

平成元年度

業務報告

第 1 号

平成2年11月

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

- 1-1 有用樹種の組織培養による大量増殖について-----造林室 近藤博夫----- 1
1-2 イヌマキの有用形質に関する研究-----造林室 近藤博夫----- 2
- 精英樹及び天然シボの調査・選抜 -

2 経営部門

- 2-1 複層林造成技術-----林業経営室 寺園隆一
造林室 生沢 均----- 4
2-2 天然生広葉樹林の空洞木に関する調査-----林業経営室 寺園隆一
" " 嘉手苺幸男----- 6

3 特用林産部門

- 3-1 ニオウシメジの人工栽培化に関する研究(Ⅲ)----造林室 宮城 健----- 8
- サトウキビ畝間利用による栽培 -
3-2 県産材の材質に関する研究(Ⅲ)-----林業経営室 嘉手苺幸男-----10
- イジュ・エゴノキの人工乾燥スケジュールの推定 -

4 保護部門

- 4-1 キオビエダシャクの防除技術-----造林室 具志堅充一-----12
4-2 沖縄県におけるリュウキュウマツ漏脂性病害の分布と被害解析
造林室 具志堅充一-----17

II 関連業務

- 1 林分水収支変化試験-----林業経営室 金城 勝-----19
2 森林流域の流量測定試験-----林業経営室 金城 勝-----22
3 森林流出水の水質測定試験-----林業経営室 金城 勝-----23
4 特別研究「主要マメ科樹木等の生理機構の解明と育苗技術の開発に関する研究」
(育苗技術の開発) - 荒地地緑化のための現地適応試験 -
造林室 生沢 均-----24

5 造林事業推進のための残廃材等高度利用調査

(1) 飼料化試験 ----- 林業経営室 嘉手苺幸男
協力機関 畜産試験場 ----- 26

(2) 木質資源の肥料化技術試験 ----- 造林室 生沢 均
協力機関 農業試験場 ----- 28

(3) 木炭による土壌改良効果について ----- 造林室 生沢 均
協力機関 農業試験場 ----- 30

(4) 食用菌培地化試験 ----- 造林室 宮城 健 ----- 33

6 水源かん養機能モデル林 ----- 林業経営室 嘉手苺幸男 ----- 36

7 水流出の計量化の基礎となる流域および土壌の特性の類型区分調査(情報システム)

造林室 生沢 均 ----- 38

8 土地分類基本調査 ----- 造林室 生沢 均 ----- 41

有用樹種の組織培養による大量増殖について

造林室 近藤博夫

1 研究の目的

有用樹種の中で、従来の栄養繁殖が困難なものや、希少価値の高いものについて、組織培養による大量増殖技術の確立を図る。

2 研究の方法

- ① 対象樹種 イヌマキ イジュ
- ② 期 間 1989年10月1日～11月30日
- ③ 培養方法

ア. イヌマキ

成木からの枝条培養

当年枝の先端を使用し、葉柄を僅かに残す形で葉を切り落とし、約3cm程度の長さに調整した外植体を、LP培地にサイトカイニンとしてBAP(ベンジルアミノプリン)を0.225, 0.45, 0.9, 2.25mg/1の4種類の濃度でそれぞれ20本づつさしつけた。

胚培養

LP培地にBAPを0, 0.0225, 0.112, 0.225, 0.45, 0.9, 2.225, 4.5mg/1の8種類の濃度でそれぞれ7個体ずつ(但し、BAPが0mg/1の培地については2個体)植え付けた。

イ. イジュ

芽生えの培養

寒天培地で無菌発芽した芽生えを用いて、幼芽及び胚軸に分離し、各々を外植体としてLP培地にBAPを0.45mg/1の濃度で12本をさしつけた。

3 研究の結果

ア. イヌマキ

成木からの枝条培養についてはコンタミ発生が起こったため滅菌方法等について更に検討を加えなければならない。

胚培養については8種類の植物ホルモン濃度で培養後、次に1/2LP培地でBAP0.45mg/1に植え替え、更に不定芽伸長用に1/2LP培地のホルモンフリーで培養を行った結果、0.9mg/1の濃度においてもっとも高いシュート数が得られた。(表-1)

イ. イジュ

芽生えの培養については継続中であり、一部については枯損が生じた。

表-1 イヌマキ胚から発生したシュートの平均発生数

BAP濃度	生存数	シュート数	平均シュート数
0	0	-	-
0.0225	2	3	1.5
0.112	2	4	2.0
0.225	7	22	3.1
0.45	4	19	4.8
0.9	7	40	5.7
2.25	0	-	-
4.5	0	-	-

イヌマキの有用形質に関する研究

— 精英樹及び天然シボの調査、選抜 —

造林室 近藤博夫

1 研究の目的

本県においてイヌマキは重要な樹種であることから、昭和50年に精英樹選抜が実施されているが、更に選抜を行うことが必要である。また八重山地方では天然シボが散見されることから、これらについて調査、選抜を行い増殖を図る。

今回は、精英樹及び天然シボに関する調査を行った。

2 研究の方法

- ① 精英樹の調査方法 石垣市のイヌマキ造林地の中から精英樹個体の選抜を行い、それぞれの形質について調査した。
- ② 天然シボの調査方法 精英樹選抜と同様でイヌマキ造林地の中から外見で明らかにシボと確認できる個体について調査を行った。

3 研究の結果

- ① 6個体について精英樹調査を行った。それらの特性の概要は次表のとおりである。
- ② イヌマキの樹幹はほとんど多少なりとも凹凸を有するが、その中でも著しく凹凸がみられる個体をシボとして、石垣市の私有林で3個体調査を行った。精英樹調査と同様それらの特性は次表のとおりである。

精選英樹拔表

1	石垣1号	樹形	單幹状	其他	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	淡茶 1918	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	細	枝の長さ	短	枝の着生角度	小	枝付密度	疎	2年枝の色	緑 3513	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	中	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色	淡緑 3304	冬の葉の色	濃緑 3707
2	石垣2号	樹形	單幹状	円筒状	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	淡茶 1015	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	中	枝の長さ	長	枝の着生角度	中	枝付密度	中	2年枝の色	黄緑 3710	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭尖頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	短	葉の幅	中	葉の曲がり	無	新梢の葉色	淡緑 3304	冬の葉の色	濃緑 3708
3	石垣4号	樹形	單幹状	円筒状	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	淡茶 1015	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	細	枝の長さ	短	枝の着生角度	小	枝付密度	中	2年枝の色	黄緑 3507	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	短	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色		冬の葉の色	濃緑 4007
4	石垣5号	樹形	單幹状	円筒状	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	淡茶 1014	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	中	枝の長さ	中	枝の着生角度	小	枝付密度	疎	2年枝の色	褐 1311	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	短	葉の幅	中	葉の曲がり	無	新梢の葉色		冬の葉の色	濃緑 3708
5	石垣7号	樹形	單幹状	円筒状	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	淡茶 1917	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	細	枝の長さ	短	枝の着生角度	小	枝付密度	中	2年枝の色	黄緑 3513	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	中	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色		冬の葉の色	濃緑 3707
6	石垣9号	樹形	單幹状	円筒状	高さ	高木	通直性	直	完満性	完満	真円性	正円	樹皮の色	赤褐 1015	樹皮の厚さ	中	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	細	枝の長さ	中	枝の着生角度	中	枝付密度	中	2年枝の色	黄緑 3513	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭尖頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	中	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色		冬の葉の色	濃緑 3707

シボ個体選抜表

1	シボ1号	樹形	分幹状	半球体	高さ	高木	通直性	直	完満性	うご	真円性	不整円	樹皮の色	淡茶 1015	樹皮の厚さ	厚	樹皮のき裂模様	荒	枝の太さ	大	枝の長さ	長	枝の着生角度	中	枝付密度	密	2年枝の色	緑 3712	葉の全形	線形	葉の先端の形	鈍頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	中	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色	淡緑 3304	冬の葉の色	濃緑 3716
2	シボ2号	樹形	單幹状	放物体	高さ	高木	通直性	直	完満性	うご	真円性	不整円	樹皮の色	褐 1317	樹皮の厚さ	薄	樹皮のき裂模様	平滑	枝の太さ	大	枝の長さ	中	枝の着生角度	小	枝付密度	疎	2年枝の色	黄緑 3512	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭尖頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	中	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色	淡緑 3305	冬の葉の色	濃緑 3707
3	シボ3号	樹形	單幹状	半球体	高さ	高木	通直性	直	完満性	うご	真円性	不整円	樹皮の色	淡茶 1316	樹皮の厚さ	中	樹皮のき裂模様	荒	枝の太さ	大	枝の長さ	中	枝の着生角度	大	枝付密度	密	2年枝の色	緑 3712	葉の全形	線形	葉の先端の形	鋭尖頭	葉の断面の形	偏平	葉の基部の形	鋭形	葉の長さ	短	葉の幅	大	葉の曲がり	無	新梢の葉色	淡緑 3505	冬の葉の色	濃緑 4007

複層林造成技術

林業経営室 寺 園 隆 一
造林室 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、イジュ、イスノキの生育状況と更新方法を検討する。

今回は、伐採強度の異なる除・間伐林内にイジュ、イスノキ、イヌマキの樹下植栽を行い、その適性について検討した。

2 試験の方法

昭和59年に南明治山試験林で除・間伐試験地を設定した。試験地は対照区(A)、弱度間伐区(B：材積割合15%)、中度間伐区(C：材積割合30%)及び強度間伐区(D：材積割合45%)の4プロット(20m×20m)の3回繰り返して構成されている。

その内、除間伐の行われたB、C、Dの各プロットに対しては、伐採直後にイヌマキ、イスノキ、及びイジュの樹下植栽を行った。樹下植栽された3樹種について、昭和60年と平成元年の2回にわたって調査を行い、今回の資料とした。

なお、イヌマキは2年生実生苗、イスノキは2年生挿木苗、イジュは3年生実生苗をそれぞれプロット当たり20本、10本、10本を植栽した。

3 試験の結果

(1) 活着率

表-1に、樹下植栽後1年目の活着率を示した。この表から、各樹種の活着率を見ると、イヌマキ77~90%、イスノキ90~100%、イジュ83~100%といずれもかなり高い数値を示しており、これら3つの樹種が天然林内への樹下植栽の可能な樹種であることを示している。

活着率が伐採率(間伐の割合)及び樹種によって差があるかどうかについて分散分析を行った結果、活着率は伐採率間にも樹種間にも有意差は認められない。このことは、いずれの樹種についても活着率は伐採率の影響を受けないことを表している。

(2) 樹高成長量(4年間)

昭和60年から平成元年までの4年間の樹高成長量は表-2に示すとおりである。各樹種間で成長量を比較すると、イジュが最も良く約100cmを示し、次いでイヌマキ約30cm、イスノキ約9cmの順となっている。イスノキは他の樹種に比べて極端に生長が悪くなっているが、平田ら¹⁾によると、樹下植栽2年後の樹高生長では17cmに達している。本試験地における成績不良の原因が何であるかはわからないが、苗木が挿木苗であったことも原因の1つになっている可能性がある。

分散分析の結果、成長量は伐採率の違いによる差は認められないが、樹種間で著しく差を生じている。

各樹種の伐採率毎の成長量を図示すると図-1のようになる。分散分析の結果では、成長量は伐採率による差はみられなかったが、図-1から見ると、伐採率が高くなるほどいずれの樹種も増加の傾向を示すことがわかる。特にイジュは伐採率の違いによる成長量の差が顕著である。

(3) 開空率と成長量

図-2は、開空率²⁾(樹冠開空部の面積百分率)と成長量の関係を示したものである。この図から、イジュは、明らかに開空率が高くなるに伴って成長量も増加する傾向が認められる。他の2つの樹種はやや上昇する傾向は見られるがはっきりしない。

表 - 1 1年目の活着率(%)

伐採率	試験区	イヌマキ	イスノキ	イジュ
弱 (15%)	I-B	100.0	90.0	90.0
	II-B	65.0	90.0	70.0
	III-B	65.0	90.0	90.0
	平均	76.7	90.0	83.3
中 (30%)	I-C	95.0	100.0	100.0
	II-C	65.0	100.0	100.0
	III-C	95.0	100.0	100.0
	平均	85.0	100.0	100.0
強 (45%)	I-D	100.0	100.0	90.0
	II-D	80.0	80.0	80.0
	III-D	90.0	100.0	90.0
	平均	90.0	93.3	86.7

表 - 2 4年間の成長量(樹高cm)

伐採率	試験区	イヌマキ	イスノキ	イジュ
弱 (15%)	I-B	19.0	7.3	100.0
	II-B	18.2	6.6	31.4
	III-B	15.3	5.7	89.8
	平均	17.5	8.5	73.7
中 (30%)	I-C	44.4	5.1	57.2
	II-C	27.2	16.8	94.1
	III-C	52.6	6.5	138.4
	平均	41.4	9.5	96.6
強 (45%)	I-D	48.6	5.6	97.0
	II-D	17.7	22.7	119.6
	III-D	31.1	5.6	170.6
	平均	32.5	11.3	129.1

