

平成 3 年度

業 務 報 告

第 3 号

平成 4 年

沖 縄 県 林 業 試 験 場

〒905 沖縄県名護市字名護3626番地

TEL.0980-52-2091

目 次

I 研究業務

1 育林部門

			ページ
1-1	特別研究「主要マメ科樹木等生理機構の解明と育苗技術の開発に関する研究」 - 荒地緑化のための現地適応試験 -	育林保全室	生沢 均 ----- 1
1-2	マングローブの種子生態に関する研究	育林保全室 "	平田 功 ----- 3 生沢 均
1-3	外国産樹種の導入試験 - 外国産マツ植栽試験 (30年目) -	育林保全室 琉球大学農学部	生沢 均 ----- 5 寺園 隆一 平田 永二
1-4	有用樹種の組織培養による大量増殖技術 - イジュの培養 -	林産開発室	近藤 博夫 --- 7
1-5	イヌマキの有用形質に関する研究 - 天然シボ個体調査、選抜 -	林産開発室	近藤 博夫 --- 9
1-6	イヌマキ育林技術の確率	育林保全室	具志堅允一 ---- 11

2 経営部門

2-1	複層林造成技術 - 樹冠開空率の季節変動について -	育林保全室	寺園 隆一 ---- 13 生沢 均
-----	-------------------------------	-------	-----------------------

3 特用林産部門

3-1	ニシオウシメジの人工栽培化に関する研究 (IV) - 種菌の保存技術について -	林産開発室	比嘉 享 ----- 15
3-2	オオシロアリタケの人工栽培試験 - 生態調査、種菌保存 -	林産開発室	比嘉 享 ---- 16
3-3	クアワビタケの生産技術の改善試験 - pH調整による発生量および発生パターンの検討 -	林産開発室	比嘉 享 ---- 17
3-4	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 ---- 19

3-5 県産各樹種における粗飼料化技術の開発
 - 酵素糖化率の検討 - 林産開発室 嘉手苺幸男----21

4 保護部門

4-1 キオビエダシャクの被害態様調査 育林保全室 具志堅允一----22
 森林総合研究所 吉田 成幸

4-2 リュウキュウマツ胸高直径の伐根のからの推定 育林保全室 具志堅允一----24

5 水土保持防災部門

5-1 防風・防潮林造成技術の確立に関する研究 育林保全室 平田 功-----26
 - 飛塩垂直分布の測定方法について - "

5-2 農地防風林の多面的役割評価に基づく選定手法 育林保全室 生沢 均-----28
 検討調査 " 寺園 隆一
 - 環境区分出現樹種 - " 平田 功

5-3 南西諸島における海洋への土砂流出発生機構の 育林保全室 寺園 隆一----30
 解明と防止技術に関する研究 " 生沢 均
 - 土砂流出防備林の造成技術の開発 -

5-4 林分水収支変化試験 育林保全室 金城 勝-----32

5-5 森林流域の流量測定試験 育林保全室 金城 勝-----34

5-6 森林流出水の水質測定試験 育林保全室 金城 勝-----36

5-7 山腹の崩壊危険判定のための実用的な指標の類型化 育林保全室 生沢 均-----38
 " 寺園 隆一

5-8 酸性雨等森林被害モニタリング事業 育林保全室 平田 功-----40
 " 生沢 均

II 関連業務

1 水源かん養機能モデル林調査 林産開発室 嘉手苺幸男----42

2 野外用木材保護塗料の野外ばくろ試験 林産開発室 嘉手苺幸男----44

3 林業技術体系化調査 - 防風林 - 育林保全室 平田 功-----46
 生沢 均

主要マメ科樹木等生理機構の解明と育苗技術の開発に関する研究 － 荒廃地緑化のための現地適応試験 －

育林保全室 生沢 均

1. 研究目的

荒廃地緑化において先駆的な植栽樹木として有望視されるマメ科樹木の活着と初期成長を高めるための苗の山出し法、植栽法を検討し、現地適応性を評価する。

今年度は、主要樹種の山出し時期、ポット用土の赤土および砂の混合割合の検討を行った。

なお、この研究は森林総合研究所から委託を受け実施している特別研究の一部である。

2. 研究方法

1) ポット用土試験

当场ガラス室内において、*A. auriculiformis*、*A. mangium*、*A. meranoxylon*、*A. mearnsii*、の4種について、ビニールポット(9cm)を用い、赤色土(CL)と砂の混合率の違いによる成長状況を検討した。赤土と砂の混合割合は容積比で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)、5月(川砂)に設定し、平成3年10月に掘取調査(各区6本)を行った。

2) 山出し時期の検討

平成元年より時期別播種試験および根粒菌接種効果試験を実施したが、これらの時期別播種資料を用いてポット移植時期、山出時期等の検討を行った。

用いたポット移植用土は、4月播種については赤色土と砂の混合用土(根粒菌接種)を用い、他はバーミキュライト用土(根粒菌非接種)の結果である。

なお、ポットへの移植は苗高3cm程度、山出し苗は20cmを基準とした。

3. 研究成績の概要

1) ポット用土試験

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。(表-1)

海砂を用いた試験では、樹種により特異な結果がみられた。これについては、別途報告する。

2) 山出し時期の検討

*A. auriculiformis*については、11月、1月播種において山出し時期は7月時期になる。*A. mangium*、*A. meranoxylon*は、*A. auriculiformis*に比較し山出し時期は1ヶ月程度遅くなる。(表-2)

表-1 ポット培地試験結果(川砂)

樹種名	処理	(cm) 苗高	(cm) 根元径	比較苗高	乾重(g)		T/R率	株当り 根粒数 (個)
					地上部	地下部		
<i>A. auriculi-</i> <i>formis</i>	川砂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. meranox-</i> <i>lon</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

表-2 播種時期別移植時期

樹種名	月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>A. auriculi-</i> <i>formis</i>	播種	-----			ポット	-----							→山出し
				播種	-----		ポット	-----					→山出し
						播種	-----	ポット	-----				→山出し
								播種	-----	ポット	-----		→山出し
<i>A. mangium</i>	播種	-----			ポット	-----							→山出し
				播種	-----		ポット	-----					→山出し
						播種	-----	ポット	-----				→山出し
								播種	-----	ポット	-----		→山出し
<i>A. meranox-</i> <i>lon</i>	播種	-----			ポット	-----							→山出し
				播種	-----		ポット	-----					→山出し
						播種	-----	ポット	-----				→山出し
								播種	-----	ポット	-----		→山出し
<i>Ses. formosa</i>						播種・ポット	-----						→山出し
								播種・ポット	-----				→山出し

マングローブの種子生態に関する研究

育林保全室 平田 功
生沢 均

1. 目的

マングローブ林の造成の前提となる種苗生産に関わる技術を確認するため、マングローブ種子の生産量および貯蔵、発芽に関する各種条件等を明らかにする。

今年度は、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ種子の貯蔵試験、発芽低下の原因究明のための種子の重量減少率と発芽特性の検討、およびマングローブ林内における種子生産量の継続調査を行なった。

なお、この報告は森林総合研究所から、委託を受け実施している科学技術庁地域流動研究の一部である。

2. 試験方法

1) 種子の低温貯蔵試験

種子の貯蔵条件は次のとおりである。

・メヒルギ

(貯蔵温度): 0℃、5℃、10℃の3段階。(期間): 1カ月から3年までの19期間。

(貯蔵状態): 乾燥防止のための種子に水を噴霧し、ビニール袋に貯蔵。

・ヤエヤマヒルギ

(貯蔵温度): 0℃、5℃、15℃、20℃の5段階。(期間): 6カ月、12カ月、18カ月の3期間。

(貯蔵状態): ①完全に水に浸かる滞水貯蔵。②含水率75%のオガクズの中での湿層貯蔵。③ビニール袋に入れ密封した密封貯蔵の3タイプ。

供試種子数は各区20本とし、貯蔵後の種子は、ガラス室内で3カ月間生育させ初期成長を観察した。

2) 種子の重量減少率と発芽率の関係

野外母樹より採取したヤエヤマヒルギ種子を用い、実験室内において採取時重量の100%~65%まで5%ごとに室温で自然乾燥により重量調整し、それぞれの段階で3カ月間生育させて初期成長を観察した。

3) 種子の生産量とその季節変化

メヒルギ林、メヒルギ・オヒルギ混交林、オヒルギ林に方形調査区(5m×5m)を設け、各調査区内にリタートラップ(42×38cm:0.16㎡、設置高:0.9m)を各5個設置した。ヤエヤマヒルギについては、マングローブ林内から比較的大きな個体を5本選木し、各1本につき2個のリタートラップを設置した。

リターは毎月中旬に回収し、葉、花、種子、枝、托葉、樹皮、その他に分別し絶乾重量を求めた。調査地はオヒルギ林、メヒルギ林、オヒルギ・メヒルギ混交林については名護市大浦、ヤエヤマヒルギについては東村慶佐次で行った。

3. 結果

1) 種子の低温貯蔵試験

・メヒルギ

現在6カ月間貯蔵以降の試験を継続中である。

2) 種子重量の減少率と発芽率の関係

図-1に、室内での自然乾燥時の種子重量減少率を、表-2に、各処理区での重量減少後の初期成長

を示す。

3) 種子の生産量とその季節変化

現在9カ月目のリターを回収したところであり、調査継続中である。

表-1 メヒルギ種子の貯蔵後の初期成長

貯蔵期間	0 °C			5 °C			10 °C		
	伸長(cm)	発根本数	生存率(%)	伸長(cm)	発根本数	生存率(%)	伸長(cm)	発根本数	生存率(%)
1カ月	20.3	19.9	90 (18/20)	21.6	22.8	100 (20/20)	22.0	22.8	100 (20/20)
2カ月	0	0	0	27.9	21.4	100 (20/20)	26.8	20.3	100 (20/20)
3カ月	0	0	0	0	0	0	21.0	18.8	100 (20/20)
4カ月	0	0	0	0	0	0	19.1	19.2	95 (19/20)
5カ月	0	0	0	0	0	0	16.8	20.1	80 (16/20)
6カ月	0	0	0	0	0	0	14.3	22.3	95 (19/20)
7カ月	0	0	0	0	0	0	11.0	18.7	90 (18/20)
8カ月	0	0	0	0	0	0	10.5	17.6	85 (17/20)

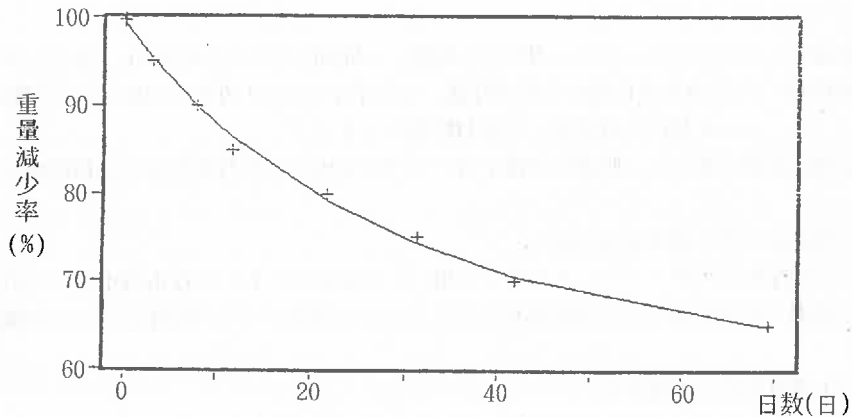


図-1 重量減少と日数の関係

表-2 ヤエヤマヒルギの種子の重量減少後の初期成長

処理区	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%
日数	0	3±0.6	7.9±1.0	11.7±1.3	21.7±2.2	31.3±3.4	41.9±5.7	69.2±5.7
発芽数	20	20	20	20	15	6	0	0
発芽率(%)	100%	100%	100%	100%	75%	30%		
伸長(cm)	9.2±1.5	8.5±1.5	8.8±1.3	7±2.4	6.8±1.1	4.3±0.9	0	0
発根個体数	20	20	20	20	16	20	0	0
発芽率(%)	100%	100%	100%	100%	80%	100%	0	0
発芽本数	12.2±1.3	12.0±2.7	12.8±1.6	11.7±2.3	10.9±2.3	5.21±2.7	0	0

外国産樹種の導入試験

－各種マツ植栽試験（30年目）－

育林保全室 生沢 均
" 寺園隆一
琉球大学農学部 平田永二

1. 試験目的

本県は亜熱帯気候下にあり、高温・多雨であることから熱帯から亜熱帯の樹木の生育に適した環境下にあることが考えられる。そこで、この研究ではこのような立地環境を生かし、諸外国の高級用材、緑化用樹種、あるいは防風林用樹種の摘出を目的に、外国産樹種の適応性について検討している。

本年度は、戦後まもなく導入された主要な外国産マツの現地適応性の評価を行った。

2. 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、この試験地において樹種毎の毎木調査を実施し取りまとめた。

なお、この試験地は、国吉清保により1960年に設定され、上地豪により植栽後10年までの成長経過が取りまとめられている。

3. 調査結果

表-1に、植栽後30年目における成育状況を示す。表-2に、樹種毎の樹高成長におけるノンパラメトリック法によるKruskal-Wallis検定結果を示す。

マツ類の樹高成長における分析結果は、スラッシュマツ、リュウキュウマツ間には有意な差異はみられなかった。

図-1に、マツ類の樹高成長経過を示す。30年時点における樹高成長は、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>アカマツの順になっている。

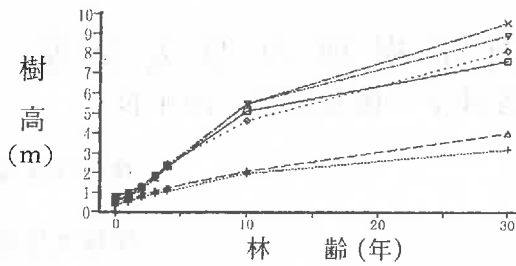
このうち、アカマツ、クロマツについては著しく成長不良である。

図-2に、マツ類の直径成長経過を示す。直径成長については、タイワンアカマツ>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。

