

ISSN 0389-228X

平成元年度

林業試験場報告

No. 22

福島県林業試験場

ま え が き

この報告書は、当事場が平成元年度に実施した試験研究並びに関連事業等の概要をとりまとめたものです。

平成元年度には、最近における森林・林業をめぐる諸情勢を反映して新たに「複層林の造成管理技術の開発」や「食用きのこの細胞融合法の検討」などの技術開発も開始されました。当事場としては、県民の要望と時代の要請にそいながら、緊急性、重要性を考慮しつつ研究課題に取り組んでまいりたいと存じます。

この報告書に盛られた成果を得るに当り、御協力と御援助を頂いた関係各位に、心から御礼申し上げますとともに、今後一層の御助言と御指導を頂きますようお願い申し上げます。

平成2年6月

福島県林業試験場長 今 野 哲 哉

平成2年度林試業務報告目次

まえがき

〔I〕 試験研究	1
1. ヒノキ林の造成技術に関する研究	1
2. 複層林の造成管理技術の開発	2
3. 降積雪環境区分と耐雪性森林の育成技術	4
4. 高海拔地の造林技術に関する研究	6
— 保全機能を重視した森林造成法の検討 —	
5. 主要広葉樹林の育成技術に関する研究	8
(1) コナラ林の育成技術	8
(2) 加工原木林の育成技術	10
(3) ウルシ樹林の育成技術	12
6. 有用広葉樹の育成技術	13
7. 海岸防災林に関する研究	15
(1) クロマツ海岸林の立木密度と防災効果に関する研究	15
8. 松くい虫等の防除に関する研究	17
(1) くん蒸剤(NCS)の産卵予防試験	17
(2) 材線虫病の分布同定調査	18
9. 松枯損の激化抑止技術の開発	19
(1) 微害松林の特性の把握	19
① 環境特性の把握	19
② 生物特性の把握	21
— マツノマダラカミキリ・カラフトヒゲナガカミキリの補足的な生態調査 —	
(2) 天敵を利用した新しい防除技術の開発	22
① 微害地におけるマツ枯損防止のためのアカゲラ等の役割と保護対策	22
② 天敵微生物とその運搬者の効率的活用法	26
10. スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	28
(1) 施業等による防除効果の実証試験	28
(2) 防除効果判定のための簡易な密度推定法の開発	29
(3) 被害発生地帯の立地条件調査に基づく発生危険地帯の区分	30
11. 県産材の材質試験	32
(1) キリ材の利用試験	32
(2) スギの葉枯し乾燥試験	35
(3) カラマツ材の脱脂乾燥試験	37
12. 県産針葉樹材の高付加価値化技術の開発	39
(1) スギ柱材の人工乾燥試験	39
13. シイタケ栽培試験	41
(1) シイタケ優良品種選抜試験	41
(2) シイタケほだ化向上技術に関する試験	43

① 栄養物添加によるほだ化の検討	43
② フレーム等を活用した早期ほだ化技術の検討	44
(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	46
① 伏せ込み方法の検討	46
② 大径木活用による良品生産技術の検討	47
(4) 菌床シイタケ栽培技術	48
① 菌床シイタケ栽培技術試験	48
14. ナメコ栽培試験	51
(1) ナメコ原木栽培技術試験	51
(2) ナメコ容器栽培技術試験	55
(3) ナメコ栄養剤試験	57
15. ヒラタケ等栽培試験	58
(1) ヒラタケ栽培技術試験	58
① ヒラタケ品種選抜試験	58
(2) カミハリタケ・ムキタケ栽培試験	59
(3) ハタケシメジ栽培試験	63
16. 林地利用による特用林産物の栽培試験	65
(1) 林床活用によるワサビ栽培試験	65
(2) マツタケ発生環境改善試験	66
(3) 林地における山菜の栽培試験	67
17. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	70
(1) 桐樹の体質劣化の解明に関する研究	70
18. 菌根性食用きのこ栽培技術の開発	72
(1) 菌根性食用きのこの生理生態に関する研究	72
(2) 菌根性食用きのこの栽培技術に関する研究	76
19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出	80
(1) 食用きのこの突然変異育種試験	80
① ヒラタケプロトプラスト再生株栽培試験	80
② ナメコ突然変異処理プロトプラスト再生株の栽培試験	81
③ ヒラタケのプロトプラスト突然変異処理再生株よりの品種選抜試験	83
④ ヒラタケの交雑育種による品種選抜試験	85
⑤ マイタケ突然変異処理プロトプラスト再生株の栽培試験	85
(2) 細胞融合法の検討	87
① ナメコ種内融合による融合株の性状の検討	87
② ヒラタケ-ナメコ並びにヒラタケ-シイタケの組合せによる融合株の性状の検討	90
(3) ナメコ害菌抵抗性株の選抜	91
20. 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	93
(1) 組織培養によるワサビウイルスフリー菌の大量増殖試験	93
21. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発	94
(1) 組織培養による桐優良系統の増殖	94
(2) 組織培養による林木の増殖	96
(3) 組織培養による山菜の大量増殖試験	97
① 組織培養によるシオデの大量増殖試験	97

22. スギ精英樹等特性把握に関する試験	99
(1) 特性調査	99
① スギ精英樹及び天然スギの材質に関する研究	99
② スギ精英樹クローンにおける耐陰特性に関する研究	101
③ 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	103
(2) スギ種子の促成生産技術に関する試験	105
① 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	105
② 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	107
23. ヒノキの育種に関する試験 — 育種効果に関する試験 —	108
(1) 県内精英樹クローンのさし木試験	108
(2) ヒノキの着花促進試験	110
(3) ヒノキの人工交配試験	113
24. スギ各種抵抗性育種に関する試験	115
(1) 気象害抵抗性育種に関する試験	115
(2) 病虫害抵抗性育種に関する試験	116
① スギカミキリ抵抗性育種に関する試験	116
25. マツ材線虫病抵抗性育種に関する試験	117
26. 樹勢回復に関する試験	120
(II) 教育指導	121
1. 研修事業	121
2. 視察見学	121
3. 指導事業	122
4. 職員研修	122
(III) 関連調査事業	123
1. 国土調査事業	123
2. 林木育種事業	123
3. 地域虫害抵抗性育種事業	124
4. 種子採取事業	125
5. 松くい虫防除安全確認調査	126
6. 緑化母樹園管理事業	126
7. 緑の文化財後継樹育成事業	126
8. 松くい虫防除地上散布事業	127
(IV) 管理・調査事業	128
1. 場管理	128
2. 試験林・指導林事業	128
3. 苗畑管理事業	129
4. 樹木園管理事業	129
5. 気象観測及び温室管理	129
6. 木材加工施設管理	129
7. 食用菌類等原菌保存管理	129

〔V〕 研 究 成 果	130
1. 日本林学会東北支部大会	130
2. 林業試験場研究発表会	130
3. 成 果 発 表 等	131
4. 印 刷 刊 行 物	132
〔VI〕 平成元年度林業試験場の気象	132
〔VII〕 林業試験場概要	134
1. 組 織 及 び 職 員	134
2. 転 出 者	134
3. 決 算	135
4. 施 設 の 概 要	135

〔I〕 試 験 研 究

1. ヒノキ林の造成技術に関する研究

I 目 的

本県における代表的な造林樹種はスギで、他にヒノキ、アカマツ、カラマツ等がある。ヒノキの造林面積は、昭和63年度末で6,200ha強と総人工林面積199千haの3.1%に過ぎない。しかし、近年、寒風害等の気象害回避、マツクイムシ被害林や雪害跡地の復旧造林として、年々増加の傾向にある。ところが、一部適地の誤りから、生長不良の不成績林や各種病虫獣の被害も多いため、これらの解明が望まれていた。そこで、造林上の問題点を明らかにして、ヒノキ造林を進める基準となるものを作成する。

II 研究内容

本研究は、

1. ヒノキ幼齡林の枯損原因調査
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

の3項からなっている。1、2については福島林試研報No20(1987)に報告したので省略し、今回は3を中心に解明した内容について報告する。

調査方法は、前号でも述べたので前号を参照されたい。

III 結 果

調査点数は、昭和59～60年度は林分収穫表等の作成及びヒノキ造林適地判定に関する調査を目的として、福島、岩手、宮城の3県共同による漏脂病調査の106点、昭和61～63年度は林分材積表等の作成を目的とした127点、それに昭和59年度以前に諸々のヒノキに関する調査の17点の250点である。

これらの資料について、まず、本県のヒノキ林はどのような密度管理が行われていたかを知るため、施業の基準となる上層樹高とその林分のha当たり立木本数をみると、樹高が高くなるにつれて減少している。各樹高にはバラツキがあり、特に

15m以下では幅が大きい。さらに、関東・中部地方ヒノキ林分密度管理図に落とし収量比数を見ると、250点のうち0.7以上は179点(72%)と、かなり密度の高い林分が多かった。本密度管理図との適合性を、推定誤差率20%以内の林分数でみると、ha当たり幹材積で139(56%)、胸高直径で180(72%)であり適合していると思われる。次に、本県のヒノキ人工林の樹高生長曲線を求めるため250点の分析資料としての適否を吟味した。実測の上層樹高とha当たりの本数を求めて、前記密度管理図理論式に当てはめ、ha当たり幹材積、平均胸高直径、ha当たり断面積を推定したとき、推定値と実測値が±50%以上の偏りがあるもの(33点)を棄却した。

吟味した217点の資料と上層樹高から、上層樹高生長曲線の中心線を計算し、樹高生長曲線を表わす6種の実験式に代入し、樹高を算出図化した。

本県のヒノキの生長に一番近似し、各種回帰式によっても相関係数が高かった第6式 $\log H(T) = 0.8024 + 0.2972 \log(T) - 0.3347 (10/T)$ を選定し、さらに生長理論式では、上層樹高との差が少なく、推定精度の高い修正指数式を選択した。これを地位中心線としデータの95%が含まれるように、データの上限、下限を定め、その範囲内を5等分し、各区分の中心線を地位毎の上層樹高生長曲線とした。

1. 立地環境別の生育状況

多変量解析法の数量化I類の分析方法により、樹高生長に影響を与える立地因子(アイテム)7個、各々の立地因子の要因(カテゴリー)38に分類し、分析資料を数字に置き換えて数量化し、スコア表を作成した。各要因の生育への影響は次のとおりである。

(1) 標 高

極端な差はないが200～400mが最も良く、200m未満、600m以上の順であった。山谷らは、東北各地の調査から、海拔高の増加にともなって生長が低下する傾向があると報告している。

(2) 地 形

山脚堆積面が最も良く、山腹凹形斜面、山腹平衡斜面の順で、山頂急斜面や山腹凸形斜面等では良くない。諫本の研究では、谷筋＝山腹（凹）＝山腹（凸）＞山麓・台地＞山頂傾斜面＞山頂・尾根の順となっており、山腹凸形斜面を除き同様な傾向にある。

(3) 方 位

平坦が最も良く、次いで東面であり、北東面、南東面、南面、西面は劣る傾向にある。

(4) 傾 斜 度

傾斜度の大きい方が生長良好な傾向もあるが、これは、峯部の平坦、緩斜地よりも斜面急斜地の方が良好であることを意味しており、両者間の傾向は認められない。

(5) 地 質

地質と生長の関係は明らかでないが、火山灰地はあまり適さないようである。

(6) 土 壤 型

B₀、B_Eが最も良く、次いでB_{0b}、B_{0(d)}の順であった。ヒノキは概してスギに比べて土地に対する要求度も低く、土壌型による生長差は少ないようである。

(7) A層の厚さ

A層の厚さと生長の関係は、ほぼ出現割合と同様に深いほうが良い生長を示す傾向がみられた。

なお、要因毎のスコアを合計し、地位別上層樹

高生長曲線に当てはめると地位が判明できる。

2. 林分材積表の作成

関東・中部地方ヒノキ林分密度管理図と、今回求められた上層樹高曲線、上層樹高と ha 当たり本数をもとにして作成した。

3. 施業体系と林分収獲予想表の作成

森林計画編成では、ヒノキの標準伐期齢を郡山・棚倉森林計画区が40～50年、いわき・福島・会津・田島森林計画区は50年としているが、本施業体系では80年の長伐期とした。内訳は、地位1、2等地では大径材、地位3、4、5等地では中径材生産を目標とした。

施業体系図は、研究報告書に掲載するが、第1回目の除間伐は地位1～3等地までは本数間伐率で20%以内、収量比数0.08、2回から4、5回までを間伐率で23～28%、収量比数0.10とし、6～7回目は間伐率で15～20%、収量比数0.06とした。4等地については、第1回目の間伐率を12%、2～4回目は26%、収量比数0.05～0.08、5等地は第1回目の間伐率で12%、2回目20%、3～4回目は26%、収量比数は4等地と同じく0.05～0.08とした。なお、2回目の間伐を行う目安としては、1回目の除間伐から樹高が2m以上の生長をしたときを原則とし、収量比数は0.7前後で管理することを目標に作成した。

(担当 青砥・大久保)

2. 複層林の造成管理技術の開発

I 目 的

複層林施業の体系化は、一部の先進林業地において行われてきたが、自然環境及び立地条件の著しく異なる東北において複層林施業を推進させるためには、既存の情報の活用だけでは対応できない面が多く、地域に適合した施業体系を確立する必要がある。そのため、複層林への誘導及びその維持管理について指標となる施業試験林を造成し、施業基準及び施業技術の確立を図るための技術情報を得ることを目的とする。

II 試験内容

二段林試験地は、郡山市安積町地内（本場内）といわき市三和町地内に、平成元年5月に上木を間伐し、その直後それぞれスギ、ヒノキを植栽した。

(1) 郡山試験地

本試験地の上木は、昭和17年及び同21年更新（48、44年生）のアカマツ林で、下木はヒノキを ha 当たり2,000本の割合で植栽した。各試験区は、 ha 当たり胸高断面積合計別に上木本数を決め、更新年別に32 m^2 、30 m^2 、24 m^2 の試験区と50 m^2 、40 m^2 、

35㎡の3試験区、さらに皆伐一斉林とした対照区を設定した。

(2) いわき試験地

いわき試験地の上木は林齢65年生のスギ林で、下木はha当たり2,000本の割合で山腹下部にスギ、山腹中部にヒノキを植栽した。各試験区の上木本数は、郡山試験区同様ha当たり胸高断面積合計別とし、ha当たり59㎡、45㎡、36㎡とした。

2. 調査内容

(1) 上木指標

試験地設定時の上木の胸高直径、樹高並びに枝下高、枝張り等を測定した。

(2) 下木の生長

各試験区に精査区を設け、植栽時の活着状況と根元直径、樹高、枝張り等、さらに1生長期の生長量の測定と一部病虫獣害についても調査した。

(3) 林内光環境の変化

各試験区の林内相対照度を測定した。

(4) 下層植生の変化

各試験区に1×2mのコドラートを3区設け、全雑草を刈り取り植生名、本数、高さ、重量を測

定した。

(5) 表層土壌の変化

各試験区に試孔を設け、土壌調査を行った。

Ⅲ 調査結果

1. 郡山試験地

各試験区の上木の現況は、表-1のとおりであった。各試験区を比較すると、胸高直径はあまり差は認められないが、樹高はI区側がやや高く、また枝下高もI-1、I-2区が高い値を示していた。さらに、林内相対照度を比較してみると、I区内では3区がわずかに高く、II区内では胸高断面積合計が小さい順に高い値を示していた。

植栽した下木は、各試験区ともほぼ100%の活着率で、生産量については現時点における差は認められなかった。また、I区側には一部野兎の被害が発生した。

各試験区の下層植生の状況は、表-2のとおりであった。各試験区の出現植生数は30種前後であったが、全体では87種が確認され、アズマネザサが最も優占度が高かった。

表-1 各試験区の上木指標 (郡山試験地)

試験区	更新年 (林齢)	ha 当 たり		平 均			相対照度
		胸高断面積合計	本 数	胸高直径	樹 高	枝下高	
		㎡	本	cm	m	m	%
I-1	昭和17年 (48年生)	32.1	664	24.4	16.4	11.4	32
I-2		29.8	633	24.0	17.4	11.9	32
I-3		24.1	457	25.6	15.2	8.8	35
II-1	昭和21年 (44年生)	49.6	850	26.6	13.4	7.9	29
II-2		40.3	839	24.2	14.2	7.8	33
II-3		35.1	571	25.5	12.6	6.3	45

表-2 各試験区の下層植生状況 (郡山試験地)

試験区	出 現 植生数	㎡ 当 たり		主 な 優 占 種
		生重量(乾重)	本 数	
	種	g	本	
I-1	30	243	303	アズマネザサ・カンスゲ・ウラハグサ 他
I-2	32	234	185	アズマネザサ・トリアシショウマ・クサソテツ他
I-3	31	242	187	アズマネザサ・チヂミザサ・ノダフジ 他
II-1	26	295 (169)	158	アズマネザサ・クリ・ノダフジ 他
II-2	25	202 (100)	124	チヂミザサ・アズマネザサ・カンスゲ 他
II-3	30	279 (159)	107	アズマネザサ・ヤマツツジ・ノダフジ 他
対照区	27	446 (233)	205	アズマネザサ・カンスゲ・ヘクソカズラ 他

2. いわき試験地

各試験区の上木の現状は、表-3のとおりであった。形状比でみると1、2区が65前後なのに対し3区が80とやや高い値を示していた。下木の活着並びに生長量の調査結果は、スギ、ヒノキとも100%の活着率であったが、平成2年2月に野兎の大被害を受け、精査区内の固定木が一部測定不能となった。このため、一部の被害木については補植を要するので今回は省略する。野兎の被害

状況は、本数被害率でスギが約50%、ヒノキが約30%であった。

また、各試験区の下層植生の状況は、表-4のとおりであった。出現植生数は3区がやや多くなっているが、全区では約44種の植生がみられた。

各試験区の土壌断面調査を行った結果、土壌型はそれぞれB₀型でA層、A₀層の形態も類似していた。

(担当 富樫・青砥)

表-3 各試験区の上木指標 (いわき試験地)

試験区	ha当たり胸高断面積合計	平均				相対照度
		胸高直径	樹高	枝下高	枝張り	
	m ²	cm	m	m	m	%
1	58.9	39.1	24.9	6.8	2.5	13
2	44.6	42.6	27.8	7.2	2.6	17
3	36.0	37.8	30.3	9.5	2.6	16

表-4 各試験区の下層植生状況 (いわき試験地)

試験区	出現植生数	m ² 当たり		主な樹種
		乾重	本数	
	種	g	本	
1	18	101	46	ヤマアジサイ・ヤマブキ・モミジイチゴ 他
2	31	163	57	サルナシ・ミツバウツギ・ヤマブキ 他
3	19	121	59	サルナシ・ヤマブキ・ミツバウツギ 他

3. 降積雪環境区分と耐雪性森林の育成技術

I 目的

積雪地帯にあっては同一林分であっても雪圧害の影響によって局所的に成林状態が異なる場合が少なくない。

このため、局所環境要因と林木の生育(成林率、形状等)の関係を詳細に調査し、積雪地帯における精度の高い立地区分法を検討する。

また、耐雪性森林の造成にあたっては幼齢期の適切な保育管理は勿論のこと、耐雪性樹種の導入も極めて重要である。ここでは、福島県産の天然スギや精英樹クローンの耐雪性を明らかにすると共に、耐雪性を促進するための効肥効果についても検討する。

II 方法

① 成林目標への立地の影響を重視した区分法の向上

スギ人工造林地の成林状況を外的基準とし、各立地環境条件を質的要因とし数量化I類によりスギ成林予測システムを作成するため林分調査を行った。調査は会津地区の20カ所の林分を対象に成林状況調査及び立地環境調査を実施した。また、18カ所の既存データを収集した。

成林状況は各林分において林齢の調査と概ね20m×20mに残存する造林木のすべてに対して樹高、胸高直径、根元曲がり水平長、根元曲がり高さ等の測定及び表-1の基準により樹形級区分を行っ

表-1 樹形級区分

A	根元部を除き主幹は直立し、雪圧の害が殆んど認められないもの。 大径材(地上6mの末口径30cm以上)として利用歩止まりが高いと期待されるもの。
B	主幹に傾きや曲りがあり、枝つきからも雪圧の被害を受けたと思われるもの。利用歩止まりは落ちるが、大径材として利用の期待できるもの。
C	雪圧害により形質が非常に悪く、用材としての価値は低いか、殆んど期待できないもの

た。

立地環境調査は各調査地の中央部において標高、斜面方位、傾斜、土壌型、位置、地形等を調査した。

② 普通造林地帯における施業の耐雪性増強効果の検討

昭和56年に設定したスギ品種系統別植栽試験地〔(天然スギ=吾妻、本名、飯豊)(精英樹=北会津1号、2号、耶麻1号)(地元実生スギ)〕においてそれぞれの胸高直径、根元径、枝張り、根元曲がり、樹形級等について調査した。

Ⅲ 結 果

① 成林目標への立地の影響を重視した区分法の向上

まだ調査点数が38点と少なく分析するには不十分であるが、外的基準として健全率(樹形級Aの出現率で%)、質的要因としてアイテム(6)、テゴリー(23)により求めた結果は表-2のとおりである。

なお、

重相関係数 = 0.558

表-2 計 算 結 果

アイテム	カ テ ゴ リ	ス コ ア
標 高	~ 799 m	75.86
	800 m ~ 999 m	77.14
	1000 m ~ 1199 m	76.14
	1200 m ~	69.46
方 位	N	0.00
	W	-15.84
	S	2.41
	E	0.33
傾 斜	0° ~ 5°	0.00
	6° ~ 15°	-0.52
	16° ~ 25°	-7.89
	26° ~ 30°	6.85
	31° ~	-7.46
土 壤	B _D 、B _{D(d)}	0.00
	B _E	-0.33
	B _{l_E} 、B _{l_D}	-1.96
	P _D	-35.48
位 置	山 腹	0.00
	山 脚	2.84
	平 地	0.70
地 形	凸 面	0.00
	凹 面	-8.84
	平 坦 面	-18.88

偏相関係数 (標高 = 0.085 方位 = 0.340
傾斜 = 0.210 土壌 = 0.233
位置 = 0.053 地形 = 0.248)

であり、良い結果は得られなかった。

② 普通造林地帯における施業の耐雪性増強効果の検討

品種およびクローンの生育調査結果は表-3に示すとおりである。

樹高生長は地元実生スギ > 吾妻 > 本名 > 飯豊 >

表-3 スギ品種およびクローン別生育状況

品 種	胸高直径	根元径	樹 高	枝 張 り		根元曲がり		樹 形 級		
				上 下	左 右	曲 幅	曲 高	A	B	C
吾 妻	3.1	5.6	263.4	127.0	134.3	27.9	108.9	39.1	47.4	10.9
本 名	2.4	5.3	228.1	118.1	129.4	26.6	86.6	60.0	32.9	7.1
北会津1	1.7	3.4	192.6	73.5	92.2	28.3	93.0	49.1	43.6	7.3
北会津2	1.9	3.6	209.6	88.5	104.0	28.5	88.3	23.2	69.6	7.2
耶 麻 1	1.7	3.6	207.6	79.4	96.4	25.0	90.1	23.3	76.7	0.0
飯 豊	2.0	4.7	218.5	112.5	122.1	21.6	69.4	54.9	36.6	8.5
地元実生	4.1	7.2	317.1	168.5	184.2	54.3	143.6	52.8	43.1	4.1

北会津2号>耶麻1号>北会津1号であったが根元径、枝張り等についても同様の傾向にあり、初期生長は地元実生スギが最も良く次いで天然スギであり精英樹は一般に生長が遅い傾向がみられる。

根元曲がり量は地元実生スギ(高さ1.44m、幅0.54m)、吾妻(1.09m、0.28m)、北会津1号(0.93m、0.28m)、耶麻1号(0.90m、0.25m)本名(0.87m、0.27m)、北会津2号(0.88m、0.29m)、飯豊(0.69m、0.22m)であり、地元実生は極めて大きい反面、飯豊は小さく、その他のものはほぼ同様の値を示していた。

樹形級でAの出現率は本名>飯豊>地元実生>北会津1号>吾妻>耶麻1号>北会津2号であり、樹形は一般に天然スギが良く、次いで地元実生、精英樹の順であった。

IV 今後の問題点

降積雪環境下における造林可能地帯区分法についてはさらに多くの林分調査を実施すると共に立地環境区分(アイテムおよびカテゴリー)、外的基準(成林率)の表現、樹形級区分の客観的判定基準及び質的要因の表現の統一に対し十分な検討が必要である。

不成績林、雪害跡林の混交林化技術については既存試験地の適切な調査法の確立が必要である。

雪圧害に対する施業効果については施肥がスギの品種系統(天然スギを含む)の耐雪性に及ぼす効果及び裾枝払いに対する効果を把握するほか、巢植え等植栽法による効果を既存の試験地の調査等から検討する必要がある。

(担当 荒井・富樫)

4. 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も多くの期待がかけられているが、特に、高海拔地の森林に対して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状況を調査し、高海拔地への導入樹種としての可能性及び導入法について検討する。

II 調査内容

1. 調査地の概要

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、急峻で傾斜方位は概ねN、しばしば崩壊地が見られる。

ヒノキアスナロは標高750~1,500mにかけて分布している。

2. 調査の方法

現地7カ所より標準的な生育をしていると思われるヒノキアスナロを各1本選定し胸高直径、枝下高、枝張り、根元曲がりの高さと幅を測定後伐倒、樹高、1m毎の枝数を測定した。

また、樹幹解析を行うため地上高0.2mから1m間隔で円盤を採取した。

III 調査結果

伐倒したヒノキアスナロはいずれも天然生のものであり、形状、樹齡等の調査結果は表-1に示すとおりである。

調査木の樹高は9~15mとあまり高くないが、いずれの個体も林分の上層林冠を形成しており、当該林分の主林木となっている。しかしながら、これらの樹齡の多くは100~130年であり、現森林の形成は比較的新しいものと考えられる。

ヒノキアスナロの形態については枝下高は1.4

表-1 調査木の形状

形 状	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
樹 高 (m)	11.20	14.99	14.33	9.52	12.12	11.54	11.30
胸高直径 (cm)	24	25	19	16	15	17	19
形 状 比	47	60	75	60	81	68	59
枝 下 高 (m)	2.8	2.6	3.2	2.0	4.9	2.0	1.4
樹 冠 幅 (m)	4.8	5.4	6.0	4.1	3.1	3.3	3.8
根 曲 り 高 (cm)	60	70	80	80	70	120	90
根 曲 り 幅 (cm)	30	30	30	30	20	70	80
着 枝 数 (本)	49	82	56	60	61	95	77
推 定 樹 齡 (年)	126	151	107	120	113	135	72

m~4.9m、樹冠幅は3.1~6.0mと個体による差がみられるが、これは樹高や直径等との間には関係が認められず、周囲の環境により異なるといえる。生枝の数は1個体当たり47~95本、1m間には2~15本で一般的には6~9本程度である。また、形状比は47~81となっているが、通常は60前後と小さい。

図-1は調査木の樹幹形状について縦軸に樹高、横軸に各高さの直径を取って示したものである。

これらヒノキアスナロの細りの具合を他の樹種と比較すると、樹幹の中央部以下はスギに、中央部以上はアカマツに類似している。

なお、図-1の天然スギは吾妻スギ(標高1000~1700mに自生)の例を示したものであるが、これはNo.7の個体とほぼ同じ樹齢のものであり、当該地のヒノキアスナロは天然スギと同程度の生育が期待される。

VI おわりに

以上述べたように当該地区のヒノキアスナロの生育は一般造林地のスギやヒノキと比較すれば極めて劣る状況にあるが、高海拔地の天然スギとほぼ同様の生育が期待できること、耐陰性が強く複層林の下木として使用が可能であること等から、高海拔地において保全機能を重視した森林の造成樹種として十分活用し得るものと言える。

なお、詳しい樹幹解析結果については取りまとめ中であり、別に報告したい。

(担当 荒井・富樫)

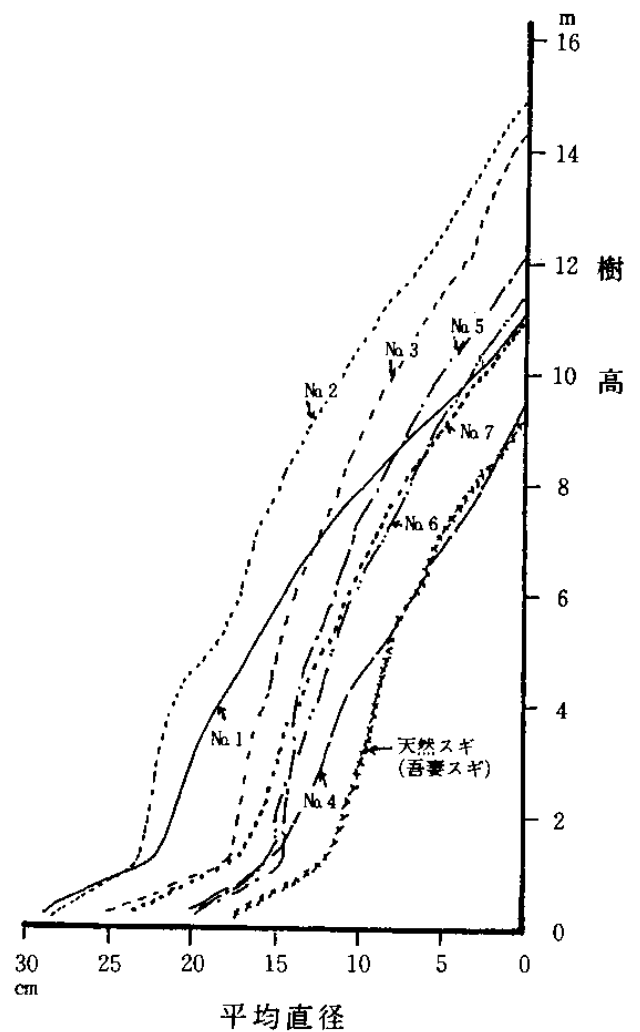


図-1 ヒノキアスナロ・天然スギ樹幹形状

5. 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、伐期の本数密度、株数を考えた除伐方法、及び最適立木密度、株密度の林分構成を明らかにする。

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優良原木林へ誘導する最適方法を確立する。

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。試験区は、林相改良試験（58年設定時6年生）が対照区と除伐抑制区の2区、密度試験は対照区と密度75%区、密度50%区の3区とした。

平成元年8月に、第2回除伐として林相改良試験の除伐抑制区はコナラと有用広葉樹以外の樹種を全て除伐した。密度試験の50%区では残存本数が管理曲線式（研究報告No.21参照）から算出される本数の50%になるように、75%区でも同じように算出される本数の75%となるようにコナラと有用広葉樹以外の樹種を中心に除伐を行った。

(2) 生長量調査

平成元年12月、各試験区の根元直径が1cm以上のものを対照にして、株毎に樹種、本数、根元直径を調査した。

調査固定株は、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

(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（詳細は研究報告No.21参照）。

(2) 生長量調査

平成元年12月に、コナラの株毎の萌芽枝の最大株長と最大根元直径（萌芽枝発生位置から20cmの直径）、萌芽枝本数を調査した。

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) 試験地設定

昭和63年6月、多田野試験林の萌芽更新試験地に隣接して新たに対照区（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) 生長量調査

平成元年12月に各試験区のコナラの株毎に大きいほうから3本選定し、萌芽枝の根元直径、樹高と株毎の萌芽本数を調査した。

III 結果

1. 林相改良試験・密度試験

(1) 生育状況

試験区設定時からの生育状況を表-1に示した。

• 林相改良試験

除伐抑制区を平均直径の生長率で比較すると、これまでは対照区の方が良かったが、除伐を行った結果、除伐抑制区の方が全樹種、コナラともに生長率は良く除伐の効果が現れた。

• 密度試験

直径の生長率を全樹種で比較した場合、差はみられないが、コナラで比較した場合、除伐率が大きい方が直径の生長率は良く、除伐の効果が現れた。

(2) 調査固定木の生育状況

調査固定木で比較しても除伐を行った区が生長は良かった。

各区とも12年生の2次林で、既に樹冠は閉鎖している。クリ等の陽樹は枯損するものも見られ、かなりの競争状態になっているものと考えられる。この時期（枯損木がでてくる）の除伐は効果的に思われた。

2. 萌芽更新試験

(1) 生育状況

伐根径の大きさによる萌芽枝生長を比較すると、伐根径の大きい株ほど萌芽枝は樹高、直径とも大きく良い生長をしている。これらの傾向は施肥区、

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	元	対前年 比較指数	設定時からの比較 指数	
			58	除伐前						除伐後
林相改良試験区	全樹	対照区	本数/ha(本)	23,365	20,079	19,273	22,055	21,732	99	108
			株数/ha(株)	11,552	6,733	7,822	9,253	9,717	105	144
			平均直径(cm)	-	2.95	4.85	6.67	6.93	104	235
	種抑制区	除伐区	本数/ha(本)	26,673	13,386	14,621	17,868	10,020	56	75
			株数/ha(株)	8,645	5,418	7,490	9,183	5,558	61	103
			平均直径(cm)	-	2.56	3.76	5.06	5.54	109	216
コナラ	対照区	本数/ha(本)	7,399	5,161	3,669	3,992	3,347	84	65	
		株数/ha(株)	1,149	1,270	1,452	1,592	1,552	97	122	
		平均直径(cm)	-	2.88	5.01	6.94	7.54	109	262	
種抑制区	除伐区	本数/ha(本)	5,339	2,769	2,729	3,167	2,928	92	106	
		株数/ha(株)	936	697	1,494	1,693	1,793	106	257	
		平均直径(cm)	-	2.46	3.61	4.79	5.52	115	224	
密度試験区	全樹	対照区	本数/ha(本)	41,108	24,782	21,274	27,398	26,628	97	107
			株数/ha(株)	12,817	8,153	9,390	12,310	12,127	99	149
			平均直径(cm)	-	2.86	4.63	6.32	6.67	106	233
	種抑制区	75%区	本数/ha(本)	43,788	25,905	14,761	26,142	13,852	53	53
			株数/ha(株)	12,666	8,339	8,279	11,500	7,074	62	85
			平均直径(cm)	-	2.58	4.17	5.86	6.13	105	238
	種抑制区	50%区	本数/ha(本)	38,117	18,331	14,761	20,590	10,730	52	59
			株数/ha(株)	10,967	6,659	6,047	10,690	6,185	58	93
			平均直径(cm)	-	2.41	3.99	5.72	5.99	105	249
	コナラ	対照区	本数/ha(本)	17,339	11,823	8,943	9,004	8,842	98	75
			株数/ha(株)	2,880	2,981	3,306	3,488	3,671	105	123
			平均直径(cm)	-	3.08	5.42	7.48	7.91	106	257
種抑制区	75%区	本数/ha(本)	19,167	12,963	9,485	13,121	7,706	59	59	
		株数/ha(株)	3,596	2,826	3,300	3,656	3,438	94	122	
		平均直径(cm)	-	3.01	5.01	7.21	7.93	110	263	
種抑制区	50%区	本数/ha(本)	14,504	9,188	8,734	8,813	6,481	74	71	
		株数/ha(株)	3,063	2,332	3,023	3,873	3,616	93	155	
		平均直径(cm)	-	2.65	4.67	6.71	7.51	112	283	

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。

対照区とも同様であった。

(2) 萌芽整理効果の検討

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おり、特に直径生長で大きな効果がみられた。

3. 萌芽更新実証試験

伐根の直径を3段階に区分して、萌芽発生1年後の生育状況を調査した。その結果は、表-2のとおりであった。

直径階別に、施肥区と対照区の萌芽枝の生長量を比較すると、各項目とも施肥区の方が良い生長をしている。

萌芽枝の発生、生長量は、前回の調査結果と同じように伐根径の大きい方が良く、また施肥による効果が認められた。

(担当 大久保・青砥)

表-2 生長量と萌芽本数

項目	試験区	直径階 cm			
		4~10	12~16	18~	
最平 大 枝 長均 (cm)	施肥区	1	76.9	102.5	96.1
		2	86.6	107.3	100.9
		平均	80.3	105.2	108.1
	対照区	1	70.8	98.2	99.3
		2	88.4	94.7	104.6
		平均	76.4	99.8	102.6
最直 径 大 平 枝均 (mm)	施肥区	1	4.5	7.2	7.6
		2	5.7	6.1	6.8
		平均	4.9	6.6	7.1
	対照区	1	4.1	6.1	5.8
		2	4.6	6.3	6.9
		平均	4.3	6.2	6.4
萌 芽 本 数 (本)	施肥区	1	31.5	43.3	53.9
		2	32.0	35.6	46.1
		平均	31.7	38.9	49.0
	対照区	1	22.5	33.5	43.8
		2	31.1	31.0	43.3
		平均	25.3	32.0	43.5

(2) 加工原木材の育成技術

I 目 的

ケヤキ、ミズキ、ホオノキ等について、植栽密度が生長、形質に及ぼす影響を分析し、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も調査し、整枝(枝打ち)、芽かきの方法、台切りの効果等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

ケヤキは昭和59年3月に植栽密度を3段階(1,500、3,000、6,000本/ha)、ミズキは昭和63年3月にケヤキと同じ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)。

さらに、キハダを平成元年6月に2段階(1,500、3,000本/ha)に設定した。

(2) 生長量調査

平成2年3月に根元直径(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

広葉樹造林地における誤伐の防止と、下列の省力化を目的として、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

昨年度に続き、平成元年8月に本場試験林内のミズキ植栽密度試験地に設定した。

使用薬剤は、グリホサート剤、トリクロピル剤、テトラピオン・トリクロピル剤で、一般的な使用方法により、その効果と問題点を検討した。

• 施用効果調査

薬剤処理1カ月後に植生の枯損状況を調査した。薬剤処理1週間後、1カ月、6カ月毎に造林木の薬害調査を行った。

3. ミズキの形質向上試験

(1) 台 切 り

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。

• 台切り木生長量調査

既に設定した試験木(場報告No.21を参照)の生長量を調査した。

(2) ミズキ芽かき・枝打ち

広葉樹の良質材である条件に節の少ないことがあげられる。しかし、広葉樹の場合、枝打ちの効果、方法、巻き込み時期がはっきりしていない。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もある。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、平成元年7月に8本、8月に10本のミズキの最上段部の枝を剪定ばさみにより落とす。さらに、平成2年3月に枝打ちを行い、枝の太さ別の巻き込み時期と材の変色・腐朽をみるため試験区を設定した。

• 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。

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-

1～4に示した。

ケヤキは、6生長期を経過している。6,000本

区に続き 3,000本区も閉鎖した。生長量の差は、
根元直径、樹高では 3,000本区が良く、他の2区

表-1 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	元	生長指数	58	62	63	元		生長指数
1,500本/ha		139	416	515	592	426	9.7	36.9	49.3	63.9	659	93
3,000本/ha		141	427	554	640	454	9.6	38.0	49.8	63.4	660	101
6,000本/ha		135	395	510	577	427	10.0	35.6	45.8	55.2	552	105

注：生長指数は、58年時を100としたとき元年度の指数

表-2 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	元	生長指数	60	62	63	元		生長指数
1,500本/ha		74	190	257	376	508	9.4	27.3	48.6	70.5	750	53
3,000本/ha		59	148	203	329	558	5.8	21.1	35.0	54.7	943	60
6,000本/ha		44	128	180	274	623	4.5	16.3	26.7	38.5	856	71

注：生長指数は、60年時を100としたとき元年度の指数

表-3 ホオノキの生育状況

試験区	植栽 本数	調査 本数	樹 高 (cm)					年 生長量	生 長 指 数
			植栽時 (59)	62	63	元	生長指数		
1,500本/ha	74	31	87	262	398	480	82	552	
			50～140	85～390	215～525	385～645			
3,000本/ha	59	17	147	281	392	528	136	359	
			45～240	110～450	200～630	290～740			

試験区	根 元 直 径 (mm)						形 状 比
	植栽時 (59)	62	63	元	年生長量	生長指数	
1,500本/ha	11.9	36.5	52.8	62.9	10.1	529	76
	9～16	12～58	20～75	43～100			
3,000本/ha	15.1	39.4	52.0	71.4	19.4	473	74
	9～17	18～55	26～71	32～95			

注1. 生長指数は、植栽時を100としたとき元年度の指数
2. 上段の数字は平均、下段の数字は範囲を表している

表-4 キハダの生育状況

試験区	項目 年月	樹 高 (cm)			根 元 直 径 (mm)		
		植栽時 H 1.6	H 2.3	生長指数	植栽時 H 1.6	H 2.3	生長指数
1,500本/ha		105.8	122.9	116	15.1	16.0	105
3,000本/ha		81.2	90.9	112	12.0	12.3	103

注：生長指数は植栽時を100としたときの指数

は差がなかった。

ミズキは、1,500本区が樹高、直径ともに一番大きく、よい生長をしているが、生長指数は低い。樹冠が閉鎖しているのは、1,500本区だけで他の区では閉鎖していない。

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本区の生長よりも良いが、生長指数では1,500本区の方が高い。

2. ミズキ除草剤施用試験

昨年度に続き前掲の3種の除草剤を使用し除草剤の施用試験を行った。その結果、グリホサート剤、トリクロピル剤は外見からは葉害は見られず施用効果があった。テトラピオン・トリクロピル剤は除草効果は大きくみられるものの、開葉期に葉が萎縮する被害が発生し、使用方法を検討する必要がある。

3. ミズキの形質向上試験

(1) 台切り

昭和62年4月に形質不良木を対象に台切りを行い、3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この時点では25%程度悪いが、樹形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4月に行った台切り木のうち、8月の台切りでは85%が萌芽しないで枯損した。4月に行った台切りはほとんどの木で萌芽したが、生長は台切り前の50%程度で、11月に行った台切りは1株からの萌芽本数も多く、台切り前の75%の伸長をしている。これらから、生長休止期の台切りが効果的と思われる。

(2) ミズキの芽かき・枝打ち

芽かきを行った23本のミズキの生長とその後の形質を平成2年3月に調査した。芽かきにより、枝はなくなり、通直部分が長くなることは当然であるが、芽かきの時期が早いと芽かきした付近から不定芽が伸長し、その効果が小さくなる。開葉後、芯の伸長が終わった時期（8月中～下旬）に芽かきを行うと芯がさらに伸長し、通直部分が長くなり効果的と思われる。

（担当 大久保・青砥）

(3) ウルシ樹林の育成技術

I 目的

県内の人工造林によるウルシ樹の生長は個体差が大きく、その要因として土壌条件があげられており、植栽密度、肥培管理について検討し、育成技術の体系化を確立する。

II 試験内容

1. 試験区

昭和59年4月に当場内に植栽されたウルシ植栽密度試験地に植栽密度別施肥別の生長量等を調査するため表-1のとおり設定した。

表-1 試験区

区 分		対象 本数	施肥量	備 考
植栽密度	肥料区分			
1,000本 /ha	けいふん	14本	5kg/本	けいふ んは乾 燥もの。 化成肥 料はN、 P、K 15、17 13
	化成肥料(I)	12	440g/本	
	” (II)	10	220g/本	
1,500本 /ha	けいふん	8	5kg/本	
	化成肥料(I)	11	440g/本	
	” (II)	10	220g/本	
2,000本 /ha	けいふん	10	5kg/本	
	化成肥料(I)	15	440g/本	
	” (II)	11	220g/本	

2. 施 肥

根元より概ね半径1mの円形に深さ15~20cm、巾30cmの施肥穴を掘り、試験区にもとづき平成元年4月13日施肥した。

3. 下 刈

平成元年8月3日下刈を行った。

III 結 果

生長量調査結果を表-2に示した。植栽密度別の平均上長生長は2,000本/ha区が76.3cmで最も大きく、1,500本/ha区が42.0cmと最少であった。平均肥大生長では1,000本/ha区が21.3mmと大きく、1,500本/ha区が上長生長と同様に18.0mmと小さかった。肥料種別の上長生長は、化成肥料(I)、(II)、けいふんの順で生長し、肥大生長は正反対の生長量を示し、傾向的なものは認められなかった。

表-2 ウルシ生長量調査表

試 験 区	調査本数	樹 高	根 元 径			
			生 長 量	生 長 量		
1,000本/ha植	けいふん	14本	464 cm	68 cm	98 mm	23 mm
	化成肥料(I)	12	392	65	85	21
	" (II)	10	409	67	87	20
1,500本/ha植	けいふん	8	434	20	76	21
	化成肥料(I)	11	335	51	64	18
	" (II)	10	331	55	55	15
2,000本/ha植	けいふん	10	529	63	92	19
	化成肥料(I)	15	562	67	99	19
	" (II)	11	558	99	98	21

1,500本/ha区が生長量全体が小さかったが、試験地造成の際に表層土壌がA層まで削られ、土壌条件が悪化したことの影響によるものと考えら

れるが、継続して試験を行い、施肥効果について検討する予定である。

(担当 我妻)

6. 有用広葉樹の育成技術

I 目 的

近年、良質な広葉樹資源が枯渇する状況の中で温帯性広葉樹林帯に位置する本県等は、良質な広葉樹材の生産適地として現存広葉樹林を活用した育成が期待されている。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 研究内容

1. 調査対象地域

広葉樹資源が豊富で、純度の高い用材生産広葉樹林の比率が、県内6森林計画区の中で一番高い田島森林計画区を選定した。当森林計画区は、広葉樹林の生産量においても県の大半を占め、種々の木工品を製造している地域である。

2. 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。

(1) 生産・流通の実態調査

調査地域内の広葉樹材の生産・流通量、樹種、用途、大きさ別の取引価格、仕入れ先、仕向け先について把握するため、素材生産業者を対象に調査する。

(2) 加工・利用の実態調査

同地域内の加工と利用の実態について把握するため、製材工場と木工場を対象に、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、出荷先等について聞き取り調査を行う。

3. 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段階の林分、及び現存針広混交林のうち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ための試験林を設定する。

調査項目は、胸高直径（3cm以上）、樹高、樹形区分等である。

樹形区分

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で活力に富んでいる木。

B：有用副木

林冠が立て木の下層～中層にあり、立て木の樹幹を保護して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。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。上層林冠層のあばれ木、過熟木、形質不良木、病虫害木、損傷木。中層の形質不良木、病虫害木、損傷木、すい弱木。

Ⅲ 結 果

1. 広葉樹材評価の実態調査

(1) 素材業者を対象とする調査

2業者について行ったが、用材専門業者はなくパルプチップ生産が8割以上を占めており、2割くらいが用材とシイタケ原木に振り向けられている。

(2) 広葉樹主体の製材工場を対象とする調査

製材工場3件、木工場3件について行った。樹種はブナが主体で、ミズナラ、トチ、センノキ、などである。材の入手は地元国有林からが大半で

あるが、他県からの移入もあり、一部外材も使われている。製材品の規格は、片耳板（厚さ2.7mm～、幅12cm～、長さ2.1m）が主であるが、注文に応じ種々雑多である。出荷は半製品として、大半が県外である。

(3) 加工・利用の実態調査

家具、フローリング、パレットのほか、特殊なものとして、大鼓の胴、ソロバン、皮靴の型、積木等がある。出荷先は、東京、栃木、千葉など関東方面が多い。

2. 良質広葉樹用材林への誘導技術

(1) 試験地の設定

試験地は、耶麻郡塩川町大字常世字三沢入地内で、標高は970m、北向の山腹平衡斜面、傾斜は30～35度、土壌型はB_D(d)である。主要樹種は、ブナ、イタヤカエデ、ホオノキ等で、林型は広葉樹単層林、下層植生はシオジ、イヌガヤ、アオキ、チシマザサ、カシワバハグマ、シシガシラ、ツクバネソウ、トリアシショウマ等である。林齢は、大正8年に製炭のため伐採した2次林で、70年生（平成元年調査時）である。

試験区は、対照区と施業区の2区で、仮施業基準により除間伐を行った。

(2) 林分調査

試験区内の林分調査結果は、表-1のとおりである。

除間伐の度合は0.83で、強度の下層間伐～弱度の上層間伐である。

（担当 青砥・大久保）

表-1 林分調査結果表

試験区	項目	平均直径 cm	平均樹高 m	枝下高 m	ha 当たり			樹型区分 %			
					成 本 数	断面積 m ²	材積 m ³	A	B	C	D
対 照 区		12.4	10.1	5.0	2,953	41.7	236.2	15.4	11.6	7.9	65.1
施業区	(前)	21.5	12.9	4.9	958	51.1	293.5	25.8	14.4	9.3	50.5
	(後)	25.3	14.5	5.3	474	26.5	193.6	52.1	29.2	18.7	0

7. 海岸防災林に関する研究

(1) 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・潮風・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機能が重視されている今日、さらにその重要性が認識されている。

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に確立されたものがない。そのため、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を生じ、防災機能が低下している。そこで、本数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。

また、クロマツ海岸林の前線部においては飛砂、潮害、風害等により植栽木は枯損あるいは生育障害を起している。このため、一部ではこれらの諸被害からクロマツを守り被害の軽減を目的に、造成地の最前部に防風工の造成が行われている。

今年度は、この防風工について比較検討し、その効果を明らかにする。

II 試験内容

1. 試験場所

昭和53年4月、いわき市平下高久字下谷地地内に ha 当たり10,000本で植栽されたクロマツ林、並びに同市平下大越字南横手地内のクロマツ林である。

2. 試験方法

(1) 密度別間伐試験

試験区は、昭和62年春季に本数密度別に ha 当たり10,000本(対照区)、同7,000本区、同5,000本区、同3,000本区の4区とし、1区の大きさは $10 \times 10m$ で3回繰り返した。しかし、10,000本区は管理事業により ha 当たり5,000本に間伐さ

れたため除外した。なお、間伐実施直後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本当たり粉状木炭を3kg、化成肥料を窒素量にして20kg施用した。

(2) 防風工効果試験

調査は、合掌型防風柵と防潮堤及び静砂垣の3カ所について行った。合掌型防風柵は、昭和63年1~3月と翌年同月にかけて施工されたもので、長さ3mのスギ小径材を上部で合掌型に結束し、脚(下)部を埋設して地上高1.6mに仕上げたもので、総延長は約880mである。

3. 調査方法

(1) 密度別間伐試験

本数密度別のクロマツの生育状況並びに樹形態については、既に前報(林試報告No21)並びに前々報(同No20)に述べたとおりであるが、今年度は本数密度別のクロマツ針葉の付着塩分量を調査した。枝葉は汀線側の樹冠上部から高枝切り鋏を用いて1試験区毎に前、中、後部の3固体から採取し、分析を行った。試料となる針葉は生重で10gとし、Mohr法により塩素量を求め付着塩分量に換算した。

(2) 防風工効果試験

施工地別に汀線よりレベル測量を行い、地形並びに林形の横断面図を作成した。また、汀線側より10m間隔でクロマツの樹冠上部の枝葉を採取し、イオン濃度計を用い塩素イオン量を測定し付着塩分量を求めた。

III 結 果

本数密度別の付着塩分量の分析結果は、表-1のとおりである。これらの値を比較してみると、本数密度別では5,000本/ ha 区が若干高い値を示しているが、統計処理の結果では有意な差は認められなかった。また、針葉の採取箇所と付着塩分量の関係をみると、全体の平均値においてはわずかながら相関が認められ、汀線側ほど高い値を示しているが、本数密度別での採取箇所間では相関は認められなかった。

仮に、クロマツ1本当たりの着葉量=クローネ

表-1 樹冠位置別付着塩分量

採取位置	ha 当たり本数密度 mg/10g				海岸林最前部 mg/10g	後方高齢林 mg/10g
	7,000本	5,000本	3,000本	平均		
前部	12.6	10.8	10.8	11.4		
中部	8.5	12.5	8.6	9.8		
後部	9.2	9.1	9.7	9.3		
平均	10.1	10.8	9.7	10.2	16.7	14.4

の体積=円すいの体積 ($V = 1/3 \pi r^2 h$ 、 V :体積、 π :円周率、 r :半径(枝張り)、 h :高さ(樹高-着葉高))とし、前報(林試報告No21)の結果を前式に当てはめてみると、単木当たりの付着塩分量は $5,000 > 3,000 > 7,000$ 本/ha区となるが、ha当たりの本数に換算すると $7,000 > 5,000 > 3,000$ 本/ha区という結果となる。すなわち、単木当たりでは、5,000本/ha区が高い付着塩分量

すなわち捕捉塩分量となるが、林分的には7,000本/ha区が最も高い捕捉効果があると予測された。

2. 防風工効果試験

各防風工の林分横断面並びに付着塩分量は、図-1に示したとおりである。これをみると、静砂垣のみは、やや付着量にバラツキがみられ最前部と50m付近に、 $12\text{mg}/10\text{g}$ 以上と高い値を示した。最前部は遮へい物が無いため当然高い値といえる

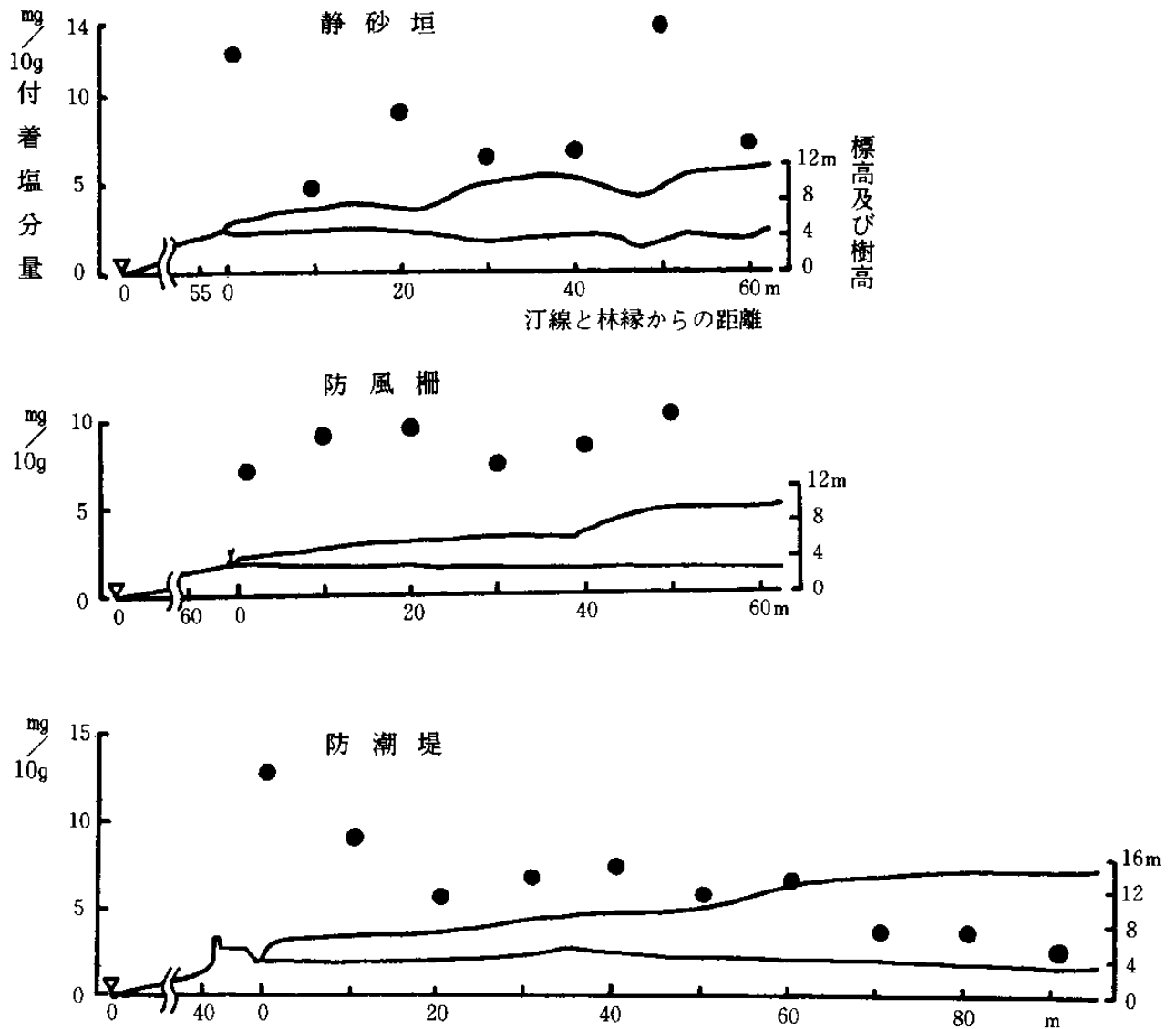


図-1 防風工別林形と付着塩分量

が、50m付近の場合は、林形が凸型になっているためと考えられる。

一方、防風柵の場合は、最前部が7 mg/10gと最も低い値を示し、防風工の効果がみられた。40m付近からやや高い値を示しているが、これは、樹高が汀線側より高くなったため徐々に下降すると予測される。

