

受入ID= 1520030116B00326

林地土壤生産力
39.6.29
No. 四国支 1

昭 和 38 年 度

林地土壤生産力研究成果報告書

須崎、窪川地域

林業試験場 四国支場

土壤研究室

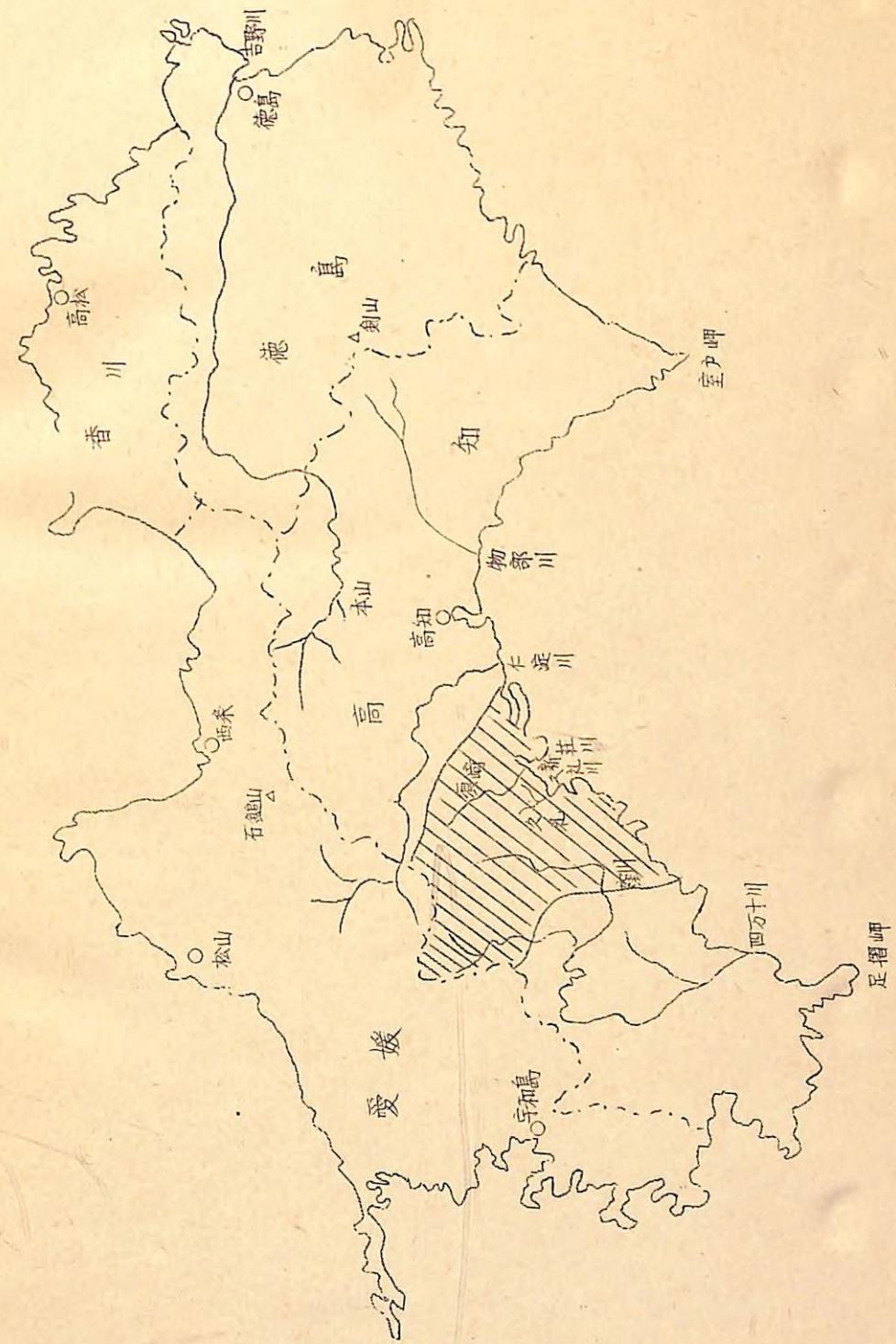


02000-00130245-2

目 次

	頁
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. 地区区分と各地区の特徴	3
3. 各種土壤の性状および分布	7
4. 考 察	2 6
B 林木の成長と環境因子に関する研究	2 7
1. 地位指数曲線	2 7
2. 各種土壤と林木の成長	2 7
3. 考 察	2 8
III 今后に残された問題点	2 8
IV 次年度調査研究実施計画	2 8

第1図 調査地域位置図



I 調査研究経過の概要

昭和38年度は本研究実施年次計画により須崎、窪川地域の半単位について調査研究をおこなつた。まず室内作業により、本調査地域の概況、ならびに地区区分の決定のために必要な既存資料（気候、植生、地質、土壤）の蒐集整理および地形解析をおこない、環境の相異によつて調査地域内を後に述べるように、櫛原・北川地区、松葉川地区、海岸地区の3地区に仮区分をし、これにもとづいて現地調査に移つた。本年度の現地調査は上記3地区のうち、松葉川地区、海岸地区の2地区について概況調査をおこない、これによつて精密調査地を選定し、精密調査を実施した。現地調査は8月および11月の2回にわかつておこない、8月に森ヶ内山を11月に櫛山を調査した。

以下この報告では、環境区分の結果と半単位の現地調査の結果ならびに資料とりまとめについて報告し、本地域の総括とりまとめは昭和39年度に残りの半単位の現地調査を終了の上報告する。

調査研究担当者

井上輝一郎 岩川 雄幸
窪田 四郎 吉田 桂子（以上土壤研究室）
佐竹 和夫（経営研究室）

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

本調査地域は第1図に示すように、四国のやゝ西南部の太平洋側に位置し、その大部分が四万十川上流々域に属し、一部は太平洋に面した新莊川、久礼川、伊与木川流域からなつてゐる。山系は高知・愛媛両県境を東西に走る鳥形山脈と、それより分れ、不入山（1336m）、鈴ヶ森（1054m）を経て南下する不入山脈および同じく鳥形山脈より分れて、鶴松森（1100m）から、櫛山（840m）、火打ヶ森（590m）を経て南下し、更に大峰山（320m）へと南西にのびる小山系があり、この南北に走る2つの山脈は、四万十川上流の櫛原川・北川と松葉川および太平洋側の小河川の分水嶺をなしてゐる。調査地域内の海拔高は、海岸より内陸部に行くにつれてその高度を増し、最高は

不入山の 1336m に達している。

本調査地域は、上述のように海拔高が 0 m より 1300 m 余りの間にあり、また位置的には海岸附近から内陸中央部近くまでまたがつておあり、気候的にもかなりの差がみられる。調査地域内の須崎、窪川、大野見、櫛原の各観測所の最近 10 ヶ年間（須崎は 5 ヶ年間）の観測値からみると、年平均気温は、海岸より内陸部にいくにしたがつて低くなり、須崎の 17.9 °C から櫛原の 17.9 °C から櫛原の 13.9 °C にわたつてゐる。また、降水量は、中部の大野見が最も多く約 3700 mm、櫛原および須崎が 2700 mm 前後となつてゐる。降雨は、これは高知県全体にも通ずることであるが、晚秋から冬季にかけて晴天が続き、降水量が少なく、4、5 月頃より降雨が多くなり、6 月の梅雨と 8 ～ 9 月の台風による集中豪雨によつて、降水量は非常に多くなつてゐる。

本地域内の植生の分布状態は、暖帯下部から、温帯中部にまたがつている。林相別にみると、この地域は原生林は少なく、国有林もその大部分は伐採され、人工造林地または薪炭林となつている。造林樹種は主として、スギ、ヒノキで、海岸地域では、ほとんどがヒノキ、内陸部ではスギ、ヒノキとなつているが、全般的にはヒノキの造林面積がスギにくらべて広い。

地質は本域内の大部分は中生代の四万十層群によつてしめられ、一部晩生代川北部から、檍原の北方をとおる仏像構造線以北に秩父古生層があるが、その分布面積は比較的狭い。

土壤は大部分が褐色森林土に属し一部不入山附近のヒノキ、コウヤマキ林下にボドゾル土壌、檜原、東津野村の採草地の尾根筋に黒色土、または海岸附近の低山地帯の一部に赤色土がみられる。

2. 地区区分と、各地区の特徴

本調査地域は、オ2図に示すとおり、南北に走る2つの山脈が、檜原川、北川と、松葉川および、海岸に面した小河川の分水嶺をはなすとともに、太平洋からの海風にたいし屏風的な存在をなしている。この2つの山脈によつて調査地域内は地形的に大きく3つに分割されているが、これら3地区について諸環境因子を解析し、比較検討してみた。以下これら3地区をそれぞれ、檜原、北川地区、松葉川地区、海岸地区と呼ぶこととする。

(1) 气候

調査地域内の檍原、大野見、窪川、須崎の4つの気象観測所における、最近10ヶ年間（須崎は5ヶ年間）の観測結果をまとめたものを表1に示し、これより温雨図を作成し、表3図にかけた。これによると、年平均気温は須崎が17.9°Cで最も高く、つ

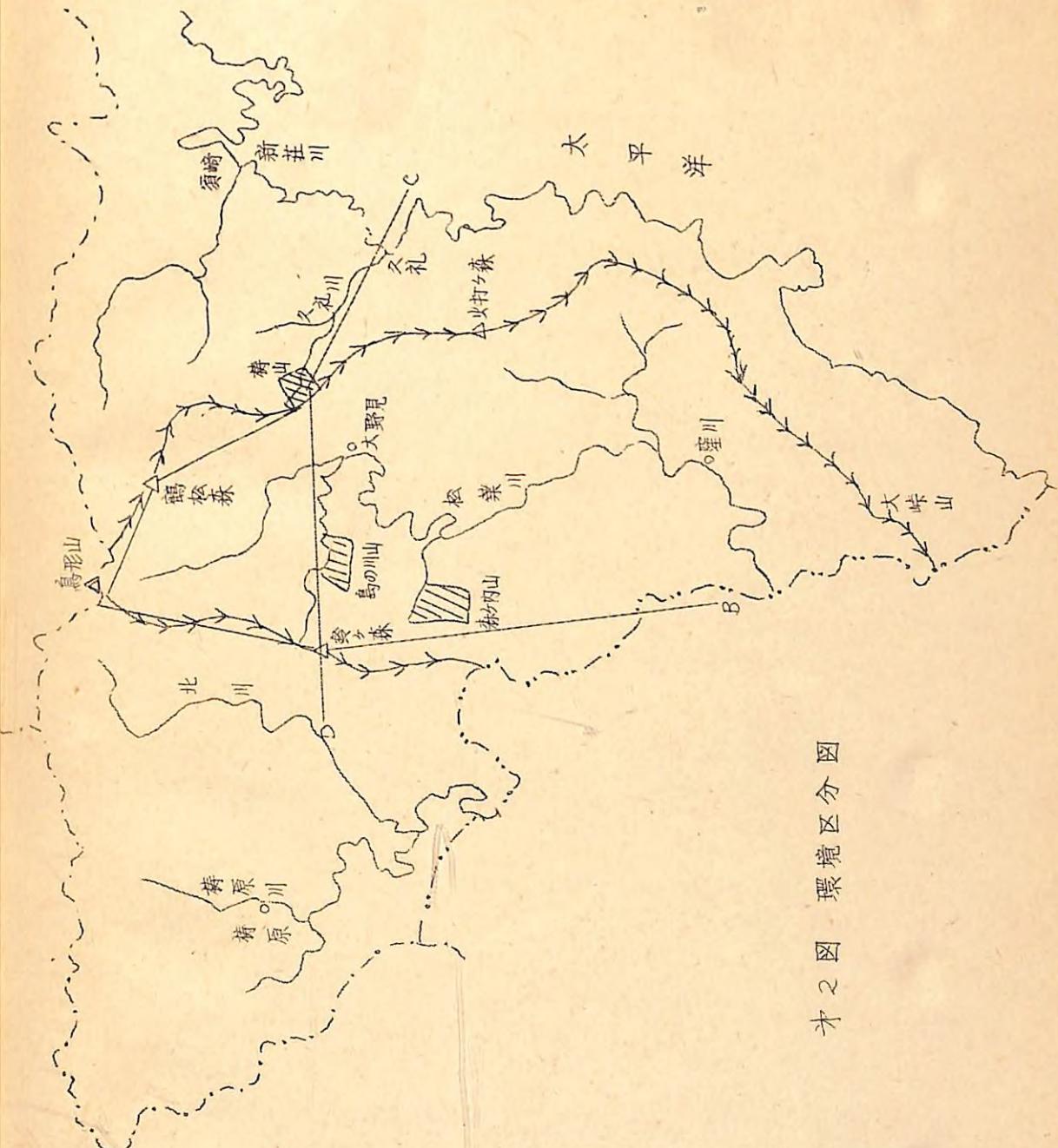


圖 2 才 境 環 分 分 区

才/表 氣象觀測表

須崎市須崎 (昭和 33 年～34 年)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	平均	備考
氣温	平均	6.1	8.0	11.8	16.0	20.1	23.7	28.2	28.5	26.5	20.7	15.4	9.6		17.9	
	最高	11.7	14.0	17.2	20.8	24.6	27.4	31.9	32.7	30.6	25.4	20.6	15.7		21.9	
	最低	1.0	2.9	5.9	10.3	14.5	19.1	23.4	23.5	21.3	14.7	9.5	4.1		12.5	
降水量		55.7	109.1	144.0	417.2	306.2	302.9	260. ³	303.4	215.0	266.1	176.9	60.5	2641. ³	220.6	

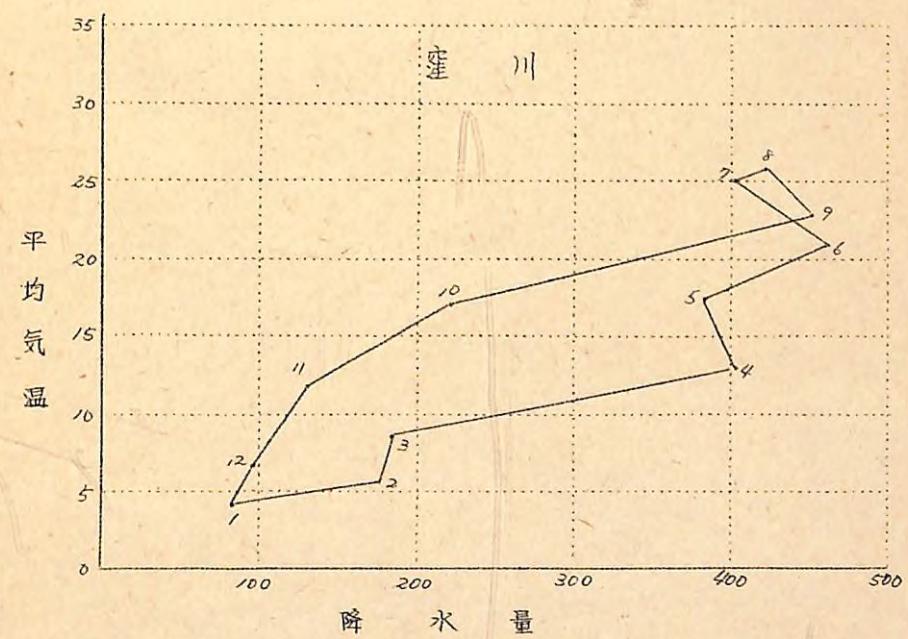
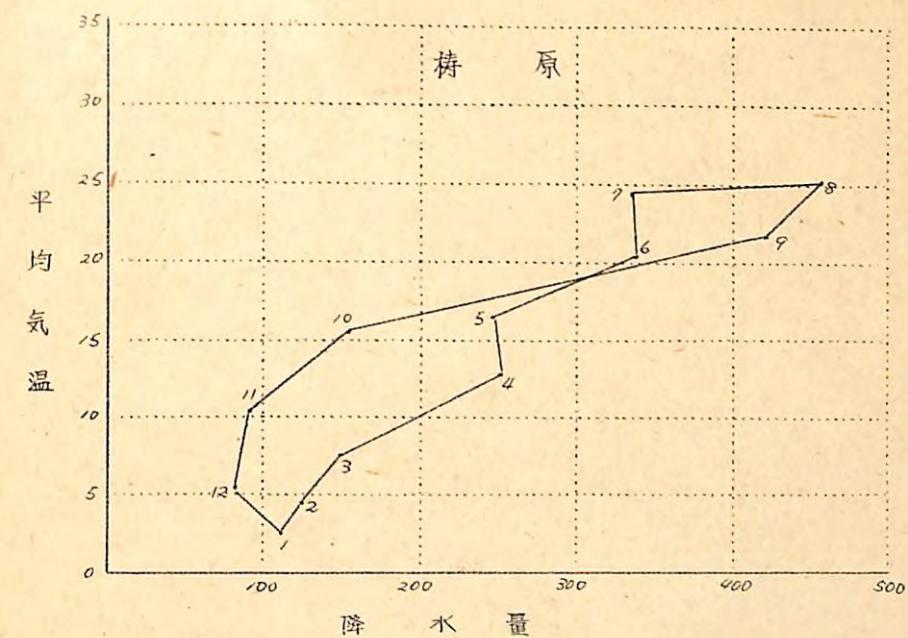
高岡郡大野見村奈路 (昭和26年~35年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	平均	備考
気温	平均	3.5	4.8	8.3	13.6	17.1	21.1	25.2	25.2	22.4	16.9	10.6	5.5	14.5	昭和31～35年
	最高	9.2	11.4	14.1	19.9	22.7	26.5	29.7	29.7	26.5	22.9	16.2	11.0	20.0	
	最低	-2.2	-1.8	2.5	7.3	11.5	15.7	20.7	20.7	18.3	10.9	5.0	0.0	9.0	
降水量	85.4	202.0	221.3	412.3	395.9	394.9	389.7	543.3	497.8	222.4	113.7	100.4	357.9	298.3	
快晴日数	10	8	10	8	5	4	5	6	5	9	12	13	95	8	昭和31～35年
降水日数	9	10	12	16	17	14	13	17	17	12	8	7	152	13	
霜	初霜	10月下旬								晚霜	4月中旬				
雪	初雪	12月上旬								晚雪	2月下旬				

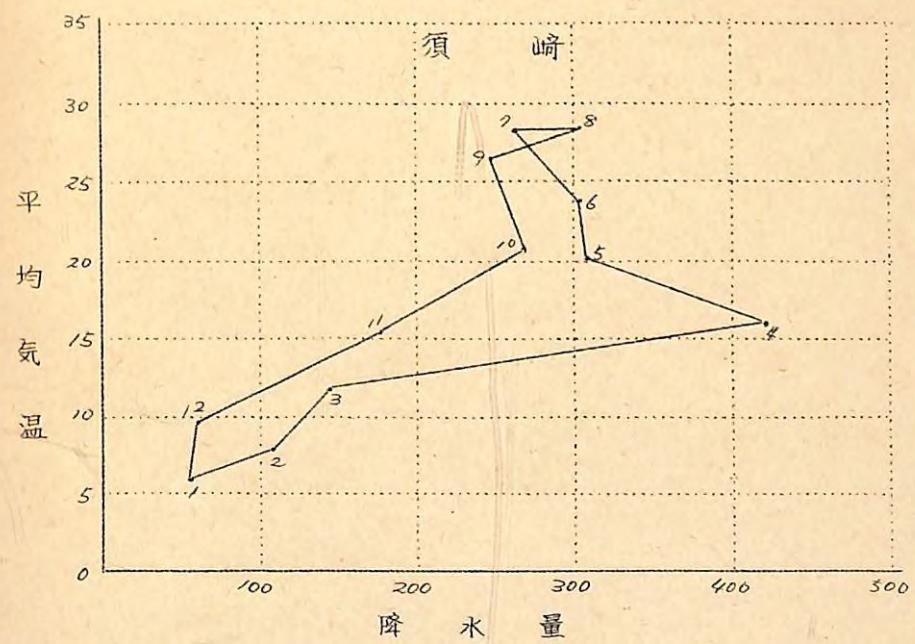
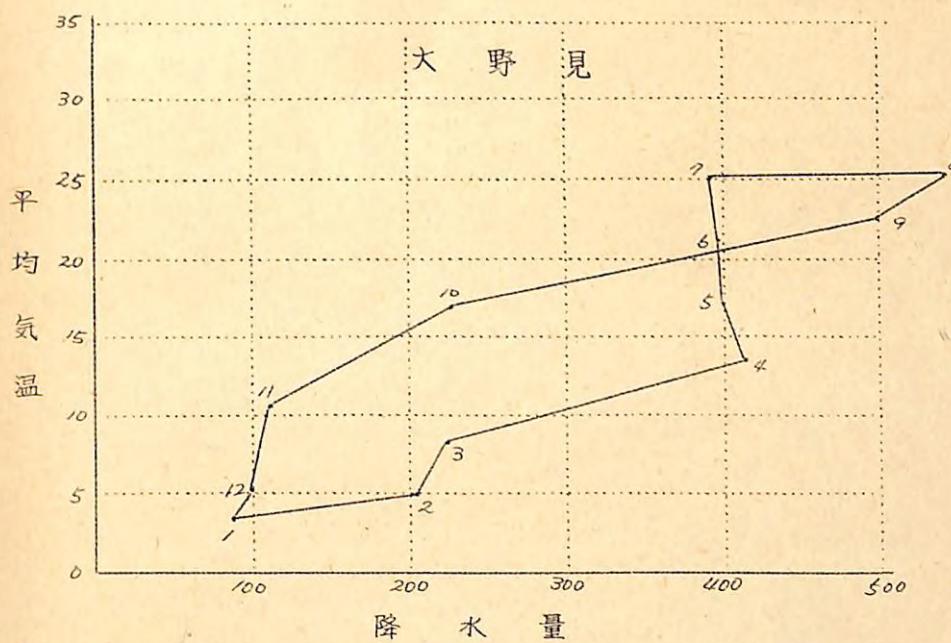
高岡郡持原村 (昭和 27 年 ~ 36 年)

高岡郡窪川町窪川 (昭和26年~35年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	平均	備考
氣温	平均	4.2	5.6	8.8	13.1	17.5	21.1	25.2	25.8	22.9	17.0	11.8	6.6	150	
	最高	10.3	11.8	15.0	19.6	23.3	26.3	29.9	30.8	27.9	23.1	18.8	13.4	20.9	
	最低	-1.9	-0.7	2.5	6.6	11.8	16.0	20.4	20.8	17.9	10.9	4.9	-0.2	9.1	
降水量	82.2	174.3	181.4	398.6	378.0	445.9	394.8	415.1	447.0	218.0	127.9	92.7	335.6	279.7	
快晴日数	10	9	8	8	7	3	5	5	5	10	11	10	91	8	
降水日数	7	9	13	15	17	14	14	16	16	12	9	7	149	12	
霜	初霜	10月下旬				晚霜	4月上旬								
雪	初雪	12月下旬				晚雪	2月下旬								

