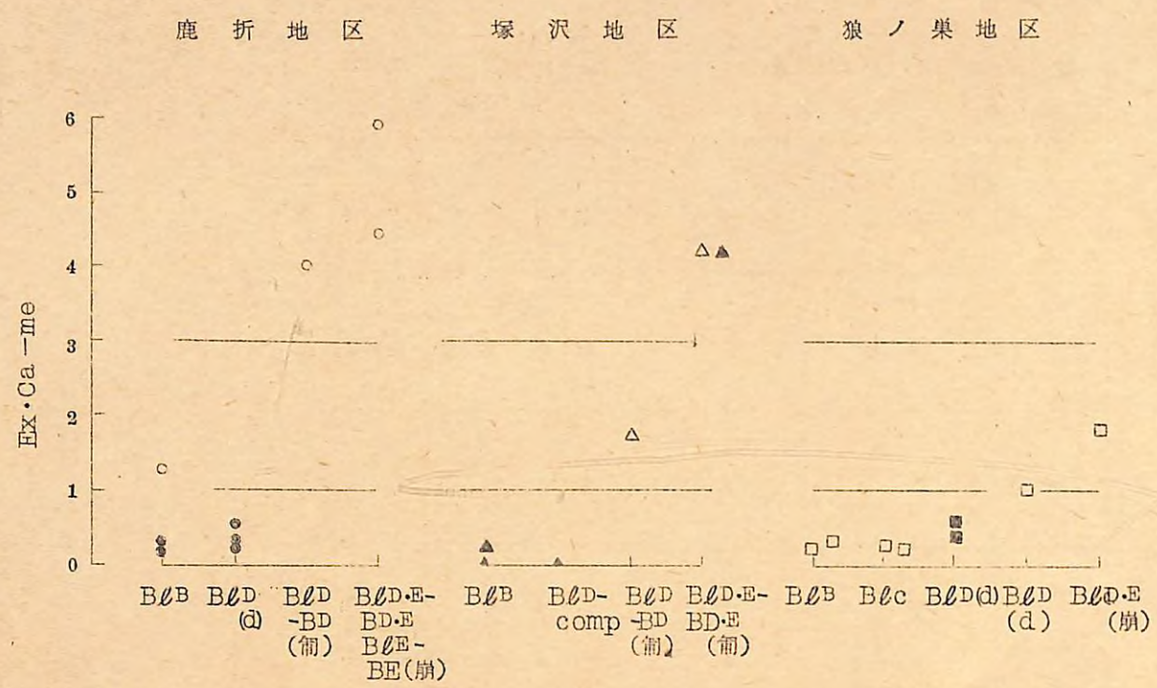
断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	機械的組成 (%) Sand C・S	Sand F・S	Silt	Clay	土性	円筒採取深さ	三相組成 (%) 固	水	空	容積重	透水性	備考
鹿								地				区			
111	BℓB－BB m－ss	A	5	—	—	—	—	—	0－4	19	29	52	37	0	アカマツ林
		AB	25	—	—	—	—	—	15－19	26	38	36	58	74	疎水性
		B	50＋	—	—	—	—	—	50－54	39	38	23	101	19	
6	BℓB m－sh	A_1	8	—	—	—	—	—	1－5	21	29	50	36	12	アカマツ林
		A_2	15	—	—	—	—	—	15－19	23	27	50	45	52	
117	BℓB－BB m－sh	A	5	22	17	30	31	LC	0－4	29	20	51	27	78	スギ林
		B_1	14	19	18	35	28	LC	10－14	33	28	39	61	9	
		B_2	13	17	24	30	29	LC	25－29	32	26	42	55	76	
		B_3C	25＋	36	26	18	20	SCL	—	—	—	—	—	—	
9	BℓD(d) m－ss	A_1	6	8	15	28	49	HC	1－5	20	38	42	45	47	アカマツ林
		A_2	15	7	20	40	33	LC	10－14	23	44	33	55	37	
		B_1	21	14	47	25	14	L	30－34	25	45	30	62	34	
		B_2	20	11	33	29	27	LC	50－54	30	43	27	76	18	
		C	30＋	18	29	30	23	CL	—	—	—	—	—	—	
2	BℓD－BD 衝　行 m－sh	A_1	11	—	—	—	—	—	2－6	30	35	35	51	38	スギ林
		A_2	21	—	—	—	—	—	20－24	39	35	26	62	103	
		A_3	20	—	—	—	—	—	40－44	37	31	32	74	19	
1	BℓD・E－BD・E 崩　積	A_1	7	—	—	—	—	—	2－6	28	45	27	56	158	スギ林
		A_2	27	—	—	—	—	—	15－19	36	39	25	77	77	
		A_3	19	—	—	—	—	—	40－44	35	46	19	82	18	
		BC	25＋	—	—	—	—	—	70－74	46	41	13	78	348	
107	BℓE m－sh	A_1	16	17	22	33	28	LC	4－8	23	45	32	34	79	スギ林
		A_2	37	10	26	38	26	LC	30－34	31	46	23	62	28	
		A_3	35	12	27	37	24	CL	65－69	34	49	17	68	13	
		BC	10＋	16	19	40	25	LC	92－96	46	41	13	87	6	

断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	機械的組成 (%) Sand C・S	Sand F・S	Silt	Clay	土性	円筒採取深さ	三相組成 (%) 固	水	空	容積重	透水性	備考
塚沢地区															
122	BℓB Aa	A1	8	—	—	—	—	—	2 — 6	15	42	43	25	69	クリ、ミズナラ林
		A2	20	—	—	—	—	—	15 — 19	31	34	35	49	31	
		BC	50 +	—	—	—	—	—	50 — 54	31	37	32	67	35	
123	BℓD—comp Aa	A1	3	6	19	37	38	LC	0 — 4	16	56	28	32	54	クリ、ミズナラ林
		A2	8	6	23	42	29	LC	5 — 9	19	60	21	42	42	
		A3	28	7	31	36	26	LC	20 — 24	22	65	13	45	2	
		B	50 +	12	45	26	17	CL	60 — 64	33	59	8	72	2	
13	BℓD—BD 匍行 Aa	A1	8	23	18	28	31	LC	2 — 6	27	32	41	27	41	スギ林
		A2	15	21	21	31	27	LC	15 — 19	33	34	33	45	28	
		B	21	23	32	28	17	CL	30 — 34	46	30	24	58	74	
		BC	30 +	21	18	33	28	LC	—	—	—	—	—	—	
10	BℓD・E—BD・E 匍行 Aa	A	13	21	17	26	36	LC	2 — 6	26	44	30	40	38	スギ林
		AB	25	17	21	25	37	LC	20 — 24	37	43	20	81	62	
		BC	35	16	19	55	10	SiL	50 — 54	37	35	28	77	64	
12	BℓD・E 匍行 Aa	A1	11	—	—	—	—	—	2 — 6	16	50	34	32	61	アカマツ林
		A2	18	—	—	—	—	—	20 — 24	22	72	6	44	21	

断面番号	土壌型母材 堆積様式	層位	層厚	機械的組成 (%) Sand C・S	Sand F・S	Silt	Clay	土性	円筒採取深さ	三相組成 (%) 固	水	空	容積重	透水性	備考
狼ノ巣地区															
19	BℓB	A1	12	—	—	—	—	—	3 — 7	14	43	43	21	165	スギ林
	m—ss	A2	15	—	—	—	—	—	18 — 22	22	44	34	48	29	
14	BℓC	A1	11	12	22	30	36	LC	2 — 6	29	48	23	61	20	スギ林
		A2	17	15	32	36	17	CL	18 — 22	31	47	22	73	29	
	m—ss	B1	20	16	40	32	12	L	—	—	—	—	—	—	
		B2	25 +	19	23	30	28	CL	—	—	—	—	—	—	
16	BℓD (d)	A1	6	7	23	37	33	LC	0 — 4	17	44	39	34	114	ヒノキ林
		A2	14	5	21	39	35	LC	10 — 14	24	59	17	54	29	
	m—ss	B1	14	6	32	43	19	CL	—	—	—	—	—	—	
		B2	50 +	12	23	37	28	LC	—	—	—	—	—	—	
130	BℓD	A1	4	—	—	—	—	—	0 — 4	15	44	41	27	104	スギ林
	匍行	A2	25	—	—	—	—	—	10 — 14	26	56	18	57	19	
	m—ss	A3B1	47	—	—	—	—	—	50 — 54	28	61	11	64	7	
		B2	15 +	—	—	—	—	—	85 — 89	41	52	7	110	9	
18	BℓD・E	A1	11	11	27	33	29	LC	3 — 7	16	38	46	23	66	スギ林
	崩積	A2	38	16	28	36	20	CL	25 — 29	33	47	20	66	27	
	m—ss	A3	30 +	17	36	27	20	CL	—	—	—	—	—	—	

