

平成4年度

# 業 務 報 告

第 4 号

平成5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

|  |       |              |       |   |
|--|-------|--------------|-------|---|
| イヌマキ育林技術の確立  | 育林保全室 | 具志堅允一        | ----- | 1 |
| マングローブを中心とした生態系の解明に関する研究<br>－メヒルギ・ヤエヤマヒルギ種子の生産量、貯蔵および発芽について－ | 育林保全室 | 平田 功<br>生沢 均 | ----- | 3 |
| 有用樹種の組織培養による大量増殖技術<br>－イジュの培養（Ⅱ）－                            | 林産開発室 | 遠藤博夫         | ----- | 5 |
| 造林地阻害要因に関する研究<br>－風衝荒廃地の土壌について－                              | 育林保全室 | 生沢 均         | ----- | 7 |
| 外国産樹種の導入試験<br>－モクマオウ種導入試験－                                   | 育林保全室 | 生沢 均         | ----- | 9 |

### 2 経営部門

|                                 |       |               |       |    |
|---------------------------------|-------|---------------|-------|----|
| 複層林造成技術<br>－樹冠写真の画角と開空率の関係について－ | 育林保全室 | 寺園 隆一<br>生沢 均 | ----- | 11 |
|---------------------------------|-------|---------------|-------|----|

### 3 特用林産部門

|   |       |       |       |    |
|---|-------|-------|-------|----|
| ニオウシメジの人工栽培化に関する研究<br>－プランターによる施設栽培の検討－ | 林産開発室 | 比嘉 享  | ----- | 13 |
| オオシロアリタケの人工栽培試験<br>－生態調査及び菌株採集－         | 林産開発室 | 比嘉 享  | ----- | 15 |
| クロアワビタケの生産技術の改善試験<br>－木炭のpH調整剤としての検討－   | 林産開発室 | 比嘉 享  | ----- | 17 |
| 県産材の乾燥スケジュールの確立<br>－イタジイ材の乾燥試験－         | 林産開発室 | 嘉手苺幸男 | ----- | 18 |
| 県産各樹種における粗飼料化技術の開発<br>－酵素糖化率の検討－        | 林産開発室 | 嘉手苺幸男 | ----- | 20 |

## 4 保護部門

|                              |       |       |       |    |
|------------------------------|-------|-------|-------|----|
| キオビエダシヤクの防除技術                | 育林保全室 | 具志堅允一 | ----- | 22 |
| 松くい虫発生予察事業                   | 育林保全室 | 具志堅允一 | ----- | 24 |
| キルパーによるマツノマダラカミキリ駆除試験        | 育林保全室 | 具志堅允一 | ----- | 26 |
| しいたけを加害するオキナワユミアシゴミムシダマシについて | 育林保全室 | 具志堅允一 | ----- | 28 |

## 5 水土保全防災部門

|   |                      |                          |       |    |
|---|----------------------|--------------------------|-------|----|
| 防風・防潮林造成技術の確立に関する研究                                     | 育林保全室<br>"<br>緑化センター | 平田功・生沢均<br>寺園 隆一<br>岸本幸正 | --    | 30 |
| 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<br>-宮良川土地改良区における農地防風林について-    | 育林保全室                | 生沢 均<br>平田 功             | ----- | 32 |
| 林分水収支変化試験   | 育林保全室                | 金城 勝                     | ----- | 34 |
| 森林流域の流量測定試験   | 育林保全室                | 金城 勝                     | ----- | 36 |
| 森林流出水の水質測定試験  | 育林保全室                | 金城 勝                     | ----- | 39 |
| 酸性雨等森林被害モニタリング事業  | 育林保全室                | 平田 功<br>生沢 均             | ----- | 41 |
| 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<br>-土砂流出防備林の造成技術の開発- | 育林保全室                | 寺園 隆一<br>生沢 均            | ----- | 43 |
| 赤土流出防止技術の確立<br>-ランドサットTMデータによる植生指数の検討-                  | 育林保全室                | 寺園 隆一<br>生沢 均            | ----- | 45 |

## II 関連業務

|                             |       |      |       |    |
|-----------------------------|-------|------|-------|----|
| 林業技術体系化調査<br>-クロアワビタケの生産技術- | 林産開発室 | 比嘉 亨 | ----- | 47 |
|-----------------------------|-------|------|-------|----|

# イヌマキ育林技術の確立

育林保全室 具志堅 允一

## 1. 目的

土地条件に適合した生産性の高いイヌマキ育林技術を確立するため、初期保育、特に下刈等の施業改善を検討する。今回は植栽密度および斜面部位ごとのイヌマキの生育状況と他植生の出現特性について調査した。また、イヌマキに関する基礎データ収集の一環として、長崎産イヌマキ種子の形状調査と重量別の発芽試験を行った。

## 2. 調査方法

### 1) 植生調査

平成2年度事業で造成した南明治山イヌマキ試験地において、保育(刈払い)9か月後にあたる1993年11月に、植栽密度、斜面部位ごとの植生調査を行った。

調査は、斜面にコンターに沿って10mのラインを設け、両サイド1m以内に出現する植生をブラウンブランケの方法により行った。

### 2) 種子発芽調査

長崎県から恵与していただいたイヌマキ種子サイズを長径、短径、重量について測定し、その約半数を重量別に5段階に分け、1992年11月2日にパーミキュライトに播種し、ガラス室内でそれぞれの発芽までの日数と発芽率について調査した。供試種子の重量区分と播種数は表-1のとおりである。

## 3. 調査結果

### 1) 植生調査

調査結果を要約すれば表-2のとおりである。樹高はイヌマキは最高と最低、他種は最も高いものを測定した。

① 被度は斜面の下方ほど高かった。

② イヌマキと雑草木のうち最も高いものを比較すると、いずれの区においても雑草木が高く、その差は斜面下部ほど大きくなる傾向がある。

③ 出現種数は12,000本区と6,000本区では斜面上部ほど多かったが、3,000本区では逆に減少した。

④ 上部ではアカメガシワ、下部ではタカワラビが優占し、コバフングは集団を形成するものの出現か所は一定していなかった。

⑤ ススキの侵入は斜面上・中部でみられるが、この段階では集団を形成するには至っていない。

### 2) 種子発芽調査

① 種子のサイズは図-1~3のとおりであり、平均の大きさは長径、短径、重量それぞれ1.20cm、1.03cm、0.87gであった。

② 最も早い発芽は播種後56日経過した12月29日であった。

③ 重量別の発芽率と経過日数との関係は図-1のとおりであり、大きい種子ほど発芽率が高く、かつ発芽がそろうまでの日数が短い傾向がみられた。

表-1 種子の重量区分

| 重量区分 | 播種数 | 最大    | 最小    | 平均    | S・D   |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 79  | 0.796 | 0.374 | 0.727 | 0.079 |
| 2    | 81  | 0.851 | 0.796 | 0.825 | 0.016 |
| 3    | 81  | 0.900 | 0.852 | 0.875 | 0.014 |
| 4    | 81  | 0.955 | 0.900 | 0.927 | 0.016 |
| 5    | 72  | 1.148 | 0.956 | 1.007 | 0.041 |

表-2 植生調査結果(要約)

| 植栽密度<br>斜面部位   | 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        |
| 被度 (%)         | 20        | 60         | 70        | 40         | 90         | 100       | 30         | 30         | 95        |
| イヌマキ樹高 最高 (cm) | 72        | 130        | 52        | 101        | 72         | 122       | 88         | 100        | 149       |
| 最低 (cm)        | 40        | 47         | 42        | 96         | 43         | 26        | 45         | 91         | 77        |
| 他植生 最高 (cm)    | 73        | 156        | 210       | 100        | 118        | 150       | 93         | 124        | 170       |
| 出現種数 (種)       | 30        | 30         | 25        | 34         | 28         | 19        | 29         | 35         | 38        |
| 優占種            | コバ<br>フンギ | アカメ<br>ガシワ | コバ<br>フンギ | アカメ<br>ガシワ | アカメ<br>ガシワ | タカワ<br>ラビ | アカメ<br>ガシワ | アカメ<br>ガシワ | タカワ<br>ラビ |

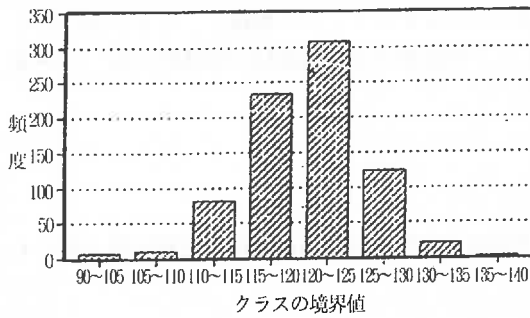


図-1 イヌマキ種子の長径の頻度分布

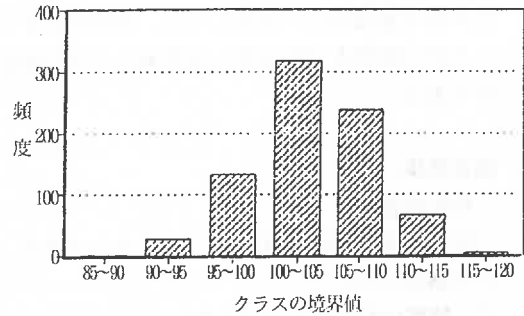


図-2 イヌマキ種子の短径の度数分布

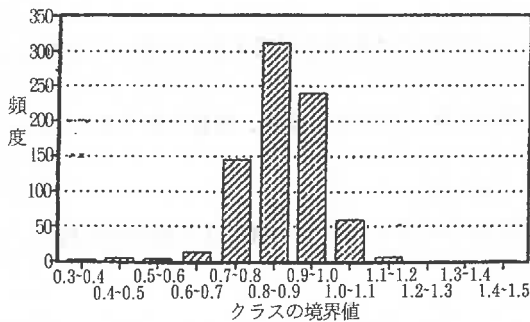


図-3 イヌマキ種子の数量の度数分布

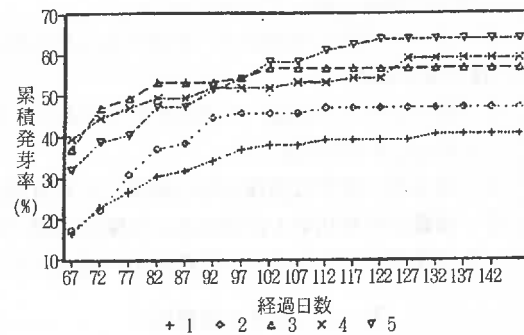


図-4 発芽率と経過日数

# マングローブを中心とした生態系の解明に関する研究 —メヒルギ・ヤエヤマヒルギ種子の生産量、貯蔵および発芽について—

育林保全室 平田 功  
生沢 均

## 1. 目的

マングローブ植栽の基礎的課題である種苗生産技術を確立するため、マングローブ種子の生産量、貯蔵、および発芽に関する各種条件を明らかにする。

今年度は、マングローブ林内におけるメヒルギ種子の生産量の調査と、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ種子の継続貯蔵試験、およびメヒルギ種子の発芽（幼芽が開葉した時点を発芽する）特性の検討を行なった。

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) 種子の生産量調査

調査地は東村慶佐次のマングローブ林である。調査は、メ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(1m×1m:1㎡、設置高:0.9m)を各5個設置した。

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。

### 2) 種子の低温貯蔵試験

種子の貯蔵条件は次の通りである。

#### ● メヒルギ

(貯蔵温度)：0℃～10℃の3段階。(期間)：1カ月～2カ月の16期間。

(貯蔵状態)：①ビニール袋にいれ密封した密封貯蔵。

#### ● ヤエヤマヒルギ

(貯蔵温度)：0℃～20℃の5段階。(期間)：6カ月、12カ月の2期間。

(貯蔵条件)：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密封貯蔵。供試種子数は各20本とし、貯蔵後の種子は、ガラス室内で3カ月間生育させて初期生長を観察した。

### 3) 種子の重量減少別発芽試験

野外母樹より採取したメヒルギ種子を用い、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. 結果

### 1) 種子の生産量調査

図-1に種子部の落下量の変化を示す。メヒルギ種子は12月～6月にかけて落下がみられ、その90%は3月～6月に集中している。

### 2) 種子の低温貯蔵試験

表-1、2に、メヒルギ種子およびヤエヤマヒルギ種子の貯蔵後の初期生長の結果を示す。

### 3) 種子の重量減少別発芽試験

表-3に、各処理区での重量減少後の初期成長を示す。メヒルギ種子は、採取時重量の70%までは発芽可能で、それ以下の重量減少になると発芽が困難であった。

表-1 メヒルギ種子の貯蔵後の初期生長

| 貯蔵温度<br>貯蔵期間 | 0℃        |          | 5℃         |          | 10℃        |          |
|--------------|-----------|----------|------------|----------|------------|----------|
|              | 発芽率(%)    | 伸長量(cm)  | 発芽率(%)     | 伸長量(cm)  | 発芽率(%)     | 伸長量(cm)  |
| 1カ月          | 90(18/20) | 20.3±7.2 | 100(20/20) | 21.6±3.6 | 100(20/20) | 22.0±4.5 |
| 2カ月          | 0         | 0        | 100(20/20) | 27.9±4.3 | 100(20/20) | 26.1±2.5 |
| 3カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 100(20/20) | 21.0±3.4 |
| 4カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 95(19/20)  | 19.5±3.6 |
| 5カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 80(16/20)  | 16.8±3.6 |
| 6カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 95(19/20)  | 14.3±2.7 |
| 7カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 90(18/20)  | 11.0±2.5 |
| 8カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 85(17/20)  | 10.5±1.8 |
| 9カ月          | 0         | 0        | 0          | 0        | 90(18/20)  | 10.3±3.2 |
| 10カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 80(16/20)  | 9.5±2.1  |
| 11カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 85(17/20)  | 9.9±2.0  |
| 12カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 80(16/20)  | 10.0±3.1 |
| 14カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 55(11/20)  | 9.6±2.7  |
| 16カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 60(12/20)  | 9.6±2.9  |
| 18カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 50(10/20)  | 7.5±5.1  |
| 20カ月         | 0         | 0        | 0          | 0        | 5(1/20)    | 1.0±0    |

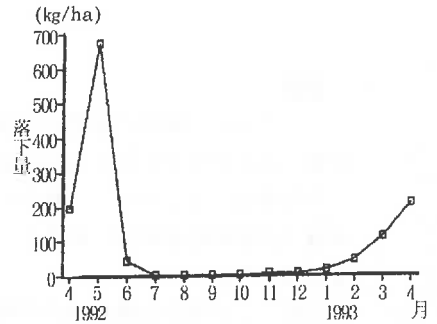


図-1 メヒルギ種子の落下量推移

表-2 ヤエヤマヒルギ種子の貯蔵後の初期生長 (0℃~20℃)

| 貯蔵温度<br>貯蔵状態 | 期間   | 0℃     |        | 5℃     |        | 10℃    |        |
|--------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              |      | 発芽率(%) | 伸長(cm) | 発芽率(%) | 伸長(cm) | 発芽率(%) | 伸長(cm) |
| 密封貯蔵区        | 6カ月  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|              | 12カ月 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 湿層貯蔵区        | 6カ月  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|              | 12カ月 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 耐水貯蔵区        | 6カ月  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|              | 12カ月 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

| 貯蔵温度<br>貯蔵状態 | 期間   | 15℃        |         | 20℃       |         |
|--------------|------|------------|---------|-----------|---------|
|              |      | 発芽率(%)     | 伸長(cm)  | 発芽率(%)    | 伸長(cm)  |
| 密封貯蔵区        | 6カ月  | 100(20/20) | 8.6±2.6 | 80(16/20) | 6.7±2.6 |
|              | 12カ月 | 80(16/20)  | 7.1±3.2 | 70(14/20) | 5.2±2.3 |
| 湿層貯蔵区        | 6カ月  | 25(5/20)   | 5.0±1.5 | 30(6/20)  | 3.3±2.7 |
|              | 12カ月 | 5(1/20)    | 1.0±0   | 45(9/20)  | 2.8±0.5 |
| 耐水貯蔵区        | 6カ月  | 0          | 0       | 0         | 0       |
|              | 12カ月 | 0          | 0       | 0         | 0       |