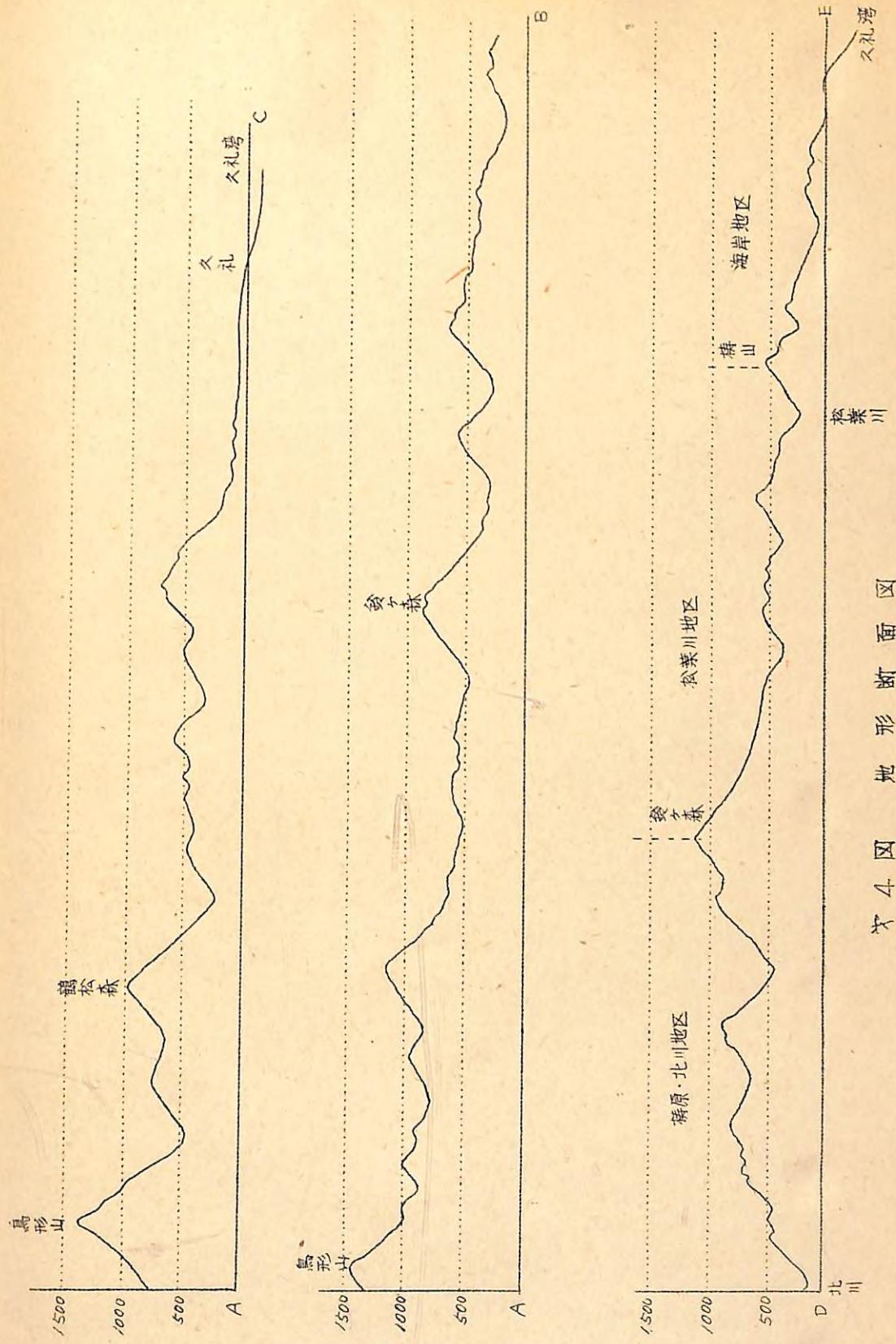


第3圖 溫雨圖



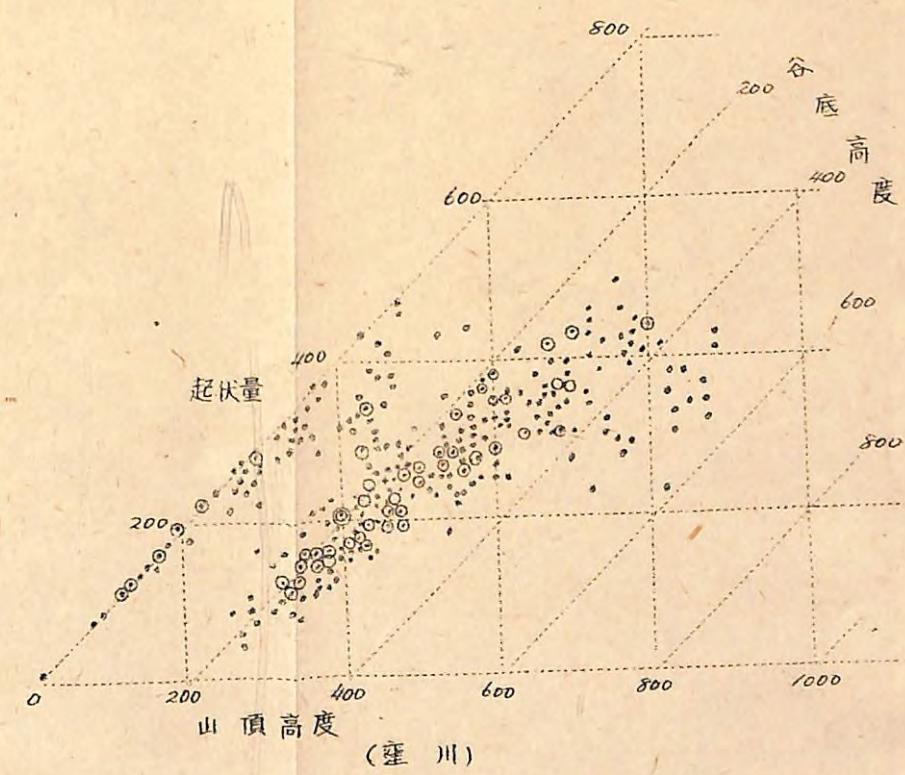
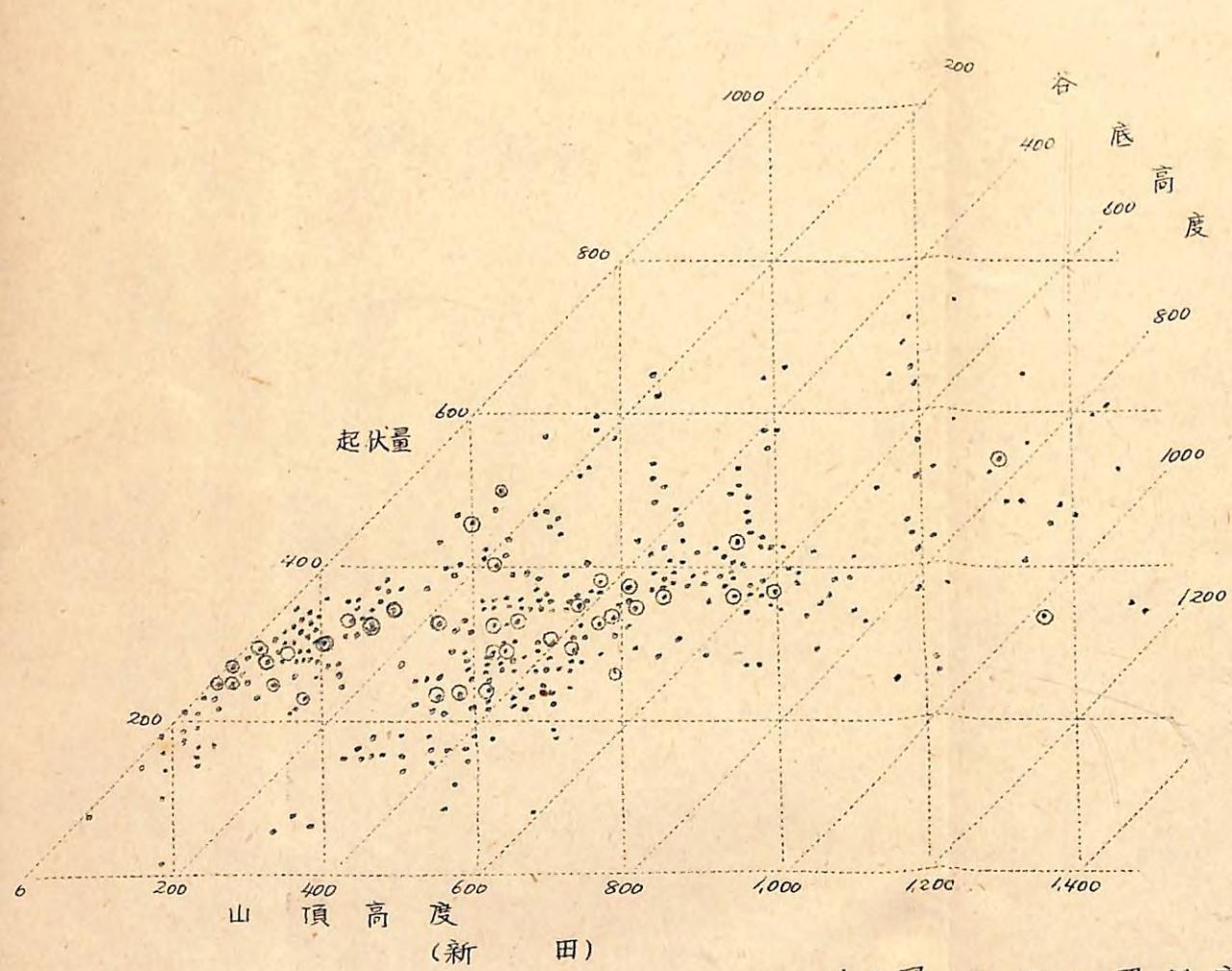
第3圖 溫雨圖 (つづき)

第4図 地形断面図

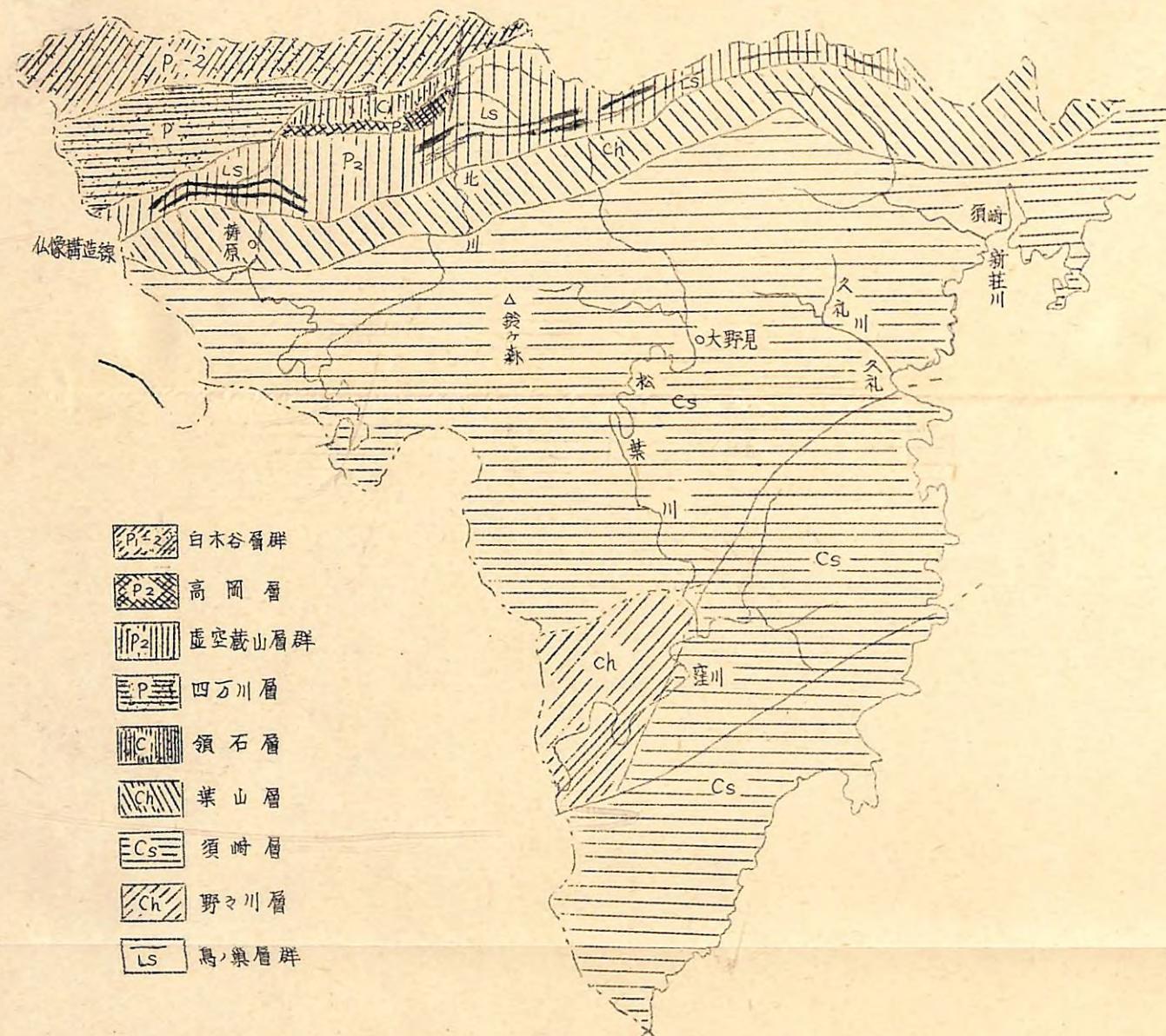


300	260	340	300	640	540	360	420	400	380	440	320	340	310	480	400	445	460	280	465	460	370	400
450	270	380	340	350	510	340	460	480	260	340	320	380	280	260	320	320	400	360	400	200	260	300
520	325	480	480	540	320	760	640	360	290	270	380	360	340	380	370	380	360	400	380	280	325	320
600	400	520	480	500	430	630	350	320	320	250	300	480	460	470	380	415	380	410	420	350	360	320
450	420	380	360	380	360	385	360	300	280	350	380	405	360	660	500	540	530	600	520	300	340	380
420	280	290	360	370	380	290	340	430	400	400	460	580	750	560	330	340	280	290	370	470	490	480
320	240	390	360	510	535	560	360	380	340	580	650	470	280	190	145	150	160	100	130	160	160	460
260	440	410	360	430	655	270	430	400	640	580	220	230	230	210	260	350	340	310	240	170	150	360
430	490	500	740	590	610	460	460	360	350	240	340	350	340	370	310	310	1400	280	310	250	190	220
550	280	380	360	330	230	230	180	85	320	260	180	320	350	280	330	325	325	300	350	290	240	180
330	160	220	210	150	120	170	240	150	290	290	240	250	210	270	320	330	230	280	300	290	280	240
200	215	180	220	220	280	285	260	180	240	320	320	300	280	230	280	440	330	330	340	210	140	220
160	230	360	400	290	380	360	350	250	300	280	220	270	200	340	230	460	320	400	350	380	290	260
230	440	320	320	370	390	365	390	340	250	240	240	250	250	330	390	520	410	410	395	330	330	320
355	265	350	265	300	420	270	310	210	240	340	280	280	250	250	420	620	490	480	370	310	300	340
380	400	340	350	390	345	300	220	270	220	345	240	180	280	240	430	400	305	290	250	285	265	290
503	490	490	420	355	365	400	350	300	215	270	240	230	295	260	400	320	280	280	250	290	280	300
435	380	280	420	520	460	450	410	340	350	340	285	160	160	160	380	300	335	240	260	195	240	315
570	360	390	380	330	270	270	220	215	180	80	165	150	160	240	405	325	315	280	210	85	170	200
280	350	320	400	360	315	600	280	355	190	260	290	210	190	270	310	300	280	200	160	140	100	100
345	430	330	380	390	390	340	450	340	190	250	250	260	290	240	225	310	330	230	195	110	190	40
240	360	340	340	295	260	200	220	265	100	280	280	310	303	250	310	300	240	255	265	300	270	215
340	430	300	400	330	270	310	330	255	200	280	360	300	390	270	190	140	340	335	380	320	160	120
380	340	260	400	430	360	300	300	210	170	300	345	280	160	190	190	170	250	390	340	280	300	120
350	480	410	345	365	380	445	400	310	210	165	150	190	130	136	195	210	170	330	300	330	230	180
420	400	420	295	410	350	405	490	200	80	140	215	140	170	160	130	220	190	400	160	190	100	100
300	420	380	250	440	435	340	340	215	195	100	180	150	225	280	120	200	195	410	240	220	180	300
260	340	310	270	250	360	365	310	395	300	170	90	110	180	170	150	160	290	420	400	375	265	320
350	230	300	370	280	340	300	315	310	290	230	140	110	200	140	160	195	210	240	230	375	235	170
270	320	320	395	410	345	420	325	285	280	195	140	110	140	120	170	210	90	140	150	330	340	260
290	240	300	305	270	240	210	260	180	275	215	140	110	120	120	175	170	40	130	195	345	370	220
350	330	350	320	320	240	220	210	220	220	225	75	140	250	230	100	60	100	105	200	325	470	420
240	305	340	370	220	210	250	165	185	225	270	160	150	265	256	150	110	130	220	365	305	270	5
255	240	245	365	290	280	230	150	220	185	200	90	150	140	130	275	280	185	160	245	440	220	70
350	210	260	260	265	290	190	120	180	160	200	150	150	125	320	280	275	120	325	400	390	160	120
280	300	295	280	210	220	100	200	120	140	210	200	205	350	335	330	270	350	350	150	0	0	0
290	220	190	150	165	80	160	310	260	120	150	130	170	360	410	230	220	320	150	130	130	0	0

第5図 起伏量図



第6図 山地の開析度



第 1 図 地 質 図

いで窪川、大野見、檍原の順に、内陸部にいくにしたがつて低くなつてゐる。これによつて地区別の傾向を推定すると、松葉川地区と檍原、北川地区ではあまり大きい違いはないようみられるが、海岸地区では、前2者にくらべて比較的高い気温のもとにあることがうかがわれる。つぎに降水量についてみると、海岸地区と檍原、北川地区では約2700mm前後を示し松葉川地区の大野見、窪川では、約3500mm前後を記録し前2者より可成り大きい値をしめしている。これは太平洋からくる雨を含んだ気流が不入山脈にさえぎられ、このように松葉川地区に多くの降雨をもたらしているものと考えられる。また^オ2図にみられるように、山間部と海岸附近とでは、降雨の状態にも差があり、檍原、北川地区および松葉川地区の山間部では8月の降雨が非常に多くなつてゐるが、これは、おそらく夏季の山間部における雷雨の影響であろうと思われる。

(2) 地形

地区別の海拔高は、海岸地区で0～500m、松葉川地区では300～900m、檍原、北川地区では500～1300mとなり、海岸より内陸部に進むにしたがつて高度を増している。^{(オ)4図} 調査地域のほぼ大部分を包含する五万分の一地形図の「新田」「窪川」を用いて起伏量の計測をおこなつた。その結果、^オ5図に示すように、檍原、北川地区では160～760、平均364、松葉川地区では60～650、平均293、海岸地区では0～520、平均277となつており、檍原、北川地区は他の地区にくらべて起伏量が大きく、比較的急峻な地形をなしていることが推定される。^オ6図は山地の開析度を示したものであるが、これをみると、谷底高度200m附近を境として2つのグループに分れていることがわかる。この200m以下の点をもとの起伏量図にもどしてみると、^オ5図の太線で割した海岸寄りの地域となり、また、この線は、松葉川地区と海岸地区の境界とほど一致する。したがつてこの地区は、他の地区と異なつた地貌を呈し、地形の回春による幼年地形であると思われる。

(3) 地質

調査地域の大部分は主として、白堊系の四万十帯に属し、一部新庄川の北方から檍原の北を通る仏像構造線から以北の地域が、二疊系の秩父帯に属している。^{(オ)7図}秩父帯は北より白木谷層群、準片岩化された四万川層、虚空藏山層群と続き仏像構造線で四万十川層群に接する。虚空藏山層群には東西に不連続にのびる鳥の巣層群がはさみこまれている。岩石は砂岩、硬砂岩、粘板岩、珪岩、を主とし、一部輝緑凝灰岩、礫岩、石灰岩が介在している。四万十帯は、仏像構造線にそつて東西に帶状にのびる葉山層が

あり、その南には、本地の大半をしめる須崎層がある。また南部の崖川西方から佐賀町にかけては野々川層が分布する。これらは主として、砂岩、頁岩および砂岩頁岩細互層よりなり、一部赤色頁岩チャートを介在する。以上本地域内の地質の概要であるが、各地層はWNWないしNEの走向をもつて帶状に分布しており、区分された3地区の間には、あまり違ひはない。

(4) 植 生

植生の分布状態は海岸線に沿つて暖帯性のホルト、タブ群系中のヒメユズリハ、ホルトノキ、ツバキ群集があり、その上部には内陸においてそ20km、海拔高約600mまでシイ群系に属する、シイ、アラカシ、ウラジロガシ群集が、かなり広い面積に分布している。この群集はシイ、アラカシ、ウラジロガシ、サカキ、イスノキ、ヤマビワ、クロバイ等の常緑広葉樹でしめられ、針葉樹ではアカマツが若干侵入している程度で人工造林は比較的少ない。人工造林地の大部分がヒノキでスギは僅かに造林されているにすぎない。本群集と温帯性のモミ、ツガ群系に接する地域、すなわち海拔高300～800m附近に、その漸移植生としてモミ、ツガ、シイ群集が若干みられる。その上部には、モミ、ツガ、ヒノキ、サカキ、シキミ、群集があり海岸より10km～40km、海拔高300～1200mの位置をしめている。この群集の分布範囲では人工造林地も多く国有林の大部分はスギ、ヒノキの造林地となつていて、この群集のうち、不入山において急峻な尾根の頂部に、小面積ではあるが、コウヤマキの純林状をした地域があり、コウヤマキ群集として分けた。また不入山の海拔高1000m以上は、温帯性のブナ群系中、ブナ、ツガ群集となつていて、