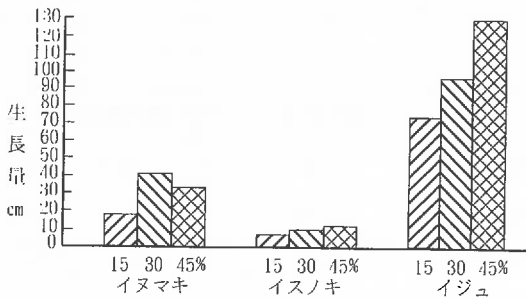


図 - 1 伐採率と成長量(4年間)

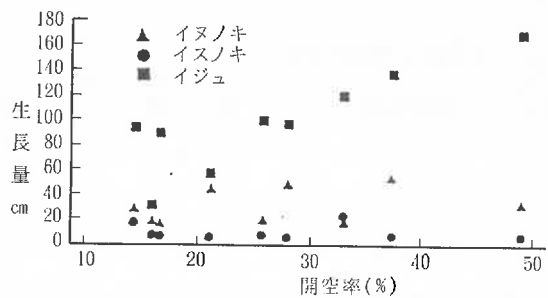


図 - 2 開空率と成長量(4年間)

天然生広葉樹林の空洞木に関する調査

林業経営室 寺 園 隆 一
" " 嘉 手 苺 幸 男

1 調査の目的

天然生広葉樹林の立木の腐朽・空洞の実態を把握するとともに、その防除方法確立のための基礎資料とする。

2 調査の方法

調査地は沖縄本島北部の広葉樹伐採地と林道伐開地である。調査は伐採直後に10×10mの方形区をとり、その中の伐根について腐朽の有無を調査した。

3 調査の結果

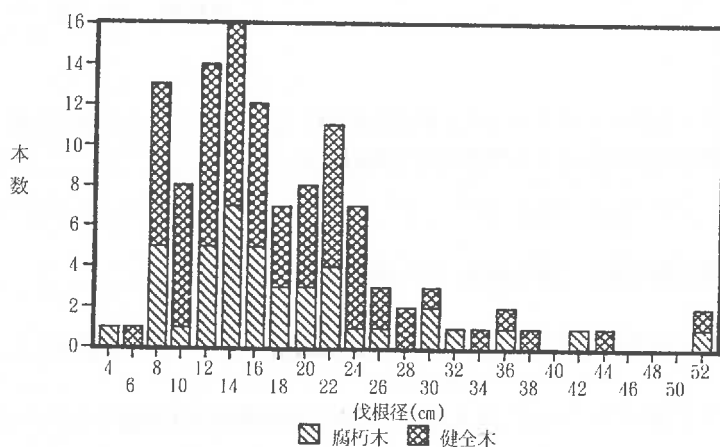
(1) プロット別腐朽本数

PLOT	全 体	腐 朽 木	健 全 木	腐朽割合%
1	12	6	6	50.00
2	20	13	7	65.00
3	53	17	36	32.08
4	16	3	13	18.75
5	14	3	11	21.43
計	115	42	73	36.52

(2) 伐根直径別腐朽本数

伐根直径	全 体	腐 朽 木	健 全 木	腐朽割合%
-10	21	6	15	28.57
10-20	53	21	32	39.62
20-30	31	11	20	35.48
30-40	6	2	4	33.33
40-50	2	1	1	50.00
50-	2	1	1	50.00
計	115	42	73	36.52

(3) 伐根径別腐朽本数



(4) 樹種別腐朽状況

S	P	N	F	N %	F %	腐朽割合%		
イ	タ	ジ	イ	63	28	54.78	66.67	44.44
イ		ジ	ユ	14	1	12.17	2.38	7.14
フ	カ	ノ	キ	4	3	3.48	7.14	75.00
コ	バ	ン	モ	4	2	3.48	4.76	50.00
ト	キ	ワ	ガ	4	0	3.48	0.00	0.00
エ	ゴ	ノ	キ	2	1	1.74	2.38	50.00
シャ	リ	ン	バイ	2	1	1.74	2.38	50.00
リュウ	キ	ユウ	マツ	1	1	0.87	2.38	100.00
ヒメ	ユ	ズ	リ	1	0	0.87	0.00	0.00
シ	バ	ニ	ツ	1	0	0.87	0.00	0.00
イ	ス	ノ	キ	1	0	0.87	0.00	0.00
イ	ヌ	マ	キ	1	0	0.87	0.00	0.00
そ	の	他		17	5	14.78	11.90	29.41
	計			115	42	100	100	36.52

ニオウシメジの人工栽培化に関する研究（Ⅲ）

－サトウキビ畝間利用による栽培－

造林室 宮 城 健

1 試験の目的

県産広葉樹チップダスト培養によるサトウキビ畝間を利用したニオウシメジの栽培技術ならびに埋め込み時の有機物、土壌改良材投入による増収効果を検討する。

2 試験の方法

(1) 供試菌

当場内で採集し組織分離培養した野生菌株(TG-沖林試1号)である

(2) 供試菌床材料

名護林業生産加工販売事業協同組合で製造された県産広葉樹チップダストを使用した。

(3) 培地の混合

容積比でチップダスト160：フスマ12：米ヌカ7、それに培地重量比で炭酸カルシウムを2%加えた。

(4) 培地の調整

培養袋は1kg入の耐熱性P.P袋を使用し、培地重量は1kg(径10cm×高さ17cm)とした。仕込み時含水率は65%前後になるよう調整し、殺菌は110℃になってから90分間行った。

(5) 接種及び培養

タイワンハンノキオガクズで培養した種菌を昭和63年10月下旬に接種した。

培養は、周囲を黒のダイオネットで庇陰したビニールハウスの中で行った。なお温湿度については、特別な管理は行わなかった。

(6) 試験地および栽培方法

試験地は、当場内苗畑に昭和63年3月に植付けたサトウキビ畑である。国頭礫層からなる粘土粒子の極めて細かい透水性の悪い土壌で、湿地帯を埋め土によって造成したため、地下水位が高く排水性に乏しくPHは4.5～4.7である。培地の埋め込みは平成元年5月2日に行った。埋め込み材料によって、発生量及び収穫までに要する期間に違いがあるかどうかをみるために掘り取った土(対照区)、草、鶏糞、尿素、石灰、国頭礫層土を原料にした堆肥(堆肥区)、容積比で海砂6：掘り取った土4：炭酸カルシウム1を混合(混合区)した3試験区を設定した。埋め込み方法は、株出の畝間に1試験区当り、巾50cm×深さ25cm×長さ450cmの溝穴を掘り、海砂を約3cm敷き詰め、その上に培養した培地を袋から取り出し4列に160個(160kg)並べ、それぞれの埋め込み材料の厚さが約5cmになるよう培地を埋めた。管理は埋め込み材料を乾さない程度に適宜散水を行った。

(7) 採取測定方法

子実体の傘が7分開きになった頃に株ごと収穫し、子実体を根元から切り放して発生生重量を測定した。

3 研究の結果

埋め込み材料別発生量を表-1に、埋め込み材料と収穫時期の関係を図-1に示した。埋め込み材料別の1kg当りの発生量を比較すると、対照区が111gに対し堆肥区は177g、混合区は126gとなっており、堆肥区は対照区の約1.6倍、混合区は対照区の約1.1倍の収量であった。また培地を埋め込んでから主な収穫までに要する期間は、対照区の92日に対し堆肥区は55日、混合区は71日となっており、堆肥区は対照区よりも37日、混合区は対照区よりも21日収穫までに要する期間が短かった。埋め込み材料に有機物、土壌改良材を使用し物理性の改善を行うことによって増収と収穫までの期間の短縮が期待できる。

今後は有機物、土壌改良剤の最適混合比について検討する必要がある。

表-1 埋め込み材料別発生量比較試験結果

試 験 区	第 1 回 発生量		第 2 回 発生量		総 発生量	1 kg 当り 発生重量
	収 穫 期 間	発 生 重 量	収 穫 期 間	発 生 重 量		
対 照 区	日 H.元.7.14	g 270	日 H.元.8.2 ~ 8.15	g 17,455	g 17,725	g 111
堆 肥 区	H.元.6.26 ~ 7.10	27,848	H.2.6.7 ~ 6.11	547	28,395	177
混 合 区	H.元.7.12 ~ 7.18	20,207			20,207	126

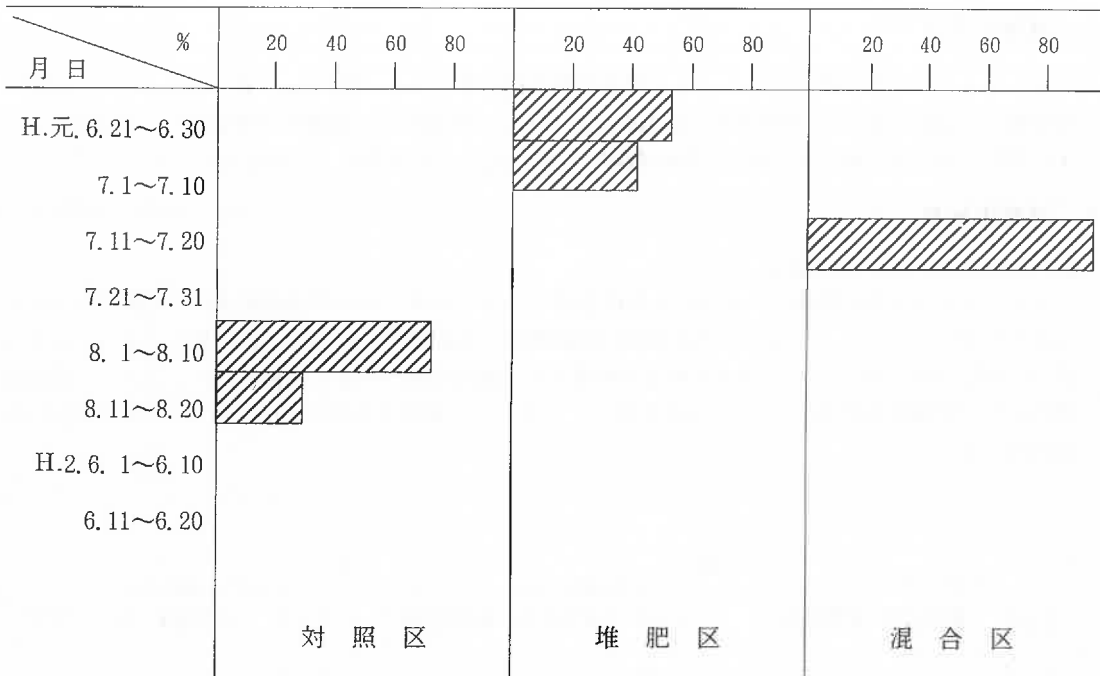


図-1 収 穫 時 期

県産材の材質に関する研究 (Ⅲ)

— イジュ・エゴノキの人工乾燥スケジュールの推定 —

林業経営室 嘉手苅幸男

イジュ・エゴノキ生材とともに、6ヶ月水中貯木を行った材についても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、乾燥に伴う各種の欠点について検討した。イジュの初期乾球温度は55℃、乾湿球温度差3.0℃、乾燥末期温度は80℃とった。エゴノキの初期乾球温度は55℃、乾湿球温度差4.0℃、乾燥末期温度は80℃となった。

1 試験の目的

沖縄産有用樹種について、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て、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

イジュ・エゴノキ生材とともに、6ヶ月水中貯木材を厚さ20mm、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において乾燥を行い試験片の重量減少、表面割れ、木口割れ、ねじれ、幅および厚さ方向の収縮性、断面変形、内部割れ、の調整を行った。

3 試験の結果

1) 乾燥スケジュールの推定

イジュ・エゴノキの乾燥スケジュール条件を表-1、2に示す。6ヶ月水中貯木材の乾燥スケジュール条件を表-3に示した。イジュの水中処理は初期割れ、断面変形、内部割れに効果が小さいことから表-1と同じ条件となった。エゴノキの水中処理では、断面変形が大きく緩和されたことから、乾球温度が60℃、乾湿球温度差が5.5℃と条件が厳しくできるが、初期含水率が140%となり、生材に比べ40%も増加する。

表-1
イジュ未処理材の推定スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)
生-60	55	3.0
60-50	55	4.0
50-40	55	6.0
40-35	55	11.0
35-30	60	20.0
30-25	60	28.0
25-20	65	28.0
20-15	70	28.0
15-	80	28.0

表-2
エゴノキ未処理材の推定スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)
生-60	55	4.0
60-50	55	5.5
50-40	55	8.5
40-35	55	14.0
35-30	55	22.0
30-25	60	28.0
25-20	65	28.0
20-15	70	28.6
15-	80	28.0

表-3
エゴノキ水中貯木処理材の推定スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)
生-70	60	5.5
70-60	60	8.0
60-50	60	11.0
50-40	60	20.0
40-35	60	28.0
35-30	60	28.0
30-25	65	28.0
25-20	70	28.0
20-15	75	20.0
15-	80	28.0

2) 幅、厚さ方向の収縮性

イジュ生材における幅方向の収縮率は、7.1%~9.6%、厚さ方向8.0%~10.8%である。水中貯木処理の効果は小さい。エゴノキ生材では幅方向7.6%~9.9%、厚さ方向4.2%~6.9%の値を示したが、貯木処理を行うことにより収縮率が幅方向4.1%~5.4%、厚さ方向2.1%~3.9%と大きく緩和された。

