

ISSN 0389-228X

平成3年度

林業試験場報告

No. 24

福島県林業試験場

ま え が き

この報告書は、当场が平成3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3年度の研究課題は27課題であります。つとめて本県の森林・林業が抱える問題の解決及び地域林業の振興につながる技術開発等の調査研究に取り組んでまいりました。

しかし、森林・林業への県民の要請は時代とともに変化しますので、その対応を見きわめながら試験研究に取り組んでまいりたいと存じます。関係各位の一層のご助言、ご指導をいただくことをお願い申し上げますとともに、成果を得るに当たりご協力いただいた方々に心より御礼申し上げます。

平成4年7月

福島県林業試験場長 鈴木博之

平成3年度林業試験場報告目次

まえがき

[I] 試験研究	1
1. 複層林の造成管理技術の開発	2
2. 長伐期施業の経営技術に関する基礎調査	4
3. 降積雪環境区分と耐雪性森林の育成技術	6
4. 高海拔地における造林技術に関する研究 ー保全機能を重視した森林造成法の検討ー	8
5. 海岸防災林に関する研究 ークロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究ー	10
6. 山腹緑化工法の確立に関する研究 ー山腹緑化施工地の保育管理に関する研究ー	12
7. 樹勢回復に関する試験	14
(1) 土壌改良材等施用効果試験	14
(2) 県内主要樹木樹勢診断	16
8. マツ枯損の激化抑止技術	18
(1) 微害マツ林の特性の把握	18
(2) 天敵を利用した新しい防除技術の開発	20
① キツツキ等鳥類の利用	20
② 天敵微生物の利用	22
9. 森林病虫獣害防除に関する研究	24
(1) カラマツハラアカハバチ防除試験	24
(2) マツ材線虫病の同定分布調査	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	30
(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	32
11. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査	34
(1) 被害実態の調査	34
(2) 被害発生メカニズムの解明	36
(3) 被害の回避防除法の検討	38
12. 県産材の利用試験 ーキリ材の利用試験ー	40
13. 県産材針葉樹の高付加価値技術の開発 ースギ柱材の人工乾燥試験ー	42
14. シイタケ栽培試験	44
(1) シイタケ優良品種選抜試験	44
(2) 菌床シイタケ栽培試験	46
(3) フレーム等を活用したシイタケほだ化技術の検討	48
(4) 低質原木のシイタケほだ化向上技術の開発	50

15. ナメコ栽培試験	52
(1) ナメコ優良品種選抜試験	52
① 原木栽培用品種の選抜	52
② 基礎的生理試験	54
③ ナメコ発生不良の原因解明とその対策	56
③-1 発生不良株の検索	56
③-2 発生不良株の菌体外酵素活性の生育層別変化	58
16. 野生きのこ栽培試験	60
(1) ハタケシメジ栽培試験	60
① 品種選抜試験	60
② 培地組成、培養方法の検討	62
17. 林地利用による特用林産物の栽培試験	64
—ワサビ優良系統選抜試験—	
18. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	66
—キリ胴枯性病害防除試験—	
19. 菌根菌の人工接種技術の開発	68
(1) 接種木の選抜	68
(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術の開発	70
20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出	72
(1) 食用きのこの突然変異育種試験	72
① ヒラタケプロトプラストの変異処理条件の検討	72
② ヒラタケ変異処理株の栽培試験	74
③ シイタケ変異処理株の栽培試験	75
(2) 食用きのこの細胞融合に関する研究	76
21. 食用きのこ害菌抵抗性株の選抜	78
(1) ヒポクレア菌の生産する生長阻害物質の解明	78
(2) ヒポクレア菌に対する抵抗性株の選抜	80
22. 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	82
—組織培養によるワサビのウイルスフリー苗の大量増殖試験—	
23. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発	84
(1) 組織培養による桐優良系統の増殖	84
(2) 組織培養による林木の増殖	86
(3) 組織培養による山菜の大量増殖試験	88
24. スギ精英樹等特性把握に関する試験	90
(1) スギ精英樹および天然スギの材質に関する試験	90
(2) スギ精英樹クローンの初期生長における着花特性について	92
(3) スギ精英樹における耐陰特性に関する試験	94
25. ヒノキの精英樹に関する試験	96
26. スギの各種抵抗性育種に関する試験	98
(1) スギカミキリ抵抗性選抜試験	98
(2) 気象害抵抗性種のクローン特性調査	100
27. マツ材線虫病抵抗性育種に関する試験	102

〔Ⅱ〕 教育指導	105
1. 研修事業	106
2. 視察見学	106
3. 指導事業	107
4. 職員研修	108
〔Ⅲ〕 関連調査事業	109
1. 国土調査事業（土地分類基本調査）	110
2. 林木育種事業	110
3. 種子採取事業	112
4. 松くい虫特別防除安全確認調査	112
5. 緑化母樹園管理事業	113
6. 松くい虫防除地上散布事業	113
7. 地域特性品種育成事業	114
8. 酸性雨等森林被害モニタリング事業	115
9. 林業技術体系化調査	116
〔Ⅳ〕 管理・調査事業	117
1. 場管理	118
2. 試験林・指導林事業	118
3. 苗畑管理事業	119
4. 樹木園管理事業	120
5. 気象観測及び温室管理	120
6. 木材加工施設管理	120
7. 食用菌類等原菌保存管理	121
〔Ⅴ〕 研究成果	123
1. 日本林学会東北支部大会	124
2. 林業試験場研究発表会	124
3. 成果発表等	125
4. 印刷刊行物	126
〔Ⅵ〕 平成3年度林業試験場の気象	127
〔Ⅶ〕 林業試験場の概要	131
1. 組織及び職員	132
2. 転出者	132
3. 決算	133
4. 施設の概要	133

〔I〕 試 験 研 究

1. 複層林の造成管理技術の開発

予算区分	システム化	研究期間	平成元年～平成5年
担当部及び氏名	造林経営部	○青砥 一郎 ・ 大久保圭二	

結果の概要

- (1) 各試験区とも林内相対照度の変化はみられなかった。
- (2) 郡山試験地の下木樹高成長量は、対照区と比較してⅠ試験区で75%、Ⅱ試験区で63%の成長であった。また、両区とも上木の胸高断面積が少ない区ほど成長量が大きかった。(表-1)
いわき試験地の下木(スギ)樹高成長量はヒノキの約37%であった。(表-2)
- (3) 下層植生は平成2年度と大きな差はなかったが、ササ類の増加傾向が認められた。
- (4) 場内の既設複層林における上木のアカマツを本数間伐率28%の間伐で、下木の被害率は3%と軽微であった。

I 目 的

複層林施業は、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地方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ものである。

II 調査方法

1. 試験地設定

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月に上木を間伐し下木にスギ、ヒノキを植栽した。

(1) 郡山試験地

郡山Ⅰ試験地は昭和17年更新、郡山Ⅱ試験地は同21年更新のアカマツ林で2試験区を設定した。下木はヒノキをha当たり2,000本の割合で植栽した。試験地内をha当たりの胸高断面積合計別に上木本数を決め、それぞれ3区分し、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

上木は昭和元年更新のスギ林で、下木はha当たり2,000本の割合で山腹下部にスギ、中～上部にヒノキを植栽した。各試験区の上木の本数は郡山試験区と同様に胸高断面積合計別に設定した。

2. 調査内容

- (1) 林内光環境の変化
- (2) 下木の成長量
- (3) 下層植生の変化
- (4) 上木の伐採による下木の損傷

Ⅲ 具体的データ

表-1 下木の成長量 (郡山試験地)

試験区	根元直径 (mm)			樹高 (cm)			枝張り (cm)		
	H元.7	H3.1	H4.1	H元.7	H3.1	H4.1	H元.7	H3.1	H4.1
I - 1	7.5	+5.5	+9.2	61.2	+45.5	+93.6	47.0	+6.7	+67.8
I - 2	8.1	+4.9	+9.7	63.8	+47.9	+106.3	50.9	+6.9	+66.4
I - 3	9.1	+4.0	+9.7	62.7	+49.8	+113.9	46.5	+8.8	+70.0
II - 1	8.4	+1.7	+6.0	61.0	+29.2	+76.6	44.1	+5.3	+47.8
II - 2	8.7	+2.1	+7.2	61.8	+38.9	+92.9	46.3	+6.2	+60.6
II - 3	8.3	+2.7	+8.1	64.4	+42.2	+94.0	48.4	+5.4	+58.4
対照区	7.9	+6.9	+15.8	59.7	+63.9	+139.6	42.5	+11.9	+94.7

※上木(アカマツ)下木(ヒノキ)

表-2 下木の成長量 (いわき試験地)

試験区	根元直径 (mm)			樹高 (cm)			枝張り (cm)		
	H元.6	H2.12	H4.1	H元.6	H2.12	H4.1	H元.6	H2.12	H4.1
I - 1	9.3	+0.2	+0.7	58.3	+1.9	+16.2	42.5	+4.2	+10.9
I - 2	9.1	+0.8	+1.9	57.8	+2.4	+28.0	44.3	+3.6	+15.0
I - 3	9.0	+1.1	+1.5	57.6	+5.6	+17.9	44.5	-1.0	+6.4
I - 2	7.4	+1.6	+3.6	53.5	+32.9	+59.4	44.6	+14.4	+30.0
II - 2	7.0	+2.1	+5.3	51.5	+27.6	+58.2	39.8	+16.2	+36.7
III - 2	6.9	+2.2	+3.6	50.1	+21.1	+50.1	41.8	+11.9	+25.1

※1区、上木(スギ)下木(スギ)・2区、上木(スギ)下木(ヒノキ)

Ⅳ 今後の問題点

土壌断面調査及び各層位ごとの物理性を調査する必要がある。

2. 長伐期施業の経営技術に関する基礎調査

予 算 区 分	情報活動システム化	研 究 期 間	平成 2 年～平成 4 年
担当部及び氏名	造 林 経 営 部	○ 青 砥 一 郎 ・ 大 久 保 圭 二	

結果の概要

(1) 長伐期施業林分の構造特性の把握と収穫予測

県内全域を対象に、林齢50年生以上のスギ林分について調査を実施した。さらに、過去に行ったスギ林分調査資料 301 点（10～95年生）について収集整理した。これらと平成 2 年度調査した 9 林分の合計 325 点について、地況・林況等の林分構成割合をみた。

まず、地況のうち標高は400～600m、地形は山腹平衡斜面、方位はE、傾斜角は10度未満、地質は、花崗岩・閃緑岩・はんれい岩・流紋岩・安山岩・玄武岩類、土壌型はBD・BE、A層の厚さは20～40cmと60cm以上の林分が、次に、林況では林齢は80年生以上、平均樹高は15～20m、平均胸高直径は20cm未満と20～30cm、ha当たり立木材積は200～400m³と400～600m³、ha当たり胸高断面積は40～60m²が多数を占めた。

森林所有者の長伐期に対する考えについて聞き取り調査を行ったが、いずれも良質大径材の生産という目的はあるものの、大半は施業方針もなく、木材価格の低迷、造林費の高騰、労務不足などから伐期延長の傾向にあるのが現状である。

(2) 長伐期化に伴う採算性の変動に関する調査

原木市場を対象に、スギ大径材66点、アカマツ大径材 120 点を調査した。平成 2 年度に収集した資料と併せたスギ137点、アカマツ313点を長級・径級と取引本数についてまとめてみた。

長級ではスギが4.00mと5.00m材、アカマツは4.00m材の取引が多く（図-1・2）、径級は、両方とも30～38cmが大半を占めた。

I 目 的

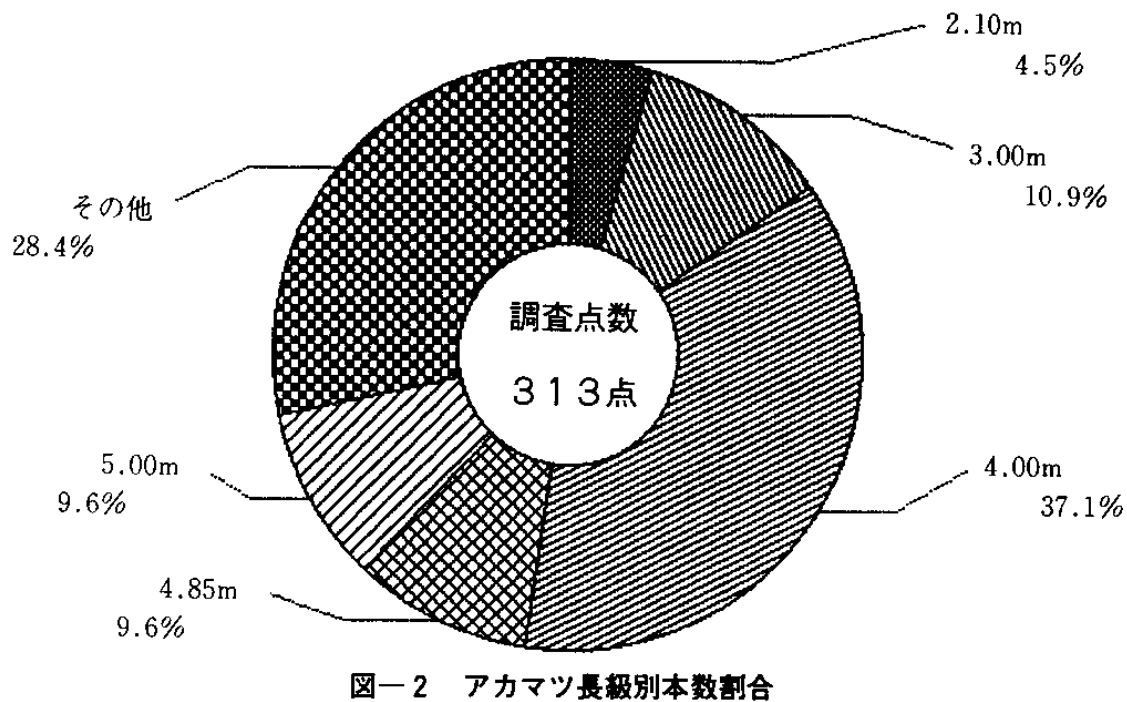
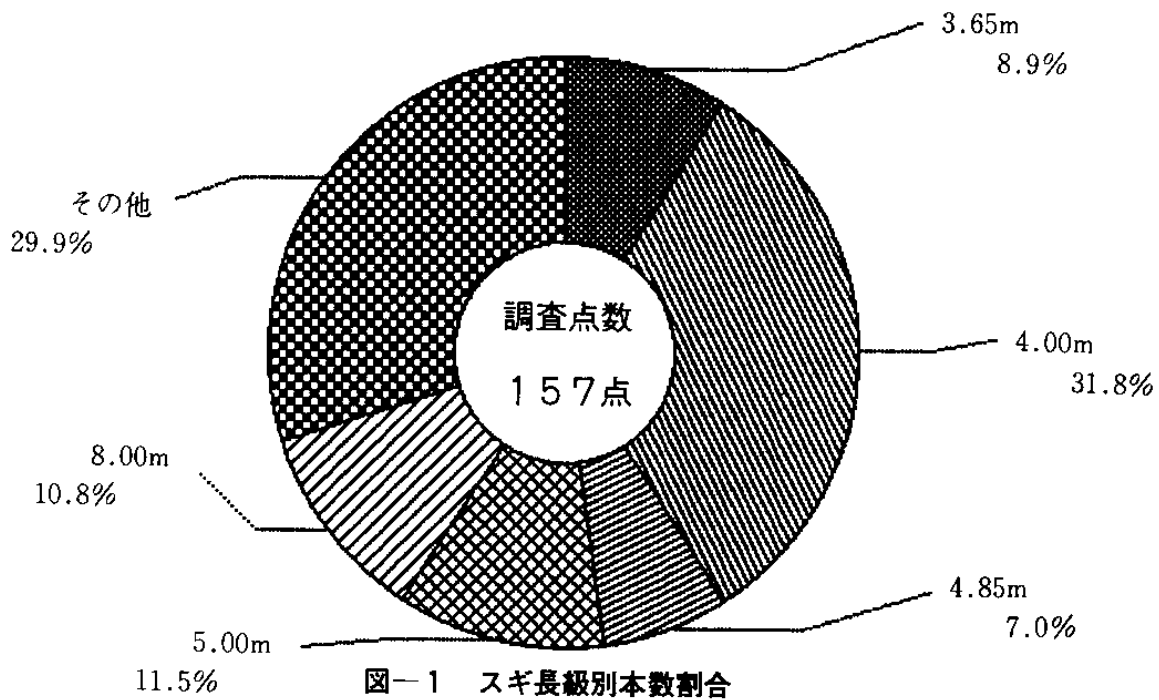
近年、人工林は長伐期化の傾向にあるが、施業目標を定めて行っている例は少なく、多くは木材価格の低迷、造林費の高騰、労務不足など経営環境の悪化が進む中で、皆伐し再造林することが困難なことから、結果として長伐期化になっている状況にある。このまま長伐期化が進展するならば森林の不健全化や材質の低下を招き、林業経営の基盤が著しく損なわれ、ひいては森林のもつ多面的な公益機能を著しく低下させるといった憂慮すべき事態を招きかねない。長伐期施業を適切に推進していくには、そのための経営技術について指導することが緊要である。

本調査は、こうした現状にかんがみ本県の長伐期林分の実態や、伐出から流通・消費に至るまでの動向を調査し、長伐期施業の経営技術を確立するための基礎となる資料の整備を図るものである。

II 調査内容

1. 長伐期施業林分の構造特性と収穫予測
2. 長伐期に伴う採算性の変動に関する調査
3. 長伐期化の経営的評価

Ⅲ 具体的データ



Ⅳ 今後の問題点

気象等による成長差を考慮し、中・浜通りと会津地方別に長伐期施業体系を作成した方がよいと思われる。しかし、資料数や東北林試協の共同研究の関係から東北地方一本にする方がよいという意見もあるので、今後研究推進会議等で検討を要する。

3. 降積雪環境区分と耐雪性森林の育成技術

予 算 区 分	地域重要新技術	研 究 期 間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	造 林 経 営 部	○ 鈴木 千秋 ・ 青砥 一郎	

結果の概要

1. 成林目標への立地の影響を重視した区分法の向上

(1) 会津地方における最深積雪深の推定

$$13164.953 + \{ (\text{緯度}) \times 235.314 \} + \{ (\text{経度}) \times (-288.589) \} + \{ (\text{標高}) \times 0.219 \}$$

の式で表すことができた。重相関係数=0.929、寄与率=86.3%

(2) 立地環境によるスギ林分成林率の推定とスコア表の作成

6因子のうち偏相関係数が高く、1%水準で有意差が認められたのは標高、斜面形状、傾斜方位、斜面傾斜角、推定最深積雪深であった。

また、各環境因子をカテゴリーに分類し、スコア表を作成した。(表-1)

2. 不成績林、雪害跡林の混交林化技術の検討

(1) 除間伐施業試験地の生育状況

I・II区での広葉樹とアカマツを成長指数により比較すると、胸高直径は50ポイント程度、樹高でも20ポイント程度、広葉樹の方が大きかった。

また、試験区毎に広葉樹成長指数を比較すると、胸高直径はIII区の広葉樹林よりもI・II区の混交林が10ポイント程度大きかったが、樹高ではI区・II区よりもIII区が5ポイント程度大きかった。(表-2)

I 目 的

降積雪地帯では、同一林分でも局所的に林木の生育(樹形を含む)に極めて大きな違いがみられる。そこで、積雪地帯において高い精度の立地区分法を見いだすため、局所環境要因と林木生育の関係を詳細に調査し検討する。また、不成績林・雪害跡林の混交林化技術の確立について検討する。

II 試験方法

1. 成林目標への立地の影響を重視した区分法の向上

最深積雪深は会津地方を対象とし、気象台の資料を分析した。データ数は24、緯度・経度・標高の3因子を質的要因として、重回帰分析を行った。また、成林率はデータ数73、標高・斜面傾斜角・推定最深積雪深・斜面位置・斜面形状・傾斜方位の6アイテムを環境因子として数量化I類により分析した。なお成林率の定義は、幹の通直な林木及びそれに準ずる根元曲がりの少ない林木が植栽本数に占める割合とした。

2. 不成績林、雪害跡林の混交林化技術の検討

強度の除間伐施業が林木に与える影響を検討する試験地を昭和62年、下郷町の不成績林内に設定した。試験区を3区設定しており、I・II区はアカマツ・広葉樹混交林、III区は広葉樹林である。

Ⅲ 具体的データ

表-1 数量化I類による分析結果

因子	カテゴリー	スコア	因子	カテゴリー	スコア
標高(m) レンジ 25.112 r = 0.772	~ 699	0.000	斜面位置 レンジ 8.307 r = 0.165	尾根、山腹上部	0.000
	700~ 799	-18.948		山腹中部	-5.556
	800~ 899	-4.684		山腹下部、山脚	-8.307
	900~ 999	-13.382			
	1,000~ 1,099	-25.112			
	1,100~	-19.961			
斜面形状 レンジ 7.582 r = 0.349	凸形	0.000	傾斜方位 レンジ 19.117 r = 0.475	N	0.000
	凹形	-7.528		E	9.831
	平衡	-0.921		S	19.117
W				15.624	
傾斜角 レンジ 25.650 r = 0.742	~ 5°	0.000	推定積雪深 (cm) レンジ 59.194 r = 0.847	~ 174	0.000
	6° ~15°	7.959		175 ~ 199	-11.821
	16° ~25°	10.889		200 ~ 224	-21.648
	26° ~30°	25.650		225 ~ 249	-38.758
	31° ~35°	21.145		250 ~ 274	-43.677
	36° ~	17.075		275 ~	-59.194

※ R=0.940、寄与率=88.4%

表-2 試験区毎の生育状況

試験区		設定時 昭和62年		平成3年 調査時		成長指数	
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径	樹高
I区	広葉樹	4.3	5.0	7.2	6.9	167	138
	アカマツ	9.6	6.9	11.7	7.8	122	113
	平均	4.8	5.2	7.6	7.0	146	135
II区	広葉樹	4.6	5.5	7.5	7.4	163	135
	アカマツ	10.0	7.6	11.0	9.4	110	124
	平均	6.0	6.0	8.4	7.9	140	132
III区	広葉樹	4.8	5.0	7.5	7.1	156	142

※成長指数は昭和62年を100とした値

Ⅳ 今後の問題点

この課題は今年度で終了するが、成林率の推定は調査地域に偏りがあるため、今後も調査を継続し、会津地方全域での解析を進めていきたい。

4. 高海拔地における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 ——

予算区分	県 単	研究期間	昭和63年～平成4年
担当部及び氏名	造林経営部	○渡部 政善 ・ 鈴木 千秋	

結果の概要

- (1) 植栽樹種の残存率は、スギ（本名スギ）＞ドイツトウヒ＞カラマツ＞ストロブマツ＞アカマツ（磐梯マツ）＞ブナ＞モミ＝シラカンバの順に高い。
- (2) カラマツ、ドイツトウヒ、スギ（本名スギ）は残存率が高く成林の可能性は高い。
- (3) モミ、アカマツ（磐梯マツ）、ストロブマツは高海拔地の植栽には適さないと考えられる。
- (4) 生育状況はカラマツ、スギ（本名マツ）、ドイツトウヒが比較的良かった。
- (5) 広葉樹の保育施業では下刈り時の誤伐が多く、注意を要する。
- (6) 本名スギは伏条による発根がみられ、伏条更新の可能性はある。

I 目 的

森林は木材生産機能のほか多くの機能を有しているが、高海拔地の森林に対しては、特に水源かん養や土砂流出防備などの機能の十分な発揮が望まれる。しかし、近年、森林の伐採が奥地林・高海拔地の森林まで進められ、その伐採跡地の取扱い方法が問題になっている。とくに会津地方の高海拔地は豪・多雪地帯であるうえに急峻地形のため、伐採後はほとんどの場合、天然更新に頼っているのが現状である。また、一般的な人工造林などの更新を行っても、前述の影響から成林が難しく不成績造林地となってしまう場合が多くみられ、森林形成及び良質材生産は困難な状況にある。

以上のことを踏まえ、高海拔地における植栽方法、保育施業等の比較・検討を行い、更新技術の確立を図る。

II 調査及び試験内容

1. 調査地の概要

昭和46年度南会津郡下郷町音金地内に造成された試験地で、本名スギ、カラマツ、アカマツ（磐梯マツ）、モミ、ストロブマツ、ドイツトウヒ、広葉樹のシラカンバ、ブナの8樹種を、2回繰り返して植栽している。海拔高は1,300 m、斜面は山腹緩斜面ほぼ西向き、傾斜は7～15度で最深積雪深は推定で2～3 mである。

2. 調査方法

生育と残存及び被害状況を調査した。各樹種について、残存本数、被害の状況、胸高直径、樹高、根元曲り幅、根本曲り高、枝張りを全数調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 植栽樹種の残存及び生育状況

樹種	調査項目	胸高直径	樹高	根元曲幅	根元曲高	枝張り	残存率
		cm	m	m	m	m	%
スギ (本名スギ)		13.7	6.7	0.8	0.5	2.0	94
ドイツトウヒ		13.5	8.0	0.4	0.3	2.8	62
カラマツ		15.1	9.2	0.5	0.3	3.8	37
ストロブマツ		11.8	5.2	0.9	0.5	2.5	14
アカマツ (磐梯マツ)		10.9	5.2	0	0	—	8
ブナ		6.4	5.0	0	0	2.1	3
モミ		—	—	—	—	—	0
シラカンバ		—	—	—	—	—	0

※ 1樹種 100本植栽のため残存率が残存本数である。

Ⅳ 今後の問題点

成林している樹種については、植栽後20年を経過しているため、間伐の必要がある。

5. 海岸防災林に関する研究

— クロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究(クロマツ海岸林実態調査) —

予算区分	県 単	研究期間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	緑化保全部	○宗方 宏幸 ・ 荒井 賛	

結果の概要

(1) クロマツ海岸林現況調査

この林分は形状比の平均値が91.0で、形状比70以上が87%を占め、平均枝下率は64%となり、下層植生の発達が悪く樹冠層の薄い林分であった。また、この林分は磐城地方アカマツ林分密度管理図から収量比数が0.9と高いことと、上層を一部優占しているニセアカシアにより、クロマツの衰退木(約1,000本/ha)がみられた。

(2) クロマツの成長経過

樹幹解析の結果、樹冠上層部を占めるクロマツにおいて肥大成長は15年生前後から鈍化しており、比較的早い時期から個体間の競争が起こっていることが確認でき、樹冠層の下層部のクロマツでは林分密度が高い状態に維持されているため、肥大成長が上層、中層部に比較して劣る傾向にあった。また、この林分は約60年生の一斉林でなく、数回の補植が行われていることが確認された。

このことから防災機能を十分に発揮できる林分構造に誘導するための間伐開始時期は15年生以前あたりから行うことが有効と考えられる(図-1)。

I 目 的

クロマツ海岸林は周辺地域の農作物や住民の生活環境を保全する上で極めて重要である。特に森林の国土保全機能が重視されている今日では、その機能の十分な発揮が強く望まれ、より防災機能の高い海岸林の育成を行う必要性が高まっている。そのため、間伐等の保育管理が行われていないクロマツ海岸林の実態調査を行い、防災機能を十分に発揮できる林分構造に誘導するための間伐開始時期が管理方法について検討することを目的とする。

II 調査方法

1. クロマツ生育調査

調査地はいわき市四倉上仁井田の約60年生クロマツ林(約3,000本/ha)である。調査方法は20×20mの方形プロットを設定し、プロット内に生育するクロマツ、ニセアカシアの胸高直径、樹冠幅及び分布状態を調査した。また、プロットの中央部にさらに10×10mの方形プロットを設定し、ここについてはクロマツ、ニセアカシアの樹高、生枝下高も調査した。

2. クロマツの成長経過

上記のクロマツ生育調査を行った林分において、樹冠層の上層部、中層部、下層部を占めるクロマツから、樹幹解析を行いクロマツの成長経過を調査した。

Ⅲ 具体的データ

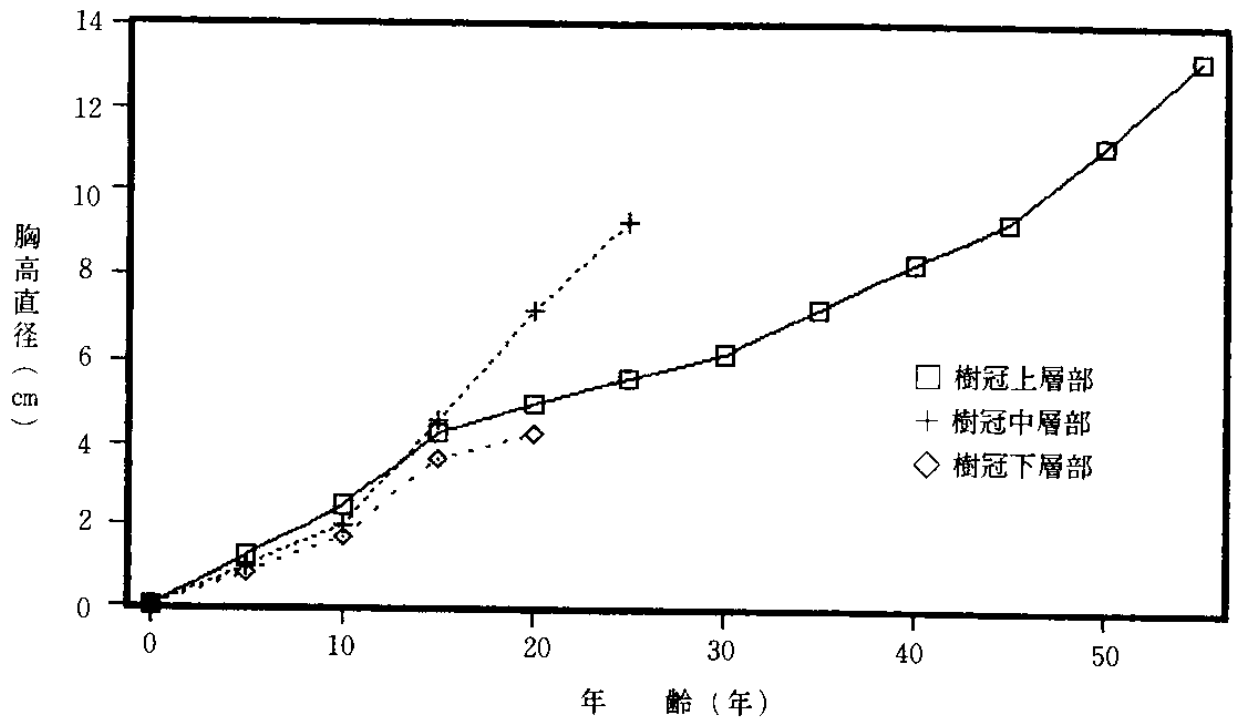


図-1 年齢と胸高直径との関係

Ⅳ 今後の問題点

密度の高い状態に維持されているクロマツ海岸林に対しての保育管理の検討を行う。

6. 山腹緑化工法の確立に関する研究

—— 山腹緑化施工地の保育管理に関する研究(山腹緑化施工地土壌環境調査) ——

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平 成 2 年 ～ 平 成 3 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 宗 方 宏 幸 ・ 荒 井 賛	