その結果、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、沖縄地域では前者は完満な樹種で後者はうらごけな樹種であることが言える。

表-1 植栽後30年目の生育状況

樹種	本数	平均直径cm	平均樹高m	H/D	樹冠面積㎡	平均材積㎡
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



□リュウキュウマツ +アカマツ ◇テーダマツ △クロマツ ×スラシュマツ ☆タイワンアカマツ

図-1 樹高成長経過

表-2 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
スラッシュマツ	21	9.5095	3.1019	1241.0	59.095
タイワンアカマツ	27	8.8778	3.4549	1398.5	51.796
リュウキュウマツ	31	7.6129	3.4118	1072.0	34.581
全 体	91	8.4945	3.6872	4186.0	46.000

Krusakal-Wallis検定統計量の実現値 12.987

カイ自乗分布で近似

自由度

3

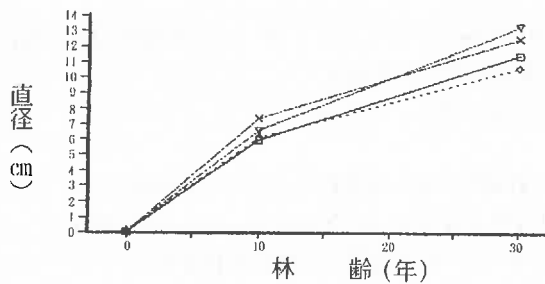
有意確率

0.47パーセント

** Scheffeによる多重比較 **

順位平均の差と上側確率

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		24.17%	61.71%	95.90%
スラッシュマツ	19.554		82.47	1.29
タイワンアカマツ	12.255	-7.299		10.51
リュウキュウマツ	-4.961	-24.515	-17.216	



□リュウキュウマツ +アカマツ ◇テーダマツ △クロマツ ×スラシュマツ ▽タイワンアカマツ

図-3 直径成長経過

表-3 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
タイワンアカマツ	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

Krusakal-Wallis検定統計量の実現値 6.989

カイ自乗分布で近似

自由度

3

有意確率

7.23パーセント

** Scheffeによる多重比較 **

順位平均の差と上側確率

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	

有用樹種の組織培養による大量増殖技術

－イジュの培養－

林産開発室 近藤博夫

1. 試験の目的

有用樹種の中で、従来の栄養繁殖が困難であったり、希少価値の高い樹種について大量かつ緊急に増殖を行うために、組織培養による大量増殖技術の確立を図る。本年度はイジュ芽生え外植体の滅菌方法及び初代・継代培養に適した培地組成について検討を行った。

2. 試験の方法

1991年10月に国頭郡域内に生育するイジュ成木より熟した果実を採取し、日陰乾燥処理で外果皮の割裂した後種子を取り出した。精選後種子は、バーミキュライトを発芽床としてプランターボックスに播種し、戸内管理で、子葉が完全に展開した芽生え胚軸を切り取り、それを外植体として培養に供した。

1) 滅菌法の検討

下記のA-Dの4通りの滅菌処理区を設けて、芽生え胚軸の滅菌を行った。

A 70%エタノール30秒→10%過酸化水素水 3分→滅菌ろ紙上で風乾

B 70%エタノール30秒→5%過酸化水素水 5分→滅菌ろ紙上で風乾

C 70%エタノール30秒→1%アンチホルミン(tween20添加) 5分→滅菌水で5回洗浄→滅菌ろ紙上で風乾

D 70%エタノール30秒→1%アンチホルミン(tween20添加) 10分→滅菌水で5回洗浄→滅菌ろ紙上で風乾

全ての滅菌処理区でマグネチックスターラーを用いてかくはんしながら滅菌を行った。クリーンベンチ内で風乾した胚軸は、表面殺菌の際傷んだ胚軸下部を1~2mm切り落とし、試験管培地へ全長の1/3程度さしつけた。さしつけ本数20~24本ずつとした。滅菌法による外植体への影響は、初代培養から1ヶ月後に調べた。

2) シュート増殖に適した培地組成の検討

初代培養ではWPM、MS培地の2種類と、生長調節物質としてベンジルアミノプリン(BAP)及びカイネチンの2種類のサイトカイニンを用いて、濃度を各々6段階に変化させて培養を行った。

初代培養から1ヶ月後は各々同一培地に移植を行い、2ヶ月後に芽生えからの胚芽シュート発生数を調べて、得られた腋芽シュート発生数を調べて、得られた腋芽シュートを芽株(シュート長;15~29mm)としてBAP10 μ M含有のWPM培地へ30本継代した。

さらに、継代から40日後に1芽株当りからのシュート発生数を調べ、シュート伸長を目的としてホルモンフリーWPMへ継代した。培養は24 \pm 3 $^{\circ}$ C、16時間日長4,000luxの蛍光灯照明下で行った。

3. 試験の結果

1) 滅菌法の検討

滅菌方法の違いによる外植体への影響について表-1に示す。雑菌汚染率は各処理区とも10%以下で、Dの滅菌法が若干優れているもののほとんど差はみられないが、外植体生存率においてはC、Dの滅菌法が他の滅菌法に比べて、95%以上の高い生存率を示した(危険率1%)。

2) シュート増殖に適した培地組成の検討

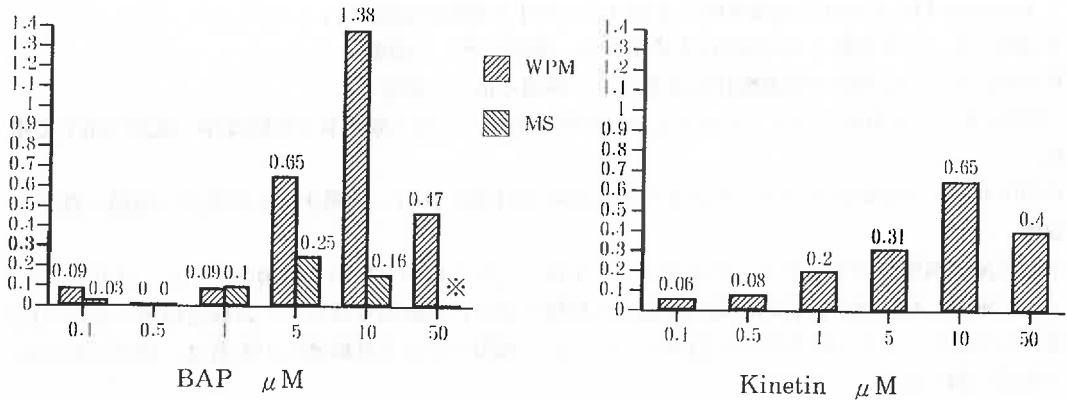
初代培養での基本培地、サイトカイニン及びその濃度の影響について図-1に示す。基本培地ではWPMがMS培地よりも腋芽シュート発生数が多く、基本培地をWPMに統一してBAPとカイネチン

を比較すると、BAPのほうが腋芽シュート発生数が多く、また10 μ Mの時に最もシュート発生数が多かった。

腋芽シュートを芽株として、BAP10 μ Mを含有したWPM培地に移植して40日後には、シュートが全く発生しない芽株はあるものの平均4.0本のシュートが芽株の基部に形成された。

表-1 滅菌方法の違いによる外植体への影響

滅菌方法	供試数	雑菌汚染数 (汚染率%)	外植体生存数 (生存数%)
A	120	10 (8)	35 (29)
B	126	12 (10)	101 (80)
C	129	9 (7)	127 (98)
D	139	9 (6)	133 (96)



※ MS培地BAP50 μ M区の外植体は全て枯死

図-1 初代培養での基本培地、サイトカイニン及びその濃度の影響

イヌマキの有用形質に関する研究

－天然シボ個体調査、選抜－

林産開発室 近藤博夫

1. 調査の目的

八重山地方の造林地を中心に天然シボが散見されることから、それらの調査、選抜を行い、将来遺伝性の検定、普及を図ることによりイヌマキの用材としての付加価値を高める。平成元年度に調査、選抜を行ったが、本年度は石垣市有林及び県営苗畑から調査、選抜及び増殖を行った。

2. 調査の方法

石垣市有林及び県営苗畑において、樹幹表面に顕著な凹凸が認められる個体をシボとみなして、樹高、胸高直径、クローネ直径、枝下高、樹姿・幹・樹皮・枝・葉の形質特性について調査を行った。

3. 調査の結果

9個体について調査、選抜を行った。それらの特性概要は次表のとおりである。また、イヌマキにおけるシボの特徴は、

- ① シボは地際で最も顕著に発現し上方に向かって漸減する。
- ② 力技が出やすい。
- ③ 個体によっては側枝においてもシボが認められる。
- ④ シボの模様形態はねじれ状、こぶ状が認められる。

さし穂は養成中であるが採穂を行った際、親木は新葉が展開中であったことから新葉を中心として頂芽部のしおれが目立つ。

シボ個体特性表

形質 シボ番号	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹形	樹冠形	高さ	通直性	幹満性	真円性	樹皮の色	樹皮の厚さmm	樹皮のき裂模様	枝の太さ	枝の長さ	枝の着性角度	枝付密度	葉の全形	葉の先端の形	葉の断面の形	葉の基部の形	葉の長さ	葉の幅	葉の曲がり
1 シボ4号	5.0	8.7	単幹状	傘形	中木	直	うご らけ	不整円	赤褐	2	縦割	太	長	小	疎	長楕円	鈍頭形	偏	平楔形	短	中	有
2 シボ5号	4.5	7.4	単幹状	半球体	中木	幹曲り	うご らけ	不整円	赤褐	2	平滑	中	中	大	中	長楕円	鋭尖形	偏	平楔形	短	大	有
3 シボ6号	5.0	9.5	単幹状	放物体	中木	幹曲り	うご らけ	不整円	赤褐	4	荒皮	中	長	小	中	長楕円	鈍頭形	偏	平楔形	短	大	無
4 シボ7号	4.0	7.5	単幹状	円錐状	中木	幹曲り	うご らけ	不整円	赤褐	3	荒皮	中	長	大	中	長楕円	鈍頭形	偏	平楔形	短	大	無
5 シボ8号	5.0	11.6	単幹状	傘形	中木	直	うご らけ	不整円	赤褐	4	荒皮	中	長	大	疎	皮針形	鋭尖形	偏	平楔形	中	大	無
6 シボ9号	6.0	13.2	単幹状	傘形	高木	直	うご らけ	不整円	褐	4	荒皮	中	長	中	中	皮針形	鋭尖形	偏	平楔形	中	大	無
7 シボ10号	5.0	11.6	単幹状	傘形	高木	幹曲り	うご らけ	不整円	赤褐	4	荒皮	中	長	大	中	皮針形	鋭尖形	偏	平楔形	短	大	無
8 シボ11号	4.5	18.5	単幹状	放物体	高木	直	うご らけ	不整円	淡茶	4	平滑	大	長	中	密	皮針形	鈍頭形	偏	平楔形	短	大	無
9 シボ12号	6.0	14.3	単幹状	傘形	中木	直	うご らけ	不整円	赤褐	4	荒皮	中	長	大	中	皮針形	鋭尖形	偏	平楔形	短	大	有

イヌマキ育林技術の確率

育林保全室 具志堅 允一

1. 目的

従来、イヌマキ林施業は住宅建築様式に対応してタルキ、雨端柱、角材を生産目的とするきわめて高密度の林分施業が行われてきた。しかしながら、建築様式の変化に伴い、麻柱、板材など需要構造に対応する生産技術の改善が求められている。

本調査研究は土地条件に適合した生産性の高いイヌマキ育林技術を検討しようとするものである。

2. 調査方法

今年度は、委託事業により補植および刈作業を行った。作業を行うに際して層化抽出により植栽密度ごとの枯損率を調査した。また、斜面の上部～下部における植栽密度ごとの生育状況を調査した。調査は枯損率については1991年10月に行った。生育状況については、6,000本区の斜面下部を除いて1992年3月に樹高の測定を行った。なお、6,000本区の斜面下部のデータは1992年9月時点のものである。

3. 結果

① 造林地における枯損状況は概ね図-1のとおりであり、推定枯損本数は12,000本区625本、6,000本区685本、3,000本区470本で、全体では1780本であった。これは全体の24.4%に相当する。