次に、防潮壕についてみると、当初の予測では前述の防風柵と同様、最前部付近は少なくなると

考えられたが、最前部は12.7 mg/10gと最も高い値を示し、徐々にゆるい波型で下降していた。

一般に、合掌型の防風柵の場合は、約半分の潮風を透過させ、塩分の捕捉、風速の減速、さらに風の巻き込みを防止する効果があるが、防潮堤の場合、一旦風速の減速は図られるが、風の巻き込み現象が起き防潮堤後方に潮風の渦が生じるため前述の結果になったと考えられる。

(担当 富樫・橋本)

8. 松くい虫等の防除に関する研究

(1) くん蒸剤(NCS)の産卵予防試験

I 目的

松くい虫被害木の駆除剤として、くん蒸剤(NCS)が使用されている。しかし、くん蒸剤のため、残効性がなく、処理後でも、春枯れ木は産卵対象となるのではないかとの問題が生じ、この問題解決の要請に基づき実施する。

II 試験内容

1. 供試材料

春枯れ木として、4月に樹冠のおおむね1/2程度黄褐色に変色したアカマツ(樹高14m、胸高直径18cm)1本と生立木2本(樹高13m、胸高直径12cm)を4月中旬に本場実験林で伐倒し、林内に1か月間放置した後、1mに玉切り供試木とした。

2. 試験方法

NCS処理区については、5月中旬に春枯れ木及び生立木の丸太各6本をNCS剤0.51/m³(容積)でビニールシートを用い、2週間くん蒸した。

MEP剤の予防効果をみるため、MEP80%の300倍液を生立木の丸太に5月下旬、自動噴霧器で、樹皮表面がムラなく濡れる程度に散布し対照薬剤区とした。無処理区については生立木を伐倒した丸太を使用した。

それぞれの処理をした供試木については、6月

下旬まで本場実験林内に放置した後、マツノマダラカミキリの産卵期間中(6月下旬~8月下旬の2か月間)中害程度の被害発生がみられるいわき市、玉川村内の被害松林内に運び、自然産卵させた。その後、回収し11月中旬まで本場実験林内に放置した後、それぞれの丸太を割材しカミキリの寄生状況を調査した。

III 結果と考察

調査結果について表-1に示す。表-1よりNCS処理区のカミキリの寄生状況をみると供試木全てに、カミキリの寄生をうけ、寄生数は1本当たり数頭前後みられ無処理区に比べ、穿孔孔数及び生存虫も2~3倍多い結果となり、産卵防止効果は認められなかった。

また、MEP剤の産卵防止効果をみるため、MEP乳剤の300倍液を散布したが、カミキリ等の穿孔孔や、生存幼虫もあり、防止効果が認められなかった。しかし、これについては散布量、散布時期等検討する必要がある。

なお、今回の調査ではNCS剤処理、MEP剤散布処理区でも寄生率が無処理区を上回ったが、これについては供試丸太の粗皮の形状、丸太の設置箇所の違い等により調査結果に影響を受けたものと考えられる。なお、寄生されたカミキリの幼虫の多くは幼虫の形態からマツノマダラカミキリと思われる。

表-1 材内カミキリ幼虫の寄生

処理区	供試本数	穿入孔数	材内幼虫		穿入孔数 (1本当たり)	生存幼虫穿生数 (1本当たり)	幼虫生存率	備考
			生	死・不明				
N-1	6本 (6)	45ヶ	29頭	17頭	7.5ヶ	4.8頭	64.4%	くん蒸処理 (枯損木)
N-2	6 (6)	30	17	13	5.0	2.8	56.7	くん蒸処理 (生立木)
M	6 (4)	16	10	6	2.7	1.7	62.5	M E P 散布
C	6 (6)	11	5	6	1.8	0.8	45.5	無処理

注：()はカミキリ寄生本数
幼虫生存率 = 生存幼虫 / 穿入孔数

IV おわりに

今回の調査で、春の枯損木については、駆除後も産卵されることがわかった。実際の駆除事業において、春の枯損木はビニールシートを産卵期間中、被覆したままにしているが、この措置は必要なのが裏付けられた。

なお、その他の薬剤による産卵予防効果については薬剤の種類、散布量、散布時期、濃度とそれ

に要する経費等検討する必要がある。

(担当 鈴木・須田)

(2) 材線虫病の分布同定調査

I 目的

県内各地より依頼された松枯損木の材片から、

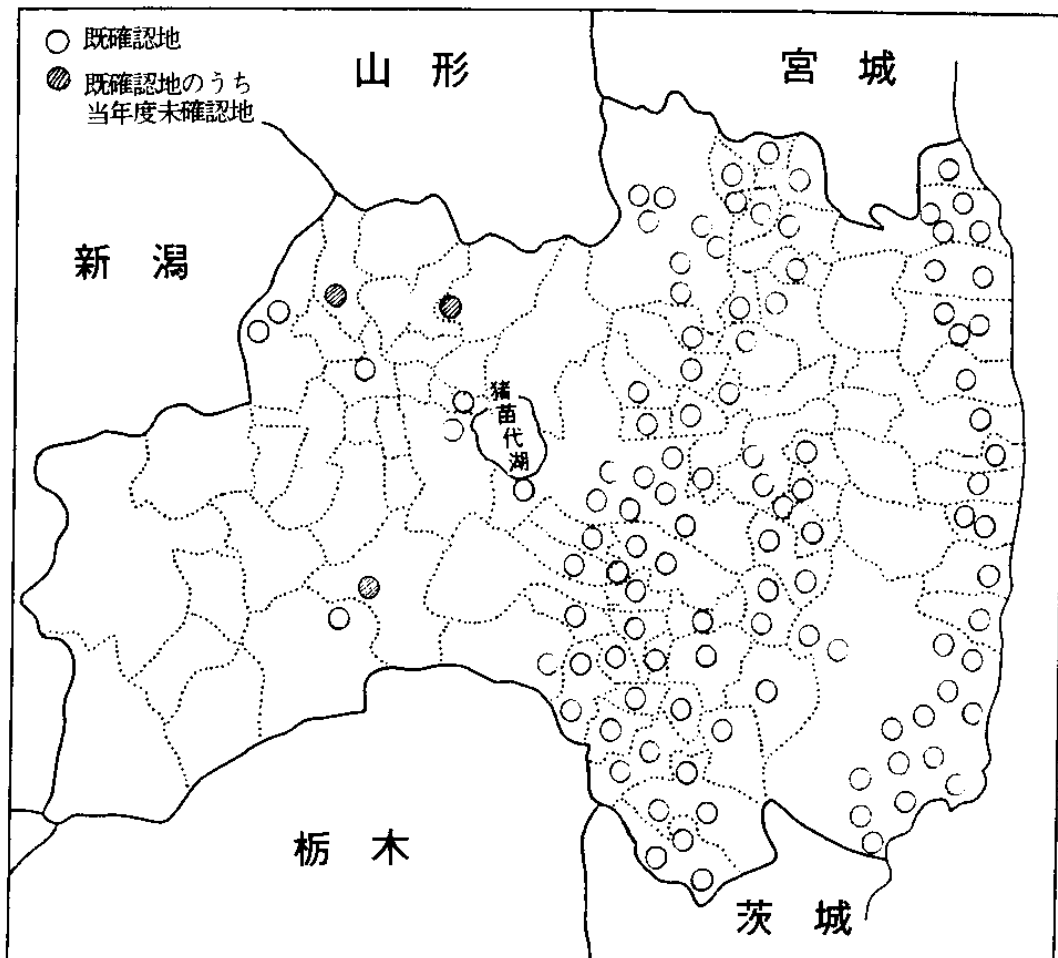


図-1 平成元年度における材線虫病の分布

線虫類を分類しマツノザイセンチュウ生息の有無を調査し、材線虫病侵入の早期発見に努め被害の拡大防止に役立てる。

II 調査内容

平成元年4月から平成2年3月の間に各林業事務所などから送付をうけた材片について、ベルマン法により線虫の分離を行ない、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査した。

III 結果

平成元年度に送付された材片の総数は138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28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なかったが、会津地域においては低海拔地で材線虫の検出率が高かった。(図-1)
(担当 須田)

9. 松枯損の激化抑止技術の開発

(1) 微害松林の特性の把握

① 環境特性の把握

I 目的

松くい虫被害地において、同一地域内においても、被害が年々拡大する松林、被害が増加しない松林等がみられる。これは松林の環境や被害木の防除方法等と密接な関連があると思われるため、中・浜通りの松くい虫被害発生地に調査地を設け、被害の発生量との関連を解明し、松枯れの激化を抑止し、微害の維持管理技術の指針にするものである。

II 調査内容

1. 調査地の概要

調査地の設定は昭和60年度に行ったもので、概要については表-1に示す。相馬市、いわき市の材線虫病による松枯れは昭和51年から、長沼町は昭和53年に、玉川村は昭和56年に確認され、現在は各市町村全域に被害が発生し、部分的には数十%を越す集団枯損のみられる松林もある。

調査対象地の相馬市磯部の松林は南西部に250m離れて一部被害松林もみられるが、周囲をナシ畑に囲まれ孤立した松林で周辺からのカミキリの侵入も難しく、疎の林分である。相馬市蒲庭については東側の中害林から300m、南側の微害林か

表-1 調査地の概要

試験地	面積	地況・林況							周辺の環境
		標高	方位	樹齢	人工天然	林分密度	平均樹高	平均DBH	
相馬市磯部	0.6 ^{ha}	30 ^m	平坦	60	人	本/ha 300	16 ^m	24 ^{cm}	林分の南端部で中害林より250m
相馬市蒲庭	1.5	30	南北斜面	60 ~ 100	人	1,300 ~ 1,600	11 ~ 18	18 ~ 24	林分の南端部で微害林から100m、中害林から300m
いわき市好間	0.6	100	西斜面	18	人	3,000	7	14	20m離れて中害林に囲まれる
長沼町矢田野	0.9	300	平坦	42	人	330	21	28	林分の北端部で微害林から70m
玉川村岩法寺	0.8	30	南西斜面	40	人	1,200 ~ 1,500	17	22	林分の南端及び北端の一部で微害林から20~30m

ら100m程度離れているが、現在、中害林は空中散布が実施され、被害の発生も少なくなり、対象地周辺の松林も被害は殆んど認められない。

対象地内は下刈なども実施され、林内は明るく枯損木の発見は容易な林分である。

いわき市好間については調査地の一部が放置された被害松林に隣接し、樹高が低く、立木本数も密で、手入れもされてない松林であるため、被圧枯死木の発生する松林である。また、周辺には20%を越す被害松林がある。長沼町矢田部については北端部の微害林から70m、東側の中害林から200mの距離にあるが、中害林も現在、枯損木が殆んど伐採され、周辺には枯損木の発生はなく、また、対象地の林内にはマツの樹下にヒノキ、スギが植栽され二段林をなし手入れのされた松林である。

玉川村岩法寺については林分の南端及び北端の一部に伐倒駆除が実施されているものの、枯損木の発生が常時みられる被害林に隣接している。

2. 調査地の被害発生調査

枯損木の発生量は前年6月から当年の5月までの1年間に枯れた本数とした。調査は年4回実施したが、発見された枯損木は優勢木（材線虫病の感染によって枯れたと推定されるもの）、劣勢木（被圧によって枯れたと推定されるもの）に分けて調査し、伐倒剥皮後カミキリの寄生の有無と材片をドリルで採取し材線虫の

検出を行った。

なお、伐倒した枯損木は全て、枝条も含め、薬剤処理後ビニールで被覆するか、林外搬出し焼却処分し、感染源の完全除去を図った。

III 結果と考察

調査地における枯損木の発生量を表-2に示す。昭和60年度の調査地設定時以後の発生推移をも示したが、平成元年度の被害量を優勢木の枯損数で見ると、相馬市磯部、蒲庭及び長沼町では枯損木の発生はなく、いわき市好間、玉川村岩法寺での枯損は16本、7本の発生があった。これを設定時の被害の推移からみると、いわき市好間地内を除き、被害の発生が年々減少し、1調査地では3年後に、2調査地では4年後に被害が認められなくなった。このことは、これらの調査地周辺の松林

表-2 調査地内の枯損

調査地	年度別枯損本数				
	S 60.6 61.5	S 61.6 62.5	S 62.6 63.5	S 63.6 H 1.5	H 1.6 2.5
相馬市磯部	20本 (1)	6本	5本 (1)	2本 (1)	0本
相馬市蒲庭	14 (4)	12 (1)	2 (1)	2	0 (1)
いわき市好間	21 (83)	31 (69)	20 (25)	14 (9)	16 (1)
長沼町矢田野	8	6	1	0	0
玉川村岩法寺	43 (11)	16 (4)	7 (3)	18 (4)	7 (6)

()は劣勢木で外数

表-3 各防除林におけるマツ枯損本数およびマツノマダラカミキリ寄生状況

調査地	調査期間	優勢木			劣勢木			備考
		枯損本数 (本)	Bx a) 検 出本数率 (%)	カミキリ 寄生本数 率(%)	枯損本数 (本)	Bx a) 検 出本数率 (%)	カミキリ 寄生本数 率(%)	
相馬市磯部	昭和63年6月～平成元年5月	2	100.0	50.0	1	100.0	0.0	
	平成元年6月～平成2年5月	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
相馬市蒲生	昭和63年6月～平成元年5月	2	0.0	50.0	0	0.0	0.0	
	平成元年6月～平成2年5月	0	0.0	0.0	1	0.0	0.0	
いわき市	昭和63年6月～平成元年5月	14	92.9	14.3	9	11.1	11.1	
	平成元年6月～平成2年5月	16	75.0	50.0	1	100.0	0.0	
玉川村	昭和63年6月～平成元年5月	18	72.2	66.7	4	50.0	50.0	
	平成元年6月～平成2年5月	7(4)	(75.0)	(25.0)	6(5)	(0.0)	(0.0)	
長沼町	昭和63年6月～平成元年5月	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
	平成元年6月～平成2年5月	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	

a) マツノザイセンチュウ

()は3月の調査時の値

の被害が減少し、調査地外からの材線虫病感染の機会が少なくなってきたことと、調査地内の本病の感染源が完全に除去できたことによるものと思われる。一方、同一防除法を実施しながら、被害松林に近接する玉川村、いわき市の調査地での被害が発生していることについては、隣接松林の影響によるものでなからうかと思われる。

表-3は調査地内の枯損木についてマツノマダラカミキリの寄生状況とマツノザイセンチュウの有無を調査したものである。この結果をみると、優勢木の枯損木からのマツノザイセンチュウの検出率は70%以上を占め、高い値を示している。一方、被圧枯損木が主とみられる劣勢木はマツノザイセンチュウの検出率は総じて低いもののカミキリやザイセンチュウが確認された。

(担当 鈴木・須田・柳田)

② 生物特性の把握

(マツノマダラカミキリ、カラフトヒゲナガカミキリの補足的な生態調査)

I 目的

本試験では、カラフトヒゲナガカミキリの分布および生態と、本虫のマツノザイセンチュウの媒介能力を検討する。

II 調査内容

1. マツノマダラカミキリ、カラフトヒゲナガカミキリの補足的生態調査

調査は、西会津町、郡山市湖南、小野新町、白河市のアカマツ林で行い、被圧枯れを除く枯損木を記録した。枯損木は、秋から翌年の冬季にかけて伐倒し幹および枝の一部を剥皮して、カミキリ類の寄生状況を調査した。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本あたり数本計45本ほど持ち帰り、平成元年の5月から8月にかけて1年1世代として羽化脱出した成虫の種類とそれらの線虫保持数を調査した。

2. カラフトヒゲナガカミキリの分布および生態調査

カラフトヒゲナガカミキリの分布調査は、マツノマダラカミキリの生息が極めて少ないか、確認されていない阿武隈山地を対象として、計13市町村延べ16箇所のアカマツ林で行った。調査は、調査林1箇所あたり長さ2mの生マツ丸太を昭和63年5月に餌木として放置し10月に回収して、平成元年の5月から8月にかけて1年1世代として羽化脱出した成虫の種類とそれらの線虫保持数を調査した。

III 結果

1. マツノマダラカミキリ、カラフトヒゲナガカミキリの補足的生態調査

枯損木から羽化脱出したマツノマダラカミキリ、カラフトヒゲナガカミキリの線虫保持数は表-1に示した。

これによると、西会津町、郡山市湖南、小野新町などこれまでマツノマダラカミキリの定着がさほど問題にされなかった地域においても枯損木からマツノマダラカミキリが羽化脱出し、その半数近くがマツノザイセンチュウを保持していることが確認された。また、線虫保持数も数百から数千、最高で5,080頭とかなり多かった。

2. カラフトヒゲナガカミキリの分布および生態調査

餌木から羽化脱出したマツノマダラカミキリ、カラフトヒゲナガカミキリの線虫保持数は表-2に示した。

表-1 羽化脱出したカミキリ類の線虫保持数

調査地	マツノマダラカミキリ				カラフトヒゲナガカミキリ			
	脱出数 (頭)	線虫保持数(頭) 平均 最高		線虫保持 率(%)	脱出数 (頭)	線虫保持数(頭) 平均 最高		線虫保持 率(%)
西会津町	6	460.0	660	33.3	0	-	-	-
郡山市湖南	2	1,740.0	1,740	50.0	0	-	-	-
小野新町	15	1,347.0	5,080	46.7	6	0	0	0
白河市	0	-	-	-	14	127.8	534	35.7

表-2 羽化脱出したカミキリ類の線虫保持数

調査地	調査箇所数 (箇所)	マツノマダラカミキリ			カラフトヒゲナガカミキリ				
		脱出数 (頭)	線虫保持数(頭) 平均 最高		線中保持 率(%)	脱出数 (頭)	線虫保持数(頭) 平均 最高		線中保持 率(%)
郡山管内	18	0	-	-	-	32	48.0	48	3.1
富岡管内	6	1	0	0	0	12	15.5	27	16.7
棚倉管内	2	0	-	-	-	0	-	-	-

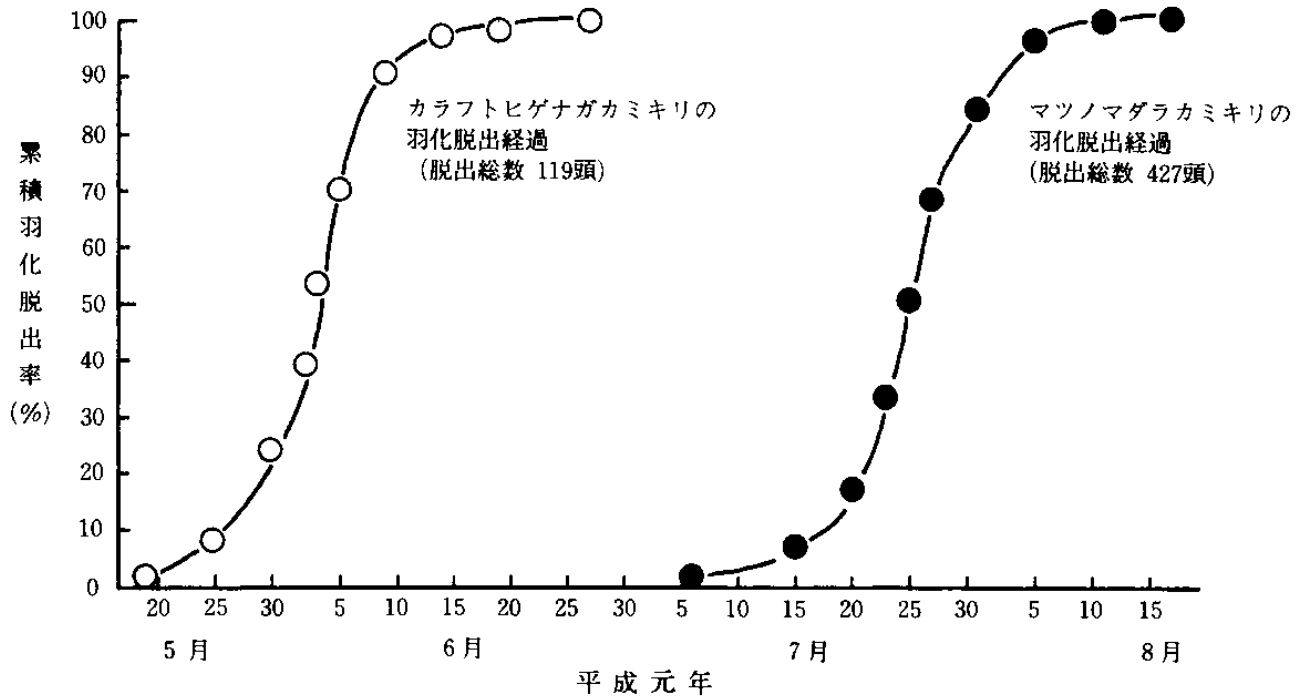


図-1 カラフトヒゲナガカミキリとマツノマダラカミキリの累積羽化脱出率

これによると、餌木を放置した林分が阿武隈山地の高海拔地域であったためかマツノマダラカミキリはほとんど羽化脱出せず、羽化脱出した成虫はカラフトヒゲナガカミキリが大半であった。しかし、これらカラフトヒゲナガカミキリのマツノザイセンチュウの保持数は50頭以下と少なく、マツノザイセンチュウ保持率も数%から10数%と低いものであった。

図-1にマツノマダラカミキリとカラフトヒゲナガカミキリの累積羽化脱出率を示した。これによると、カラフトヒゲナガカミキリの脱出開始日は5月19日で、50%脱出日が6月3日、脱出終了日が6月27日であった。マツノマダラカミキリは、脱出開始日が7月6日、50%脱出日が7月25日、脱出終了日が8月17日であった。カラフトヒゲナガカミキリの羽化脱出はマツノマダラカミキリに比べ早く、約1か月半のずれがあった。

(担当 柳田・須田)

(2) 天敵を利用した新しい防除技術の開発

① 微害地におけるマツ枯損防止のためのアカゲラ等の役割と保護対策

I 目的

マツノマダラカミキリの天敵となるキツツキ類を利用して、松くい虫被害を防止するための防除の実用化の可能性を把握するため、キツツキの生息環境と生息密度の関係、巣箱による誘致、増殖の可能性並びにキツツキによるカミキリ類の捕食効果について調査した。

表-1 調査地の概況

調査地	地況 標高 m	林況					平均樹高 m	胸高直径 均 cm	枯損木本数 本/ha	樹洞木本数		材被害 線の 虫有 病無	マ生息 ダの有 ラ無	備考
		樹種	林今年	人・天別	面積 ha	胸高直径 均 cm				胸高直径 30cm 以上 本	胸高直径 29cm 以下 本			
須賀川市 仁井田	270	アカマツ スギ 雑	20 40	人	12.0	マツ24	18	4.6	1	0	有	有		
						16~36	16~20							
						雑 8 6~9	8 7~10							
郡山市 多田野	390	" (0.5)	35 40	人 天	14.5	マツ22	14	0.1	0	1	無	"		
						10~40	12~16							
						8 6~20	8 4~12							
林試1区	260	" (0.8)	20 60	"	13.4	26	16	0.1	3	0	有	"		
						12~36	12~18							
						24 16~36	15 14~16							
林試2区	260	" (0.7)	20 60	"	14.8	30	18	0.4	0	8	"	"		
						12~40	12~26							
						22 16~30	14 12~15							

II 調査内容

① 調査地

松くい虫被害の微害程度の被害林分3カ所（県林試実験林2カ所 1区・2区、須賀川市仁井田地内1カ所）と未発生地（郡山市・県林試多田野実験林）に面積12~15ha程度の調査地を設定した。

なお、調査地の概況については表-1に示す。

② 調査方法

ア. キツツキの生息調査

5月と12月に、調査地内に調査線を設け進行速度1.5km/hrで早朝3回センサスし、目撃や鳴き声で記録されたキツツキの種類や数を記録した。なお、1回に要する時間は各調査地ともおおむね1時間である。

イ. キツツキの誘致、増殖法の調査

各調査地に、3種類のキツツキ用巣箱をha当たり5個設置した。

巣箱については、板製（縦8cm、横8cm、高さ40cmの箱状のもの、但し出入り用の穴はあけない）

及び合成樹脂製（トリクル）と丸太（カンバ、ポプラの径20~30cm、長さ45cmに玉切ったもの）を調査地内のマツ、ナラ等の生立木の高さ4~5mのところと9月下旬取り付け、12月下旬と5月上旬に利用状況を調査した。

なお、巣箱の間隔は調査地内に均一になるよう配置した。

ウ. キツツキによるカミキリの捕食調査

キツツキによるカミキリの捕食状況を調査するため11月上旬にカミキリの寄生した丸太（長さ1m、径10cm）を1調査地に10本を2カ所に分け、マツやナラ等の生立木の高さ2~3mのところに取り付けた。丸太は5月上旬回収し、割材しキツツキによるカミキリの捕食状況を調査した。なお、巣箱の利用状況はキツツキにより穿孔された巣穴の形状や巣箱内部の木屑、糞、爪の痕跡の有無により調べた。

Ⅲ 結果と考察

ア. キツツキの生息調査

調査地内のキツツキの生息密度の調査結果を表-2に示す。調査地で確認されたキツツキはアカゲラ、アオゲラ、コゲラの3種である。単位時間当たりの出現数を見ると、須賀川市の調査地で12月に1.3羽/hrの値が確認されたが、その他0.7~1.0羽/hrを示し、生息密度はおおむね15ha当たり1羽程度となる。調査地内での5月と12月の比較では須賀川の調査地で0.3から1.3羽/hrの

値を示したが、その他は変化がなかった。須賀川市での増えた原因については不明である。

イ. キツツキの誘致、増殖法の調査

キツツキによる巣箱の利用状況を表-3よりみると、林試1区の値が高く、半数近くキツツキによる巣箱への痕跡が認められた。一方、同じ郡山市にある多田野実験林では利用されなかった。両者には生息密度に差がないが調査地周辺の環境や巣箱の設置箇所の環境が左右するようであり、林試1区は疎の林分で林内が明るいのに対し、多田野は密な林分で、林内が暗く、広い山林の一角に

表-2 調査地内のキツツキの生息密度

調査地	調査月日	調査時間 (180分)	キツツキの種類			計	1時間 当たり 出現数	備考
			アカゲラ 羽	アオゲラ 羽	コゲラ 羽			
須賀川市	5. 18 19	5. 50 11. 00	0	0	1	1	0.3	
	12. 13 15	6. 50 11. 10	3		1	4	1.3	アカゲラ・アオゲラの区別不能
多田野	5. 18 19	5. 50 8. 40	2		0	2	0.7	"
	12. 13 15	6. 55 11. 30	1		1	2	0.7	"
林試1区	5. 20 22. 29	6. 50 10. 40	0	0	2	2	0.7	
	12. 26 28	8. 10 10. 50	1	1	2	2	0.7	
林試2区	5. 20 22. 29	5. 50 9. 40	1	0	2	3	1.0	
	12. 26 28	7. 00 9. 50	0	1	2	3	1.0	

表-3 キツツキの調査地別利用状況

調査地	調査時期	巣箱 設置数	キツツキによる痕跡		キツツキによる 営巣利用		備考
			個	%	個	%	
須賀川市	12月	25個	0個	0%	0個	0%	板15個、丸太5個 合成樹脂5個
	5	25	3	12.0	1	4.0	"
多田野	12	25	0	0	0	0	"
	5	25	0	0	0	0	"
林試1区	12	25	12	48.0	8	32.0	"
	5	25	13	52.0	10	40.0	"
林試2区	12	25	2	8.0	2	8.0	"
	5	25	3	12.5	2	8.3	"

ある。表-4より巣箱の種類別では合成樹脂の利用が高かった。丸太の利用が認められなかったが、伐採当年に取り付けたため、材が腐朽せず堅いため、利用できなかったものと思われる。

ウ. キツツキによるカミキリの捕食状況

表-5は調査地別のカミキリの生息割合で、表-5の2、表-5の3はキツツキに捕食された丸太、捕食されない丸太に分けて、それぞれの丸太のカミキリの生存率を現したものである。

表-5から各調査地別のキツツキに捕食された丸太の割合は30~40%である。次に、キツツキによるカミキリの捕食割合をみると、20~30%で、林試1区が29%と高く、多田野では4.6%と低い値を示した。

次に、表-5の2、表-5の3より、キツツキ

による幼虫の捕食効果について、各調査地の生存幼虫の割合をキツツキに捕食された丸太、されない丸太から比較してみると、須賀川では31.6%と84.6%に、多田野では69.2%と64.5%、林試1区では23.5%と57.1%、林試2区では53.8%と50.0%となり、須賀川、林試2区ではキツツキによる幼虫の捕食割合が高く捕食効果が認められたが、林試2区、多田野では効果が確認できなかった。このことは巣箱の利用の点で差が生じたと思われるが、今回は初めての調査であり、丸太の巣箱が利用されず、また、丸太を立木に取り付けたため、立木と丸太の接着面の幼虫は捕食されにくい面もあるので、今後も調査を続け検討する必要がある。

(担当 鈴木・須田)

表-4 巣箱の種類別利用状況

巣箱の種類	巣箱設置数	キツツキによる痕跡		キツツキの営巣利用		備考
丸太	20 個	0 個	0 %	0 個	0 %	
板	60	10	16.7	6	10.0	
合成樹脂	20	9	45.0	7	35.0	トリクル
計	100	19	19.0	13	13.0	

表-5 キツツキによるカミキリの幼虫捕食状況

調査地	供試木本数	穿入孔数	キツツキによる捕食数		捕食以外の空数		生存幼虫数	
須賀川市	10 (4)本	45 頭	10 頭	22.2 %	7 頭	15.6 %	28 頭	62.2 %
多田野	10 (3)	44	2	4.6	13	29.5	29	65.9
林試1区	10 (4)	31	9	29.0	10	32.3	12	38.7
林試2区	10 (3)	25	4	16.0	8	32.0	13	52.0
計	40(14)	145	25	17.3	38	26.2	82	56.5

() はキツツキに捕食された丸太

表-5の2 キツツキによるカミキリの幼虫捕食状況 (捕食をうけた丸太)

調査地	供試木本数	穿入孔数	キツツキによる捕食数		捕食以外の空数		生存幼虫数	
須賀川市	4 本	19 頭	10 頭	52.5 %	3 頭	15.8 %	6 頭	31.6 %
多田野	3	13	2	15.4	2	15.4	9	69.2
林試1区	4	17	9	26.0	4	23.5	4	23.5
林試2区	3	13	4	30.8	2	15.4	7	53.8
計	14	62	25	40.3	11	17.8	26	41.9

表-5の3 キツツキによるカミキリの幼虫捕食状況 (捕食をうけない丸太)

調査地	供試木本数	穿入孔数	キツツキによる捕食数		捕食以外の空数		生存幼虫数	
			頭	%	頭	%	頭	%
須賀川市	6本	26頭	0頭	0%	4頭	15.4%	22頭	84.6%
多田野	7	31	0	0	11	35.5	20	64.5
林試1区	6	14	0	0	6	42.9	8	57.1
林試2区	7	12	0	0	6	50.0	6	50.0
計	26	83	0	0	27	32.5	67.5	67.5

② 天敵微生物とその運搬者の効率的活用法

I 目的

松くい虫の新しい防除方法として、マツノマダラカミキリ (以下「マダラ」) の天敵微生物ポーベリア・バッシアナ (以下「ポーベリア菌」) を、マツ樹皮下に穿孔するキイロコキクイムシ (以下「キイロコ」) に付着させて樹皮下に運び、カミキリ幼虫に対する罹病殺虫効果を検討する。

II 試験内容

1. キイロコキクイムシの大量飼育

平成元年5月上旬、試験場内のアカマツ枯損木

の、キイロコ加害部より羽化脱出した成虫を捕獲し、プラスチックケース中の餌木 (長さ30cm、直径3~8cmのアカマツ) に300頭放虫し、キイロコの適温湿度とされる25℃、70%を維持するために、屋外反射型電球を点灯し、必要に応じて飼育舎内に散水を行なった。キイロコの羽化脱出数については、6月1日から7月31日まで調査した。

2. ポーベリア菌付与キイロコキクイムシの放虫とマツノマダラカミキリの罹病効果試験

平成元年6月に伐倒し、玉切りしたアカマツ丸太 (長さ1m、直径3~10cm) を網室内において、マダラに強制産卵させ供試木とした。これを寒冷紗 (テトロンゴース) の袋に5本ずつ入れ、平成元年9月上旬に、ポーベリア菌を付与したキイロ

表-1 キイロコキクイムシ羽化脱出数

調査日	羽化脱出数			調査日	羽化脱出数			調査日	羽化脱出数		
	1日	3日	累積		1日	3日	累積		1日	3日	累積
平成元年											
6/1	15			6/21	90	285	1,005	7/11	110		
2	87			22	63			12	153	723	2,388
3	28	130	130	23	52			13	158		
4				24	42	157	1,162	14	414		
5	56			25				15	278	850	3,238
6	44	100	230	26	35			16			
7	200			27		35	1,197	17	280		
8	40			28	63			18	285	565	3,803
9	90	300	560	29				19			
10				7/30		63	1,260	20	284		
11				1	31			21	390	674	4,477
12		0	560	2	44			22			
13	87			3		75	1,335	23			
14	28			4	40			24	195	195	4,672
15	15	130	690	5	110			25	230		
16				6	58	208	1,543	26			
17				7	122			27		230	4,902
18	30	30	720	8				28	69		
19	50			9		122	1,665	29	74		
20	145			10	460			30	49		
								31	38	230	5,132

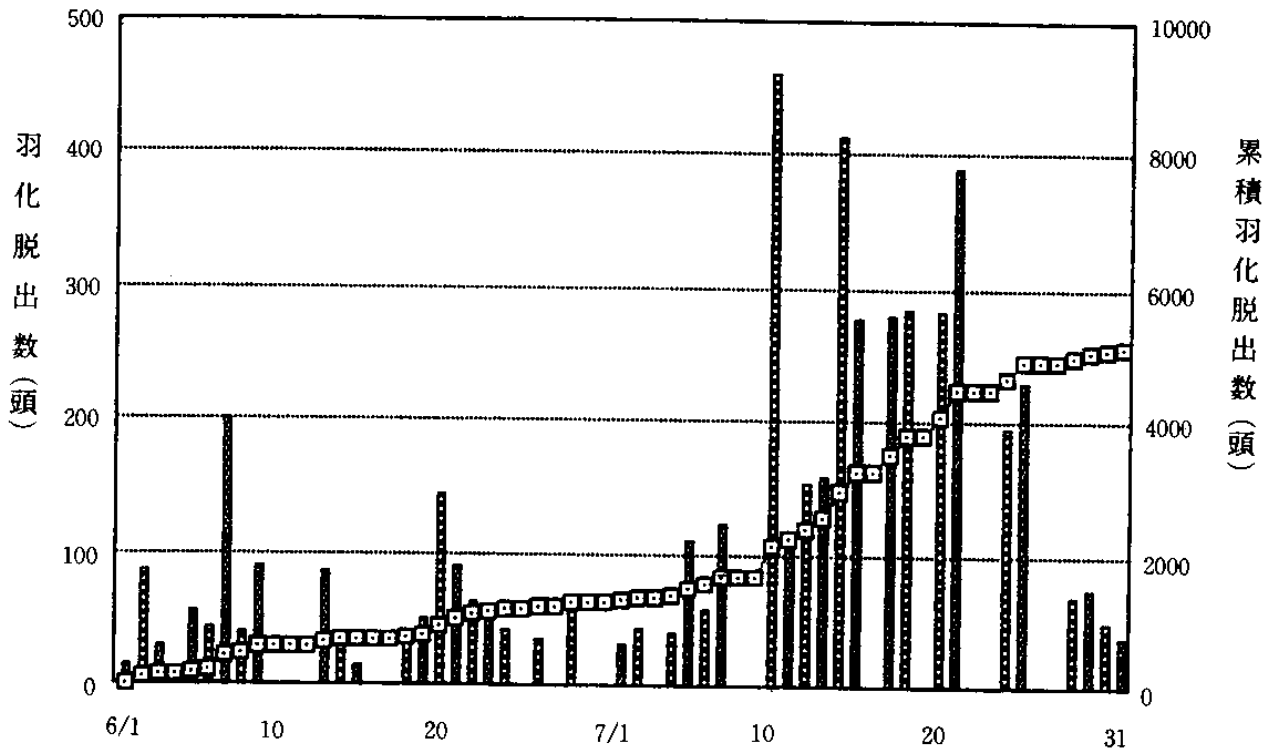


図-1 キイロコキクイムシ羽化脱出数

コを丸太の表面積 1 m^2 当り 1,000、750、500、250、0 (対照区) 頭を放虫した。この 5 袋を林内に放置し、12月上旬に割材調査した。

Ⅲ 結果と考察

1. キイロコキクイムシの大量飼育

キイロコ新成虫は、親虫放虫後約 1 ヶ月目より羽化脱出を始めた。6 月 1 日から 7 月 31 日までのキイロコの羽化脱出数は、表-1、図-1 のとおりである。

新成虫脱出開始後、餌木に青カビ等が発生し、餌木、プラスチックケースをホルマリンで消毒したため、羽化脱出数の日々の比較は困難であるが、

供試虫の放虫から約 60 日で、放虫数の約 11 倍の新成虫が得られ、着実に増加していくことが確認された。

2. ボーベリア菌付与キイロコキクイムシの放虫とマツノマダラカミキリの罹病効果試験

寒冷紗袋内に放虫したボーベリア菌付与キイロコは、5 本の供試木のうちの特定の 1 本に集中して穿孔する傾向が認められた。これは、供試木の樹皮厚に影響されているものと考えられる。

供試木の割材調査の結果は、表-2 のとおりである。キイロコ放虫試験の時期が遅かったため、マダラ幼虫が材内で大部分生存していたものと考えられる。

表-2 ボーベリア菌によるマツノマダラカミキリ幼虫の罹病死亡率 (寒冷紗袋内)

キイロコ 1) 放虫数 頭	供 試 木		カミキリ 産卵痕	カミキリ樹皮下幼虫		カミキリ材内幼虫		
	本 数	表面積 m^2		生存虫	死亡虫	生存虫	死亡虫	死亡率 %
1,000	5	0.97	34	4	3	12	2	14.3
750	5	0.82	29	6	2	17	4	19.0
500	5	1.07	20	3	1	10	4	28.6
250	5	1.11	36	2	3	26	4	13.3
対照区	3	0.60	16	8	0	7	0	0

1) 丸太表面積 1 m^2 当たりの放虫数

IV おわりに

ボーベリア菌付与キイロコの放虫によって、樹皮下まで菌を運搬し、マダラ幼虫に感染死亡させることが確認されたが、今後はカミキリ産卵直後

の早い時期に試験を行い、防除効果を検討する必要がある。また、キイロコの大量飼育に関しても、簡便な増殖方法を確立する必要がある。

(担当 須田・鈴木)

10. 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、農薬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. 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で枝打ち・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、p38～39を参照されたい。

調査は地際から2 mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。

2. 除間伐と粘着バンドを併用した被害防除試験

試験地は昭和63年度に相馬市塩田に設定した。調査林分の概要および防除施業方法等については、福島県林業試験場報告No21、p.23を参照されたい。

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2 mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。また、平成元年3月に粘着バンドを設置し、平成元年6月に粘着バンドを回収し、捕獲された成虫の数を調べた。

III 結果

1. 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の昭和63年度と平成元年度における樹幹の高さ別被害箇所数を表-1に示した。

表-1 試験林における被害の推移

試験区	面積 (ha)	調査本数 (本)	高さ別累積被害数 (箇所)						脱出孔数 (個)		
			昭和63年度		平成元年度		平成元年度増加分		0~1 m	1~2 m	
			0~1 m	1~2 m	0~1 m	1~2 m	0~1 m	1~2 m			
枝打ち・粗皮剥ぎ区	0.04	100	I'	5	0	5	2	0	2	0	1
			I	10	9	11	9	1	0		
			II	15	1	15	1	0	0		
			III	73	0	73	1	0	1		
対照区	0.03	100	I'	3	3	3	3	0	0	3	0
			I	21	13	22	13	1	0		
			II	35	3	36	3	1	0		
			III	63	6	66	6	3	0		

I'：ヤニ漏出、 I：横筋、 II：成虫が脱出しない被害、 III：成虫が脱出した被害

これによると、粗皮剥ぎを行った施業区では樹幹部に新しいヤニが2箇所、新しい脱出孔が1個増加していた。無施業区では樹幹部に新しい横筋と縦筋が、それぞれ1箇所ずつ増加し、新しい脱出孔は3個増加していた。枝打ち・粗皮剥ぎ区では対照区に比較して脱出孔数等の数が若干少なかったものの、両者に明確な差はみられなくなってきた。これは、昭和58年度に粗皮剥ぎを行ったため、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効果が薄れてきたものと考えられる。

2. 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捕獲成虫数を表-2

表-2 試験区の脱出孔数および捕獲成虫数

試験区	面積 (ha)	調査本数 (本)	昭和63年度脱出孔数 (個)	平成元年度脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)	備考
被害集中木除去 + バンド設置区	0.04	76	1	1	2	粘着バンドは、昭和63年3月24日に設置し、平成元年6月1日に回収した。
被害集中木除去区	0.04	81	1	0	-	
無施業区	0.07	149	1	1	-	
計	0.15	306	3	2	2	

に示した。調査本数306本のうち被害集中木除去(除・間伐)および粘着バンド設置区は76本、被害集中木除去(除・間伐)区は81本、無施業区は149本であった。

各試験区における昭和63年度の脱出孔はそれぞれ1個で合計3個であった。平成元年度は被害集中木除去と粘着バンド設置区および無施業区で脱出孔が各1個みられたが、被害集中木除去区では新たな脱出孔はみられなかった。また、被害集中木除去と粘着バンド設置区においてスギカミキリ成虫が2頭捕獲された。

(担当 柳田・橋本)

(2) 防除効果判定のための簡単な密度推定法の開発

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を目的とする。

II 調査内容

1. いわき市

調査林分の概要については、福島県林業試験場報告No21、p.25および表-1を参照されたい。

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固定して巻き

表-1 粘着バンドによる成虫の捕獲と被害

		いわき市小川町					
林 齢年		25年					
平均胸高直径(cm)		17cm					
調査本数(本)		276本					
巻き付け日		昭和63年3月29日					
回収日		平成元年6月2日					
その他		枝打ちは10mまで実施					
被害度別本数と捕獲成虫数	健全木	本数 (本)	巻き付け本数 (本)	新脱出孔数 (個)	♂頭	♀頭	計頭
	健全木	216	-	-	-	-	-
	微害木	21	5	1	1	1	2
	激害木	26	15	1	0	1	1
	枯損木	13	-	-	-	-	-
計	276	20	2	1	2	3	

付けた。巻き付けは成虫の羽化脱出前の平成元年3月に行い、回収は成虫脱出後の平成元年6月に行った。

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2 mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。

2. 鮫川村・安達町1、2

調査林分の概要および被害状況は表-2に示した。今年度は試験地の設定を行い、平成2年3月に粘着バンドを巻き付けた。

Ⅲ 結 果

1. いわき市

この林分における捕獲成虫数および被害状況は表-1に示した。粘着バンドは、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漏出がみられた微害害木21本のうち5本に巻き付けた。

その結果、粘着バンドに採取された成虫は雄が1頭、雌が2頭の計3頭で、ヤニ漏出がみられた激害害木と脱出孔のある激害害木から採取された。

2. 鮫川村

調査林分の林齢は15年で、平均胸高直径は10.7 cm、林分密度は3,000本/haであった。粘着バンド設置本数は91本で、このうちヤニ漏出木が1本、横筋のみられた立木が2本であった。

3. 安達町1

調査林分の林齢は15年で、平均胸高直径は10.6 cm、林分密度は3,000本/haであった。粘着バンド設置本数は40本で、この林分において被害は全くみられなかった。

4. 安達町2

調査林分の林齢は20年で、平均胸高直径は14.0 cm、林分密度は3,700本/haであった。粘着バンド設置本数は51本で、このうちヤニ漏出木が2本、横筋のみられた立木が3本、縦筋のみられた立木が1本、成虫が脱出した被害木が4本であった。

(担当 柳田・橋本)

表-2 密度推定林設定時の被害状況

調査地	スギ林面積 (ha)	林 齢 (年)	平均胸高直径 (cm)	調 査 本 数 (本)	被 害 本 数 (本)						備 考
					0	I'	I	II	III	IV	
鮫 川	3.72	15	10.7	91	88	1	2	0	0	0	3,000本/ha
安 達 1	1.50	15	10.6	40	40	0	0	0	0	0	3,000本/ha
安 達 2	0.65	20	14.0	51	41	2	3	1	4	0	3,000本/ha

0：健全木、 I'：ヤニ漏出木、 I：横筋のある痕跡木、 II：成虫が脱出しない被害木
III：成虫が脱出した被害木、 IV：枯損木

(3) 被害発生地帯の立地条件調査に基づき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な点が多い。

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

調査は県内の25箇所で行った(表-1)。調査本数は1林分約50~100本で、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。被害程度はヤニ漏出、横筋、成虫が脱出しない被害、成虫が脱出した被害、枯損木に分類した。

2. 被害環境調査

喜多方管内の天然スギ(飯豊・吾妻・本名)造林試験地において、スギカミキリ被害調査を行った。調査は、喜多方市入田付の天然スギ造林試験地と喜多方市志賀山の飯豊スギ(挿し木)造林地である。調査林分の概要は表-2のとおりである。調査方法は被害林分調査と同じ方法で行った。

表-1 スギカミキリ被害実態調査

調査地		海拔高 (m)	傾斜 (°)	方位	林齢 (年)	胸高直 径(cm)	調査本 数(本)	被害本数(本)				
								0	I'	I	II	III
田島	田島町	800	25	東	23	16.5	90	90	0	0	0	0
	田島町	750	18	北	26	20.1	107	101	0	0	3	3
	下郷町	750	10	北	24	21.1	103	90	0	5	6	2
会津若松	会津高田町	750	13	北西	23	14.7	102	100	0	1	1	0
	柳津町	500	32	南	21	16.4	101	99	0	2	0	0
福島	霊山町	550	5	北	26	19.9	100	99	0	0	1	0
	福島市	350	5	南	20	16.0	100	96	0	3	1	0
	二本松市	300	4	北東	13	11.2	50	49	0	0	1	0
	安達町	400	4	北	20	14.0	50	49	0	0	0	1
	安達町	400	8	東	15	10.6	50	48	0	2	0	0
	国見町	260	26	南	15	9.1	50	50	0	0	0	0
	月舘町	650	14	南東	19	15.6	100	97	0	1	1	1
郡山	郡山市	850	10	東	28	21.0	100	85	0	5	3	7
	郡山市	600	20	南東	28	19.8	100	94	0	0	1	5
	郡山市	600	30	南	28	15.5	100	98	0	1	1	0
棚倉	矢祭町	500	60	西	28	17.0	100	85	0	2	5	8
	矢祭町	260	10	南西	13	16.1	50	44	0	2	2	2
	矢祭町	320	10	北	14	14.1	50	48	0	1	1	0
	棚倉町	440	30	南東	10	8.1	50	50	0	0	0	0
	棚倉町	500	34	東	13	12.3	50	48	0	1	0	1
	鮫川村	420	24	南	15	10.7	50	50	0	0	0	0
富岡	川内村	500	15	北西	27	19.1	100	97	0	2	1	0
いわき	いわき市	450	18	北西	25	20.2	100	85	0	3	3	9
喜多方	喜多方市	600	20	北	38	32.2	50	46	0	1	2	1

0：健全木、 I'：ヤニ漏出木、 I：横筋のある痕跡木、 II：成虫が脱出しな被害木
III：成虫が脱出した被害木、 IV：枯損木

III 結果

1. 被害分布調査

被害状況調査の結果は表-1に示した。これによると、これまで被害がある程度累積した林分で行った被害実態調査により激害林分が多くあるとされた地域においても、若齢林では被害率が低い林分が多かった。このことは、10年～15年生の若齢林ではまだ被害が侵入・定着していないことを示唆しており、この時期から被害実態調査を行えば、防除を行うか否かについて有効な手がかりになると考えられる。

2. 被害環境調査

調査結果は表-2のとおりである。これによると喜多方市志賀山では林齢が30年前後であるが、被害率が0～2%と低いものであった。また、飯豊挿し木林分より地元実生林分で被害が比較的少なかったが、大きな差はみられなかった。

喜多方市入田付では、本名(実生・挿し木)、飯豊(実生・挿し木)、吾妻(挿し木)、地元(実生)の各試験区のスギには被害がみられなかった。これは、この試験地が標高560mと高海拔地にあるためと林齢が18年と比較的若いためであると考えられる。

(担当 柳田・橋本)

表-2 調査林分の概要および被害状況

調査地		スギ林面積 (ha)	林 齢 (年)	平均胸高直径 (cm)	調査本数 (本)	被害本数 (本)						備 考
						0	I'	I	II	III	IV	
喜多志 多賀山	飯 豊 挿し木	2.50	33	18.7	50	43	5	1	1	0	0	3,000本/ha
	地 元 実 生	0.74	30	18.8	50	49	0	1	0	0	0	3,000本/ha
喜多 多賀山 入田 付	本 名 実 生	0.50	18	8.4	16	16	0	0	0	0	0	3,000本/ha
	本 名 挿し木			9.6	15	15	0	0	0	0	0	
	飯 豊 実 生			6.8	15	15	0	0	0	0	0	
	飯 豊 挿し木			11.7	15	15	0	0	0	0	0	
	吾 妻 挿し木			9.3	15	15	0	0	0	0	0	
	地 元 実 生			10.4	15	15	0	0	0	0	0	

0：健全木、 I'：ヤニ漏出木、 I：横筋のある痕跡木、 II：成虫が脱出しない被害木
III：成虫が脱出した被害木、 IV：枯損木

11. 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、一般に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、短期間で処理できる変色防止技術の確立を図る。

II 試験内容

1. 供試木

昭和63年3月28日当場内の会津キリ植栽試験地で伐採した樹齢15年生、胸高直径18cm及び平成元年4月5日に伐採した樹齢13年生、胸高直径18cmの材を用いた。

2. 試験片の作成

1回目試験の試験片は、平成元年5月31日、2回目試験の試験片は10月6日に製材し、プレーナ

加工して2×9×25cmに作成し供試した。

3. 処理方法

1回目は6月15日に次の3種類の試薬を用いて浸漬処理を行った。なお、処理日数は各処理とも3・5日間とした。処理時の試験片含水率は23.3～29.6%であり、一つの処理につき試験片2枚と対照材試験片2枚を用いた。

(1) 過酸化水素とメタノールの併用

10%過酸化水素溶液に等量のメタノール（100%を加えた溶液）

(2) 6%亜塩素酸ナトリウム

(3) メタノール（100%）

2回目は、10月17日に次の3種類の試薬を用い、1回目と同様浸漬処理を行ない、処理日数は各処理とも3日間とした。

(1) 10%尿素

(2) 0.2%過酸化水素

(3) 0.05%亜塩素酸ナトリウム

なお、処理時の試験片含水率は15～22%で、供試片数は1回目と同じである。

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、一定カ所の三刺激値、L、a、b、を測定し、 $\sqrt{(4L)^2 + (4a)^2 + (4b)^2}$ から ΔE (色差) を求めた。なお、1枚の試験片につき4カ所測定し、各々の平均値から ΔE を求めた。

Ⅲ 結 果

表-1に1回目処理3カ月経過時までの材色測定結果を示したが、L値(明るさ)は10%過酸化水素とメタノール併用処理はやや暗く、6%亜塩

素酸ナトリウム処理は明るくなる傾向を示したが、メタノール処理は大きく低下し暗い色調となった。

a値(赤色度)の変化は図-1に示したが、10%過酸化水素とメタノール併用処理は、製材直後及び天然暴露仕上げ材とほぼ同じ数値であった。6%亜塩素酸ナトリウム処理は、表-1、図-1からもわかるように、処理後極端に低下し、マイナス側(緑味大)に移行し、その後徐々に赤の割合が大きくなったが、キリ材本来の色調には及ばなかった。メタノール処理は、処理1カ月経過時で大きく上昇し、目視で変色がはっきり認められ

表-1 薬品処理によるキリの材色変化

薬品名	色差計		供 試 サンプル	処 理 後	1 カ月後	3 カ月後	同左プレーナー加工直後	プレーナー加工1カ月後	プレーナー加工3カ月後
	L	a							
対 照 (無 処 理)	L	70.1	/	/	59.3	54.5	69.2	65.3	63.1
	a	3.1			5.2	5.2	3.5	6.7	4.0
	b	13.7			11.6	10.6	13.2	11.5	11.5
	ΔE	/			11.2	19.0	2.9	8.7	7.6
10%過酸化水素 + メタノール等量 3 日間 浸 漬	L	71.3	76.0	71.7	68.0	72.8	72.8	65.1	
	a	2.5	1.9	2.5	2.6	2.8	2.4	1.9	
	b	14.0	14.8	15.0	14.8	13.8	14.0	13.6	
	ΔE	/	6.3	1.7	3.5	3.0	3.4	3.5	
同 上 5 日間 浸 漬	L	74.9	78.2	74.0	72.0	74.8	73.5	64.2	
	a	3.0	2.0	2.6	2.6	3.0	2.5	1.7	
	b	13.4	15.0	15.1	16.5	13.4	14.1	13.8	
	ΔE	/	5.0	1.6	4.1	2.1	2.8	9.6	
6%亜塩素酸ナトリウム 3 日間 浸 漬	L	70.2	83.3	78.3	75.3	78.1	77.6	68.3	
	a	2.9	1.3	0.9	1.6	1.1	0.8	0.4	
	b	14.2	14.3	16.0	16.4	16.3	16.2	14.8	
	ΔE	/	14.2	8.5	5.6	8.4	7.8	4.0	
同 上 5 日間 浸 漬	L	73.0	85.1	79.4	75.6	80.5	79.8	69.7	
	a	2.8	0.7	1.2	2.0	1.1	1.0	0.7	
	b	13.7	13.5	15.3	17.1	14.7	15.0	13.9	
	ΔE	/	13.0	7.6	6.3	8.9	8.0	3.9	
メタノール 3 日間 浸 漬	L	72.7	67.5	61.1	57.4	66.1	66.1	57.7	
	a	3.1	2.8	4.7	4.6	5.4	5.2	3.2	
	b	13.6	14.4	13.0	12.8	12.0	11.4	11.2	
	ΔE	/	4.3	10.1	14.7	4.9	9.6	13.4	
同 上 5 日間 浸 漬	L	74.8	69.8	64.3	60.8	67.1	65.3	58.6	
	a	3.0	2.7	4.2	3.8	5.1	5.1	3.0	
	b	13.6	14.2	13.2	13.3	11.8	10.6	10.5	
	ΔE	/	3.3	9.6	12.1	6.6	8.2	15.1	