図10　各地区の下層土のEx.Caの比較

（白：スギ林、黒：その他の林）



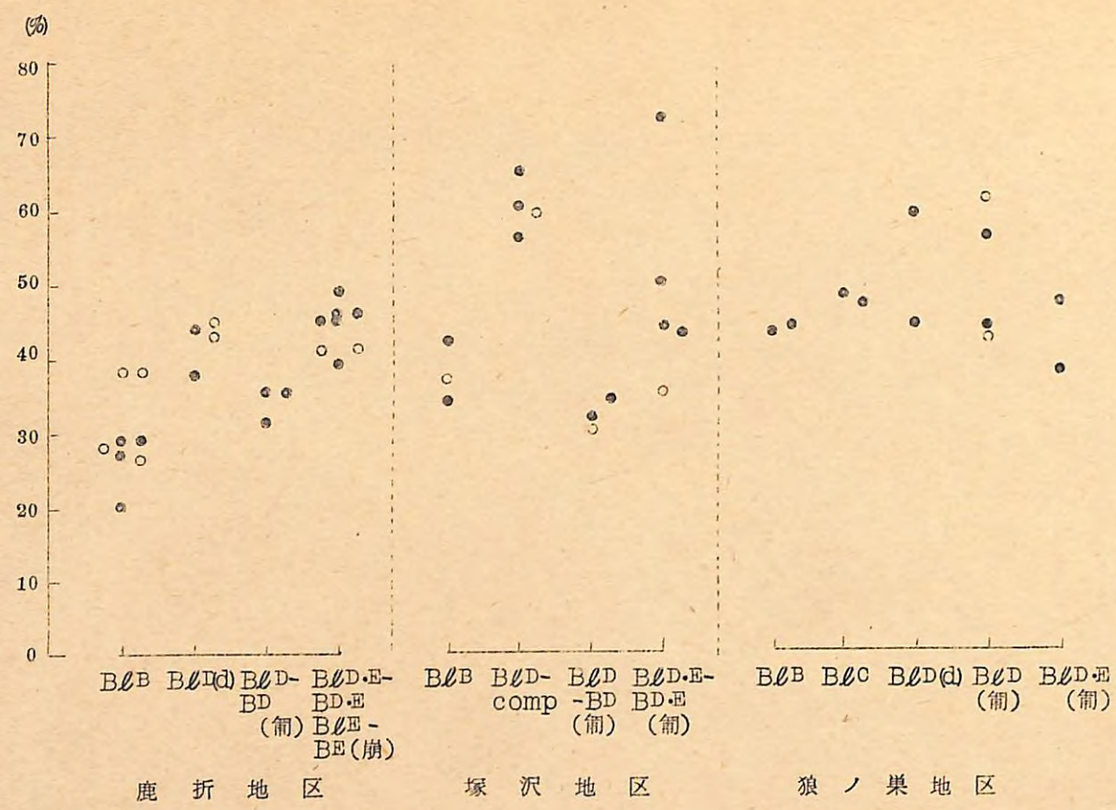


図11　各地区の土壌別水分量の比較

（黒：A層、白：B層）

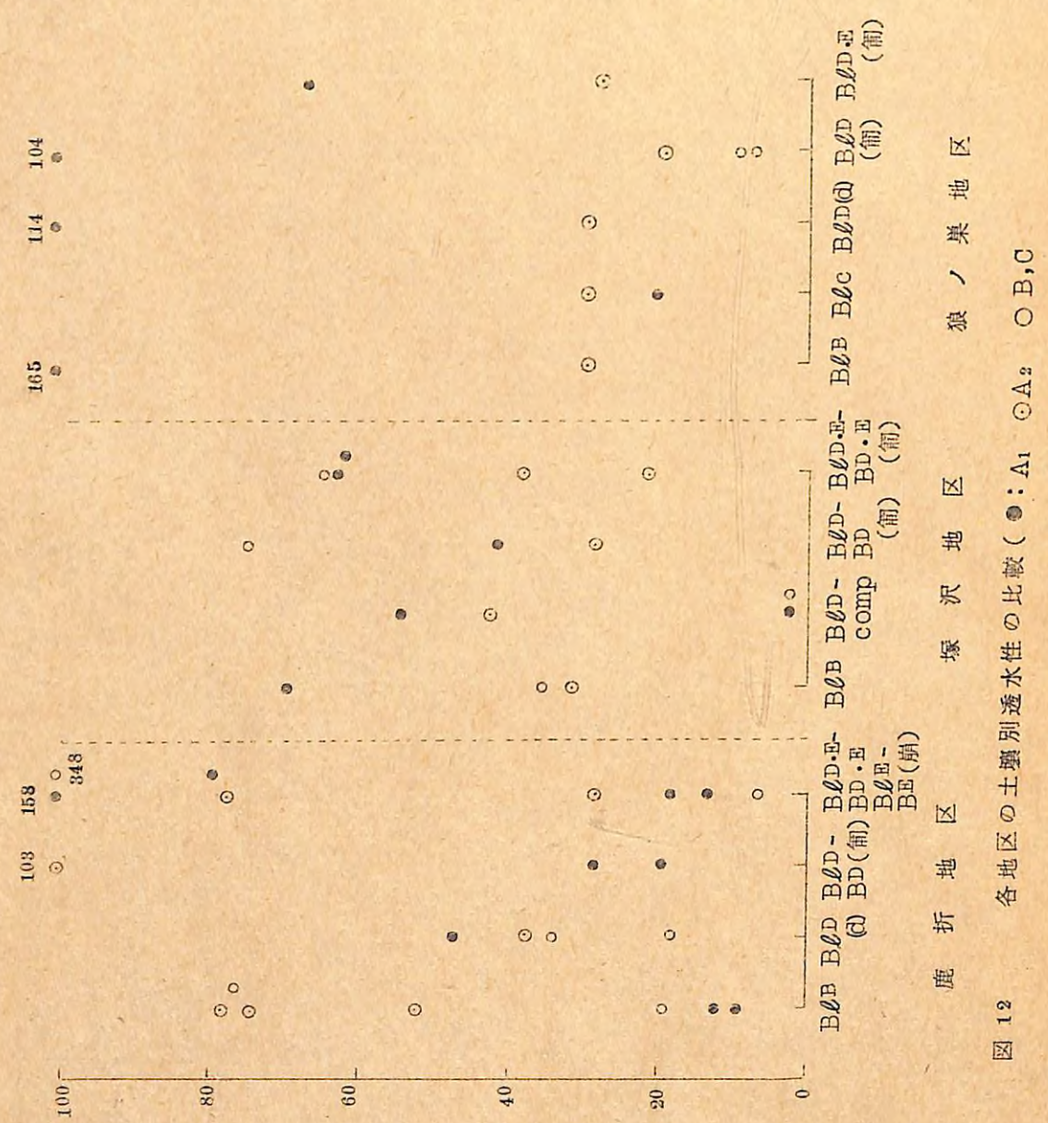


図 12　各地区の土壌別透水性の比較（●：A_1 ⊙A_2 ○B,C

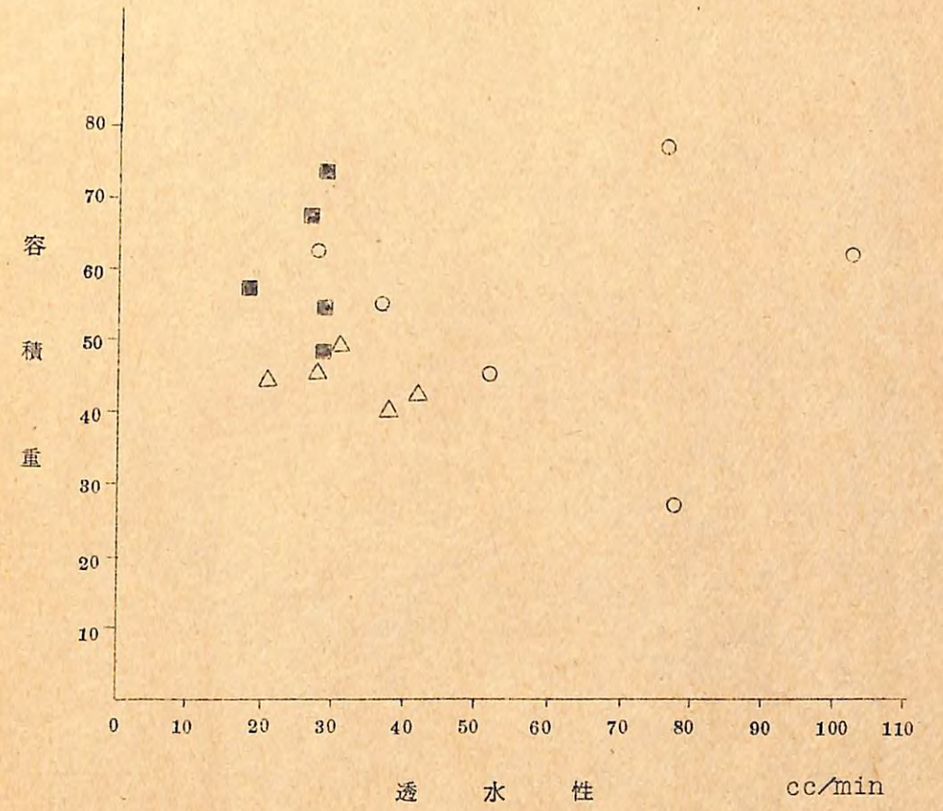


図 13　各地区汁 2 層（A_2）の透水性と容積重との関係

（○：鹿折　△：塚沢　■：狼ノ巣）

（3－3）土壌の分布

各地区の土壌の分布状況は付図土壌図のとおりであり、また各土壌の分布割合は表１０のとおりである。表１０を見ると、各地区とも斜面地形にもつとも普遍的にあらわれている $B\ell^{D}$(補) が分布の半ばを占めているが、狼ノ巣地区に弱乾性土壌、塚沢地区に弱湿性土壌の分布割合が大きい特徴がある。

各地区における地形と土壌分布の関係は図１４のようになる。

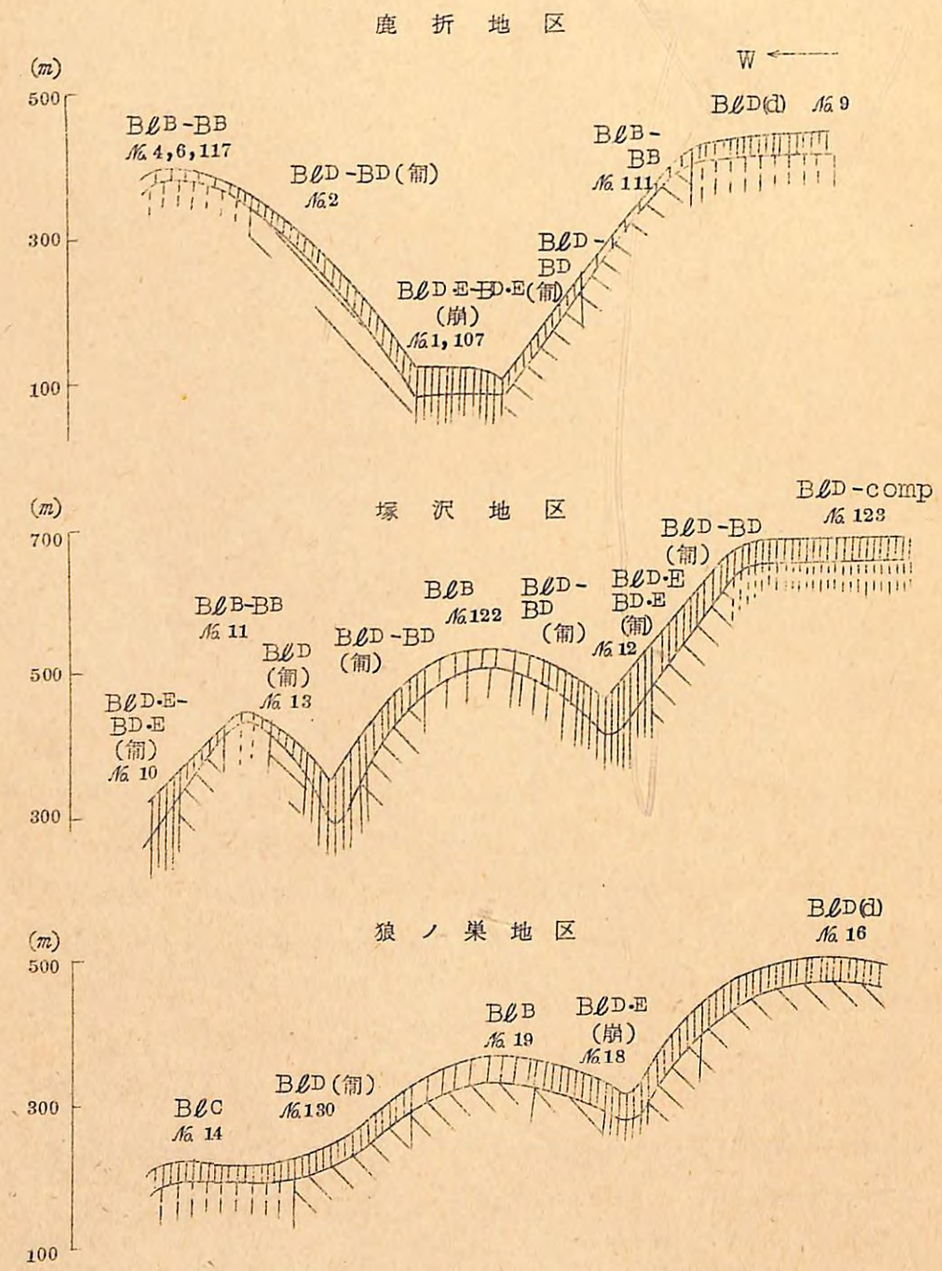


図 14　　各地区の地形と土壌分布

表 10　　土壌の分布割合

土　　壌	分布割合 (%)		
	鹿　折	塚　沢	狼ノ巣
BℓB—BB(R)	1	8	1
BℓB—BB	30	—	12
BℓB	—	14	—
BℓC	—	—	2
Bℓd(d)	3	—	27
BℓD—comp	—	5	—
BℓD(匍)	49	44	58
BℓD(崩)	9	—	—
BℓD・E(匍)	—	23	—
BℓD・E(崩)	5	4	—
