

受入ID-1519990907B00114



亜高山帯の造林

中間報告



02000-00044333-1

昭和42年3月

林業試験場

目 次

総 括

I. 試験項目	3
II. 試験担当者	3
III. 試験目的	3
IV. 試験研究の経過と結果の概要	4
1. 40年度の試験経過と結果	4
(1) 本場担当の分	4
(2) 木曽分場担当の分	4
(3) 東北支場担当の分	5
2. 41年度の試験経過と結果	6
(1) 本場担当の分	6
(2) 木曽分場担当の分	8
(3) 東北支場担当の分	8
V. こんごの問題点	9
1. 亜高山性針葉樹林の更新に関して	9
2. ブナ林の更新に関して	10
本場担当の分	11
VI. 各担当分野での試験結果	13
1. 本場担当の試験	13
(1) 地域調査	13
a. 天然林における稚樹の状態	13
b. 伐採跡地における稚樹の更新	21
c. 更新に適した稚樹の大きさおよび樹令	39

d. 稚樹の地上部の形と形質について	52
(2) 川上帯状更新試験地の設定とその現状	69
(3) ハヶ岳北側斜面の既往帯状更新地の調査	75
a. 調査区の設定	75
b. ハヶ岳帯状皆伐跡地の保残帯伐採に伴う 稚樹の消長	78
(4) 豆高山帯針葉樹林の物質生産力調査	94
(5) 新潟県五味沢、苗場山ブナ林の跡地更新に ついて	103
木曾分場担当の分	125
2. 木曾分場担当の試験	127
(1) 既往造林地の実態調査	127
(2) 蔵苗試験	165
東北支場担当の分	169
3. 東北支場担当の試験	171
(1) 早池峯山地域の調査	171
(2) 八幡平地域の調査	215
むすび	246

総

括

はじめに

国有林野事業特別会計調査費による亜高山地帯の造林に関する研究が昭和40年度より5カ年計画で始まり、現在本、支場を通じて研究が進展している。最終的な結果についてはまだ今後の研究にまつ所が大きい。一応昭和40年・41年の5カ年間にえられた結果を中間的にとりまとめたので報告する。

I. 試験項目 亜高山地帯の造林

II. 試験担当者

本場・造林部

造林科長 草下正夫

造林第2研究室 蜂屋欣二、只木良也、相秋一延

植生研究室 河住 昇

土壌部

土壌第3研究室 前田碩三、宮川 清

東北支場・育林部

育林部長 森下義郎

育林第1研究室 大鹿煉脊藏

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

経営第1研究室 都築和夫、柳谷新一

木曽分場

造林研究室 吉本 衛、飯塚三男

III. 試験目的

拡大造林の進展にとむない亜高山地帯にも、大面積皆伐、人工植栽の施策がすゝめられているが、その成績は必ずしも満足すべきものではない。しかも昨今の労働力の不足の問題もからんで、これら地帯における造林技術の再検討と一層の研究が必要となつ

てきた。この研究においても、人工造林あるいは天然更新に限ることなく、それぞれの環境に施した最適更新技術の確立を目的とする。

Ⅳ 試験研究の経過と結果の概要

本研究の発足以前から経常研究として亜高山地帯の更新に関連した調査が行なわれていたが、正式にとりあげられたのは昭和40年度からである。

1. 40年度の試験経過と結果

40年度は次の事項について調査研究および試験地の設定を行なった。

(1) 本場担当の分

41年度は中部山岳の針葉樹林帯に焦点をしばった。

a. 試験地設定候補地として、名古屋営林局久々野署管内十間樽、胡桃島地区、長野営林局臼田署管内、八ヶ岳北側地区、川上地区および諏訪署管内八ヶ岳南側地区について概況調査を行なった。

b. 臼田経営区53林班(川上地区)に面積8.5haの帯状更新試験地を設定、伐採前の調査をした。

c. 八ヶ岳北側地区の既往帯状伐採地の保残帯が立木処分となり、41年度中に伐出されるので、その際保残帯の更新稚樹がどのような経過をとるかを知るため、プロットを設定して伐採前の調査をした。

d. 長野営林局駒ヶ根署駒ヶ根経営区および前橋営林局今市署今市経営区(鬼怒川上流地区)について、地区別更新状況調査を行なった。

(2) 木曽分場担当の分

a. 長野営林局伊那谷地区に既往に植栽された高寒性樹種の造林地について、残存率、生長状況、枯損原因等の調査を行なった。

(3) 東北支場担当の分

a. 早池峯山地域の調査——青森営林局

川井署管内門馬経営区228林班い小班に設定されてある樹種更改試験地および付近の亜高山性針葉樹林につき土壌、生育状態等につき調査した。

b. 青森営林局三本木署管内惣辺山国有林53班ほ〜ぬ小班にあるブナ総合試験地内樹種更改試験区の調査を行った。

c. 岩手山地域の気象調査——高海拔地の気象条件を解明するため従前からのものの外、41年度には八幡平地区にも観測点を設けて継続調査をはじめた。

40年度の調査に従前の各種調査結果を加えて考察すると、

本州中部山岳の針葉樹林(コメツガを優占種とし、アオモリトドマツ、シラベ、ダケカンバがこれにつぎ、時にトウヒ、ヒメコマツを見るもの)に関しては

1) 大面積皆伐を行って天然更新を期待する場合は、殆んどダケカンバの純林に近いものとなり、針葉樹の混交は甚だ僅少のものとなる。

2) 巾20m内外の帯状皆伐を行った場合、立地条件にもよるがかなり高い針葉樹の混交がみられ、適当な時期にダケカンバを除伐することによって針葉樹の純林を仕立てることが可能とおもわれる。

3) 帯状皆伐の保残帯内の前生稚幼樹の受光成長はめざましいものがあり、保残帯の伐採時期およびその更新樹に対する影響が今後の問題となる。

4) 更新樹は針葉樹は殆んどすべて前生稚幼樹が成長したもので、伐採後に発生したものは甚だ稀である。またダケカンバは前生樹なく、ことごとく伐採後の発生である。

5) 地床植生は大別して、コケ型(イワダレゴケ、タチハヒゴケなどを優先種とする)、シダ型、カニコウモリ型の順に劣り、サ、型が最も不利である。

東北地方の2ヶ所の樹種更改試験地の調査結果から、今たゞちに造林適樹種を判定することは、両試験地が未だ10年を経過した段階では尚早といえようが、原植本数からあまり減少していない樹種をあげると、早池峯山(標高780~800m)ではヨーロッパアカマツ、ヨーロッパトウヒ、トドマツ、エゾマツ、モンタナマツが、また三本木(520m)では、適潤区で、エゾマツ、ヨーロッパアカマツ、ヨーロッパトウヒ、スギが、また湿潤区ではエゾマツが高い残存率を示した。

また、岩手山の標高200~1600mの間に、長期積算気象計を配置して、各季節別の平均気温と標高との関係をあきらかにした。

2. 41年度の試験経過と結果

(1) 本場担当の分

α. 八ヶ岳北側斜地区の既往帯状更新地の保残帯伐採にともなう稚樹の消長

前年度、保残帯伐採前に設定し伐採前の稚樹調査を行ない個体毎にマーキングしてある調査区に対し、伐採後の調査を行った。

伐採後の稚樹の伐採前の本数に対する残存率は、平均60%内外で、予想よりも残存率は高い。稚樹の大きさ別にみると、樹高30cm以下の小形のものと1m以上の大型のものとの残存率低く、その中間30~100cmのものが最も高い残存率を示した。

伐採後の稚樹の残存率

稚樹の 大きさ	189株	10~30	30~50	50~100	100~300	300cm以上	平均
A区	46	55	79	90	52	56	63
B区	34	56	71	72	54	—	57
備考	A区—伐区巾15m 保残帯巾30m($\frac{1}{3}$ 帯状皆伐区)						

B区—伐区巾15m 保残帯巾22.5m(40%帯状皆伐区)

大形のものの消失は伐木運材の作業にともなう。障害、折損が主な原因と考えられるが、小形のものの消失には上木の除去に伴う地表の急激な乾燥に原因するものを含むと考えられるので、更に枯れすすむ危険をはらんでいる。

(付) 川上帯状更新試験地の調査

林道作設工事の都合で、伐採の実行がおくれたため、本年度は伐採後の調査を見合わせ、前述のブナ林の更新調査に調査員および経費を振りむけた。

β. 亜高山性針葉樹林の生産力調査

更新した林分自体のもつ物質生産力をしり、また将来検討すべき保育問題の基礎資料とするため、富士山麓において主としてシラベを対象として調査した。プロット数が少いので今後にまつ点が多々あるが、

1) 平均樹高あるいは現存量が増すとともに幹の比率が大きくなり、葉の比率が減少する傾向が顕著である。

2) 各プロットの葉の現存量は、極めて幼令のケースとして測定した苗畑のものを除き、比較的よく一致し、他のモミ類、トウヒ類などの既往の資料ともよく一致する。なお、当年葉の量は全葉量の約1/5である。

3) 最多密度曲線を作製してみたが、浅田・赤松両氏によるシラベに対するものよりも、四大学合同調査による北海道のトドマツ・エゾマツ林のものにむしろ近似していた。

γ. ブナ林の更新に関する調査

前橋営林局長岡署管内五味沢地区および六日町署管内苗場山地区について更新および植生に関する調査を行った。

1) ブナ天然林内の2年生以上の稚樹数は甚だ少く、針葉樹林の場合とことなり、前主稚樹の更新に主体をおくことは困難である。

- 2) 前年度のブナの結実豊作によって当年生稚樹が場所によつては多数発生しているが、その消失は予想外にいちぢるしく、主として梅雨期の苗害(林内の場合)、および夏期の乾燥害(裸地あるいはそれに近い場合)とが原因と考えられるが、発生初期の虫害もみとめられた。また発生前の種子の虫害も看過できない。天然林内での2年生以後に至る成立本数は現在の前生樹数がそれを示しているのではないと思われる。
- 3) 大面積皆伐によつてブナの更新を期待することは、ブナ種子の飛散範囲の推定からも、全く希望はもてないので地床の処理をともなう前更作業的伐採法によらなければならぬ。これについては今後の調査研究にまつしかない。

(2) 木曽分場担当の分

本年度は長野営林局諏訪署管内ハケ岳南側斜面の標高1500~2000mの地域の既往に植栽された高寒性樹種の造林地について調査した。

現に形骸をとどめている枯欠損木だけでも25%をこすものが13例中8例に達し、植栽後年々消失して行つたものの累計を考えると、現在成立しているものは甚だ低率のものと考えられ、前年の伊那谷地区の調査を合せて考えると、標高1500m以上については樹種如何にかかわらず、人工造林に期待することは甚だ困難と見られる。

(3) 東北支場担当の分

- a) 八幡平地区について標高別に調査点、11個所をとつて、土壌、植生および林木の生長状況の調査をしたが、林木の生長については生長錐を用いて外側から10cmの間の年輪数によつて比較した結果、
- ブナでは、標高820m、地点で20~70年、1000m地点で50~100年と、生長がおちている。アオモリトドマツで

は標高1000~1300地点では殆んど差がなく、50~90年、1500m地点では120~180と著しく生長がわるくなつていゝ。樹種間ではウダイカンバ20~80、キハダ40~70、ダケカンバ70~80、時に140年となり、ダケカンバの生長がおそいことがわかる。

- b) 黒沢尻のブナ総合試験地内にある樹種更改試験区(標高470~550)の調査では、植栽以後12年目に至る累積枯損率をみると、低率(つまり残存率のよい)のものから順にあげると、ウラジロモミ、エゾマツ、ヨーロッパトウヒ、ダグラスファー、スギ、ヒバ、ヨーロッパアカマツ、ストロブマツとなる。この順位は三本木試験地とも大体一致している(但しウラジロモミは三本木にはない)

- c) 前年から継続の岩木山のほか八幡平地区にも観測点を設けて両者の比較研究をおこなつた。特に月別に平均気温、最高気温、最低気温の各々のてい減率をしらべた結果、平均気温では7、8月がやや小さいが大体の0.6/100mと見てよく、最高気温は6~8月はやや小さいが、他の月は大きな値を示し、特に5月では7.5°C/100mという著しい差を示した。これはこの季節にはまだ高所には積雪があるためである。

V. こんごの問題点

本研究は開始してから、未だ2ヶ年を超過したのみで、大部分の問題は今後の研究にまつものといえるが、特に重要と思われる点を別記すれば、次の如くである。

1. 亜高山性針葉樹林の更新に関して

- (1) ハケ岳北側地区では15~20m巾の帯状皆伐更新にかなりの期待がもてることがわかつたが、これを如何なる条件の針葉樹林にまで適用できるか。

川上帯状試験地の調査結果は、同地がハケ岳と異り、花崗岩風北土壌の上に成立しているの、上記の問題のひとつの

指針を与えると思う。

- (2) 現時行なわれる伐木運材方式に適合されて、どのような程度に、帯状皆伐を交雑させても更新の目的を達し得るか。
- (3) 保残体除去の時期および保残帯除去によつて全域が皆伐状態になって後の環境変化の更新樹におよぼす影響。
- (4) 人工造林法と天然更新法の適用限界の索定。

2. ブナ林の更新に関して

- (1) ブナの更新に適した伐採法の索定

この目的でブナ更新試験地を前橋宮林局管内に設定する見込みで 同局と折衝中である。

- (2) ブナ地帯における人工造林限界を多雪地帯、非多雪地帯別に索定すること。

本 場 担 当 の 分

Ⅶ 各担当分野での試験結果

Ⅰ 本場担当の試験

(1) 地域調査

(土壌等3) 前田禎三, 宮川 清

a 天然林における稚樹の状態

Ⅰ 調査地 (表-1参照)

関東および中部地方の表日本から中間地帯にかけて、表-1にかかげる8地区について調査を行なった。

表でもわかるように調査地は垂直的には亜高山帯の中部が中心になっている。

2 調査内容

Ⅰ 天然林内の有用稚樹(針葉樹の全部, 広葉樹についてはカンバ類, ヤハズハンノキ, ヒロハノカツラなど)かどういう状態で, どの位生えているか。

2 伐採後, それらの前生稚樹がどのような消長を示すか, 後生稚樹がどのように侵入してくるかを, i) 伐採による環境の変化と, ii) 稚樹の主体的な条件(ここでは稚樹の大きさ, 樹形, 樹齢, 根系の状態など)の面から検討した。

3 調査方法

天然林については100㎡~225㎡の方形区, 伐採跡地については, 中央部にラインをひき, それに沿って10~15mおきに, 4㎡の小方形区を設定した。そして, 方形区内にでてくる有用稚樹の本数, 高さ, 樹形, 健全度, 樹齢, 育地, 生長経過などについて調査した。

またあわせて植生の状態, 土壌条件, 光条件などについても調査を行なったがここでは割愛する。

4 天然林の林床型区分

調査した天然林はコメツカ林, シラベアオモリト

調査地	標高(m)	地質	調査年度	天然林	カンバ	風倒	伐跡	皆伐跡	新植地
千頭	1,900	古生層	1964			○			
秩父	2,000 ~ 2,300	中生層	1963	○	○	○			○ ○
秩父川上	1,900 ~ 2,200	花崗岩	1965	○					
木曾駒	1,900 ~ 2,300	花崗岩	1965	○	○	○	○	○	
八ヶ岳	2,000 ~ 2,400	安山岩	1962 ~ 1965	○		○		○	○
御岳	1,600 ~ 2,200	"	1962 ~ 1963	○	○	○	○	○	
乗鞍	1,500 ~ 2,300	"	1962		○			○	
奥鬼怒	1,600 ~ 2,100	石英粗面岩	1965	○	○		○	○	

表 - 1 調査一覧

トマツ林およびアオモリトマツ林の3つであるが、主体はコメツガ林である。筆者らはこれらの天然林を立地条件を考慮しながら、林床植生の種類組成および相観にもとずいて、次の3林床型に区分した。そしてそれにもとずいて更新上の諸問題について検討を加えた。

リ コケ型：イワタレゴケ、タテハイゴケを主体に、ヒイタカ スギゴケ、カモジゴケ類を伴っている。土壌型は $P_{DI} \sim P_{DIII}$ 型で、 P_{DI} および P_{DIII} 型が多い。

コケ型の亜型として、ハクサンシャクナゲ、シャクナゲ、ヒメイワカガミ、イワカガミを伴うシャクナゲ——イワカガミ型が認められた。この型は尾根地型の P_{DI} 型土壌に成立する。

2) カニコウモリ型：草本類ではカニコウモリ、シラネウラボシを主体に、オサバグサを伴い、藓苔類ではフジノマンネンクサ、シノブゴケ類、チョウチンゴケ類によって特徴づけられている。

この型は主として凹形斜面、河岸段丘を中心に、平衡斜面にも成立する。土壌型は $B_D \sim B_E$ 型である。

この型はさらにサラシナショウマ、ヤケルマソウなどを伴う湿った亜型と、ゴセンタチバナ、イワカガミを伴うやや乾いた亜型とに区分される。

また平衡斜面などに、ヤマソテツの優占するものがあるが、一応この型に含めておいた。

3) ササ型：表日本のミヤコササ、裏日本がかった地域のカマイササ、チマキザサなど、種類によって被覆のちがいか見られるが、ここでは一括してササ型としておいた。

5. 天然林内の稚樹本数 (図 - 1 参照)

成熟した天然林を比較してみると、うっべいのちがいを反映して、シラベ——アオモリトマツ林、アオモリトマツ林の稚樹本数は、コメツガ林のそれをかなり上まわっている。

また林内稚樹を樹種別にみると、広葉樹のなかではウラジロカンバが相対的に高い出現率を示している。しかしながら広葉樹全体としては極めて少数で、更新との関係では全く問題にならない。針葉樹では、アオモリトマツ、シラベ、コメツガがその殆んどを占めているが、その現われ方をみると、当然のことながら、アオモリトマツの割合は代表的な表日本地帯に属する秩父、川上で低く、裏日本がかった奥鬼怒で最も高くなっており、シラベはその逆の傾向を示している。

次に上述の林床型区分にもとづいて、針葉樹の稚樹本数をみてみよう。

1) コケ型：最も本数が多い。御岳山および秩父の

稚樹の成立する育地を地面上，倒木上，生株上に区分し，樹種別，樹高別，林床型別にパーセントで表わしたのが表2である。

- 1) カニコウモリ型：針葉樹の大半，カンバ類の全部が倒木上に成立している。地面上と倒木上の割合をみると，アオモリトドマツでほぼ1:1，シラベで1:3 コメツカで1:2.5，トウヒにいたっては1:172 という高率を示し，各樹種とも極めて倒木更新が多い。
- 2) コケ型：カニコウモリ型とは反対に，その殆んどが地面上に成立している。このうちトウヒが若干倒木上で多いが，全体としてカニコウモリ型に比べるとその割合は極めて低い。
- 3) ササ型：絶対数が少ないので，カニコウモリ型のように際立ってはいないが，同様な傾向を示している。カンバ類が多いが，これは特殊な状態を示すものである。

また各林床型を通じて樹高別にみると，低いものに倒木更新が多い傾向がみられる。

以上は御岳山の例であるが，林床型別にみられる上記の傾向は各地域に普遍的である。

7 天然林内稚樹の樹形と樹高との関係

第V，第VI報で後述するので，ここでは詳しく述べないが，稚樹の形を傘型，円錐形，中間形に区分し，樹高との関係をみると，傘型のものは樹高30~50cm以上に多く，それ以下に少ない傾向がみられる。このことは伐採後樹高30cm以下，せいぜい50cm以下のものが多く残存し，それより高いものは枯損していくのと傾向を同じくしている。円錐形稚樹は林縁とか，適度にうっぺいの破れたところ以外には存在しないのが普通である。

このようにうっぺいした林内の稚樹は，小さなうちは

表-2 御岳山天然林床型別稚樹の育地割合(%)

林床型	高さ cm.	アオモリ トドマツ		シラベ		コメツガ		トウヒ		アスナロ		チヨウロ シゲヨシ		ダケカン バ		ウラジロ カンバ		針葉樹		カンバ類	
		地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木	地	倒木
カ	～ 10	3.3	6.5	1.7	7.2	1.0	1.4	20.9								0.2	5.0	35.1		1.7	
	～ 30	6.9	3.4	2.2	7.9		4.1	11.6								0.2	7.3	2.70		0.2	
	～ 50	1.7	2.2	1.2	2.6		1.4	2.7								0.2	2.9	2.1		0.2	
	～ 100	1.9	1.7	1.4	1.4		0.5									0.2	3.3	3.6		0.2	
	～ 200	0.2			0.2												0.7	0.2			
	計	14.5	13.8	5.5	19.3	1.0	7.4	34.5								0.6	22.2	75.0		2.3	
サ	～ 10						1.5	1.5								7.4	3.0	36.7		9.4	
	～ 30			1.5												2.9	1.5			29.4	
	～ 50															4.4				4.4	
	～ 100															1.5				1.5	
	～ 200		1.5															1.5			
	計		1.5	1.5			1.5	1.5								69.1	22.1	1.5		42.0	
コ	～ 10	2.7	1.0	6.2	0.9	14.7	4.0	1.9	2.6								2.5	9.2			
	～ 30	10.4	0.1	7.9	0.4	11.2	1.4	0.1									3.3	1.1			
	～ 50	10.1	0.1	2.7		1.7	0.6										15.9	0.7			
	～ 100	6.6	0.4	1.2													8.4	0.5			
	～ 200	0.1																0.2			
	計	29.9	1.6	20.0	1.4	27.6	6.0	2.0	2.6								87.3	12.3			

比較的まともな形をしているのに、だんだん生長し、ある一定の大きさ以上に達すると傘形に変形している。このことは稚樹の光に対する要求度が、生長にともなって強まり、ある一定の大きさに達すると質的に転化することを示すものではなからうか。

要 約

1. 亜高山帯の天然更新研究の出発点として、天然林内の有用稚樹の本数および状態の調査を行なった。
2. 主としてコメツガ林、それにシラベ—アオモリトドマツ林およびアオモリトドマツ林について調査をしたが、林冠のうっぺいのちがいを反映して、後の二者に稚樹本数が非常に多かった。
3. 上記の天然林を通じて、林床植生を組成、相観をもとに3林床型に区分した。林床型ごとに稚樹の本数および育地をみると、コケ型では本数が最も多く、地面上に成立するものが大半を占めている。これに対してカニコウモリ型では、稚樹の殆んどが倒木上に成立し、本数も前者に比べると遙かに少ない。

ササ型の場合、稈の長短、疎密などによってかなりちがいがみられるが、一般的にいうと3林床型のうちでは本数は最も少ない。カニコウモリ型と同様に倒木更新が多い。

4. 樹高と樹形の関係では、稚樹の生長にともなう光に対する要求度の増大を反映して、大きいものに傘形が多い。この場合、ほぼ樹高50cm前後がその境になっているようである。

6. 伐採跡地における稚樹の更新

1 伐採跡地の稚樹本数(図-1参考)

稚樹の面からみた伐採跡地の一つの大きな特徴は、カンバ類、(殆んど全部が後生稚樹)が非常に多いということである。他の樹種との割合をみていると、色々な伐採方法のうち大面積皆伐が最も高い値を示している。

針葉樹は伐採時およびその後の枯損によって、天然林内の本数に比べると全体として少なくなっている。アオモリトドマツ、シラベなどの地域的分布をみると、天然林の場合と同様な傾向を示している。

また伐採跡地の一応更新を完了したと思われる稚樹について、伐採時までさかのぼって樹高、樹形、樹齢などを調べてみると、一定の傾向がみられる。帯状皆伐の例では、樹高30~50cm以下、樹高30~40年以下で、下枝が低く、よく張っているものが伐採およびその後の環境の激変によく耐えているようである。(後述)

次に地域例についてみてみよう。

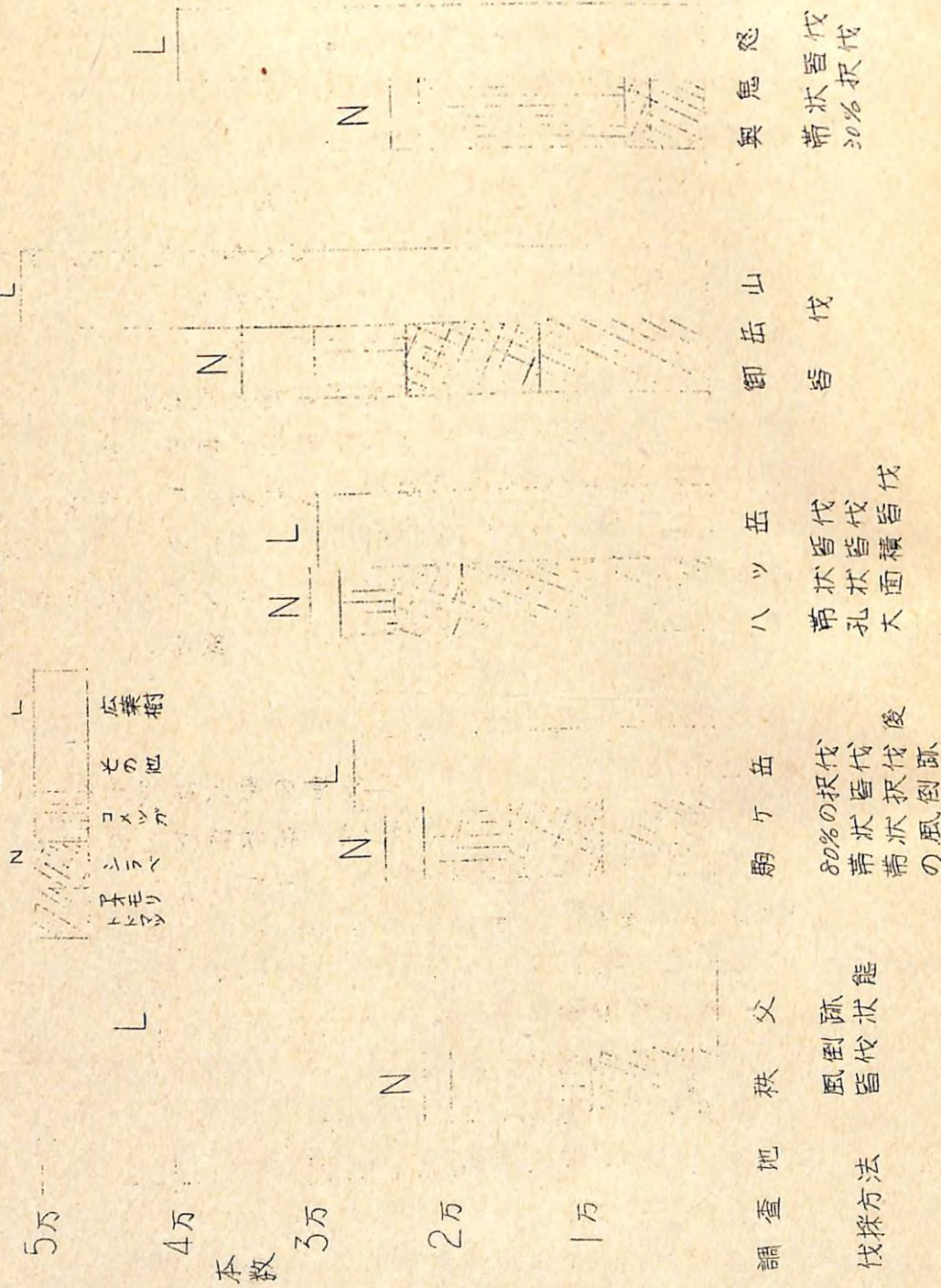
1 ハケ岳(表-1参照)

ここでは、かなり大がかりに各種の帯状皆伐が行なわれているが、これと大面積皆伐、孔状皆伐との比較を主として針葉樹の更新を中心に述べてみよう。ただし帯状皆伐の場合、方形区を伐採面のながで最も針葉樹の少ない中央線に沿ってとっているので、伐採面全体では、その本数はもっと多くなるはずである。

2. 稚樹群の階層構成

伐採後の経過年数によって異なるが、この地域で最も多い伐採後6~9年の帯状皆伐跡地では、タケカンバが上層を優占する場合が多く、シラベ、アオモリトドマツは上~中層、とくに中層を主として占め、コメツガは下層に多いという階層構成になって

図-1 伐採跡地稚樹本数(丸々当り)



いる。年数が経過すれば、はっきりしたダケカンバ-針葉樹の2段林になるであろうが、現在でもすでにその特徴をあらわしている。

b. 伐採方法との関係

帯状皆伐が最もよく、弘状皆伐がこれについている。大面積皆伐の場合には針葉樹の更新は全く期待できない。

帯状皆伐のなかで、各型の比較をしてみると、伐採面では顕著な差が認められないが、後述のように保残帯ではかなりの差がでてきている。

c. 伐採方法と更新樹種との関係

アオモリトドマツはこの地帯の天然林、とくに主要な更新対象地であるコケ型天然林内で最も多い。しかも急激なうっぺいの疎開に対して最も鋭敏に反応する樹種である。これを目標に、これと対照的なシラベと対比しながら、伐採方法との関係をみてみよう。

低湿地を除く帯状皆伐跡地でその比は2.3~3.3:1、弘状皆伐跡地でほぼ1:1、大面積皆伐跡地で1:2と伐採幅が広くなるにつれて、アオモリトドマツの残存割合は低下している。これに対して、シラベは相対的にこれとは逆の傾向を示している。

このことはシラベが急激な林冠の疎開に対して、アオモリトドマツより相対的に強いということを示している。

また伐採跡地のなかで、傾斜方向と更新樹種との関係をみてみると、北向き斜面でアオモリトドマツの残存割合が高く、乾燥する南向き斜面でシラベが高いという、上記の伐採幅の場合と同様な傾向が認められた。

伐採方法とは関係ないが、特殊な立地条件の例として、帯状皆伐跡地のうちの低湿地における両樹種の更新状態を参考としてみてみよう。ここはヒルムシロの沓が点在し、イワノカリヤス、カワズスゲが優占、オタカラコウ、ミズゴケ類が散生する場所であるが、アオモリトドマツがha当り400本、シラベおよびタケカンバがそれぞれ同じく5,200本、5,600本存在していた。全体として樹種も本数も少ないが、針葉樹のうち、アオモリトドマツが極端に少なくなるのに対して、シラベがほかの帯状皆伐跡地に比べて、そう劣らないということは注目に値する。

以上の諸例はシラベおよびアオモリトドマツの、立地境およびその変化に対する適応性のちがいを示すものとして興味深い。

2 木曾駒ヶ岳 — 伊那側 (表-2 参考)

ここでは20~50m幅の帯状皆伐跡地、80%の択伐跡地および帯状択伐(率不明)2年後伊勢湾台風による風倒跡地を調査した。

2. 帯状皆伐および80%択伐跡地

アオモリトドマツおよびシラベの本数にはあまりちがいは認められなかった。しかしながら、コメツガでは前者は後者のほぼ2倍、針葉樹全体では1.5倍近い本数がみられた。

80%択伐区は伐採後2年で、現在も枯損が進んでいるので、施業技術上の問題をぬきにしても、針葉樹の更新を考えると帯状皆伐が有利である。

またタケカンバを主体とした広葉樹が帯状皆伐区で2.5倍の値を示しているが、これは伐採後の経過年数のちがいによるものと思われる。

表-1 八ヶ岳伐採跡地稚樹本数(ha当)

伐採方法	高さ cm	アオモリト ドマツ	シラベ	コメツガ	N	L	全
大 皆 (2年)	~ 10		9	398	407	7,363	7,770
	~ 30	199	199		398	796	1,194
	~ 50					1,393	1,393
	~ 100		199		199	398	597
	計	199	407	398	1,004	9,950	19,054
孔 皆 (5年)	~ 10	313	626		739	21,910	22,849
	~ 30	1,252	626		1,878	8,451	10,329
	~ 50	626	1,565		2,191	2,191	4,382
	~ 100	2,191	1,252		3,443	10,016	13,459
	~ 140	313			313	3,443	3,756
	計	4,695	4,069		8,764	46,011	54,775
帯 皆 (2年)	~ 10	571	413	1,907	2,891	5,841	8,732
	~ 30	6,315	2,317	3,183	11,817	944	12,761
	~ 50	1,654	983	138	2,775	236	3,011
	~ 100	394	983	138	1,515		1,515
	~ 150	99	99		198		198
	計	9,033	4,797	5,366	19,196	7,021	26,217
帯 皆 (6~9年)	~ 10	1,202	336	2,567	4,105	4,507	8,612
	~ 30	5,500	1,075	2,792	9,367	3,831	13,198
	~ 50	5,590	811	581	6,982	2,818	9,800
	~ 100	8,260	2,190	491	10,941	10,329	21,270
	~ 200	917	2,717	515	9,462	15,499	24,941
	~ 300	40	644	13	1,574	2,190	3,764
	~ 360		120		160	74	234
	計	27,749	7,283	6,959	42,591	39,228	81,819
帯 皆 (7年) 低湿地	~ 10					2,000	2,000
	~ 30		300		800	3,200	4,000
	~ 50		2,000		2,000		2,000
	~ 100		2,000		2,000	400	2,400
	~ 200	400	400		800		300
	計	400	5,200		5,600	5,600	11,200

b. 帯状択伐2年後の風倒跡地

針葉樹の総本数は最も少ない。これはコメツガが極端に少ないためで、シラベとアオモリトドマツの合計は最高を示している。しかしながら、アオモリトドマツは前2者の6割位にすぎず、シラベが際立って多いのが特徴である。

この跡地は南向きの斜面であるために、もともと天然林内の稚樹の構成にちがいがあって、コメツガが少なく、シラベが多かったものと思われる。しかもそれに加えて伐採後大風倒があったといううっぺいの覆われ方のちがいや、南向きで乾燥するという条件が重なって、上記のちがいがあらわれたものと考えられる。

3. 御岳山 — 北麓 (表-3 参考)

ここには戦時中から敗戦直後にかけて、良木の単木択伐をやり、雪上搬出をしたといわれる場所があるが明らかな記録は残っていない。ここでの報告は大面積皆伐について行なう。

御岳山での大きな特徴は、すべて大面積皆伐であるにもかかわらず、針葉樹の更新が他の地域に比べてよいことである。とくにコケ型では、筆者らの調査したかぎりでは、他の地域の帯状皆伐よりもむしろよいという結果がでてきている。天然林内の稚樹が他の地域と比べて格段に多いということはないので、これには前生稚樹が枯れずに残存しやすい特別な環境条件が働いていると考えなければならない。

a. 林床型のちがいとの関係

まとまったものとしては、コケ型とササ型の調査結果がある。ラインⅡのササ型跡地には小風倒元がいくつかあって、針葉樹の本数も多くあらわれすぎ

表-2 駒ヶ岳伐採跡地稚樹本数 (ha当)

伐採方法	高さ (cm)	アオモリ トドマツ	シラベ	コメツガ	N	L	全
帯 皆 (5~6年) NW	~ 10	805	122	5.942	6.869	4.936	11.805
	~ 30	3.251	274	4.677	8.202	8.848	17.050
	~ 50	2.317	494	1.426	4.237	5.553	9.790
	~ 100	3.228	274	1.435	4.937	5.774	10.711
	~ 200	1.116	198	251	1.565	707	2.272
択 伐 80% 2年 NW	~ 250					114	114
	計	10.717	1,362	13.731	25.810	25.932	51.742
	~ 10	3.567	492	4.387	8.446	7.953	16.400
	~ 30	5.617	410	1.886	7.913	2.132	10.045
	~ 50	1.435	164	328	1.927	41	1.968
帯 択 (5~6年) SE	~ 100	861	123	369	1.353		1.353
	~ 200	123		41	164		164
	~ 300	41			41		41
	~ 400	41			41		41
	計	11.685	1,187	7,011	19.885	10.127	30.012
	~ 10	77	184		261	927	1,188
	~ 30	1.701	1,560	287	3,548	3,617	7,165
	~ 50	1.114	1,363	122	2,599	3,797	6,396
	~ 100	2.414	2,316	153	4,880	8,111	12,991
	~ 200	1.110	1,968	91	3,169	4,230	7,399
	~ 250	31	31		62	31	93
	計	6,444	7,422	653	14,519	20,713	35,232

ているが、全体としてはササが悪く、コケ型が非常によいという一般的な傾向がここでもでてきている。

b. 林床型のちがいと更新樹種

ササ型ではカンバ類が多く、針葉樹が少なかった。針葉樹ではアオモリトドマツが少なく、シラベの多いのが特徴である。針葉樹についてのこの傾向は、稚樹だけでなく天然林の上木についても見られ、他の地域も含めて共通の傾向のように思われる。

2 伐採跡地の稚樹の出現頻度(表-4 参照)

ha当り稚樹本数を0から10万本以上の12段階にわけて、それぞれに該当する方形区数をパーセントであらわしたのが表-4である。

ハケ岳、御岳山および木曾駒ヶ岳についてみてみよう。

1. ハケ岳

針葉樹の稚樹本数の場合と同様、帯状皆伐跡地が最も良好で、孔状皆伐がそれにつき、大面積皆伐は最も悪い。また帯状皆伐のうちでは、低湿地の跡地は極めて悪かった。

広葉樹については、伐採方法のちがいよりも、むしろ伐採後の経過年数のちがいがあらわれており、伐採後2年の新しい伐採跡地がよくなった。

2. 御岳山

すべてが大面積皆伐なので、そのなかで林床型ごとの比較をしてみると、針葉樹はコケ型でよく、ササ型で極めて悪い。広葉樹ではあまり顕著な差は認められなかった。

表-3. 御岳伐採跡地稚樹本数(ha当)

	高さcm	アオモリト ドマツ	シラベ	コメツガ	N	L	全
I (ササ生地)	~10		156	312	468	3,120	3,588
	~30			156	156	5,928	6,084
	~50					3,120	3,120
	~100			156	156	9,360	9,516
	~200		156		156	18,252	18,408
	~300					4,836	4,836
	~360					936	936
	計		312	624	936	45,552	46,488
II (ササ生地)	~10	656	984	492	1,176	28,208	29,684
	~30	492	1,148	820	2,624	12,300	14,924
	~50	164	1,148	984	2,624	7,216	9,840
	~100	164	3,444	984	4,592	9,020	13,612
	~200	164	5,084	328	5,576	3,608	9,184
	~250		328		328	164	492
	計	1,476	12,136	3,608	17,220	60,516	77,736
III~VI (コケ)	~10	866	998	1,002	2,866	10,817	13,683
	~30	5,060	3,105	3,216	11,381	8,677	20,058
	~50	4,660	2,703	2,714	10,077	5,754	15,831
	~100	6,377	3,880	2,492	12,749	8,464	21,213
	~200	1,083	1,240	281	2,604	1,897	4,501
	~250		30		30		30
	計	18,046	11,956	9,705	39,707	35,609	75,316

表-4. 伐採跡地稚樹出現頻度 (%)

		0	2.5	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	100.0<	
ハ ケ 岳	大 皆 (2年)	N	61.5	38.5										100.0
	孔 皆 (5年)	L	15.3	7.6	23.0	23.0		23.0	7.6					99.5
	帯 皆 (2年)	N		25.0	37.5	12.5			25.0					100.0
	帯 皆 (6~9年)	L	12.5					12.5	12.5	37.5	12.5	12.5		100.0
	帯 皆 (7年)	N	7.7	7.7	8.4	13.0	16.1	4.2	21.4	8.4				99.9
御 岳 山	帯 皆 (6~9年)	L	25.2	32.9	8.4	3.9	4.6	12.3	13.0					100.3
	帯 皆 (7年)	N	5.7	2.6	2.6	3.0	4.4	4.6	23.9	18.5	13.9	3.8	6.7	98.3
	帯 皆 (7年)	L	13.7	13.6	3.1	3.4	1.6	14.7	16.6	7.7	3.6	3.4	12.7	98.9
	帯 皆 (7年)	N	40.0	20.0				20.0	20.0					100.0
	帯 皆 (7年)	L	40.0	20.0	20.0				20.0					100.0
御 岳 山	サ I (9年)	N	50.0	40.0		10.0			40.0	10.0			20.0	100.0
	サ II (5年)	N	25.0	25.0		12.5			12.5	6.3	6.3		6.3	100.2
	サ III (5年)	L	6.3	12.5			6.3	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	100.1
	サ IV (2年)	N	4.0	13.0	2.8	2.6	3.1	3.1	14.7	30.1	9.5	2.8	8.3	100.4
	サ V (2年)	L	5.9	6.8	9.5	5.6	9.1	5.6	19.9	20.1	6.7	1.2	4.3	100.3

3. 木曾駒ヶ岳

針葉樹は帯状択伐後の風倒跡地で悪いが、広葉樹についてはあまり差は認められなかった。

3. 伐採跡地稚樹の健全、半枯、枯の割合 (表-5, 6 参照)

跡地稚樹の健全、半枯、枯の状態をハケ岳、木曾駒ヶ岳について次に述べる。

1. ハケ岳 (表-5 参照)

伐採方法との関係を明らかにするために、伐採後2年経過した大面積皆伐跡地と帯状皆伐跡地とを比較してみた。

a. 両者とも跡地であるため、現在枯、半枯が進行しているが、大面積皆伐でとくにそれが著しい。

b. 樹高の部分に枯および半枯の割合が高かった。

c. 針葉樹のうち、シラベとアオモリトドマツを比較してみると、シラベの枯、半枯は全体として少ないが、とくに帯状皆伐で少なく、枯は全くみられない。これに対して、アオモリトドマツの枯、半枯は非常に多く、ことに大面積皆伐で著しい。このことは、さきに述べたように急激なうっぺい疎開に対して、シラベの抵抗性が強く、アオモリトドマツが弱いことを裏づけるものである。

表-5. ハケ岳伐採方法別稚樹健全度割合(%)

伐採方法	高さ cm	シラベ			アオモリトドマツ			コメツガ			トウヒ	ダマハシ	ウツミ	針葉樹			カンバ類
		健	半枯	枯	健	半枯	枯	健	半枯	枯				健	半枯	枯	
大皆 (Line V) 伐採後2年	~10							3.3				健	1.7	3.3			61.7
	~30	1.7	3.3		1.7	1.7	3.3					健	6.7	3.4	1.7	6.6	6.7
	~50												11.7				11.7
	~100	1.7										健	3.3	1.7			3.3
	~200																
計		3.4		3.3	1.7	1.7	3.3	3.3				81.7	1.7	8.4	1.7	6.6	83.4
帯皆 (Line II) 伐採後2年	~10	2.0			1.3		2.7	7.3	1.3		0.7	17.3		11.3	1.3	2.7	17.3
	~30	9.3	1.3		15.3		12.7	14.0		0.7		2.7		38.6	1.3	13.4	2.7
	~50	3.3			1.3	0.7	2.7	0.7	1.3	0.7		0.2		5.3	2.0	3.4	0.7
	~100							0.7						0.7			
	~200																
計		14.6	1.3		17.9	0.7	18.1	22.7	2.6	1.4	0.7	20.7		55.9	4.6	19.5	20.7

表-6. 木曽駒ヶ岳稚樹の健全割合(%)

伐採方法	高さ cm	シラベ			アオモリトドマツ			コメツガ			トウヒ			ヒメコ	カラマツ	ダケカンバ	ウラボシ	ヒノキ	針葉樹			広葉樹
		健	半枯	枯	健	半枯	枯	健	半枯	枯	健	半枯	枯						健	半枯	枯	
80%伐 (Line I) 伐採後2年	~10	1.4			10.0	0.2	0.2	12.3			1.7			0.3	0.1	10.5	11.3	0.6	25.8	0.2	0.2	22.4
	~30	1.2			15.8	2.1	0.3	5.3	0.8	0.5	0.2					0.5	4.9	0.6	22.5	2.9	0.8	6.0
	~50	0.5	0.1		4.0	1.7	0.5	0.9	0.2	0.5	0.2							0.1	5.6	2.0	1.0	0.1
	~100	0.3			2.4	2.3	1.3	1.0	0.2	0.1									3.7	2.6	1.4	
	~200		0.1		0.3	0.2	0.5	0.1	0.1	0.6						いすれも健全		健全	0.4	0.4	1.1	
	~300				0.1	0.2	1.1												0.1	0.3	0.1	
	~400				0.1		1.1												0.1		0.1	
計		3.4	0.2		32.7	6.7	3.0	19.6	1.3	1.7	2.1	0.2		0.3	0.1	11.0	16.2	1.3	58.2	8.4	4.7	28.5
帯皆 (Line II) 伐採後5~6年	~10	0.2			1.4			2.8			1.6			0.5	0.2	2.7	2.0	2.3	6.7			7.0
	~30	0.9	0.2		6.2	0.4	0.2	2.0			0.9			0.4	0.4	9.3	6.6	1.8	10.8	0.6	0.2	17.7
	~50	0.4			5.2	0.4		1.6						0.2	0.2	9.4	4.3	2.0	7.6	0.4		15.7
	~100	0.9			7.3	0.2		1.2						0.2		13.9	2.0	1.2	9.6	0.2		17.1
	~200	0.5			2.5									ヤン		0.9		1.2	3.0			2.1
	~300													ハノ	いすれも健全			0.5				0.5
計		2.9	0.4		22.6	1.9	0.4	7.6			2.5			1.3	0.8	36.2	14.9	9.0	37.7	2.3	0.4	60.1

d. 当然のことながら伐採後2年しか経過していないのでカンバ類などの後生広葉樹には枯、半枯は全くでてきていない。

2. 木曽駒ヶ岳 (表-6 参照)

ここでは伐採後の経過年数のちがいによる枯、半枯の進行状態についてのべる。

a. 伐採後2年経過した80%択伐跡地のアオモリトドマツの状態は次の通りである。

樹高 (cm)	健全 : 枯 + 半枯
～ 10	1 : 0.04
～ 30	1 : 0.15
～ 50	1 : 0.55
～ 100	1 : 1.5
～ 200	1 : 2.3
～ 300	1 : 3.0
～ 400	1 : 1.0
全 体	1 : 0.3

上の例からも明らかなように、樹高が高くなるにしたがって、枯および半枯の割合が大きくなっている。樹高50 cm 以上で比率が逆転しているが、このことは後報で詳述する更新にたえうる稚樹の大きさとの関連で興味深い。

コメツガもこれと同様な傾向を示しているし、シラベについても、枯、半枯は少ないがほぼ同様なことがいえる。

稚樹本数の項でのべたように、樹高の低い部分に本数が集中することと、以上のこととをあわせ考えるとき、針葉樹の更新の主体は、樹高の低い部分にあるということが出来る。

b. 伐採後5～6年経過した跡地では、伐採による枯、半

枯の進行はすでに止つていとみてよい。しかしながら、残存稚樹の生長にともなう競争の結果、下層稚樹群に新たな枯損がおこりだしてきている。

伐採後何年位たてば、枯損する稚樹、残存する稚樹がはつきりするかをつかむことは一つの課題である。このことは、例えば帯状皆伐の場合をとってみても、保残帯の伐期を更新面から決めるのにどうしても必要になってくる。しかしながら、上のことから伐採によっておこる枯損は、少なくとも5～6年までにはとまるということが出来る。

4. 保残帯の稚樹本数 (表-7 参照)

ハヶ岳の保残帯について、a型帯状皆伐区(保残帯の幅30～50 m)については5個、b型帯状皆伐区(同20 m)については3個の4 m²の方形区を、保残帯を横断して設定し、本数調査を行なった。

いずれも本数は非常に多いが、b型はa型に比べて、アオモリトドマツ、コメツガで4倍強、針葉樹全体で、3.5倍、広葉樹で約8倍と極めて多数の稚樹を保持している。

すでにのべたように、帯状皆伐の伐採面では稚樹本数には顕著な差は認められないが、保残帯ではこのような大きなちがいが見られる。

帯状皆伐を行なう場合、伐採幅と同時に保残帯の幅をどれ位にするかが問題になってくる。

針葉樹の更新が前生稚樹に頼らざるを得ないということとを前提にするならば、前生稚樹の多い方が有利であるので、上の結果から幅のせまいb型の方が有利ということになる。

要 約

伐採跡地の調査を通じて明らかになったことを次に、

表-7. 八ヶ岳保残帯 (ha当り本数)

帯の型	高さ cm	アオモリ トドマツ	シラベ	コメツガ	N	L	全
a 型 (保残帯幅) (30~50m)	10	4.992	2.704	1.664	9.360	2.912	12.272
	30	13.104	3.952	2.496	19.552	1.456	21.008
	50	8.736	2.496	208	11.440		11.440
	100	2.496	2.080		4.576		4.576
	200	416	1.664		2.080		2.080
	300	416	832		1.248		1.248
	400	208			208	208	416
	計	30.368	13.728	4.368	48.464	4.576	53.040
b 型 (同、20m)	10	34.528	6.440	10.873	51.841	3.154	54.995
	30	69.139	6.225	6.225	81.589	415	82.004
	50	16.517	1.328	1.162	19.007	83	19.090
	100	12.533	996	996	14.525		14.525
	200	2.407	166		2.573		2.573
	計	135.124	15.155	19.256	169.535	3.652	173.187

要約する。

- 伐採方法によつて針葉樹の更新に大きなちがいが見られる。
 - 大面積皆伐：針葉樹の更新を考える場合、本数、出現頻度などの点で全く問題にならない。広葉樹の更新については期待がもてるが、樹齢および樹高の構成に大きな幅がでてくる場合が多いので、短期間に一斉更新をはかるためには伐採面積の大きさ、母樹の残し方などに考慮の必要がある。
 - 択採：少数の調査例しかないが、稚樹本数その他の点で、帯状皆伐との間に大きなちがいは見られなかった。しかしながらこの方法は収穫調査、伐採などに手間をくうので、そういう面で前者に劣ると思われる。
 - 帯状皆伐：針葉樹の更新に関しては、この方法が最もすぐれている。各種の帯状皆伐のうち、伐採幅のちがいによる差は認められなかったが、保残帯幅のちがいは極めて顕著であつた。

いずれの保残帯も稚樹本数は非常に多いが幅の狭いb型では、広いa型に比べてはるかに多い本数を保持している。

- 林床型によるちがいが見られた。

針葉樹の更新については、コケ型がよく、ササ型、カニユモリ型が悪いという。天然林の場合と同様な傾向が見られた。

また、ササ型では、アオモリトドマツが少なく、シラベが多くなる傾向も認められた。

- 傾斜方向によるちがいが見られる。

八ヶ岳、木曽駒ヶ岳では、針葉樹の更新は北向きでよく、南向きで悪かつた。傾斜方向のちがいは針葉樹の総本数だけでなく、稚樹群の構成のちがいにもあらわ

れていた。

4. 伐採など急激な環境変化に対する樹種の抵抗性のちがいが見られた。

アオモリトドマツは帯状皆伐 → 孔状皆伐 → 大面積皆伐と、伐採幅が広くなるにしたがって、絶対数も針葉樹内の比率も減少する。これに対してシラベは、絶対数は減少するが、比率は高くなっている。またアオモリトドマツの残存率は北向きの跡地で高く、南向きで低く、シラベはその逆になっている。

このことは、アオモリトドマツに比べてシラベの方が、伐採などによる環境の変化に対して抵抗力が強いことを示すものである。

C. 更新に適した稚樹の大きさおよび樹齡

表-1. 調査地の概況

調査地	番号		標高	地 形	傾斜方向	傾斜角	地 形	傾斜方向	傾斜角
	ライン	方形区							
八ヶ岳	I	3'		山麓緩斜面	N 80° E	8°	平坦面	S 80° E	8°
	II	11'	2,100	"	N 3° E	15°	平 衡	N 87° E	25°
	III	14'	~ 2,200	"	N 62° E	25°	"	S 28° E	25°
	IV	4'		"	N 73° E	13°	緩 斜	N 73° E	15°
	V	18'		山腹斜面中部	N 33° E	25°	"	N 33° E	10°
木曾駒ヶ岳	VII		1,900	山腹凸形斜面	N 50° W				
	III-TV		~ 2,300	山 腹 斜 面	S 25° E				
	I			山腹凸形斜面	N 10° E				
奥鬼怒	I		2,100	山頂緩斜面		0°			

I. 調査地の概況

調査地は八ヶ岳・木曽駒ヶ岳・奥鬼怒であるが、各々は第IV報の調査地と同一個所である。表-1に標高・地形など概況を、表-2に伐採方法を示した。

表-2 伐採方法

調査地	番 号	伐採方法	伐採帯幅	保残帯幅	伐採年
八ヶ岳	I 3'	帯状皆伐	15 m	30 m	1955
	II 11'	"	15	23.5	1957
	III 14'	"	15	30	1955
	IV 4'	"	15	23.5	1957
	VI 18'	"	15	30	1957
木 曽 駒ヶ岳	VIII	"	50		1957
	III・IV I	帯状皆伐のうち風倒 ・皆伐状態 80%皆伐		伐採 '57 風倒 '59	1963
奥鬼怒	I	帯状皆伐的	10	風倒 '59 伐採 '60	

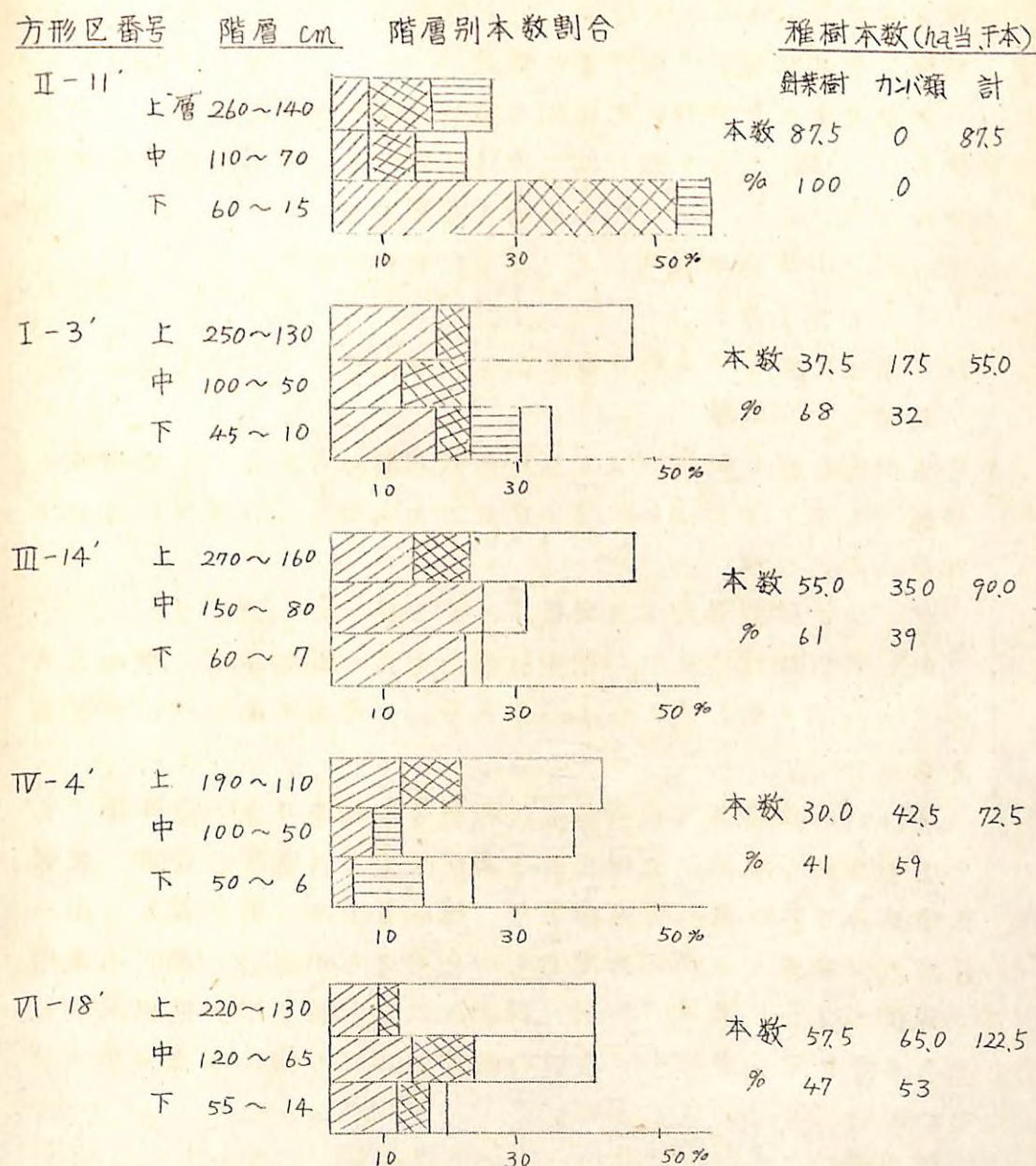
伐採方法は帯状皆伐が主で、一部択伐が含まれる。本報でのべる稚樹の大部分は八ヶ岳で採取しており、従って、更新の状態の検討は伐採帯15mという帯状皆伐の条件下においてである。

2. 調査方法

八ヶ岳では、伐採帯の更新状態調査のため引いた各ラインの中で針葉樹稚樹の更新が比較的良好な方形区(2m×2m)5個を任意に選び、全ての有用樹稚樹を地際から刈り取って、大きさ、樹齢を調べた。更新上もっとも注目されるシラベ、アオモリトドマツについては幹の節をたどることによって連年の上長生長を求め、生長曲線を描き、さらに上木伐採時の樹高・樹齢を求めた。

他の2地域では、八ヶ岳の調査結果の参考に供すべく、シラベアオモリトドマツを対象に、伐跡地から単木的に任意に採取した。

第1図 方形区の種・本数の構成



ハケ岳と同様大きさ、樹齡、連年の生長、上木伐採時の樹高・樹齡を求めた。

3. 稚樹の更新状態 — ハケ岳の場合

ハケ岳でとった方形区の稚樹の構成状態を図-1に示す。なお方形区Ⅰ-3'・Ⅱ-11'は上木伐採年を中心にして針葉樹稚樹の生長経過、またカンバ類の樹齡を考察することによつて、上木伐採以前に小規模な風倒によりすでに更新が開始されていたと考えられるものである。

以下項目に従つて更新状態をのべれば次のとおりである。

1. 種類および木数

全方形区を通じ針葉樹はかなりの数が認められる。この地域の特徴としてアオモリトドマツがもつとも多く、シラベ、コメツガがこれにつづく。

ダケカンバの混交は方形区Ⅰ-3'・Ⅱ-11'で少ない。

これに対し伐採によつて前生稚樹の生長が開始された他の3方形区ではいずれも40~60%と多く、両者のあいだに差が認められた。

カンバの伐跡地への侵入は伐採翌年に始まり2~3年後でもつとも多い。なお、上記のようなダケカンバ混交の差は、光条件からみて、伐採の場合の方が、陽性なカンバ類の侵入によつて有利であることから生ずるものと考えられる。一般に小規模の風倒のように適度に林冠が疎開されると概して針葉樹稚樹は枯れることなく更新し、そのためにカンバの侵入する余地は少ない。

2. 階層構成

各方形区とも概ね3つの階層が形成されている。

この地帯の伐跡地に更新している稚樹群は、一般に針葉樹ではコメツガなど生長の遅いものは主に下層を形成し、生長の早いシラベなどは、上・中層に多いが、ここでとりあげた方形区でも同じ傾向がうかがわれる。

ダケカンバの混交の多い区では、ダケカンバは上・中層、主に上層に多い。現在のまま放置すれば、今後ダケカンバとシラベアオモリトドマツの混交二段林を形成すると思われる。

3. シラベ、アオモリトドマツの生長経過

伐採前風倒によつて生長を始めた区の例としてⅡ-11'、伐採により生長が始まった区の例としてⅦ-18'をえらび、稚樹の生長曲線を図-2に示した。両方形区とも多数の稚樹があるが図には各階層ごとに2~3本をえらび示した。