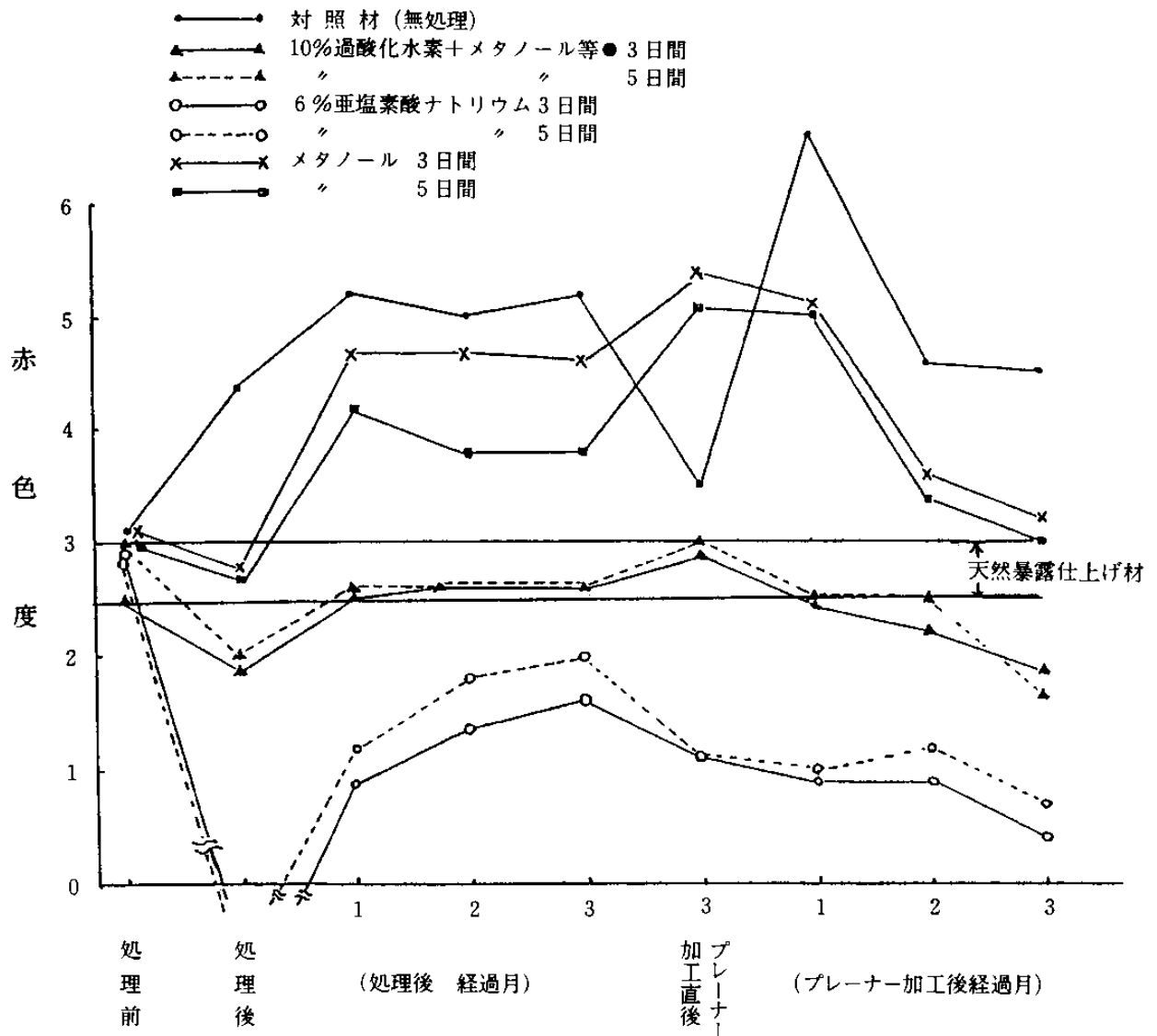


図-1 a値 (赤色度) の変化

た。

b値 (黄色度) は、いずれの処理でも変化が少
ない傾向を示した。

色差の変化が少ないのは、10%過酸化水素とメ
タノール併用処理であったが、処理2か月経過及
びプレーナー加工後においても、材の表面は白色
の明るい色から黒味がかかった暗い色へと変化し、
数値が徐々に大きくなり、2~3か月後には3.0
以上 (視覚的にも感知するほどに) 上昇して、材
観を損わしている。

次に、2回目の処理による測定結果を表-2に
示したが、いずれの処理、対照材も測定値が製材

直後とほぼ同じで、当然色差も1.0~1.8で問題
になる変色は見られず、薬品処理による変色防止
効果の判定はできなかった。

以上のことから、薬品処理により赤褐色の変色
防止は可能であるが、キリ材特有の色調が失われ、
実用化には問題が残った。

平成2年度には、短期間で天然暴露処理材に見
劣りしない材色の仕上げを目標に温水浸漬処理と
人工乾燥併用による「アク抜き」の促進方法を検
討する。

(担当 中島・竹原)

表-2 薬品処理によるキリ材の材色変化

薬品名	色差計	供試 サンプル	処 理 後	1 月 後	3 月 後	4 月 後	同左プレ ナー加工直後	プレーナ ー加工1 ヵ月後
対 照 (無 処 理)	L	71.4	/	70.1	69.8	69.3	72.5	71.8
	a	9		3.0	2.7	3.3	2.9	3.0
	b	13.9		13.6	14.0	13.9	13.4	12.9
	ΔE			1.5	1.7	2.1	1.5	1.4
10% 尿 素	L	69.2	69.4	68.9	68.2	69.0	70.9	70.0
	a	3.5	3.2	3.1	2.8	3.2	3.4	3.7
	b	13.4	12.5	12.8	13.1	13.4	13.7	13.4
	ΔE		1.2	1.1	1.0	0.6	1.8	1.0
0.2% 過酸化 水 素	L	68.9	70.0	68.9	68.5	68.4	70.5	69.9
	a	3.3	3.2	3.0	2.4	3.1	3.6	3.4
	b	13.7	13.4	13.6	13.6	13.8	13.5	13.6
	ΔE		1.6	1.4	1.7	1.9	2.0	1.7
0.05% 亜塩素 酸ナトリウム	L	70.0	72.8	70.3	69.9	69.2	70.7	70.5
	a	3.0	2.6	2.9	2.4	3.1	3.2	3.1
	b	18.8	14.8	14.1	14.2	14.1	14.2	13.9
	ΔE		3.0	0.9	1.2	1.3	1.9	1.8

(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、期間別の乾燥経過及び有効な葉枯らし期間並びに材色の変化、さらには虫害の発生等の実態を把握し、葉枯らし乾燥技術の確立を図る。今回は春季伐倒木について実施した。

II 試験内容

1. 試験地

川内試験林

2. 試験地の概要

試験地は無間伐林分、南東面、ほぼ30度の傾斜面で通路沿いにあり、供試木は通路沿いから選木し、すべて通路側方向に伐倒したため、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。

3. 供試材

供試材は表-1に示したとおり、葉枯らし材5本、対照材(玉切り材)2本を用いた。

4. 乾燥処理法

(1) 葉枯らし材

穂長(生枝葉のついている長さ)の下部1/3を払い落とし、頂部2/3(樹高の40%、長さ2.7

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)	
春季 川内試験林	葉枯らし材	26	16	12.8	6.0	6.8
		26	14	13.9	9.8	4.1
		26	16	11.9	5.5	6.4
		26	18	13.3	2.6	10.7
		26	18	15.7	3.7	12.0
	玉切り材	26	20	9.4	3.0	6.4
		26	18	10.9	6.3	4.6

m、平均値) だけ枝葉をつけたまま乾燥した。

(2) 対 照 材

3 mごとに玉切りし、林外に搬出して乾燥した。

5. 乾燥期間

平成元年4月10日から8月11日までの4カ月間

6. 含水率測定方法

63年度試験に同じ。(場報告No21参照)

7. 葉枯らし材の材色測定

伐倒直後に切り落した材(長さ50cm、以下同じ)及び葉枯らし材(乾燥期間1~4か月ごと)を場内に持ち帰り、厚さ約3cmの板に製材後室内に放置して、含水率約18%の時点でプレーナー加工後材面の辺心材別に材色を測色色差計で測定した。あわせて目視による評価判定を行った。

Ⅲ 結 果

1. 含水率低下の経過

図-1に乾燥経過を示したが、これからもわかるように、伐倒時の円板平均含水率約155%が、葉枯らし開始から30日後で約73%と著しく低下した。とくに辺材部の含水率低下が顕著で、心材部含水率との差が少なくなった。60日経過後には辺心材部の含水率がほぼ同じとなり、材全体の含水率が平均化された。60日以後は、辺材部と心材部の含水率が逆転し、材全体の含水率が上昇した。

これは、図-2に降水量と日照時間を示したが、6月16日~17日の大雨、さらに、8月6日の台風13号縦断による記録的な大雨に加えて、日照不足、湿度などが起因したものと推測される。

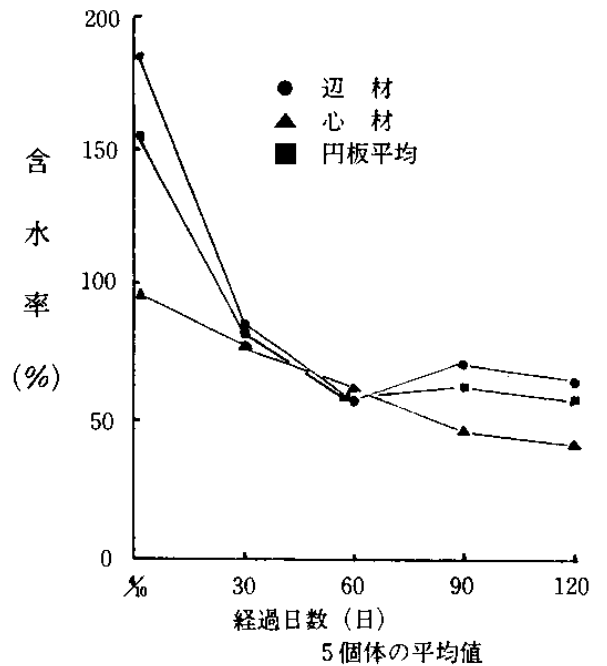


図-1 葉枯らし材の乾燥経過 (川内試験地)

対照材は、伐倒後120日経過しても、円板平均含水率が約170%で伐採時の数値とほぼ同じであり、まったく乾燥していないことが判明した。

2. 材色評価

材色測定の結果、測定数値では明確な差はなかったが、目視による総合評価では、辺心材部ともに色合いがさえて全体的に鮮かとなり、材色の向上効果が認められた。

3. 虫害の発生状況

供試材5本のうち4本にヒメスギカミキリの食害がみられた。

(担当 中島)

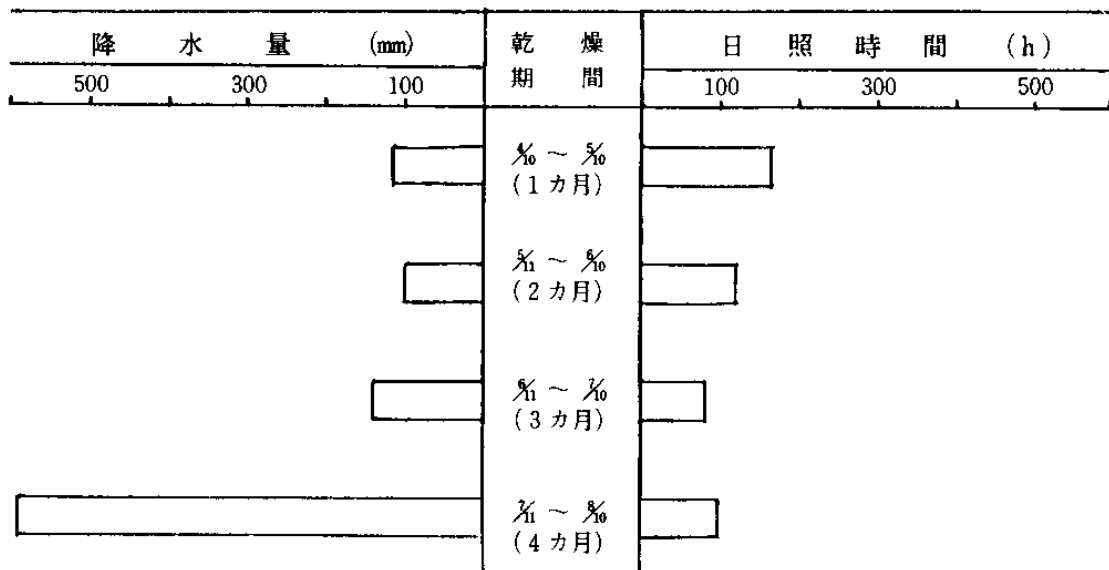


図-2 川内の降水量・日照時間 (福島県気象月報)

(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立し、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（33年生、末口径18～24cm、長さ3m）を厚さ3.6cm、幅12cmの平割材に製材（6月16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6日の生材から、気乾材は7月11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40枚ずつを用いた。人工乾燥は棧木間隔60cmに棧積みし、表-1に示したスケジュールにより行った。

乾燥装置は、2㎡入IF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17時30分までの9時間とし、その後翌朝までの15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。なお、乾燥末期には6時間の調湿処理を行った。

2. ヤニ滲出防止効果試験

(1) 恒温加熱試験

各人工乾燥材及び未乾燥材のなかから任意に5枚ずつ取り出して四面材をほう削し、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℃の電気式恒温乾燥機内で連続120時間加熱して、ヤニの滲出状況を比較検討した。

(2) 日光照射試験

恒温加熱試験と同様に長さ1.9m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。初期含水率33%の材を8.4%まで低下させるのに日数で7日、総時間で150時間、内乾燥装置稼動時間は58時間であった。

(2) 気乾材乾燥

乾燥経過を図-2に示した。初期含水率約20%の材を8%まで低下させるのに日数で6日、総時間で126時間、内乾燥装置稼動時間は51時間であった。

2. ヤニ滲出防止効果試験

(1) 恒温加熱試験

① 材面の汚染状況

未乾燥試験片及び気乾材乾燥試験片は全てにヤニの滲出による汚染がみられた。生材乾燥試験片は5枚中3枚に汚染がみられたが、その汚染面積は前者に比較して少なかった。

② 木口面の汚染状況

①と同様未乾燥材及び気乾材乾燥試験片は全てに汚染がみられたが、生材乾燥試験片は5枚中4枚に汚染がみられ、内2枚は極めて少ない汚染であった。

(2) 日光照射試験

照射期間は、8月21日から10末日までであり、

表-1 乾燥スケジュール

生 材 乾 燥				気 乾 材 乾 燥			
含 水 率 (%)	乾球温度 (°C)	温 度 差 (°C)	備 考	含 水 率 (%)	乾球温度 (°C)	温 度 差 (°C)	
初期蒸煮(8時間)	55	0	ヤニ滲出防止	生材～ 30	天 然	乾 燥	
生材～ 40	55	5		30～ 25	60	10	
40～ 30	60	10		25～ 20	65	15	
30～ 25	65	15		20～ 15	70	25	
25～ 20	70	20		15以下	75	30	
20以下	75	30		調 湿	75	10	
調 湿	75	10					

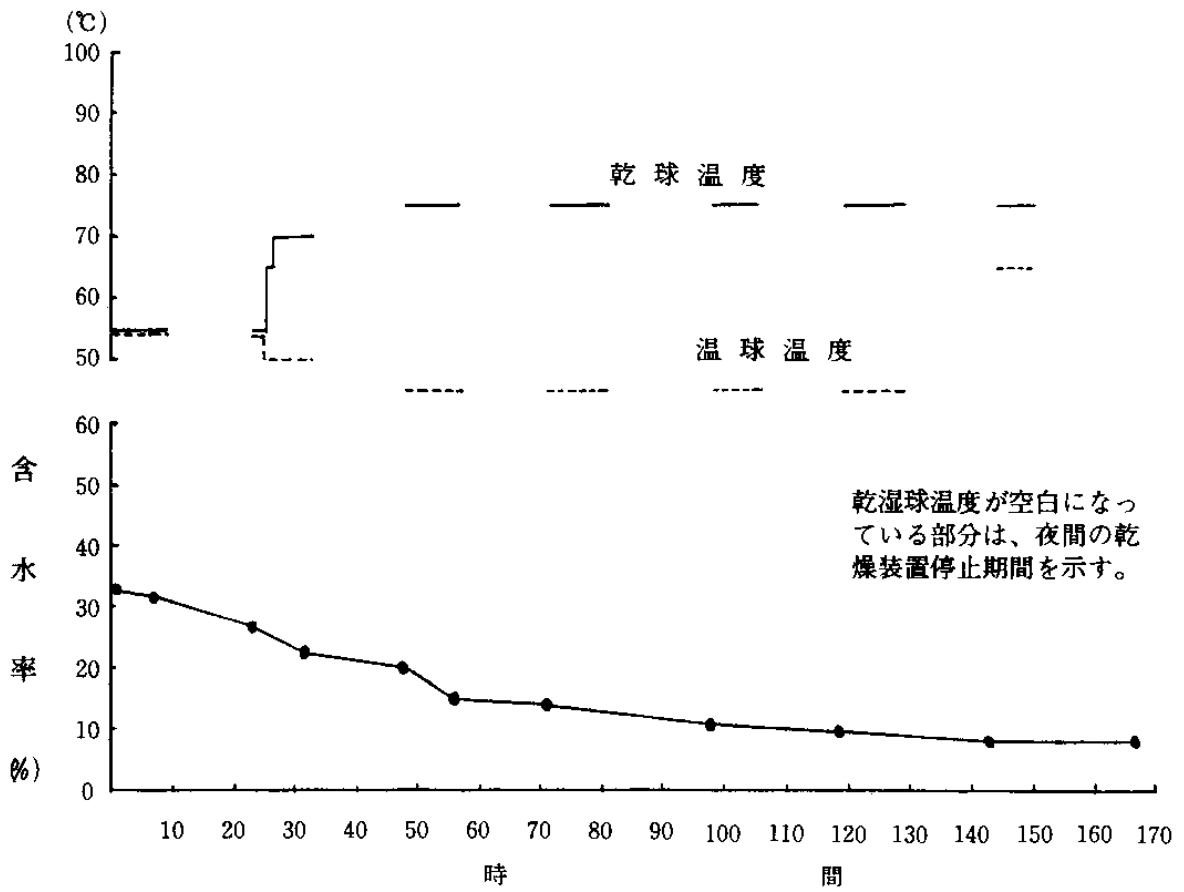


図-1 乾燥経過 (製材後 → 人工乾燥)

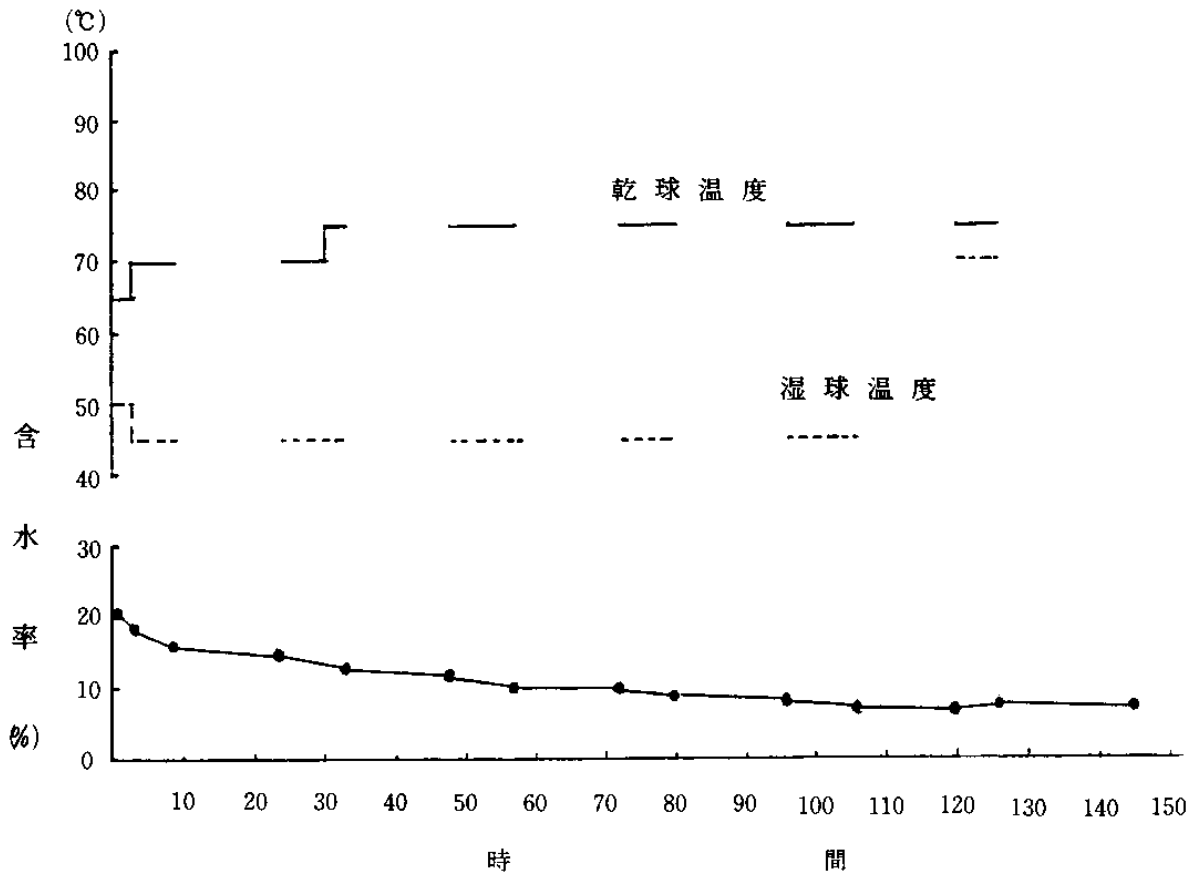


図-2 乾燥経過 (気乾材乾燥)

各試験材のヤニ滲出状況を比較すると、いずれの試験材も材面にヤニの滲出がみられ、とくに未乾燥試験材は著しく、次いで気乾材乾燥試験材の順で、両者のヤニ滲出は実用上支障となる汚染であったが生材乾燥試験材はいずれも散在的な少量の滲出であった。なお、ビニールハウス内の温度は、太陽光線が入る場合には8月期で39~41℃、9月期では26~43℃であり、9月末には大半のヤニが滲出した。

本試験は、昭和63年度から2カ年間実施したが、その結果から、次の事項が考えられる。

1. 脱脂乾燥を行おうとする材は、気乾材より生材の方が有効であるので、できるだけ天然乾燥を避け、製材直後の人工乾燥が望ましい。
2. 生材乾燥の場合、乾球温度85~90℃、乾湿球温度差0でダンパーを閉じ、初期蒸煮を7時間実

施後、85~90℃の中温乾燥を行った材において、実用上支障ないヤニ滲出防止効果が認められた。低温蒸煮、低温乾燥では効果が少ない。

3. 初期含水率30%と55%の材を8%程度まで低下させるまでの乾燥時間を比較すると、低温乾燥の場合、乾燥装置稼動時間58時間、これに対し中温乾燥の場合は45時間であり、24%の時間短縮となったが、低温乾燥の初期含水率が30%であったことから、初期含水率が同程度の材を乾燥した場合には中温乾燥の時間短縮はもっと大幅になることが考えられる。

4. 間欠運転により夜間の運転休止時にも乾燥は進むことから省エネルギーの面も含めて、コスト低減に寄与するものと思われ。

(担当 中島)

12. 県産針葉樹材の高付加価値化技術の開発

(1) スギ柱材の人工乾燥試験

I 目的

柱材の人工乾燥スケジュールの確立による品質の向上を図り、県産材の需要拡大に資する。

II 試験内容

1. 供試材

10.5cm正角(心持ち無背割り)、長さ3mの特等材で、その概要を表-1に示した。なお、このほかに乾燥経過コントロール材に2本を供した。

表-1 供試材の概要

区分	供試数 (本)	平均 年輪幅 (mm)	気乾 比重	心材率 (%)
平均		4.7	0.39	63.9
最小~ 最大	13	3.2~ 7.0	0.32~ 0.46	40.5~ 98.4

2. 乾燥方法

栈木間隔60cmに栈積みし、表-2に示したスケ

ジュールにより行った。

乾燥装置は、2㎡入IF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17時30分までの9時間とし、その後翌朝までの15時間は運転休止とした。仕上り含水率は20%を目標とした。なお、乾燥末期に8時間の調湿処理を行った。

表-2 乾燥スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (℃)	温度差 (℃)
生材~ 40	80	3
40 ~ 35	80	5
35 ~ 30	80	7
30 ~ 25	80	10
25 以下	85	15
調 湿	85	5

3. 仕上り含水率の測定

すべての供試材について、心材色グループ別に全乾法で測定した。

(1) 割 れ

木口割れ、表面割れに区分し、さらに、割れ幅

により 0.5 mm 未満、0.5～2.0 mm、2.0 mm 以上の 3 段階に区分して、それぞれの長さ (mm)、及び割れ本数 (本) を測定した。

(2) 曲り・ねじれ

曲りは、材長 254 cm に対する内曲面の最大矢高 (2 材面を測定) を、ねじれは、材面に対する垂直線のズレの角度を測定した。

(3) 収縮率

両木口から 50 cm 内側の位置でそれぞれ隣接する二材面を測定して 1 本当りの平均値を求めた。

Ⅲ 結 果

1. 乾燥時間

含水率コントロール材には赤心材、中間色材 (平均含水率約 80%) を用いたが、目標の 20% まで低下させるのに日数で 12 日間、総時間 317 時間、内乾燥装置稼動時間は 126 時間であった。

2. 仕上り含水率

心材色によるグループ別に見ると、赤心材が 18.3%、中間色材が 25.7%、黒心材が 32.6% の平均値となり、目標の含水率に達したものは、赤心材のみであった。なお、仕上り材の水分分布を示すと図-1 のとおりである。黒心材は、材内の中央部で含水率 68% と生材の状態であり、外層 (材表

面から約 2.5 cm 内部) の含水率約 23% と大きな差を示している。これに対し、赤心材は中央部で 25%、外層が 17.4% であり、その差約 8% で黒心材の約 1/3 の差にとどまっている。

上述したように心材部の材色により乾燥性の難易がほぼ予想できることがわかった。

3. 乾燥による形質の変化

(1) 割れ

乾燥後における柱材 1 本当りの割れ長さ、割れ本数を表-3 に示したとおり、供試材全部に割れが発生した。割れの発生材面数を見ると、角材の 4 材面に発生したものが 6 本、3 材面同 3 本、2 材面同 3 本、1 材面同が 1 本のみであり、材の評価を著しく低下させていた。なお、心材色別の割れ発生量を比較すると、割れ本数では黒心材がもっとも多く、全体の 41% を占め、次に中間色材 33%、赤心材 26% の順であった。割れ長さは、赤心材、中間色材が各々全体の 35%、黒心材が 30% であった。

上述の割れは、乾燥装置の運転休止時の放冷中に発生したものが大半であった。

(2) 曲り・ねじれ

曲りは 8 本に発生し、その値は 1.2～7.3 mm、平均値で 2.4 mm であった。この曲りを JAS に適

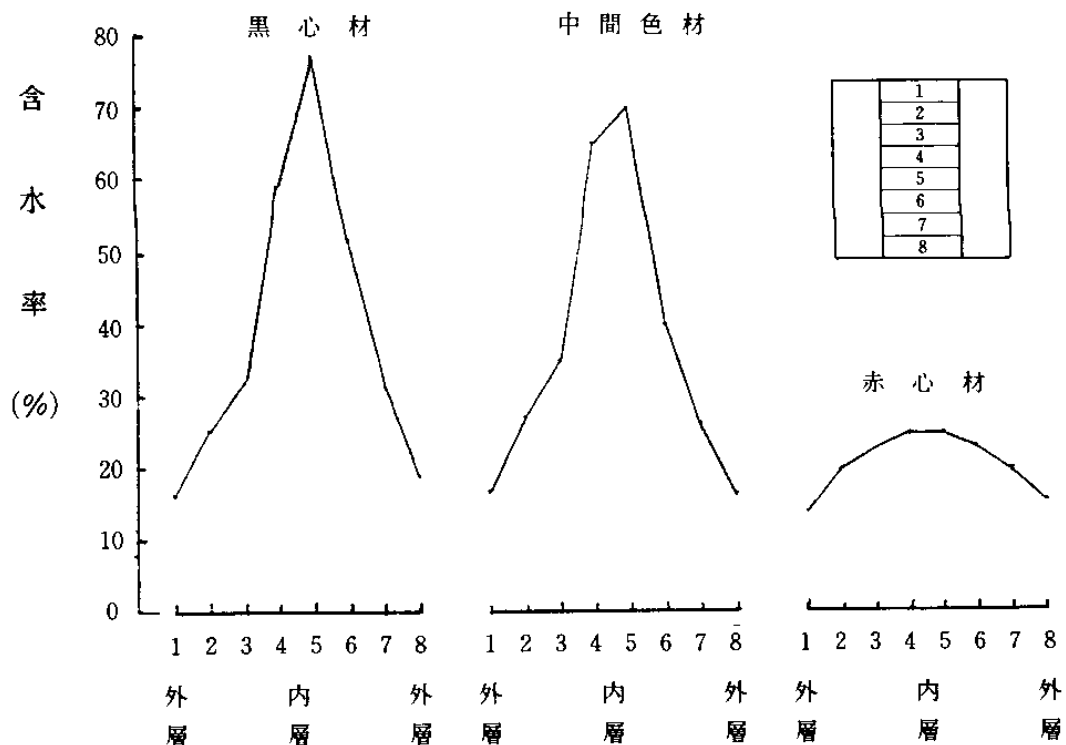


図-1 仕上り材の水分分布

表-3 割れの発生

種類 本数・ 割れ長さ	木口割れ			小計	表面割れ			小計	計
	0.5mm 未満	0.5～ 2.0mm	2.0mm 以上		0.5mm 未満	0.5～ 2.0mm	2.0mm 以上		
本数(本)	0.2	0.2	1.8	2.2	2.5	2.8	2.2	7.5	9.7
割れ長さ(mm)	17	26	1,141	1,184	218	544	1,647	2,409	3,593

用して等級格付けすると、特等7本、2等1本で等外はなかった。

ねじれは、10本に発生したが0.8度の平均値で小さかった。

(3) 収縮率

乾燥による収縮率は表-4に示したとおりである。

平成2年度は連続運転で、無背割り材、背割り材並びに葉枯らし乾燥原木から製材した柱材等を

表-4 収縮率

供試材	仕上り含水率(%)	収縮率(%)
赤心材	18.3	2.30
中間色材	25.7	1.86
黒心材	32.6	1.84

供試して乾燥条件を究明する。

(担当 中島)

13. 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

◎ 平成元年度設定試験

1. 供試系統

- (1) 天然採取菌：5系統
Na56、Na56-A、Na58、Na58-A、Na59
- (2) 人工交雑菌：5系統
Na47-A、Na47-B、Na50-A、Na50-B、Na48
- (3) プロトプラスト再生菌：1系統
R.4-P-3
- (4) 市販菌：11系統
林2号、林4号、H6、K2、M12、M25、M46、M47、K13(以上当场培養)、K11、K65

2. 供試原木

平成元年2月中旬に伐採されたコナラ原木(購入原木、原木長90~95cm、径6~12cm)を用いた。

3月中旬に搬入し、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平均40.7%、辺材平均39.6%、総平均40.0%であった。また、供試した原木は比較的樹齢が高く、心材部も多く、あまり良質な原木とは言えなかった。

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)、地形は平坦かやや北向きの緩斜面で、通風排水条件があまり良くなかったため強度の枝打ちを実施した。8月中旬に天地返しを実施し、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2年1月上～中旬、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本当たり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

2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60～63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.18～21参照。

2. 調査項目及び方法

自然発生、夏出し栽培、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ヨロイ伏せとした。夏出し及び冬出し栽培は当场における一般的な方法によった。

Ⅲ 結果及び考察

◎ 平成元年度設定試験

菌糸の活着伸長調査の結果は表-1のとおりである。

活着率は各系統とも良好で特に問題は認められなかった。

材表面ほだ付率は各系統とも良好で特に差は認められなかったが、No.58-A、No.47-A、No.50-B、林4号、R.4-P-3は害菌被害のため80%台であった。材内部ほだ付率は全般的にあまり良くなかったが、その中ではNo.56、No.58が良い結果であったといえる。

2年春にほとんどの系統に子実体の発生が認められたが、特に、No.56、No.56-A、No.58、No.58-Aは発生量が多く、これまでの試験経過からもNo.56系、No.58系はほだ化が早く、比較的早く発生が見られる系統であるといえる。

◎ 昭和60～63年度設定試験

4ヶ年の供試系統の中から発生及び品質的に優良なものとして、低温系ではNo.56系、No.40-1系、No.48系を、高温系ではNo.58系、No.211系、No.213系、R.4-P-3を2次選抜に移行し、より詳細な栽培試験を実施していく予定である。また、No.55、No.57、No.59は品質的には見劣りするが、特異的な形質、特性を有するので育種母材として利用していく考えである。

(担当 物江)

表-1 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	品種・系統	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	No.56	100	-	94.5	4.8	0.7	0.0	99.3	50.6	31.4	4.5	13.5	82.0
2	No.56-A	100	-	86.6	6.6	6.7	0.1	93.2	33.8	34.2	12.1	19.9	68.0
3	No.58	98.5	100	88.6	4.6	6.7	0.1	93.2	53.2	27.6	6.0	13.2	80.8
4	No.58-A	100	-	87.1	2.4	10.5	0.0	89.5	38.0	28.2	17.0	16.8	66.2
5	No.59	98.4	100	79.5	13.7	6.2	0.6	93.2	53.4	24.0	9.4	13.2	77.4
6	No.47-A	100	-	74.8	12.2	12.3	0.7	87.0	34.1	25.4	13.4	27.1	59.5
7	No.47-B	97.9	97.9	80.0	13.7	5.6	0.7	93.7	32.0	30.3	18.3	19.4	62.3
8	No.50-A	98.4	100	79.6	13.8	6.0	0.6	93.4	33.8	27.2	13.3	25.7	61.0
9	No.50-B	98.6	100	75.1	9.4	14.8	0.2	85.0	34.7	27.7	20.9	16.7	62.4
10	No.48	98.6	100	81.4	13.2	5.3	0.1	94.6	58.2	17.0	13.7	11.1	75.2
11	林2号	100	-	86.9	6.0	7.1	0.0	92.9	52.2	11.3	10.5	26.0	63.5
12	林4号	95.3	98.4	77.2	12.0	10.2	0.6	89.2	52.2	21.0	8.0	18.8	73.2
13	R.4-P-3	92.1	95.2	80.5	7.0	11.1	1.4	87.5	36.9	29.3	13.0	20.8	66.2
14	M12	100	-	85.5	12.3	2.2	0.0	97.8	53.7	26.3	7.6	12.4	80.0
15	M47	100	-	95.9	2.5	1.5	0.1	98.4	46.2	26.3	3.8	23.7	72.5
16	K13	100	-	88.2	5.3	6.4	0.1	93.5	44.6	25.8	8.6	21.0	70.4

(2) シイタケほだ化向上技術に関する試験

① 栄養物添加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、早期に蔓延を図ることが重要である。そこで栄養剤を用いての初期伸長を図ることを目的とし、種駒への栄養物添加と、原木への栄養物添加を行い、その効果について検討する。

II 試験内容

1. 供試系統

林2号(低温性、当场培養)

2. 供試原木

種駒A、B区は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。浸水A、B区は前述原木をフレーム内に持ち込み、5月中旬まで降水を遮断しておいた。

3. 試験区

表-1のとおり。

4. 添加栄養物及び添加方法

(1) 種駒A、B区

添加栄養物は試験区に示すとおりとし、種駒A区の栄養剤添加量は原駒重量比とした。添加方法は原駒煮沸時に添加し、種駒B区は栄養剤を添加せず煮沸のみとした。その後の種駒作成の操作は当场における常法に準じて行った。

(2) 浸水A、B区

5月中旬、試験区に示す栄養剤規定溶液に48時間浸水し、栄養剤を浸透させた。水抜き後は十分水洗いし、表面の栄養剤を洗い流した。

5. 接種及び管理

種駒A、B区は4月上旬、浸水A、B区は5月

表-1 試験区

No.	試験区	添加栄養物	添加方法	供試本数
1	種駒A	粉末煮干し 5% ブドウ糖 0.5%	原駒煮沸時に添加	各区 25本
2	種駒B	無添加		
3	浸水A	シイタケ増収剤P	規定濃度水溶液に48時間浸水	
4	浸水B	N肥料(硫安)	2%水溶液に48時間浸水	

中旬に接種した。接種方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。接種後当场アカマツ林内に1本並びの地伏せとし仮伏せを行い、6月上旬、同地に高さ40cmのヨロイ伏せとして伏せ込んだ。天地返しは実施しなかった。

6. 調査項目及び方法

(1) 害菌繁殖状況調査

8月中旬、ほだ木上(表面及び木口面)に付着繁殖した害菌、特にトリコデルマ菌の発生状況について肉眼的に調査した。

(2) 菌糸の活着伸長調査

12月上旬、各区5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。

(3) 子実体発生調査

当场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 結果及び考察

1. 害菌繁殖状況調査

害菌の発生状況は表-2のとおりである。

表-2 ほだ木上の害菌発生状況 (%)

No.	試験区	トリコデルマ菌		その他の害菌
		付着	占有	
1.	種駒A	4	4	28
2	種駒B	8	4	20
3	浸水A	56	16	12
4	浸水B	44	8	12

※ 数字(%)は本数の割合

※ 占有数は付着数の内数

トリコデルマ菌の付着は浸水A、B区に多く見られた。接種時期が5月中旬と遅れたせいもあるが、浸水による原木への過度の栄養物の添加はトリコデルマ菌の付着を招きやすいと考えられる。

2.2. 菌糸の活着伸長調査

菌糸の活着伸長調査の結果は表-3のとおりである。

活着率は各区とも良好であった。

材表面ほだ付率は各区とも90%以上と良好で、特に差は認められなかった。材内部ほだ付率は、種駒区では栄養剤を添加したA区のほうが良く、種駒には適度の栄養剤を添加して作成したほうが良いようである。浸水区では特に差は認められなかった。8月調査時に懸念された害菌、特にトリ

コデルマ菌の被害は一応治まり、あまり大きな被害とはならなかった。

浸水区は接種が5月中旬と遅かったので、それだけほだ化が遅れたとも考えられ、その割には種駒区との差は小さいように思われる。

浸水法による原木への栄養物の添加は、今後ますます悪くなる原木の状態を考えれば有効な手段となる要素があり、適切な栄養剤の種類、濃度及び添加時期についてさらに検討していく考えである。
(担当 物江)

表-3 菌糸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	種駒 A	97.8	98.9	95.7	2.2	2.5	0.1	97.4	51.2	17.6	8.9	22.3	68.8
2	種駒 B	100	-	89.7	3.5	6.8	0.0	93.2	37.9	18.6	10.5	33.0	56.5
3	浸水 A	100	-	89.0	5.5	5.4	0.1	94.5	43.8	15.7	8.5	31.9	59.5
4	浸水 B	100	-	87.0	10.1	2.9	0.0	97.1	38.4	23.5	7.8	30.3	61.9

② フレーム等を活用した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、温度の取れない早春、及び秋以降をフレームまたは裸地で管理する事によって早期にほだ化を図ることを目的とする。

II 試験内容

1. 供試系統

M47 (高温菌、当场培養)

2. 供試原木

「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

3. 試験区

表-1のとおり。

4. 試験方法

元年4月上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。4

表-1 試験区

No	試験区	伏せ込み方法等	供試本数
1	裸地伏せA	(全期間) 裸地ヨロイ伏せ (H=50cm) 上部ヨシズ、ダイオシェード被覆	各区 40本
2	裸地伏せB	(5月~梅雨明け) 裸地2段棒積み (枕木H=20cm) 上部ヨシズ、ダイオシェード被覆 (梅雨明け~9月) アカマツ林内ヨロイ伏せ (H=40cm) (10月~翌年5月) 裸地2段棒積み (枕木H=20cm) 上部ヨシズ、ダイオシェード被覆	
3	フレーム	(5月~梅雨明け) フレーム内井桁積み (枕木H=10cm) (梅雨明け~9月) アカマツ林内ヨロイ伏せ (H=40cm) (10月~翌年5月) フレーム内井桁積み (枕木H=10cm)	
4	林内伏せ	(全期間) アカマツ林内ヨロイ伏せ (H=40cm)	

月中は露地に4～5段の棒積みとし、上部をダイオシェードで被覆し仮伏せを行った。5月上旬、試験区に示す方法で伏せ込んだ。裸地伏せA区は7月上旬、その他の区は8月中旬に天地返しを実施した。散水等の管理は次のとおりとした。

① 裸地伏せA区

自然降雨（雪）を含めて春・秋期は週1回程度、夏期は週2回程度、冬期は旬1回程度、ほだ木が十分に濡れる程度とした。自然降水の調節はしなかった。

② 裸地伏せB区

裸地伏せ期間中は裸地伏せA区に準じた。林内伏せ期間中は自然降雨のみとした。

③ フレーム区

フレーム期間中は春・秋期は週2回程度、冬期は週1回程度の散水とした。散水量はほだ木が濡れる程度とし、うち月1回は1時間程度十分に散水した。林内伏せ期間中は自然降雨のみとした。

④ 林内伏せ区

自然降雨（雪）のみとした。

5. 調査項目及び方法

(1) 菌糸の活着伸長調査

2年5月上旬、各区5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

2年5月下旬以降浸水発生により調査する予定である。

Ⅲ 結果及び考察

菌糸の活着伸長調査の結果は表-2のとおりである。

材表面ほだ付率は各区とも良好で大きな差は認められなかった。林内部ほだ付率は裸地伏せA区が最も良く、林内伏せ区と大きな差があった。調査時点での材表面の腐朽はフレーム区が最も進んでいた。

前年の試験結果と同様裸地伏せ法が最も良い結果であったが、裸地の場合秋期の温度が比較的に取りやすく、かつ、今冬が暖冬であったためと考えられる。フレーム区は期待したほどの成果でなかったが、使用したフレームがシイタケ夏出し用の簡易フレームで、冬期間の温度があまり取れず、乾燥だけが進んだためと考えられる。

また、フレーム区ではフレーム内の気温が上昇する3月以降、十分な散水を実施するとかなりの子実体の発生が認められた。

最後に、前年度試験の発生試験の結果、裸地伏せ法、またはフレームを活用した伏せ込み法は、総収量の面からは発生量が多く、有効な方法であることが認められた。しかし、初回浸水の発生量あまり芳しくないという傾向が見られ、今後はほだ化の促進だけでなく、原基形成と形成された原基の健全な保持を含めた伏せ込み管理方法について検討する予定である。

(担当 物江)

表-2 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	試験区	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	92.4	2.6	4.9	0.1	95.0	69.3	12.0	7.6	11.1	81.3
2	裸地伏せB	86.5	0.8	12.7	0.0	87.3	48.7	25.5	13.5	12.3	74.2
3	フレーム	87.2	4.5	8.1	0.2	91.7	48.8	26.7	13.7	10.8	75.5
4	林内伏せ	89.7	1.5	8.5	0.3	91.2	49.0	22.4	15.3	13.3	71.4

(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積算温度の不足からシイタケのほだ化、特に、乾シイタケ用品種（低温性菌）のほだ化に難点がある。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。

II 試験内容

1. 供試系統

K11（低温性）

2. 供試原木

「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。

3. 試験地

飯舘村及び当場内。飯舘村試験地は昭和63年度に同じである（林業試験場報告No21参照）。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。

表-1 試験区

No.	試験区	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ	飯舘村	裸地ヨロイ伏せ（H=60cm） 上部ヨシズ、ダイオシェード被覆	各区 35本
2	林内棚積み		アカマツ、広葉樹混交林内 棚積み2段（H=20cm及びH=50cm）	
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	林内ヨロイB	当場内	アカマツ林内ヨロイ伏せ（H=40cm）	

表-2 菌糸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	100	-	89.6	7.1	1.7	1.6	96.7	45.9	22.1	4.6	27.4	68.0
2	林内棚積み	98.9	100	88.6	9.2	2.1	0.1	97.8	41.9	15.0	2.0	41.1	56.9
3	林内ヨロイA	100	-	97.1	2.5	0.4	0.0	99.6	38.3	22.0	0.4	39.3	60.3
4	林内ヨロイB	100	-	94.9	1.8	3.2	0.1	96.7	47.8	16.4	9.6	26.2	64.2

5. 試験方法

元年5月上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。接種後ただちに当場内アカマツ林内に4～5段の棒積みとして仮伏せを行った。6月中旬、試験区に示す方法により伏せ込んだ。8月中旬に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月中旬、各区5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

当場アカマツ林内にヨロイ伏せとして自然発生を調査する予定である。

III 結果及び考察

菌糸の活着伸長調査の結果は表-2のとおりである。

活着率は各区とも100%と良好であった。

材表面ほだ付率は各区とも非常に良く、差は認められなかった。材内部ほだ付率は裸地伏せ区が最も良く、これまでの結果とほぼ同様の傾向を示した。棚積み区は未伸長部分が多く最も劣る結果となった。

本年度は接種時期、伏せ込み時期とも遅れ、全体的にはほだ化が遅れたが、裸地伏せ法はそうし

た状況でも比較的良い結果であったといえる。

これまでの試験結果を勘案して、裸地にヨロイ伏せとし、被覆材としてヨシズとダイオシェードを併用する方法は、阿武隈山系のような高冷地においては有効な方法であることがわかった。低温性菌は比較的乾燥に強いといわれており、散水等の管理はしなかったにもかかわらず十分なほだ化が得られており、より綿密な管理ができればなおいっそうのほだ化向上が図れるのではないかと考えられる。(担当 物江)

② 大径木活用による良品質生産技術の検討

I 目 的

大径木を活用した乾シイタケ栽培は肉厚の良質のきのこが収穫できること、ほだ木の寿命が長いこと等有利な面がある。しかし大径木は水分の抜けが悪い、心材部が多い等によってほだ化に難点がある。また、樹皮が厚く硬いため発生が芳しくないことが多い。そこで大径木のほだ化技術と発生操作方法について検討する。

II 試験内容

1. 試験内容

K13 (低温性、当场培養)

2. 供試原木

コナラ購入原木 (径13~20cm、長さ90~95cm) を用いた。接種時原木含水率は心材平均39.6%、辺材平均40.5%、総平均40.1%であった。

3. 試験区

表-1のとおり。

4. 試験方法

元年3月下旬~4月上旬上記原木に接種した。

接種孔深は40mm、接種孔数は径 (cm) の2.5倍を標準とし、1列4-5駒の千鳥植えとした。接種後露地に3段棒積みとし、ダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。6月上旬、当场アカマツ林の林縁部分に試験区に示すとおり伏せ込んだ。鋸目はチェーンソーにより1本当たり3カ所、直径の1/3の深さまでとした。鋸目を入れる時期は、鋸目A区は接種時に、鋸目B区は翌年とした。8月中旬天地返しを実施した。その他の管理は慣行とした。

5. 調査項目及び方法

(1) 菌糸の活着伸長調査

2年1月下旬、各区3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) 発生操作及び発生量調査

2年夏期以降発生操作方法について検討を加え、3年春期以降の自然発生を調査する予定である。

III 結果及び考察

菌糸の活着伸長調査の結果は表-2のとおりである。

活着率は各区とも良好であったが、鋸目A区はわずかながら害菌被害による見かけ上の不活着が認められた。

材表面ほだ付率は井桁積み区、鋸目A区が害菌被害のためにやや低かったほかは良好であった。材内部ほだ付率は全体的に未伸長部が多く、小・中径木 (シイタケ優良品種選抜試験No.16参照) と比較してかなり低い値となった。地伏せ区は未伸長部分が多く見られた。試験区のなかでは棚積み区と百足伏せ区が比較的良い結果となった。

百足伏せ法では鋸目を入れた鋸目A区は鋸目部分からの害菌の伸長が多く見られた。同じく鋸目を入れた棚積み区は鋸目A区より害菌の被害が少

表-1 試験区

No	試験区	伏せ込み方法等	供試本数
1	井桁積み	アカマツ林内井桁積み (4段積み)	各区 20本
2	百足伏せ	アカマツ林内百足伏せ (高さ80cm)	
3	地伏せ	アカマツ林内1本並びの地伏せ	
4	棚積み	アカマツ林内枕木上 (25cm) 1段積み、接種時鋸目入れ	
5	鋸目A	アカマツ林内百足伏せ (高さ80cm)、接種時鋸目入れ	
6	鋸目B	アカマツ林内百足伏せ (高さ80cm)、接種1年後鋸目入れ	

表-2 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほど付率					材内部ほど付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほど 付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほど 付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	井桁積み	100	-	72.9	12.6	14.5	0.0	85.5	30.7	20.3	16.1	32.9	51.0
2	百足伏せ	97.9	100	80.5	10.4	7.8	1.3	90.9	39.8	17.4	6.2	36.6	57.2
3	地伏せ	100	-	84.5	3.5	12.0	0.0	88.0	28.3	16.0	13.1	42.6	44.3
4	棚積み	100	-	86.6	3.2	10.2	0.0	89.8	32.4	27.3	12.4	27.9	59.7
5	鋸目 A	95.8	98.3	76.5	7.0	16.4	0.1	83.5	31.1	19.9	18.8	30.2	51.1
6	鋸目 B	未調査											

なかったが、伏せ込み高を高くした百足伏せでは鋸目部が水平に近くなり、速やかに雨水の排除が行われず、害菌侵入口となりやすいようである。棚積み法では鋸目の切り口部を縦方向にする事ができるため、速やかな雨水の排除が可能のようである。

本年度の伏せ込み地はアカマツ林の林縁部で比較的風通しが良く乾燥気味の場所であったが、大径木のほど化にはそうした環境下であっても百足伏せや棚積み法という、より乾燥気味の伏せ込み法が適する傾向が見られた。井桁積み法は雨水が均一にあたらず、ムラができるようである。

(担当 物江)

II 試験内容

1. 試験1 (培養基の検討)

(1) 培地の調整

広葉樹オガクズに栄養剤を添加し、水を加えて混合した。仕上がり含水率は $64 \pm 1\%$ であった。培地は袋詰めした後 120°C で70分間殺菌した。栄養剤の種類及び混合割合、容器及び容量は試験区に示すとおりである。混合割合は風乾重量比とした。

(2) 接種及び培養

培地が十分に冷めた後(殺菌翌日)接種した。種菌は別に培養したオガクズ種菌(供試系統H6、中・高温性)を1袋当たり30~40ml接種した。接種後の口止め方法は1回折りのホッチキス止めとした。培養温度は $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 、培養日数は試験区に示すとおりである。

(3) 試験区

表-1のとおり。

(4) 発生操作

① 1回目発生

培養終了後、袋は1/3程度を残して切り取り、シイタケ発生舎に展開した。展開後は幼子実体が発生する直前まで1日おきに、培地全体が濡れる程度散水した。発生室内は温風暖房機、超音波加

(4) 菌床シイタケ栽培試験

① 菌床シイタケ栽培技術試験

I 目的

シイタケの菌床栽培における培地基材、培養方法、発生操作方法等について検討する。

表-1 試験区(試験1)

試験区 No	培地組成	培養容器及び容量		培養日数	供試数量
		容器	容量		
1	オガクズ10:フスマ2	P. P袋	800g	60日	10袋
2		フィルター付P. P袋 (キノバック)	1kg		5
3-1			2kg		5
3-2				70日	5
4	オガクズ10:米糠2	P. P袋	800g	60日	10

湿機で加温・加湿した。温度は14℃～17℃、平均16℃、湿度は45～80%、平均60%であった。

② 2回目発生

第1回目の発生終了1週間後、袋をすべて取り除き、培地を24時間浸水した。展開後の培地散水はしなかった。発生室内の温湿度は第1回目と同じ条件とした。

(5) 調査項目及び方法

① 菌糸の伸長状況調査

培養中のシイタケ菌の伸長状況を調査した。調査は培地表面上の菌糸の蔓延状況を肉眼的に観察した。

② 子実体発生調査

展開後50日間、発生子実体の個数及び生重量を調査した。採取はヴェールの切れる前とし、培地表面からナイフで切り取った。

2. 試験2 (発生操作方法の検討)

(1) 培地の調整

広葉樹オガクズにフスマを風乾重量比で10:20の割合で添加し、水を加えて混合した。仕上がり含水率は65.2%あった。ペーパーフィルター付きP.P袋に2kg詰めとした後120℃で70分間殺菌した。

(2) 接種及び培養

供試系統及び接種方法は試験1に同じである。培養は22±2℃で80日間実施した。

(3) 試験区

表-2のとおり。

(4) 発生操作

① 発生前処理

展開発生させる前に次の処理をした。

ア. 浸水処理

袋から取り出し、浮上しないようにメッシュケースに入れ、水道水に浸水した。浸水時間は30時間、水温平均は5.5℃であった。

イ. 変温処理

袋は開封せず、10～15℃、平均12℃の低温状態に1週間置いてから、袋は1/3程度を残して切

り取り展開した。

ウ. 無処理

袋は底面だけを残して取り除き、何の操作も加えず展開した。

② 展開

前処理終了後第1回目の発生処理を行った。

試験区No 1、2はシイタケ発生舎に、No 3は実習棟発生室に展開した。培地散水は実施しなかった。シイタケ発生舎の温湿度条件は試験1と同じである。実習棟発生室内温度は13～17℃、平均15℃、湿度は65～75%、平均70%とし、培地が乾き過ぎの時だけ軽く散水した。

第2回目の発生処理は、試験区No 1、2は試験1の2回目発生の操作と同じとした。試験区No 3は1回目から継続して管理した。

(5) 調査項目及び方法

① 子実体発生調査

前処理を含め発生操作後2か月間調査した。調査方法は試験1に同じである。

Ⅲ 結果及び考察

1. 試験1

(1) 菌糸の伸長状況調査結果

調査の結果は表-3のとおりである。

菌糸が袋全体に伸長(蔓延)する日数はNo 2が22.2日と非常に早く、膨張、収縮、褐変も早まった。No 3-1、-2も培地重量の割には比較的早い伸長が見られた。No 1及び4は伸長も遅く、膨張開始頃から異常が見られ、大部分の袋に褐変、収縮現象が見られず、そのままの状態でも進展が見られなかったため、発生に移さなかった。