表-3 メヒルギ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        | 4.2±1.0  | 12.7±2.1 | 22.3±1.7 | 27.0±2.5 | 30.5±2.6 | 36.5±4.1 | 43.0±3.7 |
| 発芽率(%) | 100%     | 100%     | 100%     | 100%     | 100%     | 90%      | 80%      | 0        |
| 伸長(cm) | 26.9±3.0 | 25.9±3.7 | 24.8±4.9 | 23.3±5.8 | 21.9±4.4 | 21.4±3.8 | 16.7±7.3 | 0        |
| 発根率(%) | 100%     | 100%     | 100%     | 100%     | 100%     | 95%      | 90%      | 70%      |
| 発根本数   | 26.4±5.5 | 25.7±3.9 | 25.4±4.5 | 22.8±4.0 | 20.2±3.5 | 20.4±2.6 | 19.2±0.7 | 14.8±5.2 |

# 有用樹種の組織培養による大量増殖技術 －イジュの培養（Ⅱ）－

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の増殖を行うために、組織培養による大量増殖技術の確立を図る。

今回、前年度にイジュ芽生えを外植体として増殖を行った苗条から、幼植物体を得るための発根培地の検討及び順化を行った。

## 2. 試験の方法

### 1) 発根のための培養

増殖によって得られたシュートは、1/2WPM（ウッディプラントメEDIUM）培地を基本培地として発根させるために、活性炭やIBA（インドール酪酸）を単用あるいはNAA（ $\alpha$ -ナフタレン酢酸）を組み合わせて添加した培地に植え付け、またIBA及びNAAを添加した培地では、植え付けて1週間後にホルモンフリーの1/2WP培地へ移植を行った区と、移植を行わない区を設けて培養を行った。

### 2) 順化

発根した幼植物体は寒天培地から取り出し、水道水で根に付いている寒天培地をよくもみ洗った後に、バーミキュライトを培養土としてポットに植え付け十分に吸水させた。ポットに植え付けた幼植物体は、透明なプラスチック容器内で10日間室内管理を行い、当初の3日間はプラスチック容器のフタをしたままで、さらに10日目まではフタを半分ほど開けたままで管理を行った。その後ガラス室内へ95%遮光ネット下で適宜かん水を行った。

## 3. 試験の結果

### 1) 発根のための培養

培地の違いによる発根率を表に示す。その結果シュートの発根はIBA $5\mu$ M含有の1/2WPM培地で1週間培養後、ホルモンフリーの1/2WPM培地に移植して培養を行うのがよいことがわかった。

### 2) 順化

順化した幼植物体は、2ヶ月後には94%活着した。枯死した幼植物体を観ると、カビによる汚染は認められなかったが、葉及び頂芽部の黒変と落葉が進行して枯死し、特に水浸状の幼植物体では顕著に認められた。



培地の違いによるシュートの発根率への影響

|     | 培地<br>(添加物)                              | 植え付け<br>シュート数 | 発根<br>シュート数 | 発根率<br>(%) |
|-----|--|---------------|-------------|------------|
| 1   | 1/2WPM                                   | 20            | 11          | 55         |
| 2   | 1/2WPM (活性炭5g/1)                         | 20            | 12          | 60         |
| 3   | 1/2WPM (IBA 1 $\mu$ M<br>NAA 0 $\mu$ M)  | 20            | 16          | 80         |
| * 3 | "  | 20            | 11          | 55         |
| 4   | 1/2WPM (IBA 1 $\mu$ M<br>NAA0.1 $\mu$ M) | 20            | 16          | 80         |
| * 4 | "  | 20            | 15          | 75         |
| 5   | 1/2WPM (IBA 1 $\mu$ M<br>NAA0.5 $\mu$ M) | 20            | 16          | 80         |
| * 5 | "  | 20            | 18          | 90         |
| 6   | 1/2WPM (IBA 5 $\mu$ M<br>NAA 0 $\mu$ M)  | 20            | 17          | 85         |
| * 6 | "  | 20            | 20          | 100        |
| 7   | 1/2WPM (IBA 5 $\mu$ M<br>NAA0.1 $\mu$ M) | 20            | 13          | 65         |
| * 7 | "  | 20            | 16          | 80         |
| 8   | 1/2WPM (IBA 1 $\mu$ M<br>NAA0.5 $\mu$ M) | 20            | 13          | 65         |
| * 8 | "  | 20            | 19          | 95         |

\* 1週間後にホルモンフリーの1/2WPM培地への移植

# 造林地阻害要因に関する研究

## －風衝荒廃地の土壌について－

育林保全室 生沢 均

### 1. 研究目的

沖縄諸島は亜熱帯の海洋に点在する島嶼群からなり、自然的要因や人為的要因による荒廃地が多い。そのため、これらに対して適切な森林管理を行い、森林のもつ諸機能を促進することは林業振興および公益的な観点からも重要である。

そこで今回、渡嘉敷島の風衝荒廃林において、その成立要因の手がかりを得ることを目的として、土壌の断面調査および各種の土壌硬度計測器によって、林木の成長に関係すると考えられる土壌深について若干の検討を行った。

### 2. 調査地および試験方法

図-1に、調査地および風衝荒廃地の分布図を示す。調査地点は、渡嘉志久のヒラマチ山頂部において4箇所（P-1～4：粘板岩母材）、阿波連から南の浦林道沿いで3箇所（P-5～7：砂岩母材）、青年の家近くの大谷林道沿いで3箇所（P-8～10：粘板母材）の合計10箇所である。森林の形態別には、林冠が閉鎖せず樹高の低い、風衝荒廃林（P-1,7）、森林への漸移帯（P-2,3,4,6,10）、森林（P-5,8,9）となっている。林齢は明かではないが、森林地帯が30年程度で最も若く、その他は30～60年程度である。

また、これらの調査地点は、残積性の平坦面から緩斜面に位置する。

土壌深は、貫入式土壌硬度計（DIK-5520-S）と、ハンマーの自由落下による長谷川式土壌貫入計を使用して計測し、また山中式土壌硬度計を用いて、それぞれの土壌断面の深さごとの土壌硬度を測定した。

### 3. 結果および考察

表-1に、土壌の断面調査結果を示す。調査地点に出現した土壌は、P-9（ $Y_B$ ）以外は、フェイチャ（表層グライ系赤・黄色土）であった。このうち、灰白層を持つ表層グライ灰白化赤・黄色土壌はP-3、5、6、7、10で、表層グライ化赤・黄色土は、P-1、2、4、8であった。これらのうち、P-3、6、7ではB層を欠くA-C型の土壌であった。

根の伸長、あるいは林木の成長は、土壌の物理性や層位の厚さを考慮した土壌硬度に関係があることが知られている。そこで、山中式硬度計の値をベースとし、長谷川式によるS値（やわらか度：cm/drop）土壌硬度との関係を図-2に示す。両者には、 $y=2.242 \cdot X^{-0.542}$ （ $r=0.81$ ）の関係が認められた。

図-3に、長谷川式による土壌硬度の深さ毎の変化を示す。P-1、7は風衝荒廃林、P-3～6は漸移帯、P-5～9は森林地域を示す。

表-1 土壌断面調査結果

| 番号                       | 層位   | 層厚さ (cm) | 上色          | 浸透      | 土性 | 緊密度1) | 根の分布2)     |
|--------------------------|------|----------|-------------|---------|----|-------|------------|
| P-1<br>gRY <sub>1</sub>  | A0   | 4+       | L:3 F:1+    |         |    |       |            |
|                          | H-A  | 1        | 7.5YR2/2    | gr · nt | Si | +     | M.S:++     |
|                          | Bg   | 8        | 2.5Y4/2     | gr · nt | CL | ++    | M.S:+      |
| P-7<br>gRY <sub>b</sub>  | A0   | 4+       | L:4         |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 8        | 10YR3/3     | gr      | SL | +++   | M.S:+      |
|                          | A2g  | 10       | 10YR4/3     | m       | SL | ++++  | L:+ S:±    |
| P-3<br>gRY <sub>1</sub>  | A0   | 4+       | L:4         |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 7        | 2.5Y5/2     | gr · nt | L  | ++    | M.S:+      |
|                          | A2g  | 8        | 2.5Y5/2     | nt      | L  | +++   | S:+        |
| P-10<br>gRY <sub>b</sub> | A0   | 2+       | L:2         |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 13       | 2.5Y5/2     | gr · nt | L  | +++   | M.S:+      |
|                          | A2g  | 20       | 2.5Y5/3     | nt.m    | L  | +++   | M.S:±      |
|                          | B1   | 4+       | 2.5Y5/4     | m       | L  | ++++  |            |
| P-2<br>gRY <sub>1</sub>  | A0   | 6+       | L:5 F:+ B:1 |         |    |       |            |
|                          | A1   | 1        | 2.5Y3/3     | gr · nt | CL | ++    | M.S:++     |
|                          | A2g  | 5        | 2.5Y3/4     | gr · nt | CL | +++   | M.S:+      |
|                          | B1g  | 8        | 2.5Y4/4     | nt      | CL | +++   | M.S:+      |
|                          | B2g  | 14       | 10YR5/6     | nt      | CL | +++   | S:±        |
|                          | B3g  | 15       | 10YR5/8     | nt.m    | CL | ++++  | S:±        |
|                          | II-B | 20       | 2.5Y4/8     | m       | CL | ++++  |            |
| P-4<br>gRY <sub>1</sub>  | A0   | 4+       | L:3 F:1     |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 2        | 2.5Y5/3-2   | gr · nt | L  | ++    | M.S:+      |
|                          | A2   | 9        | 2.5Y5/3     | nt.m    | CL | ++    | M.S:+      |
|                          | B1   | 5        | 2.5Y5/3     | m       | CL | ++++  | M.S:±      |
|                          | B2   | 10       | 2.5Y6/5     | m       | CL | ++++  |            |
| P-6<br>gRY <sub>b</sub>  | A0   | 6+       | L:4+ B:2    |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 7        | 10YR3/3     | gr · nt | SL | ++    | M.S:++     |
|                          | A2g  | 14       | 10YR4/3     | nt      | SL | ++    | M:+        |
| P-5<br>gRY <sub>b</sub>  | A0   | 15       | L:6 B:10    |         |    |       |            |
|                          | A1g  | 5        | 10YR3/3     | gr · nt | SL | ++    | M:++ S:+++ |
|                          | A2g  | 12       | 10YR6/2     | m       | SL | ++++  | M:+        |
|                          | Bg   | 15+      | 10YR7/4     | m       | SL | ++++  | S:±        |
| P-8<br>gRY <sub>1</sub>  | A0   | 6+       | L:5 F:1     |         |    |       |            |
|                          | A1   | 6        | 10YR3/2     | nt.bk   | L  | ++    | M.S:+      |
|                          | A2g  | 14       | 10YR4/3     | nt      | L  | ++    | M:± S:+    |
|                          | B1   | 3        | 10YR5/4     | nt      | L  | +++   | S:±        |
|                          | B-C  | 20+      | 7.5YR5/6    | nt.m    | CL | +++   | S:±        |
| P-9<br>Y <sub>1</sub>    | A0   | 4        | L:4 F:+     |         |    |       |            |
|                          | A1   | 4        | 10YR4-3/2   | nt.bk   | L  | ++    | M.S:+      |
|                          | A2   | 6        | 10YR4/2     | nt      | L  | ++    | M:± S:+    |
|                          | B1   | 6        | 10YR4/4     | nt.m    | CL | +++   | S:±        |
|                          | B-C  | 20+      | 10YR4/5     | m       | CL | +++   | M.S:±      |

図-1 調査地および風衝荒廢地の分布図

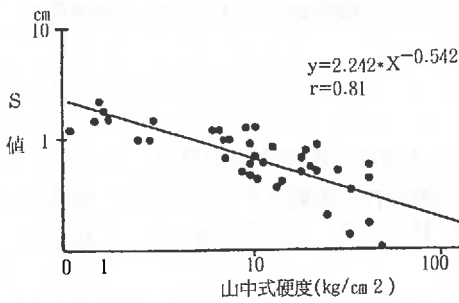


図-2 長谷川式土壌硬度と山中式の関係

- 1) +軟 ++堅 +++すこ堅 ++++固結  
 2) L:大 M:中 S:小 ±少し +含む ++富む +++すこ富む

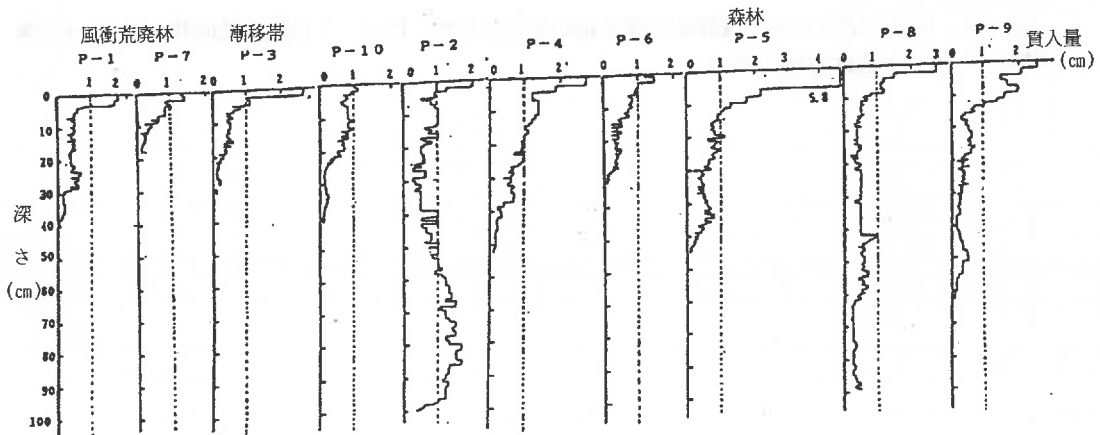


図-3 調査地の柔らか度グラフ

# 外国産樹種の導入試験

育林保全室 生沢 均

## 1. 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、熱帯および亜熱帯産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、本研究では本県の立地環境を生かし、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、モクマオウ種の導入を行い、発芽試験および初期成長調査を行った。

## 2. 調査方法

モクマオウ種子は、オーストラリア種苗センターより導入した、32種を用いて実施した。

これらの種子の産地は、熱帯から温帯まで分布している。

試験は、当场ガラス室内においてパーミキュライト用土を用いて実施した。播種数は各500粒で、時期別に行った。なお、現在4月以降の播種試験を実施中である。

発芽率の調査は、播種後2ヶ月日に実施した。

## 3. 調査結果

表-1に、各種子の産地を、表-2に発芽率および発芽後の成長状況を示す。種子の発芽率は、*Cas. equisetifolia*、*Cas. oligodon*、*Cas. papanum*において著しく不良である。

