

ISSN 0389-228X

昭和63年度

# 林業試験場報告

No. 21

福島県林業試験場

## ま え が き

この報告書は当场が昭和63年度に実施した試験研究並びに関連事業等の概要をまとめたものです。

昭和63年度の試験研究は、バイオテクノロジー、松の枯損防止、食用菌類等の本県林政が当面する緊急課題及び地域林業の振興、活性化に必要な調査、研究をとりあげ技術解明に取り組んでまいりました。

本報告書が林業関係者にいささかとも指標になれば幸甚と思います。これらの試験研究を進めるに当たり、ご協力とご援助をいただきました関係者各位に対し厚くお礼申し上げますとともにより一層のご助言とご指導をいただきますようお願い申し上げます。

平成元年 7 月

福島県林業試験場長 千 村 俊 夫

# 平成元年度林試業務報告目次

まえがき

## 〔1〕 試験研究

1	特用林産の経営改善に関する調査研究	1
2	ヒノキ林の造成技術に関する研究	5
3	間伐材の生産費低減に関する調査研究	8
4	マツクイムシ等の防除に関する研究	9
(1)	アカマツ除間伐材の処理方法による防除試験	9
(2)	アカマツ材の保育管理方法と材線虫病の発生に関する試験	12
(3)	材線虫病の分布同定調査	14
5	松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発	15
(1)	微害地における駆除効果の実証	15
(2)	カラフトヒゲナガカミキリなどのマツノザイセンチュウ媒介能力の解明	16
(3)	新防除方法の現地適用化試験(天敵微生物類)	21
6	スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	23
(1)	施業等による防除効果の実証試験	23
(2)	スギカミキリ個体群動態の把握	24
(3)	スギカミキリ被害発生危険地帯の区分	26
7	海岸防災林に関する研究	27
(1)	生育基盤の改善による機能回復試験	27
(2)	クロマツ海岸林の立木密度と防災効果に関する研究	30
8	山腹緑化工法の確立に関する研究	32
(1)	既設山腹緑化施工地における植栽工の実態調査	32
9	高海拔地の造林技術に関する研究 - 保全機能を重視した森林造成法の検討 -	34
10	積雪地帯における広葉樹林の造成・改良技術に関する研究	36
(1)	針葉樹不成績造林地及びその周辺広葉樹林の実態調査	36
(2)	広葉樹を主体とする混交林への誘導法の検討	39
11	主要広葉樹林の育成技術に関する研究	44
(1)	コナラ林の育成技術	44
(2)	加工原木林の育成技術	48
12	有用広葉樹の用材林育成に関する研究	51
13	農林水産業用資材等農山漁村地域における国産材の需要開発に関する総合研究	55
(1)	資材の試作と性能評価	55
14	県産材の材質試験	56
(1)	キリ材の利用試験	56
(2)	スギの葉枯らし乾燥試験	58
(3)	カラマツ材の脱脂乾燥試験	60
15	シイタケ栽培試験	62
(1)	シイタケ優良品種選抜試験	62

(2) シイタケほだ化向上技術に関する試験	64
① 種駒添加栄養物によるほだ化の検討	64
② フレーム活用による早期ほだ化技術の検討	65
③ 夏期異常低温によるほだ化の遅れの回復方法の検討	67
(3) 阿武隈高冷地における乾燥シイタケの安定生産技術に関する試験	68
① 伏せ込み方法の検討	68
② 発生操作に関する試験 - 夏期震動刺激の効果 -	69
(4) 菌床シイタケ害菌防除試験	70
① 7月実施試験	70
② 9月実施試験	72
16 ナメコ栽培試験	76
(1) ナメコ原木栽培技術試験	76
(2) ナメコ容器栽培技術試験	80
① ナメコ袋自然栽培試験	80
② ナメコおが屑袋栽培試験	82
(3) ナメコ栽培用培養袋の抗菌性試験	83
(4) ナメコ袋栽培試験	85
① 培地組成別発生試験 I	85
②         "          II	87
③         "          III	89
(5) ナメコ人工栽培化試験	91
① 培地組成別発生比較試験	91
17 ヒラタケ等栽培試験	94
(1) ヒラタケ栽培技術試験	94
① ヒラタケ品種選抜試験	94
② 培地組成別発生試験	95
(2) カミハリタケ(ブナハリタケ)・ムキタケ栽培試験	98
① 原木栽培試験	98
② カミハリタケ種菌培養試験	101
(3) ハタケシメジ栽培試験	103
① 自然栽培試験	103
② 培地組成別菌糸伸長比較試験	106
18 マイタケ人工栽培化試験	107
(1) 広葉樹おがくず代替原料利用による菌糸伸長及び発生量比較 【第23報】	107
(2) マイタケ害菌防除試験 【第24報, 第25報】	109
(3) 野外床での子実体の発生方法 【第26報】	116
(4) 栄養添加剤混入による菌糸伸長及び発生量比較 【第27報】	118
19 培地組成別による食用茸類菌糸伸長比較試験	121
20 林地利用による特用林産物の栽培試験	126
(1) 林床活用によるワサビ栽培試験	126
(2) マツタケ発生林施業改善試験	128
(3) 林地における山菜の栽培試験	129
21 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	131

(1) 桐樹の体質劣化の解明に関する研究	131
22 菌根性食用きのこ栽培技術の開発	133
(1) 菌根性食用きのこの生理生態に関する研究	133
(2) 菌根性食用きのこの栽培技術に関する研究	138
23 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出	142
(1) 食用きのこの突然変異育種試験	142
① プロトプラストの変異処理条件の検討	142
② 変異処理プロトプラスト再成株の栽培試験	143
(2) 細胞融合法の検討	144
24 食用きのこ廃培地の再利用に関する試験	146
(1) 食用きのこの人工栽培に伴う廃床の組成変化並びに酵素による加水分解	146
(2) 廃床の化学処理による糖化率向上効果の検討	148
25 特用林産物のウイルスフリー化技術の確立に関する研究	149
(1) 組織培養によるワサビウイルスフリー苗の大量増殖試験	149
26 組織培養による優良個体の増殖技術の開発	151
(1) 組織培養による桐優良系統の増殖	151
(2) 組織培養による林木の増殖	152
27 スギ精英樹等特性把握に関する研究	154
(1) 特性調査	154
① スギ精英樹及び天然スギの材質に関する研究	154
② スギ精英樹クローンにおける耐陰特性に関する研究	159
(2) スギ種子の促成生産技術の確立に関する研究	160
① スギ精英樹クローンの初期生長期における着花特性について	160
② ミニチュア採穂園における施肥技術とGA処理併用の着花特性について	163
③ 抵抗性クローンミニチュア採穂園種子の生産性について	164
28 ヒノキの育種に関する試験	169
(1) ヒノキの育種効果に関する試験	169
① 県内精英樹クローンのさし木試験	169
(2) ヒノキの人工交配試験	170
① ヒノキの着花促進及び人工交配試験	170
29 スギ各種抵抗性育種に関する試験	172
(1) 気象害抵抗性育種に関する試験	172
① 人工交配苗の耐寒性検定試験(現地検定)	172
(2) 病虫害抵抗性育種に関する試験	175
① スギカミキリ抵抗性育種に関する試験	175
30 マツの材線虫病抵抗性育種に関する研究	177
31 樹勢回復に関する試験	180

## 〔Ⅱ〕 教育指導

1 研修事業	182
2 視察見学	182
3 指導事業	183
4 職員研修	183

### 〔Ⅲ〕 関連調査事業

1	国土調査事業（土地分類基本調査）	184
2	森林施業体系作成調査	184
3	林木育種事業	184
4	地域虫害抵抗性育種事業	186
5	種子採取事業	187
6	松くい虫防除安全確認調査	187
7	緑化母樹園管理事業	187
8	緑の文化財後継樹養成事業	187
9	松くい虫防除地上散布事業	188

### 〔Ⅳ〕 管理・調査事業

1	場管理	189
2	試験林・指導林事業	189
3	苗畑管理事業	192
4	樹木園整備及び管理	192
5	気象観測及び温室管理	192
6	木材加工施設管理	192
7	食用菌類原菌保存管理	192

### 〔Ⅴ〕 研究成果

1	日本林学会東北支部大会	193
2	林業試験場研究発表会	193
3	成果発表等	194
4	印刷刊行物	196

### 〔Ⅳ〕 昭和 63 年度林業試験場の気象

### 〔Ⅵ〕 林業試験場概要

1	組織及び職員	198
2	転出者	198
3	決算	198
4	整備機器等	199
5	施設の概要	199

# 〔 I 〕 試 験 研 究

## 1. 特用林産の経営改善に関する調査研究

### I 目 的

農林複合経営の中に占める特用林産の位置は重要なものであり、これらの栽培の良否は複合経営に大きく影響するものである。しかし、近年、経営コストが上昇し、経営内容が悪化する生産者がふえている。そこで、食用きのこを中心とした特用林産物の農林複合経営の安定化に必要な技術的・経営的問題点を摘出し、経営の診断手法を確立する。

### II 調査研究内容

シイタケ、ナメコ（箱・袋）については既に研究成果を発表した。ヒラタケ（箱）については前年度に調査を行った。今年度は、これらの一環として施設ナメコ栽培の一事例を調査し、ナメコ瓶栽培経営計画モデルを策定した。

調査内容は経営規模として作型と労働量、主要施設・機械、生産技術として使用種菌、原料、殺菌、植菌、培地培養、発生管理さらに収量と販売価格、並びに損益計算として農業資産所得、損益分岐点である。

### III 結 果

#### 1. 経営規模

##### (1) 作型と労働量

ナメコの自然発生は、秋冷の季節から初冬にかけて発生するが、ここで策定するナメコの瓶栽培は施設を利用した周年施設栽培である。古くからナメコの生産は原木栽培であったが、昭和38年頃におがくず利用による栽培技術が開発され、現在原木栽培はわずかで、主に周年施設栽培、半空調施設栽培、季節菌床栽培等である。周年施設栽培は、空調機により温度を調整した栽培方法であるが、さらに、使用材料によりP・P（ポリプロピレン）などの瓶や袋に分けられ、ここではP・P瓶を使用した栽培である。

栽培の1サイクルは、培養日数が約60日、発生

収穫日数が約30日の計90日で、4回転である。雑菌防除のための培養室等の室内消毒は、入替え時に行う。

これらの栽培方法を、経営者夫婦と後継者夫婦の主幹男子2人、補助女子2人の家族労働のほか雇用労働による場合の適正量を48万本と設定した。本栽培に要する労働量は、農作目においては、技術の功拙による差が品質や収量に顕著に表われる。ナメコ栽培の場合は収量に及ぼす影響が強い。そこで、詳しくは後述するが、ここでは発生率の差を3%とし、技術水準A、Bの2とおりとした。この技術水準の違いによる必要労働量は技術水準Aが3,721人、技術水準Bは3,654人である。これらのほか、採取したナメコを出荷する場合、柄をつける場合とつけない場合があり、ここでは生産量の90%は柄を切って出荷することとし、これらの作業を外注とした。柄切り（足切りともいう）の報酬は処理量によるが、労働量に換算すると、1人1日の柄切り量は60kgとし、技術水準Aは2,115人（126,900kg/60kg）、技術水準Bは2,055人（123,300kg/60kg）となる。作業種別の労働量は、栽培培養管理と発生したナメコの収穫作業に技術水準Aが940人、技術水準Bは913人、柄切り作業に技術水準Aが2,115人、技術水準Bは2,055人、包装作業に技術水準Aが1,410人、技術水準Bが1,370人である。

この作型で必要な労働量は栽培瓶本数10万本当たりでみると、技術水準Aが1,216人、技術水準Bは1,189人である。月別の労働量は、価格の安い夏期を若干生産量を落とした周年栽培なので、各月ほぼ同量である。作業種別の必要労働量の割合は、技術水準A、Bとも柄切りが36%、瓶詰・殺菌・植菌の仕込みと包装が各々24%、収穫・管理は16%となっている。このように、ナメコ栽培においては柄切りのウェートが高いので、ナメコ栽培の規模拡大と収益を増大させるには、いかに柄切りの労賃を安くし、内職の豊富な地域かが鍵である。

## (2) 主要な施設・機械

ナメコ施設栽培に必要な主なるものは、施設では培養室と発生舎、機械類では殺菌釜、ボイラー、空調装置である。

施設の規模の決定は栽培本数により異なるが、ここでは48万本が基本となる。この場合、4回転なので1サイクル12万本であり、この本数を培養する培養室は熱効率等を考慮した大きさで、1室7.28 m×7.28 mの53㎡、㎡当たり収容本数200本から8室とした。さらに、培養室8室の面積422.4㎡に放冷室や植菌室の面積231㎡を加え、総面積653.4㎡である。これらの培養したものからナメコを発生させるための発生舎は、1棟当たり5.46 m×14.56 mの79.5㎡とし、㎡当たりの収容本数130本から4棟で総面積316.8㎡である。

## 2. 収量と販売価格

収量は前述したように、ナメコ栽培では技術の

功拙により収量に及ぼす影響が強い。技術水準Aは48万本の発生率98%、培養瓶1本当たり発生量300gとみて141t、技術水準Bは48万本の発生率95%、培養瓶1本当たり発生量300gとみて137tである。1本当たり400g発生するものもあるが、平均収量をとった。

価格については、ナメコは料理の関係から需要の多い冬季が高くkg当たり730円程度、需要の少ない夏季にはkg当たり300円に下落することもあり、ここ数年間の平均をとってkg当たり650gとした。販売は農協を通じた系統出荷で、荷姿は1パック100g入を40パック、4kg詰ダンボール箱とする。

## 3. 損益計算

### (1) 農業資産所得

ナメコ瓶栽培に要する直接費を栽培本数10万本当たりで示すと表-1のとおりで、その主要資材

表-1 ナメコ瓶栽培10万本当たり直接費用

費目	金額 (円)		備考
	A	B	
種苗費	1,296,400	1,296,400	1,852本@700円
材料費	1,280,000	1,280,000	おがくず、ふすま、作業衣、長靴等
薬剤費	44,720	44,720	殺菌剤
動力燃料費	764,400	764,400	灯油、ガソリン、電気料
水道料	192,000	192,000	
流通経費	5,493,332	5,337,225	手数料(市場8.5%、農協3%、経済連1.5%)
雇用労賃	3,306,700	3,214,500	男子5,000円/1日、女子4,000円/1日、ナメコ柄切り40円/kg
計	12,377,552	12,129,245	

の明細は表-2のとおりである。合計額が技術水準Aは12,378千円であり、技術水準Bは12,129千円である。主要なものは流通経費(技術水準A・5,493千円、B・5,337千円)、雇用労賃(技術水準A・3,307千円、B・3,215千円)、種菌費(技術水準A・B:1,296千円)、材料費(A・B:1,280千円)、動力燃料費(技術水準A・B:764千円)等である。

次に、これらの数値を基にし、経営費及び損益額を計算すると表-3のとおりである。経営費は技術水準Aが77,596千円、その内訳は、直接費59,412千円、固定費18,184千円で、直接費が経営費に占める割合は77%となる。直接費の主なもの

のは流通経費26,368千円、雇用労賃15,872千円、種菌費6,222千円、材料費6,144千円、動力燃料費3,669千円であり、固定費の主なもの償却費9,339千円、家族労賃5,108千円である。技術水準Bは76,406千円、その内訳は直接費58,222千円、固定費18,184千円で、直接費は技術水準Aとほぼ同じ経営費の76%である。直接費の主なもの、流通経費の25,620千円、雇用労賃15,430千円、種菌費6,222千円、材料費6,144千円、動力燃料費3,669千円であり、固定費の主なものは技術水準Aと同じである。

農業組収益についてみると、技術水準の高いAが91,650千円、技術水準の低いBで89,050千円



表-2 ナメコ瓶栽培 10万本当たり直接費明細

費目	品名	単位	数量		単位円	金額円	
			A	B		A	B
種苗費	ナメコ種菌	本	1,852	1,852	700	1,296,400	1,296,400
材料費	おがくず	m <sup>3</sup>	200	200	4,500	900,000	900,000
	ふすま	kg	12,000	12,000	30	360,000	360,000
	作業衣・長靴等					20,000	20,000
	計					1,280,000	1,280,000
薬剤費	オスバン液	ℓ	5	5	1,100	5,550	5,550
	イセホール	ℓ	15	15	2,220	33,300	33,300
	ベンレート(100g入)	袋	5	5	1,010	5,050	5,050
	アルコール(500cc入)	本	1	1	820	820	820
	計					44,720	44,720
動力燃料費	灯油	ℓ	7,500	7,500	40	300,000	300,000
	ガソリン	ℓ	120	120	120	14,400	14,400
	電気料金	kWh	18,000	18,000	25	450,000	450,000
	計					764,400	764,400
水道費	水道料	m <sup>3</sup>	1,200	1,200	160	192,000	192,000
流通経費	パック	筒	7,344	7,135	100	734,400	713,500
	フィルム	枚	7,344	7,135	60	440,640	428,100
	シール	枚	7,344	7,135	40	293,760	285,400
	ダンボール	箱	7,344	7,135	160	1,175,040	1,141,600
	送料	箱	7,344	7,135	50	367,200	356,750
	手数料					2,482,292	2,411,875
	計					5,493,332	5,337,225
雇用労賃	男子	人	70.8	64.6	5,000	354,000	323,000
	女子	人	473.8	466.0	4,000	1,895,200	1,864,000
	ナメコ柄切り(外注)					1,057,500	1,027,500
	計					3,306,700	3,214,500

である。これから経営費を差引き農業資産所得を求めると、技術水準Aでは14,054千円、技術水準Bでは12,644千円となる。この農業生産所得の利益効率を求めるため表-4の期首貸借対照表の資産額99,452千円で割ると、技術水準Aで14.13%、技術水準Bで12.71%となり、いずれもかなり高い利益効率である。

ここで、期首貸借対照表の内容について簡単に説明すると、借方の現金は年間の直接費と雇用労賃合計額の $\frac{1}{2}$ の29,890千円を計上している。施設、機械の固定資産は新調価格の $\frac{1}{2}$ である56,125千円とした。これは、この期首の年次を創業期を終了し平常期としたことによる。土地については

970.2 m<sup>2</sup>の施設用地として1,492.6 m<sup>2</sup>(建ぺい率0.65)必要なので、これに1,000 m<sup>2</sup>当たり9,000円を乗じ13,437千円とした。

次に貸方の借入金については創業時の公庫借入額の残高とした。この計算方法は、借入金にかかる総支払利子額を15年で割って、平年次の平均支払利子額を求める。その結果1,519千円となり、これを借入利率4.5%で割って借入金残高33,755千円を求める。資本金は、資金合計額99,452千円から借入金33,755千円を差引いて65,697千円を求め、これを計上した。

一般の家族経営でなされる損益計算である農業所得額を計算すると、技術水準Aでは19,162千

表-3 ナメコ瓶栽培損益計算表(年間)

(単位 千円)

費目	技術水準		A		B		備考
	項目		金額	比率	金額	比率	
			(千円)	(%)	(千円)	(%)	
粗収益①	販売量	単価					1. 栽培条件
	(千kg)	(円)					周年栽培
	A 141	650	91,650		89,050		2. 標準経営規模
	B 137	650					所有瓶数
経営費		種菌費	6,222	8	6,222	8	(1,500cc)
		材料費	6,144	8	6,144	8	12万本
		薬剤費	215	0	215	0	年回転数4回転
	直接費	動力燃料費	3,669	5	3,669	5	年間栽培瓶数
		水道費	922	1	922	1	48万本
		流通経費	23,368	34	25,620	34	3. 労働力
		雇用労費	15,872	21	15,430	20	家族 男子2人
		小計②	59,412	77	58,222	76	女子2人
		償却費	9,339	12	9,339	12	雇用 男子1人
		補修費	960	1	960	1	女子8人
	固定費	支払利子	1,519	2	1,519	2	4. 労賃
		家族労賃	5,108	7	5,103	7	男子5,000円/日
		公租公課	1,258	2	1,258	2	女子4,000円/日
		小計③	18,184	23	18,184	24	柄切り 40円/kg
	合計④=②+③		77,596		76,406		5. 発生量
限界利益額(千円)⑤=①-②			32,238		30,828		300g/1瓶
農業資産所得(千円)③=①-④			14,054		12,644		
農業資産所得率(%)							
⑦=(⑥/農業資産額)×100			14.13		12.71		
農業所得(千円)⑧=⑥+家族労賃			19,162		17,752		
農業所得率(%)⑨=⑧/①×100			21		20		
限界利益率⑩=⑤/①			0.352		0.346		
損益分岐点(千円)⑪=③/⑩			51,659		52,555		
安全率(%)⑫=⑥/⑤×100			44		41		

表-4 ナメコ瓶栽培期首貸借対照表

(単位：千円)

借 方		貸 方	
現 金	29,890	借 入 金	33,755
施 設 ・ 機 械	56,125	資 本 金	65,697
栽 培 用 地	13,437		
計	99,452	計	99,452

注 1) 公庫資金借入と残高計算は次による。

- ① 創業時新調価格(施設・機械) 112,250千円の1/2の90%を公庫借入とする。
  - ② 借入額 50,513千円
  - ③ 借入利率 4.50% 3年据置15年元利均等償還
  - ④ 15年間総支払利子額 22,786千円
  - ⑤ 平年時平均支払利子額 22,786千円 ÷ 15 = 1,514千円
  - ⑥ 平年時借入残高 1,519千円 ÷ 0.045 = 33,755千円
- 2) 栽培用地評価額は1,000㎡当たり9,000千円とする(建ぺい率0.65) 1,493㎡(13,437千円)
- 3) 現金は直接費の1/2とする。
- 4) 施設・機械の評価額は創業時新調価格の1/2とする。

円、技術水準Bでは17,752千円であり、粗収益額に対する農業所得率は、技術水準Aでは21%、技術水準Bでは20%と僅差であった。

#### 4. 損益分岐点

ナメコ販売量は、技術水準Aでは141t、技術水準Bでは137t、販売単価をkg当たり650円として粗収益を計算し、損益計算を行った。この収支モデルにおいて販売量の減少、若しくは価格の下落によって粗収益が計画値を下回った場合、どこまでの粗収益減少ならば経営の存続が可能かを損益分岐点の計算で明らかにする。

この収支モデルにおける損益分岐点は、技術水準Aでは51,659千円、技術水準Bでは52,555千円である。これは、粗収益がこれらの損益分岐点まで減少すると農業資産所得が零になることを意味する。この金額を下回ると欠損となり、長期間この状態が続けば経営の存続は不可能となる。従って、販売価格が変わらなければ、販売量が当

初計画値より技術水準Aで44%、技術水準Bで41%減少しても、この収支モデルは単純再生産の形ではあるが、経営の存続ができることになる。

#### IV おわりに

最近、きのこ産業はシイタケをはじめとして施設栽培による工業的生産が増大しつつある。このような情勢の中で、ナメコ瓶栽培について調査を行った。

しかし、きのこ産業はシイタケにみられるような菌床栽培化、近隣諸国の輸出増加による生産、需給、流通の環境が大きく変動しつつある。本県における農林複合経営の存続を図るためには国外・国内の生産に関する情報を的確に把握するとともに既往の統計資料を分析し、今後の生産予測法の検討が必要と思われる。

(担当 室井・青砥)

## 2. ヒノキ林の造成技術に関する研究

### I 目 的

本県の民有林におけるヒノキの造林面積は、昭

和60年度末で4,800ha弱と総人工林面積194千haの2.5%を占めるにすぎない。しかし、近年、拡大造林の進展に伴ってスギの適地はほぼ造林が済

みヒノキの適地に移ったことや、ヒノキはスギにくらべて材価が相対的に高騰したことに加え、寒風害等の気象害回避、さらに、マツクイムシ被害林や雪害跡地の復旧造林としてヒノキの造林は年々増大の傾向にある。ところが、その対象地は一部を除いて比較的低位生産林地に多く、そのため不成績造林地化、あるいは各種の病虫獣の被害も多いことから、ヒノキ造林技術の確立が要望されていた。そこで、県内のヒノキ人工林の調査を行い実態を明らかにするとともに、施業体系および収穫予想表などを作成し、ヒノキ林の造成技術を確立するものである。

## Ⅱ 研究内容

本研究は、昭和59年度から開始され平成元年度で終了する継続研究で、その概要は次のとおりである。

1. ヒノキ幼齢林の枯損原因調査
2. ヒノキ造林地の生育及び保育技術調査

## 3. ヒノキ林の立地環境別生育調査

1については、①県内で生産されたヒノキ山行苗の規格 ②ヒノキ造林の現況 ③活着状況 ④気象害 ⑤病虫獣害等、2については、①ヒノキ林の生育状況 ②ヒノキ林の保育技術等について現地調査にアンケート調査を加味して取りまとめ福島林試研報No.20(1987)に報告した。

3については、県内の2齢級以上のヒノキ人工造林地、面積0.10ha以上の林分を抽出、各齢級毎に調査点数を現存林分に比例して定め0.10ha程度を調査した。調査項目は、立地環境因子として標高、局所地形、傾斜方位、傾斜度、表層地質、土壌等で、林分構成因子として林齢、立木本数、樹高、胸高直径等である。

## Ⅲ 結 果

### 1. 地域別、齢級別調査林分数

昭和63年度の調査林分数は表-1のとおりで、中通り地方35点、浜通り地方20点、会津地方はな

表-1 ヒノキ林調査実績

地域	齢級	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15以上	計
		中通り	前年度まで	3	11	20	7	12	5	6	8	11	5	6	2	6
63年度	0		1	1	9	2	4	3	1	4	0	3	2	2	3	35
計	3		12	21	16	14	9	9	9	15	5	9	4	8	5	139
浜通り	前年度まで	5	6	9	7	8	8	6	3	1	4	3	3	5	7	75
	63年度	0	0	1	0	0	3	5	2	1	4	2	2	0	0	20
	計	5	6	10	7	8	11	11	5	2	8	5	5	5	7	95
会津	前年度まで	1	1	3	0	0	0	1	0	0	0	4	2	2	2	16
	63年度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1	1	3	0	0	0	1	0	0	0	4	2	2	2	16
合計	前年度まで	9	18	32	14	20	13	13	11	12	9	13	7	13	11	195
	63年度	0	1	2	9	2	7	8	2	5	4	5	4	2	3	55
	計	9	19	34	23	22	20	21	13	17	13	18	11	15	14	250

く、計55点である。全体の調査林分数については前述のようにあらかじめ現存林分に比例して目標を定め実施したが、4～8齢級に若干の片寄りが見られた。しかし、ほぼ計画どおりであった。

### 2. 調査林分の内容

調査林分250点の立地環境因子別の構成についてみると表-2のとおりである。

標高は、300～500m未満が全調査林分の半数

を占めており、最低は30m、最高は900mまで造林されていた。

局所地形は、山腹平衡斜面に最も多く出現し、次いで山腹凹形斜面と山脚堆積面が多かった。傾斜方位は、ほぼ均等に出現しているがNとWは若干少ない傾向にあった。傾斜は、20～30度が最も多く、緩斜地と急斜地が同様に減少していた。

経済企画庁が昭和47年に発行した土地分類図

表-2 立地環境因子構成

標 高		局 所 地 形		傾 斜 方 位		傾 斜 度	
区 分 (m)	林 分 数	区 分	林 分 数	区 分	林 分 数	区 分 (度)	林 分 数
100 未満	( 5 ) 13	山頂緩斜面	( 9 ) 22	N	( 10 ) 26	平 坦	( 3 ) 8
100~300 未満	( 22 ) 54	山頂急斜面	( 6 ) 15	N E	( 11 ) 27	10未満	( 14 ) 35
300~500 "	( 48 ) 120	山腹凸斜面	( 12 ) 29	E	( 14 ) 35	10~20未満	( 24 ) 61
500~700 "	( 21 ) 53	山腹凹斜面	( 18 ) 46	S E	( 13 ) 32	20~30 "	( 31 ) 77
700 以上	( 4 ) 10	山腹平衡斜面	( 29 ) 72	S	( 16 ) 39	30~40 "	( 24 ) 59
		山脚堆積面	( 19 ) 48	S W	( 13 ) 33	40以上	( 4 ) 10
		平坦・台地	( 6 ) 16	W	( 9 ) 23		
		段 丘	( 1 ) 2	N W	( 11 ) 27		
				な し	( 3 ) 8		
計	(100) 250	計	(100) 250	計	(100) 250	計	(100) 250

表 層 地 質		土 壌 型		A 層 の 厚 さ	
区 分	林 分 数	区 分	林 分 数	区 分 (cm)	林 分 数
地 1	( 21 ) 53	BB, BC	( 7 ) 16	10 未 満	( 16 ) 40
" 2	( 30 ) 75	BD, BE	( 50 ) 126	10~20未満	( 30 ) 74
" 3	( 38 ) 94	BD (d)	( 32 ) 79	20~30 "	( 20 ) 51
" 4	( 8 ) 20	B $\ell$ D	( 10 ) 26	30 以 上	( 32 ) 85
" 5	( 3 ) 8	B $\ell$ D (d)	( 1 ) 3		
計	( 100 ) 250	計	( 100 ) 250	計	( 100 ) 250

注1 ; ( ) は百分率である。

2 ; 地質欄の記号は下記による。

地1……粘板岩、黒色片岩、緑色片岩、石灰岩類

地2……砂、礫、頁岩類

地3……花崗岩、閃緑岩、流紋岩、安山岩、礫岩類

地4……軽石、火山灰、火山砕屑物

地5……火山岩、凝灰岩類

(表層地質図)を参考に、地質は、生成年代や基岩の種類により別記のように5区分したが、地3(花崗岩、閃緑岩、流紋岩、安山岩、礫岩類)が最も多く、地4(軽石、火山灰、火山砕屑物)や地5(火山岩、凝灰岩類)は少なかった。土壌型は、B<sub>D</sub>、B<sub>E</sub>型に最も多く出現し、次いでB<sub>D</sub>(d)型で、B<sub>B</sub>、B<sub>C</sub>型やB $\ell$ <sub>D</sub>(d)型は少なかった。A層の厚さは、30cm以上が一番多かったが、とくに傾向はみられなかった。

調査林分の構成因子をみると、林齢は6年生から96年まで幅広く平均林齢は38年生である。樹高は2.9~27.9m(平均13.8m)、胸高直径は3

~44.9cm(平均17.5cm)、立木本数はha当たり244~4,300本(平均1,892本)、胸高断面積はha当たり2.2~89.9m<sup>2</sup>(平均40.1m<sup>2</sup>)、立木材積はha当たり5.3~928.5m<sup>3</sup>(平均312.5m<sup>3</sup>)であった。

#### IV おわりに

平成元年度は、これら250点の資料をもとに各種分析を行い、立地環境別の生育状況を明らかにし、さらに、ヒノキ林の施業体系および収穫予想表も併せて作成したい。

(担当 青砥・大久保)

### 3. 間伐材の生産費低減に関する調査研究

#### I 目 的

本県では、戦後間もない時期から営々と築きあげてきた人工造林地が国有、民有あわせて33万haに達し、森林面積の35%を占めるに至っている。しかし、間近に迫った国産材時代に向け、これら人工林の80%を占める若齢林に対して生産性が高く、かつ、健全な森林に育成させるためには早急な間伐の実施が必要となっている所が少ないが現在の木材価格の低迷や小径材利用技術の遅れ等から、間伐に対し森林所有者の積極的な取り組みが必ずしも十分でない。

そこで、間伐材生産コストを最小限にするための最適作業仕組みを見出すために「パソコン・プログラム」を作成し、普及、指導に際し現地に即した情報の提供により林家の間伐意欲の掘り起こしを図ることを目的として実施するものである。

#### II 内 容

##### 1. プログラム言語

プログラムの作成はPC-9801, N88-日本

語BASIC(86)を用いたがポケットコンピュータ等容量の小さな機種にも容易に移植できるよう基本的なコマンド、関数に止め、各セクションはできるだけ単独で動くようにした。

なお、用いた主なBASIC用語は次のとおりである。

(人力命令) PRINT, LPRINT, PRINT USING, LPRINT USING, INPUT, INKEY\$

(実行制御) END, GOTO, GOSUB~RETURN, ON~GOTO, ON~GOSUB, IF~THEN~ELSE REM(')

(変数定義) DIM, DEFDBL, (等)

(テキスト画面制御) CLS

(文字列操作) VAL

(数値関数) INT, SQR, EXP, LOG

##### 2. メインルーチン

メインルーチンのフローチャートは図-1に示すとおりであるが、間伐対象林分の位置を入力した後実行したいセクションへ直ちに行けるようON GOTOで連結した。

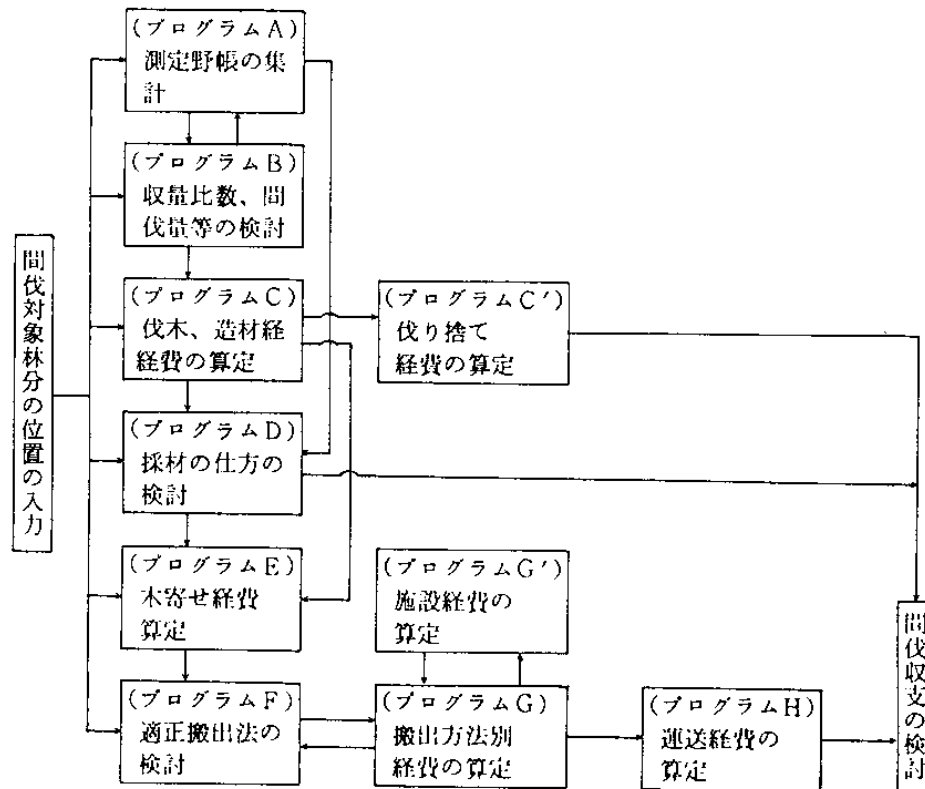


図-1 メインルーチンのフローチャート

### 3. 各セクションの概要

#### (1) 間伐対象林分の位置の人力

本県を一般林業地区、東南林業地区、会津地方の3地区に区分し、材積や成長曲線の算定式の係数の決定を行う。

#### (2) 材分測定野帳の集計

林分の毎木調査の生データーを入力することにより直ちに材積、平均樹高、平均胸高直径、林分密度等を算出する。

#### (3) 地位指数、収量比数、経営目標、間伐量の検討

前項の計算結果、もしくは既知のデータを入力することにより地位指数、現在の収量比数を算出し経営目標のコメントを表示する。

また、経営目標に応じた収量比数を入力することにより間伐量を算出する。

#### (4) 伐採木の採材の検討

木材市況等を参考に各規格の丸太の単価を入力し、標準木の樹高、胸高直径、形状を入力、採材長を入力することにより標準木の採材別単価を表示する。採材長を変えて1本当りの単価の最も高い伐り方を検討する。

#### (5) 伐木造材経費の計算

間伐対象木の胸高直径別本数、林地の平均傾斜度、林床の状況、間伐率、伐木造材夫の賃金単価を入力することにより伐木造材に係る経費を算出する。

#### (6) 木寄せ経費の計算

木寄せを必要とする材積、平均木寄せ距離、林床の状況、傾面の状況及び集材夫の賃金単価を入力することにより木寄せ経費を算出する。

#### (7) 搬出方法の選択

林地の傾斜度、集材距離、搬出量、搬出路網密

度を入力することにより搬出手段として適当と思われる手段、作業員構成及び機種を表示する。

手法として簡易索張り、モノケーブル、自走式搬器、林内作業車(ホイールタイプ、クローラータイプ)、モノレール、ウィンチ、修羅、人力、畜力、農用機械を取り上げた。

#### (8) 各種搬出手段の経費計算

前項で表示された手段からより適当と思われる手段を選定し、必要機材単価、賃金単価を入力することにより搬出経費を算出する。なお、作業道等の施設の新設や増設を必要とする場合は、それらの条件を入力すると同時に経費を算出する。

一つの手法の経費算出後、さらに条件の変更あるいは他の手法についても検討することができる。

### 4. プログラム

省略

### Ⅲ おわりに

今回の間伐経費の算出にあたっては、主にこれまで公表された各種文献の功程等を参考にプログラムを作成した。

しかし、我が国の森林環境は極めて複雑であり簡単な式で精度の高い経費を算出するのは困難であり、また、搬出法によっては十分な検討がなされていない場合も見られるが、それぞれの情報を適宜計算し易くするため独断的に式の単純化を図り使用した場合が少くない。

従って、今回作成したプログラムには多くの欠点があり、今後は各方面でより正確な功程計算式について検討していただき、逐時プログラムの改善を図っていく必要があると考えている。

(担当 荒井 大久保)

## 4. マツクイムシ等の防除に関する研究

### (1) アカマツ除間伐材の処理方法による防除試験

#### I 目的

マツの除・間伐放置木が材線虫病の感染源とならない伐倒時期および方法などについて検討する。

#### II 試験内容

調査はいわき市好間の材線虫病の被害が発生しているアカマツ20年生林で行った。昭和62年11月と翌年の1、3月および7月にマツ生立木を伐倒し、長さ0.3、0.5、1、2m(径の範囲が2~

13cmで平均7cm)に玉切って、それぞれ10, 7, 5, 4本を林内において横1列に並べ放置した(林内放置)。2m丸太のうちの2本についてはMEP 1%乳剤を600cc/m<sup>2</sup>散布した。また、各月に枝条つきの全幹木(元口径7~12cm、長さ6~8mで平均6mほど)を1本あて放置した。

さらに、62年12月と翌年の3月および7月にマツ生立木を伐倒し、0.3から2mの長さに玉切った丸太を林外へ搬出し、日当りのよい場所で横積みまたは横1列に並べて放置した(日当り放置)。供試本数は月ごとにばらつきがあり15本から130本の範囲であった。

これらの放置丸太は昭和63年の秋から冬にかけて回収し、剥皮してムナクボサビカミキリ以外のカミキリ類の穿入孔数を調査した。

### Ⅲ 結果と考察

本年度の結果を述べる前に、昭和61年の10月から翌年の7月にかけていわき市四倉および郡山市

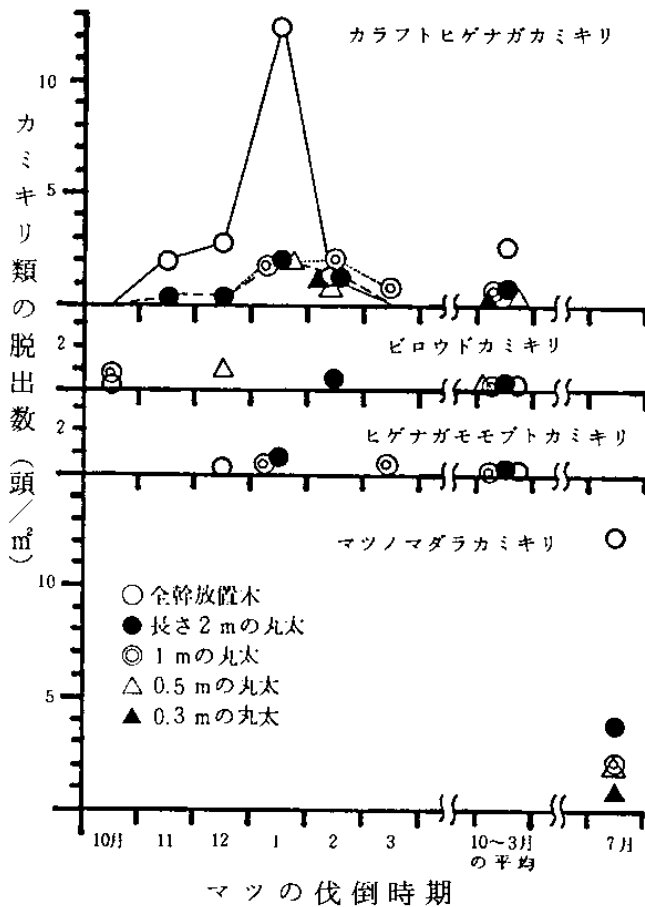


図-1 時期別伐倒丸太に寄生したカミキリの種類(林内放置、昭和62年産卵・63年羽化脱出)

で行った除間伐放置木(昭和62年度場報告No.20を参照)から63年に羽化脱出したカミキリ成虫の種類とそのマツノザイセンチュウ(以下線虫という)保持数について述べる。

図-1には昭和63年に1年1世代として羽化脱出したカミキリ成虫の種類を示した。これによると、晩秋から初春にかけての伐倒丸太からはカラフトヒゲナガカミキリ(以下カラフトという)、ビロウドカミキリ(以下ビロウドという)、ヒゲナガモモブトカミキリ(以下モモブトという)が羽化脱出し、マツノマダラカミキリ(以下マダラという)は全く脱出しなかった。一方、夏期の伐倒丸太からはマダラのみが脱出した。

昭和61年から62年の晩秋から初春にかけて伐倒した丸太からはマダラの脱出が認められなかったが、昭和55年の雪害木や58年7月から翌年6月にかけての伐倒丸太の調査結果から、当期間における伐倒木にもマダラの寄生することが分っている。そのため、今後はどのような気象条件になると晩秋から初春にかけての伐倒木にマダラが寄生するかを検討する必要がある。

表-1にいわき市四倉の一部の丸太から羽化脱出した成虫の線虫保持数を示した。成虫の脱出数が少なく、かつ、いずれの丸太から脱出した成虫も線虫保持数がかなり少なかった。本結果も前述の2調査事例の結果と大いに異なるので、やはり気象要因や丸太の放置場所との関連でさらに検討すべきであろう。

昭和62年11月から翌年7月にかけて、いわき市好間のアカマツ林内で行った除・間伐木(林内放置)に対するカミキリ類の穿入孔数を図-2に示す。なお、晩秋から初春にかけての伐倒丸太に対する寄生は月ごとにばらつきが見られたが、伐倒時期による差とは考えられなかった。そこで、当期間の寄生を丸太の長さごとに集計して示した。また、参考までに61年10月から翌年7月にかけての結果も合わせて示した。

これによると、晩秋から初春にかけての長さ別伐倒丸太に対するカミキリ類の穿入孔数は明らかに夏期のものより少なく、かつ両年の両伐倒時期とも伐倒木の長さとの穿入孔数は直線回帰の関係がみられた。同一伐倒期における年度ごとの回帰式は統計上同一のものとは考えられなかった。なお、MEP 1%乳剤散布丸太におけるカミキリ類の寄



表-1 時期別伐倒丸太から羽化脱出したカミキリ成虫の線虫保持数

(いわき市四倉で林内放置、昭和62年産卵、63年羽化脱出)

マツの伐倒時期	長さ	カミキリ類の種名	脱出数	線虫保持数		線虫保持率
				平均	最高	
昭和61年10月 から翌年3月	全幹木 (ほぼ6m)	マダラ	頭	頭	頭	%
		カラフト	39 (95.2)	19.3	720	10.3
		ビロウド	1 (2.4)	0	0	0
		モモボト	1 (2.4)	0	0	0
	2m	マダラ				
		カラフト	11 (78.6)	0	0	0
		ビロウド	1 (7.1)	0	0	0
	1m	マダラ				
		カラフト	12 (70.6)	5.9	68	25.0
		ビロウド	2 (11.8)	0	0	0
	0.5m	マダラ				
		カラフト	3 (75.0)	0	0	0
ビロウド		1 (25.0)	0	0	0	
昭和62年7月	2m	マダラ	4 (100)	122	475	50.0
		カラフト				
		ビロウド				
	1m	マダラ	1 (100)	0	0	0
		カラフト				
		ビロウド				

注:

( ) はカミキリ類の出現割合  
昭和61年10月から翌年3月間の  
伐倒で、長さ0.3mの丸太から  
脱出虫は0。また、昭和62年7  
月の伐倒のうち全幹木、0.5m  
および0.3mの丸太からの脱出  
虫も0。

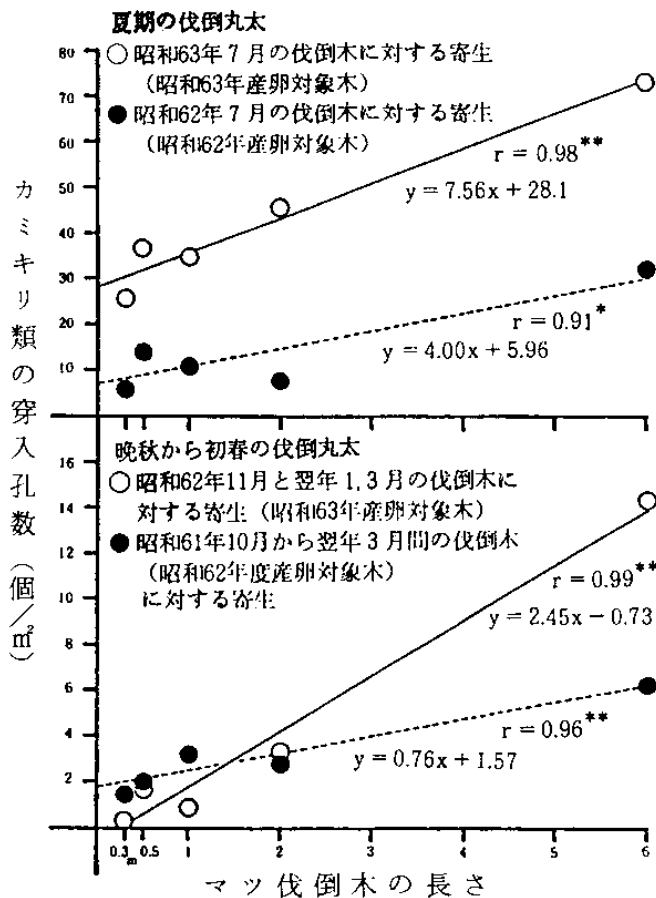


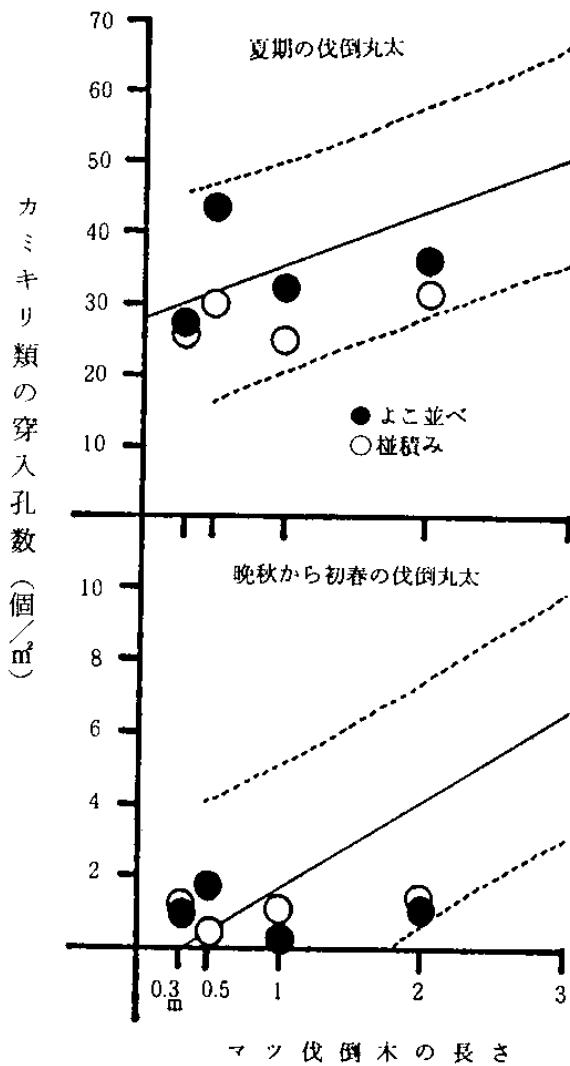
図-2 マツの伐倒時期と寄生したカミキリ類の穿入孔数 (林内放置)

生数は図示しなかったが、夏期散布では全く穿入孔が認められず、また晩秋から初春の散布にあっても0.5個/㎡ほどの穿入孔が認められるにとどまった。

以上の結果から、晩秋から初春にかけての伐倒木は夏期のものと比べてカミキリ類の産卵・寄生が少なく、かつ短く玉切るほど顕著に穿入孔数が減少することが示された。両伐倒年度で伐倒木の長さとかミキリ類の穿入孔数の回帰式が異なった原因としては、丸太の放置林分の違いや放置年の気象の差違などが上げられよう。また、伐倒木に対するMEP1%乳剤の散布は、いずれの伐倒時期にあってもカミキリ類の寄生予防に有効であると判断される。

日当りのよい場所で縦積みまたは横1列に並べ放置したマツ丸太に対するカミキリ類の穿入孔数を図-3に示す。

これによると、いずれの伐倒時期でも日当り放置木に対するカミキリ類の穿入孔数は、林内放置木の回帰式の95%の信頼区間内において両者には統計的な差が認められなかった。しかし、長さ0.3



注 図中の直線は同年に行った林分放置におけるマツ伐倒木の長さとかミキリ類の穿入孔数との回帰式。点線は95%の信頼区間。

図-3 マツの伐倒時期と寄生したカミキリ類のカミキリ類の穿入孔数（日当り放置）

表-1 防除林の概況

防除林	標高	面積	林 齢	収 量 比 数	平 均		隣接する被害林からの距離
					樹 高	胸高直径	
相馬市 磯 部	m 30	ha 0.6	年 60	0.65	m 16	cm 24	林分の南端部で中害林から250mほど離れる。
相馬市 蒲 庭	30	1.5	60~ 100	0.6~ 0.65	11~18	18~24	林分の南端部で微害林から100mほど、中害林から300mほど離れる。
長 沼 町	300	0.9	42	0.6	21	28	林分の北端部で微害林から70mほど、激害林から500mほど離れる。
玉 川 村	300	0.8	40	0.6~ 0.75	17	22	林分の南端および北端の一部で微害林から20~30mほど離れる。
い わ き 市	100	0.6	18	0.8	7	14	林分の南端部を除き、20mほど離れて中害林に囲まれる。

mから2mの日当り放置丸太における平均穿入孔数と林内放置丸太のそれとを比較すると、日当り放置で少ない傾向にあることから、日当り放置はカミキリ類の産卵・寄生抑制にある程度有効だとも考えられる。しかし、日当り放置だけでカミキリの寄生を完全に抑止することは困難であろう。

（担当 在原）

## (2) アカマツ林の保育管理方法と材線虫病の発生に関する試験

### I 目 的

材線虫病被害木の発見、駆除が行いやすいように林内を整理し、被害木とその他の本病感染源をほぼ完全に駆除した防除林を本病の中・微害林に設け、防除効果を隣接する被害林との距離の関連で検討する。

### II 試験内容

防除林の設定は昭和60年度に行った。林分の概況は表-1に示すとおりで、隣接する被害林と各防除林との距離は、相馬市磯部で数100m、同市蒲庭および長沼町で100m弱であったが、玉川村およびいわき市では微・中害林と接している。

各防除林において、防除林設定後2年目（昭和62年6月~63年5月）に発生した枯損木を調査期間内の秋から翌年の夏期にかけて伐倒し、樹体の一部を剥皮して設定後1年目と同様にカミキリ類（マツノマダラカミキリの他に、カラフトヒゲナ

ガカミキリ、ビロウドカミキリ、ヒゲナガモゾトカミキリなどを含む)の寄生数を推定した。枯損木の剥皮に際しては、調査期間直前の春期に寄生する昆虫の有無、また部分枯れの有無などを調査し、調査当年度の線虫感染による枯損かどうかを判断した。また、樹体全体を任意に5、6か所選りドリルで材片を採取してマツノザイセンチュウ

ウ(以下線虫という)の検出を行った。さらに、設定後1年目と同様に林内に散在する種々の本病感染源を調査し、枯損木と共に駆除した。

### Ⅲ 結果と考察

各防除林における昭和63年春までの枯損木の発生本数、カミキリ類の総寄生推定数などを表-2に示す。

表-2 防除林におけるマツ枯損本数とマツノマダラカミキリの寄生状況

防除林	調査期間 (昭和)	優 勢 木			劣 勢 木 <sup>a)</sup>				その他の感染源			
		枯損本数 (本)	B x b) 検出本数 率 (%)	カミキリ 寄生本数 (%)	カミキリ 総寄生推 定数 (頭)	枯損本数 (本)	B x 検出 本数率 (%)	カミキリ 寄生本数 (%)	カミキリ 総寄生推 定数 (頭)	種 類	B x 検出 の有無	カミキリ 総寄生推 定数 (頭)
相馬市 磯部	60年6月~61年5月 (実証林の設定期間)	20 (18)	90.0	75.0	1,388	1	0	1	21			
	61年6月~62年5月 (設定後1年目)	6 (3)	66.7	66.7	89							
	62年6月~63年5月 (設定後2年目)	5 (2)	80.0	80.8	88	1	0	0	0			
相馬市 蒲庭	60年6月~61年5月 (実証林の設定期間)	14 (12)	71.4	71.4	737	4	0	50.0	29			
	61年6月~62年5月 (設定後1年目)	12 (2)	16.7	16.7	25	1	0	100	6			
	62年6月~63年5月 (設定後2年目)	2 (0)	50.0	50.0	15	1	0	0	0			
長沼町	60年6月~61年5月 (実証林の設定期間)	8 (8)	100	50.0	608					伐倒放置木 (梢端部3本)	有	377
	61年6月~62年5月 (設定後1年目)	6 (3)	83.3	16.7	2					全幹木1本)	有	250
	62年6月~63年5月 (設定後2年目)	1 (0)	100	100	28					風折れ放置木 (幹折れ1本)	有	60
玉川村	60年6月~61年5月 (実証林の設定期間)	43 (41)	90.7	74.4	7,401	11	27.3	54.5	219			
	61年6月~62年5月 (設定後1年目)	16 (15)	87.5	75.0	1,392	4	0	25.0	8			
	62年6月~63年5月 (設定後2年目)	17 (11)	76.5	70.6	1,142	3	33.3	66.7	8			
いわき市	60年6月~61年5月 (実証林の設定期間)	21 (21)	100	66.7	1,097	83 <sup>c)</sup>	4.8	12.0	567			
	61年6月~63年5月 (設定後1年目)	31 (28)	87.1	48.4	782	69 <sup>d)</sup>	7.2	11.6	189			
	62年6月~63年6月 (設定後2年目)	20 (20)	95.0	55.0	1,600	25	20.0	24.0	34			

注) a) 被圧枯死木を含む 枯損と推定されるもの b) マツノザイセンチュウ c) 昭和59~60年にかけての枯損と推定されるもの d) 昭和60~61年にかけての枯損と推定されるもの ( )は、枯損木のうちその年の線虫感染により枯死した個体と推定されるもの

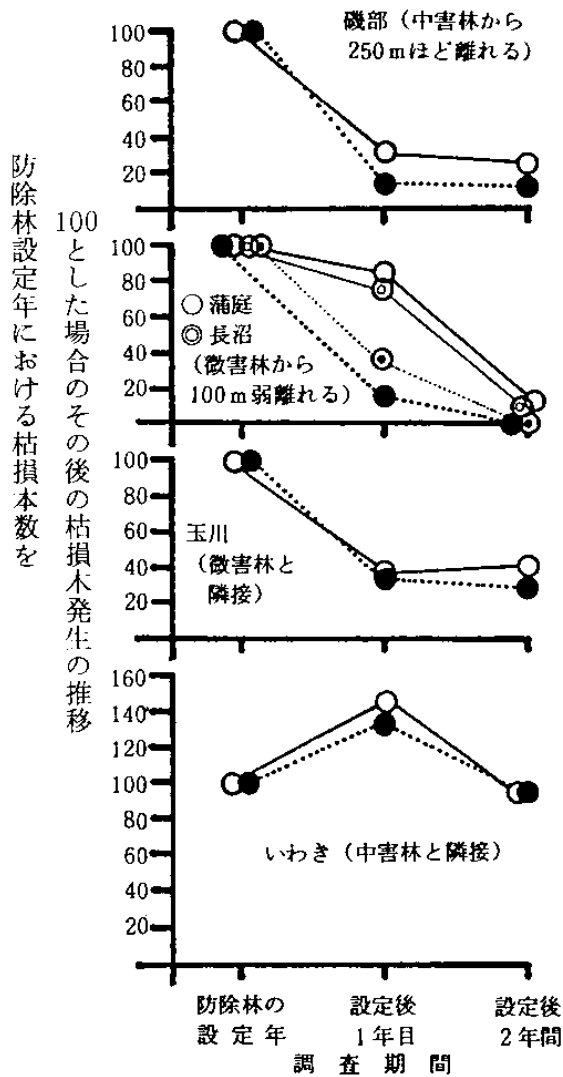
表中の各防除林設定以降における優勢木の枯損発生経過を図-1に示す。

これによると、磯部では防除林設定後1年目の優勢木の枯損本数率が30(防除林設定年における枯損本数を100とした。以下も同様)ほどに、2年目で20ほどに減少した。また、蒲庭および長沼では設定後1年目の枯損本数は、ほぼ90と被害の減少が認めがたかったものの、2年目では10ほどとなった。当年度枯れ(夏の線虫感染から翌年春までの枯損)と推定される枯損をみると、1年目でほぼ30、2年目で0となったことから、本林では設定後1年目においては、前年の夏以前に線虫感染し、1年以上たって枯死した個体の多いことが示された。

玉川での被害は1年目で30ほどに減少したが、2年目ではそれ以上の減少がみられず、隣接する被害林からカミキリの飛び込みがあったことを示唆する。一方、いわきでは被害の減少が全くみられず、隣接する中害林からかなりの飛び込みがあったものと推定される。

以上の結果から、隣接する被害林との関連で防除の効果を検討すると、微害林から100mほど離れていれば、防除林へのカミキリの飛び込みが少ないものと推定され、かなりの効果が期待できるものと思われる。

表-2中の林分全体(優勢木+劣勢木+その他の感染源)におけるカミキリの総寄生推定数の年度ごとの推移を図-2に示す。



注 白丸：期間中に発生した優勢木の枯れ  
 黒塗り丸：期間中に発生した優勢木の当年度枯れ

図-1 防除林設定後の枯損経過

これによると、被害林から100m以遠の防除林では、1年目からカミキリの寄生がほぼ0に近くももの、微害林と隣接する玉川では2年目でも20ほどの寄生が認められ、さらに中害林と隣接するいわきでは減少の傾向が全く認められなかった。

なお、各防除林における優勢木の枯損木以外の材線虫病感染源としては、被圧枯死木、伐倒放置木および風折れ木が認められ、かなりの頻度でカミキリの寄生と線虫の生息が認められた(表-2)。

(担当 在原)

### (3) 材線虫病の分布同定調査

#### I 目的

県内各地より依頼されるマツ枯損木の材片によ

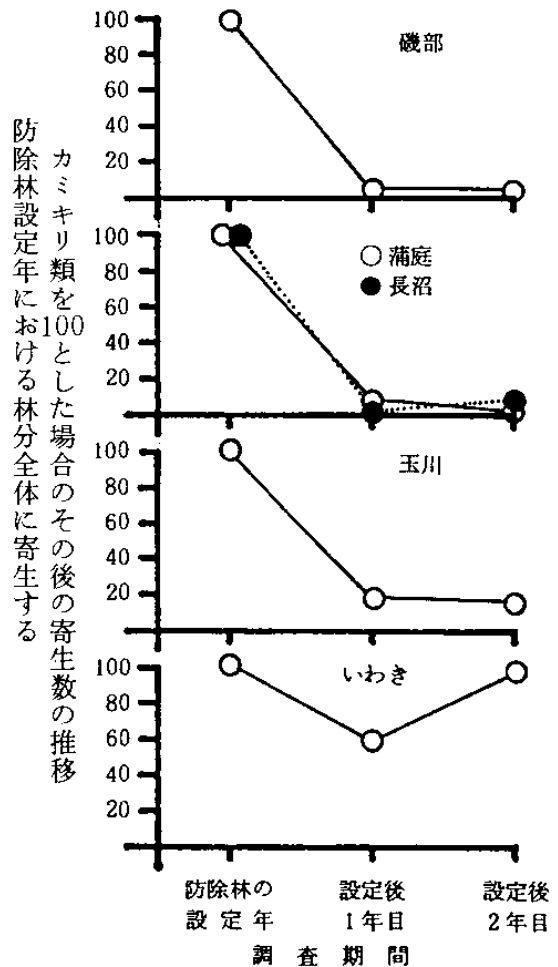


図-2 防除林設定後のカミキリ類寄生の推移

り材線虫病の分布を調査し、本病侵入の初期発見に努め、被害の拡散防止に役立てる。

#### II 調査内容

昭和63年4月から平成元年3月の間に各林業事務所などから送付を受けた材片について、ベルマン法により線虫の分離を行い、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査した。

#### III 結果

昭和63年度に送付された材片の総数は155件でそのうちマツノザイセンチュウの検出をみたものが30件であった。

今年度新たに材線虫病の被害が確認された地域は常葉町、河東町および会津坂下町の3町であった。なお、既確認地のうち田島町および北塩原村では、今年度本病による枯損木は発生しなかった(図-1)。

(担当 在原)

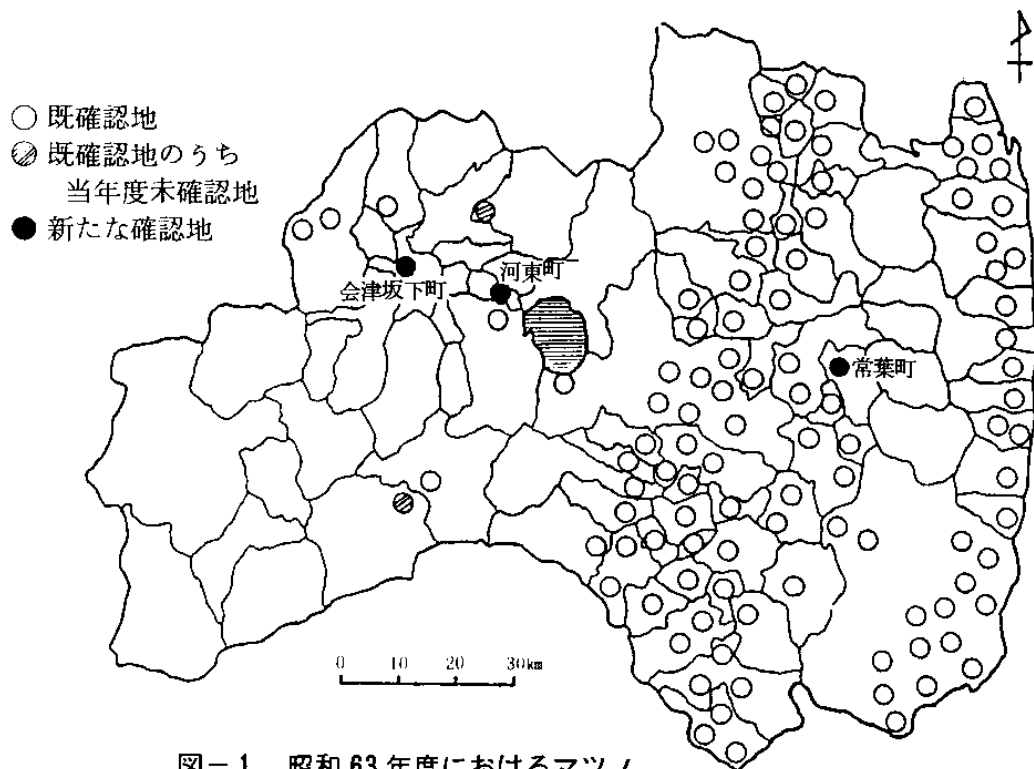


図-1 昭和63年度におけるマツノザイセンチュウの分布

## 5. 松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発

### (1) 微害地における駆除効果の実証

#### I 目的

材線虫病の被害発生初期林分において、被害の定着と拡大を阻止する手法として、罹病枯死木と共に被圧枯死木、除間伐放置木あるいは病虫害による被害木などの本病感染源を完全除去し、その効果を明らかにする。

#### II 試験内容

材線虫病の感染源徹底駆除による防除効果実証林は、昭和60年度に郡山市および61年度に鏡石町と2か所のアカマツ林に設けた(表-1)。いずれも近隣の被害林からマツノマダラカミキリ(以下マダラという)などの飛び込みがないか、または少ない微害林である。

各実証林において、昭和62年6月から63年5月の間、および63年5月から11月までに発生した枯損木をそれぞれの調査期間内に伐倒し、昨年と同様にカミキリ類の寄生数とマツノザイセンチュウ(以下線虫という)の生息を調査した。また、同

表-1 感染源徹底駆除による防除効果実証林の概況

効果実証 試験林	標高	面積	林齢	収量 比数	平均		周囲の被害林からの距離
					樹高	胸高直径	
郡山市	m 260	ha 0.5	年 40	0.8	m 15	m 20	微害林より200mほど離れる。
鏡石町	280	0.4	60	0.65~ 0.75	21	34	中害林より500m以上離れる。

様に林内に散在する種々の本病感染源をも調査し枯損木と共に駆除した。

### III 結果と考察

各実証林における昭和63年11月までの枯損木の発生本数、線虫検出率およびカミキリ類の総寄生推定数などを表-2に示す。

### 1. 郡山市実証林

実証林設定後1年目における優勢木の枯損減少率(対設定年度比)は50%、2年目で25%、3年目では今のところ0%である。優勢木の枯損木以外で本病の感染源としては、被圧枯死木の他に伐倒放置木および風折れ木がみられたが、カミキリ類の寄生があっただけで線虫の生息は認められなかった。

表-2 効果実証林におけるマツ枯損の発生経過など

効果実証林	調査期間 (昭和)	優勢木				劣勢木 <sup>a)</sup>				その他の感染源			枯損木の減少率 <sup>b)</sup>	カミキリ寄生(%)
		枯損本数 (本)	Br <sup>c)</sup> 検出本数率 (%)	カミキリ寄生本数率 (%)	カミキリ総寄生推定数 (頭)	枯損本数 (本)	Br <sup>c)</sup> 検出本数率 (%)	カミキリ寄生本数率 (%)	カミキリ総寄生推定数 (頭)	種類	Br <sup>c)</sup> 検出の有無	カミキリ総寄生推定率 (頭)		
郡山市	60年6月～61年5月 (実証林の設定期間)	4	100	75.0	342	8	25.0	25.0	304	伐倒放置木 (全幹放置木1本)	無	23	-	-
	61年6月～62年5月 (設定後1年目)	2	50.0	50.0	249	2	0	100	18	風折れ木 (幹折れ放置木)	(生の状態)		50.0	39.9
	62年6月～63年5月 (設定後2年目)	1	0	0	0	1	0	0	0				25.0	0
	63年5月～63年11月 (設定後3年目の秋まで)	0												
鏡石町	61年6月～62年5月 (実証林の設定期間)	3	0	66.7	13									
	62年6月～63年5月 (設定後1年目)	0				0				風折れ枝 条6本	(生の状態)		0	0
	63年6月～63年11月 (設定後2年目の秋まで)	0				2	0	50.0	1				0	7.7

注 a)被圧枯死木を含む b)設定後x年目/設定期間×100 c)マツノザイセンチュウ d)優勢木+劣勢木+その他の感染源

以上から、本病の感染源を徹底駆除すれば、線虫を保持したカミキリ類の飛び込みがない限り、防除後2、3年目には被害が消滅するものと思われる。なお、設定後3年目には実証林を含む広域なマツ林分を対象としてスプリンクラーによるマダラの後食子防散布を実施した。

### 2. 鏡石町実証林

本林は昭和59年の1～3月にグリーンガードを注入した林分である。

優勢木の枯損は実証林の設定年に限られ、その後には枯損の発生はない。枯損木はすべて設定年以前からの生理的な枯れ上り枝とは異なる枯れ枝をもつ部分枯れ木であり、全身症状へ移行したものであった。このような枯死経過をたどったためか枯損木からは線虫の検出がなかった。なお、同様な部分枯れ木がこの他に3本みられるが、今のところ枯損の進行は認められない。

(担当 在原)

## (2) カラフトヒゲナガカミキリなどのマツノザイセンチュウ媒介能力の解明

### I 目的

カラフトヒゲナガカミキリ(以下カラフトという)の分布および生態と、本虫のマツノザイセンチュウ(以下線虫という)媒介者としての役割を検討する。

### II 試験内容

#### 1. カラフトの分布および生態調査

カラフトの分布調査は、マツノマダラカミキリ(以下マダラという)の生息が極めて少ないか、もしくは確認されていない会津北部および奥羽山系を対象として、計20市町村延べ27か所のアカマツ林で行った(図-1を参照)。調査林1か所当り長さ2mの生マツ丸太5本を昭和62年5月に餌

木として放置し10月に回収して、63年の春から夏に羽化脱出した成虫についてその種類を調査した。

また、カラフト分布調査用のマツ丸太から羽化脱出するカラフトの経過を郡山市および田島町で調査し、今までの羽化脱出調査結果と併せて本県各地域における羽化脱出経過を推定した。

## 2. 中・浜通りの低海拔地におけるマツの枯損時期とカラフトの寄生

昭和62年度の試験地はいわき市(海拔高100m)、郡山市(同250m)および玉川村(同350m)のそれぞれのアカマツ林、林齢20~50年生、面積2.4haに設定した。そして、当年生葉の過半数が褐変した状態を枯損とみなして、3~5月(春)、6~8月(夏)、9~11月(秋)および12~翌年2月(冬)の各期間内における被圧枯れを除く枯死木を記録した。

枯損木は秋から翌年の冬期にかけて伐倒し、幹および枝の一部を剥皮してマツキボシゾウムシ、マツノキクイムシおよびコキクイムシの寄生痕を調査後、カミキリ類の寄生数を推定した。そしてこれらの枯損木から選定した標本木につき、カミキリ類の寄生がみられる部位を長さ1mほどに玉切って標本木1本当たり数本計40本ほどを持ち帰り、翌年の春から夏にかけて1年1世代として羽化脱出する成虫の種類とそれらの線虫保持数を調査した。

## Ⅲ 結果と考察

### 1. カラフトの分布および生態調査

会津北部および奥羽山系の27か所のマツ林に放置した餌木からカラフトの脱出がみられた地点を図-1に示す。なお、図中には被害木により生息を確認した地点も併せて示した。

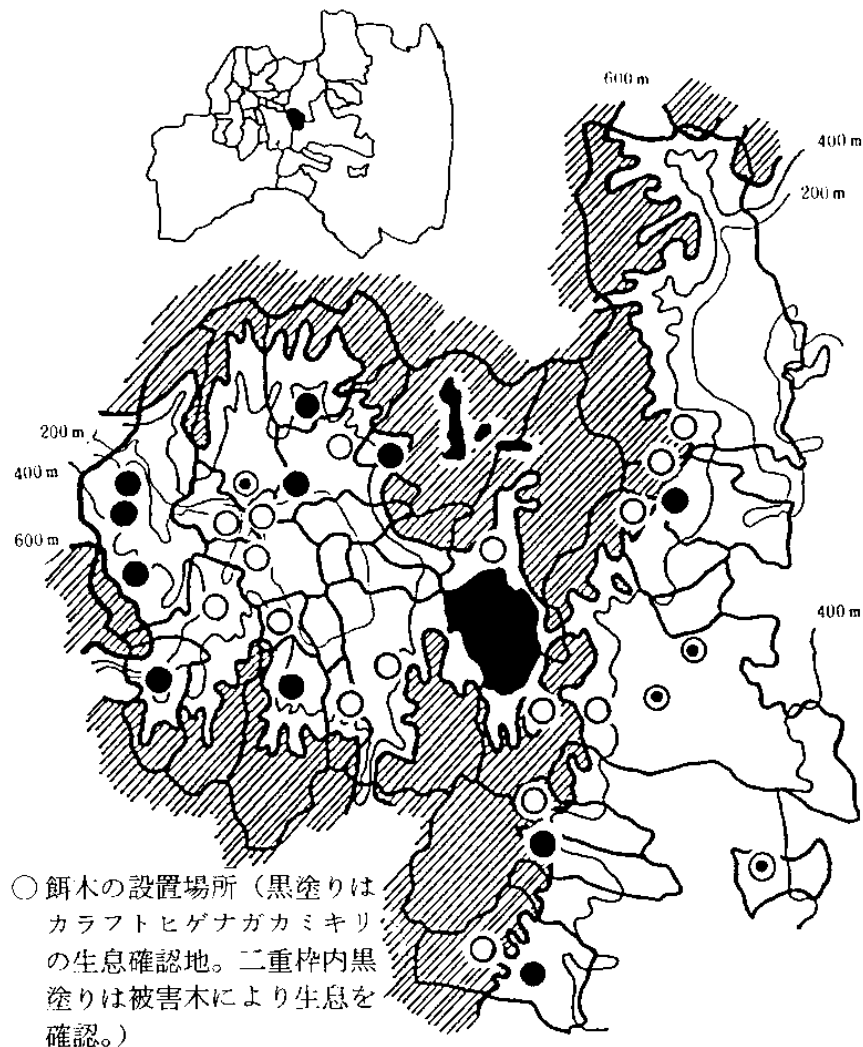


図-1 会津北部、奥羽山系および中通りの低海拔地帯におけるカラフトヒゲナガカミキリの分布

これによると、会津北部ではかなり普遍的にカラフトの生息が認められたものの、奥羽山系では確認されない箇所があった。カラフトの生息密度が低いのも知れない。一方、郡山市と玉川村では、被害木よりカラフトが羽化脱出したことから、中通りの低海拔地帯でも生息分布しているものと推定される。

昭和63年度に郡山市で羽化脱出したカラフトは総数149頭、田島町では83頭であった。また、郡山市では60年度に249頭、62年度に111頭の羽化脱出がみられている。ここで、越冬幼虫の羽化までの発育零点を9℃から0.5℃刻みで15.5℃までの14段階のある温度と想定し、各年次および場所ごとの累積羽化脱出率10, 30, 50, 70, 90%時におけるそれぞれの有効積算温量を算出し、積算温度と累積羽化脱出率との相関係数を求めた結果を図-2に示す。これによると、発育零点は12.5℃で最も相関係数が高いことが示された。

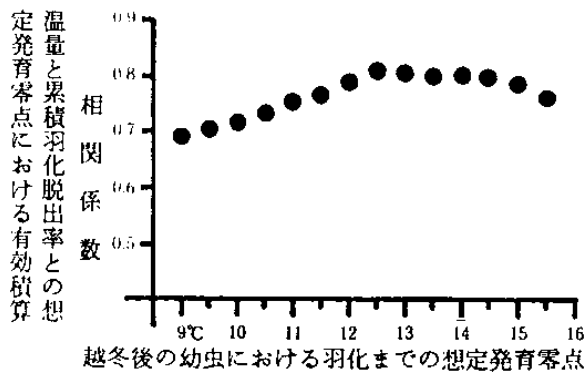


図-2 カラフトヒゲナガカミキリ幼虫の羽化までの想定発育零点と累積羽化脱出率との相関係数

図-3には発育零点を12.5℃とした場合の有効積算温量と累積羽化脱出率との関係を示した。累積羽化脱出率90%時における昭和63年度の田島町の値が回帰式から飛び離れた結果となった。これは田島町の調査場所がメタセコイヤの林の中であったため、6月下旬頃には葉が繁茂し日陰の影響があらわれたためであろう。

気象観測システムがアメダスに変わった昭和52年から63年の間の各地域における各月の旬ごとの平均気温を算出し、カラフトの発育零点を12.5℃とした場合の各累積羽化脱出率の有効積算温量（初発：71, 10%：79, 30%：94, 50%：109, 70%：125, 90%：140, 終了：147日度）に相当する

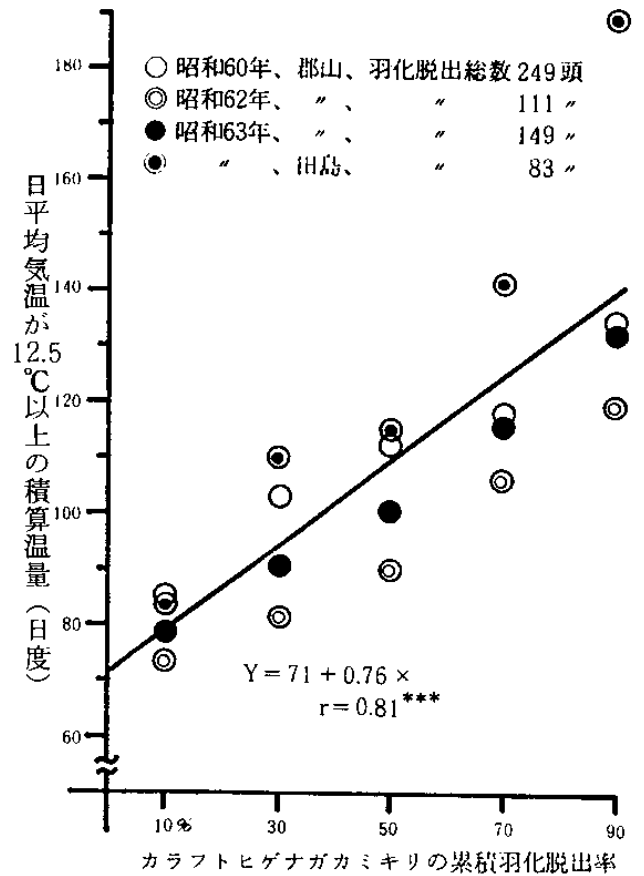


図-3 カラフトヒゲナガカミキリの発育零点を12.5℃とした場合の有効積算温量と累積羽化脱出率

月・日を求めた。その結果を図-4に示すが、旬ごとの平均気温値をもって羽化脱出経過の平年値を算出したので、本来の平年値とは若干のずれが予測される。

これによると、県下で最も早くカラフトの羽化脱出がみられるのは福島で、5月下旬に開始し6月上旬に終了するものと思われる。また、材線虫病の発生がみられた地域で最も遅く羽化脱出のみられるのは田島町で、6月中旬に開始し下旬に終了するものと推定される。

## 2. 中・浜通りの低海拔地におけるマツの枯損時期とカラフトの寄生

図-5には時期別の枯損木の発生数をマツキボシゾウムシなどの寄生が認められたもの、すなわち調査年の春以前に樹脂滲出の異常をきたし枯損した個体と、それらの寄生がなく夏以降に異常をきたし枯損した個体を区分して示した。なお、図中には昭和61年の結果も併せて示した。



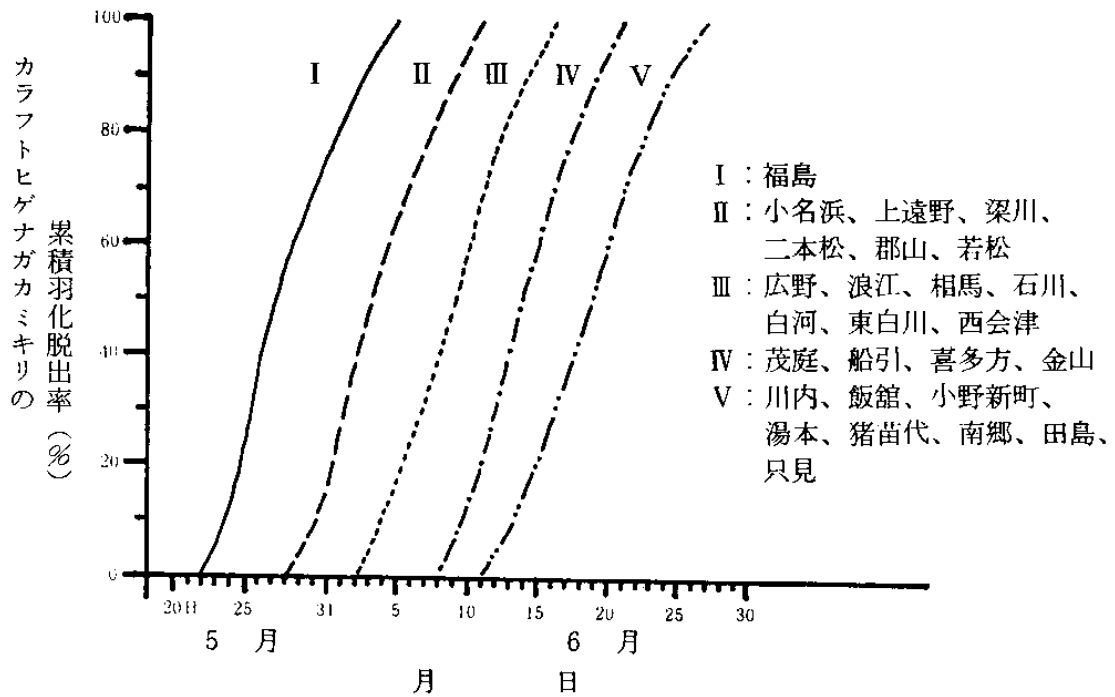


図-4 県内各地域における平年のカラフトヒゲナガカミキリ羽化脱出経過

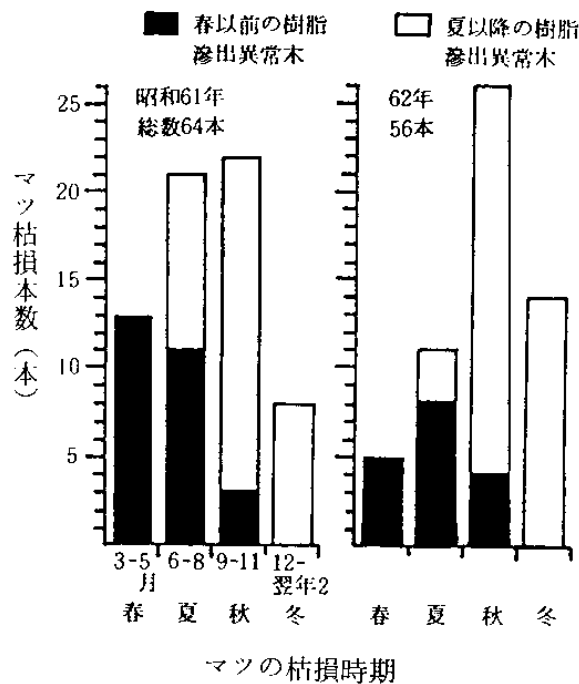


図-5 マツの枯損時期と樹脂滲出異常期

これによると、夏枯れ木でも50~70%ほどが、また秋でも15%ほどが春以前に異常となっていたものであった。昭和61年の夏から翌年春までの1年間の枯損木について、前年の夏以前に線虫の感染を受け枯死した個体の出現割合をみると25%ほどとなり、当地においては線虫感染から丸1年以上経過して枯れるマツがかなりあることが示された。

図-6に単木ごとに推定したカミキリ類の寄生数をマツ枯損時期ごとに集計し、羽化脱出した成虫の種類から想定される種類別の総寄生数推定値を昭和61年度の結果とあわせて示した。

これによると、カラフトの寄生は春枯れ木が多かった。夏および秋枯れ木にも寄生が認められたが、これらはすべて春以前の樹脂滲出異常木に対するものであり、当地が寒冷であるためにこれらの異常木の枯死にいたる経過が遅れたことを示している。また、このような春以前の異常木に寄生しているマダラが、マダラ全体の寄生数の12~30%を占めた。ここで、1年間に発生した枯損木に対するカミキリ類の種類別寄生割合をみると、昭和61年度でカラフトが2.7%、マダラが78.9%、ヒゲナガモモフトカミキリ(以下モモフトという)が18.4%、また、62年度でそれぞれ7.3%、80.7%、12.0%である。

左側：樹脂滲出異常時期ごとの  
カミキリ類の寄生総数

夏以降の異常木に対する寄生数  
春以前の "

右側：カミキリの種類別寄生総数

マダラの寄生数  
カラフトの "  
モモブトの "

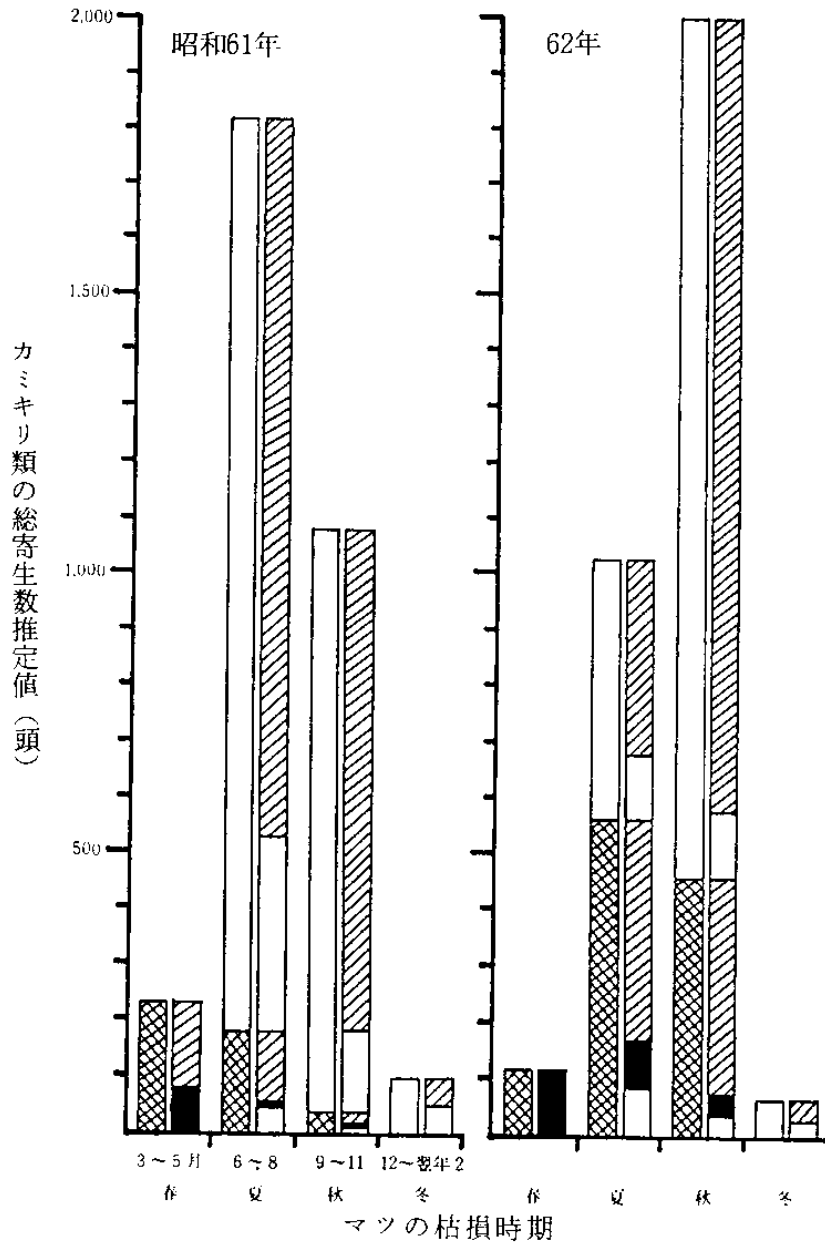


図-6 マツ枯損時期ごとのカミキリ類の  
総寄生数推定値

表-1 にマツ丸太から羽化脱出したカミキリ類の線虫保持数を、枯死木の樹脂滲出異常時期ごとに示す。昭和62年についてみると、春以前の異常木から脱出したマダラは平均保持数が153頭と少なかったが、カラフトは最高8,300頭を保持し平均が1,380頭であった。この値は夏以降の異常木から脱出したマダラの平均保持数、4,380頭のほ

ぼ $\frac{1}{3}$ に当る。63年の場合、春以前の異常木から脱出したカラフトの平均保持数は420頭と少なかったが、マダラは1,190頭を保持した。これは夏以降の異常木から脱出したマダラの平均保持数1,940頭の $\frac{1}{2}$ 以上であり、春以前の異常木から羽化脱出したカミキリ類の線虫保持数も感染当年の枯死木との比較で無視できないことが示された。

表-1 マツの樹脂滲出異常時期と羽化脱出したカミキリ類の線虫保持数

種名	年 度 (昭和・年)	寄生枯損木の樹脂滲出異常時期	脱出数 (頭)	線虫保持数(頭)		線虫保持率(%)
				平均	最高	
マツノマダラカミキリ	62	61年の春以前	10	153	893	40.0
〃	〃	61年の夏以降	23	4,380	28,500	87.0
カラフトヒゲナガカミキリ	〃	61年の春以前	6	1,380	8,300	16.7
ヒゲナガモモフトカミキリ	〃	-	6	1.2	7	16.7
マツノマダラカミキリ	63	62年の春以前	29	1,170	22,300	79.3
〃	〃	62年の夏以降	57	1,940	12,300	91.2
カラフトヒゲナガカミキリ	〃	62年の春以前	11	420	2,350	72.7
ヒゲナガモモフトカミキリ	〃	-	16	0.3	5	6.3

各調査年度における樹脂滲出異常時期ごとの枯損木に寄生したカミキリ類の総寄生数推定値(図-6)に、翌年羽化脱出した成虫の平均線虫保持数(表-1)を掛けて、枯損木から持ち出した線虫の割合を算出すると、昭和62年でカラフトが1.2%、マダラが98.9%、63年でそれぞれ2.2、97.8%、モモフトはいずれも0%となる。

以上述べてきたところから、当県中・浜通りの海拔高が400m以下の低海拔地におけるマツ枯損木に寄生するカラフトの割合はカミキリ全体の3~7%ほどで、かつ、運び出す線虫も全体の数%と推定され、当地での線虫媒介者としての役割は大きくないものと考えられる。

(担当 在原)

### (3) 新防除方法の現地適用化試験 (天敵微生物類)

#### I 目 的

被害木中のマツノマダラカミキリ(以下マダラという)に対するボーベリア・バッシアナ(以下B. baという)菌、および昆虫寄生性線虫(S. feltiae MEXican SB701)の駆除効果を検討する。

#### II 試験内容

材料は昭和62年の夏にマダラの強制産卵を行った長さ1m、中央径5~12cmのアカマツ丸太で、幼虫越冬期(63年1月)および蛹化直前期(同年

5月)の2時期に天敵微生物類の散布試験を行った。

散布した天敵微生物類はB. ba菌分生孢子 $10^7$ 個/ml懸濁液、昆虫寄生性線虫10,000頭/ml液および両者の混合液とし、各時期にマツ丸太10~20本あて材表面積1㎡当り600mlを噴霧器で散布した。越冬期の散布にあつては、材中の温度を上げるために散布後の丸太を極積みし、アカマツ林内で63年5月までビニール被覆を行った。