No 2、3-1、-2はペーパーフィルター付きのキノバックを使用した。ペーパーフィルターによる適正なガス交換と培地厚の低減の効果と思われる。特にNo 2は培地厚が7cm程度であり、培地厚を薄くすることによって培養期間の短縮が図れることがわかった。

表-2 試験区 (試験2)

試験区No	前処理の有無及び方法	発生場所	供試袋数
1	浸水：水温平均5.5℃で30時間	シイタケ発生舎 (簡易暖房)	各区 5袋
2	変温：10～15℃で1週間		
3	無	実習棟発生室(空調)	

表-3 菌糸伸長状況 (試験1)

試験区No	菌糸の蔓延日数		褐変開始日数		平均褐変終了日数
	範囲	平均	範囲	平均	
1	35 ~ 60	55.0	60 ~	-	-
2	19 ~ 25	22.2	25 ~ 35	29.4	40.6
3-1、2	26 ~ 39	31.9	33 ~ 45	40.8	54.8
4	40 ~ 62	56.3	65 ~	-	-

表-4 発生調査結果 (試験1)

(1袋当たり)

試験区No	第1回発生量		第2回発生量		合計発生量		発生生重量の培地重量に対する割合
	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	
2	4.2個	86.8g	4.6個	77.8g	12.0個	164.6g	16.5%
3-1	7.2	188.0	4.2	90.4	11.4	278.4	13.9
3-2	13.8	223.4	3.2	72.6	17.0	296.0	14.8

表-5 発生調査結果 (試験2)

(1袋当たり)

試験区No	第1回発生量		第2回発生量		合計発生量		発生生重量の培地重量に対する割合
	個数	生重量	個数	生重量	個数	生重量	
1	31.2個	308.2g	3.8個	81.8g	35.0個	390.0g	19.5%
2	6.5	167.8	9.8	143.8	16.3	311.6	15.6
3					16.4	351.4	17.6

No 1、4は伸長はするが、菌糸が蔓延し活発な生活をする時点になるとガス交換がスムーズに行われず、酸欠状態を起こした。シイタケ菌の場合フィルターなしのPP袋でホッチキス止めでは、ガス交換上問題があるようだ。

(2) 子実体発生調査

調査の結果は表-4のとおりである。

全体的に発生量が少なかったが、培地重量比ではNo 2が最も良かった。No 3-1は1回目の発生が悪く、総発生量でも最も少なかった。培地重量が2kgの場合、培養日数が60日では熟度が不足しているためと思われる。

また、No 2では培地厚が薄いためか発生子実体

に小型のものが多く見られた。

2. 試験2

子実体発生調査の結果は表-5のとおりである。

No 1の発生量が最も多く、初回の浸水処理の効果が認められた。No 2が最も少なかったが、展開後の培地が乾き過ぎて第1回目の発生が悪かったためであった。No 3は発生に大きなピークが見られず、グラグラ発生であった。

また、No 1は発生量は多かったが、芽数も多く、子実体どうしが触れ合い、小型で品質の劣るものも多く見られた。初回から浸水処理する場合は芽掻き操作が必要と思われる。

(担当 物江)

14. ナメコ栽培試験

(1) ナメコ原木栽培技術試験

II 試験内容

I 目的

本県に適するナメコ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。

1. 平成元年度設定品種選抜試験

平成元年度植菌の試験区を表-1に示す。供試菌は当场選抜菌のS-18を対照とし、63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63H-1~6(桧枝岐村)、及び昭和62年度設定試験

表-1 平成元年度設定・品種選抜試験区及び材内部ほだ付率

No	供試菌	樹種	供試本数 (本)	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
1-1	S-18	ブナ	5	4.27	5.12	36.6	16.3	52.9
-2		サクラ	"	"	"	17.3	4.0	21.3
-3		カエデ	"	"	"	9.4	4.9	14.3
-4		コナラ	"	"	"	17.7	26.4	44.1
2-1	63H-1	ブナ	5	4.27	5.12	34.5	29.6	64.1
-2		サクラ	"	"	"	18.9	20.9	39.8
-3		カエデ	"	"	"	8.6	5.1	13.7
-4		コナラ	"	"	"	19.8	3.7	23.5
3-1	63H-2	ブナ	5	4.27	5.12	33.0	29.2	62.2
-2		サクラ	"	"	"	9.6	0	9.6
-3		カエデ	"	"	"	7.9	0.9	8.8
-4		コナラ	"	"	"	23.4	19.2	42.6
4-1	63H-3	ブナ	5	4.27	5.12	18.0	40.1	58.1
-2		サクラ	"	"	"	18.6	14.0	32.6
-3		カエデ	"	"	"	17.4	10.2	27.6
-4		コナラ	"	"	"	34.9	20.7	55.6
5-1	63H-4	ブナ	5	4.28	5.12	32.9	21.7	54.6
-2		サクラ	"	"	"	9.5	7.6	17.1
-3		カエデ	"	"	"	4.3	16.1	20.4
-4		コナラ	"	"	"	28.9	11.6	40.5
6-1	63H-5	ブナ	5	4.28	5.12	22.9	11.2	34.1
-2		サクラ	"	"	"	16.6	6.6	23.2
-3		カエデ	"	"	"	21.4	28.8	50.2
-4		コナラ	"	"	"	26.4	22.0	48.4
7-1	63H-6	ブナ	5	4.28	5.12	30.3	15.0	45.3
-2		サクラ	"	"	"	15.6	10.7	26.3
-3		カエデ	"	"	"	20.2	26.5	46.7
-4		コナラ	"	"	"	30.7	8.3	39.0
8-1	須賀川61-3	ブナ	5	4.28	5.12	54.4	25.4	79.8
-2		サクラ	"	"	"	18.7	19.6	38.3
-3		カエデ	"	"	"	24.9	21.3	46.2
-4		コナラ	"	"	"	21.3	34.3	55.6

で比較的発生のよかった須賀川61-3を2次選抜菌として用いた。

原木は平成元年春伐採のブナ、サクラ、カエデ、コナラを使用し、直径10~25cm、長さ95~105cm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。植菌は元年4月27日、本伏せは5月12日に行った。また、平成2年1月30日に各区1本を任意に抽出し、調査木を3か所、4等分に切断し、3横断面のほだ付率を測定した。

2. 継続発生調査

昭和59年度植菌試験について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。

III 結 果

1. 平成元年度設定品種選抜試験

平成元年度植菌の材内部ほだ付率調査の結果を表-1中に示す。2次選抜菌株の須賀川61-3がどの樹種においても比較的高いほだ付率を示し、特にブナ原木のほだ付率が高かった。また、63H-3はコナラで、63H-5はカエデで、各樹種ともほだ付率の高かった須賀川61-3と同程度のほだ付率を示した。

2. 継続発生調査

(1) 昭和63年度設定試験

① 品種選抜試験

初回発生の結果を表-2に示す。YM-6は、

表-2 昭和63年度設定・品種選抜試験発生量

No	供試菌	樹種	供試本数 (本)	材積 (m^3)	発生量 (g)		材積当り (kg/m^3)
					元	年	
1-1	S-18	ブナ	10	0.194	215	1.11	
-2		サクラ	5	0.092	285	3.11	
-3		カエデ	5	0.094	90	0.96	
2-1	YM-1	ブナ	5	0.119	540	4.55	
-2		サクラ	5	0.102	625	6.10	
-3		カエデ	5	0.077	395	5.12	
3-1	YM-2	ブナ	5	0.131	605	4.64	
-2		サクラ	5	0.097	480	4.96	
-3		カエデ	5	0.111	778	6.98	
4-1	YM-3	ブナ	5	0.116	344	0.34	
-2		サクラ	5	0.098	0	0	
-3		カエデ	5	0.076	656	0.66	
5-1	YM-4	ブナ	5	0.093	205	2.20	
-2		サクラ	5	0.086	645	7.49	
-3		カエデ	5	0.083	115	1.39	
6-1	YM-5	ブナ	5	0.114	1,591	13.93	
-2		サクラ	5	0.082	855	10.47	
-3		カエデ	5	0.086	465	5.43	
7-1	YM-6	ブナ	5	0.074	2,342	31.52	
-2		サクラ	5	0.088	1,687	19.28	
-3		カエデ	5	0.083	966	11.61	
8-1	HT-1	ブナ	5	0.084	275	3.26	
-2		サクラ	5	0.107	387	3.61	
-3		カエデ	5	0.061	396	6.45	
9-1	PY-17	ブナ	13	0.199	1,950	9.81	
-2		コナラ	5	0.056	305	5.49	
10-1	PY-26	ブナ	12	0.189	328	1.74	
-2		コナラ	5	0.056	10	0.18	

各樹種ともに他の供試菌と比較して高い発生量を示し、3樹種中ではブナ原木で特に発生量が多かった。また、YM-6は、供試菌中最も早い9月下旬から発生がみられ、最も遅い12月上旬まで発生が続き、供試菌中では最も長い発生期間を示した。

② 原木伐採・植菌時期別試験

初回発生の結果を表-3に示す。2月中旬に伐採した原木は、伐採直後に植菌したNo11~16の試験区中でも、伐採後保管して7月に植菌したNo17

~22の試験区でも、発生量が多かった。この結果から、原木の伐採時期がナメコの発生量に影響を与える可能性も考えられ、継続発生量調査とともに、原木の立地条件を考慮したより詳細な試験の必要性が示唆された。

(2) 昭和62年度設定試験

平成元年度までの経過を表-4に示す。初回発生の結果がよかった市販菌C-1が元年度も初回と同程度の発生量であったが、他の供試菌は元年度の発生量が初回より減少する傾向が見られた。

表-3 昭和63年度設定試験（原木伐採・植菌時期別試験）発生量

No	試験区	伐採月日	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹令(年)	供試本数(本)	材積(m ³)	植菌月日	本伏せ月日	発生量(g)	材積当り(kg/m ³)
11	2月上旬伐採	2. 5	12.0	15.0	28	5	0.051	2. 13	6. 16	298	5.84
12	" 中旬 "	2. 13	11.8	13.0	26	5	0.045	2. 23	"	498	11.07
13	" 下旬 "	2. 23	11.6	13.5	34	5	0.037	3. 4	"	205	5.54
14	3月上旬 "	3. 4	10.2	10.0	33	4	0.022	3. 14	"	15	0.68
15	" 中旬 "	3. 14	10.7	11.0	35	5	0.028	3. 26	"	0	0
16	" 下旬 "	3. 26	10.3	11.5	33	4	0.028	4. 6	"	50	1.79
17	2月上旬 "	2. 5	12.0	15.0	28	4	0.043	7. 4	7. 4	395	9.19
18	" 中旬 "	2. 13	11.8	13.0	26	5	0.040	"	"	527	13.18
19	" 下旬 "	2. 23	11.6	13.5	34	4	0.030	"	"	262	8.73
20	3月上旬 "	3. 4	10.2	10.0	33	4	0.021	"	"	30	1.43
21	" 中旬 "	3. 14	10.7	11.0	35	4	0.024	"	"	125	5.21
22	" 下旬 "	3. 26	10.3	11.5	33	4	0.025	"	"	100	4.00

※：供試菌は7月植菌がPY-17、他の植菌日はPY-8

表-4 昭和62年度設定・品種選抜試験発生量

No	供試菌	樹種	供試本数(本)	材種(m ³)	発生量(g)			材積当り(kg/m ³)
					63年	元年	合計	
1-1		ブナ	10	0.304	495	30	525	1.73
-2	S-18	サクラ	10	0.153	385	237	622	4.07
-3		コナラ	10	0.125	491	80	571	4.57
2-1		ブナ	10	0.227	886	495	1,381	6.08
-2	61H-1	サクラ	10	0.143	350	328	678	4.74
-3		コナラ	10	0.117	660	608	1,268	10.84
3-1		ブナ	10	0.270	0	0	0	0
-2	61H-2	サクラ	10	0.192	30	45	75	0.39
-3		コナラ	10	0.129	45	50	95	0.74
4-1		ブナ	10	0.268	935	666	1,601	5.97
-2	61-3	サクラ	10	0.166	445	575	1,020	6.14
-3		コナラ	10	0.119	543	457	1,000	8.40
5-1		ブナ	10	0.307	2,560	2,643	5,203	16.95
-2	C-1	サクラ	10	0.165	1,470	1,325	2,795	16.94
-3		コナラ	10	0.119	825	1,061	1,886	15.85

また、C-1の発生期間は、10月中旬から12月上旬までと、供試菌中最も長かった。

(3) 昭和61年度設定試験

平成元年度までの経過を表-5に示す。AY-16は、63年に続き元年度もさらに前年を上まわったものの、他の区同様発生量は少なかった。また、元年度の発生時期は、各区とも11月上旬のみであ

った。

(4) 昭和60年度設定試験

元年度発生までの経過を表-6に示す。元年度の発生は、63年の傾向と同様、さらに前年より減少した。発生時期も11月上旬に集中し、発生期間も短くなった。

表-5 昭和61年度設定・品種選抜試験発生量

No	供試菌	植菌孔 深さ(mm)	供試本数 (本)	材積 (m^3)	発生量 (g)				材積当り (kg/m^3)
					62年	63年	元年	合計	
1	S-18	35	20	0.723	2,084	60	0	2,144	2.97
2	"	45	10	0.352	1,505	245	48	1,798	5.11
3	AY-15	35	20	0.749	1,862	195	47	2,104	2.81
4	AY-16	35	20	0.707	191	865	1,395	2,451	3.47
5	"	45	10	0.347	165	420	788	1,373	3.96
6	F-27原	35	10	0.366	110	0	0	110	0.30
7	MA-11	35	10	0.344	620	100	0	720	2.09

表-6 昭和60年度設定・品種選抜試験発生量

供試菌	供試本数 (本)	材積 (m^3)	発生量 (g)					材積当り (kg/m^3)
			61年	62年	63年	元年	合計	
S-18	21	0.409	1,815	571	90	40	2,516	6.15
Y59-1	20	0.414	3,800	2,026	566	215	6,607	15.96
Y59-2	20	0.400	2,385	1,100	329	35	3,849	9.62
Y59-3	20	0.322	245	1,960	1,203	344	3,752	11.65

表-7 昭和59年度設定・品種選抜試験発生量

供試菌	供試本数 (本)	材積 (m^3)	発生量 (g)						材積当り (kg/m^3)
			60年	61年	62年	63年	元年	合計	
S-18	47	0.759	544	1,520	1,588	675	95	4,422	5.83
Y-16	18	0.320	1,390	910	150	55	0	2,505	7.83
Y-17	"	0.246	2,040	3,635	2,985	735	235	9,630	39.15
Y-18	"	0.232	1,275	465	60	70	0	1,870	8.06
Y-19	"	0.219	1,910	1,449	140	30	35	3,564	16.27
Y-20	"	0.242	910	1,815	905	470	57	4,157	17.18
Y-21	"	0.269	696	2,175	1,448	505	15	4,839	17.99
Y-22	"	0.299	2,216	307	193	95	0	2,811	9.40
Y-23	"	0.309	1,545	3,505	1,485	110	55	6,700	21.68
Y-25	"	0.233	1,000	1,715	1,333	280	70	4,398	18.88
Y-26	"	0.245	704	2,015	3,066	730	92	6,607	26.97
PK-1	"	0.263	890	3,525	1,150	375	50	5,990	22.78
PK-2	"	0.232	853	1,010	732	261	235	3,091	13.32
PK-3	"	0.285	92	230	195	95	110	722	2.53
PI-2	"	0.303	2,005	1,310	212	55	0	3,582	11.80
PI-3	"	0.339	2,310	3,195	1,491	100	0	7,096	20.90

(5) 昭和59年度設定試験

元年度発生までの経過を表-7に示す。発生4年目の63年に全体的に発生の低下がみられたが、元年度はさらに発生が低下し、発生のみられなくなった区もあった。5年間の総発生量は、Y-17、Y-26が特に多かった。

(担当 熊田)

(2) ナメコ容器栽培技術試験

I 目的

ナメコ容器栽培における発生量増大、安定生産及び品質の向上のため、栽培技術の確立を図る。

ここでは箱栽培により主に交配系の菌株による品種選抜と培地の整形方法の検討を行った。

II 試験内容

容器栽培で比較的発生量の多く極早生の520と

晩生系ながら子実体の形質が優れた野生系統の須賀川61-3を親株とした交配系統5系統(M-1~M-5)及び原木栽培で発生の良かったPY-17を供試菌として品種選抜を行った。また、培地表面は平らにして接種孔をあけるのが普通であるが、中生系の570を供試菌とし、培地を6等分に区切るように切れ目をつける培地の整形方法の検討もあわせて行った。

1. 使用容器

60×35×10cmのプラスチック容器。

2. 培地の調整

ブナおが屑と生米糠の混合割合は風乾重量比で10:1とした。仕込み時含水率は65~70%に調整した。殺菌は高圧釜で120℃で60分間木箱で行い、直ちにプラスチック容器に移し換え、厚さ0.03mmのポリエチレンシートで被覆した。培地重量は1箱当り6kg詰めとし、1区10~12箱とした。

3. 接 種

殺菌、詰め換え後、消毒した室内に1昼夜放置し、培地内温度が20℃前後に下がってから1箱当

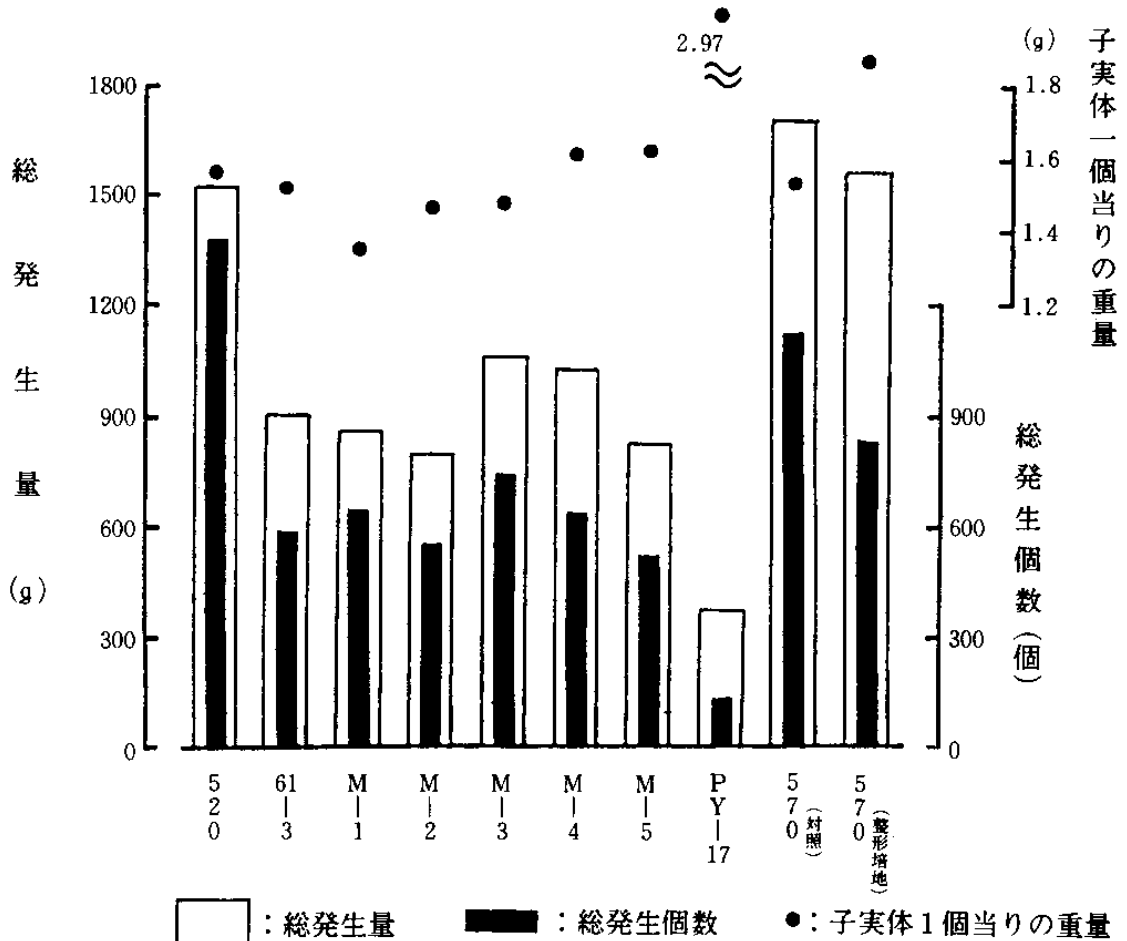


図-1 箱ナメコ1箱当りの総発生量、総発生個数及び子実体1個当りの重量

りおが屑種菌約 150cc を接種した。この操作は、平成元年 3 月 3 日と 6 日に行った。

4. 培養管理

4 月 27 日まで屋内で十字積みにより仮伏せを行い、本伏せは広葉樹林内で煉瓦積みにより行った。9 月 7 日、同林内に展開し発生を促した。

Ⅲ 結 果

1. 発生量について

1 箱当りの総発生量、総発生個数及び子実体 1 個当りの重量を図-1 に示す。

交配系の総発生量は、発生量の多い 520 の親株よりも発生量の少ない須賀川 63-1 に近かったが、

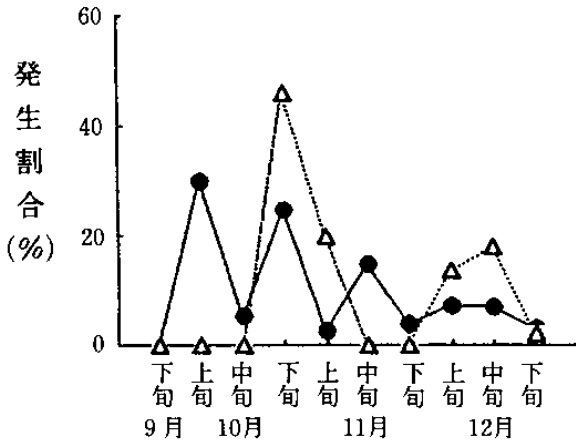


図 2-1

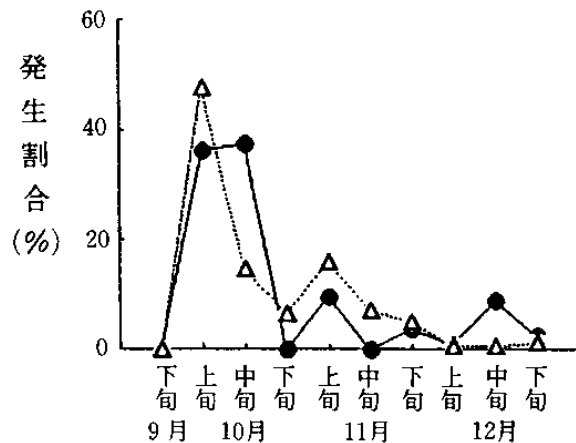


図 2-2

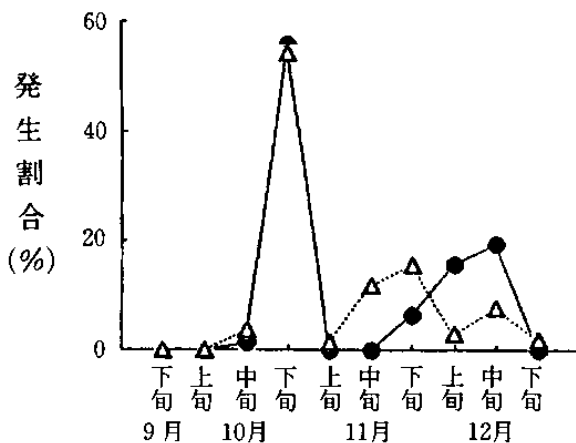


図 2-3

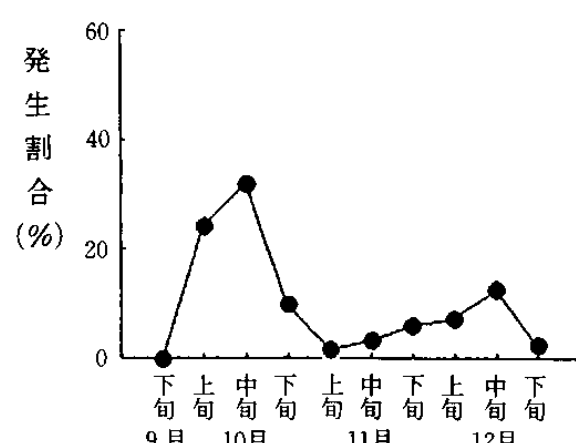


図 2-4

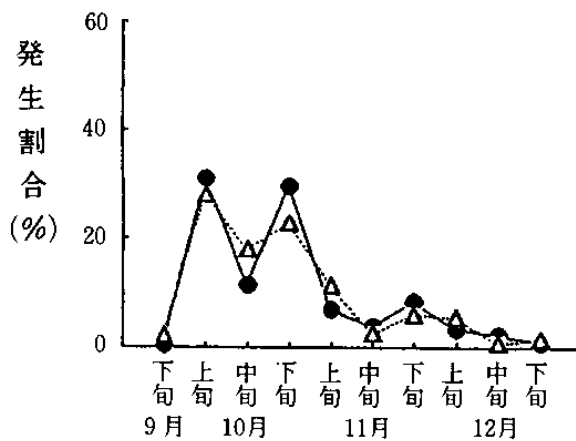


図 2-5

凡 例

	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
●—	5 2 0	M-1	M-3	M-5	5 7 0 (Cont.)
△····	61-3	M-2	M-4	—	◇ (整形培地)

(注)

P Y-17 の発生は 11 月下旬 1 回のみのため図は省略した。

図-2 各菌株の時期別発生割合

M-3、4はわずかに須賀川63-1を上まわった。総発生個数についても、これとほぼ同じ傾向であった。1個当りの重量は、両親株とも大差なく、交配株もM-1がわずかに小さいものの、他は親株と大差なかった。PY-17は、発生量、発生個数ともに少なかったが、1個当りの重量については他の品種選抜供試菌株の2倍近くの値を示した。

培地に切れ目をつける整形方法については、発生量は対照区と大差なかったが、1個当りの重量は対照区よりやや大きな値を示した。

2. 発生時期について

各菌株の時期別発生割合を図-2に示す。

極早生の520の発生量の約30%が10月上旬に発生し、晩生系の須賀川61-3では約50%が10月下旬に発生した(図2-1)。交配株のM-1、2は520に近い発生パターンを示し(図2-2)、M-3、4は須賀川61-3に近いパターンを示した(図2-3)。M-5は520と須賀川の中間的な発生パターンを示した(図2-4)。PY-17の発生は、11月下旬の1回のみであった。

培地に切れ目をつける整形方法については、対照区とほぼ同じ発生パターンを示した(図2-5)。

3. 子実体の形質について

交配株のM-3、4の子実体の形態は、須賀川61-3に比較的似たものであった。M-1は、どちらの親株とも形態が異なり、柄が長く、傘の厚さも薄いものであった。PY-17は、大形で傘が厚く、丸味が強いものであった。

(担当 熊田)

(3) ナメコ栄養剤試験

I 目的

ナメコの栄養剤としては古くから米糠が多く用いられてきたが、最近各種の栄養剤を混合して用いる例が多くなってきている。そこでフスマとス

ーパーブランについてナメコ栄養剤としての適正について試験した。

II 試験内容

試験区は表-1のとおりである。おが屑と栄養剤の混合割合は風乾重量で10:2とした。フスマとスーパーブランの混合割合はフスマ全量区、フスマとスーパーブラン等量区、スーパーブラン全量区の3区とした。栽培に供した容器は片側フィルター付きのPP袋で培地重量を1kgとした。含水率は68%に調整し、培地混合時にチアベンダゾール系の害菌防除剤を0.02%添加した。殺菌は120℃で60分間行った。植菌は培地温度が20℃前後に下がってから520(県きのこセンター培養極早生種)を1袋当たり30~40cc接種した。口止めは袋の上部を2回折りし、ホッチキスで2カ所止めた。植菌は平成元年11月22日に行い、培養は22±2℃の培養室で平成2年2月26日まで78日間行った。

きのこの収穫は17±2℃の発生室内で、三角棚に積んで3月17日まで40日間行った。

III 結果

発生量等の調査結果は表-1のとおりである。1袋当たりの発生量はフスマ全量区が525.3g、フスマ、スーパーブラン等量区が484.7g、スーパーブラン全量区が385.0gとフスマの割合が高くなるに従って発生量が増加したが、各区とも通常の発生量に比べかなり多かった。子実体1個当たりの重量をみると各区とも1.9gで差はみられなかった。従って発生重量の差は発生個数の差に起因しているといえる。

時期別の収穫割合は表-2のとおりである。

フスマ全量区のピークは2月26日からであるがスーパーブラン全量区のピークは2月16日からと10日程度収穫のピークが早まった。フスマ、スーパーブラン等量区もフスマ全量区より収穫時期が早まる傾向がみられ、スーパーブランの使用により収穫時期が早まるものと思われる。

表-1 発生量調査結果

試験区	供試数	発生個数	発生重量	子実体1個当たり重量
1 フスマ全量区	8個	273.5個	525.3g	1.9g
2 フスマ、スーパーブラン等量区	10	252.6	484.7	1.9
3 スーパーブラン全量区	10	200.8	385.0	1.9

表-1 時期別収穫割合

試験区	1	2	3
2/6~2/15	8.6%	26.2%	23.4%
2/16~2/25	18.1	26.2	41.6
2/26~3/7	55.3	39.5	28.5
3/8~3/17	18.0	8.1	6.5

今後はこれらの栄養剤の自然培養適性について検討を行う予定である。

(担当 青野)

15. 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 (No.528) について、野外自然栽培により培地組成を中心に検討をした。

1. 供試菌

当场保管菌ヒラタケNo.521を対照としてNo.528を供試した。

2. 培地の調整

広葉樹おがくずを用い、栄養添加剤は米糠、フ

スマの2種類を用いた。また米糠・フスマ混用区も設置した。培地の栄養剤混合割合は表-1に示した。含水率は $64 \pm 2\%$ として、殺菌は 120°C で70分間木箱で行い、直ちに $60 \times 35 \times 10\text{cm}$ のプラスチック容器に移し替え厚さ 0.03mm のポリエチレンシートで包んだ。培地重量は1箱当たり 6kg 詰めとした。

3. 接種方法

殺菌、詰め替え後消毒した室内に1昼夜放置し培地内温度が 20°C 前後に下がってから1箱当たりおがくず種菌約 150cc を接種した。接種は平成元年3月2日に実施した。

4. 培養管理

4月27日まで室内で十字積みにより仮伏せし、本伏せは広葉樹林内に煉瓦積みにより行った。

5. 発生操作

9月5日に培地を容器から取り出し、アカマツ林内に培地の厚さの半分程度まで埋め込み、培地

表-1 ヒラタケ自然栽培試験区

No	試 験 区	試 供 菌	含 水 率 %	箱 数
1	米 糠 10:1	521	65.8	5
2	フ ス マ 10:1	"	64.8	5
3	米 糠 10:2	"	63.4	5
4	フ ス マ 10:2	"	63.8	5
5	米糠+フスマ 10:1:1	"	64.3	5
6	米 糠 10:1	528	65.8	4
7	フ ス マ 10:1	"	64.8	5
8	米 糠 10:2	"	63.4	5
9	フ ス マ 10:2	"	63.8	4
10	米糠+フスマ 10:1:1	"	64.3	5

上面をかんな屑で被覆した。培地埋め込み地の上部は遮光ネットで、トンネル上に覆いをして管理を行った。

発生量調査は子実体の傘が8分開きの程度で採取し、採取年月日有効個数、生重量、品質など実施した。

Ⅲ 結 果

培養期間中に培養中止となったものはNa 528で7箱みられた。これらは培養期間中にポリエチレンシートを破って子実体を作ったためその部分からキノコバエ等により汚染されたことが原因であった。

発生量調査の結果は表-2に示した。Na 528は米糠区、フスマ区、混用区ともにNa 521の発生量を下回った。Na 521に比べてNa 528は栄養剤の添

加量によって発生量が大きく異なった。栄養剤の添加量を2倍にしたNa 8~10の区はNa 6、7区の約2倍の発生量が見られた。Na 528は栄養剤の種類よりも添加量に発生量が影響すると考えられる。

Na 521は栄養剤が米糠+フスマの混用区が一番良い発生を示し、Na 528に比べると栄養剤の添加量の違いによる発生の差は小さいと考えられる。

発生のピークはNa 521が10月中旬であるのに対して、Na 528は9月中旬と高温性の傾向を示した。子実体の発生形態は群生状であった。

これまでの試験結果よりNa 528は発生量が従来の系統よりも劣っているといえる。そこでこれからは系統の持つ食味性に着眼し、育種材料として用いていく予定である。

(担当 白田)

表-2 野外栽培試験発生比較

No.	試供箱数	残存箱数	1箱当たりの発生個数	1箱当たりの発生重量	子実体1個当たりの重量
1	5	5	306.6	1,282 g	4.1 g
2	5	5	268.8	1,125	4.1
3	5	5	253.6	1,414	5.5
4	5	5	401.8	1,533	3.8
5	5	5	422.8	1,726	4.0
6	4	4	170.0	651	3.8
7	5	4	151.0	448	3.7
8	5	5	261.8	1,093	4.1
9	4	1	278.0	945	3.4
10	5	3	245.0	1,075	4.2

(2) カミハリタケ・ムキタケ栽培試験

I 目 的

これまでの試験で木材腐朽性の野生きのこの中から栽培の可能性の見いだせたカミハリタケ及びムキタケについて栽培技術の確立をはかる。

II 試験内容

1. 試験区

カミハリタケは、種菌培養過程において培養瓶の上中下位の部分で原駒の腐朽に差が生じ、腐朽の進んだ種駒からの発菌力が低下する傾向が認め

られることから、腐朽の均一化をはかるため、瓶を横に倒して培養したものとPP袋を用いて培養した種駒のホダ付率の影響について検討するため試験区を表-1のとおり設定した。

2. 供試原木

平成元年3~4月に伐採された、ブナ、サクラ、ミズメの3樹種を購入して使用した。なお、植菌時の含水率はブナ44%、ミズメ32.9%、サクラ心材部31.9%、辺材部39.5%であった。

3. 植 菌

植菌量 原木直径(cm)の3倍

植菌穴の深さ 40mm

植菌時期 平成元年4月28日

表-1 種菌培養方法別原木栽培試験

供試菌	樹種	供試本数	植菌月日	伏込み月日	材内部ホダ付率		
					完全伸長	不完全伸長	ホダ付率
CY-1 (瓶培養種菌)	ブナ	10本	元. 4. 28	元. 5. 12	7.9%	8.7%	16.6%
	サクラ・ミズメ	8・2	〃	〃	4.0	4.5	8.5
CY-1 (袋培養種菌)	ブナ	10	〃	〃	10.5	26.1	36.6
	サクラ・ミズメ	8・2	〃	〃	4.6	11.9	16.5
59-2 (瓶培養種菌)	ブナ	10	〃	〃	14.5	17.4	31.9
	サクラ・ミズメ	8・2	〃	〃	8.2	5.0	13.2
59-2 (袋培養種菌)	ブナ	10	〃	〃	36.0	34.0	70.0
	サクラ・ミズメ	5・5	〃	〃	19.5	21.5	41.0

4. 伏せ込み管理

植菌から5月11日まで70cm程度の高さに棒積みし、上部に遮光資材をかけて保管し、5月12日に本場杉林に接地伏せにより伏せ込んだ。8月18日にホダ木を半回転させ均一な菌糸伸長を促した。

5. 調査項目

平成2年3月調査木を各区任意に1本抽出し、4等分に切断し、横断面のホダ付率を調査した。

Ⅲ 結 果

1. カミハリタケ

材内部ホダ付率を表-1に示した。袋培養種菌(16.5~70%)が瓶培養種菌(8.5~31.9%)より高い傾向にあった。

樹種別では、ブナ原木が16.6~70.0%、サクラ、ミズメ原木が8.5~41.0%を示し、ホダ付率が最も高かったのは59-2袋培養種菌ブナ原木70.0%、次いで同じ区のサクラ、ミズメ原木41.0%、CY-1袋培養種菌ブナ原木36.6%の順で、最も小さかったのはCY-1瓶培養種菌サクラ、ミズメ原木の8.5%であった。

発生量は、昭和63年度設定試験区については発

生がみられなかった。昭和62年度設定試験区の発生量を表-2に示したが、対照区の4,470gが最も多く、次いで昭和55年原木(材)、西会津61-1の順で発生し、CY-1、西会津61-3は対照区の1/10以下の発生量であった。61年設定試験の発生経過を表-3に示したが、各区とも発生不良であった。

表-2 62種菌カミハリタケ品種選抜試験

試験区		供試本数	平成元年発生量
供試菌	樹種		
CY-1	ブナ	10本	370g
西会津61-1	〃	10	3,520
〃 61-3	〃	10	170
S55年原木(材)	〃	10	3,690
対照No86	〃	10	4,470

60年設定試験区の発生経過は表-4・5のとおり。品種選抜試験では前年より発生量が減少し、No89(サクラ)、59-1では発生がみられなかった。総発生量では59-2が良好な発生経過を示している。

表-3 61年種菌カミハリタケ伏込み方法の検討

試験区			供試本数	材積	発生量				
供試菌	仮伏せ方法	本伏せ方法			62年	63年	元年	計	材積当り
カミハリタケNo89	-	接地伏せ	20本	0.811m ³	45g	10g	700g	755g	0.9kg/m ³
〃	棒積み	〃	20	0.642	0	0	0	-	-
〃	立て伏せ	〃	20	0.440	0	295	40	355	0.8
〃	-	低ヨロイ伏せ	20	0.647	120	261	850	1,231	1.9
〃	-	短木立て伏せ	20	0.645	0	0	230	230	0.4

植菌方法の検討では全体が発生不良であった。
59年設定試験の経過を表-6に示した。2系統で発生がみられず、経過年数及び原木の腐朽状態から、原木一代の発生が終了したと思われる。

2. ムキタケ

62年設定試験区の発生量を表-7に示したが、全体に発生不良であった。

61年設定試験区の発生経過を表-8に示した。

表-4 60年カミハリタケ品種選抜試験

供試菌	供試本数	材積	発生量					計	材積当り
			61年	62年	63年	元年			
No.89 (対照)	10本	0.219 m ³	0 g	385 g	469 g	250 g	1,104 g	25.0 kg kg/m ³	
" (サクラ)	10	0.146	0	432	127	-	559	3.8	
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	1,070	14,004	70.4	
59-3	10	0.207	1,335	3,175	602	360	5,472	20.6	

表-5 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					計	材積当り
供試菌	植菌駒数	植菌孔深さ			61年	62年	63年	元年			
No.89	直径cm×2	25 mm	13本	0.240 m ³	20 g	25 g	445 g	- g	490 g	2.0 kg kg/m ³	
"	" ×4	25	13	0.233	0	187	250	20	457	2.0	
"	" ×3	40	12	0.234	10	650	133	-	793	3.4	
"	" ×3	60	12	0.225	0	71	10	-	81	0.4	
"	" ×3	25	10	0.219	0	385	469	-	854	3.9	

表-6 59年植菌カミハリタケ発生量

試験区			材積	発生量					計	材積当り
供試菌	樹種	供試本数		60年	61年	62年	63年	元年		
No.89 (場保管菌)	ブナ	18本	0.311 m ³	35 g	1,490 g	1,740 g	221 g	135 g	3,621 g	11.6 kg kg/m ³
	コナラ	9	0.129	0	0	5	0	0	5	
No.91 (天然採取菌)	ブナ	9	0.171	485	4,010	2,915	18	0	6,943	43.4
	サクラ	9	0.056	85	1,083	1,841	203	485	3,697	66.0

表-7 62植菌ムキタケ品種選抜試験

供試菌	樹種	供試本数	平成元年 発生量
下郷61-2	ブナ	10本	224 g
若松61-1	"	10	90
対照No.81	"	10	110
S 55年原木(子)	"	10	40

表-8 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				計	材積当り
供試菌	仮伏せ方法	本伏せ方法			62年	63年	元年			
ムキタケNo.85	-	接地伏せ	20本	0.679 m ³	1,915 g	2,505 g	3,504 g	7,924 g	11.7 kg kg/m ³	
"	棒積み	"	20	0.643	3,025	2,295	4,515	9,835	15.3	
"	立て伏せ	"	20	0.453	665	1,400	2,529	4,594	10.1	
"	-	低ヨロイ伏せ	20	0.681	1,765	2,195	3,990	7,950	11.7	
"	-	短木立て伏せ	19	0.558	1,120	810	1,290	3,220	5.8	

単年度の発生量は各区ともこれまでの最大を示した。伏せ込み方法別では棒積み接地伏せ区が最も多く、次いで仮伏せ無し低ヨロイ伏せ区、仮伏せ無し接地伏せ区の順であった。仮伏せ無し短木立て伏せ区が他の4区の1/2以下の発生量であった。

60年設定試験の発生経過は表-9、10のとおり、品種選抜ではNa85（対照サクラ）に発生が認められず、59-2はこれまでの最大の発生量を示したが量的には少なかった。59-1は対前年比概ね1/2の発生量に減少したが、発生した3区では最も多かった。植菌方法の検討では、直径cm×4、25mm区が最も多く発生し、しかも当該区は過去4年間でも最大の発生量となった。直径cm×2、25mm区、直径cm×4、25mm区は対前年より増加し、直径cm×3、60mm区は減少した。

59、58年設定試験の発生経過を表-11・12に示した。59・58年とも対照区（Na85、Na81場保管菌）の発生量が最も多かった。58年樹種別では、シデ、クヌギ、クリが原木一代の発生期間が短かく、かつ発生量が少ない傾向を示した。

カミハリタケは、種菌の培養方法による発生量への影響等を調査し、栽培技術の体系化をとりまとめる予定である。

ムキタケについては、子実体の盗難によって正確な資料が得られなかったが、栽培技術はナメコの原木栽培とほぼ同様に行ってもよいものと思われる。

なお、本試験は平成元年度をもって終了するが、子実体発生量は継続して調査する予定である。

（担当 我妻）

表-9 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					計	材積当り
			61年	62年	63年	元年			
Na85 (対照)	9本	0.202 m ³	1,665 g	1,130 g	815 g	- g	3,610 g	17.9 kg/m ³	
" (サクラ)	11	0.159	1,525	1,265	470	-	3,260	20.5	
59-1	10	0.206	600	695	1,640	880	3,815	18.5	
59-1 (材)	10	0.243	640	555	475	665	2,335	9.6	
59-2	10	0.195	415	255	395	725	1,790	9.2	

表-10 60年植菌ムキタケ品種選抜試験

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	元年	計	
Na85	直径cm×2	25mm	12本	0.288m ³	1,250g	1,520g	445g	840g	4,055g	14.1 kg kg/m ³
"	" × 4	25	12	0.271	2,440	940	605	1,332	5,317	19.6
"	" × 3	40	12	0.300	920	995	925	1,768	4,608	15.4
"	" × 3	60	12	0.295	1,340	1,115	1,575	955	4,985	16.9
"	" × 3	25	9	0.202	1,665	1,130	815	0	3,610	17.9

表-11 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	元年	計	
Na85 (場保管菌)	ブナ	18本	0.302m ³	2,060g	3,665g	1,555g	625g	1,190g	9,095g	30.1 kg kg/m ³
"	コナラ	9	0.107	80	220	370	235	377	1,282	12.0
Na90 (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-12 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	元年	計	
No.81 (場保管菌)	ブナ	スギ林	20 ^本	0.323 ^{m³}	4,650 ^g	5,590 ^g	3,694 ^g	1,865 ^g	945 ^g	1,294 ^g	18,083 ^g	55.8 ^{kg/m³}
No.82 (〃)	〃	〃	10	0.155	425	728	860	575	640	410	3,638	23.5
No.83 (天然採取菌)	〃	〃	10	0.156	1,084	1,405	1,600	625	560	775	6,049	38.8
No.84 (〃)	〃	〃	11	0.209	335	545	510	380	280	302	2,352	11.3
No.81	〃	アカマツ林	10	0.139	1,350	95	2,300	90	65	310	4,210	30.3
〃	シデ	スギ林	10	0.127	10	80	75	0	0	0	165	1.3
〃	クスギ	〃	10	0.130	20	40	90	25	60	35	270	2.0
〃	クリ	〃	11	0.098	510	380	125	0	0	0	1,015	10.3

(3) ハタケシメジ栽培試験

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方法について品種選抜及び前年度設定栽培試験について発生量調査を継続して実施した。

1. 栽培試験内容

(1) 平成元年度設定品種選抜試験

表-1に試験区を示す。昭和63年秋季に採取し

表-1 平成元年度・品種選抜試験試験区

No.	供試菌	培地	袋数(袋)	植菌日	埋め込み日
1	A (8201)	パーク堆肥 10 : フスマ 2 (dry W/W) PP袋 1kg詰め	12	5/19	8/17
2	NG (8207)		12	〃	〃
3	8216		12	〃	〃
4	8226		12	〃	〃
5	白河-1 (8232)		11	〃	〃
6	88-1		11	〃	〃
7	N-2 (子実体再分離)		11	〃	〃

※培地は、含水率66.4%、殺菌は120℃70分

た野生菌株1系統 (No.6)、場保管菌株5系統 (No.1~No.5) 及びその試験発生子実体より再分離した1菌株 (No.7) を供試した。

(2) 継続発生調査

昭和63年度設定栽培試験1、2について発生量調査を継続して実施した。

2. 栽培試験方法

(1) 平成元年度設定品種選抜試験

① 培地の調整

1kg入用PP袋を使用し、詰め込み培地重量は1kgとした。培地の混合割合は乾重比で市販パーク10に対しフスマ2とした。仕込み時含水率は約66%に調整し、殺菌は高圧殺菌釜で120℃になってから70分行った。

② 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袋当たり約50ccのバーク堆肥培養種菌を接種した。袋の口は1回折りのホッチキス止めとした。接種は平成元年5月19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、アカマツ林林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、試験区ごとに縦横3～4列に培地が接するように並べ、覆土厚は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。この操作は平成元年8月17日に実施した。

(2) 継続発生調査

福島県林業試験場報告No21 (P. 103～106)参照。

Ⅲ 結 果

1. 平成元年度設定品種選抜試験

どの試験区においても、平成元年度には子実体の発生がみられなかった。これは、本年度の覆土厚を深くしたため発生が遅れたものと考えられ、発生は次年度になるものと予想される。

2. 継続発生調査

(1) 昭和63年度設定栽培試験1

昭和63年度と平成元年度の発生状況について、表-2に1kg培地、表-3に2kg培地の結果を示した。2年目の発生は深埋めの試験区を除き、1、2kg培地の各区ともに1年目の発生を大きく下まわり、子実体も小形になった。2年目の発生量について栄養添加剤の種類で比較すると、1、2kg培地とも米糠区の発生量が多く、子実体も大形で

表-2 昭和63年度栽培試験1 (1kg培地) 発生量

No	試 験 区	発生年度	対 照			深 埋 め		
			個/袋	g/袋	g/個	個/袋	g/袋	g/個
1	米 糠 1	63年	35.7	238.7	6.7	11.7	41.0	3.5
		元年	5.8	22.1	3.8	19.1	105.2	5.5
		計	41.5	260.8	-	30.8	146.2	-
2	フスマ 1	63年	18.8	83.1	4.4	0.	0	-
		元年	7.3	30.9	4.2	24.2	108.6	4.5
		計	26.1	114.0	-	24.2	108.6	-
3	米糠0.5 + フスマ0.5	63年	24.7	120.2	4.9	/		
		元年	9.5	35.9	3.8			
		計	34.2	156.1	-			

※ 埋め込み数は各区20袋、供試菌はNG

表-3 昭和63年度栽培試験2 (2kg培地) 発生量

No	試 験 区	埋め込み数(袋)	発生年度	総発生個数(個)	総発生重量(g)	培地1kg当り個数(個)	培地1kg当り重量(g)	g/個
1	米 糠 1	7	63年	591	4,343	42.2	310.2	7.3
			元年	118	446	8.4	31.9	3.8
			計	709	4,789	50.6	342.1	-
2	フスマ 1	6	63年	607	3,510	50.6	292.5	5.8
			元年	146	610	12.2	50.8	4.2
			計	753	4,120	62.8	343.3	-
3	米糠0.5 + フスマ0.5	6	63年	493	2,837	41.1	236.4	5.8
			元年	161	644	13.4	53.7	4.0
			計	654	3,481	54.5	290.1	-

※供試菌は各区ともNG

あった。培地の大きさ別では、1 kg培地より2 kg培地が発生効率がよかったが、2 kg培地はトリコデルマの発生による培養中止が多くみられた。また覆土厚については、対照区（深さ5～10cm）の2年間合計の発生量が深埋め区のそれを上まわった。深埋め区では発生量の50～60%が2年目の春であったが、対照区では春の発生はみられなかった。

(2) 昭和63年度設定栽培試験2

自然拡大培養試験の2年間の子実体発生状況を表-4に示す。両区の2年間の総発生量には大きな差はみられなかった。培地の野外埋め込みによ

る自然栽培法では、深埋めの場合を除き、1年目と比較して2年目の発生量が大きく減少するが、バーク堆肥+土壌施用区では2年目の発生においても1年目の発生量より減少することはなかった。1年目に断面を調査した結果では、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が、バーク堆肥+土壌施用区では認められなかった。バーク堆肥+土壌施用区の本年度の結果が、自然拡大培養によるものかを確認するため、さらに継続発生調査を行う予定である。

(担当 熊田)

表-4 昭和63年度自然拡大培養試験発生量

埋め込み 培地組成	埋め 込み数	無殺菌培地の組成 (容 量 比)	発生 年度	総発生 個 数 (個)	総発生 重 量 (g)	埋め込み培地1kg当り		g/個
						個/袋	g/袋	
バーク堆肥 10:フスマ1	10	おが屑10:土壌6 (15.3 kg) (58.7 kg)	63年	381	1,413	38.1	141.3	3.7
			元年	190	539	19.0	53.9	2.8
			計	571	1,952	57.1	195.2	-
"	10	バーク堆肥10:土壌3 (20.0 kg) (10.0 kg)	63年	153	872	15.3	87.2	5.7
			元年	287	1,047	28.7	104.7	3.6
			計	440	1,919	44.0	191.9	-

※ 供試菌は各区ともNG

16. 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見られる。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. 土壌改良剤施与試験

試験区は表-1のとおりである。試験地は本場内の16年生の桐林内に設定した。地拵え、おがく

表-1 土壌改良剤施与試験区

試験区	木炭散布量	植えつけ本数
1区	0 g/m ²	60本
2区	200	60
3区	400	60
4区	600	60

ず堆肥の散布をした後に土壌改良剤として木炭の散布を行った。木炭の散布量は200 g/m²、400 g/m²、600 g/m²、対照として無散布の区を各区3区ずつ設定した。そして元年6月26日に分けつ苗の植えつけを行った。植え付けは高さ10cm、幅10cm程度の畝を立てて30×30cm間隔に各区10本ずつ植えつけた。系統はNa2（学習研究社選抜）

を用いた。植えつけた苗の重量、大きさなどは表-2のとおりである。追肥は元年11月、2年3月に化成肥料を全区に施与した。N、P、Kの成分量はそれぞれ40g/mとした。

表-2 分けつ苗の大きさ

試験区	平均重量	平均根茎直径	平均根茎長
1区	18.8g	1.40cm	3.18cm
2区	19.3	1.43	3.21
3区	16.3	1.38	3.23
4区	16.0	1.37	2.90

2. 組織培養苗栽培試験

学習研究社選抜の系統から本場栽培試験により選抜された優良系統苗 (No.1) の生長点を無菌的に取り出し、組織培養を行い増殖・分化させた苗 (No.1-5) を植えつけた。対照として実生苗の生長点を無菌的に取り出し組織培養によって増殖・分化させた苗とNo.1系統の分けつ苗を植えつけた。植え付けは11月16日に行った。試験区は表-3のとおりである。試験区は土壤改良剤施与試験区と

表-3 組織培養苗栽培試験試験区

試験区	苗の種類	植えつけ本数
1区	No.1 実生苗の組織培養苗	47本
2区	No.1-5 組織培養苗	23
3区	No.1 分けつ苗	30
4区	No.1 実生苗	20

同様に本場内の16年生桐林内に設置した。植え付けの前にPCNB (ペンタクロロニトロベンゼン) を1mあたり20g散布して土壤消毒を行った。そして追肥は2年3月に化学肥料を全区に土壤改良剤施与試験と同様に施与した。また2年4月7日にNo.1系統の実生苗の植え付けを同様にして行った。植えつけた苗の大きさなどは表-4のとおりである。

表-4 苗の大きさ

試験区	平均葉柄長	平均葉数
1区	15.8cm	5.8
2区	16.1	7.1
3区	16.5	5.7
4区	11.5	3.1

III 結 果

1. 土壤改良剤施与試験

掘り取り調査は3年度の5月に行う予定である。植えつけ後、活着不良のため枯死する苗が見られた。病害は見られなかったが、モンシロチョウ幼虫による被害が見られたためスミチオン1000倍液の散布を適宜行った。

2. 組織培養苗栽培試験

掘り取り調査は3年度の5月に行う予定である。植えつけ後の活着は良好で順調に成育している。病虫害の発生もまだ認められず、薬剤の散布は行っていない。(担当 白田・青野)

(3) マツタケ発生環境改善試験

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) 傾斜方位 南向き8~20°
- (4) 地 質 古第三紀層未固結堆積物
- (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. 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。(2,489m²)
- (2) 全刈区 灌木を全面刈払い、腐植層を除去した区。(2,515m²)
- (3) 対照区 手入れをしない区(2,268m²)

3. 調査項目

- (1) 野生きのこ類の発生調査
9月25日、10月17日、11月1日の3回実施した。
- (2) マツタケの発生調査
10月1日から31日までの1ヶ月間実施した。

II 結 果

1. 野生きのこ類の発生調査

野生きのこ類の発生調査結果は表-1のとおりである。全期間、全区に発生のみられたのはアカマツと菌根をつくるトキイロラップタケで、年々増加する傾向にある。この他フウセンタケ、テングタケの仲間が多かった。トキイロラップタケは樹齢20年前後の落葉層に入ってきた根に菌根をつくるきのこで、マツタケの未だ発生していない株に多いキノコであるが、腐植層を除去しているにもかかわらず腐植層を好むフウセンタケ、ベニタケの仲間やテングタケ等の発生が依然多くみられる。しかしマツタケののぼり山に多く発生するマツシメジ、チャハリタケ、アミタケ、シロシメジ

クロカワの発生が摘心区、全刈区にみられるようになり、施業の効果もあがってきていると思われる。

なお9月25日に測定した摘心区の地下10cmの地温は18~19℃、11月1日の地温は16.5℃であった。

2. マツタケの発生調査

10月23日、摘心区の頂上付近に施業後初めてマツタケの発生が確認できた。発生個数は1本で、重量が55g、全長8cm、傘径6cmであった。この時に発生していた野生きのこの種類はトキイロラップタケ、キシメジ、キチチタケ、カノシタ、クロカワであった。