このように、植生の分布状態は、地区別にかなりの特徴がみられる。すなわち、海岸地区は、ヒメユズリハ、ホルトノキ、ツバキ群集からシイ、アラカシ、ウラジロガシ群集まで、松葉川地区がモミ、ツガ、シイ群集から、モミ、ツガ、ヒノキ、サカキ、シキミ群集、檣原、北川地区がモミ、ツガ、ヒノキ、サカキ、シキミ群集からブナ、ツガ群集にまたがつている。人工造林地についても、海岸地区は造林面積はせまく、そのほとんどがヒノキとなつており、松葉川地区はヒノキ、スギ、檣原、北川地区は、スギ、ヒノキとなつており、スギの造林面積もかなり広くなつてゐる。

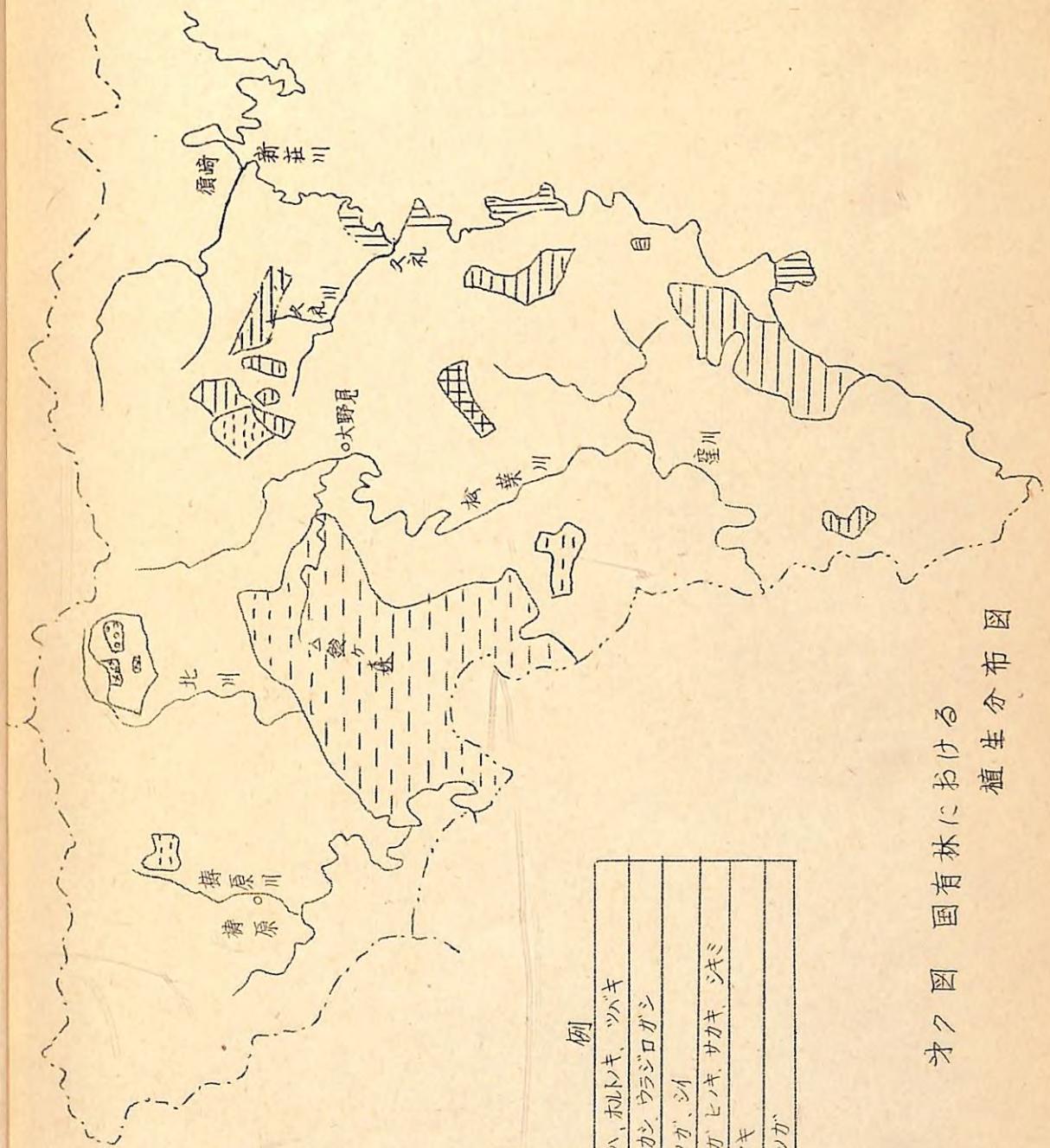
表2表 調査地點における、各種因子の性状および林木の成長状態

以上各地区的諸環境因子について検討したが、地質をのぞく他の環境因子については、

地點番号	上標型 母 種類	樹木 形 状	樹木 高 度	樹 材 直 徑	樹 材 直 徑 合 計 積	斷面積 合 積	地 位 階 級	層 位 層 數	土 質	色 調	樹 根 根 數	石 砾 砾 數	土 性	構 造	堅 密 度	水 溫	氣 溫	他
BB	500	尾根	245	12.5	A 1/2~2 B 1/10 B 2/20 B 3/45~50 B-C/30	7.5 YR 4/6 7.5 YR 5/8 5 YR 5/8 5 YR 5/8	含 含 含 含	沙 沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
18	SS NW	尾根	245	12.5	A 1/10~14 A 2/20~24 A 3/12~15 B 1/15 B 2/25	7.5 YR 4/6 10 YR 4/3 10 YR 4/3 10 YR 5/8 10 YR 5/8	含 含 含 含 含	沙 沙 沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
19	SS SW	中腹斜面	48	18.0	A 1/15 A 2/21.0 A 3/15.5	7.5 YR 4/6 54.8 54.8	含 含 含	沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
20	SS Sh	谷斜面	48	15.5	A 1/14 A 2/20~22 A 3/20~23	7.5 YR 4/6 10 YR 4/3 10 YR 4/3	含 含 含	沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
	前	35°	103.5	23.0	A 1/34.1 A 2/30.4	7.5 YR 4/6 10 YR 4/4	含 含	沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
	BD-d	240	15.0	12.8	A 1/5~9 A 2/8~10 A 3/14 B 1/24 B 2/20+	7.5 YR 3/2 10 YR 4/3 10 YR 4/4 10 YR 4/4 10 YR 4/4	含 含 含 含 含	沙 沙 沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
21	SS NW	谷斜面	48	13.88	A 1/36/1 A 2/20.5 A 3/18.5	7.5 YR 4/6 7.5 YR 4/6 7.5 YR 4/6	含 含 含	沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
22	SS N	谷斜面	48	13.88	A 1/36/2 A 2/25.5 A 3/24.8	7.5 YR 4/6 7.5 YR 4/6 7.5 YR 4/6	含 含 含	沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						
23	SS N	斜面 上部	48	13.5	A 1/44 A-B/20 B 1/10~15 B 2/10+	7.5 YR 4/6 10 YR 4/4 10 YR 4/6 10 YR 4/6	含 含 含 含	沙 沙 沙 沙	L N " Ma22 " Ma22	Gr " Ma22 " Ma22	軟 堅 " Ma22 " Ma22	乾 " Ma22 " Ma22						

植生分布図

オク 国有林における



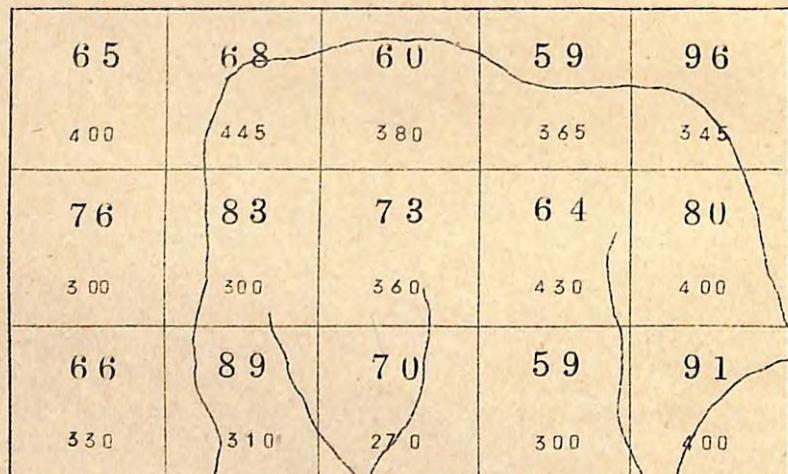
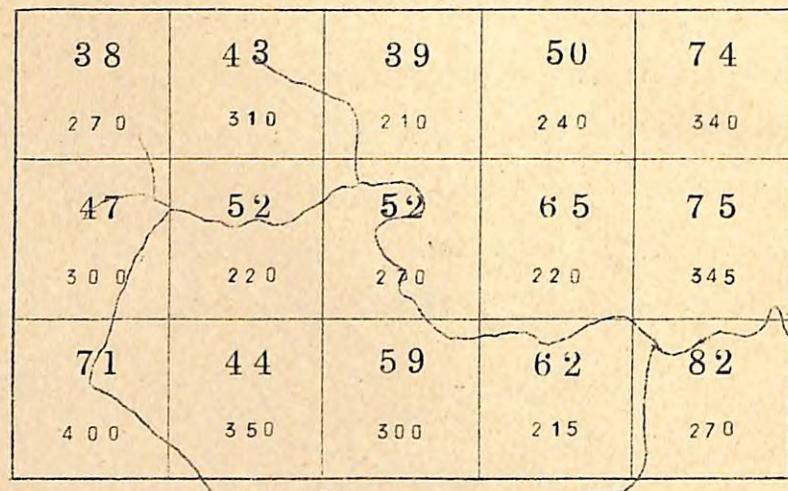
凡 例

	ヒメジリハ、カレトキ、ツバキ
	シ、アラカシ、ウラジロガシ
エミ	ツガ、シ
エニ	モミ、ツガ、ヒバ、サカキ、シキミ
カラマキ	カラマキ
ブナ	ブナ、ツガ

上述のように各地区ごとにそれぞれ特徴がみられた。たゞ松葉川地区のうち、南部の窪川団地はこの地区内ではやや低山地帯に属し、植生、気候的にも海岸地区との中間的様相がみられるが、この団地では調査対照地が少なく、また本調査実行上、あまり不都合があるとは思われないので、松葉川地区として一括することにした。

以上述べてきたように、この3地区の区分は、本調査を行うための環境区分として、一応の妥当性が認められた。したがつてこの地区区分によつて、本年度は松葉川地区に森ヶ内山と島の川山を、海岸地区は檍山に精密調査地を選定し、調査を実行した。なお、檍原、北川地区および、他の地区の追加調査は、39年度に実行する予定である。

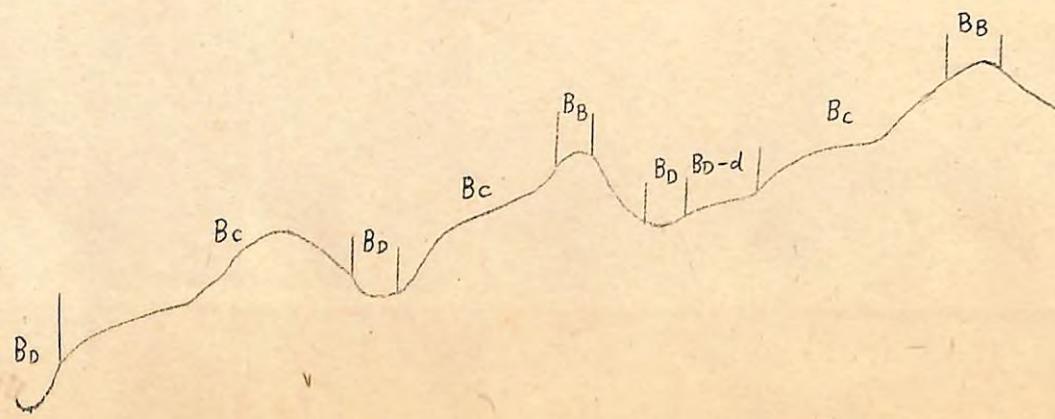
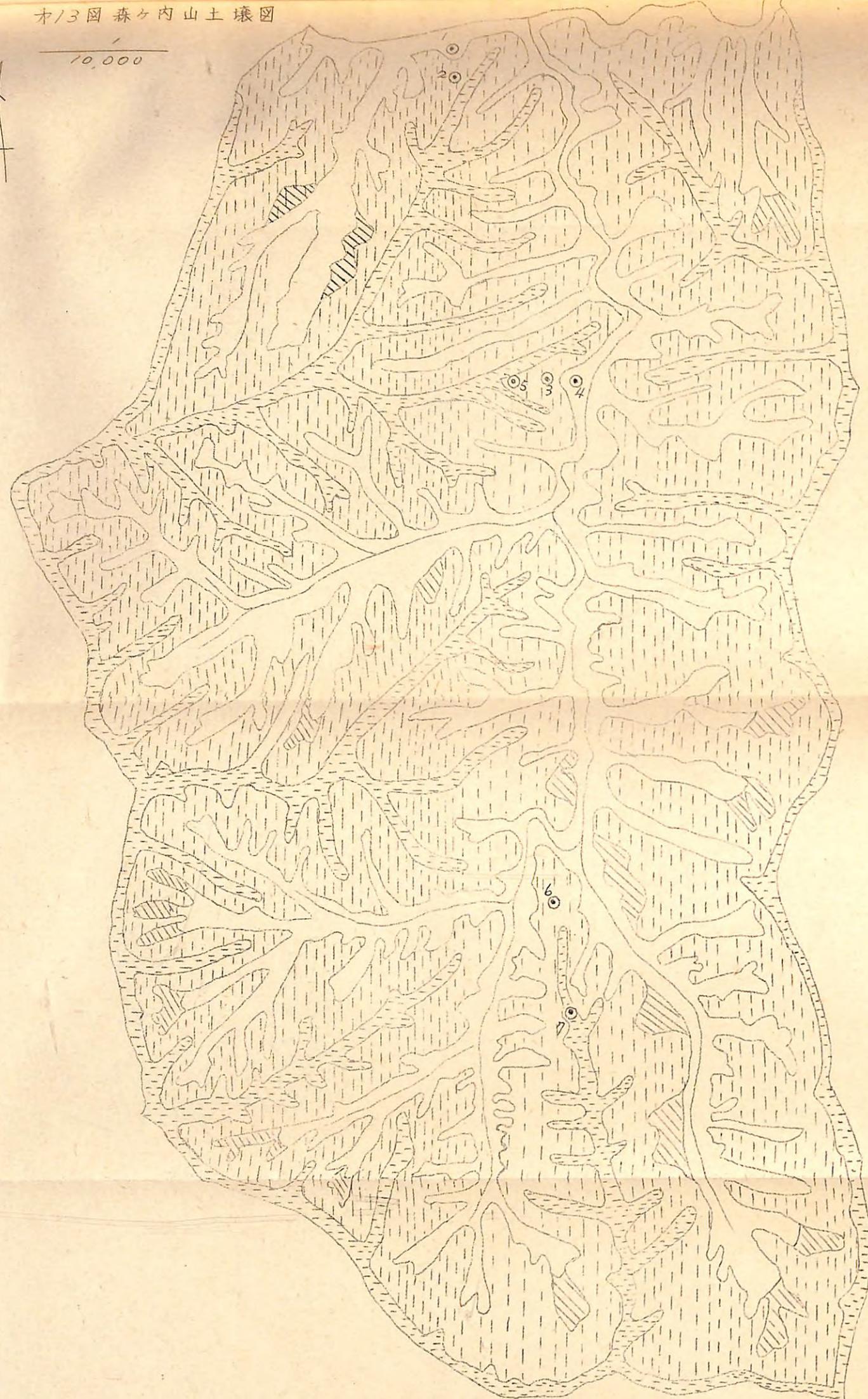
第9図 島の川山、森ヶ内山の起伏量及び谷密度



太字 谷密度

細字 起伏量

10,000



3 各種土壌の性状および分布

(1) 土壌の分布および断面形態

(1) 松葉川地区

この地区内精密調査地の森ヶ内山と島の川山は地形的にやや相異があり、地形解析の結果では第9図にしめすように森ヶ内山では起伏量が270～445 平均356 谷密度は59～96 平均73 であり、島の川山では起伏量215～400 平均284 谷密度38～82 平均57 でいずれも森ヶ内山の方がその値が大きく、斜面の傾斜も比較的急で、山地の開析が進んでいる。したがつて、この両精密地の間には土壌の分布の状態に相異がみられる。

a 森ヶ内山

森ヶ内山は上述のごとく全般的に傾斜が急で、ことに山脚部の主溪ぞいの斜面ではその傾向がいちいちるしく、土壌の堆積様式はほとんど崩積土で、石礫に富み、土層も比較的浅いところが多い。土壌型は、大部分がB_D型土壌であるが、一部にはB_E型土壌も分布している。山腹斜面はB_C型土壌が広く分布しているが、山腹斜面下部および谷がしらのU形斜面にはB_D-d型土壌が分布している。また、一部尾根斜面の急斜地では、B_D型土壌が巾せまく介在している。山塊中腹以上の谷斜面にはB_D型土壌が出現するが、これは山脚部に分布するB_D型土壌とは多少断面形態を異にし、石礫含量も比較的少く、崩積土的な形態をもつてはいるが、かなり安定した様相がみられる。また、断面中A層中下部に堅果状構造の発達が認められ、やゝ乾燥の要因がみられる。

山塊上部の尾根筋にはB_B型土壌が分布するが、その分布範囲にはほとんどが尾根筋だけに限られ、分布の巾は一般に狭い。また、山塊上部の円味のある尾根斜面の緩斜面には、火山灰の被覆がみられ、山脚部の谷沿いの緩斜面も部分的に火山灰の2次堆積物がみられる。

調査地の土壌図および地形断面模式図とを第10図にかかげた。

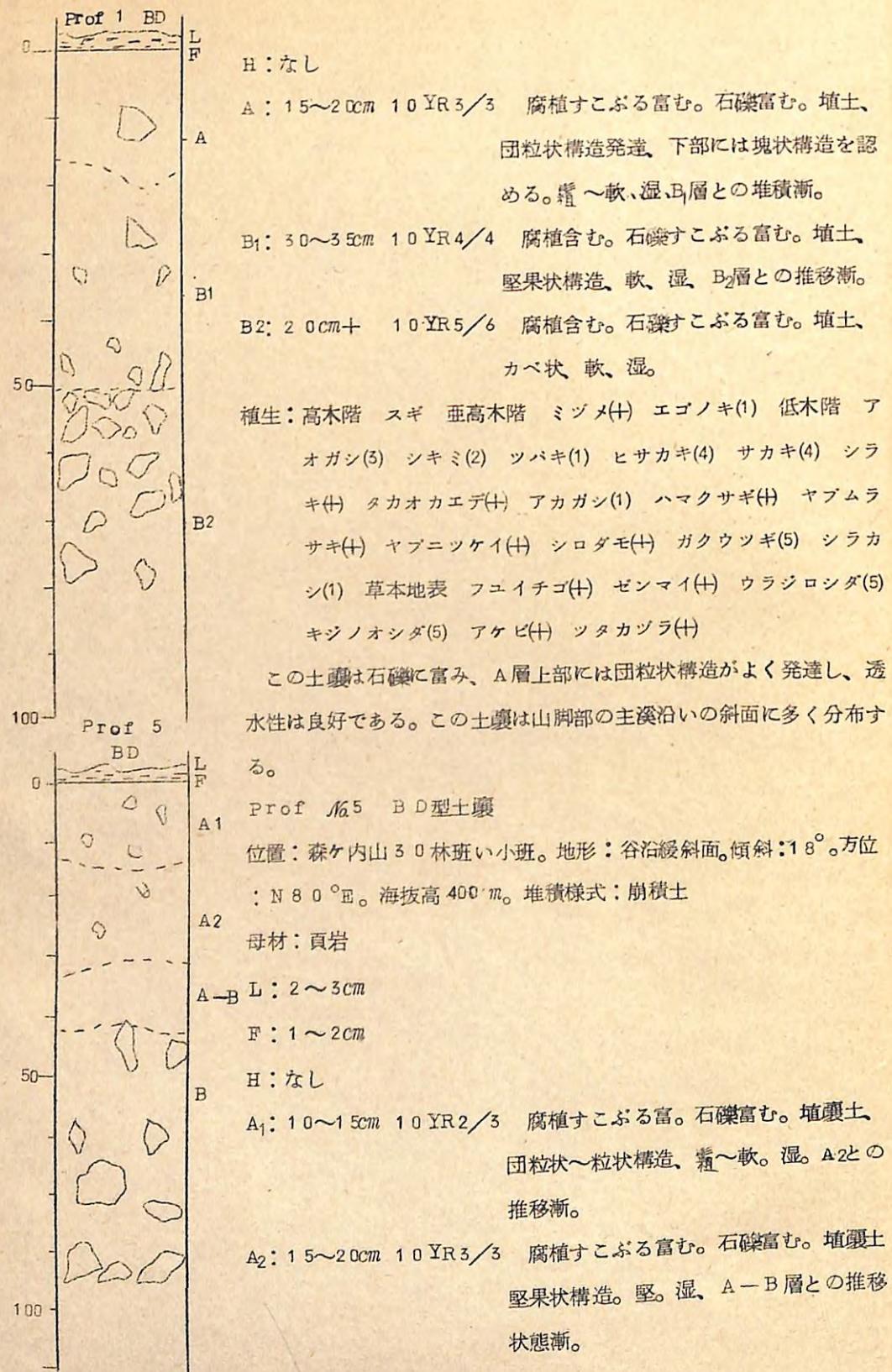
この精密調査地内に出現する土壌の代表断面について説明する。

Prof. No1. B_D型土壌

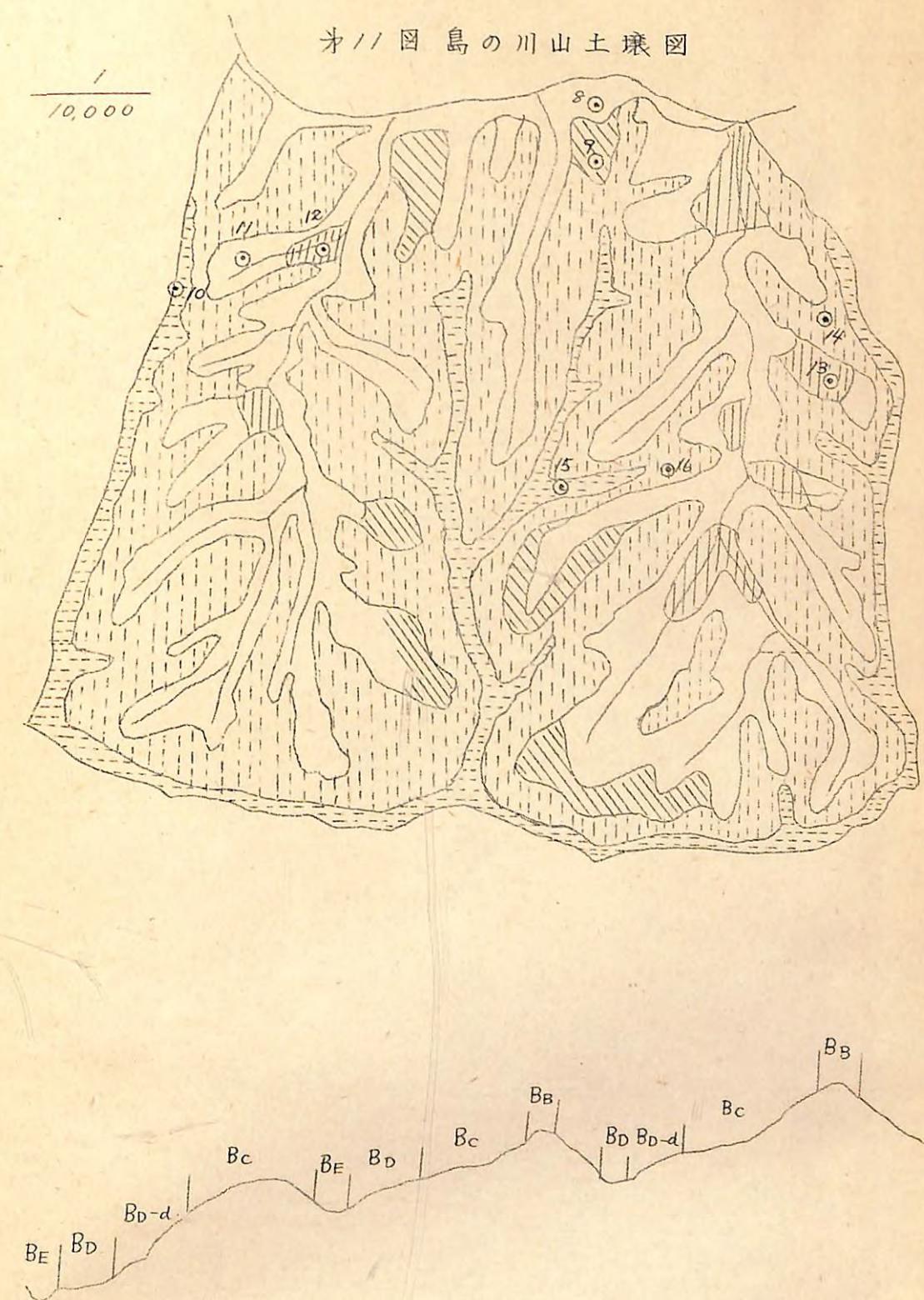
位置：森ヶ内山29林班、い小班。地形：山脚主溪沿斜面。傾斜：33°。方位：N 10W。海拔高：370m。堆積様式：崩積土。母材：砂岩。