そして、夏に供試木から羽化脱出する成虫を捕獲後、脱出の終了した9月にマツ丸太を剥皮・割材して蛹室入口に木屑をつめたマダラを対象として死亡状況などを調査した。明らかに天敵昆虫による死亡と判断されたものは調査の対象から外した。

#### III 結果と考察

表-1に幼虫越冬期における天敵微生物類の散布効果を示す。63年1月の平均気温は2.0℃、2月は-0.8℃であった。これによると、蛹室形成状態II、III型における死亡率はいずれもかなり低く散布効果が認められなかった。

表-2には蛹化直前期における結果を示した。5月の平均気温は14.3℃で、6月は19.1℃であった。これによると、蛹室形成状態II、III型におけるマダラの死亡率は、B. ba菌の散布にあつては今までの結果と大差のない30%ほどの値となったが、昆虫寄生性線虫の散布ではほぼ90%の死亡率を示し、MEP油剤の散布効果と大差のない値を示した。なお、両者の混合液の散布には相乗効果

表-1 マツノマダラカミキリ越冬期における天敵微生物類の散布効果

マツノマダラカミキリの状態	蛹室形成状態型 木屑の厚さ(m)	対 照	B. ba 菌散布	昆虫寄生性 線虫散布	B. ba 菌及び 昆虫寄生性線 虫の混合散布
羽化脱出成虫 <sup>a)</sup> (材内生幼虫) 材内死亡虫 (頭)	I ≤ 1.5			0 - 2	0 - 5
	II 1.5 < ≤ 3.0	4 - 1	2 (1) - 0	2 - 0	4 (2) - 1
	III > 3.0	4 (2) - 0	3 (3) - 0	5 - 0	2 (1) - 1
	計	8 (2) - 1	5 (4) - 0	7 - 2	6 (3) - 7
材内死亡虫の病 状 (頭)	病 徴 な し	1			1
	硬 化 病				2
	軟 化 病 (乾燥状態)				3
	軟化病(未乾燥 体内で線虫確認)			2	1
I~III型の材内での死亡率 <sup>b)</sup> (%)		1/11 <sup>c)</sup> 0	0/9 0	2/9 14.4	7/16 38.1
II, III型の材内での死亡率 <sup>b)</sup> (%)		1/11 0	0/9 0	0/9 0	2/11 10.0
捕獲できた成虫 — 捕獲不能成虫(頭)		7 - 1	5 - 0	7 - 0	5 - 1
捕獲成虫の1か月後の生-死虫数 (頭)		6 - 1	4 - 1	6 - 1	4 - 1

a) 2年1世代で成虫となるもの      b) Abbott法で補正      c) 死亡虫数/生+死亡虫数

表-2 マツノマダラカミキリ蛹化直前期における天敵微生物類の散布効果

マツノマダラカミキリの状態	蛹室形成状態型 木屑の厚さ(m)	対 照	B. ba 菌散布	昆虫寄生性 線虫散布	B. ba 菌及び 昆虫寄生性線 虫の混合散布
羽化脱出成虫 <sup>a)</sup> (材内生幼虫) 材内死亡虫 (頭)	I ≤ 1.5	0 - 8	0 - 4	0 - 17	0 - 19
	II 1.5 < ≤ 3.0	17(2) - 2	7 (1) - 8	2 - 22	0 - 11
	III > 3.0	24 - 7	6 - 3	1 - 6	2 - 5
	計	41(2) - 17	13 (1) - 15	3 - 45	2 - 35
材内死亡虫の病 状 (頭)	病 徴 な し	7	3		
	硬 化 病	2	7		1
	軟 化 病 (乾燥状態)	7	1	36	25
	軟化病(未乾燥 体内で線虫確認)	1	4	9	9
I~III型の材内での死亡率 <sup>b)</sup> (%)		17/60 <sup>c)</sup> 0	15/29 32.6	45/48 91.2	35/37 92.5
II, III型の材内での死亡率 <sup>b)</sup> (%)		9/52 0	11/25 32.3	28/31 88.3	16/18 86.6
捕獲できた成虫 — 捕獲不能成虫(頭)		38 - 3	11 - 2	3 - 0	2 - 0
捕獲成虫の1か月後の生-死虫数 (頭)		12 - 2	6 - 0	1 - 0	2 - 0

a) 2年1世代で成虫となるもの      b) Abbott法で補正      c) 死亡虫数/生+死亡虫数

は認められず、また脱出した成虫にはいずれも散布した菌および線虫の影響が認められなかった。

昆虫寄生性線虫の散布効果にはばらつきがあると言われているが、今回の試験では高い効果が得

られたことから、散布時期や方法などをさらに検討し、常に高い効果が発現される条件を明らかにする必要がある。

(担当 在原)

## 6. スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究

### (1) 施業等による防除効果の実証試験

#### I 目的

スギ・ヒノキ材質劣化害虫の防除については、種々の研究がなされてきたが、農業を用いた防除法では現実的に応用困難な現状にある。そのため、スギカミキリの被害初期林において、枝打ち・粗皮剥ぎ、または、スギカミキリ被害集中木の伐倒駆除（除間伐）および粘着バンド施用等の施業によるより効率的な防除法を確立し、その被害を予防・防止する。

#### II 試験内容

##### 1. 除間伐と粘着バンドを併用した被害防除試験

試験地は相馬市塩田に設定した。調査林分は傾斜方位がS30E、傾斜が20度のスギ23年生林で、面積は0.15haである。調査時の成立本数は326本（密度2.037本/ha）で、平均樹高は11m、平均胸高直径は17cmであった。また、この林分の保育状況は必ずしも良好とはいえず雪害等による折損木が多数みられ、枝打ちも地上4mまでしか実施されておらず、枯れ枝がかなり残っていた。

調査は、調査地内の全林木について毎木調査を行い、それぞれの立木の地際から2mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。

試験はこの林分のスギカミキリ被害を防ぐため2つの防除法を実施した。まず第一に、被害木を放置しておく、さらに被害が増大するおそれがある

るので、除間伐として激害木（被害集中木）および雪害等による折損木を伐倒し林外に搬出した。第二に、残った中・微害木およびその周辺木の中にはスギカミキリが生息しているおそれがあるので、粘着バンドを成虫の発生前にスギ樹幹の胸高部にビニールロープで固定して巻き付けた。巻き付けは成虫の羽化脱出前の平成元年3月に行った。

##### 2. 粗皮剥ぎ等による加害予防試験林における追跡調査

試験地には昭和58年度に郡山市逢瀬町河内地内にて枝打ち・粗皮剥ぎを行った林分を用いた。調査林分の概要については、福島県林業試験場報告No.16、P.38~39を参照されたい。

調査は地際から2mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。

#### III 結果

##### 1. 除間伐と粘着バンドを併用した被害防除試験

この林分の被害状況およびその防除対策を表-1に示した。調査本数326本のうち39本（被害率12%）が激害木となっていた。また、ヤニ流出等の微害木が89本と27.3%を占めていた。

被害防除試験区では防除対策として、枯損木と激害木あわせて20本を伐採搬出し、微害木のうち45本に粘着バンドを巻き付けた。

##### 2. 粗皮剥ぎ等による加害予防試験林における追跡調査

枝打ち・粗皮剥ぎを行った施業区と無施業の対照区における樹幹の高さ別被害箇所数を図-1に

表-1 試験林設定時の被害状況および防除対策

	面積	調査本数	枯損木	激害木	微害木	健全木	昭和63年度の防除対策
被害集中木除去区	0.08 <sup>ha</sup>	177 (100)	5 (2.8)	15 (8.5)	40 (22.6)	117 (66.1)	伐倒駆除 20本 粘着バンド 45本
無施業区	0.07	149 (100)	0 (0)	24 (16.1)	49 (32.9)	76 (51.0)	
計	0.15	326 (100)	5 (1.5)	39 (12.0)	89 (27.3)	193 (59.2)	

( ) , 調査本数に対する各被害木の割合(%)

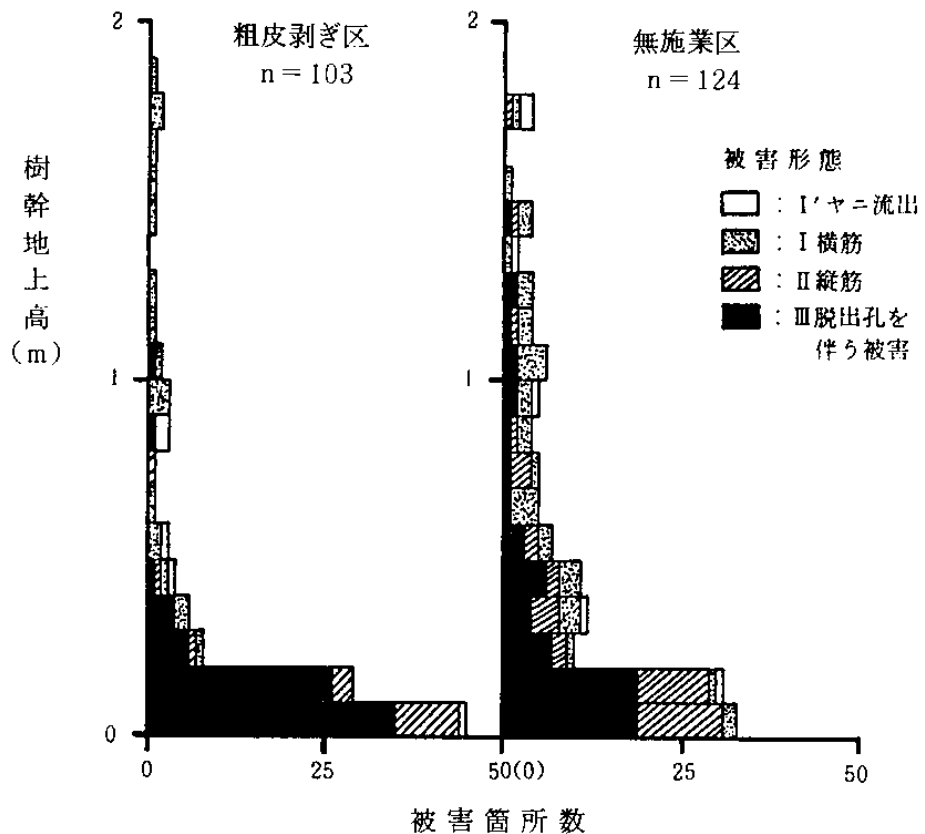


図-1 粗皮剥ぎ区と対照区における高さ別被害箇所数

示した。

これによると、無施業区では樹幹部に新しい加害がかなりみられたが、粗皮剥ぎを行った施業区では樹幹部に新しい加害が無施業区に比べ少なかった。これは、粗皮剥ぎを行ったことがスギカミキリの産卵対象部位となりやすい荒い樹皮部を除去した結果となり、樹幹部への産卵を妨げたものと思われる。

#### Ⅳ おわりに

施業等による防除効果の実証試験を実施した。

被害集中木除去と粘着バンド施用による被害防除効果は、被害状況および捕獲成虫数調査を次年度に実施し判定する。

また、粗皮剥ぎによる加害予防効果は、樹幹部への加害が粗皮剥ぎによりある程度抑制でき、その効果が確かめられた。しかし、現実にはすべての立木に粗皮剥ぎを行うことは困難と考えられるので、粗皮剥ぎの実用的な実施方法を考えていきたい。

(担当 柳田・橋本)

## (2) スギカミキリ個体群動態の把握

### Ⅰ 目的

スギカミキリの被害に対しては、スギカミキリの成虫密度や被害状況によって適正な防除対策を行うことが重要である。また、これらの防除対策を的確に行うためには、それぞれの状況における防除時期を把握する必要がある。

本試験では、スギカミキリの成虫密度推定法を開発し、スギカミキリの侵入・定着・終息時期を把握することにより、防除を行うための被害の許容水準の策定を目的とする。

### Ⅱ 調査内容

#### 1. 侵入・発生経過の解明

相馬市に設定した被害防除試験林で伐採・搬出した被害集中木を本場に持ち帰り、割材をして過去の被害年を年輪から推定した。

## 2. 密度推定法の開発

調査地はいわき市小川町に設定した。調査林分は傾斜方位がS80E、傾斜32度の25年生林で、面積は0.1haである。調査時の成立本数は276本（密度2,760本/ha）で、平均樹高は17m、平均胸高直径は17cmであった。この林分の保育状況は良好で枝打ちは地上10mまで実施されていた。

調査は調査地内の全立木について毎木調査を行い、それぞれの立木の地際から2mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。

スギカミキリの成虫密度を推定する方法としては粘着バンドをスギ樹幹の胸高部にビニールロープで固定して巻き付けた。巻き付けは成虫の羽化脱出前の平成元年3月に行った。

## Ⅲ 結 果

### 1. 侵入・発生経過の解明

割材に供した本数は2本である。これらはハチカミをとまなうような被害集中木であったので、この林分における侵入・定着時期はある程度解明できたと考えられる。割材の結果は図-1のとおりである。これによると、この林分への加害は昭和50年、林齢9年生頃に始まり、13年生前後にある程度被害が定着したものと考えられた。

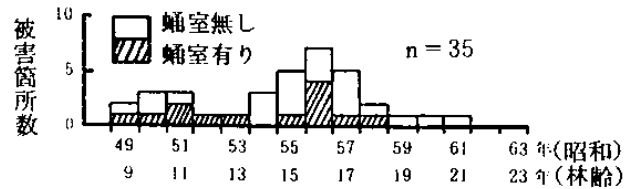


図-1 被害痕の年次別・林齢別発生数

### 2. 密度推定法の開発

この林分における粘着バンドの設置状況は図-2に示した。おもにスギカミキリの被害が集中している激害木26本のうち15本と、スギカミキリの寄生によるヤニ流出がみられた微害木21本のうち5本に巻き付けた。

本試験においては、スギカミキリの成虫密度推定法として粘着バンドを使用したが、粘着バンドだけでは落下しやすいのでビニールロープ等で固定する必要がある。さらに粘着バンドと樹皮の間に小枝等を挟みスギカミキリが侵入するだけの隙間を設ける必要がある。

また、図-2に示した被害状況立木位置図から、被害木はある程度集中する傾向がみられた。これは、被害木から脱出した成虫が脱出木かその周辺木に産卵し、被害が被害発生初期の被害木を中心として徐々に拡大したためと考えられる。

## Ⅳ おわりに

スギカミキリの侵入・発生経過の解明のために割材調査を行った。また、スギカミキリの成虫密度推定法として粘着バンドを用いた。粘着バンドによる捕獲成虫数の調査は成虫の羽化脱出終了後の6月に行う予定である。

(担当 柳田・橋本)

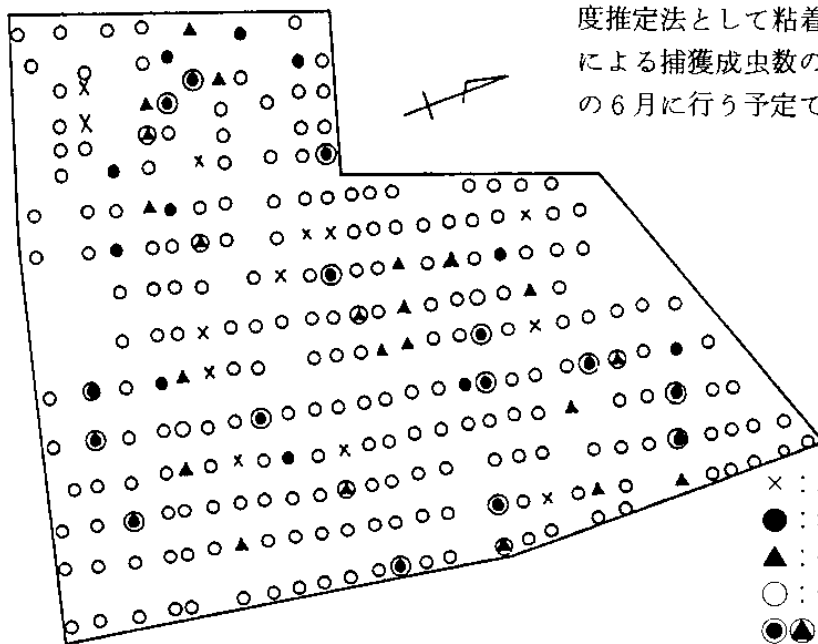


図-2 被害状況立木位置図

- ×：枯損木 13本
- ：激害木 26本(15本)
- ▲：微害木 21本(5本)
- ：健全木 216本
- ▲：粘着バンド巻き付け木
- ( )は粘着バンド巻き付け本数

### (3) スギカミキリ被害発生危険 地帯の区分

#### I 目 的

本県におけるスギカミキリの被害発生は県内全域にみられるが、地域によって被害程度が様々である。また、被害発生と自然環境の関係についてもまだ不明の点が多い。

本試験では、被害分布調査、被害発生環境要因調査を行い、本県における被害発生危険地帯の区分およびその判定技術を策定し、今後造林を進めるにあたっての指針を作成することを目的とする。

#### II 調査内容

##### 1. 被害分布調査

調査は浜通り地方の60箇所で行った。調査本数は1林分50本とし、それぞれの立木の地際から2 mまでの被害程度、被害箇所数を調べた。被害率は、調査本数に対するスギカミキリの脱出孔のみられた激害木の割合によって示した。

#### III 結 果

##### 1. 被害分布調査

浜通り地方における被害の分布状況は図-1に示した。浜通りの平均被害率は $13.6 \pm 4.2\%$  (平均±95%信頼区間)であった。しかし、被害率には地域により大きな差がみられた。被害率が高い地域はいわき市の海拔高200 m以下の地域であり、被害率が72%にも達する林分があった。逆に、被害率が0か数%の地域は阿武隈山地の海拔高400 m以上の地域であった。

#### IV おわりに

今年度は、浜通り地方における被害分布図を作成したが、今後、中通り・会津地方の被害分布図を作成していく予定である。

また、被害発生と自然環境または人為の関係についても解明していく予定である。

(担当 柳田・橋本)

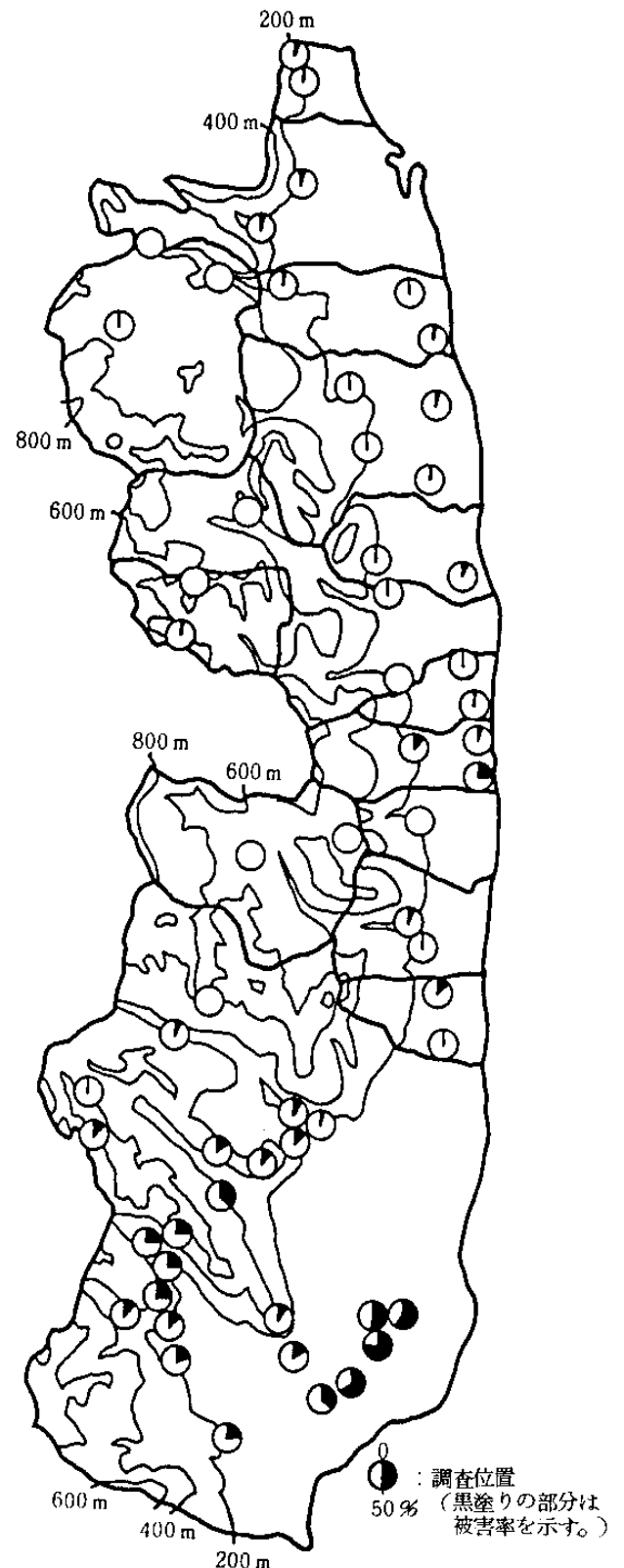


図-1 浜通り地方における被害分布図



## 7. 海岸防災林に関する研究

### (1) 生育基盤の改善による機能回復試験

#### I 目 的

海岸砂地は、立地・環境条件が厳しく植生の生育障害が大きい。このような環境下でクロマツ海岸林を造成するためには、生育基盤の改善によりクロマツ樹体の活力を向上させ、樹勢を旺盛にすることが必要である。このため、透水性や保水性さらに保肥力などの特性をもった多孔質構造の資材、すなわち粉状木炭、ゼオライト等や化学肥料を樹勢衰退などの異常がみられるクロマツ海岸林に施用し、樹勢回復と併せて防災機能の回復を図ることを目的とする。

#### II 試験地と試験内容

試験は、本県の浜通りに位置する3林業事務所管内で実施している。各試験地の所在地ならびに試験内容等については、福島県林業試験場報告No. 19, P. 30~33を参照されたい。

#### III 結果および考察

資材の種類や肥料の種類、さらにそれらの施用量を変えた組み合わせで試験地を設定し、試験地設定2生長期後におけるクロマツやシロダモの形状、すなわち樹高、胸高直径、根元直径、樹冠幅、生枝下高、着葉高、新梢(主幹頂芽長・主幹頂芽直径)、根系当年生針葉長、当年生針葉葉色、球果形成状態、虫害の被害状態、葉中養分濃度(窒

素)等について調査を行ったが、その結果については紙面の都合上一部を示し、詳細は別途(研究報告等)報告する。なお、調査結果は表-1~6に示すとおりである。

#### 1. いわき試験地(表-1)

本炭と肥料の併用区におけるクロマツの生長は対照区のクロマツの生長と比較し顕著であり、針葉の葉色も濃緑色を示し、新梢も大きく形成されていた。直径生長と比較し、伸長生長が小さいのは風の影響による。

#### 2. 双葉試験地(表-2, 3)

##### (1) クロマツ

使用資材やそれらの組み合わせによってクロマツの生長にバラツキはあるが、資材や肥料の施用効果は認められた。伸長生長は風の影響により顕著でないが、肥大生長や新梢生長、さらに葉中養分濃度をみると、資材や肥料の施用効果が顕著であることがわかる。特に木炭と肥料、ゼオライトと肥料併用区の効果が大きかった。

##### (2) シロダモ

試験地設定1生長期後におけるシロダモの形状については、福島県林業試験場報告No.20で述べたが、資材や肥料の効果は、処理時におけるシロダモの状態に左右されることがあらためて指摘された。すなわち、処理時に健全であるものは生育が期待できるが、不健全なものは下刈り等の保育管理を徹底しないと、生育は期待できない。処理時幹枯損(萌芽)状態にあったシロダモの2生長期後における生存率は、処理の別を問わず0%であった。

表-1 クロマツの生長比較(いわき市)

項目 処理	資材量 kg/本	樹 高	胸高直径	樹冠幅	生枝下高	当年生針葉長	葉 色
対 照 区	0	100	100	100	100	100	100
木炭+N20	3	143	246	768	296	1215	410

2生長期後の対照区の生長量を100とした比数。

肥料は豆炭状緩効性肥料(10:10:10:1)を窒素量にして15g/本、粒状緩効性肥料(12:6:6:4)を窒素量にして5g/本、計窒素量で20g/本使用。

表-2 クロマツの生長比較 (双葉町:大苗植栽地)

処 理	項 目	資材量 kg/本	樹 高	根元直径	新 梢 (頂 芽)		葉中養分濃度窒素 (% : 対乾物)
					長 さ	直 径	
対 照 区		0	100	100	100	100	0.71
木 炭 + N 50		3	107	137	143	129	0.91
木 炭 + N 100		3	112	150	157	186	1.23
	N 50	0	105	125	139	129	0.88
	N 100	0	107	133	143	129	0.93
含有機ゼオライト + N50		3	107	167	139	157	0.92
ゼオライト + N 50		3	120	200	146	143	1.20
褐鉄鉱 + N 50		3	100	117	136	129	1.10
褐鉄鉱 + N 100		3	100	146	136	143	1.15
木 炭 + N 50		6	111	133	146	114	0.95
木 炭 + N 100		6	114	163	146	114	1.25

2 生長期後の対照区の生長量を 100 とした比数。

肥料は豆炭状緩効性肥料 (23:2:0) 使用。

新梢は対照区の大きさを 100 とした比数。

葉中養分濃度 (窒素) の測定は KJELDAHL 法による。

表-3 シロダモの生長比較 (双葉町)

項目 区分	処 理	資 材 量 kg/本	樹 高	根元直径	萌芽発生率 (%) ※	虫害被害率 (%) ※	生 存 率 (%) ※
健 全 木	対 照 区	0	100	100	32.5	23.2	84.6
	木炭 + N20	1	169	151	40.3	20.1	63.7
	木 炭	1	138	124	65.7	21.2	100.0
	N 20	0	160	126	35.5	20.8	83.3
幹 枯 損 (萌芽)	対 照 区	0	-	-	-	-	0
	木炭 + N20	1	-	-	-	-	0
	木 炭	1	-	-	-	-	0
	N 20	0	-	-	-	-	0

2 生長期後の対照区の生長量を 100 とした比数。

肥料は豆炭状緩効性肥料 (23:2:0) 使用。

※印は実数。

### 3. 原町試験地 (表-4, 5)

#### (1) クロマツ大苗区

使用資材やそれらの組み合わせによってクロマツの生長にバラツキはあるが、資材や肥料の施用効果は認められた。特に木炭と肥料、ゼオライトと肥料併用区の効果が大きかった。掘り取りによる根量調査でも資材や肥料の施用効果が確認でき

た。

#### (2) クロマツ小苗区 (表-6)

使用資材やそれらの組み合わせによってクロマツの生長にバラツキはあるが、資材や肥料の施用効果は認められた。特に木炭と肥料の併用区において効果が顕著であった。

表-4 クロマツの生長比較 (原町市：大苗植栽地)

処 理	項 目	樹 高	根 元 直 径	新 梢 (頂 芽)	
				長 さ	直 径
対 照 区		100	100	100	100
木 炭 + N 20		144	136	171	140
木 炭 + N 40		147	141	171	140
活 性 炭 + N 20		152	136	176	140
含有機ゼオライト + N 20		158	155	171	140
ゼオライト + N 20		177	155	218	180
褐鉄鉱 + N 20		125	118	124	120
N 20		119	136	171	140
N 40		119	141	176	140
N 20 ※		116	127	171	140
N 40 ※		118	132	171	140

2 生長期後の対照区の生長量を 100 とした比数。

肥料は豆炭状緩効性肥料 (12:6:6:2)、※印は大粒状緩効性肥料 (10:10:10) 使用。

資材は 3 kg/本使用。

表-5 クロマツの根量 (原町市：大苗植栽地)

処 理	区 分	中 根	細 根	総 量 (g)
		2~20mm	2mm以下	
対 照 区		21.8	13.9	35.7
木 炭 + N 20		70.4	26.2	96.6
木 炭 + N 40		73.2	32.7	105.9
活 性 炭 + N 20		67.5	20.7	88.2
含有機物ゼオライト + N 20		65.6	17.8	83.4
ゼオライト + N 20		66.7	22.0	88.7
褐鉄鉱 + N 20		33.7	16.7	50.4
N 20		59.5	28.7	88.2
N 40		69.3	28.2	97.5
N 20 ※		37.8	18.2	56.0
N 40 ※		50.2	18.2	68.4

根量はクロマツの樹幹を中心として半径 0.9 m の半円、深さは地表下 0~15cm に存在するものを採取した (単位: g)。

表-6 クロマツの生長比較 (原町市：小苗植栽地)

処 理	項 目	樹 高	根 元 直 径	新 梢 (頂 芽)	
				長 さ	直 径
対 照 区		100	100	100	100
木 炭 + N 20		119	118	129	117
褐鉄鉱 + N 20		111	100	104	100
N 20		110	109	121	105
N 20 ※		108	100	108	100

2 生長期後の対照区の生長量を 100 とした比数。

肥料は豆炭状緩効性肥料 (12:6:6:2)、※印は大粒状緩効性肥料 (10:10:10) 使用。

資材は 1 kg/本使用。

## Ⅳ おわりに

試験地設定後2生長期後における供試木の生長についてその概要を述べたが、資材や肥料の施用がクロマツやシロダモの生育にとって効果のあることが確認された。特に木炭やゼオライトなどは肥料と併用することが望ましく、これらの方法は海岸林の樹勢回復に導入できる。

(担当 渡辺・柳田)

## (2) クロマツ海岸林の立木密度と防災効果に関する研究

### Ⅰ 目 的

クロマツ海岸林は、強風や高潮・塩風・飛砂を防止するなど周辺地域の農作物や住民の生活環境保全上極めて重要なものである。特に森林の国土保全機能が重視されている今日ではさらにその重要性が認識され、本県においても海岸防災林造成事業として既に実施されている。

本県におけるクロマツ海岸林の造成方法は現在ほぼ確立されているものの、その後の管理技術については未だ確立されたものがない。そのため、本県におけるクロマツ海岸林は除・間伐の手遅れから過密林分になっているのが現状である。これらの林分の大部分はクロマツの樹勢や葉層厚に異常が生じ防災機能が低下している。ここでは立木密度別の間伐試験地を設定し、クロマツ海岸林の防災機能とクロマツの生長の均衡のとれた林分構造に誘導する施業体系を確立するための基礎資料を得ることを目的とする。

### Ⅱ 試験内容

#### 1. 試験場所

いわき市平下高久字下谷地地内に昭和53年4月に植栽された12年生クロマツ林(植栽密度10,000本)。

#### 2. 試験方法

試験区は、昭和62年春季に本数密度別、すなわち、ha当り10,000本(対照区)、同7,000本、同5,000本、同3,000本の4種とし、1区の大きさは10×10mで3回繰り返しとした。なお、間伐実

施日のクロマツに対しては、生育環境の急激な変化による樹勢衰退防止を図る意味で、クロマツ1本当たりに対して粉状木炭を3kg、化学肥料を窒素量にして20g施用した。

### 3. 調査方法

#### (1) 林分構成

試験地設定後1生長期後における各試験区のクロマツやその他の植物の形状を調べるため、各試験区毎にクロマツやその他の植物の位置、樹高、胸高直径、樹冠投影、生枝下高、着葉高、当年生針葉長、当年生針葉葉色について調査した。

なお、各項目毎の調査方法は、次のとおりである。

#### ① クロマツの位置

試験区内に2×2mのメッシュを設け、位置を記録した。その結果、クロマツは1×1mに1本ずつほぼ正確に植栽されていることがわかったので、クロマツの位置は1×1mに1本ずつ図示することにした。

#### ② 樹高、生枝下高、着葉高

測旱ポールで測定した。

#### ③ 胸高直径

大型ノギスを使用し、地際より高さ1.2mの直径を測定した。

#### ④ 樹冠投影

巻尺を使用し、東西、南北の2方向を測定した。

#### ⑤ 当年生針葉長

コンベックスを使用し測定した。

#### ⑥ 当年生針葉葉色

富士葉色カラースケール(水稲用)により比色した。1が薄緑色、7が濃緑色を示す。

### Ⅲ 結 果

試験地設定時における各試験区のクロマツの形状の調査結果は表-1に示すとおりである。この表からもわかるように、試験地設定後1生長期後における各試験区のクロマツの形状をみると、比較的よい生育を示したのは7,000本/ha区、5,000本/ha区であった。3,000本/ha区の着葉高が最も小さな値を示しているが、これは樹冠幅が最も大きな値を示していることからわかるように、クロマツの枝部が細いため枝条先端部が生育に伴ってその重みで下垂したためである。総体的にみて

立木密度が低くなるにしたがってクロマツの生育が旺盛になることがわかった。なお、除間伐によって生じた空所にシロダモやアキグミ、トベラなどの木本植物の実生苗が生立しており成木が期待される。除間伐の方法は、選木も大切であるが、作業能率や林分構成を考えると千鳥状が望ましい。また、除間伐による土壌環境の急激な変化を緩和するため、木炭と肥料をクロマツの根元に施用したが針葉の葉色などから極めて有効であると判断された。ただし、3,000本/ha区においては傾斜木が生じていることから、急激に立木密度を低下させることは好ましくないように思われた。

さらに、除間伐によるクロマツの生長効果は表-2に示したように、胸高直径の分布変化をみて

も明らかである。すなわち、立木密度が低くなるにしたがって、直径階の大きなクロマツの出現率が高くなっている。

間伐が残存クロマツの生長に有効であることは明らかになったが、間伐の時期を逸すると枝下高率が高くなるなどの問題がある。そこで、植栽当初から立木密度を低くした疎植法の適用が考えられる。表-3は10,000本/haで植栽したクロマツの形状と、2,500本/haで植栽したクロマツの形状を比較したものである。これによればクロマツの樹高、胸高直径共に統計的に差はないが、疎植法によった方が大きい傾向にある。樹冠幅は明らかに疎植の方が大きく、また、生枝下高や着葉高などからも疎植法がよい結果を示した。

表-1 間伐林分におけるクロマツの生長比較 (いわき市下谷地地内)

項目 処理	樹 高	胸高直径	樹 冠 幅	着 葉 高	虫害被害率※ (%)	傾斜木発生率※ (%)
10,000	100	100	100	100	21.4	0
7,000	127	160	130	84	20.0	0
5,000	139	220	190	87	19.3	0
3,000	109	220	270	79	19.2	9.1

対照区 (10,000本/ha) の生長量を100とした比数。※は実数。

表-2 間伐林分における胸高直径分布の変化

処理 直径階	10,000	7,000	5,000	3,000
~ 2	0	0	0	0
2 ~ 4	81	52	15	7
4 ~ 6	108	102	96	128
6 ~ 8	137	475	1,759	1,806

各試験区における当初の出現率を100とした比数。

#### Ⅳ おわりに

間伐試験区設定後2生長期を経過したクロマツ林の形状について述べたが、除間伐が残存クロマツの生長にとって有効であることがわかった。今後は、除間伐によって生じた空所に生立しているシロダモ、アキグミ、トベラなどが生長しやすい立地環境を整備することや、枝下の枯れ上った部分に、シロダモ、アキグミ、トベラなどの稚樹を植栽して複層林化を図り、さらに林床の土壌水分の変化などに注意を払っていくことが大切である。

(担当 渡辺・柳田)

表-3 密度を変えて植栽した林分におけるクロマツの形状 (11年生:単位cm)

項目 区分	樹 高	胸高直径	樹 冠 幅	生枝下高	着 葉 高	試 験 地
10,000本/ha	361	5.4	162	124	152	富岡町
2,500本/ha	365	6.1	215	58	54	原町市

## 8. 山腹緑化工法の確立に関する研究

### (1) 既設山腹緑化施工地における植栽工の実態調査

#### I 目的

山腹緑化工の目的は、単に早期緑化によって当面の治山効果を達成するにとどまらず、さらに進んで山腹緑化施工地を安定した森林群落到に発展させることが望ましい。このためには植栽工を積極的に導入し、法面表土に落葉地被物をたくわえ法面表土の理化学性の改善を図り、植栽木本植物の生育を促進させるとともに、木本植物の根系の上壤緊縛力を増進し、林叢を安定させることが大切である。

しかしながら、山腹緑化施工地においては、植栽工施工地における木本植物の取り扱いに関する資料がないため、植栽工施工地は放置された状態となっている。このため、これら施工地は植物の生育が困難な状況にあるばかりでなく、表土の侵食や滑落、さらには再崩壊などが発生する場合も少なくない。

以上のような観点から、本研究においては山腹緑化施工地における植栽工の実態を調査し、導入および侵入木本植物による山腹緑化施工地の林叢形成促進を図るとともに木本植物の立木密度をコントロールすることにより、林叢を健全な状態で維持しながら優良な林叢に誘導し、山腹緑化工の最終的な目標である安定した森林群落到に発展させるための保育管理技術を確立することを目的とする。

#### II 調査内容

本年度は、調査最終年次にあたり本県の会津地方に位置する会津若松、喜多方、田島の3林業事務所管内の山腹緑化施工地を対象として調査を行う予定で、予備調査として当該林業事務所の治山台帳、治山事業箇所別実績調書、治山施設機能調査報告書等により植栽工が実施された山腹緑化施工地を選定し、設計内容や植栽樹種等について調査を行ったが、雪崩防止工的な特殊なものが多いため、浜通りの施工地を中心に現地調査を行った。

調査の対象とした山腹緑化施工地は、施工年度が昭和54～57年度の比較的新しいものとした。調査地の状況については、山腹斜面上の位置、方位、傾斜、施工仕様の概要、復旧状況の概要等について調査した。植生の生育状況等については、上層木の樹高のほぼ平均値を基準とし、調査地毎に5×5m、7×7mの標準調査区を設定し、その中に生育するすべての植物を植生調査法に基づき、植栽および侵入木本植物の種類と立木密度、樹冠投影、さらに導入および侵入草本植物の種類や被度、生育状態、林叢形成状態などについて調査した。

その他、法面表土の理化学性改善にとって極めて重要な有機質肥料の母体である落葉落枝層(Ao層)の発達状態や木本植物の植栽基盤の造成法、さらに施工後における保育・管理の実態などについて調査を行った。

#### III 結果および考察

調査最終年次の今回現地調査を行った山腹緑化施工地の場所、およびその概要は表-1に示すとおりである。調査地の地質は花崗岩地帯と第三紀層地帯であるが、植物被度は第三紀層地帯の方が花崗岩地帯よりも高い傾向にあった。植栽樹種はやせ地に耐える肥料木が中心となっているが、近年はスギやヒノキなどの造林用樹種も導入されるようになった。個々の現場において植物の生育基盤としての特殊性を考慮した工夫はなされているが、総体的に木本植物の植栽時における植穴の大きさは今後の検討課題である。

今回調査した植栽工施工地の現況と林叢形成状態についてみると、スギとイタチハギの混植地が5か所、ヒノキとイタチハギの混植地が1か所、ヤマハンノキの単植地が2か所、ヤマハンノキとイタチハギの肥料木の混植地が1か所、同じくヤシブシとイタチハギの混植地が3か所、スギとヤマハンノキの混植地が1か所、アカマツとイタチハギの混植地が1か所、イタチハギの単植地が1か所であった。

これらの施工地は、イタチハギの単植地を除け

表-1 調査地一覧表

調査地番号	施工年度	場所	植栽樹種	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	生存導入草本植物	現状	侵入木本植物	保育の有無	木本被度	草本被度
1	54	いわき市四倉町字田戸前	スギ イタチハギ	3.1 1.5	3.4 1.0	ケンタッキー・31フェスク オーチャードグラス	スギ林形成	タラノキ、ヤナギ コナラ、メルデ	無	4	3
2	"	川前町上桶売字石合	スギ イタチハギ	2.8 1.7	3.1 1.0	クリーピングレッドフェスク ウィーピングラブグラス	スギ林形成	ヤマハギ、アカマツ ムラサキシキブ	"	4	3
3	"	平下平窪字山根	スギ イタチハギ	3.3 1.9	3.6 1.1	レッドトップ ウィーピングラブグラス	スギ林形成	タラノキ、ススキ メルデ	"	4	4
4	"	三和町中寺字館下	ヒノキ イタチハギ	2.5 1.6	1.6 1.0	ケンタッキー・31フェスク レッドトップ	ヒノキ林形成	ヤマハギ メルデ	"	4	3
5	"	常磐水野谷町 字千代鶴	ヤマハンノキ	4.8	4.4	クリーピングレッドフェスク ウィーピングラブグラス	ヤマハンノキ 林形成	メルデ タラノキ	"	4	4
5	55	四倉町上岡字宮下	ヤマハンノキ イタチハギ	5.2 1.6	5.0 1.0	レッドトップ ウィーピングラブグラス	ヤマハンノキ 林形成	タラノキ、メルデ ムラサキシキブ	"	4	4
6	"	大久町大久字滝尻	ヤシャブシ イタチハギ	8.4 1.6	8.6 1.0	レッドトップ ウィーピングラブグラス	ヤシャブシ林 形成	コナラ ヤナギ	"	3	4
7	"	平下山口字裏館	ヤシャブシ イタチハギ	7.9 1.4	4.9 1.0	レッドトップ ウィーピングラブグラス	ヤシャブシ林 形成	ヤマハギ、メルデ モンシイチゴ	"	3	4
8	"	内郷高野町字杉平	ヤシャブシ イタチハギ	8.2 1.6	7.9 1.0	ケンタッキー・31フェスク ウィーピングラブグラス	ヤシャブシ林 形成	メルデ、コナラ ヤナギ	"	4	3
10	56	大久町大久字沢小屋	スギ ヤマハンノキ	3.0 5.0	4.6 4.8	ウィーピングラブグラス フリーピングレッドフェスク	スギ、ヤマハ ンノキ林形成	ヤマウルシ、メルデ コナラ	"	3	2
11	"	川前町下桶売 字上高部	アカマツ イタチハギ	1.6 1.8	1.4 1.0	クリーピングレッドフェスク ウィーピングラブグラス	アカマツ林形 成	メルデ、コナラ クマイチゴ	"	3	3
12	"	常磐湯本町字日渡	ヤマハンノキ	5.4	4.7	ケンタッキー・31フェスク レッドトップ	ヤマハンノキ 林形成	モミジイチゴ メルデ	"	4	5
13	"	平沼の内字新町	イタチハギ	2.1	1.4	レッドトップ ウィーピングラブグラス	林叢形成	ヤナギ、コナラ メルデ	"	1	5
14	57	川前町上桶売字石合	ヤマハンノキ イタチハギ	6.8 1.5	5.2 1.0	クリーピングレッドフェスク レッドトップ	ヤマハンノキ 林形成	コナラ、メルデ メルデ	"	3	4
15	"	平四ツ波字石森	スギ イタチハギ	2.8 1.7	4.2 0.9	レッドトップ ウィーピングラブグラス	スギ林形成	タラノキ、ヤナギ ヤマハギ	"	2	4
16	"	三和町中三和字戸沢	スギ イタチハギ	3.1 1.6	4.5 1.0	ケンタッキー・31フェスク ウィーピングラブグラス	スギ林形成	ヤマハギ、メルデ コナラ	"	2	5

ばいずれも林相が形成されており、イタチハギの単植は検討を要するようである。これまでの実態調査においても、イタチハギは生長に伴ない幹折れや倒伏する頻度が高いため、早い時期から断幹等保育の必要性が指摘されている。

スギやヒノキなどの造林木と混植されたイタチハギについても同様であり、早い時期からの保育が必要である。なお、ヤマハンノキとイタチハギ、ヤシャブシとイタチハギ等肥料木同士の混植や、肥料木単植による場合の今後の林相形成は難しく、早い時期からの除間伐等の保育が必要である。特にヤシャブシやヤマハンノキなどは、生長が旺盛であるだけでなく着葉期に日陰を生じるので、下層植生の衰退に拍車をかけることにもなりかねない。

いずれの調査地も施工後の経過年数が比較的短かいためか木本植物の日陰の影響も少なく、一部の調査地を除けば導入草本植物の生存率や植被率も高かった。しかしながら、確認できたケンタッキー・31・フェスクやクリーピング・レッド・フェスク、ウィーピング・ラブ・グラス、レッド・

トップなどはいずれもやせ地に耐える草本植物であり、比較的良好な土地を好むオーチャード・グラスが1か所でしか確認できなかったことから、植物の生育基盤である土壌は極めて貧養な状態にあるといえる。したがって、植被率の低下に伴なう表土の移動防止を図る意味からも施肥や上層木の除間伐を行い、草本植物の生育促進や林叢形成促進、さらに進んで林相にまで発展させる保育管理が不可欠である。

なお、調査表の生存導入草本植物は植被率の高かったものしか記していないが、総体的に出現率の高かったものから植物名を列記すると、ケンタッキー・31・フェスク、ウィーピング・ラブ・グラス、レッド・トップ、クリーピング・レッド・フェスク、オーチャード・グラス、ホワイト・クローバー、チモシーの順であった。

#### Ⅳ おわりに

以上、調査結果の概要を述べたが、植栽工施工地における導入木本植物の種類や、地表を保護す

る草本植物の生立状態は様々であり、内容が類似する施工地の数も少ない。従って、これらの調査結果のみでは各施工地の特徴を表わしているとは言い難いが、これ以上の現地を把握することは難

しい状態にあるため、これまでに得られたデータを取りまとめたと考えている。

(担当 渡辺・柳田)

## 9. 高海拔地の造林技術に関する研究 －保全機能を重視した森林造成法の検討－

### I 目 的

森林の機能には経済的機能のほか、各種の保全機能について多くの期待がかけられているが、特に、高海拔地の森林には経済的機能よりむしろ保全機能の十分な発揮が重視される場合が少なくない。このため、従来より高海拔地の保全機能を向上させるべく種々の施業が試みられてきたが、植栽樹種としてはスギ、カラマツ、ウラジロモミ、ドイツトウヒ、ブナ等であり、これらの一部は不成績造林地へと移行するものも見られる。

このため、高海拔地への導入に適した樹種や造林技術の解明が重要な課題となっているが、ここでは会津山地で散見され、帝釈山脈の男鹿岳や荒海山に大規模な自生が見られるヒノキアスナロについてその生育現況を調査し、高海拔地に対する導入樹種としての可能性及び導入法について検討することを目的とする。

### II 調査内容

#### 1. 調査地の概況

調査は南会津郡田島町の男鹿岳林道沿いで行った。当地域は凝灰岩よりなり急峻で、しばしば崩壊地が見られる。傾斜方位は概ねNとなっている。

ヒノキアスナロは標高750 m～1,500 mにかけて分布している。

#### 2. 調査の方法

現地5か所において方形プロットを設定し樹高1.5 m以上のすべての樹木の樹種名、樹高、胸高直径、根元曲がり水平長、根元曲がり高さを測定した。結果は表-1のとおりである。

### III 調査結果

#### 1. 出現植生の状況

当該地区内の木本類としては、ヒノキアスナロ、ブナ、ミズナラ、ホオノキ、イタヤカエデ、ハウチワカエデ、ハリギリ、ヨグソミネバリ、コシアブラ、ヤマグルマ、ミネカエデ、ウリハダカエデ、アオダモ、ヤマウルシ、リョウブ、ヒメアオキ等が見られたが、このうち出現頻度の高い樹種としてはヒノキアスナロ、ブナ、ミズナラ、ヤマグルマ、ホオノキ等があげられる。

樹種と標高の関係を見るとヒノキアスナロは800～1,400 m、ヤマグルマは1,100～1,200 m、ブナは1,000 m以上に多く出現する傾向がみられる。

各調査地の木本類(樹高1.5 m以上)の生育の概況は表-1に示すとおりである。

表-1 調査林分の樹木生育の概況

単位(本, m<sup>2</sup>/ha)

項目 樹種名	Aプロット		Bプロット		Cプロット		Dプロット		Eプロット		平 均	
	本数	断面積	本数	断面積	本数	断面積	本数	断面積	本数	断面積	本数	断面積
ヒノキアスナロ	182	11.75	1,092	21.93	378	7.85	2,814	14.13	691	17.13	1,031	14.56
ブナ	456	1.63	—	—	290	10.54	—	—	58	2.43	161	2.92
ヤマグルマ	—	—	1,547	7.20	—	—	—	—	58	2.19	321	1.88
ホオノキ	—	—	728	7.29	—	—	256	0.91	—	—	197	1.64
ミズナラ	—	—	—	—	58	2.15	—	—	—	—	12	0.43
その他	2,278	9.27	2,184	7.50	290	3.27	1,279	3.43	576	8.09	1,321	6.31
計	2,916	22.65	5,551	43.92	1,016	23.81	4,349	18.47	1,383	29.84	3,043	27.74



ha 当たりの立木本数は平均 3,043 本であったが、1,016 ~ 5,551 本と疎林分から密林分まで様々である。

胸高断面積の合計は18.5 ~ 43.9 m<sup>2</sup>/ha で平均は27.7 m<sup>2</sup>であり、一般的なスギ人工造林地の30~60 m<sup>2</sup>と比較すると小さい傾向にある。

## 2. ヒノキアスナロの生育状況

ヒノキアスナロだけに限って見ると、樹高1.5 m以上の個体はha当り182 ~ 2,814 本であるが 5 m以上の個体は 182 ~ 1,075 本となっており、大きな個体の多い地点では小さな個体の数も多い傾向がみられる。

また、全樹種の胸高断面積に対するヒノキアスナロの胸高断面積比率は33~77%であり、いずれも優占度の高い状況にある。

次にヒノキアスナロの形状について、胸高直径と樹高の関係を示せば図-1のとおりである。

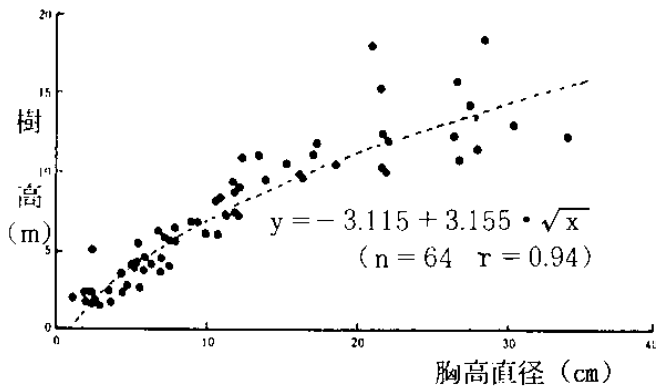


図-1 ヒノキアスナロの胸高直径と樹高

これによると胸高直径が15cm以下の場合には樹高と比例関係から見られるが15cm以上になるとこの関係は薄れる傾向がみられる。

また、胸高直径と形状比の関係は図-2に示すように胸高直径が15cm以上になると形状比は60以下のものが多くなる傾向がみられる。

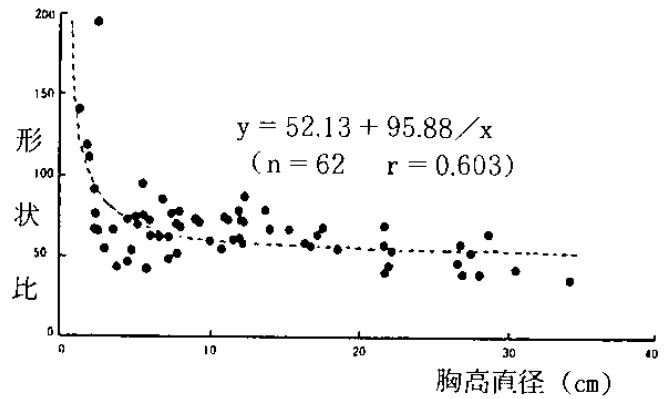


図-2 ヒノキアスナロの胸高直径と形状比

ヒノキアスナロの樹幹の形状を模式的に示せば図-3のとおりであるが傾斜地では根元曲がりが大きく二次根が極めて良く発達している。

また、雪による折損等に対する回復力も強くこれらの部位は特異な形状を示している。

ヒノキアスナロの自然更新については伏条や実生による稚樹の発生が各地に見られ、これらは上層木の疎密にあまり左右されない状況にある。

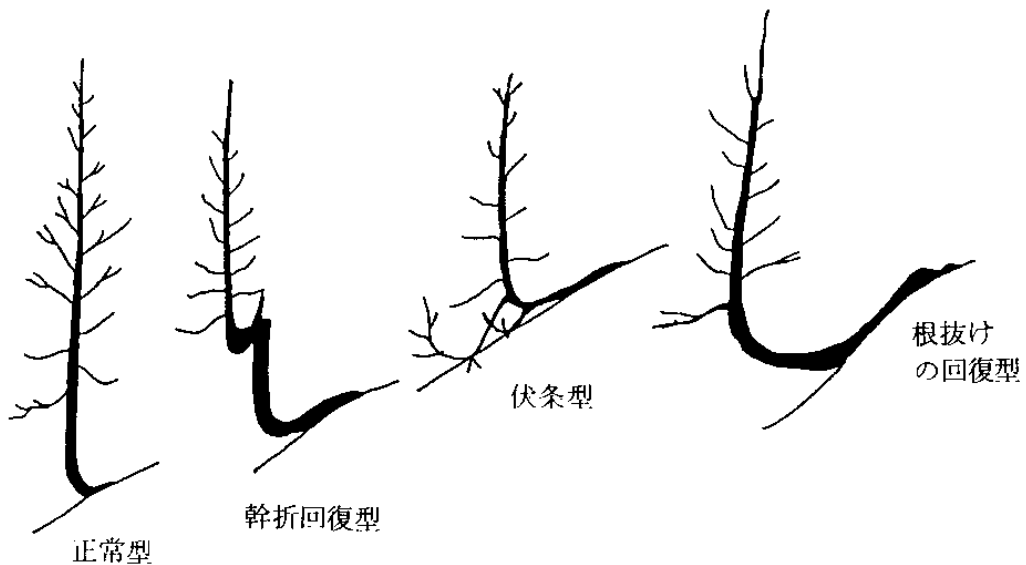


図-3 ヒノキアスナロの樹幹形状模式図

## Ⅳ おわりに

以上述べたように、ヒノキアスナロは男鹿岳周辺における優占樹種であり、また、林床にはこれらの稚樹の発生が多く見られることから当該地区の林地の安定には有効な樹種と判断される。

従って、今後は苗木の養成法（特に現地での養苗の可能性の検討）、樹幹解析による生育特性の把握、微細立地環境と出現及び生育の関係について解明し、具体的な導入技術を確立したいと考えている。

（担当 荒井・富樫）

## 10. 積雪地帯における広葉樹林の造成・改良技術に関する研究

### (1) 針葉樹不成績造林地及びその周辺広葉樹林の実態調査

#### Ⅰ 目的

戦後、木材需要の増大につれて、森林資源の増強を目的とした人工造林が盛んに行われ、本県でも昭和37年頃にはそのピークを迎え年間約1万haの造林が実施されたが、近年に至って外材の輸入増大、木材価格の低迷、林業活動の低下等により造林面積は年々減少し、現在はピーク時の約5分の1となっている。

しかし、公社、県行造林等の組織造林は、大規模造林として継続されてきた。

これらの一部には適地判定の誤りと推察される造林地もみられ、特に、会津地域においては、雪による様々な影響や急峻地形が多いことから、不成績造林地が散見される。

この調査は、会津の豪・多雪地帯において、これらの不成績造林地の実態を把握し、その要因を解明すると共に、広葉樹を活かした雪に強い森林の造成・改良技術の確立を図るための基礎資料を得ることを目的として実施した。

#### Ⅱ 調査内容

##### 1. 調査地の選定

実態調査における調査地の条件は、既存造林地のうち明らかに造林木の生育が不成績な林分と成林可能な林分とがモザイク状に混在するか、あるいは、まったく成林不可能な林分とした。

##### 2. 調査地の概況調査

あらかじめ対象林分の位置、気象、立地条件、植栽方法、保育経過等について調査した。

##### 3. 調査方法

###### (1) 広域調査

調査プロットは、造林地とそれに隣接する広葉樹林を対象に、その大きさは10ha以上とした。この対象地を縮尺5,000分の1の森林基本図上で5mm(25m)四方のメッシュを切り、空中写真並びに現地調査から成林地と不成林地及び広葉樹生育地を分類した。また、地形図並びに土壌図等からそれぞれの生育地の特徴を調査した。

###### (2) 詳細調査

広域調査地内に一辺を10~20mとする調査プロットを設定し、さらに2×2m毎に小区画し毎木調査を行った。毎木調査は、樹高2m以上の立木について樹種、胸高直径、樹高、根元位置、根元又は幹曲がり高、同水平長、萌芽・実生の判定、後継樹としての優劣、樹冠投影を調査した。また、最深積雪深は、各調査プロットに最深積雪指が計を設置し計測した。

### Ⅲ 調査結果

#### 1. 概況調査

##### (1) 位置

南会津郡南郷村大字下山字道木地内

##### (2) 造林樹種及び林齢

昭和29~30年にスギ、31~32年にカラマツを図-2に示すように造林した。植栽時期は主に秋植えで、残っている林分の調査時の林齢は、31~34年生であった。

##### (3) 立地条件

標高 890~990m(平均940m)

地形 山地地形

地質 浮石質凝灰岩・溶結凝灰岩

(4) 気象

同村内観測所(標高 540 m)の資料より、1979～1988年の10か年の平均値は次のとおりである。

年平均気温 : 8.9℃

2月平均気温 : -3.1℃

年降水量 : 1,319 mm

年最深積雪深 : 171 cm (最大値 270 cm、最小値 87 cm)

平均根雪日数 : 127 日

(5) 植栽方法及び保育経過

当時の会津地方の造林は春の農繁期を避け、一般に秋植えが多く、この造林地でも秋植え植栽が行われた。地ごしらえは斜面によって火入れ地ごしらえ、枝条散布地ごしらえが行われた。造林は昭和29～32年の4年間実施し、1, 2年目はスギ

を植栽したが、野兎害が多発した為3, 4年目は奥地へカラマツを植栽した。

植栽後の保育は、下草や灌木類の発生状況と斜面向きによって異なり、当時笹類が密生していた南西斜面は全刈り、沢を挟んで反対側の北東斜面は1.5 m幅で筋刈りを各3年実施した。

しかし、それ以外の雪起こし、除・間伐等の施業はまったく行われておらず、これらが不成績造林地形成の一要因と考えられた。

2. 広域調査結果

調査林分の地形、植栽当初の林況並びに現在の林況は図-1～3のとおりである。

この造林地は、標高 890～980 mを、大きな沢が東西に走り、この沢を尾根伝いを囲むようにスギ 8 ha、カラマツ 10 haの造林が実施された。

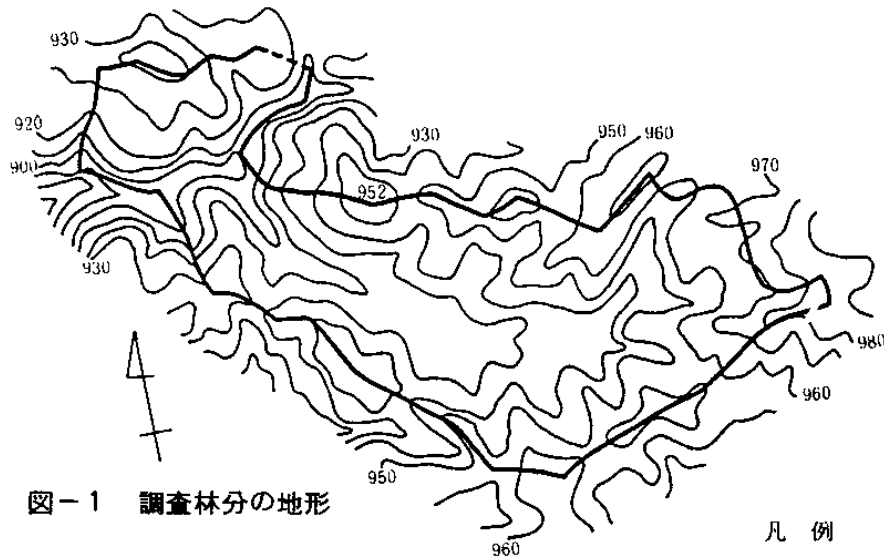


図-1 調査林分の地形

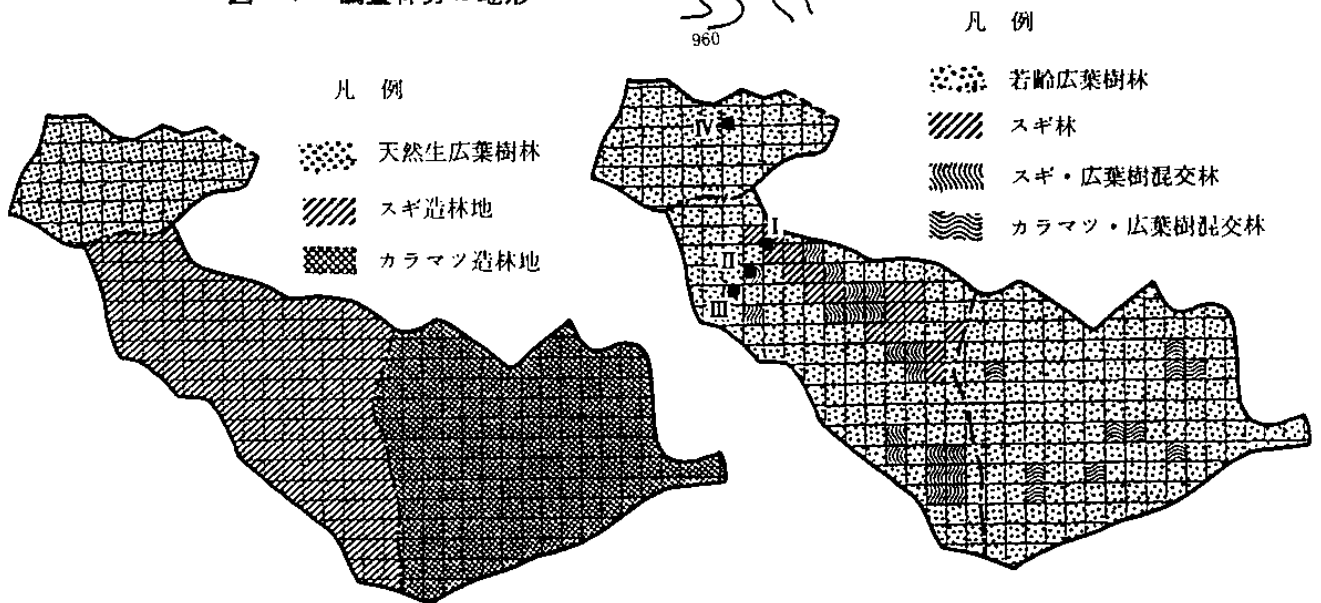


図-2 植栽当初の林況

図-3 現在の林況と調査プロット位置

しかし、現在は面積率でスギ優占地が13%、スギ広葉樹混交林が16%残っている程度で、さらにカラマツの場合はカラマツ優占地は皆無に近く、混交林を呈している部分がわずか7%に過ぎない。これら造林木の残っている部分をみると、スギは主に沢を境に南西斜面に多く、一部には純林に近い状態も見られた。

一方、カラマツはほぼ全滅に近く、やや凸地形の所々に残っている程度であった。

造林木に変わり現在の林相を形成しているのは、沢の平坦部では笹類と灌木が繁茂し、他の斜面ではブナ、ミズナラ、ホオノキ、サクラ類、カエデ類が優占する広葉樹林となっている。

### 3. 詳細調査結果

各調査プロットの位置は図-3に示したとおりであるが、それらの概況、出現本数と混交率並びに樹種別の生育状況は表-1~3のとおりである。

プロット別にみると、スギ林分のNo. I と不成績地のNo. II, IIIを比較した場合、明らかに違いが認

められるのは最深積雪深で、No. II, IIIはNo. Iの1.5倍の値を示している。また、積雪量は斜面方位に関係するらしく、南西向きに比べ北東向きに多く積もる傾向を示している。すなわち、前述の広域調査結果で、北東斜面に不成績地が多かったのはこの積雪量が大きく関与している。

いずれにしても、最深積雪深が3mを超える地帯では、スギの一般造林は限界であり、特に今年の冬は例年の半以下と雪の少ない年で、例年であれば4~5mの積雪が予想されることから、造林木が消失した主な原因は、雪圧害によるものと考えられる。また、カラマツはスギよりも雪圧害に弱いことがわかっており、カラマツの消失も同じ原因と考えられる。

これらを総合すると、この造林地を不成績化した主な原因は積雪量が非常に多かったことで、他の要因としては植栽直後に野兎害が多発したこと、雪起こしなどの保育施業が行われなかったことなどがあげられる。

表-1 詳細調査プロットの概況

プロット No.	施業内容	現況・林況	代伐又は植栽年 (林齢 ※1)	プロット面積	標高	斜面位置	斜面形	斜面方位	傾斜度	土壌型	※2
											最深積雪深
I	ブナ林全伐 火入れ地ごしらえ 秋植え植栽 下刈(3年全刈)	スギ林 生育不良 (5等地以下)	昭和29年植栽 (スギ34年生)	10×10m	920m	山腹下部	平衡	S 72°W	24°	B D	195cm
				100m <sup>2</sup>					23~24°		
II	ブナ林全伐 枝条散布地ごしらえ 秋植え植栽 下刈(3年筋刈)	不成績地 広葉樹優占スギ混交林	昭和29年植栽 (スギ34年生) (広葉樹32~34年生)	10×10m	915m	山脚	やや凹	N 70°E	31°	B D	330cm
				100m <sup>2</sup>					29~32°		
III	ブナ林全伐 枝条散布地ごしらえ 秋植え植栽 下刈(3年筋刈)	不成績地 ブナ優占広葉樹林	昭和29年植栽 (広葉樹32~34年生)	10×10m	930m	山腹中部	平衡	N 85°E	24°	B D (d)	304cm
				100m <sup>2</sup>					23~25°		
IV	ブナ林全伐放置	二次林 ブナ優占広葉樹林	昭和36年伐採 (広葉樹27~28年生)	14×14m	935m	山腹上部	やや凸	S 10°W	11°	B D (d)	247cm
				196m <sup>2</sup>					5~17°		

※1 林齢は昭和63年時に換算した。

※2 昭和63~平成元年冬期の値である。ちなみに集落地(480m)では82cmであった。

表-2 各プロットの高木性別本数と混交率

プロット No.	4a 当たり本数(本)					合計	混交率(%)				
	針葉樹 (スギ) 大高木	広葉樹					針葉樹 (スギ) 大高木	広葉樹			合計
		大高木	中高木	小高木	小計			大高木	中高木	小高木	
I	3,600	3,400	500	4,700	8,600	12,200	29.5	27.9	4.1	38.5	100
II	900	11,800	0	9,200	9,200	21,900	4.1	53.9	0	42.0	100
III	0	8,400	300	6,100	14,800	14,800	0	56.8	2.0	41.2	100
IV	0	7,296	51	2,296	9,643	9,643	0	75.7	0.5	23.8	100

表-3 各プロットの樹種・高木性別生育状況

プロット	樹種	木の大きさ	胸高直径	樹高	形状比	枝下高	根元・幹曲がり		更新別本数比率			優劣別本数比率		
							水平長	高	実生	萌芽	植栽	良質	中庸	要改良
			cm	m		m	m	m	%	%	%	%	%	%
I	スギ	大高木	10.4	6.3	62	2.8	1.2	1.8	0	0	100	44	44	12
	ブナ	大高木	3.4	4.0	143	1.8	2.2	3.0	88	12	0	3	41	56
	ホノキ	中高木	1.6	2.7	182	1.7	1.5	2.2	100	0	0	0	20	80
	ヤマモミジ	小高木	1.8	3.0	176	1.7	1.7	2.3	100	0	0	0	0	100
	広葉樹	-	2.4	3.4	164	1.8	1.9	2.6	95	5	0	1	18	81
全体	-	4.8	4.2	134	2.1	1.7	2.3	67	3	30	14	25	61	
II	スギ	大高木	7.5	5.3	76	3.0	1.7	2.1	0	0	100	22	45	33
	ブナ	大高木	3.0	4.4	163	2.0	2.6	2.9	100	0	0	2	28	70
	ウリハダカエデ	小高木	3.9	4.9	145	2.6	3.1	3.0	92	8	0	5	23	72
	広葉樹	-	3.4	4.6	155	2.3	2.9	2.9	97	3	0	3	26	71
全体	-	3.5	4.6	152	2.3	2.8	2.9	93	3	4	4	27	69	
III	ブナ	大高木	3.1	4.6	171	2.4	1.9	3.2	100	0	0	16	14	70
	ホノキ	中高木	8.0	6.9	115	3.6	1.9	3.7	100	0	0	67	0	33
	ウリハダカエデ	小高木	4.2	5.6	148	3.1	2.9	3.8	57	43	0	7	26	67
	広葉樹	-	3.7	5.1	160	2.7	2.3	3.4	80	20	0	13	19	68
全体	-	3.7	5.1	160	2.7	2.3	3.4	80	20	0	13	19	68	
IV	ブナ	大高木	4.9	6.3	147	3.1	1.5	3.1	100	0	0	13	22	65
	ホノキ	中高木	1.7	3.1	182	1.6	1.7	2.3	100	0	0	0	0	100
	ヤマモミジ	小高木	5.4	5.8	146	2.9	2.7	3.0	69	31	0	9	16	75
	広葉樹	-	5.0	6.1	147	3.0	1.8	3.1	93	7	0	12	21	67
全体	-	5.0	6.1	147	3.0	1.8	3.1	93	7	0	12	21	67	

注) 良質: 根元・幹曲がりが少なく樹勢が優勢なもの  
 中庸: 根元・幹曲がりは多少あるが将来期待されるもの  
 樹勢はやや劣るが根元・幹曲がりが少なく形質のよいもの  
 要改良: 根元・幹曲がりが大きく、樹勢も劣り将来期待されないもの

しかし、聞き取り調査によると、過去にこの造林地内に「杉の沢」と呼ばれる天然生スギ(本名スギと思われる)の優良な自生地であったことから、現在残っている林分においても、今後の施業によっては大径材林分への誘導も可能と思われる。

次に、造林地内に出現してきた広葉樹をみるといずれのプロットも大高木(スギも含め)が半分以上を占め、特に造林地でないNo.IVでは75%が大高木であった。この造林地に出現してくる大高木は樹種が少なく、スギ、ブナ、ミズナラだけであった。また、各プロット共、ホノノキなどの中高木の出現が非常に少なかった。

樹種別に生育状況をみると、No.Iのスギは5等地以下と悪く、根元曲がりも大きな値を示していた。また、ha当たり3,600本と植栽当時の本数が残っているにもかかわらず形状比が低く、特に樹高生長が遅れていたことが推察される。

広葉樹の中で、特に大高木の9割を占めるブナについてみると、林齢は1齡級程若い、ブナの二次林であるNo.IVが良い生育を示していた。

以上の結果から、No.Iタイプの林相は、今後も

スギ保育に重点を置いた長伐期施業に、No.II, IIIのタイプはブナの大径用材林を目標とした施業が望ましいと考えられる。

#### IV おわりに

この調査研究課題は今年度で終了となり、3年間での不成績造林地の調査結果は研究報告として取りまとめ、今後の新規課題に引き継ぎ調査を進めていきたいと考えている。

(担当 富樫・荒井)

### (2) 広葉樹を主体とする混交林への誘導法の検討

#### I 目的

針葉樹不成績造林地及びその周辺広葉樹林の実態調査の結果を基に、残っている造林木と混交する広葉樹の生育特性並びに樹冠配置などから、混交林誘導に必要な条件とその方法について解明を図る。

## II 試験内容

最良な混交林へ誘導するには、適正な密度管理と保育施業を繰り返し行うことによって、より大きな効果を発揮すると考えられるが、ここでは、少ない回数での保育施業が林木へ与える影響について検討する。

### 1. 試験地の設定

下郷町試験地の内容は、林試報告№20のとおりである。また、熱塩加納村への設定はスギ不成績林を対象に、侵入してきた広葉樹とスギの本数割合別に3か所のプロットを設定した。

プロットは、調査測定区を10×10mの方形とし、その周囲も条件を統一するため調査木の上層樹高の幅で同様な除伐を行った。また、除伐は8月上旬に実施した。

## 2. 調査方法

下郷町のプロットは生育状況(胸高直径、樹高)と樹冠投影は継続調査とし、新たに枝下高、根元又は幹曲がり高、同水平長、さらに他の雪害、病虫獣害等の調査を付け加えた。

熱塩加納村においては、除伐前に樹種と胸高直径を全木調査し、その結果を踏まえ、有望樹種とその根元位置、あるいは樹冠配置から保存木の選定を行い、他の林木は全て除伐し林内に枝条散布した。除伐後に保存木の調査は樹冠投影、樹高、枝下高、根元又は幹曲がり高、同水平長等の測定を行った。

## III 調査結果

### 1. 下郷町試験地

1年経過後の生育状況、並びに樹冠の変化を表-1、図-1に表わした。

表-1 下郷町試験地の生育状況

プロット №	樹種	設定時			1年後			枝下高	根元・幹曲がり	
		胸高直径 cm	樹高 m	形状比	胸高直径 cm	樹高 m	形状比		水平長 m	高 m
1	アカマツ	9.6	6.9	74	9.8 *(102)	7.4 (107)	79 (107)	3.1	1.4	4.1
	広葉樹	4.3	5.0	129	4.9 (114)	5.8 (116)	130 (101)	2.1	1.2	5.2
	全平均	4.8	5.2	123	5.4 (113)	6.0 (115)	125 (102)	2.2	1.2	5.1
2	アカマツ	10.0	7.6	77	10.6 (106)	8.0 (105)	77 (100)	3.3	0.5	2.4
	広葉樹	4.6	5.5	128	5.3 (115)	6.1 (111)	124 (97)	2.2	1.0	5.4
	全平均	6.0	6.0	115	6.7 (112)	6.6 (110)	112 (97)	2.5	0.9	4.6
3	アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	広葉樹	4.8	5.0	113	5.3 (110)	5.9 (118)	121 (107)	2.2	1.4	4.9
	全平均	4.8	5.0	113	5.3 (110)	5.9 (118)	121 (107)	2.2	1.4	4.9

※ ( ) 内は、設定時を100とした値

アカマツと広葉樹を比較してみると、生長量は広葉樹が若干良い値を示しているが、数値的には大きな差は認められない。また、クローネの変化をみると、アカマツはあまり変化がなく、一方、広葉樹はやや拡大の傾向を示しており、全体的に

も林内の樹冠のうっ閉が図られてきていた。しかし、広葉樹の下枝が発達した場合は将来用材としての生産量は減少し、また、暴れ木状になる可能性もあることから、今後、枝下高を高くする技術を検討する必要がある。

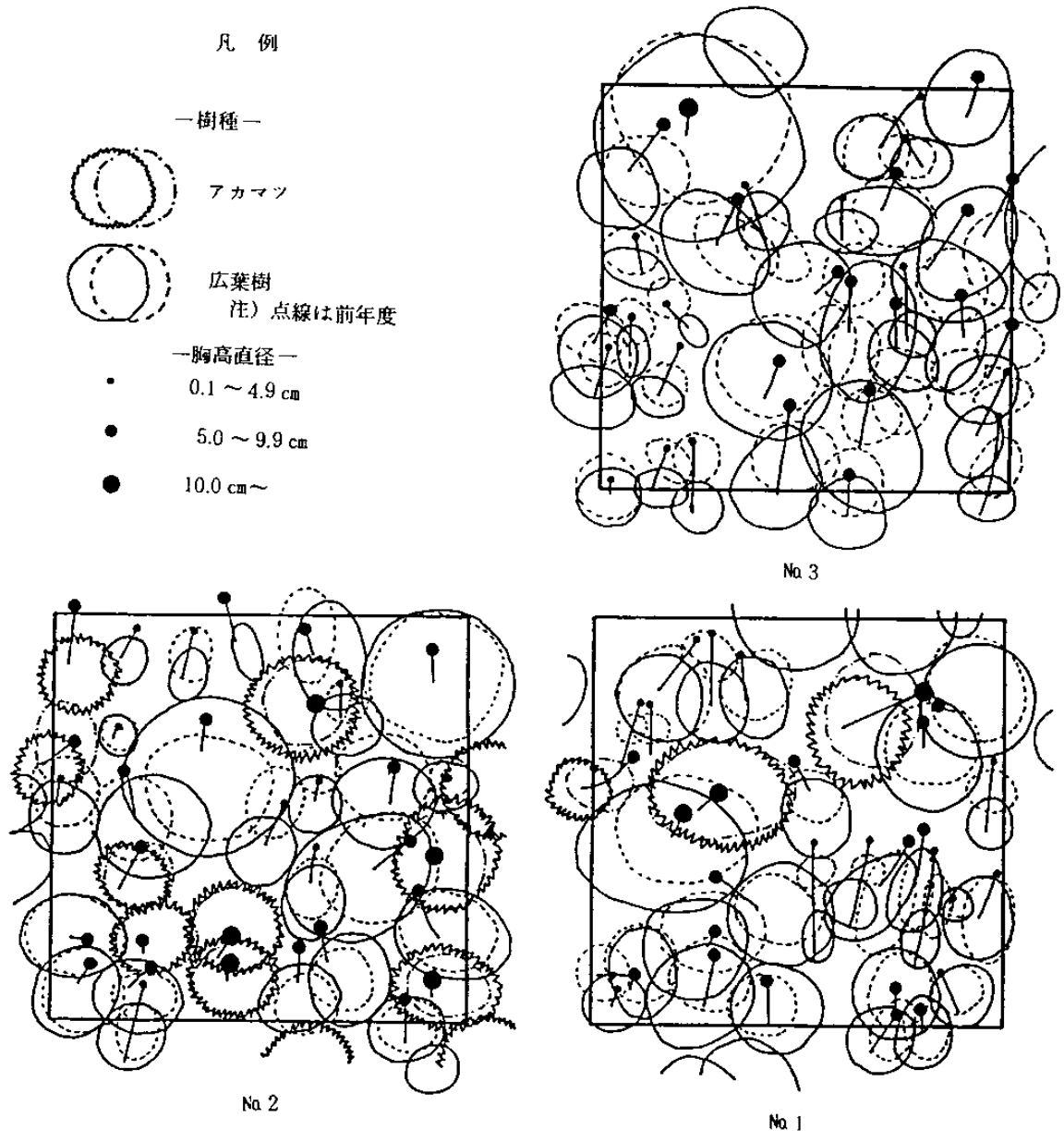


図-1 残存木の立木位置と樹冠投影の変化

2. 熱塩加納村試験地

(1) 除伐前の状況

各プロットの除伐前の樹種構成は表-2のとおりである。

これらの出現樹種をみると、各プロット共、低木性のマルバマンサク、クロモジ、リュウブ等が多く、一方、高木性樹種ではミズナラ、オノオレカンバ、クリ、サクラ類等、それに造林木のスギが残っていた。林相はミズナラが上層を形成し、その中にオノオレカンバ、クリ、サクラ類及び、それに被圧されたスギや低木類が混交していた。

(2) 除伐後の状況

除伐後の残存本数並びに本数混交率は表-3の

とおりで、ha当たりの合計本数は同じとし、混交率を変えて設定した。残存木の生育状況並びに樹冠投影図を表-4、図-2に表した。

樹種別ではスギに比べ広葉樹が明らかに良い生育を示しており、これまでスギが被圧状態だったことが予想された。また、プロット別では広葉樹間ではあまり差がみられないが、スギでは最も本数が残っていたNo.2が若干生育が良く、形状比も小さい値を示していることから、被圧の影響が少なかったため本数も残ったのではないかと推察される。

一方、クローネの占める割合をみると、広葉樹を多く残したNo.1が最も高く、No.2, 3は若干開

表-2 熱塩加納村試験地の除伐前の樹種構成

項目 樹種	プロット別本数(本)				胸高直径別本数(本)						
	1	2	3	合計	1.0 未満	1.0 } 2.9	3.0 } 4.9	5.0 } 6.9	7.0 } 8.9	9.0 } 10.9	11.0 以上
スギ	10	23	12	45	1	29	13	2			
キタゴヨウ		1	1	2		1	1				
ブナ	4	2		6		5	1				
ミズナラ	48	46	46	140	3	56	50	26	3	1	1
オノオレカンバ	8	25	17	50		19	23	7	1		
ホオノキ		5	1	6	2	4					
クリ	15	7	18	40		15	17	6	2		
シナノキ	2		27	29	1	15	7	5	1		
オオヤマザクラ	11	28	5	44	2	31	8	3			
ウワミズザクラ	11	4	8	23	5	15	3				
チョウジザクラ		1	1	2		2					
コシアブラ	1	22	21	44	3	35	6				
アオハダ			1	1		1					
アオダモ	1	1	16	18	8	10					
ハクウンボク		1		1		1					
ヤマボウシ	7			7	1	6					
アズキナシ		23	3	26	3	22	1				
ハウチワカエデ	9		22	31	3	28					
コハウチワカエデ	33	17	41	91	10	80	1				
イタヤカエデ	3	1	7	11	8	3					
ウリハダカエデ	19	14	14	47	6	35	6				
ヤマモミジ		16	8	24	6	17	1				
タムシバ	22	41	30	93	7	86					
ヤマウルシ	13	14	31	58	6	49	3				
ムシカリ	1	1		2	1	1					
マルバマンサク	51	199	102	352	21	320	11				
クロモジ	34	21	27	82	23	59					
リョウブ	47	18	36	101	9	89	3				
ツノハシバミ	2	2	1	5	1	4					
マユミ	3	1	15	19	7	12					
ミズキ	1			1		1					
キブン	2			2		2					
タニウツギ	2	1		3		3					
ミヤマガマズミ	3	9	5	17	2	13	2				
アカシデ		4		4	1	1	1	1			
ナナカマド		3		3	1	2					
合計	363	551	516	1,430	141	1,072	158	50	7	1	1

表-3 熱塩加納村試験地の除伐前後のha当たりの立木本数と混交率

プロット No.	除伐前本数	除伐後の本数(本)				除伐後の混交率(%)			
		スギ	キタゴヨウ	広葉樹	合計	スギ	キタゴヨウ	広葉樹	合計
1	36,300	800	0	2,800	3,600	22	0	78	100
2	55,100	2,000	100	1,500	3,600	56	3	42	100
3	51,600	1,200	100	2,300	3,600	33	3	64	100



表-4 熱塩加納村試験地の生育状況

プロットNo.	樹種	胸高直径	樹高	形状比	枝下高	根元・幹曲がり	
						水平長	高
1	スギ	2.5 cm	2.7 m	121	1.5 m	1.2 m	1.9
	キタゴヨウ	-	-	-	-	-	-
	広葉樹	5.0	5.6	127	2.5	1.9	4.8
	全平均	4.4	4.9	126	2.3	1.8	4.1
2	スギ	2.8	2.9	108	1.5	0.9	1.6
	キタゴヨウ	4.9	4.6	94	1.5	1.2	4.2
	広葉樹	5.0	5.5	114	2.2	1.2	4.9
	全平均	3.8	4.0	110	1.8	1.1	3.0
3	スギ	2.2	2.5	122	1.5	0.8	1.9
	キタゴヨウ	1.8	2.5	139	1.4	1.0	2.2
	広葉樹	4.2	5.0	124	2.4	1.1	4.4
	全平均	3.5	4.1	124	2.1	1.0	3.5

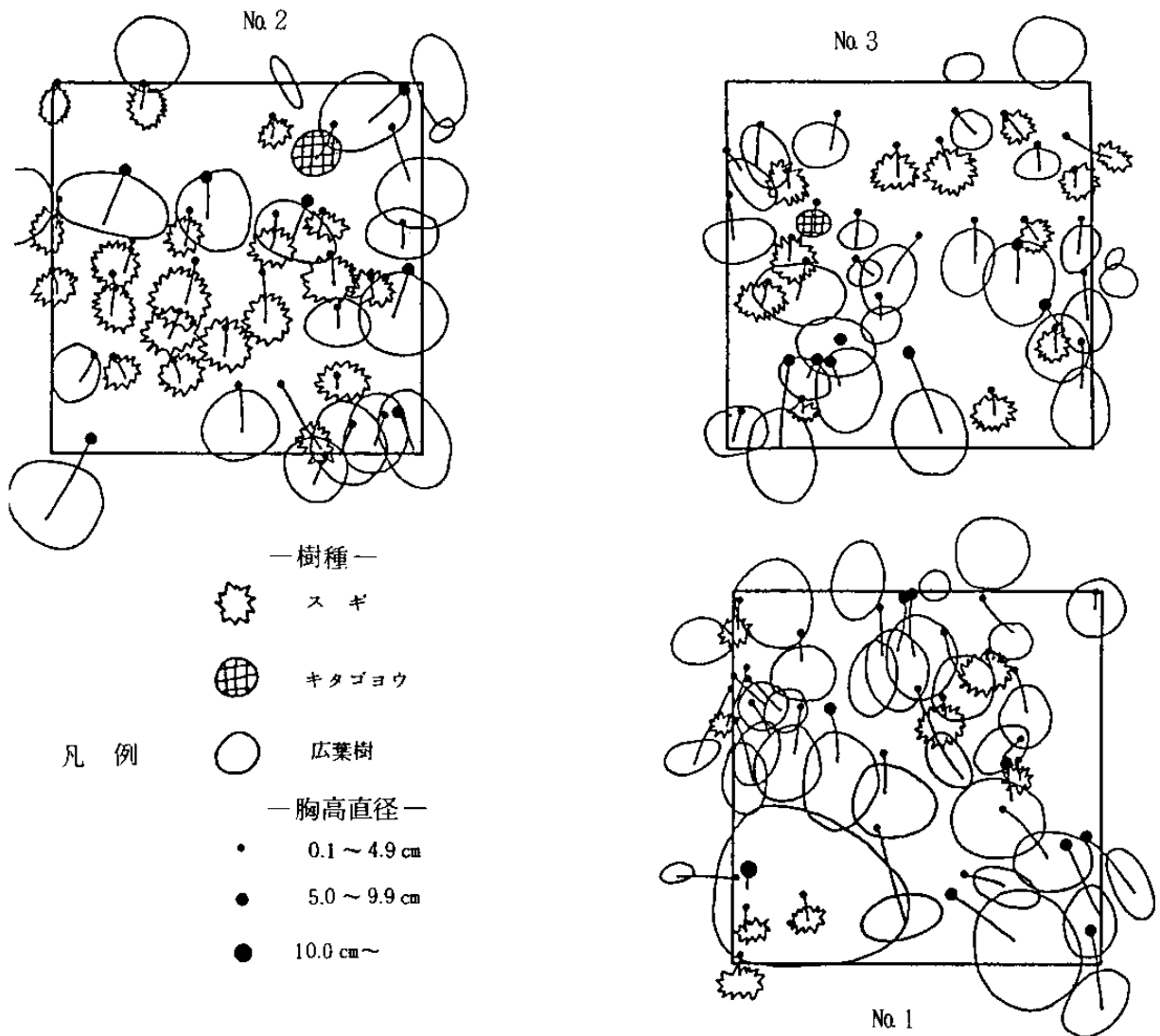


図-2 残存木の立木位置と樹冠投影

き過ぎる傾向になってしまった。また、スギの配置からみると、No.2のスギに比べNo.1のスギは、除伐後においても広葉樹クローネの下木にあることから今後の生育は期待できないものと予想された。

いずれにしても、現在のところスギ、広葉樹ともに根元、又は幹曲がり非常に大きいことから今後、雪起こしなどの施業を導入する必要がある

と考えられる。

## Ⅳ おわりに

この試験課題は、今年度で終了したが、次年度以降は新たに課題を設け継続調査、積雪地帯での保育施業について調査研究を進めていく予定である。

(担当 富樫・荒井)

# 11. 主要広葉樹林の育成技術に関する研究

## (1) コナラ林の育成技術

### I 目的

優良原木林に誘導するため、伐期の立木密度、株数を考えた除伐方法、及び林分構成による最適立木密度、株密度を明らかにする。また、更新する際に目的外樹種の抑制方法、萌芽整理方法などを明らかにして萌芽更新からの優良原木林への誘導方法を確立する。

### II 試験内容

#### 1. 林相改良試験、密度試験

##### (1) 試験区設定

昭和58年度に設定した横道B試験地を対象にした。林相改良試験(58年設定時6年生)は対照区と除伐抑制区(コナラ以外の樹種を対象に、本数の50%を除伐)の2区、密度試験は対照区と密度75%区(58年設定時にコナラ以外の樹種を中心に現存本数の25%を除伐し75%)、密度50%区(75%区と同様に現存本数の50%)の3区とした。

##### (2) 生長量調査

昭和63年11月、各試験区とも根元直径が1cm以上のものを対象にして、株毎に樹種、本数、根元直径を調査した。

##### (3) 調査固定株の生長量調査

コナラ萌芽枝の生長を継続して調査するために調査固定株に一連番号をつけて各区30株ずつ設定した。昭和63年12月に各株とも全ての萌芽枝の根元直径と樹高を調査した。

#### 2. 萌芽更新試験 生長量調査

##### (1) 試験区設定

昭和58年、多田野試験林に施肥区、対照区(各0.05ha)を設定した。両試験区内を株の伐採高により3区分した(詳細は研究報告No.21参照)。

##### (2) 生長量調査

昭和63年12月にコナラの株毎の萌芽枝の最大枝長と最大根元直径(萌芽枝発生位置から20cmの直径)、萌芽枝本数を調査した。また、株のどの部分から萌芽が発生しているかも調査した。

#### 3. 萌芽更新実証試験

これまでの試験により明らかになった萌芽更新技術を実証するための試験を行う。

##### (1) 試験区設定

昭和63年6月、多田野試験林の萌芽更新試験地の隣接に対照区(0.025ha)と施肥区(0.025ha)をそれぞれ2回繰り返して設定した。

施肥区は、昭和63年6月にマルモリ11号(15:10:7)をha当たり680kg(N換算で100kg)をばらまき施肥した。

上木の伐採は平成元年2月に行い、伐採高は15~20cmとした。

##### (2) コナラ株位置図作成

新たに設定した試験地の萌芽発生と株の大きさ等の関係を検討するため、コナラの混交率、伐根径、株の位置等を調査する。

## III 結果

### 1. 林相改良試験・密度試験

(i) 生育状況

試験区設定時からの生育状況を表-1に示した。  
平均直径の算出方法は、試験区全体の平均直径で

なく直径の大きいものから全樹種では200本、コ  
ナラでは100本の測定値を平均したものである。

表-1 試験区毎の生育状況(II齢級)

横道B試験地(苗畑横試験地)

