

受入ID-1519990907B00115

亜高山帯の造林
中間報告(2)



02000-00044334-9

昭和44年4月

林業試験場

目 次

はじめに	1
------	---

本 場 担 当 の 分

1-1 川上帯状皆伐試験地における稚樹の消長	3
1-2 尾瀬地方の針葉樹林について	7
1-3 苗場山のブナ林について	12
1-4 シラベ天然林の物質生産	19
1-5 シラベ林の地下部の構造	24
2-1 川上帯状皆伐試験地における伐採2年後の稚樹の消長	37
2-2 ハケ岳帯状皆伐保残帯の稚樹の消長	39
2-3 野呂川上流地帯針葉樹天然林および伐採跡地について	47
2-4 苗場山ブナ更新試験地の稚樹の消長	44
2-5 苗場山ブナ更新試験地の気象調査	45
2-6 ブナ人工林の物質生産	53

木曾分場担当の分

1 奈良井営林署ほか既往造林地の調査	75
2 伊那営林署管内既往造林地の調査	82

東北支場担当の分

1-1 鳥海山地域の調査	97
1-2 田沢湖地方におけるブナ二次林の生長	116

1-3	八幡平(特に安比)地区の調査	119
1-4	八幡平地区における気象調査	133
1-5	亜高山性樹種の育苗試験	143
2-1	玉川地区における調査	146
2-2	黒沢尻ブナ総合試験地の調査	155
2-3	八幡平地区における気象調査	165

は じ め に

国有林野事業特別会計調査費による亜高山帯の造林に関する研究は昭和40年度より開始されたが、40・41年度の結果についてはすでに42年3月に中間報告として発表してある。その後引き続き42年・43年度の2年間にわたって調査を行つたので、その結果をとりまとめ第2次中間報告として報告する。

試験担当者

本場 造林部

造林科長 草下正夫

植生研究室 前田禎三、刈住昇、寺田正男

造林第2研究室 蜂屋欣二、只木良也、棚秋一延

土壌部

土壌第3研究室 宮川清

防災部

気象研究室 岡ノ上正夫、佐々木長儀

東北支場

育林部

育林部長 森下義郎

育林第1研究室 大鹿糠春茂

育林第2研究室 加藤亮助、瀬川幸三

育林第3研究室 山谷孝一、仙石鉄也

経営部

経営第1研究室 柳屋新一、金豊太郎

木曾分場

造林研究室 兵頭正寛、飯塚三男

分 当 担 場 本

昭和42・43年度では、地域調査として、尾瀬地方および野呂川上流地帯の亜高山帯針葉樹林と伐採跡地について、稚樹の更新実態の調査を行つた。またさきに設定した川上およびハカ岳の帯状皆伐試験地について、伐採後の稚樹の消長を追跡し、42年度に新設した苗場山ブナ天然更新試験地の稚樹の消長についても調査を行つた。なお苗場山試験地については、更新試験の一環として、43年度より気象環境の解析を実施している。

さらに亜高山帯林およびブナ林の物質生産の面からの追及としては、ハカ岳のシラベ林、新潟県のブナ人工林については、地上部と地下部の調査をあわせ行つた。

昭和40年以来、4年間にわたる研究を通じて、亜高山帯林およびブナ林の更新の実態はかなり明らかになり、施業上一定の指針を提起しうる段階にまで到達しつつある。更新実態をこんどさらに明らかにし、技術体系の確立のために努力していかなければならないが、そのこととの関連で、「更新技術と実際施業との関係をどうするか」、「更新の面からの地帯区分の実施」「稚樹とくにブナの稚樹の消失原因は何か」などこんど解決しなければならない問題が多くてきている。

1-1 川上帯状皆伐試験地における稚樹の消長(42年度、以下同)

(植 生) 前 田 禎 三

(造林第2) 梶 秋 一 延

(土壌第3) 宮 川 浩

1. まえがき

すでにⅣ報でのべたように各地の伐跡地の調査から、亜高山帯の針葉樹の更新を図るには帯状皆伐がもつとも優れているという結果を得ている¹⁾。これを実験的に裏付けることと、帯状皆伐による更新をより効果的に図るには、伐採帯・保残帯の幅の広さおよび保残帯の存続期間をどのくらいにしたら適切であるかを知る目的で、白田営林署管内の川上国有林に帯状皆伐における更新状況を継続的に調べる試験地を設けた。試験地設定は1965年7月に行ない、伐採は翌年8～12月に行なわれた。1967年7月に伐採帯内の稚樹の消長を調べたので、その結果を中間的なまとめとして報告する。

2. 試験地の概況

位置は秩父連山国師岳の東俣、標高1,950～2,200m、南々西向きの急斜面、コメツガ優占の針葉樹林、林床はおおむねコケ型、試験地の総面積は8.5haである。

3. 試験の方法

伐採帯は15m幅と30m幅の2通りとした。保残帯はすべて幅20m、これを峯一谷の

線に配列し、交互に3回繰返す。斜面の上部にA、中部にB、下部にCの3線と、峯筋にA'、谷近くにC'の線を、水平方向に各帯を横切つて引き、この線に沿つて帯内に、相互に等間隔の位置に、稚樹調査プロット(2m×2m)を設定した。一帯中のプロット数は15m幅伐採帯は3個、同30mは5個、保残帯は3個である。

プロット設定と同時に、枠内の植生と、有用樹種稚樹について種・高さ・健全度を調べ、5cm以上の稚樹にはマーキングを行ない、伐採後の追跡調査に備えた。伐採後、残存稚樹の健全度および被害について調べ、残存率(伐採前の稚樹本数を100としたときの健全な残存稚樹の値)出現頻度(IV報のごとくha当り稚樹本数を0から10万本以上の12段階に分け、それぞれに該当する方形区を百分率で表わす。伐採1年後の時点で、ha当り何本残されていれば更新が可能であるかは今後の調査から検討されるが、本報では仮に1万本以上とし、これに該当する方形区を一括し百分率で示した。)を求めて稚樹の消長を比較した。なお伐木運材は、伐採帯の設定に正確を期すかはすべて通常事業的に行なうことを前提とし、ここでは架線による全木集材が行なわれた。

また隣接の皆伐跡地を調査し、上記結果と比較した。

4. 結果および考察

伐採前の状態(表-1)

表-1. 伐採前の状態

	本数 1,000/ha	種別割合%			高さ別割合%		出現頻度 %
		モミ属	コメツガ	その他	~50 cm	51~ cm	
A'	98	34	65	1	85	15	91
A	44	62	37	1	75	25	92
B	38	59	41	0	72	28	88
C	45	58	38	4	82	18	88
C'	19	67	33	0	41	59	92

本数・種別および高さ別割合のすべての点で峯筋のA'と谷近くのC'がきわめて対照的であるほか、他の3線ではあまり差がない。兩々西向き斜面のためと考えられるが、本数は、とくに多いA'を除いて、最高4.5万本程度であり、コケ型林床としては少ない方である。また51cm以上の中〜大形稚樹はおおむね20%をこえ、各地の天然林に比べて比較的多いといえる。なお各線とも80%から90%の方形区が、それぞれha当り1万本以上の稚樹

を保持していた。

伐採後の状態(表-2)

伐採作業によつて地表の一部は裸出し、また急激な疎開のためコケを主としたものと植生はかなり減少していた。これにかわり陽性のイチゴ類、カンパ類の芽生えがすでに認められた。

表-2. 伐採後の状態

	残存率	本数 1,000/ha			出現頻度%	
	%	残存N	芽生N	芽生L	N	L
A'	36	35		50	73	66
A	29	13	1	44	54	87
B	50	19		59	41	100
C	35	16	0.2	64	55	96
C'	31	6		93	23	100

針葉樹の残存率は斜面の位置にあまり関係なくおおむね30%前後である。また出現頻度は、A'でやや高いが、他は55%以下となり伐採前にくらべてほぼ半減した。

種別の残存率は、シラベ、アオモリトドマツ、コメツガとも30~40%となり樹種間の差はあまり認められない。また高さ別の残存率は、301cm以上の大形稚樹が13%と一段と低いほか、300cm以下の区分では各々35~40%のあいだにあつてとくに傾向は認められない。急激な疎開に対する種または高さ別の反応は今後に見られるものと思われる。

後生稚樹の芽生えは、針葉樹類が若干認められ、カンパ類は、母樹が保残帯に残されていることから、ほぼ伐採帯の全面にわたり多量に認められた。

伐採帯幅の広さ別の比較(表-3)

表-3. 伐採帯幅の広さ別の比較

	本数 1,000/ha		残存率%		出現頻度%	
	15m幅	30m幅	15m幅	30m幅	15m幅	30m幅
A	9	15	20	35	56	54
B	29	13	52	44	67	26
C	17	15	26	45	89	34

残存率は全体に幅の広い30mの方が高い値を示すが、出現頻度から検討してみると、伐採

面全体の更新という点では15m幅が有利と考えられる。すなわち1万本以上の方形区は、A線でその差は僅かであるが、いずれの線も15m幅の方が多い。反対に0~5,000本の方形区更新があまり期待できない方形区は、15m幅では11~33%、これに対し30m幅では46~76%と一段と多く、伐採帯の広さ別にはつきりした差を認めた。

伐採帯内の位置別の比較(図-1)

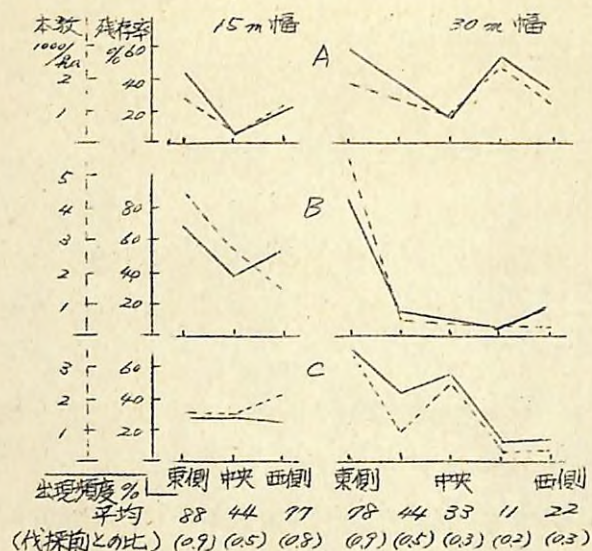


図-1. 伐採帯内位置別の残存率・出現頻度

皆伐跡地と試験地(带状皆伐跡地)との比較(表-4)対象とした跡地は試験地に隣接し、地形・傾斜方向・傾斜角ともほぼ同一の斜面であり、伐採前の稚樹の状態は試験地と大きな差はないと考えられる。伐採は試験地より1年前の1966年に行なわれた。跡地は、とくに斜面中部以下の地表は乾燥によつて著しく荒れ、もとの植生はほとんど枯死していた。

谷から峯に向つてラインを引き、これに沿つて2m×2mの方形区を34箇所設け、枠内の稚樹を調査した。

伐採後の経過年数に1年のずれがあるので単純に比較し難いが、残された針葉樹は半枯・枯を含めても8,000本に満たない。また稚樹1万本以上の方形区は23%にすぎず、これも試験地のA'に当る峯筋とか残存林分の近くに片寄るため、斜面全体の更新は带状皆伐に比べ一段と劣るようである。なお稚樹の半枯・枯の進行状態は、50cm前後を境にして、これより大きい稚樹で半枯・枯の割合が多くなつており、V報でのべた調査結果とよく一致し

稚樹の残存程度は各々の方形区の置かれている微地形によつて当然影響をうけることが考えられる。そのため各線のあいだに残存率・出現頻度とも若干の差があるが、全般的には次の傾向がうかがわれる。すなわち15m幅伐採帯では中央部があまりに残存状態が悪い。30m幅では東側がもつとも良く、保残帯の保護効果が弱まると考えられる西側に向つて悪くなる傾向であつた。

表-4. 皆伐跡地の稚樹

高さ区分 cm	針葉樹本数 1,000/ha		カンパ本数 1,000/ha
	健全	枯・半枯	
~10	2.9	0	15.8
~30	2.1	0	0.1
~50	0.7	0.3	0
~100	1.0	0.2	0
~300	0.1	0.4	0
合計	6.8	0.9	15.9

た。

カンパ類の芽生えは約16,000本である。また出現稚樹1万本以上の方形区は50%であり、表-2に表わした試験地の66~100%より一段と低く、カンパ類の更新でも带状皆伐に比べ著しく立遅れていると考えられる。

以上、川上带状皆伐試験地の稚樹の消長を調べたところ、伐採1年後の時点で、伐採帯幅の広さ別に針葉樹稚樹の残存状態に差があること、すなわち15m幅と30m幅では15m幅のほうが更新上有利であるという結果を得た。またほぼ同じ環境下の皆伐跡地に比べると、針葉樹カンパ類を問わず、更新はより良好であるという結果を得た。

試験地の更新状況は、この一兩年のあいだに、残存稚樹のあるものは枯損し、反対に後生稚樹の侵入もあつて、当然急激な変動が予想される。植生の変化、また保残帯の効果と併せて、今後の調査で追求したい。

引用文献

- 1) 前田 禎三 ほか：77 回日林講，522~525，1966
 - 2) 宮川 清 ほか：78 回日林講，253~255，1967
- 1-2. 尾瀬地方の針葉樹林について

(植 生) 前 田 禎 三

(土壌第3) 宮 川 清

亜高山帯の更新に関する研究の一環として、尾瀬地方 燧岳、赤安岳周辺の針葉樹林及び伐採跡地の調査を行つたのでその結果を報告する。

(1) 森林植生の特徴と林床型区分

尾瀬から奥鬼怒、奥日光にかけては、黒岩山(H.2163)、孫兵衛山(H.2064)

台倉高山 (H. 2067), 帝釈山 (H. 2060) などを主峰とする帝釈山脈を第1線に, 温泉ヶ岳 (H. 2333), 太郎山 (H. 2363), 小真名子山 (H. 2323), 女峰山 (H. 2464) などを主峰とする山脈を第2線として, 狭い区間に, 人為の加わらない形で, 裏日本型森林植生から表日本型森林植生への移りわりのみられる貴重な地域である。

昨年調査を行つた尾瀬は裏日本型植生によつて支配される地区で, 針葉樹林の殆んどは, 典型的な裏日本型のアオモリトドマツ林によつて占められている。林冠の組成種はアオモリトドマツが優占するほか, トウヒの混交率が比較的高く, ダケカンバ, ウラジロカンバ, コメツガなども混生している。林床の組成種も共通種のほかは, 裏日本要素によつて占められているが, 表日本や中間地帯で普通にみられるイワダレゴケ, タチハイゴケを主体としたコケ型は全たくあらわれず, イワダレゴケの如きは組成種としても極めて稀である。全体にコケの林床は極めて貧弱である。

またカニコーモリ, オサバグサ, フジノマンネングサなどが出現しないのも特徴的である。

主要な組成種をもとに, 次の5つの林床型を区分した。

- ① ササ型: チマキザサ, チシマザサを主体とした型で, 次の型とともに最も広く分布している。
- ② ササ-ハリブキ-ゴヨウイチゴ型: ササ型とハリブキ-ゴヨウイチゴ型の組合わさつたもので, ササ型の林が密になるとこの型に移行するように思われる。
- ③ ハリブキ-ゴヨウイチゴ型: 表日本及び中間地帯のカニコーモリ-シラネウラボシ型にほぼ対応するが, それよりもやや乾いた位置を占めている。ハリブキ, ゴヨウイチゴなどが特徴的な組成種であるが, シラネウラボシがカニコーモリ-シラネウラボシ型との主要な共通組成種としてあらわれる。ゴゼンタチバナ, ヤマソテツ, タケシマラン, コミヤマカタバミなども多い。他の林床型に比べて, やや湿つたところを中心にひろがつている。
- ④ ヤマソテツ-コケ型: 前の3者に比べてやや乾いたところに出現する。ヤマソテツのほか, ゴヨウイチゴ, ゴゼンタチバナ, シノブカグマなどがめだち, タチハイゴケ, シツボゴケ類などを主体としたコケの優占度が高い。
- ⑤ サラサドウダン-コケ型: ヤセ尾根に出現し, 分布範囲は最も狭い。サラサドウダン, コヨウラクツツジ, オオバスノキ, アオジクスノキなどのシヤクナゲ科植物のほか, シツボゴケ類をはじめコケが多い (優占度5) ことによつて特徴づけられている。

(2) 針葉樹林内の稚樹の本数と出現状態

稚樹の構成はアオモリトドマツが大部分で, トウヒがまんべんなく多くあらわれているの

が特徴で, コメツガがそれについているが出現頻度は高くない。

林床型ごとの稚樹の本数及び状態は表-1のとおりである。

林床型別にみると, ササ型及びササ-ハリブキ-ゴヨウイチゴ型がともに針葉樹2万本余で最も少なく, ヤマソテツ-コケ型がアオモリトドマツで, サラサドウダン-コケ型が針葉樹でそれぞれ最高の値を示している。

表-1 尾瀬針葉樹天然林稚樹本数 (ha 当り単位 1,000)

林床 種 樹高	ササ (3コ)					ササ・ハリブキ・ゴヨウイチゴ (3コ)					ハリブキ・ゴヨウイチゴ (5コ)				
	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計
~ 10	1.13	2.0	13.3	17.1	30.5	1.13	4.4	15.7	16.8	32.4	8.91	2.8	91.9	8.7	100.6
~ 30	4.1	0.7	4.8	0.1	4.9	3.9	2.3	6.2		6.2	9.7	0.3	10.0		10.0
~ 50	1.3	0.1	1.4		1.4		0.2	0.2		0.3	0.1		0		0.1
~ 100	1.5	0.3	1.9		1.9										
~ 200	0.5	0.2	0.6		0.6										
~ 300															
計	18.7	3.3	22.0	17.2	39.3	15.2	6.9	22.1	16.8	38.9	98.9	3.1	102.0	8.7	110.7
林床 種 樹高	ヤマノデツ・コケ (4コ)					ササ・ハリブキ・ゴヨウイチゴ (1コ)					全 体 (16コ)				
	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計	アオモリ トドマツ	その他 N	N合計	L	計
~ 10	16.41	6.5	170.6	5.9	176.5	4.40	6.73	111.3	2.7	114.0	71.4	7.5	78.9	10.1	89.0
~ 30	48.6	6.8	55.4	0.2	55.6	5.27	9.13	144.0	1.3	145.3	18.8	7.6	26.4	0.1	26.5
~ 50	5.0	1.6	6.6		6.6	1.43	1.40	28.3		42.3	2.3	1.3	3.6		3.6
~ 100	1.5	0.3	1.8		1.8	8.7	4.0	12.7		16.7	1.1	0.4	1.5		1.5
~ 200	0.5		0.5		0.5	1.4	0.5	1.9		2.4	0.3		0.3		0.3
~ 300	0.1		0.1		0.1										
計	219.8	15.2	235.0	6.1	241.1	121.1	17.1	298.2	4.0	320.7	93.9	16.8	110.7	10.2	120.9

(3) 伐採跡地の稚樹の本数と出現状態

伐採跡地としては、昭和38年と昭和40年に、全体の伐採率が30%になるように30m×30mを基準として孔状伐採をやつた跡地に、それぞれ1本と7本、計8本のライン調査区を設けた。またそれと対照して、昭和30~31年に30%の単木択伐を行い、昭和35~36年に風倒木処理をした跡地に1本のラインをひき調査を行つた。

表-2、表-3はその調査結果をとりまとめたものである。

ともに他の地区での大面積皆伐跡地と比べると成績は良好であるが、孔状皆伐跡の更新がすばらしいのがみだつている。

表-2 尾瀬孔状皆伐稚樹本数 (ha 当り、単位 1,000)

8ラインの平均 (1ラインS.38年伐採, 7ラインS.40年伐採)

種 樹高	アオモリトドマツ			その他N		N 合 計			L 合 計			
	健全	枯	半枯	健全	枯	健全	枯	半枯	健全	健全	枯	半枯
~ 10	322	6.1	0.05	1.9	0.9	34.1	7.0	0.05	243	58.4	7.0	0.05
~ 30	35.1	1.8		4.1	0.9	39.2	2.7		0.9	40.1	2.7	
~ 50	3.7	0.1		0.9	0.05	4.6	0.15		0.6	5.2	0.15	
~ 100	2.0			0.2		2.2			1.3	3.5		
~ 200	0.6		0.06			0.6		0.06	0.8	1.4		0.06
計	73.6	8.0	0.1	7.1	1.85	80.7	9.85	0.1	27.9	108.6	9.85	0.1

表-3 尾瀬ラインIX稚樹本数 (ha 当り、単位 1,000)

(S.30~31年30%の単木択伐, その後伊勢湾台風で風倒, S.35~36年処理)

種 樹高	アオモリトドマツ			その他N		N 合 計			L 合 計			
	健全	枯	半枯	健全	枯	健全	枯	半枯	健全	健全	枯	半枯
~ 10	0.8					0.8			0.6	1.4		
~ 30	7.5	0.2	0.2	0.2		7.7	0.2	0.2	0.6	8.3	0.2	0.2
~ 50	3.8					3.8			0.9	4.3		
~ 100	2.0	0.2				2.2	0.2		5.8	7.8	0.2	
~ 200	0.3					0.3			1.6	1.9		
~ 300									0.2	0.2		
~ 400									0.2	0.2		
計	14.4	0.4	0.2	0.2		14.6	0.4	0.2	9.9	24.5	0.4	0.2

1-3. 苗場山のブナ林について

(植 生) 前 田 禎 三

(土壌第3) 宮 川 清

近年伐採が次第に広がるにつれ、その跡地をどうするかということが大きな問題になつてきている。私たちは1961年以来、亜高山帯の更新についての研究を進めているが、その一環として、1966年に裏日本の豪雪地帯といわれる長岡営林署管内五味沢、六日町営林署管内苗場山のブナ林及びその伐採跡地を調査した。

その結果、次の諸点が明らかになつた。①亜高山帯の針葉樹林とちがつて、うつべいされたブナの天然林内にはブナをはじめ有用樹種の稚樹は極めて少ない。したがつてブナの更新は前生稚樹にたよつてははかれない。②ブナの豊作は6~7年に1回、その間2年ごとに並作があるようであり、それにみあつて稚樹が発生するが、天然林下ではその殆んどが消失してしまう。③伐採方法との関連で調査した結果、大面積皆伐跡地は全く問題にならず、更新のよいところは目的意識的ではないが、結果として例外なく粗放な傘伐の形がとられていることがわかつた。またそれとあわせて、下刈がやられているところが、一層更新が良好であることも明らかになつた。④したがつて、ブナの更新をはかるには、種子の散布範囲を考えて、適当な間隔に母樹を残して伐採し、地床処理も併用しながら、かなり長期間にわたつて下種更新を行う以外ないように考えられる。

以上のような見地から、本年は、どのような伐採率、地床処理がブナの更新によいかを明らかにするために、前橋営林局、六日町営林署と共同で、両者を組合せた固定試験地を苗場山に設定し、基礎調査を行つた。

(1) 試験地の位置及び状況

六日町事業区苗場山国有林21林班わ小班、1100m~1500m、基岩 安山岩、面積22.5ha(750m×300m)その状況は図-1、図-2のとおりである。

図-1 伐採率、地床処理別ブナ天然更新試験地位置図

六日町事業区 字苗場山国有林之内 林班巾小班内

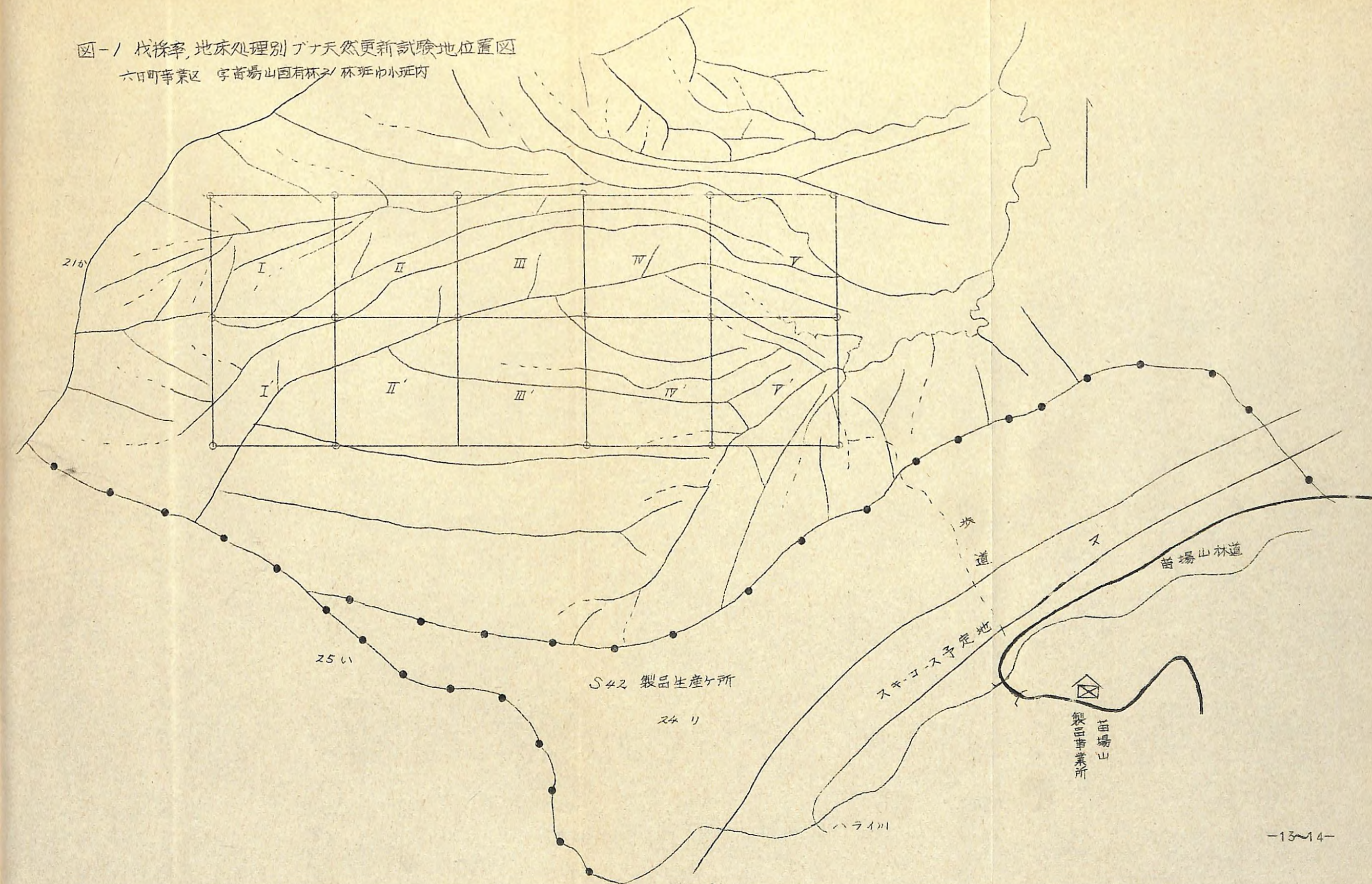
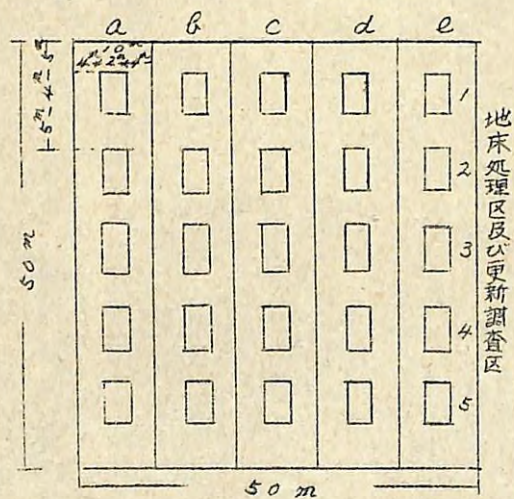
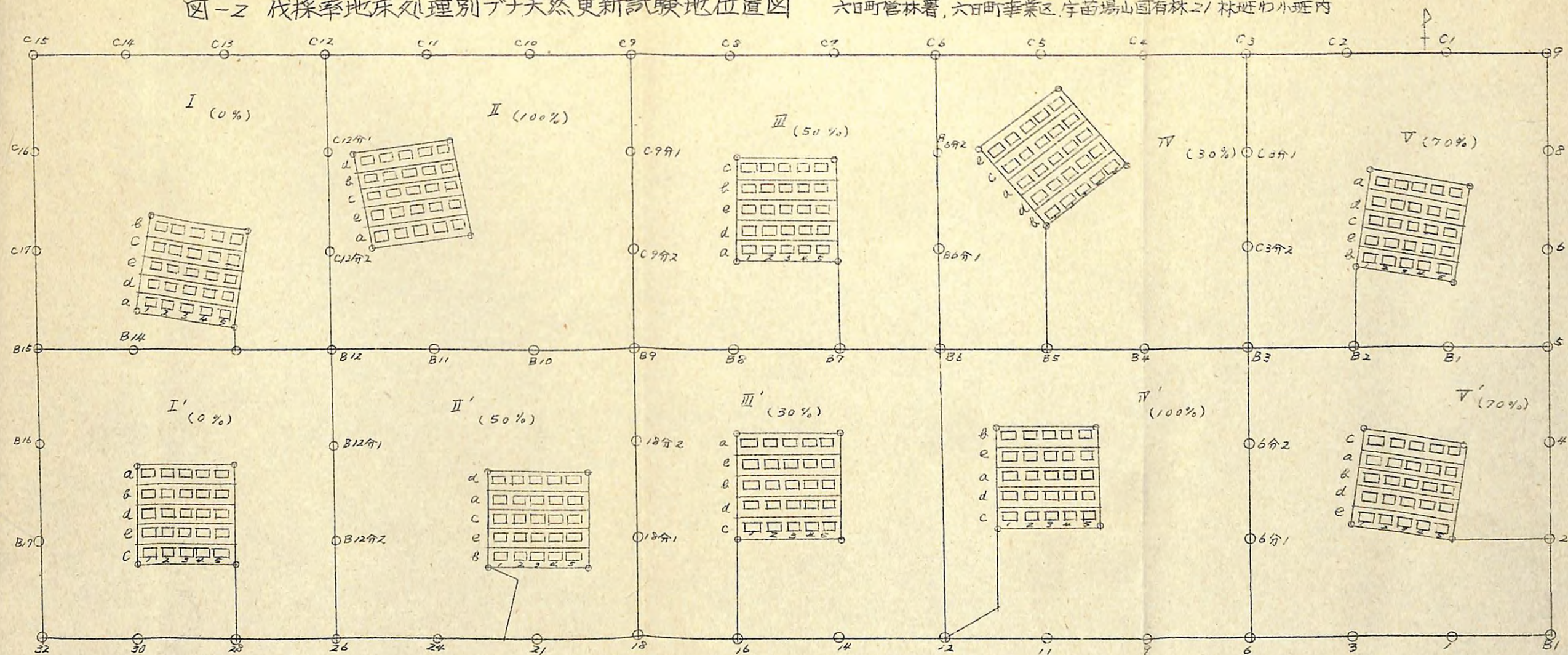


図-2 伐採率地床処理別天然更新試験地位置図

六日町管林署、六日町事業区、宇苗場山国有林2ノ林班わり班内



伐採率区分

0%	I	I'
30	IV	III'
50	III	II'
70	V	V'
100	II	IV'

地床処理区分

刈払い	a
刈払い+かきおこし	b
枯殺剤	c
枯殺剤+かきおこし	d
無処理	e

(2) 調査の内容と方法

試験地の中の2 m × 4 mの固定枠250コが、こんごの継続調査の対象になるわけであるが、これについて、伐採及び処理前の状態をつかむために、ブナ及び有用樹種の稚樹についてサンバリングを行いながら本数、大きさを調べた。あわせて枠内の植生、ササの本数、大きさ、地床の状態、枠付近の地形、土壌の状態、枠ごとの全天写真による林冠のうつべい状態などを調査した。

(3) 稚樹の本数と出現状態

稚樹の年齢構成をみると1年生は皆無、大部分は1966年に大発生した2年生で、それ以上（ここでは一応3年生以上とした）は若干認められるという状態であつた。

すでに、ブナの天然林内には稚樹が少なく、更新はそれにたよれないことを述べたが、表-1、表-2の結果はそのことを示している。

表-1は2年生についてとりまとめたものであるが、そのha当り平均本数は、すでに1966年の発生本数（五味沢、苗場山ともに平均15万本弱）に比べて1/10近くにまで激減しており、6200本以下の区画が10コ中4コもでてきている。しかもこれらの2年生稚樹が更新にたえうる数量を今後も維持していけるかどうかは甚だ疑問で、表-2の状態をみればある程度想像ができよう。表-2の稚樹の状態はこのブナ林が成立して以来、長い期間にわたる稚樹の発生活長の集約された結果といえることができるが、平均本数3600本、出現頻度52.8%はこれにたよってブナの更新をはかることはできないことを示している。

表-1 プナ2年生稚樹本数/ha (単位100本) 及び出現頻度

試験区 高さcm	I	I'	II	II'	III	III'	IV	IV'	V	V'	平均及び範囲
~ 10	29.5	11.0	74.5	11.5	144.5	1.0	128.5	215.0	74.5	108.0	798 (10~2150)
~ 30	32.5	8.5	102.0	10.0	151.5	2.5	103.5	286.5	131.5	134.0	962.5 (25~2865)
合計	62.0	19.5	176.5	21.5	296.0	3.5	232.0	501.5	206.0	242.0	1760.5 (35~5015)
出現頻度%	92	60	96	60	100	12	80	92	96	84	772 (12~100)

表-2 プナ稚樹3年生以上本数/ha (単位100本) 及び出現頻度

試験区 高さcm	I	I'	II	II'	III	III'	IV	IV'	V	V'	平均及び範囲
~ 10			0.5			0.5	0.5		0.5	4.0	0.8 (0~4.0)
~ 30	3.0	1.5	4.0	3.0	8.5	2.5	7.5	59.5	39.5	41.5	170.5 (15~59.5)
~ 50	3.0		0.5	1.5	1.5	2.5	2.0	19.0	11.5	13.0	54.5 (0~19.0)
~ 100	2.0		3.5	1.0	1.0	4.5	0.5	13.5	7.0	12.0	45 (0~13.5)
~ 300	2.5	0.5	4.5	5.0	1.0	4.5	3.0	6.5	3.0	8.0	38.5 (0.5~8.0)
~ 900	4.0	0.5	3.5	5.5	1.5	6.0	0.5	9.5	4.5	6.0	41.5 (0.5~9.5)
1000~1400								2.0			0.2 (0~2.0)
合計	14.5	2.5	16.5	16.0	13.5	20.5	14.0	112.0	66.0	84.5	360 (25~112)
出現頻度%	40	12	32	44	52	76	44	88	72	68	528 (12~88)

(4) 立地条件と稚樹の更新

うつべいされた天然林下で、稚樹が全体に少ないという大きな条件がきいているようで、立地条件や植生と更新との関係はあまりはつきりしなかつた。

昨年報告で乾湿両極の地形で更新が悪いことを述べた。ここでは極端な乾燥地形がないのでそれについてはいえないが、湿っている凹地形で更新が悪かつた。凸地形でやや更新のよい傾向も認められたが、バラツキがあつて何ともいえない。

その他標高との関係では、まだ解析はしていないが、高低差約400mの範囲で低いところでよいという傾向がみられた。

(5) 植生と稚樹の更新

更新は地被植物の多い少ないによつてきまるといわれている。

地床植生を主要な組成種によつていくつかの林床型に区分したが、上に述べたような状況のもとで、更新との関連は思つたよりもはつきりしなかつた。

ただ湿生のシラネワラビ、エゾアジサイ、リョウメンシダなどを組成種とする林床型ではつきりと更新が悪かつた。更新上問題になるササも、林床には一面にあるが、林内のため比較的疎で、密なところで少ない傾向もみられたが、バラツキが多かつた。

1-4. シラベ天然林の物質生産

(造林第2) 只木良也、蜂屋欣二

萩秋一延

'66年にひきつづき、'67年秋に富士山精進登山道2~3合目でシラベ林の物質生産について調査した。-'66年の調査は日林誌49(12)に公表済み。

7月に表-1のとおり予備調査をおこない、そのうち5プロットについて伐倒調査した。

P32は成長良好な中径木の多い天然林、P33は最近何らかの障害で急速に林冠が疎開した中径木天然林、P34は造林地、P37は苗畑が放置されたもので小径木が密生、P38は密生した苗畑である。

P32, 33, 37からは8本ずつ、P34から4本、P38から7本の供試木を選び、層別刈取調査した。現存量は断面積配分法で表-2のように算定された。

P33の葉量は、ややすくない。当年葉は全葉量の1/5~1/4であるが、P33では1/3となる。そして、当年葉量の区間差は、全葉量でのそれほど大きくない。葉の吸光係数は0.40前後と計算された。

純生産量は当年の新生部分の量の総計として求めた。すなわち、樹幹析解によつて求めた幹成長量、樹冠内幹成長率から計算された枝の成長量、地上部材の成長率から推定した根の成長

表-1 調査林分の概況 (主樹種シラベ)

Plot	標高 m	成長開始 後年数 年	立木本数 本/ha	平均樹高 m	平均胸径 cm	履歴	記事
31	1640		2218	11.2	16.2		
32	1660	60	1204	16.3	24.0		伐倒調査
33	1700	60	3814	10.1	12.8	コメツガ伐跡	〃
34	1530	23	2076	8.5	13.1	造林地	〃
35	1700		997	15.4	28.1		
36	1700		1380	14.3	25.3	コメツガ伐跡	
37	1530	25	1206	5.3	5.5	苗畑放置	伐倒調査
38	1500	5	63万	0.69	1.0	林間苗畑	〃 直径は地際

表-2 伐倒調査林の現存量 (haあたり)

		P32	P33	P34	P37	P38
断面積計	m ²	63.4	58.0	29.3	33.4	54.9
幹材積	m ³	568.0	340.8	138.0	117.1	25.7
乾	幹	t	205.7	129.2	45.0	42.1
	枝	t	33.2	16.9	17.0	13.6
	当年枝	t	0.8	0.6	0.8	0.6
	葉	t	20.7	13.3	21.3	18.3
	当年葉	t	5.2	4.1	4.5	3.4
重	根	t	71.7	43.9	18.6	16.7
	全体	t	331.2	203.3	101.9	90.7
片面葉面積	ha	11.8	7.8	12.8	11.0	7.7

表-3 伐倒調査林の純生産量

		P32	P33	P34	P37	P38
幹材積成長量	m ³ /ha・年	14.0	10.6	22.0	15.5	—
幹生産量	t/ha・年	5.0	4.1	7.2	5.3	} 6.1
枝生産量	t/ha・年	1.8	1.4	3.7	3.2	
根生産量	t/ha・年	2.1	1.6	3.3	2.5	
葉生産量	t/ha・年	5.2	4.1	4.5	3.4	2.5
純生産量	t/ha・年	14.1	11.2	18.7	14.4	8.6

量に当年葉の量を加えて純生産量とした。この結果は表-3に示した。純生産量は造林地のP34で最大となつた。このプロットは、供試木がすくないので過大推定の危険性もあるが、閉鎖直後で林分葉量も多く、生産量が最大となる時期であろう。なお、純生産量に対するエネルギー効率は、4~10月を生育期間と考えるとP38を除けば0.6~0.9%の範囲である。

天然生ダケカンバ・コメツガ複層林の成長量調査の一例

亜高山帯において天然林皆伐跡地に成立したダケカンバとコメツガを主とした複層林の成長量調査を行なつた。調査地は秩父連峰国師岳の長野県側斜面の海拔約1,800mにある白田営林署管内国有林である。7×14m(98m²)の標準地を設けて1.2m以上の林木については毎木調査を行いそれ以下の小さな稚樹については2m巾のベルト内について調査した。ダケカンバ、コメツガは各5本シラベ1本の供試木を伐倒して幹、枝、葉の現存量を測定した。材積は樹幹解析、重量は少量サンプルの容積密度から求め、断面積比推定法によつてhaあたりの現存量を求めた。重量成長量は幹は材積成長量と円盤の容積密度数から求め、枝は断面積成長率から、葉は少量のサンプルから当年葉の配分率を求めて算出した。結果の一部を表に示す。

主な結果

樹種間の本数構成：上層木はダケカンバ(15%)で5000/haあり、下層木はコメツガ(71%)で25000/haあり稚樹の占める割合が多い(67%)。残りの14%はシラベ、アオモリトドマツ、カラマツで、ほとんどが下層木である。しかしシラベ、アオモリトドマツは少数ではあるが上層木がみられる。林分の直径分布は小さな方にコメツガが多く上層木のダケカンバは大きな方に分布している。

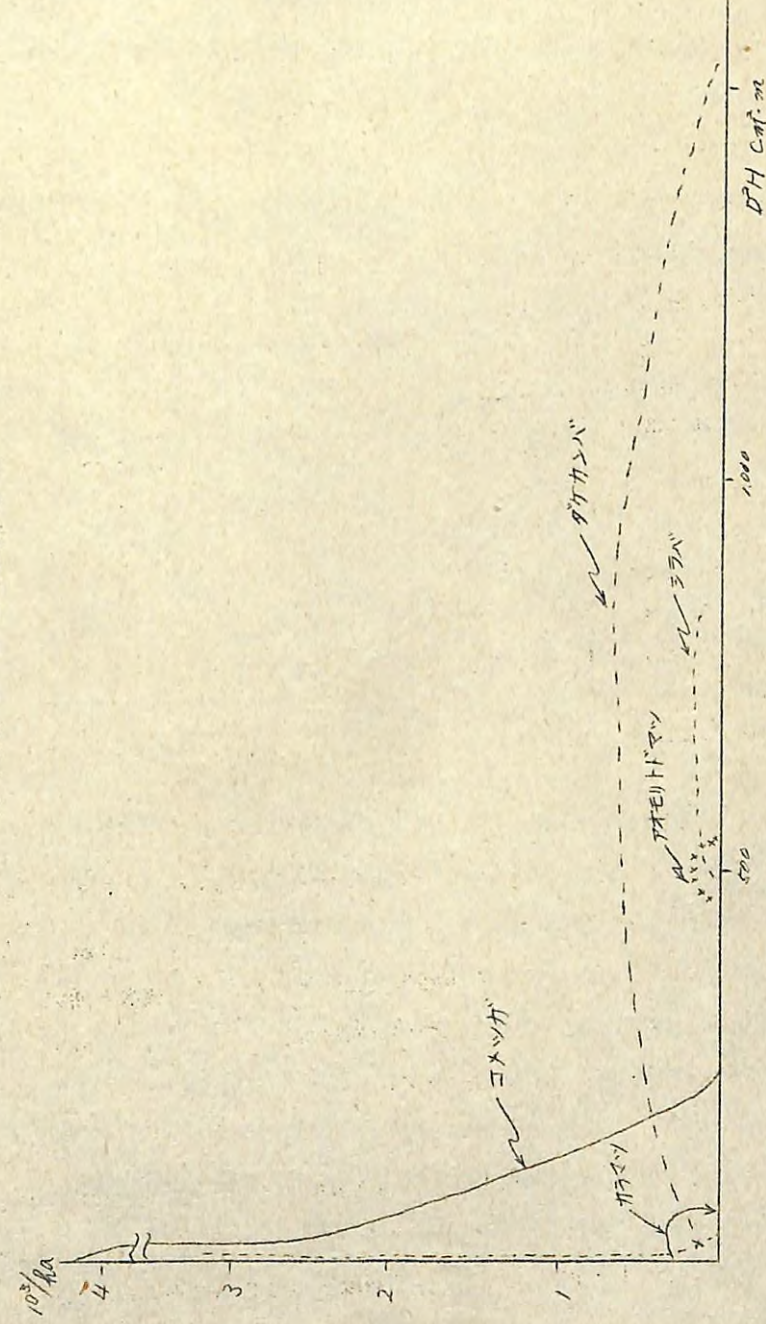
林分の現存量および成長量：現存量はダケカンバがほとんどでコメツガが20%ほどである。成長量もほぼ同様であるが幹成長率、樹高成長率共にコメツガが高い。密度や樹高が似た状態にあるダケカンバ林やシラベ林の純生産量を比較してみてもほとんど変わらない純生産量を示している。

現存量および成長量 (乾重・ha)

樹種	本数	樹高	直径	幹材積	幹重量	葉重量	地上部全重量	幹材積成長量	幹重成長量	地上部純生産量
ダケカンバ	(14.7) 5,100	m 10.1	cm 7.5	(74.6) m³ 113.5	(61.0) ton 57.44	(1.8) ton 1.67	(69.9) ton 65.85	(59.3) m³ 5.58	(30.7) ton 2.82	(66.0) ton 6.07
コメツガ	(71.4) 24,700	3.5	2.9	(13.8) m³ 21.0	(9.1) ton 8.55	(4.5) ton 4.21	(19.8) ton 18.59	(23.1) m³ 2.17	(9.6) ton 0.88	(22.4) ton 2.06
シラベ	(11.0) 3,800			(5.3) m³ 8.1	(3.8) ton 3.61	(0.4) ton 0.40	(4.6) ton 4.34	(8.1) m³ 0.76	(3.7) ton 0.34	(5.2) ton 0.48
アオモリ トドマツ	(1.2) 400			(5.6) m³ 8.5	(3.9) ton 3.80	(0.4) ton 0.42	(4.7) ton 4.57	(8.5) m³ 0.80	(3.9) ton 0.36	(5.4) ton 0.50
トウヒ	(0.3) 100			(0.1) m³ 0.1	(0.1) ton 0.05	(+) ton 0.03	(0.1) ton 0.12	(0.1) m³ 0.01	(0.1) ton 0.01	(0.1) ton 0.01
カラマツ	(1.0) 500			(0.6) m³ 0.9	(0.4) ton 0.35	(0.2) ton 0.17	(0.9) ton 0.76	(1.0) m³ 0.09	(0.3) ton 0.03	(0.9) ton 0.08
計	(100) 34,600			(100) m³ 152.1	(78.3) ton 73.80	(7.3) ton 6.90	(100) ton 94.23	(100) m³ 9.41	(48.3) ton 4.44	(100) ton 9.20

注: ()は%

樹種別 D²H の度数分布



1-5. シラベ林の地下部の構造

(植生) 刈住 昇

亜高山帯針葉樹林の更新と保育を物質生産の立場から解析するために本年度は富士山麓のシラベ林の生産量と現存量の測定をおこない、造林第2研究室は地上部、植生研究室は地下部の構造の解析をおこなった。

