

ISSN 0912-2478

研究報告

No. 34

平成3年度

(1991年)

沖縄県林業試験場

沖縄県名護市字名護3626番地

〒905 TEL. 0980-52-2091

目 次

研究報告	ページ
1. 荒廃地緑化における主要マメ科樹木の育苗技術と現地適応試験-----	1
生 沢 均	
2. 鹿児島産スギ精英樹の導入試験 (V)-----	26
寺 園 隆 一・生 沢 均・平 田 永 二・上 地 豪	
3. リュウキュウマツ胸高直径の伐根からの推定-----	34
具志堅 允一	
4. クロアワビタケ栽培に関する研究 (Ⅲ)-----	44
－pH調整によるクロアワビタケの発生量－	
比 嘉 享	
5. 県産材の材質に関する研究 (V)-----	48
－8樹種における人工乾燥スケジュールの推定－	
嘉手苺 幸男	
資 料	
① 新雑種クメジマムラサキ (久米島紫) について-----	56
澤 岷 安 喜	
② ナンヨウスギ導入試験 (Ⅱ)-----	57
生 沢 均・寺 園 隆 一・平 田 永 二	
③ 外国産樹種の導入試験-----	60
－リュウキュウマツと外来マツの生長量比較について (30年目)－	
生 沢 均・寺 園 隆 一・平 田 永 二	
④ フウ (Liquidambar formosana) の生長について-----	66
生 沢 均・寺 園 隆 一・平 田 永 二	

荒廢地緑化における主要マメ科樹木の育苗技術と現地適応試験

生 沢 均

I はじめに

マメ科樹木やカバノキ科、ハンノキ属樹種は、耐高温性等に優れている樹種が多く、菌類と共生により瘠悪な土壌にも耐え生育する特性を有し、古くからこれらの利用が行われてきた。明治年間の西川作平によるヒメヤシャブシによる禿山の緑化の成功は、荒廢地の緑化技術に大きく貢献した。¹⁾また、その後植村盛次による根粒菌の利用技術と効果における研究は^{2, 3)}、その後全国的な波及を呼んだ。

本県においても、ソウシジュ、モクマオウ等の根粒菌をもつ樹種は、緑化木として、あるいは肥料木として、広く利用されている。復帰後に実施された荒廢林地復旧事業ならびに特殊林地改良事業においては⁴⁾、リュウキュウマツとともにこれらの樹種が混植され、中南部地域の荒廢地においては、デイゴのじか挿し造林、また海岸地域におけるモクマオウの造林等において、それぞれ成果をあげている。

しかし、これらの樹種はこれまで経験的に瘠悪地の緑化に用いられているものの、その環境適応性等については必ずしも十分に明らかにされていない。

近年これらの樹種は、多様な樹種構成を持つ森林への社会的ニーズの高まりの中で、適当な導入樹種の少ない瘠悪地の緑化用樹種としても幅広い利用が期待されるだけでなく、熱帯、亜熱帯の造林用樹種としても有望であるという見地から、昭和63年より森林総合研究所において「主要マメ科樹木の生理機構の解明と育苗技術の開発について」の特別研究が実施され、沖縄県林業試験場においては、「荒廢地緑化のための現地適応試験」の委託を受けることにより、諸外国のマメ科樹木種子を導入する機会を得た。

そこで、この委託試験は当林業試験場では、初期成長を高めるための山出法、植栽法を検討し、沖縄における現地適応可能な樹種を摘出することを目的として実施した。

なお、この試験を実施するにあたり、用いた樹種がアフリカをはじめオーストラリア原産の種子であることから、本県はもとより我国においても未知な種類が大半であった。そのため、この試験では種子の播種から山出にいたる一連の課題について試験を実施した。

この試験の構成としては、まずマメ科樹木の山出するまでの課題として、Ⅱではこれらの樹種が早生樹であることから、ポット苗を用いた山出技術を前提にし、ポットに移植するまでの課題をとりあげ、種子の前処理と発芽、播種時期と成長等についての検討を行った。

Ⅲにおいては、ポットへの移植から山出までの間の課題をとりあげ、ポットの選択、ポット育苗を行うための最適な用土について、および育苗時における根粒菌の接種効果についての検討を行った。

Ⅳにおいては、山出時の問題としての課題を取り上げ、本県に出現する主要な土壌タイプ別での成育試験、南明治山と糸満での主要樹種の現地適応試験、根粒菌の接種効果、および、初期成長を高めるための現地植栽法の検討についての検討を行った。

なお、本試験を実施するにあたり、元森林総合研究所環境部長井上敏雄氏には試験設計時点からご指導を頂いた。また、同じく山家義人氏には根粒菌の提供および接種についてのご協力ご指

導を頂いた。また、試験の管理および調査においては当林業試験場育林保全室松田辰巳、同じく非常勤職員の松田毅、宇良直也氏のご協力を得た、記して感謝申し上げる。

II ポット移植までの課題⁵⁾

この試験に用いたマメ科樹木種子は、熱帯産から温帯産の外国産樹種が大半で、本県での適応性が不明である。また、マメ科樹木種子は非常に堅い種皮をもち、蒔いた種を一斉に発芽させるためには種々の前処理を行う必要があることが知られている。

そのためここでは、播種からポットへ移植するまでの課題について主として検討を行なった。

まず試験は、ポットへの移植時期を明らかにする目的で、前処理と発芽後の成育状況試験を行った。

また、熱帯産樹種は播種時期によって、その後の成長状況が温帯産樹種と異なることが予想されるため、*A. auriculiformis* *A. mangium* の2樹種を用いて、播種時期別の成長状況試験を行った。

つぎに、ヤシャブシは日本全土の荒廃地の緑化等に広く利用されている樹種で、この研究における共通樹種として調査検討を加える必要があるものの、本県においては導入した記録および成木等がみられないことと、播種試験の成績も不良であったことから、この原因究明についての簡易な試験を実施した。

1. 前処理と発芽特性について

1) 試験方法

試験に供した樹種および前処理を、表-1に示す。今回発芽試験に供した種子は、県内に成育している樹種(①~⑤、⑦、⑧)、本土に成育している樹種(⑨、⑩、⑪)、アフリカ原産樹種(⑫~⑬、⑭、⑮)およびオーストラリア原産樹種(その他)の計33種である。発芽床は塩抜きされた海砂に、堆肥2.5/10a、熔リン40kg/10a、804科学肥料20kg/10aを施用し、昭和63年8月8日(①~⑪)、平成元年7月4日(⑫~⑬)に発芽試験を実施した。なお、この試験はガラス室内で行った。

表 - 1 供試種子の前処理

	樹 種 名 (種子No.)		処 理	
1	<i>Leucaena leucocephala</i>		硫酸+熱水処理	5 min
2	<i>Acacia confusa</i>		硫酸+熱水処理	5 min
3	<i>Erythrina variegata</i>		傷つけ処理	
4	<i>Delonix regia</i>		硫酸+熱水処理	5 min
5	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>		硫酸+熱水処理	5 min
6	<i>A. nirotica</i>		硫酸+熱水処理	5 min
7	<i>A. tortilis</i>		硫酸+熱水処理	5 min
8	<i>A. xanthophoea</i>		硫酸+熱水処理	5 min
9	<i>A. auriculiformis</i>		硫酸+熱水処理	5 min
10	<i>A. senegalr</i>		傷つけ処理	
11	<i>A. polyacantha</i>		傷つけ処理	
12	<i>A. mangium</i>		熱水処理	
13	<i>A. abyssinica</i>		傷つけ処理	
14	<i>A. meranoxylon</i>		硫酸+熱水処理	5 min
15	<i>A. albida</i>		硫酸処理	25sec
16	<i>Alnus firma</i>		冷温湿層処理	1カ月
17	<i>Pterocarpus indicus</i>		傷つけ処理	
18	<i>Leucaena leucocephal</i>	K28	熱水処理	
19	<i>A. mollissima</i>		硫酸+熱水処理	5 min
20	<i>A. ampliceps</i>	15764	熱水処理	1 min
21	<i>A. auriculiformis</i>	15697	熱水処理	1 min
22	<i>A. auriculiformis</i>	16152	熱水処理	1 min
23	<i>A. auriculiformis</i>	16107	熱水処理	1 min
24	<i>A. confusa</i>		熱水処理	1 min
25	<i>A. confusa</i>	13389	熱水処理	1 min
26	<i>A. coriacea</i>	14049	傷つけ処理	
27	<i>A. cowleana</i>	14677	熱水処理	1 min
28	<i>A. decurrens</i>	15847	熱水処理	1 min
29	<i>A. holosericea</i>	15744	熱水処理	1 min
30	<i>A. ligulata</i>	16350	無処理	
31	<i>A. mangium</i>	13621	熱水処理	1 min
32	<i>A. mangium</i>	15677	熱水処理	1 min
33	<i>A. mangium</i>	16285	熱水処理	1 min
34	<i>A. mearnsii</i>	16266	熱水処理	1 min
35	<i>A. mearnsii</i>	14769	熱水処理	1 min
36	<i>A. mearnsii</i>	17234	熱水処理	1 min
37	<i>A. pycnantha</i>	17317	熱水処理	1 min
38	<i>A. salicina</i>	16293	熱水処理	1 min
39	<i>A. stenophylla</i>	14751	熱水処理	1 min
40	<i>A. trachycarpa</i>	15767	熱水処理	1 min
41	<i>A. tumida</i>	14661	熱水処理	1 min
42	<i>A. victoriae</i>	15559	熱水処理	1 min
43	<i>Ses. formosa</i>	15752	熱水処理	1 min



播種試験状況

2) 結果および考察

図-1に、主要樹種の発芽状況を示す。発芽に要する日数は播種後3~14日とばらついた。このうちギンネムは、2日目で発芽がみられ最も早く、*A. mangium*が発芽までに6日を要した。発芽状況経過のうち*A. meranoxylon*、*A. auriculiformis*等において、発芽のピークが10日以降においてもみられた。このことは、種子前処理において吸水が不十分であることが考えられ、種子の播種前の前処理時間を若干長くする必要があるものと考えられた。

表-2に、供試種子および発芽率結果を示す。発芽率の高い樹種は、*A. holosericea*、*Pterocaropus indicus*、*Leucaena leucocephala*、*A. ampliceps*、*A. mearnsii*等で、逆に発芽率の不良な樹種は、*A. senegal*、*L. leucocephala*(K28)、*A. xanthophoea*、*A. ligulata*、*A. pycnantha*等の主としてアフリカ産樹種であった。この原因は明らかでない。なお、*L. leucocephala*(K28)の発芽率の不良な原因としては、種子の虫害によるものと考えられた。

播種後1カ月の成長状況は、*Sesbania formosa*、*A. albida*、*A. senegal*、*A. polyacantha*等が20cmを越える良好な成長を示し、山出が可能な大きさとなっている。一方、*A. xanthophoea*、*Alnus firma*、*A. decurrens*、*A. pycnanth*等は不良な成育を示す。

なお、*Ses. formosa*は、良好な成育を示すものの、苗が軟弱で掘り取り後しおれ易いことが観察され、このことからするとこの樹種は林地への直播き、あるいはポットへ直播きにより得苗を行う必要がある。

図-2に、ガラス室の気温の変化を示す。当場のガラス室内は、夏期においては40℃を越えることも観察され、温帯産の樹種については高温障害が懸念された。

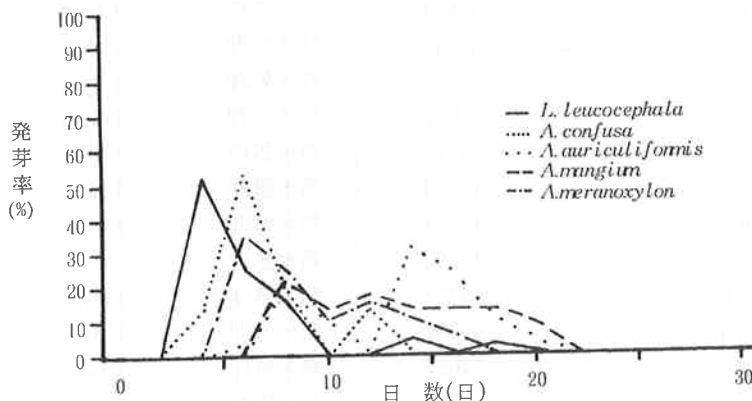


図-1 発芽の経過

表 - 2 発芽率と成長量

	樹 種 名 (種子No.)	発芽率(%)	成長率(cm)	発芽日数(日)
1	<i>Leucaena leucocephala</i>	88	14.3	3
2	<i>Acacia confusa</i>	30	6.8	3
3	<i>Erythrina variegata</i>	12	16.0	6
4	<i>Delonix regia</i>	26	22.8	5
5	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	34	16.0	3
6	<i>A. nirotica</i>	12	12.8	6
7	<i>A. tortilis</i>	20	10.4	3
8	<i>A. xanthophoea</i>	4	1.0	4
9	<i>A. auriculiformis</i>	58	10.2	6
10	<i>A. senegal</i>	2	27.0	4
11	<i>A. polyacantha</i>	48	24.6	4
12	<i>A. mangium</i>	42	6.0	7
13	<i>A. abyssinica</i>	30	12.0	3
14	<i>A. meranoxylon</i>	40	4.8	5
15	<i>A. albida</i>	74	27.4	3
16	<i>Alnus firma</i>	52	2.0	7
17	<i>Pterocarpus iudicus</i>	94	5.0	3
18	<i>Leucaena leucocephala</i> K28	4	3.5	3
19	<i>A. mollissima</i>	18	4.2	4
20	<i>A. ampliceps</i> 15764	85	16.6	5
21	<i>A. auriculiformis</i> 15697	79	7.2	7
22	<i>A. auriculiformis</i> 16152	61	7.9	7
23	<i>A. auriculiformis</i> 16107	35	8.9	7
24	<i>A. confusa</i>	53	6.3	7
25	<i>A. confusa</i> 13389	13	6.8	7
26	<i>A. coriacea</i> 14049	32	11.3	6
27	<i>A. cowleana</i> 14677	45	5.9	9
28	<i>A. decurrens</i> 15847	56	3.0	7
29	<i>A. holosericea</i> 15744	97	8.1	6
30	<i>A. ligulata</i> 16350	5	13.3	6
31	<i>A. mangium</i> 13621	66	8.4	7
32	<i>A. mangium</i> 15677	77	10.4	7
33	<i>A. mangium</i> 16285	77	9.2	7
34	<i>A. mearnsii</i> 16266	78	3.5	7
35	<i>A. mearnsii</i> 14769	84	4.0	7
36	<i>A. mearnsii</i> 17234	66	5.2	7
37	<i>A. pycnantha</i> 17317	8	3.3	14
38	<i>A. salicina</i> 16293	67	15.5	5
39	<i>A. stenophylla</i> 14751	10	21.7	6
40	<i>A. trachycarpa</i> 15767	23	12.9	7
41	<i>A. tumida</i> 14661	62	6.8	9
42	<i>A. victoriae</i> 15559	57	16.9	4
43	<i>Ses. formosa</i> 15752	61	34.5	5

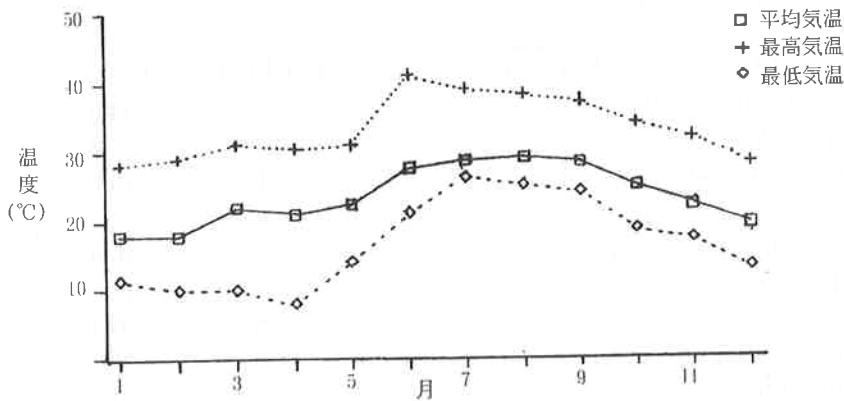


図-2 ガラス室内気温の変化 (1991.5~1992.5)

2. 時期別播種試験

1) 試験方法

時期別播種試験は、*A. mangium*、*A. auriculiformis*の2種を用い、当场ガラス室において実施した。試験は、育苗箱にバーミキュライトを用い、それぞれの樹種において、各300粒を時期別に播種し実施した。なお、試験は平成2年5月から実施し、播種後1カ月目において発芽率と伸長成長量の測定を行った。

2) 結果および考察

表-3、図-3に、時期別発芽率と成長を示す。*A. mangium*については、5月から11月にかけて発芽率が低下し、発芽後の成長も劣る。この結果は、5月前後に播種することにより良い結果が得られ、当年で山出しが可能であることが推察された。また、9月以降に播種したものについては発芽率も低下し、伸長成長も期待できない結果がみられた。

*A. auriculiformis*については、母樹の異なりによる発芽率のばらつきが大きく明かな結果は得られなかったものの、伸長成長については*A. mangium*と同様な傾向がみられた。

表-3 時期別発芽率と成長 (1ヶ月)

SP. 月	<i>A. mangium</i>		<i>A. auriculiformis</i>	
	発芽率 (%)	成長量 (cm)	発芽率 (%)	成長量 (cm)
1	66.1	2.5	12.1	1.0
3	82.7	2.1	36.6	2.7
5	71.5	9.8	58.3	8.4
7	60.5	6.7	31.0	7.4
9	57.5	6.2	13.0	5.5
11	40.0	2.5	45.0	2.0

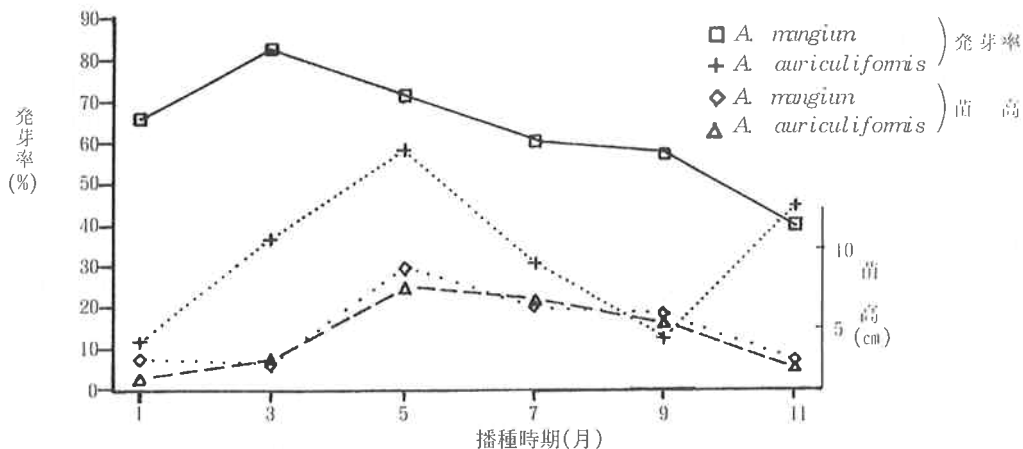


図-3 時期別発芽率と成長

3. ヤシャブシの発芽について

1) 試験方法

試験は、15cmの蓋つき透明ポリカップを用い、これに1cm程度用土をいれ、15°C（インキュベータ）、23°C（人工気象室）、ガラス室内の3箇所において2回繰り返して実施した。

種子の播種量は各100粒で、用いた用土は海砂および赤土で実施した。

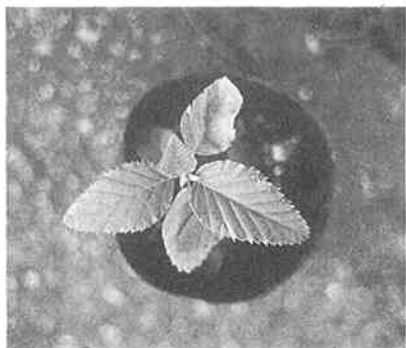
なお、試験は平成元年7月4日～25日の間で実施した。また、この期間のガラス室内においては7月の日最高温度39°C、最低気温26°Cであった。

2) 結果および考察

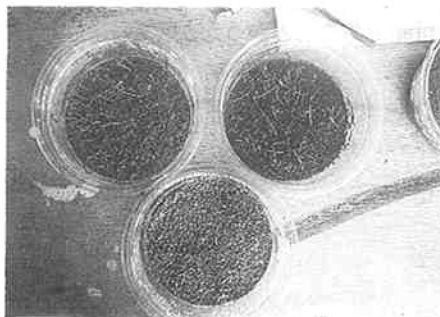
表-4に、ヤシャブシの環境温度変化と発芽の結果を示す。ヤシャブシは、環境温度が15°C、23°Cでは50%以上の発芽率を示し、特に23°Cでの発芽率は良好である。しかし、ガラス室内では著しく発芽状況が不良となった。この原因としてはガラス室内の高温が考えられた。

表-4 ヤシャブシの環境温度と発芽

	温度処理		
	15°C	23°C	ガラス室
赤土	65.0(%)	62.0(%)	1.5(%)
海砂	57.0	78.0	5.5



ヤシャブシ



ヤシャブシ発育状況

Ⅲ ポット育苗に関わる課題

ポット移植から山出までの育苗方法については、造林後の成否を大きく左右することから重要である。このためここでは、ポットでの育苗技術の確立を目的として、ポット移植から山出までの間に予想される課題についての検討を行った。

まず、温帯産ヤシャブシのように沖縄での高温耐性について懸念される樹種があることから、育苗技術上での対策と、また山出時の作業能率の面からも有利と考えられる紙質のポットのジフィーポット（山出時ポットのまま植栽が可能）と、安価なビニールポットについてポット育苗時点での両者の比較を地温緩和面から検討した。

また、ポット育苗を行う上での重要な課題であるポット用土について、入手が容易でしかも安価な、赤土と砂を用い、その最適な混合割合の検討を行った。

また、ポット育苗段階での育苗期間の短縮および苗の環境耐性を高める技術の基礎となる課題である、ポット移植時における根粒菌の接種効果についての検討を行った。

1. ポットについて

1) 試験方法

ポット比較試験は、ジフィーポット（9cm）と、黒ビニールポット（9cm）を用いて、裸地と5%被覆（寒冷紗）および林内に置き、それぞれのポット土中（5cm）での温度の変化をみた。

調査は、平成元年8月～9月にかけて実施した。なお、8月22日～24日にかけては、曇天で、9月においては晴れの天候時結果である。

2) 結果および考察

図-4～6に各処理別のポット土中の温度変化を示す。裸地区においては、黒ビニールポットは気温よりもかなり高い値を示し、40℃を越えることも観察され、調査期間中の平均では気温28.7℃に比較し高い32.9℃であった。ジフィーポットはビニールポットに比較し低い値を示し、温度変化も緩やかで平均は30.1℃と約3℃低い値であった。

5%被覆区ではビニール28.4℃、およびジフィーポット27.5℃と、気温よりも若干低い値となっており、裸地区に比較し地温の上昇は小さい。

林内区においては、ビニール26.1℃、ジフィー26.1℃と同じ値を示し、気温よりも両者とも若干低い値を示す。

これらのことから、ジフィーポットでは裸地のような条件ではビニールに比較しポット中の高温化をある程度緩和することがうかがえる。また、5%程度の被覆をする事により地温の上昇を防ぐことが可能であることがうかがえた。