図-1、図-2

3) ねじれ

イジュ生材のねじれは、絶乾時において4mm~18mm前後の値を示した。貯木処理を行っても効果はほとんど無い。エゴノキ生材では2mm~4.5mmの値を示し、ねじれ変形の小さい樹種と考えられるが、貯木処理後は、ほとんどねじれの発生は認められなかった。図-3

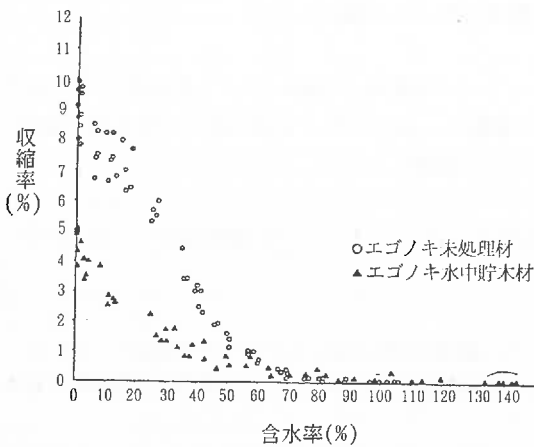


図-1 エゴノキ幅方向の収縮経過

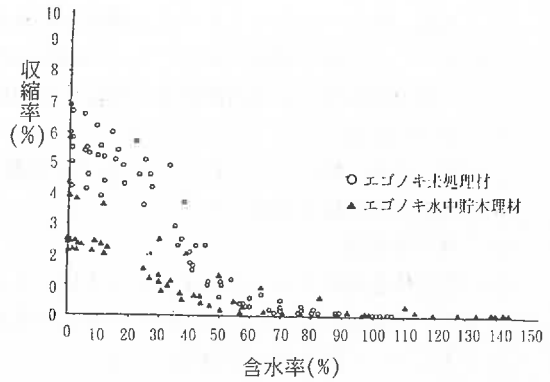


図-2 エゴノキ厚さ方向の収縮経過

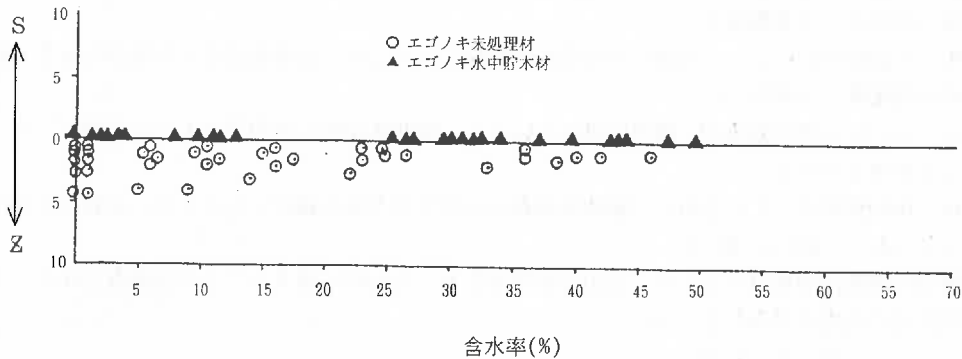


図-3 エゴノキのねじれ方向およびねじれ量

キオビエダシャクの防除技術

造林室 具志堅 允一

1 試験目的

キオビエダシャクの生態を明らかにするとともに天敵類の評価を行い、防除技術を確立するための基礎資料を得る。

2 試験方法

1) 個体群動態調査

国頭村のイヌマキ造林地2箇所に固定調査木を設定し、昭和62年12月から平成元年12月までの2カ年間、定期的に幼虫個体数の調査を行った。調査は全数調査とし、調査木を単位に発育段階ごとに行った。この結果をもとに密度分布様式と密度推定法について検討した。

2) 天敵調査

天敵、特にクワゴヤドリバエと細胞質多角体ウィルスの罹病率の変動パターンを調査した。前者にあっては上記の調査に平行して4, 5齢を対象に現地で、後者にあっては3齢以上を任意の箇所から適当数採集し、室内飼育中に死亡した個体について調査した。

3) 発育調査

卵、幼虫、蛹について17, 20, 23, 26°Cに調整されたインキュベーターで固体飼育し、経過日数と幼虫の摂食量を調査した。

4) 混交林調査

混交林を造成することによってキオビエダシャクの被害回避が図れるかどうかを検討するため、イヌマキ造林が古くから行われている久米島および波照間島において、古老数名から被害歴と造成方法について聞き取り調査を行った。

3 試験結果

1) 幼虫数の樹間分布

樹高と幼虫個体数の関係を検討したところ、低密度では樹高と幼虫個体数との間に相関は認められないが、密度が高い林分では明瞭な関係が認められた(図-1~2)

2) 密度分布様式と密度推定法

① $m-\bar{m}$ 回帰分析によって幼虫の分布様式を検討したところ、各発育段階とも集中分布型で直線関係は高密度でも維持された。

このことから幼虫個体間に種内競争がないこと、密度依存的に作用するような天敵が存在しないことが考えられる。

② $m-\bar{m}$ 回帰関係、 $I\delta$ を用いた個体数調査に必要な標本数を検討したところ、両者に大きな差はなかった。(図-3、表-1)

③ 簡易な調査法を検討するため、幼虫の存在率を P 、その時の単木あたり平均密度を m として存在頻度法の適用を試みたところ、

$$P = 1 - e^{-am^b}$$

の関係が成り立ち(図-4~5)、存在率から幼虫の密度推定が可能と考えられた。

また、久野に従い必要調査本数を検討したところ、 $m-\bar{m}$ 、 $I\delta$ を用いた時と大きな差はなかった。(表-2)

しかし、調査が簡便なため、時間的、労力的負担の軽減を図ることは期待できる。

3) クワゴヤドリバエの寄生率と細胞質多角体ウィルス罹病率の変動

- ① クワゴヤドリバエの寄生数は幼虫密度に比例して増加したが、寄生率は逆に低密度で大きくばらつきながら急激に低密度に収束した。

このことから幼虫密度が極めて低い場合は密度抑制に関与することはあっても、一旦大発生した個体群の密度抑制には関与していないと考えられる。

- ② 細胞質多角体ウィルスの罹病率は4～6月の大発生時には低く、7月の個体群の崩壊期には高く、10～11月には若干認められる程度であった。

4) 卵、幼虫、蛹の発育速度と温度関係

- ① 卵の発育速度は

$$Y=0.0161X-0.2153$$

の回帰式に適合し、発育零点は13.4℃となった。

- ② 幼虫の発育速度は17℃から23℃まではほぼ直線的に高まったが、26℃では鈍化した(図-6)。26℃を除いて求めた発育速度と温度の関係は

$$Y=0.001961X-0.01320(r=0.94)$$

となり、発育零点は6.73℃、となった。なお、温度が高くなるに従って6齢を経過する率が高くなる傾向が見られた。

- ③ 蛹の発育速度は幼虫と同様17℃から23℃まではほぼ直線的に高まったが、26℃では逆に26℃より低くなった。そこで、26℃を除いた時の発育速度と温度の関係を求めると

$$Y=0.003993X-0.04515(r=0.93)$$

となり、発育零点は11.4℃となった(図-7)。

- ④ ①～③の関係を用いて求めた卵から羽化までの発育速度と温度の関係は

$$Y=0.001253X-0.01220(r=0.98)$$

となり、発育零点は9.74℃、有効積算温度は808日℃となった(図-8)。

5) 混交林における被害発生歴調査

調査結果は表-3のとおりであった。両島においては従来イヌマキ造林は樹下植栽によって行われてきたが、大発生が幾度か起こっており、混交林を造成したとしても抜本的な被害回避にはつながらない。

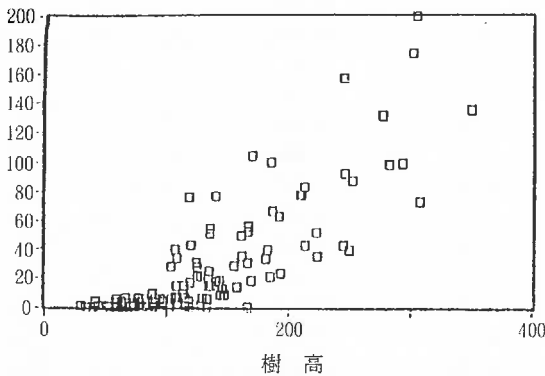


図-1 奥試験地における樹高と個体数の関係

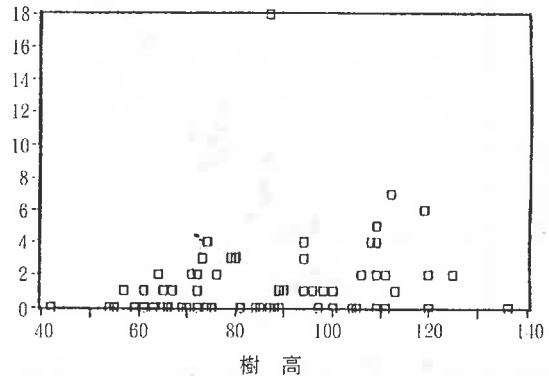


図-2 辺野喜試験地における樹高と個体数の関係

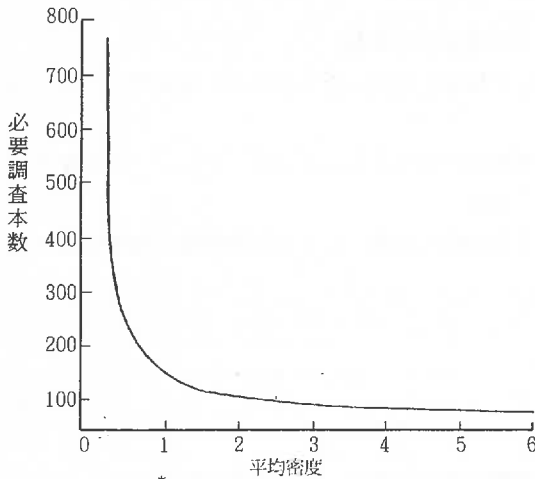


図-3 $m-\bar{m}$ 関係から求めた平均密度と必要調査本数の関係(相対精度 $D_0=0.2$)

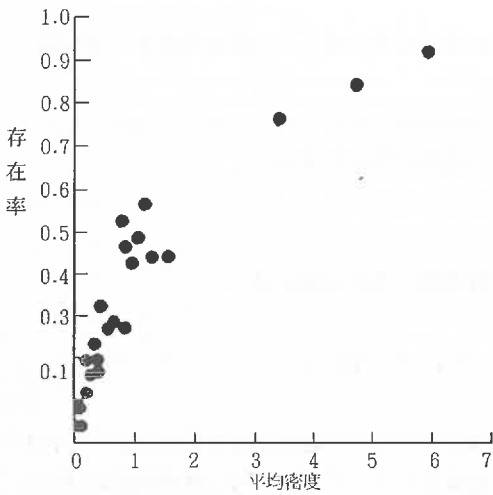


図-4 平均密度と存在率の関係

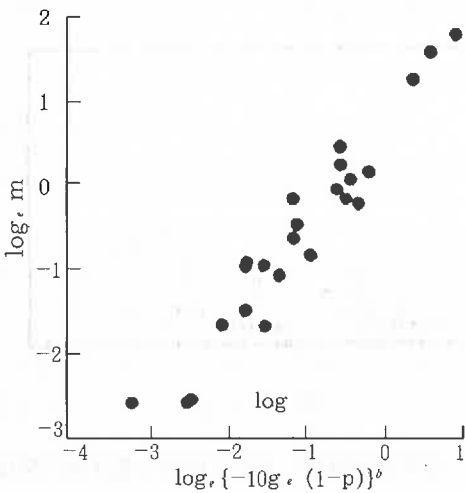


図-5 存在頻度法の適用と直線性の検討

表-1 \bar{m}, \bar{m} および $I\delta$ の経時変化

調査年月日	\bar{m}	\bar{m}	$I\delta$	$I\delta$ からの必要調査本数
1987. 3. 18	0.846	1	1.238	143
5.29	0.192	0	0	421
6.15	0.962	1.68	1.82	187
7. 2	0.231	0.667	3.467	681
12.23	0.192	0.800	5.20	940
1988. 2. 10	0.346	0.889	2.889	478
3. 9	0.385	3.2	9.244	1085
5.30	0.385	1.6	4.622	623
6. 3	0.385	1.429	2.857	372
6.30	5.73	12.48	2.193	137
7.14	3.4	8.071	2.402	170
7.20	1.16	2.483	2.217	208
7.28	0.8	0.9	1.184	144
8. 5	0.4	3.2	8.889	1039
8.11	1.04	2.769	2.769	274
8.25	0.64	2.375	3.958	453
9. 8	0.4	3.2	8.889	1039
9.14	1.56	6.462	4.251	390
9.20	1.28	3.938	3.175	296
10.11	0.44	0.545	1.364	264

相対密度: $D=0.2$ (但し平均密度0.1以下は除いた)

表-2 存在率(p)と平均密度推定値(m)の関係および必要調査本数(m)