1. 調査林分と調査時期

調査林分は小径木から大径木まで5林分が選ばれた。調査林分の詳細は造林第2研究室の資料参照。調査は42年10月上旬に実施された。

第1表 調査林分

林分番号	平均 胸高直径	平均樹高	ha 当たり 本数	調査木本数
32	24.0 cm	16.3 m	1,204本	8本
33	12.8	10.1	3,814	8
34	13.1	8.5	2,076	4
37	5.5	5.3	12,106	8
38	1.0	0.69	63万	7

2. 立地条件

Plot 32・33林分は天然林で林床植生はタチハイゴケ・イワダレゴケを主とするコケ型である。Plot 34・37・38林分は人工造林地で上木の閉鎖が著しいために林床植生の発達は悪い。土壌はいずれも未熟で火山砂礫が堆積した透水と通気が良好な立地で、火山砂礫は火山噴出の年代の相違によつて互層に堆積する。深さ45~50cm以下では角礫が多い粘土質土壌で、すこぶる堅密である。

3. 調査方法

中径根以下の根量は調査木の一本当たり面積を対象とするブロック法により推定し、直径2cmの大径根以上は全量測定した。調査区分の土層別の土壌体積は第2表の通りである。ここで土層区分はI・IIは各15cm、III層以下は30cmである。Plot 38は全量掘下げて測定した。

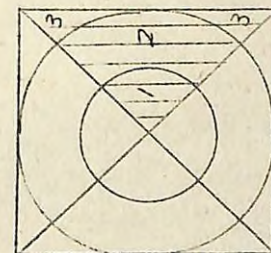
4. 調査木の部分重

調査木の部分重は第3表の通りであるが、これを既往の調査林分のものと比較すると：

第2表 調査区分の土壌体積

種分 シラベ	1本 当たり 面積 m ²	1本 当たり 面積に 内接する 円の直径 m	1本 当たり 面積に 内接する 円の面積 m ²	調査区分の面積 m ²			水平 区分 土層層 cm	調査区分ごとの土壌体積 m ³			計
				1	2	3		1	2	3	
P32	6.3857	2.53	4.9876	0.3140	0.9329	0.3495	I・II III	0.0471 0.0942	0.1399 0.2799	0.0524 0.1049	0.9579 0.2874
P33	2.6219	1.62	2.0358	0.0320	0.4769	0.1465	I・II III	0.0048 0.0096	0.0715 0.1430	0.0219 0.0439	0.3933 0.7866
P34	4.1289	2.03	3.2365	0.0526	0.7565	0.2231	I・II III	0.0078 0.0157	0.1134 0.2269	0.0334 0.0669	0.6193 1.2387
P37	0.8260	0.91	0.6475				I・II III				0.1239 0.2478

調査区分図



* P32・33・34 は1/4画ブロック法、タテ線部分調査
* P37 1本当たり面積掘上げブロック法
* Plot 33 のQは1m×1m

第 3 表 - 1 調 査 木

の 部 分 重 (乾 重 g)

樹 種 シラベ	林分 Plot 32	調査 木番 号	胸高 直径 cm	胸高 断面 積 cm ²	樹高 m	枝下 高 m	樹冠 平均 直径 m	材積 cm ³	地 上 部 重				地 下 部 重							調査 木の 全重	T/R 率	一 生 年 長 間 の 量 幹	t/ha			
									幹	枝	葉	地上 部重	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根 株	地下 部重				枝	葉	根	計
		1	40.0	12566	19.85	9.00	5.50	1194089	457336	105184	58213	620733	1101	2233	8491	9699	70612	40513	132649	753382	4680	11653	4731	14672	(4,915)	35971
平均胸高直径 24.0 cm		2	31.5	7793	19.20	11.20	2.60	687668	248937	26971	22241	298149	937	2668	9413	6037	20478	26602	66235	364384	4501	6411	1957	6166	(2510)	17,044
平均樹高 16.3 m		3	30.0	7069	18.85	11.20	4.70	635660	209769	33661	19428	262858	625	1613	5285	6506	18689	16389	49107	311,965	5353	2523	1425	4440	(1,184)	9,572
ha当り本数 1204 本		4	28.0	6158	18.00	11.50	5.20	519266	201475	32681	19070	253226	620	1275	6965	5260	19741	14216	48077	301,303	5267	5515	2521	4615	(2,411)	15062
幹 重 t/ha 205.678		5	25.0	490.9	18.80	13.20	2.55	475145	166776	18389	12632	197797	799	2079	8952	6113	11651	6850	36444	234241	5427	5411	1467	3729	(2,063)	12670
枝 重 t/ha 33.186		6	21.0	3464	17.65	11.80	3.00	305262	103179	8747	7735	119661	671	978	6586	1575	7431	6998	24239	143,900	4937	2069	0526	2157	(0,779)	5531
葉 重 t/ha 20.709		7	15.5	1887	14.08	7.85	2.40	138396	44426	6396	5244	56066	594	1321	4957	3969	3662	2394	16897	72,963	3318	1659	0398	0739	(0,617)	3413
根 重 t/ha 71.659		8	8.5	567	7.65	7.00	1.20	24508	9240	495	539	110274	425	881	3477	313	713	609	6418	16,692	1,601	0095	0018	0022	(0,034)	0,169
		計	1995	44413	13408	82.75	27.15	3979994	1441138	232524	145102	1818764	772	13048	54126	39472	152977	114671	380066	2198830		35336	13043	36540	(14,513)	99432
		平均	24.9	5552	16.76	10.34	3.39	497499	180142	29066	18138	227346	5722	1631	6766	4934	19122	14334	47509	274855	4785					

第 3 表 - 2 調 査 木

樹 種 シラベ	林分 Plot 33	調査 木番 号	胸高 直径 cm	胸高 断面 積 cm ²	樹高 m	枝下 高 m	樹冠 平均 直径 m	材積 m ³	地 上 部 重			
									幹	枝	葉	地上 部重
		40	11.0	95.0	11.70	8.40	1.80	60.149	23397	1249	1930	26576
平均胸高直径 12.8 cm		23	23.0	415.5	14.00	8.00	2.80	243553	98395	12667	10534	121596
平均樹高 10.1 m		10	16.0	201.1	11.46	7.45	2.40	119542	43154	4692	4093	51939
ha当たり本数 3814 本		36	13.50	143.1	10.80	7.85	2.05	81780	31649	3633	2956	38238
幹 重 t/ha 129.234		7	8.0	50.3	6.71	5.35	1.40	19682	6986	734	556	8276
枝 重 t/ha 16.941		37	13.0	132.7	11.66	8.35	2.00	87007	34630	6649	2889	44168
葉 重 t/ha 13.307		3	19.0	283.5	11.78	7.40	2.50	172933	59145	9377	7697	76219
根 重 t/ha 43.853		28	6.5	33.2	6.48	3.75	1.80	10765	4272	539	403	5214
		計	110.0	1354.4	84.59	56.55	16.75	795411	301628	39540	31058	372226
		平均	13.8	169.3	105.69	7.06	2.09	99426	37704	4943	3882	46529

の 部 分 重 (乾 重 g)

地 下 部 重							調査 木の 全量	T/R 率	一生 年間 の量 幹	t/ha			
細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根株	地下 部重				枝	葉	根	計
1540			1800		1226	4566	31142	5820	0377	0107	0599	0090	1173
4410			16848		9976	31234	152830	3893	4279	1063	3741	1502	10585
4410			7553		4128	16091	58030	3228	0654	0274	1150	0091	2169
1960			4680		2580	9220	47458	4147	0606	0370	0814	0255	2045
134	417	1092	1010	269	689	3611	11887	2292	0111	0025	0064	(0044)	0241
124	618	831	1335	4614	2504	10076	54244	4383	1336	0790	0859	(0638)	3623
191	696	2107	3172	5489	6629	18284	94503	4169	2055	0887	2214	(0883)	6039
546			706		327	1579	6793	3302	0034	0010	0047	0014	0105
* 12866			31587	,	18237	62690	306253		9452	3526	9488	3514	25980
** 449	1731	4080	5517	10372	9822	31971	160634						
					28059	94661	466887						
150	577	1360	1839	3457	35507	11833	58362	3.932					

* 40+23+10+36+28

**..... 7+37+3

第 3 表 - 3 調 査 木

の 部 分 重 (乾 重 g)

樹 種 シラベ	林分 Plot 34	調査 木番 号	胸高 直径 cm	胸高 断面 積 cm ²	樹高 m	枝下 高 m	樹冠 平均 直径 m	材積 cm ³	地 上 部 重				地 下 部 重							調査 木の 全重	T/R 率	一生 年長 の量 幹	t/ha			
									幹	枝	葉	地上 部重	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根株	地下 部重				枝	葉	根	計
		2	124	120.8	9.00	22.0	2.10	58270	19346	5974	7595	32915	5495			6336		2240	14071	46986	2339	3558	1468	1542	2793	9361
平均胸高直径 13.1 cm		10	9.6	72.4	7.25	12.0	2.10	30156	10554	4667	5562	20783	179	561	959	799	583	1527	4608	25391	4510	1701	0.920	0.651	(0786)	4058
平均樹高 8.5 m		8	155	188.7	9.23	22.0	2.95	94976	29348	11096	14054	54498	281	781	1470	2013	6948	3609	15102	69600	3609	4354	2241	3344	(1979)	11918
ha当たり本数 2076 本		14	17.0	227.0	9.90	24.0	3.10	103585	34288	13630	17090	65008	168	617	1740	3352	7610	6556	20043	85051	3243	5308	3031	3766	(2502)	14607
幹重 t/ha 44.977		計	545	608.9	3538	8.00	10.25	286987	93536	35367	44301	173204	5495			6336		2240	14071	46986						
枝重 t/ha 17.007													628	1959	4169	6164	15141	11692	39753	180042						
葉重 t/ha 21.303																			53824	227028						
根重 t/ha 18.595		平均	136	152.2	884	2.00	2.56	71746	23384	8842	11075	43301	209	653	1390	2055	5047	2923	13456	56757	3218					

* 2

** 10+8+14

第3表-4 調査木

樹種 シラベ	林分 Plot 37	調査 木番 号	胸高 直径 cm	胸高 断面積 cm ²	樹高 cm	枝下 高 cm	樹冠 平均 直径 cm	材積 cm ³	地上部重			
									幹	枝	葉	地上 部重
		13	4.9	18.9	5.65	2.13	1.40	6680	2546	528	829	3903
平均胸高直径 5.5 cm		3	3.8	11.3	4.25	2.53	1.00	3381	1558	220	342	2120
平均樹高 5.3 m		14	5.4	22.9	5.38	2.70	1.40	7620	2708	606	982	4296
ha当り本数 12106本		24	1.9	2.8	2.87	1.18	1.30	0935	306	60	53	419
幹重 t/ha 4.2106		7	5.0	19.6	52.0	1.95	1.00	6128	2144	386	578	3108
枝重 t/ha 13.613		17	7.8	47.8	64.0	2.60	1.60	17403	5860	1305	2067	9232
葉重 t/ha 18.272		19	7.1	39.6	62.0	2.05	1.60	13802	5038	1293	1828	8159
根重 t/ha 16.716		25	8.7	59.4	6.95	2.35	1.80	22061	7898	4673	5497	18068
		計	44.6	222.3	42.90	17.49	11.10	78010	28058	9071	12176	49305
		平均	5.6	27.8	53.6	2.19	1.39	9750	3507	1134	1522	6163

の部分重 (乾重 g)

地下部重							調査 木の 全重	T/R 率	一生 間の 量 幹	t/ha			
細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根株	地下 部重				枝	葉	根	計
504 = (太根+細根)					273	777	4680	5023	0265	0097	0203	0092	0657
432 = (太根+細根)					114	546	2666	3883	0099	0041	0045	0043	0228
16	36	130	487		217	886	5182	4849	0241	0120	0172	(0108)	0741
8	28	81			33	150	569	2793	0010	0002	0001	(0004)	0017
10	32	166	441		178	827	3935	3758	0280	0086	0074	(0110)	0550
15	30	162	856	208	866	2137	11369	4320	0801	0338	0317	(0342)	1999
16	36	153	629	237	685	1756	9915	4646	0669	0301	0317	(0291)	1578
3204 = (太根+細根)					1364	4568	22636	3955	1.169	1.154	1.163	0844	4030
* 4140					1751	5891	29982						
** 65					162	692	2413	445	1979	5756	30970		
					3730	11647	60952						
13	32	138	483	89	466	1456	7619	4233					

* 13+3+25

** 14+24+7+17+19

第3表-5 調査木の部分重 (乾重 g)

樹種 シラベ	林分 Plot 38	調査 木番 号	樹高 cm	地上部重				地下 部重	調査 木の 全量	T/R 率
				幹	枝	葉	地上 部重			
		1	62	77	271	580	1621	5.1	2131	3.178
平均胸高直径 1.0 cm		2	83	21.5	750	1550	445	14.3	588	3.112
平均樹高 0.69 m		3	76	163	672	1390	36.92	11.0	47.92	3.356
ha当たり本数 63万		4	95	35.7	1510	3050	81.3	235	1048	3.460
幹重 t/ha 9.261		5	68	14.2	530	108	30.3	87	39.0	3.483
枝重 t/ha 3.450		6	51	3.2	057	225	60.2	18	78.2	3.344
葉重 t/ha 7.294		7	51	4.3	0.43	229	7.02	28	98.2	2507
根重 t/ha 6.048										
		計	486	102.9	3833	81.04	2222.7	67.2	2894.7	
		平均	69	14.7	548	11.58	31.76	9.60	41.36	3.308

(2-6 プナ林分の物質生産 第1-1図参照・59~63頁)。

シラベ林は一般に細根・小径根はスギ林程度の根量があるが、根株量が小さくて地下部重全体としてはスギ林よりも根量は少ない。

これをT-R率でみると3.2~4.8で、大径木ではやや大きくなる傾向が見られた。T-R率は他の樹種に比べてやや大きい(第1図)。

5. 根量の垂直分布

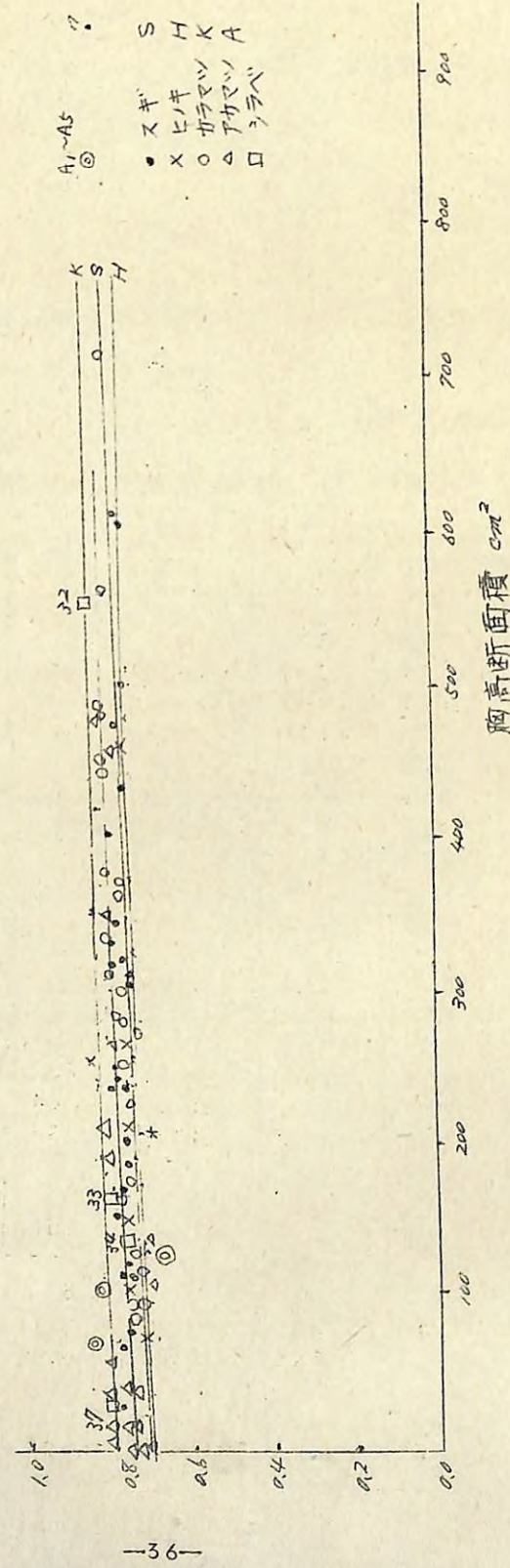
根量の垂直分布比は第4表のようになり、養・水分の吸収に最も関係が深い細根はI層に60~70%分布し、深さ30cmまでの間に80~90%が分布した。これはスギなどに比べると表層に多い型である。

第4表 根量の垂直分布比数

調査木 No.	土層層	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根株	計
32	I	0.617	0.365	0.369	0.822	0.910	1.000	0.909
	II	0.168	0.214	0.248	0.072	0.074		0.054
	III	0.114	0.243	0.236	0.084	0.014		0.027
	IV	0.087	0.148	0.125	0.022	0.002		0.009
	V	0.014	0.030	0.022				0.001
	計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
33	I	0.618	0.573	0.548	0.944	0.897	1.000	0.914
	II	0.300	0.313	0.369	0.056	0.103		0.078
	III	0.063	0.086	0.065				0.006
	IV	0.019	0.028	0.018				0.002
	V							
	計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
34	I	0.749	0.591	0.736	0.900	0.787	1.000	0.876
	II	0.154	0.227	0.110	0.064	0.213		0.111
	III	0.081	0.164	0.136	0.036			0.012
	IV	0.016	0.018	0.018				0.001
	V							
	計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
37	I	0.637	0.584	0.394	0.876	1.000	1.000	0.865
	II	0.236	0.268	0.376	0.026			0.064
	III	0.127	0.148	0.230	0.098			0.071
	IV							
	V							
	計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

第1図 部分重の全重に対する割合

地上部重/全重比



2-1. 川上带状皆伐試験地における伐採2年後の稚樹の消長 (43年度以下同)

(植生) 前田 禎三

(造林第2) 棚 秋一 延

(土壌第3) 宮 川 清

昨1967年にひきつづき、伐採2年後の稚樹の消長、植生および堆積腐植の変化、アントラセンによる伐採帯、保残帯、天然林の光条件などの調査を行なった。あわせて試験地の反側斜面の带状皆伐跡地および天然林の稚樹の実態、土壌断面調査を行なった。

結果と考察

調査結果のうち、伐採帯の稚樹の消長については次のとおりである。

1. 昨年は大面積皆伐跡について、斜面方向による前生稚樹の残存のちがいについて述べたが、带状皆伐跡地の場合にもそのちがいがみられた。すなわち試験地の設定されている斜面はSW方向で稚樹の枯損がひどいが、反対側ではそれほどひどくない。したがって今後の問題としては、伐採帯の巾や配置を斜面方向を考慮して行なう必要がある。
2. 試験地の針葉樹の前生稚樹は、伐採1年後で伐採前の30~35%に、2年後で20%前後にまで残存率が低下してきている。しかしながら稚樹の状態をみると安定してきており、以後の枯れの進行はあまりないとみてよい。このことは八ヶ岳試験地の調査で、伐採2年後と3年後で残存率にあまり変化がないのと軌を一にしている。
3. 1968年の調査ではコメツガの芽生の新たな侵入がめだつた。ダケカンバの芽生はそれを上廻っているが、2年生稚樹の残存率が極めて低かつた。

	樹 種	健	半 枯	健の出現頻度	残 存 率	注
A	2 年 以 上	アオモリトドマツ	25	1	41.7%	残存率は伐採前との比較であるがダケカンバは前年対比
		シ ラ ベ	24	1	33.4	
		コ メ ツ ガ	29	3	45.9	
		ト ウ ヒ	2		8.3	
		ヒ メ コ	1		4.2	
		N 計	81	5	75.1	
		ダケカンバ	63		14.2	
	芽 生	アオモリトドマツ	5		20.9	
		A b i e S	2		8.3	
		コ メ ツ ガ	96		58.4	
		N (コメツガ) 92.9%	103		79.2	
		ダケカンバ	135			
C	2 年 以 上	アオモリトドマツ	21		37.5	
		シ ラ ベ	56	1	45.9	
		コ メ ツ ガ	17	2	41.7	
		ト ウ ヒ	1		4.2	
		N 計	95		70.9	
		ダケカンバ	33		5.2	
	芽 生	コ メ ツ ガ	66	2		
		A b i e S	3			
		N (コメツガ) 63.7%	69		75.1	
		ダケカンバ	167			

(植 生) 前 田 禎 三

(土壌第3) 宮 川 清

帯状皆伐跡地の保残帯に生育する稚樹が、上木を伐採した後どのように消長するかを継続的に調査をしているが、上木伐採後3年で稚樹群は消失の段階をすぎ、安定してきているという結果をえた。

調 査 方 法

伐採前に設けた試験区の稚樹の健全度を調べ、稚樹を健全、半枯、枯ごとに集計し、残存率と健全稚樹に対する半枯、枯稚樹の割合をもとめ、稚樹の残存状態と消失を検討した。

同時に植生の推移も調査した。

結 果 と 考 察

表は各年ごとの残存率と植生の状態である。

なお、稚樹はそれぞれ伐採前の大きさに見直して集計してある。

大形の稚樹を除いて、残存率は2年目と3年目とのあいだでほとんどちがつていない。したがって、比較的残存しにくいとみられる大形稚樹を除いて、稚樹群はほぼ安定してきているとみられる。なお主要な種の残存状態を比較すると、伐採3年後の時点で、シラベ>アオモリトドマツ>コメツガという傾向が認められた。

植生は当然原植生が大巾に減少し、かわつて陽性の種が侵入してきており、新しく植生の推移がはじまつたとみられる。

残 存 率 %				植 生 の 状 態				
大 き さ	1 年 目	2 年 目	3 年 目	種	伐 採 前	1 年 目	2 年 目	3 年 目
~ 10 cm	33	20	16	ゴゼンタチバナ	279II	21II	58II	59III
~ 30	56	43	42	ジンヨウイチヤクソウ	57II	1II	2I	1I
~ 50	70	63	61	タチハイゴケ	5190V	500N	1441V	1269V
~ 100	72	66	68	イワダレゴケ	2526V	306N	588V	560V
~ 300	54	46	38	ミヤマウラシロイチゴ	65I	65I	251I	486V
平 均	57	48	45	シナノキイチゴ			6III	23III

2-3 野呂川上流地帯の針葉樹天然林および伐採跡地について

(植 生) 前 田 禎 三

(土壌第3) 宮 川 清

距高山帯の更新に関する研究の一環として、代表的な太平洋岸型森林の分布する表記の地帯の調査を行なった。

対象とした天然林はコメツガ林で、20m×20m または15m×15mの方形区8コを設定し、伐跡地については巾200mのほぼ中央に下部から上部へラインをひき、10mおきに26コの小方形区(2m×2m)をとり、稚樹および植生の状態を調査した。

結 果 と 考 察

この地帯は地形が極めて急峻で地表の不安定なところが多い。広河原(標高約1,700m)附近の観察では斜面下部より50m位までカニコウモリ、ヤグルマソウ、マイヅルソウ、オンダなどからなる草本型林床が占め、コケ型林床はそれ以上からはじまっている。石礫が非常に多いために、調査した範囲ではササ型林床はみられなかった。

1. コメツガ天然林の林床型は山麓部および凹形斜面に分布するカニコウモリ型と、それ以外の場所を占めるコケ型とに区分される。

稚樹の出現状態は他の地域と同様に、カニコウモリ型で極めて少なく、コケ型で多くなっている。

コケ型での稚樹の樹種別内容をみると、シラベ、アオモリトドマツの占める割合が少ない。(表-1参照)

2. 7年前に70%伐採、残存木が風倒にあつて4年前に搬出した大面積皆伐跡地状態のところを調査したが、コメツガを主体とした針葉樹の本数はそう多くないし、出現頻度も高くない。ダケカンバにいたつてはさらに少ない。これは伐跡地が広大なために母樹からの種子の撒布が少ないためと思われる。(表-2参照)

表-1 天 然 林 稚 樹 (本数/ha 単位 100)

標 高 m	1771	1730	1780	1980	2130	2080	2220	2260
基 岩	古 生 層							花崗岩
地 形	山麓斜面	やや不安 定な平衡 斜面	急斜小 尾根	平 衡 斜 面		変曲点	平衡斜面	
地 床 型	カニコウモリ	コ ケ						
コ メ ツ ガ	3	8	37	350	620	540	560	207
シ ラ ベ					83	133	280	79
アオモリトドマツ					7	13	233	214
そ の 他 N		10			3	13	13	17
N 計	3	18	37	350	713	699	1086	517
N・1年生芽生	125	105	80	540	354	256	381	455
() は Abies					(13)	(7)	(35)	(7)

表-2 大面積皆伐跡地稚樹 (本数/ha 単位100 出現頻度)

H 1800m ~ 1950m

樹 種	コメツガ	シラベ	カラマツ	N 計	ダケカンバ
本 数	71	8	1	80	15
範 囲	0~525	0~50		0~525	0~125
出現頻度 (26方形区) %	53.9	23.1	3.8	61.5	34.6

野呂川上流地帯コメツガ天然林群落組成表

1968年

方形区番号	1	5	6	2	3	4	8	7	被 度 価	常 在 度
上	5	5	5	5	5	5	5	4	8 4 3 7.5	V
木	3	1		+	3	2		1	7 5 1.3	III
	2	2							5 3 1.3	II
									4 3 7.5	II
								2	2 1 8.8	I
低	+	+	+	3					4 6 8.8	I
	+	+	+	2	1	+	+	1	3 5 0.0	V
	+	+		2					2 2 0.0	II
	+	+	+	1					6 6.3	III
	1								6 2.5	I
	+	+	+						8.8	V
	+	+	+	+					5.0	III
	+	+		+	+	+			5.0	III
	+	+	+						3.8	II
	+	+	+						3.8	II
木	4	4	+						1 5 6 3.8	II
	3	3	+						9 4 0.0	III

草	マイ	3	1	+		+	+	1	5 9 7.5	N
	セリ							3	4 6 8.8	I
	オシ	2	2	+					4 3 8.8	II
	ミヤ	2	+	1	+	+			2 8 6.3	N
	コミ	2	1	+	+			+	2 8 5.0	N
	ゴゼン							2	2 1 8.8	I
木	モミ	1	1	+	+				1 2 7.5	III
	タケ	+	+	+	+			+	6.3	N
	ツル	3	4	+					1 2 5 1.3	II
	ミヤ	+	+	+					3.8	II
コ	イワ	4	3	4	3	3	4	4	5 3 1 2.5	V
	タチ	+	+	+	1	2	4	4	2 3 1 6.3	V
	シツ		+	+	3	2	2	1	1 0 3 3.8	V
ケ	フト	+	2	3	+		2	2	8 7 7.5	N
	フジ	2	+						2 2 0.0	II

2-4 苗場山ブナ更新試験地の稚樹の消長

(植 生) 前 田 禎 三

(土壌第3) 宮 川 清

1968年に試験地を設定(除草剤撒布は同年に実施)したが、1年後の稚樹の消長、植生の推移についての追跡調査と、同地内天然林の断面調査を行なった。

結 果 と 考 察

1. '66年は凶作だったため、1年後の'67年の調査では1年生稚樹は全くみられなかったが、昨'68年の調査ではある程度の1年生稚樹が発生していた。これは大豊作の2年後に並作があつたことを意味している。
2. '66年に大発生したブナの稚樹が、1年たった'67年には大よその推定では1/10近くにまで激減したことを報告したが、表からもわかるように、それが自然状態のもとでさらに半減してしまつた。
3. 除草剤撒布区(c, d)では撒布後1年間でブナの3年生の稚樹は1/5.5に減少している。
ブナ稚樹の枯れ方をみるとムラなく除草剤が撒布されているところでは稚樹は完全に枯死し、1m内外のものでも枯死するものがでてきている。また残留した除草剤の影響か、撒布後発生した1年生稚樹もかなり枯損していた。
4. 除草剤の枯殺効果はササ、ミヤマカンスゲ、ブナなどで顕著で、ササのうちではチシマザサにより効果が大きいようである。
5. 土壌の断面調査を行なった結果では、BDのつまり型の分布が最も広いが、一寸した凹地形(植生はシラネウラボ、ミヤマカンスゲなどが占める)ではパン層の発達する表層グライ土壌が、イワウチワの優先するような凸地形ではBB型土壌がみられた。

苗場試験地内ブナ稚樹 本数/ha 単位100

1968年

処 理 区	年 数	~10	~30	~50	~100	~300	計	'67 年度 本数	備 考
a. b. c	1年生芽生	33	16				49		*'67 年では2 年生の本 数
	3年生	34	80				114	220*	
	4年生以上	3	19	4	3	3	32		
c. d ('67年薬剤 撒 布)	1年生芽生	18	9				27		
	3年生	9	16				25	138*	
	4年生以上	1	9	6	4	3	23		

2-5 苗場山ブナ天然更新試験地の気象調査

防 災 部 気 象 研 究 室

苗場山のブナ天然更新試験地は、1966~7年に調査されたが、その調査結果によると、この地におけるブナの更新にあつては、どのような伐採率、どのような地床処理を行うと、最もよく更新されるかどうか、を明らかにするために設定されたものである。

したがって気象調査に当つては、この試験地の気象的立地環境を明らかにすると共に、施業方法の違いによつて生ずる気象量の差異を求め、この資料から更新の成否に関与する気象因子の因果関係を解析しようとするものである。1968年は本試験地が伐採以前の状態なので、総合的な気象量の把握をするにとどまつた。

I 気象観測方法

Tab.1 および Fig.1 に示したような気象観測位置でこのような気象要素について観測を行つた。観測器械の性能が一樣でないので月1回器械の保守を兼ねて観測をした。観測点1と2は本試験地からやや離れているが、ほぼこの地域の気候を代表していると考えられる。3~8は林内外の違いはあるが、その区域の緩斜地又は平坦地で観測したので、微地形による影響はあまりないと考えられる。気象観測方法は長期の自記器が積算値を求める方法をとつたので、一般の気象観測と変らない。

この気象観測の他に1963年以降68年まで、本試験地より1km離れたところにある民間観測所の資料を Tab.2 に示した。この地は標高1340mで試験地の平均標高と大

体同じであり、毎日観測なので参考になると思われる。なお本試験地に最も近い気象観測所
浅貝の平年値と1968年の気象値の比較もあわせて Tab.2 に示しておいた。

II 結果と考察

(1) 気温

海拔1100mから1430mの亜高山帯の気象資料はなかなか得られないので、比較
は難しいが1100mのNo1と浅貝との比較をみると夏期は他に比して、月平均気温が2℃内外低い結果
がでた。しかしこれは今年のみでの比較であるが Tab.2 に示したように7月～9月の
平年との差はあまりない。林内外の気温の比較は器械の故障のため思わしい資料が得られ
なかつた。

(2) 湿度

林内のNo4が対照地の裸地より平均5%内外湿度が高かつた。

(3) 日照

日照の場合林内は資料が得られなかつたが、対照地の開括平坦地のNo2より尾根に近い
No8が約30%不足している。これは霧がかかり易いせいであろうと推察される。

(4) 風向

風向の資料も不完全で確たることはいえないが、No2のような比較的開いた平坦地では
安定するが、No8のような狭い尾根では風向が不安定なようである。風向計の高さが6m
で本試験地のブナの平均樹高とは開きがあるが、種子の飛散方向と距離の判断を行うため
には観測器材や方法に一考を要すると思われる。

(5) 風速

林内外の風速の差は大きく、約10倍の差がある。しかし林内の風速が小さいので種子
の飛散の面からみると、林縁だけが問題で林内はあまり問題にならないと思われる。

(6) 蒸発量

林内と林外開括地では約1/2の蒸発量の差がでたが、No2とNo8ではNo8の方が若干蒸
発量が多い。

(7) 積雪深

本年に当試験地での測定は行わなかつたが、Tab.2 に示したように、和田小屋にお
ける積雪深をみると、最高積雪深が例年4m～5mもある豪雪地であることがわかる。最
高積雪深の出現は例年2月中旬頃であり、初雪が10月下旬、終雪が4月中旬である。積
雪の関係資料は本試験にかなり重要な役割をもちそうなので、詳細な記録が必要と思われ

る積雪深測定方法も考慮しなければならないと思われる。

以上のように観測値の結果と若干の考察を述べたが、前に述べたように本試験の目的を
達するためには詳しい資料の集積と資料の応用に一段の工夫を要するものと思われる。

Tab.1

観測点	Plot No	海拔高 m	林 内 外	温度 ℃ 120	積算 温度 ℃ 70	湿度 % 120	日照 cm 150	積算 日照 cm 70	風向 cm 600	風速 cm 150	積算 風速 cm 150	蒸発 cm 30	雨量 cm 30
No 1		1,100	外	○		○							
2		1,170	外		○		○	○	○	○		○	○
3	V'	1,140	内		○								
4	IV'	1,200	内	○	○	○		○			○	○	
5	III'	1,240	内		○								
6	II'	1,330	内		○								
7	I'	1,410	内	○	○	○		○			○	○	
8		1,430	外		○		○	○	○	○		○	○
9	III	1,280	内								○		

Tab.2

I. 和田小屋(1,340m)の気温と最高積雪深

月 平 均 気 温												最 高 積 雪 深	
1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	cm 39年 385 II/15 III/22 40年 420 IV/3 41年 欠測 42年 495 II/18 43年 425 II/17
39年	-	-	-0.1	9.6	12.3	13.6	19.6	22.6	14.8	7.7	1.5	-2.9	-
40年	-64	-65	-48	1.0	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-

II 浅貝(939m)における平年値と43年の気温と降水量

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	最深積雪
平均気温	-4.3	-4.0	-1.3	5.4	10.8	15.3	20.2	20.7	16.9	10.2	4.8	-0.7	7.8	
日最高の平均	0.6	1.1	3.8	11.1	16.9	20.8	25.3	26.1	21.6	15.2	9.7	4.0	13.0	
日最低の平均	-9.2	-9.2	-6.4	-0.3	4.6	9.8	15.1	15.3	12.1	5.2	-0.1	-5.4	2.6	
降水量	221	205	164	129	108	160	215	186	223	144	103	200	2058	
平均気温	-3.9	-6.5	0.1	6.9	12.0	16.2	20.0	21.5	16.1	9.8	5.9	1.9	8.3	
日最高の平均	0.0	-2.3	4.4	11.6	17.3	21.9	24.6	25.6	19.8	13.7	10.9	5.8	12.8	
日最低の平均	-7.8	-10.7	-4.2	2.1	6.6	10.4	15.4	17.3	12.4	5.9	0.8	-2.0	3.9	
降水量	320	187	119	109	224	245	207	257	77	106	104	219	2,174	215cm II/17
平均気温	+0.4	-2.5	+1.2	+1.5	+1.2	+0.9	-0.2	+0.8	-0.8	-0.4	+1.1	+2.6	+0.5	
降水量	+9.9	-1.8	-4.5	-2.0	+1.6	+8.5	-8	+7.1	-14.6	-3.8	+1	+1.9	+1.16	
平年の値と差														

Tab. 3 苗場山ブナ天然更新試験地の気象

I	平均気温 ℃		平均湿度%		日照 時数		平均風速 m/sec		主風向	
	No.1	47	1	47	2	8	2	8	2	8
7月上旬	16.0	156 13.9	87	93 欠	-	-	-	-	NE	SW
中旬	17.9	177 15.9	86	91	-	-	-	-	ENE	SE
下旬	19.9	197 17.9	85	88	-	-	-	-	ENE	-
平均または合計	17.9	177 15.9	86	91	-	-	-	-	-	-
8月上旬	20.2	197 18.7	87	91	58	36	2.1	1.2	NE	W
中旬	19.9	196 18.5	88	92	52	31	2.4	-	NE	W
下旬	16.7	165 15.7	89	93	41	-	2.0	-	NE	W
平均または合計	18.9	185 17.6	88	92	151	-	2.2	-	SE	SW
9月上旬	15.1	145 14.3	86	90	55	28	3.0	-	SE	NE
中旬	13.3	140 13.6	78	83	74	55	3.3	-	SW	-
下旬	14.7	146 14.4	84	89	53	48	3.3	-	SW	-
平均または合計	14.4	144 14.1	83	87	187	131	3.2	-	-	-
10月上旬	-	-	88	92	-	-	-	-	-	-
中旬	-	-	84	-	-	-	-	-	-	-
下旬	5.2	-	83	-	-	-	-	-	-	-
平均または合計	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-

II 蒸発量

(8月1日~11月4日)

観測点	相対度
No. 2	100
4	55
7	23
8	108

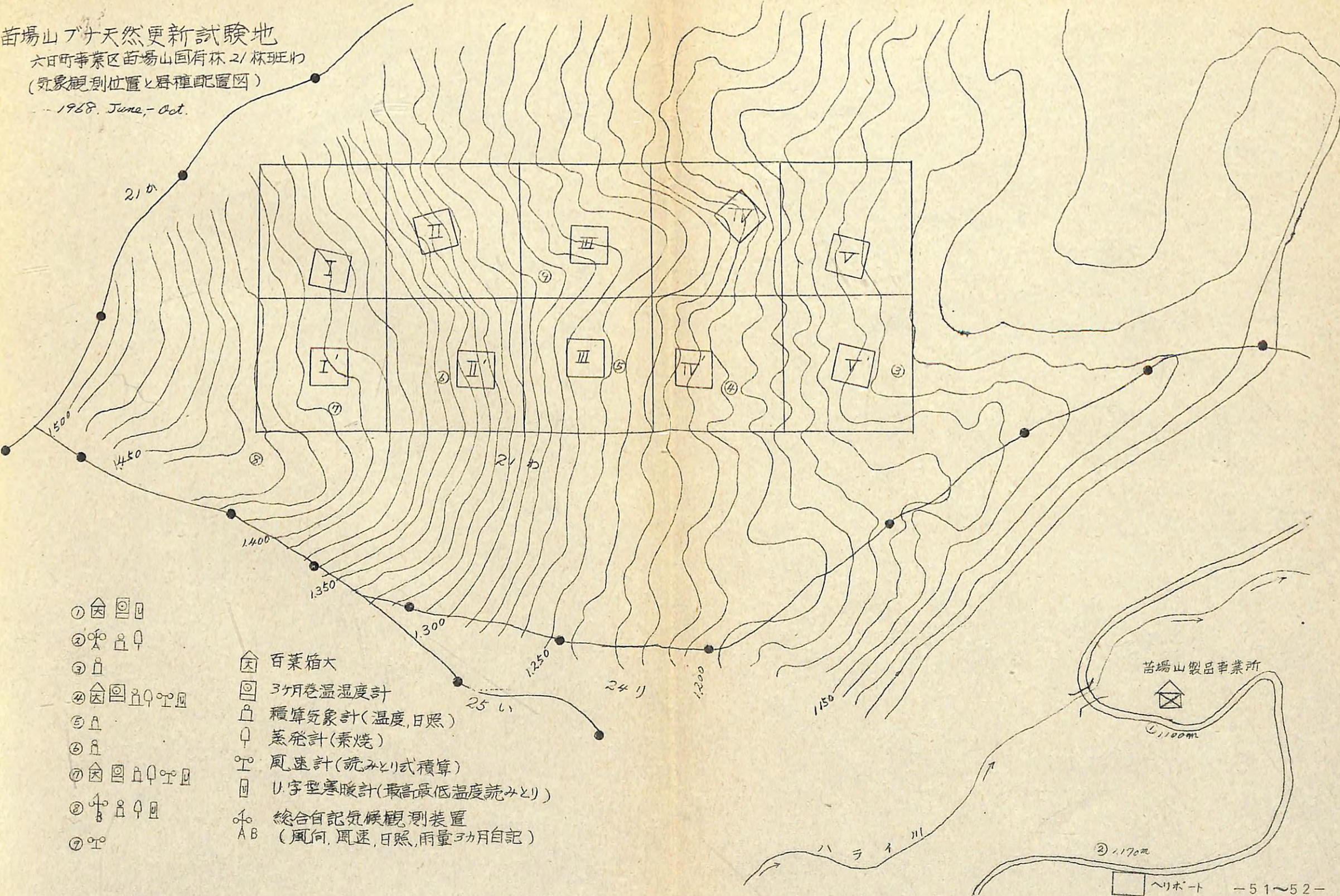
III 林内の平均風速
m/sec

観測点	平均風速
No. 4	0.2
7	0.1
11	0.3

IV 浅貝とNo.1との月平均気温℃

浅貝	苗場	差
43年		
7月	20.0	17.9 2.1
8月	21.5	18.9 2.6
9月	16.1	14.4 1.7

苗場山ブナ天然更新試験地
 六日町事業区苗場山国有林2/林班わ
 (気象観測位置と畝種配置図)
 1968. June - Oct.



- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- ① 百葉箱大
- ② 3ヶ月巻温湿度計
- ③ 積算気象計(温度,日照)
- ④ 蒸発計(素焼)
- ⑤ 風速計(読みとり式積算)
- ⑥ U字型寒暖計(最高最低温度読みとり)
- ⑦ 総合自記気候観測装置
- ⑧ (風向,風速,日照,雨量3ヵ月自記)

2-6 プナ人工林の物質生産

(植生) 刈住 昇

寺田 正男

本年度はプナ林の更新と保育に関連してプナ人工林の調査を森林生産の立場から解析した。

1. 調査林分

調査林分は新潟県津南所 (Plot 4, 6) および松之山町 (Plot 3) の三林分が選ばれた。これはすべて人工林で、さきに新潟県がおこなったプナ人工林の生長調査林分中から選んだ。この報告書から林分の概要をみると第1表の通りである。この資料からみると調査林分は越後会津地方スギ林林分収獲表の3等地に相当する。

Plot 3 は約40年生 (所有者の言によれば、昭和5年山引苗植栽) で、スギ不成績造林地を改植したもの。平均樹高12m、平均胸高直径11cmで成長はあまり良好といえないが、付近に残存するスギよりは成長がよい。下層植生はごくわずかで、シンガシラ、ネバリノギラン、ホツツジ、イヌツゲ、スゲ類が散在する。

Plot 4 は35~40年生の平地の造林地で、平均樹高12m、平均直径14cm。下層植生はかなり豊富でレンゲツツジ、ホツツジ、ハナヒリノキ、クロモジ、リョウブなどである。一部スギを樹下植栽したものがみられるが、成長は良くない。この箇所は、生産力の低い畑地に山引苗を植栽したもののようである。

Plot 6 は緩傾斜の台地上に成立し、昭和3年の山引苗植栽といわれるが、樹幹析解の結果樹令は50~60年生であつた。ボイ山状の雑木材の伐採跡地に造林されたもので、成長は良好、平均樹高16m (上層木は20m) に達しているが、立木密度が高いため、平均直径は15cm程度である。幹型は通直で、この地方に特徴的な根曲りもすくなく、下層植生はごくわずかで、ミツバツツジ、ハナヒリノキなどが点在する程度である。

以上の3つのPlotは、昭和43年9月上旬に地上部の調査を、同年11月中旬に地下部の調査を行なつた。

地上部調査は、各Plotの毎木調査のあと、直径分布の全体に分布するように、6~8本の供試木を選び、伐倒、層別刈取法によつて幹、枝、葉を分けて計重し、幹は樹幹析解した。各プロットの現存量および生産量は、現在取りまとめ計算進行中であるが、近日中に報告する予定である。

この報告書においては、一応の取りまとめが終了した地下部の現存量について詳述することとしたい。

第1表 ブナ林調査林分

Plot	所在地	面積	林令	土壌型	地質
3	東頸城郡松山町大字天水島千ノ坂	10 ^a	40 ^年	B _D (定)	第3紀層
4	中魚沼郡津南町大字上郷字子種新田	588 ^{m²}	35~40	B _D (定)	第3紀層
6	中魚沼郡津南町大字芦ヶ崎字風穴	346 ^a	50~60	B _D (定)	第3紀層

2. 調査計算方法

中径根以下の根量はブロック法により、大径根以上については全量測定した。

ブロック法から単木の根量を計算する場合に二、三の方法が考えられる。

スギ、ヒノキなどの径級がほぼ揃っている人工林では、その一本当たり面積の根量をその調査木の根量と考えても大きな誤りはないが、このブナ調査林分のように大径木と小径木の間に著しい差がある林分では、この方法で計算すると大径木の根量は過少に、小径根は過大になる。一方、胸高断面積と各部分根量の間にはほぼ比例的な関係があり、各調査Plotの胸高断面積によつて重みづけした方が調査木の真の根量に近づけることができる。いまこの方法で計算するとPlot 3のNo 41の根量は第2表のようになる。

土性	標高	方位	傾斜	関係位置	備考
L	400	SE	15		人工・純林
L	470	NE	5		人工・純林
CL	580	N	10		人工・純林

第2表 根量計算法とその根量

区分	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	根株	計
1**	266	4,459	2,795	3,092	3,853	20,920	35,385
2	658	3,606	6,906	3,092	3,853	20,920	39,034
3	337	3,037	4,099	3,092	3,853	20,920	35,338

* Plot 3 No 41

** 1: 一本当たり平均面積による根量

2: 調査木付近での調査プロットの根量を根量に胸高断面積の重みづけをしたもの

3: 調査プロットの平均値に胸高断面積の重みづけをしたもの

3. 調査林分の根量とその分布

調査林分の根量

各調査林分から6~8本の調査木を選んで地上部、地下部の現存量と生産量を測定した。

この地下部の現存量は第3表のようになる。

いま各林分の調査木の根量の平均値をいままで調査した他の林分と比較すると細根・小径根・中径根・根株の根量は他の樹種に比べて著しく大きく、大径根・特大根は小さい。地下部重全体ではやや大きい傾向が認められた(第1図)。

Plot 3の細根量はPlot 4・Plot 6に比べて小さいが、これはPlot 3が山腹の凹地にあつて土壌が湿っていることと、林分が小さい割合に本数が少ないことによつていられる。

根重比においてもブナは特に細根・小径根・中径根が他の部分に比べて高い割合を示した。

これはブナの根系は針葉樹と異なり、分岐性が大きくて、大径根および特大根が多数の根系に分岐する多岐性をもつことによつていられる。

以上のようにブナは吸収に関係する細根、小径根など新しい組織が多く、吸収表面積も大きい。このような根系の特徴は開葉時などの一時的吸収の増加とも関連して考えられる。

第3-1表 調査木の部分重 (乾重 g)

津南・天水島

樹種 ブナ	林分 3	調査木 番 号	胸 高 直 径 cm	胸 高 断面積 cm ²	樹 高 cm	地 下 部						根系の 最大深 さ cm	
						細 根	小径根	中径根	大径根	特大根	根 株		地下部重
		41	18.1	257	152.0	658	3605	6906	3092	3853	20920	39034	120
		5	15.2	181	144.0	51	3781	4250	1947	1324	15795	27148	82
		35	13.3	139	146.5	129	2008	1380	943		12740	17200	100
		25	11.2	99	131.0	78	943	2700	1096	528	10624	15969	95
		66	10.4	85	125.5	64	796	533	499	234	6911	9037	90
		2	7.0	38	92.0	40	473	347	337		3338	4535	73
		68	5.0	20	67.0	43	69	178	45		1416	1751	70
		18	4.1	13	65.5	19	219	205	24		1669	2136	68
		計	84.3	832	923.5	10882	11894	16499	7983	5939	73413	116810	698
		平 均	10.5	104	115.4	1335	1487	2062	998	742	9177	14601	87
		根重比				0.0009	0.102	0.141	0.068	0.051	0.629	1.000	

第3-2表 調査木の部分重 (乾重 g)

津南・亀岡

樹種	林分	調査木 番号	胸高直 径 cm	胸高 断面積 cm ²	樹高 cm	地 下 部						根系の 最大深 さ cm	
						細 根	小径根	中径根	大径根	特大根	根 株		地下部重
ブナ	4	55	23.3	426	166.0	4013	6451	14333	6974	6127	35023	72921	145
		41	18.5	269	156.0	1261	2981	3820	2883	2372	22458	35775	130
		8	16.4	211	156.0	1987	2353	4186	2607	1634	19274	32041	130
		13	11.2	99	92.5	411	2609	3565	914	366	4372	12237	120
		6	9.0	64	119.0	758	1042	567	259	526	2313	5465	120
		26	7.1	40	66.5	412	822	751	310	233	1251	3779	110
		計	85.5	1139	756.0	8842	16258	27222	13947	11258	84691	162218	755
		平均	14.3	190	126.0	1474	2710	4537	2325	1876	14115	27036	126
		根重比				0.055	0.100	0.168	0.086	0.069	0.522	1.000	

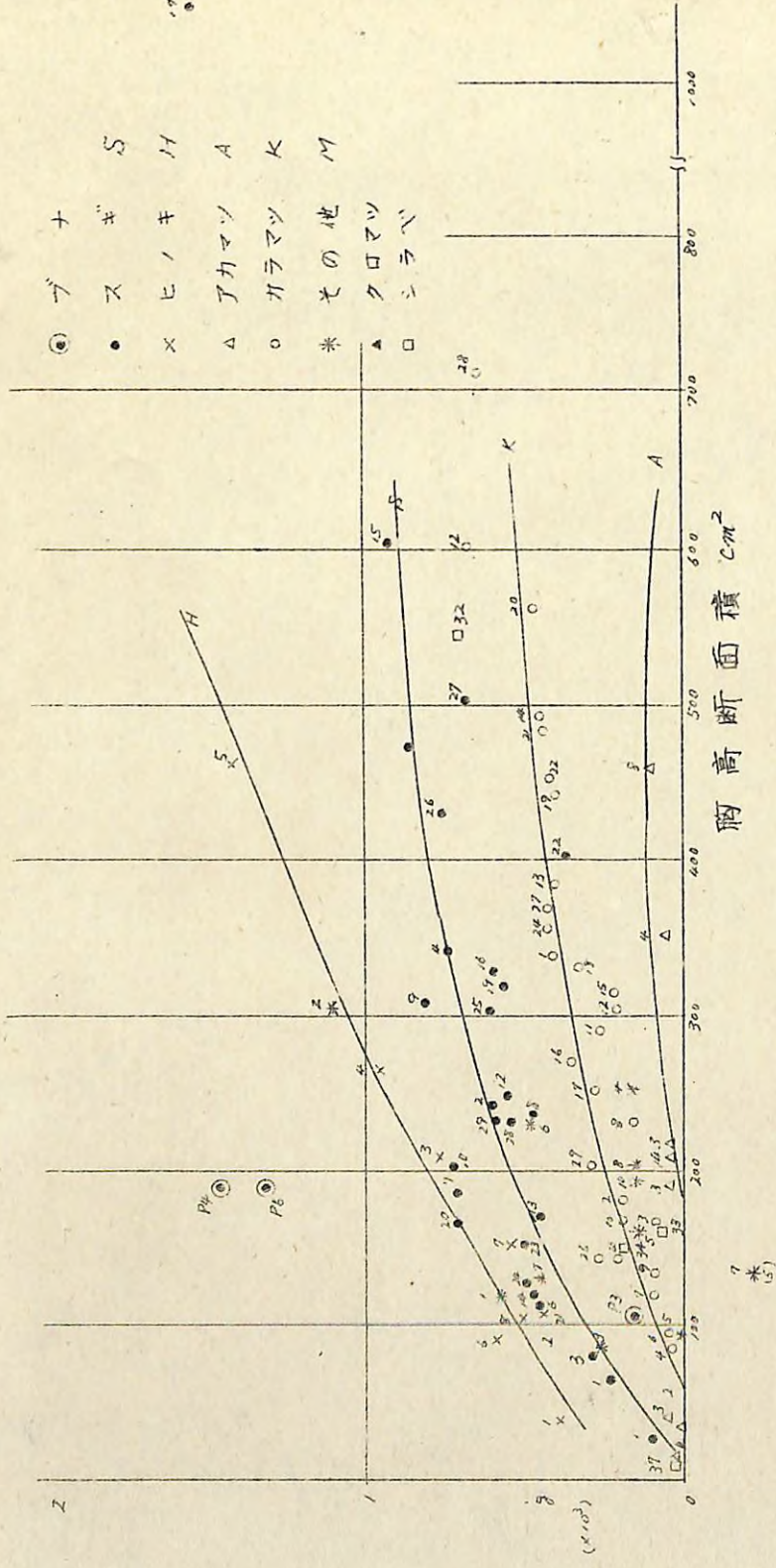
第3-3表 調査木の部分重 (乾重g)

樹種	林分	調査木 番 号	胸 高 直 径 cm	胸 高 断面積 cm ²	樹 高 cm	地 下 部 重						根径の 最大深 さ cm	
						細 根	小径根	中径根	大径根	特大根	根 株		地下部重
ブナ	6	90	25.5	511	204.0	3444	15881	16789	2600	1300	39515	79529	170
		6	20.5	330	200.0	2360	5161	6148	4465	4845	27000	49979	165
		82	18.4	266	184.0	1323	3449	5734	1380	1012	19509	32407	150
		28	15.0	177	187.0	1617	2815	4483	913	1656	9543	21027	130
		85	12.0	113	156.0	827	1868	582	583	135	9637	13632	120
		100	9.6	72	127.0	416	1208	752	415	300	6588	9679	110
		76	8.2	53	121.0	147	613	569	342	574	3996	6241	100
		51	6.3	31	110.0	173	396	118	102		2398	3187	1095
		計	115.5	1553	1289.0	10307	31391	35175	10800	9822	118186	215681	140
		平 均	14.4	194	161.1	1288	3924	4397	1350	1228	14773	26960	30
		根重比				0.048	0.146	0.163	0.050	0.046	0.547	1.000	

第1-1図 胸高断面積と根重

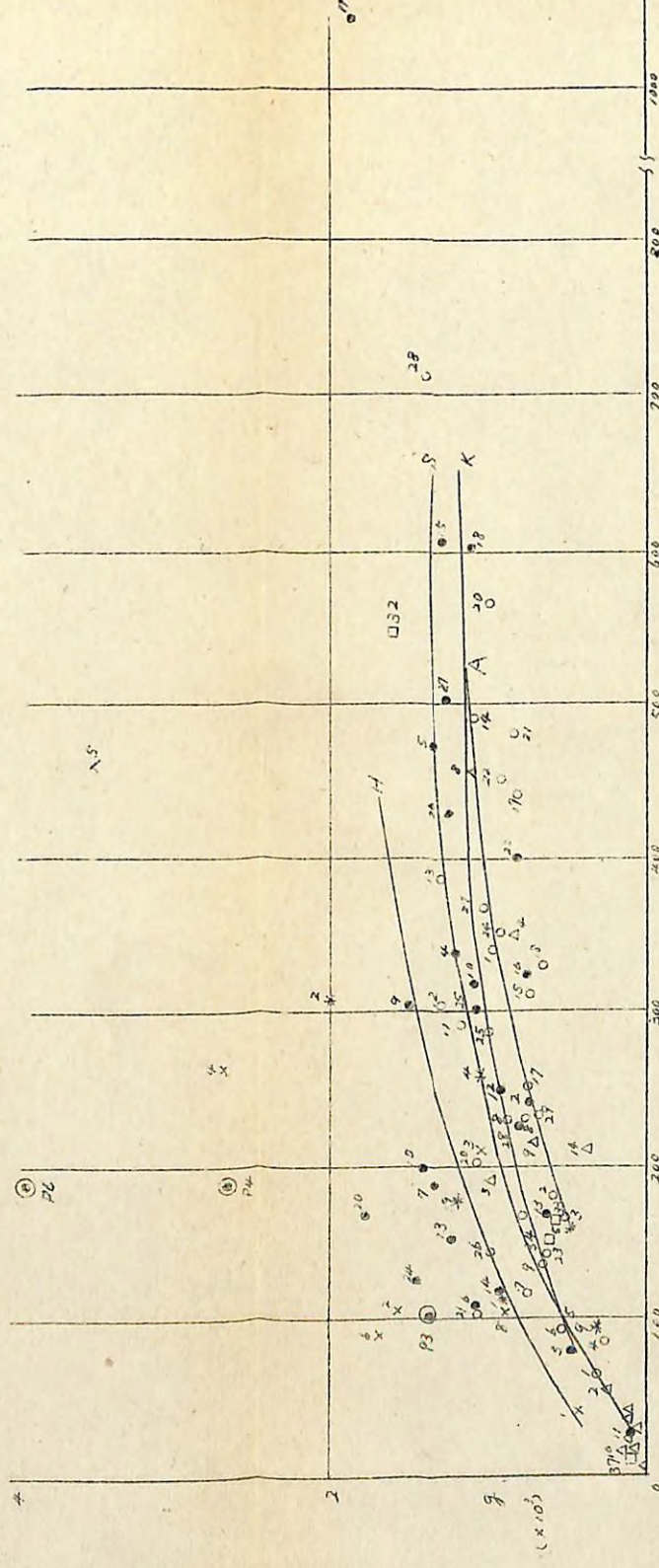
細根重 (単木)

7
*
(3)



小径根重 (単木)

7
*
(5)

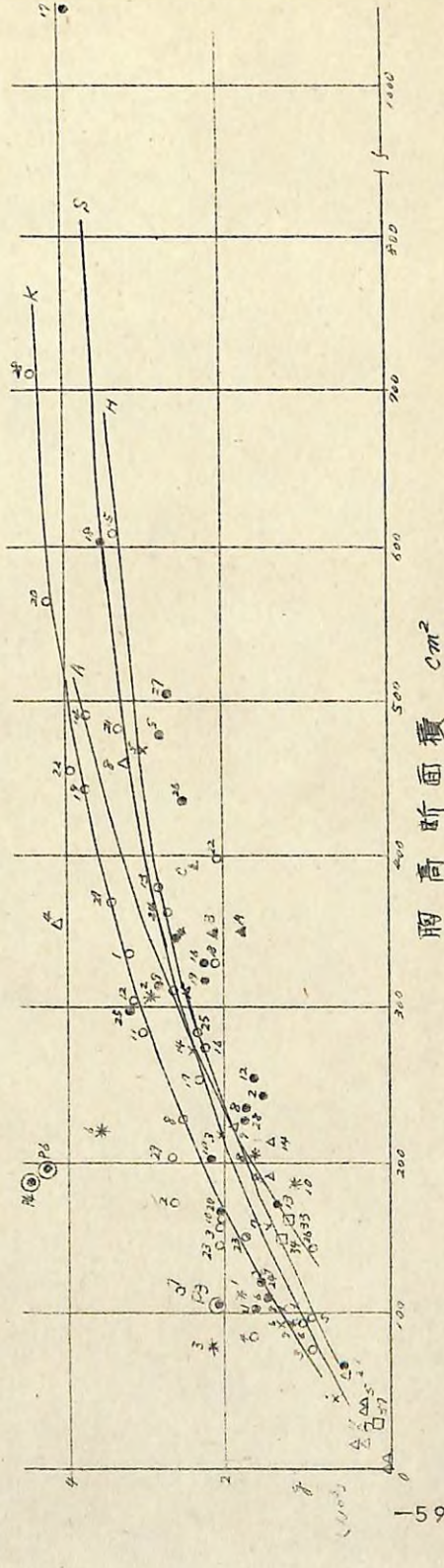


胸高断面積 cm²

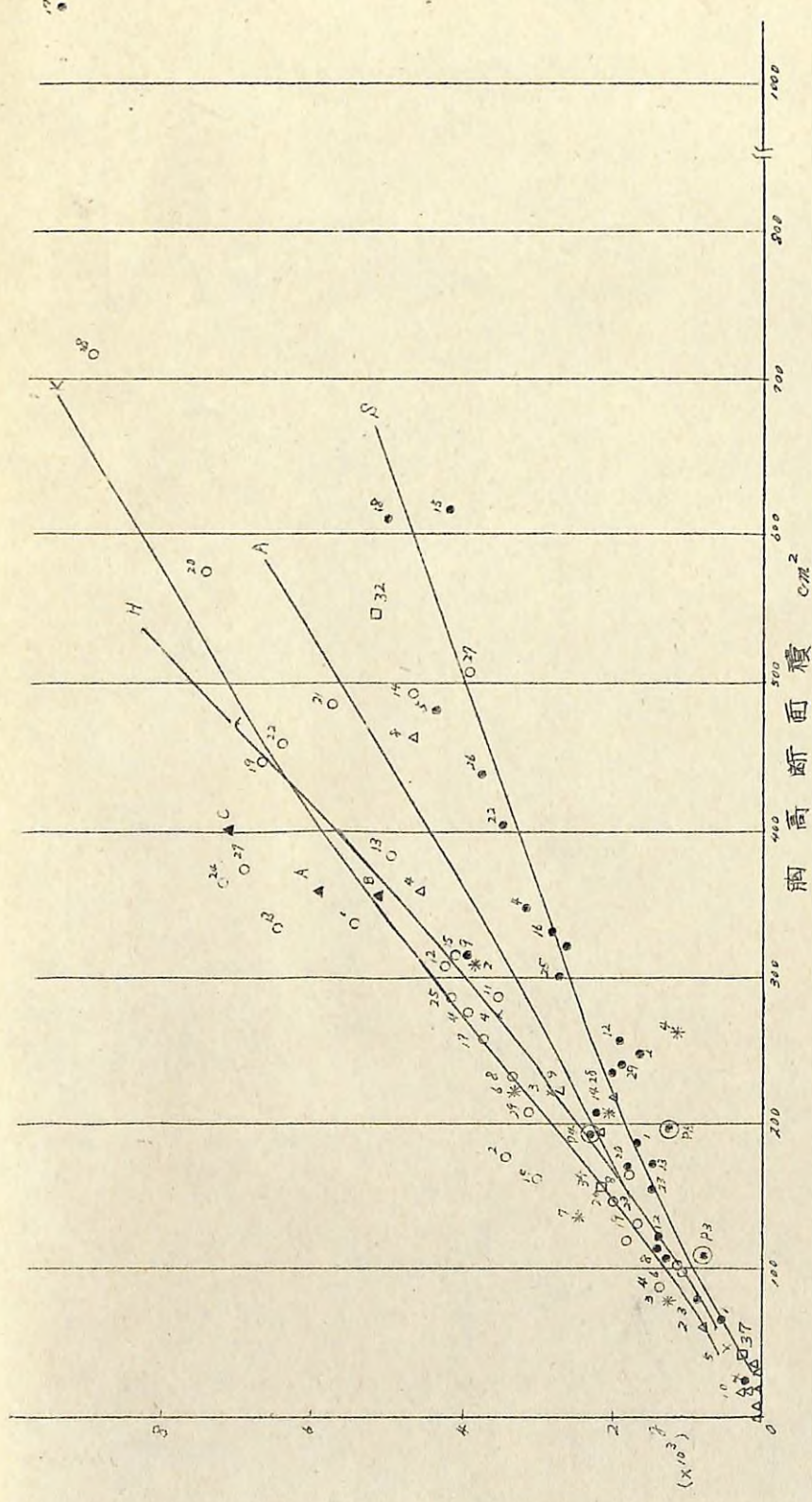
7
*
(13)

中径根重 (単木)

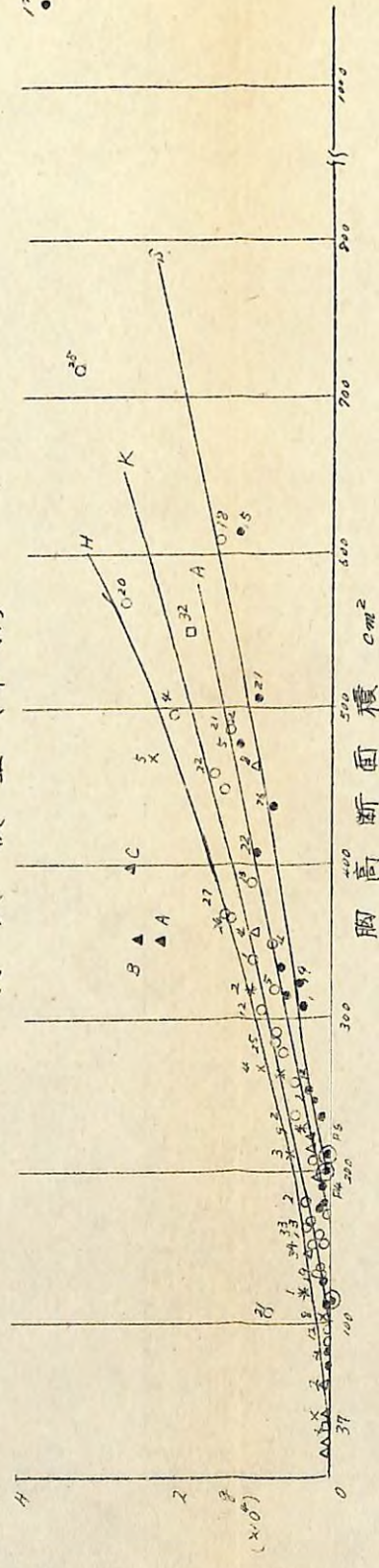
□ 22
(47/16)



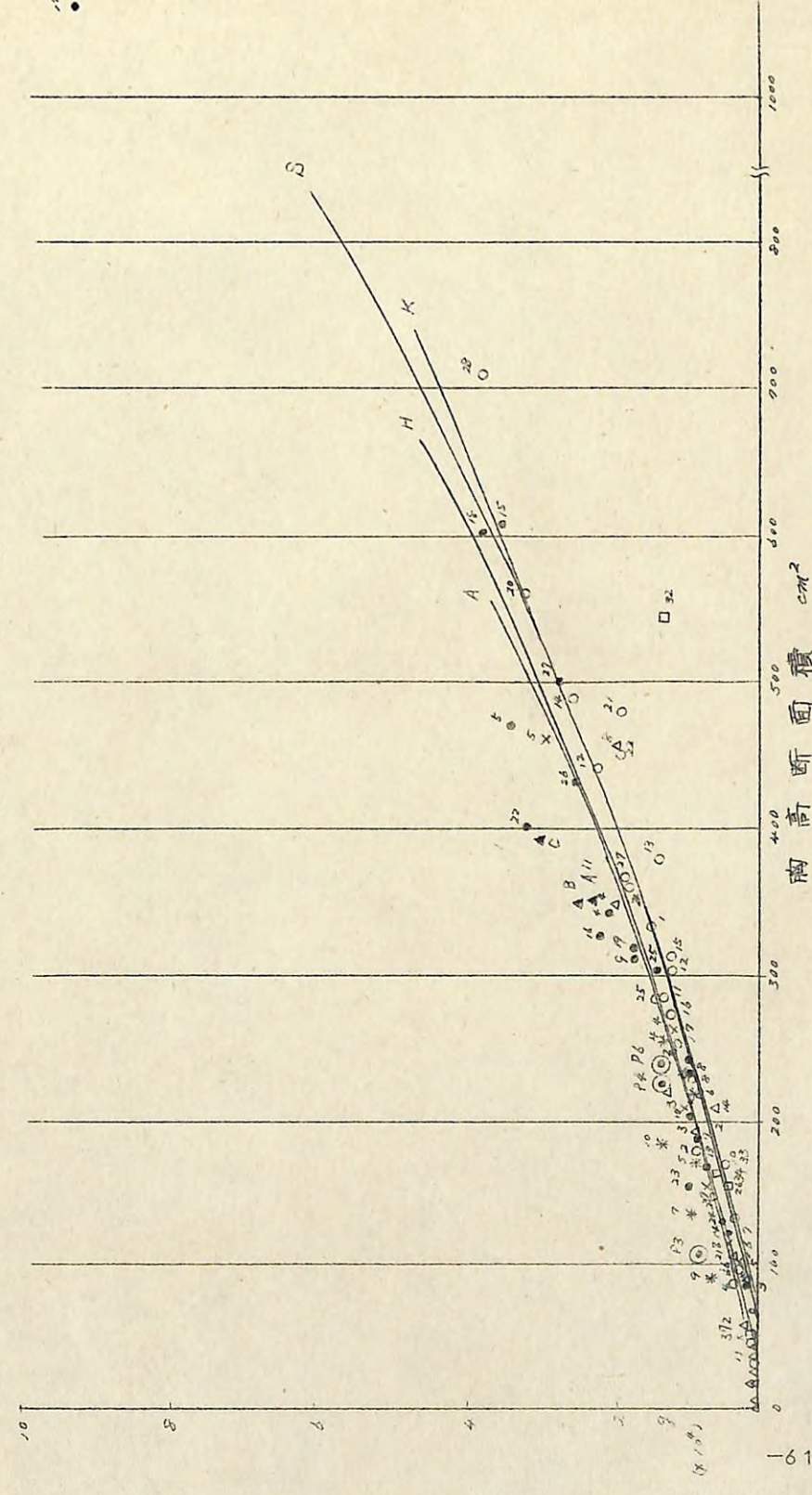
大 径 根 重 (单 木)



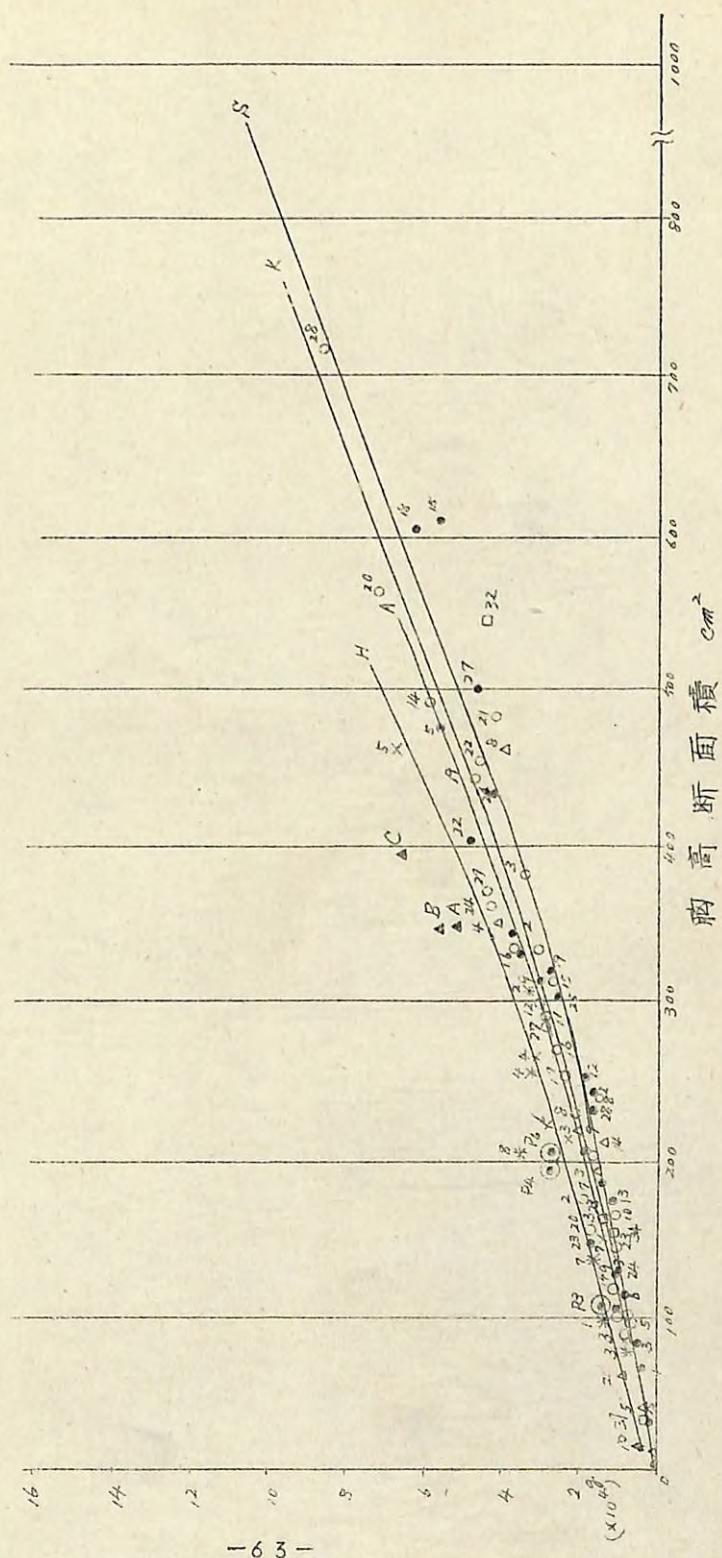
特 大 根 重 (单 木)



根 株 重 (单 木)



地下部重 (単位)



根量の垂直分布

根量の垂直分布を吸収に最も関連している細根と小径根についてみると第4表・第2図のように、最も根密度が高いⅠ層ではスギが200、ヒノキ400程度であつたが、ブナ林のPlot 4、Plot 6では2000以上に達し、ヒノキ林の5倍の根密度を示した。一方深さ15～30cmのⅡ層ではスギ、ヒノキよりも小さくて30～100程度で、Ⅲ層以下では著しく小さくなつた。

これらのことからブナ林は吸収構造が著しく表層に片寄ることがわかる。この点ではブナは浅根性樹種で細根の発達と生長は好気的な条件に影響されることが考えられる。

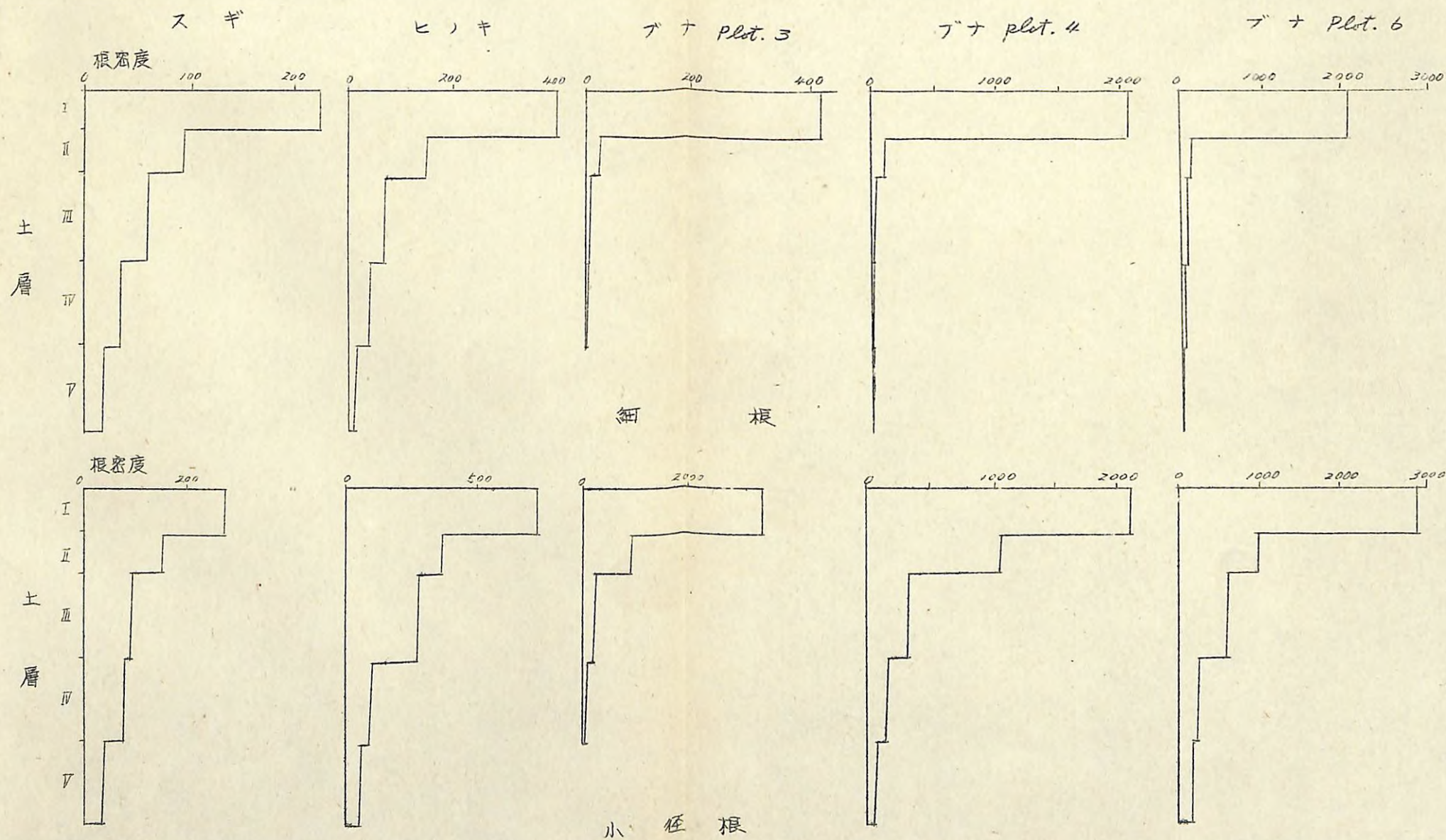
つぎに根量分布の垂直分布割合は第5表・第3図のように各林分ともに細根はその90%以上がⅠ層に集中した。この割合は小径根、中径根では表層部で減少して深部で増加した。これは細根量の変化は土壌条件に影響されやすいが、小・中径根は細根に比べて影響されにくいことによつてゐる。

第4表 プナ林の根密度 (g/m²)

プロット番号 土壌層	3		4		6	
	細根	小径根	細根	小径根	細根	小径根
I	429* (232~893)	3389 (1892~5744)	2051 (87~2928)	2156 (1325~3287)	2010 (842~3124)	2913 (1981~4449)
II	31 (21~40)	939 (620~1477)	115 (50~195)	1030 (677~2387)	71 (24~196)	919 (393~1589)
III	9 (5~18)	223 (136~386)	21 (12~28)	308 (277~476)	50 (14~92)	684 (304~1580)
IV	0.3 (3)	30 (241)	9 (6~11)	177 (91~264)	18 (5~44)	232 (105~596)
V			4 (2~5)	69 (30~146)	12 (5~29)	170 (58~415)

* 調査木6~8本の平均値
() は分布巾

第2図 各種林分の根密度 (g/m^3)



第5表 ブナ林の根量の垂直分布 (乾重 g)

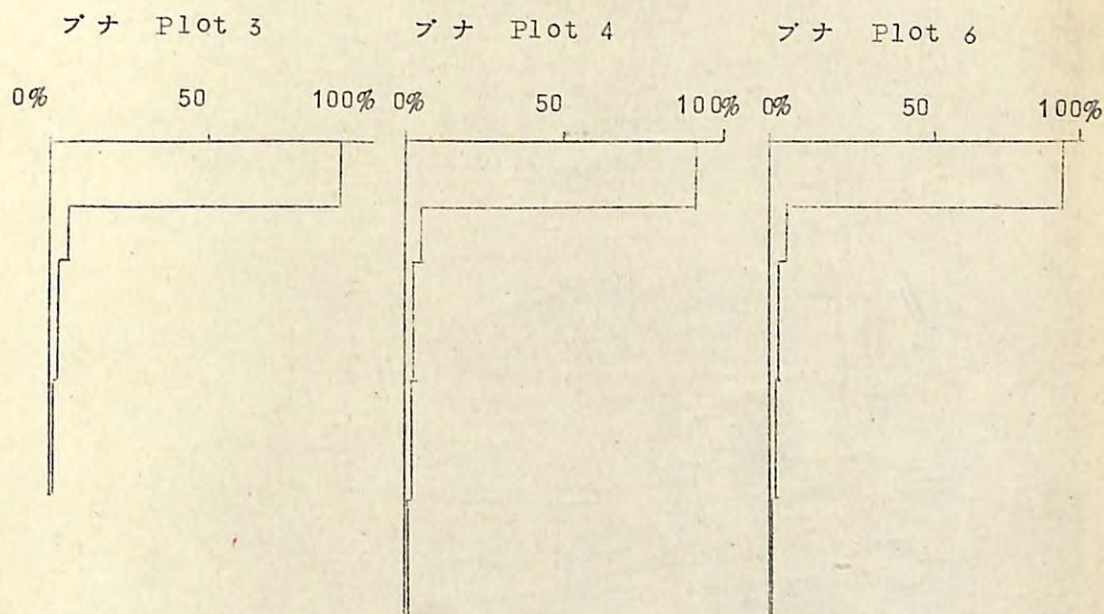
プロット番号		3					4			6						
区分 土壌層		細根	小径根	中径根	大径根	特大根	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	細根	小径根	中径根	大径根	特大根
		*														
I		429	3389	1007	857	573	2051	2156	1643	1409	1600	2010	2913	2209	739	1215
II		31	939	774	41	44	115	1030	1466	74		71	919	820	93	58
III		9	223	199	100		21	308	1166	591	252	50	684	1337	542	87
IV		0.3	30	82			9	177	235	167	25	18	232	428	107	
V							4	69	28	72		12	170	124		
VI					998	617			18	12						
計		469.3	4581	2062			2200	374	4556	2325	1877	2161	4918	4918	1481	1360

* 調査木6~8本の平均値

ブナ林の根量の垂直分布割合 (調査木の平均値)

プロット番号		3					4			6						
区分 土壌層		細根	小径根	中径根	大径根	特大根	細根	小径根	中径根	大径根	特大根	細根	小径根	中径根	大径根	特大根
I		0.914	0.739	0.488	0.859	0.929	0.932	0.578	0.360	0.606	0.853	0.930	0.592	0.449	0.499	0.893
II		0.066	0.205	0.375	0.041	0.071	0.052	0.275	0.322	0.032		0.033	0.187	0.167	0.063	0.043
III		0.019	0.049	0.097	0.100		0.010	0.082	0.256	0.254	0.134	0.023	0.139	0.272	0.366	0.064
IV		0.001	0.007	0.040			0.004	0.047	0.052	0.072	0.013	0.008	0.047	0.087	0.072	
V							0.002	0.18	0.006	0.031		0.006	0.035	0.025		
VI									0.004	0.005						
計		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

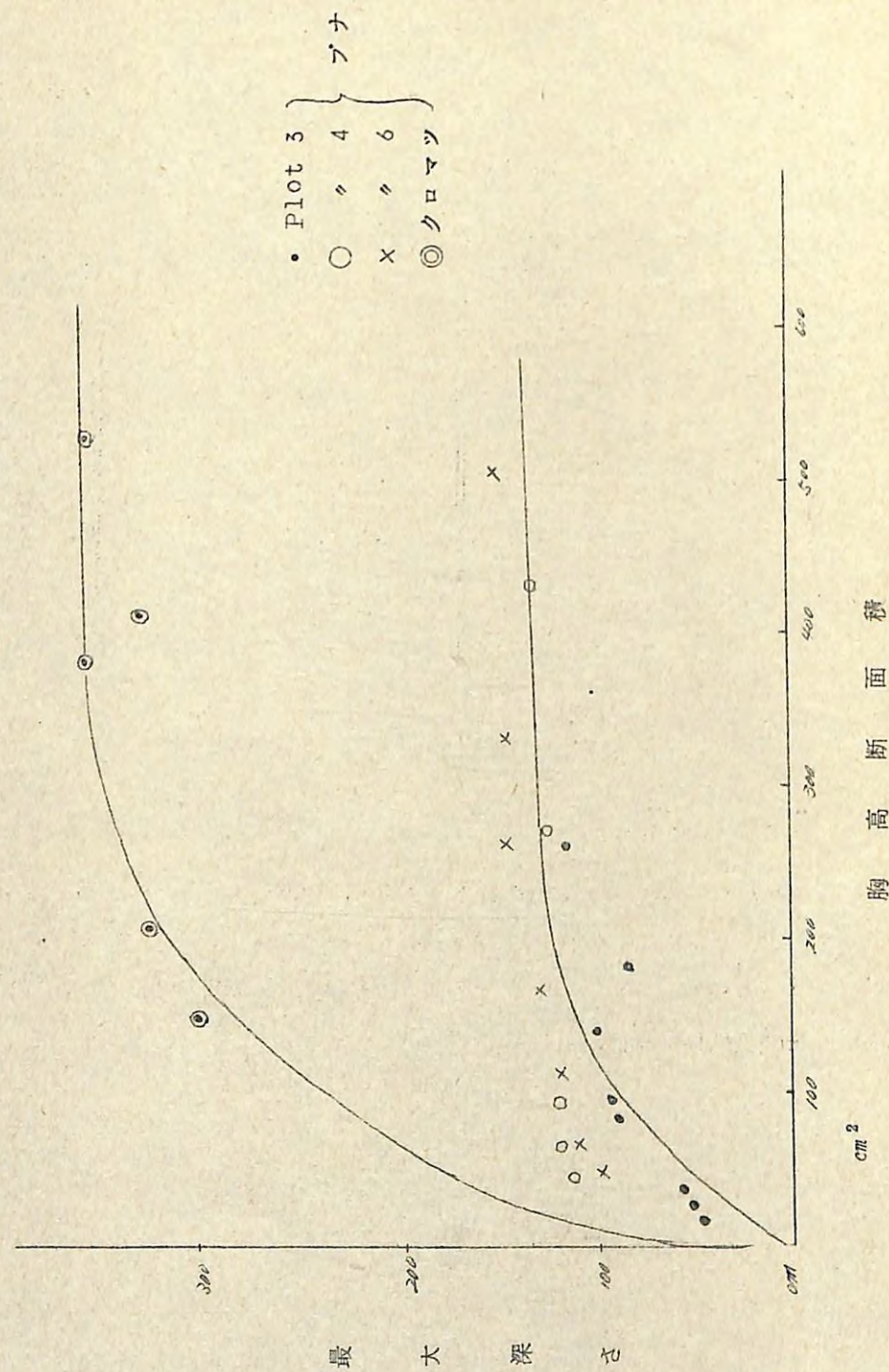
第3図 ブナの根量の垂直分布



根径の最大深さ

ブナ林の吸収構造は著しく表層に片寄り、浅根性の性質を示すが、根径の最大深さも浅くて調査木中径級が最大の Plot 6 の № 90 でも 170 cm 程度で、調査木の殆んどは 100 ~ 150 cm であつた。これは同程度の径級の根径の最大深さが 3 m 以上にも及ぶマツ類とは性格を著しく異にする。

第4図 根径の最大深さ

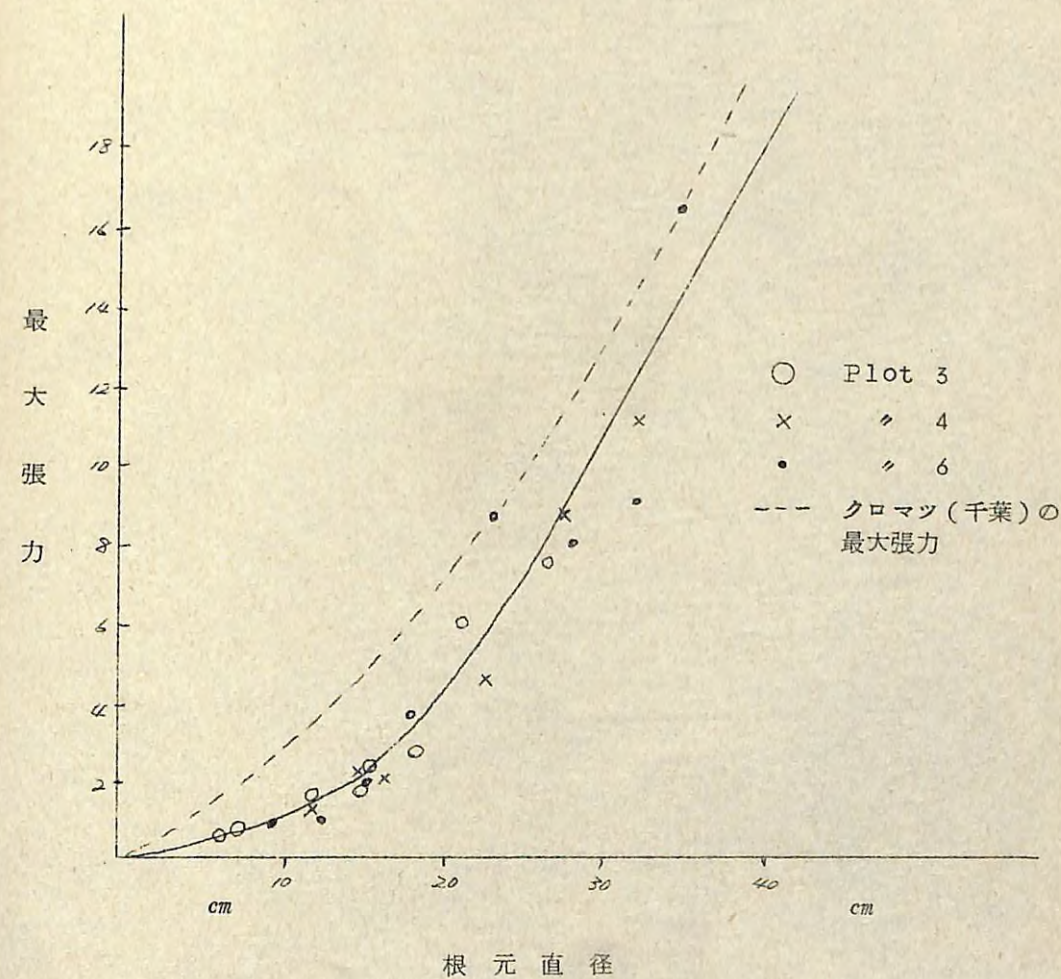


根径の最大張力

調査木について根系の最大張力を根元直径との関係でみると第5図のように根元直径10 cmでは1トン、20 cmで4トン、30 cmで11トン、40 cmでは18~20トンである。さきに測定したクロマツに比べるとブナは最大張力が小さく、特に根元直径10~20 cmの間で著しく小さい。

これは根量測定のために根株に接して掘った調査孔の影響にもよるが、浅根性のブナの根径の特性にもよっている。しかし、両者の根系の形態が著しく異なる割合には最大張力がほぼ等しいのはブナの根径は韌皮繊維がきわめて強靱で、根径が容易に切断しない性質によっている。

第5図 根元直径と根径の最大張力



4. 今後の問題点

本年度はブナ林の根量分布の特性がほぼ明らかにされたが、今後立地条件・本数密度による根密度の変化と更新段階における吸収構造の変化を明らかにする必要がある。

なお稚苗から成林するまでの根量およびその分布の変化についても未だ資料を必要とする。

分 担 場 分 會 木

木曾川沿いの風景

1. 奈良井営林署ほか既往造林地の調査（昭和42年度）

本年は奈良井営林署，奈良井国有林および三殿営林署，南木曾国有林の既往造林地の調査をした。

調査の対象とした所は，奈良井国有林では，1400～1950mの奈良井川沿岸，南木曾国有林では1400～1600mの摺古木山周辺の既往造林地である。

奈良井国有林は傾家帯に属し，広くホルンフェルスが分布し，地形は急峻な山岳地形であるが開析が進み，満壮年期的で谷底緩斜面が発達している。土壌は谷底から中腹にかけては広く褐色森林土壌が分布し，中腹から尾根にかけてはポドゾル土壌が分布する。

南木曾国有林は，壮年期地形の風化花崗岩地帯で，このため各所に大崩壊を起し露岩地が多い。土壌はポドゾル土壌が分布する。

調査地の概要は表-1のとおりである。

表-1 調査地の概要

国有林名	林小班	面積	植付年	樹種	補植年	樹種	現況
奈良井	18. と	9.16	S34 秋	ウラジロモミ			活着良
〃	19. は	2.15	S31	カラマツ	S32	ウラジロモミ	カラマツ凸斜面で生育不良
〃	19. へ	4.33	S34	トウヒ	S34	トウヒ	凸斜面で一部枯損生育不良
〃	33. ろ	1.50	S23	ウラジロモミ トウヒ			生育良，外周林の伐採の際障害木多数出る。大半土壌敷となる
〃	37. ろ	1.11	S25	ウラジロモミ トウヒ			ウラジロモミの現存木は数本のみ，外周の伐採時に障害を受けトウヒも小集団に残存するのみ
〃	39. ろ	0.55	S25	〃			ウラジロモミは欠損木が多い，外周の伐採時に障害木多出
〃	39. に	2.92	S30	ウラジロモミ	S31	ウラジロモミ	斜面上部は，活着生育不良，部分的に天然木を含む

国有林名	林小班	面積	植付年	樹種	補植年	樹種	現況
奈良井	40. い	7.01	S 4 S26	ヒノキ カラマツ	S28	カラマツ	ヒノキ不成績地に カラマツを改植。 カラマツ良天然ウ ラジロモミ混
〃	43. い	1.17	S22	ウラジロモミ トウヒ			沢筋沿いに残存木 は多い
〃	44. は	1.61	S22 S28	ウラジロモミ トウヒ カラマツ			亜高山樹消滅した あとにカラマツを 改植
南木曾	324. は	1.80	S31	ウラジロモミ カラマツ	S32	ウラジロモミ カラマツ	斜面下部にカラマ ツ上部ウラジロモ ミの分植。凸斜面 ではカラマツ盆栽 状ウラジロモミ中
〃	324. ち	1.12	S31	〃	〃	〃	下部カラマツ。上 部ウラジロモミの 分植。カラマツ根 倒木出るウラジロ モミ中
〃	324. め	1.75	S31	〃	〃	〃	下部カラマツ。上 部ウラジロモミの 分植。カラマツ根 倒。ウラジロモミ 枝枯（風上側）