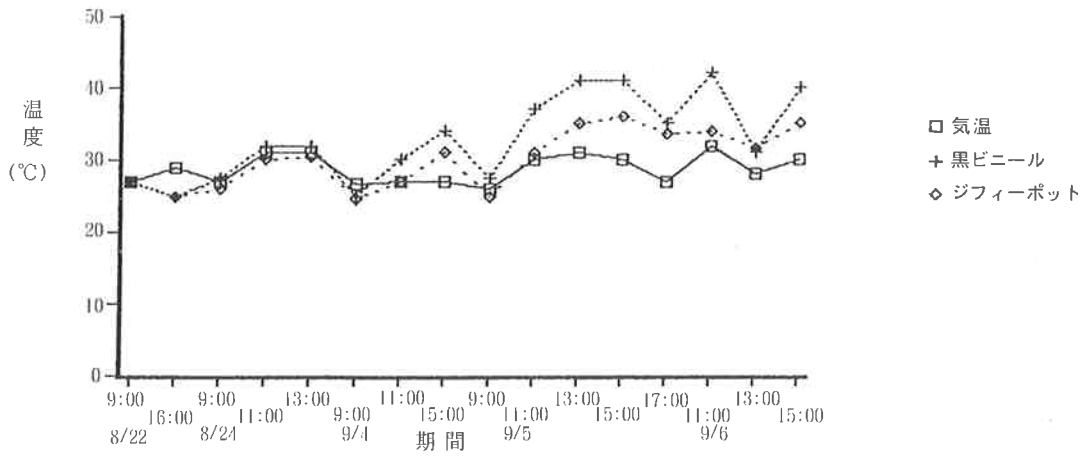


図-4 ポット内部の気温変化（裸地区）

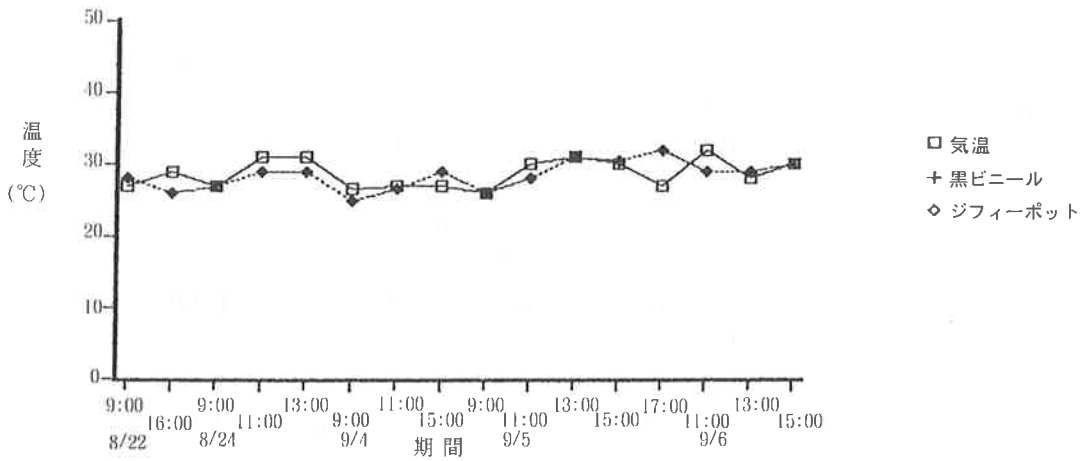


図-5 ポット内部の温度変化（5%遮光区）

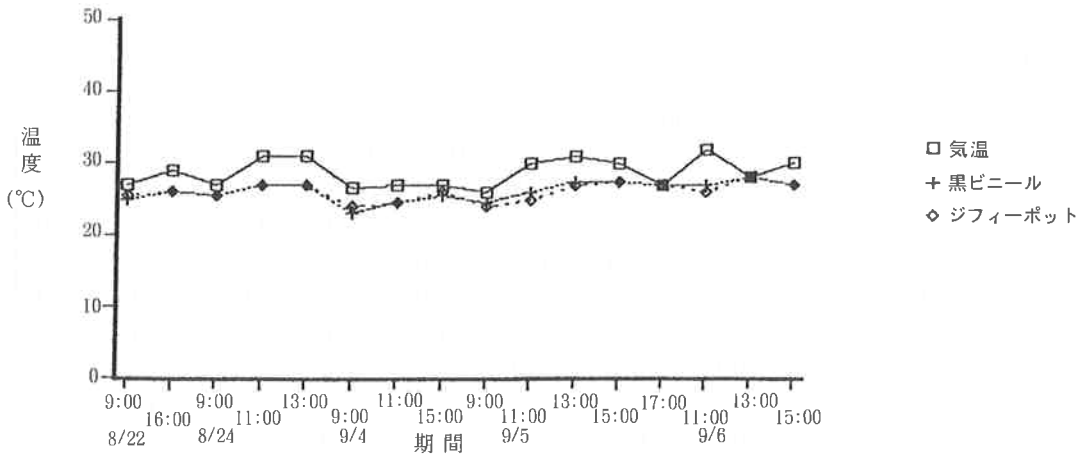


図-6 ポット内部の温度変化（林内区）

2. ポット用土について

1) 試験方法

ポット用土試験は、当场ガラス室内において、*A. auriculiformis*、*A. mangium*、*A. mearnsii*、*A. meranoxylon*の4種において、9cmビニールポットを用い、赤色土(土性:CL)と砂の混合率の違いによる成長状況を検討した。混合割合は、容積比で(赤土:砂)100:0、75:25、50:50、25:75、0:100とし、各20ポット供試した。試験は、平成3年4月(海砂)、平成3年5月(川砂)に設定し、平成3年10月に堀取調査(各区6本)を行った。また、各個体にはポット移植時にCDU化学肥料を2粒施用した。なお根粒菌の接種は、ポット移植後に根粒菌懸濁液を各個体に小さじ1杯施用した。

2) 結果および考察

表-5に、用土の化学分析結果を、図-7に、培地の化学的性質を示す。ポット用土に海砂を用いた場合には、pHは7.6~8.4のアルカリを呈し、置換性塩基のうちCa量が特に大きな値となっている。一方、川砂を用いた場合には3.9~6.5の酸性の値を示し、置換性塩基量のうちCa、Mgとも海砂と比較して小さな値となっている。

表-6に、海砂でのポット用土別生存数の変化を、表-7に、堀り取り調査結果を示す。ポット用土に、海砂を用いた場合、*A. auriculiformis*については赤色土:砂(100:0)で最も成育が良好であった。また、他の樹種は海砂が混合されているものでは徐々に枯死する傾向がみられ、成育障害が現れていることが予想された。

表-8に、川砂における培地試験結果を示す。用土に川砂を用いた試験では、全ての樹種で赤色土:砂(75:25)での成績が最も良好で、根粒数も多い傾向がみられた。

図-8に、地上部長とT/R率の変化を示す。川砂の試験結果における、地上部長とT/Rの関係について検討したところ、*A. auriculiformis*($r=0.53$)、*A. mearnsii*($r=0.70$)と関係が認められた。他の樹種では認められなかった。

この結果からは、苗高30cmを越えるものでT/R率が高くなる個体も出現する傾向がみられ、9cmポットを用いた場合、苗木が30cm以上となると地下部の成育が抑制されることが予想され、それ以下での山出しが望ましいものと考えられる。

表-5 用土の化学性分析結果

サンプル名	置換性(me/100g)					pH		C%	N%	C/N
	Ca	Mg	K	Na	CEC	(H ₂ O)	(KCl)			
赤土	0.58	0.20	0.22	0.63	9.49	3.9	3.1	5.60	0.78	7.8
海砂100	10.87	2.49	0.11	0.44	3.49	8.4	8.6	5.25	0.67	7.9
75	10.41	2.49	0.08	0.44	5.01	8.0	7.7	4.77	0.60	7.9
50	10.39	2.19	0.11	0.74	5.48	7.9	7.4	5.03	0.64	7.9
25	9.51	2.05	0.14	0.98	7.99	7.6	6.6	6.72	0.85	7.9
川砂100	1.69	0.44	0.11	0.55	1.00	6.5	6.3	2.52	0.32	7.9
75	1.27	0.29	0.12	0.59	3.12	5.2	4.5	4.87	0.62	7.9
50	0.76	0.29	0.15	1.22	7.98	4.5	3.9	5.14	0.65	7.9
25	0.63	0.19	0.14	0.91	7.36	3.8	3.2	7.32	0.95	7.7

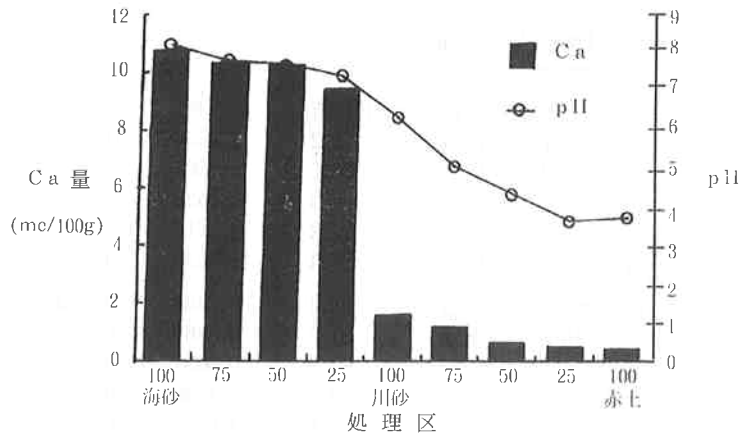


図-7 培地の化学的性質

表-6 ポット用土別試験生存数の変化 (海砂)

樹種名	処理	生存数(%)				苗高 (cm)			
		1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
<i>A. auriculiformis</i>	100	83.3	83.3	75.0	66.7	8.3	10.3	11.0	18.6
	75	95.8	95.8	83.3	83.3	7.6	9.9	10.7	18.0
	50	95.8	91.7	87.5	83.3	8.0	12.0	13.6	22.6
	25	95.8	95.8	87.5	83.3	7.6	11.4	13.7	20.3
	0	100.0	95.8	91.6	79.2	9.1	16.1	23.0	26.2
<i>A. mangium</i>	100	79.2	-	-	-	3.7	-	-	-
	75	91.6	-	-	-	4.5	-	-	-
	50	79.2	-	-	-	3.3	-	-	-
	25	95.8	8.3	8.3	-	5.7	8.0	5.5	-
	0	70.8	58.3	37.5	25.0	5.0	11.9	17.6	25.7
<i>A. meranoxylon</i>	100	58.3	16.7	4.2	-	4.7	4.5	2.5	-
	75	45.8	29.2	12.5	-	7.7	8.1	9.2	-
	50	70.8	50.0	20.8	-	5.7	6.9	6.5	-
	25	70.8	41.7	12.5	8.3	6.2	6.0	5.2	-
	0	95.8	95.8	37.5	37.5	9.9	18.2	20.2	21.8

表-7 ポット用土試験結果 (海砂)

樹種名	処理	苗高(cm)	根元径(cm)	比較苗	乾重 (g)		T/R率
					地上部	地下部	
<i>A. auriculiformis</i>	100	18.6	0.30	63.1	1.1401	0.4355	2.6
	75	18.0	0.26	69.7	1.0257	0.3202	3.2
	50	22.6	0.27	84.3	1.0433	0.3981	2.6
	25	20.3	0.26	78.6	0.9858	0.3488	2.8
	0	26.2	0.31	84.8	1.3722	0.4771	2.9
<i>A. mangium</i>	100						
	75						
	50						
	25						
	0	25.7	0.23	110.0	0.9051	0.3563	2.5
<i>A. meranoxylon</i>	100						
	75						
	50						
	25	12.3	0.33	37.3	0.1513	0.0698	2.2
	0	21.8	0.21	104.6	0.7364	0.2757	2.7

表-8 ポット用土試験結果 (川砂)

樹種名	処理	苗高(cm)	根元径(cm)	比較苗	乾重(g)		T/R率	根粒数
					地上部	地下部		
<i>A. auriculiformis</i>	100	22.1	0.31	71.2	1.1638	0.3675	3.2	36.0
	75	24.2	0.28	86.5	1.1567	0.3636	3.2	29.7
	50	26.0	0.28	94.0	1.1520	0.3459	3.3	38.0
	25	32.3	0.35	92.2	2.2219	0.6097	3.6	60.7
	0	20.7	0.24	87.4	1.0516	0.3551	3.0	2.5
<i>A. mangium</i>	100	17.1	0.21	81.4	0.6438	0.2340	2.8	5.3
	75	16.5	0.20	81.8	0.5467	0.1776	3.1	4.0
	50	18.6	0.21	87.2	0.6037	0.2547	2.4	2.5
	25	26.2	0.33	79.5	1.4530	0.5839	2.5	18.0
	0	25.0	0.29	86.8	1.0501	0.4325	2.4	15.0
<i>A. meranoxylon</i>	100	17.0	0.19	91.1	0.5301	0.1672	3.2	17.7
	75	12.8	0.15	85.0	0.2039	0.0774	2.6	16.7
	50	15.9	0.14	113.7	0.3385	0.0857	3.9	0.0
	25	27.0	0.23	119.9	0.9526	0.3094	3.1	25.3
	0	25.2	0.19	135.2	0.6182	0.2412	2.6	5.5
<i>A. mearnsii</i>	100	23.9	0.20	118.3	0.8404	0.2667	3.2	49.3
	75	22.5	0.19	120.4	0.7650	0.1783	4.3	26.3
	50	29.7	0.23	130.8	0.9684	0.2549	3.8	39.0
	25	32.6	0.28	118.0	1.4727	0.4537	3.2	54.5
	0	24.2	0.19	126.3	0.7460	0.3293	2.3	21.3

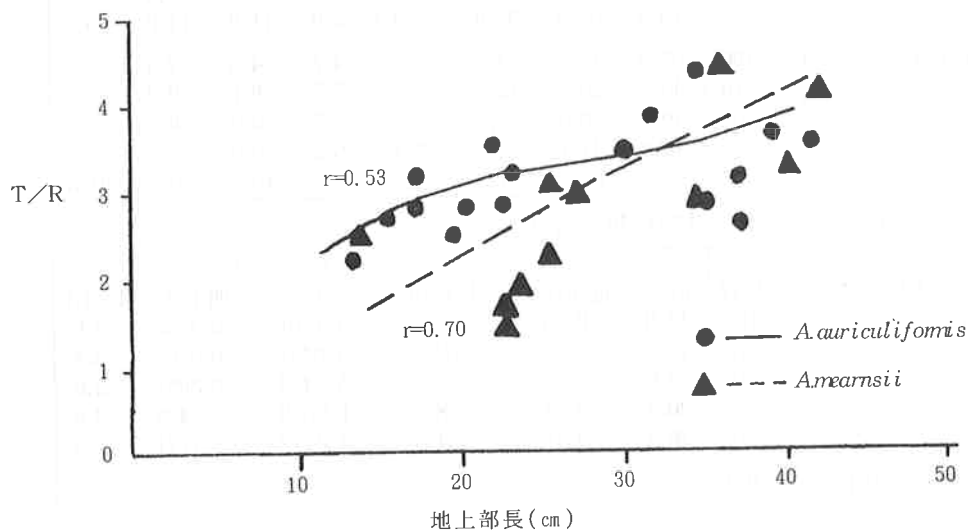


図-8 地上部長とT/R率の変化

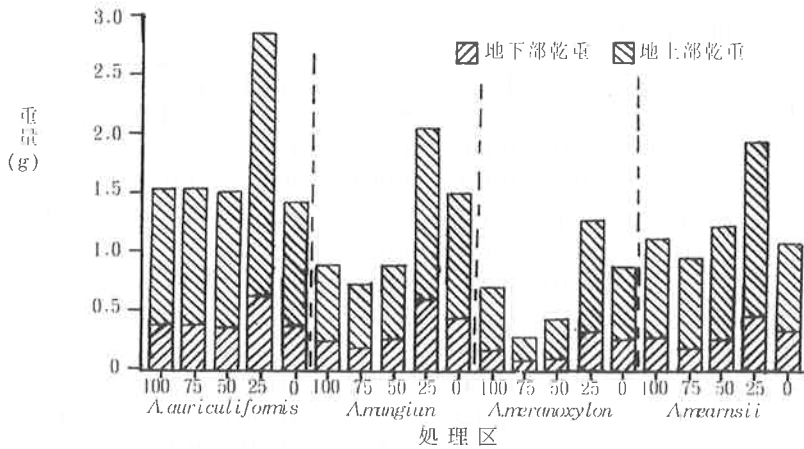
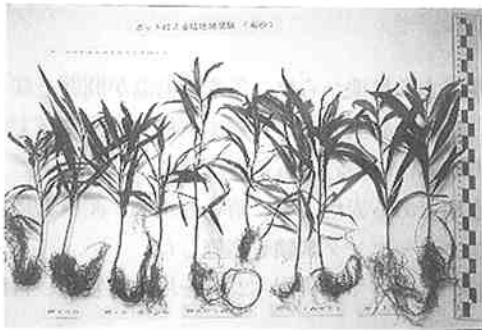
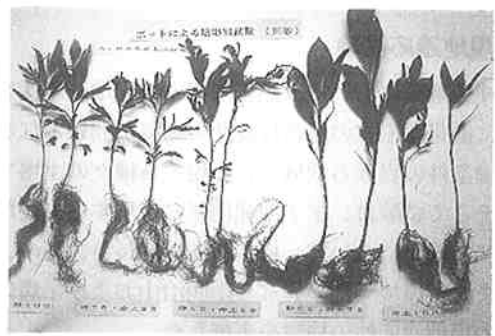


図-9 ポット用土別試験
(川砂)



ポットによる用土別試験
A. auriculiformis (海砂)



ポットによる用土別試験
A. mangium (川砂)

3. 根粒菌接種試験

1) 試験方法

ポット育苗段階での根粒菌接種試験は、*A. meranoxylon*、*Ses. formosa*、*A. salisina*、*A. mearnsii*、*A. auriculiformis*、*A. mangium*、の6樹種を用いておこなった。用いたポットは、黒ビニールポット(9cm)で、用土にはバミキュライトを用い、実施した。各処理は、根粒菌を施用しない対照区と、根粒菌施用区(根粒菌懸濁液を各個体に小さじ1杯施用)で各樹種20ポット用いた。なお、各ポットには、CDU化学肥料を2粒施用した。試験は、平成3年5月に設定し、平成3年10月に堀取調査(各区6本)を行った。

2) 試験結果および考察

表-9に、根粒菌施用効果試験結果を示す。ポットへの移植時における根粒菌の施用効果は、大半の樹種において根粒菌施用区が大きな値を示すが、*A. auriculiformis*においてのみ有意な差異が認められた。このことは、根粒菌接種により成長促進効果があることを示す。一方、大半の樹種で効果が認められなかった原因としては、ガラス室内でのポットの水管理が過湿であったことにも原因があるものと考えられた。

表-9 根粒菌施用効果結果

	樹種名	地上部長 (cm)	地下部長 (cm)	根元径 (cm)	絶乾重量 (g)			T/R	比較苗高
					地上部	地下部	全重量		
根粒菌区	<i>A. meranoxyton</i>	7.4	28.0	0.110	0.0918	0.0279	0.1197	3.3	66.5
	<i>A. mangium</i>	8.5	19.8	0.133	0.1281	0.0258	0.1538	4.9	64.1
	<i>Ses. formosa</i>	37.0	25.1	0.473	1.6550	0.6700	2.3250	2.6	79.3
	<i>A. salisina</i>	11.7	36.8	0.143	0.1086	0.0392	0.1477	2.9	80.2
	<i>A. auriculiformis</i>	18.8*	44.0	0.288*	0.7950**	0.1950	0.9900*	4.1	65.3
	<i>A. mearnsii</i>	6.4	13.2	0.085	0.0696	0.0087	0.0783	8.2	76.4
対照区	<i>A. meranoxyton</i>	9.7	20.2	0.118	0.0919	0.0215	0.1134	4.1	81.4
	<i>A. mangium</i>	8.5	13.5	0.130	0.1292	0.0255	0.1547	4.4	64.4
	<i>Ses. formosa</i>	34.1	23.8	0.400	1.0150	0.2400	1.2550	4.3	85.3
	<i>A. salisina</i>	16.2	27.0	0.155	0.2022	0.0345	0.2367	7.4	104.9
	<i>A. auriculiformis</i>	9.7	39.0	0.188	0.2906	0.1021	0.3927	2.8	51.9
	<i>A. mearnsii</i>	5.4	7.9	0.083	0.0396	0.0071	0.0467	6.0	66.0

IV 現地適応試験

沖縄地域において、熱帯産樹木の現地適応性を検討する見地からは、冬季の低温が問題となる、逆に温帯産樹木の場合は夏期の高温が問題となる。このため主要マメ科樹木樹種の沖縄地域での環境条件の異なる地域や、出現する種々の土壌での適応性を検討することが重要となる。

そこで試験は、まず沖縄地域に出現する主要な土壌である赤色土壌、暗赤色土壌、泥灰岩母材未熟土壌等において、植栽初期の成長特性等の、スクリーニング試験を実施した。

また、環境条件の異なる南明治山および糸満において主要マメ科樹木23種を現地植栽し、各樹種の現地適応性の検討を実施した。

また、現地植栽を実施する際の有効な植栽法について、土壌の施肥、マルチ処理、苗木処理等についての検討を行った。

また、根粒菌の現地植栽での効果の検討も行った。

なお、現地植栽等で実施した各試験地では根粒菌接種苗以外の感染はみられていない。

1. スクリーニング試験⁶⁾

1) 試験の方法

この試験は沖縄地域に出現する主要な土壌での樹種の適応性を検討することを目的として実施した。

供試土壌については、沖縄県で出現する主要土壌である、赤黄色土（石川市）、暗赤色土（読谷村）、泥灰岩を母材とした塩基性植質未熟土（中城村）、と海砂の4種土壌について、面積30m²深さ40cmのスクリーニング試験地を当該構内に設置し実施した。供試樹種は、*L. leucocephala*、*A. confusa*（県内採取）と、*A. auriculiformis*、*A. mangium*、*A. albida*である。肥料施肥量は、堆肥（1t/10a）、804化学肥料Nの基準量で100kg/haである。また、土壌の分析は、施肥前の土壌のサンプルにより、有機炭素量（C）および全窒素量（N）はCNコダー法、CECはPEECH法で行った。なお、アルカリ土壌のC量はWALKLEY法で行った。

試験は、昭和63年8月に試験地に各樹種50粒づつ直播きを行い、開始した。

2) 結果及び考察

表-10 に、試験区土壌の化学的性質を示す。赤色土壌ではpHは酸性を示すが、他の土壌ではアルカリ性を示し、特に砂土ではC a 量が特に多い結果を示す。

表-11に、播種後約1年目の伸長生長状況を、表-12(1)~(2)に、これらの母平均差の検定結果を示す。

各樹種の土壌別の伸長生長の状況は、*A. albida* については、赤色土壌での成育が最も良好で、次いで暗赤色土壌、泥灰岩土壌の順になっているが、これらの間には差はなく比較的適応範囲の広い樹種と言えよう。*A. mangium* は、赤色土壌において最も良好で、他の土壌間とは大きな差がみられた。また、他の土壌間には差は認められず、赤色土壌での適性が高いものと思われる。