試験区			項目	年度		62	63	対前年 比較指数	設定時から の比較指数
				58	除伐前				
林相改良 試験区	全樹種	対照区	本数/ha(本)	23,365	20,079	19,273	22,055	114	110
			株数/ha(株)	11,552	6,733	7,822	9,253	118	137
			平均直径(cm)	-	2.95	4.85	6.67	138	226
		除伐抑制区	本数/ha(本)	26,673	13,386	14,621	17,868	122	133
			株数/ha(株)	8,645	5,418	7,490	9,183	123	169
			平均直径(cm)	-	2.56	3.76	5.06	135	198
	コナラ	対照区	本数/ha(本)	7,399	5,161	3,669	3,992	109	77
			株数/ha(株)	1,149	1,270	1,452	1,592	110	125
			平均直径(cm)	-	2.88	5.01	6.94	139	241
		除伐抑制区	本数/ha(本)	5,339	2,769	2,729	3,167	116	114
			株数/ha(株)	936	697	1,494	1,693	113	243
			平均直径(cm)	-	2.46	3.61	4.79	133	195
密度試験区	全樹種	対照区	本数/ha(本)	41,108	24,782	21,274	27,398	129	111
			株数/ha(株)	12,817	8,153	9,390	12,310	131	151
			平均直径(cm)	-	2.86	4.63	6.32	137	221
		75%区	本数/ha(本)	43,788	25,905	14,761	20,590	139	109
			株数/ha(株)	12,666	8,339	8,279	11,500	139	138
			平均直径(cm)	-	2.58	4.17	5.86	141	227
	50%区	本数/ha(本)	38,117	18,331	14,761	20,590	139	109	
		株数/ha(株)	10,967	6,659	6,047	10,690	177	161	
		平均直径(cm)	-	2.41	3.99	5.72	143	237	
	コナラ	対照区	本数/ha(本)	17,339	11,823	8,943	9,004	101	76
			株数/ha(株)	2,880	2,981	3,306	3,488	117	161
			平均直径(cm)	-	3.08	5.42	7.48	138	243
75%区		本数/ha(本)	19,167	12,963	9,485	13,121	135	101	
		株数/ha(株)	3,596	2,826	3,300	3,656	111	129	
		平均直径(cm)	-	3.01	5.01	7.21	141	240	
50%区	本数/ha(本)	14,504	9,188	8,734	8,813	101	96		
	株数/ha(株)	3,063	2,332	3,023	3,488	115	150		
	平均直径(cm)	-	2.65	4.67	6.71	144	253		

注：58年除伐前以外は本数、株数に1cm以下のものは含まない。

◆林相改良試験

現在11年生であるが、本数、株数の推移を見ると61~62年は対照区、除伐抑制区とも減少傾向であるが、63年は増加している。これはいままで測定対象外だった1cm以下のものが生長し測定対象木となり、枯損本数よりも上回ったためである。全樹種の平均直径の生長は対照区が除伐抑制区を上回っている。コナラについても同様であるが、

除伐抑制区はコナラ以外の樹種が主林木になっており、優勢であるためと考えられる。

◆密度試験

林相改良試験区と同様に11年生である。本数、株数の推移は、63年になり各区とも前年よりも増加しており、特に全樹種の増加割合が高い。調査においてもウリカエダなど耐陰性の強い樹種が1cm以上の測定対象木になり増加している。

生長量を平均直径で比べると50%区>75%区>対照区の順になっており、密度の低い方が生長率は良い結果がでている。

(2) 調査固定木の生育状況

調査固定木の生育状況を表-2に示した。林相改良試験区を見ると、対照区よりも除伐抑制区の方が直径、樹高とも良い生長率である。密度試験区では一定の傾向はみられない。

これまで5年間の生育状況を調査してきたところ、対照区よりも施業を行った区の方が顕著ではないが生長は良くなる傾向がみられた。

元年度は各試験区を5区分し、施業を加え、その効果を検討していく考えである。

これまで直径や樹高の生長しか比較していないが、今後は林分の直径階の分布など林分構造からも分析していく必要があると思われる。

表-2 固定調査木の生育状況

試験区		項目	年度			設定時からの比較指数
			59	62	63	
林相改良試験区	対照区	株数(株)	30	30	29	97
		本数(本)	130	108	94	72
		平均直径(mm)	27.1 11~64	42.1 12~95	49.5 12~99	183
		樹高(cm)	319 170~510	491 210~840	562 230~920	176
	除伐抑制区	株数(株)	27	27	27	100
		本数(本)	98	78	75	77
		平均直径(mm)	21.8 8~48	36.5 13~88	41.8 15~95	192
		樹高(cm)	269 160~390	430 200~640	485 230~720	181
密度試験区	対照区	株数(株)	30	30	30	100
		本数(本)	125	140	93	66
		平均直径(mm)	27.6 10~56	38.1 15~80	47.5 15~85	125
		樹高(cm)	327 170~470	486 250~680	553 270~740	114
	75%区	株数(株)	30	30	30	100
		本数(本)	130	116	102	88
		平均直径(mm)	22.9 10~45	37.1 15~80	43.0 15~85	116
		樹高(cm)	284 180~430	429 220~650	493 260~700	119
50%区	株数(株)	30	30	30	100	
	本数(本)	116	108	98	91	
	平均直径(mm)	21.6 10~43	33.1 12~68	37.9 12~78	115	
	樹高(cm)	272 170~440	395 180~660	451 180~720	114	

2. 萌芽更新試験

(1) 生長量調査

① 伐根径の大きさによる萌芽枝生長の相違

伐根の直径を3段階に分け直径階毎との平均生

長量と萌芽本数を表-3に示した。

伐根径の大きい方が萌芽枝長、萌芽枝直径は大きく良い生長をしている。これらの傾向は施肥区、対照区ともにみられた。

表-3 直径階別平均生長量と萌芽本数

項目	直径階 (cm)	試験区											
		4 ~ 10			12 ~ 16			18 ~ 32			平均		
		59年	62	63	59年	62	63	59年	62	63	59年	62	63
最平 大枝 長均 (cm)	施肥区	81 (116)	187 (267)	223 (319)	120 (107)	265 (237)	305 (272)	112 (98)	241 (246)	289 (254)	99 (111)	220 (244)	260 (289)
	対照区	70 (100)	167 (241)	217 (310)	112 (100)	262 (234)	326 (211)	114 (100)	270 (237)	323 (283)	90 (100)	218 (242)	277 (303)
最直 径大 枝均 (mm)	施肥区	5.2 (113)	17.1 (372)	21.3 (463)	7.6 (92)	26.9 (324)	33.5 (404)	8.2 (89)	28.4 (305)	33.9 (365)	6.6 (102)	22.3 (343)	27.5 (423)
	対照区	4.6 (100)	15.3 (333)	19.3 (420)	8.3 (100)	26.6 (320)	33.1 (399)	9.3 (100)	29.8 (320)	34.7 (373)	6.5 (100)	21.8 (335)	27.2 (418)
前本 芽平 枝均 (本)	施肥区	26.8 (128)	9.3 (44)	8.3 (40)	36.4 (96)	10.1 (27)	8.0 (21)	37.9 (110)	10.9 (32)	8.4 (24)	32.1 (113)	9.5 (33)	8.2 (29)
	対照区	20.9 (100)	9.8 (47)	9.3 (44)	38.1 (100)	15.0 (39)	12.4 (33)	34.5 (100)	13.0 (38)	11.1 (32)	28.4 (100)	12.2 (43)	10.8 (38)

注：（ ）は指数で、各項目とも59年の対照区を100としたときの指数である。

施肥区と対照区の生長を直径階毎に比較すると52年まで萌芽枝長は施肥区の方が生長は良かったが、63年では対照区の方が良くなっている。10cm以下の株では施肥区の方が良いが、それ以上になると対照区の方が良くなっている。萌芽枝直径については、ほとんど差はなくなっているが、施肥

区は直径階の小さい区(4~10cm)で対照区よりも良い生長をしている。

② 伐採高別による萌芽枝生長の相違

伐根の伐採高別、直径階別の萌芽枝の生育状況(対照区)を表-4に示した。

表-4 伐採高別・直径階別平均生産量と萌芽本数(対照区)

項目	直径階 (cm)	伐採高											
		4 ~ 10			12 ~ 16			18 ~ 32			平均		
		59年	62	63	59年	62	63	59年	62	63	59年	62	63
最大 枝長 平均 (cm)	10 cm 区	64	172	249	95	173	211	110	268	324	84 (98)	207 (241)	271 (315)
	20 cm 区	75	186	233	177	287	363	111	261	317	94 (109)	236 (274)	293 (341)
	30 cm 区	63	122	137	107	233	285	111	298	338	86 (100)	186 (216)	236 (274)
最平 大枝 直径均 (mm)	10 cm 区	4.0	20.0	28.3	5.7	14.5	18.0	9.3	30.8	35.3	5.6 (86)	22.9 (352)	29.0 (446)
	20 cm 区	4.9	16.1	19.6	8.7	28.2	36.6	9.4	27.4	30.5	6.8 (105)	22.4 (345)	27.5 (423)
	30 cm 区	4.4	10.6	11.4	8.5	26.8	30.5	9.0	34.0	44.0	6.5 (100)	19.6 (302)	25.2 (388)
萌芽 本数 平均 枝均 (本)	10 cm 区	23.3	10.2	11.5	20.0	16.0	15.0	24.0	13.3	11.3	22.9 (89)	12.4 (54)	12.1 (47)
	20 cm 区	21.0	11.1	9.4	44.4	15.0	11.9	42.0	14.2	11.8	31.5 (123)	13.1 (51)	10.7 (42)
	30 cm 区	17.8	6.9	6.0	32.7	14.7	12.3	36.5	9.5	9.0	25.7 (100)	10.1 (39)	10.0 (39)

注：（ ）は指数で、各項目とも平均の59年の30cm区を100としたときの指数である。

直径階4～10cm区では、萌芽枝長、萌芽枝直径とも伐採高の低い方が良い生長をしている。伐根の直径階が12cm以上では一定の傾向はみられない。平均で比較すると伐採高20cm以下が30cmよりも萌芽枝長、萌芽枝直径とも生長がよい傾向がみられる。

## (2) 萌芽整理効果の検討

萌芽発生後1年目で萌芽整理を行った場合の得失を検討するため、萌芽整理を行いその後の生長経過を表-5に示した。

平均で比較すると萌芽整理を行った株の方が、萌芽枝長、萌芽枝直径とも良い生長をしている。

表-5 萌芽整理株調査結果

項目	伐根径 年度 試験区	4～10			12～16			18～32			平均		
		60	62	63	60	62	63	60	62	63	60	62	63
最平 大枝 長均 (cm)	萌芽整理株	114	178	216	188	242	411	210	323	370	170 (122)	252 (181)	309 (222)
	対照区	107	169	217	169	262	326	171	270	323	139 (100)	218 (157)	277 (199)
最直 径大 平枝 均 (mm)	萌芽整理株	9.5	17.4	19.8	13.2	26.2	32.0	19.3	34.7	43.2	14.1 (122)	26.6 (231)	32.4 (281)
	対照区	7.8	15.3	19.3	14.4	26.6	33.1	16.4	29.8	34.7	11.5 (100)	21.8 (190)	27.2 (234)

注：( )は指数で、各項目とも平均の60年の対照区を100としたときの指数である。

### 3. 萌芽更新実証試験

これまでの試験により萌芽更新技術について次のことが明らかになった。

伐根径の小さい株では施肥により生長の促進と枯損株の防止に効果が現れやすく、大きい株には効果が現れにくい傾向がある。萌芽発生1年後の萌芽整理は生長面からの効果はみられるが、逆に萌芽枝の折損等の被害が多い傾向がみられた。

これらのことを考慮して、萌芽更新を効率的に行う方法を検討するため試験地を設定した。昭和63年12月に試験区内の毎木調査を行い、コナラの株位置図を作成した。

## (2) 加工原木林の育成技術

### I 目的

ケヤキ、ミズキ、ホオノキの植栽密度と生長、形質の関係を分析し、優良形質材の育成技術を確立する。また、植栽密度毎に樹高と枝張り、幹曲がりなどの関連性を調査し、整枝(枝打ち)、芽かきの方法、台切りの効果、除草剤の施用効果について明らかにする。

### II 試験内容

#### 1. 植栽密度試験

##### (1) 試験区設定

昭和59年3月に、ケヤキは植栽密度を3段階(1,500、3,000、6,000本/ha)、昭和63年3月にミズキはケヤキと同じ3段階、ホオノキは2段階(1,500、3,000本/ha)に設定した(詳細は研究報告No.21参照)。

##### (2) 生長量調査

平成元年4月に各樹種ともに生長量調査を行い根元直径(地際から20cm)、樹高、各種被害の有無を調査した。

#### 2. ミズキ除草剤施用試験

広葉樹造林地において初期保育として下刈りが重要な施業となっている。しかし、広葉樹は葉の形状が雑草と類似しているため下刈り時に誤伐されることが多い。誤伐の低減と下刈りの省力化を目的とした除草剤の施用試験を行い、広葉樹造林への導入可能性を検討する。

##### (1) 試験区設定

昭和63年6月に本場試験林内のミズキ植栽密度試験地に設定した。当該地はクズ類が多く、他は一般的な雑草(アズマネザサ、ノアザミ、ススキ、アキノキリンソウ等)である。

試験区は表-1のとおりである。

表-1 除草剤施用試験

試験区	面積	対象植生	供試除草剤	使用量	備考
ピクロラム 処理区	30 m <sup>2</sup> (5 × 6 m)	クズ	ケイピン	1株当たり1~2本	昭和63年6月23日 AM9~12 晴れ
DPA・テトラ ピオン処理区	〃	クズ	クズノック 微粒剤	1ha当たり100kg ばらまき茎葉散布	昭和63年8月8日 AM10~11 晴れ
グリホサート 処理区	〃	草本・低木類	ラウンドアップ	30m <sup>2</sup> 当たり3ℓ (300倍希釈) 噴霧器で茎葉散布	昭和63年8月8日 AM11~12 晴れ

薬剤の使用にあたっては一般的な使用方法によった。

(2) 調査項目

i 植生の枯損調査

薬剤処理1か月後に植生の枯損調査を行った。

② 造林木の被害調査

薬剤処理1週間後、1か月後に造林木の薬害調査を行った。

3. ミズキ台切り試験

形質の不良なミズキを対象に台切りを行いその効果を検討する。

◆試験木設定

昭和62年4月に台切り(剪定ばさみによる)を標準台切り(台切り高10cm)5本、形質の悪いところの下で台切り5本、地際から台切り8本、補植直後に台切り(台切り高10cm)8本で行った。

昭和63年8月と11月に各6本の樹高及び、根元から20cmの直径を測定し、地際から台切りを行った。平成元年3月に樹高と直径を測定し、剪定ばさみにより5本、鋸切りにより5本を台切りした。

4. ミズキ形質調査

現在造林されているミズキの中には形質の悪いものや二又木がかなりみられる。しかし、天然性のミズキでは形質の悪いものは極くわずかである。そこで、ミズキ造林上の問題点として、形質調査を行い、その実態を把握し、対策を検討する。

調査本数は、密度別に60本とする。

5. ミズキ芽かき試験

ミズキの良質材の条件として直材で、1.8mの内に節が2つ以内であることがあげられる。ミズキの適地でないとこのような材にはならず、人工的に仕立てていくには、枝打ちまたは芽かきが必要

と思われる。しかし、一般的に広葉樹の枝打ちは材に変色や腐れが入りやすいという問題点がある。そこで材の変色、腐れ等が入らないような枝打ち・芽かきの方法を検討する。

昭和63年8月に5本のミズキの最上段部の枝を剪定ばさみにより枝を落とし、切口に癒合剤(ヘアケルス)を塗布した。

(1) 芽かき効果調査

芽かきを行った木の切口の癒合の状態、伸長量等を生長休止期に調査する。

ここではミズキに対していろいろな施業を行っているが、ミズキに限らず広葉樹施業の確立の一貫として実施している。

III 結果

1. 植栽密度試験

(1) 生長量調査

設定時からの生長量を測定し、その結果を表-2~4に示した。

ケヤキは、5成長期を経過している。6,000本区で閉鎖しており、個体間で競争が始まり、枯損した木もでてきている。3,000本区ではようやく競争に入った段階である。生長量の差は各区に大きな差はみられないが、根元直径は6,000本区よりも3,000、1,500本区の方が良い生長をしているが、樹高では3,000本区が良く、他の2区は差がなかった。

ミズキは、樹冠は各区とも閉鎖していないため密度の違いによる生長量の差に一定の傾向はみられない。

ホオノキは3,000本区で閉鎖が始まっており、生長は樹高、根元直径ともに1,500本区が3,000

表-2 ケヤキの生育状況

試験区	項目 年度	樹 高 (cm)				根 元 直 径 (mm)				形状比
		58	62	63	生長指数	58	62	63	生長指数	
1,500 本/ha		139	416	515	371	9.7	36.9	49.3	508	104
3,000 本/ha		141	427	554	393	9.6	38.0	49.8	519	111
6,000 本/ha		135	395	510	378	10.0	35.6	45.8	458	111

注：生長指数は、58年時を100としたとき63年度の指数

表-3 ミズキの生育状況

試験区	項目 年度	樹 高 (cm)				根 元 直 径 (mm)				形状比
		60	62	63	生長指数	60	62	63	生長指数	
1,500 本/ha		74	190	257	347	9.4	27.3	48.6	517	53
3,000 本/ha		59	148	203	344	5.8	21.1	35.0	603	58
6,000 本/ha		44	128	180	410	4.5	16.3	26.7	593	67

注：生長指数は、60年時を100としたとき63年度の指数

表-4 ホオノキの生育状況

試験区	植栽 本数	調査 本数	樹 高 (cm)						根 元 直 径 (mm)					形状比
			植栽時 (59)	62 年	63 年	生長量	生長 指数	植栽時 (59)	62 年	63 年	生長量	生長 指数		
1,500 本/ha	74	31	87	262	398	136	457	11.9	36.5	52.8	40.9	444	75	
			50~140	85~390	215~525			9~16	12~58	20~75				
3,000 本/ha	59	17	147	281	392	111	267	15.1	39.4	52.0	36.9	344	75	
			45~240	110~450	200~630			9~17	18~55	26~71				

注1. 生長量は植栽時(59)から63年度測定値までのもの。

2. 生長指数は、植栽時を100としたとき63年度指数。

3. 上段の数字は平均、下段の数字は範囲を表している。

本区の生長よりも良かった。

形状比をみると各樹種とも林分密度の高い方が形状比は高くなっている。

## 2. ミズキ除草剤施用試験

### ◆ 施用効果調査

今年度はミズキに除草剤使用の可能性を検討した。

薬剤使用1週間後、1か月後にその効果と薬害を調査した。

ピクロラム(ケイピン)処理区ではクズに対しての抑制効果はほぼ100%であり、ミズキへの薬害も一般的な使用をする限りみられなかった。ミズキの薬害の発現形態を把握するため、ミズキの根際にピクロラム3~5本さし、その反応をみたが、葉がしおれ枯れ落ち、一部の枝が枯損する程度で枯死までにはいたらなかった。

DPA・テトラピオン(クズノック微粒剤)処理区でもクズに対しての抑制効果はほぼ100%であり、ミズキへの薬害もみられなかった。

グリホサート(ラウンドアップ)処理区では草本、低木本の大半が枯損した。一部に薬剤散布時に薬剤がかからなかったものやその後にはえてきたもの、薬剤抵抗性があるものなどが残っている。ミズキへの薬害は散布当年度の限りはでていない。

以上のことから、ミズキへの除草剤の使用が可能なが判明した。元年度には試験区を新たに設定し、除草剤の効果的な散布方法と抑制効果等についてさらに検討していく考えである。

## 3. ミズキ台切り試験

昭和62年4月に形質不良木を対象に台切りを行い、2年目の生長量を測定した。

台切りを行った木は、行わない木と比較して生長率は良くないが、台切りを行った木でも台切り前の樹高のおよそ2倍生長している。形質も通直な木が多く台切りの効果が現れている。

昭和63年8月、11月、平成元年3月に行った台切り木では、元年3月現在まだほとんどが萌芽していないので調査対象にはならなかった。



#### 4. ミズキ形質調査

ミズキの樹形を次のように5区分し、植栽密度区毎に調査を行った。

A：幹の地上20cm以下のところで分岐

B： ” 以上のところで分岐

C：地際から分岐

A B：幹の地上20cm以下と以上の両方から分岐

D：通直で分岐していないもの

(ここでの分岐とは主幹が複数のもの)

表-5 ミズキ樹形調査結果

試験区 樹形	1,500本区	3,000本区	6,000本区
A	21.7%	18.3%	15.0%
B	5.0	13.3	18.3
C	23.3	15.0	23.3
A B	16.7	1.7	0
D	31.6	50.0	40.0
その他	1.7	1.7	3.4
計	100	100	100

調査結果を表-5に示した。密度の違いによる樹形の出現パターンに一定の傾向はみられないがD型が多いのは3,000本区の50%、次いで6,000本区の40%、最も少ないのが1,500本区の32%であった。全体をみると分岐していない1本立ちのものは41%であり、残り59%は複幹木である。そこで、単幹木と複幹木では将来経済面、生長面からはどちらが有利か、複幹で仕立てた場合、形質的に問題(偏心のおそれ)はないのかなどについて元年度から検討していきたい。

#### 5. ミズキの芽かき試験

芽かきを行った5本のミズキの生長とその後の形質を元年3月に調査した。芽かきを行ってからは樹高はほとんど伸びておらず、もっと早い時期の芽かきが必要と思われた。切口の癒合は各供試木とも完全に癒合している。元年度には継続調査していくほか、芽かきを時期別に行って芽かきに適切な時期を検討していく考えである。

(担当 大久保・青砥)

## 12. 有用広葉樹の用材林育成に関する研究

### I 目的

近年、良質な広葉樹資源の枯渇化が憂慮される中で、温帯性広葉樹林帯に位置する本県は、良質な広葉樹材の適地として現存広葉樹を活用した生産が期待されている。しかし、広葉樹材の流通や利用並びに良質広葉樹用材林への誘導技術については未だ明らかにされていない部分が多い。

このため、これまでの研究蓄積を活用しつつ、市場性を考慮した良質広葉樹林の育成技術を究明する。

### II 試験研究の方法

調査対象場所は、豊富な広葉樹資源を有し(表-1)、広葉樹材の生産量、利用が多い田島森林計画区を選定した。

#### 1. 広葉樹材評価の実態調査

今後の生産目標とすべき良質広葉樹材として、どのような樹種、形質、大きさ等の条件が求めら

れるかを、素材、製材の流通及び加工・利用の実態調査より求める。

広葉樹原木を主とする製材工場を対象に、田島町の一部について原木の入荷量と入荷先、入荷原木の径・長級、原木の工場着価格、原木の処分(樹種別、用途別、販売先)、加工製品の種類・入荷先等について聞き取り調査を行った。

#### 2. 良質広葉樹用材林への誘導技術

現存する天然広葉樹林で既に枝下高が確保されている林分及び既存針広混交林の内、将来広葉樹を主体に造成する方が有利な林分を対象に、良質広葉樹用材を効率よく生産する林分への誘導技術を究明する。

##### (i) 試験地の設定

試験地は、初回間伐の導入が可能と思われる林齢60年生のブナ二次林を、南会津郡只見町大字黒沢地内の町有林に昭和63年11月に設定した。試験地の林況、地況は表-2のとおりである。

表-1 広葉樹賦存状況調査 (広葉樹の類型化)

(単位:%)

森林計画区		田島	会津	福島	棚倉	郡山	磐城
類型区分							
I	純度の高い大径用材 生産広葉樹林	37.4	26.2	4.1	2.1	10.2	1.8
II	純度の高いシイタケ 原木林	30.1	30.6	15.3	42.0	44.2	47.2
III	コナラと有用広葉樹 の混生林	10.8	19.0	53.1	24.0	25.2	24.1
IV	有用広葉樹林	8.6	13.4	19.4	14.9	12.0	12.0
V	広葉樹と針葉樹の混 生林	8.6	2.6	0.4	5.2	4.0	3.3
VI	その他広葉樹林	4.5	8.2	7.7	11.8	4.4	11.7
合 計		100	100	100	100	100	100

表-2 試験地の概要

1. 林況	
(1) 主要樹種	①上層 ブナ ②中層 ブナ、ミズナラ、カエデ類、コナラ
(2) 林型	①林相区分 L・広葉樹林 ②樹冠相区分 I・単層林
(3) 下層植生	ユキツバキ (局所群落) を主として、エゾユズリハ、チゴユリ
(4) 施業経歴	①伐採 1930年頃薪炭材生産のため ②植栽なし ③保育なし
2. 地況	
(1) 標高	550 m
(2) 斜面方位	S
(3) 土壌型	BD (d)
(4) 位置	山腹
(5) 斜面形	平衡
(6) 傾斜度	35度

試験地の面積は、施業区(10.5a)、対象区(7.7a)、外囲林(12.5a)である。構成樹種は施業区、対照区とも上層木はブナ、中層木にブナ、ミズナラ、カエデ類が混交するブナを主とする二次林である。

(2) 調査方法等

本試験の調査項目は、胸高直径(3cm以上)、樹高、枝下高、樹型区分である。調査後、次のような仮施業基準により検討した。伐期100~120年、主林木本数200~300本/ha、間伐回数は2回とすることを条件に、初回間伐は、必要な枝下高と通直性を確保するためやや密に管理する。さらに、林分の急激な疎開をさげ樹冠配置や林分閉鎖の状態を勘案して間伐率を50%(本数)を目安にする。

選木は、将来の収穫木(立て木)の正常なクロ

ーネ形成を主眼に、通直な材が生産できるよう行う。

伐採木と残存木の選定は、次のような樹型級区分によった。

A: 立て木(将来収穫候補木)

上層林冠を構成している木で樹幹は通直、幹に欠陥がなく、枝下高が高く(6m以上)、樹冠は円形で着葉量が十分に活力に富んでいる木

B: 有用副木

上層林冠、下層~中層林冠にあり、立て木の樹幹を保護し不定芽の発生を抑止し、枝下高を高くするなど立て木の形質向上に寄与する木

C: 中立木

樹型A・B・Dに属さない木及び立木の配置上当面必要とする木

D: 伐り木

立て木の正常な樹冠形成・発達に支障となる木で、上層林冠層のあばれ木、形質不良木、中層木の形質不良木、すい弱木、下層のすい弱木

以上のような仮施業基準によりブナ二次林の良質用材の確保のため試験地の地況、林況に即した初回間伐を行い中間収穫材はナメコ原木に利用しながら良質大径用材林に誘導することとした。

### Ⅲ 結 果

#### 1. 広葉樹材評価の実態調査

調査結果の概要は、広葉樹原木の入荷する樹種をみるとブナ、ナラ類、トチノキ、ホオノキ、センノキ、カツラ、外材（北洋材・カンパ類）である。最近の入荷する樹種の傾向はナラ類が、資源量、入荷の難易、材質、加工性等により増加している。原木の入手先は国有林材が総入荷量の約60%を占めている。また、その入荷先をみると従前はブナを主に地域の国有林材であったものが、最近、ナラ類を主に地域外の国有林材へと拡がっている。入荷原木の径・長級は、径級（末口）が20～48cmの材が多く、取引可能径級をみると直径24cm以上で、用材として利用される適寸は直径30cm以上、通直材、無傷材である。長級は2.1mの材が大半である。

用材の価格は樹種、径・長級、材質等によって異なる。ブナは1㎡当たり23,000～30,000円、ナラ類は24,000円～32,000円である。また、径級の増大に伴って価格は上昇している。

製品は製材（主に板）、家具用材、フローリング、木箱仕組板、漆器素地、玩具、枕木等である。製品の出荷先は県内仕向けに製材（板）、家具用材の一部、漆器素地、県外仕向けに製材（新潟県、愛知県、岐阜県等）、フローリング（主に関東地方）、木箱仕組板（主に関東地方）、玩具（東海地方）、枕木（新潟県）が出荷されている。

#### 2. 良質広葉樹用材林への誘導技術

昭和63年12月に試験地の間伐を行った。施業区の間伐前後の直径別本数構成は表-3のとおり間伐後の直径別本数をみると直径14cm（13.6%）、16cm（15.5%）、18cm（23.3%）である。平均胸高直径は間伐前が13.44cm、間伐後は17.36cmである。（図-1）

豪雪地帯における純度の高いブナ再生林は、中下層木のすい弱木、被圧木、半倒伏等いわゆる枯損木と見込まれる材木が本数割合で約25%を占め雪害等の影響により成立本数が減少している。これら林木の大きさは直径16cm以下の小径木であることが分った。

表-3 間伐前後の直径別本数構成

（単位：本数）

樹種 間伐前後 胸高直径 (cm)	ブナ		ミズナラ		イタヤカエデ		コナラ		計		間伐後の割合 (%)
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	
4	4				2				6		
6	24	1							24	1	1.0
8	33	6	1		2				36	6	5.8
10	23	3					1		24	3	2.9
12	16	8	1						17	8	7.8
14	20	13	3	1					23	14	13.6
16	22	16	2						24	16	15.5
18	24	21	4	3					28	24	23.3
20	12	9							12	9	8.7
22	7	6	1	1					8	7	6.8
24	7	6							7	6	5.8
26	5	5							5	5	4.9
28	2	2	1	1					3	3	2.9
30											
32											
34	1	1							1	1	1.0
計	200		13	6	4		1		218	103	100

図-1 施業区の直径階別本数構成

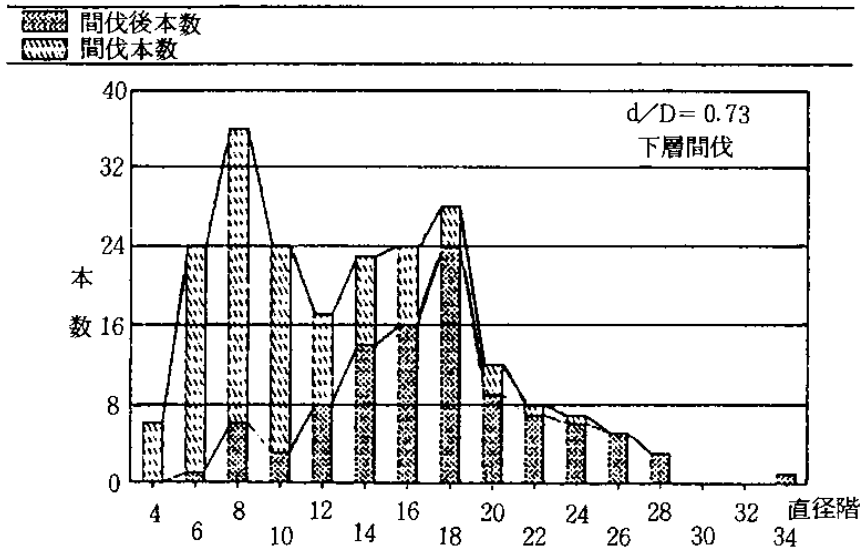


表-4 試験区別林分状況

試験区	立木密度 (本/ha)	平均胸高 直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝 下高(m)	幹材積 (m)	胸高断面 積(m <sup>2</sup> /ha)	収量比数 (Ry)	本数間伐 率 (%)
施業区間伐前 (A)	2,076	13.44	13.3	6.2	261	35.3	0.94	
間伐後 (B)	981	17.36	15.7	7.9	193	25.2	0.85	
間伐量 (A - B)	1,095	▲ 3.92	▲ 2.4	▲ 1.7	67	10.1	0.09	52.
対照区	2,000	13.36	13.2	6.1	248	33.3	0.95	

試験区内の林況は表-4に示した。この結果、間伐の種類と間伐尺度（間伐前の平均直径Dに対する間伐木の平均直径dの比）は0.73で、実施した間伐は下層間伐である。また、初回間伐に減少した収量比数は0.09で、弱度の間伐であった。施業区の樹型級区分は表-5に示したようにA（立

い。直径別にみると16~20cmに集中している。

#### Ⅳ おわりに

ブナ二次林の定性間伐を実施した。自然放置した林齢60年生の現存林分は、下層木、中層木のうち生育回復見込みのない林木が多い。

立て木の成立本数が比較的多いため今回の間伐の種類は下層間伐であった。間伐適期は一般に直径10cmが適期とされているが、間伐の手遅れ等の理由により上層間伐に及んでおらず、今後、上層林冠における個体間の競争を緩和するため形質に影響する占有空間、葉量等の調査を行い形質の向上と適正な間伐施業を見出すため次回の間伐を試みる必要がある。また、次年度の調査研究は広葉樹材評価の実態調査と並行して純度の高い大径用材広葉樹林が賦存しているナラ類、ブナ等の混生林を対象に試験地を設定する予定である。

（担当 室井・大久保）

表-5 施業区の樹型級区分

樹型級	本数	割合
A	I型	38本 17.4%
	II型	32 14.7
B	20	9.2
C	13	6.0
D	115	52.7
計	218	100

て木)は、間伐後の直径、樹高等の生長に伴って通直性が期待されるものとし、枝下高以下についての通直、わん曲（蛇行も含む）に区分し、通直の木をI型、わん曲の木をII型とした。I型の出現割合を本数でみると17.4%で通直材が比較的多

# 13. 農林水産業用資材等農山漁村地域における国産材の 需要開発に関する総合研究

## (1) 資材の試作と性能評価

### I 目的

昭和62年度に試作した簡易木材乾燥舎の乾燥促進効果を把握する。

### II 試験内容

#### 1. 供試材

##### (1) カラマツ材

県内産カラマツを3.6cm×12cm×長さ3mの平割材に製材(36枚)し、この中から長さ約40cmに鋸断し、両木口をペンキでエンドコーティングした乾燥経過測定試験材を4枚作成し供試した。

##### (2) スギ材

県内産スギを4.5cm×10.5cm×長さ3mの平割材に製材(28枚)し、その供試材全部から長さ40cmに鋸断し、両木口をペンキでエンドコーティングし乾燥経過測定試験材に供試した。

#### 2. 乾燥方法

乾燥舎内に栈木間隔60cmとして栈積みし、乾燥経過測定試験材を左右(カラマツ)及び最上部(ス

ギ)に設置し乾燥した。

乾燥舎(構造は昭和62年度場報告を参照)内には空気の循環を促すため、栈木側面に径30cm、3枚羽の扇風機を設け、昼間(8時30分~17時)のみ送風を行った。なお、乾燥舎上部側面に換気窓を設置し、自然に排気するようにした。また、対照区として屋外に乾燥舎内乾燥試験と同様の方法で栈積みし、自然乾燥を行った。

#### 3. 含水率測定方法

各試験材について4~7日間隔で重量を測定し、試験終了後絶乾法により各測定時の含水率を算出した。

## III 結果

### 1. カラマツ

乾燥は7月8日~8月19日までの41日間行った。乾燥舎内の温度は太陽光線がさす場合は38~43℃曇天、雨天のときは26℃程度であった。図-1に乾燥舎内乾燥と自然乾燥における含水率の経過を示したが、乾燥舎内乾燥でも乾燥時間が短縮されるような効果はみられなかった。7月中は曇天、雨

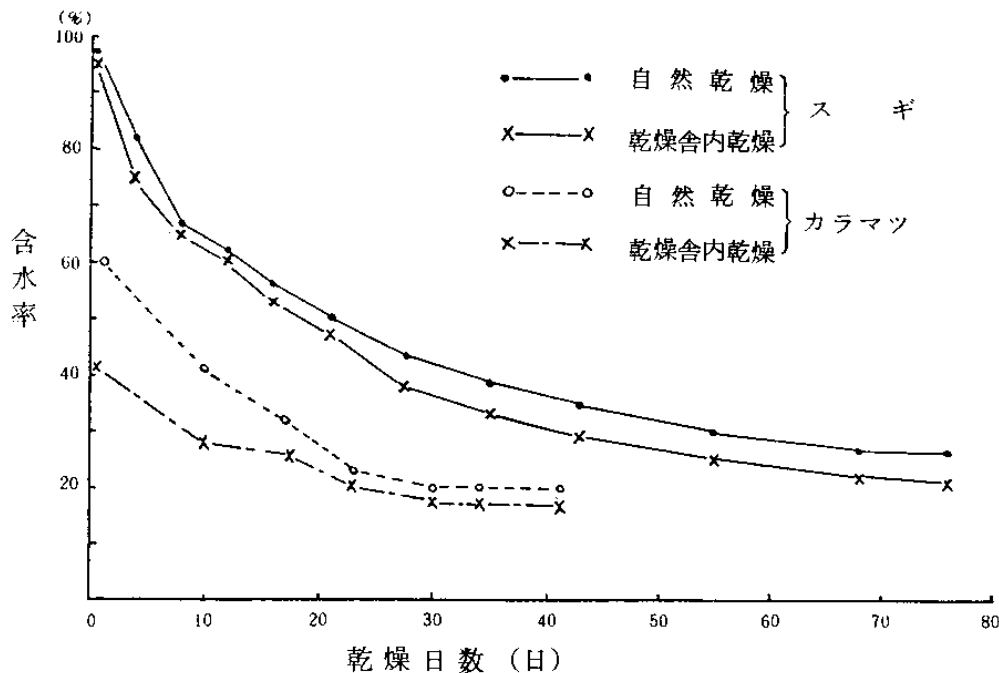


図-1 乾燥舎内乾燥と自然乾燥経過

天の日が多く、月間日照時間が32.8時間と少なかったなどの梅雨時の影響が大きかったものと思われる。

## 2. スギ

乾燥は11月10日から平成元年1月25日までの77日間行った。乾燥舎内の温度は太陽光線がさす場合には15～32℃、曇天、雨天のときは平均10℃程度であった。

乾燥舎内乾燥と自然乾燥の含水率経過を比較すると図-1に示したとおり、カラマツ材と同様に

乾燥時間が短縮されるような効果はみられなかった。しかし、平衡状態に達する含水率が自然乾燥に比較して約6%低い21%となっている。

## Ⅳ おわりに

簡易木材乾燥舎の乾燥促進効果は、日照時間の少ない梅雨時期等では期待できないものと思われる。機会をみて梅雨時期以外に再度試験を実施したいと考えている。

(担当 中島)

# 14. 県産材の材質試験

## (1) キリ材の利用試験

### Ⅰ 目的

キリ材の変色防止法として、従来から長期間にわたる「アク抜き」と称する伝統的な手法が用いられている。

そこで、化学薬品を用いたキリ材の変色抑制効果を調べ変色防止技術の確立をはかる。

### Ⅱ 試験内容

#### 1. 供試木

昭和62年4月21日当場内キリ試験地で伐採した樹齢14年生、胸高直径26cmの材を用いた。

#### 2. 試験片の作成

昭和63年3月25日製材し、プレーナ加工して2×9×25cmの試験片を作成し供試した。

#### 3. 処理方法

次の7種類の処理を行った。なお、一つの処理につき試験片2枚を使用した。

(1) 無処理(対照材)

(2) 過酸化水素(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)とメタノール(MeoH)

併用処理

10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液に等量のMeoHを加え、この溶液に試験片を3日間浸漬処理した。

(3) 尿素とMeoH併用処理

10%尿素溶液に等量のMeoHを加え、この溶液に試験片を3日間浸漬処理した。

#### (4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理

5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液にMeoH 10%を加え、この溶液に試験片を3日間浸漬処理した。

(5) 5%尿素溶液にMeoH 10%を加え、この溶液に試験片を3日間浸漬処理した。

#### (6) 50% MeoH処理

MeoHに等量の水を加え、この溶液に試験片を5日間浸漬処理した。

#### (7) MeoH処理

MeoH中に試験片を5日間浸漬処理した。

## 4. 材色の測定

処理前後の試験片の材色測定は、測色色差計を用い、一定か所の三刺激値、L、a、bを測定し、 $\sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$ から $\Delta E$ (色差)を求めた。なお、一つの試験片につき4か所測定し、各々の平均値から $\Delta E$ を求めた。

## Ⅲ 結果

表-1、図-1に処理5か月经過時までの測定結果をまとめて示すが、表、図からもわかるようにL値(明るさ)は尿素処理(3)(5)は製材直後と大差はないが、その他は大きく低下し暗い色調となった。

a値(赤色度)の変化は、10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理(2)とMeoH処理(7)が製材直後とほぼ同じ値であった。

b値(黄色度)は尿素処理(3)(5)が処理後徐々に上昇し、全体に黄色味を帯びた色調となった。その他は変化が少ない傾向を示した。

表-1 薬品処理によるキリの材色変化

		供試サンプル	処理後	1か月後	2か月後	3か月後	4か月後	5か月後
対 照 (無 処 理)	L	71.6	/	69.7	62.9	56.0	53.8	51.4
	a	2.8	/	3.9	4.7	4.9	4.1	4.1
	b	13.6	/	15.6	14.0	12.3	12.1	11.9
	△E	/	/	3.1	8.9	15.8	17.9	20.3
10%過酸化水 素+メタノー ル等量処理	L	72.5	76.5	75.6	73.9	68.1	68.1	63.4
	a	2.9	2.4	2.5	2.1	2.5	2.2	2.8
	b	13.7	13.5	15.4	15.3	14.9	14.8	14.2
	△E	/	4.1	3.7	2.4	4.7	5.2	9.3
10%尿素+メ タノール等量 処理	L	72.2	71.5	72.5	72.0	70.4	69.7	66.7
	a	2.8	2.9	2.7	2.6	3.1	3.0	3.5
	b	13.6	13.4	14.2	14.9	15.8	17.0	17.2
	△E	/	1.4	1.2	1.6	3.1	5.1	6.7
5%過酸化水 素+メタノー ル10%処理	L	73.3	76.2	75.0	73.1	68.3	66.2	61.3
	a	2.4	2.3	2.5	2.4	3.0	4.5	3.3
	b	14.8	14.2	16.0	15.6	14.8	14.9	14.7
	△E	/	3.0	3.0	1.3	5.2	7.9	12.1
5%尿素+メ タノール10% 処理	L	69.7	69.7	70.8	70.3	69.2	67.4	65.1
	a	3.3	3.4	3.1	2.8	3.1	3.4	3.7
	b	14.1	13.3	14.0	14.6	15.6	16.5	16.8
	△E	/	1.0	1.5	1.2	1.6	3.8	5.4
50%メタノー ル処理	L	71.1	71.8	71.5	69.8	66.8	64.6	60.4
	a	3.3	2.8	3.2	2.8	3.2	3.2	3.4
	b	14.3	13.6	15.3	14.9	14.2	14.2	13.9
	△E	/	1.2	1.3	1.7	4.4	6.6	10.8
100%メタノ ール処理	L	72.9	72.9	71.4	70.4	67.5	65.1	62.1
	a	3.1	2.3	2.7	2.1	2.8	2.7	2.9
	b	13.5	12.8	13.8	13.7	13.6	13.7	14.0
	△E	/	1.2	1.7	2.9	5.6	8.5	10.9

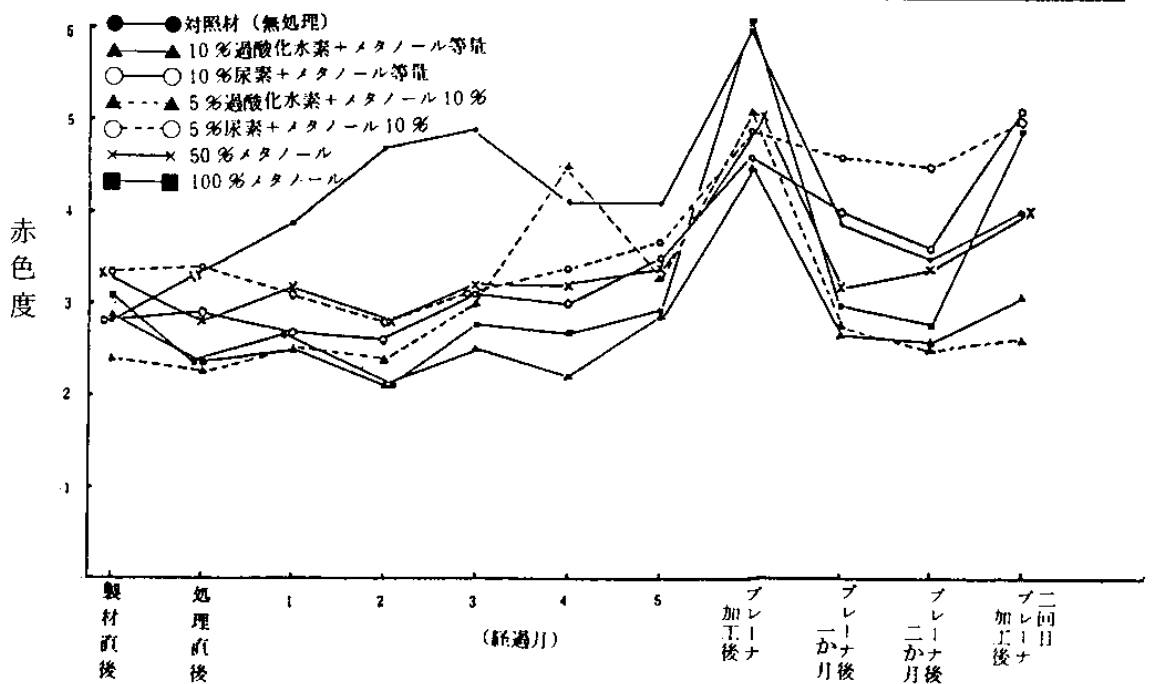


図-1 a値(赤色度)の変化(昭和63年度)

ΔE(色差)の変化が小さいのは尿素処理(3)(5)と10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理(2)であった。

以上のとおり、処理5か月経過時点では、ΔEの変化が小さいのは尿素処理であるがb値が高くなり、かつ、a値も高くなる傾向にあり、変色防止の効果の観点からa値の変化が小さい10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理及びMeoH処理が比較的良好な結果と考えられた。

なお、処理後5か月経過時点で測定したプレー

ナ加工後の測定値をみると、全てa値が高くなり、プレーナ加工1か月後ではまた低い値となった。一方、前年度のプレーナ加工2か月後から5か月後までのa値測定結果を図-2に示したが、プレーナ加工3か月までは上昇を続け、高い値に変化しており、4か月以降で横ばい傾向となった。

前述のように、2年にわたる測定結果を検討すると両年度ともプレーナ加工後はa値が著しく高くなり薬品処理の効果は認められなかった。

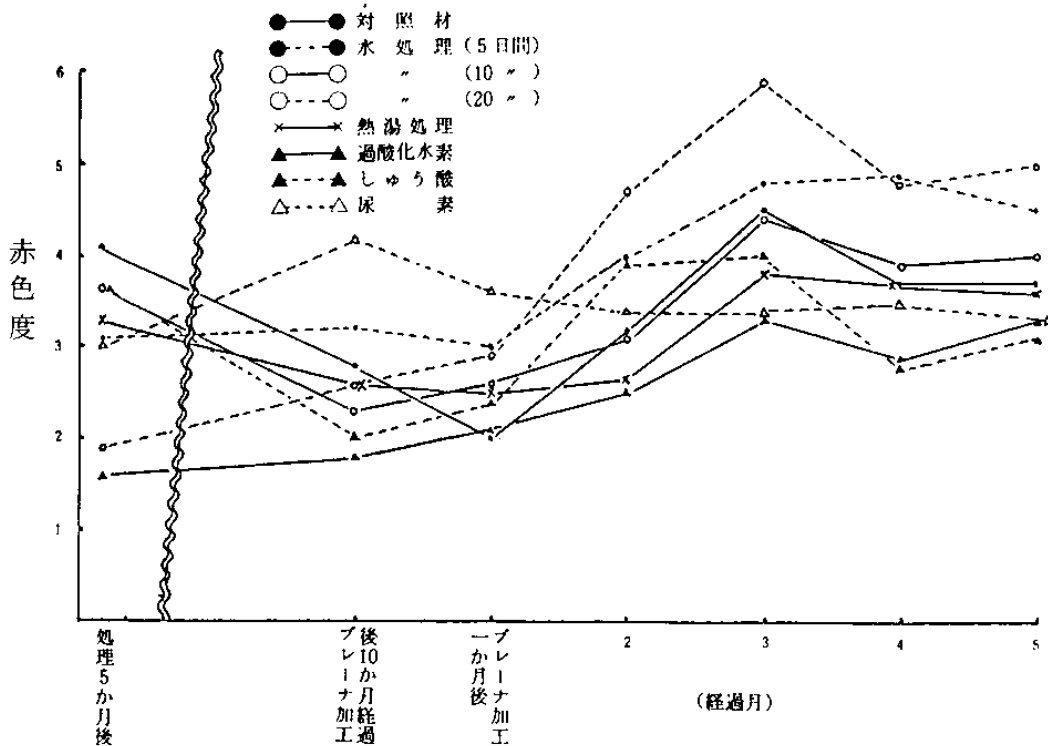


図-2 a値(赤色度)の変化(昭和62年度)

## IV おわりに

これまで供試材は高含水率材を用いて薬品処理をしてきたが、次年度は乾燥剤を用いて継続検討する予定である。

(担当 中島・竹原)

## (2) スギの葉枯らし乾燥試験

### I 目的

伐倒材の乾燥方法として葉枯らしがあるが、伐倒時期、期間別の乾燥状況及び有効な葉枯らし期間さらには材腐朽菌の侵入等の実態を把握し、葉枯らし乾燥技術の確立を図る。

### II 試験内容

#### 1. 試験地

当場内及び川内試験林

#### 2. 試験地の概要

場内試験地は通路沿いにあり平坦地で、間伐実施後の林分であり、林内の相対照度は平均45%で葉枯らし中の原木への通風、陽光の照射は比較的良好であった。一方川内試験地は相対照度20%の無間伐林分、南東面、ほぼ30度の傾斜面であり、通風、陽光の照射は場内の試験地よりも不良であった。

#### 3. 供試材

供試材は表-1に示したとおり、各試験地とも葉枯らし材5本、対照材2本ずつを用いた。



表-1 供試材

区 分	樹 令 (年)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	枝下高 (m)	穂 長 (m)	
当 場 内 試 験 地	葉枯らし材	71	22	13.2	4.5	8.7
		75	22	13.8	4.2	9.6
		67	22	14.2	6.4	7.8
		67	26	15.2	5.2	10.0
		67	28	15.2	5.1	10.1
	対 照 材	75	30	13.5	4.6	8.9
		75	26	15.3	4.2	11.1
川 内 試 験 地	葉枯らし材	26	16	12.8	5.8	7.0
		26	18	12.9	4.4	8.5
		26	16	13.2	4.0	9.2
		26	18	16.4	7.0	9.4
		26	18	16.3	7.7	8.6
	対 照 材	26	16	13.0	6.0	8.0
		26	18	14.2	7.2	8.5

4. 乾燥処理法

(1) 葉枯らし材

穂長く生枝葉のついている長さ)の下部 $\frac{1}{3}$ を払落し、頂部 $\frac{2}{3}$ だけ枝葉をつけたまま乾燥した。

(2) 対照材

3mごとに玉切りし、林外に搬出して乾燥した。

5. 乾燥期間

(1) 場内試験地 昭和63年6月5日から10月11日までの約4か月間

(2) 川内試験地 昭和63年10月10日から平成元年2月6日までの約4か月間

6. 含水率測定方法

初期含水率は、伐倒直後根元から50cm上った部分から、厚さ3~4cmの円板を採取して辺・心材別に全乾法で測定した。含水率低下の測定は、伐倒後約1か月ごとに元口より50cmの部分から、厚さ3~4cmの円板を採取して、初期含水率測定と同様に実施した。なお、対照材は伐倒直後と乾燥終了時点の2回だけ、葉枯らし材と同じ方法で含水率を測定した。

7. 腐朽菌及び虫害の調査

乾燥の終了した場内試験地の供試材について剥皮及び板材に製材して調査した。

Ⅲ 結 果

1. 含水率低下の経過

(1) 場内試験地

図-1に乾燥経過を示したが、これからもわか

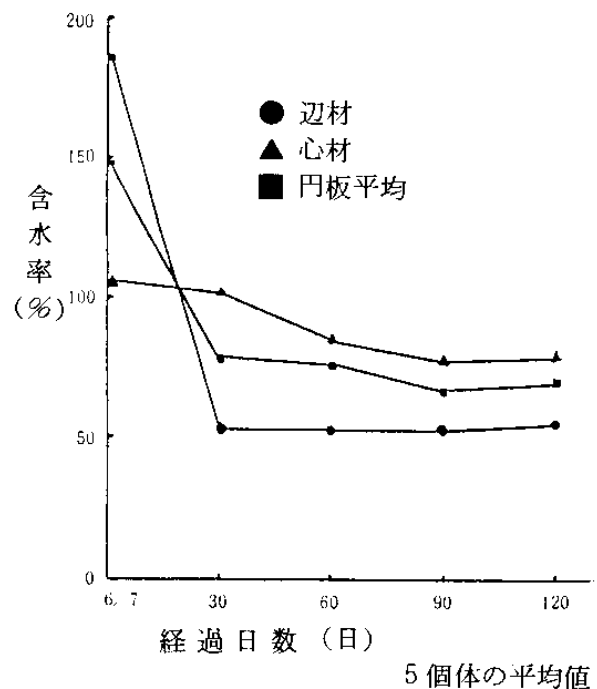


図-1 葉枯らし材の乾燥経過 (場内試験地)

るように円板の平均含水率約149%が1か月後には約78%と著しく低下した。辺・心材別にみると、辺材部の含水率低下が顕著であるが、心材部の含水率はほとんど低下しないか、低下してもその量はわずかである。

1か月以降は、心材部だけが若干乾燥し辺材部の乾燥は進まなかった。これは図-2に示した日照量のほか、気温、湿度などが乾燥経過に大きな影響を及ぼしたものと思われる。

葉枯らし材の含水率は、気象条件が良く葉枯ら

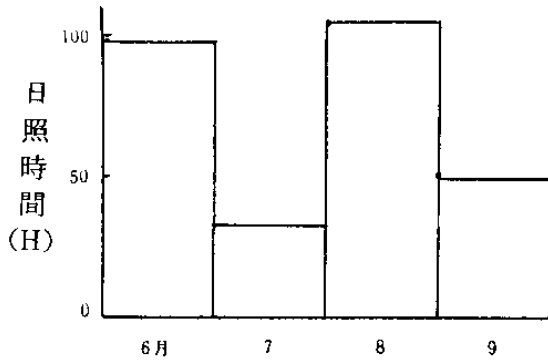


図-2 郡山の月間日照時間  
(福島県気象月報)

し材が相当時間日照を受ける場合は葉枯らし開始の初期1~2か月で大きく低下するものと考えられる。これに対し、対照材は伐倒後4か月経過しても円板の平均含水率が約150%で乾燥がほとんど進まなかった。

(2) 川内試験地

図-3に乾燥経過を示したが、円板の平均初期含水率約176%が1か月後には約114%に低下し、乾燥初期の含水率低下が大きい傾向がみられた。

1か月後の乾燥速度は遅いがその速度が持続し、4か月経過後の円板の平均含水率は約70%であった。対照材は円板平均含水率が163%で場内試験地と同様の結果であった。

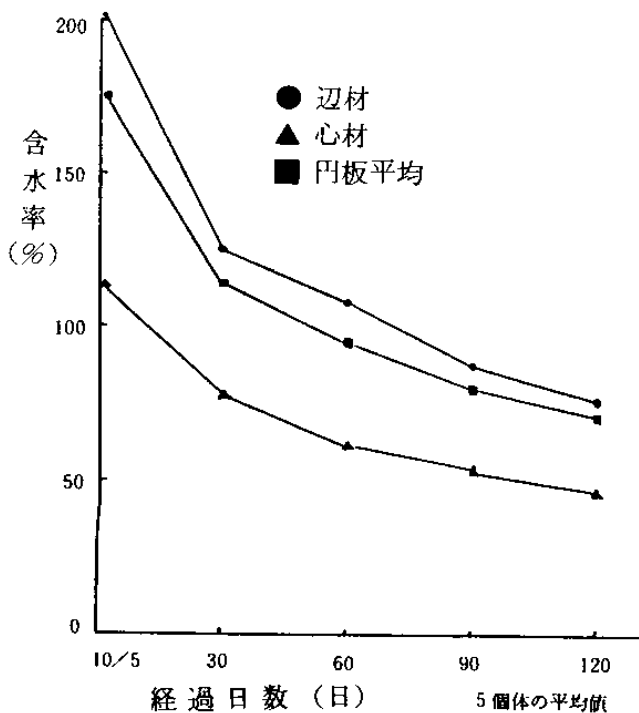


図-3 葉枯らし材の乾燥経過 (川内試験地)

2. 材腐朽菌、虫害の有無

腐朽菌の侵入、虫害等は目視の結果認められなかった。

Ⅳ おわりに

今後は、乾燥時期を変えて継続検討する予定である。

(担当 中島)

(3) カラマツ材の脱脂乾燥試験

I 目的

カラマツ材の欠点の一つであるヤニ滲出を防止する有効な人工乾燥技術を確認し、カラマツ材の需要拡大の一助とする。

II 試験内容

1. 人工乾燥試験

(1) 供試材

県内産カラマツ(35年生、末口径20~30cm、長さ3m)を厚さ3.6cm、幅12cmの平割材に製材(6月30日)し供試した。

(2) 乾燥方法

生材乾燥と気乾材乾燥に分けて実施した。生材乾燥は製材後10日の生材から、気乾材乾燥は8月22日まで屋外に棧積みし、含水率20%程度まで天然乾燥した後人工乾燥を行った。

供試材の数は両乾燥とも80枚ずつを用いた。人工乾燥は棧木間隔60cmで棧積みを行い表-1に示したスケジュールにより行った。

表-1 人工乾燥スケジュール

含水率 (%)	高温スケジュール		備考
	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	
初期蒸煮 (8時間)	90	0	ヤニ滲出防止
生材~40	〃	5	
40~30	〃	10	
30~25	〃	15	
25~20	〃	20	
20以下	〃	30	
調湿 (4時間)	〃	10	

使用した乾燥装置は、2 m<sup>2</sup>入 I F 型蒸気式を使用し、間欠運転とした。運転時間は朝 8 時 30 分から夜 7 時 30 分までの 11 時間とし、その後翌朝までの 13 時間は運転休止とした。仕上り含水率は 8 % を目標値とした。

## 2. ヤニ滲出防止効果試験

### (1) 恒温暴露試験

各人工乾燥済材及び未乾燥材の中から任意に 5 枚ずつ取り出して四材面をほう削し、材の端から 50cm 入った部分から長さ 15cm の試験片を採取し、試験片を 60℃ の電気式恒温乾燥器内で連続 120 時間加熱して、ヤニの滲出状況を比較検討した。

### (2) 日光暴露試験

恒温暴露試験と同様に長さ 1.9 m の試験材を作成し、ビニールハウス内に一列に並べヤニの滲出状況を比較検討した。

## Ⅲ 結 果

### 1. 人工乾燥試験

#### (1) 生材乾燥

乾燥経過を図-1 に示したが、乾燥スケジュールとおりに温度を 90℃ に設定し運転したが 83℃ 程度までしか上昇しなかった。

初期蒸煮時間中及び運転休止時においてもかな

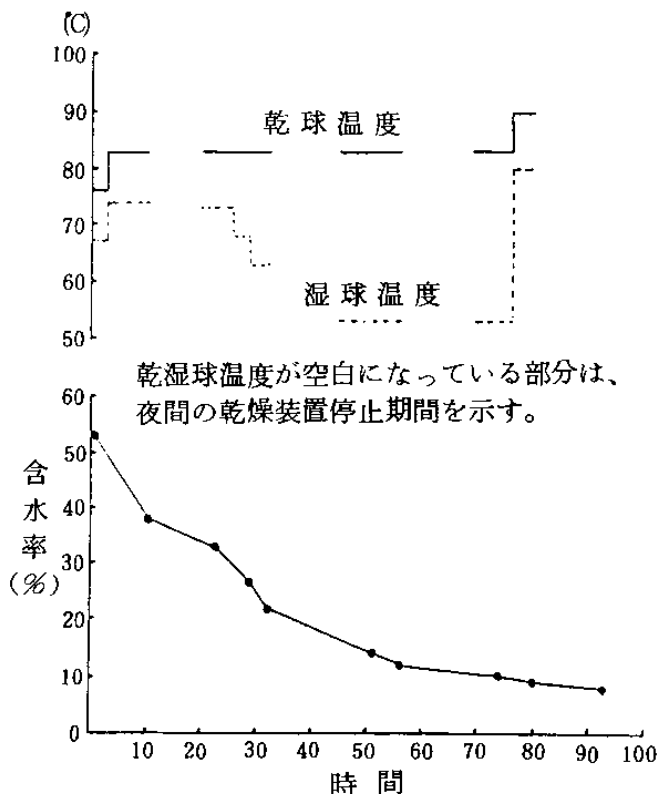


図-1 乾燥経過 (生材乾燥)

りの含水率低下がみられた。

乾燥初期含水率約 55% の材を 8.8 % まで低下させるのに日数で 4 日、総時間で 80 時間、内乾燥装置稼働時間は 44 時間であった。

### (2) 気乾材乾燥

乾燥経過を図-2 に示した。初期含水率が約 20 % と低かったため、十分な蒸煮ができず 4 時間蒸煮の後直ちに乾湿球温度差 30℃ で乾燥を進めた。

仕上り含水率は 7.1 % であり、乾燥は日数で 3 日、総時間は 58 時間、内乾燥装置稼働時間は 29 時間であった。

## 2. ヤニ滲出防止効果試験

### (1) 恒温暴露試験

生材乾燥、気乾材乾燥、未乾燥材の各試験片とも材面にはヤニの滲出は見られず、三者間に差は認められなかった。しかし、木口面には未乾燥材、気乾材乾燥試験片とも年輪に沿って若干のヤニ滲出による汚染がみられたが、生材乾燥試験片はヤニの滲出が認められなかった。

### (2) 日光暴露試験

暴露期間は、10 月初旬から 12 月末日までであり、各試験材のヤニ滲出状況を比較すると未乾燥材はいずれも材面にヤニの滲出が見られ、実用上支障となる汚染であった。気乾材乾燥試験材は極めて少量のヤニ滲出がみられたが、生材乾燥試験材はいずれもヤニの滲出がみられなかった。なお、ビニールハウス内の温度は、太陽光線がさす場合に

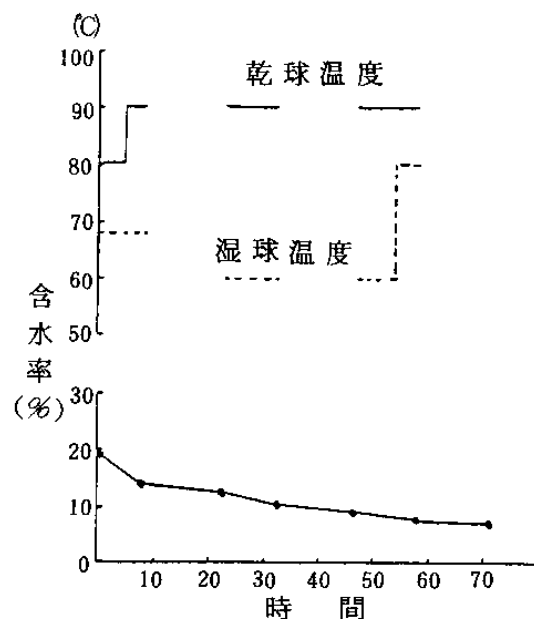


図-2 乾燥経過 (気乾材乾燥)

は10月期で22～33℃であり、10月初旬の温度上昇時に大半のヤニが滲出したものと推定される。

#### Ⅳ おわりに

今回は高温乾燥スケジュールにより試験したが、次年度では低温乾燥スケジュールで継続検討する予定である。

(担当 中島・竹原)

## 15. シイタケ栽培試験

### (1) シイタケ優良品種選抜試験

#### Ⅰ 目的

本県の気候条件に適応する品種を選抜する。特に乾シイタケに好適な品種(自然栽培用)の選抜を目的とする。

#### Ⅱ 試験内容

◎昭和63年度設定試験

##### 1. 供試系統

(1) 天然採取菌

5系統：No.56、No.57、No.58、No.59、No.51-A

(2) 人工交雑菌

3系統：No.44、No.47、No.48

(3) 当场選抜菌

2系統：No.211-1、No.213-1

(4) 市販菌

8品種：林2号、M12、M25、M44、M46、M47  
K13、M9

##### 2. 供試原木

63年2月上旬に伐採されたコナラ原木(購入原木、原木長90～95cm、径6～12cm)を使用した。

3月中旬に搬入、接種まで露地に棒積みとし、ダイオシェードを被覆しておいた。接種時の原木含水率は、心材37.2%、辺材39.4%、総平均38.5%であった。

##### 3. 試験方法

3月下旬上記原木に接種した。接種孔深は25mm、接種孔数は末口径(cm)の2倍を標準とし、1列4駒の千鳥植えとした。接種後露地に4～5段の棒積みとし、ダイオシェードを被覆した。さらに、5月中旬当场アカマツ林内に1本並びの地伏せとして仮伏せを行った。6月上旬、同地に高さ40cmのヨロイ伏せとして伏せ込んだ。伏せ込み林分は

林齢20～30年生アカマツ林(一部スギ混)でほとんど平坦地である。通風、排水条件があまり良くなかったので、強度の枝打ち、間伐を実施した。8月上旬に天地返しを実施した。下刈りその他の管理は慣行とした。

#### 4. 調査項目及び方法

(1) 菌糸の活着伸長調査

平成元年1月中～下旬、各系統4～5本について活着調査を行った後、剥皮して材表面ほだ付率を、また、同木を1本当り3か所横断して材内部ほだ付率を調査した。

(2) 特性及び子実体発生調査

元年夏期以降各系統の品種特性を調査するとともに、特性に応じた栽培を実施し、子実体の発生量、形質等を調査する予定である。

◎昭和60、61、62年度設定試験

##### 1. 供試系統及び試験方法

林業試験場報告No.18～20参照。

##### 2. 調査項目及び方法

自然発生、夏出し及び冬出し栽培における各系統の特性、発生量、形質等について調査した。自然発生は当场アカマツ林内にヨロイ伏せとして行った。夏出し及び冬出し栽培は当场における一般的な栽培方法により実施した。

### Ⅲ 結果および考察

◎昭和63年度設定試験

菌糸の活着伸長調査結果は表-1のとおりである。

活着率は各系統とも良好であった。

材表面ほだ付率は各系統とも良好であり、大きな差は見られなかった。材内部ほだ付率は、63年の夏が異常低温、長雨であったため、各系統とも未伸長部分が多く、平年に比べ10%以上のほだ付率の低下が認められた。このような条件下で、No

表-1 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	品種・系統	着率	修正着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		青菌伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		青菌伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	No. 56	100		78.2	21.2	0.5	0.1	99.4	22.1	56.2	0.3	21.4	78.3
2	No. 57	100		83.8	9.9	5.7	0.6	93.7	33.8	32.6	2.7	30.9	66.4
3	No. 58	98.8	98.8	86.0	8.8	5.2	0.0	94.8	50.0	24.6	5.6	19.8	74.6
4	No. 59	100		81.3	12.4	6.1	0.2	93.7	32.0	35.5	9.9	22.6	67.5
5	No. 51-A	100		86.9	8.8	4.3	-	95.7	35.7	43.1	6.0	15.2	78.8
6	No. 44	100		90.7	4.7	4.5	0.1	95.4	37.4	27.8	11.4	23.4	65.2
7	No. 47	100		83.9	9.9	6.1	0.1	93.8	31.9	34.2	8.0	25.9	66.1
8	No. 48	100		80.3	16.8	2.6	0.3	97.1	26.6	48.8	7.9	16.7	75.4
9	No. 211-1	98.8	100	80.7	8.6	10.7	0.0	89.3	44.3	21.2	13.0	21.5	65.5
10	No. 213-1	97.6	98.8	83.6	8.7	7.4	0.3	92.3	32.0	16.0	7.7	44.3	48.0
11	M. 12	100		79.4	17.9	2.4	0.3	97.3	36.4	25.8	3.0	34.8	62.2
12	M. 25	100		88.9	4.3	6.8	0.0	93.2	44.9	13.8	4.6	36.7	58.7
13	M. 46	100		93.5	6.1	0.4	0.0	99.6	44.5	35.0	4.3	16.2	79.5

56、No.58、No.51-A、No.48は比較的良好な結果であったといえる。

63年秋にNo.58、元年春にNo.56、No.58、No.51-A、No.44、No.48、No.213-1等に子実体の発生が見られた。特に元年春の発生では、ほだ木1本当りNo.58が10.4個、生重量148.5g、No.56が3.7個、

生重量68.6gであり、他の系統に比べて群を抜いていた。

◎昭和60、61、62年度設定試験

子実体発生調査結果は表-2、3、4のとおりである。

表-2 昭和60年度設定試験子実体発生調査結果

(ほだ木1本当り)

No.	品種・系統	昭和61年度				昭和62年度				昭和63年度							
		春・自然発生		秋・自然発生		春・自然発生		夏出し		秋・自然発生		冬出し		春・自然発生		秋・自然発生	
		個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量
1	No. 51	-	-	9	-	9	0.4	8.39	11.8	82.69	0.1	0.59	9	0.5	5.09	0.3	3.49
2	No. 52	-	-	0.5	6.9	1.8	38.0			0.1	2.4		1.9	31.3	0.7	12.3	
3	No. 47	0.6	6.0	-	-	11.4	132.8	-	-	-	-	4.2	56.7	1.3	19.5	-	-
4	No. 48	1.5	26.0	-	-	5.1	168.5	-	-	-	-	3.7	49.0	0.8	14.3	-	-
5	No. 49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	No. 50	-	-	-	-	0.2	3.3			-	-			0.4	7.3	0.1	4.0

表-3 昭和61年度設定試験子実体発生調査結果

(ほだ木1本当り)

No.	品種・系統	昭和62年度						昭和63年度								
		春・自然発生		夏出し		秋・自然発生		春・自然発生		夏出し		秋・自然発生		冬出し		
		個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	
1	No. 51	4.8	79.29	34.1	192.09	-	-	9	0.3	3.09	9.5	63.39	0.1	1.29	9	
2	No. 52	-	-			-	-	2.2	30.7	30.1	180.0	-	-			
3	No. 53-1	-	-			-	-	2.9	49.0			-	-	7.8	68.4	
4	No. 53-2	0.2	8.3			-	-	2.5	52.7			-	-	6.1	59.5	
5	No. 53-3	0.1	4.7			-	-	1.5	30.7			-	-	3.5	28.4	
6	No. 54-1	-	-			-	-	-	-	6.5	50.0	-	-	-	-	
7	No. 47	1.6	27.7	-	-	-	-	15.7	206.0			-	-	3.2	47.2	
8	No. 48	0.1	2.7	-	-	-	-	6.1	134.7			-	-	10.7	169.9	
9	No. 49	-	-			-	-	-	-			-	-	0.9	3.1	
10	No. 50	0.1	8.7			-	-	0.1	2.7			0.1	4.2	2.9	42.7	
11	No. 55	0.2	1.3			-	-	0.1	4.0	86.4	456.3	-	-			
12	No. 211	0.4	16.4	27.0	381.2	0.9	10.2	-	-	20.2	260.4	-	-			
13	No. 213	1.1	22.4	13.5	131.0	-	-	1.5	22.8	5.5	69.9	-	-			

表-4 昭和62年度設定試験子実体発生調査結果

(ほだ木1本当たり)

No	品種・系統	昭和63年度							
		春・自然発生		夏出し		秋・自然発生		冬出し	
		個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量
1	No. 40-1	0.4	7.3	-	-	-	-	3.6	102.5
2	No. 40-2	-	-	-	-	-	-	0.6	15.5
3	No. 56	2.5	69.9	-	-	0.1	8.5	16.5	202.6
4	No. 57	-	-	0.5	12.1	-	-	-	-
5	No. 45	-	-	-	-	-	-	-	-
6	No. 46	2.9	33.0	-	-	-	-	6.3	62.7
7	No. 47	1.6	19.4	-	-	1.5	33.9	10.4	119.5
8	No. 48	-	-	-	-	-	-	1.5	42.5
9	林 2	-	-	-	-	-	-	-	-
10	林 4	-	-	7.3	149.8	-	-	0.5	8.5
11	R-2-P-1	-	-	-	-	-	-	-	-
12	R-2-P-2	-	-	-	-	-	-	-	-
13	R-2-P-3	-	-	-	-	-	-	-	-
14	R-4-P-1	-	-	② 32.0	477.4	-	-	-	-
15	R-4-P-2	0.1	5.7	② 29.0	452.8	-	-	0.1	2.3
16	R-4-P-3	0.5	13.1	② 46.1	766.3	-	-	0.1	3.6

60~62供試系統の中でNo.40-1、No.56、No.48、R4-P-3の4系統は比較的発生が良く、かつ形質が優れており、2次選抜に移行する予定である。

#### IV おわりに

今後も継続して特性及び発生調査を実施していく予定である。また、人工交雑等の方法により新品種の開発を行い、優良品種の選抜を図る予定である。

(担当 物江・我妻)

### (2) シイタケほだ化向上技術に関する試験

#### ① 種駒添加栄養物によるほだ化の検討

### I 目的

シイタケのほだ化向上にあってはシイタケ菌の初期伸長を促進し、早期にまん延を図ることが重要である。そこで栄養剤を用いて初期伸長を図ることを目的とする。ここでは、種駒に栄養物を添加し、種駒の活力を向上させ、シイタケ菌の伸長を図るため、添加栄養物について検討する。

### II 試験内容

#### 1. 供試菌

林2号(低温性、当场培養)

#### 2. 供試原木

「シイタケ優良品種選抜試験」に同じ。

#### 3. 試験区

表-1のとおり。

表-1 試験区

No	試験区	添加栄養物及び添加量	本数
1	A-1	米糠5%	各区 20本
2	A-2	サッカロース2% ブドウ糖0.5%	
3	A-3	ジャガイモ10% ニンジン5% ネギ5%	
4	対照1	当场における常法	
5	対照2	無添加	

※ 添加量は原駒重量比である。

#### 4. 添加栄養物及び添加方法

添加栄養物は表-1の試験区に示す栄養物とし、添加量は原駒重量比とした。添加方法は原駒煮沸時(3時間)にそれぞれ添加し、その後の操作は当場における常法に準じて行った。

#### 5. 試験方法

63年3月下旬上記原木に接種した。接種方法、接種後の伏せ込み等の管理は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

#### 6. 調査項目及び方法

##### (1) 種駒培養中における菌糸伸長比較

種駒培養中におけるシイタケ菌糸の表面伸長量を調査した。調査は各区培養瓶2本について5日毎に調査した。

##### (2) 種駒の発菌力及び重量減少率調査

接種時における種駒の発菌力及び種駒の重量減少率を調査した。発菌力調査は種駒20個を任意に抽出し、表面をガーゼで払き取った後、内径8.5cmのシャーレに並べ、室温下に置き、発菌状況を肉眼で判定した。重量減少率も任意に20個を抽出し測定した。

##### (3) 菌糸の活着伸長調査

12月中~下旬、各区4本について活着伸長調査

表-2 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	伸長率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	A-1	100	98.6	74.2	12.8	12.9	0.1	87.0	18.5	30.2	19.5	31.8	48.7
2	A-2	100	98.6	89.8	6.1	3.9	0.2	95.9	39.4	15.4	8.2	37.0	54.8
3	A-3	97.2	98.6	89.6	8.8	5.5	0.1	94.4	25.0	32.6	6.9	35.5	57.6
4	対照1	100	98.6	83.4	13.6	3.0	0.0	97.0	34.7	29.9	7.8	27.6	64.6
5	対照2	100	98.6	73.9	20.2	4.8	1.1	94.1	31.1	25.4	3.6	39.9	56.5

活着率は各区とも良好であった。

材表面ほだ付率はA-1区が害菌の被害が多くやや悪かったほかは良い結果であった。材内部ほだ付率も材表面と同様にA-1区が害菌被害のため、やや劣る結果となった。材表面、材内部とも対照1区が最も良い結果であったが、当場における種駒作成方法が良い方法であることを示す結果となった。

今回の試験からは種駒作成時に栄養物を添加する方法ではほだ化の向上は特に認められず、過度の栄養物の添加は種駒の腐朽を早め、伏せ込み中の害菌の侵入を招くおそれがあるのではないかと

を実施した。調査方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

#### (4) 子実体発生調査結果

当場アカマツ林内にヨロイ伏せとして調査する予定である。

### Ⅲ 結果および考察

#### (1) 種駒培養中における菌糸伸長比較

培養瓶全体へのシイタケ菌糸の伸長日数は、A-3、31日>A-2、32.5日>A-1、33日>対照1、対照2、35日の順であった。添加栄養物による差は認められなかった。

#### (2) 種駒の発菌力及び重量減少率

種駒の発菌力は対照1、A-3>A-2>A-1>対照2の順であったが、対照1、A-3、A-2、A-1にはそれ程の差は認められず、対照2は発菌がやや遅れたが、通常の使用には支障ない程度であった。

種駒重量減少率は、A-3、13.9%>A-2、12.9%>A-1、対照2、10.0%>対照1、9.1%の順であった。

#### (3) 菌糸の活着伸長調査

調査の結果は表-2のとおりである。

考えられる。

### Ⅳ おわりに

栄養物の種類及び添加方法についてさらに検討する予定である。

(担当 物江)

### ② フレーム活用による早期ほだ化技術の検討

## I 目 的

本県のような冷涼気候下では積算温度の不足からほだ化が遅れ、完熟ほだ木となるまで長期間を要している。そこで秋以降フレーム内で管理することによって温度を確保し、早期にほだ化を図ることを目的とする。

表-1 試験区

No.	試験区	伏 せ 込 み 方 法 等	本 数
1	裸地伏せ	(全期間) 裸地ヨロイ伏せ (H=50cm) ヨシズ、ダイオシェード被履	各区 30本
2	フレームA	(~10月) 裸地ヨロイ伏せ (H=50cm) ヨシズ、ダイオシェード被履 (10月~) フレーム内井桁積み	
3	フレームB	(~10月) ダイオシェード張りパイプフレーム内ヨロイ伏せ (H=50cm) (10月~) フレーム内井桁積み	
4	フレームC	(~10月) アカマツ林内ヨロイ伏せ (H=40cm) (10月~) フレーム内井桁積み	
5	林内伏せ	(全期間) アカマツ林内ヨロイ伏せ (H=40cm)	

## II 試験内容

### 1. 供試菌

M44 (高温性、当场培養)

### 2. 供試原木

「シイタケ優良品種選抜試験」に同じ。

### 3. 試験区

表-1のとおりである。

### 4. 試験方法

63年3月下旬上記原木に接種した。接種方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。接種後露地に4~5段の棒積みとし、ダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。6月下旬、試験区に設定された方法により伏せ込んだ。8月上旬、天地返しを実施した。10月下旬、フレームA、B、C区はシイタケ発生用簡易フレームに密な井桁積みとし、他区はそのままとした。フレーム区は11~2月は月1回程度、3~5月は週1回程度の散水を行った。

### 5. 調査項目及び方法

#### (1) 菌糸の伸長調査

平成元年5月上旬、各区4本について材内部ほだ付率を調査した。調査方法は「シイタケ優良品種選抜試験」と同じである。

#### (2) 子実体発生調査

元年6月以降、夏出し栽培により発生調査を実施する予定である。

## III 結果および考察

菌糸の伸長調査結果は表-2のとおりである。

ほだ付率へのフレームの効果は特に認められなかった。ほだ付率自体は春~秋の伏せ込み方法による差が現われた。今冬が暖冬であったこと、フレーム内に持ち込んだのが10月下旬と遅れたためと考えられる。しかし、断面調査時におけるほだ木の状態は、フレーム各区は明らかに腐朽が進んでおり、年輪が不明瞭となる程度まで腐朽が進んでいた。これは、ほだ付率に対するシイタケ菌の完全伸長の割合が、裸地伏せ区64%、フレームA区87%、フレームB区87%、フレームC区70%、林内

表-2 菌糸の伸長調査結果

(%)

No.	試験区	材 内 部 ほ だ 付 率				
		シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率
		完 全	不 完 全			
1	裸 地 伏 せ	51.7	29.5	6.0	12.8	81.2
2	フ レ ー ム A	69.6	10.0	10.4	10.0	79.6
3	フ レ ー ム B	55.1	7.9	18.5	18.5	63.0
4	フ レ ー ム C	45.7	19.6	1.4	33.3	65.3
5	林 内 伏 せ	26.3	37.3	4.7	31.7	63.6



伏せ区41%であることから伺い知ることができる。

秋以降フレーム内で管理することによって、腐朽を進め、より早く完熟ほだ木を作ることができるものと考えられる。

#### IV おわりに

フレーム活用による効果は認められたが、今後さらにフレームに持ち込む時期及びフレーム内の散水等の管理方法について検討する予定である。  
(担当 物江)

### ③ 夏期異常低温によるほだ化の遅れの回復方法の検討

#### I 目的

昭和63年の夏期(6~9月)は記録的な長雨、低温によりシイタケ菌の伸長に著しい支障を及ぼし、ほだ化が遅れているものと考えられる。そこで、秋以降のほだ木の管理によってほだ化の遅れを回復する方法について検討した。

## II 試験内容

### 1. 供試ほだ木

「シイタケ優良品種選抜試験」で設定したほだ木の中から、M47(高温性)、K13(低温性)、M9(低温性)の3系統を用いた。

### 2. 試験方法

接種から本伏せ等の管理については、「シイタケ優良品種選抜試験」参照。

10月下旬、各系統25本について裸地(芝生上)に10cmの枕木上に3段の棒積みとした。上部はほだ木コート及びダイオシェードを被覆した(裸地棒積み区)。対照区はそのまま林内伏せとした。散水等の管理は行わなかった。

### 3. 調査項目及び方法

#### (1) 菌糸の活着伸長調査

平成元年3月中旬、各区4本について調査した。調査方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

#### (2) 子実体発生調査

元年夏期以降調査する予定である。

## III 結果および考察

菌糸の活着伸長調査の結果は表のとおりである。

表 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	品 種	試 験 区	活 着 率	材 表 面 ほ だ 付 率					材 内 部 ほ だ 付 率				
				シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率
				完 全	不 完 全				完 全	不 完 全			
1	M. 47	裸地棒積み	100	84.1	2.1	13.7	0.1	86.2	29.6	18.2	14.9	37.3	47.8
2		対 照	100	82.2	8.7	9.0	0.1	90.9	38.2	18.6	10.3	32.9	56.8
3	K 13	裸地棒積み	100	86.6	11.9	1.5	-	98.9	61.8	18.3	5.5	14.4	80.1
4		対 照	100	79.9	17.4	2.5	0.2	97.3	31.5	37.3	5.5	25.7	68.8
5	M. 9	裸地棒積み	100	92.0	7.5	0.5	0.0	99.5	51.1	24.8	0.2	23.9	75.9
6		対 照	100	74.9	20.7	4.4	-	95.6	36.3	28.5	3.6	31.6	64.8

活着率は各区とも100%であった。

材表面ほだ付率は、M47菌は裸地棒積み区、対照区とも害菌の被害によりやや劣る結果であったが、K13、M9菌は各区とも良い結果であった。

材内部ほだ付率は、M47菌は両区とも害菌の被害が多く、低い値であったが、裸地棒積み区が劣る結果となった。K13、M9菌では裸地棒積み区が良い結果となった。

K13、M9菌では、秋以降の裸地棒積み法によりほだ化の向上、特に材内部における向上が認められ、ほぼ平年並みのほだ付率となっており、有

効な方法であると思われる。

M47菌については、害菌、特にダイダイタケの被害が多く、裸地棒積み区ほど被害が多くなり、ほだ付率低下の原因となった。害菌被害の多いほだ木では、当該方法が害菌の伸長をさらに助長させるといえよう。K13、M9菌のように害菌の被害が少なればほだ化向上が認められたのではないかと考えられる。

## IV おわりに

低温対策として、秋以降の裸地伏せ法は有効な

方法であるが、伏せ込み管理法、フレームの活用等さらに検討する予定である。

(担当 物江)

### (3) 阿武隈高冷地における乾シイタケの安定生産技術に関する試験

#### ① 伏せ込み方法の検討

##### I 目的

阿武隈山系の高冷地帯においては乾シイタケ用系統(低温性菌)のほだ化に難点が見られる。その原因として積算温度の不足が考えられる。そこでほだ化向上を目的とした伏せ込み方法について検討する。

表-1 試験区

No	試験区	伏せ込み地	伏せ込み方法	本数
1	裸地伏せA	飯館村	裸地ヨロイ伏せ(H=60cm) ヨシズ、ダイオシェード被覆	各区 40本
2	裸地伏せB		裸地2段棒積み ヨシズ、ダイオシェード被覆	
3	林内ヨロイA		アカマツ、広葉樹混交林内 ヨロイ伏せ(H=40cm)	
4	棚積みA	当場内	アカマツ林内 棚積み1段(H=20cm)	
5	棚積みB		アカマツ林内 棚積み2段(H=20cm及びH=50cm)	
6	林内ヨロイB		アカマツ林内ヨロイ伏せ(H=40cm)	

種後当場アカマツ林内に5~6段の棒積みとして仮伏せを行った。6月上~中旬、試験区に設定された方法により伏せ込んだ。8月中旬天地返しを実施した。

#### 6. 調査項目及び方法

##### (1) 菌糸の活着伸長調査

12月上旬、各区5本について活着伸長調査を実施した。調査方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

##### (2) 子実体発生調査

当場アカマツ林内にヨロイ伏せとして調査する予定である。

### III 結果および考察

菌糸の活着伸長調査の結果は表-2のとおりである。

## II 試験内容

### 1. 供試系統

M9(低温性、当場培養)

### 2. 供試原木

「シイタケ優良品種選抜試験」に同じ。

### 3. 試験地

飯館村及び当場内。

飯館村試験地は昭和62年に同じである(林業試験場報告No.20参照)。当場内試験地は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

### 4. 試験区

表-1のとおり。

### 5. 試験方法

63年3月下旬上記原木に接種した。接種方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。接

活着率は裸地伏せB区、林内ヨロイA区がやや悪かった他は良好であった。裸地伏せB区、林内ヨロイA区は伏せ込み時には活着していたが、その後の害菌、主にトリコデルマ菌とダイダイタケの被害によるためである。材表面ほだ付率は各区ともあまり差がなくおおむね良好であった。材内部ほだ付率は飯館試験地においては、裸地伏せA区が最も良く、他の2区と有意の差が認められた。裸地伏せA区と同様の伏せ込み方法は、61、62年の試験でも有効であったが、本年度は夏期の異常低温の影響もあり、はっきりとその有効性が認められ、当場アカマツ林内ヨロイ伏せと同等の結果を得ることができた。棚積み方法は本年度予備的に実施したが期待したほどの成果は認められなかった。

表-2 菌系の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せA	96.3	100	74.4	20.1	4.6	0.9	94.5	36.6	27.4	2.5	33.5	64.0
2	裸地伏せB	86.8	96.5	80.6	14.4	5.0	0.0	95.0	21.4	28.8	1.5	48.3	50.2
3	林内ヨロイA	90.4	97.3	79.8	12.7	7.4	0.1	92.5	10.2	32.8	4.2	52.8	43.0
4	棚積みA	100		67.0	23.1	9.3	0.6	90.1	27.3	27.8	5.1	39.8	55.1
5	棚積みB	100		68.9	26.5	3.7	0.9	95.4	29.6	26.7	5.9	37.8	56.3
6	林内ヨロイB	100		74.9	20.7	4.4	-	95.6	36.3	28.5	3.6	31.6	64.8

Ⅳ おわりに

木質系資材を被覆材とする裸地ヨロイ伏せは、阿武隈高冷地において有効な伏せ込み方法であることが確認できたが、今後はより省力的かつ有効な方法について検討する予定である。

(担当 物江)

② 発生操作に関する試験  
—夏期震動刺激の効果—

I 目的

春期自然発生量の増大を目的とした発生操作方法について検討する。ここでは夏期の震動刺激の付与の効果について検討する。

II 試験内容

1. 供試ほだ木

60年接種M12、61年接種M12、62年接種M12。

2. 震動刺激の付与方法

63年8月下旬、上記ほだ木をクローラ型運搬車で砂利道を走行する方法で刺激を加えた。震動時

間は15分、30分とした。

3. 発生調査

刺激付与後、当场アカマツ林内にヨロイ伏せとし、元年春期の自然発生を調査した。

III 結果および考察

発生調査結果は表のとおりである。

S.60接種ほだ木については対照区が良く、S.61接種ほだ木では震動刺激区が良く、またS.62ほだ木では対照区と震動刺激区にあまり差がないという結果となった。震動時間の差による傾向も認められなかった。

試験本数が少なかったため震動刺激による影響より、ほだ木個々の差が現われたものと考えられる。

Ⅳ おわりに

今後も発生操作方法について検討を加え、発生量の増大と良品質生産技術の確立を図る予定である。

(担当 物江・我妻)

表 発生調査結果

試験区	本数	材積	ほだ木1本当たり		材積当たり乾重量	
			個数	生重		
60接種 M12	15分区	10本	0.051 m <sup>3</sup>	2.3個	49.0g	1.56 kg
	30分区	10	0.052	2.7	32.0	0.94
	対照区	25	0.137	3.9	73.4	2.39
61接種 M12	15分区	10	0.056	5.5	86.5	2.66
	30分区	10	0.067	5.3	96.5	2.68
	対照区	22	0.152	3.9	73.2	1.91
62接種 M12	15分区	12	0.085	11.3	214.7	4.88
	30分区	13	0.067	8.5	147.7	4.48
	対照区	25	0.153	8.6	183.3	4.96

## (4) 菌床シイタケ害菌防除試験

### ① 試験 [I]

#### I 目的

シイタケ菌床栽培において発生する害菌の薬剤による防除効果を明らかにするために実施した。

#### II 試験方法

##### 1. 試験実施時期

昭和63年7月19日より昭和63年11月30日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

福島県林業試験場種菌培養室及び子実体発生舎

表-1 試験区の種類と供試数量

試験区	薬剤有無 希釈倍数	害菌未接種 (A)	害菌接種		
			H.m (B)	H.s (C)	H.n (D)
Cont	無薬剤	12 袋	12 袋	12 袋	12 袋
P-1	パンマッシュ (0.02%)	12	13	12	12
B-1	ビオガード液剤 (0.05%)	13	12	12	12
B-2	ビオガード液剤 (0.1%)	12	12	12	13

##### (1) ビオガード液剤(北興化学工業㈱)

培地重量の0.05%と0.10%を混入する2濃度とした。

##### (2) パンマッシュ(三菱油化㈱)

培地重量の0.02%を混入する1濃度とした。

この2種類の混入はいずれも培地調整時に行った。

次に害菌類の接種であるが、*H. muroiana*、*H. schweinitzii*、*H. nigricans*をP.D. A培地で培養し、それを殺菌蒸留水でそれぞれ孢子濃度10,000個/ml程度に希釈調整し、その孢子液をシイタケ菌糸が十分に培地に伸長した時期に1袋当たり1mlずつ接種した。

#### 6. 培養及び発生操作

培養は22℃前後で約3か月間行い、発生は14~18℃程度の発生室で行った。その際発生処理時の培地浸水や発生中の培地への散水等は何も行わなかった。室内湿度は70%前後として発生管理を行った。

#### 3. 使用培地

培養袋はPP製(0.03mm)の透明のもので、1.2kg入を使用した。培地組成は広葉樹おがくず(ブナ)にフスマを容積比で10対2に配合し、含水率は65~70%となるように調整した。袋詰めした培地は高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で2時間の殺菌を行った。