BℓE	3	—	—
岩石地	—	2	—

(4) 考　察

a　土壌生成について

基岩は塚沢地区は安山岩であるが、鹿折、狼ノ巣地区は中生層砂岩、頁岩から構成されている。この地域は全体的に風化は深部までおよび、埴質で、赤色風化礫や赤色風化土が安定地形の土壌の下層に見られるところから、赤色風化物が土壌の母材を形成し、その表層に火山灰を堆積したものが基本型をなしているようである。たとえば、塚沢地区の上部平坦地形に位置している№123 BℓD—comp. 土壌の一次鉱物の組成を見ると、黒色のA層は40～70%の火山ガラス、15～30%の凝灰質物を含み、B層は3%の火山ガラス、75%の凝灰質物を含んでおり、その他の地区でも安定地形の黒色土層には火山ガラスが多数見うけられる。

しかしながら、調査地域は地形が急峻で、崩積、匍行の石礫質土壌が多く、上述の基本型はそれぞれ地形に応じて変形されている。したがつて、斜面では基岩の性質が土壌に反映し火山灰の混入の影響がうかがわれるが、地形的に安定しているところの土壌は、火山灰、赤色風化物の影響を強く示しているものとみることが出来る。このような性質は燐酸吸収係数

の大きさや下層土の土壌酸度、塩基の状態から類推される。

また、平坦地形では表層に火山灰が堆積し、斜面地形では火山灰の性質がうすれるとすれば、両者の土壌間に比重の相違があるかもしれない。それで、各地区別に平坦地形のものと斜面地形のものの真比重を比較したのが図１５である。平坦地形の各土壌は斜面地割のものよりも、腐植含量が高いから、　このままでは比較しにくいが、両者間の比重の相違には、前述のような母材組成の差異が関係しているかもしれない。

