

林業試驗場
研究報告

No. 8

1965年4月

琉球政府

琉球林業試驗場

目 次

土壤の理学的性質とリュウキユウマツの成長 1

..... 津波古 充 清

荒廃林地復旧試験 (第5報)

工法別トクサバモクマオウの成長について 23

..... 玉 城 功 , 高江洲 重 一

リュウキユウマツと外来松の成長量比較について 40 ✓

..... 国 吉 清 保

リュウキユウマツの摘葉が成長に及ぼす影響について 64

(第1報) 国 吉 清 保

琉球松の育苗における用土の適否試験 77

(第1報) 大 浜 保 元

イエカミキリの産卵と成虫の生存日数について 87

(方言名、成虫は^{カーラジエー}髪喰、幼虫は^{クームシ}粉虫)

..... 新 城 長 和 , 国 吉 清 保

土壌の理学的性質とリュウキュウマツの成長

津波古 充 清

1 ま え が き

リュウキュウマツは最も重要な造林対象樹種であり、蔡温の時代からいたるところに造林されているにもかかわらず、いまだに適地を誤り、不成績造林地となつている例がしばしば見られる。これら不成績地のうちには、土壌条件の不良による場合も決して少なくない。しかもこのことは現地において土壌断面の観察結果からたゞちに判断できるような場合も見受けられる。しかしながらリュウキュウマツの造林は年々増加しつつある現状で近年では毎年約2000ha以上の造林計画がなされている

当林業試験場においても、その造林試験を行い成長がきわめてよいことをしばしば報告しているがリュウキュウマツの造林を奨励するための土壌の基礎調査が行なわれていないため、その適地を早急に解明する必要があると思われる。

筆者は主として土壌という一つの環境条件を基盤として調査し土壌の理学的性質を検討しその諸性質のうち造林木の成長にもつとも密接な条件を摘出しようと試みた。これによつてリュウキュウマツの地位判定の方法を考研することは合理的造林の一步を踏みだし、森林生産力の向上をはかる意味において最も重要な問題であると考え本研究を企画しこれらの調査を行なつた。

本研究に関する現地調査に際しては具志川村役所経済課長照屋実栄氏、同林業経営指導員幸喜義範氏に絶大な御便宜と御配慮をいただいた。調査計画については林業試験場長宮城真栄氏に植物の同定については真栄城守金氏に、土壌調査及び分析については林業課の玉城功氏の御指導を賜つた。ここに感謝の意を表する。

2. 調査地の概況

(1) 地況及び林況

調査したヶ所は天願川の流域で比較的良質のリュウキュウマツ天然林の多い地方である。この地域は大部分が丘陵地帯で中央部は古生層の粘板岩、砂岩又は琉球石灰岩が段丘をなして発達し、国頭石炭層も段丘上に古生層や琉球石灰岩を不整合におおっているため土壌はほとんど赤色の強い赤色の土壌が分布している。調査した各Plotの概況は第1表のとおりである。

(2) 気 候

琉球气象台の1931~1960年の観測結果と調査地近くの中中部(コザ)農業試験場の観測結果(1960~1963年)を見ると表2.3のとおりである。

Plot No	地 形			地 質		林 木 の 成 長				
	方位	傾斜	(m) 標高	地 形	地 質	(cm) 直径	(m) 樹 高	林令	本立木密度	地位指数
1	W	4以下	50	丘陵頂部平坦	国頭礫層	11.5	9.20	20	2,500	9.20
2	W	35	40	斜面下部凹地	"	16.9	11.88	20	1,300	11.88
3	S	4以下	50	尾根凸部平坦	琉球石灰岩の上の国頭礫層	14.8	7.85	20	2,000	7.85
4	SW	15	30	斜面下部凹地	国頭礫層	16.2	12.95	21	1,400	12.75
5	W	4以下	40	丘陵頂部平坦	"	11.6	9.00	28	1,700	7.15
7	NW	20	40	丘陵頂部やや凹地	琉球石灰岩の上の国頭礫層	15.0	10.60	18	1,600	11.02
9	S	10	30	やや尾根地形下部	国頭礫層	12.2	9.16	18	2,600	10.12
10	W	4以下	50	丘陵頂部平坦	"	12.0	7.12	20	1,900	7.12
11	MW	15	30	沢沿山脚緩斜面	琉球石灰岩の上の国頭礫層	11.8	9.04	22	2,500	9.04
12	SW	30	40	平衡斜面中腹	古生層粘板岩	11.9	9.20	20	1,800	9.20
13	SW	25	40	凹形斜面底部	"	12.0	11.30	18	2,300	12.80
14	SW	35	50	凹形斜面中腹	"	17.4	12.90	24	1,300	10.65
15	SW	30	30	凸形斜面下部	"	13.3	9.30	19	1,700	9.60

要素	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均気温 C°		16.1	16.5	17.9	20.4	23.4	25.9	27.9	27.4	26.7	24.1	21.2	18.1	22.1
最高気温 C°		18.9	19.3	20.8	23.4	26.3	28.6	30.8	30.2	29.7	27.0	24.1	20.8	25.0
最低気温 C°		13.6	14.0	15.3	17.9	21.1	23.8	25.7	25.2	24.4	21.8	18.9	15.8	19.8
降水量 mm		126.4	131.0	154.9	158.0	236.3	310.2	191.6	274.8	157.4	157.2	15.4	127.1	2,178.4
平均湿度 %		73	76	77	81	85	88	83	85	82	77	76	73	80
月平均風速 %		6.4	6.1	5.7	5.7	5.1	5.4	5.0	5.8	5.6	6.0	6.3	6.0	5.8
最多風向 (16方位)		N	N	NNE	S	SSW	SSW	S	E	E	NE	NE	NE	NE
蒸発量 mm		108.2	97.5	119.7	127.1	149.1	150.9	198.8	177.9	168.4	162.0	129.3	122.9	1,711.7

要素	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均気温 C°		14.5	15.2	18.4	20.7	23.0	27.4	29.1	28.7	29.0	24.8	21.8	18.2	22.6
最高気温 C°		15.5	17.2	19.6	22.5	22.6	28.8	30.8	30.2	30.0	26.8	23.7	18.7	23.8
最低気温 C°		10.2	10.5	14.1	16.1	20.4	23.4	24.7	24.5	23.7	20.7	17.4	13.4	18.3
降水量 mm		79.2	84.6	190.8	157.8	201.0	191.6	199.4	269.6	151.2	128.8	121.7	158.0	1,933.7
平均湿度 %		73.8	74.4	81.5	85.3	88.8	85.7	83.2	85.5	81.0	76.8	77.8	81.3	81.3

3. 調査方法

(1) 成長量の調査

各 Plot とも面積 100m² の標準地をとり、被圧木、劣勢木、被害木を除きその平均胸高直径平均樹高を有し正常な生育をしているものを選出し、樹幹解析を行った。

成長量のきめ方については密度効果の影響が比較的少ない樹高をもつて地位をあらわす方法が従来多くの学者によつて採用されているので、そのまま用いることにした。

リュウキュウマツについて地位指数をあらわすには少なくとも 30 年生以上の造林地を対象に調査することが望ましいと思われるが、沖縄本島はほとんど戦禍のため高令木は皆無の状態である。本研究の対象林分は林令 18 年生～24 年生のものである。これを林令 20 年生における場合の樹高を算出し、林令 20 年の樹高を地位指数とした。

(2) 土壌調査

土壌の観察ならびに土壌の採取は、林野土壌調査方法書により標準木に近いところで行なつた。

① 土壌断面の形態調査

(1) 層位の区分

(2) 土層の厚さ

(3) 推移状態一明、判、漸に区分

(4) 色 一標準土色帳一 農林省農林水産技術会議事務局監修による。

(5) 腐植 一観察によるおよその含有量を

1. 乏し、 2. 含む、 3. 富む、 4. すこぶる富むに区分

(6) 土性 一触感と肉眼的な観察により砂および粘土の含有量を推定して、S 砂土、SL 砂質壤土、L 壤土、Sil 微砂質壤土、CL 塩質壤土、C 埴土、G 石礫土に区分

(7) 石礫 一断面にあらわれる石礫の面積を目測して大略の百分率を求めて、g⁰ 乏し、g¹ 含む、g² 富む、g³ 頗る富むに区分。

(8) 構造 一 Cr 団粒状、Gr 粒状、N 堅果状、BK 塊状、M カベ状、細粒状に区分、

(9) 堅密度 一中山式土壌硬度計により (mm) で表示した。

(10) 水湿状態 一 1. 乾、 2. 潤、 3. 湿、 4. 多湿に区分

(11) 根系 一断面にあらわれる根の量を、1. なし、 2. 稀、 3. あり、 4. 多い、 5. きわめて多いに区分

(12) 孔隙 一 1. あり、 2. 含む、 3. 富む、 4. すこぶる富むに区分。

② 理学的性質の測定

(1) 自然状態の理学的性質

400 cc の採土円筒を用いて表層 5～15 cm 下層 30～40 cm から採取した自然状態の土壌の理学的性質を測定した。

(2) 透水速度の測定

採土円筒を用いて採取した自然状態の土壌を1昼夜に浸漬して飽水させたのち透水装置に移して透水が始まつてから5分後、15分後の透水量cc/minを測り透水速度とした。

③ 植生調査

各Plot内に出現する植物の種名、優占度について調査した。優占度は被度と数度を組合せて次の6階級に分ける。

優 占 度	植物体が測定面積を被り割合	個 体 数
5	$\frac{3}{4}$ 以上	任 意
4	$\frac{3}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$	"
3	$\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$	"
2	1) $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{20}$	1) 任 意
	2) $\frac{1}{20}$ 以下	2) 非常に多数
1	1) $\frac{1}{20}$ 以下で比較的大	1) 比較的少数
	2) $\frac{1}{20}$ 以下で比較的小	2) 比較的多数
+	非常に小	非常に少

4. 調査結果

各調査地点における土壌の断面形態、植生及び土壌の理学的性質は地5~7に示すとおりである。この地域の土壌はほとんど国頭礫層に由来する赤色又は黄赤色の土壌である。

土壌断面の形態

表5

Profile	層位	厚さ	推移状態	土色	腐植	土性	石礫	構造	孔隙	水湿	堅密度	根系
1	A0	L - 25 - 30	2 cm 明	H - 1 cm 7.5 YR 5/6 明褐色	2	L	g0	Igr~Gr	2	2	26	4
	AB	40 +	"	5 YR 5/6 赤褐色	1	CL	g1	BK	1	2	30	2
	B											
2	A0	L - 20 - 23	2 cm 漸	10 YR 4/6 褐色	8	L	g1	Cr	3	2	24	4
	A	15 - 20	"	7.5 YR 5/6 赤褐色	2	CL	g1	N	2	2	28	2
	B1	20 - 25	判	"	1	"	g8	N	1	2	29	3
	B2	25 +	"	"	1	"	g1	N	1	2	30	2
	B2											
3	A0	L - 20 - 23	2 cm 判	PH - 1 cm 5 YR 4/6 赤褐色	2	L	g0	L.gr	3	1	25	4
	A	10 - 18	漸	5 YR 5/6 "	2	CL	g0	N	2	2	28	2
	B1	40 +	"	"	1	"	g0	M	1	2	31	1
	B2											
4	A0	L - 3	2 cm 漸	10 YR 4/6 褐色	3	SL	g1	Cr	3	2	10	2
	HA	37	判	7.5 YR 5/6 赤褐色	2	"	g1	Cr	3	2	20	3
	AB	30 +	"	" YR 5/6 明橙褐	1	"	g0	BK	1	2	28	2
	B											
5	A0	L - 25 - 35	4 cm 明	7.5 YR 5/6 赤褐色	2	SL	g0	L.gr	3	2	23	4
	A	35 +	"	5 YR 5/6 "	1	L	g0	M	1	2	30	2
	B											
7	A0	L - 25	3 cm 漸	7.5 YR 5/6 赤褐色	2	L	g0	BK	3	2	23	4
	A	10	判	"	2	SL	g1		2	2	27	2
	B1	30 +	"	"	1	CL	g1	M	1	2	30	1
	B2											
9	A0	80	判	7.5 YR 4/6 褐色	3	L	g0	BK~Cr	4	2	20	4
	A											