② 枯損率は各区とも相対的に斜面の下部ほど高い傾向が認められた。その原因は明かではないがタカワラビ、アカメガシワによる被圧も大きく影響しているものと考えられた。

③ 植密度毎、斜面部位毎の生育状況は表-1のとおりであった。12,000本区の斜面下部では平均樹高が44.5cmと低いが、これは補植本数が多かったことによる。

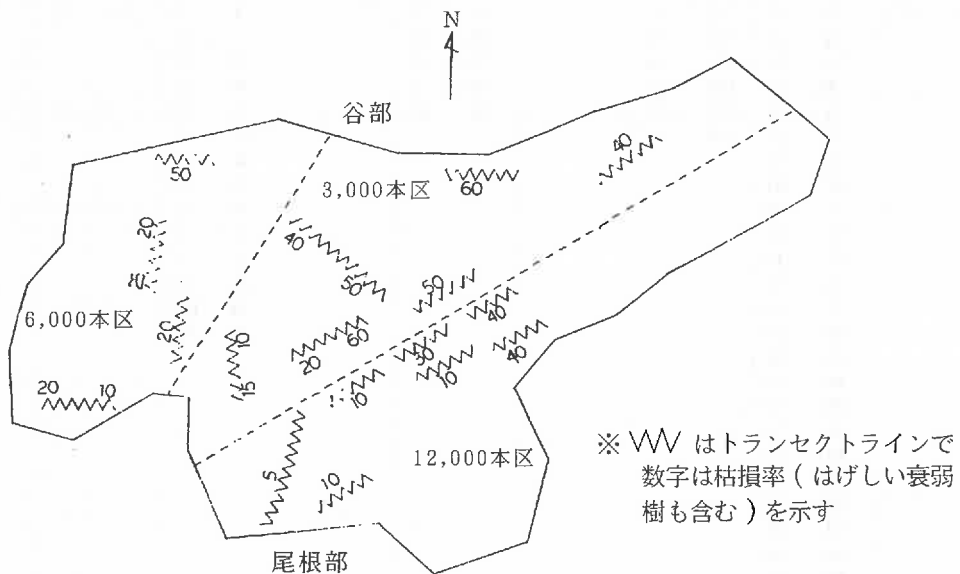


図-1 植栽密度と枯損率

植栽密度、斜面部位とイヌマキの樹高

12,000 本区						6,000 本区						3,000 本区					
上 部		中 部		下 部		上 部		中 部		下 部		上 部		中 部		下 部	
株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高	株番	樹高
1	46	38	45	100	41	1	68	42	73	82	69	1	55	1	73	1	51
2	71	39	49	101	30	3	34	43	81	83	62	2	52	2	75	2	65
3	57	40	25	102	36	5	70	44	52	84	117	3	65	3	58	3	68
4	25	41	39	103	38	6	59	45	54	85	76	4	42	5	82	4	70
5	45	42	67	104	41	7	87	46	55	86	67	5	26	6	87	5	63
6	37	43	110	105	42	8	60	47	85	87	130	6	42	8	96	6	39
7	38	44	85	106	79	9	40	48	34	88	95	7	31	9	73	7	73
9	73	45	56	107	42	10	59	49	70	89	48	8	31	10	53	8	35
10	49	46	78	108	60	12	82	50	67	90	119	9	47	11	52	9	112
11	59	47	100	109	32	13	36	51	67	91	106	10	61	12	50	10	56
12	57	48	71	110	49	14	39	52	71	92	54	11	73	13	35	11	37
13	59	49	54	111	55	15	59	53	48	93	90	12	55	14	77	12	72
14	45	50	73	112	58	16	75	54	55	94	37	13	50	15	39	13	27
15	50	51	83	113	45	17	39	55	67	95	78	14	38	17	62	14	50
16	98	52	30	114	45	18	70	56	48	96	80	15	61	18	60	16	57
17	59	53	82	115	52	19	63	57	29	97	114	16	32	19	35	17	52
18	86	54	84	116	39	20	81	58	80	98	55	17	64	20	82	18	84
19	66	55	68	117	40	21	42	59	30	99	75	18	45	21	69	19	20
20	80	56	83	118	34	22	53	60	48	100	94	19	50	22	60	20	22
21	68	57	58	119	51	23	43	61	67	101	106	20	70	23	74	21	41
22	28	58	68	120	37	24	39	62	61	102	72	21	41	24	56	22	62
23	78	59	71	121	29	25	22	63	26			22	82	25	63	23	57
24	42	60	84	122	52	26	39	64	41			23	80	26	71	24	64
25	68	61	38	123	47	27	45	65	69			24	63	27	53	25	79
26	77	62	53	124	44	28	28	66	80			25	82	28	35	26	52
27	58	63	54	125	36	30	25	67	51			26	78	29	64	27	61
28	53	64	56	126	42	31	80	68	51			27	65	30	56	28	62
29	55	65	55	127	75	32	77	69	90			28	60	32	64	29	79
30	45	66	69	128	41	33	79	70	46			29	44	33	62	30	47
31	35	67	80	129	53	34	73	71	70			30	43	34	88	31	54
32	52	68	36	130	35	35	65	72	55			31	76	35	72	32	67
33	61	69	78	131	44	37	66	73	48			32	48	36	66	33	74
34	54	70	45	132	31	40	74	74	80			33	46	37	80	34	45
35	46	71	42	133	52	41	49	75	64			34	77	38	25		
36	68	72	66	134	30			76	45			35	40	39	57		
37	51	73	87	135	42			77	38			36	40	40	54		
		74	40	136	48			78	38			37	85				
		75	68	137	35			79	59			38	87				
		76	48	138	43			80	58			39	68				
		77	31	139	46			81	60			40	66				
		78	67	140	54							41	42				
		79	56									42	32				
		80	54									43	48				
		81	37									44	57				
		82	65									45	48				
		83	49									46	47				
		84	58									47	52				
		85	49									48	100				
		86	75									49	68				
		87	83														
		88	60														
		89	70														
		90	76														
		91	71														
		92	36														
		93	68														
		94	61														
		95	68														
		96	21														
		97	35														
		98	30														

複層林造成技術

－樹冠開空率の季節変動について－

育林保全室 寺園隆一
生沢 均

1. 試験の目的

高品質材を生産し、かつ森林の公益的機能の発揮を維持する観点から長伐期用材施業を目的とした複層林造成技術を確立するため、既存林分の改善技術を検討している。

今回は、中・下層木の成育促進のための受光伐技術に関する基礎研究として、林内照度と密接な関係にある上層樹冠部の開空率（樹冠開空部の面積比率）の季節変動について調査を行った。

2. 試験の方法

調査地は南明治山試験林内の除・間伐試験地（1984年設定）である。この試験地は、伐採強度の異なる4処理区（A:対照区、B:材積割合15%伐採区、C:同30%伐採区、D:45%伐採区）の3回繰り返しで構成されており、各プロットの大きさは20×20mの方形区となっている。

樹冠写真の撮影は、各プロットの中央部において地上1mにカメラを水平に設置し、28mm広角レンズ(f:2.8)を用いて行った。撮影は7月から1カ月おきに行った。

開空率の計測は、樹冠写真をイメージスキャナーを使って、画像処理装置（ピラスLA-500）にとりこみ、撮影時の位置補正や画像強調を行ったあと、樹冠部と空とで2値化し、樹冠部の面積を計測して開空率を算出した。

3. 試験の結果

今回測定した開空率を表-1及び図-1に示す。

開空率は各処理区とも撮影時期によって若干のばらつきが認められた。

表 - 1 開空率の季節変化

(%)

PLOT		1991.7	1991.9	1991.11	1992.1	1992.3
I	A	9.8	14.5	10.9	14.3	13.6
	B	14.7	13.2	12.9	18.6	16.5
	C	10.0	12.5	9.5	12.7	9.9
	D	12.3	13.6	11.4	14.0	10.4
II	A	4.7	7.4	7.5	8.4	5.8
	B	8.2	8.8	9.4	10.9	11.8
	C	12.7	10.3	10.1	10.5	10.1
	D	7.6	8.6	6.9	6.9	5.9
III	A	3.6	5.3	4.0	7.4	4.5
	B	16.7	18.6	21.0	20.3	21.7
	C	11.4	13.4	10.4	13.9	12.9
	D	38.4	35.9	37.4	33.1	39.6

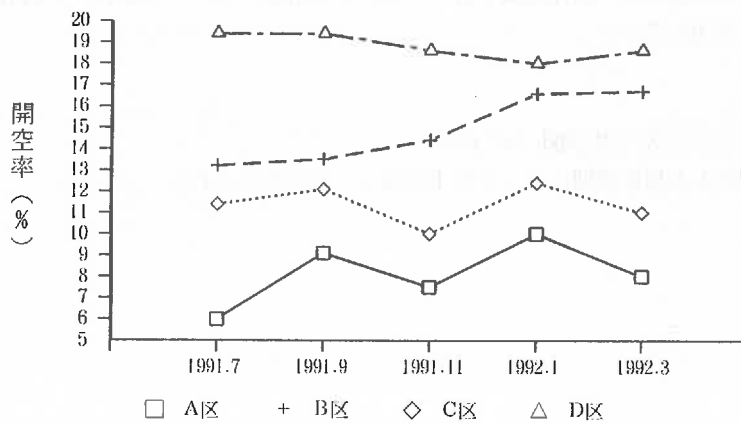


図 - 1 開空率の季節変動

ニオウシメジの人工栽培化に関する研究 (VI)

— 種菌の保存技術について —

林産開発室 比嘉 享

1. 試験目的

PDA培地 (ポテト寒天培地) 保存期間の検討。

2. 試験の方法

PDA培地に採取した2つのニオウシメジ(TG-22、23: 菌株番号)を培養し、その状態を比較観察した。PDA培地での菌糸の蔓延後、それを種菌としてオガコ培地に移植した。

PDA培地での菌糸の蔓延後20日後の移植、50日後の移植について、オガコ培地での菌糸伸長の比較を行った。

供試材料

TG-22:1991年10月7日に北山高校(今帰仁村)で採取。

TG-23:同年10月17日に天底(今帰仁村)で採取。

培養条件

温度25℃、湿度60%前後に保った無菌室内でおこなった。

3. 結 果

TG-22、TG-23両種菌とも蔓延後20日目でのオガコ培地への移植は可能であったが、50日目での移植は、不可能であった。

	PDA培地の 蔓延所要日数	20日区	50日区
TG-22	14	+	-
TG-23	18	+	-

+ . . . 培養可能

- . . . 培養不可能

※) PDA . . . Potato Dextrose Agar

オオシロアリタケの人工栽培試験

－生態調査・種菌保存－

林産開発室 比嘉 享

1. 試験の目的

熱帯性野生きのこオオシロアリタケの人工栽培技術の確立

2. 試験の方法

(1) 生態調査

調査月日：1991年5月28日～6月8日

調査箇所：石垣島（支庁苗畑、バナナ公園周辺）、西表島（上原、古見、船浦、浦内）

(2) 種菌保存試験

採取した子実態（浦内）から状態の良い組織を切り取りPDAの試験管培地で培養した。

3. 結 果

(1) 生態調査結果

少雨の影響か、発生の確認は少なく、古見で1箇所（発生後2～3日経過）、船浦で1箇所（発生後2～3日経過）、浦内（提供）で子実体1個の確認にとどまった。

(2) 種菌保存試験

PDA培地の菌糸伸長はヒラタケなど他の野生きのこ類に比較して鈍く、蔓延には約3月を要する。ニオウシメジ(TG-22)の場合は所要日数は14日である。保存条件は温度25℃、湿度60%である。

※) PDA・・・Potato Dextrise Agar

クローアワビタケの生産技術の改善研究 -pH調整による発生量および発生パターンの検討-

林産開発室 比嘉 享

1. 試験目的

クローアワビタケの培地のpH別の発生量を調べ、最適pHを検討する。

2. 試験方法

供試オガコには台湾ハンノキを用いた。培地の混合割合はオガコ：フスマを8:1とした。pH区は、4.63区、5.60区、6.70区、7.16区の5区を設けた。培地用として1ℓガゼット袋を使用し、含水率65%に調整した。滅菌はオートクレーブで1気圧、120℃の条件下で80分間行った。接種（植菌）は、放冷後培地温度が25℃以下に下がってから行った。袋当りき種菌量は約4ccである。培養期間は平成3年5月27～7月11日である。発生室内を湿度80%前後に保つことで発生操作とした。各区35袋を供試験袋数とした。

3. 結果

- (1) 各pH区の袋当り平均発生量を図-1に示す。
- (2) 各pH区の発生パターンを図-2、3に示す。

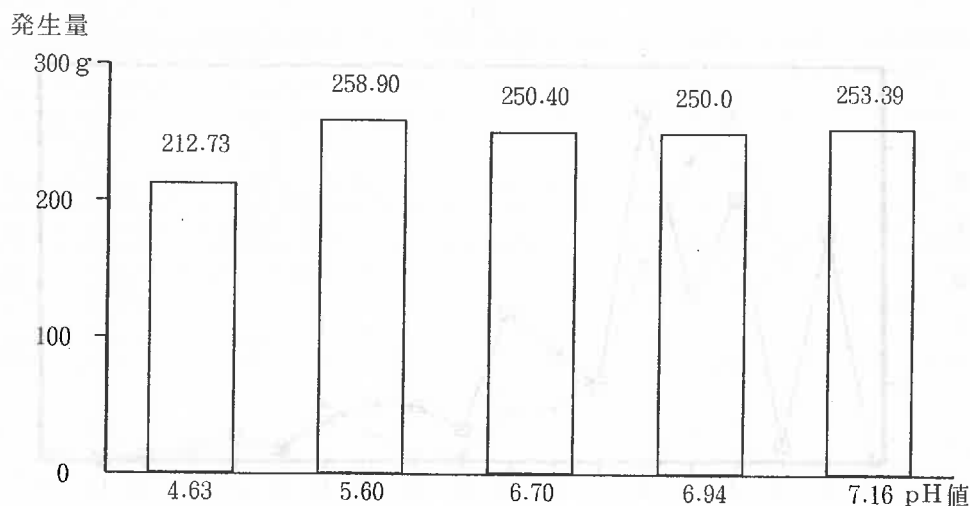


図-1 菌床pH区別発生量(1袋当り平均)

