

林業試験場

研究報告

No. 9

1966年4月

琉球政府
琉球林業試験場
那覇市赤平町

TEL-2~3291

は じ め に

琉球諸島は、毎年数回にわたり台風の被害を受けるのを通例としている。しかし温暖多湿の気候に恵まれ、林木の生育に適している。

戦前の琉球諸島は、うつそうと生い繁った森林が多かった。概ね島々の海岸地帯にはリュウキユウマツ、内陸地帯にはイタシイを主とする広葉樹が生育し、至るところに成長のよい美林がみられた。また、台風被害の少ない谷間の肥沃地には、年成長量16m³位の杉林も散見された。

これらの森林は、林聖と仰がれている蔡温が琉球の諸環境から割出して実践窮行したといわれている適地適木、異郷土樹種の導入、抱護林の強化、天然林の択伐と保育等に関する林政の流れと、歴代当局の熱意ならびに住民の努力とが結集されて森林の造成に力を注いだためにできたものである。

このように長期にわたって造成された森林は、第二次世界戦争の際に伐採利用された。特に戦災の復興資材に供給され戦後の復旧に多大な功献をなしたが、一部は戦禍によって失われた。しかし戦後の諸般の事情は、造林を推進することができない情勢にあり、大部分の森林は極度に荒廃するに至った。社会情勢が安定するにともない、森林の復旧は急務とされ、したがってそれぞれの目的に沿う森林の造成を早急に図ることが、林政上の大きな柱となつている。

このような現状から、当場の研究も経済林及び防災林の造成と森林被害防除の実用的技術向上の究明に重点的に指向されている。

林業を見渡すと、多種多様な使命が負課されているが、林業の振興を図るためには、林業生産の増加を図ること、生産性の向上を図ること、林産物の高度利用を図ること、国土の保全と水資源の確保を図ることを主な目標として推進することに方向付けられている。当場に於いてもこの目標を目指し、先達の積みあげられた業績を見直し、総合的意欲を持つて研究を積み重ね、琉球の環境に適合する近代的林業を生みだそうと努力している。そういう意図により研究員諸氏がとりまとめたものがこの報告書である。

次に林業に関する試験研究は、その性質上調査測定及び考察に長年月を要するものであるが、その研究過程に於ける資料は、研究者各自の机の中に大事にしまつて置くよりも毎年調査測定したものは、早く公表した方がそれなりに、現地技術者の実行及び普及する上での一助ともなり、また他の研究員や技術者が住民の熱望する総合技術を組立てるためにも参考になるのであらうと思ひ、不備の点は御寛容を願うことにして、資料編を設けて測定素材を公表することにした。

この報告書により当場の研究内容を理解され、それぞれの環境に応じて参酌し、活用されるよう切に願う次第である。

おわりに研究内容やその他につき、関係各位の御批判と御教示をいただければ幸である。

1966年 4 月 20 日

琉球林業試験場長 宮 城 真 栄

目 次

I 調査研究

リュウキユウマツの根切試験(第1報)	高江洲 直 一	1
リュウキユウマツの育苗における用土の適否 試験(第2報)	上 地 豪	9
リュウキユウマツの現地植栽試験(第1報)	真栄城 守 金	27
林地肥培に関する研究(第1報)	津波古 充 清	49
リュウキユウマツを加害する マツノシンマダラメイガについて	園 吉 清 保	63
リュウキユウマツの摘葉が成長に及ぼす影響(第2報)	園 吉 清 保	84

II 資 料

リュウキユウマツの下種床の作り方に関する研究(資料)	上 地 豪	97
リュウキユウマツのまきつけ造林とうえつけ 造林の成長について(資料)	高江洲 重 一	100
保育形成試験(資料)	津波古 充 清	109
低温貯蔵によるリュウキユウマツ種子の発芽試験	真栄城 守 金	118

1 調査研究

リュウキユウマツの根切り試験 (第1報)

高江洲 重 一

は し が き

リュウキユウマツの造林は、古くからほとんどまきつけによつておこなわれてきたが、一部では鉢付苗による造林もなされてきた。

しかし、今後造林量の拡大にとまらぬ、谷間の肥沃地で雑草の繁茂がはげしい所では植栽造林が要請され、まきつけに植栽造林も加味して造林事業を進めていく方針が打出されているので、育苗技術の確立は急を要する問題である。したがつて活着のよい健全な苗木をつくり、植栽造林を進展させるためには、秋芽の上長成長を抑制し、細根の多い充実した苗木を育成しなければならない。

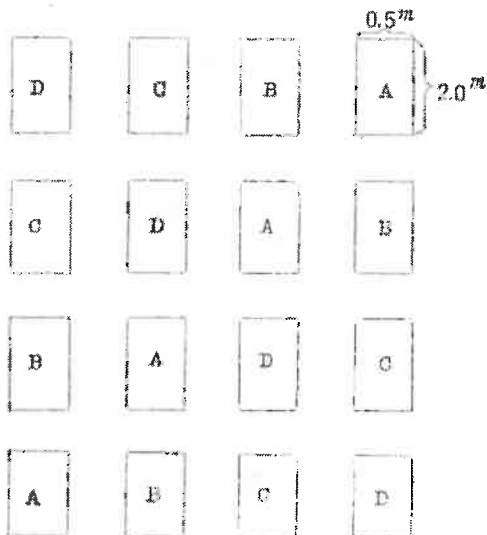
本試験は根切りが上長成長および細根の発達におよぼす影響を明らかにし、あわせて山出後の活着状況を究明するために実施したものである。しかし、今回の試験は初回のものでいろいろ不備な点も多く、引続き試験実施中であるが、とりあえず結果の判明したことについて報告する。なお試験の実施および調査に際し、協力いただいた當場職員新城長和氏に厚くお礼申し上げる。

試 験 方 法

- 1) 試験場所は首里赤平町林業試験場苗畑
- 2) 床つくりとまきつけ

當場の苗畑土質は石灰岩風化土壌の植土(俗称島尻マーチP7.5)で、リュウキユウマツの育苗には不適地であるために砂岩風化土壌の砂土(俗称、ニービP5.5)を20cmの深さに入換えた。堆肥は相当5kgにB・H・Oの粉剤をまぜ地表下10cm程度の位置になるように鋤きこみ、土壌消毒は、1.500倍液のミクロゲンをもきつけ1週間前に散布した。

試験区の配置は第1図および第1表のようにラテン方格法により4回繰返しとした。



試 験 区	摘 要
A 対 照 区	根切りしない区
B 2回根切り区 (A)	7月21日と9月28日 2回根切りした区
C 1回根切り区	11月4日 1回根切りした区
D 2回根切り区 (B)	7月21日と11月4日 2回根切りした区

まきつけ量は¹⁾ 1株当り6gとして種子消毒はウスブルンの500倍液に24時間浸漬し、1963年12月25日にまきつけ、被土は砂を使用し、さらにその上に覆葉は1本ならびよりやや多めに掛けて作業を終えた。

3) 管理

灌水はまきつけ後床面が乾燥しないようにたえず注意し、雨天以外は2日に1回²⁾ 1株当り5gずつおこなった。

覆葉は発芽開始と同時に除去に取除き2月上旬には全部取除いた。

間引きは5月と6月の2回、雨天の日をえらんでおこなった。まきつけ床は従に4列の条をつくつてまきつけ、間引きの際は1条25本にして³⁾ 1株当り100本仕立にするために苗間はなるべく7~8cm程度の間隔になるようにした。

発芽後追肥および立枯病防除のための薬剤散布はおこなっていない。

4) 根切りと時期

八重倉氏²⁾ によるとリュウキユウマツ1年生苗の上長成長の最盛期は前半で5月~7月、後半は9月以降である。細根の発達をよくするには10月~11月上旬に根切りを実施すればもちがいのよいものであるとしている。

林氏³⁾ は山出し50~60日前、即ち9月上旬から10月上旬にかけて根切りをした方が植栽時期までにひげ根が沢山でて枯着がよくなるとしている。

以上のことを参考にして、上長成長の抑制および細根の発達をうながすには、成長の最盛期前かその最中に根切りをした方が効果的であろうと思料されたので、うるおいのある日を選んで写真のような根切り鎌を使用しておこなった。根切り後は土が浮くので足でよくふみかためた。

5) 試験中の気象概要

気象概要は第2表のとおりである。

まきつけた月から調査月までの平均温度は22.4°C、降水量は1,646.2mm、とくに5月~8月にかけて雨が多く、4月と11月は少なかった。

	1963	1964											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均温度	17.7	17.2	16.3	18.2	24.2	23.8	25.3	27.8	27.6	27.9	25.6	21.5	18.6
最高温度	20.7	20.1	19.0	21.4	27.7	26.6	28.0	30.9	30.2	31.2	28.3	24.1	21.3
最低温度	16.1	14.5	15.7	15.3	21.6	21.6	23.0	25.5	25.3	25.6	23.4	18.8	16.2
降水量	142.7	166.2	61.6	123.2	16.4	309.7	339.3	540.4	376.1	96.7	102.6	24.2	230.0

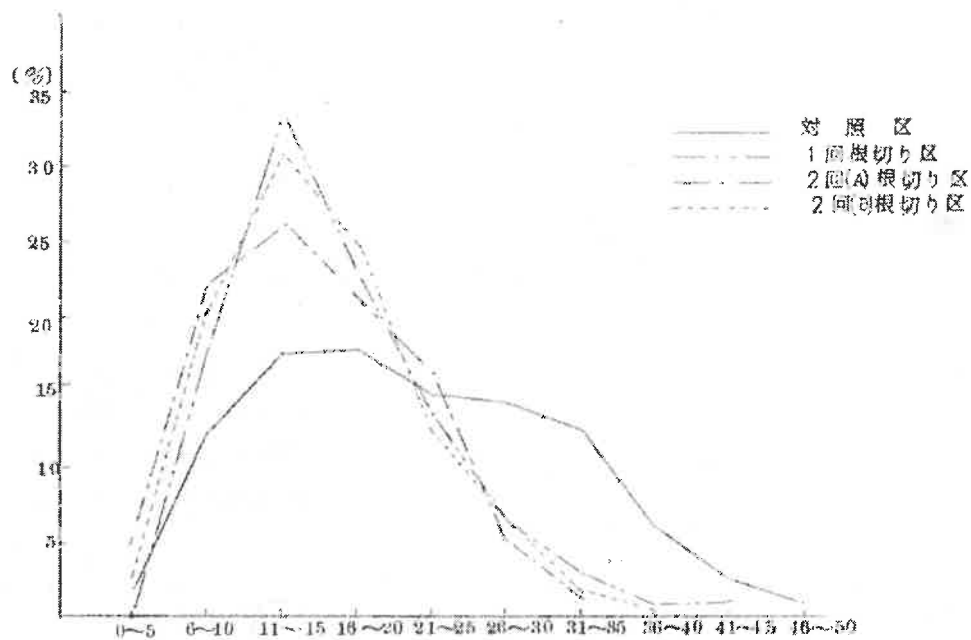
試験結果

1964年12月28日、各区の苗高を測定した値を苗高階毎にわけると第三表および第2図のとおりである。㎡当100本仕立にし、4㎡で400本を標準にしたが、各区とも12~18本の欠損がみられる。

試験区	苗高階 (cm)										平均苗高	本数計
	0~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50		
対照区	7	47	67	68	57	54	47	23	9	3	22.0	382
1回根切り区	1	72	130	90	52	25	11	3	4	0	16.2	388
2回(A) "	19	85	100	92	62	20	5	0	0	0	15.8	383
2回(B) "	11	79	119	96	47	25	7	1	0	0	13.7	385

これは根切りをしたための枯損ではなく人為によるものであつた。

第2図

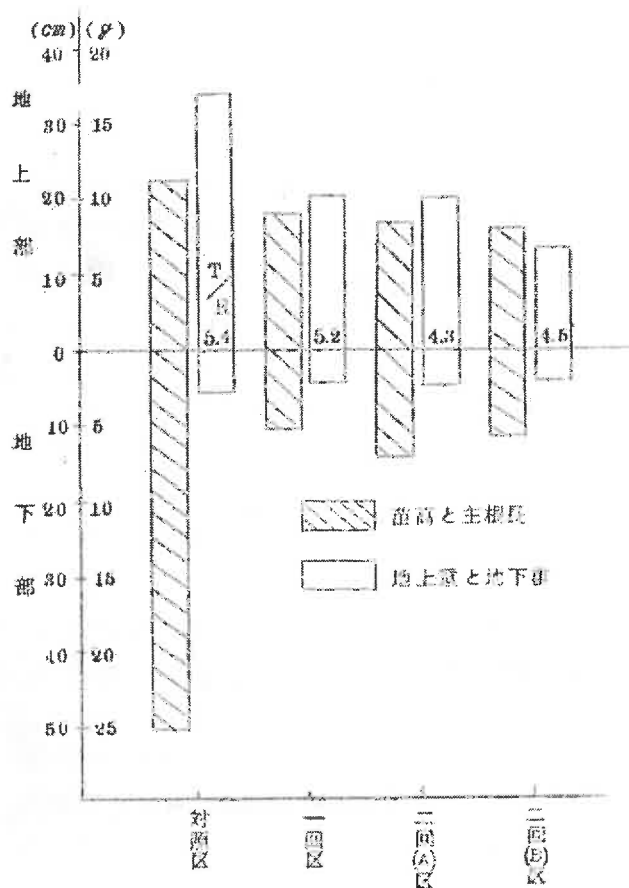


1964年12月29日から65年1月4日の間に各区から40本の資料本を任意に抽出して、苗高、地際直径、主根長および各重量を測定し各区の比較検討を試みた。

調査値 試験区	太さと長さ			重 量				地 下 重 量			枝張	根張
	地際直径	苗高	主根長	全重量	地上重	地下重	T/R	主根重	側根重	側根と主根の重量比		
	mm	cm	cm	g	g	g		g	g		cm	cm
対 照 区	4.4	22.3	50.7	18.0	15.2	2.8	5.4	1.3	1.5	1.2	3.8	42.4
1 回 根 切 り 区	3.6	18.2	10.2	13.0	10.9	2.1	5.2	0.8	1.3	1.6	3.8	19.7
2 回(A) 根 切 り 区	3.8	16.8	14.3	13.2	10.7	2.5	4.3	0.9	1.6	1.8	3.8	22.5
2 回(B) 根 切 り 区	3.3	16.1	11.6	10.5	8.6	1.9	4.5	0.7	1.2	1.7	3.6	22.7
差 の 検 定	F=3.10	F=1.95	F=15.15	F=2.99	F=2.99	F=33.5	F=2.97	F=2.73	F=3.50	F=11.1	F=0.20	F=8.11

第 4 表 調 査 結 果

(注) 調査数字は 4プロットの平均値



第 3 図 苗高主根長と生産重量

1) 分散分析による統計処理の結果

主根長と根張は処理間に 0.05 で、対照区と他の 3 区間に有意差が認められた。根切りした区間には有意差は認められなかつた。

苗高および他の調査値については処理間に有意差は認められなかつた。

2) 本試験の養成苗を用いて山地植栽をおこなひ、その活着および成長状況を調査した結果は第 5 表のとおりである。

山地植栽は 1945 年 2 月 23 日に南明治山試験林地におこなつたもので、苗畑での調査時から約 2 月を経過していた。

	植付 本数	活 着		平 均 樹 高			平均根際直径		
		本 数	活着率	65.2 植付時(A)	66.2 (B)	成長量 (B-A)	65.2 植付時(A)	66.2 (B)	成長量 (B-A)
根切りしない苗	58	27	46.5%	33.0 ^{cm}	48.9 ^{cm}	15.9 ^{cm}	5.0 ^{mm}	9.5 ^{mm}	4.5 ^{mm}
1回根切り苗	75	52	69.3	27.0	51.3	24.3	4.5	9.3	4.8
2回(A)根切り苗	68	48	70.5	23.9	43.1	19.2	5.0	7.8	2.8
2回(B)根切り苗	70	37	52.8	25.2	52.4	27.2	5.0	9.1	4.1

第5表 調査結果

総括と考察

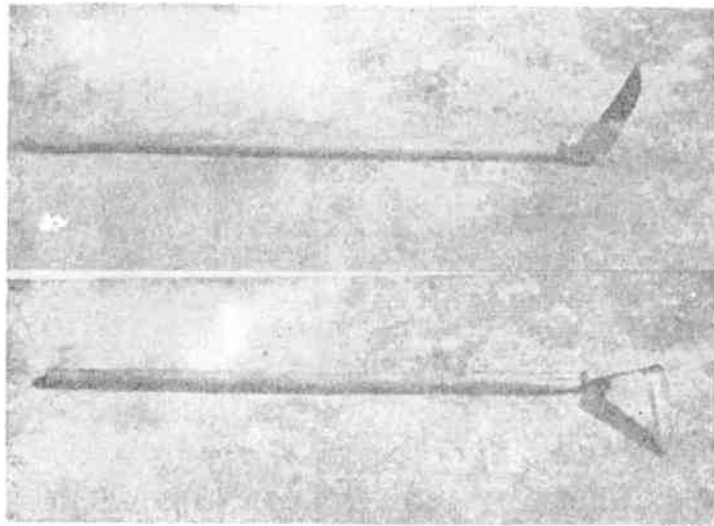
- 1) 分散分析による統計処理を試みたが、 $P=0.05$ で有意差が認められたのは主根長と根張だけで、他の調査値には有意差は認められなかった。
- 2) 第4表の調査結果における平均数値を比較すると
 - イ) 上長成長(苗高)の抑制効果および側根の発達的面をみると、7月と9月、7月と11月の2回根切り区が僅かながらよかつた。
 - ロ) 苗高と主根長、地上重量と地下重量およびT-R率を図示すれば第3図のとおりである。根切りしないと主根の伸びは大きい割に側根の発達が悪く、また地上重量と地下重量を比較しT-R率をみると、根切りしない区が高く、次いで11月の1回根切り区が高くなつており、地上部の生長にくらべて地下部の発達が悪い傾向にある。
- 3) 山出校の調査結果を示した第5表から
 - イ) 活着は7月と9月の2回根切り区および11月の1回根切り区がよかつた。
 - ロ) 樹高成長は植栽時において、対照区と1回根切り区が大きかつたが、1年後の成長では7月と11月の2回根切り区、11月の1回根切り区がよかつた。
 - ハ) 根元直径は、僅かではあるが1回根切り区と対照区がよく、7月と9月の2回根切り区は悪かつた。

以上のことから、分散分析による統計処理では、主根長と根張以外に有意差は認められなかった。しかし苗木の形態および山出し1年後の活着、樹高成長の面からみると根切りした区は根切りしない区に比べていいように考えられる。

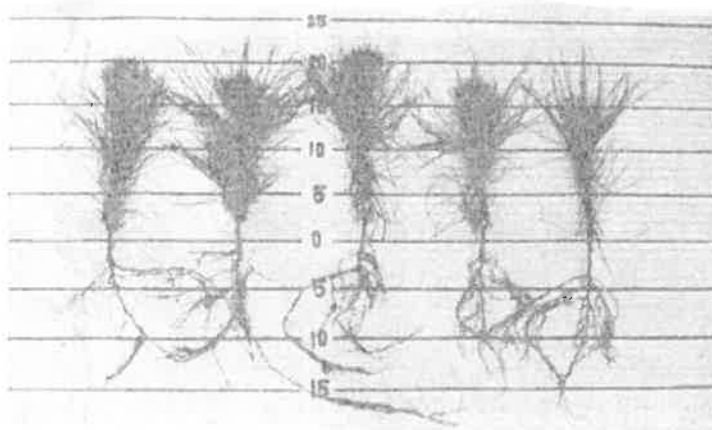
本試験はリュウキユウマツ1年生の山行健全苗養成を目的として試行したものであるが、初回であるので根切りの時期および回数等についての結論はみいだせなかつた。しかし根切りが上長成長の抑制と側根の発達をうながし、活着に効果的であろうことは推察できる。不備な点は今後試験を継続して究明していきたい。