Profile	層位	厚さ	推移状態	土色	腐植土性	石礫	構造	孔隙	水湿	堅密度	根系
10	B	40	判	5 YR 5/6 赤褐色 PH - 1 cm	L	g1	M	1	2	29	2
	A0	L - 4	明	7.5 YR 6/8 褐色	SL	g1	BK	3	2	20	2
	A	24	"	5 YR 5/6 赤褐色	SL	g1	N	1	2	29	1
	B1	25	"	"	SL	g3	M	1	2	32	1
	B2	20	"	"	SL						
11	A0	L - 4	判	10 YR 3/4 暗褐色	L	g0	Cr	4	2	13	2
	HA	3	判	10 YR 5/6 黄褐色	L	g0	BK	3	2	20	2
	AB	23	"	10 YR 6/8 明橙褐色	L	g2	M	1	2	30	1
	B	30 +	明	"	L						
	A0	26	漸	10 YR 5/6 黄褐色	C	g0	BK	3	2	18	2
12	AB	24	"	7.5 YR 9/8 明橙褐色	C	g0	N	2	2	23	2
	B	40 +	判	"	C	g3	N	2	2	25	2
	C	40 +	判	"	C						
	A0	L - 1	判	PH - 1 cm							
	AB	18	漸	10 YR 5/6 黄褐色	CL	g2	Cr	4	2	15	2
13	B1	45	判	10 YR 5/6 灰黄褐色	CL	g3	BK	3	2	23	2
	B2	20 +	"	"	CL	g3	BK	2	2	28	2
	A0	L - 1	判	PH - 1 cm							
	A	5 - 6	判	10 YR 3/8 暗褐色	L	g3	Cr	4	2	13	2
	B	60 +	"	7.5 YR 9/8 明橙褐色	L	g3	Cr - BK	3	2	25	2
14	A0	L - 4	判	PH - 1.5 cm							
	A	7	判	10 YR 5/6 灰黄褐色	CL	g2	lgr - Cr	3	2	21	3
	B	35	"	7.5 YR 6/8 明橙褐色	CL	g3	N	2	2	25	2
	A0	80 +	明	5 YR 5/6 橙褐色	CL	g3	N	1	2	28	2
	C	80 +	明	"	CL	g3	N	1	2	28	2

表 6 透水速度及び自然状態の理学的性質と地位指数

断面番号	層位	表層からの深さ (cm)	透水速度 cc/分		容積重	孔隙量%	最大含水量		最小容 気量%	採取時含水量		地位指数
			5分後	15分後			重量%	容積%		重量%	容積%	
1	A B	5 - 15	22	4	147.9	49.4	22.7	33.0	16.4	12.4	18.0	9.20
	B	30 ~ 40	22	2	140.2	52.0	33.4	46.6	5.8	26.1	36.4	
2	A	5 - 15	83	72	127.2	50.7	33.6	41.4	9.8	24.1	29.6	11.88
	B ₂	40 ~ 45	10	7	139.6	48.0	31.5	41.1	7.0	24.4	31.6	
3	A	5 - 15	19	17	130.6	54.5	31.8	40.7	13.8	23.0	29.5	7.85
	B ₂	30 ~ 40	18	11	123.1	54.4	38.1	46.7	7.7	31.6	38.7	
4	A, B	10 ~ 15	180	135	115.0	55.4	35.2	38.9	16.5	23.8	26.2	12.75
	B	30 ~ 40	36	26	141.1	47.8	29.0	40.7	7.1	22.8	32.0	
5	A	5 ~ 15	55	49	125.8	52.7	34.0	42.8	10.4	18.3	22.8	7.15
	B	30 ~ 40	6	5	151.7	43.1	26.7	30.9	3.1	19.0	23.4	
7	A	5 ~ 15	170	80	123.1	54.9	31.1	37.2	17.7	16.9	20.2	11.02
	B ₂	40 ~ 45	5	4	150.4	46.2	24.7	36.2	10.0	18.4	26.9	

断面 番号	層 位	表層からの深さ (cm)	透水速度 cc/分			容積重	孔隙量%	最大容水量		最小容		採取時含水量		地位指数
			5分後	15分後	平均			重量%	容積%	気量%	重量%	容積%		
9	A	5 - 15	33	22	27.5	147.0	43.0	25.2	36.4	6.6	19.1	27.7	10.12	
	B	35 - 40	7	5	6.0	146.8	46.4	24.9	36.4	9.9	19.3	28.2		
10	A	5 - 15	26	18	22.0	147.9	44.6	25.2	34.5	10.1	19.4	26.5	7.12	
	B ₁	30 - 40	0.5	0.3	0.4	162.2	43.6	22.0	35.3	8.3	19.1	30.6		
11	AB	5 - 15	65	57	61.0	157.9	42.4	23.3	36.0	6.4	18.5	28.5	9.04	
	B	30 - 40	8	7	7.5	148.1	44.9	25.5	36.7	8.2	16.8	23.4		
12	AB	5 - 15	69	45	57.0	112.9	56.0	44.3	47.7	8.3	37.5	40.5	9.20	
	B ₁	30 - 40	3	2	2.5	132.0	54.6	36.8	48.0	6.7	33.0	43.0		
13	AB	5 - 15	120	120	120.0	117.9	51.1	41.8	43.9	7.2	36.1	37.9	12.80	
	B ₁	30 - 40	21	10	15.0	120.2	49.0	42.5	44.8	4.7	33.9	35.3		
14	A	5 - 15	37	34	35.5	114.2	49.7	45.8	43.3	6.5	38.7	36.5	10.65	
	B	30 - 40	25	22	23.5	116.6	47.6	40.5	39.9	8.6	30.6	29.6		
15	A	5 - 15	13	12	12.5	129.2	47.3	38.8	39.9	7.4	28.5	33.7	9.60	
	B	30 - 40	2	2	2.0	120.9	47.2	41.2	43.1	4.0	32.4	33.9		

第7

各 P l o T 内の主要植生の優占度

木・草本別	植 物 名	1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15
木本植物	ヒメツバキ		+				2			+	+	3	5	3
	ヤブニツケイ	+	+				+	+				+	+	
	イヌマキ		+	+										
	クスノキ							+				+	+	
	ハゼノキ													+
	ヒメユズリハ											+	+	
	ナカハラクロキ	+	3	3	1	3	+				2	2	2	+
	ヤマモモ	+	+		+	+								
	サンゴジュ		+				+	+	+	+			+	
	フカノキ		+									+		
	ハマセンダン			+										
	ホルトノキ	+			+	+	+			+				
	コパンモチ				+	+	+	+			+		+	
	シマグワ									+				
	シヨウベンノキ											+		
	オキナワトベラ	+	+	+										
	イヌビワ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ギイーマ		+	1	+	2	+	+			+	+	+	2
	クチナシ		+			+				+	+	+	+	+
	バンジロ		+											
	カンコノキ		+	+	+	+	+	+		+				
	ネズミモチ						+	+						
	ヒイランシヤリンバイ								+			+	+	+
	リュウキユウアオキ								+			+	+	+
	ヒ サ カ キ	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+			+
	ノ ボ タ ン	1	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
草本植物	ゲ ツ ト ウ	+	+		+	+	1	+		+				+
	チ ガ ヤ	2	+				2	+	4			+		

木.草本別	植 物 名	1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15
	スズキ	5	3	3	3	4	3	1	2	5	3			3
	キキョウラン	+	+	+	+	+	+	+			+			+
	ウチワツナギ		+	+	+			+						
シダ植物	コシダ		2	3	4	2	3	2		2	4	3	3	2
	リュウビンタイ											+		
	ホシダ		1					+		+		+	+	
	コモチシダ		+											
	ホラシノブ		+		+	+					+			
	ワラビ		+				+							+
	タマシダ			+									+	
	オキナワクジャク										1	1	3	+
ツル性植物	シラタマカズラ	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	ハウロクイチゴ	4	3		+	+	+	3	1	1	1	+		+
	タイワンカニクサ	+	+	+					+				+	+
	ツルグミ			+			+						+	+
ソテツ	ソテツ			+										

5. 考 察

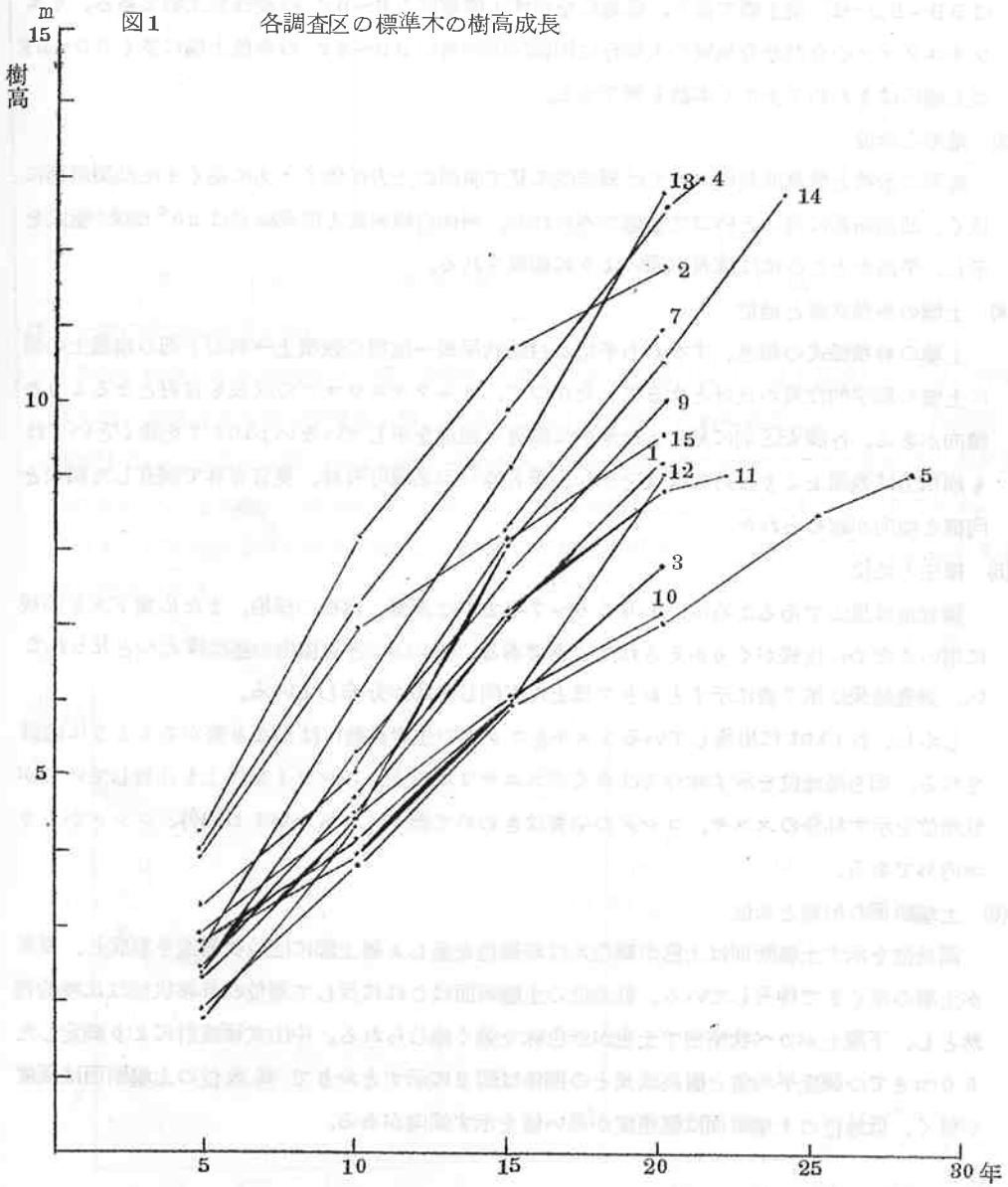
具志川村一帯におけるリュウキユウマツの成長は小尾根、斜面上部の凸地形の残積土壌を除いては一般に成長が良いといえよう。

plot 13のうち7 plotは地位指数10m(10~13)以上を示し成長が良く、6 plotは10m(7~10)以下であり成長不良の林分に面する。成長良好な林分の調査区と不良林分の調査結果を対比すると次のような傾向がみられる。