L：2～4cm

F：2cm



オノノ島の川山土壤図



A-B: 14cm 10 YR 3/4 腐植含む。石礫富む。埴壤土、堅果状構造、堅、湿、B₂層との推移状態漸。

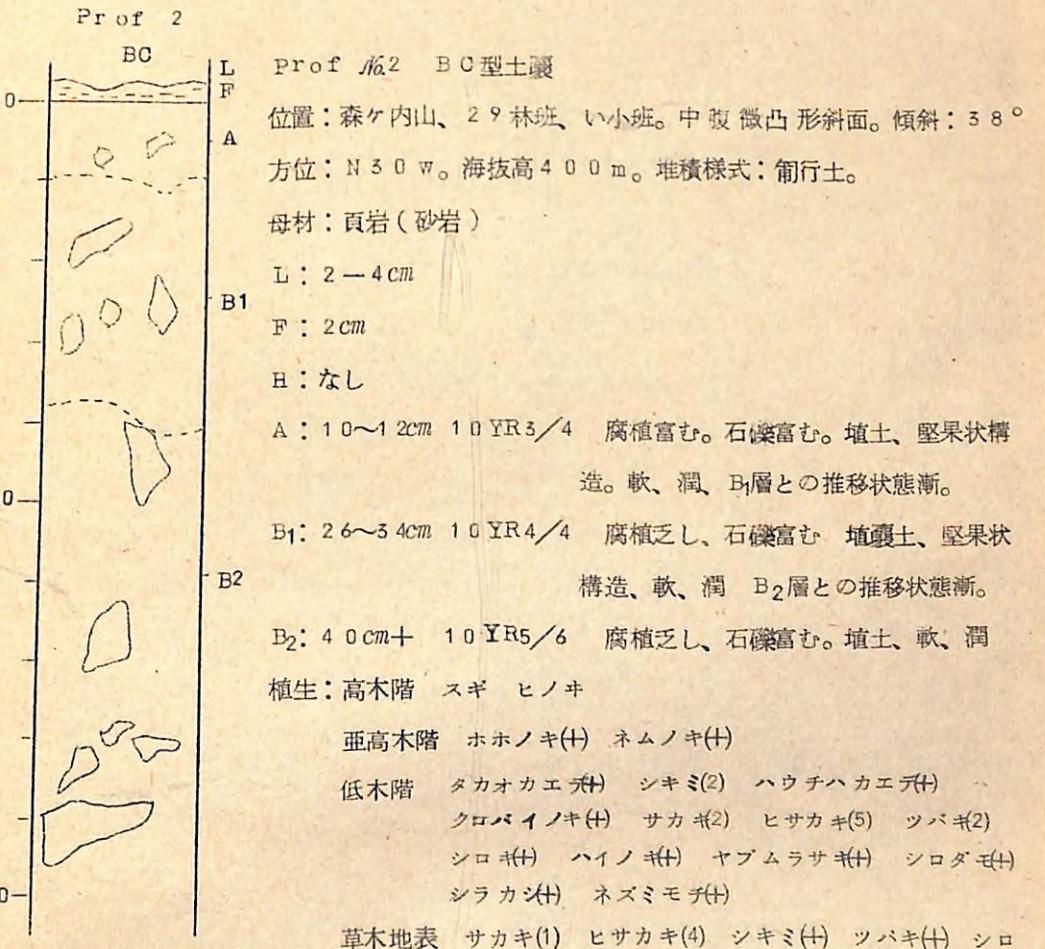
B: 50cm+ 10 YR 4/4 腐植乏し、石礫富む 埴壤土 カベ状、堅、湿、
植生：主林木 スギ

副林木 シキミ(1) ツバキ(+) クサギ(+)

灌木 コバンノキ(+) ヤブニツケイ(+) ヒサカキ(1) ハイノキ(+) ユズリハ(+)
ヤブムラサキ(+) ハマクサギ(+) コガノキ(+) モチノキ(+) シキミ(+)
ガクウツギ(+)

草木地表 ガクウツギ(5) ヤブムラサキ(+) ハマクサギ(+) ヒサカキ(+) フユイ
チゴ(5) ヘクソカヅラ(5) ツタカヅラ(3) シシガシラ(+) イヌシタ(+)

この土壤は、崩積土であるが比較的安定しており、谷沿いの緩斜面に分布している。



キ(+) ハイノキ(+) ヤブムラサキ(+)

一般に中腹斜面に分布する土壌で、腐植の侵入はあまり良好ではない。
堅果状構造の発達は顯著である。

Prof. No. 7 BB型土壌

位置：森ヶ内山28林班い小班。傾斜：30°。方位：N 50 E。海拔高 580 m。堆積様式：残積土。母材：砂岩

L : 0 ~ 4 cm

F : 1 ~ 2 cm

BB

L F H

A

A : 4 ~ 6 cm 10 YR 3/4 腐植含む、石礫乏し、埴土、塊状構造～

堅果状構造、軟、潤、菌糸散見、B₁層との推移状態判。

B₁ : 32 ~ 38 cm 7.5 YR 5/8 腐植乏し、石礫含む、埴土、堅果状構造、

軟、潤、B₂層との推移状態漸。

B₂ (C1) : 40 cm + 10 YR 5/8 腐植に乏し、石礫富む。埴土、軟、

湿。

植生：高木階 スギ

亜高木階 ホホノキ(+)

低木階 ヒサカキ(2) シラカシ(+) リヨウブ(+) アセビ(+)

ヤブニッケイ(+) ネジキ(+) ヤブムラサキ(+) ネズ

ミモチ(+) ヒノキ(+)

草木地表 ヤブコオジン(2) ゼンマイ(+) ヒカゲノカヅラ(4)

シンガシラ(4) ウラジロシダ(1) キジノオシダ(1)

山塊中、上部の小尾根地形のところに巾狭く帶状に分布する。腐植の上層へ侵入は悪く、A層の色調もやや淡い。

土層は一般に浅い。

b 島の川山

島の川山は全般的に傾斜は緩く、斜面下部のBD型もしくはBE型土壌の分布は森ヶ内山にくらべてかなり広い範囲に分布している。また山塊中腹ないしはそれ以上の

ところにしばしば傾斜の緩かな谷斜面が形成され、このようなところにはBD型土壌が分布し、局部的にはBE型土壌が出現することもある。中腹斜面中、上部にはBc型土壌が広く分布するが、中腹斜面下部および凸形斜面にはBD～d型土壌が分布している。BB型土壌は山塊上部の尾根筋および中腹の傾斜の急な尾根斜面のみに分布している。

土壌図および地形断面模式図を第11図にかけた。この精査地内に出現する土壌の代表断面について説明する。

Prof. No. 8 BD型土壌

位置：島の川山、24林班、い小班。地形：谷沿凸形斜面。傾斜：35°。方位：N 20 W。

海拔高：400 m。堆積様式：衝積土。母材：砂岩

L : 0 ~ 4 cm

Prof. 8 BD

F : 0 ~ 2 cm

L F H

A1

A : 10 cm 10 YR 2/3 腐植すこぶる富む。石礫含む。埴土、

団粒状および堅果状構造、粒、湿、

A₂層との推移状態漸。

A2

A : 25 ~ 30 cm 10 YR 3/2 腐植すこぶる富む。石礫含む。埴土、

堅果状構造、軟、湿、B₁層との推移状態判。

B₁

B₁ : 12 ~ 22 cm 7.5 YR 5/6 腐植含む、石礫富む。埴土、カベ状

堅、湿、B₂層との推移状態漸。

B₂

B₂ : 30 cm + 7.5 YR 5/8 腐植乏し、石礫富む。壤土、カベ状、

堅、湿

B₂

B₂ 植生：高木階 スギ、ヒノキ

亜高木階 シロダモ(+) シキミ(+) シラカシ(+)

低木階 カナクギノキ(+) ハイノキ(+) クロモジ(+) ヤブム

ラサキ(+) ガクウツギ(+) シロダモ(+) イヌガヤ(+) シキミ(+) ウラジロガシ(+) サカキ(+) ヒサカキ(+) ハマクサキ(+) アブラチヤン(+)

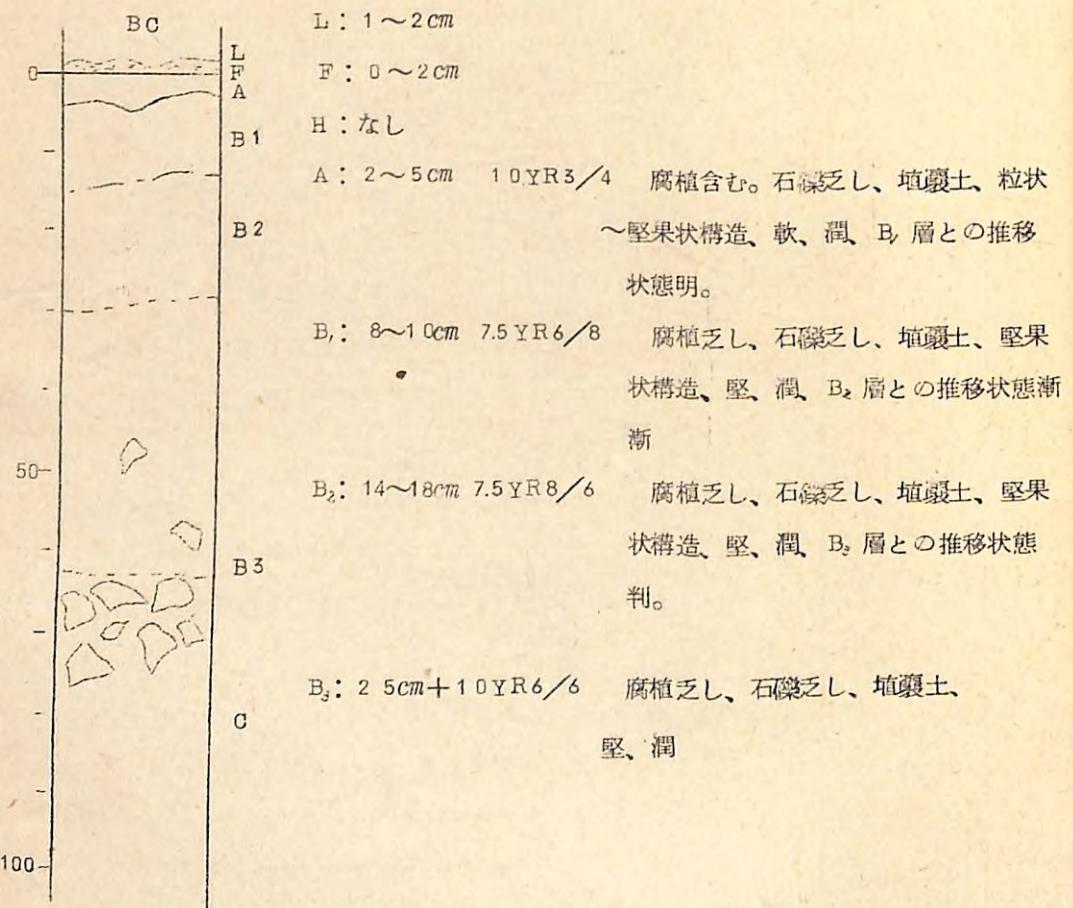
草木地表 ガクウツギ(4) ヤブムラサキ(+) ツバキ(+) シロダモ(+) シキミ(1) ヤブレガサ(2) モミジガサ(+) マツカセゾウ(1) ウラジロシダ(+) フユイチゴ(2) キジノオシダ(2) ツタ(1)

有機物の分解はよく、土層への腐植の侵入は良好である。A層上部には団粒状構造がよく発達している。谷沿い斜面および山脚部斜面に分布する。

Prof. No. 14 BC 型土壤

位置：島の川山、24林班。傾斜：30°。方位：N10W。海拔高480m。堆積様式：残積土、母材：砂岩

Prof 14



植生:高木階 ヒノキ

低木階 サカキ(2) ヒサカキ(3) カクレミノ(+) ニヅリバ(+) イチイガシ(+)
ヤブニツケ 1(+) ヒヒラギ(+) ツバキ(+) モミ(+) ヤブムラサキ(+)

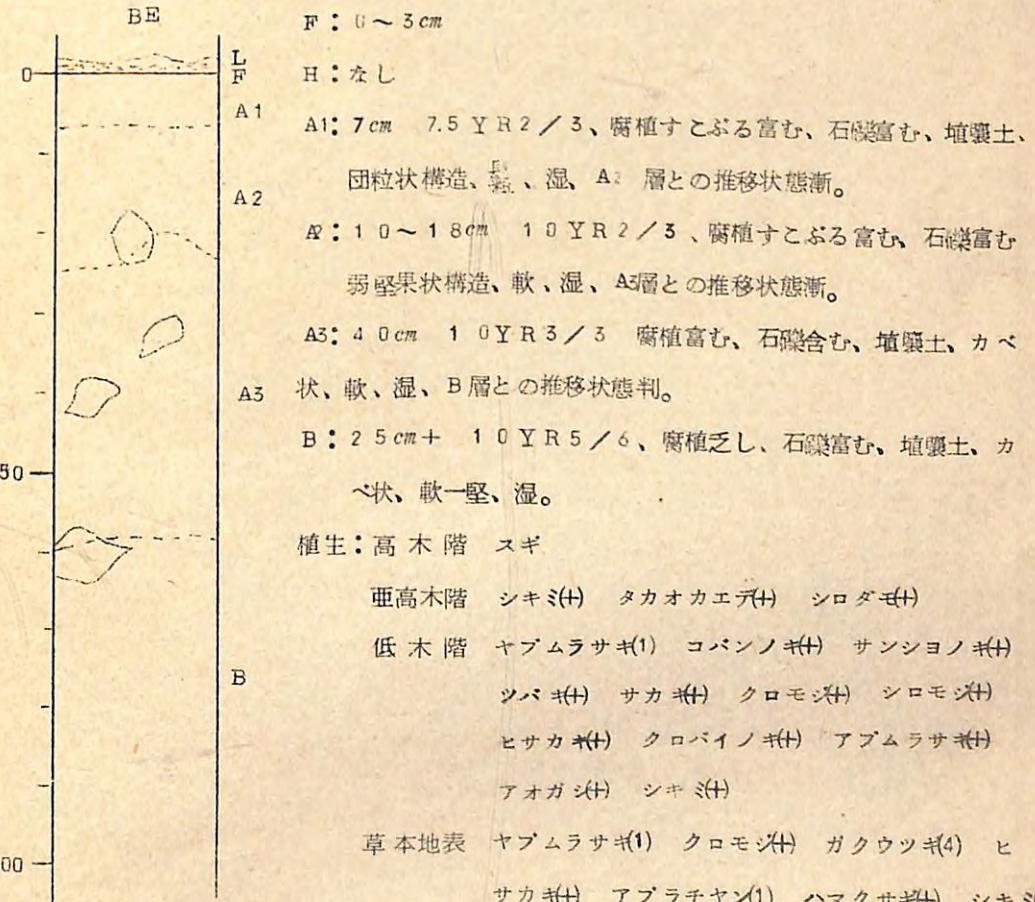
草本地表 ガクウツギ(1) ヒサカギ(4) シキミ(+) ツバキ(+) ヤブムラサキ(+)
・サルトリイバラ(+) シシガシラ(+) キジノオシダ

A 0 層の堆積は薄く、B 層は形成されない。土層への腐植の移動は悪く、A 層は比較的薄い。土層の主体構造は堅果状構造で、その発達は顕著である。この土壤は山腹斜面に広く分布する。

Prof. M¹² BE型土壤

位置：島の川山、24林班、ろ小班。地形：谷沿山脚斜面。傾斜：35°。方位：N 70°E。海拔高：450m。堆積様式：崩積土。

Prof. 12 L : $\Omega \approx 4 \text{ cm}$



ヤブニツケイ(+) コバンノキ(+) ヤブコオジン(+)
ゼンマイ(+) キシノオシタ(4) コチヂミグサ(2)
カラスウリ(+) ヌスピトハギ(1) ヒヨドリジョウ
ゴ(+) マツカセソウ(+) ヤバネホオコ(+) フユイ
チヨ(3) ヤブレガサ(2) モミジイチゴ(4)

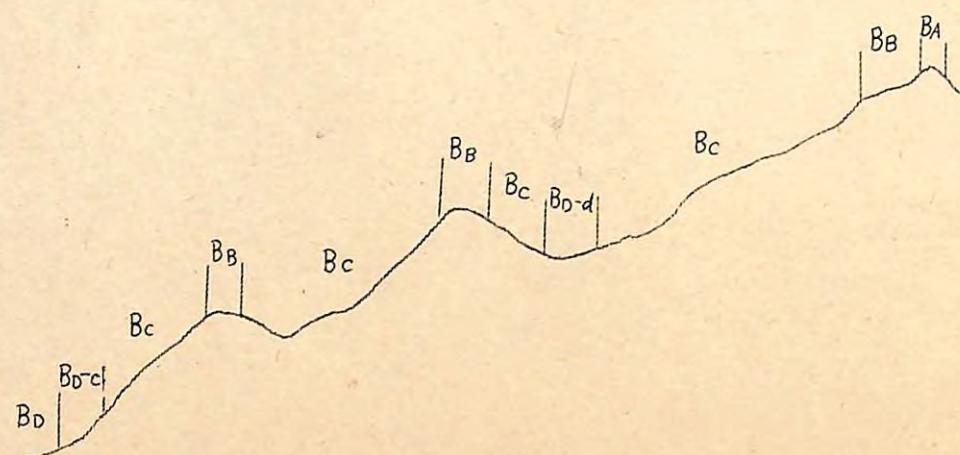
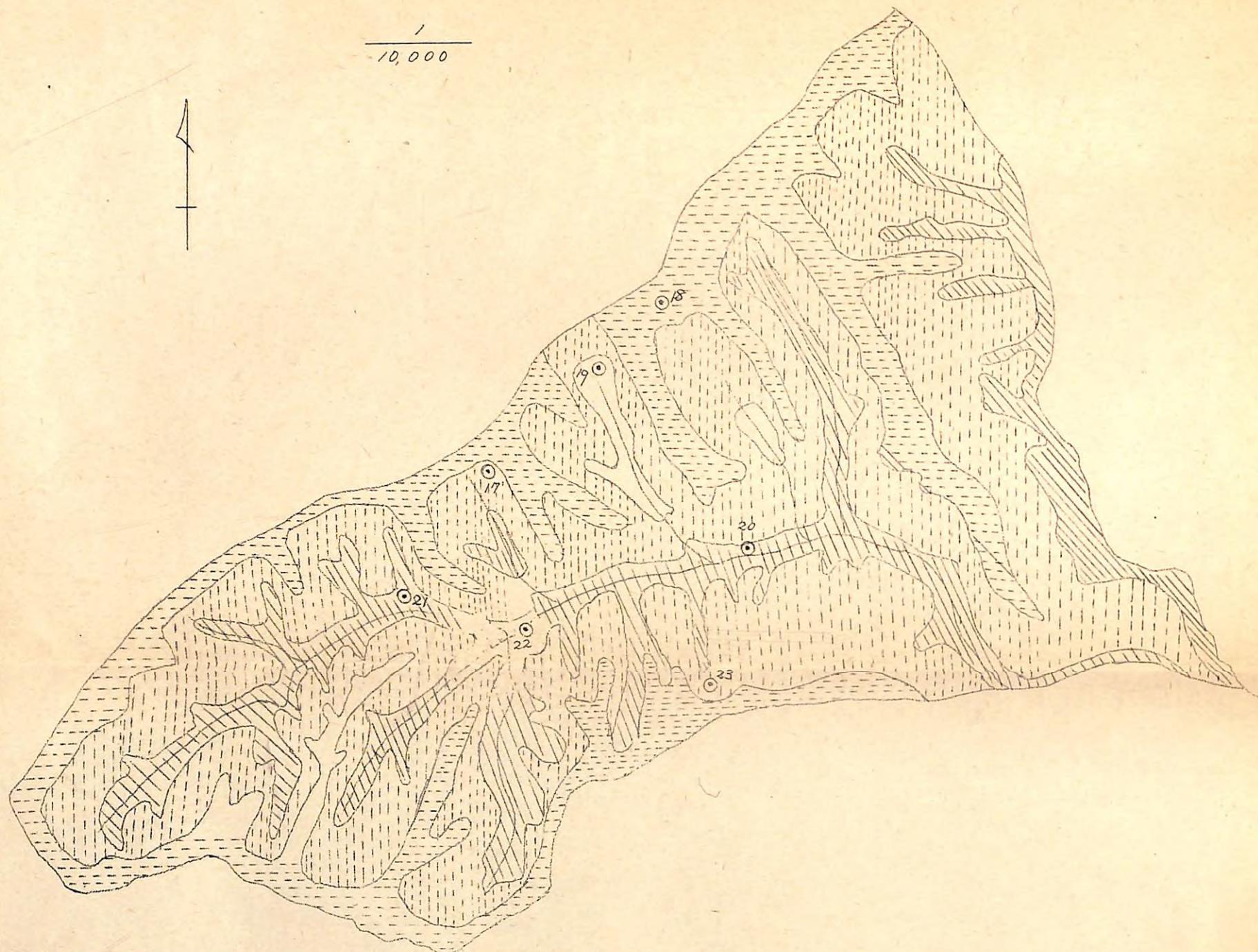
有機物の分解は非常に良好で、厚いA層が形成され、上部には团粒状構造がよく発達する。A層中部には弱度の堅果状構造がみられる。この土壤は山脚谷沿斜面および山塊中部の傾斜の緩かな谷斜面に出現する。