各調査地の立地条件は、下表-2のとおりである。

表-2 調査地の立地条件

国有林	林小班	地質母樹	地形	方位傾斜	海拔高	土壌型
奈良井	18. と	P-h	大斜面、中腹	SSE 27°	1820 ^m	PDIII
〃	19. は	〃	〃 凹	ESE 30°	1810	BE
〃	19. へ	〃	〃 凸	SSE 25°	1830	PDIII
〃	33. ろ	〃	谷	平坦	1480	BE
〃	37. ろ	〃	山麓緩斜面	N 5°	1675	BE~BD
〃	39. ろ	〃	谷おしだし	平坦	1500	BEim
〃	39. に	〃	凸斜面下部	SW 25°	1590	BE
〃	40. い	〃	段丘状緩斜面	W 5°	1540	BE
〃	43. い	〃	尾根	NW 13°	1480	
〃	44. は	〃	尾根	SSW 15°	1580	
南木曾	324. は	G	凸斜面	SSE 25°	1470	PDI
〃	324. ち	〃	平斜面、中腹	SW 25°	1500	PDI
〃	324. め	〃	凹斜面、上部と中腹	WSW 28°	1530 1590	PDI (PDII)

調査は各調査地とも生育のよい比較的揃ったところを選んで、そこに標準地を設けて行つた。

表-3 各調査地の経年別の生長比較

国有林	林小班	樹種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
奈良井	19. へ	トウヒ		41	52	72	90	109	136	156	200	
〃	33. ろ	〃			80	107	130	168	206	242	284	337
〃	37. ろ	〃				225	272	315	352	378	418	463
〃	39. ろ	〃			94	116	143	167	198	229	272	327
〃	43. い	〃							74	100	129	157
奈良井	18. と	ウラジロモミ		34	47	61	74	87	103	124		
〃	33. ろ	〃								125	145	178
〃	39. ろ	〃				62	82	102	123	145	160	179
〃	39. に	〃			36	51	70	95	123	155	183	213
〃	43. い	〃									107	132
奈良井	19. は	カラマツ				161	209	272	329	354	396	445
〃	40. い	〃				205	252	309	373	437	498	546
〃	44. は	〃					190	232	279	335	390	446
南木曾	324. ぼ	ウラジロモミ		30	44	63	91	115	140	164	182	202
〃	324. ち	〃	30	38	54	76	98	121	137	154	172	184
〃	324. め下	〃		27	39	52	68	85	107	127	145	163
〃	324. め上	〃		30	43	47	68	85	103	119	134	148
南木曾	324. ぼ	カラマツ	94	153	196	257	297	330	354	383	433	458
〃	324. め	〃			101	139	176	226	278	330	379	403

(単位 cm)

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21年	現在樹高 の範囲	胸高直径 (根元)	枝下高	枝張
											108~276	1.8	18	108
365	435	484	527	580	621	658	695	737	784		200~1014	13.4	92	303
485	524	560	597	629	653	674	697				157~998	9.3	213	262
387	448	508	557	598	625	648	668				361~921	12.3	122	259
191	225	259	290	321	371	417	461	503	548	575	267~916	7.5	103	218
											77~187	(3.2)	12	88
204	236	273	311	349	391	430	465	551	559		202~927	9.5	60	312
212	247	284	322	358	387	404	417				199~615	6.5	103	196
243	267	292									135~492	4.1	30	146
162	195	228	261	288	307	326	339	350	358	369	157~602	4.4	165	190
506	586										395~766	7.5	106	335
604	668	732	790	828	879	939					490~1215	11.2	346	293
500	561	611	652	717							383~1103	9.4	140	320
220	234										77~413	3.2	12	166
198	217										95~304	2.6	17	158
178	194										132~427	2.8	19	130
165	184										73~285	2.2	16	149
484	515										210~663	6.9	50	248
428	490										312~766	5.9	38	234

奈良井国有林のウラジロモミは、尾根筋に植えられたものがやや生長が劣るほかは、中庸の生育をしている。

トウヒは、崩積土の深い土壌のところでは生育がよく、尾根筋や高海拔地に植えられたものは生長がよくない。

カラマツもトウヒとおなじような傾向で、崩積土では生育がよく、尾根などではよくない。同一立地にトウヒとウラジロモミを混植されているものをくらべると、トウヒがウラジロモミよりもよく、他の地域での調査結果とおなじような傾向がみられる。

南木曾国有林では、カラマツとウラジロモミが、山裾側にカラマツ、山頂側にウラジロモミと分植されているものが多かった。これら造林地のうち調査したところでは、ヒノキやサワラの天然更新されたものがかなり混生して良い生育を示し、造林木に劣らない生長をしている事例もみられた。

調査はウラジロモミとカラマツが分植された接続点近くで、両樹種とも生育がよく揃ったようなところを選んで行つた。なお、調査地点以外でのカラマツは、尾根が、ややこれに近い凸斜面などではきわめて生長が悪く、年間伸長量5～10cmというようなものもあり、10年生位で樹高150～200cmという盆栽状のものも相当数みられた。

また、この付近一帯は、崩壊の常習地帯で頻発する崩壊のため表土の浅い所が多く、時に造林地の大半が崩壊して無立木の露岩地となるものも数多くみられた。

カラマツは表土の浅いことによるものか根倒を起して転倒するものがかなり見受けられた。生長は西風を正面から受けるようなところのものはそうでないものに比べると劣るようである。

ウラジロモミも風衝地はそうでないものに比べると生長が悪く、おなじ斜面では尾根よりも中腹の生長がまざる。

造林木の被害は、さまざまなものがみられるが、曲木、又木などの材の利用上影響があるものに限つてみると表-4のとおりである。

奈良井国有林では、トウヒの被害が比較的少なく、ついでウラジロモミで、カラマツは約半数が被害木となつている。

南木曾国有林でもウラジロモミに比べるとカラマツの被害率は高く、70%以上が被害木である。

なお、奈良井国有林ではこのほかに、人為的の被害ともいべきものがかなりあつた。

すなわち、今回調査した林分は天然林を小面積皆伐して植栽されているが、周囲はそのまま天然林として残されていたものが最近伐採されたため、これらの伐木運材の時に傷害を受けた

り、支障木として伐倒されるなどのため、かなりの被害があつた。

表-4 被害状況

国有林	林小班 樹種	枯欠損	健全木	曲木	又木	曲・又木	生育不良
奈良井	トウヒ	%	%	%	%	%	%
19	へ	19.2	53.9	21.2	5.8		
33	ろ	15.8	59.7	15.8	7.0	1.8	
37	ろ	26.8	57.8	14.1	1.4		
39	ろ	31.5	42.6	5.6	18.5		1.8
43	い	15.6	48.9	6.7	8.9	17.8	2.2
奈良井	ウラジロモミ						
18	と	7.8	46.8	37.7	5.2	2.6	
33	ろ	20.3	33.4	36.3		7.3	2.9
39	ろ	45.1	27.4	13.7	3.9		9.8
39	に	20.6	66.7	7.9			4.8
43	い	14.3	54.8	14.3	7.1	4.8	4.8
奈良井	カラマツ						
19	は	22.2	5.6	47.3	8.3	8.3	8.3
40	い	15.3	39.0	35.6	6.8	3.4	
44	は	38.5	30.8	25.0	5.8		
南木曾	ウラジロモミ						
324	ほ	23.5	51.7	9.4	12.9	2.4	
324	ち	15.4	58.5	13.8	12.3		
324	ぬ下	19.5	65.9	4.9	7.3	2.4	
324	上	31.3	48.0	8.3	12.5		
南木曾	カラマツ						
324	ぬ	9.3	16.3	58.2	2.3	13.9	
324	ほ	16.6	2.8	69.5	2.8	8.3	

2. 伊那管林署管内既往造林地の調査(43年度)

本年度は伊那管林署管内の黒河内国有林を調査対象地として調査を進めた。

本地域は、入笠山、釜無山、白岩岳等を経て甲斐駒ヶ岳、仙丈岳等に連なる赤石山系の北部の西斜面と、入笠山から分れて前記赤石山系の主稜に平行して小黑川をはさんで西側を走る支脈の東側斜面とからなる黒河内国有林の主として小黑川右岸の既往造林地を調査対象とした。

この地域は、中央構造線とフォツサマグナとにはさまれた地帯にあるため、地質は変化に富み、多種類の地層、岩石が含まれ、断層に富み、変成作用を受けた岩石が多く、きわめて複雑である。

主な岩石は緑色岩類の緑泥岩・蛇紋岩などと、古生層の石灰岩・チャート・砂岩・粘板岩・輝緑凝灰岩および中生層の砂岩・粘板岩・礫岩などがみられる。

地形は一般に急峻で壮年期地形のところが多いが、小黑川上流の入笠山周辺では開析の遅れたゆるやかな地形もみられ、それ以外では一般に急峻なところが多い。

小黑川の下流、すなわち戸台川との合流点に近いところでは河岸段丘の発達が認められる。

土壌は大部分が褐色森林土で、沢沿いを中心にB D型土壌が広く分布し、しばしば中腹まで延び、入笠山付近の解析の遅れた緩斜面では広範囲に出現する。

中腹から尾根にかけてはB D型土壌およびB D(d)型土壌が広く分布し、入笠山付近の高層湿原ではB F型土壌が、また小黑川左岸の高標高地の尾根すじにはポドゾル土壌が分布する。

造林地は小黑川上流で沢沿い、1600m~1720mに点在するほか右岸では1470m~1750mの間に左岸では1480~1970mの間に分布する。

右岸では沢から尾根までを中腹部に造林され、左岸では小黑川から分れた小沢沿い中腹以上および主稜沿いの尾根に近いところに造林地は分布するが今回の調査は主として右岸および、小黑川沿いの造林地を対象として行なった。

調査地の概要は表1に、立地条件は表2に示した。

調査は各調査点とも比較的生育のよい箇所を選んでそこに標準地を設けて行なった。

調査結果はウラジロモミ、トウヒ、カラマツについては第1図に、シラベは表3および図2~7に示した。

205林班の比較的海拔高の低い所に植えられたものは、他の場所に植えられたものより

表1 調査地の概要

国有林名	林小班	面積 ha	樹種	新植年度	植		補植年度	付		備考	現況
					数	量		数	量		
黒河内	205.い	47.38	カラマツ	S.32	本 20640	9.13 ha	S.32	42650本	27.79 ha	S.32年 春の植付ま では林小班 を区分せず に植付を實 施。S.33 にウモ6.23 haを分割 小班設定	ウラジロモミ植栽地 はウラジロモミ の純林に近いが点々 とカラマツが混在す るほか、ウラジロモ ミは、かなり樹令の 高い天然木と思われ るものが、小集団で 散在している。
	205.ろ	6.23	ウラジロモミ	S.32	本 4950		S.32	3250本	根踏 S.33		
			ウモ				S.33	950/623ha	S.32~36 つる切		
			カラマツ	S.33	本 69815	27.27ha	S.33	7065/21.56ha	カラマツS.39 ウモ S.40 カラマツ 除伐 S.41		
							S.34	9160/27.27ha			
	211.ろ	9.85	ウラジロモミ	S.35 秋植	31,000本		S.36 春植	12,200本	S.32 根踏 下刈 S.36~39	火入地帯	カラマツは一部では ウラジロモミと列状 混植(ウモ2列、カ ラ1列)されている が、他では点状に混 植されている。小黑 川上流河岸緩斜面に 筋状にトウヒが植え られている。 最近の樹高成長は停 滯気味である。 現在もおおしい成長 を続けている。広葉 樹が植か混じる。
	218.い	6.44	カラマツ	M.42 I.5							
	227.に	0.15	トウヒ	S.20							
	227.に	0.15	シラベ	S.12							
	229.は	0.15	ヒノキ	S.12~16							

表2 各調査地の立地条件

林小班	区分	地質母材	地形	方位傾斜	海拔高	土壌型
205い	下	Ch	平衡斜面中腹凹	ESE 3°	1.490	BE
205ろ	〃	Ch	〃	SSE 5°	1.490	BD
205ろ	上	Ch	〃 凸	E 27°	1.510	崩B D(d)
211ろ	上	P-C1 SS	尾	平坦 3°	1.740	BD (d)
211ろ	中	P-C1 SS	平衡斜面中腹凸	E 5°	1.670	BD (d)
211ろ	下	gr (P-C1) SS	〃 下部凸	S 28°	1.590	崩BE
218い		P-C1 (gr)	谷底緩斜地	W 10°	1.720	BE
227い		(P-C1) grSS	谷押出し	平坦	1.620	BE
229は		(Ch) gr	〃	平坦	1.620	BE

も一般に生育は良好である。

211林班では、上部の寄傍跡地に植えられたウラジロモミを除いては、尾根など斜面の上部に植えられたものよりも、斜面の下方に植えられたものの方が生育が良い傾向がみられる。

これらウラジロモミとカラマツが隣接して植栽された場所の生育は他の地域の調査結果とおなじように、カラマツ>ウラジロモミである。

205林班のウラジロモミの生育が3~4年前からやや下降傾向を示しているが、これは手入不足による雑木の繁茂のため、雑木による被圧によるものではないかと考えられる。すなわち、現在ウラジロモミの平均樹高が3m前後であるが、林内に育つ雑木類の樹高は4~6mに達して明らかに植栽木よりも高く、しかもこれら広葉樹類の成立本数はかなり高密度であることから考えて、夏期の盛葉期にはウラジロモミは完全に広葉樹によつて被覆されている状態にあるものと考えられる。

シラベは227林班ではほぼ純林状態であるが、229林班では広葉樹が僅かに混合して

ある状態であつた。したがつて純林状の227林班の方が立木本数は高く約1800本/haであつたのに対して、広葉樹の入つた229林班ではこれよりも成立本数が少なく約1300本/haであつた。樹高はいずれも14.5m前後であるが直径は、やや229林班が大きい。

材積は立木本数の多い227林班が多く400m³を超え、やや本数の少ない229林班でも360m³余である。これを長野営林局のシラベの伊那谷収獲予想表にくらべると樹高および直径ではほぼ100年生に匹敵する成長となり、本数および材積ではこれを上廻っている。

樹幹解析木の結果を伊那営林署が付近の林分で行なつたカラマツの樹幹解析木と比較すると図2~7のとおりで樹高で30年、胸高直径で20年、材積で25年位でカラマツに匹敵するようになるのである。

これら調査地にはかなり多くの被害がみられ、様々な被害があるわけであるが、材の利用上好ましくないとされる被害の形態別割合を見ると表4、5のようである。

被害原因別割合を表5に示した。

枯欠損の最も多いものは、トウヒの45%であるが、現地の状況からみて、これはカラマツの造林木が沢沿いの低地帯が過湿状態になることによつて不成績地となつた跡地にトウヒを改植したような状態であるように観察されたので、トウヒもカラマツ同様の原因によつて多くの枯損が生じたものではないかと考えられる。

ついで多いのがウラジロモミで211林班の尾根およびそれに続いた比較的高い場所に植えられて風害の発生している場所などと、205林班のカラマツ、227林班のシラベなどである。このうちカラマツは小黒川右岸に形成された河岸段丘上のほぼ平坦に近いような緩斜面の凹地形にあること、および現地の欠損株が主として凹地の著しい所に集中していたことなどから考えて雪解水その他による過湿によるものではないかと想像される。

また、シラベの枯欠損被害34%のうちの大部分(21%)は近年になつて立枯れ、折損などを起こしたことによるものであり、これらはいずれも胸高直径15~20cmという中径木になつたものである。

形態的にみると曲木の割合が比較的多くみられ、同一立地ではウラジロモミに較べてカラマツの方が被害が大きい傾向がみられる。

被害原因別では雪害によると思われるものがほぼ全般に1割前後みられるほか、被害率の高いものはウラジロモミで高標高地での風害、低い所での虫害、トウヒの虫害、カラマツの雹害などがみられる。

そのほか、手入不足によるツル害が場所によつてみられた。

表 4 被害形態別内訳

林小班・区分	樹種	調査数	枯欠損 (生育不良)	曲木	又木	幹傷害	側枝立	その他	無害
205 い	カラマツ	38	37	34 (18)	13 (13)	8 (8)	11 (11)	3 (3)	21
205 ろ 下	ウラジロモミ	103	19	21 (14)	2 (2)	1 (1)	13 (11)	51 (20)	18
205 ろ 上	◇	40	28 (3)	28 (13)		5 (5)	13 (10)	30 (18)	20
211 ろ 上	ウラジロモミ	61	38	25 (23)	3 (3)		12 (12)	38 (21)	15
◇	カラマツ	47	19	51 (47)	9 (9)	19 (15)	38 (32)	47 (40)	2
211 ろ 中	ウラジロモミ	25	36	20 (16)	8 (8)	4	12 (8)	24 (8)	28
211 ろ 下	◇	57	14	16 (16)	4 (4)		4 (4)	84 (23)	2
◇	カラマツ	25	8	40 (12)	20 (20)	4 (4)	16 (16)	20 (20)	32
218 い	トウヒ	58	45 (2)	26 (22.4)	17 (17)	3 (3)	21 (21)	50 (38)	2
227 に	シラベ	47	34 (21)	15 (2)	4 (2)		4		45

() は重複被害

表 5 被害原因別内訳

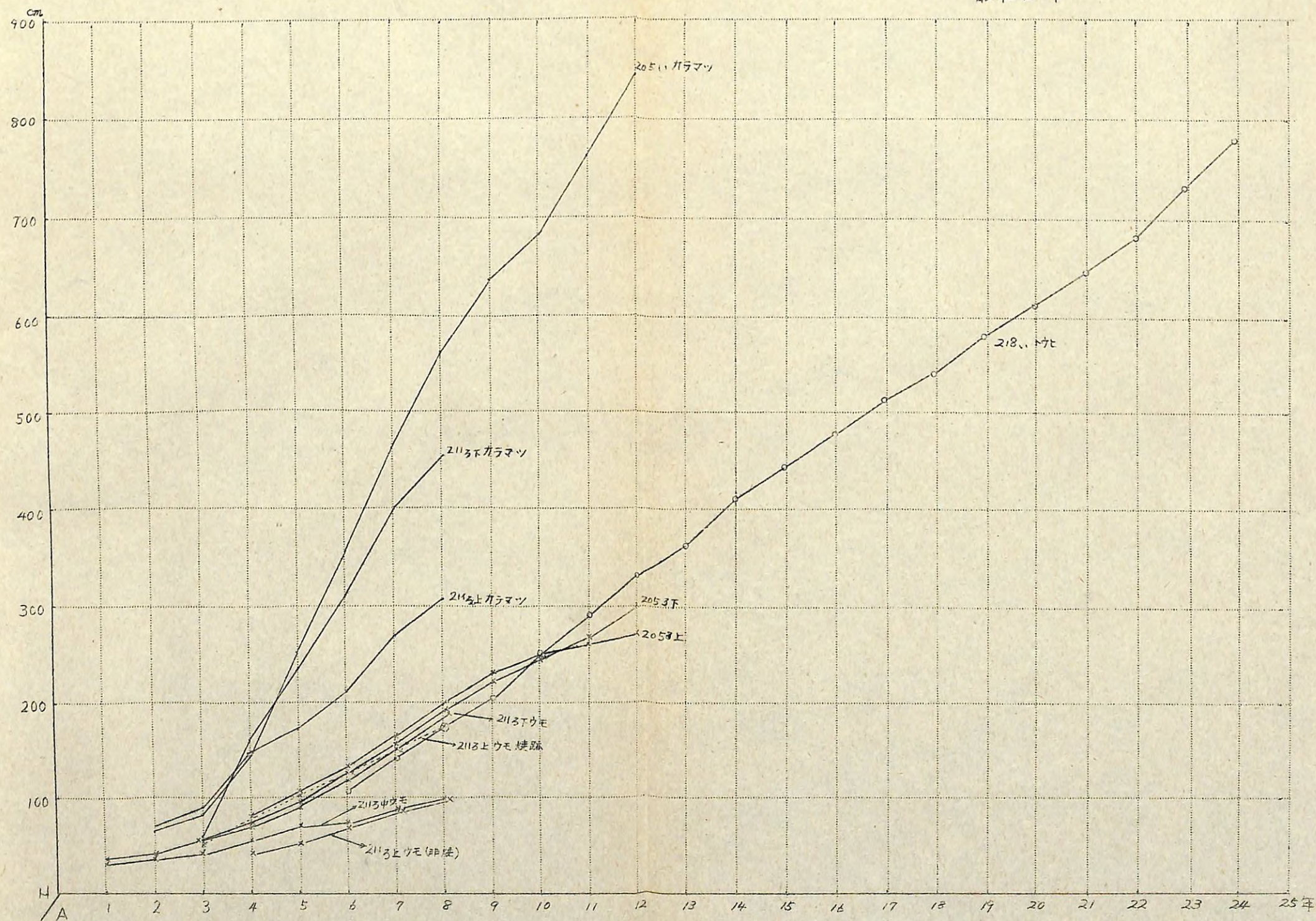
[illegible]

表 3 黒河内国有林シラベ林調査結果表 (ha 当り)

区 分	林 令	樹 種	本 数	樹 高		直 径		断 面 積	材 積
				平均樹高	範 囲	平均直径	範 囲		
2 2 7 に	3 5	シラベ	1, 7 8 3	1 4. 7	m 9~18	cm 1 9. 5	cm 7. 5~24. 5	m ² 53. 5539	m ³ 404. 584
2 2 9 は	3 5	シラベ	1, 1 5 4	1 4. 3	7~18	2 2. 5	8. 5~34. 5	4 6. 0034	3 4 8. 007
		広	1 4 0	1 1. 8	10~13	1 6. 8	1 3. 5~19. 5	3. 1084	1 82. 51
		計	1, 2 9 4	1 3. 9	7~18	2 2. 0	8. 5~34. 5	49. 1118	3 66. 258
収穫予想表	3 5		7, 1 9 3	6. 6		7. 0		2 8. 1	8 3
伊那谷 (シラベ)	1 0 0		1, 1 9 5	1 3. 7		2 1. 2		4 2. 2	2 9 3

図 1 黒河内国有林更高山樹種経年別樹高成長

昭和43年



伊那黒河内国有林 シラベ

シラベ { — 229 林班
 227
 ナラマツ × — × 215

図 2 樹高曲線

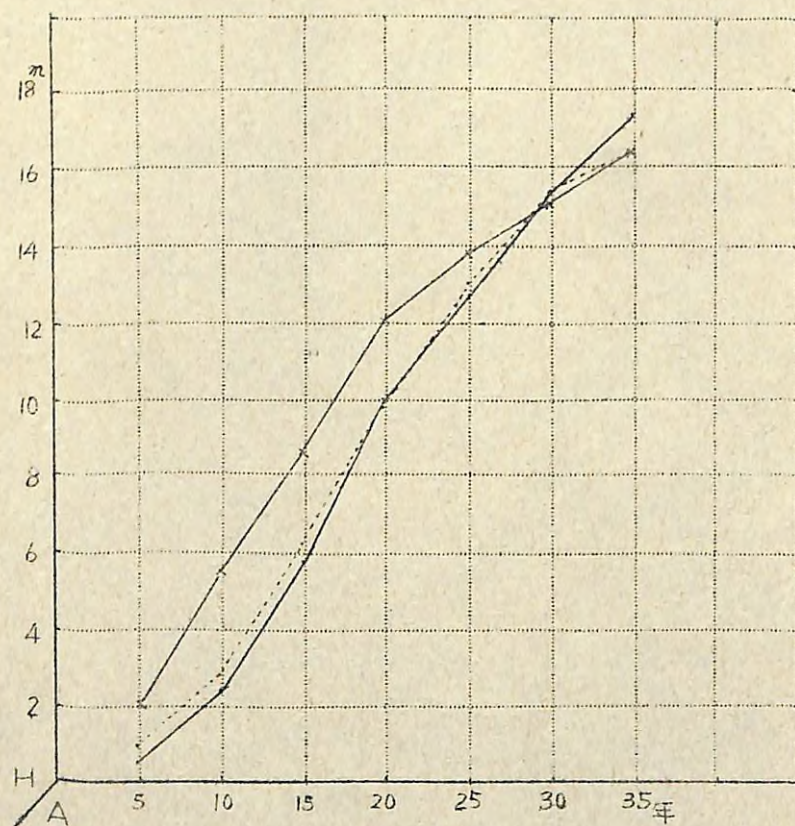
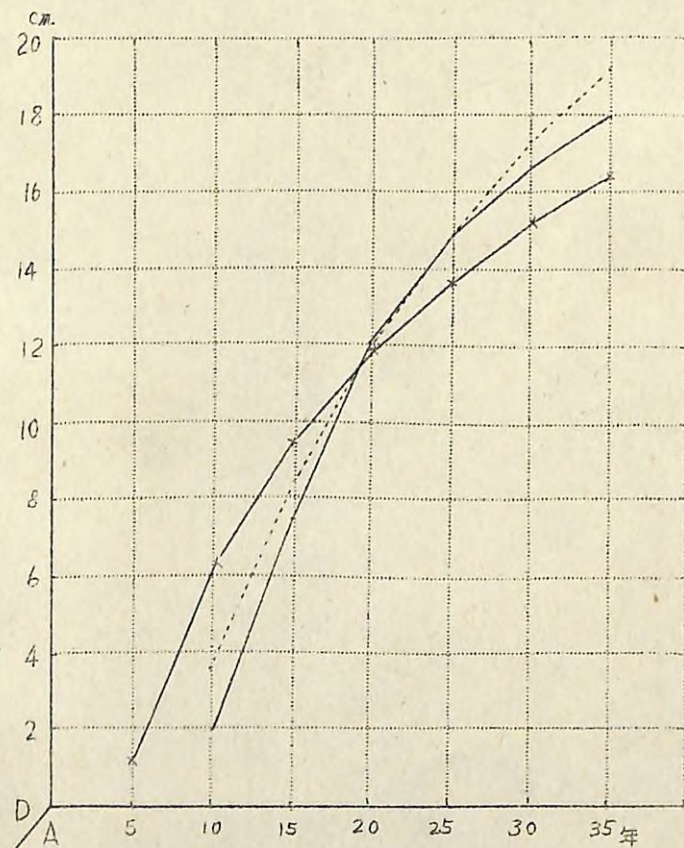


図 3 連年樹高成長曲線



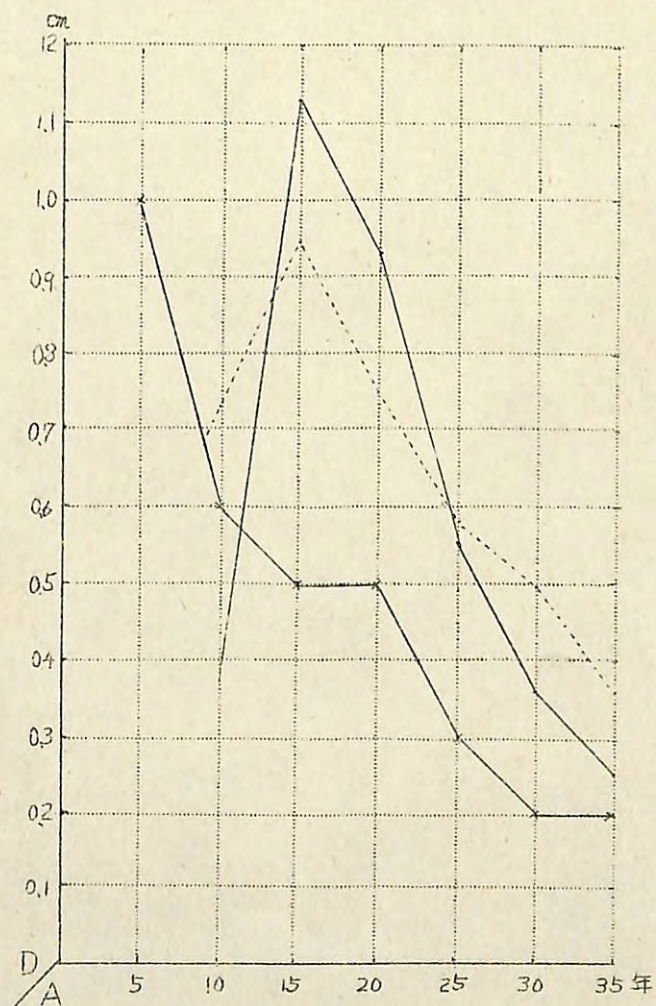
伊那黒河内国有林 シラベ

図4 胸高直径曲線



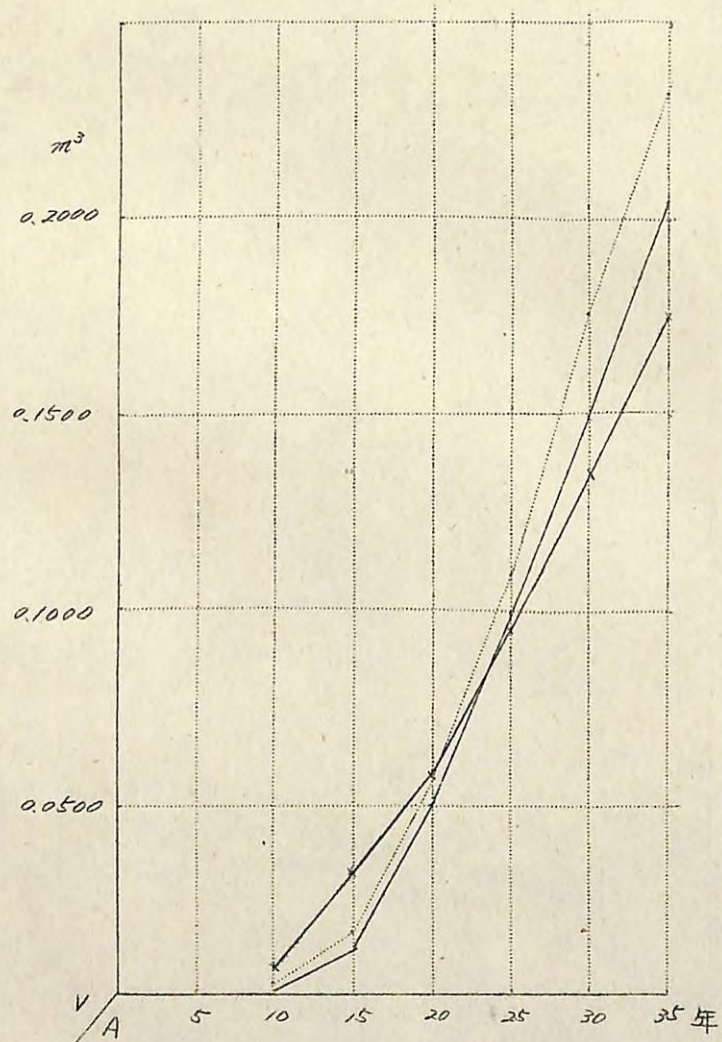
シラベ { 229 林班
227
カラマツ x 215

図5 連年胸高直径成長曲線



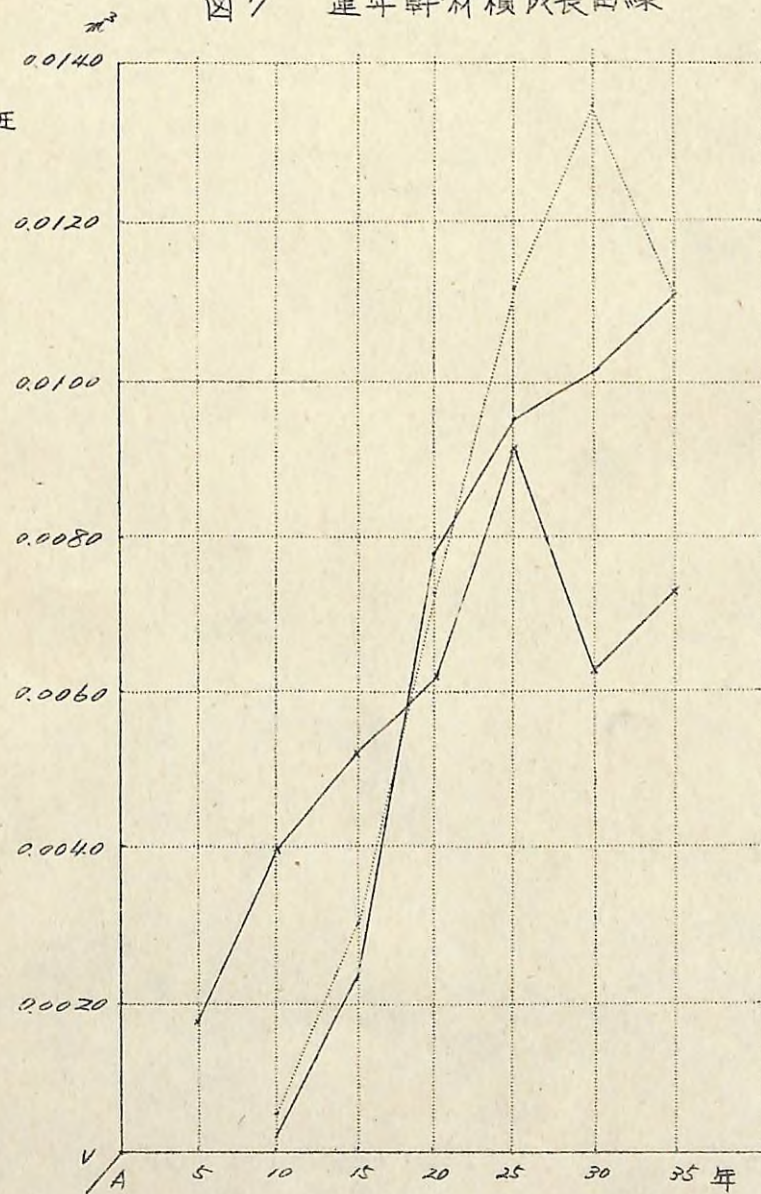
伊那黒河内国有林 シラベ

図6 幹材積成長曲線



シラベ {
 — 229林班
 - - - 227
 x - x 215

図7 連年幹材積成長曲線



東北支場担当の分

昭和40年度より亜高山地帯における気象、土壌、植性などの特異性を解明するとともに、天然林および人工林の生長、更新の実態を把握し、この地帯における更新樹種および更新方法について明らかにすることを目的とし、既往造林地帯についての実態調査、環境特性の調査、亜高山性樹種の育苗技術についての調査研究を育林部 経営部のそれぞれの分野のもとで実行してきた。

昭和42年度においては、実態調査として矢島営林署管内の鳥海山麓の一部のブナ林について、その概況を育林部の共同調査でおこなうとともに、経営部では新町営林署管内の安比地域においてブナ稚樹の発生、生長の実態把握をおこなった。また八幡平地区における気象調査および亜高山性樹種の育苗試験をおこなった。

昭和43年度においては、ひきつづき実態調査として、育林部では生保内営林署管内のブナ林皆伐跡地の更新状況の把握を共同で実施した。また経営部では黒沢尻ブナ総合試験地において、ブナ保残木作業試験区の更新成績調査とブナ天然生林の林床特性調査を実行し、また八幡平地区における気象調査もおこなった。

1-1 鳥海山地域の調査(育林第2・3研究室42年度、以下同)

図-1 調査位置図

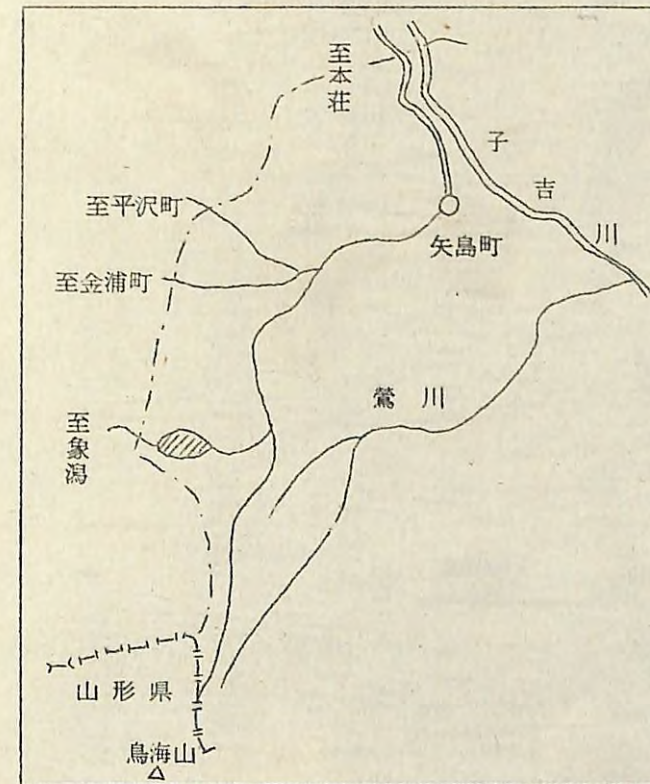
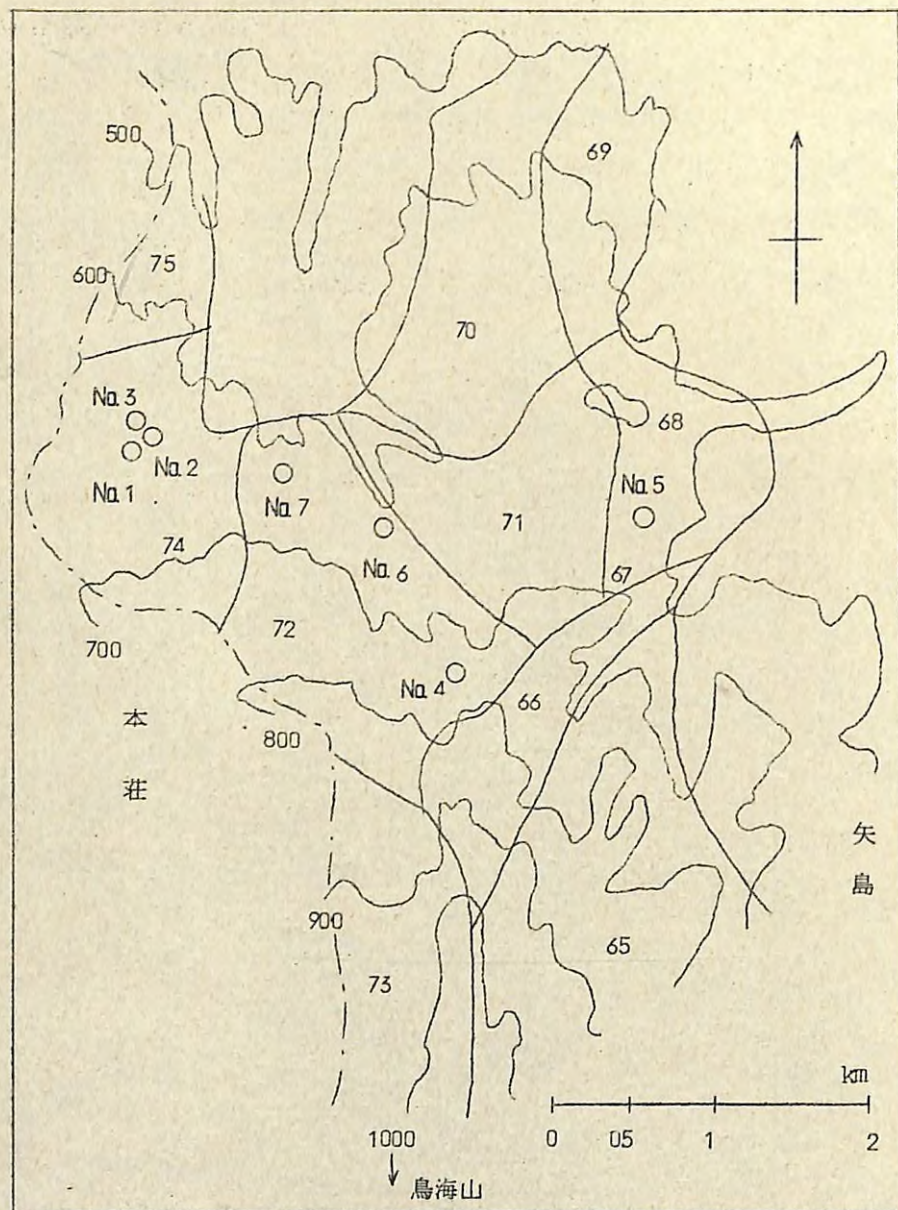


図-2 調査地点位置図



1 概況

調査地域は秋田県由利郡矢島町、矢島営林署管内鳥海山北側のいわゆる木境鳥海地区であり、調査地は68～74林班にわたっている。

この地域は鳥海山の噴出にかかる第四紀安山岩熔岩、火山泥流によって厚くおおわれ、海

抜高500～900mにかけて熔岩台地が広く発達している。熔岩台地は火山泥流によっておおわれているために土壌は泥流を母材としている。台地地形の内部には開析谷はほとんど発達していないが、外縁部には開析の進んだ谷が発達し、きわめて急峻な地貌を呈している。

ブナ純林によつておおわれ、ブナの形質、成長は一般に不良であるが、谷斜面や谷頭など風衝の影響の少ないところでは比較的良好なブナ林も成立している。台地平坦面の局所的凹部に一部スギ天然林が群生し、ムラスギと称されているが、生育状態は不良であり、台地面ではブナ林におきかえられている。海拔高800m付近からブナの成長、形質が不良となり、1000m以上では型と化している。アオモリトドマツの混入は認められない。

調査地付近の矢島の気候観測値を見ると、年平均気温13℃、年降水量2200mm、最深積雪110cmであり、降水、積雪が多いことがわかり、また酒田における風の観測値からは冬季には卓越した偏西風の影響を強くうけることがわかる。

2 土壌および植生

調査地は第2図に示すように、海拔高600～800mの範囲の台地状地形に設けられた。Na.1はスギ天然林、Na.2～Na.5はブナ林、Na.6～Na.7はスギ人工林である。各調査地における土壌および植生の状態は表-1および表-2のとおりである。

表-1 調査地点における代表断面の性状

地点 番号	土壌母堆積式	地形方位	樹種地	層位	層 cm	土 色	腐植	石 礫	土性	構造	堅密度	水湿	そ の 他
1	G (低位泥炭質) 火山泥流	680m	スギ天然林 (ムラサギ) 台地伏 平坦凹部	L HA A ₁ A ₂ g HA' A' Bg' Cg' Ag''	1 0-5 5-12 12-20 20-25 25-40 40-50 50-70 >70	5YR2/1 7.5YR1/1 7.5YR2/2 5YR2/1 5YR2.5/1 5YR2/2 5YR5/1 5YR3/1	頗富 "富 頗富 "富 含 "		CL L CL CL CL CL CL	Mass " " " " " " "	軟 " " 粗 軟 " " "	湿 " " " " " " "	スギ わがかに火山砂あり 泥炭質 80cmで湧水
2	BD(d)- (PDIII) 火山泥流 残積	680m	ブナ林 台地伏 平坦凹部	L F H A B ₁ B ₂ C	1 3 3 0-2 2-23 23-52 >52	5YR2/2 5YR2/2 7.5YR4/6 7.5YR5/6 7.5YR5/6	頗富 含 乏 乏	中角少	C C C C	弱Nut フレ	軟 堅 " "	潤 " " "	容脱斑あり
3	BD(d)- (PDIII) 火山泥流 残積	680m	ブナ林 斜面	L F H A B ₁ B ₂ C	1 3 2 0-4 4-20 20-70 >70	5YR2/2 5YR3/1 7.5YR4/6 7.5YR5/8 7.5YR6/6	頗富 富 含 乏 乏		CL C C C	弱Gr, Nut フレ, Nut	軟 堅 " "	潤 " " "	弱度の容脱斑

4	BD(d)- (PDIII) 火山泥流 残積	740m S80°E 23°	ブナ林 台地伏 平凹部	L F A B ₁ B ₂ C	1 2 0-8 8-21 21-45 >45	7.5YR3/3 7.5YR4/3 7.5YR4/4 7.5YR4.5/4	富 含 含 含	小角 中 大角	CL CL CL CL	Gr, Nut 弱Nut 弱Bl	軟 堅 " "	潤 " " "	
5	BD(d) 火山泥流 残積	670m	ブナ林 台地伏 平凹部	L F H A B BC C	1 3 2 0-8 8-27 27-60 >60	5YR3/1 7.5YR5/6 10YR5/8 10YR7/3	富 含 乏 乏		CL C C C	Nut Nut	堅 " " "	潤 " " "	H FにHAわず かにあり
6	BD(d)- BB 火山泥流 残積	640m N20°W 7°	スギ人工林 斜面凸部 緩斜	L F HA AB B ₁ B ₂ C	2 2 0-4 4-14 14-32 32-58 >58	5YR2/1 7.5YR3/4 7.5YR5/8 7.5YR5/7 7.5YR5/7	頗富 含 乏 乏 乏	小角 少 小角	CL C C C C	Gr Gr, Nut Nut Bl	粗 堅 " " "	潤 乾 " 潤 "	
7	BD(d) 火山泥流 残積	640m	スギ人工林 台地伏 平凹部	L F HA A B ₁ B ₂ C	1 2 0-2 2-8 8-25 25-55 >55	5YR2/3 5YR2/4 7.5YR4/6 7.5YR5/8 7.5YR5/8	富 富 含 乏 乏		C C C C C	弱Gr 弱Nut 弱Nut 弱Bl	粗 軟 堅 " "	潤 " " " "	

表-2 植生調査一覽表

No. 1 G			No. 2 BD(d)-(PDM) 残 積			No. 3 BD(d)-(PDM) 残 積			No. 4	
階	種 名	優 占 度	階	種 名	優 占 度	階	種 名	優 占 度	階	
D	スギ	4	D	ブナ	5	D	ブナ	5	D	
	ミズナラ	3	SH	ニオイコブシ	3	SH	オオバクロモジ	3	SH	
	ブナ	3		ムラサキヤシホツツジ	3		ハウチワカエデ	3		
SH	ヤチダモ	4		オオカメノキ	3		ブナ	3		
	ノリウツギ	3		リョウブ	3		オオカメノキ	3		
	ムラサキヤシホツツジ	3		オオバクロモジ	2		ニオイコブシ	3		
	ブナ	2		ヤマウルシ	2		リョウブ	2		
	イヌツゲ	2		ハウチワカエデ	2		ムラサキヤシホツツジ	2		
	アオダモ	2		マンサク	2		ゴンゼツ	2		
	ヤマモミジ	2		ブナ	2		ウリハダカエデ	2		
	オオカメノキ	1		コンアブラ	2		ウスノキ	1		
	マンサク	1		ウリハダカエデ	2		アオダモ	1		
	ハナヒリノキ	1		アヅキナシ	1		ウワミズザクラ	1	G	
G	ツタウルシ	5		ナナカマド	1		ホホノキ	1		
	ヤマドリゼンマイ	3		ホホノキ	1		ヤマウルシ	1		
	スゲ類	3		ノリウツギ	1		マンサク	1		
	ミヤマイタチシダ	3		ナツハゼ	1		イヌツゲ	1		
	ゼンマイ	2	G	ツルシキミ	3	G	エゾユズリハ	3		
	ウバユリ	2		ツルアリドオシ	2		ツタウルシ	2		
	ミズバショウ	2		エゾユズリハ	2		ツルシキミ	2		
	ゴトウツル	2		ウスノキ	2		ササ	2		
	シラネワラビ	1		ツタウルシ	2					
	フキ	1		チシマザサ	2					
				イチヤクソウ	1					