表-1 モクマオウ種子の産地および種子重量

| 種子No 種名  | 産 地   |        |      | 種子重量<br>粒/100g |
|--|-------|--------|------|----------------|
|  | 南緯°   | 東経°    | 標高m  |                |
| 13204 <i>Alo. decaisneana</i>                  | 23.45 | 132.41 | 580  | 4902           |
| 13256 <i>Alo. decussata</i>                    | 34.59 | 117.16 | 120  | 24390          |
| 13215 <i>Alo. dielsiana</i>                    | 29.17 | 116.53 | 320  | 44248          |
| 13391 <i>Alo. distyla</i>                      | 32.25 | 152.15 | 75   | 37594          |
| 13178 <i>Alo. helmsii</i>                      | 31.52 | 118.33 | 350  | 98039          |
| 15801 <i>Alo. huegeliana</i>                   | 31.13 | 118.46 | 380  | 44248          |
| 13261 <i>Alo. humilis</i>                      | 33.08 | 118.10 | 370  | 44643          |
| 13257 <i>Alo. lehmanniana</i>                  | 33.46 | 117.21 | 300  | 111111         |
| 13133 <i>Alo. littoralis</i>                   | 25.57 | 152.56 | 50   | 56818          |
| 13392 <i>Alo. paludosa</i>                     | 34.29 | 150.20 | 680  | 98039          |
| 13258 <i>Alo. pinaster</i>                     | 33.08 | 118.10 | 370  | 10460          |
| 13259 <i>Alo. scleroclada</i>                  | 34.06 | 118.27 | 280  | 98039          |
| 13213 <i>Alo. tessellata</i>                   | 29.28 | 117.18 | 690  | 39062          |
| 13992 <i>Alo. torulosa</i>                     | 27.30 | 153.29 | 100  | 22124          |
| 15634 <i>Alo. verticillata</i>                 | 35.20 | 149.00 | 740  | 25641          |
| 15616 <i>Cas. equisetifolia ssp equisetifo</i> | 16.41 | 145.34 | 30   | 64103          |
| 16912 <i>Cas. papuanum</i>                     | 7.17  | 146.42 | 1000 | 10417          |
| 14843 <i>Cas. cristata</i>                     | 31.43 | 148.40 | 290  | 24631          |
| 14998 <i>Cas. cunninghamiana</i>               | 33.21 | 149.38 | 685  | 185185         |
| 14192 <i>Cas. equisetifolia ssp incana</i>     | 23.13 | 150.48 | 3    | 62500          |
| 14402 <i>Cas. equisetifolia ssp incana</i>     | 31.41 | 152.51 | 70   | 69444          |
| 13139 <i>Cas. glauca</i>                       | 30.03 | 153.11 | 10   | 192308         |
| 16911 <i>Cas. grandis</i>                      | 8.09  | 147.00 | 0    | 217391         |
| 17559 <i>Cas. junghuhniana</i>                 | 30.10 | 153.50 | 0    | 131579         |
| 15796 <i>Cas. obesa</i>                        | 27.51 | 114.37 | 180  | 92593          |
| 16910 <i>Cas. oligodon</i>                     | 6.03  | 145.20 | 0    | 208333         |
| 16913 <i>Cas. papanum</i>                      | 6.10  | 147.42 | 0    | 113636         |
| 13176 <i>Alo. acutivalvis</i>                  | 32.30 | 118.50 | 350  | 42735          |
| 13174 <i>Alo. campestris ssp canpestris</i>    | 31.39 | 117.25 | 230  | 89286          |
| 13225 <i>Alo. campestris ssp eriochlamys</i>   | 29.56 | 121.07 | 400  | 66667          |
| 13226 <i>Alo. campestris ssp grosa</i>         | 32.00 | 121.40 | 280  | 50000          |
| 13173 <i>Alo. corniculata</i>                  | 32.05 | 118.48 | 300  | 56818          |

表-2 モクマオウ種の発芽率と成長

| 種子No 種名                                 | 発芽率   |      |      | 成長(3ヶ月) |      |      | (2ヶ月) |      |      |
|---|-------|------|------|---------|------|------|-------|------|------|
|   | 11月播種 | 1月播種 | 4月播種 | 11月播種   | 1月播種 | 4月播種 | 11月播種 | 1月播種 | 4月播種 |
| 13204 Alo. decaisneana                  | 0     | 0    | 47.0 | 0       | 0    | 16.3 |       |      |      |
| 13256 Alo. decussata                    | 0     | 0    | 14.6 | 0       | 0    | 13.2 |       |      |      |
| 13215 Alo. dielsiana                    | 0     | 0    | 56.1 | 0       | 0    | 10.1 |       |      |      |
| 13391 Alo. distyla                      | 0     | 0    | 52.2 | 0       | 0    | 12.5 |       |      |      |
| 13178 Alo. helmsii                      | 0     | 0    | 17.8 | 0       | 0    | 4.8  |       |      |      |
| 15801 Alo. huegeliana                   | 0     | 0    | 6.8  | 0       | 0    | 11.6 |       |      |      |
| 13261 Alo. humilis                      | 0     | 0    | 2.8  | 0       | 0    | 3.6  |       |      |      |
| 13257 Alo. lehmanniana                  | 0     | 0    | 14.0 | 0       | 0    | 13.6 |       |      |      |
| 13133 Alo. littoralis                   | 0     | 0    | 22.2 | 0       | 0    | 10.0 |       |      |      |
| 13392 Alo. paludosa                     | 0     | 0    | 17.8 | 0       | 0    | 8.5  |       |      |      |
| 13258 Alo. pinaster                     | 0     | 0    | 2.6  | 0       | 0    | 2.1  |       |      |      |
| 13259 Alo. scleroelada                  | 0     | 0    | 0.0  | 0       | 0    | 0.0  |       |      |      |
| 13213 Alo. tessellata                   | 0     | 0    | 38.0 | 0       | 0    | 4.1  |       |      |      |
| 13992 Alo. torulosa                     | 0     | 0    | 62.0 | 0       | 0    | 10.2 |       |      |      |
| 15634 Alo. verticillata                 | 0     | 0    | 17.8 | 0       | 0    | 13.5 |       |      |      |
| 15616 Cas. equisetifolia ssp equisetifo | 0     | 0    | 39.1 | 0       | 0    | 8.1  |       |      |      |
| 16912 Cas. papuanum                     | 0     | 0    | 0.0  | 0       | 0    | 0.0  |       |      |      |
| 14813 Cas. cristata                     | 34.4  | 13.2 | 26.2 | 7.8     | 8.2  | 10.4 |       |      |      |
| 14998 Cas. cunningghemiana              | 67.8  | 38.0 | 19.8 | 6.5     | 5.9  | 9.8  |       |      |      |
| 14192 Cas. equisetifolia ssp incana     | 41.2  | 41.2 | 2.4  | 5.2     | 6.2  | 4.1  |       |      |      |
| 14402 Cas. equisetifolia ssp incana     | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0     | 0.0  | 0.0  |       |      |      |
| 13139 Cas. glauca                       | 36.8  | 31.2 | 20.1 | 4.3     | 4.2  | 7.2  |       |      |      |
| 16911 Cas. grandis                      | 8.6   | 6.4  | 0.0  | 6.2     | 6.2  | 0.0  |       |      |      |
| 17559 Cas. junghuhniana                 | 71.1  | 66.1 | 31.8 | 7.8     | 6.8  | 9.6  |       |      |      |
| 15796 Cas. obesa                        | 49.6  | 33.6 | 48.6 | 7.9     | 7.4  | 13.8 |       |      |      |
| 16910 Cas. oligodon                     | 0.4   | 0.0  | 0.0  | 5.0     | 0.0  | 0.0  |       |      |      |
| 16913 Cas. papanum                      | 3.1   | 0.0  | 0.6  | 5.2     | 5.5  | 0.0  |       |      |      |
| 13176 Alo. acutivalvis                  | 80.0  | 52.0 | 0.0  | 4.8     | 2.3  | 0.0  |       |      |      |
| 13174 Alo. campestris ssp campestris    | 49.2  | 55.0 | 0.6  | 4.2     | 5.2  | 2.7  |       |      |      |
| 13225 Alo. campestris ssp cricoides     | 45.6  | 41.6 | 13.6 | 3.6     | 4.7  | 5.0  |       |      |      |
| 13226 Alo. campestris ssp grosa         | 46.0  | 86.5 | 31.6 | 5.8     | 5.3  | 4.2  |       |      |      |
| 13173 Alo. corniculata                  | 19.2  | 16.0 | 6.3  | 4.3     | 5.8  | 3.4  |       |      |      |

# 複層林造成技術

## － 樹冠写真の画角と開空率の関係について －

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。

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）の変化について継続調査を行っており、今回は樹冠写真の撮影に使用するレンズの画角と開空率の関係について検討を行った。

### 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。

樹冠写真の撮影に用いたレンズは、Fisheye8mmF2.8、17mmF3.5、24mmF2.8、28mmF2.8、50mmF2.5、35～70mmF2.8、35～105mmF3.5～4.5である。撮影はプロットの中央部において地上1mに35mmカメラを水平に設置し行った。

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、画像強調、ログ補正を行ったあと樹冠部と空とで2値化し、開空率を算出した。

### 3. 試験の結果

撮影に用いたレンズの画角と撮影範囲は表-1に示すとおりである。焦点距離とともに画角も変化し、撮影範囲は50mm標準レンズにおける撮影面積を1とした場合、35mmで2倍、28mm3.1倍、24mm4.3倍、17mm8.5倍となる。

樹冠写真と開空率を写真1～8に示す。広角になるほど撮影範囲が広がることからわかる。焦点距離24mm以下では歪曲収差によるデフォルメ効果が大きくなり、写真の中心部に比べ周辺部では被写体の面積が弱冠大きくなる傾向がみられる。樹冠開空率は画角が大きくなるほど値の変化が小さくなり、逆に画角が小さくなると、樹冠中央部の状況に左右される傾向がみられた。

表-1 レンズの画角と撮影範囲

| 焦点距離       | 画 角    |        |        | 撮影面積（水平×垂直m） |           |           | 面積比率<br>(50mm=1) |
|------------|--------|--------|--------|--------------|-----------|-----------|------------------|
|            | 水 平    | 垂 直    | 対角線    | 距離5m         | 10m       | 15m       |                  |
| Fisheye8mm | —      | —      | 180°   | —            | —         | —         | —                |
| 17mm       | 93°    | 70°    | 104°   | 10.5×7.0     | 21.1×14.0 | 31.6×21.0 | 8.46             |
| 24mm       | 74°    | 53°    | 84°    | 7.5×5.0      | 15.1×10.0 | 22.6×15.0 | 4.31             |
| 28mm       | 65°    | 46°    | 75°    | 6.4×4.2      | 12.7× 8.5 | 19.1×12.7 | 3.10             |
| 35mm       | 54°    | 38°    | 63°    | 5.1×3.4      | 10.2× 6.9 | 15.3×10.3 | 2.01             |
| 50mm       | 40°    | 27°    | 46°    | 3.6×2.4      | 7.3× 4.8  | 10.9× 7.2 | 1.00             |
| 70mm       | 29°    | 19°30' | 34°    | 2.6×1.7      | 5.2× 3.4  | 7.8× 5.2  | 0.51             |
| 105mm      | 19°20' | 13°    | 23°30' | 1.7×1.1      | 3.4× 2.3  | 5.1× 3.4  | 0.22             |

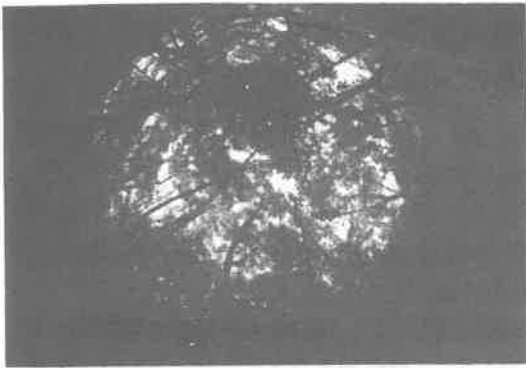


写真1 Fisheye 8mm (絞りF11・1/125秒) 開空率6.0%



写真5 35mm (絞りF11・1/125秒) 開空率7.9%

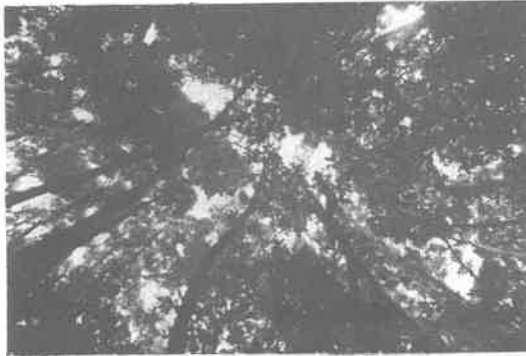


写真2 17mm (絞りF11・1/125秒) 開空率10.7%



写真6 50mm (絞りF11・1/125秒) 開空率10.4%



写真3 24mm (絞りF11・1/125秒) 開空率9.1%



写真7 70mm (絞りF11・1/125秒) 開空率12.8%

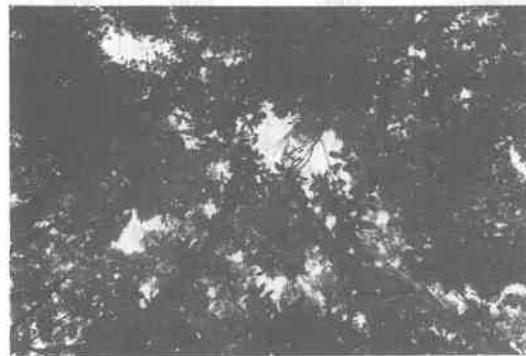


写真4 28mm (絞りF11・1/125秒) 開空率9.3%



写真8 105mm (絞りF11・1/125秒) 開空率21.8%

# ニオウシメジの人工栽培化に関する研究 —プランターによる施設栽培の試み—

林産開発室 比嘉 亨

## 1. 目的

ニオウシメジの栽培法は1987年に確立され、①畑地植込②ポリ容器による栽培③サトウキビ畑の畝間栽培など、露地栽培に関するという利点から、施設栽培について研究を行った。運搬が容易であるプランターを栽培容器として、恒温恒湿器で温度、湿度、光を管理し人工栽培を試みた。

## 2. 方法

### 1) 種菌

TG-4号菌（採集年月日及び採集地:1988年8月24日・白保）を供試菌とした。

### 2) 栽培用プランタ規格

単位：cm

タテ×ヨコ×高さ=48×28×12

### 3) 培養土

鹿沼土、国頭マージの2区を設け、さらにそれぞれについて、施肥区、無施肥区を設けた。

### 4) 植込方法

まずプランターの底を3cm厚の培養土で敷き詰めた後(1)(2)を順次行う。

- (1) 種菌及び植込 1kgを2等分し、プランターに2列並列で植え込んだ。
- (2) 覆土 植込後3cm厚で覆土する。

## 3. 結果

環境条件を整えることでプランターを用いた施設栽培は十分可能である。

栽培期間の短縮、培地重量に対する収量の向上のための各環境因子の特定が今後の課題である。培地内容、植込時期、収穫時期等については、表に示すとおりである。



表-1 各区一覧表

| プランター<br>No. | 植込<br>時期       | 培地<br>重量 | 培養<br>土壌  | 施肥内容(g) |     | 収量月日   | 収量(g) | 収量比率<br>(%) |
|--------------|----------------|----------|-----------|---------|-----|--------|-------|-------------|
|              |                |          |           | 鶏糞      | 尿素  |        |       |             |
| 1            | 1992年<br>9月14日 | 4 kg     | 鹿沼土       | 0       | 0.0 | -      | -     | -           |
| 2            | "              | "        | "         | 10      | 2.0 | 12月22日 | 179.2 | 7.0         |
| 3            | "              | "        | "         | 15      | 3.0 | 12月25日 | 645.0 | 16.1        |
| 4            | "              | "        | "         | 30      | 5.6 | 12月12日 | 884.5 | 22.1        |
| 5            | "              | "        | 国頭<br>マーチ | 0       | 0.0 | 12月8日  | 623.0 | 15.5        |
| 6            | "              | "        | "         | 10      | 3.8 | 12月22日 | 475.0 | 12.0        |
| 7            | "              | "        | "         | 20      | 7.6 | 12月8日  | 417.6 | 10.0        |