#### 4. 使用種菌及び接種方法

種菌は北研600号(北研産業㈱)を使用し、1袋当たりおがくず種菌を30ml程度接種を行った。

#### 5. 供試薬剤と害菌接種の組み合わせ数量

表-1のとおりである。まず供試薬剤は次の2種類を使用した。

#### 7. 調査項目

##### (1) 菌糸繁殖状況

培養1か月目及び発生処理時に外観的にシイタケ菌と害菌の繁殖割合を調査した。

##### (2) 子実体発生調査

子実体の収穫時期は傘の裏のベールの切れる前とし、培地表面からカミソリで切り取った。また芽かき調節は行わなかった。調査は収穫月日、子実体個数、生重量について行った。

## III 試験結果

### 1. 薬剤使用によるシイタケ菌糸への影響

培地内に各防除薬剤を混入し、それに対して、シイタケ菌糸の伸長に影響があるかについて検討した。その結果、防除薬剤を混入した各試験区共cont区に比較して、速く菌糸が伸長したように肉眼的には観察された。培地にシイタケ菌糸が完全にまん延するまでには大体29~35日間を要した。

ただcont区は各袋ごとの菌糸伸長速度にバラツキがみられ、遅いものでは41日間も要した袋もみられた。

害菌類を接種しない段階で、シイタケ菌糸が伸長している培養中の害菌類の発生状況については表-2のとおりである。

## 2. 培養中の害菌発生状況

表-2 害菌発生数と子実体発生量

試験区	調査項目	栽 培 袋 数 (A)	培養中害菌発生袋数		害菌接種後害菌発生袋数		培養中害菌落袋数		子実体発生袋数		総発生量	1袋当たりの平均発生量 (収穫袋中)
			(B)	(B) (A)	(C)	(C) (A)	(D)	(D) (A)	(E)	(E) (A)		
C o n t (無 薬 剤 区)	A	12	5	41.7	5	41.7	2	16.7	4	33.3	225	56.3
	B	12	6	50.0	6	50.0	1	8.3	7	58.3	411	58.7
	C	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,034	86.2
	D	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,736	144.7
P - 1 (パンマッシュ 0.02%)	A	12	2	16.7	2	16.7	0	0	12	100	949	79.1
	B	13	0	0	0	0	0	0	13	100	1,157	89.0
	C	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,135	94.6
	D	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,131	94.3
B - 1 (バイオガード 0.05%)	A	13	1	7.7	1	7.7	0	0	13	100	1,280	98.5
	B	12	3	25.0	3	25.0	1	8.3	11	91.7	1,330	120.9
	C	12	1	8.3	1	8.3	0	0	12	100	1,472	122.7
	D	12	0	0	0	0	0	0	10	83.3	640	64.0
B - 2 (バイオガード 0.10%)	A	12	0	0	0	0	0	0	12	100	2,260	188.3
	B	12	0	0	0	0	0	0	12	100	2,462	205.2
	C	12	1	8.3	1	8.3	0	0	12	100	1,141	95.1
	D	13	0	0	0	0	0	0	12	92.3	998	83.2

これをみると、cont区では11袋も害菌類の発生がみられた。これは全体の22.9%に当たるもので最も被害率が大きかった。次がB-1区のバイオガードを0.05%混入した試験区で5袋も害菌類に侵され、被害率は10.2%となっている。3番目がP-1区で2袋が侵され、被害率は4.1%と極端に低くなっている。最も害菌類の被害が少なかったのはB-2区で1袋だけの被害であった。

## 3. 害菌接種後の害菌類の発生状況

前述したように害菌類の接種時期はシイタケが培地に完全にまん延してから接種を行った。接種の仕方は、前述した孢子液を注射器を用いて1mlずつ培養袋の中央部に袋の上から接種した。接種後は注射針の穴を直ちにセロテープでふさいで、他の害菌類の侵入を防止した。従って、接種箇所はシイタケ菌糸が伸長した場所に接種した状態であった。

このような状態の中で各害菌類を接種したために害菌類の発生が極端に抑えられ、どの試験区でも害菌類の発生は全く認められなかった。

## 4. 培養中に害菌被害で完全に落ちた袋数

培地上に害菌類の発生が認められてもシイタケ菌糸が伸長するにつれて、肉眼的に害菌類が確認できなくなってしまう培地が多くみられた。その中で、害菌類のために完全に落ちた試験区をみると、やはりcont区の3袋が最も多く、次がB-1区の1袋と合計4袋だけであった。P-1区とB-2区の2区は皆無であった。

## 5. シイタケ菌糸が培地に伸長しても子実体が発生しなかった袋数

これを試験区別にみるとcont区は10袋で20%もあった。次がB-1区の2袋で4.1%である。3番目がB-2区の1袋で2.0%となった。発生しない袋が皆無だったのはP-1区の1区だけであった。

## 6. 1袋当たりの平均発生量(収穫袋中)

### (1) 試験区別平均発生量

結果については図-1のとおりであるが、最も多く発生したのはB-2区の143.0gであり、次がB-1区の101.5g、3番目がP-1区の89.3gであった。最も悪かったのはcont区の86.4g

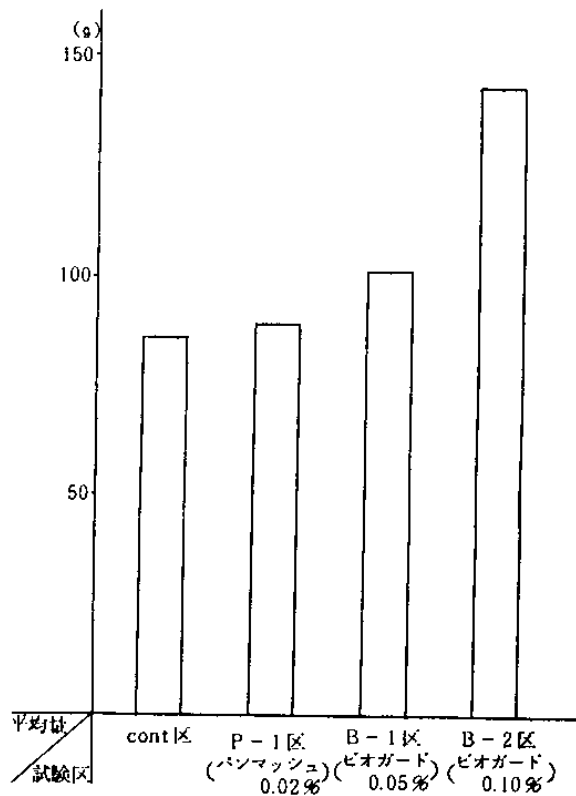


図-1 1袋当たり試験区別平均発生量

となった。これをみると、やはり培地に防除薬剤を混入した方が1袋当たりの発生量が多くなっている。

(2) 害菌類混入別平均発生量

各害菌類を混入した培地を使って子実体を発生させ、その発生量を比較してみると図-2のとおりとなった。これをみると最も多く発生したのは *H. muroiana* を混入した培地で1袋平均118.5gの発生量である。これに対し、害菌類を接種し

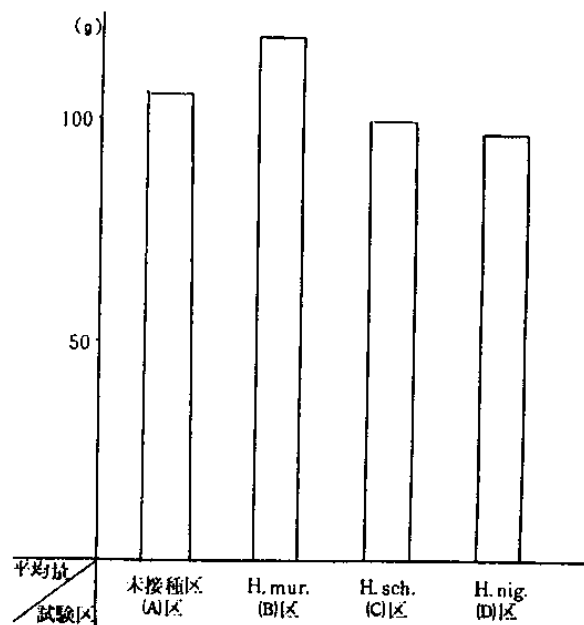


図-2 1袋当たり害菌類混入別平均発生量

ない培地は105.6gであった。3番目が *H. schweinitzii* を混入した培地で1袋当たり99.7gの発生をみた。最も少なかったのは *H. nigricans* を混入した培地で1袋当たり96.6gの発生量しか示さなかった。しかし、いずれも有意差は認められなかった。

IV おわりに

以上の試験結果から、次の事項が考えられる。

1. 培地に防除薬剤を混入するとシイタケ菌糸の伸長が多少速まるようである。
2. 培地に防除薬剤を混合する場合、混入濃度を高くすればするほど害菌被害率が低くなる傾向がみられた。
3. 人工的に害菌類を接種する場合、培地内に、シイタケ菌糸がまん延してしまった段階で接種しても害菌類の発生は全く認められない。
4. 培養中の害菌類の被害で培地がだめになる袋数は防除薬剤を混入しないか、または混入濃度が低い程、数が多くなる傾向がみられた。
5. 培地にシイタケ菌糸がまん延しても子実体が発生しない袋数は防除薬剤の混入濃度を高くすれば少なくなる傾向がある。
6. 1袋当たりの発生量では、防除薬剤の濃度を高くすればする程、1袋当たりの発生量が多くなる。また、培地に混入する害菌類の種類によって発生量に有意差が認められなかった。

この試験はただ1回だけの結果であり、しかも害菌類を培地に人工的に接種しても害菌類が発生しなかったこともあり、全部の結果について結論付けることには多少問題がある、再度この試験を継続実施し、いろいろな面を明らかにしていきたい。

(担当 庄司)

② 試験 (II)

I 目的

試験 (I) と同じ。

II 試験方法

### 1. 試験実施時期

昭和63年9月5日より昭和63年12月27日まで実施した。

### 2. 試験実施場所

試験(I)と同じ。

### 3. 使用培地

試験(I)と同じ。

### 4. 使用種菌及び接種方法

試験(I)と同じ。

### 5. 供試薬剤と害菌類接種の組み合わせ数量

表-1のとおりである。まず供試薬剤は次の2種類を使用した。

表-1 試験区の種類と供試数量

試験区	薬剤有無 希釈倍数	害菌未接種 (A)	害菌接種		
			H.m (B)	H.s (C)	H.n (D)
Cont	無薬剤	11袋	12袋	12袋	11袋
P-1	パンマッシュ (0.02%)	12	12	13	13
B-1	バイオガード液剤 (0.05%)	12	12	12	12
B-2	バイオガード液剤 (0.1%)	11	12	12	11

(1)バイオガード液剤(北興化学工業㈱)

培地重量の0.05%と0.10%を混入する2濃度とした。

(2)パンマッシュ(三菱油化㈱)

培地重量の0.02%を混入する1濃度とした。

この2種類の混入はいずれも培地調整時に行った。

次に害菌類の接種であるが、*H. muroiana*、*H. schweinizii*、*H. nigricans*をP.D. A培地で培養し、それを殺菌蒸留水でそれぞれ孢子濃度10,000個/ml程度に希釈調整し、その孢子液をシイタケ菌糸が約2cm程度伸長した頃(接種後9日目)に害菌類をシイタケ菌糸が伸長していない場所に注射器で接種し、その注射穴をセロテープで防いだ。

### 6. 培養及び発生操作

試験(I)と同じ。

### 7. 調査項目

試験(I)と同じ。

## III 試験結果

### 1. 薬剤使用によるシイタケ菌糸への影響

試験(I)の結果では、培地内に各防除薬剤を混入してもシイタケ菌糸の伸長にはほとんど影響はなく、むしろ、菌糸伸長速度が早まるということが肉眼的に観察された。そして培地にシイタケ菌糸が完全にまん延するまでには大体29~35日間

を要するが、cont区だけは菌糸伸長速度にバラツキが少々みられたものの本試験でも同様の結果となった。

### 2. 培養中の害菌発生状況

害菌類を接種しない段階で、シイタケ菌糸が伸長している培養中の害菌類の発生状況については表-2のとおりである。

まず、害菌の発生状況を試験区別にみると、薬剤を全く混入しないcont区では46袋中既に21袋(46%)に害菌が発生した。また、薬剤を混入した試験区についてはP-1区が18%、B-2区が9%、B-1区が2%という順で発生した。しかし、cont区と比較して、極端に少なくなっていることは明確である。

### 3. 害菌接種後の害菌類の発生状況(表-2)

害菌類を人工的に接種後、6日目にその害菌発生状況を調査してみるとcont区では40袋も害菌が発生しており、これは栽培袋数の87%に相当する。次に害菌発生が多かったのはB-1区で54%、第3番目がP-1区の46%であり、最も少なかったのはB-2区の39%であった。これをみると防除薬剤の濃度が高くなるにつれて害菌発生率が低下している傾向がみられた。

### 4. 培養中に害菌被害で完全に落ちた袋数

最も問題となるのは培地が害菌に侵され、子実体の発生にまで至らない袋数の比較である。まず、試験区別にみると、cont区は67%と断然多く、

表-2 害菌発生状況調査表

シイタケ菌接種9月7日

試験区別	害菌別	栽培袋数	接種後7日目の害菌発生 9/14	害菌種類 9/16	害菌接種後6日目の害菌発生 9/22	害菌落袋数	発生にかけた袋数
Cont	A	11袋	7袋	-	7	2	9
	B	12	6	m	12	12	0
	C	12	5	s	10	6	6
	D	11	3	n	11	11	0
	計	46	21		40	31	15
P-1 (0.02%)	A	12	5	-	5	0	12
	B	12	2	m	5	1	11
	C	13	1	s	4	1	12
	D	13	1	n	9	0	13
	計	50	9		23	2	48
B-1 (0.05%)	A	12	0	-	0	0	12
	B	12	0	m	12	5	7
	C	12	1	s	3	0	12
	D	12	0	n	11	9	3
	計	48	1		26	14	34
B-2 (0.10%)	A	11	2	-	2	0	11
	B	12	1	m	7	0	12
	C	12	1	s	3	0	12
	D	11	0	n	6	1	10
	計	46	4		18	1	45

次がB-1区の29%であった。P-1区とB-2区は非常に少なく約2~4%であった。これを見ると薬剤濃度が高くなれば、被害率が低下することが明らかとなった。

また、各害菌類の種類別によって害菌発生率に差があるかについて比較してみると、図-1のとおりとなった。これを見ると、最も被害率の高かったのはH. nigricansで約70%前後と高い被害率を示した。それに対し、H. schweinitziiは約24%と約1/3の被害率にとどまっている。その中間がH. muroianaであった。

5. シイタケ菌糸が培地に伸長しても子実体が発生しなかった袋数

これを試験区別にみるとcont区は1袋で6%の不発生袋がみられた。これに対し、P-1区は11袋で23%であり、B-1区は17袋で38%、B-2区は5袋の15%の不発生率となった。これを見ると薬剤混入濃度によって不発生率が高くなるということはないようである。

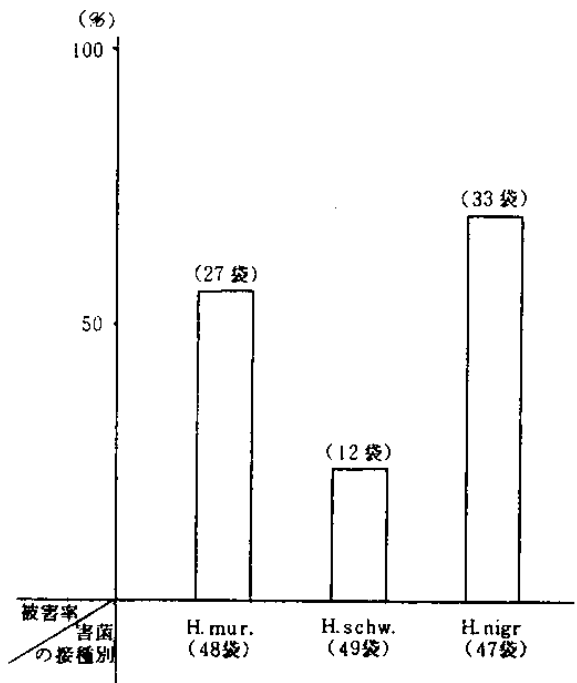


図-1 各害菌類の接種別による被害率

6. 1袋当たりの平均発生数(収穫袋中)

(1) 試験区別平均発生量

結果については表-3、図-2のとおりである



表-3 害菌発生数と子実体発生量

試験区	調査項目	栽 培 袋 数	培養中害菌 発生 袋 数		害菌接種後 害菌発生袋数		培養中害菌落袋数		子実体発生袋数		総 発 生 量	1 袋 当 た り の 平 均 発 生 量 (取 穫 袋 中)
			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(E)				
			(A)	(B) (A)	(A)	(A)	(A)	(A)				
C o n t (無 薬 剤 区)	A	12	5	41.7	5	41.7	2	16.7	4	33.3	225	56.3
	B	12	6	50.0	6	50.0	1	8.3	7	58.3	411	58.7
	C	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,034	86.2
	D	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,736	144.7
P - 1 (パンマッシュ 0.02%)	A	12	2	16.7	2	16.7	0	0	12	100	949	79.1
	B	13	0	0	0	0	0	0	13	100	1,157	89.0
	C	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,135	94.6
	D	12	0	0	0	0	0	0	12	100	1,131	94.3
B - 1 (バイオガード 0.05%)	A	13	1	7.7	1	7.7	0	0	13	100	1,280	98.5
	B	12	3	25.0	3	25.0	1	8.3	11	91.7	1,330	120.9
	C	12	1	8.3	1	8.3	0	0	12	100	1,472	122.7
	D	12	0	0	0	0	0	0	10	83.3	640	64.0
B - 2 (バイオガード 0.10%)	A	12	0	0	0	0	0	0	12	100	2,260	188.3
	B	12	0	0	0	0	0	0	12	100	2,462	205.2
	C	12	1	8.3	1	8.3	0	0	12	100	1,141	95.1
	D	13	0	0	0	0	0	0	12	92.3	938	83.2

が、最も多く発生したのはP-1区の81.5gであり、次がB-2区の74.8g、3番目がcont区の69.4gであった。最も悪かったのはB-1区の69.3gとなった。この結果は試験(I)の結果とは異なり、各試験区間の差が小さく有意差がみられなかった。従って、この結果から薬剤を混入することにより、子実体の発生量が減少するという事は考えられない。

(2) 害菌類混入別平均発生量

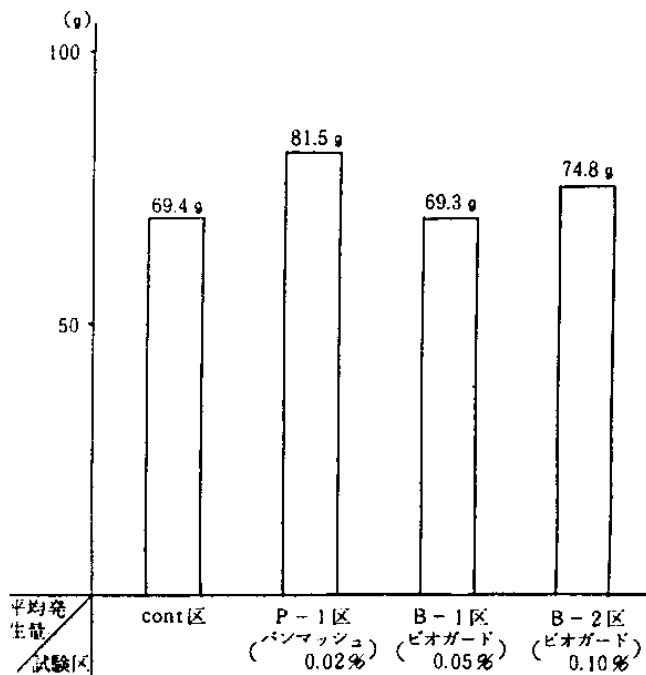


図-2 1袋当たり試験区別平均発生量

各害菌類を混入した培地を使って子実体を発生させ、その発生量を比較してみると図-3のとおりとなった。これをみると最も多く発生したのはH. muroianaを混入した培地で1袋平均80.9gの発生量である。次がH. nigricansを混入した培地で75.9gの発生量であった。最も悪かったのはH. schweinitziiを混入した培地で1袋当たり71.1gの発生量であった。これをみてもあまり大きな差がみられず、有意差は認められなかった。この傾向は試験(I)でも同様の結果であった。

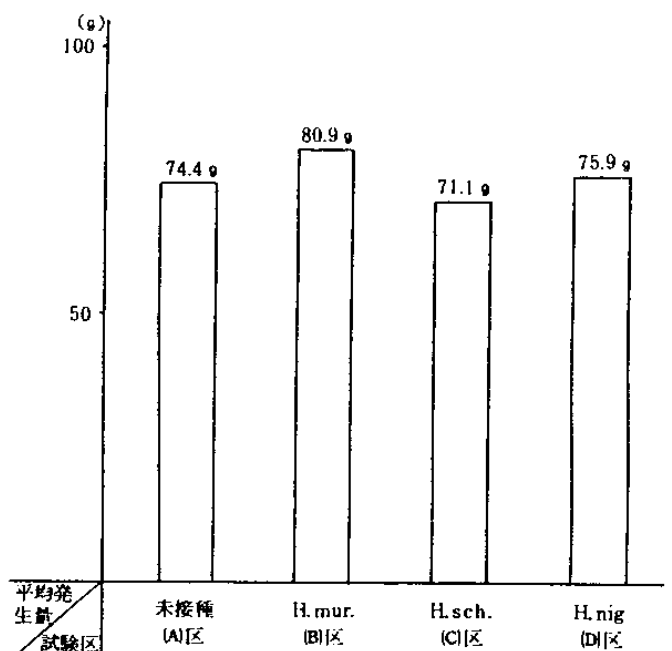


図-3 1袋当たり害菌混入別平均発生量

## Ⅳ おわりに

以上の試験結果から、次の事項が考えられる。

1. 培地に防除薬剤を混入しても菌糸伸長に影響がみられず、むしろ伸長が多少早まるという結果は試験（Ⅰ）と同様であった。
2. 培地に防除薬剤を混合する場合、混入濃度を高くすればするほど害菌被害率が低くなる傾向は試験（Ⅰ）と同様の結果となった。
3. 人工的に害菌類を接種する場合、試験（Ⅰ）では培地内にシイタケ菌糸がまん延した後に接種したためにいずれの害菌類の発生も認められなかったため、今回はシイタケ菌糸が培地内にまん延しない場所に注射器で接種した結果、確実に害菌類を発生させることができた。
4. 培養中の害菌類の被害で培地がだめになる袋数は防除薬剤を混入しないか、または混入濃度が

低い程、数が多くなる傾向がみられたが、これも試験（Ⅰ）と同様の結果であった。

5. 培地にシイタケ菌糸がまん延しても子実体が発生しない袋数は試験（Ⅰ）の結果と異なり、防除薬剤の濃度とは相関関係は認められなかった。

6. 1袋当たりの発生量では試験区別に有意差は認められず、試験（Ⅰ）とは異なる結果となった。また、害菌類の種類別、発生量については、試験（Ⅰ）と同様に有意差はみられなかった。

今回の試験は害菌を発生させることが主な目的で発生操作にあまり重点をおかなかったために発生舎内の空中湿度が70%を切る状態で発生管理を行った。その結果、1袋当たりの発生量は少なくなったが、薬剤の効果という点については、試験（Ⅰ）と同様に明らかとなった。

（担当 庄司）

## 16. ナメコ栽培試験

### (1) ナメコ原木栽培技術試験

#### Ⅰ 目的

本県に適するナメコの原木栽培用の優良品種を選抜し、栽培管理技術の改善を図る。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. 昭和63年度設定試験

###### (1) 品種選抜試験

試験区を表-1に示した。供試菌には当场選抜菌のS-18を対照とし、62年秋季に採取した天然発生子実体より組織分離して得たYM-1~6（山都町）、HT-1（天栄村）及び昭和59年度設定試験で比較的発生の良かったPY-17、PY-26を2次選抜菌として用いた。

原木は63年春伐採のブナ、サクラ、イタヤカエデを使用し、直径10~15cm、長さ95~100cmのものを用いた。植菌駒数は原木直径（cm）の3倍を基準とし、植菌孔の深さは40mmとした。本伏せは49年生スギ林内に接地伏せにより行った。

###### (2) 原木伐採・植菌時期別試験（予備試験）

試験区を表-2に示した。原木には場内のヤマザクラを旬別に各1本伐採して使用した。各原木伐採後、10日後を目安に玉切りを行い、半数は長さ1mとしてその時点で植菌した。残りの半数は長さ2mとして屋外で日射、降雨の当たらない状態で保管し、7月上旬、1mに玉切り、植菌を行った。供試菌にはPY-8（県森連）及び7月植菌にはPY-17を用いた。植菌方法、本伏せ方法は品種選抜試験同様に実施した。

原木伐採時に伐採木の地上0m部位、伐採10日後に1m部位、7月植菌時に2m部位の円盤を採取し、辺材部、心材部の含水率を測定した。また、平成元年4月に各区1本を任意に抽出し、調査木を3か所、4等分に切断し、3断面の材内部ほど付率を測定した。

###### 2. 発生量調査

昭和58年度設定試験から継続して発生量調査を実施した。発生量は収穫時に柄つきのまま測定した。

表-1 昭和63年植菌試験区（品種選抜試験）

No	供試菌	樹種	供試本数	植菌月日	本伏せ月日
1-1	S-18	ブナ	10本	4.23	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
2-1	YM-1	ブナ	5	4.25	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
3-1	YM-2	ブナ	5	4.25	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
4-1	YM-3	ブナ	5	4.25	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
5-1	YM-4	ブナ	5	4.25	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
6-1	YM-5	ブナ	5	4.25	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
7-1	YM-6	ブナ	5	4.26	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
8-1	HT-1	ブナ	5	4.26	6.16
-2		サクラ	5	"	"
-3		カエデ	5	"	"
9-1	PY-17	ブナ	13	4.26	6.16
-2		コナラ	5	"	"
10-1	PY-26	ブナ	12	4.26	6.16
-2		コナラ	5	"	"

### III 結果

#### 1. 昭和63年度設定試験（原木伐採・植菌時期別試験）

材内部ほだ付率調査の結果を表-2中に、原木含水率を表-3に示した。原木含水率は伐採から

7月植菌時まで目立った変化は見られず、辺材部が心材部より高い値を示した。ほだ付率は、明確な差は見られなかったが、7月植菌では低下する場合が多く見られ、心材率の低い原木で高い値となる傾向が見られた。

表-2 昭和63年植菌試験区（原木伐採・植菌時期別試験）

No	試験区	伐採月日	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹齢(年)	植菌本数	植菌月日	本伏せ月日	材内部ほだ付率(%)		
									完全伸長	不完全伸長	ほだ付率
11	2月上旬伐採	2.5	12.0	15.0	28	5	2.13	6.16	32.6	6.5	39.1
12	" 中旬 "	2.13	11.8	13.0	26	5	2.23	"	32.9	45.6	78.5
13	" 下旬 "	2.23	11.6	13.5	34	5	3.4	"	14.9	27.5	42.4
14	3月上旬伐採	3.4	10.2	10.0	33	4	3.14	"	10.0	36.7	46.7
15	" 中旬 "	3.14	10.7	11.0	35	5	3.26	"	26.5	21.7	48.2
16	" 下旬 "	3.26	10.3	11.5	33	4	4.6	"	16.8	26.1	42.9
17	2月上旬伐採					4	7.4	7.4	7.7	28.7	36.4
18	" 中旬 "					5	"	"	15.2	45.2	60.4
19	" 下旬 "					4	"	"	11.9	21.9	33.8
20	3月上旬伐採					4	"	"	34.4	28.3	62.7
21	" 中旬 "					4	"	"	19.3	36.6	55.9
22	" 下旬 "					4	"	"	10.0	27.7	37.7

表-3 原木伐採・植菌時期別試験原木含水率（湿重基準）

No	試験区	材部位	伐採時含水率 (0m部位)	植菌時(1m部位)		7月植菌時(2m部位)	
				含水率%	心材率%	含水率%	心材率%
11 (17)	2月上旬伐採	辺	39.7%	46.2	50.4	42.9	49.2
		心	41.9	34.9		32.3	
12 (18)	" 中旬 "	辺	41.9	37.8	19.4	38.8	23.0
		心	36.1	34.4		33.1	
13 (19)	" 下旬 "	辺	42.1	48.0	52.3	43.6	56.9
		心	33.5	33.2		32.6	
14 (20)	3月上旬伐採	辺	37.8	42.6	35.0	43.0	55.4
		心	33.5	33.0		31.8	
15 (21)	" 中旬 "	辺	38.6	43.1	44.9	39.8	52.8
		心	37.9	32.9		32.5	
16 (22)	" 下旬 "	辺	38.7	44.4	55.2	41.9	57.8
		心	36.0	32.6		32.8	

※ 心材率=心材面積/部位断面積×100

2. 昭和62年度設定試験

初回発生の結果を表-4に示した。61H-2ではほとんど発生は見られず、市販菌C-1が最も良い発生を示した。樹種別では、C-1でコナラがやや低い値となった他は、初回発生としてはコナラでブナ、サクラと同等以上の発生が見られた。発生時期は10月下旬から12月下旬までであったが、61-3では3樹種とも11月下旬から発生が始まり、発生ピークとなった。61H-1はコナラで10月下

旬から、サクラで11月上旬から、ブナで11月中旬からと発生の始まる時期が異なった。C-1では3樹種とも10月下旬に発生が始まり、12月中下旬まで続いた。

3. 昭和61年度設定試験

63年度発生までの経過を表-5に示した。発生は10月下旬から12月中旬まで見られたが、AY-16で発生量が前年を上回った他は低い値となった。

表-4 62年植菌・品種選抜試験（昭和63年発生）

No	供試菌	樹種	供試本数	材積	発生量	材積当り
1-1 -2 -3	S-18	ブナ	10本	0.304 m <sup>3</sup>	495 g	1.63 kg/m <sup>3</sup>
		サクラ	10	0.153	385	2.52
		コナラ	10	0.125	491	3.93
2-1 -2 -3	61H-1	ブナ	10	0.227	886	3.90
		サクラ	10	0.143	350	2.45
		コナラ	10	0.117	660	5.64
3-1 -2 -3	61H-2	ブナ	10	0.270	0	0
		サクラ	10	0.192	30	0.16
		コナラ	10	0.129	45	0.35
4-1 -2 -3	61-3	ブナ	10	0.268	935	3.49
		サクラ	10	0.166	445	2.68
		コナラ	10	0.119	543	4.56
5-1 -2 -3	C-1	ブナ	10	0.307	2,560	4.56
		サクラ	10	0.165	1,470	8.91
		コナラ	10	0.119	825	6.93

表-5 61年植菌・品種選抜試験

No	供試菌	植菌孔 深さ	供試本数	材積	発生量			材積当り
					62年	63年	合計	
1	S-18	35 mm	20本	0.723 m <sup>3</sup>	2,084 g	60 g	2,144 g	2.97 kg/m <sup>3</sup>
2	"	45	10	0.352	1,505	245	1,750	4.97
3	AY-15	35	20	0.749	1,862	195	2,057	2.75
4	AY-16	35	20	0.707	191	865	1,056	1.49
5	"	45	10	0.347	165	420	585	1.69
6	F-27原	35	10	0.366	110	0	110	0.30
7	MA-11	35	10	0.344	620	100	720	2.09

4. 昭和60年度設定試験

63年度発生までの経過を表-6に示した。Y59-3で前回同様の発生が見られた他は、発生の低下傾向が見られた。

5. 昭和59年度設定試験

63年発生までの経過を表-7に示した。発生4

年目で全体的に発生の低下が見られ、合計での発生量はY-17、Y-26、PK-1の順で高い値となった。

6. 昭和58年度設定試験

63年度発生までの経過を表-8に示した。原木一代の発生はほぼ終了したものと思われた。

表-6 60年植菌・品種選抜試験

供試菌	供試本数	材積	発 生 量				材積当り
			61年	62年	63年	合計	
S-18	21本	0.409 m <sup>3</sup>	1,815 g	571 g	90 g	2,476 g	6.05 kg/m <sup>3</sup>
Y59-1	20	0.414	3,800	2,026	566	6,392	15.4
Y59-2	20	0.400	2,385	1,100	329	3,814	9.54
Y59-3	20	0.332	245	1,960	1,203	3,408	10.3

表-7 59年植菌・品種選抜試験

供試菌	供試本数	材積	発 生 量					材積当り
			60年	61年	62年	63年	合計	
S-18	47本	0.759 m <sup>3</sup>	544 g	1,520 g	1,588 g	675 g	4,327 g	5.70 kg/m <sup>3</sup>
Y-16	18	0.320	1,390	910	150	55	2,505	7.83
Y-17	"	0.246	2,040	3,635	2,985	735	9,395	38.2
Y-18	"	0.232	1,275	465	60	70	1,870	8.06
Y-19	"	0.219	1,910	1,449	140	30	3,529	16.1
Y-20	"	0.242	910	1,815	905	470	4,100	16.9
Y-21	"	0.269	696	2,175	1,448	505	4,824	17.9
Y-22	"	0.299	2,216	307	193	95	2,811	9.40
Y-23	"	0.309	1,545	3,505	1,485	110	6,645	21.5
Y-25	"	0.233	1,000	1,715	1,333	280	4,328	18.6
Y-26	"	0.245	704	2,015	3,066	730	6,515	26.6
PK-1	"	0.263	890	3,525	1,150	375	5,940	22.6
PK-2	"	0.232	853	1,010	732	261	2,856	12.3
PK-3	"	0.285	92	230	195	95	612	2.15
P1-2	"	0.303	2,005	1,310	212	55	3,582	11.8
P1-3	"	0.339	2,310	3,195	1,491	100	7,096	20.9

表-8 58年植菌・品種選抜試験

供試菌	供試本数	材積	発 生 量							材積当り
			58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計	
S-18	50本	0.799 m <sup>3</sup>	0g	1,865g	0g	0g	55g	0g	1,920g	2.40 kg/m <sup>3</sup>
F-27	20	0.335	130	1,219	180	100	0	0	1,629	4.86
Y-1	"	0.319	276	54	0	0	0	0	330	1.03
Y-2	"	0.324	0	624	310	115	135	85	1,184	3.65
Y-3	"	0.314	100	487	8	0	0	0	595	1.89
Y-4	"	0.317	0	125	140	450	140	0	855	2.70
Y-5	"	0.270	0	687	390	795	800	45	2,717	10.1
Y-6	"	0.346	0	534	295	1,015	365	0	2,209	6.38
Y-8	19	0.350	0	1,310	100	90	75	0	1,575	4.50
Y-9	20	0.367	0	0	20	210	110	0	340	0.93
Y-11	"	0.426	0	940	0	0	65	0	1,005	2.36
Y-12	"	0.358	0	1,899	25	0	20	0	1,944	5.43
Y-13	"	0.440	0	2,504	1,137	785	930	45	5,401	12.3
Y-14	"	0.374	0	2,855	635	760	322	250	4,822	12.9
Y-15	"	0.330	0	1,230	120	80	170	100	1,700	5.15
市販菌A-1	10	0.249	0	1,290	45	0	0	0	1,335	5.36
A-2	"	0.178	0	0	0	0	0	0	0	0
B-1	"	0.203	0	0	0	0	0	0	0	0
B-2	"	0.163	0	523	80	150	0	35	788	4.83
C-1	"	0.176	0	4,247	2,445	1,855	1,320	290	10,157	57.7
C-2	"	0.178	0	845	0	0	0	0	845	4.75
D-1	"	0.144	0	380	0	0	0	0	380	2.64
D-2	"	0.197	0	757	0	0	0	0	757	3.84

## Ⅳ おわりに

62年設定試験からブナに代わる樹種を使用した場合の栽培技術、品種選抜に取り組んでいるが、県内原木なめこ主産地と当場内試験地とでは気象条件等が異なるため、今後は原木事情と合わせて、原木なめこ主産地において2次選抜を進めていく必要があると思われる。

なお、昭和63年度秋季に新たに採取した天然採取菌6菌株については、樹種別発生試験と合わせて品種選抜を図っていく予定である。

(担当 渡部)

## (2) ナメコ容器栽培技術試験

### ① ナメコ袋自然栽培試験

#### I 目的

ナメコ栽培のコストダウンを図るため、施設を使用しない自然環境における栽培の周年化技術の確立を目的とする。ここでは袋の栽培のおが屑培地について自然環境を利用して栽培する場合の培地組成について検討を加える。

#### Ⅱ 試験内容

4種類の栄養添加剤を用い、梅雨季及び秋季に袋自然栽培による発生比較試験を実施した。秋季発生試験では各栄養剤をそれぞれ混用した場合の発生比較も実施した。

##### 1. 梅雨季袋自然栽培試験(試験1)

###### (1) 供試菌

当場選抜菌520(極早生)を使用した。

###### (2) 培地の調整

1kg入用P.P.袋を使用し、詰め込み培地重量は1kgとした。培地の混合割合は広葉樹おが屑に対し、栄養添加剤を風乾重量比で10:2に混合した仕込み時含水率は67~70%に調整し、市販の害菌防除剤を所定量添加した。殺菌は高圧殺菌釜により、120℃で60分間行った。

###### (3) 接種方法

殺菌後、培地内温度が20℃前後に下がってから無菌室において1袋当りおが屑培養種菌約30ccを接種した。袋の口は1回折りのホッチキス止めと

した。接種は昭和63年2月25日に行った。

###### (4) 培養管理

接種後、22±2℃の培養室で4月5日まで培養を行い、その後は、室内で自然培養を行った。

###### (5) 発生操作

5月16日に場内広葉樹林下に2段の棚を作り、培地を並べ、トタン板で屋根がけをし、周囲をポリエチレンシートでカーテン状に覆った。子実体の発生が始まった袋から袋の上部を切り取り、必要に応じて散水し、発生管理を行った。なお、発生量は収穫時、柄つきのまま測定した。

## 2. 秋季袋自然栽培試験(試験2)

###### (1) 供試菌

当場選抜菌520(520-1)、及び昭和60年に520の発生子実体より組織分離により得た520-2、さらに昭和61年に天然発生子実体より組織分離により得た61-3の3菌株を使用した。

###### (2) 培地の調製

800g入用のP.P.袋を使用し、詰め込み培地重量は800gとした。培地の調製は試験1と同様に行い、栄養添加剤の混用は表-2に示した。

###### (3) 接種方法

試験1と同様の方法で、試験区No.1~5は昭和63年6月17日に、No.6~10は6月20日に接種を行った。

###### (4) 培養管理

接種後、空調設備のない屋内において自然培養を行った。

###### (5) 発生操作

9月21日場内広葉樹林下に高さ1m程度の簡易三角棚を作り、培地を並べて周囲をポリエチレンシートでカーテン状に覆った。発生管理、収穫測定方法は試験1と同様に行った。

###### (6) 培地pHの測定

各試験区、殺菌終了後、及び培養終了後(10月)時点で1袋ずつ培地の中心部のpHを測定した。測定には20gの培地を100ccの蒸留水に入れ、30分間振とうした混合液を使用した。

## Ⅲ 結果

### 1. 試験1

発生量比較を表-1に示した。培養中に害菌等により培養中止となったものはなかったが、発生

表-1 発生量比較 (試験1)

No	栄養添加剤	供試袋数	発生袋数	総発生個数	総発生重量	個/袋	g/袋	g/個
1	生米糠 10:2	53	53	4,954 個	7,820 g	93.5	147.5	1.6
2	フスマ "	52	52	4,588	9,098	88.2	175.0	2.0
3	コーンブラン "	52	39	1,388	3,682	26.7	70.8	2.7
4	スーパーブラン "	52	46	2,093	5,692	40.3	109.5	2.7

操作に入ってから発生が見られなかったものがコーンブラン区、スーパーブラン区であり、特にコーンブラン区が多かった。

発生量はフスマ区が最も多く、生米糠区がこれに次ぎ、スーパーブラン、コーンブラン区は発生量が少なかった。発生は生米糠区、フスマ区が6月上旬から始まり、生米糠区で7月中旬まで、フスマ区で7月下旬まで続いた。これに対し、コーンブラン区は6月下旬、スーパーブラン区は7月上旬と発生開始期が遅くなり、これにより発生期間が短くなった。発生中期以降になるとキノコバエの被害が見られ、特に生米糠区でのキノコバエの発生が多く見られた。

子実体の品質は生米糠区で最も傘の赤味が強かったが、粘性が少なく、コーンブラン、スーパーブラン区では黄色系で、傘の粘質層が亀甲状に明確に現われた。フスマ区はこの中間的な品質であった。

## 2. 試験2

培地pHの測定値を表-2に示した。殺菌後の値は生米糠区が最も高く、培養後は一般的にpH値は低下するが、試験区No.9、10ではpH値の低下が見られなかった。

発生量比較を表-3に示した。供試菌520-1では生米糠・フスマ混用区が、520-2及び61-3ではフスマ単用区が最も高い値であったが、栄

表-2 試験区と培地のpH (試験2)

試験区 No	栄養添加剤	仕込み時 含水率	殺菌後 培地 pH	培養後培地 pH	
				520-1	520-2
1	生米糠 10:2	69.0%	5.00	4.47	4.39
2	フスマ 10:2	68.6	4.58	4.42	4.39
3	コーンブラン 10:2	67.6	4.27	4.03	4.04
4	スーパーブラン 10:2	70.0	4.33	4.40	4.28
5	生米糠+フスマ 10:1:1	69.0	4.87	4.40	4.33
6	生米糠+コーンブラン 10:1:1	68.8	4.62	4.36	4.23
7	生米糠+スーパーブラン 10:1:1	70.0	4.59	4.47	4.34
8	フスマ+コーンブラン 10:1:1	68.2	4.44	4.40	4.26
9	フスマ+スーパーブラン 10:1:1	69.2	4.39	4.50	4.44
10	コーンブラン+スーパーブラン 10:1:1	69.0	4.23	4.24	4.25

表-3 発生量比較 (試験2)

試験区 No	520-1					520-2					61-3				
	供試 袋数	発生 袋数	個/袋	g/袋	g/個	供試 袋数	発生 袋数	個/袋	g/袋	g/個	供試 袋数	発生 袋数	個/袋	g/袋	g/個
1	22	22	41.6	95.2	2.3	22	22	55.6	116.5	2.1	12	12	59.9	117.6	2.0
2	22	22	67.3	135.2	2.0	22	22	91.3	175.5	1.9	11	11	76.6	146.1	1.9
3	22	22	48.2	102.2	2.1	22	21	44.2	95.6	2.2	12	12	31.7	74.8	2.4
4	22	21	31.0	81.0	2.6	22	21	59.2	111.4	1.9	12	12	45.3	95.0	2.1
5	17	17	74.2	142.0	1.9	17	17	61.8	118.2	1.9	-	-	-	-	-
6	12	11	26.5	64.5	2.4	11	10	44.9	106.5	2.4	12	12	53.2	104.8	2.0
7	12	10	9.8	19.8	2.0	12	11	23.6	52.7	2.2	13	13	42.3	99.6	2.4
8	11	5	1.7	5.5	3.2	11	11	35.6	76.6	2.2	11	4	5.0	6.4	1.3
9	12	10	18.9	33.9	1.8	11	11	35.1	67.3	1.9	12	0	0	0	-
10	11	10	19.8	55.7	2.8	11	11	45.6	95.5	2.1	12	8	7.2	13.8	1.9

養剤の混用による効果はほとんど見られなかった。

発生は520-1、520-2では10月上旬に始まる場合が多かったが、生米糠・スーパーブラン混用区、フスマ・コーンブラン混用区、フスマ・スーパーブラン混用区では10月中、下旬と遅くなった。61-3ではフスマ・コーンブラン混用区が10月下旬、コーンブラン・スーパーブラン混用区が10月中旬、その他は11月中、下旬に発生が始まった。61-3は前年度箱ナメコ発生試験同様、中晩生系の発生で、子実体も粘質層が亀甲状に現われる良質のものであった。

#### Ⅳ おわりに

以上の結果、前年度試験で安定した発生を示したスーパーブランで、今回は発生量が少なく、フスマでは梅雨季、秋季とも比較的安定した発生が見られた。栄養添加剤を混用した秋季発生試験では発生時期の早期化も発生量の増大も見られなかったが、冷夏であったため、培養培地の熟度が不完全となったことも考えられる。

これまで行ってきた試験の結果からは、栄養添加剤だけでは秋季の早期自然発生は困難なことが示唆され、高温発生系統の選抜、育種がより重要と思われる。

(担当 渡部)

## ② ナメコおが屑袋栽培試験 (ブナ樹皮おが屑混合試験)

### I 目的

一般に樹皮には菌類の菌糸伸長を阻害する作用(物質)があると言われている。培地の増量、あるいは培地内通気性の改善等のため使用されているチップダストに代わり、樹皮おが屑を使用した場合のナメコの発生への影響を検討する。

### Ⅱ 試験内容

ブナおが屑にブナの樹皮をおが屑状にしたものを混合し、混合割合別に空調施設を利用し、袋による栽培方法で発生量比較を行った。

#### 1. 供試菌

市販の極早生系統のT菌を使用した。

#### 2. 培地の調製

800g入用P.P.袋を使用し、詰め込み培地重量は800gとした。培地の混合割合はブナおが屑に対し、ブナ樹皮おが屑を風乾重量比で1割、3割5割で混合した。ブナおが屑単用のものを対照とし、栄養添加剤には生米糠を混合おが屑に、風乾重量比で10:1の割合で混合した。仕込み時含水率は表-1に示した。

#### 3. 接種方法

ナメコ袋自然栽培試験と同様に行った。接種は昭和63年11月30日に行った。

表-1 ブナ樹皮おが屑混合試験・発生量比較

試験区 No	おが屑混合割合		仕込み時 含水率	供試袋数	発生袋数	個/袋	g/袋	g/個
	材おが屑	樹皮おが屑						
1	10	0	65.0%	10	10	190	175	0.9
2	10	1	64.6	11	11	201	202	1.0
3	10	3	64.0	13	13	175	178	1.0
4	10	5	62.2	11	11	138	148	1.1

#### 4. 培養管理

22±2℃の培養室内で培養を行った。

#### 5. 発生操作

平成元年1月31日(培養62日間)に袋の上部を切り取り、17±1℃、湿度85~90%の発生室へ移動した。発生棚には三角棚を用いた。発生量は収穫時、柄つきのまま測定し、収穫期間は60日とした。

### Ⅲ 結果

菌糸の伸長は樹皮おが屑1割混合区が最も良く、樹皮おが屑5割混合区が最も遅かった。対照区と3割混合区は同程度であった。培養の後期では培地の黄色化が進んだが、樹皮おが屑5割混合区では培地の底部での褐色化が目立った。

発生は各区とも、発生操作後21~22日に始まり、



発生ピークは発生操作後30～40日となった。発生量比較は表-1に示したが、樹皮おが屑1割混合区で対照区を上回り、3割混合区で対照区と同等であり、5割混合区では発生量が低下した。子実体の品質には各区とも大きな差は見られなかった。

#### Ⅳ おわりに

以上の結果、ブナおが屑、及びブナの樹皮を用いた場合、樹皮おが屑を3割程度まで混合しても発生量の低下は見られず、培地の増量材としての使用の可能性が認められた。しかし、5割まで混合すると明らかに発生量が低下するため、樹皮おが屑の混合は1～2割に抑えた方が安全と思われる。

(担当 渡部)

### (3) ナメコ栽培用培養袋の抗菌性試験

#### I 目的

表-1 培地の種類

試験区	供試数	袋の種類	培地の混合割合	使用種菌	培地重量
P-1	5	日昌電材の袋 (1kg入)	広葉樹(ブナ)おが10:生米糠2	ナメコ PD-520	900 <sup>a</sup>
P-2	5	"	" 10:キノゲン2	"	900
P-3	5	一般袋 (800g入)	" 10:生米糠2	"	850
P-4	5	"	" 10:キノゲン2	"	850
P-5	5	改良袋 (ゼオミック入)	" 10:生米糠2	"	850
P-6	5	( " )	" 10:キノゲン2	"	850
P-7	5	( " )	" 10: " 2	"	850

#### 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

#### 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で40分間殺菌した。

#### 7. 使用種菌

当场で選抜したナメコ520号を使用した。

#### 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり種菌20mlを袋の口から接種サ

菌床利用のきのこ栽培の成否は害菌の被害によって決定される。その害菌類の被害から培地を守るために抗菌性ゼオミックをP.P.布に塗布して、培養袋を作成した。その効果について検討するためにナメコを使用して培養試験を実施した。

## Ⅱ 試験方法

### 1. 試験実施時期

平成元年2月7日から3月31日まで実施した。

### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

### 3. 使用資材及び培地の整型

培養袋は一般的に使用されている800g入P.P.袋を対照区とし、それに今回開発された培養袋を使用して比較した。その使用組合せは表-1のとおりである。培地には径1.2cmの穴を1か所あけた。

### 4. 培地の混合

各試験区の培地の混合については表-1のとおり、栄養添加剤として生米糠とキノゲンを各試験区ごとに20%ずつ混合した。

ジを使って接種した。

### 9. 口封じ方法

日昌電材袋及び一般袋については袋の口を1回折りにしてホッチキスで1カ所止めとした。P-7区については口止めは綿栓を使用し、その表面を改良紙で覆った。

### 10. 培養方法

培養初期の35日間は室温18～19℃、湿度60±5%とし、その後の培養は室温20～22℃、湿度65±5%に調整した。

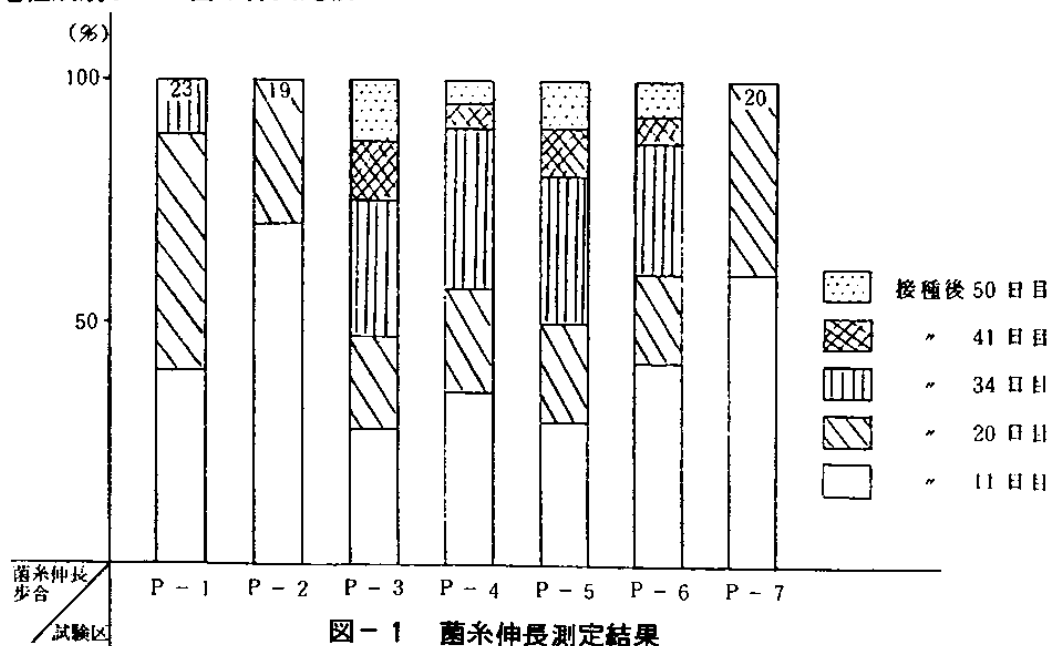
## 11. 菌糸伸長及び害菌発生調査

菌糸伸長については2～3日ごとに調査し、培地内に完全に伸長するまで行った。

### Ⅲ 結 果

この試験は子実体の発生量まで追求したものではなく、菌糸の伸長のよい培地が子実体の発生量も多いことから、菌糸の伸長の違いを追求したものである。試験方法は、大別して、培養袋と培地組成の組み合わせで実施した。(表-1参照)

#### 1. 培地組成別ナメコ菌糸伸長比較



これをみると、いずれの試験区でもキノゲンを栄養添加剤とした方がナメコ菌糸の伸長は優れていた。特にP-2区は最も早く接種後19日目で培地に完全にまん延した。次がP-7区の20日目という順となった。

#### 2. 培養袋の違いによる菌糸伸長比較

この結果については図-1のとおりである。これによると、まず、ナメコ菌糸の伸長が最もよかったのはP-1、P-2、P-7区の3区が飛び抜けていた。これをみると(この培養袋の)P-1、P-2区の培養袋はクラフト紙を使って、通気性をよくした特別の袋であり、またP-7区においては、袋の口栓として綿栓を用いて通気性をよくしたものである。P-3、P-4区の両区は一般的に使用されているP.P.袋であり、P-5、P-6区の両区はゼオミックを混入した袋で、口止め方法は4区ともホッチキス止めで実施した。

(培地組成は広葉樹(ブナ)おがに栄養添加剤として生米糠とキノゲンをそれぞれ重量比で10対2の割合に混合して培地とした。)各試験区とも接種後3日目頃から菌糸の伸長がみられたが、試験区による差はみられなかった。また害菌類の発生も全試験区に全くみられず、ナメコ菌糸が順調に培地に伸長した。その後、試験区ごとに菌糸の伸長に差がみえ始め、接種後50日間で全試験区に完全に菌糸がまん延した。

その結果については図-1のとおりとなった。

この結果からもわかるように一般の袋と改良袋との袋の違いによる菌糸伸長の差は認められなかった。

また、本試験の最大の目的とした害菌類の防除であるが、全試験区に全く害菌類が発生せず、その効果を確認することはできなかった。

### Ⅳ おわりに

この試験は抗菌性ゼオミック練込P.P.袋が害菌類の侵入を防ぐことが可能かどうかを確認するために実施した。しかし、試験実施時期が丁度害菌類が発生しにくい時期であり、防除効果を確認するまでには至らなかった。今後も継続して、その防除効果について追求していきたいと考えている。

(担当 庄司)

## (4) ナメコ袋栽培試験

### ① 培地組成別発生試験 I

#### I 目的

現在人工栽培で生産されるナメコの90%以上は施設を利用した周年栽培である。その栽培でも培地量の小さい瓶や袋を使用した小型培地での栽培がその主流を占めている。これは施設を効率的に活用するために栽培サイクルを少しでも短縮させようとするものであり、この短縮化を目的としてあらゆる面より検討されている。今回試みようとしている試験は、培地組成の面から短縮化と発生量の増大を目的に現在市販されている2、3の商品を使用して検討する。

表-1 培地の混合割合

試験区	混 合 割 合	培地重量	使用品種	供試数量
S - 1 (cont)	ブナおがくず10 : 生米糠2	1.0 kg	520	11
S - 2	ブナおがくず10 : N <sup>Ⓐ</sup> 2	1.0	520	12
S - 3	ブナおがくず10 : (生米糠50% + N <sup>Ⓑ</sup> 50%)2	1.0	520	11
S - 4	ブナおがくず10 : N <sup>Ⓐ</sup> 2 + 白焼土1%	1.0	520	12
S - 5	ブナおがくず10 : N <sup>Ⓐ</sup> 2 + 白焼土0.5%	1.0	520	13

#### 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

#### 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で1時間殺菌を行った。

#### 7. 使用種菌

当場で選抜したナメコ520号を使用した。

#### 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり種菌20mlを袋の口から接種サジを使って接種した。

#### 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにしてホッチキスで1カ所止めとした。

#### 10. 培養方法

培養初期の35日間は、室内18~19℃、湿度60±5%とし、その後の培養は室温20~22℃、湿度65±5%に調整した。

#### 11. 発生操作

試験区ごとに培養を行った培地を室温16±2℃、

## II 試験内容

### 1. 試験実施時期

昭和62年12月23日より昭和63年6月6日まで実施した。

### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

### 3. 使用資材及び培地の整型

培養袋は1.0kg入の耐熱性P.P.袋を使用し、培地には径1.2cmの穴を1カ所あけた。

### 4. 培地の混合

広葉樹おがくず(ブナ)と栄養添加剤として生米糠、ニッカ(株)製品のキノコ人工栽培用栄養剤を各試験区ごとに混合し、それに白焼土を1%と0.5%加えた試験区を設けた。その混合割合については表-1のとおりである。

湿度90±5%に調整した室内において発生を促した。

### 12. 採取測定方法

子実体は傘が8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

## III 結 果

今回の試験で主に使用した栄養添加剤は、ニッカ(株)製品のナメコ人工栽培用栄養添加剤である。それに無機質成分の白焼土を加えた試験区も加えて試験を実施した。

### 1. ナメコ菌糸伸長歩合

各試験区別に菌糸伸長歩合については表-2のとおりとなった。これによると、最も菌糸伸長速度が早かったのは対照区であるS-1区で1kg入の培地にまん延するまでに39日で伸長した。次に早かったのはS-2区とS-4区で、これはいずれもN栄養剤(仮称)を栄養添加剤として使用したものであった。それでも培地に菌糸が完全にま

表-2 菌糸伸長歩合

(%)

試験区 \ 接種後経過日数	6	17	28	39	47	59	63	66
S - 1 (cont)	9.1	41.8	95.4	100				
S - 2	9.5	42.9	64.8	80.0	87.0	92.5	100	
S - 3	9.2	31.7	45.0	68.5	82.4	89.0	94.6	100
S - 4	6.4	36.0	50.4	86.0	92.5	95.4	100	
S - 5	8.7	36.5	50.4	74.0	85.3	90.0	95.0	100

ん延するまでには63日間も要した。菌糸伸長が遅かったのはS-3区とS-5区であったが、S-2区やS-4区と比較してあまり差がみられず、約3日間程の差であった。

全体的にみるとS-1区だけが飛び抜けて菌糸伸長が早く、残りの4区についてはそれほどの差はみられなかった。

2. 子実体の収穫時期

培地に接種したのが前年の12月25日であり、最も早く子実体を収穫したのはS-4区とS-5区

で、4月18日に収穫した。従って、収穫するまでに115日間を要したことになる。最も遅く収穫されたのはS-2区の4月27日であり、9日間も遅く収穫された。ただ対照区としたS-1区が発生期間中に害菌に侵され全滅したことは、栽培方法に何らかの問題があったものと考えられる。また発生期間が最も長かったのはS-5区の48日間であり、最も短かったのはS-2区、S-4区の42日間であった。

表-3 試験区別収穫時期発生量比較結果

(g)

期 間 \ 試験区	S - 2	S - 3	S - 4	S - 5
4.18 ~ 4.27	32	150	1,254	1,296
4.28 ~ 5. 7	1,669	1,079	946	1,054
5. 8 ~ 5.17	915	391	1,105	1,146
5.18 ~ 5.27	161	803	399	276
5.28 ~ 6. 6	31	190	62	17
総 発 生 量	2,808	2,613	3,766	3,789

発生量の比較は1袋当たりの収穫量で行ったがその結果については表-4のとおりであった。これをみると、対照区であるS-1区は収穫量が皆無であり、その他の4区については一般的な発生量を示した。最も発生量の多かったのはS-4区のN栄養剤に無機質成分の白焼土を1%混入した試験区であった。次に発生量の多かったのは、S

-5区でやはり白焼土を0.5%混入した試験区であった。その他のS-2区とS-3区についてはほとんど差がみられなかった。

表-4 試験区別発生量比較結果

調査項目 \ 試験区	栽培袋数 (A)	培養管理中害菌落袋数		発生管理中害菌落袋数		収穫袋数		総発生量	1袋当たりの平均発生量 (収穫袋中)
		数量 (B)	B/A (%)	数量 (C)	C/A (%)	数量 (D)	D/A (%)		
S - 1 (cont)	袋 11	袋 0	0%	袋 11	100%	袋 0	0%	— g	— g
S - 2	12	0	0	1	8.3	11	91.7	2,808	255.3
S - 3	11	0	0	0	0	11	100	2,613	237.6
S - 4	12	0	0	0	0	12	100	3,766	313.8
S - 5	13	0	0	0	0	13	100	3,789	291.5

## Ⅳ おわりに

この試験はニッカ（株）製品の栄養添加剤を使用して、生米糠使用区との比較を目的として行ったものである。しかし、対照区とした生米糠使用区のS-1区が何らかの原因によって全滅してしまい、比較をすることが不可能となってしまった。しかし、無機質成分の白焼土混入の効果については確実に確かむことができた。そこで、今後この無機質成分について、継続して試験を実施していきたいと考えている。

(担当 庄司)

## ② 培地組成発生試験 II

### I 目的

現在人工栽培で生産されているナメコの90%以上は、施設を利用した周年栽培である。中でも施設を効率的に活用するために栽培サイクルを短縮させようと、培地量の小さい瓶や袋を使用した

表-1 培地の混合割合

試験区	混 合 割 合	培地重量	使用品種	供試数量
NS-1	ブナおがくず 10 : コーンブラン 2	1.0 kg	PD 520	10 袋
NS-2	ブナおがくず 10 : S <sup>⊗</sup> 2	1.0	"	11
NS-3	ブナおがくず 10 : (コーンブラン50%+S <sup>⊗</sup> 50%) 2	1.0	"	11
NS-4	ブナおがくず 10 : S <sup>⊗</sup> 2 + 白焼土 1%	1.0	"	12

### 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

### 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で1時間殺菌を行った。

### 7. 使用種菌

当場で選抜したナメコ520号を使用した。

### 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり種菌20mlを袋の口から接種サジを使って接種した。

### 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにしてホッチキスで1か所止めとした。

### 10. 培養方法

培養初期の35日間は、室温18~19℃、湿度60±

小型培地での栽培が主流を占めている。

そこで、今回試みようとしている試験は、培地組成の面より発生期間の短縮化と発生量の増大を目的としてS社の製品の栄養添加剤を使用し、それがどのような影響を与えるかを検討した。

## II 試験内容

### 1. 試験実施時期

昭和63年1月29日より7月4日まで実施した。

### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

### 3. 使用資材及び培地の整型

培養袋は1.0kg入の耐熱性P.P.袋を使用し、培地には径1.2cmの穴を1か所あけた。

### 4. 培地の混合

広葉樹おがくず（ブナ）と栄養添加剤としてコーンブラン、S社製品の栄養添加剤を各試験区ごとに混合した。それに白焼土を1%加えた試験区を設けた。混合割合は表-1のとおりである。

5%とし、その後の培養は室温20~22℃、湿度65±5%に調整した。

### 11. 発生操作

試験区ごとに培養を行った培地を室温16±2℃湿度90±5%に調整した室内において発生を促した。

### 12. 採取測定方法

子実体は傘が8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

## III 結果

今回供試した培地組成としての栄養添加剤は、一般的に使用されているコーンブランとS社の製品であるS栄養剤（仮称）を使用し、それに無機質成分（商品名白焼土）を加えた試験区も設定し

て、発生比較を行った。各試験区の栄養添加剤の混合割合については表-1のとおりであり、その試験結果については次のとおりとなった。

### 1. ナメコ菌糸伸長歩合

菌糸伸長歩合については表-2のとおりであるが、これをみると、接種後大体25~30日前後で1kg培地に菌糸がまん延しており、菌糸伸長速度については大きな差は見られなかった。

表-2 菌糸伸長歩合

試験区	接種後経過 日数	(%)					
		5	11	19	25	30	35
NS-1		5.3	24.4	49.3	82.2	100	
NS-2		5.7	34.8	53.9	89.1	100	
NS-3		7.0	30.7	50.7	90.7	100	
NS-4		7.2	29.8	48.5	74.5	91.5	100

表-3 試験区別収穫時期発生量比較結果

期 間	試験区	(g)			
		NS-1	NS-2	NS-3	NS-4
5.23 ~ 5.31		89	449	35	1,358
6.1 ~ 6.9		81	23	338	36
6.10 ~ 6.19		356	204	474	51
6.20 ~ 6.29		73	—	—	1,157
6.30 ~ 7.8		—	—	16	10
総 発 生 量		599	676	863	2,612

25日間の発生しかしていない。それに対しNS-4区は約40日間も発生しており、約15日間もの差がみられた。

### 3. ナメコ発生量比較

栄養添加剤の効果を比較する際、最も重要な因子となるのは単位当たりの発生量と品質である。ナメコの品質については、比較判断が難しく、ただ形状やいたみの早さによってのみ比較している。今回の試験では発生量だけで比較した。その結果については表-4のとおりとなった。

### 2. ナメコ発生時期

発生時期については表-3のとおりであるが、これをみると、接種後110~115日目で大体最初の収穫が始まっている。最も早くから収穫され遅くまで発生したのはNS-4区であった。これはS栄養剤に白焼土を1%添加した試験区であった。最も発生期間が短かったのはNS-2区で5月24日から収穫が始まり、6月17日で終了しており、

これをみると、普通の発生量を示したのはNS-4区だけで他の3区は発生量が極端に少ない結果となった。この原因として考えられることは、培養期間が接種後80日と短かったことが影響していると考えられる。その中においてNS-4区は普通の発生を示しており、発生時期も早くから始まり、2回目の発生も良好であった。その他の3区については最初の発生時期はあまり変わらなかったが、その後バラついた発生となり、発生量も少ないという傾向を示した。

表-4 試験区別発生量比較結果

調査項目 試験区	栽培 袋数 (A)	培養管理中 害菌落袋数		発生管理中 害菌落袋数		収穫袋数		総発生量	1袋当たりの 平均発生量 (収穫袋中)
		数量 (B)	B A	数量 (C)	C A	数量 (D)	D A		
		袋	%	袋	%	袋	%		
NS-1	10	0	0	0	0	10	100	599	59.9
NS-2	11	1	9.1	0	0	10	90.9	676	67.6
NS-3	11	2	18.2	0	0	9	81.8	863	95.9
NS-4	12	1	8.3	0	0	11	91.7	2,612	237.5

## Ⅳ おわりに

今回の試験はナメコ栽培で一般的に使用されているコーンブランより効果のある栄養添加剤をみつけ出すためにS社の栄養添加剤を使用した。あまりよい成績がみられなかった。ただ、この栄養添加剤に白焼土を1%混入したNS-4区が一般的な発生量を示したことは特筆すべきことである。このことは白焼土を混入するとナメコの熟成期間が短縮されることが明らかとなったことである。この試験はナメコ栽培上重要な課題であり、今後も継続して検討していきたいと考えている。  
(担当 庄司)

### ③ 培地組成発生試験 Ⅲ

#### Ⅰ 目的

前回行った培地組成別発生試験では、対照となる試験区が発生管理中に害菌に侵され、全部の袋

が落ちてしまった。そのため、今回は培地組成を少し変えて、再度試験を実施した。そして、培地組成の面より発生期間の短縮化と発生量の増大を目的として、その効果を検討した。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. 試験実施時期

昭和63年5月18日より11月18日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

##### 3. 使用資材及び培地の整型

培養袋は1.0kg入の耐熱性P.P袋を使用し、培地には径1.2cmの穴を1か所あけた。

##### 4. 培地の混合

広葉樹おがくず(ブナ)と栄養添加剤として生米糠、コーンブラン、ニッカ(株)製品のキノコ人工栽培用栄養剤、フスマを各試験区ごとに混合した。その混合割合は表-1のとおりである。

表-1 培地の混合割合

試験区	培地混合割合	培地重量	使用品種	供試数量
N-1	ブナおがくず10:生米糠2	1.0kg	PD-520	20袋
N-2	ブナおがくず10:コーンブラン2	1.0	"	20
N-3	ブナおがくず10:ニッカ(栄)2	1.0	"	20
N-4	ブナおがくず10:(フスマ1.2+コーンブラン0.8)2	1.0	"	20
N-5	ブナおがくず10:(フスマ1.2+ニッカ(栄)0.8)2	1.0	"	20

##### 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

##### 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で1時間殺菌を行った。

##### 7. 使用種菌

当场で選抜したナメコ520号を使用した。

##### 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり、種菌20mlを袋の口から接種サジを使って接種した。

##### 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにしてホッチキスで1か所止めとした。

##### 10. 培養方法

培養初期の35日間は室温18~19℃、湿度60±5

%とし、その後の培養は室温20~22℃、湿度65±5%に調整した。

##### 11. 発生操作

培養が終った培地を室温16±2℃、湿度90±5%に調整した室内において発生を促した。

##### 12. 採取測定方法

子実体は傘が8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

## Ⅲ 結果

### 1. ナメコ菌糸伸長歩合

菌糸伸長速度の早い培地ほど発芽時期や収穫時期が早いことから、菌糸伸長速度について外観的に調査を行った。その結果、表-2のとおりとなった。まず1kg入りの培養袋に完全に菌糸がまん

表-2 ナメコ菌糸伸長歩合

(%)

試験区 \ 経過日数 (日)	5	13	18	23	30	35	42	48	54	60	62	65
N - 1	9	21	43	50	60	67	76	86	94	100		
N - 2	12	49	62	70	81	90	95	100				
N - 3	9	34	42	48	56	65	76	82	95	98	100	
N - 4	9	34	41	47	55	61	67	75	84	91	97	100
N - 5	11	31	38	47	56	64	75	82	91	96	98	100

延する日数であるが、最も速かったのはN-2区のコーンブランを使用した試験区で48日でまん延した。次が生米糠のN-1区であった。最も遅かったのはN-4区とN-5区の2区でいずれもフスマを栄養添加剤の中の60%くらいを混入した試

験区で、培地にまん延するまでに65日間も要し、N-2区と比較して20日間も遅いという結果となった。

2. 収穫時期

結果については表-3、図-1のとおりである。

表-3 収穫時期別発生率

(%)

試験区 \ 収穫時期	N - 1	N - 2	N - 3	N - 4	N - 5
9. 8 ~ 9.17	0.8	60.7	6.6	12.0	10.6
9.18 ~ 9.27	25.1	10.4	11.8	26.1	20.4
9.28 ~ 10. 7	7.6	21.2	19.7	25.8	17.2
10. 8 ~ 10.17	27.4	1.9	17.2	10.4	18.0
10.18 ~ 10.27	11.7	5.8	19.8	13.4	14.4
10.28 ~ 11. 6	13.2	—	13.4	4.0	6.8
11. 7 ~ 11.18	14.1	—	11.6	8.2	12.6

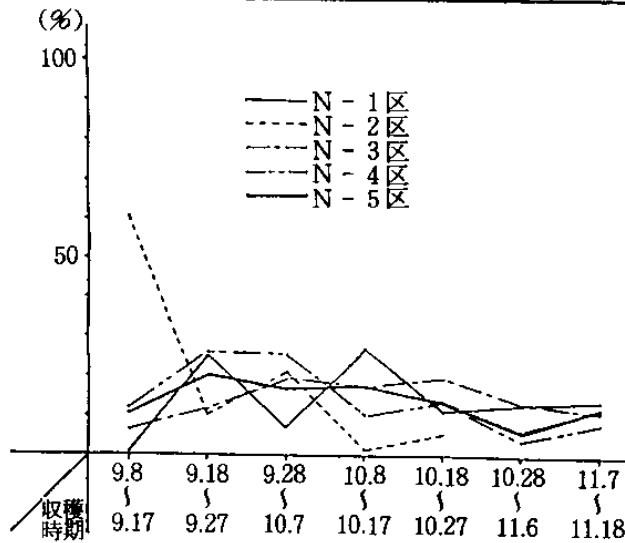


図-1 収穫時期別発生率比較

これを見ると、N-1区の収穫最盛期が他の試験区より多少遅れた傾向がみられた。それに反しN-2区は他の試験区に比べ、収穫時期が早く始まり、早く終了した。ニッカ菌を使用したN-3区は害菌に侵された培地の収穫時期は遅れたが、健全な培地については収穫時期の遅れは全くみられず正常に発生した。フスマを混入したN-4区は収穫期間が最も長時間を要した。N-5区についての収穫時期もN-4区と同様の傾向を示した。

3. 発生量比較

結果については表-4のとおりとなった。まず培養中に発生する害菌類の被害率であるが、最も多く害菌類がみられたのはN-1区が生米糠を使

表-4 発生量比較結果

試験区 \ 調査項目	栽培袋数 (A)	培養管理中 害菌発生袋数		発生管理中 害菌落袋数		収穫袋数		収穫総重量 (g)	1袋当たりの平均重量 (g) (収穫袋中)
		(B)	(B) (A) %	(C)	(C) (A) %	(D)	(D) (A) %		
N - 1	22	11	50.0	1	4.5	21	95.5	5,902	281.0
N - 2	21	0	0	0	0	21	100	5,133	244.4
N - 3	21	9	42.9	0	0	21	100	6,226	296.5
N - 4	21	7	33.3	0	0	21	100	6,111	291.0
N - 5	20	8	40.0	0	0	20	100	6,309	315.5



用した試験区で50%の被害率であった。次にN-3区の42.9%、3番目がN-5区の40.0%とニッカ(株)を栄養添加剤として使用した試験区が比較的害菌類の被害が多くみられた。害菌類が全くみられなかったのはN-2区でコーンブランを栄養添加剤として使用した試験区であり、N-4区も同じ傾向であった。ただ発生管理中に害菌類の被害で収穫が皆無になった培養袋はN-1区の対照区に1袋みられただけであった。

次に、1袋当たりの収穫量では、全体的にみると1袋当たりの平均収穫量は285.7gである。従って、平均より多く発生した試験区はN-3、N-4、N-5区の3区であった。最も少なかったのはN-2区のコーンブランを栄養添加剤として使用した試験区である。今回使用したニッカ(株)は対照区のN-1区と比較して多少は増収しているが、有意差は認められなかった。

#### 4. 品質について

N-1区を除いては他の4試験区は品質的には良品質のものが発生し、問題点はみられなかった。N-1区だけは害菌に侵されている培地が多いこともあり、発生してくる子実体の大部分が傘の部分に害菌類が付着しており、収穫時には奇形の子実体となってしまった。

### Ⅲ おわりに

今回の試験はニッカ(株)のナメコ菌床栽培に対する効果を確認するために再度栽培試験を実施したが、その結果、前回と同様に特に優れた効果を見出すまでには至らなかった。しかし対照区のN-1区と比較しても発生量が少ないということもなかったため、今後栽培方法を変えることにより、よりよい効果が生まれてくるものと期待される

(担当 庄司)

## (5) ナメコ人工栽培化試験

### ① 培地組成別発生比較試験

#### I 目的

施設を利用して周年栽培を行っている栽培方法の大半は1~3kg入りの耐熱性P.P袋を利用して栽培している。この栽培で改善させなければならぬ点は短期間で子実体を発生させ、しかも単位当たりの発生量を増大させることである。そのためには培地組成の改善と優良品種の選抜が急務である。今回は生米糠、フスマに代る栄養添加剤として、日清製粉が開発した「キノゲン」(商品名)を使用して、その効果を検討する。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. 試験実施時期

昭和63年11月22日より平成元年3月29日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

##### 3. 使用資材及び培地の整型

培養袋は1.0kg入りの耐熱性P.P袋を使用し、培地には径1.2cmの穴を1ヶ所あけた。

##### 4. 培地の混合

広葉樹おがくず(ブナ)と栄養添加剤として生米糠、フスマ、それに日清製粉(株)製品のキノコ人工栽培用栄養剤(NS(株))を各試験区ごとに混合して試験区とした。その混合割合については表-1のとおりである。

表-1 培地の混合割合

試験区	混合割合(重量比)	培地重量	使用品種	供試数量
NP-1 (cont)	ブナおがくず10:生米糠2	1.0 kg	PD-520	11 袋
NP-2	" 10: NS(株) 2	1.0	"	11
NP-3	" 10:(NS(株)60%+生米糠40%)2	1.0	"	11
NP-4	" 10:フスマ2	1.0	"	11
NP-5	" 10:(フスマ60%+生米糠40%)2	1.0	"	11

## 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

## 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で1時間殺菌を行った。

## 7. 使用種菌

当场で選抜したナメコ520号を使用した。

## 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり種菌20mlを探の口から接種サジを使って接種した。

## 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにしてホッチキスで1ヶ所止めとした。

## 10. 培養方法

培養初期の35日間は室温18~19℃、湿度60±5%とし、その後の培養は室温20~22℃、湿度65±5%に調整した。

## 11. 発生操作

試験区ごとに培養を行った培地を室温16±2℃湿度90±5%に調整した室内において発生を促した。

## 12. 採取測定方法

子実体は8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

## Ⅲ 結 果

ナメコの発生は同一培地より大体3回以上発生するが、今回の結果は第1回だけの発生量についてのみ取り纏めた。

### 1. 試験区別菌糸伸長速度について

培地内にまん延する菌糸伸長速度の遅速が単位当たりの発生量に大きく影響することから、その速さについて肉眼的に観察した。その結果、全試験区とも、ほとんど有意差はみられず、接種後23~25日間で全部の培地にナメコ菌糸がまん延した。

### 2. 培養中の害菌類の発生状況

培地に混入する栄養添加剤の種類によって培養中に培地上に各種の害菌類が発生してくるが、その発生状況の違いを比較してみると表-2のとおりとなった。

表-2 培養中の害菌類の発生状況

試験区	供試数	害菌発生数	培養中害菌落袋数
NP-1	11	3	3
NP-2	11	0	0
NP-3	11	2	2
NP-4	11	1	0
NP-5	11	2	2

これをみると、培養中に害菌類が発生した袋数が最も多かったのはNP-1区で、次がNP-3区とNP-5区であった。この試験区の栄養添加剤はいずれも生米糠を単用か混合で混入したものであり、生米糠は最も害菌類が発生しやすい栄養添加剤であることが明確となった。また、害菌類のために培養中に完全に脱落してしまったものも生米糠を使用した試験区であった。

### 3. 試験区別発芽時期

栄養添加剤としてキノゲンを使用した試験区の培地が過熟気味なのでNP-2区を培養82日目に発生操作を行った。次いでNP-3区とNP-4区を培養85日目に、そしてNP-1区とNP-5区を培養86日目に発生操作を行った。発生操作は室温13~15℃、湿度85%以上に調整した室で、培地の上部の表面を露出させ、毎日1回培地の表面が乾燥しないように散水した。

発生操作を行った袋数は表-3のとおりである。

表-3 発生操作を行なった袋数

試験区	発生操作を行なった袋数
NP-1	8
NP-2	11
NP-3	9
NP-4	11
NP-5	9

発生操作後、NP-2区のキノゲンを栄養添加剤とした試験区は接種後96日目で発芽を始め、次にNP-4区が接種後103日目に発芽を始めた。第3番目がNP-3区で106日目であった。最も遅く発芽したのはNP-1区とNP-5区で108日目となり、最も早いNP-2区とは約12日前後の遅れがみられた。また発芽時期の遅い試験区はいずれも生米糠を使用すると発芽時期が他の栄養添加剤より遅れることが明確となった。

#### 4. 試験区別発生量比較

発生量比較については表-4のとおりである。これをみると、最も早く収穫されたのはNP-2区で接種後103日より収穫となり、これは栄養添加剤にキノゲンを使用したものである。次がNP-4区で接種後109日目に収穫となった。これはフスマを栄養添加剤としたものである。その次は2、3日遅れてNP-3区が収穫となり、最後はその3日後にNP-5、NP-1区の順となった。やはり、生米糠が添加されている試験区が収穫時期も遅れた。NP-1区とNP-2区を比較すれば、生米糠を栄養添加剤としたNP-1区は、キノゲンを栄養添加剤としたNP-2区より13日も収穫時期が遅れ、有意差がみられた。

品質的には、キノゲンを栄養添加剤とした試験区もフスマや生米糠を栄養添加剤とした試験区と

比べ特に変わらず、よい品質であった。

#### 5. 1袋当たりの平均発生量比較

今回は、第1回目の発生量のみで合計し、発生袋中の1袋当たりの平均発生量を比較した。この結果は表-4のとおりである。

これをみると、1袋当たりの平均発生量が最も多かったのはNP-2区の162.7gであり、これはキノゲンを栄養添加剤としたものであった。次がNP-4区の158.1gでフスマ添加区であった。3番目がNP-5区で156.6gと、これはNP-4区と大差がなかった。4番目がNP-3区で138.8g、一番平均発生量が少なかったのはNP-1区の135.9gであった。これは生米糠を単用で栄養添加剤としたものである。

この結果から、NP-1区とNP-2区の平均発生量の差が約30gあり、有意差がみられた。

表-4 試験区別発生量比較結果

調査項目 試験区	栽培 袋数 (A)	培 養 中 害菌発生袋数		培 養 中 害菌落袋数		発生管理 中 害菌発生袋数		子 実 体 発生袋数		1回目 発生量 合計	1袋当たりの 平均発生量 (発生袋中)
		袋数 (B)	B A	袋数 (C)	C A	袋数 (D)	D A	袋数 (E)	E A		
NP-1	袋 11	袋 3	% 27.3	袋 30	% 27.3	袋 5	% 45.5	袋 8	% 72.7	g 1,087	g 135.9
NP-2	11	0	0	0	0	1	9.1	11	100	1,790	162.7
NP-3	11	2	18.2	2	18.2	5	45.5	9	81.8	1,249	138.8
NP-4	11	1	9.1	0	0	2	18.2	11	100	1,739	158.1
NP-5	11	2	18.2	2	18.2	3	27.3	9	81.8	1,409	156.6

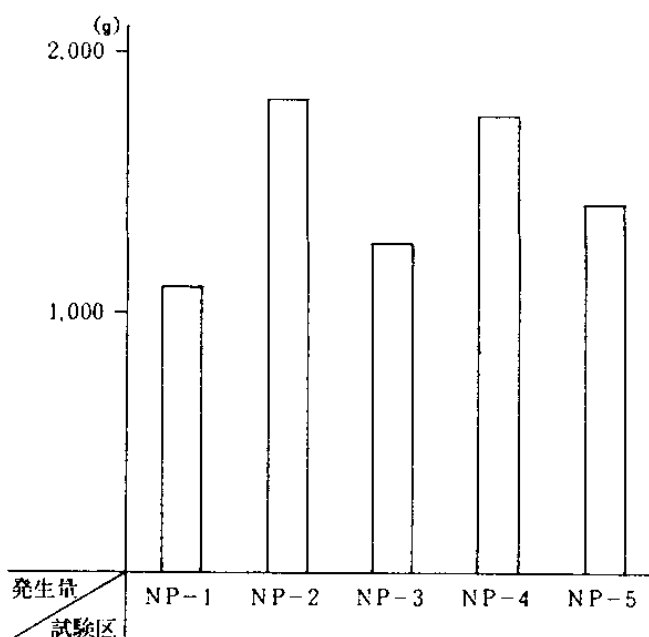


図-1 試験区別1回目の発生量合計

#### Ⅳ おわりに

この試験はナメコ培地に混入する栄養添加剤として、日清製粉が開発した「キノゲン」の効果について検討したものである。その結果、一般的に栄養添加剤として使用されている生米糠やフスマと比較して、劣るという面は全く認められなかった。むしろ、発生時期が短縮化したり、発生量が増加するという有利な面がみられた。たゞこの試験の発生量は第1回目だけの結果で判断したものであり、一般の栽培者が行なっているように、同一培地より3回も収穫する発生量について追求していれば最終的な結論を出すことはできないが、今回だけの結果でも一応の目安は得られたものと思われる。たゞ実用化するには、この栄養添加剤の販売価格が大きなポイントとなる。

(担当 庄司)

## 17. ヒラタケ等栽培試験

### (1) ヒラタケ栽培技術試験

#### ① ヒラタケ品種選抜試験

##### I 目的

未整理となっている品種選抜を実施し、発生量の増大と良品生産のため、栽培技術の改善を図る。

##### II 試験内容

前年度品種選抜試験により選抜された淡色系ヒラタケ（528）について、野外自然栽培及び空調瓶栽培により、培地組成を中心に検討を加えた。

#### 1. 野外自然栽培試験

##### (1) 供試菌

当該選抜菌のヒラタケ1号を対照に、No.528を供試した。

##### (2) 培地の調製

広葉樹おが屑と米糠及びフスマとの混合割合は10:2とし、含水率は $68 \pm 1\%$ とした。培地は6kg詰め箱を用い、前年度試験と同様の方法で調製を行った。（林業試験場報No.20参照）

##### (3) 接種方法

前年度試験と同様の方法で、昭和63年3月16日に実施した。

##### (4) 培養管理

屋内で箱を煉瓦積みにし、自然培養を行った。

##### (5) 発生操作

前年度試験と同様の方法で、昭和63年9月8日に実施した。

#### 2. 空調瓶栽培試験

##### (1) 供試菌

当場で分離、培養したNo.528を用いた。

##### (2) 培地の調製

4種類の栄養添加剤を用い、米糠・フスマ混用区も設定した。方法は前年度試験と同様に行った。

##### (3) 接種方法

前年度試験と同様の方法で昭和63年7月22日に接種した。

##### (4) 培養管理

$22 \pm 2^\circ\text{C}$ の培養室内で行った。

##### (5) 発生操作

昭和63年8月23日に菌かき操作を行い、 $14 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度80~85%の発生室へ移動し、発芽、育成させた。

発生量調査は子実体の傘が8分開き程度で採取し、有効個数、発生重量、品質について実施した。

### III 結果

#### 1. 野外自然栽培試験

培養期間中に培養中止となったものはヒラタケ1号のフスマ区で1箱見られ、トリコデルマの発生が原因であった。発生量調査の結果は表-1に示した。No.528は米糠区、フスマ区ともに1号を

表-1 野外自然栽培発生量比較

供試菌	栄養添加剤	供試箱数	残存箱数	1箱当り発生個数	1箱当り発生重量	子実体1個当り重量
ヒラタケ1号	生米糠 10:2	5	5	333	1,133 g	3.4 g
"	フスマ 10:2	5	4	369	972	2.6
No.528	生米糠 10:2	5	5	152	712	4.7
"	フスマ 10:2	6	6	212	766	3.6

下回り、前年度試験と同程度の発生量であった。

発生のピークも1号が10月中、下旬であるのに対し、No.528では9月中旬と高温性の傾向を示した。子実体の発生形態も前年度試験同様の特徴を示したが、全体的にトビムシの被害が見られた。

#### 2. 空調瓶栽培試験

培養中に害菌のため培養中止となったものはなく、発生の見られない瓶もなかった。1回目の発生は、菌かき操作後、米糠区、米糠・フスマ混用区で13~18日後、フスマ区、スーパープラン区が

8～16日後、コーンブラン区が8～10日後と、コーンブラン区で比較的集中発生が見られた。

発生量比較を表-2に示したが、米糠・フスマ混用区が最も高い値となり、コーンブラン区が低

い値となった。しかし、全体的に低い値で、株状に発生する形態は前回試験と同様に、見られなかった。米糠区、米糠・フスマ混用区では、1回目発生量と2回目発生量の差が少なかった。

表-2 空調瓶栽培試験発生量比較

No	栄養添加剤	供試瓶数	発生瓶数	1回目発生		2回目発生		合計		
				個/瓶	g/瓶	個/瓶	g/瓶	個/瓶	g/瓶	g/個
1	生米糠 10:2	16	16	11.0	21.3	8.3	15.9	19.3	37.2	1.9
2	フスマ 10:2	16	16	12.5	35.3	2.9	7.3	15.4	42.6	2.8
3	生米糠+フスマ 10:1:1	16	16	14.4	24.9	9.4	19.3	23.8	44.2	1.9
4	スーパーブラン 10:2	16	16	10.0	31.8	1.9	4.9	11.9	36.7	3.1
5	コーンブラン 10:2	16	16	8.5	23.6	1.3	2.2	9.8	25.8	2.6

(培地 540 g / 850 cc 瓶)

#### Ⅳ おわりに

前回と今回の試験により選抜された淡色系子実体菌株 (No. 528) は、従来の栽培方法では濃灰色系菌株に比べ、どうしても発生量に限界があることがわかった。しかし、食味性が優れていることなどから、育種材料としての可能性は大きいものと思われる。

なお、No. 528はウスヒラタケ (Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél.) の系統と思われるが詳細は不明である。

(担当 渡部)

#### ② 培地組成別発生試験

##### Ⅰ 目的

ヒラタケの施設利用栽培技術は栽培きのこ類の中でも進んでいる部類である。近年の技術的傾向としては単位当たりの収量を増大させるために栄養添加剤の多用が目立ってきている。今回実施し

ようとする試験は、培地組成の面より発生量の増大を目的として、日清製粉 (株) が最近開発した栄養添加剤の効果について検討するために実施した。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. 試験実施時期

昭和63年12月12日より平成元年2月13日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

##### 3. 使用資材

800 cc 入りの耐熱性 P.P 瓶を用い、培地には 1.2 cm の穴を 1 カ所あけた。

##### 4. 培地の混合

針葉樹おがくず (スギ) と栄養添加剤として、生米糠、フスマ、それに日清製粉 (株) が開発した NS ⑤ の 3 種類を組み合わせる各試験区とした。その混合割合については表-1 のとおりである。

表-1 培地の混合割合

試験区	混合割合 (重量比)	培地重量	使用品種	供試数量
Pr-1 (cont)	針葉樹おがくず 10: 生米糠 3	540 g	ヒラタケ 1 号	12
Pr-2	" 10: フスマ 3	540	"	12
Pr-3	" 10: (フスマ 30% + 生米糠 70%) 3	540	"	12
Pr-4	" 10: NS ⑤ 3	540	"	12
Pr-5	" 10: (NS ⑤ 30% + 生米糠 70%) 3	540	"	12

## 5. 培地水分

65±2%になるように調整した。

## 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で1時間殺菌を行った。

## 7. 使用種菌

当場で選抜したヒラタケ1号を使用した。

## 8. 接種方法

培地内温度が20℃に低下してから、無菌室のクリーンベンチ内で1瓶当たりおがくず種菌、6～7mlを瓶の口から接種サジを用いて接種した。

## 9. 培養管理方法

温度22±2℃の室内で培養を行った。

培地作り → 殺菌作業 → 接種作業 → 培養作業 → 菌かき、発芽操作  
(63. 12. 12) (63. 12. 13) (63. 12. 14) (63. 12. 14～ (元. 1. 11)  
元. 1. 10 )

以上のような作業日程で栽培試験を実施したが次のような結果となった。

### 1. 菌糸伸長速度

全試験区が接種後18～21日くらいで瓶内の培地全面に菌糸が完全にまん延した。したがって、菌糸の伸長速度については試験区ごとの有意差は認められなかった。ただ肉眼的にみれば栄養添加剤としてフスマを使用したPr-2区が多少速かったように感じられた。

### 2. 培地の熟成度

菌かき作業は各試験区とも接種後28日経過した頃に一齐に実施した。その時点でPr-2区だけが培地の熟成度が速かったようで、培養瓶のキャップが原基で盛り上がっているものが40%前後みられた。その他の試験区についてはこのような現象は認められなかった。

### 3. 発生操作

発生操作は培地を菌かき後、発芽室に移し、室温13～15℃、湿度を85%前後にして発芽を促進させた。その時、培地の乾燥を防ぐために瓶の口を濡らした新聞紙で覆い、その新聞紙が乾燥するたびに散水して培地の乾燥を防いだ。

このようにして管理すると、最初培地表面に白色の原基が形成し始めるが、この原基の表面が灰褐色に変化したものから順次発生室に移して子実

## 10. 菌かき方法及び発芽操作

培養終了後、瓶口の培地を2mm程度取り除き、その瓶口を湿らせた新聞紙で覆い、温度12～13℃湿度90～95%で発芽を促進させた。

## 11. 発生及び採取測定方法

温度14～15℃、湿度90±5%で子実体の生育を促進させ、傘の直径が平均2.5cmぐらいになった頃を収穫の目安とした。そして、採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