結果の概要

(1) 極強酸性土壌地

平成元年度に客土種子吹付工を行った施工地は、ほぼ全面緑化されており、表面侵食の防止が期待できるが、各種の導入植生は客土部の pH の影響を強く受けて、pH 6.8 前後の客土ではイタチハギ、ホワイトクローバ、オーチャードグラスがそれぞれ優占し、pH 5 ではレッドトップが優占するような住み分け傾向がみられた。また、導入植生が枯死している部分は客土部の pH が強酸性のために枯死に至ったと考えられる(表-1)。

(2) 花崗岩マサ地帯

土壌の化学性について未崩落部と山腹緑化施工地を比較すると、pH については差はみられないが、山腹緑化施工地の位置別にみた土壌の窒素、炭素の含有率は、どの位置についても未崩落部と比較して微量の含有率であった。よって、未崩落部と同様のスギ生育を期待するためには土壌分析の結果を踏まえて、山腹緑化施工地の土壌環境を施肥などによって改善する必要がある(表-2)。

I 目 的

山腹緑化施工地は、施工後の長期にわたる保育管理が十分に行われていないために表土の滑落等の再崩壊が少なくない。そのため、既存の山腹緑化施工地の植生工調査から導入樹種の生育、土壌などの生育環境を把握し、各々の生育環境に応じた植生工・管理のあり方について検討する。なお、本研究は山腹緑化施工地を特殊土壌地である極強酸性土壌地、花崗岩マサ地帯の2か所において、調査を行った。

II 調査方法

1. 極強酸性土壌地

調査地は大沼郡金山町大原字三更地内である。調査方法は平成元年度に客土種子吹付工を行った施工地において、各種の導入植生が局所的にそれぞれ優占するところに1×1mのプロットを設定し、被度調査を行った。各プロットの理学性分析は表層部から土壌円筒を採取し、三相組成、透水性などを調べ、化学性分析については土壌を0～4cm、4～8cmの2か所から採取し、pHや窒素(N)、炭素(C)を調べた。

2. 花崗岩マサ地帯

調査地は田村郡小野町古坊である。調査方法は山腹緑化施工地を2体の土留工を境に上部、中部、下部に分け、その各部と残存部において2地点から理学性分析用の土壌円筒を表層部から採取し、化学性分析用の土壌は0～4cm、4～8cmの2か所から採取し、極強酸性土壌地の調査方法と同様の項目を調べた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 優占植生別にみた土壌の化学性分析結果

優占種	pH(H ₂ O)		pH(KCl)		Y ₁		N(%)		C(%)		C/N	
	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm
未施工地	4.17	3.87	3.29	2.98	77.4	161.7	0.39	0.08	8.88	1.29	22.77	15.53
無客上	3.64	3.44	2.78	2.65	185.6	210.9	0.09	0.01	1.63	0.22	17.95	24.61
イタチハギ	6.82	4.48	6.68	3.43	1.7	110.7	0.99	0.07	15.71	1.22	15.96	18.51
オーチャードグラス	6.74	4.64	6.75	3.41	1.5	89.4	1.41	0.06	22.90	0.81	17.10	13.87
レッドトップ	4.76	3.70	4.10	3.05	14.3	165.1	1.48	0.03	24.84	0.49	17.07	21.61
ホワイトクローバー	6.81	4.86	6.87	3.41	1.8	94.5	1.92	0.04	24.44	0.66	12.76	19.78
枯死	3.70	3.32	3.09	2.52	24.2	176.0	1.76	0.06	26.79	0.73	15.19	12.66

表-2 山腹施工地の位置別にみた土壌の化学性分析結果

調査位置	pH(H ₂ O)		pH(KCl)		Y ₁		N(%)		C(%)		C/N	
	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm	0~4cm	4~8cm
未崩落部	5.14	5.13	3.98	3.97	10.4	13.0	0.22	0.12	3.92	1.91	17.97	16.05
山腹上部	5.06	5.35	3.80	3.88	10.4	10.1	0.08	0.02	1.16	0.38	14.17	17.21
山腹中部	5.13	5.63	3.58	3.74	7.2	5.9	0.10	0.03	1.52	0.45	14.88	16.69
山腹下部	5.52	5.62	3.85	3.71	2.3	4.8	0.11	0.07	1.23	0.59	11.72	9.62

Ⅳ 今後の問題点

1. 極強酸性土壌地
導入植生の衰退している部分における植生工の改善策及び保育管理技術の検討を行う。
2. 花崗岩マサ地帯
スギの生育促進を図るための間伐、施肥などの管理方法の検討を行う。

7. 樹勢回復に関する試験

(1) 土壌改良材等施用効果試験 (木質系資材木炭・バーク堆肥)施用効果試験)

予算区分	県 単	研究期間	昭和63年～平成4年
担当部及び氏名	緑化保全部	○ 荒井 賛・柳田 範久・宗方 宏幸	

結果の概要

1. 土壌の化学性に及ぼす影響

- (1) 木炭粉、バーク堆肥の施用により土壌はアルカリ化する傾向がみられた。
- (2) 土壌中の窒素はいずれの区も極めて少ない状態にあったが、木炭粉20kg区は他の区に比べ多い傾向がみられた。しかしこれが木炭の施用効果かどうかは確認されなかった。
- (3) 木炭粉の施用区は当然のことながら炭素含有量が極端に多かった。これらは無機炭素に由来するものと判断されるが、炭素率が100前後と通常の土壌と全く異なった状況にあった。

2. 土壌の理化学性に及ぼす影響

- (1) 木炭粉の多量施用は土壌の容積重を軽減し孔隙量を増加させる傾向がみられ、また最大容水量に対しても増加傾向がみられた。
- (2) 木炭粉施用による孔隙量の変化は粗孔隙より細孔隙の増加に大きく関与する傾向がみられた。

I 目 的

近年、酸性雨問題にみられるように地球規模的に大気環境等の悪化が進んでおり森林の生態系に及ぼす影響が国際的問題として取り上げられ各種樹木の衰退が憂慮されている。しかし本県の緑の文化財等の老齢樹木の衰退要因としては、人為的な踏圧等による土壌環境が大きく関与していると思われる場合が多く、これらの樹勢回復を図るためには土壌改良の効果が極めて大きいと考えられる。当試験は木質系資材の施用が樹木の生育や土壌の理化学性に及ぼす影響を調査し、樹勢回復資材としての可能性を検討しようとするものである。

II 試験方法

1. 試験区の設定 (平成2年度設定・詳細は試験場報告№23 P.104参照)

使用土：花崗岩マサ土

施用資材：木炭粉 (10kg/m²・20kg/m²)、バーク堆肥 (35kg/m²)

施肥量：ウッドエース (10個/m²→Nとして20g/m²)

使用樹種：スギ・ヒノキ・アカマツ・コナラ

2. 土壌分析方法

各試験区4箇所より試料を採取。

土壌の化学性：pH (H₂O), pH (KC1) →ガラス電極法

交換酸度 (y₁) →滴定法

全窒素 (N) →硫酸分解法

炭素 (C) →チャーリン法

土壌の理化学性：真下式土壌円筒 (400cc) による。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 土壤の化学性

処 理 区 分	pH(H ₂ O)	pH(KCl)	Y ₁	N (%)	C (%)
パーク堆肥区	6.26	4.54	0.34	0.02	0.45
木炭粉10kg区	6.51	4.23	0.60	0.01	1.14
木炭粉20kg区	6.77	4.28	0.45	0.04	4.04
対 照 区	6.16	3.88	1.41	0.02	0.22

表一 2 土壤の理学性 (その1)

処 理 区 分	細 土 に 対 す る 表 示				
	細土の容積	細土容積重	全孔隙量	大容水量	採取時含水量
パーク堆肥区	327.8ml	116.1g	58.1%	47.8%	28.5%
木炭粉10kg区	327.3	102.4	62.3	54.6	30.7
木炭粉20kg区	329.6	98.1	62.4	53.6	32.1
対 照 区	331.7	106.6	58.5	45.8	25.1

表一 3 土壤の理学性 (その2)

処 理 区 分	孔 隙 組 成		三 相 組 成		
	細土隙量	粗孔隙量	固 相	液 相	気 相
パーク堆肥区	16.2%	31.4%	52.4%	25.7%	21.9%
木炭粉10kg区	15.9	35.1	49.1	25.0	26.0
木炭粉20kg区	16.0	35.5	48.6	26.2	25.2
対 照 区	13.3	34.6	51.5	22.9	25.5

Ⅳ 今後の問題点

植栽樹木の生育、特に根系の生育への効果について検討する必要がある。

7. 樹勢回復に関する試験

(2) 県内主要樹木樹勢診断 (緑の文化財(スギ)樹勢診断)

予算区分	県 単	研究期間	昭和63年～平成4年
担当部及び氏名	緑化保全部	○ 荒井 賛・柳田 範久・宗方 宏幸	

結果の概要

- ① 健全度の違いを立地形態で見ると林地型のもは概ね正常であったが、境内型に樹勢の低下しているものが多く見られた。
- ② 表層土壌の堅密度が堅～極堅の状態にある樹木の樹勢は何れも衰退の傾向が見られた。
- ③ 根系部に人為的な埋土が認められる樹木の樹勢は何れも衰退の傾向が認められた。
- ④ 樹勢が衰退している個体の樹幹にはスギカミキリ、ヒノキカワモグリガその他キクイムシ類の被害が認められた。
- ⑤ 健全度指数1とされた個体には火災、落雷等の影響が強く認められた。
- ⑥ 衰退のみられる樹木の周囲の土壌養分は全体に乏しい状況にあった。
- ⑦ コンクリート構造物が設置されている周囲の土壌はアルカリ化の傾向が見られた。

I 目 的

本県においても都市近郊のスギ高齢木の多くに梢端枯れ等の衰退現象がみられるが、その実態と原因についてほとんど明らかにされていない。このため、緑の文化財に指定されている樹木のうちスギを中心に実態を調査し、これらの生育の現状を把握するとともに健全な生育を維持するために必要な管理方法を検討する。

II 調査の内容

1. 現地調査

- (1) 樹形状調査：樹高、胸高周囲長、樹冠径 等
- (2) 環境調査：立地区分、地形、周囲の植生、地表植生、生育障害物の有無 等
立地区分形態
┌ 林地型＝林分状で土壌は林野土壌の形態を保つ。
├ 境内型＝人為的平地で植生は除草等でほとんど無い。
├ 塚 型＝単木で表層が草本・灌木で覆われる人為的盛土面等。
└ 並木型＝参道等並列に生存するもの。
- (3) 健全度調査：健全度指数、樹冠形状、樹幹の病虫害の発生状況、梢端枯損の有無 等
健全度指数
┌ 5：樹勢極めて旺盛 4：樹勢正常
├ 3：樹勢やや衰退（要環境改善） 2：樹勢衰退（要治療）
└ 1：樹勢衰退が甚だしい（治療困難） 0：枯死、枯死寸前
- (4) 土壌調査：土壌母材、地表硬度 等

2. 土壌の化学性の分析

pH (H₂O), pH (KCl)、窒素(N)、炭素(C)等 (分析方法：P. 参照)

Ⅱ 具体的データ

表一 1 調査樹木の概況

登録番号	樹高 m	周囲長 cm	立地区 分形態	健全度 指数	梢端等 の枯損	樹幹腐 朽状況	表層土 堅密度	埋土切 土状況	根系の 切断	構造物 の障害
227	36	485	林地型	3	枝一部	有	軟	侵食有	無	石段
232	33	452	境内型	3	枝一部	有	やや堅	無	無	無
234	22(28)	375	境内型	2	梢端枯	有	極堅	埋土有	有	神殿等
237	20(25)	612	塚型	1	梢枯激	激害	しょう	埋土1m	無	無
239	34	417	林地型	4	下枝枯	不明	軟	無	無	無
240	34	520	並木型	3	無	有	一部堅	一部切	有	歩道
242	29	463	境内型	3	枝一部	上部有	軟	無	無	無
243	25(28)	321	並木型	2	梢端枯	多	極堅	埋土有	無	舗装道
244	35	701	境内型	1	幹枝枯	激害	上部堅	埋土有	下部有	石段等

注) * : () は枯損梢端を含む樹高

表一 2 表層土壌の化学性 (代表値)

登録番号	pH(H ₂ O)	pH(KCl)	N(%)	C(%)	登録番号	pH(H ₂ O)	pH(KCl)	N(%)	C(%)
227	4.61	3.45	0.41	8.34	240	5.19	3.87	0.40	7.41
232	4.39	3.50	0.13	1.73	242	4.67	3.66	0.29	5.20
234	6.55	4.00	0.01	0.18	243	6.30	5.59	0.20	3.42
237	4.81	3.40	0.11	1.57	244	5.69	3.92	0.08	1.61
239	4.83	3.55	0.26	6.31					

Ⅳ 今後の問題点

1. 他樹種・他地域の「緑の文化財」等の樹勢診断の実施。
2. 各種衰退要因に対する樹勢回復法の検討。

8. マツ枯損の激化抑止技術

(1) 微害マツ林の特性の把握

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平 成 元 年 ～ 平 成 3 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 須 田 俊 雄 ・ 柳 田 範 久	

結果の概要

県内5か所の駆除効果実証林で、枯損木の発生状況を調査したところ、伐倒駆除と感染源の除去により被害の沈静化が確認された。また、会津地方のマツ枯損動向を把握するため、耶麻郡高郷村に新たに実証林を設定した。一方、寒冷地域および高海拔地域のマツ枯損木から羽化脱出するカミキリムシの種類と線虫保持数を調査したところ、西会津町と会津坂下町の枯損木からマツノザイセンチュウを保持したカラフトヒゲナガカミキリが確認された。

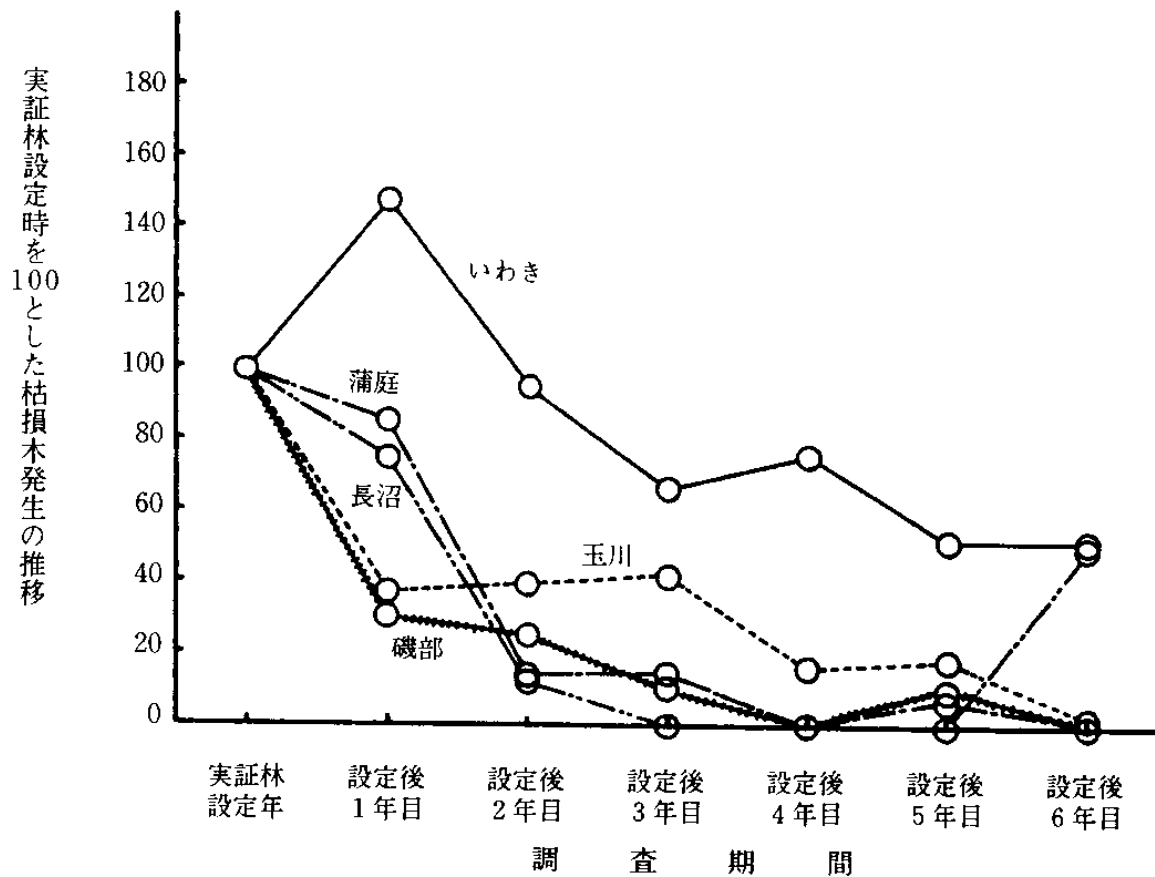
I 目 的

松くい虫被害地の激害化を抑止し微害状態を維持するため、松くい虫被害地に調査地を設け、被害木や林内の感染源除去等の施業を行い、調査地内の被害発生量との関連を調査することにより、人為的手段によるマツ林の適切な管理技術を開発する。

II 試験方法

駆除効果実証林の設定は昭和60年度に行われたもので、概要は福島県林試研報No22に示されるとおりである。実証林において、毎年6月から翌年の5月までの1年間の期間で、年4回、枯損したマツの本数と伐倒剥皮により樹皮下穿孔虫の有無を調査し、さらにベルマン法でマツノザイセンチュウの検出を行った。

Ⅲ 具体的データ



図一 実証林設定後の枯損経過

表一 羽化脱出したカミキリ類と線虫保持数

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)		線虫保持率(%)	脱出数(頭)	線虫保持数(頭)		線虫保持率(%)
		平均	最高			平均	最高	
小野町	0	-	-	-	2	0	0	0
会津若松市	-	-	-	-	-	-	-	-
河東町	10	1,282	2,200	40.0	0	-	-	-
会津坂下町	7	744	1,200	57.1	3	1,310	1,740	66.7
西会津町	13	808	1,900	38.5	6	3,083	7,010	50.0

Ⅳ 今後の問題点

実証林の枯損木発生状況を継続して調査するとともに、枯損の進行と温度条件等の関連、媒介するカミキリムシの特定と媒介割合について明らかにする必要がある。

8. マツ枯損の激化抑止技術

(2)―① 天敵を利用した新しい防除技術の開発（キツツキ等鳥類の利用）

予算区分	国庫	研究期間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	緑化保全部	○須田 俊雄	・ 柳田 範久

結果の概要

人工巣箱架設3年目におけるキツツキ類の巣箱利用状況と、試験地内の鳥類の生息状況を調査したところ、各調査地とも鳥類出現数が増加し、キツツキ類ではコゲラの密度が上昇した。しかし、カミキリ寄生丸太を用いたキツツキ類による捕食状況調査では、キツツ類による捕食がほとんど確認できなかった。

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技術について検討するために、キツツキ類の生息環境と生息密度との関係、人工巣箱による誘致・増殖の可能性ならびにカミキリ幼虫の捕食状況を調査し、技術の実用化を図る。

II 試験方法

平成元年に設定した調査地で、次の項目について調査を行った。

① 鳥類の生息状況調査

春期（繁殖期）と冬期に、調査地内で早朝3回のラインセンサス（進行速度1.5km/hr）を行い、出現鳥類の種類と数を記録した。（表-1）

② キツツキ類の人工巣箱利用状況

調査地内に平成元年秋期に架設した人工巣箱の利用状況について、キツツキ類により穿孔された巣穴の形状や巣箱内部の木屑、羽毛、爪の痕跡の有無により調査した。

③ キツツキ類によるカミキリ幼虫の捕食状況

調査地内にカミキリ寄生丸太を設置し、キツツ類による捕食状況を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 鳥類センサスとりまとめ表

調査地		須賀川市仁井田							
調査時期(時間)	H元, 春期 (180)		H元, 冬期 (180)		H3, 春期 (120)		H3, 冬期 (180)		
区分	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	
出現鳥類数	14		19		20		23		
出現鳥類総個体数	73	24.3	144	48.0	100	50.0	201	67.0	
アオゲラ									
アカゲラ	1	0.3	3	1.0	1	0.5	3	1.0	
コゲラ			1	0.3	6	3.0	8	2.7	
その他の鳥類	72	24.0	140	46.7	93	46.5	190	63.3	

調査地		郡山市多田野							
調査時期(時間)	H元, 春期 (180)		H元, 冬期 (180)		H3, 春期 (120)		H3, 冬期 (180)		
区分	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	
出現鳥類数	14		12		21		23		
出現鳥類総個体数	58	19.3	72	24.0	122	61.0	169	56.3	
アオゲラ									
アカゲラ	1	0.3	1	0.3	3	1.5			
コゲラ			1	0.3	5	2.5	8	2.7	
その他の鳥類	57	19.0	70	23.3	114	57.0	161	53.7	

調査地		郡山市林業試験場Ⅰ区							
調査時期(時間)	H元, 春期 (180)		H元, 冬期 (180)		H3, 春期 (120)		H3, 冬期 (180)		
区分	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	
出現鳥類数	12		15		17		22		
出現鳥類総個体数	38	12.7	98	32.7	71	35.5	156	52.0	
アオゲラ			1	0.3	2	1	1	0.3	
アカゲラ			1	0.3	3	1.5	2	0.7	
コゲラ	2	0.7			10	5	8	2.7	
その他の鳥類	36	12.0	96	32.0	56	28	145	48.3	

調査地		郡山市林業試験場Ⅱ区							
調査時期(時間)	H元, 春期 (180)		H元, 冬期 (180)		H3, 春期 (120)		H3, 冬期 (180)		
区分	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度	
出現鳥類数	18		20		17		23		
出現鳥類総個体数	64	21.3	119	39.7	82	41.0	166	55.3	
アオゲラ			1	0.3					
アカゲラ	1	0.3			1	0.5	2	0.7	
コゲラ	2	0.7	2	0.7	5	2.5	6	2.0	
その他の鳥類	61	20.3	116	38.7	76	38.0	158	52.7	

表-2 人工巣箱利用状況(平成3年12月まで)

調査地	種類	架設数	つつき跡	爪跡	キツツキ利用	他の鳥類
須賀川市仁井田	丸太	5	0	1	0	0
	板材	15	5	4	2	3
	合成樹脂	5	3	0	1	0
	計	25	8	5	3	3
郡山市多田野	丸太	5	0	1	0	0
	板材	15	5	6	1	1
	合成樹脂	5	4	1	2	2
	計	25	9	8	3	3
林業試験場Ⅰ区	丸太	5	0	3	0	0
	板材	15	13	1	4	5
	合成樹脂	5	4	0	1	1
	計	25	17	4	5	6
林業試験場Ⅱ区	丸太	5	0	0	0	0
	板材	15	1	3	0	0
	合成樹脂	5	2	0	0	2
	計	25	3	3	0	2

Ⅳ 今後の問題点

松くい虫被害の微害地での実用試験を実施するとともに、適用可能な林分条件やキツツキ類生息密度を検討する。また、キツツキ類誘致技術の改善を図る必要がある。

8. マツ枯損の激化抑止技術

(2)―② 天敵を利用した新しい防除技術の開発（天敵微生物の利用）

予算区分	国庫	研究期間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	緑化保全部	○須田 俊雄	・柳田 範久

結果の概要

マツノマダラカミキリに対する罹病効果が確認されている、*Beauveria bassiana* 菌を種駒状に加工したものを被害材の樹皮下に打ち込み、カミキリ幼虫の罹病状況を調査したところ、9月以前の打ち込みでカミキリの感染死亡率が高かった。

I 目 的

マツノマダラカミキリに対する罹病効果が確認されている *Beauveria bassiana* 菌を、効率よく被害木の樹皮下に接種することによりカミキリ幼虫を感染死亡させる技術を開発する。

II 試験方法

カミキリ寄生丸太に *Beauveria bassiana* 菌の種駒を打ち込み、林内に放置した後11月中旬に割材調査を行いカミキリ幼虫の罹病状況を調査する。使用菌株、打ち込み形態および打ち込み時期は次のとおりである。

- ① 使用菌株 *Beauveria bassiana* F 263
- ② 打ち込み時期
8月上旬、9月上旬、10月上旬
- ③ 打ち込み形態
20cm間隔、螺旋状、1列水平、2列水平、コルク詮使用

Ⅲ 具体的データ

表一 1 Beauveria bassiana 菌種駒打ち込みによるマツノマダラカミキリ罹病状況

供試木 No	供 試 丸 太 長さ×平均直径	産卵痕 (個)	種駒数 (個)	打込み形態 打込み時期	樹皮下幼虫 生 - 死	材内幼虫 生 - 死	備 考
1	1200 × 14cm	42	60	1列 8月	4-16	13-3	
2	100 × 9cm	18	10	2列 8月	0-7	穿入孔なし	コルク栓
3	100 × 12cm	15	6	1列 8月	1-5	3-0	
4	100 × 15cm	9	5	螺旋 8月	2-2	1-0	
5	100 × 12cm	11	10	2列 9月	1-3	2-2	
6	200 × 14cm	18	20	2列 9月	3-3	6-1	コルク栓
7	100 × 16cm	7	5	螺旋 9月	3-0	2-0	
8	100 × 15cm	8	10	2列 10月	0-0	6-1	
9	100 × 18cm	11	10	2列 10月	0-0	5-1	コルク栓

Ⅳ 今後の問題点

県内で、実際に枯損木が確認される10月以降（特に冬期間）やカミキリの蛹化直前の試験を実施することにより、効果的な防除時期について検討する必要がある。また、簡便な接種菌の調製法の確立が望まれる。

9. 森林病虫獣害防除に関する研究

(1) カラマツハラアカハバチ防除試験

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平 成 3 年 ～ 平 成 5 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 須田 俊雄 ・ 柳田 範久	

結果の概要

田島林業事務所管内で発生が続いているカラマツハラアカハバチの被害について、南会津郡館岩村八総地内に試験地を設定し、夏期の被害状況と調査林分の林床のカラマツハラアカハバチの繭量の調査を行った。当該林分は他の激害林分と比べて林床の繭量は少なく、ノネズミによる捕食が多いものと推測される。

I 目 的

カラマツハラアカハバチの被害発生状況、および生態の特徴を把握することにより防除の指針について検討する。

II 試験方法

田島林業事務所管内で、カラマツハラアカハバチの被害発生状況を調査し、被害発生初年の林分に試験地を設定する。調査項目は次のとおりである。

- ① 林床のカラマツハラアカハバチの繭量調査
50×50cmの方形プロットで1林分当たり4か所
- ② カラマツハラアカハバチの天敵類の検索

Ⅲ 具体的データ

特になし

Ⅳ 今後の問題点

薬剤による防除の可能性について検討するとともに、天敵としてのノネズミの実態調査を行う必要がある。

9. 森林病虫獣害防除に関する研究

(2) マツ材線虫病の分布同定調査

予算区分	県 単	研究期間	昭和50年～
担当部及び氏名	緑化保全部	○須田 俊雄 ・ 柳田 範久	

結果の概要

県内各林業事務所から依頼された松枯損木試料について、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査したところ、46件、202点の試料のうち53点からマツノザイセンチュウが検出された。

今年度は、新たに耶麻郡高郷村でマツ材線虫病の被害が確認された。

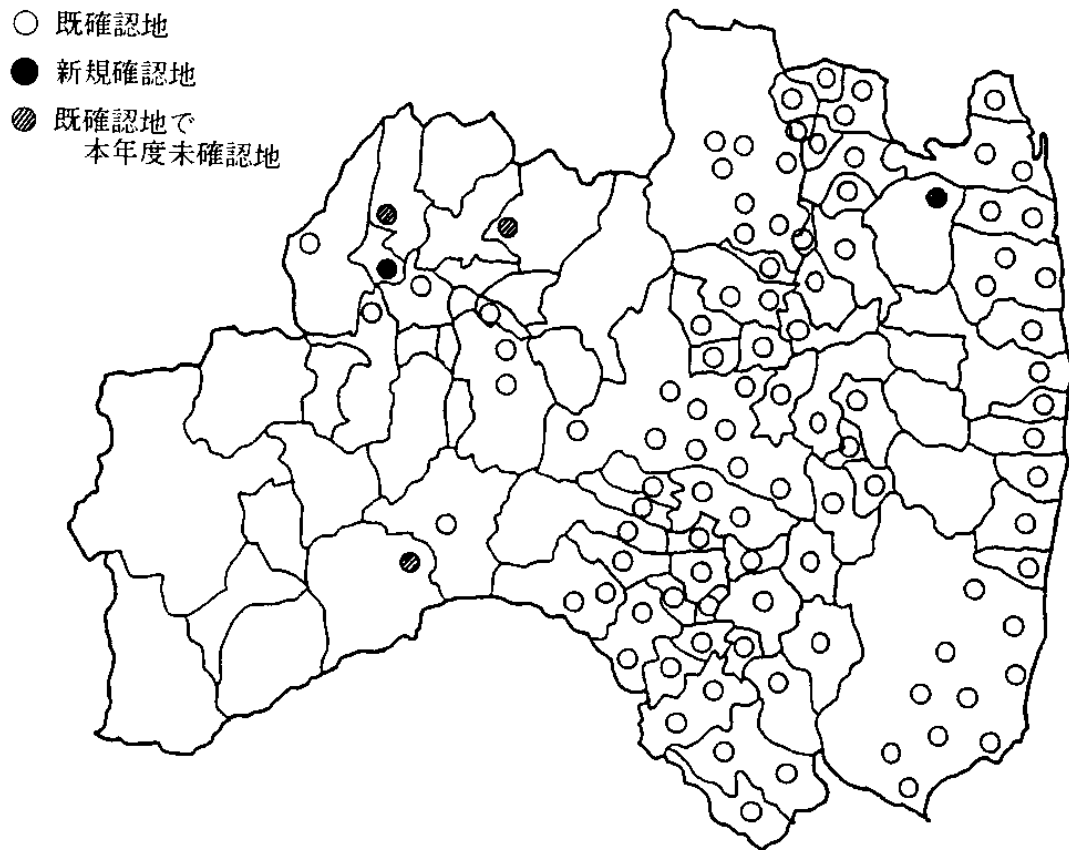
I 目 的

松枯損木の試料（材片）から線虫類を分離し、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査することにより、マツ材線虫病侵入の早期発見に努め被害拡大防止に役立てる。