表-10 試験区土壌の化学的性質

試験区	pH		炭素 C (%)	窒素 N (%)	炭素率 C/N	塩基置換容量 CEC (me/100g)	置換性塩基 (me/100g)		飽和度 (%)		
	H ₂ O	KCl					Ca	Mg	Ca/CEC	Mg/CEC	(Ca+Mg)/CEC
赤色土	4.6	3.8	0.1	0.02	5.1	4.8	0.72	0.18	15.0	3.8	18.8
暗赤色土	7.2	7.1	0.6	0.03	17.3	9.3	5.59	0.67	60.1	7.2	67.8
泥灰岩母材土	7.4	7.3	1.4	0.03	48.8	9.9	9.18	0.72	92.7	7.3	100.0
砂土	8.4	9.1	1.4	0.02	63.6	1.7	6.79	0.39	399.4	22.9	422.3

A. auriculiformis は、*A. mangium* と同様な傾向を示すが、暗赤色土壌、泥灰岩土壌での成育については *A. mangium* に比較し良好である。

A. confusa は赤色土壌、暗赤色土壌での成育が良好で他の土壌は不良であった。

L. leucophala においては、他の樹種とはその傾向は異なっており、泥灰岩土壌での成育が最も良好で、次いで砂土壌、暗赤色土壌、赤色土壌の順であった。このことは、赤色土壌では不適で、アルカリ土壌での適性の高い樹種であることが確認できた。

各土壌の樹種別の伸長状況は、赤色土壌では *A. confusa* > *A. auriculiformis* > *A. mangium* > *A. albida* > *L. leucophala* の順であった。しかし *L. leucophala* を除いてはさほどの差はない。

暗赤色土壌では、*L. leucophala* が最も良好であるが、*A. mangium* を除いては、差は認められなかった。

泥灰岩土壌では、暗赤色土壌と同様な傾向を示すが、*A. mangium*、*A. confusa* では、他と比較し不良である。

砂土壌では、*L. leucophala* が125.5cmと最も良好で、他の樹種ではこれに比較すると32~58cmと不良で、これらの間には差異はみられなかった。

表-11 土壤別主要樹種の伸長成長量 (1年2ヶ月)

樹種名	赤色土壤		暗赤色土壤		泥灰岩土壤		砂土壤	
	(cm)	(本)	(cm)	(本)	(cm)	(本)	(cm)	(本)
<i>A. albida</i>	110.8±36.9	4	88.3±42.6	3	74.8±33.0	4	58.0±52.2	2
<i>A. mangium</i>	119.3±19.0	16	53.9±24.6	12	46.0±23.3	13	40.4±27.9	6
<i>A. auriculiformis</i>	137.4±26.1	9	99.1±24.6	14	85.4±24.6	9	31.9±26.1	8
<i>A. confusa</i>	151.3±17.4	18	101.1±19.7	16	43.9±16.5	22	41.8±33.0	9
<i>L. leucocephala</i>	58.6±23.3	12	114.8±17.9	16	180.6±24.6	7	125.5±26.1	9

表-12 (1) 母平均差の検定結果 (樹種間)

樹種名	<i>A. albida</i>			<i>A. mangium</i>			<i>A. auriculiformis</i>			<i>A. confusa</i>			<i>L. leucocephala</i>		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
1 赤色土壤	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**
2 暗赤色土壤		n.s.	n.s.		n.s.	n.s.		n.s.	**		**	**		**	n.s.
3 泥灰岩土壤			n.s.			n.s.			**			n.s.			**
4 砂土壤															

表-12 (2) 母平均差の検定結果 (土壤間)

樹種名	赤色土壤				暗赤色土壤				泥灰岩土壤				砂土壤			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1 <i>A. albida</i>	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	*
2 <i>A. mangium</i>		n.s.	*	**		*	**	**		*	n.s.	**		n.s.	n.s.	**
3 <i>A. auriculiformis</i>			n.s.	**			n.s.	n.s.			**	**			n.s.	*
4 <i>A. confusa</i>				**				n.s.				**				**
5 <i>L. leucocephala</i>																

n.s.)有意差なし

*)5%水準

**)1%水準

図-10~14に、各樹種の伸長成長の経時変化を示す。各樹種の伸長成長は、*A. albida*、*L. leucophala* では10カ月から急激な伸長成長を示すのに対し、他の樹種では徐々に増加していく傾向を示す。

これらの結果から、赤色土壌では、*L. leucophala* を除く樹種において植栽が可能であろうことが推定され、暗赤色土壌では、*A. mangium* を除く樹種で、泥灰岩土壌では、*A. mangium*、*A. confusa* を除く樹種で、砂土壌では、*L. leucophala* でのみある程度の初期成長が期待できるものと考えられる。これらの樹種がそれぞれの適する土壌条件下で播種後1年程度で、110~200cm程度の生長を示すことからすると、先駆的な植栽樹木として有望であることが確認される。

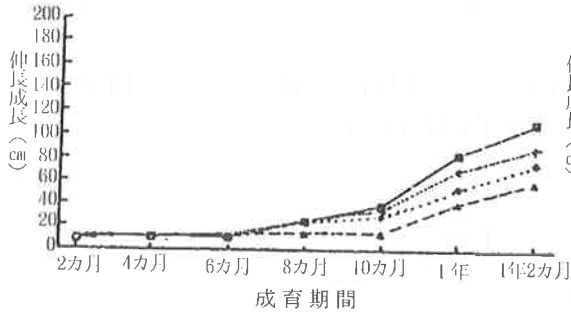


図-10 *A. albida* の伸長成長

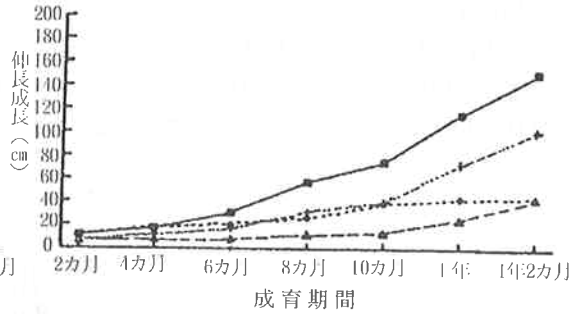


図-13 *A. confusa* の伸長成長

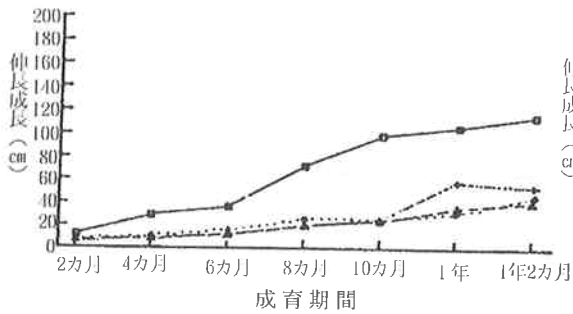


図-11 *A. mangium* の伸長成長

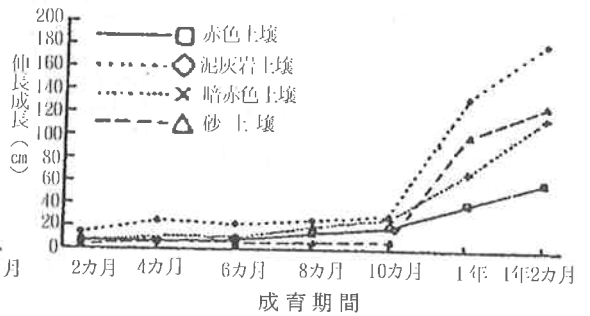


図-14 *L. leucocephala* の伸長成長

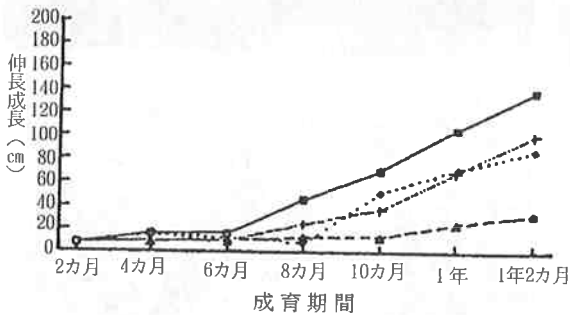


図-12 *A. auriculiformis* の伸長成長

2. 南明治山および糸満における植栽試験⁷⁾

1) 試験の方法

図-15に、植栽試験地の位置図を示す。現地植栽試験は、嘉陽層砂岩が母材となる酸性土壌の本島北部名護市の南明治山試験地(0.18ha)と、泥灰岩が母材となるアルカリ土壌の本島南部糸満市兼城の南部林業事務所苗畑(0.05ha)において、植栽間隔を、南明治山では 1.5×1.0 m、糸満では 1.0×1.0 mで、列状に植栽し実施した。また用いた苗は、当年生苗木である。また、植栽時にウッドエースを2粒ずつ施用した。

なお、南明治山における植栽地の地ごしらえは、前生樹を皆伐後、伐根処理を行い、40cm程度の耕起を行った。

植栽は、平成元年4月および8月に、成長状況調査は植栽後2年目の平成3年4月および8月に、活着状況については植栽後2ヶ月後に調査した。

また、植栽地土壌の化学分析は、有機炭素量(C)および全窒素量(N)はCNコダー法、CECはPEECH法で行った。なお、糸満試験地におけるC量はWALKLEY法で行った。

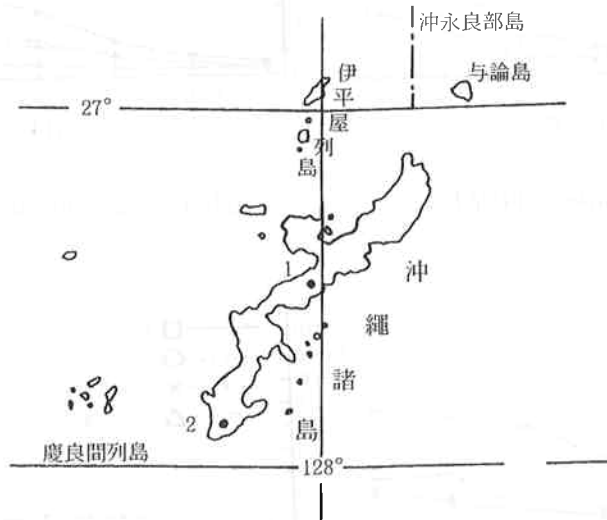


図-15 植栽試験地



植栽試験地(南明治山)



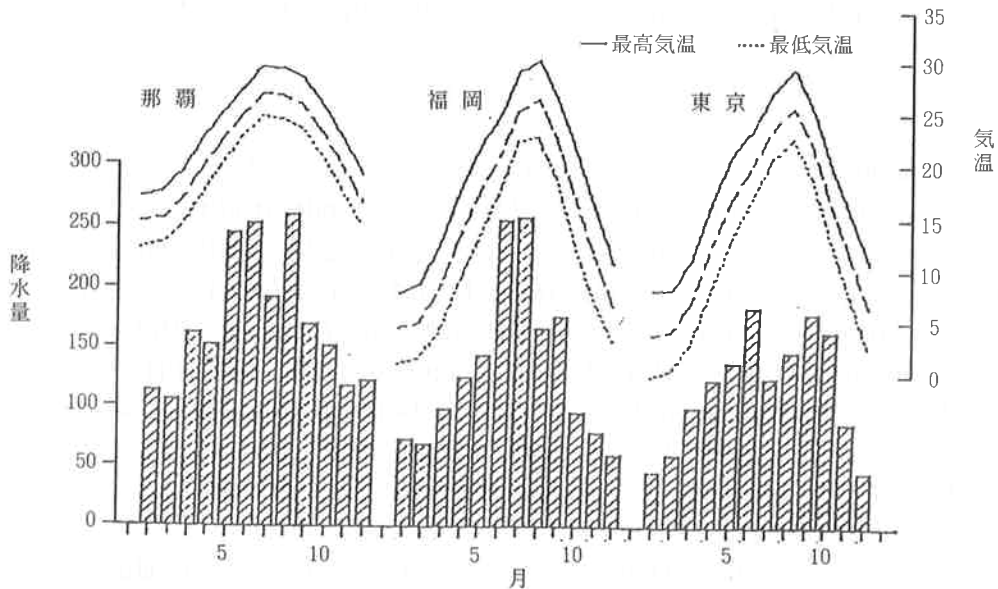
植栽試験地(糸満)

2) 結果および考察

表-13に、試験地の立地環境を、図-16に降水量と気温を示す。試験地の立地環境は、南明治山では砂岩を母材とした赤黄色土が分布し、名護の10年間平均気温は21.5℃、最低気温の極値は3.4℃、年降水量は2,378.6mmである。一方、糸満は琉球石灰岩を母材とした暗赤色土壌が分布し、那覇の10年間平均気温は22.4℃、最低気温の極値は6.6℃、年降水量は2,128.2mmとなっている。

表-13 植栽試験地の立地環境状況

試験地	堆積様式	母材	土壌型	標高 (m)	方位	平均気温 (℃)	局地最高 最低気温 (℃)	年平均降雨量 (mm)
①	残積土	砂岩	gRYt	110	E	21.5	34.4 3.4	2,378.6
②		琉球石灰岩	Im-DRC	40	-	22.4	34.7 6.6	2,128.2



(1961~1990 : 理科年表1992)

図-16 降水量および気温

表-14に、植栽試験地の土壌化学的性質を示す。南明治山における土壌の化学的性質は、I層においてもC量は1.00%、N量は0.02%と少なく、pHが4.4を示す養分状況の悪い酸性土壌である。

糸満のAp層では、C量は3.98%と比較的多く、N量は0.04%と少なく、C/N率が高い。この糸満におけるC量が大きい原因は、石灰質の土壌であることから過剰な値を示していることにもある可能性がある。また、置換性Ca量は14.13、Mg量は2.49 (me/100g)と、南明治山に比較し多く、pHも7.4とアルカリを示している。

表-14 植栽地土壌の化学的性質

調査地	層位	土壌色	厚さ (cm)	C (%)	N (%)	C/N	CEC	Exch		pH (H ₂ O)
								CaO	MgO	
								(m.e. /100g)		
南明治山	I	7.5YR5/8	30	1.00	0.02	50.0	12.85	0.40	0.25	4.4
	II	5YR5/8	30+	0.83	0.02	41.5	11.33	0.35	0.20	4.5
糸 満	Ap	7.5YR4/3	22	3.98	0.04	99.5	19.66	14.13	2.49	7.4
	B	10YR4/3	38+	2.10	0.04	52.5	18.51	13.53	3.20	7.6

表-15に、植栽木の成績を示す。植栽本数は播種からの発芽率、得苗状況から樹種毎に異なっている。また植栽木の活着率は、南明治山では比較的良好な樹種が多いが、糸満では不良なものが多い。

次に、2年目の各樹種の樹高生長量は、南明治山において、*A. mearnsii* が423.7cm、*A. polyacantha* 337.0cm等が良好であった。一方、糸満では生存本数は少ないが、*Leucaena leucocephala* (K28) 531.0cm、*A. mollissima* 339.0cm等が良好な成育を示した。

図-17に、各樹種の樹高生長量バイプロット結果を、表-16に樹種の類似性を示す。2試験地の各樹種の樹高生長量を用いバイプロット分析を行った結果、各樹種の現地適応性は、およそ5つのグループに分けられた。Iは、南明治山、糸満ともに成長の良好なグループで、*A. polyacantha*、*Ses. formosa* 等である。IIは、南明治山で不良、糸満で良好なグループ、*L. leucocephala*、*A. ampliccept* 等である。IIIは、南明治山で良好、糸満で不良なグループ、*A. confusa*、*A. auriculiformis* 等である。IVは、2試験地とも樹高生長量が小さいグループ、*A. abyssinica*、*A. decurrens* 等である。Vは、南明治山で成育しているが、糸満では生存していないグループ、*A. mearnsii*、*A. mangium* 等である。なお、*A. cowleana* については、2試験地とも生存していない。

糸満で生存していない樹種が多い原因は、明らかではないが、置換性Ca・Mg量が多いこと、およびpHがアルカリであることに起因するものと考えられる。

表-15 現地植栽試験成績総括表

区分	樹種名	南 明 治 山				糸 満			
		植栽本数 (本)	活着率 (%)	生存本数 (本)	2年目 (cm)	植栽本数 (本)	活着率 (%)	生存本数 (本)	2年目 (cm)
I	1 <i>A. polyacantha</i>	8	87.5	7	337.0	8	100.0	8	238.8
	2 <i>Ses. formosa</i>	8	100.0	8	327.0	3	33.3	3	325.0 *
	3 <i>A. mollissima</i>	5	60.0	3	280.7	5	100.0	5	399.0 *
II	4 <i>L. leucocephala</i>	10	70.0	7	242.0	10	90.0	9	274.3
	5 <i>D. regia</i>	9	100.0	9	239.2	9	55.6	5	269.3
	6 <i>A. amplexipes</i>	14	92.0	13	176.5	25	52.4	13	238.7 *
	7 <i>L. leucocephala</i> (K28)	3	33.3	1	168.0	3	33.3	1	531.0
III	8 <i>A. confusa</i>	9	88.9	8	331.8	9	66.7	6	105.2
	9 <i>A. auriculiformis</i>	38	81.9	29	287.6	38	59.3	20	182.2
	10 <i>A. holosericea</i>	11	100.0	11	266.3	11	48.6	5	104.8 *
IV	11 <i>A. abyssinica</i>	7	85.7	6	212.6	10	70.0	5	137.5
	12 <i>A. decurrens</i>	5	100.0	5	196.0	6	100.0	1	37.0
	13 <i>A. albida</i>	10	80.0	8	196.8	10	70.0	7	113.7
	14 <i>A. victoria</i>	12	81.8	3	126.0	12	36.4	4	80.3 *
V	15 <i>A. mearnsii</i>	25	80.8	20	423.7	25	31.8	0	- *
	16 <i>A. mangium</i>	31	79.2	24	275.1	52	37.8	0	- *
	17 <i>A. salicina</i>	31	41.4	13	220.4	17	78.6	0	- *
	18 <i>A. ligulata</i>	6	83.3	5	200.5	8	83.3	0	- *
	19 <i>A. nilotica</i>	7	100.0	7	188.4	7	42.9	0	-
	20 <i>A. meranoxylon</i>	11	100.0	11	180.3	11	81.8	0	-
	21 <i>A. pycnanth</i>	8	50.0	4	123.5	15	6.7	0	- *
	22 <i>P. indicus</i>	13	76.9	10	103.0	13	100.0	0	-
VI	23 <i>A. cowlieana</i>	19	31.0	0	-	15	33.3	0	-

(* : 8月植栽)

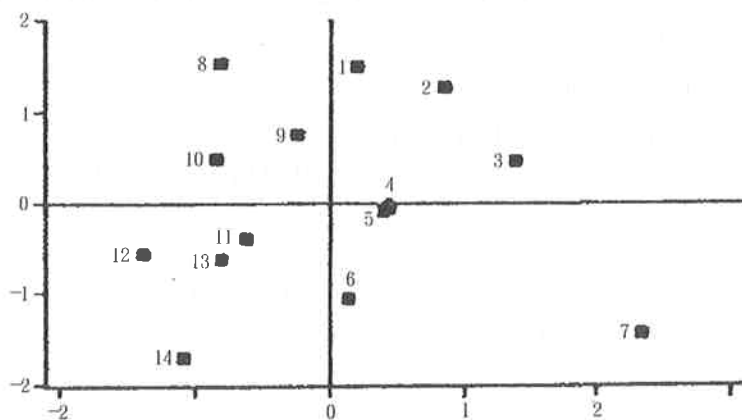


図-17 成長データのバイプロット

表-16 樹種の類似性

区分	樹種名	南明治山	糸満
I	1 <i>A. polyacantha</i>	良 好	良 好
	2 <i>Ses. formosa</i>		
	3 <i>A. mollissima</i>		
II	4 <i>L. leucocephala</i>	不 良	良 好
	5 <i>D. regia</i>		
	6 <i>A. ampliceps</i>		
	7 <i>L. leucocephala</i> (K28)		
III	8 <i>A. confusa</i>	良 好	不 良
	9 <i>A. auriculiformis</i>		
	10 <i>A. holosericea</i>		
IV	11 <i>A. abyssinica</i>	不 良	不 良
	12 <i>A. decurren</i>		
	13 <i>A. albida</i>		
	14 <i>A. victoria</i>		
V	15 <i>A. mearnsii</i>	成 育 可	成 育 不 可
	16 <i>A. mangium</i>		
	17 <i>A. salicina</i>		
	18 <i>A. ligulata</i>		
	19 <i>A. nilotica</i>		
	20 <i>A. meranoxyton</i>		
	21 <i>A. pycnanth</i>		
22 <i>P. indicus</i>			
VI	23 <i>A. cowleana</i>	不 可	不 可

3. 植栽方法別試験

1) 試験方法

山出時の初期成長を高める技術の開発を目的として植栽方法別試験を実施した。試験は、南明治山において *A. confusa* (2年生苗木: 36本/1区)、*A. auriculiformis* (当年生ポット苗: 10本/1区)、および *A. mangium* (当年生ポット苗: 10本/1区) の3樹種を用い、表-17に示す処理を行った。なお、試験区は2.5×2.5㎡の2回繰返しである。

なお、調査期間は *A. confusa* では、平成元年5月~12月の7ヶ月、他の樹種は平成2年8月~平成3年4月の8ヶ月間である。

表-17 植栽方法別試験の処理区

<p><i>A. confusa</i> については②、⑦の試験区は行ってない</p>	
① カマス区: カスマルチ	+CDU科学肥料 (N: 18kg/10a)
② ススキ区: ススキマルチ	+CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
③ 保水剤区: アクロホープ (1g/1穴)	+CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
④ Ca+Mg区: 苦土石灰 (150kg/10a)	+CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
⑤ 木炭施用区: 木炭 (1t/10a)	+CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
⑥ 化学肥料区:	CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
⑦ 裸根苗区:	ポット苗土用落し根切+CDU化学肥料 (N: 18kg/10a)
⑧ 対照区:	無施用

調査期間:

A. confusa H1.5~12の7ヶ月
A. auriculiformis H2.8~H3.4の8ヶ月
A. mangium H2.8~H3.4の8ヶ月

2) 結果および考察

表-18 に、植栽方法別試験結果を示す。植栽方法別試験における *A. confusa* の樹高生長量は、カマス>保水剤 \geq Ca+Mg \geq 木炭施用 \geq 化学肥料>対照区、の順となった。*A. auriculiformis* では、カマス>保水剤 \geq 裸根苗 \geq 化学肥料 \geq Ca+Mg \geq 木炭施用 \geq ススキ>対照区、の順となった。また、*A. mangium* では、カマス>木炭施用 \geq 保水剤 \geq 裸根苗 \geq ススキ \geq 化学肥料 \geq Ca+Mg>対照区、の順となった。

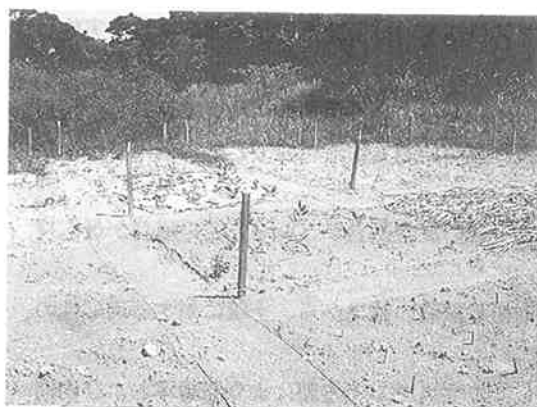
これらの結果、カマス、対照区では他の区と有意な差が認められ、3樹種とも初期成長促進に、カマスマルチが有効であると言える。