Ⅱ-11'では、伐採年以前すでに主要な稚樹は上昇カーブを描く。これは風倒——1950年前後と思われる——によつて林冠が疎開し、生長が開始されたと考える。

一方Ⅶ-18'に代表される区では、伐採前の生長は緩慢であり、伐採による上方疎開後1~2年を経て急激な生長を始める。各方形区とも上層の稚樹群の盛んな生長にくらべ、中・下層のものはすでに被圧されて生長は鈍っていた。なお、図中Ⅶ-18'の○印はダケカンバを採取時の高さにしたがって示したものである。図からもわかるようにダケカンバは上層にあつて、中・下層の針葉樹稚樹に対して被圧を一層強めている。

4. 上木伐採時の稚樹の大きさおよび樹齡

1. ハケ岳の結果

上木伐採の前年の大きさ、樹齡をもつて伐採時の各々の値とし、結果を図-3に示した。

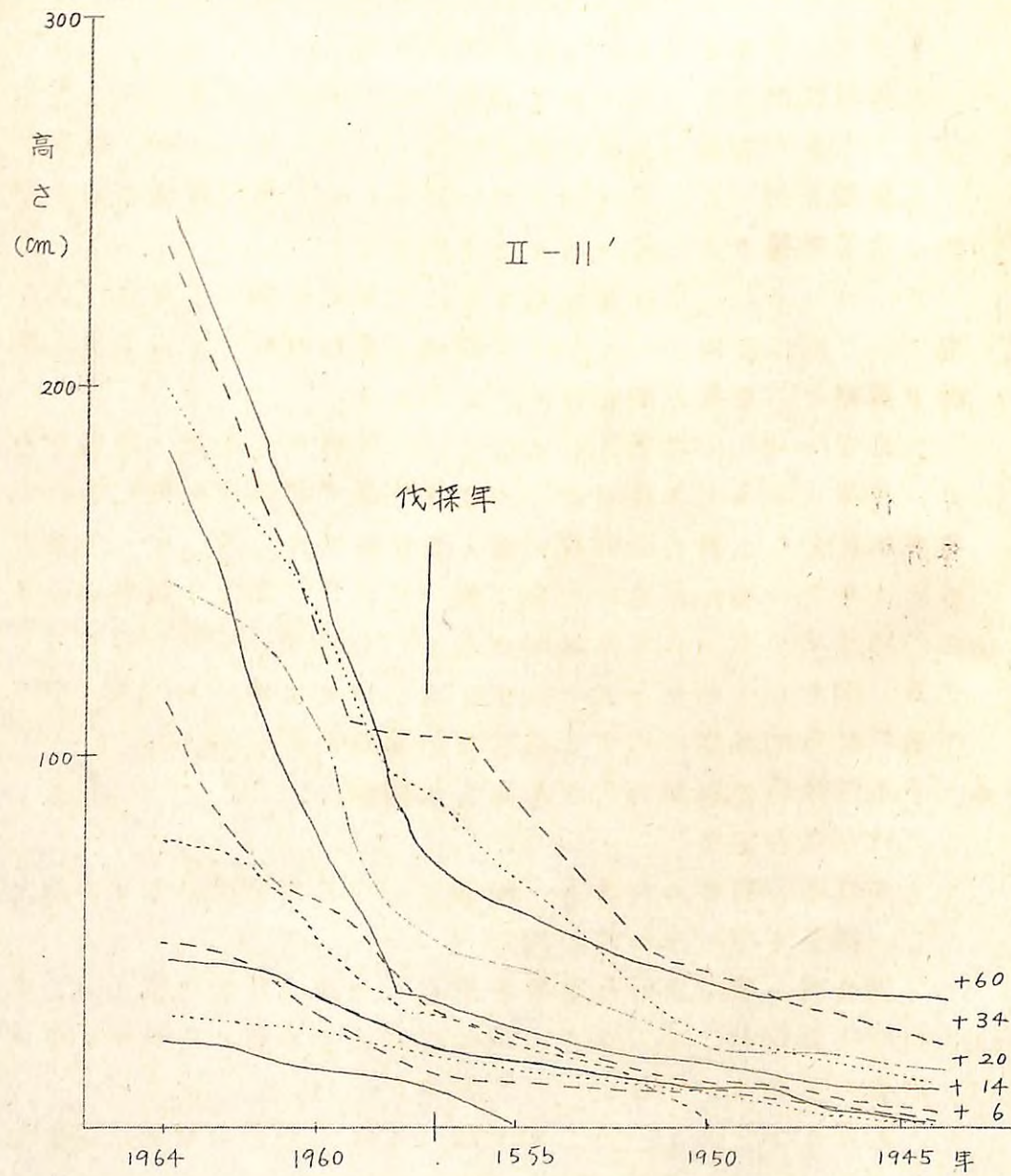
調査時上層で良好な生育を示し、今後林冠を形成すると思われた稚樹を○印、すでに被圧され生長が衰えた稚樹で中層のものを●印、下層のものを×印とした。

大きさ：Ⅱ-11'の3本を除いてほとんどの稚樹は30cmまでで、もつとも大きいものでも50cm以内に含まれる。

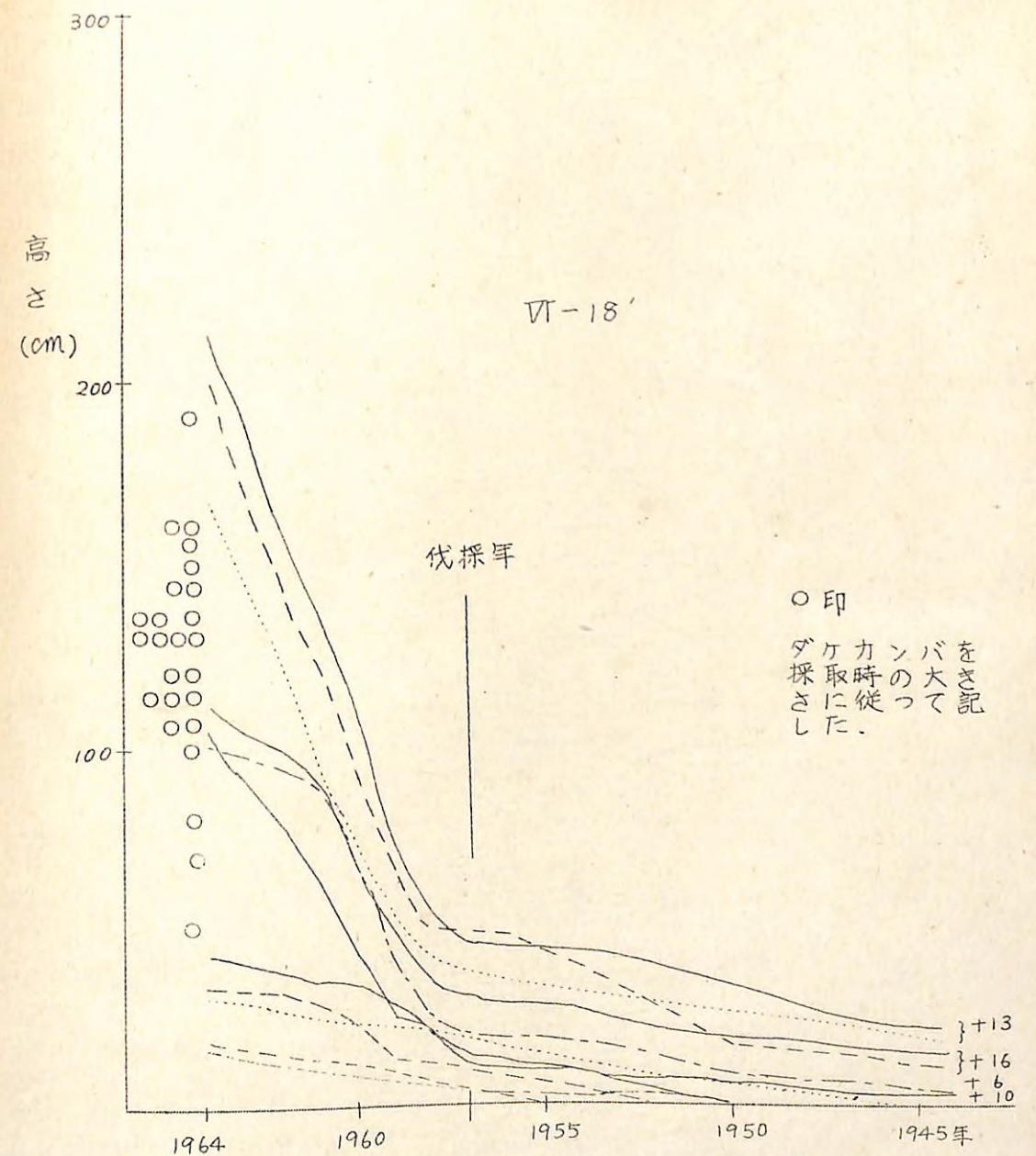
樹齡：後生稚樹も若干認められるがⅡ-11'の2本を除いて、多くのものは20年以内、最高38年である。

Ⅱ-11'内の50cm以上・高齡樹のものは伐採前すでに

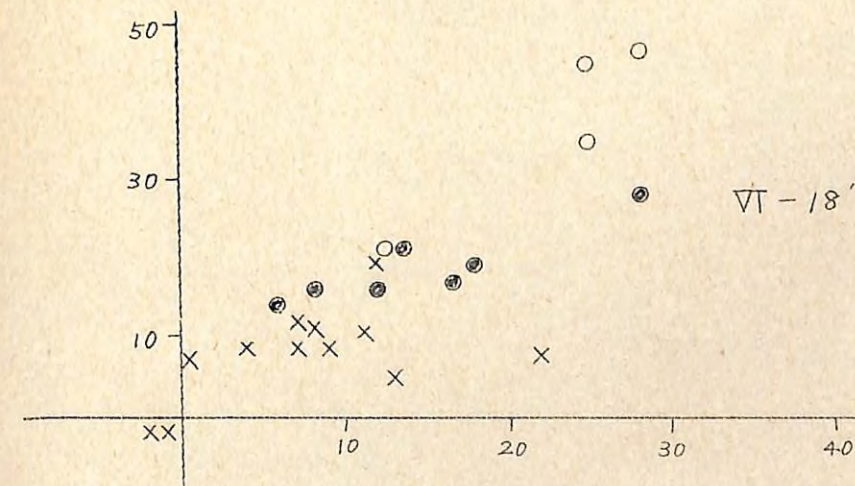
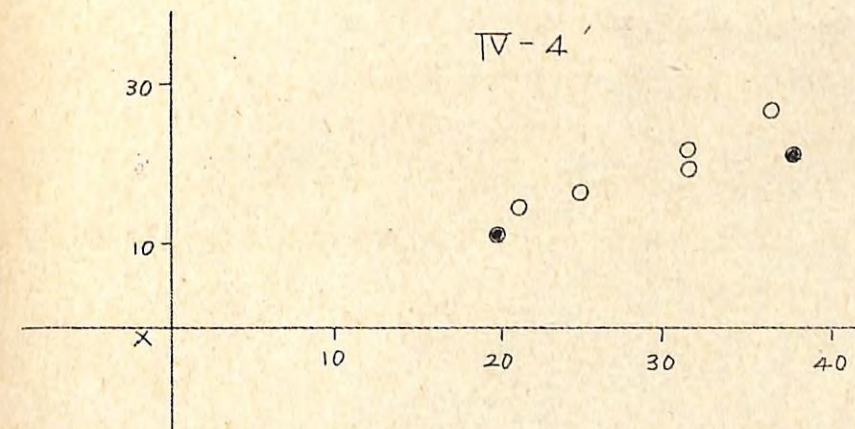
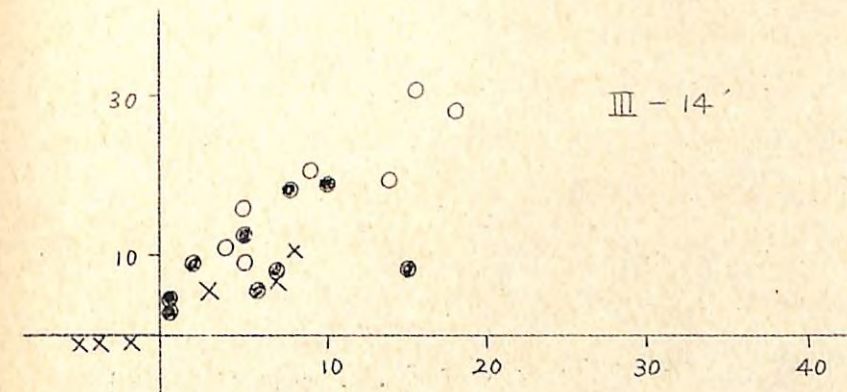
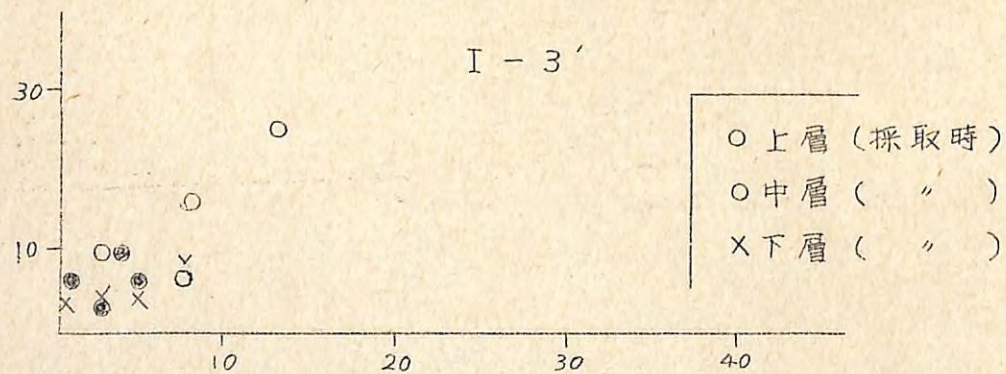
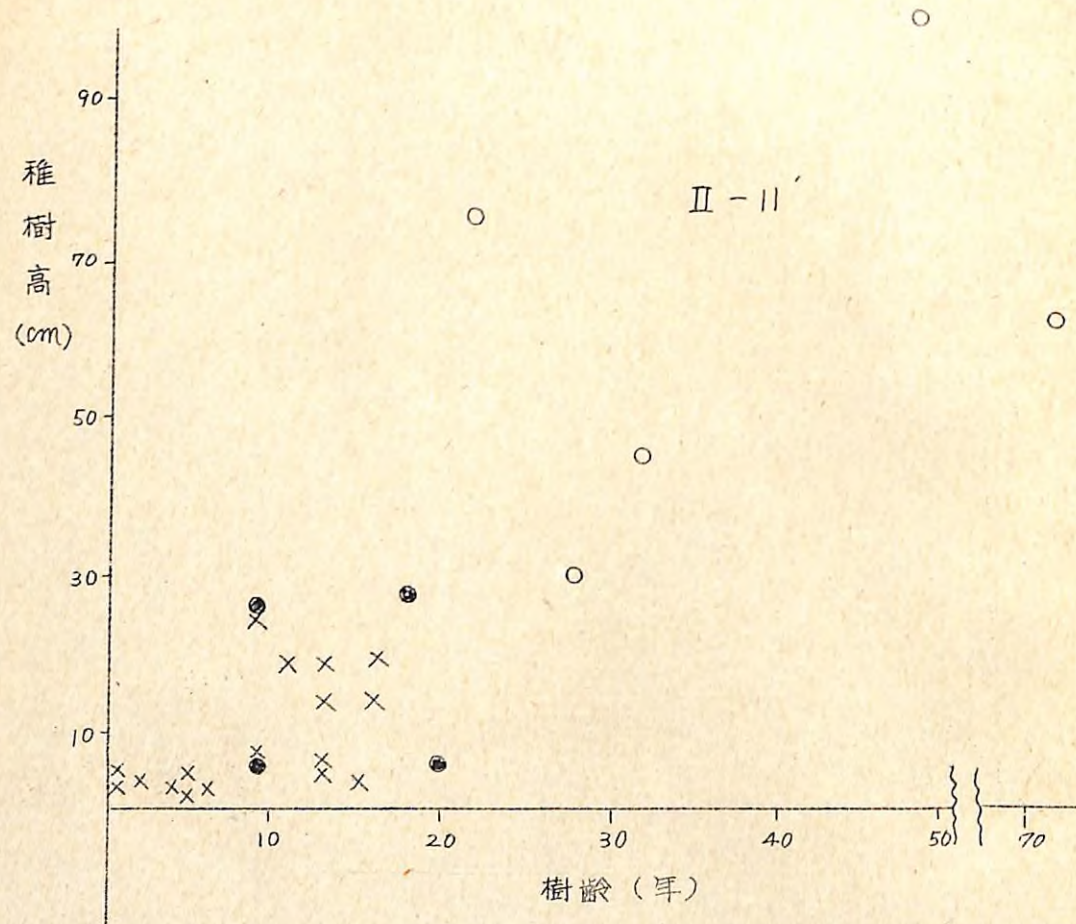
第2図 稚樹の生



長 (シラベ・アオモリトドマツ)



第3図 伐採前年の大きさ及び樹齡 (シラベ・アオモリトドマツ)



生長を始めたためで、これらも風倒時の大きさ、樹齢をみれば図-2から推察できるように40cm前後・最高45年である。

天然林内の1m前後の比較的大形の稚樹は、今までの調査によると多くの場合50~70年、最高100余年、を数えたが、伐跡地に更新する稚樹は——風倒などの影影のある場合を除き——このような大形・高樹齢のものは認められない。

なお○印のものは、図からもわかるように伐採時の稚樹群のなかでも——上記のような50cm内という範囲ではあるが——概ね上層に位置し、◎印・×印のものは下層にある。

したがって伐採時上層であつたものは、伐採によって一層旺盛な生長をとげる場合が多いといえる。これに対し下層にあつたものや、後生稚樹は一時生長がすすむが、新らたな上層群の形成によって被圧され淘汰の方向を強めてゆく。

2. 木曽駒ヶ岳・奥鬼怒の結果

シラベ・アオモリトドマツを対象とし18本採った。これら稚樹の採取時と上木伐採時あるいは風倒前年の大きさ、樹齢は、表-3のとおりである。

表-3. 対象稚樹の採取時と伐採・風倒前年の樹高および樹齢

樹 高 樹 齡	採 取 時							伐 採 ・ 風 倒 の 前 年 時						
	~10	~20	~30	~40	~50	~50	計	~10	~20	~30	~40	~50	~50	計
20cm		1					1	5	4	1				10
40		2	1	1			4		1	3				4
60		2	3				5			2	1		1	4
80		2	1	1			4							
100~190			2	1		1	4							
計		7	7	3			18	5	5	6	1		1	18

採取した稚樹の約半数は 61 cm 以上最高 180 cm であつた。
これら稚樹の伐採あるいは風倒前年の大きさ・樹齢を求めると大部分が、60 cm 以下、40 年までとなつて、上記八ヶ岳とほぼ同じ結果を得た。

5. 伐跡地の稚樹消長の例——大きさ別の観察

上記のような結果を得たのち、木曾駒ヶ岳において伐採後 年
の、80 % 択伐跡地で稚樹の残存・枯損の状態をつぶさに見、調査する機会を得た。稚樹の大きさ別に残存——枯損の状態を調べた結果は表-4のとおりである。

伐跡地にはすでにカンバ類のほかコメツガ・トウヒ・カラマツの芽生えがみられ、残存した前生稚樹は一部生長を開始していた（今後地表の乾燥などで更に枯死するものもあろうが表中には健全とした）。

表-4. 稚樹の残存と枯損

樹 高 区 分	木曾駒ヶ岳 80 % 択伐跡地			
	針葉樹 h2 当り本数		区分内での割合 (%)	
	健 全	半枯・枯	健 全	半枯・枯
1 ~ 10	9,255	164	98	2
11 ~ 30	7,995	1,312	86	14
31 ~ 50	2,009	1,066	65	35
51 ~ 100	1,353	1,394	49	51
101 ~ 200	164	533	24	76
> 200	82	205	29	71
合 計	20,828	4,674		

伐採後芽生えたもの（1 ~ 10 cm 内のもので、全本数の 5 %）を除き、健全：半枯・枯ともに前生稚樹であるが、51 cm 以上の比較的大形のもの——多くは頂報でのべる傘形のもの——は、2,700 本余りで本数はかなりある。しかし半枯・枯の割合は 51

cm 以上で一段と多くなる傾向であつた。

したがって大きい稚樹は、もともと本数が比較的に少ないうえに伐採後枯れる率は高く、残存——更新の例が少ないことになる。このことは、伐採方法の違いがあるにしても 4 項の結果をうらづけるものである。

半枯・枯の大形稚樹は、梢端折れ、あるいは幹に傷が入ったものが多く、伐採作業による物理的な損傷を受け易いことが想像される。たとえこのような損傷をまぬがれたとしても、枝葉が、赤変し枯れる例はきわめて多い。

要 約

1. 八ヶ岳の帯状皆伐跡地に生育する稚樹を対象に方形区を設け更新状態について調査した。

針葉樹では、アオモリトドマツがもっとも多く、シラベ・コメツガが認められた。

ダケカンバは伐採以前風倒があつてその影響のある方形区で少なく、伐採により、直接前生稚樹の生長が始まった区が多かつた。稚樹群のあいだには、すでに 3 つの階層が形成されていた。生長の早いダケカンバ・シラベ等は上層を形成し、生長の遅いコメツガは主に下層を形成していた。

シラベ・アオモリトドマツの生長経過は、風倒の影響のあつた区では、主要な稚樹はすでに上層生長を始めていた。これに対し風倒の影響のない区では、伐採後 1 ~ 2 年後に急激な生長を始めるといふ違いがあつた。中・下層の稚樹はすでに被圧され、生長は衰えていた。

2. シラベ・アオモリトドマツの生長曲線から上木伐採時の稚樹の大きさ・樹齢を求めることによつて、林内稚樹のうちどの程度の大きさ・樹齢のものが残存しやすく更新するのかを検討した。

その結果、林内稚樹の段階で大きさは 30 cm、せいぜい 50 cm 以内のもの、樹齢は 40 年以内の稚樹であることがわかつた。

木曾駒ヶ岳・奥鬼怒の調査結果も上記と同じ傾向を示した。

3. 木曽駒ヶ岳の比較的新しい伐跡地で、前生稚樹の残存・枯死の割合を稚樹の大きさ別に検討した。

前生稚樹のうち、50 cm以下のものは残存するものが多く、51 cm以上のものは枯死の割合が多いという結果となり、上記ハヶ岳の調査結果をうらづけた。

d 稚樹の地上部の形と形質について

1. 稚樹の採取地および調査方法

1. 採取地

V報と同じハヶ岳の天然林および帯状皆伐地の保残帯・伐採帯である。

2. 調査方法

地上部の形にしたがって稚樹を円錐形・傘形・半傘形・小形（枝数が少く現地で形の特徴がつかめなかったもの）に類別した。稚樹は、根系をできるだけ切らないように丁寧にほり起し採取した。

次の諸項目を計測し、各形の稚樹の比較を行なった。

地上部の形：枝下高。着枝の状態。クローネの形。

形質：葉量。細根（径2 mm以下の根）の量。根株から分岐する主要根の平均長。T・R率。

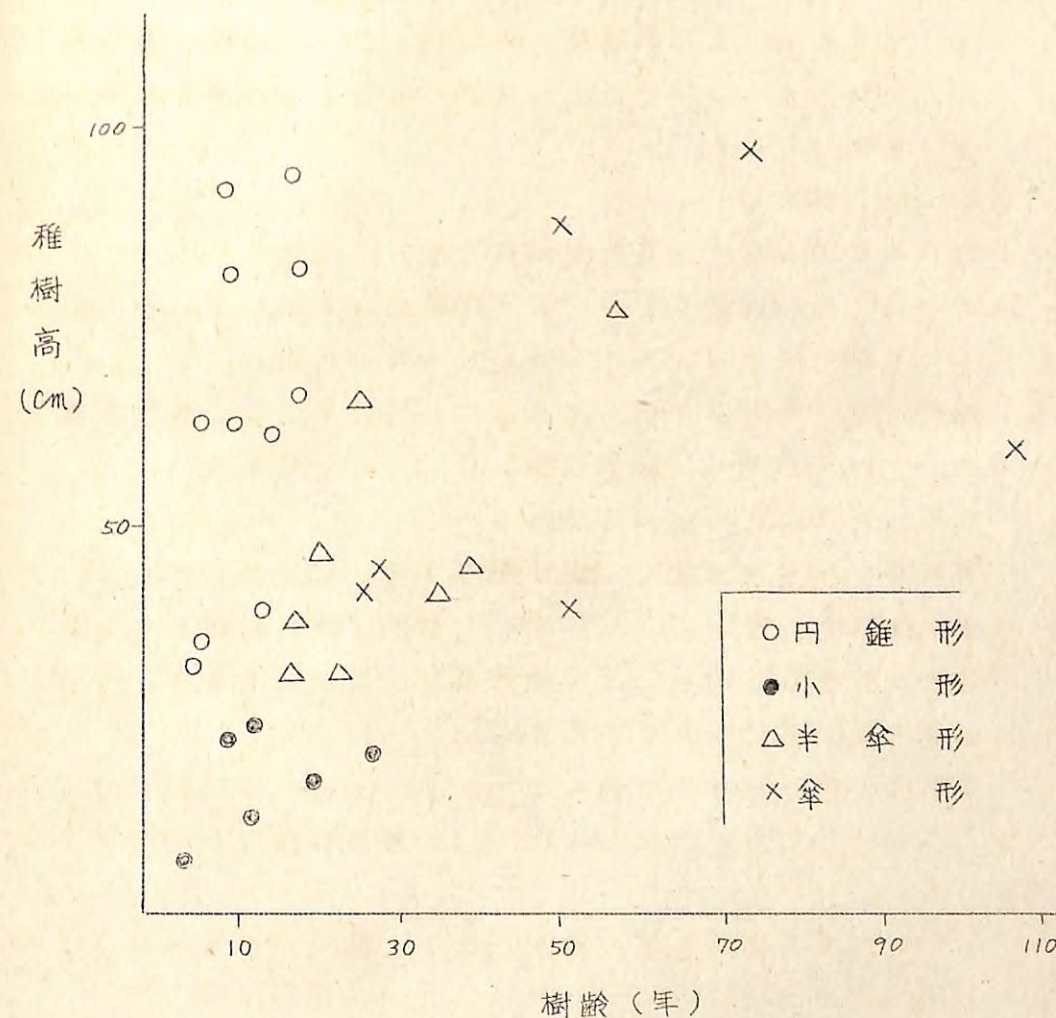
なお葉については同化能力に差のある新葉と旧葉を別に計測すべきと考えたが、今回は手はじめの段階として両者の別なく全葉量を計測し比較をした。同じく根系についても深さの検討を省き、主要根の平均長をもって大略の根張りをみるにとどめた。

2. 対象とした稚樹の大きさ、樹齢および生立地

1. 大きさ、樹齢

採取した稚樹の大きさ、樹齢を図-1に示した。各形ともいろいろの大きさのものをとった。したがって樹齢もばらつくが、概して傘形は他の形に比べ高樹齢のことが多い。

第1図 稚樹の樹高・樹齢



2. 生立地

円錐形：伐採帯が主で一部林縁。

傘形および小形：天然林内または保残帯中央。

半傘形：林縁から数mの保残帯内。または天然林・保残帯内で林縁のやや疎開した所。

なお観察によると、育地の違いすなわち倒木上あるいは岩石上の腐植土に生育する稚樹と、一般林地に生育するものでは、根系の張りまた腐植根と呼ばれるような細根の量に差が認められたが、ここでは一般林地に生育する稚樹を対象とし育地を統一した。

3. 稚樹の地上部の形

各形の代表的なものを着枝の状態で図-2に示した。

小形としたものは図中左のごとき半傘的なものが多いが、右のような若齢で枝を3~4本分岐したものも含めた。

図のように各形はかなりはっきりした差を示す。枝下高など項目について計測した結果は表-1のとおりである。

各形の特徴は次のとおりである。

円錐形：枝下高は低く、枝は樹幹下部から連続して出る。クローネの幅/長さの値はもっとも小さく、樹本は概ね円錐形である。

傘形：枝下高は高く、枝は樹幹頂部に集中して着き、クローネは扁平で、横に大きくひろがる。

半傘形：枝下高はやや高くなり、枝は上・中部にわたって着き、クローネは若干幅広くなって、傘形と円錐形との中間の形をとる。

小形：現地では形を定め難かったが、諸項目の値はほぼ半傘形と同じである。

4. 稚樹の若干の形質について

形質について計測した値は表-2のとおりである。

円錐形：葉量および細根量の割合は比較的大きい。主要根の長さは樹高の80%に相当する。観察によれば、新葉は各形のう

ちでもっとも多く、また主要根の側根の分岐は活発であった。

T・R率は半傘形とともに小さい。

傘形：葉量・細根量の割合は各形のうちでもっとも小さい。主要根長も一段と短い。

葉の大部分は旧葉であり、新葉の量はきわめて少なかった。根系は、特に大形・高樹齢のものはしばしば先端が腐朽し、あるいは吸収根をほとんどつけず掌紐状を呈するものが多く、明らかに根系の不健全さが観察された。

T・R率は円錐形・半傘形に比べ若干大きい。

表 - 1 . 地上部の形

形	本数	樹齡(年)		樹高(m)		枝下高		部位別着枝状態(%)						ワローネの形		
		平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平			均					
								上	中	下	上	中	下	上	中	下
円錐形	5	6	13	7~19	64	32~94	14	2~26	17	38	45	0~35	21~73	27~68	0.6	0.3~0.9
小形	3	3	14	5~28	17	6~22	46	29~63	50	48	2	17~67	33~83	0~14	1.4	0.8~2.0
半傘形	3	5	30	18~59	47	31~76	37	23~59	35	53	12	25~50	40~68	0~33	1.4	1.1~1.9
傘形	2	4	53	27~108	62	38~96	84	77~90	98	2	0	92~100	0~8	0	6.6	4.4~11.0

注：枝下高は樹高を100としたときの値。ワローネの形は幅/長さの値。

第2図 稚樹の地上部の形一着枝状態

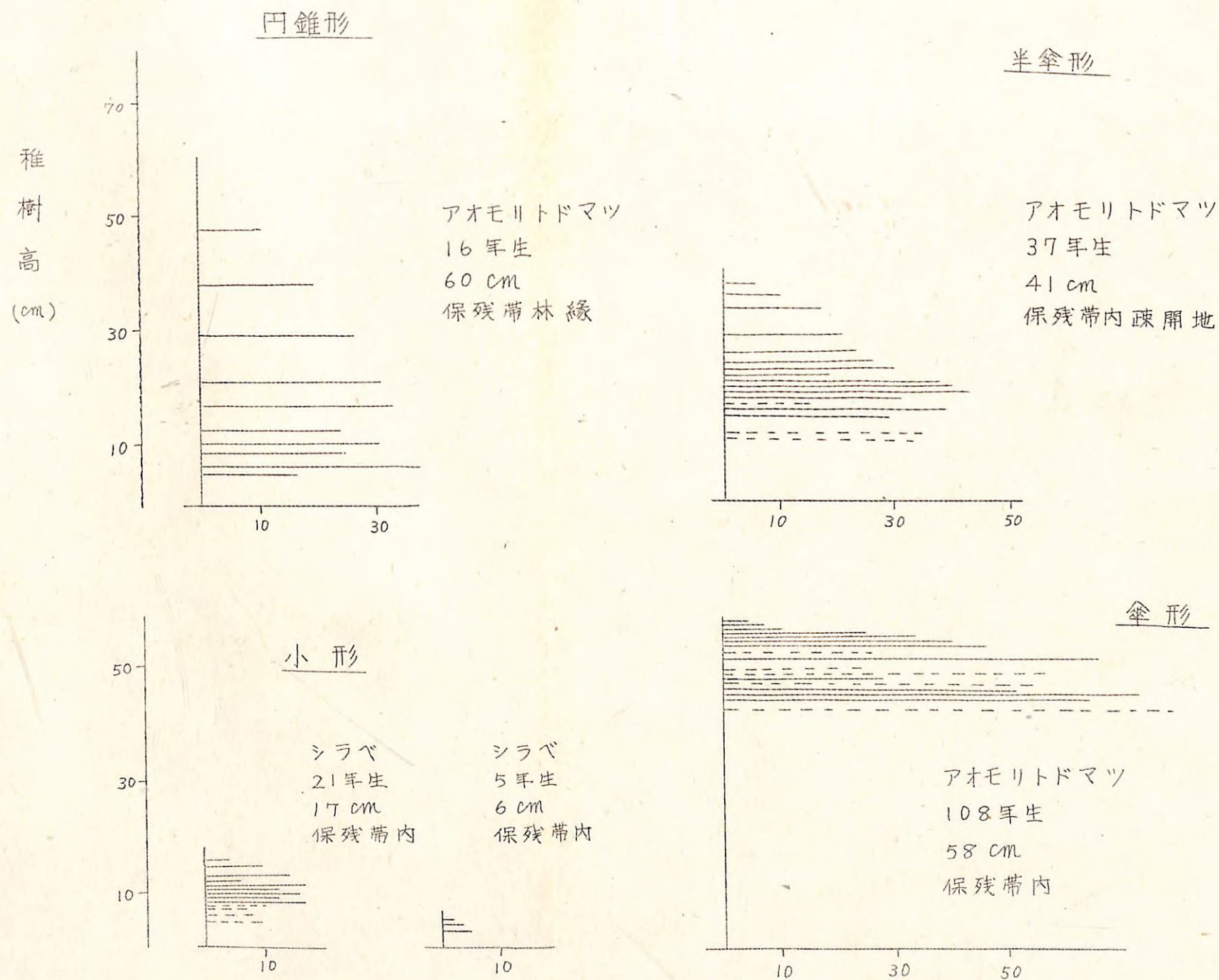


表-2. 種 樹 の 形 質

形	葉 (%)		細 根 (%)		主要根の長さ		T・R 率		T・R率区分別の本数				
	平均	範 囲	平均	範 囲	主要根の平均/樹高		平均	範 囲	2~3	~4	~5	5~	
					平均	範 囲							
円 錐 形	36	25 ~ 42	11	6 ~ 16	0.82	0.49 ~ 1.31	3.2	2.1 ~ 3.8	6	6	0	0	
小 形	46	39 ~ 51	13	8 ~ 18	0.84	0.52 ~ 1.11	5.6	2.6 ~ 8.4	0	1	2	2	
半 傘 形	35	25 ~ 44	8	5 ~ 11	0.94	0.73 ~ 1.10	3.2	2.4 ~ 3.8	4	4	0	0	
傘 形	19	14 ~ 23	6	3 ~ 8	0.61	0.45 ~ 0.88	3.7	2.9 ~ 4.6	1	3	2	0	

注：葉および細根の値は樹体全重量に対する百分率。

半傘形：葉量は円錐形と同じであるが、新葉の量は若干少なかった。細根量の割合は円錐形と傘形のほぼ中間の値である。主要根の平均長は各形のうちでもっとも長い。根系の腐朽は認められず概ね健全であった。T・R率は小さい。

小形：当然のことながら葉量の割合は多い。また根のほとんどは細根として計測されるので、細根量の割合は、各形のうちでもっとも大きい。T・R率はとびぬけて大きい。これも樹体が他のものに比べ一段と小さいためと考えられる。

なお対象とした稚樹は、大きさ・樹齢ともにいろいろの段階のものであるため、上述の葉および細根量の数値は一応の傾向を示すとしても単純に各形の比較はしがたい。そこで葉および細根の割合と稚樹の大きさ（個体重をとった）との関係を検討し、図-3に示した。

葉および細根の割合は、個体重が大きいほど少ないという一般的な傾向が認められたが、そのなかで傘形は概ね下限に位置し、他の形のものに比べて少ない傾向であることがわかった。

上述のように各形の形質のあいだで差違が認められた。

とりわけ傘形のものは各項目とも他の形にくらべ一段と劣っている結果を得た。とくに傘形の根系の不健全さは、上木伐採による急激な疎開に対して、稚樹の水分経済のうえで致命的な弱点になると考えられる。

5. 照度と稚樹の形質 — トドマツ・アカエゾマツを用いた庇蔭試験の結果

上述の稚樹の形は、各々の生立地からもうかがわれるように、照度と密接に関係している。ただ同じうつべい林内でも小形と傘形と2形が認められる。傘形のできる理由として筆者らは、皿報でふれたように、稚樹の光に対する要求度が生長にともなって強くなり、稚樹はある一定の大きに達すると質的に転化し、これが傘形になってあらわれると考えている。

そして質的に転化する大きさを一応50 cm前後とみているが、

これらのうらづけは今後の調査にまち、ここでは照度と稚樹の基本的な関係を知るために行なった庇蔭試験の結果を記す。

1. 試験方法

照度は、市販の防虫網（薄緑色・黒色）を一枚あるいは三枚重ねにして調整し、次の区分を作った。

100%（対照区・全天）80%、37%、15%、使用樹種はトドマツ・アカエゾマツである。両種とも1照度区あたり、1 m²、2回くり返しの区を設け播種した。

芽生えて子葉を展開した時点で上記の照度区分に従い、網を上方、側方に覆って各々の区を処理した。生長が停止した晩秋に掘り取り、1照度区あたり200本を無作為にとり出し、次の項目について計測した。

本葉の数（トドマツについて）

子葉の位置から苗の頂端までの長さ（アカエゾマツについて）

二次側根をつけた根の数（両種）

T・R率（両種）

なお、100%区は夏季地表の乾燥と立枯病によってほとんどの苗が枯死したので測定はしなかった。また生立本数は、掘取時、15%区では根切り虫の害があつて若干少なかったが、他は1 m²中700本前後で著しい差はない。

2. 結果

図-4に測定結果を示した。項目ごとにのべれば次のとおりである。

本葉の数：80%区では本葉11~15枚の苗がもっとも多く、37%区では6~11枚の苗が多い。15%区では0~5枚までの区分に60%余りの苗が含まれる結果であつた。

照度のちがいによる差違がはっきりと認められた。

子葉 — 頂端までの長さ：80%区では0.7 cm以上の苗が70%を占める。これに対し15%区では93%の苗が0.6 cm

以内である。37%区では丁度前二者の中間的な傾向である。

二次側根をつけた根の数：図からもわかるように、トドマツとアカエゾマツのあいだに若干の差が認められるが、照度に対する反応は同じ傾向がうかがわれる。

両種とも80%区で根数の多い苗がもっとも多く、37%区がこれにつき、15%区では逆に根数の少ない苗がもっとも多かった。

丁・尺率：前記と同じく両種とも照度に対しては同じ反応を示している。80%区では小さい値の苗が多い。これに対し、15%区では大きい値の苗が多い傾向であった。37%区では両者の中間の傾向であった。

以上のように各項目とも、照度のちがいごとにはっきりした差違を認めることができた。とりわけ15%区では地上部地下部ともに一段と劣る傾向であった。

要 約

1. ハケ缶の天然林、帯状皆伐跡地の稚樹を地上部の形によって、円錐形、傘形、半傘形、小形に類別し、枝下高、地上部の形について計測した。また若干の形質について各形のあいだの比較を行なった。
2. 各形の稚樹は、枝下高、着枝の状態、クローネの形で各々特徴のある値を示した。ただ小形としたものは概ね半傘形に近い。
3. 形質として葉量・細根量、主要根の平均長・丁・尺率を測定し、比較した結果、類別した稚樹の形のあいだに差違が認められた。

とくに傘形稚樹は、他の形のものに比べて葉・細根の割合は少なく、根張りも小さい。また根系はしばしば先端が腐朽している。あるいは吸収根をつけていないという観察からも、この稚樹の不健全さが認められた。

4. 照度と稚樹の形質の関係を知るため、トドマツ・アカエ

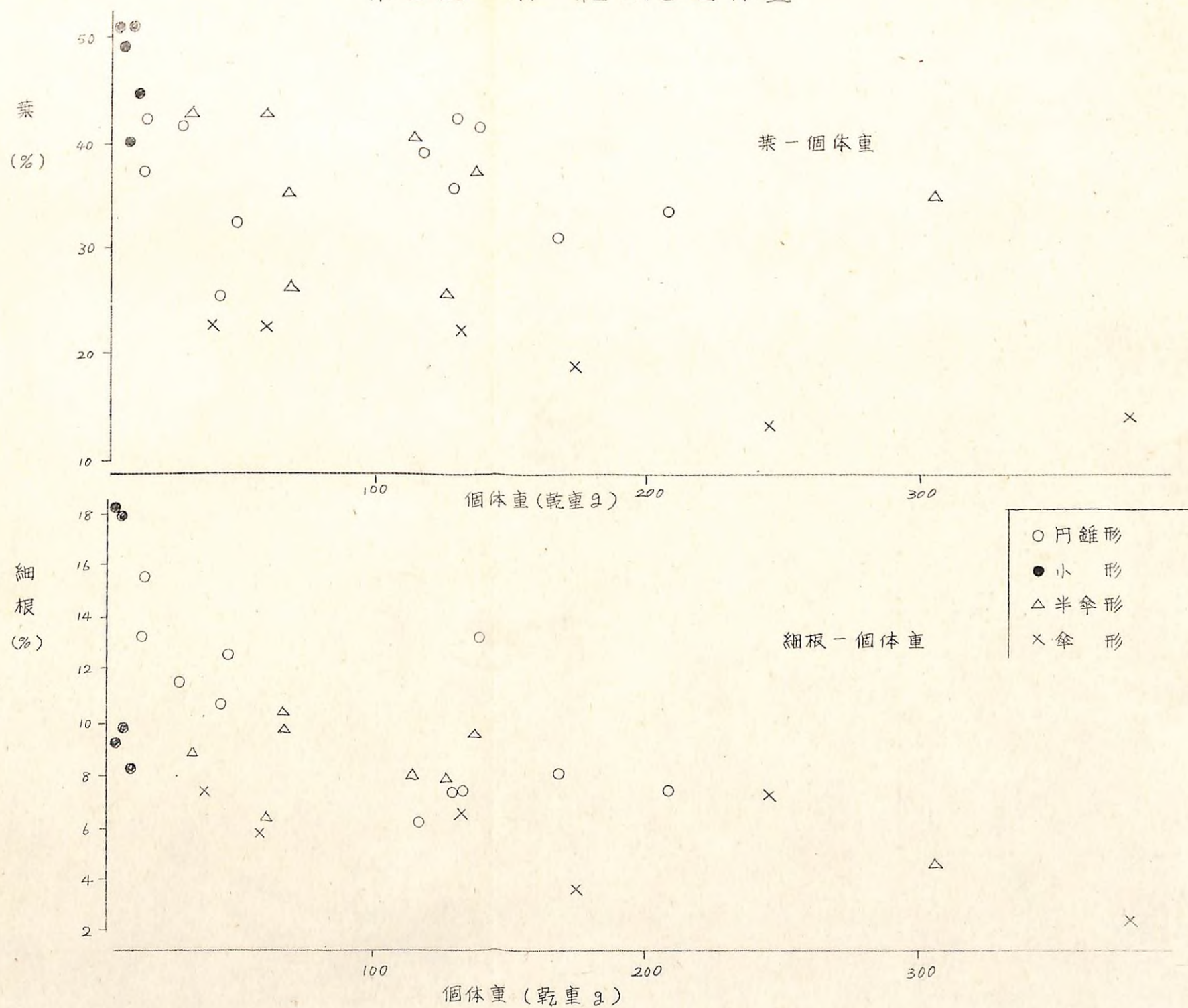
ゾマツの播種苗を用いて庇蔭試験を行なった。その結果、

照度80%区では、両種とも地上部の生育はもっともよく根系も活発に分岐していた。

37%区では、地上部の生育、根系の発達ともに80%区についていた。

15%区では、地上部、根系とも、もっとも劣るという結果であった。

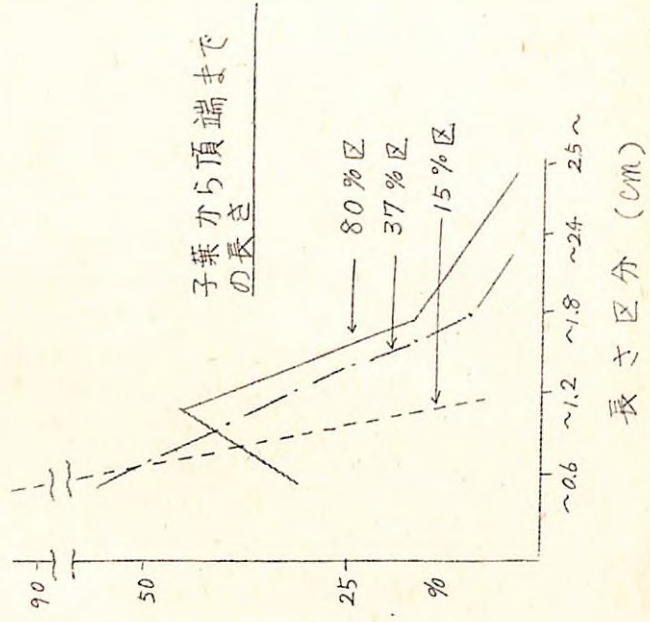
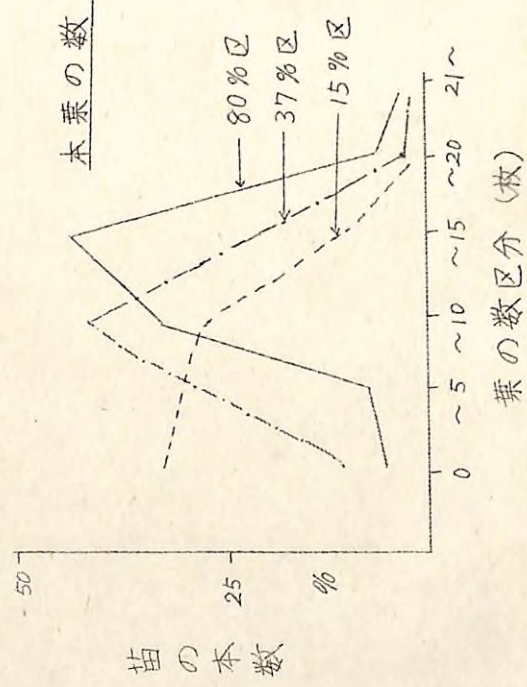
第3図 葉・細根と個体重



第4図 照度と苗の形質

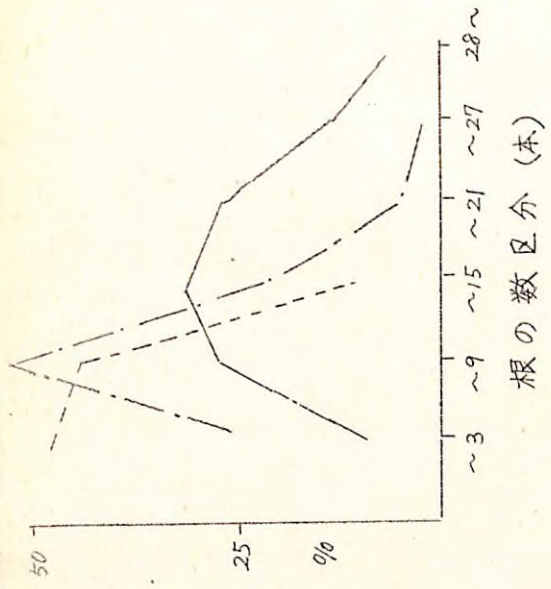
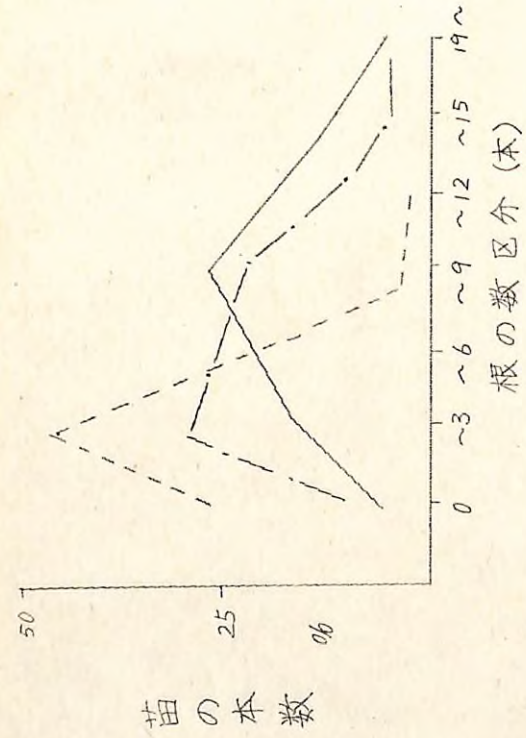
トドマツ

アカエゾマツ

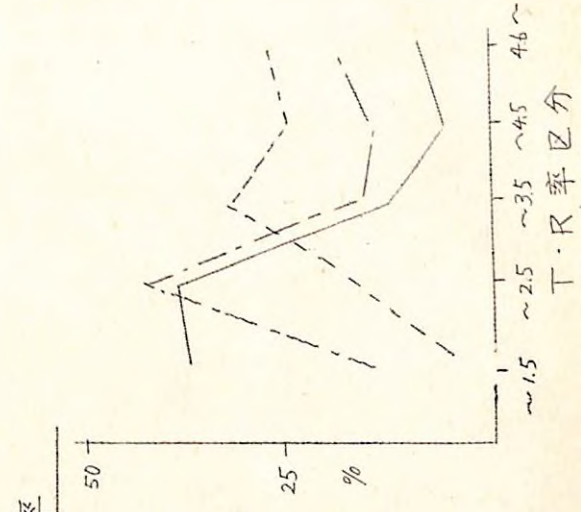
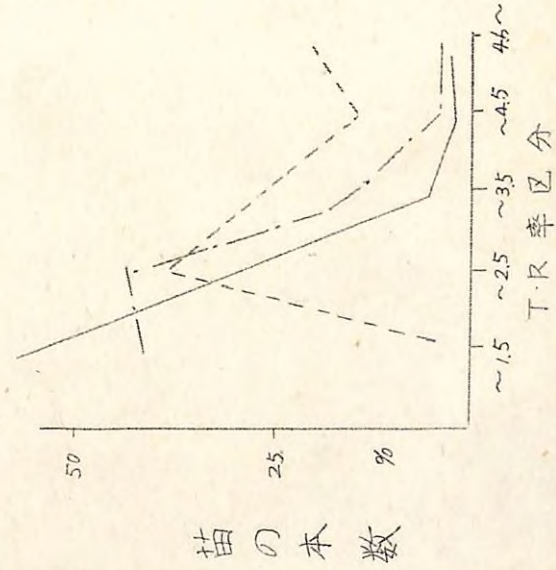


(67~68)

二次側根をつけた根の数



T・R 率



(2) 川上带状更新試験地の設定とその現況

造林科長 草下正夫

(造林第2) 蛸屋欣二 相秋一延 藤森隆郎

(植生) 菊住昇

(土壌第3) 前田禎三、宮川清

この試験地は秩父直峯国師岳の長野県側斜面、海拔1950~2,200mに位置し、臼田営林署管内臼田経営区52林班の一部である。総面積8.5ha、上部は小尾根に接し、下部は沢にのぞむ傾斜20~30°の南西向き斜面である。コメツガを優占種とし、アオモリトドマツ、シラベ、ダケカンバがこれにつぎ、時にトウヒ、ヒメコマツを見る典型的な亜高山性針葉樹林におおわれる。

試験設計 (付図参照)

- a) 伐採帯の巾は15mおよび30mとし、谷から峯に向けて設定し、交互に3回くりかえす。
- b) 保残帯はすべて巾20mとする。
- c) 水平方向に各帯をよこぎる調査線A、B、C、三本を設定し、この線にそって2×2m²の稚樹調査固定プロットをおき、伐採前後の稚樹の消長、植生の変化等の比較調査を行なう。試験地の現況にそくしてA' (A線の峯側)、C' (C線の谷側)の2つの補助調査線を設定した。
- d) 伐木運材の方法は伐採帯の設定に正確を期する外はすべて通常事業的に行なう方法による。
- e) 試験期間は保残帯の伐採更新を完了するまでとする。

調査結果の概要 (第1、2表)

上記にもとづいて行った伐採前の稚樹発生状況の総括は第1表の如くである。この表でみると、全稚樹本数では峯筋に多く谷筋

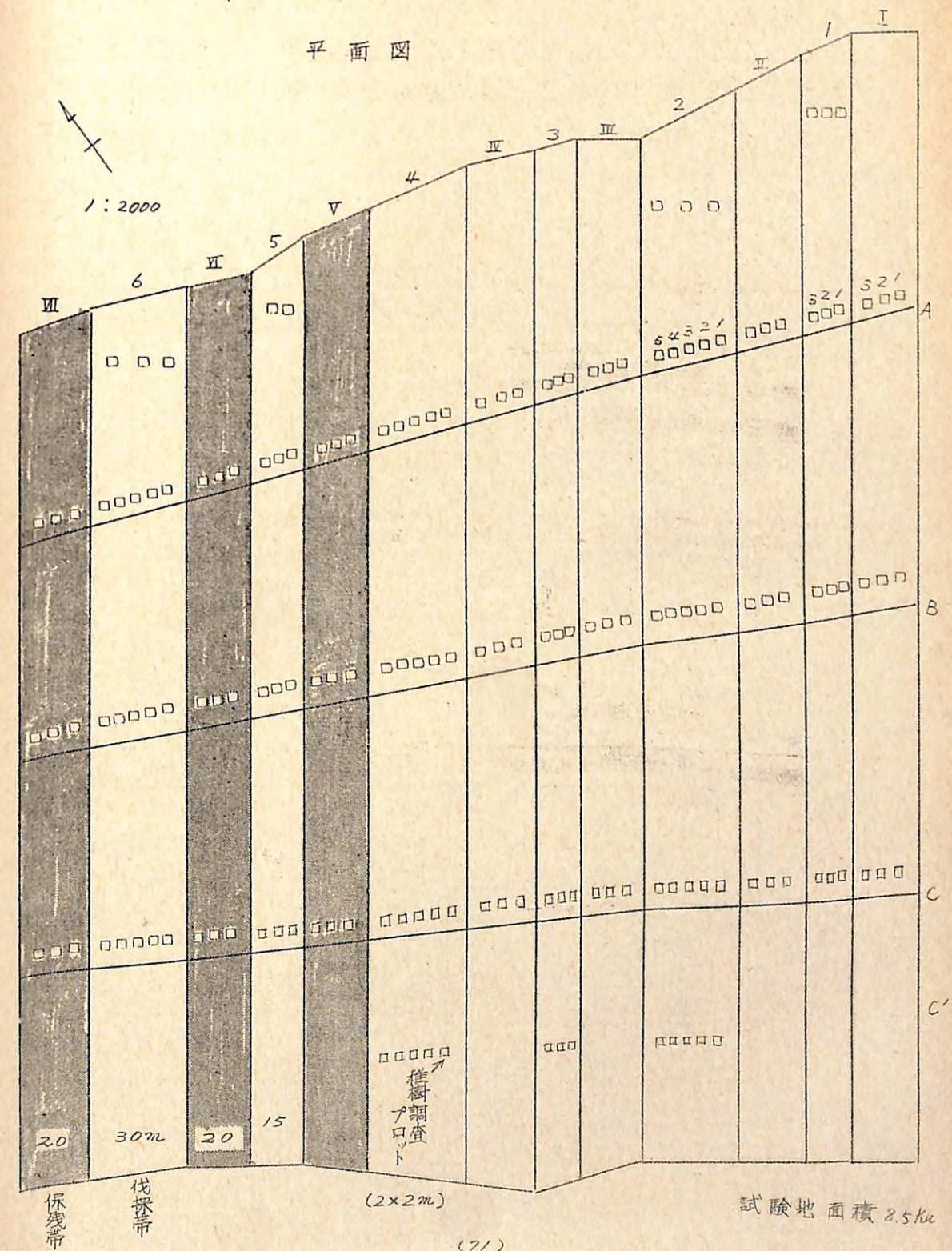
に少ない傾向がみとめられるが、更新目的樹種と見るべきシラベとアオモリトドマツだけの合計数は、 $A' = 27,923$ 、 $A = 26,000$ 、 $B = 15,808$ 、 $C = 23,816$ 、 $C' = 12,672$ となり、その傾向がいちぢるしくなく、また前生稚樹の本数がこれだけあれば、かりに伐採被害によって、その3分の2が失われても、尚数量的には必要な本数が残存していることとなる。

なお、上木はA、B、C各線を中心にした20m巾の帯について測定したが、その本数、断面積合計および材積は第2表の如くである。すなわち、コメツカはどの点からみても優占しているがこれにつぐものは本数ではシラベ、アオモリトドマツ、ダケカンバの順となるが、断面積合計もしくは材積ではダケカンバがアオモリトドマツより優占度が高いことになる。

備考（昭和40年9月20日付、40試研第619号「亜高山針葉樹林の帯状更新試験地設定について」をもって長野営林局長宛協議、10月26日付40長第295号をもって長野営林局長より回答により設定完了となる。）

川上帯状更新試験地

平面図



第 1 表 川上試験地 各線別種樹高別本数

区分	1 ha 当り 本 数								
	全本数	N 計	L 計	シラベ	アオモリ トドマツ	ゴメツカ	トウヒ	ヒメコマツ	ウチジロ カンバ
A' 合 計	94432		0	6585	21332	66284		227	
< 10	41087	全 本 数 に 同 じ		1135	3178	34774			
30	22602			1816	6810	19749		227	
50	11123			1135	4767	5221			
100	8853			1135	4540	3178			
> 101	4767			1362	2043	1362			
A 合 計	41228			13624	12376	15288			
< 10	13728			3744	1976	5928			
30	13728			4576	4576	4576			
50	4784			1768	1560	1456			
100	5408			1768	2288	1352			
> 101	5720			1768	1976	1476			
B 合 計	29432	29120	312	9984	5824	13312			312
< 10	2704	2496	208	832	208	1456			208
30	12584	12480	104	3744	2392	6344			104
50	3536	3536	0	1352	416	1768			
100	4160	4160	0	1560	936	1664			
> 101	6448	6448	0	2496	1872	2080			
C 合 計	40040	39104	936	13936	9880	15080	104	104	936
< 10	21112	20592	520	5512	4784	10088	104	104	520
30	9984	9672	312	4784	2080	2808			312
50	1352	1248	104	728	312	208			104
100	2496	2496	0	728	1144	624			
> 101	5096	5096	0	2184	1560	1352			
C' 合 計	16704			4800	7872	4032			
< 10	2688			384	1152	1152			
30	1728			768	768	192			
50	960			0	768	192			
100	3840			960	2496	384			
> 101	7438			2688	2688	2112			

数及び百分率 (1 ha 当りに換算)

全本数に対する百分率								
全本数	N 計	L 計	シラベ	アオモリ トドマツ	ゴメツカ	トウヒ	ヒメコマツ	ウチジロ カンバ
99.8			6.9	22.6	70.1		0.2	
43.5			1.2	3.4	38.9			
30.2			1.9	7.2	20.9		0.2	
11.7			1.2	5.0	5.5			
9.4			1.2	4.8	3.4			
5.0			1.4	2.2	1.4			
100.2			33.1	30.0	37.1			
28.3			9.1	4.8	14.4			
33.3			11.1	11.1	11.1			
11.6			4.3	3.8	3.5			
13.1			4.3	5.5	3.3			
13.9			4.3	4.8	4.8			
100.0	98.9	1.1	33.9	19.7	45.3			1.1
9.1	8.4	0.7	2.8	0.7	4.9			0.7
42.8	42.4	0.4	12.7	8.1	21.6			0.4
12.0	12.0	0	4.6	1.4	6.0			0
14.1	14.1	0	5.3	3.1	5.7			0
22.0	22.0	0	8.5	6.4	7.1			0
100.3	97.9	2.4	34.8	24.7	37.8	0.3	0.3	2.4
52.8	51.5	1.3	13.8	11.9	25.2	0.3	0.3	1.3
24.9	24.1	0.8	11.9	5.2	7.0			0.8
3.5	3.2	0.3	1.8	0.8	0.6			0.3
6.3	6.3	0	1.8	2.9	1.6			0
12.8	12.8	0	5.5	3.9	3.4			0
99.8			28.7	47.1	24.0			
16.1			2.3	6.9	6.9			
10.3			4.6	4.6	1.1			
5.7			0	4.6	1.1			
22.9			5.7	14.9	2.3			
44.8			16.1	16.1	12.6			