参 考 文 献

- 1) 宮崎倫、佐藤享 : 苗木の育て方 (昭和34)
- 2) 八重倉優、勇幸治 : リュウキョウマツの育苗に関する研究 鹿児島県大島林業指導所
(昭和37年)
- 3) 林文鎮 : 琉球松の育苗と植栽造林について 蔡温叢書第4号(1961年)



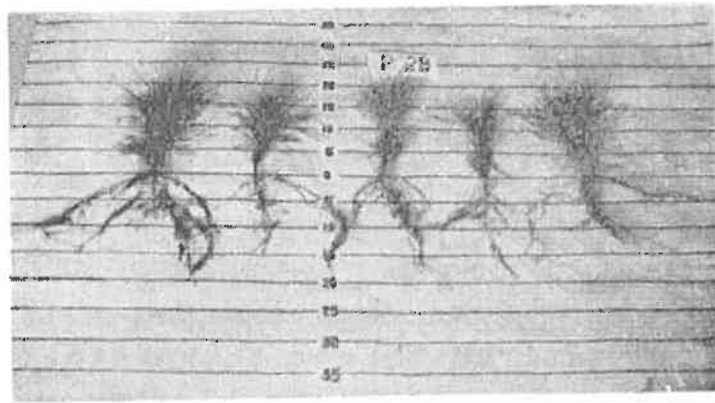
新製区（根切りしない区）
根切り機



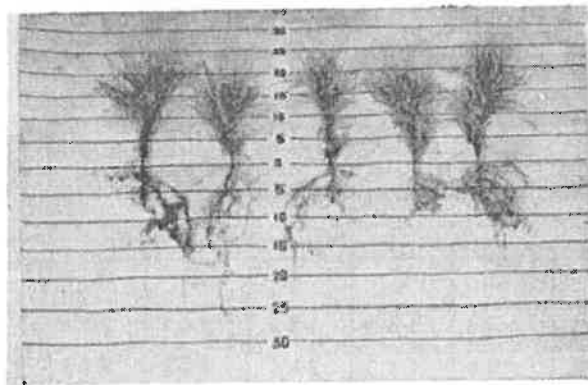
対照区（根切りしない区）



一回根切り区（二月）



2回 (A) 根切り区 (7月と9月)



2回 (B) 根切り区 (7月と11月)

リュウキユウマツの育苗における 用土の適否試験 (第2報)

上 地 豪
仲 嶺 武 夫

1 は し が き

本試験は1965年4月林試研究報告第8に浦添苗畑での試験結果を第一報としたが、今回は試験地を本場苗圃に移し、前年度と同様な方法で試験を実施したので、ここに資料をとりまとめて報告する。

なお、本試験は大浜保元氏が調査したものを、氏の退職により上地が、資料を整理とりまとめたものである。

本稿まとめにあたり、種々御助言いただいた林業試験場長、宮城真栄氏に感謝の意を表す。

2 試験場所と立地条件

那覇市首里赤平町の林業試験場構内で実施した。本試験地は高台にあつて平地である。

全山隆起珊瑚礁からなり、周囲には、モクマオウの包囲樹帯がある。

なお、試験期間中の気象概要を示すと第一表のとおりである。すなわち、平均気温は22.8℃、最低の極13.7℃、全降水量220.93mmと植物の生育には恵れている。

第1表 気 象 概 要 (琉球気象庁調査)

年・月・日	1963 12	1964 1	2	3	4	5	6	7	8	
気 温 (℃)	平均	18.3	17.3	16.3	18.2	24.1	23.8	25.3	27.8	27.6
	最高	20.7	20.1	19.0	21.4	27.7	26.6	28.0	30.2	30.2
	最低	16.1	14.5	13.7	15.3	21.6	21.6	23.0	25.3	25.3
降水量(mm)	157.9	160.2	61.6	123.2	18.4	308.7	439.3	340.4	376.1	

年・月・日	1964 9	10	11	全 年	
気 温 (℃)	平均	27.9	25.6	21.3	22.8
	最高	31.2	28.3	24.1	31.2
	最低	25.6	23.4	18.8	13.7
降水量(mm)	96.7	102.6	24.2	220.93	

3 試 験 方 法

1) 土壌の種類

供試土は次の4種類を深さ20cmとなるように入れ替えて使用した。

処理別	地質、母岩	土質名	土性	俗 称	F. H	採 土 地
A 区	第三紀層砂岩	砂岩風化土壤	砂土	ニ ー ビ	5.5	浦添村字経塚
B 区	隆起珊瑚礁	石灰岩風化土壤	埴土	島尻マーシ	7.5	林業試験場苗畑
C 区	国 頭 層	堆 積 土 壤	埴土	国頭マーシ	5.5	宜野座字惣塚
D 区	全 上	国頭礫層土壤	埴土	全 上	4~4.5	名護町字大堂

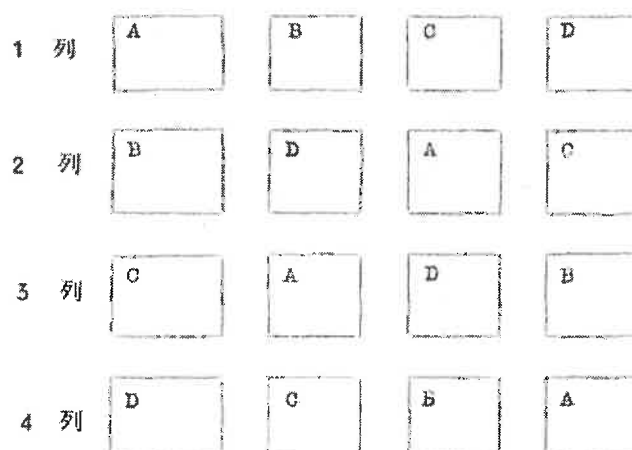
注 P、H、検定はF、H、K、簡易土壌検定器による。

2) プロットの配列

ラテン方角法によつて配列を行い、処理数4個づつの16プロットを設定した。

1プロットの面積は1㎡とし、周囲をコンクリート枠で囲つた。その配列は第1図のとおりである。

第 1 図 処 理 別 配 列



3) 育苗方法

イまきつけ	1965年12月21日
ロまきつけ量	1㎡当り8g(発芽率85%)
ハ事前処理	種子はまきつけ1日前にウスブルン800倍液に24時間浸漬した。 また、供試土はまきつけ7日前にウスブルン600倍液で消毒した。
ニ施肥	12月13日基肥として、堆肥を㎡当り5kg施した。追肥はみこなわなかつた。
ホ管理	
灌水	発芽まで㎡当り、毎日4.5ℓ灌水した。ただし雨天日は除いた。
間引	各プロット毎の仕立本数は8月10日に200本に、9月11日に100本を標準に間引きを行なつた。
その他	除草、日覆を行なつた。

4 試 験 結 果

1) 測 定

(1) 発芽及び枯損の調査は、まきつけより33日に当る1月22日から始め、以後は15日おきを標準として、5月22日まで7回行なつた。

その結果は第2表並びに附属表及び第2図のとおりである。

(2) 苗高成長の調査は、まきつけより166日目に当る、6月4日に始め、以後1ヶ月おきを標準として、11月4日まで5回行なつた。その結果は第3表および第3図のとおりである。

(3) 11月4日最終回に行なつた苗高別本数は第4表のとおりである。又、苗高分布は第4図のとおりである。

(4) 掘取調査は、まきつけより324日目に当る11月9日～12日に行なつた。即ち、各プロット毎に、標準と思われる苗木を10本づつ合計160本を抽出し、地際直径、地上長、地下長、及び重量等を測定した。その結果は第5表のとおりである。

第2表 床面積苗及び枯損苗数調査

相当平均値

回数	正常な生育したもの					枯損したもの			
	調査 土壌	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1.2.2	2.2.4	2.1.5	1.8.9	1.6.6	2	1	0	1
2	2.6	3.2.9	3.5.1	2.9.3	2.8.8	2	2	1	1
3	2.2.1	3.6.5	3.7.2	3.2.5	3.2.5	1	2	1	1
4	2.9	4.0.4	3.2.4	3.8.9	3.7.4	1	4.8	1	0
5	3.2.3	4.1.7	3.6.6	3.9.9	3.8.6	1	9	2	0
6	4.8	4.2.4	3.6.6	3.9.6	3.8.9	1	2.0	3	1
7	4.3.0	4.2.2	3.1.6	3.8.2	3.8.6	2	5.0	3.0	3
8	5.2.2	4.3.0	3.1.9	3.7.3	3.8.4	1	0	1.0	4

附属第2表 発芽及び枯損状況調査

「枯損したもの欄中()は当月枯損本数、下段数は累加枯損本数を示す。」

A 砂岩風化土壌 (相当平均値)

発芽状況及び枯損状況

調査回数	調査月日	正常に生育したものA	枯損したものB	全発芽 C=A+B	当月発芽したもの		全発芽に対する枯損率%	当月発芽 総発芽	備考
					本数D	D/C×100%			
1	1.22	224	(2)	226	226	100	0.9	51.25	12月22日
2	2.6	329	(2) 4	333	107	32.1	0.6	24.26	まきつけ
3	2.21	365	(1) 5	370	37	10.0	0.3	8.39	以下同じ
4	3.9	404	(1) 6	410	40	9.8	0.2	9.07	
5	3.23	417	(1) 7	424	14	3.3	0.2	3.17	
6	4.8	424	(1) 8	432	8	1.9	0.2	1.82	
7	4.30	422	(2) 10	432	0	0	0.5	0	
8	5.22	430	(1) 11	441	9	2.0	0.2	2.04	
	1.66日	430	11	441	441		2.5	1.00	

B 石灰岩風化土壌 (m当平均値)

発芽状況及び枯損状況

調査回数	調査月日	正常に生育したものA	枯損したものB	全発芽 C=A+B	当月発芽したもの		全発芽に対する枯損率%	当月発芽 総発芽	備考
					本数D	D/C×100%			
1	1.22日	215	(1)	216	216	100		47.89	12月22日
2	2.66	351	(2) 3	354	138	39.0	0.6	30.60	まきつけ
3	2.21	372	(2) 5	377	23	6.1	0.5	5.10	以下同じ
4	3.9	324	(48) 53	377	0	0	12.7	0	
5	3.23	386	(9) 62	448	71	15.8	2.0	15.74	
6	4.8	366	(20) 82	448	0	0	4.5		
7	4.30	316	(50) 132	448	0	0	11.2		
8	5.22	319	(0) 132	451	3	0.7	0	0.67	
	1.66日	319	132	451	451		2.93	100%	

C 古生層堆積土壌 (m²当平均値)

発芽状況及び枯損状況

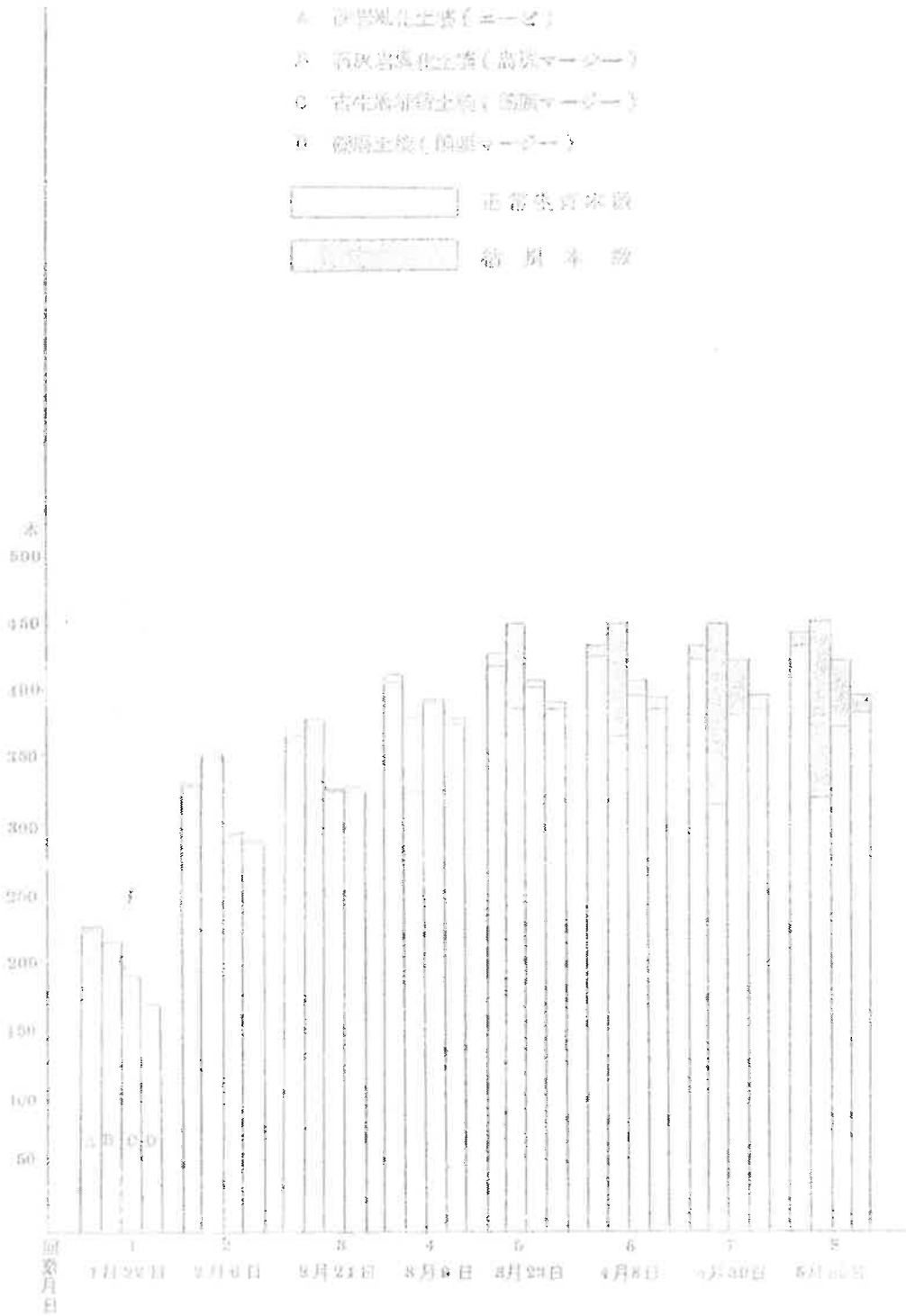
調査回数	調査月日	正常に生育したもののA	枯損したもののB	全発芽 C=A+B	当月発芽したものの		全発芽に対する枯損率 %	当月発芽 総発芽	備考
					本数D	D/C 100%			
1	1.22	189	(0)	189	189	100	0	44.89	
2	2.6	293	(1) 1	294	105	35.7	0.3	24.94	
3	2.21	325	(1) 2	327	33	10.0	0.3	7.64	
4	3.9	389	(1) 3	392	65	16.6	0.3	15.44	
5	3.23	399	(2) 5	404	12	3.0	0.5	2.85	
6	4.8	396	(3) 8	404	0	0	0.7	0	
7	4.30	382	(30) 36	420	16	3.8	7.1	3.80	
8	5.22	373	(10) 48	421	1	0.2	2.4	0.24	
	1.66	373	48	421	421		11.4	100	

D 国頭礫層土壌 (m²当平均値)

発芽状況及び枯損状況

調査回数	調査月日	正常に発芽したもののA	枯損したもののB	全発芽 C=A+B	当月発芽したものの		全発芽に対する枯損率 %	当月発芽 総発芽	備考
					本数D	D/C 100%			
1	1.22	166	(1)	167	167	100	0.6	42.28	12月22日
2	1.6	288	(1) 2	290	123	42.4	0.3	31.14	まきつけ
3	2.21	325	(1) 3	328	38	11.6	0.3	9.62	以下同じ
4	3.9	374	(0) 3	377	49	13.0	0	12.40	
5	3.23	386	(0) 3	389	12	3.1	0	3.04	
6	4.8	389	(1) 4	394	4	1.0	0.3	1.01	
7	4.30	386	(3) 7	393	0	0	0.6	0	
8	5.22	384	(4) 11	395	4	0.5	1.0	0.51	
		384	11	395	395		2.8	100	

第2図 発芽本数及び枯損本数



第3表 苗高成長

(m²当平均値)

調査回 数	調査 月	苗高成長 (cm)				株数			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1	6.4	6.5	3.5	5.5	5.8	435	519	377	493
2	7.5	9.6	3.6	9.1	9.4	426	513	374	388
3	8.10	12.9	4.0	13.6	13.7	365	259	513	355
4	9.11	19.3	4.5	14.4	17.7	204	173	202	198
5	1.14	27.1	4.8	18.2	20.0	100	92	99	99

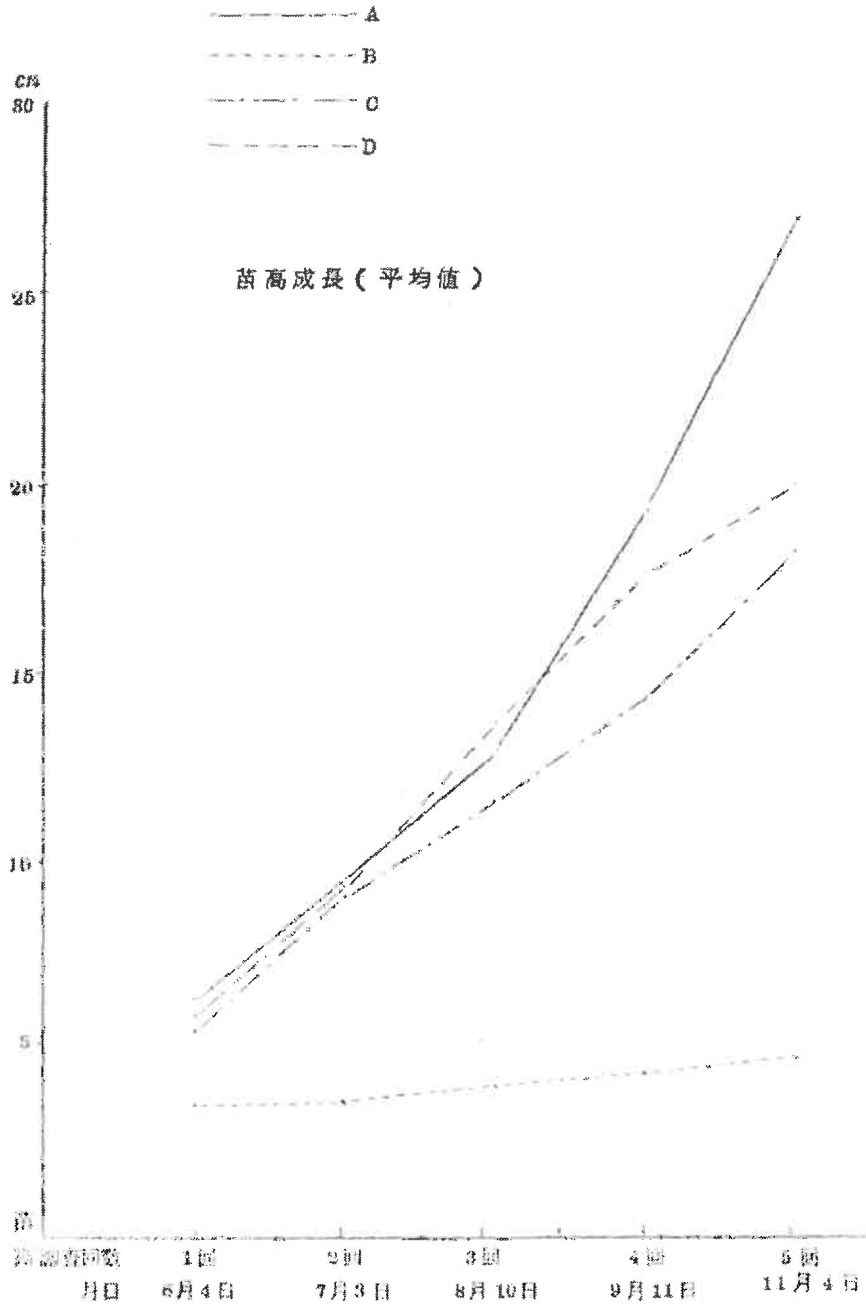
株数の床面積割合は、3回調査直后 200本に4回調査直后 100本を標準として割り出した。