BD(d) 簡 行		No 5 BD(d) 残 積		No 6 BD(d) ~ BB 残 積		No 7 BD(d) 残 積	
種 名	優 占 度	階	種 名	優 占 度	階	種 名	優 占 度
ブナ	5	D	ブナ	5	SD	ブナ	5
サワアジサイ	4	SH	オオカメノキ	3		スギ	3
オオバクロモジ	3		ノリウツギ	3		ミズナラ	2
フナ	3		リョウブ	3		ホホノキ	1
アオタモ	2		ヤマウルシ	3	SH	イタヤカエデ	1
ニオイコブシ	2		ハウチワカエデ	2		オオバクロモジ	3
ムシカリ	2		ニオイコブシ	2		オオカメノキ	3
ホホノキ	2		オオバクロモジ	2		リョウブ	3
ハウチワカエデ	2		ホホノキ	2		ウワミズザクラ	2
テツカエデ	2		ウリハダカエデ	2		ウリハダカエデ	2
イタヤカエデ	1		ウワミズザクラ	2		フナ	2
ゴンゼツ	1		ゴンゼツ	2		ハウチワカエデ	2
シラネワラビ	4		アオタモ	1		ニオイコブシ	2
ミヤマカタミ	2	G	ブナ	5		ミズナラ	2
イヌワラビ	2		エゾユズリハ	3		イタヤカエデ	1
トチノニンジン	2		ササ	2		アズキノシ	1
ツタウルシ	2		ツルシギミ	2		ヤマウルシ	1
ササ	2		ツタウルシ	2		ゴンゼツ	1
ゴトウズル	2		ヤマドリゼンマイ	2	G	ササ	3
チゴユリ	2		ウスノキ	1		ヒメモチ	2
ユキシサ	1					ツルシギミ	2
ホソバナライシダ	1					ゴトウズル	2
						エゾユズリハ	1
						フタバアオイ	1

第1表を通覧すると、この地域の土壌は火山泥流を母材とし、台地平坦面では残積性堆積を示すBD(d)型を基本とし、奥部のブナ林下のNo.2, No.3にわずかにポドゾル化が認められる程度で、ポドゾル化作用は一般に弱い。

土壌については分析中であるが、表-3の土壌酸性をみると、PH(H₂O)は表層では4台、

表-3 土壌酸性

No.	土壌型	層位	PH (H ₂ O)	EX.A. y 1	No.	土壌型	層位	PH (H ₂ O)	EX.A. y 1
1	G (低位 泥炭質)	HA	4.0	1 5.5	5	BD(d) 残 積	B ₁	4.6	2 8.8
		A ₁	3.9	3 6.3			B ₂	5.0	2 0.8
		A ₂ g	4.2	3 2.5			C	5.2	1 1.3
		HA'	4.2	4 3.0			L	4.7	1 0.0
		A'	4.2	2 6.3			F	4.0	1 2.5
		B ₂ g'	4.9	3.0			H	4.1	2 5.0
		Cg'	4.9	3 1.3			A	4.5	3 0.0
2	BD(d)- (PDM) 残 積	L	4.8	2 0.0	6	BD(d)- 残 積	B	5.0	5.0
		F	4.3	2 0.0			BC	5.1	2.5
		H	4.1	1 2.5			C	5.2	1 5.0
		A	4.1	5 3.5			L	4.9	1 0.0
		B ₁	4.7	2 5.0			F	4.3	1 2.5
		B ₂	5.0	5.0			HA	4.1	2 5.0
		C	5.1	1 2.5			AB	4.6	3 3.0
3	BD(d)- (PDM) 残 積	L	4.8	1 2.5	7	BD(d) 残 積	B ₁	5.1	1 5.0
		F	4.1	1 5.0			B ₂	5.2	2.5
		H	4.0	1 7.5			C	4.9	t r
		A	4.2	4 3.8			L	5.4	7.5
		B ₁	4.7	3 3.8			F	4.9	7.5
		B ₂	5.1	5.8			HA	4.1	2 6.3
		C	5.0	2 8.8			AB	4.1	3 5.0
4	BD(d) 匍 行	L	4.9	1 2.5			B ₁	5.0	7.5
		F	4.6	1 9.0			B ₂	5.1	t r
		A	3.9	3 4.3			C	5.7	5.8

下層では5台であり、置換酸性をみても、一般に酸性化が進んでいることがわかる。また、No.6, No.7のスギ人工林下でもブナ林の場合と同様の傾向を示しているが、このことから、この地域の土壌は気候的に酸性腐植を生成し、ポドゾル化を促進しやすい条件を具備していることがわかる。

したがって、調査地域の土壌は褐色森林土からポドゾル化土壌への推移点に位置し、弱度にポドゾル化作用を受けた褐色森林土の性格をもっており、海拔高の増加にともなつてポドゾル化土壌へ推移することが考えられる。

一般に腐植土層の発達には貧弱で、下層に腐植の浸透が少なく、堆積状態は密である。高海拔地域の平坦台状地であるが過湿条件はほとんどなく、土壌は弱乾性である。これは日本海側に位置し、卓越した偏西風の影響を直接うけていることに原因しているものと考えられる。

また、表-2を見てもわかるように、東北地方のブナ天然林下に特有のチシマザサの発生が一般に少なく、ブナ稚樹はよく発生している。ブナの形質は良好ではないが、本数の密な一斉林型を呈している。ブナ林の形質、成長にたいする風衝、積雪の影響や重粘、固結、弱乾性の土壌条件の植生にたいする影響は、この地域の特徴として考慮しなければならないことであろう。

3 林木の成長

調査地点は図-2に示すとおりであるが、これらの調査地のうち、No.1はスギ天然生林(ムラスギ)、No.2~5はブナ天然生林、No.6~7はスギ人工植栽林である。これらの概況は表-4に示したが各調査林分の概況は次のとおりである。

調査地1 標高680m、ムラスギの天然生林であつて、上層はスギの老成経木で占められており、下層はブナ、ミズナラ、ヤチダモなどの広葉樹によつて占められている。凹地形のG型土壌で低位泥炭がはさまっている。ムラスギは3~5mの高さから幹の分岐しているものが多く、調査本数の約60%におよんでいる。この分岐の高さがほぼ一定しているのは、積雪深と関係があるのではないと思われる。

調査地2 標高680m、上層木をブナで占める天然林で、下層はハウチワカエデ、アオダモ、コシヤブラなどの広葉樹で占められており、林床植生も広葉雑草灌木が優占で、部分的にチシマザサが多い林分である。林床には7年生以上の稚樹がm²あたり平均1.9本もあるが、部分的にかたよっている。

調査地3 標高680m、上層木はブナの純林で、下層にはハウチワカエデが散生しており、林床植生でも比較的ササは少ない。前生稚樹は多く平均してm²あたり6本に達しており、樹令も4~27年の巾をもち、樹高も33cm~340cmの範囲にわたっている。

調査地4 標高740m、平均樹高29m、平均直径60cmに達する。この地域ではもつとも良好なブナ林で、下層木はブナの他にイタヤカエデ、ハウチワカエデ、アオダモなどの広葉樹よりなりたっている。下層木以下のブナ前生稚幼樹はha 当たり825本におよんで

表-4 調査林分の概況

調査地		上 層				下 層			
		ブナ	スギ	その他 広葉樹	計	ブナ	スギ	その他 広葉樹	計
1	$\bar{H}m$		23.3			14.5		18.3	
	$\bar{D}cm$		71.9			20.3		37.2	
	N本/ha		300		300	50		125	175
	Vm^3/ha		1228		1228	11		123	134
2	$\bar{H}m$	20.6						5.1	
	$\bar{D}cm$	35.0						5.1	
	N本/ha	650			650			225	225
	Vm^3/ha	621			621			2	2
3	$\bar{H}m$	23.8						4.4	
	$\bar{D}cm$	44.7						4.4	
	N本/ha	400			400			150	150
	Vm^3/ha	643			643			1	1
4	$\bar{H}m$	28.9				6.3		6.2	
	$\bar{D}cm$	60.4				5.7		5.8	
	N本/ha	300			300	175		325	500
	Vm^3/ha	1022			1022	2		4	6
5	$\bar{H}m$	20.2		18.5				8.5	
	$\bar{D}cm$	33.8		27.1				12.5	
	N本/ha	675		50	725			12	12
	Vm^3/ha	597		30	627			2	2
6	$\bar{H}m$	10.2	12.0	9.3		6.0	5.8	6.0	
	$\bar{D}cm$	13.1	18.8	10.6		6.7	11.1	5.8	
	N本/ha	1850	400	200	2450	900	100	100	1100
	Vm^3/ha	135	69	10	214	12	4	1	17
7	$\bar{H}m$		17.0			4.2	12.0	4.9	
	$\bar{D}cm$		38.1			5.9	8.8	6.8	
	N本/ha		650		650	900	100	250	1250
	Vm^3/ha		523		523	7	6	7	20

おり、樹令は2~101年、樹高は15cm~760cm範囲にわたっている。

調査地5 標高670m、このブナ林は昭和40年秋に地床植生を刈払っており、その跡地に2年生の稚樹(樹高5~19cm)が m^2 あたり平均12本も密生している林分である。樹令が2年生以外の稚樹がまったくみあたらないことから、40年秋に地床植物を刈払った跡に発生したものと考えられ、稚樹の発生に伐採前地床えがかなり有効であることを示す。

調査地6 標高640m、大正10~11年にスギを人工植栽したところで、植栽したスギよりもむしろ天然生のブナの方が優勢な林分である。これらのブナはいずれも40年生以下で、植栽したスギよりもいくらか若い。植栽したスギは平均樹高12mにすぎず、その成績は悪く、かつ現在残存しているものでも、根元曲り、幹割れ、幹折れ、幹曲りなどの雪害がみられ、今後スギ人工林として成立するかどうか不安である。また低木層には樹令5~19年生のブナ前生稚幼樹がha、あたり1950本存在しており、今後はブナ林に移行していくのではないと思われる。

調査地7 標高640m、大正2、4、6年植栽のスギ人工林で、この地域ではスギ人工林として良い方に入る。しかし調査プロットは中でもつとも良いところを小面積調査した結果であつて、全体的にみれば雪害をうけて群状に空間のみられるところが多く、この地域のスギ人工植栽は雪の条件を十分考慮しなければならないことを示している。下層にはブナが多いが、いずれも樹令は40年生以下である。

以上が各調査地の概況であるが、各調査地の解析木の樹高生長を示すと図-3、4のとおりである。

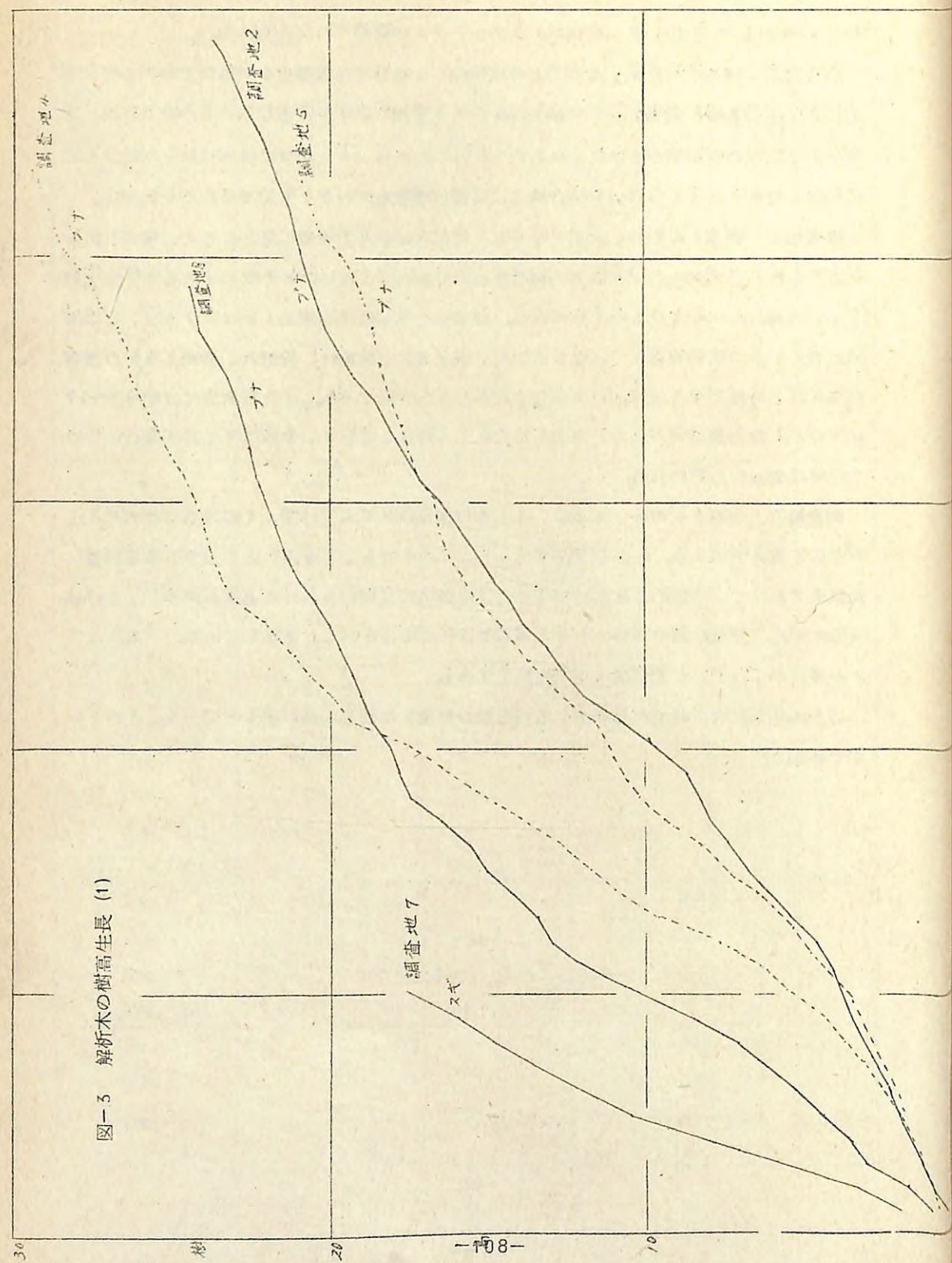
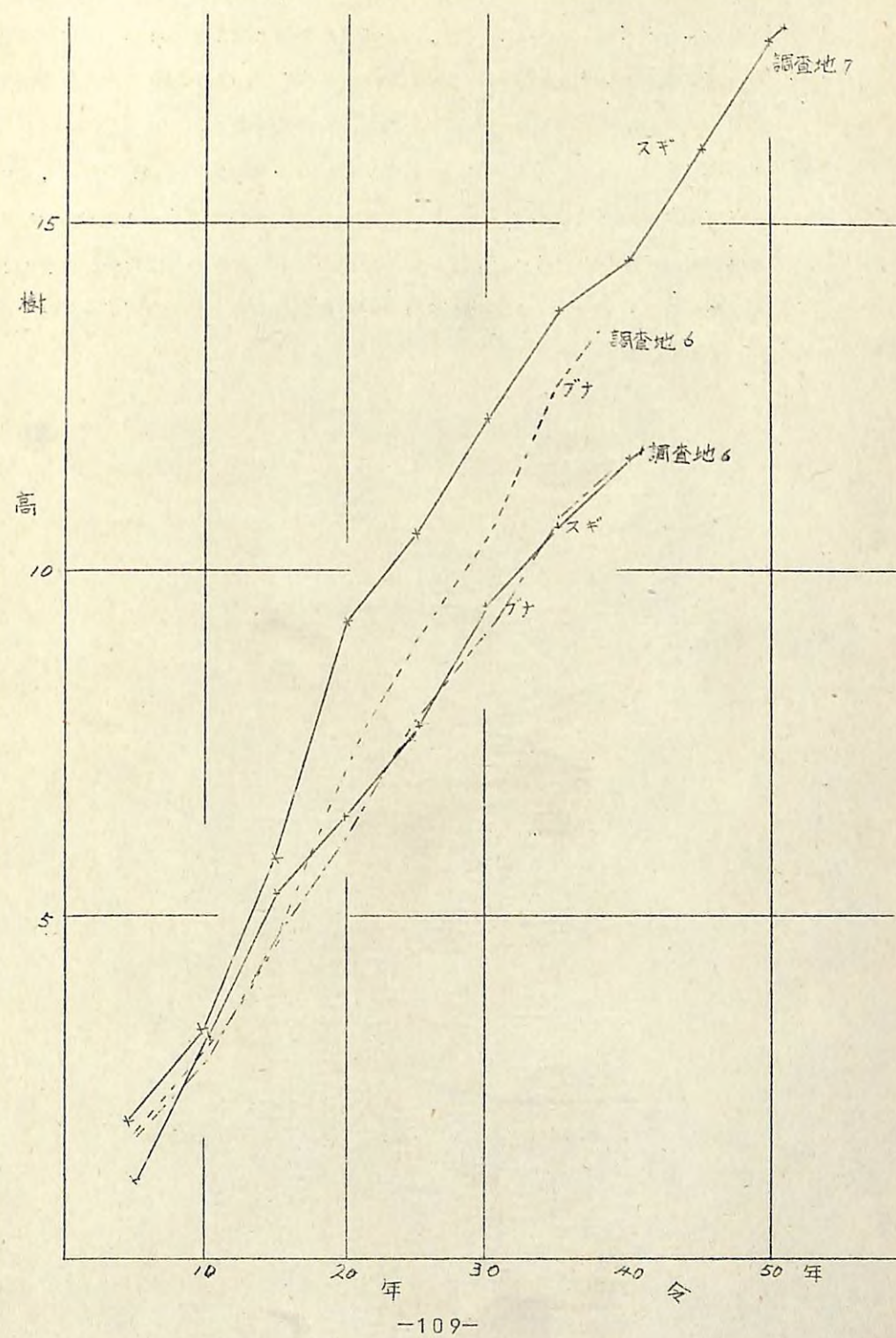


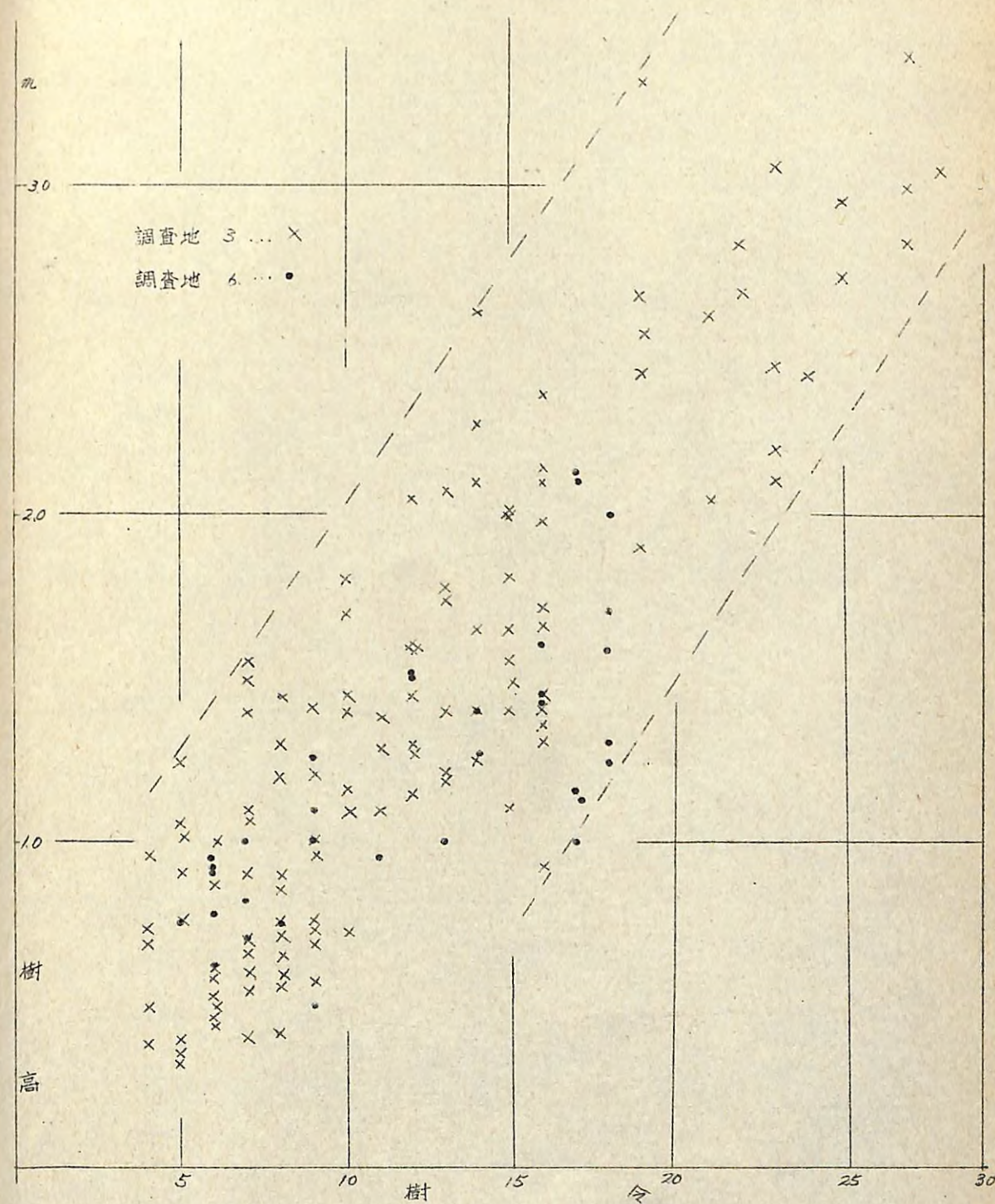
図-4 解析木の樹高成長 (2)

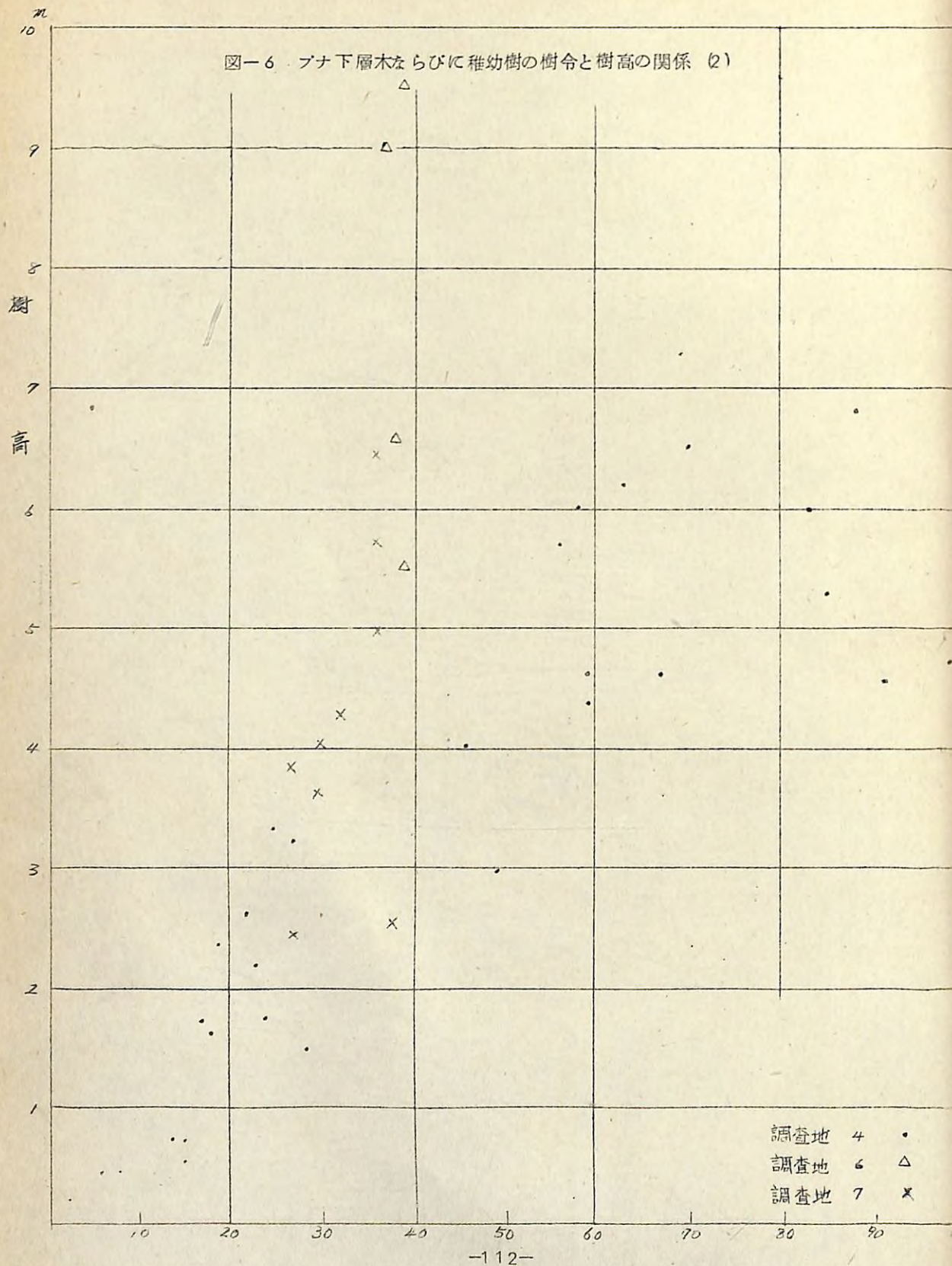


樹令は193年～243年とまちまちであるが、調査地2と5の上長生長は似た経路をたどっており、調査地4は当初悪い生長がしだいに良くなり、他の解析木とくらべて樹令100年以降はもっとも良くなっている。一方、調査地3の解析木は、当初50年まではきわめて良い上長生長を示すが、100年前後よりしだいに低下している。参考のために調査地7のスギの上長生長を示したが、天然生のカナダシロダモミの生長よりはかなり良い。しかし図-4で示すようにスギの植栽地に生育しているカナダシロダモミの生長は、スギの上長生長に匹敵しており、カナダシロダモミ天然林のカナダシロダモミの生長とくらべて、かなり良いことになる。これはおそらく、人工植栽地であるだけに下刈保育がおこなわれたことと、上からの被陰が無かつたためではないかと思われる。

カナダシロダモミ天然林を構成しているカナダシロダモミ下層木ならびに稚幼樹の樹令と樹高の関係を示すと図-5、6のとおりである。

図-5 カナダシロダモミ下層木ならびに稚幼樹の樹令と樹高の関係 (1)





おなじ樹令でもかなりの巾があり、また同一林分の稚幼樹であつても、その樹令構成は単純ではない。とくに図-6で示すように、調査地4のブナ大経木の上層木でおおわれている下層木のばあいと、調査地6のように被覆されていないばあいとは、はつきりちがつた傾向を示している。すなわち調査地4のばあい、樹高6~7mで樹令100年に達しているものがあり、上層木のブナの生長経路とくらべてみても、天然林のばあいはかなり長期間にわたつて被陰下あるいは下層木として生長することを示している。

各調査地で成長錐によつて調べた肥大生長は図-7~9のとおりである。

図-7 成長錐によるスギの肥大成長

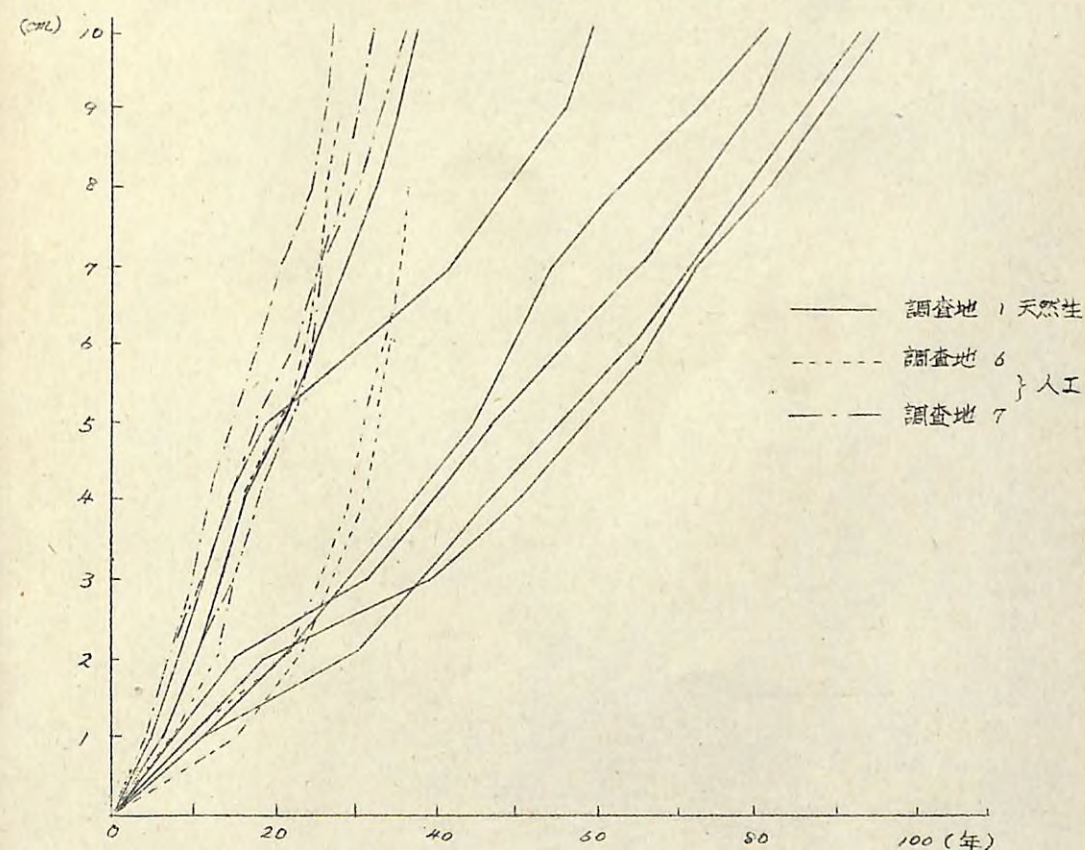


図-8 成長錐によるブナの肥大成長

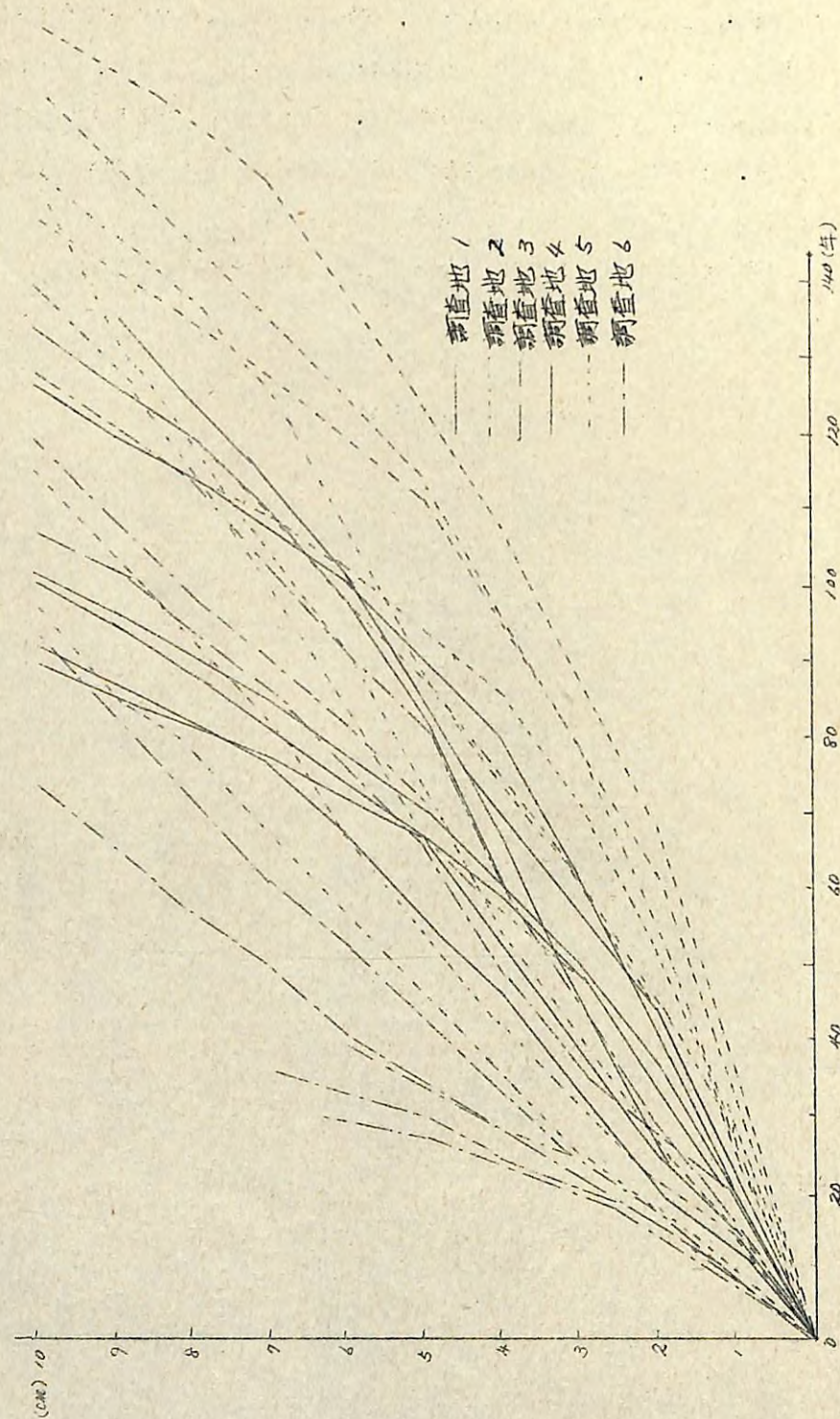
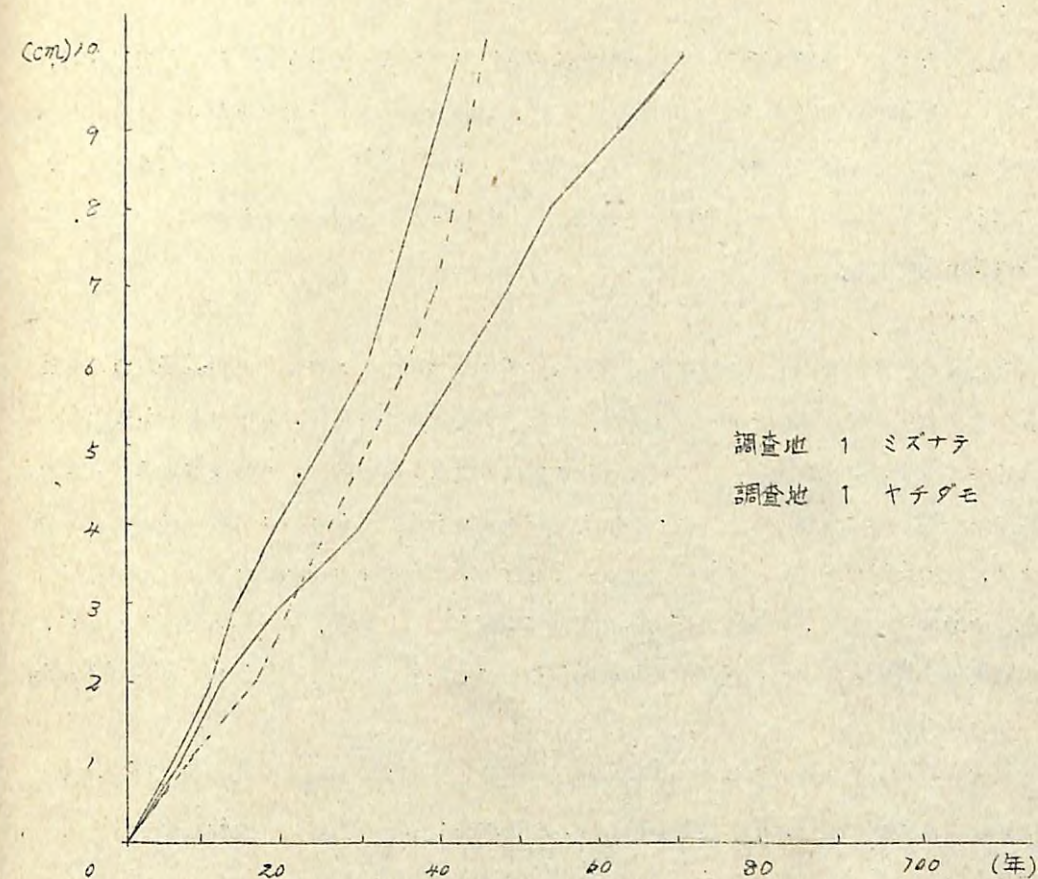


図-9 生長錐による他広葉樹の肥大成長



ブナの肥大生長は調査地3および4が他の調査地とくらべていくらかよいが、スギ人工造林不成績地である調査地6に混生しているブナの肥大成長がとくによい。人工植栽のスギやムラスギおよびその林分に混生しているミズナラ、ヤチダモなどの広葉樹の肥大生長は天然生のブナのそれとくらべていくらかよいことは注意を要するが、この地域のスギについては雪害を十分考慮していかなければならない。

1-2 田沢湖地方におけるブナ二次林の生長 (育林第2)

加藤亮助・瀬川幸三・大場貞男

1 まえがき

東北地方では天然更新によつて伐採跡地に成立したブナ二次林があちこちに存在するが、それらの現在の実態と成立経過を調べることは、更新および育林技術を確立するために必要である。それらのうちかなりまとまつた面積をもつ田沢湖地方にあるブナ二次林について、構成と生長を把握するための予備的な調査を昭和41~42年にわたつて実施したので、その概要を報告する。

2. 調査地の概況

調査地は秋田県仙北郡田沢湖町有林で駒ヶ岳北麓の標高800m前後の緩斜~平坦地のところにあり、更新前の林相はブナを主とする原生林であつたといわれ、大正の末期から昭和のはじめにかけ、順次薪炭材として伐採された跡地に成立したもので、その後放置されてきたといわれる。混交樹種はホオノキ・ウミズサクラ・ミズナラなどがきわめて僅かにあるだけで、林床も部分的にチシマザサがみられる程度で、かなり密なブナ純林の林相を呈している。土壌型はBDで、本調査地に近い角館の観測値¹⁾によれば、年平均気温は12.4℃、年降水量は2,025mm、最深平均積雪量104cm、年平均積雪日数116日の地帯である。

3. 調査の方法

調査は41~42年の8月下旬に行なつたが41年の調査は6箇所に面積約0.01~0.02haの調査区を選定し、毎木調査を行ない、標準木各1本ずつ伐倒して樹幹解析をおこない、枝葉量の測定を行なつたが、プロット2については枝葉量を推定するために、直径配分に応じて調査木10本を伐倒し、樹幹解析と枝葉量の測定を行なつた。42年は面積約0.1haのプロット7を設け、毎木調査を行ない、直径の本数配分に応じて6本の調査木を伐倒し、樹幹解析と枝葉量の測定を行なつた。なお立木材積は秋田営林局ブナ立木材積表²⁾によつた。また枝葉量についてはプロット2と7についてのみ断面積比推定によつて計算した結果をかかげるにとどめた。

4. 結果と考察

調査の結果は表のとおりである。林齢を伐倒調査木によつて推定すると、30~57年の幅があり、おなじプロットの伐倒木でも30~51年、38~56年と20年以上の差がみられ、同齡林とは考えられない。haあたりの立木本数はまちまちで、2,600~8,700本の幅がある。

各プロットの平均胸高直径は7.0~10.2cmで、立木本数の多いプロット5と6が7cm前後で小さい。径級配分をみると、いわゆるL型分布の傾向がみられ、小径木の割合が高。平均樹高は7.6~10.2mの範囲になつており、その樹高階配分をみると、プロット1~6までの林分では2~3の配分の山があり、複層林的な林相をもっていることを示しているが、全般的にJ型分布である。これにたいしてプロット7はそうした傾向がみられなく、L型の傾向を示している。

胸高断面はhaあたり28~43m²の範囲で、立木本数の多いものほど多くなっている。

haあたりの材積は154~227m³の範囲で、やはり立木本数の多い林分ほど材積が多くなっている。平均生長量は、平均樹高で0.2m、平均胸高直径では0.2cmであるが、材積では3.3~4.9m³であつて、青森営林局管内ブナ林収穫表³⁾による地位上の2.4m³をはるかに上まわつており、かなりよい平均生長量を示しているが、これには立木本数の多いことが関与している。

断面積比推定による幹および枝葉量のhaあたりの現存量をみると、幹量は130.0~154.6t、枝量は20.8~22.7t、葉量は2.7~3.6tとなつてはいるが、葉量については他の例⁴⁾とほぼ似た値を示している。なおhaあたりの葉面積は4.7~6.3haとなつてはいる。

各プロットの標準木の樹高生長を図-1に示したが、プロット3を除いて、他のプロットでは大きな差がなく収穫表³⁾の地位上とほぼおなじか、むしろ上まわる傾向を示す。プロット3は当初から生長が低い、これは平均樹高でも他のプロットとくらべておちており、地位条件に差があるためと思われる。

調査林分の生長と現存量

プロット	1	2	3	4	5	6	7
本数(本/ha)	3,710	4,244	2,624	4,254	8,778	6,667	3,681
平均樹高(m)	10.0	10.2	8.3	9.0	8.1	7.6	9.1
平均胸高直径(cm)	10.3	9.9	9.5	9.6	7.0	7.5	9.2
胸高断面積(m ² /ha)	37.9	38.9	27.6	38.8	43.3	38.7	34.6
材積(m ³ /ha)	218.1	220.5	153.9	448.3	226.7	196.8	212.5
平均生長量(m ³ /ha)	4.741	4.793	3.344	20.63	4.927	4.278	4.620
幹量(t/ha)	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0
枝量(t/ha)	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
葉量(t/ha)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
葉面積(ha/ha)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7

注: 重量は絶対重量を示す

しかしそうであつても地位上にちかい生長を示している。プロット2と7の伐倒調査木の樹高生長を図-2に示したが、いずれも上層木の優勢木ほど生長がよく下層木ほど生長が落ちてゐる。しかしこれら下層木は樹齢が若いためでもあり、全伐倒調査木の樹齢と樹高の関係をみると、樹齢30~40年のものは10m以下、40~50年のものは10~15m、50~60年のものは15~20mになつており、全体的にみても上層・中層・下層の分化が明らかであつて、しかもそれが樹齢のちがひによつてゐることから、この地域のブナ林の更新成立がかなり長期間にわたつてゐるだけでなく、前生林分が伐採された段階ですでに前生稚樹がかなり存在してゐて、現在の林分を形成するための先駆条件となつてゐたことが推

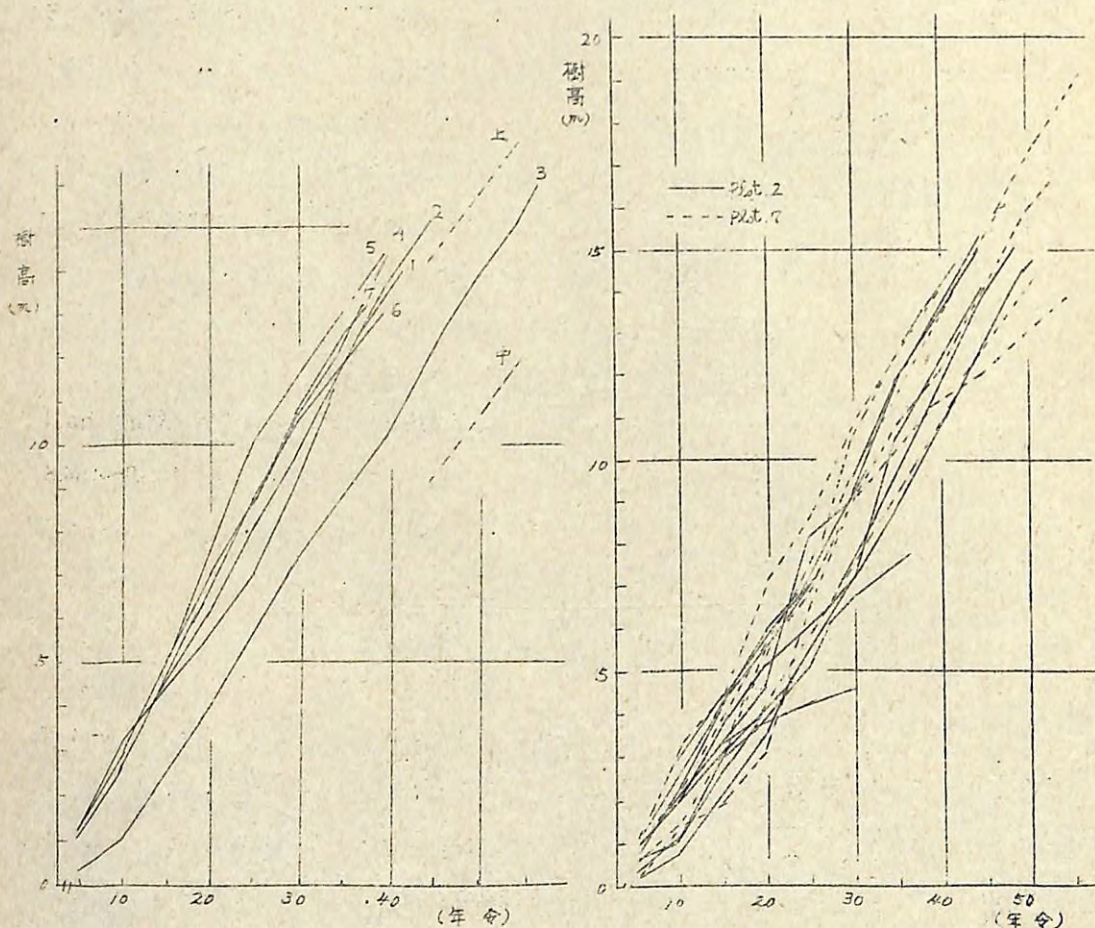


図-1. 標準木の樹高総生長経過

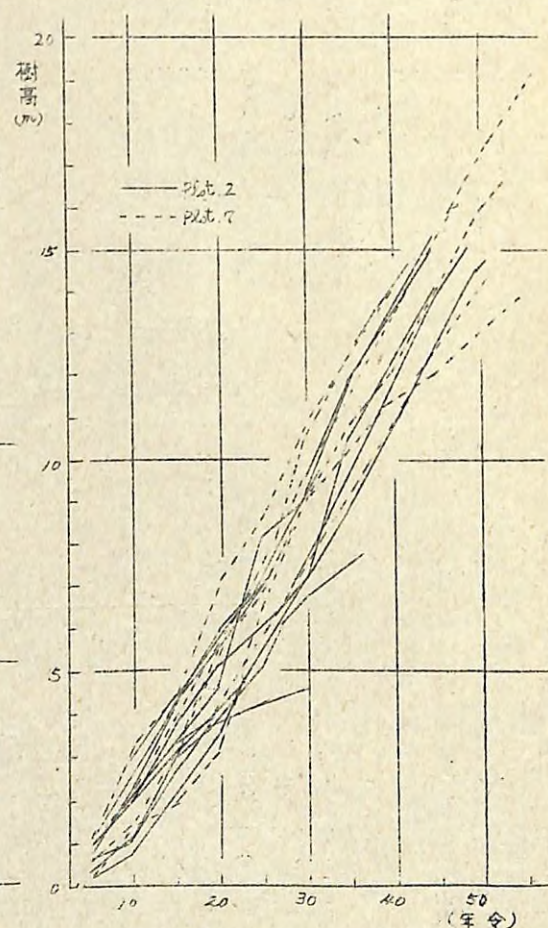


図-2. 調査木の樹高総生長経過

定される。

以上田沢湖地方のブナ二次林の構成と生長の概況を述べたが、この地方のブナ二次林がかなり立木密度の高い林分であり、樹高生長は収穫表の地位上を上まわるほどであり、また材積平均生長量が5mにちかい値を示している良好な林分であることを示した。