第2表 川上試験地上木の本数、断面積及び材積

(ha当り)

	調査線	シラベ	アオモリ トドマツ	トウヒ	コメツガ	ダケカンバ	ウラジロ カンバ	N計	L計	全 計
本 数 (本)	A	82	38	8	650	35	0	778	35	813
	B	161	99	0	526	33	0	786	33	819
	C	129	61	11	553	31	7	754	38	792
断 面 積 (m ²)	A	3	3	1	52	5	0	59	5	64
	B	7	2	0	43	5	0	52	5	57
	C	5	2	2	35	4	+	44	4+	48+
材 積 (m ³)	A	31	27	8	383	31	0	449	31	480
	B	59	15	0	289	34	0	363	34	397
	C	33	13	12	261	30	2	319	32	351

(3) ハヶ岳北側斜面の既往帯状更新地の調査

(a) 調査区の設定

(造林課長) 草下正夫

(造林第2) 蜂屋欣二、相秋一延

只木良也、藤森隆郎

(植 生) 刈住 昇

(土壌第2) 前田禎三、宮川 清

この地域に対しては前年も調査を行ったが、本年度から来春にかけて、保残帯を立木処分によって伐除することになったので、その上木の処理によって保残帯内の更新樹がどのような被害を受け、どれ程のものが伐採後存立して行くかを知るために、伐採直前の保残帯内の稚樹の状況を、前項と同様のプロットを設定して調査した結果の一例を第3表A、Bに示した。Aは3分の1帯状皆伐区(伐区巾15m、保残巾30m)のもの、Bは40%帯状皆伐区(伐区巾15m、保残巾22.5m)のものである。ハヶ岳地区は前記川上地区に比して一般に前生稚樹の発生が良好な傾向があるが、特にこれらの保残帯においてはユメツガよりもシラベ、アオモリトドマツがはるかに優勢となっていて、これは数年間側光光線が加えられ、シラベ、アオモリトドマツの稚樹の発生成長をうながしたためと考えられる。なお、Bの方がAに比して更新状況がよいのは、他の因子も作用しているかも知れぬが、やはり保残帯の巾がせまく、光線の投射量が多いことが、大きく影響しているものと思われる。

第3表 ハヶ岳帯状更新地保残帯の

	区分	全 計	N	L	シ ラ ベ
I - a	計	98,333	93,333	5,000	14,167
	<10	30,000	26,667	3,333	5,000
	30	42,500	40,833	1,667	5,000
	50	7,167	9,167		1,667
	100	6,667	6,667		833
	>100	10,000	10,000		1,667
II - a	計	20,833	20,000	833	14,167
	<10				
	30	1,667	1,667		1,667
	50	2,500	2,500		833
	>100	14,167	13,333	833	11,667
III - a	計	46,667	40,417	6,250	13,333
	<10	10,000	5,833	4,167	2,917
	30	20,000	17,917	2,083	4,583
	50	4,583	4,583		1,667
	100	7,500	7,500		1,667
	>100	4,583	4,583		2,500
Ib-1	計	133,333	129,167	4,167	11,667
	<10	58,333	56,667	1,667	3,333
	30	47,500	45,833	833	5,833
	50	7,500	16,667	833	1,667
	100	9,167	9,167		833
	>100	833	833		
Ib-2	計	107,500	103,333	4,167	15,000
	<10	34,167	30,000	4,167	5,000
	30	44,167	44,167		5,833
	50	14,167	14,167		2,500
	100	14,167	14,167		1,667
	>100	833	833		
Ib-3	計	139,167	125,000	14,167	31,667
	<10	56,667	45,000	11,667	17,500
	30	48,333	45,833	2,500	10,833
	50	10,833	10,833		833
	100	16,667	16,667		1,667
	>100	6,667	6,667		833

稚樹本数 (ha当り換算)

アモリトドマツ	エ メ ツ ガ	チョウセンゴヨウ	ダケカンバ	ウラジロカンバ
65,000	13,333	833	3,333	1,667
15,000	5,833	833	2,500	833
28,333	7,500		833	833
7,500				
5,833				
8,333				
5,833				
1,667				
2,500				
1,667				
25,000	2,083			
2,500	417			
12,083	1,250			
2,500	417			
5,833				
2,083				
110,000	6,667	833	3,333	833
50,000	3,333		1,667	
36,667	2,500	833	833	833
15,000			833	
7,500	833			
833				
72,500	14,167	1,667	2,500	1,667
17,500	7,500		2,500	1,667
33,333	3,333	1,667		
10,000	1,667			
10,833	1,667			
833				
75,833	15,833	1,667	12,500	1,667
15,833	10,000	1,667	10,833	833
30,833	4,167		1,667	833
10,000				
13,333	1,667			
5,833				

(c) ハヶ岳帯状皆伐跡地の保残帯伐

採に伴う稚樹の消長

(土壌第3) 前田禎三、宮川 清

ハヶ岳北斜面にある既往帯状皆伐跡地の伐区内の更新状態についてはすでに述べた。

残されていた保残帯は、立木処分によって1965年夏～秋に伐除されることになったので、伐採に先立ち同年7月保残帯内に試験区を設け、伐採前後の稚樹の存立状況・消長の経過を追跡する資とした。

1. 調査方法

○対象とした保残帯

次の二種である。

A型：1/3 帯状皆伐(伐区巾15m、保残帯巾30m)
50m巾の保残帯をも対象としたが、今回のとり
まとめではA型として取り扱った。

B型：40% 帯状皆伐(伐区巾15m、保残帯巾22.5m)

○試験地の設定

2m×2mの方形区を試験区とした。

A型、B型ともに、保残帯の両林縁に各1ヶ、保残帯中央に1ヶの配列を原則とした。

50m巾の保残帯には両林縁に各1ヶ、あとは保残帯内に相互に等間隔の位置に4ヶ、計6ヶを設けた。

A型の試験区は合計12ヶ、B型は合計27ヶである。

○伐採前の調査(1965年8月調査)

採内全ての有用樹稚樹について種及び高さを調べ、5cm以上の稚樹についてはナンバーテープをつけて伐採後の継続調査にそなえた。

○伐採後の調査(1966年7月調査)

ナンバーテープによって採内に残された稚樹の確認を行い、枯、半枯、健全を、また被害の状況をチェックした。

枯、半枯は大略次の規準によって決めた。

枯：樹体全部が枯れているもの

半枯：3/5以上の樹体があきらかに枯れているもの、また大部分の葉の色が、あきらかに変色しているもの。

健全：上記以外のもの。

伐採によって先端が折られたり、幹に傷をうける等、被害を受けた稚樹でも葉の色に変化が認められない、あるいは頂端、枝端に新葉が展開しているものは健全とした。

被害の内容は次のとおりである。

枝条・末木などによる倒伏あるいは曲り — まとめて「伏」とした。

先端あるいは芯が枯れているもの — 「枯先」とした。

下枝あるいは枝全体の枯が1/2以下の場合 — 「枯枝」とした。

伐採木の落葉、枝条などで樹体が埋れた場合

樹体半分までの埋れ — 「埋一部」とした。

樹体の大半あるいは完全に埋れた場合 — 「埋」とした。
すでに半枯、枯となっている稚樹については顕著に認められる被害以外はとくに調べず「不明」とした。

採内に認められなかった稚樹 — 「行方不明」とした。

2. 伐採前の稚樹の存立状態

○種類(表1参照)

この地域の天然林下・伐跡地更新地では、針葉樹稚樹の割合歩合はアオモリトドマツが最も多く、次いでシラベ、コメ

ツがとなるが、保残帯下でも大略同じ傾向である。ただB型ではコメツガの方がシラベよりも多くなっている。ダケカンバ、ウラジロカンバは若干認められた。

○本数(表1参照)

A型: B型に比べて少ない。対象とした保残帯には各所に比較的古い風倒穴があり、従って大きな稚樹が多くなっている。

B型: 針葉樹全体で17万本を数え、きわめて多量の稚樹が認められた。51~100cm区分の比較的大型稚樹が1万本以上存立するのも特徴的である。

A型に比してこのように更新状況のよいのは保残帯の巾が狭く、側方光線の投射量の多いことが影響していると考えられる。

○保残帯内位置別の本数(図1参照)

A型: 全本数は中央部で若干少なく、林縁特に北側で多い傾向である。

高さ区分別では、風倒の影響があつて特に傾向はみられない。

B型: 全体本数は北側で最も多く、次いで中央、南側林縁である。

高さ区分別にみると、31cm以上の稚樹は林縁に多く、中央部には10cm以下の小型の稚樹が多い。

B型の稚樹は、先に述べた如く側方光線が充分と考えられ、全体に型は下枝の張った円錐形乃至中間型のものが多く、更新上期待ができる稚樹として見受けられた。(稚樹の型及び生長経過は現在まとめ中)

3. 伐採後の稚樹の状態

○健全稚樹の本数(表2参照)

健全稚樹としたものが今後どのように消長するかはこれか

らの継続調査によって明らかになるが、少なくとも伐採1年後の時点ではA型、B型ともに更新上期待される本数は充分に残されている。

高さ区分別では、A、Bともに伐採前と同じく11~30cmの稚樹が最も多い。

A型とB型の本数の差は、伐採前の差とほぼ同じようにB型がA型の3倍弱を数えた。

○残存率(図2参照)

各種とも残存率は高いようである。

針葉樹合計について、高さ区分別にみると、——現在までの伐跡地の調査結果から11~30cmあるいは31~50cmで残存率が最も高いことを予想したが、A型、B型ともに51~100cmの比較的大型稚樹の残存率が高いという結果を得た。このことは、これらの稚樹の多くのものが、普通天然林下にみられる傘型のものと異なり、生育の旺盛な下枝の張った円錐型のものであるためと思われる。

○被害について(表3参照)

全体に高い被害率を示す。A型、B型とも101~300cmで最も高い。

被害の内訳をみると30cm以下の小さな稚樹は、枝葉、落葉による埋れ、行方不明(これも多くは埋れと思われる)が多い。一方51cm以上の稚樹には、折れ、傷、伐などが多い。また、行方不明も大型の稚樹に多いが、これは伐採作業の支障として刈拂われたり、抜きとられたりしたものと想像される。

中間の稚樹は倒伏が多い傾向である。

表1. 伐採前の稚樹の本数 (ha当り)

A 型	高さ区分, m	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ
	< 10	13,104	10,192	2,912	3,120	5,408
	11~30	21,840	20,384	1,456	5,200	12,688
	31~50	7,072	7,072		2,288	4,576
	51~100	6,448	6,448		1,040	5,408
	101~300	6,864	6,864		3,952	2,912
	300 <	1,872	1,664	208	1,040	624
	合 計	57,200	52,624	4,576	16,640	31,616

1965年8月調査

ゴメツガ	トウヒ	ダケカンバ	ワラジロ カンバ
1,456	208	2,704	208
2,496		1,040	416
208			
		208	
4,160	208	3,952	624

B 型	高さ区分, m	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ
	< 10	59,156	55,660	3,496	6,256	36,708
	11~30	81,788	81,328	460	5,704	66,976
	31~50	18,860	18,676	184	1,104	16,008
	51~100	13,984	13,984		920	11,960
	101~300	2,392	2,392		184	2,208
	300 <					
	合 計	176,180	172,040	4,140	14,168	133,860

エメツガ	トウヒ	ヒメコマツ	チヨウセン ゴヨウ	ダケカンバ	ワラジロ カンバ
11,868	368	184	276	3,128	368
7,412	184		552	276	184
1,564				184	
1,104					
22,448	552	184	828	3,588	552

表-2 伐採後の本数 (健全稚樹) (Aa 当り)

A 型	高さ区分 cm	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ
	10	6,032	4,160	1,872	1,040	2,288
	30	12,064	11,440	624	2,912	7,904
	50	5,616	5,616		1,872	3,744
	100	5,824	5,824		1,248	4,576
	300	3,536	3,536		1,664	1,872
	300<	1,040	1,040		832	208
	合計	34,112	31,616	2,496	9,568	20,592

B 型	高さ区分 cm	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ
	10	19,872	12,308	1,564	2,484	13,064
	30	45,724	45,356	368	3,772	37,812
	50	13,340	13,156	184	736	11,592
	100	10,028	10,028		552	8,648
	300	1,288	1,288			1,288
	300<					
	合計	90,252	88,136	2,116	7,544	72,404

1966年7月調査

ゴメツガ	トウヒ	ダケカンバ	ウラジロ カンバ
416	416	1,872	
624		416	208
1,040	416	2,288	208

ゴメツガ	トウヒ	ヒメコマツ	チヨウセン ゴヨウ	ダケカンバ	ウラジロ カンバ
2,116	184	184	276	1,472	92
3,220	92		460	276	92
828				184	
828					
6,792	276	184	736	1,932	184

図一 / 伐採前の稚樹

保残帯内位置別本数 (針葉樹)

- イ、 A型(1)の3、A型(2)の6
 南側林縁
 ハ、 1、 北側林縁
 ロ、 2~5 保残帯内部

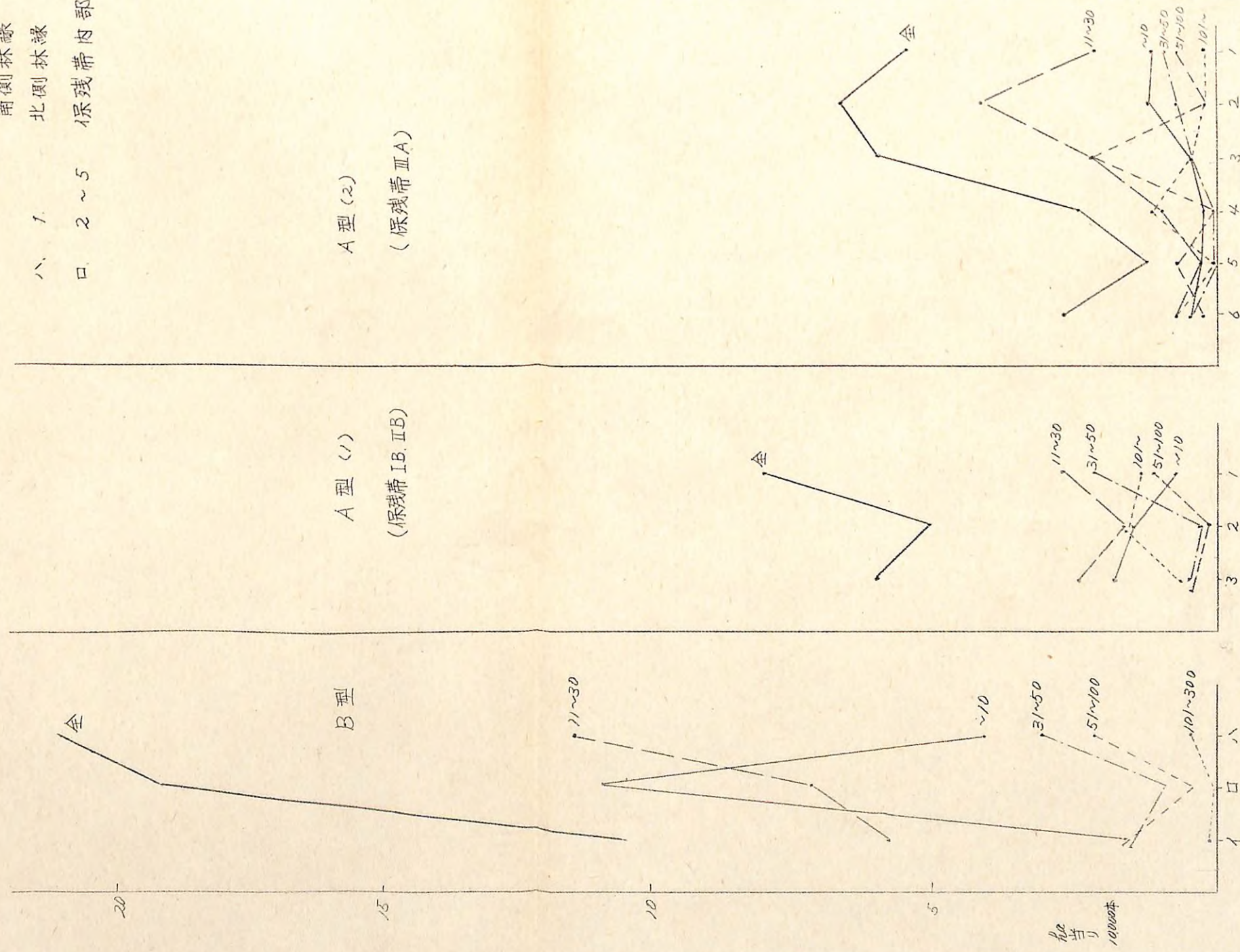


表3 伐採後の稚樹残存率

$$\left(\frac{1966\text{年健全無被害} + \text{同健全被害稚樹}}{1955\text{年健全稚樹}} \times 100 \text{ の値} \right)$$

A 型	高さ区分cm	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ	コメツガ	トウヒ	ダケカンバ	ウラジロカンバ
	10	46	41	64	33	42	29	200	69	0
	30	55	56	63	56	62	25		40	5
	50	79	79		82	82	0			
	100	90	90		120	85				
	300	52	52		42	64				
	300<	56	63	0	80	33			0	
	平均	63	64	36	69	61	18	200	36	25

B 型	高さ区分cm	全	N	L	シラベ	アオモリ トドマツ	コメツガ	トウヒ	ヒメコマツ	チヨウセン ゴヨウ	ダケカンバ	ウラジロ カンバ
	10	34	33	45	40	36	18	50	100	100	47	25
	30	56	56	80	66	56	41	50		83	100	50
	50	71	70	100	67	72	53				100	
	100	72	72		60	72	75					
	300	54	54		0	58						
	300<											
	平均	57	57	75	47	59	47	50	100	92	82	38

表4 被害率(%)

型	高さ区分	<10	11~30	31~50	51~100	101~300	>300	平均
A		65	71	74	81	91	75	76
B		75	64	72	68	88		73

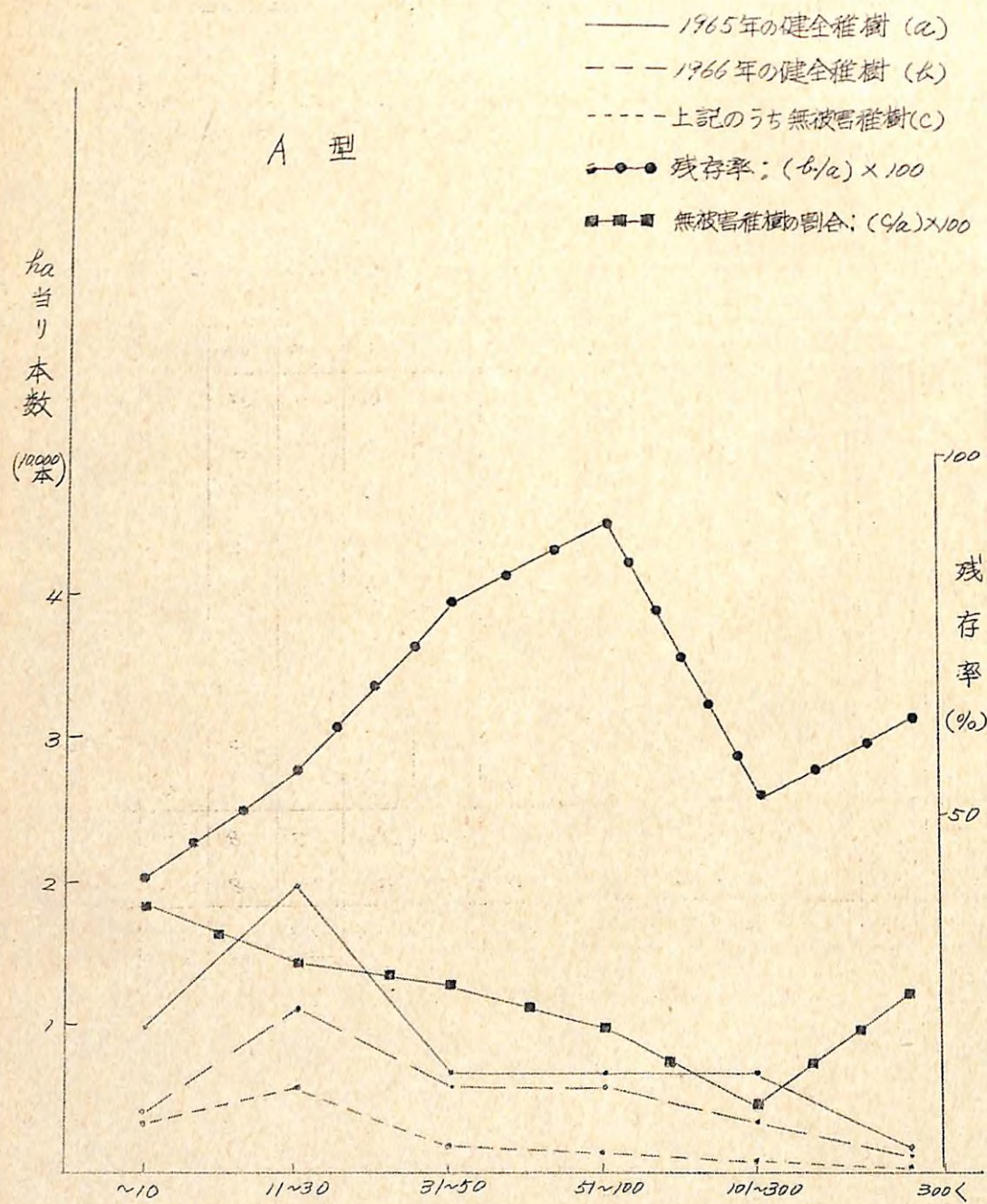
注: $\frac{1965\text{年の本数} - 1966\text{年の健全無被害本数}}{1965\text{年の本数}} \times 100$

表5 被害の種類別割合(%)

型	A							B					
高さ区分 被害	<10	11~30	31~50	51~100	101~300	>300	全	<10	11~30	31~50	51~100	101~300	全
伏	9	26	47	35	18		26	4	21	36	34	29	19
枯先		3	9	9	8		5	2	5	11	12		5
枯枝		6	18	7	12		8	5	9	13	11	11	8
埋一		6		2			2	2	4	5	4		4
埋	28	30	12	4		17	16	1	7	5	3		4
折			3	9	10	17	4		1	5	8	14	2
傷			6	13	16		6				1		0.1
伐			3	15	10	33	6				3	7	0.3
被		8		7	4		4	0.2	1			4	0.7
不明	13	10	3				5	30	21	7	8	11	21
行不明	50	11			20	33	15	55	31	19	18	25	36
計	100	100	101	101	98	100	97	99.2	100	101	102	101	100.1

注: 高さ区分内の合計被害件数に対する割合(%)

図2 伐採前後の稚樹の消長 (針葉樹)



(4) 亜高山帯針葉樹林の物質生産力調査

(造林第2) 沢木良也、蜂屋収二

亜高山帯の更新問題としての稚樹の発生活長が調べられる一方更新された林分自体のもつ物質生産力を知るため、また、将来検討さるべき保育問題の基礎資料とするため、富士山において主としてシラベを対象として調査した。調査は、立木密度問題の基礎となる最多密度を把握するため、とくに立木密度の高いシラベ天然林を主体に行なった。

調査地は富士山精進登山道2合～3合目の山梨県有林23、24、28林班で、41年7月に表-1のとおり予備調査を行なった。

表-1 調査林分の概況(主樹種はplot16を除きシラベ)

Plot	林班 標高 m	推定林分 年	成長開始 後年数	立木本数 本/ha	平均樹高 m	平均直径 cm	履歴	記事
11	24 1640	60~70	52	3,179	14.6	15.5		伐倒調査
12	24 1640			2,688	14.2	18.9		
13	24 1650			2,314	12.6	15.6		
14	28 1700	40~70	25	9,700	6.3	7.6	コナラ伐跡地	伐倒調査
15	28 1690			5,700	10.8	11.8	"	
16	24 1820			644	20.0	41.5		コナラ林、シラベ種樹5200本/ha
17	24 1730			12,852	6.3	3.7	風倒跡地	
18	22 1800			12,495	7.4	7.1	"	
19A	24 1940		12	15,200	2.0	4.5	"	直径は地際
19B	24 1940		12	41,600	1.3	3.4	"	"
20	23 1530	30		1,666	9.9	14.9	造林地	
21	23 1530		10	19,500	4.5	4.3	面刈散置	伐倒調査
22	23 1530		4	100万	0.46	0.66	林間面刈	" 直径は地際

この調査地点の中から、Plot 11、14、21を選んで、それぞれから8~10本を伐倒調査した。伐倒木は層別刈取法によって幹

枝、当年枝、葉、新葉に分けて生重量を測定し、幹は樹幹解剖した。なお、少量のサンプルから、生重量は乾重量に換算し、断面

表-2 伐倒調査木一覧

	No		9	10	11	12	13	14	15	16			
P	樹	高	m	15.65	14.35	15.55	14.61	13.48	15.15	14.61	12.20		
	胸	高 直 径	cm	23.0	18.0	17.0	13.6	14.8	17.4	17.3	12.5		
L	乾	幹	kg	125.44	72.27	67.90	46.28	42.21	89.21	65.63	33.68		
		枝 (当年枝含)	kg	10.46	7.24	4.23	3.10	5.89	8.74	3.77	1.81		
T	重	当年枝	kg	0.94	0.24	0.32	0.11	0.10	0.36	0.14	0.02		
		葉 (当年葉含)	kg	13.11	6.83	5.34	3.38	4.28	9.84	4.19	1.20		
11		当年葉	kg	3.06	1.16	1.32	0.60	0.60	1.86	0.76	0.14		
		幹 材 積	dm ³	340.0	175.8	184.0	125.4	130.7	241.8	177.9	91.3		
	No.		1	2	3	4	5	6	7	8			
P	樹	高	m	6.95	7.66	9.00	5.80	3.65	8.38	7.40	9.22		
	胸	高 直 径	cm	6.8	7.6	11.1	5.0	2.8	9.6	6.3	14.8		
L	乾	幹	kg	6.01	7.09	17.89	2.47	0.73	13.40	6.86	34.41		
		枝 (当年枝含)	kg	0.50	0.79	2.55	0.15	0.04	2.06	0.90	6.07		
T	重	当年枝	kg	0.02	0.04	0.12	0.01	+	0.13	0.03	0.31		
		葉 (当年葉含)	kg	0.63	1.17	3.03	0.23	0.04	2.64	0.91	6.21		
14		当年葉	kg	0.09	0.24	0.58	0.03	+	0.48	0.16	1.31		
		幹 材 積	dm ³	15.80	23.55	45.76	6.76	1.86	35.38	18.20	93.29		
	No.		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
P	樹	高	m	6.37	5.79	5.18	5.17	4.42	3.87	3.61	1.71	2.46	4.42
	胸	高 直 径	cm	7.9	5.9	5.3	4.9	4.0	2.9	2.4	1.3	2.0	3.6
L	乾	幹	kg	7.319	4.132	2.776	2.597	1.451	0.823	0.405	0.123	0.274	1.238
		枝 (当年枝含)	kg	1.663	0.730	0.560	0.404	0.233	0.110	0.043	0.029	0.078	0.157
T	重	当年枝	kg	0.109	0.050	0.034	0.048	0.010	0.007	0.005	+	0.001	0.010
		葉 (当年葉含)	kg	2.755	1.151	0.837	0.702	0.336	0.207	0.089	0.027	0.081	0.263
21		当年葉	kg	0.536	0.212	0.180	0.202	0.061	0.040	0.023	0.001	0.005	0.060
		幹 材 積	dm ³	17.849	10.428	6.792	6.563	3.776	2.039	1.076	0.291	0.732	2.992

積比推定法によって ha あたりの現存量を求めた。(表-3)
 なお、根の量は数本の資料から、幹枝合計量の30%とした。

表-3 伐倒調査林の現存量

PLOT			11	14	21	22	
断面積計			m^2/ha	64.77	56.84	33.65	36.95
幹材積			m^3/ha	515.55	284.99	113.67	12.18
乾	幹	t/ha	190.24	107.63	45.73	4.9	
	枝	"	15.69	15.48	8.67	1.8	
	当年枝	"	0.77	0.78	0.59	0.4	
	葉	"	16.70	17.61	13.95	5.5	
重	当年葉	"	3.29	3.43	2.86	1.6	
	地上部	"	222.62	140.72	68.35	12.2	
	地下部	"	61.78	36.93	16.32	4.3	
	全体	"	284.40	177.65	84.67	16.5	

断面積計は Plot 22 のみ地際。その他は胸高

図-1 には、林分の平均樹高および現存量の増加に伴う各器官の現存量の配分比の変化を示した。平均樹高および現存量が増すにしたがって幹の比率が大きくなり、葉の比率が減少する傾向が顕著である。

各 Plot の葉の現存量は、苜畑のもの (Plot 22) を除いては比較的よく似ていて、モミ類、トウヒ類などの過去の調査資料とも合致する。

図-2 には、各器官の現存量の垂直分布を示したが、幹量の垂直的な分布は下層ほど大になり、幹量は Plot ごとに大きな違いがあるのにくらべ、葉、枝の存在する林冠層部の各器官の垂直分布は各 Plot ともよく似ている。つまり、林冠層の絶対的な高さが違っても、林分の林冠層の組成はよく似ているものといえる。なお、当年葉の量は、全葉量の約 $1/5$ である。

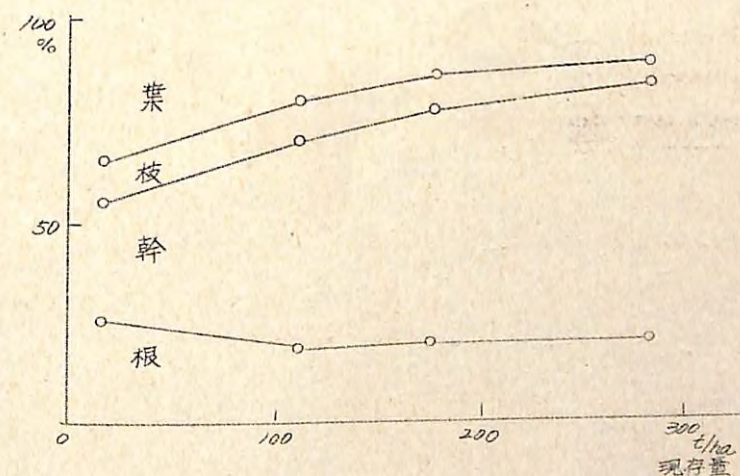
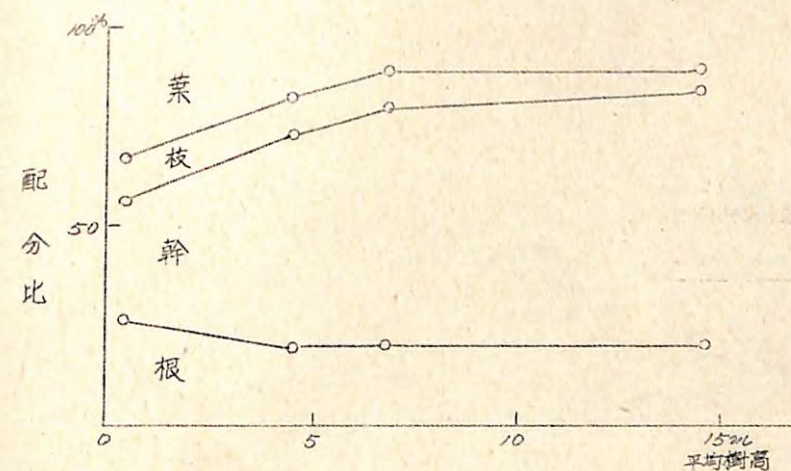
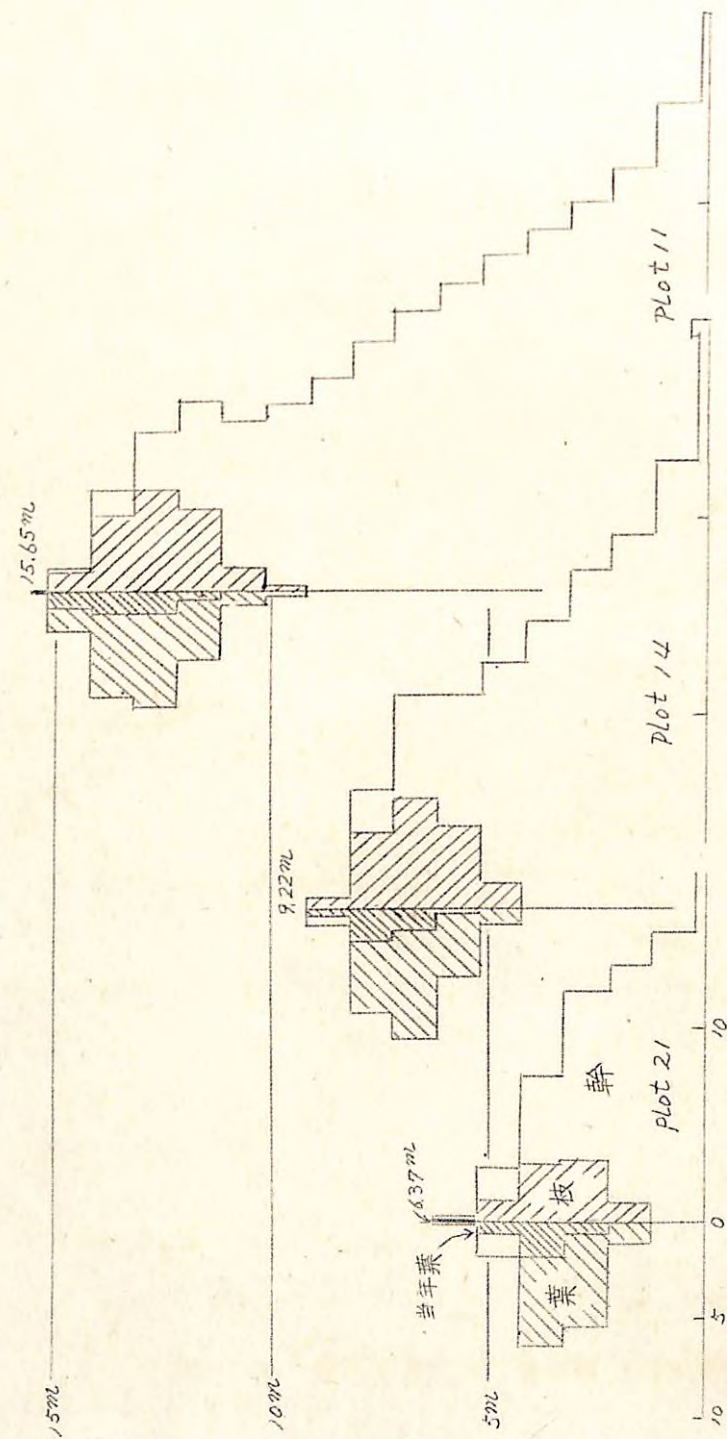


図-1 平均樹高、現存量と各器官現存量の配分比



伐倒木1本ごとの D^2H (D は胸高直径、 H は樹高)と幹枝乾重あるいは幹乾重の関係は図-3のとおりとなり、林分間の差は認められない。この関係を用いて伐倒調査を行なわなかつたPlotの現存量を、毎木調査の結果を用いて推定したのが表-4である。

表-4 伐倒なし調査林の現存量推定値

Plot		12	13	15	16	17	18	20
断面積計 m^2/ha		64.46	47.57	83.43	95.17	55.58	60.13	29.59
幹材積 m^3/ha		526.84	360.05	655.30	900.06	272.61	316.68	166.87
乾重	幹 t/ha	198.36	135.85	247.12	330.91	104.87	121.69	63.36
	枝 t/ha	19.34	13.48	24.41	26.01	12.08	13.97	6.61
	葉 t/ha							
	根 t/ha	65.31	44.80	81.46	107.08	35.09	40.70	20.99

Plot 19 は胸高未満の個体が多いため除いた。

伐倒調査Plotでは、図-3の関係と毎木調査結果から、幹枝現存量を求める。つぎに、樹幹析解から求めた1年前の D^2H と、現在の D^2H の関係も、図-3にあわせて示したようになるから、 $D^2H \sim$ 幹枝乾重、 $D^2H \sim$ 1年前 D^2H の関係を組み合わせると1年前の幹枝現存量が求められる。そこで、現在と1年前の幹枝現存量の差を1年間の幹枝生産量と考えた。根の生産量は、現存量の場合と同様に幹枝生産量の30%とした。幹枝、根、葉(当年葉)の生産量を合計すると、落枝などを含まない純生産量がえられる(表-5)。

調査林のデータを、平均単木材積と立木密度の関係にしてみると図-4となる。またデータがすくないので判然とはしないが、最多密度曲線は、浅田・赤井(長野林友、38年7月)がシラベで求めたものよりは、西大学合同調査班(国策パルマ、昭和35年)が北海道のトドマツ・エゾマツ林で求めたものに近いようである。

表-5 伐倒調査林の純生産量と幹材積成長量

Plot	11	14	21	22
幹枝生産量 $t/ha \cdot 年$	7.56	8.95	10.42	4.14
根生産量 $t/ha \cdot 年$	2.27	2.69	3.13	2.66
葉生産量(当年葉) $t/ha \cdot 年$	3.29	3.43	2.86	1.60
純生産量 $t/ha \cdot 年$	13.12	15.07	16.41	8.30
幹材積成長量 $m^3/ha \cdot 年$	18.89	21.41	23.13	

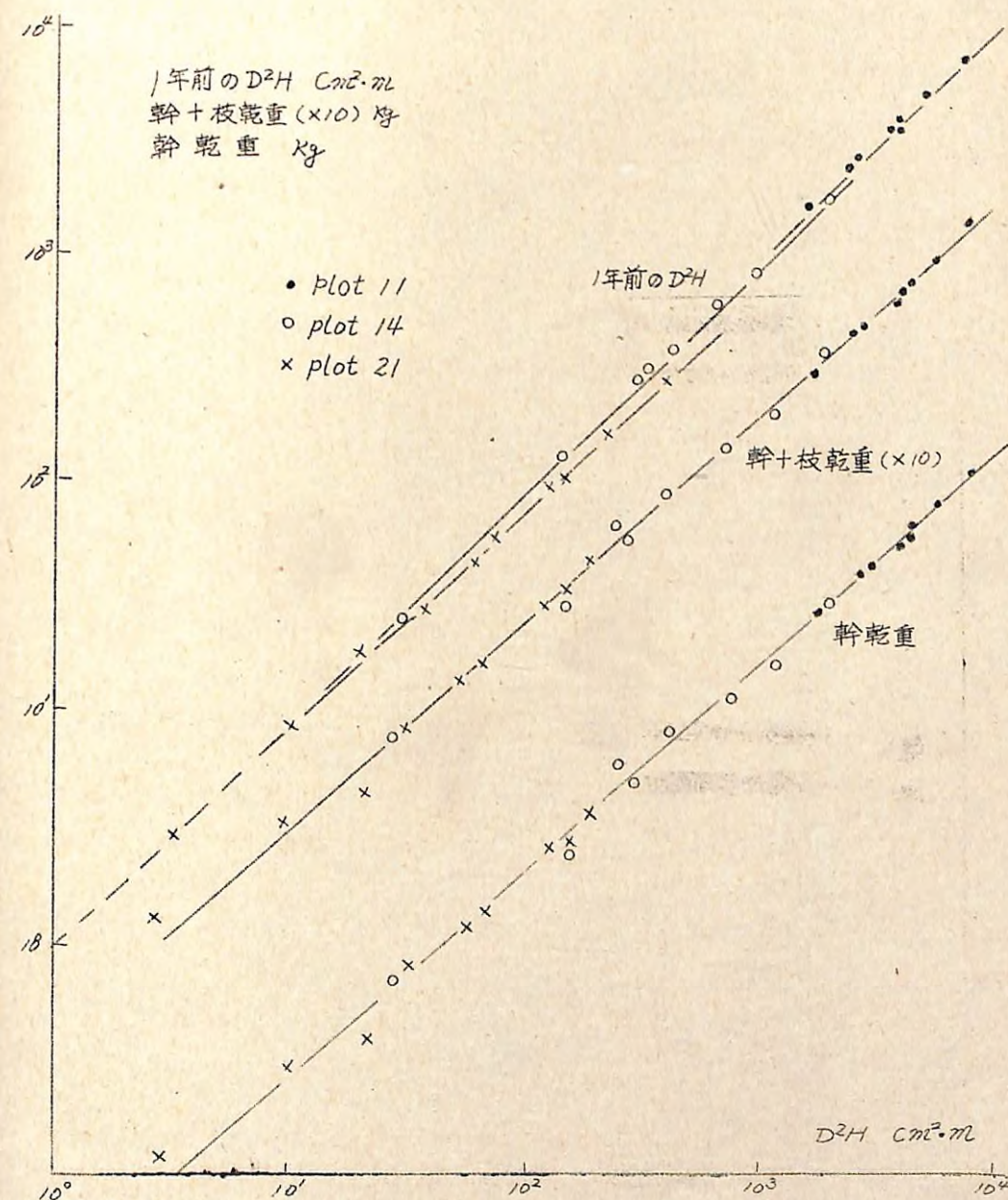


図-3 D^2H に対する幹+枝乾重、幹乾重と1年前の D^2H の関係(対数めもり)

(5) 新潟五味沢、苗場山ブナ林の跡地更新について

(土壌第3) 前田 禎三、宮川 清

まえがき

ブナ林の取扱いについては、戦前においては、渡辺の「ブナ林の研究」をはじめ、1930年代に多くの研究成果が発表されている。

戦時中の中断状態を経て、戦後再び研究が復活し、1950年代より、とくに跡地更新についての研究がさかんに行われだしてきた。そして最近伐採がますます奥地に進むにつれ、さしも豊富な蓄積を誇ったブナ林も、底をつきはじめた状況のもとで、その跡地をどうするかということが、一層さし迫った大きな問題になってきている。

御承知のように、日本の森林の分布は、温度によってまず大きく支配されているが、同時に脊梁山脈を境にした、冬の積雪量のちがいによっても大きな影響をうけている。

私たちは1961年以来、亜高山帯の更新問題について調査をつづけてきたが、太平洋側、日本海側及びそれらの中間地帯では、それぞれ森林の保相、組成だけでなく、更新の形式にもちがいのあることがわかった。施業的にみても、太平洋側、中間地帯の亜高山帯は伐採、更新の対象になるが、日本海側の場合には貧弱な森林しか存在しないために、殆んど問題にならないという相違がある。したがって日本海側の場合、跡地更新が問題になるのは、亜高山帯ではなくて山地帯のブナ林地帯になってくる。

以上のような見地から、私たちは亜高山帯の更新調査のなかには、日本海側についてはブナ林地帯を対象に含めてきた。しかしながらいろいろな都合で、いままでこの地帯の本格的な調査に入ることができなかったが、今年になって、そのうちでもとくに豪雪地帯として知られ、跡地更新が非常に問題になっている長岡営林署の五味沢、六日町営林署の苗場山を調査する機会を得た。

I 調査方法

天然林及び跡地の実態を明らかにするために、対象に応じて4m²

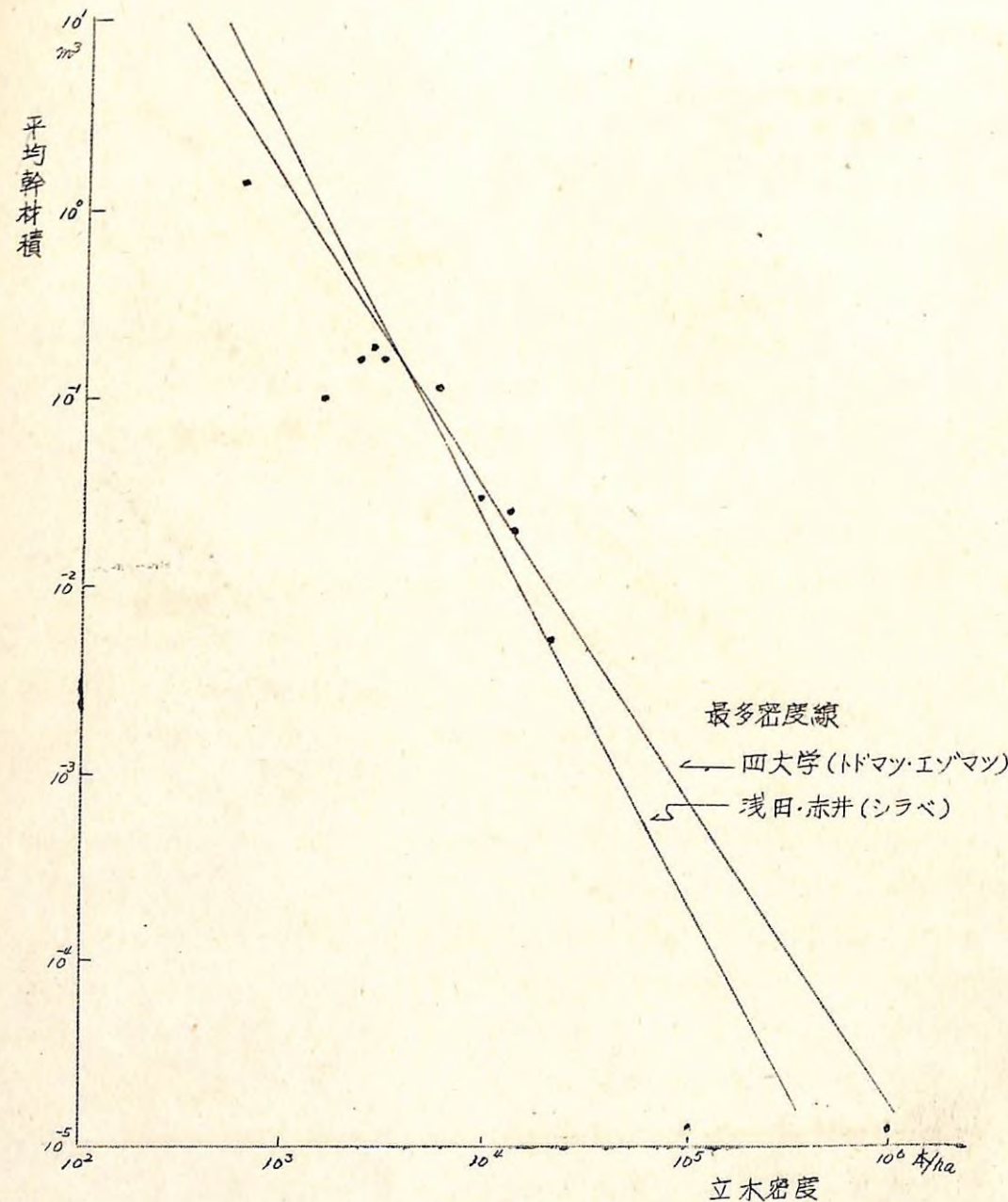


図-4 調査林の立木密度と平均幹材積の関係(対数めもり)

〜400m²の方形区を設定し、林内のブナ、ミズナラ、イタヤカエデ、ホオノキ、カンバ類、サワグルミ、トチノキなど有用樹種の稚樹本数、大きさ、植生及び土壌の状態を調査した。またブナの更新地の若干について全刈を行い、生長経過、樹令構成を調べるとともに、ブナの結実盛期を間接的にとらえるため、林内稚樹多数を採取した。

以下天然林及び疎地の実態について述べてみよう。

Ⅱ 天然林

五味沢、苗場山ともに典型的な日本海型森林で、ヤセ尾根のヒメコマツ、ネズコを主体とする林、沢沿のサワグルミ、トチノキ、ヤチダモの疎林を除く大部分は、いわゆるブナ・チシマザサ群集に含まれるブナ林によって占められている。

森林の主体であるブナ林について、両地域の相違を比較してみよう。

五味沢では、凹形斜面を中心に、ブナをはじめ喬木が雪のために抜けて無立木状態になったり、緩斜な凹地が湿地になったりして森林の成立にムラがある。これに対して苗場山では、比較的まんべんなく成林しているというちがいがあある。したがってha当りの材積にも、かなりの差があらわれている。

またブナ林の群落組成を比較してみると、両者とも日本海型系によって占められている点で共通しているが、五味沢では、チマキササ、チシマザサなどのササが少なく、ユキツバキが沢沿から尾根にかけて非常に多く分布している。これに対して苗場山では、ユキツバキは全たくみられないけれども、ササが比較的多いというちがいがみられる。

できるだけうっぺいの破れないブナの天然林を選定し、稚樹の状態を調査したので次に述べてみよう。

1. 五味沢

9コの標準地を設定したが、調査結果は第1表のとおりである。

1) 稚樹の本数及び大きさ

表からも明らかのように、ブナの1年生稚樹はヤセ尾根で皆無、河岸段立でha当り5,000本など特殊なところを除いて、90,000本から460,000本と、昨年の種子の豊作を反映して極めて多数が発生していた。これに反して2年生以上の稚樹は、N10の50,000本を除いては、多い場合で10,000本前後、殆んどが数千本あるいはゼロという状態である。

しかもその大きさは、N11のような疎林状のものは別として、大部分が50cm以下、こまかくみると30cm以下に集中している。したがって、林冠のうっぺいしたブナ林の稚樹も含めた構成は、林冠群があって中間群がなく、すぐ130〜50cm以下の稚樹群、それも2年生以上の本数が少ないので、10cm内外の1年生稚樹群という形をとっている場合が多い。

中間木の稚樹群をもった、いわゆる伏代林型のブナ林は、適度に林冠の疎開したもの以外には認められない。

2) 地形と稚樹の生え方との関係

すでに述べたように、沢沿や凹形斜面では、無立木地とか、サワグルミ、トチノキ、ヤチダモなどの疎林が多い。こういうところには、ブナの稚樹が殆んどないのが普通である。

またヤセ尾根にもブナの稚樹は極めて少ない。

したがって地形との関係では、ブナの稚樹は乾湿両極端の環境をつくる地形に極めて少ないといえることができる。

3) 地被植物と稚樹の生え方との関係

一般に稚樹の更新は地被植物の多い少ないによって決まるといわれている。この地域ではササが少ないかわりにユキツバキが広く出現している。とくにユキツバキの叢生しているところとか、尾根筋のリュウブヤツツジ類など低木類の叢生しているところでは、ブナの稚樹は殆んど認めえなかった。

4) 稚樹の育地について

亜高山帯の場合には、稚樹がどういう育地（地面上か、倒木上か

第1表

五味沢天然林内稚樹本数 (ha当り)

方形区番号		N 1		N 2			N 3	
標高 (m)		900		900			850	
地質、地形		オ4紀火山岩類、微凹形斜面		全前、複合斜面			全前、ヤセ尾根	
土壌型		Bc		Bo, Bo(d)			Bb	
傾斜方向、傾斜角		N60°W 24°		N 30°			S40°W, 20°	
ha当り本数(10m以上, 10m以下)		180, 144		145, 261			606, 303	
樹高平均及び範囲		17.4 (6~28)		12.6 (4~26)			11.9 (4~18)	
胸高直径平均及び範囲		32.7 (8~60)		31.1 (4~80)			36.2 (4~86)	
ha当り材積 (m³)		419.22		631.73			910.31	
ha当り胸高断面積合計 (cm²)		38.82		64.93			139.12	
主な林床植物(優占度3以上)		エキンバキ、ムシカリ		ムシカリ、ミヤマカマバミ			エキンバキ、ヨウブ、イワウチワ	
樹種		ブナ		ブナ			ミズナラ	
1年生, 2年生以上		1年生	2年生以上	1年生			2年生以上	
健全、枯、半枯		健全	健全	健全	枯	半枯	健全	
樹高	~50	464.899	9.338	87.000	2.000	2.500	667	
樹高	~100		667					
樹高	~200		72					
(cm)	~300							
合計		464.899	10.077	87.000	2.000	2.500	667	
健全枯半枯の割合 (%)				95.1	2.2	2.7		

方形区番号		N 6				N 10			
標高 (m)		750				800			
地質、地形		全前、斜面上部の凸形斜面				全前、左尾根			
土壌型		Bb				Bb			
傾斜方向、傾斜角		S, 45°E, 23°				S 15°E, 15°			
ha当り本数(10m以上, 10m以下)		216, 135				385, 140			
樹高平均及び範囲		15.8 (5~27)				18.7 (5~28)			
胸高直径平均及び範囲		33.8 (4~68)				33.7 (6~64)			
ha当り材積 (m³)		442.40				664.47			
ha当り胸高断面積合計 (cm²)		46.80				63.41			
主な林床植物(優占度3以上)		エキンバキ、リヨウブ、イワウチワ				エキンバキ、リヨウブ、イワウチワ			
樹種		ブナ				ブナ			
1年生, 2年生以上		1年生		2年生以上		1年生		2年生以上	
健全、枯、半枯		健全	枯	半枯	健全	健全	健全	枯	半枯
樹高	~50	217.000	14.500	2.000	14.500		115.884	3.996	3.663
樹高	~100				500				49.950
樹高	~200				27	527			999
(cm)	~300				27	27			
合計		217.000	14.500	2.000	15.027	554	115.884	3.996	3.663
健全枯半枯の割合 (%)		92.9	6.2	0.9			93.8	3.2	3.0

(注) ha当り本数以下, ha当り胸高断面積合計までの項目については、材積表にかかった立木
(106)

N 4				N 5			
全前、小尾根				全前、山頂傾斜面			
640				780			
Pow 0°				Pow 0°			
268				250			
18.6 (15~21.5)				20.5 (14~24)			
39.0 (22~58)				45.7 (20~62)			
300.83				399.00			
35.44				43.75			
エキンバキ、アズキナシ、リヨウブ、イワウチワ				リヨウブ、エキンバキ、イワウチワ			
ブナ		ミズナラ	ホホノキ	リヨウブ、エキンバキ、イワウチワ			
1年生	2年生以下	2年生以上	2年生以上	1年生	2年生以下	2年生以上	2年生以上
健全	枯	健全	健全	健全	枯	半枯	健全
56.695	2.001	6.003	67	115.000	1.500	4.500	3.500
			67				
56.695	2.001	6.003	67	67	115.000	1.500	4.500
96.6	3.4				95.0	1.2	3.7
N 11				N 12			
全前、平衡斜面				全前、河岸段丘			
700				550			
Bd				BF			
S 15°E, 15°				N 8°W, 4°			
189				200, 125			
11.7 (5~30)				15.4 (3.7~28)			
22.0 (4~110)				31.7 (4~80)			
705.81				395.84			
66.59				40.35			
エキンバキ、ヒメアオキ				エキンバキ、ヒメアオキ			
ブナ		イタヤ	ホホノキ	ブナ		ホホノキ	サワグルミ
1年生	2年生以上	2年生以上	2年生以上	1年生	2年生以上	2年生以上	2年生以上
健全	枯	半枯	健全	健全	枯	半枯	健全
91.379	2.001	667	1.334	5.000	11.250		
			3.335		1.750		
			1.793		200	100	25
			108		50		
91.379	2.001	667	6.570	1.361	6.94	54	5.000
97.2	2.1	0.7					13.250

12つについて計算した。

(107)

株上かなど)に更新するかが、地形や林床型との関係で一定の傾向をもっており、樹種によってもそれぞれ特徴のあることが明らかになっている。

ブナでは、稚樹が倒木上に更新することは極めて少なく、殆んどが地面上に更新している。亜高山帯の場合と比べて非常に対照的といえることができる。

5) 稚樹の枯損について

2年生以上の稚樹については、枯及び半枯は認められなかった。

1年生については、9月の初旬から中旬にかけて若干認められたが、健全なものの割合は、すべての方形区で90%をこえていた。ただ1年生の発生本数に比べて、2年生以上の本数が極めて少ないことから、1年生苗はこれからかなり枯れていくものと考えられるが、

という時期に、どういう原因で枯れていくのか、そこで明らかにしていく必要がある。

第2表 苗場山天然林内稚樹本数(1ha当り)

方形区番号	N 1		N 2		N 3	
標高(m)	1200		1500		1200	
地質、地形	安山岩類、山腹平埋地		全前、平尾根		全前、平尾根	
土壌型	B ₁₀		PW(1)I		P ₁₀ II	
傾斜方向、傾斜角			E. 20°		S 10°E 10°	
1ha当り本数(10M×10M以下)	250 400		270 216		250 25	
樹高平均及び範囲	11.4(5~24)		13.3(5~26)		17.8(10.0~26.5)	
胸高直径平均及び範囲	19.1(4~86)		21.5(4~48)		35.8(14~78)	
1ha当り材積(m ³)	366.05		227.08		326.87	
1ha当り胸高断面積合計(m ²)	41.97		26.21		34.94	
主林床植物(概占度3以上)	ササ、ササ、ササ、イワカミ		ササ、ササ、オノノカミ、ササ		エゾ、エゾ、ササ、ハ、アサ、ササ、イワカミ	
樹種	ブナ		ブナ		ブナ	
1年生、2年生以上	1年生		1年生		1年生	
健全 枯 半枯	健全	枯	健全	枯	健全	枯
樹高階	~50	61.750	59.750	22.250	31.750	83.000
(cm)	~100			500		
	~200			50		54
	~300			50		81
合計	61.750	59.750	22.250	31.750	83.000	135
健全枯半枯の割合(%)	50.8	49.2		27.7	72.3	

2. 苗場山

3方形区を設定したが調査結果は第2表のとおりである。

1) 稚樹の本数及び大きさ

9月の14~22日の調査では、1年生稚樹の50~99%が枯損し、残存する健全稚樹はN1で121,500本から60,000本、N2で114,750本から30,000本、N3で218,000本から500本にそれぞれ減少していた。2年生以上の本数も50~2,850本と極めて少なかった。

稚樹の大きさも極めて小さな樹高階に集中し、林冠群との間に中間群がない傾向は、五味沢の場合と同様である。

2) 地形、地被植物と稚樹の生え方との関係

更新が乾湿両極の地形で悪いこと、倒木更新が殆んどないことなど、五味沢と全然大きく同様である。

ただ地被植物との関係では、苗場山はユキツバキがないかわりにササが比較的多く、これが稚樹の更新を阻害するという役割を果している。しかしながらうっぺいした森林内では、ササは比較的叢生しており、そのために更新が決定的に阻害されるという状態ではないようである。

3) 稚樹の枯損について

2年生以上については枯損は認められなかったが、1年生については、N1で49.2%、N2で72.3%、N3で99.8%と、極めて高い枯損率がみられた。枯損稚樹については、できるかぎり入念に測定したつもりだが、それでも腐って形骸をほとんどないもの、茎のどく一部しか残っていないものなど見落していることも考えられるので、枯損率はさらに高くなる可能性がある。

このように枯損状態があまりひどいので、資料を一部もちかえり、当場保護部の小林享夫技官に鑑定を求めたところ、地下部より、

Cylindrocarpon (立枯れや根腐れをおこす *Fusarium* に近く、同属にする学者もある) という菌が検出された。この菌は夏から秋にかけて、立枯れと全然大きく同様な症状の被害をおこすといわれている。私たちは菌害については素人なのでよくわからないが、

現地でみた限りではそういう症状をあらわしていた。

五味沢に比べて、苗場山で何故このような大きな枯損がでてきているのか、そこで色々な角度から検討する必要があるが、このことからいくつかのことが想像される。

1つには苗場山の調査地は標高が高く、調査時期も若干おそかった。したがって五味沢もこれからそういう被害がでてくるのではなかろうか。何故なら、五味沢でも今年発生した稚樹は極めて多いのに、それに比べて2年生以上の稚樹があまりにも少ない。後で述べるが、過去数年ごとに豊作、並作がくりかえされて、積算すれば相等多数の稚樹が発生したはずである。にもかかわらず、現実には2年生以上の稚樹が極めて少ないということ、また私たちの調査では2年生以上の稚樹の枯損、半枯は殆んど認められなかったことから、大半の稚樹の枯損の時期は、発生後1年間以内にあるのではないかと考えられる。したがってこのことから、今年の1年生稚樹の大部分も、これから数カ月の間に枯損する可能性が大いにあるということである。