存在率(p)	平均密度推定値(m)	必要調査本数(n)
0.02	0.042	1386
0.04	0.085	623
0.06	0.129	462
0.08	0.174	347
0.1	0.22	278
0.15	0.339	186
0.2	0.465	140
0.25	0.6	112
0.3	0.744	94
0.35	0.899	81
0.4	1.066	71
0.45	1.247	64
0.5	1.446	58
0.55	1.666	54
0.6	1.911	50
0.65	2.019	47
0.7	2.511	45
0.75	2.892	44
0.8	3.357	43
0.85	3.957	44
0.9	4.803	48
0.95	6.249	59

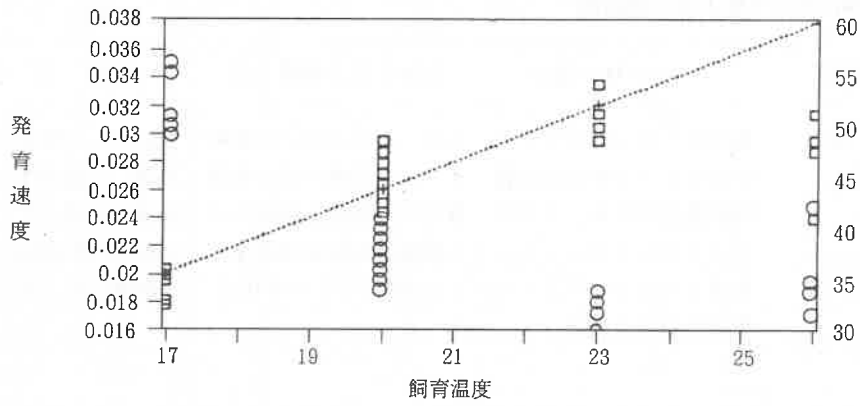


図-6 幼虫の发育速度と温度の関係

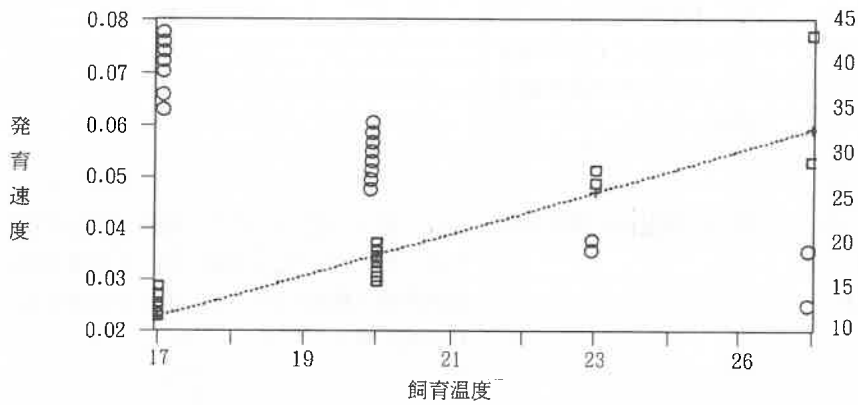


図-7 蛹の发育速度と温度の関係

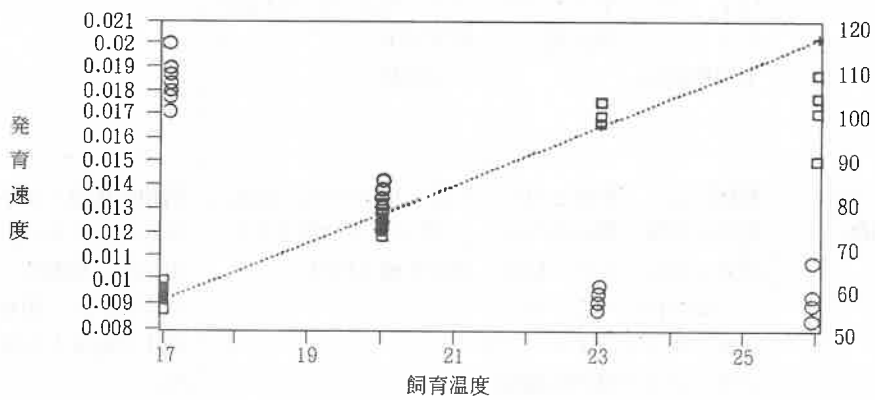


図-8 卵から成虫までの发育速度と温度の関係

表-3 混交林における被害発生歴調査

氏名(調査地)	イヌマキ林の現況	造林年及び造林方法	被害歴
上里総栄氏(65) (久米島)	現在はミカン園になっているがイヌマキは周辺林内に散見される。イタジイ・ヒメユズリハ・リュウキュウマツ・フカノキ等の広葉樹と混交	不詳。祖父の代に比較的イヌマキ密度の高い天然林内に随時樹下植栽ないし播種。昭和53年頃まで2,500坪のイヌマキ林であった。	昭和11~12年頃に発生。日清、日露戦争日華事変前後にも発生した。昭和53年の大発生時には大部分が枯死したため放棄
平良朝栄(75) (久米島)	当時のイヌマキ林は墓地周辺を除いてサトウキビ畑に変更。残ったイヌマキは梢頭部が枯れ上がり、不定芽が目につく。シバニッケイ・ヒメユズリハ・シマグワ等と混交状態。	昭和4~5年に樹下植栽によって造林。	昭和11年に被害発生。昭和27年前後にも発生したが被害は軽微であった。昭和53年の被害ではほぼ全滅した。
玉城仁揮(54) (久米島) 元経済課長	林分の現況は上里氏は同じ。	不詳。祖父の代にはすでにあった。自らは2~300本程度樹下植栽した。現在は殆ど残っていない。	昭和17~18年頃に発生した。その後は1978年に発生し、全滅した。
後中筋正夫(64) (波照間島)	土地改良により0.1ha残存。植栽密度は10,000木以上。テリハギク・フクギ・シマグワ等と混交。平均樹高6m。	不詳。祖父の代に造林。40~50年前に補植。植えつけに先立つ5~6年前に被害対策としてテリハボクを植栽。	昭和55年に大発生。それ以前は記憶にない。
大高嘉一(73) (波照間島)	断層によって形成された凹地に造林、崖の真下は陽光が乏しいためか枯死した株が目につく。ガジュマル・センダン・フクギ・アコウ等の広葉樹と混交。平均樹高約7m。	不詳。祖父の代に造林。2~3月に樹下に発生した稚樹を植え付け。	昭和35年頃と45年頃に発生したが1年で終息した。祖父から周期的に発生すると聞いた。昭和55年の発生で枯死した株もあった。

沖縄県におけるリュウキュウマツ漏脂性病害の分布と被害解析

造林室 具志堅 允一

1 研究目的

本病害は近年、奄美、沖縄県地方で確認されたリュウキュウマツの重要病害であり、被害が著しい場合には枯死に至ることがある。リュウキュウマツは本県では戦後まもなくから今日に至るまで盛んに造林が行われてきた主要な造林樹種であるが、最近になって一部地域で本病の被害が目だつようになってきた。このようなことから本病害の被害回避を検討するため、被害分布調査及び被害解析を行った。

2 調査方法

1) 被害分布調査

被害分布調査は調査対象の各島でロードセンサスによる。

2) 被害解析

- (1) 被害発生年次の推定は国頭村と西表島仲良において任意に調査木を選定して地際から伐倒し、樹高、根元径および病患部の高さを測定した後患部をすべて中央部で切断し、年輪から被害年を推定した。
- (2) 病患部の樹体内分布調査は方位と地上高について行った。方位については樹皮の一部に幹の中心部から放射状に方位を記した目印をつけ、この目印をもとに患部の樹幹中心部からの方位を8方位に分割して記録した。地上高については被害発生年次の調査を行った国頭村と西表島仲良については実測としたが、その他の林分では2.5m以上は目測とした。
- (3) 患部数と気象因子との関係は国頭村と西表島仲良の年次別患部数とそれぞれ最寄りの測候所における平均気温、降水量、平均風速について検討した。

3 調査結果

1) 被害分布

沖縄本島およびその周辺離島、宮古島、石垣島、西表島、南大東島で確認されたが波照間島、与那国島では確認できなかった。被害程度は各調査地間で異なっているが、特に造林地において激しい傾向が見られた。なお、石垣島、宮古島周辺の離島については未調査である。

2) 被害解析

- (1) 被害は国頭村、西表島仲良の両林分とも1976年頃から発生し、西表島仲良では1987年まで緩慢に推移している。一方、国頭村においては1982年頃までは比較的低密度で推移しているが、1983年頃から急激に増加し、流行病の様相を呈しており、特に枝条部においてその傾向は顕著であった(図-1)。

(2) 被害部位の樹体内分布

① 病患部の方位

患部の出現する方位は全体的にみると一定の傾向は認められないが、同一林分内では特定の方位に集中する傾向が認められた(図-2)。

② 病患部の地上高

被害部位は単木的にみると集中分布の傾向が見られた(図-3)。同一林分においては特定の方位に被害が集中することから風などによって特定の場所に傷痕部が集中しこともその一因と考えられる。

3) 患部数と気象因子との関係

年次別患部数を従属変数、年間の平均気温、降水量、平均風速を独立変数として重回帰分析を行った結果、両林分とも相関関係は認められなかった。しかし、被害の比較的軽微な西表島仲良については、その前年の平均気温と患部数に相関が認められた(図-4)。このことから前年の平均気温が低い年ほど患部数が多くなり、また、発病までにある一定の潜伏期間を要することが考えられる。

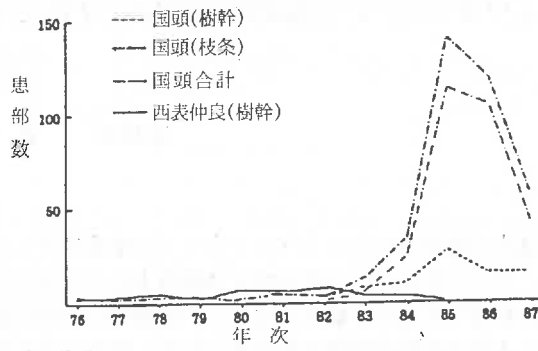


図-1 患部数の年次変動

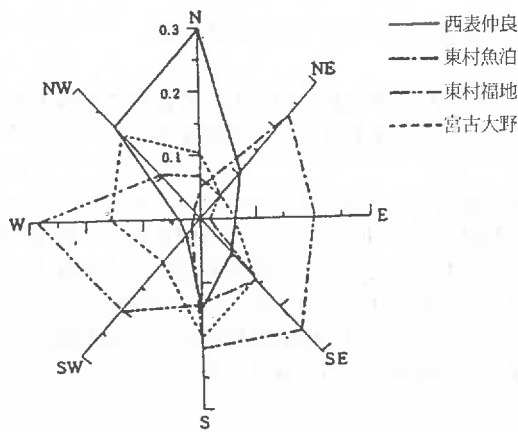


図-2 患部の方位別出現頻度

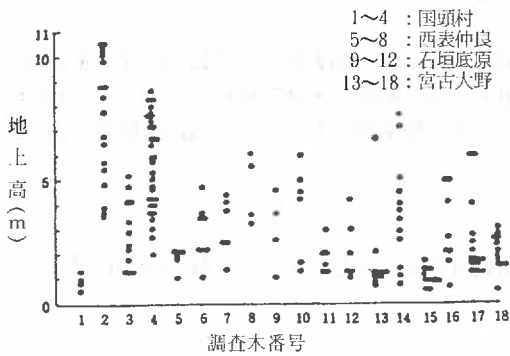


図-3 患部数の地上高

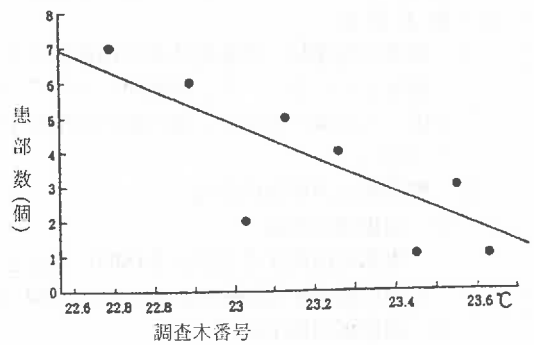


図-4 患部数と気温の関係(西表仲良)

林分水収支変化試験

林業経営室 金城 勝

1) 目的

亜熱帯性天然林において、除間伐等の保育施業が降雨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。

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調査研究業務の実施状況を取りまとめたものである

2) 試験の場所

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及び国頭村字楚州県営林51林班。

3) 試験の方法

林内に6m×6mの樹冠遮断試験区を設定し、試験区内の樹高1.5m以上の全樹木に樹幹流水集水装置を取り付けた。集水装置は一つにまとめ転倒マス型自記雨量計に接続して計測した。林内雨量及び林外雨量は0.2m×2mの桶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に接続して計測した。なお、国頭村字楚州試験地の林外雨量は自記記録計を用いた。

4) 結果

4-1 広葉樹林分水収支変化試験

試験地は南明治山のイタジイを主林木とする傾斜角22度の北向き斜面の中腹部に設けた。この林分の平均胸高直径は8.7m、平均樹高7.8m、材積247.0m³/haである。

土壤は赤黄色土で、試験地の標高は100~120m。この林分の樹冠遮断試験区内(6m×6m)に出現する樹種構成は、表1-1のとおりである。また、樹高・胸高直径階別本数分布は、表1-2のとおりである。この試験区は、出現樹種数が多く、またイタジイ、アデクが高出現率を呈する等、沖縄本島北部森林の特徴を備えた林分といえる。