## Ⅲ 結 果

培地作りから発芽操作を行うまでの作業日程は次のとおりであった。

体の成長を促した。最も速く原基が形成された試験区は、やはりフスマを使用したPr-2区で、菌かき後5～6日で原基形成が始まり、6日目で75%を発生室に移すほどに原基が形成された。次が8日目にPr-1区25%、Pr-3区60%、Pr-4区33%を発生室に移した。最も原基形成が遅れたのは、NS(30%)と生米糠70%を混合したものを栄養添加剤としたPr-5区であり、原基形成が行われ、菌かき後9日目に約40%をようやく発生室に移すことができた。このように原基形成には使用する栄養添加剤によって大きな差があることが明らかとなった。

### 4. 収穫時期

1回目の収穫時期について比較してみると表-2のとおりとなった。これをみると最も早く収穫されたのはフスマを使用したPr-2区で菌かき後8～10日目で収穫された。次がPr-3区のフスマと生米糠を混合した試験区とNS(30%)を使用したPr-4区の2区が10～12日目で収穫された。最も遅く収穫されたのは、生米糠単用と生米糠とNS(30%)とを混合したPr-1区とPr-5区であり、両区は菌かき後12～16日目で収穫された。

収穫の傾向としては、Pr-2区のフスマ使用区が最も早く収穫され、次がPr-3区とPr-4区が同じくらいの早さで収穫された。この3区は3日

表-2 試験区別収穫時期比較

(%)

試験区	Pr-1	Pr-2	Pr-3	Pr-4	Pr-5
元. 1. 20		23.9			
1. 21		15.6			
1. 23	54.2	60.5	85.3	61.5	14.3
1. 24	21.7		7.5	25.5	23.3
1. 25	8.0		7.2	13.0	27.8
1. 26	7.9				26.4
1. 27	8.2				8.2
総発生量 (g)	788	1,191	858	1,139	855

間の期間で試験区全数の栽培瓶が収穫された。しかし、Pr-1区とPr-5区は収穫時期が遅れ、しかも収穫期間が6日間と長く、各栽培瓶によりバラツキがあるのが特徴であった。

5. 収穫量

ヒラタケの収穫は普通瓶栽培では1回取りであ

るが、今回は新しい栄養添加剤の効果を確認するために2回目の収穫量についても調査した。

まず第1回目の収穫量であるが、表-3のとおりである。これをみると、どの試験区も発生管理中に害菌類に侵され、子実体が発生しなかった栽培瓶は皆無であった。各試験区の1瓶当たりの収

表-3 試験区別発生量比較結果 (1回目発生)

調査項目	栽培瓶数	培養中害菌落瓶数		発生瓶数		発生管理中害菌落瓶数		収穫瓶数		総発生量 (g)	1瓶当たりの平均発生量 (収穫瓶中) (g)
		数量 (B)	B/A	数量 (C)	C/A	数量 (D)	D/A	数量 (E)	E/A		
試験区	(A)	(B)	B/A	(C)	C/A	(D)	D/A	(E)	E/A	(g)	(g)
Pr-1	12	0	0	12	100	0	0	12	100	788	65.7
Pr-2	12	0	0	12	100	0	0	12	100	1,191	99.3
Pr-3	12	0	0	12	100	0	0	12	100	858	71.5
Pr-4	12	0	0	12	100	0	0	12	100	1,139	94.9
Pr-5	12	0	0	12	100	0	0	12	100	855	71.3

穫量を比較してみると、最も多かったのはPr-2区のフスマ使用区で、次がPr-4区のNS使用区であった。この両者については有意差はみられなかった。次がPr-3区とPr-5区で前者に比べると1瓶当たり約20g以上が少なくなっている。

最も少なかったのは生米糠を単用で使用した対照区のPr-1区であった。これをみてもNSはヒラタケの栄養添加剤として十分利用できることが分った。

次に第2回目の収穫量であるが、表-4のとおり

表-4 試験区別発生量比較 (2回目発生)

調査項目	栽培瓶数	発生管理中害菌落瓶数		収穫瓶数		総発生量 (g)	1瓶当たりの平均発生量 (収穫瓶中) (g)
		数量 (B)	B/A	数量 (C)	C/A		
試験区	(A)	(B)	B/A	(C)	C/A	(g)	(g)
Pr-1	12	4	33.3	8	66.7	237	29.6
Pr-2	12	12	100	0	0	0	0
Pr-3	12	2	16.7	10	83.3	292	29.2
Pr-4	12	2	16.7	10	83.3	428	42.8
Pr-5	12	1	8.3	11	91.7	425	38.6

表-5 試験区別収穫時期比較

(%)

試験区 収穫年月日	Pr-1	Pr-2	Pr-3	Pr-4	Pr-5
元. 2. 10	77.6	—	100	87.1	76.5
元. 2. 13	22.4	—	0	12.9	23.5
総発生量 (g)	237	0	292	428	425

りとなった。これによると発芽操作管理中に害菌類の被害のために収穫が不可能となったものはPr-2区が全数量であり、次がPr-1区の4瓶(33%)であった。他の3区は1~2本が害菌に侵された程度であった。

また、収穫量を比較してみると最も多かったのはPr-4区の42.8gで、次がPr-5区の38.6gであった。Pr-1区とPr-3区は約29g前後の収穫量となった。1回目と2回目の総収穫量で比較したのが図-1である。これによると最も多かったのがPr-4区の137.7gでこれはNS菌を単用で使用した試験区で断然多い収穫量となった。次がPr-5区でこれもNS菌と生米糠を混合して使用した試験区であった。最も悪かったのはやはり生米糠を単用で使用したPr-1区の95.3gであった。

#### Ⅳ おわりに

今回の試験は最近市販されてきている栄養添加剤である商品名(キノゲン)のヒラタケ瓶栽培に対する効果について検討した。その結果、培養から収穫までの期間も現在ヒラタケ栽培に最も多く使用されているフスマと比較してもそんなに差がなく、また収穫量も生米糠を使用した試験区よりも断然多いという結果となった。従って、この栄養添加剤は価格さえ折り合えば、ヒラタケ栽培に十分利用できることが明確となった。

(担当 庄司)

## (2) カミハリタケ(ブナハリタケ)ムキタケ栽培試験

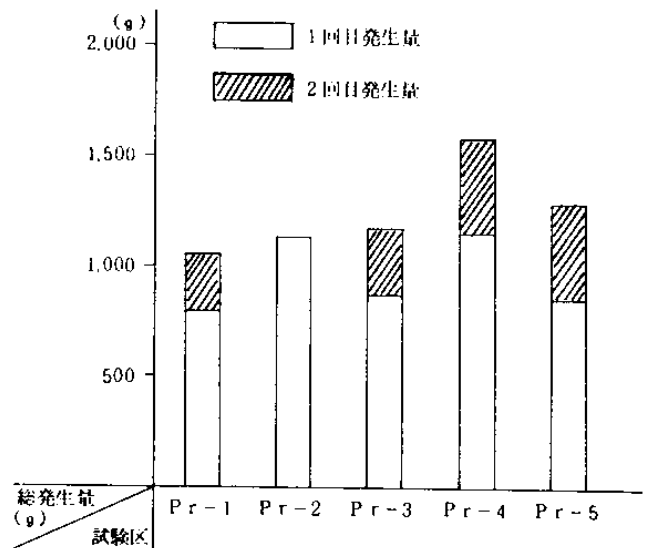


図-1 試験区別総発生量

### ① 原木栽培試験

#### I 目的

木材腐朽性の野生さの中から栽培の可能性が見出せたカミハリタケ (*Mycoleptodonoides aitchisonii* (Ber.) Mas. G.)、及びムキタケ (*Panellus serotinus* (Fr.) Kühn) について栽培技術の確立を図る。

#### II 試験内容

##### 1. 昭和63年度設定試験

試験区を表-1に示した。カミハリタケNo.91を対照に、昭和60年度植菌・品種選抜試験で発生が良好だった59-2を2次選抜菌として用いた。原木はブナ以外の使用可能樹種を探るため、ブナ・サクラ・イタヤカエデの3種を使用し、原木の直径、長さ、植菌方法、伏せ込み管理方法はナメコ



表-1 昭和63年植菌試験区・材内部ほだ付率

供 試 菌	樹 種	供試本数	植菌月日	本伏せ月日	材 内 部 ほ だ 付 率		
					完全伸長	不完全伸長	ほだ付率
カミハリタケ No. 91	ブ ナ	10 本	4. 20	6. 16	4.0%	4.8%	8.8%
"	サクラ	5	4. 22	"	—	—	—
"	カエデ	5	"	"	—	—	—
カミハリタケ 59-2	ブ ナ	10	4. 23	"	9.9	8.8	18.7
"	サクラ	5	4. 22	"	—	—	—
"	カエデ	5	4. 23	"	—	—	—

原木栽培技術試験と同様に行った。平成元年4月ブナ原木使用区について任意に2本抽出し、調査木を3ヶ所、4等分に切断し、横断面のほだ付率を測定した。

## 2. 発生量調査

カミハリタケ、ムキタケについて昭和58年度設定試験から継続して発生量調査を実施した。発生量は収穫時の生重量を測定した。

## Ⅲ 結 果

### 1. カミハリタケ

昭和63年度植菌のブナを使用した場合の材内部

ほだ付率を表-1中に示した。2菌株ともやや低い値となったが、59-2がNo.91を上回った。昭和62年度設定試験については、63年度は発生が見られなかった。

昭和61年度植菌の発生経過を表-2に示したが、各試験区とも発生は不良であった。60年度植菌の経過を表-3、4に示した。品種選抜試験では59-2が前年より発生が低下したものの、総発生量では高い値を示し、発生のピークはこれまでの9月中、下旬とは異なり、10月中旬と遅くなった。これは夏季の低温が影響したものと思われた。植菌方法の検討では、全体的に発生が不良であった。

表-2 61年植菌・カミハリタケ伏せ込み方法の検討

供 試 菌	仮伏せ方法	本伏せ方法	供 試 本 数	材 積	発 生 量			材積当り
					62 年	63 年	合 計	
カミハリタケ No. 89	—	接 地 伏 せ	20 本	0.811 m <sup>3</sup>	45 g	10 g	55 g	0.07 kg/m <sup>3</sup>
"	棒 積 み	"	20	0.642	0	0	0	0
"	立 て 伏 せ	"	20	0.440	0	295	295	0.67
"	—	低 ヨ ロ イ 伏 せ	20	0.647	120	261	381	0.59
"	—	短木立て伏せ	20	0.465	0	0	0	0

表-3 60年植菌・カミハリタケ品種選抜試験

供 試 菌	供試本数	材 積	発 生 量				材 積 当 り
			61 年	62 年	63 年	合 計	
Na. 89 (対 照)	10 本	0.219 m <sup>3</sup>	0 g	385 g	469 g	854 g	3.90 kg/m <sup>3</sup>
" (サクラ)	10	0.146	0	432	127	559	3.83
59 - 1	10	0.181	15	1,328	1,114	2,457	13.6
59 - 2	10	0.199	1,855	9,925	1,154	12,934	65.0
59 - 3	10	0.207	1,335	3,175	602	5,112	24.7

昭和59年度植菌の経過を表-5に示したが、発生の低下が見られ、ほぼ原木一代の発生が終了したと思われた。58年度植菌の結果を表-6に

示した。全体的に発生不良であったが、特に、クスギ、クリはカミハリタケ栽培には不適と思われた。

表-4 60年植菌・カミハリタケ植菌方法の検討

試 験 区			供試本数	材 積	発 生 量				材積当り
供試菌	植菌胸数	植菌孔深さ			61年	62年	63年	合計	
Na 89	直径cm×2	25 mm	13本	0.240 m <sup>3</sup>	20g	25g	445g	490g	2.04 kg/m <sup>3</sup>
"	×4	25	13	0.233	0	187	250	437	1.88
"	×3	40	12	0.234	10	650	133	793	3.39
"	×3	60	12	0.225	0	71	10	81	0.36
"	×3	25	10	0.219	0	385	469	854	3.90

表-5 59年植菌・カミハリタケ発生量

試 験 区			供試本数	材 積	発 生 量					材積当り
供 試 菌	樹 種				60年	61年	62年	63年	合計	
Na 89 (場保管菌)	ブ ナ		18本	0.311 m <sup>3</sup>	35g	1,490g	1,740g	221g	3,486g	11.2 kg/m <sup>3</sup>
"	コナラ		9	0.129	0	0	5	0	5	0.04
Na 91 (天然採取菌)	ブ ナ		9	0.171	485	4,010	2,915	18	7,428	43.4
"	サクラ		9	0.056	85	1,083	1,841	203	3,212	57.4

表-6 58年植菌・カミハリタケ発生量

試 験 区				供試本数	材 積	発 生 量						材積当り
供 試 菌	樹 種	伏せ込み地				59年	60年	61年	62年	63年	合計	
Na 86 (場保管菌)	ブ ナ	スギ林	本	20	0.277 m <sup>3</sup>	0g	0g	0g	360g	43g	403g	1.45 kg/m <sup>3</sup>
Na 87 ( " )	"	"		10	0.146	0	273	945	420	36	1,674	11.5
Na 88 (Na 86 子実体)	"	"		10	0.131	290	285	890	1,145	146	2,756	21.0
Na 86	"	アカマツ林		5	0.058	0	0	0	0	0	0	0
"	シデ	スギ林		10	0.102	0	0	250	0	0	250	2.45
"	クスギ	"		10	0.142	0	0	55	0	10	55	0.39
"	クリ	"		11	0.093	0	0	0	0	0	0	0

表-7 61年植菌・ムキタケ伏せ込み方法の検討

試 験 区			供試本数	材 積	発 生 量			材積当り
供 試 菌	仮伏せ方法	本伏せ方法			62年	63年	合計	
ムキタケ Na 85	—	接地伏せ	20本	0.679 m <sup>3</sup>	1,915g	2,505g	4,420g	6.51 kg/m <sup>3</sup>
"	棒積み	"	20	0.643	3,025	2,295	5,320	8.27
"	立て伏せ	"	20	0.453	665	1,400	2,065	4.56
"	—	低ヨロイ伏せ	20	0.681	1,765	2,195	3,960	5.81
"	—	短木立て伏せ	19	0.558	1,120	810	1,930	3.46

表-8 60年植菌・ムキタケ品種選抜試験

供 試 菌	供試本数	材 積	発 生 量				材積当り
			61年	62年	63年	合計	
Na 85 (対 照)	9本	0.202 m <sup>3</sup>	1,665g	1,130g	815g	3,610g	17.9 kg/m <sup>3</sup>
" (サクラ)	11	0.159	1,525	1,265	470	3,260	20.5
59 - 1	10	0.206	600	695	1,640	2,935	14.2
59 - 1 材	10	0.243	640	555	475	1,670	6.87
59 - 2	10	0.195	415	255	395	1,065	5.46

表一 9 60年植菌・ムキタケ植菌方法の検討

試 験 区			供試 本数	材 積	発 生 量				材積当り
供試菌	植菌駒数	植菌孔深さ			61年	62年	63年	合計	
No.85	直径cm×2	25 mm	12本	0.288m <sup>3</sup>	1,250g	1,520g	445g	3,215g	11.2 kg/m <sup>3</sup>
"	×4	25	12	0.271	2,440	940	605	3,985	14.7
"	×3	40	12	0.300	920	995	925	2,840	9.47
"	×3	60	12	0.295	1,340	1,115	1,575	4,030	13.7
"	×3	25	9	0.202	1,665	1,130	815	3,610	17.9

2. ムキタケ

昭和62年度設定試験については、63年度は発生が全く見られなかった。61年度、60年度設定試験については、10月下旬に集中的な発生が認められたが、発生子実体が盗難に遭い、正確な資料の取

集が不可能になってしまった。

昭和59年度植菌、及び58年度植菌の結果を表一10、11に示したが、対照区（No.85、ブナ）を上回るものは見られなかった。

表一 10 59年植菌・ムキタケ発生量

試 験 区		供試 本数	材 積	発 生 量					材積当り
供 試 菌	樹種			60年	61年	62年	63年	合計	
No.85(場保管菌)	ブナ	18本	0.302m <sup>3</sup>	2,060g	3,665g	1,555g	625g	7,905g	26.2 kg/m <sup>3</sup>
"	コナラ	9	0.107	80	220	370	235	905	8.46
No.90(天然採取菌)	ブナ	9	0.148	0	0	0	0	0	0
"	サクラ	9	0.063	0	0	0	0	0	0

表一 11 58年植菌・ムキタケ発生量

試 験 区			供試 本数	材 積	発 生 量					材積当り	
供 試 菌	樹種	伏せ込み地			59年	60年	61年	62年	63年		合計
No.81(場保管菌)	ブナ	スギ林	20	0.323	4,650	5,590	3,694	1,865	945	16,744	51.8
No.82( " )	"	"	10	0.155	425	728	860	575	640	3,228	20.8
No.83(天然採取菌)	"	"	10	0.156	1,084	1,405	1,600	625	560	5,274	33.8
No.84( " )	"	"	11	0.209	335	545	510	380	280	2,050	9.81
No.81	"	アカマツ林	10	0.139	1,350	95	2,300	90	65	3,900	28.1
"	シデ	スギ林	10	0.127	10	80	75	0	0	165	1.30
"	クスギ	"	10	0.130	20	40	90	25	60	235	1.81
"	クリ	"	11	0.098	510	380	125	0	0	1,015	10.4

IV おわりに

カミハリタケは原菌の活力低下現象が見られるため、継続的に品種の選抜を図っていく必要があるものと思われる。また、種菌の培養方法による活着、ほだ付、発生への影響を調査し、適用樹種の検討を進めていく予定である。

ムキタケに関しては正確な資料が得られない状況となったが、技術的には原木ナメコ栽培と同様に行っても良いものと思われる。ただし、系統により、発生量の他、色調、肉質等の形質にも差が見られるため、品種の選抜には注意が必要となる。ムキタケはおが屑栽培法でも比較的容易に子実体が発生するため、今後、技術の確立を図ってきたい。

(担当 渡部)

② カミハリタケ種菌培養試験

I 目 的

カミハリタケは腐朽力が強く、培養適期を過ぎると種駒種菌がスポンジ状となり、使用できなくなる場合がある。このため、新駒種菌の適正培養法について検討する。

II 試験内容

これまでの試験から、種駒種菌を瓶で培養した場合、瓶の中の部位により種駒の腐朽状態が異なっていることがわかった。このことから、腐朽状態の均一化を図るため、瓶を横に寝かせて回転させながら培養した場合とP.P.袋を用いて培養した場合について比較検討を行った。

### 1. 種駒種菌の調製

種駒種菌の調製は瓶培養については、昭和61年度試験と同様に行った。(福島林試報No.19参照)

さらに袋培養として、ナメコおが屑栽培用の1kg入用P.P.袋に調製済みの原駒を500駒詰め、瓶と同様に殺菌したものを用意した。

### 2. 供試菌及び接種

供試菌としては当场で分離、培養したカミハリタケNo.91と59-2の2菌株を使用し、比較のためナメコS-18も用いた。

接種は殺菌後、培地内温度が20℃以下になってから、無菌室において1本当りおが屑培養種菌約20ccを接種した。袋の場合、口は2回折り、ホッチキス止めとした。

### 3. 培養及び調査測定方法

接種後、22±1℃の培養室内で培養を行った。カミハリタケの瓶培養では、縦に静置したもの(通常培養)、横に寝かせて7日ごとに瓶を4分の1回転させたもの(寝かせ培養)で行った。袋培養は、培養30日の時点で、袋を振って種駒を袋の中でよく攪拌し、培養を続けた。

60日、90日、120日培養時点で各々1本ずつから種駒をかき出し、培養瓶、及び袋の上部、中部、下部から任意に各20駒を抽出し、付着おが屑、菌糸体をふき取り、湿重量、乾重量を測定した。対照としては、殺菌、冷却後、無接種のものについて測定を行い、乾重量の平均値を重量減少率の基準値とした。同時に培養瓶、袋の各部から10駒を抽出し、付着物を落とした後、室温でシャーレに静置し、10日後の種駒の発菌状態を観察した。

## Ⅲ 結 果

培養瓶及び袋の各部位における種駒の乾重量の変化を図-1に示した。カミハリタケでは、瓶を寝かせて培養してもほとんど通常培養と腐朽の進行は変わらなかった。No.91では今回は見られなかったが、59-2では培養瓶の中段部位で特に腐朽が進む現象が見られ、これまでと同様、培養瓶の各部位で腐朽状態に大きな差が現われた。ナメコS-18と比較しても、その腐朽状態の差は明白となった。

一方、袋培養を見ると、瓶培養に比べ、腐朽の

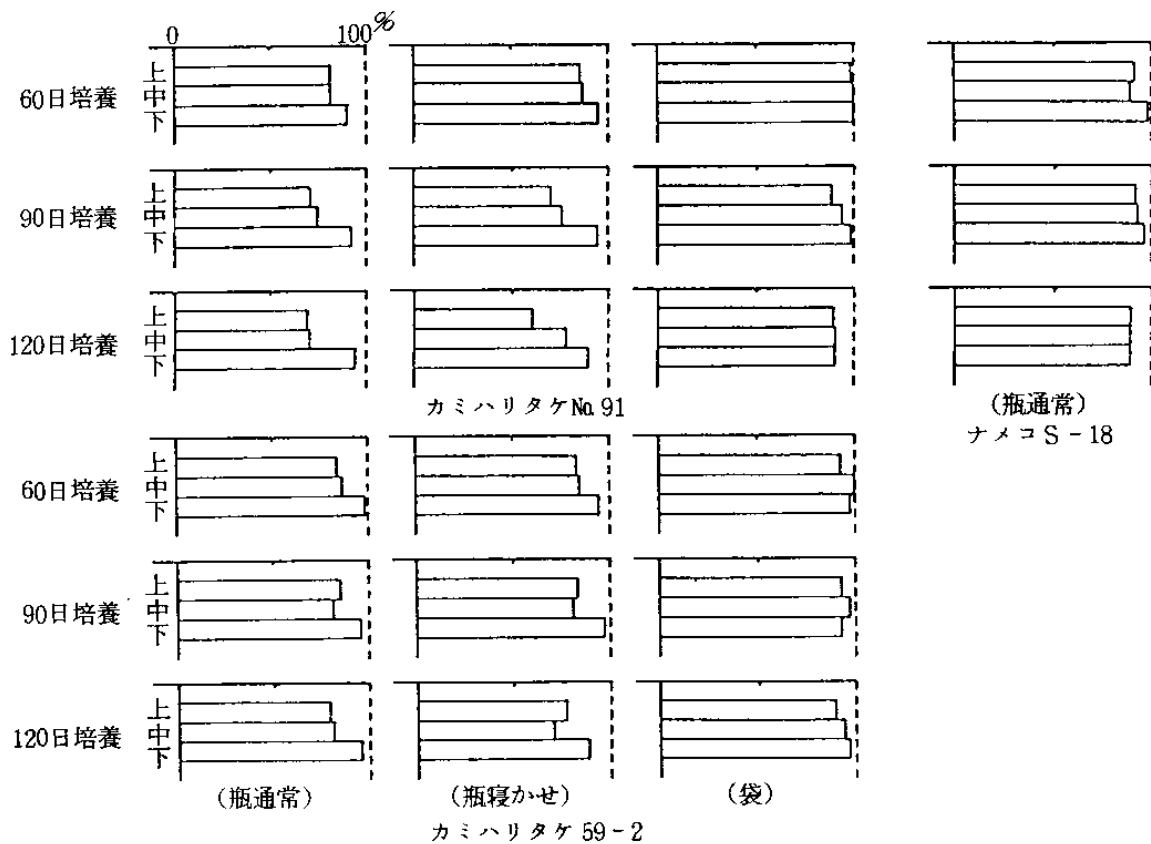


図-1 種駒種菌の培養期間と重量減少率  
(基準値=100とした場合の各乾重量)

進行が遅く、部位による差も小さかった。これは瓶が綿栓であるのに対し、袋の口はホッチキス止めであり、通気性の違いも影響しているものと思われた。

種駒の軟化は、No.91で120日通常培養及び寝かせ培養の上部で40%、59-2では120日瓶寝かせ培養の上部で20%程度認められた。

シャーレに静置した場合の種駒の発菌率を表-

表-1 培養方法別・種駒種菌腐朽状態

試験区	培養日数	上 部			中 部			下 部		
		含水率	乾 重	発菌率	含水率	乾 重	発菌率	含水率	乾 重	発菌率
—	0日	48.8%	10.7g	—	49.8%	10.7g	—	53.9%	10.7g	—
カミハリタケNo.91 (瓶通常培養)	60	47.0	8.8	60%	46.3	8.8	40%	56.0	9.6	100%
	90	54.5	7.6	90	50.0	7.9	60	55.5	9.8	100
	120	52.6	7.4	100	53.4	7.5	100	54.1	10.0	100
" (瓶寝かせ培養)	60	50.5	9.1	40	47.5	9.3	0	54.5	10.1	100
	90	53.7	7.5	100	53.7	8.1	80	53.5	10.0	100
	120	54.9	6.5	80	53.6	8.3	80	55.8	9.5	100
" (袋 培 養)	60	50.9	10.5	60	49.3	(11.0)	40	51.5	(11.0)	30
	90	50.3	9.4	70	50.5	10.0	50	53.5	10.6	100
	120	50.8	9.5	100	53.2	9.6	100	56.2	9.6	100
カミハリタケ59-2 (瓶通常培養)	60	49.1	8.9	100	51.6	9.2	100	54.9	10.5	100
	90	49.4	9.1	100	54.9	8.7	100	55.3	10.1	100
	120	54.8	8.4	100	54.7	8.6	100	54.9	10.2	100
" (瓶寝かせ培養)	60	49.7	8.8	100	53.2	8.8	100	55.4	10.0	100
	90	50.3	8.8	100	52.7	8.6	100	54.8	10.3	100
	120	50.9	8.1	100	54.8	7.5	100	55.7	9.4	100
" (袋 培 養)	60	50.0	9.9	100	51.1	10.7	100	54.4	10.4	100
	90	52.6	9.9	100	52.7	10.4	100	55.2	9.9	100
	120	50.3	9.6	100	53.0	10.1	100	54.0	10.3	100
ナメコS-18 (瓶通常培養)	60	47.0	9.7	100	52.0	9.4	100	52.1	10.5	100
	90	49.0	9.8	100	51.7	9.9	100	52.3	10.3	100
	120	48.9	9.6	100	52.7	9.6	100	55.1	9.6	100

1中に示した。カミハリタケ59-2、ナメコS-18ではすべて発菌が確認されたが、カミハリタケNo.91では発菌率にばらつきが見られ、袋の60日培養では腐朽がほとんど進んでいないため発菌率が低い値となった。しかし、前年試験同様、腐朽が進行しても必ずしも発菌力が高まらない場合も見られた。

## Ⅳ おわりに

以上の結果、P.P.袋を用い、通気性を抑えた状態で培養した場合、比較的種駒種菌の腐朽が均一に進行することがわかった。発菌率も120日培養では特に問題はなかった。今後、これらの方法で培養した種駒種菌を実際に原木に植菌し、活着率、ほだ付率等について比較検討していく予定である。

(担当 渡部)

### (3) ハタケシメジ栽培試験

## ① 自然栽培試験

### I 目 的

腐生性食用菌類の中で栽培化の見出せたハタケシメジ (*Lyophyllum decastes* (Fr.) Sing.) について栽培技術の確立を図る。

### II 試験内容

培地を野外に埋め込む自然栽培法について検討を行った。

#### 1. 栽培試験内容

##### (1) 栽培試験 I

栄養添加剤別に培地重1 kg、2 kgで培養を行い、発生量の比較を行った。1 kg培地については埋め込み深さを深くしたものと発生比較を行った。

(2) 栽培試験2

1 kgの培養培地を種菌として用い、野外自然状態で無殺菌培地への拡大培養が図られるか検討を行った。

2. 栽培試験方法

表-1 培地組成・培養状況(1 kg 培地)

No	培地 基 材	栄 養 添 加 剤	調製含水率	培養袋数	培養中止数	主 な 害 菌
1	パーク堆肥10	米 糠 1	67.0 %	63	5	トリコデルマ、ペニシリウム
2	"	フスマ 1	67.2	82	1	トリコデルマ
3	"	米糠0.5 + フスマ0.5	67.7	24	0	—

表-2 培地組成・培養状況(2 kg 培地)

No	培地 基 材	栄 養 添 加 剤	調製含水率	培養袋数	培養中止数	主 な 害 菌
1	パーク堆肥10	米 糠 1	67.0 %	12	5	トリコデルマ、(キノコバエ)
2	"	フスマ 1	67.2	12	6	トリコデルマ、クモノスカビ
3	"	米糠0.5 + フスマ0.5	67.7	11	5	" (キノコバエ)

② 接種方法

供試菌には当场で分離、培養したNGを用い、殺菌後、培地内温度が20℃前後に下がってから無菌室において1袋当たり、1 kg培地には約50cc、2 kg培地には約80ccのパーク堆肥培養種菌を接種した。袋の口は1 kg培地は1回折り、2 kg培地は2回折りのホッチキス止めとした。接種は昭和63年3月8日に実施した。

③ 培養管理

22±2℃の培養室内で培養を行った。

④ 伏せ込み管理

90日間培養した後、アカマツ林々縁に培地を埋め込んだ。埋め込み方法は、培地を袋から取り出し、1 kg培地は試験区ごとに横4～5列に培地が接するように並べ、2 kg培地では横2列に接するように行った。覆土厚は埋め穴の深さにより、通常5～10cmとし、深埋め区では20～30cmとした。さらに地上部を遮光ネットでトンネル状に覆いをして管理した。この操作は、2 kg試験区、深埋め試験区で昭和63年6月6日に、1 kg試験区は6月7日に実施した。

⑤ 採取測定方法

子実体の採取は傘が8分開き程度で行い、採取月日、発生個数、生重量、品質について調査した。

(1) 栽培試験1

① 培地の調製

1 kg入用及び2 kg入用のP.P.袋を使用し、詰め込み培地重量はそれぞれ1 kg、2 kgとした。培地の混合割合は湿重比(製品重量比)で市販のパーク堆肥と栄養添加剤を表-1、-2のように行った。仕込み時含水率は67～68%に調製し、殺菌は高圧殺菌釜で120℃になってから60分間行った。

(2) 栽培試験2

① 伏せ込み操作

栽培試験1で培養したフスマ混合の1 kg培地を種菌として用いた。アカマツ林々縁に縦150cm、横50cm、深さ30cmの埋め穴を用意し、1 kg培地を2個一組として20cmずつ等間隔となるように5列、各々10個を表-5の無殺菌培地で埋め込んだ。培養培地上は厚さ5cmとなるように無殺菌培地で覆い、さらに5cmの厚さで覆土を行った。地上部は試験1と同様の方法で管理した。この操作は昭和63年6月7日に行った。

② 採取測定方法

栽培試験1と同様に行った。

③ 菌糸伸長調査

平成元年3月、無殺菌培地への菌糸の伸長を見るため、埋め込み地の断面調査を行った。

(3) 継続発生調査

昭和62年度設定栽培試験4について発生量調査を継続して実施した。(福島県林業試験場報No.20参照)

Ⅲ 結 果

1. 栽培試験1

1 kg培地の培養状況を表-1に、2 kg培地を表

— 2 に示した。1 kg 培地の米糠添加区ではペニシリウムの発生した袋が多く見られ、他区では全く見られなかったことから、使用した種菌の汚染が考えられた。しかし、培養が進むにつれ、ペニシリウムはハタケシメジの菌糸にほとんど被われてしまった。2 kg 培地では、トリコデルマの発生による培養中止が多く見られたが、2 kg 培地の多くにキノコバエが侵入し、これにより媒介されたとされる。

発生は 1 kg 培地の場合、米糠添加区で 7 月下旬

表-3 発生量比較 (1 kg 培地)

No.	試 験 区	対 照				深 埋 め			
		埋め込み数	個/袋	g/袋	g/個	埋め込み数	個/袋	g/袋	g/個
1	米 糠 1	20 袋	35.7	238.7	6.7	20 袋	11.7	41.0	3.5
2	フ ス マ 1	20	18.8	83.1	4.4	20	0	0	—
3	米糠 0.5 + フスマ 0.5	20	24.7	120.2	4.9	—	—	—	—

2 kg 培地の場合、3 試験区とも 7 月下旬から 8 月上旬に大きな発生のピークがあり、次に 9 月中旬に発生のピークがあった。発生量は米糠添加区が最も高い値を示し、フスマ添加区も同等の発生を示した。米糠・ふすま混用区はやや低い値となった。(表-4)

## 2. 栽培試験 2

おが屑 (広葉樹) + 土壌区では発生は 10 月上旬から始まり、10 月上旬が発生のピークであったのに対し、パーク堆肥 + 土壌区では 9 月中旬から発生が始まり、9 月下旬が発生のピークであった。

表-4 発生量比較 (2 kg 培地)

No.	試 験 区	埋め込み数	総発生個数	総発生重量	培地 1 kg 当り個数	培地 1 kg 当り重量	g/個
1	米 糠 1	7 袋	591 個	4,343 g	42.2 個	310.2 g	7.3
2	フ ス マ 1	6	607	3,510	50.6	292.5	5.8
3	米糠 0.5 + フスマ 0.5	6	493	2,837	41.1	236.4	5.8

表-5 自然拡大培養試験・発生量

埋め込み培地の組成	埋め込み数	無殺菌培地の組成 (容 量 比)	総発生 個 数	総発生 重 量	埋め込み培地 1 kg 当り		g/個
					個/袋	g/袋	
パーク堆肥 10 : フスマ 1	10	お が 屑 10 : 土 壤 6 (15.3kg) (58.7kg)	381 個	1,413 g	38.1	141.3	3.7
"	10	パーク堆肥 10 : 土 壤 3 (20.0kg) (10.0kg)	153	872	15.3	87.2	5.7

表-6 発生量比較 (昭和 62 年度設定試験 4)

試 験 区	総培地重量	62 年 発 生		63 年 発 生		培 地 1 kg 当 り		
		個 数	重 量	個 数	重 量	個 数	重 量	g/個
対 照	22 kg	897 個	4,410g	254 個	946g	51.5 個	243.5g	4.7
パーク堆肥施用	24	1,116	5,638	324	1,200	60.0	284.9	4.7

から 8 月上旬に全発生量の 67% が発生したのに対し、フスマ区、米糠・フスマ混用区では 9 月中旬が発生のピークであった。発生量は米糠区が最も高い値を示した。また、発生期間中に雨天が多かったためか、前回試験までは見られなかった白色綿毛状の害菌 (種不明) が発生子実体を被い、収穫前に腐敗させる場合が多く見られた。深埋め試験では、米糠区で 10 月上旬中旬にわずかに子実体の発生が見られたが、フスマ区では全く発生が見られなかった。(表-3)

しかし、どちらも埋め込み培地 1 kg 当りの発生量で見ると低い値であった。(表-5)

断面を調査した結果、パーク堆肥 + 土壌施用区では無殺菌培地への菌糸の伸長は認められなかったが、おが屑 + 土壌施用区では菌糸の伸長が部分的に認められた。

## 3. 継続発生調査

63 年度の発生は 62 年度発生の 20% 程度で、子実体も小型となり、パーク堆肥施用による明確な効果は見られなかった。(表-6)

## Ⅳ おわりに

昭和63年度は冷夏長雨となり、発生への影響も考えられることから、今回の結果だけで結論づけることはできないが、培地の野外埋め込みによる自然栽培法では1 kg培地より2 kg程度の培地の方が効率が良いものと思われる。しかし、培地が大きくなると培養中の害菌発生率が高まることから、殺菌等、注意が必要である。培地の深埋めは、埋め込み年の発生量が少なく、発生時期も遅くなることから、覆土厚は5～10cmが適当と思われる。

無殺菌々床の可能性は、今回、一部菌糸の伸長が認められたため、継続して調査を実施する予定である。

ハタケシメジの栽培には、培地材料、培養期間、品種選抜等、解決しなければならない問題があり、今後もこれらを解決しつつ栽培技術の確立を図っていきたい。

(担当 渡部)

### ② 培地組成別菌糸伸長比較試験

#### Ⅰ 目的

ハタケシメジの培養期間の短縮を図るため、培地材料、栄養添加剤等、培地組成を検討する。

#### Ⅱ 試験内容

バーク堆肥及び廃おが堆肥を培地基材とし、木炭を添加した場合の菌糸伸長を添加割合別に比較した。さらに、土壌を添加した場合との比較を行った。

##### 1. 試験区

試験区を表-1に示した。培地基材、添加物、

表-1 培地組成割合・試験区

No	培地基材	添加物	栄養添加剤	培地 pH
1-1	バーク堆肥 10	—	ふすま 2	7.32
1-2	"	木炭 1	"	7.45
1-3	"	" 2	"	7.46
1-4	"	" 3	"	7.61
1-5	"	" 4	"	7.65
1-6	"	森林土壌 2	"	7.27
2-1	廃おが堆肥 10	—	"	5.79
2-2	"	木炭 1	"	6.01
2-3	"	" 2	"	6.11
2-4	"	" 3	"	6.24
2-5	"	" 4	"	6.27
2-6	"	森林土壌 2	"	5.84

栄養添加剤の混合割合はすべて乾重量で行った。

#### 2. 培地の調製

バーク堆肥は市販のもの(前年度試験2と同一)を使用し、木炭はアカマツ炭で、粉末状にしたものを用いた。廃おが堆肥は主にナメコ栽培の廃床で、黒色化したものを使用した。廃おが堆肥と森林土壌は5mmメッシュの篩を通したものを供試した。

含水率は65%に調製し、培地は径3cm、長さ30cmの試験管に1本当たり80gを詰め込み、長さ20cmにして詰めた。栓は綿栓とした。殺菌は120℃で60分間行い、殺菌後の培地pHを測定した。測定には20gの培地を100ccの蒸留水に入れ、30分間振とうした混合液を使用した。

#### 3. 供試菌及び接種方法

供試菌には当场で分離、培養した系統Aを用い、バーク堆肥培養種菌を1本当たり約1cc接種した。供試数は各試験区3本とし、計36本を供試した。

#### 4. 培養・測定方法

培養は22±2℃の培養室内で行い、接種から14日ごとに菌糸伸長の測定を行った。

## Ⅲ 結果

各培地の殺菌後のpH値を表-1中に示した。今回使用したバーク堆肥はpH値が比較的高く、廃おが培地とはかなり異なった。木炭を添加すると、その添加割合に応じてpH値が高まり、土壌を添加した場合は、バーク堆肥では若干低下し、廃おが堆肥では逆に上昇した。

菌糸伸長比較の結果を図-1に示した。廃おが堆肥単用区(No.2-1)では前回試験同様、培地表層が乾燥しやすく、3本中1本で種菌から発菌はしたものの培地への伸長は見られなかった。

木炭を添加した場合、添加割合に応じて菌糸伸長が良好となり、特に廃おが堆肥ではその効果が大きく現われた。バーク堆肥では木炭3割添加区と4割添加区ではほとんど差がなかった。森林土壌2割添加区では、バーク堆肥の場合、木炭2割添加区と同等であったが、廃おが堆肥では木炭1割添加区を下回った。

培養後期になると、バーク堆肥に木炭3割、4割添加区では試験管との壁面で菌糸の膜化が見られた。一方、おが屑堆肥では木炭添加区で子実体



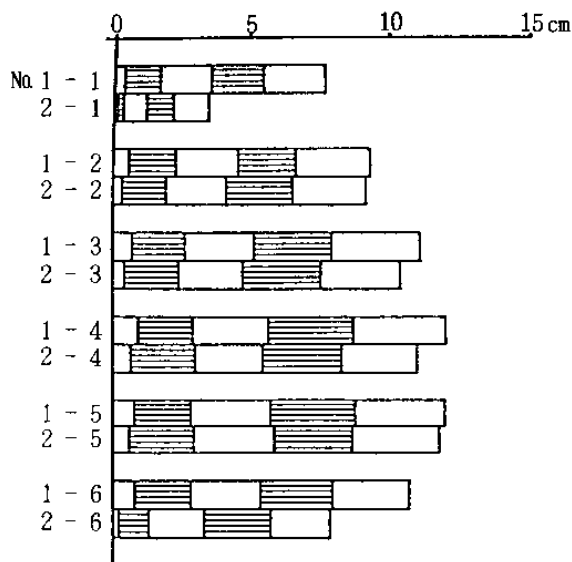


図-1 菌糸伸長比較

原基が確認され、特に木炭3割、4割添加区での原基形成が目立った。

#### IV おわりに

以上の結果、廃おが堆肥は単体では培地として利用するのは難しいが、木炭を添加することにより、培地基材としての可能性が認められた。また、パーク堆肥でも木炭の効果が見られ、3割～4割添加で最も菌糸伸長が促進されるものと思われる。

今後、これらの培地を使用した場合の子実体発生への影響を調査し、栽培技術の確立を図っていく予定である。

(担当 渡部)

## 18. マイタケ人工栽培化試験

### (1) 広葉樹おがくず代替原料利用による菌糸伸長及び発生量比較 (第23報)

#### I 目的

おがくず利用のマイタケ栽培では、普通広葉樹(ブナ、トチ、コナラなど)おがくずを利用してゐる。しかし、近年は広葉樹のおがくずが年々不足気味で、価格も高騰する現状にある。

反面、マイタケの市場価格は下降気味で栽培者は苦しい状況下におかれている。

このような現状から、少しでも生産コストを低減させる必要があり、広葉樹おがくずに代る代替原料の開発が進められている。そこで今回は、C社がモミガラを加工して、広葉樹おがくずの代替品として開発した製品を使用して、栽培上の問題を把握するために実施した。

表-1 培地の混入割合

試験区	混 合 割 合	培地重量	使用品種	供試数量
GM-1 (cont)	ブナおがくず10: (コーンブラン50%+フスマ50%)2.5	2.5 kg	当場13号	10 袋
GM-2	モミガラ加工品10: (コーンブラン50%+フスマ50%)2.5	2.5	"	8
GM-3	(モミガラ加工品50%+ブナおがくず50%)10: (コーンブラン50%+フスマ50%)2.5	2.5	"	10
GM-4	(モミガラ加工品30%+ブナおがくず70%)10: (コーンブラン50%+フスマ50%)2.5	2.5	"	10

※ 各試験区にエビオス、ブドウ糖をそれぞれ0.03%混入する。

#### II 試験内容

##### 1. 試験実施時期

昭和63年4月19日から6月17日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

当場種菌培養室及びナメコ発生舎を使用した。

##### 3. 使用資材及び培地の整形

培養袋はP.P製(0.03mm)の透明なもので、2.5kg入りを使用した。培地の作り方は、縦13.5cm×横25.0cm×幅10.0cmの箱をダンボールで作りこれに袋を入れて整形した。培地には直径1.5cmの穴を6か所あけた。

##### 4. 培地の混合

モミガラ加工品と栄養添加剤として、コーンブラン50%+フスマ50%の混合物をそれぞれ重量比で25%ずつ混合した。それにエビオスとブドウ糖をそれぞれ0.03%混入して培地とした。その混合割合については表-1のとおりである。

## 5. 培地の含水率

62±2%になるように調整した。

## 6. 培地の殺菌

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で2時間殺菌を行った。

## 7. 使用種菌

当場で選抜した当場13号を使用した。

## 8. 接種方法

培地内温度が20℃以下に低下してから、クリーンベンチ内で1袋当たり60~70mlの種菌を袋の口から接種サジを使って接種した。

## 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにして、ホッチキスで2か所止めとした。

## 10. 培養方法

室温18±1℃、空中湿度65±5%に調整した室で培養した。

## 11. 発芽操作

培養室で原基形成がみられたものから順次発生舎に移し、室温18±2℃、湿度80~85%に調整して子実体の生長を促した。

## 12. 接取測定方法

子実体は傘が8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、品質、形態について調査した。

## Ⅲ 結 果

広葉樹おがくず代替原料としてモミガラ加工品がマイタケ栽培に利用できる可能性を追求するために試験を実施した。

### 1. 菌糸伸長歩合

モミガラ加工品の混合割合については表-1のとおりであるが、その菌糸伸長歩合については表-2のとおりとなった。これをみると、対照区のGM-1区は培地に菌糸が完全に伸長するまでには平均27日前後を要した。次に伸長したのはGM-4区で、これはモミガラ加工品をブナおがくずに30%を混入した試験区であり、平均34日前後でまん延した。3番目に伸長したのはGM-3区でモミガラ加工品をブナおがくずに50%混入した試験区でまん延するまでに平均36日を要した。最も伸長速度が遅かったのはブナおがくずに代えて、100%モミガラ加工品を使用したGM-2区で、

表-2 菌糸伸長歩合

試験区	接種後経過日数 (日)						
	9	15	20	27	34	36	39
GM-1 (cont)	20	40	80	100			
GM-2	10	25	40	75	85	90	100
GM-3	15	30	55	80	95	100	
GM-4	20	40	60	90	100		

菌糸がまん延するまでに平均39日を要した。ただ、この試験区は培地に保水力がなく、同じ含水量で試験を行ったにもかかわらず、培地の底部に水がたまっただめに、菌糸が十分伸長していないように観察された。

全体的にみると、GM-1区とGM-4区の伸長速度にはあまり差がみられなかった。また、モミガラ加工品を100%使用するとどうしても菌糸伸長速度は遅く、はっきりと差がみられた。

### 2. 試験区別発芽時期

発芽時期については表-3のとおりとなった。最も早く発芽したのはGM-1区の対照区で、次がGM-4区、GM-3区の順となり、最も遅く発芽したのはGM-2区であった。しかも発芽袋数が50%と少なく、半分が発芽しない結果となっ

表-3 試験区別発芽時期 (%)

試験区 時期	GM-1 (cont)	GM-2	GM-3	GM-4
	5. 31	20	0	40
6. 1	80	25	30	50
6. 2	0	0	10	10
6. 3	0	0	10	20
6. 6	0	25	0	0
6. 7	0	0	10	0

た。他の試験区については発芽しない栽培袋は皆無であった。この発芽結果は菌糸伸長と全く同様の傾向を示した。

### 3. 試験区別収穫時期

収穫時期の結果については表-4のとおりであるが、これをみると、培養から収穫が終了するま

表-4 試験区別収穫時期 (%)

試験区 時期	GM-1 (cont)	GM-2	GM-3	GM-4
6.14	10	0	0	0
6.16	90	37.5	90	100
6.17	0	0	10	0

でどの試験区でも大体60日以内であり、収穫時期には大きな差はみられなかった。ただ対照区のGM-1区が多少他の試験区より早い傾向がみられた。

#### 4. 試験区別発生量比較

発生量比較結果については表-5のとおりとなった。収穫袋数が100%を示したのはGM-1区

表-5 試験区別発生量比較結果

調査項目 試験区	栽培袋数 (A)	培養中 害菌落袋数		発芽しな かった袋数		発生袋数		発生管理中 害菌落袋数		収穫袋数		総発生量	1袋当たりの 平均発生量 (収穫袋中)
		数量 (B)	B A	数量 (C)	C A	数量 (D)	D A	数量 (E)	E A	数量 (F)	F A		
GM-1 (cont)	袋 10	袋 0	% 0	袋 0	% 0	袋 10	% 100	袋 0	% 0	袋 10	% 100	g 4,486	g 448.6
GM-2	8	0	0	4	50	3	37.5	0	0	3	37.5	262	87.3
GM-3	10	0	0	0	0	10	100	0	0	10	100	3,350	335.0
GM-4	10	0	0	0	0	10	100	0	0	10	100	4,312	431.2

#### Ⅳ おわりに

広葉樹おがくずの代替品として、今回の試験ではモミガラ加工品を使用して実施したが、その結果をみると、このモミガラ加工品を全量使って栽培することには無理があり、現段階では広葉樹おがくずに約30%前後の混入率であれば菌糸伸長、発生量に影響しないことが明らかとなった。広葉樹おがくずの代替品をみつけ出すことは、生産コストを低減させる意味からも重要なことであり、今後もこの試験を継続実施し、よりよい代替品を早急にみつきたいと考えている。

(担当 庄司)

### (2) マイタケ害菌防除試験 (第24報・第25報)

#### ① 害菌無混入試験 (第24報)

##### I 目的

マイタケ培地上に発生する害菌類を防除するために、前回はパンマッシュを使用して害菌防除効果及びマイタケの菌糸伸長、子実体発生に及ぼす影響について調査した。今回は害菌防除剤として、

GM-3区、GM-4区の3区であった。しかし、モミガラ加工品を100%使用したGM-2区だけは収穫袋数が37%と約3割の発生率しか示さなかった。

次に1袋当たりの発生量で比較してみると、最も多い発生量を示したのはGM-1区の対照区で1袋当たりの平均が448.6gであった。次にGM-4区の431.2gであり、対照区と比較して有意差はみられなかった。3番目の発生を示したのはGM-3区で1袋当たり335.0gの発生量であり、対照区とは有意差が認められた。最も少ない発生量を示したのはGM-2区であった。

ビオガード液剤を用いて、パンマッシュと同様の効果を期待して試験を実施した。

#### Ⅱ 試験方法

##### 1. 試験実施時期

昭和63年7月11日から10月15日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

福島県林業試験場種菌培養室及び子実体発生舎

##### 3. 使用資材と培地の整型

培養袋はP.P製(0.03mm)の透明のもので2.5kg入を使用した。培地の整型は、縦13.3cm×横25.0cm×幅10.0cmの箱をダンボール紙で作し、それにP.P袋を入れ、培地を詰めて整型した。培地には径1.2cmの穴を6カ所あけた。

##### 4. 培地の混合

培地の混合割合については表-1のとおりである。

##### 5. 培地の含水率

62±2%になるように調整した。

##### 6. 培地の殺菌

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で2時間殺菌を行った。

表-1 培地の混合割合

ブロック	試験区	培地の混合割合	薬剤希釈倍数	使用品種	培地重量	試験袋数
I	G-1	ブナおが10:コーンブラン2.5+(エビオス、ブドウ糖 各0.03%)	0%	当時13号	2.5kg	12袋
	G-2	"	0.05	"	"	12
	G-3	"	0.10	"	"	12
II	G-4	"	0	"	"	12
	G-5	"	0.05	"	"	12
	G-6	"	0.10	"	"	12
III	G-7	"	0	"	"	12
	G-8	"	0.05	"	"	12
	G-9	"	0.10	"	"	12

7. 使用種菌

当場で選抜した当時13号を使用した。

8. 接種方法

培地内温度が20℃以下に低下してから、無菌室内のクリーンベンチを使用して、1袋当たり60~70mlのマイタケ種菌を袋の口から接種サジを使って接種を行った。作業は63年7月13~15日の3日間実施した。

9. 供試薬剤

防除薬剤はピオガード液剤(北興化学工業株)を使用し、培地調整時に試験区ごとに表-1のとおり培地重量の0.05%と0.10%を混入する2試験区と無混入区の3試験区とした。それを3回繰り返しとして3ブロックを設定した。

10. 害菌の接種

培養10日目ぐらいで害菌の被害が各試験区ごとに明確に現われ、防除薬剤の効果がみられた。そのため、人工的に害菌類を混入することは行わずそのまま培養管理を行った。

11. 培養及び発芽操作

培養初期の35日間は室温18~22℃、湿度65±5%とし、その後室温25±2℃、湿度85±5%に調整して原基形成を促した。室内で原基形成がみられ、原基が褐黒色に変化したものから順次発生舎に移し、室温18±2℃、湿度80~85%に調整して、子実体の発生を促進させた。

12. 調査方法

各試験区ごとに害菌の被害度、菌糸伸長速度、原基形成時期、子実体の採取月日、発生重量、発生個数などを調査した。

III 試験結果

1. 薬剤使用によるマイタケ菌糸伸長への影響

培地の混合割合については全試験区が同様であ

り、異なるところは薬剤の有無と混入量との違いだけである。特に薬剤を混入することによって、マイタケ菌糸の伸長に差があるかを調査した。その結果、ほとんどの試験区が大体32~36日ぐらいで培地に菌糸がまん延し、特に差はみられなかった。

2. 培養中の害菌発生状況

培地に薬剤を混入した試験区と混入しない試験区とで培養中の害菌類の発生に違いがあるかどうかをみると表-2、図-1、図-2のとおりとなった。

表-2 培養中の害菌発生率

試験区	調査月日	
	7月26日	8月1日
G-1	83.3%	91.7%
G-2	83.3	91.7
G-3	8.3	16.7
G-4	83.3	100.0
G-5	58.3	66.7
G-6	8.3	16.7
G-7	75.0	83.3
G-8	33.3	33.3
G-9	0	0

まず表-2をみると、培養期間が長くなるほど全体的に害菌発生率が高くなることがわかる。その中でも無薬剤区の害菌発生率が異常に高いことが明らかとなった。次に3回繰り返し試験をブロック別に分けて図化してみると図-1のとおりとなった。これをみても薬剤の混入量が多くなればなるほど害菌発生率が少なくなっていることがわかる。それを集計して図化した結果は図-2のとおりとなった。これをみると、無薬剤区が害菌発生率が圧倒的に高く、また薬剤の混入量によって差があることが明らかとなった。

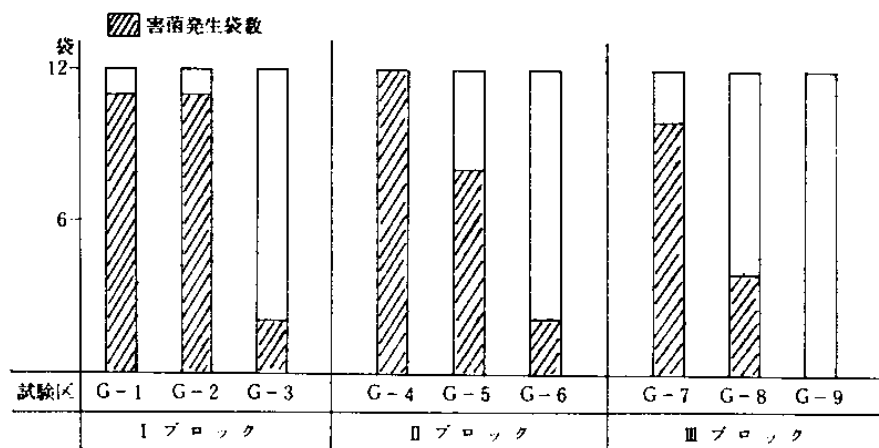


図-1 ブロック別試験区害菌発生状況

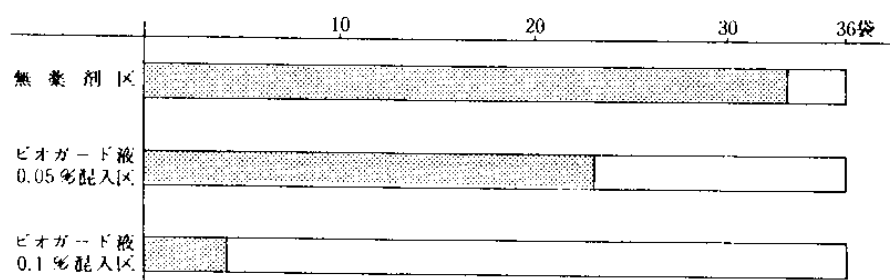


図-2 薬剤混入別試験区害菌発生状況

### 3. 試験区別発芽時期について

各試験区別に発芽時期を調査したが、あまり明確な差がみられなかったので、3ブロックの無薬剤区、薬剤区を集計して比較をしてみた。その結果、表-3のとおりとなった。

これをみると、0.10%薬剤混入区が多少早く発芽するようにみられるが、総体的にみるとあまり大きな違いはみられなかった。従って、薬剤を混入することにより発芽時期が早くなるということは明確には言えない。

表-3 試験区別発芽時期

発芽時期	試験区		0.05%混入区		0.10%混入区	
	無薬剤区		10袋		16袋	
9. 5 ~ 9. 9	10袋	28.6%	10袋	30.3%	16袋	44.4%
9. 10 ~ 9. 14	11	31.4	11	33.3	9	25.0
9. 15 ~ 9. 19	14	40.0	12	34.3	11	30.6

### 4. 発生量比較試験結果

各試験区別の発生量については表-4のとおりとなった。これをみると、害菌に侵され収穫にまで至らなかった栽培袋が4袋あったが、その内訳は0.05%試験区が3袋で最も多く、次が無薬剤区が1袋であった。薬剤を0.01%混入した試験区だけは全部の栽培袋が発生した。その発生量は、いずれのブロックでも無薬剤試験区が1袋当たりの発生量が少ないという結果となった。これを明確にするために薬剤混入別によって発生量がどのよ

うに異なるかについて集計してみると表-5のとおりとなった。これをみると、やはり薬剤を混入した方が多少発生量が多くなっているが、しかし、有意差は認められなかった。

## IV おわりに

この試験はバイオガードがマイタケ菌床を侵害する害菌類に対し、どの程度の防除効果があるかをみるために実施したものである。その結果、次の事項が明らかとなった。

表-4 発生量比較試験結果

調査項目 試験区	栽培袋数 (A)	培養管理中 害菌発生数		培養管理中 害菌落袋数		発生管理中 害菌落袋数		子実体 発生袋数		収穫袋数		総収穫量 (g)	1袋当たりの 収穫量平均 (収穫袋中) (g)
		袋数 (B)	(B) (A)	袋数 (C)	(C) (A)	袋数 (D)	(D) (A)	袋数 (E)	(E) (A)	袋数 (F)	(F) (A)		
G-1	12	11	91.7	0	0	0	0	12	100	12	100	4,150	345.8
G-2	12	11	91.7	1	8.3	0	0	11	91.7	11	91.7	4,380	398.2
G-3	12	2	16.7	0	0	0	0	12	100	12	100	4,345	362.1
G-4	12	12	100	0	0	0	0	12	100	12	100	4,167	347.3
G-5	12	8	66.7	1	8.3	0	0	11	91.7	11	91.7	4,015	365.0
G-6	12	2	16.7	0	0	0	0	12	100	12	100	4,680	390.0
G-7	12	10	83.3	1	8.3	0	0	11	91.7	11	91.7	3,945	358.6
G-8	12	4	33.3	1	8.3	0	0	11	91.7	11	91.7	4,329	393.5
G-9	12	0	0	0	0	0	0	12	100	12	100	4,706	392.2

表-5 薬剤混入別試験区子実体収穫量

項目 試験区	栽培袋数	培養管理中 害菌発生数	害菌落袋数	収穫袋数	総収穫量	1袋当たり 収穫量平均 (収穫袋中)
無薬剤区	36袋	33袋	1袋	35袋	12,262 kg	350.3 g
ビオガード液 0.05%混入区	36	23	3	33	12,724	385.6
ビオガード液 0.1%混入区	36	4	0	36	13,731	381.4

1. 培地に薬剤を濃度別に混入してマイタケ菌糸への影響を調査したが、ほとんど影響はみられなかった。
2. 培地接養中の害菌防除効果をみるために害菌発生率で比較したが、薬剤の濃度に関係なく、完全に害菌類の発生を防ぐことはできなかったが、無農薬試験区に比べて明らかに防除効果が認められた。また、薬剤の濃度が高い方が害菌の発生は少なくなった。
3. 栽培日数については、薬剤を混入しても差はみられなかった。
4. 発生量については、薬剤の効果は認められた。

## ② 害菌混入試験(第25報)

### I 目的

マイタケ菌床栽培において発生する害菌類の防除効果を確認するために、前回試験(I)では害菌防除剤としてビオガード液を用いて試験を実施した。その結果、薬剤の量が多いほど害菌類の発生率が少ないというように薬剤の効果が現われた。

そこで今回は、内容的には試験(I)と同じく実施し、ただマイタケ菌糸が袋内に20~30%くらい伸長した時期に、人工的に害菌類を接種して、その薬剤の効果、害菌類の被害等について検討したので報告する。

## II 試験方法

### 1. 試験実施時期

昭和63年11月10日から平成元年2月28日まで実施した。

### 2. 試験実施場所

試験(I)と同じ

### 3. 使用資材と培地の整型

試験(I)と同じ

### 4. 培地の混合

培地の混合割合については表-1のとおりである。

### 5. 培地含水率

試験(I)と同じ

### 6. 培地の殺菌方法

試験(I)と同じ

### 7. 使用種菌

当场で選抜した当场13号を使用した。

### 8. 機種方法

培地内温度が20℃以下に低下してから、無菌室内のクリーンベンチを使用して、1袋当たり60~70mlのマイタケ種菌を袋の口から接種サジを使って接種した。

### 9. 供試薬剤

防除薬剤はビオガード液剤(北興化学工業株)を使用し、培地調整時に培地重量の0.05%と0.10%を混入する2濃度とした。

表-1 試験区の種類

試験区	培地の混合割合	薬剤希釈 倍	害菌混入 有 無	使用害菌 の種類	使用品種	培地重量	供試数量
G-1	ブナおが10: コーンブラン2.5 + (エビオス、ブドウ糖 各0.03%)	0%	0	—	当場13号	2.5 kg	12 袋
G-2	"	0.05	0	—	"	2.5	12
G-3	"	0.10	0	—	"	2.5	12
G-4	"	0	45万/ml	H.schw	"	2.5	12
G-5	"	0.05	45万/ml	H.schw	"	2.5	12
G-6	"	0.10	45万/ml	H.schw	"	2.5	12
G-7	"	0	5,000/ml	H.muro	"	2.5	12
G-8	"	0.05	5,000/ml	H.muro	"	2.5	12
G-9	"	0.10	5,000/ml	H.muro	"	2.5	12

### 10. 害菌の接種

害菌 *H. muroiana* と *H. schweinitzii* を PDA 培地で培養し、殺菌蒸留水でそれぞれ規定孢子濃度に希釈調整し、この孢子液をマイタケ菌糸が20~30%くらい伸長した時期に1袋当たり1mlずつ各害菌を接種した。その試験区は表-1のとおりである。

害菌の接種の仕方は、注射器を用いて、培地にまだマイタケ菌糸が伸びていないところに針を刺して接種した。そして、その針穴のところをセロテープで直ちに防いだ。

### 11. 培養及び発芽操作

培養初期の35日間は室温18~22℃、湿度65±5%とし、その後室温25±2℃、湿度85±5%に調整して原基形成を促がした。そして、室内で原基形成がみられ、原基が褐黒色に変色したものから順次発生舎に移し、室温18±2℃、湿度80~85%に調整して子実体の発生を促進させた。

### 12. 調査方法

各試験区ごとに害菌の被害度、菌糸伸長速度、原基形成時期、子実体の採取月日、発生重量、発生個数等を調査した。採取時期に傘の開き具合が8分開きの頃とした。

## III 試験結果

### 1. 薬剤使用によるマイタケ菌糸伸長への影響

培地に害菌防除剤を混入することにより、マイタケ菌糸の伸長に影響するかどうかについて、肉眼的な視察による調査を行った。それによると防除剤を混入することによる影響は全くみられず対照区と同じような菌糸伸長を示した。また薬剤濃度が違って菌糸伸長に差はみられなかった。

各試験区とも培地に菌糸が完全に伸長するまで

には大体28日前後を要した。この傾向は試験(I)と全く同様の結果となった。

### 2. 培養中の害菌発生状況

試験(I)では害菌類を培地に人工接種しないで害菌類の発生状況について調査した。

今回はマイタケ菌糸が培地に約20~30%くらい伸長した頃(接種後16日目)に各害菌類を接種した結果であるが、害菌類を接種していない培養7日目に害菌類の発生状況を調査したが、表-2のとおり全く害菌類の発生がみられなかったのはG-1、G-3、G-9の3区だけで、他の試験区は12袋中1袋くらいの害菌発生が認められた。全然害菌類が発生しなかった試験区の中で防除薬剤0.10%区が2区みられることから、薬剤の効果があつたものと考えられる。

次に害菌類を接種後5日目(培養21日目)で害菌類の発生しなかった試験区はG-1とG-3の2区だけであった。この試験区は害菌類を接種しない対照区であり、害菌類を接種した試験区の全部に発生がみられた。ただ全体的にみて薬剤濃度を高くした方がこの時期では多少害菌類の発生は少なかった。最終的な調査として害菌類を接種後13日目(培養29日目)に害菌発生状況を取りまとめたが、その結果は表-2のとおりとなり、薬剤の効果が不明確な結果となった。

この害菌類の発生状況を薬剤混入別と害菌類の接種別の面から図示してみると図-1、図-2のとおりとなった。これによると薬剤の効果が明確にみられなかったことと、接種した害菌類の種類によって発生状況に多少の違いはみられたが、いずれにしても害菌類を接種すると防除剤混入の効果はほとんどみられないことが明らかとなった。

表-2 試験区別害菌発生状況

試験区	培養 7 日目	培養 21 日目 (害菌接種後 5 日目)	培養 29 日目 (害菌接種後 13 日目)
G-1	0 %	0 %	0 %
G-2	8.3	8.3	16.7
G-3	0	0	0
G-4	8.3	50.0	91.7
G-5	8.3	50.0	100
G-6	8.3	33.3	83.3
G-7	8.3	33.3	50.0
G-8	8.3	25.0	75.0
G-9	0	33.3	91.7

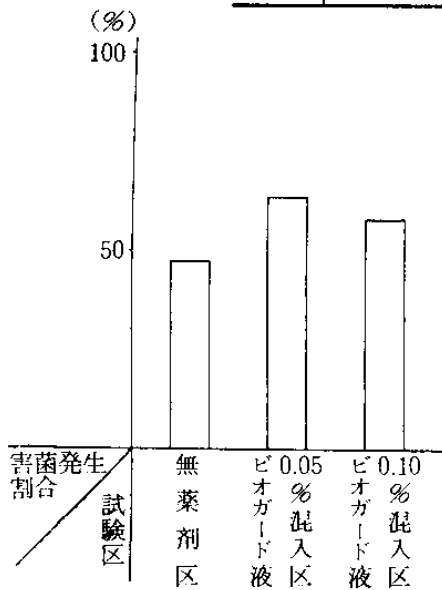


図-1 薬剤混入試験区別害菌発生割合

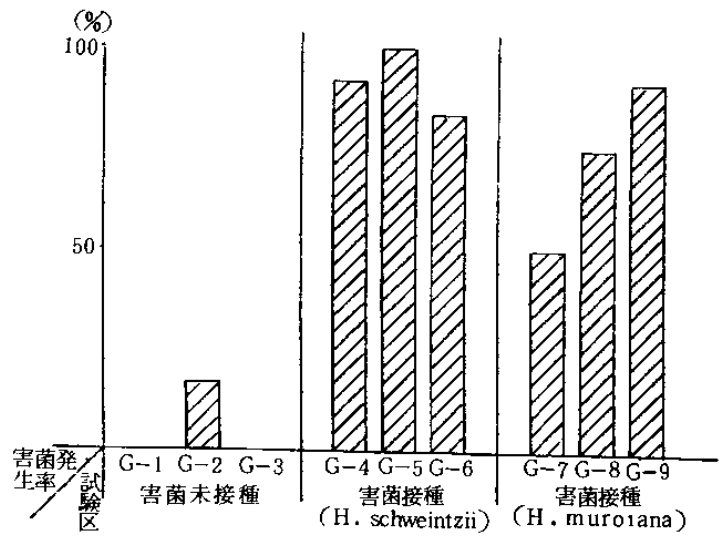


図-2 試験区別害菌接種後の害菌発生状況

### 3. 試験区別発芽時期と収穫時期

結果については表-3、表-4のとおりであった。これをみると防除薬剤を混入することにより発芽時期、収穫時期が早まる傾向はみられなかった。また、害菌類を培地に接種しても明確な違いは認められなかった。

表-3 試験区別発芽時期

発芽時期	試験区	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9
63. 12. 25 ~ 12. 31		3	5	2	1	1			3	
元. 1. 1 ~ 1. 7				5	3		1			
1. 8 ~ 1. 14		1		1	6	7	4	1	1	2
1. 15 ~ 1. 21		2	3	3	2	2	4	3	3	6
1. 22 ~ 1. 28		3	2	1			1	3	2	2
1. 29 ~ 2. 4		3	1				1	1	1	
2. 5 ~ 2. 11										2

### 4. 発生量比較試験結果

各試験区別の発生量については表-5のとおりとなった。まず収穫率を全体的にみると76.8%であり、これを上回った収穫率を示したのがG-4とG-6区の2区しかなく、また、75%を下回ったのはG-8、G-9の2区であった。大体が75%前後の収穫率となった。

(袋)



表-4 試験区別収穫時期

(%)

試験区	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9
元. 1. 10 ~ 1. 16			8.3	8.3	8.3			25.0	
1. 17 ~ 1. 23		25.0	25.0			8.3			
1. 24 ~ 1. 30	8.3		8.3	50.0	33.3	8.3			8.3
1. 31 ~ 2. 6	8.3	8.3	25.0	25.0	25.0	41.7	16.7	8.3	25.0
2. 7 ~ 2. 13	16.7	33.3	8.3	16.7	8.3	16.7	25.0	25.0	33.3
2. 14 ~ 2. 20	16.7						41.7	8.3	
2. 21 ~ 2. 28	25.0	8.3				8.3			

表-5 試験区別発生量比較結果

調査項目 試験区	栽培 袋数 (A)	マイタケ菌接種後 害菌発生袋数		害菌接種後 害菌発生袋数		培 養 中 害菌落袋数		発 生 に かけた袋数		発生管理中 落 袋 数		収穫袋数		総発生量 (g)	1袋当たりの 平均発生量 (収穫袋中) (g)
		数量 (B)	A	数量 (C)	A	数量 (D)	A	数量 (E)	A	数量 (F)	A	数量 (G)	A		
G-1	12	0	0	0	0	0	0	12	100	0	0	9	75.0	3,759	417.6
G-2	12	1	8.3	2	16.7	1	8.3	11	91.7	0	0	9	75.0	3,535	392.8
G-3	12	0	0	0	0	0	0	12	100	0	0	9	75.0	4,156	461.8
G-4	12	1	8.3	11	91.7	0	0	12	100	0	0	12	100	4,334	361.2
G-5	12	1	8.3	12	100	2	16.7	10	83.3	1	10.0	9	75.0	2,976	330.7
G-6	12	1	8.3	10	83.3	0	0	12	100	1	9.1	10	83.3	3,837	383.7
G-7	12	1	8.3	6	50.0	3	25.0	9	75.0	0	0	9	75.0	3,450	383.3
G-8	12	1	8.3	9	75.0	1	8.3	11	91.7	0	0	8	66.7	2,990	373.8
G-9	12	0	0	11	91.7	0	0	12	100	0	0	8	66.7	2,995	374.4

次に薬剤混入別の収穫袋数と1袋当たりの収穫量を比較してみると表-6のとおりとなった。これをみると収穫袋数では無薬剤区が最も多いという反対の結果となった。また収穫量ではバイオガード0.10%混入区が407.0gで、次が無薬剤区の384.8g、最も少なかったのがバイオガード0.05%区の365.4gとなり、ここでも薬剤の効果は明確とはならなかった。

全体的な試験区別発生量を1袋当たりで比較してみると、最も多かったのはG-3区の461.8gであり、次がG-1区を417.6g、3番目がG-2区の392.8gというようにいずれも害菌類を接種しない試験区であった。そしてG-3区は薬剤混入濃度が高い試験区で、しかも害菌類を混入しなかった試験区であった。発生量が最も少なかったのはG-5区の330.7gで、次がG-4区の

表-6 薬剤混入試験区別子実体収穫量比較

調査項目 試験区	供試数量	培養管理中 害菌発生袋数	培養・発生中 害菌落袋数	収穫袋数	総収穫量	1袋当たりの 平均収穫量 (収穫袋中)
無 薬 剤 区	36 袋	17 袋	3 袋	30 袋	11,543 <sup>kg</sup>	384.8 <sup>g</sup>
バイオガード液 0.05%混入区	36	23	5	26	9,501	365.4
バイオガード液 0.10%混入区	36	21	1	27	10,988	407.0

361.2gの順であった。これをみると害菌としてH. schwを接種した試験区が発生量が少ないという結果になったが、いずれにしても単位当たりの発生量では試験区ごとの大きな差はみられなかった。

#### IV おわりに

試験(I)ではマイタケ菌床を侵害する害菌類

に対する防除効果について検討するために害菌類の培地への接種は全く行わずに自然に発生してくる害菌類に対する防除効果について調査した。

今回は2種類の害菌類を接種して、その防除効果を検討した。その結果、次の事項が明らかとなった。

1. 薬剤濃度を高くして培地に混入した方が1袋当たりの発生量が多くなることが明らかとなった。

2. 害菌類を接種しない試験区の1袋当たりの発生量がいずれの試験区も多いという傾向がみられた。

3. 薬剤や害菌類を混入したことによって、発芽時期、収穫時期に差がないことが明らかとなった。

(担当 庄司)

### (3) 野外床での子実体の発生方法 (第26報)

#### I 目的

おがくず利用の人工培地で、一度施設を使って子実体を発生させた廃培地を野外で秋に再度自然発生をさせる方法については、各地で盛んに実施されている。その方法は、培地を土中に埋めて発生させる方法と培地を林内に直接地面に並べ、培地の表面を落ち葉やワラで日覆いをして発生させる2方法とがある。しかし、最適な発生操作について検討を加えた実験例は少ない。そのため今回の試験では、最適な培地埋め込み時期や埋め込み場所をつかむためと、発生してくる子実体が周囲の環境に順応して、子実体の色が変わるかどうかをみるための3つの試験を実施した。

#### II 試験内容

##### 1. 試験実施時期

昭和63年1月18日より10月26日まで実施した。

##### 2. 試験実施場所

林業試験場敷地内の広葉樹林(25~30年生)内に培地を埋め込んだ。

##### 3. 試験方法

###### (1) 埋め込み培地の種類

培地は広葉樹(ブナ)のおがくずに生米糠やコーンブラン、フスマ等を加えて培地としたもので

1袋が2.5kgの大きさである。この培地は40~45日間培養後、発生室内で子実体を一度発生させたものであり、大体1袋当たり300~350gの子実体を収穫したものを使用した。

###### (2) 培地の調整

施設内で一度子実体を発生させた培地をまず表面の部分をきれいにかき取り、P.P袋の底の部分にナイフで2筋の切れ目を入れて袋内に水が溜らないように操作した。

###### (3) 培地埋め込み場所

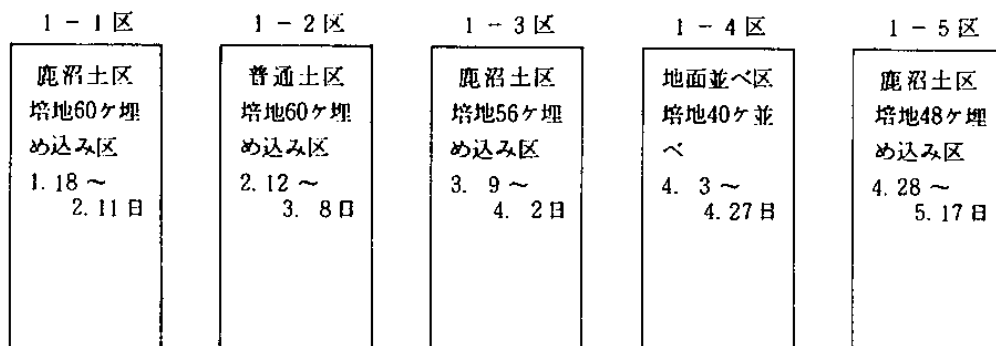
広葉樹林内(コナラ25~35年生)で傾斜が15度前後の場所である。伏せ込み場所については図-1のとおりである。この中の鹿沼土区は排水を良好にするために底の部分に礫を敷き、それに鹿沼土を入れて作った所であり、普通土区は一般にみられる褐色土壌の土であり、排水施設も何も行っていない場所である。

###### (4) 培地の埋め込み時期

培地の埋め込み適期をつかむために1月18日より5月17日までの4カ月間を5試験区に分けて連続して埋め込み作業を行った。場所と時期については図-1のとおりである。この中で1-4試験区だけは培地を埋め込まないで、地面に培地を並べ、培地の表面の乾燥を防ぐために表面を落ち葉で覆った試験区とした。その他の試験区については培地を土中に埋め、その表面を厚さ5~7cm程度の鹿沼土で覆った。

###### (5) 埋め込み場所の着色試験

秋に自然環境下で子実体が発生してくるが、マイタケの子実体の色は発生してくる環境に大きく左右されると言われている。これを確認するために着色スプレーや布地を使って、埋め込み地の土壌を各5色に着色した。各着色位置については図-2のとおりである。



※ 広葉樹林内(コナラ25~35年生) 傾斜15°前後西面

図-1 培地埋め込み場所及び伏せ込み場所

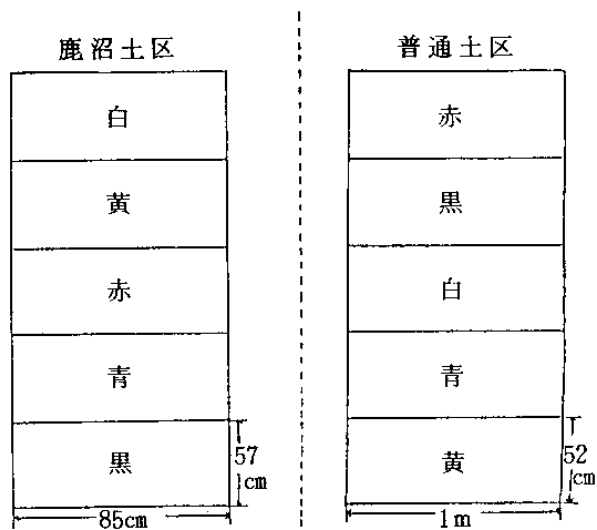


図-2 培地の埋め込み方法と着色方法

※ 着色方法は3月31日より7月31日までは着色スプレーで地面を着色し、8月1日より子実体が発生する直前までは、着色布を使用した。その方法は地面より約15程度離して覆った。

表-1 発生量結果

試験区	培地埋め込み数 (2.5kg入)	培地埋め込み時期	総発生量 (g)	発生率 (%)	1ヶ当たり平均発生量 (g)
1 - 1	60	1. 18 ~ 2. 11 (25日)	9,270	62	250.5
1 - 2	60	2. 12 ~ 3. 8 (25日)	4,685	37	213.0
1 - 3	56	3. 9 ~ 4. 2 (25日)	4,760	25	340.0
1 - 4	40	4. 3 ~ 4. 27 (25日)	1,100	11	100.0
1 - 5	48	4. 28 ~ 5. 17 (20日)	485	2	242.5
平均	52.8		4,060	33	236.0

も62%の発生率しか示さなかった。最も悪かったのは4月下旬から5月中旬に埋め込んだ1-5区で、2%の発生率であった。

#### (2) 子実体1個当たり発生量

これをみると、培地1個当たり最も発生量が多かったのは1-3区の3月上旬から4月上旬に埋め込んだ試験区であり、埋め込み時期との相関関係は認められなかった。ただ1-4区が1個当たり平均が100gと極端に少なくなっているが、これは培地を埋め込まないで地面に並べ、表面を落ち葉で覆った試験区であり、この方法は発生量が極端に落ちることがわかった。また、排水の悪い普通土に培地を埋めると単位当たりの発生量も少なくなることが明らかとなった。

#### (6) 発生管理方法

発生管理としては乾燥期に数回、埋め込み地の乾燥を防ぐために水道水を使って散水した。また、着色試験区については着色した色が落ちないように着色作業を繰り返した。

#### (7) 調査方法

発生時期、収穫量(生重量、発生個数)子実体の色等について調査した。

### Ⅲ 結 果

#### 1. 培地埋め込み時期別発生量と発生時期

結果については表-1のとおりである。

##### (1) 発生率

発生率は培地埋め込み数に対して、子実体が発生した培地の比率で表した。これによると培地を早く埋めた順に発生率が高くなっていることが明らかとなった。しかし、最もよかった1-1区で

##### (3) 発生時期

① これについては図-3のとおりとなった。排水をよくして、鹿沼土で培地を覆った1-1、1-3、1-5の3試験区については、培地の埋め込み時期によって、発生時期が変わるという傾向はみられなかった。

② 排水のよい鹿沼土と普通土に埋めた比較では、普通土(1-2区)に埋めた方が発生時期が遅れる傾向がみられた。このことは、排水の良否が関係したものと考えられる。

③ 培地を埋めないで地面に並べた1-4の発生時期は、培地を埋めた試験区より早く発生してくることがわかった。

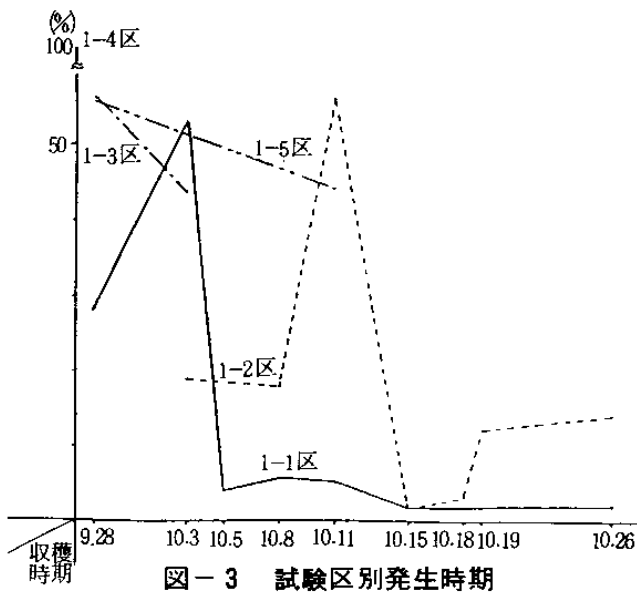


図-3 試験区別発生時期

## 2. 培地の埋め込み場所の着色試験

埋め込み場所の着色試験を実施したのは1-1区と1-2区の2試験区であった。最初の着色はスプレーで3月31日より実施した。しかし、降雨のたびごとに色がおちてしまうので8月1日から着色布地を地面から15cm程度離して埋め込み場所を覆った。

その結果、発生量にも子実体の色にも大きな変化はみられなかった。しかし、この試験は数回の繰り返し試験を実施しなければ確実なことは言えないようである。

## IV おわりに

現在各地で行われているマイタケの自然発生方法として培地を土中に埋めたり、樹林下の地面に並べて発生させる方法が多くなりつつある。しかし、どの時期にどんな方法が最適かについてはあまり試験が実施されていない。このことから、少しでも技術改善を行うことを目的として実施した。

その結果、明らかとなったことは排水の良い場所になるべく早い時期に培地を埋め込んだ方が発生率、発生量が多くなることがわかった。また、樹林下の地面にただ培地を置いて発生させたものは単位当たりの発生量が極端に少なることも明確となった。しかし自然環境下での試験は数回の繰り返し試験を実施しなければ確実なことは言えない。従って、今後もこの試験を継続実施する必要がある。

(担当 庄司)

## (4) 栄養添加剤混入による菌糸伸長及び発生量比較 (第27報)

### I 目的

おがくず利用の食用茸栽培ではこれまでおがくずと生米糠を混合した培地が一般的であった。しかし、近年はこの生米糠に代る栄養添加剤の開発が盛んに行われている。今回実験を試みる栄養添加剤は、日清製粉(株)が開発した商品名「キノゲン」という製品である。この栄養添加剤のマイタケ栽培の効果については、昭和59年に長野県で瓶栽培による結果については報告されている。しかし袋栽培については試験が実施されていないので、その効果について検討する。

### II 試験内容

#### 1. 試験実施時期

昭和63年12月16日より平成元年3月20日まで実施した。

#### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室及び特用林産実習舎

#### 3. 使用資材及び培地の整形

培養袋はP.P製(0.03mm)の透明のもので2.5kg入りを使用した。ブロックの作り方は縦13.5cm×横25.0cm×幅10.0cmの箱をダンボールで作り、これを袋に入れて整形した。培地には直径1.5cmの穴を6か所あけた。

#### 4. 培地の混合

広葉樹(ブナ)おがくずと栄養添加剤として生米糠、コーンブラン、それに今回の栄養添加剤の3種類を各試験区ごとに混合し、その混合物に対し、エビオス、ブドウ糖をそれぞれ0.03%ずつ混合して培地とした。その混合割合については表-1のとおりである。

#### 5. 培地水分

62±2%になるように調整した。

#### 6. 培地の殺菌方法

高圧殺菌釜を用い、釜内が1.2気圧、120℃で2時間殺菌を行った。

#### 7. 使用種菌

当场で選抜した当场13号を使用した。

表-1 培地の混合割合

(%)

試験区	混 合 割 合 (重量比)	培地重量	使用種菌	供試数量
NG-1 (cont)	ブナおがくず 10: 生米糠 2.5	2.5 kg	当场 13 号	袋
NG-2	" 10: コーンブラン 2.5	2.5	"	
NG-3	" 10: NS <sup>Ⓢ</sup> 2.5	2.5	"	
NG-4	" 10: (NS <sup>Ⓢ</sup> 50% + 生米糠 50%) 2.5	2.5	"	

※ 各試験区にエビオス、ブドウ糖をそれぞれ0.03%ずつ混入する。

培地内温度が20℃に低下してからクリーンベンチ内で1袋当たり60~70 mlの種菌を袋の口から接種サジを使って接種した。

### 9. 口封じ方法

袋の口を1回折りにして、ホッチキスで2ヶ所止めとした。

### 10. 培養方法

室温18±1℃、空中湿度65±5%に調整した室で培養した。

### 11. 発芽操作

菌糸が袋内に完全にまん延した段階で、室温を25℃に上昇させ、湿度は75±5%にして発芽を促進させた。

### 12. 発生操作

培養室で原基形成がみられたものから順次発生舎に移し、室温18±2℃、湿度80~85%に調整して子実体の成長を促した。

### 13. 採取測定方法

子実体は傘が8分開きになった頃を見計らって収穫し、採取月日、発生重量、品質、形態について調査した。

## III 結 果

この試験は、数年前にきのこの栄養添加剤として日清製粉(株)が開発したもので、この栄養添加剤(キノゲン)がマイタケ栽培に効果があることを期待して実施した。

### 1. 菌糸伸長歩合

培地の混合割合については表-1のとおりであるが、この菌糸伸長歩合を肉眼的に観察すると、生米糠を栄養添加剤としたNG-1区が培養当初は菌糸伸長が多少遅れ気味であった。しかし、日時が経過するにつれて徐々に他試験区に追いつき、培地にまん延する頃にはほとんど同じくらいの速さでまん延した。また、キノゲンを栄養添加剤としたNG-3、NG-4区も菌糸が順調に伸長し、

問題となるような現象はみられなかった。全体的にみると4試験区とも接種後26~32日間くらいで培地にまん延した。

### 2. 試験区別発芽時期

発芽時期については表-2のとおりとなった。これをみると接種後45日目から徐々に発芽が始まり、最も早く発芽したのはNG-4区であった。NG-4区は生米糠とキノゲンを栄養添加剤としたもので、接種後57日目で供試した11袋全部が発芽した。次に発芽したのはNG-2区、NG-1区の順でこの2区は同じような発芽傾向をみせた。最も発芽が遅れたのはNG-3区で、これはキノゲンを栄養添加剤としたもので、なかなか原基形成が行われず、また、原基が白色から黒褐色に変色するのが遅れ気味であった。それに発芽時期のバラキが他試験区より多くみられた。

### 3. 試験区別収穫時期

収穫時期の結果については表-3のとおりであるが、今回の発生管理中に酸欠の状態がおき、原基が成長せず収穫までに至らなかった袋が多くみられた。その収穫までに至らなかったものが多くみられた試験区は、生米糠を栄養添加剤としたNG-1とNG-4区であった。また、表-3のとおり、NG-1区は収穫率が27.3%しかなく、NG-4区も45.5%と半分にも満たなかった。それに反し、NG-2区とNG-3区はいずれも収穫率が90.9%で通常の収穫量であった。また、栄養添加剤としてキノゲンを使用したNG-3区は発生量的には多かったが、収穫するまでの期間が長期間を要した。

### 4. 試験区別発生量比較

発生量比較結果については表-4のとおりとなった。これによると、1袋当たりの発生量が最も多かったのはキノゲンを栄養添加剤としたNG-3区で452.8gの発生量であり、次がコーンブランを使用したNG-2区の410.8gであった。最

表-2 試験区別発芽時期

(%)

発芽時期 \ 試験区	NG-1	NG-2	NG-3	NG-4
元.2. 9 ~ 2.14	63.6	72.7	36.3	100
2.15 ~ 2.20	18.2	18.2	27.3	0
2.21 ~ 2.26	0	9.1	18.2	0
2.27 ~ 3. 4	18.2	0	18.2	0

表-3 試験区別収穫時期

(%)

収穫時期 \ 試験区	NG-1	NG-2	NG-3	NG-4
元.2.27 ~ 3. 3	9.1	54.5	27.3	18.2
3. 4 ~ 3. 8	0	18.2	9.1	27.3
3. 9 ~ 3.13	18.2	0	18.2	0
3.14 ~ 3.18	0	18.2	27.3	0
3.19 ~ 3.23	0	0	9.1	0
収 穫 率	27.3	90.9	90.9	45.5

表-4 試験区別発生量比較

調査項目 \ 試験区	栽培袋数 (A)	培養中 害菌落袋数		発生管理中 害菌落袋数		収穫袋数		総収穫量	1袋当たりの 平均収穫量 (収穫袋中)
		袋数 (B)	B/A	袋数 (C)	C/A	袋数 (D)	D/A		
NG-1	11袋	0袋	0%	0袋	0%	3袋	27.3%	1,062 g	354.0 g
NG-2	11	0	0	0	0	10	90.9	4,108	410.8
NG-3	11	0	0	0	0	10	90.9	4,528	452.8
NG-4	11	0	0	0	0	5	45.5	1,716	343.2

も発生量が少なかったのはNG-4区でこの試験区は生米糠とキノゲンを50%ずつ混合したものを使用した試験区であった。

これをみると、マイタケ栽培には生米糠は栄養添加剤として他のものよりも劣るという結果となった。

#### IV おわりに

今回の試験は栄養添加剤としてのキノゲンの効

果を検討するために実施したものである。その結果、発芽時期、収穫時期にバラツキがみられたものの単位当たりの収穫量が他の試験区に比べて多く、一応の成果はみられたものと考えられる。しかし、今回一度の試験結果だけで結論付けることには問題がある。従って、実用化するまでにはその使用方法について再度検討を重ねる必要がある。

(担当 庄司)

## 19. 培地組成別による食用茸類菌糸伸長比較試験

### I 目 的

各種の栄養添加剤を使用して、数種類の食用茸類の栽培試験を実施してきたが、その結果、一般的に菌糸の伸長速度の早い培地組成が子実体の発生量も多いという傾向がみられた。しかし、これまでの試験は各栄養添加剤ごとに個々に試験を実施してきたものであり、同一条件で同時に実施したものではなかった。そのため、各栄養添加剤を対比するには問題が残るので、今回同一条件下で再度試験を試み、その差異について比較してみた。