(1) 地位の検討

佐藤氏^⑩によるとリュウキユウマツの1等地2等地の判定は10年生で5~6m以上、20年生で11~12m以上成長する所が1等地で、10年生で4~5m以下、20年生で10~11m以下の所を2等地、10年生で3~4m以下、30七生が9~10以下の所を3等地ととて凡その標準を示している。辻本氏^⑨はリュウキユウマツの林分重量収穫表を作成して20年生で樹高成長10mを平均地位としている。砂川氏^⑭はリュウキユウマツの成長量を調査して、樹高成長の旺盛な時期は5年から15年で、20年前後から成長衰退の時期に入るとしている。本調査林分の樹令は18~24年生で20年生の樹高をもつて地位を判定した。調査し

た中央木の樹高成長は図1のとおりで、plot 2. 4. 7. 12. は1等地にあたり、plot 9 14. 15 は2等地、その他は3等地に属する。



(2) 土壌型と地位

この地域はほとんど準平地帯で標高は50m内外であるためか、小尾根や丘陵部の頂上部をのぞくと強乾性型土壌の出現はほとんど見られない。大政氏^③の土壌型分類にあてはめて見るとBA型土壌の出現はなく、BB~Er型土壌はplot 1, 3, 5, 10の4plot、BC型土壌はplot 11, 12, 15の3plot、BD-(d)型土壌はplot 2, 7, 9の3plot、BD型土壌はplot 4, 13, 14の3plotである。10m以上の高地位を示す林分の土壌型はBD~BD-(d)型土壌であり、低地位を示す土壌型はBB~BCの乾性型土壌である。リュウキュウマツの自然分布地域の大部分は国頭石炭層地帯のBB~Erの赤色土壌に多くBD~BE型土壌にはきわめて少なく本数も稀である。

(3) 地形と地位

地形の形状と樹高成長については概括的に見て斜面の上方に低く下方に高くまた凸型斜面に低く、凹型斜面に高いといった様相がみられる。斜面の傾斜度と樹高成長は25°前後が極大を示し、平坦なところには成長が悪いように観察される。

(4) 土壌の堆積状態と地位

土壌の堆積様式の相違、すなわち平坦な台地・尾根→尾根の残積土→斜面下部の崩積土の順に土壌の理学的性質が良好となるにしたがって、リュウキュウマツの成長も良好となるような傾向がある。各調査区別に見ると地形的に顕著な相違を示していないplot 7を除くといずれも崩積土は残積土より良好な成長を示し、筆者等^⑫が名護町有林、奥官有林で調査した結果と同様な傾向が認められた。

(5) 植生と地位

調査地は里山であるために、1956~7年までは落葉、落枝の採取、また広葉下木を薪炭に用いるために伐採がくりかえされたようである。各plotとも植生の差はほとんど見られない。調査結果は第7表に示すとおりでほとんど同じ植物が分布している。

しかし、各plotに出現しているススキとコシダの生育状態にはかなり差があるように観察される。即ち高地位を示す林分では草丈がススキ2m以上、コシダ1m以上も生育しているが低地位を示す林分のススキ、コシダの生育はきわめて悪く、ススキが1m内外、コシダが50cm内外である。

(6) 土壌断面の形態と地位

高地位を示す土壌断面は土色が褐色又は暗褐色を呈しA層上部に団粒状構造を形成し、根系が土層の深くまで伸長している。低地位の土壌断面はこれに反して層位の推移状態は比較的判然とし、下層土がカベ状堅密で土色が赤色味を強く感じられる。中山式硬度計により測定した50cmまでの硬度平均値と樹高成長との関係は図2に示すとおりで高地位の土壌断面は硬度が低く、低地位の土壌断面は堅密度が高い値を示す傾向がある。

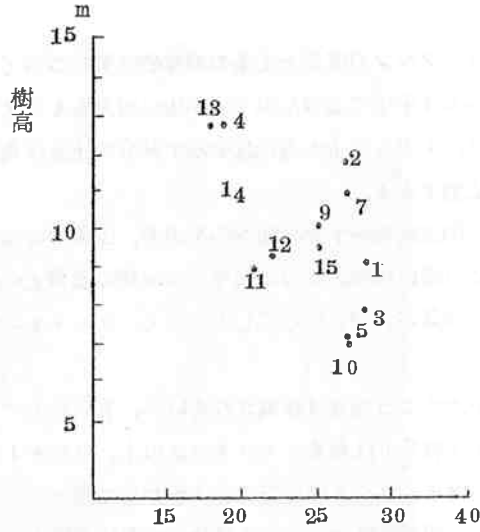


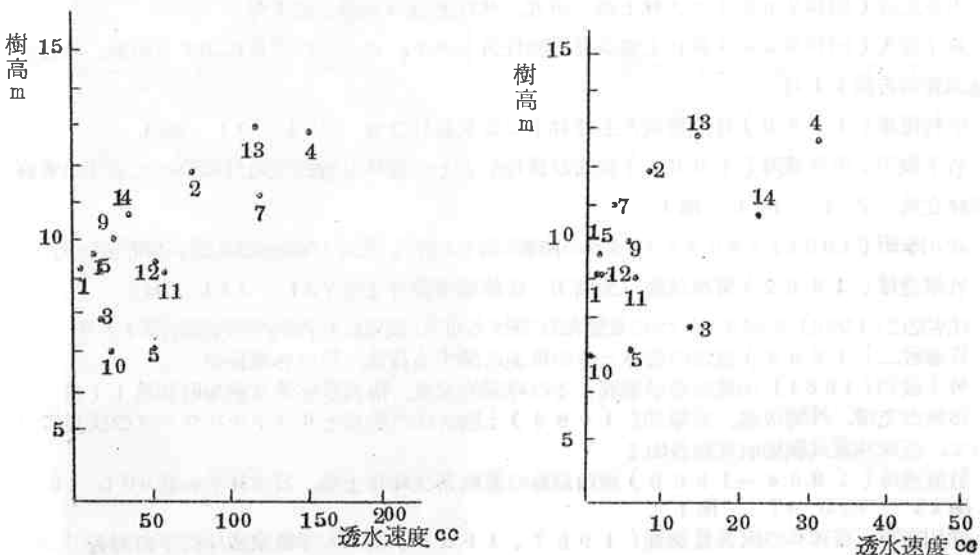
図2 土壤の堅密度と樹高成長 硬度 mm

(7) 土壤の理学的性質と地位

筆者の測定した自然状態の土壤の理学的性質は、本土の褐色森林土壤と比較した場合、沖縄の土壤(国頭碑層地帯の赤褐色土壤)は堅密で粘土分が多いために容積量が大きく、孔隙量、透水性その他の因子は極小の値を示す傾向がある、表6のように各測定因子の差はほとんど見られないが、透水速度と樹高成長とはかなり密接な関係があり、図3、4のとおりである。図のように高地位を示す林分の透水が速くこれに反して低地位を示す林分の透水速度はかなり遅い傾向がある。

第4図 下片(30~45cm)の透水速度と樹高成長

図3 上片(5~15cm)の透水速度と樹高成長

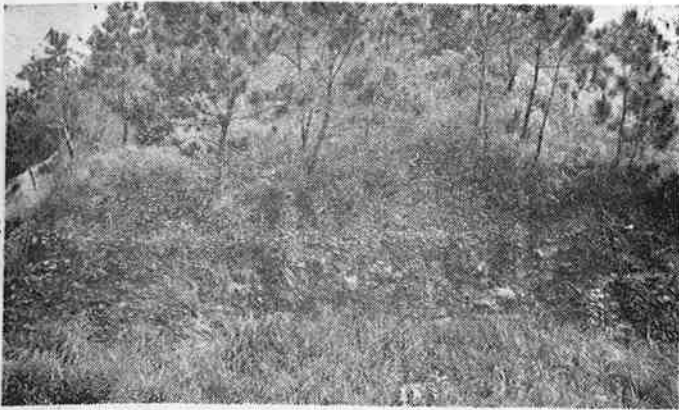


6 ま と め

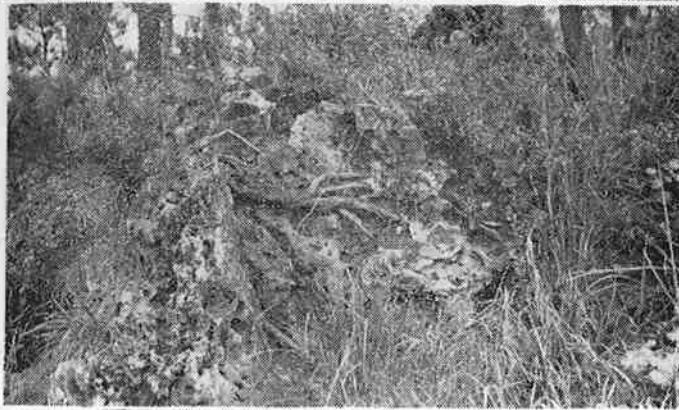
1. 具志川村一帯のリユウキユウマツの成長と土壌の理学的性質について調査した。
2. 調査林分の樹令は18~24年生であつたが20年生の樹高をもつて地位を判定した。
3. 土壌型と地位との関係は、10m以上の高地位を示す林分の土壌は適潤性型土壌であり、低地位を示す土壌は乾性型土壌である。
4. 地形と地位との関係は、凹型斜面>平衡斜面>凸型斜面、山頂部の傾向が観察される。
5. 土壌の堆積状態と地位との関係は平坦な台地状尾根<尾根の残積土<斜面下部<斜面下部の崩積土の順に土壌の理学的性質が良好となるにしたがつて、リユウキユウマツの成長も良好となる。
6. 植生と地位との関係は下木による相違は観察されないが、下床植生であるススキ、コソダに差が見られる。高地位を示す林分では草丈がススキ2m以上、コソダ1m以上も生育しているが、低地位を示す林分のススキ、コソダの生育状態はきわめて悪い。
7. 土壌断面の型態と地位との関係は低地位を示す林分の断面は下層土がカベ状、堅密であり、中山式土壌硬度計により測定した硬度が高い値を示す傾向がある。
8. 土壌の理学的性質のうち、透水速度はかなり深い関係があり、高地位を示す林分の透水速度は早い傾向がある。
9. 国頭礫層地帯の赤褐色土壌は、堅密で粘土分が多く、本土の褐色森林土壌の測定結果と比較した場合、容積重が大で孔隙量、透水速度が極小の値を示す傾向がある。