2つには、五味沢と苗場山には、ともに過湿な土壌が広く分布しているが、前者ではいたるところに顕著な堅果状構造があらわれているのに対して、後者ではそれがあまり認められない。そういうちがいが、菌の活動に大きな影響をあたえ、菌害を助長しているのではあるまいか。

何れにしても、苗場山でみられたような甚大な枯損状態は、ブナの天然更新にとって由々しい問題であるので、色々な分野からその原因を明らかにし、有効な防除手段を考えなくてはならない。

Ⅲ 伐採跡地

大面積皆伐跡地と、目的意識的に伐採したわけではないが、期せずして択伐林に近い形になった林の跡地とを比較調査してみた。

1. 皆伐跡地

五味沢では調査日程の関係で資料がとれなかったが、観察の限りでは苗場山の場合と大同小異なので、苗場山の例で述べてみよう。

(110)

第3表 苗場山皆伐跡地稚樹本数(ha当り)

ライン番号		Ⅰ		Ⅱ		
標 高 (m)		1,250 ~ 1,300				
伐 採 方 法		S 40年皆伐跡		S 41年皆伐跡		
樹 種		ブ ナ	イタヤ	ブ ナ		
1年生, 2年生<		2年<	2年<	1 年		2年<
健 全 枯		健 全	健 全	健 全	枯	健 全
樹 高 階 (cm)	50	1500	500	7140	1.071	2.142
	100					
	200	500				
	300	250				
	600					
	1,000					
	1,400					
合 計		2.250	500	7140	1.071	2.142
健全枯の割合(%)				87.0	13.0	

ラインⅠ,Ⅱともに、ブナの2年生以上の稚樹は1ha当り2,000本あまりで極めて少ない。1年生稚樹がラインⅠに皆無で、Ⅱに存在するのは、前者が昨秋の結実期以前に、後者がそれ以後に伐採されたためである。ラインⅡの1年生稚樹が健全7140本、枯1071本となっているが、天然林での状況から推して、発生本数はそれよりも遙かに多かったものと思われる。それが伐採や集材による攪拌、急激な林冠疎開による乾燥、あるいは病虫害などのため、大部分が消失してしまったものと考えられる。

次に有用稚樹の出現頻度をみてみよう。

ラインⅠ(方形区数10コ)

ブナ2年生以上 50%

イタヤカエデ 20%

ブナ、イタヤカエデ合計 60%

(111)

ラインⅡ（方形区数 7コ）

ブナ1年生 42.9%

ブナ2年生以上 28.6%

ブナ1年生, 2年生以上合計 57.1%

I, IIともにかたよった出現のし方をしている。

このような稚樹の本数及び出現頻度からみて, 1, 2の状態のままでブナをはじめ有用稚樹の更新が成功するとはどうしても考えられない。

天然林下12, 更新に必要なブナの稚樹が常に保存されているという樂觀的な報告もあるが, 少くとも五味沢, 苗場山のうっぺいした天然林や皆伐跡地の状態をみてみるとそうではない。そういうところを皆伐して, ブナの天然更新をはかろうとしても全くナンセンス

第4表 五味沢伐跡地稚樹本数 (ha当り)

ライン番号		ラインⅠ		ラインⅡ		
標 高(m)		780 ~ 800				
樹 種		ブ ナ	ホホノキ	ブ ナ		ホホノキ
1年生, 2年生<		2年生<	2年生<	2年生<		2年生<
健、枯、半枯		健 全	健 全	健 全	半 枯	健 全
樹 高 階 (m)	50	2.883	93	4.293		
	100	3.534		5.565		
	200	6.045	186	3.657	159	
	300	2.046	93	4.77		
	400	1.860	93	6.36		
	500	5.58	93	9.54		
	600	5.58		3.18		
	700	1.86				159
	800					
合 計		17.670	558	15.900	159	159
健、枯、半枯の割合(%)				99.0	0.1	

(注) ラインⅠ, Ⅱ, Ⅲとも戦時中良木抜伐, 昭和40年皆伐

である。

2. 皆伐跡地

1) 五味沢

各ラインとも, 戦時中に航空機用材を選伐し, (伐採率は軌道に近いところで40~50%, 中に入って30%位ではないかといわれている。) さらに製炭用伐採を行い, 残存木を昭和40年に皆伐放置したところである。それがどの程度の伐採率であったのか, 記録がないので知る由もないが, 部分的にみられる残存木などから, 最終的にはかなり強度のものであったように思われる。

第4表は跡地の稚樹の状態を示したものである。このうちラインⅣはヌマガヤ・ミズゴケ群落の湿原を中心にしたもので, 普通林地ではない。参考のため掲げておいた。

ラインⅢ				ラインⅣ (谷地平)		
740~760				740		
ブナ		トナノキ	ホホノキ	ブナ	ミズナラ	
1年	2年生<	2年生<	2年生<	2年生<	2年生<	
健全	健全	健全	健全	健全	健全	枯
318	2.067			101	1.111	
	2.703			101	505	
	4.611			101	303	
	2.385	159	636	202	1.212	101
	1.113		318		808	101
	636			303	202	
	318				101	
	159					
	159				101	
318	14.151	159	954	808	4.343	202
					95.6	4.4

放置

乾湿両極の地形、エキツバキ、リョウブなどの生育するところで、稚樹の少ないところは天然林の場合と同様である。またヤマブドウやクロツルが一面に覆いかぶさっているところがあったが、ここでも稚樹は極めて少なかった。さらに昭和40年伐採のため1年生稚樹は殆んどみられなかった。

しかしながら表からもわかるように、ブナの稚樹本数は全体を通じて15,000本をこえ、皆伐跡地とは比較にならないほど多かった。

出現頻度

ラインⅠ（方形区数12コ）

ブナ2年生以上	75%
ホオノキ	25%
ブナ、ホオノキ合計	91.7%

ラインⅡ（方形区数7コ）

ブナ2年生以上	85.7%
ホオノキ	14.3%
ブナ、ホオノキ合計	85.7%

ラインⅢ（方形区数7コ）

ブナ1年生	14.3%
ブナ2年生以上	71.4%
ブナ1年生、2年生以上合計	85.7%
トチノキ	14.3%
ホオノキ	14.3%
ブナ、トチノキ、ホオノキ合計	100%

と高く、特殊なところを徐いて、ブナをはじめ有用稚樹は、まればんなく一面に更新している。

したがって、この跡地の天然更新は、稚樹本数、出現頻度からみて可能であり、現在有効に進んでいるといえる。

次に国有林に隣接した民地で、ブナが更新を完了し、見事に成林している例を次にあげてみよう。オ5表はその調査結果をまとめたものである。

第5表 五味沢ブナ再生林内稚樹本数(ha当り)

方形区番号	N 7			N 8			N 9		
標高 (m)	550			550			500		
地質、地形	オ4期火山岩類 平衡斜面			前全、微凹斜面			前全、平衡斜面		
土壌型	Bod			BD(d)			Bd(d)		
傾斜方向、傾斜角	S65°E, 15°			N60°E, 10°			S20°W, 36°		
1a当り本数(10m以上, 10m以下)	1664 3016			714 918			1260 4536		
樹高平均及び範囲	8.6(4~13)			9.8(5~17)			8.3(4~11)		
胸高直径平均及び範囲	9.1(4~28)			12.4(4~26)			8.3(4~14)		
1a当り材積 (m³)	215.27			152.21			130.78		
1a当り胸高断面積合計(m²)	41.40			26.29			29.53		
主な林床植物(10m以上)	クロツル(3)			アザミ(2) ササ(2) ミズナ(2)			ミヤマカサネ(1) イガラミ(1)		
樹種	ブナ	イタヤ	ミズナラ	ブナ	ブナ	ミズナラ	ブナ	ブナ	ミズナラ
1年生、2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上	2年生以上
健全、半枯	健全	健全	健全	健全	健全	健全	健全	健全	健全
樹高階級	~50	500	500	1000	2142	1428	~100	1000	3570
(m)	~200	2560	104	204	3234	756	~300	1872	104
	~300	1872	104	104	204	756	合計	5932	708

石虎の話によると、この林は、いまから62~63年前ブナの原生林であったが、畑づくりの邪魔になるため過度に大径木の巻き枯らしを行った。そので小径木が成長し、昭和8~9年頃平均直径20~25cm位になったので、製炭用に伐採したが、その頃の稚樹が成林したものである。

以上の経過からわかるように、この林は適度に上木が間引かれた結果できた林ということができる。

余談になるが、この林を構成するブナの樹令はほぼ40年である。林内に1年生稚樹が全然ないことから、この程度の樹令と密度をもった林では、ブナは殆んど結実しないのではあるまいか。

われわれがブナの天然更新を考える場合、第4表のような状態を経て第5表のような林をつくっていくことが目標になると思われる。

2) 苗場山

伐採跡地ではないが、戦時中良木を選伐し、現在大径木が散生する

林地を調査してみた。

第6表はその結果である。

第6表 苗場山跡地稚樹本数 (ha当り)

ライン番号		Ⅲ							
標高(m)		950~1030							
伐採方法		戦時中良木採伐跡							
樹 種		ブナ		ホオノキ	イタヤ	ウダカバ	ミズメ	コシアブラ	
1年生, 2年生<		1 年	2年<	2年<	2年<	2年<	2年<	2年<	
健全 枯		健全	枯	健全	健全	健全	健全	健全	健全
樹 高 階 (cm)	50	50.211	6.997	5.225		261		506	
	100			2.329		170			
	300			2.619		194			
	600			1.193	42	24			
	1,000			200	84	46	43		21
	1,400			41	21				41
合 計		50.211	6.997	11.607	147	695	43	506	62
健全の割合(%)		87.8	12.2						

ブナの2年生以上の稚樹本数は、最盛で4,000本余、最高で20,000本余と、天然林や皆伐跡に比べると極めて多い。また大径木が残存しているので、その樹冠下には1年生稚樹もかなりみられる。

方形区ノロコをもとに、出現頻度を調べてみると次の通りである。

ブナ1年生	50%
ブナ2年生以上	100%
ホオノキ	30%
イタヤカエデ	40%
ウダイカンバ	10%
ミズメ	10%

以上のような稚樹の本数や出現頻度から推して、ここでの天然更

新は可能ということができる。

Ⅳ ブナの結実週期について

ブナに限らず天然更新を計画する場合、対象樹種の結実週期と、それがおこる原因を明らかにすることは極めて重要である。

結実週期については、様々な樹種について多くの報告があるが、原因究明については、気象因子との関係を追求した論文も出されているが、その数は極めて少ない。

ブナの結実週期についてもいくつかの報告がある。代表的なものを紹介してみよう。

渡辺：7年目ごとに豊作があり、その間の結実は更新には不十分である。

菊池：豊作は大体4~6年の週期で到来する。普通作は5年ごと、その間に1回位の半作年をみるほかは凶作年である。

樫村：大豊作は4~6年の週期でくる。その間、隔年ごとに豊作又は並作。その他はいわゆる凶作である。ブナは大豊作にのみ依存する必要がなく、隔年ごとの並作年にも充分結実をみ、これに更新を期待することができる。

結実はその年によって、場所によってちがうので、これからの問題としては、しっかりとした調査基準をもうけ、できるだけ各所で、長期間記録をとっていく必要がある。さかのぼっては、うまれた記録を調べるとか、広く聞きとり調査を行って集約することも大切である。

もう一つには、私たちが里高山帯の調査で提唱した、稚樹の樹令分布からそれを抑える方法がある。

この方法は間接的で、発生、淘汰の過程で様々な条件が介入し、結実の状況をそのまま反映しないことがあるかもしれない。しかしながら、結実量が大きければ発生本数が多い。発生本数が多ければ枯損率が年ごと、場所ごとに多少変動しても、残存稚樹数が多くなることは常識的にいえることである。したがって残存稚樹の樹令分布から、逆に年ごとの結実量の多少を推定しても、大きな誤りはな

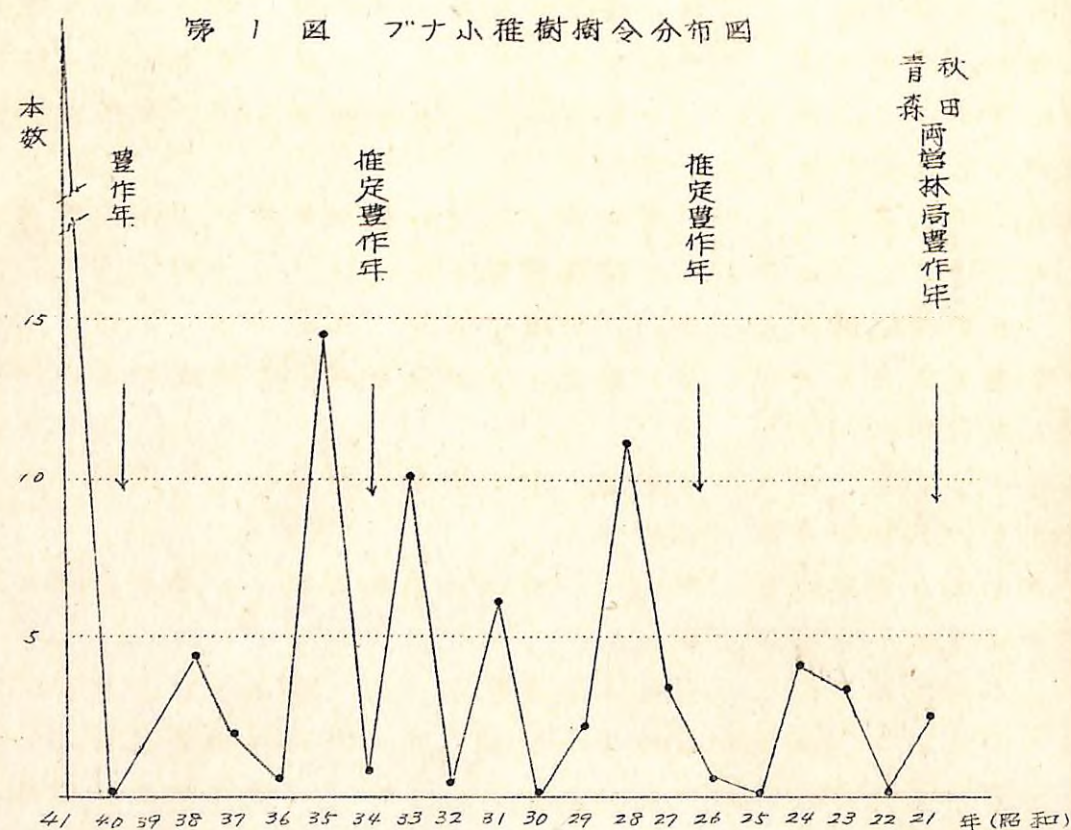
いものと考えられる。そしてこの方法には、結実週期の大体の傾向が、何時でも広くつかめるという有利な点がある。

ブナについては、すでに長岡管杯署の浅田技官が同じような発想にもとづいて、この方法で調査を試み、豊作の週期は6~8年ごとであるという報告をしている。

私たちは、この方法を用いて結実週期を明らかにすべく、調査地から大小多数の稚樹を採集し、その一部、樹高にして113 cm以下の小稚樹68本について樹令を調べてみた。

方法としては、ブナの稚樹は積雪のため、かつての幹が地下にうもれて地下部のようになっている場合が多いので、いくつかの部位の切片をつくり、染色検鏡し、最大の年輪数をもってその稚樹の樹令とした。

得られた本数ではあるが、その特徴についてふれてみよう。



特徴の一つは、6~7年ごとに大きな波のピークがあらわれていることである。

68本中最高樹令は20年最低樹令は3年で、樹令分布をみるとその間に昭和40年、同35年、同28年に大きな波のピークがある。結実はその前年になるので、結実の豊富だった年は、昭和40年、同34年、同27年ということになる。とりあえず小稚樹を取扱ったため、樹令の高い部分の本数が極めて少なかったが、青森 秋田両管杯局の共通の豊作年昭和21年をここにあてはめてみると、(結実状況は地域的にずれる可能性があるが)結実が豊富だった年は、6年ごとには2回、7年ごとには1回となる。これは浅田の7年ごと、浅田の6~8年ごとと豊作という結果とほぼ一致している。

2つめには、小さな波のピークが、その間2~3年ごとにあるということである。

ブナの更新を論ずる場合、豊作年のみが問題にされる傾向があり、その間の結実は更新に不十分という意見がある。この点について樫村は、隔年ごとの並作年でも十分な結実をみ、これに更新を期待することができるといっている。私たちの調査からもこのことがいえる。また2~3年ごとの小さな波のピークも、樫村の隔年ごとの週期とほぼ一致している。

3つめには、全然結実しないという年は、比較的少ないのではないかとこのことである。こうみえてくると、ブナは6~7年ごとの豊作だけでなく、その間の小刻みな週期の結実によっても、発生、更新していくものであるということがわかる。

V 結論と問題点

以上のような調査結果にもとづいて、両地域のブナ林跡地をどうするかについて論じてみよう。

1. 天然更新について

1) ブナの天然更新は前生稚樹にはたよれない。

ブナの天然林内の稚樹の状態をみると、1年生は別として、本数、出現頻度ともに極めて貧弱で、これにたよって後継林を育成するこ

とは不可能である。

1年生稚樹にしても、すでに9月の中下旬にはかなりの枯れがめ
だら。苗場山にいたっては発生本数のうち50~99%の枯れがで
きている。また2年生以上稚樹の食弱な残存状態をみても、過去何回
も豊作や並作のくりかえしがあり、大量の稚樹が発生したはずであ
るが、その大部分が何らかの原因で消滅してしまったことがわかる。

今年大発生した1年生稚樹も、そういう意味でどれだけ残存し
うのか大いに疑問がある。現在のままでは、恐らく2年生以上の稚
樹のような状態になるのではなかろうか。

2) 皆伐によって天然更新ははかれない。

したがって、そういう状態の天然林を皆伐しても、適度に孔があ
いていたり、側方光線が入るなどして前生稚樹の多いところを除い
ては、更新がうまくいかないのは当然である。さらに伐採後の後生
稚樹による更新も、ブナの種子が重く、飛散範囲がせまく限られる
ために全然期待することはできない。現に上述したように、皆伐跡
地の調査結果がはっきりとそのことを示している。

3) ブナの天然更新をはかるためには、どういう伐り方をしたら
よいか。

私たちは亜高山帯の更新調査の結果として、針葉樹の更新は前生
稚樹にたよるべきで、後生稚樹は問題にならない(前生稚樹のない
場合は別として)。天然更新をはかるためには、現存する豊富な前生
稚樹を保護育成するような伐採方法をとらねばならない。そういう
ことから、施業面の考慮もはらいつつ、帯状皆伐(伐採中は検討中
であるが、長野県林務局管内の調査では50m位でうまくいってい
る)が現在行われている伐採方法のうちでは、最もよいことを提唱
している。

しかしながらブナの場合は、これとは事情が異っている。すなわ
ち、前生稚樹が極めて少ないために、これをあてにすることができ
ない。さらに加えて、稚樹の残存率が非常に低いこと(適当に伐り
すかせば高くなることも考えられるが)結果に一定の間隔で間期が

あること、種子の飛散範囲がせまいことなどがある。

したがって、それらのことを前提とすれば、一定の母樹をかなり
長期間残し、それによる天然下種をくりかえすことによって、更
新を考えなければならぬ。

それには、ブナの種子の飛散の及ばないような皆伐、帯状皆伐、区
劃皆伐などの方法では駄目である。どうしても対象林地に、種子の
飛散範囲を考えながら一定の母樹を残し、それによりながら、かなり
の長期間かけた更新を期待する以外ないという結論になる。

ヨーロッパではブナの天然更新法として、今伐作業法が定式化さ
れているが、わが国ではそのためにどのような作業法を採用したらよ
いかまだはっきりしない。しかしながら私たちの調査結果から、こ
きに述べたような考え方にもとづき、実行上のことも考えて、粗放
な今伐作業法というか、母樹作業法というか、そういう作業法を
とり入れるべきではないかと思う。

その場合、伐採率をどうするか、母樹をどの程度残したらよいか
など究明しなければならぬ。

磐村らは今伐作業試験の結果、胸高直径30cm以上の母樹を少く
とも50本/ha残す。伐採率は30%、60%程度がよいといってい
る。また隣接の飯山営林署で実行している80%伐採、良好な更新
成績をあげている五味沢、苗場山の身近な例など参考になろう。五
味沢の場合には、前述したように軌道近辺で40~50%の伐採が行
われたのではないかとされている。

そういう場所で更新がよいのをみれば、少なくとも40~50%な
ら更新可能だということになる。

五味沢と苗場山には、今年経営計画の編成が行われている、そし
て跡地更新は主としてブナの天然更新を、今伐作業で行うという方
向がほぼ決められたと聞いている。私たちも以上のような見地から
賛成である。ただ伐採率については、以上のような試験結果や実際
例を参考にし、ヒリあえず方針を決めざるをえない。私たちもこ
れで既往の施業地を広く調査するとともに、そのための系統的な試験

針葉をたて、しっかりとした更新方法をうちたてたいと考えている。

4) 現地の施業について感じたこと

いま苗場山の30、31林班付近では、手まきやヘリコプターによる移植散布が行われ、皆伐跡地のササ枯殺が進められている。

ここは昨年までは皆伐してカンバの更新がはかられていたところである。ところがカンバの更新がおもしろくないので、今年からササを枯殺して、ブナの天然更新に期待する方針に変わったそうである。

この付近の皆伐跡地については、私たちが調査したので、それにもとづいて気付いたことを述べてみよう。

まずブナについては、稚樹が殆んどない。これからの天然下種更新を望んでも、種子の飛散力からみて全く可能性がない。したがって、ササをいくら枯らしても、ブナの天然更新は期待のしようがないことである。

カンバの更新についてはどうか。

御承知のようには、ダケカンバは亜高山帯を主な領域とする樹種である。苗場山で亜高山帯というと、標高にしてほぼ1,600m以上で、

30、31林班は標高1,150~1,600mで、大部分の林地はそれよりかなり下部にあたる。しかもこの付近は大面積に皆伐をされていて、ダケカンバの母樹は皆無といってよい状態である。以上のような状況のもとでは、まがりなりにも全林地を覆うような更新を期待することは、望む方が無理である。

またウダイカンバについていえば、標高的には一応この領域の樹種である。しかしながら、このカンバが大面積に成林する例は殆んどない。散生するか、小面積の林しかつくりたくないのが普通である。苗場山はこのカンバが比較的多い方であるがその例外ではない。シラカンバにいたっては、母樹が皆無に等しいので全く問題にならない。

カンバは種子が広く飛ぶので、こういうところで伐跡地さえつくれば更新するんだという考えが一般にはあるがそうではない。成林に必要な密度をもった更新が実現するには、一定の条件が必要であ

る。そういう点からみて、ここでカンバの天然更新を期待することは全く無駄だということになる。

したがって、更新阻害植物であるササを除くすれば、ブナか、カンバが更新するだろうということを予想して、いろいろ施業しても全く意味のないことである。

皆伐してしまった跡地の更新をどうするかについては、別の角度から検討する必要がある。

2. 人工更新について

この地域では、当面ブナの天然更新を主として考えなければならぬが、人工更新についてもさらに検討してみる必要があるのではなかろうか。

ブナ帯の人工更新というと、すぐに低いところでスギ、高いところでカラマツということになる。五味沢や苗場山でもそうである。そして結果はあまりうまくいっていない。

最近のように伐採がどんどん奥地に進んでいけば、既存の造林樹種では適応できない場所がますます増大するはずである。この地域もそれにあたる。私たちはそういう場所をみるにつけて、新しい造林樹種と造林技術の開発をいそがねばならぬことを痛感する。

五味沢ではスギ、カラマツ以外に、ごく小面積ではあるが、ドイツトウヒ、ウラジロモミ、アオモリトドマツ、シラベなどが試植されている、このうち最も伸びているのはドイツトウヒであるが、すでに雪のため枝抜けをおこしている。2列づつの植栽なので断定はできないが、生長状態、樹形のしつかりしている点などあわせ考えると、シラベが最もすぐれているようである。

苗場山でも、トドマツ、シラベ、ウラジロモミ、アオモリトドマツなどの針葉樹、コバノヤマハシノキ、ウダイカンバ、ブナなどの広葉樹の植栽や播種が試みられている。針葉樹のほかでは、ツルや積雪の被害も若干でているが、トドマツ、シラベが最もよい成長を示している。

私たちは亜高山帯の調査を通じて、シラベが造林樹種として確め

て有望であり、富士山ではかなり植栽されているが、これを各地に
とんとんとり入れるべきだと考えている。ただシラベは、天然分布
がもともと太平洋側、中間地帯に限られるので、五味沢や苗場山（
山頂付近には若干分布する）のような豪雪地帯でどうかという懸念
がある。しかしながら、五味沢や苗場山の植栽例をみると、適宜でも
ないように思われる。

フナについても、函館営林局七飯にカルトナーの植栽した実株が
あるし、同じ新潟県松の山村では、かなり面積の植栽が行われ、
スギに劣る成績を示しているという報告がある。

苗場山の大量伐跡地のような、いくら手入をしても無立木地
が、雑木地におわってしまうようなところ、上にあげたような樹種
の人工更新を思いきって試みるべきである。上述したように、植栽
していけそうだとする樹種もいくつかあるので、それらの樹種を中
心に混植をはかり、よさそうなものに成林を期待するという方法も
あろう。

一寸試みてみて、失敗したからすぐに駄目だという結論をだすの
ではなく、スギ、ヒノキなどの植栽に払われている努力の何分の一
かでも傾注して、ねはりよく試みしてみる必要がある。そうすれば
必らず活路がひらけるにちがいない。

分 担 場 分 會 木

2. 木曾分場担当の試験

飯塚三男

信州地方には過去にもカラマツ以外に、ウラジロモミ、トウヒ、シラベなどいわゆる亜高山性樹種が造林されたことがあるが、これら樹種の造林限界、カラマツとの優劣比較成長および収穫量、土壌に対する要求度、諸被害に対する抵抗性、防除法など未知の点が多い。これらの諸問題を解明して亜高山地帯における樹種更改の指針をうることを目的として、既往造林地の実態調査を進める一方、亜高山性樹種の育苗技術についての研究にも着手した。

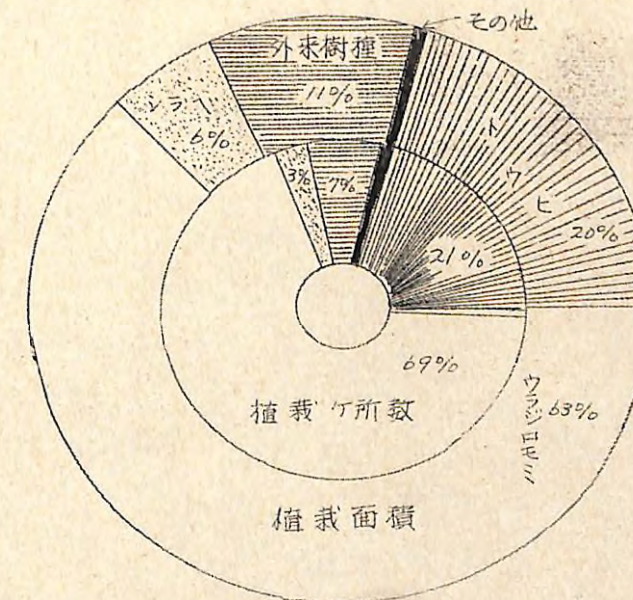
(1) 既往造林地の実態調査

1. 管内の既往造林地の分布状況

長野営林局が昭和35年に管内亜高山性樹種の人工造林地を調査した資料から、その分布状況を図で示すと次のようである。

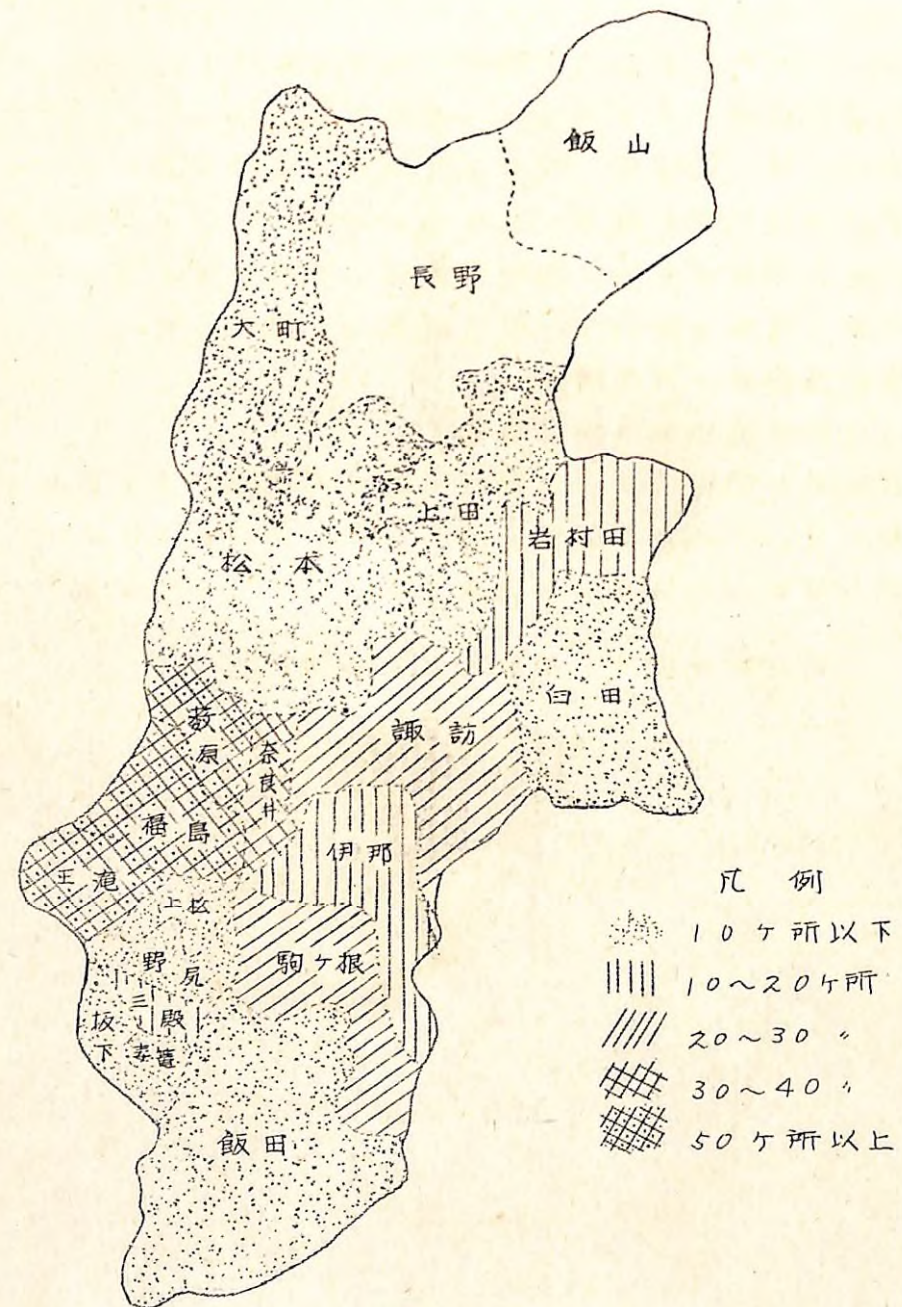
樹種別の植栽個所数および面積は図1のとおりである。

図1 樹種別の植栽個所数および面積割合



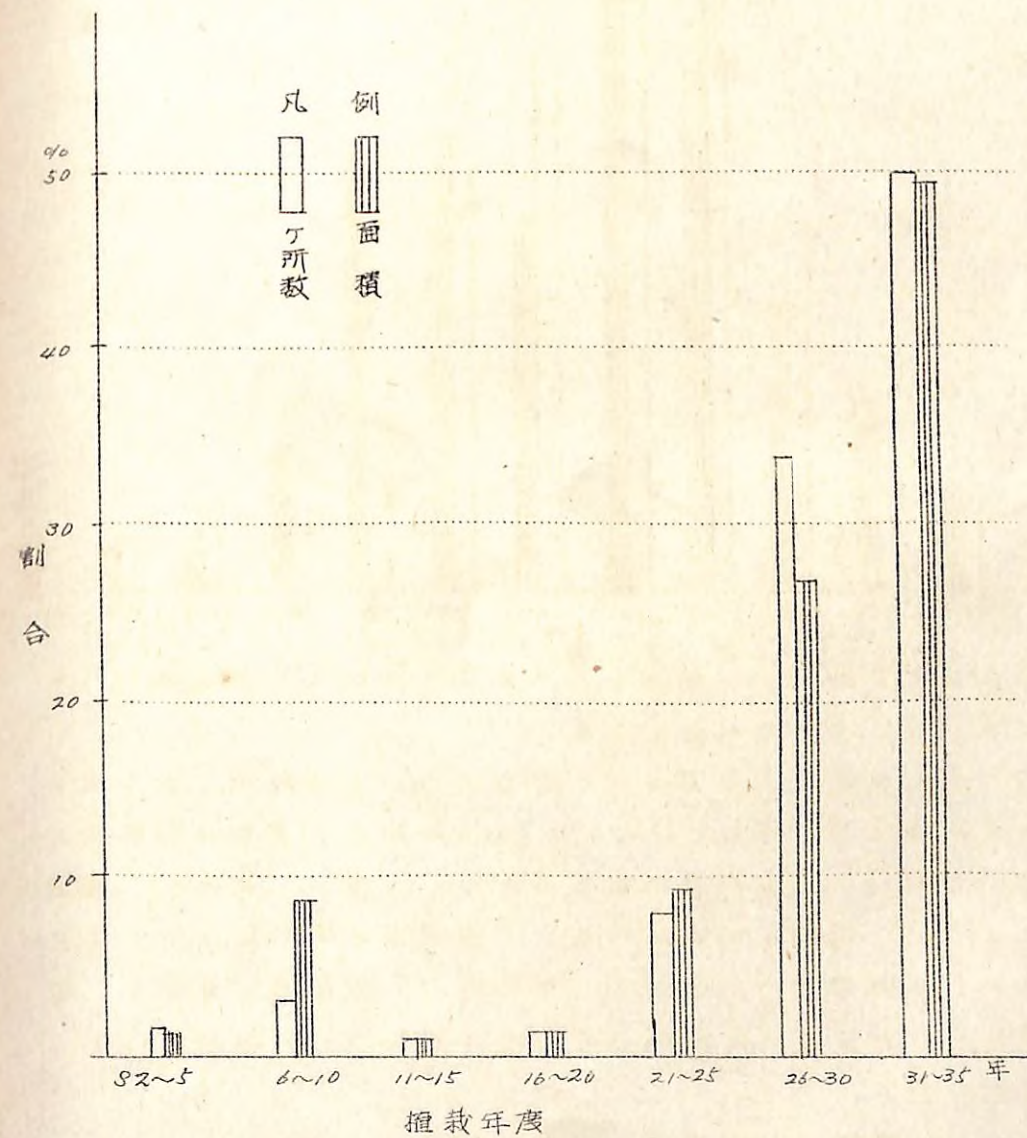
管林署別の個所数の分布状況は図2に示すようである。

図2 植栽個所数別分布図



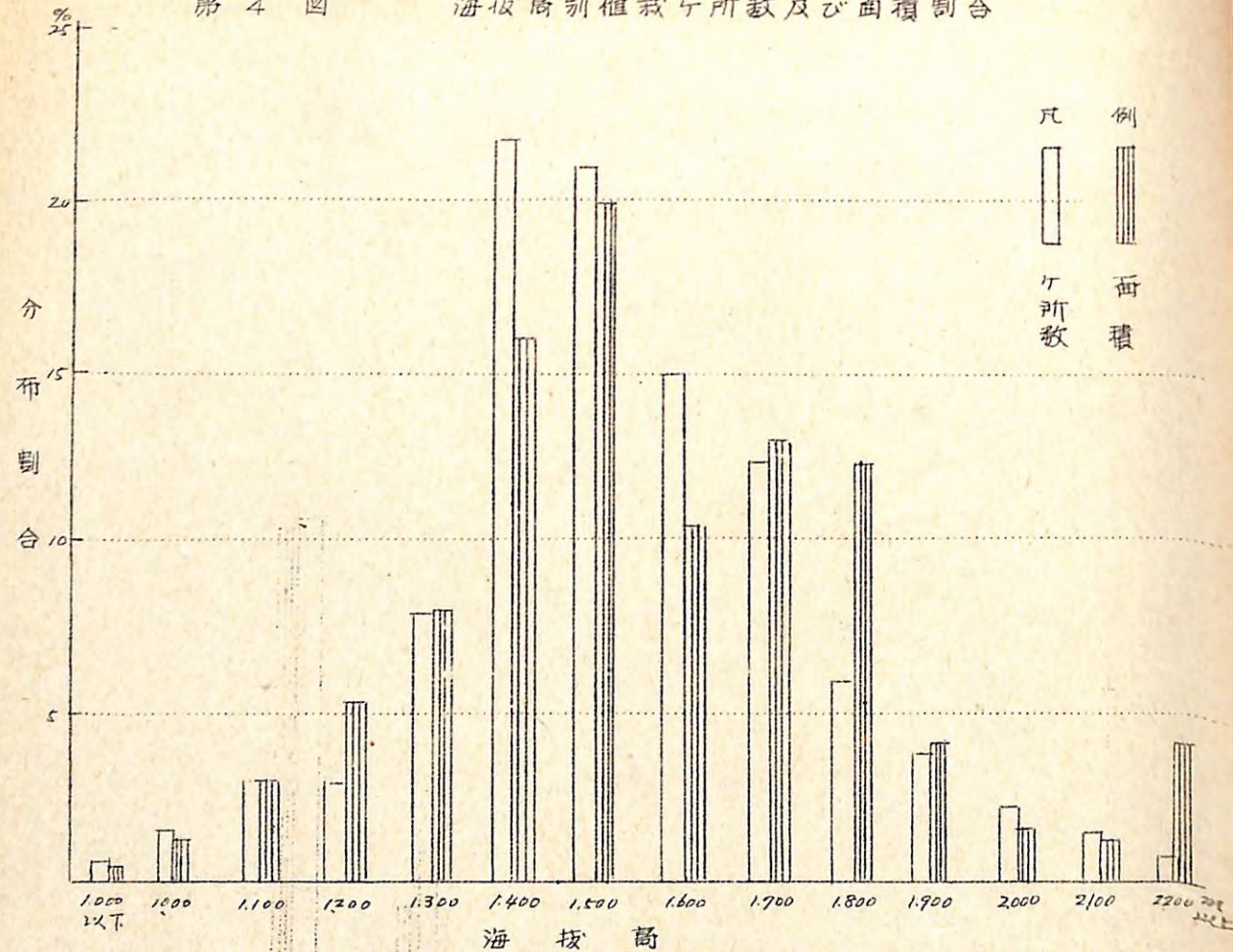
植栽年度別、海抜高別の植栽個所数および面積は図3、4のとおりである。

図3 年度別植栽ヶ所数および面積割合



第4図

海拔高別植栽ヶ所数及び面積割合



これらによつてみると、樹種としてはウラジロモミが圧倒的に多くついでトウヒ、その他の順となる。

地域的にみれば、木曽谷が大部分でついで伊那谷、その他となっている。海拔高別では、1300～1500m附近に多くの造林地があり、なかでも1500m前後のところが多くに多い。また、植栽年次別にみると、昭和の初期に千曲川上流地域を中心としてドイツトウヒとの植栽が行われたが、その後は一時植栽が減少し、主として造林が行われたのは戦後の拡大造林が進められた時代である。2. 調査地の選定

前述のように亜高山性樹種の造林地は木曽谷に最も多く、これについて伊那谷が多く、他の地域には少ない。

そこで、調査の対象地としては、木曽谷および伊那谷の中から、10年生以上の造林地が多数近接して分布している次の地域を選定して、逐次調査を実施することにした。図5

図5. 調査地位置図



3 王滝地域の調査（昭和40年度）

1) 概況

調査の対照としたところは、王滝川右岸の小俣地区と、左岸の八海山周辺の造林地である。

この調査地域は海拔およそ1400～1500mで、地質は右岸の小俣地区が石英斑岩よりなり、八海山周辺は安山岩よりなる地域である。石英斑岩地帯は隆起準平原地形で、土壌は主として湿性ポドゾルで、これが広く分布している。

安山岩地帯は御岳山に由来する火山灰性の黒色土が広く分布する緩斜面である。

小俣地区の造林地はヒノキの天然生林を小面積皆伐した跡地に、ウラジロモミ、トウヒ、カラマツ（ノ節にヒノキ、サワラ）などを混交植栽したところである。

八海山地区は、カラマツ、ウラジロモミ、コメツガ、カンバ類にヒノキ、サワラなどを混交した天然生林の伐採跡地で、やや大面積の皆伐跡地に、ウラジロモミ、カラマツ、ヒノキなどを植栽したところである。

各調査地の沿革は営林署の筈冊によるとつぎのようである。

林小班	面積	樹 種	新 植		補 植		手 入	備 考
			年度	数 量	年度	数 量		
255ハ	0.52 ^{ha}	カラマツ トウヒ ヒノキ サワラ ウラジロモミ	S30 " " "	0.25 ^{ha} 0.05 0.16 0.05	S31	500本/0.52 ^{ha}	下刈 S 31～35, 37年	ヒノキ、サワラは分 植 他は混植 ササガ跡地
255.1)	0.40	カラマツ トウヒ ウラジロモミ "	S30 " "	0.22 ^{ha} 0.18	S31 S32	400本/0.40 ^{ha} 400本/0.40"	下刈 S31～35, 37年	混植 ササガ跡地
255.2)	0.18	カラマツ トウヒ ウラジロモミ "	S30 " "	0.10 ^{ha} 0.08	S31 S32	300本/0.18 ^{ha} 60本/0.15"	下刈 S31～35, 37年	混植 ササガ跡地
257.カ	2.21	ウラジロモミ	S31	9,535本/2.21 ^{ha}			下刈 S31～32, 35～37年	ササガ跡地

441.ハ	2.78 ^{ha}	ウラジロモミ ヒノキ カラマツ	S31 " "	2,900本/0.52 ^{ha} 500本/0.52 ^{ha} +600本/0.52 ^{ha}	S32 S33	1,000本/2.78 ^{ha} 920本/2.78"	下刈 S31～37年	分植
449.ロ	5.44 ^{ha}	ウラジロモミ ヒノキ カラマツ "	S31 " "	2,700本/1.44 ^{ha} 2,000本/2.00" 4,800本/2.00"	S32 S33	1,500本/5.44 ^{ha} 1,700本/5.44"	下刈 S31～37年	分植

2) 調査地の土壌

各調査地の土壌断面の形態は表1のとおりである。No1～No7が小俣地区、No8、No9が八海山地区におけるものである。

土壌の理学的性を表2に示す。

ポドゾル土壌はきわめて透水性が悪く、AまたはHAをのぞいては、粗孔隙に乏しく、水分が多く、気相に乏しい。堅密で通気の悪いポドゾル土壌の性質がよくあらわれている。

黒色土では、容積重が比較的小さい、孔隙量は比較的大きく水分も多い。透水性もA₂層までは比較的良好的な土壌であるが、A₃層にいたると堅密でいちぢるしく透水性の悪い様相を呈してくる。

3) 造林木の成育

植栽樹種の成長調査の結果は表3のとおりである。

石英斑岩地帯のカヤ状の理学的性の悪い湿性ポドゾル土壌のところでのウラジロモミの生育は極端に悪いものから、中等程度の生育を示してあるものまでさまざまである。

一般的には、西斜面の上部や尾根近くにあるものは生育がよくに悪い。斜面下部や凹地形のところでの生育は概してよい。

トウヒの生育は不良なものが多い。また、カラマツも不良で、収穫量の最下等の樹高にも達していない。

ポドゾル土壌で寄焼地ごしらえを行ったところは、きわだった生育のちがいがみられ、寄焼跡に成立しているものは生育が良好で寄焼をしない所に成立しているものにくらべると、2～3倍の成長を示すことが少なくない。

寄焼跡地に成立するものの成長を指数（寄焼跡/非寄焼跡）で示すと次の

うである。

調査地	樹種 項目	ウラジロモミ			トウヒ			カラムツ		
		樹高	樹径	枝張	樹高	樹径	枝張	樹高	樹径	枝張
0-2 (255.リ)		164%	1440%	140%	298%	271%	192%	262%	271%	196%
0-6 (257.か)		263%	200%	166%						

寄焼跡地と非寄焼跡地の成長のちがいは、トウヒに比べて顕著にあらわれている。このようにトウヒが大きな影響を受けることは、この樹種の発分要求度が高いことを意味するものでないかと考えられる。

尾根筋の条件の良いところでは、斜面中腹よりも寄焼の、ウラジロモミの成育に及ぼす影響は大きくあらわれている。

これら寄焼跡地の成長増加は枝系の焼却による灰分の影響によるものと思われる。

ウラジロモミ、トウヒ、カラムツの成長を同一立地で比較すると寄焼跡地を除けば、カラムツ>ウラジロモミ>トウヒの順となる。

これは他の地域の傾向(カラムツ>トウヒ>ウラジロモミ)とことになっている。また、寄焼跡ではトウヒ>ウラジロモミであるので、土壌条件によるものと考えられる。

安山岩地帯では、ウラジロモミはよい成長を示し、カラムツも良好な成長をしている。

石英斑岩地帯と安山岩地帯とをくらべるとウラジロモミ、カラムツともに安山岩地帯に植栽されたものが、石英斑岩地帯に植栽されたものよりもきわめてよい成長を示している。トウヒは石英斑岩地帯のみで比較することはできない。

4) 造林地の被害

この地域の造林地には、部分的にはかなりの枯損がみられるところもあったが、全般的に造林木がほとんど消失してしまったような不成績地はみあたらなかった。成育調査地での枯損率は表-4のとおりである。

枯損したものは遺体がもはや存在せず、枯死原因と追究することが不可能であったが、残存木の被害状況からみて、活着不良の他に、獣害や霜、雪などの気象害による被害木が枯死したものもかなりあったのではないかとと思われる。

諸被害による曲木、又木および傷害木など樹幹にいちじるしい尺陷のある木の存在は表-4のようになっている。

曲木の大部分は根曲りで雪害によるものと考えられる。一部に幹曲りもある。

根曲りになったもののうち、カラムツとウラジロモミは折れているものもあったが、トウヒでは見あたらなかった。

これら曲木の発生率はカラムツが最も多くついでウラジロモミ、トウヒの順となる。

又木の大部分は霜害によってできたものと考えられる。

樹幹の傷害は積雪による枝抜けや獣類の喰害によるものなどである。

表示した被害以外では枝枯、葉枯、倒枝立、枝葉に障害のあらわれたものなどがあった。

これらの諸被害は、気象害、病虫害、獣害などによるものと、重複した原因によったものとがみられた。これらのうち問題と思われるものは、トウヒにつくカサアブラとカラムツのナラタケ病、および獣害などである。

トウヒのカサアブラによる被害程度は、個体によって多少の差異はあるが、ほとんどの調査木が被害木であった。なかでも、とくに注目したいことは主軸に寄生することによって、いちじるしく生育を阻害している事例がかなりみられたことである。

これはおそらく、この造林地一帯がヒノキの天然林で天然生のトウヒがみあたらなかったことからして、苗木について持込まれたものによって、繁殖がくり返されているうちに密度が高くなったことによるものではないかと考えられる。

表 1 王竜事業区の土壌断面の形態

Prof. NO. (林小班)	土壌型	推種 様式	地質 母材	海抜 (m)	地 形	方位 傾斜	層 位	厚さ (cm)	推 移	色
0-1 (255ぬ)	PWc III	残 ほ	QQ	1580	凸斜面中腹	W 33	F H A B1 B2 L	1-2 5 3~7 20 20+	3 判 判 明判	底褐 5YR2/2 灰褐 7.5YR3.5/1 褐 10YR4/6 (斑 6/8) 褐 10YR4/4
0-2 (255リ)	PWb III	"	"	"	"	W 33	HA B1 B2	5 25 20+	明判	黒 5YR2/2 暗褐 7.5YR5.3/3 斑 10YR3/4 " 25/3 灰黄褐 10YR5/4
0-3 (255へ)	PD III	ほ	"	1420	"	SW 32	LF, H A B1 B2 B3	+ 3 5~7 10 20+	明判 漸	黒 5YR2/1 黒褐 2.5YR3/2 黒赤褐 5YR3/6 褐 10YR4/4 褐 10YR4/6
0-4 (255へ)	BD-d	崩	"	1380	凹斜面下部	SW 30	L, F A B1 B2	+ 10 15 25+	"	黒褐 7.5YR2/3 暗褐 7.5YR3/3 褐 7.5YR4/3
0-5 (255へ)	PWb I	残	"	1420	凸斜面中腹 或 凹部		L HA A2 B1 B2 B3	+ 6 6 10 10 15+	明判 判 判 漸	黒 5YR2/3 褐灰 7.5YR6/2 7.5YR5/2 灰褐 7.5YR5/4 7.5YR5/4 明褐 7.5YR5.5/6 明橙褐 7.5YR4/6

腐植	石礫	土性	構造	緊密度	水湿	その他	下層植物	前生林
含	なし	C	(Cr)	堅	湿	Mycorhizaあり 脱落	アマササ (0.9m) ウダイカンバ (0.6m)	ヒノキ H20, L30 ヒメコマツを僅混
乏	あり(風) スへ中	"	M	堅	湿	集積石表面 オレンジ出		
乏	"	"	M	堅	湿			
乏	なし	C	(Cr)	軟	湿	集積	アマササ 5 (0.9) リヨウブ 2 ウダイカンバ 2 オオイトスゲ + 0.1 シシカシラ + 0.2 ハイヒギミ + 0.1 シノブノグサ + 0.3	
乏	あり 中 ス大	"	M	堅	"			
乏	あり 中 ス大	C	(Cr)	粗	潤	集積	アマササ 5 (0.6) ウダイカンバ 3 (1.0) クロソヨゴ 1 (0.5) シシカシラ 1 (0.3) ヒメカンスゲ 1 (0.2)	ヒノキ ヒメコマツ ウラジロモミ
乏	"	"	(N)	軟	湿			
乏	"	"	-	"	"			
乏	多 中へ大	C	Cr	粗	潤		アマササ 5 (1.2) ウダイカンバ 2 (1.8) ウラジロ 1 (1.2) ヒメカンスゲ (0.3) ヘビノネギサ 1 (0.5)	"
乏	"	"	N	堅	"			
乏	"	"	(N)	堅	"			
乏	なし	C	Cr	粗	潤	溶脱	アマササ 5 (0.9) ヌラノキ 1 (0.8) ヘビノネギサ (0.5) ヒノキ + (0.4) ヌラカンバ + (1.5)	"
乏	あり 小へ中	"	M	堅	湿	集積		
乏	"	"	"	"	"			
乏	"	"	"	"	"			

Prof. No. (林小班)	土壤型	推積 樣式	地質 母材	海拔高 (m)	地 形	方位 傾斜	層 位	厚 之 (cm)	推 移	色
0-6 (2570)	PwI I	殘	Pg	1510	尾	W 15	L HA A2 B1 B2 B3	+ 10 3 12 20 20+	明 判 漸 "	黑 5YR 2/2 黃褐灰 10YR 6/2 褐 ~ 10YR 7/1 黃褐 " 5/6 明褐 " 4/6.5/2 " " 6/6 " " 6/5
0-7 (2570)	PwI I	殘	Pg	1450	凸斜面下部	W 28	L HA A2 B1 B2	+ 7 3~5 20 20+	明 判 漸	黑 5YR 2/2 淡褐 " 7/2 " " 4/2 明褐 7.5YR 5/8 " " 3/6 明橙褐 " 6/5
0-8 (441は)	Bp (BID)	崩	A va	1500	"	W 15	LF A1 AB A'1 A'2 B'	+ 5 12 15 10 20+	漸 判 漸 "	黑褐 7.5YR 3/2.5 " " 2.5/3 黑 5YR 2/1.5 黑褐 7.5YR 3/2.5 斑 5YR 2/1.5 褐 7.5YR 4/5 斑 7.5YR 3/2.5
0-9 (4493)	BID	殘	A va	1500	凸斜面中腹	S 23	L~F A1 A2 A3 AB B	+ 13 9 33 25 10+	判 " " 漸	黑 5YR 2/1 " 7.5YR 1/1 " " 暗褐 10YR 3/3 斑 { 7.5YR 2/2 10YR 4.5/6 褐 10YR 4.5/6

腐植	石礫	土性	構造	緊密度	水湿	その他	下層植生	前生杯
スロ	—	C	Cr	軟	湿	ヒノキ枝葉	ヒノキ + (0.4)	前ヒノキ天然林
乏	—	〃	M	堅	〃	溶脱	ナキリスゲ 3 (0.2)	ヒノリスゲ類は全面
〃	—	〃	〃	ス堅	〃	集積	クマイザサ 2 (0.5)	に分布したが今は
〃	風小中あり	〃	〃	〃	〃		ヒノコマツ + 0.1	枯れたものが多い。
〃	風小中多	〃	〃	〃	〃		ウダイカンバ + 0.5	寄焼めとは植栽
								木生育長
ス富	—	C	Cr	粗	湿			
乏	—	〃	M	堅	〃	溶脱	クロソヨゴ + (0.5)	
乏	風中あり	〃	〃	ス堅	〃	集積	クマイザサ 3 (0.6)	
乏	〃	〃	〃	〃	〃		シノブカブマ 1 (0.3)	
							シシガシラ 1 (0.3)	
富	なし	C	Cr	軟	湿		クマイザサ 5 (1.4)	
含	〃	〃	(N)	堅	〃		ススキ 3 (1.6)	
ス富	〃	〃	M	ス堅	〃		シラカバ 2 (1.6)	
含	小礫あり	〃	〃	〃	〃			
乏	〃	〃	〃	〃	〃			
ス富	なし	C	Cr	軟	湿		クマイザサ 5 (1.7)	
〃	〃	〃	(Bk)	〃	〃		シラカバ 1 (1.6)	
〃	小礫風小	〃	M	ス堅	〃			
含	〃	〃	〃	〃	〃			
乏	大石あり	〃	〃	〃	〃			

表 2 土 壤 の 理 学 性

Prot 土 壤 型	層 位	採 取 深 さ cm	細 土 に 対 し				全		
			容 積 % %	孔 隙 % %	最 大 容 積 % %	採 取 時 分 % %	孔 隙		
							全%	細%	粗%
O-1 PwC III	A	1 ~ 5	73	67	83	59	66	35	31
	B1	16 ~ 20	65	62	112	97	61	52	9
	B2	26 ~ 30	76	64	91	81	61	49	12
O-7 PwC I	HA	1 ~ 5	39	80	152	92	79	36	43
	A2	7 ~ 11	87	63	72	60	62	47	15
	B	16 ~ 20	76	66	88	74	66	53	13
O-9 BLD	A1	1 ~ 5	36	72	192	97	70	36	34
	A2	16 ~ 20	45	73	173	117	71	24	47
	A3	26 ~ 30	41	70	189	170	70	9	61

容 積 に 対 し						透 水 量	
最 大 容 積 %	採 取 時 分 %	重 小 容 積 %	気 量 %	固 体 部 分			5 分 後 cc/分
				細 土	礫	根	
60	43	6		32.6	0.9	0.5	16
71	61	- 10		36.9	1.6	0.2	4
66	59	- 5		34.9	3.7	0.1	1
58	35	21		19.3	0.1	2.2	152
62	51	0		37.1	0.1	0.6	20
67	57	- 1		34.0	0.2	0.2	19
68	34	2		27.1	0	3.1	170
76	51	- 5		27.1	0	1.5	62
77	69	- 7		30.2	0	0.4	3

表 3 王滝管林署管内亜高山性樹種成長調査結果

調査区 林小班	区分	樹 種	樹高 4	5	6	7	8
0-1 255 ぬ		ウラジロモミ	44 ^{cm}	56	70	89	108
		トウヒ	45	54	66	81	99
		カラマツ	54	59	85	107	130
0-2-1 255 リ	非密焼	ウラジロモミ	30	37	46	60	77
		トウヒ	37	42	48	57	65
		カラマツ	38	52	73	94	113
0-2-2 255 リ	密焼跡	ウラジロモミ	42	58	81	108	129
		トウヒ	65	90	119	152	184
		カラマツ	58	98	149	217	272
0-3 255 ヘ	上凸部	ウラジロモミ	37	47	62	81	97
		トウヒ	38	46	57	69	86
		カラマツ	43	63	98	124	146
0-4 255 ヘ	下 部	ウラジロモミ	45	59	76	97	115
		カラマツ	65	108	159	203	246
0-5 255 ヘ	上部少凹	ウラジロモミ	47	63	55	110	131
		トウヒ	46	59	80	104	131
0-6-1 257 か	尾非焼	ウラジロモミ	23	26	32	44	54
0-6-2	尾焼跡	トウヒ	52	73	99	130	158
0-7 257 か	下 部	ウラジロモミ	44	62	86	119	146
0-8 441 は		ウラジロモミ	74	100	123	149	178
		カラマツ	154	225	285	346	401
0-9 449 ろ		ウラジロモミ	65	91	122	160	197
		カラマツ	251	318	384	458	527

9	10	11年	現在調査の範囲	根元直径	胸高直径	枝 系	枝下高	調査数
128	146		104~177 ^{cm}	3.9 ^{cm}	1.0 ^{cm}	117 ^{cm}	7 ^{cm}	20 ^本
115	135	157	82~256	4.8	1.7	112	12	21
143	163	180	109~282	3.4	1.1	133	15	20
91	107		47~174	3.4	-	93	8	11
73	83	90	55~178	2.8	-	79	14	10
125	139	152	92~239	3.1	1.0	112	15	10
155	176		109~216	4.9	2.0	130	9	10
211	241	268	158~406	7.6	3.3	152	15	10
313	359	398	240~581	8.4	4.9	220	29	10
112	126		71~197	3.6	1.1	114	11	14
98	109	120	49~186	3.7	1.0	97	13	14
161	175	185	71~309	3.5	1.4	146	12	11
134	154		107~200	3.6	1.1	107	11	20
283	350	399	237~645	6.5	4.1	243	41	20
153	177		155~204	4.8	1.6	150	9	10
159	183	207	175~235	5.1	1.9	122	15	5
65	78		43~128	3.4	-	97	8	20
183	205		123~239	6.8	2.4	161	10	20
177	207		150~242	6.5	2.3	153	11	20
211	243		160~326	5.9	1.1	146	28	20
470	538	585	420~738	9.6	7.0	237	148	10
244	285		209~352	6.4	3.5	146	23	21
596	675		524~787	-	8.1	312	162	20