四) 海 岸 地 区

海岸地区は、松葉川地区にくらべて前述したように気候的にかなりの相異があり、気温も高く降水量も少なく、また太平洋からの海風の影響を受けているので、乾燥型の土壤の分布が相当広くなっている。湿润型土壤の分布は谷沿いの斜面下部および斜面の凹形地形のところに巾狭く分布し、その大部分がB D-1a型土壤である。山腹斜面はB C型土壤が分布するが、土層の主体構造である堅果状構造は、松葉川地区のそれにくらべて頗著である。山腹斜面の尾根斜面および山塊上部の尾根筋には、B B型土壤が分布し、また、傾斜の急峻なところではB A型土壤が出現する。土壤図および地形断面図を第12図に示す。つぎに、この精査区内に出現する土壤の代表断面について説明する。

第12図 植山土壤図

$$\frac{1}{10,000}$$



Prof. Ma20 BD-d型土壤

位置：櫛山43林班、10小班。地形：谷沿斜面。傾斜：35°。方位：S 30°E。

海拔高：220 m。堆積様式：崩積土。母材：砂岩・頁岩。

L : 1~2cm

Prof. 20

F : 0~2cm

BD-d

H : なし

0	L F	A1: 5~10cm 7.5 YR 3/2、腐植すこぶる富む、石礫富む、埴壤土、 粒状一堅果状構造、乾一潤、A2層との推移 状態判。
50	A1 A2	A2: 20~22cm 10 YR 4/3、腐植富む、石礫含む、埴壤土、堅果状構 造、堅、乾一潤、A3層との推移状態漸。
50	A3	A3: 20~23cm 10 YR 4/3 腐植富む、石礫含む、埴壤土、堅果状構 造、堅、乾一潤、B1層との推移状態漸。
50	B1 B2	B1: 28~30cm 10 YR 4/4 腐植乏し、石礫含む、埴壤土、カベ状、 堅、潤、B2層との推移状態漸。 B2: 30cm+ 10 YR 4/4 腐植乏し、石礫含む、埴壤土、カベ状、 堅、潤 植生：高木階ヒノキ 亜高木階シイ(+) 低木階シイ(1) アオガシ(+) アラカシ(2) イヌビワ(+) ハマク サギ(+) ヒサカキ(1) シロダモ(+) ツバキ(+) ヤブムラ サキ(+) ネズミモチ(+) アラカシ(3) 草木地表エゴノキ(+) ウツギ(+) アラカシ(1) ヒサカキ(1) シ イ(1) ツバキ(1) ヤブムラサキ(+) イヌビワ(+) ネズミ モチ(+) アオガシ(+) イヅセンリヨウ(+) ホルトノキ(+) ハマクサギ(+) リヨウメンシダ(4) モミジイチゴ(+) サ ルトリイバラ(+) ヤブコオジン(+) フユイチゴ(+)
100		

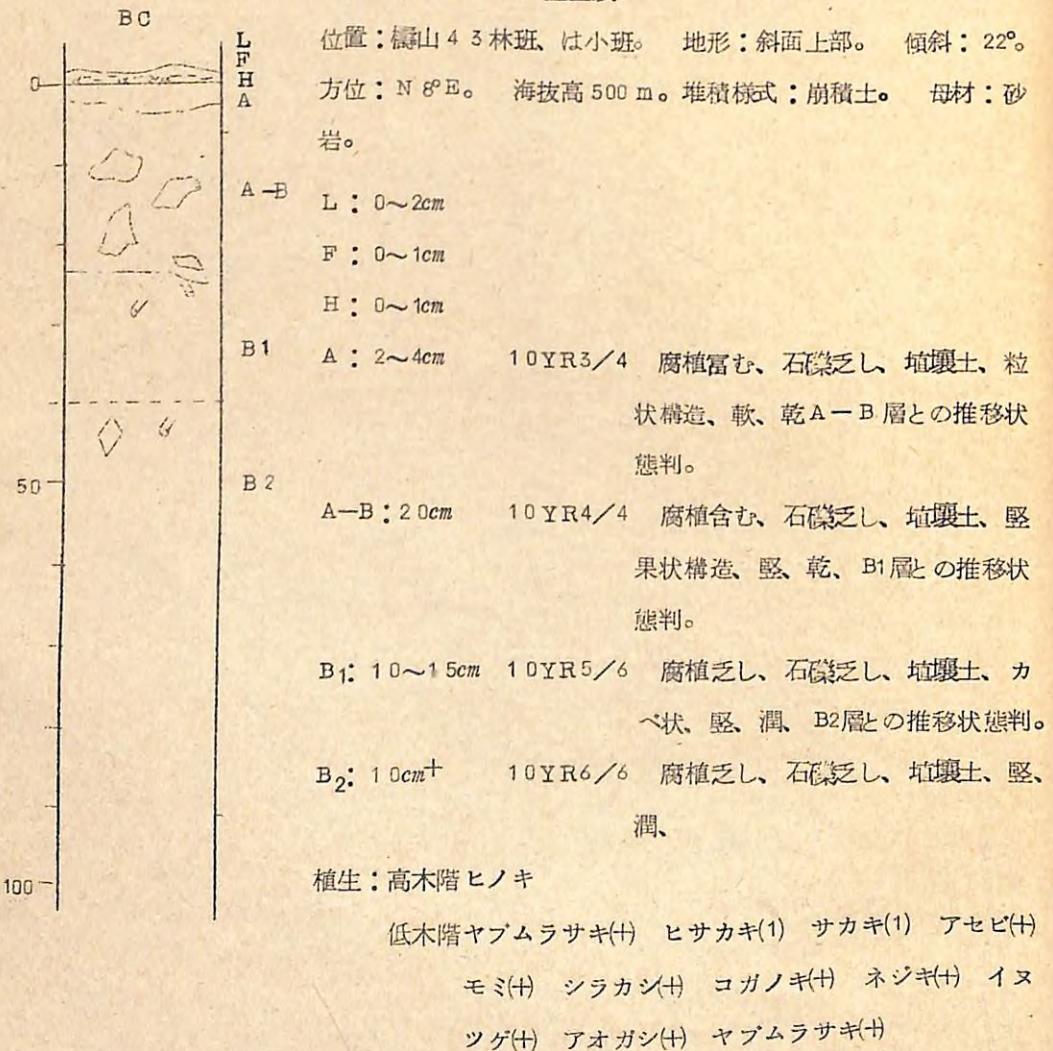
この土壤は有機物の分解はよく、したがつて、A0層の形成は薄く、腐植の土層への侵入は非常に良好で厚いA層が形成されている。しかしながら、A層の土色はやゝ褪色したような色調を呈し、土壤は非常に乾燥しており、团粒状構造はほとんど形成されず、堆積は堅密で、堅果状構造の発達が顕著である。B層はA層にくらべて水湿状態もやゝ

潤で、堆積もわずかながら軟らかく、上部にはしばしば堅果状構造がみられるが、一般にはカベ状である。

このように、この土壤は、かなり特徴的な形態をもつている。この種の土壤型の分布は、地形的には水分環境のよいところに位置し、時期的には、かなりの水の存在を考えられ、気温の高いことと相まって、有機物の分解は促進され、土層中の腐植の移動がよくおこなわれるが、海風の影響などで相当乾燥を受けているので、この乾湿の繰返しが、このように表層の堆積の堅密な堅果状構造の発達した形態をとつているものと考えられる。

Prof. 23

Prof. 1623 BC型土壤



草木地表ヒサカキ(1) サカキ(+) アオガシ(+) シキミ(+) シロダモ(+) ヤブムラサキ(+) ガクウツギ(+) シシガシラ(+)

A0層の堆積は貧弱であるが、わずかながらH層が形成されている。腐植の土層への侵入は少なく、A層は一般に薄い。B層は堅果状構造の発達が顕著である。この土壤は山腹斜面の大部分を占めている。

Prof. 1618 BB型土壤

位置：檍山42林班、い小班。地形：尾根頂部。傾斜：12°。方位 N 20°W。海拔高：m。堆積様式：残積土。母材：砂岩

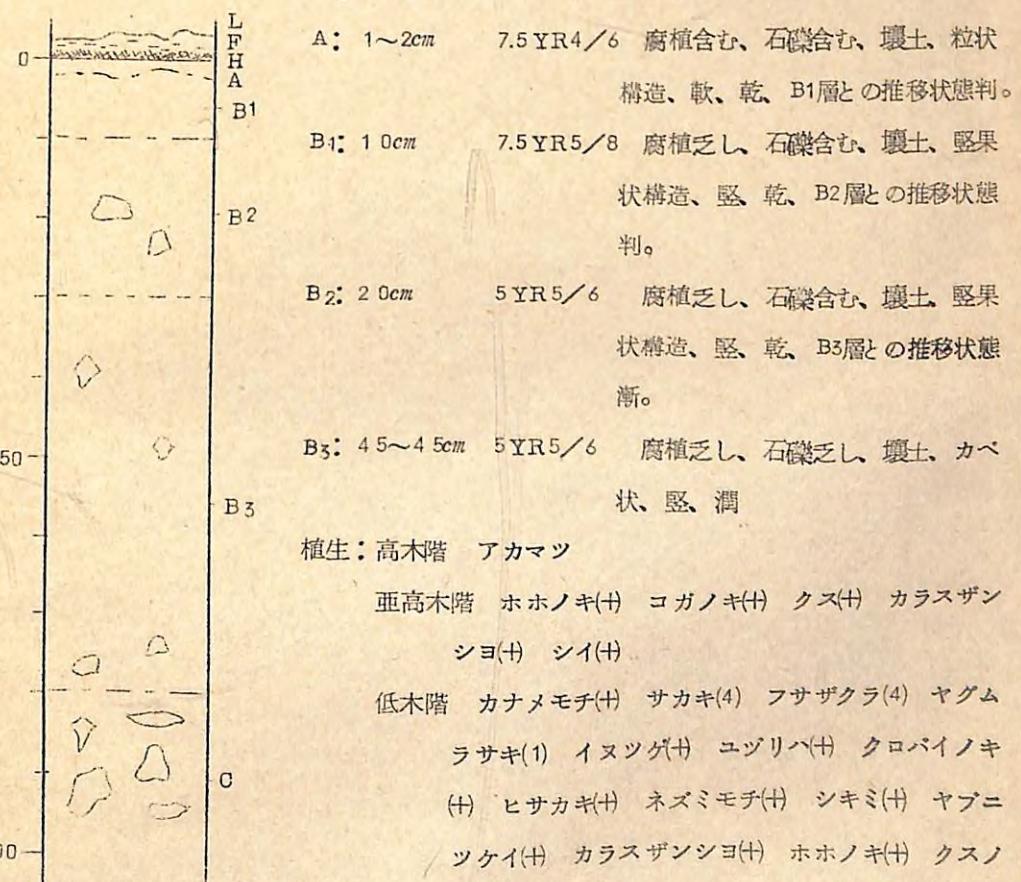
Prof. 16

L: 1~3cm

BB

F: 1~2cm

H: 1~2cm



キ(+) コガノキ(+) ソヨゴ(+) シイ(+) ヤマザクラ(+) リヨウブ(+) モツ
コク(+) アラカシ(+)

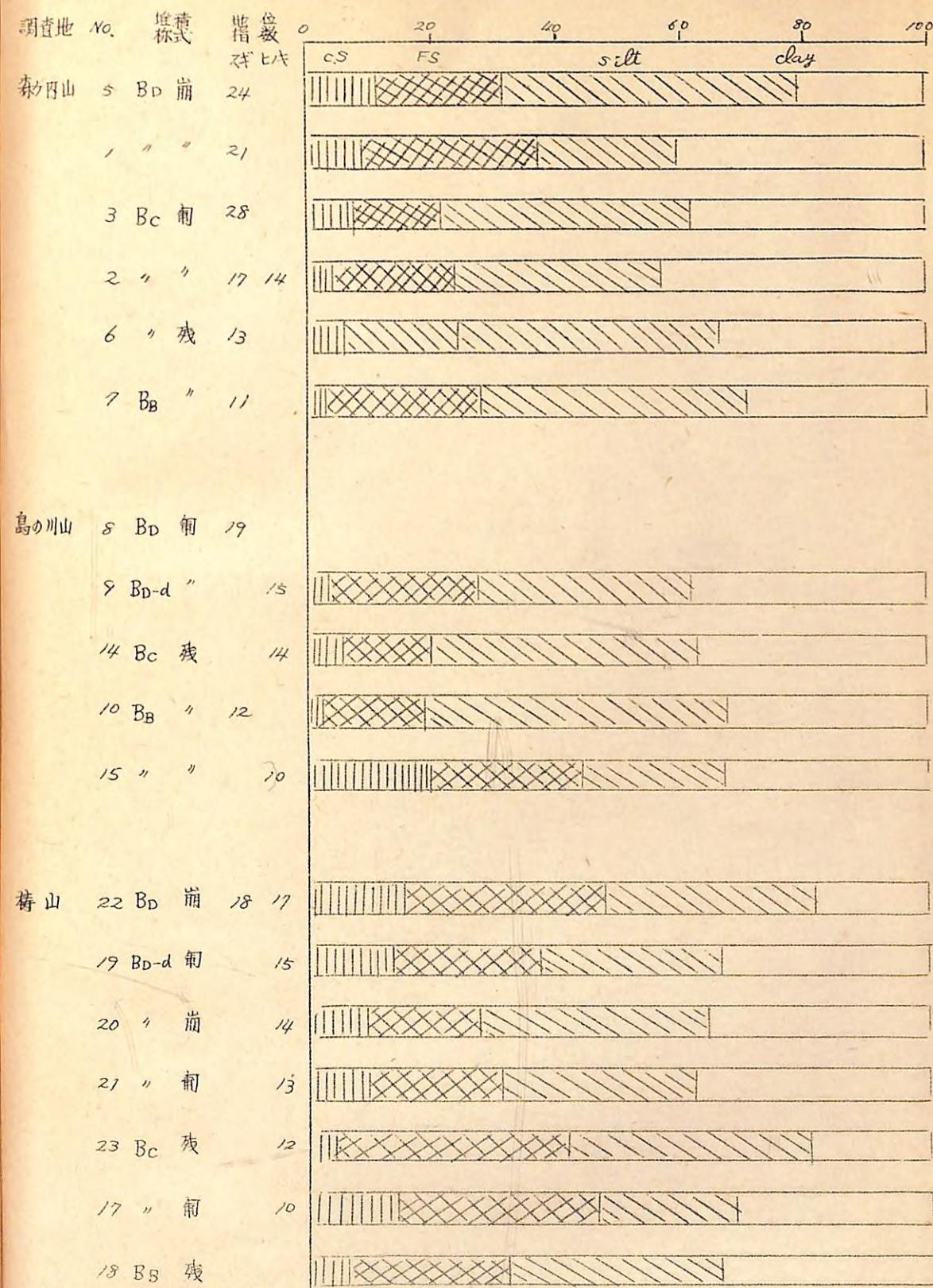
草本地表 アセビ(1) イヌツゲ(+) シロダモ(+) サカキ(1) シキミ(+) シヤシヤ
ンボ(+) リンボク(1) カナメモチ(+) モミ(+) コウヤボウキ(+) フユイチ
ゴ(+) ハイシキミ(+) ヤブコウジン(1)

A₀層はやく厚く堆積しているが、ことにH層が1~2cmの堆積をする。有機物の分
解は悪く、A層は非常に薄い。

B層は堅果状構造がよく発達し、堆積状態は堅密である。この土壤は、山塊上部の尾根
筋および中腹斜面の急峻な尾根斜面に出現する。

第3表 代表断面の機械的組成及び理学的性質

断面番号	土堀型 母材 堆積状況	層位	層厚	機械的組成 (%)			土性 C.S F.S	円筒採 深さ	三相組成 (%)			容積重 固 水 空	透水性	比重	細土		備考		
				Sand		Silt			固	水	空				容積重	透水性	比重		
				C.S	F.S														
1	BD SS 崩	A B ₁	15~20 30~35	8.7	28.6	22.5	20.2	1C	0~5 20~25	21.6 30.6	48.0 34.1	30.4 35.3	53.6 81.6	645 471	2.48 2.67	51.5 103.6	52.5 47.6	森ヶ内山	
2	BC SS(sh) 崩	A B ₁ B ₂	10~12 26~34 40+	4.7	19.6	33.0	43.3	1C	0~5 20~25 50~55	18.0 31.9 27.5	30.9 39.6 38.8	51.1 28.5 33.7	42.7 83.5 75.8	78 272	2.37 2.62 2.76	75.5 91.5 102.1	50.3 51.8 53.9		
3	BC Sh 崩	A, B ₁ B ₁ B ₂	8~11 26~28 35+	6.7	15.1	39.7	38.5	1C	0~5 15~20 40~45	22.5 36.6 36.4	37.9 42.8 40.6	39.6 20.6 23.0	55.2 95.5 96.4	856 15 117	2.45 2.61 2.65	90.4 85.6 102.1	50.2 49.0 50.9		
5	BD Sh 崩	A ₁ A ₂ A-B	10~15 15~20 13~14	11.3	20.5	47.0	21.2	SiC/L	0~5 15~20 30~35	17.3 22.0 28.5	39.5 42.6 49.0	43.2 35.4 22.5	41.6 54.6 72.8	2763 402 42	2.41 2.48 2.55	86.1 81.6 81.0	51.8 52.0 55.9		
6	BC SS 残	A B ₁ B ₂	4~5 37~39 30+		6.0	17.9	42.4	33.7	1C	0~5 15~20 45~50	19.1 25.8 38.1	54.2 62.3 50.2	26.7 11.9 11.7	45.2 66.8 102.5	138 34 13	2.37 2.59 2.69	77.0 81.7 102.0	51.7 59.0 53.5	
7	BB SS 残	A B ₁	4~6 32~38	2.8	24.8	43.3	29.1	1C	0~5 15~20	22.0 21.6	40.8 46.1	37.2 32.3	53.8 56.0	407 82	2.45 2.59	75.7 76.0	51.5 56.6		
8	BD SS 崩	A ₁ A ₂	10 25~30						0~5 15~20	17.8 25.9	42.0 63.5	40.2 10.6	43.0 64.2	1571 11	2.42 2.48	82.7 92.6	53.1 52.9	島川山	
9	BD-d SS	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂	2~4 14~20 20~30 15+	3.0	24.4	33.9	35.7	1C	0~5 0~15 30~35 50~55	27.5 34.2 36.3 44.1	45.1 44.7 45.3 48.2	27.4 21.1 18.4 9.3	66.8 56.8 78.0 117.4	567 174 10.0 29	2.43 2.54 2.70 2.66	93.6 96.0 104.7 114.9	57.2 55.8 55.8 56.5		
10	BB SS 残	A B ₁ B ₂	2~5 26~30 30+	2.3	16.2	48.8	32.7	SiC	0~5 15~20 40~45	16.3 20.4 29.0	54.5 48.1 46.8	49.2 31.5 24.2	38.7 50.9 76.5	888 250 159	2.37 2.50 2.64	62.0 79.3 90.7	63.2 60.0 59.1		
14	BC SS 残	A B ₂ B ₃	2~5 14~18 25+	5.2	14.1	43.2	32.5	1C	0~5 15~20 30~35	25.2 29.7 37.8	50.9 50.2 34.8	23.9 20.1 27.4	62.4 78.5 101.6	34 136 20	2.48 2.64 2.69	76.3 92.1 107.2	62.5 57.7 54.5		
15	BB SS 残	A B ₁	2~4 10	19.5	24.2	23.0	33.3	1C	0~5 10~15	22.6 26.2	23.6 26.8	53.8 68.3	55.7 71.3	310 2.61	2.47 2.61	84.0 98.3	56.0 54.0		
17	BC SS 崩	A B ₁ B ₃ -C	7 8 20	14.5	31.8	21.3	32.4	1C	0~5 10~15 30~35	31.5 32.1 37.1	42.1 39.3 35.4	26.4 28.6 24.5	78.5 85.0 92.6	161 167 142	2.49 2.65 2.63	105.0 106.4 112.8	56.7 55.0 54.1	壽山	
18	BB SS 残	A, B ₁ B ₂ B ₃	10 20 50	6.4	25.3	33.7	34.6	1C	0~5 20~25 50~55	30.8 31.1 29.4	50.0 34.3 39.3	39.2 34.6 31.3	79.7 81.5 78.3	143 138 56	2.59 2.62 2.66	97.1 89.0 88.9	54.7 58.4 59.4		
19	BD-d SS	A ₁ A ₂ A ₃ B ₁	14 20 15 15	13.5	23.6	28.5	34.4	1C	0~5 20~25 40~45 60~65	26.2 30.7 30.7 38.5	26.4 34.1 36.0 34.5	63.9 78.4 80.0 70.0	47 426 611 42	2.44 2.55 2.61 2.70	88.3 104.9 102.0 117.7	49.8 50.0 51.7 53.7			
20	BD-d SS, sh 崩	A ₁ A ₂ B ₁	5~10 20~22 25~30	9.8	17.5	36.0	36.7	1C	0~5 25~30 60~65	28.1 39.5 42.2	25.2 32.1 35.9	46.7 100.7 21.9	67.8 173 116.8	1627 2.55 76	2.41 2.55 2.77	99.8 112.8 110.8	46.8 46.4 48.1		
21	BD-d SS 崩	A ₁ A ₂ B ₁	5~9 8~10 24	10.7	20.4	30.4	38.5	1C	0~5 10~15 35~40	21.5 31.9 35.1	29.9 30.3 31.8	48.6 37.8 59.1	51.6 80.0 141	1422 286 141	2.40 2.51 2.54	86.7 102.3 109.6	46.5 47.2 49.6		
22	BD-d SS 崩	A ₁ A ₂ A ₃	10 35 15	15.5	31.9	33.5	19.1	CL	0~5 20~25 50~55	20.7 31.7 30.9	54.1 32.9 37.0	25.2 30.4 32.1	50.3 80.1 79.5	1371 212	2.43 2.57	104.4 107.0 107.9	47.7 48.6 49.3		
23	BC SS 残	A ₁ A-B B ₁	2~4 20 10~15	4.7	36.7	38.3	20.3	CL	0~5 10~15 30~35	22.0 30.7 36.9	30.2 37.6 50.3	47.8 31.7 12.8	51.0 75.8 94.5	274 218 19	2.32 2.47 2.56	82.2 104.0 103.7	55.5 52.5 56.6		