本年度の水収支測定結果は、表1-3に示すとおりである。

4-2 リュウキュウマツ林分水収支変化試験

試験地は国頭村伊江林道沿いのリュウキュウマツ人工林内に設けた。1968年に人工下種されたIV令級の林分である。この林分の平均胸高直径は8.6cm、平均樹高9.6m、材積227.8m³/haである。土壤は赤黄色土で、試験地の標高は170~180m、傾斜30°の南東斜面である。

本年度は、樹冠遮断試験区(6m×6m)を設定した。試験区内の胸高直径3cm以上の全立木について毎木調査を行った。表2-1に樹種構成を、表2-2に樹高・胸高直径階別本数分布を示す。

リュウキュウマツの人工林であるが、林内には広葉樹が侵入している。なお、この試験区のデータの観測結果は次年度より報告する。

表1-1 樹種構成

樹種名	本数	平均樹高 (m)	平均胸高 直径(cm)	本数比率 (%)
イタジイ	15	7.7	9.5	30.0
アデク	9	3.6	2.4	18.0
タイミンタチバナ	9	2.2	2.0	18.0
モクタチバナ	4	2.2	1.0	8.0
アカミズキ	4	3.3	1.4	8.0
コバンモチ	3	8.2	7.9	6.0
リュウキュウモチ	2	4.3	2.3	4.0
モチノキ	2	3.5	1.9	4.0
タブノキ	1	7.0	5.0	2.0
ハゼノキ	1	9.0	12.2	2.0
計	50	5.1	4.7	100.0

表1-2 樹高・胸高直径階別本数分布

直径 (cm)	樹高														計	
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		18
1	1															1
2	8															8
3	3	7														10
4		5	3													8
5		2	2			1										5
6				1	1											2
7				1			1									2
8							1	1	1							3
9						1	1		1	2	1	1	1			8
10							1						1		1	3
計	12	14	5	2	1	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	50

表1-3 広葉樹 林分水収支表(mm)

	林外雨量	林内雨量	樹幹流下量	樹冠遮断量
元年1月	131.3	欠測	欠測	欠測
2月	14.3	欠測	欠測	欠測
3月	84.4	欠測	欠測	欠測
4月	225.8	欠測	64.8	欠測
5月	348.3	欠測	134.4	欠測
6月	130	欠測	39.9	欠測
7月	199.5	欠測	56.3	欠測
8月	328.2	133.8	91.2	64.4
9月	122.4	61.2	20.9	40.3
10月	8	3.8	0	4.2
11月	172.1	73.7	46.3	52.1
12月	56.4	21.8	9.7	24.9
計	1820.7	294.3	643.5	185.9

表2-1 樹種構成

樹種名	本数	平均樹高(m)	平均胸高直径(cm)	本数比率(%)
リュウキュウマツ	19	11.0	10.3	82.6
リュウキュウモチ	2	5.1	5.4	8.7
トキワガキ	1	6.2	8.4	4.3
エゴノキ	1	7.8	11.3	4.3
計	23	10.1	9.8	100.0

表2-2 樹高・胸高直径階別本数分布

直径(cm)	樹高(m)										計
	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	
4	1										1
5	1	1	1								3
6		1		2							3
7		1									1
8		1	1		1	1					4
9							1				1
10									1		1
12						1	1				2
13						1	1				2
14								1			1
16									1	1	2
18						1					1
20									1		1
計	2	4	2	2	1	4	3	2	2	1	23

森林流域の流量測定試験

林業経営室 金城 勝

1) 目的

河川流量との関係を明らかにし、水源かん養等との機能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調査研究業務の実施状況を取りまとめたものである。

2) 試験の場所

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及び国頭村辺土名理水試験地

3) 試験の方法

南明治山の理水試験地にV字形の量水堰を築堤し、水研62型長期自記水位計を設置した。

辺土名理水試験地では、試験流域末端部に複合型量水堰を築堤し、水研62型の長期自記水位計を設置している。なお、南明治山及びに辺土名理水試験地とも転倒マス型長期自記雨量計を2基設置し、面積雨量を算定している。

4) 結果

試験結果を表3-1、-2に示す。南明治山の平成元年の年間雨量は、1620.1mmである。

10月は降水量が少なく月最大雨量は、8月に観測された。流量は、125.17mmであった。

梅雨期（5月12日～6月24日）の流量は、139.7mmで全流出量の24.6%を占めている。

流出量と降水量の比である流出率は、年流出率で35.07%を占めている。

辺土名試験地の昭和63年の年間雨量は、2594.2mmである。月最大雨量は、11月に観測されている。

梅雨期（5月13日～6月26日）の流出量は、784.2mmで全流出量の34.6%を占めている。流出量

と降水量の比である流出率は年流出率で60.77%を占めている。

表3-1 月降水量・月流量 南明治山理水試験地 表3-2 月降水量・月流量 辺土名理水試験地

	降水量(mm)	流出量(mm)	流出率(%)		降水量(mm)	流出量(mm)	流出率(%)
元年1月	42.3	14.34	33.90	63年1月	219.1	102.33	46.70
2月	11.8	4.19	35.51	2月	75.7	29.58	39.08
3月	61.8	9.94	16.08	3月	201.3	77.49	38.49
4月	232.5	34.83	14.98	4月	159.3	83.23	52.25
5月	233.8	117.02	50.05	5月	393.3	248.70	63.23
6月	137.0	43.17	31.51	6月	454.4	353.08	77.70
7月	210.3	98.81	46.99	7月	45.8	98.87	215.87
8月	332.0	125.17	37.70	8月	137.5	71.15	51.75
9月	135.5	57.32	42.30	9月	176.1	66.88	37.98
10月	6.3	18.90	300.00	10月	274.9	118.53	43.12
11月	175.3	28.81	16.43	11月	318.2	157.47	49.49
12月	41.5	15.74	37.93	12月	138.6	169.21	122.09
計	1620.1	568.24	35.07	計	2594.2	1576.52	60.77

森林流出水の水質測定試験

林業経営室 金城 勝

1) 目的

降水による山地への養分流入経路から、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調査研究業務の実施状況を取りまとめたものである。

2) 試験の場所

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

3) 試験の方法

本試験では森林からの流出水の水温、酸性度(pH)、伝導度等を測定し、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、伝導度については、試験地より月2回採水し、pH計、伝導度計でそれぞれ測定した。

4) 結果

水温の測定結果を表4-1に、酸性度・伝導度の測定結果を表4-2に示す。

表4-1 水温月表

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高	24.3	26.3	25.6	25.3	22.1	19.8	16.5
最低	23.4	24.6	24.8	24.6	21.3	19.0	15.8
平均	23.8	25.2	25.1	24.9	21.7	19.4	16.2

表4-2 酸性度、電導度表

調査日	PH	電導度(μ S)
4.20	7.41	327.78
5.01	7.35	232.75
5.15	6.91	340.75
5.29	6.91	212.75
6.13	6.84	352.00
6.26	6.85	314.00
7.10	7.10	343.00
7.24	6.85	337.00
8.07	6.95	401.75
8.21	7.25	452.00
9.05	7.29	648.75
9.19	7.23	393.25
10.02	7.03	296.50
10.31	7.28	340.25
11.14	7.54	310.50
11.27	7.21	380.50
12.05	7.33	250.50
12.19	7.64	273.00

特別研究「主要マメ科樹木等の生理機構の解明と育苗技術の開発に関する研究」 (育苗技術の開発)

— 荒地緑化のための現地適応試験 —

造林室 生 沢 均

1 研究目的

荒地緑化において先駆的な植栽樹木として有望であるマメ科樹木の活着と初期生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、主要土壌においてのスクーリング、現地植栽に際しての植栽法等の検討を行った。

2 研究方法

- 1) スクーリング試験：昨年に引つづいて當場構内において赤色土、暗赤色土、泥灰岩母材未熟土、海砂の4種土壌において実施。研究方法は前回報告したとおりである。
- 2) 現地植栽試験：前年度設定した名護市名護の南明治山試験地（赤色土）および糸満市兼城の南部林業事務所苗畑（暗赤色土）において平成元年4月に植栽を実施した。用いた苗木は昭和63年8月に播種し、10月にビニールポットに移植し養苗した苗木である。植栽時の施肥量はウッドエース（12：6：6）を各2粒づつ施用した。
- 3) 植栽法試験：南明治山試験地において現地植栽した樹種のなかでソウシジュについて以下の6処理区、（1区2.5m×2.5m）を平成元年5月に設定して生長を調べた。処理区は、①マルチ区（カマス被覆）、②保水剤施用区（アクリホープ：1g/1穴）、③苦土石灰施用区（150kg/10a）、④木炭施用区（1t/10a）、⑤科学肥料区（CDU科学肥料N：18kg/10a）、⑥無施用区である。但し、①②③④処理区には普通肥料施用区と同様の施肥を行った。試験区に用いた苗木は2年生苗、1区当りの植栽本数は36本である。

3 研究成績の概要

1) スクーリング試験

表-1に、播種後1年間の伸長生長状況を示す。各土壌の播種後1年間の生育状況から主要樹種5種の適応性は、赤色土壌に対しては、*A.confusa*>*A.auriculaeformis*>*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。

暗赤色土壌に対する適応性は、*L.leucophala*および*A.confusa*で高く、*A.mangium*で低い。泥灰岩土壌に対しては、暗赤色土壌と同様な傾向を示すものの、*A.mangium*、*A.confusa*では、他と比較し適応性は低い。

砂土壌に対しては、*L.leucophala*の生長が最もよく、適応性が高い。これに比較して他の樹種ではいずれも生長不良であった。

また、*A.albida*は土壌間での差異は認められず、*A.auriculaeformis*は、泥灰岩土壌を除くとある程度の伸長生長が期待でき、*A.mangium*は、赤色土壌にのみ適応性を示した。

2) 現地植栽試験

糸満試験地（琉球石灰岩母材暗赤色土）における植栽樹の成績は表-2に示すとおりである。

糸満における植栽樹の生育は*L.leucocephala*、*A.polyacantha*、*D.regia*が7ヶ月で1mを越える生長を示し良好であった。*A.auriculiformis*、*A.confusa*、*A.abysinica*、*A.albida*は、ほぼ健全な生育をしていた。*A.nirotica*、*A.albida*、*A.melanoxylon*については、落葉、先枯れの個体も見られた。*P.indicus*、*A.mangium*については、植栽後数ヶ月の後に全て枯死した。

南明治山試験地（赤色土）における現地植栽の成績は表-3に示すとおりである。

南明治山における植栽樹の生育は、*A. abyssinica*、*A. polyacantha*、*A. auriculiformis*、については良好な生育を示している。*L. leucocephala*は、伸長生長は比較的良好であるものの、糸満試験地のものに比較すると、着葉量が少ない傾向が見られた。*A. mangium*、*A. nirotica*、*A. regia*、*A. albida*、*A. confusa*、*A. meranoxylon*、*P. indicus*は、糸満試験地の生育状況に比較し良好な伸長生長を示しているが、*A. meranoxylon*では夏期に落葉と先がれがみられた。

(3) 植栽法試験

植栽方法別試験の結果を、表-4に示す。植栽後7ヶ月の伸長生長は、マルチ>保水剤>Ca+Mg肥料>木炭施用>科学肥料>対照区の順になった。これらの間では、対照とその他の区で有為な差異が見られ、特にマルチ区における生長は良好であった。この結果から、マルチすることにより土壌の水分の保持と、雑草の抑制面から植栽初期の生長にプラスの効果が期待される。

活着率は処理区間で大きな差異はなかった。

表-1 土壌別主要樹種の伸長生長(1年2ヶ月)

樹種名	赤色土壌		暗赤色土壌		泥灰岩土壌		砂土壌	
	(cm)	(本)	(cm)	(本)	(cm)	(本)	(cm)	(本)
<i>A. albida</i>	110.8±36.9	4	83.3±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±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-2 植栽樹の生長状況(糸満試験地)

樹種名	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	7ヶ月	活着率
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(%)
<i>L. leucocephala</i>	32.2	46.4	92.7	153.2	183.9	208.7	90.0
<i>A. polyacantha</i>	26.7	28.9	57.9	89.0	147.7	195.5	100.0
<i>D. regia</i>	17.6	23.9	47.8	78.0	88.0	145.0	55.6
<i>A. mollis</i>	6.6	6.9	9.8	13.0	21.9	89.3	100.0
<i>A. nirotica</i>	25.0	25.1	30.3	35.5	78.5	80.5	42.9
<i>A. auriculiformis</i>	13.4	9.7	19.3	25.2	46.5	75.6	73.3
<i>A. abyssinica</i>	37.0	37.3	42.6	48.2	76.2	55.0	71.4
<i>A. albida</i>	25.3	25.0	25.9	26.5	33.0	51.0	70.0
<i>A. confusa</i>	13.3	13.8	23.6	33.8	50.0	47.3	66.7
<i>A. melanoxylon</i>	30.8	30.8	30.3	29.8	35.0	33.4	81.8
<i>P. indicus</i>	9.5	5.4	10.8	12.1	11.8		100.0
<i>A. mangium</i>	7.5	7.6					41.7

表-3 植栽樹の生長状況(南明治山試験地)