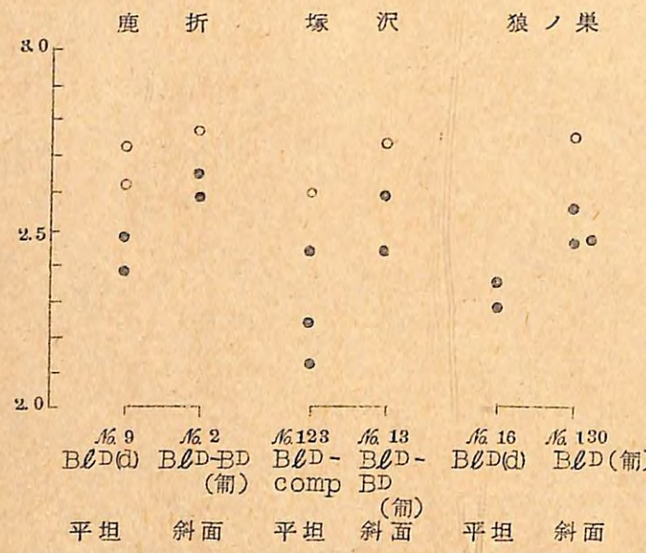


図 15　　平坦地形と斜面地形の土壌の真比重の比較

（●：表層　　○：下層）

b、土壌性質について

水分環境によつて分類した各土壌は、水分、酸度、塩基などからみて、既往の調査成績とおおむね一致した傾向を示している。たゞし、狼ノ巣地区では比較的緩斜地が多く、土壌の移動が他地区のように激しくないためか、透水性が幾分劣り、また燐酸吸収係数が幾分大きい傾向がある。このことは、狼ノ巣地区の土壌が残積土的であり、火山灰の性質を比較的強く反映しているためではないかと考えられる。

c、地区別の土壌の特徴について

地形の開析程度からみて、塚沢地区は早壮年期、鹿折地区は壮年期、狼ノ巣地区は早老年期の地貌を呈し、土壌の分布からは、塚沢地区に弱湿性のものが多く、狼ノ巣地区に弱乾性のものが多い傾向がある。このような土壌分布の傾向は、地形条件に支配されているものと考えられる。

土壌の性質からは、前述のように古風化物に由来した埴質土壌であるために、中生層と安山岩の母材的影響は判然としない。むしろ、表層に堆積した火山灰の影響を地形開析程度と関連して、出現する各土壌がどの程度うけているかが問題であろう。このような関係からは狼ノ巣地区の土壌は鹿折、塚沢地区に比較して、理学的にも、化学的にも条件がわるいようにに観察される。

B　林木の成長と環境因子に関する研究

(1)　地位指数曲線の特徴

ポイントサンプリング地点の環境および林況は表７のとおりである。調査地点の選定および標準木の選定にあたつては、各地区において、つぎの事項に留意した。

1. ある種の土壌だけに調査地点が集中しないようにする。
2. 林令４０－５０年の、しかも林木配置の比較的整つたスギ林を対象とする。
3. 標準木は樹高を基準とし、胸高直径の平均値に近いものとする。
4. 調査はカウント木について実施し、標準木の選定には林冠構成にあずからないものを除く。

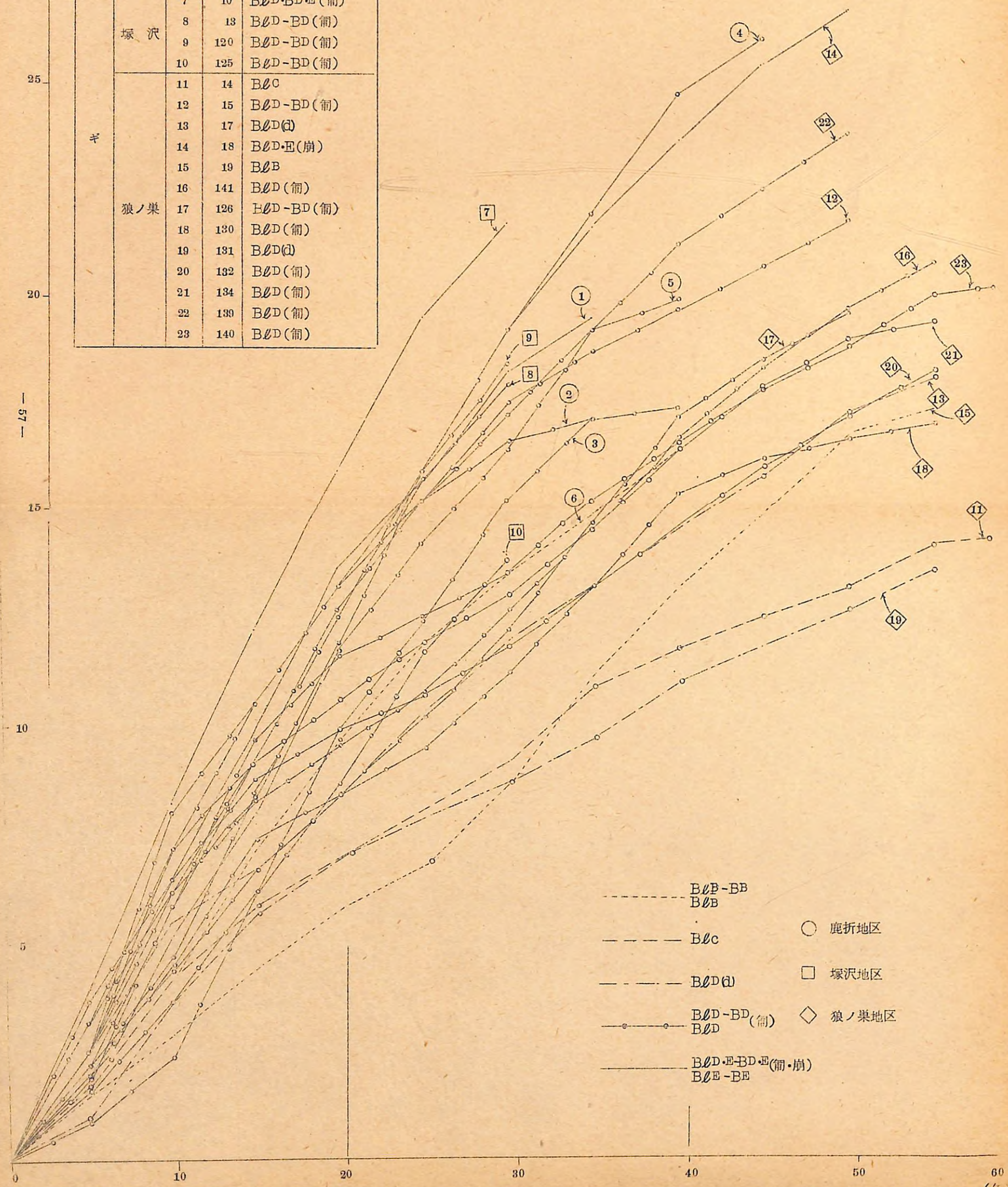
このようにして、鹿折地区から林令３２～４３年の範囲のものを６本、塚沢地区から林令２９～３０年の範囲のものを４本、狼ノ巣地区から林令４９～５７年の範囲のものを１３本、合計２３本の標準木を選定し、樹幹解析を実施した。それらの樹幹解析資料を使用して作成した地位指数曲線は図１７のようになる。

さらに、図１６の樹高成長曲線を見ると、年令増加とともに直線的に上昇するものと、幼時は成長旺盛であるが比較的早く成長が衰えるものの２型が認められる。前者をＡ型（直線型）、後者をＢ型（凸型曲線型）と仮称すれば、各調査地の標準木は表１１のように、それぞれ区分される。このようにして区分したＡ型、Ｂ型の地位指数曲線は図１８のようになる。

表11　スギ樹高成長曲線の区分

地区	A型（直線型）		B型（凸型曲線型）	
	林分No.	土壌型	林分No.	土壌型
鹿折	1	BℓD・E—BD・E（崩）	2	BℓD—BD（匍）
	4	BℓE（崩）	6	BℓB—BB
	3	BℓD（匍）		
	5	BℓD（匍）		
塚沢	7	BℓD・E—BD・E（匍）		
	8	BℓD—BD（匍）		
	9	BℓD—BD（匍）		
	10	BℓD—D(d)（匍）		
狼ノ巣	14	BℓD・E（崩）	11	BℓC
	15	BℓB	13	BℓD(d)
	16	BℓD（匍）	19	BℓD(d)
	17	BℓD—BD（匍）	12	BℓD—BD（匍）
			18	BℓD（匍）
			20	BℓD（匍）
			21	BℓD（匍）
			22	BℓD（匍）
			23	BℓD（匍）