今後は新しくできたマツタケのシロの保育方法と人工接種方法について検討を行う予定である。

(担当 青野)

表-1 野生きのこの調査結果

月日	試験区	野 生 きのこの種類
9月25日	摘心区	テングタケ、トキイロラップタケ、クギタケ、タマゴタケ、ヌメリササタケ、コテングタケ、サザナミツバフウセンタケ
	全刈区	トキイロラップタケ、テングタケ、シロカノシタ、チャハリタケ
	対照区	テングタケ、トキイロラップタケ、フウセンタケsp
10月17日	摘心区	ミネシメジ、キチチタケ、ベニタケsp、シロカノシタ、トキイロラップタケ、アミタケ、フウセンタケsp、オオキツネタケ、ヌメリササタケ、ウラベニホテイシメジ、タマゴタケモドキ、オキナクサハツ、カワリハツ、ミキイロウスタケ
	全刈区	トキイロラップタケ、フウセンタケsp、ムジナタケ、クサハツ、アミタケ、シロハツ、クヌギタケ、テングタケ、シロシメジ、フウセンタケsp.2、ヌメリイグチ、キチチタケ、ドクベニタケ、サマツモドキ
	対照区	フウセンタケsp、オオキツネタケ、キチチタケ、シロハツ、カレバタケ、アミタケ、ウラベニホテイシメジ、トキイロラップタケ、シロカノシタ
11月1日	摘心区	ネズミシメジ、トキイロラップタケ、フウセンタケsp
	全刈区	マツシメジ、トキイロラップタケ、ミネシメジ
	対照区	フウセンタケsp.2、トキイロラップタケ、キチチタケ、シロカノシタ、キシメジ、アミタケ

(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、林地利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)に過湿にならないよう、底、側面に金網を敷き、

表-1 孢子増殖試験

用土の種類	混合割合等	孢子散布面積
山 土	10	25.2 cm ²
山土：水苔	床面を水苔で覆う	25.2
パーミキュライト ：水苔(I)	5：5	25.2
パーミキュライト ：水苔(II)	床面を水苔で覆う	25.2

用土を詰めた。

(2) 孢子散布

5月15日に孢子葉を採取し、紙袋に入れ家庭用冷蔵庫内に5月18日まで保管し、5月19日に散布した。散布後直ちに水分蒸散を防ぐため透明ビニール布(0.3mm)をかけ、風に飛ばされないよう直径約4cmの丸太で押えた。

(3) 管 理

孢子散布後、本場針葉樹林内の極めて簡易なシイタケ発生舎内におき、床面が乾燥しないよう2～3日に1回程度の割合で、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. 人工栽培技術の検討

(1) 試験区

昭和63年度に設定した試験区(林業試験場No.21)を引き続き調査した。なお針葉樹林区では今年度も茎葉が盗まれ正確なデータが集積できないので、試験区から除外した。

(2) 管 理

4月4日にそれぞれの試験区に施肥区分に基づいて施肥した。7月5日、9月6日に除草を行った。

3. 系統の収集

茎の色が緑色、茶褐色、両者の中間色の3種に区分し、3町村より3種16株を収集保存した。

4. シオデ播種による増殖試験

(1) 試験区

① 種子の保管

種子は昭和62年10月に採取し、翌年3月25日まで土中貯蔵により保管した。3月26日に土中より取り出し水精選した。

② 種子の播種前処理

精選後、発芽を促すためジベレリン100ppm水溶液に浸漬したまま、対照区はビニール袋に入れ両者を家庭用冷蔵庫内、温度約5℃で4日間保管した。

なお、対照区は播種前に3時間水漬を行った。

③ 播種床

播種床は、山土とパーミキュライトを等量に混合しプラスチック箱(56×31.5×6cm)に詰めた。

④ 播 種

播種間隔を4×4cmとし、覆土厚は約1cmとして昭和63年3月30日に播種した。

⑤ 管 理

播種床面が乾燥しないよう4～5日に1回程度の割合で散水した。

Ⅲ 結 果

1. 孢子による増殖試験

発芽は、孢子散布後10日目頃から山土区、水苔+山土区ではじまり、パーミキュライト区(I)、(II)区は18日目頃からはじまった。山土区、水苔+山土区で6月8日に前葉体となり、パーミキュライト(I)、(II)区は6月27日に前葉体が形成された。全ての区で前葉体からの発葉がみられず、11月下旬まで全ての区で枯死した。

2. 人工栽培技術の検討

各区とも茎葉数は対前年より増加した。茎根元径、茎葉長は広葉樹林化成肥料100g区を除き前年より大きかった。茎葉数と茎葉の大きさとの関連は傾向的なものは認められない。畑地と広葉樹林の形状を前年比で見ると茎葉数は畑地では27～46%増加し、広葉樹林では8～31%増加し、茎根元径が10～30%太くなり、広葉樹林区では、化成肥料100g区が5%細くなり、他の2区は23～40%太くなり、茎葉長では畑地が10～13%長くなり、広葉樹林では化成肥料100g区が13%細くなり、けいふん区、化成肥料200g区が22～13%太くなった。畑地の形状、茎葉数が各区で前年を上回った。全体の形状は広葉樹林より小さい。(表-2)

孢子葉の発生状況は表-3のとおり、広葉樹林内では0～18%と発生しても1株に1本程度あるのに対し、畑地では38.3～53.8%と多数発生した。

全体的には、畑地植栽は茎葉本数は多いが細く

表-2 成長量調査
(畑地)

区 分	茎 葉 数			茎 根 元 径			茎 葉 長		
	S 63	H 元	対 比	S 63	H 元	対 比	S 63	H 元	対 比
けいふん区	7.2 本	9.2 本	127 %	2.7 mm	3.2 mm	119 %	40.7 cm	45.8 cm	113 cm
化成肥料 200 g 区	5.0	6.8	136	2.9	3.2	110	39.3	45.0	115
化成肥料 100 g 区	5.9	8.6	146	2.3	3.0	130	34.0	37.4	110

(広葉樹林)

区 分	茎 葉 数			茎 根 元 径			茎 葉 長		
	S 63	H 元	対 比	S 63	H 元	対 比	S 63	H 元	対 比
けいふん区	3.3 本	3.8 本	115 %	3.0 mm	4.2 mm	140 %	49.5 cm	60.6 cm	122 %
化成肥料 200 g 区	3.8	4.1	108	3.5	4.3	123	56.7	63.8	113
化成肥料 100 g 区	3.2	4.2	131	4.4	4.2	95	70.7	61.4	87

表-3 孢子葉発生調査

試 験 区		株数	茎 葉 本 数 (A)	孢子葉 本 数 (B)	(B)/A)	試 験 区		株数	茎 葉 本 数 (A)	孢子葉 本 数 (B)	(B)/A)
植栽地	施肥区分					植栽地	施肥区分				
広 葉 樹 林	けいふん区	5 株	22 本	4 本	18.2 %	畑 地	けいふん区	5 株	65 本	35 本	53.8 %
	化成肥料区 (200 g)	5	25	2	8.0		化成肥料区 (200 g)	5	47	18	38.3
	化成肥料区 (100 g)	5	21	0	0		化成肥料区 (100 g)	5	67	33	49.3

短かく、かつ孢子葉が多い実態にあった。

4. シオデ播種による増殖試験

発芽は播種した年には全くみられず、約13か月後の4月下旬からはじまり、6月中旬まで続いた。10月中旬に掘取り調査を行ったが、その時点で播種床土中で発芽、発根しているもの、種子が生きているものが9~20%あり、種子は長期間生存し、発芽可能であることが判明した。(表-4)。

幼苗の形状は、茎の太さは1mm内外、長さは4~6cmであるのに対し、根系は非常に発達し、長いものでは8cmくらいまで伸びており、根量も多かった。

ゼンマイについては、茎葉の若芽採取及び栽培環境が茎葉の発生本数と形状に及ぼす影響を把握する必要があり、シオデについては早期発芽方法について検討する予定である。

(担当 我妻)

表-4 シオデ発芽状況

区 分	ジベレリン 処 理 区	対 照 区
播 種 量	91粒	98粒
幼 苗 数	(28.6%) 26本	(41.8%) 41本
発根・頂芽 形 成 種 子	(16.5%) 15粒	(9.2%) 9粒
生 存 種 子	(19.8%) 18粒	(15.3%) 15粒
腐 敗	(35.1%) 32粒	(33.7%) 33粒

17. 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、大径木に成育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、これらの病害を防除し、健全な桐樹を育成する技術を確立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壤消毒区
- 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年に台切りした。生長量、病虫獣害調査は平成元年11月27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苗木の乾燥、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のとおり。

植付けは、2×2mの間隔で平成元年4月22日に本場苗畑に行った。腐朽の調査は平成2年1月11日に行った。

4. 優良系統組織培養苗植栽試験

会津桐優良系統として選抜された18系統について、組織培養によって育成された苗木の現地における適応性、特に胴枯性病害に対する抵抗性について調査するため、大沼郡三島町下原地内に試

表-2 優良系統組織培養苗植栽試験

系統名	植栽本数	樹高	根元径
渡部1号	15	201.9 cm	40.5 mm
渡部2号	8	290.8	50.4
酒井	8	232.8	42.8
青木1号	8	88.4	23.0
小林	6	94.2	28.0
長谷川2号	7	76.9	22.6
佐々木3号	7	129.3	32.3
青木2号	7	103.0	32.6
佐々木2号	7	140.7	34.6
宮城2号	6	64.6	24.0
佐々木1号	4	114.0	31.5
菅家1号	4	82.0	22.5
二瓶	7	38.0	13.3
長谷川1号	10	127.1	31.7

表-1 根系腐朽防止試験

試験区	処理方法	本数	樹高	根元径
粉炭施用区	苗木2日間乾燥、粉炭2kg施用	2	144 cm	37 mm
植穴焼土区	苗木2日間乾燥、植穴で2時間焚火	2	170	39.5
ベンジルアデニン塗布区	苗木2日間乾燥、B. A 50mg/l液を根茎切口塗布	2	146	32
苗木乾燥区	苗木2日間乾燥	2	166	34
対照区		2	144	35

験地を設定した。昭和63年11月15～16日に植栽予定地に堆肥1,560 kgを散布し、トラクターで全面耕起し、植穴はバックホーで直径概ね100 cm、深さ80 cmに掘り、1穴あたり5 kgのけいふんを元肥として施用し、表-2のとおり植栽した。胴枯性病については平成元年6、8月に、生長量は平成元年11月に調査した。

Ⅲ 結 果

1. 在来苗による植栽方法別試験

生長量、病虫獣害の調査結果は表-3のとおりである。上長生長量は粉末木炭施用区、高床植栽区、切断根土壌消毒区、対照区の順で、肥大生長量は、粉末木炭区が最も大きく、他の3区は殆んど差がない生長を示した。病虫獣害ではコウモリガ、フラン病の被害が多く認められ、特に、高床植栽区でコウモリガが57%（4本）、粉末木炭施用区で60%（3本）と高い発生率を示した。

なお、種根直挿し区は生存本数が2本と少なく比較対照は難かしいものと思われる。

2. 種苗の種類別生育試験

種根の採取を繰返した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2本、フラン病1本、対照区ではフラン病1本が被害を受け、種根の採取を繰返した区の被害が大きかった（表-4）。

3. 根系腐朽防止試験

根系腐朽状況は表-5のとおりである。腐朽発生率はベンジルアデニン区、苗木乾燥区、対照区で100%、粉炭施用区、植穴焼土区においても97～95%が腐朽し高い発生率を示した。腐朽長はベンジルアデニン区が14.8 mmと最も小さく、苗木乾燥区の38 mmが最も大きかった。

4. 優良系統組織培養苗植栽試験

生長量の最も大きかったのは渡部1号で、以下酒井、渡部2号の順で生長し、植栽時の苗木形状の小さかった二瓶の生長が最も小さかった。胴枯性病害の発生は二瓶を除くすべての系統で発生した。系統別の発生率をみると佐々木3号の14.3%が最も少なく、20%台は宮城、長谷川2号、青木1号の3系統で、30%台は2系統、40%台は1系統、50%以上は供試系統の1/2の7系統で、長谷川1号の80%が最も高い発生率を示した。発病

表-3 植栽方法別生育、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	
高床植栽区	7本	662 cm	65 cm	13.1 cm	4.0 cm	4本	本
粉末木炭施用区	5	568	76	12.1	4.7		3
種根直ざし区	2	787	23	18.8	7.2	1	
切断根・土壌消毒区	8	615	53	12.2	3.9	1	2
対 照 区	5	603	51	12.8	4.0	2	1

表-4 種苗の種類別生長量、病虫獣害調査

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	
優良系統								
長谷川No.1	-本	-cm	-cm	-cm	-cm	本	本	本
渡部 No.1	1	616	78	14.4	6.2			
渡部 No.2	1	546	17	8.5	2.2			
小 林	1	888	664	14.4	11.2			
種根の採取を繰返したもの	7	504	59	10.8	4.5	2	1	枯死 2
種根の採取を繰返していないもの	-	-	-	-	-			
対 照 区	7	539	69	12.3	4.9		1	枯死 1

が認められなかった二瓶は、発病時期に樹高が低く、罹病しにくい状況にあったものと思われる。

(表-6)

根系腐朽防止試験について、昭和63年度までの試験結果から比較的根径腐朽の小さかった方法を組み合わせて実施したが、期待した成果は得られ

なかった。

優良系統組織培養苗植栽試験については、苗木の形状に大きな差があったことから、継続して調査し、さらに試験区を増設して調査する予定である。
(担当 我妻)

表-5 根茎腐朽状況調査

試験区	調査本数	樹高	根元径	腐 朽 状 況			
				健全根茎数	腐朽根茎数	腐朽部根茎径	腐朽長
粉炭施用区	2本	182 cm	45 mm	1本	36本	14.3 mm	22.2 mm
植穴焼土区	2	188	49	2	33	13.5	29.1
ベンジルアデニン塗布区	2	180	37	-	25	11.4	14.8
苗木乾燥区	1	176	30	-	19	12.3	38.0
対 照 区	2	160	42	-	31	11.6	21.3

表-6 優良系統組織培養苗生長量、胴枯病発生調査

系統名	生存本数	樹 高		根 元 径		胴枯病発生本数		備 考
			生長量		生長量		発生率	
渡部1号	15本	372.4 cm	201.9 cm	61.7 mm	21.2 mm	8本	53.3%	
渡部2号	8	446.3	155.5	67.1	16.7	4	50.0	
酒 井	8	391.9	159.1	60.5	17.7	5	62.5	
青木1号	7	172.7	84.3	36.6	13.6	2	28.6	
小 林	6	152.2	58.0	35.2	7.2	2	33.3	
長谷川2号	7	143.4	66.5	28.1	5.5	2	28.6	
佐々木3号	7	259.1	129.8	49.0	16.7	1	14.3	
青木2号	7	189.1	86.1	42.7	10.1	4	57.1	
佐々木2号	7	285.9	145.2	50.0	15.4	3	42.9	
宮城2号	5	132.2	67.6	28.6	4.6	1	20.0	
佐々木1号	3	219.0	105.0	40.7	9.2	2	50.0	
菅家1号	3	183.0	101.0	34.7	12.2	1	33.3	
二 瓶	4	63.8	25.8	15.3	2.0	-		
長谷川1号	10	223.3	96.2	45.0	13.3	8	80.0	

18. 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。これらの中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ない。

そこで、菌根性食用きのこの栽培化を図るうえで必要な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実施した。

1. 発生環境及び条件

(1) 土壌調査

R. b-1の土壌断面調査を実施した。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

R. b-1の照度調査、L. s-2における子実体発生期の気象調査及び各試験地最寄りの観測所の気象データの収集を実施した。

照度調査は平成元年7月中旬及び10月上旬、ポケット照度計を用い調査区内の2m交点の照度を測定した。子実体発生期の気象調査は9~10月にかけて気温、地温(深さ10cm)及び降水量を調査した。

2. 菌の生態的性質

(1) 発生動向調査

各試験地における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~10月下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及び菌株の系統的収集

県内一円から採取した対象きのこの外部形態を調査するとともに、採取したきのこの菌株を分離、保存した。また、前年度までに採取した菌株を更新、保存した。

分離及び保存用培地はP. D. A、(改)G. Yまたは浜田培地を用いた。

III 結果及び考察

1. 発生環境及び条件

(1) 土壌調査

R. b-1の土壌断面の特徴は次のとおりであった。

A₀層はほとんど無しか1cm程度と非常に薄い。A層は厚50cm前後で3層に分かれ、A-2とA

-3との間にA-1が再度出現している。根量はそれ程多くはない。A-2は腐植が少ない。

B層は厚20cm程度で、転石が多い。

(2) 気象調査

① 照度調査

7月18日、11:00、曇り(曇量10)における平均照度は1,091 Lux、平均相対照度は14.5%であった。10月6日、11:30、曇り(曇量10)における平均照度は1,074 Lux、平均相対照度は10.2%であった。

② 子実体発生期の気象調査

L. s-2におけるホンシメジの発生は地温15℃程度で芽切りが始まり、採取は14℃以下となつてからであった。

③ 気象概況(観測所データより)

8~10月の気象の特徴は8月上旬の台風13号、9月の長雨等により降水量は多めで、気温は全般的にやや高めであった。

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及び図-1(-1~4)のとおりである。

① ホンシメジ

発生時期は、L. s-1が10月中~下旬、L. s-2が10月中旬、L. s-3が10月上~中旬で、各試験地とも9月の気温がやや高めであったため、平年より5日程度遅かった。発生量は、L. s-1、2は発生株数、重量とも前年より多かったが、小型子実体のため1株当たりの重量は小さくなった。L. s-3は発生株数は増加したが重量は減少した。

4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り、子実体の発生位置から類推したシロの年移動量はL. s-1で平均20cm、L. s-2で平均25cm程度である。L. s-3については発生状況に明確な方向性が認められなかった。

② ムラサキシメジ

試験地での子実体の発生は見られなかった。

③ ホウキタケ類(コガネホウキタケ)

発生時期は9月上旬で、発生量は少なかった。また、コガネホウキタケとハナホウキタケの中間種の形態を示すものが種々見受けられた。

対象きのこ以外の高等菌類の発生は各試験地とも例年以上に、種、数量とも多かった。また、L. s-1、3については昭和62年度に実施した腐植

表-1 対象きのご発生量集計表

試験区	年度	株数	本数	1株当りの本数	重量	1株(本)当りの重量	採取月日	備考
L.s-1	61	16株	75本	4.7本	289g	18.1g	10.16~11.5	(外に盗難が2株)
	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	
	1	24	65	2.7	185	7.7	10.11~10.31	
L.s-2	61	14	88	6.3	323	23.1	10.16~10.28	(外に盗難が4株)
	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	
	1	18	44	2.4	210	11.7	10.12~10.18	
L.s-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	
	1	20	67	3.4	310	15.5	10.9~10.16	
L.n-1	61	/	10	/	138	13.8	10.26~10.31	
	62	/	-	/	-	-	-	
	63	/	-	/	-	-	-	
	1	/	-	/	-	-	-	
R.b-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	
	1	/	2	/	26	13.0	9.8	

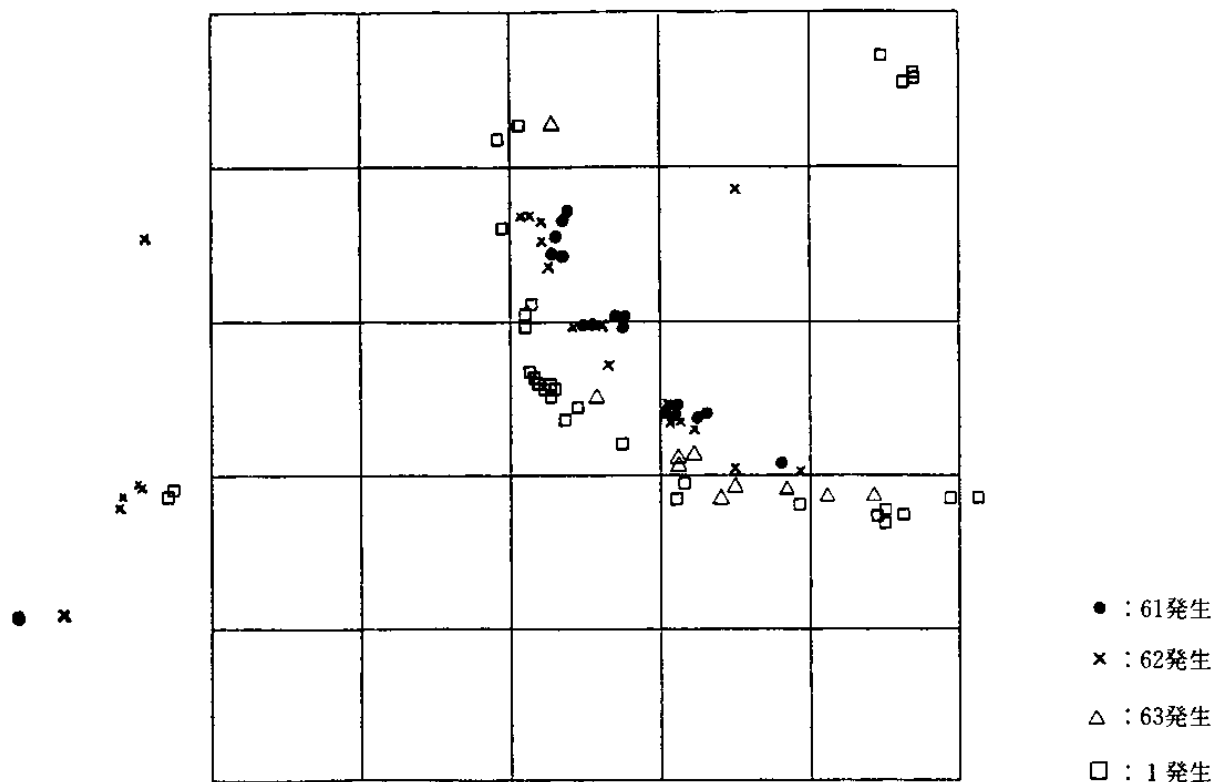
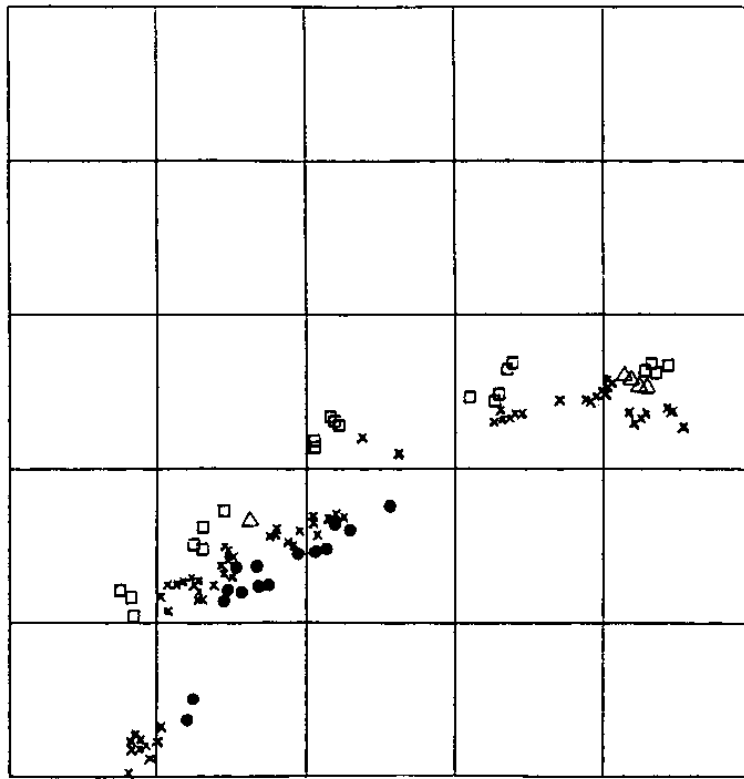
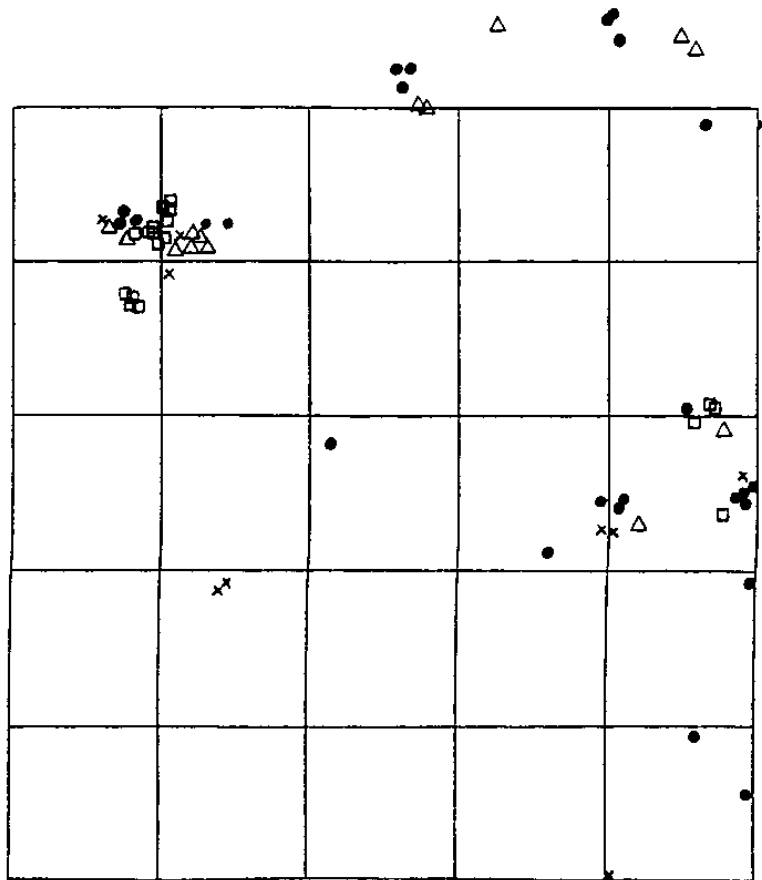


図-1-1 L.s-1対象きのご発生位置図



△
x

図-1-2 L.s-2対象きのご発生位置図



● : 61発生
× : 62発生
△ : 63発生
□ : 1発生

図-1-3 L.s-3対象きのご発生位置図

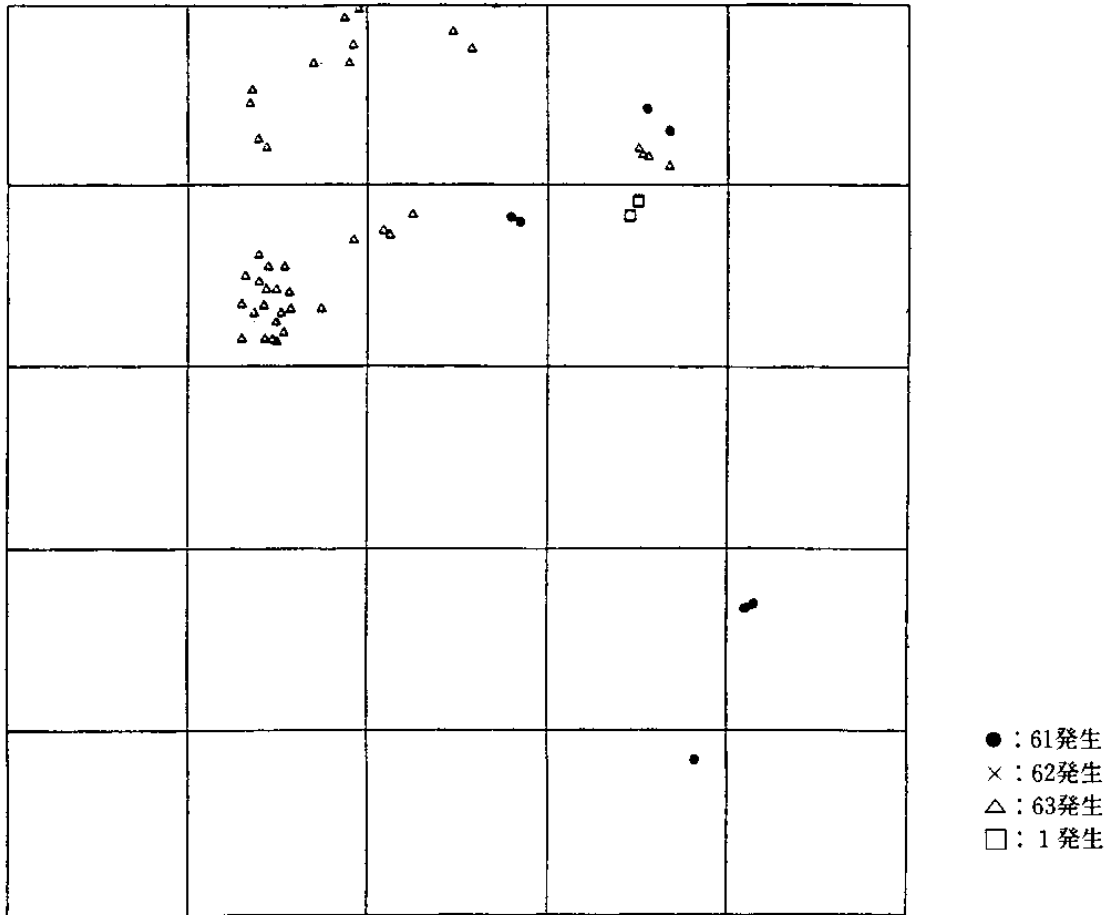


図-1-4 R. b-1対象きのこ発生位置図

の掻き取り操作（林業試験場報告No.20参照）によって菌類相に変化が認められたが、その結果については「菌根性食用きのこ栽培技術に関する研究」で述べることにする。

3. 品種及び系統の収集

(1) 子実体形態特性調査

ホンシメジの外部形態で、L.s-3産の中にヒダがひどく垂生となるものが見受けられた。

本年度に収集した菌株は次のとおりである。

- ホンシメジ : 4地域8系統
- ムラサキシメジ : 2系統
- コガネホウキタケ : 1系統

コガネホウキタケの分離はP. D. A及び(改)G. Yでは菌糸の伸長が見られず、浜田培地で少量の伸長が見られた。ホウキタケはいずれの培地でも菌糸の伸長が認められなかった。Rmaria分離用培地の検討が必要と考えられる。

また、ホンシメジ菌株は低温で保存すると死滅することが多く、菌株の保存方法について検討する必要がある。(担当 物江・白田)

(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等を基礎とし、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、森林の育成を計りながらきのこを栽培するなど、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の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) 林地試験

ホンシメジ及びムラサキシメジについて実施し

た。

◎ ホンシメジについて

① 孢子散布

ア. 試験地

L.s-3の調査区左側

イ. 散布方法

焚火と子実体菌傘部散布の併用。

平成元年9月18日、径70cmの範囲で2時間程度の焚火をし、10月24日、同地に子実体の菌傘部分を細断して散布した。

② 林地接種用培養培地の検討

ア. 培地の調整

培地基材は鹿沼土及び鹿沼土とオガクズを1:1に混合したものを使用した。栄養源として無機塩類等を添加したG.Y液体培地(2倍濃度)を培地基材に十分浸透させた。容器は200ml三角フラスコ及びPP袋を用いた。殺菌は120℃で90分間実施した。

イ. 供試菌株

ホンシメジ2系統(FW 60006、FW 60401)、シャカシメジ1系統(FW 32001)を用いた。

ウ. 接種及び培養

上記菌株の別に液体培地で培養したものを接種源とした。培養は22±2℃で行った。

◎ ムラサキシメジについて

① 培養培地埋め込み試験1

ア. 試験地

L.n-2(63年はムラサキシメジ未発生)

イ. 接種源

バーク堆肥、モミガラ、米糠を混合した培地をPP袋に1.5kg詰めとし、120℃で60分間殺菌、放冷した後、別に培養したバーク堆肥種菌を接種し、22±2℃で60日間培養したものを接種源とした。供試系統はL.n 62-1を用いた。

ウ. 林地接種

8月上旬、微地形的に凸地及び凹地を選定し、培養培地各1袋を接種した。接種方法は深さ15cmに上記接種源を埋め込み、側部は掘削土で埋め戻し、上部は落葉を被覆した。

② 培養培地埋め込み試験2

ア. 試験地

当場内コナラ林(ムラサキシメジ未発生林分)

イ. 接種源

試験1に同じ。

ウ. 林地接種

8月中旬、1m間隔に5袋を接種した。接種方法は試験1に同じである。さらに片側にはバーク堆肥を1㎡当たり10ℓ散布した。

③ 培養培地埋め込み試験3

昭和63年度培養培地埋め込み試験。

(林業試験場報告No.21参照)

④ 箱栽培試験

ア. 培地の調整

培地は(ア)バーク堆肥、モミガラ、フスマの混合物、(イ)バーク堆肥、ワラ、モミガラ、硫酸の混合物の2種を用い、含水率を64±1%に調整した後、ホダギコートを敷いたナメコ容器栽培用プラスチック箱に3kg詰めとした。殺菌は行わなかった。

イ. 接種及び培養管理

7月6日、別に培養したバーク堆肥種菌を1箱当たり100cc接種した。接種後上部をワラまたは落葉で被覆し、さらにホダギコートで覆った。培養管理は、接種後8月まではフレーム内で管理し、9月以降上部のホダギコートを取り除き、アカマツ林内に並べた。

2. 発生林分の環境調節技術

(1) 土壌環境の調節

昭和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

会津若松市内の1生産者を選定し、野生きのこ全般について生産(採取)形態、出荷形態、出荷先及び価格等を聞き取り調査した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 人工接種技術

(1) 林地接種

◎ ホンシメジについて

① 孢子散布

孢子的発芽、菌糸の伸長等については2年夏期に調査する予定である。

② 林地接種用培養培地の検討

三角フラスコにおける菌糸の伸長はL.sは50日、L.fは40日程度で全伸した。L.s、L.fとも鹿沼土区と鹿沼土オガクズ混合区では菌糸伸長に時間

的な差は認められないが、L.s はオガクズまでも少量の腐朽が見られた。L.f ではオガクズの腐朽は見られなかった。L.s は全般的に菌糸密度が低く、液体培地の濃度が低かったと思われる。

PP袋での伸長は、ペーパーフィルター付きを用いたため、鹿沼土区では培地表面の乾燥が見られ、菌糸の伸長が悪くなる傾向が見られた。オガクズ混合区ではオガクズによる保湿効果のためか乾燥による影響はあまり見られなかった。

◎ ムラサキシメジについて

① 培養培地埋め込み試験1

菌糸の伸長状況及び子実体発生状況は図-1のとおりである。

10月下旬～11月中旬、凸地接種地から3個、77gの子実体の発生が見られた。凹地接種地からの発生は認められなかった。菌糸の伸長範囲は凸地接種地の方が広く、凹地接種地では菌糸が逃げ出す傾向が見られた。

② 培養培地埋め込み試験2

菌糸の伸長状況は図-2のとおりである。

子実体の発生は見られなかった。菌糸の伸長範

囲はパーク堆肥散布区域の方が広く、かつ、菌糸密度も高く良好な伸長を示していた。

③ 培養培地埋め込み試験3

菌糸の伸長状況及び子実体発生状況は図-3のとおりである。

63年には発生は見られなかったものが、元年10月下旬に6個、100gの子実体の発生が見られた。

菌糸の伸長はかなり広範囲に見られたが、斜面下部には子実体の発生は見られなかった。

④ 箱栽培試験

培地Iからは10月下旬子実体の発生が見られたが、培地IIは菌糸の生息は認められたが、子実体の発生までには至らなかった。

子実体の発生量はワラ被覆区が1個、36g（供試2箱、発生1箱）、落葉被覆区が6個、120g（供試2箱、発生2箱）であった。

2. 発生林分の発生環境調節技術

腐植の掻き取りがホンシメジのシロ及び他の高等菌類の菌類相に及ぼす影響は前年度でも報告したが（林業試験場報告No21参照）、本年度調査ではやや変化が見られた。



図-1 子実体発生位置と菌糸伸長状況（試験1）

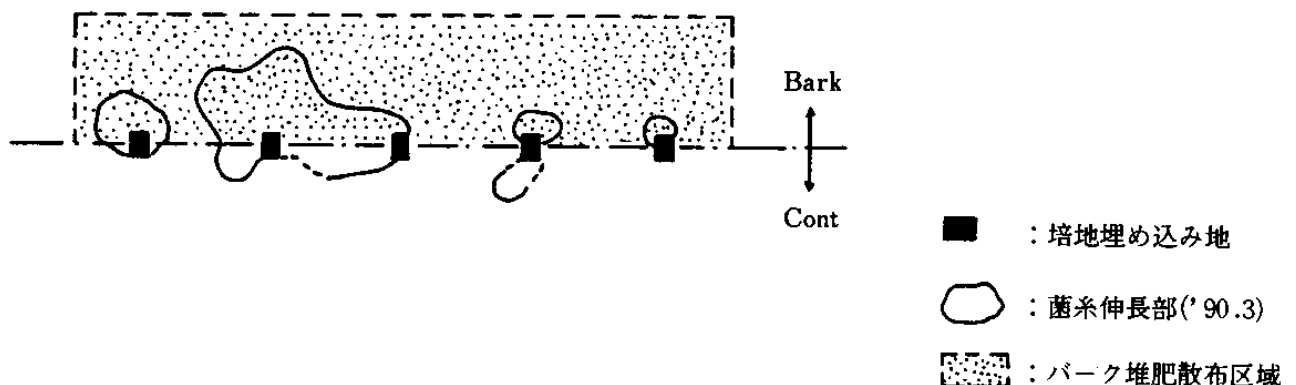


図-2 菌糸伸長状況（試験2）

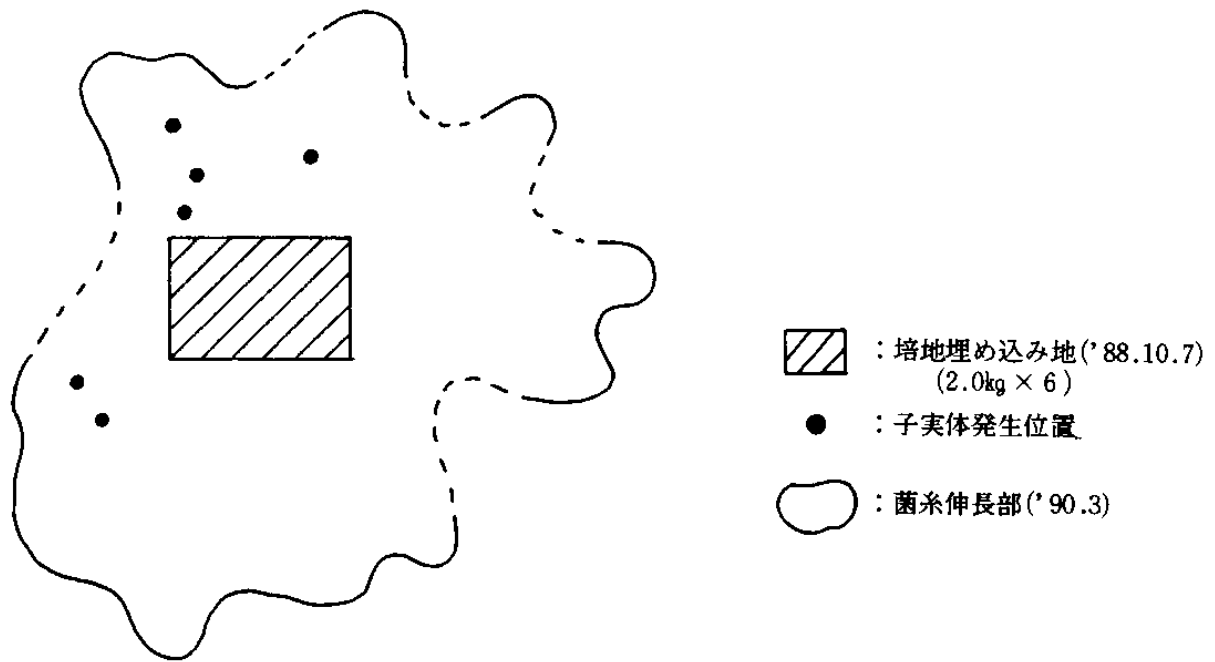


図-3 子実体発生位置と菌糸伸長状況 (試験3)

① ホンシメジ

L.s-1では発生株数は増加し、また、発生地点も広がりを見せており、確実にシロの活性化が認められたといえる。さらに、前年度では表層腐植部がなくなることによる子実体の健全生長に対するマイナスの影響も、本年度は落葉の堆積により少し緩和されたようである。また、調査区右上に新たに発生が見られたが、施業効果による新シロの形成か否かは次年度以降の調査結果を待ちたい。

L.s-3ではシロの活性化があったか否かはまだ不明だが、腐植掻き取り区は未処理区に比べ集中発生する傾向が見られた。

また、L.s-1のようにアカマツ、落葉広葉樹混交林では比較的腐植の堆積の回復は早いようである。

ある。

② 他の高等菌類

概ね前年調査の結果と同様の傾向を示したが、菌種によって変化が認められた。

L.s-1では、Russula spp. Lactarius spp. Suillus spp. Tylopilus spp. Gomphidius spp. は腐植の掻き取り直後では大幅に減少したが、比較的早く回復し、本年度は増加傾向を示した。

L.s-3では、Boletaceae はL.s-1と同様増加傾向を示した。Lyophyllum spp (除L.s) は前年度調査では影響がないと思われたが、本年度調査では発生が見られず、施業の影響であるか否かは不明である。

その他の菌種については前年度報告の傾向と同

表-1 市場における取引価格

(kg当たり)

品 目	走 り	ピ ー ク	平 均
ホンシメジ	6,000 円	4,000 円	5,000 円
マイタケ (天然)	8,000	6,000	7,000
マイタケ (原木栽培)	2,000	1,500	1,800
マツタケ	58,000	20,000	30,000
ブナハリタケ			2,000
コウタケ (シシタケ)	6,000	4,000	5,000
スギヒラタケ			1,300
クリタケ (栽培)	1,000	800	800
ナメコ (原木栽培)	3,000		2,000

じである。

3. 流通及び経営

出荷形態はトレーパック、300g詰めを標準とし、きのこの種によって200gあるいは500gとしている。出荷先は会津若松市内の地方卸売り市場である。市場での価格は表-1のとおりであり、栽培きのこのに比べて高価格で取引されていた。

元年は出荷したきのこの種類が少なかったが、今後は数多くのきのこを出荷し、市場の反応を見ていく考えのようである。

また、周辺には同様の生産、出荷形態を取っている人が数例見られ、仲買業者が介在している例も数多く見受けられた。

(担当 物江・白田)

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1) 食用きのこの突然変異育種試験

① ヒラタケプロトプラスト再生株栽培試験

I 目的

プロトプラスト再生株の変異の有無並びに栽培特性等を把握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(県森連市販菌2号)を用いた。

2. 供試菌の培養

200ml三角フラスコに表-1に示す液体培地40mlとφ5mmのガラスビーズ約100個を入れ、滅菌後供試菌を接種し、1日に1~2回振り混ぜ25℃で3~5日間培養した。

表-1 液体培地組成(水1ℓ当り)

グルコース	20 g
(NH ₄) ₂ SO ₄	1.5
KH ₂ PO ₄	1.5
MgSO ₄ ・7H ₂ O	1.0
酵母エキス	2.0
ペプトン	2.0

3. プロトプラストの調整及び再生

培養終了後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100mg(Wet. wt.)をL字管にとり、表-2に示す組成の酵素液3~4mlを加え30℃の湯浴中で3~5時間振と

表-2 酵素液組成(10ml当り)

セルラーゼ "onozuka RS"	200 mg
ザイモリアーゼ 20T	60 mg
キチナーゼ	10 mg
マンニトール(0.65 M)	1.183 g
50mMリン酸緩衝液(pH 5.6)	10 ml

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し2,000rpm、10分間)して得られたプロトプラストの沈澱を0.65Mマンニトールを含む50mMリン酸緩衝液(pH 5.6)で洗浄、遠心を繰り返し精製プロトプラストを得た。これを同じ緩衝液で適当な濃度に希釈し(約10⁴個/ml)、再生培地(表-1の液体培地に0.5Mショ糖及び1.5%寒天を含む平板培地)にプレートして25℃で約1週間培養し、生じたコロニーを試験管に分離した。なお、分離株数は106株である。

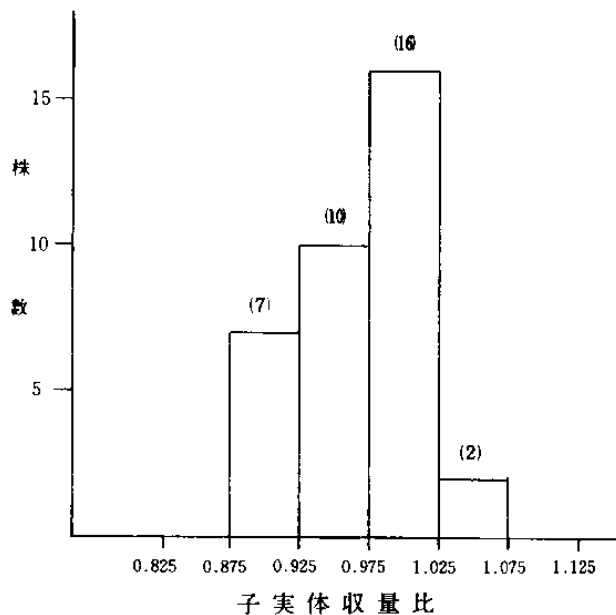
4. 栽培試験

分離したプロトプラスト再生株を検鏡し、クランプの有無を調べ、クランプを有する二次菌糸のうち任意に選んだ35株を供試した。

栽培は850mlのPPビンを用いて行った。培地組成は、おがくず:ふすま=10:3とし、含水率を64±1%に調整した。培地重は560g詰めとし、常法に従い高圧滅菌した。培養は23±1℃で20日間行い、その後菌かき操作をして15±2℃、湿度85%以上の環境下で発芽、育成させた。収穫した子実体はその形質、重量及び有効個数等を調査した。なお、栽培本数は1株当り8本とした。

Ⅲ 結果と考察

ヒラタケを供試してプロトプラスト再生株の栽培試験を行ったが、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、今回分離した106株のなかにも11株(10.4%)の一次菌糸が含まれていた。また、任意に選んだ35株の栽培試験の結果、子実体の発生時期や形質及び有効個数については親株と何ら変わるところはなかった。しかし、子実体収量については図-1に示すように若干のバラツキが認められた。これについては、以前に行ったプロトプラスト再生株の菌糸伸長速度の比較結果(62年度林業試験場報告No.20参照)からプロトプラストの再生過程で生じた変異によるものとは考えにくく、あるいは細胞レベルでの選抜による影響かもしれない。



注) 親株の子実体収量(平均: 79.5g)を1とした。

図-1 ヒラタケプロトプラスト再生株の子実体収量分布

なお、以前にヒラタケのプロトプラスト再生株から極めて高い確率で子実体の増収株が分離されたとの報告があるが、今回はそのような現象は認められず、むしろ減少する株の方が多い結果となった。従って、プロトプラスト再生株から子実体収量の増収株等優良系統を選抜することは極めて困難と思われた。(担当 竹原・白田)

② ナメコ突然変異処理プロトプラスト再生株の栽培試験

I 目的

変異の拡大利用という観点からナメコを供試してプロトプラストの変異処理を行い、生存再生株から優良系統を選抜することを目的に実施した。

II 試験内容

1. 供試菌

ナメコ(当時253号)を供試した。

2. プロトプラストの調整並びに変異処理

プロトプラストの調整は①と同様に行った。精製プロトプラストを0.65Mマンニトールを含む50mMリン酸緩衝液に希釈し(約 10^6 個/ml)、その10mlを ϕ 9cm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20cmの距離から、プロトプラスト生存率が約1%となるよう40~45秒間照射した。

3. プロトプラスト再生株の分離

変異処理したプロトプラスト懸濁液0.5mlを再生培地にプレートし、25℃で約2週間培養後形成されたコロニーを試験管に分離した。なお、分離株数は100株である。

4. 栽培試験

分離した100株を全て栽培試験に供した。栽培は800mlの広口PPビンにより、培地組成をおがくず:ふすま=10:2とし、含水率を $65 \pm 1\%$ に調整した。培地量は540g詰めとし、常法により高圧滅菌した。培養は $23 \pm 1^\circ\text{C}$ で65日間行い、その後 $16 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度90%以上の環境下で発芽、育成させた。収穫した子実体はその重量及び個数を調査した。なお、調査は発生操作後80日間実施した。

Ⅲ 結果と考察

今回分離した100株全てを栽培試験に供したが、このうち58株は子実体原基の形成すら認められなかったが、このなかには一次菌糸も当然含まれているものと思われる。残る42株のうち、調査期間内に子実体の収穫まで至った株は35株であり、これらの株から収穫された子実体の性状を図-2に示した。なお、子実体発生日数は発生操作から1

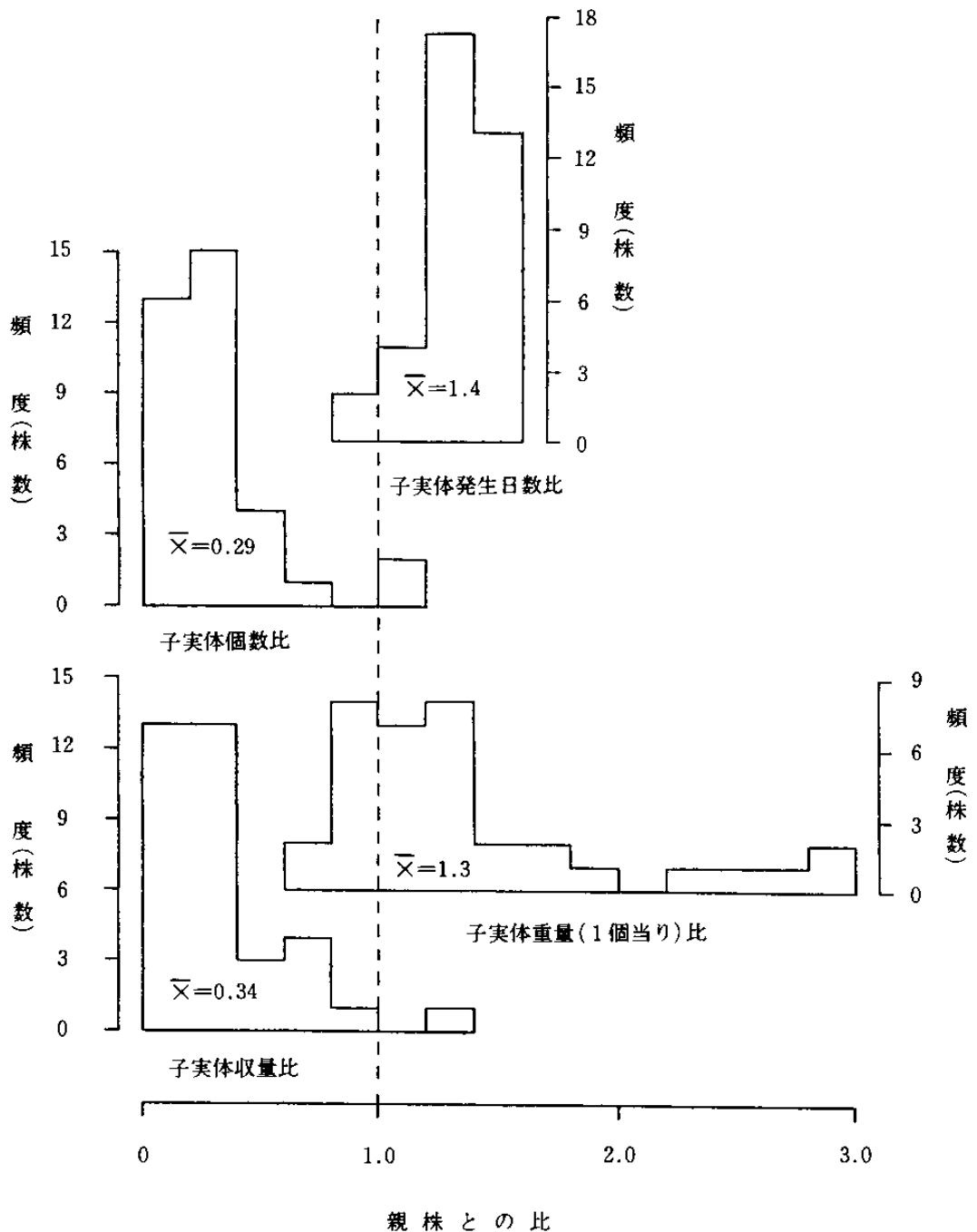


図-2 変異処理株の子実体特性分布 (親株を1とした場合の比)

親株の平均値	子実体収量	135 g (78個)
	発生日数	34日

回目の子実体収穫までに要した日数である。

まず、子実体発生日数についてみると、親株よりも子実体発生が早かったのは2株であり、残り33株は親株とほぼ同じかもしくは遅く、子実体の形成が遅延化する傾向を示す株が多い結果となった。また、収穫子実体の個数も親株を上回ったのは2株であり、残りはこれを下回った。子実体収

量についても1株を除き親株より少なく、変異処理株全体の平均値は親株の0.34倍と大きく下回った。なお、子実体の色調あるいは形態等の明瞭な変異は認められなかった。このように、変異処理株の多くは栽培上不利な性質を示す株であったが、これとは逆の傾向を示す株も少数ながら存在することから、このような手法で優良系統を選抜する

ことも可能と思われ、今後更に多数の株を供試し、スクリーニングを行う予定である。

(担当 竹原・熊田)

③ ヒラタケのプロトプラスト突然変異処理再生株よりの品種選抜試験

I 目的

ヒラタケを対象として二次菌糸由来のプロトプラストの突然変異処理を行い、得られた二次菌糸の栽培試験を行って優良系統を選抜することを目的とした。

II 試験内容

1. 2次選抜試験

(1) 供試菌

前年度の試験で得られた県森連市販ヒラタケ2号菌を親株として作出した変異処理プロトプラスト再生株131株の内、1次選抜試験により選抜された26株を用いた。

(2) 培地の調整

広葉樹オガクズとフスマの混合割合は10:3とし、含水率は $65 \pm 2\%$ とした。

(3) 接種方法

培地内温度が 20°C に低下してから無菌室のクリーンベンチ内で平成元年4月26日に接種した。瓶は850ccのPP瓶を使用した。供試瓶数は各区10本とした。

(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

平成元年5月19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、発生収量、品質について実施した。

2. 3次選抜試験

2次選抜試験で選抜された7株を供試菌として用いた。培地の調整、培養管理、発生操作、発生量調査は2次選抜試験と同様にして行った。接種は平成元年7月21日に行い、菌かきは8月11日に行った。供試瓶数は各区32本で行った。

3. 4次選抜試験

3次選抜試験で選抜された4株を供試菌として用いた。培地の調整、培養管理、発生操作、発生量調査は前回までの選抜試験と同様にして行った。接種は平成元年12月20日に行い、菌かきは菌が培養瓶中に回ったものから順に行った。供試瓶数は各区32本行った。

4. 選抜優良系統の栽培試験

これまでの選抜試験によって選抜されたNo.36を用いて栽培試験を行った。対照としてヒラタケ2号を用いた。培地の調整、培養管理、発生操作、発生量調査はこれまでの選抜試験と同様にして行った。接種は平成2年2月15日に行い、菌かきは3月7日に行った。供試瓶数は各区28本で行った。