II 試験方法

送付された試料について、ベルマン法により線虫類を分離しマツノザイセンチュウの有無を調査する。

Ⅲ 具体的データ



図一 1 マツノザイセンチュウの分布 (平成3年度)

Ⅳ 今後の問題点

会津地方におけるマツ材線虫病被害の拡大を防止するため、罹病木の早期発見に努める。

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

予算区分	国庫	研究期間	昭和63年～平成4年
担当部及び氏名	緑化保全部	○ 須田 俊雄 ・ 柳田 範久	

結果の概要

(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における樹幹の高さ別被害個数を表-1に示した。平成3年度は、粗皮剥ぎを行った施業区では樹幹部に新しいヤニ、横筋が各1個、成虫が脱出した被害が1個増加していた。対照区では樹幹部に新しいヤニが3個、新しい横筋が6個増加し、新しい脱出孔は1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新しい脱出孔に明確な差はみられなかったが、被害の増加が若干少なく、防除効果がある程度期待できた。

(2) 除間伐と粘着バンドを併用した被害防除試験

被害状況および捕獲成虫数を表-2に示した。平成3年度は無施業区で脱出孔が2個みられたが、被害集中木除去区+バンド設置区と被害集中木除去では新たな脱出孔はみられなかった。また、スギカミキリ成虫は捕獲されなかった。施業区における防除効果が若干認められた。

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果的な防除法を確立し、その被害を予防・防止する。

II 試験方法

(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№16, p.38～39を参照されたい。

調査は地際から2mまでの樹幹の被害程度、被害個数を調べた。

(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№21, 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2mまでの樹幹の被害程度、被害箇所数を調べた。また、平成3年3月に粘着バンドを設置し、平成3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 具体的データ

表一 試験林における被害の推移

試験区	面積 (ha)	調査本数 (本)	昭和63年度		平成元年度				平成2年度				平成3年度				
			累積被害数(個)		累積被害数(個)		新脱出孔数(個)		累積被害数(個)		新脱出孔数(個)		累積被害数(個)		新脱出孔数(個)		
			0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	0~1m	1~2m	
枝打ち・ 粗皮剥ぎ区	0.04	100	I'	5	0	5	2	0	1	7	3	2	0	8	3	1	0
			I	10	9	11	9			11	9			11	10		
			II	15	1	15	1			15	1			15	1		
			III	73	0	73	1			75	1			76	1		
対照区	0.03	100	I'	3	3	3	3	3	0	11	3	3	0	12	5	1	0
			I	21	13	22	13			22	13			25	16		
			II	35	3	36	3			36	3			36	3		
			III	63	6	66	6			69	6			70	6		

I'：樹脂漏出，I：横筋，II：成虫が脱出しない被害，III：成虫が脱出した被害

表二 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	平成元年度 *1		平成2年度 *2		平成3年度 *3	
			脱出孔数 (個)	脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)	脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)	脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)
被害集中木除去 +バンド設置区	0.04	76	1	1	2	0	1	0	0
被害集中木 除去区	0.04	81	1	0	—	0	—	0	—
無施業区	0.07	149	1	1	—	1	—	2	—
計	0.15	306	3	2	2	1	1	2	0

* 1：粘着バンドは平成元年3月24日に設置し、平成元年6月1日に回収した。

* 2：粘着バンドは平成2年3月8日に設置し、平成2年5月24日に回収した。

* 3：粘着バンドは平成3年3月28日に設置し、平成3年6月26日に回収した。

Ⅳ 今後の問題点

施業による防除効果は実証されたので普及方法等について検討する。

10. スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する研究

(2) 防除効果判定のための簡易な密度推定法の開発

予 算 区 分	国 庫	研究 期 間	昭 和 63 年 ~ 平 成 4 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 須 田 俊 雄 ・ 柳 田 範 久	

結果の概要

1. バンド法による密度推定法の開発

(1) 侵入・定着期林分における密度推定法の開発

鮫川ではこれまで成虫が捕獲されていなかったが、平成3年度において、初めて雄1頭捕獲された。この捕獲木は林縁部にあり、また、林分内の立木に脱出孔がみられなかったことから試験地外から侵入してきたものと考えられる。

安達1においては、雄2頭、雌1頭捕獲されたが、脱出孔は確認できなかった(表-1)。

(2) 密度上昇期林分における密度推定法の開発

安達2、いわきの両林分においては、毎年成虫が捕獲され脱出孔が確認されていることから、成虫が恒常的に発生していることが確認された(表-2)。

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 試験方法

1. バンド法による密度推定法の開発

スギカミキリの成虫密度を推定する方法として粘着バンドをスギ樹幹の胸高部に固定して巻き付けた。巻き付けは成虫の羽化脱出前の平成3年3月に行い、回収は成虫脱出後の平成3年6月に行った。併せて、調査地内の全立木について毎木調査を行い、それぞれの立木の地際から2mまでの樹幹の新脱出孔数、被害程度、被害箇所数を調べた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 侵入・定着期林分の概要および被害本数と捕獲成虫数

調査地	スギ林面積 (ha)	植栽年 (昭和)	平均胸 高直径 (cm)	林分密度 (ha/本)	年 度	調査本数 (本)	被害本数 (本)					調 査 年 月 日
							0	I'	I	II	III	
鮫 川	3.72	50	10.7	3,000	元 年度	91	88	1	2	0	0	平成2年3月14日
					2 年度	91	88	1	2	0	0	
					捕獲 成虫 数(個)	♂	0	0	0	0	0	
						♀	0	0	0	0	0	
					3 年度	100	97	1	2	0	0	平成3年6月14日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	1	0	0	0	0	
♀	0	0	0	0		0						
安達1	1.50	50	10.6	3,000	元 年度	40	40	0	0	0	0	平成2年3月20日
					2 年度	41	41	0	0	0	0	平成2年5月25日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	2	0	0	0	0	
						♀	0	0	0	0	0	
					3 年度	41	41	0	0	0	0	平成3年6月18日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	2	0	0	0	0	
♀	1	0	0	0		0						

0：無被害木，I'：樹脂流出木，I：横筋のある被害木
II：成虫が脱出しな被害木，III：成虫が脱出した被害木

表-2 密度上昇期林分の概要および被害本数と捕獲成虫数

調査地	スギ林面積 (ha)	植栽年 (昭和)	平均胸 高直径 (cm)	林分密度 (ha/本)	年 度	調査本数 (本)	被害本数 (本)					調 査 年 月 日
							0	I'	I	II	III	
安達2	0.65	43	14.0	3,000	元 年度	52	47	1	2	0	2	平成2年3月20日
					2 年度	52	46	1	2	0	3	平成2年5月25日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	0	0	0	0	2	
						♀	3	1	0	0	2	
					3 年度	101	95	1	2	0	3	平成3年6月18日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	1	0	0	0	0	
♀	1	0	0	0		1						
いわき	1.20	40	17.0	1,800	63 年度	20	0	3	0	1	16	平成元年3月29日
					元 年度	20	0	3	0	1	16	平成元年6月2日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	0	0	0	0	0	
						♀	0	2	0	0	1	
					2 年度	68	54	1	3	2	8	平成2年5月23日
					捕獲 成虫 数(個)	♂	0	0	0	0	0	
♀	3	0	0	0		0						
3 年度	69	51	2	2	3	11	平成3年6月14日					
捕獲 成虫 数(個)	♂	1	0	0	0	0						
	♀	0	0	0	0	0						

0：無被害木，I'：樹脂流出木，I：横筋のある被害木
II：成虫が脱出しな被害木，III：成虫が脱出した被害木

Ⅳ 今後の問題点

成虫の侵入定着期や密度上昇期林分において、粘着バンドにより成虫が捕獲されたので、簡易な成虫密度推定法の開発を行っていく予定である。

10. スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究

(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

予算区分	国庫	研究期間	昭和63年～平成4年
担当部及び氏名	緑化保全部	○ 柳田 範久 ・ 須田 俊雄	

結果の概要

1. 発生危険地帯判定技術の開発

(1) 危険地帯区分図の作成

会津地方における被害分布図を作成した(図-1)。平均被害率は12.5%で、高海拔地で被害が少なかった。

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。

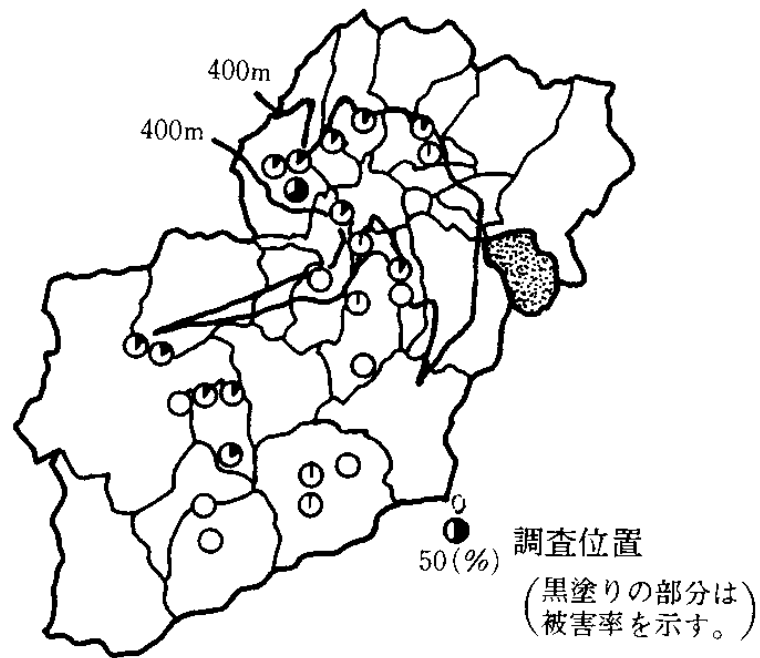
II 試験方法

1. 発生危険地帯判定技術の開発

(1) 危険地帯区分図の作成

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2m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。被害率は、全調査本数に対する成虫が脱出していない被害と成虫が脱出した被害の割合で示した。

Ⅲ 具体的データ



図一 会津地方におけるスギカミキリ被害分布

Ⅳ 今後の問題点

県内の被害分布図の作成は終了したので、今後は被害発生危険地帯区分図を作成する必要がある。

11. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査

(1) 被害実態の調査

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平 成 2 年 ～ 平 成 4 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 柳 田 範 久 ・ 須 田 俊 雄	

結果の概要

(1) 被害の質的・量的把握

平成3年度は、県内の21市町村で被害実態調査を行った。これまでの調査結果と合わせると県内51市町村終了した。未調査市町村は14市町村である。これまで調査した市町村の平均被害率は22.3%であった。このうち、浜通り地方は20.7%、中通り地方は18.3%、会津地方は46.5%であった。本県における被害分布図は図-1のとおりである。

(2) 被害の発生環境要因の調査

被害率と平均胸高直径、標高、最深積雪深、年間最低気温、温量指数に有意な回帰性が若干認められた(表-1)。

I 目 的

本県では、マツ材線虫病の被害跡地造林等によりヒノキの造林面積は民有林造林面積の約35%を占めるまでになった。それに伴い、民有林におけるヒノキ人工林面積は約7,000 haを越えるまでになった。

ヒノキ人工林については、昭和59～60年度に「ヒノキ造林適地判定に関する調査」が行われており、その中で、ヒノキ漏脂病についての被害実態調査も行われ、漏脂病の被害が確認されている。しかし、全県の被害を把握するまでには至っていないので、県内の被害実態を把握し被害分布図を作成する。

また、被害発生時の環境要因についても、まだ不明の点が多いので、ヒノキ人工林において林況、地況等の調査を行い被害発生環境要因の解明を行う。

II 試験方法

(1) 被害の質的・量的把握

被害程度は、それぞれの立木について被害の無いもの(無被害)、樹脂流出が1か所で30cm程度のもの(微害)、明らかに患部ができているもの(激害)の3段階に区分した。被害率は調査本数に対する微害木と激害木の本数の割合とし、市町村ごとに平均値で示した。

(2) 被害の発生環境要因の調査

被害実態調査を行った林分(117林分)において、被害率と林況、気象、地形、土壌等の調査を行い環境要因との関係について検討した。

Ⅲ 具体的データ

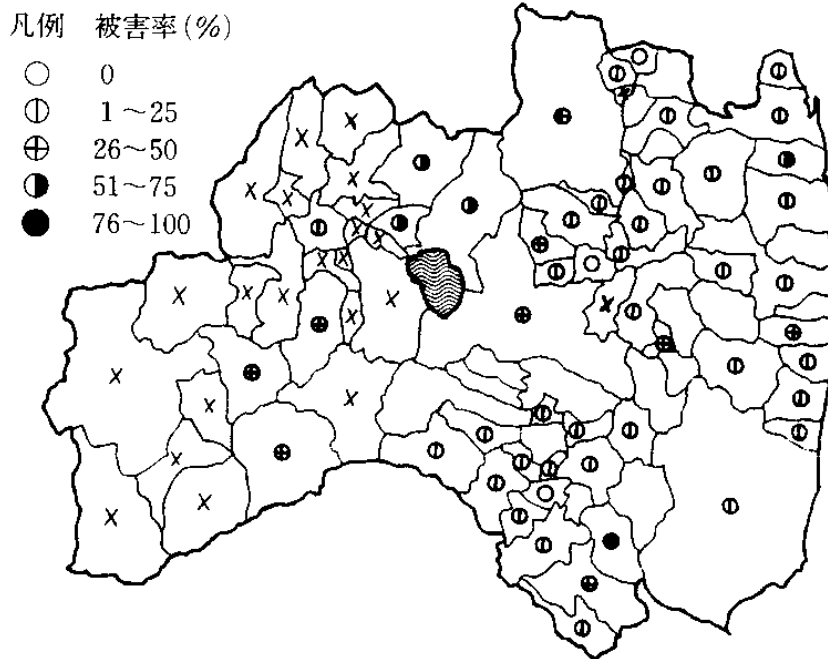


図-1 ヒノキ漏脂病市町村別被害分布図

×：ヒノキ林がないか極めて少ない市町村

表-1 漏脂病被害率と環境要因との関係

要 因	解 析 結 果
平均胸高直径	0.364 **
樹 高	0.178
立木密度	-0.189

標 高	0.393 **
傾斜度	-0.250 *

最深積雪深	0.381 **
年間最低気温	-0.376 **
温度指数	-0.354 **

**：有意水準1%で有意

*：有意水準5%で有意

Ⅳ 今後の問題点

未調査林分について調査を行う。

11. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査

(2) 被害発生メカニズムの解明

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成 2 年 ~ 平成 4 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 柳 田 範 久 ・ 須 田 俊 雄	

結果の概要

(1) 病原菌の分離及び培養

組織分離により分離された菌は表一 1 のとおりである。漏脂病の病原菌とされるクリプトスポリオプシスの検出率は極めて低かった。また、システラ菌は検出されなかった。

(2) 伝染経路の解明

樹幹における樹脂流出部位は、川内では枝打ち跡が最も多く、次いで樹幹部であった。多田野では樹幹部が最も多かった。両林分を合わせると、樹幹部が40%弱と最も多く、次いで枝打ち部であった（表一 2）。樹脂流出部位がある程度解明されてきたことから、防除法の開発に役立つものと考えられた。

I 目 的

漏脂病には菌が関与すると考えられており、その病原菌はクリプトスポリオプシス菌であるとされている。しかし、本県では、この病原菌についての調査はほとんど行われていないため、県内におけるクリプトの検索を行い、地域分布とその生活史を解明する。また、漏脂病に関与する菌が他の菌である可能性も考えられるので、そのほかの病原菌についても検索を行う。

さらに、漏脂病の典型的な病徴である樹幹における多量の樹脂の流出は、クリプト等の菌による生物的刺激が関与し、何らかの誘因により形成層に傷害樹脂道を形成させ、被害が発生するものと考えられる。しかし、漏脂病を起こす病原菌の感染経路や林内における生態およびその他の生物的要因についてはほとんどわかっていない。その原因を解明するために樹脂の流出部位および流出原因等について調査を行い、その誘因を解明する。

II 試験方法

材料採取林分は川内村（25年生）および郡山市（27年生）の漏脂病被害林である。菌の分離を行うため、漏脂病被害木の罹病部内樹皮から厚さ約 2 ~ 3 mm、大きさ約 5 mm 角の分離片をアルコールを用いて消毒したナイフで作成した。作った分離片は、常法、流水洗浄法を用いて殺菌し、滅菌濾紙上に並べて水分を除いた後、PDA 培地上に 7 片ずつ等分に間隔をおいて並べた。この分離片を置いたシャーレは、10℃インキュベータの中で約 2 週間培養後、伸長した菌糸を試験管に取った。また、シャーレは室内の明所に置いて孢子形成を図り、その伸長した菌叢について同定した。

(2) 伝染経路の解明

上記漏脂病被害林において、樹脂流出木調査を行った。調査方法は、川内では 10×50m、多田野では 15×20m のプロットを設置し、プロット内のすべての立木について被害度と樹脂流出部位について調査した。流出部位は、枝打跡、枯枝跡、生枝、虫害、樹幹部、傷に分類した。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 病原菌の分離結果

菌名	川内		多田野		計
	常法	流水洗浄法	常法	流水洗浄法	
クリプトスポリオプシス	0	2	3	0	5
ベスタロティオプシス	3	3	3	5	14
その他	0	7	5	14	26
未検出	18	9	10	2	39
検出菌数	3	12	11	19	45
供試片数	21	21	21	21	84

表一 2 樹脂流出部位調査

調査地	枝打跡	枯枝跡	生枝	虫害	樹幹部	その他	合計
川内村	34	0	0	24	28	3	89
多田野	4	0	0	5	19	1	29
合計 (%)	38 (32.2)	0 (0)	0 (0)	29 (24.6)	47 (39.8)	4 (3.4)	118 (100.0)

Ⅳ 今後の問題点

本県においては、漏脂病の病原菌とされるクリプトの検出率が非常に低い状態にある。供試片数を増加させ、菌の検索を行う必要がある。また、流出部位が地域により異なるか否かについても検討する必要がある。

11. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査

(3) 被害の回避防除法の検討

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平 成 2 年 ～ 平 成 4 年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○ 柳 田 範 久 ・ 須 田 俊 雄	

結果の概要

(1) 育林的防除法

漏脂病被害林において枝打ちを行い、被害予防試験林を設定した。試験林の概要は表-1に示した。

I 目 的

被害の適切な防除法がないので、施業及び薬剤等による予防・防除法を検索する。

II 試験方法

(1) 育林的回避法

川内試験林（川内村）の漏脂病被害林（27年生）において、枝打ちを行った。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 試験林の概要

林齢（年）	27
平均胸高直径（cm）	16.0
調査本数（本）	110
激害木（本）	17
微害木（本）	6

Ⅳ 今後の問題点

漏脂病被害を拡大させないために、初期病徴（樹脂浸出）に対する殺菌剤等の樹幹塗布による防除効果を検討する必要がある。

12. 県産材の利用試験

—— キリ材の利用試験 ——

予算区分	県	単	研究期間	昭和60年～平成5年
担当部及び氏名	林	産	部	○中島剛

結果の概要

- (1) 処理温水温度は、70～80℃が好結果であった。
- (2) 伐採後1年間野積みした原木と、伐採直後の原木からの供試材間に処理効果の差がみられず、生材処理でも有効である傾向がみられた。
- (3) 9・24mm厚さの両板材とも、処理材は、対照材に比べ総合的に、材観の変化が少ない傾向がみられた。

I 目 的

キリ材は、キリダンスに代表されるように、表面材に使用されることが多いので、製品での変色は非常に大きな欠点となり、このため、変色防止法として一般に従来より長期間にわたる天然暴露処理が行われている。

そこで、温水浸せき処理による変色防止効果を調べ、短期間で処理できる変色防止技術を確立し、製品コストの低減を図る。

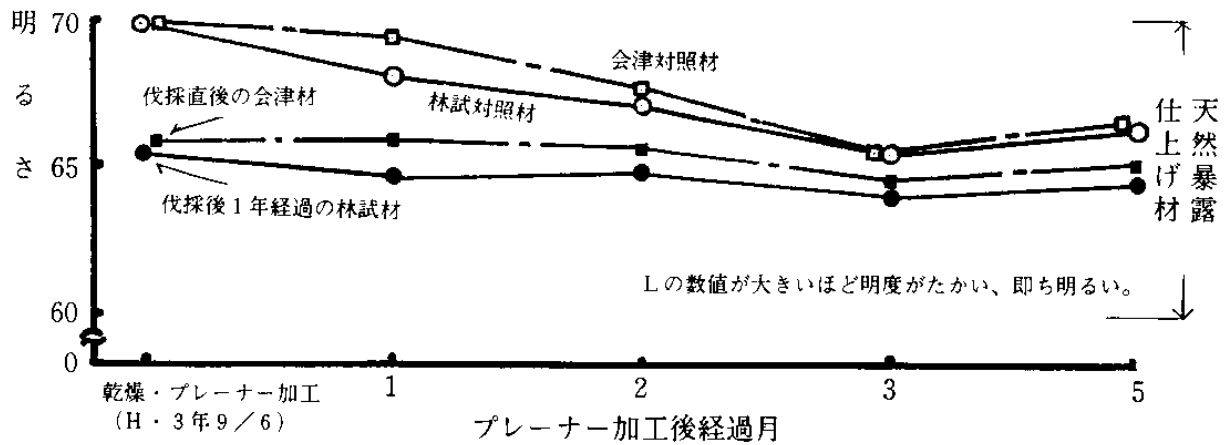
II 試験方法

供試材は、9×90～150×800mmの板45枚（うち対照材24枚）と厚さ24mm×前記に同じ、の板44枚（うち対照材25枚）を用いた。

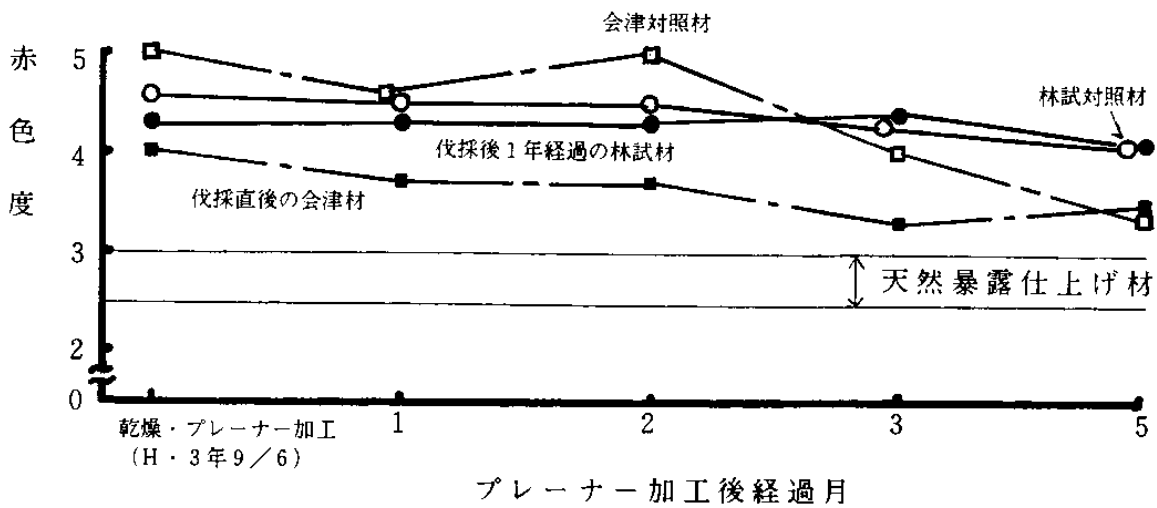
処理温水温度は80℃とし、昼間だけ温水中に浸せきして、夜間は常水中に浸せき、の繰り返しを温水の色がきれいになるまで行った。

処理終了後は、測色色差計を用い、温水浸せき処理直後と、その後5か月経過時点まで、1か月ごとの材色変化を測定し、目視による観察と併せて対照材と比較検討した。

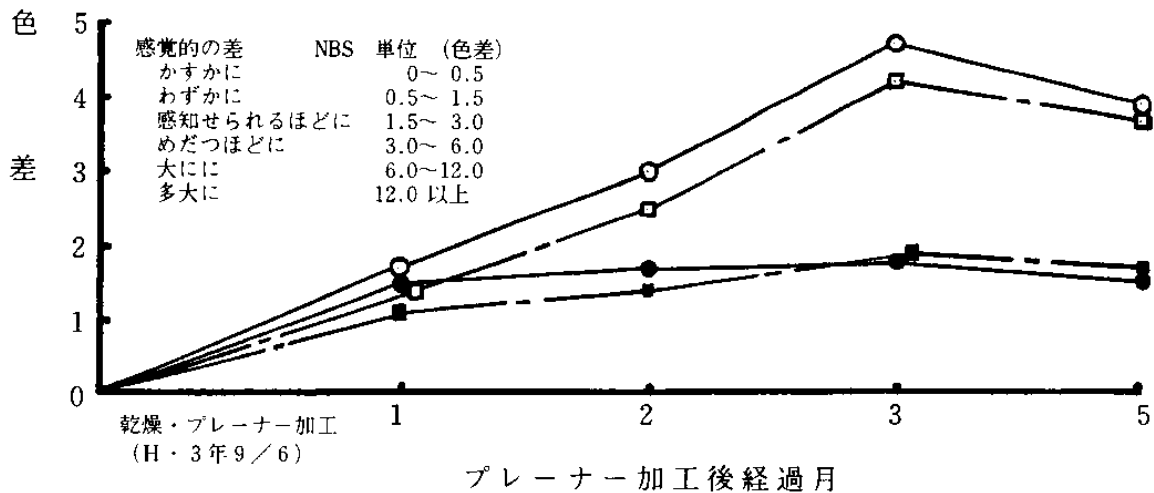
Ⅲ 具体的データ



図一 L 値 (明るさ) の変化 (厚さ 9mm 板・80°C 温水浸せき材・平均値)



図二 赤色度の変化 (厚さ 9mm 板・80°C 温水浸せき材・平均値)



図三 色差の変化 (厚さ 9mm 板・80°C 温水浸せき材・平均値)

Ⅳ 今後の問題点

赤変色の防止がまだ完全でなく、温水中に浸せきした後処理の究明が必要である。

13. 県産材針葉樹の高付加価値技術の開発

—— スギ柱材の人工乾燥試験 ——

予 算 区 分	県	単	研 究 期 間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 中 島 剛

結果の概要

- (1) 連続運転で、実用上支障の少ないスケジュールの目安が得られた。
- (2) 荷重乾燥は、ねじれの発生を抑制する効果が十分期待できることが認められた。
- (3) 仕上り含水率は、25%以下であれば実用的にはほとんど問題がないと考えられる。
- (4) 葉枯らし材は、人工乾燥の時間短縮に加えて、製材してから乾燥開始までの間に割れの発生が少なく、仕上り材内部の水分分布が均一化されるなどの傾向が見られ、人工乾燥の前処理として有効な手段であると思われた。

I 目 的

県産材の利用拡大を図るため、消費者に信頼される品質・性能を有する木造住宅建築部材を安定的に供給していくことが緊要な課題の一つである。

このため、本県における人工林の主要樹種であるスギ柱材の人工乾燥による割れ、狂いの発生を抑制する乾燥スケジュール、乾燥方法を究明し、県産材の利用拡大に資する。

II 試験方法

供試材は、心持ち背割り入の11.0cm正角、材長3m材36本、乾燥装置は、2m³入IF型蒸気式を用い、連続運転で乾球温度80～85℃、乾湿球温度差2～4℃のスケジュールとし、仕上り含水率25%を目標とし行った。

荷重を加えた乾燥は、棧積み下方3段の21本を162kgのコンクリート重石4個を乗せ、残りは荷重を加えないで乾燥した。

仕上り含水率が、20～25%に乾燥した柱材を対象に、乾燥後、10日、45日経過後の形質変化について追跡調査を行った。なお、初期含水率は全乾法により推定し、仕上り含水率は高周波式木材水分計(HM520型MOCO-2)を用いて測定した。