次に、主要3樹種の植栽方法別活着率は、*A. confusa* では、有意な差異は見られなかった。

A. auriculiformis では、ススキ区が不良であったが、他の処理は良好であった。また、*A. mangium* では、カマス、ススキ、特に保水剤区が不良であり、これは本樹種が過湿になるような土壌条件下では活着に不適であることをうかがわせた。

表-18 植栽方法別試験における成績

樹種名 処理区	<i>A. confusa</i>		<i>A. auriculiformis</i>		<i>A. mangium</i>	
	成長量 (cm)	活着率 (%)	成長量 (cm)	活着率 (%)	成長量 (cm)	活着率 (%)
カマスマルチ	114.2*	76.4	130.7**	95	138.3**	65
ススキマルチ	—	—	85.8	65*	71.5	65
保水剤	105.2	84.7	111.5	95	79.9	45*
Ca+Mg	99.9	77.8	95.3	100	58.4	75
木炭施用	98.5	90.3	88.5	95	84.2	95
化学肥料	82.1	80.6	101.6	95	68.4	85
裸根苗	—	—	104.2	95	78.5	85
対照	63.1	88.9	34.3*	100	16.6**	90



植栽方法別試験（設定時）



植栽方法別試験（設定後）

4. 現地植栽における根粒菌接種試験

1) 試験方法

根粒菌利用における、山出時の初期成長促進効果を明らかにすることを目的として試験を実施した。試験は平成3年2月に播種した *A. mangium*、*A. auriculiformis* の2樹種を用いおこなった。根粒菌の接種は、平成3年3月のポット移植時と、*A. auriculiformis* については平成3年4月の山出時に行った。また、*A. mangium* については平成3年6月に山出しを行った。根粒菌の接播方法は、バーミキュライトに吸着してある根粒菌を小匙1杯ずつ施用した。苗木の測定は植栽後約6カ月後の平成3年12月と約1年経過した平成4年7月に実施した。

2) 結果および考察

表-19に、根粒菌接種効果の総括表を示す。根粒菌の接種効果は、*A. auriculiformis* の苗高については、ポット移植時接種>植栽時接種>非接種の順となったが、現段階では有為な差異は認められなかった。このことは、接種の後も感染していない個体に影響されているものと考えられる。

A. mangium においては、接種>非接種となり有為な差異が認められ、ポット移植時における根粒菌接種により初期成長が高められることが明らかとなった。

表-19 根粒菌接種効果（現地植栽）

樹種名	処 理	苗 高 (cm)	
		H3.12	H4.7
<i>A. auriculiformis</i>	非接種	27.9	83.9
	接種	34.6	96.2
	植栽時接種	29.9	92.8
<i>A. mangium</i>	非接種	15.2	41.2
	接種	16.5	64.5 *

V 摘 要

1. 沖縄地域において、荒廃地緑化のための主要マメ科樹木の育苗技術と現地適応試験を実施した。
2. 熱帯産から温帯産のマメ科主要樹種について山出時期および育苗期間について検討した結果は、成長旺盛となる5月前後に播種することにより育苗期間も短縮可能で、播種当年で山出が可能であることが明らかとなった。（表-20）
3. ポット育苗における用土は赤土（土性：CL）と砂の混合割合が（3：1）での成育が最も良好であることが明らかとなった。
4. 本島内のアルカリ土壌と酸性土壌における現地植栽試験の結果から、土壌に対する適応性の樹種間差が明らかとなった。（表-21）
5. 現地植栽法別試験の結果から、現地植栽法としてカマスマルチ処理により活着率および初期成長を高めることに有効であることが明らかとなった。

表-20 播種時期別移植時期

樹種名	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>A. auriculiformis</i>	播種		播種	ポット	ポット	ポット	ポット	ポット	山出し	山出し	山出し	
<i>A. mangium</i>	播種		播種	ポット	ポット	ポット	ポット	ポット	山出し	山出し	山出し	山出し
<i>A. meranoxylon</i>	播種		播種	ポット	ポット	ポット	ポット	ポット	山出し	山出し	山出し	山出し
<i>Ses. formosa</i>					播種・ポット				山出し			

表-21 土壌に対する適応性の樹種間差

酸性土壌	アルカリ土壌	樹種名
良好	良好	<i>A. polyacantha</i> , <i>Sesbania formosa</i> , <i>A. mollissima</i>
不良	良好	<i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>A. ampliceps</i>
良好	不良	<i>A. confusa</i> , <i>A. auriculiformis</i> , <i>A. holosericea</i>
不良	不良	<i>A. abyssinica</i> , <i>A. decurrens</i> , <i>A. albida</i> , <i>A. victoria</i>
可	可	<i>A. mearnsii</i> , <i>A. mangium</i> , <i>A. salicina</i> , <i>A. ligulata</i>
		<i>A. nilotica</i> , <i>A. meranoxylon</i> , <i>A. pycnanth</i> , <i>P. indicus</i>
		<i>A. cowleana</i>

引用文献

- (1) 林業技術史第4巻：林業技術協会、P.419~427、1974
- (2) 植村誠次：林業試験場研究報告124、P.1~24、1960
- (3) "、玉木廉士、松田宗安：林業試験場研究報告167、P.59~98、1964
- (4) 沖縄県農林水産行政史第7巻：沖縄県農林水産部、P.217~301、1991
- (5) 生沢均：沖縄県林業試験場研究報告31、P.8~12、1988
- (6) "：日本林学会九州支部研究論文集No.43、P.73~74、1990
- (7) "：" No.45 P.105~106、1992



A. auriculiformis



A. mangium



Ses. formosa

鹿児島産スギ精英樹の導入試験 (V)

寺園隆一
生沢 均
平田永二*)

1. はじめに

本県は、自然環境条件からスギの適地面積は小さく、大面積の造林には不向きである。このため、スギの人工造林面積は、昭和48年から平成2年までの18年の間には161haと、総造林面積3,049haのうちの約5.3%を占めるにすぎない。しかし、沢沿い、山の斜面下部においては帯状あるいは掌状造林で良好な林分もみられ¹⁾、除・間伐等適切な保育作業によっては良質材の生産が期待されることから、本県に適した品種の抽出によっては本県の林業振興上大きな期待がもてる。

本試験は、1967年に鹿児島県林業試験場より分譲を受けた精英樹クローン苗の本県での適応性と、優良品種の抽出を目的とした導入試験の24年目の結果を取りまとめたものである。

2. 試験地および供試品種

試験地は、南明治山試験林において1967年に上地により設定された。²⁾ 供試品種は15品種の精英樹のクローン苗各20本を2ブロックに分け列状に植栽された。²⁾

表-1、2に、鹿児島県林業試験場において実施された^{4、5)} 品種の特性調査一覧表を転載した。導入されたスギの系統はイッポンスギ、オビアカ、キジン等の9系統とその他となっている。

調査は、植栽後3年目までは上地^{2、3)} が実施し、5年目は末吉、仲原⁶⁾ により、10年目は澤岬⁷⁾ によって実施されている。

表-1 特性調査の項目と評点 (鹿児島県林試業務報告33号より抜粋)

項 目		評 点
生長 形質	樹 高	該当する鹿児島地方収穫表と比較して 5 ; +1.5m以上 4 ; +0.5~+1.5m 3 ; -0.5~+0.4m 2 ; -1.5~-0.6m 1 ; -1.6m以下 実測値平均
	胸 高 直 径	
材 質 形 質	通 直 性	5 ; 全く曲りなし 4 ; 採材に影響のない程度の曲り 3 ; 採材に幾分 影響あり 2 ; 幾らか切り捨てが必要 1 ; 柱がとれない
	真 円 性	5 ; ほとんど真円 3 ; やゝ不整 1 ; 不整
	完 満 性	5 ; 完満 3 ; やゝ梢殺 1 ; 梢殺
	心 材 色	5 ; 鮮紅色 3 ; 赤褐色~暗褐色 1 ; 黒褐色~黒色
	枝 の 太 さ	5 ; 細い 3 ; 中 1 ; 太い
	クローネ幅	5 ; 広い 3 ; 中 1 ; せまい
増殖 性	着 果 性	5 ; 観察個体全的に着果 3 ; 半数の個体に着果 1 ; 着果なし
	さし木発根性	5 ; 易(70%以上) 3 ; 中(41~70%) 1 ; 難(40%以下)
識別 形質	萌 芽 力	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い
	針 葉 形 状 色	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い
抵抗 性	冬 期 の 樹 皮 の き 裂	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い
	赤 枯 れ 性	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い
抵抗 性	耐 凍 瘧 性	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い
	耐 瘧 性	5 ; 強い 3 ; 中 1 ; 弱い

*) 琉球大学農学部

表-2

系 統	クローン名	成 長		材 質								増 殖 性			抵 抗 性			
		樹高	胸高	通直	真円	完満	心材	枝の	クロ	自然	気根	着果	発根	萌芽	赤枯	帯凍	耐陰性	
イッポンスギ	指宿1号	5	8.4	5	5	3	3	5	5	3	5	5	1	1				
オビアカ	始良4号	5	9.9	5	5	5	3	5	3	3	5	3	3	3			5	5
キジン	肝属2号	5	8.9	4	5	5	3	1	1	3	5	3	5	1	3	5		1
トサアカ	川辺14号	4	8	3	3	5	1	3	3		1	5	5	5	1			
トサアカ	始良6号	5	8.1	5	5	5	3	5	5	3	3	3	5	5			5	5
ハアラ	始良16号	4	8.6	5	5	5	3	3	3	5	3	1	5	3	1	1		
ハアラ	薩摩3号	5	9.5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	5	3	3	1		
ハライガワ	肝属3号	4		5	3	3	3	1	3		3	3	1	3	1			
メアサ	鹿児島1号	2	6	1	3	3	5	3	1	3	3	1	5	3				
ヤブクグリ	始良11号	3	7	1	5	5	1	3	3		5	1	5	3				
ヨシノ	日置1号	3	6	3	3	3	5	3	3		5	3	3	5	1			
その他	伊佐2号	3	5	3	3	3	3				4		1					
その他	薩摩13号	5		5	5	3	3	3	3		5	1	5	3	1			
その他	川辺1号	4	7	2	3	3	3	5	5		4	5	5	3				
その他	薩摩15号	5	9	5	5	3	1	5	5		4	1	5	3				

耐陰大

3. 調査結果および考察

1) 直径成長

24年目の試験地の直径成長の調査結果は、表-3、図-1に示すとおりである。クローン別の平均直径は、最も良好であったものが、始良4号の16.6cm、最低は鹿児島1号の5.0cmであった。

各クローン別についてみると、平均直径の上位は、始良4号>始良6号>指宿1号>川辺1号の順である。これを、鹿児島地方スギ収穫予想表⁽¹⁾の地位2等の値と比較すると、10年では、鹿児島1号、伊佐2号、薩摩13号等が劣るが、その他のクローンは同等あるいは優位な値を示す。次に、24年の数値と比較すると、始良4号、始良6号が近い値を示すものの、その他は3cm以上劣った値を示す。山内によると鹿児島においては、オビアカ系の始良4号は10年以降になって肥大成長が目立って増大し、トサアカ系の始良6号も瘠せ地に耐え10年以降から旺盛な成長を示している。しかし南明治山における今回の調査結果からは、10年~24年の間でかなり直径成長が減退している。この原因は隣接木の影響(密度)やスギの生理的な問題が考えられるが明かではない。

次に、調査本数の少ない始良11号、薩摩15号、鹿児島1号を除いた12クローン間の成長差をノンパラメトリック法の順位と検定と多重比較によって検討した。その結果を表-4に示す。ノンパラメトリック法による分析結果は、クローン間で高い有意差が認められ、伊佐2号と始良4号、始良6号、指宿1号間でそれぞれ1%レベルで差がみられ、薩摩13号と始良4号間では5%レベルで差が認められた。

表-5、図-2に、各クローン別直径階別本数を示す。24年目における直径階別の枯死木の出現は、10cm以下の立木においてみられ、成長の劣るクローンでは被圧を受けている。

表-3 直径成長経過

クローン名	値際直径 (cm)				胸高直径 (cm)	
	植 栽 時	1 年 目	3 年 目	5 年 目	10 年 目	24 年 目
始良4号	0.77	0.97	3.68	7.37	10.40	16.60
始良6号	0.72	0.94	3.56	7.21	10.70	15.46
指宿1号	0.72	0.90	3.37	7.45	9.30	13.83
川辺14号	0.74	0.96	3.04	5.65	8.50	12.94
肝属3号	0.72	0.88	3.00	5.56	7.60	11.86
日置1号	0.70	0.85	2.51	5.50	7.10	10.70
始良11号	0.73	0.81	2.29	4.70	6.70	10.47
始良16号	0.84	1.02	2.09	3.53	6.80	10.20
肝属2号	0.79	1.03	3.43	4.77	6.00	10.07
薩摩3号	0.69	0.85	2.80	5.63	6.70	9.71
薩摩13号	0.65	0.86	2.75	5.24	5.50	8.84
薩摩15号	0.68	0.80	2.38	4.71	5.20	7.34
伊佐2号	0.76	0.92	2.74	5.66	6.10	6.85
鹿児島1号	0.71	0.80	2.26	4.65	5.00	6.73
鹿児島1号	0.78	0.94	2.42	4.51	4.20	5.00

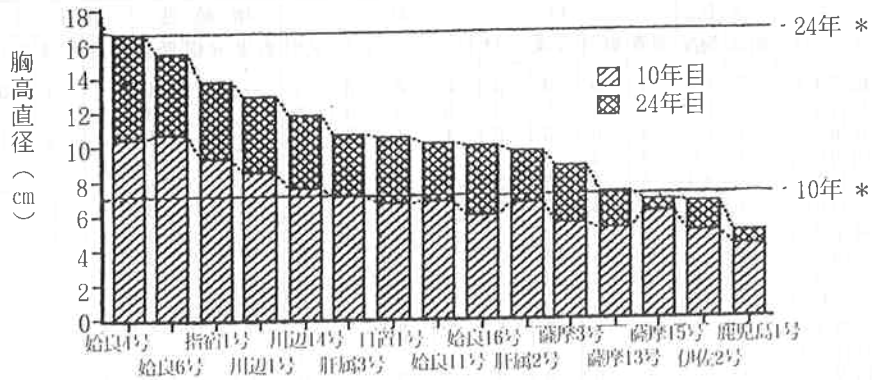


図 - 1 直径成長

表 - 4 胸高直径分析結果

ブロック、処理の組み合わせでの平均
上段=データ平均 下段順位平均

ブロック	処理1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ブロック内
1	8.675	6.664	19.050	6.767	10.614	12.914	9.957	10.150	15.600	11.857	11.840	10.400	11.370
	17.375	10.600	59.625	8.667	28.143	41.571	24.286	26.750	53.000	36.857	36.400	26.250	32.000
2	9.850	6.380	15.800	9.533	10.500	15.500	11.443	12.083	19.250	14.443	13.440	12.800	12.811
	18.750	4.700	45.875	17.500	21.929	45.929	25.357	29.583	55.750	39.786	34.500	33.000	32.000
処理内	9.263	6.510	17.425	8.150	10.557	14.207	10.700	11.117	17.425	13.150	12.640	11.600	12.091
	18.063	7.650	52.750	13.083	25.036	43.750	24.821	28.167	54.375	38.321	35.450	29.625	32.000

Scheffe 法による多重比較

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
薩摩3号	1	99.97	21.53	100.00	100.00	53.03	100.00	99.97	6.39	85.82	96.99	99.99
伊佐2号	2	-10.413	0.47	100.00	91.85	1.99	92.52	81.22	0.02	12.90	40.20	96.67
始良6号	3	34.688	45.100	13.89	39.12	99.99	37.71	65.54	100.00	98.85	97.11	96.22
薩摩13号	4	-4.979	5.433	-39.667	99.91	38.20	99.93	99.40	4.13	71.64	89.95	99.86
肝属2号	5	6.973	17.386	-27.714	11.952	77.44	100.00	100.00	12.16	97.84	99.89	100.00
指宿1号	6	25.688	36.100	-9.000	30.667	18.714	76.01	94.60	99.78	100.00	99.99	99.90
肝属3号	7	6.759	17.171	-27.929	11.738	-0.214	-18.929	100.00	11.39	98.55	99.86	100.00
日置1号	8	10.104	20.517	-21.583	15.083	3.131	-15.583	3.345	54.37	99.86	100.00	100.00
始良4号	9	36.313	46.725	1.625	41.292	29.339	10.625	29.554	26.208	93.32	88.53	90.62
始良1号	10	20.259	30.671	-14.429	25.238	13.286	-5.490	13.500	10.155	-16.054	100.00	100.00
川辺14号	11	17.388	27.800	-17.300	22.367	10.414	-8.300	10.629	7.283	-18.925	-2.871	100.00
始良16号	12	11.563	21.975	-23.125	17.542	4.589	-14.125	4.804	1.458	-24.750	8.696	-5.825

表-5 胸高直径階別本数表

クローン名	胸 高 直 径 (cm)												計
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
始良4号						3	3	2	2	2	1	1	14
始良6号			1	1	1	3	3	2	2	2	1		11
始指宿1号						1	4	6	2	2			15
始川辺1号					3	6	2	2	2				15
始川辺14号				2	4	3	2	2	2				13
始川辺13号				4	3	5	2	2					14
始肝属置良11号	1		1	2	3	1	4	1					13
始肝属置良16号				3	2	4			1				6
始肝属置良2号		2	1	3	3	1	4	3		1			9
始薩摩3号			1	5	2	1	1	1					16
始薩摩15号	1		2	2	1	1							10
始薩摩15号			4	4		1							7
始伊佐2号		1	4	4									8
始鹿兒島1号			1	4									9
合計	2	3	18	31	26	29	21	13	10	5	2	1	161

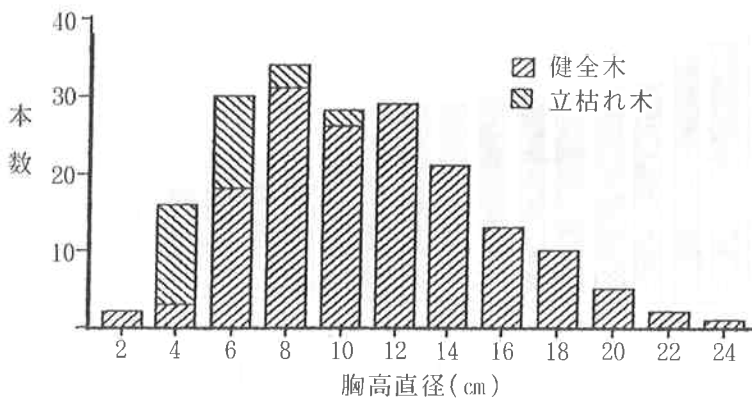


図-2 直径階別本数

2) 樹高成長

試験地の樹高成長調査結果を、表-6、図-3に示す。樹高成長では、クローン間でかなりの成長差がみられる。最高は始良4号の12.4m、最低は鹿兒島1号の5.1mである。

各クローン別にみると、上位のクローンは10年目とはほぼ同様で、始良4号>始良6号>川辺1号>指宿1号等の順であった。これは、鹿兒島地方スギ収穫予想表の地位2等の値と比較すると、10年ではすべての樹種において同等あるいはそれ以上の値を示すが、24年になると肝属2号までが近い値を示すが、それ以下では2m以上劣る。一般に、樹高は地位を表す指標となることからすると、10年までの成長状況は優れすぎており、それ以上の年齢になると直径同様に減退傾向にあるようである。

次に、直径で行った分析方法と同様に調査本数の少ない始良11号、薩摩15号、鹿兒島1号を除いた12クローン間の成長差をノンパラメトリック法によって分析を行った。

その結果、クローン間では薩摩3号と始良4号、伊佐2号と始良6号、伊佐2号と始良4号、薩摩13号と始良4号で有為な差がみられた。(表-7)

表-8、図-4に、各クローン別樹高階別本数を示す。24年目になると、枯死木の出現は、10m以下の立木においてみられ、直径同様に成長の劣るクローンでは被圧を受けているようである。

クローン別の形状比を表-9、図-5に示す。形状比(H/D)は一般に形状成長を示す簡単な指標として使われる。形状比が最も小さいのは指宿1号の0.758であり、形状比が大きいのは鹿兒島1号の1.020である。上位にランクされるものは指宿1号、始良4号、始良6号、始良11号、川辺1号の順となっている。

表-6 樹高成長経過(m)

クローン名	植栽時	1年目	3年目	5年目	10年目	24年目
始良4号	0.446	0.761	1.906	3.520	8.300	12.44
始良6号	0.481	0.733	1.929	3.296	8.200	11.78
始良1号	0.554	0.799	1.752	3.134	7.707	10.48
川辺1号	0.508	0.692	1.823	3.340	7.406	10.35
指宿1号	0.611	0.728	1.508	2.717	6.754	9.96
川辺14号	0.458	0.610	1.173	2.338	6.654	9.88
日置1号	0.521	0.645	1.283	2.585	6.280	9.80
肝属3号	0.659	0.852	1.794	2.396	4.990	9.46
始良16号	0.434	0.692	1.647	3.067	6.403	9.39
肝属2号	0.492	0.671	1.558	2.660	5.370	8.10
薩摩3号	0.652	0.760	1.398	1.945	6.061	8.00
始良11号	0.385	0.634	1.360	2.246	4.780	6.70
薩摩13号	0.396	0.574	1.326	2.433	5.115	6.70
伊佐2号	0.403	0.612	1.505	2.605	5.319	6.54
薩摩15号	0.538	0.714	1.191	1.935	4.420	5.10
鹿兒島1号						

図-3 樹高成長

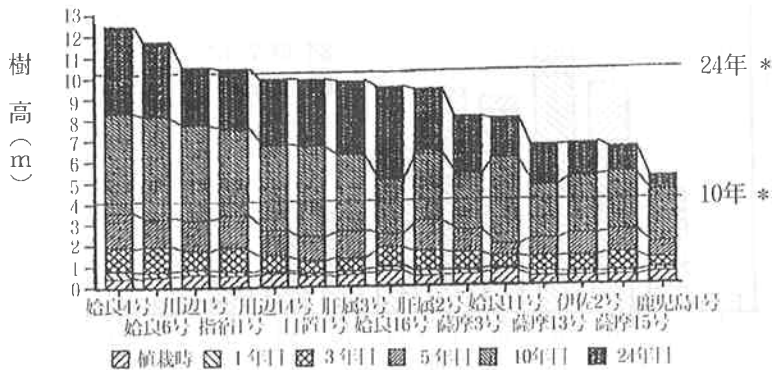


図-2 直径成長

表-7 樹高分析結果

ブロック、処理の組み合わせでの平均
上段=データ平均 下段順位平均

ブロック	処理1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ブロック内
1	7.975	6.440	13.050	6.767	10.071	9.843	9.143	9.783	12.650	10.057	10.060	10.350	9.778
	16.625	9.700	58.125	10.167	33.286	33.714	27.000	31.833	54.000	32.714	33.100	35.290	32.000
2	8.725	6.440	12.125	7.933	10.314	11.314	10.457	11.167	13.167	11.257	10.320	9.600	10.470
	17.000	4.900	44.500	12.500	28.714	35.786	27.929	36.500	58.750	38.857	32.800	26.750	32.000
処理内	8.350	6.440	12.588	7.350	10.193	10.579	9.800	10.475	12.908	10.657	10.190	9.975	10.124
	16.813	7.300	51.313	11.333	31.000	34.750	27.464	34.167	56.375	35.786	32.950	31.000	32.000