III 結果

1. 2次選抜試験

培養中に害菌のため培養中止となったものはなく、発生が見られなかった瓶もなかった。発生は菌かき操作後9~18日後でコントロールより早く発生したものはほとんど無く、むしろ遅く発生する系統が多かった。平均子実体数、平均発生収量は表-3に示したとおりである。平均発生収量がコントロールを上回っている系統はNo.12、21、32、34、36、71、86、98、117の9系統であった。

また子実体の形状がコントロールと大きく違う系統にNo.64があった。この系統は従来のヒラタケ型ではなくマイタケに似た形状を持ち、肉質は固くてもろい性質をもっていた。発生収量はコントロールを下回っていた。

これらのうち収穫まで時間のかかったNo.12、34、117を除いて7系統を選抜し、次の3次選抜試験の供試菌とした。

2. 3次選抜試験

培養中に害菌のため培養中止となったものはなく、発生が見られなかった瓶もなかった。発生は菌かき操作後9日~13日後であった。コントロールとほぼ同じ時期の発生のもが多かった。平均子実体数、平均発生収量は表-4に示したとおりである。平均発生収量がコントロールを上回っていた系統はNo.36、86、98の3系統であった。

No.64の子実体に大型の円形子実体が混ざって発生していたので、これを分離しNo.64 α とした。子実体の形状は異なっているが肉質は同様なので、

表-3 2次スクリーニング発生量比較

系 統 名	C (ヒラタケ2号)	7	10	12	17	21	22	30	32
平均子実体数	45.8	32.7	20.2	37.2	16.1	39.1	40.0	19.1	45.0
平均発生量 ρ	76.0	68.1	54.7	79.6	48.4	78.6	61.2	61.4	82.0
系 統 名	33	34	36	47	51	54	64	65	70
平均子実体数	24.4	43.9	40.5	29.7	23.5	26.3	21.6	40.7	21.6
平均発生量 ρ	61.2	78.4	80.2	70.4	74.5	71.9	61.7	74.1	50.3
系 統 名	71	72	86	94	98	104	110	116	117
平均子実体数	48.3	42.6	31.6	52.5	37.1	26.1	38.4	46.5	42.2
平均発生量 ρ	82.8	66.3	81.5	65.7	84.0	72.4	75.0	73.5	78.2

表-4 3次スクリーニング発生量比較

系 統 名	C (ヒラタケ2号)	21	32	36	64	71	86	98
平均子実体数	32.5	30.3	32.3	36.3	18.1	28.5	38.5	36.3
平均発生量 ρ	73.0	71.5	70.2	83.4	51.7	69.9	73.8	75.4

表-5 4次スクリーニング発生量比較

系 統 名	C (ヒラタケ2号)	36	64	64 α	98
平均子実体数	28.3	31.2	9.8	16.8	21.3
平均発生量 ρ	73.0	76.5	50.9	63.6	69.2

形質の変異が起こったものと考えられる。

これらのうちNa86は平均発生収量がコントロールとはほぼ同じなので除いて、Na36、98、64、64 α の4系統を選抜し4次選抜試験の供試菌とした。

3. 4次選抜試験

培養中に害菌のため培養中止となった瓶、発生が見られなかった瓶はなかった。発生は菌かき操作後7~15日後であった。平均子実体数、平均発生重量は表-5に示したとおりである。平均発生重量がコントロールを上回った系統はNa36だけであった。

Na64 α はNa64の発生重量よりはかなり良かったがコントロールにはおよばなかった。子実体の形状は円形で大型、肉質は固くもろいという性質で3次選抜試験で発生した子実体と同じ形質をもっていた。したがってこれまでの4回にわたる選抜試験によりNa36が発生収量の増加が見込まれる優

良系統として選抜された。

4. 選抜優良系統の栽培試験

培養中に害菌のため培養中止となった瓶、発生がなかった瓶はなかった。発生は菌かき操作後10~15日後であった。平均子実体数、平均発生収量は表-6に示したとおりである。今回の栽培試験でもコントロールより平均発生収量が多い。

表-6 選抜系統の発生量比較

系 統 名	C (ヒラタケ2号)	36
平均子実体数	34.6	28.4
平均発生量 ρ	78.4	85.5

これまですべてのNa36についての栽培試験の結果をコントロールの結果と比較、検定を行った。検定にはT検定を用いた。これによるとNa36の発

生収量のデータの母集団の平均はヒラタケ2号のそれよりも大きいことが統計的にいえる。したがってNo36は親株であるヒラタケ2号より平均発生収量が多い優良系統ではないかと考えられる。

今年度の試験によりプロトプラスト突然変異処理再生株の中から優良系統を選抜する手法が品種選抜の手法として有効であることがわかった。しかしNo64が変異を起こしたことでわかるように、遺伝的安定性には疑問が残る。そのため遺伝的安定性の検定を考えねばならない。

(担当 白田・竹原)

④ ヒラタケの交雑育種による品種選抜試験

I 目的

通常の間雑育種で獲得される変異の幅を広げるため、交配に供する片方の一次菌糸を突然変異処理した場合に得られる交配株の栽培特性を把握するため実施した。

II 試験内容

1. 供試菌

ヒラタケの異なる二系統(県森連市販菌1号及び2号)から単孢子分離によって作出したそれぞれの一次菌糸を用いた。

2. 突然変異処理及び交配

2号から作出した一次菌糸から精製プロトプラストを調整し、これを突然変異処理に供したが、その手法は②と同様に行った。突然変異処理をしたプロトプラスト懸濁液を再生培地にプレートし、25℃で約2週間培養後、再生株を約400株分離した。このなかから菌糸の形態変異株を4株(No1~4)を選び、これと1号から作出した8株の一次菌糸(NoI~VIII)を組み合わせ(32通り)、PDA培地20mlを含むφ9cmのシャーレを用いて対峙培養を行い、両菌が接触してから4~5日後に検鏡し、クランプの有無を調べた。このうち、クランプの形成がみられた8株(II-1~4、VI-1~4)を栽培試験に供した。

3. 栽培試験

栽培試験は①と同様に行い、子実体収穫までに

要する日数及び子実体収量等を2号と比較した。なお、栽培本数は1株当たり4本とした。

III 結果と考察

2号から作出した突然変異株の特徴を表-1に示すが、一次菌糸を突然変異処理に供した場合、菌糸の明らかな形態変異が比較的高い確率で得られることが示された。これらを交配に供試して得られた8株の二次菌糸の栽培試験を行ったが、このうちNo4との組み合わせによる2株は子実体の形成がみられず、これには突然変異による何らかの影響が考えられる。また、No1及び2との組み合わせによる4株は子実体の形成が2号に比べ7~10日遅れるなど栽培上不利な特性があらわれた。一方、No3との組み合わせによる2株は、栽培日数は2号と変わらず、しかも子実体が大型、肉厚となるなど形質的には優れた性状を示した。しかし、平均収量が60~64gと2号の76gに対し少ないことから、実用品種とするには若干の問題点はあるものの、育種の間雑素材としての利用価値は高いものと思われた。

表-7 交配に用いた突然変異株の特徴

No	菌糸の特徴
1	菌そう厚い、密
2	〃
3	菌糸形態異
4	菌糸伸長速度早い

以上のように、変異処理株の交配の場合、菌株作出までに労力を要する割に優良系統の出現確率は低く、二次菌糸を直接変異処理に供した方が栽培供試株数はより多く必要とするものの、優良系統作出の可能性はより高いように思われる。

(担当 竹原・白田)

⑤ マイタケ突然変異処理プロトプラスト再生株の栽培試験

I 目的

マイタケの突然変異処理株の栽培特性等を把握するために実施した。

II 試験内容

1. 供試菌

当场13号を親株とし、プロトプラストの調整並びに変異処理等は①、②に準じて行った。なお、分離株数は154株である。

2. 栽培試験

分離した154株のうち、一次菌糸を除いた118株を供試した。培養には1,000 ml PPビンを用い、培地組成は、おがくず：ふすま：コーンブラン＝12：2：1とし、含水率を $64 \pm 1\%$ に調整した。培地重は650 g詰めとし、常法により高圧滅菌した。培養は $23 \pm 1^\circ\text{C}$ で行い、子実体原基が形成されたものから、温度 $17 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度85%以上の発生室に移し、子実体の発育を促した。なお、栽培本数は1株当たり4本とした。

III 結果と考察

マイタケ二次菌糸由来のプロトプラストの変異処理を行った場合、再生一次菌糸の割合は154株中36株(23.4%)であり、ヒラタケに比べると約2倍の出現率を示したが、これについてはプロトプラストの調整条件等によっても影響され、一般的な比較は難しいと思われる。また、栽培試験に供した118株中原基の形成がみられなかったもの

は4株で、腐敗等により廃棄されたものは6株であった。なお、腐敗のしやすさについては、これも突然変異により獲得された特性と思われる。

子実体の収穫まで至った108株の接種から収穫までに要した日数(4本の平均値)を図-3に示した。マイタケでは、同一菌株でも培地毎によって3~7日程度のバラツキは普通にみられるので厳密な比較は難しいが、変異処理全体で30日程度のバラツキがみられることから、これは変異による特性と思われる。しかし、その多くは子実体の形成が親株よりも遅れる傾向を示したものの、約10株は逆に短縮化された。次に、子実体収量の分布を図-4に示すとおり、親株よりも明らかに収量の増大がみられた株もあるが、子実体形態等の変異は認められなかった。いずれにしても、子実体形成の遅延及び子実体収量の減少等栽培上不利な性質を示す株の方が多く出現し、ヒラタケ及びナメコと同様な傾向を示したが、なかには親株よりも優れた特性を示す株もみられることから、このような手法で優良系統を選抜することも可能と思われる。(担当 竹原)

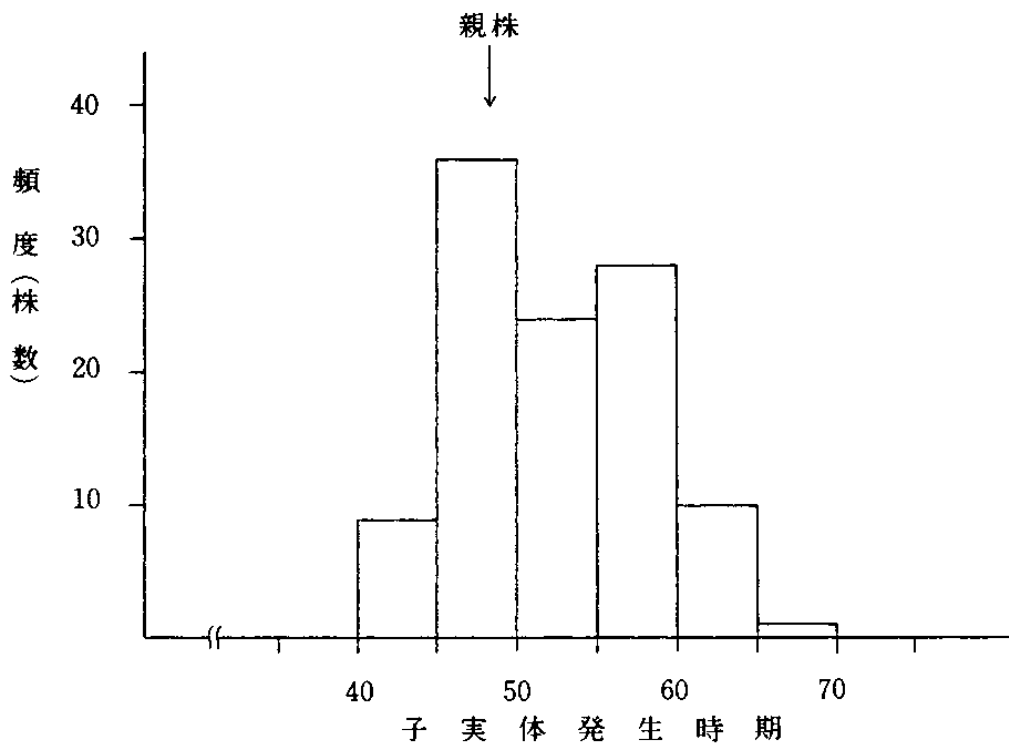


図-3 マイタケ変異処理株の子実体発生時期分布

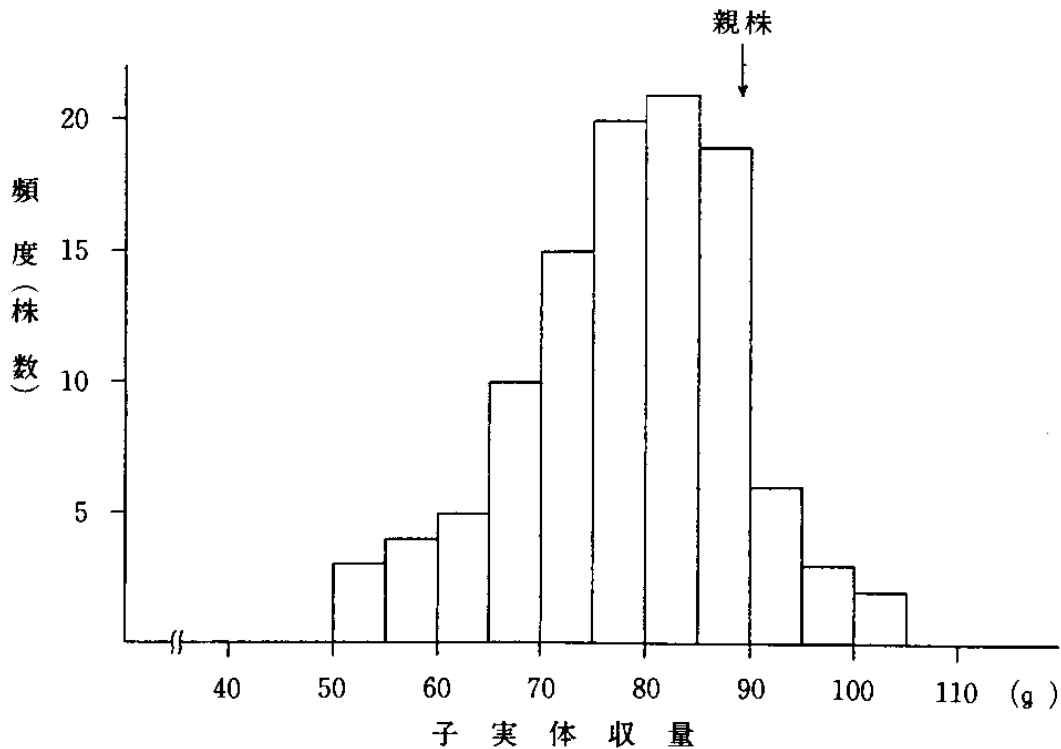


図-4 マイタケ変異処理株の子実体収量分布

(2) 細胞融合法の検討

① ナメコ種内融合による融合株の性状の検討

I 目的

細胞融合法により新たな栽培特性を有する菌株を作出することを目的に実施するものであるが、先ず、子実体形成が容易と思われる種内融合により融合株の栽培特性を把握し、優良株作出の可能性を検討するために行った。

II 試験内容

1.1. 栄養要求性突然変異株の作出

(1) 供試菌

ナメコの異なる二系統 (I 及び II) から単胞子分離によって得た一次菌糸を供試した。

(2) プロトプラストの突然変異処理及びスクリーニング

プロトプラストの調整並びに変異処理は、(1) - ①、②に準じて行った。突然変異処理を行ったプロトプラスト懸濁液を表-1に示す培地 I (M. M.) を含む $\phi 9$ cm のシャーレにプレートし、25°C で培

表-1 プロトプラスト培養培地の組成 (水 1 ℓ 当り) 注)

培地 I (M. M.)		培地 II (C. M.)	
グルコース	20 g	グルコース	20 g
(NH ₄) ₂ HPO ₄	1.5	(NH ₄) ₂ SO ₄	1.5
KH ₂ PO ₄	0.5	KH ₂ PO ₄	1.5
K ₂ HPO ₄	1.0	Mg SO ₄ · 7H ₂ O	1.0
Mg SO ₄ · 7H ₂ O	0.5	酵母エキス	4
マンニトール	118	ペプトン	4
		カザミノ酸	4
		シヨ糖	171

注) 平板培地とする場合はこれに 1.5 ~ 1.8% の寒天を加える。

養した。10~14日後コロニーがある程度の大きさに生育してから、予め別のシャーレに調整しておいた培地 II (C. M.) を重層し、更に 4~6 日間培養して新たに出現したコロニーのみを試験管に分離した (200~300 株)。これを、1 株ずつ M. M. に植え付け生育の有無を検定し、M. M. で生育せず、C. M. では生育する株を栄養要求性突然変異株として要求栄養素の検定に供した。

(3) 要求栄養素の検定

M. M. に各種アミノ酸、ビタミン等を添加した培地上での生育状況から要求栄養素の検定を行っ

た。

2. 細胞融合による融合株の作出

(1) 供試菌

系統Ⅰから作出したバリン要求株とⅡから作出したメチオニン要求株を供試した。

(2) 融合処理

各供試菌の培養菌糸から調整した精製プロトプラストを0.65 Mマニトール液に懸濁して混合し、50 mM $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を含む50 mMグリシン-NaOH緩衝液(pH 9.5)に溶解した30%ポリエチレングリコール(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)で洗浄後遠心してPEGを除去し、最小培地(M.M.)にプレートして25°C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. 融合株の菌糸伸長速度の測定

(1) 供試菌

融合処理後、最小培地にプレートして25°Cで約1週間培養後形成されたコロニーを更に最小培地で培養後、再分離して得た菌株38株を供試した。

(2) おがくず培地を用いた測定

培地組成は、おがくず：ふすま=10：2とし、含水率を調整した培地60gを試験管(27×200 mm)に145 mmの高さに均一に詰め、予め作成しておいたおがくず種菌を接種して25°Cで培養し、20日後の伸長量を基に1日当りの伸長速度を算出した。測定は1株当たり2本ずつ行い、その平均値で比較した。なお、培地の含水率は62.5%であった。

(3) 寒天培地を用いた測定

測定には20 mlのPDA培地を含むφ9 cmのシャーレを用いた。予め、同径のシャーレで前培養した供試菌の周縁部をφ5 mmのコルクボーラーで打ち抜き、これをシャーレの中央に接種して25°Cで培養し、9日後のコロニー半径を基に1日当りの伸長量を算出した。

4. 融合株の栽培試験

(1) 供試菌

菌糸伸長速度の測定に供した38株を用いた。

(2) 培地の調整及び培養

培地は(1)-(2)と同様に行った。なお、栽培本数は1株当たり4本とし、子実体収量等の調査は発生操作後70日間行った。

Ⅲ 結果と考察

細胞融合に供する栄養要求性突然変異株の作出については、紫外線照射したプロトプラストを最小培地を用いて培養することでスクリーニング操作を行い、200~300株の再生菌糸から各々1~2株の変異株を得ることができた。通常、栄養要求性突然変異株を得るのには1000~1500株の変異処理株の検定が必要とされることからこのスクリーニング操作により検定作業に要する労力を約1/5にすることができた。このうち、系統Ⅰから作出したバリン要求株と系統Ⅱから作出したメチオニン要求株を供試して細胞融合を実施した。なお、系統Ⅰは主に菌床栽培用の市販菌であり、Ⅱは野生系統である。各々の変異株の培養菌糸から調整した精製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、ここで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。

このようにして得られた融合株の性質を検討するため、おがくず及び寒天培地を用いた菌糸伸長速度を親株のそれと比較した(表-2、3)。その結果、おがくずによる伸長速度は親株とほとんど変わらず、また、菌株毎のパラツキも極めて少なかった。一方、寒天培地では菌株毎のパラツキが比較的大きくなるが、これは細胞融合の場合、同

表-2 おがくず培地による融合株の菌糸伸長速度 (mm/day)

組 み 合 せ	親 株		融 合 株					
	(Ⅰ)	(Ⅱ)	測定株数	max.	min.	\bar{x}	σ_n	C. V.
ナメコ(Ⅰ)-ナメコ(Ⅱ)	5.56	5.41	38	5.55	5.23	5.43	0.07	0.013
ナメコ(Ⅰ)-ヒラタケ(Ⅱ)	5.56	6.15	13	3.75	0.80	2.63	0.74	0.263
ヒラタケ(Ⅰ)-シイタケ(Ⅱ)	6.15	4.40	10	2.70	1.25	2.14	0.38	0.179

表-3 寒天培地による融合株の菌糸伸長速度 (mm/day)

組 み 合 せ	親 株		融 合 株					
	(I)	(II)	測定株数	max.	min.	\bar{x}	σ_n	C. V.
ナメコ(I)-ナメコ(II)	3.41	3.40	38	4.35	2.50	3.03	0.32	0.106
ナメコ(I)-ヒラタケ(II)	3.28	5.45	13	3.41	0.10	1.35	1.16	0.854
ヒラタケ(I)-シイタケ(II)	5.45	4.06	10	3.74	1.01	2.41	0.82	0.339

一の組み合わせであっても得られる融合株はコロニーによって性質が異っていることを示しており、このことは融合と交配の違いを示すものである。なお、融合株の平均伸長速度は3.03mm/dayと親株に比べ若干遅かった。

次に、融合株の栽培試験を行ったが、今回供試した38株のうち1株を除き全て子実体が形成された。図-1に子実体の発生時期（発生操作から1

回目の子実体収穫までに要した日数）分布を示したが、親株に比べその多くが短縮化された。これは、融合株のほとんどが培養期間中に原基の形成がみられたことによるものであるが、この点はいずれの親株とも異なる特性であった。図-2に子実体収量分布を示したが、系統Iに比べ10~15%増加した株が2株みられた他、半数以上がやや増加傾向を示した。この点で、二次菌糸の変異処理

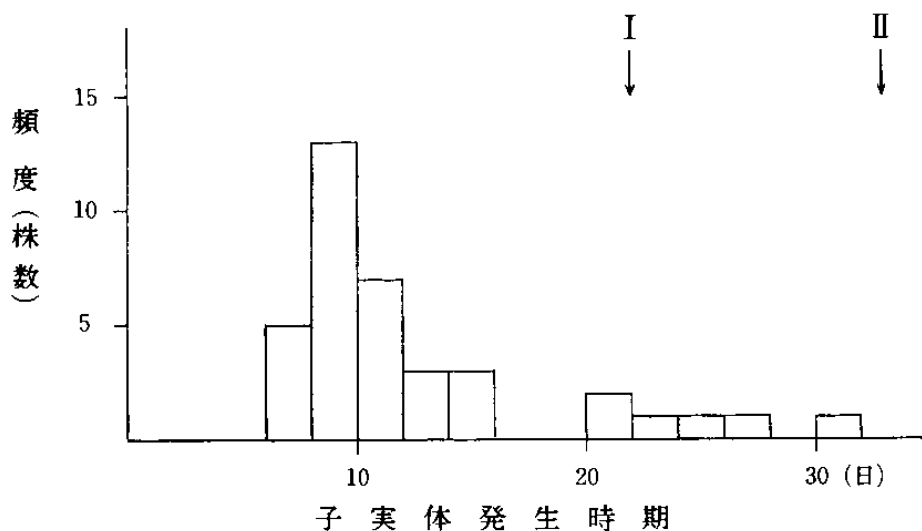


図-1 ナメコ種内融合株の子実体発生時期分布

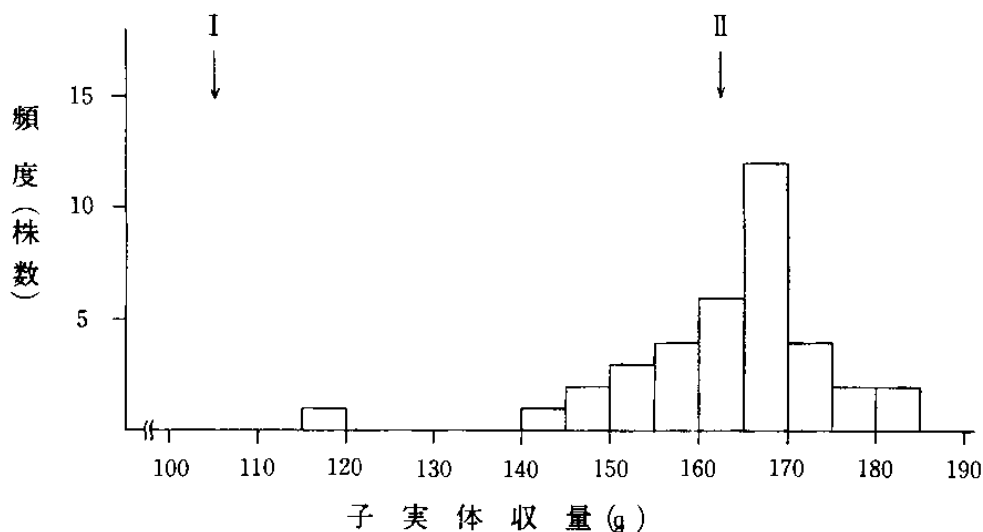


図-2 ナメコ種内融合株の子実体収量分布

とは対照的な傾向を示した。次に、子実体1個当りの平均重量分布を図-3に示したが1.5~2.2g/個と比較的バラツキは認められたものの、子実体の色調あるいは形態等の明瞭な変異は認められなかった。

以上のように、今回作出した融合株は培養期間を短縮化できる可能性が見い出されたこと、及び

子実体収量も多いことなどの利点を有することが明らかにされた。また、種内融合は、融合株間でのバラツキがみられることなどの点で交配とは異なることが示され、従って多数の融合株から目的にあった株を選抜することも可能と思われる。

(担当 竹原・熊田)

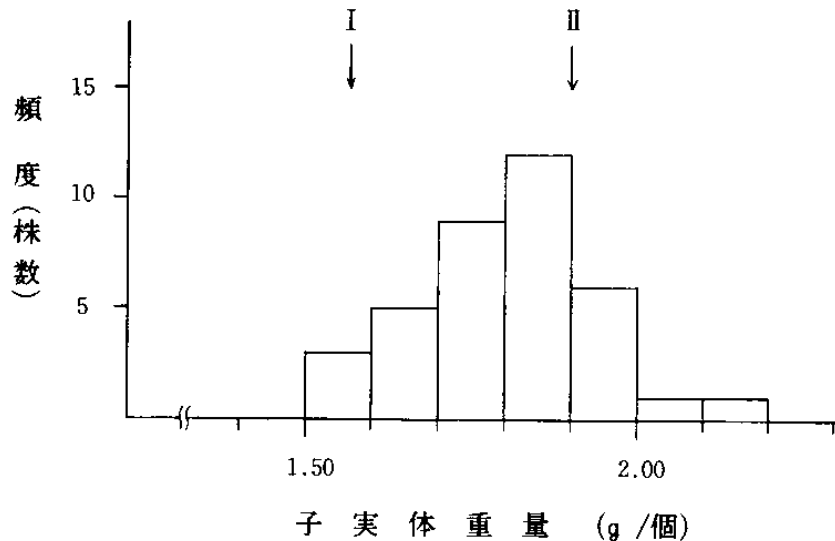


図-3 ナメコ種内融合株の子実体重量分布

② ヒラタケ-ナメコ並びにヒラタケ-シイタケの組み合わせによる融合株の性状の検討

I 目的

交配不可能な組み合わせで細胞融合を行い、作出された菌株の子実体形成等の可能性を検討するため行った。

II 試験内容

1. 供試菌

①と同様の手法で作出したヒラタケのメチオニン要求株及びナメコのバリン要求株を用いた。なお、シイタケは単孢子分離によって作出した野生型の一次菌糸を用いた。

2. 融合処理及び菌糸伸長速度の測定

ヒラタケとナメコ及びヒラタケとシイタケの組み合わせで①と同様に行った。

3. 融合株の栽培試験

850 mlのPPビンを用いた他は(1)-(2)と同様に行った。なお、栽培本数は1株当たり4本とした。

III 結果と考察

ヒラタケ-ナメコの組み合わせでは、異なる栄養要求性突然変異株を用いて融合処理をすることにより、最小培地上で要求栄養素の相補により生育してくるコロニーを拾うことで目的とする融合株を得ることができたが、融合率はナメコの種内融合に比べ推定1/100以下と極端に低かった。一方、ヒラタケ-シイタケの組み合わせでは、ヒラタケはメチオニン要求株を用いたが、シイタケは通常の野生型を用いた。これは、シイタケの場合、ヒラタケやナメコとは異なり、野生型でも最小培地(培地I)上でほとんど生育できないがメチオニン合成能は有していることを利用したものである。即ち、ヒラタケのメチオニン要求株とシイタケの野生型を組み合わせで融合処理をすることにより、ヒラタケ及びシイタケの親株は共に最小培地上で生育できないことから、形成されるコロニーは目的とする融合株であることが期待されるので、このような手法で融合株の分離を行った。

今回分離した融合株の菌糸伸長速度を表-2、3に示したが、種間融合の場合、おがくず及び寒

天いずれの培地を用いて測定しても伸長速度はいずれの親株よりも遅い傾向を示し、また、菌株毎のバツキも極めて大きかった。一般に、糸状菌等では体細胞での核遺伝子の組み換えも知られているが、このような伸長速度の極端な相違は、異なる核同志での組み換えの程度等に由来するものと思われる。

次に、融合株の栽培試験を行ったが、いずれも子実体原基すら形成されることはなかった。これまでも、交配不可能な組み合わせで細胞融合を行い雑種きのこが作出されたという報告はないが、今回行ったような遠縁種での組み合わせでは子実体形成が極めて困難であることが示された。しかし、例えばヒラタケとタモギタケ等交配不可能でも比較的近縁種同志の組み合わせでの子実体形成の可能性については今後改めて検討する必要があるものと思われる。

(担当 竹原・熊田)

(3) ナメコ害菌抵抗性株の選抜

I 目 的

きのこ栽培上の課題として害菌対策がある。ここではトリコデルマ菌に対する抵抗性株の作出の可能性をナメコを用いて検討するが、本年度はトリコデルマ菌が生産する抗菌物質を明らかにするため、その検索と抗菌性の検討を行った。

II 試験内容

1. 抗菌物質の検索

(1) 供試菌

供試菌には *Hypocrea schweinitzii*、*H. nigricans*、*H. muroiana* の3種のヒボクレア菌を用いた。

(2) 手 法

図-1に示したように、3種の供試菌を液体培養した培養液を濾過濃縮し、これを供試液として、薄層クロマトグラフィーによって抗菌物質の検索を行った。

① 液体培養

グルコース 20 g、 KH_2PO_4 0.5 g、 K_2HPO_4 1.0 g、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 1.5 g、 MgSO_4 0.5 g、

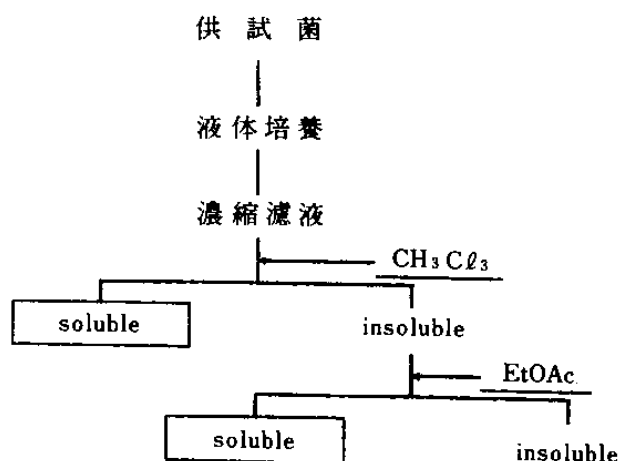


図-1 ヒボクレア菌が生産する抗菌物質の検索

ビタミンB₁・HC 120 μg を水 1 l に溶かし、200 ml 三角フラスコに 50 ml 分注した。滅菌後供試菌を植菌し 1 日数回手動で振とうしながら 8 日間室温で培養した。

② 濃縮濾過

濾過は、Na 5 B の濾紙でアスピレータを用い吸引して行った。濃縮は、エバポレータを用い約 45 °C で、培養液量が 50 ml から 10 ml 程度になるまで行った。

③ 薄層クロマトグラフィー

薄層は市販 (Merck) の Kieselgel 60 を用い、発色剤には 50% H_2SO_4 を用いた。展開溶媒は、ベンゼン：酢酸 = 80 : 10 (V/V)、クロロホルム：メタノール = 4 : 1 (V/V)、クロロホルム：アセトン：メタノール = 70 : 15 : 15 (V/V) 等を用いた。

2. 培養濾過液抽出物の抗菌性の検討

(1) 供試菌

Hypocrea muroiana 及び 当該保管ナメコ菌株 (114) を供試菌とした。

(2) 手 法

ヒボクレア菌培養濾液抽出物を濃度別に液体培地に添加し、この培地にナメコ菌を培養し、その菌糸体重量を測定することにより、抗菌性の検討を行った。

① 培養濾液抽出物の溶解液の作成

1-(1)と同様の手順で得たヒボクレア菌培養液 (但し培養液量は 300 ml)、及びこれと同様の液体培地で予めナメコ菌を 9 日間培養した後、このナメコ培養液でヒボクレア菌を培養して得た培養液それぞれからクロロホルムと酢酸エチル抽出物

を得た(図-1参照)。4種の抽出物をそれぞれ2.5 mlのアセトンに溶解し、供試液原液とした。

② ナメコ菌培養液の調整

ショ糖 10 g、ペプトン 4 g、酵母エキス 4 g、麦芽エキス 6 g を 1 l の水で溶かし、200 ml 三角フラスコに 50 ml 分注した。培養濾液抽出物をアセトンで溶解した供試液原液を 1 倍、2 倍、4 倍、8 倍、16 倍にアセトンで希釈し各々 0.5 ml をこの液に添加し、高圧滅菌した。

③ ナメコ菌の液体培養

PDA 平板培地上で培養したナメコ供試菌を直径 5 mm のコルクボーラーで打ち抜いて接種し、25 °C の培養室内で 10 日間静置培養を行った。

④ ナメコ菌の菌糸体重量の測定

予め乾燥重量を測定してある No. 5 B の濾紙を用い、培液をアスピレーターで吸引濾過した。濾紙上に残った菌糸体を濾紙ごと乾燥し、重量を測定した。

III 結 果

1. 抗菌物質の検索

II-1-(2) に示した 4 種類のいずれの展開溶媒を用いた場合でも、3 種ヒボクレア菌のスポットの Rf 値は原点のみであった。Hipopocrea schweinitzii の場合、エーテル抽出成分の中性区分から trichodermin、trichodermol を生産すると報告されている。展開溶媒としてベンゼン：酢酸=80：10(V/V)を用いると trichodermin、trichodermol の Rf 値はそれぞれ 0.23、0.56 と報告されている。本試験では、H. schweinitzii の場合 Rf 値 0.23、0.56 ともスポットが認められなかった。このことから本試験の手法に何らかの問題がある

可能性も考えられた。そこで供試液の濃度の検討を行うため、液体培地量を 300 ml に増やし同様の試験を行った。この結果、ベンゼン：酢酸=80：10(V/V)を展開溶媒とした場合、3種のヒボクレア菌とも Rf 値 0、及び 0.2 と 0.5 付近に薄いスポットがあるのが確認された。このことから始めの供試液濃度では薄すぎたため、Rf 0.2 と 0.5 付近のスポットを確認することができなかったと考えられる。しかし、報告によれば培養液 50 ml を濃縮した場合でもスポットが認められていることから、本試験の培養条件では抗菌物質の生成量が少ないと考えられる。このため抗菌物質の検索にあたり、抗菌物質の生成量を増加させる培地組成等の培養条件を再検討する必要があると思われる。

2. 培養濾過抽出物の抗菌性の検討

ヒボクレア菌培養濾液抽出物を添加した液体培地におけるナメコ菌糸体重量を表-1に示す。

ヒボクレア菌培養濾液抽出物を添加した液体培地におけるナメコ菌糸体重量は、対照(無添加培地)を上まわることはなかった。しかし、抽出物の濃度とナメコ菌糸体重量の間には何の相関もみられず、いずれの抽出物とも抗菌性はみとめ難い。抗菌性の検討についても、抗菌物質の検索同様、培地組成等の培養条件を再検討する必要があると考える。

(担当 熊田・竹原)

表-1 ヒボクレア菌培養濾液抽出物を添加した液体培地におけるナメコ菌糸体重量 (mg)

希 釈 率	ヒボクレア菌培養液		ヒボクレア菌+ナメコ菌培養液	
	クロロホルム抽出物	酢酸エチル抽出物	クロロホルム抽出物	酢酸エチル抽出物
1 倍	82.7	78.7	84.9	81.2
2 倍	85.5	68.2	79.0	80.4
4 倍	67.5	66.0	62.5	57.9
8 倍	56.8	66.9	83.2	51.9
16 倍	65.7	72.3	49.3	71.2

※ 対照(無添加培地)は 87.5 mg。

20. 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

ワサビの増殖は通常、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. ホルモン濃度別培養試験

MS培地を基本培地とし、添加するホルモンの種類と濃度の組合せは表-1のとおりとした。培地pHは5.8とし、寒天培地として500ccのガラス瓶に40cc添加した。培養に用いた組織は葉柄長

1cm程度の幼植物体で、培養は15℃の恒温器で、14時間照明を行った。

2. 薬培養試験

育種材料としての半数体植物育成のため、薬培養試験を実施した。

基本培地は1/2MS培地とし、ホルモンの組合せは表-2のとおりとした。培養に用いた薬は開花前日のものと、開花前々日のものとした。未開の花弁とガクの表面を70%エタノールと20倍アンチホルミンで消毒後水洗し、薬から花糸を取り除いて所定の寒天培地に置床した。培養は15℃前後の恒温器で24時間照明を行った。植付け個数各区5個とした。

III 結果

1. ホルモン濃度別培養試験

培養40日後の調査結果は表-1のとおりである。

表-1 培地別生育形態調査

培地 No.	B 濃度	A 濃度	早 分 枝	伸 長	カルス	増殖率	培地 No.	B 濃度	A 濃度	早 分 枝	伸 長	カルス	増殖率
1	0	0	0本	4本	0本	1.0	13	0.2	0.2	1本	3本	0本	1.3
2	0	0.02	0	4	0	1.0	14	0.2	2.0	0	0	4	1.3
3	0	0.2	0	2	2	1.0	15	0.2	4.0	0	0	4	1.0
4	0	2.0	0	0	4	1.3	16	2.0	0	3	1	0	1.8
5	0	4.0	0	0	4	1.0	17	2.0	0.02	2	2	0	1.8
6	0.02	0	0	4	0	1.0	18	2.0	0.2	2	2	0	1.8
7	0.02	0.02	0	4	0	1.0	19	2.0	2.0	0	0	4	1.0
8	0.02	0.2	1	3	0	1.5	20	2.0	4.0	0	0	4	1.0
9	0.02	2.0	0	0	4	1.0	21	4.0	0	0	2	2	1.0
10	0.02	4.0	0	0	4	1.0	22	4.0	0.02	1	1	2	1.3
11	0.2	0	0	2	0	1.0	23	4.0	0.2	0	1	3	1.0
12	0.2	0.02	1	3	0	1.5	24	4.0	2.0	0	0	4	1.3

表-2 薬培養試験

培地 No	ホルモン濃度 BA NAA	薬の採取 時 期	肥 大 個 数	肥 大 指 数
4	0 mg/l	1	0 個	0
	2.0	2	0	0
5	0	1	1	0.2
	4.0	2	0	0
9	0.02	1	3	0.6
	2.0	2	4	1.0
10	0.02	1	3	0.8
	4.0	2	1	0.4
14	0.2	1	4	1.2
	2.0	2	4	0.8
15	0.2	1	4	1.2
	4.0	2	5	1.4
19	2.0	1	2	0.4
	2.0	2	4	1.4
20	2.0	1	2	0.8
	4.0	2	4	1.2
24	4.0	1	3	0.8
	2.0	2	5	1.6
25	4.0	1	0	0
	4.0	2	2	0.4

注) 薬の採取時期 1: 開花前日のもの
 2: 開花前々日のもの
 肥大指数 0: 肥大なし
 1: 0.5~1.5 mm程度に肥大
 2: 1.6~2.5 mm程度に肥大

生育の形態は早生分枝、伸長、カサの3形態となった。早生分枝の多い培地はNo.16~18で、BA濃度が2.0 mg/l、NAA濃度が0~0.2 mg/lの培地であった。伸長が多い培地はNo.1、2、6、7で、BA、NAAとも低濃度の培地であった。全てのものがカサ化した培地はNo.4、5、9、10、14、15、19、20、24の培地で、全てNAA濃度が2.0 mg/l以上の培地であった。増殖率が高かったのはNo.16~18の培地で、いずれもBA濃度が2.0 mg/lの培地であったが、全般的に増殖率は低いものであった。

2. 薬培養試験

培養70日後の調査結果は表-2のとおりである。薬が肥大した個数をみると、BA無添加区とBA 4.0 mg/l、NAA 4.0 mg/lの組合せ区の個数が少ない。薬の採取時期別では、肥大のみられたものは開花前々日のものが50箇中29箇、開花前日のものが22箇と、開花前々日のものが多い傾向にあった。肥大の大きさをみると、BAが無添加のものとBA、NAA濃度の組合せが4.0 mg/lのものが小さく、開花前々日の薬で、培地No.15~24が大きく肥大した。今後は肥大した薬より半数体植物を育成し、育種材料としていきたい。

(担当 青野)

21. 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技術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. 温度別培養試験

培養組織の長期保存に適する温度を把握し、継代培養回数を減らすことによる省力化を目的として温度別培養試験を実施した。

培養温度は5、10、15、20、25℃とし、培養器は温度勾配定温器を使用した。培地はMS寒天培地にベンジルアデニン(BA)を5 mg/l加え、500ccガラス瓶に40cc分注して用いた。培養組織は茎頂を含む組織を5 mm程度に切りとり、培地にさしつけた。本数は各区11本とした。

2. Pの増量試験

MS培地の場合N、Kの割合に比較してPの割合が少ないので、Pの量を増加して増殖率を調査した。

表-1 温度別培養試験

経過日数 温度℃	21日		30日			46日			63日			76日		
	増殖率	枯死数	増殖率	苗高	枯死数	増殖率	苗高	枯死数	増殖率	苗高	枯死数	増殖率	苗高	枯死数
5	1.0	0本	1.0	0.5cm	0本	1.0	0.5cm	6本	1.0	0.5cm	8本	1.0	0.5cm	10本
10	1.0	0	1.0	0.6	0	1.0	0.8	0	1.1	0.7	2	1.2	1.2	3
15	1.3	0	1.6	1.0	0	1.8	1.2	0	2.2	1.6	1	2.3	2.0	3
20	2.8	0	2.9	1.5	0	3.7	1.7	0	5.1	2.2	1	5.1	2.4	3
25	4.0	0	4.3	3.1	0	5.5	3.9	0	4.4	3.9	5	2.6	3.3	6

対照区は KH_2PO_4 を基準量の $170\text{mg}/\ell$ とし、5倍区は $850\text{mg}/\ell$ 、10倍区は $1,700\text{mg}/\ell$ とした。使用した系統は桐優良品種選抜試験で選抜した13系統を用い、各区2本ずつとした。

培養瓶は500ccのガラス瓶を用い、所定のMS培地を40cc分注して培養に用いた。培養は 22°C の培養室内で14時間照明を行った。

3. ホルモン濃度別培養試験

MS培地を基本培地としホルモン濃度の組合せはハプロハップスの25盤目法のNa18~25の培地を用いた。BAとNAAの濃度は表-3のとおりである。培養組織は茎頂を含む組織を5mm程度に切り、所定の培地にさしつけた。培養は 22°C の培養室で14時間照明を行った。本数は各区9本とした。

Ⅲ 結 果

1. 温度別培養試験

調査結果は表-1のとおりである。培養1か月後の増殖率は、 5°C 、 10°C が増殖がみられず、 15°C が1.6倍、 20°C が2.9倍、 25°C が4.3倍と温度が高くなるに従って増殖率が高まり、苗高も0.5~3.1cmと温度が高くなるに従って大きくなった。枯死数をみると培養46日目には 5°C 区で6本、その他の区にはなく、76日後には 5°C 区が10本、 10°C ~ 20°C 区が3本、 25°C 区が6本となった。 5°C 区が枯死した原因は低温障害のためと思われる。 25°C 区が枯死したのは生育最盛期を過ぎたためと思われる。76日目の結果から推察すると培養組織の長期保存のためには 15°C ~ 20°C が適当と思われる。

2. Pの増量試験

培養40日後の結果は表-2のとおりである。各区の増殖率は5倍区が5.5倍、10倍区が5.0倍、対照区が6.7倍となったが、差はみられなかった。

系統別にみると、差が大きく、増殖率の高い系

表-2 Pの増量試験

Pの量 系統名	5倍	10倍	対照区	平均
宮城2号	5.0	5.5	4.0	4.8
小林	2.5	3.5	3.0	3.0
青木1号	9.0	6.0	4.5	6.5
青木2号	5.0	8.0	11.0	8.0
渡部1号	6.5	4.0	4.0	4.8
渡部2号	3.0	7.0	10.0	6.7
佐々木2号	3.5	2.5	4.5	3.5
佐々木3号	6.5	6.5	6.0	6.3
高橋	4.5	3.5	7.5	5.2
西会津	6.0	5.0	10.0	7.0
酒井	6.5	5.5	7.0	6.3
二瓶	12.0	5.5	11.5	9.7
長谷川1号	1.5	3.0	4.5	3.0
平均	5.5	5.0	6.7	

統は9.7倍、低いものは3.0倍であった。桐の場合、MS培地のPの量を増やす必要はないと思われる。

3. ホルモン濃度別培養試験

培養30日後の調査結果は表-3のとおりである。出現した形態は早生分枝、伸長、カルスの3形態であった。BAが $2\text{mg}/\ell$ でNAAが $0.2\text{mg}/\ell$ の場合、早生分枝の割合が44.4%、伸長が55.6%で、カルス化するものはみられなかったが、NAAの濃度が高くなるに従ってカルス化する割合が増え、NAA $4.0\text{mg}/\ell$ では100%がカルス化した。BA $4.0\text{mg}/\ell$ の場合も同様であり、NAAが $2.0\text{mg}/\ell$ 以上ではカルス化する割合が高かった。

今後は苗条原基作出培地について検討を行う予定である。

(担当 青野)

表-3 培地別生育形態調査

培地No	BA濃度	NAA濃度	早生分枝	伸 長	カルス	枯 死
18	2.0 mg	0.2 mg	4 本	5 本	0 本	0 本
19	2.0	2.0	0	3	6	0
20	2.0	4.0	0	0	9	0
21	4.0	0	6	2	0	1
22	4.0	0.02	6	1	2	0
23	4.0	0.2	7	0	2	0
24	4.0	2.0	0	1	8	0
25	4.0	4.0	0	0	9	0

(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. ヒノキの葉原基の培養

苗条原基由来の葉原基の増殖技術を検討するため、ホルモン濃度別の増殖率及び形態を観察した。1/2MS培地においてBAP (10^{-6} M、 10^{-5} M)、NAA (0M、 10^{-7} M)を組み合わせて添加し、4種類の培地を用意した。これらの培地に葉原基が5個の塊を3塊ずつ置床し、葉原基の数の増加、形態の変化、を観察した。培養は、植物培養フラスコ (200 ml) で行った。植体は、30日ごとに新しい培地に継代した。培養条件は23℃、16時間照明 (約3000 Lux) であり、期間は90日間である。

2. ホルモン濃度別コナラの増殖率の検討

コナラの種子を無菌的に発芽させ、伸長した胚軸を材料とした。基本培地はWPMとし、4種類のホルモン濃度 (BAPが 10^{-6} M、 5×10^{-6} MとNAAが0M、 10^{-7} Mの4種類) を調整した培地に置床した。培養は各培地とも2回繰返した。培養条件は、25℃、16時間照明 (約3000 Lux) であり、培地は約40日毎に継代した。なお、継代の際に植体の基部 (黒色に変化したもの、及び、カルスが大きく成長したもの) を切り落した。培養期間は12か月間である。増殖率は200 ml フラスコ単

位で伸長するシュート (2 cm以上) 数より算出した。

3. 有用広葉樹の増殖 (ブナの増殖) の可能性

本場に植栽してある、13年生ブナ人工林の当年成長した枝葉の腋芽を培養した。表面殺菌処理はエタノール及びアンチホルミンで行ない、用意した寒天培地 ($\phi 18$ mm \times 180 mmの試験管) に、1個の腋芽を含む2 cmの植体を約1 cmさし込んだ。試料数は各培地とも10本ずつである。培地は、約40日毎に継代し、腋芽の展開とともに植物培養フラスコ (100 ml) に移植した。基本培地はWPMとし、添加したホルモン条件は、BAPが 10^{-6} M、 5×10^{-6} MとNAAが0M、 10^{-5} Mの4種類の組み合わせである。培養条件は、上記コナラの増殖率の検討と同一である。培養を始めて6か月後に芽数、展開葉数、シュート数 (2 cm以上) を調査し、増殖の可能性を検討する。

III 結 果

1. ヒノキの葉原基の培養

BAPが 10^{-6} MでNAAが0Mの培地では芽が増殖せず葉原基の膨張と茎葉の分化が認められた。NAAを含む培地では、芽の増殖が認められ、BAP 10^{-6} Mで約2倍に、 10^{-5} Mでは約4倍に増殖した。したがって、葉原基の増殖にはNAAが大きく影響していることがわかった。また、NAAを含まない培地では、基部が黒褐色に変色した。しかし、NAAを含む培地では、灰白色の塊状に変化し、増殖経路の一部と考えられる。ただし、NAAを含む培地では、茎葉の分化が認められず、葉原基の膨張も認められなかった。NAAを含む培地で増殖した葉原基を、NAAを含まない培地で茎葉を分化させる経路により、大量増殖の可能

性を示した。

2. ホルモン濃度別コナラの増殖率の検討

ミズナラで実施した同様の試験のデータと比較すると、平均増殖率は、全体的に低かった。BAP濃度が高い程増殖率が高くなっているが、ミズナラの結果と相違しており、樹種によるホルモン感受性の相違かどうか検討する必要がある。NAAが増殖率に負の作用をしている結果となっているが、これは、濃度の問題と、継代の際に基部を切り落したため、回復に時間がかかるものと考えられる。伸長した植体は、NAAを含む培地の方が茎が太く、展開葉も大きかった。また、今回のデータは、12か月間の平均で示したが、実際にシュート数の多く生産されるのは、2か月頃から8か月頃であり、その後の増殖は低率となった。これは、継続的な培養で植体のホルモン感受性が弱くなったと考えられるので、今後検討を要する。

3. 有用広葉樹の増殖（ブナの増殖）の可能性

シュート数及び展開葉数は、どの培地でも大きな差が無かった。芽数は、BAPが 5×10^{-6} Mの方が多く発生する傾向があった。どの培地でも芽数が増えていることから、増殖の可能性は十分にあることがわかった。しかし、伸長した茎頂が褐変枯死するものが多いこと、成長し、展開した葉の先端が褐変するなど問題点も多くある。また、NAAを含む培地では、基部に褐色のカルスが発生するものも多く、発生した植体が伸長したシュートは、茎が太くなる傾向にあった。ブナの増殖の可能性は示されたが、ホルモンの条件の範囲を狭く設定したため、全体の傾向が把握できなかった。

IV おわりに

ヒノキの葉原基の培養には、未解決な部分が多く、今後、発生増殖経路を確実にする試験が必要であるが、大量増殖の可能性は大きい。コナラの増殖は、胚軸由来の培養についてのみの試験である。したがって、優良クローンの増殖経路の確立のためには今後、成木腋芽の培養を同様の方法によって増殖することが必要である。ブナの増殖の可能性を示したが、増殖率が低いことから効率的な増殖条件の検索が必要であり、発根、馴化等の増殖経路の未解決部分をさらに検討する計画である。今後は、ケヤキ、サクラ等その他の有用広葉

樹についても増殖技術の確立を計画している。

(担当 大竹)

(3) 組織培養による山菜の大量増殖試験

① 組織培養によるシオデの大量増殖試験

I 目的

最近山菜の栽培が各地で盛んに行われるようになってきている。しかし消費が期待できる山菜には増殖が困難なものが多い。そこでこれらの山菜の組織培養による大量増殖の検討を行う。

II 試験内容

1. BA濃度別増殖試験

MS (Murashige - Skoog) 培地にBA (N⁶-ベンジルアデニン) を濃度別に添加して増殖率を調査した。試験区はBA濃度、0、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.7、1.0 mg/ℓ に設定した。培養瓶は500ccのガラス瓶を用い、PH 5.8に調整し、BAを添加した寒天培地を50cc分注した。組織は別に培養しておいた茎頂を含む葉柄長1 cm程度のものを元年12月6日に移植した。供試瓶数は各区10本、23℃、16時間照明で培養を行った。増殖率は早生分枝の数を数えた。

2. BAとNAA混用による増殖試験

MS培地にBAとNAA (α-ナフトレン酢酸) を濃度別に添加して誘導された植物体の様子や増殖率を調査した。培養瓶は200ccの培養フラスコを用いてPH 5.8に調製し、BA及びNAAを添加した寒天培地を50cc分注した。組織は別に培養しておいた植物体より実体顕微鏡を用いて茎頂ドームを取り出して平成2年1月19日に移植した。供試瓶数は各区10本、培養温度は23℃、16時間照明で培養を行った。

3. オーキシン濃度別発根試験

MS培地にNAAもしくはIBA (インドール酪酸) を濃度別に添加して発根率を調査した。試験区はNAA、IBAともに0.5、1.0、1.5、2.0 mg/ℓ に設定した。培養瓶は200ccの培養フラスコを用いてPH 5.8に調製しNAAもしくはIBA

Aを添加した寒天培地を50cc分注した。組織は別に培養しておいた茎頂を含む葉柄長1cm程度のもので基部に増殖組織が若干付いたものを平成2年3月28日に移植した。培養は各区15本、23℃、16時間照明で培養を行った。

Ⅲ 結 果

1. BA濃度別増殖試験

植えつけ後10日毎に増殖率を調査した。その結果は表-1のとおりである。

この結果を見るとBAを添加しないと枯死はしないものの、ほとんど増殖しないことがわかる。また、増殖に最適なホルモン濃度は0.7mg/lであると考えられる。

この試験を行っているとき早生分枝で増殖すると共にプロトコーム状の細胞の塊が作出されているのが見られた。このプロトコーム状集塊を利用した増殖は通常の早生分枝利用による増殖よりも効率よく増殖させることができるため、この方法による増殖方法についても検討を加えなければな

表-1 BA濃度別増殖率

	20日後	30日後	40日後	50日後	60日後
0 mg/l	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.1 mg/l	1.4	1.4	1.8	2.0	2.0
0.2 mg/l	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6
0.3 mg/l	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8
0.4 mg/l	2.4	2.6	2.6	2.6	2.8
0.5 mg/l	2.0	2.2	2.2	2.4	2.4
0.7 mg/l	2.0	2.8	3.2	3.6	3.8
1.0 mg/l	2.0	2.4	2.6	2.6	3.2