表 4. 王滝営林署管内亜高山性樹種の被害状況

調査地 番地号	林小班	樹 種	調査地内			又 本			曲 本			幹傷害			健全本		
			本数	割合	%	本数	割合	%	本数	割合	%	本数	割合	%	本数	割合	%
0-1	255 ぬ	ウラジロモミ	21	1	5	1	5	10	45	3	14	6	38				
		トウヒ	25	4	16	5	20	0	-	0	-	16	64				
		カラマツ	26	5	19	0	-	21	81	0	-	0	-				
0-2	255 11	ウラジロモミ	21	0	-	3	14	14	67	3	14	1	5				
		トウヒ	20	0	-	4	20	9	45	1	5	6	30				
		カラマツ	20	0	-	1	5	16	80	1	5	2	10				
0-3.5	255 へ	ウラジロモミ	25	1	4	6	24	6	24	1	4	11	44				
		トウヒ	24	5	21	4	17	5	21	0	-	10	42				
		カラマツ	17	5	29	3	18	5	29	1	6	3	18				
0-4	255 へ	ウラジロモミ	25	5	20	5	20	12	48	2	8	1	4				
		カラマツ	28	8	29	0	-	17	61	1	4	2	7				
0-6	257 か	ウラジロモミ	40	0	-	14	35	3	8	2	5	21	53				
0-7	257 か	ウラジロモミ	22	2	9	4	18	4	18	4	18	8	36				
0-8	441. は	ウラジロモミ	30	10	33	3	10	4	13	3	10	10	33				
		カラマツ	13	1	8	1	8	3	23	6	46	2	15				
0-9	449. ろ	ウラジロモミ	25	4	16	5	20	6	24	2	8	8	32				
		カラマツ	25	2	8	8	32	8	32	2	8	5	20				

このような隔離状態にあって、しかも被害度の高いところは早急に防除する必要があるものと考えられる。また、このような場所には苗木についても十分な注意を払って苗木につけて持込まないような予防措置が必要となる。

このほか、カラマツで斜面下部の沢筋近いところでナラタケ病が発生して、枯損したものと、ナラタケ病苗の侵入による弱苗にもなる衰弱木、また獣類による樹幹を剥皮されそのために枯死するにいたる被害木もみられた。

4. ハケ岳地域の調査（昭和41年）

1) 概況

調査対象としたところは、ハケ岳中央部西側の東岳国有林の海拔2,000m以上のところと、ハケ岳の南部の西岳および編笠岳国有林の海拔1,500～1,800mに分布する盗林地である。

東岳国有林は壮年期地形の安山岩地帯で、土壌はPw(h)Ⅲ型およびPd型の土壌が広く分布する。

西岳および編笠岳国有林では、火山性山麓と褐色採林土とが分布している。

調査地および周辺盗林地の沿革は営林署の透冊によればつぎのとおりである。

林 小 班	面 積	樹 種	新 植	補 植	手 入	備 考	現 況
			年度 数量	年度 数量			
東岳 286.3	4.23	シラベ カラマツ トウヒ	S27年 6,000本 " 7,500	年 本 S28 1,500 " 1,500	下刈 1 年 S 27～30	シラベ山引苗	トウヒ現存本なし シラベ天然木と区分できない。 カラマツ少数点在
" 288. は	8.03	シラベ カラマツ	S26 12,600 " 5,727	S27 1,300 " 1,450	下刈 S 26～30 33	シラベ山引苗	カラマツなし シラベは天然木と区分できない。
" (289.3)	12.06	シラベ カラマツ	S27 10,000 " 10,500	S38 2,500 " 2,500	下刈 S27～30	シラベ山引苗	カラマツなし 天然生シラベ、アホヒ
西岳 309. 11	0.65	ウラジロモミ カラマツ	"29 2,016	S30 475	下刈 S27～33 2810 37	S31年山入 後在ミカラマツに改植	トドマン多い。 改植木が残存

林小 班	面 積	樹 種	新 植	補 植	手 入	備 考	現 況
			年 数 量	年 数 量			
310と	0.94	ウラジロミ カラマツ	S 年 0.23 30 0.71	S 年 本 31 } 500	下刈 S30~34年		ウラジロミ、カラマツ 残存
3105	1.18	ウラジロミ カラマツ	S 29 } 4,213 ^本	S 31 } 590	下刈 S30~33年 73切 38年	秋 植 え	ウラジロミ残存 カラマツ数本残存 ミ混植されている
310は	0.37	ウラジロミ カラマツ	S 30 } 1,321 ^本	31 } 535	下刈 30~39年	S35年ウラジ ロミ1,700本 を改植	ウラジロミは改植木の 点在、カラマツも点在(湯 害木となっている)
310む	0.76	ウラジロミ カラマツ	S 30 } 928		下刈 S30~39年	S36ウラジロ ミ3,400本 改植	ウラジロミ、カラマ ツともに散在
310、く	1.15	ウラジロミ カラマツ トウヒ	S 30 } 4,106 ^本 " 0.87ha	" 31 } 662	下刈 S31~34年 73切 38年	列 状 混 植	カラマツ残存 トウヒ、 残存、ウラジロミ数 本残存
310ハ	1.23	ウラジロミ カラマツ トウヒ	S 30 } 4,372 ^本 " 0.93ha	S 31 751	下刈 S 31~34年 73切 38年	"	カラマツ、トウヒ残存 ウラジロミ残存なし
311を	0.40	カラマツ トウヒ シラベ	S 29 } 1,428 ^本	S 30 } 286	下刈 S30~33年 73切 38年	とうふ山 引苗	カラマツ残存 トウヒ、シラベ 数本 残存
311ふ	0.65	カラマツ シラベ トウヒ	S 31 } 500 ^本 " 850 ^本 400 ^本	S 32	下刈 S 31~34年 73切 38年		シラベ、トウヒ残存本なし ウラジロミ残存本10% カラマツ " 30%
311つ	0.90	カラマツ シラベ トウヒ	S 700 ^本 31 1,200 ^本 550 ^本	S 32	下刈 S31~33年 36~39年	S36年ウラジ ロミ4,100本 改植	シラベ、トウヒ残存本なし ウラジロミ 点在 カラマツ残存本 20%
編笠岳 319ち	3.54	カラマツ シラベ ウラジロミ	S 3,100 ^本 31 5,500 ^本 4,900 ^本	S 32	下刈 S31~34年 73切 37年	分 植	シラベ残存本なし カラマツ、ウラジロミ 残存
319リ	0.21	カラマツ シラベ ウラジロミ	S 200 ^本 31 300 ^本 300 ^本	S 32	下刈 31~34年 73切 37年	"	シラベ残存本なし カラマツ、ウラジロミ 少数残存

林小 班	面 積	樹 種	新 植	補 植	手 入	備 考	現 況
			年 数 量	年 数 量			
319る	0.18	カラマツ シラベ ウラジロミ	150 ^本 S 31 250 ^本 250 ^本	S 32	下刈 S31~34年 73切 37年	分 植	シラベ残存本なし カラマツ、ウラジロミ 残存
319を	0.47	カラマツ ウラジロミ シラベ	S 31 } 1,786 ^本	S 32	下刈 S 31~35年		カラマツ、ウラジロミ 残存本なし シラベ残存

注 林小班名に○を附したところが調査地。

2) 調査地の土壌

調査地の土壌断面形態を表5に示す。

標高の高いノ号調査地ではボンドゾル土壌があらわれるが、その他の調査地ではB_D型土壌やB_LD型土壌が多く、ノ部凸斜面でやや乾燥型のB_D-d、B_LD-d型の土壌があらわれる。

調査地の土壌の理學性は表6に示すとおりである。

土壌は一般に容積重が比較的小さく、孔隙に富み、透水性も良好で水分に富む比較的理學性の良い土壌である。

3) 造林木の成育

成長調査の結果は表7のとおりである。

この地域では、ウラジロミとカラマツは生育、上から下まで種々のものがあるが、トウヒはあまり良いものがなく、中以下の生育をしている。

一般的に凸形地形の場所に植栽されたものは、凹地形のところに植栽されたものにくらべて生育がややおとる傾向がみられる。

ウラジロミでは崩積土のB_D型土壌やB_LD土壌のところのものは、残積土のB_D-d型土壌のところのものにくらべると良好な生育をしている。

カラマツは、B_D型土壌で良好な生育をしているが、やや乾燥型のB_D-d型土壌ではおとる傾向がみられる。

表 5 ハナ岳地区の土壌断面形態

N O	土壌型	堆積様式	地質母材	海拔高 m	地 形	方位傾斜	層 位	厚さ cm	推 移
Y 1 (3895)	PW(h)Ⅲ	崩	A	2260	谷底緩斜面	NW 25	L F H A B ₁ B ₂ B ₃ B ₄	+ 1~05 2~5 8 22 20 20 20+	判 漸 判 明
Y 2 (3105)	B _{LD}	崩	Va A	1600	火山性山麓緩 斜面 (沢谷)	NW 35	L F A ₁ A ₂ A ₃ A ₄	+ 2 3.5 2.5 2.5 20+	漸 " "
Y 3 (3102)	B _{D-d}	残	Va A	1640	火山性山麓緩 斜面 (凹)	N60°W 18	F A ₁ A ₂ B ₁ B ₂	1-2 1.5 2.5 3.0 20+	漸 " "
Y 4 (3195)	B _D	崩	Va A	1780	火山性山麓緩 斜面 (凹)	W 18	F A ₁ A ₂ B ₁ B ₂	4 2.0 2.0 2.0 2.0	漸 判 漸

色	腐 植	石 礫	土 性	構造	堅固度	水 湿	その他
黒 褐 5YR ³ / ₂ 暗赤褐 5YR ³ / ₂ (5YR ³ / ₂ .5) " 5YR ² / ₃ " 7.5YR ³ / ₂ 褐 10YR ³ / ₄	腐 含 乏 乏 乏	乏 少 (5cm) アリ (") アリ (2~5cm) 少 (5~10cm)	C L " " " "	Cr - - - -	粗 " 軟 堅 "	湿 " " " "	果 積
黒 褐 5YR ³ / ₅ " " " 5YR ³ / ₂ " 7.5YR ³ / ₂	ス腐 " " 腐	乏 " 大石アリ "	S ₂ L L " " "	Cr (Cr) - -	粗 軟 軟~堅 堅	潤 " 湿 "	
暗 褐 10YR ³ / ₃ " 10YR ² / ₃ 褐 10YR ³ / ₂ " 10YR ² / ₃	含 " " 乏	ナ 乏 乏 乏 乏	C L " " "	(Cr)(gr) - - -	粗 軟 堅 "	乾 潤 " "	
暗 赤 褐 5YR ³ / ₃ 暗 褐 7.5YR ² / ₃ 褐 10YR ³ / ₄ " 10YR ³ / ₅	腐 含 乏 乏	アリ 大石 " " 多	C " " "	Cr(gr) - - M	粗~軟 軟 堅 ス 堅	湿 " " "	

表 5

八ヶ岳地区の土壌断面形態

NO	土壌型	堆積様式	地質母材	海拔高 _m	地形	方位傾斜	層位	厚さ _{cm}	性状
Y 5 (3195)	B _D (B _{LD})		Va A	1600	火山性山麓 緩斜面 (凹)	W 5	F A B A ₁ A ₂ A ₃	2 8 10 25 20 10+	漸 明 漸 判
Y 6 (3193)	B _D	崩	Va A	1640	火山性山麓 緩斜面 (凹)	5 W 10	F A ₁ A ₂ AB A	2 18 18 25 20+	漸 " "
Y 7 (3104)	B _{LD} -d	残	Va	1600	火山性山麓 緩斜面 (凸)	W 10	F A ₁ A ₂ AB B	1 15 12 33 20+	漸 " 明
Y 8 (3104)	B _{LD}	残	Va	1550	火山性山麓 緩斜面 (凹)	SW 10	F A ₁ A ₂ A ₃ AB B	2 15 15 15 25 20+	漸 " " "

色	荷 植	石 礫	土 性	構造	堅固度	水 湿	その他
黒褐 7.5YR 3/3	豊富	乏	C	C ₂ (gr)	軟	湿	
暗褐 10YR 3/3	含	乏	"	-	"	"	
黒 7.5YR 3/1	豊富	少 大石	"	M	堅	"	
黒褐 7.5YR 3/2	"	"	"	"	又 堅	"	
黒褐 7.5YR 3/3	豊富	多	"	"	"	"	
黒褐 7.5YR 3/3	豊富	乏	C	C ₂	軟	湿	
" 7.5YR 3/3 (10YR 3/3)	"	"	"	(C ₂)	堅	"	
暗褐 褐 10YR 3/3 (10YR 3/3)	含	"	"	-	"	"	
褐 10YR 3/4	乏	"	"	-	又 堅	"	
黒褐 5YR 3/2	又 豊富	ア リ	C	gr	軟	潤	
" "	"	"	"	N	堅	"	
黒褐 暗褐 7.5YR 3/3 (10YR 3/3)	含	多	"	(N)	"	湿	
褐 10YR 4/5	乏	"	"	M	"	"	
黒褐 7.5YR 3/2	又 豊富	乏	C	gr. cr	粗	潤	
黒 7.5YR 3/1	"	"	"	(C ₂)	軟~堅	"	
黒褐 7.5YR 3/2 (10YR 3/2)	豊富	"	"	M	軟	湿	
" 7.5YR 3/2 (10YR 3/2)	含	"	"	"	又 堅	"	
暗褐 7.5YR 3/4	乏	"	"	"	"	"	

表 6 土 壤 の 理 学 性

No	層位	採取深さ cm	細 土 12 対 1				全 隙		
			容積率	孔隙	最大 容水量	採取時 水分	孔		
							全	粗	細
Y ₁	A	0 ~ 8	24	93	293	183	82	46	36
	B	8 ~ 30	28	73	281	191	78	37	41
Y ₂	A ₁	0 ~ 35	37	75	175	94	74	43	31
	A ₂	35 ~ 50	39	74	193	113	74	34	40
	A ₃	50 ~ 70	48	75	197	127	72	35	37
Y ₆	A ₁	0 ~ 18	34	79	211	137	74	37	37
	A ₂	18 ~ 36	47	73	177	129	69	24	45
	AB	36 ~ 51	54	71	142	100	67	24	43
Y ₇	A ₁	0 ~ 15	34	79	274	124	77	14	63
	A ₂	15 ~ 27	40	75	184	115	74	36	38
Y ₈	A ₁	0 ~ 15	42	73	162	99	72	41	31
	A ₂	15 ~ 30	39	75	202	131	74	34	40
	A ₃	30 ~ 45	38	76	197	132	74	35	39

容 積		12 対 1						透水量(%)	
最大 容水量	最小 容気量	固 体 部 分			三 相 組 成			5'後	15'後
		細土	根	礫	固	液	気		
		%	%	%					
70	12	16.7	1.6	0.1	18	44	38	160	152
79	-1	21.0	0.4	0.8	22	54	24	95	93
63	11	24.1	1.4	1.1	27	34	39	229	221
75	-1	25.4	0.2	0.8	26	44	30	162	154
72	0	24.0	0.1	3.8	28	46	26	96	86
68	6	19.5	2.3	3.8	26	44	30	158	146
77	-8	25.0	0.7	5.2	31	57	12	27	25
73	-6	27.8	0.2	5.0	33	52	15	43	41
91	-14	21.1	1.1	0.4	23	44	33	312	280
72	2	24.5	1.4	0.6	27	45	28	237	207
61	11	26.0	1.2	0.8	28	40	32	102	90
77	-3	24.6	0.3	0.8	26	50	24	54	54
73	1	23.6	0.8	1.5	26	49	25	56	55

表 7

諏訪管林署管内亜高山樹種の成長

調査地 番 号	林小班	樹 種	樹高 2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y1 289	ろ	シラベ	cm	cm	cm	cm	189	212	235	261	287
Y2 310	ち	ウラジロモミ		61	77	99	126	160	198	236	271
Y3 310	と	ウラジロモミ		38	46	52	67	83	99	113	128
		カラマツ		84	126	174	241	315	367	432	504
Y4 319	を	シラベ	37	53	74	93	122	161	205	251	294
Y5 319	ち	ウラジロモミ	33	42	56	73	96	124	153	188	224
		カラマツ		160	223	268	324	397	466	531	603
Y6 319	る	ウラジロモミ	31	45	63	83	109	138	171	214	255
		カラマツ	78	90	157	213	275	362	468	569	668
Y7 310	く	トウヒ		33	43	55	69	88	107	125	151
		カラマツ		69	98	139	186	241	295	353	422
Y8 310	け	トウヒ		35	48	63	78	96	121	141	178
		カラマツ		95	129	166	213	278	338	395	455

11	12	13	14	(年) 15	現在樹高の範囲	根元直径	胸高直径	枝 展	枝下高
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
317	343	366	389	410	259 ~ 487	74	57	175	43
305	339				233 ~ 461	62	49	160	18
148	170				63 ~ 302	42	27	114	14
577	640				555 ~ 690	95	73	324	45
323					191 ~ 463	51	40	152	21
255					131 ~ 353	50	29	155	16
683					583 ~ 795	92	80	277	90
296					201 ~ 416	67	40	167	12
736					612 ~ 858	113	92	346	67
187	221				135 ~ 421	44	23	126	21
493	562				395 ~ 798	87	62	310	46
216	247				134 ~ 440	41	24	130	14
535	597				499 ~ 796	97	72	307	53

トウヒでもほぼ同じような傾向がみられ、Bld型土壌のところにくらべるとBld-d型土壌に成育するものはやや劣る傾向がみられる。

シラベも崩積土の土壌のよいところではよい生育をしている。

同一立地におけるカラムツとウラジロモミ、トウヒとの成育をくらべると、いづれもカラムツの生育がよく、ウラジロモミにくらべるとカラムツは2.5~3.7倍の生長をし、トウヒとくらべても2.4~2.5倍の生長をしている。

トウヒとウラジロモミとは同一地に植栽したところがないので比較することはできなかった。

東岳国有林でのノ号調査地附近は天然生のアオモリトドマツやシラベの更新がきわめて良好なところで多くの天然生木がみられ、植栽木におとらない良い生育を示しており、これら樹種の天然更新の適地とみられる。

4) 造林木の被害

東岳の調査地にはシラベと同時にカラムツが植栽されたが、現在はカラムツの残存するものがみあたらない。この消失した原因は明かではないが、凍雪被害などの気象害と、獣害などのためではないかと考えられる。

西岳および編笠岳国有林でも全般的に獣害と思われる被害が甚だしく、多くの造林地が全滅に近い被害を受けていた。このような被害地のうちから、ウラジロモミとカラムツの混植地を約0.03haほど選んで調査した結果によると、ウラジロモミ約31%、カラムツ30%程度の残存率であった。

これら多くの造林木の消失した原因は詳らかでないが、ノネズミ、シカなどの獣害が主原因ではないかと推定される。

本調査地にはこのような被害が甚しいため調査のできない造林地が多数あった。調査地内の枯損の多くもおなじ原因によるものと思う。

調査地内で諸被害のため又木、曲木、傷害など樹幹に欠陥のあるものを表示すると表-8のとおりである。

表 8 板訪管管内の被害状況

調査地	樹種	調査本数	枯損	欠陥	曲木	本木	又木	健全本	被害本
Y1 289ろ	シラベ	25	5	20	2	8	4	14	56
Y2 310ち	ウラジロモミ	22	2	9	3	14	1	16	72
Y3 310と	ウラジロモミ カラムツ	24 13	4 3	17 23	5 ⁽¹⁾ 2	21 15	2 ⁽¹⁾ -	12 6	50 46
Y4 319を	シラベ	28	5	18	-	-	2 ⁽²⁾	1	4
Y5 319ち	ウラジロモミ カラムツ	33 23	13 12	39 52	2 ⁽¹⁾ 1	6 4	1 ⁽¹⁾ 5	9 5	27 22
Y6 319る	ウラジロモミ カラムツ	33 21	13 1	39 5	2 4 ⁽²⁾	6 19	1 9 ⁽²⁾	15 9	45 43
Y7 310く	シラベ カラムツ	40 29	22 14	55 48	- 1	3	1 3	17 11	43 38
Y8 310け	シラベ カラムツ	36 32	16 12	44 38	- 1	3	3 ⁽¹⁾ 1	16 18	44 56

() は電報被害本

又木は主として落葉、獣害によるものと思われる。

曲木はウラジロモミとカラマツに多く、ウラジロモミの大部分は根曲りである。

樹幹の傷害は主として獣類の喰害による剥皮で、ウラジロモミシラベではシカによるものと考えられる。これらの喰害を受けた高さは60~140cmの範囲であった。

以上のほかに枝葉に障害を起すものとして、病菌や害虫によるものがみられた。これらのうち被害本数の多いものをあげると、病害ではウラジロモミのサビ病とスス病

虫害ではトウヒのカサアブラ、ウラジロモミのモミワタムシなどである。

5. まとめ

今回の調査を含めてこれまでに調査した亜高山性樹種の資料からつぎのことがいえる。

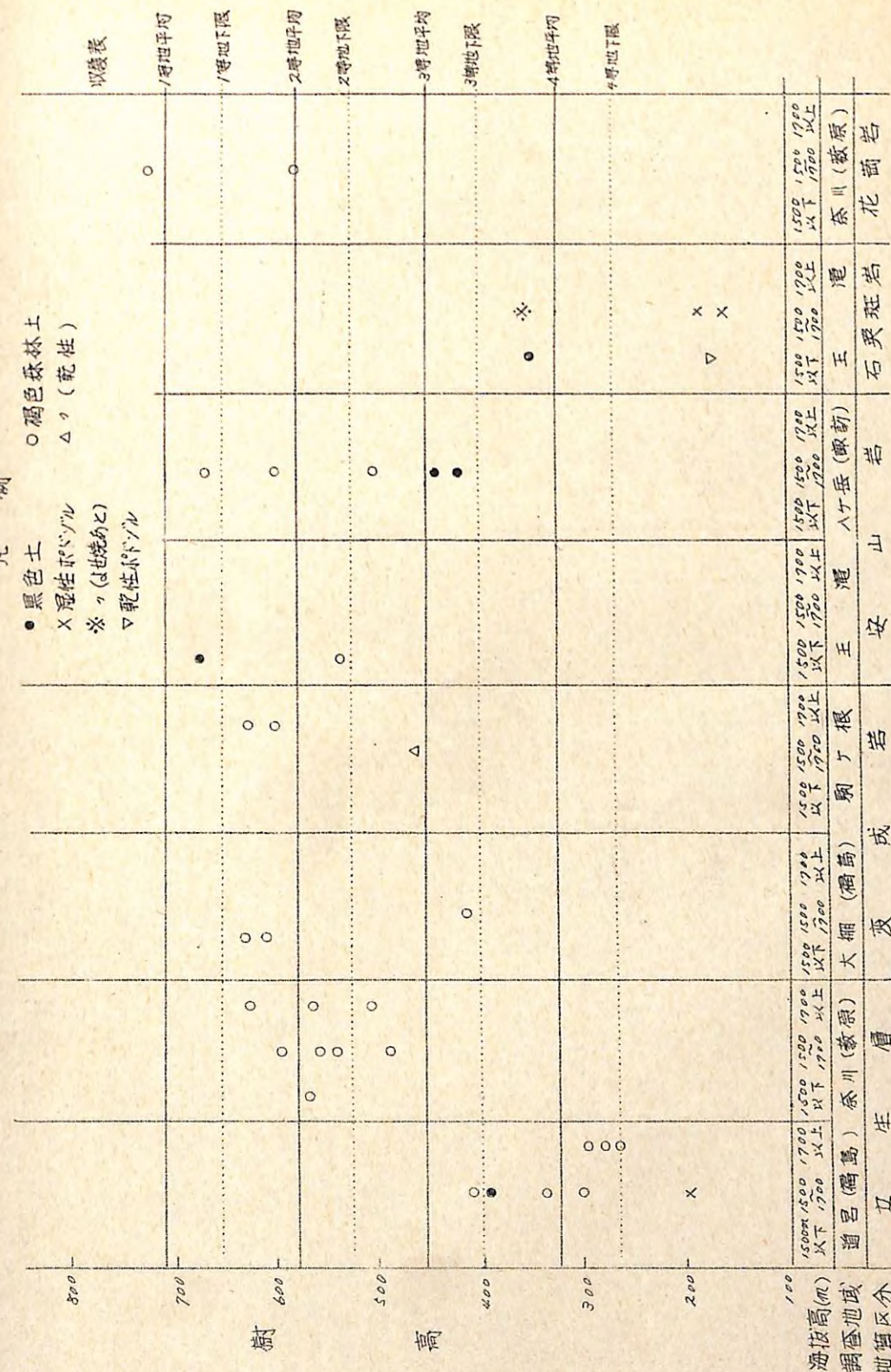
成長について今までの調査地の10年生樹高(10年未満の調査地は今までの成長経過から推定した)を地質別、調査地別に海拔高・土壌型を分けて樹高の分布状況を図示すると図6~8のようである。

カラマツでは変成岩、安山岩、花崗岩地帯の褐色森林土や黒色土では生育がよく、石英斑岩のポドソル土壌ではよくない。古生層地帯では1節でよくないところがある。調査した範囲では海拔高のちがいにによる成長差はあきらかではない。トウヒでは変成岩地帯の褐色森林土で生育のよいものがあるが、その他では土壌、海拔高のちがいにによる差はあきらかではない。ウラジロモミでは変成岩および安山岩地帯では生育がよい。海拔高、土壌のちがいにによる成長差はあまりみられない。このことはウラジロモミが立地に対する適応性が大きいことを示すものと考えられる。

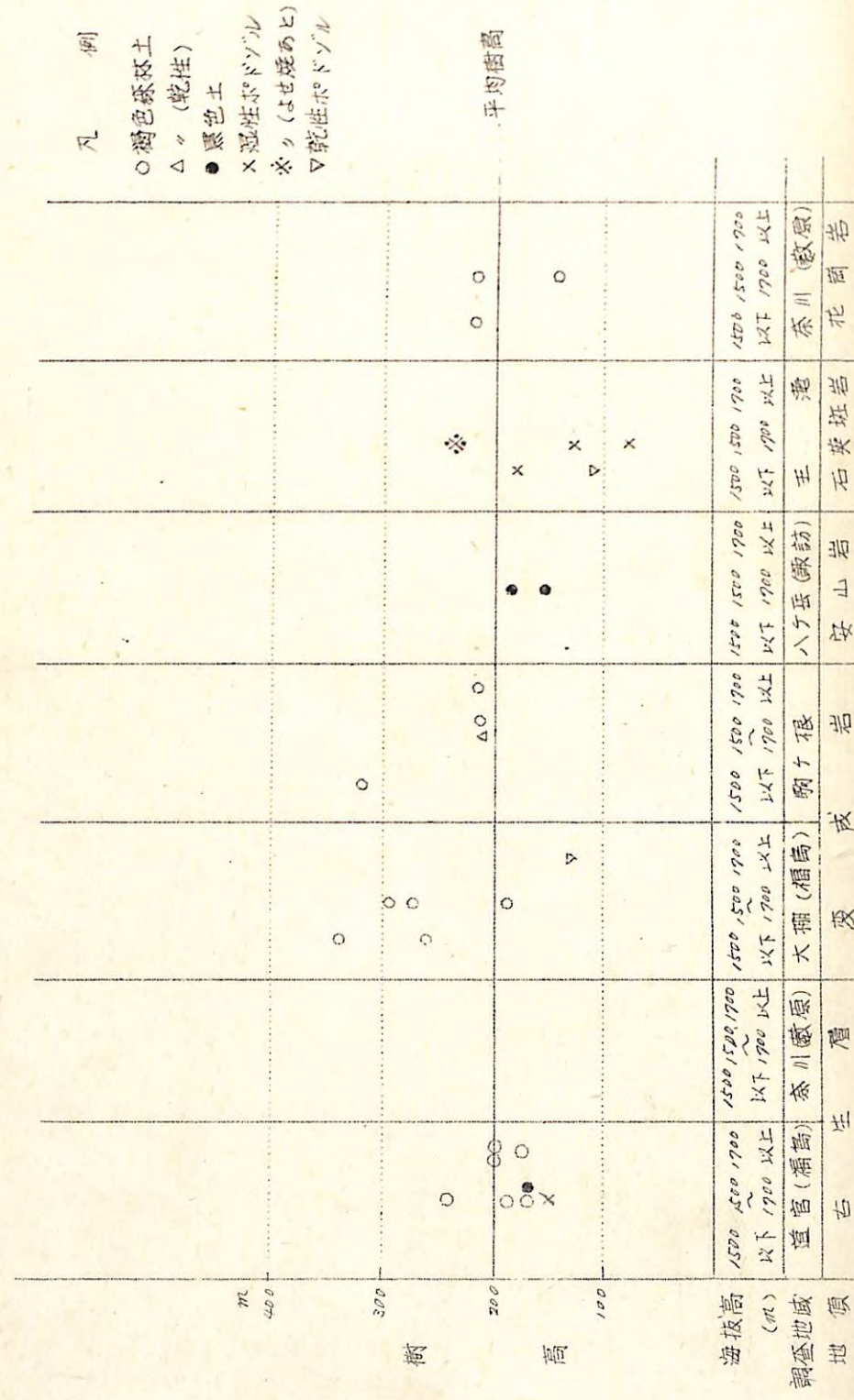
カラマツ、ウラジロモミ、トウヒの同一立地での成長を比較すると、カラマツ>トウヒ>ウラジロモミの順となるのが一般的である。

各調査地内の枯損、又木、曲木などの被害状況を地域別、海拔高別に示せば図9~11のとおりである。

図6. カラマツの10年生樹高比較



7 図 10 坪座の竈



蔵比の高樹生年〇〇の〇〇
口〇〇
〇〇

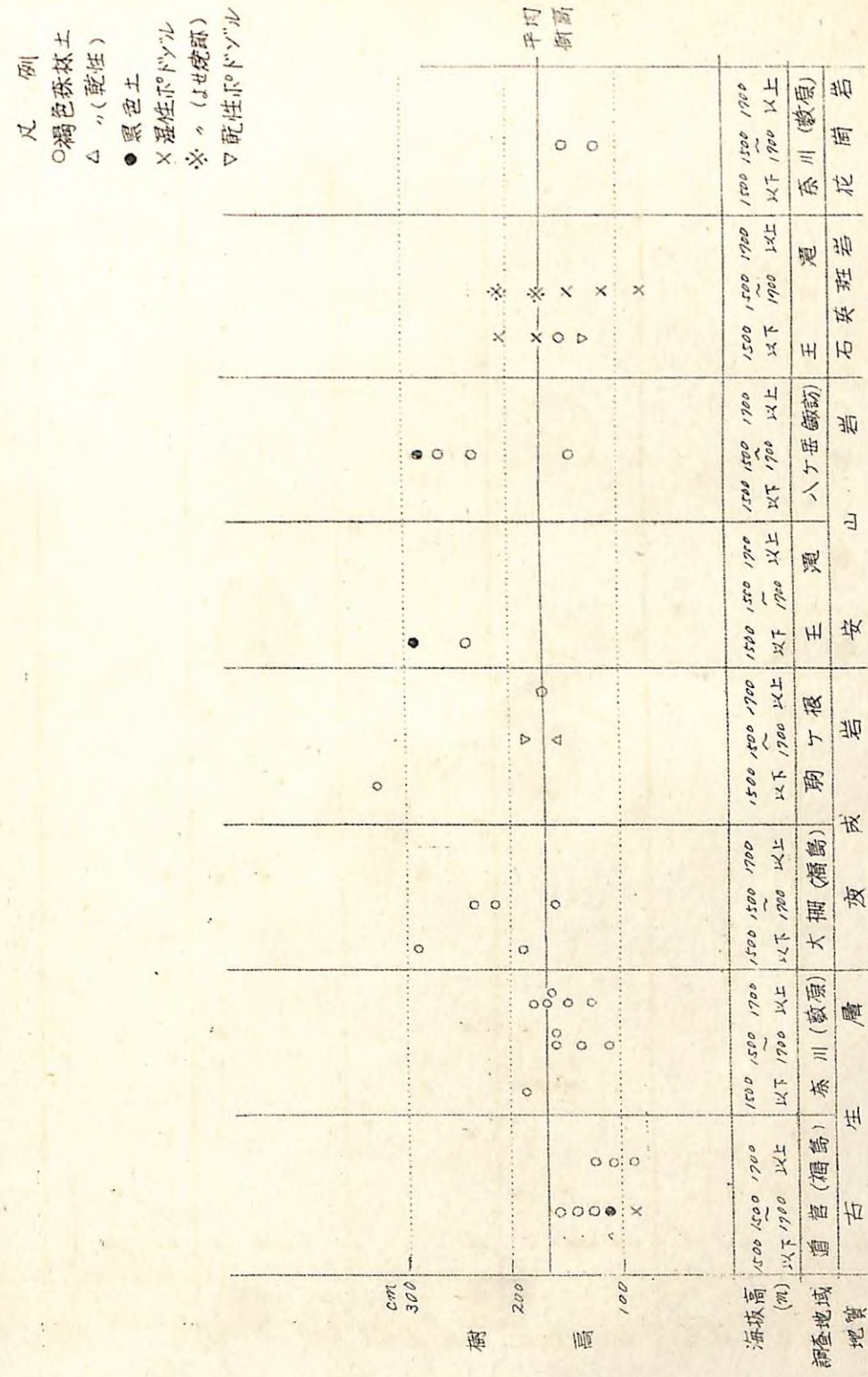


図 9

カラマツの枯損、又木、曲木の被害率比較

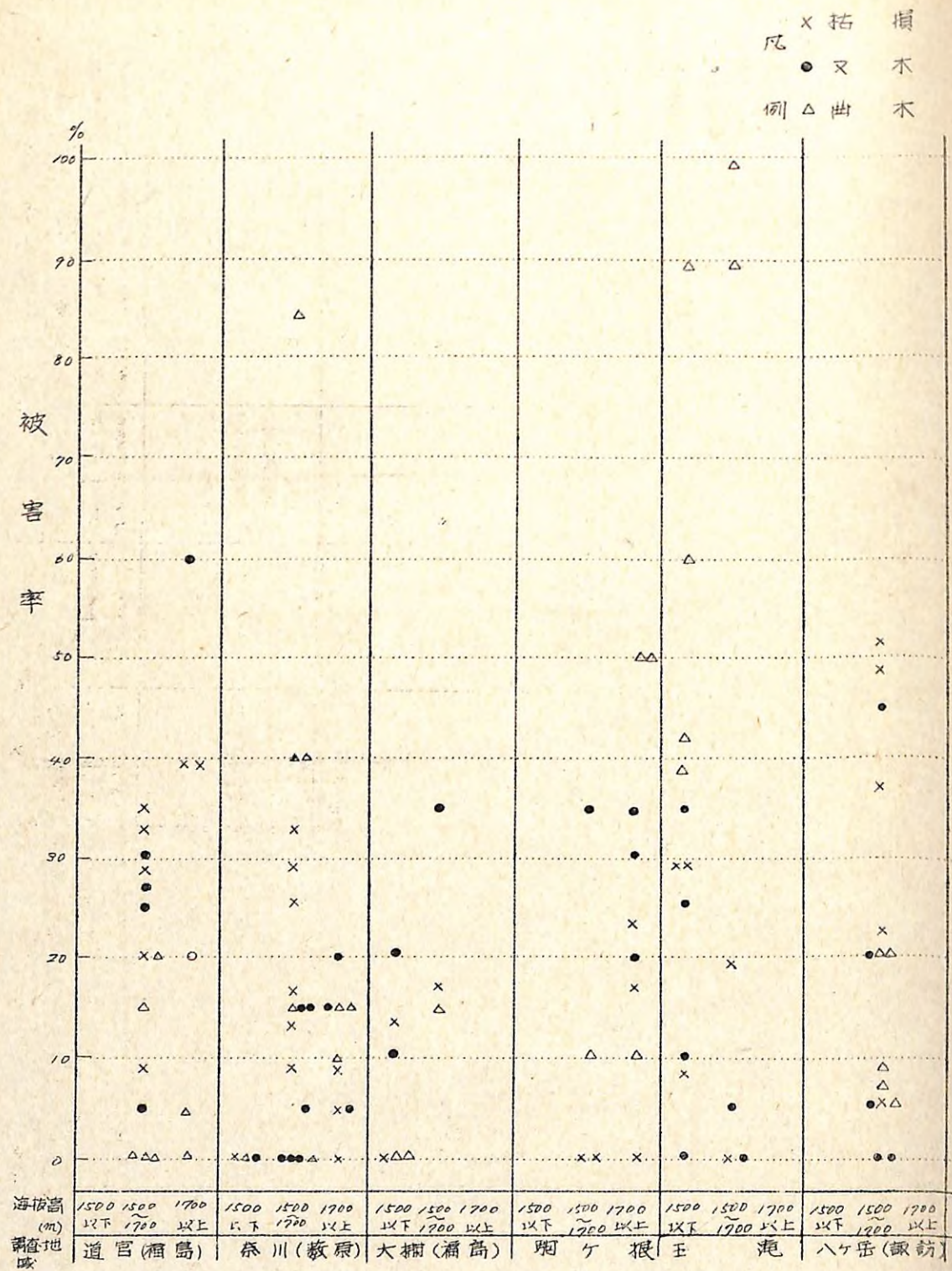
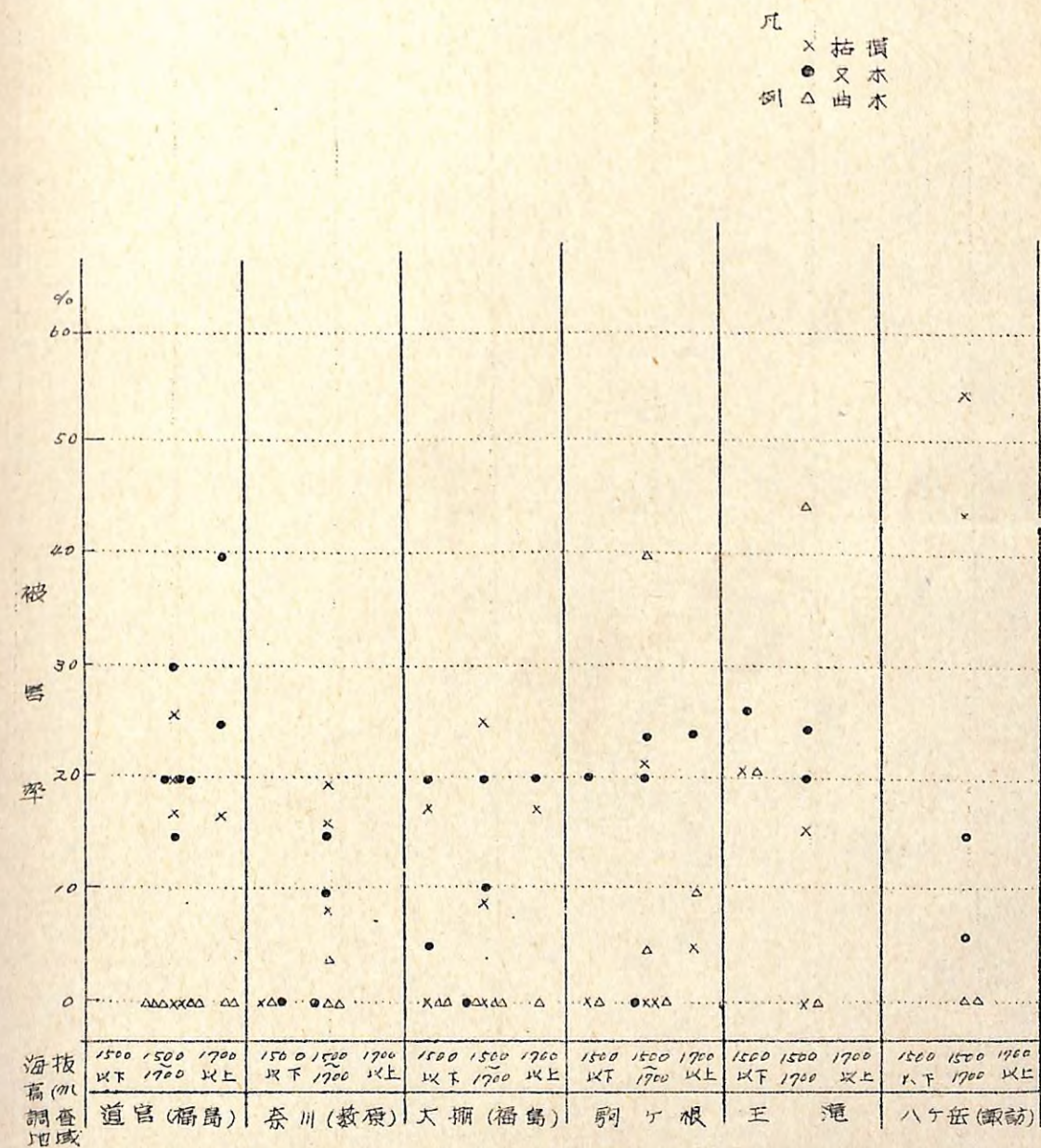
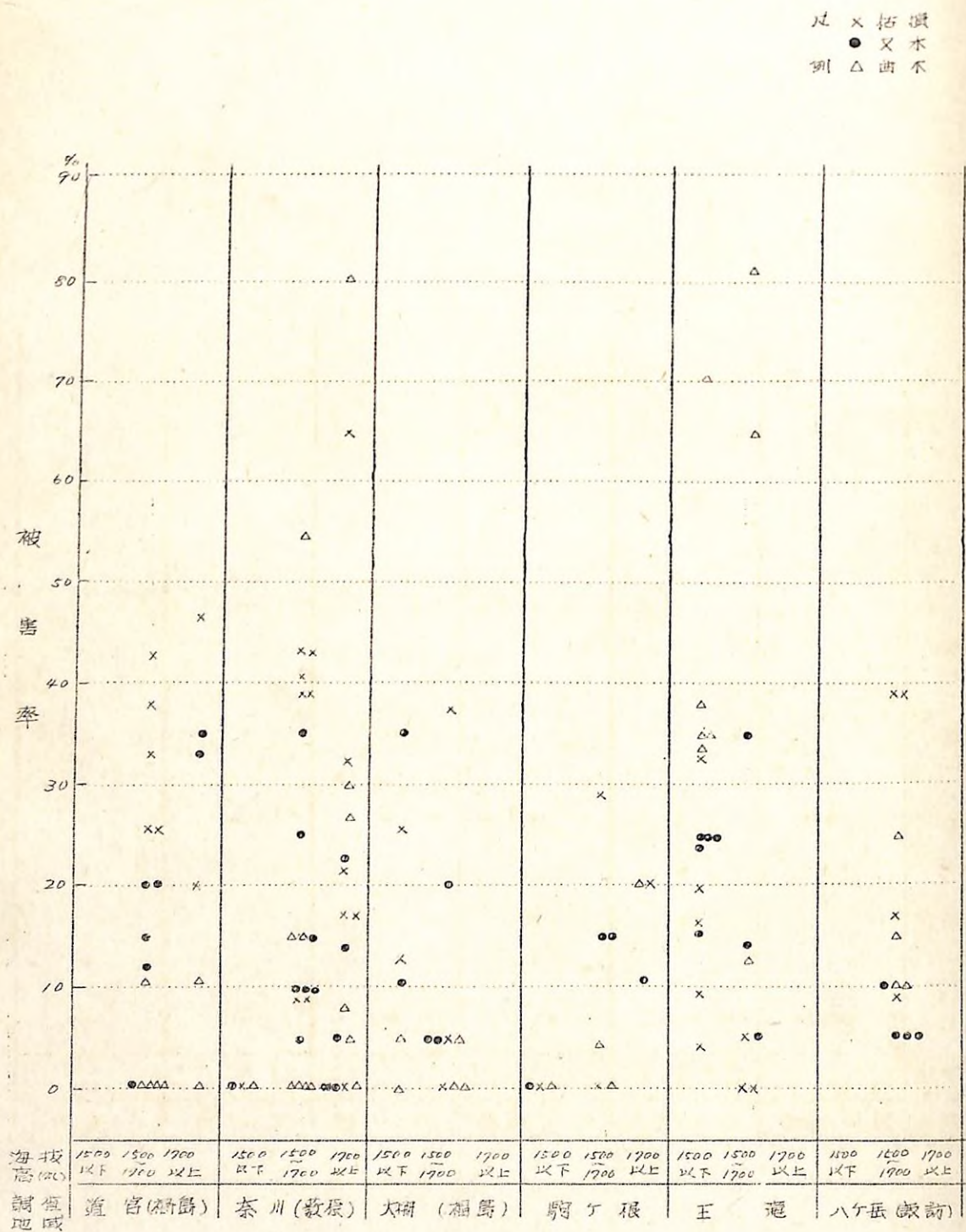


図 10

トウヒの枯損、又木、曲木の被害率比較



四 / /



なお、調査は成長調査を主体としているため比較的よく成長しているところを調査地として選んでいるため、この調査地域全体の被害率としてはこれよりも高くなるはずである。

被害の発生はおなじ地域でも調査地ごとによりことなり、ほとんど無被害のものから高いものまでさまざまである。

調査した海拔高の範囲では、海拔高のちがいによる差はあきらかでない。

樹種別にみるとトウヒはカラマツやウラジロモミよりも被害率が低い傾向がみられる。なかでも曲木の割合は低い。

又木の発生は調査地によっては、ある特定の年に被害が集中して多いものがみられた。これはおそらくその年の晩霜の被害によるものと思われる。また、場所によっては各年にまたがって被害を受けておるものもみられる。

(2) 養苗試驗

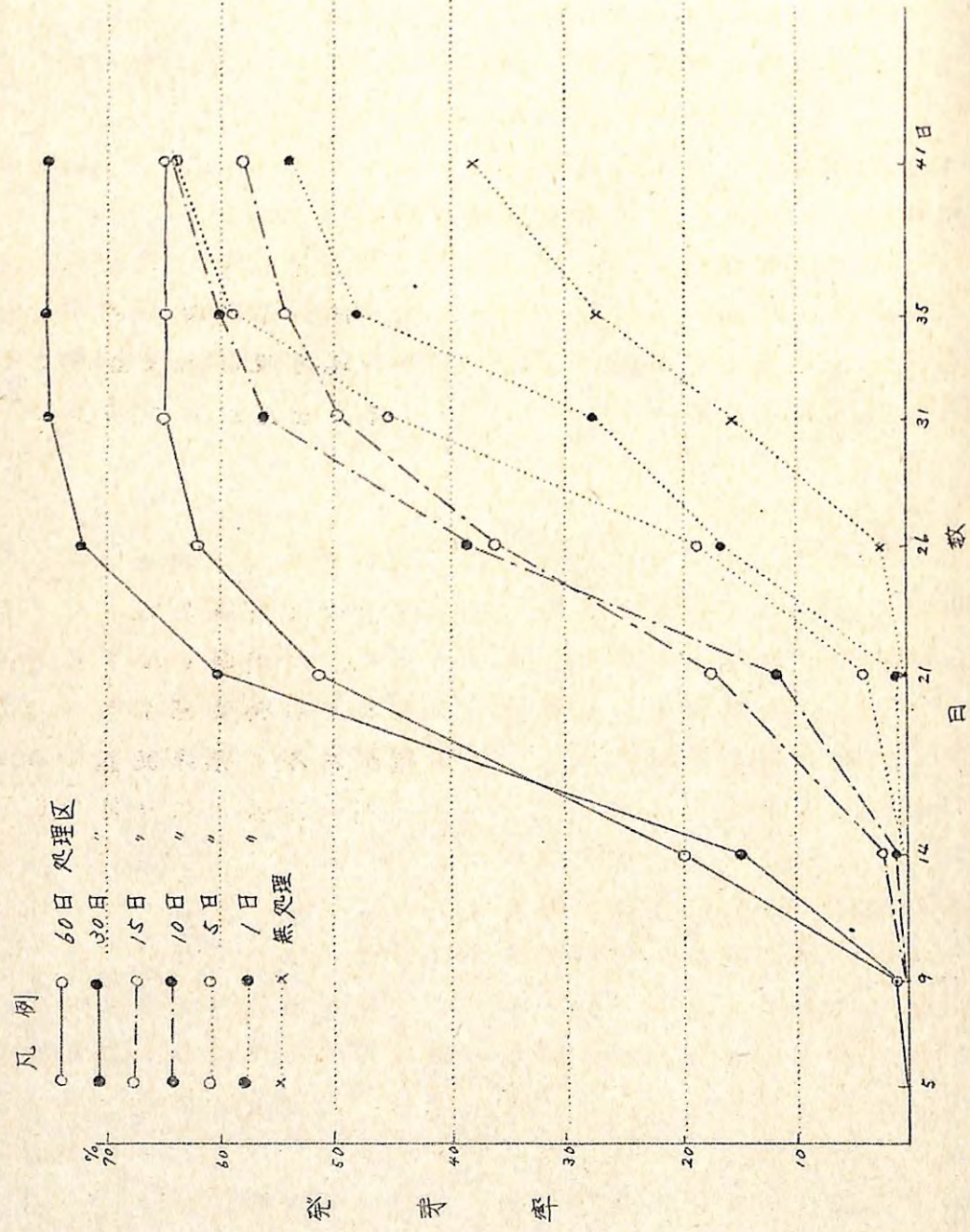
ウラジロモミ、シラベなどの亜高山性樹種は育苗期間の長いこと（山出までに少なくとも4年以上を要する）が問題となっている。これらの樹種は発芽がおそく、まきつけてから発芽完了までに長期間を要するので育苗管理上も種々の支障がある。発芽促進および発芽期間の短縮は育苗を容易にし、生育期間の延長により育苗期間の短縮に役立つと考えられる。

昭和41年には、40年採取のウラジロモミ、シラベについて低温湿層処理による発芽促進試験をつぎのように行った。

タネはあらかじめ48時間水道水に浸漬吸水させたものを、9cmのシヤレー中の湿ったミズゴケの上に伊紙をおき、タネをならべ、更に伊紙で覆ったものを4~5°Cの冷蔵庫内に入れた。処理期間は60日、30日、15日、10日、5日、1日とし各区二回繰返して所定の処理を終ったものは無処理区と一緒に25°Cの定温器の中に移して、数日間隔で発芽数を41日目まで調査した。

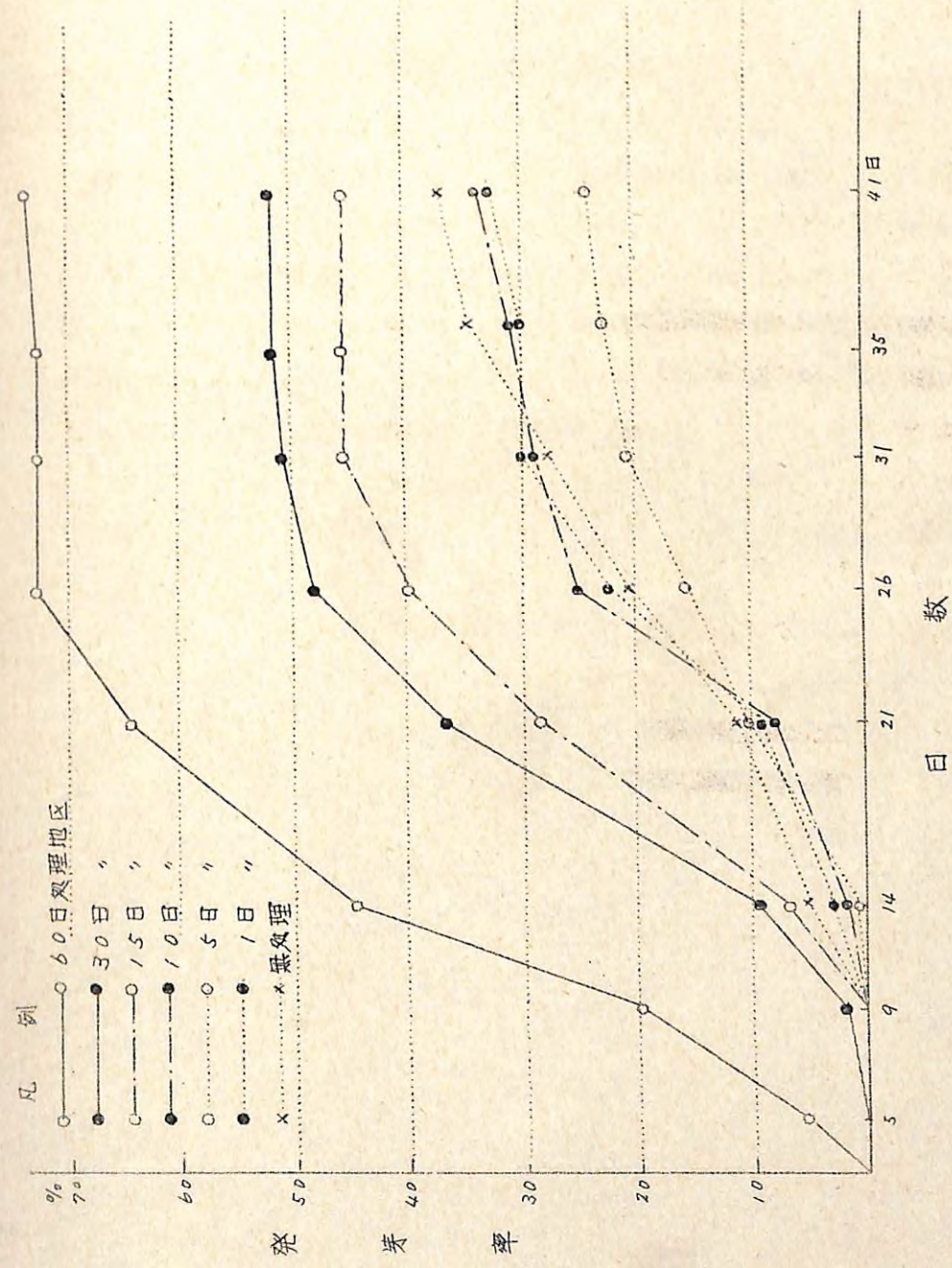
發芽調査の結果は図 12~13 のとおりである。

図 12 ウラジロモミ低湿層処理発芽試験



(166)

図 13 シラベ低湿層処理発芽試験



(167)

ウラジロモミでは60日と30日の処理区は試験開始後9日目から発芽を始めたが、その他の区は順次おくらせて発芽を始めた。

また、最終発芽率に達するまでの日数も60日および30日処理区は試験開始後31日で達しているのに、他の区では締切日まで発芽し続けた。

シラベでは60日処理区の効果が大きく、試験開始5日目から発芽しはじめ、26日で完了した。しかも発芽率は70%以上である。

30日および15日処理区も比較的よい成績で、試験開始31日までほぼ発芽を完了し、発芽率も他の短期間処理区よりはよい。

10日以下の処理期間の区では締切日まで発芽が継続された。このような短期間の処理では発芽促進の効果は少ないようである。

以上のように、ウラジロモミ、シラベともに60〜30日の長い期間低温湿層処理を行うと発芽日数の短縮を計るばかりでなく、ある程度の発芽率の向上にも役立つことが明らかになった。

東北支場担当の分

3. 東北支場担当の試験

亜高山地帯における気象・土壌・植生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成長、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ており、この目的を果すための天然林や既往造林地等の実態調査、環境特性の調査、亜高山性樹種の育苗技術についての研究を、当支場の育林部・経営部協力のもとに進めている。

昭和40年度は、北上山系中央部の川井営林署管内の早池峯山地域にある樹種更改試験地とその附近の天然林、ならびに三本木営林署管内にあるブナ総合試験地における樹種更改試験地の実態調査に重点をおき、さらに岩手山周辺をモデル地区として高海拔地帯の気象環境調査を実施し、また亜高山性樹種であるカンバ類の種子処理および播種時期についての養苗比較試験をおこなった。

昭和41年度は、前年度に引きつづき、奥羽山系の花輪営林署管内八幡平地区におけるブナ林および亜高山性針葉樹林の更新・成長調査および北上営林署管内の岩手山・八幡平周辺の上部ブナ林地帯の気象調査、および亜高山性樹種の育苗試験をおこなった。

(1) 早池峯山地域の調査（昭和40年度）

調査地域は北上山系中央部の岩手県下閉伊郡川井村、早池峯山腹北側の閉伊川支流御山川流域であり、川井営林署の所管に属している（図1）。この調査は、標高780～880mの高海拔地帯のヒバ林伐採跡地に設定された門馬経営区228林班い小班の樹種更改試験地およびその付近の亜高山性針葉樹林の土壌および生育状態の実態を把握し、高海拔地域の森林更新にたいする基礎資料を収集する目的で実施された。

この地域の地形は、金平沢試験地では山麓緩斜地形からなり、斜面の傾斜は上部では24～26°、中腹では7～8°、下部では10～12°

となっている。また天然林調査地は早池峯山北斜面の海拔高 $800m$ ~ $1200m$ の範囲にあり、上部斜面や沢沿は比較的急峻であるが、大部分は緩斜地からなる（図2）。

この地域の地質は秩父古生層に属し、岩質は蛇紋岩が主体であり露岩および転石がいたるところに現われている。

調査付近の門馬における観測資料から、気候の概況をみると、平均気温は $8.4^{\circ}C$ 、平均降水量は $1300mm$ 、平均積雪は2月の $77cm$ を最高とし、降雪期は11月から5月までである。また気温と降水の月別分布は図3のとおりである。この温雨図から夏季には比較的雨量が多く、冬季は低温で比較的少湿であり、表日本型の気候を示していることがわかる。