図-2

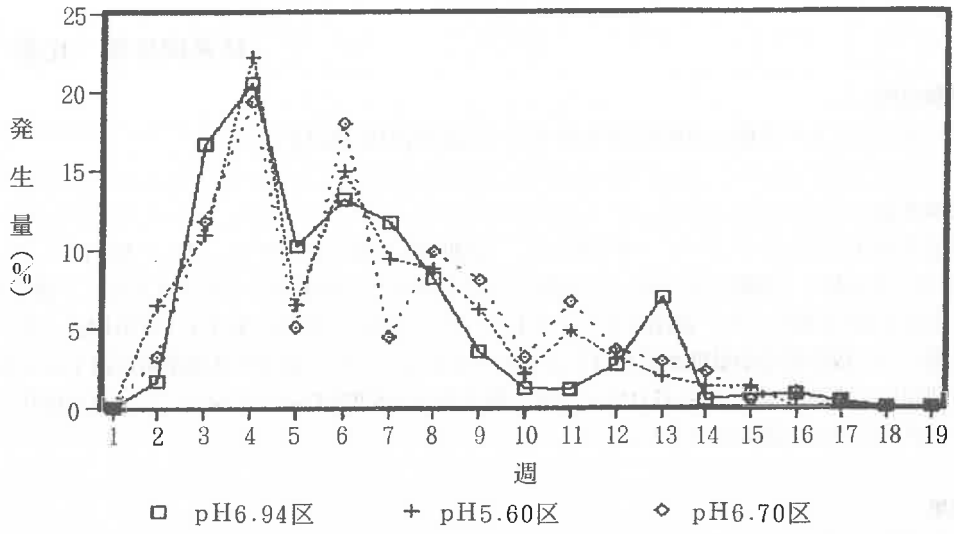
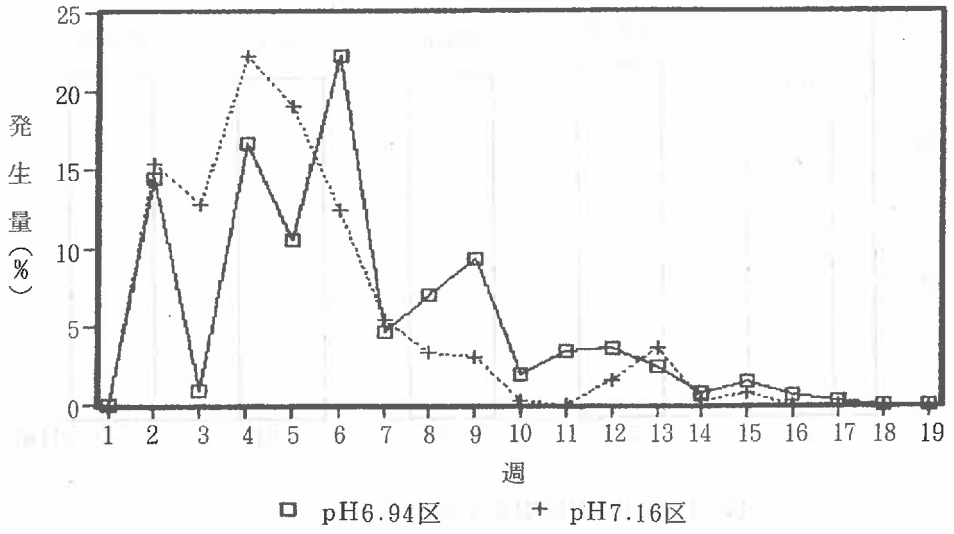


図-3



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 嘉手苅幸男

1. 試験の目的

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を行い、人工乾燥スケジュールの推定を行うとともに、樹種毎の乾燥特性、乾燥に伴う各種の欠点を明らかにし付加価値の高い家具用材、造作用材への利用開発を図る。

2. 試験の方法

8樹種の生材を用いて、厚さ10mm、幅100mm、長さ200mmの板目試験片を作成し、100℃～105℃に調整された恒温乾燥機を用いて乾燥を行い、試験片の重量減少、表面割れ、ねじれ、幅および厚さ方向の収縮率、初期割れ、断面変形、内部割れについての測定を行った。

3. 試験の結果

1) 乾燥スケジュールの推定

8樹種の乾燥スケジュール条件を表-1に示す。各樹種とも急速乾燥試験の結果から、乾燥中において欠点の発生が予想されるため、初期の乾球温度と湿球温度が低く抑えられている。

表-1 各樹種の推定スケジュール

樹種 含水率(%)	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 R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T	D R T	W R T
70														46.0		
60					50.0		46.0							45.0		46.0
50					49.0		45.0			46.0		43.0		43.0		44.0
40		50.0		43.0	47.0		43.0		45.0		42.0		49.0	41.0	50.0	41.0
30	54.0	48.0	45.0	41.0	54.0	44.0	50.0	40.0	50.0	47.0	48.0	39.0	51.0	40.0	52.0	
	57.0		47.0		57.0	45.0	53.0	41.0	53.0	43.0	51.0	40.0	56.0	43.0	59.0	44.0
20	62.0	50.0	53.0	43.0	63.0	48.0	59.0	44.0	58.0	45.0	56.0	42.0	60.0	44.0	62.0	46.0
	69.0		59.0		69.0	51.0	65.0	47.0	65.0	48.0	62.0		66.0	47.0	68.0	49.0
	76.0	53.0	66.0	45.0	76.0	53.0	72.0	49.0	72.0	50.0	68.0	45.0	72.0	49.0	74.0	51.0
10	80.0	55.0	70.0		80.0	55.0	77.0	52.0	77.0	52.0	71.0	46.0	75.0	50.0	77.0	52.0
含水率10%までの推定乾燥日数	6.0日		11.0日		7.0日		7.5日		9.0日		9.0日		8.0日		9.0日	

※乾球温度(℃)
**湿球温度(℃)

2) 幅、厚さ方向の収縮性

各樹種において、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-2に示す。幅方向の収縮性の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。厚さ方向の収縮性では、ニッケイ、ヤマモモ、モクマオウの収縮率が大きい。(表-2)

表-2 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

3) ねじれ

セندان、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る。モクマオウ、ヤマモモ、タブノキの3樹種ではねじれが発生し、3樹種ともZ方向へのねじれがある。

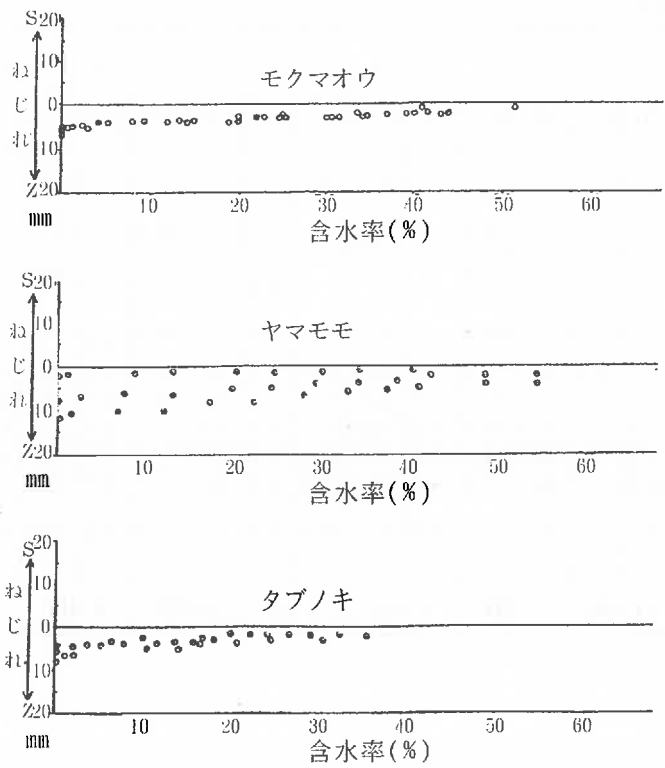


図-1 ねじれ方向およびねじれ量

県産各樹種における粗飼料化技術の開発

－ 酵素糖化率の検討 －

林産開発室 嘉手苅幸男

1. 試験の目的

本県の森林は多種多様な樹種で構成されており、リュウキュウマツ、イタジイ等の一部の樹種を除けば、ほとんど低利用のままである。これらの樹種の新たな利用開発の一環として、粗飼料化技術の基礎となる酵素糖化率の検討を行う。

2. 試験の方法

1) 粗飼料化樹種の木材組成調査

- ①リグニンの定量は72%硫酸処理法によつた。
- ②ホロセルロースの定量は亜塩素酸法によつた。
- ③灰分の定量は試料を加熱炭化後、強熱で完全に灰化し灰分を求める。

2) 酵素糖化率の測定

- ①種々の蒸煮圧力条件と蒸煮時間から得られた蒸煮処理試料をセルロース分解酵素セルラーズ（メイセルラーズ）を用いて処理し重量減少率から酵素糖化率を求める。

3. 試験の結果

今年度は、蒸煮処理条件ごとの各樹種における酵素糖化率を求めた。各々の条件における糖化率は表-1の通りであり、未処理材では各樹種とも10%以下であつた。20-6 (kg / cm²-min)の処理条件における糖化率は、イスノキが31%~36%他の3樹種は20%~29%で、同条件で処理されたタイワンハンノキの58%と比較してかなり低い。

表-1 各樹種の酵素糖化率

樹種	蒸煮処理条件 (kg / cm ² -min)				
	未処理	15-3	15-6	20-3	20-6
タブノキ	6%	12%	21%	29%	27%
クスノキ	4%	10%	12%	20%	23%
イスノキ	8%	18%	18%	31%	36%
エゴノキ	7%	12%	15%	23%	20%

キオビエダシヤクの被害態様調査

育林保全室 具志堅允一
森林総合研究所 吉田 成章

1. 目的

野外で観察されるイヌマキのキオビエダシヤク被害では全葉食いつくされる木がある一方、その隣でほとんど食害を受けていないものがあることから抵抗性個体が存在するのではないかと問われてきた。

これまで逐次このような個体の葉を室内の飼育幼虫に与えて嗜好差を調査しているが、いまだに摂食量に差のある個体はいだされていない。そこで激害地においてほとんど食害されることなく残った木を追跡調査し、抵抗性個体の検索を行った。また、極端な被害のばらつき現象が生じる原因を明らかにするため、被害の分布状況と低密度時における幼虫の分布様式を検討した。

2. 調査方法

被害分布調査は奄美大島の鹿児島県林業試験場中勝試験地、朝戸試験地および石垣市大俣原の2区画で行った。調査時は幼虫が少ない時期であったことから食害量の調査を中心に行った。食害量の調査では被害実態が林分によって異なることからグレードの分け方は林分で異にした。被害度は目視で行い、中勝試験地と大俣原Aについては0、1、2、3の4段階(0:30%以下、1:30-70%、2:70-90%、3:90-100%食害) 大俣原Bは0、1、2、3、4の5段階(0:10%以下、1:10-40%、2:40-60%、3:60-90%、4:90-100%食害)とした。

幼虫数の調査は石垣市大俣原の1区画で行った。調査の方法は揺すり落としにより落下・懸垂幼虫数を記録した。

3. 結果

①朝戸試験地における1989年の調査時には約20本が殆ど食害されることなく残っていたが、今回(1992年1月)の調査ではその後食害されて完全に枯死して生残木は1本もなくなっており、被害林分で食害されずに残っているものが抵抗性が高いということの可能性はかなり低いものとみられた。

②中勝試験地(図-2)では食害を受けた木とそうでないものの差が極めて明瞭であったが、石垣(図-3、4)では被害が全体に及んでおり、イヌマキ個体間の差は明瞭ではなかった。

③石垣市大俣原における幼虫の分布は図-1のとおりであった。これは負の二項目分布に適合しており、低密度時において期待される集中分布様式をあらわしているものと考えられた。

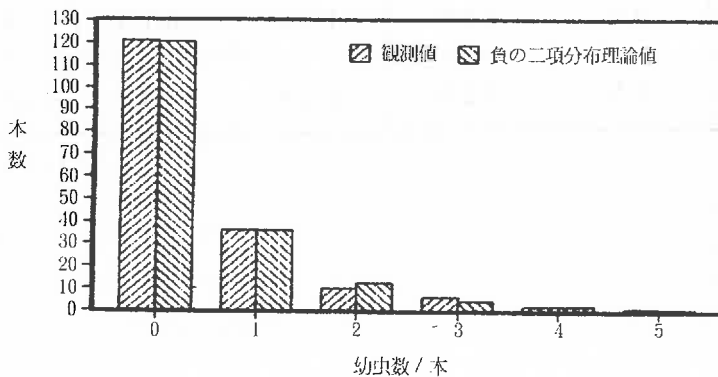


図-1 1本あたりの幼虫分布(石垣島)

```

0 1 2 1 0 0
3 1 2 0 0 2
2 3 3 1 0 0
3 3 3 1 0 2
3 3 3 1 0
3 3 3 0 1 1
3 3 2 1 1 3
3 3 3 1 1 0
2 3 3 1 1
3 2 1 2 1 2
3 3 1 1 0
3 3 2 2 3 0
2 2 1 1 2
2 2 2 1 1
1 3 1 0 1 1
1 1 3 3 1 2
2 3 3 1 1
1 3 2 0
1 3 2 3 3 1
2 3 3 3 3 1
3 3 3 3 3 2
3 3 3 3 3
3 2 3 1 3
3 3 3 3 3 2
3 3 3 3 3 1
3 3 3 3 3 3
1 2 3 1 3 1
3 1 3 3 1 2
2 0 3 1 1 1
0 2 2 3 2
0 1 3 3 0 0
0 1 3 3 1 0
0 0 1 0
1 1 2 0 0
0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 0 0 3 3 0
0 3 1 3 0
1 3 0 0 0 0
2 1 0 1 1 0
1 1 1 1 1 0
2 1 1 0 3 0
1 0 0 0
0 0 0
2 0
3 1
1 1
1 0
1 0

```

図-2 立木位置と被害度
(奄美大島中勝試験地)

```

1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 0
1 1 2 1
1 2 1
1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 0
1 1 2
1 1 1 2 1
1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1
1 4 1 1 1 1 1 1
1 1 1 2 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 2 1 2 1 1 1
2 1 2 2 1 2 1 1 1
1 1 2 1 2 1 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 3 1 1
1 1 1 1