Scheffe 法による多重比較

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
薩摩3号	1											
伊佐2号	2	-9.513										
始良1号	3	34.500	44.013									
薩摩13号	4	-5.479	4.033	-39.979								
肝属2号	5	14.188	23.700	-20.313	19.667							
指宿1号	6	17.938	27.450	-16.563	23.417	3.750						
肝属3号	7	10.652	20.164	-23.848	16.131	-3.536	-7.286					
日置1号	8	17.354	26.867	-17.146	22.833	3.167	-0.583	6.702				
始良4号	9	39.563	49.075	5.063	45.042	25.375	21.625	28.911	22.208			
川辺14号	10	18.973	28.486	-15.527	24.452	4.786	1.036	8.321	1.619	-20.589		
川辺1号	11	16.138	25.650	-18.363	21.617	1.950	-1.800	5.486	-1.217	-23.425	-2.836	
始良16号	12	14.188	23.700	-20.313	19.667	0.000	-3.750	3.536	-3.167	-25.375	-4.786	-1.950

表-8 樹高階別本数表

クローン名	樹高 (m)												計
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
始良4 号					1		1	2	1	1	6	4	14
始良6 号						1	1	1	1	2	5	1	11
始良1 号							4	4	2	1	3		15
指宿1 号			1		1		2	2	2	6	1		15
指宿14 号					2		1	1	2	1	2		13
川辺1 号	1			1	1		1	1	2	4	2		13
日置1 号					2		2	2	3	3			14
肝属2 号		2		1	1		1	2	2	1	5	1	16
肝属2 号					5		2	1	1	1			10
薩摩1 号				1	2		2			1			6
薩摩13 号	1		1	1	1		1	2					7
薩摩2 号			1	2	4		2						9
伊佐2 号		1	1	1	3		1						8
鹿兒島1 号			1										1
合計	2	3	5	7	24	15	18	21	16	25	20	5	161

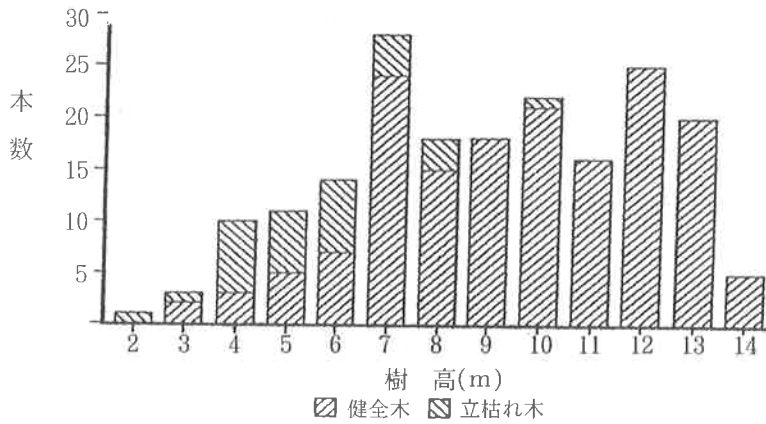


図-4 樹高階別本数

表-9 クローン別形状比

クローン名	D/H			H/D		
	ブロック1	ブロック2	全体	ブロック1	ブロック2	全体
指宿1 号	1.305	1.348	1.328	0.773	0.746	0.758
始良4 号	1.228	1.463	1.328	0.825	0.703	0.773
始良6 号	1.287	1.299	1.292	0.807	0.780	0.797
始良11 号	1.114	1.534	1.254	0.900	0.652	0.818
川辺1 号	1.190	1.274	1.230	0.845	0.795	0.822
川辺14 号	1.121	1.296	1.188	0.911	0.779	0.860
肝属3 号	1.091	1.093	1.092	0.926	0.916	0.921
薩摩3 号	1.092	1.074	1.079	0.919	0.937	0.931
薩摩15 号	1.074	1.015	1.067	0.940	0.985	0.946
薩摩1 号	0.974	1.189	1.066	1.033	0.846	0.953
薩摩13 号	1.036	1.072	1.055	0.975	0.948	0.961
日置2 号	1.050	1.001	1.026	0.959	1.009	0.984
肝属16 号	0.981	1.261	1.043	1.033	0.824	0.987
始良2 号	1.016	0.990	1.002	0.986	1.013	1.001
伊佐1 号	0.980		0.980	1.020		1.020

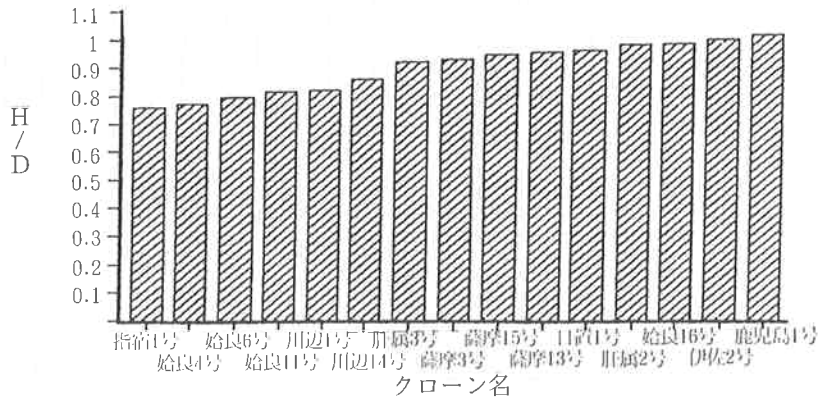


図-5 クローン別形状比(H/D)

3) クローネの大きさ

クローネの大きさは、表-10、図-6に示すとおりで、クローン間でかなりの差がみられる。最大は指宿1号の6.01㎡、最小は薩摩15号の1.01㎡で、全体の平均は4.05㎡である。

クローネの大きさが上位にランクされるものは指宿1号、川辺1号、始良4号、始良6号の4クローンであり、6.0~5.7㎡とほぼ同程度の大きさとなっている。次に大きいのは川辺14号4.8㎡であり、これら以外のクローンはいずれも平均を下回っている。

クローネ面積から林分密度を推定すると、指宿1号は1,664本/ha、川辺1号は1,718本/ha、で始良4号は1,745本/haとなり、鹿児島産スギ収穫予想表の25年生の本数密度（地位2等:1,468本/ha）と比較するといずれのクローンも若干多い本数密度となっている。

表-10 クローネ面積 (㎡)

クローン名	平均	最大	最小	標準偏差
指宿1号	6.01	8.55	3.63	1.419
川辺1号	5.82	8.04	4.15	1.126
始良4号	5.73	10.75	3.14	2.019
始良6号	5.71	9.08	1.54	2.304
川辺14号	4.80	8.04	1.77	1.725
日置1号	3.82	6.83	0.38	1.772
肝属2号	3.80	5.31	1.23	1.214
肝属3号	3.22	6.16	1.77	1.042
始良16号	3.10	10.18	1.54	2.580
始良11号	3.02	7.31	1.54	1.969
薩摩13号	2.77	8.30	0.33	2.470
薩摩3号	2.34	4.91	0.87	1.248
薩摩伊佐2号	1.72	2.84	0.57	0.812
鹿児島鹿薩1号	1.43	1.43	1.43	
薩摩15号	1.01	1.54	0.38	0.375
合計	4.05	10.75	0.33	2.242

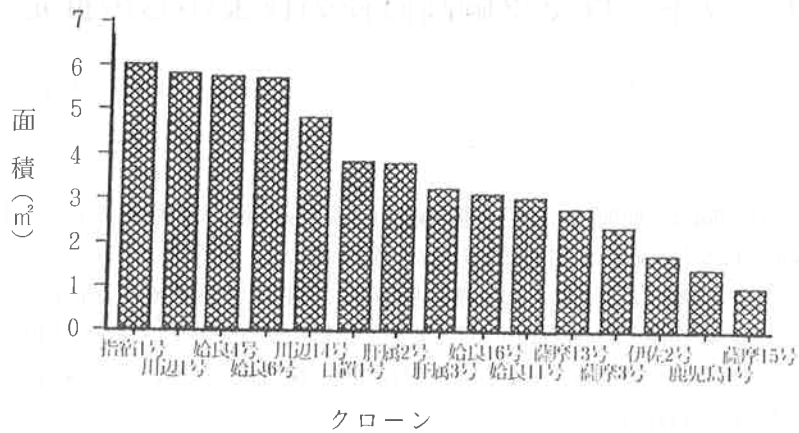


図-6 クローン別クローネ面積

4. まとめ

植栽後24年目の生育状況は、樹高、直径の成長量が共にすぐれているものは、オビアカ系始良4号、トサアカ系始良6号、川辺1号、イッポンスギ系指宿1号の4クローンであり、10年目とほぼ同じ状況であった。樹高成長は植栽後10年目まではすべてのクローンで旺盛であるが、10年以降は鈍化していた。直径成長は10年目までは良好であるが、10年以降はかなり減退する傾向がみられた。なお、品種によっては晩年型の成長をしめすものもあるため、今後の推移をみていく必要がある。

引用文献

- (1) 安里練雄：沖縄県林試研究報告22、P.92~110、1979
- (2) 上地 豪： " 11、P.1~9、1968
- (3) "、仲原秀明： " 13、P25~34、1970
- (4) 山内 惇：鹿兒島県林試業務報告33、P.1~4、1985
- (5) "： " 34、P7~9、1986
- (6) 末吉幸満、仲原秀明：沖縄県林試研究報告18、P29~37、1975
- (7) 澤岷安喜： " 20、P.16~19、1977
- (8) 坂口勝美：スギのすべて、P523~529、1983

リュウキュウマツ胸高直径の伐根からの推定

具志堅 允一

1. はじめに

長くい虫被害木の駆除は、原則的には予め胸高直径と樹高を測定して材積表によって被害量を把握し、その後に伐倒駆除を行うのがたてまえであるが、場合によっては作業スケジュールや検査人員等との関係で駆除が先行することがある。このような場合には伐根径から胸高直径を推定し、駆除材積を算定せざるを得ないが伐根径と胸高直径の関係は定量的には明かにされていない。伐根径は伐根の高さや形状によって異なり、このため、事業者と査定者の間で胸高直径、ひいては駆除材積の大きさに往々にして食い違いがみられる。

本調査は伐根の高さおよび形状と胸高直径の関係を明かにすることによって伐根から胸高直径を推定し、駆除量の適正な査定に役立てようとするものである。

なお、本調査を行うにあたっては北部森林組合主任玉城吉達氏をはじめ上地良治、鉢嶺宗幸、水木純、比嘉健伸各氏のご協力をいただいた。感謝申し上げます。

2. 調査方法

生立木の地際、地上高10cm、20cm、30cm各部位および胸高部における長径、短径を輪尺で測定するとともに測定部位の樹皮を内径12mmのポンチで抜取り、その厚さをノギスで測定した。また、地際部が不規則形状を呈するような変形木については最も大きな陥入部の深さもあわせて測定した。

なお、駆除木の伐根は剥皮することになっているのでデータの解析には長径、短径ともに樹皮厚を差し引いた値を用いた。

調査木は比較的変形木が多くみられる本部町具志堅および大宜味村押川の古生層石灰岩地帯に生育するリュウキュウマツから任意に抽出した。調査本数は本部が54本、大宜味が50本、計104本である。

3. 結果と考察

1) 調査地間の標本木形状の比較検討

データの解析に先だって両調査地の母集団の形状に違いがみられないかどうか、すなわち2調査地の標本木を込みにして扱ってよいかどうか検討した。一般に立木の完満度をあらわす指標としては樹高/胸高直径が用いられるが、本調査では伐根から胸高直径を推定することを目的としているため、樹高の測定はおこなっていない。ここでは各測定部位における短径/胸高直径、長径/胸高直径および短径/長径を算出し、各々の比について両調査地間で分散比の検定を行った。結果は表-1に示すとおりであり、いずれも有意差は認められなかった。したがって、ここではこれら両地域で抽出した標本木が古生層石灰岩地帯のリュウキュウマツを代表するものと見なし、以下の解析はこれらを込みにして扱った。

表-1 各部位の形状比

		長径 / 胸高直径		短径 / 胸高直径		短径 / 長径	
		本 部	大 宜 味	本 部	大 宜 味	本 部	大 宜 味
地 際 部	平 均 値	1.603	1.452	1.263	1.187	0.797	0.828
	標 準 偏 差	0.240	0.218	0.153	0.120	0.094	0.099
	不 偏 分 散	0.059	0.049	0.024	0.015	0.009	0.010
	F 値	$F_0=1.2083 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=1.363 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=0.913 < F_{0.05}=1.596$	
10 cm 部	平 均 値	1.377	1.317	1.138	1.119	0.835	0.856
	標 準 偏 差	0.183	0.159	0.115	0.100	0.091	0.081
	不 偏 分 散	0.034	0.026	0.013	0.010	0.009	0.007
	F 値	$F_0=1.326 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=1.317 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=1.271 < F_{0.05}=1.596$	
20 cm 部	平 均 値	1.226	1.207	1.087	1.077	0.893	0.897
	標 準 偏 差	0.125	0.122	0.094	0.100	0.086	0.078
	不 偏 分 散	0.016	0.015	0.009	0.010	0.008	0.006
	F 値	$F_0=1.034 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=0.881 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=1.225 < F_{0.05}=1.596$	
30 cm 部	平 均 値	1.138	1.144	1.044	1.034	0.918	0.907
	標 準 偏 差	0.088	0.089	0.065	0.084	0.056	0.072
	不 偏 分 散	0.008	0.008	0.004	0.007	0.003	0.005
	F 値	$F_0=0.960 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=0.602 < F_{0.05}=1.596$		$F_0=0.601 < F_{0.05}=1.596$	

一方、同一場所内であっても根株断面の形状には円形に近いものから掌状を呈するような不規則形まで様々な形状のものがある。このような異なる形状の個体群を込みにして扱ってよいかどうか検討するため、陥入のある集団とない集団に分け、これらについて地際高ごとの短径 / 胸高直径の比を算出し、分散比の検定を行った。結果は表-2のとおりであり、いずれの部位においても両者に有意水準5%レベルで差が認められた。

以上のことから、古生層石灰岩地帯に生育するマツの地際の形状比は場所によるバラつきよりも場所内の個体間のバラつきが大きいといえる。したがって地際部から胸高直径を推定する場合は陥入部のあるマツと無いマツを区別する必要がある。

表-2 陥入部の有無による短径 / 胸高直径の分散比検定

	地 際 部		10 cm 部		20 cm 部		30 cm 部	
	陥入有り	陥入無し	陥入有り	陥入無し	陥入有り	陥入無し	陥入有り	陥入無し
データ数	50	54	49	55	34	70	15	89
平均値	1.264	1.192	1.149	1.111	1.085	1.081	1.050	1.037
標準偏差	0.156	0.120	0.123	0.090	0.118	0.086	0.098	0.070
不偏分散	0.025	0.015	0.015	0.008	0.014	0.007	0.010	0.005
F 値	$F_0=1.685 > F_{0.05}=1.588$		$F_0=1.858 > F_{0.05}=1.587$		$F_0=1.921 > F_{0.05}=1.604$		$F_0=2.097 > F_{0.05}=1.805$	

2) 各測定項目間の相関分析

胸高直径および各測定項目の関係を検討するため、各測定部ごとに相関係数の分析を行った。結果は表-3-10に示すとおりであり、陥入部を有する集団の場合、長径については地際部で0.832、10cm部で0.859、20cm部で0.869と地上高が高くなるにしたがって緩やかに相関が高くなったが、地上高30cmでは0.953と不自然な高まりをみせた。短径については地際部で0.859、地上高10cm部で0.903であったが20cm、30cm部位では0.875、0.872と減少した。これは標本数が地上高が高くなるにしたがって減少し、30cm部位では15と少なかったことが大きく影響しているものと考えられる。

陥入部を有しない集団の場合は長径、短径とも地上高が高くなるにしたがって高くなる傾向があり、地上高10cmまでは前者と同様に胸高直径との相関は短径>長径であったが20、30cm部位ではほとんど同じ値を示した。

相関係数の測定部位による推移は図-1、図-2のとおりであり、長径、短径は地上高が高いほど相関が高くなり、陥入長はその逆の傾向がうかがえた。

表-3 地際部の相関表（陥入あり）

	胸高直径	長 径	短 径	陥入長
胸高直径	1	0.8319	0.8594	0.6050
長 径		1	0.8889	0.7585
短 径			1	0.7255
陥入長				1

表-4 10cm部の相関表（陥入あり）

	胸高直径	長 径	短 径	陥入長
胸高直径	1	0.8586	0.9036	0.6377
長 径		1	0.9180	0.6555
短 径			1	0.6723
陥入長				1

表-5 20cm部の相関表（陥入あり）

	胸高直径	長 径	短 径	陥入長
胸高直径	1	0.8688	0.8750	0.1949
長 径		1	0.8819	0.2675
短 径			1	0.2631
陥入長				1

表-6 30cm部の相関表（陥入あり）

	胸高直径	長 径	短 径	陥入長
胸高直径	1	0.9525	0.8723	-0.2815
長 径		1	0.8709	-0.1641
短 径			1	-0.1276
陥入長				1

表-7 地際部の相関表（陥入なし）

	胸高直径	長 径	短 径
胸高直径	1	0.8502	0.9095
長 径		1	0.9149
短 径			1

表-8 10cm部の相関表（陥入なし）

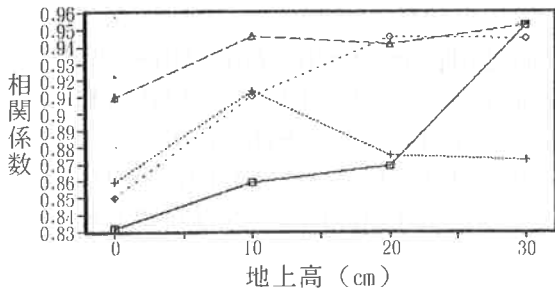
	胸高直径	長 径	短 径
胸高直径	1	0.9108	0.9461
長 径		1	0.9343
短 径			1

表-9 20cm部の相関表（陥入なし）

	胸高直径	長 径	短 径
胸高直径	1	0.9457	0.9415
長 径		1	0.9534
短 径			1

表-10 30cm部の相関表（陥入なし）

	胸高直径	長 径	短 径
胸高直径	1	0.9445	0.9525
長 径		1	0.9710
短 径			1



□長径(陥入有) +短径(陥入有) ◇長径(陥入無) △短径(陥入無)

図-1 胸高直径と各測定部位の相関推移

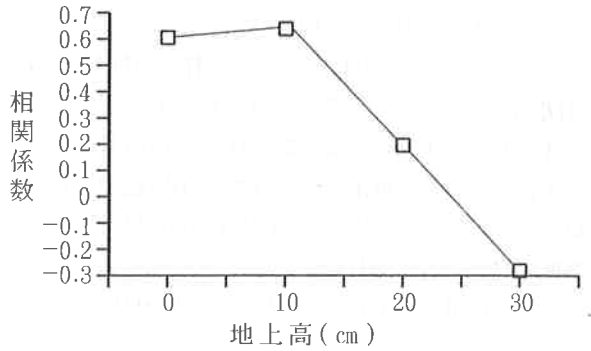


図-2 胸高直径と陥入長の相関推移

3) 胸高直径の推定

1) 地際部

(1) 測定部位に陥入部のある場合

胸高直径と長径、短径、陥入長との関係は図-3-5に示すとおりであり、相関係数はそれぞれ0.832、0.859、0.605であった。一方、長径、短径、陥入長を独立変数、胸高直径を従属変数として重回帰分析を行った結果、胸高直径の推定値は次式によって求められた。

$$DBH=0.178 \times DL+0.413 \times DS-0.209 \times L+7.211(R=0.872)$$

この重回帰式による推定値と胸高直径の関係は図-6に示すようにかなりのバラつきがみられ、かならずしも満足すべき関係とはいえない。今後、陥入部の数や幅など、他の因子を含めて検討していく必要がある。