Ⅲ 具体的データ

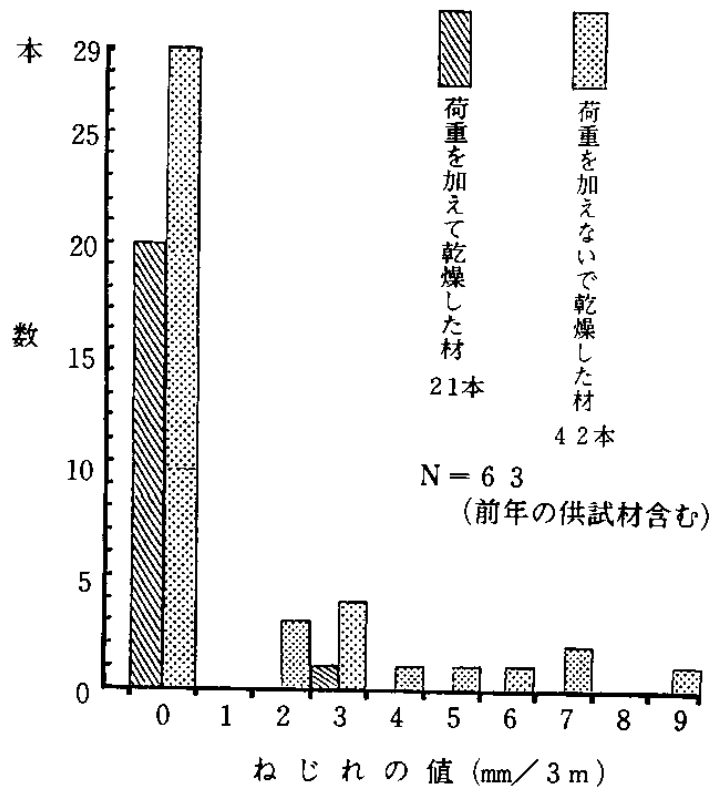


図-1 ねじれの値別発生本数

表-1 乾燥による形質変化(仕上り含水率20~25%の供試材)

	含水含 (%)	収縮率 (%)	曲り (mm/3m)			ねじれ (mm/3m)			背割り幅 (mm)			参考 平年輪 均幅	
			乾燥後	10日後	45日後	乾燥後	10日後	45日後	製材時	乾燥後	10日後		45日後
普通材 1級5本 (役なし)	23.5	2.28	2.6	2.0	2.4	0	0.7	0.3	3.0	8.8	7.9	7.0	5.1
1級6本 (役物)	24.0	1.33	1.4	1.3	1.7	0	0.5	0.7		7.4	6.9	6.6	3.7
2級4本 (役なし)	21.9	3.08	4.2	4.7	4.6	2.5	2.5	3.3		8.9	8.3	7.6	7.2
葉枯らし材、 1・2級5本 (役なし)	24.5	2.33	3.2	2.1	2.9	1.3	1.3	0.5	2.0	9.5	7.8	6.9	4.5

Ⅳ 今後の問題点

乾燥材の柱を使用した住宅を建築してもらい、性能評価を行う必要があると考える。

14. シイタケ栽培試験

(1) シイタケ優良品種選抜試験

予算区分	県	単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	林産部		○物江	修

結果の概要

- (1) 平成3年度供試系統ではNa46-A、F.213-2のほだ付率（特に材内部）がやや低かったほかは概ね良好なほだ付率を示した（表-1）。また、平成4年春にほとんどの系統に走り子の発生が見られたが、特にNa56-A、F.901、H.6についてはほだ木1本当たり130g以上の発生量であった。
- (2) 既供試系統の中から形質の優れたもの、発生量の良好なもの及び特異の形質を有するものとして13系統を1次選抜し、特にNa40-1系、Na56系、Na48系、F.211系、F.213系、F.901系を2次選抜菌とした。
- (3) 天然採取菌3系統を分離・保存するとともに、人工交雑によって作出した系統の中からF.011、F.012を次年度以降の供試母体として選定した。

I 目 的

本県の気候条件に適応する系統、特に乾シイタケに好適な品種（自然栽培用）の選抜を図る。

II 試験方法

(1) 平成3年度供試ほだ木の造成

- ① 供試系統（表-1参照）
- ② 接種及び伏せ込み管理

平成3年3月下旬、コナラ原木（径6～12cm、長90～95cm）に接種した。接種時原木含水率は平均41.0%であった。接種孔深は30mm、接種駒数は径（cm）の2～2.5倍量、1列4駒の千鳥植えとした。接種後は露地に4～5段の棒積みとして仮伏せを行い、6月上旬アカマツ林内に高さ40cmのヨロイ伏せとして伏せ込んだ。

- ③ 菌系の活着伸長調査

平成4年1月中旬、各系統3～5本を任意に抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付率を調査した。

(2) 特性及び発生調査

既供試ほだ木（林業試験場報告Na18～23参照）について浸水発生及び自然発生調査を行い、各系統の栽培特性把握と外部形態、発生量を調査した。

(3) 育種母材の作出

天然菌株の採取、交雑・選抜育種等の手法により新たな供試母材を作成した。交雑は単孢子交配及びダイ・モン交配法とした。系統組み合わせは林2号を基準として、野生系統等との掛け合わせを中心にを行い、菌床栽培により子実体を確認し、形質の優れたものを次年度以降の供試母材とした。

Ⅲ 具体的データ

表一 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	No40-1-A	96.2	97.5	79.7	13.8	6.3	0.2	93.5	36.7	41.7	9.1	12.5	78.4
2	No56-A	97.5	98.8	85.5	10.2	4.3	0.0	95.7	54.7	23.7	3.8	17.8	78.4
3	No58-A	100	/	81.1	12.3	3.7	2.9	93.4	36.8	34.0	5.5	23.7	70.8
4	No65	100	/	77.0	17.7	3.0	2.3	94.7	63.3	28.0	4.3	4.4	91.3
5	No46-A	100	/	87.8	7.2	4.6	0.4	95.0	42.7	18.9	11.0	27.4	61.6
6	No48-B	92.3	94.4	68.5	20.6	9.3	1.6	89.1	30.5	39.0	13.5	17.0	69.5
7	F.211-3	100	/	80.9	11.0	7.6	0.5	91.9	51.0	23.9	15.6	9.5	74.9
8	F.213-2	82.8	87.5	52.9	29.1	14.3	3.7	82.0	35.6	20.7	15.2	28.5	56.3
9	F.901	100	/	86.0	11.2	2.5	0.3	97.2	42.5	39.4	5.8	12.3	81.9
10	R.2	100	/	78.8	15.9	4.8	0.5	94.7	35.5	45.8	4.3	14.4	81.3
11	R.7	100	/	87.5	6.8	5.6	0.1	94.3	47.4	27.2	8.3	17.1	74.6
12	H.6	未 調 査											
13	M.6	100	/	94.4	4.7	0.9	0.0	99.1	52.8	32.9	2.6	11.7	85.7
14	M.9	96.3	100	68.2	22.1	7.7	2.0	90.3	27.5	42.3	9.6	20.6	69.8
15	M.43	100	/	83.6	10.4	5.4	0.6	94.0	48.2	27.6	14.3	9.9	75.8
16	M.48	100	/	72.5	22.7	4.6	0.2	95.2	40.0	32.3	6.7	21.0	72.3
17	Y.76	98.8	98.8	78.5	11.5	9.3	0.7	90.0	39.8	31.5	10.3	18.4	71.3
18	K.11	100	/	80.5	13.2	5.5	0.8	93.7	36.7	45.3	11.2	6.8	82.0

Ⅳ 今後の問題点

天然採取菌からの優良系統の選抜は確率がきわめて低いため、人工交雑を積極的に行い、供試母材を作成する必要がある。また、大量供試からの1次選抜法として菌床栽培で子実体を確認する方法を併用する必要がある。

14. シイタケ栽培試験

(2) 菌床シイタケ栽培試験

予算区分	県	単	研究期間	平成2年～平成4年
担当部及び氏名	林	産	部	○物江 修

結果の概要

- (1) 場保管菌株のなかで、F.901は市販菌H菌と比較して発生が良く、かつ形質も同程度であった。
- (2) CaCO₃混入による培地 pH 4.7～5.8の間では特に菌糸の蔓延に差は見られず、発生量も有意の差は認められなかった。
- (3) 培地の詰め込み硬度を上げると菌糸の伸長速度がやや低下した。発生においても特に品質向上の効果は認められず、発生量の差も認められなかった。(表-1)
- (4) P剤の添加濃度が高くなると、菌糸の蔓延が遅れ、褐変程度も弱くなる。発生量も少なくなり、かつ、未分化子実体が認められた。エビオス添加は発生量が増加し、かつ、子実体1個重の低下も見られなかった。(表-2)
- (5) 展開時の散水は初期発生を促進し、集中発生形態を示す。発生量も多くなる反面、子実体1個重は低下した。初期発生時の芽切りは品質向上をもたらすが、展開時散水との併用では発生量が減少した。(表-3)
- (6) 自然環境下での培養は、温度格差のため培養途上で原基形成、子実体生長が見られる。袋切り等の操作が必要となる。

I 目 的

のこくずを利用したシイタケ栽培技術の体系化・安定化を図る。また、自然環境を活用した栽培法を検討し、省力化に資する。

II 試験方法

(1) 菌床栽培用品種の選抜

市販品種H、K菌及び場保管菌株F.901、F.L.01031、F.L.01113を供試し、栽培特性、発生量、形質を調査した。

(2) 培養基の検討

① 培地 pH の検討：CaCO₃混入(0.01～1.0%)による弱酸性培地での菌糸伸長及び発生量を調査した。CaCO₃は培地調製時に添加した。

② 培地硬度の検討：詰め込み培地硬さが菌糸伸長及び発生量、形質に及ぼす影響について調査した。硬さは通常の成形圧を標準(M)とし、無圧(S)及び強圧(H)とした。

③ 栄養添加物の検討：シイタケ増収剤P及びエビオス添加が菌糸伸長及び発生量に及ぼす影響について調査した。

(3) 発生操作方法の検討

展開時の散水、初期発生時の芽切り操作による多収量技術、良品質生産技術を検討した。展開時散水は袋開封後直ちに強度の散水を行った。芽切りは展開後2週間内に分化した子実体について、1個/9cm²を残し切り取った。2週間以降の芽切りは行わなかった。

(4) 自然環境を利用した栽培

シイタケ夏出し簡易フレーム内での培養と野外(林内)での発生操作について検討した。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 培地硬度別発生量

No	培地の 硬度	展開の 向き	供試数 袋	1 袋 当 た り の 発 生 量					
				展開～1カ月		1カ月～2カ月		合 計	
				個 数	生重量 g	個 数	生重量 g	個 数	生重量 g
1	S	上	5	22.6	152.8	13.6	151.2	36.2	304.0
2		下	4	23.5	152.0	10.8	124.5	34.3	276.5
3	M	上	5	25.6	137.6	8.4	152.8	34.0	290.4
4		下	4	31.5	166.5	7.0	94.0	38.5	260.5
5	H	上	5	22.0	149.0	9.2	143.2	31.0	292.2
6		下	4	25.8	154.5	6.5	83.0	32.3	237.5

(注) 培地重量は1.0kg、のこくず・フスマ混合割合は風乾重量比で10:2とした。

表一 2 栄養添加物混入割合別発生量

No	基本培地 のこくず・ 麩混合割合	添加物	供試数	1 袋 当 た り の 発 生 量					
				展開～1カ月		1カ月～2カ月		合 計	
				個 数	生重量 g	個 数	生重量 g	個 数	生重量 g
1	10:1	—	各5袋	15.6	196.8	3.6	58.6	19.2	255.4
2		P 0.1%		20.6	203.2	1.6	40.6	22.2	243.8
3		P 0.5%		11.6	135.6	1.4	29.2	13.0	164.8
4		P 1.0%		2.2	24.4	—	—	2.2	24.4
5		B 0.1%		20.8	265.6	0.6	11.6	21.4	277.2
6		B 0.5%		20.8	264.4	3.4	51.6	24.2	316.0
7	10:2	—		36.5	341.5	4.3	57.0	40.8	398.5

(注) 培地重量は1.5kgとした。のこくず・フスマ混合割合は風乾重量比である。

表一 3 散水と芽切り操作による発生量

No	散水の 有 無	芽切り の 有 無	供 試 数 袋	1 袋 当 た り の 発 生 量							
				展開～2週		2週～4週		4週～8週		合 計	
				個 数	生重量 g	個 数	生重量 g	個 数	生重量 g	個 数	生重量 g
1	散 水	無	10	40.6	262.0	0.7	8.6	1.5	41.7	42.8	312.3
2		有	6	11.5	113.0	0.2	3.7	1.3	48.8	13.0	165.5
3	対 照	無	10	24.5	179.0	3.9	36.8	2.6	53.1	31.0	268.9
4		有	6	13.3	149.0	5.8	61.0	2.2	43.0	21.3	253.0

(注) 培地重量は1.0kg、のこくず・フスマ混合割合は風乾重量比で10:2とした。

Ⅳ 今後の問題点

- ① 未利用樹種の活用によるブナ代替のこくずの検索。
- ② 培養期間の短縮と良質な完熟培地作成のための培養基、培養方法の検討。
- ③ 自然環境下における培養方法。特に簡易培養施設の構造と袋切り、展開時期等の検討。

14. シイタケ栽培試験

(3) フレーム等を活用したシイタケほだ化技術の検討

予算区分	県 単	研究期間	平成2年～平成4年
担当部及び氏名	林産部	○物江修	

結果の概要

- (1) 夏期の散水間隔を週1度とした区が最も良いほだ付率を示し、2週間以上とした場合はほだ付率の低下が認められた(表-1)。また、週1度の散水では穏やかな重量減少を示し、腐朽も最も進行していたが、2週間以上では極度の乾燥と腐朽の遅れがみられた(図-1、2)。さらに、原木乾燥が進行するとクロコブタケ被害が拡大した。
- (2) 裸地に枕木上に棒積みとする伏せ込み方法が比較的良好なほだ付率を示していた。(表-1)
- (3) 低温性菌は高温性菌に比べ散水間隔が長くなってもほだ付率の差は小さく、系統により最適散水条件に差があるものと思われる。(表-1)
- (4) ハウス内伏せ込みは、使用時期を早める事が可能となった。しかし、連続浸水発生、ハウス内休養では靱皮部腐朽の遅れ等から発生に支障を来す場合が多い、(図-3、4)

I 目 的

フレーム等を活用してほだ化の向上・安定化を図り、気象条件に左右されない栽培技術の確立を図る。

II 試験方法

(1) 夏期散水管理方法の検討

フレーム内伏せ込みにおける夏期の散水管理、特に散水間隔について検討した。

- ① 接種及び伏せ込み管理：平成3年3月下旬に接種した。原木、接種方法は「シイタケ優良品種選抜試験」に同じである。フレーム内棒積みとして仮伏せを行った後、5月中旬フレーム内伏せ込み区は高さ30cmの枕木上に井桁積み、裸地伏せ込み区は高さ30cmの枕木上に3～4段棒積み、ヨシズ被覆とした。フレームは2.5×3.5間のパイプハウス(A-3号)でダイオシェードとビニールを被覆したものである。
- ② 散水管理：フレーム内伏せ込み区は7～9月の夏期、週1度、2週1度、4週1度の散水試験区を設けた。夏期以外は2週～4週に1度、適宜散水した。散水はエバフローを用い、10～12時間とした。裸地伏せ込み区は自然降雨+散水とした。
- ③ 調査項目：原木重量減少率、飽和含水率、活着率及びほだ付率を調査した。

(2) 早期連続浸水発生と休養方法の検討

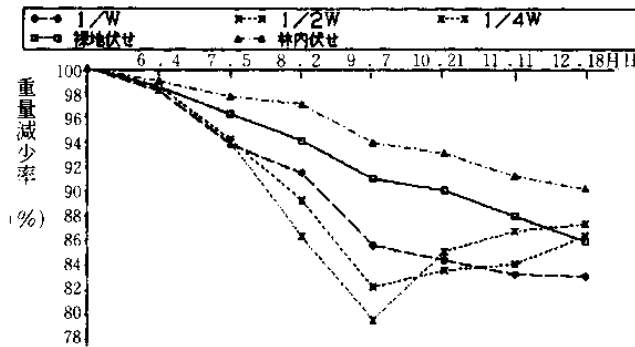
- ① 早期連続浸水発生：平成2年接種育成M48を用い、早期使用と連続使用における発生量を調査した。浸水は当場の常法によった。休養は林内(C)区を除きハウス内休養とした。
- ② 休養方法の検討：平成2年接種育成M47を用い、休養方法別の発生量を調査した。休養はハウス内休養と林内休養とした。浸水は当場の常法によった。

Ⅲ 具体的データ

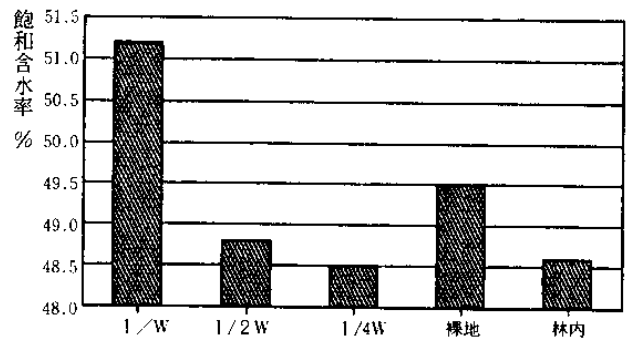
表一 菌糸の活着伸長調査結果

1	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	1/W(M.48)	100		76.8	13.1	8.8	1.0	90.2	72.5	14.2	9.1	4.2	86.7
2	1/2W(M.48)	96.9	99.9	48.5	30.0	11.1	10.4	78.5	22.4	37.6	28.2	11.8	60.0
3	1/4W(M.48)	92.4	97.8	32.6	35.3	14.0	18.1	67.9	15.3	40.1	19.4	25.2	55.4
4	裸地(M.48)	100		80.5	11.6	7.6	0.3	92.1	53.2	24.1	10.4	12.3	77.3
5	林内(M.48)	100		72.5	22.7	4.6	0.2	95.2	40.0	32.3	6.7	21.0	72.3
6	1/2W(M.43)	100		91.8	3.5	4.1	0.6	95.3	57.7	22.0	7.3	13.0	79.7
7	1/4W(M.43)	98.5	100	81.3	6.5	8.3	3.9	87.8	53.6	16.4	11.8	18.2	70.0
8	裸地(M.43)	100		93.0	2.8	4.1	0.1	95.8	59.7	25.0	6.4	8.2	84.7
9	林内(M.43)	100		83.6	10.4	5.4	0.6	94.0	48.2	27.6	14.3	9.9	75.8
10	1/2W(M.9)	97.5	98.8	76.8	9.9	9.1	4.2	86.7	39.1	32.8	15.2	12.9	71.9
11	林内(M.9)	96.3	100	68.2	22.1	7.7	2.0	90.3	27.5	42.3	9.6	20.6	69.8

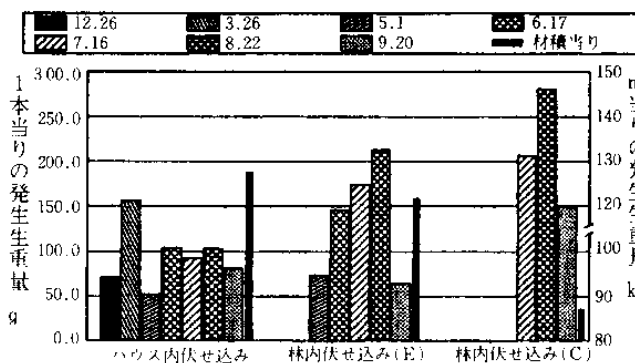
(注) 林内はシイタケ優良品種選抜試験の結果である。



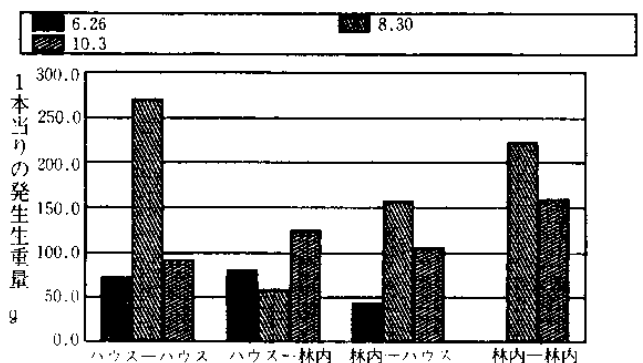
図一 M.48重量減少率(仮伏せ終了時=100)



図二 M.48ほど木の腐朽の程度(1991.11)



図三 M.48発生量



図四 M.47発生量

Ⅳ 今後の問題点

温度と相関した散水管理方法及び養生・休養方法の検討が必要。

14. シイタケ栽培試験

(4) 低質原木のほだ化向上技術の開発

予算区分	県 単	研究期間	平成3年～平成6年
担当部及び氏名	林産部	○物江修	

結果の概要

- (1) 中・大径木はフレーム内に伏せ込むことにより、材内部のほだ化向上に効果が見られた、特に、深植とした場合は心材部までシイタケ菌の伸長が確認された。(表-2)
- (2) フレーム内伏せ込みでは材表面ほだ付率がやや低くなる傾向が認められた。(表-2)

I 目 的

近年、優良原木の不足から老齢過熟木や生長不良木等の形質の悪い原木まで使用せざるを得ない現状にある。こうした低質原木のほだ化向上と発生操作技術を検討する。ここでは特に、フレーム内伏せ込みによる材内部のほだ化向上を図ることを目的とする。

II 試験方法

心材割合、接種孔深別に試験区を設定し(表-1)、フレーム内で伏せ込み管理し、材内部のほだ化向上を検討した。試験に用いたフレームは「フレーム等を活用したシイタケほだ化技術の検討」試験と同じである。

(1) 原 木

コナラ購入原木(径8~14cm、長90~95cm)を用いた。接種時原木含水率は41.7%であった。心材割合により原木を次のとおり区分した。

I : 0~5%、II : 10~20%、III : 20~40%

(2) 接種及び伏せ込み管理

平成3年3月下旬、上記原木に接種した。接種駒数は原木径(cm)の2倍量とし、1列4駒の千鳥植えとした。供試系統はM25(中低温性、当场培養)を用いた。

接種後速やかにフレーム内伏せ込み区はフレーム内に5~6段の棒積み、林内伏せ込み区はアカマツ林内に1本並びの地伏せとして仮伏せを行った。6月上旬、フレーム内伏せ込み区は高さ30cmの枕木上に井桁積みとした。林内伏せ込み区は高さ40cmのヨロイ伏せとした。フレーム内伏せ込み区は春~秋期は2週間に1度、6時間程度の散水を行った。

(3) 菌糸の活着伸長調査及び発生調査

平成4年1月上旬、各区任意に4本を抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付率を調査した。

平成4年12月以降浸水発生及び自然発生による発生調査を実施する予定である。

Ⅲ 具体的データ

表一 試験区と心材割合

No	試験区	心材割合		接種 孔 深	伏 せ 込 み 方 法
		区 分	供試平均		
1	フレームA	Ⅱ	13.6%	25mm	フレーム内伏せ込み 高さ30cmの枕木上に井桁積み
2	" B	Ⅲ	33.2	25	
3	" C	Ⅱ	12.9	40	
4	" D	Ⅲ	35.6	40	
5	林 内	Ⅱ	15.3	25	アカマツ林内伏せ込み
6	対 照	I	3.9	25	高さ40cmのヨロイ伏せ

表一 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	フレームA	100		76.8	7.5	14.5	1.2	84.3	45.7	18.9	15.6	19.8	64.6
2	" B	100		83.9	3.9	12.1	0.1	87.8	33.7	23.6	8.5	34.2	57.3
3	" C	99.0	99.0	81.5	8.4	9.4	0.7	89.9	53.2	17.8	10.2	18.8	71.0
4	" D	100		89.9	4.9	5.0	0.2	94.8	36.0	27.5	10.6	25.9	63.5
5	林 内	100		95.3	3.2	1.5	0.0	98.5	28.5	30.2	6.5	34.8	58.7
6	対 照	100		86.0	9.1	4.0	0.9	95.1	34.5	27.1	14.0	24.5	61.5

Ⅳ 今後の問題点

中・大径木等の厚皮・硬皮ほだ木の発生操作を検討する必要がある。

15. ナメコ栽培試験

(1)―① ナメコ優良品種選抜試験（原木栽培用優良品種の選抜）

予算区分	県	単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	林産部		○熊田 淳	・竹原太賀司

結果の概要

(1) 原木栽培による品種選抜試験

- ① 平成3年度設定品種選抜試験：接種当年に子実体の発生した系統が3系統あり、またコナラにおいても高いホダ付き率（79.2%）を示す系統が1系統がみられた。
- ② 継続発生調査：№69（平成2年度設定試験）の供試菌は、接種2年目の本年度に高い発生量（78kg/m³）を示した。（表-1）

(2) サクラ短木栽培によるナメコ簡易1次選抜方法の検討

全供試菌32系統に接種当年の子実体発生がみられ、発生時期、発生量、子実体の形質に系統間の差異がみられた。約8ヶ月でこれらの結果が得られたことから1次選抜方法としての利用の可能性が示されたが、今後さらに通常原木栽培との相関について検討することが必要である。一方、短木栽培での子実体発生量と液体培養時における菌糸体重量あるいはラッカーゼ活性との関係は、相関係数が各々0.46と0.42であり、両関係とも高い相関は認められなかった。

(3) 天然ナメコ菌株の収集及びその生理的性質

平成3年度は、只見町、西会津町等において17系統が収集された。収集菌株の液体培養時における菌糸体重量は138.3～272.2mg（変動係数0.135）、ラッカーゼ活性は613～3889μkat/l（変動係数0.616）の範囲であり、比較的大きな変動幅の天然ナメコ菌株が収集された。

I 目 的

原木栽培における発生不良が問題化してきている。その原因として原木の質の低下、ホダ場適地の減少、栽培管理の粗放化などがあげられる中で、品種の問題も大きな因子の一つであると考えられる。このため原木栽培に適する優良品種の選抜を行う。

II 試験方法

(1) 原木栽培による品種選抜試験

平成2年度天然採取菌株中10系統について、S-18を対照し、ブナとコナラを供試原木として品種選抜試験区を設定し、接種翌年の冬期にホダ付き率の測定を行った。また、平成3年度設定試験区以前の設定区についても、継続して発生量調査を実施した。

(2) サクラ短木栽培によるナメコ簡易1次選抜方法の検討

サクラ短木を用いマイタケの短木栽培と同様の方法で行った。但し、埋め込みの深さは、短木の高さの1/4程度とし、落葉等による被覆は行っていない。供試菌は、平成2年度の全天然採取菌31系統を用いた。これらの供試菌の液体培養における菌糸体重量及びラッカーゼの測定結果は、既に平成2年度に報告済みである（平成2年度林業試験場報告50～54p参照）。

(3) 天然ナメコ菌株の収集及びその生理的性質

平成3年度は、只見町、西会津町、郡山市で採取されたナメコ子実体等から組織分離して得られた17系統について、平成2年度と同様（但し培養期間は15日とした）の方法で液体培養における菌糸体重及びラッカーゼの測定を行った。

Ⅲ 具体的データ

表—1 ナメコ原木栽培用優良品種選抜試験における平成3年度までの総発生量

試験設定年度 (年度)	採取期間 (年)	供試菌 No.	総発生量 (kg/m ³)	試験設定年度 (年度)	採取期間 (年)	供試菌 No.	総発生量 (kg/m ³)
S. 6 1	6	6 (S-18)	2.97	H. 元	3	6 (S-18)	4.42
"	"	42	2.81	"	"	54	0.87
"	"	43	4.38	"	"	55	3.01
S. 6 2	5	6 (S-18)	1.73	"	"	56	0
"	"	44	7.92	"	"	57	4.17
"	"	45	0	"	"	58	3.85
"	"	46	6.31	"	"	59	2.16
S. 6 3	4	6 (S-18)	2.38	H. 2	2	6 (S-18)	15.22
"	"	47	5.39	"	"	61	7.77
"	"	48	10.15	"	"	61	12.18
"	"	49	3.80	"	"	62	26.52
"	"	50	16.30	"	"	63	11.86
"	"	51	29.90	"	"	64	14.88
"	"	52	33.47	"	"	65	17.00
"	"	53	13.15	"	"	66	10.83
				"	"	67	11.36
				"	"	68	6.16
				"	"	69	78.19
				"	"	70	42.48
				"	"	71	23.49

注：供試原木はブナ

採取期間は接種時からの年数

Ⅳ 今後の問題点

1次選抜の結果から、優良な系統について2次選抜に移行するとともに、引き続き1次選抜を実施する必要がある。また、選抜の効率化を図るため、容易、迅速な1次選抜方法の開発も同時に行う必要がある。

15. ナメコ栽培試験

(1)―② ナメコ優良品種選抜試験 (基礎的生理試験)

予算区分	県 単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	林産部	○熊田 淳	・竹原太賀司

結果の概要

- (1) ブナオガ粉を含む液体培地の振とう培養におけるナメコ培養期間別菌体外酵素活性の変化
 ラッカーゼ活性は、培養15日前後に最大となりその後漸減したが、一部の菌株では60日目に再び増加に転じた。プロテアーゼ活性は、培養10日前後でピークとなり減少して活性を示さなくなった後、20または30日以降再び高い活性を示した。プロテアーゼ活性は、培地中のタンパク質濃度と鋭敏に対応し、タンパク質濃度が低くなると活性が高くなり、この結果培地中のタンパク質濃度が高くなると再び活性が低くなった。(表-1)
- (2) ナメコ、マイタケ、シイタケの菌床栽培過程における菌体外酵素活性の生育相別変化
- ①培地含水率：3種キノコとも培養期間は増加傾向がみられた。発生操作期間中散水を行っていないマイタケの含水率は、減少傾向にあり、子実体の成長時期に急減した。
- ②pH：3種キノコとも菌糸がビン中に蔓延する期間急激に低下し、その後緩やかに低下した。
- ③ラッカーゼ活性：3種キノコとも菌糸が栽培ビンの1/4～1/3程度に伸びる時期の植菌後2週間前後に最大となって減少し、培養終了時期に再び増加傾向を示した後、発生操作期間中子実体の成長に対応して大きな変動がみられた。発生操作期間中の変化は、原基形成期から子実体成長期に急増し、子実体収穫期に急減した後再び増加傾向がみられた。シイタケの活性はナメコとマイタケと比較すると極端に低く、成生育相を通じナメコとマイタケの1/10程度のオーダーで推移した。
- ④プロテアーゼ活性：培養期間中の同酵素活性は、3種キノコともにラッカーゼ活性の変化と類似したが、発生操作期間中の変化はラッカーゼと異なり、子実体収穫期の急減がみられなかった。
 (表-2、ナメコについては③-2発生不良株の菌体外酵素活性の生育相別変化の表-1、2参照)