図1 調査位置図

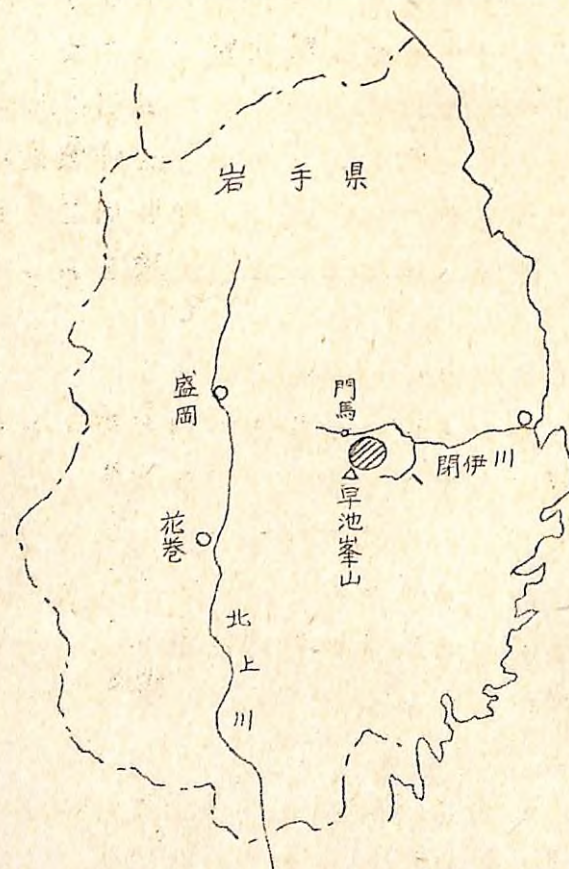


図2 調査位置図

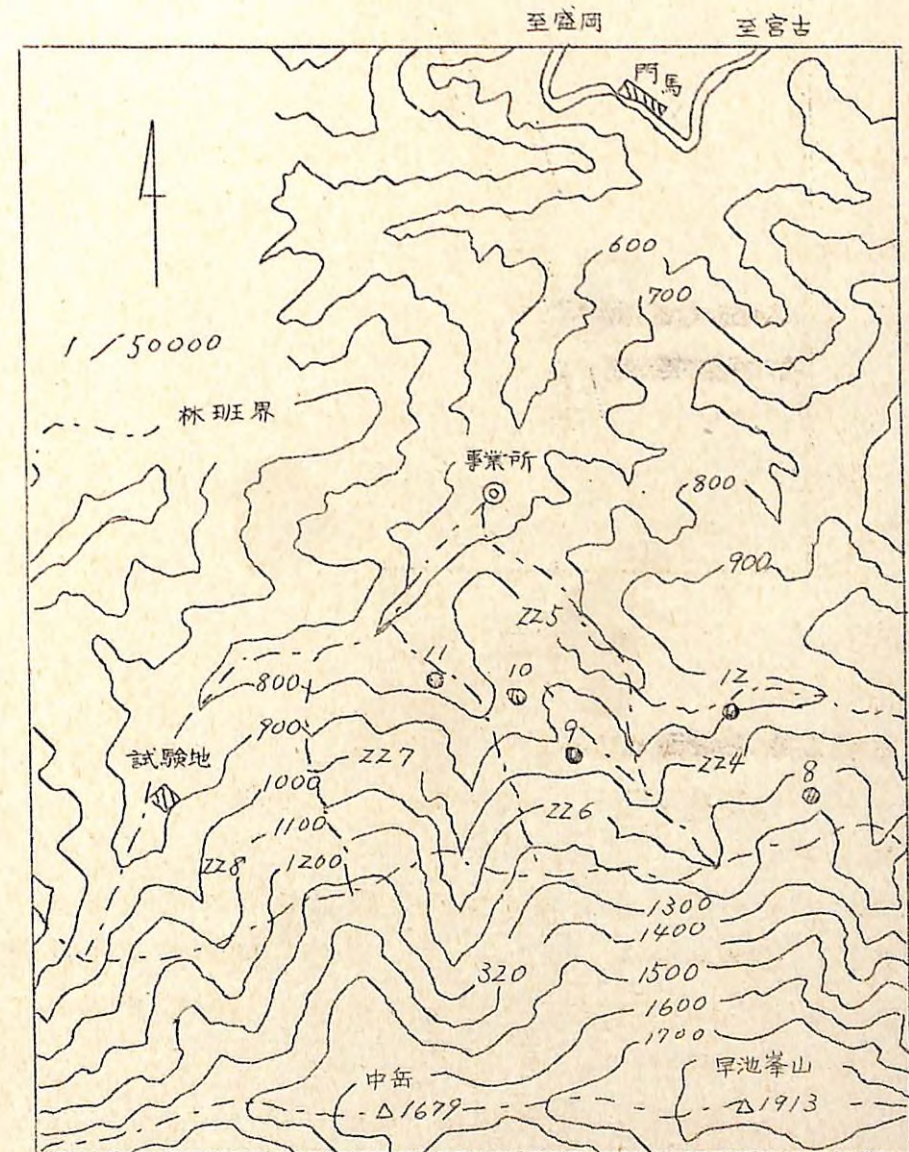
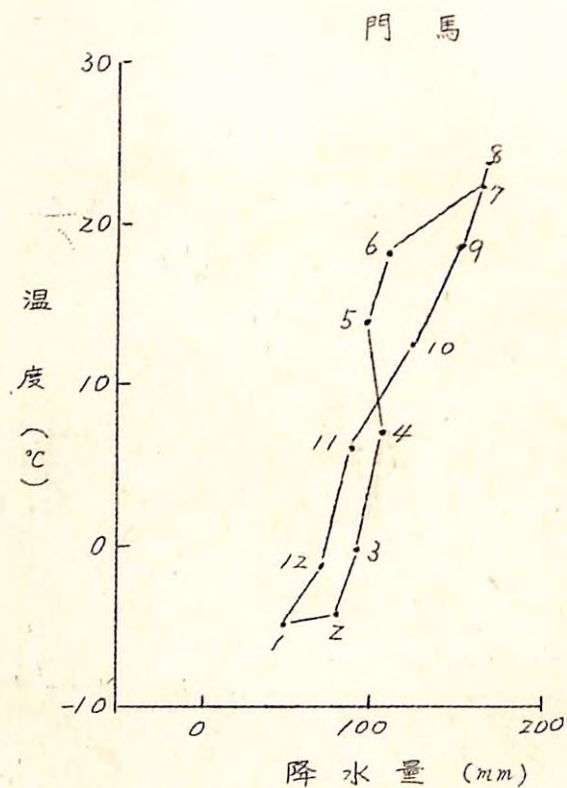


図-3 調査付近の温雨図



1 調査地域の土壌(育林第3)

育林第3 山谷孝一, 仙石鉄也

1) 土壌と植生

各調査における代表的な土壌断面の形態について述べるとつぎのとおりである。土壌層断面 No. 1~No. 7 は金平沢樹種更改試験地におけるものであり, No. 8~No. 12 は天然林地帯におけるものである。(図-2, 図-4 参照)

図-5 金平沢試験地 植栽区画図

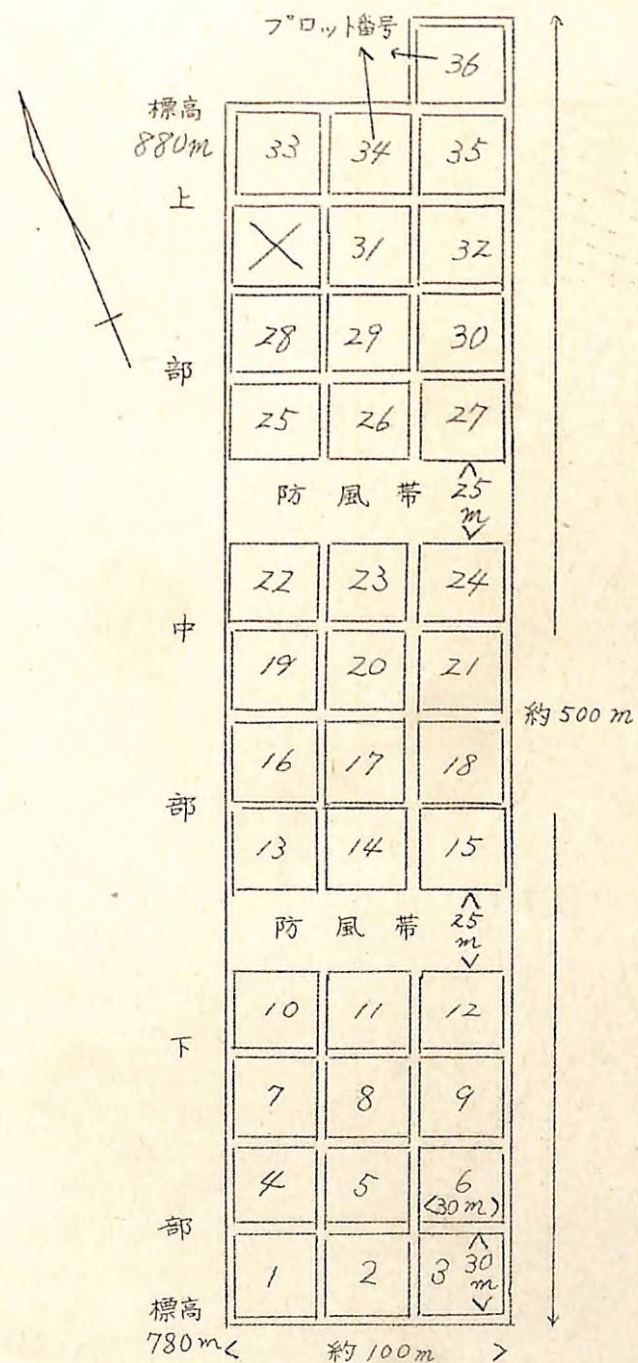


図-4 金平沢試験地 土壌図

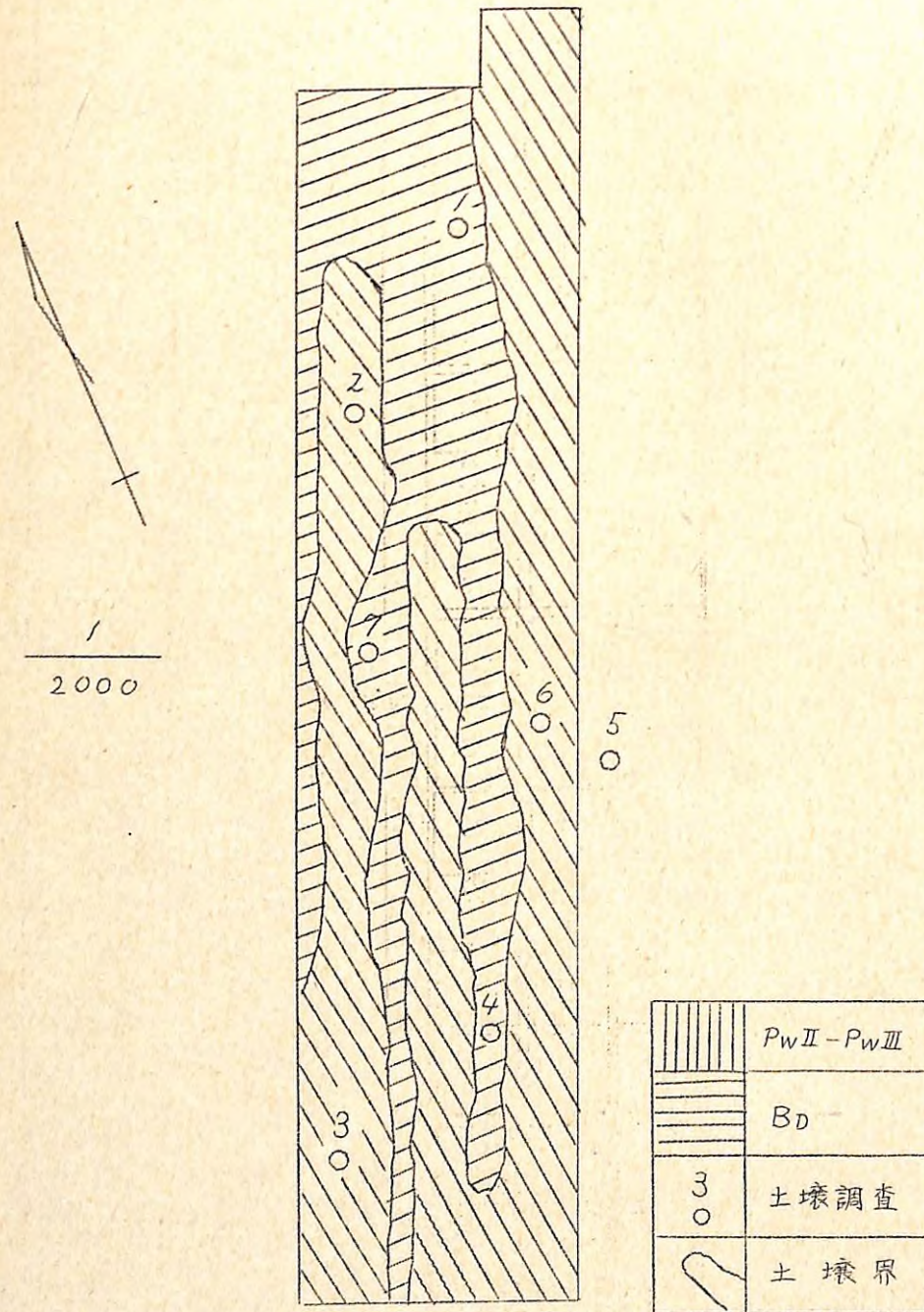


表3 試験区の内容

プロット番号	場所	植栽樹種	生育調査をした区
1	下部	カラマツ・ヒバ混植	
2		カラマツ・ヨーロッパトウヒ混植	
3		カラマツ・スギ	
4		カラマツ・トドマツ	
5		〃	
6		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	○
7		カラマツ・スギ	○
8		カラマツ・オーストリーマツ	○
9		カラマツ・ヒバ	
10		ヨーロッパアカマツ単植	○
11		カラマツ・トドマツ混植	○
12		カラマツ単植	○
13	中部	カラマツ・モンタナマツ混植	○
14		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	
15		〃	
16		カラマツ・スギ	
17		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	○
18		ヨーロッパアカマツ単植	○
19		カラマツ	○
20		カラマツ・ヒバ混植	
21		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	
22		カラマツ・スギ	○
23		カラマツ・トドマツ	○
24		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	
25	上部	カラマツ エゾマツ	○
26		カラマツ単植	○
27		カラマツ・ヨーロッパトウヒ混植	

プロット番号	場所	植 栽 樹 種	生育調査 をした区
28	上 部	カラマツ・ヒバ 混植	○
29		カラマツ・ヨーロッパトウヒ	
30		カラマツ・トドマツ	
31		カラマツ・スギ	
32		カラマツ・ヒバ	
33		カラマツ・トドマツ	
34		ヨーロッパアカマツ 単植	
35		カラマツ・ヨーロッパトウヒ 混植	
36		" " "	

断面 No.1 BD (匍行)

228林班い小班内 やや凹地～平坦 N 20°W

プロット No.31, スギ・カラマツ混植

FH : 2 cm, 黒色 (7.5 YR 2/1), カラマツ, ウダイカンバ腐葉。

A₁ : 0~4 cm, 黒褐色 (5 YR 2/2), 植壌土質, すこぶる粗, 潤, C₁が
発達, 中～細根多。

A₂ : 4~10 cm, 黒褐色 (5 YR 2.5/1), 埴質, 軟, 潤, 弱度の溶脱的
色調がある。

B₁ : 10~21 cm, 暗褐色 (7.5 YR 3/3), 埴質, 軟, 潤。

B₂ : 21~45 cm, 褐色 (7.5 YR 4.5/4), 埴質, やや堅, やや湿,
新鮮な蛇紋岩の中～大礫を介在。

B₃C : >45 cm, 明褐色 (7.5 YR 4.5/6), 埴質, 堅, 湿, 新鮮な蛇紋
岩の大礫が多い。

断面 No.2 Pw II~III

228林班い小班内, やや凸部, N 25°W, プロット No.25, エゾマ
ツ・カラマツ混植。

F : 1 cm, カラマツその他の広葉樹の腐葉が薄く堆積。

HA : 0~4 cm, 黒褐色 (5 YR 2/1), 細根が網状に分布。

A : 4~7 cm, 黒褐色 (5 YR 3/1), 埴質, 軟, 潤, 細根多し, 全体
に溶脱がみとめられる。

B₁ : 7~15 cm, 暗赤褐色 (5 YR 2/3), 埴質, 軟, 潤, 明らかに鉄
および腐植の集積がみとめられる, 蛇紋岩の礫を介在。

B₂ : 15~31 cm, 黒赤褐色 (5 YR 3/3), 埴質, 堅, 湿, 礫を介在。

B₃C : >31 cm, 褐色 (7.5 YR 4/4), 埴質, 堅, 湿, 大礫が多い。

断面 No.3 Pw III-II

228林班い小班内, やや凸部, N 10°W, 傾斜 8~10°, プロット No.4,
トドマツ・カラマツ混植。

F : 3 cm, カラマツ落葉, 比較的厚い。

HA : 0~3 cm, 黒褐色 (7.5 YR 2/2), ヒバ腐葉と思われるものが
多い。

A : 3~5 cm, 灰褐色 (7.5 YR 5/4), 壤土質, すこぶる粗, 乾,
Gr, 灰色の溶脱が明瞭である。

B₁ : 5~14 cm, 黒赤褐色 (5 YR 3/3), 埴壤土質, 軟, 潤, 割
れ, 鉄の集積が明瞭である。

B₂ : 14~31 cm, 灰褐色～明褐色 (7.5 YR 5/5), 埴壤土質, やや堅,
やや湿, 褐色 (7.5 YR 4/4)をした塊状の集積がある。

B₃ : >31 cm, 明褐色 (7.5 YR 5/7), 埴質, 堅, 湿。

断面 No.4 Pq

228林班い小班内, N 20°W, 傾斜 10°, 凹地, プロット No.9, ヒバ
・カラマツ混植。

F : 2 cm, カラマツ落葉。

HA : 0~3 cm, 黒褐色 (5 YR 2/1), ヒバ腐植層, 軟, 湿, 細根多。

A : 3~4 cm, 黒褐色 (5 YR 3/1), 埴質, 緻密, 軟, 多湿, 細根多。

B₁ : 4~12 cm, 暗赤褐色 (5 YR 2/3), 埴質, 緻密, 軟, 多湿, 黒
赤褐色 (5 YR 3/4)の鉄集積あり。

B₂ : 12~21 cm, 褐色 (7.5 YR 3/4), 埴壤土質, 軟, 湿, 縞状に鉄
の沈澱あり。

B_{3g}: >21cm, 灰黄褐色(10YR 5/4), 埴壤土質, やや堅, 湿, 根はほとんど認められない。B₂とB_{3g}層界付近に湧水あり, 赤褐色(5YR 5/8)の鉄の沈澱あり, 蛇紋岩の大礫あり。

断面 No.5 Pw II

228 林班い小班, N 20°W, やや凸部, 試験地の外側, ヒバ天然林。

F: 2cm, ヒバ落葉, 比較的密に堆積。

H: 6cm, ヒバ腐植層, 粗に堆積, 中~細根多, Cr。

A: 0~10cm, 黒褐色(5YR 3/1), 埴質, 軟, 密, やや湿・弱Cr, 溶脱がみとめられる。

B₁₋₁: 10~30cm, 暗赤褐色(5YR 2/3), 埴質, 軟, 密, 湿, 鉄および腐植の集積がみられる。

B₁₋₂: 30~35cm, 暗赤褐色(5YR 2/3)~黒赤褐色(5YR 3/6), 埴質, 堅, 湿, 鉄の集積が判然としている。

B₂: 35~53cm, 褐色(7.5YR 4/6), 埴質, 堅, 湿, わずかに鉄の集積がみられる, 蛇紋岩の中礫を含む。

B₃: >53cm, 明橙褐色(7.5YR 6/8), 埴壤土質, 堅, 湿, 蛇紋岩の大角礫あり。

断面 No.6 Pw II~III

228 林班い小班内, やや凸部, N 24°W, 傾斜 12°, プロット No. 18,

ヨーロッパアカマツ単植。

L: 1cm, ヨーロッパアカマツ落葉, いすく堆積。

HA: 0~5cm, ヒバ腐植層, 乾, Cr, 白色菌糸あり。

A: 5~13cm, 黒褐色(5YR 3/1), 埴質, 軟, 割れ, 溶脱層。

B₁: 13~26cm, 暗赤褐色(5YR 2/3), 埴質, 軟, 潤, 鉄の集積が明瞭。

B₂: 26~37cm, 暗褐色(7.5YR 3/4), 埴質, やや堅, 潤, わずかに鉄の集積がみとめられる, 蛇紋岩の中礫あり。

B₃: >37cm, 褐色(7.5YR 4/6), 埴質, 堅, 潤, 蛇紋岩の大角礫あり。

断面 No.7 Bd

228 林班い小班内, N 17°W, 傾斜 7°, 平坦, プロット No. 19, カラマツ単植。

F: 2cm, カラマツ腐葉, 粗に堆積。

A: 0~5cm, 黒褐色(7.5YR 2/2), 埴壤土質, 軟, 湿, Crがよく発達している。白色菌糸あり。

AB: 5~28cm, 暗褐色(7.5YR 3/4), 埴壤土質, やや堅, 湿, 割れ。

B: 28~48cm, 褐色(7.5YR 4/4), 埴壤土質, 軟, 湿。

BC: >48cm, 明橙褐色(7.5YR 6/8), 埴質, 堅, 湿, 蛇紋岩の大角礫あり。

断面 No.8 Pw II

224 林班, 海拔高 1130m, N 30°E, 傾斜 17°, 山腹緩斜, コメツガ-ヒバーアオモリトドマツ林。

F: 2cm, アオモリトドマツ, ヒバなどの腐葉, マット状密に堆積。

H: 2cm, 黒赤褐色(5YR 2.5/2), 脂肪状。

A₁: 0~4cm, 黒色(5YR 1/1), 埴質, 軟, 潤。

A₂: 4~11cm, 黒褐色(5YR 3/1.5), 埴質, 軟, 潤, 溶脱層。

B₁: 11~20cm, 黒赤褐色(2.5YR 2/2), 埴質, やや堅, 湿, 腐植および鉄の集積が顕著。

B₂: 20~25cm, 褐色(7.5YR 4/6), 埴質, 堅, 潤, 黒赤褐色(5YR 3/6)の鉄の集積が認められる。

B₃: 25~43cm, 暗褐色(7.5YR 3/4), 埴質, 堅, 潤, 割れにそって鉄の集積あり。

B_{4C}: >43cm, 褐色(7.5YR 4/6), 埴質, 堅, 潤, 蛇紋岩の風化した中角礫あり。

断面 No.9 Pd II~I (礫)

227 林班, 海拔高 950m, N 30°W, 傾斜 12°, 山腹緩斜, キタゴヨウ-ヒバーコメツガ林。

L: 1cm, キタゴヨウ, ヒバ落葉。

F: 4cm, キタゴヨウ, ヒバなどの腐葉, マット状に堆積, 細根多。

H: 3cm, 黒褐色(5YR 2/2), キタゴヨウの腐葉が多い, 脂肪状の腐植層, A層との界にヒバの中根多。

A: 0-5cm, 褐灰色(7.5YR 5/2), 壤土質, 軟, 潤, 溶脱層。

B: 5-46cm, 赤褐色(5YR 4/4), 壤土質, やや堅, 潤, 塊状~縞状に黒赤褐色(5YR 3/3)を呈する集積が明瞭である。

C: >46cm, 蛇紋岩の大石の間にわずかに土壌がある。

断面 No. 10 Pw II

227林班, 海拔高850m, S 80°W, 傾斜 20°, 山麓急斜, ヒバ林。

F: 2cm, 細片状のヒバ腐葉層。

H: 2cm, Cr 状の構造を有する腐植層。

A₁: 0-2cm, 黒褐色(5YR 2/2), 埴質, 粗, 湿, Cr, 比較的薄い層である。

A₂: 2-7cm, 黒褐色(5YR 3/1), 埴質, 軟, 潤, 溶脱層。

B₁: 7-15cm, 黒赤褐色(5YR 3/3), 埴質, 軟, 潤, 割れ, 鉄の集積が明瞭, 蛇紋岩の小角礫を介在。

B₂: 15-37cm, 赤褐色(5YR 4/4), 埴質, 軟, 潤, 割れ, 蛇紋岩の中角礫多く, ねばりがない。割れにそって黒赤褐色(5YR 3/4)の鉄の集積がみとめられる。

B₃C: >37cm, 赤褐色(5YR 5/6), 埴質, 堅, 湿, 蛇紋岩の大角礫が多い。

断面 No. 11 Pd II - I

227林班, 海拔高780m, 尾根状緩斜凸部, 傾斜 13°, ヒバ林。

F: 2cm, ヒバ腐葉。

H: 5cm, マット状に厚く堆積, やや乾, ヒバ腐植層, 細根多。

A: 0-8cm, 灰褐色(7.5YR 5/2), 砂質壤土質, 軟, 潤, 鉄の集積層。

B₁: 8-16cm, 黒赤褐色(5YR 3/4), 埴壤土質, やや堅, 潤, 鉄の集積層。

B₂: 16-29cm, 黒赤褐色(5YR 3/6), 埴壤土質, 堅, 潤, B₁層よりやや明るい鉄の集積層, 蛇紋岩の風化中角礫あり。

B₃: >29cm, 赤褐色(5YR 4/4), 埴壤土質, 堅, 潤, 蛇紋岩の風化

大礫あり, 小角礫も多い。

断面 No. 12 Bd

224林班, 海拔高860m, N 12°E, 傾斜 25°, 斜面下部, 急斜, ヒバ林。

F: 2cm, ヒバ, 広葉樹の腐葉。

H: 5cm, 黒褐色(5YR 2/2), 脂肪状の腐植層, 細根多。

A: 0-5cm, 暗赤褐色(5YR 2/3), 壤土質, 軟, 粗, 湿, Cr がよく発達している。

AB: 5-32cm, 黒赤褐色(5YR 3/2), 壤土質, 軟, 湿, 膨軟, 腐植の滲透良好。

B₂: >32cm, 暗褐色(7.5YR 3/4), 埴質, やや堅, 潤, 蛇紋岩の大角礫あり。

一般にヒバ林およびコメツガ, キタゴヨウ, アオモリトドマツ林などが多く, 地方的に安定しているところはおおむねPd あるいはPw 土壌からなる。

各調査地における植生調査結果は表1のとおりである。

また金平沢樹種更改試験地における主要植生は表2のとおりであり, 全体的に偏湿性で陽性の種が多くみられる。この試験地はヒバ天然林伐採跡地に設定したもので, 皆伐後10年を経過した現段階ではウダイカンバの優先が目立っており, 更新, 生育ともに良好である。付近に現存するヒバ以外の針葉樹, すなわちコメツガ, アオモリトドマツ, キタゴヨウなどの更新はほとんどなされていない。

表1 植生調査一覧表(3の1)

No.1 B _D			No.2 PwII ~ PwIII			No.3 PwIII ~ PwII			No.4 G _P		
階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度
SH	ウダイカンバ	3~2	SH	ウダイカンバ	3	SH	タラノキ	2	SH	ウダイカンバ	3~2
	ホホノキ	2		ノリウツギ	3~2		ホホノキ	2		タラノキ	2
	ハウチワカエデ	2		オオバクロモジ	2		ヤナギ類	2		ニワトコ	2
	ミズキ	2		ナナカマド	2		キハダ	2~1		ヤナギ類	2
	シナノキ	2		ヒバ	2~1		ウダイカンバ	2~1		ミズナラ	2
	ナナカマド	2		アオダモ	2~1		アオハダ	/		ホホノキ	2
	コミネカエデ	2		コミネカエデ	2~1		ミズナラ	/		ノリウツギ	2
	ヤナギ類	2		ホホノキ	/		ヒバ	/		ニガイチゴ	4
	オオバクロモジ	2~1		タラノキ	/		ニワトコ	/		フジバカマ	3
	ニワトコ	2~1		アオハダ	/	G	スゲ類	5		ワラビ	3
G	フキ	3	G	ニガイチゴ	3		フジバカマ	4~3		ススキ	3
	フジバカマ	3		ススキ	3~2		ススキ	3		ハハコグサ	2
	ニガイチゴ	3		フジバカマ	3~2		クマイチゴ	3		ヘビノネコザ	2
	ヤマブドウ	3		ワラビ	2		ニガイチゴ	3~2		フキ	2
	ススキ	3		ヤマブドウ	2		ワラビ	2		クマイチゴ	2
	スゲ類	3		フキ	/		ヤマブドウ	2		オノオレカンバ	2~1
	ワラビ	2					シラクチズル	/		ミゾシタ	2~1
	オシダ	2					シラカンバ	/		ゴトウズル	2~1
	シダ類	2					ヘビノネコザ	/		ツルシキミ	2~1
										アキノキリンソウ	/
										シシガシラ	/

表1 つづき(3の2)

No.5 Pw II			No.6 PwII ~ PwIII			No.7 B _D			No.8 PwII 1130m		
階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度
D	ヒバ	4~3	SH	ヒバ	3	SH	ウダイカンバ	3~2	D	コメツガ	3~2
	ミズナラ	2		ウダイカンバ	3~2		オオバクロモジ	2		ヒバ	3~2
	ホホノキ	2		ナナカマド	3~2		シナノキ	2		アオモリトドマツ	3~2
SH	コミネカエデ	4~3		オノオレカンバ	2		ハウチワカエデ	2		ダケカンバ	2
	ヒバ	3		ホホノキ	2		ヒバ	2~1	SH	アオモリトドマツ	4
	ムラサキヤシホツツジ	3~2		オオバクロモジ	2		ミズナラ	2~1		オオカメノキ	3
	ナナカマド	3~2		コミネカエデ	2		ホホノキ	2~1		アオダモ	2
	ゴンゼツ	2		タラノキ	2~1		キハダ	2~1		ムラサキヤシホツツジ	2~1
	ウダイカンバ	2		ムラサキヤシホツツジ	2~1		イヌコリヤナギ	2~1		ホザキカエデ	2~1
	アオダモ	2~1		アオダモ	2~1		クワ	/		ゴンゼツ	/
	オオカメノキ	2~1		ミズナラ	2~1		ツリバナ	/		ヒバ	/
	タラノキ	/		シウリザクラ	/		アオダモ	/		ホソバノウチシバ	4
	ハウチワカエデ	/		タニウツギ	/	G	カンスゲ	4		ゴトウズル	4
	シャクナゲ	/		ゴンゼツ	/		フジバカマ	3		コメツガ	3
G	ツルシキミ	2		コメツガ	/		フキ	3~2		アオモリトドマツ	3
	ミヤマイタチシダ	2	G	ニガイチゴ	3		ヤマブドウ	3~2		ツルシキミ	3
	ヒバ	2		フジバカマ	3		ススキ	3~2		ミヤマイタチシダ	3
	ヤマソテツ			ススキ	3~2		ヘビノネコザ	2		ツルアリドウシ	3~2
	シシガシラ			ワラビ	2		シラクチズル	2		ヤマソテツ	3~2
				ゴトウズル	2		ツルアリドウシ	2		ヤマザクラ	2
				スゲ類	2		ツルシキミ	2		カニコウモリ	2
				クマイチゴ	2		ギシギシ	2		ハリブキ	2
				ヤマブドウ	2		クマイチゴ	2~1		ホソバノウチシバ	/
				ツルシキミ	/					オシダ	/
				オシダ	/					サカゲノデ	/
				シシガシラ	/					ツバメオモト	/
				フキ	/						

表1 つづき(3の3)

No.9 PdII 950m			No.10 PwIII 850m			No.11 PdI-II 780m			No.12 BD-崩 860m		
階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度
D	キタゴヨウマツ	5	D	ヒバ	4	D	ヒバ	5	D	ヒバ	4~3
	ヒバ	3~2		ホホノキ	2		ミズナラ	2		サワグルミ	2
	コメツガ	2		コメツガ	1		ホホノキ	1		トチ	+
SH	コメツガ	3~2	SD	アオダモ	2		シオリザクラ	1		ハウチワカエデ	3~2
	ホツツジ	2		ミズキ	1	SD	アオダモ	1		シオリザクラ	2
	ゴンゼツ	2	SH	アオダモ	4	SH	ヒバ	3		オカメノキ	2
	ナナカマド	1		ヒバ	4		アオハダ	2		ツリバナ	2
	ヨグソミネバリ	1		ホホノキ	3		コメツガ	1		ヒバ	2
	シャクナゲ	1		アオハダ	2		シャクナゲ	+		ハリブキ	2
	コミネカエデ	1		ゴンゼツ	2		ナナカマド	+		ホホノキ	2~1
	ムラサキヤシホツツジ	1		コメツガ	2	G	ツルシキミ	2		アオダモ	2~1
	ヒバ	4		ミズナラ	2		ヒバ	1		ノリウツギ	1
	コケ類	4~3		キタゴヨウマツ	2					シナノキ	1
	ツルシキミ	3~2		シオリザクラ	2				G	ジュウモンジシダ	3~2
	コメツガ	2		イタヤカエデ	1					オシダ	3~2
	アオモリトドマツ	2		オオカメノキ	1					サカゲイノデ	2
	ミヤマイトチシダ	2~1		ミズキ	1					ゴトウズル	2
	シノブカグマ	1		ミネカエデ	1					カニコウモリ	2
				コミネカエデ	1					ホソバノナライシダ	2
				ヨグソミネバリ	1					チゴユリ	1
			G	ゴトウズル	3					カンスゲ	1
				ツルシキミ	3					リョウメンシダ	1
				ミヤマイトチシダ	2					ミヤマイトチシダ	1
				コメツガ	2						
				ホソバノナライシダ	1						
				オシダ	1						
				シシガシラ	1						
				ナナカマド	+						

表2 金平沢試験地の主要植生

生活形	種名	被度	頻度
低木階	ウダイカンバ	2.5	100
	ヤナギ類	1.4	75
	タラノキ	1.4	75
	ミズナラ	1.4	75
	ホホノキ	1.0	100
	オオバクロモジ	1.3	63
	ヒバ	1.3	63
	キハダ	0.9	50
	コミネカエデ	0.8	50
	アオダモ	0.8	50
	ナナカマド	0.9	38
	ニワトコ	0.5	38
草本階	フジバカマ	3.1	100
	ススキ	3.0	100
	ニガイチゴ	2.6	88
	スゲ類	2.6	75
	ヤマブドウ	2.0	88
	ワラビ	2.0	88
	フキ	1.9	88
	クマイチゴ	1.8	75
	ヘビノネコザ	0.9	50
	ゴトウズル	0.8	38
	シラクチズル	0.6	38
	ツルシキミ	0.6	38

2) 土壌の分布

調査地域は海拔高約800~1200mの範囲にあり、気候的にもポドゾル化土壌が現われやすい位置にあり、国有林野土壌調査結果か

らも、ポドゾル化土壤が主体をなしている。

金平沢試験地の土壤図は図4のとおりであり、B_D、Pw II-III の2土壤に大別されるが、しかし微地形によって断面形態に幾分変化が見られる。図5、表3は土壤図と対比するための植栽区画を示したものである。

断面No.5は、試験地外のヒバ林下のものであり、試験地内でも比較的安定した地形には、このような断面形態を呈したポドゾル化のかなり進んだ土壤が現われているが、伐採により、一般にA₀層はうすくなっている。また凹地や斜面には、B_D一匍行土が現われているが、この地帯の安定面にはポドゾル化土壤が現われていることなどから、海拔高の低い地帯のB_Dとは、土壤の性状および林木の生育に差異があるものと考えられる。

つぎに、試験地付近の天然林下の土壤はいずれもポドゾル化が明瞭に認められる乾性および湿性ポドゾル土壤からなり、乾性ポドゾルにたいしてはヒバ林の影響も考えられる。しかしながら沢沿斜面ではポドゾル化の特徴があまりなく、褐色森林土があらわれている。

早池峯山腹の土壤は、大部分下層に蛇紋岩の大礫を介在しているところから、古い匍行～崩積土壤であることが推定される。基層の蛇紋岩まで達するには10m以上に及ぶところもあり、転石と思われる大岩石が現われているところも少なくない。

2 林木の生育成績

1) 樹種更改試験地の調査結果(育林第2研究室)

本試験地は昭和31年に図5、表3に示したような区画設計によって設置され、植栽は昭和32年におこなわれたが、移植中の枯損その他で、全プロットの植栽が完了したのは昭和33年の春と考えられる。各プロットの大きさは30×30m²で、カラマツとヨーロッパアカマツは単植区、他の樹種についてはカラマツとの1列おき混植であって、植栽本数は単植のばあいではhaあたり4,000本、混植のばあいは半数ずつの計4,000本であるといわれている。

調査は時間の関係上各プロット全部について行なうことができなかったため、図5に示したように上、中、下の各団地から、共通の樹種構成のものを1プロットずつと、共通性のないプロットとを選び、これら各プロットについて、区のほぼ中央に5m×20mのベルトをおいて、その中にある林木について樹高、胸高直径、被害の有無を調査した。

調査の結果は表4に示したとおりであるが、調査面積が小さいために、およその傾向を知りうるにすぎない。現存本数のあまり減っていない樹種にヨーロッパアカマツ・ヨーロッパトウヒ・トドマツ・エゾマツ・モンタナマツがあげられる。カラマツは単植区では上部団地がいちじるしく減っており、混植区ではモンタナマツとの区がもっとも減っているが、他の区ではあまりいちじるしい減少はみられない。減少のいちじるしいのはスギの区で上、中、下部団地とも減少が目立っている。なおカラマツ・ヒバ区はヒバがほとんど消失してしまっていたので調査の対象から除いた。この本数減少の原因についてははっきりしたことはわからず、植栽後の活着不良によるものか、あるいはその後の環境によるかあきらかでない。樹高ではカラマツがもっともよく、ついでヨーロッパトウヒ・スギ・トドマツの順になり、モンタナマツがもっとも悪く、ついでエゾマツがあまりよくない。上、中、下部の団地による樹高のちがいは、カラマツでは多少の例外はあるけれど、下部>中部>上部となり、とくに上部での樹高は低い傾向がある。これはあとで述べるが先枯病の発生と関係があるものと考えられる。直径でも樹高と似た傾向があるが、カラマツでは上・中・下部の団地によるちがいがみられない。被害として目立ったものはカラマツでの先枯病の被害と、全樹種にあらわれている雪害とである。先枯病の発生はわずかの地形の変化や防風帯との関係でプロットごとにまちまちであるけれど、全般的にみて上部団地がとくに被害の度合いが強いようである。この被害は直径成長よりも樹高成長に影響を与えており、被害木と健全木をくらべると樹高で1~1.5m位の差がでている。雪害は各樹種と

表-4 植栽樹種の調査結果

単植・混植の別		単	単	混		混		混		混		混		混	
樹種		カ ラ マ ツ	ヨ ー ロ ッ パ ア カ マ ツ	カ ラ マ ツ ギ	ス	カ ラ マ ツ	ヨ ー ロ ッ パ ト ウ ヒ	カ ラ マ ツ	ト ド マ ツ	カ ラ マ ツ	エ ゾ マ ツ	カ ラ マ ツ	モ ン タ ナ マ ツ	カ ラ マ ツ	オ ー ス ト リ ー マ ツ
本 数 (本/100m ²)	上部	22	43	24	11	15	21	28	28	19	23				
	中部	36	41	25	17	21	24	19	22			7	26		
	下部	43	42	19	17	13	17	21	21					15	13
平均樹高 (m)	上部	4.4	2.3	4.2	3.0	2.7	3.0	2.9	2.6	4.1	2.0				
	中部	4.3	2.1	4.9	2.7	4.6	4.3	5.0	3.0			4.7	1.5		
	下部	4.1	2.7	4.0	3.2	4.7	2.3	4.7	2.4					5.7	2.3
平均直径 (cm)	上部	5.3	3.2	3.5	3.6	3.0	3.9	3.3	3.3	5.4	1.5				
	中部	5.2	2.1	5.6	3.2	4.4	4.7	6.5	4.0			5.2	0.9		
	下部	4.3	3.6	4.6	3.8	4.1	1.8	5.1	2.5					6.7	2.6
先枯病害 (本数%)	上部	18		4		47		50		21	-				
	中部	19		16		10		16			-				
	下部	19		16		8		10						-	
雪 害 (本数%)	上部	23	65	8	45	33	-	36	14	5	-				
	中部	6	17	16	18	10	4	5	9			4	-		
	下部	5	31	-	-	15	6	5	5					13	23

もにみられるが、とくに上部団地においていちじるしい傾向があり、樹種ではヨーロッパアカマツ、オーストリーマツなどのマツ類、ついでスギ、カラマツなどがそれにつづいている。雪害の内容は樹種によって異なるけれど、マツ類では枝抜けが圧倒的に多く、スギでは2又木形成が多く、カラマツでは枝抜けが多く一部幹折れがみられた。

すでに述べたように、試験地は上・中・下の3団地に分かれ、各

表5 マカンバ・ヒバ天然生稚樹の現況

プロット			カ ラ マ ツ 単 植	ヨ ー ロ ッ パ ア カ マ ツ 単 植	カ ラ マ ツ ・ ス ギ 混 植	カ ラ マ ツ ・ ト ウ ヒ 混 植	カ ラ マ ツ ・ ト ド マ ツ 混 植	カ ラ マ ツ ・ エ ゾ マ ツ 混 植	カ ラ マ ツ ・ モ ン タ ナ マ ツ 混 植	カ ラ マ ツ ・ オ ー ス ト リ ー マ ツ 混 植	防 風 帯 (下 部)
マ カ ン バ	本 数 (本/100m ²)	上部	14	14	15	15	12	16			
		中部	14	11	6	9	10		13		
		下部	1	14	5	4	7			1	127
ヒ バ	平均樹高 (m)	上部	2.0	1.5	1.9	1.8	1.4	1.9			
		中部	2.2	1.8	2.2	2.1	1.9		1.7		
		下部	1.9	1.6	2.2	1.9	1.9			1.0	3.7
ヒ バ	本 数 (本/100m ²)	上部	2	2	1	2	3	3			
		中部	-	30	2	2	2		3		
		下部	1	11	4	6	-			-	23
ヒ バ	平均樹高 (m)	上部	1.7	0.7	1.0	1.0	0.7	0.7			
		中部	-	0.8	1.1	0.4	1.2		0.7		
		下部	0.8	1.3	1.1	1.4	-			-	1.2

団地間には巾25mの防風帯が設定されているが、この残存防風帯は試験地設定後、あいついで構成樹種であるヒバ、ミズナラ、カンバ類などが風倒をおこし、現在は防風帯としての効果をあげているとは思われない。これらの保護帯跡地はカンバ類、ヒバ、ホホノキなどによって更新されつつあり、とくにマカンバの発生成長は顕著である。また、試験地内にもマカンバやヒバの稚樹がかなりあり、このうち、マカンバは表5のとおりほとんど各プロットにみられ、多いもので1haあたりで1,500本におよんでおり、防風帯跡地では12,700本にもおよぶものがあるが、これらはいずれも樹令7~8年未満であって、試験地設定後発生したものと考えてよい。現在樹高も大部分が2m前後であり、防風帯では平均値が3.7mにおよんでいる。ヒバはプロットによって

表-6 方形区調査の結果

層位	プロット 樹種	1 (N 1100)				2 (NE 940)			
		平均H	平均D	N/ha	V/ha	平均H	平均D	N/ha	V/ha
		m	cm	本	m ³	m	cm	本	m ³
上層	ヒバ	19	36	275	272	19	29	300	206
	コメツガ	19	79	25	112	20	30	175	138
	アオモリトドマツ	17	22	525	215	—	—	—	—
	キタゴヨウ	—	—	—	—	29	59	250	940
	アオダモ	12	16	75	10	—	—	—	—
	ホホノキ	—	—	—	—	—	—	—	—
	イタヤカエデ	12	17	25	4	—	—	—	—
	シウリザクラ	20	38	50	52	—	—	—	—
下層	サワグルミ	—	—	—	—	—	—	—	—
	小計			975	665			825	1,284
	ヒバ	—	—	—	—	3	5	300	0
	コメツガ	—	—	—	—	4	5	425	4
	アオモリトドマツ	3	6	100	1	2	4	25	0
	アオダモ	—	—	—	—	—	—	—	—
	ホホノキ	—	—	—	—	—	—	—	—
	シウリザクラ	—	—	—	—	—	—	—	—
層	ナナカマド	6	7	25	0	9	7	25	0
	シナノキ	—	—	—	—	—	—	—	—
	コシアブラ	—	—	—	—	8	6	50	1
	ミネカエデ	—	—	—	—	—	—	—	—
	ハウチワカエデ	—	—	—	—	—	—	—	—
	アオハダ	—	—	—	—	—	—	—	—
	小計			125	1			675	5
	合計			1,100	666			1,500	1,289

3 (W 850)				4 (NW 770)				5 (NE 860)			
平均H	平均D	N/ha	V/ha	平均H	平均D	N/ha	V/ha	平均H	平均D	N/ha	V/ha
m	cm	本	m ³	m	cm	本	m ³	m	cm	本	m ³
20	32	450	431	18	26	825	429	16	40	275	370
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	12	75	13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	29	25	11	20	20	75	24	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	14	33	25	13
		550	455			900	453			300	383
7	12	325	18	6	8	625	12	4	7	200	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	4	175	1	7	6	75	1	9	17	50	5
5	5	150	1	6	8	125	4	6	8	50	1
—	—	—	—	10	16	25	2	4	4	50	0
—	—	—	—	9	10	25	1	—	—	—	—
7	9	25	1	10	15	25	2	—	—	—	—
5	4	75	0	—	—	—	—	—	—	—	—
4	6	50	0	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	200	4
6	7	50	1	—	—	—	—	—	—	—	—
		850	22			900	22			550	15
		1,400	477			1,800	475			850	398

は多いものもあるけれど、だいたい 1ha あたり 200 本前後、樹高も 1m 前後であって、しかも樹令も 20~30 年とつながっていることからみて、試験地設定以前の前生稚樹の生き残りと考えてよい。

以上が試験地の概況で、設定後満 8 年を経過したわけであるが、現況からこの地域の適樹種を云々することはまだ時期が早すぎると考えられる。なぜなら先枯病の発生はまだ最近のことに属するし、雪害についてもまだ幼令段階のものが多く、これらの被害がこんご進展するかどうかを見きわめることが必要であるからである。またカラマツとの混交が行なわれた樹種はその単純植栽地がないため、混交の効果について検討することが不可能であり、あくまでもカラマツの保護を前提にして判断するより他ない。

2) 天然生林の調査結果

(育林第 2) 加藤亮助, 瀬川幸三

早池峯山の天然生林は比較的自然状態を保っており、ヒバを主とした針葉樹の美林がかなり存在している。今回はこれらの代表的な良い林を方形区調査で調査したが、時間的な制約のため、アオモリトドマツ-ヒバーコメツガ林、キタゴヨウ-ヒバーコメツガ林について 1 区ずつ、ヒバ林について 3 区の調査をおこなったにすぎない。調査は $20\text{m} \times 20\text{m}$ の方形区についておこない、毎木調査や成長錐調査、一部については樹幹解析をおこなった。なお同時に代表的な土壌断面についての調査(土壌断面 No. 8~No. 12)・ならびに地表植生調査もおこなったが、これについては土壌関係の結果にかかっている。

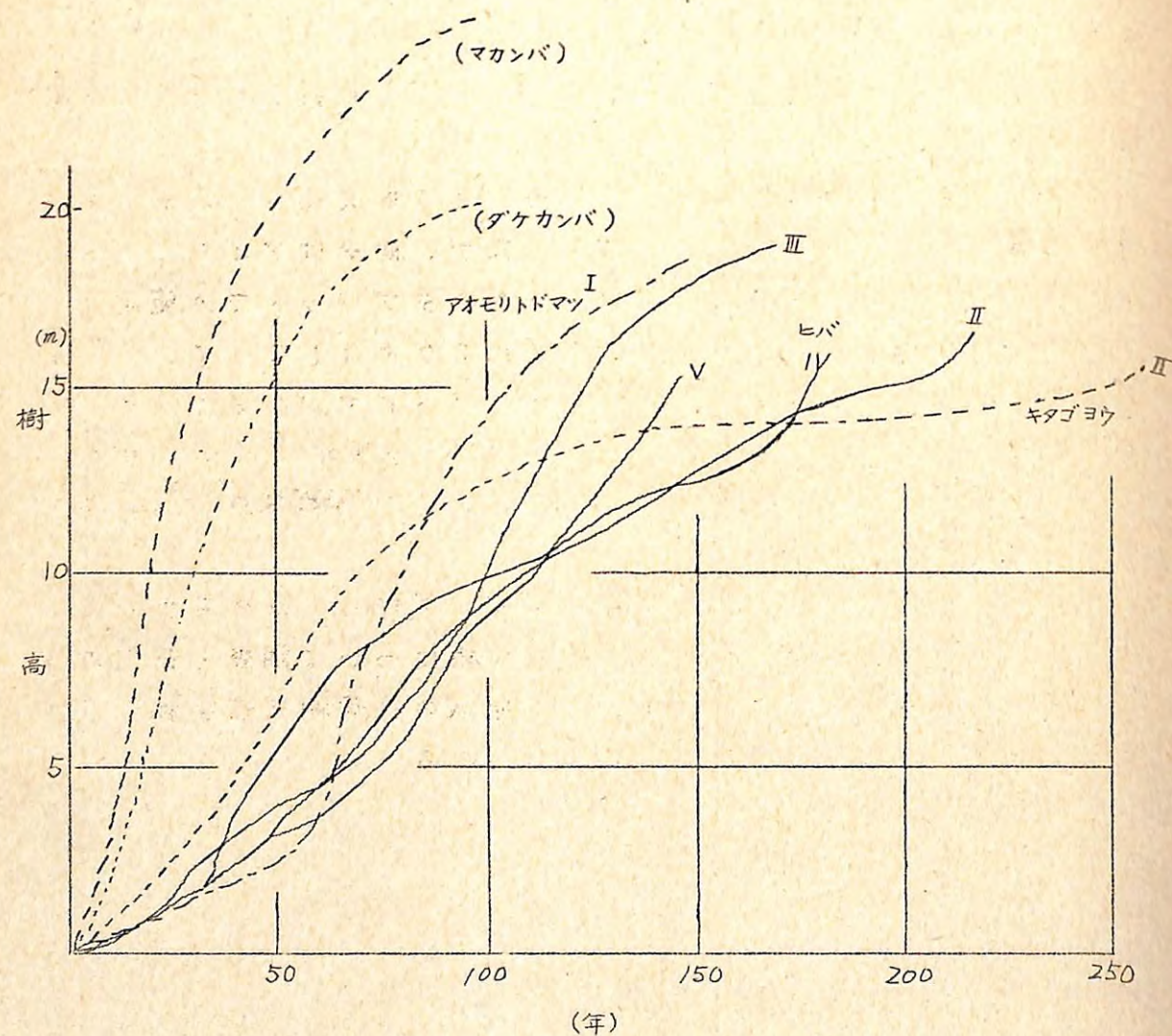
方形調査の結果は表 6 にあげてあるが、プロット 1 は北面の緩斜面でアオモリトドマツを主とする林であって下層や地表にもアオモリトドマツの稚幼樹が多い。プロット 2 は上層も 2 層にわかれ、キタゴヨウの林冠下にヒバやコメツガが混生しており、尾根にちかい岩礫地だけに他樹種の混在は比較的少なく、下層や地表ではプロット 3 ではヒバ、コメツガの稚幼樹が多く、プロット 4, 5 ではヒバ

の稚樹が存在している。これらヒバを主とした林は下層に広葉樹の混在がアオモリトドマツやキタゴヨウを主とした林にくらべて多いようである。プロット 2 が材積において高い値を示しているが、これはキタゴヨウが上層林冠上部を形成していて、その下にヒバ・コメツガが入りこんでいる形となっているためと考えられる。アオモリトドマツを主とした林でもやはりいくらか上層で二段林的な様相を示していることが蓄積を高めているようである。ヒバを主とした林ではおおよそ 400m^3 前後であって、ヒバ天然林としてはその蓄積はあまり高くない。

樹幹解析木の樹高成長および生長錐による樹皮より 10cm 内部までの年輪数をそれぞれ図 6, 7 に示したが、樹令はアオモリトドマツで約 150 年、ヒバでは 2 プロットから 5 プロットでの範囲は 150~240 年となり、キタゴヨウでは 275 年となっている。生長錐の 10cm 内の年数をみると、アオモリトドマツが 62~92 年、ヒバが 46~176 年、キタゴヨウが 141~160 年、コメツガが 103~203 年となっており、樹高成長における年数経過と似た傾向を示している。

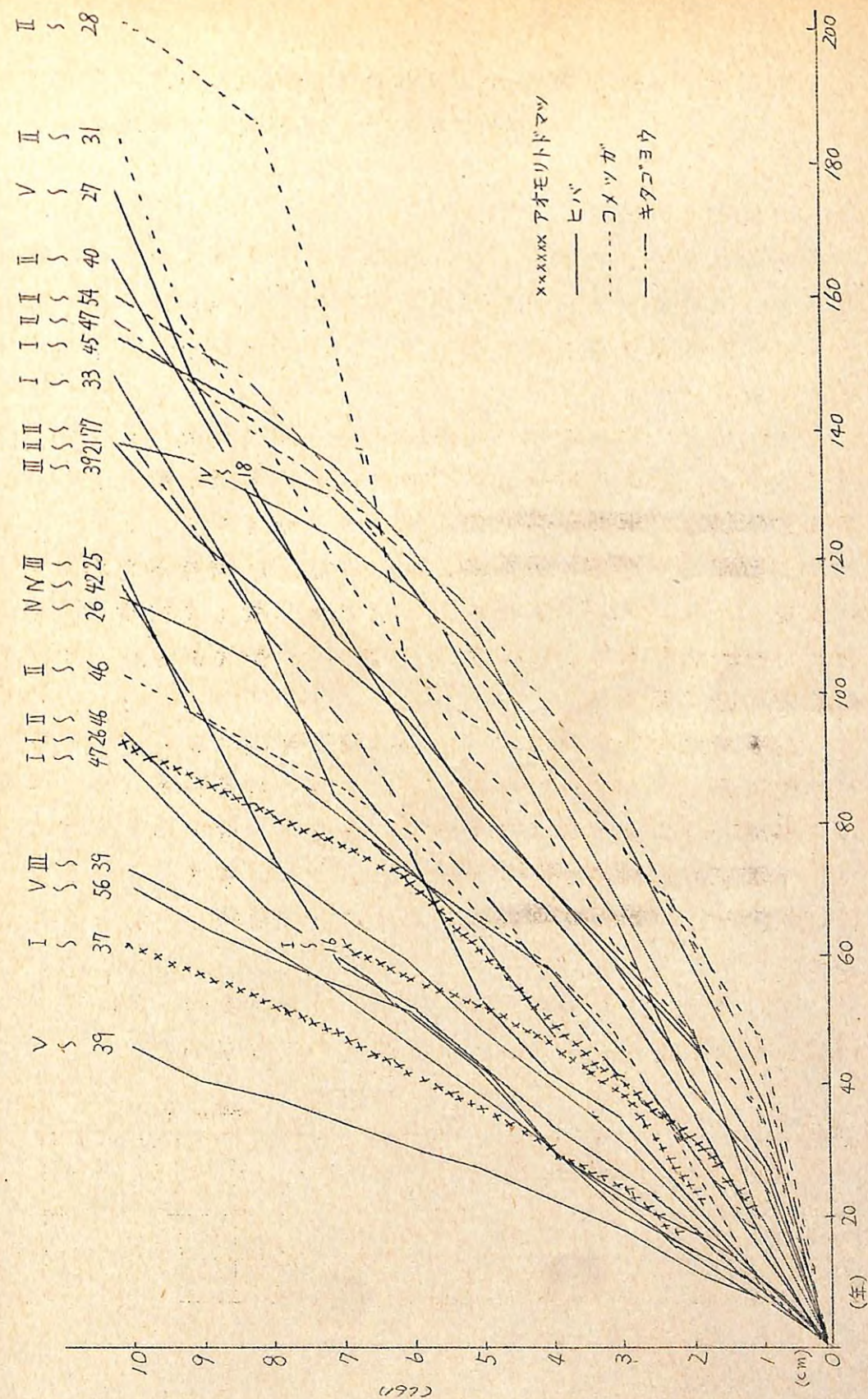
なお図 6 に参考のために昭和 35 年にプロット 4 のちかくに成立していたダケカンバとマカンバの 2 次林について調査した樹幹解析の樹高成長を記入してみると、この地域の針葉樹天然生林の成立がいかに多くの年数を必要とするかがわかる。

図-6 解析木の樹高成長



(196)

図7 樹皮より10cm内部までの生長錐にあらわれた年数



(197)

II 三本木ブナ総合試験地（樹種更改試験地区）

（経営第1） 都築和夫，柳谷新一

1 試験地の概況

1) 位置 この試験区は，青森営林局管内三本木営林署で管轄されている青森県十和田市惣辺山国有林53林班ほ～ぬ小班にある三本木ブナ総合試験地内において，1954（昭和29）年に設定されたものである。

2) 地況 本試験地の地勢は，奥入瀬川溪流右岸の奥入瀬川支流，惣辺川，養老沢に挟まれた南北にのびる標高約520mの台地を呈している。地形は，一見単純な台地状をなしているが，微細地形的には凸部と凹部にわかれる。基岩は安山岩質緑色凝灰岩で，その上を火山灰，火山砂が単相または互層をなして被覆している。土壌は，台地状のうち，凸部では一般にB_D型であるが，凹部では，未熟型のB_F型である。

3) 林況 青森営林局管内森林植生類別によれば，適潤地はブナ群叢に属し，湿潤地はサワグルミ，トチ群叢に属する。設定時の林令は，150～200年の老令林で，亜高木，灌木階を欠除している。また，ブナ林にはめずらしくササはほとんど繁茂していない。これは藩政以後，牛馬の林内放牧によって漸次消滅したからであるといわれている。

4) 気候 本試験地から奥入瀬川に沿って約6km下流にある焼山観測所の観測結果をあげると表7のとおりである。

表-7

統計年1955～1958年

月 項	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	5～9 月平均
気温(°C)	-3.1	-2.7	0.2	6.1	11.6	16.0	18.7	20.4	16.5	10.7	4.6	0.5	8.3	16.6
降水量(mm)	173	153	86	79	125	112	154	116	238	158	78	132	1,604	745

2. 試験設計

1) 目的 ブナ林地帯に各種有用樹種を植栽し，その成長経過について調査し，植栽樹種の適否を究明し林利の向上をはかる。

2) 方法および内容 昭和29，30年，試験地内の環境（主として土壌型）の異なる地域すなわち適潤地（B_D型土壌ブナ～ブナ型），湿潤地（B_F型土壌ブナ，サワグルミ～サワアジサイ型），中間地（B_F型土壌ブナ，トチ～ハイヌガヤ型）の3地域について，現実林分を皆伐して針葉樹の植栽試験区〔各30プロット（1プロット20m×20m）〕を設けた。

樹種は，適潤区および湿潤区は10樹種3回繰返しとし，中間区は混種（各プロットにカラマツ50%列状混植）により，11樹種3回繰返しとした。

植栽本数は，*h_a*あたり適・湿潤区は3,025本，中間区は3,600本を目標とした。

植栽樹種は邦産7種，外国産7種でその樹種名は表8のとおりである。

表-8 各試験区の植栽樹種

適，湿潤区		中間区	
ス	ギ	ス	ギ
カ	ラ マ ツ	カ	ラ マ ツ
ヒ	バ	ヒ	バ
エ	ゾ マ ツ	エ	ゾ マ ツ
ト	ド マ ツ	ト	ド マ ツ
ア	カ エ ズ マ ツ	サ	ワ ラ
ヨ	ー ロ ッ パ ト ウ ヒ	ヨ	ー ロ ッ パ ト ウ ヒ
ヨ	ー ロ ッ パ ア カ マ ツ	ヨ	ー ロ ッ パ ア カ マ ツ
ダ	グ ラ ス フ ァ ー	ダ	グ ラ ス フ ァ ー
モ	ン タ ナ マ ツ	モ	ン タ ナ マ ツ
			(コルシカマツ シトカトウヒ)

3) 面積 9.76 ha 第1区: 適潤区 3.34 ha
 第2区: 湿潤区 3.21 ha
 第3区: 中間区 3.21 ha

3. 試験経過

昭和29, 30年……植栽試験区の設定(3区)

昭和31年……苗木植栽, 適, 湿潤両区については春, 秋期にわけて植栽し, 中間区については秋植えを行なった。供試苗木は, いずれも直接産地から種子および苗木を取り寄せ, 旧林試青森支場新苗畑で養成した2~4年生のものである。

昭和32~33年……伸長調査, 活着調査を行なうと同時に, 枯損箇所については補植を行なった。

昭和34~36年……伸長調査, 活着調査を行なった。補植は34年秋期に植栽した。また, 中間区のコルシカマツは植栽翌年の32年に全木枯損したため, 昭和34年秋期にシトカトウヒを改植した。

4. 成果

今回の調査は, 植栽後10年目, 調査回数では7回目にあたる。調査内容は, 適, 湿潤, 中間の3区について, 全木樹高測定を行なうと同時に樹高が1.2m以上のものについては胸高直径を測定した。

調査資料については目下計算取りまとめ中のため, 総合的な考察の段階に至っていないが, ただ一部計算の終了した適潤区と湿潤区の成績をかかげると表9のとおりになる。

なお表中, 平均樹高は, 植栽時からの健全同一木(補植木, 被害木を除く)について算出した。成立本数率は, 現在の生存木(補植木および被害木を含む)を期待成立本数で除して求めた。成長指数は, 植栽当年の平均樹高を100とした10年目現在の平均樹高指数をもって表わした。計算対象木率は, 平均樹高を算出するために用いた植栽時からの健全同一木本数を現在の成立生存木本数で除して求めた。

樹高成長については, 植栽時において, 各樹種の苗高に差があったことや, 樹種により成長開始期の遅速の特異性があることから,

表-9 適湿潤区の成績表

(haあたり 3,025本植え)