引用文献

- 1) 仙台管気象台：東北地方の気候。1951
- 2) 秋田営林局：立木材積表，ブナ立木の部。1962
- 3) 樫村大助：林試青支1回研発記。1，85~104，1949
- 4) 山田昌一ほか：72回日林講。245~248，1962

1-3 八幡平（特に安比）地区の調査（経営第1研究室）

1 調査地の概況

調査地区は、岩手県二戸郡安代町、新町営林署管内、新町事業区77林班ろ小班内であり、安比岳北東斜面の海拔高約850mに位置する。

この地区の林況は、青森営林局管内森林植生類別によれば、ブナ群叢に属し、樹種は単純で、いわゆるブナ純林を呈し、林令は約80~170年と推定される。

ブナ林の地表植相には、ササ類を伴う型と落葉灌木を伴う型とあるのが通常であるが、まれに牛馬の長年放牧した跡地等には、これ等のササ類や雑灌木を欠除して、草を主体とする型が出現する場合がある。この草型の林地では、ブナ稚樹の発生、生育が良好であるため、再生二次林の造成が比較的容易であるとされている。

本調査地区も上記の地表植相の型分けからすると草型地帯に属し、林内の空間地および皆伐跡地などには足の寄場もないほどブナ稚樹の発生が見られ、その生育も極めて良好である。

2 目的

この調査では、上記のようにブナ稚樹の発生、生育が極めて良好である草型地帯のブナ林について、その林分の取扱い（主として上木の疎密度）の違いによるブナ稚樹の発生、成長の実態を経年的に把握することを目的としている。

3 調査方法

この地区のブナ天然生林は、昭和37年頃から区画皆伐（1区画の面積10~13ha）され、その区画ごとに巾約50mの防風帯が設けられており、皆伐跡地にはカラマツが植栽されている。

調査地の選定にあつては、各防風帯のうちから、同一防風帯内でできるだけ上木の疎開

程度に違いが見られるものと、後継稚樹の年齢が異なると思われる防風帯を選ぶことにし、しかも実際の調査地は周囲の皆伐地によつて、側射日光量に影響されていないところを選んだ。この結果、北西—東南および北—南に走る平坦地の防風帯2本が選定された。

調査要領は、防風帯内に30m×120m、25m×90m、10m×30m2箇所、合計4箇所の標準地を設け、その中の上木の毎木調査(胸高直径、樹高の測定)、立木位置図の作製、クローネ投影を行なつた。さらに上木の疎密度別にコードラート調査によつて、ブナ稚樹の成立本数、樹高を測定した。このほか、代表コードラートについて、稚樹の樹高階層別に標準木を採取して樹幹析解を行なうとともに、カラマツ植栽地については、植栽木の成績と林縁の皆伐無手入状態におけるブナ稚樹の成長を把握した。

4 調査結果

調査資料については、目下各事項について詳細計算取りまとめ中のため、ここでは、そのうち2、3の事項について、中間的成果の概略を述べるにとどめる。

1) 林分構造について

調査対象地として有意に選定した4標準地のうち、面積的に広がりをもっている第I、第II標準地について、その林分構造を検討してみると表-1のとおりとなる。

第I標準地(林令80~120年、面積0.43ha)：樹種の混交歩合は、ブナが本数で88%、材積91%を占めるブナの純林である。成立木の胸高直径の範囲は8~110cmまでと広いが、これを径級別本数構成割合でみると、小径級(6~24cm)が32%を占めて最も高く、中径級(26~36cm)が31%、大径級(38~50cm)が20%であつて、この3径級で全本数の80%強を占める。一方、材積割合では、大径級の27%を最高に極大、中、特大径木の順で約24.22.20%の比率を示す。樹高範囲は6~25mまでとなつてゐるが、上層林冠を形成している樹高はおおむね20m以上である。これら上層木の直径は30cm以上であるが、直径の増大に比して樹高成長にはそれほど変化が見られない。蓄積関係では、本数334本、断面積合計36.3m²、全木材積370m³/haを保有する。この値を参考までに檜村氏の「青森営林管内ブナ林収穫表」と対比してみると地位上の林令110~115年に匹敵する。

第II標準地(林令80~170年、面積0.12ha)：樹種の混交歩合はブナが本数で89%、材積94%で前者同様ブナの純林を呈している。直径の範囲は10~74cmであるが、径級別本数構成割合では、大径級、特大径級がともに28%、ついで細径級が22%を占めている。材積構成では特大径級が55%、大径級が31%で両径級でほ

ぼ林分材積の90%を占有する。樹高の範囲は8~24mに及ぶが、林冠群は二段(直径10~24cm、樹高8~18mと直径40~74cm、樹高20~24m)に区別される。蓄積関係では本数313本、断面積合計45.5m²、全木材積540m³を保有し、収穫表との対比では地位上の200年以上の林分に匹敵する。また、第I、第II標準地とも林分内には亜高木階を欠き、灌木階としてはブナの後継樹が多数成立している。

以上のように、両標準地とも壮、老令ブナ林としては、かなりの蓄積の高い成績のよい林分であることが判るが、厳密には同一林分内においても局部的にかなり本数、蓄積密度に変化が認められる。そこで、参考までに、さらに標準地を表-2のように方形に細分して、その成立本数と幹材積について林分変動をみてみた。

これによると、同一林分内においても局部的にかなり本数、蓄積に変動がみられ、第I標準地では本数の例でその範囲が0~990本、幹材積0~1400m³/haまで現われ、しかも群状的に密度の高低が分布していることが判る。第II標準地についてみると、前者よりは上木のチラバリが比較的均一な立木配置のように見受けられる。このような林分の変動相異を考察してみると、第I標準地の方は立木配置が不規則であり、その成立過程は少ない林木群を中心として、その周辺に同心円的に増大した個々の群が多数集合して構成されている林分であるといふことができるし、反面、第II標準地は、個々の林分が大体等しく配置し、樹冠を充分拡大した林相であるといふことができる。

なお、第I標準地の群構成の原因については、老令天然生林の特性としての局部的な解体によるものと考えられるが、反面、現実林分内に一定の高さを有する腐朽した大径木の伐根が点在していることから、本林分は過去において単木的な伐採が施されたものとも思われる。

表-1 安比地区 ブナ天然生林調査地の林分一覧表

標準地	面積	樹種	現 実 林 分					h a 当 り				
			平均直径	平均樹高	成立本数(本)	断面積計(m ²)	幹材積(m ³)	成立本数(本)	断面積計(m ²)	幹材積(m ³)	全木材積(m ³)	枝条率
第I区	0.428	ブナ	33.0	16.4	126	14.01	109.4	294	32.7	255.2	338.4	32.6%
		その他広	31.4	14.4	17	1.53	10.2	40	3.6	23.9	31.4	31.4%
		合計	32.8	16.2	143	15.54	119.6	334	36.3	279.1	369.8	
第II区	0.115	ブナ	39.9	18.5	32	4.84	42.8	279	42.1	372.2	507.3	36.3%
		その他広	33.0	15.5	4	0.39	2.7	34	3.4	23.5	31.1	32.6%
		合計	38.5	18.2	36	5.23	45.5	313	45.5	395.7	538.4	

表-2 安比地区 ブナ天然生林分の成立本数と幹材積とによる林分変動

第I標準地： 面積0.43ha(1区画の大きさ約120m²)

661 314	992 405	83 58	331 66	413 140	496 306	331 231	579 1397	0 0	0 0	83 273	248 860
248 281	83 33	248 231	165 132	331 240	165 65	0 0	83 25	413 140	83 116	83 91	496 240
496 355	496 810	661 463	413 289	579 405	413 198	248 248	165 83	496 314	744 430	165 107	331 264

第II標準地： 面積0.12ha(1区画の大きさ約140m²)

280 287	280 273	350 566	280 371
350 664	490 301	280 245	210 483

(注)： 上段はhaあたり本数，下段はhaあたり幹材積

2) 疎密度によるブナ稚樹の発生と成長

前述のような林分の変動をもつ標準地において，その林分内の上木の疎開程度の差異に基準をおいたブナ稚樹の発生とその生育経過の解析を次のような分析法によつて検討を試みた。

すなわち，疎密度の表現を林分密度に置換えて数量的に把握するために，一般に用いられている樹冠のうつ開度によらないで，隣り合う林木で結ばれる面積(A)を求め，その囲まれた面積に参与する上木の幹材積合計(V)を求め，この両因子をもとに V/A を計算し，1m²あたりの材積密度($V/2A \times 10000$ でhaあたり幹材積となる)に変換して，これをもつて疎密度を表わすモノサシとした。

この考え方により，標準地の中から，可能な限り大きな孔状疎開をもつ場所の中心点，および可能な限り小さい面積をもつ中心点を対象にコドラート(大きさ1m×1m)を有意に18個を選定し，さらに林縁の皆伐状態の場所からもコントロールとして3箇所を選定調査した。

a: 材積密度とコドラート内総本数と平均樹高との関係

図-1-aは，両対数グラフを用い，横軸に疎密度($V/A \times 10^2$)をとり，縦軸にブナ稚樹の発生本数とコドラート内の平均樹高をプロットして，総量的な関係での疎密度による影響の程度をみたものである。

これによると，稚樹の発生本数において，皆伐状態では1m²あたり10～25本であるが，疎密度10においては1～47本とチラバリが大きくなり，これをピークとして急激に発生本数が減減する傾向がある。しかし発生本数の多少は，特に環境条件の相違によつてかなりの偶発性を含むことから単にその多少を論ずることはできないが，この図で見る限りでは皆伐状態からhaあたり約200～300m²の材積密度を保有する林分まではほぼ同一の発生条件といえそうである。

つぎに，同様に平均樹高をプロットしてみると，皆伐状態では平均樹高が約130～180cmの範囲にあり，これとほぼ同一の成長量を示す範囲は上限で疎密度7，下限では疎密度2であることが判る。しかしながら，前者同様，同一疎密度でありながら，かなりの樹高巾を示すという原因は，やはり抽出されたコドラートが局所的密度であることから，その密度が必ずしも絶対的な要因として影響を与えるものではなく，隣接の局所密度の側方的影響などによる交互作用を多分に受けている結果であると判断される。しかし，いづれにせよ，下限界で示したような程度の値はこの地域での最大安全度を加味した取扱いの目安として有効であると思われる。

また，これ等の各コドラートのうちから稚樹の樹高階層別に標準木を採つて樹幹析解してみたところ，図-2のようになつて，稚樹の樹令構成は上層が15～16年生，下層はほぼ8年生で占められていることが判つた。樹高成長は，図-1の結果と当然一致して疎開度の疎なものほど旺盛であることが明瞭である。反面，特に各環境下の下層木の成長経過をみると，樹令4～5年目頃から，樹高成長が停滞しはじめる傾向がうかがわれる。

b: 材積密度とコドラート内最高樹高の成長との関係

前項では，平均値によつて検討したが，ここでは疎密度の強弱による樹高への影響の程度を，コドラート内の最高をもつ稚樹を1本抽出して，端的にその位置での生育環境の最大効率と評価して検討してみた。

これによると，平均樹高の場合と同じように，ある一定の密度以上になると樹高成長は阻害されるという傾向が見受けられ，しかもこの傾向はかなり明確に示されている。すなわち，コントロール(皆伐状態)の300～500cmの範囲と同等の樹高成長の効率を示す範囲は，上限界では疎密度10，下限界では5を示す範囲であり，それ以上の密度では急激に樹高成長の減退が認められる。このように樹高成長はある一定の密度までは，その成長がほぼ一定であるといえることができ，必ずしも皆伐状態が最も良好で

あるとはいい難い。また、疎密度10以上の密な場所における樹高成長は、10 cm程度を示すものがあるが、これらの稚樹の大半は3年生であることを見ると、密な林分では光線の不足、その他によつて、逐次発生および枯死を繰返しているものとみることができ、現存の3年生稚樹も環境が変化しないかぎり、同様の運命をたどるものと想像される。

図1-a 疎密度別ブナ稚樹の発生本数と平均樹高の関係

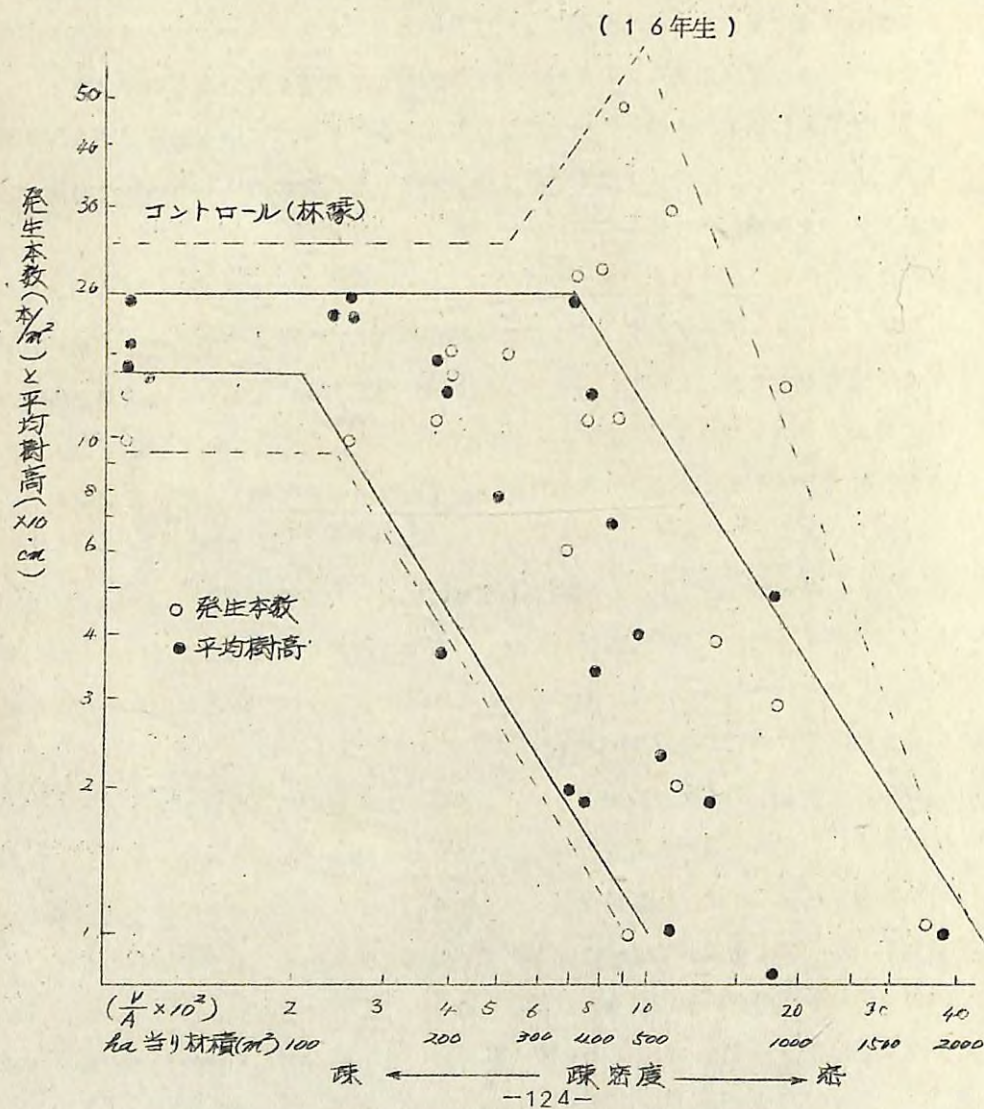


図1-b 疎密度別ブナ稚樹の最高樹高成長の関係

(16年生)

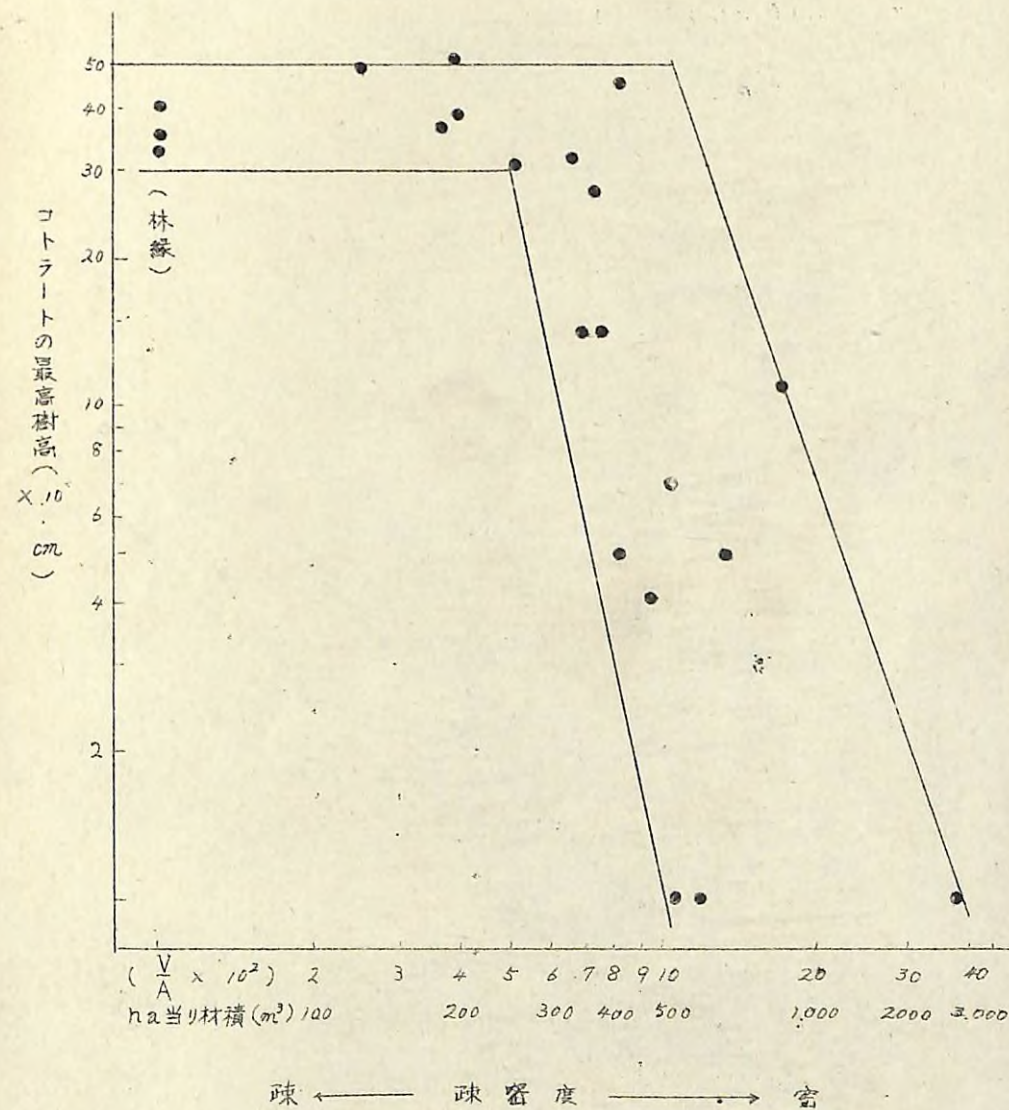
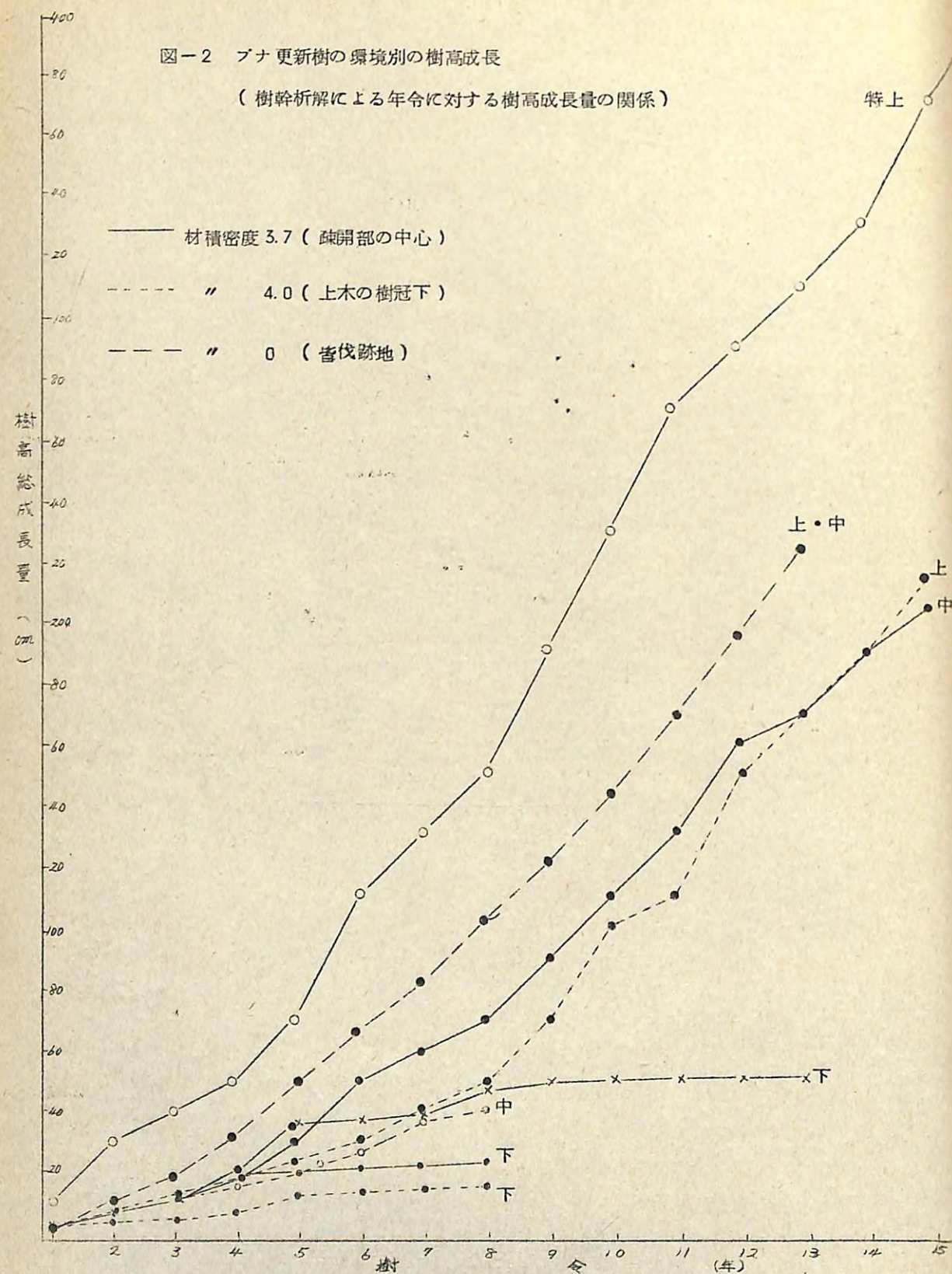


図-2 ブナ更新樹の環境別の樹高成長

(樹幹析解による年令に対する樹高成長量の関係)



3) ブナ天然生林における更新経過の解析

前項ではブナ稚樹の発生と成長の実態を面積あたりの材積疎密度をモノサシとして大略、その傾向を明らかにしたが、ここでは前記のうち非常に恵まれた条件での後継樹の更新初期の型態が、林令の推移に伴って、いかに変化しつつ成林に移行するかという天然更新の林分移行過程の実態について、上木の距離が近似した3つのモデルを求めて検討してみた。

モデル林分①は樹令8～16年生の更新初期の稚樹群を対象とし、②は林令約45～50年生、③林令約50～60年生であつて、上木の樹間距離は等しく約30mである条件で選択した。その結果を横型化して図示すると図-3-a, b, cとなる。

a: モデルⅠは、16年生稚樹群で、樹冠閉鎖のない、いわゆる孔状疎開地で、疎開地面積約70%をもつ更新初期状態での型態である。この孔状疎開面積での稚樹本数はhaあたり9～13万本で平均11.3万本成立しており、更新本数は充分確保されている非常に条件のよい例である。この例では、平均樹高のモードが中心よりやや西側寄りに位置し、樹高は127cmを最高に西側に緩やかな、東側にやや等しい高さで発達するドーム型を呈しているが、特に東側樹冠下(上木からの距離7m)および西側の樹冠下(上木からの距離3m)では発生本数が皆無の状態である。

b: モデルⅡは林令約45～50年生と推定される後継樹であつて、北から南方向にのびる区画で設定したが、孔状疎開部の大きさは72%である。ここでは上木距離間のほぼ中央点に成長良好な更新木が樹高約5mで上層形成する部分(図中の斜線)があり、さらに中層が約1.5～2.0mで上層稚樹の周囲に、そして南寄りの上木樹冠下には1.0～1.5mの下層を形成する型態をもつ、かなり顕著な三層に区別できる構成に変化移行していくことが観察される。

c: モデルⅢは、上層が推定林令約50～60年生、下層が30～40年生の更新木とみなされるところであつて、孔状疎開部分の大きさは130%と前記2つのモデルのほぼ2倍近い広さを有する。すなわち東西方向の上木の樹間距離が約40mもあつて、東西側方上木の影響が全くみられない環境条件である。

このモデルは前二者と比較して、さらに顕著な樹高層の差異が認められる。すなわち北寄りの樹冠下8m附近までは稚樹発生が皆無であり、反対に南寄り上木樹冠下には1.0～1.8mの稚樹群が認められるが、そのほとんどは幹曲り、倒伏、先枯および先折れ等の被害を受けており、いかにブナ後継樹の成長が陽光量に影響されるものであるか

が明らかに観察される。また、後継樹の中心、すなわち上層林冠を形成するグループでも現在すでに本数密度による肥大成長への影響が見受けられ、かつ枯損木もかなり生じている。ちなみに直径最大木の最近10カ年間の直径連年成長量は0.4 cm程度であった。

次に、モデルⅡ、およびⅢの上層を形成するグループ(樹冠投影図の斜線の部分)について、その直径階別本数分配の状態を検討してみると、図-4に示したようになる。すなわちモデルⅡ林分では直径範囲が2~8 cmにわたるが、分布は極端な逆丁字型を呈し、次に示すポアソン式で表現できるようであり、直径階別のha当り本数の値が求められる。

$$\text{すなわち } F(X) = 6800 \left(\frac{0.776^X}{X!} \cdot e^{-0.776} \right)$$

となり、5%検定で有意なあてはめが可能である。

さらにモデルⅢでは、直径階の本数分布は3つのモードに分括される逆J字型の分布で、波型の構成になつていくことがわかれ、モデルⅡ林分からの推移の過程をある程度想像できるようである。

この分布もポアソン式を組合せた理論式で表現すると、次式であてはめが可能である。

すなわち

$$F(X) = 4155 \left(\frac{1.11^{X_1}}{X_1!} \cdot e^{-1.11} \right) + 847 \left(\frac{0.273^{X_2}}{X_2!} \cdot e^{-0.273} \right) + 844 \left(\frac{0.545^{X_3}}{X_3!} \cdot e^{-0.545} \right)$$

となり、これによると第Ⅰグループの直径範囲は4~10 cm階に約4160本/ha、第Ⅱグループは12~14 cm階で約850本/ha、また第Ⅲグループでは16~20 cm階でもつて約840本/ha程度を占めることになり、全本数では5900本/haが成立している。

以上、更新初期から林令60年生までの断片的な更新経過を例示したが、今までのことから考察されることは、なんといつてもブナ稚樹の成長は、年令経過に伴つて上木距離間の樹冠に影響されない疎開部分に存在する稚樹のみが、陽光量を十分に吸収して健全な更新木となる可能性が顕著にうかがわれることであり、この結果をもとに本地域での幼令稚樹の育成および壮令木の成長を促進させようとするれば、かなり以前の段階か

ら、すでに林分の取扱いのあり方が充分検討されなければならないことがうかがわれる。

なお、ここで取りあげた三つのモデルは、林分としてはかなり疎開の強い例であるが、それでさえこのような傾向が認められることから、密な林分になるにつれて、一層このような傾向がうかがわれるものと思われる。

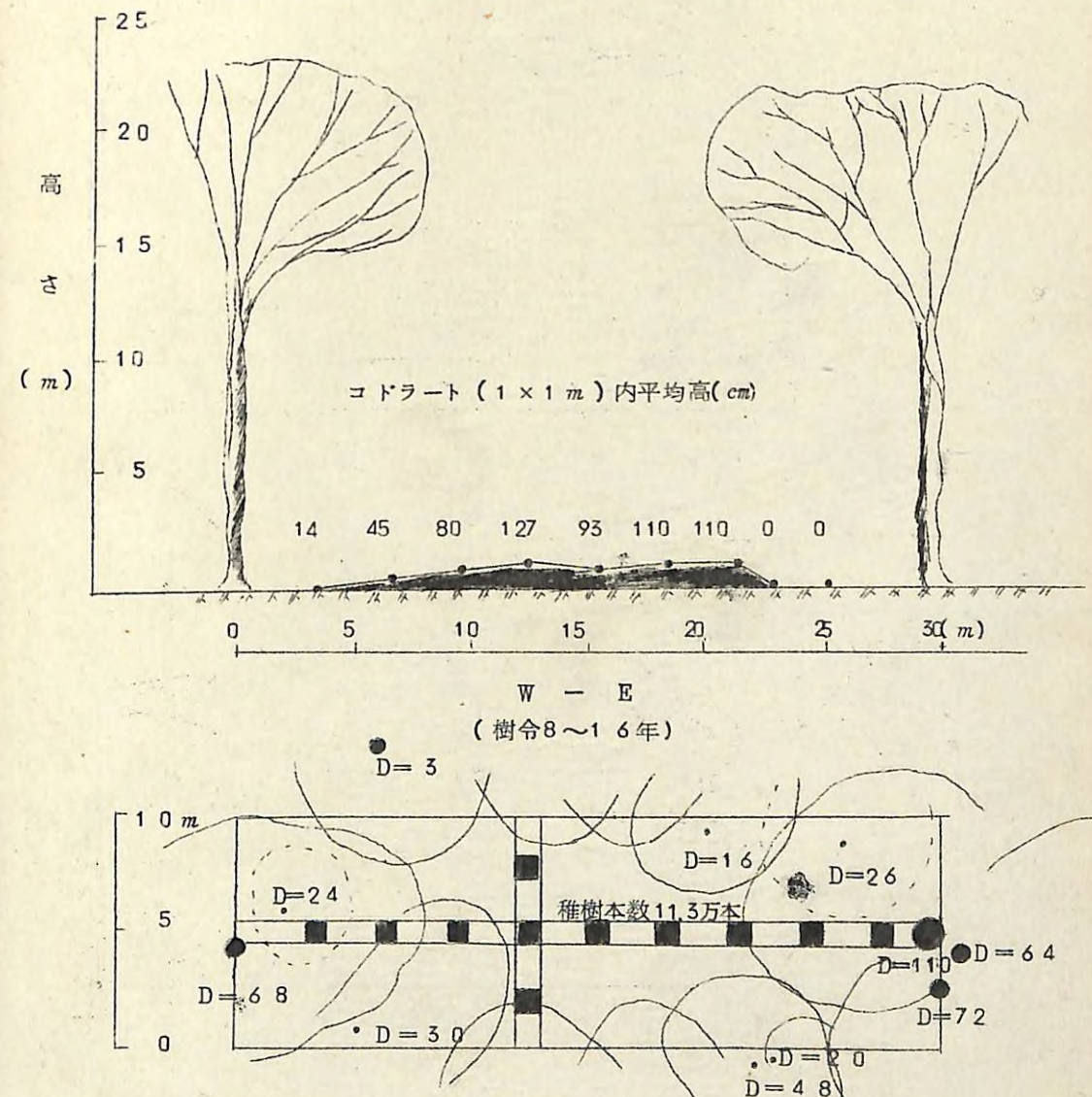


図-3-a 安比地区 ブナ天然生林における更新過程の解析 Model I

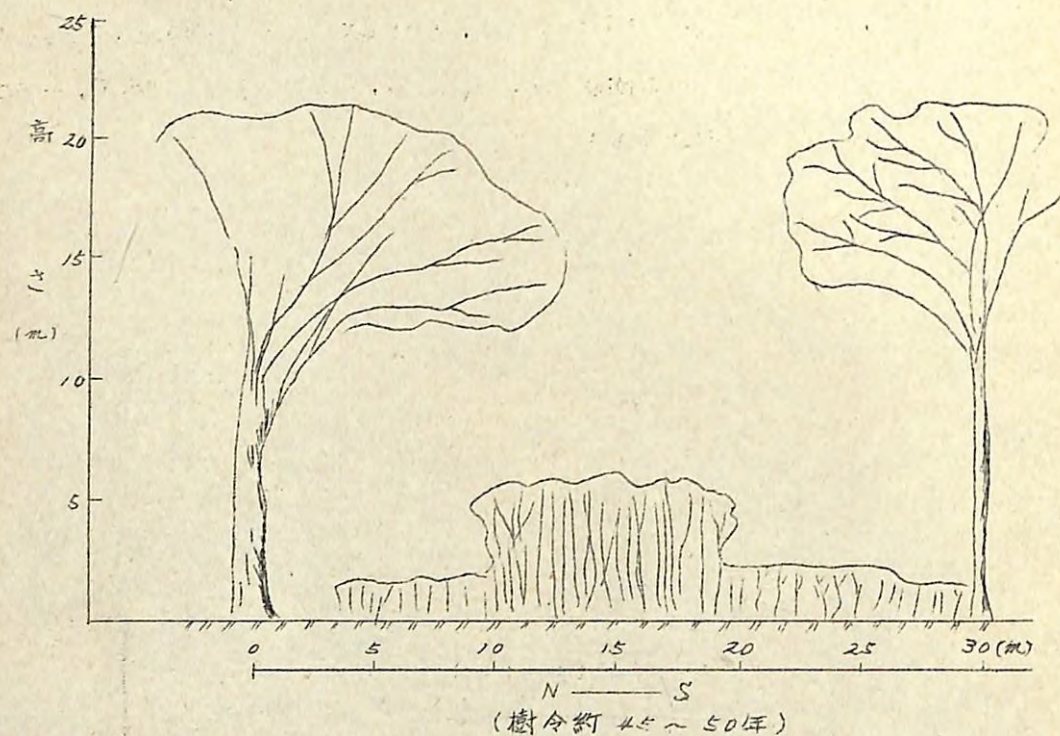


図-3-b 安比地区 プナ天然生林における更新過程の解析 Model II

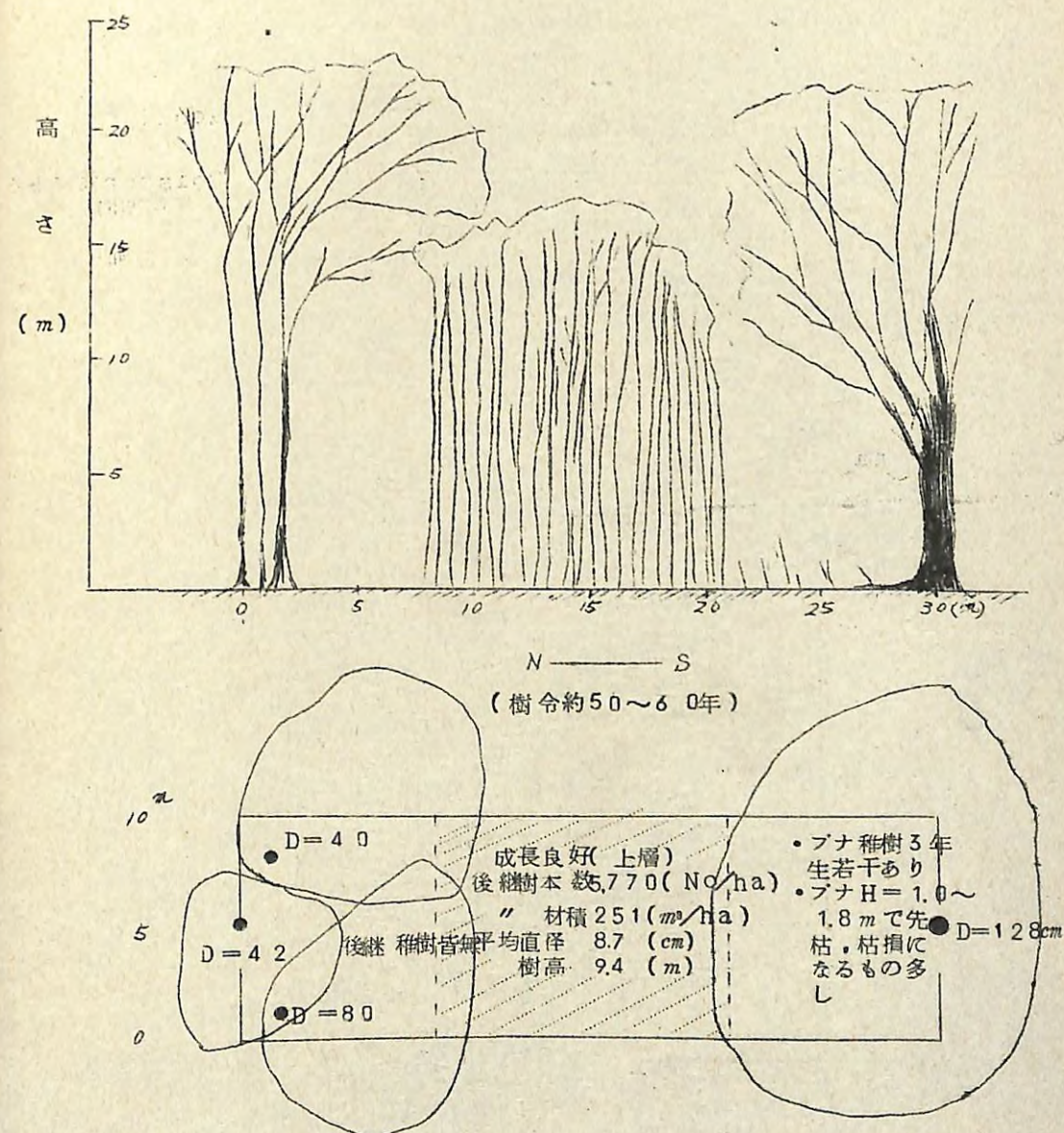
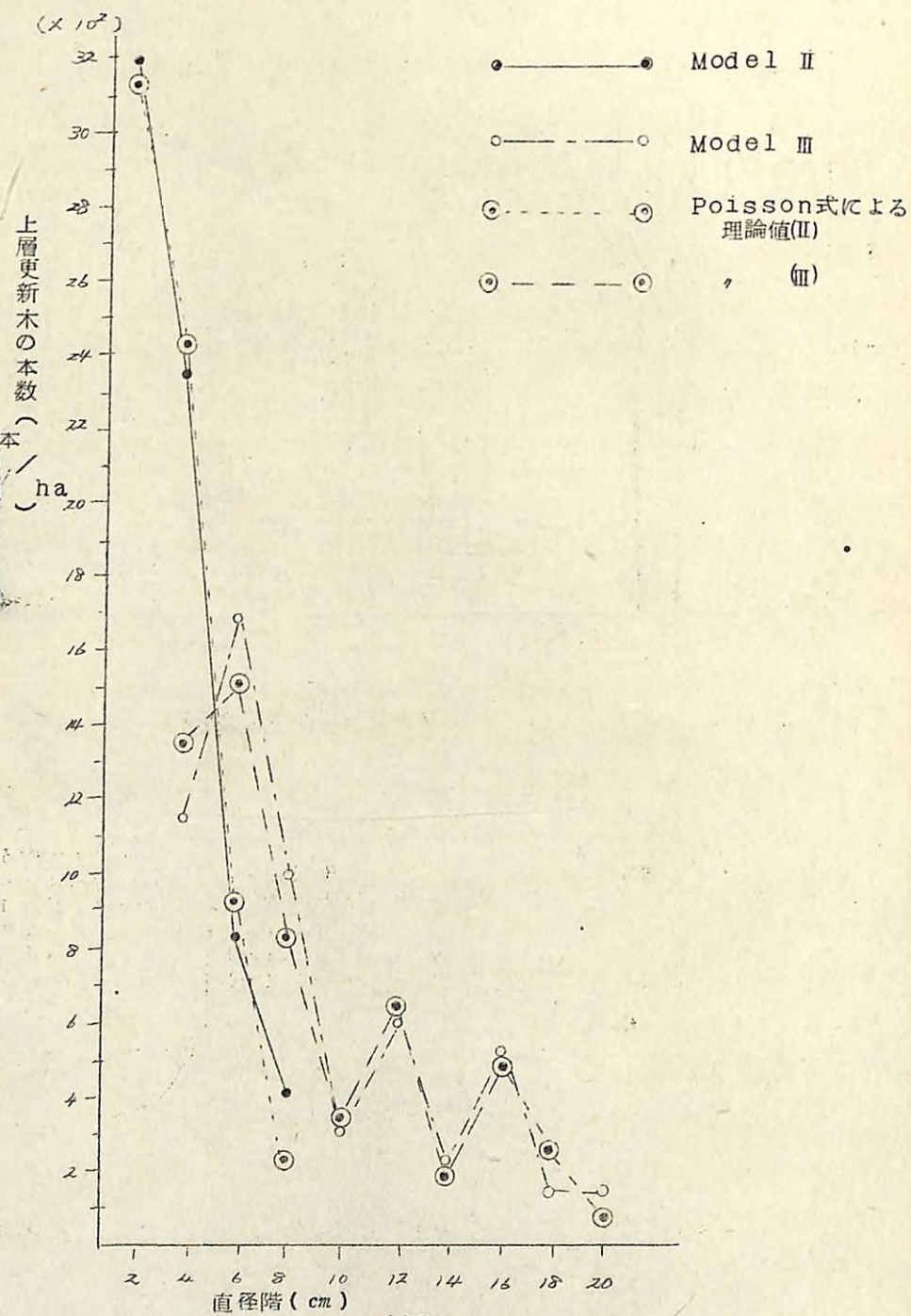


図-3-c 安比地区 プナ天然生林における更新過程の解析 Model III

図-4 モデル別上層更新木の林相曲線



1-4 八幡平地区における気象調査(経営第4研究室)

寒冷地帯の造林限界高度と考えられる、標高900m前後の高海拔地帯の気象環境を解明するため、八幡平地区の安比岳北斜面をモデル地区として、昭和40年より調査を実施してきた。本年度はさらに規模を拡大し、安比治山事業所(標高920m)における定常観測は、冬季を含め年間を通じて行ない、また気象積算計を用いた標高別調査も6~10月の5ヶ月間行なつた。その結果の詳細は、いま取りまとめ中であるが、つぎに気温関係についてその大要を述べる。なお図-1は調査地点の配置図を示す。表-1は本年の結果を東北支場と比較して示したもので、図-2は月別の気温てい減率を3ヶ年比較したものである。

平均気温(8回平均)の気温てい減率は3月と5月が $0.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ とかなり小さく、また1、2月は $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 以上で目立つて大きい、その他の月は大体ふつういわれている $0.55^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 前後である。とくに前年と変わつてゐるのは5、6月で、前年は $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 以上の値を示したのに対し、本年はかなり小さい値を示し、また7月は逆に前年より大きい値を示した。

最高気温は、2月すなわち前年の12月を含めた冬季に大きな気温てい減率を示し、とくに2月は $1.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 以上というはなはだ大きい値である。これはおそらく積雪のためと思われる。すなわち雪があれば日射があつても地表の温度は上昇できず、日中の最高気温は低温になるわけである。本年は2月に入つて雪の消えるのが早く、高海拔地帯との温度差が開いたものであろう。逆に5月のてい減率は $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 以下と小さい値を示し、前年とくらべて大きな差がある。また7、8月は約 $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ で、前年の $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ より大きい値である。9、10月すなわち秋は前年とあまり変らないてい減率を示している。これらについては両年の気象経過などを検討し、あきらかにしたい。

最低気温は最高気温と大体逆の傾向を示している。すなわち前年の12月を含めた冬季のてい減率は小さく、とくに本年の1、2月は $0.1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ という小さい値を示している。これは冬季晴天の多い表日本では、夜間輻射によつて生ずる低温が、滑らかな雪面を下つて平野部に達し、逆転することが多いからであろう。3、4月になると $0.35^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ とてい減率がやや大きくなつたが、5月は急にてい減率が $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と小さくなつてゐる。そして最高気温同様前年と大きな開きがある。また7月は $0.7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ という最高のてい減率を示し、以降しだい小さくなつてゐる。夏季に最低気温のてい減率が大きく秋から冬にかけて小さくなるのは前年もほぼ同様で、一般的な傾向のように思われる。これらについても今後なお検討したい。

以上は平均的に見たばかりであるが、毎日の個々の値はかなりのバラツキがある。とくに最低気温では東北支場より安比の方が高い日もあり、冬季においては東北支場より安比の方が高い日が多い。このように山地の気象状況はたんに標高だけでなく局地的な諸条件にかなり影響される。