樹種名	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	7ヶ月	活着率
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(%)
<i>A. abyssinica</i>	28.5	77.0	125.4	153.6	188.2	199.0	85.7
<i>A. polyacantha</i>	30.5	53.5	75.6	110.2	152.4	195.4	87.5
<i>A. auriculiformis</i>	13.2	31.0	48.8	74.8	105.7	154.8	86.7
<i>L. leucocephala</i>	31.3	53.6	75.9	87.7	131.9	150.9	70.0
<i>A. mangium</i>	8.4	17.8	27.3	47.0	73.8	128.0	66.7
<i>A. nirotica</i>	24.2	34.9	45.5	57.5	90.0	118.8	100.0
<i>D. regia</i>	18.6	26.7	34.8	58.3	96.1	115.8	100.0
<i>A. albida</i>	24.5	39.0	53.4	69.8	95.6	111.0	80.0
<i>A. confusa</i>	13.5	33.9	54.2	68.0	95.3	107.3	88.9
<i>A. meranoxylon</i>	30.5	51.4	72.3	80.5	84.1	99.5	100.0
<i>A. mollis</i>	6.6					89.3	60.0
<i>P. indicus</i>	8.7	15.3	21.8	33.6	59.6	73.1	76.9

表-4 植栽方法試験

処理区	樹高	活着率
	(cm)	(%)
マルチ	114.2*	76.4
保水剤	105.1	84.7
Ca+Mg肥料	99.9	77.8
木炭施用	98.5	90.3
化学肥料	82.1	80.6
対照	63.1	88.9

造林事業推進のための残廃材等高度利用調査（V）

－ 飼料化試験 －

林業経営室 嘉手苜幸男

協力機関 畜産試験場

1 試験の目的

木質資源の高度利用に資することを目的にして、低質広葉樹、林地残材等の低利用資源を反すう動物用粗飼料としての可能性について検討した。

2 試験の方法

1) 牛における飼育試験

試験期間は平成元年4月20-9月27日までの158日間とし、供試牛は生後12ヶ月齢の乳用種去勢牛で（平均体重350kg）6頭を用いた。供試牛は試験区と対照区に区分し1区3頭の群飼とした。試験区においては、試験開始以前より6ヶ月の馴致期間をおき、蒸煮タイワンハンノキの量を徐々に増やしながら給与した。両区とも期待DGを1.2kgとして必要養分量を算出した。

2) 木質系粗飼料プラントによる生産コストの試算

プラントによる生産コストは、スクリーチューブによる連続蒸煮方式のプラントシステムとして、原料チップは森林組合から購入するものとする。プラントの規模は年間生産量3,600トン/yerのH-500型タイプと、年間生産量7,200トン/yerのH-1000型タイプの2タイプとする。

3 試験の結果

1) 増体成績

増体成績は図-1のとおりである。試験区の試験開始時の平均体重は346.3kg、I期終了時（61日間）で67.7kg増体し、1日当りの増体量は1.11kgであった。またII期終了時（97日間）では、83.3kg増体し、1日当りの増体量は0.86kgであった。全期間（158日間）の1日当りの増体量は0.96kgで目標DG（1.2kg）を下回った。

対照区の試験開始時の平均体重は354.0kg、I期終了時で54.0kg増体し、1日当りの増体量は0.89kgであった。またII期終了時では、90.7kg増体し、1日当りの増体量は0.94kgであった。全期間の1日当りの増体量は0.92kgで目標DGを下回った。

図-2に時期別の増体量を示した。試験区では試験開始4週（I期）で高い増体を示したが、それ以降は増体が鈍化した。対照区では試験開始前半の増体が低かったが、II期に入り比較的順調に増体した。しかしII期の後半には再び増体が鈍化した。従って、I期では試験区の1日当り増体量が対照区より高く、II期では対照区が高かった。

全期間では試験区がやや高い結果だったが、有意差は認められなかった。

※DG=1日当り増体量

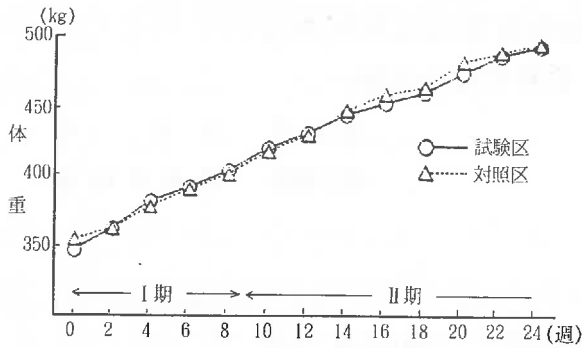


図-1 体重の推移

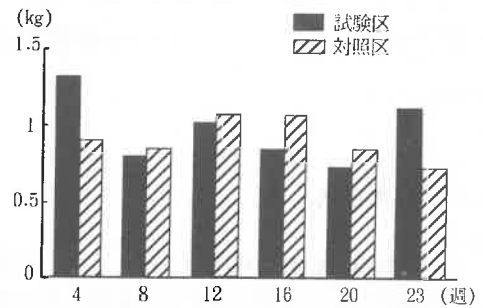


図-2 DGの推移

2) 生産コスト

H-500型プラントにおける生産コストは61.5円（水分15%込み）、H-1000型プラントの生産コストは53.7円となり、表-1、現在流通している粗飼料価格との関係では、H-500型プラントでは若干高めであるが、H-1000型プラントにおいては、現在流通している粗飼料価格の範囲内にある。

表-1 木質系飼料生産コスト

装置形式 蒸煮条件 生産量 収率 設備価格	H-500型 20kg/cm-6MIN 3,600tMD/y 85% 260百万円	H-1000型 20kg/cm-6MIN 7,200tMD/y 85% 390百万円
生産費	(千円)	(千円)
1. 原料費 27円/kgDM	114,353	228,706
2. 人件費 賃金+経費(30%)	(35,490)	(41,730)
蒸煮運転員賃金 10,000円/8hr	15,000	15,000
計量従業員賃金 6,000円/8hr	3,600	3,600
車両運転員賃金 8,000円/8hr	7,200	12,000
事務員賃金 5,000円/8hr	1,500	1,500
3. ユーティリティー費	(47,692)	(95,384)
ボイラー燃料(A重油) 50円/ℓ	30,888	61,776
自動車燃料(軽油) 70円/ℓ	1,680	3,360
用水量(飲水処理費) 125円/m ³	840	1,678
電力 31円/kwh	14,284	28,570
4. 設備費	(46,800)	(70,200)
減価償却費(10年間均等償還)	23,400	35,100
金利 設備費×7%/年	18,200	27,300
保全費 設備費×2%/年	5,200	7,800
5. その他	16,240	19,360
固定資産税 設備費×1.4%/年	3,640	5,460
保険料 設備費×1%/年	2,600	3,900
管理費、経費	10,000	10,000
6. 合計	260,575	455,380
生産単価		
円/kg		
乾物(DM)	72.38円	63.24円
水分15%(牧乾草相当)	61.52円	53.75円
水分40%(現物)	43.43円	37.95円

造林事業推進のための残廃材等高度利用調査 (V)

一 木質資源の肥料化技術試験 一

造林室 生 沢 均

協力機関 農 業 試 験 場

1 研究目的

森林資源の有効利用の一環として、広葉樹のチップダスト、バーク等の木質廃棄物の肥料化について検討した。また、ダイコンを用いた木質資源の堆肥による施用試験も実施した。

2 研究方法

1) 国頭マージにおけるダイコン栽培試験

林業試験場構内に1.2×2.4mに分割された試験区を15カ所設け、6月(夏のみ草生3号)、11月(耐病性総太りダイコン)に種子をそれぞれ150ml/a播種し、株間30cm離し2条植えを行い、収量調査を行った。試験区は無施用区、科学肥料単用区、市販堆肥区(2.5t/10a)、チップダスト、バーク堆肥区(2.5t/10a)とし、3回繰り返しを行った。

なお、化学肥料の施用量は下表のとおりであり、間引きおよび追肥は播種後2週間目、1か月目に、収穫調査は夏栽培で9月に各試験区内の1㎡を、秋栽培では翌年1月に全面掘取りによって行った。土壌の理化学性、化学性の分析は夏栽培の播種時と収穫時に行った。

肥料施用量(ポットあたり g)

	基肥 (kg/10a)	追肥 (1)	追肥 (2)	成分量(kg/10a)		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
堆 肥	2,500	0	0			
高 度 化 成	40	40	40	21.6	12.0	16.8

2) きこの廃床の堆肥化

クロアワビタケ培地の廃床を積み込み、4週、8週後に切り返し、同時にサンプリングを行った。

3 試験結果

1) 国頭マージにおける大根栽培試験

- ① 夏栽培におけるダイコンの草丈は、堆肥施用区が高くなっている。葉量は、チップダスト区で若干高い傾向にある。(表-1)
- ② 秋栽培においては収量は明かに増大し、化学肥料区に対してチップダスト区11%、バーク6%の増収となった。(表-2)
- ③ 物理性の改善効果は堆肥施用区で孔隙量の増加がみられた。(表-3)
- ④ 化学性の改善効果は、pH、窒素、塩基置換容量等、で改善効果が認められたが、特に塩基置換容量では、バーク堆肥区で大きくなっている。(表-4)

2) きこの廃床の堆肥

- ① きこの廃床の堆肥化は、C/N、CECの変化からスムーズに腐熟が進行していることが推察され、4週間後にはCECの基準値に達することから、早期に堆肥として利用が可能である。しかし、C/NからするとN源の添加が必要である。(表-5)

表-1 堆肥施用におけるダイコン生育状況(秋栽培)

処理区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	根長 (cm)
無施用	26.0	14.4	14.3
化学肥料	51.6	23.0	21.3
市販堆肥	52.4	22.9	23.4
チップダスト	51.9	22.9	22.2
バーク	5.2	21.6	21.8

表-3 堆肥施用による三相分布の変化(5~10cm)

処理区	固相 (%)	液相 (%)	気相 (%)	全孔隙 (%)
無施用	48.3	29.8	21.8	51.7
化学肥料	47.0	28.8	24.2	53.0
市販堆肥	44.6	30.5	24.9	55.4
チップダスト	43.5	31.0	25.6	56.5
バーク	44.1	30.1	25.8	55.9

表-2 各処理区におけるダイコンの規格別収量

		無施用	化学肥料	市販堆肥	チップダスト	バーク
平均収量(a/kg)		65.27	301.13	380.18	334.18	319.42
規格 (%)	L	0	0	4.3	0	0
	M	0	6.7	18.5	18.2	10.4
	S	0	37.2	38.0	36.5	39.3
	SS	25.5	44.4	26.0	30.0	27.4
	規格外	74.5	11.7	13.3	15.3	22.9
規格以上の割合(%)		25.5	88.3	86.7	84.7	77.1

L : 1.2kg以上、M : 0.8~1.2、S : 0.5~0.8、SS : 0.3~0.5、規格外 : 0.3未満

表-4 処理区の土壌化学的性質

試験区	pH		炭素 C (%)	有機態 窒素 N (%)	炭素率 C/N	有効態 P ₂ O ₅ mg/100g	塩基置 換容量 CEC meq/100g	置換性塩基 (mg/100g)			塩基飽和度 (%)		
	H ₂ O	KCl						Ca	Mg	K	Ca/CEC	Mg/CEC	合計
無施用	6.03	4.72	0.399	0.055	7.3	0.037	6.02	3.33	0.81	0.09	55.32	13.46	74.58
化学肥料	5.79	4.12	0.388	0.058	6.7	0.056	6.44	2.98	0.76	0.11	46.27	11.80	63.51
市販堆肥	6.01	5.22	0.667	0.064	10.4	0.164	7.27	4.11	1.06	0.21	56.53	14.58	77.03
チップダスト	6.08	5.32	0.848	0.092	9.2	0.161	7.77	4.98	0.96	0.16	64.09	12.36	81.21
バーク	6.11	5.32	0.783	0.097	8.1	0.331	8.50	5.16	1.06	0.23	60.71	12.47	78.94
原土	5.55	4.15	0.329	0.054	6.1	0.051							

表-5 キノコ栽培廃床の堆肥化

	C (%)	N (%)	C/N	CEC (meq/100g)	灰分 (%)	ヘミセル ロース (%)	セルロ ース (%)	還元糖 割合 (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)
オガズ原料	52.66	0.58	90.79	27.60	9.09	32.46	24.76	35.74	0.21	0.044
キノコ廃床	48.19	1.18	40.84	67.10	9.38	34.04	21.37	36.45	0.66	0.077
廃床1回目 戻し	48.87	1.26	38.79	70.30	9.89	36.42	21.88	38.24	0.67	0.096
廃床2回目 戻し	48.30	1.39	34.75	82.10	11.82	32.85	17.88	34.55	0.70	0.114

造林事業推進のための残廃材等高度利用調査 (V)

— 木炭による土壌改良効果について —

造林室 生 沢 均
協力機関 農業試験場

1. 研究目的

木質資源の高度利用に資することを目的として、土壌改良剤としての木炭の施用効果を明かにする。

2. 研究方法

1) ポットによるワケギ栽培試験

国頭マージ、島尻マージ、ジャーガル土壌にそれぞれ50、100、150gの木炭を混入し、1/2, 000aポットを用いたワケギ栽培を行い、収量と土壌の物理性について調査した。