項 樹種	各調査時における平均樹高(m)							10年目の成績		
	1955.10	1957.9	1958.10	1959.10	1960.9	1961.10	1965.11	成立本	成長	計算対
	当年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	10年目	数率	指数	象木率
スギ	0.36	0.41	0.71	1.12	1.54	2.27	4.12	97.0	1,144	45.7
	0.36	0.40	0.64	0.95	1.37	1.94	3.47	73.8	957	43.3
カラマツ	0.31	0.83	1.53	1.94	2.63	3.49	6.41	84.8	2,087	65.9
	0.28	0.70	1.19	1.60	2.17	2.86	5.32	64.7	1,879	53.2
ヒバ	0.13	0.21	0.33	0.46	0.59	0.89	1.34	65.8	1,057	46.0
	0.13	0.23	0.29	0.39	0.50	0.61	1.04	35.5	802	86.0
エゾマツ	0.31	0.35	0.45	0.61	0.84	1.12	2.34	98.1	756	92.4
	0.32	0.35	0.45	0.57	0.75	0.99	2.30	94.8	719	86.9
トドマツ	0.18	0.25	0.42	0.59	0.86	1.18	2.56	79.1	1,397	68.3
	0.20	0.24	0.36	0.52	0.74	1.04	2.25	72.7	1,108	61.0
アカエゾマツ	0.22	0.29	0.41	0.55	0.77	1.06	2.35	89.8	1,082	96.6
	0.23	0.32	0.43	0.53	0.68	0.95	2.16	88.7	953	87.0
ヨーロッパトウヒ	0.18	0.25	0.44	0.69	1.04	1.53	3.67	97.2	2,037	79.9
	0.21	0.30	0.45	0.67	0.98	1.44	3.69	87.1	1,757	88.0
ヨーロッパアカマツ	0.16	0.23	0.41	0.65	0.84	1.19	2.30	97.5	1,413	60.7
	0.18	0.25	0.38	0.57	0.76	0.98	2.06	85.4	1,146	63.9
ダグラスファー	0.15	0.18	0.27	0.37	0.50	0.66	1.33	80.7	903	46.1
	0.14	0.18	0.26	0.34	0.47	0.59	1.21	43.0	864	58.3
チョウセンマツ				0.17	0.23	0.35	1.02	57.6	598	
				0.15	0.22	0.29	0.82	27.3	536	

(註) 上段は適潤区, 下段は湿潤区

チョウセンマツについては7年目までの成績を掲げた。

10年目現在の樹高だけでは厳密な意味での各樹種の成績の良否は比較しがたいが、ただ樹高指数から見た場合には次のようになっている。

適潤区

樹高指数

2,000以上	カラマツ, ヨーロッパトウヒ
1,001~1,500	ヨーロッパアカマツ, トドマツ, スギ, アカエゾマツ, ヒバ
700~1,000	ダグラスファー, エゾマツ

湿潤区

樹高指数

1,501~2,000	カラマツ, ヨーロッパトウヒ
1,001~1,500	ヨーロッパアカマツ, トドマツ
700~1,000	スギ, アカエゾマツ, ダグラスファー, ヒバ, エゾマツ

また、10年目の平均樹高だけについてみると、両区ともカラマツが著しく優れ、これについてスギ、ヨーロッパトウヒが他の樹種より抜きでている。また、両区のカラマツ、スギの10年目の平均樹高を当地方の収穫表（カラマツは岩手、スギは青森）と比較したときには、適潤区においてはカラマツが地位2等地の上、スギが1等地の下、湿潤区においては、それぞれ2等地の中の値を示している。

成立本数率については、チョウセンマツを除く各樹種とも、植栽後3カ年間は補植を行なって、当初の期待本数は、一応林分としての成立本数とみなすことができると思われるので、これを期待本数で除して求めた。成立本数率は活着率とは異なるものである。

適潤区 成立本数率

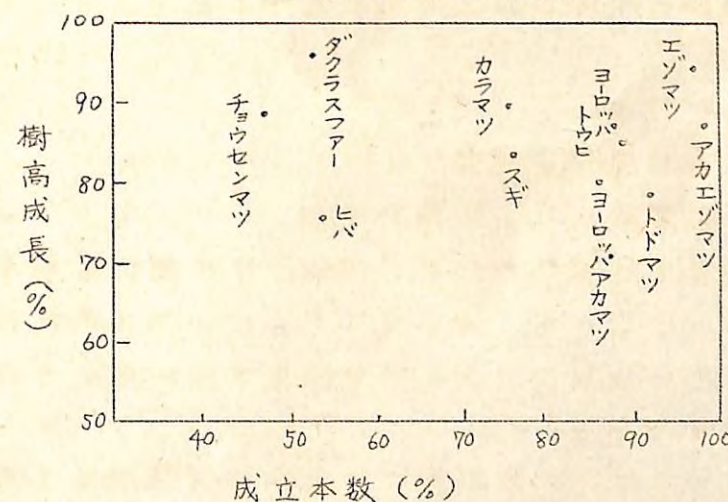
90%台	エゾマツ, ヨーロッパアカマツ, ヨーロッパトウヒ, スギ
80%台	アカエゾマツ, カラマツ, ダグラスファー
70%台	トドマツ
60%台	ヒバ

湿潤区 成立本数率

90%台	エゾマツ
80%台	アカエゾマツ, ヨーロッパトウヒ, ヨーロッパアカマツ
70%台	スギ, トドマツ
60%台	カラマツ
40%台	ダグラスファー
30%台	ヒバ

つぎに両植栽区の樹高成長指数、成立本数率について比較してみると、湿潤区のは、各樹種とも一様に低下していることが判るであろう。ここに便宜上、適潤区の値を100として、その差を図示すると図-8となる。

図-8 土壌型の違いによる樹種の適応性
(適潤区を100とした湿潤区の割合)



これによると、各樹種によって、それぞれ両成績の差は異なるが、樹高成長においては、湿潤区のは5~25%まで劣っていることがわかる。この成績の差は、条件の差異にもとづくものと判断される。

ただし、この図で注目されることは、樹高成長においては、各樹種とも土壌条件の違いによる成績の差がそれほど大きくないのに対

し、成立本数率では、樹種により、相当の差が認められることである。この現象は、植栽後3年目までの活着率においても同様な傾向が認められることから、各樹種の特異性によるものと解される。ちなみに、湿潤地に比較的強いものとしては、エゾマツ、アカエゾマツ。弱いものとしては、チョウセンマツ、ヒバ、ダグラスファーがあげられよう。なお、両植栽区の枯損原因については、各樹種とも病虫害の被害は認められないことから、植栽後3年目（補植完了後）以降の枯損原因は、主として土壌条件によるものと思われる。

林分造成上、最も重要な基礎をなすものは、植栽木の一定時における成立本数の確保であり、その生産量の多少を左右するものは成長量であろう。その意味では、成立本数率と成長指数の両者の相対によって、一応、適用樹種の選択ができよう。なお、ここで注意を要することは、成長指数を植栽時の苗高を100として計算しているため、植栽時の苗高の小さいほど指数が大きく出てきていることである。

Ⅲ 岩手県地域における気象調査

（経営第4） 小島忠三郎

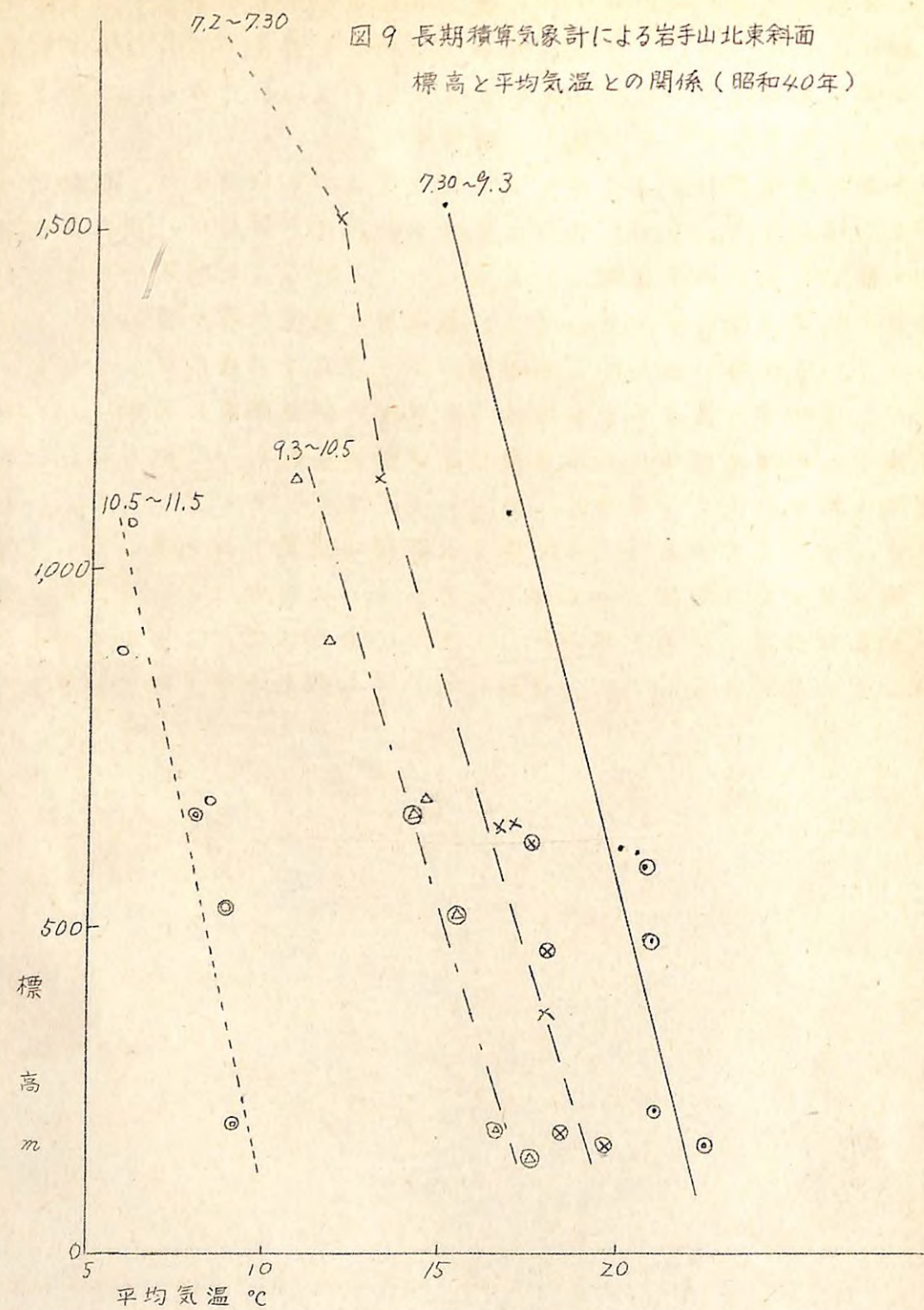
高海拔地帯の気象環境解明のため、昭和37年度から岩手山周辺の気象調査を行ってきたが、本年度はさらに八幡平地区にも観測点を設け、標高の高い地点における継続調査を始めた。その結果の概要はつぎのとおりである。

岩手山周辺については、北東斜面の混牧林経営試験地（標高640m）の2地点に、週捲自記器その他を設置して5～11月のあいだ継続調査を行なうとともに、北東斜面登山ルートに沿って約200mごとに長期気象積算計を設置して、7～11月のあいだ約1ヶ月ごとに気温、日射の調査を行なった。

混牧林試験地およびコバノヤマハンノキ試験地における気象については、現在なお詳細検討中であるが、前年度までの結果とほとんど変わらず、大体似たような傾向を示して、斜面方向による差、局地

的な特徴がよくあらわれていた。すなわち両地点はわずか3kmしか離れていないのに、その気象状況はかなり違っており、とくに最低気温、風速については相関があまり密でない。これらについてはなお気圧配置などとも関連して検討中である。

長期気象積算計による岩手山北東斜面の標高別調査は、日射についても行なっているが、これは各地点の状況が異なり、そのままでは比較できないので省略し、気温について行なった結果だけ述べる。調査の結果は図に示すとおりで、積算計の設置ヶ所が登山ルートに沿っているため、いたずらや盗難があり満足な結果はえられなかったが、昭和37年度および昭和39年度の調査結果と同様、1,000m前後と1,500m前後における変位点が認められた。このあいだの気温でい減率の小さい部分は、主としてアオモリトドマツ、コメツガのうっぺいしているところである。今後は設置ヶ所を登山ルートから離すとともに設置ヶ所も増し、年あるいは季節による標高別気温の分布状況などの差を明らかにしたい。また状況によってもかなり異なると思われるので、この点についても調査をすすめていきたい。



注 積算計は板検定のため、本検定の結果多少変化することがある。

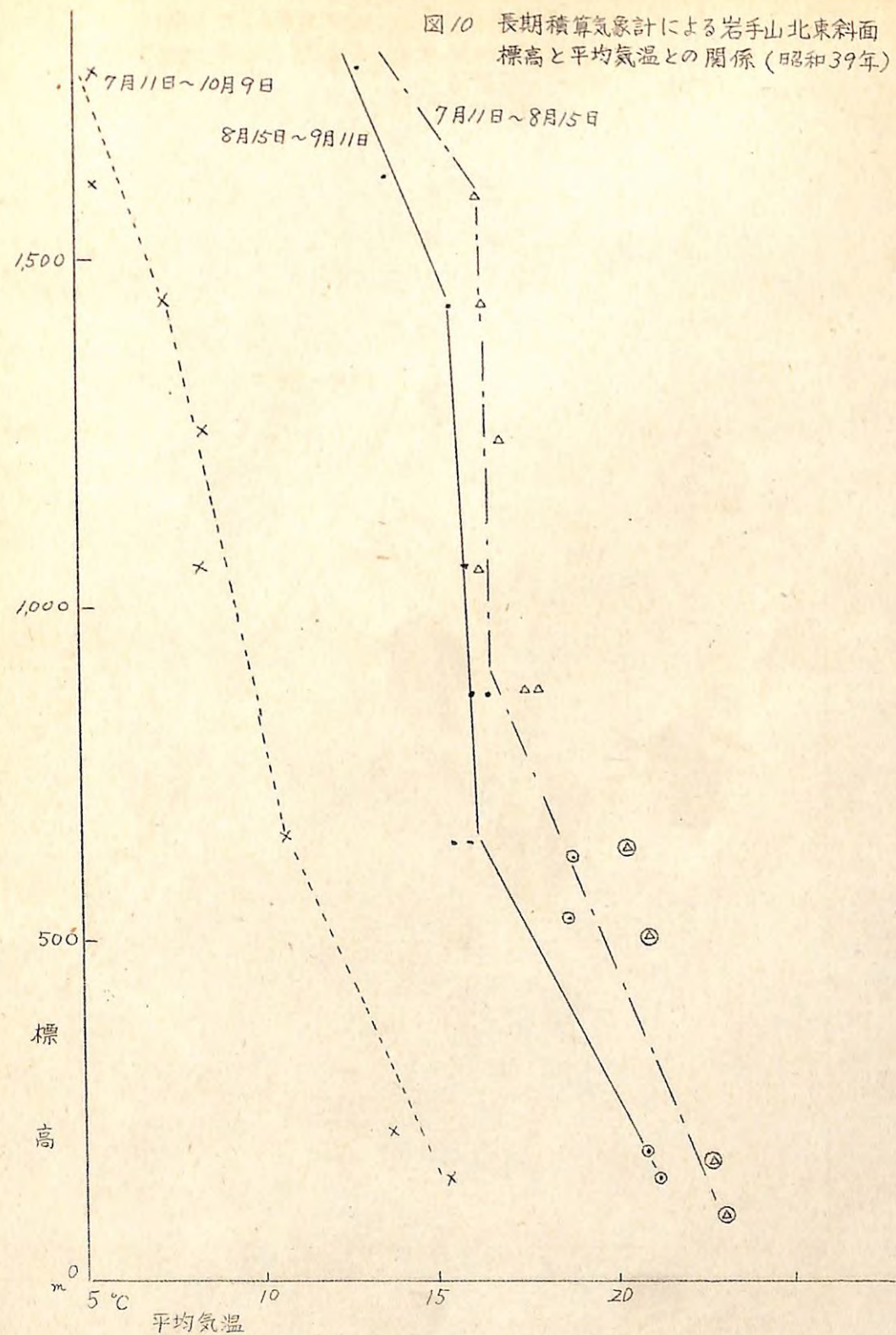
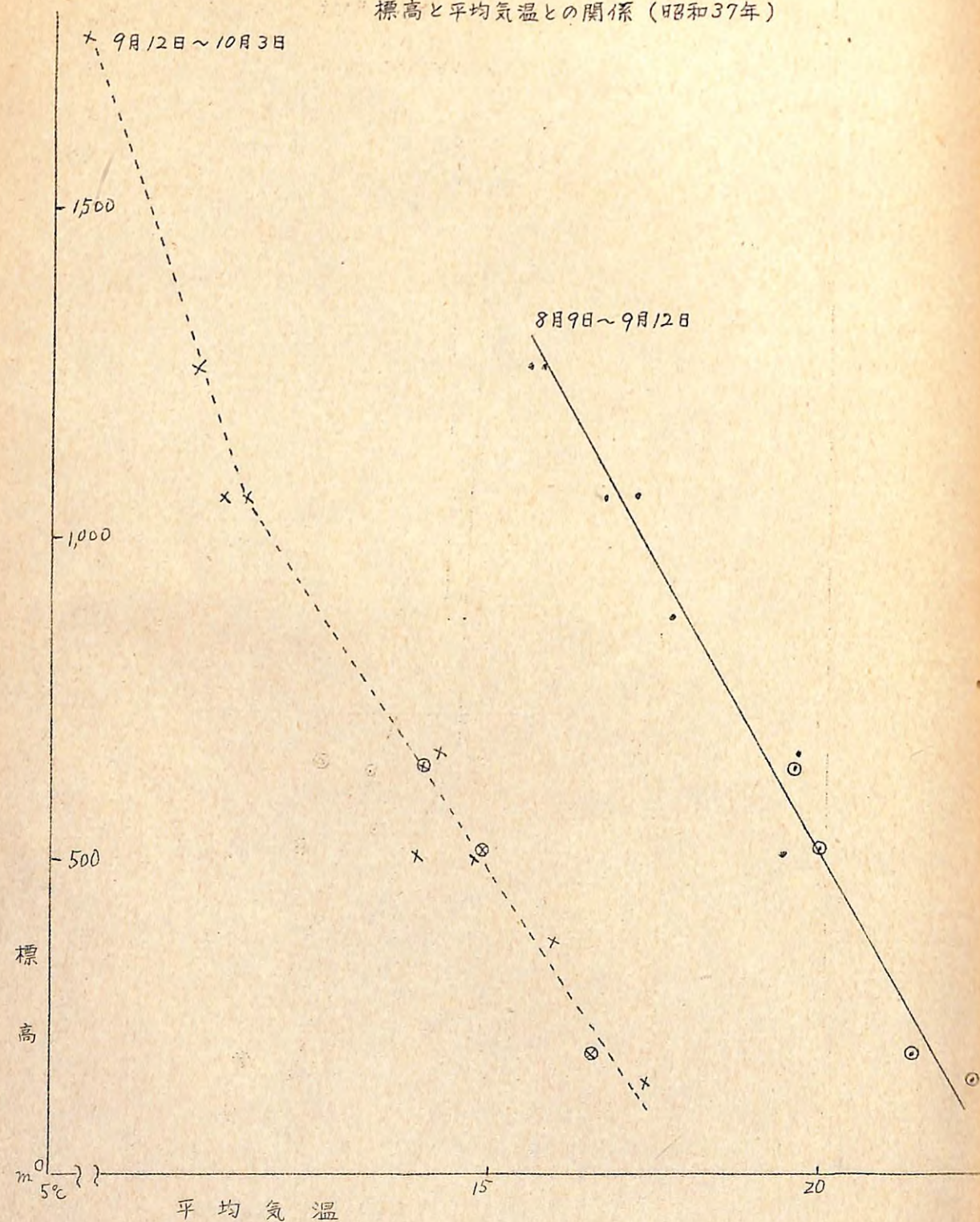


図11 長期積算気象計による岩手山北東斜面
標高と平均気温との関係 (昭和37年)



つぎにブナ帯上部からアオモリトドマツ, コメツガ帯にかけての
気象状況を, さらにくわしく調査するため, 八幡平地区の安比嶽北
斜面にある, 新町営林署安比造林事業所 (標高930m) に長期捲気
象観測器械を設置し, 気温, 湿度, 降水, 風の調査を7月下旬より
開始した。その結果についてはなお取りまとめ中であるが, 気温に
ついての概要を示したのがつぎの表10である。これを見ると, 平
均気温は8月は支場との差が3.4°Cで気温てい減率は0.46°C/100m,
9, 10月は約4°Cで53°C/100mと一般にいられている値と変りな
い。しかし最高, 最低別にわけて見ると違った傾向を示し, 最高気
温は8, 9, 10月と気温が低くなるにつれててい減率は大きくなり,
逆に最低気温は低くなるにつれて小さくなっている。

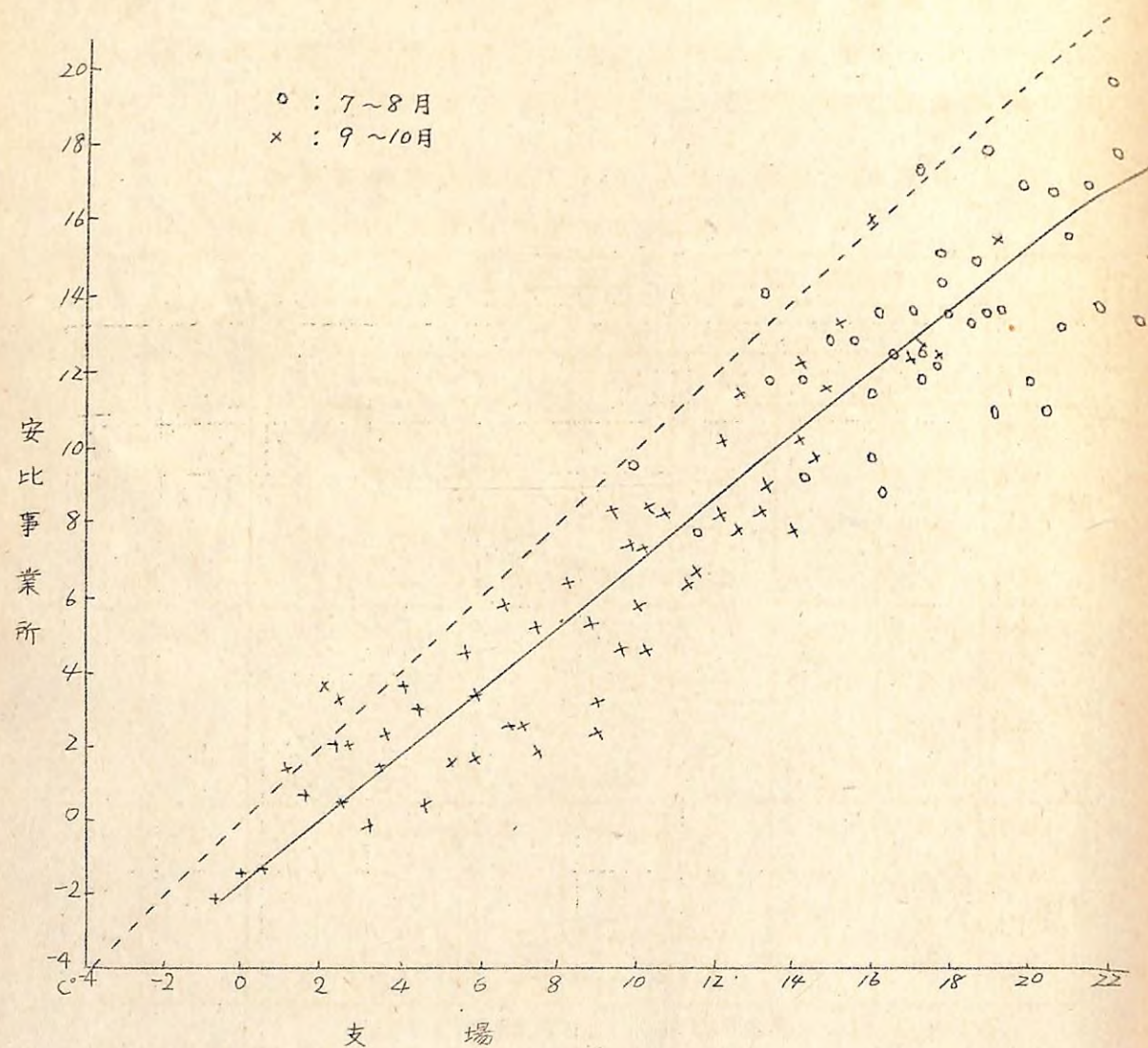
表10 支場 (標高190m) と安比造林事業所
(標高930m) の気温比較 (1965年)

	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月下旬	20.2	17.7	2.5	24.7	21.7	3.0	16.9	13.7	3.2
8月上旬	22.5	19.4	3.1	27.2	23.1	4.1	18.3	15.2	3.1
8月中旬	22.5	17.7	4.8	26.5	21.6	4.9	19.3	12.6	6.7
8月下旬	21.3	18.7	2.6	27.4	23.7	3.7	16.1	13.4	2.7
8月平均	22.0	18.6	3.4	27.0	22.9	4.1	17.8	13.7	4.1
9月上旬	19.4	15.1	4.3	25.1	19.2	5.9	16.4	11.3	5.1
9月中旬	17.9	13.8	4.1	22.1	17.7	4.4	14.0	10.6	3.4
9月下旬	14.6	11.0	3.6	21.0	15.5	5.5	8.9	5.6	3.3
9月平均	17.3	13.3	4.0	22.7	17.5	5.2	12.5	9.2	3.3
10月上旬	10.7	6.6	4.1	17.5	11.1	6.4	5.4	3.2	2.2
10月中旬	10.4	5.7	4.7	16.0	9.7	6.3	5.6	2.0	3.6
10月下旬	8.6	(5.3)	(3.3)	15.8	(9.5)	(6.3)	2.6	(1.5)	(1.1)
10月平均	9.9	(6.0)	(3.9)	16.4	(10.2)	(6.2)	4.5	(2.3)	(2.2)

注: 安比は10月27日までに観測完了

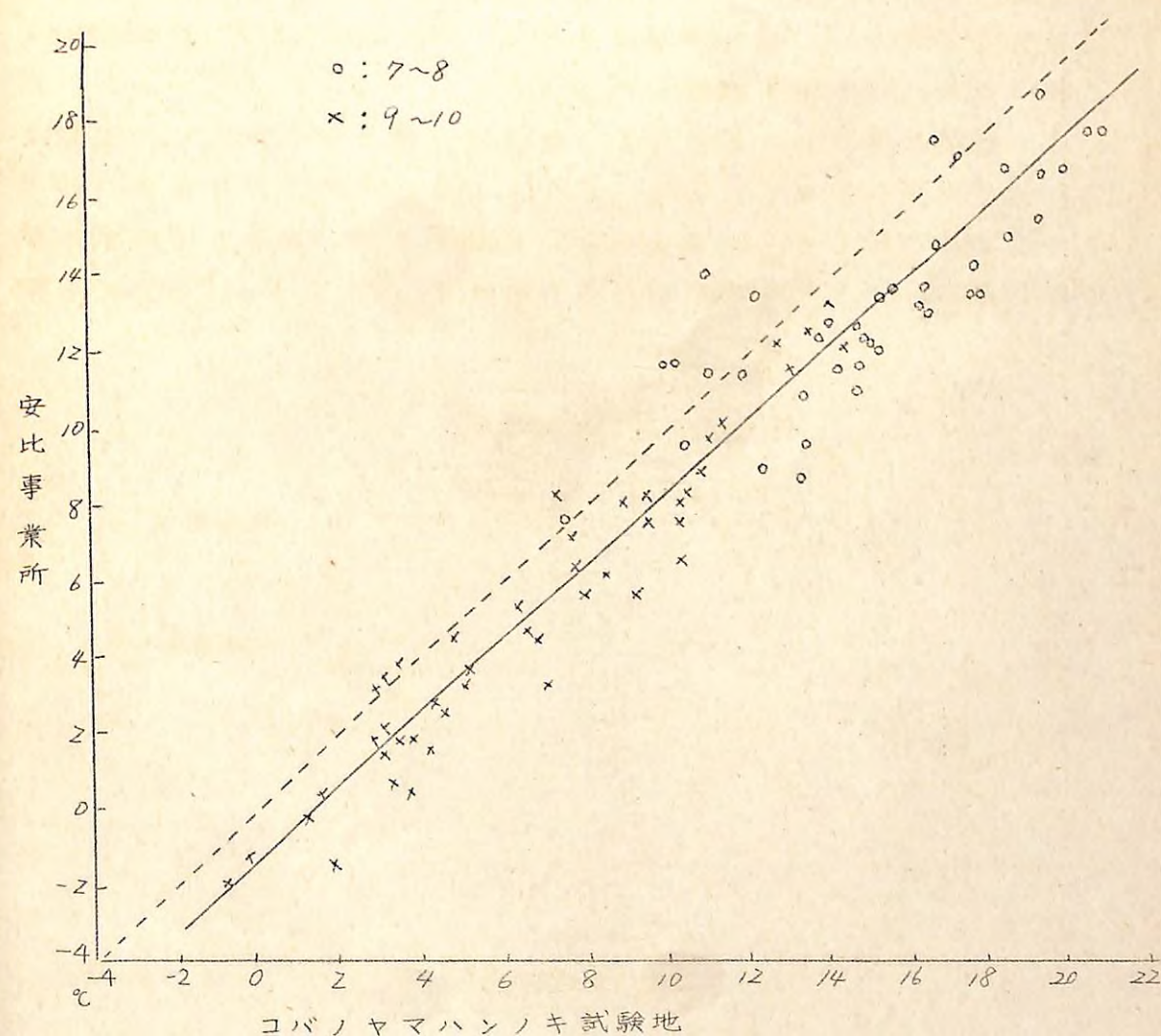
以上は平均的に見て比較したものであるが、毎日の個々の値はかなりのバラツキがある。とくに最低気温はこの傾向が強いので、下図に支場及び岩手山北斜面のコバハン試験地と比較して示した。支場との比較では大体の傾向として、前に述べたように気温の高いときに差が大きく、低くなると差が少なくなるのがわかる。しかし両者のバラツキは非常に大きく、傾向線からのズレが 4.0°C 近いときも

図12 最低気温比較(1965年)



あり、また支場よりかえって安比の方が最低気温の高い日もある。コバノヤマハンノキ試験地との比較でも傾向線からのズレの大きい日があり、安比の方がかえって高い日も少なくない。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ので、さらにくわしい調査を行なってこれらを明らかにしたい。

最低気温比較(1965年)



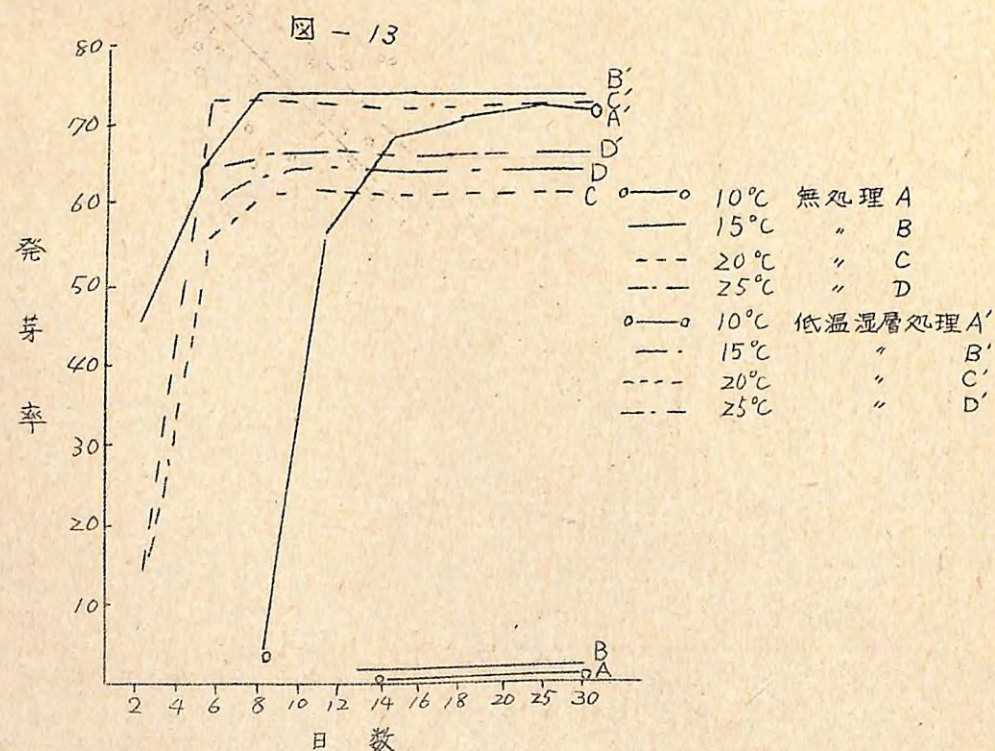
IV 亜高山性樹種の育苗試験（育林第1研究室）

シラカンバの育苗では、健苗を作るうえにおいて、また夏期小苗に大きな被害を与える褐斑病から回避さすうえにおいて発芽ならびに生育の開始時期を早めることが望ましいと考えられる。昭和40年度はこのようなことから、シラカンバ種子に対する低温湿層処理による発芽促進効果、まきつけ時期と発芽生育との関係について試験した。

1 シラカンバ種子の低温湿層処理試験

昭和40年札幌管林署定山溪産の種子を $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ で45日間低温湿層処理を行ない、発芽床温度を 10°C 、 15°C 、 20°C 、 25°C の4段階とし、これにまきつけて発芽試験を行なった。

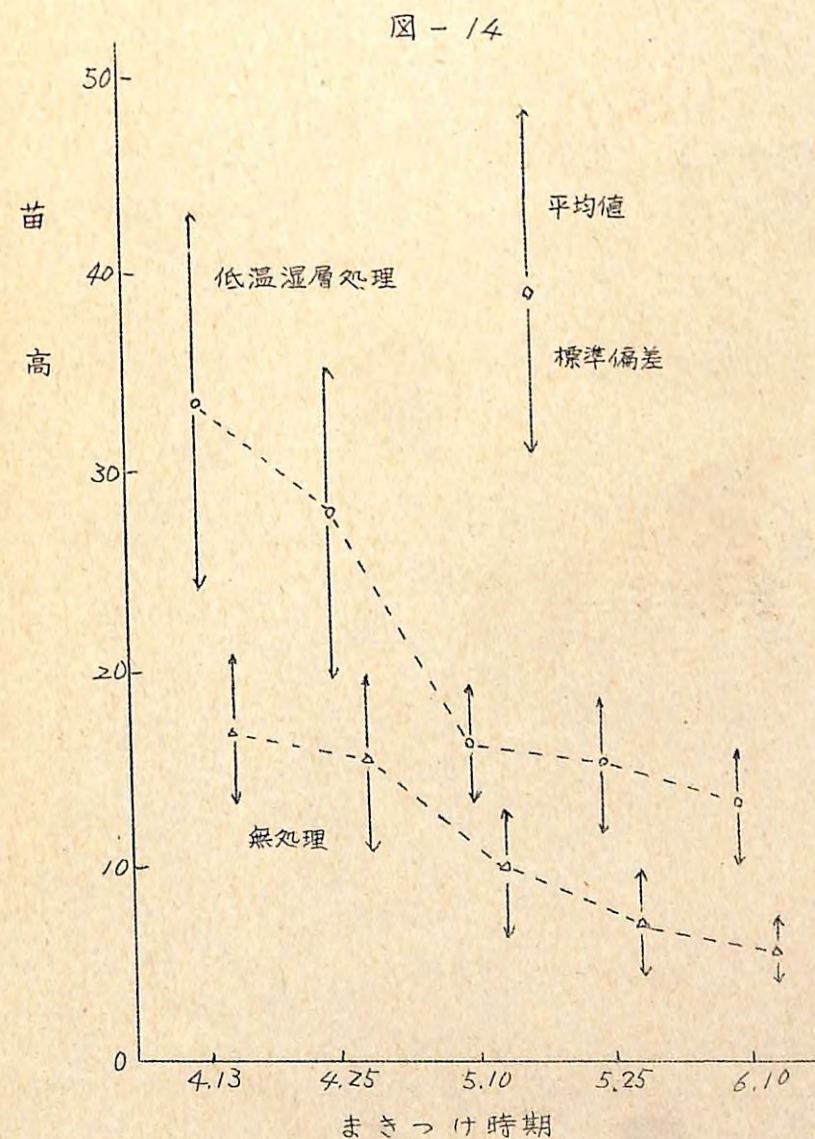
その結果は図13のとおりで、無処理の種子は、 10°C 、 15°C ではきわめて発芽が不良で、 20°C 、 25°C ではじめて十分な発芽がみられた。これに対して、処理を行なった種子では、 10°C では発芽が多少おくれるが、十分な発芽が行なわれるし、 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ では発芽



勢も旺盛ですぐれた発芽を示した。このような結果から、低温湿層処理をすることによって比較的低い床温度で早く発芽をさせることができることがわかった。

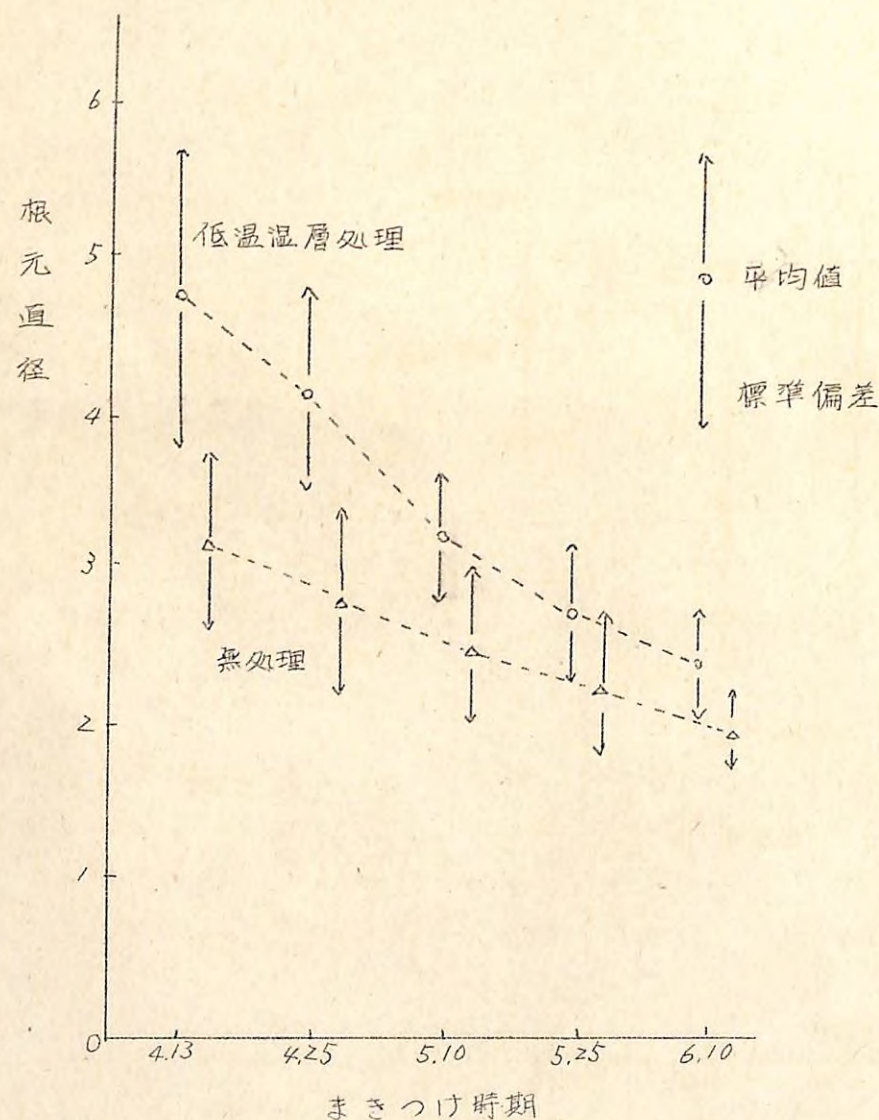
2 シラカンバ種子のまきつけ時期についての試験

無処理の種子および $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ の低温室で低温湿層処理をした種子を4月13日より6月10日まで約15日間おきに順次苗畑にまきつけ発芽生長について検討した。



えられた苗木は図14, 15のとおり苗木高および根本径ともにまきつけ時期の早いものほど大きい苗木がえられ、また低温湿層処理をしたものはそれぞれのまきつけ時期における無処理のものよりも生長量が大きかった。これは発芽時期の差によるもので、低温湿層処理をしたものは無処理のものよりも相当早い日数で発芽した。

図-15



(2) 八幡平地域の調査 (昭和41年度)

(育林第2) 加藤亮助、瀬川幸三

(育林第3) 山谷孝一、仙石鉄也

1. 概況

調査地域は秋田県鹿角郡八幡平村、花輪営林署管内30, 32, 33林班であり(第1図)、八幡平頂上の北西側に位置し、海拔高は800~1600mの範囲を占めている(第2図)。

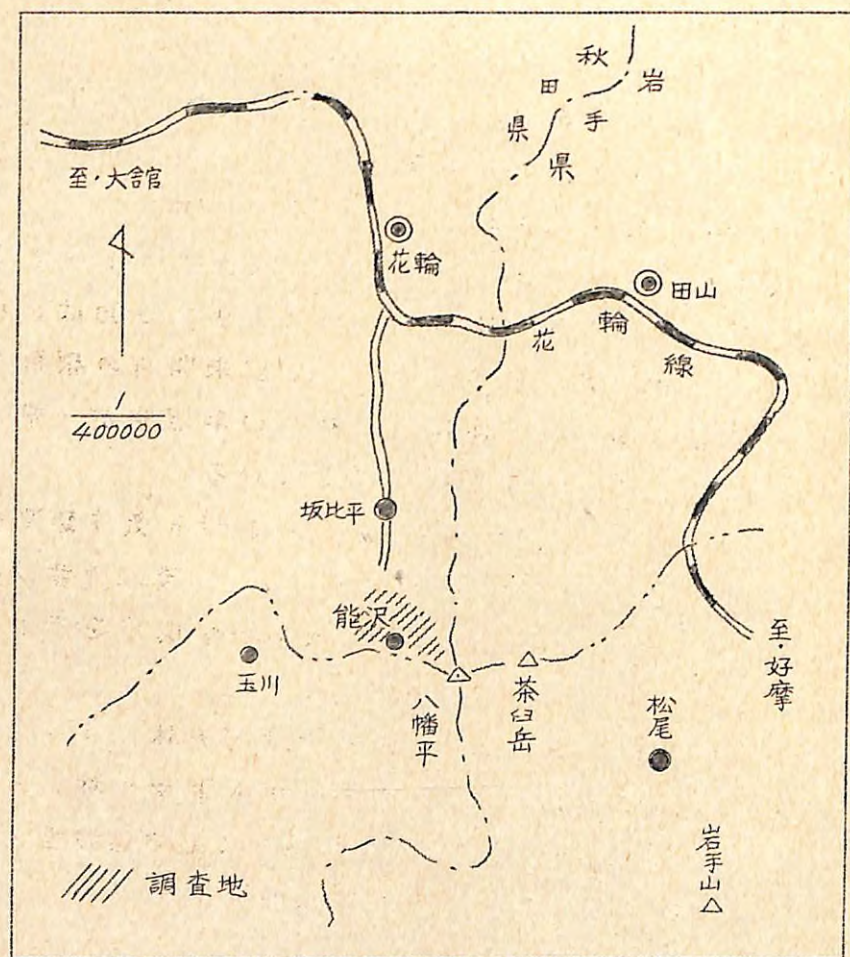
この地域は八幡平の噴出にかかる火山放出物によって厚くおおわれており、深く開析された峡谷の発達により、谷面はきわめて急峻な地貌を呈しているが、峯部にはほとんど未開析の原面が広く保残され、いわゆる八幡平の名称にふさわしい平坦地が一帯に展開し、高山湿原をともしなう特異な景観を呈している。

調査地付近の松尾(海拔高890m)における気象観測結果を見ると、年平均気温7.3°C、年降水量1800mm、最深積雪154cm(2月)となっているが、調査地付近はさらに低温多雪環境を示していることが推定される。

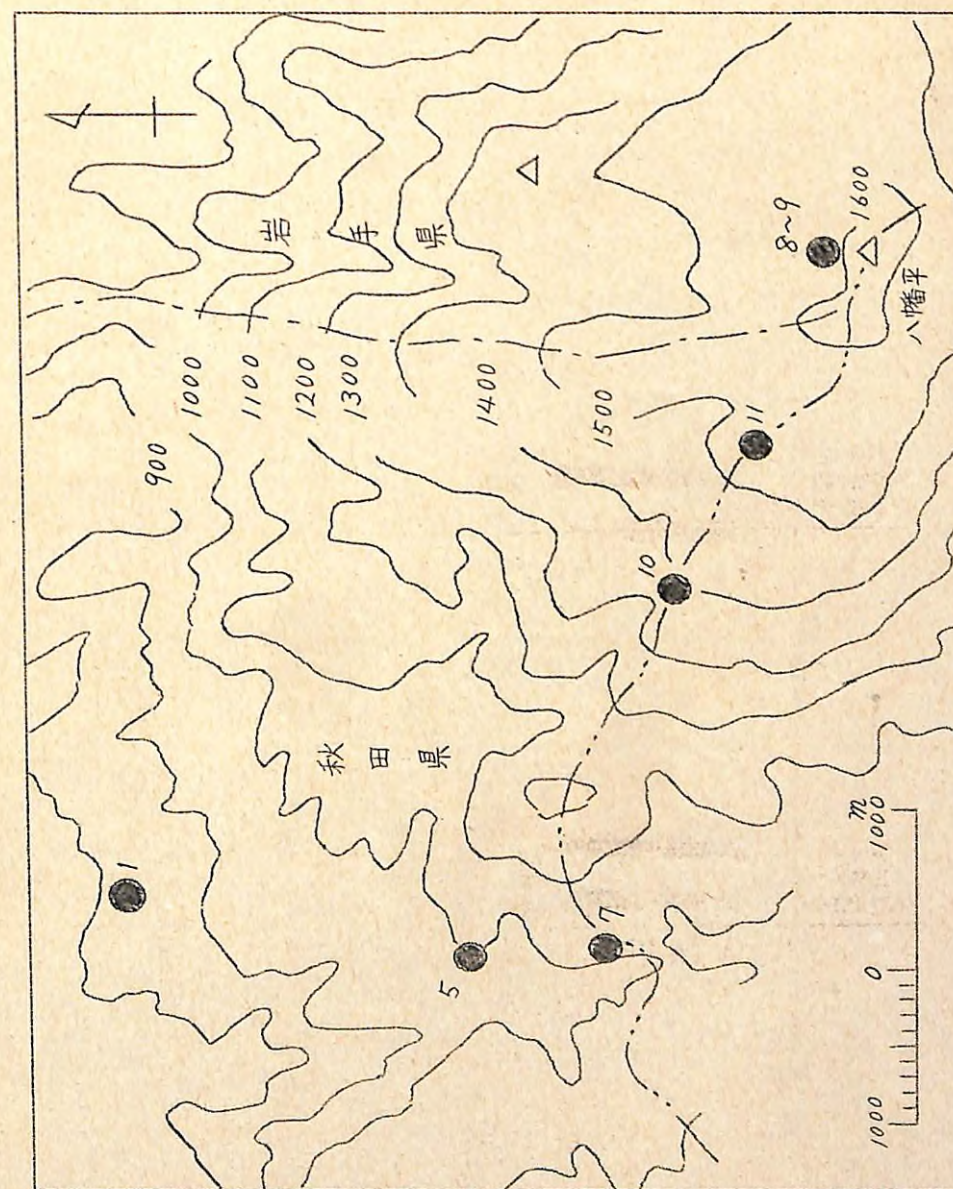
調査地域は海拔高1000m付近まではブナ林によっておおわれ、1000~1400mの範囲はブナ-アオモリトドマツ林、ダケカンバー-アオモリトドマツ林からなり、1500m以上では矮型のアオモリトドマツ-ハイマツ林となり、高山湿原が介在している。

2. 土壌および植生

調査地域において下部から上部にかけて、森林の組成ならびに生育状態を基準として4ヶ所の調査地を設け、土壌および林分調査をおこなったが、土壌調査では、さらにこの地域の垂直的關係を把握するために、上部のハイマツ林および湿原についても調査をおこなった。



第1図 位置図



第2図 調査地配置図

第1表 調査地点における代表断面の性状

地点番号	土 壌 型 母 堆 積 様 式	海 拔 高 方 位 傾 斜	樹 種 地 形	層 位	層 深 cm	土 色
1	B _D (d)- (P _D Ⅲ) 火山灰 残積的	840m N75°E 5°~7°	ブナ林 広 い 緩 斜	L F H I A I B Ⅱ B Ⅲ B Ⅲ C	1 2 3 0-5 5-10 10-28 28-60 >60	7.5 YR 2/3 7.5 YR 3/4 7.5 YR 4/4 7.5 YR 4/6 7.5 YR 5/8
5	Pw Ⅱ 火山灰 残 積	1000m S30°W 5°	ブナ林 (アオモリトド マツ) 広 い 峯 部 平 坦	L FE I HA Ⅱ AB Ⅲ A Ⅲ AB Ⅲ B Ⅲ C	1 5 0-11 11-18 18-25 25-32 32-50 >50	7.5 YR 2/3 7.5 YR 1/1 5 YR 2/3 7.5 YR 2/2 10 YR 5/6 7.5 YR 5/8 5 YR 3.5/6
7	Pw Ⅲ (斜面型) 火山灰 匍行的	1200m N80°W 20°	ブナ林 (アオモリトド マツ) 斜 面 上 部	LF H I A Ⅱ AB Ⅲ A Ⅲ B Ⅲ C	3 2 0-9 9-15 15-20 20-43 >43	5 YR 2/2.5 7.5 YR 2/1.5 5 YR 2/3 7.5 YR 3/4 5 YR 3/6 7.5 YR 4/6
10	P _p 火山灰 匍行的	1380m N38°W 12°	アオモリトド マツ 林 ダケカンバ 林 広 い 峯 部 緩 斜	F I A Ⅱ B Ⅲ A Ⅲ B Ⅲ C	1 0-12 12-17 17-27 27-38 >38	5 YR 2/2 5 YR 3/3 5 YR 3/1 5 YR 2/4 7.5 YR 4/4
11	P _p 火山灰 残 積	1500m	アオモリトド マツ 林 山 頂 平 坦	L HA A V A' B' C'	1 0-7 7-12 12-19 19-25 25-33 >33	5 YR 15/1 7.5 YR 1/1 5 YR 3/3 7.5 YR 2/2 7.5 YR 2/4 5 YR 4/3.5
9	P (退化) 火山灰 残 積	1600m	ハイマツ林 山 頂 平 坦	L AP V AP' C'	1 0-14 14-18 18-30 >30	5 YR 2/2 5 YR 3/4 5 YR 3/1 7.5 YR 5/6
8	P 火山灰 残 積	1600m	高山湿原 山 頂 平 坦	P V AP' C'	0-15 15-23 23-38 >38	5 YR 2/3 5 YR 4/3 5 YR 2/2 5 YR 3/2

腐 植	石 礫	土 性	構 造	堅 密 度	水 湿	そ の 他
富 含 〃 〃 乏	小 角 少 中 角 少	CL CL L CL CL	ブナ モル型 〃 弱 Nut 弱 Nut, Gr	軟 〃 堅 〃 〃	潤 〃 〃 〃 〃	弱度の斑状溶脱 火山砂層
頗 富 富 〃 含 乏	中 角 少 小 角 少	C S L C C C C	ブナ, ササ モル型 Mass ワレ	軟 軟-堅 〃 〃 〃 堅	湿 〃 〃 潤-湿 〃	火山砂層 腐植の集積 弱度の溶脱 集積
頗 富 富 〃 含 乏	中 半 角 中 大 半 角 多	CL SL CL CL CL	モダー型 弱 Nut	軟 堅 軟-堅 〃 〃 堅	潤 〃 〃 湿潤	火山灰層
富 〃 〃 含	中 半 角 中 大 半 角 多	C S L C C C	ササ Mass	軟 堅	湿 〃 〃 〃	火山灰層 還元的
頗 富 頗 富 富 富 含 含	石 礫 土	C CL SL C C CL	Mass Mass	軟 堅 軟 〃 堅	湿 湿 〃 〃 〃	火山灰
頗 富 含 富 乏	石 礫 土	C S C CL	Mass Mass	軟 堅 軟 〃	湿 〃 〃 〃	泥炭土 火山灰層 弱グライ化, 泥炭土 上部に鉄集積
頗 富 頗 富 頗 富	石 礫 土	C CL	Mass Mass	軟 堅 軟 〃	湿 〃 〃 〃	泥炭 火山灰 泥炭

第2表 植生調査一覧表

No.1 Bd(d)~PdⅢ 840m			No.5 PwⅡ 1000m			No.7 PwⅢ 1200m			No.8 P 1600m		
階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度
D-SD	ブナ	5	D	ブナ	4~5	D	ブナ	5	G	ミスゴケ	
Sh	ハウチワカエデ	3~2	SD	ナナカマド	3		アオモリトドマツ	2~1		ヒナザクラ	
	ニオイコブシ	3~2		ハウチワカエデ	3~2	Sh	オオカメノキ	4~3		イワイチョウ	
	オオバクロモジ	2	SH	ニオイコブシ	3		ハウチワカエデ	3		ミズギボウシ	
	オオカメノキ	2~1		ウワミズザクラ	3~2		ニオイコブシ	2		キンコウカ	
	イタヤカエデ	2~1		オオカメノキ	2		ナナカマド	2		イワガラミ	
	ホホノキ	1		ゴンゼツ	2		オオバクロモジ	2		ショウジョウバカマ	
	ゴンゼツ	1		オオバクロモジ	2		ウワミズザクラ	2		モウセンゴケ	
G	シラネウラボ	3		ブナ	2		ノリウツギ	2		ミツバオウレン	
	ゴトウズル	2		ノリウツギ	1	G	チシマザサ	4		チングルマ	
	ツタウルシ	2		ヤマウルシ	1		ハウチワカエデ	3~2		チシマザサ	
	チシマザサ	2	G	チシマザサ	5		コミネカエデ	3~2			
	ユキザサ	2~1		ヤマドリゼンマイ	2		ヒメモチ	3~2			
	ヒメモチ	2~1		マイズルソウ	2		シノブカグマ	2			
	ナナカマド	2~1		ヒメモチ	2		ゴンゼツ	2			
	ヤマソテツ	2~1		ブナ	2		ゴトウズル	2			
	ミヤマカタバミ	1		チゴユリ	2		ツタウルシ	2			
	ヒメアオキ	1		ツタウルシ	2		イヌツゲ	2			
	カンスゲ	1		ユキザサ	2~1		イワガラミ	2			
	ツルリンドウ	1~+		イヌツゲ	2~1		ツルシキミ	2			
				ツルリンドウ	1		ツバメオモト	2~1			
				ヤマソテツ	1		ミヤマカタバミ	2~1			
							シラネウラボ	2~1			
							マイズルソウ	2~1			
							ブナ	2~1			
							アオモリトドマツ	2~1			
							ハリブキ	1			
							ヤマソテツ	1			
							ユキザサ	1			
							ヤマドリゼンマイ	1			

No.9 P (退化) 1600m			No.10 Pp 1380m			No.11 Pp 1500m								
優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度	階	種名	優占度					
5~4	Sh	チシマザサ	5	D	アオモリトドマツ	3	SD	アオモリトドマツ	3					
4~3		ハイマツ	4		ダケカンバ	3~2		Sh	チシマザサ	5				
3		シャクナゲ	3~2		SH	ホザキカエデ			3	ムシカリ	2			
3		ウスノキ	3~2			ベニバナイチゴ			3	シャクナゲ	1			
3		ナナカマド	2			ナナカマド			2	ツツジ	1			
3~2		ホツツジ	2			アオモリトドマツ			2	G	ホソバノトウゲシバ	3		
3~2		アオモリトドマツ	2~1			オオカメノキ			2		ショウジョウバカマ	2		
3~2		オオカメノキ	2~1			G			チシマザサ		5	ヤマソテツ	2	
2		G	イワカガミ						4		アオモリトドマツ	3	アカモノ	2
2			ミツバオウレン						3		ハリブキ	3~2	アオモリトドマツ	2
2~1	スゲ類		3	ヤマソテツ			2		ツルシキミ		2			
	シラタマノキ		3~2	ウスバサイシン			2	ヒメモチ	1					
	キクザキイチリンソウ		3~2	ゴトウズル	2		ミツバオウレン	1						
	チゴユリ		2	マイズルソウ	2		ツルリンドウ	1						
	アオモリトドマツ		2	ツルリンドウ	2		カンスゲ	1						
	マイズルソウ		2~1	ミヤマセンキュウ	2									
	ショウジョウバカマ		1	シラネウラボ	2									
	クルマユリ		1	ユキザサ	2									
	バイケイソウ	1	タイミンガサ	2										
	ゴゼンタチバナ	1	サンカヨウ	2~1										
				ヒメモチ	2~1									
				オオバシヨリマ	1									

各調査における土壌の層断面形態は第1表のとおりであり、また植生状態は第2表のとおりである。各土壌の分析については目下実施中である。

第1表および第2表から、この地域の土壌および植生の概要について述べよう。

調査地はブナ林上部からハイマツ林にわたっており、海拔高は約800m~1600mの範囲を占めている。いわゆる亜高山地帯を中心とし、その下部および上部にまたがっているものと解釈される。このような環境条件からは、土壌の基本的生成作用はポドゾル化を中心としており、下部では弱度に溶脱現象が認められる褐色森林土、上部では山岳湿原土、泥炭土に推移することが考えられる。第1表に示した各土壌を見ると海拔高が増加するにつれて、ポドゾル化が進行し、過湿条件が加わり、泥炭生成の影響をうける過程がよくわかるであろう。土壌分析が未済であるため、詳細な検討は今後にゆずることにするが、この地域においても残積的なPwII(No.5)と匍行的なPwIII(No.7)とでは性質が異なるようであるから、地形条件によってはある程度の生産力を期待することはできよう。いずれにしても、泥炭生成の影響を反映し、アオモリトドマツ林要素を主とするような地域は経済林の造成に困難がある。

3. 林木の成長

調査地点は第2図に示すとおりであるが、調査地点1・5・7・10・11に方形区を設定して林木の状態を調査するとともに、成長錐による最近の肥大成長状態を調べた。各地点ごとの概況は次のとおりである(第3表参照)。

調査点1. 標高840m, 上層木がほとんどブナの地域であって、この場で平均樹高17mの壮令林と、5mの幼令林の2ヶ所について方形区調査をおこなった。壮令林は50年前後の林令をもつ林で、本数も多く、ハウチワカエデ・オオバクロモジ・ニオイコブシなどが低木層を優占しており、林床はシラネウラボ・チシマザサなどが散在している。一方幼令林はきわめて小部分であるが、ハウチワカエデ・ウワミズザクラ・イタヤカエデなどが混生しており、林

令35年前後の密生した林分で、ブナだけでも、11m前後の上層だけで1100本、4m前後の下層で5200本とかなり本数が多いが、上下の層分化が甚しく、壮令林への移相の過程にあるものと考えられる。したがって地床植生はいちじるしく少い。

調査地点5. 標高1,000m, 上層は樹高15m前後のブナだけで占められているけれど、表のように調査地点1にくらべて本数は非常に少なく、胸高直径が大きいわりに樹高が低く、いくらか風衝地形であることと、標高1,000mであることが影響しているようだ。下層もブナよりもハウチワカエデ・ウワミズザクラ・ナナカマド・コシアブラなどが多くなっている。低木層はチシマザサにおおわれており、ムシカリ・ヒメモチなどがいくらか散在している。地床にはブナ・コシアブラ・ナナカマドなどの稚樹がみられ、ブナがとくに目立つ。

調査地点7. 標高1,200m, 上層木はブナが圧倒的に多く、それにアオモリトドマツやハウチワカエデ・ウワミズザクラ・ホホノキなどが混生しており、ブナの本数は調査地点5よりは多いけれど、やはり平均樹高がおちている。低木層はチシマザサ・ムシカリ・ヒメモチ・ニオイコブシが優占であり、その他地床植生はかなり豊富である。またブナ・アオモリトドマツの稚樹が散在している。