参 考 文 献

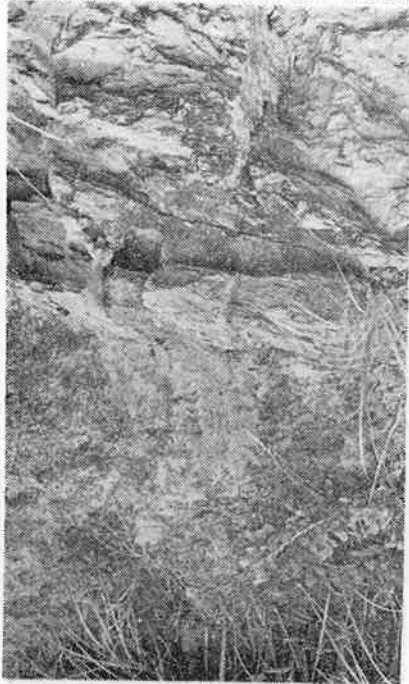
1. 林野庁、林業試験場(昭和30年)国有林野土壌調査方法書
2. 農林省林業試験場土壌調査部(昭和32年)林野土壌とそのしらべ方
3. 大政正隆(昭和26年)ブナ林土壌の研究、林野土壌調査報告第1号
4. 真下育久(昭和35年)森林土壌の理学的性質とスギ、ヒノキの成長に関する研究、林野土壌調査報告第11号
5. 中村保雄(1960)自然環境と主要林木の成長森林立地 V01 11. Na1.
6. 竹下敬司、中島康博(1961)斜面の微地形とその森林土壌の立地性について若干の考察森林立地 V01. 111. Na1.
7. 砂川季昭(1961)リユウキユウマツ林の施業に関する研究、琉球大学農家政学部学術報告第8号
8. 竹原透雄(1962)南西諸島の土壌(1) 自然環境森林立地 V01. 111. Na2.
9. 辻本克己(1963)リユウキユウマツの重量成長に関する研究、鹿児島大学農学部学術報告第13号
10. 佐藤敬二(1964)琉球の造林とその推進に関する提言、琉球林業協会
11. 竹下敬司(1964)山地の地形形成とその林業的意義、福岡県林業試験場時報第17号
12. 津波古充清、外間現誠、玉城功(1963)土壌断面の形態とリユウキユウマツの成長について、琉球林業試験場研究報告No.7
13. 竹原透雄(1964~1965)南西諸島の亜熱帯性森林土壌、日本林学会誌V0L 46 Na12 V0L 47 Na1.
14. 砂川秀昭、琉球松の成長量調査(1957.1959)琉球大学農家政学部学術報告



礫層地域の不良林分

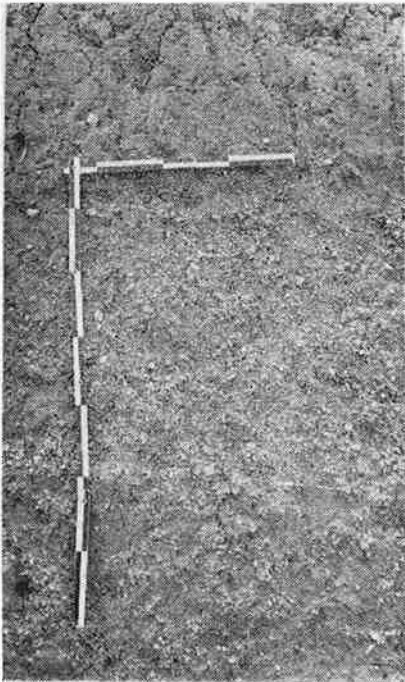
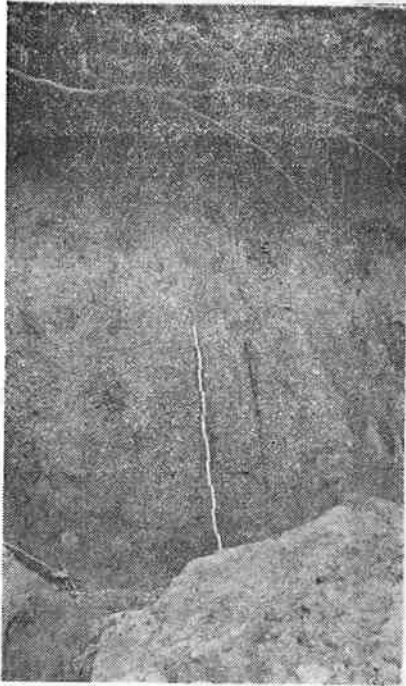