表-1 肥料施用量 (ポットあたりg)

	基肥	追肥 (1)	追肥 (2)	成 分 N	量 P ₂ O ₅	(kg/10a) K ₂ O
硫 安	1.7	0.8	0.8	14.0	6.0	8.0
過磷酸石灰	1.8					
塩化カリ	0.7					

2) ジャーガル土壌の物理性改善効果試験

南部林業事務所兼城苗畑において10aあたり1、2.5、5、10 tの木炭混入区を設け、無作付の状態です1年間放置後、加圧板法による孔隙量の測定と降雨後に耕起した時の鍬への土壌付着量の測定を行い、易耕性を検討した。

3) 国頭マージにおけるダイコン栽培試験

林業試験場構内に1.2×2.4mに分割された試験区を15カ所設け、6月(夏のみ早生3号)、11月(耐病性総太り大根)に種子をそれぞれ150ml/a播種し、株間30cm離し2条植えを行い、収量調査を行った。試験区は無施用区、化学肥料単用区、化学肥料+木炭施用区(250、500、1,000kg/10a)とし、3回繰り返しを行った。

なお、化学肥料の施用量は下表のとおりであり、間引きおよび追肥は播種後2週間目、1か月目に、収穫調査は夏栽培では9月に各試験区内の1㎡を、秋栽培では翌年1月に全面掘取りによって行った。土壌の理化学性、化学性の分析は夏栽培の播種時と収穫時に行った。また、本試験に供した木炭は市販の県産広葉樹木炭で、試験1)、3)については、木炭を1cm径に砕き、2)については3mm以下に粉碎したものである。

表-2 肥料施用量 (kg/10a)

	基肥	追肥 (1)	追肥 (2)	成 分 N	量 P ₂ O ₅	(kg/10a) K ₂ O
高度化成(804)	40	40	40	21.6	12.0	16.8

3. 試験結果

1) ポットによるワケギの栽培試験

① 木炭施用によるワケギの増収効果は国頭マージのみで認められ、100 g 施用区が最も顕著であった。(表-3)

② 土壌の全孔隙量は、木炭施用量に比例して増加する。(表-4)

2) ジャガール土壌の物理性改善効果試験

① 物理性の改善効果は、全孔隙量の変化から1t/10aでは10~20cmの層で、2.5t/aでは10~30cmの層で認められたが、5、10t/10aでは表層の孔隙率が低下した。(表-5)

② 鯨への土壌付着量は木炭施用量に比例して減少した。(表-6)

3) 国頭マージにおけるダイコンの栽培試験

① 秋栽培におけるダイコンの収量は木炭施用により増大し、化学肥料区に対し、木炭1,000kg/10a 施用区で24.7%の増収となり、また品質も向上した。(表-7)

② 秋栽培における収穫時の草丈、葉数、肥大部根長は化学肥料区との間に差は認められなかった。(表-8)

③ 化学性のpH、炭素、有効態リン、カルシウムは、木炭施用により若干高くなり、窒素、塩基置換容量、マグネシウムについては変化は認められなかった。(表-9)

表-3 土壌別木炭施用量と収量(生体重g/2株)

調査区	国頭マージ	島尻マージ	ジャガール
対照区	58.7	67.5	70.7
50 g	64.5	65.7	78.7
100 g	81.3	63.0	77.3
150 g	71.0	67.7	82.3

表-4 木炭施用量別3相分布、飽和透水係数の変化(国頭マージ)PF1.5

	固相	液相	気相	全孔隙	飽和透水係数
	(%)	(%)	(%)	(%)	(cm/sec)
対照区	50.9	40.9	8.1	49.1	8.01×10^{-5}
50 g	46.0	40.3	13.7	54.0	6.71×10^{-4}
100 g	44.2	42.6	13.1	55.8	5.33×10^{-4}
150 g	40.0	42.6	17.3	60.0	2.08×10^{-3}

表-5 木炭施用量と孔隙量

	対照	11/10a	2.5t	5.0t	10.0t
順位	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0~10cm	43.2	49.2	42.5	39.4	18.6
10~20	46.7	49.8	50.1	39.0	59.7
20~30	44.2	41.1	56.5	35.7	27.8

表-6 木炭施用による鋤への土壌付着量

(t/10a) 木炭施用量	無施用	1.0	2.5	5.0	10.0
(kg) 土壌付着量	3,320	3,060	1,760	1,610	1,810

表-7 木炭施用におけるダイコンの規格別収量

		無施用	化学肥料	木炭施用区		
				250kg/10a	500kg/10a	1000kg/10a
平均収量(kg/a)		65.27	301.13	308.31	332.62	375.50
規 格 (%) 重 量	L	0	0	6.8	0	13.4
	M	0	6.7	27.2	17.0	12.9
	S	0	37.2	25.7	35.8	22.4
	SS	25.5	44.4	21.4	30.5	38.0
	規格外	74.5	11.7	18.9	16.7	13.3
規格以上の割合(%)		25.5	88.3	81.1	83.3	86.7

L: 1.2kg以上、M: 0.8<>1.2、S: 0.5<>0.8、SS: 0.3、<>0.5、規格外: 0.3未満

表-8 木炭施用におけるダイコン生育状況(秋栽培)

処 理 区	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	肥 大 部 根 長 (cm)
無 施 用	26.0	14.4	14.3
化 学 肥 料	51.6	23.0	21.3
250/10a	52.4	21.5	23.4
500kg/10a	52.8	22.1	23.2
1000kg/10a	53.6	20.9	21.6

表-9 処理区の土壌化学的性質

試 験 区	pH		炭 素 C (%)	窒 素 N (%)	炭 素 率 C/N	有 効 態 P ₂ O ₅ me/100g	塩 基 置 換 容 量 CEC me/100g	置 換 性 塩 基 (me/100g)		
	H ₂ O	KCl						Ca	Mg	K
無 施 用	6.03	4.72	0.399	0.055	7.3	0.037	6.02	3.33	0.81	0.09
化 学 肥 料	5.79	4.12	0.388	0.058	6.7	0.056	6.44	2.98	0.76	0.11
木 炭 250kg	6.19	5.46	0.443	0.062	7.1	0.091	5.88	4.50	1.01	0.16
500 kg	6.25	5.21	0.452	0.0061	7.4	0.079	6.10	4.08	0.87	0.14
1000 kg	5.99	4.81	0.549	0.065	8.4	0.184	6.14	3.27	0.83	0.23
原 土	5.55	4.15	0.329	0.054	6.1					

造林事業推進のための残廃材等高度利用調査（V）

－ 食用菌培地化試験 －

造林室 宮 城 健

1 試験の目的

クロアワビタケの培地含水率別の発生量を調査し、クロアワビタケの最適含水率を明かにする。
また、県内の專業栽培農家の経営事例に基づきクロアワビタケの収益性についても検討する。

2 試験の方法

供試オガクズは、イタジイのオガクズを用いた。供試菌はクロアワビタケとした。培地の混合割合は容積比でオガクズ8：フスマ1で、炭酸カルシウムを培地重量の2%添加した。培養袋は1kg入りの耐熱性P・P袋を用い、詰め込み培地重量は1kgとした。培地含水率別に58%、63%、68%の3試験区を設定した。殺菌は高圧殺菌で120℃になってから80分間行った。

接種は培地内温度が25℃以下になるまで放冷した後、1袋当たり約4ccのオガクズ種菌を平成元年5月12日に接種した。培養は室内で平成元年7月24日まで行った。発生操作は発生舎に培地を移して、綿栓をいっせいにはずし、発芽と子実体の発育を促すため噴霧による湿度の調節を行った。子実体の採取は、傘の開き具合が7分開きになった頃に収穫し、採取年月日、発生生重量、発生個数を調査した。

3 試験の結果

培地含水率別の発生量を表-1に示した。培地含水率別の発生量を比較すると、58%区が246.2g、63%区が245.1g、68%区が260.9gとなっており68%区がやや良好な発生を示したが、各処理区間に有意の差は認められない。クロアワビタケと同じヒラタケ属のヒラタケは含水率65%が適している。クロアワビタケも含水率65%を基準に栽培形態や栽培時期によって加減すればよいと思われる。

表-1 培地含水率別発生量

試験区	調査項目	供試袋数	培養中害菌落袋数	1回目発生		2回目発生		3回目発生		4回目発生		5回目発生		6回目発生		合計			1袋当たり平均		一株当たり平均生重量	
				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	延べ発生袋数	総発生個数	総発生量g	発生個数	発生量g		平均発生回数
58%区		34	0	34	1,649	34	1,718	34	2,488	32	1,612	20	905			154	355	8,372	10.4	246.2	4.5	54.4
63%区		34	0	34	2,070	34	1,917	34	2,270	31	1,708	11	369			144	335	8,334	9.9	245.1	4.2	57.9
68%区		34	0	34	2,193	34	2,186	34	2,071	33	1,906	12	407	3	106	150	364	8,869	10.7	260.9	4.4	59.1

4 クロアワビタケ栽培の収益性

(1) 標準経営体系

この栽培は、4月から11月にかけて自然温度下で栽培を行い12月から3月にかけて暖房を行って栽培する方式である。クロアワビタケの袋栽培のサイクルは、培養が40～60日、発生が150～180日で、1サイクル190～240日を要するので年1.5回転とし、1サイクルの植菌数を20万袋として合計年30万袋栽培するものとする。

(2) 収益性

クロアワビタケ栽培の収益性は表-2のとおりである。発生率は90%とし、1袋当りの発生量を200g（商品重量）、全量生出荷するとして単価を680円/kgとすると粗収益36,720千円となる。経費は33,565千円で、純収益は3,155千円となる。

表-2 クロアワビタケ栽培の収益性

経営内容	規模 200,000袋	労働力	8名（内 男4名、女4名）
	周年栽培： 延袋数（1.5回転）300,000袋（殺菌釜1,500袋×200釜）自家用種菌分1,500本 1袋当り接種袋数200袋 雑菌率10%=30,000袋 発生袋数270,000袋×1袋当り平均収穫量200g（商品重量）=54,000kg		
粗収益	270,000袋×0.2kg×680円		36,720,000円
経費			33,565,400円
1. 建物・機械・施設の減価償却費			6,615,000円
2. 修繕費			700,000円
3. 材料費			3,300,000円
	オガクズ	300,000袋 × 4.8円/袋=	1,440,000円
	米ヌカ	300,000袋 × 1.0円/袋=	300,000円
	フスマ	300,000袋 × 1.4円/袋=	420,000円
	炭カル	300,000袋 × 0.3円/袋=	90,000円
	袋	300,000袋 × 3.0円/袋=	900,000円
	綿	300,000袋 × 0.5円/袋=	150,000円
4. 燃料費			1,673,600円
	殺菌用灯油代	200釜×22.1ℓ/×2h×40円/ℓ=	353,600円
	暖房用灯油代	275ℓ/日×120日×40円/ℓ=	1,320,000円
5. 電気代			1,164,000円
	冷房及び作業機械	180,000円/月×6ヶ月=	1,080,000円
	照明	7,000円/月×12ヶ月=	84,000円

6. 包装資材代 (収穫量の半分はパック、残り半分はバラ詰め)		4,454,000 円
パック代	$4.0\text{円}/100\text{g} \times 27,000\text{kg} = 1,080,000\text{円}$	
フィルム代	$0.5\text{円}/100\text{g} \times 27,000\text{kg} = 135,000\text{円}$	
シール代	$1.5\text{円}/100\text{g} \times 27,000\text{kg} = 405,000\text{円}$	
ダンボール代(パック)	$130\text{円}/2\text{kg} \times 27,000\text{kg} = 1,755,000\text{円}$	
(バラ)	$130\text{円}/3\text{kg} \times 27,000\text{kg} = 1,170,000\text{円}$	
7. その他の費用		215,000円
種菌代	$1,500\text{本} \times 30\text{本} = 45,000\text{円}$	
消毒薬代	100,000円	
衣料品代	70,000円	
8. 流通経費		918,000円
運賃	$3.4\text{円}/100\text{g} \times 27,000\text{kg} = 918,000\text{円}$	
9. 労働費		13,104,000円
男4人	$6,000\text{円} \times 26\text{日} \times 12\text{ヶ月} \times 4\text{人} = 7,488,000\text{円}$	
女4人	$4,500\text{円} \times 26\text{日} \times 12\text{ヶ月} \times 4\text{人} = 5,616,000\text{円}$	
10. 借入金利	$8,500,000\text{円} \times 0.06 = 510,000\text{円}$	510,000円
11. 税金	$36,720,000\text{円} \times 0.015 = 550,800\text{円}$	550,800円
12. 土地の賃借料		270,000円
純収益： 粗収益	$36,720,000\text{円} - \text{経費} 33,565,400\text{円}$	3,154,600円

水源かん養機能モデル林

林業経営室 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59林班の一部61.63haを区画して設定し、調査を継続している。

2 調査の方法

調査項目と実施年度は表-1のとおりで、平成元年度は施業実施状況等の調査を行った。

表-1 調査項目及び実施年度

機能モデル林の種類 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年目及び10年度目
(3) 浸 透 性	施業調査実施年度の翌年度、5年目及び10年度目
(4) 表面流出土砂量	
(5) 土 壤	施業調査実施年度の翌年度、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 研究の結果