樹種	地区	林分 No.	土壌 No.	土壌型
スギ	鹿折	1	1	BℓD·E-BD·E(崩)
		2	2	BℓD-BD(匍)
		3	7	BℓD(匍)
		4	107	BℓE(崩)
		5	112	BℓD(匍)
		6	117	BℓB-BB
	塚沢	7	10	BℓD·BD·E(匍)
		8	13	BℓD-BD(匍)
		9	120	BℓD-BD(匍)
		10	125	BℓD-BD(匍)
	狼ノ巣	11	14	BℓC
		12	15	BℓD-BD(匍)
		13	17	BℓD(d)
		14	18	BℓD·E(崩)
		15	19	BℓB
		16	141	BℓD(匍)
		17	126	BℓD-BD(匍)
		18	130	BℓD(匍)
		19	131	BℓD(d)
		20	132	BℓD(匍)
		21	134	BℓD(匍)
		22	139	BℓD(匍)
		23	140	BℓD(匍)



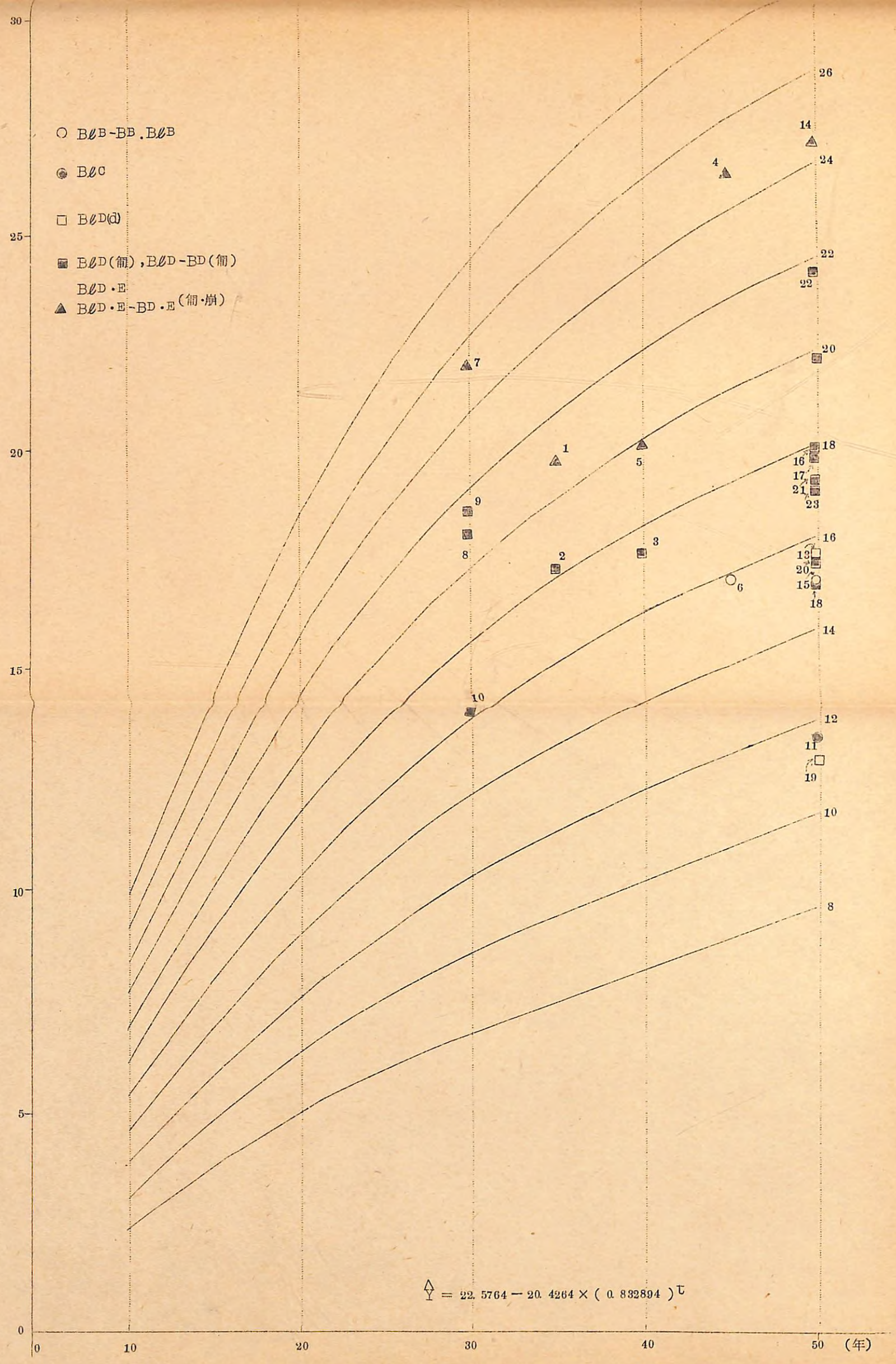

○ BℓB-BB.BℓB
◉ BℓC
□ BℓD(d)
■ BℓD(衝),BℓD-BD(衝)
BℓD・E
▲ BℓD・E-BD・E(衝・崩)
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
(年)
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
Ŷ = 22.5764 − 20.4264 × (0.832894)^τ

図17　地位指数曲線

図18　気仙沼地方スギ地位指数曲線の2型

(2) 各種土壌と林木の成長

（２－１） スギの成長と土壌との関係

各林分調査地の地位指数を土壌別にプロットしたのが図１９である。これを見ると、各地区とも、地位指数は乾性側から湿性側にうつるにつれて増加している。各土壌の地位指数は大体つぎのようになる。

弱湿性	BℓD・E～BℓE（崩、匍）	２０ ～ ２６
適潤性	BℓD（匍）	１６ ～ ２２
弱乾性	BℓD(d)～BℓB	１２ ～ １６

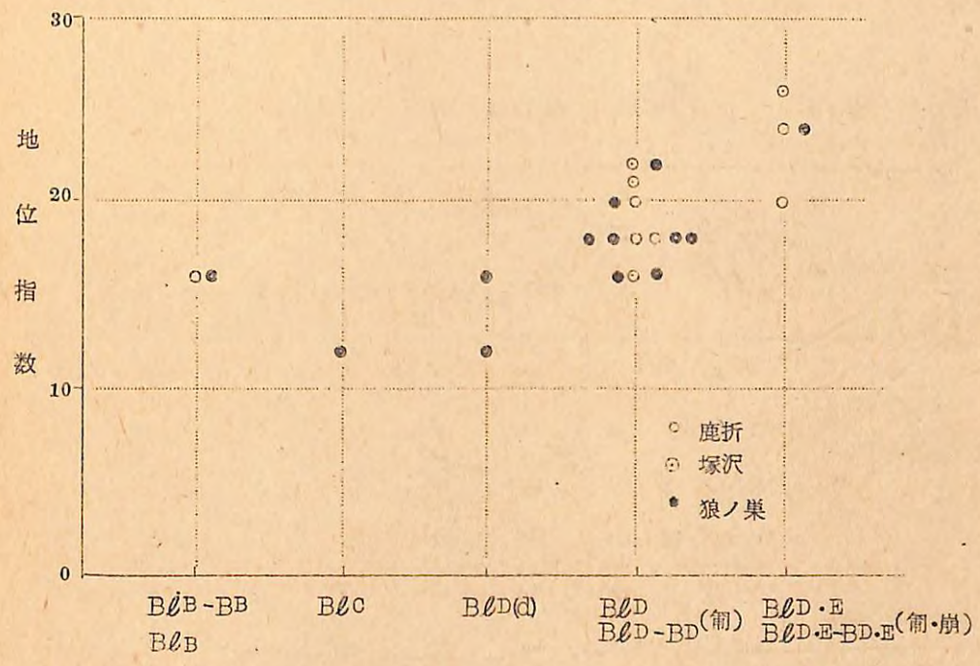


図19　各土壌別地位指数

したがつて、気仙沼地方のスギ人工林の地位指数は１２～２６の範囲にあり、しかも水分環境によつて類別した土壌とよく一致していることがわかる。

それで、スギの成長にたいして、土壌のどのような性質が関係しているかをみるために、主要性質について５０cm深度平均値を求めた。表１２はそれを示したものである。表１２から地位指数と各性質との相関図をつくつたのが図２０～図２６である。これらの図を見ると土壌性質によつては、部分的に相関が認められるものもあるが、全体的に一定の傾向を示しているのは置換性Caだけである。