石灰岩上のリュウキユウ
マツの根系



粘板岩上に礫層がかぶさつて
いる状態

調査地域の国頭碑層の土層の状態



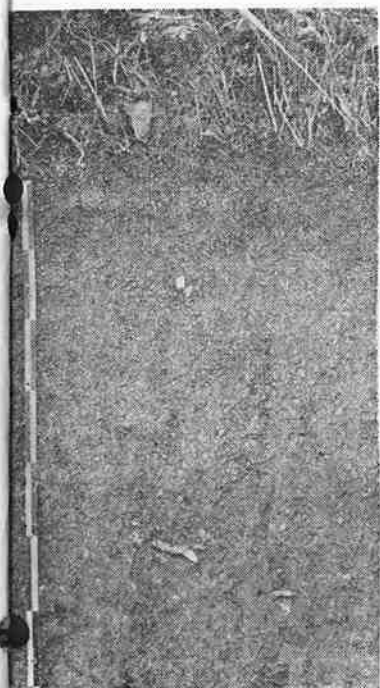
Plot 1 の
リュウキュウマツ林



Plot 1 の土壤断面



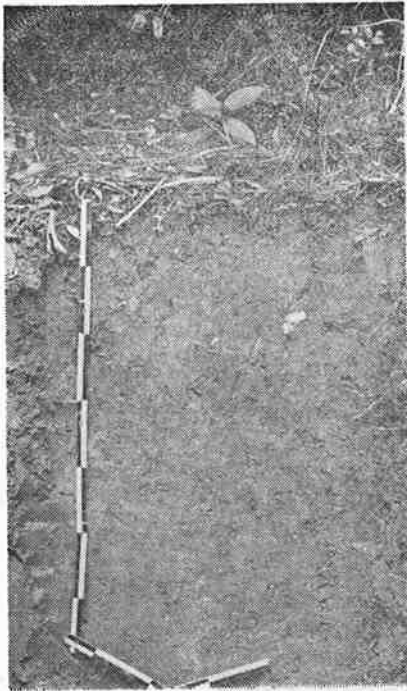
Plot 2 の土壤断面



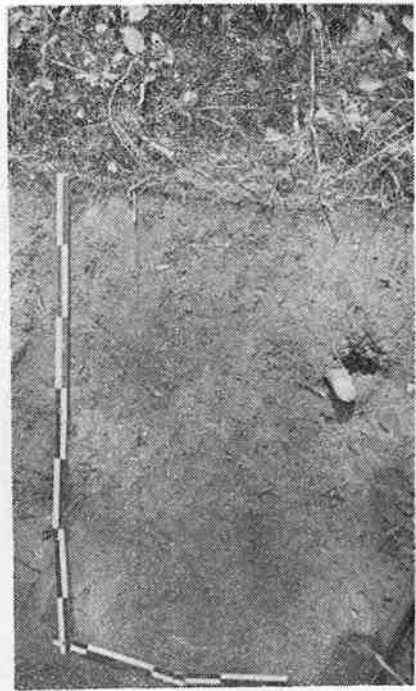
Plot 2 の地床植生



Pol t 3 の土壌断面



Pol t 4 の土壌断面



Pol t 4 のリュウキユウマツ林



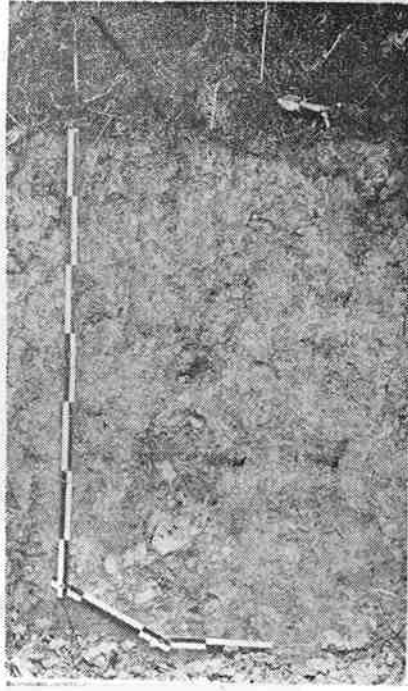
Pol t 4 の地床植生



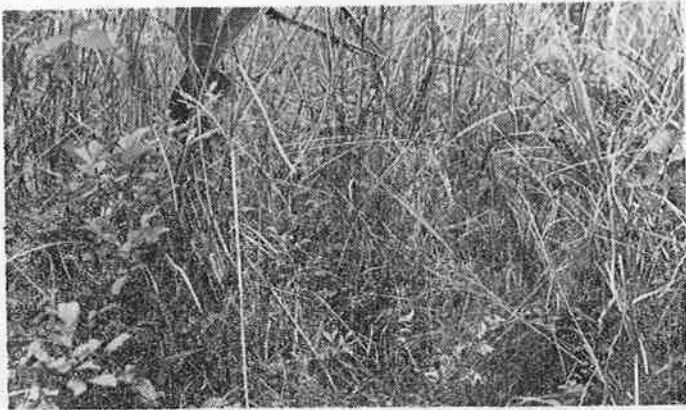
Plot 5 のリュウキユウマツ林



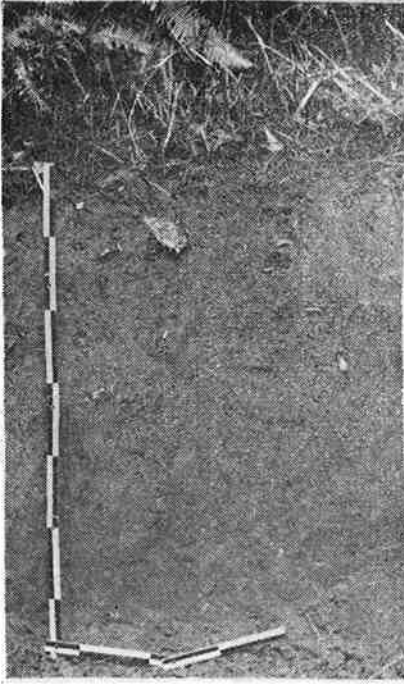
Plot 5: の土壤断面



Plot 5 の地床植生



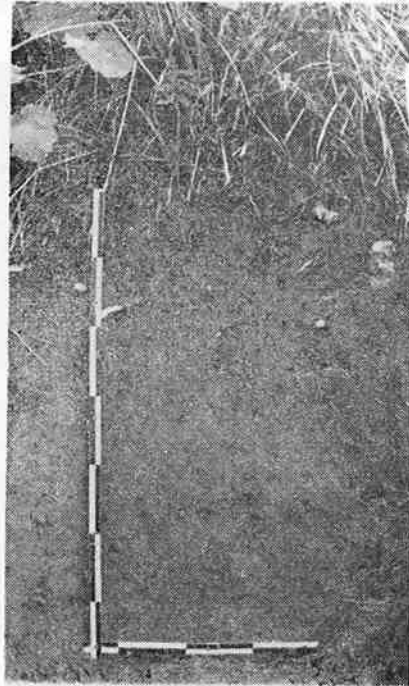
Plot 7 の土壤断面



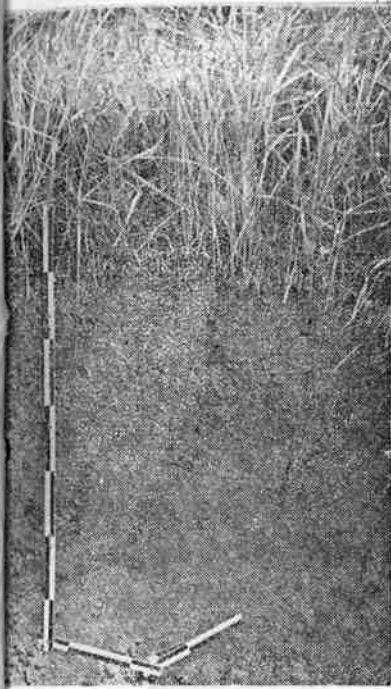
Plot 7 のリュウキュウマツ林



Plot 9 の土壤断面



Plot 10 の土壤断面



Plot 10 のリュウキュウマツ林



Plot 11 の土壤断面

石灰岩の上に礫層がかぶさっている状態



Plot 11

のリュウキュウマツ林



Plot 12 の土壤断面



Plot 12 のリュウキユウマツ林



Plot 14 の土壤断面



Plot 15 の土壤断面



工法別トクサバモクマオウの成長について

玉 城 功[※] 高江洲 重 一^{※※}

1 は し が き

試験地は、1961年名護町字喜瀬に第1図のように配置設定した。

本稿は、1964年4月下旬に調査し、3年間の生育成績をとりまとめたものである。

試験地及びその一帯は、経済局林務課官有林係長津波仁栄氏によると、昭和12年頃、沖縄県経済部林務課で山地荒廃復旧事業として、リュウキユウマツ、モクマオウ、ソウシジュ、ギンネムなどの樹種が造林され、施工前は形質の悪いリュウキユウマツその他広葉樹が点在していたようである。施工方法は階段工を採用し、枯禿な尾根筋及び崩壊のおそれがあると思われる平衡斜面に巾70cm位の階段切りをおこない、植穴に埋ワラ、堆肥、あぶらかすなどを入れて造林をおこなったようであるが、その成長は良好な所もあつたが一般に悪く、それが終戦直後の乱伐にあり、ほとんどまる裸の状態にされ、その後造林もなされず、長年月風雨にさらされ今日に至つたようである。

最近開発ブームの進展に伴い、本試験地附近の平坦地及び緩傾斜地はほとんどキビ畑になつているが、巾の狭い尾根筋は枯禿のまま、また急傾斜地はリュウキユウマツ、ススキなどで覆われ、ところどころにリュウキユウマツ、その他広葉樹が盆栽の形状を呈し漸く生育しているような不生産地のみで、経済林としての成長はあまり期待のできない林地だけである。

このような荒廃した林地を早急に復旧し、生産林地化することは、経済的、公共の見地からも重要なことである。

本調査は工法別の生育状況を検討し、今後の施工法及び林地取扱の基礎資料をうるためにおこなつたものである。

試験実施計画は、1961年に玉城がおこない、調査及びとりまとめは高江洲があつた。

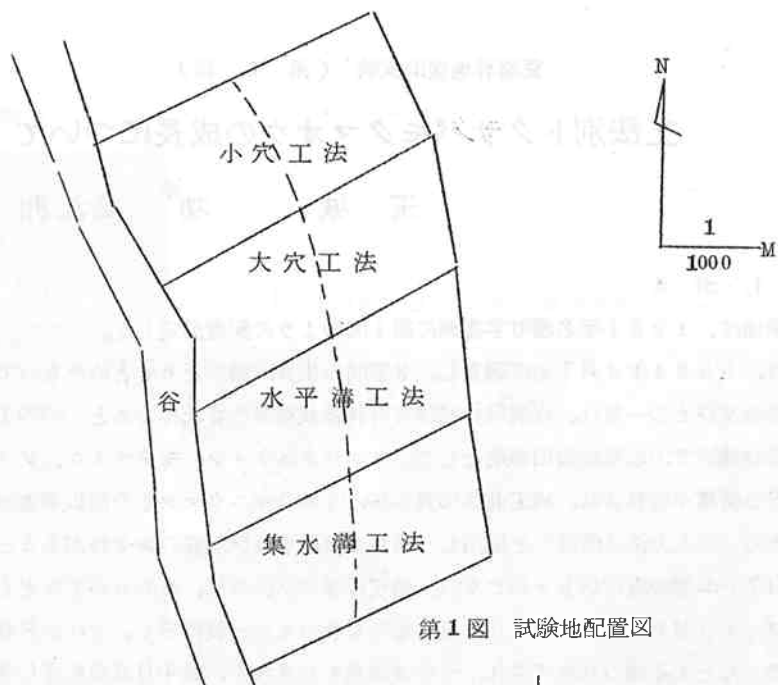
2 試験地の概況及び施工方法

試験地の地質は古生紀粘板岩で、土性は壤土である。A層は侵蝕の影響を強く受けて欠除している。B層はカベ状構造をなし、堅密度32(中山式土壤硬度計)で孔隙に乏しく腐植なし。B2層は灰黄橙色で腐植なく植土で礫を含み、かなり堅密で林木の根の伸張が困難な状態である。

地形は第1図のとおり西面は谷から中腹部の点線あたりまで25~30度の傾斜をなし、リュウキユウマツ、ススキ、コシダなどが多く、ギーマ、ナカハラクロキ、ノボタンなどが疎生し、点線から上部の方は10~15度の傾斜をなし、施工当時は地表植生がほとんどなかつた。

施工方法、植栽樹種及び植栽本数などについても決定的な方法はなく、第1図のように小穴工法(普通植付区)、大穴工法、水平溝工法、集水溝工法の各工法を採用、樹種は乾燥にたえ、成長が早く、萌芽力旺盛なモクマオウを選定し、各区とも植栽本数をha当り10,000本とした。

※ 経済局林務課※ 林業試験場



第1図 試験地配置図

面積は0.36haで北面から第1図のように4区に分け、1964年4月モクマオウ一年生苗を各植穴にほぼ同量の埋ワラをおこなつて植栽し、同時にモクマオウ植栽面に谷から点線部までのところはソウシジュ、キマメを播種、点線上部即ち中腹から尾根筋の部分は裸出している禿地の侵蝕を防止するために、乾燥地でもよく生育するウイピング、ラグ、グラスを植栽した。しかしソウシジュ、キマメの肥料木はほとんどが消失し、ところどころに点在するのみで、その生育も著しく悪く、ソウシジュは15cm内外の苗高である。

1962年5月に苗木1本当たり75gの施肥をおこない、その他の手入れはおこなっていない。肥料はタバコ用として一般に使用されているN-6、P-12、K-9を施用した。

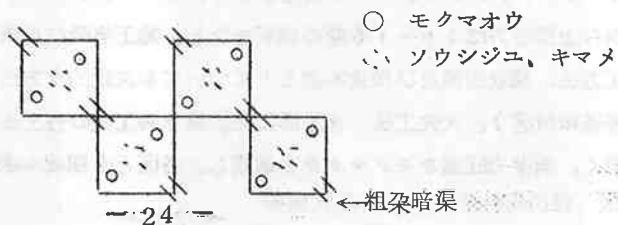
3. 工法の説明

せき悪及び荒廃林地での林木の生長が悪いのは、土壌水分の過少、過多、通気性の不良、栄養分の欠乏などであり、それらを改良するために土壌の構造を良くし、肥料木を植栽し、また肥料を入れ、水分の保持を良好にしなければならないことは明らかとなつている。これらのことを考へて次のような工法を採用して実施した。

(1) 小穴工法

普通一般の造林方法 植穴直径0.3m、深さ0.3m

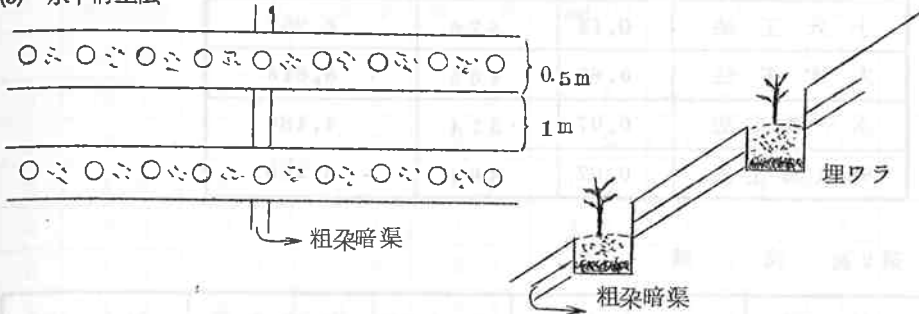
(2) 大穴工法



排水の目的で粗朶暗渠をもうけた。

植穴直径1 m、深さ0.4 mとして一穴2本植えておこなった。

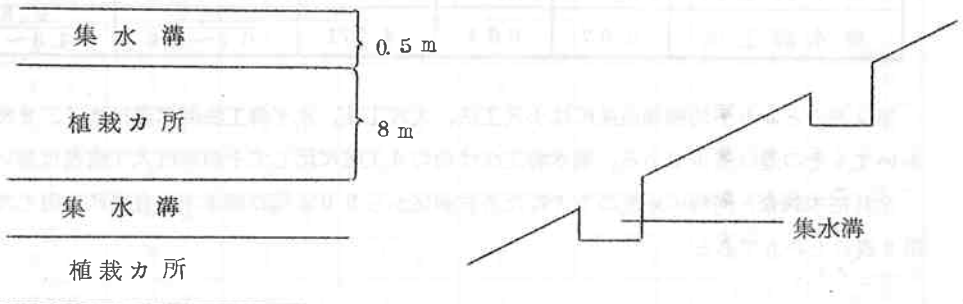
(3) 水平溝工法



植えつけカ所を等高線状に巾0.5 mの水平溝を作り、排水の目的で簡単な粗朶暗渠をもうけた。

植穴直径0.5 m、深さ0.4 m

(4) 集水溝工法



8 mの間隔で図のような溝を掘り、巾0.5 m、深さ0.4 m、長さ1.8 mの溝を集水の目的でもうけた。

植穴直径0.5 m、深さ0.4 m

4 調査結果及び考察

全林毎木調査をおこなった結果は第1表のとおりである。

植栽後1年目に1本当たり75 gの肥料を入れたため、モクマオウの山地での成長はかなり良好と考えられる。しかし、試験区内または周辺に無施肥区がないのでどの程度の肥料効果があるかは比較検討できないが、現地の状況からみて普通林地並みの生長を示しているものと考えられる。

前述したように肥料木として、ソウシジュ、キマメを播種したが、高度の乾燥と強風に対する抵抗力が小さいか、または被圧されたためかほとんど消え点に在する程度である。モクマオウの成長は現段階では、肥料木によるものより施肥による効果が大きく影響されているものと考えられる。

平均樹高及び直径の範囲を知るために、樹高1.2 mに達しないもの(小穴工法27本、大穴工法26本、水平溝工法28本、集水溝工法30本)を除外した結果は第2表のとおりである。

第1表 每木調査表

試験区	面積	本数	ha当本数
小穴工法	0.14 ^{ha}	876	6,257
大穴工法	0.08	465	5,813
水平溝工法	0.07	314	4,486
集水溝工法	0.07	364	5,200