# オオシロアリタケの人工栽培試験 - 生態調査および菌株採集 -

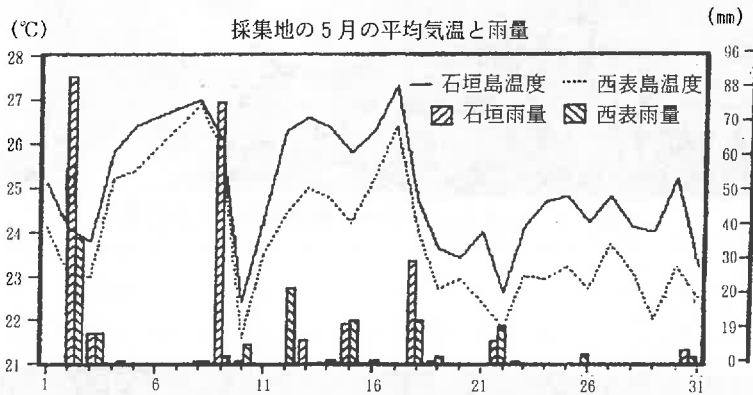
林産開発室 比嘉 亨

## 1. 目的

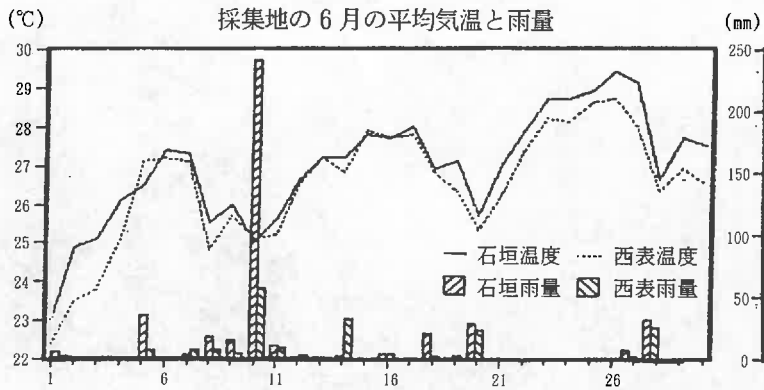
オオシロアリタケは熱帯特有の食用菌で、国内では本県にのみ自生する。地中に営巣するタイワンシロアリの巣から梅雨時期に発生することが知られている。タイワンシロアリの生息分布は、石垣島、西表島を中心に沖縄本島中南部（首里地区）を北限としている。今回は石垣島・西表島で生態調査と菌株採集を行った。

## 2. 調査月日および天候

調査は平成4年5月28日～30日までの3日間、及び  
平成4年6月3日～6日までの4日間行った。



採集月日5/26 支庁苗畑1箇所5/28～5/29 バンナ岳3箇所  
観察月日5/26 古見(西表)1箇所 船浦(西表)1箇所 推定発生日(5/27～5/29)



6/3古見1箇所

6/5～6/6バンナ岳5箇所

※) 平均気温、雨量については、「気象月報平成4年5月～6月」参照



写真-1 オオシロアリタケ発生状況 (バンナ岳)



写真-2 オオシロアリタケ発生状況 (バンナ岳)

# クロアワビタケの生産技術の改善試験 - 木炭のpH調整剤としての検討 -

林産開発室 比嘉 亨

## 1. 目的

現在クロアワビタケ菌床培地のpH調整剤として、化学材料である炭酸カルシウムや消石灰が使用されているが、木炭にもカルシウム分が含まれることが知られ、pH調整剤としての効果が期待できる。消費者へのクロアワビタケのイメージが自然食ということ、さらに、木炭の新たな用途の拡大という目的からも、天然のpH調整剤としての木炭の効果を明かにすることは必要と思われる。そこで今回は、木炭のpH調整剤としての効果を炭酸カルシウム、消石灰と比較検討した。

## 2. 方法

### 1) 予備試験

木炭、炭酸カルシウム( $\text{CaCO}_3$ )、消石灰( $\text{CaO}$ )を同質量それぞれ同量の純水に混ぜ、そのpH変化を時間ごとに調べ、pH調整剤としての相対的な効果をみた。

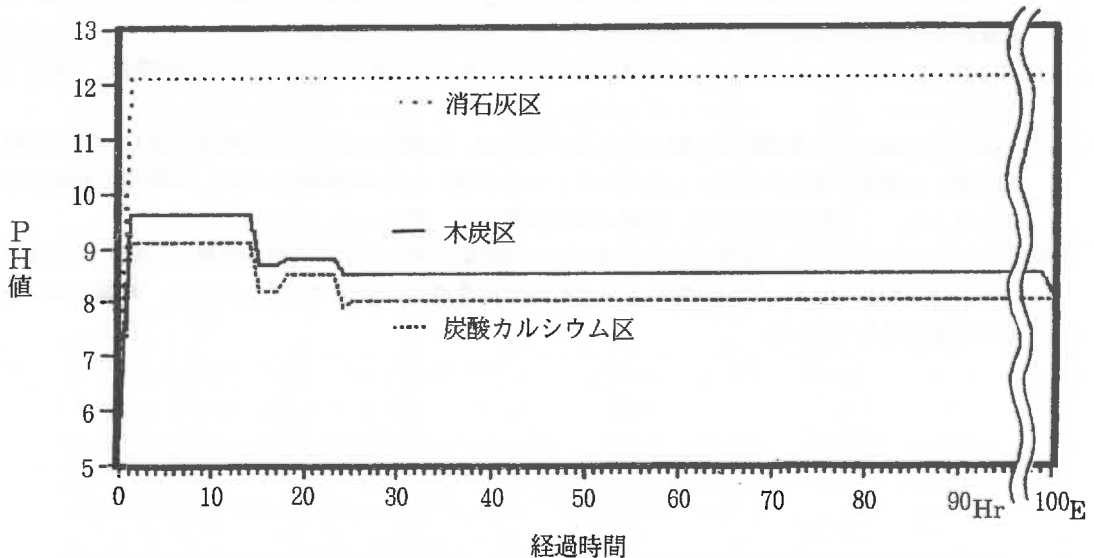
### (1) 方法

木炭、炭酸カルシウム、消石灰それぞれ10gを25ccの純水に混ぜ、pHを時間毎に測定した。

- ① 木炭区(活性炭) ……活性炭10g + 25ccの純水
- ② 炭酸カルシウム区 ……炭カル10g + 25ccの純水
- ③ 消石灰区 ……消石灰10g + 25ccの純水

## 3. 結果

木炭には、ほぼ炭酸カルシウムと同等のpH調整効果が期待できることが分かった。



# 県産材の乾燥スケジュールの確立

## －イタジイ材の乾燥試験－

林産開発室 嘉手苅幸男

### 1. 目的

イタジイ、イジュ材においては集成材、フローリング材のとして利用開発が計画されているが、これまで広葉樹は、パルプ材、パレット、杭材としての低利用に停まっており、今後これらの広葉樹の利用開発を進めるためにも、乾燥スケジュールの確立が急務となっている。しかしながら、広葉樹、特にイタジイ生材は直接人工乾燥を行うと、乾燥終了までに長時間要するため、その間の乾燥経費の増大および歩止まりの低下等、人工乾燥を行う上で、問題の多い樹種である。このため、天然乾燥後に人工乾燥を組み合わせた乾燥スケジュールの確立を目的とした。

### 2. 方法

#### 1) 天然乾燥試験

27mm～30mm厚、38mm～40mm厚に製材したイタジイ材を用いて天然乾燥を行い、含水率20%までの時間を求めた。

#### 2) 人工乾燥試験

100℃試験により、標準的な乾燥スケジュールと乾燥時間の短縮を目的としたやや厳しい乾燥スケジュールを求め、両スケジュールに従い含水率18%の天然乾燥材を厚さ27mm、幅150mm、長さ600mm材に調整し人工乾燥を行い、目標含水率を8%とし、乾燥時間を求めた。

#### 3) 乾燥現場における乾燥スケジュールの実施

乾燥現場において、標準的な乾燥スケジュールを用い、目標含水率を8%として乾燥を実施した。

### 3. 結果

- 1) イタジイ27mm～30mm材では、含水率が20%まで低下するのに要する時間は、17日～40日である。乾燥時間は初期含水率に大きく影響されるため、含水率が100%前後の生材であれば60日以内と推定される(図-1)。イタジイ38mm～40mm材では、含水率が20%まで低下に要する時間は、160日である。
- 2) 第1回乾燥試験の標準的な乾燥スケジュールでは、目標含水率まで72.5時間を要し、第2回乾燥試験では時間の短縮を目的としたスケジュールを用いると48.5時間となり、24時間の短縮が可能となった。この間試験材には、各種の割れの発生は、無かった(図-2)。
- 3) イタジイ24mm材では、目標含水率8%までに105時間を要し、第1回乾燥試験と比較して乾燥時間が33時間増加したが、乾燥初期における喧噪条件を適切に設定することにより、乾燥時間の短縮が可能である(図-3)。

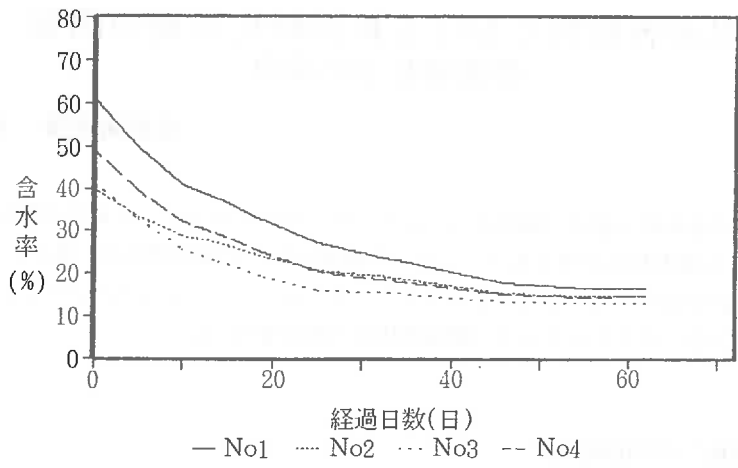


図-1 イタジイ天然乾燥経過 (27mm~30mm)

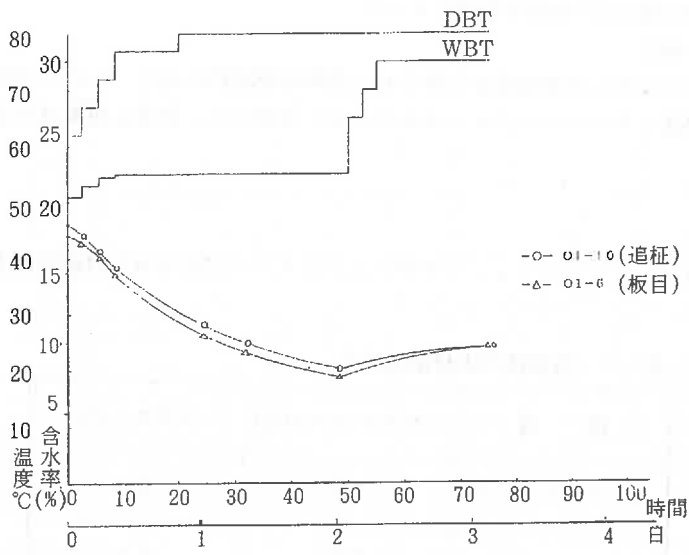


図-2 第2回乾燥試験乾燥経過

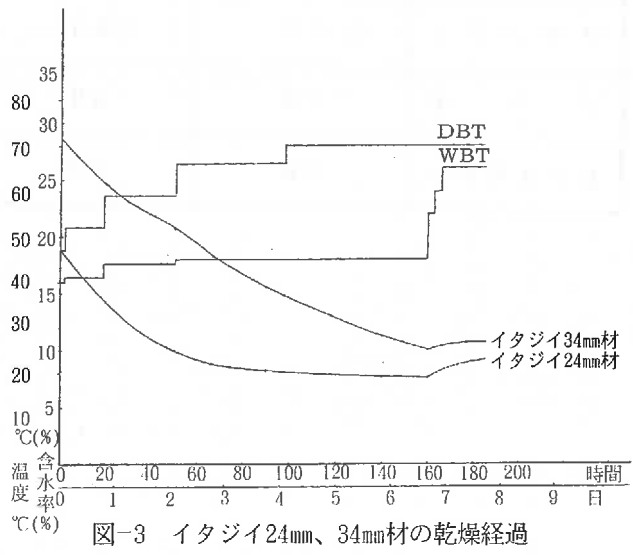


図-3 イタジイ24mm、34mm材の乾燥経過

# 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. 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、ほとんどが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、県産各樹種の粗飼料化の検討を行う。今年度は、モクマオウ、イジュ、ソウシジュ、フクギ、ヒメユズリハの5樹種のリグニン量、ホルセルロース、酵素糖化率の検討を行った。

## 2. 方法

### 1) 粗飼料化樹種の木材組成調査

- (1) ホルセルロースの定量は亜塩素酸法による。
- (2) リグニンの定量は72%硫酸処理法による。

### 2) 酵素糖化率の測定

各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0.2gを、0.1モル酢酸バッファーとセルロース分解酵素セルラーゼ（メインセルラーゼ）を用いて、処理し重量減少率から酵素糖化率を求めた。

## 3. 結果

モクマオウ、イジュ、ソウシジュ、フクギ、ヒメユズリハにおける木材組成は表-1に示す。

表-1 各樹種の木材組成成分

| 樹種     | ホルセルロース(%) | リグニン(%) |
|--------|------------|---------|
| モクマオウ  | 71         | 25      |
| イジュ    | 75         | 22      |
| ソウシジュ  | 75         | 24      |
| フクギ    | 73         | 20      |
| ヒメユズリハ | 76         | 23      |

各々の蒸煮処理条件における各樹種の酵素糖化率は表-2に示す。

未処理材の酵素糖化率では、フクギが12%の値を示したのを除けば、他の4樹種では、10%以下であった。

モクマオウ、イジュ、ヒメユズリハの3樹種では、20kg/cm<sup>2</sup>-3minの処理条件において、31%、24%、35%の値を示し、これにより処理条件を変化させても糖化率は減少傾向を示した。

ソウシジュは、15kg/cm<sup>2</sup>-3minの処理条件において28%の糖化率を示した。

フクギは、15kg/cm<sup>2</sup>-3minの処理条件において32%の糖化率を示したが、処理条件を強化すると、糖化率が低下する傾向にある。

20kg/cm<sup>2</sup>-3minの処理条件における糖化率は、台湾ハンノキの糖化率45%と比較してかなり低く、ヒメユズリハは、イタジイ(37%)と同程度を示し、モクマオウは、イタジイより低く、イジュ、ソウシジュは、ギンネム(19%)よりやや高い。フクギは、ギンネムと同程度の値を示した。

表-2 各樹種の酵素糖化率

| 樹種                | 蒸 煮 処 理 条 件 (kg/cm <sup>2</sup> -min) |      |      |      |      |
|-------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|
|                   | 未処理                                   | 15-3 | 15-6 | 20-3 | 20-6 |
| モクマオウ             | 3                                     | 10   | 11   | 31   | 18   |
| イジュ               | 9                                     | 19   | 17   | 24   | 19   |
| ソウシジュ             | 6                                     | 23   | 28   | 21   | 20   |
| フクギ               | 12                                    | 32   | 23   | 18   | 22   |
| ヒメユズリハ            | 8                                     | 22   | 19   | 35   | 15   |
| ハンノキ <sub>1</sub> | 4                                     | -    | -    | 45   | 52   |
| シラカバ <sub>2</sub> | 6                                     | 69   | 69   | 68   | 67   |

1 造林事業推進のための残廃材等高度利用調査報告書(V)