このように、スギの地位指数と各土壌単独の性質との間には置換性Ca を除いては一定の傾向は認めがたいが、地位指数は水分環境によつて類別した土壌と密接な関係があるのであるから、地位指数にはいくつかの土壌性質が互に関連しあつて作用していることがわかる。

表１２　　スギ林下各土壌の諸性質

土壌	土壌No.	地区	地位指数	50 cm 深度平均値 理学的性質 容積重	透水性 cc/min	水分量 %	礫 %	化学的性質 置換性Ca me	C %	N %
BℓD・E(崩) BℓD・E—BD・E(崩)	1	鹿折	20	76	69	42	25	3.84	5.7	0.47
	107	〃	24	53	45	46	23	16.54	9.2	0.62
	10	塚沢	26	69	56	41	30	11.69	4.7	0.38
	18	狼ノ巣	24	57	36	45	16	8.47	10.2	0.42
BℓD-BD(匍) BℓD (匍)	2	鹿折	18	64	59	34	44	8.94	3.7	0.29
	13	塚沢	21	49	55	32	70	3.36	5.2	0.42
	130	狼ノ巣	16	58	19	57	9	0.80	8.9	0.50
BℓC BℓB, BℓB-BB	117	鹿折	16	54	57	26	36	3.01	5.5	0.43
	14	狼ノ巣	12	70	27	47	9	1.00	4.9	0.30
	19	〃	16	42	62	44	9	2.48	12.6	0.96