第2表 成績表

試験区	面積	本数	ha当本数	樹高直径	樹高
小穴工法	0.14	849	6,064	$\frac{2.5}{0.2 \sim 5.9}$	$\frac{3.60}{1.3 \sim 7.0}$
大穴工法	0.08	439	5,488	$\frac{2.5}{0.2 \sim 5.8}$	$\frac{3.64}{1.4 \sim 7.0}$
水平溝工法	0.07	286	4,086	$\frac{2.5}{0.2 \sim 6.8}$	$\frac{3.62}{1.4 \sim 6.6}$
集水溝工法	0.07	334	4,771	$\frac{1.7}{0.2 \sim 5.0}$	$\frac{2.84}{1.3 \sim 5.1}$

第2表のとおり平均胸高直径には小穴工法、大穴工法、水平溝工法間に差はなく、また樹高においてもその差は僅少である。集水溝工法は他の3工法に比してその差は大で成長は悪い。

全林毎木調査と同時に地況のややれた各試験区から30本宛の標本木を任意に抽出した結果は第3表のとおりである。

第3表 各試験区標本木調査表

No.	小穴工法		大穴工法		水平溝工法		集水溝工法	
	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高
1	3.0	3.8	2.0	3.4	1.0	2.3	1.2	2.5
2	2.4	4.1	1.6	3.2	2.5	4.8	1.0	2.3
3	0.7	1.8	0.8	2.7	1.2	2.9	1.0	2.1
4	1.9	3.7	2.2	3.7	0.8	1.9	2.0	3.3
5	3.0	3.7	2.1	4.0	1.4	2.5	2.3	2.7
6	1.8	3.7	2.8	5.2	0.7	2.0	1.4	2.5
7	1.8	3.7	1.4	3.6	0.8	1.5	1.5	2.2
8	2.0	3.8	4.0	4.0	0.8	2.6	0.8	1.5
9	0.5	1.4	0.8	1.6	2.9	3.2	0.4	1.4
10	0.7	2.0	0.5	1.5	2.5	3.4	1.8	2.3
11	2.2	4.2	1.3	3.0	2.3	3.8	0.9	1.8
12	1.8	3.6	1.2	2.7	1.8	2.7	2.2	3.0
13	1.2	3.1	3.2	3.8	2.4	4.0	1.3	2.0
14	5.0	6.0	3.5	5.3	0.7	2.0	1.9	3.2
15	2.6	4.0	3.0	4.2	1.0	3.0	2.0	3.7
16	1.8	3.9	0.5	1.5	1.8	3.2	1.2	2.5
17	3.0	3.8	1.8	1.9	0.8	2.2	1.0	2.0
18	1.6	3.1	2.3	3.8	2.2	3.8	1.1	2.5
19	2.5	3.5	3.1	3.8	1.6	2.6	1.3	2.7
20	3.1	3.9	3.0	4.0	2.8	3.8	1.6	3.1
21	2.8	4.3	2.4	3.9	2.3	3.8	2.5	3.8
22	1.8	3.6	2.5	3.8	2.3	3.6	2.0	2.7
23	3.0	4.0	3.6	3.8	3.3	4.0	2.2	4.0
24	3.5	4.6	3.7	5.1	4.9	5.2	3.3	3.8
25	1.0	1.8	3.0	3.8	3.1	4.0	3.0	4.9
26	3.6	4.6	2.3	3.8	2.8	4.0	3.1	4.0
27	1.9	2.9	2.9	3.7	4.0	5.4	3.6	4.5
28	3.6	5.2	2.8	4.8	5.3	5.5	1.0	2.1
29	2.9	4.0	2.6	4.0	2.3	3.8	3.2	4.4
30	4.7	4.8	3.8	4.5	4.1	5.2	2.9	3.8
計	71.4	110.0	70.7	108.1	66.4	102.7	54.7	87.3

第3表の数値により、各試験区の成長を比較検討するため、分散分析を試みた結果は第4-7表のとおりである。

第4表 胸高直径分散分析資料

	小穴工法	大穴工法	水平溝工法	集水溝工法	計
合計	71.4	70.7	66.4	54.7	263.2
2乗合計	204.38	195.55	191.77	121.03	712.73

第5表 胸高直径分散分析表

要因	変動	自由度	分散	分散比	備考
級間	5.96	3	1.99	1.78	有意でない
級内	129.48	116	1.12		
全	135.44	119			

$$F_0 = 1.78 \quad F_{116}^3(0.05) = 2.65$$

第6表 樹高分散分析資料

	小穴工法	大穴工法	水平溝工法	集水溝工法	計
合計	110.6	108.1	102.7	87.3	408.7
2乗合計	436.08	418.75	386.21	258.89	1499.93

第7表 樹高分散分析表

要因	変動	自由度	分散	分散比	備考
級間	10.93	3	3.64	4.33	※※
級内	97.04	116	0.84		
全	107.97	119			

$$F_0 = 4.33 \quad F_{116}^3(0.05) = 2.65$$

胸高直径においては、全体的に成長の差はないように観察されるが、処理間では小穴工法、大穴工法、水平溝工法間には差が認められず、小穴工法と集水溝工法との間には成長の差が認められ、集水溝工法は他の3工法に比して良好でない。

樹高は全体的に成長の差が大で、処理間においては、小穴工法、大穴工法、水平溝工法には差が認められないが、集水溝工法と他の3工法間には差が認められ、成長は胸高直径同様不良である。

以上のことから胸高直径、樹高ともに小穴工法、大穴工法、水平溝工法間には成長の差は認められないが、集水溝工法は他の3工法に比して成長不良と推察される。

毎木調査及び分散分析の結果から、集水溝工法が他のどの工法よりも成長が劣るのは、土壌の透水性が悪いために、集水の目的で掘つた溝が、集水溝の目的を果さず、かえつて台風及び季節風時に、風が溝をつたわつて林内への吹込みが激しく、成長が阻害されるものと推察される。

5. むすび

1. 本調査は工法別の生育状況を検討し、今後の施工法及び林地の取扱いの基礎資料をうるためにおこなつたものである。
2. ソウジユ、キマメの肥料木を播種したが、高度の乾燥のため発芽率が悪く、また発芽後もモクマオウの成長が早いために被圧され、その成長が極めて悪く、モクマオウとの混播はさけるべきではなからうか。
3. 集水溝工法を除く他の工法における成長はかなり良好で、工法そのものによる成長よりも、施肥をおこない栄養条件を良くすれば、容易にその効果は期待できるものと考えられる。
4. 試験地附近一帯では、小穴工法、大穴工法、水平溝工法のどの工法でも成長には大差は認められないが、経費及び作業工程の面から小穴工法（普通植付）の方が適当かと思われる。しかし、今後どのような成長を示すかは、これを基礎に考察を広めたい。

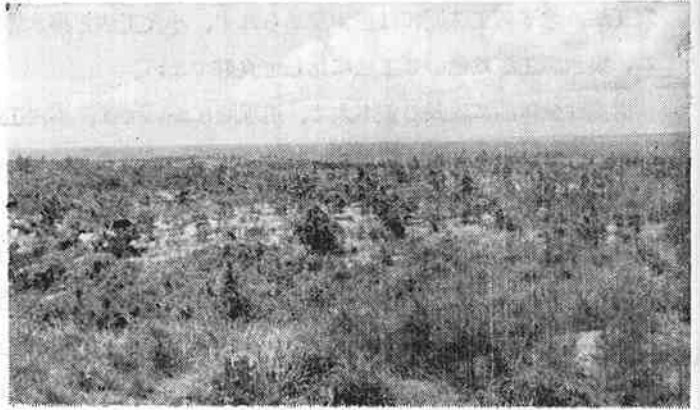
6. 参 考 文 献

- (1) 赤沢宗二 琉球の荒廢地復旧対策についての意見書 経済局林務課（1961）
- (2) 木村正昭・諸橋運治・田中正夫 沖縄における治山治水対策調査書（1960）
- (3) 倉田益二郎 緑化工概論（昭和32年）
- (4) 全国 悪林地改良協会 悪林地改良例集 第1,2集（昭和32年）
- (5) 橋本与良 悪荒廢林地とその改良（昭和36年）

参 考 写 真

第 1 図

試験地一帯の林相
(1961年撮影)



第 2 図

小 穴 工 法
(普通植区)

植栽5ヵ月目の状況
(1961年9月撮影)



第 3 図

小 穴 工 法

3年目の林相
(1964年4月撮影)



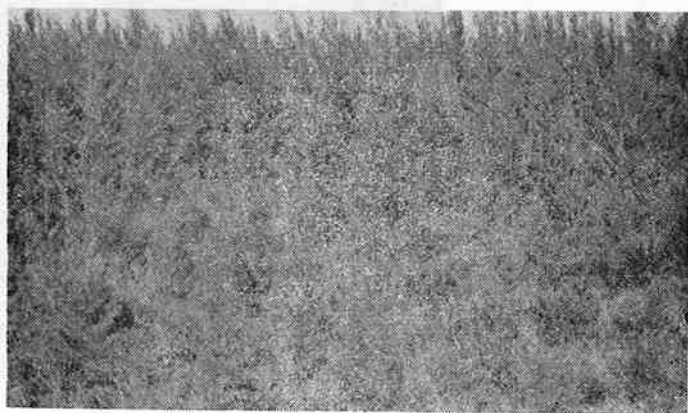
第 4 図
大 穴 工 法

植栽 5 カ月目の状況
(1961年9月撮影)



第 5 図
大 穴 工 法

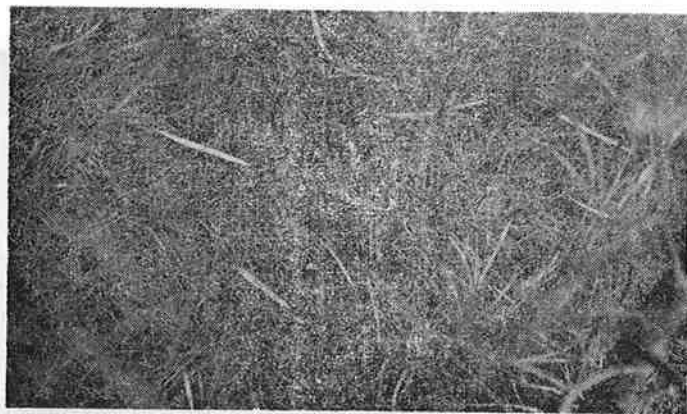
3 年目の林相
(1964年4月撮影)



第 6 図

モクマオウ植栽
間に播種したソウ
シジュ

(1964年4月撮影)



第 7 図

水平溝工法

植栽5ヵ月目の状況

(1961年9月撮影)

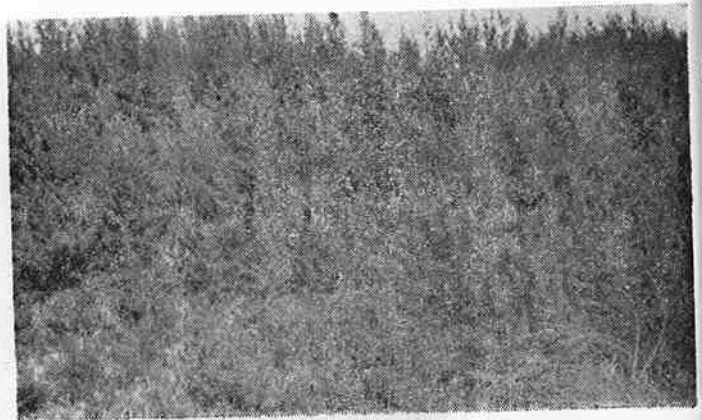


第 8 図

水平溝工法

3年目の林相

(1964年4月撮影)