第4表 苗高分布

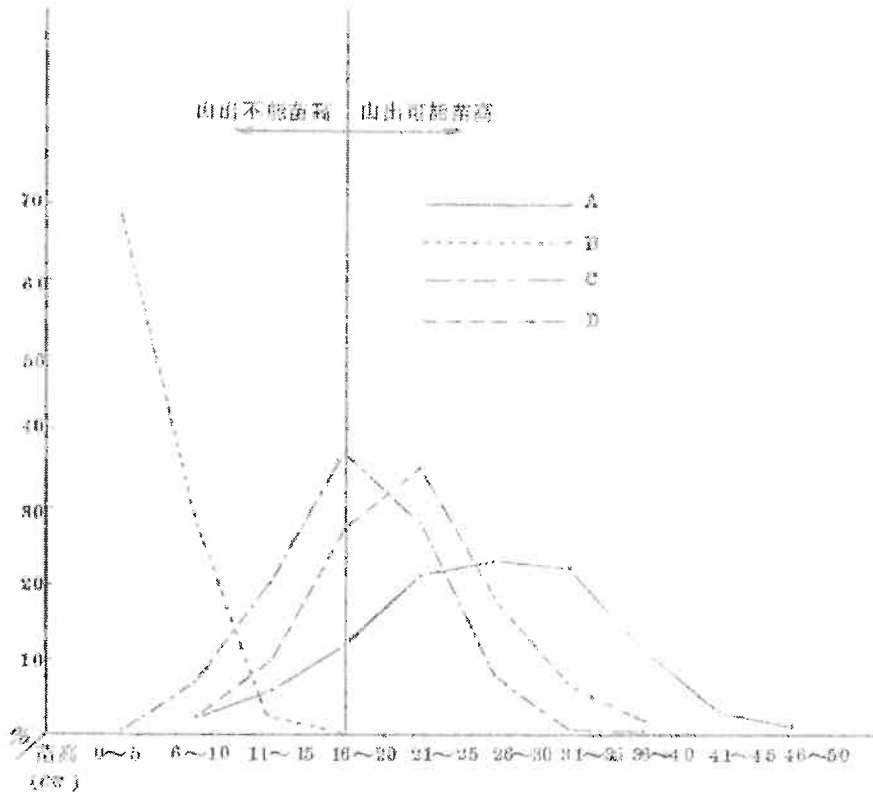
(4m²当り)

苗高 (cm) 土 別	0 ~ 5	6~ 10	11~ 15	16~ 20	21~ 25	26~ 30	31~ 35	36~ 40	41~ 45	46~ 50	計 (本)	平均 苗高(cm)
A	0	9	22	46	55	91	88	44	12	4	401	27.7
B	252	109	9	1							371	5.07
C	1	26	78	147	112	51	2	1			398	18.23
D	0	9	56	105	138	70	25	7			395	22.0

第 3 圖 苗高成長



第4図 苗高分布



第6表 土壌別苗木掘取調査

自 1964年11月9日
至 1964年11月12日

A 砂岩風化土壌(ニール) (10本平均値)

プロット別	太さ及び長さ(cm)			重量			主幹と葉の重量比	根の状況(g)						
	地上径	地際直径	主根長	地上	地下	全		主幹重量	若葉重量	主根重量	側根重量	主根との比	側根本数	側根総伸長(cm)
1	2720	0.37	5050	12.80	1.27	14.07	2.60	10.20	3.92	0.98	0.29	0.30	23.40	122.70
2	3645	0.49	2820	24.26	3.69	27.95	5.50	18.76	3.41	1.21	2.48	2.05	29.90	398.50
3	2420	0.30	2320	0.12	1.53	1.65	1.41	6.71	4.74	0.44	1.07	2.33	26.00	24.715
4	2980	0.44	2800	17.60	2.69	20.29	3.87	13.73	3.35	1.17	1.52	1.30	33.40	317.10
計	11915	1.60	13190	43.78	9.18	71.96	13.34	49.40		3.62	5.36		112.70	1022.45
平均	2980	0.4	3300	15.7	2.3	18.0	6.8	34	12.4	3.6	0.94	1.4	28.2	275.0

B 石灰岩風化土壌(烏尻マージ)

プロット別	太さ及び長さ(cm)			重量(g)			T/R	地下部の状態(g)		主幹と着葉の重量比	根の状態(g)				
	地上長	地際直径	主根長	地上	地下	全		主幹重量	着葉重量		主根重量	側根重量	主根との比	側根本数	側根総伸長(cm)
1	5570	0.12	2490	0.47	0.15	0.60		0.10	0.37	3.70	0.10	0.03	0.30	11.10	43.51
2	575	0.15	2760	0.99	0.24	1.23		0.27	0.72	2.67	0.19	0.07	0.37	17.20	44.15
3	465	0.12	2060	0.57	0.25	1.12		0.17	0.70	4.12	0.15	0.10	0.67	17.50	32.80
4	570	0.19	2120	2.17	1.50	2.55		0.27	1.90	7.04	0.22	0.16	0.73	21.90	64.30
計	2480	0.59	9420	4.56	1.02	6.52		0.81	3.69		0.66	0.36		67.60	184.76
平均	62	0.2	236	1.1	0.25	1.40	4.8	0.2	0.92	4.6	0.16	0.09	0.60	16.90	46.0

C 古生層堆積土(国頭マージ)

プロット別	太さ及び長さ(cm)			重量(g)			T/R	地上部の状態(g)		主幹と着葉の重量比	根の状態(g)				
	地上長	地際直径	主根長	地上	地下	全		主幹重量	着葉重量		主根重量	側根重量	主根との比	側根本数	側根総伸長(cm)
1	1895	0.32	5325	202	0.99	6.01		1.42	5.60	3.94	0.70	0.21	0.27	34.4	122.15
2	1605	0.27	3285	646	0.99	7.39		1.27	5.13	4.04	0.61	0.38	0.62	24.6	103.45
3	2105	0.53	5120	901	1.43	10.44		1.67	7.34	4.40	0.85	0.60	0.72	29.3	179.90
4	2120	0.32	2950	961	1.71	10.72		1.57	2.34	4.40	0.81	0.90	1.11	27.5	193.10
計	7725	1.24	18670	5444	5.12	36.56		6.03	25.41		3.03	2.09		116.0	596.60
平均	206	0.3	566	7.7	1.3	9.2	6.0	1.5	6.35	4.23	0.8	0.52	0.65	29.0	149.5

D 国頭礫質土壌(国頭マージ)

プロット別	太さ及び長さ(cm)			重量(g)			T/R	地上部の状態(g)		主幹と着葉の重量比	根の状態(g)				
	地上長	地際直径	主根長	地上	地下	全		主幹重量	着葉重量		主根重量	側根重量	主根との比	側根本数	側根総伸長(cm)
1	2120	0.34	3270	840	1.10	7.50		2.10	6.38	3.04	0.83	0.27	0.33	29.60	116.70
2	2085	0.36	3370	1140	1.59	12.99		2.22	7.58	4.23	0.69	0.43	0.46	36.0	135.75
3	2575	0.55	2080	1120	1.60	12.77		2.50	6.98	5.90	0.97	0.52	0.54	30.0	136.60
4	3330	0.34	2630	921	1.57	10.68		1.63	7.58	4.65	0.84	0.58	0.63	74.0	289.00
計	2120	0.30	2860	4657	7.870	45.99		3.05	33.52		3.53	1.75		56.70	207.95
平均	241	0.30	502	3.91	1.5	11.5	3.7	2.1	8.08	3.8	0.80	0.44	0.50	13.7	126.9

第6表 得苗本数調査

列の本数 行の本数	列				横計
行	397	375	380	428	1,580
	223	352	473	420	1,468
	383	415	398	256	1,452
	359	311	425	437	1,532
横計	362	1,453	1,676	1,541	6,032

第7表 処理別得苗本数合計値及び平均値

本数	処理別	A	B	C	D	処理別 合計平均	備考
合計		1,722	1,279	1,494	1,537		
平均		430	320	374	384	377	1㎡当り 本数

第8表 得苗本数の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F_0
全体	15	65,566		
行	3	13,413	4,471	
列	3	2,624	874,66	
処理	3	24,818	8,473	2.06
誤差	6	24,711	4,119	

F 検定 $F_0 = 2.06$ $n_1 = 3$ $n_2 = 6$
 F { 5% 危険率の場合 = 4.76
 { 1% " " " " = 8.73
 $F_0 < F$ で有意差は認められない

第9表 苗高成長調査

列の本数 行の本数	列				横計
行	6.2	8.7	5.3	5.4	20.6
	3.3	6.8	7.2	5.5	22.3
	5.5	5.8	5.7	3.1	19.6
	5.7	5.7	3.8	6.5	21.7
横計	20.7	21	22	20.5	84.2

第10表 処理別成長調査の合計値及び平均値

本数	処理別	A	B	C	D	処理別 合計平均	備考
合計		254	139	22	231		
平均		64	35	5.5	58	53	1㎡当り 本数

第11表 苗高成長の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F_0
全体	15	21.14		
行	3	0.41	0.14	
列	3	1.15	0.38	
処理	3	18.44	6.15	32.37
誤差	6	1.14	0.19	

$$F \text{ 検定 } F_0 = 32.37 \quad \begin{matrix} n_1 = 3 \\ n_2 = 6 \end{matrix}$$

$$F \begin{cases} 5\% \text{ 危険率の場合} = 4.76 \\ 1\% \quad \quad \quad = 9.75 \end{cases}$$

$F_0 > F$ で明らかに有意差が認められる

第12表 苗高成長調査

行の本数	列の本数	列				横計
		27.7	5.1	19.5	25.5	77.4
行		3.8	22.3	31.5	16.8	74.4
		18.0	23.5	20.8	3.8	66.1
		19.5	18.6	7.0	25.9	70.9
縦計		69.0	62.5	78.6	71.7	281.8

第13表 処理別成長調査の合計値及び平均値

本数	処理別	A	B	C	D	処理別 合計平均	備考
合計		108.5	19.7	72.7	67.9		
平均		27.1	4.9	18.2	22.0	18.1	1㎡当り 本数

第14表 苗高成長の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F_0
全体	15	1,143.44		
行	3	14.65	4.89	
列	3	17.69	5.90	
処理	3	1,079.76	359.92	68.95
誤差	6	3.131	5.22	

$$F_0 \text{ 検定 } F_0 = 68.95 \quad \begin{matrix} \nu_1 = 3 \\ \nu_2 = 6 \end{matrix}$$

$$P \begin{cases} 5\% \text{ 危険率の場合} = 4.76 \\ 1\% \quad \quad \quad = 9.76 \end{cases}$$

$F_0 > P$ で明らかに有意差が認められる。

2) 分散分析

(1) 得苗本数について

土壌別の得苗数を知るために、発芽が終つたと思われる、5月22日(まきつけ後153日)現在で正常に生育した得苗について、分散分析を試みた。その結果は第8表に見られるように、各土壌間に有意差は認められない。第1報でも同様な結果がでており、用土のちがいが得苗に与える影響は認められない。

(2) 苗高成長について(6月4日第1回調査) 得苗の成長が盛んになろうとする直前における土壌別苗高成長の傾向を知るため、まきつけ後、166日目に当る6月4日現在の苗高成長について分散分析を試みた。

その結果は、第11表に見られるように $P=0.05$ 、 $P=0.01$ で有意差が認められる。これを検定によつて各土壌間の比較を行つるとBはA、C、Dに対して有意差がある。

A、C間には有意差が認められる。A、D間には有意差は認められない。C、D間には有意差は認められない。これを上位順にまとめると $A > C > B$ となる。

(3) 苗高成長について(11月4日最終調査)

苗高第1回調査から153日経過した最終調査時まで、各土壌に如何なる成長の過程があつたかを知るため、分散分析を試みた。結果は第14表に見られるように、 $P=0.05$ 、 $P=0.01$ で有意差が認められる。

これを検定によつて、各土壌間の比較を行つると、BはA、C、Dに対して有意差がある。A、C間に有意差がある。A、D間に有意差が認められる。C、D間には有意差は認められない。これを上位順にまとめると $A > C > B$ となる。

4) 地上部、地下部について

各プロットから10本宛採取調査した苗木の長さ、重量等について、第5表を分散分析した結果、B土壌はA、C、D土壌との間に、地際直径、地上重、地下重、主幹重、着葉重、主根重、側根重、主根と側根の重量比、側根の長さ、 $P=0.05$ で有意差が認められる。主根長、主幹と着葉の重量比、側根本数は、何れも各土壌間に有意差は認められない。

5 考 察

1) 発芽について

分散分析の結果、各土壌間に有意差は認められない。第1報でも同様な結果がでている。発芽の出現度は第2表に見られるように、まきつけ後48日目の2月6日までに、砂岩風化土壌75.51%、石灰岩風化土壌78.49%、古生堆積土壌69.83%、燧岩礫層土壌73.42%、発芽しており、その後は散発的に発芽し、79日目の3月9日までに84~95%発芽している。

以上のことから苗畑における発芽は、まきつけ後1ヶ月以内で大部分が発芽、以後の散発的な発芽は覆土の多さによるものである。

又、リュウキユウマツ種子は、12月から3月までの平均温度 $16^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ で良く発芽することが認められる。

2) 枯損について

附録第2表及び第2図について各土壌間の枯損状況をみると、全発芽本数に対する枯損の割合は、Bが最も高く29.3%、D11.4%、C2.8%、A2.5%となっている。

もつとも高率を示しているBの枯損原因は、その土壌の物理的性質に起因するものと思われる。主な枯損原因は、根ぐされ病がもつとも多く、立枯病、ヨトウ虫害の類となっている。

また、季節的に枯損状況をみると、各土壌とも気温の急激に上昇する、3・4月頃が多くなっている。又、4月の降雪量が18.4mmと少なかったことも影響しているものと考えられる。特にBの場合それが顕著にあらわれている。

なお、種が発芽当初の1月、2月の最低気温時における枯損の多発は認められない。

このことは産卵の冬期気象被害は、それだけなものではなく、むしろ、夏期の旱害、病虫害の多発に充分気をつけなければならないと云うことができよう。

3) 苗木成長について

第11表、第14表について分散分析の結果、各土壌間において有意差が認められた。しかし、第1報の結果では $P=0.01$ で、有意差は認められなかったが、本試験では有意差を認めた。

これをも補定によつて、各土壌間の比較を行うと次のとおりである。

- (1) B土壌はA、C、D土壌に対して有意差がある。
- (2) A、C土壌間に有意差がある。
- (3) A、D土壌間に有意差がある。
- (4) C、D間に有意差はない。

また、第4表、第4図について、16cm以上を山出可能苗とみた場合、Aでは全体の92.3%、

Bでは0.3%、Cでは73.6%、Dでは88.1%が可能苗となる。

以上のことから、石灰岩土壌は、他の供試土全部に比して、極めて成長が悪く、又、第2表、第2図に示すとおり、枯損本数においても、最も高率を示していることから、石灰岩土壌による苗圃経営は客土等によつて、その物理性を改善して初めてその土地生産力を期待すべきである。

第3表は月毎の平均苗高である。

4) 掘取調査

まきつけ後323日目にあたる11月9日から12日まで掘取調査を行つた結果は、第5表のとおりである。

この表は、各プロットから標準と思われる苗10本を抽出したものの平均値である。

地上長の成績はA、D、C、Bの順となつており、第1報とはD、Cが逆になつている。地下部の側根発生について調べてみると、Aの側根総伸長273cm、C149、5cm、D126.9cm、B46cmとなつている。

又、最近、良苗の目安とされている $\frac{H}{D}$ 、すなわち苗高と根元直径のつりあひについてみると、A74.5、B30、C66.6、D60の充実度となつている。

このことから

- (1) Aの充実度74.5、 $\frac{T}{R}$ 6.8は苗高に対して根元直径、地下系の発達がおくれ、徒長のきらいがある。
- (2) Bの充実度30、 $\frac{T}{R}$ 4.5と値が小さいことは、良苗としての条件を備えているものでなく、小苗では小の値を示す傾向を表わしているものであろう。
- (3) Cでは充実度66.6、 $\frac{T}{R}$ 6となつており、本試験では地上部、地下部のもつともつりあひのとれたものである。
- (4) Dでは充実度60、 $\frac{T}{R}$ 7.7となつており、地上部に比して地下部の発達がおつともおくれである。

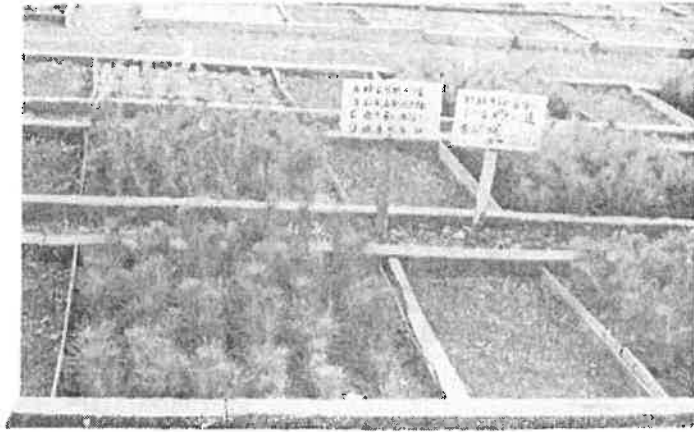
6 摘 要

- (1) 第1報 および本試験でも用土のちがいが発芽に与える影響は認められなかつた。
- (2) 試験結果を総合的にみてAがもつとも良く、ついでD、C、Bの順になつている。
- (3) 供試土Bでは、何れにおいても良い結果は認められなかつた。
- (4) 本試験で養成した苗木を用いて、山床現地植栽試験を行なつているが、その成績については、別稿を参照されたい。