I 目 的

菌糸段階で行える1次選抜方法を開発すること、及び将来遺伝資源として利用可能な性質を持つ菌株検索を目的とし、保存菌株の基礎生理的性質を把握する試験を行う。

II 試験方法

- (1) ブナオガ粉を含む液体培地の振とう培養におけるナメコ培養期間別菌体外酵素活性の変化
 平成2年度に報告した菌体外酵素活性測定における液体培養期間の検討と同様の6株を用い、ほど同様の方法で行った(平成2年度林業試験場報告50～54p参照)。但し、培地組成は、シュクロースに替えて同量のブナオガ粉(60MESH)を用い、振とう(40/min)培養を行った。
- (2) ナメコ、マイタケ、シイタケの菌床栽培過程における菌体外酵素活性の生育相別変化
 ナメコとマイタケはビン栽培で、シイタケは袋栽培によって常法に従い施設栽培を行い、各生育相別に培養培地を上部と下部に分け採取した。採取培地は直ちにリン酸緩衝液を加えて5℃で24時間抽出後、ガーゼで圧搾した。この圧搾液を粗酵素液とし、適当に希釈して各種酵素の測定を行った。ナメコの供試菌は、東北118号と福島県きのこセンターの520を、マイタケは同センター13号及びこの変異処理株を、シイタケは北研600号を用いた。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 ブナオガ粉を含む液体培地の振とう培養におけるナメコ培養期間別菌体外酵素活性の変化

培養期間	0日	3日	6日	10日	15日	20日	30日	45日	60日
ラッカーゼ	0	0	14	2678	1154	2521	85	71	28
プロテアーゼ	0	0	360	171	0	0	47	201	144
タンパク質濃度	0.13	0.11	0.13	0.05	0.09	0.07	0.06	0.02	0.05

単位：ラッカーゼは $\mu \text{kat} / \text{l}$ ，プロテアーゼは $\mu \text{g} / \text{l} \cdot \text{sec}$ （酵素液 1 l の 1 秒間当たりの基質（ミルクカゼイン）の減少量（アルブミン換算量）で表した），タンパク質濃度（粗酵素液）は %
供試菌：Na 6 (S-18)

表一 2 マイタケ及びシイタケ栽培過程における菌体外酵素活性の生育相別変化

マイタケ

日数	0日	8日	15日	21日	25日	29日	34日	39日	41日	44日	48日	56日	60日
生育相	接種	菌糸1/5	菌糸1/3	菌糸全面	原基形成	培養終了		子実体小	子実体中	収穫	収穫後		
含水率	60.0	59.9	61.0	61.9	61.7	61.6	61.0	60.7	59.8	57.9	58.0	57.7	58.0
pH	5.00	4.86	4.20	3.98	3.95	3.95	3.90	3.90	3.88	3.84	3.80	3.47	3.40
ラッカーゼ	0	0	650	592	214	223	253	164	139	25	211	31	0
プロテアーゼ	0	405	858	636	218	473	519	411	291	442	438	367	77
タンパク質濃度	0.13	0.19	0.17	0.12	0.21	0.21	0.19	0.18	0.23	0.15	0.14	0.16	0.08

シイタケ

日数	0日	14日	28日	42日	56日	67日	88日	102日	109日	112日	113日	118日	133日
生育相	接種	菌糸1/3	菌糸全面	上部変色	全体変色	濃茶部有	黒茶部有	培養終了	原基・子	子実小中	収穫	休養期間	浸水後
含水率	63.5	62.2	64.4	67.1	68.2	67.3	69.6	69.2	68.7	68.9	64.2	59.5	57.5
pH	4.60	3.98	3.55	3.67	3.48	3.73	3.73	3.58	3.65	3.45	3.58	3.24	3.34
ラッカーゼ	0	50	21	14	7	7	14	36	0	14	7	21	21
プロテアーゼ	0	171	127	97	68	216	197	79	77	171	131	135	232
タンパク質濃度	0.13	0.12	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.17	0.19	0.17	0.20	0.18	0.23

日数	137日	139日	143日	148日
生育相	原基形成	子実小中	収穫	収穫後
含水率	69.5	67.7	66.3	60.3
pH	3.28	3.26	3.16	3.12
ラッカーゼ	64	43	7	7
プロテアーゼ	109	212	16	4
タンパク質濃度	0.28	0.20	0.26	0.30

注

単位：含水率は %、ラッカーゼ、プロテアーゼは表一 1 に同じ
供試菌：マイタケは福島県きのこセンター13号、シイタケは北研600号
各値はビンまたは袋の上下の平均値で表した。

Ⅳ 今後の問題点

引き続きその他の酵素の分析を行うとともに、収量等の栽培特性あるいは木材分解率や菌糸伸長速度等の生理的特性とこれらの酵素との関係を検討する予定である。

15. ナメコ栽培試験

(1)―③―1 ナメコ優良品種選抜試験(ナメコ発生不良の原因解明とその対策)

—— 発生不良株の検索 ——

予算区分	県 単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	林産部	○熊田 淳	・竹原太賀司

結果の概要

(1) 発生不良株の培養期間別発生量及び収穫日数

平成3年度は、4種種菌から発生不良株と思われる19の菌株を収集し、内10株について培養日数別に栽培試験を行った。その結果、市販菌Aの収集菌株9株中の3株(A-3, 8, 9)は、60日培養において収穫日数、収量ともに正常株より劣り、有意差が認められた。しかしA-8, 9は培養期間を20日長くすることにより正常株と同等の収量を示したが、A-3は培養期間を長くしても収量の増加が認められなかった。また、当场保管菌株Bの発生不良株(B-1)は、どの培養期間においても原基の形成が見られず子実体を形成しなかった。B-1は、発生操作中に害菌の被害が多く、正常株が2回目の発生を終了する時期には大部分が被害を受けて発生操作を継続することができなかった。(表-1)

(2) 発生不良株の基礎的生理試験

①菌糸伸長速度：PDA培地における菌糸伸長速度は、発生不良株と正常株に有意差が認められなかった。オガクズ培地ではA-3, 8及びB-1が正常株と有意差が認められたが、A-9には有意差が認められなかった。

②液体及びオガクズ培地におけるラッカーゼ活性：液体培地における菌糸体重量とラッカーゼ活性は、収集株10株とも正常株より高い傾向がみられ、特に子実体発生がみられなかったB-1は正常株より高かった。オガクズ培地のラッカーゼ活性は、A種菌の収集株には特定の傾向がみられなかったが、B-1は正常株の約1/8の活性しか示さなかった。(表-2)

I 目 的

オガクズ栽培における種菌による発生不良が栽培者の経営を圧迫しており、特にナメコ栽培においてこれが多発して問題となっている。このためこの原因解明と簡易な種菌の検査方法の開発を行うことを目的とし、ここでは発生不良株の収集とその栽培特性及び基礎的生理特性の把握を行う。

II 試験方法

(1) 発生不良株の培養期間別発生量

平成3年度に市販種菌Aの発生不良が問題となったときに、発生不良と思われる培養培地を収集し、これから分離して得た菌株(A-1～8)及び当场保管菌株のなかで保存中に栽培特性が変化した株(A-9, B-1)と当场で保管しており正常と思われるA-C, B-Cを供試菌とした。栽培は、800cc広口ビンを用い常法に従い行ったが、培養期間は60, 70, 80日の3通りとした。尚、メーカーの示す適正培養期間は、A-Cが60日、B-Cが70日である。

(2) 発生不良株の基礎的生理試験

供試菌は、A-1～9及びB-1とこれらの正常株A-C, B-Cとした。菌糸伸長速度の測定は、径9cmシャーレを用いたPDA平面培地と試験管(径3cm、長さ30cm)を用いたオガクズ培地で行った。液体培地における菌糸体重量とラッカーゼ活性の測定は、天然採取菌の測定(p52参照)と同様に行っ

た。オガクズ培地におけるラッカーゼ活性の測定は、基礎的生理試験と同様の方法（p54参照）で行ったが、培養期間は10日とした。

Ⅲ 具体的データ

表一 発生不良株の培養期間別発生量及び収穫日数

菌株	収穫 (g)			収穫日数 (日)		
	60日培養	70日培養	80日培養	60日培養	70日培養	80日培養
A-C	156.3	135.3	132.2	20	17	23
A-1	157.8	147.8	151.0	21	21	22
A-2	131.4	147.7	153.0	29	25	25
A-3	103.0	106.8	108.5	36	29	27
A-4	136.6	141.7	161.4	28	26	24
A-5	148.9	150.5	158.0	21	22	21
A-6	136.8	136.8	149.5	28	25	23
A-7	148.3	151.0	152.5	28	26	23
A-8	123.8	118.3	158.2	30	25	23
A-9	137.7	128.8	150.8	29	25	23
B-C	155.4	168.8	155.2	27	23	28
B-1	0	0	0	—	—	—

注：収穫日数は発生操作を行ってから1回目の収穫までに要した日数とした。

表二 発生不良株の菌糸伸長速度と液体及びオガクズ培地におけるラッカーゼ活性

菌株	菌糸伸長速度 (mm/day)		液体培地		オガクズ培地	
	PDA	オガクズ	菌糸体重量 (mg)	ラッカーゼ	pH	ラッカーゼ
A-C	3.55	5.69	200.8	969	4.89	1397
A-1	3.52	5.68	235.6	1030	4.81	1899
A-2	3.38	5.53	221.2	779	4.87	741
A-3	3.72	4.78	219.5	1348	4.91	1021
A-4	3.97	5.64	259.3	2797	4.92	1030
A-5	3.66	5.79	219.2	1078	4.90	1023
A-6	4.00	5.83	234.3	1263	4.95	1731
A-7	3.93	5.66	274.8	2070	4.87	717
A-8	3.53	5.13	238.8	2564	4.94	1019
A-9	3.83	5.71	219.9	1054	4.82	816
B-C	3.22	5.80	194.3	955	4.92	2550
B-1	3.23	5.70	271.1	1306	4.93	339

注：ラッカーゼ活性の単位は $\mu\text{kat/l}$

オガクズ培地における pH とラッカーゼの値はビンの上下の平均値で表した。

Ⅳ 今後の問題点

引こ引き発生不良株を収集することにより、発生不良の類型化を行うとともにそれらの基礎生理特性を明らかにしていく必要がある。

15. ナメコ栽培試験

(1)―③―2 ナメコ優良品種選抜試験(ナメコ発生不良の原因解明とその対策)

―― 発生不良株の菌体外酵素活性の生育相別変化 ――

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	昭 和 60 年 ~ 平 成 6 年
担当部及び氏名	林 産 部	○ 熊 田 淳 ・ 竹 原 太 賀 司	

結果の概要

(1) ナメコ発生不良株の菌床栽培過程における菌体外酵素活性の生育相別変化

① pH及び含水率

A-9は正常株よりpHが全体的に高い傾向があるが、これは含水率やpHの変化が正常株より時期的に遅れ収穫日数が遅かったことによるもので、生育相別の変化でみれば大差なかった。これに対し子実体の発生しなかったB-1は正常株と違いがみられ、培養期後半から発生操作期間にかけてpHが正常株より低く、また散水を行っていないのに含水率が散水を行った正常株より高かった。

② ラッカーゼ活性

正常株のラッカーゼ活性は、菌糸がビンの1/4程度伸長した時期と原基形成時に急増したが、A-9は培養初期のピークが正常株より低く、1回目発生の原基形成時のピークが明瞭でなかった。しかし、A-9は培養期間を長くすると原基形成時のピークが明瞭となり、正常株と同程度の発生を示した80日培養では特に明瞭なピークを示した。B-1のラッカーゼ活性は、全生育相を通じ正常株より低く、特に培養初期(20日)の活性は正常株の1/3以下であり、また発生操作後はほとんど活性を示さなかった。

③ プロテアーゼ活性及びタンパク質濃度

プロテアーゼ活性とラッカーゼ活性の生育相別変化は非常に類似しているが、プロテアーゼはラッカーゼと異なり子実体形成時にピークをとる。A-9, B-1とも正常株にみられるこのピークが明瞭でなかった。A-9は培養期間を長くした場合はこのピークがやや明瞭になったが、ラッカーゼの場合ほど明らかな変化ではなかった。A-9と正常株のタンパク質濃度の変化は、时期的に同じような変化を示し、生育相の影響を受けなかったが、B-1は培養期後半から正常株より高くなり、発生操作期間を通じ高濃度で推移した。

I 目 的

簡易な種菌の検査方法の開発を目的とし、ここでは菌体外酵素活性による検査の可能性について検討するために、ナメコ栽培過程における生育相別に菌体外酵素活性の測定を行う。

II 試験方法

- (1) 栽培方法：供試菌は、発生不良株A-9, B-1及びこの正常株A-C, B-Cとした。栽培は、15-(1)-③-1(p56参照)と同様の方法で行った。
- (2) 試料の採取及び菌体外酵素活性の分析方法：試料の採取及び酵素の分析は、基礎的生理試験(p54参照)と同様の方法で行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ナメコ発生不良株の菌床栽培過程における生育相とpH及び含水率

日数(日)	生育相				pH				含水率(%)			
	A-C	A-9	B-C	B-1	A-C	A-9	B-C	B-1	A-C	A-9	B-C	B-1
0	接種	接種	接種	接種	5.05	5.05	5.05	5.05	62.5	62.5	62.5	62.5
10	菌糸1/4	菌糸1/4	菌糸1/4	菌糸1/4	4.85	4.85	4.88	4.98	62.1	62.8	63.3	62.3
20	菌糸全面	菌糸全面	菌糸全面	菌糸全面	4.35	4.38	4.38	4.38	63.5	63.1	63.4	64.1
30					1.05	4.15	4.18	4.17	63.9	64.3	64.4	64.9
40					4.03	4.15	4.05	1.09	64.4	64.3	65.7	65.7
50					3.97	3.95	3.88	3.97	64.6	65.2	65.3	67.4
60	培養終了	培養終了	培養終了	培養終了	3.86	3.87	3.84	3.70	65.3	64.9	65.5	70.4
66					3.73	3.78	3.70	3.58	65.5	65.7	66.1	69.9
69	原基形成				3.65	3.67	3.60	3.48	66.5	65.3	66.6	68.3
75	子実体小				3.72	3.78	3.72	3.49	67.4	65.6	68.0	71.4
80	収穫 1	原基形成	子実体小		3.65	3.72	3.68	3.43	65.0	66.1	67.2	71.9
87	子実体小	子実体小	収穫 1		3.63	3.72	3.67	3.39	65.7	65.6	65.7	74.3
91	収穫 2	収穫 1	原基形成		3.45	3.75	3.63	3.41	59.8	64.1	65.5	74.8
96	収穫後	原基形成	子実体小		3.44	3.76	3.57	3.36	63.3	68.0	68.0	73.8
101	—	収穫 2	収穫 2		—	3.61	3.45	3.34	—	61.5	67.3	75.2
108		収穫後	収穫後		—	3.53	3.30	3.35	—	64.3	64.9	76.8

注：A-Cは正常株（収量156.3g）、A-9はその発生不良株（収量137.7g）
B-Cは正常株（収量155.4g）、B-1はその発生不良株（収量0g）、各値はビンの上下の平均値で表した。

表-2 ナメコ発生不良株の菌床栽培過程における菌体外酵素活性の生育相別変化

日数(日)	ラッカーゼ活性 ($\mu\text{kat}/\ell$)				プロテアーゼ活性 ($\mu\text{g}/\ell \cdot \text{sec}$)				培地抽出液(粗酵素液)タンパク質(%)			
	A-C	A-9	B-C	B-1	A-C	A-9	B-C	B-1	A-C	A-9	B-C	B-1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.37	0.37	0.37	0.37
10	1069	659	499	133	907	549	710	821	0.22	0.25	0.26	0.25
20	891	876	1902	596	365	363	445	408	0.26	0.27	0.24	0.27
30	175	257	332	472	182	242	66	256	0.25	0.25	0.27	0.22
40	169	162	35	25	297	179	100	103	0.17	0.21	0.26	0.26
50	43	7	9	27	173	157	0	27	0.20	0.21	0.31	0.38
60	184	51	46	6	53	86	116	80	0.27	0.25	0.24	0.38
66	167	219	87	2	23	40	77	221	0.27	0.24	0.25	0.38
69	898	256	266	2	47	197	41	0	0.25	0.23	0.18	0.33
75	63	146	235	1	38	77	188	210	0.11	0.14	0.14	0.36
80	2	153	233	1	287	149	158	192	0.20	0.17	0.23	0.45
87	279	8	33	3	63	243	140	280	0.28	0.19	0.26	0.42
91	0	0	1538	1	578	209	277	248	0.33	0.28	0.29	0.45
96	31	855	45	2	222	169	176	103	0.17	0.17	0.27	0.42
101	—	0	0	0	—	56	264	187	—	0.34	0.35	0.44
108	—	0	0	0	—	208	162	48	—	0.23	0.27	0.42

注：表-1に同じ、プロテアーゼ活性は酵素液1mlの1秒間当たりの基質(ミルクカゼイン)の減少量(アルブミン換算量)で表した。

Ⅳ 今後の問題点

種菌の発生不良の検査方法として、ラッカーゼ活性等に利用の可能性が見出だせたので引き続き他の酵素についても検討を行う予定である。しかし、全ての発生不良を完全に予測するのに一部の酵素の測定のみで行うことは難しいと考えられ、今後さらに発生不良のメカニズム解明が必要である。そのためにはDNAレベルでの解析が必須であり、今後その第一段階として全タンパク質を対象とした解析についても、個々の酵素の解析と同時に検討を行う予定である。

16. 野生きのこ栽培試験

(1)―① ハタケシメジ野外栽培試験(品種選抜試験)

予算区分	県	単	研究期間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 宍戸 一浩 ・ 熊田 淳

結果の概要

(1) 平成元年度設定栽培試験(継続調査)

発生量はごくわずかで、前年に比べ大きく低下した。(表-1)

(2) 平成3年度設定栽培試験(選抜法の比較)

空調施設内及び野外での埋め込みによる品種選抜の比較について、子実体の収量や収穫までの日数の点で比較的似通った結果であったが、形質の面では施設内の場合特徴がはっきり現れなかった。これらの結果から、施設内選抜は野外選抜の完全な代用とは言えないが、参考データあるいは予備試験としての活用が考えられた。(図-1、表-2)

I 目 的

腐生性食用菌類の中で栽培化の見いだせたハタケシメジについて、野外における栽培技術の確立を図る。

II 試験方法

(1) 継続発生調査

平成元年度設定品種選抜試験について、発生量調査を継続して実施した。

(2) 選抜方法の比較

空調施設内及び野外での埋め込みによる発生を比較し、施設内で野外用の品種選抜が可能であるかを検討するとともに、併せて優良な品種の選抜を行う。

培地はパーク堆肥を主材とし、栄養添加物としてフスマを乾重比で10:2となるよう混合した。含水率を風乾オガクズで62%程度に調整し、施設内用には800cc広口栽培ビン、野外用には1kg入用pp袋に詰め、120℃の高圧殺菌を90分間行った。

種菌の接種量は、ビンで30cc、袋で50cc程度とし、培養は22±2℃の培養室内で90日間行った。

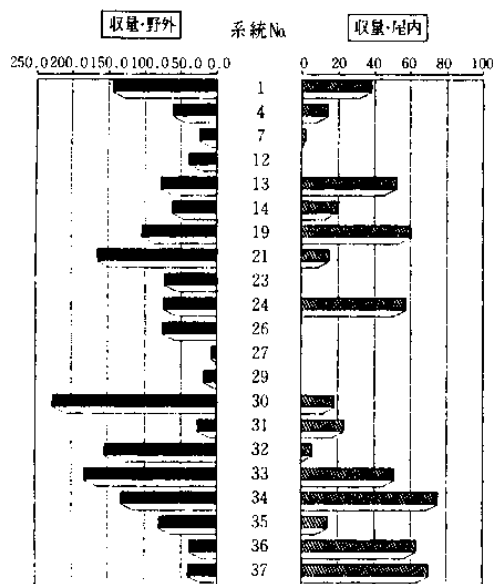
発生操作として、ビンでは上部に保湿したパーミキュライトにより厚さ5mm程度の被覆を行い、袋培地は袋から出し、アカマツ林縁に覆土厚5～10cmとなるよう埋め込みを行った。この操作は8月中旬に行い、子実体の収穫は施設内、野外とも発生操作から120日間とした。

発生した子実体について、各系統毎に、重量・個数・形質について調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表一 平成元年度設定品種選抜試験

No	供試菌	発生年度	1袋当り 個数(個)	1袋当り 重量(g)	1個当り 重量(g)
1	A	2年	27	137	5.0
		3年	4.4	47.5	10.7
		計	31.4	184.5	—
2	N G	2年	6	46	8.1
		3年	0	0	—
		計	6	46	—
3	8216	2年	38	64	1.7
		3年	2.2	16.7	7.7
		計	40.2	80.7	—
4	8226	2年	23	117	5.0
		3年	1.6	17.9	11.3
		計	24.6	134.9	—
5	白河一1	2年	54	208	3.8
		3年	5.3	20.9	4.0
		計	59.3	228.9	—
6	88一1	2年	67	306	4.6
		3年	0.8	7.0	8.6
		計	67.8	313.0	—
7	N一2	2年	34	173	5.1
		3年	0.6	3.4	5.3
		計	34.6	176.4	—



図一 平成3年度品種選抜比較

(注) 収量は培地1kg当り 単位はg

表一 2 系統別発生開始時期

施設内	9月下		10月上				10月中	残16系統	
	24	34	35	36	37				
野外	21	34	1	12	13	14	19	4	残1系統
			21	23	24	26	27		
			30	31	32	33	35		
			36	37					

(注) 数字は系統No

Ⅳ 今後の問題点

施設内、野外のそれぞれについて、栽培に適する系統を別個に選抜してゆく必要がある。

16. 野生きのこ栽培試験

(1)―② ハタケシメジ野外栽培試験(培地組成、培養方法の検討)

予算区分	県 単	研究期間	平成元年～平成3年
担当部及び氏名	林産部	○ 宍戸 一浩	・ 熊田 淳

結果の概要

(1) 平成2年度設定栽培試験(培地組成の検討)

今年度の発生は、バーク堆肥を培地主材とした区のみであった。廃菌床オガクズ堆肥は木炭添加により培地として利用の可能性を有するが、バーク堆肥に替わる材料とするには検討が必要である。

(図-1)

(2) 時期別野外菌糸伸長速度

3月中旬から測定を開始し、現在継続して試験を行っている。これまでのところ3月中旬では伸長速度0.16mm/日、4月下旬では0.47mm/日であった。これに対し、25℃恒温器内では1.86mm/日であった。

I 目 的

腐生性食用菌であるハタケシメジは、培地の埋め込みにより野外での発生が可能となったが、培地コストが高いことや培養期間が長いといった問題が残されている。そこでこれらの点について検討し、ハタケシメジ栽培法の確立を図る。

II 試験方法

(1) 継続発生調査

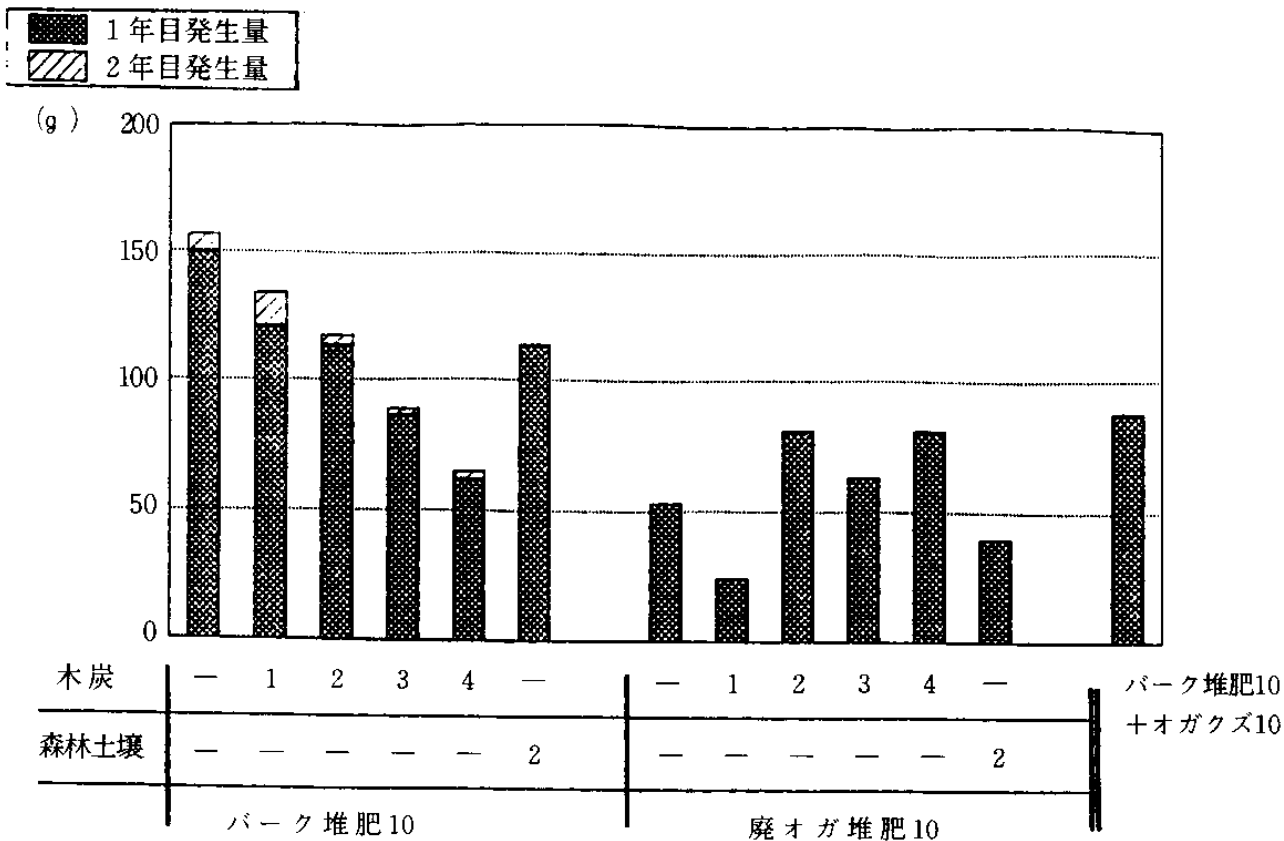
平成2年度設定栽培試験について、発生量調査を継続して実施した。

(2) 時期別野外菌糸伸長速度

野外はバーク堆肥(5mmメッシュのフルイにかけたもの)にフスマを10:1(乾重比)に混合し含水率61%に調整して大型試験管(直径3cm)に均一に詰めたものを用いた。120℃の高圧滅菌を70分間行った。使用した種菌の系統は、本場保管菌Y(8236)である。25℃の恒温器内である程度培養した後野外に移し、2～3日後から測定を開始した。試験管内に菌糸が伸びきる前に新しいものと交換を行った。また対照として、恒温器内でそのまま培養し、25℃の菌糸伸長速度を測定した。

測定場所は本場内アカマツ林下、測定は百葉箱内に自記温湿度計と最高最低温度計を設置して行った。試験は3月から実施した。

Ⅲ 具体的データ



図一 平成2年度設定栽培試験（培地組成別子実発生量）

(注) 発生量は培地1kg当り 供試菌NG
数字は混合割合（乾重比） 全試験区でフスマ2混合

Ⅳ 今後の問題点

バーク堆肥代替基材についてさらに検討するとともに、野外自然培養の実際の実施方法等について検討する必要がある。

17. 林地利用による特用林産物の栽培試験

—— ワサビ優良系統選抜試験 ——

予算区分	県	単	研究期間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	林産部		○青野茂・宍戸一浩	

結果の概要

- (1) 優良系統候補苗の収集を月舘町、川俣町、金山町より10系統行った。
主根長は、No 1、7、9が大きく、主根径はNo 2、9、10が大きかった。葉形は心臓形が多いがNo 1、7、9は長心臓形であった。葉柄色は淡紫色～紫色が多いがNo 6は緑色であった。(表-1)
- (2) 優良系統候補苗の交雑と実生苗の養成を行った。金山1号とNo 3交雑苗の移植時の生育が比較的良好であった。(表-2)

I 目 的

ワサビの栽培は流水を利用して栽培する方法と林床を利用して栽培する方法があるが、林床を利用して栽培されるワサビは林地の高度利用をはるか上からも有望な作物といえる。林床を利用して栽培されるワサビは一般に根茎の発達が悪く、主に、葉柄、花茎の生産を目的に栽培されるが系統により林地においても根茎が良く発達するものもあり、林床を利用して栽培できる優良系統の選抜を行うとともに、栽培技術の確立をはかる。

II 試験方法

- 1 優良系統候補苗の収集
県内の栽培地及び自生地より根茎が良く発達しており病虫害のないものを選抜した。
- 2 交雑による育種
 - (1) 交雑系統 金山1号×1C、2C、3C、4C、No 2、No 3
 - (2) 交雑時期 4月上旬
 - (3) 採種時期及び種子貯蔵時期 5月17日
 - (4) 播種月日 12月11日
 - (4) 播種方法 直径8cmのビニールポットにパーミキュライトをつめて播種し18℃の培養室で生育を行った。
 - (5) 林床への移植時期 平成4年3月25日
 - (6) 移植場所及び移植方法 本場内アカマツ林。移植場所は地拵えの後、堆肥と消石灰を散布し10cm程度の上床とした。植え付け間隔は30×30cmとした。

Ⅲ 具体的データ

表—1 優良系統候補苗の特性調査結果

No	採取地	葉柄数	葉柄長	主根長	主根径	分けつ数	葉形	葉柄色
1	月館町布川字中古屋	8本	31cm	10.0cm	16mm	13本	心臟形	紫色
2	月館町上手渡字山方	10	37	6.5	24	26	〃	〃
3	川俣町小綱木字後沢	10	28	3.5	15	11	長心臟形	〃
4	川俣町小綱木字後沢	13	26	4.0	20	15	心臟形	淡紫色
5	川俣町小綱木字後沢	12	30	4.5	17	8	〃	紫色
6	川俣町小綱木字後沢	15	23	5.0	20	7	〃	緑色
7	川俣町小綱木字五木田	7	22	10.0	12	4	長心臟形	淡紫色
8	川俣町小綱木字毛勝沢	7	25	5.0	16	14	〃	紫色
9	金山町上柳原	10	29	13.0	21	—	心臟形	〃
10	金山町沢沼	10	—	8.0	23	—	〃	〃