2 蒸煮広葉樹による飼養マニュアル



# キオビエダシヤクの防除技術

育林保全室 具志堅 允一

## 1. 調査目的

キオビエダシヤクの生態および個体群動態を明らかにし、天敵の利用技術や、減農薬、防除の省力化をめざした防除技術の確立を図るための基礎資料を得る。

## 2. 調査方法

### 1) 個体群動態調査

- ① 前年度と同様の方法により生命表の調査を行った。網掛け区は設定しなかった。
- ② 海外の研究者および森林総合研究所の協力を得て外国における天敵情報の収集を行った。

### 2) 新防除法の検討

石垣市の調査地において調査木番号が等間隔になるようにイヌマキ24本にバボナ(DDVP)を地上高約1.8mの樹幹または枝の付け根に吊り下げ、約2月後に揺すり落としによる落下・懸垂幼虫数を調査した。また、5か月後に同様の調査と調査木番号表を吊すために巻き付けた鉄線入りビニールテープと樹幹との間に産下された卵数を調査した。

## 3. 調査結果

### 1) 個体群動態調査

- ① 生存曲線は前年と同様L字型であった。死亡率は卵期～若齢期に高く、その主な要因は不孵化とアリによる捕食であった。また、クモ類による捕食が確認された。(図1～3、表1～3)
- ② インドネシアにおいてヒメバチの一種(森林総合研究所 吉田成章氏)が、台湾においてハリガネムシと思われる天敵生物が確認された。後者の老熟幼虫に対する寄生率は約5%(台湾省林業試験所・張玉珍氏)であった。

### 2) 新防除の検討

結果は表-4のとおりであり、平均値の差の検定を行った結果、幼虫数については差は認められなかった。産卵数では5%レベルで有意差が認められ( $t_{0.05}=1.974 < t_0=2.089$ )、一応の忌避効果はあるが、実用化にはなお課題が残る。

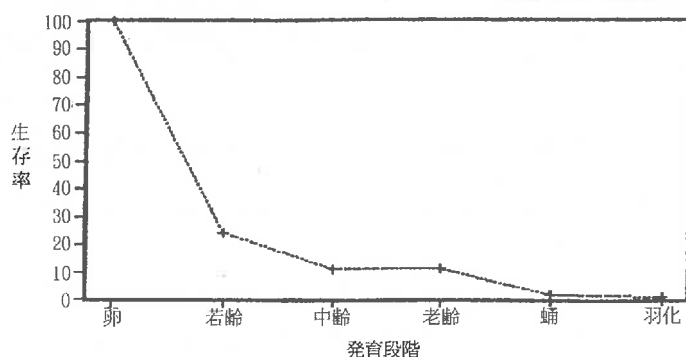


図-1 調査No.1の生存曲線

表-1 調査No.1の簡易生命表

| 発育段 | 初期数 | 死亡数 | 死亡要因             |
|-----|-----|-----|------------------|
| 卵   | 100 | 76  | 不孵化36、アリ、クモ、不明40 |
| 若齢  | 24  | 13  | クモ、不明            |
| 中齢  | 11  | 0   |                  |
| 老齢  | 11  | 9   | セラチア1、蛹化失敗、不明7   |
| 蛹   | 2   | 1   | *乾燥?             |
| 羽化  | 1   |     |                  |

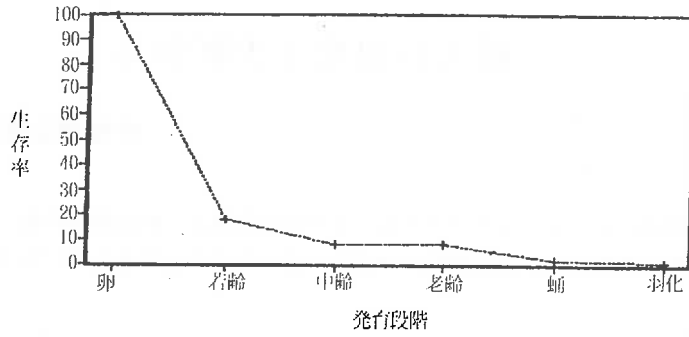


図-2 調査No.2の生存曲線

表-2 調査No.2の簡易生命表

| 发育段 | 初期数 | 死亡数 | 死亡要因             |
|-----|-----|-----|------------------|
| 卵   | 100 | 82  | 不孵化30、アリ、クモ、不明62 |
| 若齢  | 18  | 10  | アリ、クモ、不明         |
| 中齢  | 8   | 0   |                  |
| 老齢  | 8   | 6   | 不明               |
| 蛹   | 2   | 1   | ヤドリバエ            |
| 羽化  | 1   |     |                  |

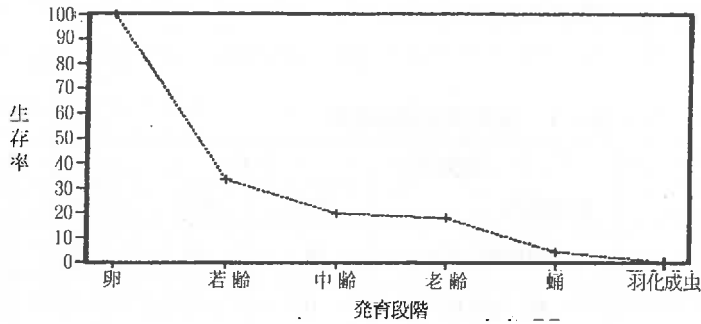


図-3 調査No.3の生存曲線

表-3 調査No.3の簡易生命表

| 发育段 | 初期数 | 死亡数 | 死亡要因          |
|-----|-----|-----|---------------|
| 卵   | 51  | 34  | 不孵化12、アリ、不明   |
| 若齢  | 17  | 7   | 捕食2、病死(硬化)、不明 |
| 中齢  | 10  | 1   | クモ            |
| 老齢  | 9   | 7   | ヤドリバエ:1、不明    |
| 蛹   | 2   | 2   | 羽化失敗:1、不明     |
| 羽化成 | 0   | 0   |               |

表-4 産卵回避試験結果

| 処理   |     | 92. 12. 22 93. 3. 16 |      | 平均卵数 |      |      |
|------|-----|----------------------|------|------|------|------|
|      |     | 幼虫数                  | 幼虫数  | 卵殻数  | 生卵数  | 卵計   |
| パボナ区 | 平均  | 1.29                 | 0.21 | 1.25 | 2.38 | 3.63 |
|      | S.D | 1.86                 | 0.71 | 1.27 | 2.08 | 2.98 |
| 対照区  | 平均  | 0.73                 | 0.07 | 1.64 | 4.33 | 5.97 |
|      | S.D | 1.91                 | 0.28 | 1.93 | 4.42 | 5.28 |

# 松くい虫発生予察事業

育林保全室 具志堅 允一

## 1. 目的

この調査は材内におけるマツノマダラカミキリの発育状況、羽化脱出時期と気象条件との相関から成虫の発生時期を推定し、防除時期の決定等に役立てようとするものである。

## 2. 調査方法

### 1) 発育状況調査

3月25日、31日および4月4日に被害木をナタで割り、材内の虫態別虫数を調査した。

### 2) 成虫の発生消長調査

林業試験場構内に設置した網室に伐倒、玉切りしたマツノマダラカミキリが多数生息している松材を3月初旬に搬入し、羽化脱出消長を調査した。

## 3. 調査結果

発育状況調査結果、成虫の発生消長調査結果は表-1~2に示したとおりであった。

総発生数は152頭で、羽化初日は4月9日、50%羽化日は5月15日、羽化終了日は6月15日であった。また、発育限界温度を12.5℃とした場合、3月1日を起算日とした有効積算温度はそれぞれ315.8日℃、652.4日℃、および999.9日℃であった。

表-1 発育状況調査結果

| 調査月日<br>虫態状況 | 3月  |      | 4月   |
|--------------|-----|------|------|
|              | 25日 | 31日  | 4日   |
| 幼虫数(A)       | 13  | 10   | 9    |
| 蛹数(B)        | 0   | 2    | 2    |
| 羽化数(C)       | 0   | 0    | 2    |
| 計(D)         | 13  | 12   | 13   |
| 蛹化率(B/D×100) | 0   | 16.6 | 15.4 |
| 羽化率(C/D×100) | 0   | 0    | 15.4 |

発生総数：152頭  
発育限界温度：12.5°C

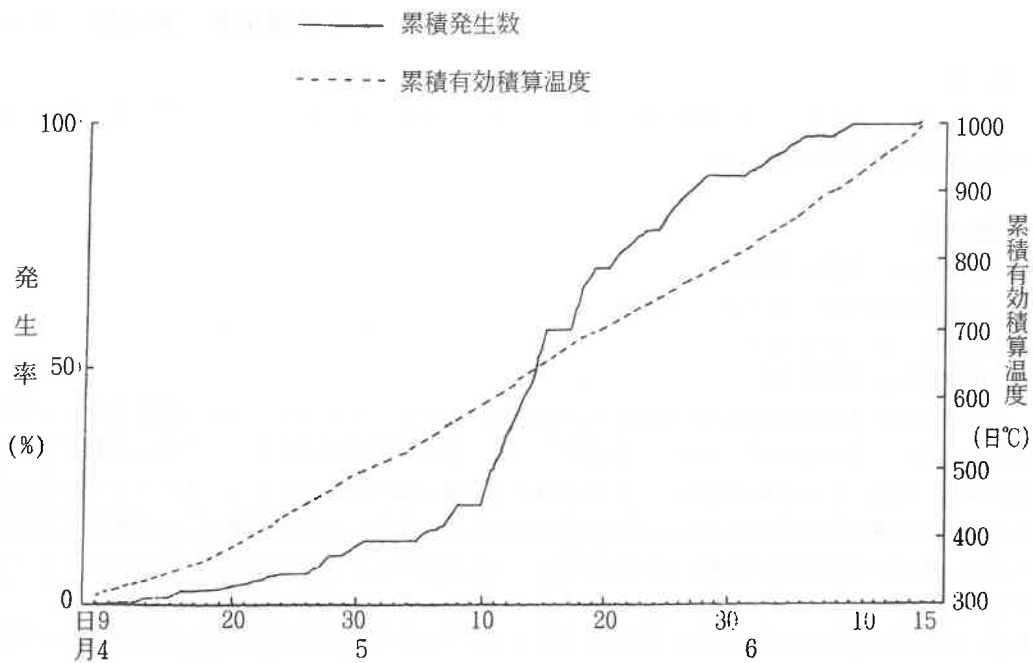


図-1 発生消長調査結果

# キルパーによるマツノマダラカミキリ駆除試験

育林保全室 具志堅 允一

## 1. 目的

マツクイムシ被害木くん蒸処理「キルパー」のマツノマダラカミキリ、マツノザイセンチュウに対する駆除効果を明らかにする。

## 2. 試験方法

- ① 試験場所：名護市宇茂佐
- ② 試験期間：1993年4月15日～4月30日
- ③ 試験区：表-1のとおり
- ④ 供試材および処理方法

1993年3月に本部半島地域内で伐倒された被害木のうちからマダラカミキリの寄生密度が比較的高い材を選び、適当な長さに玉切って供試材とした。供試材は各区10本とし、これらの材を枕木を置かずに、地面にそのまま玉積みし、その周辺の土を浅く掘り起こしてビニールシートを半分程度かぶせ、所定量の薬液を材の上から適当に振りかけた後、直ちに全体を被覆し、その裾を土で埋め込んだ。所定の処理期間が経過した材は被覆シートを取り外してナタで割材し、マダラカミキリの生死を調べた。

また、蛹室周辺の材片からベルマン法によりザイセンチュウの有無を調査した。処理区分および試験規模は表-1のとおりである。

## 3. 調査結果

調査結果は表-2に示したとおりであった。

マツノマダラカミキリの死亡率は無処理区が7日、14日でそれぞれ8.2%、14.9%であったのに対して処理区ではいずれの薬量、被覆期間も100%であった。

マツノザイセンチュウの検出は割材調査時に、すべての供試材から1検体採取した。無処理区-7日区では全供試材から、同14日区では10本中8本から確認されたが、処理区からは検出されなかった。

本試験の実施時期は気温の面からは必ずしも適当であるとは言えないが、マツノマダラカミキリの幼虫から羽化個体までみられる時期であり、どの発育段階体でも生存個体は認められなかった。

以上の結果から、本剤は松くい虫被害木のくん蒸剤として優れた効果が期待できる。

表-1 処理区分および試験規模

| 濃度および薬量                  | 被覆期間 | シート内容積 | 施用量   |
|--------------------------|------|--------|-------|
| 原液 0.5ℓ / m <sup>3</sup> | 7日   | 0.36ℓ  | 0.18ℓ |
|                          | 14日  | 0.4    | 0.20  |
| " 1.0ℓ / m <sup>3</sup>  | 7日   | 0.4    | 0.40  |
|                          | 無処理  | 7日     | 0.28  |
|                          | 14日  | 0.28   | -     |

表-3 調査結果

| 処 理   | 被 覆 期 間 | マツノマダラカミキリ |    |    |    |     |   |    |     |     | ザイセンチュウ<br>検出本数 |
|-------|---------|------------|----|----|----|-----|---|----|-----|-----|-----------------|
|       |         | 幼 虫        |    | 蛹  |    | 成 虫 |   | 計  |     |     |                 |
|       |         | 生          | 死  | 生  | 死  | 生   | 死 | 生  | 死   | 計   |                 |
| 0.5ℓ区 | 7日      | 0          | 68 | 0  | 29 | 0   | 2 | 0  | 99  | 99  | 0               |
|       | 14日     | 0          | 85 | 0  | 39 | 0   | 4 | 0  | 128 | 128 | 0               |
| 1.0ℓ区 | 7日      | 0          | 69 | 0  | 17 | 0   | 2 | 0  | 88  | 88  | 0               |
| 無処理区  | 7日      | 62         | 7  | 26 | 1  | 2   | 0 | 90 | 8   | 98  | 10              |
|       | 14日     | 46         | 11 | 21 | 0  | 6   | 0 | 73 | 11  | 84  | 8               |

# しいたけを加害するオキナワユミアシゴミムシダマシについて

育林保全室 具志堅 允一

## 1. 目的

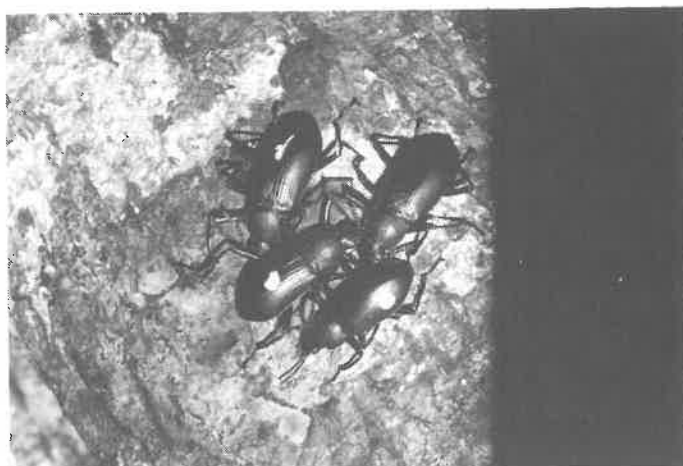
しいたけ及びしいたけ櫓木を加害するオキナワユミアシゴミムシダマシの生態とその被害実態を明かにし、防除のための基礎資料を得る。