### II 試験内容

#### 1. 試験実施時期

昭和63年4月1日より5月30日まで実施した。

#### 2. 試験実施場所

当场種菌培養室

#### 3. 使用器材と培地の詰め方

長さ18cm×口径18mmのガラス製試験管を使用する。1試験管当たり培地を19~20g詰め、高さは12cmとして圧した。

#### 4. 培地の混合

培地の混合割合は、表-1のとおりである。

表-1 試験区別混合割合

I

試験区	混 合 割 合	マイタケ M	ナメコ N	ヒラタケ H
1 { M N H	ブナおが 10: 生米糠 3	5 (本)	5 (本)	5 (本)
2	" + 白焼土 1%	5	5	5
3	" + 黒炭粉 1%	5	5	5
4	ブナおが 10: コーンブラン 3	5	5	5
5	" + 白焼土 1%	5	5	5
6	" + 黒炭粉 1%	5	5	5
7	ブナおが 10: フスマ 3	5	5	5
8	" + 白焼土 1%	5	5	5
9	" + 黒炭粉 1%	5	5	5
10	ブナおが 10: S 栄養 3	5	5	5
11	" + 白焼土 1%	5	5	5
12	" + 黒炭粉 1%	5	5	5

#### 5. 培地の含水率

62±2%に調整した。

#### 6. 培地の殺菌

オートクレーブで、120℃で30分間殺菌した。

#### 7. 使用種菌

マイタケは当场13号、ナメコは520号、ヒラタケはヒラタケ1号を使用した。

#### 8. 接種方法

培地内温度が20℃以下に低下してから、1試験管当たり、おがくず種菌2~3gを接種した。

#### 9. 口封じ方法

綿栓を用いた。

#### 10. 培養方法

恒温器内温度を22℃に調整し、その中で培養した。

#### 11. 調査測定方法

接種後から、2、3日おきに培地内に伸長する菌糸の伸長度を測定した。測定方法は左右両方の伸長を測定し、その平均値で比較した。

II

1	H	スギおが10:生米糠3			5 (本)
2		" +白焼土1%			5
3		" +黒炭粉1%			5
4		スギおが10:コーンブラン3			5
5		" +白焼土1%			5
6		" +黒炭粉1%			5
7		スギおが10:フスマ3			5
8		" +白焼土1%			5
9		" +黒炭粉1%			5
10		スギおが10:S栄養3			5
11		" +白焼土1%			5
12		" +黒炭粉1%			5

計 240 本

### III 結 果

#### 1. 広葉樹（ブナ）おがくず利用による栄養添加剤別、各菌糸伸長比較結果

広葉樹（ブナ）おがくずを利用した栽培では、使用する栄養添加剤によって菌糸の伸長に差がみられることから、3種類の食用茸類を使用して、これに最適な栄養添加剤を選抜することを目的として試験を実施した。

##### (1) マイタケ菌糸伸長比較

結果については図-1のとおりとなった。これを見ると、⑤栄養使用区が最も菌糸伸長速度が速く、試験管培地に約30日前後で完全にまん延した。そしてコーンブラン使用区、フスマ使用区の順となった。最も遅かったのは生米糠使用区で、培養30日目では⑤栄養使用区の75%前後の伸長にとどまった。マイタケ栽培では栄養添加剤の種類によって菌糸伸長に大きな違いがあらわれてくる。

##### (2) ナメコ菌糸伸長比較

図-2のとおりであり、マイタケと同様にやはり⑤栄養使用区が最良の伸長を示した。最も遅かったのはマイタケと同様に生米糠使用区であった。ただ最も菌糸伸長が速い栄養添加剤でも試験管培地に菌糸が完全に伸長するまでに33日間を要し、マイタケ菌糸より3~4日間の遅れがみられた。

##### (3) ヒラタケ菌糸伸長比較

図-3のとおりとなった。これによると、マイタケやナメコと同様に⑤栄養使用区が最もよい菌糸伸長を示した。最も伸長速度が遅かったのはや

はり生米糠使用区であった。ただ、ヒラタケの菌糸伸長速度はマイタケやナメコより速く、試験管培地に完全に伸長するまでに約25日間という短期間でまん延している。

以上3種類の食用茸類を使用して、各栄養添加剤の菌糸伸長比較を実施したが、その結果共通してみられたことは、いずれのきのこ類でも⑤栄養使用区が最も菌糸伸長がよく、生米糠使用区が最も悪いという結果となった。また、フスマ使用区のナメコ、ヒラタケの菌糸伸長では第2番目に良好な菌糸伸長を示したが、マイタケではコーンブラン使用区の方がよい結果となった。このことは一般的にも言われていることで、栄養添加剤の種類によっては、どのようなきのこ類にも適するということはいえない。また、マイタケは各栄養添加剤によって、菌糸伸長に最も大きく影響することがわかった。

#### 2. 無機質系成分（白焼土）の培地への混入試験結果

各きのこ類の菌糸伸長には多少の無機質系成分が必要であると言われている。そのため、最近各地で試みられ成果をあげている白焼土（商品名）という無機質物質を使用して、その効果を検討した。

##### (1) マイタケ菌糸伸長に対する白焼土の効果

図-4のとおりとなった。これによると、最も菌糸伸長が速かったのは⑤栄養使用区であり、最も遅かったのはフスマ使用区であった。この結果を混入しない試験区と比較してみると、最も異な



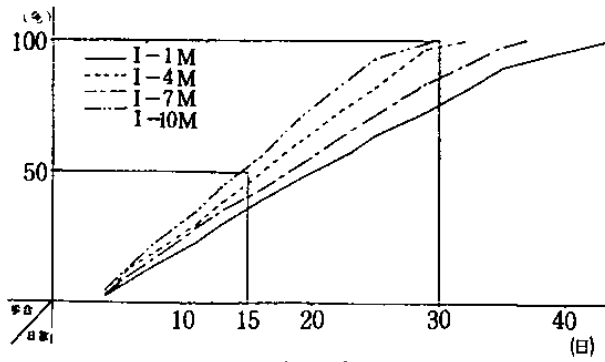


図-1 マイタケ菌糸伸長比較

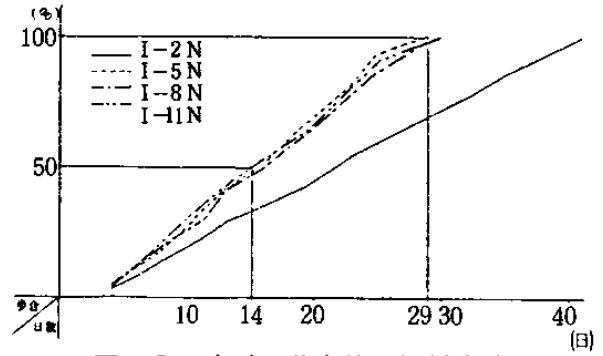


図-5 ナメコ菌糸伸長に対する白焼土の影響

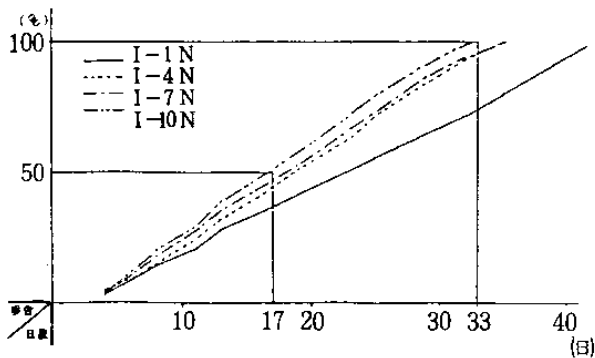


図-2 ナメコ菌糸伸長比較

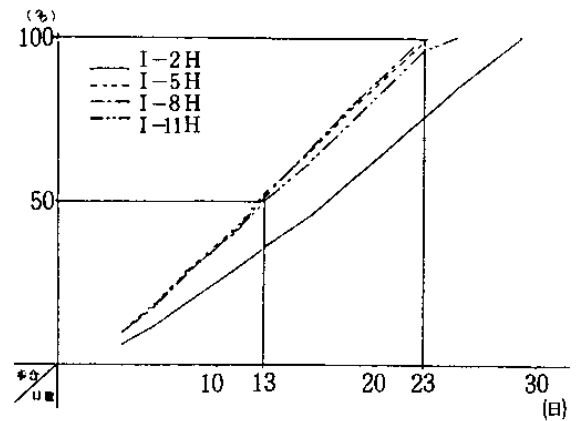


図-6 ヒラタケ菌糸伸長に対する白焼土の影響

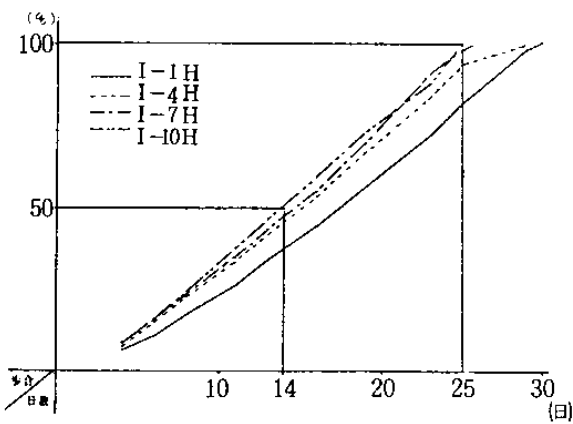


図-3 ヒラタケ菌糸伸長比較

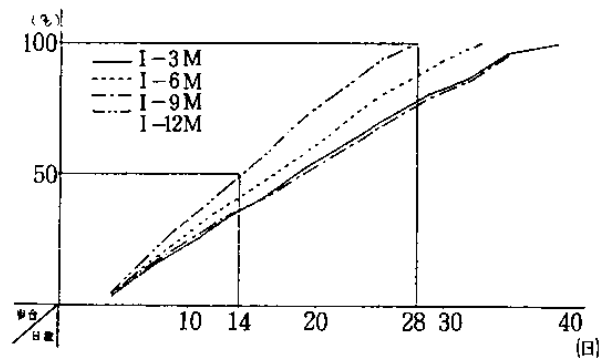


図-7 マイタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の影響

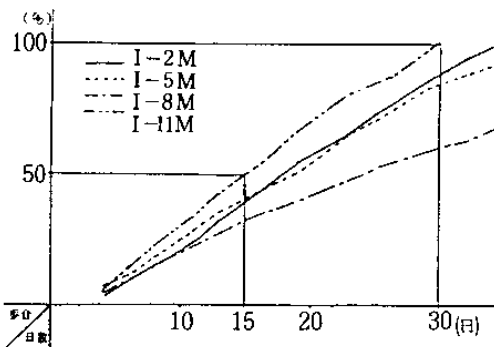


図-4 マイタケ菌糸伸長に対する白焼土の影響

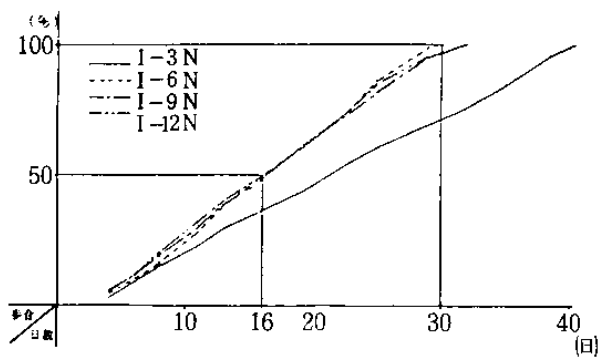


図-8 ナメコ菌糸伸長に対する黒炭粉の影響

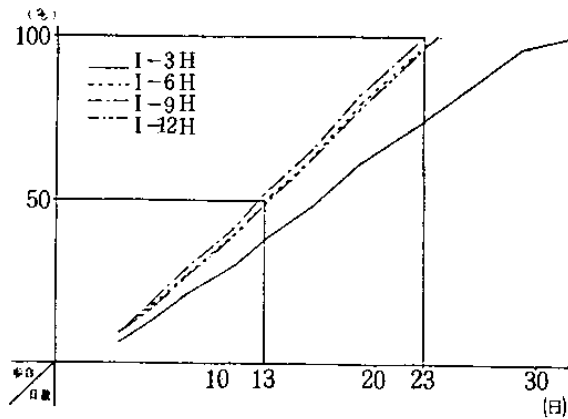


図-9 ヒラタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の影響

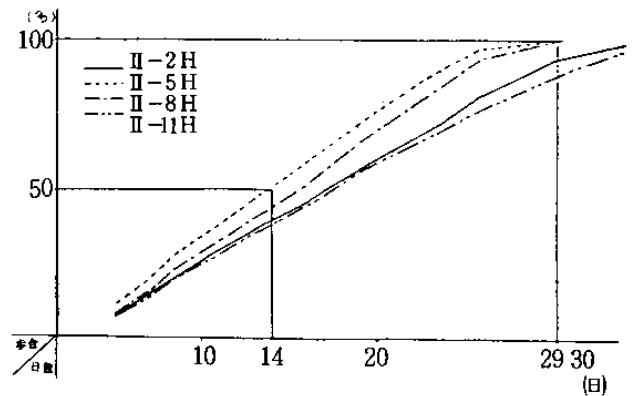


図-11 ヒラタケ菌糸伸長に対する白焼土の影響 (針葉樹)

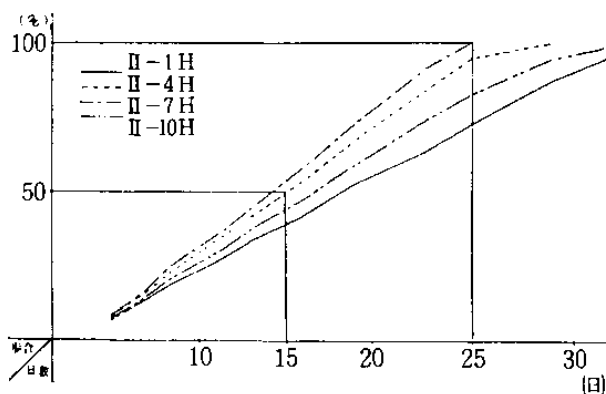


図-10 ヒラタケ菌糸伸長比較 (針葉樹)

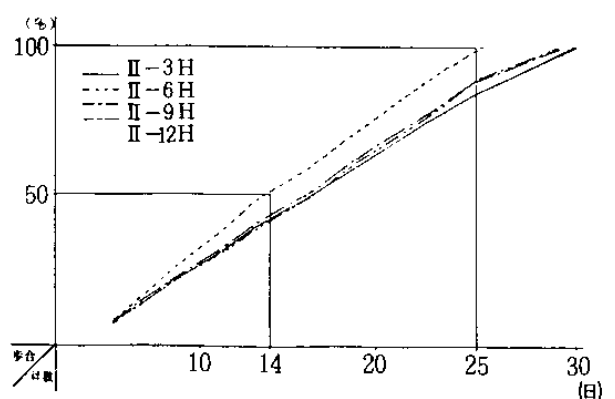


図-12 ヒラタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の影響 (針葉樹)

っているのは生米糠使用区であり、混入すると極端に菌糸伸長が速くなることが明らかとなった。その他の栄養添加剤についてはあまり変化はみられなかった。ただ、フスマ使用区では反対に菌糸伸長が遅くなる傾向がみられた。

(2) ナメコ菌糸伸長に対する白焼土の効果

図-5のとおりとなった。これをみると、生米糠使用区を除いた3試験区はいずれも菌糸伸長が速くなり、栄養添加剤間の差はみられなかった。生米糠使用区だけは混入した効果は全く認められなかった。

(3) ヒラタケ菌糸に対する白焼土の効果

図-6のとおりとなった。これによるとナメコ菌糸と同様に生米糠使用区を除いた3試験区は白焼土を混入しないときと比較して、菌糸の伸長速度が速くなっている。したがって、試験管培地に完全に菌糸が伸長するまでに23日間という短期間で伸長している。また生米糠使用区だけはあまり変化はみられなかった。

以上の結果を総合して判断すると⑤栄養、コーンブランの栄養添加剤では、白焼土を混入することによりマイタケ、ナメコ、ヒラタケの菌糸伸長が速くなることが明らかとなった。しかし、フスマの栄養添加剤ではマイタケ菌糸の伸長が悪くなった。また生米糠を使用すると、マイタケの菌糸伸長はよくなるが、ナメコ、ヒラタケでは全く効果がないことがわかった。

3. 無機質系成分(黒炭粉)の培地への混入試験結果

最近、黒炭粉が害菌防除や連作障害防止剤として利用され、その効果が認められつつある。このことから、おがくず利用の食用きのこ栽培で、菌糸伸長にどのような影響が現われるかをみるために3種類のきのこを使用して試験を行った。

(1) マイタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の効果

図-7のとおりである。これをみると黒炭粉を混入しないものと比較すれば、全体的には菌糸伸長速度は速くなっている。最も速く伸長したのは

⑤栄養使用区で、約28日前後で試験管培地にまん延している。これは混入しないものと比較して約2日前後速くなっている。最も影響したのは生米糠使用区で混入すると相当菌糸伸長が速まるようである。また、白焼土混入区と比較すると黒炭粉を混入した方が全体的に菌糸伸長が速まるようである。

#### (2) ナメコ菌糸伸長に対する黒炭粉の効果

図-8のとおりとなった。これをみると生米糠使用区を除いた3試験区はほぼ同じ菌糸伸長を示した。ただ無混入区と比較すると試験管培地に完全に菌糸がまん延するに30日前後であり、約3日前後速くなる傾向がみられた。それに対し、生米糠使用区はほとんど変わりがみられなかった。また、白焼土混入区と比較するとほとんど同様の菌糸伸長速度であった。

#### (3) ヒラタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の効果

図-9のとおりである。これをみると混入しないものに比較して、全体的には菌糸伸長速度は速まるようである。生米糠使用区を除いた3試験区は試験管培地に約23日間前後の短期間でまん延しており、無混入区と比較して約2日前後速くなっている。次に白焼土混入区と比較するといずれの試験区も大きな違いはみられなかった。

以上が黒炭粉を食用茸類の培地内に混入してその効果について検討した結果である。これを総合的にみても無混入区に比較して、⑤栄養、フスマ、コーンブランの3栄養添加剤では効果が完全に認められた。しかし、生米糠使用区では白焼土と同様に全く効果が認められなかった。また白焼土混入区と比較してみるとほとんど同じような菌糸伸長を示し、差異は認められなかった。

### 4. 針葉樹(スギ)おがくず利用によるヒラタケ栽培の栄養添加剤の効果

実際のヒラタケやエノキタケ栽培では培地組成として針葉樹(スギ、アカマツ類)のおがくずに栄養添加剤を混合して栽培することが大半である。このため、広葉樹(ブナ)おがくずを利用する場合と栄養添加剤に違いがあるかどうかをみるために実施した。

#### (1) 各栄養添加剤の菌糸伸長比較

図-10のとおりである。これをみると最も菌糸伸長速度が速いのはフスマであり、次がコーンブラン、⑤栄養の順であった。最も遅かったのはや

はり生米糠使用区という結果となった。広葉樹(ブナ)おがくずを使用した場合は⑤栄養、フスマ、コーンブランの順であり、多少菌糸伸長速度に違いがみられた。最も特徴的なことは各栄養添加剤によって菌糸伸長に大きな開きがあり、広葉樹(ブナ)おがくず使用区との違いがみられた。また試験管培地に25日間前後でまん延したのはフスマ使用区の1試験区だけであったが、広葉樹(ブナ)使用の場合は⑤栄養、フスマ、それにコーンブランの3試験区が25日前後でまん延した。

#### (2) ヒラタケ菌糸伸長に対する白焼土の効果

図-11のとおりとなった。これによると、広葉樹(ブナ)おがくず利用の場合は白焼土を混入すると菌糸伸長は速くなり23日前後でまん延した。しかし、この試験では試験管培地にまん延するまでに29日間も要しており、菌糸伸長に悪影響を及ぼしたものと考えられる。ただ生米糠使用区だけは大きな影響はみられなかった。極端に悪い影響を及ぼしたものは⑤栄養使用区であり、菌糸伸長が最も遅いという結果となった。

#### (3) ヒラタケ菌糸伸長に対する黒炭粉の効果

図-12のとおりである。これをみると全体的に黒炭粉を混入することにより、菌糸伸長が遅れることが明確となった。ただ生米糠使用区だけがあまり変わらない結果となっている。広葉樹(ブナ)おがくず使用の場合は菌糸伸長がよくなり、針葉樹(スギ)おがくず使用の場合はむしろ悪い結果となった。

以上の試験結果から総合的に判断すると次のことが言える。まず針葉樹(スギ)おがくずを使用すると栄養添加剤の種類によって、ヒラタケ栽培では菌糸伸長に大きな差がみられる。次に白焼土や黒炭粉を培地に混入すると広葉樹(ブナ)おがくず使用のときは反対に菌糸伸長に悪影響を及ぼすことが明らかとなった。また、生米糠を栄養添加剤として使用した場合は、白焼土や黒炭粉を混入しても影響がないことが分った。

## III おわりに

この試験は、最近食用きのこ類の栽培で使用する栄養添加剤が数多く市販され、その効果もまちまちで、栽培者は困惑している。そのため、各栽培法に最適な栄養添加剤を見つけ出すことを目的として試験を実施した。また、それと並行して、

きのこ栽培に無機質成分の効果についても検討した。その結果、実用化に利用できる成果が数多く得られたので、この成果を早い機会に普及に移し

ていきたいと考えている。

(担当 庄司)

## 20. 林地利用による特用林産物の栽培試験

### (1) 林床活用によるワサビ栽培試験

#### I 目的

ワサビについては適地が限定されており本県でも一部の地域で栽培されているにすぎない。しかし系統によりかなり広範囲の条件に適するものもみられ、これらの系統を利用して林床におけるワサビ栽培技術の確立を行い、林地の高度利用を図る。

#### II 試験内容

##### 1. 系統別栽培試験

林床を活用した栽培試験を学習研究社が選抜した系統を用いて本場といわき市で実施した。

##### (1) 本場試験地

使用した系統は8系統(1C、2C、3C、4C、5C、6C、7C、5中)で、それぞれの系統をおが堆肥区と化成肥料区に植付けた。試験区は表-1のとおりである。試験地は13年生の桐林

表-1 収穫調査結果

区 分	植付け本数	掘取り数	葉柄長	葉柄数	分けつ数	親株重量	太 さ	長 さ		
本場試験地	堆肥区	1C	30本	13本	49.1cm	50.8本	12.2本	40.3g	20.8mm	7.7cm
		2C	18	11	50.5	76.1	17.5	34.4	20.0	7.4
		3C	24	12	46.3	54.4	12.3	28.3	17.8	6.5
		4C	24	11	56.9	60.5	12.2	52.6	22.7	8.5
		5C	24	11	47.7	47.3	11.3	32.5	19.1	6.9
		6C	24	17	51.0	48.2	12.6	33.1	20.3	6.8
		7C	24	2	49.5	75.5	12.5	45.5	17.5	8.0
		5中	24	12	49.6	37.4	8.8	25.7	18.5	6.2
本場試験地	化成肥料区	1C	30	7	50.4	30.8	6.2	24.2	17.2	5.9
		2C	12	0	-	-	-	-	-	-
		3C	18	3	41.7	38.7	8.0	18.7	16.0	4.8
		4C	30	7	48.9	37.7	7.4	37.0	22.1	6.8
		5C	30	3	41.0	39.3	10.3	29.7	19.3	5.7
		6C	79	10	45.6	45.4	11.1	32.7	19.8	7.3
		7C	12	0	-	-	-	-	-	-
		5中	54	10	50.1	39.0	9.5	37.5	21.2	7.0
いわき試験地	化成肥料区	3C	20	18	21.2	19.2	4.4	10.9	24.7	3.9
		6C	20	16	22.6	20.4	6.8	13.1	14.1	4.7
		5中	250	218	25.2	15.5	2.5	15.0	21.2	3.8
		5小	245	98	22.0	14.2	1.9	13.7	13.7	4.3

内に設定し、地拵時両区に消石灰を130kg/10a堆肥区におが屑堆肥を50m<sup>3</sup>/10a施与し耕耘した。面積は堆肥区18m<sup>2</sup>、化成肥料区23m<sup>2</sup>で、植付け本数はそれぞれ192本、265本とした。

苗木の植付けは昭和61年10月13日から14日にかけて行い植付けの間隔を30×30cmとした。化成肥料区は活着後の11月12日に化成肥料(15-15-15)をN、P、Kの成分量でそれぞれ4kg/10a施与した。その後は毎年4月、6月、10月に化成肥料をN、P、Kの成分量でそれぞれ4kg/10a両区に施与した。

病虫害の防除については適宜行った。

## (2) いわき試験地

試験地はいわき市三和地内の24年生スギ林内に設定した。使用した系統は4系統(3C、6C、

5中、5小)で施肥は化成肥料のみとした。苗木の植付けは10月14日に30×30cmの間隔で行った。第1回の施肥は活着後の10月30日にN、P、Kの成分量でそれぞれ4kg/10a施与した。その後は翌年3月23日に同量追肥を行った。

## 2. 播種時期別発芽率調査

実生苗養成のための播種期を把握するために本試験を実施した。試験に用いた種子は6月21日に採取したものを精選し、湿った洗砂3に対し種子1の割合で混合して木箱に詰め、4~5℃の低温室で播種期まで保管した。播種床はモミガラ炭をプラスチック箱に詰めて使用し、1箱当たりの播種量を48個とした。播種時期は表-2のとおりである。

表-2 播種時期別発芽試験

播種時期 \ 調査月日	11月2日	11月18日	12月5日	12月14日	12月23日	1月4日	発芽率
9月21日	2本	6本	9本	12本	24本	30本	62.5%
10月3日	19	24	24	21	22	24	50.0
10月14日	7	26	38	40	43	43	90.6
11月2日	-	7	32	39	39	39	81.3
11月12日	-	0	19	36	40	40	83.3
11月21日	-	-	0	38	40	40	83.3

## Ⅲ 結 果

### 1. 系統別栽培試験

#### (1) 本場試験地

収穫調査結果は表-1のとおりである。収穫調査は当初63年10月を予定していたが軟腐病の被害が多くなったため63年8月30日から31日にかけて行った。植付け本数に対し掘取り本数が少なくなっているが軟腐病が大発生したためで、収穫率は堆肥区全体で46%、化成肥料区は15%であった。これは63年の夏の降雨量が多く排水の悪い所で被害が拡大したものと思われる。系統別では7Cの被害率が最も高かった。

生長量の調査結果、堆肥区の葉柄長は4Cが長く、3Cは短かった、葉柄数は分けつ数の多い2Cが多く、分けつ数の少ない5中は少なかった。分けつ数は2Cが17.5本で特に多く、5中は8.8

本と少なく、その他の系統は12本程度であった。商品価値に影響の大きい親株の大きさは堆肥区、化成肥料区とも4Cが太さ、重量とも大きく優れた系統と思われる。堆肥区、化成肥料区の比較では全体的に堆肥区の生育が良好であった。

#### (2) いわき試験地

収穫調査は昭和63年9月14日と10月12日に行った。調査結果は表-1のとおりである。この試験地は軟腐病の被害はみられず植付け本数に対する掘取り本数率は93%であった。しかし、本場試験地に比較すると生育は悪く、葉柄長、親株重量とも本場試験地の50%程度であった。

### 2. 播種時期別発芽率調査

調査結果は表-2のとおりである。最終的な発芽率は10月14日播種区が高く90.6%であった。それ以降は80%台で差はみられなかったが、9月下

旬、10月上旬は50～60%台で発芽率が劣った。

播種時期が遅くなると発芽が一斉に揃うようになり苗木の大きさも均一になると思われる。

#### IV おわりに

昭和63年は長雨のため軟腐病の被害が大きかった。現在のところ軟腐病に対する有効な薬剤がなく生態防除を行っているが、特に栽培地について敵選を要すると思われる。また、軟腐病の被害が多くなる2年目の夏前に収穫した方がよいと思われる。

(担当 青野)

## (2) マツタケ発生林施業改善試験

### I 目的

最近、マツタケの発生量が非常に少なくなっているが、この原因の解明とマツタケ山造成のためのマツ林保育施業とその効果に関する調査研究及びマツタケの栽培技術に関する研究を行う。

### II 試験内容

#### 1. 試験地の概要

- (1) 所在地 いわき市大久町大久字板木沢
- (2) 標高 80～90m
- (3) 傾斜方法 南向き8～20°
- (4) 地質 古第三紀層未固結堆積物

表-1 生長量等調査結果

区分 試験区	樹高 m	胸高直径 cm	腐植重量 g	根重量		野生きのこ
				アカマツ g	その他 g	
摘心区	8.5	9.4	196.5	64.0	39.0	トキイロラッパタケ、フウセンタケSP、ツチナメコ、ヌメリイグチ、クロハツ、カノシタ、ベニタケSP、キチチタケ、コタマゴテングタケ
全刈区	9.1	9.5	257.5	166.0	83.5	ベニタケSP、オオギタケ、カノシタ、フウセンタケSP、トキイロラッパタケ、コタマゴテングタケ
対照区	8.1	9.0	1,089.0	65.5	88.0	フウセンタケSP、ホウライタケSP、シロハツ、カノシタ、キチチタケ、タマゴテングタケ

(5) アカマツの立木密度等は林業試験場報告No.17のとおり。

## 2. 施業改善試験

### (1) 試験区

- ① 摘心区：灌木の間伐（1×1mに1本程度残す）と摘心及び腐植層を除去した区  
(2,489㎡)
- ② 全刈区：灌木を全面刈払い、腐植層を除去した区（2,515㎡）
- ③ 対照区：手入れをしない区（2,268㎡）

試験地の設定は昭和59年3月13日に行なったが昭和63年度の施業は平成元年2月16日に行った。腐植量、根量、野生きのこの調査は昭和63年10月4日に行ったが、アカマツの生長量調査は平成元年2月16日に行った。腐植量、根量の調査は50×50cmのプロットを各2ヶ所づつとり、根量は深さ50cmまでの量を測定した。

### III 結果

生長量等の調査結果は表-1のとおりである。アカマツの樹高、胸高直径に、試験区の差はみられなかった。地表の腐植量については前回の施業を昭和62年2月に行っており、約20ヶ月後の結果であるが施業を行った、摘心区、全刈区は対照区の5分の1程度であった。

根重量は全刈区のアカマツの根量が特に高かったが、アカマツとその他広葉樹の根量の割合は摘心区、全刈区ともアカマツ根量がその他の根量の

倍程度あった。施業によりアカマツ根量の割合が増加しているものと思われる。

10月4日の調査ではマツタケの発生は確認できなかったが、野生きのこではフウセンタケSP、コタマゴテングタケ、キチチタケ等腐生性のきのこが数種類みられた。昭和62年10月に実施したマツタケ胞子散布試験は4か所のうち3か所が人手により壊されており、残りの1か所について菌根形成の有無を調査したが確認できなかった。

### (3) 林地における山菜の栽培試験

#### I 目的

近年、食生活の多様化、自然食品への志向の高まり等により山菜の需要が増加している。山菜は栽培期間が比較的短かいため、農林家の複合経営の作目として栽培が行われているが、林地を活用した栽培事例は極めて少なく、林地活用による栽培技術の確立が課題となっている。このため、林地栽培に適した山菜の探索とその特性解明をはかり栽培技術の体系化をはかる。

#### II 試験内容

##### 1. 胞子による増殖試験

対象山菜 ゼンマイ

###### (1) 試験区

胞子散布に適する用土を把握するため表-1のとおり設定し、プラスチック箱(56×31.5×6cm)に詰めた。

###### (2) 胞子散布

1回目、散布に用いた胞子は5月16日に胞子葉を採取し、紙袋に入れ5月20日まで家庭用冷蔵庫に保管し、5月21日に散布した。

2回目、前記胞子を7月6日まで引き続いて保管し、7月7日に散布した。

###### (3) 管理

1回目、胞子散布後は本場ガラス温室内で、2回目は、本場針葉樹林内の極めて簡易なツイタケ発生舎内に置き、散布床が乾燥しないよう、概ね2日に1回の割合でプラスチック箱の底より水がしたたり落ちる程度の量を噴霧器で散水した。2回目の試験区は、散水に加えてプラスチック箱の上面に、厚さ0.3mmの透明ビニールをかけ、水分の

### IV おわりに

今後は胞子散布試験を継続するとともに、マツタケのシロが形成されるまで植生の手入れと野生きのこの調査を行う予定である。

(担当 青野)

表-1 胞子増殖試験区

(1回目)

用土の種類	混合割合	胞子播種面積
鹿沼土	10	89.6cm <sup>2</sup>
鹿沼土：水苔	10：3	〃
バーミキュライト	10	〃
バーミキュライト：水苔	10：3	〃
山土	10	〃
山土：水苔	10：3	〃

(2回目)

山土	10	89.6cm <sup>2</sup>
山土：鹿沼土	5：5	〃
山土：バーミキュライト	5：5	〃
水苔	10	〃

蒸散を防ぎ保湿をはかった。9月27日に前葉体が低温による枯死を防ぐため、本場内ガラス温室に移動し管理した。

##### 2. 人工栽培技術の検討

###### (1) 試験区

栽培環境、肥培管理等栽培技術の体系化をはかるため表-2のとおり設定した。

###### (2) 植付

根株は、4月6日～4月8日に本場内から採取し、本場内杉林内に4月14日まで仮植した。植付

地は事前に藁完熟堆肥を  $10\text{ kg}/\text{m}^2$  を散布耕耘しておいた。4月15日に  $40 \times 50\text{ cm}$  の間隔で概ね5本/ $\text{m}^2$  を基準に植付けた。施肥は表-1に基づき植付後直ちに行った。さらに乾燥を防ぐため植付地表面に落葉を5cmの厚さにかけた。

(3) 管理

8月に1回除草を実施した。

3. 系統の収集

ゼンマイの系統については明らかにされていないが、茎の色が緑色、茶褐色、両者の中間色の概ね3種がみられ、これを基に4市町村より収集保存した。

Ⅲ 結 果

1. 胞子による増殖試験

1回目、鹿沼土：水苔、パーミキュライト、パーミキュライト：水苔、山土、山土：水苔の各区は胞子散布10日頃から発芽し、概ね1か月で前葉体となったが、前葉体からの発葉はみられず、各区ともに40~60日後に枯死した。鹿沼土単用区は発芽がみられなかった。

2回目、すべての用土で7日目頃から発芽し、概ね3週間で前葉体となったが、1回目と同様に前葉体からの発葉はみられなかった。山土、山土：鹿沼土、山土：パーミキュライトの各区は70~100日で枯死したが、水苔単用区は枯死しないている。

2. 人工栽培技術の検討

植付けた根株はすべて活着発芽し生長した。発生株数及び茎葉形状は表-3のとおりである。

表-2 栽培試験区

栽培地 施肥区	露 地	広葉樹林	針葉樹林
けいふん区	$1.0\text{ m}^2$	$1.0\text{ m}^2$	$1.0\text{ m}^2$
化成肥料I区	1.0	1.0	1.0
化成肥料II区	1.0	1.0	-

※けいふん区  $3\text{ kg}/\text{m}^2$ 、化学肥料I区  $100\text{ g}/\text{m}^2$

化成肥料II区  $100\text{ g}/\text{m}^2$

化成肥料はN:P:K、10:10:10を使用

表-3 植栽ゼンマイの生長状況

試 験 区		株数	平均 根元径	平均 茎長
露 地	けいふん区	6株	2.7 <sup>mm</sup>	40.7 <sup>cm</sup>
	化成肥料I区	5	2.9	39.3
	化成肥料II区	7	2.3	34.0
広葉樹林	けいふん区	6	3.0	49.5
	化成肥料I区	6	3.5	56.7
	化成肥料II区	5	4.4	70.7
針葉樹林	けいふん区	10	2.1	43.5
	化成肥料I区	8	2.0	43.2

※化学肥料I区は  $200\text{ g}/\text{m}^2$ 、

化学肥料II区は  $100\text{ g}/\text{m}^2$  施肥

Ⅳ おわりに

胞子による増殖試験は、前葉体からの発葉がみられなかったが、湿度保持を重点とした管理による過湿が原因と推測され、今後は適正湿度の環境による増殖を検討する。また、茎色は一定年数を経過すると緑色になるとも云われており、茎色の変色経過の有無等と系統について検討する予定である。

(担当 我妻)



## 21. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

### (1) 桐樹の体質劣化の解明に関する研究

#### I 目的

桐樹の育林については、近年、胴枯性病害、テングス病が大きな障害となっており、大径木に成木させることが困難となっており、産地においては桐の生産意欲が減退しているのが実情である。

そのため、これらの病害を排除し、健全な桐樹を育成する技術を確認することが極めて重要な課題となっており、本研究では生態的防除の面からこの問題の解明をはかろうとするものである。

#### II 試験内容

##### 1. 在来苗による植栽方法別生育試験

###### (1) 試験区

- ① 高床植栽区
- ② 粉末木炭施用区
- ③ 種根の直ざし区
- ④ 切断根の消毒及び植栽地の土壌消毒区
- ⑤ 対照区

各区10本を昭和59年5月に植栽し（植栽方法は林業試験場報告No.17参照）昭和60年5月に台切りした。生長量、病虫獣害調査は昭和63年11月24日に行った。

##### 2. 種苗の種類別生育試験

###### (1) 試験区

- ① 優良系統接木苗4系統、各10本  
(長谷川No.1、渡部No.1、渡部No.2、小林)
- ② 種根の採取を繰返した苗木10本
- ③ 種根の採取を繰返していない苗木10本
- ④ 対照区（市販苗木）10本

植栽、管理等は在来苗による植栽方法別生育試験と同様である。

##### 3. 根系腐朽防止試験

植栽苗の根系腐朽防止のため根系に薬剤塗布及び植穴焼土等の事前処理を行った。試験区は表-1、-2のとおりである。

植付けは、本場苗畑に薬剤散布区は昭和62年4月27日に、植穴事前処理区は昭和63年5月20日に行った。植付け間隔は2×2mとした。腐朽の調査は63年12月に行った。

表-1 根系腐朽防止試験(I)

試験区	処理方法	本数	樹高	根元径
苗木乾燥区	2日間天日乾燥	2	250	4.6
アクリル塗布区	根茎の切口に塗布	2	266	4.8
アクリル+ヒビデン塗布区	アクリル剤にヒビデン500倍液を混合切口に塗布	2	234	4.7
ベンジルアデニン塗布区	5.0 mg/ℓ液を切口に塗布	2	255	4.8
対照区		2	255	4.9

表-2 根系腐朽防止試験(II)

試験区	処理方法	本数	樹高	根元径
粉末木炭施用区	粉末木炭2kg施用	3	231 <sup>cm</sup>	4.8 <sup>cm</sup>
木酢液散布区	木酢液300倍を3ℓ散布	3	221	4.8
植穴焼土区	概ね2時間植穴で焚火	3	233	5.3
対照区		3	207	4.7

### Ⅲ 結 果

#### 1. 植栽方法別生育試験

生長量、病虫獣害の調査結果は表-3のとおりである。上長生長が高かったのは粉末木炭、高床植栽区で、切断根、土壌消毒区は粉末木炭区の1/2以下の生長量であった。肥大生長でも粉末木炭区が最もよく生長し、切断根土壌消毒区は上長生長に比例して肥大生長量が小さかった。

種根直挿し区は上長、肥大生長ともに最大であったが生存本数が2本で比較対照は難しいものと思われる。病虫獣害ではコウモリガの被害が多

くみられ、粉末木炭区で2本にフラン病の発病がみられた。

#### 2. 種苗の種類別生育試験

種根の採取を繰返し区と対照区の生長状況は、上長、肥大生長ともに対照区が大きかった。病虫獣害では、種根の採取を繰返した区がコウモリガ(5本)、フラン病(3本)、対照区ではフラン病が2本それぞれ被害を受け多発傾向を示した。なお、優良系統接木苗及び種根採取の繰返していないものの区の生存率が低く、比較対照が難しい実態であった。

表-3 植栽方法別生育試験生長量・病虫獣害等調査結果

試 験 区	生 存 数	根 系 調 査 本 数	樹 高		胸 高 直 径		病 虫 獣 害					
			年 間 生 長 量	年 間 生 長 量	年 間 生 長 量	年 間 生 長 量	コウモリガ	フラン病	カイガラムシ	枯 死	倒 れ	折 れ
高 床 植 栽 区	9	1	597	61	9.1	1.8	2	-	-	-	-	-
粉 末 木 炭 施 用 区	6	1	492	71	7.4	2.1	1	2	1	-	-	1
種 根 直 挿 し 区	2	1	764	274	11.6	5.2	-	-	-	-	-	-
切 断 根 ・ 土 壌 消 毒 区	8	1	562	31	8.3	1.5	1	1	-	-	-	-
対 照 区	5	1	552	26	8.8	1.8	1	-	-	部分枯死 1	1	-

表-4 種苗の種類別生育試験生長量・病虫獣害調査結果

試 験 区	生 存 数	樹 高	胸 高 直 径		病 虫 獣 害				
			年 間 生 長 量	年 間 生 長 量	コウモリガ	フラン病	そ の 他	ゆ 合 不 良	
優 良 系 統									
長 谷 川 No. 1	-								
渡 部 No. 1	1	538	92	8.2	2.4				
渡 部 No. 2	1	529	320	6.3	3.8				
小 林	1	224	17	3.2	0.6				1
種根の採取を繰返したもの	9	445	79	6.3	1.6	5	3	枯死 2	
種根の採取を繰返していないもの	-								
対 照 区	8	470	99	7.4	2.6	1	2	枯死 2	

### 3. 根系腐朽防止試験

根系腐朽状況は表-5、-6のとおりである。試験Ⅰでは、腐朽根発生率はベンジルアデニン区が100%、以下アクリル区、アクリル塗布剤+ヒビテン区、苗木乾燥区の順であったが、いずれも

50%以上の発生率を示した。根の切断口からの腐朽の進行状況では苗木乾燥区の17.7mmが最も小さく対照区の33.8mmが最も大きかった。植栽後2年を経過しても根系の腐朽がみられた。

試験Ⅱでは、すべての区で根系が95%以上腐朽した。腐朽の長さは粉末木炭区が23.4mmと短かく、

表-5 根系腐朽防止試験(Ⅰ)

試験区	調査本数	樹高	胸高直径	腐朽状況				備考
				健全根茎数	腐朽根茎数	腐朽部根茎径	腐朽長	
苗木乾燥区	2	452.5 <sup>cm</sup>	7.2 <sup>cm</sup>	8 <sup>本</sup>	10 <sup>本</sup>	21.0 <sup>mm</sup>	17.7 <sup>mm</sup>	◦健全根茎数は切口が融合したもの
アクリル塗布区	2	477.0	6.8	3	29	17.1	29.6	◦腐朽根茎数は切口が融合しないもの
アクリル塗布剤+ヒビテン区	2	472.5	6.5	9	15	26.7	24.0	◦腐朽部根茎径は腐朽しているものの平均径
ベンジルアデニン区	2	407.5	6.2	-	30	22.3	24.3	
対照区	2	360.0	5.6	4	21	27.3	33.8	

表-6 根系腐朽防止試験(Ⅱ)

試験区	調査本数	樹高	胸高直径	腐朽状況			
				健全根茎数	腐朽根茎数	腐朽部根茎径	腐朽長
粉末木炭施用区	3	305.0	42.3 <sup>mm</sup>	2	37	21.5	23.4
木酢液散布区	3	279.7	42.0	-	38	20.6	37.9
植穴焼土区	3	295.7	46.7	2	37	21.6	30.4
対照区	3	298.3	43.0	-	32	21.0	33.0

木酢液散布区が37.9mmと腐朽していた。

試験Ⅰ、Ⅱから根系腐朽は、全試験区でみられ期待した成果は得られなかった。

根系腐朽防止試験については有効な方法がみいだせなかった。腐朽状況の実態把握と効果的な防止方法について引き続いて検討していく予定である。

#### Ⅳ おわりに

(担当 我妻・青野)

## 22. 菌根性食用きのこ栽培技術の開発

### (1) 菌根性食用きのこの生理生態に関する研究

#### I 目的

森林には数多くの菌根菌が生育しており、林木

と共生して養・水分の吸収を助け、根を保護するなど森林の健全な育成に大きく貢献している。これらのなかにはマツタケをはじめとして利用できる種類も多く、古くから食用に供されてきた。しかし、ごく一部のものを除いて商品化あるいは栽

培化されたものはなく、研究された例もまだ少い。そこで、菌根性食用きのこの栽培化を図るうえで、生理生態的な特性を調査する。

## Ⅱ 試験内容

対象とするきのこはホンシメジ(L.s)、ムラサキシメジ(L.n)、ホウキタケ(R.b)類である。試験実施場所は昭和61年度設定試験地(林業試験場報告No.19参照)のほか当場内及び県内一円である。

### 1. 発生環境及び条件

#### (1) 土壌調査

断面調査(L.n-1試験地)を実施した。調査は調査区付近において、林野土壌調査要領に基づいて実施した。

#### (2) 気象調査

照度調査(L.s-1、R.b-1試験地)及び各試験地の最寄りの観測所の気象データ収集を実施した。

照度調査はポケット照度計を用いて調査区内の2m交点の照度を測定した。L.s-1は6月下旬、R.b-1は8月上旬に実施した。

### 2. 菌の生態的性質

#### (1) 発生動向調査

対象きのこ及び他の高等菌類の発生時期、発生量、発生位置を調査した。調査は9月上旬～11月上旬にかけて実施した。

### 3. 品種及び系統の収集

#### (1) 子実体形態特性調査

試験地及び周辺地域から採取した対象きのこの外部形態を調査した。

#### (2) 菌株の系統的収集

採取した対象きのこの菌株を分離、保存した。また、前年度までに収集した菌株の更新を実施した。培地は主にP.D.A及び改変G.Y寒天培地を用いた。

### 4. 菌の生理的性質

#### (1) 培養条件の調査

ムラサキシメジの温度別菌糸伸長調査を実施した。試験は内径85mmのシャーレにP.D.A培地15mlを注入して平板培地を作成し、別に平板培地で培養した菌糸をコルクボーラーで打ち抜き接種した。菌株はFLn 62-1を用いた。温度設定は10、15、20、25、30℃とし、5日毎に菌糸伸長量を測定した。

## Ⅲ 結果及び考察

### 1. 発生環境及び条件

#### (1) 土壌調査

L.n-1試験地の土壌断面の特徴は、A<sub>0</sub>層が1～4cm、A層は20～30cmで腐植に富んでいる。B層は粘土質で硬い。また、A層には草本類(イネ科、キク科)の細根が多く見られた。

#### (2) 気象調査

##### ① 照度調査

L.s-1:測定時刻11:00、天候うす曇り(雲量10)における測定地点の照度は210～820Lux、相対照度は調査区平均2.7%、発生地点平均1.9%であった。

R.b-1:測定時刻11:30、天候曇り(雲量8)における測定地点の照度は440～1,780Lux、平均1,246Luxであった。相対照度は照度計の容量不足のため裸地照度を測定できず算出できなかった。

##### ② 気象概況

最寄りの観測所の気象データから63年の気候は、7～9月の夏場は記録的な低温、長雨で、10月は月上旬に少量の降水量があったが、その後は乾燥状態が続いた。この傾向は、特に浜、中通り地域において顕著であった。

### 2. 菌の生態的性質

#### (1) 発生動向調査

対象きのこの発生調査結果は表-1、図-1-1、2、3、4のとおりである。

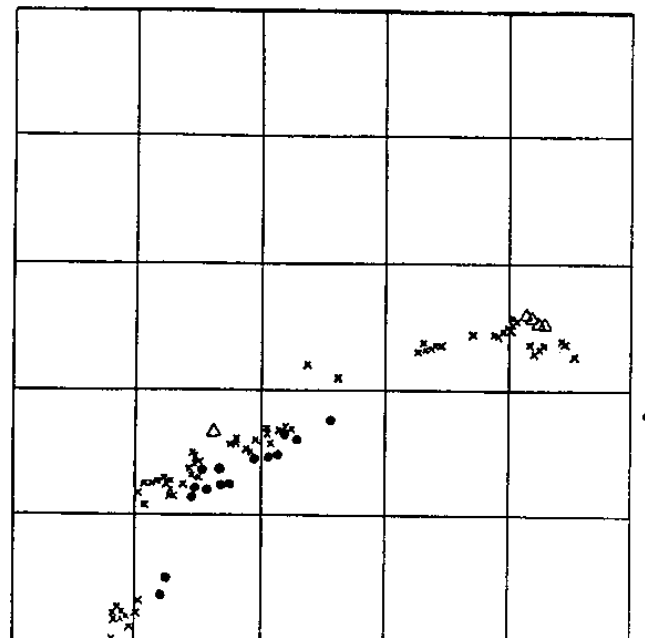
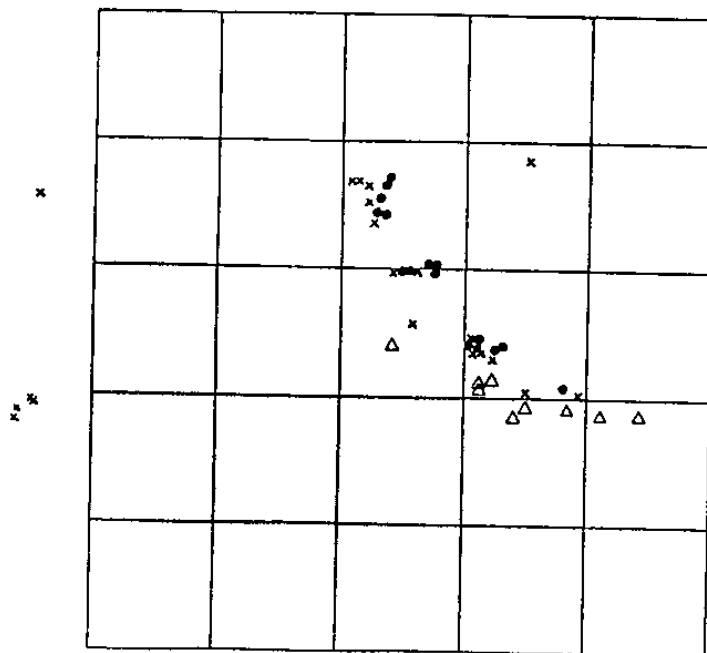
##### ① ホンシメジ

発生時期は、L.s-1が10月上～下旬、L.s-2が10月上～中旬、L.s-3が10月上～中旬で、ほぼ平年並みであった。発生量は、L.s-1、2は大幅に減少したが、L.s-3はほぼ平年並みであった。L.s-1、2は10月からの乾燥気候の影響を強く受けたためと考えられ、特にL.s-1では子実体が小型化した。

3か年の調査から、L.s-1、2についてはシロの概要が明らかとなった。子実体の発生地点から類推して、シロの年移動量はL.s-1で5～50cm、平均20cm、L.s-2では10～60cm、平均25cm程度であった。L.s-3については発生状況に明確な方向性が認められず、多数のシロが複雑に入り組んで

表-1 対象きのこ発生量集計表

試験区	年度	株数	本数	1株当りの本数	重量	1株当たりの重量	採取月日	備考
Ls-1	61	16株	75本	4.7本	289g	18.1g	10.16~11.5	
	62	14	95	6.8	1,262	90.1	10.8~10.21	
	63	10	104	10.4	100	10.0	10.4~10.26	
Ls-2	61	14	88	6.3	323	23.1	10.16~10.28	
	62	80	294	3.8	1,788	22.4	10.8~10.18	
	63	5	17	3.4	139	27.8	10.4~10.14	
Ls-3	61	19	71	3.7	898	47.3	10.2~10.20	
	62	8	30	3.8	299	37.4	10.9	
	63	14	57	4.1	546	39.0	10.1~10.12	
Ln-1	61	/	10	/	138	13.8	10.26~10.31	
	62	/	-	/	-	-	-	
	63	/	-	/	-	-	-	
Rb-1	61	/	7	/	42	6.0	9.22~9.29	コガネホウキタケ
	62	/	-	/	-	-	-	
	63	/	38	/	137	3.6	9.5~9.27	



● : 61発生  
 × : 62発生  
 △ : 63発生

● : 61発生  
 × : 62発生  
 △ : 63発生

図-1-1 Ls-1 対象きのこ発生位置図

図-1-2 Ls-2 対象きのこ発生位置図

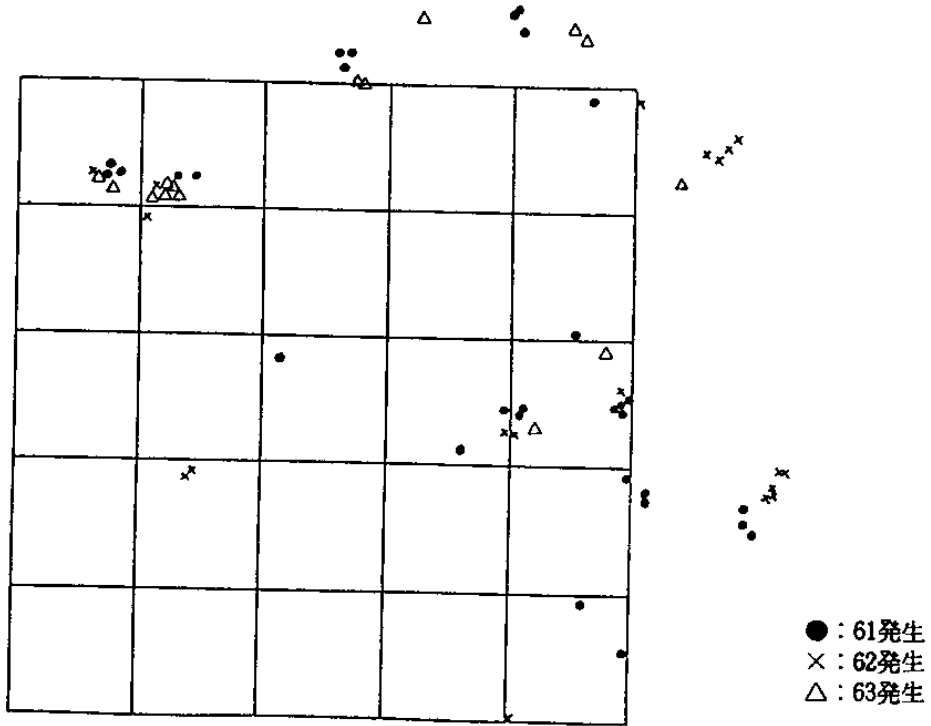


図-1-3 Ls-3 対象きのご発生位置図

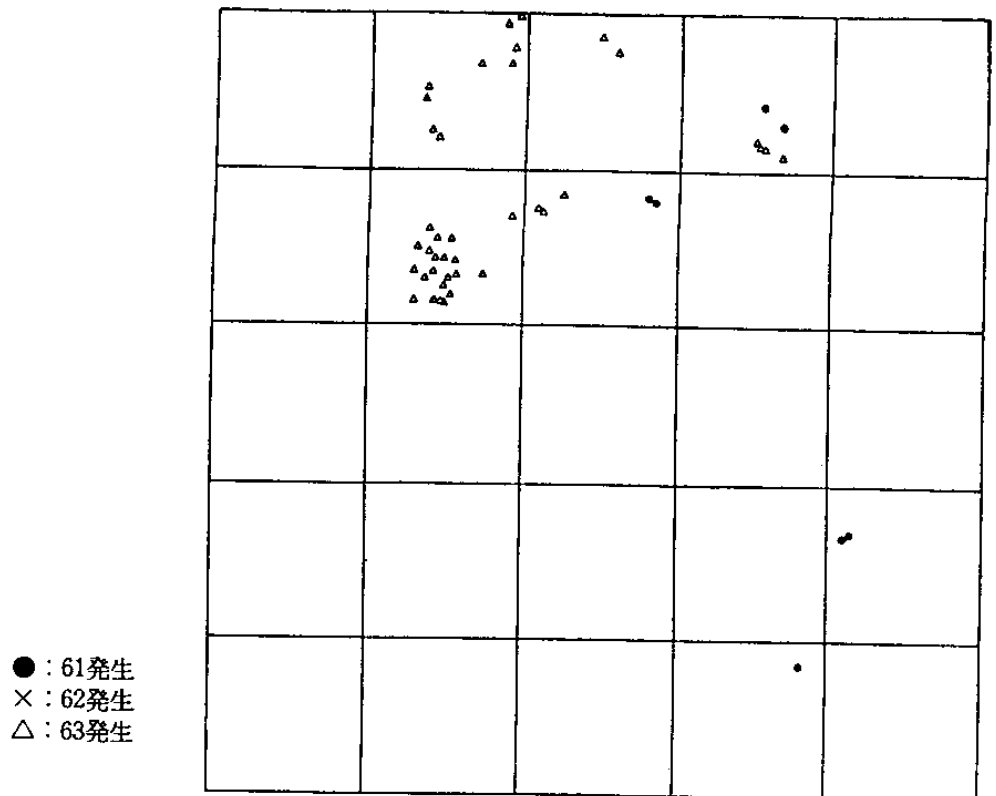


図-1-4 R.b-1 対象きのご発生位置図

表-2 高等菌類発生調査結果表

L.s-1		L.s-2		L.s-3		L.n-1		R.b-1	
種名	本・株数	種名	本・株数	種名	本・株数	種名	本・株数	種名	本・株数
ドクベニタケ	1	シロハツモドキ	27	サクラシメジ	2	シロヒメカヤタケ	3	サクラシメジ	8
ニガクリタケ	2	キチチタケモドキ	1	Hygrocybe sp	5			ヤギタケ	2
シロカノシタ	1	キシメジ	4	スミゾメシメジ	9			スミゾメシメジ	2
キツネタケ	1	スミゾメシメジ	1	キシメジ	1			キシメジ	16
Tricholoma sp	34	キツネタケ	5	Tricholoma sp	3			Tricholoma sp	2
(T.saponaceum)		シロカノシタ	3	コタマゴテングタケ	7			Tricholoma sp	3
Cortinarius spp	3	チャハリタケ	8	カバイロツルタケ	1			(T.saponaceum)	
		トキイロラッパタケ	12	ドクベニタケ	12			コタマゴテングタケ	5
		Tricholoma sp	1	Russula sp	3			Amanita sp	1
		(T.saponaceum)		キチチタケモドキ	8			ドクベニタケ	26
		Inocybe sp	1	キンチャヤマイグチ	4			Russula sp	1
		Rhodophyllus	3	ショウゲンジ	4			キチチタケモドキ	12
		sp		クサウラベニタケ	28			アカヤマドリ	1
		Cortinarius spp	13	Rhodophyllus	2			クリイロイグチ	1
				spp				イロガワリ	2
				キツネタケ	+			Boletus sp	2
				カレエダタケ	+			キツネタケ	38
				ズキンタケ	+			ウラムラサキ	27
				Ramaria spp	17			シロカノシタ	9
				(ハナホウキタケ				Cortinarius spp	138
				R.sp)				Ramaria spp	19
				Cortinarius spp	98			(ハナホウキタケ、	
				カノシタ	1			S.sp)	
				キツネノチャブクロ	3			ズキンタケ	+
				Hydrellum sp	20			Mycena spp	+
				Mycena spp	15			(サクラタケ、ニオ	
				(サクラタケ、クヌ				イアシナガタケ、	
				ギタケ、ニオイア				M.sp)	
				シナガタケ、M.				Collybia sqq	30
				sp)				(エセオリミキ、C	
				Collybia sp	1			sp)	
				Clitocybe sp	3			アンズタケ	1
				Marasmius sp	2			カレエダタケ	+
								キツネノチャブクロ	12
								Hydrellum sp	2
								Hydnum sp	1
								Rhodophyllus sp	1
								Inocybe sp	7
								Clitocybe sp	21

いるものと考えられる。L.s-3は炭窯跡地が調査区周辺に散在していること、所有者が木炭散布を実施した経緯があること等の原因と考えられる。

#### ② ムラサキシメジ

L.n-1での発生は認められなかった。当场実験林内の発生量も半年の1/4以下であり、10月以降の乾燥気候のせいと思われる。

#### ③ ホウキタケ（コガネホウキタケ）

発生時期は9月上～下旬で、比較的早く発生するきのこである。発生本数は多かったが、小型で重量は非常に少なかった。

対象きのこ以外の高等菌類の発生調査結果は表-2のとおりである。

浜、中通りの試験地（L.s-1、2、L.n-1）では発生種、数量とも少なく、会津地域の試験地（L.s-3、R.b-1）では平年どおりで、種、量とも多かった。

また、L.s-1、L.s-3では62年度に実施した腐植の掻き取りにより菌類相に変化が見られた。

（菌根性食用きのこの栽培技術の項参照）

### 3. 品種及び系統の収集

(1) 子実体形態特性調査及び菌株の系統的収集  
ホンシメジ3地域7系統、ムラサキシメジ2地域2系統を収集保存した。ホンシメジについては61、62年に収集したものと同系統のものである。ホウキタケ類の分離培養はできなかった。

### 4. 菌の生理的性質

#### (1) 培養条件の調査

ムラサキシメジ菌糸は25℃で最も良い伸びを示した。25℃を100とした場合の各設定温度における菌糸伸長は、10℃-48.3%、15℃-60.3%、20℃-70.3%、30℃-50.7%であった。また、平板培地上におけるムラサキシメジの菌糸は、表面上を均一の速さで伸びず、気中菌糸を発達させながら段階的に伸びる傾向が見られた。酸素要求量が高いためと考えられるが、再検討をする必要があると思われる。

## Ⅳ おわりに

今後も継続して調査研究を行い、菌根性きのこの生活史等生理生態的な特性を解明し、栽培化に資する予定である。（担当 物江、渡部）

## (2) 菌根性食用きのこの栽培技術に関する研究

### Ⅰ 目的

菌根性食用きのこの生理生態に関する研究によって得られた結果を基礎とし、さらにはバイオテクノロジー等の新しい手法を活用して研究を行い、森林の育成を図りながらきのこを栽培するという林地を立体的に活用した栽培方法の確立を図る。併せてその市場性や利用用途などについても検討を行う。

### Ⅱ 試験内容

対象とするきのこ及び試験実施場所については、「菌根性食用きのこの生理生態に関する研究」に同じである。

#### 1. 人工接種技術

##### (1) 林地接種

##### ① 孢子散布

62年度に実施した孢子散布の発芽状況の確認調査を行った。（ホンシメジ：L.s-2、ムラサキシメジ：当场内、林業試験場報告No.20参照）調査は散布区域の表層をていねいにはぎ取り、肉眼により行った。

##### ② 培養培地埋め込み法

ムラサキシメジについて実施した。

##### ア. 培養培地埋め込み試験Ⅰ

##### (ア) 培地組成及び培養方法

培地はパーク堆肥10：米糠2の割合で混合し、含水率を64±1%に調整した。P・P袋に1kg詰めとし、120℃で60分間殺菌した。接種後22℃で60日間培養した。

##### (イ) 埋め込み方法

6月下旬、当场広葉樹林内に埋め込んだ。埋め込み方法は、1×1×0.3mの穴を掘り、培養した培地5個を中央部に並べ、周囲及び上部を落葉で被覆した。

##### イ. 培養培地埋め込み試験Ⅱ

##### (イ) 培地組成及び培養方法

培地はパーク堆肥10：米糠2の割合で混合し、含水率を64±1%に調整した。ペーパーフィルター付P・P袋（キノバック）2kg詰めとし、120℃で60分間殺菌した。接種後22℃で150日培養した。



#### (4) 埋め込み方法

10月上旬、当场アカマツ林内に埋め込んだ。埋め込み方法は、1×1×0.15 mの穴を掘り、培養した培地6個を中央部に並べ、周囲は土で埋め戻した。上部は稲ワラ被覆した区とカンナ屑を被覆した区とした。

#### ③ 培養種菌散布法

ムラサキシメジについて実施した。

##### ア. 散布用種菌の作成

バーク堆肥10：米糠2の割合で混合した培地を120℃で60分間殺菌した。十分に冷めた後、試験管P.D.A培地で培養した菌株（系統名F.L.n62-1）を接種し、22℃で60日培養したものを種菌とした。

##### イ. 散布方法

5月中旬、当场内コナラ林（ムラサキシメジの未発生林分）に散布した。散布方法は、⑦表層を除去し、種菌散布後上部を落葉被覆した区、①10×10×10cm掘削し、バーク堆肥を5cm厚に敷きつめ、種菌散布後さらにバーク堆肥を被覆した区を設定した。種菌の散布量は⑦、①区とも200ccとした。

#### (2) 容器栽培試験

ムラサキシメジの容器栽培の可能性を検討した。容器は耐熱性プラスチック箱（内径31×57cm、深さ10cm）を用いた。

##### ① 無殺菌培地自然培養法

5月中旬、バーク堆肥10：稲ワラ2（容量比）の割合で混合し培地とした。同培地を上記箱に5kg詰めとした。培地の包装材は新聞紙3枚重ねとした。培地詰め込み後表面を軽く押し付け整形し、種菌を接種した。種菌は上記(1)-③-アを用い、接種量は250ccとした。さらに上部を稲ワラで被覆した。接種後8月下旬まではダイオシェード張りパイプフレーム内で管理し、8月下旬以降はアカマツ林内に1列に並べて管理した。供試数は5箱である。

##### ② 培養培地詰め込み法

培養培地は上記(1)-②-イ-アと同じである。11月上旬、上記箱に掻き出し均した。詰め込み量は5kgとし、アと同様新聞紙で包装し、上部被覆材は稲ワラ及び落葉とした。詰め込み後はシタケ発生用フレームで、月2回程度の散水管理を行った。供試数は各1箱である。

## 2. 発生林分の環境調節技術

62年度に実施した土壌環境の調節による対象きのこ及び他の高等菌類に及ぼす影響について「菌根性食用きのこの生理生態に関する研究」で実施した2-(1)発生動向調査を基に検討した。62年度に実施した施業については、林業試験場報告No.20参照。

## 3. 流通及び経営

野生食用きのこの加工品の流通実態について調査した。調査地は三島町である。

## Ⅲ 結果及び考察

### 1. 人工接種技術

#### (1) 林地接種

##### ① 孢子散布

ホンシメジ、ムラサキシメジとも孢子の発芽、菌糸の生息は確認されなかった。

##### ② 培養培地埋め込み法

試験Ⅰは10月下旬に3個、35gの子実体の発生があったが、試験Ⅱでは子実体の発生は認められなかった。試験Ⅱは埋め込み時期が遅かったためと考えられる。しかし、平成元年4月時で菌糸の生息が認められたので、元年秋には発生が見られるものと思われる。

##### ③ 培養種菌散布法

6月下旬、⑦、①区とも周辺域への菌糸の活着が認められたが、子実体の発生には到らなかった。選定した試験地が平坦地で比較的風当りの良い場所乾燥したためと考えられる。

#### (2) 容器栽培試験

##### ① 無殺菌培地自然培養法

10月下旬、5箱中1箱から3個、51gの子実体の発生が見られた。発生子実体は小型で色が淡かった。また、他の箱の周辺部から4個、105gの子実体の発生が見られたが、箱から菌糸が伸び出したものであり、包装資材に問題があったと思われる。

##### ② 培養培地詰め込み法

12月下旬、落葉被覆区については、培地表面一面に幼子実体の形成が確認されたが、温度不足のため健全な生育を示さず、収穫できる大きさまでには生長しなかった。

①及び②の方法とも子実体を形成することが確認できたので、容器による人工栽培の可能性が見

い出せた。

## 2. 発生林分の環境調節技術

62年に実施した土壌環境調節によって、ホンシメジのシロ及び他の高等菌類の菌類相に変化が見られた。当変化はL.s-1試験地においてははっきりと認められた。

(1) ホンシメジ：L.s-1試験地は腐植の掻き取りによってホンシメジのシロの活性化の徴候が見られたが(図-1参照)、表層腐植部がなくなるこ

とによって環境の変化、特に乾燥の影響を受け易く、子実体の健全な生育にはマイナスとなった。元年以降には落葉の堆積により正常な生育を示すものと思われる。木炭散布の効果については、散布区域までまだシロが到達していないので不明である。

(2) 他の高等菌類：きのこの種によって変化に差が見られた。主なものについては次のとおりである。

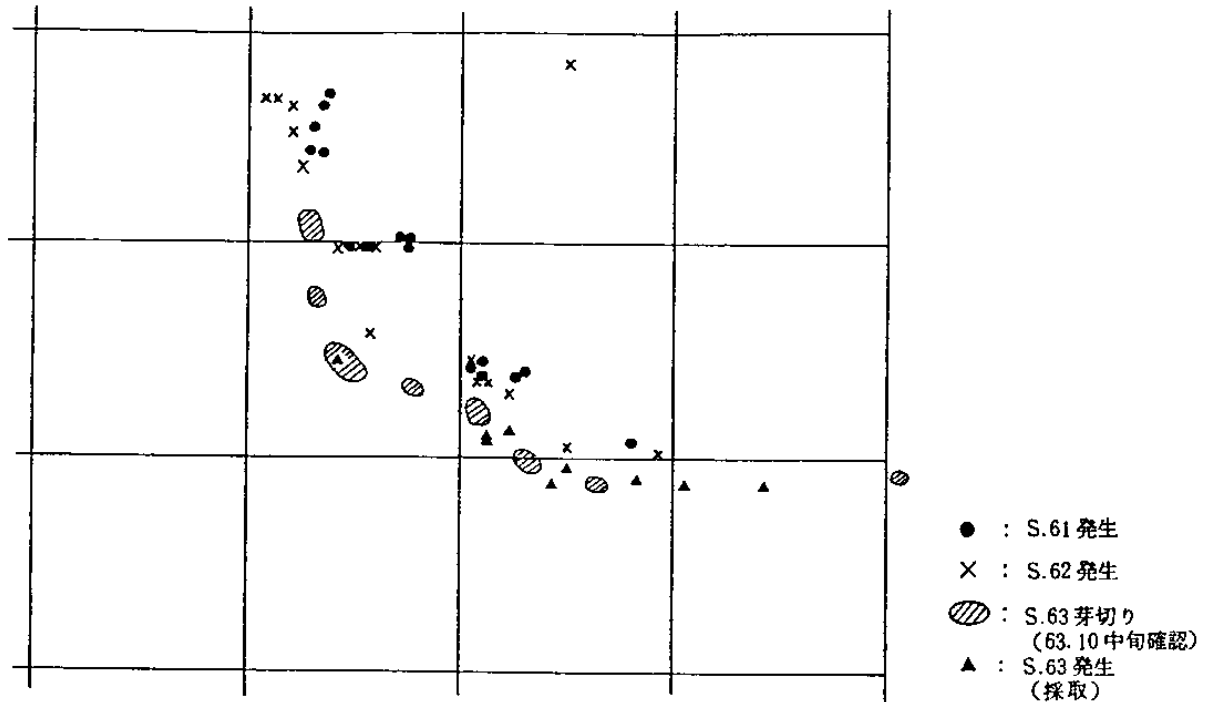


図-1 L.s-1におけるホンシメジの芽切りと発生(採取)

### ① L.s-1試験地

- ・キシメジ属：あまり影響なし
- ・フウセンタケ属、イグチ科：大幅な減少
- ・ベニタケ属、イッポンシメジ属：減少
- ・クヌギタケ属、モリノカレバタケ属、ホウライタケ属：大幅な減少

### ② L.s-3試験地

- ・シメジ属、キシメジ属：あまり影響なし
- ・フウセンタケ属：大型種はあまり影響を受けないが、小型種は大幅な減少
- ・イッポンシメジ属、ベニタケ属：減少
- ・イグチ科、チチタケ属：大幅な減少
- ・ホウキタケ科：影響の程度不明
- ・キツネタケ科：影響の程度は不明、むしろ木炭散布地を好む傾向が見られた。

- ・クヌギタケ属、モリノカレバタケ属、ホウライタケ属：大幅な減少

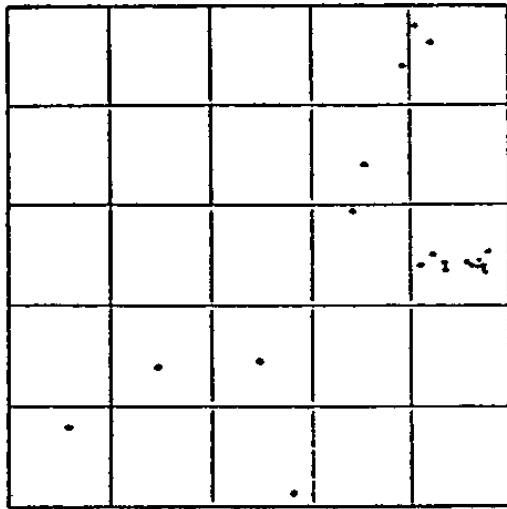
これらの結果の顕著な例として、L.s-1試験地におけるキシメジ属及びフウセンタケ属の発生変化について示したものが図-2である。

以上、L.s-1、3試験地の結果から、腐植の掻き取りによって、腐生性菌や生息層位の浅い小型の菌根菌は大幅に減少するが、比較的の生息層位の深い大型の菌根菌はあまり影響を受けず、むしろ好影響を与えるのではないかと考えられる。

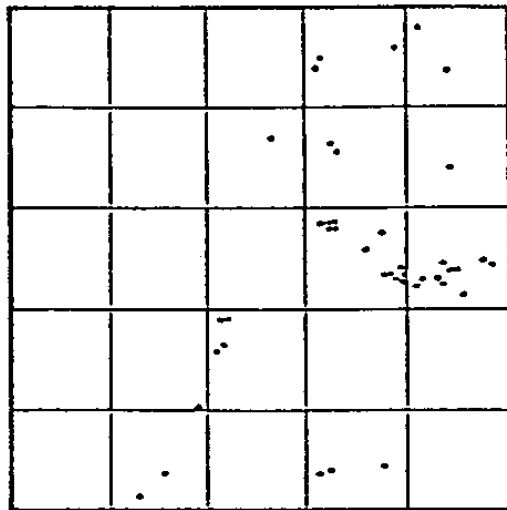
## 3. 流通及び経営

野生きのこの加工品の生産・流通は、採取者が1次加工(塩漬)し、加工工場又は集荷業者を経由し、2次加工されて市場、問屋、小売店へと流通されている。

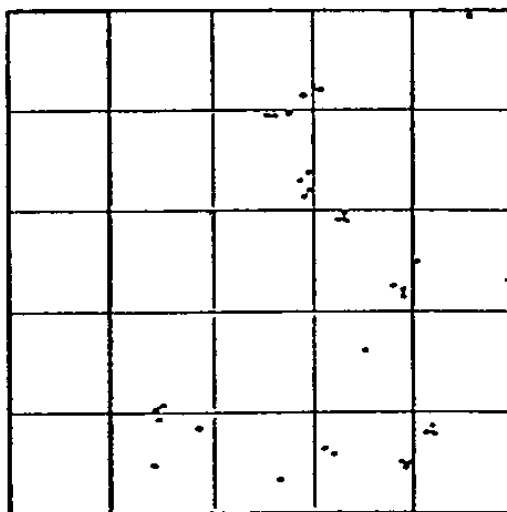
Tricholoma spp S. 61



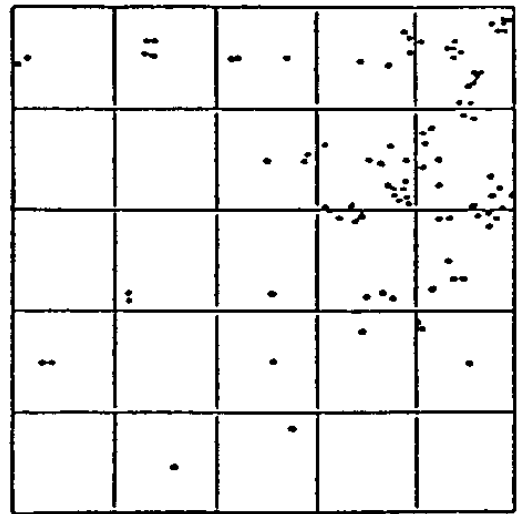
S. 62



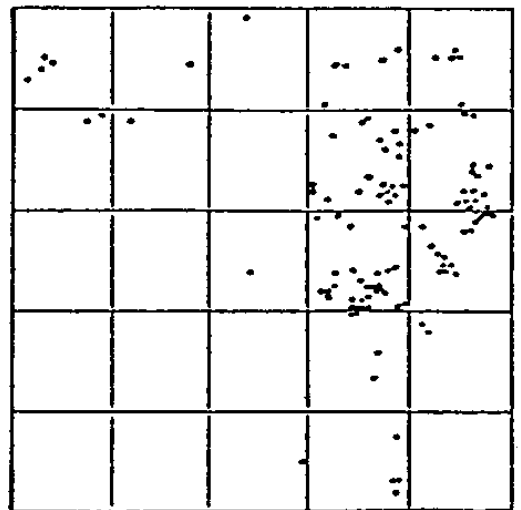
S. 63



Cortinarius spp S. 61



S. 62



S. 63

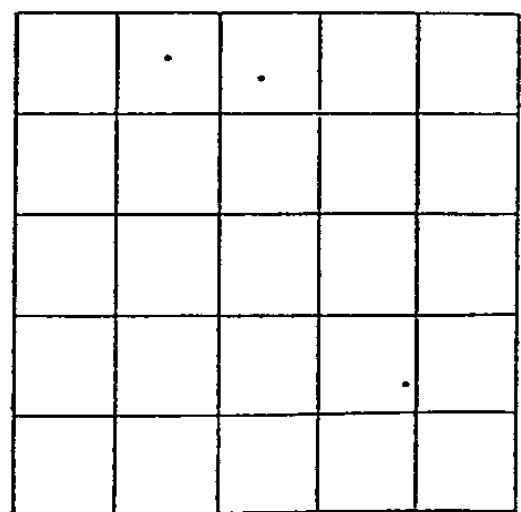


図-2 Ls-1におけるキシメジ属・フウセンタケ属の発生変化

きのこの種類は、ナラタケ、ムキタケ、サクラシメジ、ホウキタケ等の野生きのこの外に、ナメコ、ヒラタケ等の栽培きのこも含まれている。また、ヒラタケについては輸入品も含まれている。

#### Ⅳ おわりに

ムラサキシメジについては人工栽培化の可能性

が見い出せたが、収量等に問題があり、さらに検討する予定である。他のきのこについては栽培技術に着手したばかりであり、新しい手法について検討し、林地を活用した栽培方法の確立を図る予定である。また、流通調査については詳細な調査を実施する予定である。

(担当 物江、渡部、我妻)

## 23. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出

### (1) 食用きのこの突然変異育種試験

#### ① プロトプラストの変異処理条件の検討

##### I 目的

食用きのこプロトプラストの突然変異処理による再生株から優良系統を選抜するため、先ず、プロトプラストの変異処理条件を確立することを目的に実施した。

##### Ⅱ 試験内容

#### 1. 供試菌

ヒラタケ(当時502号)、ナメコ(520号)及びマイタケ(13号)を用いた。

#### 2. 供試菌の培養

供試菌の培養には表-1に示した液体培地を用いた。200 ml三角フラスコにφ 5 mmのガラスビーズを約100個入れ、培地を100 mlずつ分注し、滅

菌した。この培地に供試菌を接種し、1日に1~2回振り混ぜ25℃で5~7日間静置培養した。

#### 3. 酵素液の調整

浸透圧調整剤として、0.65 Mマンニトールを含む50 mMリン酸緩衝液(pH 5.6)にセルラーゼ“onozuka RS”(2%)、ザイモリアーゼ(0.6%)及びキチナーゼ(0.1%)を溶解し、ろ過滅菌した。

#### 4. プロトプラストの調整

液体培地をガラスフィルター(G-2)でろ過して集菌した菌糸体約100 mg(wet wt.)をL字管にとり、酵素液3~4 mlを加え、30℃の湯浴中で3~5時間振とう処理した。この酵素液をガラスフィルター(G-2)でろ過して未反応菌糸断片を除き、遠心分離(2000 rpm、10分間)して得られたプロトプラストの沈殿をリン酸緩衝液中に懸濁し、更に遠心して精製プロトプラストを得た。

#### 5. プロトプラストの変異処理

精製プロトプラストはリン酸緩衝液で適当な濃度(約 $10^6$ 個/ml)に希釈し、その10 mlをφ 9 cmのシャーレにとり、これを変異処理に供した。変異源としては殺菌灯(10W)を用い、暗黒下で20 cmの距離から攪拌しながら20~80秒間照射した。

#### 6. プロトプラストの生存率の測定

所定の時間照射したプロトプラスト懸濁液0.5 mlを平板培地(培地Iに0.5 Mショ糖及び1.5%

表-1 完全培地(培地I)の組成

グルコース	20 g
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.5 g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1.5 g
MgSO <sub>4</sub>	1.0 g
ペプトン	2.0 g
酵母抽出物	2.0 g
水	1 ℓ

寒天を含む)にプレートし、15~20日間培養後出現したコロニー数を計測し、無処理プロトプラストからのコロニー数との比較からプロトプラスト生存率を算出した。なお、一つの処理につきシャーレ4枚ずつプレートし、その平均値をあらわした。

### Ⅲ 結 果

照射時間とプロトプラスト生存率との関係を表-2に示すが、プロトプラストの紫外線に対する感受性は非常に高く、いずれのきのこも、20秒照射で生存率は10~15%、40秒では0.6~1.2%と急激に減少した。これは、プロトプラストが細胞壁を欠くことから紫外線に対する感受性がより高まったことによるものと思われる。また、ヒラタケについては一次菌糸についても同様に比較したが同じような傾向を示した。

表-2 照射時間とプロトプラスト生存率(%)

照射時間 供試菌(秒)	20	40	60	80
ヒラタケ	15.5	1.13	0.08	—
ナメコ	10.8	0.62	0.05	—
マイタケ	12.6	0.98	0.07	—

なお、糸状菌の変異処理については、これまで菌糸断片が主に用いられてきたが、これには再生菌糸の遺伝的な安定性という点で若干の問題がある。これに対し、プロトプラストは完全な単細胞とみなし得ることから、変異処理後に生ずるコロニーの遺伝的性質が均一になるという利点があり、このことは遺伝的に劣性な突然変異株を分離する際に特に大きな利点となるとと思われる。

### Ⅳ おわりに

一般に、突然変異処理の変異源としては、NTGのような化学薬品や紫外線などが主に用いられているが、今回は安全性等の面から紫外線を用いて行った。また、紫外線を用いた変異処理ではNTGによる変異処理よりも生存率を低くする方が良いとされていることから、以後の変異処理にはプロトプラストの生存率1%を目安に行い、照射時間

を40~45秒間とした。

## ② 変異処理プロトプラスト再生株の栽培試験

### Ⅰ 目 的

食用きのこを対象として、優良系統の選抜を目的にプロトプラストの突然変異処理を行った例はあまりない。変異は通常劣性であり、二次菌糸を対象とした場合変異の発現率はかなり低くなることが予想されるが、栽培試験に供するには直接二次菌糸を変異処理した方が操作面からはより簡便である。そこで、先ず二次菌糸由来プロトプラストの変異処理による子実体変異の出現率及びその形態等を明らかにすることを目的に実施した。

### Ⅱ 試験内容

#### 1. 供試菌

ヒラタケ(県森連市販2号菌)を用いた。

#### 2. プロトプラストの調整及び変異処理

プロトプラストの調整及び変異処理は①に従って行い、変異処理条件はプロトプラスト生存率約1%で行った。変異処理後、プロトプラスト懸濁液を平板培地にプレートし、25℃で培養した。出現したコロニーが互いに接触しないうちに試験管(PDA培地)に分離し、菌糸の顕鏡結果(クランプの有無)から一次菌糸を除外し、二次菌糸のみを栽培試験に供した。なお、分離株数は157株である。

#### 3. 栽培試験

栽培は、850 mlのppビンにより行った。培地はおがくず:米ぬか=10:2とし、含水率を63~65%に調整した。栽培本数は4本/株ずつ行い、131株の栽培を実施し、子実体の形状、肉質等を親株のそれと比較した。なお、培養日数は25日とした。

### Ⅲ 結 果

今回、ヒラタケ二次菌糸を供試してプロトプラストの突然変異処理を行ったが、一般に、二次菌糸由来のプロトプラスト再生株からも一次菌糸が得られることが知られており、ここで分離した、157株のなかにも19株(12.1%)の一次菌糸が含

まれていた。また、138株の二次菌糸のうち少なくとも10株は、菌そうの形態が親株のそれと明らかに異なっていた。

次に、今回栽培試験に供した131株の子実体発生までに要した日数を図-1に示したが、その多くは接種後35~40日までに発生したものの、なかには50~60日を要したものもあり、これも突然変異による遺伝的な要因によるものと思われる。また、子実体の変異については少なくとも一割程度に何らかの変異が認められた。

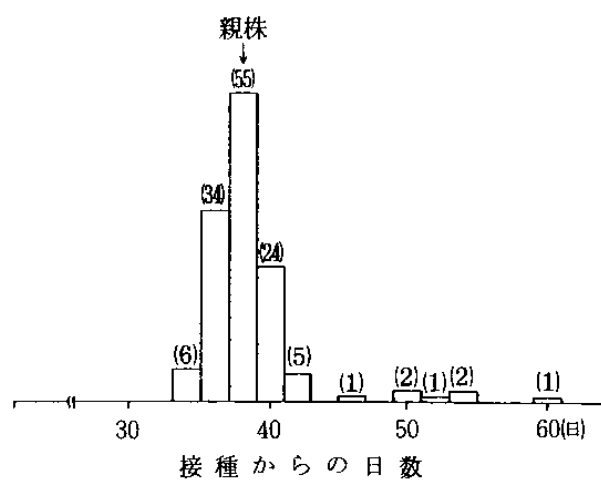


図-1 変異処理プロトプラスト再生株の子実体形成までに要する日数  
( )内は株数

変異の内容を要約すると

1. 子実体の形状が変化したもの
  - (1) 傘が楕円形となったもの
  - (2) 傘の中央にくぼみができたもの
2. 子実体が小型化したもの
3. 子実体の色が変化したもの
  - (1) 青味が強くなったもの
  - (2) やや黄色味を帯びたもの
4. 柄が短くなったもの
5. 柄が長くなったもの
6. 子実体の肉質がもろくなったもの
7. 子実体の伸び方(方向)がバラバラとなったもの

以上の7つに分類された。このような形質は、2回目発生の子実体にも同様に認められたことから、あくまで遺伝的な要因によるものと思われるが、なお、組織分離による栽培試験を行い、更に確認する必要はあろう。

このように、二次菌糸を供試してもかなり高い確率で子実体の変異があらわれることが明らかとなり、従来の育種法に加え、このような手法も品種選抜の一手法として利用できるものと思われる。

#### IV おわりに

今回は一株当りの栽培本数が少なく、収量面での比較が困難であったが、ここでの結果から一次スクリーニングを行い、栽培本数をふやして更に栽培試験を実施する予定である。

(担当 竹原)

## (2) 細胞融合法の検討

### I 目的

細胞融合を行ううえで最初に解決しなければならないステップは雑種細胞の選抜と培養である。このためには、供試菌に予め栄養要求性等の遺伝的なマーカーを付与し、異なる要求栄養素の相補性を利用して目的とする融合細胞のみを選抜する手法が現在のところ最も成功例が多いことから、この方法により細胞融合を試み、融合株の性質を明らかにすることを目的に行った。

### II 試験内容

#### 1. 栄養要求性突然変異株の作出

##### (1) 供試菌

ヒラタケの異なる二系統(当场502号及び514号)から単孢子分離によって得た一次菌糸を供試した。

##### (2) プロトプラストの調整

前述した手法により行った。

##### (3) 突然変異処理及び変異株の検定

プロトプラスト生存率が1%の条件下で変異処理を行い、完全培地にプレートした。出現したコロニーは全て小試験管(水1ℓ当り、ショ糖10g、麦芽エキス6g、酵母エキス4g及びペプトン4gを含む寒天培地)に分離し、その後これを最小培地(表-3)に植え付け、生育の有無を検定した。なお、検定株数は各々1000~1200株である。

表-3 最小培地の組成

グルコース	20 g
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1.5 g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.5 g
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1.0 g
Mg SO <sub>4</sub>	0.5 g
チアミン塩酸塩	120 μg
(寒天末	15 g)
水	1 ℓ

#### (4) 要求栄養素の検定

最小培地にアミノ酸(15種類)を100 μg/ml添加した培地上での生育状況から要求栄養素を検定した。

### 2. 細胞融合による融合株の作出

#### (1) 供試菌

502号から作出したメチオニン要求性変異株及び514号から作出したロイシン要求性変異株を供試した。

#### (2) 融合処理

前述した手法により調整した各々のプロトプラストを0.65 Mマンニトール液に懸濁して混合し、50 mM CaCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>Oを含む50 mMグリシン-NaOH緩衝液(pH 9.0)に溶解した30% (W/V) PEG-4000で30分間処理した。その後、50 mMマレイン酸-NaOH緩衝液(pH 6.5)で洗浄、遠心してPEGを除去し、最小培地にプレートして25℃で培養した。なお、比較対照のため、各々のプロトプラストを単独でPEG処理したもの、及び単に混合しただけでPEG処理しないものも同様にプレートした。

### 3. 融合株の栽培試験

#### (1) 供試菌

2で融合処理をして最小培地にプレートし、生じたコロニーは更に最小培地で培養後、再分離して菌株として保存した。このようにして得られた菌株のうち20株を供試した。

#### (2) 培地の調整等

栽培は850 mlのppビンにより行い、培地はおがくず：ふすま=10：3の割合で混合し、含水率を62~64%に調整した。栽培本数は8本/株ずつ行い管理は常法に従った。

## III 結 果

融合処理に供する栄養要求性突然変異株の作出については、紫外線照射プロトプラスト再生株、1000~1200株の検定を行い、ヒラタケの異なる二系統から各々2株の変異株を得ることができた。これまでの報告でも、1株の変異株を得るのに500~1500株の検定がなされており、今回、紫外線を変異源として行った結果でもほぼ同様の出現率を示した。このうち、502号から作出したメチオニン要求性突然変異株と514号から作出したロイシン要求性突然変異株を供試し、各々から調整したプロトプラストを混合後PEG処理し、最小培地にプレートして1週間程度培養すると多数のコロニーが出現した。一方、各々のプロトプラストを混合せず単独でPEG処理したものや、混合してもPEG処理しなかったものではコロニーはみられなかった。従って、得られたコロニーは目的とする融合株であることが示された。なお、ここでは雑種細胞の選抜と培養が同時になされたことになる。このように、細胞融合に異なる栄養要求性突然変異株を用いる手法は、目的とする雑種細胞の選抜が確実に、しかも多量に得られることが確かめられた。

次に、融合株の栽培試験の結果、以下のようなことが明らかとなった。なお、ここで供試した親株は、502号が一般の市販菌と同様の系統であるのに対し、514号は子実体の傘の中央がくぼみ、かつ周縁部が波打ち、色もややかっ色味がかっており、両者は明らかに形態が異なっている。

1. 融合株の菌まわり速度は親株に比べ3~5日遅れた。
2. 供試した融合株20株から一応全て子実体が形成されたが、一般的に子実体が形成されにくい傾向にあるようであり、親株は接種後35~40日で収穫されたのに対し、融合株は60~70日を要した。
3. 融合株には奇形も散見されたが、子実体のおおよその形状は完全な中間型ではなく、514号に近い傾向を示した。
4. 子実体の収量は502号が70~80g、514号が25~40gに対し、融合株は最大40~45gであった。