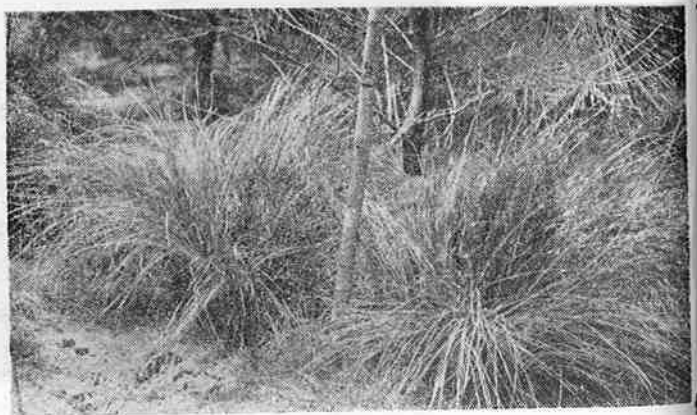


第 9 図

中腹から山頂部に播種した

ウイピング、ラブ、グラス

(1964年4月撮影)



第 10 図

集水溝工法

植栽 5 カ月目の状況

(1961年9月撮影)

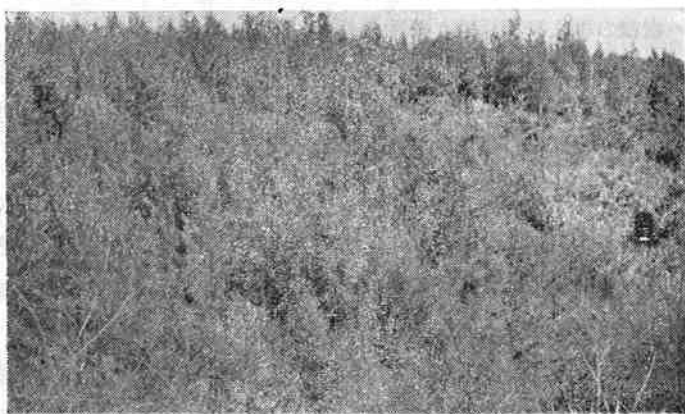


第 11 図

集水溝工法

3 年目の林相

(1964年4月撮影)



リュウキュウマツと

外来松の成長量比較について

(第1報)

国 吉 清 保

1. は し が き

戦前から琉球においては、郷土樹種であるリュウキュウマツを主体として、造林を実施して来たのであるが、拡大造林計画に基き、木材資源確保の見地から、外国樹種の導入も近時盛んになつて来た。

琉球には、適応性の強いリュウキュウマツがあつた関係か、元来外国樹種の導入は少く、日本産黒松の試植程度に過ぎなかつた。

最近、日本においても、パルプ原料材が不足したので、マツ類の重要性がとみにたかまり、成長の早い樹種の導入に積極的な研究が進められている。

外来樹種の導入結果については、相当長期間にわたる調査研究にまつほかないが、さしあたり郷土樹種であるリュウキュウマツと比較して、郷土の気象、地勢に適応性があるか、生育状態等について、早急に調査しておく必要がある。

筆者は、リュウキュウマツと導入樹種5種の成長量の比較を目的として、植栽したので、植栽後の成長経過を明らかにすると共に、今後の導入樹種選定上の参考資料とする目的として、その調査結果を取纏めここに発表する次第である。本報告は、2ケ年の成績を示すもので、数年計画の調査の中間報告に過ぎない。

本試験を実施するに当り、種々御世話になつた前林業試験場長、現林務課長比嘉行雄氏、現林業試験場長宮城真栄氏又現地において、調査に協力していただいた當場職員安次富長清氏、資料整理には、當場職員新城長和氏御援助を得たので、ここに厚く感謝の意を表する次第である。

2. 試 験 地 の 概 要

A 位 置

試験地は、名ヅ町字許田から約2 Kmの地点にあつて、久志村字久志の行政区域に属した南明治山試験林内にもうけた。

B 地 況

試験地は、標高60—100 mの丘陵地形をなし、南西に面し、傾斜は15—30度程度である。地質は国頭石炭層の風化土壌である。

C 気 象

試験地内に、気象観測所がないため、中央气象台(那覇)の調査したものを引用した。気象略表は次の通りである。

氣 溫 略 表

調 查 事 項	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平 均
平 均 氣 溫	14.7	15.4	18.1	20.2	24.2	26.6	28.2	27.9	27.6	24.4	21.6	17.8	22.2
平 均 降 水 量	81.0	55.7	196.9	118.5	138.5	149.8	233.0	186.8	141.0	108.7	120.2	155.8	139.6
平 均 濕 度	65.0	67.0	75.0	76.0	84.0	85.	81.0	88.0	80.0	72.0	79.0	70.0	80.0
統 計 年 間	1960 —1968	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

3. 供試樹種

- A リュウキュウマツ
Pinus Iuchuensis Mayr
- B アカマツ(日本産)
Pinus densiflora S.et Z.
- C テーダーマツ(米国産)
Pinus taeda L.
- D クロマツ(日本産)
Pinus Thunbergii Parl
- E スラツシユマツ(米国産)
Pinus Garibaea Morelet
- F タイワンアカマツ(台湾産)
Pinus Massoniana LAMB.

4. 調査期間

- 1 回目 自 1961年9月 至 1962年8月
- 2 回目 自 1962年9月 至 1963年8月

5. 試験方法

1. 地拵

地拵は、1960年2月に雑草木刈払伐倒し、条植に出来るように地拵をした。

2. 試験配列

土壌差を少なくするために別紙樹種別配列表の通りにした。

3. 植付本数及び植付月日

樹種別	播種月日	植付月日	植付本数	備考
リュウキュウマツ	1959.5.26	1960.2.22	43本	
アカマツ		1960.3.27	51 "	日本産苗木
テーダーマツ	1959.5.26	1960.3.27	63 "	
クロマツ		1960.3.27	48 "	日本産苗木
スラツシユマツ	1959.5.26	1960.3.27	60 "	
タイワンアカマツ	1959.5.13	1960.2.22	59 "	

樹種別配列表

※ 数字は試験区番号

27

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A リエウキユウマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B アカマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C テーダーマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D クロマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E スラツシユマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F タイワンアカマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	C	D	E	A	F	A	A	A	F	F	E	E	C	C	D	D	B	B	D	F	F	A	E	C	B	E	C		

4. 植付方法及管理

植付については、各樹種とも特別な処置は施さず、従来どおりの方法で植付した。距離間隔は 3.3 m^2 当り1本植付とし、管理は従来どおりの方法で実施した。

5. 調査方法

各樹種とも、毎月樹高、根際直径を計り、成長量の算定基礎とした。

尚、マツノシンマダラメイガ、その他直接成長量に影響のあつたものは除外した。従つて植付本数の差があるのは、これらの被害を受けたものである。

測定は cm 以下は1位にとめた。

6. 植付本数と調査本数

樹種別	植付本数	1回調査本数	2回調査本数
リュウキユウマツ	43本	23本	23本
アカマツ	51 "	30 "	28 "
テーターマツ	63 "	49 "	48 "
クロマツ	48 "	41 "	37 "
スラツシユマツ	60 "	52 "	52 "
タイワンアカマツ	59 "	27 "	27 "

6. 結果ならびに考察

調査結果は、第一表植付後の成長量比較表に示された通りで、各樹種別、調査年次、月別の成績は、別紙図表の通りである。尚各樹種別の成績について述べれば次の通りである。

1. リュウキユウマツ

植付本数43本のうち、調査したものは、第1、2回とも23本である。未調査の分は、先に述べたように、マツノシンマダラメイガ及びその他の被害により、直接成長量に影響があつたものである。1回目の調査では、樹高成長において 21.5 cm の第3位の成績を示し、2回目では第1位の 43.9 cm の成績となつた。次第に好ましい成長傾向を示している。

2. アカマツ

植付本数51本のうち調査したものは、第1回に30本で、2回目は28本で、未調査分については前記の通りである。第1回目の調査では、樹高成長において、 11.8 cm で最下位の成績で、2回目調査では第5位の 26.6 cm の成績となつている。アカマツの日本における南限分布は、鹿児島県種子島、屋久島の線と云はれ、好ましくない成長量を示しているのは気候的関

係によるものと思はれる。

3. テーダーマツ

植付本数 63本のうち、調査したものは第1回目に49本で、その成長量は第3位の21.5 cmで第2回目調査は48本で、28.8 cmの第4位の成績を示した。

4. クロマツ

植付本数 48本のうち、調査したものは第1回目41本で、その成長量は16.5 cmで第4位の成績を示し、第2回目は37本で22.2 cmで又6位の成績となつている。クロマツの南限分布は、北緯およそ29度線と云はれ、アカマツよりも暖帯に適しているようであるが、成績はあまり好ましくないようである。

5. スラツシユマツ

植付本数 60本のうち、調査したものは第1回目に52本で、その成長量は27.4 cmで第1位の成績を示し、第2回目も52本で35.8 cmで第2位の成績となつている。現在の処、外来樹種のうちでは最も好ましい成績である。

6. タイワンアカマツ

植付本数 59本のうち、調査したものは第1回目が27本で、その成長量は23.3 cmで第2位の成績を示し、第2回目も27本で29.1 cmの第3位の成績となつている。

上記の成績となつているが、2ヶ年の成長量の総括成績では、リュウキユウマツ、スラツシユマツ、タイワンアカマツ、テーダーマツ、クロマツ、アカマツの順となつている。

7. むすび

苗畑時代の成績がよかつたタイワンアカマツに特に期待していたが、最近ではリュウキユウマツよりも低下した成長量を示していることは、今後あまり期待出来ないようである。

日本各地において、よい成績を示しているスラツシユマツは、最初の期待どおり第1回、2回ともよい成績を示した。

リュウキユウマツは、植付した1-2年はあまり成長に期待できなかつたが、最近では最も好ましい成績を示した。

調査の結果についても、なお検討の要はあろうが、しかし一応現在の生育状態について、その概況をうかがい知ることが出来た。

外国樹種の導入成績決定については、なお今後の調査研究にまたなければならない。

第 1 表

植付後の成長量比較表

樹種別	成 績 一九六〇年 植付 年月 本数	第 1 回調査 1961年10月 ~1962年9月			第 2 回調査 1962年10月 ~1963年9月			1961年10 月~1963年9 月計		備 考
		調査本数	樹高成 長量 cm	根際成 長量 cm	調査本数	樹高成 長量 cm	根際成 長量 cm	樹高成 長量 cm	根際成 長量 cm	
リュウキウ ウ マ ツ	43本	23本	21.5	0.8	23	43.9	1.1	65.4	1.9	
アカマツ	51	30	11.8	0.3	28	26.6	0.4	38.4	0.7	
テダマツ	63	49	21.5	0.5	48	28.8	0.7	50.3	1.2	
クロマツ	48	41	16.5	0.3	37	22.2	0.3	38.7	0.6	
スラツシ ユ マ ツ	60	52	27.4	1.0	52	35.8	1.1	63.2	2.1	✓
タイワンア カ マ ツ	59	27	23.3	0.6	27	29.1	1.0	52.4	1.6	