参 考 文 献

- (1) 鹿児島県大島林業指導所 林業指導所報告第1
- (2) 宮崎樹、佐藤宇共著、苗木の育て方
- (3) 琉球林業試験場 研究報告第8

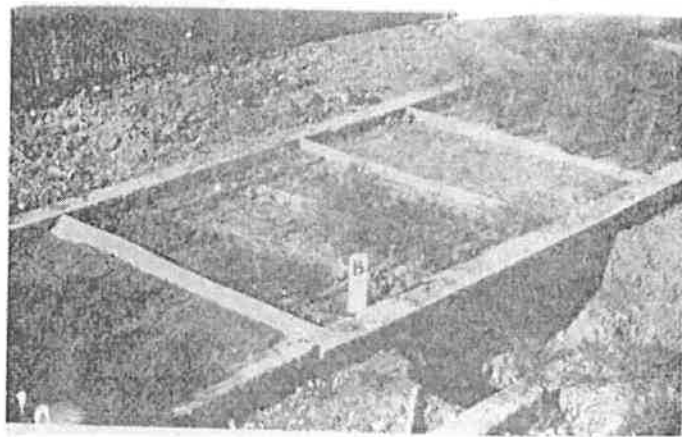
参 考 写 真



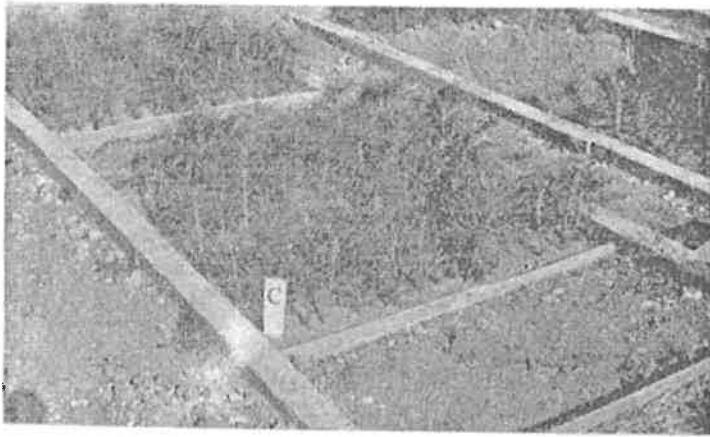
第一圖
用土別試驗地全景



第二圖ノ一 用土別成長狀況
A (砂岩風化土層)
一九六四年一月撮影



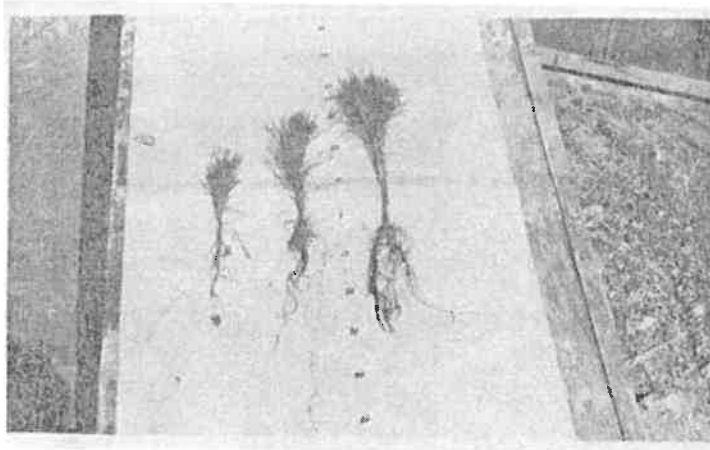
第二圖ノ二
B (石灰岩風化土層)
一九六四年一月撮影



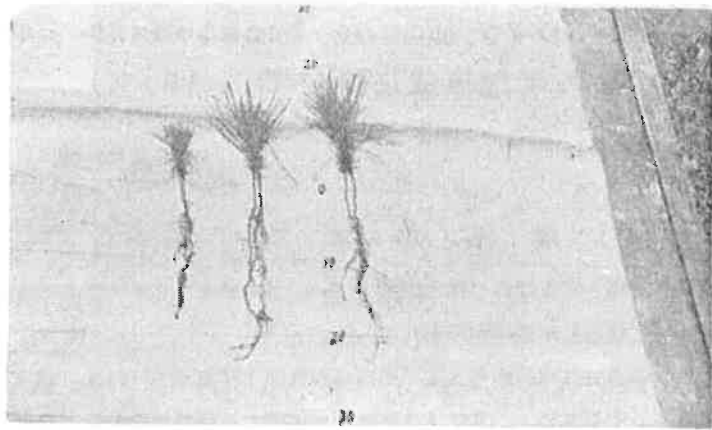
第二圖一三 C (古生層推積土)



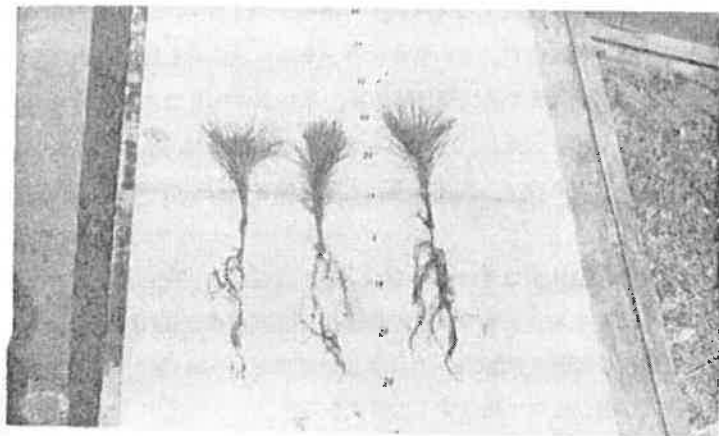
第二圖一四 D (圓頭磗層土)



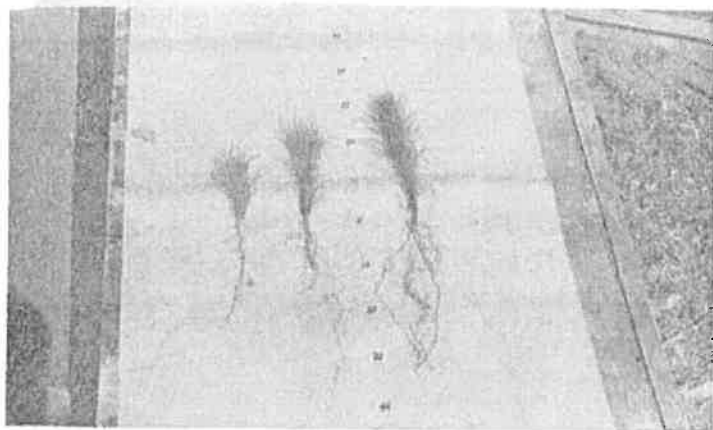
第三圖一 A (砂岩風化土壤)
一九六四年十一月攝影



第三圖一 B (石灰岩風化土壤)



第三圖一 C (古生層堆積土)



第三圖一 D (國頭砂土)

リュウキユウマツ (*Pinus Iuchuensis* Mayr) の現地植栽について (第1報)

真 栄 誠 守 全

1 は し が き

沖縄における造林樹種と云えば先づ郷土樹種であるリュウキユウマツであろう。それで戦前戦後を通じ、リュウキユウマツを主体とした造林が行われている。

リュウキユウマツの造林は戦前から人工下種造林か天然下種造林が行われ、苗木による植栽造林は行われなかつたようである。そのためか、リュウキユウマツに関する育苗植栽技術は今だに確立されていない現状である。

何故郷土樹種である沖縄固有のリュウキユウマツが育苗も植栽も今まで技術的に放任されたかは知る由もないが多分リュウキユウマツは天然下種又は人工下種によつて容易に造林出来たからであろう。然し戦後の緑化事業の一環として経済林造成に、リュウキユウマツの拡大造林が推進されているので、その促進策が要望されている。戦災及び戦時戦後の乱伐過伐による、リュウキユウマツの社令林(母樹林)が殆んどなくなり、勢い造林用種子にも支障を来たし、そのため種子の節約の必要もあり、又雑草木の繁茂する沢沿いによる人工下種の失敗造林地もあるので、天然下種、人工下種と平行して一部は植栽造林も加味して拡大造林を図ることが要請されている。

近年各地で育苗及び植栽造林がなされているが、その成績は余り良くないようである。

それで当該においては、リュウキユウマツの育苗及び植栽造林の技術確立を図るため本場苗畑で土堀別及び根切別試験のために養成された試験済みの苗木を供試材として南明治山試験林地内に現地植栽試験を実施したが1ヶ年分の結果が纏つたので報告する次第である。

2 試験林地の概要

A 位 置

試験地は南明治山試験地内で久志村の行政区に属し名護町字許田から2 Km名護町公有林と界をなしている地である。

B 地 況

試験林地は40—100mの丘陵地帯の一部で小谷に沿い東南に面し、傾斜は15—35度位であり地質は国頭礫層土壌及び粘板岩風化土壌から成っている。

C 試験地内の気象概況

本気象概況は南明治山試験林地内に設けられた簡易観測の略表である。

気 象 略 表

調査事項	1945年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	平均
平均気温	13.6	15.3	15.2	19.9	22.9	26.2	28.9	27.5	26	21.9	21.1	16.5	255	21.25
平均降雨量	109.4	144.3	104.4	164.1	407.7	475.9	24.0	530.9	144.4	113.8	163.3	100.7	2282.9	190.2
平均湿度	84	89	86	87	85	86	80	84	83	82	91	84	1021	85
平均蒸発量	0.9	0.8	1.3	1.6	1.4	1.2	3.7	2.1	1.9	1.6	0.9	0.6	18	1.5

3 供 試 材 料

供試材料は本場苗畑（那覇市首里）において土壌別根切処理別試験のために育苗された、リュウキユウマツ一年苗である。それを列記すれば次のとおりである。

供 試 材 料 別	播種年月日	採取年月日	本 数	備 考	
用して養成したもので 土壌別適応試験用と	珊瑚石灰岩風化土壌養成苗	1963年 12月22日	1965年 2月20日	72本	俗に云われる島尻マーヂ
	砂岩風化土壌	〃	〃	61	俗に云われるニービ
	国頭礫層土壌	〃	〃	69	国頭マーヂ
	粘板岩風化土壌	〃	〃	84	〃
根切試験として 養成したもの	1回根切苗 1964年 11月4日 根切	1964年 2月25日	1965年 2月20日	75	この苗は砂岩風化土壌に養成されたもの
	2回根切苗 1964年 7月21日 根切 9月28日	〃	〃	68	〃
	2回根切苗 1964年 7月21日 根切 11月4日	〃	〃	70	〃
	無 処 理	〃	〃	58	〃
計			557		

4 試 験 方 法

1 地 拵

地拵は1964年10月に雑草木を刈払い伐倒し、その雑草木で谷間から崖崩に向け1.5m間隔に縦条を作り条植えに出来るように地拵をした。

ロ 植 付

植付は1965年2月23日—24日に通常の方法により植付けた。

植穴は1.5m毎とし1ha当り4,425本植えを標準とした。植穴は径30cm深さ30cmを標準とし植付前約3ヶ月前に植穴を掘つて埋戻し風化させたものと、植付乍ら植穴を掘るものと二つの方法を用いた。

ハ 供試材の植付配列

植付けは植付前に植穴を掘つた系と植穴を掘り乍ら植付ける系を1区とし、4回繰返して植付けたがその配列は別表のとおりである。

5 植付後の管理

植付後の管理については特別に変つた事は行つていないが1週間毎に現地を踏査し苗木振動や根は壊れられたものの手直し、又施肥時に刈払つた枝葉等の苗木への被覆したものを除去する程にされた。手入れは植付けた年は年1回翌年から年2回の全面下刈りの手入れを行つた。

※ (1区)	峯								崩								
	7	7	7	7	7	7	8	7	10	14	12	11	8	8	8	8	
土壌別処理別苗の植付配列表											○	×	○	×	○	×	○
A区判巖石灰岩風化土壌成苗									×	○	×	○	×	○	×	○	×
B区砂岩風化土壌									×	○	×	○	×	○	×	○	×
C区固着層土壌									×	○	×	○	×	○	×	○	×
D区新板岩風化土壌									×	○	×	○	×	○	×	○	×
E区1回根切苗(1964年11月4日)	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
F区2回根切苗(1964年7月21日 9月26日)	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
G区2回根切苗(1964年7月21日 11月4日)	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
H区無処理	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
○印は植付当時植穴掘区	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
数字は植栽本数							×										

谷 溝

峯 崩

※ (2区)	本 9	9	9	9	10	9	10	9	10	10	10	10	8	8	8	8	
配列前掲に全じ その他記号、数字は前掲に全じ	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○					
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×				
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×				
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○			○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	H	Q	F	E	D	C	B	A									

谷 間

峯 崩

※ (3区)	本 12	14	14	14	13	13	15	15	15	12	5	6	6	6	10	9	
配列前掲に全じ その他記号、数字は前掲に全じ	×	○	×	○													
	×	○	×	○													
	×	○	×	○	×	○	×	○	×								
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×						
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○					
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×			×	
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○		×	○
		F	Q	F	E	D	C	B	A								

谷 間

		峯					崩									
※ (4区)		5	5	5	5	5	5	6	7	7	8	8	9	10	11	
配列は前掲に全じ その他記号、数字は前掲に全じ	苗木木根のため植栽せず															
		×		○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	
		×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	
		×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	
		×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	
		×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	
		谷					間									

6 調査方法

植付後の調査は活着及び活着後の成育状況を調査した。活着は植付後1ヶ月目に第1回目の調査を行い、その後1ヶ月毎に3回の調査を行った。また植付後7ヶ月目から活着した苗について苗長根際径を調査した。活着及び成育状況は別表のとおりである。

7 結果

リュウキユウマツの植付けについては色々な方法で行われているが今度の試験は主として活着の良否を見出すとともに活着後の成育状況を調査研究するものである。今度実施した供試材別の成績は次のとおりである。

1) 活着

植付後1ヶ月後の活着率は67%—93%を示し各区間に大差はなかつたが毎月枯死本数が増し1年後の1966年2月の活着率は32%—71%で平均51%となつている。

各区間の活着状況は次のとおりである。

イ 土壤別によるもの

土壤別養成による苗の活着はO区の国頭礫層土壤(国頭マーチ)養成苗が49%、次にB区の砂岩風化土壤(ニーピ)養成苗が46%、D区の粘板岩風化土壤(国頭マーチ)養成苗が40%、A区の珊瑚石灰岩風化土壤(鳥尻マーチ)養成苗が32%の順になつている。

ロ 処理別(根切別)によるもの

根切操作(根切回数)による苗の活着はF区の2回根切苗(1964年7月21日と9月28日)が71%、次にE区の1回根切苗(1964年11月4日)が69%、G区の2回根切苗(1964年7月21日と11月4日)が53%、H区の無処理苗が47%の順になつている。

ハ 植穴処理別 { 植付前植穴を掘つたもの
植え乍ら植穴を掘つたもの }

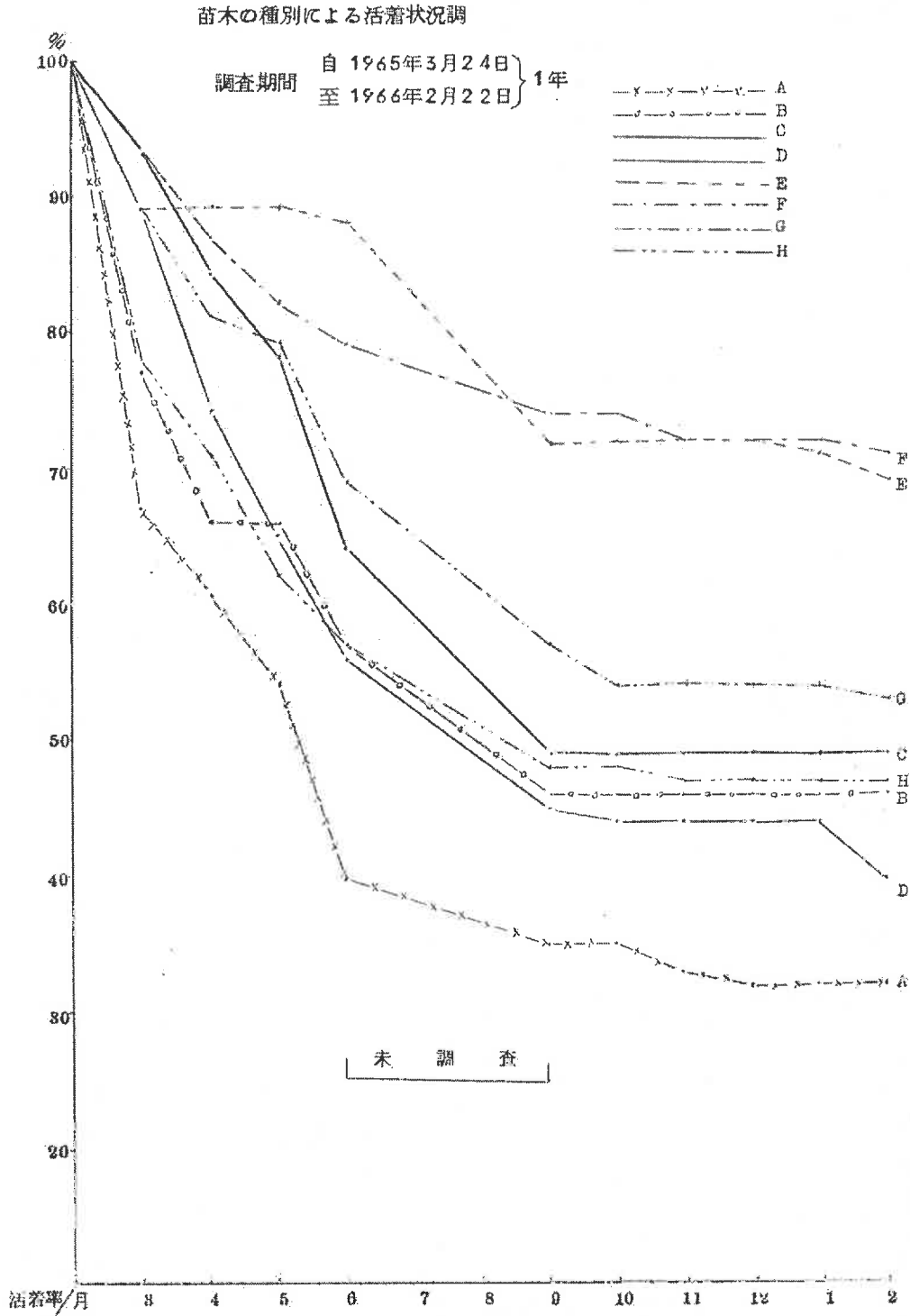
植穴処理別による苗の活着はFの植付前穴掘区が74%、次にE区の植付前穴掘区が71%、F区の植付当時穴掘区が68%、E区の植付当時穴掘区が67%、G区の植付当時穴掘区が54%、C区の植付前穴掘区が51%、H区の植付当時穴掘区が50%、D区の植付当時穴掘区が48%、B区の植付前穴掘区が47%、C区の植付穴掘区が46%、B区の植付当時穴掘区が45%、A、H区の植付前穴掘区が42%、D区の植付前穴掘区が30%、A区の植付当時穴掘区が22%の順になつている。

第1表 苗木の種類別による活着状況調査表

調査年月日	3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1966年		2月		
	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	
種別	72	67	44	61	39	54	50	40	欠調	欠調	欠調	欠調	欠調	25	35	25	35	24	33	23	32	23	32	23	32
A	61	77	40	66	40	66	35	57						28	46	28	46	28	46	28	46	28	46	28	46
B	69	93	58	84	54	78	44	64						34	49	34	49	34	49	34	49	34	49	34	49
C	84	89	62	74	55	65	47	56						38	45	37	44	37	44	37	44	37	44	37	44
D	75	89	67	89	67	89	66	88						54	72	54	72	54	72	54	72	54	72	54	72
E	68	93	59	87	56	82	54	79						50	74	50	74	49	72	49	72	49	72	48	71
F	70	89	57	81	55	79	48	69						40	57	38	54	38	54	38	54	38	54	37	53
G	58	78	41	71	36	62	33	57						28	48	28	48	27	47	27	47	27	47	27	47
H	557	472	85	428	77	402	72	357	64					297	53	294	53	291	52	290	52	289	52	284	51
計																									

※ A ⇒ 珊瑚石灰岩風化土壌(高尻マ一チ) 養成苗 B ⇒ 砂岩風化土壌(ニ一ト) 養成苗
 C ⇒ 固頭礫層土壌(固頭マ一チ) 養成苗 D ⇒ 粘板岩風化土壌(固頭マ一チ) 養成苗
 E ⇒ 1回根切苗 F ⇒ 2回根切苗 G ⇒ 2回根切苗 H ⇒ 無処理苗