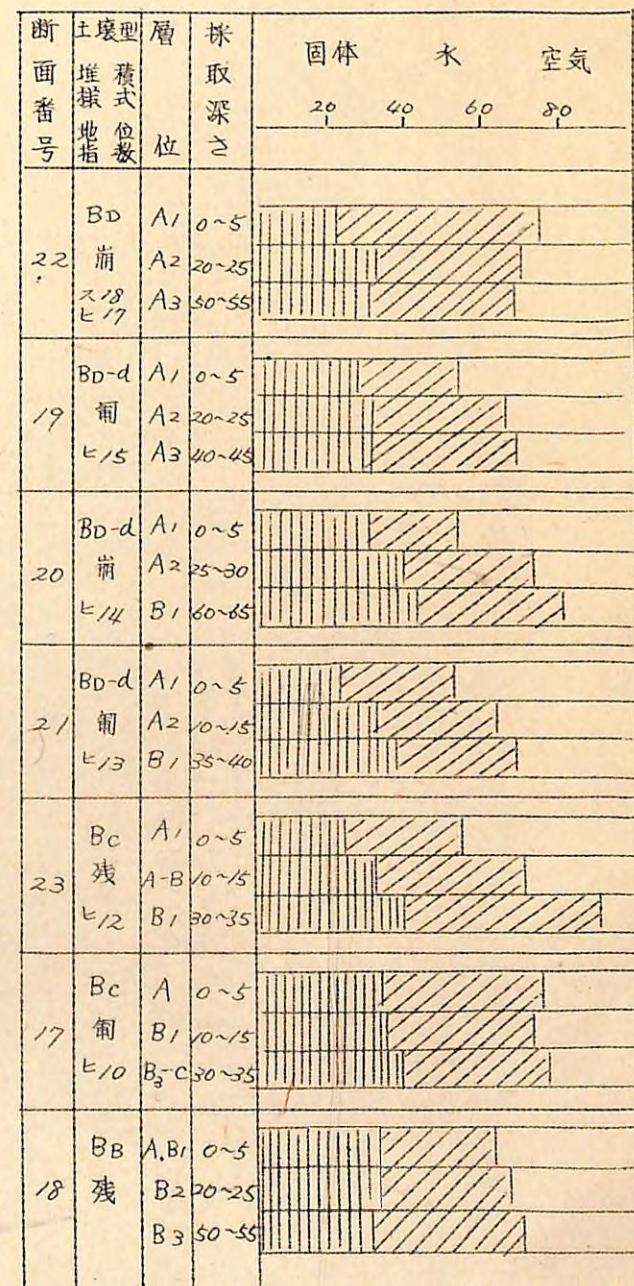
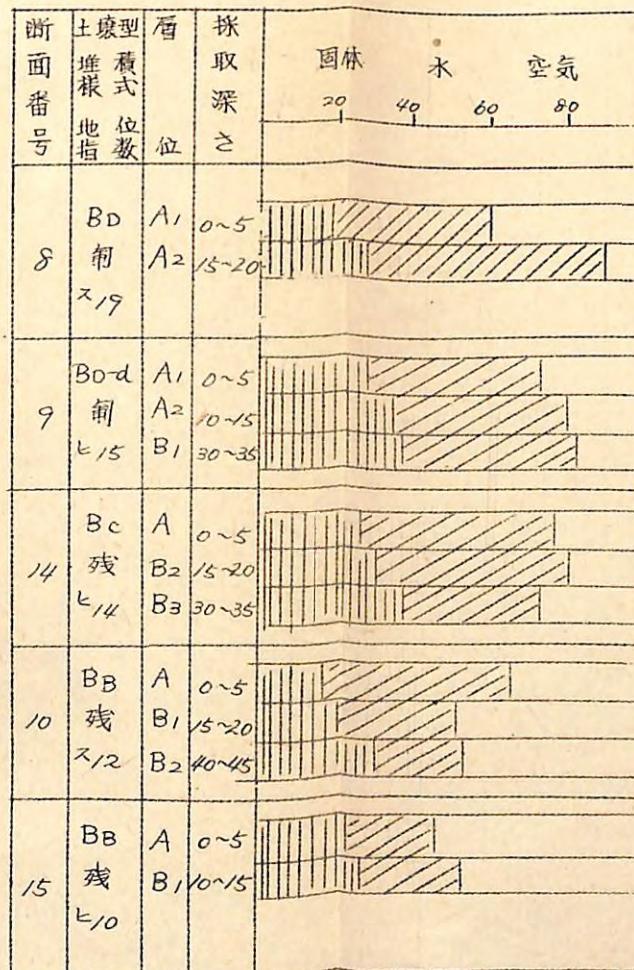
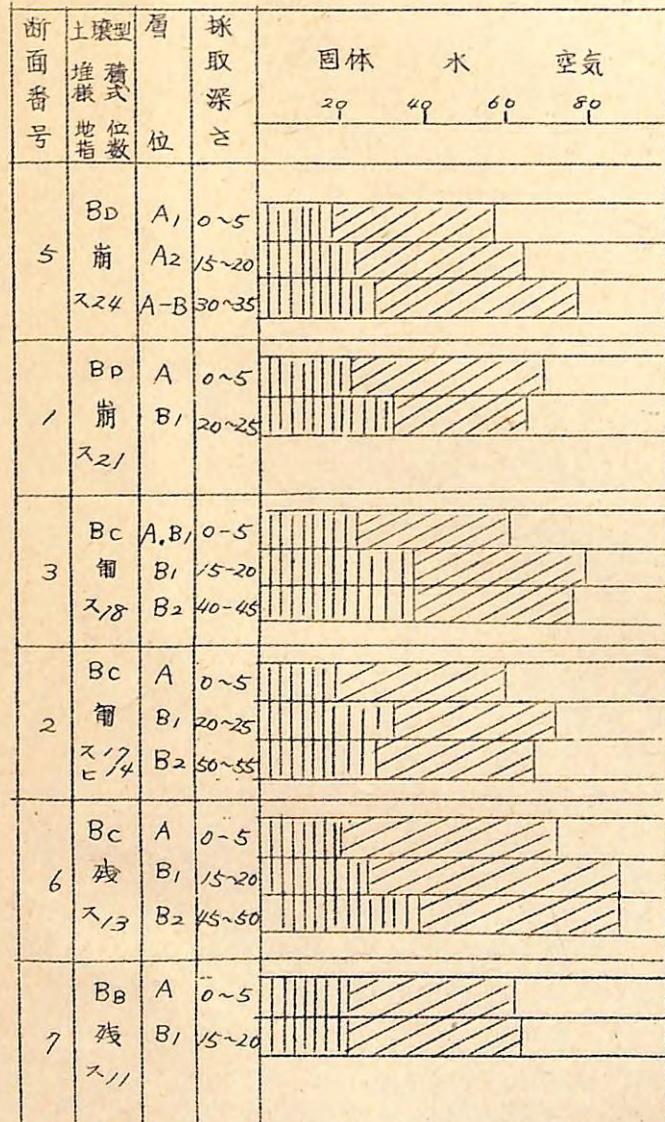


第13図 機械的組成

森ヶ内山

島の川山

荷山



第14図 3相組成

2) 土壌の分析結果とその検討

a 理学的性質

代表断面の土壌試料について理学分析をおこない、その結果を表3表に一括表示をした。以下各項目毎に説明をする。先ず表層上部の機械的組成について、分析結果を調査地別、土壌型堆積様式別に整理して図化したのが表13図である。

これをみるとあまり明確ではないが砂の量において、調査地毎にある一つの傾向があることがうかがわれる。すなわち、檜山の各土壌は、他の調査地の土壌にくらべて砂(粗砂+細砂)の含量が多めにみられ、粗砂において特にその傾向が強。またこれを堆積様式別にみると、粗砂の含量に一定の方向性がみられ崩積土>斜行土>残積土の順になっている。土壌型別にも同様にB D>B C>B Bの傾向があるがこれはB D型土壌には崩積土が多く、B B型土壌には残積土が多いためであろう。また、粗砂含量と土壌型間のこの傾向は、土壌型と林木の成長との相互関係により粗砂の多いものほど林木の成長はよい傾向がある。粘土の含量については、あきらかな傾向はみられない。つぎに土壌の3相組成について、各調査地毎に整理して図化し表14図に示した。これによると、同一断面では固体部分は下層ほど漸増の傾向がみられ、従来数多く報告されているのと同様な傾向をしめしている。しかし断面相互間の各条件毎の関係は明らかでない。また水分体積についてみると、檜山の各土壌が他の調査地のものにくらべて小さい傾向がみられ、この地区が乾燥的環境条件下におけることから、一応うなづくことができるが両者の調査時期が異つてゐるため(森ヶ内山、島の川山は8月、檜山は11月)この結果だけからは、あまり明確なことはいえない。このように3相組成については、1・2の傾向をのぞいて、調査地別土壌型、堆積様式ごとの一定の傾向はみとめることはできなかつた。

自然状態の容積重について、各調査地毎に図化し表15図に示す。これによると表層は、檜山の土壌は他の調査地のものにくらべて大きい傾向がみられ、また下層は檜山では、全断面とも総体的に大きい値を示すが、他の調査地ではばらつきが多い。このことは、断面形態の項で述べたように檜山の土壌は、堆積様式、土壌型の別なく、全般的に堆積が堅密であることと、関連しているものと考えられる。

透水性については、調査地毎の特徴はみられなかつた。表層より50cmの深さ透水係数を算定し、堆積様式との関係をみると、表16図に示すように、バラツキはあるが崩積土が最も大きい傾向がある土壌型別には、B D型土壌が最も大きい値を示すが、他の土壌型については、はつきりしない。

表4表 代表断面の化学的性質

断面番号	土壤型 堆積様式	層位	層厚	pH		Y ₁	CEC (me)	EXC8 CEC (%)		C (%)	N (%)	C/N	P吸収	備考
				H ₂ O	KCl			Ca (me)	Mg (me)					
1	B,D SS 崩	A	15~20	5.92	5.28	0.50	26.33	16.04	2.47	60.9	0.50		1226	森内山
		B ₁	30~35	5.43	4.32	2.66	13.50	3.61	1.36	26.7	0.20		1253	
2	Bc S.S(sh) 崩	A	10~12	4.67	3.86	32.04	31.27	3.46	1.65	11.1	0.62		1430	"
		B ₁	26~34	4.73	4.01	29.62	16.28	0.87	0.21	5.3	0.22		1277	
		B ₂	40+	4.93	4.05	26.20	12.44	0.54	0.03	6.8	0.09		1155	
3	Bc Sh 崩	H-A	2~3	4.59	3.98	0.86	28.83	18.44	3.23	64.0	0.57		1363	"
		B ₁	26~28	4.89	4.04	24.18	18.44	2.14	0.87	11.6	0.38		1309	
		B ₂	35+	4.78	3.98	27.76	15.50	0.79	0.13	5.1	0.16		1165	
5	Bd Sh 崩	A ₁	10~15	5.47	4.74	1.81	34.16	14.47	2.32	42.4	0.59		1644	"
		A ₂	15~20	5.04	4.19	14.61	21.55	2.29	0.81	10.6	0.28		1729	
		A-B	14	4.87	4.20	17.53	17.39	0.51	0.14	2.9	0.52		1729	
6	Bc S.S 残	A	4~5	4.58	4.01	23.98	35.33	4.61	1.48	13.0	0.55		1573	"
		B ₁	37~39	4.62	4.05	24.18	16.39	0.67	0.11	4.1	0.26		1699	
		B ₂	30+	4.80	4.12	22.92	10.89	0.67	0.01	6.2	0.08		1119	
7	BB S.S 残	A	4~6	4.00	3.81	10.251	35.56	1.88	0.92	5.3	0.52		1558	島の川山
		B ₁	32~38	4.51	3.95	35.97	19.83	0.56	0.09	2.8	0.23		1810	
		B ₂ -C ₁	40+	4.85	4.10	30.23	12.28	0.48	0.01	3.9	0.07		1045	
8	BD S.S 崩	A ₁	10	5.06	4.25	9.07	20.78	4.08	1.47	19.6	0.58		1686	島の川山
		A ₂	25~30	4.93	4.20	15.41	20.16	0.84	0.15	4.2	0.68		1785	
		B ₁	12~22	5.19	4.33	9.97	9.78	0.56	0.03	5.7	0.52		1348	
9	BD-d S.S 崩	A ₁	2~4	5.51	4.78	0.60	28.89	11.87	3.27	41.1	0.54		1461	"
		A ₂	14~20	5.28	4.26	10.48	20.33	3.95	1.20	19.4	0.37		1486	
		B ₁	20~30	5.05	4.03	22.52	13.50	0.94	0.51	7.0	0.10		1177	
10	BB S.S 残	A	2~5	4.31	3.58	6.408	37.66	3.05	0.40	8.1	0.55		1656	"
		B ₁	26~30	4.83	4.17	18.74	16.61	0.85	0.04	5.1	0.24		1969	
		B ₂	30+	4.87	4.22	16.52	13.28	0.67	0.01	5.0	0.10		1590	
12	BE S.S 崩	A ₁	7	5.51	4.78	1.61	34.55	14.89	2.96	43.1	0.62		1717	"
		A ₂	10~18	5.37	4.34	8.06	25.39	6.32	1.33	24.9	0.48		1768	
		A ₃	40	5.22	4.23	14.61	16.00	1.60	0.43	10.0	0.21		1766	
13	BE S.S 崩	B	15+	5.13	4.18	21.66	13.00	1.07	0.08	8.2	0.12		1305	"
		A ₁	10	5.83	5.26	0.40	33.16	20.53	2.98	61.9	0.66		1406	
		A ₂	15	5.69	4.93	0.81	27.66	13.53	1.90	50.0	0.57		1442	
14	Bc S.S 残	B ₁	25	5.67	4.45	5.54	13.50	3.37	0.58	25.0	0.24		1295	"
		B ₂	30	5.58	4.38	7.91	11.89	2.05	0.57	17.2	0.20		1193	
		B ₃	25+	4.91	4.00	30.33	14.00	0.64	0.12	4.6	0.08		1055	
15	BB SS 残	A	2~4	4.71	3.89	32.49	24.94	3.17	1.03	12.7	0.28		1254	"
		B ₁	10	4.89	3.96	32.99	20.28	1.52	1.20	7.5	0.17		1192	
		B ₂	2~6	4.70	3.94	20.65	27.28	3.40	0.92	12.5	0.44		1516	
16	Bc S.S 崩	A ₁	10~12	4.85	4.09	19.70	20.72	0.93	0.30	4.5	0.28		1508	"
		B ₁	10	5.08	4.13	17.48	15.11	1.02	0.37	6.8	0.17		1424	
		B ₂	7	4.99	4.00	14.16	18.50	3.37	1.02	18.2	0.30		1154	
17	Bc S.S 崩	A ₁	18	5.30	4.11	12.95	9.83	1.22	0.31	12.4	0.11		944	檜山
		B ₁	14	5.25	4.12	15.11	8.05	0.78	0.11	9.7	0.07		1017	
		B ₂	20	4.77	3.95	30.72	18.28	1.82	0.51	9.6	0.20		1177	
18	BB S.S 残	A ₁	1~2	4.77	3.95	30.72	18.28	1.82	0.51	9.6	0.20		1216	"
		B ₁	50	4.98	4.05	23.68	13.11	1.00	0.13	7.6	0.11		1336	
		B ₃	50	4.73	4.03	20.75	12.00	0.91	0.12	5.9	0.10		850	
19	BD-d S.S 崩	A ₁	14	4.73	3.87	28.97	23.11	2.14	0.74	9.3	0.38		1316	"
		A ₂	20	4.93	4.03	22.97	15.92	0.95	0.43	6.0	0.20		1319	
		A ₃	15	4.99	4.01	25.24	14.11	0.91	0.27	6.4	0.13		1114	
20	BD-d S.S, Sh 崩	B ₁	15	5.13	4.07	25.09	10.83	0.87	0.28	8.0	0.07		773	"
		A ₁	5~10	5.69	5.04	0.91	29.22	15.02	4.38	55.2	0.33		1020	
		A ₂	20~22	5.16	3.99	29.20	16.00	1.82	0.88	11.4	0.18		962	
21	BD-d S.S 崩	B ₁	28~30	5.13	3.93	32.09	14.89	1.14	0.39	7.7	0.12		850	"
		A ₁	5~9	5.13	4.18	8.06	28.39	2.82	3.08	27.5	0.48		1165	
		A ₂	8~10	5.18	4.10	14.11	20.44	4.92	1.50	24.1	0.29		1147	
22														

b 化学物性質

代表断面の土壤についての化学分析結果を表4表に示す。

PHについては、従来の土壤調査の結果と同様、乾性土壤は低く、湿性土壤では比較的高い値を示している。また層位毎の変化も乾性土壤では、表層が低く下層がやや高くなっているが、適潤性土壤では、逆の傾向がある。表18図は表層のPHについて、調査地堆積様式毎に示したものである。各調査地とも、堆積様式の相異によつて一定の傾向がみられるが、調査地毎の関係は明らかでない。また置換酸度についてもPHとほぼ同様の傾向がみられる。

つぎにCEC、Ex·Ca、Ex·Ca/CECについて表19·20·21図に示した。これによると、調査地毎の相違はCEC、Ex·Caによくあらわれており、檍山が他の調査地にくらべて小さい値を示している。Ex·Ca/CECはPHと同様、差はみとめられない。また堆積様式からみると、CEC、Ex·Ca、Ex·Ca/CECとも崩積土に大きい値がみられ、特にEx·Ca、Ex·Ca/CECにおいて、明らかである。このことは崩積土では一般に適潤性土壤が多いことから、むしろ当然であろうと考えられる。つぎにP吸収係数については、表22図にみられるように層位による傾向はみられないが、調査地別にみると、檍山が、他の調査地のものにくらべ、かなり低い値を示し、またバラツキも少ない傾向がある。

c 1次・2次鉱物

土壤中の1次鉱物の鑑別は、土壤中の80~150メッシュの細砂粒子について、顕微鏡観察により、鉱物粒子の鑑別と計測をおこない、鉱物組成をしらべた。その結果を表5表に示す。各断面の鉱物組成をみると、全断面とも砂岩、頁岩片粒がかなり大きい組成率をしめし、これらの土壤の母材は、砂岩および頁岩が主体であることがあきらかにされた。また、1、2の例外をのぞいて、ほとんど全断面に多少の差はあるが、火山ガラスの存在がみられ、殊に残積土において、この傾向が大きく、ptof 1610 (島の川山)では、約35~40%の火山ガラスを含んでいる。このことから、この調査地域はほぼ一様に火山灰の影響をうけていたことが推定される。

土壤中の粘土鉱物は、325メッシュ以下の粘土について、示差熱分析および、一部のものについて、X線回折法により粘土鉱物の同定を行つた。詳細なデーターについては、後報にゆずることにし、同定された粘土鉱物の組成を表6表に示した。各断面とも大体においてギブサイトを主とし、それにハロイサイトを含んでいる。そして一部のものにバーミキュライト様鉱物の存在がみられるがこのものについては、もう少し検討してみる必要がある。これら粘土鉱物と土壤の理化学性との関連については、検討中である。