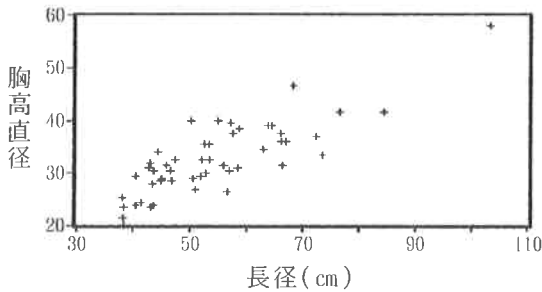


図-3 地際部の長径と胸高直径の関係

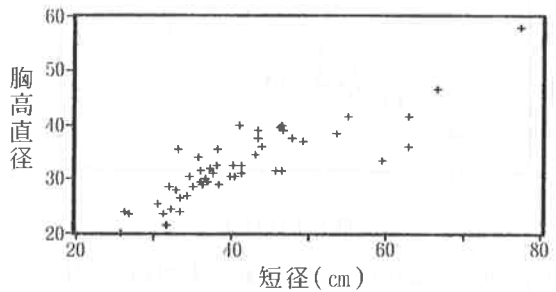


図-4 地際部の短径と胸高直径の関係

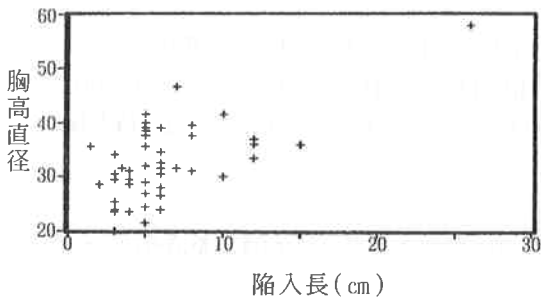


図-5 地際部の陥入長と胸高直径の関係

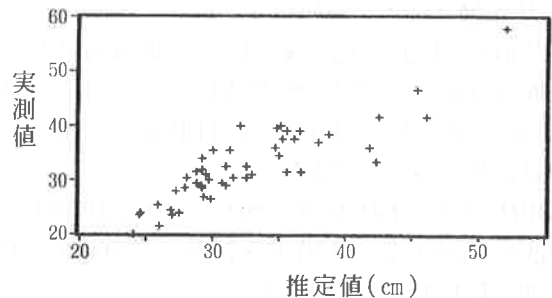


図-6 胸高直径の推定値と実測値の関係

(2) 陥入部のない場合

つぎの陥入のない集団について同様の分析を行った。単回帰分析では胸高直径と長径、短径の関係は図-7、8に示すとおりであり、相関係数はそれぞれ0.850、0.909であった。また、長径と短径を独立変数とした重回帰による推定値との関係は図-9のとおりである。相関は0.911と、わずかに増加したにすぎなかった。推定式の適合度を自由度調整済み決定係数で比較した場合、それぞれ長径が0.717、短径が0.827、重回帰による推定値が0.822となっており、次式のとおり短径のみで求めた時が最も適合度が高いと考えられた。

$$DBH=0.827 \times DS+2.749(r=0.909)$$

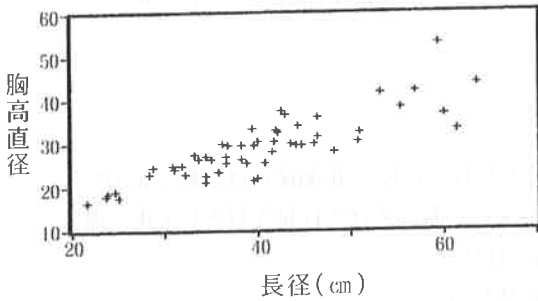


図-7 地際部の長径と胸高直径の関係

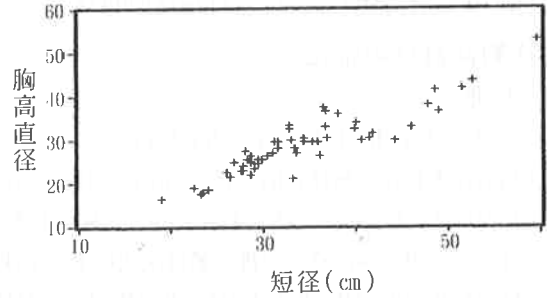


図-8 地際部の短径と胸高直径の関係

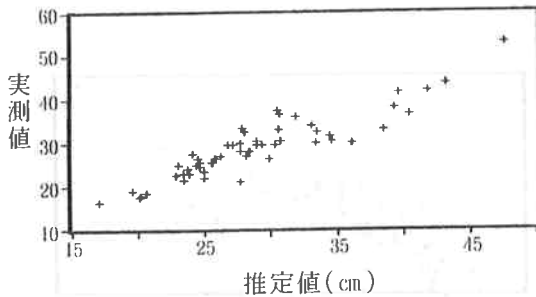


図-9 胸高直径の推定値と実測値の関係

2) 地上高10cm部位からの胸高直径の推定

(1) 陥入部のある場合

胸高直径と長径、短径、陥入長との関係は図-10~12に示したとおりである。長径と短径については相関係数はそれぞれ0.859、0.904であった。陥入長との相関は認められなかった。また、これらの測定項目を独立変数として求めた重回帰式は次式のとおりであるが、これによって求めた推定値と胸高直径の関係は図-13のとおりとなり

$$DBH=0.106 \times LD+0.515 \times SD+8.281(R=0.907)$$

重相関係数は0.907で、短径のみを用いて単回帰式で求めた値と殆ど差はなく、自由度調整済み決定係数も単回帰とほぼ同様であった。

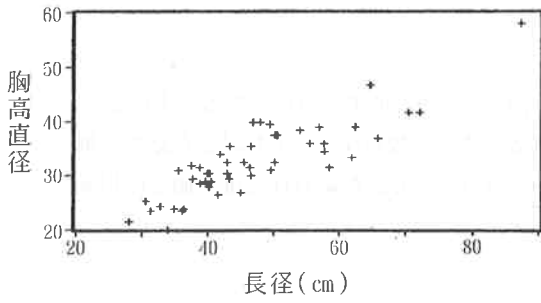


図-10 10 cm部位の長径と胸高直径の関係

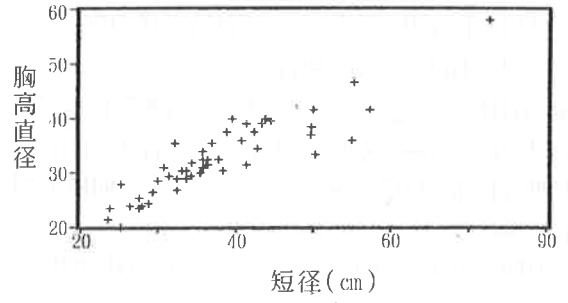


図-11 10 cm部位の短径と胸高直径の関係

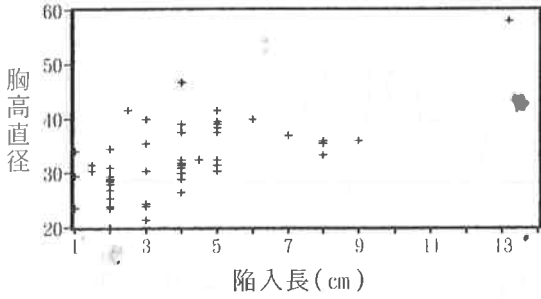


図-12 10 cm部位の陥入と胸高直径の関係

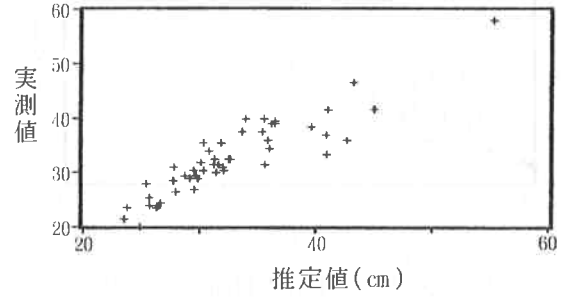


図-13 胸高直径の推定値と実測値の関係

(2) 陥入部のない場合

胸高直径と長径、短径の関係は図-14、15に示すとおりであった。相関係数は長径が0.911、短径が0.946であった。また、長径と短径から求めた重回帰式では次式のとおりであり、これによって求めた推定値との関係は図-16のとおりであった。

$$DBH = 0.172 \times LD + 0.613 \times SD + 2.937 (R = 0.949)$$

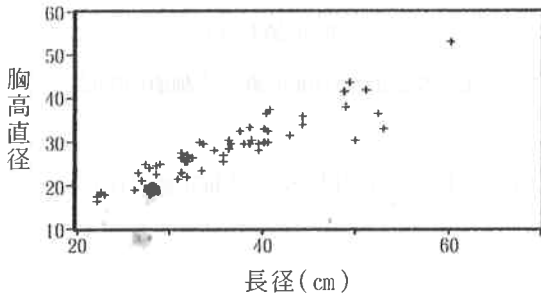


図-14 10 cm部位の長径と胸高直径の関係

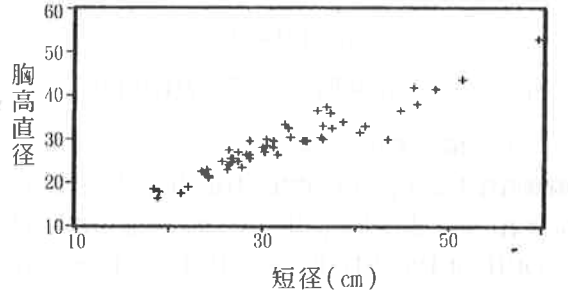


図-15 10 cm部位の短径と胸高直径の関係

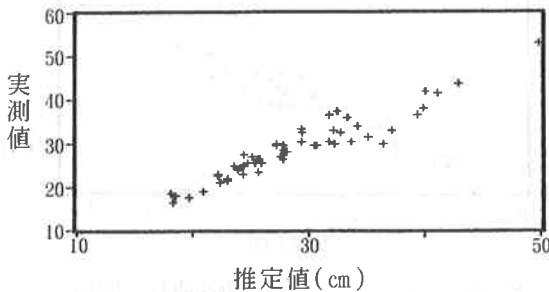


図-16 胸高直径の推定値と実測値の関係

3) 地上高20cm部位からの胸高直径の推定

(1) 陥入部がある場合

胸高直径と地上高20cm部位における各測定値との関係は図-17~19に示すとおりである。またこれらの3要因で重回帰分析を行い、その適合性を自由度調整済み決定係数を比較して検討した結果、推定精度は長径と短径を独立変数とする次の重回帰式を用いたほうが高く、胸高直径と推定値との相関は図-20のとおりとなった。

$$DBH = 0.324 \times DL + 0.445 \times DS + 4.025 \quad (R = 0.925)$$

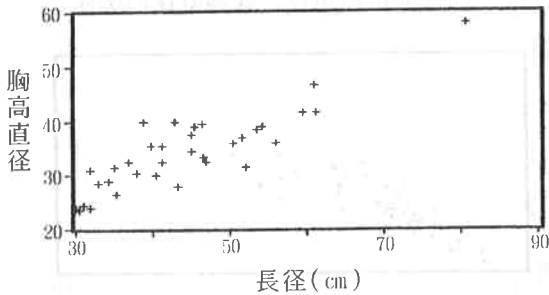


図-17 20cm部位の長径と胸高直径の関係

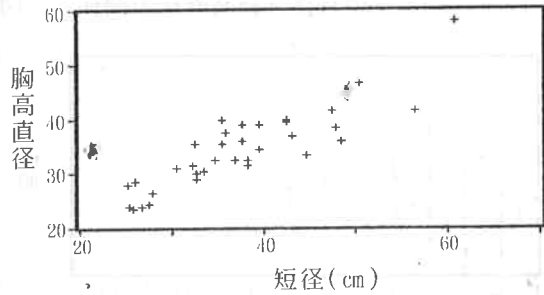


図-18 20cm部位の短径と胸高直径の関係

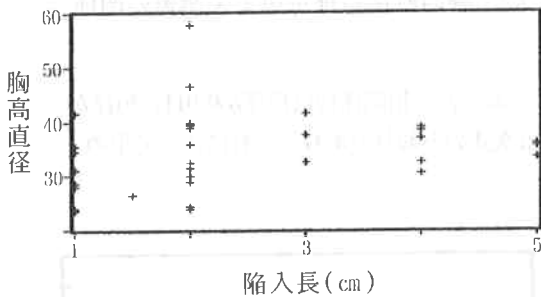


図-19 20cm部位の陥入長と胸高直径の関係

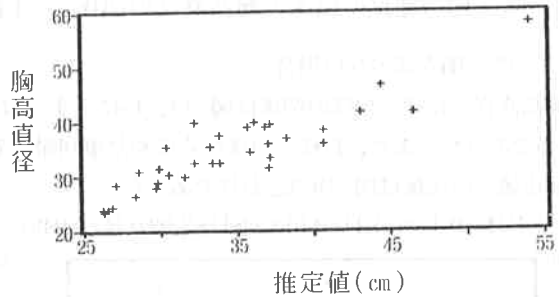


図-20 胸高直径の推定値と実測値の関係

(2) 陥入部がない場合

胸高直径と長径、短径の関係は図-21、22のとおりであった。また、重回帰式による推定値は次式で示され、胸高直径との関係は図-23のとおりであった。

$$DBH = 0.443 \times LD + 0.383 \times SD + 1.838 \quad (R = 0.955)$$

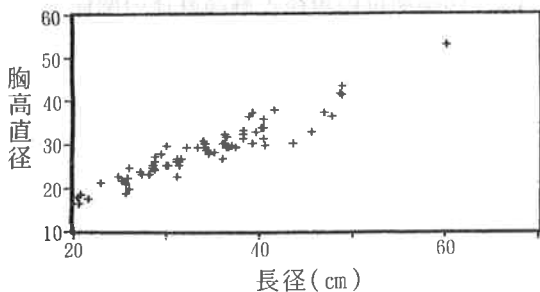


図-21 20cm部位の長径と胸高直径の関係

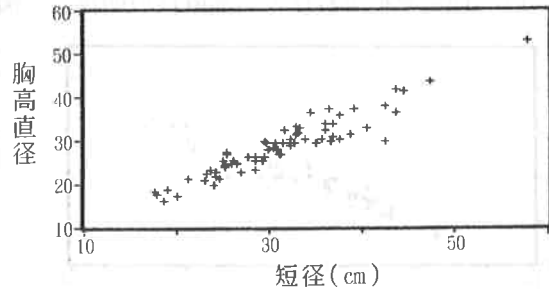


図-22 20cm部位の短径と胸高直径の関係

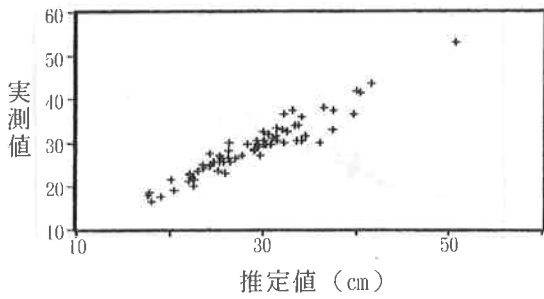


図-23 胸高直径の推定値と実測値の関係

4) 地上高30cm部位からの胸高直径の推定

(1) 陥入のある場合

胸高直径と長径、短径、陥入長の関係は図-24-26に示したとおりであり、相関係数はそれぞれ0.953、0.872、0.282となった。また、重回帰式による推定値は次式で示され、胸高直径との関係は図-27のとおりであった。

$$DBH=0.547 \times LD+0.164 \times SD-0.958 \times L+7.540(R=0.965)$$

しかし、これら30cm部位に陥入部を有する標本木は15本にすぎず、これだけの少ない試料から回帰関係を導くことは危険と思われる。今後、データの蓄積を行い、再度検討する必要がある。

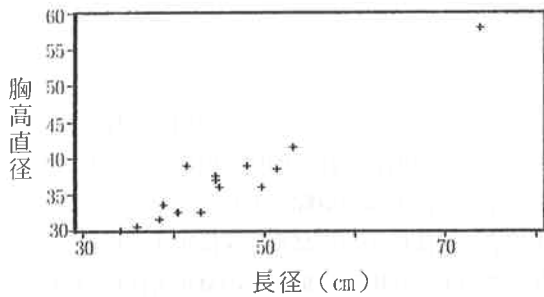


図-24 30cm部位の長径と胸高直径の関係

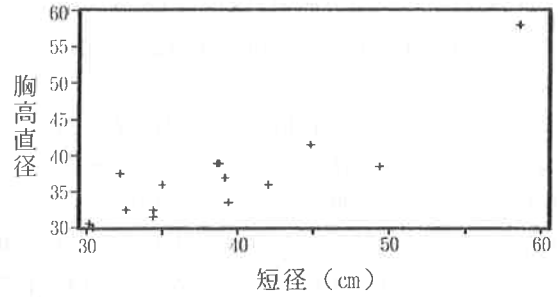


図-25 30cm部位の短径と胸高直径の関係

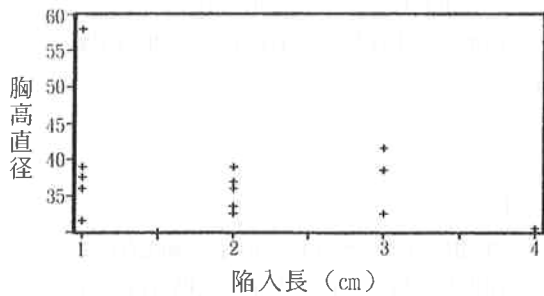


図-26 30cm部位の陥入長と胸高直径の関係

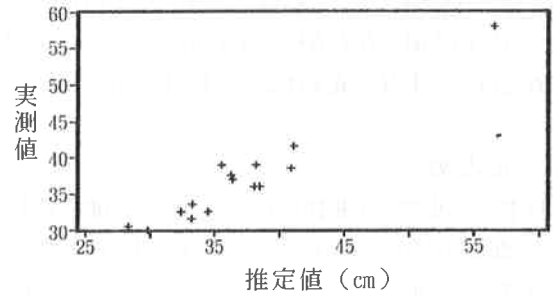


図-27 胸高直径の推定値と実測値の関係

(2) 陥入のない場合

胸高直径と長径、短径の関係は図-28、29に示すとおりである。相関係数は長径、短径それぞれ0.945、0.952となり、長径と短径の相関係数はほぼ同じ値を示した。また、重回帰式による推定値は次式で示され、胸高直径との関係は図-30のとおりであった。

$$DBH=0.298 \times LD+0.574 \times SD+2.063(R=0.956)$$

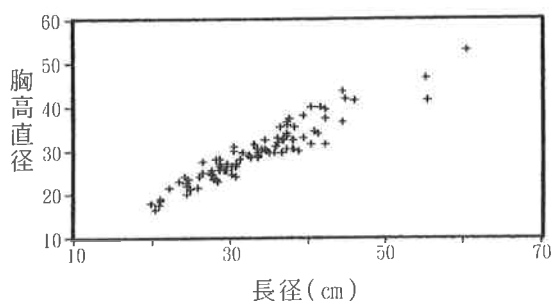


図-28 30cm部位の長径と胸高直径の関係

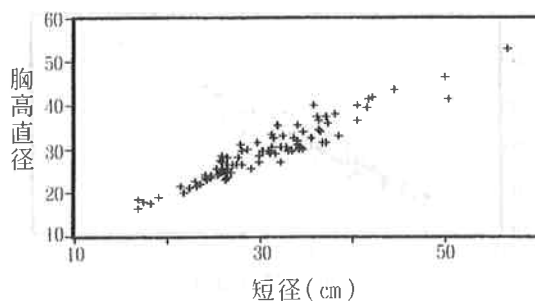


図-29 30cm部位の短径と胸高直径の関係

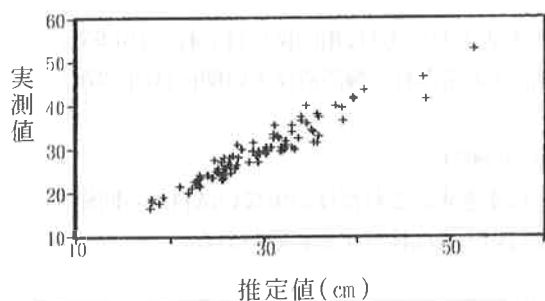


図-30 胸高直径の推定値と実測値の関係

マダラカミキリの産卵部位は樹皮厚に規定され¹⁾、アカマツ、クロマツでは地際部の樹皮が厚いため、ほとんど産卵されることはない²⁾。しかしリュウキュウマツの場合、比較的樹皮厚が薄いため、地際部であっても産卵されることが多い³⁾。したがって松くい虫被害木の駆除にあたってはできるだけ低い位置から伐倒することが望ましい。しかし、事業完了後に伐根から胸高直径を推定する場合、このことは駆除量の過大評価につながりやすい。本調査はこのような場合の駆除量の算定方法について検討を試みたものである。各回帰式の切片はすべてプラスの値をとっており、特に陥入部を有する松では大きな値となっている。このことは小径木ではなお過大推定になることを示すものである。今後、特に陥入部を有する松の推定精度を高めていくとともに地形や土壌型等を考慮して各地で同様の調査を行い、生育環境条件ごとに検討する必要がある。

4. まとめ

- 1) 松くい虫被害木根株からの胸高直径の推定方法を検討した。
- 2) 地際部に陥入部を有するマツの集団と有しないマツの集団について形状比（短径 / 胸高直径）の分散比を検定した結果、有意差が認められた。従って、伐根から胸高直径を推定する場合は両者を区別して行う必要がある。
- 3) 各部位からの胸高直径の推定は次の式による。

(1) 陥入部を有する場合

- ①地際部: $DBH = 0.178 \times DL + 0.413 \times DS - 0.209 \times L + 7.211$ ($R = 0.872$)
- ②10cm部: $DBH = 0.106 \times DL + 0.515 \times DS + 8.281$ ($R = 0.907$)
- ③20cm部: $DBH = 0.324 \times DL + 0.445 \times DS + 4.025$ ($R = 0.925$)
- ④30cm部: $DBH = 0.547 \times DL + 0.164 \times DS - 0.958 \times L + 7.540$ ($R = 0.965$)

(2) 陥入部を有しない場合

①地際部: $DBH=0.817 \times DS+2.749$ ($r=0.909$)

②10cm部: $DBH=0.172 \times DL+0.613 \times DS+2.937$ ($R=0.949$)

③20cm部: $DBH=0.443 \times DL+0.383 \times DS+1.838$ ($R=0.955$)

④30cm部: $DBH=0.298 \times DL+0.574 \times DS+2.063$ ($R=0.956$)

ただしDBHは胸高直径 (cm)

DLは根株断面の長径 (cm)

DSは根株断面の短径 (cm)

Lは根株断面における最大陥入長 (cm)

引用文献

- 1) 小林富士雄：林業試験場研究報告第274号106～108,1975
- 2) 入家 忠：日林九試研論26、217～218,1973
- 3) 榎原 寛：沖縄県におけるマツクイムシの生態について,4～12,1983,沖縄総合事務局農林水産部

クロアワビタケ栽培に関する研究 (Ⅲ)

— pH調整によるクロアワビタケの発生量 —

比嘉 享

1. はじめに

クロアワビタケ栽培では、その菌床の組成別、混合比例、含水率別等の環境因子がことなることによって、発生量および発生パターンに違いが現れることがすでに宮城¹⁾によって報告されている。各環境因子下の発生量および発生パターンの把握は、クロアワビタケの経営上重要な要素の一つである。これまで、クロアワビタケについては、培地の適正なpH値として、6.9~7.0と宮城²⁾が報告しているが、適正pH内の若干の調整による発生量の変化およびその発生パターンについての試験報告はまだない。そこで、今回はPH値の違いが発生量および発生パターンにどう影響するのか明らかにしたい。

2. 材料および方法

1) 供試菌、供試オガコ、培地の組成および培地容器

石川きのこ生産組合のクロアワビタケ種菌を供試菌とし、供試オガコとしてタイワンハンノキ (*Alnus, japonica*, Steud)のオガコを用いた。供試するタイワンハンノキの胸高直径は約5 cm~8 cmまでとし、平成3年5月に伐倒後、24時間おいて粉碎し供試オガコとした。培地組成は、オガコと添加栄養素であるフスマで、容積比でオガコ：フスマを8:1とした。培地容器は1,000ml入りの耐熱性P.P袋（ポリプロピレン袋）を使用した。

2) 培地のPH調整、含水率、滅菌時間

培地のpH調整剤として炭酸カルシウムと消石灰を用いた。

pH値区	pH調整剤	摘 要
① 5.60値	炭酸カルシウム・・・	培地の重量比1%
② 6.70区	”	” 2%
③ 6.94区	”	” 3%
④ 7.16区	消 石 灰・・・	” 2%
⑤ 4.63区	無 添 加・・・	コントロール区

含水は65%になるよう調整した。

滅菌方法は1気圧、120℃で80分間高圧熱処理した。

3) 接種方法および培養

接種は培地内温度が25℃以下になるまで放冷した後、1袋当たり4 ccのオガコ種菌を平成3年5月27日に接種した。培養は室内（無菌室）で平成3年5月27日から同年7月11日まで行った。

4) 発生操作および採取方法

発生舎に培地を移し、発芽と子実体の発育を促すため噴霧による湿度(80%前後)の調節を行った。採取および測定は子実体の傘が7分開きになった頃に収穫し、採取年月日、発生生産量、発生個数について調査した。

5) 気象概況調査

培養中および発生中の気象は温湿度計により測定を行った。測定結果は表-1のとおりである。

表-1 気象概況（平成3年）

単位：℃、%

月 日 要素	室内（培養中）		発生舎内（発生中）				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
月平均気温	25.1	24.4	27.4	26.5	23.9	20.4	17.3
月最高気温	29.7	32.6	32.2	31.0	29.2	27.1	23.5
月最低気温	23.1	19.5	21.7	22.2	20.1	14.9	13.5
湿 気	63.3	49.9	82.4	84.0	85.5	80.7	71.7