表-2 25番盤目法試験結果

NAA 濃度mg/l	BA濃度 mg/l		0		0.05		0.2		1.0		2.0	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	枯死 8/10	-	発根 8/10	早生分枝 5/10	早生分枝 3/10	プロトコーム 3/10	早生分枝 3/10	プロトコーム 7/10	早生分枝 3/10	プロトコーム 7/10	早生分枝 3/10	プロトコーム 4/10
0.05	発根 9/10	-	発根 9/10	早生分枝 2/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 4/10 プロトコーム 10/10	早生分枝 4/10 プロトコーム 10/10	早生分枝 4/10 プロトコーム 10/10	早生分枝 4/10 プロトコーム 10/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 8/10
0.2	発根 8/10	-	発根 8/10	発根 2/10 プロトコーム 6/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10	早生分枝 7/10 プロトコーム 8/10
1.0	発根 3/10 枯死 6/10	-	発根 3/10 枯死 6/10	発根 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10	早生分枝 5/10 プロトコーム 7/10
2.0	発根 3/10 枯死 7/10	-	発根 3/10 枯死 7/10	発根 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10	早生分枝 8/10 プロトコーム 2/10

(注) 1. 右上に書かれている記号は成長量の割合を示した。

- ; 成長が悪い。+ ; 成長する。++ ; 良く成長する。+++ ; 特に良く成長する。

2. プロトコーム状集塊から分化して形成された茎葉体も早生分枝として数えている。

同様にプロトコーム状集塊から分化した根茎も発根として数えている。そのため合計が10を越すこともある。

らないと考えられる。

2. BAとNAA混用による増殖試験

茎頂ドームを取り出しての移植だったため成長せず枯死するものも見られた。

100日後に調査した結果は表-2のとおりである。この表を見てわかるように、プロトコーム状集塊を作出するホルモンの組合せは多くある。その内でもプロトコーム状集塊の増殖や茎葉体の分化の様子を考えると13区のホルモンの組み合わせが最も良いと考えられる。この区ではプロトコーム状集塊からの茎葉化が多くおこっており、幼苗を大量に得ることができると考えられる。しかしこの茎葉体には根茎がまったく見られないためこれを苗化するためには発根培地に移し変える必要がある。

また今回の試験で行わなかった組合せの培地にさらに良い培地がある可能性があるので培地の検討をさらに行わねばならないと思われる。

3. オーキシン濃度別発根試験

植え付け20日後から10日毎に発根状態を調査した。その結果は表-3のとおりである。NAA区もIBA区も40日後にはほぼ全てに発根が見られた。この中で最も効率良く発根した培地はNAA

表-3 オーキシン濃度別発根状況

	20日後	30日後	40日後
NAA 0.5 mg/l	6/15	12/15	15/15
NAA 1.0 mg/l	2/15	11/15	15/15
NAA 1.5 mg/l	3/15	11/15	15/15
NAA 2.0 mg/l	2/15	12/15	15/15
IBA 0.5 mg/l	1/15	10/15	14/15
IBA 1.0 mg/l	1/15	10/15	12/15
IBA 1.5 mg/l	3/12	7/12	12/12
IBA 2.0 mg/l	1/12	6/12	12/12

0.5 mg/lの区であった。この結果を見るとさらに低オーキシン濃度の培地の方が効率良く発根する可能性があると考えられる。またこのオーキシンが含まれる培地では茎葉の成長はほとんど見られなかった。

ある程度発根した苗は根に付いている寒天をよく洗い落としてから滅菌したパーミキュライトに植えて土壌順化を行った。土壌順化後の成長などはこれから調査していく予定である。

(担当 白田)

22. スギ精英樹等特性把握に関する試験

(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

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ことを目的とした。今年度は昨年に引き続きクローンを調査対象とした。

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、本年度は石城3号、双葉2号、相馬2号、相馬3号、相馬8号、南会1号、南会2号についてそれぞれ5本ずつ、計35本を調査対象とした。

また、いわき市三和町の伐採跡地を調査しアカンと判断される伐根を4個選抜し、それぞれ円盤を採取して対照試料とした。

3. 試験方法

- (1) 材質調査（業務報告No.21参照）
- (2) 樹幹解析（ ” ” ）

Ⅲ 結果と考察

1. 材質調査

心材部の含水率をみると生材時では双葉2号が最も高く(205.4%)、ついで石城3号、相馬3号、相馬8号が中位、相馬2号、南会1号、南会2号は低い値を示した。

気乾材含水率は各クローンとも15~17%程度になった。このことから、自然乾燥によって失った心材部の水分量は双葉2号が最も多く、相馬2号、南会1号、南会2号は少ないといえる。

なお、これら含水率を分散分析したところ生材及び気乾材の心材含水率は1%レベルで有意差が認められ、辺材含水率については認められなかった。

つぎに生材と気乾材における心材部の色差(L、a、b、 ΔE)を調査した(図-1)。さらに対照試料としていわき市三和町で採取したアカシンの気乾材色差チャート図を載せた。

これらの図をみると生材時と気乾材時の色差変化aはほとんど変わらず、各クローンともほぼ同じ値を示すが、L、b、 ΔE についてはクローンによってかなり異なった変化をすることがわかる。

南会1号、南会2号の気乾材時の色差チャート図は対照のアカシンとほぼ同じ型を示した。これらのクローンは肉眼的にみてもアカシンと判断されることから、アカシンは一般的にこのような色差型を示すものと思われる。なお、これらの色差数値は生材のL、a、b、 ΔE 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

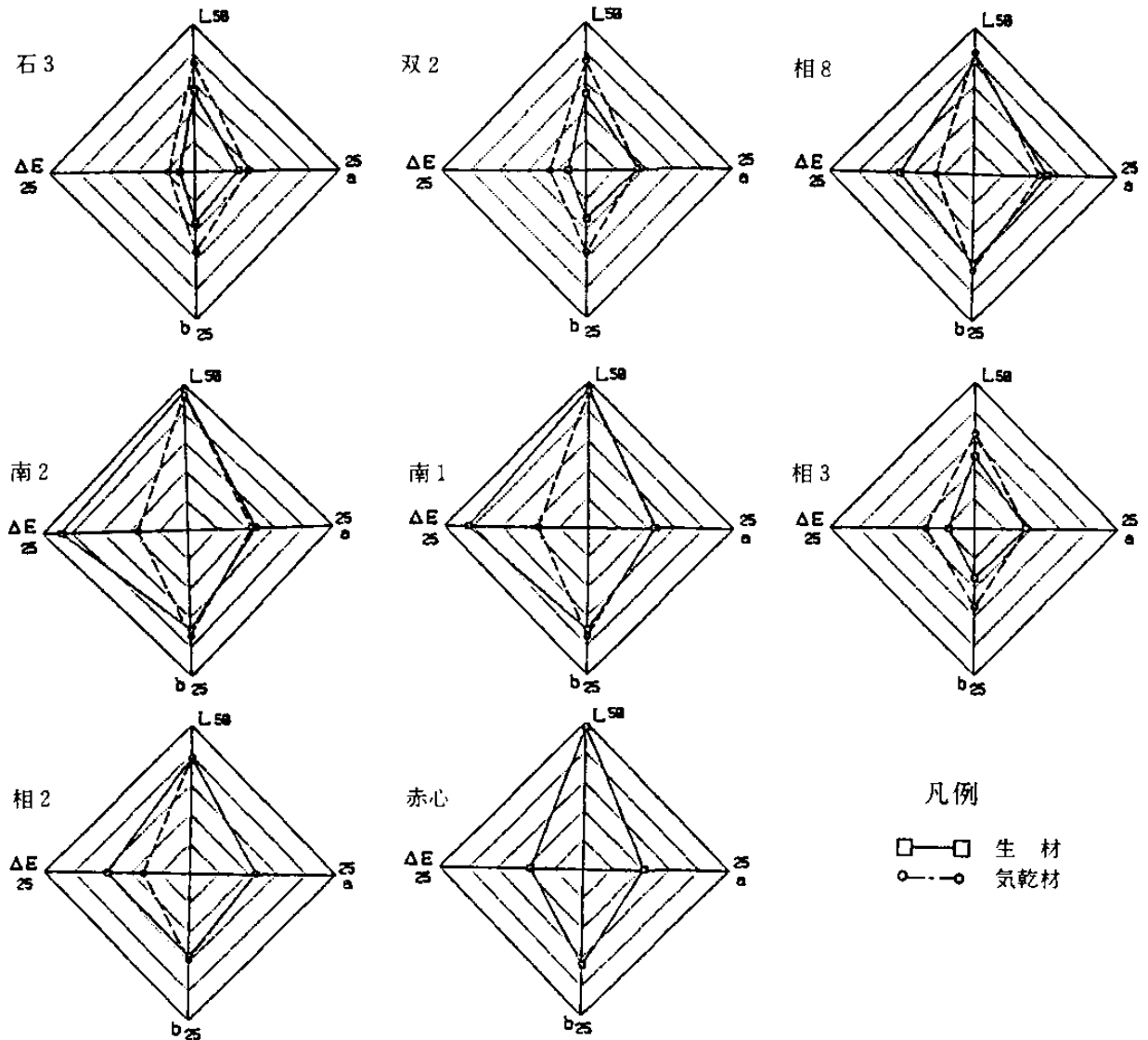


図-1 生材-気乾材における色差変化

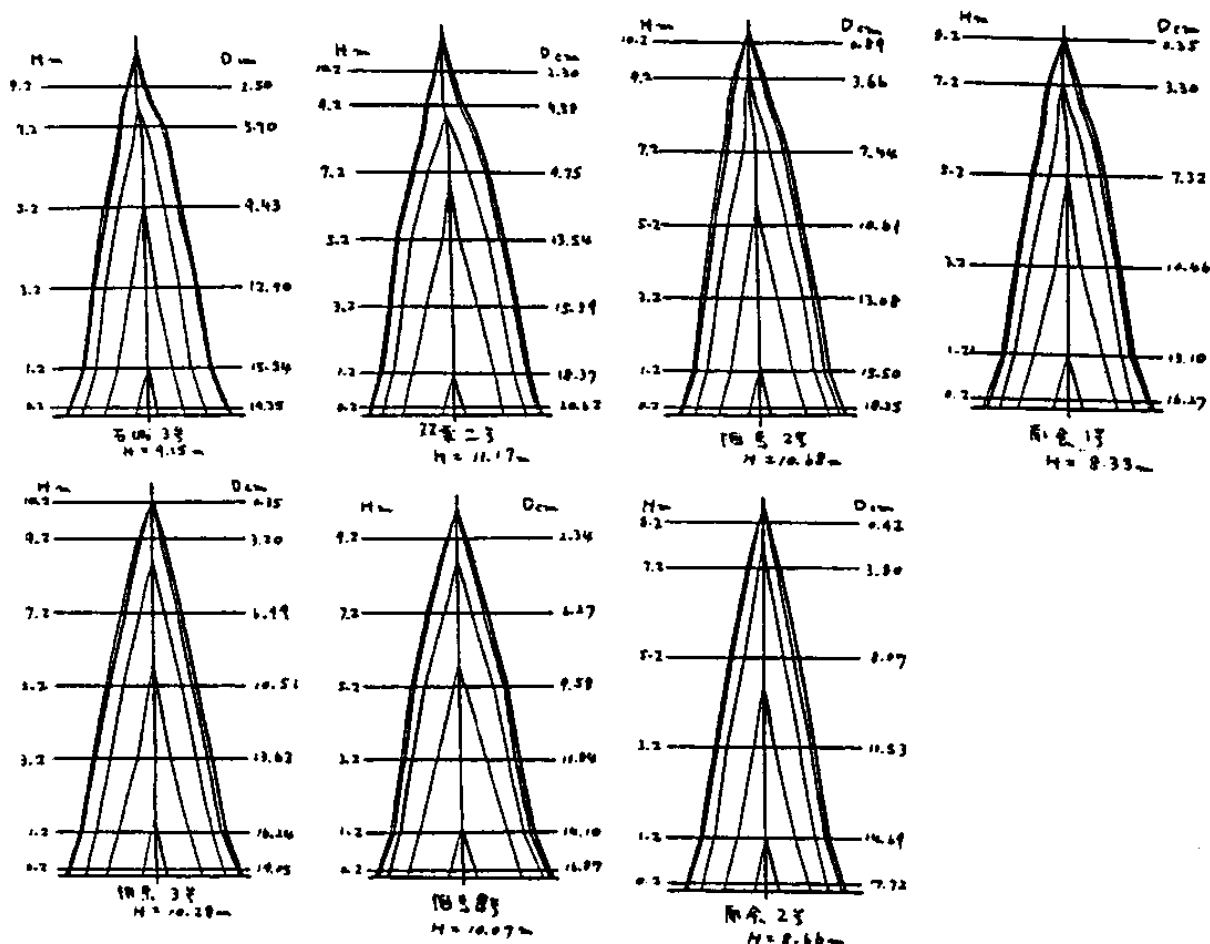


図-2 各クローン別樹幹解析図

められた。

つぎに心材含水率と色差との相関係数をもとめた。その結果、生材時の ΔE をのぞいてほかの色差数値との間には高い負の相関関係が認められ、含水率の高い材は色差数値が低い値を示すことがわかった。

直径と心材率の関係を表わした回帰式をもとめると、いずれのクローンも心材率は直径と高い相関関係にあり、今回の調査では相馬 8号がやや心材率が高い傾向を示した。

2. 樹幹解析

各クローンの樹幹解析図は図-2のとおりである。

今回の調査対象クローンでは双葉 2号が樹高、直径とも良好な生長を示した。しかし、連年生長量をみると双葉 2号は植栽後10年目までの生長はよいが、10年目以降になると極端に鈍化するようである。

これらの傾向はほかのクローンについても同じである。しかし、相馬 2号、相馬 3号の樹高生長

量では10年目以降もあまり生長量が低下せず15年目頃まで持続することがわかった。

Ⅳ おわりに

材質（心材色）及び樹幹解析調査は今年度で2年目を経過し、14クローンの調査を完了した。本調査は来年度が最終調査年度になっており、天然スギ、地元実生スギ等も調査することになっている。

来年度はそれらの結果も踏まえ、総合的にとりまとめる考えである。

（担当 熊谷・大竹）

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

本県の複層林施業面積は推定 841ha にのぼる。

そしてこれら複層林のほとんどは冠雪害跡地に造林されたスギ・スギ型といわれているが、この場合スギ耐陰特性が問題になる。

そこで、スギ精英樹及び天然スギ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. 試験方法

調査は対照区(相対照度100%)、相対照度20%区、50%区、70%区の4検定区とし、20%区、50%区、70%区については目標相対照度にするため人工庇陰施設を造成した。

人工庇陰施設は東西8m、南北6m、高さ2mの大きさに工事用足場パイプを組立て、昨年度の試験結果に基づきベニヤ板、小割板等を使用したパネルを作成し、東、西、南と上方を囲んだ。

① 苗木の伸長量

苗木は一床挿し木苗を使用し、東白4号など天然スギを含む16クローンを調査対象とし、各クローン7~13本程度をそれぞれの検定区に0.5×0.5m間隔の単木混合に植栽した。(配置図は省略)

5月中旬と11月下旬に各検定区毎に樹高(H)と根元径を計測し、伸長量とH/Dを求めた。

② 相対照度

照度は正確に1分間の積算照度で表し、5月~8月の様々な天候について測定した後その平均値をとり、各検定区の実際相対照度を算出した。

なお、照度計はミノルタデジタル照度計T-1Hを使用した。

③ 人工庇陰施設の気象条件

湿度は各検定施設内のほぼ中央、地上1.0mのところ乾湿計を設置し、風の強弱を区分して計測した。

また、対照区と20%区には地中温度計(地下3cm、10cm、20cm、30cm)を設置し、5月~11月までの正午の地温を記録した。

III 結果と考察

各検定区の相対照度は天候によっては左右されずほとんど同じ値を示した。しかし、曇りのほうが測定しやすく、測定結果のバラツキも少ないので曇天の日の相対照度を測定したほうがよさそう

である。

人工庇陰施設を使つての耐陰特性試験は施設の通風性からむれの影響が心配される。そこで人工庇陰施設内部の湿度を測定してみた結果、対照区と最も通風が悪い20%区の無風状態における湿度はそれぞれ60.9%、66.3%であった。これらの結果から推測すると人工庇陰施設内部のむれの影響はないと思われる。

対照区の地中温度変化をみると地下3cmの温度は5月と9月に外気温よりも高い値を示したほかは、ほぼ外気温と同じく推移している。20%区の地表温度は対照区と比べるとおよそ3~11℃も低い値を示した。さらに2検定区の地下10cm、20cm、30cmの温度をみてみるといずれの月もおよそ1~2℃程度、20%区のほうが低い値で推移しているのがわかる。

スギ幼齡樹の根は地下5~15cmの範囲に分布しているが、この2検定区の地下10cmにおける2℃の差は根の発育にどのような影響を及ぼすかは今後の検討課題であろう。

各検定区の伸長量の平均は20%区-5.7cm±2.41、50%区-12.7cm±3.81、70%区-9.2cm±3.57、全天区-10.0cm±4.19となり、今回の調査では50%検定区が最も伸長量が大きかった。なお、これらの測定値を分散分析したところ、1%の危険率で有意差があった。また、この結果からすると対照区より照度が低い50%区のほうが苗木の伸びがよかったが、他の複数の文献でも同様の報告があり、その原因については今後注目して調査してみたい。

各検定区ごとのクローン別伸長量には、

- ① 照度にあまり左右されないで生長するタイプ(石城4、本名など)(図-1)
- ② 全天のもとで良好に生長するタイプ(相馬3など)
- ③ 全天よりある程度日陰でよく生長するタイプ(石城2、東白9など)(図-2)
- ④ 全天~明るい日陰ではよく生長するが、ある一定以下の照度になると極端に生長が遅れるタイプ(東白10、田村2など)

など、様々な伸長型があるようである。しかし、まだ植栽1年目であるので、耐陰特性についてはさらに詳しく調査のうえ結論を出したい。

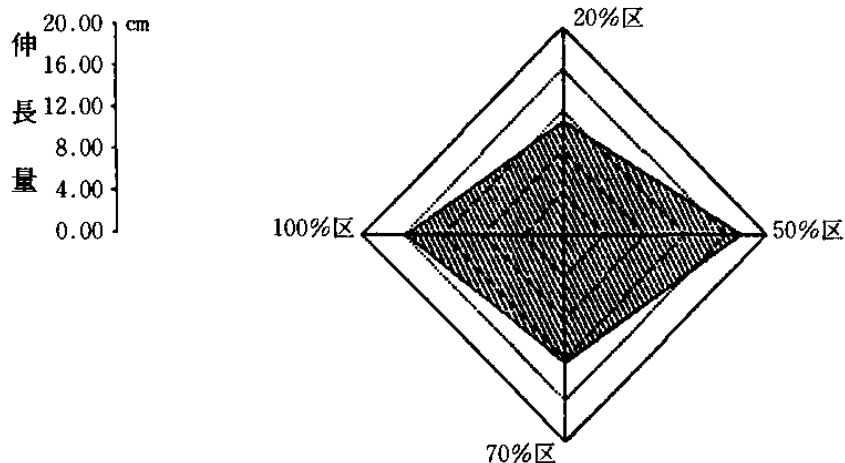


図-1 検定区別樹高伸長量 (石城 4号)

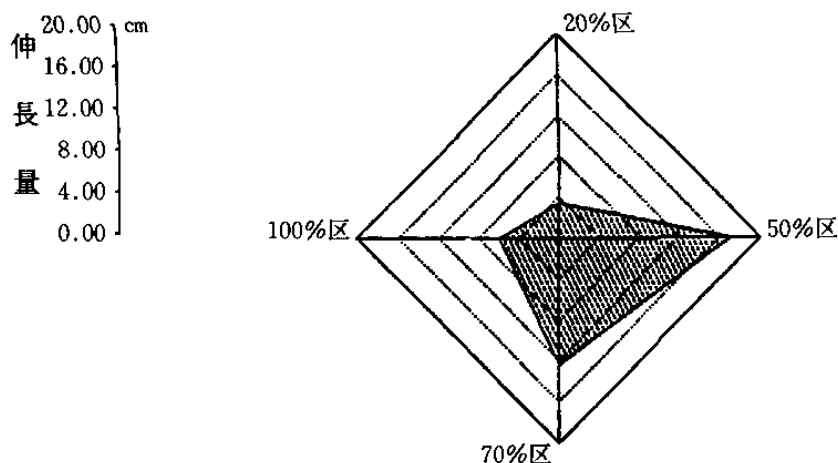


図-2 検定区別樹高伸長量 (石城 2号)

IV おわりに

人工庇陰施設の気象条件と各検定区の伸長量を調査した。

その結果、相対照度に対するクローンの伸長量には様々なタイプがあることがわかった。さらに、人工庇陰施設下では対照区よりも50%程度の相対照度で伸長がよい結果がでたが、このことについては今後の試験で検討する計画である。

(担当 熊谷・大竹)

③ 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

I 目的

近年、ミニチュア採種園が新しい採種園経営の方法として確立されつつある。このミニチュア採種園の採種台木として使用する場合には、幼齡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齡木にGA処理を行い、初期成長期における着花特性を把握すると共に、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. 試験の方法

昭和63年春季にスギ精英樹挿し木苗を1×1m間隔に表系25クローン(1クローン当たり10本)、裏系16クローン(1クローン当たり11本)をそれぞれ別の検定区にランダム植栽した。その後植栽2年目の平成元年7月25日にGA 100ppm溶液を散布し、着花促進を図った。

さらに植栽1年目に自然着花した球果をクローン毎に分けてもぎ取り、球果直径、球果1個重、精選種子重、精選率を計測した。種子100粒重は精選種子から100粒を3回繰り返してとり、条件を整えるため30℃で5時間乾燥した後測定し、そ

の平均を求めた。発芽率はそれらを利用して23℃恒温器を用いて定法により発芽鑑定を行った。

また、場内の既設スギ採種園（樹齢21年）から東白3号など20クローンから1枝に結実した球果を採取し前述方法により球果及び種子の形質を調査した。

平成元年12月中旬に幼齡樹に着花した雌雄花数について調査した。着花量は幼齡樹が不揃いなため、1本ずつ台木の大きさを勘案しながら、3-多い、2-中位、1-少ない、0-なし、の4つに区分しクローン毎にまとめてからその平均を求めた。

Ⅲ 結果と考察

台木が大きい既設採種園産のものは精英樹ミニ採種園産のものと比較すると、球果直径、球果1個重、種子100粒重は大きい値を示しているが、精選率と発芽率はほぼ同じかそれ以下の値を示している。

これらのことをさらに詳しく調査するために既設採種園と表系ミニ採種園に共通して植栽してある11クローンについて球果と種子の諸形質を比較してみた。その結果、球果直径、球果1個重、種子100粒重は既設採種園産のそれと比較してそれぞれ22、78、55%程度大きな値を示したが、精選率と発芽率は殆ど差がなかった。また、これらの結果を分散分析した結果、球果直径と球果1個重、種子100粒重は1%の危険率で有意差が認められたが、精選率と発芽率は有意差は認められなかった。

以上のことから球果直径や球果1個重、種子100粒重などの形質は採種台木の樹勢あるいは充実度に大きく左右されるが、精選率や発芽率は台木の大小にはあまり関係なく、ほかに原因があると考えられる。

たとえば、精選率は球果の鱗片の形や乾燥時の球果の開きぐあいなどの形態の差、発芽率は雌雄花の着花量やその年の

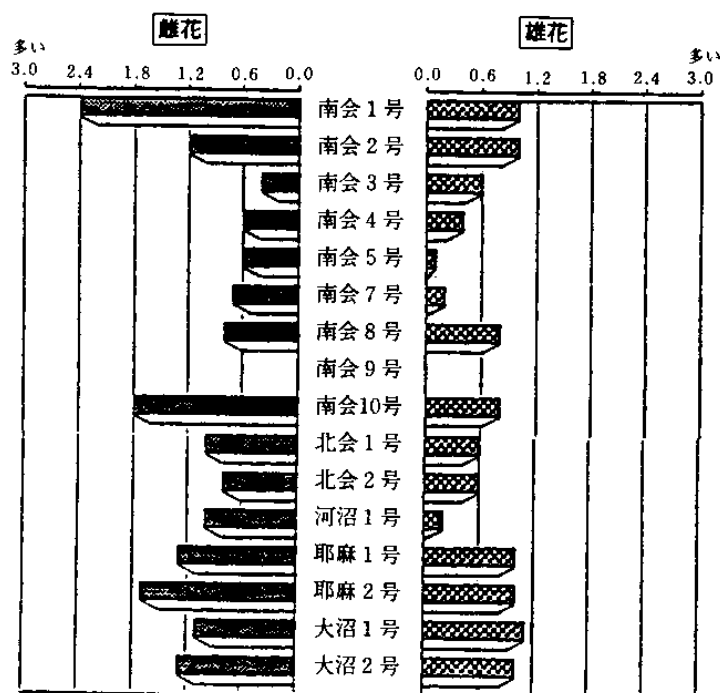


図-1-1 スギ精英樹初期生長期着花特性(裏系)

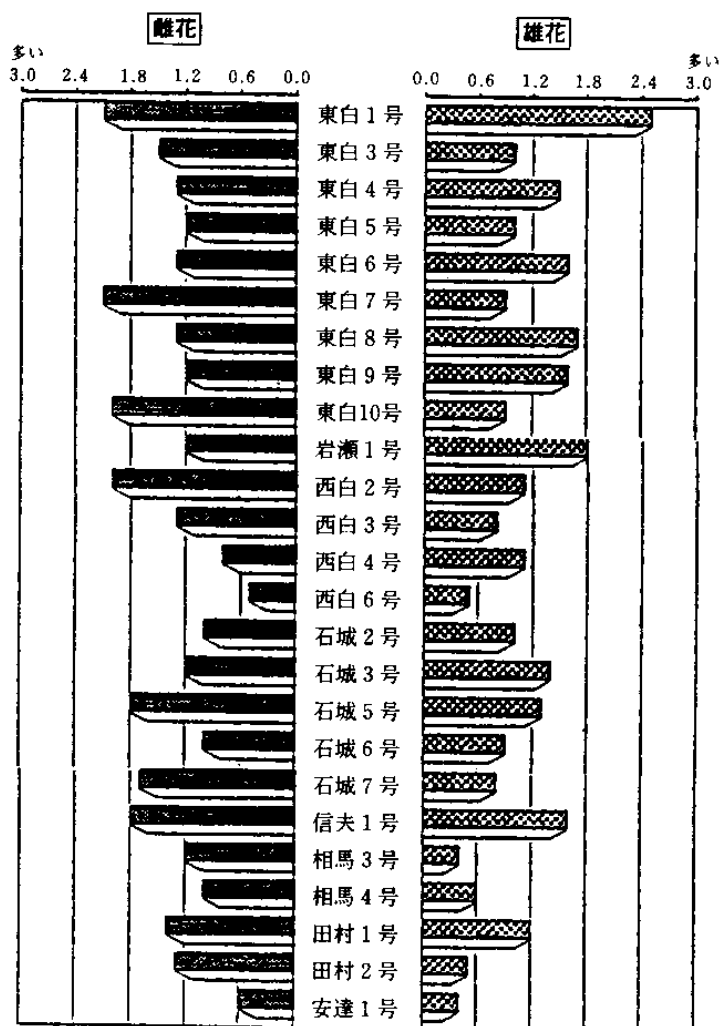


図-1-2 スギ精英樹初期生長期着花特性(表系)

気象等自然条件による稔性の善し悪しなどが考えられるが、さらに詳しく調査する必要がある。

なお、これらの球果直径等の諸形質について既設採種園とミニ採種園との相関を調べたが、いずれも低く相関係数の有意差も認められなかった。

G A処理をしたクローン別の雌雄着花量を図-1に示した。この図より各クローンの幼齡期における雌雄花着花特性を把握することができる。しかし、クローンを雌雄花型に区分するのは、もう少し調査を継続する必要がある。

IV おわりに

自然着花結実した精英樹ミニ採種園と既設採種園の球果と種子の諸形質を比較検討した。その結果、球果直径、球果1個重、種子100粒重は既設採種園産のものがミニ採種園産のそれより大きい値を示したが、精選率、発芽率は採種台木の大きさに関係なく、ほとんど同じ値を示すことがわかった。

また、G A処理をしたクローンの雌雄花型の決定は着花特性を継続調査する必要がある。

来年度はG A処理をしたミニ採種園の球果、種子の諸形質と既設採種園のそれらとを比較検討し、ミニチュア採種園実用の可能性についての試験を計画している。

(担当 熊谷、大竹)

(2) スギ種子の促成生産技術に関する試験

① ミニチュア採種園における施肥技術とG A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果的に、より多く採取することを目的とした採種園経営方法である。

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としてあげられているが、施肥と着花量の因果関係についてはいまだはっきりしたことがわかっていない。

したがって、本試験は、ミニチュア採種園の施肥管理技術の確立とG A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. 試験の方法

供試苗木は2年生挿し木苗で昭和62年春季に列状に植栽した。クローンは岩瀬1号、信夫1号、相馬3号を使用し、N、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ多施用区、中施用区、少施用区にわけ、昭和63年と平成元年の3月上旬に各採種木の周囲に埋め込んだ。さらにクローン毎、施用区毎にG A処理区と無処理区に分け、毎年7月下旬にG A 100ppm溶液を散布し、着花促進をはかった。

調査は各クローン毎、施用区毎、G A処理、無処理区毎に樹高、最大枝張り、クローネ高、根元径を測定し、クローネ表面積、体積、H/Dを算出した。また採種台木に結実した球果は秋季に各クローン別、調査区別にすべてもぎ取り、球果及び種子の諸形質について常法により調査した。

III 結果と考察

樹高は岩瀬1号、信夫1号についてはいずれの施肥区においてもG A処理区より無処理区のほうが良好な生長を示したのに対し、相馬3号はN施肥区を除いてG A処理区、無処理区の差はほとんどなかった。

H/D値はN施肥区G A無処理区が大きい値を示したが、P、K施肥区では顕著な差は認められなかった。これはNを施肥する事によりG A無処理区の採種台木は上長伸長が促されたためと思われる。

G A処理をしたクローネ1㎡当たりの球果数は各クローンとも肥料の種類によって差が認められた(図-1)。N、P、KのなかではPが効果的であった。これらの値を分散分析したところ相馬3号と岩瀬1号は有意差は認められなかったが、信夫1号は5%のレベルで有意差が認められた。各クローン間ではN、P、K施肥区とも1%のレベルで有意差があり、信夫1号>相馬3号>岩瀬1号の順になった。

これらのことより1㎡当たりの球果個数はクローン毎の特性が顕著に表れ、さらにPを施肥する

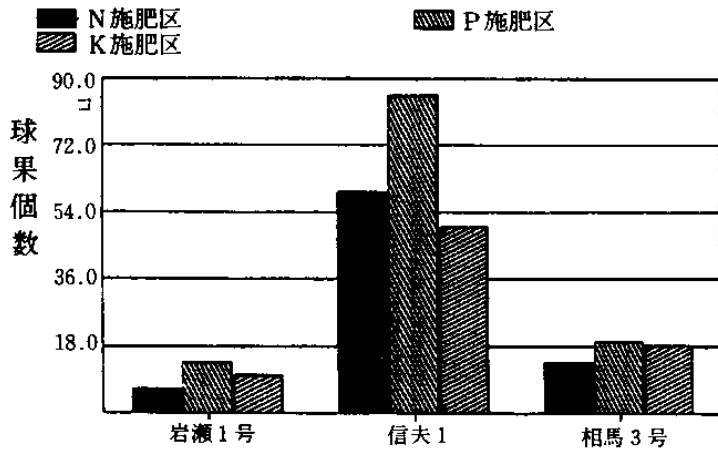


図-1 GA処理におけるクローネ1㎡当たりの球果個数

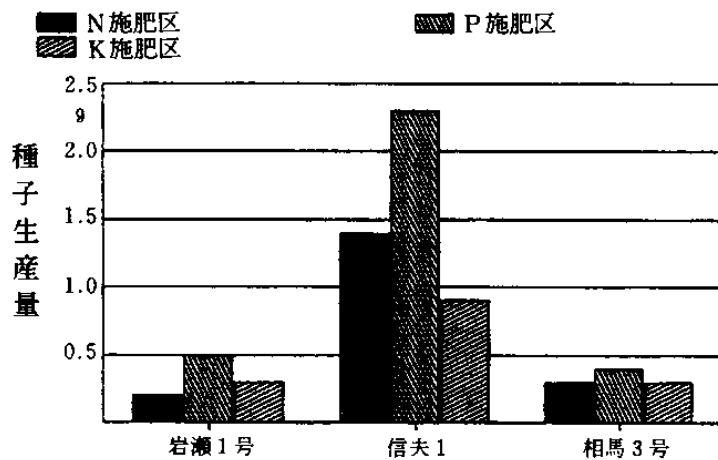


図-2 GA処理におけるクローネ1㎡当たりの種子生産量

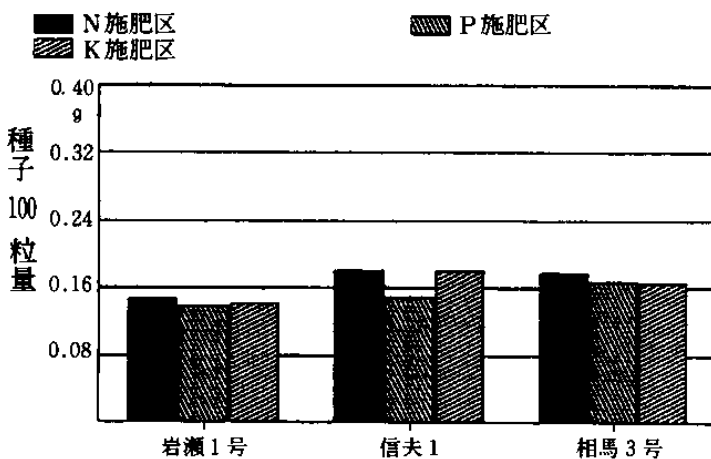


図-3 GA処理における種子100粒重

ことによりその球果数はある程度増加すると思われる。

クローネ1㎡当たりの種子生産量は球果個数と相関が高く、球果個数が多いクローンはそれにもない種子生産量も多い傾向を示した。さらに肥

ことによりその球果数はある程度増加すると思われる。

クローネ1㎡当たりの種子生産量は球果個数と相関が高く、球果個数が多いクローンはそれにもない種子生産量も多い傾向を示した。さらに肥料の種類毎に有意差を検討したところ、N、P、K間では有意差は認められず、クローン間では1%のレベルで有意差が認められた。従って1㎡当たりの種子生産量は施肥には関係なく、むしろクローン間の特性に左右されるようである(図-2)。

つぎに種子100粒重はGA処理区<無処理区となり、この結果は1%レベルで有意差が認められた。またクローン間でも5%のレベルで有意差があったが、肥料の種類間ではN、P、Kいずれの施肥区でも有意な差は確認できなかった(図-3)。

IV おわりに

肥料の種類、施肥量におけるクローンの着花量と球果、種子の諸形質について調査した。その結果、ミニチュア採種園経営における施肥技術とGA処理併用は下記のような実施方法がよいと思われる。

- ① GA処理を実施した球果、種子は無処理のものと比べると、概して小粒になる傾向があるが、着花数が多い。
- ② 肥料の種類や施肥量の違いによる球果や種子の諸形質の差は顕著には表れにくい。
- ③ 採種台木の生長量はクローンによる格差はほとんどないが、またあってもさほど問題にはならない。しかし、クローネ1㎡当たりの球果個数(着花量)や種子生産量はクローンの種類によりその特性が顕著に表れる。従って種子生産量の高いミニチュア採種園を造成するには、

各クローンの初期生長における着花特性を把握するとともに種子生産の平準化を維持するためのクローン配置と保育管理が大切である。

(担当 熊谷、大竹)

② 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

昨年はミニチュア採種園の球果、種子の諸形質を調査し、それらの結果を基に寄与率の考え方を明らかにするとともに採種園の体質改善の方法を検討した。

本年度も同様の調査を行い、種子の形質や寄与率等の年度別変化を把握し、ミニチュア採種園経営の考え方を検討する。

II 試験内容

1. 試験地の概要 : 業務報告No18を参照
樹齢5年生(昭和60年4月植栽)

クローンは凍害抵抗性(F F)11クローン、寒風害抵抗性(W F)14クローン計25クローンを1クローン当たり9本ずつランダムに植栽した。植栽間隔は1×1m、設定面積は230㎡である。また、採種台木は自然仕立てで管理している。

2. 試験の方法

採種台木は昭和63年7月下旬にGA 100ppm溶液を散布し着花促進を図った。

平成元年秋季、各クローン3本ずつ計75本を選びそれらに着生した球果を採種台木毎にすべてもぎ取り、球果個数、直径、球果生重、種子100粒重等について調査した。

精選法は常法により行い、種子100粒重は各採種木毎に3回繰り返し、条件を整えるため32℃で5時間程度人工乾燥した後に計測した。さらに各クローン3本ずつ選んだ採種台木について枝張り、クローネ高を測定し、クローネ表面積を算出し、クローネ1㎡当たりの球果個数、精選種子重量を求めた。

III 結果と考察

抵抗性ミニチュア採種園の球果及び種子の諸形質を調査した。その結果からha当たりの種子生産量を試算すると196kgになり、昨年の種子生産量(284kg/ha)と比べると低い値になった。また、昨年の球果及び種子の諸形質と比較しても今年度産のものは、全体的に小粒で発芽率も低下し

ている。これは今年はスギの凶作年に当たっており、一般母樹や育種母樹林産の種子についても同じような傾向がみられることから、気象等自然条件が関係していると思われる。

次に各クローンにおけるクローネ1㎡当たりの球果個数と精選種子重量から採種台木が同じ大きさに生長したと仮定した将来の寄与率を求めた。これらの算出結果からクローネ1㎡当たりの球果個数と精選種子重量との相関を求めたところ、回帰式 $y = 0.7762x + 0.8911$ ($r = 0.6463$ 、 r は1%レベルで有意差あり)となり、高い相関関係にあることがわかった。しかし、ミニチュア採種園経営技術を検討する場合は、種子生産量が重要な因子になることから、精選種子重量寄与率を検討材料にしたほうがよいと思われる。なお、クローネ1㎡当たりの球果個数と精選種子重量は、各クローン間で1%レベルで有意差があり、これらの形質はクローンの特性が表れることがわかった。

クローネ1㎡当たりの精選種子重量寄与率の昨年度と今年度の変化をみたのが図-1である。この図をみると、F F 5やF F 36のように、昨年と比べて寄与率が下がったクローンや、W F 48のようにさらに上昇したクローンなどもあるが、昭和63年度と平成元年度の間の相関を求めてみると、 $r = 0.5580$ (1%レベルで有意差あり)と、かなり高い相関が認められた。

以上の結果から、この抵抗性ミニチュア採種園のクローネ1㎡当たりの種子生産量は、各クローンによってそれぞれの特性が表れ、それは年度によって変化はするものの、全体に対する各クローンの種子生産量の占める割合は、ほぼ一定であるということがいえる。従って、気象等自然条件や植物生理上の種子生産量の増減は他の方法で解決することとし、ミニチュア採種園の造成は、原則的には各クローンの1㎡当たりの種子生産量を把握し、それらをもとに採種園構成クローンを選択し、寄与率が平準化になるように樹形態や植栽本数を管理すればよいと思われる。

IV おわりに

クローネ1㎡当たりの球果個数と精選種子重(生産量)を求め、次代への寄与率を検討した。さらに昨年度と今年度の寄与率を比較し、年度間

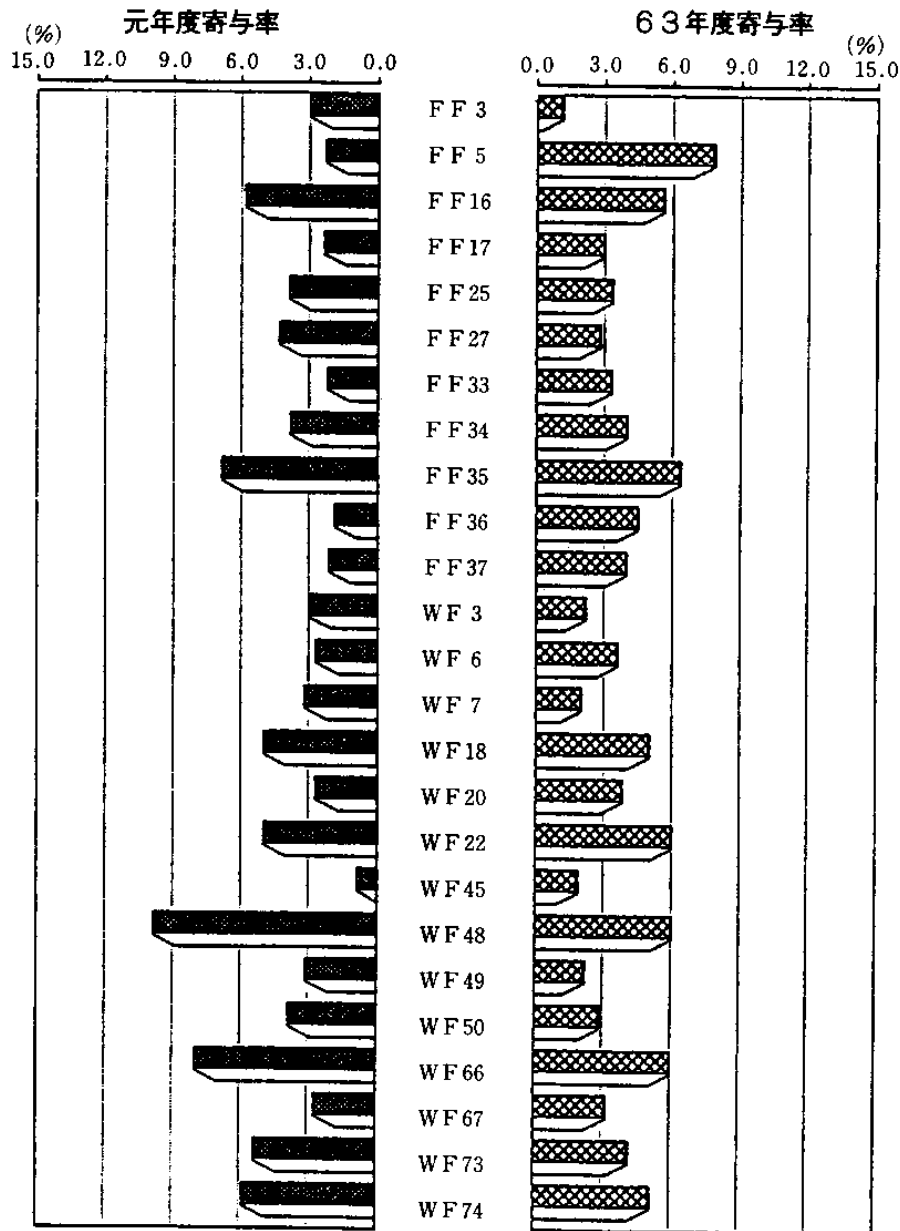


図-1 年度別クローン1㎡当り精選種子重量寄与率

の相関を調べた結果、相関係数 $r = 0.5580$ というかなり高い値が得られ、豊凶に関係なく各クローンの寄与率は一定であることがわかった。

従って、ミニチュア採種園を造成するには、各クローンの1㎡当たりの種子生産量を把握し、それらをもとに寄与率が平準化するように考慮すればよいと思われる。

(担当 熊谷・大竹)

23. ヒノキの育種に関する試験

— 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な

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ものとはいえない。しかし、昭和61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、継続して、県内精英樹クローンの発根特性を把握することを目的

とする。

I 目 的

1. 試験の場所 林試屋外
2. 試験の期間 平成元年6月～平成元年11月
3. 試験の方法

(1) 供試材料

林試集植園植栽の県内精英樹23クローンについて、当年生長枝と栄養枝L=25cm、各15本を用いた。

(2) さし付方法

L=90、W=30、H=40cmのプランターを使用し、用土は鹿沼土5：赤玉土5の混合土にさし付けた。さし付け後は屋外に定置し、水分は十分に

与えた。なお、発根促進剤オキシベロン40倍液で約15時間処理した。

(3) 調査方法

平成元年10月に掘り取り、発根の状態を調査した。

III 結 果

供試23クローンの発根率と得苗根を表-1に示した。

発根率は、6.7%～100%、平均58.0%、得苗率は、6.7%～100%、平均53.3%とバラツキが大きく、昨年とほぼ同じ傾向を示した。

なお、4か年継続して実施した平均発根率と得苗率を表-2に示した。

表-1 ヒノキサシ木試験

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3号		15	3	20.0	2	13.3	1
富岡1号		15	12	80.0	10	66.7	3
” 2号		15	10	66.7	6	40.0	3
いわき1号		15	11	73.3	11	73.3	5
” 2号		15	8	53.3	8	53.3	5
” 3号		15	11	73.3	8	53.3	3
” 4号		15	13	86.7	13	86.7	5
” 5号		15	1	6.7	1	6.7	1
” 6号		15	2	13.3	2	13.3	3
” 7号		15	14	93.3	14	93.3	5
” 8号		15	14	93.3	14	93.3	5
伊達1号		15	6	40.0	6	40.0	5
福島1号		15	7	46.7	7	46.7	4
安達1号		15	9	60.0	8	53.3	4
田村1号		15	12	80.0	10	66.7	3
” 2号		15	15	100.0	15	100.0	5
東白川1号		15	11	73.3	10	66.7	4
” 3号		15	9	60.0	9	60.0	3
” 4号		15	9	60.0	7	46.7	3
” 5号		15	5	33.3	5	33.3	2
西白河1号		15	11	73.3	11	73.3	3
” 2号		15	5	33.3	5	33.3	3
” 3号		15	2	13.3	2	13.3	2
合計		345	200	58.0	184	53.3	-

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。

表-2 ヒノキサシ木試験(4か年平均)

項目 クローン名	繰返し 数	さし付 総数	平均 発根率	平均 得苗率
	回	本	%	%
相馬1号	1	15	13	7
“ 2号	1	15	7	7
“ 3号	2	40	58	35
原町1号	1	5	20	20
“ 2号	1	10	100	90
富岡1号	3	39	77	59
“ 2号	3	46	68	33
いわき1号	3	42	67	67
“ 2号	3	44	48	39
“ 3号	3	46	72	56
“ 4号	3	48	77	75
“ 5号	3	47	36	29
“ 6号	3	43	49	35
“ 7号	3	43	86	84
“ 8号	3	50	86	74
伊達1号	3	50	70	60
福島1号	3	50	68	66
安達1号	3	49	73	69
田村1号	3	50	80	72
“ 2号	3	40	100	100
東白川1号	2	45	91	89
“ 2号	2	45	89	84
“ 3号	3	50	76	74
“ 4号	3	50	54	46
“ 5号	3	50	58	46
西白河1号	3	56	73	71
“ 2号	3	50	50	44
“ 3号	3	35	37	29
平均	-	41	67	59

IV おわりに

4ヶ年間実施した結果、発根特性は、ほぼ把握出来たが、いずれもプランターさし付けの小規模のものであり、事業化には、施設等も含めて検討する必要がある。

(担当 小磯)

(2) ヒノキの着花促進試験

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年度に採種園が完成し、早急な育種種苗の供給が期待されている。このため県内精英樹について、GA濃度別着花特性を把握し、濃度別処理部ゆ合促進技術の検討と、採種園種子生産性の向上を図ることを目的とする。

II 試験内容

1. 試験の場所 林試ヒノキ集植園
植栽、昭和58年6月
2. 試験の期間 平成元年7月～平成2年3月
3. 試験の方法

(1) 供試クローン 県内精英樹20クローン

(2) 供試薬剤と施用量

枝GA 3.1%区 (全量0.16g 成分量5mg)

枝GA 85%区 (全量0.006g 成分量5mg)

幹GA 3.1%区 (全量0.16g 成分量5mg)

(3) 処理方法

枝GA 3.1%区及びGA85%区とも、径1～2cm程度の処理枝を選定し、枝つけ根から10cm程度の枝上側の枝皮を口型にはがし、所定量を包埋処理した。

幹GA 3.1%区は、3～4cm程度の処理木を選定し、地上高1m程度の位置に樹皮を口型にはがし、所定量を包埋処理した。処理後は、枝、幹GA 3.1%区では、ゆ合剤を塗布後粘着紙テープで固定した。枝GA85%区は、粘着紙テープのみで固定した。

(4) 処理時期 平成元年7月19日

(5) 調査方法

枝3%区及び枝85%区の雄花については、処理主枝の着花側枝の中より着花量が、ほぼ平均と思われる1側枝を採枝、(GA 3%区、側枝長最大52cm、最小22cm、平均37cm、GA 85%区、側枝長最大54cm、最小18cm、平均36cm) 雌雄花全量計数した。また、雌花は処理枝の全着花量を計数した。なお、主枝先端部25cm以内に着花した雄花は人工交配を実施するため、この時点ですべて除去した。

幹3%区の雄花については、着花量が、ほぼ平

均と思われる主枝を採枝（主枝長最大73cm、最小41cm、平均59cm）雌雄花全量計数した。雌花数は主幹先端部30cm以内の主枝を含めて全量計数し着花量とした。

調査は、いずれも平成2年2月～3月に実施した。

Ⅲ 試験結果

処理別・クローン別着花量を表-1から表-3に示した。

側枝1枝当たりの着花量は、GA3%区で、平均雄花数951個、平均雌花数469個、GA85%区で、

表-1 処理別・クローン別着花量（枝包埋GA3%5mg処理）

項目 クローン名	主枝の長さ cm	処理部の径 (枝) mm	主枝の数 本	処理主枝の側枝数 本	雄花着花側枝数 本	雄花着花調査側枝長 cm	調査側枝の雄花数 個	調査側枝の雌花数 個	主枝着花雌花数 個	調査側枝の着花位置及び落葉等の状態	
										落葉の状態	着花の位置
いわき6号	167	18.9	5	21	15	33	678	0	147	落葉なし	中央部から先端に着花
" 7号	125	16.8	17	14	11	36	1,427	148	1,296	落葉ほとんどなし	先端部から2/3位に着花
" 8号	194	19.4	5	18	18	29	916	30	508	落葉なし	全体に着花
伊達1号	155	18.2	18	17	11	45	1,426	53	441	10cm落葉	"
福島1号	190	27.8	12	24	11	52	2,142	7	27	"	"
安達1号	148	19.4	9	13	8	34	558	3	146	落葉なし	先端部2/3位に着花
田村1号	150	15.9	15	8	4	39	771	49	348	13cm落葉	全体に着花
" 2号	140	19.3	11	25	11	42	983	3	521	10cm落葉	"
東白川2号	140	17.1	11	16	10	33	935	30	428	落葉なし	"
" 3号	163	21.0	18	23	22	42	926	143	1,187	20cm落葉	"
" 4号	160	19.0	10	-	-	-	-	-	-	元年9月台木枯死	着花量確認出来ず
" 5号	130	18.3	7	16	16	22	536	7	684	11cm落葉	全体に着花
西白河1号	185	20.4	15	16	6	50	1,289	147	395	落葉なし	先端部2/3位に着花
" 2号	130	18.2	9	15	5	30	722	41	281	15cm落葉	全体に着花
" 3号	115	15.3	4	11	1	29	0	0	160	落葉なし	1枝のみ着花
平均	153	19.0	11	17	11	37	951	47	469		

注：側枝数は15cm以上の側枝のものを計上した。雄花着花枝は雄花300粒以上の枝数を計上した。

表-2 処理別・クローン別着花量（枝包埋GA85%5mg処理）

項目 クローン名	主枝の長さ cm	処理部の径 (枝) mm	主枝の数 本	処理主枝の側枝数 本	雄花着花側枝数 本	雄花着花調査側枝長 cm	調査側枝の雄花数 個	調査側枝の雌花数 個	主枝着花雌花数 個	調査側枝の着花位置及び落葉等の状態	
										落葉の状態	着花の位置
いわき1号	170	24.0	18	22	7	54	1,698	51	204	落葉すくない	中央部より先端に着花
" 2号	128	16.9	11	6	6	40	538	142	893	18cm落葉	先端に着花
" 3号	133	16.5	10	15	3	32	1,587	1	368	落葉すくない	中央部より先端に着花
" 4号	175	18.9	10	21	7	46	666	0	0	"	基部より中央に着花
" 5号	120	17.1	7	21	14	28	933	1	641	"	全体に着花
" 6号	155	17.9	5	20	14	31	533	0	262	7cm落葉	"
" 7号	135	18.8	16	19	13	47	1,218	36	1,903	落葉すくない	中央部より先端に着花
" 8号	120	14.9	5	7	7	33	475	0	423	14cm落葉	先端部着花
伊達1号	165	19.2	10	21	17	49	2,112	63	563	落葉すくない	全体に着花
福島1号	133	16.8	12	13	3	48	721	0	6	"	中央部より先端に着花
安達1号	175	22.0	9	25	7	44	1,085	45	511	"	"
田村1号	170	21.4	15	21	8	14	375	31	350	"	全体に着花
" 2号	135	17.1	11	23	7	38	1,170	54	521	"	"
東白川2号	132	18.5	11	21	8	26	445	12	433	"	中央部より先端に着花
" 3号	163	20.0	18	20	20	33	748	23	1,622	22cm落葉	全体に着花
" 4号	135	15.6	10	-	-	-	-	-	-	元年9月台木枯死	
" 5号	143	19.2	7	19	19	29	661	35	932	10cm落葉	全体に着花
西白河1号	180	21.9	15	23	11	44	1,195	87	517	落葉すくない	"
" 2号	107	13.2	7	7	1	36	987	6	92	15cm落葉	"
" 3号	93	12.5	4	7	5	18	219	0	121	9cm落葉	先端部に着花
平均	143	18.1	11	17	9	36	894	31	545		

注：側枝数は15cm以上の側枝のものを計上した。雄花着花数は雄花300粒以上の枝数を計上した。

表-3 処理別・クローン別着花量 (幹包埋GA3%5mg処理)

クローン名	項目 主枝の長さ	処理部の径 (幹)	主枝の数	雄花着花調査	調査側雄花数	調査側雌花数	主枝雌花数	調査側枝の着花位置及び落葉等の状態 (主として雄)	
				側枝長	個	個		個	落葉の状態
	cm	mm	本	cm	個	個	個		
いわき6号	120	35.4	7	58	927	95	441	25cm落葉	全体に着花
“ 7号	110	37.7	5	63	1,647	0	27	落葉すくない	“
“ 8号	110	28.1	5	57	1,765	92	9	15cm落葉	“
伊達1号	121	34.1	9	73	1,491	20	0	5cm “	“
福島1号	105	36.1	6	56	906	10	2	20cm “	“
安達1号	103	31.0	7	63	3,554	247	213	17cm “	“
田村1号	163	36.2	4	67	1,110	33	0	落葉少ない	“
“ 2号	129	42.9	10	57	2,581	29	0	“	“
東白川2号	130	48.7	10	53	3,438	85	0	“	“
“ 3号	140	42.8	6	62	2,496	131	72	40cm落葉	“
“ 4号	110	47.0	7	62	898	6	0	10cm “	中央部に着花
“ 5号	129	33.0	4	59	1,109	91	6	落葉少ない	全体に着花
西白河1号	170	35.5	4	61	0	0	0	“	—
“ 2号	105	39.3	5	41	0	5	48	“	全体に着花
“ 3号	110	30.5	4	55	1,255	10	21	“	—
平均	124	37.2	6	59	1,545	57	56	—	—