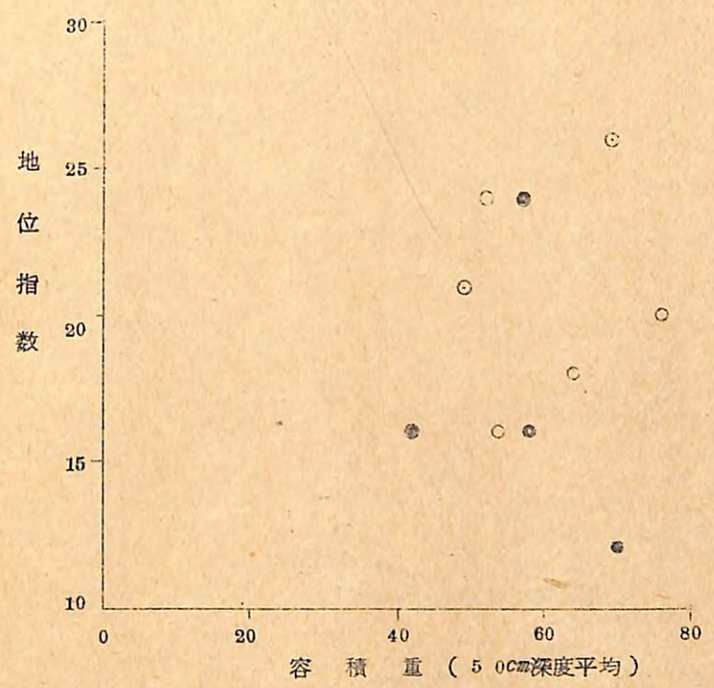


図２０　地位指数と容積重

（○：鹿折　⊙：塚沢　●：狼ノ巣）

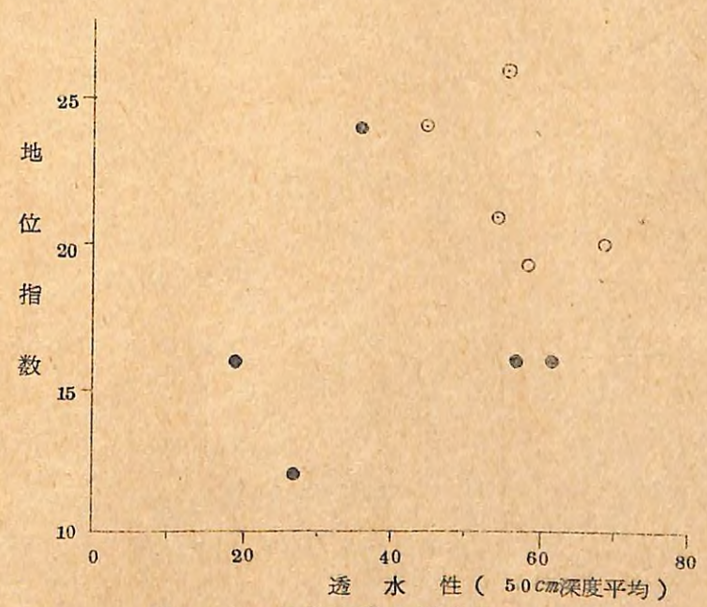


図２１　地位指数と透水性（凡例前に同じ）

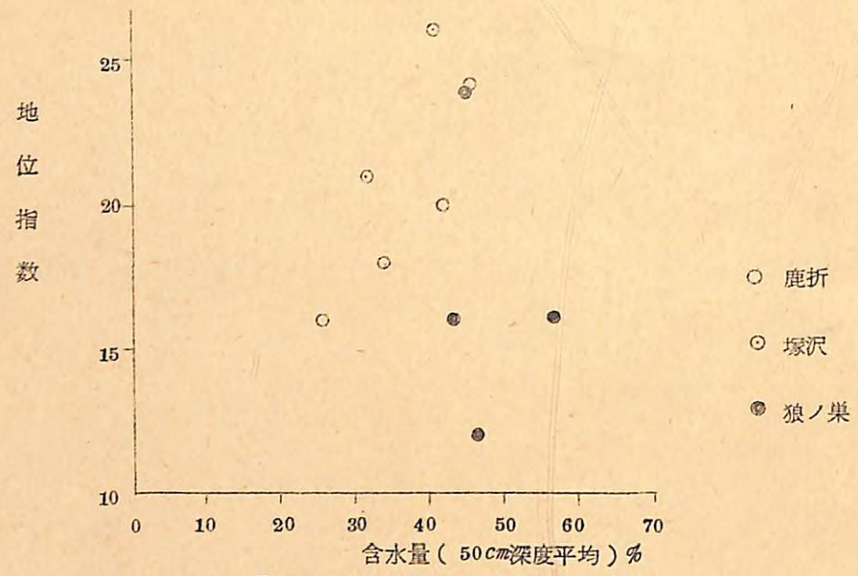


図22　地位指数と含水量

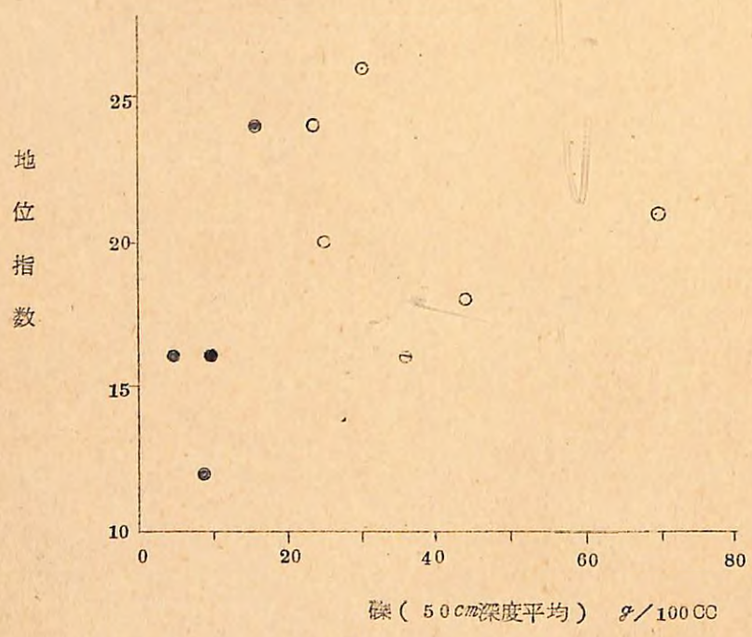


図23　地位指数と磷量（凡例前に同じ）

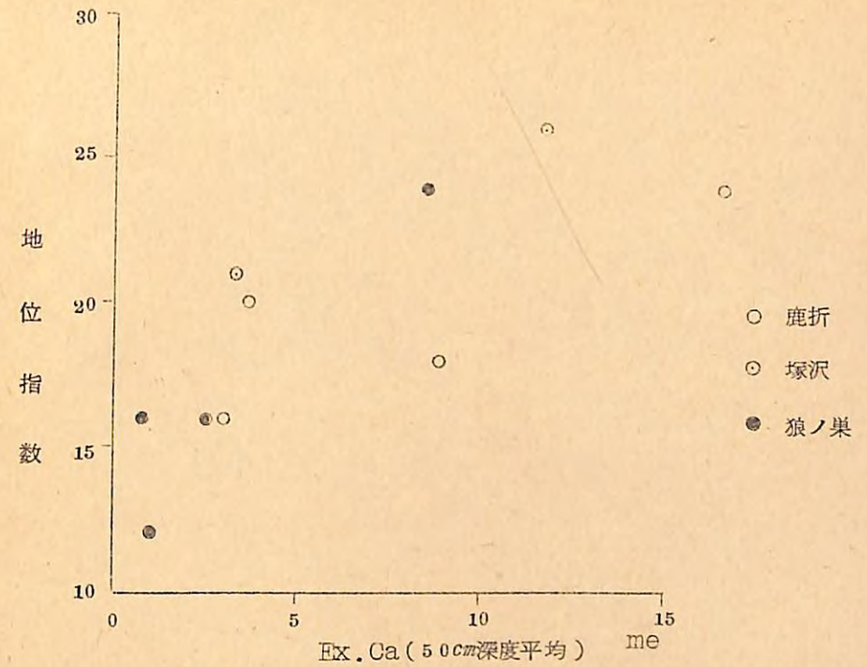


図24　地位指数と置換性石灰

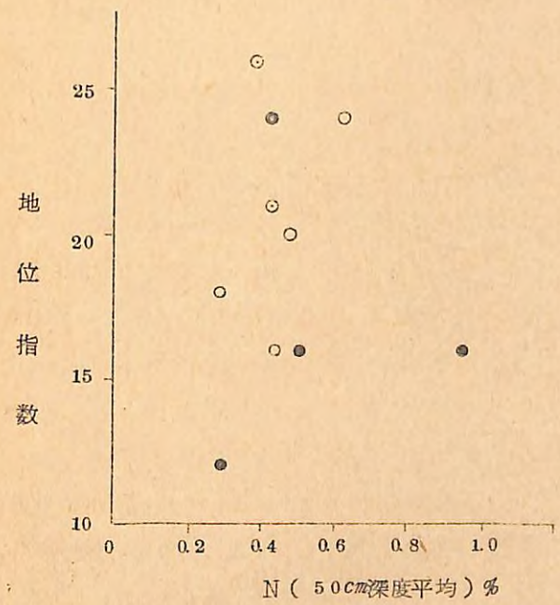


図25　地位指数と窒素含量（凡例前に同じ）

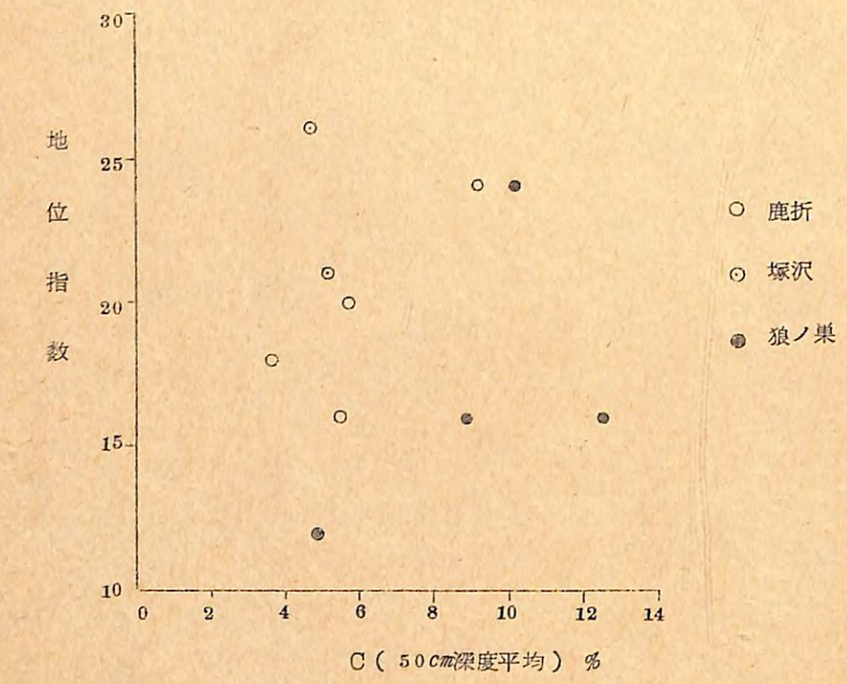


図26　地位指数と炭素含量

（2－2）　スギの成長型式と土壌性質との関係

前述のように、調査地域のスギの樹高成長型式はA型とB型の2型式に区分される。このような成長型式は、いわば早熟型、晩熟型のようなものであるから、品種的なものに由来しているかもしれないし、あるいは保育的なものが関係しているかもしれない。しかしながら林分No.1、No.2や林分No.14、No.15は同一造林地内に位置しながら型式がわかれていたりまた塚沢地区のものは、造林地、地形がちがつていても、すべてA型に属していたりしていることなどには、土壌条件の相違が関係しているように考えられる。

それで、表12から、各成長型式ごとに、土壌の性質を表13のようにまとめてみた。表13を見ると、A型に属しているものはBℓE～BℓD・EとBℓD(匍)、BℓBの一部であり、化学的性質が良好であるか、あるいは容積重が小さく、水分に富み、透水性の良いような、理学的性質の良好な土壌のところである。

表13　スギ林成長型式と土壌性質との関係

成長型式	林分No.	土壌No.	土壌	地区	地位指数	50cm深度平均値 理学的性質 容積重	透水性 cc/min	水分量 %	礫 %	化学的性質 置換Ca me	C %	N %
A型（直線型）	4	107	BℓE（崩）	鹿折	24	53	45	46	23	16.54	9.2	0.62
	7	10	BℓD・E—BD・E（匍）	塚沢	26	69	56	41	30	11.69	4.7	0.38
	14	18	BℓD・E（崩）	狼ノ巣	24	57	36	45	16	8.47	10.2	0.42
	1	1	BℓD・E—BD・E（崩）	鹿折	20	76	69	42	25	3.84	5.7	0.47
	8	13	BℓD—BD（匍）	塚沢	20	49	55	32	70	3.36	5.2	0.42
	15	19	BℓB	狼ノ巣	16	42	62	44	6	2.48	12.6	0.96
B型（凸型曲線型）	2	2	BℓD—BD（匍）	鹿折	18	64	59	34	44	8.94	3.7	0.29
	18	130	BℓD（匍）	狼ノ巣	16	58	19	57	9	0.80	8.9	0.50
	6	117	BℓB—BB	鹿折	16	54	57	26	36	3.01	5.5	0.43
	11	14	BℓC	狼ノ巣	12	70	27	47	9	1.00	4.9	0.30

(3) 考　察

スギ林の成長と土壌性質との関係については、前述のように、個々の土壌性質が単独に作用しているものではなく、各性質が互に相関連して作用しているものとみた方が妥当なようである。たとえば、化学的養料に乏しい土壌でも、水湿に富み、理学的性質が良い場合には、かなりの成長が期待出来るし、とくに樹高成長にたいしては、土壌の堆積状態が関係しているようである。塚沢地区の匍行土のものが、成長が良く、すべてA型に属しているのも、礫含量が多く、透水性が良好であるなどの理学的性質が大いに関係していることであろう。

つぎに、3地区におけるスギの成長状態は狼ノ巣<鹿折<塚沢の順に良い傾向がある。たとえば、図19を見てもわかるように、3地区に共通なBℓD(匍)では、平均の地位指数は、狼ノ巣18、鹿折19、塚沢20である。地区によるこのような成長差は、前述のように、地形の開析程度による土壌の堆積状態（いいかえれば、土壌の移動程度）の差異や成分の洗脱程度などに由来するものであろう。元来、この地域は古い風化に由来する土壌で、しかも表層に火山灰を堆積しているために、安定している地形のところほど、これらの母材の性質が強く土壌に反映し、また、不安定な斜面地形のところほど礫質で、養水分に恵まれ、新規の有機物や風化物が供給される可能性がある。

このような観点からは、塚沢地区は森林生産立地としては条件に恵まれ、狼ノ巣地区は3地区のうちで、もつとも不利な条件を具備しているとみることが出来る。したがつて、スギ造林としての環境条件は塚沢>鹿折>狼ノ巣の順に不良であるとみなして差支えないであろう。