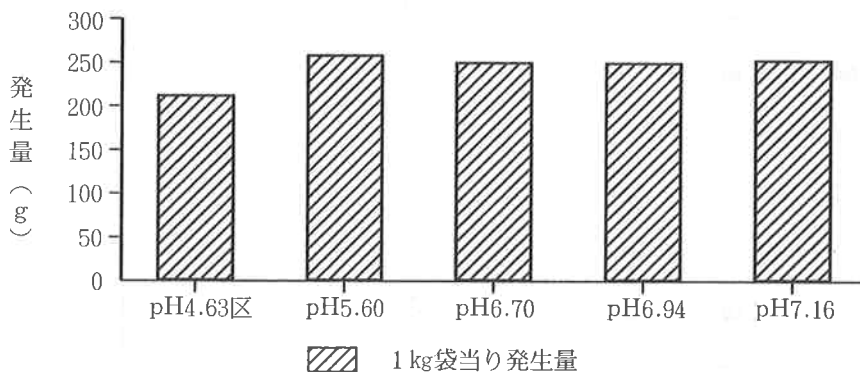


図-1 菌床pH区別発生量(1袋当)

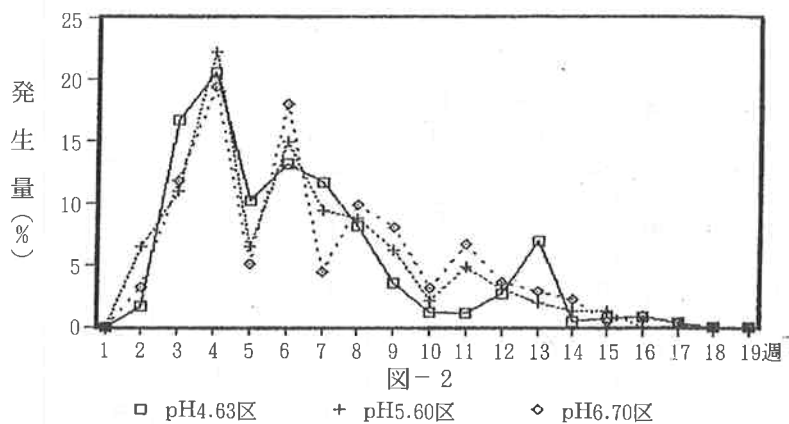


図-2

□ pH4.63区 + pH5.60区 ◇ pH6.70区

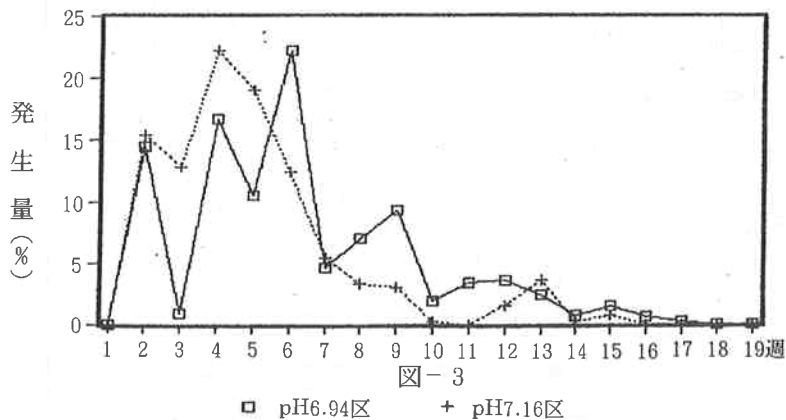


図-3

□ pH6.94区 + pH7.16区

菌床pH調整材別（菌床pH別）発生量比較試験結果

調査項目	供試袋数	培養中害菌落袋数	菌糸平均所要日数	1回発生		2回発生		3回発生		4回発生		5回発生		6回発生		7回発生		合計	1袋当たり平均		平均所要発生間隔	平均発生回数
				発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数	発生量 g	発生袋数		発生量 g	発生袋数		
試験区 炭酸カルシウム1%区 (pH5.60)	36	0	58	1,888	36	2,165	36	2,282	35	1,824	25	1,078	3	85			171	9,322	590	259	17	4.75
炭酸カルシウム2%区 (pH6.70)	36	2 (34)	61	1,845	34	2,080	34	2,270	31	1,487	20	759	2	73			155	8,514	528	250	18	4.56
炭酸カルシウム3%区 (pH6.94)	36	1 (35)	56	1,426	35	1,698	35	2,872	35	1,817	21	804	4	138			165	8,756	506	250	19	4.71
消石灰 2% 区 (pH7.16)	36	0	57	2,341	36	2,414	35	2,643	27	1,311	11	386	1	27			146	9,122	616	253	15	4.06
コントロール区 (pH4.63)	35	0	60	1,504	35	2,332	33	1,837	29	1,372	12	401					144	7,446	528	213	20	4.11

3. 結 果

1) 菌糸伸長

1 ℓ P,P袋（ガゼット袋）内の菌糸伸長は蔓延までの所要日数で比較したが表-2で示すように各区間に差は見られず、60日前後に集中した。

2) 発生量

pH5.6~7.16区間の、袋当りの平均発生量は図-1に示すように 約250gで差は認められない。pH4.63区において約213gと比較的低い値をしめた。

3) 発生パターン

図-2、図-3に示すように発生舎での発生操作開始後5週間目までの発生量に、各pH区の特徴が現れた。pH5.60区、6.70区、6.94区の3区間は、その5週目までの発生量は各々の区におせる総発生量の約4割であるのに対し、pH7.16区は5週目までに約8割が発生した。コントロール区のpH4.63区での同値は約5割であった。

4) 発生周期（発生サイクル）

発生から次回発生までの平均所要発生間隔は、表-2に示すようにpH5.60区、6.70区、6.94区それぞれ17.1日、18.4日、18.7日とpH値に比例する傾向が、みられるが、pH7.16区では、15.4日と短期間となる。

4. まとめ

pH4.63~7.16区間においては、菌糸蔓延の所要日数に差異はないため、この区間でのpH値を調整することによる菌糸伸長の操作は難しい。

袋当りの発生量は、pH5.60区~7.16区間では、差異は認められなかった。1 kg培地当り250gの収量を見込むにあたっては、適当なpH区間である。

発生パターンについては、pHが大きくなるにともない、短期間で収量が完了する傾向が認められた。pHの調整は、収穫期間の短期化などに有効である。

引用文献

- 1) 宮城 健 「造林事業に伴う残廃材料等の高度利用調査報告書（IV）」p36 1989
- 2) 宮城 健 「造林事業に伴う残廃材利用調査報告書（I）」p26 1986

県産材の材質に関する研究 (V)

8 樹種における人工乾燥スケジュールの推定

林産開発室 嘉手苺幸男

1. はじめに

8 樹種（センダン、ニッケイ、クスノキ、タブノキ、モクマオウ、ヤマモモ、タイワンフウ、オオバユウカリ）について急速乾燥試験による2.7cm厚板材の人工乾燥スケジュールの推定および、乾燥時に試験片に発生する厚さ方向、幅方向の収縮性、ねじれの発生状況について検討した。

2. 各樹種の概要^{1), 2), 3)}

1) センダン

落葉高木、樹高20m、胸高直径1m、生長が早く早成樹種の1つである。
心材は淡黄褐色、辺材は黄白色を呈し、心辺材の境界および年輪は明瞭である。
気乾比重は0.42~0.57、平均0.50程度であり、広葉樹としては軽軟な樹種である。
材は内装用材、箱物家具、菓子器などの工芸品に利用される。

2) ニッケイ

常緑高木、樹高13m、胸高直径50cm、沖縄、久米島、石垣の山地湿沃の地に点在する。
心材は褐色、辺材は淡褐色を呈し、心辺材の境界はやや不明瞭である。年齢は明瞭。
気乾比重は0.61~0.66、平均0.63程度であり、材は柔軟。
材は器具材、下駄材に使用される。

3) クスノキ

常緑大高木、木高20~30m以上、胸高直径2m、天然生のは枝分れが多い。
心材は黄褐~紅褐色、辺材は淡黄白色を呈し、心辺材の境界はやや不明瞭である。年輪は木口面でおおむね明瞭である。
気乾比重は0.51~0.60、平均0.55程度であり、本土産材よりもやや高く、機械的強度もやや大きい。
材は内装材、家具材、器具、楽器など用途は広い。

4) タブノキ

常緑高木、樹高15m、胸高直径1m、沖縄県内においては普通に見かける樹種であり、各地の低地や山地に自生している。
心材は紅褐色、辺材は淡黄褐色を呈し、心辺材の区別は認められる。年輪はやや不明瞭。
気乾比重は0.61~0.68、平均0.65程度であり、機械的強度は広葉樹としてはやや強い部類である。
材は建築材、家具材、器具、土木、工芸材として使用される。

5) モクマオウ

常緑高木、樹高20m、胸高直径60cm、外観は針葉樹に類似しているが、広葉樹である。明治41年に

台湾から導入された。

材は赤紅から赤褐を呈し、心辺材の境界は不明瞭である。

気乾比重は0.7~0.87、平均0.79程度であり、乾燥すると非常に重硬になり工作が困難になる。

材は建築材、燃材として以前用いられたが現在では材の用途はほとんどない。

6) ヤマモモ

常緑高木、樹高15m、胸高直径1m。雌雄異株、幹は多数の枝分かれをし瘡悪乾燥地にも繁茂する。

心材は暗紅色、辺材は褐白色を呈し、心辺材の境界はやや不明瞭である。年輪もやや不明瞭。

気乾比重は0.70~0.75、平均0.73程度であり、県産樹種の中では比較的比重の大きい樹種である。

材は器具材、燃料材に利用される。

7) タイワンフウ

落葉高木、樹高20~25m、胸高直径1m。適湿肥沃の土壌においては生長が早く通直な樹幹形を示す。

心辺材の境界は不明瞭であり、淡黄白色。年輪は不明瞭。

気乾比重は0.59~0.62、平均0.61程度を示し、イタジイとほぼ同程度であるが機械的強度は低い。

材は建築材、器具材、燃料材に利用される。

8) オオバユーカーリ

常緑高木、樹高25m、胸高直径60cm。湿地に適し生長が早く、通直な樹幹形を示す。

心材は赤褐色、辺材は淡赤色を呈し、心辺材の境界は不明瞭である。年輪はやや不明瞭。

気乾比重は0.62~0.68、平均0.66程度を示し、県産樹種のタブノキ、ガジュマル、アカギと同程度である。

材は杭、器具材、燃料材に使用される。

3. 試験方法

1) 供試木

供試木のセンダン、国頭村与那、ニッケイ、クスノキ、タブノキ、モクマオウ、ヤマモモは国頭村辺野喜地内県有林。タイワンフウ、オオバユーカーリは名護市南明治山試験林より採取した。供試木は伐倒後すみやかに製材を行い、所定の板目木取りによる生材乾燥試験片を作製した^{4, 5)}。

2) 急速乾燥試験および測定項目

急速乾燥試験の方法、含水率、収縮率、ねじれ、初期割れ、断面変形、内部割れについての測定方法は、前報のとおりであるので省略した⁶⁾。

4. 結果および考察

1) 欠点の程度および乾燥スケジュールの推定

急速乾燥試験において試験材に現れた初期割れ、断面変形、内部割れの各々の欠点を8段階で評価した。欠点評価に基づいて推定された、2.7cm厚材の初期乾球温度、初期乾湿球温度差、末期乾球温度

差の乾燥条件を表-1に示した。

表-1 各樹種の欠点および推定条件

樹種	初期含水率 (%)	欠点の種類と程度			推定された条件 (°C)			備考
		初期割れ	断面変形	内部割れ	初期温度	温度差	終末温度	
セ ン ダ ン	64.3~77.0	2	4	1	54	4.0	80.0	
ニ ッ ケ イ	72.9~76.5	6	6	5	45	2.5	70.0	
ク ス ノ キ	101.0~102.1	3	4	1	54	4.0	80.0	
タ ブ ノ キ	75.7~79.7	5	5	1	50	3.6	77.0	
モ ク マ オ ウ	68.0~70.6	3	5	3	50	3.6	77.0	
ヤ マ モ モ	93.6~100.7	3	7	5	48	3.0	71.0	
タイワンフウ	108.1~119.5	4	6	1	49	3.3	75.0	
オオバユーカーリ	117.3~148.3	1	5	1	50	3.6	77.0	

乾燥試験において、各樹種に発生する欠点の種類と程度を、それぞれの段階に区分すると、初期割れ発生が多い樹種としては、ニッケイ(6)、タブノキ(5)等であり、これらの樹種の次にタイワンフウ(4)、モクマオウ(3)、クスノキ(3)、ヤマモモ(3)の順である。セندان(2)、オオバユーカーリ(1)の2樹種においてはほとんど初期割れに関しては問題のない樹種と言える。

断面変形に関しては、8樹種とも変形の程度が4以上とやや大きな変形を示しており、とくに、ヤマモモでは(7)と大きな変形量を示した。断面変形量が大いことは、乾燥材の歩止まりに大きな影響を与えるため、この欠点の大きな樹種は乾燥後の利用価値が低くなる。

内部割れでは、セندان、クスノキ、タブノキ、タイワンフウ、オオバユーカーリの5樹種は内部割れの程度が(1)を示していることがこれらの発生の危険性は全く無い樹種だといえる。モクマオウ(3)は2~3個の大きな割れが発生しやすく、ニッケイ(5)、ヤマモモ(5)は内部割れの発生が大きな樹種であることからして、これら樹種の乾燥初期における温度、関係湿度を厳しくすることは、内部割れの危険性が大きく乾燥条件の大きな変化は避けるべきである。

これらの欠点により、8樹種の2.7cm厚板材の乾燥スケジュール条件を表-2に示す。

表-2 各樹種の推定スケジュール

樹種	センダン		ニッケイ		クスノキ		タブノキ		モクマオウ		ヤマモモ		タイワンフウ		オオバユウカリ	
	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T	D.B.T	W.B.T
含水率(%)														46.0		
					50.0	46.0								45.0		46.0
					49.0	45.0								43.0		
					47.0	43.0								42.0	49.0	41.0
					44.0	40.0								39.0	51.0	40.0
					45.0	41.0								40.0	53.0	43.0
					54.0	50.0								48.0	56.0	44.0
					57.0	53.0								51.0	60.0	44.0
					62.0	59.0								56.0	62.0	46.0
					69.0	65.0								62.0	66.0	47.0
					76.0	72.0								68.0	72.0	49.0
					80.0	77.0								71.0	75.0	50.0
				80.0	77.0								71.0	77.0	52.0	

* 乾球温度 (°C)

** 湿球温度 (°C)

2) 含水率10%までの人工乾燥日数の推定

木材は、一般に比重が増すほど木材実質部が多くなり、水分通導に対する抵抗が大きくなる⁷⁾。比重が大きい樹種ほど乾燥時間が長くなることから、比重が小さい樹種ほど乾燥しやすいと言える。8樹種の中においては、センダンの乾燥日数が6.0日で最も短く、クスノキ、タブノキの順となっている。8樹種の中では、センダンの比重がもっとも小さく、次にクスノキである。しかしながらニッケイにおいては、比重が0.63と比較的小さいにもかかわらず、モクマオウの様な比重の大きい樹種と比較しても乾燥日数が3日ほど長いことは、急速乾燥試験において発生する各種の割れがモクマオウよりも大きいために、乾燥条件を厳しくすることが困難なために、乾燥日数が長くなることが考えられる。

(表-3)

表-3 乾燥日数の推定

樹種名	乾湿球温度差(°C)	含水率1%までの時間	推定乾燥日数
センダン	4.0	21	6.0
ニッケイ	2.5	26	11.0
クスノキ	4.0	29	7.0
タブノキ	3.6	28	7.5
モクマオウ	3.6	34	9.0
ヤマモモ	3.0	24	9.0
タイワンフウ	3.3	22	8.0
オオバユウカリ	3.6	33	9.0

3) 生材から全乾状態における幅方向、厚さ方向の収縮性。

各々の樹種において、生材から全乾重量時に至るまでの幅方向、厚さ方向の収縮率を表-4および収縮経過図を図-1に示した。幅方向の収縮性が大きい樹種としては、タブノキ、モクマオウ、ヤマモモ、タイワンフウ、オオバユウカリの5樹種であり収縮率が10%前後の値を示していた。厚さ方向の収縮性においては、ニッケイ、ヤマモモ、モクマオウが大きな値を示しており、ヤマモモ、モクマオウ、の2樹種においては、両収縮性が大きいことから、寸度安定性が期待できなく、乾燥による材の歩止まりの低下も大きいことが予想される。

幅および、厚さ方向の収縮の比は、一般には0.6~0.7前後を示すことが多いのが今回の8樹種では、オオバユウカリ、モクマオウを除くと厚さ方向の収縮性の大きい樹種が見られた、ヤマモモや特にニッケイにおいては、厚さ方向の収縮が幅方向の2倍以上の値を示している。この2樹種は断面変形において大きな変形量を示した結果であると考えられる。(表-4)

表-4 各樹種の収縮率

樹種名	収縮率		
	幅(%)	厚さ(%)	比(厚さ/幅)
センダン	7.6	7.3	0.96
ニッケイ	5.7	12.9	2.26
クスノキ	6.9	6.2	0.90
タブノキ	9.8	8.0	0.82
モクマオウ	12.7	9.4	0.74
ヤマモモ	10.3	11.1	1.08
タイワンフウ	10.5	8.9	0.85
オオバユウカリ	12.1	6.8	0.56

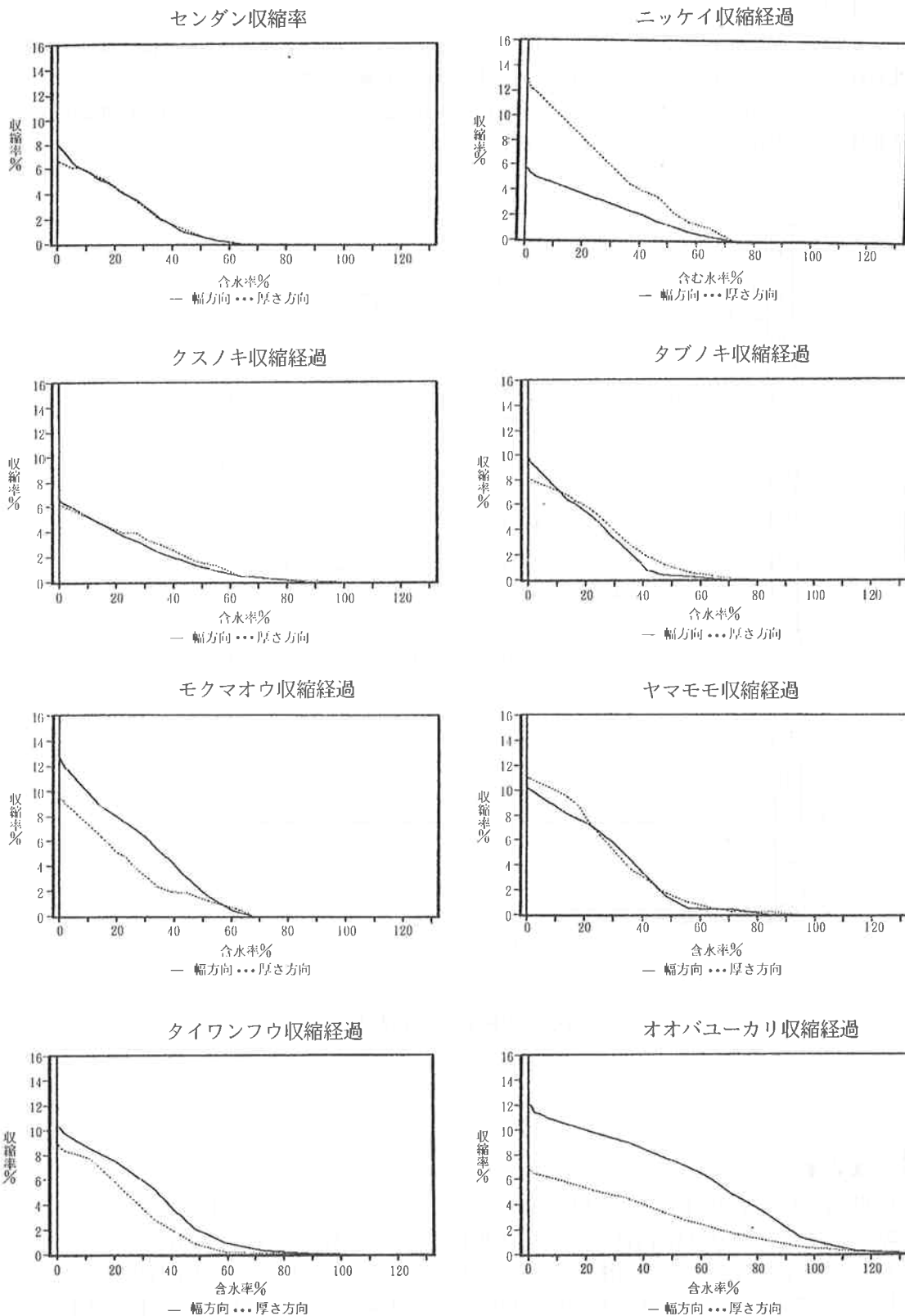


図-1 収縮経過

4) ねじれ

センダン、ニッケイ、クスノキ、タイワンフウ、オオバユウカリの各樹種においては、ねじれの発生は軽微であり、乾燥工程におけるねじれの発生は少ない樹種である。

モクマオウでは5.0mm～6.0mm、ヤマモモでは2.5mm～12.5mm、タブノキでは5.5mm～8.0mm程度発生し、3樹種ともZ方向へのねじれであった。(図-2)

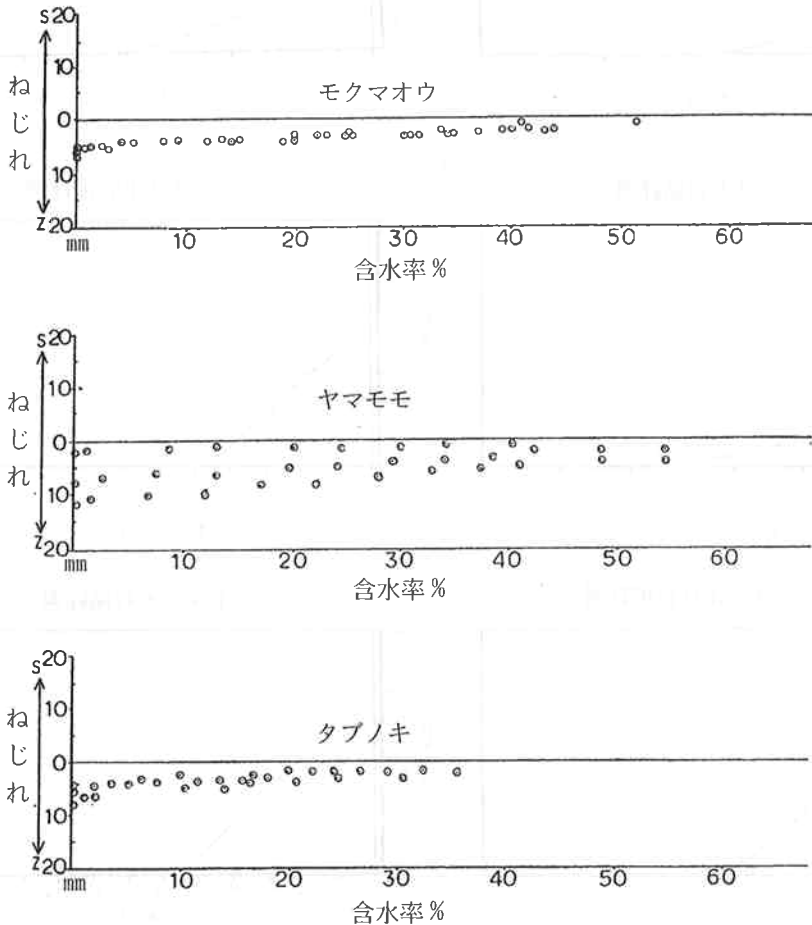


図-2 ねじれ方向およびねじれ量

5. まとめ

- 1) 8樹種の2.7cm厚材における推定された乾燥スケジュールは、表-2に示すとおりである。
- 2) 含水率10%までの人工乾燥日数はセンダン6.0日、ニッケイで最も長く11.0日である。
- 3) ヤマモモ、モクマオウの2樹種は幅および、厚さ方向の収縮性が大きく寸度安定性に欠ける。
- 4) モクマオウ、ヤマモモ、タブノキの3樹種においてZ方向へのねじれが発生した。他5樹種では、ねじれの発生は少ない。