第1表 附 属 図



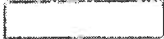

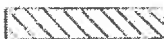
第2表 植穴の処理別による活着状況調査表

調査月日	1965年		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1966年		1月		2月	
	種別	植付本数	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%	活着本数	活着率%
A	1	36	22	61	21	47	12	33	16	44	9	25	16	44	16	44	8	22	8	22	8	22	8	22	8	22
	2	36	26	72	23	64	22	61	18	50																
B	1	31	22	71	20	65	19	61	14	45	14	45	14	45	14	45	14	45	14	45	14	45	14	45	14	45
	2	30	25	83	20	67	16	53	14	47	14	47	14	47	14	47	14	47	14	47	14	47	14	47	14	47
C	1	35	31	89	28	77	20	57	16	46	16	46	16	46	16	46	16	46	16	46	16	46	16	46	16	46
	2	34	33	97	30	88	27	79	24	71	18	53	18	53	18	53	18	53	18	53	18	53	18	53	18	53
D	1	43	38	88	30	67	27	63	23	53	23	53	23	53	23	53	23	53	23	53	23	53	23	53	23	53
	2	41	37	90	32	78	26	63	20	49	15	37	14	34	14	34	14	34	14	34	14	34	14	34	14	34
E	1	36	32	89	32	89	32	89	25	69	25	69	25	69	25	69	25	69	25	69	25	69	25	69	25	69
	2	39	35	90	35	90	34	87	29	74	29	74	29	74	29	74	29	74	29	74	29	74	29	74	29	74
F	1	34	30	88	28	82	27	76	24	71	24	71	24	71	24	71	24	71	24	71	24	71	24	71	24	71
	2	34	34	100	31	91	29	85	28	82	26	76	26	76	26	76	26	76	26	76	26	76	26	76	26	76
G	1	35	31	89	28	80	26	74	24	69	21	60	20	60	20	60	20	60	20	60	20	60	20	60	20	60
	2	35	31	89	29	83	29	83	24	69	19	54	18	51	18	51	18	51	18	51	18	51	18	51	18	51
H	1	30	21	70	20	67	18	60	16	53	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50
	2	28	24	86	21	75	18	64	17	61	13	46	13	46	13	46	13	46	13	46	13	46	13	46	13	46
計	1	280	227	81	207	74	196	70	176	63	147	52	146	52	144	51	144	51	144	51	144	51	143	51	143	51
	2	277	245	88	221	79	206	74	181	65	150	53	148	52	147	52	146	52	146	52	146	52	146	52	143	51
総計		557	472	85	428	77	402	72	357	64	297	53	294	53	291	52	290	52	289	52	289	52	289	52	283	51

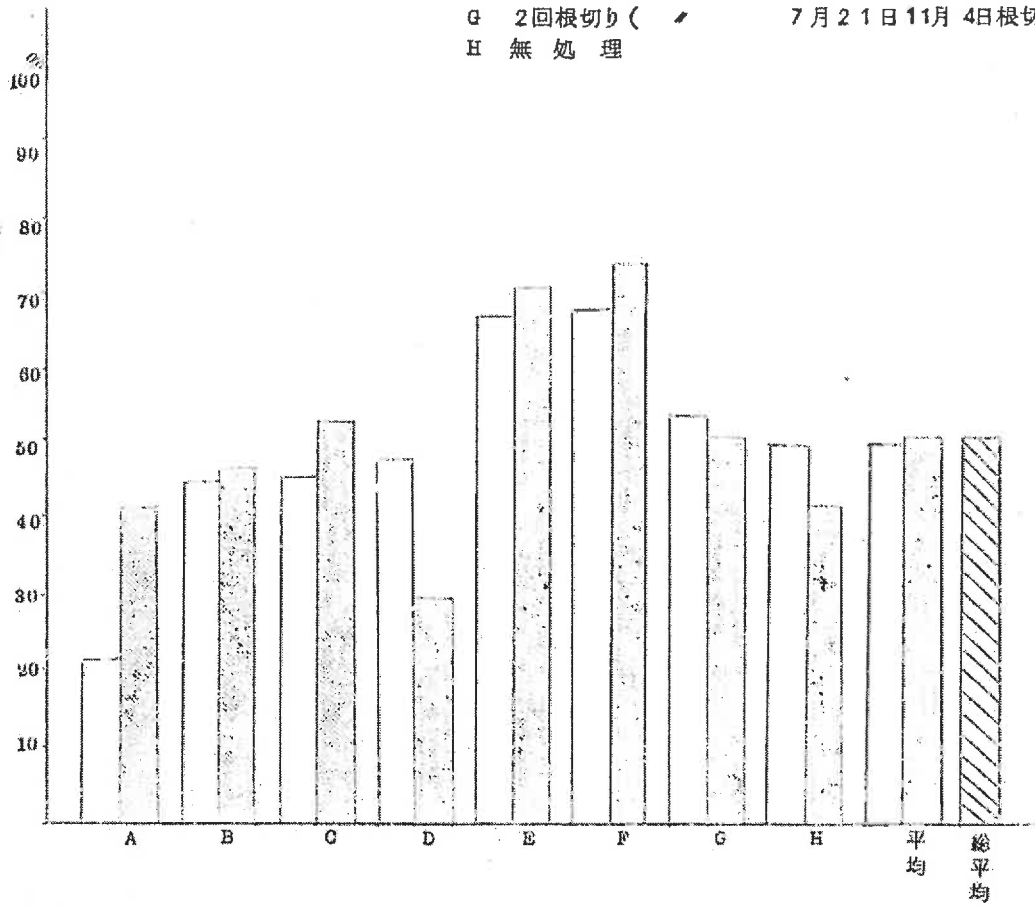
第3表 附 属 図

植穴処理別による苗木別活着状況調

調査期間 自 1965年3月24日 1ヶ年
至 1966年2月22日

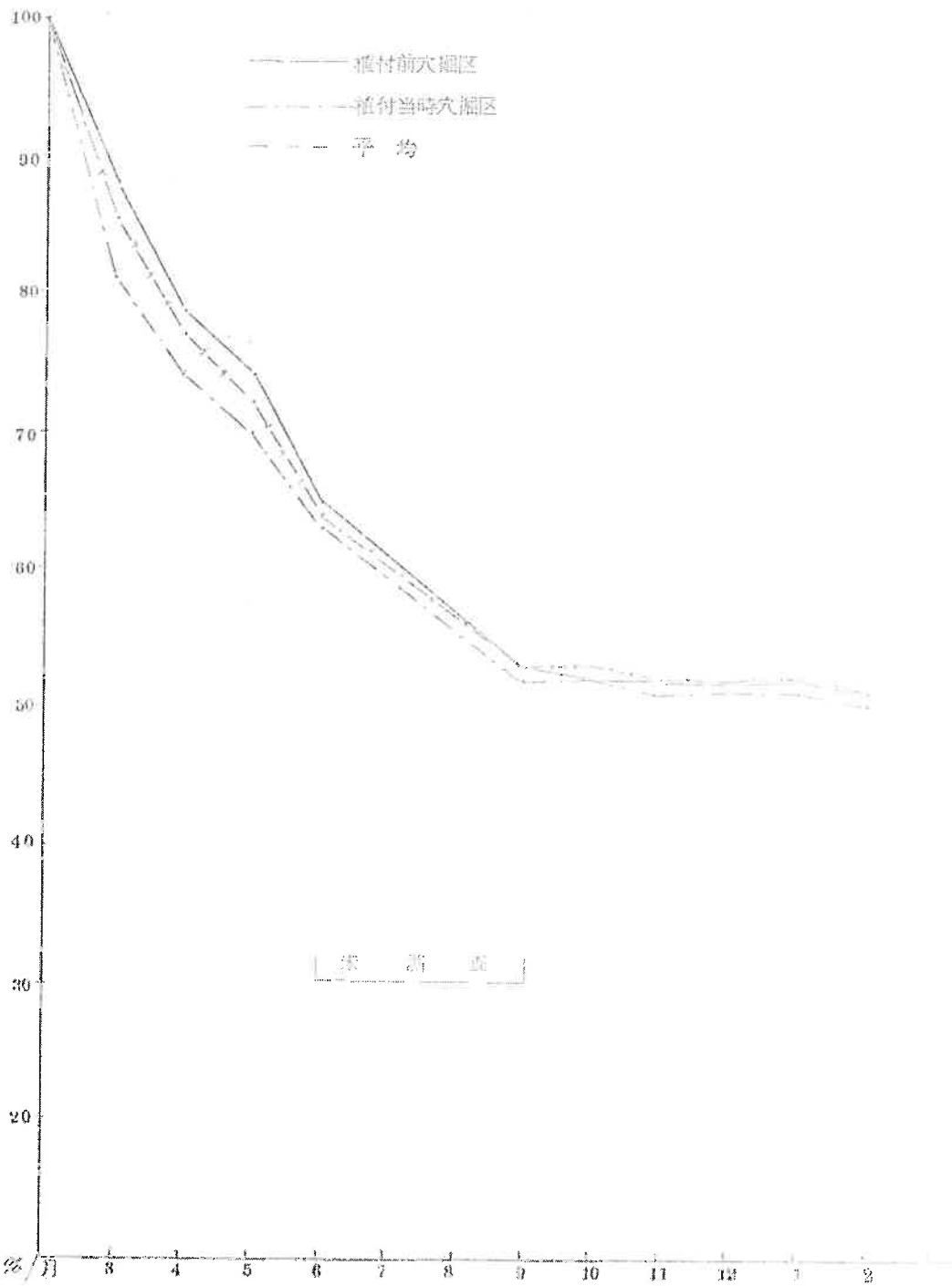
-  植付当時穴掘区
-  植付前穴掘区
-  総平均活着率

- A 珊瑚石灰岩風化土壌
- B 砂岩風化土壌
- C 国頭礫層土壌
- D 粘板岩風化土壌
- E 1回根切り(1964年11月4日根切り)
- F 2回根切り(7月21日9月28日根切り)
- G 2回根切り(7月21日11月4日根切り)
- H 無 処 理



第3表 附 属 表

植穴処理別による月別活況状況調



2) 成長量

植付後7ヶ月目から苗長根際経について調査したが各区とも活着率の良いものほど苗長根際経の伸びが良く、又一応活着すれば土壌条件の良い所に植えられたもの程良く伸びている。然し乍ら植付後1ケ年では各区に大差はなく平均樹高は0.20m平均根際経は0.36cm伸長したことになっている。

各区間の1ケ年における成長量は次のとおりである。

イ 土壌別養成によるもの

土壌別養成苗の1ケ年の成長量は樹高及び根際経別に大きいものから挙げるとBは0.20m、0.43cm、Oは0.19m、0.25cm、Dは0.16m、0.21cm、Aは0.13m、0.30cmとなつている。

ロ 根切処理別によるもの

根切処理別養成苗の成長量は樹高及び根際経別に、それぞれ大きいものから挙げるとGは0.27m、0.41cm、Eは0.24m、0.48cm、Fは0.19m、0.28cm、Hは0.16m、0.45cmとなつている。

ハ 植穴処理別 植付前植穴を掘つたもの 植え乍ら植穴を掘つたもの

植穴処理別による成長量は樹高及び根際経別にそれぞれ大きいものから挙げるとH、1は0.29m、0.48cm、G、2は0.28m、0.38cm、G、1は0.27m、0.45cm、E、2は0.25m、0.53cm、E、1は0.23m、0.44cm、B、1は0.21m、0.43cm、B、2は0.20m、0.43cm、C、2は0.20m、0.31cm、F、2は0.20m、0.29cm、F、1は0.18m、0.28cm、C、1は0.18m、0.19cm、A、2は0.17m、0.41cm、D、1は0.17m、0.26cm、D、2は0.17m、0.13cm、H、2は0.12m、0.42cm、A、1は0.06m、0.10cmとなつている。

第3表 土壌別処理別（根切別）による植付後の成長量調査表（本当り）

成績 種別	調査期間 自1965年2月 至1966年2月(1ケ年)											1年間成長量		備 考	
	1965年 2月22日		植付当時		植付当時の 総根際		平均		植付1年後		平均		樹高 m		根際 cm
	植付本数	調査 本数	植付当時 の総樹高 m	植付当時の 総根際 cm	植付1年後 の総樹高 m	植付1年後 の総根際 cm	平均 樹高 m	平均 根際 cm	植付1年後 の総樹高 m	植付1年後 の総根際 cm	平均 樹高 m	平均 根際 cm			
A	72	23	4.63	6.9	0.20	0.30	7.66	1.38	0.33	0.60	0.13	0.30			
B	61	28	9.77	11.2	0.35	0.40	15.52	23.2	0.55	0.83	0.20	0.43			
C	69	34	9.92	17.0	0.29	0.50	16.30	25.6	0.48	0.75	0.19	0.25			
D	84	34	9.35	19.3	0.26	0.55	14.98	25.9	0.44	0.76	0.16	0.21			
E	75	52	14.03	23.4	0.27	0.45	26.67	48.7	0.51	0.93	0.24	0.48			
F	68	48	11.47	24.0	0.24	0.50	20.69	37.7	0.43	0.78	0.19	0.28			
G	70	37	9.31	18.5	0.25	0.50	19.38	33.9	0.52	0.91	0.27	0.41			
H	58	27	8.91	13.5	0.33	0.50	13.20	25.7	0.49	0.95	0.16	0.45			
計	557	283	77.39	133.2	0.27	0.47	134.40	234.5	0.47	0.83	0.20	0.36			