## Ⅳ おわりに

今回、ヒラタケの品種間細胞融合を試み、融合株の子実体形成に成功はしたものの、形質的には多分に問題を残す結果となった。一般に、細胞融合に異なる栄養要求性突然変異株を用いる手法は、目的とする雑種細胞の選抜が確実に、しかも多量に得られる利点はあるものの、変異株の作出

に労力を要することや、その際望ましくない変異も同時に持ち込む恐れもあるという欠点もある。従って、このような手法はいかに良い変異株を迅速に得るかがポイントになるが、そのためには変異処理後のスクリーニング法の確立が課題となろう。更に、栄養要求性等の遺伝的マーカーを導入しない雑種細胞の選抜法についても今後検討する必要があると思われる。

(担当 竹原)

## 24. 食用きのこ廃培地の再利用に関する試験

### (1) 食用きのこの人工栽培に伴う発床の組成変化並びに酵素による加水分解

#### I 目的

食用きのこ廃床を反すう動物の粗飼料等に再利用することを目的に、これまで主に培地中に混入させたシラカバチップを対象にリグニン分解率及びセルラーゼ処理による糖化率の測定を行いその可能性を検討したが、今回は直接廃床を対象としてその組成分析並びにセルラーゼ処理を行い、これらの結果を基に再利用の可能性を検討した。

#### II 試験内容

##### 1. 供試菌

ヒラタケ及びナメコ（各2系統、I及びII）を用いた。

##### 2. 培地の調整

栽培容器はヒラタケが850 ml、ナメコは800 mlの専用ppビンを用いた。培地はおがくずに米ぬかを10：2の割合で混合し、含水率を63～65%に調整した。栽培法は常法によったが、ヒラタケは腐朽処理期間を延ばすため、子実体を収穫した培地を再び培養室に戻して1～3か月経過した時点で更に分析に供した。ナメコは子実体を3回発生させ各々の発生時において分析した。

なお、培養日数はヒラタケが23日、ナメコは70日で、子実体の収穫までヒラタケは約40日、ナメ

コは約130日（3回目発生まで）を要している。

##### 3. 分析方法

各廃床を風乾した後ふるい分けし、40～80メッシュの部分分析に供した。廃床の組成分析は、一般の木材分析法に準じアルコール、ベンゼン抽出量、冷水抽出量、1%NaOH抽出物量並びにリグニン量を定量した。

セルラーゼ処理による糖化率については、試料200mgをL字管に精秤し、これに市販のセルラーゼ（メイセラーゼP-1）50mgを溶解した0.1Mリン酸緩衝液（pH5.0）10mlを加え40℃で48時間往復振とう処理した（60ストローク/分）。未反応残渣木粉をガラスフィルター（G-4）でろ過し、105℃で乾燥後恒量を求め試料の重量減少率を算出し、これを糖化率とした。

以上の分析は、各時点とも試料2個ずつ供試して行った。

#### III 結果

廃床の組成分析結果を表-1に示す。ヒラタケでは、いずれの系統とも培養期間の長期化に伴い1%NaOH抽出物量が増加しリグニン含量が減少するなど一般的な腐朽木材の特徴をよくあらわす結果となっている。また、冷水抽出物量がアルコール・ベンゼン抽出物量と比べるとかなり多く、腐朽の進行により遊離の単糖類やオリゴ糖などが増加したことを示唆している。セルラーゼ糖化率については、子実体収穫直後は10～12%とかなり低く、放置期間の長期化に伴い糖化率は増加の傾



表-1 食用きのこの人工栽培に伴う廃床の組成分析結果並びにセルラーゼ糖化率

供試菌	系統	分析項目 分析時点	アルコール・ベンゼン抽出量		冷水抽出量		1%NaOH抽出量		リグニン含量		セルラーゼ糖化率	
ヒ ラ タ ケ	I	子実体 収穫直後	2.69	(2.88)	8.32	(7.95)	30.81	(30.41)	22.87	(23.00)	12.31	(12.01)
			3.08		7.58		30.01		23.14		11.72	
		1カ月放置	2.08	(2.05)	6.90	(7.14)	31.73	(31.05)	21.91	(21.57)	11.64	(12.67)
			2.02		7.38		30.38		21.23		13.70	
		2カ月放置	2.55	(2.75)	9.14	(8.76)	32.69	(32.80)	20.13	(20.14)	16.47	(16.69)
	2.96		8.38		32.91		20.16		16.91			
	II	子実体 収穫直後	2.36	(2.55)	8.46	(8.20)	29.13	(29.43)	23.89	(23.70)	10.11	(10.23)
			2.74		7.95		29.73		23.52		10.35	
		1カ月放置	2.19	(2.05)	7.44	(7.22)	30.68	(30.54)	23.45	(23.05)	10.86	(11.98)
			1.91		7.00		30.39		22.66		13.11	
2カ月放置		2.40	(2.52)	9.40	(9.02)	33.80	(33.66)	20.56	(20.56)	17.57	(17.52)	
		2.65		8.64		33.52		20.57		17.48		
3カ月放置		2.13	(2.31)	8.47	(8.51)	35.63	(35.29)	19.34	(19.15)	25.21	(23.82)	
		2.49		8.55		34.96		18.97		22.43		
ナ メ コ		I	1回目 発生後	4.37	(4.60)	11.38	(11.86)	40.92	(41.88)	22.13	(21.62)	16.09
	4.83			12.35		42.84		21.11		20.99		
	2回目 発生後		4.75	(4.51)	12.82	(13.24)	45.89	(46.24)	19.24	(19.07)	28.45	(30.67)
			4.27		13.66		46.59		18.91		32.89	
	3回目 発生後		4.89	(4.92)	12.25	(12.58)	46.56	(46.00)	21.20	(21.20)	23.88	(23.74)
			4.96		12.91		45.45		21.20		23.61	
	II	1回目 発生後	5.18	(5.69)	11.02	(11.15)	40.33	(40.32)	22.03	(22.02)	17.87	(17.65)
			6.21		11.29		40.31		22.02		17.44	
		2回目 発生後	5.81	(6.13)	12.17	(12.50)	43.15	(43.39)	22.76	(22.57)	17.27	(18.17)
6.45	12.83		43.63		22.39		19.07					
3回目 発生後	6.39	(6.65)	13.19	(12.98)	45.86	(45.90)	22.14	(22.21)	21.29	(20.62)		
	6.91		12.76		45.94		22.28		19.96			

注) 単位は全て%で ( ) 内は平均値である。

向にはあるものの、3か月放置の時点でも24%と未だ低い値にとどまった。

ナメコについてもヒラタケと同様の傾向を示しているが、冷水抽出物量及び1%NaOH抽出物量はヒラタケに比べるとかなり多く、腐朽はより進んでいることを示している。リグニン量については、系統Iが2回目の発生時点で最も低い値を示し、3回目ではこれよりも相対的に増加したが、これは、この間においてセルロース等多糖類の分解速度がリグニンの分解速度を上回ることを示している。一方、系統IIでは1~3回目の発生時点でそれほどの変化はなく、リグニン及びそれ以外の多糖類を同程度ずつ分解する中間型腐朽の挙動を示した。セルラーゼ糖化率については、系統Iの2回目発生時点で約30%と最も高い値を示したが、3回目ではこれよりも減少した。一方、系統IIでは発生回数を重ねるにつれ糖化率も漸増したが、それでも3回目でも20%程度にとどまった。

一般に、セルラーゼ糖化率は材中のリグニン含

量と密接な関係を示し、両者はほぼ反比例の関係にあるとされており、今回の結果もほぼ同様の傾向を示した。しかし、腐朽処理の期間とリグニン含量との関係についてみると、ヒラタケでは放置期間の長期化に伴い培地のリグニン含量も減少し、従って、セルラーゼ糖化率も漸増したが、ナメコでは、これらの間に明確な関係は認められなかった。

#### IV おわりに

今回、直接廃床を対象としてその組成分析及びセルラーゼ処理による糖化率の測定結果を基に粗飼料等への再利用の可能性を検討したが、ここで供試した廃床は再利用の一応の目安となる糖化率50%にいずれも達せず、これらの分野に直ちに再利用することは困難と思われた。従って、今後他の脱リグニン処理との併用による糖化率の向上が当面の課題と思われるが、将来的にはリグニン分解力の優れた菌株の選抜が必要となろう。

(担当 竹原)

## (2) 廃床の化学処理による糖化率向上効果の検討

### I 目的

廃床のセルラーゼ処理による糖化率を高めるため、廃床に簡便な化学処理を施し、糖化率の向上効果を検討する。

### II 試験内容

#### 1. 試料

ヒラタケ、マイタケ及びナメコ廃床を供試した。ヒラタケ、マイタケについては子実体収穫後の培地を再び培養室に戻し1~3か月放置して更に分析に供試した。廃床は風乾後ふるい分けし、40~80メッシュの部分を用いて分析に供した。

なお、今回供試した廃床は、ヒラタケ廃床がビン栽培により、他は袋栽培によったものであり、培養日数は、ヒラタケが23日、マイタケは45日、ナメコは70日であり、接種から子実体の収穫までは各々約35日、60日及び130日を要したものである。

#### 2. 廃床の組成分析

供試試料の組成分析は(1)と同様に行った。

#### 3. 廃床の化学処理及びセルラーゼ処理

廃床を以下の5種類の処理に供した後、ガラスフィルター(G-3)でろ過し、恒量を求め先ず試料の重量減少率を求めた。その後、残渣木粉をセルラーゼ処理に供した。

#### (1) 1% NaOH 処理 (I)

1% NaOH抽出物定量後の残渣試料を用いた。

#### (2) 1% NaOH 処理 (II)

試料2gに1% NaOHを100ml加え、オートクレーブを用い、120℃で10分間処理した。

#### (3) アンモニア処理

試料2gに5%アンモニア水50mlを加え24時間室温で処理した。

#### (4) 酢酸-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 処理

試料2gに50%酢酸:30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 9:1 (容量比)の混合液50mlを加え、室温で6時間処理した。

#### (5) NaClO<sub>2</sub> 処理

試料2gに5% NaClO<sub>2</sub> 溶液50mlを加え、室温で6時間処理した。

### III 結果

今回供試した廃床の組成分析結果を表-2に示したが、ヒラタケ、ナメコの組成分析結果を(1)に供試した試料の数値と比較するとかなり異なり、これには供試菌の系統の相違及び培地組成の相違等がその要因として考えられる。また、マイタケについては放置期間が長くなるにつれリグニン含量は漸増しているが、これは腐朽の進行に伴いリグニンよりもセルロース等多糖類の分解がより進んだことを示しており、ヒラタケ、ナメコに比べるとリグニン分解の選択性は劣ることを示している。なお、セルラーゼ糖化率はいずれも20~30%を示した。

表-2 供試試料の組成分析結果並びにセルラーゼ糖化率(%)

供試菌	分析時点	分析項目				
		アルコール・ベンゼン抽出量	冷水抽出量	1% NaOH抽出量	リグニン含量	セルラーゼ糖化率
ヒラタケ	子実体収穫直後	1.25	10.73	33.98	20.12	17.85
	1カ月放置	1.36	11.49	35.89	17.52	25.08
	2カ月放置	1.23	15.36	40.08	16.50	32.75
	3カ月放置	1.16	17.78	42.16	16.80	33.41
マイタケ	子実体収穫直後	2.31	13.16	42.83	24.56	21.64
	1カ月放置	2.88	16.77	43.19	25.31	21.27
	2カ月放置	3.52	13.33	45.23	25.86	24.32
	3カ月放置	3.84	11.80	44.45	27.47	20.34
ナメコ	-	3.60	16.51	47.24	20.67	30.73

表-3 セルラーゼ糖化率に及ぼす廃床の前処理効果(%)

供試菌	前処理内容 分析時点	NaOH処理Ⅰ		NaOH処理Ⅱ		アンモニア処理		酢酸-H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 処理		NaClO <sub>2</sub> 処理	
		重量減	糖化率	重量減	糖化率	重量減	糖化率	重量減	糖化率	重量減	糖化率
ヒラタケ	子実体収穫直後	33.98	13.79	37.35	17.66	17.61	15.54	11.18	3.42	14.76	16.03
	1カ月放置	35.89	25.51	39.30	32.05	19.23	23.34	11.74	5.24	14.66	21.50
	2カ月放置	40.08	34.36	43.33	36.95	22.90	31.75	15.15	10.20	17.62	30.47
	3カ月放置	42.16	32.24	45.36	41.03	24.93	34.33	17.78	8.99	20.72	30.99
マイタケ	子実体収穫直後	42.83	13.76	44.92	18.03	25.20	11.65	14.67	4.05	19.87	16.95
	1カ月放置	43.19	15.73	46.14	17.34	26.10	11.89	15.21	3.11	21.49	18.62
	2カ月放置	45.23	15.96	47.30	18.24	27.72	9.81	15.54	2.58	21.58	16.28
	3カ月放置	44.45	13.54	46.96	14.79	26.36	6.08	15.98	2.19	24.14	14.86
ナメコ	-	47.24	31.89	49.87	35.70	29.28	27.31	18.80	4.12	22.66	26.50

次に、廃床の化学処理後の試料の重量減少率並びにセルラーゼ糖化率の結果を表-3に示したが、ヒラタケ、ナメコではNaOH処理(Ⅱ)が糖化率の若干の向上効果が認められたが、NaOH処理(Ⅰ)及びアンモニア処理ではほとんど変わらず酢酸-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理及びNaClO<sub>2</sub>処理では逆に低下し、特に前者では極端に低下した。一方、マイタケではいずれの処理結果も無処理よりかえって低くなり、なかでもアンモニア処理及び酢酸-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理では大幅に低下した。しかし、今回行った化学処理のうちのNaOH処理は、その熱源やアルカリの回収などに要する費用を考えると優れた前処

理法とは思われず、他の処理法では逆に低下するものが多く、廃床の前処理法としては不相当と思われた。

#### Ⅳ おわりに

今回行った廃床の前処理による糖化率の向上効果はほとんど認められず、むしろ逆効果となったものの方が多かったが、アンモニア処理については糖化率が2~3倍に向上したという報告もあることから、更に処理方法等を検討する必要がある。

(担当 竹原)

## 25. 特用林産物のウイルスフリー化技術の確立に関する研究

### (1) 組織培養によるワサビウイルスフリー苗の大量増殖試験

#### Ⅰ 目的

ワサビの増殖は分根苗、実生苗を用いて行われているが、それぞれ病気の発生、系統保持の点で問題がある。そこで組織培養によるウイルスフリー苗の大量増殖を行いワサビ栽培の安定化をはかる。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. オーキシン濃度別発根促進試験

MS培地にNAA、IBAを濃度別に添加し発根率、発根時期等を調査した。試験区は表-1のとおりである。培養瓶は500ccのガラス瓶で、pHを5.8に調整した寒天培地を40cc添加して用いた。組織は葉柄長1cm程度の幼植物体で、培養は15°C前後の恒温器内、24時間照明で行った。

供試数は各区10本とした。

表-1 オーキシン濃度別発根経過日数

発根率 オーキシン濃度	30 %		50 %		80 %		最終発根率	
	IBA	NAA	IBA	NAA	IBA	NAA	IBA	NAA
0 mg/l	15日	22日	22日	22日	24日	26日	100%	90%
0.01	14	12	26	19	38	24	90	100
0.04	14	15	17	16	20	20	100	100
0.07	20	16	22	19	31	19	89	100
0.1	18	20	18	22	25	27	100	95
0.5	22	25	22	46	26		100	60
1.0	18	35	18	37	26		100	56
2.0	18	-	22	-	28	-	89	-
5.0	-		-		-		-	11

表-2 時期別土壌馴化試験

区分 試験区	元年1月17日(土壌馴化時)			元年2月14日(調査時)			
	供試数	葉柄長	葉柄数	活着数	活着率	葉柄長	葉柄数
0.8 cm	15 本	4.4 cm	7.4 枚	15 本	100 %	8.2 cm	5.4 枚
2.2	14	5.4	8.1	14	100	10.3	4.9
3.4	9	5.6	9.8	9	100	7.7	5.3

## 2. 時期別土壌馴化試験

寒天培地上で発根したものについて、土壌馴化時期を把握するために根の発育段階時期別に試験区を設定した。馴化時の根の長さは表-2のとおりである。試験は平成元年1月17日に行った。馴化培地は直径8cmの黒色ビニールポットに殺菌したパーミキュライトを詰めて試験に供試し、馴化操作時、古い葉を2~3枚切りおとして移植した。移植後はフタ付のプラスチックかごに入れ、底が5mm程度水に浸るようにした。培養は15℃前後の恒温器内、24時間照明で行った。

## Ⅲ 結 果

### 1. オーキシン濃度別発根促進試験

最終的な発根率はIBAが89~100%で濃度別の差はみられなかったが、NAAの発根率は11~100%で、0.5mg/l以上の濃度になると極端に発根率が低下した。IBA濃度別の発根経過は30%が発根するまでは0.01~0.04mg/lが早かったが、80%が発根するまでに要した日数は0.04mg/lが20日と最も短かった。

NAA濃度別の発根経過は初期の段階では0.01mg/lが早かったが、発根率が80%に達するまで

に要した日数は0.04~0.07mg/lが20日前後と短かくIBA、NAAの差はみられなかった。NAAについては0.5mg/l以上の濃度になると根の伸長が悪く、苗の生長も悪かったが、IBAの場合は2.0mg/lまではオーキシンの高濃度障害はみられなかった。

ワサビの発根培地としてIBA、NAAを用いる場合濃度は0.04mg/l前後が適当と思われる。

### 2. 時期別土壌馴化試験

移植後28日目の調査の結果、活着率はいずれも100%であった。生長量調査の結果では移植後約1か月では、葉柄長が若干大きくなっている程度で、葉柄数は移植後葉が枯れたものもあって少なくなっている。しかし、ワサビの場合発根したものであれば土壌馴化は比較的容易なものと思われる。

## Ⅳ おわりに

ワサビの組織培養について土壌馴化まで行ったが、さらに増殖率を高めるための検討と、これらの苗木を現地に植えて、生長量、病虫害抵抗性等の調査を行っていきたい。

(担当 青野)

## 26. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発

### (1) 組織培養による桐優良系統の増殖

#### I 目的

桐栽培の安定化をはかるためには優良系統の選抜が必要であるが、優良系統の増殖には困難な問題が多い。そこで組織培養による桐優良系統の大量増殖とウイルスフリー化による樹体の健全化を図る。

#### II 試験内容

##### 1. 時期別土壌馴化試験

苗畑への移植時期を把握するために本試験を実施した。実施時期は、桐の萌芽が始まる5月上旬から6月上旬までとした。用いた材料は23℃の培養室においてビニールポットに入れたパーミキュライト培地で発根させたもので、苗畑への移植前に日陰で1週間程度外気に馴らした後、移植を行った。苗畑は黒色のポリエチレンシートでマルチし、1×1.2 mの間隔で植付けた。移植時の苗木の大きさは5～8 cm程度であった。

##### 2. 苗畑への土壌馴化

培養室内でパーミキュライト培地に土壌馴化した苗を用いて苗畑への移植を行った。系統名、実施本数は表-1のとおりである。実施時期は昭和

63年5月17日、6月9日、7月11日に行った。5月17日移植分については2月26日と3月15日に23℃の培養室から温室に移し移植日まで管理した。昭和63年6月9日と7月11日に実施したものについては苗畑移植前に1週間程度外気に馴らしてから移植を行った。苗畑は黒色のポリエチレンシートでマルチし、1×1.2 mの間隔で植付けを行った。移植時の苗木の大きさは5～6 cm程度のものを使用した。

#### III 結果

##### 1. 時期別土壌馴化試験

生長量調査は昭和63年11月7日に行った。得苗数及び生長量調査結果は表-2のとおりである。5月上旬移植のものについては移植後10日前後で全て枯れてしまい得苗率は0であった。これは移植後、最低気温が5℃前後の日が5日あり寒さの影響を受けたものと思われる。5月中旬移植したものについては移植後最低気温5℃前後の日が2日あり1本枯れた。5月下旬以降については最低気温が10℃を越えるようになり活着率は100%であった。苗畑への移植時期としては桐の萌芽が始まる時期より若干遅い5月下旬以降が適当と思われる。

表-1 生長量等調査結果

区分 系統名	土 壌 馴 化 数				得苗数	得苗率	樹 高	根元直径
	5月17日	6月9日	7月11日	計				
佐々木1号	4本	11本	4本	19本	7本	36.8%	95.1 cm	2.4 cm
“ 2号	13	3	4	20	11	55.0	125.9	3.2
長谷川1号	4	1	0	5	5	100.0	60.6	1.7
“ 2号	11	2	5	18	9	50.0	78.3	2.3
青木 1号	8	8	0	16	8	50.0	97.8	2.4
“ 2号	4	12	5	21	16	76.2	94.4	2.8
宮城 2号	7	4	10	21	11	52.4	73.1	2.4
小 林	4	11	0	15	18	53.3	85.3	2.5
二 瓶	5	6	10	21	12	57.1	36.1	1.2
酒 井	1	21	0	22	16	72.7	79.1	2.2

表-2 時期別土壌馴化

馴化時期 \ 区分	土壌馴化数	得苗数	得苗率	樹高	根元直径
5月上旬	5本	0本	0%	-cm	-cm
" 中旬	"	4	80	162.3	3.8
" 下旬	"	5	100	75.2	2.0
6月上旬	"	5	100	101.0	2.6

2. 苗畑への土壌馴化

昭和63年2月26日と3月15日に温室に移したものは寒さと日長の関係からかすべて葉を落してしまった。しかし、枯れてはおらず再び萌芽するものもみられたが、苗畑へ移植後枯れるものが多かった。最終的な得苗率は36.8%~100%で平均63.5%であった。5月17日に移植したものに枯れたものが多く、これを除くと得苗率は若干高くなる。

生長量は苗畑への移植時期が異なるために差があるが樹高は36.1~125.9cmであった。

これらの苗木は秋に掘取りを行い、胴枯性病害の抵抗性検定のため三島町に設定した試験地に植栽を行った。

IV おわりに

今年度は組織培養苗の苗畑への土壌馴化を試みたが、得苗率が低い結果であった。今後はさらに得苗率を高めるための検討を行っていきたい。

(担当 青野)

(2) 組織培養による林木の増殖

I 目的

林木の組織培養によるクローニング技術、及び大量増殖技術を開発するためには、試験管内増殖が大きな課題となる。そこで県内に生育する優良形質の林木について試験管内増殖の可能性を究明するとともに、増殖技術を検討する。

II 試験内容

1. ヒノキ精英樹の増殖

ヒノキ精英樹のクローン増殖技術を検討するため、頂芽を培養した。供試材料は本県選抜精英樹のうち、安達1、福島1の2クローンを選抜し、

6月29日に初代培養を実施した。用いた培地及びホルモン濃度の組み合わせは表-1のとおりである。

表-1 基本培地とホルモン濃度

基本培地	$\frac{1}{2}$ MS、WS、WPM、IS
BAP濃度(mol)	$10^{-6}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-4}$
NAA濃度(mol)	0、 $10^{-8}$

る。外植林は頂芽を含め長さ3~4cmに切り、エタノール及びアンチホルミンで表面殺菌処理を行い、用意した寒天培地(φ18mm/m×180mmの試験管)に2cmに切り揃えて置床した。培養条件は、25°C・16時間照明(約3000Lux)であり、4回の継代培養を行い基本培地別、ホルモン濃度別の生存及び生長状況を調査した。

2. ホルモン濃度別ミズナラの増殖率の検討

ミズナラのホルモン濃度別生長状況は本報告No.20、P166で報告した。今回はWPM培地において4種類のホルモン濃度(BAPが $10^{-8}$ M、 $2 \times 10^{-6}$ MとNAAが0M、 $10^{-8}$ Mの4種類)を使用して増殖率を検討した。増殖率は、植物培養フラスコ単位(100ml)で伸長するシュート(2cm以上)数より算出した。

植体は40日ごとに新しい培地に継代した。培養条件は25°C、16時間照明(約3000Lux)であり、培養期間は3~6ヶ月間である。

3. ミズナラ増殖における寒天濃度の影響

WPM培地において培養を継続する際に寒天濃度がミズナラの増殖および生長に影響があるかどうか検討した。寒天濃度(重量比)を0.2、0.4、0.6、0.8、1.0%としたホルモンフリーの培地を用意し、2cmに伸長したミズナラのシュートを置床した。なお、寒天は半井化学薬品K.K製造の寒天

末を使用した。

各濃度10本ずつ培養し、30日目に5本のシュートの茎葉及び根系の重量を測定した。残り5本はそのまま再移植し、90日目に再度重量を測定した。

### Ⅲ 結 果

#### 1. ヒノキ精英樹の増殖

初代培養後4回の継代培養を行い、5カ月後に生存数及び生長状況について調査した結果を表-2に示した。

表-2 地域別濃度別クローン別生存数

基本培地		1/2 MS	WS	WPM	IS	計	
BAP - NAA	クローン					小計	大計
10 <sup>-6</sup> - 0	安達1	1	3	3	4	11	14
	福島1	2	0	1	0	3	
10 <sup>-6</sup> - 10 <sup>-8</sup>	安達1	2	3	1	3	9	15
	福島1	2	3	1	0	6	
10 <sup>-5</sup> - 0	安達1	2	3	2	5	12	16
	福島1	2	1	1	0	4	
10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-8</sup>	安達1	3	2	3	3	11	15
	福島1	1	2	1	0	4	
10 <sup>-4</sup> - 0	安達1	0	0	1	0	1	1
	福島1	0	0	0	0	0	
計	安達1	8	11	10	15	44	61
	福島1	7	6	4	0	17	
	計	15	17	14	15	61	

供試本数は、培地別、濃度別に各10本である。

培地別の生存数には大きな差は無いが、生長状況を調査するとWS培地が最良であった。また、ホルモン濃度別においても生存数は大差が無い。BAP 10<sup>-8</sup> Mで成長がよく、また、分芽が多く発生したのは、BAP 10<sup>-5</sup> Mであった。しかし、BAP 10<sup>-4</sup> Mの濃度においては各培地とも薬害が生じ、総じて枯死するものが多い。

クローン別生存数には有意な差があり、特にIS培地においてその傾向が顕著である。1/2 MS培地では差が無いことから、福島1には低濃度の培

地が適することも考えられる。

#### 2. ホルモン濃度別ミズナラの増殖率の検討

ホルモン濃度別ミズナラの増殖率を表-3に示した。

BAP濃度別では、10<sup>-6</sup> Mのシュート増殖率が高い結果となった。しかし分芽つまり芽の増殖においては、2×10<sup>-8</sup> Mのほうが適している。

NAA濃度別では、一定した傾向が認められなかった。

しかし、シュートの生長状況及びカサの発生状況等からみて、BAP 10<sup>-6</sup> M、NAA 10<sup>-8</sup> Mの濃度付近にミズナラの増殖に適した培地組成があると考えられる。

表-3 ホルモン濃度別ミズナラの増殖率

BAP (M)	NAA (M)	区分	
		0	10 <sup>-8</sup>
10 <sup>-6</sup>	月数別シュート数	28/5, 16/3, 19/5, 22/5	31/5, 26/5, 22/5, 34/6
	平均増殖率	4.7本/月	5.4本/月
2×10 <sup>-8</sup>	月数別シュート数	20/5, 21/5, 22/4	15/5, 18/5, 14/5, 23/5
	平均増殖率	4.0本/月	3.5本/月

単位は、シュート数/培養月数

さらに増殖率を高くするためには、ホルモン濃度を適当に変化させ、分芽増殖とシュート増殖を組み合わせることが必要である。

### 3. ミズナラ増殖における寒天濃度の影響

寒天濃度別ミズナラの生長を茎葉部分と根系部分に分割して、重量を調査した結果を表-4に示した。

茎葉の30日目における重量には大差が無いが、

表-4 寒天濃度別ミズナラの生長(重量)

寒天濃度	茎 葉		根 系	
	30日	90日	30日	90日
0.2%	48 <sup>mg</sup>	330 <sup>mg</sup>	146 <sup>mg</sup>	910 <sup>mg</sup>
0.4	47	370	128	930
0.6	45	290	142	660
0.8	37	190	121	470
1.0	41	180	115	410

根茎の重量にはわずかの差が生じており、寒天濃度の低いもので生長が良かった。

その差は90日目において明確に表われた。これは寒天濃度の低いものほど養分の培地内移動が可能であるためと考えられる。

しかし、実際に植体を置床する操作は、0.2%、0.4%の培地では植体が大きく生長する程、植体の固定が困難であった。

従って、植体が小さい間は寒天濃度を低く抑え、大きく生長するにつれて濃度を高くしていくことが適当と考えられる。

## Ⅳ おわりに

ヒノキ精英樹の増殖には未解決の事項が多く、今後は基本培地、ホルモン濃度をある程度限定して、増殖技術を検討する予定である。

また、ミズナラの増殖技術はほぼ解明されたので、次年度は幼植物体への誘導方法及びその馴化技術について検討する計画である。

(担当 大竹)

## 27. スギ精英樹等特性把握に関する研究

### (1) 特性調査

#### ① スギ精英樹及び天然スギの材質に関する研究

##### I 目 的

昭和35年に選抜されたスギ精英樹は、クローン養成を経て造林され、その一部は既に要間伐対象林分に達している。この間、精英樹の発根性、初期生長量、耐寒、耐凍等の抵抗性、着花特性などが調査研究され、各クローンの特性が解明されてきた。しかし、スギの針葉樹用材として最も重要な要因である材質については、精英樹植栽木が幼齢だったこともあり、現在までに詳しい調査は殆どなされていない。

材質、特に心材の色彩や心材率は物理的、化学的に重要であるばかりでなく、商品としての価格に直接反映してくる。

本調査は、スギ精英樹及び天然スギの材質、特に心材の特性を把握するとともに樹幹解析を行い、精英樹の生長過程を明らかにするのを目的とする。

##### Ⅱ 試験内容

1. 試験地：相馬郡新地町 新地圃場  
試験用次代検定林(昭和48年造成)

##### 2. 試験材料

試験用次代検定林に植栽してある実生、天然スギを含むスギ精英樹21クローン、201本のうち、本年度は東白1号、東白2号、東白10号、東白13号、西白2号、西白4号、石川1号についてそれぞれ5本ずつ、計35本を調査対象とした。

##### 3. 試験方法

###### (1) 材質調査

材質調査は、各供試木の地上50cmの位置を境に、上下1枚ずつ、計2枚の厚さ5cm程度の円盤を採取した。採取後一方の円盤はすみやかに心材



部と辺材部に分け、それぞれ生重量を計測し、含水率調査の試料とした。また、一方の円盤は生材時の色差を測定するため、木口表面を平滑に削り、色差計（日本電植工業KK ND 100i DP型）を用いてL（値が大きいほど明るい）、a（値が大きいほど赤の度合いが強い）、b（値が大きいほど黄の度合いが強い）、 $\Delta E$ （鮮度の度合い）を測定したのち室内にて3ヶ月間放置し、再度気乾材としてL、a、b、 $\Delta E$ を測定した。なお、色差測定はそれぞれの心材部木口面を4か所測定し平均値を求めた。さらに、各クローン毎に円盤の直径と心材部の直径を計測し、心材率を算出した。

### (2) 樹幹解析

樹幹解析は地上高0.2 m、1.2 m、2.0 m毎（末梢で2.0 m未満の場合は1.0 m）に円盤材を採取し、常法により調査した。なお、樹幹解析の集計、作図にあたっては「樹幹解析プログラム」（東大農 石橋整司 J. PC-For. 1(2)'83)を利用し、PC 9811 VF 2により処理した。

## III 結果と考察

### 1. 材質調査

表-1は各クローン毎の生材と気乾材の心材及

表-1 生材、気乾材における含水率

クローン名	生材含水率		気乾材含水率	
	心材	辺材	心材	辺材
東白1号	139.0%	183.2%	14.2%	14.9%
東白2号	95.3	211.7	14.4	14.8
東白10号	106.1	197.2	13.5	14.0
東白13号	135.5	242.3	14.3	14.1
西白2号	136.3	242.3	12.7	13.7
西白4号	168.6	244.1	14.2	13.9
石川1号	107.5	308.6	13.3	13.8

び辺材の含水率を表したものである。生材は各クローンとも心材に比べ辺材の含水率が高いが、気乾材は心材、辺材の差が縮まり、およそ13~15%前後に落ち着く。心材の含水率が最も高いのは西白4号で以下、東白1号、西白2号、東白13号、石川1号、東白10号、東白2号と続く。なお、含

水率は生材、気乾材及び心材、辺材とも1%レベルで有意差が認められた。

次に、生材と気乾材における心材部の色差L、a、b、 $\Delta E$ を各クローン毎に調査した（図-1）。参考までに対照として典型的なアカシンの気乾材色差パターンも載せた。各クローンの気乾材色差は、対照のアカシンと比較するとa（赤）の値は殆ど同じであるが、L（明るさ）、b（黄）、 $\Delta E$ （鮮度）の値に差がみられる。たとえば肉眼で判断すると西白4号、東白13号はクローンに近い暗赤褐色をしていたが、それらのL、b値はアカシンとはだいぶひらきがある。また、色差数値を分析したところ、生材のL、a、b、 $\Delta E$ と気乾材のL、bは1%で、気乾材のaは5%のレベルで有意差が認められた。以上の結果より心材の色は色差で表した場合、aは殆ど同じ値を示すがLとbが複合的に作用し、クローン独特の心材色になると思われる。

次に、心材含水率と色差との相関係数を求めてみた（表-2）。その結果、生材含水率とL、b

表-2 含水率-色差の相関係数

色差	生材含水率	気乾材含水率
L	-0.667 **	-0.396 *
a	-0.260	-0.172
b	-0.605 **	-0.277
$\Delta E$	0.194	0.025

\*\* 1%の危険率で有意

\* 5% " "

との間には高い負の相関関係が成り立ち、含水率の高い心材はL（明るさ）やb（黄）が少ないことがわかった。しかし、a（赤）については相関があるとはいえないようである。さらに今回の調査では、生材が気乾材になる過程において失う水分の多少と、色差変化の間には有意な差は認められなかった。

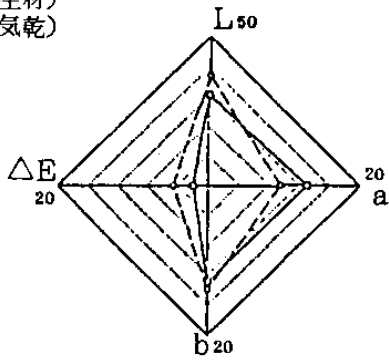
表-3は直径と心材率の関係を表したものである。いずれのクローンも心材率は直径と高い相関を示し、東白13号がやや心材率が少ない他は殆ど同じ回帰式になった。

### 2. 樹幹解析

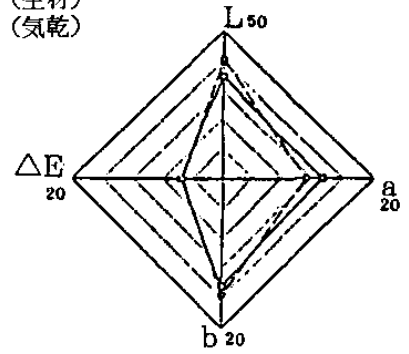
各クローン5本ずつ、計35本を伐倒し調査した結果は図-2の樹幹解析図のとおりである。ま

図-1 生材-気乾材における色差変化

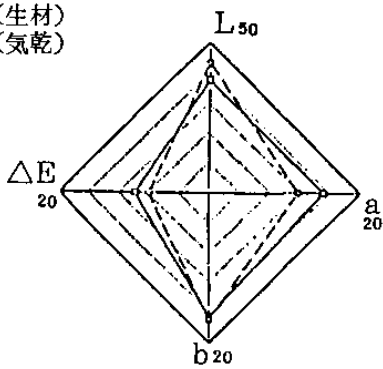
○— 東白1 (生材)  
●— 東白1 (気乾)



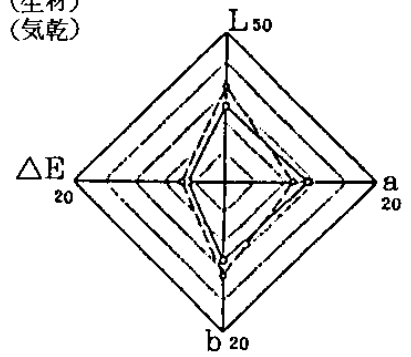
○— 東白2 (生材)  
●— 東白2 (気乾)



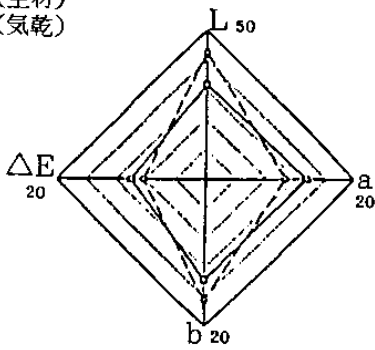
○— 東白10 (生材)  
●— 東白10 (気乾)



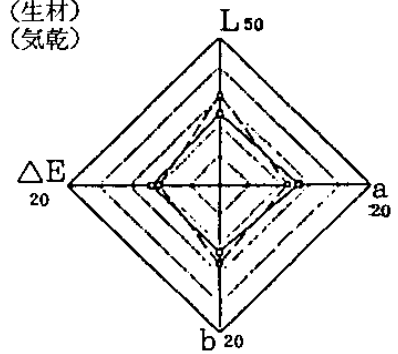
○— 東白13 (生材)  
●— 東白13 (気乾)



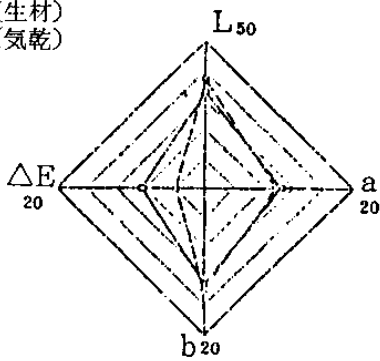
○— 西白2 (生材)  
●— 西白2 (気乾)



○— 西白4 (生材)  
●— 西白4 (気乾)



○— 石川1 (生材)  
●— 石川1 (気乾)



○— 对照 (赤心)

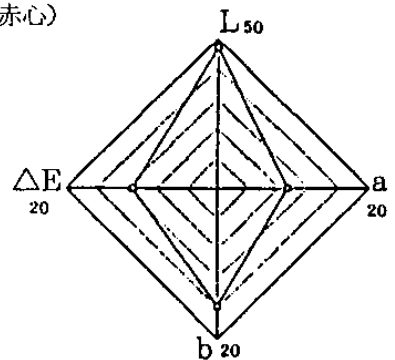


図-2 各クローン別樹幹解析図

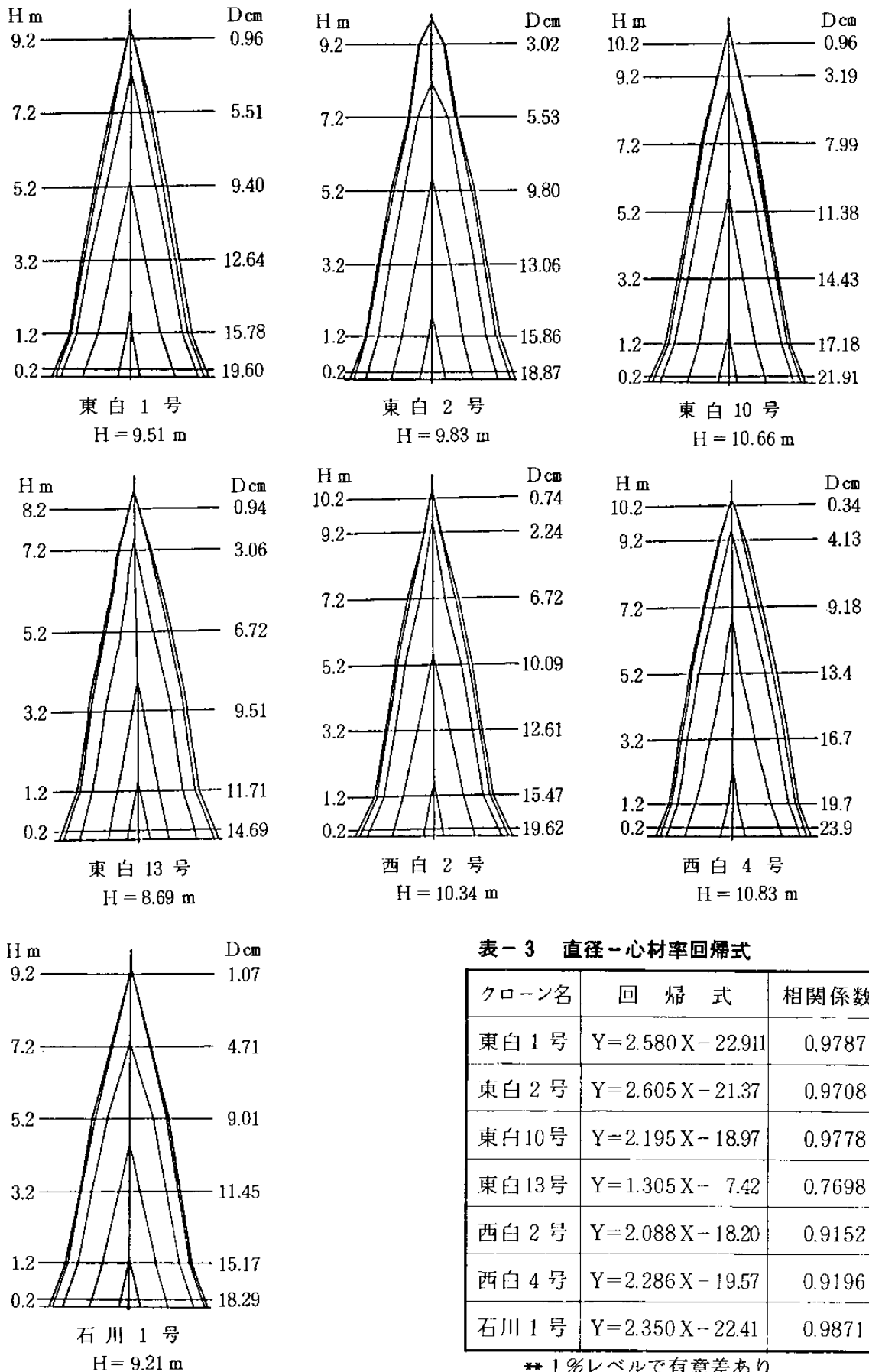
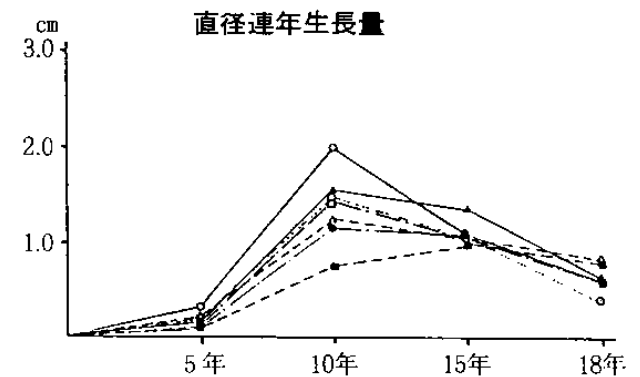
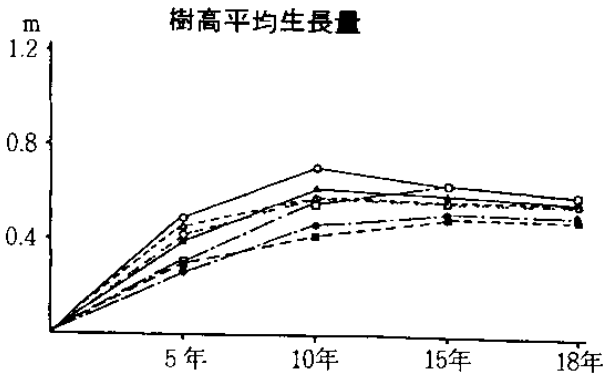
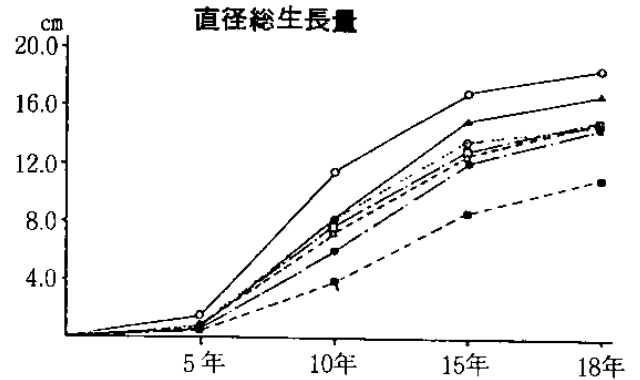
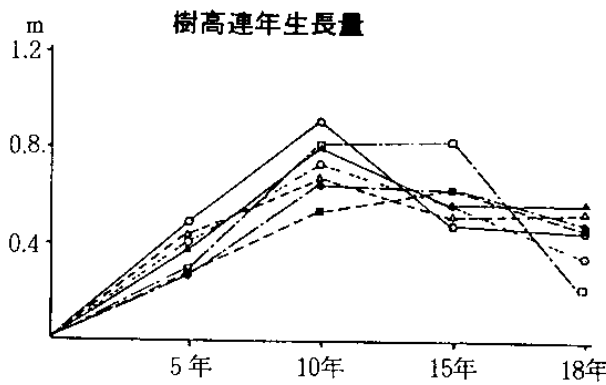
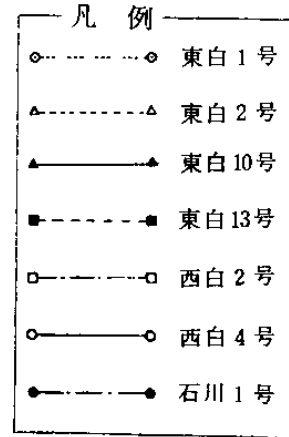
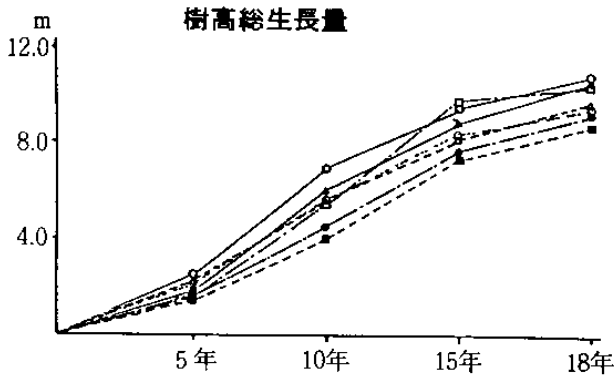


表-3 直径-心材率回帰式

クローン名	回帰式	相関係数(r)
東白 1号	$Y=2.580 X - 22.911$	0.9787 **
東白 2号	$Y=2.605 X - 21.37$	0.9708 **
東白 10号	$Y=2.195 X - 18.97$	0.9778 **
東白 13号	$Y=1.305 X - 7.42$	0.7698 **
西白 2号	$Y=2.088 X - 18.20$	0.9152 **
西白 4号	$Y=2.286 X - 19.57$	0.9196 **
石川 1号	$Y=2.350 X - 22.41$	0.9871 **

\*\* 1%レベルで有意差あり

図-3 直径及び樹高生長量

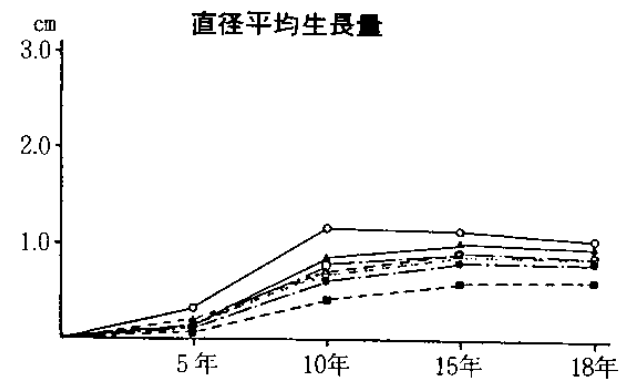


た、樹高及び直径の各種生長量を図-3に載せた。

今回の調査クローンのなかでは西白4号が樹高、直径とも良好な生長を示した。しかし、連年、平均生長量をみてみると、西白4号は植栽時から10年生までは樹高、直径とも著しい生長をみせるが、それ以降になると生長が鈍るようである。また、東白10号は西白4号と似た生長パターンを示すが、生長は15年生まで持続していることがわかる。

これとは逆に東白13号は、他のクローンと比較すると樹高、直径とも初期生長は劣るが、10年生を過ぎた頃から伸長生長が旺盛になることがわかった。

今回の調査結果で注視したいのは挿し木苗の伸



長生長についてであるが、植栽から5年までは生長が悪く(30~40cm程度)、それ以降になると70~80cm程度の伸長を示すことがわかった。これは挿し木苗を山に植栽すると2~5年ぐらいは生長

はよくないが7年ぐらい経つと実生苗を追い越すといった過去の調査結果を裏付ける結果になった。

以上のとおり、樹幹解析をすると各クローンの生長型が明確になるが、まだ調査を開始したばかりなので詳しい論評は後日行いたい。

#### Ⅳ おわりに

試験用次代検定林を伐倒し、心材色と樹幹解析の調査を行った。調査初年度なので各クローンの比較検討はもう少しデータがそろった段階で行いたい。  
(担当 熊谷、小磯)

### ② スギ精英樹クローンにおける耐陰特性に関する研究

#### Ⅰ 目的

本県には昭和55年豪雪の被害跡地や松くい虫被害跡地造林として、推定841haの二段林(複層林)があるといわれている。また、複層林施業を積極的な林業経営方針として位置づけている森林所有者も少なくない。

このような現状のなかで、複層林造成技術は格段の進歩を遂げようとしているが、下層植栽に適した材料となると未解決な点が多い。例えば、耐陰性を重視し画一的にヒノキを植栽する傾向があるが、ヒノキは土壌が肥沃すぎると漏脂病やトックリ病になりやすいともいわれており、ヒノキ植栽は不相当と判断せざるを得ない箇所もみうけられる。さらに、複層林の樹種構成で最も多いのはスギ-スギ型といわれているが、この場合もスギがどの程度の相対照度まで生育できるのかが問題になる。

本調査は以上のような現状を踏まえ、スギ精英樹の耐陰性を調査し、複層林施業における樹下植栽の適否について検討する。

#### Ⅱ 試験内容

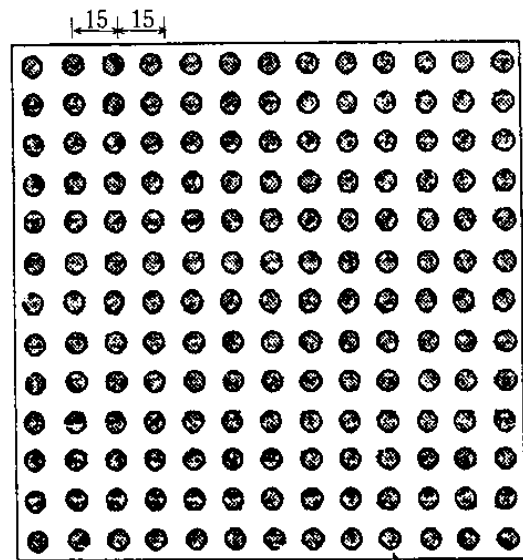
1. 試験地：林業試験場 第1苗畑

2. 試験内容

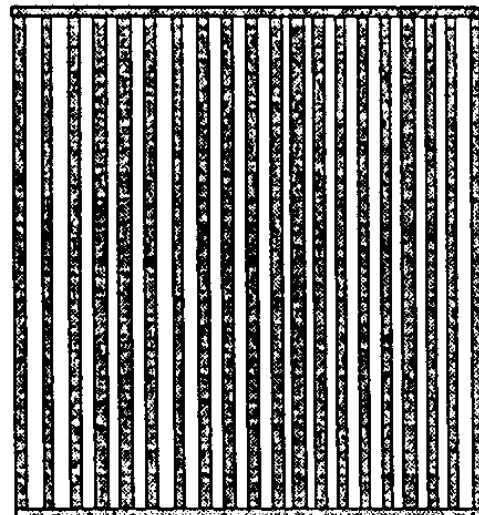
本年度は、人工庇陰施設を造成するための庇陰方法と相対照度測定方法を検討した。

目標相対照度調査区は20%区、50%区、70%区及び全光区とし、50%、70%区の庇陰施設は厚さ

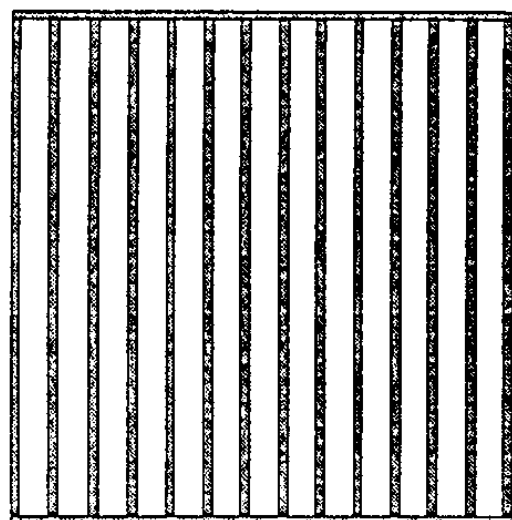
図-1 耐陰性試験施設略図



相対照度 20% 施設



相対照度 50% 施設  
小割板 巾 3 cm  
間 隔 3 cm



相対照度 70% 施設  
小割板 巾 3 cm  
間 隔 7 cm

1.2 cm、幅3 cmの小割板を用い、すのこを作成し小割板の間隔を調整することにより、それぞれの目標相対照度を得るように工夫した。また、20%区は6 mmベニヤ板に直径5 cmの穴を開け、穴の数によって相対照度を調整することとした。

照度計はミノルタデジタル照度計T-1Hを使用し、全光区及びそれぞれの施設内の照度を測定し相対照度を算出した。

なお、仮試験施設は縦、横、高さそれぞれ1.5 mの箱を作り、上面と東、南、西向きの三方をすのこ及びベニヤ板で覆った。

### III 結果と考察

それぞれの目標相対照度を確保するために加工したすのこ等の寸法は図-1のとおりである。

これら人工庇陰施設の作成方針は次のとおりである。つまり、スギは人工庇陰施設に植栽した場合と、実際に樹下植栽した場合には異なる生長パターンを示すようであるが、スギ精英樹の耐陰特性を把握するには、どうしても同一条件下で比較検討しなければならない。また、すのこ等を使わず寒冷紗で庇陰し、冬期間(休眠期)は覆いを外す方法も検討したが、これは上木が広葉樹と仮定

した複層林造成の耐陰性試験とみるべきであり、針葉樹を上木と仮定した場合は冬期間といえども覆いは外さないのがよいと判断した。

以上の方針により今回の庇陰施設を決定した。

相対照度は一般的には全光区の入射光と調査区内光を同時に測定し、全光区照度に対する調査区内照度の割合で表す。さらに、相対照度は全光条件下で正午に近い時間帯の夏至に近い季節に測定することになっている。

しかし、今回作成したすのこ等の調査用施設内は、明陰が顕著で定点測定法では相対照度を決定するのがきわめてむずかしいことがわかった。

そこで、照度の測定は定点測定法ではなく積算照度法により行うこととした。これはある一定時間の照度を積算する測定法で、すのこの影に直角になるように留意し、一定の早さで正確に1分間、照度計を動かし続ける。こうして得られた値を積算照度とし、全光条件下と施設内を測定して相対照度を算出した。その結果は表-1のとおりである。この表をみてわかるとおり天候、光の反射など様々な因子がはたらき、測定した相対照度にかんがりのバラツキがあることがわかった。

表-1 目標相対照度施設における相対照度

調査月日 及び 天候	88. 6. 22 PM 1:30 晴:雲量0	88. 6. 29 PM 2:00 晴:雲量1	88. 7. 5 PM 1:30 晴:雲量10	88. 7. 6 PM 1:30 晴:雲量3	平均
目標 相対照度					
20%区	30.6 %	21.6 %	23.7 %	18.9 %	23.7 %
50%区	49.6	46.6	43.6	42.9	45.7
70%区	75.5	68.2	61.1	71.4	69.1

しかし、おおむねの相対照度が得られたと思われるので、この結果をもとに本試験の施設を造設することにした。

### IV おわりに

本試験施設は1棟の大きさが縦8 m、横6 m、高さ2 mで足場パイプを組み立てて造設する。平成元年度には16クローンのスギ精英樹を0.5×0.5 m間隔に植栽し、3~5年間調査する予定である。  
(担当 熊谷、大竹)

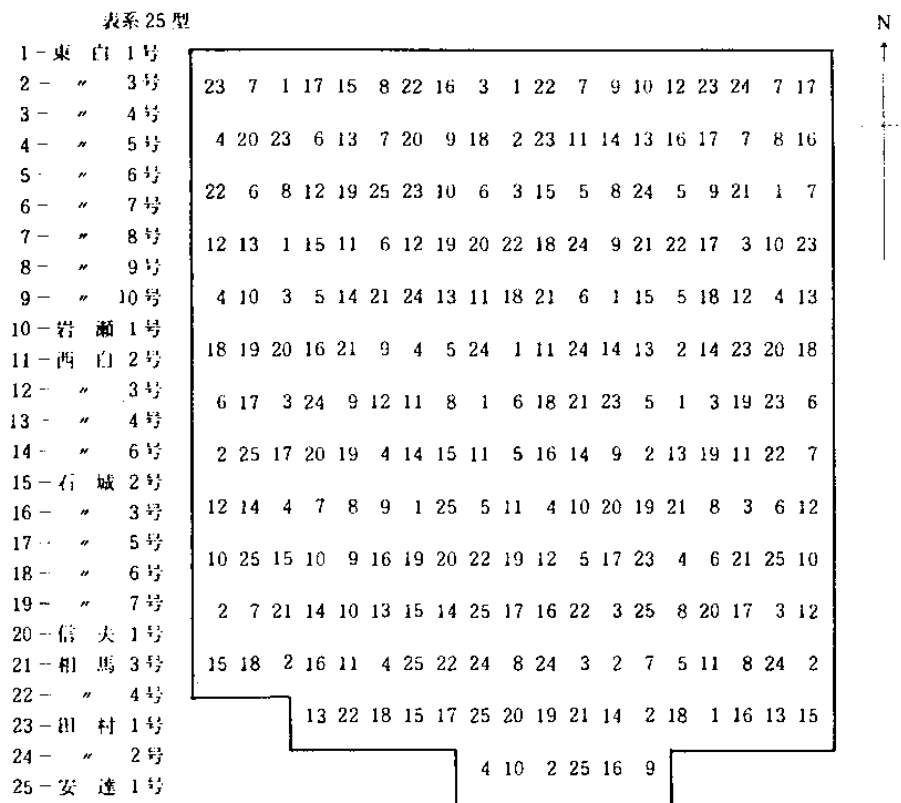
## (2) スギ種子の促成生産技術の確立に関する研究

### ① スギ精英樹クローンの初期生長期における着化特性について

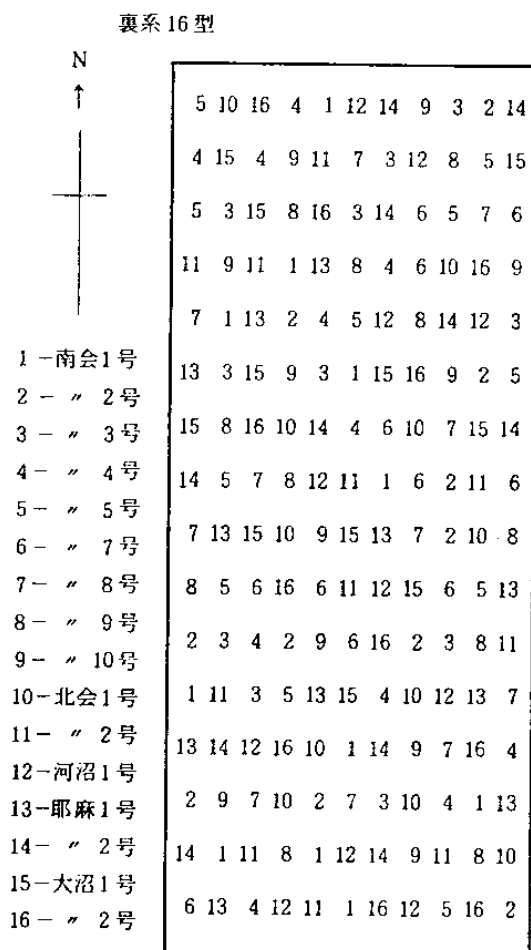
#### I 目的

スギ精英樹の採種園構成クローンの植栽後10数年生における着花特性は既に解明されている。

図-1 表系クローン配置図



裏系クローン配置図



近年、ミニチュア採種園の効果機能が注目されはじめ、本県においてもその実用性について抵抗性クローンをを用いて調査を進めている。このミニチュア採種園の採種台木として使用するには、幼齢期における着花特性を把握する必要がある。

本試験はスギ精英樹幼齢木にGA処理を行い、初期生長期における着花特性を把握するとともに、スギ精英樹によるミニチュア採種園の実用可能性について検討する。

## II 試験内容

1. 試験地：本場苗畑
2. 試験の期間：昭和63年4月～昭和63年12月
3. 試験の方法

供試苗はスギ精英樹さし木苗を用いた。植栽間隔は1m×1mとし、表系25クローン、裏系16クローンをそれぞれ別の調査区にランダムに配置した。植栽後2年目からGA100PPm溶液を連年散布し、各クローンの着花特性を把握する。また、従来のスギ採種園産種子とミニチュア採種園産種子の諸形質を比較検討する

## III 結果と考察

今年度は植栽1年目なのでGA処理は行わな

表-1 クロウン別成長量

(単位: cm)

クロウン名	植栽時樹高	秋季樹高	伸長量
東白 1	52.75	67.25	14.50
" 3	44.30	64.50	20.20
" 4	47.50	71.20	23.70
" 5	48.70	72.10	23.40
" 6	47.10	62.10	15.00
" 7	48.89	72.22	23.33
" 8	44.00	57.83	13.83
" 9	46.30	64.90	18.60
" 10	52.50	70.38	17.88
岩瀬 1	48.88	73.00	24.12
西白 2	50.44	72.00	21.56
" 3	55.70	71.60	15.90
" 4	66.33	89.56	22.23
" 6	32.80	61.20	28.40
石城 2	50.90	69.80	18.90
" 3	45.67	62.33	16.66
" 5	53.00	71.00	18.00
" 6	54.50	72.00	17.50
" 7	53.60	70.90	17.30
信夫 1	54.29	70.29	16.00
相馬 3	55.30	81.40	26.10
" 4	51.44	66.78	15.34
田村 1	52.50	66.13	13.63
" 2	47.78	70.00	22.22
安達 1	61.40	85.60	24.20
平均	50.66	70.20	19.54

表-2 各クロウン別着花特性

クロウン名	植栽時樹高	秋季樹高	伸長量
南会 1	52.88	67.00	14.12
" 2	50.00	65.73	15.73
" 3	56.36	80.82	24.44
" 4	59.09	83.73	24.64
" 5	51.50	71.80	20.30
" 7	44.14	58.43	14.29
" 8	64.00	87.11	23.11
" 9	44.00	58.75	14.75
" 10	45.87	65.11	19.22
北会 1	50.18	65.55	16.36
" 2	51.55	74.45	22.90
河沼 1	47.27	73.45	26.18
耶麻 1	47.20	69.70	22.50
" 2	44.55	65.36	20.81
大沼 1	49.88	64.00	14.12
" 2	44.13	55.63	11.50
平均	50.16	69.16	19.00

クロウン名	雌花	雄花	クロウン名	雌花	雄花
東白1号	△	-	南会1号	◎	△
" 3号	◎	-	" 2号	○	-
" 4号	▲	-	" 3号	-	-
" 5号	-	-	" 4号	○	-
" 6号	◎	▲	" 5号	▲	-
" 7号	-	-	" 7号	○	-
" 8号	▲	-	" 8号	-	-
" 9号	▲	-	" 9号	△	-
" 10号	△	-	" 10号	△	-
岩瀬1号	△	-	北会1号	◎	△
西白2号	▲	-	" 2号	△	-
" 3号	△	-	河沼1号	△	-
" 4号	△	-	耶麻1号	▲	-
" 6号	▲	-	" 2号	△	-
石城2号	▲	-	大沼1号	◎	○
" 3号	▲	-	" 2号	◎	▲
" 5号	▲	-			
" 6号	◎	-			
" 7号	▲	-			
信夫1号	○	▲			
相馬3号	-	-			
" 4号	○	▲			
田村1号	△	▲			
" 2号	▲	-			
安達1号	▲	-			

◎ 植栽本数の70%以上着花  
 ○ " 50%以上着花  
 △ " 30%以上着花  
 ▲ " 30%未満  
 - " なし

った。

各クロウン別の年間生長量は表-1のとおりである。表系と裏系に大別した生長量は殆ど差は認められなかった。各クロウン別にみると表系で生長が良好だったのは西白6号(伸長量28.4cm)、相馬3号(同、26.1cm)、安達1号(同、24.2cm)などで、裏系では河沼1号(伸長量26.2cm)、南会津4号(同、24.6cm)、南会津3号(同、24.5cm)などがあげられる。これとは逆に生長不良のクロウンは表系では田村1号、東白8号、東白1号、裏系では大沼2号、大沼1号、南会津1号などがあげられるがまだはっきりしたことはいえない。

次に、各クロウンの着花状況を調査した(表-2)。植栽1年目でGA処理を行わないにもかかわらず、自然着花した個体が認められた。特に雌花の着花が目立ち、表系では全本数の約30%、裏系で

は50%の個体に着花が確認された。また、着花したクロウンと伸長量との関係を見ると、着花しやすいクロウンは伸長量が下位に位置するものが多かった。これはクロウンにより着花特性が異なることを示唆しているとともに、植物体内の養分が花芽形成に消費されたため、伸長量が少なくなったと考えられる。

#### Ⅳ おわりに

植栽後1年目の伸長量と着花特性を調査した。その結果、着花しやすいクロウンは生長が悪い傾向にあることがわかった。来年度はGAを処理した着花特性を把握したい。(担当 熊谷、大竹)



## ② ミニチュア採種園における施肥技術と GA 処理併用の着花特性について

### I 目 的

ミニチュア採種園は系統種子をより効率的に、より多く採取することが目的である。そのためには採種台木の栄養管理や、地力維持を考慮した土壌管理等を十分検討する必要がある。なかでも施肥は、着花結実促進技術の一つにあげられているにもかかわらず、施肥量と着花量との関係については詳しい調査がなされていない。

本試験はミニチュア採種園の施肥管理技術の確立と GA 処理併用の着花特性について検討する。

### II 試験内容

1. 試験地の概要 (業務報告 No.20参照)
2. 試験の経過及び方法  
供試クローンは岩瀬 1 号、信夫 1 号、相馬 3 号

表-1 クローン別施肥施用区別成長量

ク ロ ン	施 肥	岩 瀬 1 号						信 夫 1 号						相 馬 3 号					
		GA 処 理			無 処 理			GA 処 理			無 処 理			GA 処 理			無 処 理		
		樹高	枝張	クローネ体積	樹高	枝張	クローネ体積	樹高	枝張	クローネ体積	樹高	枝張	クローネ体積	樹高	枝張	クローネ体積	樹高	枝張	クローネ体積
N	多	1.26	0.58	0.11	1.22	0.61	0.13	1.16	0.69	0.16	1.11	0.68	0.15	1.26	0.56	0.11	1.27	0.66	0.15
	中	1.42	0.58	0.14	1.43	0.64	0.16	1.12	0.70	0.15	1.29	0.80	0.22	1.23	0.51	0.09	1.51	0.70	0.20
	少	0.93	0.43	0.05	0.97	0.49	0.07	1.21	0.60	0.12	1.17	0.59	0.12	1.21	0.47	0.08	1.36	0.57	0.13
P	多	1.44	0.53	0.11	1.40	0.67	0.17	1.26	0.78	0.20	1.30	0.74	0.19	1.29	0.56	0.11	1.39	0.66	0.17
	中	1.22	0.45	0.07	1.27	0.59	0.12	1.17	0.58	0.10	1.00	0.68	0.13	1.21	0.51	0.08	1.47	0.68	0.18
	少	1.31	0.48	0.09	1.28	0.55	0.11	1.13	0.58	0.10	1.19	0.67	0.15	1.28	0.49	0.08	1.48	0.63	0.16
K	多	1.27	0.54	0.10	1.21	0.57	0.11	1.07	0.67	0.13	1.21	0.73	0.18	1.12	0.49	0.09	1.46	0.68	0.18
	中	1.46	0.57	0.13	1.42	0.63	0.16	1.08	0.62	0.11	0.88	0.52	0.07	1.21	0.58	0.11	1.32	0.66	0.16
	少	1.24	0.55	0.11	1.19	0.63	0.12	1.24	0.65	0.14	1.22	0.70	0.16	1.24	0.55	0.11	1.19	0.55	0.11
対 照		1.43	0.53	0.11	1.54	0.71	0.22	1.25	0.73	0.18	1.46	0.76	0.22	1.46	0.59	0.14	1.46	0.70	0.20

の施用区で GA 処理区は無処理区と比較して小さい値を示した。これは GA 処理の結果着花が促進され、植物体内の養分がそれらに消化され、生長が抑制されたと考えられる。なお、この結果を分散分析したところ 1% レベルの危険率で有意差が認められた。しかし、施肥の種類、施肥量による有意差は認められなかった。

次に、各クローン別の 1 本当たりの雌雄花着花量

とし、N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O をそれぞれ多施用区、中施用区、少施用区に分け、昭和63年3月上旬に各採種木の周囲に埋設した。さらに、クローン毎、施用区毎に GA 処理区と無処理区に分け、GA 処理による着花促進を図った。

供試苗木は 2 年生さし木苗で、昭和62年春季に植栽した。GA 処理は翌63年7月25日に 100ppm 溶液を葉面散布により行った。

調査は各クローン毎、施肥施用区毎、GA 処理の有無毎に樹高と最大枝張を計測した。着花量は昭和63年12月中旬に調査し、雌花については枝に着生している花芽数を 1 個毎、雄花については房状の雄花群を 1 個として計測した。

### III 結果と考察

各クローン別、施肥施用区別の生長量は表-1 のとおりである。クローネを円すい型と仮定し、クローネ体積を求積した数値をみると、ほとんど

を施肥種類別に調査した(表-2)。各クローンとも GA 処理効果が表れており、雌雄花着花量は信夫 1 号 > 岩瀬 1 号 > 相馬 3 号の順に多い。各クローンの雌雄花着花特性をみると岩瀬 1 号は雄花が着花ししやすい雄型、信夫 1 号は雌花と雄花がほぼ同等に着花する雌雄型といえそうである。しかし、施肥種類別に着花特性をみると、N、P、K の間には有意差は認められなかった。相馬 3 号は施肥

表-2 クローン別1本当たり雌雄花着花量

施 肥 ク ロ ン	岩 瀬 1 号				信 夫 1 号				相 馬 3 号			
	GA 処 理		無 処 理		GA 処 理		無 処 理		GA 処 理		無 処 理	
	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花
N	個 16	個 175	個 —	個 0	個 219	個 109	個 1	個 1	個 99	個 22	個 —	個 —
P	42	246	—	1	256	208	5	3	68	22	—	—
K	33	257	—	4	181	106	—	—	45	14	—	—
対 照	12	262	—	1	193	156	—	—	183	49	—	—

※) 数値はそれぞれ「多」, 「中」, 「少」の平均

区よりも対照区のほうが雌雄花着花量が多くなったが、その原因については今後継続調査を行って解明したい。

#### IV おわりに

施肥試験1年目のためか、施肥効果はあまり表れていないようである。クローン毎の雌雄花着花量は有意差が認められた。今後、さらに継続調査を行い、球果及び種子等の形質についても施肥効果の影響を調査する予定である。

(担当 熊谷、大竹)

### ㊦ 抵抗性クローンミニチュア採種園種子の生産性について

#### I 目 的

スギのミニチュア採種園は、従来の採種園と比較すると様々な利点と今後の応用の可能性をかね備えている。しかし一方では、幼齢期にGA処理をすると種子が小さくなったり自殖率が高まる等、種子の劣化の指摘もある。さらに幼齢期における雌雄花の適正着花量については、今までに調査されたことが殆どない。

本調査はこのような現状を踏まえ、抵抗性(耐凍、耐寒風害)クローンの育種種苗を早急に、かつ大量に生産するためにミニチュア採種園の実用化の可能性について調査したものである。

#### II 試験内容

##### 1. 試験地の概要

(業務報告 No.20 参照)

樹齢4年生(昭和60年4月植栽)

#### 2. 試験の方法

採種木は昭和62年7月24日にGA 100 ppm 溶液を葉面散布し着花促進を図った。昭和63年1月には各クローンの雌雄花着花量と着花型を調査しその結果は業務報告No.20に発表した。

本調査は昭和63年秋季、各クローン3本ずつ、計75本を選抜し、それらに着生している球果をすべてもぎ取り、球果個数、球果の大きさ、球果重量(生重)、種子100粒重(各採種木毎に3回繰り返し計測し、その平均)、発芽率(種子100粒重を計測したものを利用)等について調査した。なお、発芽鑑定、精選法は常法により実施した。種子100粒重は条件を整えるため、32℃で10時間乾燥した後計測した。さらに各クローン3本ずつ選抜した採種木について、枝張とクローネ高を計測し、クローネ体積及び表面積を求積した。

#### III 結果と考察

抵抗性クローンミニチュア採種園のクローン別種子生産性は表-1のとおりである。球果1個の重さ及び球果の大きさは、前回の調査(業務報告No.19号)結果と比較して各クローンとも小さい値を示した。これらの原因は今季、特に7月以降、異常低温が続き球果の充実が抑制されたためと思われるが、施肥管理及びGA処理技術に問題がないかどうか再検討する必要がある。

種子100粒重についても平均値で0.18gと小さく同様のことがいえる。しかし、発芽率はFF33の65.2%を最高に平均で34.4%と一般に良好であった。これは3月中旬~4月上旬にかけて天候に恵まれたうえ雌花着花量も多く、稔性が向上した

表-1 ミニチュア採種園クローン別種子生産性

クローン名	球果総生産重	球果1コの重さ	球果の大きさ	精選種子重	種子100粒重	発芽率
FF 3	693	0.67	1.2	49.3	0.14	11.1
5	2,741	0.96	1.5	324.1	0.23	54.4
16	2,891	0.75	1.2	349.1	0.18	22.7
17	2,816	0.74	1.3	205.2	0.14	22.6
25	1,053	0.73	1.2	103.3	0.22	52.3
27	1,861	0.76	1.3	178.2	0.18	25.9
33	2,054	1.38	1.6	228.0	0.31	65.2
34	2,561	1.32	1.4	215.6	0.19	44.4
35	1,752	0.67	1.3	168.6	0.14	36.1
36	2,532	0.53	1.2	196.9	0.15	13.9
37	1,489	0.59	1.3	126.4	0.15	43.9
WF 3	722	1.34	1.5	61.0	0.22	45.3
6	2,383	0.77	1.3	267.5	0.18	47.1
7	2,297	0.45	1.1	226.6	0.13	22.2
18	1,899	0.41	1.2	178.0	0.12	26.8
20	381	0.80	1.3	38.4	0.18	25.7
22	1,628	1.05	1.4	208.1	0.21	25.2
45	326	0.65	1.1	32.4	0.19	56.3
48	2,157	0.46	1.1	239.8	0.16	32.4
49	4,316	0.71	1.2	352.9	0.20	15.4
50	1,761	1.39	1.6	162.2	0.27	21.3
66	796	0.70	1.2	80.4	0.17	50.2
57	1,599	1.05	1.4	179.7	0.21	29.2
73	1,914	1.12	1.5	224.7	0.21	30.9
74	3,878	0.61	1.1	419.7	0.18	40.0
計	48,500	0.82	1.3	4,816.1	0.18	34.4

注) 球果総生産重及び精選種子重の値はミニチュア採種園の総生産量である。

ためと思われる。なお、参考までに種子100粒重と発芽率について、前回と今回の調査結果をもとに61年と63年におけるクローン間の有意差を調査したところ、有意差は認められなかった。

表-2は各種形質間における最大相関係数を求めたものである。この表から次のようなことがいえる。

ここで球果の重さは球果1個の重さ、球果の数とはクローネ1㎡当たりの数、種子重とは100粒重をさすが、(1)の場合の球果の重さ、球果の数、種子重とは採種木1本当たりをさす。

(1) クローネ体積…各種形質

クローネ体積が大きい、つまり採種木が生長すればそれに伴い採種木から生産される球果重量、球果の数も増加する。従って、精選種子重も採種木の大きさに比例するといえる。しかし、球果の大きさ、発芽率は採種木の大きさとは相関がない。

(2) 球果の大きさ…各種形質

球果が大きければ球果の重さや種子重は重い傾向を示すが、クローネ1㎡当たりの球果数は負の相関を示し、少なくなるようである。

(3) 球果の重さ…各種形質

球果の重さと球果の数は負の相関関係にあり、重い球果は1㎡当たりの着花数が少ないことがわ

表-2 各種形質と相関係数

	クローネ体積	球果の大きさ	球果の重さ	球果の数	種子重	発芽率
クローネ体積						
球果の大きさ	0.3298					
球果の重さ	0.9188***	0.8649***				
球果の数	0.9093***	-0.5421**	-0.6843***			
種子重	0.7909***	0.7499***	0.8190***	-0.6452***		
発芽率	0.1075	0.2320	0.2519	-0.0967	0.3890*	

\* 5%で有意      \*\* 1%で有意      \*\*\* 0.1%で有意

かった。また、種子100粒重との関係は高い相関を示し、球果が重ければ種子も重い傾向を示した。発芽率との相関はあまりないと思われる。

(4) 球果の数…各種形質

クローネ1㎡当たりの球果数と種子重は負の相関を示し、球果数が多いと種子は軽くなる傾向がある。

(5) 種子重…発芽率

相関係数は0.3890と低く、重い種子が必ずしも発芽率が良いとは限らないようである。

なお、各種形質を分散分析したところ球果の大きさ、球果1個の重さ、クローネ1㎡当たりの球果数、種子100粒重及び発芽率がそれぞれ1%の危険率で有意差があった。

図-1は本ミニチュア採種園から生産された各クローン毎の球果数及び精選種子重の寄与率を表したものである。また、図-2はクローネ1㎡当たりの球果数及び精選種子重の寄与率を表したものである。本採種園は、現段階では採種木の生長にバラツキがあるため、各クローン毎の球果及び種子生産量は極限に至っていない。従って図-1は抵抗性ミニチュア採種園の現在の寄与率型を表し、図-2は樹形態を均一に誘導することによって達成されるであろう、将来の寄与率型を表しているといえる。この2つの図を比較してわかることは、精選種子重をみるとWF20やWF66のように現時点の採種木の寄与率はそれぞれ0.8%、1.7%と

図-1 全球果個数及び全種子重寄与率

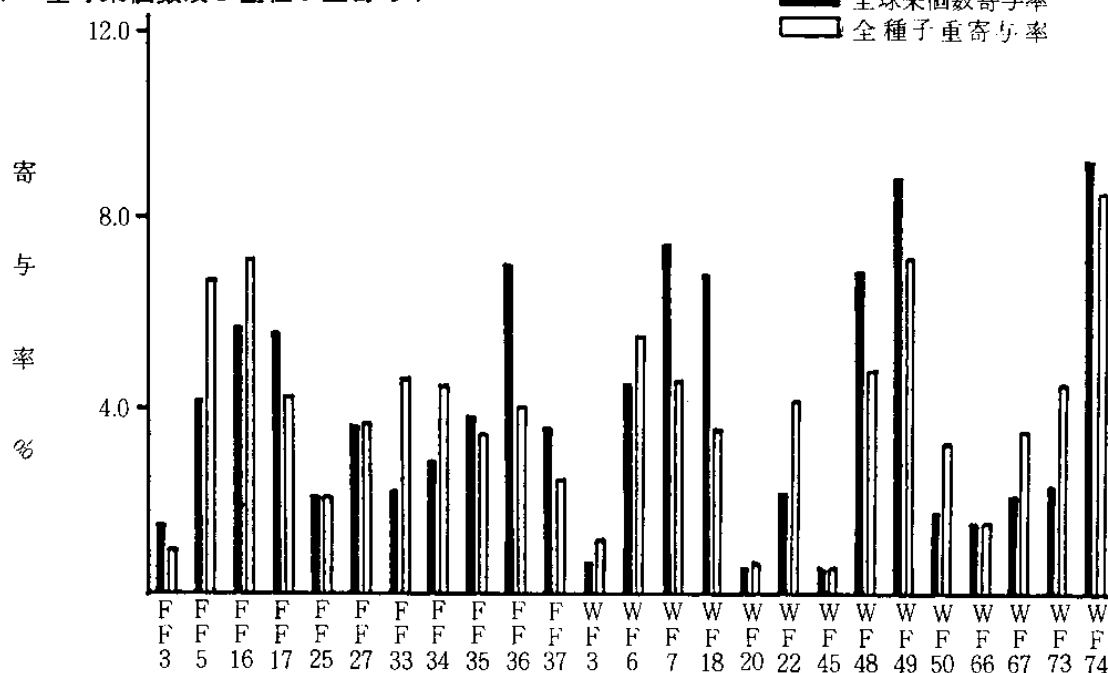
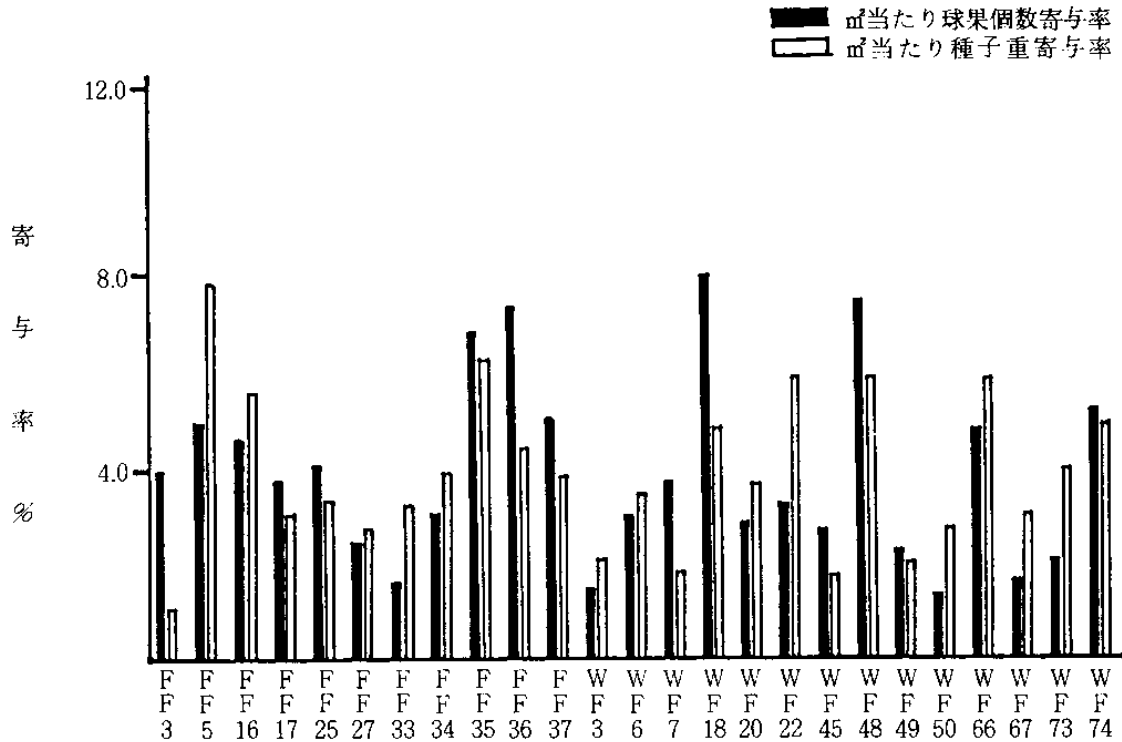


図-2 m<sup>2</sup>当たり球果個数及び種子重寄与率



低い、将来他のクローンと同程度に採種木が生長すると、その寄与率はWF20-3.8%、WF66-6.1%まで上昇する可能性がある。これとは逆にWF74やWF7は現時点ではそれぞれ8.7%、4.7%の精選種子重寄与率を示しているが、他のクローンが生長し、同程度のクローネ量になればその値は5.1%、2.0%にまで下降することを示唆している。従って、体質改善を行う場合は、この点を十分考慮する必要がある。また、球果数をもとに算出した寄与率と精選種子重のそれとはだいぶ傾向が異なるようであるが、採種園の造成目的からすれば寄与率は、精選種子重をもとに算出したほうがよいと思われる。

以上の結果をふまえ、本採種園の体質改善方法を検討してみた。

25型採種園の種子生産をクローン毎に平準化させるには、寄与率(精選種子重寄与率)を限りなく4%に近づければよい。その具体的な方策としては次の二通りが考えられる。

① 各クローン毎のクローネの大きさを調整する。つまり、寄与率の小さいクローンは施肥管理をすることによりクローネ面積を増やし、逆に大きいクローンは整枝せん定をする。

② 採種木のクローネを同じ大きさになるよう

に保育管理をし、クローン毎の植栽本数を調整する。

これらの方法をもとに、試算した結果が表-3である。

まず、各クローンの植栽本数を同じくしてクローネ面積で寄与率を4%にする方法であるが、FF3を例にあげると、FF3はクローネ1m<sup>2</sup>当たりの種子重は3.07gである。クローネ1m<sup>2</sup>当たり種子重の全体平均が11.57gなので、寄与率4%、つまり11.57g種子を生産するには、FF3の場合、クローネ面積が3.77m<sup>2</sup>必要となる。そしてそれは本ミニチュア採種園全クローネ面積の12.3%を占める。以上のことからクローネ幅80cm、クローネ高2.0m程度の採種園を造成することを想定すると、FF3は1本の採種木クローネ面積を9.5m<sup>2</sup>に仕立てる必要がある。植栽間隔は1m×1mなのでクローネ幅は80cmが限度となる。これらの条件からクローネ高を算出した。その結果、最も寄与率の低いFF3はクローネ高が7m以上に、寄与率の高いFF5は0.5mになることがわかった。

このようにクローネ面積で各クローンの寄与率を平準化することは可能ではあるが、樹形態がそろわない、クローン毎に保育方法を変えなければならない等、実行困難な面が多い。

表-3 ミニチュア採種園体質改善試算

クローン名	クローネ1㎡当りの種子重	採種木1本当りの種子重	種子重寄与率4%			クローネ表面積で調整			植栽本数で調整		
			割合	有合	採種木数	1本当りのクローネ表面積	クローネ巾	クローネ高	植栽本数	クローネ巾	クローネ高
	g	g	%	㎡	本	㎡	cm	m	本	cm	m
FF 3	3.07	7.53	12.3	3.77	3.8	9.5	80	7.2	28	80	1.5
" 5	22.65	55.54	1.7	0.51	0.5	1.3	80	0.5	4	80	1.5
" 16	16.31	39.99	2.3	0.71	0.7	1.8	80	1.0	5	80	1.5
" 17	8.71	21.36	4.3	1.33	1.3	3.3	80	2.2	10	80	1.5
" 25	9.84	24.13	3.8	1.18	1.2	2.9	80	1.9	9	80	1.5
" 27	8.01	19.64	4.7	1.44	1.4	3.6	80	2.4	10	80	1.5
" 33	9.54	23.39	3.9	1.21	1.2	3.0	80	1.0	9	80	1.5
" 34	11.62	28.49	3.3	1.00	1.0	2.5	80	1.5	7	80	1.5
" 35	18.62	45.66	2.0	0.62	0.6	1.5	80	0.7	4	80	1.5
" 36	12.89	31.61	2.9	0.90	0.9	2.2	80	1.3	6	80	1.5
" 37	11.70	28.69	3.2	0.99	1.0	2.5	80	1.5	7	80	1.5
WF 3	6.32	15.50	6.0	1.83	1.8	4.6	80	3.2	13	80	1.5
" 6	10.44	25.60	3.6	1.11	1.1	2.8	80	1.8	8	80	1.5
" 7	5.90	14.47	6.4	1.96	2.0	4.9	80	3.5	15	80	1.5
" 18	14.58	35.75	2.6	0.79	0.8	2.0	80	1.1	6	80	1.5
" 20	10.88	26.68	3.4	1.06	1.1	2.6	80	1.6	8	80	1.5
" 22	17.47	42.84	2.1	0.66	0.7	1.6	80	0.8	5	80	1.5
" 45	5.52	13.54	6.8	2.10	2.1	5.2	80	3.7	15	80	1.5
" 48	17.23	42.25	2.2	0.67	0.7	1.7	80	0.9	5	80	1.5
" 49	6.34	15.55	5.9	1.82	1.8	4.5	80	3.2	13	80	1.5
" 50	8.27	20.28	4.6	1.40	1.4	3.5	80	2.4	10	80	1.5
" 66	17.45	42.79	2.1	0.66	0.7	1.6	80	0.8	5	80	1.5
" 67	9.14	22.41	4.1	1.27	1.3	3.2	80	2.1	10	80	1.5
" 73	12.15	29.79	3.1	0.95	1.0	2.4	80	1.5	7	80	1.5
" 74	14.69	36.02	2.6	0.79	0.8	2.0	80	1.1	6	80	1.5
計	289.34	709.50	100.0	30.73	30.9	76.7	2,000	48.9	225	2,000	37.5
平均	11.57	28.38	4.0	1.23	1.24	3.1	80	2.0	9	80	1.5

次に、樹形態を同一にし、各クローン毎の植栽本数で調整する方法を検討してみた。クローネの大きさは幅80cm、高さ1.5mに統一し、寄与率4%の各クローン占有割合から植栽本数を算出すると本採種園総植栽本数225本の内訳は、寄与率最低のFF3で28本、最高のFF5で4本の植栽本数となった。この方法は樹形態が同じなので保有管理、GA処理、球果採取などがしやすいという利点がある。しかし、問題がないわけではない。特に同一クローンの採種木を高い割合で植栽するため、自殖の増加、雄化との稔性の低下などが考えられる。これらを解決するためには、雄木専用クローンの導入など、発芽率を考慮した体質改善を

検討する必要がある。

#### Ⅳ おわりに

ミニチュア採種園産種子の形質について総合的に調査した。さらにそれらの結果から体質改善方法を検討したが、これらの方法にも問題がないわけではない。なかでもクローン毎の植栽本数の不均衡やクローネの大小によって生じる自殖の増加と雄化との稔性低下は今後、大きな問題になると思われる。発芽率を考慮した寄与率の平準化の問題は、発芽率そのものが年によって、または同一クローンによっても大きく変化するので結論を導くのは非常にむずかしいと思われる。これらの間

題は、本ミニチュア採種園を改善したのち再調査したい。

(担当 熊谷・大竹)