表—2 交雑苗の生長量

組み合わせ	葉数	苗長
金山1号×1C	3.3枚	4.9cm
2C	2.4	7.8
3C	3.4	5.1
4C	2.1	4.8
No 2	2.8	5.9
No 3	3.9	7.2

Ⅳ 今後の問題点

優良系統候補苗の探索が困難である。

18. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

—— キリ胴枯性病害防除試験 ——

予 算 区 分	県	単	研 究 期 間	平 成 3 年 ~ 平 成 7 年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 青野 茂 ・ 松本 信夫

結果の概要

- (1) 昭和63年、平成元年に検定用として植栽した15系統については、宮城2号、No 4、No 5が胴枯性病害の被害率が低かった。(表-1)
- (2) 胴枯性病害抵抗性候補木の穂木を金山町、三島町、山都町、高郷村より17系統採取した。(表-2)
- (3) 抵抗性検定用の試験地を三島町に設定した。14系統、147本、面積663㎡。(表-3)

I 目 的

本県の会津地方で生産される桐は品質がよいことから会津桐の名で全国にその名が知られているが、近年、ホモプシス胴枯病等の胴枯性病害の発生が多く、以前の様な大径木の生産ができにくくなっている。そのため、胴枯性病害抵抗性系統の選抜を行うとともに胴枯性病害防除技術の確立をはかり桐栽培の安定化に資する。

II 試験方法

1 胴枯性病害抵抗性の検定

- (1) 試験実施場所 大沼郡三島町下原地内
- (2) 植栽年月日 昭和63年11月及び平成元年11月
- (3) 系 統 数 15系統 系統名は表-3のとおり
- (4) 植栽方法 平成元年林業試験場報告参照
- (5) 調査年月日 胴枯性病害は平成3年6月26日、生長量は11月19日に行った。

2 胴枯性病害抵抗性候補木の選抜

会津地域の胴枯性病害激害地において病害の発生がみられず、良好な生育をしているものを胴枯性病害抵抗性候補木として選定し、組織培養のための穂木を採取した。

3 胴枯性病害抵抗性検定試験地の設定

- (1) 試験実施場所 大沼郡三島町沼田地内
- (2) 系 統 名 表-3
- (3) 植栽年月日 平成3年11月20日
- (4) 植栽方法 植栽間隔 2 × 2 m、施肥は元肥として鶏糞を1本当たり5kg施与した。

Ⅲ 具体的データ

表一 胴枯性病害被害等の調査結果

系統名	樹高 (cm)	根元直径 (mm)	胴枯性病害 被害率(%)
渡部1号	543.0	84.6	93.3
" 2号	544.6	87.1	100
酒井	459.6	66.4	75.0
青木1号	392.8	57.2	75.0
" 2号	322.3	48.5	75.0
小林	314.3	47.3	83.3
長谷川1号	328.3	49.1	80.0
" 2号	195.4	34.4	45.5
佐々木1号	393.7	53.0	66.7
" 2号	415.5	60.0	71.4
" 3号	326.6	54.1	62.5
宮城2号	280.8	41.4	33.3
菅家1号	272.3	40.8	83.3
№ 4	185.3	34.1	33.3
№ 5	237.3	40.0	33.3

表一 3 抵抗性検定苗木の生長量

№	本数	樹高	胸高直径
90-2	7本	55.9cm	16.7mm
3	12	62.3	17.9
4	11	53.5	16.8
5	11	72.9	24.3
7	10	61.4	22.6
8	12	65.3	20.5
13	11	63.0	20.7
14	9	57.7	17.0
15	10	90.1	24.1
17	12	74.8	23.8
19	13	102.2	26.0
20	10	56.2	17.3
21	9	49.2	16.8
22	10	21.5	10.0

表一 2 胴枯性病害抵抗性候補木の調査結果

№	所有者	所在地	樹齡	樹高	枝下高	胸高直径	採穂月日
91-1	五ノ井 備喜	金山町小栗山坂井	6年	11m	6.0m	26.5cm	6月25日
2	不明	金山町大字川口	8	10	5.0	21.0	"
3	栗城 亀	三島町宮下字宮下	40	27	4.5	69.5	"
4	菅家 敏雄	三島町名入字高清水	16	15	6.0	40.0	"
5	菅家 藤男	三島町北飯岡	5	7	4.0	12.0	6月26日
6	渡部 一広	三島町桑原字宮の上	50	22	7.4	83.0	"
7	小林伊勢次	三島町桑原	15	12	5.5	26.0	"
8	小林伊勢次	三島町桑原	33	21	3.6	60.5	"
9	高橋 敏喜	山都町相川字菖蒲沼	10	12	6.0	21.0	7月30日
10	折笠 久子	山都町川隅	30	15	6.0	49.5	"
11	渡部 正義	山都町一ノ木橋爪	6	10	4.0	21.0	"
12	高橋 洋	山都町相川字道目	5	8	3.5	29.0	"
13	宮城 宏作	山都町中反	12	13	4.0	20.0	"
14	岸	高郷村上郷	6	8	4.0	16.0	7月31日
15	須藤 英治	高郷村峯字小屋敷	13	12	4.0	19.5	"
16	渡部 英雄	高郷村峯字大屋敷	10	9	3.5	17.5	"
17	鈴木 孝一	三島町名入字小山	45	15		68.0	"

Ⅳ 今後の問題点

胴枯性病害抵抗性系統の選抜とあわせて薬剤による防除が必要と思われる。

19. 菌根菌の人工接種技術の開発

(1) 接種木の選抜

予算区分	国庫(地域バイテク)	研究期間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	林産部	○物江修・白田康之	

結果の概要

- (1) クヌギとホンシメジとの組み合わせでは苗木が枯死した。
- (2) クヌギとシモフリシメジとの組み合わせでは根系に菌糸が絡みついたが、検鏡の結果菌根は確認されず、落葉した。落葉した苗をポット内に移植(土壌馴化)した結果、発芽、発根が見られ、樹勢は回復したが、菌根は確認されなかった。
- (3) コナラ、ミズナラ、クヌギは実生による方法で100%の未感染苗の作成が可能となった。(表-1)
- (4) コナラ、ミズナラは剪定による方法での得苗率は95%で、90%が未感染状態であり、山行き苗からの未感染苗の作成が可能となった。(表-2)

I 目的

菌根菌と親和性を示す樹木を選抜するため、樹木根系と菌との無菌的強制菌接触により感染の程度と樹木に及ぼす影響から親和性を検討する。また、菌根合成の用に供する未感染苗の作成方法について検討する。

II 試験方法

(1) 細胞・組織等による親和性の検定

クヌギ組織培養苗(発根苗)とGY液体培地で培養したホンシメジ(FW. 60001)、シモフリシメジ(FW. 32201)培養菌体とを培養フラスコ内で無菌的に、強制的に接触させ、温度 20 ± 1 ℃、照度2,500~3,000 lux、12時間照射の蛍光灯照明下で管理した。3カ月及び6カ月経過時点の樹木根系及び樹体状況を調査した。

(2) 種苗の増殖法の検討

① 実生による苗木の作成

コナラ、ミズナラ、クヌギ実生を用いた未感染苗の作成を検討した。採取した種子はバーミキュライト(殺菌)に播種し、発根・発芽したものをバーミキュライト(殺菌)のポットに移植した。2葉展開後、鹿沼土(殺菌)のポットに再移植し、6カ月経過時に得苗率、未感染率を調査した。育苗は温度 22 ± 1 ℃、照度5,500~6,000 lux、12時間照射の蛍光灯照明下で管理した。

② 山行き苗の剪定による苗木の作成

ミズナラ、コナラ山行き苗(5年生)の剪定による未感染苗の作成を検討した。苗は幹枝の大部分、根系のほとんどを切断除去した後バーミキュライト(殺菌)のポットに植え付け、発根・発芽したものをさらに同様に移植した。移植時及び6カ月経過時の得苗率、未感染率を調査した。育苗管理は①と同様に行った。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 実生による得苗率と未感染率

樹種	移植数	再移植数	生育数と得苗率		未感染数と割合	
			生育数	得苗率	未感染数	割合
コナラ	50本	50本	50本	100%	50本	100%
ミズナラ	3	3	3	100	3	100
クヌギ	2	2	2	100	2	100

(注) 生育数とは十分な展葉、根系が見られ、苗木として十分な樹体を呈しているものの本数。

表一 2 剪定による得苗率と未感染率

樹種	植え付け数	発根・発芽数と割合		未感染数と割合	
		発根・発芽数	割合	未感染数	割合
ミズナラ	25本	23本	92%	23本	92%
コナラ	15	15	100	13	87
計	40	38	95	36	90

(注) 発根・発芽数とは発根、発芽が見られたもののうち、苗木として十分な生育の見られたものの本数。

Ⅳ 今後の問題点

- ① 親和性の判定方法
- ② アカマツ無菌苗と未感染苗の大量増殖法
- ③ 未感染状態での苗木育成法

19. 菌根菌の人工接種技術の開発

(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術の開発

予 算 区 分	国庫(地域バイテク)	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	林 産 部	○ 物江 修・白田康之・青野 茂・宍戸一浩	

結果の概要

- (1) 県内各地からホンシメジ4菌株、シモフリシメジ5菌株を分離・保存した。
- (2) 液体培地による系統間での菌糸密度はFW.60006>FW.32001>FW.60401>FW.60213であった。
- (3) 土壌等培地による菌糸密度は鹿沼土+のこくず>鹿沼土>山砂の順で、特に鹿沼土については空隙部まで菌糸侵入が見られ、接種源としての適性に優れているものと思われる。また、ホンシメジはのこくず腐朽が認められた。系統間による差異は液体培地による差異と同様であった。
- (4) コナラ実生苗とホンシメジの鹿沼土基材培地培養菌体とをポット内で接触した結果、培養菌体にコナラ根系の侵入が見られ、細根への菌糸の絡みつきが確認された(1カ月経過時点で菌根はまだ確認されていない)。
- (5) 焚火跡地への孢子散布の結果、焚火中心地下方1.4m地点にホンシメジ子実体の発生が確認された。当該地はこれまで子実体の発生が見られなかった場所であり、孢子散布によるものと思われるが、継続調査を要する。
- (6) アカマツ・コナラ混交林における腐植の掻き取り施業地では、子実体の増収傾向が見られており(図-1)、本施業がホンシメジのシロ活性化と増収に効果があるものと思われる。

I 目 的

菌根性きのこの林地栽培技術を確立するため、菌根菌の樹木及び林地への固定化技術について検討する。そのため感染能力の高い系統を選抜しつつ、培養法、菌根合成条件を検討し、感染苗等の手法により樹木への菌の固定化を図る。

II 試験方法

- (1) 感染能力の高い系統の選抜
 - ① 菌株の収集
県内各地から対象菌根菌等を広く収集し、分離・保存した。菌の分離は組織分離、培地は主にGYAを用いた。
 - (2) 培地・培養法の検討と菌体の固定化
 - ① 保管菌株の培養適性、
ホンシメジ3系統(FW.60006、60213、60401)、同属比較としてシャカシメジ1系統(FW.32001)の液体培地培養適性を調査した。培地はGY液体培地、(改)浜田液体培地を用いた。
 - ② 培地基材による接種源適性
 - (2)-1 供試菌株について土壌培地による培養適性を調査し、接種源を作成した。培地基材は鹿沼土、鹿沼土+のこくず、山砂(マサ土)の3種類とし、栄養源としてGPY液体培地の2倍濃度溶液に15時間浸漬した後、別にGY液体培地で培養した菌を接種した。供試系統は(2)-①と同じとした。
 - (3) 接種条件と接種法

① 感染苗の作成

コナラ実生苗とホンシメジ、シャカシメジ培養菌体とをポット内で接触させ、感染苗の作成を試みた。ホンシメジはF.W.60006、シャカシメジはF.W.32001を用いた。接種源は(2)―②で作成した鹿沼土十のこくず基材培養菌体を用いた。接触はコナラ実生苗の未感染状態を確認した後、培養菌体をポット内鹿沼土(殺菌)に同時移植する方法とした。培養(育苗)は 22 ± 1 ℃、照度5,500~6,000 lux、12時間照射の蛍光灯照明下で管理した。

② 林地接種地の前処理

培養培地埋め込み試験に供する林地接種試験地をホンシメジ1カ所、マツタケ1カ所設定し、前処理を実施した。ホンシメジ試験地はミズナラを主とした落葉広葉樹林で120㎡、うち60㎡について腐植の掻き取りを行い、長さ6m、3列の根切りを行った。さらに高木、低木の立木本数調整を実施した。マツタケ試験地はアカマツ林で、全刈区(林試研報№24参照)に長さ4mの根切りを行った。

(4) 発生調査

焚火跡地へのホンシメジの孢子散布の効果、腐植の掻き取りによるホンシメジの発生動向(前課題で実施、林試研報№24参照)について継続的に発生調査を実施した。

Ⅲ 具体的データ

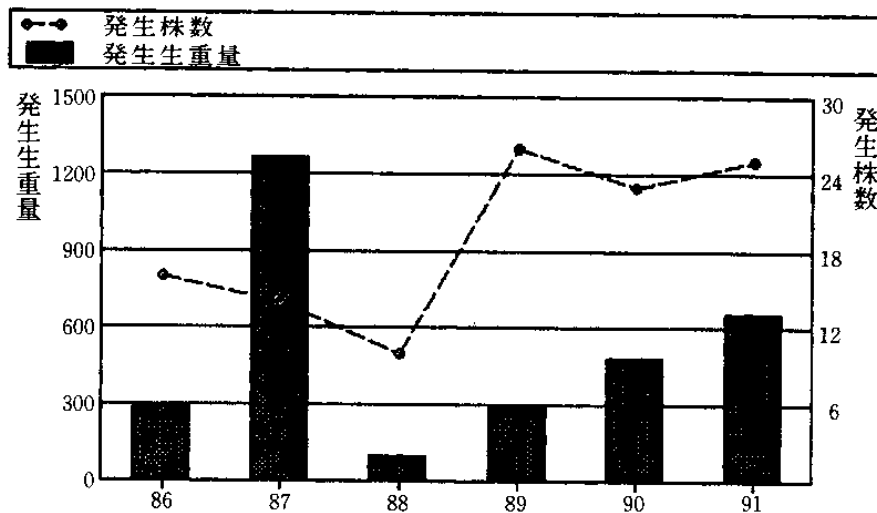


図-1 ホンシメジ発生量の推移 (1988.3年腐植掻き取り、福-L.S-1)

Ⅳ 今後の問題点

感染能力の高い系統の選抜法と最適菌根合成条件の解明。

20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出

(1)―① 食用きのこ突然変異育種試験 (ヒラタケプロトプラストの変異処理条件の検討)

予算区分	県 単	研究期間	昭和62年～平成3年
担当部及び氏名	林産部	○ 竹原太賀司 ・ 熊田 淳	

結果の概要

- (1) ヒラタケプロトプラストの紫外線 (10W殺菌灯) による生存率は20 sec. 照射で10数%, 60 sec. 照射では0.1%以下まで急激に低下した (表-1)。
- (2) 変異処理条件毎によるプロトプラスト再生株の平均菌糸伸長速度は、生存率が低くなるにつれ親株に比べ速度が遅くなり、かつ、バラツキも大きくなる傾向がみられたことから、変異の程度も大きくなること示唆された (表-1)。
- (3) 変異処理条件毎のプロトプラスト再生株の栽培特性は、子実体収量、芽数ともプロトプラスト生存率が低くなるにつれ親株に比べて少なくなり、菌株同志のバラツキも大きくなる傾向がみられた (表-2)。
- (4) 子実体の平均収穫日数は、プロトプラスト生存率が低くなるほど親株に比べ遅くなる傾向がみられた (表-2)。
- (5) 今回行った変異処理条件では、一般に、処理条件が厳しくなるほど再生株の平均的な栽培特性は劣るが、変異の程度は大きくなる傾向を示した。

I 目 的

これまで食用きのこプロトプラストの変異処理条件と再生株の変異、なかでも栽培特性面での変異との関係を検討した報告はない。そこで、今回、ヒラタケを供試し、変異源として紫外線を用いた場合のプロトプラスト生存率と再生株の変異の程度との関係を明らかにすることを目的とした。

II 試験方法

供試菌としてヒラタケ (県きのこセンター1号) を用い、液体培養菌糸から0.65Mマニトールを含む50 mMリン酸緩衝液 (pH6.5) 中、セルラーゼ “onozuka RS” (2%) + ザイモリアーゼ20T (0.6%) + キチナーゼ (0.1%) の酵素系により30℃、4時間振とう処理し粗プロトプラストを得た。これを上記緩衝液にて $10^4 \sim 10^6$ 個/mlに希釈し、10mlずつ径9cmのシャーレに分注した。これを紫外線 (10W殺菌灯) を用いて暗黒下20cmの距離から0～60 sec. 照射し、0.5mlずつ再生培地にプレートし、25℃で7～20日間培養した。再生したコロニーは1個ずつ試験管 (PDA斜面培地) に分離した。

菌糸伸長速度の測定は、おがくず：ふすま = 5 : 1 (含水率63±1%) の培地を径30mmの試験管に均一に詰め (145mm/60g)、予め作成したおがくず種菌を接種して25℃で培養し、3日目から20日目の伸長量を基に1日当たりの伸長量を算出した。なお、測定本数は1株当たり2本とした。

栽培は、850 mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま = 3 : 1 (含水率64±1%) とし、22±2℃で18日間培養後菌掻きをして発生操作 (13±1℃、湿度90%以上) を行っ

た。なお、栽培本数は1株当たり4本とし、その平均値で栽培特性を比較した。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 ヒラタケプロトプラストの変異処理条件と再生株の菌糸伸長速度

紫外線照射時間(sec.)	プロトプラスト生存率(%)	測定株数	菌糸伸長速度(5.50mm/day)
0	100	54	1.026±0.026
20	13.7	44	0.978±0.080
40	0.54	40	0.927±0.099
60	0.04	45	0.913±0.108

注) 菌糸伸長速度の()内数値は親株のもので、各処理区の数値は親株を1とした数値である。

表一 2 ヒラタケプロトプラストの変異処理条件と再生株の栽培特性

紫外線照射時間(sec.)	測定株数	収量(75.5g)	芽数(33.4個)	収穫日数(29.0日)
0	54	0.991±0.049	0.910±0.119	28.48±1.10
20	44	0.968±0.107	0.857±0.256	30.30±2.51
40	40	0.898±0.145	0.812±0.275	31.42±3.14
60	45	0.871±0.167	0.787±0.262	31.31±3.49

注) ()内の数値は親株のもので、収穫日数を除く各数値は親株を1とした数値である。

Ⅳ 今後の問題点

プロトプラスト生存率がより高い処理条件についても併せて検討する必要がある。

20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出

(1)―② 食用きのこ突然変異育種試験 (ヒラタケ変異処理株の栽培試験)

予 算 区 分	県	単	研究 期 間	昭 和 62 年 ~ 平 成 3 年
担当部及び氏名	林	産 部	○ 竹原太賀司	・ 熊田 淳

結果の概要

- (1) ヒラタケプロトプラスト変異処理再生株 313 株を供試してその栽培特性を調べた結果、子実体収量は親株比で0.21~1.24まで連続的に分布した(表一1)。
- (2) 子実体の収穫日数は、親株の収穫日数に比べ-2.5~+11.2日まで分布した。
- (3) 今回供試した変異処理株のなかから、親株の子実体収量に比べ15%以上の増収を示したが株が4株得られ、このうちの1株は41%の増収を示した。

I 目 的

ヒラタケについては、これまでに130株程度の変異処理プロトプラスト再生株を供試し、その子実体収量分布等の栽培特性を明らかにし、このような手法による優良株選抜の可能性を指摘した。ここでは、同様の手法により、より多数の変異処理株から子実体収量等の特性が親株より優れた株を選抜することを目的に実施した。

II 試験方法

供試菌及びプロトプラストの調整条件は前項と同様である。精製プロトプラストは約 10^6 個/mlに希釈した。これを、プロトプラスト生存率が約1%となるように紫外線を照射し、再生培地にプレートした。25℃で20日間培養後再生したコロニーを1個ずつ試験管に分離した。分離株数は324株で、このうち一次菌糸を除いた313株を栽培試験に供した。栽培試験は、前項と同様に実施し、収穫された子実体はその収量、収穫日数等を調査した。

III 具体的データ

表一1 ヒラタケ変異処理株の子実体収量分布

親株比	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05	0.15	1.25	1.35	1.45
株 数	1	1	2	3	9	16	25	96	121	35	3	0	1	

注) 親株の平均収量は74.5g/本である。

IV 今後の問題点

得られた変異株の安定性について更に検討する必要がある。

20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出

(1)③ 食用きのこ突然変異育種試験 (シイタケ変異処理株の栽培試験)

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	昭 和 62 年 ~ 平 成 3 年
担当部及び氏名	林 産 部	○ 竹原太賀司 ・ 熊田 淳	

結果の概要

- (1) シイタケプロトプラストの突然変異処理では、再生株の多くが子実体収量及び収穫日数共親株に比べ極端に劣り、しかも子実体を全く形成しない株も多数出現し、以前に行ったナメコと同じような傾向を示した(表-1、2)。
- (2) 一般に、子実体の収穫日数と収量との間には密接な関係がみられ、前者が遅れると後者は低くなる傾向を示し、また、平均収量が低い株は培地によるバラツキも非常に大きかった。

I 目 的

これまで未だ実施していないシイタケプロトプラストの突然変異処理再生株の栽培特性を明らかにすることを目的に実施した。

II 試験方法

供試菌は、市販の菌床栽培用シイタケ種菌から分離して用いた。プロトプラストの調整法及び変異処理法は前項と同様であり、紫外線を60 sec. 照射して得られた再生株のうち、二次菌糸122株を栽培に供した。なお、このときのプロトプラスト生存率は0.88%であった。

栽培は、袋(培地重、1kg/個)を用いた菌株栽培により培地組成を、おがくず:ふすま=10:2(含水率64±1%)とし、培養を22±2℃で97日間行った。その後、培地を袋から取り出し発生に移した。発生は、18±2℃で散水方式による連続発生とし、発生操作後80日間子実体の収量、個数等を調査した。

III 具体的データ

表-1 栽培供試株の内訳

種別	未発生	一部発生	発生
株数	31	62	29

注) 一部発生とは1株当たり供試した3袋のうち1または2袋のみの発生をさす。

表-2 シイタケ変異処理株の子実体収量分布

収量(g)	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
株数	1	3	6	9	2	3	2	0	1	2

注) 3袋とも全て発生した株(29株)についてのみ調査した。親株の平均収量は207g/袋である。

IV 今後の問題点

プロトプラストの変異処理条件を更に検討する必要がある。

20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出

(2) 食用きのこの細胞融合に関する研究

予算区分	県	単	研究期間	平成元年～平成5年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 竹原太賀司 ・ 熊田 淳

結果の概要

- (1) ヒラタケの異なる二系統の一次菌糸からメチオニン及びトレオニン要求性突然変異株を誘導し、各々の変異株から調整したプロトプラストを混合後ポリエチレングリコール（PEG）で処理して最小培地で培養し、目的とする融合株を得た。
- (2) 融合株44株の栽培特性は、子実体収量、収穫日数とも多様な特性を示し、同じ組合せであっても得られる融合株は遺伝的な性質が各々異なることが示唆された（表-1）。
- (3) 栄養要求性突然変異株を作出する際に行った突然変異処理の影響については、少なくとも今回の場合、栽培特性に悪影響を与えるものではなく、逆に、単孢子分離による一次菌糸同志の交配株よりも優れた結果を示した。
- (4) 単孢子分離による一次菌糸並びにそれから誘導した栄養要求性突然変異株の正逆交配を行い、その栽培特性を比べると子実体の形質等が若干異なり、これは、細胞質遺伝子の影響によるものと思われた。

I 目 的

これまで、種々の組合せで細胞融合を行い融合株を作出したが、一般に遠縁雑種ほど融合株の菌糸伸長速度は遅く、また、子実体も形成しにくい傾向を示した。そこで、そのような問題は少ないと思われる種内細胞融合について融合株の性状を把握すること、特に同じ組合せの交配株との相違を検討することを目的に実施した。

II 試験方法

供試菌は、ヒラタケの異なる二系統（a及びb）を用いた。各供試菌の子実体から単孢子分離により一次菌糸を作成し、各々の一次菌糸から調整したプロトプラストに紫外線を用いて突然変異処理を行い栄養要求性突然変異株を誘導した。得られた変異株は、Iからメチオニン要求株、IIからはトレオニン要求株であった。各々の変異株から調整したプロトプラストを混合後、50 mM CaCl₂・2 H₂Oを含む50 mM グリシン-NaOH 緩衝液（pH 9.0）に溶解した30% PEG-4000（v/v）を加え30℃で30分間処理した。これを、50 mM マレイン酸-NaOH 緩衝液（pH 6.5）で洗浄、遠心してPEGを除去し最小培地にプレートし、25℃で7～10日間培養すると多数のコロニーを形成した。一方、対照として同時に行った両者のプロトプラストを単に混合したもの、及び混合してもPEG処理しなかったものではコロニーは全く出現しなかった。従って、ここで得られたコロニーが目的とする融合株であることが確認された。この融合株（F₁）を単孢子分離による一次菌糸同志の交配株（M_{0a}, M_{0b}）及びそれから誘導した栄養要求性突然変異株同志の交配株（M_{1a}, M_{1b}）と比較した。

菌糸伸長速度の測定及び栽培試験は前項と同様に実施し、M₀とM₁を比較し栄養要求性突然変異株の誘導の際に行う突然変異処理の影響を、F₁とM₁との比較により融合と交配との相違を検討した。なお、菌糸伸長速度の測定及び栽培試験は前項と同様に実施した。

Ⅲ 具体的データ

表—1 交配株並びに融合株の性状

種 別	測定項目	菌糸伸長速度 (mm/day)	収 量 (g)	芽 数 (個)	収穫日数 (日)
親 株	a	4.74	72.9	33.3	30.1
	b	4.66	77.2	37.4	29.5
一次菌糸交 配株 (M ₀)	M _{0a} (M _{0b})	4.32	34.7	7.7	48.3
	M _{0b} (M _{0a})	4.32	45.3	16.0	41.5
栄養要求株 交配 (M ₁)	M _{1a} (M _{1b})	4.82	76.2	31.6	28.4
	M _{1b} (M _{1a})	4.61	77.3	29.8	27.3
融合株 (F ₁)	1	4.65	71.8	24.0	29.0
	2	4.71	74.0	22.8	30.0
	3	4.70	74.0	30.5	27.5
	4	4.60	76.5	34.0	28.0
	5	4.57	72.3	28.0	30.8
	6	4.64	74.3	31.0	28.8
	7	4.60	71.3	21.0	33.8
	8	4.67	72.3	30.0	29.3
	9	4.74	71.0	25.7	32.4
	10	4.66	66.5	26.7	35.0
	11	4.60	70.8	21.8	32.3
	12	4.79	71.3	28.0	28.8
	13	4.80	74.0	24.0	31.5
	14	4.70	75.5	23.7	27.5
	15	4.63	66.3	14.3	36.5
	16	4.70	69.3	21.0	32.3
	17	4.79	63.0	16.0	34.0
	18	4.65	71.5	19.7	31.5
	19	4.36	75.7	34.0	32.3
	20	4.61	57.5	17.8	34.8
	21	4.50	73.0	31.3	27.8
	22	4.54	70.3	16.0	30.5
	23	4.64	72.3	22.5	31.3
	24	4.58	74.5	22.7	31.5
	25	4.20	47.0	7.5	43.5
	26	4.36	73.9	33.0	33.8
	27	4.73	71.3	24.8	33.0
	28	4.69	76.3	21.0	31.0
	29	4.85	76.0	28.0	30.3
	30	4.76	73.5	20.0	31.0
	31	4.64	58.0	16.8	32.0
	32	4.68	71.5	31.0	28.5
	33	4.69	25.7	5.0	58.0
	34	4.64	47.0	10.3	51.0
	35	4.38	81.2	37.0	32.3
	36	4.70	69.0	22.7	39.3
	37	4.67	77.8	18.7	40.3
	38	4.70	76.3	20.5	30.0
	39	4.71	67.5	35.3	30.0
	40	4.54	57.0	18.3	36.3
	41	4.64	65.3	13.7	40.8
	42	4.82	73.3	29.0	29.3
	43	4.58	72.0	25.0	32.8
	44	4.77	74.8	24.7	30.8

Ⅳ 今後の問題点

種内細胞融合株と交配株との相違について、栽培特性のみならず生化学性質についても比較する必要がある。また、他の組合せについても比較し、総合的に検討する必要がある。

21. 食用きのこ害菌抵抗性株の選抜

(1) ヒポクレア菌の生産する生長阻害物質の解明

(ナメコ菌株の生理特性とヒポクレア菌に対する抵抗性の関係)

予算区分	県	単	研究期間	平成元年～平成5年
担当部及び氏名	林産部		○熊田 淳	・竹原太賀司

結果の概要

- (1) ナメコ変異処理株(81株)のラッカーゼとプロテアーゼ活性は、オガクズ培地よりも液体培地が低い傾向がみられたが、変動係数は液体培地が高く大きなバラツキがみられた(表-1)。
- (2) ナメコ既存系統(59株)のPDA培地でのヒポクレア菌に対する抵抗性の強弱と菌糸伸長速度やラッカーゼ活性等の諸性質間には相関関係がみられなかった(表-2)。
- (3) ナメコ変異処理株のPDA培地上でのヒポクレア菌に対する抵抗性の強弱と諸性質間には相関関係が認められなかったが、液体培地におけるプロテアーゼ活性との相関係数が他の性質と比較するとやや高く、培地組成や培養日数を検討することでさらに相関が高まる可能性がある(表-3)。
- (4) 各供試菌株の抵抗性は、今回供試した *T.polysporum* と *H.nigricans* の2種のヒポクレア菌株間で相関関係(既存株の相関係数は0.722、変異処理株は0.711)がみられたことから、抵抗性株の1次選抜は少数の害菌で行える可能性があり、さらに数種の害菌により確認する必要がある。