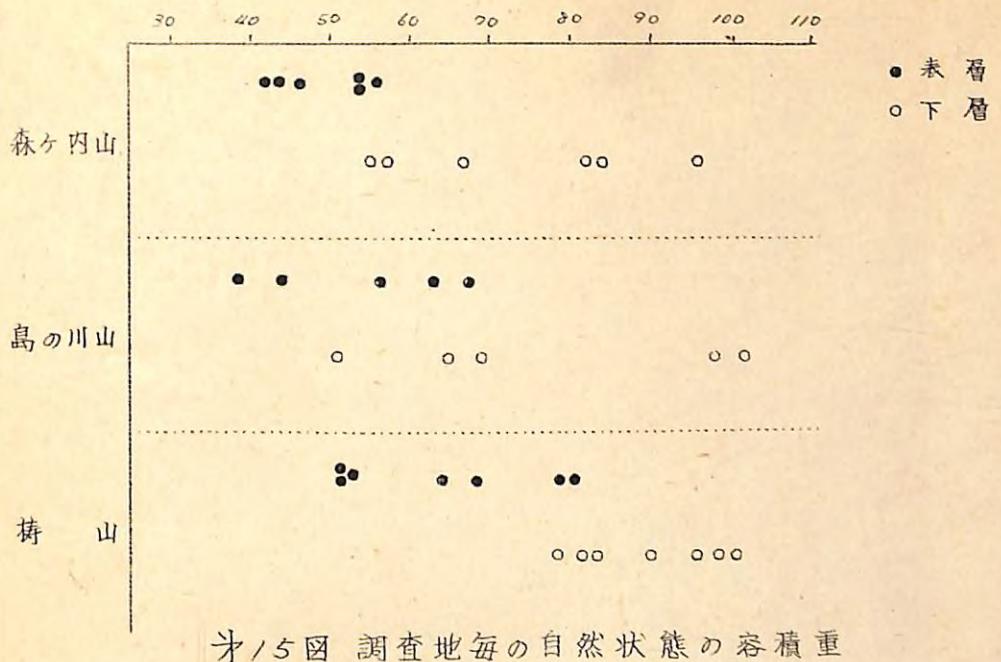


表15図 調査地毎の自然状態の容積重

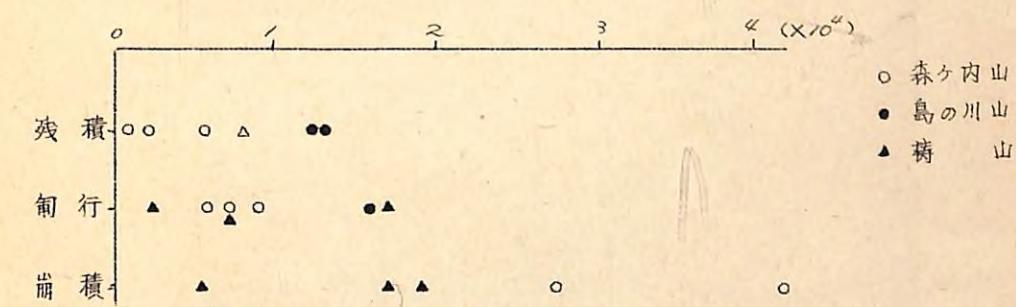


表16図 透水係数と堆積様式

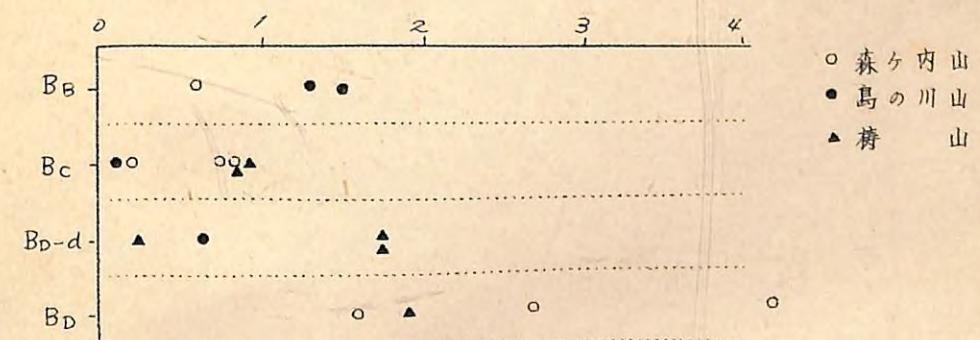
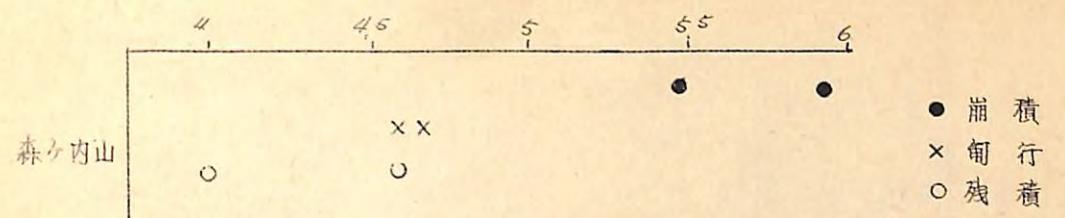
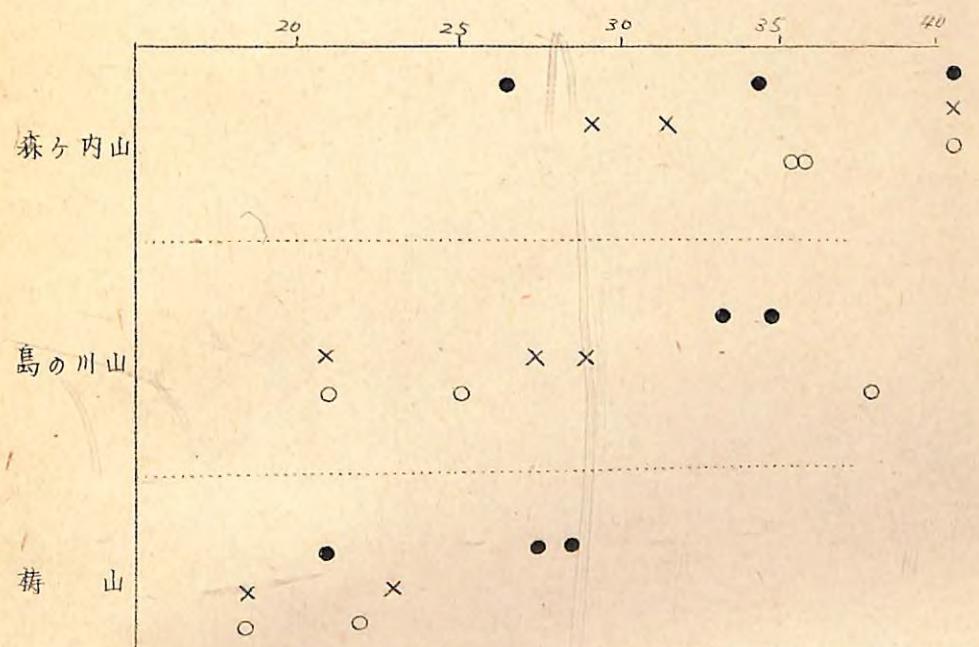


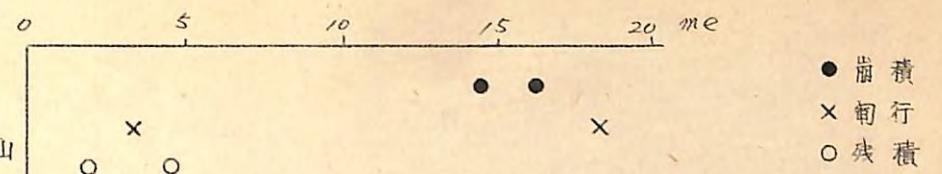
表17図 透水係数と土壤型



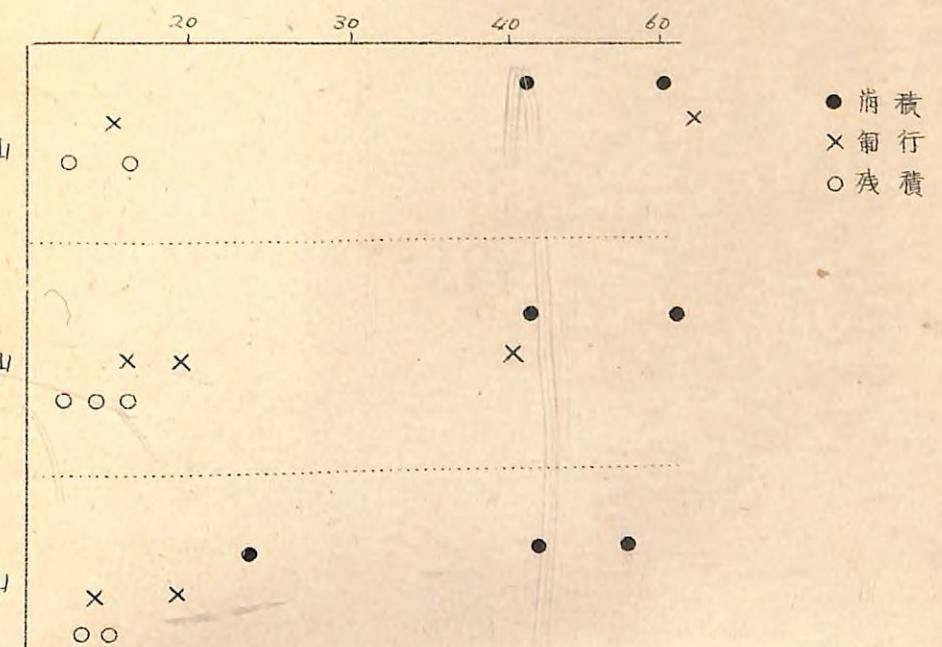
オノフ図 調査地・堆積区分毎の pH (H₂O) (表層)



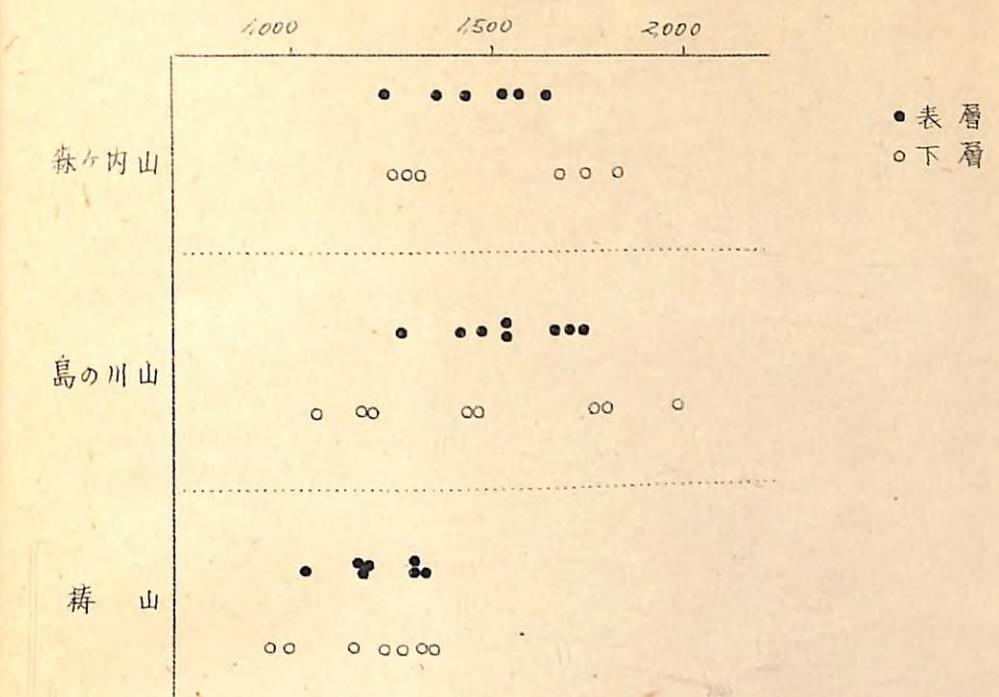
オノフ図 調査地・堆積区分毎の CEC (表層)



オ20 図 調査地・堆積区分毎の Exca (表層)



オ21 図 調査地・堆積区分毎の Exca/CEC (表層) %



第22図 調査地毎の磷酸吸収係数

第5表 一次鉱物組成表

profNo	場 所	土壤型	堆積様式	試料No	層 位	石 英	長石 類
3	森ヶ内30m	B C	匍	431	A	13.7	10.4
				432	B1	11.0	7.0
				433	B2	5.6	8.1
5	森ヶ内30m	B D	崩	434	A1	22.4	8.3
				435	A2	19.3	8.8
				436	A-B	12.0	16.2
6	森ヶ内28m	B C	匍	437	A	17.9	22.4
				438	B1	20.6	25.0
				439	B2	10.5	14.7
7	森ヶ内28m	B B	残	440	A	16.8	31.0
				441	B1	10.7	22.6
				442	B2-C	7.7	14.8
10	島の川山24m	B B	残	450	A	5.3	27.5
				451	B1	2.9	13.2
				452	B2	2.4	11.1
12	島の川山24m	B E	崩	453	A1	8.2	23.6
				454	A2	13.8	26.6
				455	A3	10.8	37.0
				456	B	5.0	34.0
13	島の川山23	B E	崩	457	A1	12.3	31.0
				458	A2	10.4	37.0
				459	B1	8.0	32.8
				460	B2	0.8	40.8
14	島の川山 2	B C	匍	461	A	9.3	46.6
				462	B1	10.7	40.8
				463	B2	4.8	26.0
18	檜 山42m	B C	残	472	A	1.0	6.1
				473	B1	4.3	6.4
				474	B2	4.2	13.5
20	檜 山43m	B D	崩	479	A1	4.4	23.9
				480	A2	5.9	14.1
				481	B2	11.9	32.1
21	檜 山42m	B D	崩	482	A1	8.0	19.7
				483	A2	5.4	23.2
				484	A3	7.0	21.2
				485	B1	2.9	27.8
23	檜 山43m	B B(C)	残	490	A1	12.3	62.6
				491	A2	14.5	45.8
				492	B1	8.7	51.4

Prof No	砂岩片粒	頁岩片粒	輝石類	火山ガラス	磁鐵鉱	珪藻類?	植物片	木炭
3	27.8	42.9	0.9	4.3				
	28.4	50.6	1.3	1.7				
	28.3	54.8	1.6	1.6				
5	19.4	46.9	1.0	1.0	1.0			
	22.8	45.5	2.6					
	15.2	52.2	1.1	2.2	1.1			
6	23.2	29.4	0.9	6.2				
	20.6	25.0	4.4	4.4				
	20.3	47.5		5.6	1.4			
7	35.7	18.5		8.0				
	30.0	29.4	1.3	6.0				
	27.2	48.5	0.6	1.2				
10	11.5	13.8	5.3	35.1	1.5			
	9.6	26.4	5.2	41.2	1.5			
	9.5	61.8		15.1				
12	27.0	37.8	1.4	2.0				
	26.6	30.2	2.8					
	27.0	20.7		4.5				
	43.0	17.0		1.0				
13	22.0	34.7						
	21.5	31.1						
	25.6	32.7	0.9					
	18.3	40.1						
14	26.3	14.4	1.7	1.7				
	24.2	17.5	1.0	5.8				
	21.2	46.0	1.0	1.0				
16	30.6	50.0	1.0	9.3	2.0			
	14.4	43.6	0.8	27.6	2.9			
	16.8	27.7	8.4	20.2	5.0	4.2		
20	12.0	57.5		1.1		1.1		
	14.1	64.5	0.7	0.7				
	25.4	26.8	0.8	3.0				
21	24.0	38.4	0.9	1.8	1.8		5.4	
	23.2	45.5	1.8	0.9				
	20.4	49.3	0.7					
	16.1	47.4	2.9	0.7			1.4	2.2
23	10.4	13.0		1.7				
	13.7	20.6	0.8	4.6				
	10.4	55.2	1.7	2.6				

表 6 表土層中の粘土鉱物 (D.T.A および X-Ray による)

Prof No	土壌型	層位	堆積様式	ギブサイト	ハロイサイト	バーミキナイト	アロフエン
1	B D	A	崩積土	++	+		
		B1		++	+		
2	B o	A	飼行土	+	+		
		B1		+	+		
		B2		+	+		
3	B c	A	飼行土	+	+		
		B1		+	+		
		B2		++	+		
5	B D	A1	崩積土	+	+	++	
		A2		+	+	+	
		A-B		+	+	+	
6	B o	A	残積土	++			
		B1		+++	+		
		B2		+++	+		
7	B B	A	残積土	+	+		
		B1		+	+	+++	
		B2		+	++	+++	
8	B D	A1	飼行土	+++	+	++	
		A2		++++	+	++	
		B1		++++	+	++	
9	B D(d)	A1	飼行土	+++	+		
		A2		++	+		
		B1		++++	++		
		B2		++++	+		
10	B B	A	残積土	++	+		
		B1		++	+		
		B2		++++	++		

Pr • f No	土壤型	層位	堆積様式	ギブサイト	ハロイサイト	バーミキュライト	アロフエン
12	B E	A ₁	崩積土	+++	+		
		A ₂		++++	+		
		A ₃		+++	+		
		B		+++++	+		
13	B E	A ₁	崩積土			+	
		A ₂			+		
		B ₁			+		
		B ₂		+	+		
14	B c	A	残積土	+			+
		B ₂		++	+		
		B ₃		+++	+		
15	B B	A	残積土	+	+		
		B ₁		+	+		
16	B c W	A ₁	匍匐土	+	+		
		A ₂		++	++		
		B ₁		++	+		
17	B c	A	匍匐土	++	+		
		B ₁		+++	+		
		B ₂		++	+		
18	B c	A—B ₁	残積土	++	+		
		B ₂		+++	++		
		B ₃		+++++	+		
19	BD(a)	A ₁	匍匐土	+	+	+++	
		A ₂		+	+	+++	
		A ₃		+	++	+++	
		B ₁		+	+	+++	
20	B D	A ₁	崩積土		+		
		A ₂			+		
		B ₂			+		

Pr • f No	土壤型	層位	堆積様式	ギブサイト	ハロイサイト	バーミキュライト	アロフエン
21	B D	A ₁	崩積土		+	+	+
		A ₂			+	+	++
		A ₃			+	+	++
		B ₁			+	+++	
22	B D	A ₁	崩積土		+		+
		A ₂			+	+	
		A ₃			+	+	
		B			+	+	
23	B E _(a)	A ₁	残積土	+++	+	+	
		A ₂		+++++	++	+	
		B ₁		++++	+	+	

注；バーミキュライトについては未測定試料が多い。

ハロイサイトとしてあげたもののなかには不完全なカオリナイトが含まれている。

4 考 察

38年度は須崎、窟川地域の半単位について調査研究をおこなつた。調査の対照としたのは地区区分した3地区のうち松葉川地区と海岸地区をとり、松葉川地区では森ヶ内山と島の川山に、海岸地区では櫛山に精密調査地を選定した。したがつて本報ではこの地域の総合的な検討はできないので、今回は上記2地区の調査結果にもとづいて、ごく簡単に考察を加えてみたい。

調査した2地区的土壤の分布状態は、土壤図に示されているごとく、かなりの相異がみられるが、このことは、地形の違いもさることながら、気候的因子に大きく支配されているものと考えられる。すなわち櫛山では、松葉川地区の森ヶ内山、島の川山にくらべて、乾性土壤の分布が広く、地形・位置的にみて集水されるようなところにおいても、断面形態に、かなり乾燥の様相をもつ土壤が分布し、前記土壤の分布と断面形態の項で述べたような特徴ある断面形態をもつ土壤も出現している。またこれら両地区的土壤の理化学性について検討してみると、少數の試料であるので、この結果からだけでは明確なことはいえないかも知れないが、数種の理化学性にかなり明らかな相違がみられた。

これらのことから考えてみると、この両地の間ににおいては、互いに異つた環境条件下で生成されたものであろうことが容易に想像される。また同じ松葉川地区内において地形物にやや趣きを異にした森ヶ内山および島の川山について調査をおこなつたがその結果土壤型の分布範囲にやや相違がみられたが、土壤の形態、諸性質等については、明らかな違いはみられなかつた。つぎに各断面の土壤の理化学的諸性質について、堆積様式別に検討してみたが前記土壤の理化学性の項で述べたごとくこれら相互の間には、かなり明りような関係があるようみられた。これは四国地方のように地形の起伏のはげしい、急峻な山地においては、土壤型と堆積様式との間にかなり密接な因果関係があり、例えは崩積土には湿性土壤が多く、残積土には、乾性土壤が多い一般的傾向があるので、前述したような土壤の理化学的諸性質と堆積様式との関係が土壤型ともほぼ同じ傾向をもつてあらわれてくる。しかしながら同じ土壤型のものでも堆積様式に強く支配された諸性質をあらわすものもあり今後この点について更に検討してみたい。

B 林木の成長と環境因子に関する研究

1. 地位指数曲線

今回調査をおこなつて得た資料を用いて地位指数曲線を作成した。(図23・24図)しかしながら調査が半単位のため樹幹解木の本数が少なく、この地位指数曲線が、はたして妥当のものであるか、どうかはよく解らないが一応図23・24図にかけた。全地域の調査を終了後あらためて作成する。

2. 各種土壤と林木の成長

土壤と林木の成長状態の関係について

種々の条件別に検討してみた。まず土壤型との関係は図25に示すようにスギについては従来数多く報告されているのと同様に、乾性土壤より湿性土壤となるにしたがい、成長は良くなつていて、ヒノキについてもほぼ同様の傾向があるが、同じ土壤型の間でも、差が大きく、スギのように明りようではない。堆積様式との関係を図26に示したが、これにみられるようにスギについてはかなり明らかな差がみとめられる。すなわち同じ土壤型でも堆積様式の相違によつて、成長状態にも差がみられる。しかしながら、ヒノキについては、ほとんど差はみられない。つぎに土壤のA層の厚さとの関係をしらべてみると図27のように厚さ10cm以下では、スギにおいてやや一定の傾向がみられるが、10cm以上では、スギ、ヒノキともバラツキが多く、その関係は明らかでない。また土壤の理化学性と成長とに関係について、とくに透水性、Exca、Exca/CEC等との関係を図28・29・30に示したが、これにみられるように、スギについては、一定の傾向がみられるがヒノキではほとんどわからない。つぎに地区別の成長状態を検討してみたが、櫛山に調査の対照となるスギ林分がなく、ほとんど、ヒノキだけの調査になつた。このヒノキについてみると櫛山のBD-d型土壤の成長状態は、松葉川地区のBC型土壤のそれにはほぼ匹敵し、BC型土壤のものは図32に示すように、松葉川地区のBB型土壤のものとほぼ同様な成長過程を経ているようである。またスギについて、櫛山のBD型土壤のヒノキ林分のなかに少數であるがスギが混植されていたのでこの樹幹解木をおこなつてみた。図31のA22がそれであるが、これを、松葉川地区の同一土壤型のものとくらべてみると、約30年ごろより成長に差が現れはじめ、それ以後はかなり成長に衰えをみせている。