気象積計算を用いた八幡平地区北斜面の標高別調査は、6月より10月迄5ヶ月間(約1ヶ月間おき)調査を実施したが、今年度は故障が多く完全な資料は得られなかつた。図-3は不確実なものを除いた資料をもとに平均気温と標高の関係をプロットしたもので、大体の傾向はつかめよう。これを見ると前年同様、あまりはつきりした変異点は見出せないようである。すなわち6月と10月を除いて、他の月の標高と平均気温の関係はほぼ直線的で、平均的な気温でい減は $0.53^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 前後である。この地帯は標高1120mあたりまでブナが入っておりそれ以上は、アオモリトドマツ、コメツガ、ダケカンバ、チシマザサとなつて頂上までつながっている。岩手山地区で調査した時の2つの変異点のうち上の1500m前後のものは、安比地区では低木岩石地帯がないためあらわれないものと思われるが、1000m前後の変異点のはつきりしないのは資料不足もあるのでさらにくわしく調査を行つて、これらをあきらかにしていきたい。

図-1 八幡平地区(安比岳北斜面)

気象調査地点配置図



表-1 1967年支場対安比による気温の比較

月	旬	平均気温(8回)			最高気温			最低気温		
		支場	安比	差	支場	安比	差	支場	安比	差
1	上	-4.9	-9.1	4.2	-1.4	-7.8	6.4	-9.6	-10.4	0.8
	中	-6.0	-8.9	2.9	-0.8	-6.4	5.6	-12.5	-11.6	0.9
	下	-2.1	-6.6	4.5	1.3	-4.9	6.2	-6.5	-9.1	2.6
	平均	-4.3	-8.2	4.9	-0.3	-6.4	6.1	-9.5	-10.4	0.9
2	上	-1.6	-7.3	5.7	2.9	-6.2	9.1	-6.4	-8.8	2.4
	中	-6.0	-10.4	4.4	-0.8	-9.4	8.6	-13.1	-11.8	1.3
	下	-1.1	-4.5	3.4	4.3	-1.0	5.3	-15.9	-8.0	2.1
	平均	-2.9	-7.4	4.5	2.1	-5.5	7.6	-8.5	-9.5	1.0
3	上	-0.4	-3.7	3.3	6.0	0.4	5.6	-5.9	-7.9	2.0
	中	0.4	-3.5	3.9	5.0	0.0	5.0	-4.1	-7.0	2.9
	下	2.8	0.7	2.1	7.3	3.4	3.9	-1.5	-3.9	2.4
	平均	0.9	-2.2	3.1	6.1	1.3	4.8	-3.8	-6.2	2.4
4	上	6.3	1.8	4.5	11.0	5.8	5.2	1.4	-2.0	3.4
	中	6.7	2.7	4.0	12.5	7.8	4.7	0.0	-2.5	2.5
	下	11.2	7.8	3.4	17.1	12.7	4.4	5.5	3.1	2.4
	平均	8.1	4.1	4.0	13.5	8.8	4.7	2.3	-0.5	2.8
5	上	13.3	11.3	2.0	19.1	16.3	2.8	6.4	6.6	0.2
	中	13.0	10.0	3.0	19.3	15.6	3.7	6.5	5.3	1.2
	下	17.8	14.7	3.1	24.5	20.7	3.8	11.8	9.2	2.6
	平均	14.7	12.0	2.7	21.0	17.5	3.5	8.2	7.0	1.2
6	上	16.4	13.3	3.1	21.6	19.0	2.6	11.5	8.1	3.4
	中	17.9	14.8	3.1	23.5	19.5	4.0	12.4	10.1	2.3
	下	19.0	15.0	4.0	25.0	19.9	5.1	14.1	9.4	4.7
	平均	17.8	14.4	3.4	23.4	19.5	3.9	12.7	9.2	3.5

支 場

標高 190 m

安比治山事務所

標高 920 m

月	旬	平均気温(8回)			最 高 気 温			最 低 気 温		
		支 場	安 比	差	支 場	安 比	差	支 場	安 比	差
7	上	18.9	14.9	4.0	23.0	19.1	3.9	14.6	9.7	4.9
	中	24.0	20.4	3.6	28.9	25.0	3.9	19.7	14.4	5.3
	下	25.1	20.6	4.5	30.1	24.8	5.3	22.0	16.4	5.6
	平 均	22.7	18.6	4.1	27.3	23.0	4.3	18.8	13.5	5.3
8	上	23.5	19.0	4.5	29.1	23.9	5.2	18.7	13.8	4.9
	中	22.1	18.3	3.8	25.8	22.1	3.7	18.7	14.6	4.1
	下	22.0	18.4	3.6	27.4	22.7	4.7	17.5	13.8	3.7
	平 均	22.5	18.6	3.9	27.4	22.9	4.5	18.3	14.1	4.2
9	上	20.0	16.5	3.5	24.3	20.4	3.9	16.8	12.5	4.3
	中	16.2	11.8	4.2	18.9	13.6	5.3	13.9	9.7	4.2
	下	15.0	11.1	4.9	20.2	14.9	5.3	9.9	7.5	2.4
	平 均	17.1	13.1	4.0	21.1	16.3	4.8	13.5	9.9	3.6
10	上	11.2	7.6	3.6	17.9	12.1	5.8	6.2	3.3	2.9
	中	11.1	7.0	4.1	17.1	11.0	6.1	5.9	3.5	2.4
	下	8.7	4.5	4.2	14.3	7.6	6.7	4.2	2.5	1.7
	平 均	10.3	6.4	3.9	16.4	10.2	6.2	5.4	3.1	2.3
11	上	7.2	3.1	4.1	13.2	8.1	5.1	0.7	- 1.9	2.6
	中	2.1	- 2.4	4.5	6.4	0.1	6.3	- 1.6	- 4.9	3.3
	下	2.3			6.9			- 2.4		
	平 均	3.9			8.8			- 1.1		
12	上	0.5			4.6			- 3.1		
	中	- 2.9			1.6			- 7.5		
	下	- 4.3			0.3			- 9.7		
	平 均	- 2.2			2.2			- 6.1		

図-2 月別気温てい減率（安比治山事業所）

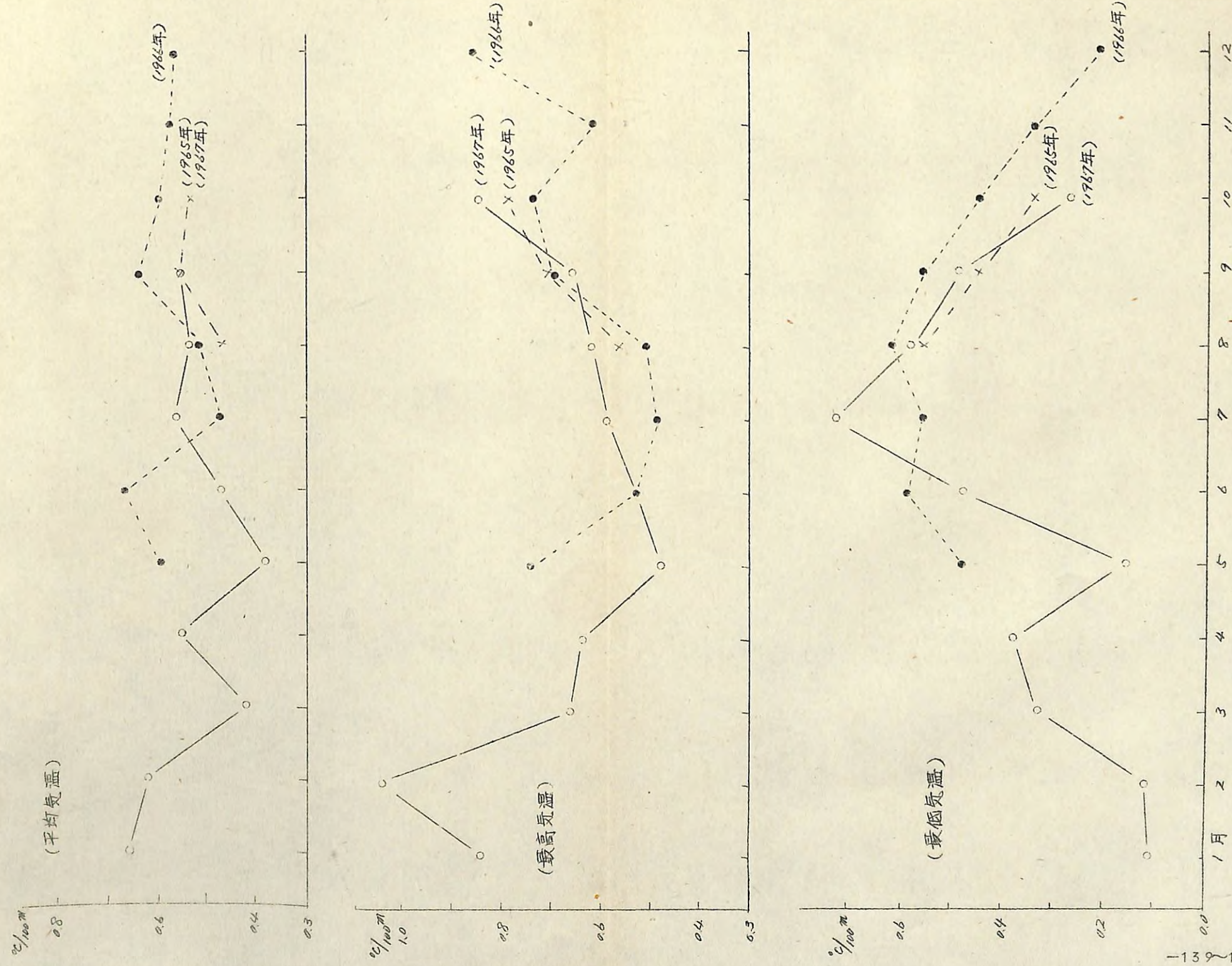
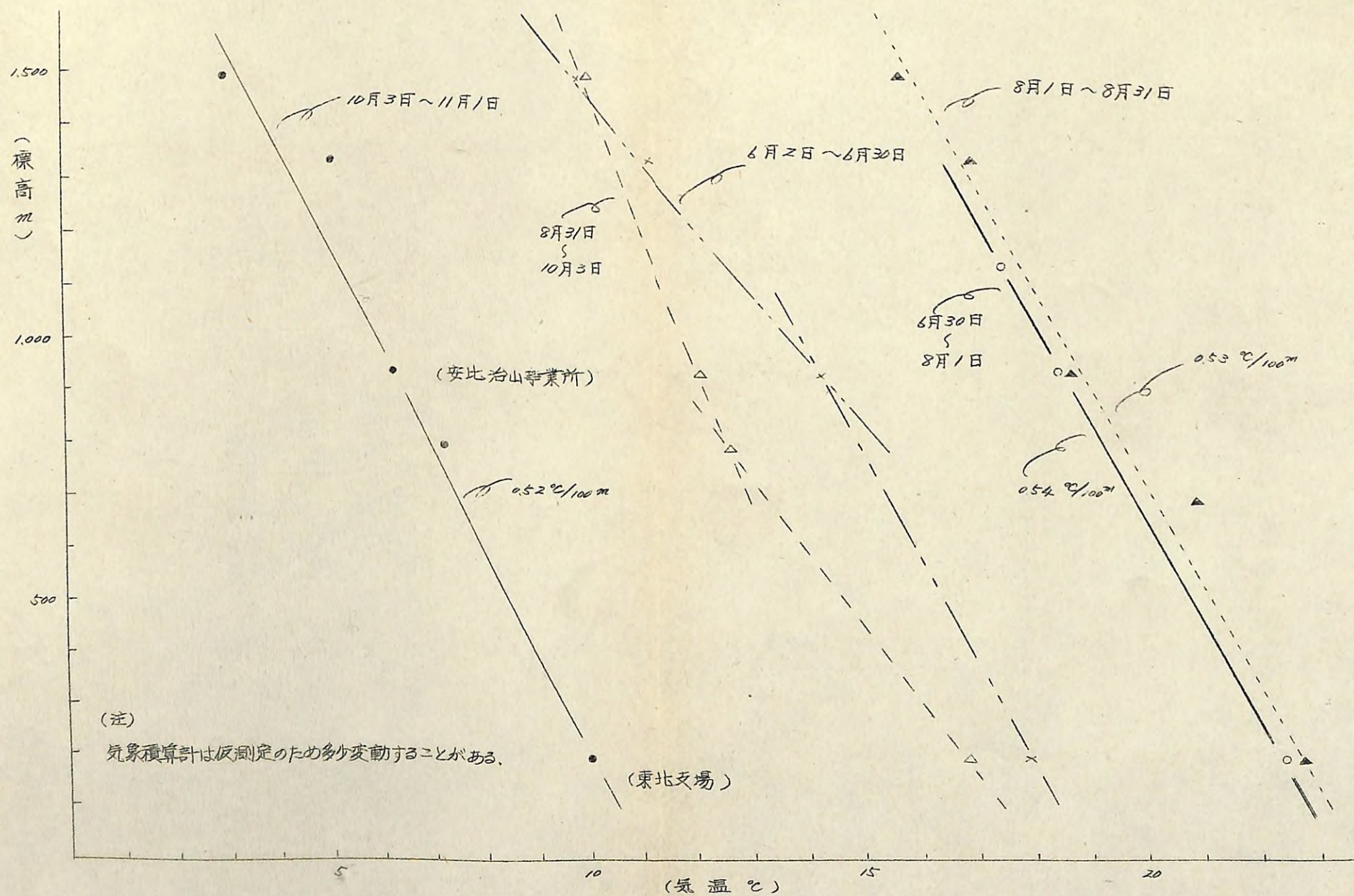


図-3 1967年安比地区標高別平均気温



1-5 亜高山性樹種の育苗試験(育林第1研究室)

1 シラカンバおよびウダイカンバの冬まき試験

シラカンバの育苗は、低温湿層処理の有効なことについてすでに報告した。本年度はこれをさらに自然条件のもとで、しかも事業的に行なうことを目的とし、雪上からまき付け、発芽およびその後の生育状態を調査した。

1) 試験方法および成果

イ) シラカンバおよびウダイカンバの冬まき

42年2月24日、あらかじめ施肥および床作りをおこなった床地に乾いたままのタネをチウラム剤で消毒した後 m^2 当り1gずつ7m×2ウネ分に雪上(積雪25cm)からまきつけし、そのまま放置し、雪どけ後ポリネットおよび敷藁区を設け、それぞれ対照区と比較できるようにした、また、春まきは4月20日にまきつけた。

これらの成果は表-1に示したとおりである。

表-1 シラカンバ、ウダイカンバの冬まきと春まきの比較

			発芽・開始期	苗高	直径	生重量	
						地上重	地下重
冬 ま き	シラカンバ	ポリネット区	4月17日	45 cm	4.2	4.0	2.8
		無 覆 区	4月22日	40	4.0	3.0	2.0
	ウダイカンバ	ポリネット区	4月20日	68.7	5.6	8.9	3.9
		無 覆 区	4月25日	61.2	4.0	3.5	1.8
春 ま き	シラカンバ	ポリネット区	5月 6日	21.0	2.2	0.7	0.56
		無 覆 区	5月 6日	31.5	2.5		
	ウダイカンバ	ポリネット区	5月 5日	33.0	3.5	2.8	1.8
		無 覆 区	5月 5日	38.0	3.6	2.9	1.9

附 ボルドー液の散布回数 発芽後成長停止期まで月2回

春の雪どけ後の床くずれおよび覆土などの手おしは行なわない。春まきのポリネット区は、まき床が乾く傾向にあつた。

2 シラカンバおよびウダイカンバの褐斑病防除試験

1) 試験方法および成果

本年度は前年度の予備試験に引き続き、ダイホルタンの散布回数に主点を置いてボルドー液との効果を比較検討するため、シラカンバのまきつけ苗と当年床替苗ならびにウダ

イカンバの当年床替苗に対し表-2の設計にもとづいて実行した。

これらの成果は表-3～表-6に示した。

表-2 シラカンバおよびウダイカンバの褐斑病防除試験設計

区名	散布回数
A	無散布区
B	ダイホルタン 100倍液 月1回
C	" " 月2回
D	" 200倍液 "
E	ボルドー液 月3回

表-3 シラカンバまきつけ苗褐斑病防除試験成績

(各区, 1本当りの平均値調査42年11月15日)

	苗高	直径	生重量	葉の数	得苗本数 0.5 m ²	
					生存	枯死
A	7.4 cm	1.1 mm	0.05 g	0枚	2本	171本
B	6.0	1.5	0.13	0	2	218
C	11.9	1.7	3.00	0	290	0
D	10.0	1.6	1.00	0	227	0
E	12.6	2.0	7.00	8	380	0

表-4 シラカンバのまきつけ苗褐斑病防除試験の得苗本数

苗高	A	B	C	D	E
50 cm	48	97	170	150	200
7.5	125	61	34	42	62
10.0		62	22	12	30
12.5			22	10	28
15.0			24	6	17
17.5			11	4	15
20.0			5	3	14
22.5			2		14
計	173	220	290	227	380

附 まきつけ42年5月20日, 試験区の面積0.5 m² 4回繰返し

表-5 シラカンバおよびウダイカンバ当年床替苗の褐斑病防除試験成績

(各区, 1本当りの平均値)

区名	シラカンバ			ウダイカンバ		
	苗高	直径	生重量	苗高	直径	生重量
A	120 cm	1.3 mm	0.3 g	13.0 cm	2.8 mm	2.8 g
B	15.9	1.7	0.5	19.2	3.8	6.3
C	27.5	2.8	5.1	41.6	5.7	20.9
D	18.5	2.2	1.4	21.8	4.4	10.1
E	26.7	3.6	7.8	26.0	4.7	11.9

表-6 シラカンバおよびウダイカンバ当年床替苗の褐斑病防除試験

(各区, 葉の着生量と褐斑病の被害度)

	シラカンバ				ウダイカンバ			
	葉の枚数	被害度			葉の枚数	被害度		
		無害	中害	激害		無害	中害	激害
A	0	—	—	—	3.5	0.6	1.0	1.9
B	0.1	—	—	0.1	5.3	1.3	1.3	2.7
C	3.4	0.06	0.94	2.4	11.6	5.7	4.3	1.6
D	0.76	—	0.03	0.73	7.3	2.5	2.5	2.3
E	7.0	1.1	4.10	1.80	8.3	3.6	3.3	1.6

附 まきつけ, 42年3月20日ペーパーポット温室管理

床替, 42年6月20日 各区の面積0.5 m²

各区より20×4本=80本の平均値

3 要 約

- シラカンバの苗木を1年生で山行にしようとする場合は, ペーパーポットの使用によりその年(6~7月)に当年床替することによつてのみ期待されるものと考えていたが, 今年度の冬まき試験の結果から, 今後はこれに仕立本数密度および秋季の根切等の育苗操作を考慮することによつてかなりの優れた苗木が得られることがわかった。
- シラカンバの褐斑病防除は, 養苗経歴の短いところでは, その防除対策を軽視しても

容易にできるものようであるが、本年度の成果から、シラカンバのまきつけ苗の育成にあたって薬剤散布しない場合は、その得苗率が極めて悪いということがうらづけられた。

またダイホルタンの散布回数および濃度については、1,000倍液の月2回散布区が比較的良いことがわかった。なおボルドー液による場合月3回散布で概ね防除することができたものといえるが、完全に無病苗を得るには散布回数をさらに多くすることが必要であることもわかった。

3. ウダイカンバはシラカンバより褐斑病の被害が少ないことは従来からも認められているが、本試験においてさらに再確認することができた。
4. なお今年度は、褐斑病の多発する同一圃場のなかで欧州シラカンバは殆んど罹病しないものようであることが認められた。

2-1 玉川地区における調査

(育林第2, 3研究室 43年度以下同)

1 概要

調査対象地は秋田県仙北郡田沢湖町にある、生保内営林署管内の玉川上流の渋黒沢の分水嶺地帯であつて、図-1に示すような関係位置にある。海拔高は約900m前後であつて、西もしくは西南にむいた緩斜の熔岩台地である。年平均気温は約10℃前後、年降水量は1,800mm前後と思われるが、積雪量は2.5mを越える豪雪地帯であるといわれている。

調査をおこなつた場所は図-2に示すように、生保内営林署14林班よ 小班であつて、昭和37年から昭和39年の3年間にわたつてブナ林を皆伐した跡地であつて、現在の相観はチシマザサの密生した単純植生である。

この場所は昭和42年秋に秋田営林局と林試東北支場の共催でおこなわれたブナ林現地協議会の際の踏査地のひとつであり、皆伐跡地の様相とブナ稚樹の生立の関係を協議し、その際かなりの稚樹がササ生地の下に生育しているように思われたところであつた。このことはブナ林の更新を考える場合のひとつの問題点でもあるため、より確実な資料を把握する目的で、43年8月に、土壌・植生・更新状況の調査をおこなつた。以下調査の結果について、その概要を述べる。

2. 土壌および植生

ブナ林伐採跡地の更新状況を調査するため、生保内営林署玉川地区の14林班を調査の対象地とした。この地域は玉川支流渋黒沢上流の分水嶺をなし、海拔高約900m以上の熔岩台地からなる。

図-1 調査位置図

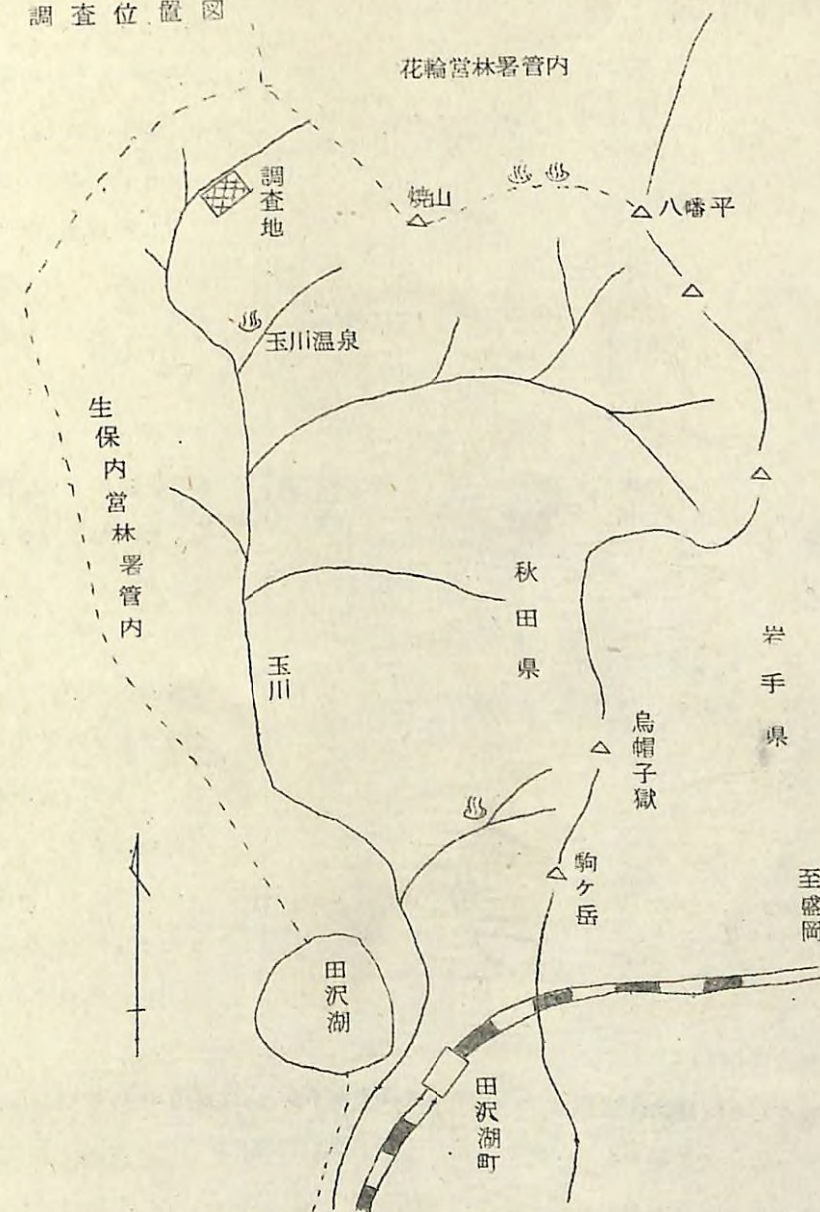
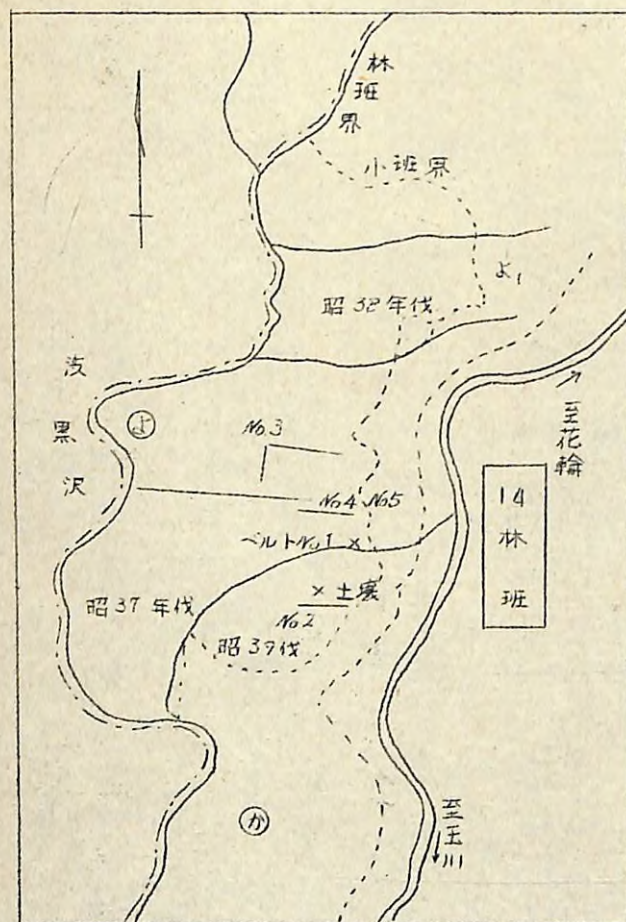


図-2 調査地



地を形成している。

調査した伐跡地は昭和37～39年の伐採であるから、伐採後4～6年経過しているが、跡地には250cmにも達するチンマザサが密生し、歩行困難な状態であつた。この関係は前年度調査にかかる矢島管内鳥海地区とは大いに趣を異にしている。

チンマザサ下部にはニオイコブシ、シラネウラボシなどの発生は見られるが、ブナ稚樹はほとんど見あたらない。林道沿いのような開放地にはオオバシヨリマ、ヤマドリゼンマイなどが群生している。

このような土壌、植生からは、この地域はブナ林としては上部地帯に属し、アオモリトドマツ林地帯の性格をおびていることがわかる。平坦地に残存しているブナ林は25～30mにも

この地域から代表的な3調査地を選定し、土壌および植生の調査をおこなつた。その結果は表-1表-2のとおりである。

表-1のNo.1は上部平坦地、No.3は下部平坦地、No.2は急斜地に位置しており、その関係は図-3のよう

に示すことができる。
この地域の土壌は熔岩上部に堆積した火山灰砂を母材とし、高海拔気候の影響により、多量の腐植を蓄積し、腐植型湿性ポドゾルを基本的な土壌型としているが、その発達程度は低い。高位の未開析台地では、腐植型湿性ポドゾル、火山砂層、鉄型湿性ポドゾルの配列が一断面内に観察されるが、急斜地や下位の平坦地では埋没ポドゾルの形態はあきらかではない。No.1、No.3のような残積土では、堆積状態は一般に密で、内部排水が不良であり、局所的に小湿

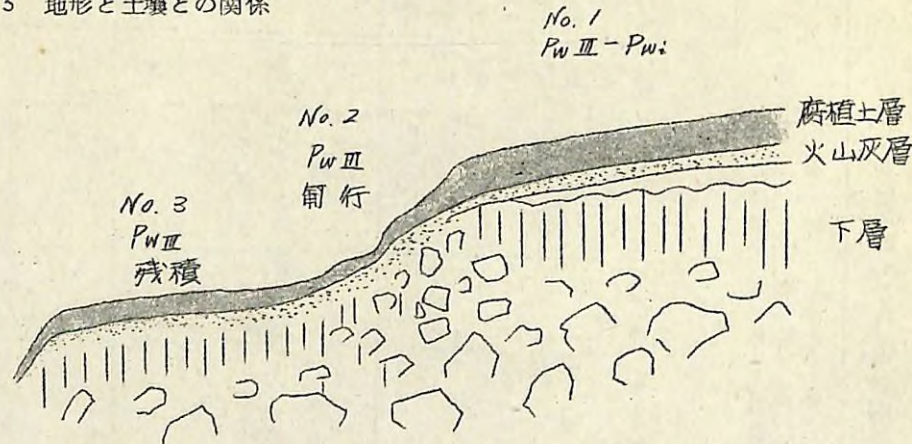
表-1 調査地点における代表断面の性状

土模 No	土 母 堆積 様式	海抜高 方 傾	樹 種 地形	層位	層 深 cm	土 色	腐 植	石 礫	土性	構 造	堅密度	水湿	その他	
1	PWIII-PWI 火山灰積 火 残	850m W	チンマザサ 密 生 平 坦	L F HA A ₂ B ₁ A' ₁ A' ₂ B' ₁ B ₂ C	1 2 0-5 5-11 11-16 16-22 22-25 25-39 39-55 >55	5YR 5YR 5YR 7.5YR 7.5YR 7.5YR 7.5YR 7.5YR 10YR 5/6	1.7/1 3/1 3/4 2/2 5/3 5/8 6/8 5/6	頗 富 富 含 富 乏 " " "	火山砂	C L S C C C C C	Mass Mass " " " "	軟 " 堅 " " " " "	湿 " " " " " "	脱 腐 集 集 脱 腐 集 集
2	PWIII 火山灰行 火 筒	400m 10°	チンマザサ 密 生 急 斜	L F FH A B ₁ B ₂ C	1 2 3 0-7 7-17 17-42 >42	7.5YR 7.5YR 7.5YR 7.5YR	1.7/1 3/4 3/4 4/6	頗 富 富 含 富 乏	火山砂 大礫, 中 大礫, 多	C L CL CL	greasy 粗 軟 " 堅	湿 " " " "		
3	PWIII 火山灰積 火 残	700m 7°	チンマザサ 密 生 平 坦	L FH HA A ₂ A ₃ B C	1 3 0-5 5-12 12-20 20-50 >50	5YR 5YR 7.5YR 7.5YR 10YR 5/6	3/1 2/3 3/4 5/6 5/6	頗 富 富 含 富 乏 " "	火山砂	C L CL C C	Mass " "	軟 " 堅 " " "	湿 " " " " "	弱 腐 脱 漸 移 層

表-2 植生調査一覧表

No. 1 PwIII-PwI			No. 2 PwIII 圃行			No. 3 PwIII 残積		
階	種 類	優 占 度	階	種 類	優 占 度	階	種 類	優 占 度
SH	チ シ マ ザ サ	5	SD	ハウチワカエデ	3	SD	ハウチワカエデ	2
	オオカメノキ	2		ウワミズサクラ	2		チ シ マ ザ サ	5
	ニオイコブシ	2		チ シ マ ザ サ	5		キ ハ タ	2
	オオバクロモジ	1		ニオイコブシ	3		オオカメノキ	1
	ニ ワ ト コ	1		オオカメノキ	2		ナ ナ カ マ ド	1
	ナ ナ カ マ ド	1		ナ ナ カ マ ド	1		ミ ズ キ	1
	ツノハシバミ	1		オオバクロモジ	1		ニオイコブシ	1
	ハウチワカエデ	1		ミ ズ キ	+		ウワミズサクラ	1
	ブ ナ	+		ツ タ ウ ル シ	2		シラネワラビ	3
	シラネワラビ	2		シラネワラビ	2		ゴ ト ウ ズ ル	1
	ゴ ト ウ ズ ル	2		ヒ メ モ チ	2		ツ タ ウ ル シ	1
	ヒ メ モ チ	2		ヤ マ ソ テ ツ	1		マイズルソウ	+
	マイズルソウ	2		ヒ メ ア オ キ	1			
	ツルリンドウ	1		ス ゲ 類	1			
	ツルアリドウシ	1		ス ス キ	1			
G	ミヤマカタバミ	1		イ ヌ ツ ゲ	1			
	ネコノメソウ	1		ブ ナ	+			
	ツ タ ウ ル シ	1						
	ス ゲ 類	1						
	チ ゴ ユ リ	1						
	ユ キ ザ サ	+						

図-3 地形と土壌との関係



違ふものがあり、疎林であるが生育状態はそれほど不良ではない。前年度の島海地区とは反対に、湿潤で腐植の蓄積が多い湿性ポドゾルを主としており、チシマザサの発生、生育はきわめて旺盛である。このような環境、それに対応する植生条件などを、どのように育林的に調整するかが、更新の鍵となつてゐる様に観察される。土壌および多雪気候などの諸条件からは、この地域に人工林を造成することは困難である。

3. 更新の調査

更新状況を調査する目的で、図-2に示したように、この小班に5本のベルトを設置し、ベルト上に10mおきに(2×2)m²の方形区を設定し、その方形区内を調査区とした。調査区内ではブナ稚樹の有無、樹令、生長状況および植生状況と相対照度の調査をおこなつた。また皆伐前の状況を推定する目的で、隣接しているよ₁小班の残存林分については(20×25)m²の方形区を設定し、簡単な調査をおこなうとともに、方形区内に(2×2)m²のいくつかの小調査区を設置して他と同様の調査をおこなつた。調査地と調査区の内容については次表と図-2を参照されたい。

調査地番号	1	2	3	4	5
林 小 班 名	14林班よ ₁ 小班				よ ₁
伐 採 年	昭37	昭39	昭38	昭37	未
調 査 区 数	20	20	25	21	12

I) 残存ブナ林の状態：調査地に隣接して残存しているブナ林は平均樹高23m、平均胸高直径5.3cm、her、あたりの本数が177本、材積が392m³、断面積計43m²の林分であつて、わずかにウワミズサクラ・ミズキ・イタヤカエデなどを点在させているブナ純林といつてよい。しかし立木本数は少なく、かなり疎開しており、いわゆるブナ過疎林分と考へてよい林である。調査対象地である隣接の皆伐跡地の前生林分は、伐採者の言によれば、ほぼこれと似た林分であつたといわれている。

林床植生は表-3に総括的に示してあるが、伐跡地とくらべてササがいくらか薄く、かわつてオオカメノキが多いのを除いて、そう大きいものはないが、ブナノキの稚樹の本数はきわめて多いことが特徴的である。チシマザサの生育状態は表-4に示すように、伐跡地とくらべて生立本数は少ないけれど、稈の高さは高く、根元径も太い。単位面積あたりの稈重や葉重はいくらか少ないがこれは本数の少ないことが原因で、1本あ

たりは調査地3の本数の少ない調査区とちがいがほとんどない。しかしこのササの調査例は比較的密生しているばかりであり、相対的には表-3の平均優占度で示されているように伐跡地とくらべて疎立である。

ブナ立木の生育状態は伐倒できなかつたので、不明であるが調査区内のいろいろな径級の立木の生長維による肥大生長は図-4に示すようである。一方林床におけるブナノキ稚樹の生育状況は、表-3でも解るように、ブナ稚樹の各調査区での出現率が100%

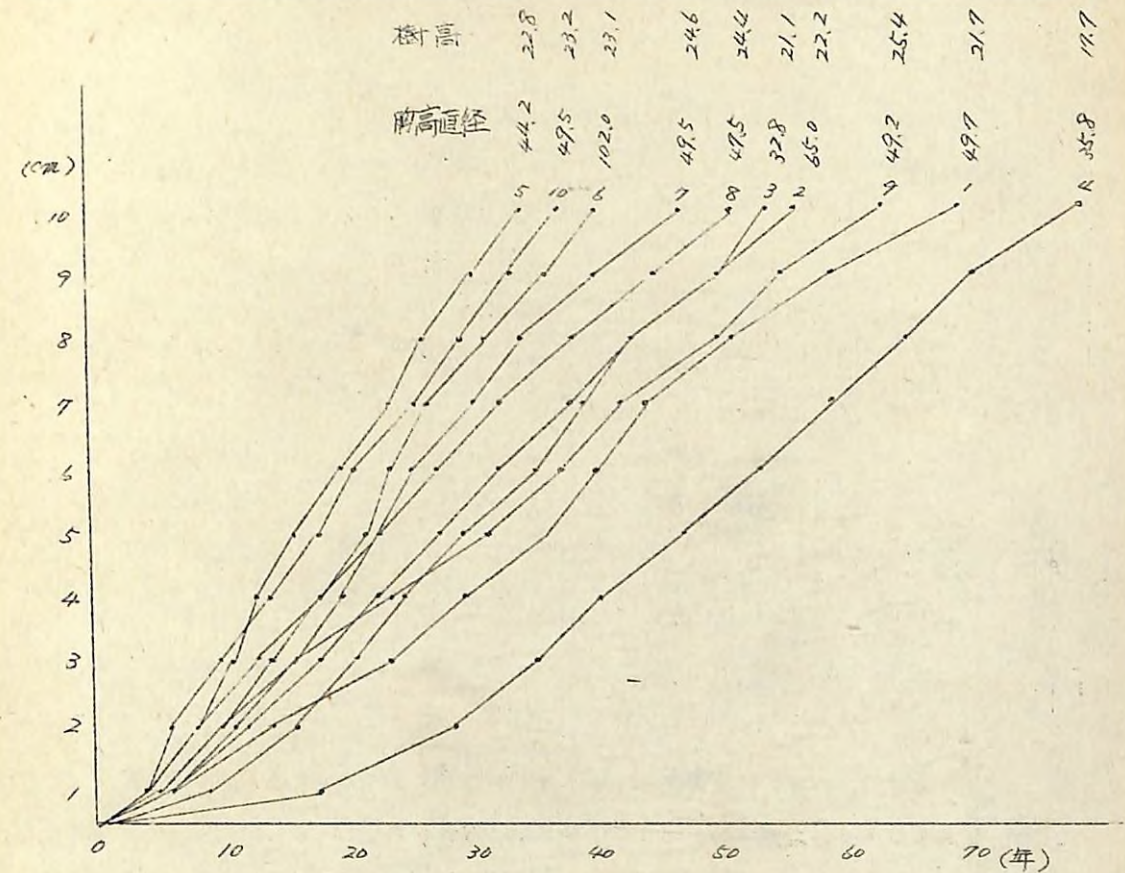
表-3 主要植物の各調査地での出現度と平均優占度

調査地番号	1		2		3		4		5	
出現度(F)と平均優占度(D)	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
チシマザサ	V	5	V	4	V	5	V	4	V	3
オオカメノキ	III	1	III	1	II	+	III	+	V	2
ハウチワカエデ	I	+	II	+	I	+	II	+	-	-
ウワミズザクラ	II	+	II	+	I	+	I	+	III	+
ブナノキ	II	+	II	+	I	+	II	+	V	+
ニオイコブシ	IV	1	IV	1	I	+	II	+	II	+
オオバクロモジ	I	+	II	+	I	+	III	+	II	+
ヒメモチ	III	1	III	1	I	+	I	+	IV	+
シラネウラボ	V	2	V	2	V	2	V	1	V	1
マイズルソウ	I	+	I	+	I	+	II	+	III	+
イワガラミ	III	+	IV	1	II	+	IV	+	V	+
ツタウルシ	III	1	III	+	IV	+	IV	+	IV	+

表-4 チシマザサの生育状態

調査地番号	3		4	5
本数 本/m ²	19	42	33	13
平均高 m	1.6	1.1	1.3	2.2
平均根元径 cm	1.2	0.8	0.9	1.4
稈重 Kg/m ²	2.01	1.18	1.41	1.47
葉重 Kg/m ²	0.44	0.33	0.51	0.28
地上重 Kg/m ²	2.45	1.51	1.92	1.75

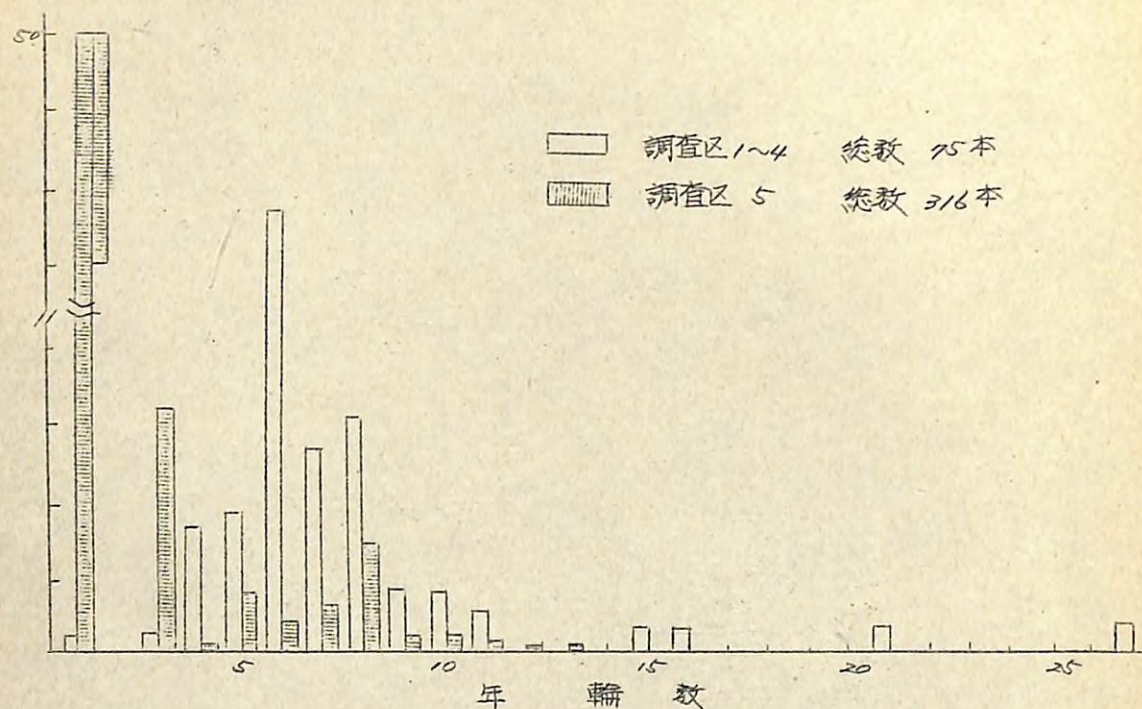
図-4 生長維によるブナの肥大生長



%で伐跡地の出現率にくらべてずっと高い。しかし平均してmあたり6本の稚樹で、しかも部分的に濃密がかなりあり、また年令構成も図-5に示すように5年生以下が85%ちかく、そのうち1年生が65%を占めていることからみて、はたしてこのままでは更新を十分に満足するに足る稚樹になりうるかどうかは疑問である。

II) 伐跡地の状態：以上のような林分とほぼおなじ林分と推定されるブナ林を昭和37~39年にわたって伐採した跡地の植生は、表-3に示すように伐採年度によつてその大きいちがいはなく、チシマザサが出現率および優占度も高く、ササ単純植生といつてよい。チシマザサの生育状態については、断片的な調査結果であるが表-4に示したとおりである。チシマザサに混つてオオカメノキが、またその下にはハウチワカエデ・ウワミズザクラ・ニオイコブシ・オオバクロモジ・ヒメモチなどの低木をいくらか混生している。地床はシラネウラボが出現率が高く優占度も大きい。

図-5 ブナ稚樹の年令別のわりあい



一方ブナノキ稚樹は次表に示すように、各方形区での出現率は12~33%で、平均23%であり、1方形区あたりの平均本数は0.87本にすぎず、 m^2 あたり0.2本である。この本数は隣接林分での出現率100%、 m^2 あたり4~6本という本数とくらべてきわ

皆伐跡地のブナ稚樹の出現状況

調査地番号	1	2	3	4	総平均
方形区出現率%	25	30	12	33	23
総本数	9	15	13	38	75
本数/1方形区	0.45	0.75	0.52	1.81	0.87

めて低い。また稚樹の年令構成をみると6年生の稚樹が総本数の35%を示しており、これは昭和37年秋結

り、側方からの下種による稚樹発生あまり期待できない。これは地床植物の繁茂状態がちがつていることのためであり、次表のように、チシマザサの上部の照度にたいする地床の照度のわりあいは、皆伐跡地ではきわめて低く、どの調査地でも2~3%前後であるのにたいして、一方の隣接ブナ林では18%にちかいことからみて、その差は大きく

ササ上部の照度にたいする地表の照度のわりあい

調査地番号	1	2	3	4	5
%	1.9	2.5	1.9	2.3	17.8

皆伐跡地の地床植物の繁茂状態が密であり、これが側方からの天然下種更新をさまたげているものと考えられ、またもし皆伐時に隣接

林分とおなじように稚樹が存在していたとすれば、それらの消失がやはり地床植物の密生、このばあいにはチシマザサなどの密生化がひとつの原因と考えられる。また隣接林分のササ上部にたいする地表の照度のわりあいは約13%であるが、林冠上部の入射光線にたいするわりあいは5.9%であつて、いずれにしても皆伐跡地のチシマザサ下部にくらべて相対照度は約3倍の大きい値を示している。このことは稚樹の発生・消長に光条件が大きい働きを果していることともに、相対照度6%では稚樹を発生させ生育させるが、2%前後ではそれを困難にさせていることを示している。

以上、更新の調査の概要を述べたが、この地域では隣接林分の現況からみて、種子の豊作翌年の稚樹の確保は可能であるが、地床植物を現状のままにしておいてはそのまま稚樹を存続させることができるかどうかは疑問であり、また皆伐したばあいに、皆伐跡地のようにチシマザサが密生するようなばあいには、更新完了の条件はさらに無くなり、更新失敗となる危険性はさらに高い。したがってこのばあい地床植生の攪乱し、ここではチシマザサの除去が更新を完全にするひとつの条件として不可欠であることはいうまでもない。なお、この点については今後さらに検討をかさねていきたい。

2-1 黒沢尻ブナ総合試験地の調査

(経営第1研究室)

黒沢尻ブナ総合試験地(青森局、北上署管内)内に設定されてあるブナ保残木作業試験区の更新成積調査と、試験地内の無手入状態にある現実ブナ壮一老令天然生林の林床特性調査を行なつた。

I 保残木作業試験区の調査

1. 試験経過

この試験区は、1948(昭和23)年に、試験地内の標高約390~520m、南向の緩急斜面の適潤性老令ブナ純林地帯に設定されたものである。試験設計としては、面積約7haを等高線方向にほぼ同じ面積で3区に区画し、試験の種類は、斜面の下部より第Ⅰ区(haあたり5本保残)第Ⅱ区(材積80%伐採)、第Ⅲ区(haあたり30本保残)の3種である。