```

図-3 立木位置と被害度
(石垣市大俣原A)

```

0 1 3 2 3 2
0 1 2 2 2 0 3 0 0 2 3
2 1 0 3 2 2 0 2
0 0 0 0 2 2 2 0 0 2 2
0 0 2 2 2 0 1 1 2
0 0 0 1 1 2 4 1 1
0 0 1 2 4 4 4 1 2
0 2 1 0 2 2 0 1 1 1 2 2
2 1 1 2 1 2 1 3
0 0 2 2 1 3 2 0 0 4
0 2 2 2 2 3 1 2 1 4 4
1 2 2 1 0 3 2 0 2 4 4
2 1 0 2 1 3 3 4 3
1 3 1 1 2 2 2 4 3 4
0 1 2 3 2 2
0 0 0 3 2 3
0 0 0 2 0 2 4
0 0 0 1 1 0 2 3 2
0 0 0 0 2 1 4 4 3
0 0 0 0 1 1 4 4 3

```

図-4 立木位置と被害度
(石垣市大俣原B)

リュウキュウマツ胸高直径の伐根からの推定

育林保全室 具志堅允一

1. 調査目的

松くい虫被害木の駆除は、原則的には予め被害量を把握し、その後には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、伐根径は伐根の高さや形状によって異なり、事業者と査定者の間で胸高直径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駆除量の適正な査定に役立てようとするものである。

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のポンチで抜き取り、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解析には長径、短径とも樹皮厚を差し引いた値を用いた。

調査木は比較の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. 調査結果

1) 古生層石灰岩地帯に生育するマツの形状比（短径 / 胸高直径）は場所によるバラつきよりも場所内のバラつきが大きい。したがって伐根から胸高直径を推定する場合は陥入部の有るものと無いものを区別する必要がある。

2) 胸高直径との相関は長径、短径で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。

3) 各部位からの胸高直径の推定は次き式による

(1) 陥入部のある場合

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) 陥入部のない場合

①地際部: $DBH=0.827 \times DS+2.749$ (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)

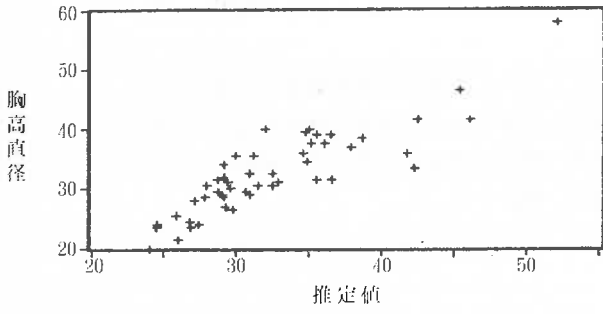
④30cm部: $DBH=0.298 \times DL+0.574 \times DS+2.063$ (R=0.956)

ただし DS: 長径

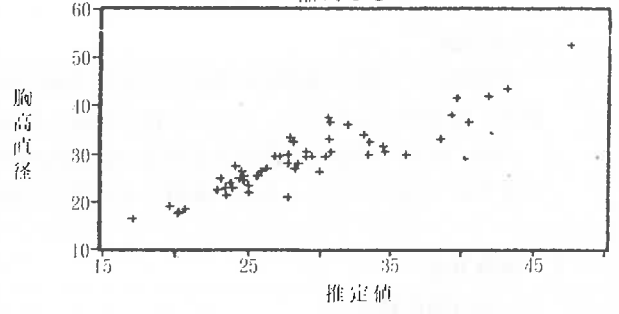
DS: 短径

L: 陥入長

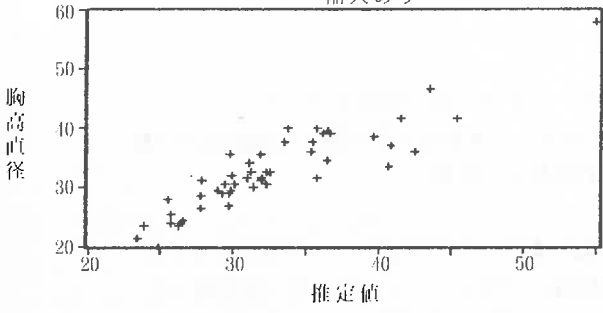
地際部位の推定値と胸高直径の関係



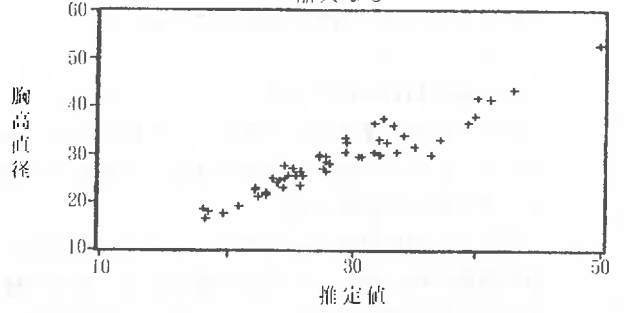
地際部位の推定値と胸高直径の関係
陥入なし



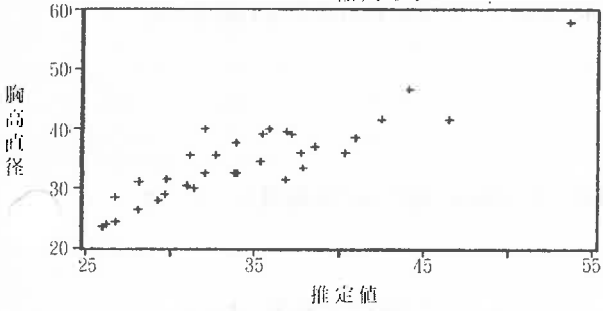
18cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入あり



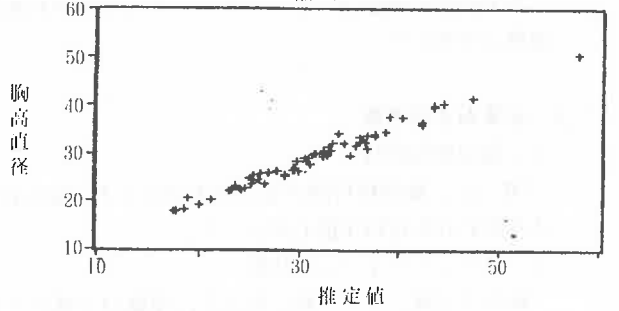
18cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入なし



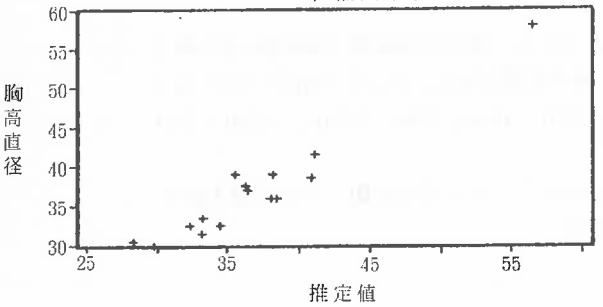
20cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入あり



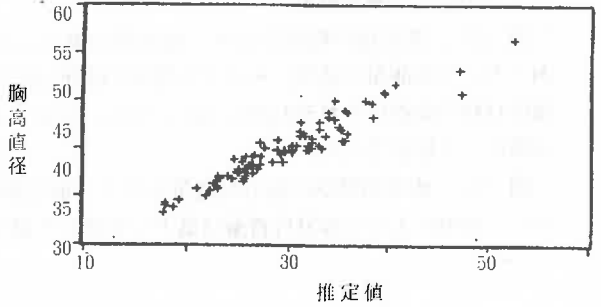
20cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入なし



30cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入あり



30cm部位の推定値と胸高直径の関係
陥入なし



防風・防潮林造成技術の確立に関する研究

－ 飛塩垂直分布の測定方法の検討 －

育林保全室 平田 功
生沢 均

1. はじめに

沖縄県は、台風や季節風の卓越する自然環境条件下にあるため、地域の自然環境条件に適合した防風・防潮林の造成方法、ならびに既存防風・防潮林の改善技術の確立は重要な課題となっている。

今回、防風・防潮林の機能評価技術の基礎的課題である内陸への飛塩のメカニズム解析のため、高度10m~100mにおける飛塩の垂直分布の簡易な測定方法の検討を行った。

2. 調査方法

1) 塩分捕捉材料

捕捉材料は、リボン、ガーゼ、毛糸の3種類である。これらのうちリボンとガーゼについては、幅2.5cm、3.5cm、5cmの短冊型をつくり、その両側より4cm毎に交互に切り込みを入れたものと、入れないものの2通りの捕捉材を作成した。

2) プラットフォーム

塩分捕捉材料の揚空手段（プラットフォーム）について、以下の3種で検討を行った。

①軽ガス気球：業務用の黒色ビニール性ちり袋（100cm×60cm）に水素ガスを充填した風船を2~3個用いる。②ゲイラ風：三角翼の洋風。③あんどん型風：四角柱の立体風。

3) 空中塩分の捕捉方法

選定した捕捉材料およびプラットフォームを用い、飛塩の垂直分布を測定した。測定場所は名護市の西海岸側に面した21世紀公園である。塩分の捕捉材料は、プラットフォームと地上部を結ぶたこ糸に約20m間隔で取りつけ、上空に2時間露出させた。また同時に地上部において風杯型風速計を設置し風速を測定した。

なお高度の測定はコンパスを2台使用し、3角測量により測定した。また塩分捕捉量の測定は電導度計を用いた。

3. 結果および考察

1) 塩分捕捉材料

図-1に、捕捉材料別の塩分付着量を示す。塩分付着量は、長さ50cm、幅5cmの短冊型ガーゼに切り込みをいれた材料が最も多かった。

2) プラットフォームの比較

軽ガス気球、ゲイラ風、あんどん型風の3種をプラットフォームとして検討した結果、あんどん型風が100m以上の高度がとれ安定感があり、プラットフォームとして適当であった。

3) 空中塩分の測定結果

図-2に、測定地の略図を示す。調査時の風速は4.5~5.0m/s、風向は南南西で海側からの風であった。3角測量の結果、あんどん型風の高度は115m、水平距離176m、たこ糸に取りつけた塩分捕捉材料の高度はそれぞれ2m、8m、16m、25m、36m、47m、60m、73m、100m、113m（合計10測点）と推定された。

図-3に、測定高度別の塩分付着量を示す。飛塩量は、2mから25mまでは増加し25mで最大値を示し、36m以上では塩分付着量は低下し安定した値を示した。

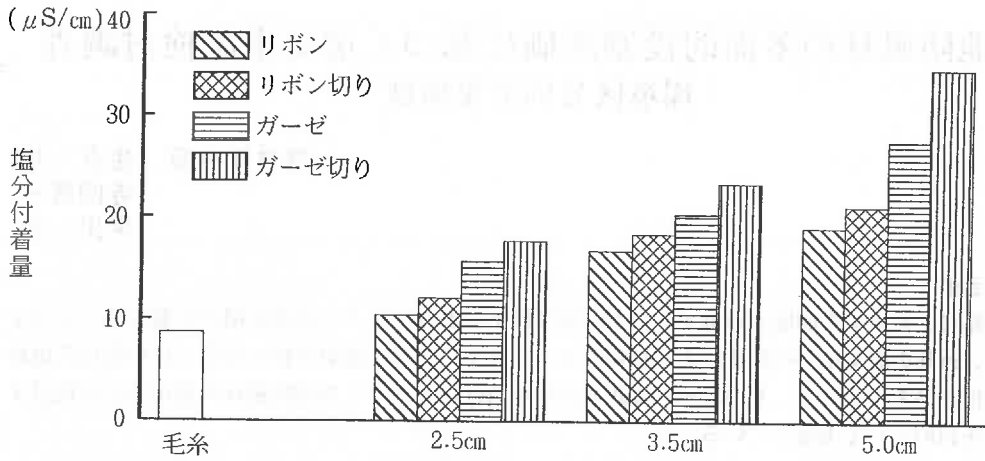


図-1 捕捉材料別塩分付着量

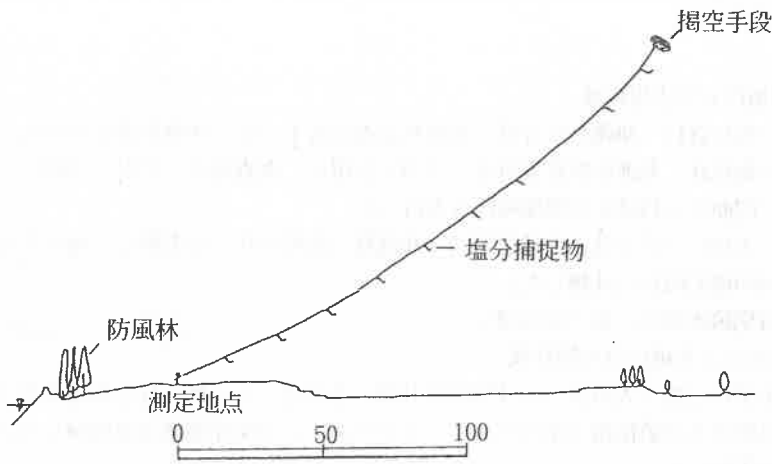


図-2 名護市21世紀公園における測定場所の略図

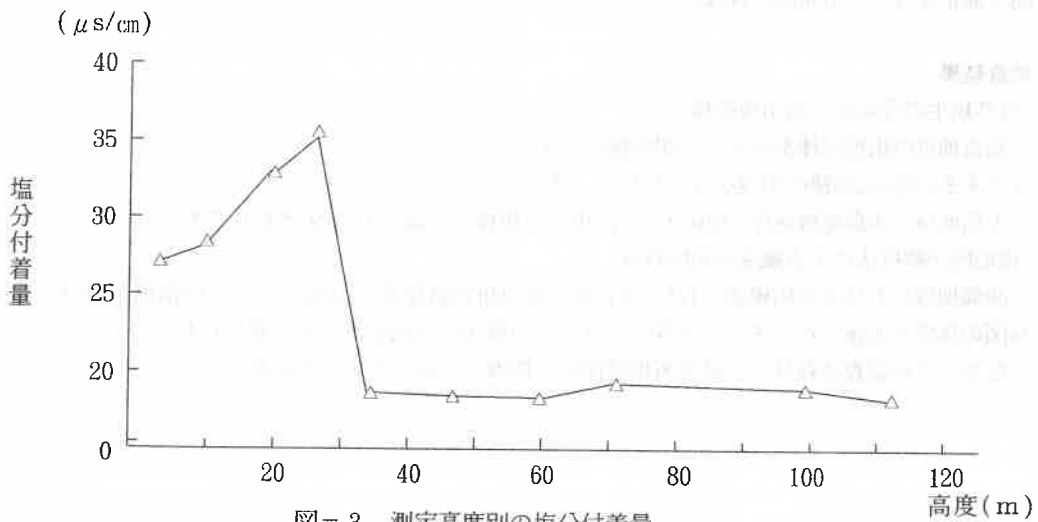


図-3 測定高度別の塩分付着量

農地防風林の多面的役割評価に基づく選定手法検討調査 －環境区分別出現樹種－

育林保全室 生沢 均
寺園隆一
平田 功

1. 研究目的

沖縄県は、台風や季節風の卓越する自然環境条件下にあり、多くの農地が風の影響を強く受けているが、近年の農業情勢の変化による品質向上への要求、高付加価値作物の栽培に伴い農地防風林の重要性が高まっている。そのため、本研究は地域特性に適合した農地防風林の選定手法を検討することを目的として実施している。