調査地点10. 標高1,380m, アオモリトドマツの散生した林分で本数・蓄積ともに少ない。低木層はチシマザサが優先で、これにムシカリ・ナナカマド・オガラバナなどが散在している。稚樹はアオモリトドマツの樹冠下に多いが、上木のないササ被覆部はほとんどない。

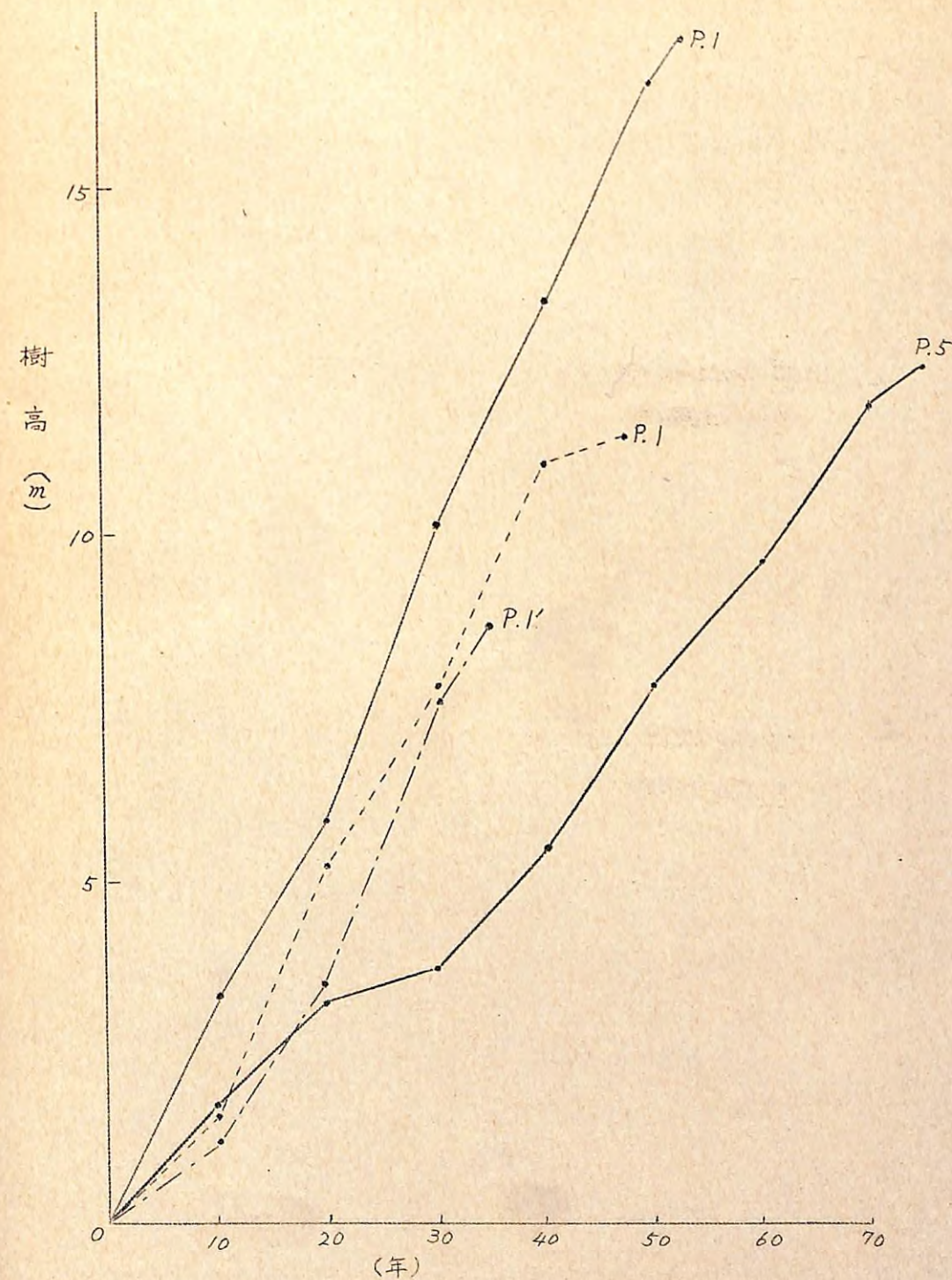
調査地点11. 標高1,500m, いくらか矮生化したアオモリトドマツが、部分的に群生している林で、本数は調査地点10にくらべると多いが、樹高・直径ともに小さい。低木層はチシマザサが優先しており、稚樹発生の状況は調査地点10に似ている。

以上調査地点の概況を述べたが、調査地点1,5のブナについて樹高成長を調べたのが第3図である。これを見ると、調査地点1の方が調査地点5よりも成長のよいことがわかる。

第3表 調査プロットの概況

調査地点		上層					下層				
		ブナ	アトオモリツ	ダケカンバ	その他の葉他樹	計	ブナ	アトオモリツ	その他の葉他樹	計	
1	$\bar{H}$ m	16.9					5.1				
	$\bar{D}$ cm	24.0					5.9				
	N/ha本	1,400				1,400	1,500			1,500	
	V/ha m ³	609.9				609.9	23.8			23.8	
1'	$\bar{H}$ m	11.0			10.0		4.0		5.3		
	$\bar{D}$ cm	11.0			11.8		3.5		4.0		
	N/ha本	1,700			100	1,800	5,700		100	5,800	
	V/ha m ³	109.3			5.3	114.6	18.2		0.4	18.6	
5	$\bar{H}$ m	14.7					6.0		5.1		
	$\bar{D}$ cm	29.7					9.8		10.2		
	N/ha本	175				175	325		650	975	
	V/ha m ³	87.9				87.5	5.4		34.2	39.6	
7	$\bar{H}$ m	13.9	20.5		12.0		6.0		5.4		
	$\bar{D}$ cm	24.1	62.0		21.8		5.8		6.5		
	N/ha本	477	23		23	523	91		591	682	
	V/ha m ³	356	67.7		4.5	428.2	0.8		8.1	8.9	
10	$\bar{H}$ m		10.9	11.3				4.8			
	$\bar{D}$ cm		32.0	32.5				17.5			
	N/ha本		214	48		262		119		119	
	V/ha m ³		116.7	28.0		144.7		13.8		13.8	
11	$\bar{H}$ m		5.3					3.2			
	$\bar{D}$ cm		19.3					15.5			
	N/ha本		1,300			1,300		900		900	
	V/ha m ³		143.0			143.0		75.0		75.0	

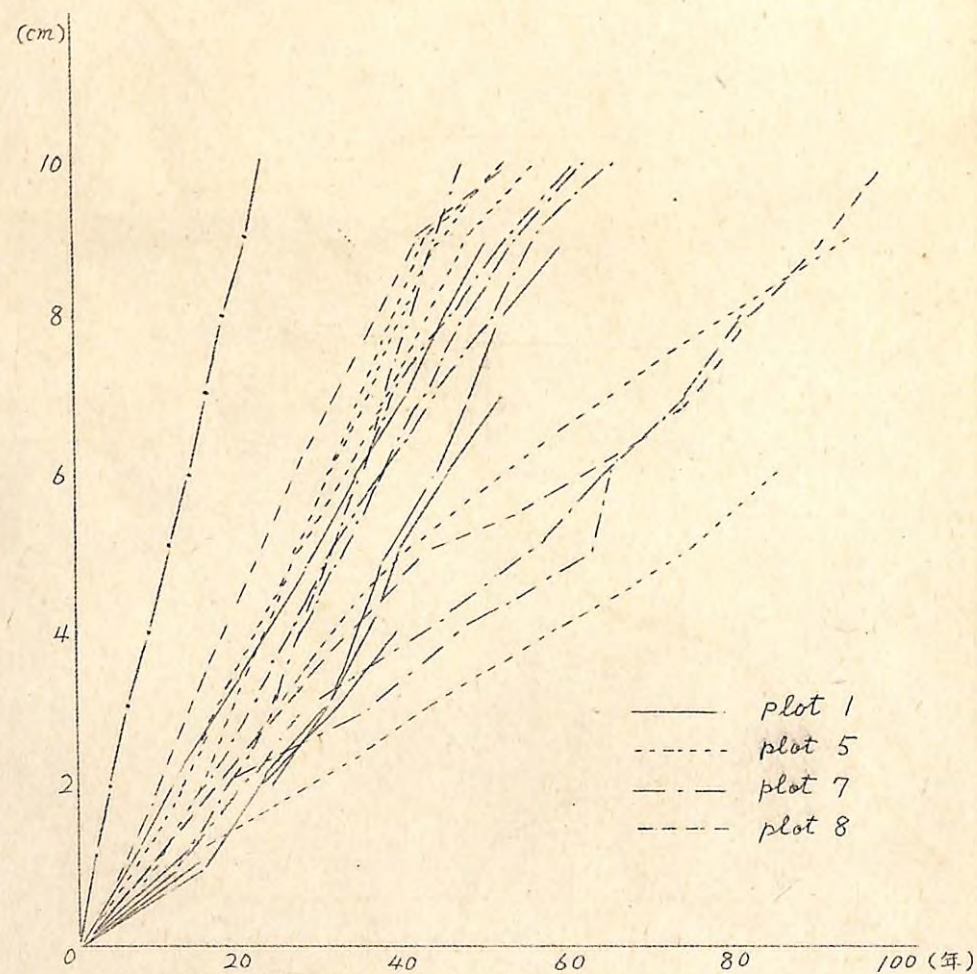
第3図 ブナ解析木の樹高成長



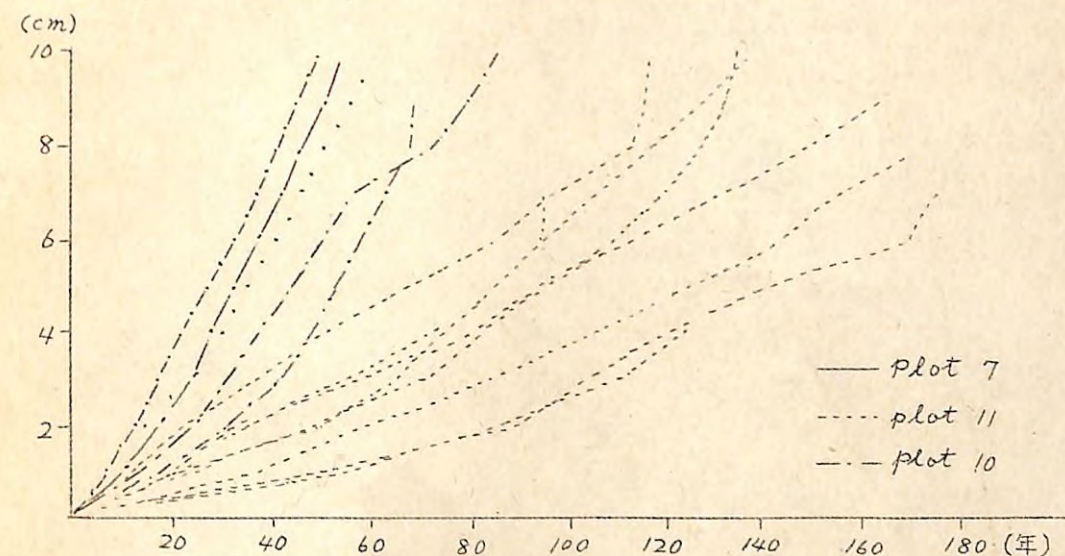
各調査地点で成長錐によって調べた肥大成長は第4-6図のとおりである。成長錐はすべて胸高位の傾斜の上位より抜いたもので、外側から中心部に向かって、おおよそ10cmの長さを抜いて、その中に含まれる年数を調べるようにした。

ブナでは調査地点1で20~70年、調査地点5では、50~100年、調査地点7ではやはり50~100年を要していることになる。なお調査地点8は生保内営林署管内のものを参考的に示したもので、50~100年となっている。

第4図 成長錐によるブナの肥大成長



第5図 成長錐によるアオモリトドマツの肥大成長

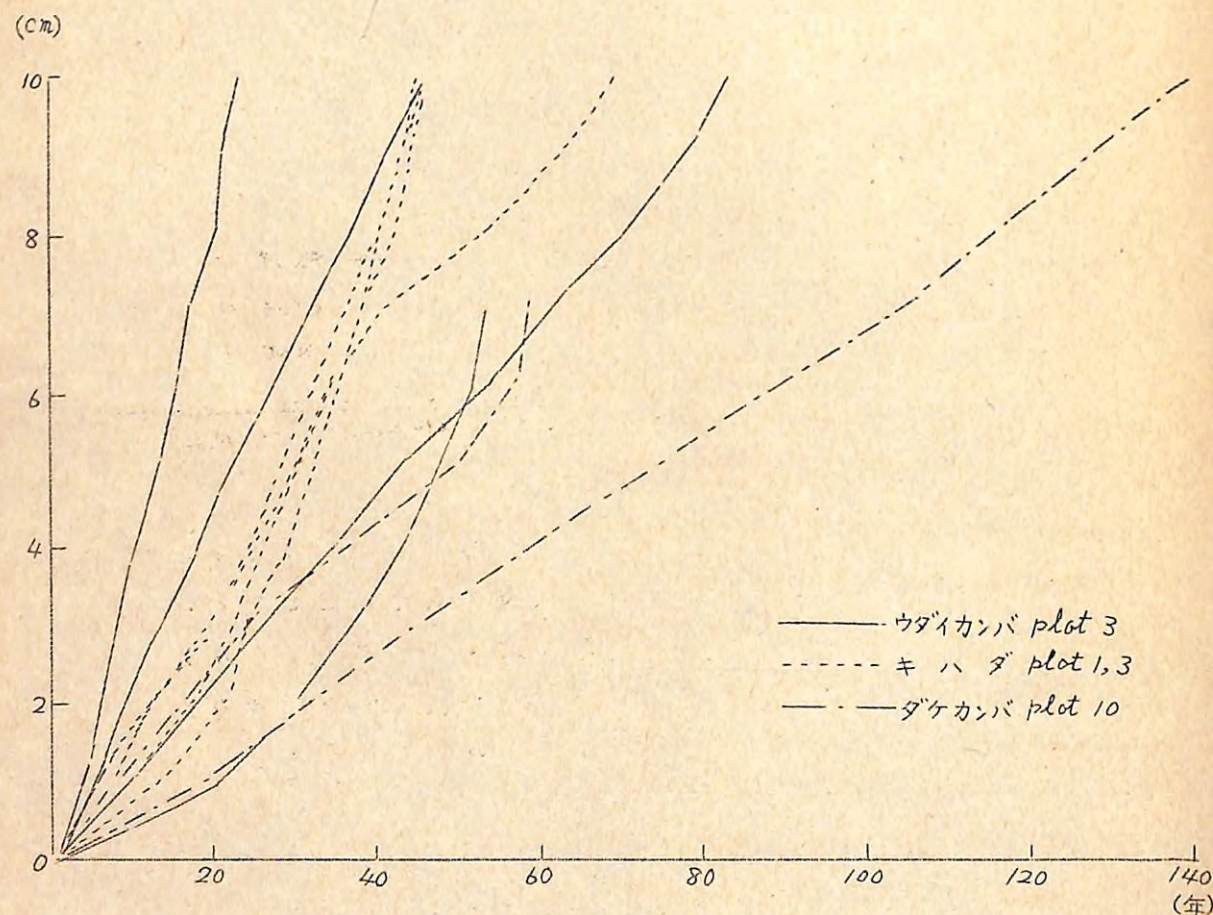


アオモリトドマツでは、調査地点7と10が50~90年であるが、調査地点11では120~180年ときわめて成長のおそいことがわかる。

その他、踏査の際に出現したウダイカンバ・キハダ・ダケカンバをみると、ウダイカンバは20~80年、キハダでは40~70、ダケカンバでは70~80年から140年におよんでおり、やはりダケカンバの成長がかなりおちていることがわかる。

このうち昨年度の早池峯地区と共通しているアオモリトドマツで両者をくらべてみると、調査地点7と10のアオモリトドマツの成長が早池峯地区の標高1,100mにおけるアオモリトドマツと匹敵している。

第6図 成長錐による2・3広葉樹の肥大成長



II 黒沢尻ブナ総合試験地(樹種更改試験区)(経営第1研究室)

1. 試験地の概況

1) 位置 ----- この試験区は、青森営林局管内北上営林署で管轄されている岩手県和賀郡和賀町入畑山国有林15, 16林班内にある黒沢尻ブナ総合試験地内において、1953(昭和28)年に設定されたものである。地理的には、岩手県北上市の西方約30kmの個所に位置し、奥羽山系に属する。

2) 地況 ----- 試験地の標高は360~860mに及ぶが、この試験区は470~550mの地点にある。地形は、上部は台地状を呈しているが、処々過湿地となっており、下部は西向の急斜面になっている。地質は新第三紀の中新世中、下部に属するいわゆる安山岩質緑色凝灰岩が大部分を占める。土壌は弱ポドゾル化したP₀Ⅲ型が大部分を占めているが、上部の凹地周辺は、ややグライ化したG型土壌となっている。

3) 林況 ----- 試験地全般の林況は、青森営林局管内森林植生類別に従えば、「温帯性山地帯ブナ-ミズナラ-スギ-ヒバ群系」中の広葉樹林である「ブナ-ミズナラ-サワグルミ亜群系」に属する。細別すれば「乾性ブナ林」は西南部に「適潤性ブナ純林」は大部分に湿潤性サワグルミ-トチ-カツラ林」は東部の一部にそれぞれ発達しており、さらに「ミズナラ」は東部の一部に現われている。試験区の設定箇所は、このうち「適潤性ブナ純林」に属する区域で、ブナの中大径木が密生し、ササはほとんどない。設定時の蓄積は、haあたり本数548本、材積340m³を保有し、うちブナの占める割合は本数で59%、材積74%であった。

4) 気候 ----- 試験地の東南約200mの夏油川を越えた台地(標高380m)に観測所を設けて観測を実施した。その結果をあげると表-1のとおりである。また、試験地は西風を常風とし割り合い風衝の強いところで、冬期間の積雪も3~4mに達し多雪地帯である。

表-1

気 候 表

統計年 1949~1953

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
気温(°C)	-3.0	-2.9	1.5	7.0	15.2	17.6	21.9	23.4	18.5	12.4	5.6	-1.6	9.6
降水量(mm)	X	X	X	77	86	193	239	274	140	164	141	29	X

2. 試験設計

1) 目的 ---- ブナ林地帯に各種有用針葉樹類を植栽し、その成長経過について調査し、植栽樹種の適否を究明して森林生産力の向上をはかる。

2) 方法および内容 ---- 昭和29年、ブナ林分を皆伐して植栽試験区を設けた。試験区の配置計画はラテン方格法により、20×20mのプロットを64箇設定、各プロット間を4mとし、さらに林縁の影響を考慮し外周地として20mの付属地を設けた。

植栽樹種の決定については、その天然分布がブナ林の分布に比較的近いもの、また既往においてブナ林地帯に植栽されている樹種の成績、および生産材の利用価値を勘案のうえ、表-2のとおり邦産4種、外国産4種を選定した。植栽本数は各樹種とも1haあたり2,500本植え、(1プロット: 20×20m = 0.04ha, この中に10×10本 = 100本植え)とし、8樹種8回繰り返しにより昭和30年秋期に植栽を実施した。

表-2

植 栽 樹 種 一 覧 表

樹 種	苗令	種子産地	養 苗 地	備 考
スギ	2	秋田県森吉山麓	秋田局大曲署苗畑 秋田県林試苗畑	挿木苗(桃園スギ)
ヒノキ	3	青森県増川	青森局増川署苗畑	〃
エゾマツ	3	北海道苫小牧	札幌局苫小牧署苗畑	播種苗
ウラジロモミ	3~4	静岡県富士山麓	東京都静岡署苗畑	山引苗
ストロブマツ	4	北アメリカ	青森局弘前署 横浜署苗畑	播種苗
ダグラスファー	2	〃	〃 北上署苗畑	〃
ヨーロッパアカマツ	1	スウェーデン	〃 青森署苗畑	〃
ヨーロッパトウヒ	1	〃	〃 〃	〃

3. 試験経過

昭和28年 ---- 植栽試験区の設定

昭和30年 ---- 苗木植栽(秋植え)を行なうと同時に植栽木の苗高測定を行なった。

昭和31~32年 ---- 秋期に全植栽木の伸長調査、活着調査を行なうと同時に、枯損ヶ所については同令苗木で補植を行なった。下列実施。

昭和33, 35~36年 ---- 秋期に全植栽木伸長調査、枯損調査を行なった。補植は昭和33年以降行っていない。下列実施。

昭和41年 ---- 全植栽木の樹高測定を行なうと同時に樹高が1.2m以上のものについては胸高直径を測定した。下列は昭和36年以降行っていない。

4. 試験結果

今回の調査は、植栽当年から数えて12年目、調査回数では7回目にあたる。調査資料については目下計算取りまとめ中のため、総合的な考察の段階に至っていないが、ただ一部計算の終了した資料をもとに若干考察してみると、大よそつぎのようになっている。

1) 枯損について

植栽木の初期の成績のうちで、最も重要視されるものは、植栽苗木の活着状態とその後の本数減少の推移状態であると思われる。

この植栽実験では、1955年10月、各樹種とも1haあたり2,500本を植え、その後1956, 1957両年の秋期にそれぞれ枯損箇所について100%の補植を行なって、当初の植栽本数の確保につとめた。したがって、この植栽試験での枯損状態の内容吟味にあたっては、主としてつぎの二つの把握のしかたがあると思われる。

a) 補植終了時までの活着状態と補植終了後の年数経過に伴う枯死木本数の推移

b) 当初の植栽本数(補植を考えない)を基準とした年数経過に伴う枯死木本数の推移

このうち、a)の活着状態、すなわち植栽2年目(1冬1夏経過)

の枯死率についてみると、表-3の2年目欄のように、最低ウラジロモミの2.3%から最高のスギ45.0%までの範囲で枯死木を生じている。これ等各樹種の枯損原因については種々の要因があげられるが、特に現地で観察したことを合せ考えると、植栽時の苗木の弱小と植栽ヶ所の局部的な土壌条件（グライ化したG型土壌）に基因するところが大きいように見受けられる。

補植終了後（1957年以降）の本数減少の推移については、ここでは各調査年ごとには算出していないが、1966年現在の成立本数は、植栽後3年目までに完全に補植を行なった場合の植栽後12年目の成立本数ということになるので、ここに便宜上、現在の成立本数を植栽本数2,500本で除して成立本数率を算出するとつぎのようになる。

90%台 スギ(94.6)
80%台 ウラジロモミ(87.4), ヨーロッパトウヒ(80.9)
70%台 エゾマツ(79.4), ダグラスファー(79.4)
50%台 ヨーロッパアカマツ(58.5), ヒバ(54.1)

b)は、期間中に補植をしない場合、当初の植栽本数（植栽穴数）が年数経過に伴って、どのように減少するかをみるもので、これは、厳密な意味での各植栽樹種の本数減少の特性、さらに該地に対する樹種の適応性を検討するうえから重要である（表-3）。

表-3によると、各樹種によって、その枯損量は異なることを知るが、それとは別に、各樹種とも植栽後2～3年目までに急激な枯損をまねき、さらにその後も年の経過につれて枯死木を生じていることが判る。特にスギ、ダグラスファーは植栽後3年目までにその枯損量の大部分を占めるものであることがうかがわれる。この傾向は昨年度調査した三本木試験地においても同様であった。

したがって、これらのことから、現実問題としての補植は当然行なわなければならないし、かりに補植を行なわないとすると、ここでの例では、ウラジロモミ、エゾマツを除いては、植栽後12年目位でその植栽本数が半減してしまうものであることが判る。なお、ストロブマツは、1961年から1966年までの間に虫害（ミドリハバチの類）をうけたため、異常な枯損量となったことをお断りしておく。

表-3 樹種別、経過年別、枯損率一覧表
（補植を行なわない場合）

項 樹種	植栽時からの累積枯損率 (%)					
	1956.10	1957.10	1958.9	1960.9	1961.9	1966.11
	2年目	3年目	4年目	6年目	7年目	12年目
スギ	45.0	46.9	46.9	47.5	47.9	48.9
ヒバ	30.3	33.5	35.6	43.9	45.3	51.1
エゾマツ	15.0	19.3	21.9	28.4	30.3	34.9
ウラジロモミ	2.3	3.4	3.9	6.5	8.1	15.0
ストロブマツ	8.8	10.3	11.8	21.4	38.1	91.1
ダグラスファー	25.0	30.8	34.3	38.0	39.6	45.3
ヨーロッパアカマツ	21.8	23.6	28.1	34.1	37.6	52.6
ヨーロッパトウヒ	17.0	21.1	25.0	32.5	34.6	40.6

註：1955年秋植え、植栽本数は各樹種とも800本。

2) 樹高成長について

樹種別に各調査時ごとの樹高成長をかかげると表-4のようになる。なお、表中、各調査年次ごとに記載してある数値は、植栽時から現在までの同一健全木（補植木、被害木を除く）について算出したものであり、またこの計算の対象となった健全木を当初の h_a あたりの植栽本数で除して求めたものが計算対象木率である。1966年現在の成立木（補植木、被害木を含む全生存木）についても同様に算出した。

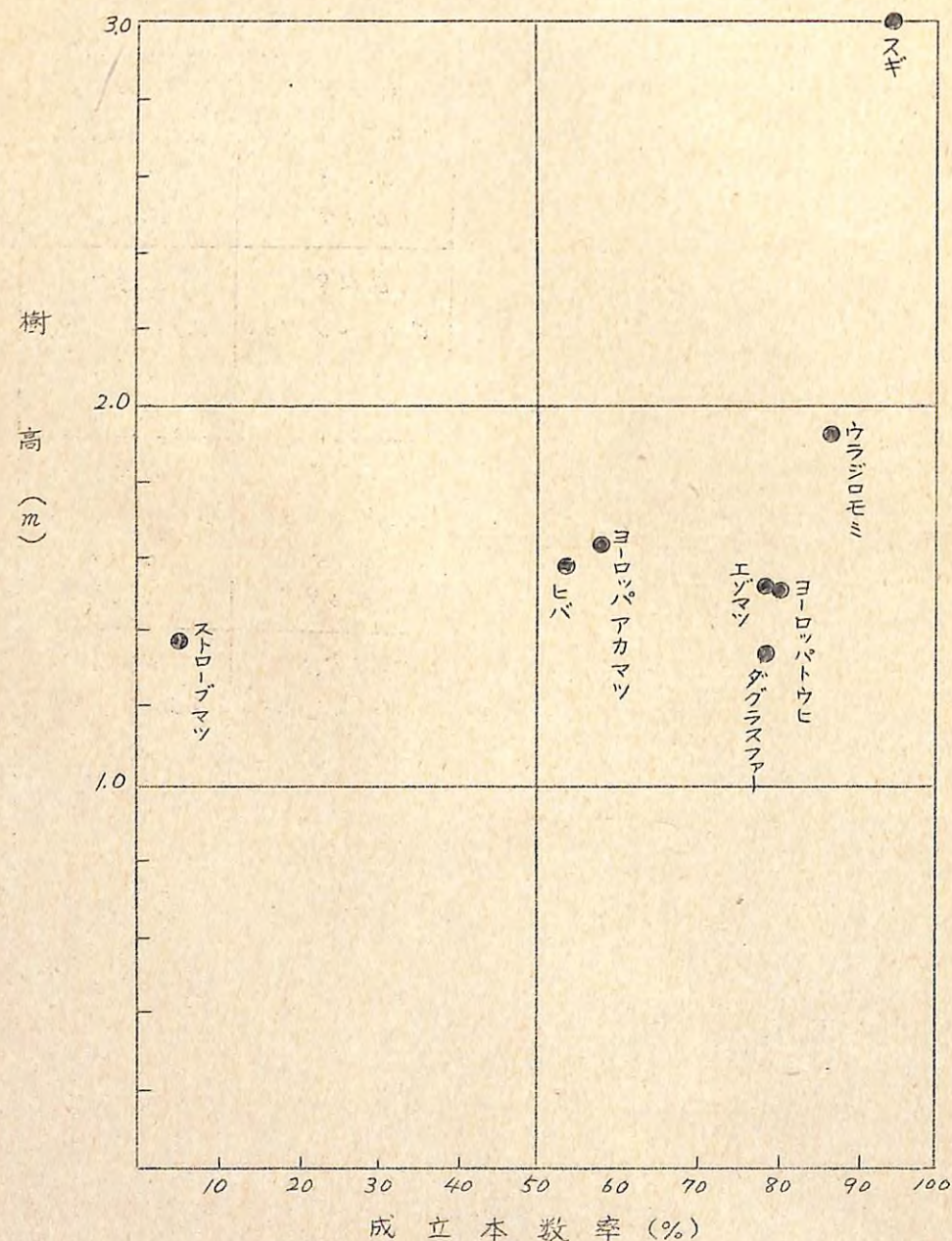
表-4 植 栽 成 績 一 覧 表

調査年次	項 樹 種	ス ギ	ヒ バ	エゾマツ
1955. 10 (植栽当年)	植栽時の平均樹高	0.15 m	0.29 m	0.27 m
	樹高の範囲	0.08~0.28	0.14~0.50	0.15~0.38
1956. 10 (2年目)	平均樹高	0.28	0.30	0.28
	樹高の範囲	0.14~0.59	0.09~0.49	0.17~0.41
	1年あたりの成長量	0.13	0.01	0.01
1957. 10 (3年目)	平均樹高	0.57	0.40	0.33
	樹高の範囲	0.18~1.22	0.21~0.61	0.23~0.56
	1年あたりの成長量	0.29	0.10	0.05
	総成長量	0.42	0.11	0.06
1958. 9 (4年目)	平均樹高	0.86	0.53	0.42
	樹高の範囲	0.21~1.87	0.27~0.90	0.13~0.75
	1年あたりの成長量	0.29	0.13	0.09
	総成長量	0.71	0.24	0.15
1960. 9 (6年目)	平均樹高	1.41	0.76	0.65
	樹高の範囲	0.40~2.85	0.34~1.52	0.29~1.20
	1年あたりの成長量	0.28	0.12	0.12
	総成長量	1.26	0.47	0.38
1961. 10 (7年目)	平均樹高	1.85	0.93	0.78
	樹高の範囲	0.36~3.35	0.40~1.85	0.30~1.41
	1年あたりの成長量	0.44	0.17	0.13
	総成長量	1.70	0.64	0.51
1966. 11 (12年目)	平均樹高	3.52	1.67	1.65
	樹高の範囲	0.61~5.75	0.50~3.30	0.60~2.95
	1年あたりの成長量	0.33	0.15	0.17
	総成長量	3.37	1.38	1.38
上記の計算対象木本数率(%)		29.6	39.8	58.8
1966年現在の成立本数率(%)		94.6	54.1	79.4
1966年現在の成立木の平均樹高(m)		3.02	1.57	1.52
" 樹高の範囲(m)		0.40~5.75	0.40~3.30	0.13~2.95

ウラジロモミ	ストロブマツ	ダグラスファー	ヨーロッパアカマツ	ヨーロッパトウヒ
0.47 m	0.37 m	0.23 m	0.09 m	0.13 m
0.26~0.68	0.20~0.54	0.09~0.40	0.04~0.21	0.07~0.27
0.48	0.43	0.25	0.15	0.16
0.28~0.70	0.18~0.68	0.14~0.42	0.08~0.35	0.07~0.31
0.01	0.06	0.02	0.06	0.03
0.52	0.56	0.33	0.28	0.26
0.14~0.77	0.29~0.89	0.11~0.68	0.09~0.57	0.12~0.52
0.44	0.13	0.08	0.13	0.10
0.05	0.19	0.10	0.19	0.13
0.62	0.72	0.46	0.48	0.37
0.31~1.03	0.40~1.16	0.18~1.03	0.14~0.76	0.10~0.83
0.10	0.16	0.13	0.20	0.11
0.15	0.35	0.23	0.39	0.24
0.90	1.08	0.68	0.78	0.59
0.30~1.88	0.52~1.80	0.22~1.84	0.28~1.30	0.15~1.63
0.14	0.18	0.11	0.15	0.11
0.43	0.71	0.45	0.69	0.46
1.11	1.19	0.82	0.93	0.76
0.32~2.20	0.65~2.04	0.30~1.80	0.34~1.55	0.24~1.88
0.21	0.11	0.14	0.14	0.17
0.64	0.82	0.59	0.84	0.63
2.09	1.52	1.42	1.70	1.65
0.55~4.60	0.93~2.22	0.50~3.50	0.70~2.65	0.40~4.00
0.20	0.07	0.12	0.15	0.18
1.66	1.15	1.19	1.61	1.52
65.8	3.1	50.3	38.3	49.6
87.4	5.5	79.4	58.5	80.9
1.92	1.38	1.34	1.63	1.51
0.20~4.60	0.40~2.22	0.13~3.50	0.55~2.90	0.25~4.00

各樹種の成績については、植栽時において苗高に差があったことや樹種により成長開始期の遅速の特異性があること等から、現在までの成績だけでは厳密な意味での良否の比較はしがたいが、ただ参考までに12年目現在の成立本数率と樹高の相対によってみた場合

図-1 樹高と成立本数からみた樹種の適応性(植栽後12年目)



には図-1のようになる。すなわち、スギが最も優れ、これについてウラジロモミ、以下ヨーロッパトウヒ、エゾマツ、ダグラスファーのグループ、さらにヨーロッパアカマツ、ヒバのグループの順となる。

樹種ごとの単独の成績については、その比較対象するものがないため、その良否は把握しがたいが、ただ参考までに昨年度調査した三本木試験地の同一樹種と比較した場合には表-5のようになっている。それによると、本試験地の成績は、ヒバ、ダグラスファーを除いては各樹種ともかなり不良で、特にヨーロッパトウヒ、ヨーロッパアカマツが著しく低下している。この成績の差は両植栽地の環境の違いによるものと解されるが、その他に本試験地の場合、特に植栽苗木の弱小があげられるようである。なお、最も成績のよいスギの樹高成長を、青森地方スギ収穫表と対比した場合には地位2~3等地の中間の値を示しているに過ぎない。

表-5 両試験地の成績比較

樹種	試験地 項	三本木(10年目)		黒沢尻(12年目)	
		平均樹高	累積枯損率	平均樹高	累積枯損率
ス	ギ	3.29m	53.0%	3.02m	48.9%
ヒ	バ	1.12	66.9	1.57	51.1
エ	ゾマツ	2.29	7.7	1.52	34.9
ヨー	ロッパトウヒ	3.52	15.2	1.51	40.6
ヨー	ロッパアカマツ	2.10	38.9	1.63	52.6
ダ	グラスファー	1.30	63.4	1.34	45.3

註：平均樹高は現在の成立木(補植木、被害木を含む)について算出したもの。

累積枯損率は、植栽本数(補植木は含まない)に対する現在までの累積枯損本数の割合。

以上の成績は、本試験地の取りまとめ中の中間考察にすぎないが、その成績は必ずしも良好であるとはいいがたいし、また、該地は積雪3~4mの地帯であることなどから推して今後もお相当の枯損、

被害木が生ずることが予想される。したがって成林時(第1回間伐時)までにはかなりの本数減少をきたすことは当然で、少なくとも経済林としての理想的な林分本数の確保は困難のように見受けられる。

さらに付記するならば、昨年、今年度の調査結果からみて、その共通点は植栽地としてのブナ林上部台地に点在する湿潤ヶ所(グライ化した土壌)の活着が著しく悪いことがあげられる。ブナ林地帯の樹種更改にあたっては、当面、特に植栽初期の成立本数の確保の問題が重要と思われるし、これに関連して植栽苗木の大小、湿潤地帯の排水、補植回数など検討すべき事項が多いと思われる。

Ⅲ 岩手山および八幡平地区における気象調査(経営第4研究室)

高海拔地帯の気象環境解明のため、昭和37年度よりおこなってきた岩手山周辺の気象調査は前年度で一応終了し、本年度はこの取りまとめをおこなった。その結果の詳細は取りまとめ完了後資料として発表の予定。

図-1はその結果の一部をしめしたもので、月別の気温てい減率を平均気温・最高気温・最低気温に分けて、北東斜面の混牧林試験地(標高510m)と北斜面のコバハン試験地(標高640m)の2地点について比較した。これをみると平均気温のてい減率は、一般にいわれている値よりやや少なく、月別の差もあまり大きくないが、最高気温と最低気温は月により大きく変わり、最高気温は5月・6月が最小で、それから次第に大きくなり、10月に最大をしめしている。一方、最低気温は7・8月ごろが最大で、その前後は次第に大きくなり、10月に最大をしめしている。一方、最低気温は7・8月ごろが最大で、その前後は次第に小さくなっている。とくに、10月はてい減率がきわめて小さく、低海拔地帯と大差ないことがわかる。なお、岩手山周辺の気象調査は数年後に再開し、林況の変化による気象変化を調査する予定である。

つぎに、八幡平地区の気象調査は前年度に引きつづき、安比岳北

斜面の安比造林事業所(標高920m)を中心におこなった。この結果は現在取りまとめ中であるが、一応の整理を完了した気温について大要をしめしたのが表-1である。また、図-2に図-1と同様に月別のてい減率の変化をしめした。これをみると、平均気温は7・8月がやや小さいが大体 $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 前後で前の岩手山の2地点よりかなり大きい。また、最高気温は6~8月が小さく、他の月はきわめて大きい値をしめしている。とくに5月は岩手山の2地点と全くちがって、 $7.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ という大きな値である。これは残雪の影響とみてまちがいない。すなわち、この地点は5月に残雪があるため、日中の気温は上昇できず低温になり、低海拔地帯との気温差が開くからである。一方、最低気温は、岩手山の2地点とやや傾向が類似しているが、10・11月のてい減率はそれほど小さくない。これは安比造林事業所は、ゆるやかな傾斜の台地上にあるため、冷気がそれほど下方に移動しないためである。

気象積算計を用いたこの地区の標高別調査は4回おこなったが、一部いたずらされたものがあって完全な資料は得られなかった。図-3は不確実なものを除いた資料から、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るが、あまりはっきりした変位点は見出せないようである。ただし、9月については、900mぐらいからてい減率が小さくなっていることがわかる。この地区は、この高さからアオモリトドマツ・コメツガ林となって頂上までつながっている。

図-1 混牧林試験地およびコバハン試験地気温てい減率

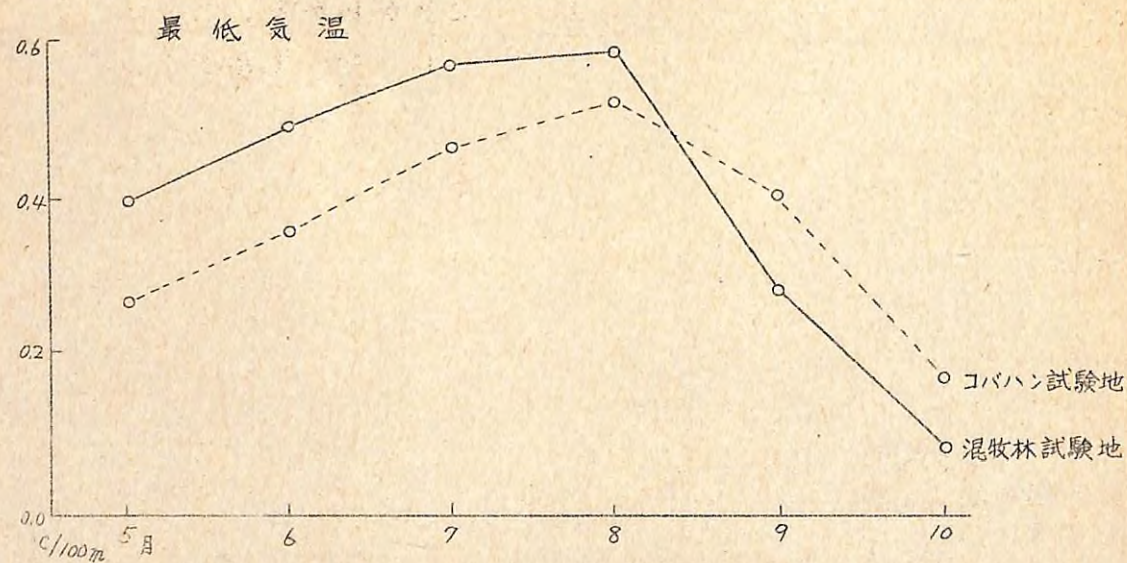
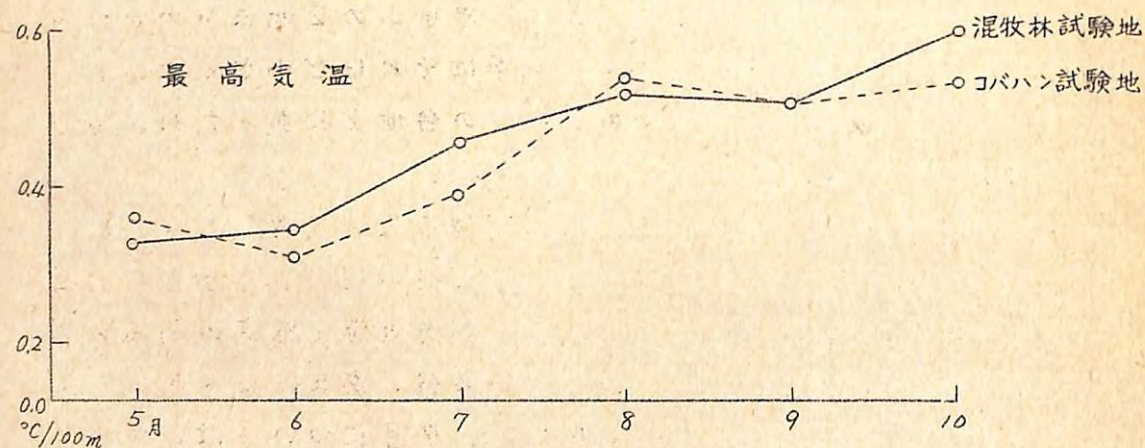
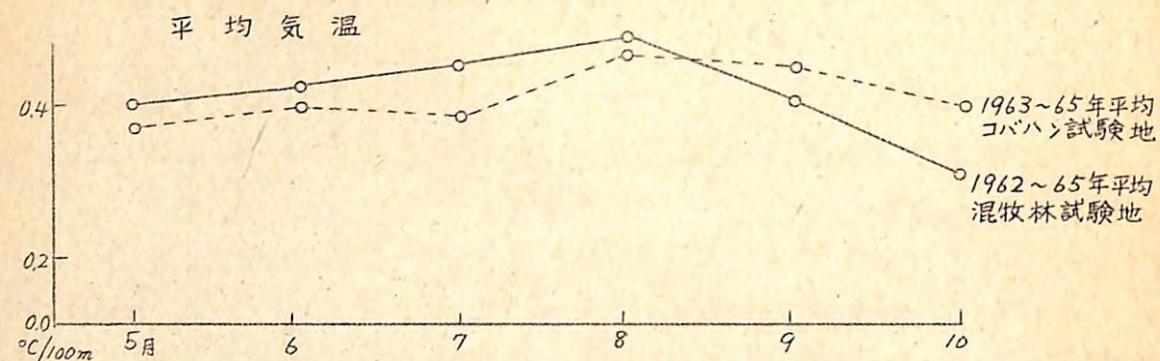


表-1 支場(標高190m)と安比造林事業所(920m)との気温比較(1966年)

		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
5月	上旬	11.3	6.5	4.8	16.8	10.8	6.0	5.4	1.3	4.1
	中 "	13.1	9.4	3.7	20.1	15.1	5.0	5.6	3.0	2.6
	下 "	14.0	9.5	4.5	19.8	14.0	4.8	8.6	4.8	3.8
	平均	12.8	8.5	4.3	18.9	13.4	5.5	6.6	3.1	3.5
6月	上旬	13.6	8.6	5.0	17.6	13.3	4.3	10.0	4.2	5.8
	中 "	16.2	12.3	5.9	21.3	17.5	3.8	11.1	7.5	3.6
	下 "	18.7	14.7	4.0	22.9	19.3	3.6	14.4	10.5	3.9
	平均	16.2	11.8	4.8	20.6	16.7	3.9	11.8	7.4	4.4
7月	上旬	16.2	12.6	3.6	20.1	16.5	3.6	12.2	8.3	3.9
	中 "	21.2	17.6	3.6	25.2	21.6	3.6	17.9	13.2	4.7
	下 "	22.2	18.9	3.3	25.6	22.0	3.6	18.5	14.8	3.7
	平均	19.9	16.5	3.4	23.7	20.1	3.6	16.3	12.2	4.1
8月	上旬	21.1	17.0	4.1	25.3	21.4	3.9	17.3	12.8	4.5
	中 "	23.7	20.5	3.2	26.5	23.5	3.0	21.7	17.4	4.3
	下 "	23.9	20.1	3.8	29.2	24.7	4.5	20.0	15.6	4.4
	平均	22.9	19.2	3.7	27.1	23.3	3.8	19.7	15.2	4.5
9月	上旬	21.0	16.5	4.5	25.5	21.3	4.2	16.7	11.2	5.5
	中 "	15.8	10.7	5.1	20.5	14.3	6.2	11.9	8.4	3.5
	下 "	14.7	10.7	4.0	19.5	14.6	4.9	10.2	6.9	3.3
	平均	17.2	12.6	4.6	21.8	16.7	5.1	12.9	8.8	4.1
10月	上旬	12.7	8.9	3.8	18.9	13.0	5.9	6.9	4.2	2.7
	中 "	13.5	9.4	4.1	18.3	13.2	5.1	10.0	5.9	4.1
	下 "	10.5	5.7	4.8	14.3	9.2	5.1	7.0	3.7	3.3
	平均	12.2	7.9	4.3	17.1	11.7	5.4	7.9	4.6	3.3
11月	上旬	8.8	4.5	4.3	14.3	8.4	5.9	3.9	1.1	2.8
	中 "	4.1	0.9	3.2	9.1	4.4	4.7	-1.4	-3.0	1.6
	下 "	2.8	-2.1	4.9	5.7	2.5	3.2	-1.5	-4.0	3.1
	平均	5.2	1.1	4.1	9.7	5.1	4.5	0.3	-2.2	2.5

図-2 安比造林事業所月別気温てい減率

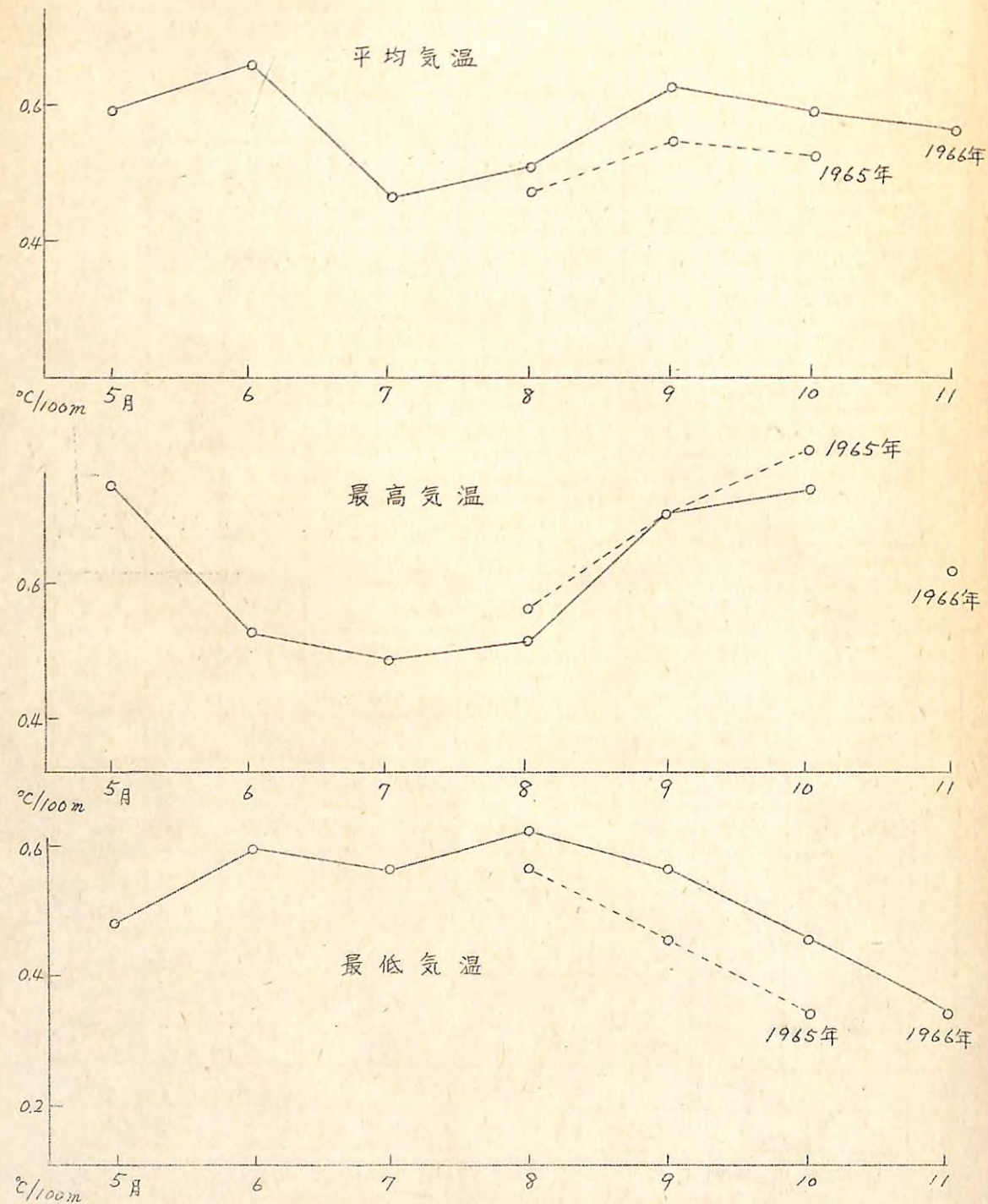
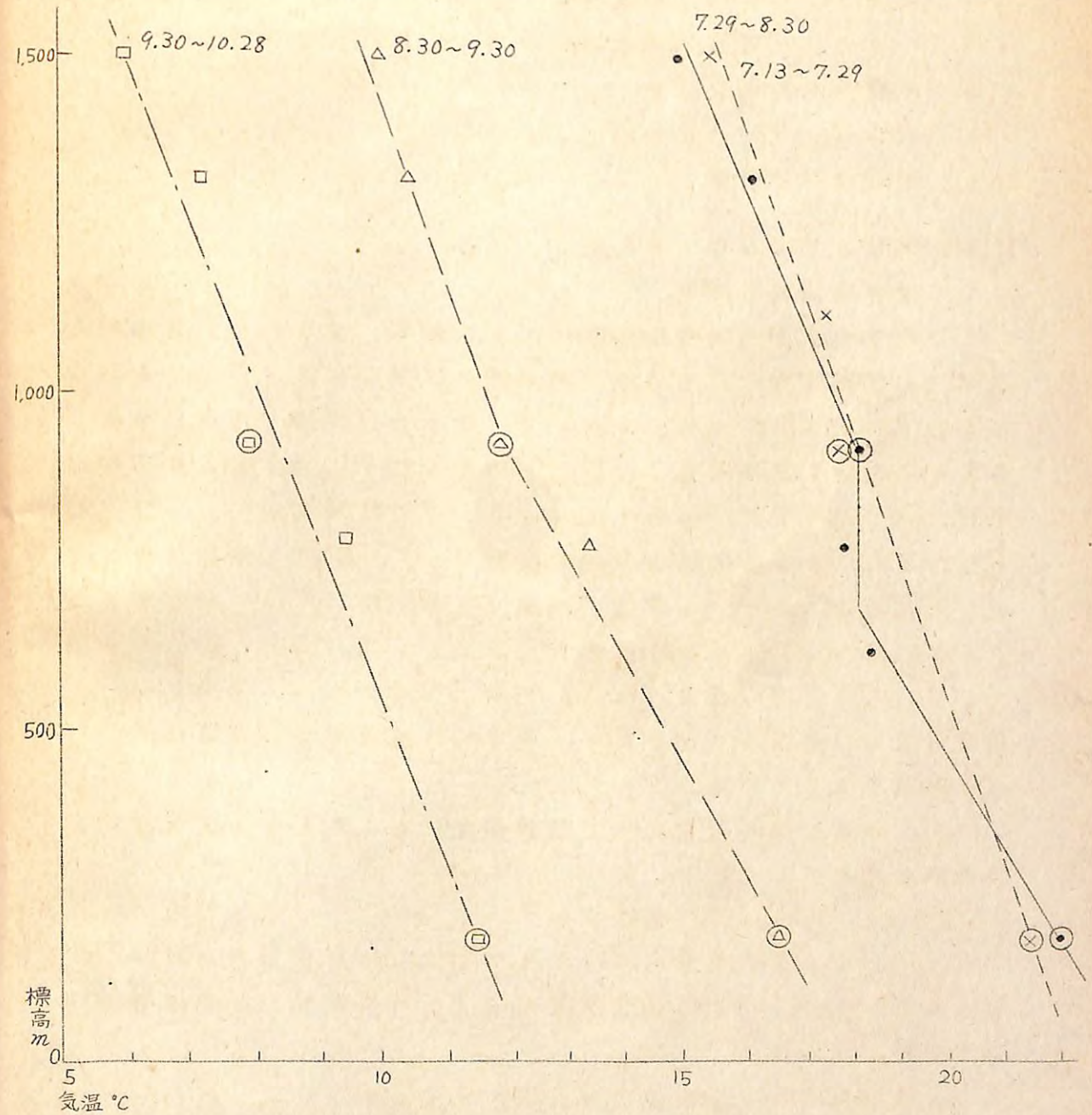


図-3 八幡平地区北斜面、標高と平均気温 (1966年)



注・標高は仮測定のため多少変動することがある。
○印は実測を示す。

IV 亜高山性樹種の育苗試験(育林第1研究室)

40年度はシラカンバのタネの低温湿層処理による発芽促進効果ならびにまきつけ時期と発芽成長との関係について検討した。41年度はシラカンバ育苗を重点的につぎのことがらを実行した。

- 1) 床替苗木の成長調査
- 2) ペーパーポットの利用による育苗
- 3) 褐斑病防除対策

41年度の方法ならびに成果

1. 床替苗の成長調査

前年度まきつけ時期試験に供した苗木、すなわち、低温湿層処理30日間実施したものと、無処理のタネを4月13日～6月10日まで15日ごとに5回にわたって、まきつけ試験して得た苗木、各区の平均値(苗高基準)に近いものをそれぞれ50本4月下旬に床替し、11月下旬に堀取り調査した。その結果を図-1～2に示した。これによると低温湿層処理区の4月13日区が最高の成長を示した(苗高137cm, 直径13mm)。最も低い区は、無処理区の5月25日および6月10日まきであるが、山行苗としては適当な大きさのものが得られたものといえる(苗高63cm, 直径9mm)。床替後における成長は、まきつけ当年時の成長曲線にほぼ比例した成長経過を示している。

なお、今年度は降雨量が多く気象条件によったものか床替苗にも褐斑病の発生がみられた。

2. ペーパーポットによる育苗

ペーパーポットの育苗についてはすでに、北海道支場において試験されているが(1964 北方林業 No.5), 当研究室では今年度はじめて実行してみた。

この試験は当年生山出苗木を目標に3月上旬ペーパーポット(直径3cm×高さ5cmまき穴70個)にまきつけし、温室で育苗管理し、6月上旬(苗高5cm前後)に m^2 当り100本の密度で床替した。その

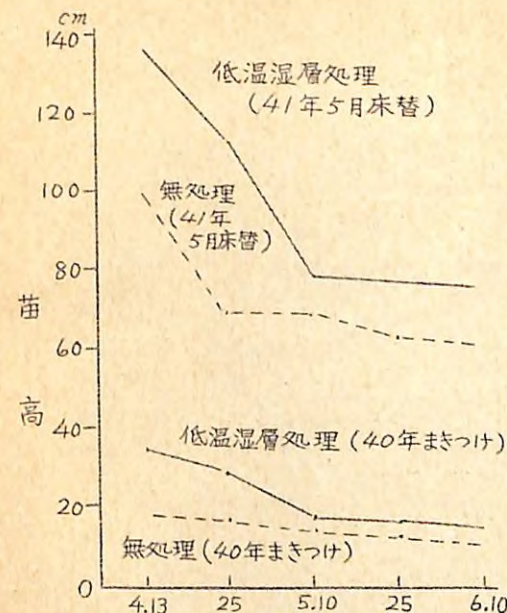


図-1 まきつけ時期と当年苗ならびに一回床替苗の苗高との関係

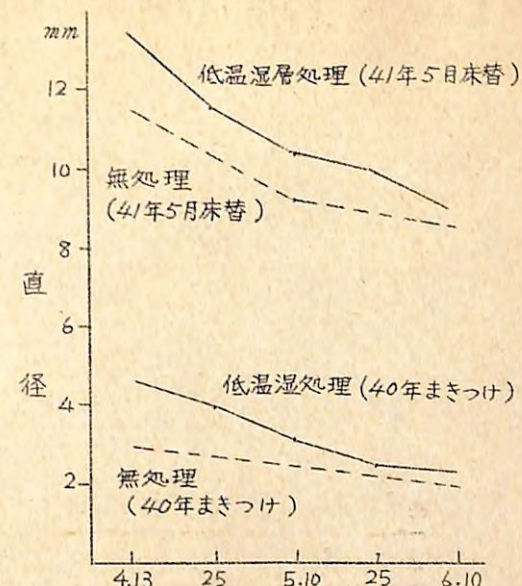


図-2 まきつけ時期と当年苗ならびに一回床替苗の直径との関係

結果苗高40～60cm, 根元直径5～8mm前後で根部の発達もすこぶる良好な苗木が得られた。

3. 褐斑病防除対策

今年度は従来から用いられているボルドー液(4-4)効果の再検討とともにダイホルタン(果樹園芸方面で用いられているもの)について試みた。

なお、農薬の散布のほかに土袴を防ぐ意味で床面には川砂を散布するとともに、ビニール障子覆区、クレモナ覆区の各区も設けた。その架設期間は5月から7月末までとした。供試苗は5月上旬まきつけのものと、3月上旬ペーパーポットにまきつけし、6月に床替した苗で、1プロットの面積は $2m^2$, くりかえしはとらなかった。

なお、ボルドー液およびダイホルタンの散布は、6月～9月まで天候状態を考慮しながら延々回使用した。その結果ボルドー液もダイホルタンもかなりの効果のあることが認められた。

なお、各区の成長状態を表-1に示したがこれによると、ダイホ

ルタン区は、ボルドー区よりも生育状態がすぐれているが、これは地区による差もあるようにみうけている。

表-1 褐斑病防除と各区の生育状態

農 薬	区 分	苗高 cm	直径 cm	地上重 g	地下重 g	T/R
ボ ル ド ー 区	ビニール障子	50.5	5.1	6.6	8.2	0.8
	クレモナ	26.1	3.4	1.8	2.9	0.6
	対 照 区	30.2	4.1	2.7	5.5	0.5
ダ イ ボ ル タ ン 区	ビニール障子	62.9	6.1	9.1	13.2	0.7
	クレモナ	49.8	4.8	5.5	8.5	0.7
	対 照 区	48.9	4.4	4.9	8.3	0.6
無	散 布	25.5	3.6	2.8	5.6	0.5

む す び

以上昭和 40・41 年度の両年度にわたる当支場の調査結果の概要を述べたが、調査地点が北上山系・奥羽山系の両山系にまたがっているとはいえ、点的であり、しかも樹種更改試験地についても植栽後 10 年前後であって、これから総括的な結論をだす段階にいたっていない。しかし今後さらに奥羽山系・出羽丘陵地域の亜高山地帯の調査を進めるとともに、とくにブナ林地帯についてのより詳細な実態調査を拡大することによって、今後これらの地域の更新について、より適確な方針が確立されることと思う。