## 2. 調査方法

東村高江のしいたけ人工櫓場において、生態と被害実態について調査した。なお、生態調査を完了するため、現在、室内で成虫の飼育観察を実施中である。

## 3. 調査結果

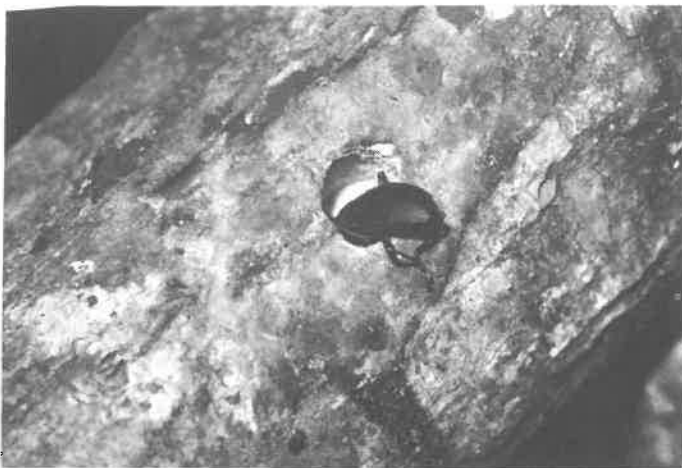
結果については第49回日本林学会九州支部大会で報告予定である。ここでは生態写真を紹介すにとどめる。



- ① 集団で発生しかかった子実態を食害する成虫。  
(翅鞘には行動範囲と個体数推定のため、マーキングしてある。)



- ② ロウの上から種駒を加害する成虫。



③ 駒孔の底の菌糸層を頭部を深く突っ込んで食害する成虫。



④ 種駒を食害する若齢幼虫。種駒右側のピンホールはふ化幼虫の侵入痕。



⑤ 材虫の幼虫



# 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  
生沢 均  
寺園隆一  
岸本幸正

## 1. 研究目的

農林業における各種気象害の緩和を図ることを目的として、地域の自然環境条件（地形・地質・土壌）に適合した防風・防潮林の造成方法、維持管理技術ならびに既存防風・防潮林の改善技術について検討する。

本年度は、防風・防潮林の施業技術の基礎資料を得ることを目的として、1959年に設定されたモクマオウ本数密度試験地において、設定後33年間の林分密度の変化、成育状況等の調査と、北大東島において、モクマオウ、テリハボク防潮林の生育状況調査を行った。

## 2. 調査方法

### 1) モクマオウ密度試験地調査

試験地は、伊是名島の伊是名村字内花の海岸線沿いに設置されている。林帯は、西南西～東北東へ伸び、西南西側から3000,6000,9000,12000本/ha区と配置し、各区の面積はそれぞれ0.4haである。

調査方法は、各区内に10m×10mの方形プロットを2箇所ずつ設定し、胸高直径2cm以上の全立木について毎木調査を行った。また、各区より標準木を1本選定し、樹幹解析も行った。

### 2) 北大東島における防潮林生育調査

調査は、植栽年度の異なる造成地12箇所において行った。モクマオウについては樹高および胸高直径を、テリハボクについては樹高のみを測定した。

## 3. 結果

### 1) モクマオウ密度試験地調査

表-1に毎木調査の結果を示す。設定後33年目における毎木調査の結果、各密度区間に大きな差異は認められなかった。

樹幹解析の結果より、図-1に樹高成長曲線を示す。樹高成長は、10年～15年までは生長が早いですが、20年～25年目以降は生長が遅くなる傾向がみられた。

### 2) 北大東島における防潮林生育状況調査

図-2および図-3に、テリハボク、モクマオウの植栽年度ごとの生長経過を示す。

図-4にモクマオウ、テリハボクの生育状況の断面模式図を示す。生育状況は、テリハボクはモクマオウによる被圧の影響が大きくモクマオウ側で樹高が低く、中央部では樹高が高かった。

表-1 毎木調査結果

|                           | 3000本区   | 6000本区   | 9000本区   | 12000本区  |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| ha当たり本数(本/ha)             | 900      | 1000     | 950      | 1150     |
| 平均樹高(m)                   | 15.9±3.3 | 15.7±3.5 | 15.1±3.3 | 15.0±3.1 |
| 平均直径(cm)                  | 24.8±8.1 | 23.9±7.3 | 24.5±7.8 | 22.6±7.3 |
| ha当材積(m <sup>3</sup> /ha) | 553.4    | 619.6    | 603.2    | 616.7    |

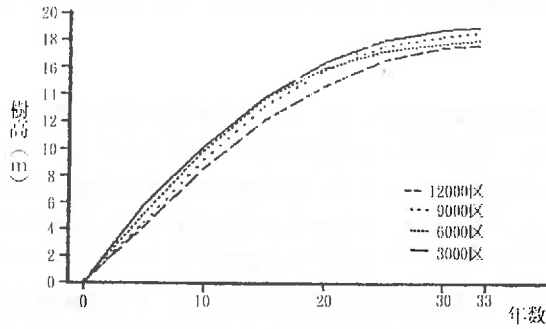


図-1 樹高成長曲線

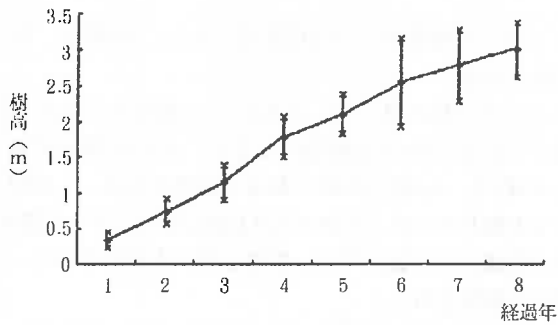


図-2 テリハボク樹高成長

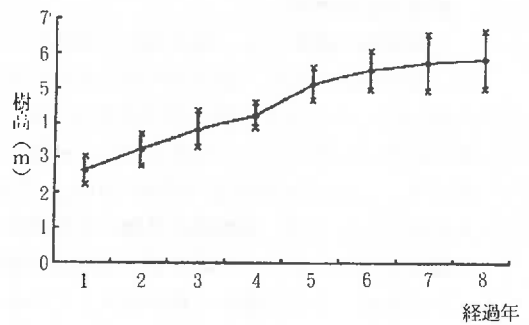


図-3 モクマオウ樹高成長

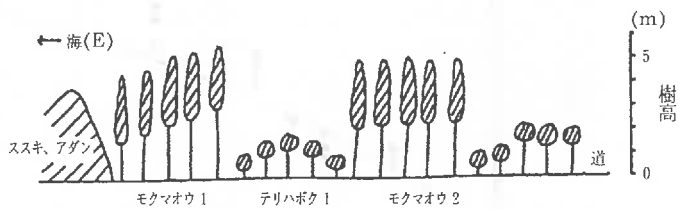


図-4 防風林断面模式図

# 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 －宮良川土地改良区における農地防風林について－

育林保全室 生沢 均  
平田 功

## 1. 研究目的

モクマオウ農地防風林は、アンケート調査結果から、隣接する農家が、日陰の害、根の侵入、枝条の飛散による農作物への害を懸念していることが明らかとなった。

そこで、モクマオウ農地防風林の農地への影響を明らかにすることを目的として、防風林帯を構成している樹種の経年変化と、林帯のサトウキビ畑地への影響調査を行った。

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

調査は、石垣市の宮良川土地改良区において各施工年度の異なる地区から、10地点を任意に選定し行った。各調査地点は、昭和57年～平成元年度まで施工されたものである。

モクマオウ林帯からの阻害要因としては、根の侵入と枝条の飛散が考えられる。そのため、畑地へのモクマオウ根の侵入については、立木から1～8mにおいて、粗掘により侵入量(+++:極めて多、++:多、+:あり、±:まれ、-:なし)を観察した。

枝条の飛散については、立木から1, 3, 5, 8m等において、その堆積量の目測(5:厚く堆積、4:堆積(100～75%被覆)、3:50%被覆、2:25%被覆、1:10%被覆、+:あり、-:なし)と、枝条の見られる最大距離についても測定を行った。

なお、これらの調査については平成5年1月に実施した。

## 3. 結果および考察

土壌調査の結果から、調査地のA0層は、モクマオウの枝条が1～4cm程度見られた。Ap層は、磯辺、牧中地区ともに、深さ20～30cmあたりまで見られる。

表-1に、モクマオウ根の侵入状況を示す。モクマオウ根の侵入は、立木から2m程度までは多く見られる。しかし、この付近までは、林帯に属している。3mでは畝間になるが、まだAp層内で確認でき、これは5m内外まで認められた。これらの根は、Ap層内の20～30cmで確認される。この侵入の仕方としては、畑地面のB層に比較的大きな中根がみられ、それからAp層に侵入している箇所が確認された。また、防風林帯と畑地面の境界に側溝がある箇所では、側溝上部に土砂がかぶさっているため、その上部から根が侵入している状況も観察された。

表-2に、モクマオウの枝条の飛散を示す。モクマオウ枝条の飛散は、3m程度までは、畑地面の50%程度を被覆していた。また、5m程度までは比較的飛散量も多いが、それより離れると飛散の影響による阻害は考えにくい。枝条の飛散距離は、最大で17m程度まで確認された。

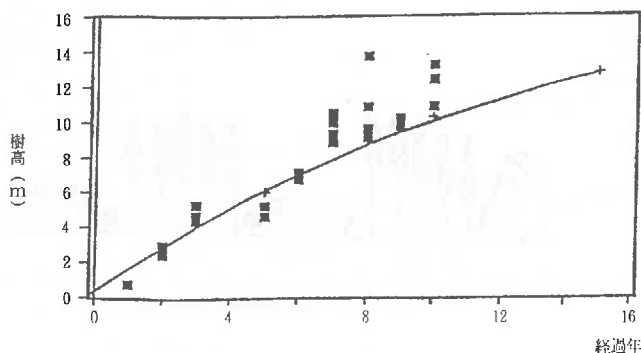


図-1 モクマオウの樹高成長

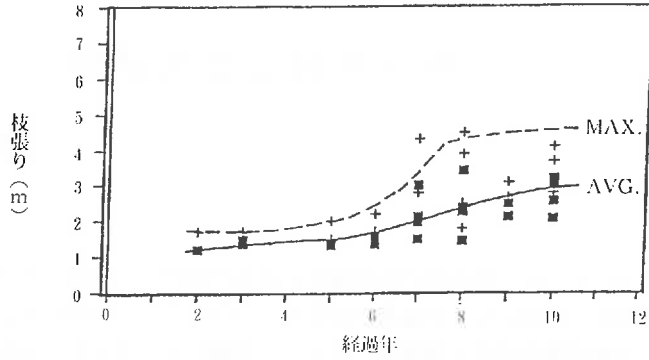


図-2 モクマオウの枝張り成長

表-1 モクマオウ根の侵入調査結果

| 経過年 | plot | 施工年 | N 側 |    |    |   |   |    |   |    | S 側 |   |   |   |   |  |  |
|-----|------|-----|-----|----|----|---|---|----|---|----|-----|---|---|---|---|--|--|
|     |      |     | 1   | 2  | 3  | 5 | 6 | 7  | 8 | 1  | 2   | 3 | 5 | 6 | 7 |  |  |
| 3   | P-9  | 1   |     |    |    |   |   |    |   | +  | +   | - | - | - | - |  |  |
| 5   | P-5  | 62  |     |    |    |   |   |    |   | ++ | +   | + | - | - | - |  |  |
| 6   | P-6  | 61  |     |    |    |   |   |    |   | ++ | +   | + | + | - | - |  |  |
| 7   | P-2  | 60  |     |    |    |   |   |    |   | ++ | ++  | + | + | - | - |  |  |
| 7   | P-3  | 60  | +++ | ++ | +  | - | - | -  | - | ++ | +   | - | - | - | - |  |  |
| 8   | P-1  | 59  | ++  | ++ | ++ | + | - | -  | - | ++ | +   | + | + | - | - |  |  |
| 8   | P-4  | 59  |     |    |    |   |   |    |   | ++ | +   | + | - | - | - |  |  |
| 9   | P-7  | 58  |     |    |    |   |   |    |   | +  | +-  | + | + | - | - |  |  |
| 10  | P-8  | 57  |     |    |    |   |   |    |   |    |     |   |   |   |   |  |  |
| 10  | P-10 | 57  | ++  | +  | +  | + | + | +- | - | ++ | ++  | + | 1 | - | - |  |  |

+++ : 極めて多 ++ : 多 + : あり +- : まれ - : なし

表-2 モクマオウ枝条の飛散結果

| 経過年 | plot | 施工年 | N 側 |   |   |   |   |   |       |   | S 側 |   |   |   |   |  |  |
|-----|------|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|---|-----|---|---|---|---|--|--|
|     |      |     | 1   | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8     | 1 | 2   | 3 | 5 | 6 | 7 |  |  |
| 3   | P-9  | 1   |     |   |   |   |   |   |       | 2 | 1   | + | + | + | - |  |  |
| 5   | P-5  | 62  |     |   |   |   |   |   | (9.5) | 4 | 3   | 2 | 2 | + | + |  |  |
| 6   | P-6  | 61  |     |   |   |   |   |   | (11)  | 4 | 3   | 2 | 1 | + | + |  |  |
| 7   | P-2  | 60  |     |   |   |   |   |   |       | 3 | 1   | + | + | - | - |  |  |
| 7   | P-3  | 60  | 5   | 3 | 1 | 1 | + | + | (15)  | 3 | 1   | 1 | + | + | + |  |  |
| 8   | P-1  | 59  | 5   | 5 | 3 | + | - | - |       | 5 | 3   | 3 | + | - | - |  |  |
| 8   | P-4  | 59  |     |   |   |   |   |   | (17)  | 5 | 3   | 3 | 2 | + | + |  |  |
| 9   | P-7  | 58  |     |   |   |   |   |   |       | 5 | 3   | 2 | 1 | 1 | + |  |  |
| 10  | P-8  | 57  |     |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |   |  |  |
| 10  | P-10 | 57  | 5   | 2 | 1 | + | + | + | (12)  | 5 | 3   | 2 | 1 | 1 | + |  |  |

5 : 厚く堆積 4 : 堆積多 3 : 50%被覆 2 : 25%被覆 1 : 10%被覆 + : あり

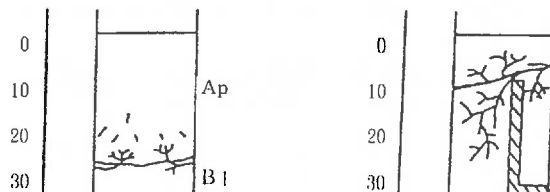


図-3 モクマオウ根の侵入

# 林分水収支変化試験

育林保全室 金城 勝  
寺園隆一

## 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、林内に6m×6mの樹冠遮断試験区を設定し、試験区の全樹木の樹高1.5mの位置に樹幹流水集水装置を取り付けた。装置は1つにまとめ転倒マス型の自記雨量計(1000cc)に接続して計測した。林内雨量及び林外雨量は0.2×2mの桶型雨量計を試験区と外の4ヶ所設置し、転倒マス型自記雨量計(1000cc)に接続して計測した。

### 2) リュウキュウマツ林分水収支変化試験

国頭村字楚州県営林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。

## 3. 結果

### 1) 広葉樹林分水収支変化試験

平成4年の林外雨量は2216.4mm、林内雨量は1039.7mm、樹幹流下量352.8mm、樹冠遮断量は823.9mmである。月別の結果を表-1に示す。年間の樹冠遮断率は37.1%であった。

### 2) リュウキュウマツ林分水収支変化試験

平成4年の林外雨量は2442.7mm、林内雨量は2198.9mm、樹幹流下量は122.1mm、樹冠遮断量は121.7mmである。月別の結果を表-2に示す。樹幹流下量は測定機器がチャタリングを起こしていたため、直線回帰式を求め全て推定値を用いている。年間の樹冠遮断率は5.0%であった。