I 目 的

キノコ栽培において大きな問題となる害菌被害の軽減を目的に、ヒポクレア菌に対する抵抗性株の効率的選抜方法を開発するために、ナメコを対象として既存系統と変異処理株の抵抗性と酵素活性等の諸性質の関係を検討した。

II 試験方法

供試菌はナメコの既存系統59株と福島県きのこセンター菌520株を親株とする変異処理株81株を用いた。ヒポクレア菌との抵抗性の測定は他の小課題で行った(本年度林業試験場報告p80~81参照)。既存系統の諸性質と変異処理株の諸性質の内、栽培特性と菌糸伸長速度については、平成2年度に既に報告済みである(業務報告p50~54及びp73~74参照)。ここでは液体培養における菌糸体重量、ラッカーゼ活性、プロテアーゼ活性、培養液(粗酵素液)のタンパク質濃度、及びオガクズ培地におけるpH、ラッカーゼ活性、プロテアーゼ活性、抽出液(粗酵素液)のタンパク質濃度を測定した。測定方法はナメコ栽培試験とはほぼ同様に行ったが、液体培養は試験管(径30×240mm)で2週間行った。オガクズ培地は、組成をオガ:米糠:フスマ=10:1:1とし、分析は800cc広口ビンの上で行いその平均値を成体値とした。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 ナメコ変異処理株の生理特性

	液 体 培 地				オ ガ ク ズ 培 地			
	菌糸体重量 (mg)	ラッカーゼ ($\mu\text{kat/l}$)	タンパク質 (%)	プロテアーゼ ($\mu\text{g/l}\cdot\text{sec}$)	pH	ラッカーゼ ($\mu\text{kat/l}$)	タンパク質 (%)	プロテアーゼ ($\mu\text{g/l}\cdot\text{sec}$)
親株 (520)	51.1	313	0.37	3	4.92	2550	0.25	821
変 平均	54.3	130	0.31	166	4.88	573	0.18	625
異 標準偏差	12.5	141	0.06	354	0.07	370	0.05	214
処 偏動係数	0.230	1.085	0.056	2.127	0.014	0.645	0.262	0.343
理 最大	70.4	783	0.52	678	5.23	1375	0.28	1227
株 最小	9.1	0	0.21	0	4.75	0	0.04	156

注：タンパク質は培養液または抽出液（粗酵素液）のタンパク質濃度

表一 2 ナメコ既存系統の生理特性とヒボクレア菌に対する抵抗性の最大相関係数

害菌種	菌糸伸長速度		重 量 減 少 率			液体培地	栽 培 特 性		
	PDA	オガクズ	菌糸体重量	60日	120日	180日	ラッカーゼ	原木栽培収量	ホタ付き率
T. pol.	(7)-0.245	(3) 0.060	(2)-0.093	(4)-0.190	(4)-0.252	(4)-0.211	(1) 0.040	(1)-0.058	(4) 0.255
H. nig.	(2) 0.085	(3) 0.200	(6)-0.178	(2)-0.171	(7) 0.076	(4)-0.159	(1)-0.284	(1)-0.018	(3) 0.214

注：①～⑦は回帰式の種類で以下のとおり

- ① $Y = a + bX$, ② $Y = a + b(1/X)$, ③ $1/Y = a + bX$, ④ $1/Y = a + b(1 \times X)$,
 ⑤ $\text{Log} Y = a + b\text{Log} X$, ⑥ $\text{Log} Y = a + b(1/X)$, ⑦ $Y = a + bX^2$

表一 3 ナメコ変異処理株の生理特性とヒボクレア菌に対する抵抗性の最大相関係数

害菌種	栽培特性		液 体 培 地			オ ガ ク ズ 培 地			菌糸伸長速度		
	収量	収穫日数	菌糸体重量	ラッカーゼ	タンパク質濃度	プロテアーゼ	pH	ラッカーゼ	タンパク質濃度	プロテアーゼ	PDA
T. pol.	(1) 0.043	(1) 0.167	(7)-0.257	(1) 0.090	(4)-0.059	(1) 0.479	(3)-0.247	(1)-0.196	(3)-0.130	(5)-0.041	(4)-0.147
H. nig.	(1) 0.116	(1) 0.288	(4)-0.408	(1) 0.234	(4)-0.069	(1) 0.324	(7) 0.248	(1)-0.137	(4)-0.121	(2) 0.139	(2)-0.152

注：①～⑦は回帰式の種類で表一 2 に同じ

タンパク質濃度は培養液または抽出液（粗酵素液）の濃度

Ⅳ 今後の問題点

プロテアーゼ活性を測定する液体培養条件及び他の酵素についてさらに検討を行い、害菌抵抗性株の選抜の効率化を図る必要がある。

21. 食用きのこ害菌抵抗性株の選抜

(2) ヒポクレア菌に対する抵抗性株の選抜

予 算 区 分	県	単	研究 期 間	平成元年～平成5年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 竹原太賀司 ・ 熊田 淳

結果の概要

- (1) ナメコ既存系統（59株）及び変異処理株（81株）ともヒポクレアに対する抵抗性には強弱のバラツキが認められたが、その程度は後者の方がより大きく、変異処理株からの方が抵抗性株の選抜の可能性は高いものと思われた（表-1）。
- (2) 今回供試した2種のヒポクレアに対する各供試菌の抵抗性を比較すると、両者の低抵抗性にはかなり高い相関性が認められた。

I 目 的

きのこ栽培において大きな問題となる害菌被害の軽減を目的に、ヒポクレアに対する抵抗性株の選抜を行うため、ナメコを対象として既存系統と変異処理株の抵抗性について比較、検討した。

II 試験方法

供試菌としては、ナメコの既存系統（59株）とプロトプラストの突然変異処理再生株（81株）を用いた。後者は、既に栽培特性を明らかにした株である（平成2年度場報告参照）。

予めPDA平板培地で前培養した供試菌の先端部を径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、これを径9cmのシャーレに作成したPDA平板培地の中央に接種した。25℃で9日間培養後、PDA平板培地で培養したヒポクレア菌を径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、ナメコの菌叢の先端に接触するように両側に2か所接種し、再び25℃で培養した。供試したヒポクレアは、*T. polysporum* 及び *H. nigricans* の2種類で、前者は7日後、後者は5日後にナメコに対する侵害長を測定した。測定は、1株当たりシャーレ2枚を用いその平均値で比較した。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 ナメコのヒポクレアに対する抵抗性

供試菌	測定株数	T.polysporim (1.16mm/day)	H.nigricans (3.47mm/day)
既存系統	59	1.53 ± 0.46	1.24 ± 0.27
変異処理	81	1.43 ± 0.58	1.12 ± 0.24

注) () 内は変異処理に用いた親株の侵害長で、これを1とした平均値で示した。

Ⅳ 今後の問題点

ヒポクレアに対する抵抗性と栽培特性の両者に優れた株を選抜する必要がある。

22. 特用林産物のウィルスフリー化技術の確立に関する研究

—— 組織培養によるワサビのウィルスフリー苗の大量増殖試験 ——

予 算 区 分	県	単	研 究 期 間	昭 和 61 年 ~ 平 成 5 年
担当部及び氏名	林 産 部		○ 宍 戸 一 浩 ・ 白 田 康 之	

結果の概要

(1) 苗条原基作出試験

ホルモン添加濃度をかえた試験では、どの区からも苗条原基集塊の形成はみられなかった。しかし N A A 0.2-B A 0.2 及び N A A 0.2-B A 0.1 の 2 区において、小葉やカルス部分を除去しながら培養を行う方法を試みたところ、一部に苗条原基集塊が誘導された。

(2) ホルモン濃度別カルス化・再分化試験

N A A と B A の 添 加 各 区 で 容 易 に カ ル ス が 形 成 さ れ た 。 (表 一 一) 継 代 中 一 部 の カ ル ス で 発 根 が 見 ら れ る も の が あり 、 ま た N A A 0.2-B A 0.2 区 由 来 の カ ル ス か ら は 茎 葉 の 分 化 も 1 個 体 み ら れ た 。

I 目 的

ワサビの増殖は分根苗、実生苗を用いて行われているが、それぞれウィルス病の発生、系統の保持の点で問題がある。そこで成長点の組織培養によりウィルスフリー苗の大量増殖を行い、ワサビ栽培の安定化を図る。

II 試験方法

(1) 苗条原基作出試験

茎頂成長点を培養して苗条原基を作出する。

植物ホルモン (N A A、B A) を各濃度 (0 0.02 0.2 2.0 4.0mg/l) で組み合わせた 25 種類の培地を用いて試験を行った。各々、基本培地 (1/2 MS 培地) にショ糖 30g/l を加えホルモン添加して pH 5.6 に調整した。

成長点は 0.2 mm 程度に切り取り、培養は 16 ± 1 °C、3,000~5,000 lux で、回転数 2 回/分の液体回転培養とし、継代移植は 2 週間毎に行った。

(2) ホルモン濃度別カルス化・再分化試験

N A A と B A を 0 0.05 0.2 0.5 1.0 2.0mg/l の 6 水準で組み合わせた 36 種類の培地で試験を行った。基本培地 (1/2 MS 培地) に、ショ糖 30g/l、寒天 9g/l を加え、pH 5.6 に調整した。

材料は幼植物体の葉柄で、5 mm 程度に調整し、16 ± 1 °C の恒温器内で静置培養した。得られたカルスはホルモンを含まない培地上に移植し再分化を図った。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 ホルモン濃度別カルス化試験

NAA							
2.0	5	3	2	3	1	1	4
		2		3	1	4	1
1.0	2	3	3	2	1	1	2
	1	2	2	3	3	3	3
0.5	2	3	2	1	3	4	1
	3	2	3	1	1	1	1
0.2	3	2	4	4	1	2	2
	2	3	1	1	3	3	3
0.05		3	4	4	1	3	2
	1	1	1	1	4	2	1
0		4	5	2		4	1
	1	1	1	3		1	4
	0	0.05	0.2	0.5	1.0	2.0	BA

①	②
③	④

(注) NAA BAの数字は添加濃度 (mg/l)
 各試験区の供試数は5 表の内容は
 ①カルス化 ②肥大・変化無し
 ③発根 ④枯死

Ⅳ 今後の問題点

苗条原基・カルス再分化とも、より確実に効率の良い条件について、さらに検討を要する。

23. 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

予算区分	県	単	研究期間	昭和61年～平成5年
担当部及び氏名	林	産	部	○白田 康之・青野 茂・尖戸 一浩

結果の概要

(1) 苗条原基による大量増殖試験

10通りのホルモン添加培地で液体回転培養を行ったが苗条原基は作出されなかった。

(2) 胴枯性病害抵抗性の検定方法の検討

① 森林総合研究所東北支所樹病研究室より *Valsa* 菌の *cytophoma stage* を5系統譲渡され収集を行った。

② 譲渡された菌株のうち、V84の培養濾液を選抜剤として培養培地に加え桐の生育を見たが、コントロールとそれほど大きな差異は見られなかった。

(3) 胴枯性病害抵抗性候補木の増殖

胴枯性病害抵抗性候補木17系統の茎頂培養による増殖を試み、13系統の増殖及び土壌馴化に成功した。

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、育成が必要であるが選抜検定方法や優良系統の増殖には困難な問題が多い。そこで茎頂培養により樹体の健全化をはかる。また病害に強い性質を持つ優良系統の検定方法についての検討を行う。

II 試験方法

1. 苗条原基による大量増殖試験

継代培養して保存している渡部1号を供試した。培地はMS培地にショ糖30g/lを加え、PH5.8に調整した。試験にはBA0, 0.02mg/lの2水準を、NAA0, 0.02, 0.2, 2.0, 4.0mg/lの5水準を組み合わせて添加した10区を用いた。供試数は各区5本とした。温度21±1℃、蛍光灯照明下16時間照明(約6,000 Lux)、小型回転培養器(65cm径)で2回転/分の条件で回転培養を実施した。培養30日後に植体の形態を調査した。

2. 胴枯性病害抵抗性の検定方法の検討

MS培地にショ糖30g/lを加えPH5.8に調整した液体培地で *Valsa* 菌を2週間培養し、その培養濾液を選抜剤とした。MS培地(ショ糖30g/l)25ml+選抜剤25mlをPH5.8に調整しゼランガム2g/lを加えオートクレーブ滅菌した区、滅菌したMS培地(ショ糖30g/l、ゼランガム4g/l、PH5.8に調整)25ml+PH5.8に調整し濾過滅菌した選抜剤25mlの区、対照としてPH5.8に調整したMS培地(ショ糖30g/l、ゼランガム2g/l)の区の計3区を設定した。

供試材は渡部1号を用い各区5本供試した。培養は温度21±1℃蛍光灯照明下16時間照明(約6,000 Lux)で行った。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 苗条原基による大量増殖試験

試験区	BA濃度 (mg/l)	NAA濃度 (mg/l)	増殖形態
1	0	0	枯死3 早生分枝1 早生分枝+発根1
2	0	0.02	早生分枝3 早生分枝+発根2
3	0	0.2	早生分枝+発根5
4	0	2.0	カルス2 カルス+早生分枝3
5	0	4.0	カルス5
6	0.02	0	早生分枝4 早生分枝+発根1
7	0.02	0.02	早生分枝1 早生分枝+発根4
8	0.02	0.2	早生分枝2 早生分枝+発根3
9	0.02	2.0	早生分枝1 発根1 カルス3
10	0.02	4.0	カルス5

Ⅳ 今後の問題点

苗条原基作出の為の培地の検索をさらに行う必要がある。
胴枯性病害抵抗性の検定方法についての検討が必要である。

23. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発

(2) 組織培養による林木の増殖

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	昭 和 61 年 ~ 平 成 5 年
担当部及び氏名	育 種 部	○ 小野 武彦 ・ 鈴木 修	

結果の概要

- (1) 不定芽の発生は、BAP濃度5～20 μ M区で確認された。BAP 0～1 μ Mでは、不定芽は発生せず、葉の伸長のみ認められた。(表-1)

I 目 的

近年、アカマツはマツノザイセンチュウにより大きな被害を受けているが、栄養繁殖が困難であることが、抵抗性育種を進める上で大きな障害となっている。そこで、アカマツの萌芽枝を用い組織培養による試験管内増殖の可能性を検討する。

II 試験方法

試験管内増殖を行うには、より活性の高い外植体を用いることが重要である。そこで、2～4年生のアカマツの茎頂部分をせん定した後に発生した萌芽枝を用いて試験を行った。なお、天候の影響を避けるため、苗木は針植えにし、ミストハウスで管理・育成した。

基本培地としてWS培地にショ糖20g/l、寒天0.8g/lを加え、PH5.6に調整したものをを用いた。試験では、これにBAPを0、1、5、10、20 μ Mの5水準の濃度で添加したものを各区10本ずつ用意した。

殺菌は、70%エタノール1分にアンチホルミン3倍希釈液7分で行った。培養はすべて温度25 \pm 1 $^{\circ}$ C、16時間照明(約3000 Lux)の蛍光灯照明下で実施した。殺菌・植付は7月8日に行い、9月30日に、不定芽の発生状況について調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表一 不定芽発生数

BAP濃度 (μ M)	植付数	不定芽発生 個体数	不定芽 総数
0	10	0	0
1	10	0	0
5	10	4	20
10	10	4	20
20	10	4	28

Ⅳ 今後の問題点

WS培地で継代培養を行っているが、シュートの増加・伸長が見られず、次第に褐変するものが出てきている。培地組成の検討が必要である。

23. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発

(3) 組織培養による山菜の大量増殖試験

予算区分	県	単	研究期間	平成元年～平成5年
担当部及び氏名	林	産	部	○ 白田 康之・青野 茂・宍戸 一浩

結果の概要

(1) シオデの大量増殖試験

① 組織培養苗の栽培

キリ林内、苗畑に植えつけた組織培養苗の生存率はそれぞれ70%、85%であった。また1株から出ている若芽の平均数はそれぞれ3芽であった。このため組織培養苗を用いた栽培では野生株のように1株から1本の収穫ではなく1株から多数の収穫が期待できる。

(2) モミジガサの大量増殖試験

① 培養組織の形態

BAは茎葉分化に影響を与え、NAAはカルス化等の脱分化に影響を与えていた。

② 茎葉分化数

BA0.5mg/ℓ区、BA0.5、NAA0.02mg/ℓ区、BA0.2mg/ℓ区の順に茎葉分化数が多かった。

③ 根茎分化数

BA0.02mg/ℓ区、BA0.02、NAA0.02mg/ℓ区、ホルモン無添加区の順に根茎分化数が多かった。①で述べたようにNAAは根茎の分化促進よりも脱分化に働くようであった。

(以上表-1参照)

(3) ゼンマイの大量増殖試験

① 組織培養による増殖

計25区のホルモン濃度の培地で葉柄の培養を行ったがすべての区で褐変化が起こり培養を中止した。

② 胞子による増殖

滅菌した胞子をハイポネックス培地に散布したところ前葉体の形成が見られた。またこの前葉体からの発芽も一部見られた。

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。そこで消費が期待でき、かつ林地における栽培が容易な山菜の検索と増殖が困難な山菜の組織培養を行い大量増殖の検討を行う。

II 試験方法

1 シオデの大量増殖試験

昨年度林地及び畑地に植えつけた組織培養苗の生存率、発芽数などを調査した。

2 モミジガサの大量増殖試験

モミジガサの種子を無菌播種して得られた無菌幼植物体を材料として用いた。培地はMS培地にショ糖30g/ℓ、ジェランガム2g/ℓを加えPH5.8に調整した。また試験にはBA、NAA共に0、0.02、0.2、0.5mg/ℓの4水準を組み合わせて添加した16区の培地を用いた。供試数は各区5

個とした。培養はすべて温度 21 ± 1 ℃、16時間照明（約6,000 Lux）の蛍光灯照明下で実施した。培養30日後に植えかえを行い60日後に次の項目について調査した。

(1)培養組織の形態 (2)茎葉分化数 (3)根茎分化数

3 ゼンマイの大量増殖試験

(1) 組織培養による増殖試験

ゼンマイの葉柄を1cm程度に切り揃え70%エタノールで1分間、次にアンチホルミン（5倍希釈液）で5分間表面殺菌して培養植体とした。培地はMS培地にショ糖30g/l、寒天7g/lを加えPH5.8に調整した。また試験にはBA, NAA共に0, 0.02, 0.2, 2.0, 4.0mg/lの5水準を組み合わせて添加した25区の培地を用いた。供試数は各区5個とした。

培養はすべて温度 21 ± 1 ℃、16時間照明（約6,000 Lux）の蛍光灯照明下で実施した。

(2) 孢子による増殖試験

採取したゼンマイの孢子をアンチホルミン（10倍希釈液）で10分間殺菌して培地に散布した。培地はハイポネックス（N6.5-P6-K19 2,000倍希釈液）にジェランガム2g/lを加えて調整した。また散布した1区当たりの孢子数はトーマ血球測定盤で測定したところ 3×10^4 個だった。

III 具体的データ

表一 1 モミジガサの大量増殖試験

試験区	BA濃度 (mg/l)	NAA濃度 (mg/l)	増殖形態	平均展開 葉数
1	0	0	早生分枝+発根 2 発根 1 カルス+早生分枝 2	0.8
2	0	0.02	早生分枝+発根 1 発根 1 カルス+早生分枝 3	0.6
3	0	0.2	カルス 4 枯死 1	0
4	0	0.5	カルス 5	0
5	0.02	0	早生分枝+発根 5	2.4
6	0.02	0.02	早生分枝+発根 3 早生分枝 2	3.4
7	0.02	0.2	カルス+早生分枝 3 カルス 2	1.6
8	0.02	0.5	カルス 5	1.6
9	0.2	0	早生分枝 5	4.6
10	0.2	0.02	早生分枝 4 早生分枝+発根 1	4.2
11	0.2	0.2	早生分枝 5	3.4
12	0.2	0.5	早生分枝 1 カルス+早生分枝 1 カルス 3	2.4
13	0.5	0	早生分枝 5	5.6
14	0.5	0.02	早生分枝 5	4.6
15	0.5	0.2	早生分枝 3 早生分枝+発根 2	1.8
16	0.5	0.5	早生分枝+発根 1 カルス+早生分枝 4	2.8

IV 今後の問題点

シオデの幼苗生産のための期間と植えた後の栽培期間の短縮化に向けて検討する必要がある。

モミジガサの成株の頂芽及び腋芽のホルモン感受性について検討する必要がある。

ゼンマイの培養植体の検索及び褐変防止の為の方法について検討する必要がある。

24. スギ精英樹等特性把握に関する試験

(1) スギ精英樹および天然スギの材質に関する試験

予算区分	県	単	研究期間	昭和63年～平成8年
担当部及び氏名	育	種	部	○ 穴澤 義通 ・ 鈴木 修

結果の概要

1. 生育調査

各クローンの生育状態を平均値で比較すると樹高、直径とも本名>南会9号>南会4号>南会2号>南会7号の順になっているが、南会2号、南会7号については20年次からの生長が鈍化する傾向がみられた。(表-1)

2. 材質調査

生材時の平均心材含水率は南会2号>南会4号>南会7号>本名>南会9号の順で、南会2号、南会4号は大きな値を示している。各クローンの柾目での心材色のaとbの分布状態をみると生材時に比べ気乾時には小さい値となる。心材色は各クローンとも赤味のくすんだものが多い。(表-2)

I 目 的

本調査は、本県選抜のスギ精英樹および天然スギの材質、特に心材の特性と初期生長の状況を把握し、精英樹の生長過程を明かにすることを目的とする。

II 試験方法

1. 供試木採取地

南会津郡田島町 田島採穂園内

2. 試験材料

田島採穂園内に植栽してある自然仕立てクローンの中から、南会3号、南会4号、南会7号、南会9号、本名についてそれぞれ5本ずつ、計25本を6月中旬に伐倒し材質調査試料と樹幹解析試料をそれぞれ採取した。

3. 調査方法

生育調査は、通常の樹幹解析法に基づきそれぞれ円盤を採取し、常法により行った。また、材質調査は、試料として高さ50cmの部分を境に上下2枚、厚さ5cmの円盤を採取し、上部の一枚については採取後直ちに心材部と辺材部に分けその一部について重量を測定し絶乾状常法により含水率を求めた。また、下部の一枚は中心を通るように縦に鋸断し小口面、柾目面を平滑に仕上げ、生材時と気乾時の材色(明度、彩度、色相)を色差計(日本電色工業KK、ND1001DP型)を用い求めた。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 スギ精英樹生長量及び材質調査

樹高総生長量					
	単位：m				
	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次
南会 2 号	2.73	7.20	10.93	14.55	15.60
南会 4 号	2.31	6.09	9.87	14.33	16.30
南会 7 号	1.80	5.73	8.59	11.97	13.12
南会 9 号	1.73	6.00	10.13	13.86	16.06
本 名	3.20	8.20	12.36	16.60	18.94

直径総生長量					
	単位：cm				
	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次
南会 2 号	2.11	9.95	15.13	18.23	19.56
南会 4 号	1.32	8.67	14.60	18.02	20.38
南会 7 号	0.72	8.02	13.36	16.78	18.54
南会 9 号	0.65	10.04	15.37	19.14	20.70
本 名	3.83	12.65	17.53	20.99	22.61

断面積総生長量					
	単位：㎡				
	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次
南会 2 号	0.00040	0.00790	0.01800	0.02620	0.03010
南会 4 号	0.00020	0.00590	0.01690	0.02610	0.03380
南会 7 号	0.00008	0.00516	0.01424	0.02268	0.02780
南会 9 号	0.00008	0.00008	0.01862	0.02928	0.03740
本 名	0.00120	0.01258	0.02418	0.03472	0.04028

材積総生長量					
	単位：㎡				
	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次
南会 2 号	0.00110	0.02560	0.08820	0.15700	0.21240
南会 4 号	0.00080	0.01840	0.01820	0.17540	0.26800
南会 7 号	0.00086	0.01518	0.05896	0.12060	0.17106
南会 9 号	0.00052	0.02238	0.08374	0.16076	0.23190
本 名	0.00334	0.04182	0.14236	0.25612	0.34932

表一 2 スギ精英樹材質調査

クローン名	項 目	心材含水率(%)	辺材含水率(%)	生材時 木口			気乾時 木口			生材時 柃目			気乾時 柃目		
				a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L
南会 2 号	平均	156.6	200.7	12.7	12.5	32.0	8.8	14.2	46.1	11.7	15.2	45.0	10.8	16.8	59.3
	標準偏差	41.3	48.0	1.1	1.5	4.4	1.3	1.6	4.8	1.0	1.3	6.7	0.8	0.8	2.0
南会 4 号	平均	151.3	235.7	11.0	13.8	33.3	8.8	12.1	41.4	11.0	16.4	48.1	8.8	17.6	59.8
	標準偏差	16.8	14.1	0.6	0.8	2.0	1.5	1.2	3.4	0.8	0.8	0.7	0.9	0.4	0.5
南会 7 号	平均	128.5	196.3	12.5	13.0	29.8	7.5	13.2	46.5	12.8	17.4	45.7	10.2	16.8	59.4
	標準偏差	29.8	18.7	1.5	1.9	2.8	2.3	1.3	3.1	1.3	2.6	3.5	0.7	0.6	2.2
南会 9 号	平均	95.7	200.3	13.9	14.8	38.5	9.6	14.8	49.8	11.0	17.2	54.4	11.0	16.6	60.2
	標準偏差	24.4	46.1	1.1	0.7	1.8	0.8	1.1	2.3	1.6	0.7	1.7	0.6	0.3	0.6
本 名	平均	116.7	175.4	10.4	15.1	39.5	7.7	13.8	39.9	9.5	15.0	53.7	8.3	17.4	61.2
	標準偏差	47.2	14.8	1.6	2.5	8.5	1.7	1.7	18.4	1.4	3.2	8.9	1.2	0.9	3.4

Ⅳ 今後の問題点

樹木の生存する立地条件により様々な影響をうけると思われるので数多くの資料を収集する必要がある。

24. スギ精英樹等特性把握に関する試験

(2) スギ精英樹クローンの初期生長における着花特性について

予 算 区 分	県	単	研 究 期 間	昭 和 63 年 ~ 平 成 8 年
担当部及び氏名	育 種 部		○ 穴澤 義通	・ 鈴木 修

結果の概要

植栽3年目の41クローンの種子生産の概要は表-1のとおりである。

- (1) 各クローンの着花率は全個体に着花がみられたもの10クローン、75%以上着花したもの23クローン、75%未満が8クローンであった。
- (2) 1個体当たりの着花数が500個以上は8クローンあり、100個未満が10クローンありこれは表系に多く、着花数はクローン差が認められた。
- (3) 平均球果重については、表系にクローン間差が認められるが、裏系より重い傾向にあり平均種子重は裏系より少ない傾向が認められた。
- (4) 種子生産率の全体平均は大中種子81%、小種子19%でその発芽率は、表系裏系とも30%以下の低位にあり、小種子においては10%以下であった。

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しつつある。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、幼齢期における着花特性を把握する必要がある。本試験はスギ精英樹幼齢木にジベレリン処理を行い、初期生長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の可能性について検討する。

II 試験方法

1. 試験地

本場苗畑

2. 調査方法

昭和63年春季にスギ精英樹挿木苗を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）をそれぞれランダムに植栽し設定した検定区に、平成2年7月下旬にジベレリン（成分比3%）100ppmを散布し着花促進を図った。平成2年10月下旬に個体別に球果を採取し、数、重量、大きさを測定した後、各クローン別に種子の精選を行い生産重を測定した。また、精選した種子をメッシュ№12（1.41mm）の篩で篩分けし、篩に残ったものを大中種子、通過したものを小種子として重さを測定した。種子の発芽はさらに大中小に3分類し、常法により発芽率を求めた。なお、平成2年に設定した表系14クローンの検定区にジベレリン（成分比3%）100ppmを散布した。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 スギ幼齡樹における種子生産量