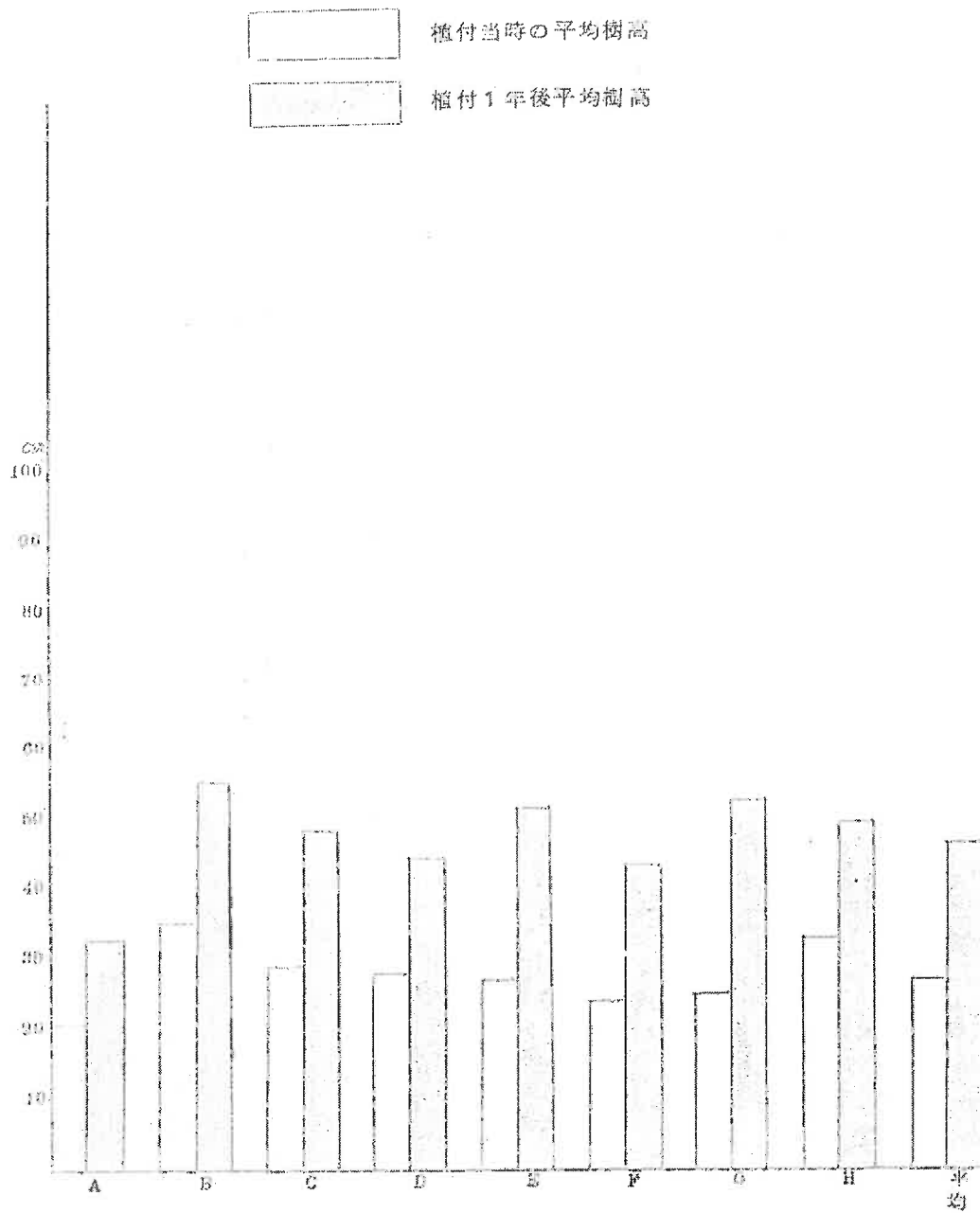
※ m = 樹高
cm = 根際

第3表 附属図

植付後の成長量調査

調査期間 自 1965年2月

至 1966年2月

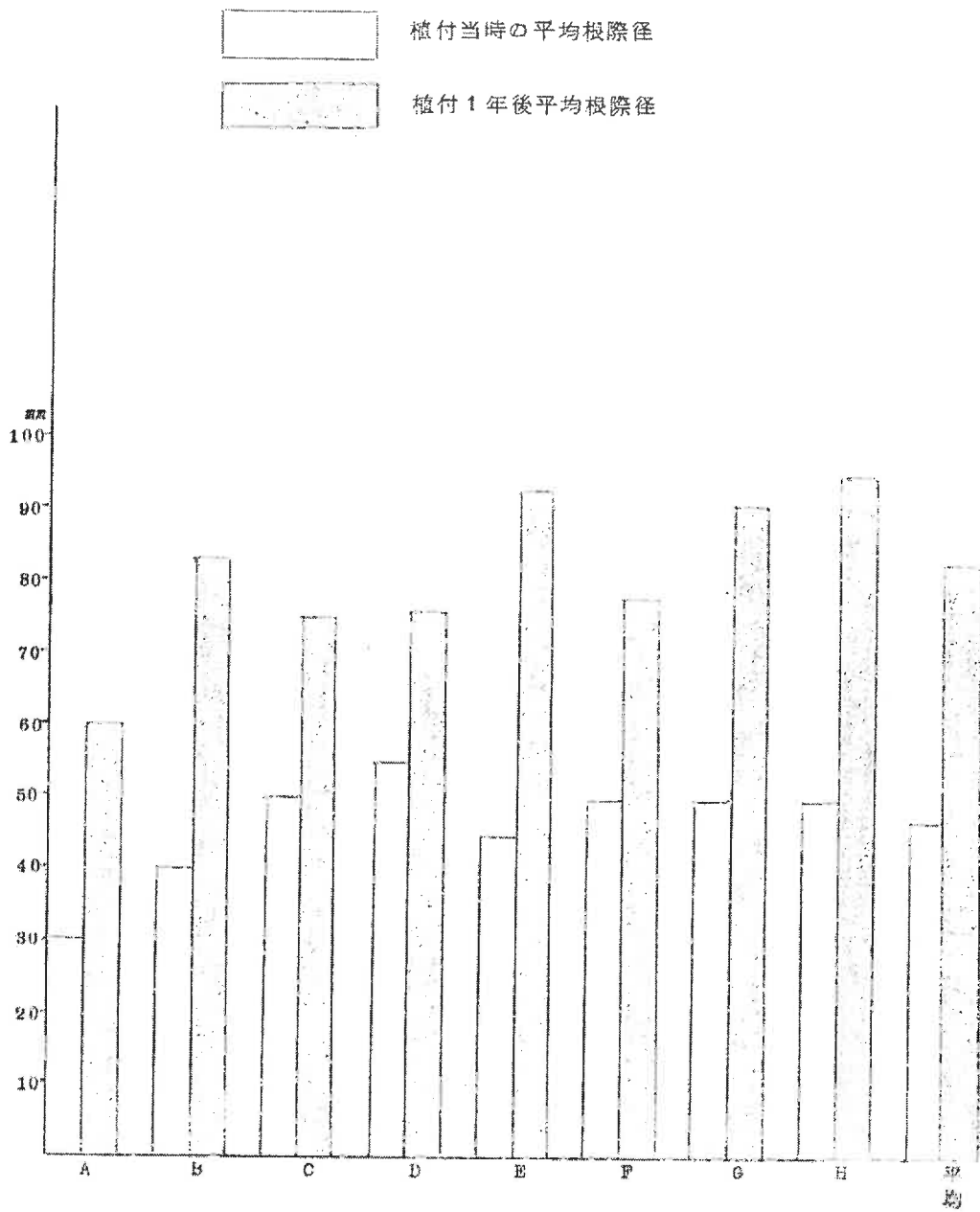


第3表 附属図

植付後の成長量調

調査期間 自 1965年2月

至 1966年2月



第4表 植穴処理別に植付後の成長量調査表

成 種 別	1965年 2月22日		調査期間 1965年2月—1966年2月 (1ケ年)										1年間成長量		備 考
	植付本数	調査本数	植付当時 総樹高	植付当時 樹高	平 均		植付1年後 の総樹高	植付1年後 の樹高	平 均		樹 高	根際径			
					植付当時 樹高	根際径			植付1年後 の樹高	根際径					
A 1	36	8	12.9	2.4	0.16	0.30	1.78	3.2	0.22	0.40	0.06	0.10			
A 2	36	15	3.34	4.5	0.22	0.30	5.88	10.6	0.39	0.71	0.17	0.41			
B 1	31	14	4.63	5.6	0.33	0.40	7.61	11.6	0.54	0.83	0.21	0.43			
B 2	30	14	5.14	5.6	0.37	0.40	7.91	11.6	0.57	0.83	0.20	0.43			
C 1	35	16	4.09	8.0	0.26	0.50	6.97	11.0	0.44	0.69	0.18	0.19			
C 2	34	18	5.83	9.0	0.32	0.50	9.33	14.6	0.52	0.81	0.20	0.31			
D 1	43	21	6.12	11.55	0.29	0.55	9.58	17.1	0.46	0.81	0.17	0.26			
D 2	41	13	3.23	7.15	0.25	0.55	5.40	8.8	0.42	0.68	0.17	0.13			
E 1	36	24	6.69	10.8	0.28	0.45	12.28	21.3	0.51	0.89	0.23	0.44			
E 2	39	28	7.34	12.6	0.26	0.45	14.39	27.4	0.51	0.98	0.25	0.53			
F 1	34	23	5.41	11.5	0.24	0.50	9.64	17.9	0.42	0.78	0.18	0.28			
F 2	34	25	6.06	12.5	0.24	0.50	11.05	19.8	0.44	0.79	0.20	0.29			
G 1	35	19	4.79	9.5	0.25	0.50	9.81	18.1	0.52	0.95	0.27	0.45			
G 2	35	18	4.52	9.0	0.25	0.50	9.57	15.8	0.53	0.88	0.28	0.38			
H 1	30	15	5.01	7.5	0.33	0.50	7.78	14.7	0.52	0.98	0.29	0.48			
H 2	28	12	3.90	6.0	0.33	0.50	5.42	11.0	0.45	0.92	0.12	0.42			
計 1	280	140	38.03	66.85	2.72	4.78	65.45	114.9	4.68	8.21	1.96	3.43			
計 2	277	143	39.36	66.35	2.75	4.64	68.95	119.6	4.82	8.36	2.07	3.72			

※ 1 = 植付前穴掘区
 2 = 植付当時穴掘区
 m = 樹高
 cm = 根際径

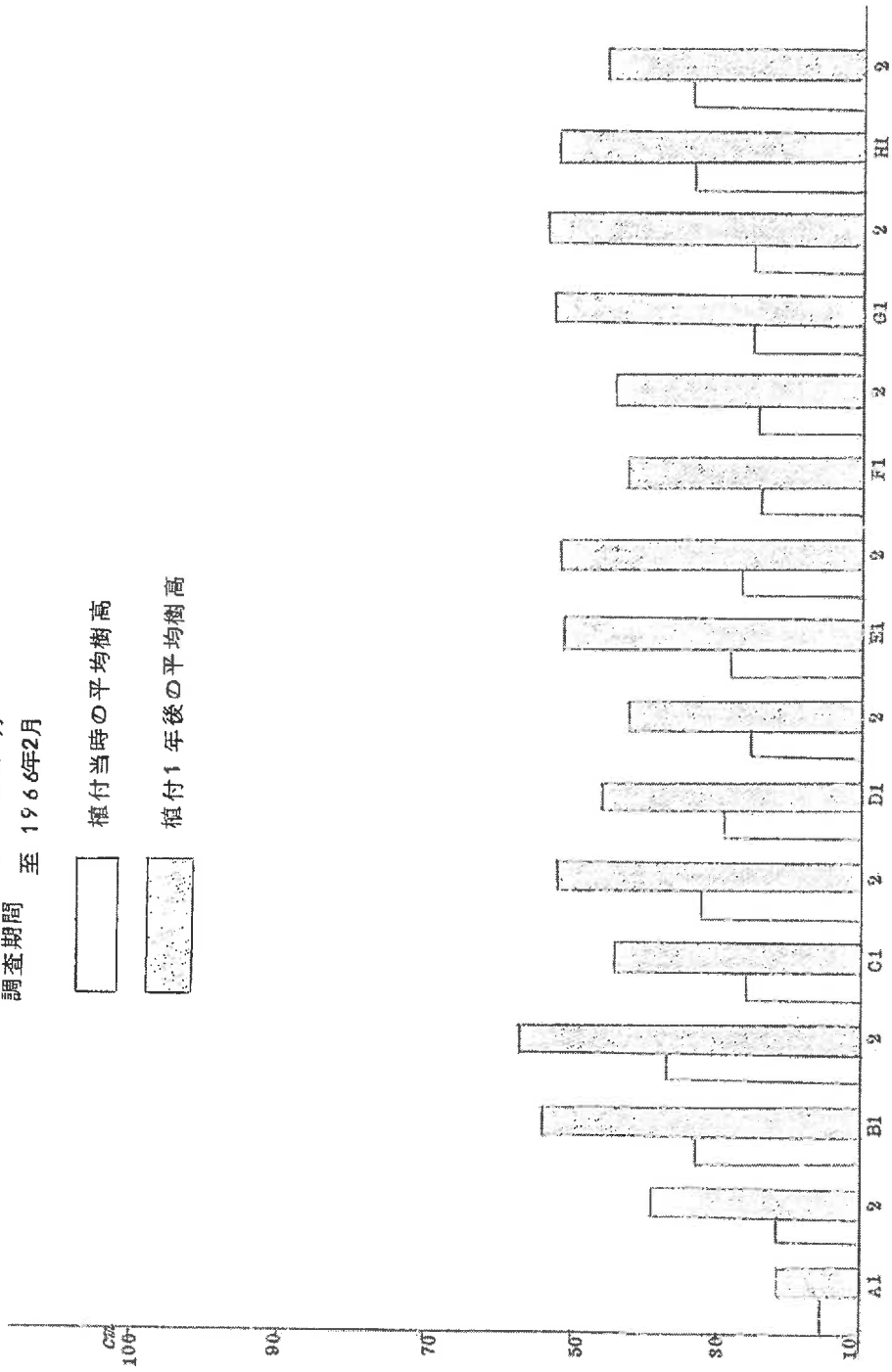
第4表 附属表 図

植付後の成長量調

自 1965年2月
調査期間 至 1966年2月

植付当時の平均樹高

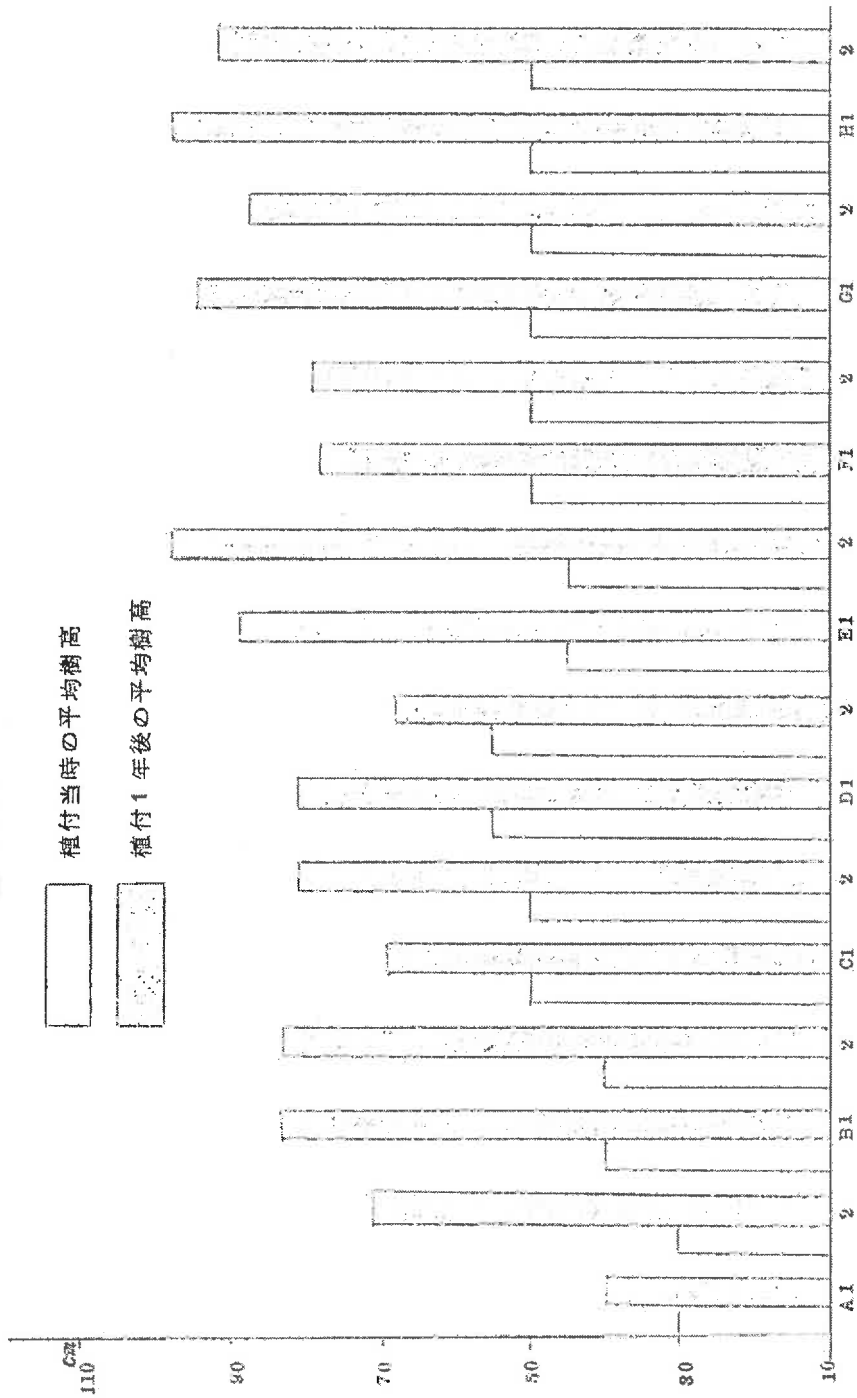
植付1年後の平均樹高



第4表 附属表 図

植付後の成長量調査

自 1965年2月
調査期間 至 1966年2月



第5表 各月別成長量調査表 (100本当り)

自 1965年9月24日
 調査年月日 至 1966年2月21日

種別	月別 区分	調査 本数	1965年 2月植付		9月		10月		11月		12月		1966年 1月		2月	
			樹高 cm ()	根際直徑 cm ()	樹高 m	根際直徑 cm	樹高 m	根際直徑 cm	樹高 m	根際直徑 cm	樹高 m	根際直徑 cm	樹高 m	根際直徑 cm	樹高 m	根際直徑 cm
A	珊瑚石灰岩風化土壤養成苗	23	4.63 (34.89)	6.9 (40)	9.17	15.22	0.65	0.87	0.67	2.61	1.52	3.48	0.13	1.74	0.83	6.09
B	砂岩風化土壤	28	9.77 (29.17)	11.2 (50)	13.89	25.36	1.79	1.79	1.39	3.57	1.29	2.86	0.89	2.50	1.47	6.79
C	国頭礫層土壤	34	9.92 (27.50)	17.0 (55)	12.15	10.88	2.12	1.47	1.35	2.35	1.06	3.82	0.47	1.18	1.62	5.59
D	粘板岩風化土壤	52	9.35 (26.98)	18.7 (45)	9.32	3.24	1.85	2.65	1.91	1.47	1.47	5.59	0.41	1.76	1.59	0.65
E	1 回根切苗 (1964年11月4日)	48	14.05 (23.89)	23.4 (50)	18.00	25.18	2.98	4.23	1.25	3.08	1.19	6.54	0.31	1.54	0.58	8.08
F	2 回根切苗 (1964年7月21日 9月28日)	37	11.47 (25.16)	24.0 (50)	13.29	8.75	1.79	1.88	2.23	3.54	0.47	5.63	1.04	3.13	0.38	5.63
G	2 回根切苗 (1964年7月21日 11月4日)	27	9.31 (33.00)	18.5 (50)	19.95	16.22	2.92	3.24	1.59	5.40	0.84	7.30	0.46	1.62	1.46	7.84
H	無処理苗	27	8.91 (33.00)	13.5 (50)	9.89	24.81	2.89	0.74	1.70	4.07	0.29	6.30	0.22	0.33	0.89	5.93
	計	28.6	7.739	13.32	105.66	29.66	1.699	1.687	12.29	26.09	8.13	41.52	3.93	13.80	8.82	46.60

※ 各月、各区の数字を1本当りに計算したが数値が余り少数のため附属表作成が難しかつたので100本当りの数値を計上した。

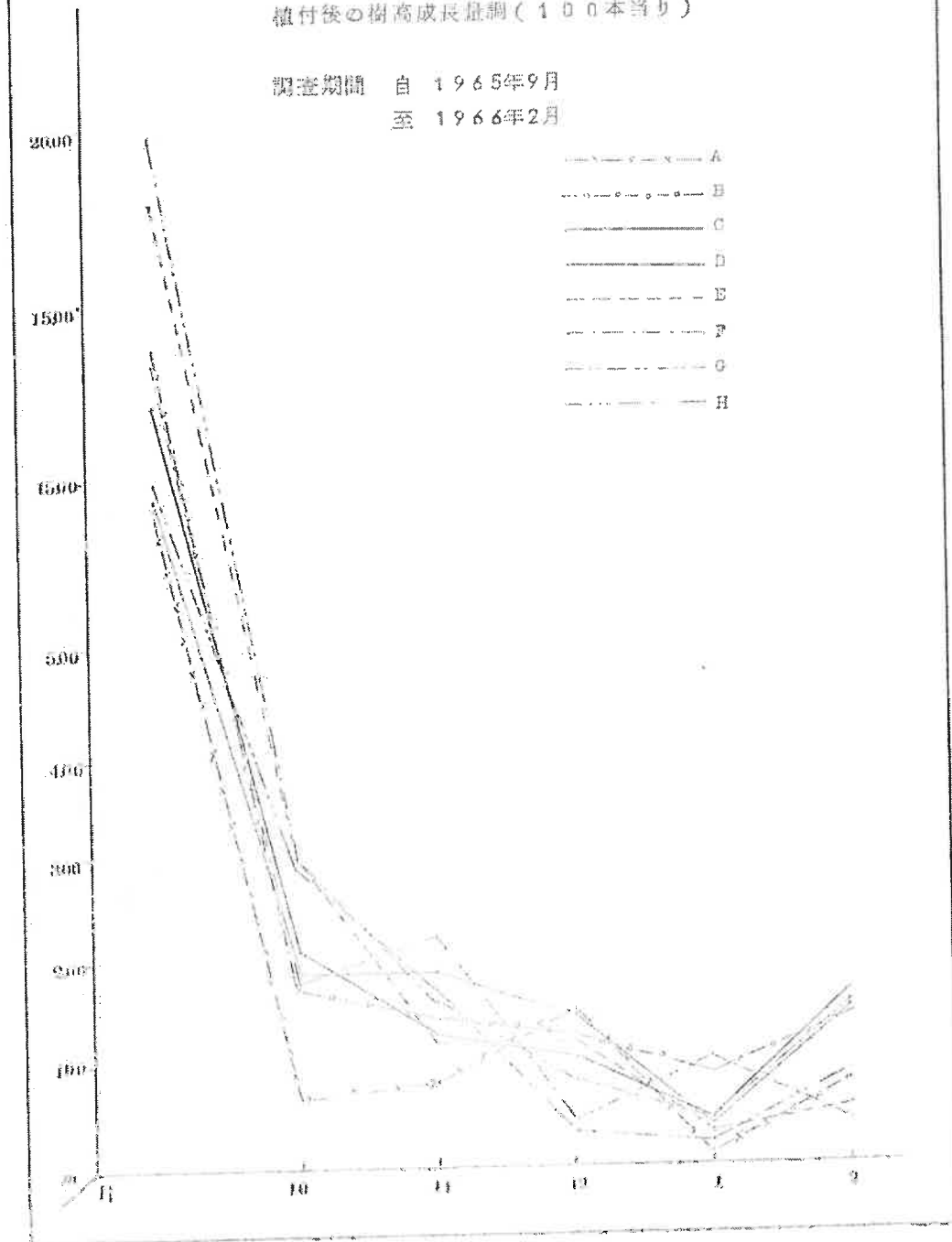
※ 但し1965年2月植付欄の数字内()は100本当り下欄は調査本数の総樹高及び総根際直徑である。