表-1 広葉樹林分水収支表

(mm)

|        | 林外雨量   | 林内雨量   | 樹幹流下量 | 遮断量   | 遮断率(%) |
|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 平成4年1月 | 145.8  | 64.4   | 26.0  | 55.4  | 38.0   |
| 2月     | 240.7  | 98.1   | 44.4  | 98.2  | 40.8   |
| 3月     | 265.9  | 146.9  | 35.0  | 84.0  | 31.6   |
| 4月     | 254.0  | 138.1  | 34.8  | 81.1  | 31.9   |
| 5月     | 76.0   | 36.9   | 7.4   | 31.7  | 41.7   |
| 6月     | 267.5  | 120.3  | 37.9  | 109.3 | 40.9   |
| 7月     | 97.5   | 58.1   | 13.9  | 25.5  | 26.2   |
| 8月     | 489.5  | 199.4  | 86.5  | 203.6 | 41.6   |
| 9月     | 74.0   | 37.5   | 9.4   | 27.1  | 36.6   |
| 10月    | 56.0   | 28.1   | 9.3   | 18.6  | 33.2   |
| 11月    | 140.0  | 60.0   | 27.0  | 53.0  | 37.9   |
| 12月    | 109.5  | 51.9   | 21.2  | 36.4  | 33.2   |
| 計      | 2216.4 | 1039.7 | 352.8 | 823.9 | 37.1   |

表-2 リュウキュウマツ林分水収支表

(mm)

|        | 林外雨量   | 林内雨量   | 樹幹流下量   | 遮断量   | 遮断率(%) |
|--------|--------|--------|---------|-------|--------|
| 平成4年1月 | 145.6  | 132.1  | * 7.3   | 6.2   | 4.3    |
| 2月     | 251.9  | 231.0  | * 12.8  | 8.1   | 3.2    |
| 3月     | 393.8  | 357.8  | * 19.9  | 16.1  | 4.1    |
| 4月     | 310.6  | 283.1  | * 15.7  | 11.8  | 3.8    |
| 5月     | 175.0  | 155.6  | * 8.6   | 10.8  | 6.2    |
| 6月     | 233.1  | 207.2  | * 11.5  | 14.4  | 6.2    |
| 7月     | 186.3  | 172.2  | * 9.6   | 4.5   | 2.4    |
| 8月     | 301.3  | 280.0  | * 15.6  | 5.7   | 1.9    |
| 9月     | 111.9  | 95.4   | * 5.3   | 11.2  | 10.0   |
| 10月    | 64.4   | 48.3   | * 2.7   | 13.4  | 20.8   |
| 11月    | 148.8  | 134.0  | * 7.4   | 7.4   | 5.0    |
| 12月    | 120.0  | 102.2  | * 5.7   | 12.1  | 10.1   |
| 計      | 2442.7 | 2198.9 | * 122.1 | 121.7 | 5.0    |

\* 樹幹流下量は推定値(回帰式)を用いた。

# 森林流域の流量測定試験

育林保全室 金城 勝  
寺園隆一

## 1. 目的

林況と降雨－河川流量との関係を明かにし、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た。なお、両試験地とも転倒マス型長期自記雨量計（口径20cm）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

表-1に月降水量・月流量、図-1にハイドログラフを示す。南明治山試験地の平成4年の年降水量は、2212.1mm、年流出量は914.38mmであり、年流出率は41.3%であった。月最大降水量は台風が接近した8月に522.3mm、流出量は234.52mmが観測された。また梅雨期(5月8日～6月25日)の流出量は136.62mmで昨年の流出量(38.6mm)の353%である。

### 2) 辺土名理水試験地

表-2に月降水量・月流量、図-2にハイドログラフを示す。平成4年の年降水量は3205.5mm、年流出量は1679.10mmである。欠則を生じた期間を除くと年降水量は2554.5mm、年流出率は65.7%となり昭和63年(流出率58.9%)より高い値を示した。

表-1 月降水量・月流量 (南明治山)

(mm)

|        | 降 雨 量  | 流 出 量  | 流 出 率 (%) |
|--------|--------|--------|-----------|
| 平成4年1月 | 145.5  | 21.42  | 14.7      |
| 2月     | 240.3  | 68.98  | 28.7      |
| 3月     | 265.3  | 100.22 | 37.8      |
| 4月     | 248.5  | 157.16 | 63.2      |
| 5月     | 75.3   | 48.07  | 63.8      |
| 6月     | 275.5  | 112.41 | 40.8      |
| 7月     | 67.3   | 36.75  | 54.6      |
| 8月     | 522.3  | 234.52 | 44.9      |
| 9月     | 77.0   | 66.55  | 86.4      |
| 10月    | 57.8   | 23.02  | 39.8      |
| 11月    | 125.5  | 27.91  | 22.2      |
| 12月    | 111.8  | 17.37  | 15.5      |
| 計      | 2212.1 | 914.38 | 41.3      |

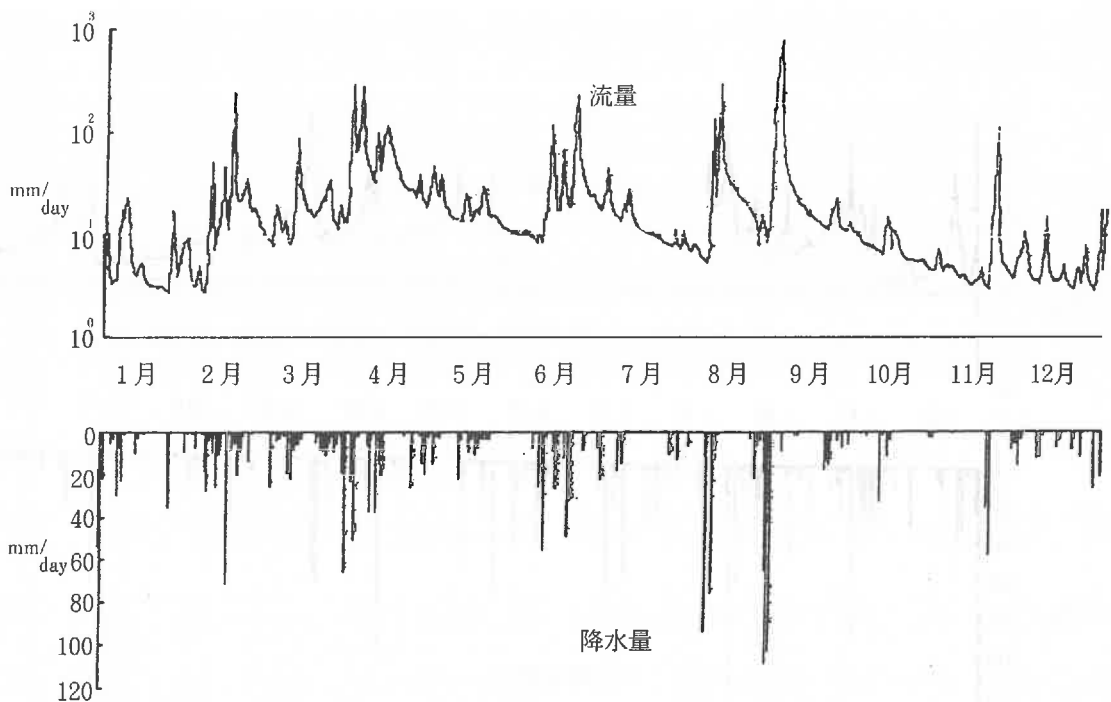


図-1 ハイドログラフ (南明治山)



表-2 月降水量・月流量(辺土名) (mm)

|        | 降 雨 量              | 流 出 量              | 流 出 率 (%) |
|--------|--------------------|--------------------|-----------|
| 平成4年1月 | 205.5              | 102.33             | 49.8      |
| 2月     | 377.5              | 211.67             | 56.1      |
| 3月     | 411.0              | 254.84             | 62.0      |
| 4月     | 296.0              | * 124.85           |           |
| 5月     | 222.0              | 欠測                 |           |
| 6月     | 369.5              | * 85.22            |           |
| 7月     | 135.5              | 168.20             | 124.1     |
| 8月     | 564.0              | 344.46             | 61.1      |
| 9月     | 179.5              | * 145.90           |           |
| 10月    | 87.5               | * 60.02            |           |
| 11月    | 233.5              | 95.62              | 41.0      |
| 12月    | 124.0              | 85.98              | 69.3      |
| 計      | 3205.5<br>(2554.5) | 1679.10<br>1679.10 | -<br>65.7 |

\* 一部欠測あり

\* ( ) は、流量の欠測期間を除いた雨量合計

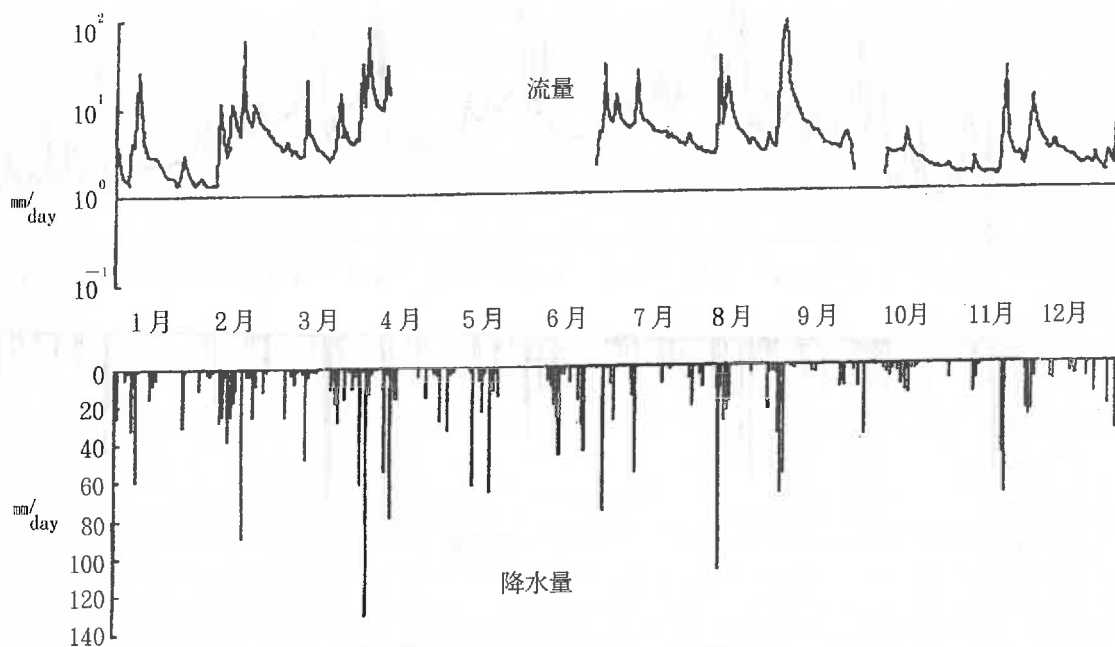


図-2 ハイドログラフ(辺土名)

# 森林流出水の水質測定試験

育林保全室 金城 勝  
寺園隆一

## 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

本年度は、養分の流入経路とその成分を明かにするため林外雨、樹幹流下水、地表水、中間水（地表の20cm下から採取）ならびに渓流水について、無機イオンを分析した。成分分析はイオンクロマトグラフ法により $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ について行った。なお、林外雨の成分データを補完するため、林業試験場構内で採取した雨水（構内雨）の分析結果も併記した。

期間は平成4年5月から12月までとし、採水は原則として2週間ごとにおこなった。

## 3. 結果

表-1に成分別イオン濃度を示す。全般的な傾向として、イオン濃度は高い順に $\text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{SO}_4^{2-}$ となっており、以下構内雨では $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 。林外では、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、樹幹流下水では $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 。地表水では $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 。中間水では $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 。渓流水では $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ である。

成分別にイオン濃度を比較すると、陰イオンでは $\text{Cl}^-$ が9.40~38.69ppmと $\text{NO}_3^-$ や $\text{SO}_4^{2-}$ より高い値を示している。

$\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ の成分の流出は、降雨、樹幹流下水、地表水、中間水、渓流水という経路に沿って濃度が高くなる傾向がみられた。

表-1 成分別イオン濃度

単位：ppm

|       | 陰イオン            |                              |                               | 陽イオン            |                              |                |                  |                  |
|-------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|
|       | Cl <sup>-</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> |
| 構内雨   | 15.84           | 1.36                         | 3.73                          | 10.23           | 1.76                         | 0.86           | 3.18             | 1.20             |
| 林外雨   | 9.40            | 1.80                         | 2.88                          | 4.26            | 0.31                         | 0.95           | 1.00             | 0.63             |
| 樹幹流下水 | 18.86           | 1.13                         | 6.37                          | 9.80            | 1.66                         | 4.87           | 2.58             | 2.16             |
| 地表水   | 21.81           | 5.52                         | 6.02                          | 12.07           | 1.60                         | 5.28           | 3.22             | 2.68             |
| 中間水   | 20.04           | 3.70                         | 6.05                          | 15.12           | 0.43                         | 3.51           | 2.44             | 2.44             |
| 渓流水   | 38.69           | -                            | 10.22                         | 24.29           | -                            | 1.87           | 5.02             | 4.11             |

\* イオン濃度は試料平均値

# 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

## 1. 目的

近年、世界的に酸性雨等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図幅を5年間で調査することになっている。4年度は、国頭平良、西表東南部の2図幅であり、名護市大字嘉陽小字比嘉原（市有林23林班）、竹富町南風見国有林172林班ト1小班の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、林齢、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-1～表-4に示す。

### 1) 図幅名：国頭平良

上層木の平均樹高は11.5m、平均胸高直径は22.2cmであり、ha当り材積は273.0m<sup>3</sup>/ha、ha当り本数は4120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15日～24日)の雨水のpHは6.6であり、電気電導度は15.8μS/cmであった。

### 2) 図幅名：西表東南部

上層木の平均樹高は10.9m、平均胸高直径は21.2cmであり、ha当り材積は186.5m<sup>3</sup>/ha、ha当り本数は4970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6.5であり、電気電導度は50.8μS/cmであった。

表-1 試験地の概況

| 調査場所  | 標高(m) | 傾斜方位 | 傾斜角度 | 地質    | 林型  |
|-------|-------|------|------|-------|-----|
| 国頭平良  | 140   | SE   | 5°   | 第3紀砂岩 | 天然林 |
| 西表東南部 | 45    | SE   | 7°   | 第3紀砂岩 | 天然林 |

表-2 毎木調査結果

| 調査場所  | 最大樹高 | 最大胸高直径 | 上層樹30本の平均樹高 | 上層木30本の平均胸高直径 | 胸高断面積合計            | ha当たり材積            | ha当たり本数 | 優占樹種     |
|-------|------|--------|-------------|---------------|--------------------|--------------------|---------|----------|
|       | m    | cm     | m           | cm            | m <sup>2</sup> /ha | m <sup>3</sup> /ha | 本/ha    |          |
| 国頭平良  | 16.2 | 35.2   | 11.5        | 22.2          | 49.5               | 273.0              | 4120    | イタジイ     |
| 西表東南部 | 12.8 | 46.0   | 10.9        | 21.2          | 36.8               | 186.5              | 4970    | リュウキュウマツ |

表-3 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  |
| 国頭平良  | 山頂緩斜面  | 残積土 | gYRc | 4 cm | 堅     | SiL | LiC |
| 西表東南部 | 下部平衡斜面 | 匍行土 | Yc   | 18cm | 堅     | S   | C   |

表-4 雨水調査結果

| 調査場所  | pH  | EC            |
|-------|-----|---------------|
| 国頭平良  | 6.6 | μS/cm<br>15.8 |
| 西表東南部 | 6.5 | 50.8          |

# 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流域の河川水の降雨時の水質調査と林地ライシメーターによるフィルター効果試験を実施した。

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

名護市久志大川（南明治山水量堰）と国頭村佐手川下流に採水器（水位高15cm間隔×6段、ポリ容器各200ml）を設置し、増水時の水位高別の河川水を採取して濁度、電導度、pHの測定を行った。降水量は久志大川では南明治山試験地で測定し、佐手川では与那覇岳の観測データを用いた。