第 2 表

各月別成長量調査表

調査年月日 自 1961年9月 7日
至 1962年9月10日

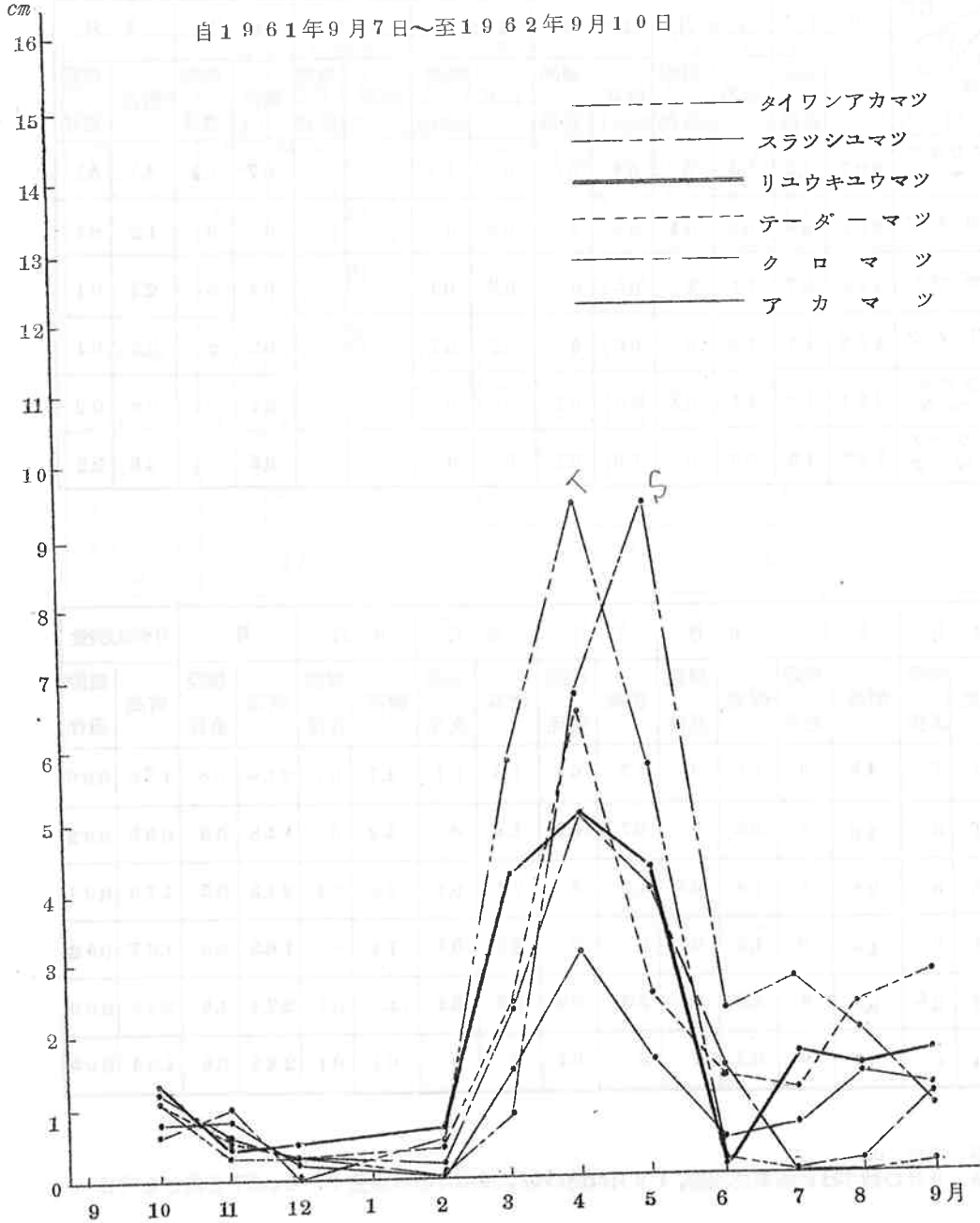
樹種別	9 月		1 0 月		1 1 月		1 2 月		1 月		2 月		3 月	
	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径
リュウキユウマツ	60.7	1.2	1.3	0	0.4	0.1	0.5	0.1			0.7	0.2	4.2	0.1
アカマツ	36.1	0.8	0.8	0.1	0.8	0	0.2	0	未		0	0	1.5	0.1
テーダマツ	37.9	0.7	1.1	0	0.5	0	0.3	0.1	調		0.4	0	2.4	0.1
クロマツ	44.8	1.1	1.2	0	0.6	0	0.3	0.1	査		0.2	0	2.3	0.1
スラツシユマツ	48.4	1.2	1.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0			0.1	0.1	0.9	0.2
タイワンアカマツ	77.3	1.5	0.6	0	1.0	0.1	0	0			0.5	0.1	5.8	0.2

4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月		月		月平均成長量	
樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径
5.1	0	4.3	0	0.1	0	1.7	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	21.5	0.8	1.79	0.06
3.1	0	1.6	0	0.5	0	0.7	0.1	1.4	0	1.2	0	11.8	0.3	0.98	0.02
6.5	0	2.5	0	1.4	0.1	1.2	0	2.4	0.1	2.8	0.1	21.5	0.5	1.79	0.04
5.1	0	4.0	0	1.5	0	0	0	0.2	0.1	1.1	0	16.5	0.3	1.37	0.02
6.7	0.1	9.4	0	2.8	0	2.8	0.2	2.5	0.1	1.0	0.1	27.4	1.0	2.28	0.08
9.4	0	5.7	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.1	0.1	23.3	0.6	1.94	0.05

※ 単位 cm
※ 9月の数字は総樹高総根際、10月以降の数字は毎月の成長量である。以下各表とも同じ

第2表附属図

各月別樹高成長量曲線



樹種別
リュウ
ウ
アカ
テダ
クロ
スラ
ユマ
タイ
カ

3
樹高
100
58.11
62.83
72.86
75.36
125.66

※

第 3 表

各樹種別成長比較表

調査年月日 自 1961年9月7日
至 1962年9月10日

樹種別	9 月		1 0 月		1 1 月		1 2 月		1 月		2 月	
	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径
リュウキユウマツ	100	100	100	100	100	100	100	100			100	100
アカマツ	59.47	66.66	59.51	75.00	60.41	68.18	60.25	64.28	未		59.59	56.25
テダマツ	62.43	58.33	62.90	58.33	63.30	53.03	63.27	57.14	調		63.20	50.00
クロマツ	73.80	91.66	74.19	91.66	74.67	83.33	74.56	85.71	査		74.05	75.00
スラツシユマツ	79.73	91.66	79.83	100.00	79.80	98.48	79.65	93.50			78.93	87.50
タイワンアカマツ	127.34	125.00	125.64	125.00	126.44	123.07	125.43	114.28			124.84	106.25

3 月		4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月	
樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径	樹高	根際直径
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
58.11	58.82	58.29	58.82	57.12	58.82	57.69	58.82	57.34	61.11	58.02	57.89	58.27	55.00
62.83	52.94	67.35	52.94	66.83	52.94	68.56	58.82	68.60	55.55	70.31	57.89	72.26	60.00
72.86	76.47	74.75	76.47	75.77	76.47	77.61	76.47	75.94	72.22	74.78	73.68	74.57	70.00
75.36	94.11	79.28	100.00	87.04	100.00	89.90	100.00	91.51	105.55	92.91	105.26	92.21	105.00
125.66	111.76	129.76	111.76	129.92	111.76	129.88	111.76	127.21	111.11	124.84	105.26	122.38	105.00

※ リュウキユウマツを100として計算した指数である。

第 4 表

各樹種別成長比較表

調査月日 自 1961年9月 7日
至 1962年9月10日

月別 区別 樹種別	9 月		10 月		11 月		12 月		1 月		2 月	
	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径
リュウキュウマツ	60.7	1.2	62.0	1.2	62.4	1.3	62.9	1.4	—	—	63.6	1.6
アカマツ	36.1	0.8	36.9	0.9	37.7	0.9	37.9	0.9	未	—	37.9	0.9
テーパーマツ	37.9	0.7	39.0	0.7	39.5	0.7	39.8	0.8	調	—	40.2	0.8
クロマツ	44.8	1.1	46.0	1.1	46.6	1.1	46.9	1.2	査	—	47.1	1.2
スラツシユマツ	48.4	1.2	49.5	1.2	49.8	1.3	50.1	1.3	—	—	50.2	1.4
タイワンアカマツ	77.3	1.5	77.9	1.5	78.9	1.6	78.9	1.6	—	—	79.4	1.7

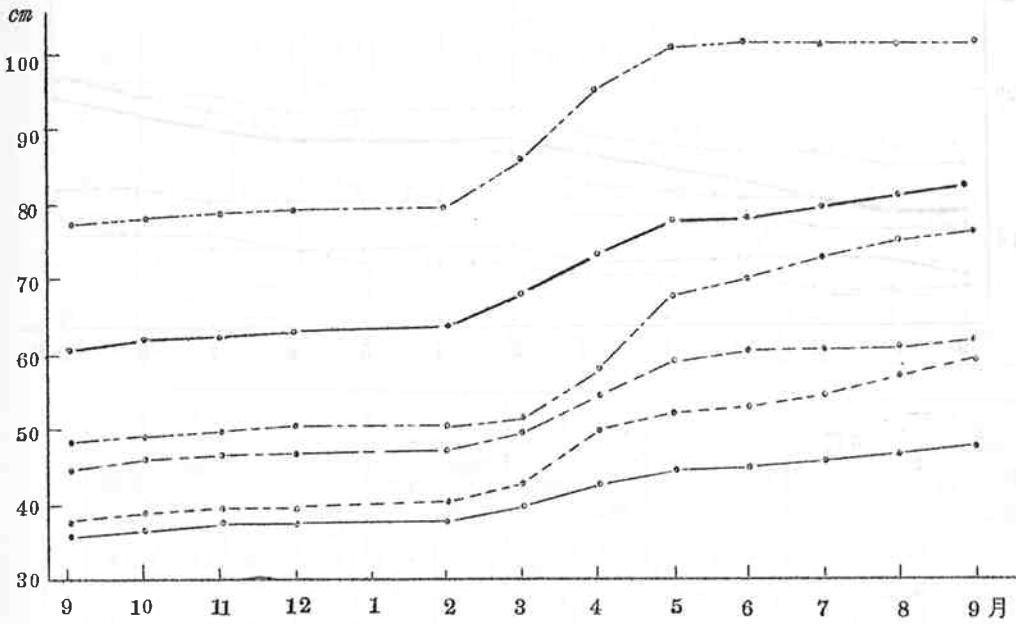
3 月		4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月	
樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径	樹高	根際 直径
67.8	1.7	72.9	1.7	77.2	1.7	77.3	1.7	79.0	1.8	80.5	1.9	82.2	2.0
39.4	1.0	42.5	1.0	44.1	1.0	44.6	1.0	45.3	1.1	46.7	1.1	47.9	1.1
42.6	0.9	49.1	0.9	51.6	0.9	53.0	1.0	54.2	1.0	56.6	1.1	59.4	1.2
49.4	1.3	54.5	1.3	58.5	1.3	60.0	1.3	60.0	1.3	60.2	1.4	61.3	1.4
51.1	1.6	57.8	1.7	62.2	1.7	69.5	1.7	72.3	1.9	74.8	2.0	75.8	2.1
85.2	1.9	94.6	1.9	100.3	1.9	100.5	1.9	100.5	2.0	100.5	2.0	100.6	2.1

※ 単位 cm

第4表附属図 各樹種別成長曲線

自1961年9月7日～至1962年9月10日

- タイワンアカマツ
- スラツシユマツ
- リユウキユウマツ
- テーダーマツ
- クロマツ
- アカマツ



各樹種別根際直径成長曲線

- タイワンアカマツ
- スラツシユマツ
- リユウキユウマツ
- テーダーマツ
- クロマツ
- アカマツ