このような保残木作業を取りあげた理由としては、当時の国有林の経営方針として、ブナ林は大体保残木作業が良いという気運があり、経営案として材積20%程度を保残する作業法が採られることになっていたことによるものである。また、試験の種類としては、当初haあたり、10、20、30本保残の3種を計画していたが、伐採実行の際、誤伐や懸木による倒壊木などが生じたため、このような保残の種類に変更した。

試験経過としては、昭和23年に試験区を設定、同年冬季から昭和24年にかけて伐採実行、昭和25年各試験区の外囲林を除く調査区に、井桁の形のベルト上に15m間隔で2×2mのコドラートをほぼ30箇所ずつ設定した。昭和26年から28年までの3カ年間、上記のコドラートについて、ブナ稚樹の発生活長調査を行なった。また、特記事項として、昭和26年に更新補助作業として各区の全面について刈払いを実施した。

各試験区の面積および伐採前後の蓄積関係は表-1のとおりである。

2. 調査方法

今回の調査は、試験開始後19年目にあたる。その要領としては既設のコドラート調査区とは別に各区(外囲林を除く)について、現在成立している保残木を対象に、出来るだけS-N方向、E-W方向での保残木と保残木を結ぶベルト上で、2m間隔ごとに1×1mのコドラート調査区を設けそれぞれのコドラートについて、木本類を対象に、全木について種類別に樹高を測定した。

この結果、第Ⅰ区では保残木間の距離が最短26mから最長73mの範囲でベルト9本、コドラート数123箇所、第Ⅱ区では9~24mの範囲で9本、54箇所、第Ⅲ区では8~24mの範囲で9本、42箇所を調査した。

3. 調査結果

1) 各試験区の更新状態について：主として各區別樹種別の出現頻度、出現したコドラートの平均成立本数、平均樹高、さらにha換算の樹種別樹高階別本数分布、とくにブナについては樹高階別本数の頻度分布などによつて、一般的な更新の傾向を把握した。

表-1 各試験区の伐採前後の蓄積関係

(haあたり)

試験区	面積	伐採前		伐採木		伐採率		残本数	材積	存木	
		本数	材積	本数	材積	本数	材積			材積	平均単木材積
第Ⅰ区	1.48ha 1.07	505本	328.0m³ 339.0	499本	313.1m³ 319.8	98.8%	95.5%	6本	14.9m³ 19.2	2483m³ 2133	
第Ⅱ区	1.41 0.78	322	373.3 322.5	286	301.3 257.6	88.8	80.7 79.9	36	72.0 64.9	2000 1854	
第Ⅲ区	1.78 0.70	534	381.8 231.5	502	327.0 196.8	94.0	85.6 85.0	32	54.8 34.7	1713 1735	
合計	4.67 2.55	1361 1006	1083.1 893.0	1287 942	941.4 774.2	94.6 93.6	86.9 86.7	74 64	141.7 118.8	1915 1856	

註：上段は調査対象試験区
下段は外囲林

第Ⅰ区(ha 5本保残): 本区は標高約390~420mの南向の緩斜地で、土壌は大むねBD型である。伐採後の保残量はhaあたり本数6本、材積15m³である。

出現した木本類の種類は34種を数えるが、これを樹種別にみると、用材林用として期待できる高木類はブナ、ミズナラ、イタヤカエデ、センノキ、ホオノキ、カスミザクラの6種で他は亜高木類9種、低木類が19種となつている。樹種別の出現頻度ではブナが61%で最も高く、これについて低木類のオクヤマザサ3.3%、ハイイヌガヤ29.3%、亜高木類のウワミズザクラ19.5%があげられ、他の樹種はそのほとんどが10%以下である。

haあたりの成立本数は、全林値で約71400本で、その内訳はブナが本数で17000本、平均樹高3.9m、ブナを除く高木類3100本、3.4m、亜高木類7600本、3.3m、低木類(亜低木類を含む)43700本、0.9mとなつている。うち、ブナのみについて成立本数、樹高分布を吟味してみると、本数では一応haあたり1.7本が成立していることになるが、その配置は出現頻度の61%、ブナの出現したコードラートのみの平均本数2.8本からみて、必ずしも均一な配置で成立しているとはいいがたく、むしろ偏つた配置の傾向が見うけられる。成立木の樹高範囲は0.3~8.3mに亘っているが、その頻度分布は3.5~4.0mをモードとした正規分布型を呈している。

第Ⅱ区(材積80%伐採): 本区は標高約420~460mの南向の緩斜地で、土壌は大むねBD型である。保残量は、材積でhaあたり72m³、本数36本で、第Ⅰ区より材積で5倍、本数で6倍上廻る。

出現した種類数は25種を数え、樹種別では高木類4種、亜高木類6種、低木類15種となつている。樹種別の出現頻度ではブナが68.5%で最も高く、これについてウワミズザクラ38.9%、オオバクロモジ、ヤマモミジ18.5%、オオカメノキ14.8%が高く、他はほとんど10%以下の頻度である。

haあたりの成立木数は、全林値で約61500本、その内訳はブナが本数21300本、平均樹高3.8m、ブナ以外の高木類3300本、3.7m、亜高木類17400本、3.0m、低木類19500本、1.7mとなり、他の区に比較して高木類の占める割合が大きく、反面低木類の割合が小さい。ブナだけについてみると、成立本数ではhaあたり2.1本平均になるが、調査コードラートのみでは3.1本になることから、その配置は第Ⅰ区同様に偏りが見られる。樹高の範囲は0.3~8.0mで、その頻度分布はほぼ

正規型を呈している。

第Ⅲ区(haあたり30本保残): 本区は標高460~520mの南向の急斜地で、土壌は大むねBD型と思われるが、地表は一般に乾燥ぎみである。保残量はhaあたり本数で32本、材積55m³で、単木的には他の区よりやや小径のものが残されている。

出現した木本類の種類は26種で、樹種別では高木類6種、亜高木類6種、低木類14種となつている。樹種別の出現頻度では低木類のタムシバが50%で最も高く、これについてブナ45.2%低木類のリョウブ42.9%、アキシバ31.0%、オオカメノキ26.2%、オオバクロモジ26.2%、オクヤマザサ23.8%、さらに亜高木類のウワミズザクラ21.4%、ハウチワカエデ19.1%、ゴンゼツ16.7%、低木類のハナヒリノキ16.7%がこれにつぎ、他のほとんどは10%以下である。

haあたりの成立本数は、全林値で90200本と他の区よりかなり上回るが、その内訳はブナが本数で12100本、平均樹高2.1m、ブナ以外の高木類1900本、2.8m、亜高木類13100本、2.8m、低木類61100本、1.8mとなつて、用材林用としての有用樹種が少なく、反面低木類の占める割合が特に大きくなつている。他の区に比較して優勢な低木類としては、タムシバ、リョウブ、ヤマツツジ、ハナヒリノキ、オオカメノキ、ホツツジ、アキシバなどの乾燥型のものがあげられ、また平均樹高も他の区より全般的に低くなつている。ブナだけについてみると、出現したコードラートの平均本数は2.7本で他の区と大差はないが、その配置は頻度45.2%を見ても判るように、かなり斑が見うけられる。また、樹高範囲も0.3~4.3mと他の区より狭く、しかもその頻度分布はモードを2つもつ二段林的な様相を呈している。このような分布型を示す原因について考えてみると、同一区内においても局部的にブナが優勢な地帯と低木類が優勢な地帯とが判然としていて、特にタムシバ、リョウブなどの大型低木地帯では、これ等の下層にブナが生存しているためと思われる。

以上は、保残木作業において伐採後2年目に全面刈払いという人工的な更新補助作業を導入して17年を経過したときの更新成績であるが、それによると、ブナはすでに優占種となつて上層林冠を構成し、林分構成上からみても安定した状態にあると見うけられる。

一方、保残量についてみると、各区の更新状態は必ずしも保残量の多少とは一致しないで、むしろ各区の環境条件の違いによつて異なつていように見うけられる。すなわち、これまでに述べた各区の発生樹種や、頻度、成立本数、平均樹高をみても判るよ

うに、各区の地形、土壌条件の違いが直接ブナ稚樹の発生、生育に大きく影響して、ここでの保残量の範囲では成績の差を認めがたい。特にここでは斜面上部の乾燥地帯での更新がかんばしくないようである。このほか全般的にいえることは、後継樹の配置の面で多少偏奇が認められることであるが、これは天然生林の特性であると思はれるものの更新上からみた場合には局部環境と生育の面で検討が必要である。

また、ここでの成績の限りでは、仮に土地条件さえ良好であればhaあたり5~6本の保残でも十分更新が期待出来るものであることは明らかである。

表-2 ブナ後継樹の更新成績

(1m²あたり)

種別 調査年	成立本数(本)			平均樹高(m)		
	I	II	III	I	II	III
昭26年	1.4	1.7	2.3	0.10	0.10	0.10
27	1.5	1.8	1.2	0.16	0.17	0.16
28	1.8	2.1	0.8	0.35	0.26	0.26
43	1.7	2.1	1.2	3.89	3.76	2.11

態は表-1で判るようにそれぞれ異なる。ここでは同一区内において保残木間の距離の長短(保残木からの隔り)によつて、ブナ後継樹の成立本数、平均樹高に違いが見られるかどうかについて検討した。

その方法としては、各区ごとに保残木と保残木を結ぶベルトの長さの半分の距離までを保残木の影響範囲とみなし、それぞれ両方の保残木からの距離ごとにブナの出現したコドラートを対象に、成立本数、平均樹高を計算し、それを同一距離ごとに平均化して傾向をみた(図-1・2)。

図中、1m²あたりの平均成立本数についてみると、成立本数の絶対値は各区それぞれ異なるが、反面、各区とも保残木間の距離(保残木からの隔り)が長くなるにつれて成立本数が減少している傾向が見うけられる。一方、平均樹高についてみると、その絶対値はやはり異なるものの、その傾向は成立本数とは逆に保残木から離れるほど樹高成長が旺盛で、しかも保残量の多い区ほど顕著である。このことは、保残量が少ないほど日光がまんべんなく林地に射し込むため、保残量の少ない区ほど上木からの庇陰の影響を受けることが少ないことを示しているもので、当然の傾向といえる。そ

なお、参考までに、

これまでの調査年次別の全平均的な成績をかかげると表-2のようになる。

2) 保残木の配置とブナ後継樹の生育の関係: 各区の保残量および保残木の平均形

れにしても、更新後19年目においてこのような傾向を示すことは、その影響の多少は別としても、ブナ後継樹の生育に保残木がマイナス的作用をしていることは明らかである。各区の更新状態は前述したように、現状では一応安定したと見うけられることから、現在なお保残木を存置しておく必要性は認められない。

なお、本試験区において、昭和27年度に保残木1本について種子落下量を調べたところ、並作年の立木1本あたりの粒数は30000粒で、散布範囲は直径30mに亘っており、面積はクローネの8倍で、haあたり100万粒と計算されている。

図-1・2 保残木の距離とブナ後継樹の生育の関係

図-1

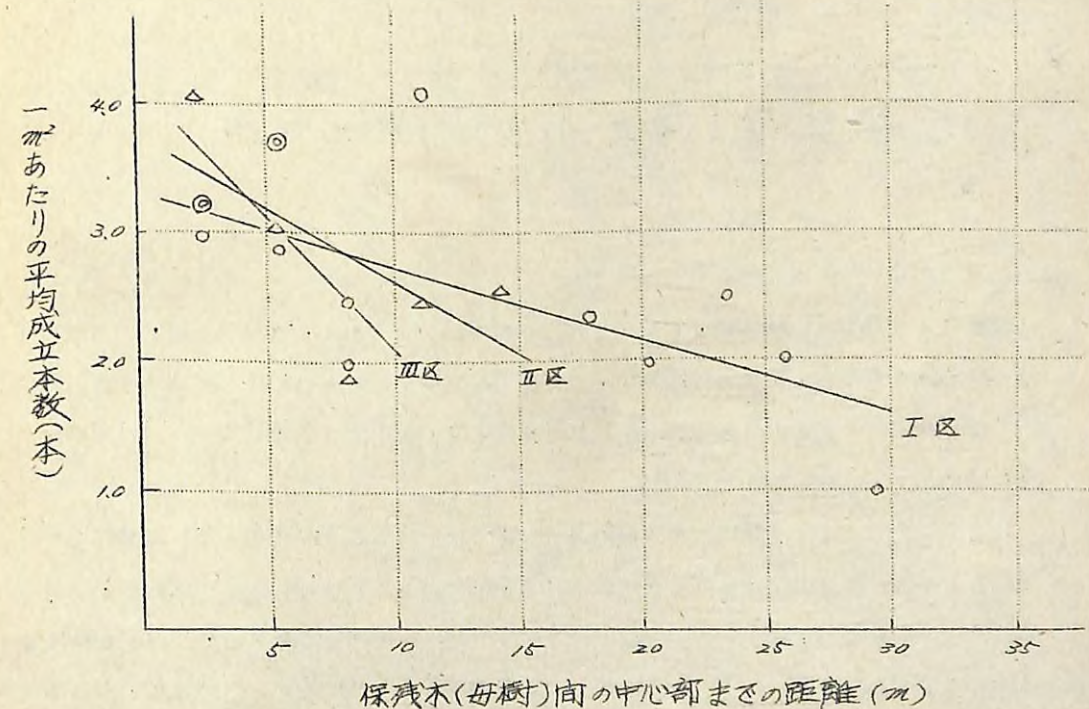
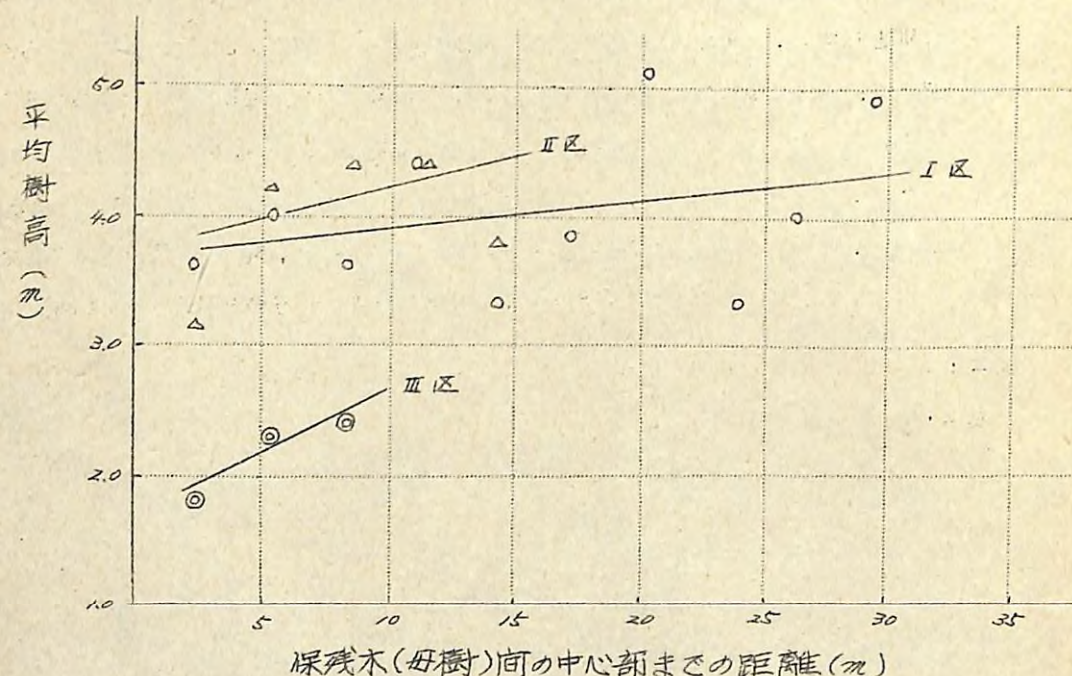


図-2



II ブナ天然生林の林床特性調査

現実ブナ天然生林の林床は、ごく大まかにみて草型(ブナ型)、落葉低木型、ササ型に分類される。このうち、ブナ稚樹の発生、生育が最も良好であるといわれている草型地帯については、一応その更新の特性を明らかにしてあるので、今年度は落葉低木型について調査を行なった。

調査方法としては、試験地内の適潤地帯で無手人状態にある壮一老令林分を対象に、林分密度と木本類の生育の関係を明らかにするため、つぎの方法で調査した。すなわち、林分密度の表現方法として、現実林分内で隣り合う林木で結ばれる面積(A)を求め、その囲まれた面積に關与する上木の全木材積合計(V)を求め、この両因子をもとに V/A を計算し、単位面積あたりの材積密度は $V/2A$ で求めた。この考え方により、できるだけ異なる孔状疎開をもつ場所を20箇所設け、それぞれについて、中心部に 1×1 mのコドラートを設けて木本類を対象に全木について樹種別に樹高を測定した。

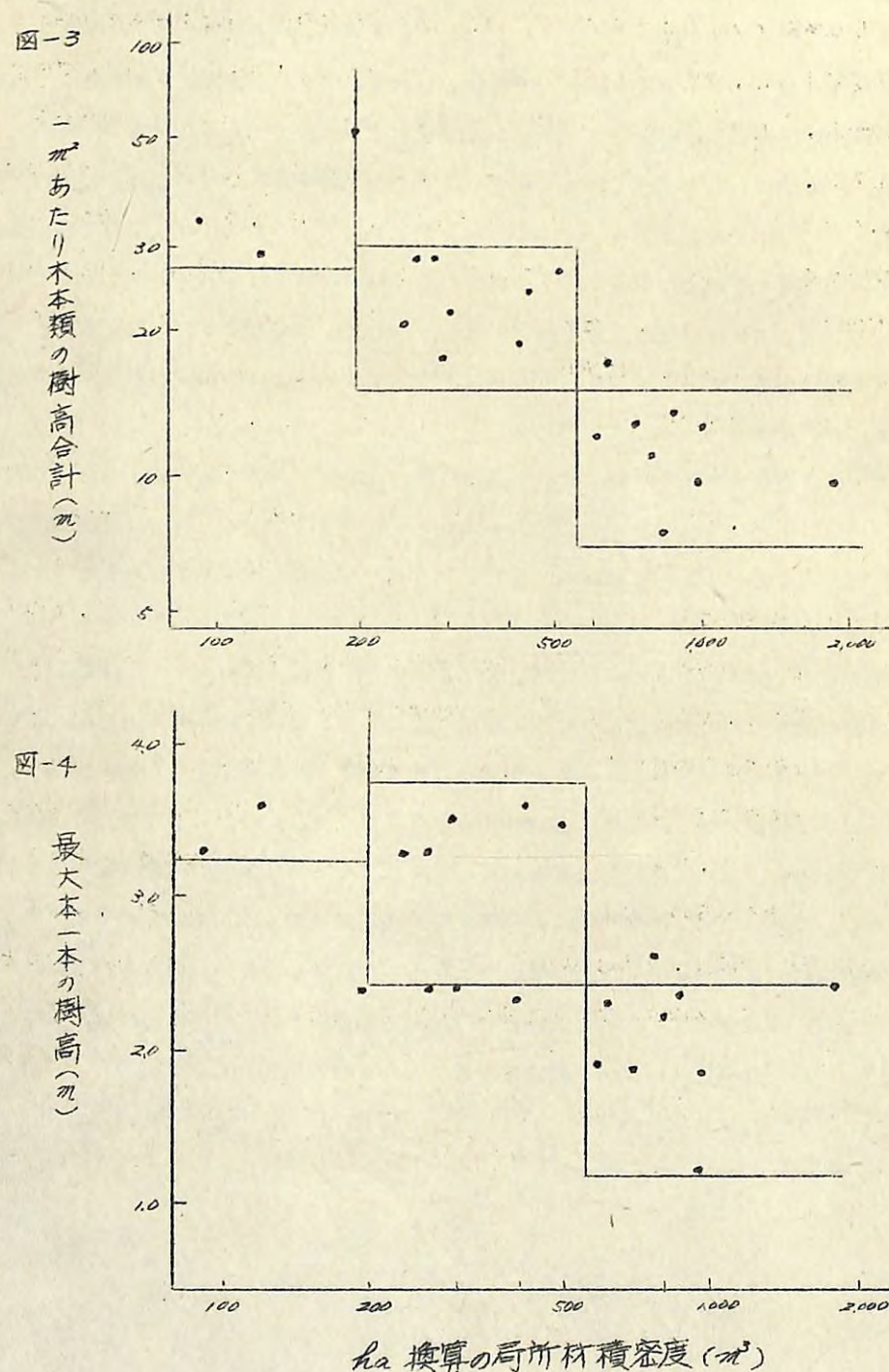
それによると、局所的な材積密度は ha 換算値で最低 $9.4 m^3$ から最高 $184.5 m^3$ までの範

围で設定され、出現した樹種数は24種を数える。樹類別にみると、高木類3種、亜高木類5種、低木類16種であつた。樹種別の出現頻度についてみると、低木類のオオカメノキ、ヒメモチがともに75%で最も高く、これについてタムシバ、オオバクロモジの65%、オクヤマザサ50%ヤマウルシ45%があげられ、しかもこれ等の低木類は $1 m^2$ あたり平均4~9本の密度で生育し、結局は各コドラートでの低木類の本数は10~50本の範囲で成立している。一方、肝心の高木類についてみると、ブナが頻度35%、出現したコドラートの平均本数1.7本、平均樹高0.2 m、ほかにミズナラ、センノキがともに頻度5%で各1本が成立しているに過ぎない。このように、落葉低木型における林床は、文字どおり低木類が優占して、まったくブナ後継樹の生育を許していない。したがって現実林分内は、大体人の背丈位の低木類が繁茂しているが、ただその高さについては林分密度の疎密の程度によつて高低がある。その傾向を図-3、4に示した。

図-3は両対数グラフ上の横軸に ha 換算の局所材積密度をとり、縦軸に $1 m^2$ あたりの木本類の樹高合計をとつて各調査コドラートをプロットしたものであり、図-4は横軸に対数目盛で材積密度をとり、縦軸には普通目盛でコドラート内の最大木1本の樹高をとつたものである。

これによると、当然のことながら材積密度の低い林分(疎開している林分)ほど、その林床には樹高の大きいものが成立し、しかも繁茂の度合も強くなつていくことが判る。とくに密度と繁茂の関係では、大よそ ha あたり材積密度で $200 m^3$ 以下、 $200 \sim 600 m^3$ 、 $600 m^3$ 以上の分割で繁茂の軽重に違いがみられるようである。また、この調査で注目されることは、この林床型ではいくら上木が疎開しておつてもブナ後継樹の生育が期待できないことである。したがって、結論的にはこの林床型ではブナの発生は比較的容易であつたとしても、林内では大体3~5年生以上の稚幼樹をみることはまづ少ない。いきおい、この地帯での更新を考える場合には、当然刈払いなどの人工的補助作業が必要と思われる。このことは前述の保残木作業試験区の成績で裏書きされているものと思われる。

図-3・4 落葉低木型（適潤型）における上木の疎密度と木本類の繁茂の関係



2-3 八幡平地区における気象調査

（経営第4研究室）

前年度に引きつづき、寒冷地帯の造林限界高度と考えられる、標高900m前後の気象環境解明のため、安比岳北斜面にある安比治山事業所付近の気象調査を行なった。また気象積算計を用いた標高別調査（主として気温）も6～10月の5ヶ月間、約1ヶ月ごとに行なった。さらに本年度よりブナ稚樹の発生活長との関係を知るため、ブナ林内の照度の調査も開始した。これらの結果の詳細は、いま取りまとめ検討中であるが、現段階において判明した分について、その大要を述べる。

表-1は標高920mのところにある、安比治山事業所における気温を、東北支場と比較して示したものである。また図-1に月別の気温でい減率を、前2ヶ年とともに示した。以下気温でい減率について多少ふれてみる。

平均気温のてい減率は、本年（1968年）は大体0.6℃/100mを前後し、前年のように3月と5月がとくに小さいということとはなかつた。しかし冬季の1、2月は大きく、夏季の7、8月が小さいという傾向が見られる。なお前年（1967年）の3月と5、6月のてい減率の小さいのは、この年だけの特徴のように思える。

最高気温のてい減率は、3ヶ年とも冬季がとくに大きく、暖候期（5～8月）に小さい（といつても平均気温のそれに近い）のは大体共通している。これはやはり積雪の影響と考えてよいだろう。1966年の5月のてい減率が、他の2ヶ年に比べてとくに大きいのも、この年は大雪で積雪がおそくまで残つたからと解釈できる。（この3ヶ年でもつとも雪の多かつたのは1966年、もつとも少なかつたのは1967年である）

最低気温のてい減率は、最高気温のそれと大体逆の傾向を示し、冬季に小さく暖候期に大きいのは、3ヶ年とも共通している。

しかし1968年と1967年とでは、冬から夏にかけて変化の様子が1ヶ月ずれている。冬季のてい減率の小さいのは、おそらく夜間輻射によつて生じた低温が、滑らかな雪面を降り平野部に留つて、気温の逆転を生ずることがあるからであろう。また4、5月の小さいのは、このころになると積雪がなくとも天気の良い日がつづき、広葉樹も開葉していないので逆転するばあいが多いからかもしれない。

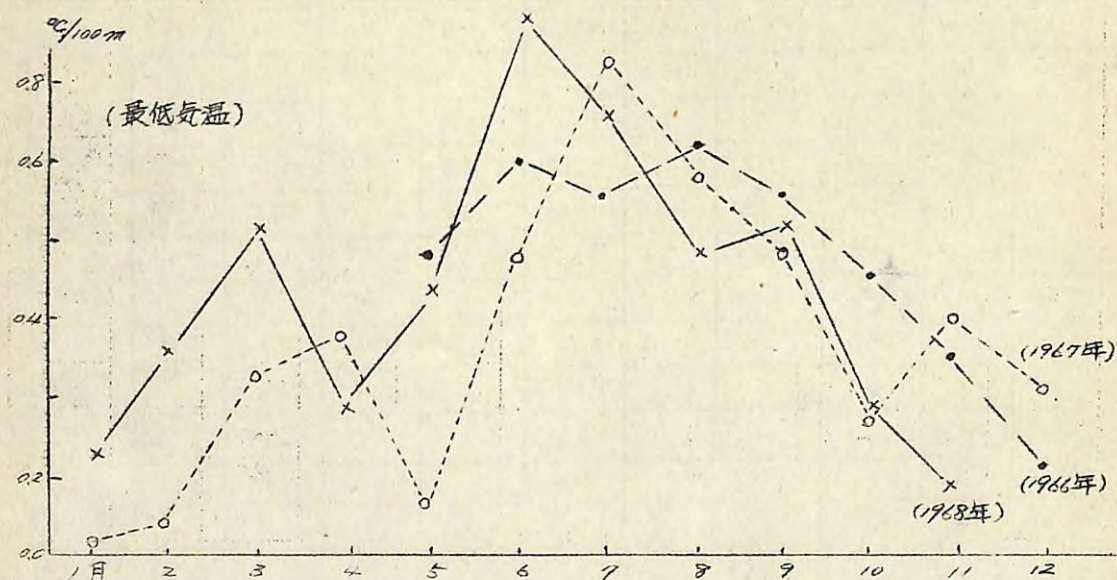
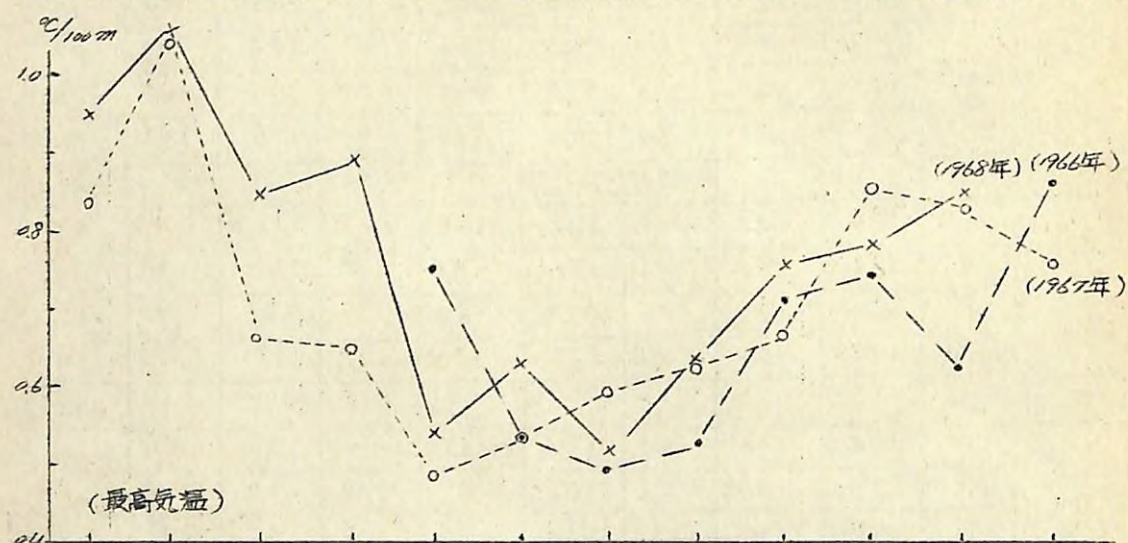
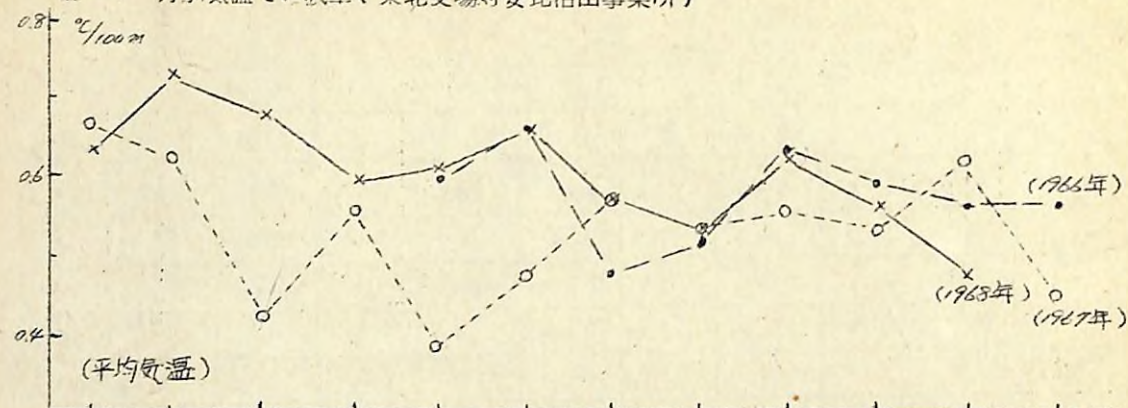
表-1 1968年東北支場と安比治山事業所気温比較

(標高 東北支場190m, 安比治山事業所920m)

月	旬	平均気温			最高気温			最低気温		
		支場	安比	差	支場	安比	差	支場	安比	差
1	上	-2.4	-6.0	3.6	1.7	-4.0	5.7	-7.8	-8.2	0.4
	中	-2.3	-8.3	6.0	0.4	-6.4	6.8	-5.2	-9.7	4.2
	下	-4.4	-8.7	4.3	0.5	-7.5	8.0	-10.3	-10.4	0.1
	平均	-3.1	-7.7	4.6	0.9	-6.0	6.9	-7.8	-9.5	1.7
てい減率				0.63			0.95			0.23
2	上	-3.9	-9.7	5.8	0.2	-8.1	8.3	-8.5	-10.9	2.4
	中	-4.4	-9.1	4.7	0.5	-7.2	7.7	-10.3	-12.0	1.7
	下	-2.4	-7.6	5.2	1.6	-5.6	7.2	-6.6	-10.2	3.6
	平均	-3.6	-8.8	5.3	0.7	-7.0	7.7	-8.5	-11.1	2.6
てい減率				0.73			1.05			0.36
3	上	0.0	-5.4	5.4	3.5	-2.2	5.7	-3.5	-8.1	4.6
	中	2.6	-1.9	4.5	7.7	0.8	6.9	-2.5	-5.4	2.9
	下	6.1	1.3	4.8	11.3	5.3	6.0	1.1	-2.7	3.8
	平均	3.0	-1.9	4.9	7.6	1.4	6.2	-1.5	-5.3	3.8
てい減率				0.67			0.85			0.52
4	上	7.0	2.5	4.5	12.9	5.3	7.6	2.2	-0.7	2.9
	中	6.9	2.6	4.3	13.5	7.9	5.6	0.8	-1.0	1.8
	下	9.6	5.8	3.8	16.9	10.9	6.0	4.1	2.4	1.7
	平均	7.9	3.6	4.3	14.4	8.0	6.4	2.3	0.2	2.1
てい減率				0.59			0.88			0.29
5	上	12.4	7.7	4.7	18.4	13.7	4.7	6.6	3.9	2.7
	中	11.5	7.9	3.6	17.1	13.9	3.2	6.5	3.5	3.0
	下	13.2	8.7	4.5	16.8	13.8	3.0	9.4	5.1	4.3
	平均	12.4	8.1	4.3	17.4	13.7	3.7	7.6	4.4	3.2
てい減率				0.59			0.51			0.44
6	上	17.9	13.0	4.9	23.0	18.7	4.3	13.4	7.7	5.7
	中	16.4	12.0	4.4	20.9	16.1	4.8	12.4	8.2	4.2
	下	19.2	13.8	5.4	24.0	19.4	4.6	14.5	7.7	6.8
	平均	17.8	13.0	4.8	22.7	18.1	4.6	13.5	7.8	5.7
てい減率				0.66			0.63			0.78

月	旬	平均気温			最高気温			最低気温		
		支場	安比	差	支場	安比	差	支場	安比	差
7	上	18.5	13.9	4.6	22.8	18.3	4.5	14.6	9.1	5.5
	中	21.0	18.7	2.3	24.8	21.2	3.6	18.4	13.2	5.2
	下	24.2	19.0	5.2	27.9	24.9	3.0	20.7	16.9	3.8
	平均	21.3	17.2	4.1	25.3	21.6	3.7	18.0	13.2	4.8
てい減率				0.56			0.51			0.66
8	上	24.1	19.9	4.2	29.5	23.7	5.8	20.3	16.3	4.0
	中	21.9	17.8	4.1	25.6	21.0	4.6	19.2	15.3	3.9
	下	19.1	15.6	3.5	22.8	19.2	3.6	15.5	12.6	2.9
	平均	21.6	17.7	3.9	25.8	21.2	4.6	18.3	14.7	3.6
てい減率				0.53			0.63			0.49
9	上	17.4	12.7	4.7	22.7	16.8	5.9	12.6	9.3	3.3
	中	18.1	13.7	4.4	24.1	18.5	5.6	13.2	9.1	4.1
	下	16.6	12.3	4.3	21.3	16.2	5.1	12.7	8.5	4.2
	平均	17.4	12.9	4.5	22.7	17.2	5.5	12.8	9.0	3.8
てい減率				0.62			0.75			0.52
10	上	12.6	8.3	4.3	18.7	13.1	5.6	5.8	3.0	2.8
	中	7.8	3.5	4.3	12.7	6.9	5.8	2.9	0.7	2.2
	下	8.9	5.0	3.9	14.2	8.6	5.6	4.4	2.1	2.3
	平均	9.7	5.6	4.1	15.2	9.5	5.7	4.4	1.9	2.5
てい減率				0.56			0.78			0.34
11	上	9.0	6.1	2.9	16.2	11.3	4.9	2.8	1.3	1.5
	中	4.4	0.2	4.2	9.4	1.8	7.6	-0.2	-1.3	1.1
	下	3.9	0.9	3.0	9.4	3.9	5.5	-1.6	-3.1	1.5
	平均	5.8	2.4	3.4	11.7	5.6	6.1	0.3	-1.1	1.4
てい減率				0.47			0.84			0.19
12	上	6.0			11.4			0.6		
	中	2.2			5.5			-1.6		
	下	-2.6			0.4			-6.9		
	平均	1.7			5.6			-2.8		
てい減率										

図-1 月別気温てい減率（東北支場対安比治山事業所）



このように冬季に最高気温のてい減率が大きく、最低気温のそれが小さいということは山地では冬期の日較差が小さいことと関係している。例をあげると1968年の1月の日較差は、東北支場8.7℃に対し安比では3.5℃にすぎない。また2月はそれぞれ、9.2℃と4.1℃である。なお年によるてい減率の違いは、その年の天候と深い関係にあると思われるので、この点について今後検討を加えたい。

つぎに日照時間は欠測があつてはつきりしないが、冬は盛岡より少なく、夏は同じ位かやや多いようである。また風速はかなりはつきりした傾向を示し、冬はきわめて強く盛岡の2倍以上の値を示すが、夏はむしろ弱いことが分つた。これは北斜面の特徴をよくあらわしている。

(図-2 参照) なお降水量は故障のため測定できなかった。

図-2 月別平均風速

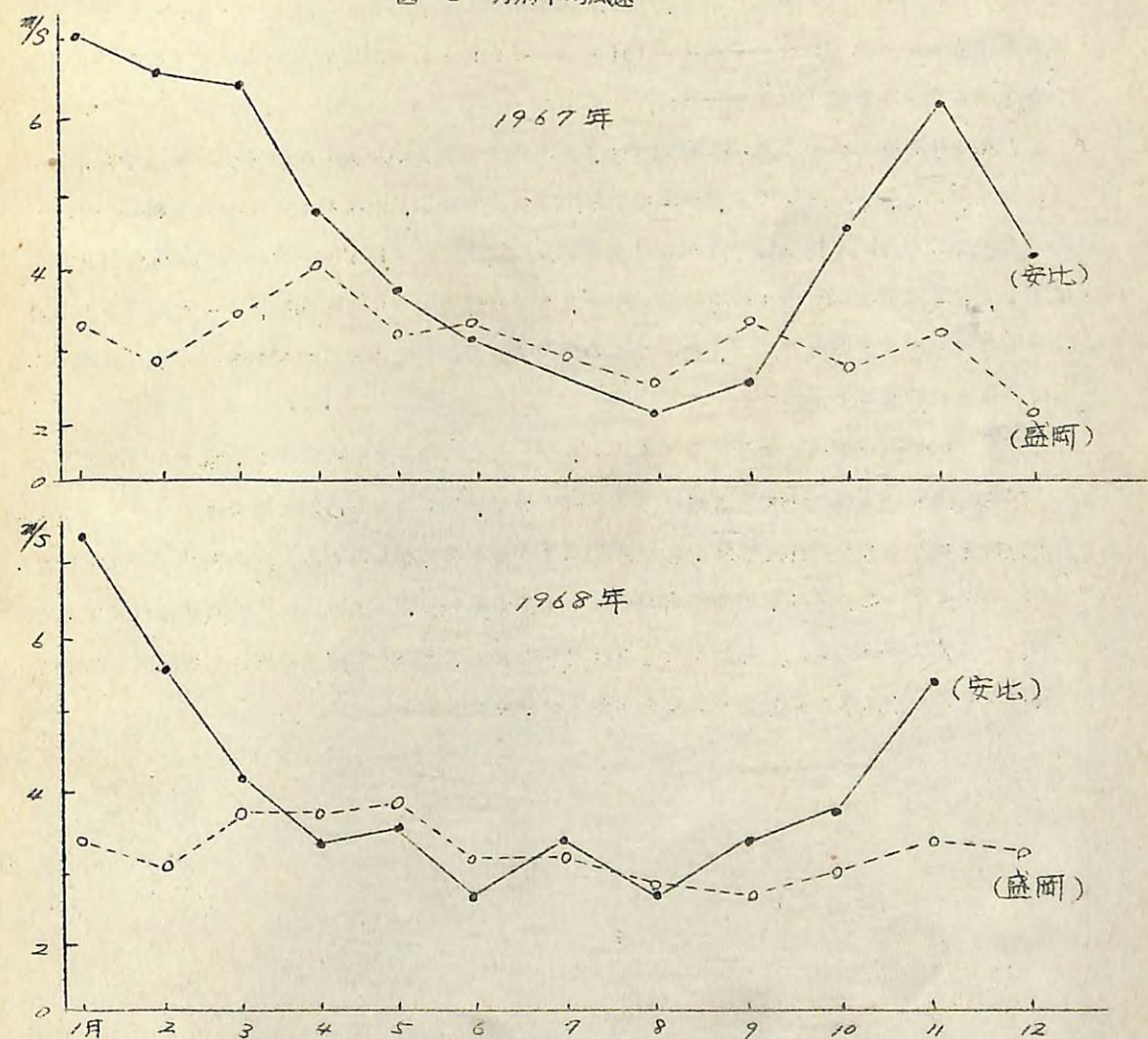


図-3は、各調査期間中の平均気温と標高との関係を示したものである。これを見ると7月は大体直線的であるが、6、8、9月は途中に変異点があつて、高い所はてい減率が大きくなるような傾向を示している。この傾向は岩手山で見られた傾向と逆であるが、資料不足やプロットのバラツキから考えるとあまりはつきりしたことはいえない。これに対して10月は岩手山のばあいと同様高いところがてい減率が小さくなる変異点がかかり明らかに見られる。このような傾向がこの年だけのものか、さらに調査をつづける必要があろう。いずれにしても平均的なてい減率は $0.5 \sim 0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と、前年と大きな開きはないようである。

照度の調査結果を要約したのが図-4である。照度の積算計は1カ所にセレンを用いたもの(可視光線のみに感ずる)と、シリコン太陽電池を用いたもの(赤外部にも感ずる)の2ヶずつにおいて大体半月ごとに調査したが、セレンの方は故障が多かつた。したがつて図に示したものは、太陽電池による結果である。また10月15日～11月1日も調査したが標準となる開地の積算計が不良となり、比較できなかつた。

上の図は林縁からかなり入った林内で、II-1はやや明るい2m前後の稚樹のある所、II-3は暗く上木、稚樹のない所、II-5も大体同じような所、II-6はもつとも暗く稚樹のほとんどない所である。(他は資料不足のため省略した。)また下の図は防風林帯の林縁付近と内部で、I-2は林縁から外へ約8m位の所、I-3は内へ約10mの所、I-4は約30m入った所であるがやや明るい所、I-5はこの付近でもつとも暗いところであるが、別の林縁からは30m位の所である。

上の図では林内の明るい所は20%前後、もつとも暗い所は5～8%で、他はその中間を示している。下の図では林縁のすぐ外は85～91%、林縁から少し入った所は46～59%で、これらは7月から10月にかけて、しだいに小さくなる傾向を示している。一方奥に入った所は、明るい所は20～26%、暗い所は10～14%であるが、逆に7月から10月にかけて、しだいに大きくなっている。これらのことは回りの地形、林内に入る波長の違い(林内には赤外部は入りにくい)などに関係ありそうなので、今後検討を加えたい。

図-3 1968年安比地区標高別平均気温

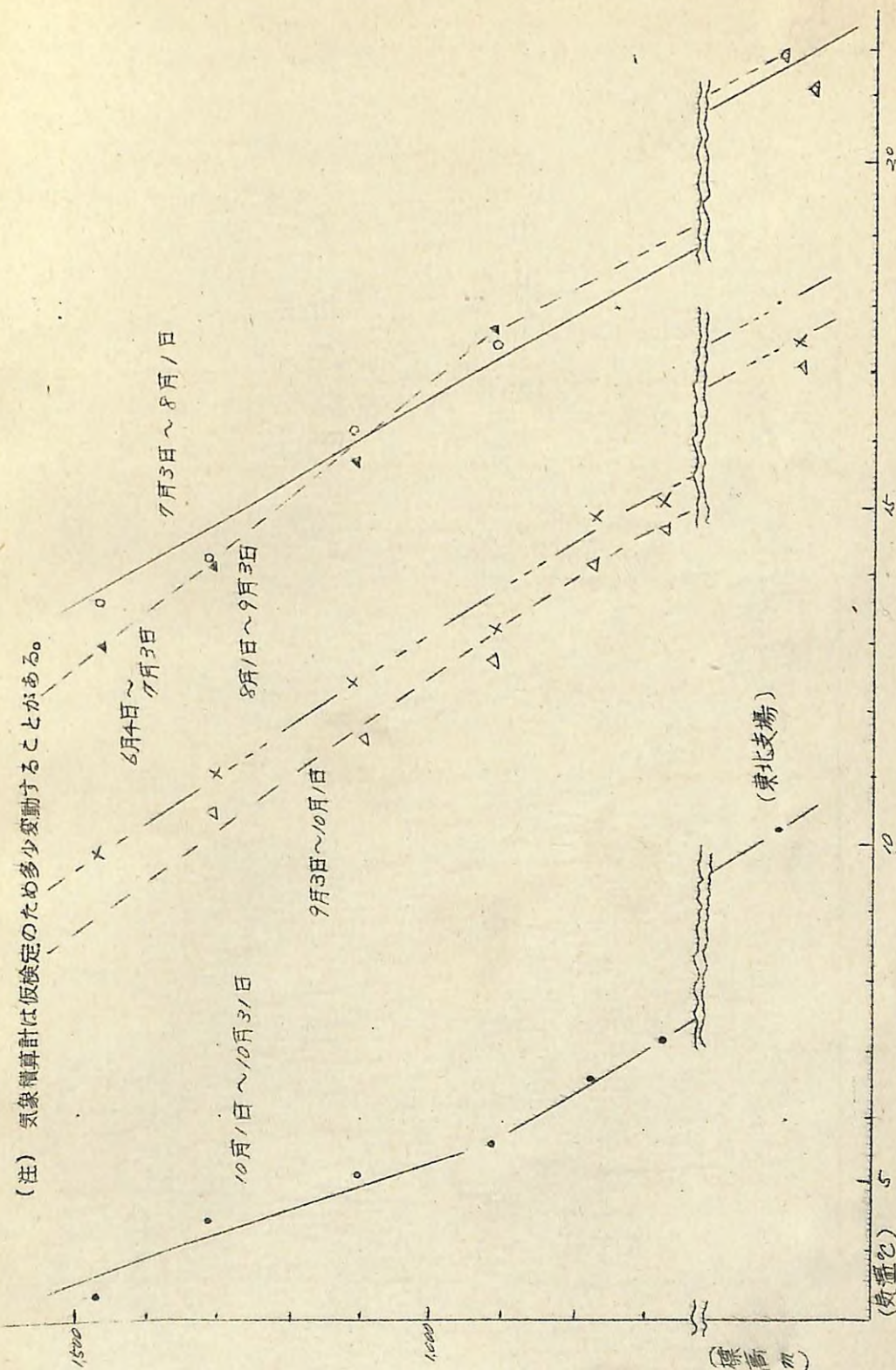


図-4 開地に対する照度の割合(1968年)(太陽電池使用)