## 28. ヒノキの育種に関する試験

表-1 ヒノキサシ木試験

### (1) ヒノキの育種効果に関する試験

#### ① 県内精英樹クローンのさし木試験

##### I 目的

今後ヒノキの需要が高まり、優良形質クローンの増殖法の検討は、ヒノキの育種にとって重要かつ早急な課題である。本県におけるさし木試験は過去にも実施されたが、発根率はかならずしも高いとは言えない。しかし、昭和61年度、62年度に実施した、プランターさし付は比較的高い発根率を示したことから、同じ手法を用い、県内精英樹クローンの発根特性を把握することを目的とした。

##### II 試験の方法

1. 試験の場所 林試屋外
2. 試験の期間 昭和62年6月～昭和63年3月
3. 試験の方法

##### (1) 供試材料

林試集植園県内26クローンについて当年度長枝と栄養枝L=20cm、各15本程度を用いた。

##### (2) さし付け方法

容器は、L=90cm、W=30cm、H=40cmのプランターを使用し、用土は鹿沼土5：赤玉土5の混合にさし付けた。さし付け後は、屋外に定置し、水分は十分に与えた。なお、発根促進剤オキシンベロン40倍液で15時間処理した。

##### (3) 調査方法

昭和63年11月に堀取り、発根の状態を調査した。

##### III 試験結果

供試26クローンの発根率と得苗率を表-1に示した。

発根率は6.7%～100%平均62.8%、得苗率は

クローン名	項目	さし付本数	発根本数	発根率(%)	得苗本数	得苗率(%)	発根状態
相馬1号	15	2	13.3	1	6.7	3	
" 2号	15	1	6.7	1	6.7	1	
" 3号	25	20	80.0	12	48.0	4	
原町1号	5	1	20.0	1	20.0	3	
" 2号	10	10	100.0	9	90.0	5	
富岡1号	15	9	60.0	7	46.7	3	
" 2号	15	5	33.3	-	0.0	1	
いわき1号	15	8	53.3	8	53.3	5	
" 2号	15	4	26.7	2	13.3	2	
" 3号	15	9	60.0	7	46.7	3	
" 4号	15	12	80.0	11	73.3	5	
" 5号	15	3	20.0	-	0.0	1	
" 6号	15	8	53.3	2	13.3	3	
" 7号	14	10	71.4	9	64.3	5	
" 8号	15	13	86.7	9	60.0	5	
伊達1号	15	9	60.0	4	26.7	4	
福島1号	15	11	73.3	10	66.7	5	
安達1号	14	11	78.6	10	71.4	5	
田村1号	15	12	80.0	10	66.7	5	
" 2号	5	5	100.0	5	100.0	3	
東白川2号	15	11	73.3	9	60.0	5	
" 3号	15	13	86.7	12	80.0	5	
" 4号	15	8	53.3	8	53.3	5	
" 5号	15	12	80.0	8	53.3	4	
西白河1号	21	20	95.2	19	90.5	5	
" 2号	15	11	73.3	9	60.0	5	
合計	379	238	62.8	183	48.3	-	

発根状態は、不良1. やや不良2. 良3. やや良4. すこぶる良5. で評価した。

0～100%平均48.3%で、発根率、得苗率ともバラツキが大きかった。この原因は根腐れ症状が認められたことから、低温、長雨によるものと考えられる。

なお、さし木苗養成における事業的可能性についてみると、60%以上の発根率をしめたものが14クローン54%であり、これらクローンはさし木増殖法で十分事業化が可能と考えられる。

しかし、過去2年間の成果と比較すると、年度

間のバラツキが大きいことから、不安定な発根率をしめすクローンについては再確認の必要がある。

## Ⅳ おわりに

低温、長雨、日照不足等異状天候が起因し、発根率、得苗率とも十分な結果が得られなかった。

また、過去の結果と比較しても不安定な結果をしめすクローンも見受けられることから、全体の発根特性について継続実施し再確認したい。

なお、得られたさし木原苗は床替し、生長調査を実施したい。

(担当 小磯)

## (2) ヒノキの人工交配試験

### ① ヒノキの着化促進及び人工交配試験

#### Ⅰ 目的

本県におけるヒノキの人工造林は、近年増加の傾向にあるが、種苗供給体制は、昭和60年度に採種園の整備が完了したばかりで、早期の育種苗供給が期待されている。このため県内精英樹及び採種園構成クローンについて、GA<sub>3</sub>処理による着花特性及び人工交配による球果、種子の形質を調査し、育種効果の究明と種子生産性向上に資する。

#### Ⅱ 試験内容

##### 1. 着花促進試験

(1) 試験の場所 林試ヒノキ集植園  
植栽 昭和58年6月

(2) 試験の方法

① 供試クローン 25クローン

② 供試薬剤 GA<sub>3</sub>顆粒剤

③ 処理方法

対象木の10mm以上の枝1～2本選定し、枝つけ根から10cm程度の枝上側を剥皮し、GA<sub>3</sub> 5mgを包埋処理し、皮を粘着テープで止めた。

④ 処理時期

昭和63年7月19日

⑤ 調査方法

調査対象枝は、雌雄花着生の多い処理主枝先端部の側枝とし、対象側枝の雌雄花について全量計数した。なお、雄花は人工交配するためすべて除去した。

調査は、平成元年3月に実施した。

##### 2. 人工交配試験

(1) 試験の場所

1.の着花促進試験と同じ。

(2) 試験の方法

① 供試クローン

雌親 田村1・2号、東白川3・4・5号

雄親 伊達1号

② GA<sub>3</sub>処理

昭和62年7月14日 枝に包埋処理

③ 交配時期

昭和63年4月19日他2回実施した。

④ 調査

調査は熟果、未熟果等に行い、球果は昭和63年10月に採取し球果及び種子形質を調査した。

#### Ⅲ 試験結果

##### 1. 着花促進試験

クローン別着花量を表-1に示した。

処理枝1本当りの着花量は、雌花が0個(福島1号・西白河3号)～904個(東白川3号)平均164個であり、雄花は0個(西白河3号)～1,786個であった。雌雄別の着花形態は、大部分のクローンで雄花の着花量が多いが、西白河3号は雌雄花とも着花しなかった。また、福島1号は雌花の着花は認められなかった。雌花着花量が顕著なクローンは、いわき7号・東白川3号であり、雄花着花の多いクローンは、相馬1号、富岡2号・いわき1・3・8号、田村2号、東白川3・4・5号であった。なお、雌花より雄花の少ないクローンはいわき7号であり、雌雄花とも多いクローンは東白川3号であった。

雌雄花とも少ないクローンが8クローン、雌花なし2クローン認められることから、これらはGA<sub>3</sub>に対する非感受性の可能性もあり、今後追試験により究明する必要がある。

##### 2. 人工交配試験

人工交配による球果及び種子形質を表-2に示した。



表-1 クローン別着花量

項目 クローン名	処理主枝の形状			着花	側枝の形状		処理枝着花量	
	処理数	主枝の長さ cm	主枝の太さ mm	側枝数 本	平均の長さ cm	平均の太さ mm	雄花 ヶ	雌花 ヶ
相馬 1号	本 1	133	152	9	16	4	1,354	108
” 3号	1	92	200	2	15	5	297	138
原町 3号	1	79	164	5	18	5	170	55
富岡 1号	2	90	128	4	17	4	814	219
富岡 2号	3	110	122	3	14	4	935	163
いわき 1号	3	103	101	6	17	5	1,083	200
” 2号	2	132	135	7	19	6	608	325
” 3号	1	115	141	7	18	5	1,531	308
” 4号	2	106	129	8	15	5	345	11
” 5号	2	101	130	9	15	6	605	221
” 6号	2	95	190	9	15	6	331	117
” 7号	2	104	201	8	16	4	151	612
” 8号	2	131	211	7	17	4	1,015	122
伊達 1号	2	98	196	6	15	4	801	35
福島 1号	2	100	148	8	15	4	309	0
安達 1号	2	95	146	7	15	5	198	11
田村 1号	2	80	130	7	15	4	123	40
” 2号	2	120	163	8	18	4	1,786	194
東白川 2号	2	118	123	7	17	4	798	35
” 3号	2	125	235	9	15	5	1,554	904
” 4号	2	109	215	9	15	5	1,600	110
” 5号	1	96	196	10	15	6	981	119
西白河 1号	2	86	101	3	15	4	358	3
” 2号	1	90	103	2	15	4	284	51
” 3号	1	50	103	3	15	4	0	0
25クローン平均							721	164

表-2 人工交配による生産種子特性

母樹クローン 花粉クローン名	1側枝 雌花数	未受 粉数	未熟球 果数	枯死球 果数	成熟球 果数	1側枝 球果生 種子重	1側枝 種子重	100粒 重(g)	球果の平均大きさ		1主枝 の種子 重
									たて	よこ	
田村1号×伊達1号	ヶ 60	ヶ 8	ヶ 4	ヶ 4	ヶ 44	g 36	g 2.12	0.285	mm 10.28	mm 11.20	g 6.36
田村2号×伊達1号	118	4	4	7	103	67	4.86	10.186	9.66	10.40	14.57
東白川3号×伊達1号	425	5	31	24	365	176	17.69	0.210	9.52	9.69	70.79
” 3号(セルフ)	—	—	—	—	178	120	9.32	0.230	10.24	10.39	9.32
” 3号(オープン)	—	—	—	—	72	60	4.02	0.210	10.94	10.65	4.02
東白川4号×伊達1号	68	—	5	7	56	56	3.74	0.275	10.56	11.39	11.21
” 5号×伊達1号	117	1	28	7	81	53	4.15	0.250	9.74	10.34	12.44
合計	788	18	72	49	899	568	45.90	—	—	—	128.71
平均	157	4	14	10	128	81	6.56	0.235	10.13	10.58	18.39

雌花数に対する人工交配における受粉率を成熟球果数でみると、69～87%平均83%であり、平均受粉率を上廻ったクローンは、田村2号・東白川3号であった。

球果1個当りの重量は0.482～1.00gで、球果数の多いものは軽く、少ないものは重い傾向を示し、交配方法別の差は大きくない。

球果1個当りの種子重は、人工交配が0.047～0.067g平均0.052gであり、セルフ・オープンでは平均0.054gを示し、大きな差は認められない。

種子の100粒重は、人工交配平均0.241gに対し、セルフ・オープン平均0.22gであり、人工交配の種子充実度が良い結果を示した。

## Ⅳ おわりに

GA処理による着花量で、雌雄花がまったく着花しない、又は雌雄花とも少ないクローンがあるなど、クローン間差が認められ、これらはGAに対する感受性の問題とも考えられるので、種子生産性のうえから究明する必要がある。

人工交配における球果及び種子形質において、セルフ・オープン処理に対し、種子充実度で人工交配が良い結果を示すなど、諸形質で大きな差は認められなかった。なお、採取した種子の育苗における性質について調査する予定である。

(担当 小磯)

## 29. スギ各種抵抗性育種に関する試験

### (1) 気象害抵抗性育種に関する試験

#### ① 人工交配苗の耐寒性検定試験 (現地検定)

##### I 目的

耐寒性候補木間の人工交配苗を供試した室内検定においては、耐凍性及び耐脱水性の強弱の組み合わせが判明した。さらに現地検定により、耐寒性の遺伝様式を明らかにするとともに、系統間の交配効果を究明する。

##### Ⅱ 試験内容

#### 1. 寒風害抵抗性候補木と人工交配苗との室内検定結果の検討

寒風害抵抗性候補木(16クローン)とその交配苗(48組み合わせ)の内、現地検定可能な37組み合わせの室内検定結果を評価し、その遺伝様式を検討した。昭和56～62年度まで室内検定を実施した候補木及び交配苗について、耐寒性を3段階(高・中・低)に区分して、交配組み合わせ及び系統における耐寒性を比較した。

#### 2. 交配苗の室内検定結果と現地検定結果との比較

交配苗について昭和63年春に調査した現地の寒風害被害状況を3段階(高・中・低)に区分して、室内検定結果と比較した。

#### 3. 交配苗の被害状況と樹高生長との関係

交配苗について、昭和63年10月に調査した生長量と被害状況について指数で評価し、その関係を検討する。

## Ⅲ 結果

#### 1. 寒風害抵抗性候補木と人工交配苗との室内検定結果の検討

寒風害抵抗性候補木と人工交配苗の室内検定結果を、3段階で評価すると表-1、表-2のとおりである。これらを雌親型(雌親の抵抗性に類似しているもの)、雄親型(雄親の抵抗性に類似しているもの)、中間型、その他に遺伝型を分類すると表-3のとおりである。WF34, WF9, WF11, WF82による組み合わせ交配では、雌親、雄親両型を示す。また、WF58, WF84, WF108, WF36, WF70, WF114は、どちらの型も示さない。

表-1 室内検定結果表 (No.1)

区分	耐凍性			
	高	中	低	
耐脱水性	高	(WF34) WF 9×WF 58 WF 34×WF 117 WF 84×WF 11 WF 124×WF 34	WF 34×WF 108 WF 84×WF 58	WF 84×WF 9
	中	WF 9×open WF 9×WF 84	(WF 84) (WF 108) WF 11 open WF 84 open WF 34×WF 124	(WF 9) (WF 117) WF 108×WF 117 WF 124 open WF 124×WF 108 WF 124×WF 117
	低	(WF 11) WF 9×WF 11 WF 11×WF 84 WF 58×WF 84	(WF 124) WF 11×WF 9 WF 11×WF 58 WF 58 open WF 58×WF 9	(WF 58) WF 108×WF 124

( ) は、抵抗性候補木

表-2 室内検定結果表 (No.2)

区分	耐凍性			
	高	中	低	
耐脱水性	高	WF 82×WF 114 WF 112×WF 114	(WF 70)(WF 112) WF 27 open	WF 114 open
	中	(WF 48) (WF 82) WF 70×WF 112 WF 82×WF 112	WF 27×WF 48 WF 48×WF 36 WF 48×WF 65 WF 65×WF 36 WF 70×WF 82	WF 70×WF 114 WF 112×WF 70 WF 114×WF 112 WF 82 open
	低	(WF 65)	(WF 114) WF 48 open WF 48×WF 27	(WF 36) WF 65×WF 48 WF 82×WF 70

( ) は、抵抗性候補木

さらに各交配ごとにその影響力を不等式で予想すると、WF 11>WF 9>WF 84>WF 58, WF 34>WF 117>WF 124>WF 108, WF 82>WF 70=WF 112>WF 114, WF 27>WF 65>WF 48>WF 36となる。

## 2. 交配苗の室内検定結果と現地検定結果との比較

交配苗の室内検定結果(凍害抵抗性, 脱水抵抗性)と現地検定結果を3段階評価すると表-4, 表-5のとおりである。

耐凍性の室内検定結果と現地検定の結果が一致した系統は11系統、また不一致の系統は17系統である。耐脱水性における一致系統は14系統、不一致系統は14系統であった。そのうち室内の両検定

の結果がともに現地検定の結果と一致した系統はWF 84×WF 11, WF 124×WF 34, WF 48×WF 36, WF 48×WF 65, WF 70×WF 82, WF 112×WF 70の6系統であった。逆に検定結果が相反する系統は7系統であった。今回の現地検定結果は、耐脱水性の室内検定結果と類似していた。

## 3. 交配苗の被害状況と樹高生長との関係

昭和62年度の被害指数と昭和63年10月調査の樹高は表-6のとおりである。

被害指数と樹高とは全体的には一定の関係が認められなかった。

しかし、被害が小さく生長は大きい系統としてWF 82×WF 70, WF 65×WF 36, WF 48×WF 65, WF 65×WF 48, WF 112×WF 70, WF 11

表-3 寒害抵抗性遺伝型分類表

区分 遺伝型	系		統		名
雌親	WF 34 × WF 117 WF 34 × WF 108 WF 11 × WF 84 WF 9 × WF 58		WF 82 × WF 112 WF 82 × WF 114 WF 65 × WF 48 WF 112 × WF 114 WF 48 × WF 36		
雄親	WF 84 × WF 11 WF 124 × WF 34 WF 84 × WF 9 WF 108 × WF 117 WF 124 × WF 117	WF 9 × WF 11 WF 108 × WF 124	WF 65 × WF 27 WF 112 × WF 82		
中間	WF 9 × WF 84 WF 34 × WF 124 WF 11 × WF 9 WF 11 × WF 58		WF 27 × WF 48 WF 48 × WF 36 WF 65 × WF 36 WF 70 × WF 82 WF 70 × WF 114	WF 114 × WF 112 WF 48 × WF 27	
その他	WF 58 × WF 84 WF 58 × WF 9 WF 84 × WF 58 WF 124 × WF 108		WF 48 × WF 65 WF 82 × WF 70 WF 112 × WF 70 WF 70 × WF 112		

表-4 室内検定結果（耐凍性）と現地検定（被害度）の関係

耐凍性 被害度	高	中	低
少	WF 84 × WF 11 WF 124 × WF 34	WF 34 × WF 124 WF 65 × WF 36	WF 84 × WF 9
中	WF 9 × WF 58 WF 9 × WF 84 WF 34 × WF 117 WF 58 × WF 84 WF 82 × WF 112	WF 84 × WF 58 WF 34 × WF 108	WF 48 × WF 36 WF 48 × WF 27 WF 70 × WF 114 WF 48 × WF 65 WF 112 × WF 70 WF 70 × WF 82
多	WF 9 × WF 11 WF 82 × WF 114 WF 112 × WF 114 WF 70 × WF 112	WF 58 × WF 9	WF 112 × WF 82

表-5 室内検定結果（耐脱水性）と現地検定（被害度）の関係

耐脱水性 被害度	高	中	低
少	WF 84 × WF 9 WF 84 × WF 11 WF 124 × WF 34	WF 34 × WF 124 WF 65 × WF 36	
中	WF 9 × WF 58 WF 84 × WF 58 WF 34 × WF 108 WF 34 × WF 117	WF 9 × WF 84 WF 124 × WF 108 WF 124 × WF 117	WF 48 × WF 36 WF 65 × WF 27 WF 82 × WF 112 WF 70 × WF 82 WF 48 × WF 65 WF 112 × WF 70
多	WF 82 × WF 114 WF 112 × WF 114	WF 112 × WF 82 WF 70 × WF 112	WF 9 × WF 11 WF 58 × WF 9

表-6 交配苗の寒風害被害状況と樹高成長

系 統 名	平均被害指数	平均樹高	系 統 名	平均被害指数	平均樹高
WF 48 open	2.4	1.15 m	WF 9 open	1.6	0.80 m
WF 48× 27	1.6	1.38	WF 9× 11	2.6	0.90
48× 36	1.9	1.43	9× 58	1.6	0.84
48× 65	1.5	1.44	9× 84	1.7	0.91
WF 82 open	2.6	1.31	WF 11 open	1.9	0.64
WF 82× 70	1.5	1.48	WF 11× 9	1.8	0.91
82× 112	1.6	1.25	11× 58	2.0	0.88
82× 114	2.2	1.24	11× 84	1.1	0.88
WF 112 open	1.4	1.23	WF 84 open	1.4	0.73
WF 112× 70	1.5	1.43	WF 84× 9	1.3	0.69
112× 82	2.3	1.35	84× 11	1.1	0.72
112× 114	2.1	1.00	84× 58	1.9	0.92
WF 65 open	2.2	1.45	WF 34× 108	1.5	0.84
WF 65× 27	1.8	1.36	34× 117	1.6	0.88
65× 36	1.4	1.46	34× 124	1.0	0.80
65× 48	1.5	1.40	WF 124 open	1.3	0.60
WF 70 open	2.0	1.41	WF 124× 34	0.9	0.75
WF 70× 82	1.6	1.42	124× 108	1.8	0.60
70× 112	2.2	1.42	124× 117	1.9	0.64
70× 114	2.0	1.28	WF 58 open	1.9	0.65
			WF 58× 9	2.2	1.04
			58× 84	1.6	0.82
平 均	1.87	1.34	平 均	1.57	0.79

左辺のデータは、植栽後3年生。右辺のデータは、植栽後2年生。

×WF 84などが認められた。

また、被害は小さく生長は普通の系統として、WF 84×WF 11, WF 34×WF 124, WF 124×WF 34などが認められた。

一方被害は大きいが生長も大きい系統として、WF 9×WF 11, WF 11×WF 58, WF 58×WF 9などが認められた。

#### Ⅳ おわりに

耐寒性の遺伝様式及び系統の交配効果がある程度判明しつつある。

しかし、室内検定結果と現地検定結果が必ずしも一致していないことや、寒害抵抗性候補木の現地検定が気象害等次代検定林に限られているため次年度以降も引き続き現地検定を実施し、抵抗性クローンを確定して行く計画である。

(担当 大竹)

## (2) 病虫害抵抗性育種に関する試験

### ① スギカミキリ抵抗性育種に関する試験

#### Ⅰ 目 的

スガカミキリによる被害の防除対策の一環として、これらの被害に抵抗性を有し、かつ生長及び材質の優れたスギ品種を育成するための候補木の選抜と、簡易検定を実施する。

#### Ⅱ 試験内容

県内選抜精英樹クローンのスギカミキリ被害を把握し、被害区分表を作成するため本場内スギ採穂園における被害の実態を調査した。さらにピン処理法による簡易検定を実施し、樹脂道形成の有無を判定した。

1. スギカミキリ被害調査

(1) 調査の場所

林業試験場スギ採穂園

(2) 調査の方法

本報告書№20, P 181の被害区分により被害をクローン別に指数評価した。

(3) 調査年月日

昭和63年 5月

2. 時期別簡易検定試験

(1) 試験の場所

林業試験場スギ精英樹クローン保存園

(2) 処理方法及び検鏡方法

本報告書№20, P 181による。

(3) 処理時期

昭和63年 4月27日, 6月29日, 8月25日, 10月12日, 12月2日の5回

(4) 供試クローン

6クローン

Ⅲ 結 果

1. スギカミキリ被害調査

林試スギ採穂園構成59クローンについて、スギカミキリの被害調査を行なった。

調査本数は、自然仕立木を含めて各クローン10本である。結果を表-1に示した。

表-1 スギカミキリ被害調査(林試採穂園)

クローン名	平均被害指数	指数の範囲	クローン名	平均被害指数	指数の範囲
双葉 1号	4.6	3~5	岩瀬 1号	3.4	3~4
" 2号	4.2	2~5	" 2号	3.8	1~5
" 3号	4.5	3~5	石城 1号	4.0	3~5
信夫 1号	4.2	4~5	" 2号	4.2	4~5
石川 1号	4.6	3~5	" 3号	3.8	3~5
北会津 1号	3.9	3~4	" 4号	4.1	4~5
" 2号	4.2	3~5	" 5号	4.3	3~5
南会津 1号	3.9	3~4	" 6号	3.6	3~4
" 2号	4.1	2~5	" 7号	4.5	4~5
" 3号	3.8	3~4	伊達 1号	4.2	3~5
" 4号	3.7	3~5	安達 1号	4.0	4~5
" 5号	4.2	4~5	東白川 1号	4.3	2~5
" 6号	2.8	2~4	" 2号	3.4	3~5
" 7号	3.6	2~4	" 3号	4.0	5
" 8号	3.1	1~4	" 4号	4.3	4~5
" 9号	4.2	4~5	" 5号	3.0	2~4
" 11号	4.0	3~5	" 6号	3.3	3~4
大沼 1号	4.5	3~5	" 7号	3.6	1~5
" 2号	3.8	3~4	" 8号	4.0	3~5
耶麻 1号	4.9	4~5	" 9号	4.4	3~5
" 2号	3.6	1~5	" 10号	4.6	4~5
河沼 1号	4.0	3~5	西白河 1号	4.6	4~5
相馬 1号	3.6	1~5	" 2号	5.0	5
" 2号	4.0	3~5	" 3号	4.6	4~5
" 3号	3.3	3~4	" 4号	4.0	4
" 4号	3.5	3~4	飯豊	3.8	3~4
" 5号	4.1	4~5	吾妻	2.9	1~4
" 6号	4.3	3~5	本名	3.2	1~5
" 8号	4.0	3~5	平均	4.0	
田村 1号	4.1	3~5	被害指数 1~3 : 19.2%		
" 2号	3.0	1~4	" 4 : 53.9%		

全体的な被害の割合は73.1%であり、昭和58年度の調査(本報告No.16, P 154)の8.1%に比較すると被害は急速に進行している。今回の調査では、被害指数4以上(材質劣化に影響のない被害木及び健全木)のクローンは、16クローン認められた。とくに西白河系統のクローンにおいて被害が少なかった。

一方天然スギの被害は、飯豊、吾妻、本名いずれも被害指数3以下の材質劣化に影響のある被害が認められた。しかし、天然スギは、クローンコンプレックスであり強いクローンもあるものと考えられる。

## 2. 時期別簡易検定試験

昨年度林試採種園で実施したスギカミキリの被害調査において、感受性が低いクローンから西白河2, 安達1, 中程度のクローンから東白2, 東白3, 高いクローンから石城4, 相馬5を供試木として選抜し、ピン処理による簡易検定を行った。

時期別ピン処理法による簡易検定結果を表-2に示した。

西白河2は、6月から12月まで平均的に樹脂道が形成されており、その量が多いのが特徴である。

従って、抵抗性のパターンと考えてよいと思われる。安達1は、6月に集中的に樹脂道が形成され、スギカミキリの樹皮食害時期と一致している。

表-2 時期別ピン処理法による簡易検定結果

項目 月	ラ ン ク 評 価														
	4			6			8			10			12		
	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
クローン名	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
西白河2	C	E	A	A	A	B	A	AA	AA	AA	AA	A			
安達1	D	D	AA	AA	E	E	E	E	B	B					
東白川2	E	E	D	B	A	A	E	E	AA	A					
〃 3	B	C	B	B	A	A	C	C	C	C					
相馬5	A	B	AA	A	AA	A	A	A	AA	AA					
石城4	B	B	B	A	A	A	E	E	E	E					

注) AA等は、傷害樹脂道の形成程度ランクを示す。  
AA>A>B>C>D>E

相馬5と石城4は、樹脂道は形成されるものの、不連続である。西白河2, 相馬5のように平均的に樹脂道が形成されれば、傷害樹脂道による簡易検定は時期を選ばないが、その他のクローンにおいては時期を限定して検定する必要があることが判明した。

## IV おわりに

林試採種園におけるスギカミキリの被害の状況を把握した。今後は裏系クローンにおける採種園の被害状況を把握するとともに、その結果に基づいて林試クローン保存園における簡易検定を実施して、抵抗性クローンを選抜する考えである。

(担当 大竹)

# 30. マツの材線虫病抵抗性育種に関する研究

## I 目 的

マツノザイセンチュウによるマツの枯損被害は、減少傾向をしめすものの、激甚な発生を続けている。被害跡地の復旧については、ヒノキ等の代替樹種による造林の推進を図っているが、土壌及び環境条件等から代替樹種による復旧が困難なところが多い。このためマツの材線虫病の被害対策として、本病に抵抗性のあるアカマツ、クロマツを選抜し、抵抗性品種を創出する。

## II 試験内容

### 1. 抵抗性候補木の選抜

抵抗性候補木の選抜基準は次により行った。

樹齢は、IV齢級以上で、かつマツの材線虫病による被害率が90%以上の林分の中から優勢な健全木を選抜した。また、県内選抜のアカマツ、クロマツの精英樹29クローンのうち本年度は5クローンを対象とした。

候補木の所在及び被害実態並びに精英樹クローン名は表-1のとおりである。

表-1 抵抗性候補木の所在及び被害実態並びに精英樹クローン名

区分	候補木号	所在地	樹種	樹齢	被害率	後食痕の多少	
候	S-2	相馬市蒲庭狩野 183-13	クロマツ	52	97%	中	
	S-3	"	"	52	97	"	
	S-4	"	"	52	97	"	
	S-5	"	"	52	97	"	
	I-7	いわき市久之浜町末続館 92	"	60	91	"	
補	I-8	"	"	60	91	"	
	I-9	"	"	60	91	少 い	
	I-10	いわき市常磐小名浜井亀 383-23	アカマツ	55	94	すこぶる多い	
	I-11	" 383-24	"	50	94	多 い	
	I-12	" 383-27	クロマツ	55	97	すこぶる多い	
木	I-13	" 389-9	"	50	92	多 い	
	I-14	いわき市平豊間鈴之沢 109-1	アカマツ	60	92	"	
	I-15	"	"	60	92	"	
	精	So-1	相馬 1号 (補充)	"	19		少 い
		So-2	" 2号 ( " )	"	19		"
So-3		" 3号	"	19		"	
英	So-4	" 4号	"	19		"	
	So-5	" 5号	"	19		"	
樹	To-1	東白川 1号	"	19		"	
	To-2	" 2号	"	19		"	

## 2. 検定用苗木の養成

検定用苗木の養成は、接木によるものとし、接穂は選抜候補木及び精英樹(本場内採種園)を用いた。

### (1) 接木台木

台木は、クロマツ実生1床苗を使用し、径24cmと30cmの素焼深鉢に2本及び3本定植した。用土は、花崗岩マサ土6、畑土4の混合土とし、堆肥を混入した。

定植は11月上旬に行い、1月下旬から15℃以上の温度で管理した。

### (2) 接穂の採取

接穂は、候補木のクローネ $\frac{1}{3}$ 以上で日当たりが良く、当年枝が充実し病害のないものを採穂した。

精英樹についても同様に採穂した。採穂時期は1月中旬から2月中旬までに行った。

穂木の保管は、荒穂をビニール袋に入れ、水分約70%程度にしたオガ粉で包み、ビニール袋を箱詰めとし、接木するまで5℃の低温で貯蔵した。

### (3) 接木

接木法は、割接とし接いだ後台木切断小口にト

ップジンペーストを塗布後結束、ビニール袋で被覆した。接木時期は鉢植を3月上旬に温室内で行い、露地植は4月上旬に実施した。接木鉢の管理は、4月中旬以降屋外で管理した。

候補木及び精英樹の接木数は表-2のとおりである。

### (4) 精英樹家系苗の養成

山地造林用苗はすべて実生養生苗であり、その種子は母系である。本県の採種園は25型で構成されており、生産された種子から養生した苗木(実生家系苗)の本病抵抗性を確認する必要がある。

そこで本場採種園産25家系の種子を採取し、1家系10.6~29.7♀平均17.1♀を貯蔵し、次年度播種予定である。

### (5) 検定対照苗木の養成

前年度播種した7家系の得苗木139~186本計1,175本を床替し養成中である。

## III 結 果

抵抗性候補木選抜の概況調査は、激害移行地域の浜通り地域を中心に行い、中通り地域について



表-2 接木台木数と活着数

候補木 記号	台木数			接木活着数(5/12)		
	鉢植	露地植	計	鉢植	露地植	計
S-2	(77) 80	(15) 15	(92) 95	57	14	71
S-3	(74) 80	(24) 24	(98) 104	35	22	57
S-4	(79) 81	(21) 21	(100) 102	46	18	64
S-5	(81) 81	—	(81) 81	45	—	45
I-7	(88) 89	(20) 20	(108) 109	51	18	69
I-8	(76) 81	(20) 20	(96) 101	40	18	58
I-9	(84) 87	(20) 20	(104) 107	28	15	43
I-10	(76) 83	(19) 19	(95) 102	58	17	75
I-11	(80) 82	(10) 10	(90) 92	51	8	59
I-12	(70) 81	(20) 20	(90) 101	49	20	69
I-13	(73) 77	(20) 20	(93) 97	12	10	22
I-14	(70) 79	(25) 25	(95) 104	41	21	62
I-15	(72) 85	(29) 29	(101) 114	58	27	85
小計	(1,000) 1,066	(243) 243	(1,243) 1,309	571	208	779
So-1	(33) 33	—	(33) 33	11	—	11
So-2	(36) 36	—	(36) 36	12	—	12
So-3	(74) 75	—	(74) 75	27	—	27
So-4	(72) 73	—	(72) 73	35	—	35
So-5	(76) 76	—	(76) 76	43	—	43
To-1	(74) 74	—	(74) 74	24	—	24
To-2	(75) 76	—	(75) 76	17	—	17
小計	(440) 443	—	(440) 443	169	—	169
計	(1,440) 1,509	(243) 243	(1,683) 1,752	740	208	948

注) ( ) は台木活着数

は実施しなかった。

浜通り地域の調査林分数は、相馬地方5か所、双葉地方3か所、いわき地方30か所計38か所である。候補林分は、相馬地方1、いわき地方6計7林分を対象とした。候補林分の被害率は91~97%平均94%を示し、前年平均被害率90.8%より被害が増加し、対象林分は激害末期型を呈してきた。

候補木選抜は、相馬地方から4本、いわき地方から9本を候補木とした。

検定用接木苗養成における接木活着数は表-2のとおりである。

接木80日後における活着率は、鉢植が16.4%~80.6%平均51.4%であり、露地植では候補木のみであるが50%~100%平均85.6%をしめし、総平均は56.3%である。候補木と精英樹の活着率は、候補木が23.7%~84.2%平均62.7%であり、精英樹では22.7%~56.6%平均38.4%をしめした。

活着率は、植栽方法別の鉢植及び精英樹が劣る結果を示したほか、各クローン間に差が認められた。

前年実施した最終活着率を表-3に示した。

植栽方法別の鉢植が25%、露地植では26%となり差は認められない。母樹条件別では、候補木が11.2%~48.9%平均23.3%であり、精英樹は11.5%~61.4%平均29.1%を示し、精英樹の活着率

表-3 昭和62年度接木活着数

候補木 記号	台木数			台木の活着			接木活着		
	鉢植	露地植	計	鉢植	露地植	計	鉢植	露地植	計
S-1	73 <sup>本</sup>	32 <sup>本</sup>	105 <sup>本</sup>	70 <sup>本</sup>	32 <sup>本</sup>	102 <sup>本</sup>	15 <sup>本</sup>	1 <sup>本</sup>	16 <sup>本</sup>
I-1	87	27	114	80	27	107	17	3	20
I-2	94	23	117	86	23	109	19	—	19
I-3	88	20	108	79	20	99	18	9	27
I-4	89	21	110	82	21	103	13	1	14
I-5	93	21	114	68	21	89	8	2	10
I-6	94	50	144	89	50	139	37	31	68
小計	618	194	812	554	194	748	127	47	174
So-1	88	—	88	87	—	87	10	—	10
So-2	81	—	81	79	—	79	12	—	12
Fu-1	—	52	52	—	52	52	—	17	17
Fu-2	84	—	84	83	—	83	51	—	51
Fu-3	80	—	80	77	—	77	20	—	20
小計	333	52	385	326	52	378	93	17	110
計	951	246	1,197	880	246	1,126	220	64	284

が約6%高い値を示した。候補木及び精英樹間における平均活着率の差は大きくない。しかし、個体間には最低最高差が候補木で約4倍、精英樹は約5倍であり、個体差があることを示している。

#### N おわりに

接木活着率の中間成績で、鉢植精英樹が候補木の67%、候補木の鉢植が露地植の67%と低い結果

を示した。精英樹の母樹条件は、樹齢も若く枝条活力は候補木より勝れていると思われることから、低活着率の原因は判然としない。鉢植の活着率が低い原因は、樹液流動を早めるため温室内で加温管理したが、自動開閉装置がないために温度管理が不十分であったためと考えられ、台木の露地植を検討し、活着率向上につとめたい。

(担当 滝田)

## 31. 樹勢回復に関する試験

### I 目的

近年、環境変化による緑化樹の樹勢衰退、大気汚染、土壌悪化による衰弱木等が目立って増えている。これらに対応するには、大径木・老齢木の樹勢回復の方法と資材や肥料などの効果、さらに外科手術後における樹勢回復などの実務データの集積が必要である。このような観点から、ここでは既植栽地における生育障害のみられる比較的大

きな樹木を対象に種々の土壌改善試験を実施し、樹勢回復に関するデータを集積することを目的とする。

### II 試験内容

#### 1. 試験場所

福島県立医科大学構内緑地ケヤキ植栽地(図-1)

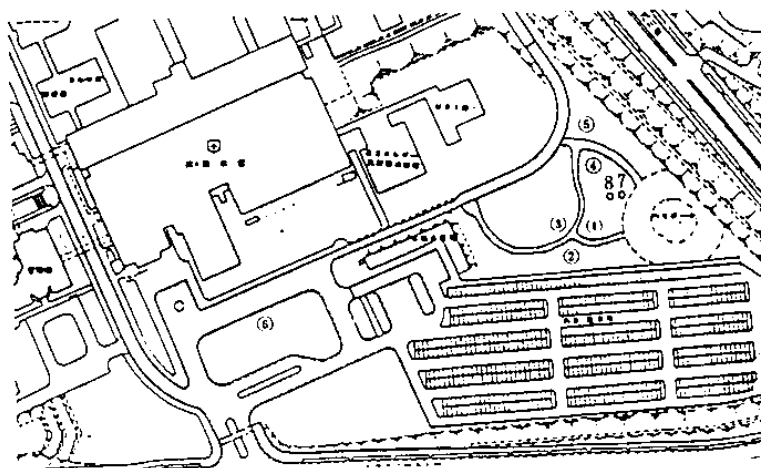


図-1 医大構内緑地ケヤキと試験場所

#### 2. 試験方法

##### (1) 試験設計

表-1により設定した。

表-1 試験設計

(3回くり返し)

処理番号	処 理 方 法
A	木炭+化成肥料+鶏糞(1kg)+油粕(500g) └───┬─── 速効性N5g (バーディラージ10:10:10:1) └─── 遅効性N20g (ウッドエース4号12:6:6:2)
B	化成肥料+鶏糞+油粕
C	ゼオライト+化学肥料+鶏糞+油粕
D	*褐鉄鉱(10kg)+化学肥料

注) \*は停滞水が生じている箇所のみ施用する。

(2) 穴の大きさ 1 × 1 × 1 m

(3) 使用資材量

① 木炭 1か所 40kg

② ゼオライト 1か所 40kg

③ 化成肥料

パーディラージ(粒状) 1か所

N量にして 5g

ウッドエース4号(豆炭状) 1か所

N量にして 20g

④ 鶏糞 1か所 2kg

⑤ 油粕 1か所 1kg

⑥ 褐鉄鉱 1か所 20kg

(4) 施用方法

下記模式図のとおりとする。

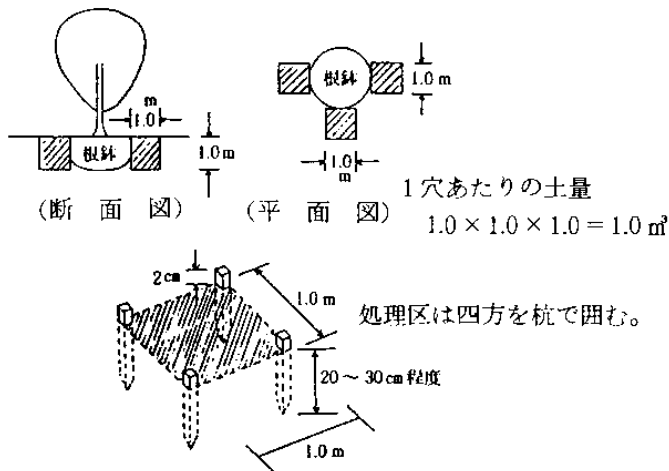


表-2 供試木(ケヤキ)の形状

番号	寸法	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹幹から樹冠先端下部までの長さ(m)			
				~東	~西	~南	~北
1		9.27	22.4	3.6	3.0	4.4	3.8
2		9.47	25.2	3.5	4.1	3.4	3.8
3		9.64	24.0	3.0	3.8	3.6	2.8
4		7.87	26.0	2.7	2.8	2.4	3.3
5		8.53	19.8	2.4	3.3	2.5	1.9
6		8.40	20.4	4.0	5.0	3.5	3.4
7	※	5.22	6.6	1.6	1.0	1.2	1.6
8	※※	5.22	8.0	1.9	1.5	2.0	1.0

※ケヤキ小径木に対して根元から半径1.0m離れた所に幅0.20m、深さ0.15m程度の溝を環状に掘り、木炭4kg、パーディラージをN量にして5g、ウッドエース4号をN量にして20gを土壌と混合施用。  
 ※※ ※と同様に処理した後環状敷込み法により施用。

(5) 調査内容

処理時および処理後におけるケヤキの形状(樹高、胸高直径、2方位の枝張)、根系部の土壌断面、根量(風乾重)を調査する。

### III 結果

#### 1. 供試木(ケヤキ)の形状

処理時におけるケヤキの形状は表-2のとおりである。

#### 2. 供試木(ケヤキ)の根量

処理時におけるケヤキの根量は表-3のとおりである。根量は場所によってかなりのバラツキがみられた。土壌が過湿になっている4番と6番は死根で根腐れを呈していた。

### IV おわりに

本年度は試験地設定の年であるため、処理時における供試木の形状や根系量についてのみ報告し今後の効果について調査をしていきたい。

(担当 渡辺・橋本・鈴木)

表-3 処理時におけるケヤキの根量 (g/箇所:風乾量)

処理番号	区分記号	生 根		死根	総量
		中 根 (2.0~20mm)	細 根 (2.0mm以下)		
1	A	31.0	19.0	0	50.0
	B	40.0	23.0	0	63.0
	C	18.0	12.0	0	30.0
2	A	77.4	32.4	12.2	122.0
	B	23.0	14.0	0	37.0
	C	21.0	13.0	0	34.0
3	A	21.9	21.8	2.3	46.0
	B	56.0	35.0	39.0	130.0
	C	-	24.7	1.3	26.0
4	D1	-	-	43.0	43.0
	D2	-	-	16.0	16.0
	D3	-	-	34.0	34.0
5 (対照区)	1	42.0	43.7	0	85.7
	2	26.0	23.0	0	49.0
	3	86.0	59.0	0	145.0
6	D4	-	-	23.0	23.0
	D5	-	-	3.0	3.0
	D6	3.0	-	-	3.0
7		試料採取を行わず			
8		"			

## 〔Ⅱ〕 教 育 指 導

### 1. 研 修 事 業

昭和63年度研修は林業後継者、林業従事者、県職員を対象に次のとおり実施した。

	研 修 名	内 容	日数	人員	備 考
林業後継者	林業教室（一般コース）	森林・林業の基礎的技術、知識	14	14	
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	16	
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	12	
林業従事者	林業技能作業士育成	林業労働、機械の専門高度技術	33	5	県主催
	林業機械関係研修	林業架線作業主任者研修	12	20	県林災協の主催
	“	移動式クレーン運転業務研修	2	80	“
	林業機械関係研修	玉掛技能講習	2	80	“
	“	伐木等に関する特別教育	2	40	“
	木材加工用機械主任者技能研修	機械安全作業技術	2	40	“
	安全点検パトロール研修	安全点検パトロール員研修	1	26	“
県職員	新任改良指導員研修	現地指導に必要な技術・知識	5	10	県主催
	特技改良指導員（林産）	林業機械、木材加工全般	7	12	“
	“（特用林産）	特用林産全般	6	15	“
	“（保護）	森林保護全般	4	9	“

### 2. 視 察 見 学

昭和63年度来場者数は3,920名であった。月別、用務別（相談、指導等）の来場者は次のとおりである。

（単位：人）

月 別	総 数	用 務 別 内 訳									
		研 修	視 察	会 議	きのこ	木 材	保 護	経 営	育 種	種 林	そ の 他
4	38	0	0	2	20	1	2	1	6	6	
5	360	90	3	80	19	0	7	7	5	149	
6	238	76	3	20	20	0	6	5	1	107	
7	454	115	4	155	65	0	11	7	6	91	
8	150	0	0	58	23	0	6	4	5	54	
9	447	75	30	92	37	0	28	3	1	181	
10	767	160	165	0	59	0	8	1	7	367	
11	248	0	0	80	35	0	32	10	1	90	
12	357	60	30	150	22	0	1	6	3	85	
1	187	0	0	40	41	0	7	3	5	91	
2	527	15	0	120	32	0	24	2	0	334	
3	147	72	0	65	10	0	0	0	0	0	
計	3,920	663	235	862	383	1	132	49	40	1,555	

### 3. 指導事業

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
	(林構・経営)				
63. 11. 21~22	地区別研修	館 岩 村	30	青 砥 一 郎	会津3林業事務所
元 3. 16 ~ 18	林構事業コンサル	岩手県 岩泉町	12	庄 司・青 砥	全国林業構造改善協会
	(特用林産)				
63. 6. ~ 13. 14	山菜栽培講演会	田 島 町	70	青 野 茂	会津高原ふるさと推進協議会
" 7. 12	きのこの生態と栽培	福 島 市	100	庄 司・我 妻	東日本空調ナメコ研究会
" 10. 13	山菜栽培技術研修	矢 吹 町	20	青 野 茂	県農業短期大学校
" 10. 5	野生きのこ鑑別会	大 信 村	60	"	白河保健所
元. 2. 14	相双地方きのこセミナー	鹿 島 町	85	我 妻 実	相双地方農協しいたけ部会連絡協議会
" 2. 9	きのこ栽培技術指導者研修会	郡 山 市	120	"	福島県
	(森林保護・防災)				
63. 6. 15	さくらの枯損原因調査	郡山市三穂田町	5	渡 辺 次 郎	三穂田中学校
" 10. ~ 12	土壌・植生調査	鹿 島 町	5	青 砥・渡 辺	県森林組合連合会
" 11. 21	松くい虫防除指導	郡 山 市	40	鈴 木 省 三	郡山林業事務所
元. 3. 10	土壌改良剤の適否判定について	浪 江 町	5	渡 辺 次 郎	富岡林業事務所
" 3. 21	松林の保護管理	梁 川 町	15	渡 辺・在 原	梁川町
	(育種、育林)				
63. 4. 19 ~ 21	広葉樹苗木育成指導	中 島 村 外	17	滝 田 利 満	県種苗協組合
" 8. 29 ~ 31	"	高 郷 村 外	16	"	"
" 12. 7 ~ 9	"	"	18	"	"
	(その他)				
63. 6. 23. ~ 元 1. 9	専門施設開放講座	郡 山 市 外	60	場 研 究 員 11 名	県教育委員会
" 7. 29	郡山市少年団団中級指導者研修	郡 山 市	100	荒 井 賛	郡 山 市

### 4. 職員研修

昭和63年度に行われた職員研修は次のとおりである。

研修名	研修内容	研修場所	期間	出席者
農林省林業試験場受託研修	特用林産	農林省林業試験場 きのこ第1研究室	昭和63年 7月1日~9月30日	副主任 研究員 物 江 修
農林省都道府県農林水産業関係研究員短期集合研修	遺伝子操作	農林水産技術会議事務局 筑波事務所	平成元年 1月23日~1月27日	副主任 研究員 竹 原 太賀司

## 〔Ⅲ〕 関 連 調 査 事 業

### 1. 国土調査事業 （土地分類基本調査）

#### Ⅰ 目 的

この事業は国土調査法に基づく土地分類基本調査で、その内容は土地条件（地形、表層地質、土壌等）、気象条件、利水条件、土地利用現況、土地保全条件並びに開発規制因子等について、科学的かつ総合的に調査を実施し、その結果を当該地域の開発計画及びその他各種開発の企画、立案等の基礎資料に資するものである。

#### Ⅱ 事業内容

国土地理院発行の5万分の1地形図をもとに相馬中村について、林野土壌の実態調査を行い、土壌図とその説明書を作成、県農地計画課へ提出した。

（担当 荒井・富樫）

### 2. 森林施業体系作成調査

#### Ⅰ 目 的

国民の森林に対するニーズの多様化、高度化に対応した森林の整備を円滑にするためには、地域森林計画において多様な施業体系を定め、合理的な森林施業を推進していくことが必要である。

このため、機能別の目標林型及び施業方法の検討のための調査を行い、目標林型に効率的に誘導するための施業体系を作成し、もって合理的な森林施業の推進に資するものである。

#### Ⅱ 事業内容

今年度の調査は、郡山森林計画区を林業指導課、田島森林計画区を現場が分担した。現場は南会津郡田島町ほか1町4村のブナ、ミズナラを主とした広葉樹林24か所の調査を実施し、林分構成因子等について取りまとめを行った。なお、これら資料は、平成2年度において現場が分析を行い、施

業体系を作成する。

（担当 青砥・大久保）

### 3. 林木育種事業

#### Ⅰ 目 的

品種系統の明らかな優良種苗を、長期的、かつ安定的に供給するためと、県内精英樹の特性を把握することを目的とした苗木の生産を行った。また、採種穂園の保育管理を実施するとともに、クローン養成及び挿し木苗普及啓蒙に関する諸事業を実施した。

#### Ⅱ 事業内容

##### 1. 採種園採穂園管理事業

下記のとおり下刈等の事業を実施した。

##### ① 下刈

スギ採種園（本場）	2.50 ㌦
スギ、ヒノキ採種園（大信）	1.84 ㌦
	（4,347本）
スギ採穂園（本場）	1.67 ㌦
”（塙）	0.30 ㌦
アカマツ採種園（本場）	1.40 ㌦
カラマツ（ヒノキ）採種園	2.00 ㌦

##### ② 施肥消毒

スギ採種穂園（本場）

##### ③ 防寒

スギ採種園（大信） 907本

##### 2. 精英樹クローン養成事業

さし付 12,800本

1回床替 20,500本

##### 3. 種子生産対策事業

スギ採種園GA処理（本場） 1.0 ㌦

##### 4. 整枝せん定事業

スギ採穂園 1.67 ㌦

##### 5. 気象害等次代検定林事業

##### 6. 育種苗実証試植林事業

##### 7. 地域虫害抵抗性育種事業

詳細は後述のとおりである。

8. 施設整備事業

① 大信圃場補修工事

山腹工	126.8 m <sup>2</sup>
水路工	98.0 m

② 会津圃場植栽事業（設計書作成）

植栽工	採種園	2,675本
	採穂園	9,514本
(担当 小磯・熊谷・大竹)		

表-1

① 設 定

林業事務所	検定林名	設 定 場 所	樹 種	面 積	森林所有者
会津若松	関福 38	耶麻郡猪苗代町大字若宮字吾妻山甲 2998	カラマツ	1.5 ha	吾妻地区財産区
喜多方	関福 39	耶麻郡山都町大字朝倉字宮ノ沢 2449	カラマツ	1.5	唐橋久四郎
原町	関福 40	相馬郡飯館村大字佐須字前乗 4	スギ	1.5	林業公社

② 調 査

林業事務所	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	抵抗性検定	計
福島			関福 23 関福 24	関福 7			3か所
郡山			関福 27			耐寒風 1	2
棚倉		関福 32	関福 25		関福 2	耐凍 1	4
会津若松	関福 38		関福 19 関福 20				3
喜多方	関福 39						1
田島			関福 21 関福 22 関福 26 関福 28		関福 1		5
原町	関福 40						1
計	3か所	1	10	1	2	2	19

表-2

林業事務所	試植林名	設 定 場 所	樹 種	面 積	森林所有者
会津若松	育試1号	河沼郡柳津町大字四ッ谷字岩下645-1	スギ	0.22 ha	小島 徹
喜多方	育試2号	耶麻郡熱塩加納村大字米岡字天ノ沢甲 1176-イ-4	スギ	0.20	小山 又男
田島	育試3号	南会津郡下郷町大字塩生字東山 2532-26	スギ	0.20	玉川 佐助

## 4. 地域虫害抵抗性育種事業

### I 目的

スギカミキリによる被害の防除対策の一環として、これらの被害に抵抗性を有し、かつ生長及び材質に優れたスギ品種を育成する。

### II 事業内容

#### 1. 対象樹種：スギ

#### 2. 被害調査

##### (1) 林分調査：

スギカミキリ抵抗性候補木を選抜するため林分の被害の概況を調査する。

##### (2) 標準地調査：

林分内に標準地を設定し、単木ごとに被害の状況、生長状態を調査する。

### 3. 供試木の選出：

標準地よりそれぞれ4本程度の供試木を選出し、簡易検定を行なう。

### 4. 候補木の選抜・クローンの増殖

簡易検定の結果、抵抗性パターンが認められたものを抵抗性候補木として選抜する。選抜した抵抗性候補木より約50本採穂を行い、本場においてさし木を実施する。

### III 結果

調査地及び事業実施結果を表-1に示した。

昭和63年度は6か所の林分調査を実施し、抵抗性候補木8本を選抜した。さらに平成元年3月下旬に選抜した抵抗性候補木より86~140本のさし穂を採取し、屋外さし床にさし付けた。

(担当 大竹)

表-1 調査地及び事業実施結果

調査地	被害率 %	供試木 No	簡易検定結果	候補木の名称	さし付け本数(本)
いわき市遠野町	48	1	否		
		2	〃		
		3	〃		
		4	〃		
いわき市小名浜	78	1	否		
		2	合	候スギカミキリ福島1号	93
		3	否		
		4	合	候スギカミキリ福島2号	90
いわき市山田町	92	1	否		
		2	合	候スギカミキリ福島3号	86
		3	否		
		4	合	候スギカミキリ福島4号	87
西白河郡大信村	80	1	否		
		2	〃		
		3	〃		
		4	合	候スギカミキリ福島5号	140
郡山市 逢瀬町	68	1	否		
		2	合	候スギカミキリ福島6号	88
		3	〃	候スギカミキリ福島7号	80
		4	否		
郡山市 逢瀬町	78	1	合	候スギカミキリ福島8号	130
		2	否		
		3	〃		
		4	〃		



## 5. 種子採取事業

### I 目的

県内の採種母樹林等より林業用種子を生産し、その品質を管理するとともに計画的な供給を図る。

### II 事業内容

#### 1. 種子採取

スギ種子 45.0 kg (場内スギ採種園)

#### 2. 種子の管理換え等数量

##### ① 貯蔵繰越し数量

スギ 25.0 kg

##### ② 管理換え数量

スギ 220.0 kg      ヒノキ 70.0 kg

アカマツ 5.0 kg      クロマツ 1.0 kg

計 296.0 kg

##### ③ 売り払い数量

スギ 235.0 kg      ヒノキ 70.0 kg

アカマツ 5.0 kg      クロマツ 1.0 kg

計 311.0 kg

##### ④ 貯蔵数量

スギ 55.0 kg

#### 3. 種子発芽鑑定

昭和63年度種子発芽鑑定取扱い件数は、表-1のとおりである。(担当 大竹)

表-1 発芽鑑定取扱い件数

林業事務所	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	計
福島	1				1
郡山	1				1
棚倉	2	1			3
原町	1	1			2
富岡		1	1		2
いわき	1	1		1	3
喜多方	2				2
会津若松	5				5
田島	1				1
林試	1				1
合計	15	4	1	1	21

## 6. 松くい虫防除安全確認調査

### I 目的

空散実施に伴う植生、野生鳥類、昆虫類の自然環境に及ぼす影響について調査する。

### II 事業内容

マツクイムシ特別防除に伴う薬剤の安全確認調査を、白河市南湖公園内において昭和63年6月20日から8月8日までの期間、下記のとおり実施した。

- (1) 森林昆虫に及ぼす影響 13か所 8回
  - (2) 薬剤の土壌残留調査 6か所 5回
  - (3) 森林及び下層植生への影響 1か所 5回
- (担当 在原・柳田)

## 7. 緑化母樹園管理事業

### I 目的

本県に適する優良緑化木の母樹の確保と見本樹の保存のため緑化母樹園の維持管理を行った。

### II 事業内容

緑化母樹園の管理 0.61 ha (下刈、剪定、一部施肥、消毒)

(担当 橋本)

## 8. 緑の文化財後継樹養成事業

### I 目的

県内における貴重な名木として指定されている県緑の文化財等は環境の悪化や老齢化によって樹体が衰弱しているものが少なくない。このため、後継樹の養成をして、個体維持とその増殖を図る。

### II 事業内容

会津若松市の県立博物館に植えられているコヒガンザクラを母樹とし、接木、さし木によって増殖を行った。

#### 1. 増殖法

接木（割り接ぎ、台木オオシマザクラ、ヒガンザクラ）

さし木（用土、鹿沼土、春ざし、緑枝ざし）

## 2. 実施時期

穂木採取 昭和63年3月上旬

接ぎ木 昭和63年4月14～16日

さし木 春ざし 63年4月16日

緑枝ざし 63年8月23日

## Ⅲ 結 果

試験結果は次のとおりである。

接ぎ木 140本 活着なし

春ざし 300本 活着16本

緑枝ざし 316本 活着23本

以上のように極めて活着が悪かったので、ヨシズによる被覆で地温上昇と乾燥を防ぎ活着をあげる必要がある。（担当 橋本）

## 9. 松くい虫防除地上散布事業

### Ⅰ 目 的

林業試験場周辺の松くい虫は増大の一途をたどっており、従来から実施してきた被害木の早期発見と伐倒駆除のみでは防除が不可能となったとの判断から、林試実験林松くい虫被害対策実施計画を作成した。この計画にもとづき、本館周辺のマツ北齡林4haに55基のスプリンクラーを設置し、薬剤散布を実施することとした。また、他のマツ林8haについてはスパウターによる地上散布を実施した。

### Ⅱ 事業内容

#### 1. スプリンクラーによる地上散布

##### (1) 実施時期

1回目 6月27日 午前6時～11時

2回目 7月12日 午前8時～12時

##### (2) 使用薬剤

スミバイン180倍液 1基約40ℓ散布

##### (3) 取り組み体制

林業試験場職員全員が副場長を総括として、下記の作業を分担した。

◦自動噴霧機操作 1人

◦ジョイント接続 2人

◦ホース運搬 6人

◦残液回収 2人

◦散布確認 2人

◦薬液調合運搬 2人

◦薬液タンク移し替え 2人

◦交通整理、連絡等 1人

なお、きのこ榎場、昆虫飼育箱設置場所、アスナロに植栽地は事前にビニールで被覆し、薬剤の飛散を防いだ。また、散布区内に入る作業者はとくに雨ガッパ、メガネ、マスク等を着用することを徹底した。

#### 2. スパウターによる地上散布

スプリンクラーを設置しないマツ林8haに対して、スパウターによる散布を実施した。スパウターは高性能・超高樹高薬剤到達ターボファンなので薬剤を高さ40mまで飛ばすことができる。本機種は県内でいわき市森林組合が所有しているため、当組合に委託して実施した。

##### (1) 実施時期

6月30日午前4時～9時

##### (2) 使用薬剤

スミバイン180倍液

## Ⅲ 結 果

林試マツ林の松くい虫被害は60年に4本、61年8本、62年23本と倍増の傾向があったが、地上散布後の63年は13本と前年度の56%にとどまっています。その効果が現れたものとみている。なお、地上散布は継続して実施するので被害軽減の程度については後日報告したい。（担当 橋本）

## 〔Ⅳ〕 管理・調査事業

### 1. 場管理

#### (1) バイオ関連器機の整備

バイオテクノロジー技術による品種改良、ウイルスフリー化、バイオマス技術の導入等に必要な器機の整備を図った。

#### (2) その他

試験場の警備及び各種器機の保安業務を委託するほか排水管理改修工事を行い場内の管理運営に努めた。

(担当 和田)

### 2. 試験林・指導林事業

#### I 目的

県内各地域における林業の特徴を生かした各種試験研究を実施するために、当场が所管する試験林・指導林は県内3か所33.8ha、分収林7か所162.0ha、合計195.8haである。これらの試験林等は、実用技術の実証化、研究成果の展示効果を高めるため計画的に管理するとともに、林内諸施設の整備を行っている。

#### II 事業内容

##### 1. 本場試験林

本場試験林は23.12haを対象に、各種試験研究を実施するとともに、各種の見本・展示林を造成し、その管理を行った。

#### (1) 保育管理事業

地拵え	0.26 ha
刈払い、下刈り	3.91 "
除伐	1.46 "
保育間伐、整理伐	
枝打ち	768 本
保護柵補修	155 m

(担当 大久保)

##### 2. 多田野試験林

昭和53年度、郡山市逢瀬町多田野地内に設定した試験林で、面積は9.01haである。今年度は次の事業を実施した。

#### 保育管理事業

下刈り	0.20 ha
作業道刈払い	0.31 "
除草剤散布	0.25 "
伐採	0.10 "

(担当 富樫)

##### 3. 川内試験林

昭和34年、川内村大字下川内地内の村有林を借り受け、浜通り地方における林業の各種試験研究と林業経営の模範林の展示を目的とし、分収林を設定した。契約面積は123.09haで、本年度も当試験林の運営については川内村及び富岡林業事務所と協議の上、保育を中心に次の管理事業を実施した。なお、施業の一部は富岡林業事務所に委託した。

#### (1) 保育管理事業

下刈り	1.26 ha
つる切、除伐	5.70 "
つる切	2.80 "
作業道刈払い	1,500 m
調査・測定	5.49 ha

(担当 荒井)

#### (2) 調査・測定結果

川内試験林内の過去に設定した各種試験地の調査結果は、次のとおりである。

##### ① スギ植栽密度試験(5林班と小班)

樹種	スギ
植栽年月	昭和34年3月
面積	1.6 ha
植栽本数	方形2,000本、3,000本、5,000本、 8,000本、三角形3,000本、 巢植3,000本
間伐年月	昭和55年7月
調査年月	昭和63年12月

調査結果 表-1

植栽30年後の生育状況について試験区毎に調査した。

先の間伐および55豪雪の影響により植栽密度による効果は認められない状況にある。地位指数は13~19となっているが植栽密度より植栽位置による影響が大きいと判断される。平均胸高断面積に

よる補正により算出した収量比数(1)は0.32~0.67の範囲にあり当面間伐の必要は認められないが、補正を行わず算出した収量比数(2)では0.45~0.77であり一般に過大評価となり易く間伐の実施に当っては留意する必要がある。

(担当 荒井・青砥・富樫)

表-1

試験区名	項目	面積	材積	上層樹高	平均DBH	立木密度	地位指数	収量比数	収量比数
		ha	m <sup>3</sup>	m	cm	本/ha	m	(1)	(2)
方形8,000本/ha区		0.182	31.9	11	11	2,857	13	0.56	0.74
方形3,000本/ha区		0.145	23.2	13	14	1,559	16	0.43	0.61
方形5,000本/ha区		0.156	30.5	12	12	2,679	15	0.60	0.77
三角形3,000本/ha区		0.174	44.0	14	16	1,684	17	0.59	0.68
巣植3,000本/ha区		0.205	57.1	15	19	1,273	18	0.59	0.61
方形3,000本/ha区		0.209	65.9	16	22	1,014	19	0.60	0.57
方形5,000本/ha区		0.316	102.8	16	21	1,218	19	0.67	0.63
三角形+巣植区		0.261	78.2	14	16	1,778	17	0.63	0.71
方形2,000本区		0.135	23.3	15	18	785	18	0.32	0.45

注) 収量比数(1): 胸高断面積補正による

収量比数(2): 補正なし

② アカマツ間伐試験(3林班れ小班)

樹種 アカマツ

植栽年月 昭和34年3月

面積 2.5ha

植栽本数 ha当り 3,000本

間伐年月 昭和56年12月

調査年月 平成元年3月

調査結果 表-2

30年生時の間伐程度別生育の状況を調査した。

表-2 間伐の程度別生育状況

間伐の程度	平均樹高	平均胸高直径	本数	幹材積	収量比数
強度 1	15.1 m	18.0 cm	1,200本/ha	258.6 m <sup>3</sup> /ha	0.80
" 2	13.7	15.8	1,300	195.1	0.76
" 3	13.6	17.0	1,200	208.9	0.73
中度 1	14.5	16.1	1,700	281.0	0.85
" 2	13.4	16.8	2,200	370.1	0.87
" 3	14.8	20.2	1,700	430.1	0.86
" 4	11.6	18.4	1,900	332.1	0.76
弱度 1	13.5	16.6	2,300	368.2	0.88
" 2	12.9	15.6	2,500	338.9	0.88
対照	13.1	16.3	1,300	217.4	0.74

間伐程度毎の生長量についてみると、上長生長量は強度区が最もよく、中度区、弱度区、対照区の順であった。肥大生長量は中度区が最もよく、強度区、対照区、弱度区の順であった。

弱度区の収量比数は0.88であり間伐が必要と思われる。

(担当 我妻・中島)

③ アカマツ一般造林 (1 林ぬ小班)

樹種 アカマツ  
 植栽年月 昭和39年 (25年生)  
 面積 0.45 ha  
 調査年月 平成元年1月  
 調査結果 表-3

現在のこの林分の収量比数は0.7であり除間伐を実施するまでには至っていない。また、当該林分は地位級3の生育状況を示していた。しかし、林分内には冠雪害によると思われる梢端折れ、幹折れが多くみられ全体の27%を占めていた。さらに、林分内には倒木などによって形成された空間があり、そのような場所にはクリ、ミズキ等の広葉樹が侵入していた。特にクリは大径木となっていた。

(担当 渡辺・柳田)

表-3

林班等 (樹種)	調査 面積	調査 本数	平均 樹高	平均胸 高直径	総材積	幹材積	ha当り 本数	ha当り 材積	2本立ち 以上の 本数割合	備 考
1 林班ぬ小班 (アカマツ)	ha 0.08	本 91	m 11.3	cm 13.6	m <sup>3</sup> 8.74	m <sup>3</sup> 0.096	本 1,100	m <sup>3</sup> 105.6	2本立ち 9.9% 3本立ち 3.3%	梢端折れ 14.3% 幹折れ 13.2%

④ ヒノキ一般造林 (6 林班ぬ小班)

樹種 ヒノキ  
 植栽年月 昭和54年 (10年生)  
 面積 0.07 ha  
 植栽本数 280本  
 調査年月 平成元年1月  
 調査結果 表-4

調査全本数の約10%が被圧により枯死していた。また、枝打ちも行われていないことから林内は極めて暗く、林床に下層植生が全くみられない状態であった。従って、早急に枝打ち、間伐を行う必要がある。

(担当 渡辺・柳田)

表-4

林班等	調査 面積	調査 本数	平均 樹高	平均胸 高直径	総材積	幹材積	ha当り 本数	ha当り 材積	2本立ち 以上の 本数割合	備 考
6 林班ぬ小班 (ヒノキ)	ha 0.02	本 65	m 3.7	cm 4.8	m <sup>3</sup> 0.65	m <sup>3</sup> 0.01	本 3,250	m <sup>3</sup> 32.5	2本立ち 3.1%	枯死 12.3% 被圧木 4.6%

4. 指導林

昭和27年以降、地域の森林施業に関する課題を究明するとともに、林業経営の模範林を造成することを目的に、私有林に分収契約により設定した。

中通り南部の東白川郡塙町に4か所32.4ha、会

津地方の南会津郡下郷町に1か所2.0ha、河沼郡柳津町に1か所4.5ha、合計面積38.9haである。

今年度を実施した管理事業は、次のとおりである。

稲 沢 間 伐 3.67ha 111.43㎡  
 権 現 つる切・除伐 1.00 〃  
 (担当 青砥・富樫)

木材強度実験室 20 〃  
 その他 20 〃

### 3. 苗畑管理事業

試験用苗畑の一般管理を実施した。

1. 面積 13,457㎡

#### 2. 管理内容

側溝の整備、作業路の補修、防風垣のせん定、  
 苗畑用機械の点検整備及び試験用ミスト舎の管理  
 を行なった。(担当 小磯)

### 4. 樹木園整備及び管理

本場内の樹木園等について下記のとおり整備お  
 よび管理を実施した。

1. 管理面積 1.2ha

2. 管理場所 樹木園、カエデ園、ツバキ園、生  
 垣見本園等

3. 管理樹木本数 2,500本

4. 管理内容 下刈、整枝剪定、施肥、薬剤散布  
 等

(担当 橋本)

### 5. 気象観測及び温室管理

本場内の局地気象観測及び観測施設の管理、並  
 びに試験用温室の管理を行った。

観測は、毎日午前9時の定時観測1回と自動記  
 録観測を併用した。観測結果は「昭和63年度林業  
 試験場の気象」のとおりである。(担当 大竹)

試験用温室(99.75㎡)の温室管理及び温室周  
 辺の除草等を実施した。(担当 小磯)

### 6. 木材加工施設管理

下記の施設・機械等について、安全点検整備及  
 び機械刃物研磨など、木材加工施設の維持管理を  
 行った。

#### 1. 木材加工関係施設・機械の概要

木材加工棟 170㎡  
 内訳 木材加工室 102 〃  
 木材人工乾燥室 28 〃

#### 2. 主要機械

木材乾燥装置 2.0㎡入(木村1F型)

木材強度試験機 最大能力5t(森MLW型)

ミニフィンガージョインター(菊川FJ-1A  
 型)

圧縮装置(ネジクランプ式)一式

丸のこ昇降盤 使用のこ車径 330mm

木工用帯のこ盤 使用のこ車径 600 〃

手押かんな盤 有効切削幅 200 〃

自動一面かんな盤 有効切削幅 350、160mm

(担当 中島)

### 7. 食用菌類原菌保存管理

食用菌類関係、各種試験に供する原菌の保存管  
 理を下記のとおり実施した。更新した種類は木材  
 腐朽菌類のシイタケ、ナメコ、ヒラタケ、エノキ  
 タケ、マイタケ、ムキタケ、カミハリタケ、シロ  
 タモギタケ、クリタケ他24種、624菌株、腐生性  
 菌類のハタケシメジ、サケツバタケ、コガネタケ  
 他11種、56菌株、菌根性菌のホンシメジ、ハツタ  
 ケ他3種、15菌株、合計52種、695菌株である。  
 更新は主にP・D・A培地を使用し、各菌株4～  
 5本ずつ実施した。

(担当 物江・渡部(正))

# 〔V〕 研 究 成 果

## 1. 日本林学会東北支部大会

第40回日本林学会東北支部大会が昭和63年8月24～26日秋田市において開催された。

発表は秋田市文化会館で行われ、会場からは次の研究員が出席し発表した。

演 題	氏 名
(1) 福島県におけるマツノザイセンチュウの年次別分布と地区別の被害発生量の特徴	在 原 登志男 田 久 保 昌 (原町林業)
(2) 福島県におけるマツ枯損発生量の推移と気象要因	在 原 登志男 田 久 保 昌 (原町林業)
(3) 樹種構成による広葉樹林の類型化について(第2報)	大久保 圭 二
(4) 福島県におけるカラマツ人工林の収穫予想表について	大久保 圭 二 青 砥 一 郎
(5) 組織培養によるスギの増殖(Ⅰ) 成木腋芽の培養	大 竹 清 美
(6) 食用きのこを用いた腐朽処理による木材の脱リグニンと酵素による加水分解	竹 原 太 賀 司
(7) 食用きのこの人工栽培に伴う培地のリグニン分解率と酵素による加水分解	竹 原 太 賀 司
(8) マイタケの優良品種選抜試験	庄 司 当 鈴 木 敏 彦 (県森連)

## 2. 林業試験場研究発表会

昭和63年度研究発表会は平成元年2月8日、当場で創立20周年記念を兼ね開催した。

発表会には県内各方部より280名近い参加者があり、研究員の日頃の研究成果発表に熱心に耳を傾けていた。今年度は創立20周年に当たるため、庄司場長が20年間のあゆみについて話した。なお、

特別講演は東京大学教授片桐一正氏より「森林・林業の方向について」と題し、行われた。

発表テーマと発表者は次のとおりである。

- (1) シイタケ原木林の育成技術  
造林経営部 研究員 大久保圭二
- (2) 県内の複層林の実態と保育管理  
造林経営部 専門研究員 青砥一郎

(3) 材線虫病の年次的分布と線虫を媒介するカ  
ミキリ類

緑化保全部 主任研究員 在原登志男

(4) 海岸防災林の造成と保育

緑化保全部 副主任研究員 渡辺次郎

(5) シイタケ夏出し連続発生試験

林産部 副主任研究員 物江 修

(6) 食用きのこプロトプラストの変異処理並び  
に細胞融合

林産部 副主任研究員 竹原太賀司

### 3. 成果発表等

昭和63年度試験研究業績発表したものは次のとおりである。

No.	発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年
	〔 林 業 経 営 〕		
1	特用林産の経営改善に関する研究 (第2報)	室井 重雄 外1名	県林試研究報告 No.21. . 63. 11
2	非皆伐施業の適応条件に関する研究	青砥 一郎 外2名	〃
3	樹種構成による広葉樹の類型化につい て(第2報)	大久保圭二	日林東北支誌 No.40. 63. 12
4	福島県におけるカラマツ人工林の収穫 予想表について	大久保圭二 外1名	〃
	〔 造 林 〕		
5	高海拔地における造林技術に関する研 究	荒井 賛 外2名	県林試研究報告 No.21. 63. 11
6	特用原木林の育成技術に関する総合研 究		〃
	1. きのこと原木林育成技術	大久保圭二 外2名	〃
	2. 加工原木林育成技術	大竹 清美 外2名	〃
	3. 薬用等原木林育成技術	渡部 正明 外1名	〃
7	採種園産種子の品質向上に関する試験	熊谷 建一 外4名	〃
8	組織培養によるスギの増殖 (1) 成木腋芽の培養	大竹 清美	日林東北支誌 No.40. 63. 12
	〔 森 林 保 護 〕		
9	スギ・ヒノキ穿孔性害虫の防除技術に 関する総合研究	鈴木 省三 外1名	県林試研究報告 No.21. 63. 12
	【 森 林 防 災 】		
10	老樹・名木等の樹勢衰退地における土 壌環境	渡辺 次郎 外1名	林業福島 No. 298. 63. 9
	【 森 林 保 護 】		
11	福島県会津地方の高海拔地におけるマ	在原登志男	99回日林論 63.



	ツ枯損と線虫を保持するカラフトヒゲ ナガカミキリ	外 1 名			
12	寒冷地方におけるマツ材線虫病発生の特 徴(Ⅱ)林分調査による年越し枯れ の実態	在原登志男	森林防疫	VOL. 37	63. 5
13	福島県における材線虫の年次別分布と 地区別の被害発生量の特徴	在原登志男 外 1 名	日林東北支誌	No.40.	63. 12
14	福島県におけるマツ枯損発生量の推移 と気象要因	"	"	"	"
15	病虫獣害・気象害による被害木の回復 に関する研究		県林試研究報告	No.21.	63. 11
	1. 獣害による被害木の回復試験	鈴木 省三	"	"	"
	2. 寒風害被害の回復試験	橋本 武雄	"	"	"
		外 2 名			
	<b>【 特 用 林 産 】</b>				
16	きのことバイオテクノロジー	竹原太賀司	農友	12月号	63. 12
17	ナメコ袋栽培試験	渡部 正明	福島の野菜	10月号	63. 10
18	ハタケシメジの栽培試験	"	農友	8月号	63. 8
19	マイタケ栽培の抑制技術	庄司 当	農耕と園芸	6月号	63. 6
20	マイタケ優良品種選抜試験(第22報)	"	日林東北支誌	No.40.	63. 12
21	シイタケ改良伏せ (Ⅰ)	我妻 実	福島の野菜	7月号	63. 7
22	" (Ⅱ)	"	"	8月号	63. 8
23	林床活用による山菜栽培 ークサソテツー	"	"	1月号	元. 1
24	天然広葉樹林と野生きのこ	庄司 当	随想森林		63.
25	ナメコ・マイタケ・野生きのこ	"	キノコ栽培の新技术		63.
26	ナメコ経営の基礎	青野 茂	きのこ年鑑(第4版)		63.
27	ナメコ・マイタケ・野生きのこ	庄司 当	"		63.
28	ナメコ経営のポイント	青野 茂	農耕と園芸	11月号	63.
29	ワサビの組織培養	"	林業福島	No. 302.	元. 1
30	ワサビの組織培養について	"	福島の野菜	2月号	元. 2
31	大径木のホダ化技術について	物江 修	"	6月号	63. 6
32	会津地域におけるシイタケホダ化向上 技術	"	"	11月号	63. 11
33	会津地域におけるシイタケホダ化向上 技術	"	林業福島	5月号	63. 5
34	シイタケの栽培技術	"	農友	12月号	63. 12
	<b>【 木 材 加 工 】</b>				
35	食用きのこを用いた腐朽処理による木 材の脱リグニンと酵素による加水分解	竹原太賀司	日林東北支誌	No.40.	63. 12
36	食用きのこの人工栽培に伴う培地のリ グニン分解率と酵素による加水分解 (第3報)	竹原太賀司 外 1 名	"	"	"

#### 4. 印刷刊行物

昭和63年度に発行した印刷物は次のとおりである。

種 別	内 訳	発行年月	発行部数
林業試験場報告 No.20		63. 7.	450
林業試験場研究報告No.21		63. 11.	250
林業試験場二十年史		64. 1.	500
林試だより No.60～No.65		4, 6, 8, 10, 12, 2月各末日	200

### 〔VI〕 昭和63年度林業試験場の気象

#### 1. 観測位置

福島県郡山市安積町成田字西島坂1

北 緯： 37° 21' 15"

東 経： 140° 20' 50"

標 高： 260 m

#### 2. 観測方法

観 測：午前9時1回及び自動記録観測

平均気温：最高気温と最低気温の平均

雲 量：0～2快晴、3～7晴、8～10曇り

#### 3. 観測結果

表-1、図1～6のとおりである。

表-1

(担当 大竹)

項 目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	全年
平均気温℃	9.3	14.4	19.7	19.4	24.8	19.3	12.7	6.9	3.5	2.3	2.5	5.2	11.7
平均気温℃	10.2	15.7	19.6	18.8	24.8	19.4	14.2	7.0	3.1	2.3	2.3	6.0	12.0
最高平均気温℃	15.5	20.1	24.0	22.1	28.6	22.1	17.3	12.4	8.2	6.7	6.6	9.9	15.8
最低平均気温℃	3.1	8.6	15.4	16.6	21.0	16.5	8.1	1.4	-1.2	-2.1	-1.6	0.4	7.9
気温の高極℃	26.0	31.0	29.6	27.8	33.1	29.4	23.8	17.0	16.0	11.8	12.5	15.8	33.1
気温の低極℃	-3.5	4.2	10.0	13.8	15.5	13.9	1.5	-5.5	-5.0	-7.2	-6.9	-3.0	-7.2
地中温度(10cm)℃	9.0	14.1	18.4	19.5	23.0	21.2	15.8	10.4	7.1	5.7	4.7	6.2	12.1
" (30cm)℃	9.5	14.4	18.6	20.0	23.4	22.0	17.4	11.8	8.2	6.6	5.7	7.1	13.7
平均湿度%	59.6	61.2	72.3	82.1	79.1	82.3	65.4	70.7	65.1	70.2	65.3	62.3	69.63
降水量mm	100.5	72	116.5	165	255	292.5	35	13	6.0	30.5	97.5	54	1237.5
平均雲量×/10	4.9	6.0	6.6	8.7	6.5	8.4	5.2	5.6	4.9	5.4	6.1	5.9	6.2
快晴日数日	11	9	7	1	5	3	10	9	8	9	7	6	85
晴天日数日	8	7	6	3	11	5	11	7	15	11	9	15	108
曇天日数日	9	13	15	19	10	11	7	12	8	7	8	7	126
雨天日数日	2	2	2	8	5	11	3	2	0	3	2	3	43
降雪日数日										1	2	0	3
最多積雪量cm	25cm									5	10	-	25

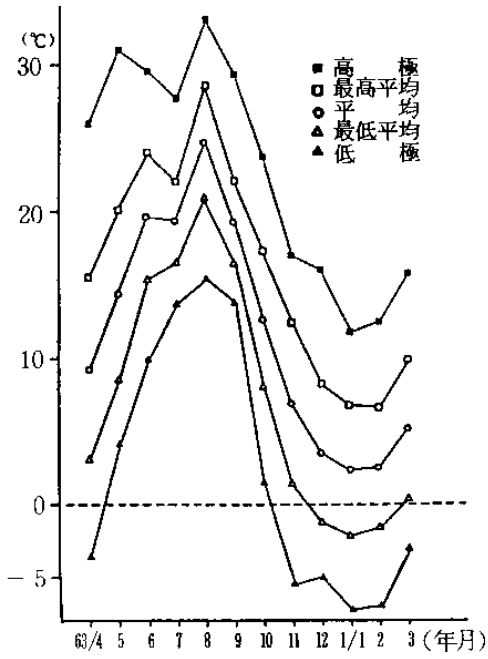


图-1 气温  
(高極・最高平均・平均・最低平均・低極)

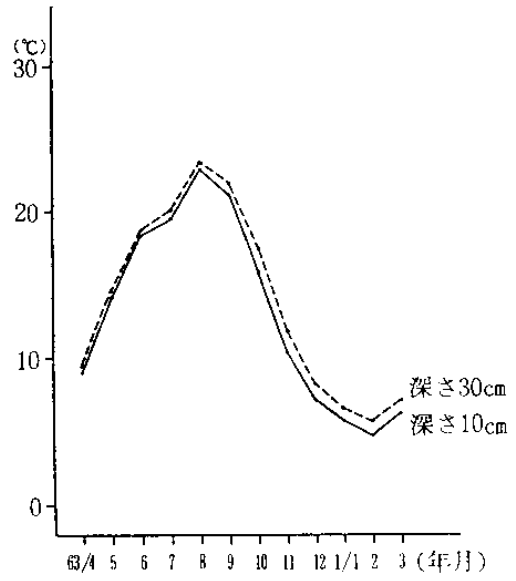


图-4 地中温度

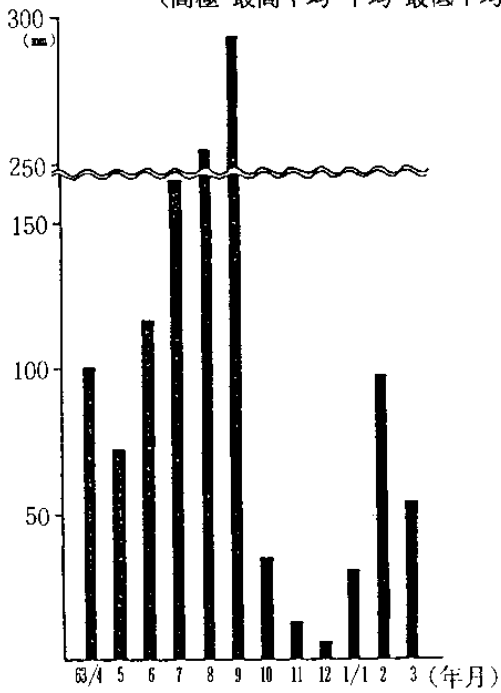


图-2 降水量

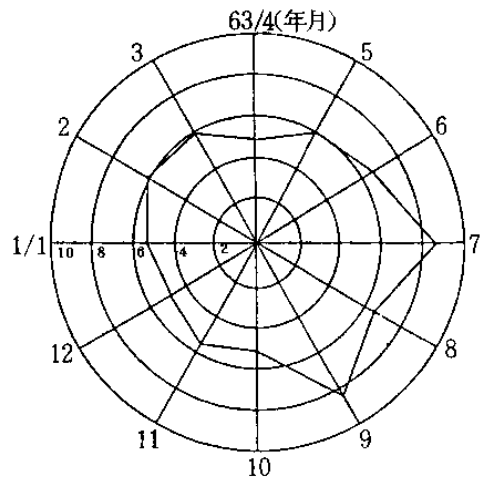


图-5 平均曇量 (x/10)

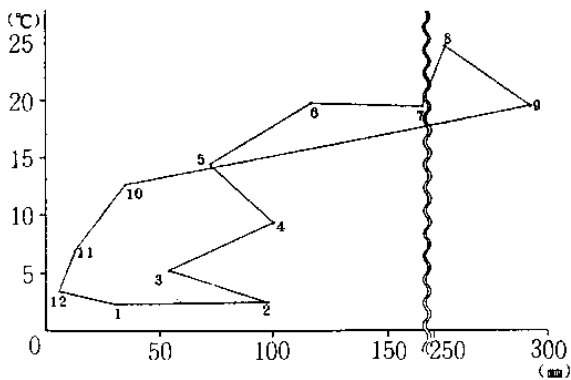


图-3 温雨量

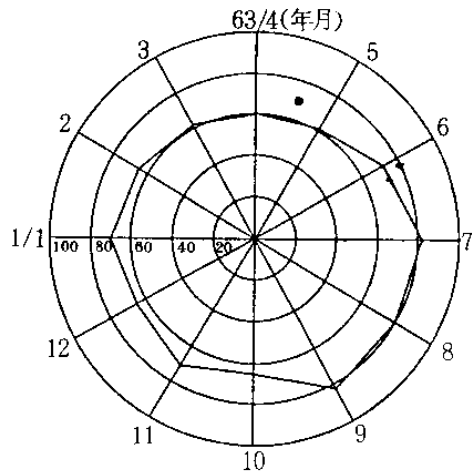


图-6 平均湿度 (%)

## 〔VII〕 林業試験場概要

### 1. 組織及び職員 (平成元年4月1日現在)

場長(技)	千村俊夫
副場長(技)	平川昇
◎ 事務部	
主幹(兼)事務長(事)	和田泉
主査(事)	福原千恵子
	(事)主事
	根本達弥
	主任運転手
	佐藤文男
	(兼)ボイラー技師
	ボイラー技師
	安藤良治
	師(兼)用務員
	主任農業管理員
	久能稔
	" 栗原武雄
	" 山下明良
◎ 企画情報室	
主任専門研究員(技)	室井重雄
主任専門技術員(〃)	鈴木省三
"(〃)	青野茂
◎ 造林経営部	
部長(技)	青砥一郎
専門研究員(〃)	荒井賛
研究員(〃)	大久保圭二
"(〃)	富樫誠
◎ 緑化保全部	
部長(技)	橋本武雄
研究員	須田俊雄
研究員	柳田範久
	(兼)鈴木省三
◎ 林産部	
部長(技)	我妻実
専門研究員(〃)	中島剛
副主任研究員(〃)	物江修
"(〃)	竹原太賀司
研究員(〃)	熊田淳之
"(〃)	白田康之
	(兼)青野茂

### ◎ 育種部

部長(技)	滝田利満
主任研究員(〃)	小磯勝
"(〃)	熊谷建一
副主任研究員(〃)	大竹清美
	(兼)森真

### 2. 転出者 (平成元年4月1日付)

庄司當	林業指導課長 (林業試験場長)
長谷川清司	老人福祉課主事 (事務部主事)
在原登志男	田島林業事務所主任改良普及技師 (緑化保全部主任研究員)
渡辺次郎	福島林業事務所副主任改良普及技師 (緑化保全部副主任研究員)
渡部正明	富岡林業事務所副主任改良普及技師 (林産部研究員)

### 3. 決算

#### (1) 収入 (一般会計)

科目		決算額(円)
款	項目	
使用料及び手数料	使用料	338,050
	行政使用料	338,050
財産収入	財産運用収入	522,000
	財産貸付収入	522,000
	財産売払収入	4,391,330
	不動産売払収入	580,000
諸収入	物品売払収入	3,070
	生産物売払収入	3,808,260
	雑入	44,535
	雑入	44,535
	合計	5,295,915

## (2) 支 出 (一般会計)

科 目		決算額(円)
款	項 目	
農 林 水 費	農業費	<b>39,593</b>
	農業改良振興費	39,593
	農地費	<b>511,546</b>
	国土調査費	511,546
	林業費	<b>55,449,588</b>
	林業総務費	20,000
	森林振興費	192,727
	林業振興費	11,325,538
	森林保護費	1,176,465
	造林費	2,532,721
	治山費	437,333
	林業試験場費	39,764,804
	合 計	<b>56,000,727</b>

## 4. 整備機器等

昭和63年度に整備した備品は次のとおりである。

品 名	規 格	台 数
電気泳動装置	ポリアルフル アドミチル	1
光照射恒温庫	Lメー2000	1
インキュベーター	170ℓ照明付	1
高圧蒸気滅菌器	SVM-30H	1
パーソナル電子天秤	0～120g	1
エレクターシルフ	中型用	3
ルームエアコン	26.4㎡用	1
加湿器	26.4㎡用	1
電子式隔測温度計	Ca 5 No. 7016	1
共立チェンソー		1
ビデオ・カメラ	S・VHS	1
ミノルタ照度計	P-1H	1
ラコムドライキャリアー	4-140-01	1

## 5. 施設の概要

## (1) 用 地

(単位 ㎡)

県有 借地 の別	地 目	宅 地	畑	山 林	原 野	雑 種 地	計
	所在地						
県 有 地	本 場	22,049.96	87,860.00	241,822.00	2,315.00	18,376.00	372,422.96
	多 田 野			90,137.00			90,137.00
	塙		6,737.22	5,295.88			12,033.10
	大 信			337,129.00			337,129.00
	新 地	1,942.62	115,934.00			2,338.00	120,214.62
	熱塩加納		28,584.00				28,584.00
	計	23,992.58	239,115.71	674,383.88	2,315.00	20,714.00	960,521.17
借 地 (含地上権設定地)	川 内			1,230,800.00			1,230,800.00
	塙		363.64	324,000.00			324,363.64
	下 郷			20,000.00			20,000.00
	柳 津			45,000.00			45,000.00
	安 達		45,400.00				45,400.00
	い わ き		8,200.00	7,200.00			15,400.00
	熱塩加納		47,000.00				47,000.00
	西 会 津		10,000.00				10,000.00
	田 島		12,000.00				12,000.00
	計		122,963.64	1,627,000.00			1,749,963.64
合 計	23,992.58	362,079.35	2,301,383.88	2,315.00	20,714.00	2,710,484.81	

## (2) 建 物

## ① 本 場

種 別	構 造	面積 m <sup>2</sup>	種 別	構 造	面積 m <sup>2</sup>
林業試験場本館	鉄筋コンクリート2階建	1,270.25	種子貯蔵庫	鉄筋コンクリート平家建	36.00
研 修 本 館	鉄筋コンクリート平家建	381.12	温 室	軽量鉄筋造ドーム型	99.75
資 料 展 示 館	鉄筋コンクリート平家建	390.32	きのこ発生舎	鉄筋コンクリート平家建	56.70
研 修 寮	鉄筋コンクリート ブロック造り	417.60	昆虫飼育舎	木 造 平 家 建	25.92
ボ イ ラ ー 室	鉄筋コンクリート平家建	30.00	堆 肥 舎	コンクリートブロック平家建	68.04
ポ ン プ 室	鉄筋コンクリート ブロック平家建	14.00	種 菌 培 養 室	木 造 平 家 建	168.39
ガ ス ボ ン ベ	鉄筋コンクリート ブロック平家建	8.00	圃 場 舎	木 造 平 家 建	37.26
木 材 実 験 室	鉄 骨 造 平 家 建	170.54	種菌培養室倉庫	プレハブ平家建	20.74
車 庫	“ “	33.00	緑化木原種菌 作 業 舎	コンクリート ブロック平家建	54.84
作 業 員 舎	木 造 平 家 建	64.80	ミストハウス	軽量鉄骨造ガラス張	80.86
昆 虫 観 察 舎	補強コンクリート ブロック平家建	48.00	器 材 庫	鉄 骨 造 平 家 建	104.00
研 修 寮	鉄筋コンクリート平家建	154.00	計	25 棟	3,854.01
特殊林産実習舎	鉄筋コンクリート ブロック平家建	119.88	職 員 公 舎	6 棟	365.38

## ② 圃 場

埴 採 穂 園	作業員舎 他1棟	49.19 m <sup>2</sup>
新 地 圃 場	作業員舎 他7棟	263.29 m <sup>2</sup>
喜 多 方 圃 場	作業員舎	32.40 m <sup>2</sup>