3. 考 察

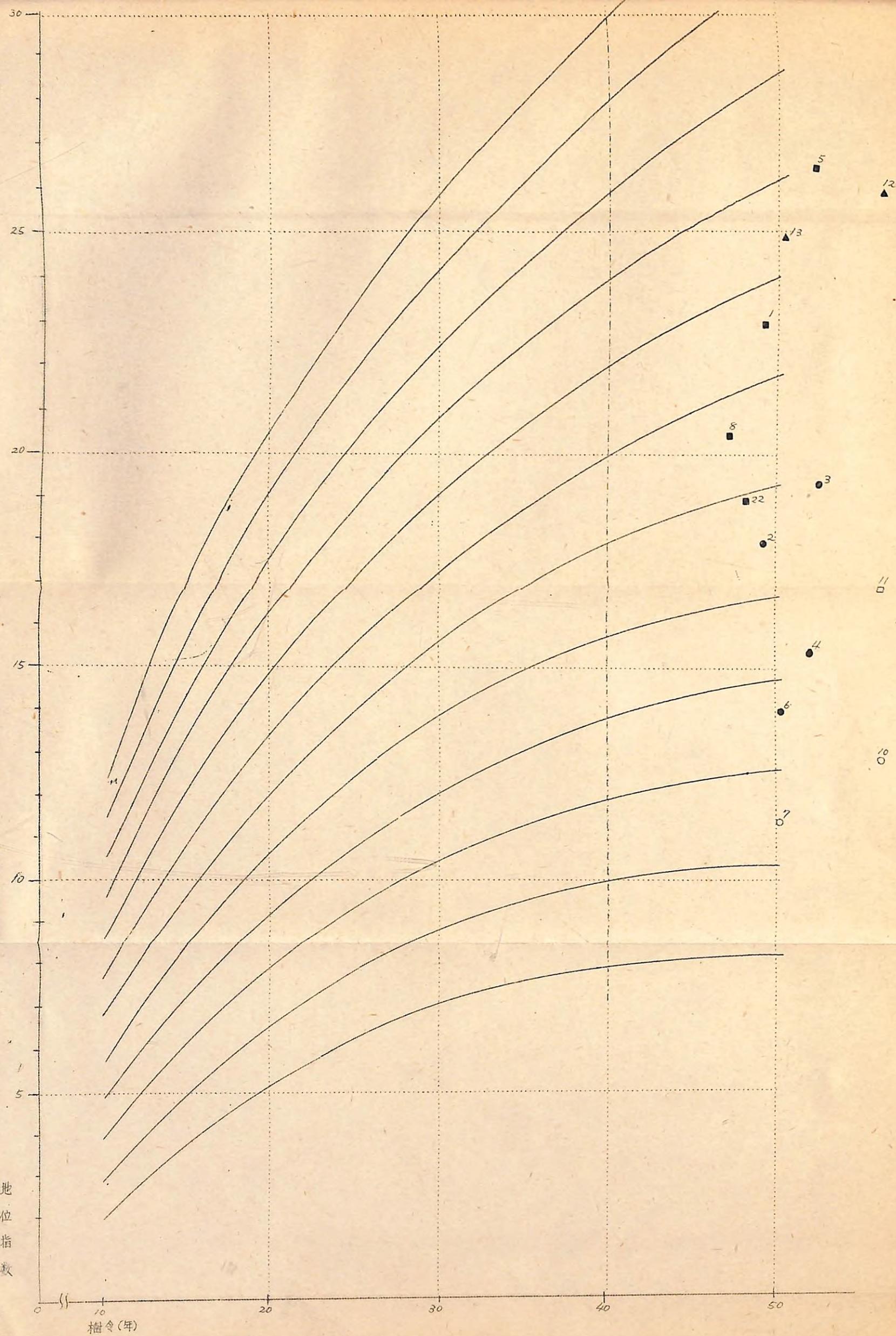
上述のごとく、土壤条件、および環境条件による林木の成長との関係について検討をおこなつたが、本調査の段階では資料も少なく、調査地の限定されているので、明確なことは、わからない。土壤条件は、それがおかれている環境条件によつて相当影響され、それが林木の成長を支配していると想像されるが本地域の調査を終了後、詳細について検討したい。

III 今後に残された問題点

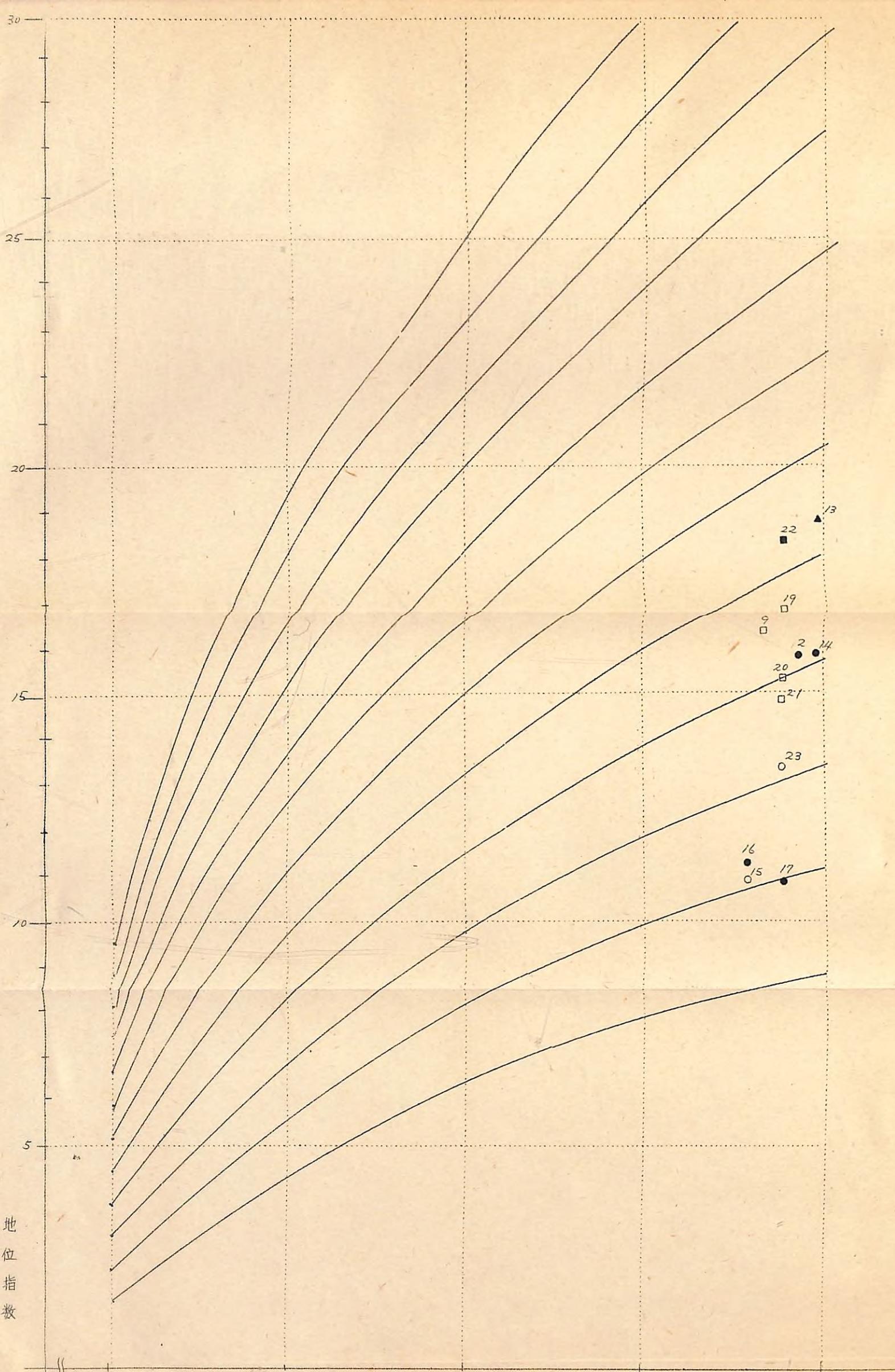
1. 今回の調査においてもみられたように、四国の低山地域にやや特異な断面形態のもつ土壤が出現し、これが林木の成長にも影響をおよぼしているようにうかがわれるが土壤の本質的な性質については、まだ不明な点が多い。今後これらの土壤について一つの特徴ある土壤型として細分されるべきものかどうかについての検討が今後残された問題点である。
2. 近来地力の減退についての問題が重要視されてきているが、これらについても、環境諸条件によつてかなりことなつた様相を呈するものであると考えられる。今後林地土壤の生産力を解明していくとともに、これら環境諸条件に対する地力の変化の実態をも把握していく必要がある。

III 次年度調査研究実施計画

39年度は、須崎、窟川地域について、残りの半単位について実施する。実施計画の概要は、檍原・北川地区と、海岸地区の一部について調査をおこない、今回の調査結果にもとづいて、一部補足的な調査を行う予定である。



才23図 スギ地位指數曲線



第24図 ヒノキ地位指数曲線

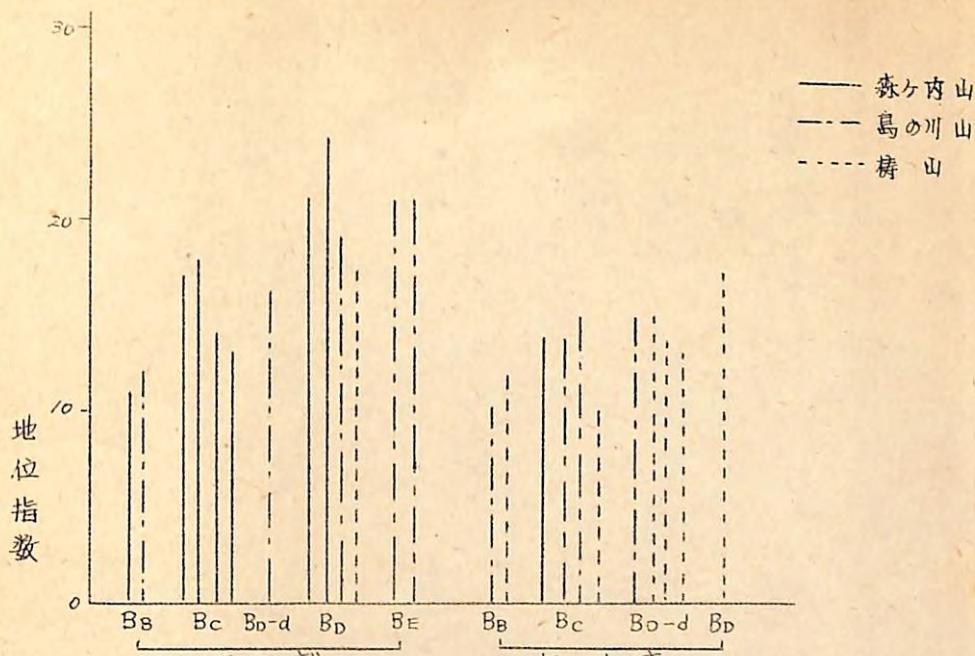


図25 土壤型と林木の成長

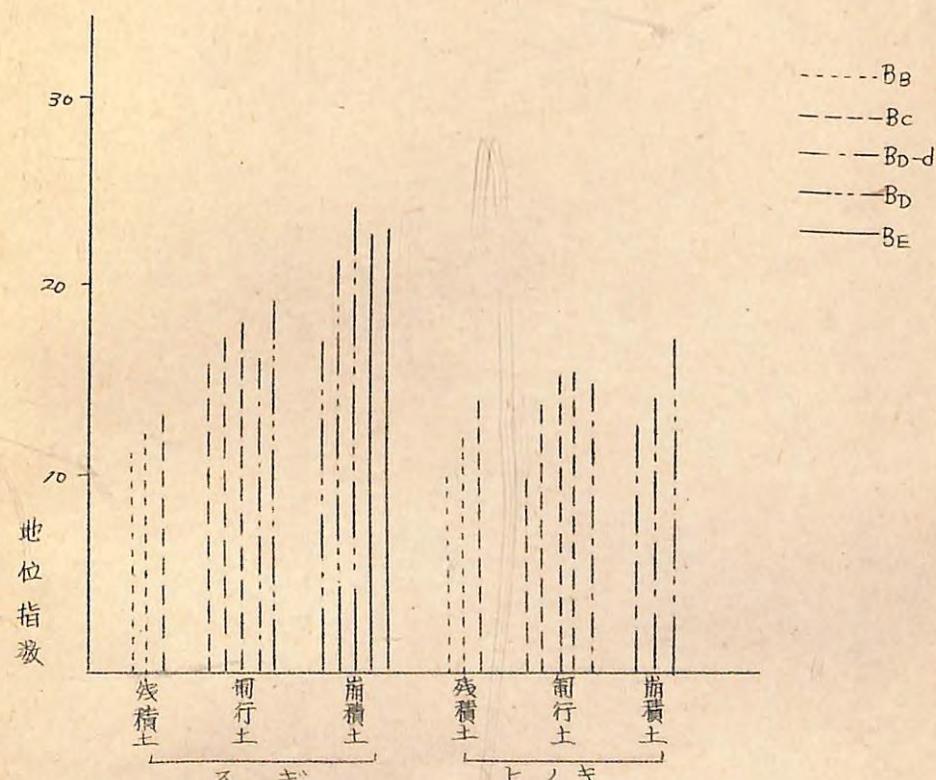
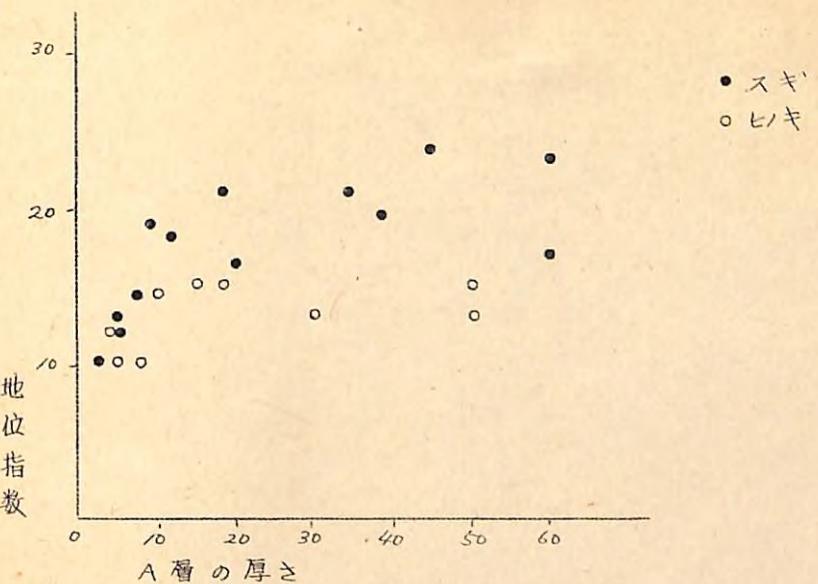
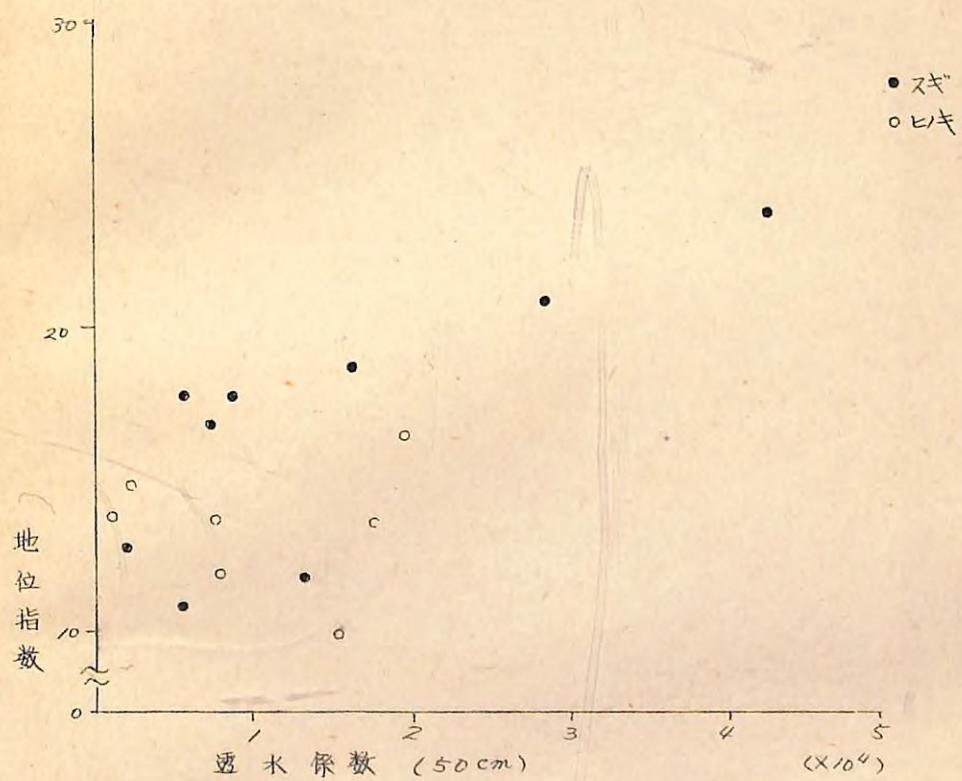


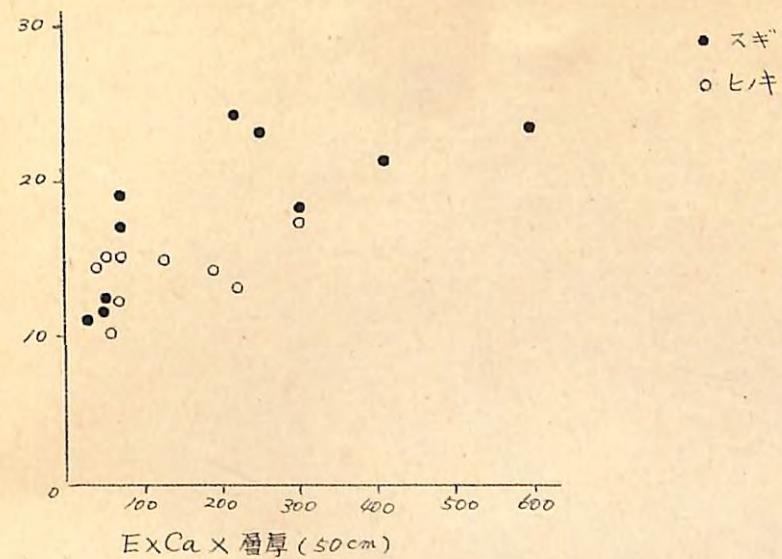
図26 土壤の堆積様式と林木の成長



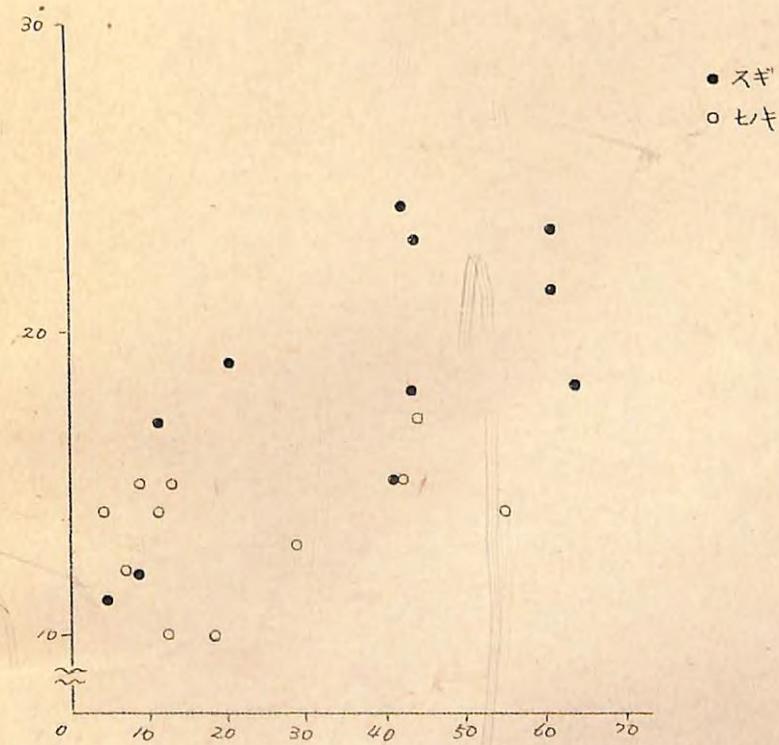
オノク図 A層の厚さと林木の成長



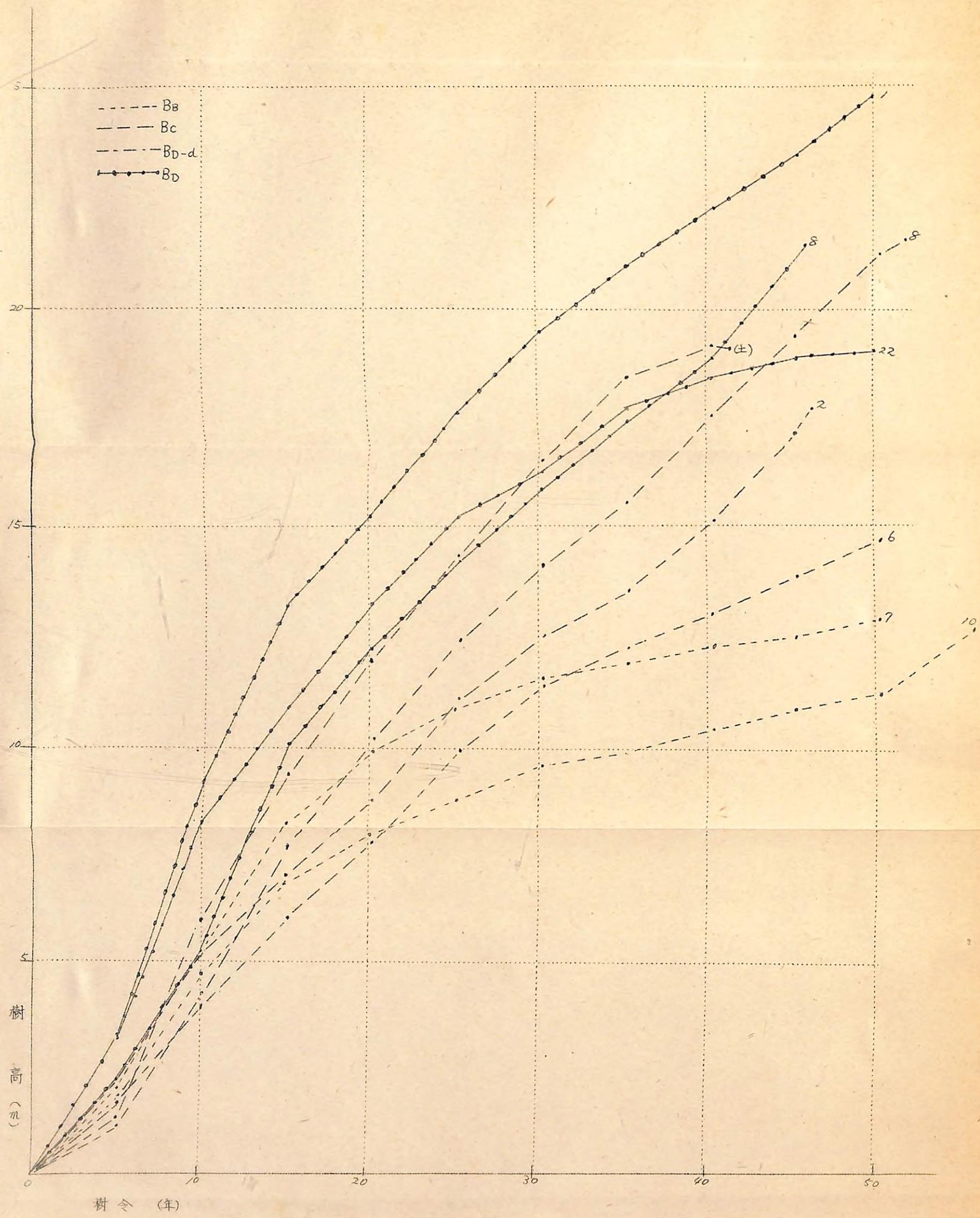
オノク図 透水係数と林木の成長 (スギ)



オ29図 $ExCa$ と林木の成長



オ30図 表層の $ExCa/CEC$ と地位指數



才31図 スギ樹高成長曲線



第32図 ヒノキ樹高成長曲線