本年度は、防風林に適する樹種の抽出調査および地形因子解析法による風の分布図の作成について実施した。

なお、本研究は沖縄総合事務局より委託を受け実施している課題である。

2. 調査方法

1) 自然植生の環境区分別出現樹種

調査方法は、既存資料（沖縄県社寺林・御嶽林調査報告Ⅰ～Ⅳ：沖縄県教育委員会、1978～1980、および名護市の御嶽林：名護市教育委員会、1979）を用い、調査地点（473）の地質、土壌、海岸からの距離を、図面から判読し立地環境区分を行った。

なお、地質、土壌については、土地分類図（沖縄県：昭和52年）を参照し、海岸からの距離については1/25,000地形図から計測した。

立地環境区分別箇所数を、表-1に示す。

2) 地形因子解析法による風の分布図作成

本研究は、小峯裕己他（天気27.12、P15-27:1980）を参考にし、国土庁が整備した1kmメッシュ毎の地形に関する数値情報（第3次メッシュデータ）と気象庁地域気象観測システム（アメダス）を用いて実施した。

アメダス気象データ（1980～1990）は1/4乗則の垂直風速分布を仮定し、地上10mにおける値に高さ補正を行って分布図を作成した。

3. 調査結果

1) 自然植生の環境区分別出現樹種

調査地点の出現樹種を示す。出現樹種は、ヤブニッケイ、モクタチバナ、リュウキュウガキ、フクギその他の258種の出現がみられた。（表-2）

先島地域と本島地域海岸100m以内に出現する樹種は、表-3に示すとおりである。

2) 地形因子解析法による風速分布図作成

沖縄地域における平均風速（1月）は、重回帰分析の結果表-4になった。この結果を用い、分布図の作成を実施した。また、1月～12月までの風速分布図結果は別途報告した。

なお、この調査は森林総合研究所環境部のご指導、ご協力をいただいた。

表-1 各環境別出現箇所数

地 質	距離	地域	出現箇所数
(国頭マージ)	1	1	21
		2	9
		1	36
		2	2
	3	1	18
		2	4
		1	9
		2	4
(島尻マージ)	1	1	18
		2	15
		1	31
		2	34
	2	1	19
		2	31
		1	67
		2	39
(ジャーガル)	1	1	0
		2	3
		1	0
		2	3
	3	1	6
		2	0
		1	23
		2	3
(非編基系暗赤色)	1	1	2
		2	1
		1	11
		2	0
	2	1	8
		2	2
		1	6
		2	0
(砂 丘)	1	1	8
		2	18
		1	11
		2	9
	2	1	1
		2	0
		1	0
		2	1
総 数			473

表-2 自然植生の環境区別出現樹種総計 (1~31まで)

	樹 種 名	高木	亜高木	低木	合計
1	ヤブニッケイ	122	128	61	311
2	モクタチバナ	9	139	117	265
3	リュウキュウガキ	23	107	112	242
4	フクギ	65	95	72	232
5	タブノキ	118	63	23	204
6	クロツグ		10	160	170
7	ハマイヌビワ	79	56	15	150
8	ホルトノキ	95	37	17	149
9	オオバギ	96	41	6	143
10	アカテツ	32	30	65	127
11	クスノハガシワ	8	69	46	123
12	ナガミボチョウジ		2	115	117
13	ガジュマル	81	29	4	114
14	シマヤマヒハツ		5	99	104
15	アカギ	68	27	6	101
16	シマグワ	32	37	25	94
17	ビロウ	26	28	32	86
18	バゼノキ	62	16	5	83
19	クロヨナ	47	27	6	80
20	クチナシ		31	46	77
21	ゲッキツ		22	53	75
22	テリハボク	33	28	13	74
23	コミノクロツグ		13	56	69
24	トウツルモドキ	18	29	20	67
25	クスノハカエデ	20	25	19	64
26	ハマビワ	2	17	44	63
27	オオハマボウ	18	27	15	60
28	ヤンバルアカメガシワ	30	24	4	58
29	クワノハエノキ	40	13	2	55
30	ツゲモドキ	19	23	10	52
31	リュウキュウマツ	47	4		51

表-3 本島および先島地域における出現樹種の比較 (100m内)

	本 島	先 島
砂 丘	フクギ、オオハマボウ、モクタチバナ、ヤブニッケイ、ネズミモチ、ハマビワ、クロヨナ (44)	ハスノハギリ、テリハボク、アカテツ、フクギ、オオハマボウ、オオバギ、シマグワ、ビロウ (52)
島尻マージ	ハマビワ、ヤブニッケイ、ハマイヌビワ、クスノハガシワ、モクタチバナ、リュウキュウガキ (58)	アカテツ、オオハマボウ、フクギ、オオバギ、コミノクロツグ、テリハボク、モモタマナ、アダン (52)
国頭マージ	タブノキ、ビロウ、ヤブニッケイ、フカノキ、リュウキュウマツ、ヒメユズリハ、ハマイヌビワ (70)	フクギ、ハスノハギリ、テリハボク、ガジュマル、リュウキュウガキ、コミノクロツグ (26)

※ () 内は総種数

表-4

沖縄の平均風速

1月の例

$$U = +2.76989 \times X1 - 0.33279 \times X2 - 0.01492 \times X3 - 0.00605 \times X4 - 0.52985 \times X5 - 1.54422 \times X6 + 0.39526 \times X7 + 0.2126 \times X8 + 37.2682$$

$$X1: ((300-Z) / 700)^2 \quad Z: 起伏度 (R=20)$$

X2: 経度

X3: 標高差 2 乗平均 (R=5)

X4: 標高

X5: 海岸距離

X6: 海度

X7: 緯度

X8: 障害物距離 (H=30m) 値が得られないときは25を与えた

重相関係: 0.86

F (8, 15, 0.01) = 5.527 (4.00以上の場合は1%水準有意)

南西諸島における海洋への土砂流出発生機構の解明と防止技術に関する研究 －土砂流出防備林の造成技術の開発－

育林保全室 寺園隆一
生沢 均

1. 研究目的

林地のもつ土砂流出防止機能（フィルター効果）を明確にし、土砂流出防止機能を高度に発揮しうる防備林の施業方法について検討する。

本年度は土砂流出防備林の基礎調査として2流域を選定し、この流域から流出している河川水の水質調査及び林分の概況調査と、林地のもつフィルター効果の簡易モデル試験を実施した。

なお、この研究は九州農業試験場が、沖縄県林業試験場に委託している特別研究の実施状況を取りまとめたものである。

2. 研究方法

1) 防備林基礎調査

基礎調査は、名護市久志大川と、国頭村佐手川の2流域で林分概況調査と河川水の水質調査を行った。

林分概況調査は、久志大川流域では4箇所、佐手川流域では2箇所毎木調査（10×10m）を実施した。水質調査は、久志大川で5箇所（上流2、下流3）、佐手川で4箇所（上流2、下流2）から河川水を採水し、濁度、電導度、pHを測定した。

2) 土砂流出抑制効果試験

林地表層部の簡易モデル（15cm×200cm、勾配5度）を作成し、その上に赤土500g（採土円筒400ccに充填）を配し、雨量強度50mm/hrで雨滴を落下させ流出水の濁度を測定した。実験は飽水状態で実施した。また、実験開始5分後の流出水50mℓを、乾燥器（105℃、48時間）で乾燥させ残留物重量を測定した。

なお、供試材料は松混交林LF層（厚さ1cm、2cm）、FH層（1cm、2cm）、LF+FH層（2cm）、広葉樹林LF+FH層（2cm）、バーク堆肥（1cm）、市販腐葉土（1cm）、芝（3cm）、対照区（材料なし）とし、3回繰り返して実施した。

3. 研究成績の概要

1) 防備林基礎調査

久志大川は流域面積6.6km²、河川長5.9kmである。佐手川流域は流域面積6.6km²、河川長6.6kmである。2流域の林分概況は表-1に示すとおりである。河川水の水質調査結果（平水時並びに少雨時）は表-2に示すとおりであり、濁度と電導度は、2流域とも上流から下流にかけ、若干増加する傾向がみられた。

2) 土砂流出抑制効果試験

簡易モデルによる流出水の濁度変化は図-1のとおりである。

濁度は、腐葉土+FH層2cm < 広葉樹LF+FH層 < 芝 < バーク < FH層1cm < LF層1cm < LF層2cm < 対照区の順であった。

流出残留物については、対照区が0.0657gで最も多く、逆に残留物が少なかったのは、広葉樹LF+FH層で0.0103gであった。

残留物重量と濁度の間には比較的高い相関($r=0.90$)が認められた。

表-1 林分概況

調査地	平均直径cm	平均樹高m	本数/ha	材積m ³ /ha	優占樹種
久志1 (上流尾根部)	6.5	8.3	10500	156.1	イタジイ、イジュ、シバニッケイ
久志2 (上流沢付近)	9.1	10.3	7100	280.3	イタジイ、ヒメユズリハ、コバンモチ
久志3 (下流農地上部)	9.0	9.6	5500	186.6	イタジイ、イジュ、タイミンタチバナ
久志4 (下流農地下部)	7.6	8.5	5600	192.2	マツ、イジュ、ヒメユズリハ
佐手1 (上流)	12.4	10.3	3880	341.5	イタジイ、イジュ、ヒメユズリハ
佐手2 (下流谷間)	7.9	10.3	5600	191.1	ハンノキ、エゴノキ、ハゼノキ

表-2 河川水の水質調査結果

		濁度ppm	電導度ms/cm	pH
久志川	上流	0.5~1.4	0.192~0.235	7.3~7.7
	下流	1.8~9.5	0.224~0.531	7.2~7.6
佐手川	上流	0.5~2.5	0.094~0.157	7.1~7.9
	下流	2.1~8.1	0.161~0.182	7.4~8.2

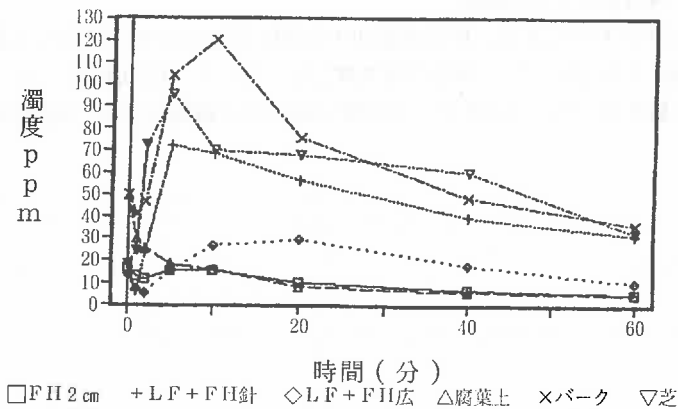
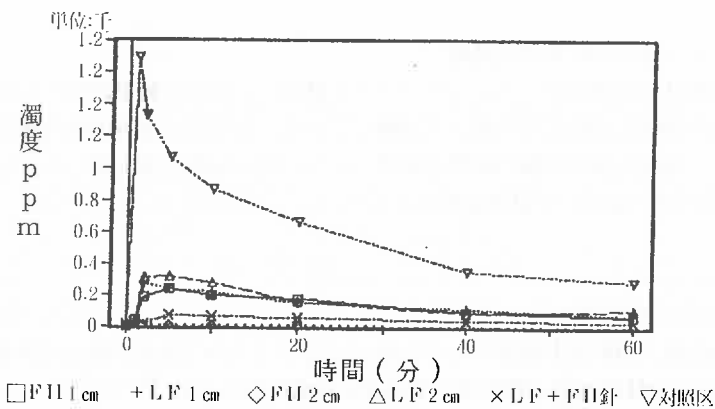