※ 9月の数字は2月から9月までの成長量である。

第5表 附属図

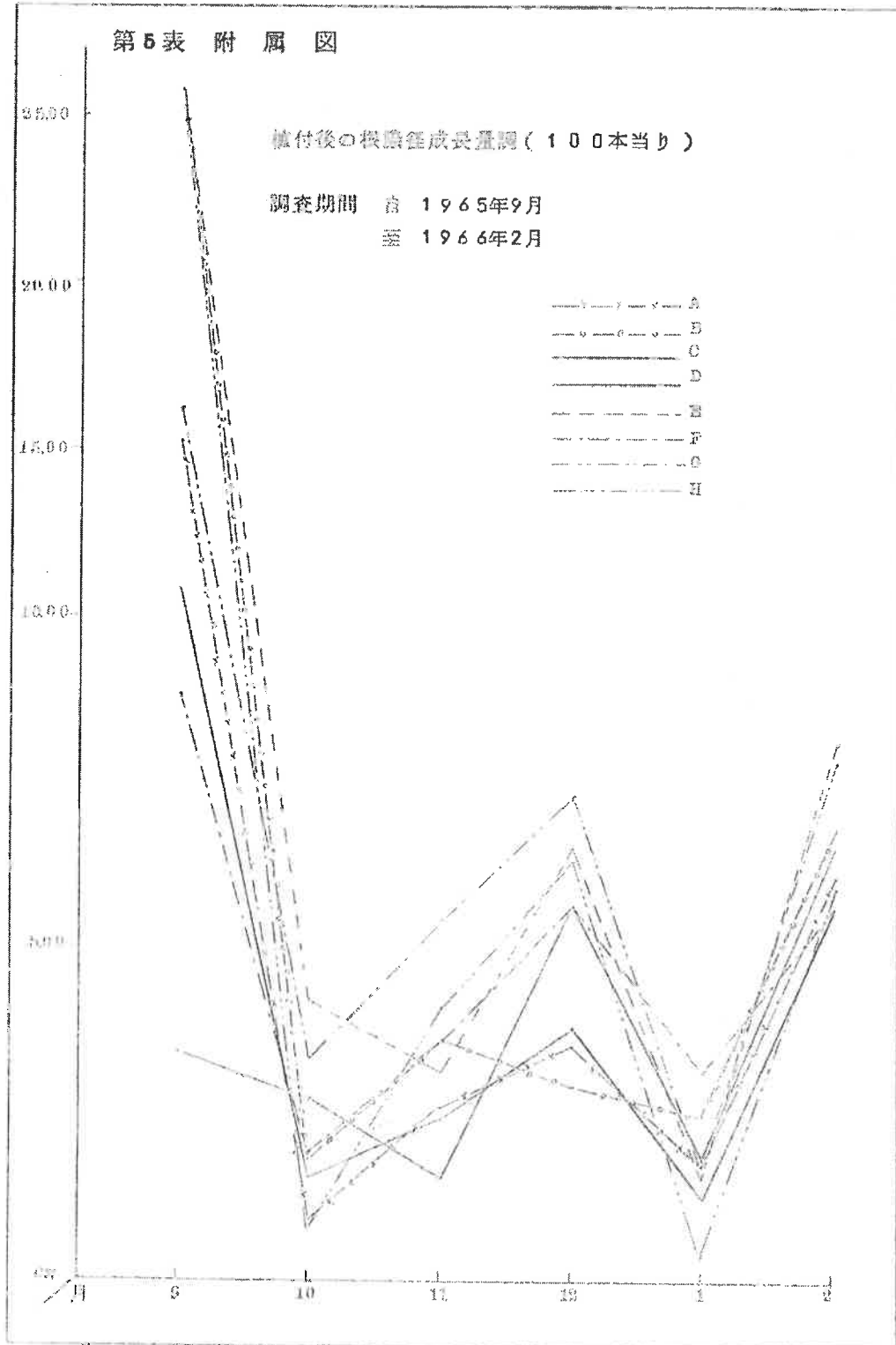
植付後の樹高成長量調(100本当り)

調査期間 自 1965年9月
至 1966年2月



※ 9月の分は9月~9月までの成長量である。

第5表 附属図



※ 9月分は2月～9月までの成長量である。

8 む す び

- 1) 本試験はリュウキユウマツの育苗時において根切りの有無、回数、時期、及び土壌別に養成された苗木の活着生育状況を検討し今後の育苗植栽の基礎資料を得るために行つたものである。
- 2) 植栽に当つては、植栽前に植穴を準備して植えたものと、植穴を掘り乍ら植えたものとに分け雨天を利用し丁寧に植えたが前述のように活着率は平均50%で成育状況も余り良くない。それは植栽時期、方法、苗木の良否に基因しているのではなからうか。
- 3) 苗木の活着については別表の示すように育苗時に根切りをやつたのが一番良く、然も根切回数を多く早目に行つた苗木が良く活着していることから、リュウキユウマツの育苗に当つては根切回数時期等について検討する必要があると考えられる。
- 4) 土壌別に養成された苗木の活着は珊瑚石灰岩風化土壌養成苗が一番悪く、その他は大差はない。それで珊瑚礁土壌以外の土壌ならば、どの土壌でも良いのではなからうか。
- 5) 以上のことから、リュウキユウマツの植栽については苗木の問題、植栽時期、方法等更に検討し今度の試験結果を基礎に考察を広めたい。

9 参 考 文 献

- (1) 佐藤敬二 日本のマツ(1.2.3.巻)(昭和36年)
- (2) 琉球林業試験場研究報告/No.5.6.7.8.号

林地肥培に関する研究 (第1報)

リュウキユウマツの幼令時における施肥効果について

津波古 充 清

1 ま え が き

本土においては、戦後芝本氏、柴田氏らによつて、林地肥培の必要性について強調されさらに塘氏、佐藤氏ら、その他多くの人たちによつて研究がおこなわれ、着々とその効果が解明されるようになって、一屬林地肥培の可能性が立証されるようになってきている。

筆者も1962年2月に日本林業肥料株式会社、大久保恭氏より、林業用固形肥料を、さらに國頭村村長よりバイン複合肥料を供与されたので、1965年3月にリュウキユウマツの造林地において肥効及び施用量について試験した。試験を開始してから1年を経過しており、一応の結果がまとまつたので、幼令時の林木に対する施肥効果について報告するにすぎない。

2 試験地の概要と試験設計

2-1 試験地の概要

試験地は國頭村村有林50株班口小班内でイタシイを主とする天然林伐跡地の再生林を1954年、火入地帯によつて人工下植した1年生の造林地に1965年3月に試験地を設定した

- 1) 地質は古世層粘板岩で土壌型はB0型である。
- 2) 方位はBEで傾斜は35°内外である。
- 3) 主要樹種は、ススキ(4) リュウキユウチク(3) アカメガシワ(2) ホウロクイチゴ(1) タカワラビ(1) コシダ(1) タラノキ(1) エゴノキ(1) ヒメツバキ(4) クロガヤ(4) キキヨウラン(4)等である。
- 4) 試験地内の土壌断面は層の分化が不明りようであるが、次のように分けられる。

A₀ 層 撈払い地帯えにより造林したため、B_r型化が認められ、A層が露出している。

A 層 約5~10cm、明褐色(7.5YR5/8)又は褐色(10YR4/6)、腐植の混入が認められるが色はB層よりやや暗色を帯びる程度、団粒状構造が認められB層よりは軟らかく(中山式硬度計によつて測定した結果は14mm(0.4kg/cm²)、直下式透水試験装置により透水速度を測定すると、3.25cm(5分間と15分間の平均値)を示す

B 層 約50cm、明橙褐色(7.5YR6/8)又は黄褐色(10YR6/8)、著しく堅密で25mm(4kg/4m²)根系も少なく、透水速度は8.5cmを示す。

C 層 角礫多く、赤褐色(5YR5/8)又は橙褐色(5YR6/8)を呈する。

2-2 試験設計

2-2-1 試験区の配置

林地での施肥効果を確かめるためには、試験開始時の場所の均一性及び供試材料の均一性が認めらるべきである。

ならない。樹高及び根元直径の均一性については第2表、第6表のとおりで分散分析した結果、各試験区間に有意性が認められないので均一性があると認められる。

試験の供試木は1964年に人工下種造林木で1穴に1~10本も生育していたため、施肥時に各穴とも1本立にしてから試験区を設定した。試験区の面積は沢から尾根に帯状に設定し、 $5\text{ m} \times 20\text{ m} = 100\text{ m}^2$ である。試験区と試験区の間隔は3 m離して根系の相互交錯による成績への影響の反映を排除するようにした。又パイン肥料試験区は $5\text{ m} \times 25\text{ m} = 1.25\text{ ha}$ とし、間隔は上記のとおりである。

2-2-2 供試肥料の種類

肥料の種類及び施用量は第1表のとおりである。施肥量の基準量はアカマツ、クロマツの施肥基準量に準じた。

第1表 肥料の種類及び施肥量

肥料の種類	成分量 (%)			1本当り施肥量			備考
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	基準量	1.5倍量	倍量	
㊦ 固形肥料2号	5	3	3	6個	9個	12個	針葉樹造林用
ちから粒状固形肥料2号	5	3	3	100g	150g	200g	〃
新まるやま粒状固形肥料特号	12	8	6	60g	90g	120g	一般造林用
パイン肥料1号	12	3	10	50g	100g	150g	パイン用肥料

(注) パイン肥料の施肥量は基準量に対して倍、倍と施肥した。

㊦ 固形肥料1個当り重量は15~16グラム

2-2-3 施肥方法

施肥の方法は造林木の根元から半径20 cmの円周斜面上方、半円形的位置に施肥孔をあけて、深さ5~10 cmに肥料を施し覆土した。なお対照区として固形肥料試験区に無施肥区を2ヶ所、パイン肥料試験区に1ヶ所設定したが試験の繰返はおこなっていない。

3 調査方法

3-1 成長調査

試験地設定時に造林木の樹高、根元直径を測定し今回も樹高、根元直径について測定した。さらに算術平均により中央木を算出して伐倒し、樹体各部の生重量を測定した。パイン肥料試験区については根系調査も行なったが、根系は完全に掘取ることができなかった。

3-2 土壌調査

土壌断面の設定および土壌分布調査は国有林野土壌調査方法書によつた。又自然状態の透水速度は直下式装置を使用して測定した。

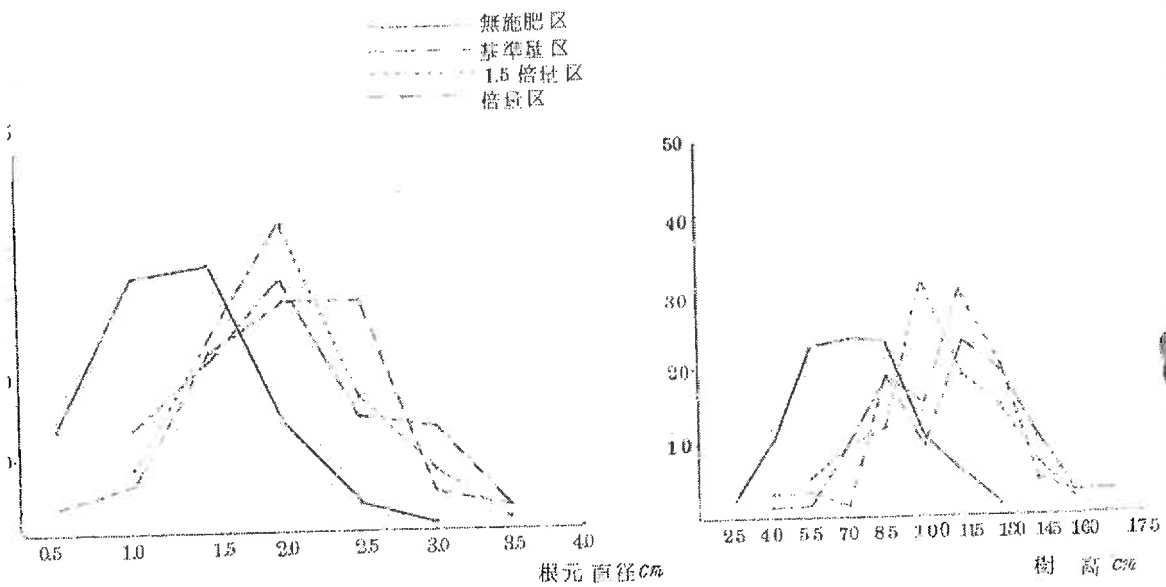
4 試験の結果と考察

4-1 固形肥料試験地における試験結果と考察

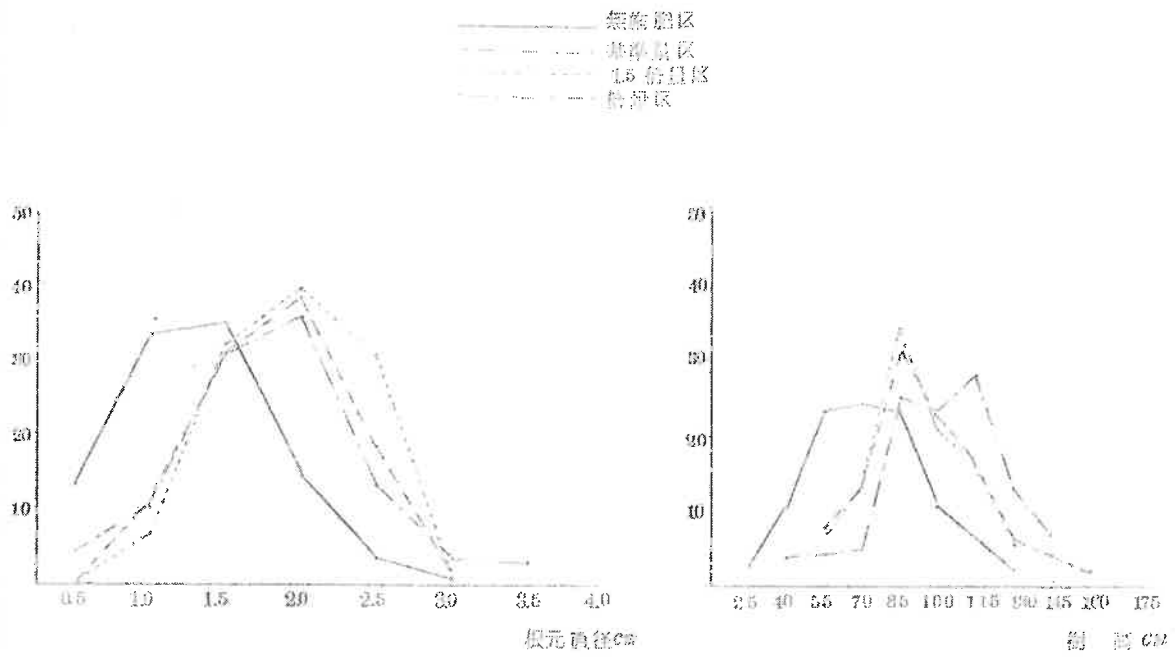
- 1) 1965年3月の試験開始時から1966年3月における樹高根元直径を示すと第2表のとおりである。また1966年3月における各試験区の樹高、根元直径の分布を図示すると第1・2・3図のとおりである。
- 2) 樹高、根元直径年間成長量について、無施肥区の樹高、根元直径成長量を100として、各試験区のそれを比較した値(以下指数とする)を示すと第3表のとおりである。
- 3) 算術平均により中央木を算出して伐倒し、樹体各部の生重量及び針葉の長さを測定した結果を示すと第4表のとおりである。以上の調査結果からつぎのような傾向がみられる。
 - I) 施肥当年度における樹高年間成長量について施肥区と無施肥区を対比してみると、いずれの施肥区も無施肥区に比べて大きく、施肥の効果は樹高成長に認められる。これを指数であらわすと175~217の値を示し75~117%の成長増加を示す。
 - II) 根元直径であらわした直径年間成長量についてみると樹高と同様著しい差が認められ指数であらわすと148~196の値を示し、48~96%の成長増加を示す。
 - III) 肥料の種類間及び施肥量間について、樹高根元直径をみると、肥料間には差がみられない。又倍量施肥による効果もそれほど認められない。しかし本報は1ケ年の結果であり、2~3ケ年を経過すると施肥量間の差がわらわれるものと思われる。
 - IV) 生重量であらわした。重量成長について、指数で対比してみると無施肥区100に対して施肥区は211~400の値を示し111~300%の成長増加を示す。すなわち施肥効果は樹高や直径よりも重量でみる方が大きくあらわれ、塘氏(1)、佐藤氏(2)らがスギ、アカマツについて認めた事実と一致する。又樹体各部についてみると葉>幹>枝の順に重量が分配される傾向がある。
 - V) ためしに中央木の針葉の長さを測定して施肥区と無施肥区を対比してみたところ、いずれの施肥区も無施肥区に比べて針葉が長く、又みかけだけの葉色も濃緑色を呈し、施肥の効果は針葉にも認められる。

第2表 各年度における樹高および直径

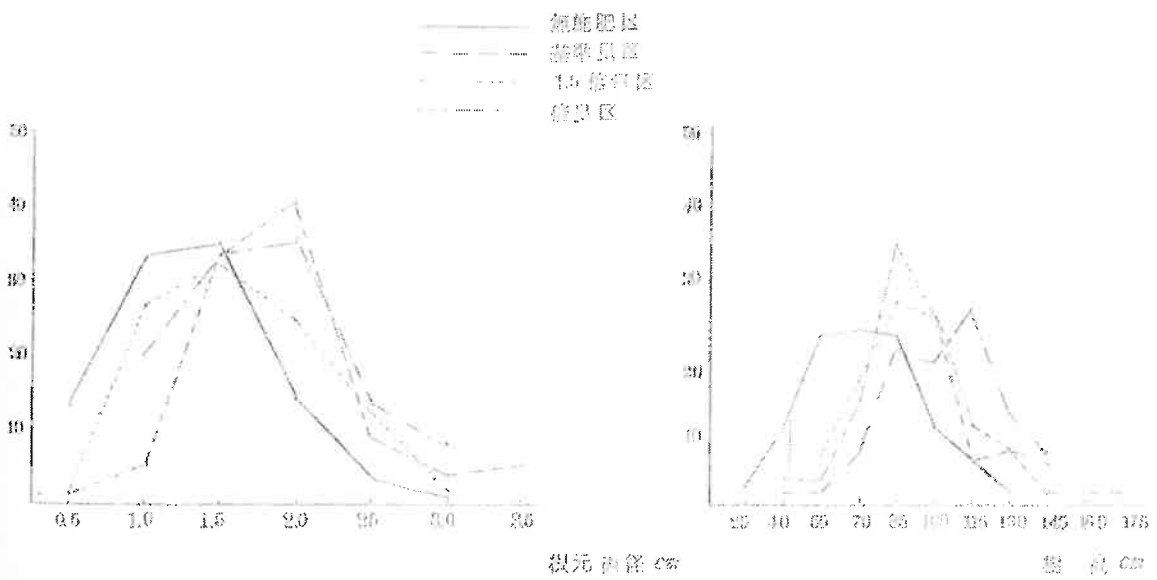
肥料名	処理別	1965年3月処理設定時		1966年3月1年経過後	
		樹高	根元直径	樹高	根元直径
無肥料	無施肥区	36 ^{CM}	0.63 ^{CM}	72 ^{CM}	1.32 ^{CM}
① 固形肥料2号	基準量区	35	0.68	107	1.99
	1.5倍量区	34	0.66	105	1.98
	倍量区	33	0.66	111	2.01
ちから粒状固形肥料2号	基準量区	31	0.64	96	1.85
	1.5倍量区	30	0.64	100	1.89
	倍量区	29	0.59	102	1.82
親まるやま粒状固形肥料特号	基準量区	29	0.56	93	1.92
	1.5倍量区	31	0.61	94	1.63
	倍量区	30	0.63	102	1.78



第1図 固形肥料試験区の根元直径及び樹高分布



第2図 ちから粒状固形肥料試験区の根元直径及び樹高分布



第3図 新まるやま粒状固形肥料試験区の根元直径及び樹高分布

第3表 1ヶ年経過後の施肥効果

肥料名	処理別	樹高成長量		根元直径成長量	
		年間成長量	指数	年間成長量	指数
無肥料	無施肥区	3.6 ^{cm}	100%	0.6 ^{cm}	100%
㊦ 固形肥料2号	基準量区	7.2	200	1.31	190
	1.5倍量区	7.1	197	1.32	191
	倍量区	7.8	217	1.35	196
ちから粒状固形肥料2号	基準量区	6.5	181	1.23	178
	1.5倍量区	7.0	194	1.25	181
	倍量区	8.3	231	1.23	178
新まるやま粒状固形肥料特号	基準量区	7.4	206	1.36	197
	1.5倍量区	6.3	175	1.02	148
	倍量区	7.2	200	1.25	181