注：主枝雌花数主幹先端部30cm以内の着花数である。主枝の数は、処理上部の主枝数である。

表-4 剥皮処理別のヤニ流出度と枝葉黄変量 (元年11月調査)

クローン名	枝3%区 (ゆ合剤処理)			枝85%区 (ゆ合剤処理)			幹3%区 (ゆ合剤処理)		
	葉の黄変量	落枝数	ヤニ流出度	葉の黄変量	落枝数	ヤニ流出量	葉の黄変量	落枝数	ヤニ流出量
	%	本		%	本		%	本	
いわき1号	-	-	-	10	0	3	-	-	-
“ 2号	-	-	-	30	8	1	-	-	-
“ 3号	-	-	-	10	3	2	-	-	-
“ 4号	-	-	-	0	1	1	-	-	-
“ 5号	-	-	-	0	0	3	-	-	-
“ 6号	40	13	2	30	7	1			
“ 7号	20	4	4	30	10	2	20	10	2
“ 8号	20	8	1	30	4	1	20	3	2
伊達1号	10	1	5	0	0	3	10	0	2
福島1号	10	3	2	40	5	1	10	0	2
安達1号	10	2	3	10	2	1	40	0	1
田村1号	10	1	1	10	3	2	10	0	1
“ 2号	0	0	1	0	0	1	10	0	2
東白川2号	10	3	2	30	15	2	0	0	2
“ 3号	30	5	1	20	5	2	40	5	2
“ 4号	20	3	1	90	3	1	30	0	1
“ 5号	50	6	2	60	9	1	0	0	3
西白河1号	0	0	1	10	0	1	0	0	1
“ 2号	30	6	2	10	1	2	20	1	1
“ 3号	40	11	1	40	8	1	0	0	1

注：評価方法 黄変量・全葉量に対する黄変量を百分率とした。(目視による)
ヤニ流出度 1=流出なし、2=ややあり、3=したたる程度 (片端)
4=したたる程度 (両端)、5=全体に多いもの

平均雄花数 894 個、平均雌数 549 個で、大きな差は認められなかったが、GA 3%区で雄花が僅かに多く、反面雌花は僅かに少なかった。

GA 3%区及びGA 85%区で、ほぼ平均値に近い着花量を示したクローンは、いわき1号外9クローン、雌花は、いわき2号外9クローンであり、これらのクローンについてはGAに対する感受性が高いものと思慮される。

一方3%区、85%区で、平均値を大きく下廻ったクローンは、雄花で田村1号、西白河3号、雌花で、いわき6号、福島1号、西白河2号、3号、田村1号の5クローンであった。

なお、幹GA 3%区は、表-3に示したとおりであるが、5mgと施用量が少なく十分な結果を得ることが出来なかった。しかし、3%区及び85%区と対比し、同じ着花傾向を示したことから、GAに対する感受性は安定しているものと思われる。

なお、処理部ゆ合促進については、ゆ合剤塗布と無塗布では、現在のところ大きな差はなかった。各処理区ごとのヤニ流出量及び落枝量を表-4に示した。

IV おわりに

GA処理による着花調査で、雌雄花ともに着花が少ないクローン、また、どちらか一方が少ないクローンがあるなど、クローン間差が認められる。これらのことは、GAに対する感受性も考えられるので、施用量、処理時期等からも検討し、種子生産性を高めることが急がれるので、引き続き試験を行う予定である。

(担当 小磯)

(3) ヒノキの人工交配試験

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。本県においては、昭和60年度に採種園が完成し、育種種苗の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、球果、種子の諸特性及び形質を把握し、採種園の種子生産性の向上を図ることを目的とする。

II 試験内容

1. 試験の場所 林試ヒノキ集種園
2. 試験の期間 平成元年4月～平成元年10月
3. 試験の方法

(1) 供試クローン

昭和58年6月植栽の県内精英樹

母樹親 相馬1号ほか19クローン、表-1のとおり。花粉親 相馬1号ほか18クローンより花粉を採集、5～6クローンの混合花粉とした。ただし、自殖をさけるよう配慮した。

(2) 交配の時期

平成元年4月17日ほか、2回。花粉銃を使用し交配を行い、4月25日交配袋を除去した。

(3) 調査

調査は熟果、未熟果等に行い、球果は平成元年10月採取、球果及び種子形質について調査した。

III 試験結果

人工交配による球果の形質を表-1、種子特性を表-2に示した。

人工交配による受粉率は平均78%である。平均値を上廻ったクローンは、相馬1号の96%を最高に13クローンであった。反面、いわき4号は50%と低い値を示した。

100粒重の平均は0.1872g、最高が東白川3号の0.3248gから、いわき3号の0.1176gと種子重で大きな差が出た。発芽鑑定は定法により行った。

また、人工交配により、昭和63年に生産された種子の播種結果を表-3に示した。

IV おわりに

採種園産の種子特性を早急に把握するため、人工多交配を実施したが、今後も引き続き実施する計画である。なお、得られた種子は播種試験を行ない、育苗における特性について調査する予定である。

(担当 小磯)

表-1 人工交配生産球果の形質

母樹 クローン名	項目	交配袋 数	交配 雌花数	未受粉 数	未熟 球果数	枯死 球果数	成熟 球果数	球果 生重	球果の平均大きさ	
									たて	よこ
相馬1号		1個	115個	5個	3個	-個	107個	65.5g	9.6mm	10.6mm
" 2号		2	267	26	-	-	241	148.7	9.7	11.1
原町3号		1	55	11	-	-	44	39.4	11.0	12.0
富岡1号		3	862	362	1	1	498	320.5	10.0	10.7
" 2号		2	307	39	-	9	259	114.9	8.8	9.7
いわき1号		3	602	18	2	4	578	291.6	9.2	10.0
" 2号		2	650	181	14	15	440	175.0	7.9	9.0
" 3号		1	308	15	34	3	256	78.5	7.9	8.3
" 4号		1	20	1	9	-	10	7.9	11.0	11.3
" 5号		2	441	156	32	-	253	153.4	9.4	10.4
" 6号		1	226	20	1	1	204	108.8	9.3	10.0
" 7号		2	1,224	693	51	25	455	213.3	9.3	10.2
" 8号		1	209	24	10	-	175	103.3	9.7	10.6
伊達1号		2	84	2	3	-	79	51.2	10.0	10.8
田村1号		2	81	1	8	1	71	43.9	10.0	11.1
" 2号		2	401	34	67	-	300	146.1	9.9	10.8
東白川2号		1	65	-	-	1	64	59.6	11.3	12.1
" 3号		3	1,927	158	183	19	1,567	662.5	8.8	9.4
" 4号		2	219	45	15	-	159	84.6	10.0	11.6
" 5号		1	119	28	17	11	63	47.4	9.7	11.0
平均		-	409	91	23	5	291	145.8	9.6	10.5

表-2 人工交配生産の種子特性

母樹 クローン名	項目	生産種子重	100粒重	10球果生重	10球果 種子重	10球果 種子数	発芽率
" 2号	15.01	0.1903	6.78	0.74	323	23.7	
原町3号	3.71	0.2807	8.88	0.86	285	8.3	
富岡1号	33.65	0.2152	6.47	0.86	336	31.0	
" 2号	11.13	0.1998	4.55	0.45	239	14.3	
いわき1号	30.48	0.1919	5.24	0.56	280	34.0	
" 2号	17.12	0.1762	3.76	0.42	212	17.0	
" 3号	7.20	0.1176	3.19	0.31	181	34.0	
" 4号	0.76	-	7.88	0.76	328	23.0	
" 5号	17.13	0.2010	5.85	0.66	312	18.3	
" 6号	11.77	0.1342	5.86	0.56	300	3.0	
" 7号	26.59	0.1791	5.34	0.62	266	4.7	
" 8号	7.02	0.1524	6.11	0.46	273	6.5	
伊達1号	5.30	0.2608	7.47	0.73	248	4.0	
田村1号	4.78	0.2027	7.02	0.76	329	7.0	
" 2号	14.46	0.1283	6.51	0.40	239	2.5	
東白川2号	5.27	0.3248	9.21	0.84	246	3.5	
" 3号	71.45	0.1450	4.36	0.40	268	6.7	
" 4号	9.61	0.2377	8.74	0.72	299	3.0	
" 5号	4.43	0.2126	7.07	0.59	278	4.0	
平均	15.18	0.1872	6.34	0.62	279	14.0	

表-3 人工交配種子播種試験

系統名	播種量 (g)	得苗本数 (本)	苗 高 (mm)			根 長 (mm)		
			平均	最大	最小	平均	最大	最小
東白川3号	71	500	75	100	45	93	125	45
〃 4号	11	76	75	104	50	87	125	45
〃 5号	12	163	77	153	50	100	130	45
田村1号	6	20	49	62	38	66	93	43
〃 2号	15	77	70	120	42	101	140	67

注：花粉親は、伊達1号

24. 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

I 目的

気象害抵抗性育種事業によって、選抜された耐寒性候補木及び、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、室内検定と合わせて、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し、耐寒性の高いクローンを選抜育種する。

II 試験内容

人工交配苗の耐寒性試験（現地検定）

1. 検定区の調査

(1) 調査場所

- ① いわき市三和町下市萱字根古屋地区
- ② いわき市三和町下市萱字磯部穴地区
- ③ 田村郡船引町大字横道字竜子山地区
- ④ 田村郡小野町大字夏井字石十屋地区

(2) 調査方法

林業試験場研究報告No.19、P. 264～265の調査方法とする。交配苗について、平成元年6月に調査した被害状況と、同年11月に調査した樹高を、指数で評価し、その関係を検討した。

2. 交配苗の室内検定結果と現地検定結果との比較

交配苗について平成元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。また、2段階（強・弱）に区分して、再評価した。

III 試験結果

人工交配苗の耐寒性試験（現地検定）

1. 検定区の調査

（三和地区）

被害指数の変動幅は、0.4～1.8であり、平均は1.1であった。平均以下のものは12組み合わせ、また、上回るものは、10組み合わせであった。樹高の変動幅は、1.47～2.23mであり、平均は、1.82mであった。平均以下のものは、11組み合わせ、また上回るものは、11組み合わせであった。これらの結果をもとに、表-1によるランク評価を行なった。抵抗性が中位以上のものは16組み合わせ、樹高が中位以上のものは15組み合わせであった。さらに、被害のランク評価を基準とした総合評価では、抵抗性が高く、生長が中位以上のものは7組み合わせ、抵抗性が中位、生長が中位以上のものは、5組み合わせの、合計12組み合わせが選抜された。系統別では、WF70、WF112が比較的抵抗性が高い傾向にあった。候補木WF70、WF112は、室内検定でも、抵抗性が高いと評価されており、遺伝形態と思われる。

（田村地区）

被害指数の変動幅は1.3～4.0、平均は2.4であり、三和地区に比べて被害が大きかった。平均以下のものは11組み合わせ、また、上回るものは、14組み合わせであった。樹高の変動幅は、0.53～

表-1 ランク評価の範囲

ランク	項目	被 害 指 数	樹 高
1		$x > \bar{x} + 1.5\sigma$	$\bar{x} - 1.5\sigma > x$
2		$\bar{x} + 1.5\sigma \geq x \geq \bar{x} + 0.5\sigma$	$\bar{x} - 0.5\sigma \geq x \geq \bar{x} - 1.5\sigma$
3		$\bar{x} + 0.5\sigma > x > \bar{x} - 0.5\sigma$	$\bar{x} + 0.5\sigma > x > \bar{x} + 0.5\sigma$
4		$\bar{x} - 0.5\sigma \geq x \geq \bar{x} - 1.5\sigma$	$\bar{x} + 1.5\sigma \geq x \geq \bar{x} + 0.5\sigma$
5		$\bar{x} - 1.5\sigma > x$	$x > \bar{x} + 1.5\sigma$

注： σ は標準偏差

1.14 mであり、平均は0.91 mであった。平均以下のものは10組み合わせ、また上回るものは、15組み合わせであった。表-1によるランク評価では、抵抗性が中位以上のもの17組み合わせ、樹高が中位以上のものは、18組み合わせであった。総合評価では、抵抗性が中位以上、かつ生長も中位以上のものは、15組み合わせが選抜された。この中には、抵抗性が非常に高く、生長が良好のものとして、WF84×WF9が含まれている。系統別評価では、WF9、WF84の抵抗性が比較的高い傾向にあった。以上2か所の検定区の現地検定により、抵抗性の高い4系統が選抜された。しかし、他の系統にも抵抗性の高い組み合わせがあるので、クローンとして増殖し、抵抗性育種を進める必要がある。

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）と現地検定の結果を3段階評価した。凍害抵抗性の室内検定結果と現地検定の結果が一致した系統は15系統、また、不一致系統は29系統であった。脱水抵抗性における一致系統は12系統、不一致系統は32系統であった。また、抵抗性を強弱の2段階で再評価した。その結果、両検定結果が一致した系統は、凍害抵抗性で30系統、脱水抵抗性で24系統であった。また、室内検定のどちらか一方で抵抗性中位以上と判断された33系統の内29系統が現地検定でも抵抗性が中位以上であった。したがって、室内検定は、多段階評価ではなく、抵抗性の強弱をある程度判別する方法として有効であることがわかった。

IV おわりに

人工交配苗の耐寒性試験では、室内検定を2段

階で評価することによって、仮選抜が可能であった。しかし、耐凍性、耐脱水性の一方のみの評価では不十分であり、両検定を総合して、仮選抜を行なう必要がある。

(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

1. 簡易検定試験

昭和62年～63年度に調査した本場スギ採種穂園におけるスギカミキリ被害状況及び、今回調査のクローン保存園における被害状況を総合して、候補木を選抜するためのピン処理法による簡易検定を実施する。処理方法及び検鏡と判定は、本報告No.20、P.181の方法とする。本場のスギ採種穂園のスギカミキリ被害状況と今回調査したクローン保存園（樹齢18年）の被害状況から、被害指数が4以上のクローン、もしくは、3が極めて少数の14クローンについて、1989年5月9日に1本当たり2箇所ずつピン処理を行った。処理位置高は3mである。クローン別に同月14日に試料を2枚ずつ採取し、10%ホルマリン液に浸漬した。樹脂道の形成状況を、実体顕微鏡で観察した。

表-1 スギカミキリ簡易検定結果

クローン数	項目	パターン数	合否の判定
西白河	2号	3	合
"	3号	1	否
"	4号	4	合
"	5号	0	否
"	6号	0	否
東白川	3号	2	否
"	11号	0	否
"	12号	0	否
安積	1号	3	合
石城	2号	4	合
南会津	3号	2	否
"	5号	0	否
耶麻	1号	4	合
飯豊	スギ	1	否

注：パターン数とは、2箇所以上の年輪に樹脂道列があらわれた断面数

Ⅲ 試験結果

1. 簡易検定試験

傷害箇所の上部1cmと3cmの位置を切断し、実体顕微鏡で観察した樹脂道の形成について、抵抗性パターン数と、抵抗性の合否を表-1に示した。

合否の判定基準は、樹脂道列があらわれた断面数（パターン数）が3以上で合格とする。簡易検定の結果、合格クローンは、西白河2号、4号、安積1号、石城2号、耶麻1号であった。石城2

号は、樹脂道ランクも高く、樹脂道列の累計長も長い。また、東白川3号、南会津3号では、片方の断面で非常によく樹脂道が発達するが、もう一方の断面では全く発達しておらず不合格となっている。その他の抵抗性パターンを示さなかったクローンの内、西白河3号と南会津5号では、実際に採種穂園において被害が少ない。したがって、生育的環境要因、あるいは、クローンの表面的特性とも考えられるので、観察を続ける必要がある。

Ⅳ おわりに

今回、本県選抜精英樹から、簡易検定により5クローンを抵抗性候補木として選抜した。昨年検定した安達1号と合わせて、合計6クローンとなった。天然スギの被害は、感受性の高いものと低いものの差が大きい。次年度以降は、クローンコンプレックスと考えられる天然スギの簡易検定を実施し、抵抗性個体を選抜して行く計画である。

(担当 大竹)

25. マツ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、VI齢級以上で、かつマツ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精英樹27クローンのうち本年度は3クローンを対象とした。

表-1 抵抗性候補木の所在、被害率及び精英樹クローン名

区分	候補木記号	所在地	樹種	樹齢	被害率	後食痕の多少	
候補木	I-16	いわき市久之浜町未統字館 92	クロマツ	60	97%	多い	
	I-17	" "	"	60	97	"	
	I-18	" 草野字下片寄 166	アカマツ	60	96	"	
	I-19	" "	"	60	96	"	
	I-20	" " 字片寄 95	"	65	98	すこぶる多い	
	I-21	" "	"	60	90	少ない	
	I-22	" 字館ノ下 121	"	65	98	多い	
	I-23	" 平藤間字東作 120-2	"	60	99	すこぶる多い	
	I-24	" 字五味作 128	"	65	96	"	
	I-25	" 字根廻 103-1	"	65	97	"	
	I-26	" "	クロマツ	65	97	"	
	I-27	" 豊間薄磯字合磯 360	"	65	94	"	
	I-28	" " 256	"	55	93	"	
	I-29	" 常盤小名浜字井亀 383-10	"	45	96	"	
	I-30	" " 383-43	"	55	92	"	
	I-31	" " 383-16	"	60	97	"	
	I-32	" 勿来江添町字多古内 50	"	65	98	"	
	I-33	" "	アカマツ	65	98	"	
	I-34	" "	クロマツ	65	98	"	
	I-35	" " 字茶之湯 83-1	アカマツ	50	98	"	
精英樹	NA-1	南会津 1号	"	20	-	少ない	
	YA-1	耶麻麻 1号	"	20	-	"	
	YA-2	" 2号	"	20	-	"	
	So-3	相馬 3号	"	20	-	"	
	To-1	東白川 1号	再接木	"	20	-	"
	To-2	東白川 2号		"	20	-	"

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。

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、鉢植径24cmの素焼鉢に2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。

また、畑定植台木も用いることとした。

定植は、11月上旬に行い、鉢植のものは翌年1月から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2月中旬に採取した。穂木の管理は、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、接木するまで5℃の保温貯蔵とした。

(3) 接木

接木法は、割接ぎとし、接いだ後台木切断小口にトップジンMペーストを塗布し結束、ビニール袋で被覆した。接木時期は鉢植を3月下旬に温室内で行い、露地植は4月に予定している。接木鉢の管理は4月下旬以降屋外で管理する。

候補木の接木数は表-2のとおりである。

表-2 接木数と活着数

候補木記号	鉢接木数	活着数(5/末)
I-16	24本	22本
I-17	24	18
I-18	24	24
I-19	23	21
I-20	24	24
I-21	24	15
I-22	24	23
I-23	24	24
I-24	24	21
I-25	24	20
I-26	24	19
I-27	24	12
I-28	24	12
I-29	24	6
I-30	24	15
I-31	24	8
I-32	24	14
I-33	24	13
I-34	24	10
I-35	24	16
計	479	337

(4) 検定対照苗木の養成

昭和62年度に播種した7家系を、30cm素焼鉢に3本定植した。用土は(1)のものを1家系18鉢とした。

Ⅲ 結 果

候補木選抜は、表-1のとおり実施したが、マツ材線虫病の激害地で、選抜可能地域がいわき地方の狭い範囲に限定される。しかも候補林分は天然林であることから、個体変異は少ないことが予想され、選抜効果が危惧される。

検定用接木苗養成は、本年度内に実施した接木は表-2のとおりで、露地台木接木は平成2年4月に実施の予定である。

昭和63年度に実施した接木成績は、表-3のとおりで、活着率は候補木で4.3~39.8%、平均25.3%、精英樹が0~27.8%、平均14.5%、総平均は22.5%であった。

台木仕立方別についてみると、鉢植温室管理は23.5%で、露地植が16.8%であり、露地植の活着率が低かった。(担当 滝田)

表-3 昭和63年度接木活着数

候補木記号	接 木 数			活 着 数		
	鉢 植	露地接	計	鉢 植	露地接	計
S-2	77本	15本	92本	28本	2本	30本
S-3	74	24	98	20	4	24
S-4	79	21	100	30	4	34
S-5	81	-	81	15	-	15
I-7	88	20	108	39	4	43
I-8	76	20	96	18	4	22
I-9	84	20	104	12	1	13
I-10	76	19	95	22	3	25
I-11	80	10	90	18	2	20
I-12	70	20	90	14	1	15
I-13	73	20	93	4	-	4
I-14	70	25	95	28	8	36
I-15	72	29	101	26	8	34
小計	1,000	243	1,243	274	41	315
So-1	33	-	33	2	-	2
So-2	36	-	36	10	-	10
So-3	74	-	74	4	-	4
So-4	72	-	72	18	-	18
So-5	76	-	76	24	-	24
To-1	74	-	74	6	-	6
To-2	75	-	75	-	-	-
小計	440	-	440	64	-	64
計	1,440	243	1,683	338	41	379

26. 樹勢回復に関する試験

I 目的

最近、緑化樹の樹勢衰弱等の問い合わせ、相談が目立って増えている。樹勢衰弱の原因として考えられるのは大気汚染、土壌不良、土壌中の養水分不足、気象害、病害虫、不適切な保育管理などである。ここでは、衰弱のもっとも多い原因とされる土壌不良の対応策として土壌改善策がどれだけ回復効果があるかを究明することを目的とする。

II 試験・調査内容

1. 試験・調査場所

- (1) 林業試験場本館前 ヤマモミジ 2本 他
- (2) 安達郡東和町木幡 木幡の大スギ
- (3) 県立医科大学構内緑地 ケヤキ 8本

2. 試験・調査方法

- (1) 林業試験場本館前

① 対象木

ヤマモミジ 2本、イヌツゲ 1本
対象木の形状は次表のとおりである。

表-1 供試木の形状と土壌改良の土量

	直径	樹高	土壌改良の土量
ヤマモミジ1	20 cm	4.7 m	2.7 m ³
ヤマモミジ2	18	4.2	2.7
イヌツゲ	21	3.5	2.7

② 施用方法

ア. 直径1 m根鉢を残し、周囲3か所に穴を掘り、山砂と腐葉土2:1の割合で混入、さらに土壌改良剤2種を添加し埋めもどした。1か所の穴の大きさ、 $1.5 \times 1.5 \times 0.4 = 0.9 \text{ m}^3$

イ. 施行時期 平成2年3月19日

③ 使用資材

- ア. ゲルマニウム酵素 1か所 5 kg
- イ. NLM剤 1か所 5 kg

(2) 木幡の大スギ

樹齢800年、国の天然記念物指定の木幡の大ス

ギが衰弱していることから、保護対策についての依頼を受けて、樹勢診断とその保護策を検討した。

① 樹勢診断

樹幹の梢端から根元まで心材部の腐朽が進み、若干の木質部を残すのみで空洞化が進行し、成長は認められず、枝葉量が全体に少ない。根系は地表より深さ10~30 cmの層(客土した山砂層)に集中し、30 cm以下の根の発生はほとんどみられない。

土壌分析の結果、固相が50%を越えており、しかも容積重はいずれも100g/100cc以上の値を示していて、極めて堅密な固結状の土壌であった。また、土壌の肥沃度を示す炭素、窒素の含有量が極度に少なくせき悪な土壌であった。

② 保護対策

幹内部が腐朽により空洞化しい根部が1/3ほど消失しており、倒伏の恐れがあるので、支柱により樹体を保護する必要がある。また、樹幹内部の腐朽部を取り除き、地際から1.5 m高さまでの内部全面に防腐・防水処理を塗布することが望ましい。さらに、梢端開口部は雨水による腐朽防止のためのグラスファイバー等による防水工を施すことが考えられる。

樹勢衰弱の大きな原因として、腐植に富んだ表層土壌の流亡があげられるので、客土による土壌の改善を行い、根系の発達を促す必要がある。

(3) 県立医科大学緑地ケヤキ

前年度、県立医科大学緑地のケヤキ壮齢木8本に対して実施した(「林業試験場報告」No.21参照)土壌改善の効果について、着葉量と秋期黄葉進度の差をみるための写真撮影を行った。

III 結果

樹勢回復策の効果は、処理前と処理後における枝葉量によって判定する予定である。施行後まだ短期間ながらも細枝の発生が多く、効果がみられるようである。施工後短期間なので今後の効果調査を待ちたい。

(担当 橋本・鈴木)

〔Ⅱ〕 教 育 指 導

1. 研 修 事 業

平成元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	15	
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	14	
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	10	
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	9	27	県林災協の主催
	“	移動式クレーン運転業務研修	2	33	“
	“	玉掛技能講習	2	68	“
	“	伐木等に関する特別教育	2	76	“
	木材加工用機械主任者技能研修	機械安全作業技術	3	127	“
	安全点検パトロール研修	安全点検パトロール員研修	1	60	“
県職員	新任改良指導員研修	現地指導に必要な技術・知識	3	6	県主催
	特技改良指導員（林産）	林業機械、木材加工全般	6	10	“
	“（特用林産）	特用林産全般	4	15	“
	“（保護）	森林保護全般	2	9	“

2. 視 察 見 学

平成元年度来場者数は10,330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 見 学	会 議 打 合 せ	きのこ	木 材 加 工	保 護	経 営	育 種 育 林	その他
4	124	—	7	6	8	1	2	4	7	89
5	809	—	160	10	11	—	6	2	9	611
6	583	109	354	10	14	—	6	2	12	76
7	569	297	21	179	5	1	5	1	6	54
8	246	37	36	81	16	—	9	1	13	53
9	542	391	20	30	28	—	4	3	6	60
10	6,193	48	6,025	—	30	—	5	2	8	75
11	181	24	10	66	18	—	7	1	9	46
12	343	43	7	137	24	—	2	4	4	122
1	429	346	2	10	5	—	3	3	3	57
2	210	123	3	8	18	—	1	8	1	48
3	101	18	2	14	13	—	2	4	2	46
計	10,330	1,436	6,647	551	190	2	52	35	80	1,337

3. 指導事業

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
	(林構・経営)				
元.8.24・25	地区別研修	塩川町	8	青砥一郎	喜多方林業事務所
2.2.13・16	林構事業コンサル	茨城県八郷町	12	"	全国林業構造改善協会
	(特用林産)				
元.6.1	山菜栽培講習会	矢吹町	60	青野茂	県農業短大
元.6.19～20	山菜栽培講演会	下郷町和町	75	"	会津高原ふるさと推進協議会
元.12.7	林業関係バイオテクノロジー	矢吹町	120	青野・竹原	県農業短大
2.2.14～15	会津地方きのこセミナー	会津若松市	100	我妻実	会津地方きのこ振興協議会
2.2.23～24	マイタケ栽培講習会	伊南村	10	青野茂	伊南村森林組合
2.3.2	シイタケ栽培講習会	都路村	15	"	都路村
	(森林保護・防災)				
元.5.18・20	土 壤	双葉町	5	荒井賛	双葉町
元.8.2	森林害虫防除	田島町	10	鈴木省三	田島林業事務所
元.8.7	松くい虫防除	会津若松市	5	"	会津若松市
元.9.5～18	"	喜多方市外	15	"	森林保全課
元.12.18	"	会津若松市	5	"	会津若松市
	(育種・育林)				
元.4.20～21	広葉樹苗木生産技術指導	会津坂下町	5	滝田利満	県種苗教組会
元.4.26～27	"	新地町	5	"	"
元.8.1～2	"	矢吹町外1	8	"	"
元.9.4	造 林	郡山市	20	青砥一郎	いわき市造林組合
元.12.6～7	広葉樹苗木生産技術指導	矢吹町外2	10	滝田利満	県種苗協組会
	(そ の 他)				
元.7.28	郡山市少年団体会中級指導者研修	郡山市	100	青砥・荒井	郡山市
1.9.27	林業架線作業主任者講習会	林業試験場	14	荒井 賛	林災協

4. 職員研修

平成元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	海岸防災林の機能	森林総合研究所 森林環境部防災林研究室	平成元金 6月1日～7月31日	富 樫 誠

(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地形図を基に、原町市、小高町、浪江町、飯館村の1市2町1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 富樫・荒井)

2. 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、採種圃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。

表-1 調 査

林業事務所	5年次	10年次	15年次	20年次	低抗性検定	計
福 島				関福3号		1
郡 山			関福8、9号		耐寒風1号	3
棚 倉					耐凍1号	1
富 岡		関福29号				1
計		1カ所	2カ所	1カ所	2カ所	6カ所

II 事業内容

1. 採種圃園管理事業

① 下刈

スギ採種圃（本場）	2.50 ha
スギ、ヒノキ採種圃（大信）	13.11 ha
カラマツ採種圃（安達）	3.37 ha
アカマツ採種圃（本場）	1.40 ha
スギ採種圃（本場）	1.67 ha
“（埴）	0.30 ha

下記のとおり下刈等の事業を実施した。

② 消毒施肥

スギ採種圃（本場）	4.17 ha
スギ、ヒノキ採種圃（大信）	13.11 ha

③ 防寒

スギ採種圃（大信）	578本
-----------	------

2. 精英樹クローン養成事業

さし付	17,000本
1回床替	10,240本

3. 種子生産対策事業

スギ採種圃GA処理（本場）	1.00 ha
---------------	---------

4. 整枝剪定事業

スギ採種圃（本場）	1.67 ha
“（埴）	0.30 ha

5. 気象害等次代検定林事業 表-1

6. 育種苗実証試植林事業 表-2

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

水路工	L = 265 m
排水工	L = 150 m
床コンクリート等	47 m ²

(担当 小磯・熊谷・大竹)

表-2 設定調査

林業事務所	試植林名	設 定 場 所	樹種	面積	森林所有者
福 島	育試4号	伊達郡桑折町大字成田字二ノ口3-38	スギ	0.20 ^{ha}	渡 辺 恒 雄
郡 山	育試5号	田村町小野町大字飯豊字藤橋89-1	〃	0.20	田村東部森林組合
棚 倉	育試6号	東白川郡塙町大字真名畑字丹後50-1	〃	0.20	鈴 木 道 郎
原 町	育試7号	原町市高倉字山神前5-1	〃	0.20	佐 藤 光 男
富 岡	育試8号	双葉郡広野町大字上浅見川字南山105-5	〃	0.20	青 木 広
い わ き	育試9号	いわき市三和町下三坂字南山3-2	〃	0.20	永 山 忠 次
会 津 若 松	育試10号	大沼郡会津高田町大字旭市川字遠南甲 2849-1 外	〃	0.20	両沼東部森林組合
喜 多 方	育試11号	耶麻郡高郷村大字上郷字山ノ上甲529	〃	0.20	物 江 利 雄
田 島	育試12号	南会津郡只見町大字叶津字木ノ根山 729-8	〃	0.20	只 見 町 長
計	9 か 所		〃	1.80	

3. 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本採補を行い、本場においてさし木を実施する。

III 結 果

調査表及び事業実施結果を表-1に示した。平成元年度は15か所の林分調査を実施し、簡易検定の結果、抵抗性候補木28本を選抜した。また昭和63年度に選抜した候補木8クローンについてさし木を行った結果を表-2に示した。クローンにより発根及び得苗率に差があった。得苗本数は30~86本で、2次検定に必要な本数は確保できた。さらに選抜した28クローンについてさし木によるクローン増殖を行った。

(担当 大竹)

表-1 調査地及び事業実施結果

調査地	被害率	候補木の名称	調査地	被害率	候補木の名称
いわき市三和町上市萱 字馬場平113-17(No.1)	58	候スギカミキリ福島15号	相馬市鹿島町小山田字 ブナ坂 250 (No.1)	73	候スギカミキリ福島9号
		" 16号			候スギカミキリ福島10号
		" 17号			" 11号
いわき市三和町上市萱 字馬場平113-17(No.2)	78	候スギカミキリ福島18号	相馬市鹿島町小山田字 ブナ坂 250 (No.2)	73	" 12号
		" 19号			" 13号
いわき市三和町上市萱 字馬場平113-17(No.3)	78	候スギカミキリ福島20号	相馬市鹿島町栃窪字北 ノ入 226-2 (No.1)	68	" 14号
		" 21号			-
		" 22号			-
いわき市三和町上市萱 字馬場平113-2	69	候スギカミキリ福島23号	相馬市鹿島町栃窪字北 ノ入 226-2 (No.2)	53	-
		" 24号			-
いわき市三和町中寺字 館下175-3(No.1)	62	候スギカミキリ福島25号	いわき市三和町下永井 字大堀 132-2 (No.1)	71	候スギカミキリ福島30号
		" 26号			" 31号
いわき市三和町中寺字 館下175-3(No.2)	69	候スギカミキリ福島27号	いわき市三和町下永井 字大堀 132-2 (No.2)	56	候スギカミキリ福島32号
		" 28号			" 33号
いわき市三和町中寺字 館下175-3(No.3)	58	候スギカミキリ福島29号	いわき市田人町荷路夫 字焼倉 1-1 (No.2)	60	候スギカミキリ福島35号
		候スギカミキリ福島29号			候スギカミキリ福島36号
			いわき市田人町荷路夫 字焼倉 1-1 (No.2)	69	候スギカミキリ福島36号

表-2 スギカミキリ候補木のさし木結果

クローン名	項目	さし付け本数	発根率	カルス	枯死	得苗本数	得苗率
		(本)	(%)	(本)	(本)	(本)	(%)
候スギカミキリ福島1号		93	97.8	2	0	86	92.5
" 2号		90	85.6	10	2	65	72.2
" 3号		86	98.8	3	8	60	69.8
" 4号		87	97.7	0	1	83	95.4
" 5号		140	95.7	3	0	80	57.1
" 6号		88	51.1	38	4	30	34.1
" 7号		80	82.5	10	3	42	52.5
" 8号		130	77.7	24	4	80	61.5

4. 種子採取事業

I 目的

県内の採取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. 事業内容

スビ種子 40.0kg (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 55.0kg
- (2) 管理換え数量
スギ 235.0kg、ヒノキ 70.0kg、アカマツ 5.0kg、クロマツ 1.0kg、計 311.0kg
- (3) 売り払い数量
スギ 235.0kg、ヒノキ 70.0kg、アカマツ 5.0kg、クロマツ 1.0kg、計 311.0kg
- (4) 貯蔵数量
スギ 55.0kg

- (2) 薬剤の土壌残留調査 6カ所 6回
- (3) 森林及び下層植生への影響 1カ所 5回
(担当 須田・鈴木)

3. 種子発芽鑑定

平成元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

林業務所	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	計
福島郡	1	1			2
山	1				1
棚倉	1				1
原町	2	1			3
富岡		1	1		2
いわき	1	1		1	3
喜多方	2				2
会津若松	3				3
田島	1				1
林試	6(5)				6(5)
合計	18(5)	4	1	1	24(5)

()は貯蔵種子で内数

5. 松くい虫防除安全確認調査

I 目的

空中散布実施に伴う植生、野性鳥類、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平成元年6月23日から8月7日まで下記のとおり実施した。

- (1) 森林昆虫に及ぼす影響 13カ所 5回

6. 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 0.61ha(下刈 2回、剪定、一部施肥) 消毒

(担当 橋本)

7. 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高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、貴重な名木の後継樹養成と、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・さし木による増殖を行った。また、猪苗代町磐崎神社のオオシカザクラが前年接木成績が不良だったので組織培養による増殖も実施した。

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)

2. 実施時期

穂木採取 平成元年3月2日

接ぎ木 平成元年3月22～24日

さし木 春ざし 平成元年3月22日

III 結果

活着成績はつぎのとおりである。

接木 台木ヒガンザクラ 54本 活着7本
台木オオシマザクラ 74本 活着20本
さし木 491本 活着121本

オオシカザクラの組織（腋芽）培養

外植体30本のうち多芽体5本を得た。
これより幼植体5本を養成し土壌馴化
中である。

（担当 橋本・大竹）

(2) 使用薬剤 スミパイン180倍液

(3) 施行者 いわき市森林組合

Ⅲ 結 果

林業試験場内のマツ林の松くい虫被害は60年に4本、61年8本、62年23本と増大の傾向にあったが、地上散布後の63年13本、本年は17本と前年よりは多いものの62年ピーク時の74%にとどまっております、その効果が現れているようである。

（担当 橋本）

8. 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だけでは防ぎきれないとの判断から、本館周辺のマツ壮齡林4haに55基のスプリンクラーを設置し、薬剤散布を実施した。残りの8haのマツ林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 6月27日 午前6時～10時

(2) 使用薬剤 スミパイン 180倍液
1基約40ℓ散布

(3) 実施体制

林業試験場職員全員が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
- 交通整理、連絡等 1人

なお、前日にきのこ樽場、昆虫飼育箱、アスナロの植栽地はビニールで被覆し、薬剤の飛散を防いだ。また、散布作業には雨ガッパ、ゴーグル、マスク等の着用を励行した。

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。なお、スプリンクラー設置林4haについてもスパウターによる地上散布を実施した。

(1) 実施時期 6月16日午前4時～9時

(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したほか、資料展示館のアスベスト除去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は3か所33.8ha、指導林は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

刈払い、下刈り	4.09 ha
除伐	1.00 ha
保育間伐、整理伐	0.66 ha
枝打ち	900本
保護柵補修	205.5 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。

(1) 保育管理事業

下刈り	0.41 ha
作業道刈払い	0.31 ha
除伐	0.19 ha
枝打ち	0.30 ha

(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	0.60 ha
つる切、除伐	2.37 ha
枝打ち	0.06 ha
歩道新設	130 m
作業道刈払い	1,830 m
歩道刈払い	8,250 m
展示区域整備	10.07 ha
調査・測定	1.00 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試験地の調査結果は次のとおりである。

① スギ品種系統別植栽試験(2林班ろ小班)

品 種	地元スギ	立山スギ	
	熊スギ(長野)	アカスギ	他
植栽年月	昭和35年9月		
面 積	1.65 ha		
植栽密度	3,000本/ha		
調査年月	平成2年2月		
調査結果	表-1		

前回(林齢25年生時)の生育状況は地元スギと立山スギにはほとんど差が認められなかったが、

今回（林齢30年生時）は地元スギー1の生育が他と比較して良好となっていた。これらの生育差については品種の適応性もあろうが土地条件の影響

のほうがむしろ大きいものと考えられる。
 なお、当該地の地位は中～下に相当している。

表-1 各品種の生育状況

項	目	地元-1	立山スギ	熊スギ	地元スギ	アカスギ
30年生時	樹高	14.5 m	13.9 m	12.4 m	13.8 m	10.9 m
	胸高直径	20.3 cm	18.1 cm	17.0 cm	17.5 cm	13.8 cm
25年生時	胸高直径	16.5 cm	16.2 cm	15.1 cm	15.5 cm	11.6 cm
差		3.8 cm	1.9 cm	1.9 cm	2.0 cm	2.2 cm

(担当 荒井・大久保・富樫)

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 m²
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った。

(担当 小磯)

4. 樹木園管理事業

本場樹木園について維持管理を行った。

1. 樹木園面積及び本数 1.85ha 2,500本
2. 管理内容

下刈・整枝剪定・施肥・病虫害防除等

(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「平成元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（99.57 m²）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 m²

内訳	木材加工室	102 m ²
	木材人工乾燥室	28 m ²
	木材強度実験室	20 m ²
	その他	20 m ²

2. 主要機械

木材乾燥装置 2.0 m³入 I F 型蒸気式

木材強度試験機 最大能力 5 t (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 330 mm

木工用帯のこ盤 使用のこ車径 600 mm

手押かんな盤 有効切削幅 200 mm

自動一面かんな盤 有効切削幅 350、160 mm

(担当 中島)

7. 食用菌類等原菌保存管理

食用菌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、カミハリタケ他23種、腐生

性菌類のハタケシメジ、ムラサキシメジ他14種、
菌根性菌類のホンシメジ他8種、合計55種710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・竹原・熊田・白田)

〔V〕 研 究 成 果

1. 日本林学会東北支部大会

23～25日鶴岡市において開催された。

発表は山形大学農学部で行われ、会場からは次
の研究員が発表した。

第41回日本林学会東北支部大会が平成元年8月

演 題	氏 名
1. 福島県浜通り地方におけるスギカミキリの被害	柳 田 範 久 外1
2. 組織培養によるヒノキの増殖（I） — 苗条原基の可能性—	大 竹 清 美
3. しいたけ原木林の育成について	大久保 圭 二
4. スギ抵抗性ミニチュア採種園の体質改善について	熊 谷 建 一 外1
5. 食用きのこからのプロトプラスト調整と再生株の性状	竹 原 太 賀 司
6. 食用きのこプロトプラストの紫外線照射による子実体変異について — ヒラタケの子実体変異—	”
7. 食用きのこの細胞融合に関する研究（第1報） — ヒラタケ品種間の細胞融合—	”

2. 林業試験場研究発表会

第11回研究発表会は、平成2年1月18日当場で
開催した。当発表会には県内関係者が約250名が
参加し、研究員の日頃の研究成果発表に熱心に傾
聴していた。

特別講演は、前森林総合研究所東北支所長三上
進氏が「長伐期施業と材質について」と題して行
われた。

発表テーマと発表者は次のとおりである。

(1) 有利な採材のための簡単なパソコンプログ
ラム 造林経営部 荒 井 賛

(2) 会津地方における雪と雪起こし

造林経営部 富 樫 誠

(3) 県内のスギ・ヒノキ材質劣化害虫の被害状
況 緑化保全部 柳 田 範 久

(4) ワサビの組織培養

林 産 部 青 野 茂

(5) 食用きのこの細胞融合

林 産 部 竹 原 太 賀 司

(6) 組織培養によるヒノキの増殖

育 種 部 大 竹 清 美

3. 成果発表等

平成元年度試験研究業績発表したものは次のとおりである。(日本林学会東北支部大会を除く。)

No	発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
	【林業経営】		
1	特用林産の経営改善に関する研究	室井 重男 外1名	県林試研究報告 No 22 元. 11
2	間伐材の生産費低減に関する調査	荒井 賛 外1名	" No 22 元. 11
3	採材のための簡単なパソコンプログラム	荒井 賛	林業福島 No 316 2. 3
	【造林】		
4	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	富樫 誠 外2名	県林試研究報告 No 22 元. 11
5	本県のスギ精芽樹の初期成長	滝田 利満	林業福島 No 306 元. 5
6	二段林下木としてのアスナロの生育状況	青砥 一郎	" No 308 元. 7
7	スギのミニチュア採種園	熊谷 建一	" No 314 2. 1
	【森林保護】		
8	福島県におけるスギカミキリの被害状況	柳田 範久	" No 310 元. 9
9	福島県中の浜通りの低海拔地におけるマツの枯損時期とカラフトヒゲカミキリの寄生	五十嵐 博	100回日本論 元. 10
10	福島県における松類材線虫病に関する研究(II)	在原 志男	県林試研究報告 No 22 元. 11
	【特用林産】		
11	食用きのこの細胞融合	竹原太賀司	林業福島 No 312 元. 11
12	林床を活用した山菜栽培について(モミジガサ)	我妻 一実	福島の野菜 13(146) 元. 9
13	阿武隈高冷地における伏せ込み方法の検討	物江 修	" 13(147) 元. 10
14	食用きのこのバイオテクノロジー	竹原太賀司	" 13(149) 元. 12
15	しいたけの春の自然発生操作について(I)	我妻 実	" 14(150) 2. 1
16	しいたけの春の自然発生操作について(II)	"	" 14(151) 2. 2
17	阿武隈高冷地におけるシイタケ伏せ込み方法の検討	物江 修	農友 860 元. 10
18	ナメコ経営の基礎	青野 茂	きのこ年鑑(改訂第5版) 元. 11
19	キリ	"	林業技術ハンドブック 2. 3
20	ハタケシメジ栽培試験	渡部 正明	県林試研究報告 No 22 元. 11
	【木材加工】		
21	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	中島 剛 外	"

4. 印刷刊行物

平成元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. 21	元. 7	450
林業試験場研究報告	No. 22	元. 11	250
林試だより	No. 66 ~ No. 71	元. 4, 6, 8, 10, 12, 2月各末日	1,200

(VI) 平成元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：30°21'15"
 東経：140°20'50"
 標高：260 m

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

2. 観測：午前9時1回及び自動記録観測

3. 表-1、図1～6のとおりである。

(担当 大竹)

表-1 平成元年度気象観測表

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℃	11.0	14.5	18.0	22.5	24.6	21.3	13.5	9.7	4.1	-0.1	3.3	5.6	12.3	
9時の平均気温	11.9	14.6	18.0	22.0	25.0	21.4	13.9	8.9	4.3	-0.6	2.8	5.8	12.3	
最高平均気温℃	16.8	19.5	22.3	26.3	28.9	25.1	18.6	14.4	8.2	4.1	7.2	11.0	16.9	
最低平均気温℃	5.2	9.4	13.6	18.6	20.3	17.5	8.4	4.9	0.1	-4.3	-0.6	0.1	7.8	
気温の高極℃	24.5	26.5	30.0	31.5	32.1	30.2	23.4	21.8	16.8	11.4	17.0	18.0	32.1 (8月)	
気温の低極℃	0	4.0	8.0	12.5	15.5	12.5	1.7	-2.1	-4.0	-10.2	-12.2	-3.9	-12.2 (2月)	
地中温度 (℃)	10cm	9.9	13.8	17.3	20.4	22.7	21.9	16.3	12.7	8.0	4.8	5.1	6.7	13.3
	30cm	10.9	14.4	17.7	20.7	23.2	22.5	17.5	13.9	9.2	6.0	5.9	7.4	14.1
平均湿度%	57.4	68.2	74.3	80.6	75.6	79.7	71.6	78.6	66.9	70.2	75.2	61.1	71.6	
平均雲量	5.2	6.2	6.8	5.9	6.3	7.2	5.1	6.0	5.4	6.3	7.6	5.7	6.1	
降水量合計mm	116.0	127.5	105.0	53.0	197.0	165.0	96.5	43.0	23.0	14.5	76.0	43.5	1060.0	
快晴日数	11	6	4	6	5	3	12	5	3	10	2	9	6.3	
晴天日数	7	11	8	12	11	10	5	12	12	4	11	9	9.3	
曇天日数	8	8	14	10	11	13	11	11	14	11	9	6	10.5	
雨天日数	4	6	4	3	4	4	3	2	0	1	5	6	3.5	
降雪日数									2 (日数)	5	1	1	9	

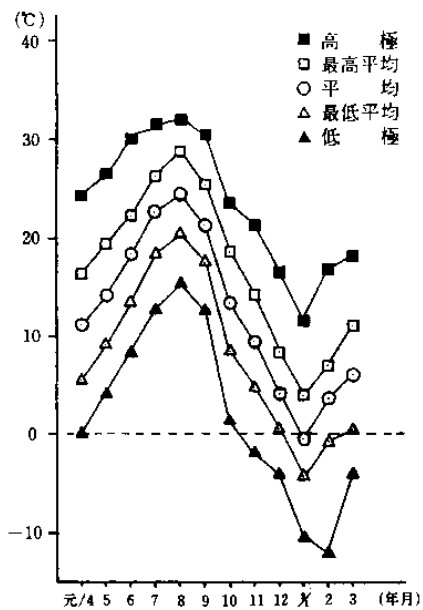


图-1 气温

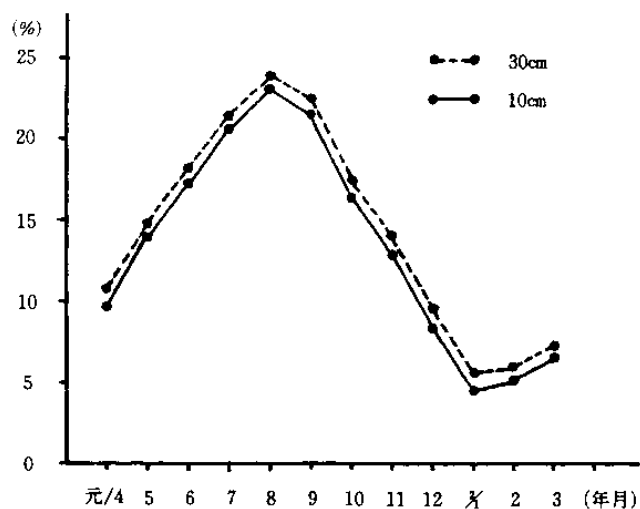


图-4 地中温度

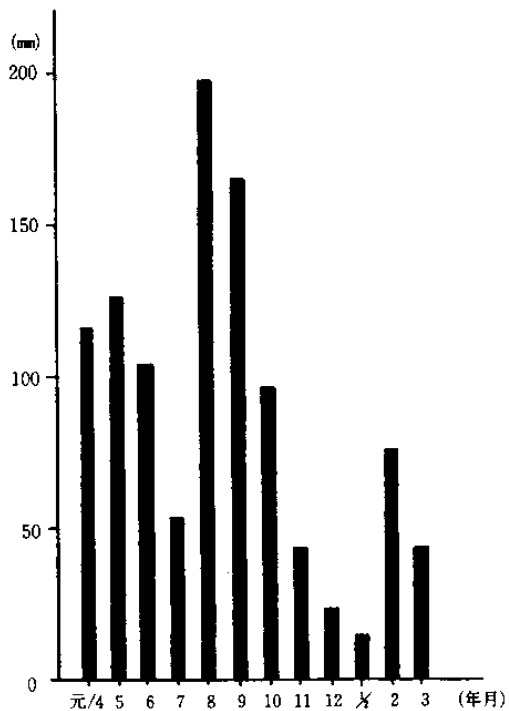


图-2 降水量

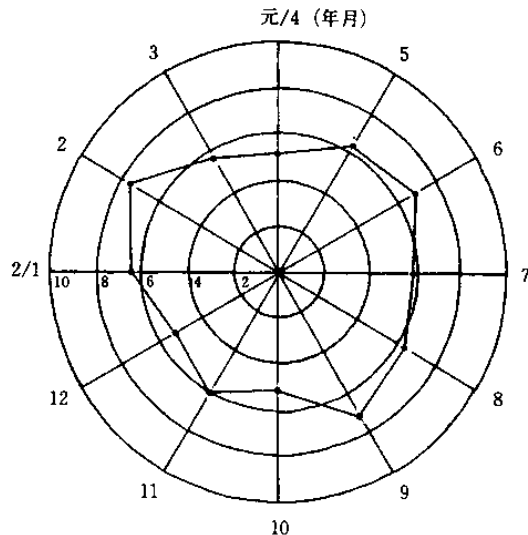


图-5 平均曇量 (X/10)

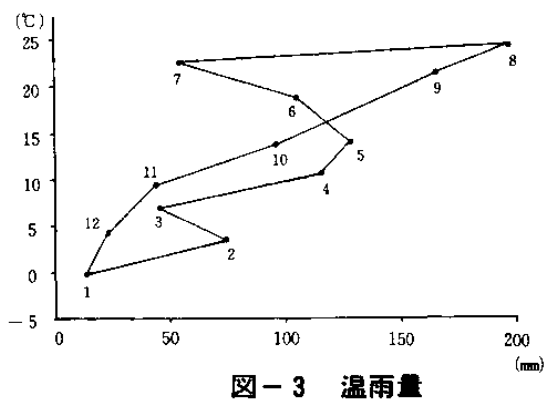


图-3 温雨量

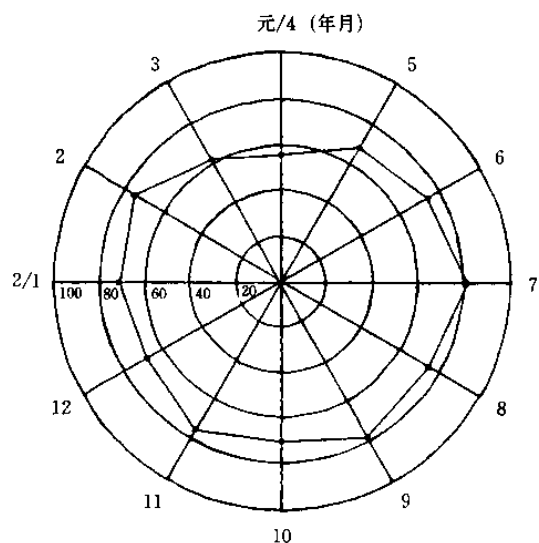


图-6 平均湿度 (%)

〔VII〕 林業試験場概要

1. 組織及び職員（平成2年4月1日現在）

場長（技）	今野哲哉
副場長（技）	橋本武雄
◎ 事務部	
主幹（兼）事務長（事）	和田泉
（事）主事	根本達弥
（"）"	渡邊容子
主任運転手	佐藤文男
（兼）ボイラー技師	
ボイラー技師（兼）用務員	安藤良治
主任農業管理員	久能稔
"	栗原武雄
"	山下明良
◎ 企画情報室	
専門研究員（技）	滝田利満
専門技術員（"）	松本信夫
"（"）	大竹清美
◎ 造林経営部	
部長（技）	青砥一郎
研究員（"）	大久保圭二
"（"）	富樫誠
"（"）	鈴木千秋
◎ 緑化保全部	
部長（技）	鈴木省三
研究員	須田俊雄
"	柳田範久
◎ 林産部	
部長（技）	青野茂
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
"（"）	白田康之
"（"）	宗方宏幸
（兼）	松本信夫

◎ 育種部

部長（技）	荒井賛
主任研究員（"）	小磯勝
研究員（"）	鈴木修
"（"）	小野武彦
	（兼）大竹清美

2. 転出者（平成2年4月1日付）

千村俊夫	退職
	（林業試験場長）
平川昇	原町林業事務所長
	（副場長）
室井重雄	退職
	（企画情報室）
副原千恵子	須賀川土木事務所
我妻実	福島林業事務所次長
熊谷建一	林業指導課専門技術員
	（育種部主任研究員）

3. 決 算

(2) 支 出 (一般会計)

(1) 収 入 (一般会計)

科 目		決算額(円)
款	目	
使用料及び 手数量	使用料	356,090
	行政使用料	356,090
財 産 収 入	財産運用収入	317,040
	財産貸付収入	317,040
	財産受払収入	4,405,715
	不動産売払収入	154,500
	物品売払収入	3,110
諸 収 入	生産物売払収入	4,248,105
	雑 入	49,837
	雑 入	49,837
合 計		5,128,682

科 目		決算額(円)
款	項 目	
農 林 水 費	農業費	212,132
	農業振興費	142,282
	農業改良振興費	69,850
	農地費	483,157
	国土調査費	483,157
	林業費	65,328,911
	林業総務費	20,000
	森林振興費	119,766
	林業振興費	14,683,556
	森林保護費	1,387,782
	造林費	2,827,922
	治山費	130,858
	林業試験場費	46,159,027
	合 計	

4. 施設の概要

(1) 用 地

(単位 m^2)

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			90,137.19			90,137.19
	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
	熱塩地藏山			28,584.49			28,584.49
	喜 多 方			182,451.08			182,451.08
	計	23,992.58	210,531.22	885,419.64	2,315.00	20,714.00	1,142,972.44
借 地 (含地上 権設定地)	川 内			1,230,800.00			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
	熱塩中山		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	333,494.86	2,512,419.64	2,315.00	20,714.00	2,892,936.08	

(2) 建 物

① 本 場

種 別	構 造	面積 m^2	種 別	構 造	面積 m^2
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	鉄筋コンクリート 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
特殊林産実習会	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^2
新地圃場	作業員舎 他7棟	263.29 m^2
中山圃場	作業員舎	32.40 m^2