引用文献

- 1) 仲宗根・小田一幸：沖縄県産有用木材の性質と利用、琉球林業協会、1985
- 2) 貴島恒夫：原色木材大図鑑、保育社、1986
- 3) 天野鉄夫：琉球列島有用樹木誌、沖縄出版、1989
- 4) 寺沢 真：木材乾燥スケジュールの簡易決定法、木材工業、1976
- 6) 嘉手苺幸男：県産材の材質に関する研究、沖縄試研報、No.31、1988
- 7) 満久嵩磨：木材の乾燥、森北出版、1962

資 料

新雑種 クメジマムラサキ（久米島紫）について

澤岷安喜*

1. はじめに

このツツジ科の新雑種は、沖縄県林業試験場の構内に、植えられている久米島産のクメジマツツジ (*Rhododendron amanoi Ohwi var. glandulistylum Hatusima*)の木の下に種子が落下し、生えた稚樹を67本苗畑に移植して育てた。移植して3年目には全苗木の花が咲き、その中に1本だけ紫紅色の花をつける苗木が出現した。この紫紅色の花をつける個体について、別種と比較した結果、新雑種であると推察された。花は奇麗で園芸的価値が高く、新しい沖縄の花木として普及奨励ができる。この研究は、筆者が県林試在任中に行った沖縄産花木の選抜育種に関する研究である。

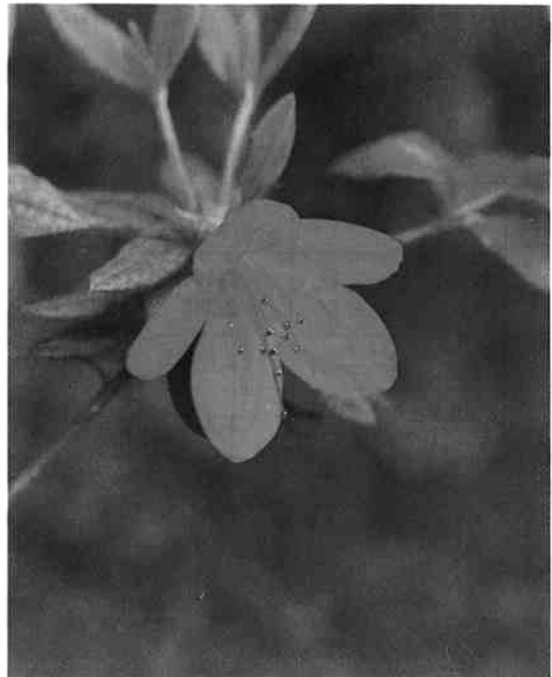
2. 新雑種クメジマムラサキ（久米島紫）の記載

若い枝は緑色で褐色の長い被針形の毛と、短い腺毛を密生する。葉は、互生につき、葉柄は長さ5～8mmで褐色の長い被針形の毛と、短い腺毛があり、葉身は楕円形または狭楕円形で、長さ4～7.5cm、幅2～3cm、先は鋭頭、基部は鋭脚、表面は長い毛と、短い腺毛が混生し、裏面は中肋と脈上に長い毛が、短い腺毛は全面に生えている。花は、枝先に2～3個つけ、3～4月に咲き、花柄は長さ1.7～2.4cmで長い腺毛を密生し、花冠は紫紅色で5つに裂け、花径は7～7.5cm、筒部は長さ2.5cmで外面は無毛、内面は下部に突起を密生し、上部花弁に濃紅色の斑紋があり、雄しべは10本で花糸の長さは長短があり4～5cm、中部以下に突起を密生し淡紅色、雌しべは1本花柱は長さ5.2cm赤色で無毛である。萼は5枚で裂片は被針形、長さ10～12cm、幅2.5～3mm、外面に短い腺毛があり、内面は短い腺毛を散生または無毛、縁には長い腺毛がある。

3. 要旨

- 1) 新雑種のクメジマムラサキ（久米島紫）は、クメジマツツジ (*R. amanoi ohwi var. glandulistylum Hatusima*) × ケラマツツジ (*R. scabrum D. Don*) の雑種と推察される。
- 2) 花は紫紅色で、形や大きさはクメジマツツジによく似ているが、花の色はクメジマツツジとケラマツツジは赤色であり、花色が異なる。
- 3) 葉は、大きさと腺毛はクメジマツツジに近いが、表面の長い毛と裏面の褐色の長い毛があり、これはケラマツツジに近い。
- 4) 茎は、クメジマツツジに比較して太く、ケラマツツジに近いが、若い枝には腺毛を密生し、また枝先に花を2～3個つけることもクメジマツツジに似る。

* 北部林業事務所辺野喜駐在



付表 - 1 直径階別、樹高階別本数(A区)

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	計
3	1													1
4	1	1												2
5														1
6		1												1
7														6
8				2	3		1							4
9					2		2							11
10					4		1							8
11					1		4	2						4
12						1	2		1					3
13							1	2						7
14								1	5	1				1
15									1					1
16											1			2
17											1	1		1
18											1			1
19											1		1	3
計	2	2		2	10	9	10	5	7	1	4	2	1	55

付表 - 2 直径階別、樹高階別本数(B区)

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	計
3														1
4	1													5
5														2
6		5												2
7			1	1										2
8			2											5
9			2											3
10			1	1	3									6
11					2	1								2
12					1	3	2							1
13				1		1		1						1
14									1					1
15										1				1
16														30
計	1	5	6	3	6	5	2	1	1					30

付表 - 3 直径階別、樹高階別本数(全体)

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	計
3	1													1
4	2	1												3
5														6
6		6												2
7			1	1										8
8			2	2	3		1							6
9			2		2									16
10			1	1	7	5	2							11
11					3	2	4	2						10
12					1	4	4		1					5
13				1		1	1	2						8
14								2	5	1				2
15									2					1
16											1			2
17											1	1		1
18											1			1
19											1	1	1	3
計	3	7	6	5	16	14	12	6	8	1	4	2	1	85

(資料)

外国産樹種の導入試験

— リュウキュウマツと外来マツの成長量比較について(30年目) —

生沢 均

寺園隆一

平田永二

1. はじめに

この試験地は、国吉清保¹⁾により1960年に設定され、1963年までの間の経時的な成長経過の検討がなされた。ついで、上地豪^{2, 3)}により植栽後10年までの成長経過が取りまとめられている。しかし、その後の調査報告はなされていない。

そこで、今回この試験地が設定後30年目にあたることから、これらのマツの現地適応性の評価を行った。

2. 試験地の概況および調査方法

試験地は南明治山試験林内で、リュウキュウマツ(43本)と外国産樹種であるテーダマツ(63本)、スラッシュマツ(60本)、タイワンアカマツ(59本)および本州産アカマツ(51本)、クロマツ(48本)を地力の影響を考慮し、各樹種8~16本ずつ列状に分散させ3列づつ植栽されている。

調査は、各樹種毎に直径、樹高、クローネ幅の測定と樹冠の形質調査を行った。

3. 調査結果

表-1に、植栽後30年までの成育状況を、図-1に樹高成長経過を示す。樹高成長は30年目では、スラッシュマツ>タイワンアカマツ>テーダマツ>リュウキュウマツ>クロマツ>アカマツの順となった。このうちクロマツおよびアカマツは他と比較し著しく劣っている。この原因は日長に起因することが新里⁴⁾によって明らかになっている。

表-1 植栽後30年目の生育状況

樹種	本数	平均直径	平均樹高	H/D	平均面積	平均材質
リュウキュウマツ	31	11.4	7.6	0.733	8.58	0.0583
アカマツ	3	5.1	3.2	0.650	1.52	0.0054
テーダマツ	12	10.6	8.1	0.788	1.90	0.0455
クロマツ	4	4.4	4.0	0.911	0.65	0.0051
スラッシュマツ	21	12.5	9.5	0.775	3.34	0.0709
タイワンアカマツ	27	13.3	8.9	0.689	7.77	0.0790
計	98	11.6	8.1	0.742	5.88	0.0613

*) 琉球大学農学部

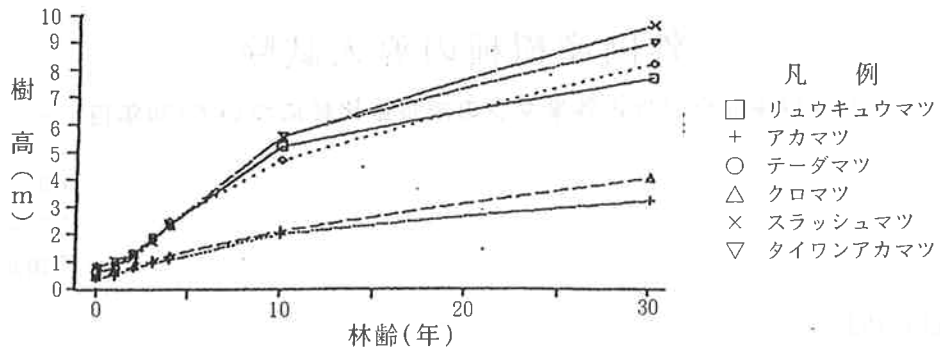


図-1 樹高成長経過

図-2に、樹高の平均成長量を示す。平均成長量は、10年目に比較しかなり減退している。

表-2に、クロマツ、アカマツを除いた樹高成長をノンパラメトリック法のKruskal-wallis検定と多重比較によって検定した結果を示す。検定結果は、樹種間で有意な差異が認められ、リュウキュウマツとスラッシュマツ間で5%レベルで、またリュウキュウマツと台湾アカマツ間では10%レベルの値となっている。

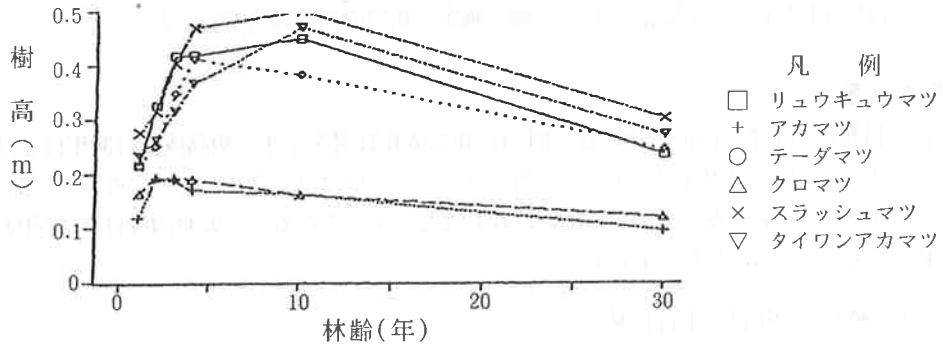


図-2 樹高の平均成長量

表-2 (1) 樹高分析結果

処	理	個	数	データ平均	データ分散順位	計	順位平均			
テ	ー	ダ	マ	ツ	12	8.1333	2.3970	474.5	39.542	
ス	ラ	ッ	シ	ユ	マ	21	9.5095	3.1019	1241.0	59.095
タ	イ	ワ	ン	ア	カ	27	8.8778	3.4549	1398.5	51.796
リ	ュ	ウ	キ	ュ	ウ	31	7.6129	3.4118	1072.0	34.581
全	体			91	8.4945	3.6872	4186.0	46.000		

表-2 (2) Scheffeによる多植比較

順位平均の差と上例確率

処 理	テーダマツ	スラッシュマツ	台湾アカマツ	リュウキュウマツ
テ ー ダ マ ツ		24.17(%)	61.71(%)	95.90(%)
スラッシュマツ	19.554		82.47	1.29
台湾アカマツ	12.255	-7.299		10.51
リュウキュウマツ	-4.961	-24.515	-17.216	

図-3にマツ類の直径成長経過を、表-3に分析結果を示す。直径成長については、台湾アカマツ>スラッシュマツ>リュウキュウマツ>テーダマツの順になっている。この結果を、樹高と同様な分析を行ったところ5%レベルでは有意差はなく、カイ自乗の有意確率は7.23%となった。

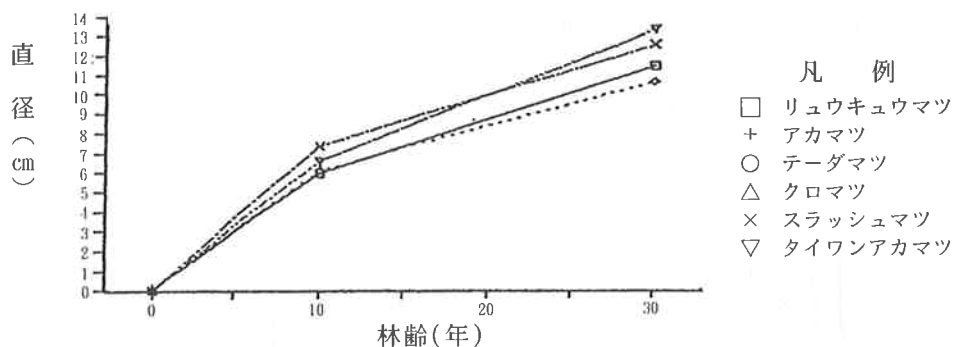


図-3 直径成長経過

表-3 (1) 直径分析結果

処 理	個 数	データ平均	データ分散順位	計	順位平均
テ ー ダ マ ツ	12	10.592	5.6772	433.5	36.125
スラッシュマツ	21	12.510	7.5508	1061.0	50.524
台湾アカマツ	27	13.274	13.8840	1470.0	54.444
リュウキュウマツ	31	11.416	24.6280	1221.5	39.403
全 体	91	12.111	15.5090	4186.0	46.000

表-3 (2) Scheffeによる多重比較

順位平均の差と上例確率

処 理	テーダマツ	スラッシュマツ	タイワンアカマツ	リュウキュウマツ
テ ー ダ マ ツ		51.83(%)	26.17(%)	98.76(%)
スラッシュマツ	14.399		96.73	52.81
タイワンアカマツ	18.319	3.921		19.67
リュウキュウマツ	3.278	-11.121	-15.041	

図-4に、クローネ面積の測定結果を示す。各樹種のクローネの大きさは、樹高成長の順位結果とは異なっており、リュウキュウマツ、タイワンアカマツが他と比較し大きく、ついでスラッシュマツの順となっている。

表-4に、樹冠の形質(○:良、△:中、×:不可)の調査結果を示す。この形質調査結果からは、タイワンアカマツおよびスラッシュマツでの形質が良好で、リュウキュウマツでは、半数以上に形質不良木があることが明かとなった。また、形状成長の簡単な指標である形状比(H/D)についてみると、テーダマツ(0.77)、スラッシュマツ(0.76)で似た値を示し、リュウキュウマツ(0.67)、タイワンアカマツ(0.67)で似た値を示す。

このことは、沖縄地域では両者を比較した場合、前者よりも後者はうらごけな傾向を示す樹種であることが言える。

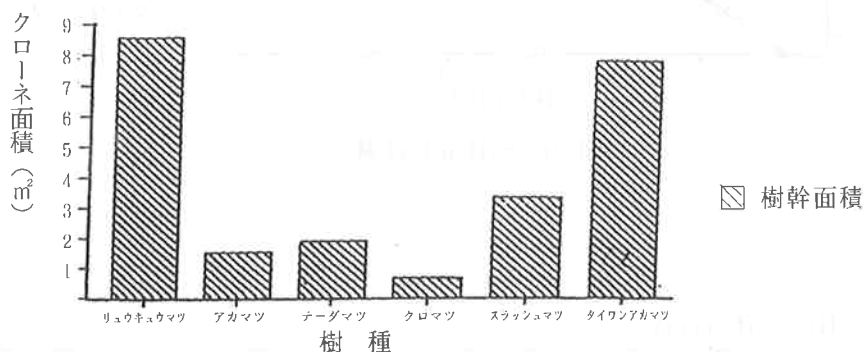


図-4 樹種別クローネ面積

表-4 形質調査結果

形 質	○	△	×	計
リュウキュウマツ	41.9(%)	19.4(%)	38.7(%)	100.0(%)
ア カ マ ツ			100.0	100.0
テ ー ダ マ ツ	41.7	25.0	33.3	100.0
ク ロ マ ツ			100.0	100.0
スラッシュマツ	66.7	14.3	19.0	100.0
タイワンアカマツ	70.4	7.4	22.2	100.0

引用文献

- 1) 国吉清保：琉球林試研報 8 P.34～66、1965
- 2) 上地 豪：同上10、P.25～38、1967
- 3) ” 、仲原秀明：同上15、P.66～74、1972
- 4) 新里孝和：琉球大農学部報31、P.233～278、1984

付 表 直径別、樹高階別本数表

全 体

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3	2	1										3
4	1	3										4
5	2	4	1	1								8
6	1		2	2								5
7			5	4	2	2						13
8		1	5	2	7	2	2				1	20
9				2	2	5	1			1		11
10				3	7	5	2		1	1		19
11					1	1	5	4	1			12
12						1	1	1				3
計	6	9	13	14	19	16	11	5	2	2	1	98

リュウキュウマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3												
4		2										2
5	1	1		1								3
6	1		2	1								4
7			2	1		1						4
8			3	1			2				1	7
9				1		3	1			1		6
10					2	2						5
11												
12												
計	2	3	7	5	2	6	3			2	1	31

アカマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3												
4	1	1										2
5		1										1
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
計	1	2										3

テーダマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3												
4												1
5		1										
6												3
7			1	1		1						3
8		1			2							2
9					1	1						2
10				1	1							2
11					1							1
12												
計		2	1	2	5	2						12

クロマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3	1											1
4	1											1
5	1	1										2
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
計	3	1										4

スラッシュマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3												
4												
5												
6												
7			1	1	2							4
8			1	1	1	1						4
9												
10				2	3	1	1					7
11							2	1				3
12						1	1	1				3
計			2	4	6	3	4	2				21

タイワンアカマツ

H/D	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	計
3												
4												
5		1	1									2
6				1								1
7				1								2
8			1			1						6
9				1	1	1						3
10					1	2	1		1			5
11						1	3	3	1			8
12												
計		1	3	3	6	5	4	3	2			27

(資料)

フウ (*Liquidambar formosana*) の成長について

生沢 均
寺園隆一
平田永二*)

1. はじめに

フウは、本県には昭和29年台湾から導入され、昭和30年に南明治山に植栽された。この間、昭和48年に玉城¹⁾らによって樹幹解析による成長経過の報告がなされたが、それ以降の報告はなされていない。そこで、今回植栽後36年の成長経過を調査したので報告する。

なお、現地調査に当たって、琉球大学演習林田場技官のご指導および協力をいただいた。心から感謝の意を表する次第である。

2. 調査方法

調査は、南明治山の小さな沢沿いの湿潤な崩積地(0.34ha)に設定された台湾フウ試験林内において、20m×20mの方形区を設け、胸高直径3cm以上の全立木について毎木調査を実施した。

3. 調査結果

表-1に、毎木調査結果を示す。毎木調査結果から平均直径は16.3cm、平均樹高は15.8m、ha当たり材積は582m³と推定された。この数値は本県における優良なクスノキ林分²⁾の材積量に相当する。

表-2に、直径、樹高階別本数表を示す。直径階の分布は図-1に示すように、逆J字型と正規分布型の合わさった分布型を示し、立木本数も前回の調査より多い結果が得られている。このことと直径樹高階の小さい、若齢の立木が多くみられたことから、天然下種による更新が起きているものと考えられる。

図-2に、樹高分布を示す。樹高は、4~24mまで各階層に分散している。これらのことから、天然下種も期待でき、択伐による更新が可能な樹種であることが考えられた。

表-1 毎木調査結果

立木本数	2300(本/ha)
平均直径	16.3(3.5-37.8) cm
平均樹高	15.8(4-24) m
ha当り材積	581.767 m ³
ha当り断面積	60.43 m ²

*) 琉球大学農学部

表-2 直径、樹高階別本数表

		直径 (cm)																	計		
		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38		
樹高 (m)	4	1																		1	
	5	2																		2	
	6	4																		4	
	7	3	1																	4	
	8		1	1																2	
	9		1	1																2	
	10		3		1															4	
	11			4	1															5	
	12			2	1	1														4	
	13				2	2														4	
	14					1	2													4	
	15				1	1		2	1											5	
	16						1	3	1	1										6	
	17							1	2	1	1									4	
	18							4	2	1	1									4	
	19						1	2	3	3		2								8	
	20							1	1	2	1	1								6	
	21								2	2	2									6	
	22								1	1		1	2			1				6	
	23											1			1	1			1	4	
	24											2			1		1	2	1	7	
	計		10	6	8	6	5	7	13	7	7	3	7	3	3	2	1	2	1	1	92

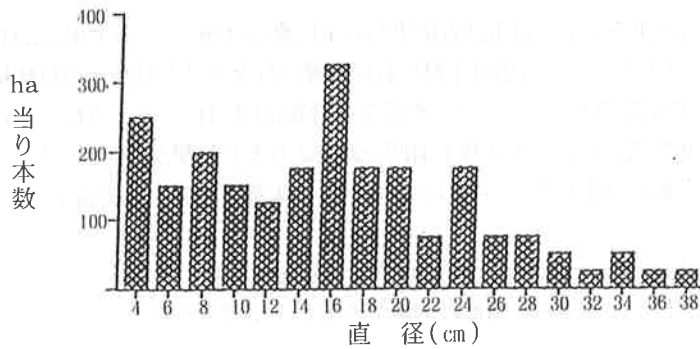


図-1 直径分布

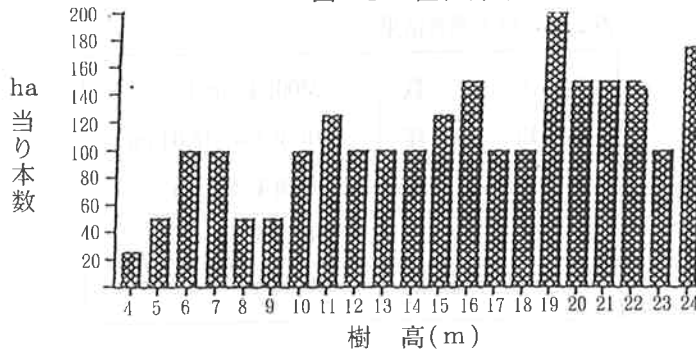


図-1 樹高分布

引用文献

- (1) 玉城功、高江州重一他：沖縄県林試研報告16、P.181~185、1973
- (2) 生沢均、安里練雄他：沖縄県林試研報告25、P.61~70、1982