第4表 中央木の生重量と針葉の長さ

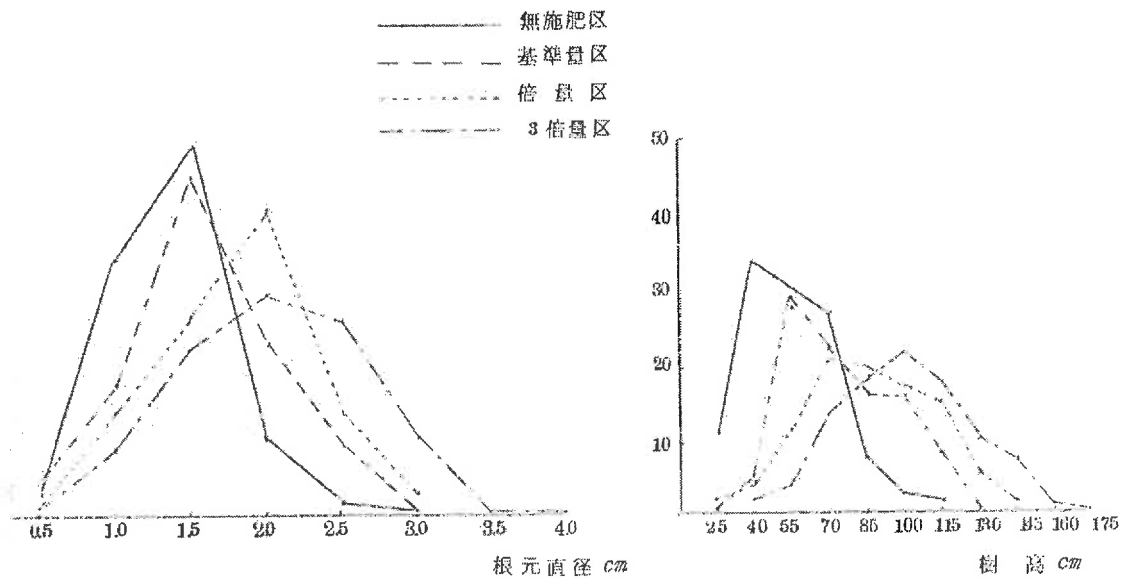
肥料名	処理別	地上部の生重量					針葉の長さ
		幹	枝	葉	全重量	指数	
無肥料名	無施肥区	100 ^g	15 ^g	110 ^g	225 ^g	100%	13.4 ^{cm}
㊦ 固形肥料2号	基準量区	180	120	225	525	233	16.9
	1.5倍量区	250	88	562	900	400	14.2
	倍量区	230	108	337	675	300	14.9
ちから粒状固形肥料2号	基準量区	150	169	337	656	292	15.9
	1.5倍量区	200	138	487	825	367	19.2
	倍量区	160	65	300	525	233	14.2
新まるやま粒状固形肥料特号	基準量区	190	185	300	675	300	16.1
	1.5倍量区	152	100	244	496	221	13.6
	倍量区	140	160	175	475	211	13.6

4-2 パイン肥料試験地における試験結果及び考察

- 1) 1965年3月の試験開始時から1966年3月における樹高、根元直径を示すと第6表のとおりである。また1966年3月における各試験区の樹高、根元直径の分布を图示すると第4図のとおりである。
- 2) 樹高、根元直径年間成長量および無施肥区の樹高、根元直径成長量を100として各試験区のそれを比較した値を示すと第7表のとおりである。
- 3) 算術平均により、中央木を抽出して伐倒し、樹体各部の生重量および針葉の長さを測定した結果を示すと第8表のとおりである。以上の調査結果からつぎのよう傾向がみられる。
 - I) 施肥当年度における樹高年間成長量について施肥区と無施肥区を対比してみると、いずれの施肥区も無施肥区に比べて大きく施肥の効果が認められる。これを指数であらわすと17.5~25.7の値を示し75~175%の成長増加を示す。
 - II) 根元直径であらわした直径年間成長量についてみると、樹高と同様著しい差が認められ指数であらわすと、152~336の値を示し52~236%の成長増加を示す。
 - III) 施肥量間について樹高、根元直径をみると著しい差が認められ、樹高、根元直径ともに3倍量区>倍量区>基準量区の傾向があり、施肥量間に肥効が認められる。
 - IV) 生重量であらわした重量成長についてみると、施肥及び施肥量間に著しい差が認められ、地上部重量において無施肥区の地上部重量を100とした場合に基準量区300、倍量区400、3倍量区550の値を示し、施肥効果は樹高や直径よりも重量でみる方が大きくあらわれる。
 - V) 根部の重量についてみると、無施肥区の重量を100とすると基準量施肥区のそれは286、倍量区270、3倍量区370で、地上部と同様約2.5倍に達している。しかも写真5~17に示すように根の張る範囲が施肥区は無施肥区のものよりも大きい。とくに細根の数や張り方に著しい相違が認められる。
 - VI) 樹体各部の分配率についてみると、葉>幹>枝の順に分配される傾向があり、無施肥区の葉の分配率(33.3%)に対して、いずれの施肥区も(60%)以上の分配率を示している。また針葉の長さを測定して無施肥区と施肥区を対比してみたところ、無施肥区12.2cmに対して、基準量区13.7cm、倍量区15.1cm、3倍量区15.7cmと、いずれの針葉も長く施肥の効果は針葉にも認められる。

第6表 各年度における樹高および直径

処 理 別	1965年3月処理設定時		1966年3月1ヶ年経過後	
	樹 高	根元直径	樹 高	根元直径
無 施 肥 区	27 ^{cm}	0.61 ^{cm}	55 ^{cm}	1.03 ^{cm}
基 準 量 区	26	0.58	75	1.23
倍 量 区	27	0.63	86	1.81
3 倍 量 区	28	0.64	100	2.05



第4図 パイン肥料試験区の根元直径及び樹高分布

第7表 1ヶ年経過後の施肥効果

処 理 別	樹 高 成 長 量		根 元 直 径 成 長 量	
	年間成長量	指 数	年間成長量	指 数
無 施 肥 区	28 ^{cm}	100%	0.42 ^{cm}	100%
基 準 量 区	49	175	0.64	152
倍 量 区	59	211	1.18	281
3 倍 量 区	72	257	1.41	336

第8表 生重量と針葉の長さ

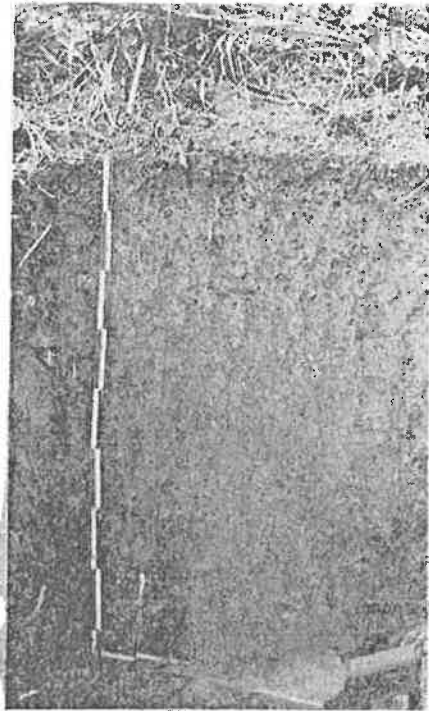
処 理 別	地 上 部		地 下 部		針葉の長さ
	重 量	指 数	重 量	指 数	
無 施 肥 区	150 [♀]	100 [♂]	50 [♀]	100 [♂]	12.2 cm
基 準 量 区	450	300	143	286	13.7
倍 量 区	600	400	135	270	15.1
3 倍 量 区	825	550	188	370	15.7

第9表 地上部各器官への重量分配率

処 理 別	地 上 部 の 生 重 量			
	幹	枝	葉	全重量
無 施 肥 区	60 (40.0)	40 (26.7)	50 (33.3)	150 (100)
基 準 量 区	100 (22.2)	54 (12.0)	296 (65.8)	450 (100)
倍 量 区	150 (24.0)	79 (13.2)	371 (61.8)	600 (100)
3 倍 量 区	230 (27.9)	89 (10.8)	506 (61.3)	825 (100)

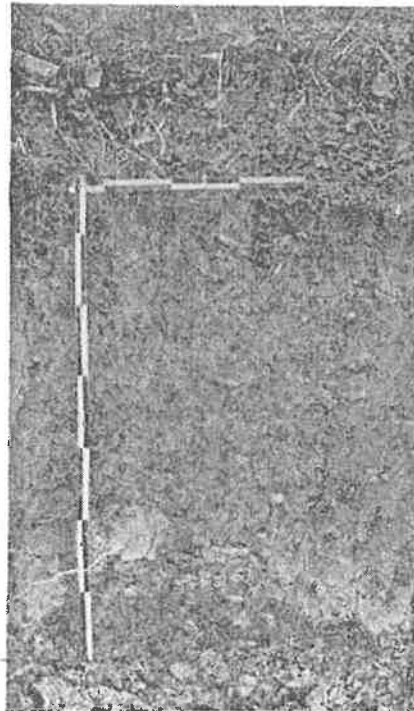
参 考 文 献

1. 塘 隆 男 わが国主要造林樹種の栄養および施肥に関する基礎的研究、林試報告、137号(1962)
2. 佐 藤 俊 外5名、東北地方にのける主要造林樹種の幼令時の施肥効果について、林試報告、167号(1964)



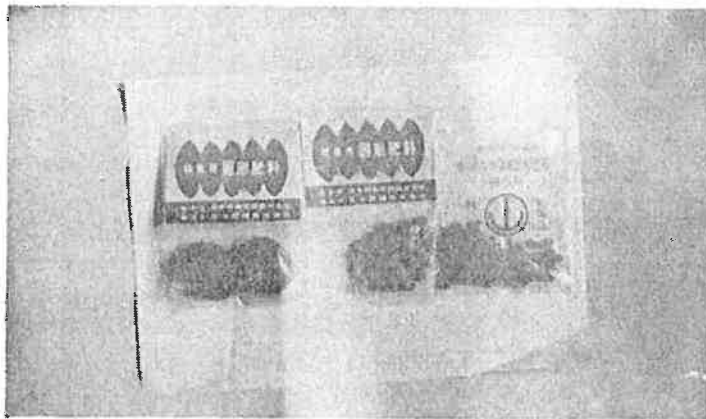
1 固形肥料試験地の土壌断面

A-B 褐色 (10 YR $\frac{4}{6}$)
 B_k 黄褐色 (7.5 YR $\frac{6}{8}$)
 C_R 橙色 (5 YR $\frac{6}{8}$)



2 バイオン肥料試験地の土壌断面

A_R 明褐色 (7.5 YR $\frac{5}{8}$)
 B_R 明橙褐色 (7.5 YR $\frac{6}{8}$)
 C_R 赤褐色 (5 YR $\frac{5}{8}$)



3 供試肥料 (固形肥料)



四、パイン肥料試験区・無施肥区の標準木



五、左同、基準量区の標準木



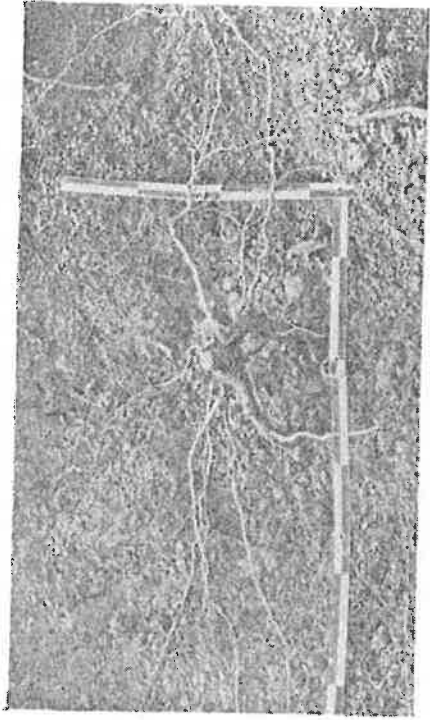
六、倍量区の標準木



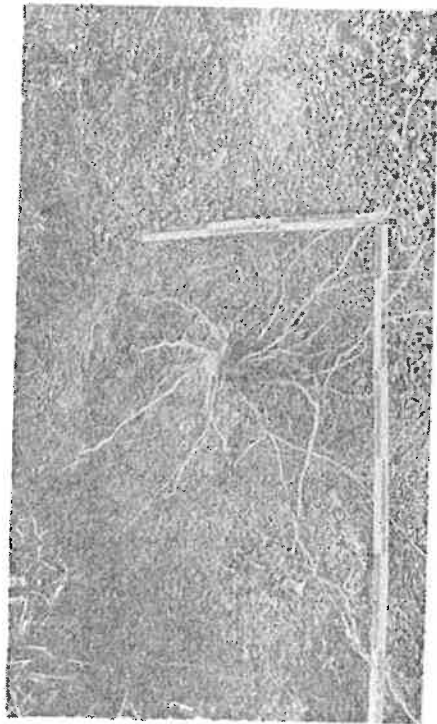
七、同三倍量区の標準木



八、パイン肥料試験地無施肥区の根糸の張り方



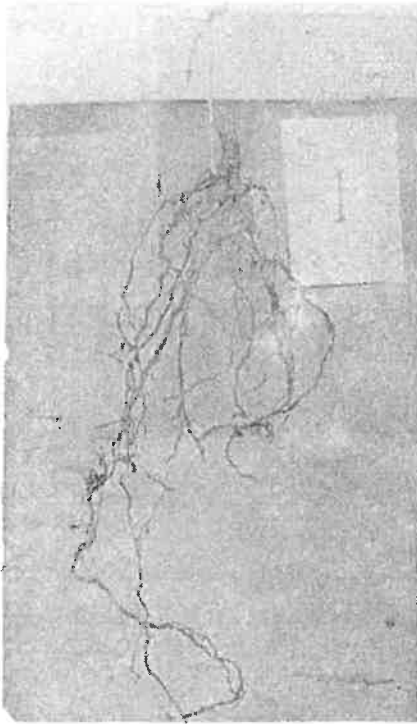
九、同左標準区



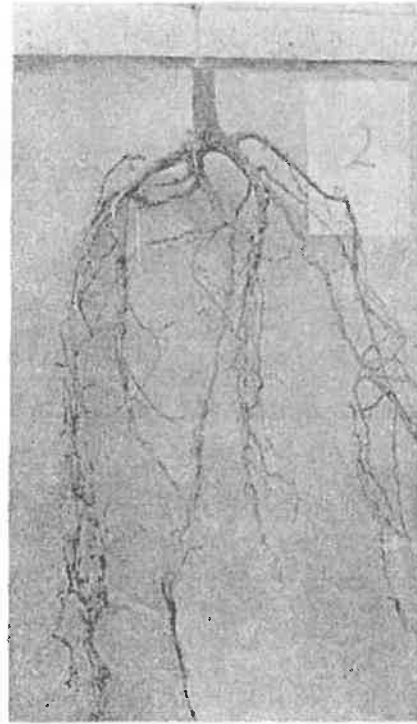
十、同左倍量区



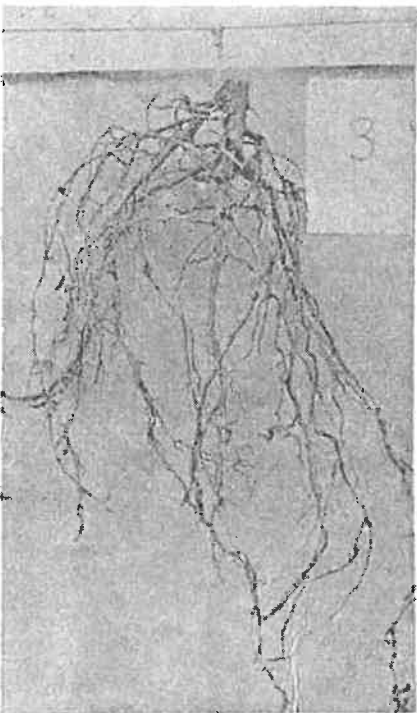
十一、同左8倍量区



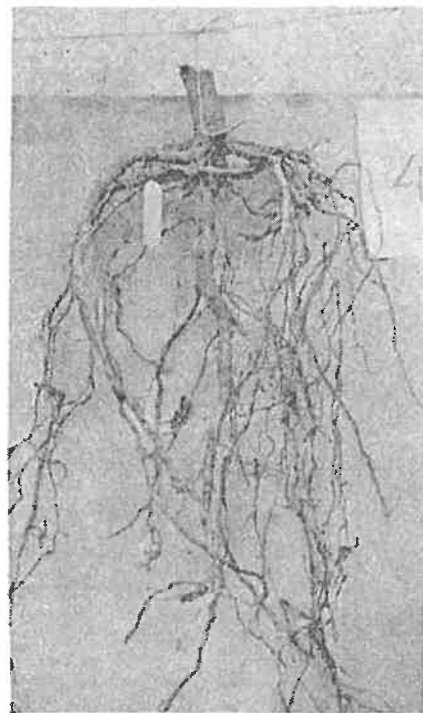
十二、パイン肥料試験地無肥料区の根糸



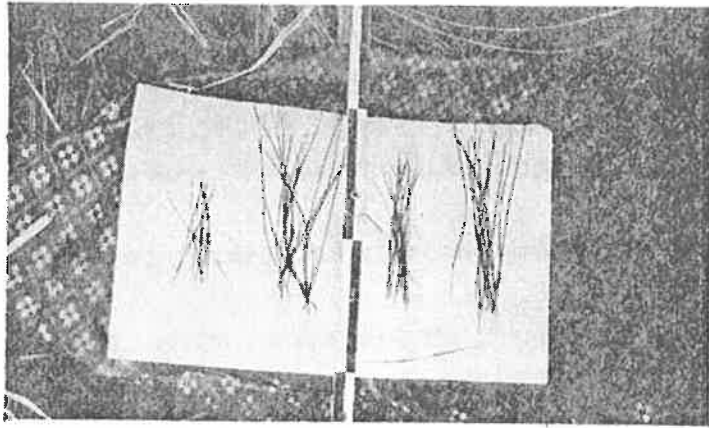
十三、同基準区



十四、同倍区

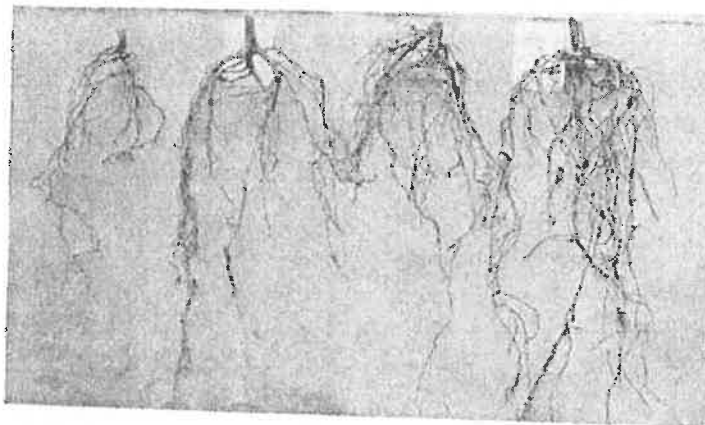


十五、同三倍区



十六、針葉の長さ

- ↓ 倍量施肥区
- ↓ " 標準量施肥区
- ↓ " 三倍施肥区
- ↓ パイン肥料試験地 無施肥区



十七、根糸の長さ

- ↓ 三倍量 " "
- ↓ " 標準量施肥区
- ↓ " 倍量 " "
- ↓ パイン肥料試験地 無施肥区