1) 施業の実施状況

平成元年度において実施された施業としては、昭和62年度に行われた、クスノキ・センダン・イジュの広葉樹新植地、および、リュウキュウマツの人工下種地における下刈の保育作業が実施された。

モデル林施業簿、施業実行総括簿、施業収支調査表は表-2、3、4に示す通りである。

表-2 モデル林施業実行簿

平成元年度

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 (m³)	人天別	樹種	蓄積 (m³)	
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							

表-3 モデル林施業実行総括表

平成元年度

施業体系	施業体系対象面積 (ha)	作業の種類	細目	樹種	実行量 (ha)	備考
小面積皆伐	5.79	保育	下刈	センダン クスノキ イジュ リュウキユウマツ	1.06 3.15 1.34 0.24	

表-4 施業収支調査表

平成元年度

施業体系	作業の種類	細目	収入 (A) (ha)	収入 (B) (千円)	収入当り (A/B) (千円/ha)	事業費			事業費当り (C/A) (千円)	労務費 (D) (千円)	労務費当り (D/A) (千円)	備考
						労務費 (千円)	施設費 (千円)	計 (C) (千円)				
小面積皆伐	保育	下刈	5.79			808	-	808	139	808	139	
計						808		808				

1 試験目的

山地流域の複雑な立地環境は、その評価が難しく、森林の水源かん養機能の計量化技術の開発を阻む大きな原因となっている。

本調査は、種類の立地環境因子を全国的視点から分析することを通じて、流況解析の単位とすべき山地流域とその流出に係る土壌特性の類型区分を行い、もって森林の水源かん養機能の計量評価技術の開発に資する。

2 調査場所

平成1年の調査は、沖縄本島の水がめ地域である北部の森林地帯において実施した。

この調査箇所は、北緯26°48′、東経128°16′の中生代の粘板岩、砂岩を主体とした地域で西銘岳の南西に位置した箇所である。

調査対象流域は、常緑広葉樹林の林分で、比較的高齢な天然林分が残っている地域である。出現樹種は、イタジイを主体とし、イジュ、イスノキ、タブノキ等の樹高8~10m、胸高直径14~16cm程度の林分である。この流域には、一部で農地的な利用がなされている。調査対象流域は36.35haである。

3 調査結果

調査流域の地形特性を、表-1に示す。

図-1に、流域別の谷密度を前年度までの調査地点とともに示した。谷密度は、1/2.5万の地形図で求めたものであるがこの結果からは、これらの流域はほぼ同様に、5~10本の谷本数の個所が多い。

図-2に起伏量別頻度分布を示したが、この結果からすると(S63)の流域は60~80mの起伏量を示す個所が多く、(S64)では、40~60mの個所、(H1)では60~80mの個所で多く、起伏量では(S64)が若干異なる傾向を示す。

調査流域の土壌図は、図-3に示すとおりである。

流域における土壌の分布は、 Y_c 型土壌（弱乾性黄色土）が、山頂付近から中腹にかけて広く分布している。また、溪岸沿いの緩傾斜面には生産性の高い、 Y_D 型土壌（適潤性黄色土）が分布している。 $Y_{D(d)}$ 型土壌（適潤性黄色土（偏乾亜型））が谷頭や下降斜面の下部に分布している。流域中に記されている未熟土は果樹園、キビ畑の比較的広い面積に分布している。また、この流域の狭い一部に、灰白化赤黄色土壌(gRY_b)が不規則に分布している。

表-2~4に調査小流域に分布する各土壌型の断面調査の結果及び理化学性を示す。

図-4に、土壌型毎の孔隙特性を前年度までの結果とともに示した。全孔隙量では、表層部分では $Y_{D(d)}$ 型、灰白化赤黄色土壌(gRY_b)の土壌の孔隙量は大きいものの、灰白化赤黄色土壌(gRY_b)では、A2g層以下の孔隙量が小さい。大孔隙量、粗大孔隙量では、 Y_D 型土壌（適潤性黄色土）、 $Y_{D(d)}$ 型土壌（適潤性黄色土（偏乾亜型））でおおくYB型では特に小さい。

土壌細孔隙は物理的な堆積機構と関係の深い大孔隙~粗孔隙は、Im-Y型土壌や $Y_{D(d)}$ 型土壌、 Y_D 型土壌で大きいようである。また、広く分布している Y_c 型土壌は、孔隙量が小さく保水性が悪い。また、孔隙率も小さく堅密な詰まり型の土壌であることを示している。

図-5に、土壌型毎の透水性を示したが gRY_b 型土壌ではA1層~B1層まで比較的透水するが、B2層で不透水層的な傾向が見られる。 $Y_{D(d)}$ 型土壌では、A1層では透水性が良好であるが下層にいくにしたがい不良となる。 Y_D 型土壌下層では下層まで比較的透水状態がよい傾向がみられる。

表-1 試験地の地形特性

	S 63	S 64	H 1
流域面積(ha)	40.63	24.75	36.35
主流町(m)	1,345	1,315	1,034
流域平均幅(m)	302	188	352
形状係数	0.225	0.143	0.340
谷密度 (km/km ³)	13.2	12.3	8.76
流域最高高度(m)	399	244	360
流域最低高度(m)	187	45	210
起伏量(m)	212	199	150

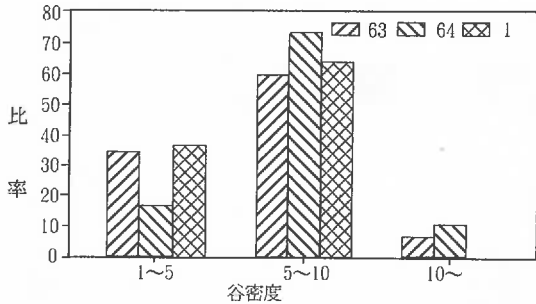


図-1 谷密度

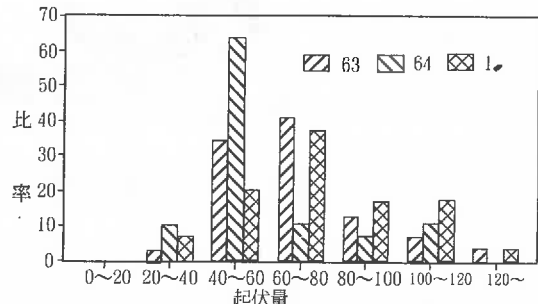


図-2 起伏量別頻度分布

表-2 土壤層位別孔隙量測定結果(西銘岳)(H1)

調査点	標高	方位	傾斜	斜面型	堆積様式	土壌型	層位	厚さ	孔隙量					貯水能					透水性	
									大孔隙	粗大孔隙	粗孔隙	細孔隙	計	大孔隙	粗大孔隙	粗孔隙	細孔隙	計		
1-1	280	SW	28	中腹平衡急斜面	步行土	Y _d (d)	A1	4												
							A2	18	2.8	7.4	14.3	49.3	73.9	5.0	13.3	25.8	88.9	133.0	59.0	
							B1	26	2.6	4.5	9.9	44.3	61.3	2.1	3.6	7.9	35.4	49.0	29.0	
							B2	12												
BC	26	2.5	1.3	6.7	40.4	50.9	10.0	5.0	26.9	161.5	203.4	5.5								
1-2	330	NE	24	山頂凸型斜面	残積土	gRY _b	A2	8	3.6	4.9	8.4	58.4	75.3	2.1	3.0	5.0	35.1	45.2	24.0	
							A2(g)	4												
							B1(g)	14												
							B2	36	1.6	2.1	12.3	34.2	50.3	2.4	3.2	18.5	51.3	75.4	6.0	
C	22																			
1-3	280	SW	34	谷筋凹型斜面	崩積土	Y _d (d)	A1	6												
							A2	14	3.4	1.8	10.1	54.0	69.4	8.6	4.6	25.3	135.0	173.4	65.0	
							B	18	3.8	7.6	18.6	37.0	33.7	6.8	13.7	33.4	6.6	60.6	13.5	
1-4	295	W	36	中腹平衡斜面	步行土	YC	A1	4	2.0	3.9	14.8	42.6	63.2	2.4	4.7	17.7	51.1	75.8	22.5	
							B1	26	1.3	1.8	8.9	37.0	48.9	1.9	2.6	13.3	55.5	73.4	1.8	
							B2-C	18												
50	1.2	1.4	10.1	30.2	42.8	2.1	2.4	18.1	54.4	77.0	8.3									
1-5	360	W	14	尾根凸型緩斜面	残積土	YC	A	6	5.8	5.6	11.8	45.8	69.0	9.2	9.0	18.9	73.3	110.4	102.0	
							B1	30	1.7	3.5	13.4	26.6	55.3	5.2	10.6	40.1	109.9	165.8	46.5	
							B2	25												
1-6	320	SW	30	尾根凸型斜面	残積土	YB	A	8	2.4	2.7	10.0	45.6	60.8	3.6	4.0	15.0	68.4	91.1	56.0	
							B	24	3.6	3.3	12.8	25.5	45.2	19.7	18.0	70.5	140.5	248.7	22.5	
							C	50	2.3	3.2	11.3	16.5	33.3	6.8	9.6	34.0	49.6	99.9	61.5	

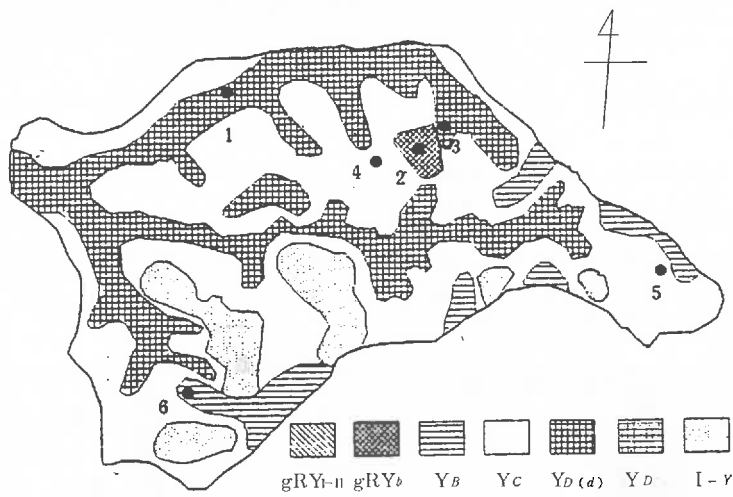


図-3 土 壤 図

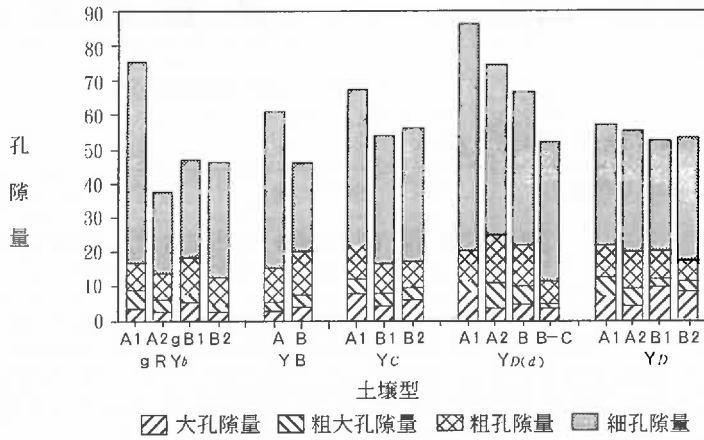


図-4 土壤毎の透水量

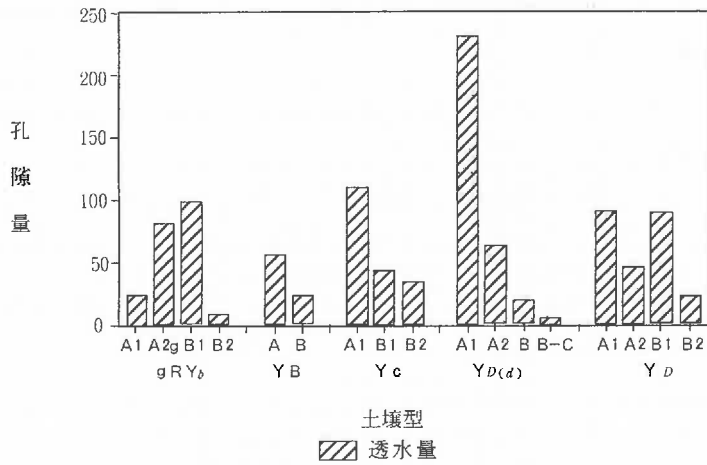


図-5

土地分類調査

造林室 生 沢 均

1 調査目的

この調査は、土地利用対策課から依頼を受け昭和56年から実施しているものである。調査目的は、各種の土地利用計画、保全計画、開発計画等の基礎資料として役立てることにある。

調査内容としては、国土調査法に基づき縮尺5万の1地形図を単位として表層地質、地形、土壌、土地利用の現況等について調査分類し、作図するものである。林業試験場では、これらのうち森林土壌について調査を実施した。

2 調査概要

本年度は、沖縄本島北部「奥」、「辺土名」の図幅地域において実施した。

その結果、従来林地土壌分類で黄色土の記載がなされていた、押川から辺土名にかけて出現している緑色岩じょうの土壌については、暗赤色土壌に区分し、仲尾次統とした。

業務報告書

(平成元年度)
平成2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