図-1 濁度の経時変化

林分水収支変化試験

育林保全室 金城 勝

1. 目的

亜熱帯林において、除・間伐等の保育施業が雨水の林内での動態にどのような影響を及ぼすかを明かにし、水源かん養林としての施業の体系化に役立てる。

この研究は森林総合研究所が沖縄県林業試験場に委託している亜熱帯林業委託研究の一環として実施しているものである。

2. 試験の方法

1) 広葉樹林分水収支変化試験

名護市字久志の県営林82林班県林業試験場南明治山試験地において、校内に6m×6mの樹冠遮断試験区を設定し、試験区内の全樹木の樹高1.5mの位置に樹幹流水集水装置を取り付けた。装置は一つにまとめ転倒マス型自記雨量計(1,000cc)に接続して計測している。林内雨量および林外雨量は0.2m×2mの樋型雨量計を試験区内と外に4カ所設置し、転倒マス型自記雨量計(1,000cc)に接続して計測している。

2) リュウキュウマツ林分水収支変化試験

国頭村字楚洲県営林51林班のリュウキュウマツ人工林内に、樹冠遮断量試験区を設定し、広葉樹林分水収支試験地と同様な試験方法を用いて計測している。本年度は林外雨量の測定方法を林内と同じくするために、自記雨量計の横に樋型雨量型(0.2m×2m)4基を地上高1.0mに設置し、1回転倒1,000ccの雨量センサーに導いて計測定開始した。

3. 結果

1) 広葉樹林分水収支変化試験

林外雨量、林内雨量、樹幹流下量はそれぞれ表-1に示すとおりである。樹冠遮断量は降雨の約31%であった。3月以降の林内雨量、樹幹流下量は測定機器の動作不良等によりデータの信頼性が欠けるため今回記載していない。

2) リュウキュウマツ林分水収支変化試験

林外雨量は表-2に示すとおりである。林外雨量は9月25日~27日にかけて接近した台風19号の暴風雨の影響で機器が動作不良を起こし、26日以降欠測となっている。校内雨量については林外雨量よりもかなり大きな数値となった。そのため、次年度においては機器を交換し観測を行う。

表 - 1 林分水収支表 (mm)

	林外雨量	林内雨量	樹幹流下量	遮斷量
1 月	103.5	41.5	14.0	48.0
2 月	224.5	111.9	67.7	44.8
3 月	141.5	84.7	2.2	54.6
計	469.5	238.1	83.9	147.4

表 - 2 林外雨量 (mm)

	降水量
1 月	191.5
2 月	248.0
3 月	237.0
4 月	312.0
5 月	59.0
6 月	103.5
7 月	235.5
8 月	151.5
9 月	269.5
計	1807.5

森林流域の流量測定試験

育林保全室 金城 勝

1. 目的

林況と降雨－河川流量との関係を明らかにし、水源かん養機能等の維持増進に役立つ施業方法の体系化に供しようとするものである。

本研究は森林総合研究所が沖縄県林業試験場に委託している亜熱帯林業委託研究の一環として実施しているものである。

2. 試験の方法

1) 南明治山理水試験地

名護市字久志の県営林82林班県林業試験場南明治山試験地内の沢にV字形の量水堰を築提し、水研62型長期自記水位計を設置して流出量を測定した。

2) 辺土名理水試験地

国頭村字辺土名地内の沢に複合型量水堰を築提し、水研62型の長期自記水位計を設置している。

なお、両試験地とも転倒マス型長期自記雨量計（口径20mm）を2基設置し、流域内の雨量を算定している。

3. 結果

1) 南明治山理水試験地

試験結果を表-1に示す。南明治山試験地の平成3年の年降水量は1,497.7mm、年流出量は500.45mmであり、年流出率は33.4%であった。月最大降水量、月最大流出量は台風が接近した9月にそれぞれ358.3mm、112.77mmを観測した。また、梅雨期（5月8日～6月26日）の流出量は38.6mmであり、昨年同期の（241.1mm）の16%となっている。

2) 辺土名理水試験地

試験結果を表-2に示す。辺土名試験地の平成3年の年降水量は2,008.3mmである。これは与那覇岳で観測された年平均降水量3,191.0mmの62.9%にあたり、平年よりもかなり少ない降水量である。年流出量は1,183.6mmで昨年約61%であった。年流出率は58.9%である。梅雨期の流出量は30.3mmであり、昨年同期の流出量（369.9mm）の8.1%ときわめて少ない。

表-1 月降水量・月流出量（南明治山）

平成3年	降水量 (mm)	流出量 (mm)	流出量 (%)
1 月	104.0	19.80	19.0
2 月	222.5	84.37	37.9
3 月	138.5	33.22	24.0
4 月	183.5	64.96	35.4
5 月	28.0	34.48	123.1
6 月	56.5	18.98	33.6
7 月	86.8	37.25	42.9
8 月	82.8	30.64	37.0
9 月	358.3	112.77	31.5
10 月	96.5	34.07	35.3
11 月	85.5	19.54	22.7
12 月	55.0	10.54	19.2
計	1497.7	500.45	33.4

表-2 月降水量・月流出量（辺土名）

平成3年	降水量 (mm)	流出量 (mm)	流出量 (%)
1 月	132.6	50.75	38.3
2 月	232.3	163.43	70.4
3 月	189.8	71.48	37.7
4 月	255.6	165.46	64.7
5 月	36.3	62.02	171.1
6 月	132.8	33.91	25.5
7 月	155.5	71.50	46.0
8 月	170.8	69.14	40.5
9 月	382.5	261.67	68.4
10 月	222.0	123.41	55.6
11 月	70.0	74.56	102.2
12 月	108.3	39.28	36.3
計	2008.3	1183.61	58.9

森林流出水の水質測定試験

育林保全室 金城 勝

1. 試験の目的

降雨による山地への雨水流入経路から、河川への流出経路までの雨水量とその水質を経時的に分析し、森林のもつ水質汚濁防止機能を定量的に把握するものである。

本研究は森林総合研究所が沖縄県林業試験場に委託している亜熱帯林業委託研究の一環として実施しているものである。

2. 試験の方法

試験地は名護市字久志の県営林82林班県林業試験場南明治山試験地の理水試験地である。本試験では森林からの流出水の水温、酸性度(pH)電導度等を測定し、森林施業と河川水の水質との関係等を明かにしていく。水温の測定は量水堰内にセンサーを取り付けデータロガーで測定している。酸性度、電導度については、量水堰上流部から週1回採水し、pH計(東亜HM-10K)、電導度計(東亜CM2-A)でそれぞれ測定した。

3. 試験の結果

水温の測定結果を表-1に、酸性度・電導度の測定結果を表-2に示す。9月から12月までの河川水について、 Na_2O 、 CaO 、 K_2O の分析をおこなったので併せて報告する。

平成3年の河川流出水の年平均水温は21.1°C、最高水温は8月の33.6°C、最低水温は2月の10.3°Cである。pHは平均7.19(6.85~7.80)、電導度は平均259.52 $\mu\text{s}/\text{cm}$ (145.69~334.18)、濁度は平均3ppm(0~20ppm)であった。成分分析は原子吸光によってNa、Ca、Kを測定した。Naは23.2~36.0ppm、Caは1.0~2.5ppm、Kは1.1~2.1ppmであった。

表-1 月別水温表 (°C)

平成3年	最 高	最 低	平 均
1 月	18.9	13.5	16.0
2 月	21.9	10.3	14.6
3 月	26.1	15.2	18.4
4 月	22.6	15.3	19.6
5 月	25.5	15.9	21.4
6 月	30.7	23.0	25.3
7 月	32.6	24.7	26.7
8 月	33.6	24.8	26.5
9 月	28.6	23.5	25.5
10 月	25.7	19.1	22.3
11 月	22.7	17.3	19.4
12 月	20.8	13.4	17.4

表-2 水質測定結果

測定月日	pH	電導度 (μ S/cm)	溫度 (ppm)
1.09	7.41	256.32	0
1.16	7.38	200.32	3
1.23	7.40	145.69	1
1.30	7.51	261.79	6
2.06	7.37	265.43	6
2.13	7.41	271.80	0
2.21	7.57	220.81	6
2.27	7.45	266.80	12
3.13	7.39	258.60	1
3.19	7.44	366.96	4
3.27	7.36	299.12	2
4.04	7.08	223.54	4
4.11	7.12	272.71	6
4.18	7.12	296.39	0
4.25	7.01	258.05	5
5.02	7.10	204.42	3
2.09	7.21	237.20	1
5.16	7.15	281.82	20
5.23	6.96	251.77	0
5.30	7.10	266.80	0
6.06	7.19	278.63	0
6.13	7.21	288.65	16
6.20	7.19	266.80	0
6.27	7.17	291.38	0
7.04	7.28	294.11	10
7.12	7.38	310.96	0
7.18	7.33	303.67	0
7.24	7.40	286.37	3
8.01	7.54	334.18	1
8.08	6.85	291.38	1
8.14	6.85	285.46	0
8.21	6.91	243.58	0
9.05	6.85	291.84	0
9.11	6.85	307.32	15
9.19	7.04	250.41	2
9.27	6.87	273.62	1
10.03	7.02	238.11	0
10.09	7.06	206.24	3
10.17	7.07	212.52	3
10.24	7.09	238.57	1
10.29	7.11	221.27	2
11.07	7.16	235.38	1
11.15	7.12	218.54	0
11.21	7.20	234.93	8
11.29	7.13	229.01	2
12.05	7.20	239.48	4
12.12	7.80	237.50	0
12.19	7.15	244.94	6
12.25	7.16	255.41	1
平均	7.19	259.52	3

測定月日	Na (ppm)	Ca (ppm)	K (ppm)
9.19	32.0	1.4	2.1
9.27	36.0	1.4	1.7
10.03	28.0	1.2	1.4
10.09	26.4	1.2	1.5
10.17	26.0	1.0	1.7
10.24	26.4	1.2	1.5
10.29	24.0	1.2	1.4
11.07	21.0	1.2	1.4
11.15	23.0	1.6	1.3
11.21	24.0	1.2	1.1
11.29	25.0	2.5	1.2
12.05	26.0	1.2	1.3
12.12	29.0	1.6	1.2
12.19	25.0	1.3	-
12.25	23.6	1.6	1.7
平均	26.7	1.4	1.5

山腹の崩壊危険度判定のための実用的な指標の類型化

育林保全室 金城 勝
生沢 均
寺園隆一

1. 試験目的

近年大きな山地災害が多発する中で、災害防止の観点から森林施業や治山工事をきめ細かく実施することが特に重要となっている。このことを実現するには、崩壊危険箇所を正確に判定する技術の開発する必要がある、そのための研究の取り組みが急がれている。

そこで、本研究は主要な地質別に個別の箇所を対象として、崩壊発生と関わりの深い因子である地形、土壌および土壌中の水の動きに関して、崩壊危険度を判定するための実用指標を抽出し、それを類型化しようとするものである。

なお、この試験は林野庁地域重要課題として国庫補助を受け実施している課題である。

2. 調査方法

調査対象地域は本島北部の中生代の崩壊が集中している辺土名地域と崩壊が少ない与那地域を選定した。調査地域には、地域の特徴的な小流域を各一箇所選定した。面積は辺土名地域の小流域40.63ha、与那地域の小流域46.80haである。

調査は、この小流域において地質図および1/20,000地形図を用いた地形解析と、空中写真を用いた崩壊地の調査、現場での土壌調査、植生調査を実施した。

3. 調査結果

表-1に、小流域の地形解析結果を、表-2に階級別崩壊地を示す。与那地域では、0.025ha以下の小さな崩壊地が多い傾向にあるが、辺土名流域では0.025~0.1ha崩壊地が多い。

表-3に、辺土名小流域における土壌断面の表を、表-4に孔隙解析結果を示す。



表-1 小流域の地形解析

小流域名	与那	辺土名
流域面積 ha	46.80	40.63
最高高度 m	320	399
最低高度 m	175	187
流路長 m	1800	1345
流路長 / 流域面積	38.4	33.1
起伏量 / 流域面積	3.10	5.21
高低差 / 流路長	0.081	0.158

表-2 階級別崩壊地

	与那流域	辺土名流域	計	割合(%)
0.00 ~ 0.005ha	25	13	38	15.7
0.005 ~ 0.025ha	33	47	80	33.1
0.025 ~ 0.1 ha	10	101	111	45.9
0.1 ha ~	0	13	13	5.3
計	68	174	242	100

表-3 土壤断面調査表

NO	土壤型	方位	標高 (m)	傾斜 (度)	層位別	腐植	土性	構造	堅密度	湿潤	根	植 生	
1 匍行上	Yc	NW	305	33	A B C	± - -	SiL CL CL	gr·n n n	やや堅 すこ堅 すこ堅	湿潤 湿潤 湿潤	大+中+小+ 中±小- 小+	エゴノキ造林地	
2 崩石上	Im-Yd	W	200	63	A I II III	± - - -	SiL CL SC SC	B W·B·m m m	軟 堅 堅 堅	湿潤 湿潤 湿潤 湿潤	中+小+ 中+ 小±	エゴノキ造林地	
3 残積上	YB	W	345	32	A-B B C	± - -	CL CL CL	gr·n gr·m m	堅 すこ堅 すこ堅	潤潤 潤潤 潤潤	大+中+小++ 中+小+ 小+	イジュ イタジイ ヒメユズリハ コパンモチ	アオバハイノキ シバニッケイ タブノキ フカノキ
4 残積上	YB	E	375	28	A-B B B-C C	± - - -	CL CL CL CL	gr·n gr·n m m	やや堅 堅 すこ堅 すこ堅	潤潤 潤潤 潤潤 潤潤	大+中+小++ 小+	エゴノキ造林地	
5 匍行上	gRY1	W	205	22	A1 A2 B C	+ + ± -	SiL SiL CL CL	Br Br n·Br n	軟 軟 すこ堅 すこ堅	湿潤 湿潤 湿潤 湿潤	小+ 小+ 小+ 小+	マツ造林地 イジュ イタジイ ヒメユズリハ	ヒリュウシダ
6 匍行上	gRY1	SW	285	32	A1 A2 B1 B2 C(粘板岩)	++ ± ± - -	SiL SiL SiL CL CL	Br·n Br n n	軟 軟 堅 すこ堅	潤潤 潤潤 潤潤 潤潤	中+小+ 中+小+ 中+小+ 小+	マツ造林地 イジュ エゴノキ リュウキュウチク ヒリュウシダ	
7 匍行上	gRY1	SW	230	38	A1 A2 B1 B2 C	++ ± - - ±	SiL SiL CL CL CL	Cr·Br Br n n	軟 やや堅 すこ堅 すこ堅 すこ堅	湿潤 湿潤 湿潤 湿潤 湿潤	中+小+ 中±小± 小± 小± 小±	ヤブツバキ イジュ フカノキ アカミズキ タブノキ	ハゼノキ リュウキュウシダ