Ⅲ　今後に残された問題点

東北地方における林地土壌の生産力を解明するには、つぎの調査を必要とする。

1. 表日本側（奥羽山脈東側）の第三紀層地域におけるスギの生産力調査
2. 裏日本側（秋田県北）第三紀層地域におけるスギの生産力調査
3. 裏日本側（山形県北）黒色土におけるスギの生産力調査

Ⅳ　次年度調査研究実施計画

樹種　スギ

地域　秋田県北仁鮒事業区内（米代川中流）

ねらい　新第三紀層地域の土壌調査およびスギ林の生産力調査

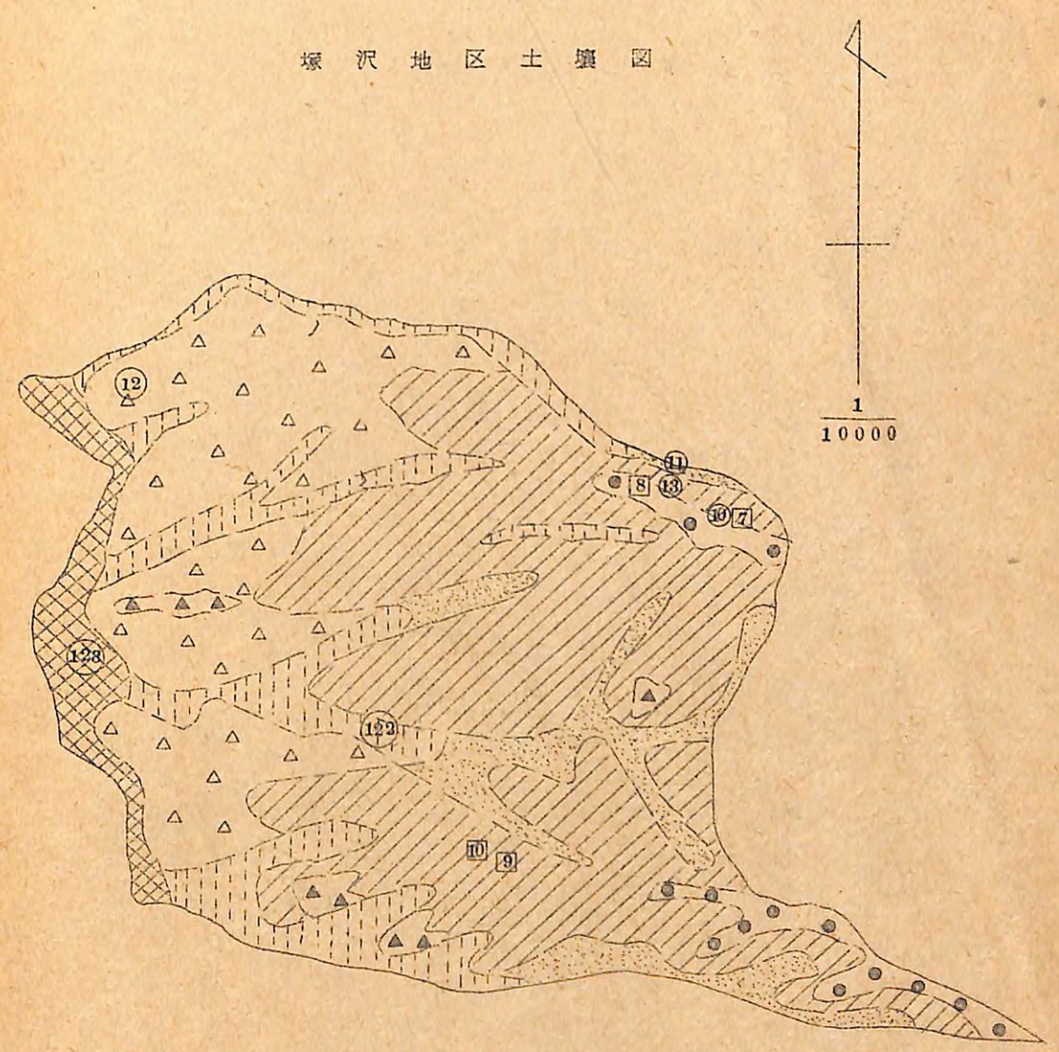
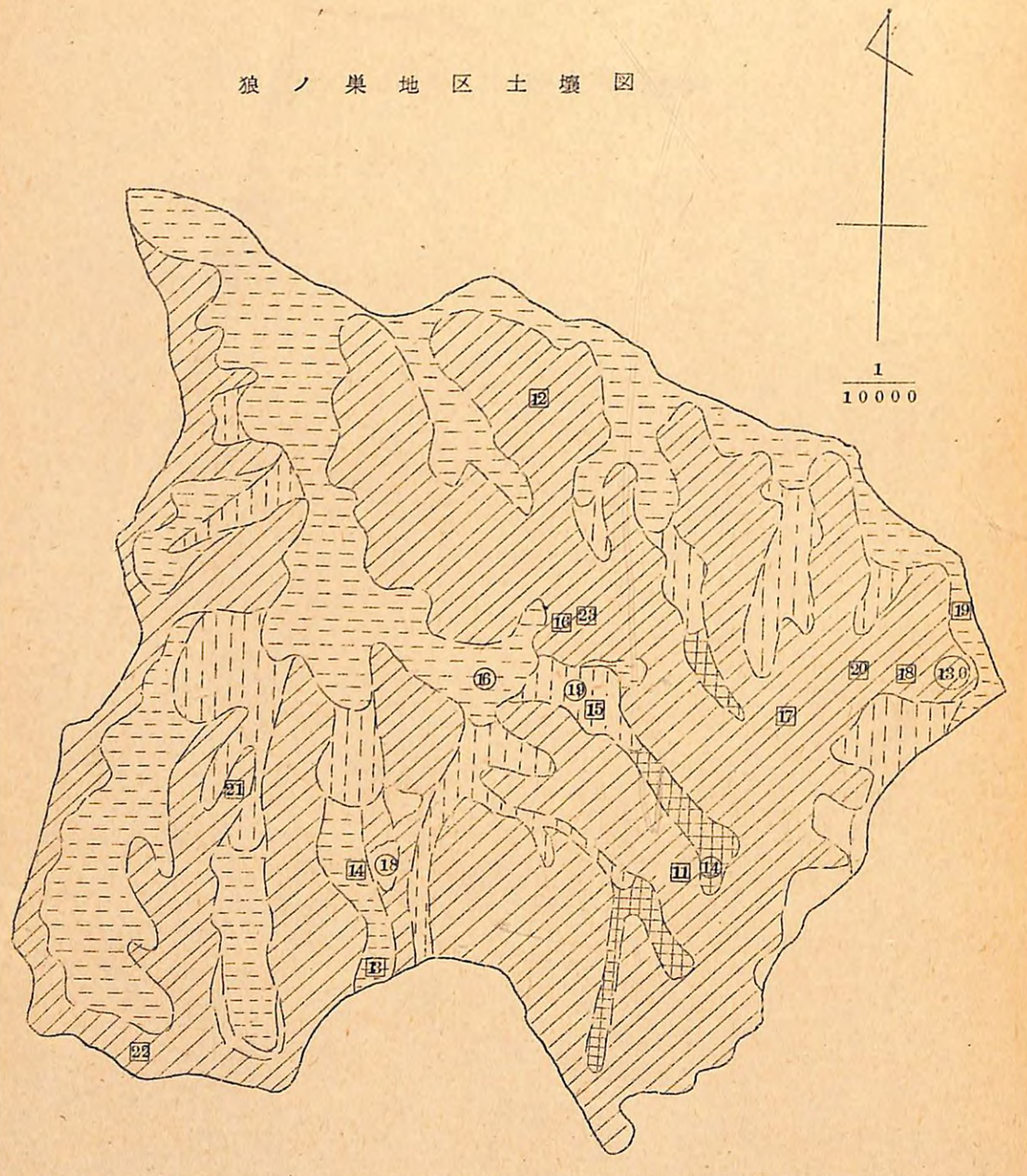
付　図　　土　壌　図

凡　例

BℓB－(R)		BℓD・E－BD・E(匍) BℓD・E(匍)	△ △ △ △ △ △
BℓB－BB		BℓD・E－BD・E(崩) BℓD・E(崩)	● ● ● ● ● ● ● ●
BℓB		BℓE(崩)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
BℓC		岩石地	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲
BℓD(d)		土壌 No	③
BℓD comp		林分 No	4
BℓD－BD(匍) BℓD(匍)		土壌界	
BℓD－BD(崩) BℓD(崩)			

鹿折地区土壌図

塚沢地区土壌図



狼ノ巣地区土壌図