### (2) 土砂流出抑制効果試験

林業試験場構内のリュウキュウマツ混交林斜面（傾斜30度）に幅1m、斜面長10m、5m、2.5m、1.25mの簡易ライシメーター（2回繰り返し）を設定した。実験はライシメーターを飽水状態にした後、その上部から赤土汚濁水（6000mg/ℓ）を毎分7.8ℓで流し、流出開始後、1、2、5、10、20、40、50、60分後にそれぞれ5秒間流出水を採取しその濁度を測定した。また、実験終了後に集水容器（100ℓポリバケツ）内に沈澱した赤土の重量を測定した。

## 3. 結果

### (1) 防備林基礎調査

南明治山での観測地点の流域面積は0.24km<sup>2</sup>、河川長は1.3kmであり、佐手川流域は流域面積6.6km<sup>2</sup>、河川長6.6kmである。佐手川では流域内に農地造成地が存在している。

河川水の水質結果を表-1に示す。南明治山河川水の濁度は全体で25.3～297ppmであり、水位が上がる毎に濁度も高くなる傾向が認められた。電導度は101.5～223μs/cmであり、水位が上がると電導度は低くなる傾向がみられた。pHは4.5～7.2であった。

佐手川における濁度は全体で1000.4～2946ppmであり、電導度は350～454μs/cm、pHは7.0～7.5であった。

2流域を比較すると、流域内に農地造成地がある佐手川でpH、濁度、電導度とも大きい値を示した。

南明治山における、水位と降雨の関係を図-1に、濁度と降雨の関係を図-2に示す。濁度は2時間降水量との間に0.54の相関がみられた。

### (2) 土砂流出抑制効果試験

林地ライシメーターにおける流出水の濁度変化は図-3のとおりである。

流した汚濁水の濁度は1000～1100ppmであり、流出水の平均濁度は、1.25m区891ppm、2.5m区432.7ppm、5m区313.8ppm、10m区89.1ppmであった。10m区は1.25m区と比較して1/10の濁度を示しており、斜面長が長くなるほど濁度は低下する傾向が認められた。

なお、各斜面に水だけを流したときの濁度は1.25m区10.4ppm、2.5m区9.2ppm、5m区7.5ppm、10m区39.22ppmであった。

濁水を流し始めてから流出するまでの時間は、1.25m区45秒、2.5m区1分20秒、5m区3分30秒、10m区10分27秒であり(図-4)、1時間当りの流出量はそれぞれ、386ℓ、342ℓ、296ℓ、289ℓであった。

次に、流出残留物の乾重は、1.25m区が108.4gで最も多く、次いで2.5m区84.2g、5m区22.9g、10m区12.5gであった。(図-5)

表-1 水質調査結果

|      | 採水位置 | pH   | 電導度<br>μS/cm | 濁度<br>ppm |
|------|------|------|--------------|-----------|
| 南明治山 | 1    | 6.75 | 193.4        | 65.0      |
|      | 2    | 6.56 | 159.0        | 83.1      |
|      | 3    | 6.13 | 152.1        | 106.4     |
|      | 4    | 6.36 | 122.5        | 124.2     |
|      | 5    | 6.41 | 126.1        | 174.7     |
| 佐手川  | 1    | 7.02 | 350.0        | 1000.4    |
|      | 2    |      |              |           |
|      | 3    | 7.34 | 422.0        | 2074.0    |
|      | 4    | 7.48 | 465.0        | 2946.1    |
|      | 5    | 7.45 | 454.0        | 2770.6    |
|      | 6    |      |              |           |

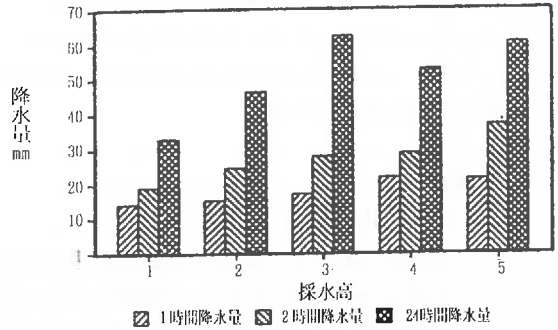


図-1 採水高別降水量

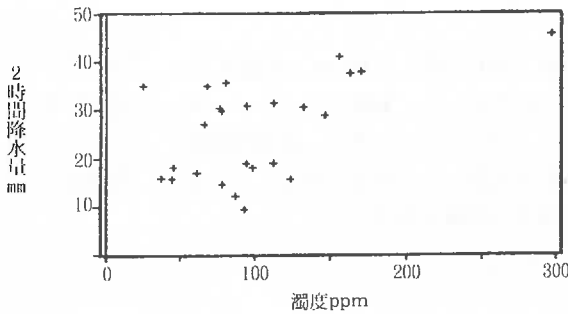


図-2 濁度と降水量の関係

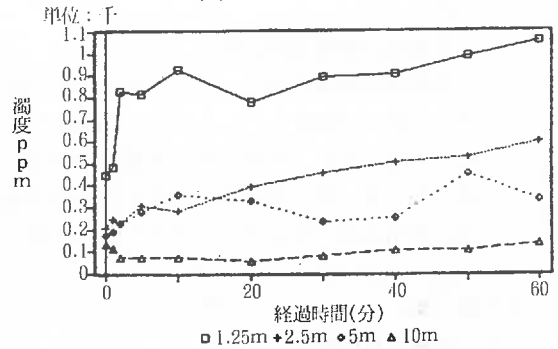


図-3 流出水の濁度変化

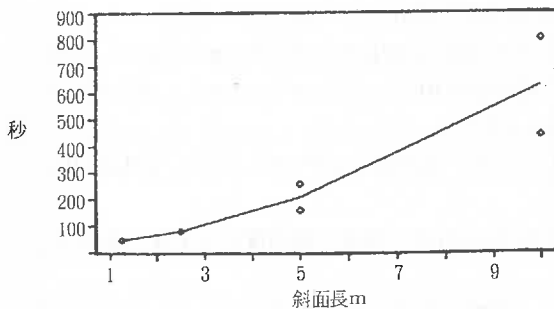


図-4 斜面長と流出開始時間の関係

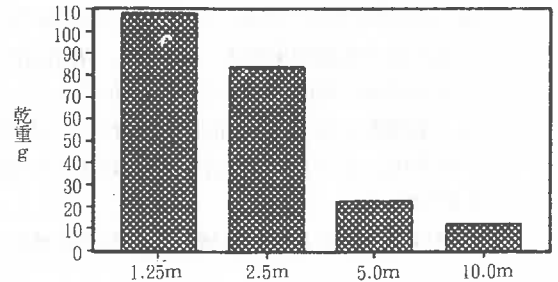


図-5 流出残留物重量

# 赤土流出防止技術の確立

## — ランドサットTMデータによる植生指数の検討 —

育林保全室 寺園隆一  
生沢 均

### 1. 試験の目的

近年、沖縄本島北部では林地開発や農地造成等の進行に伴い、赤土流出による沿岸海域の汚染が大きな社会問題となっている。赤土流出は降雨による土壌侵食が原因であり、赤土流出防止技術の確立のためには植生の分布状況とその被覆度の把握が重要である。このようなことから、今回、植物体のバイオマス量を表す植生指数について沖縄本島における土地利用形態との関係とその季節変化について検討した。また、森林植生区分の基礎として森林の分離性について検討を行った。

### 2. 試験の方法

使用データはランドサット5号が1985年12月3日、1989年3月1日、6月5日、9月25日に撮影したTMデータである。解析対象地は、沖縄本島北部の南明治山を中心とするエリアで、パス113-ロウ42のシーンから512×480ピクセルを切りだして用いた。また、照合資料として1989年に撮影された空中写真と土地利用現況図を用いた。

解析方法は、各画像について大気補正（各バンドの画素値から対応するバンドの最小値を引く方法）を行い、植生指数画像を作成した。今回用いた植生指数は正規化植生指数NVIと比植生指数RVIであり、それぞれ次式で示される。

$$NVI = (\text{バンド4} - \text{バンド3}) / (\text{バンド4} + \text{バンド3})$$

$$RVI = \text{バンド4} / \text{バンド3}$$

ここでバンド3は可視域の赤、バンド4は近赤外域の波長帯である。

つぎに、供試した4画像を重ね合わせ、雲とその影響を含まないように13箇所サンプルエリアを選定し、そのサンプルエリア内の各植生指数データの平均値と標準偏差を計算した後、土地利用形態ごとの植生指数の特性と季節変化を比較した。森林の分離性については、植生指数のサンプル間の距離を計算し検討を行った。距離は植生指数を大きい順に並べ、各サンプルの平均値の差を標準偏差の和で割ったものである。

### 3. 試験の結果

植生指数の演算に用いたバンド3とバンド4の反射輝度値を2次元分布図として図-1に示した。森林地域はバンド3では23付近の値をとるが、バンド4では58~100と分布に広がりが見られる。草地、サトウキビ、パイン畑では、バンド3は37~64で森林に比べ高くなっているが、バンド4は61~85と、森林のバンドの範囲内にある。植生による被覆の乏しい市街地、住宅地や裸地では、バンド3とバンド4はそれぞれ48~107、42~89の範囲にあり、バンド3、バンド4ともほぼ等しい値となっている。

4時期の植生指数を図-2(NVI)、図-3(RVI)に示す。土地利用形態毎にみると、植生指数は植被率の高い森林（広葉樹林≧松林）、サトウキビで大きく、次いで草地、パイン畑となっており、植生の乏しい住宅地、市街地、裸地では低い値となっている。

時期別にみると、森林では6月、9月が3月、12月に比べ大きい値を示している。畑地でも同様な傾向となるが、サトウキビ畑では収穫期の3月が特に低い値となっている。

図-4に、各サンプル間の植生指数の距離を示す。数値が大きいほど隣のサンプルとの分離精度が高いことを表している。この図から、松林1と草地の距離が大きく、比較的高い精度で分離することが可能である。NVI、RVIともほぼ同程度の値となっている。



図-5は森林と森林以外のサンプルの分離距離および森林内のサンプル間の距離の和を時期別に示したものである。この図から森林と森林以外の分離距離は3月が最も大きな値を示しており、森林の分離に適した時期と考えられる。また、森林内の距離の和は広葉樹の指数が高くなる6月が大きな値を示している。したがって森林を細分化するには6月が適期と考えられる。

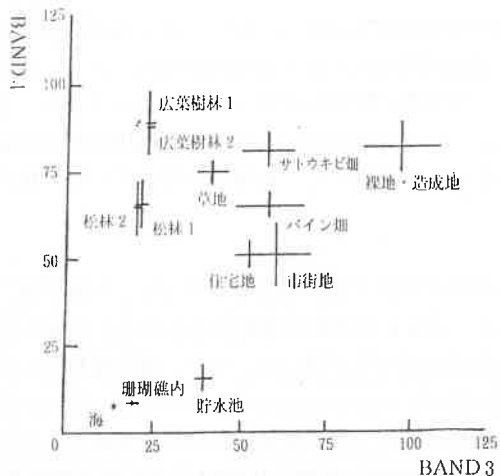


図-1 サンプルエリアデータの2次元分布図(1989.3)

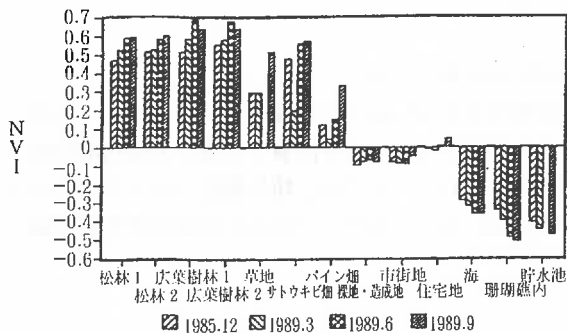


図-2 植生指数(NVI)

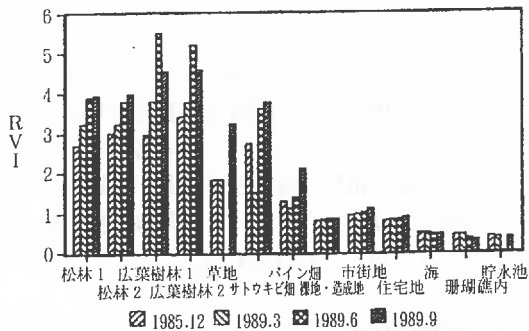


図-3 植生指数(RVI)

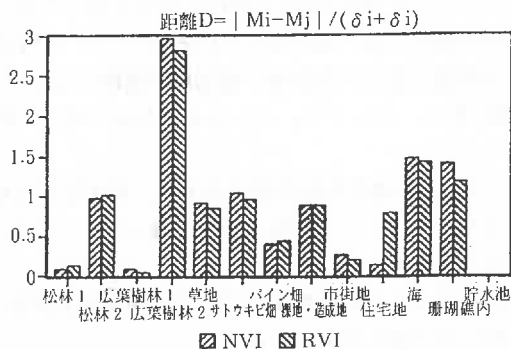


図-4 サンプル間の距離(1989.3)

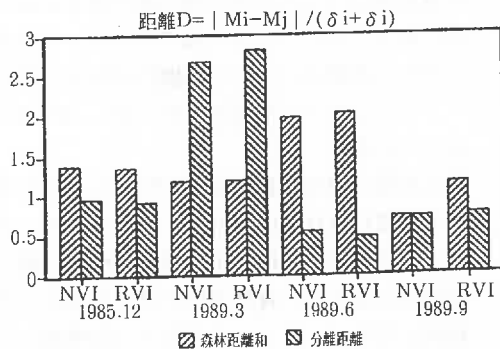


図-5 森林内の距離和と森林の分離距離

# 林業技術体系化調査 －クロアワビタケの生産技術－

林産開発室 比嘉 亨

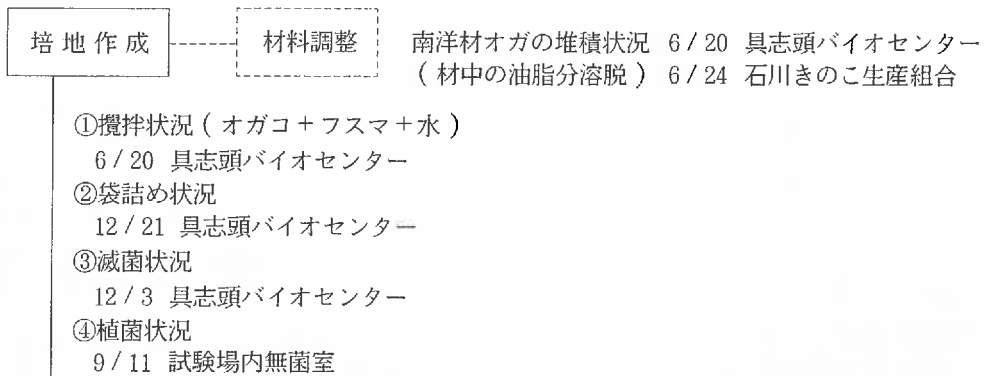
## 1. 目的

本県を代表する特用林産物のクロアワビタケの生産技術を、視聴覚による情報で普及・PRするために、クロアワビタケ栽培工程のビデオ撮影を行った。

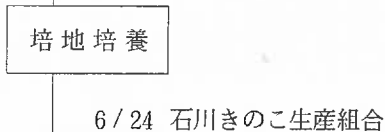
なお、撮影にあたり石川きのこ生産組合、具志頭バイオセンター各位には、ご協力いただいた。記して感謝申し上げるしだいである。

## 2. 撮影データ

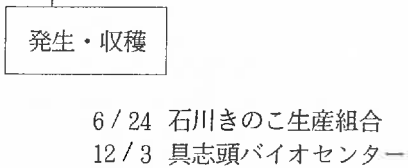
(1)



(2)



(3)





# 業務報告書

(平成4年度)  
平成5年8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