表-4 孔隙量

調査箇所	層位	土壤型	孔 隙 量				
			大孔隙	粗大孔隙	粗孔隙	細孔隙	計
1	A B C	Yc	3.9	5.4	7.5	45.4	62.3
			3.2	2.8	9.4	40.6	55.9
			5.4	4.8	7.0	36.9	54.1
2	A	Im-Yd	2.4	1.8	10.0	50.6	64.8
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	A-B B C	YB	0.1	5.7	6.1	45.9	57.7
			3.6	4.8	6.6	39.9	54.9
			2.0	2.3	6.0	38.9	49.2
4	A-B B	YB	6.1	3.7	8.1	41.9	59.8
			3.0	2.4	11.2	37.6	54.2
5	A B2	gR·Y1	3.2	3.6	9.1	47.4	63.3
			0.9	2.0	5.4	44.1	52.3
6	A B2	gR·Y1	4.5	0.8	6.2	47.4	58.9
			0.9	1.0	7.1	39.2	48.2
7	A B B2	gR·Y1	1.4	2.4	8.8	47.2	59.8
			1.5	2.5	9.1	37.0	50.1
			2.2	0.0	7.5	40.2	50.0

酸性雨等森林被害モニタリング事業

育林保全室 平田 功
生沢 均
北部林業事務所 澤岷安喜

1. 目的

近年、世界的に酸性雨による森林被害が問題になっており、わが国においても各地で酸性雨が観測されて、森林被害への影響が懸念されている。

本事業は、全国1200箇所での酸性雨等の影響による森林被害の実態調査を目的としており、林野庁より委託を受け実施している課題である。

2. 調査場所

調査箇所は、国土地理院5万分の1地形図の図幅ごとに決められ、本県では8図幅(表-1)を5年間で調査することになっている。3年度は、辺土名、石垣島図幅であり、国頭村辺野喜大川(村有林38林班)、石垣市石垣字ツカラ岳(市有林39林班)の2箇所で行った。

3. 調査項目

1) 概況調査

標高、傾斜方位、傾斜角度、地質、施業歴、林型を調査。

2) 毎木調査

主要構成樹種の樹高、胸高直径を測定。

3) 植生調査

植物相について、林床植物を含めた調査。

4) 衰退度調査

樹冠部の形状の健全度を調査し、樹冠部の写真撮影を行う。

5) 土壌調査

土壌断面を観察し、堆積型、土壌型、土性堅密度などを調査。

6) 試料採取

落葉、雨水、植物体(葉)、土壌、円盤を採取、採取した試料は前処理後、森林総合研究所および(財)林業科学技術振興所において分析。

4. 現地調査結果

調査結果を表-2～表-5に示す。

1) 図幅名：辺土名

上層木の平均樹高は12.9m、平均胸高直径は27.0cmであり、ha当り材積は387.0 m^3 /ha、ha当り本数は13840本/haであった。また地上部の衰退度調査結果は、ほぼ健全であり衰退はみられなかった。また指定日(6月10日～19日)の雨水のpHは6.3であり、電気電導度は33.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であった。

2) 図幅名：石垣島

上層木の平均樹高は10.6m、平均胸高直径は20.3cmであり、ha当り材積は188.2 m^3 /ha、ha当り本数は3615本/haであった。また地上部の衰退度調査結果は、ほぼ健全であり衰退はみられなかった。雨水のpHは6.1であり、電気電導度は36.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であった。

表-1 県内調査場所

調査年度	図幅名	調査場所
2	名護	南明治山試験地
2	宮古	平良市大野山林
3	辺土名	国頭村有林
3	石垣	石垣市バンナ岳
4	国頭平良	名護市字嘉陽
4	西表東北部	竹富町字南風見
5	沖縄市北部	沖縄市知花城址
6	那覇	那覇市末吉公園

表-2 試験地の概況

調査場所	標高(m)	傾斜角度	地質	林型
国頭村	395	N45° W	粘板岩	天然広葉樹林
石垣市	160	N45° W	礫層	天然広葉樹林

表-3 毎木調査結果

調査場所	最大樹高	最大胸高直徑	上層木30本の平均樹高	上層木30本の平均樹高直徑	胸高断面積合計	ha当たり材積	ha当たり本数	優占樹種
国頭村	m 14.3	cm 42.7	m 12.9	cm 27.0	m ² /ha 68.87	m ³ /ha 387.02	本/ha 13840	イタジイ
石垣市	11.6	31.0	10.6	20.3	43.10	188.21	3615	オキナワウラジロガシ

表-4 土壌調査結果

調査場所	局所地形	堆積型	土壌型	A層厚さ	B層堅密度	土性	
						A層	B層
国頭村	中腹平衡斜面	匍行土	YD(d)	10cm	堅	CL	CL
石垣市	中腹平衡斜面	匍行土	Rc	6~11cm	すこ堅	SiL	SiL

表-5 雨水調査結果

調査場所	PH	EC
国頭村	6.3	μS/cm 33.9
石垣市	6.1	36.9

水源かん養機能モデル林調査

林産開発室 嘉手苺幸男

1. 調査の目的

この調査は、林野庁の委託を受けて、木材生産と水源かん養機能を調和的かつ高度に発揮させる施業モデル林として、望ましい森林構成に誘導し、その効果調査を通して施業技術の体系化に供しようとするものである。国頭村辺野喜川の上流に位置する県営林の59林班の一部61.63haを区画して設定した。

2. 調査の方法

調査項目と実施年度は表-1のとおりで、この調査の最終年度に当たる平成3年度は施業実施状況、林分状況、浸透能、土壌、受益者の意向等の調査を行った。

表-1 調査項目および実施年度

機能別モデル林の種類 調査項目	水 源 かん 養 機 能
(1) 施業実施状況等	施業調査実施年度の翌年度から毎年度
(2) 林 分 状 況	施業調査実施年度から5年度目及び10年度目
(3) 浸 透 能	施業調査実施年度の翌年度、5年度及び10年度目
(4) 表面流出土砂量	
(5) 土 壌	施業実施年度の翌年度、5年度及び10年度目
(6) 野生鳥獣生息数	
(7) 森林所有者又は受益者の意向	施業調査実施年度から5年度目及び10年度目

3. 調査結果

1) 施業の実施状況

平成3年度において実施された施業は、前年度に引き続いて5.55haの広葉樹新植地および0.24haの人工下種地における普通下刈保育作業であった。

モデル林施業実行簿は表-2に示す。

2) 林分状況

モデル林内に分布する植物群落は、人工林では、カツモウイノデ群落、ヒリュウシダ群落、クサマルハチ群落の3群落。天然広葉樹林では、タイミンタチバナ群落、オニヘゴ群落の2群落である。カツモウイノデ群落では、高木層の構成樹種であるスギの優占度の低下が見られた。草本層においては、カツモウイノデ、ヒリュウシダがしだいに低下し、10年目で消滅した。

ヒリュウシダ群落の高木層におけるスギの優占度がここでも低下傾向を示している反面、イジュ、ハマビワ、イタジイ、シヨウベンノキ等の広葉樹の優占度が高くなった。

クサマルハチ群落の高木層では、構成樹種の優占度には変化は無く、亜高木層ではシヨウベンノキ、アカメイヌビワ、フカノキの優占度が高くなっている。

タイミンタチバナ群落の高木層では優占度の変化はほとんど無い。草本層では、シダ類の優占度が高くなっている。

オニヘゴ群落では、高木層のイタジイの優占度が高くなっている。

3) 浸透能

今回行った浸透能調査結果では、浸透速度は、天然広葉樹林> ハンノキ人工林> スギ人工林の順であった。天然広葉樹林の浸透速度は、プロット間でバラツキが大きかった。

4) 土壌

モデル林内の土壌は、古生層千枚岩を母材とする黄色土壌群で占められており、出現する土壌型は、山頂や幅の狭い尾根にYA型、YA型の出現する周辺部の鈍頂な尾根や斜面上部にYB型が現れる。山地の傾斜面にはYC型が広く分布する、谷頭や凹型斜面の中部、平衡斜面の下部にはYD(d)型が現れる。

5) 受益者の意向

水源かん養機能モデル林受益者対象アンケート表によりモデル林に最も近い対象者から始めて順次下流域に住む者36人に対してアンケート調査を行った。

表-2 モデル林施業実行簿

林小班名	面積 (ha)	施業体系	実行された作業				作業前の現況			作業後の現況			備考
			作業の種類	細目	樹種等	数量 (ha)	人天別	樹種	蓄積 (m ³)	人天別	樹種	蓄積 (m ³)	
59に	1.06	小面積皆伐	保育	下刈	センダン	1.06	天	イタジイ イジュ	-	人	センダン	-	
〃	3.15	〃	〃		クスノキ	3.15	〃	〃	〃	〃	クスノキ	〃	
〃	1.34	〃	〃		イスノキ	1.34	〃	〃	〃	〃	イスノキ	〃	
〃	0.24	〃	〃		リュウキ ユウマツ	0.24	〃	〃	〃	〃	リュウキ ユウマツ	〃	
計	5.79					5.79							

野外用木材保護塗料の野外ばくろ試験

林産開発室 嘉手苺幸男

1. 目的

現在、市販されている木材保護塗料の耐用年数、耐久性を調査するため、今後野外での需要が増大すると考えられる針葉樹合板および集成材に数種の木材保護塗料を塗装し、日本各地においてばくろすることによって、木材保護塗料の性能を把握する。

2. 試験の方法

野外ばくろ試験体は、数種の木材保護塗料を塗装した針葉樹合板（ベイマツ、厚さ12mm、塗装試験体150×300mm）36試験体を合板用架台2台に設置し、ばくろ面は南面垂直に設定した。（図-1、2、3）

ばくろ試験体は、定期的に（塗膜割れ、塗膜剝離、塗装部よごれ、退色、はっ水性）の測定を行う。

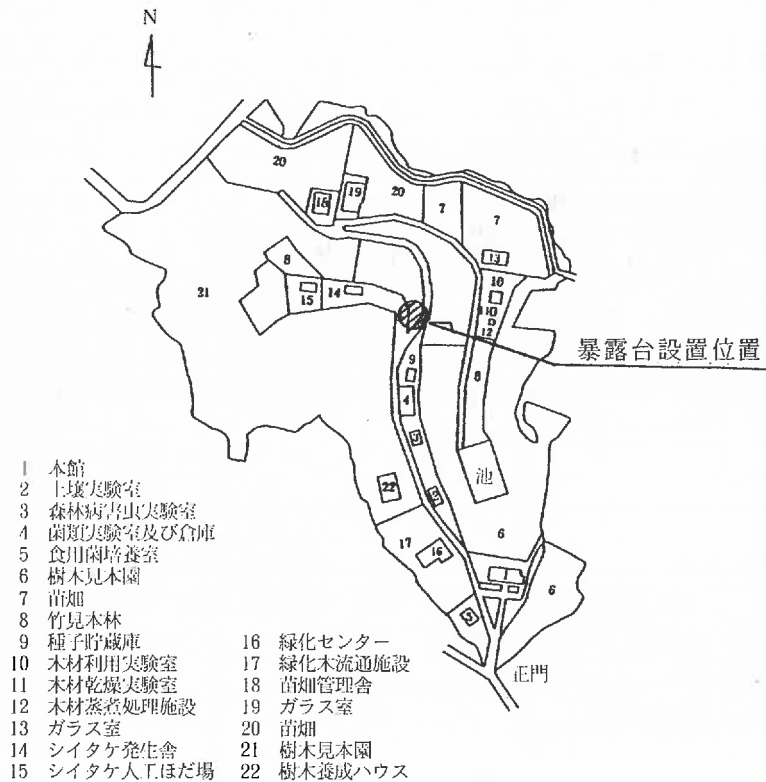


図-1 設置位置（沖縄県林業試験場）



図-2 ばくろ状況(全体)



図-3 ばくろ状況(合板)

林業技術体系化調査

— 防風林 —

育林保全室 平田 功
生沢 均

1. 目的

高度化・多様化する林業技術の成果等をビデオ撮影し、視聴覚による林業技術の普及およびPRに努めることを目的に林野庁から委託を受け調査を実施している。

今回は、伊是名村、波照間島において海岸防風林を、読谷村および名護市において台風の防風雨とその被害状況撮影を行った。

2. 撮影データ

(1) 伊是名村海岸防風林撮影

撮影場所：伊是名村字勢理客 撮影月日：平成3年7月29日-8月1日

(2) 台風（19号）の防風雨状況撮影

撮影場所：読谷村残波岬一体 撮影月日：平成3年9月25日

名護市幸喜ビーチ 撮影月日： ” 26日

(3) 台風（19号）後の被害状況撮影

撮影場所：読谷村残波岬一带 撮影月日：平成3年9月27日

(4) 波照間島海岸防風林撮影

撮影場所：波照間島一带 撮影月日：平成4年1月28日～30日

業務報告書

(平成3年度)

平成4年12月発行

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

印刷 沖商印刷所

沖縄県名護市字名護358番地

〒905 TEL 0980-52-2261

分注器 - 760