取 引 ク ロ ー ン 名	着化率	平均球果数	平均球果重	平均種子重	種子100粒 重	種子生産率			発芽率(%)		
						大・中	小		大	中	小
南会1号	82	386.5	0.76	19.43	0.18	84	16		22	9	8
南会2号	82	576.9	0.47	6.31	0.16	65	35		10	6	1
南会3号	100	124	0.66	3.09	0.16	85	15		21	4	2
南会4号	91	421.1	0.73	5.04	0.21	77	23		14	4	5
南会5号	82	194.8	0.76	4.09	0.14	90	10		12	5	2
南会7号	82	222.7	0.43	6.21	0.19	82	18		11	10	6
南会8号	73	74.2	0.76	2.81	0.14	20	80		13	13	8
南会9号	55	192.3	0.33	2.46	0.13	64	36		32	14	10
南会10号	100	514.3	0.57	13.19	0.09	78	22		33	34	18
北会1号	73	280.6	0.56	4.29	0.11	84	16		25	24	8
北会2号	91	731	0.48	17.53	0.13	74	26		30	20	10
河沼1号	91	457.7	0.51	21.2	0.14	76	24		14	12	5
耶麻1号	100	611	0.59	11.5	0.13	88	12		17	21	14
耶麻2号	82	499.4	0.46	13.28	0.12	88	12		22	19	6
大沼1号	82	317.5	0.56	9.02	0.14	90	10		15	2	3
大沼2号	91	504.7	0.43	8.63	0.16	62	38		32	23	12
東白1号	80	215.4	0.62	4.36	0.18	95	5		13	11	7
東白3号	100	1,011.3	0.61	25.05	0.17	78	22		32	25	11
東白4号	80	245.9	0.7	9.31	0.19	95	5		22	13	4
東白5号	70	403.3	0.72	18.29	0.18	83	17		14	13	5
東白6号	90	218.8	0.44	5.7	0.17	67	33		10	12	8
東白7号	90	665.5	0.51	8.08	0.19	87	13		28	31	10
東白8号	70	26.3	1.41	3.17	0.26	90	10		21	20	12
東白9号	100	82.7	1.02	5.3	0.23	91	9		28	12	8
東白10号	100	338.8	0.58	9.72	0.18	90	10		34	17	8
岩瀬1号	60	6.3	1.64	0.62	0.31	100			12	9	
西白2号	90	765.6	0.52	10.79	0.16	88	12		21	14	12
西白3号	80	497.4	0.45	10.48	0.16	76	24		21	12	3
西白4号	80	259.8	0.71	12.43	0.22	84	16		12	3	4
西白6号	80	47.9	0.32	3.02	0.19	93	7		25	27	12
石城2号	90	339.1	0.66	10.55	0.1	79	21		41	21	10
石城3号	100	257.6	0.5	11.27	0.18	78	22		8	10	4
石城5号	70	185.5	0.74	8.15	0.25	87	13		15	11	5
石城6号	100	495	0.72	22.45	0.18	81	19		21	12	15
石城7号	90	339.9	0.69	12.73	0.21	88	12		19	14	7
信夫1号	80	331.7	0.62	8.5	0.2	89	11		16	23	16
相馬3号	100	401.4	0.75	15.98	0.25	85	15		19	14	12
相馬4号	80	155.7	0.63	4.64	0.2	86	14		16	15	5
田村1号	100	383.6	0.43	8.22	0.2	63	37		9	3	3
田村2号	80	359.2	0.35	1.82	0.2	92	8		38	15	16
安達1号	70	298	0.46	8.09	0.18	64	36		15	12	10
系統別	着化率	平均球果数	平均球果重		種子100粒 重	種子生産率			発芽率(%)		
裏系	80	381.8	0.53	10.27		78	22		20	14	7
表系	83	333.3	0.59	9.58		82	18		20	15	8
全体	85	353.3	0.56	9.87		81	19		20	14	8

Ⅳ 今後の問題点

種子生産のパラツキが多くしかも発芽率が相対的に低い値にあったので継続して経年変化を調査する。

24. スギ精英樹等特性把握に関する試験

(3) スギ精英樹における耐陰特性に関する試験

予 算 区 分	県	単	研 究 期 間	昭 和 63 年 ~ 平 成 8 年
担当部及び氏名	育 種 部		○ 穴澤 義通	・ 鈴木 修

結果の概要

植栽2、3年経過期の照度別の生育状況は表-1のとおりである。

- (1) 各相対照度区各クローン間に生長差が認められた。
- (2) 3年経過区の樹高平均は相対照度50%区が良いが伸長量では70%区が50%区を上回り相馬3号、双葉2号、石城1号が良かった。
- (3) 3年経過区の相対照度別伸長量の平均は70%区>50%区>100%区>20%区の順であった。
- (4) 2年経過区の伸長量の順位は相対照度70%区>100%区>50%区>20%区で岩瀬1号、東白2号、信夫1号が良好であった。

I 目 的

本県の複層林施業面積はほぼ840haと言われているが、これらの多くは昭和55年の冠雪害跡地復旧として造成されたものである。しかしながら、多様な森林造成を強く要請されている今日に於いて積極的な複層林造成の取り組みとこれらに対する技術の解明が急務となっている。育種の立場からは下木として適正な品種、系統の解明が重要であり、ここでは、本県選抜の表系スギ精英樹及び天然スギについて人工庇陰施設を用い、これらの初期生長調査から樹下植栽の適正を把握する事を目的として実施しているものである。

II 試験方法

1. 試験区の設定

相対照度100%、70%、50%、20%の4種の人工庇陰施設内に50cm×50cmの方形を設け、平成元年4月と同2年4月に16クローンのスギの苗木をランダムに植栽した。

2. 調査方法

全個体について生存の有無、樹高、根元径、枝張り、伸張量の測定、雌雄花の状態（無=0、少=1、中=2、多=3）及び健全度（枯死=0、衰弱=1、やや衰弱=2、健全=3）の判定を行った。

25. ヒノキの精英樹に関する試験

予算区分	県 単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	育 種 部	○ 鈴木 修 ・ 小磯 勝	

結果の概要

1. 着花特性試験

ジベレリン処理による着花量は、雄花についての処理効果が全体的に高い傾向を示した。また、雄花は10mg処理で効果が若干高い傾向を示したものの、雌雄花とも処理量の違いによる効果の大きな差は認められなかった。クローン毎にみると、ジベレリン処理量を増加すれば必ずしも効果が高くなるクローンは少なく、むしろ雌花は処理量が少ない方が効果が高くなるクローンも認められた。

(図-1)

2. 人工交配試験

人工交配による受粉率の平均は、57.1%でクローン毎のバラツキは大きかった。受粉率と種子の1000粒重及び発芽率についての相関は認められなかった。発芽率については8.34%と低い値であった。

(表-1)

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ジベレリン濃度別着花特性及び人工交配による種子の諸特性を調査し、育種効果の究明と採種園産種子の生産性の向上を図ることを目的とする。

II 試験方法

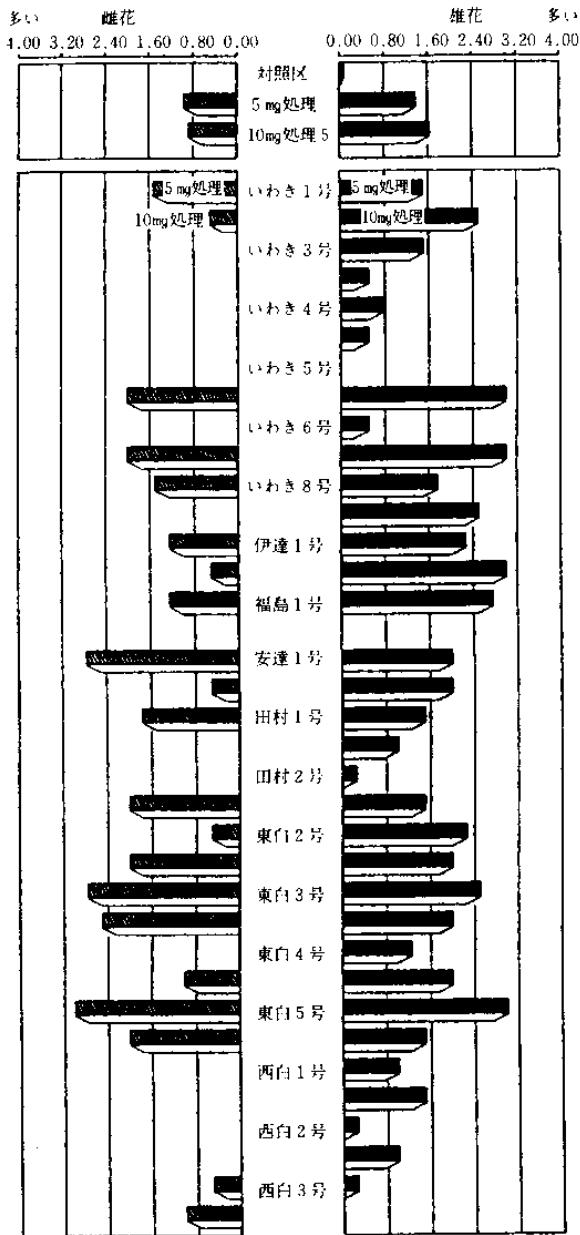
1. 着花特性試験

ヒノキ県内精英樹29クローンのうち18クローンについてジベレリン顆粒(成分比3.1%)を枝に包埋処理した。ジベレリンの成分量は5mg、10mgのふたつとし、1処理当たり1～2本ずつ枝処理として用いた。包埋処理は平成3年7月29日に行った。また、処理効果をみるために、平成4年3月中旬に処理クローンの枝張り、葉量を勘案しながら、着生した雌雄花量を指数(3～多い2～中、1～少、0～無)で評価した。

2. 人工交配試験

ヒノキ県内精英樹29クローンのうち9クローンについて人工交配試験を行った。花粉は、4月上旬に同クローンより採取し自家受粉を避けるように5～6クローンの混合花粉を調整した。交配枝の選定は、主枝先に雌花着生の多いものを交配対象とし選定し、なお雄花は人工交配するためにすべて除去した。交配は平成3年4月中旬に花粉銃を用い、1日おきに4回の交配を行った。花粉量は1袋に対し花粉銃5回押しとした。

Ⅲ 具体的データ



図一 1 ジベレリン処理効果

表一 人工交配による受粉率と生産種子

項目 クローン名	受粉率 (%)	100粒重 (%)	発芽率 (%)
いわき 1	90.0	0.1719	10.3
いわき 2	15.0	0.1768	10.0
いわき 3	90.0	0.1640	3.7
いわき 5	79.0	0.2507	7.0
いわき 7	41.0	0.2106	6.7
伊 達 1	20.0	0.2101	14.0
東 白 2	96.0	0.2698	9.7
東 白 3	83.0	0.1421	5.3
東 白 5	0.0	-	-
平 均	57.11	0.20	8.34

Ⅳ 今後の問題点

1. 着花特性試験

ジベレリン処理量を限定（5 mg前後）し、濃度別、処理時期別にみた着花特性の検討と処理障害の検討。

2. 人工交配試験

クロス交配による生産種子の諸形質の検討。

26. スギの各種抵抗性育種に関する試験

(1) スギカミキリ抵抗性選抜試験（気象害抵抗性候補木からの選抜）

予算区分	県	単	研究期間	昭和63年～平成6年
担当部及び氏名	育	種	部	○小野 武彦・鈴木 修

結果の概要

- (1) ピン処理法による簡易検定を実施し、スギカミキリ抵抗性候補木として、FF11号、FF39号、SF55号の3クローンを選抜した。

I 目 的

スギカミキリによる被害の防除対策の一環として、これらの被害に抵抗性を有し、かつ生長及び材質に優れたスギ品種を育成する。このための候補木の選抜と、簡易検定を実施する。

II 試験方法

これまでスギカミキリ被害林分やスギ採種穂園から、スギカミキリ抵抗性候補木の選抜を進めてきた。本年は、本場スギ採穂園に植栽されている耐雪性候補木（以下「SF」という）、および耐凍性候補木（以下「FF」という）から、候補木の選抜を行った。

SF29クローン、およびFF32クローンについてスギカミキリ被害調査を行い、そのうち被害の少なかった31クローンについて、ピン処理法による簡易検定を実施した。ピン処理は、1クローン1本につき2箇所に行い、処理を行った日から5日後に処理部を含む幅3cm、長さ5cmの樹皮切片を採取した。

実体顕微鏡を使って、切片の処理位置から上方1cmと3cmの位置の傷害樹脂道の形成状況を観察した。

抵抗性の合否の判定は、抵抗性パターン数が3以上で合格とした。なお、ピン処理法及び検鏡と判定は、林業試験場報告№20 p181の方法によった。

Ⅲ 具体的データ

表一 簡易検定結果

クローン名	パターン数	合格木	クローン名	パターン数	合格木
S F 5	0	◎	F F 1 1	4	◎
6	1		1 5	2	
7	0		1 6	0	
8	0		1 7	0	
1 0	0		2 0	0	
1 7	0		2 5	0	
1 8	0		2 6	0	
1 9	0		2 8	0	
5 5	4		2 9	0	
6 2	1		3 0	0	
6 3	0		3 1	0	
6 4	1		3 4	2	
6 5	1		3 7	0	
7 0	0		3 9	3	◎
7 1	2				
7 2	0				
7 8	1				

Ⅳ 今後の問題点

平成4年度についても、本場採穂園からの選抜を実施する計画である。また、選抜した候補木については、今後、幼虫接種法による検定を行い抵抗性クローンを確定していく予定である。

26. スギの各種抵抗性育種に関する試験

(2) 気象害抵抗性種のクローン特性調査（未検定クローンの現地検定）

予算区分	県 単	研究期間	昭和61年～平成7年
担当部及び氏名	育 種 部	○ 小野 武彦 ・ 鈴木 修	

結果の概要

- (1) 試験地において寒風害による被害が少なかったため、クローン間差を検定するには至らなかった。

I 目 的

本県阿武隈山地を中心とした地域のスギ造林地に寒風害が発生し、その常習地では著しい被害を受けている。そこで、これらの被害に対する防除手段の一つとして、抵抗性を有するスギ品種を選抜・育成する。

II 試験方法

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は、室内検定が実施された。また一部のクローンについて、次代検定林に植栽され現地検定が実施された。そこで、次代検定林に植栽されなかった未検定クローンについて現地検定を実施し、抵抗性クローンを確定する。

供試した苗木は、スギ挿し木苗15系統（2年生）を用い、植栽は、1m×1m間隔の列状植栽とした。調査は、林業試験場研究報告19号p264～265の方法に基づき、被害の形態を5段階の指数で評価し、個体ごとに観察を行った。なお各クローンの被害度は、指数を集計し調査本数で除して算出する。

Ⅲ 具体的データ

表－1 試験地の概要

試験地	岩瀬郡長沼町大字勢至堂地区	西白河郡大信村大字豊地地区
標高	780m	460m
方位、傾斜	南西、25°	東、5°
地質、土壌	新第3紀中部層、Bd(d)	浮石質又は溶結凝灰岩、Bd(d)
造成年月	平成1年4月	平成2年4月
面積	0.03ha	0.02ha
供試木	耐寒性候補木15クローン	耐寒性候補木15クローン

Ⅳ 今後の問題点

今後も、調査の継続及び試験地の設定が必要である。

27. マツ材線虫病抵抗性育種に関する試験

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	昭 和 62 年 ~ 平 成 3 年
担当部及び氏名	育 種 部	○ 鈴木 修 ・ 穴澤 義通	

結果の概要

1. 抵抗性候補木の調査選抜

マツノザイセンチュウによる枯損激害地からアカマツ11本、クロマツ2本を抵抗性候補木として選抜した。(表-1)

2. 抵抗性候補木クローン養成

選抜した候補木について割接ぎによりクローン養成を行った。候補木の接ぎ木本数は1013本、活着率は6.8%であった。(表-1)

3. 接種検定試験

マツノザイセンチュウ接種の結果、対照の東北産アカマツ精英樹抵抗性7家系の8週目の生存率は70%を示したのに対し、本県選抜の候補木及び精英樹の生存率は0~30%と低く、対照と同程度の低抗性を示すクローンは認められなかった。(図-1)

I 目 的

マツノザイセンチュウによる枯損被害は、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、土壌及び環境条件などから代替樹種による復旧が困難なところが多い、このためマツノザイセンチュウの被害対索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 試験方法

1. 抵抗性候補木の調査選抜

候補木の選抜は樹齢30年以上で、かつマツノザイセンチュウによる枯損被害が90%以上の林分から行い、林分概況、被害歴、生存率、候補木(樹高、胸高直径等)について12月上旬に調査を行った。

2. 抵抗性候補木のクローン養成

候補木のクローン増殖は、1候補木当たり60~80本ずつ2月から3月にかけて割接ぎにより行った。接ぎ穂は候補木のクローネ3分の1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1月下旬採穂した。

3. 接種検定試験

接種は主軸注入法により害菌の少ないガラス室内で7月8日に行った。接種液はマツノザイセンチュウ(島原)を0.1cc当たり1万頭に調整したものを使用した。供試クローンは昭和62年度に選抜された候補木(アカマツ3クローン、クロマツ4クローン)、県内選抜精英樹5クローン、対照として東北産アカマツ精英樹抵抗性7家系を用いた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 抵抗性候補木所在地及び接ぎ木活着状況

候補木番号	所在地	種別	接ぎ木数	活着率
I-55	いわき市平北神谷字袖作	アカマツ	76本	1.3%
I-56	いわき市平馬目字作ノ内	アカマツ	83	2.4
I-57	いわき市平下高久字小鍛治41-1	アカマツ	83	2.4
I-58	いわき市平上山口字根が坪52	アカマツ	71	7.0
I-59	いわき市平上山口字根が坪52	アカマツ	67	6.3
I-60	いわき市平上山口字根が坪52	アカマツ	70	10.0
I-61	いわき市平上山口日照45-1	アカマツ	67	3.0
I-62	いわき市平上山口日照45-1	アカマツ	73	13.7
I-63	いわき市小名浜町字中ノ作259	クロマツ	4	16.7
I-64	いわき市小名浜町字中ノ作259	アカマツ	84	0
I-65	いわき市小名浜町字中ノ作259	クロマツ	87	18.4
I-66	いわき市小名浜町字西ノ作252	アカマツ	84	3.6
I-67	いわき市小名浜町字西ノ作308	アカマツ	84	3.6
計			1013	6.8

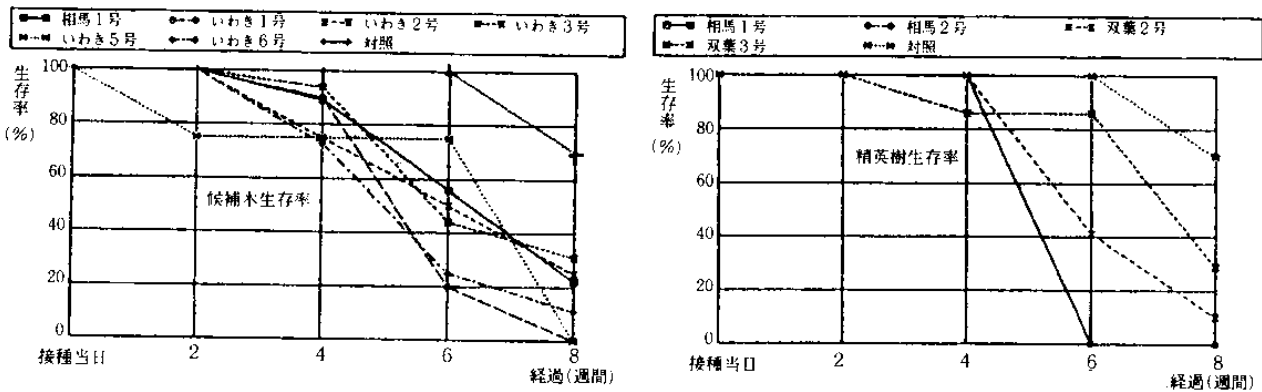


図-1 候補木及び精英樹の生存率

Ⅳ 今後の問題点

候補木の養成は割接ぎによって行っているが活着率が非常に悪く、接ぎ木技術が熟練を要する事や接ぎ木以後の苗木の管理状態等が活着率を低下させる原因として考えられる。とりわけ接ぎ木以後の苗木の管理は重要で、風雪や紫外線よけを備えたパイプハウス等の施設が必要である。

〔Ⅱ〕 教 育 指 導

1. 研修事業

平成3年度の研修は林業後継者、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
後継者	林業教室（一般コース）	森林・林業の基礎的技術、知識	14	14	
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	10	
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	12	
林業従事者	林業作業士育成研修	林業労働、機械の専門高度技術	48	9	県主催
	林業機械関係研修	小型移動式クレーン技能講習	4	90	県・ボイラ・クレーン協
	“	玉掛け技能講習	4	240	“
	“	林業架線作業主任者研修	6	12	県・林災協
	“	伐木に関する特別教育	2	50	“
	木材加工用機械主任者技能研修 安全点検パトロール研修	機械安全作業技術 安全点検パトロール員研修	2 1	50 30	“ “
県職員	新任AG研修	現地指導に必要な技術・知識	4	8	県主催
	特技AG研修（林産）	林業機械、木材加工全般	7	11	“
	“（特用林産）	特用林産全般	5	14	“
	“（保護）	森林保護全般	3	9	“

2. 視察見学

平成3年度の来場者数は7,437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 ほ か	保 護	経 営	育 種 育 林	そ の 他
4	13	—	—	—	6	—	—	5	2
5	513	37	16	40	20	14	—	2	384
6	633	48	323	35	9	15	1	13	189
7	242	201	—	—	18	20	1	1	1
8	65	12	—	30	14	6	1	2	—
9	272	190	—	60	17	2	1	2	—
10	4,879	9	4,827	—	34	5	—	1	3
11	88	—	—	72	8	3	—	5	—
12	153	—	20	120	—	7	1	5	—
1	429	150	—	60	19	—	—	—	200
2	85	47	—	23	11	—	3	1	—
3	65	—	—	50	11	—	3	—	1
計	7,437	694	5,186	490	167	72	11	37	780

3. 指導事業

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
	(林構・経営)				
3. 5.14~17	林構事業コンサル	新潟県入広瀬村ほか2	8	青砥 一郎	全国林業構造改善協会
3. 7.10~12	〃	長野県鬼無里村	10	〃	〃
3.11. 6~ 8	〃	新潟県入広瀬村ほか2	8	〃	〃
4. 1.28~29	〃	月館町	8	〃	〃
3.11.12~13	広葉樹・複層林施業検討会	松枝岐村	25	〃	田島林業事務所
	(森林保護)				
3.11.14	田島林業事務所職員研修 (カラマツハラアカハバチの生態)	館岩村	6	須田 俊雄	田島林業事務所
3. 8.28	「宝泉院シダレザクラ」診断	鏡石町		荒井・須田	鏡石町教育委員会
3. 9.12	霞ヶ城公園「おりんの松」診断	二本松市		須田 俊雄	二本松市
3.12. 3	「米沢千歳ザクラ」診断	新鶴村		荒井・宗方	新鶴村教育委員会
4. 2. 6	「満徳寺しだれ桜」診断	東村		荒井 賛	東村教育委員会
4. 3. 9	「町屋の二本カヤ」診断	大信村		荒井・宗方	大信村教育委員会
4. 3.13	「駒止の松」診断	保原町		荒井・須田	保原町教育委員会
	(林業機械)				
3. 7.31~8.1	林業架線作業主任者講習会 (力学)	林業試験場	13	荒井 賛	林業労災防止協会 福島支部
	(特用林産)				
3. 7. 4~ 5	空調ナメコ講習会	福島市	200	青野 茂	東日本空調会
3. 9.26	野生きのこ鑑定会	猪苗代町	30	〃	会津若松保健所
3.10. 9	野生きのこ鑑定会(地区別研修)	熱塩加納村	33	松本 信夫	喜多方林業事務所
3.10.11	〃	塙町	9	〃	棚倉林業事務所
3.12.17	マツタケ山施業改善(地区別研修)	岩瀬村	15	青野・松本	郡山林業事務所
3.10.31	ウルシ分収林現地検討会	金山町	8	〃	金山町
3.11.29~30	桐栽培講習会	山都町、 高郷村	40	青野 茂	会津桐振興連絡 協議会
3. 9.19~20	森林施業(シイタケ)現地研修会	浪江町	30	松本 信夫	前橋営林局

年 月 日	項 目	会 場	人員	担当者	主 催 者
3. 9.25	しいたけ栽培実践技術検討会	郡 山 市	20	松本・物江	郡山地方農協きのこ振興協議会
3.12.11	マイタケ生産経営検討会	桧 枝 岐 村	5	松本・熊田	田島林業事務所
4. 2. 5～ 6	きのこ栽培技術指導者研修会	郡 山 市	100	竹原・物江	福島県
4. 2.14～15	相双地方農協しいたけセミナー	双 葉 町	60	物江 修	相双地方農協しいたけ部会連絡協議会
4. 2.24	会津方部きのこセミナー	会津若松市	70	松本 信夫	会津地方園芸振興協議会
	(木材加工)				
3. 7. 3	製材 J A S 選別格付技術者研修会	郡 山 市	280	中島 剛	全国木材組合(製材登録格付機関)
3. 7. 5	"	会津若松市	72	"	"
4. 2. 5	"	いわき市	37	"	"
4. 2. 6	"	郡 山 市	100	"	"
3.12. 3	針葉樹製材乾燥技術者研修会	郡 山 市	68	"	(財)日本住宅・木材技術センター
	(その他)				
3. 6.25	薬草教室	郡 山 市	20	渡部 政善	緑化センター
3. 9.12～13	森とのふれあい教室	大 玉 村	30	"	森林保全課
3.10.28	樹木名指導	大 越 町	10	"	郡山林業事務所
3. 7.24	郡山市少年団体会中級指導者研修会	郡 山 市	100	荒井・渡部	郡山市教育委員会

4. 職員研修

平成3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
農林水産省林業試験場受託研修	木材の乾燥スケジュール	森林総合研究所 木材利用部乾燥研究室	平成3年 6月1日～8月31日	白田 康之
樹木医研修	樹木の樹勢回復及び保全法	森林総合研究所ほか	平成3年 10月11日～10月25日	荒井 賛
林木育種研修	林木育種の基本的 手法と進め方	農林水産技術会議 筑波事務所	平成3年 10月14日～10月19日	鈴木 修
普及指導職員中央研修(専門技術員)	特 用 林 産	農林水産技術会議 筑波事務所	平成3年 11月11日～11月15日	松本 信夫

〔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「川前」「井出」をもとにいわき市、富岡町、楡葉町、広野町、川内村の1市3町1村について林野土壌の実態調査を実施した。

(担当 鈴木千秋・渡部)

2. 林木育種事業

I 目 的

優秀な形質を持った品種系統から種苗を長期的、安定的に供給することを目的に、挿し木苗の生産、採種穂園の保育管理等の各種事業を実施する。

II 事業内容

1. 採種園採穂園管理事業

① 下刈

スギ採種園（林試）	2.50ha
スギ採穂園（林試）	1.67ha
アカマツ採種園（林試）	1.40ha
スギ・ヒノキ採種園（大信）	14.11ha
カラマツ採種園（安達）	2.00ha
スギ採穂園（塙）	0.30ha

② 消毒

スギ採種穂園（林試）	4.17ha
------------	--------

③ 施肥

スギ採種穂園（林試）	4.17ha
スギ・ヒノキ採種園（大信）	13.11ha

2. 精英樹クローン養成事業

さし付け	18,500本
床替え	10,643本

3. 種子生産対策事業

スギ採種園GA3処理（林試）	1.00ha
----------------	--------

4. 整枝せん定事業

スギ採穂園（林試）	1.67ha
-----------	--------

スギ採種園（林試） 0.90ha

5. 気象害等抵抗性次代検定事業
 次代検定林定期調査 8ヶ所(参照 表一1)
 次代検定林標杭設置 8ヶ所
6. 育種苗実証試植林事業 9ヶ所(参照 表一2)
7. 施設整備事業
 会津圃場 排水施設整備及び吹き付け緑化
 (排水口 344m, 緑化 3,738㎡)
 中山圃場 さし付け床灌水施設
 (スプリンクラー 5基設置)

(担当 穴沢、小磯、鈴木修、小野)

表一1 次代検定林調査箇所

林業事務所	5年	10年	15年	20年	計
福島	—	関福31号	—	—	1ヶ所
郡山	—	—	関福15号	—	1ヶ所
喜多方	—	—	関福11号	—	1ヶ所
会津若松	—	—	関福12号	—	1ヶ所
田島	—	—	関福13号	—	1ヶ所
富岡	—	—	関福14号 関福17号	—	2ヶ所
いわき	—	—	—	関福5号	1ヶ所
計	—	1ヶ所	6ヶ所	1ヶ所	8ヶ所

表一2 実証試植林設定調査

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22号	伊達郡霊山町大字上小国字堀沢 7-イ-162	スギ	0.20	狗飼 平吉
郡山	育試23号	田村郡船引町大字大倉字清水田 156 外	スギ	0.20	三瓶 譲
棚倉	育試24号	東白川郡鮫川村大字西山字戸倉 261-2 外	スギ	0.20	関根孝之助
原町	育試25号	相馬市粟津字石ホロ 191-1	スギ	0.20	稲村 利
富岡	育試26号	双葉郡川内村大字下川内字毛戸 509	スギ	0.20	河原 格
いわき	育試27号	いわき市田人町旅人字弥太郎 1-1	スギ	0.20	榑磐城造林
喜多方	育試28号	耶麻郡熱塩加納村大字相田字東猿倉 1363	スギ	0.20	甲斐 勇一
会津若松	育試29号	耶麻郡磐梯町大字更科字原中 3460-1	スギ	0.20	穴澤 宝
田島	育試30号	南会津郡伊南村大字宮沢字土橋 1755-59	スギ	0.20	河原田信弘
計	9ヶ所			1.80	

3. 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

スギ種子 20.0kg (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 48.0kg

(2) 管理換え数量

スギ122.5kg ヒノキ69.0kg アカマツ5.0kg

クロマツ1.0kg 計 197.5kg

(3) 売り払い数量

スギ147.5kg ヒノキ69.0kg アカマツ5.0kg

クロマツ1.0kg 計 222.5kg

(4) 貯蔵数量

スギ43.0kg

3. 種子発芽鑑定

平成3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 鈴木)

表-1 発芽鑑定取扱い件数

林 業 所	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	計
福 島	(1)	1			1(1)
郡 山					
棚 倉	(1)	1			1(1)
原 町	1(1)	1			2(1)
富 岡		1	1		2
いわき		1		1	2
喜 多 方	1				1
会津若松	1(1)				1(1)
田 島					
林 試	1				1
合計	4(4)	5	1	1	11(4)

() は貯蔵種子で内数

4. 松くい虫特別防除安全確認調査

I 目 的

マツクイムシ特別防除(空中散布)実施に伴う植生、野生鳥類、昆虫類の自然環境に及ぼす影響について調査する。

II 事業内容

マツクイムシ特別防除に伴う薬剤の安全確認調査を、郡山市(葉山)において平成3年6月13日から7月31日まで下記のとおり実施した。

(1) 森林昆虫に及ぼす影響

- ・昆虫類生息密度 13か所 7回
- ・斃死昆虫 10か所 4回

(2) 薬剤の土壌残留調査

6か所 5回

(3) 森林及び下層植生への影響

1か所 6回

(担当 須田)

5. 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確保と見本樹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0.61haにおいて下刈（2回）、剪定等を実施した。

（担当 荒井、宗方）

6. 松くい虫防除地上散布事業

I 目 的

林業試験場構内のアカマツ林を松くい虫被害から守るために、昭和63年度から実施しているもので、本年度も13haのアカマツ林に、スパウターおよびスプリンクラーによる薬剤散布を実施した。

II 事業内容

1. スパウターによる地上散布

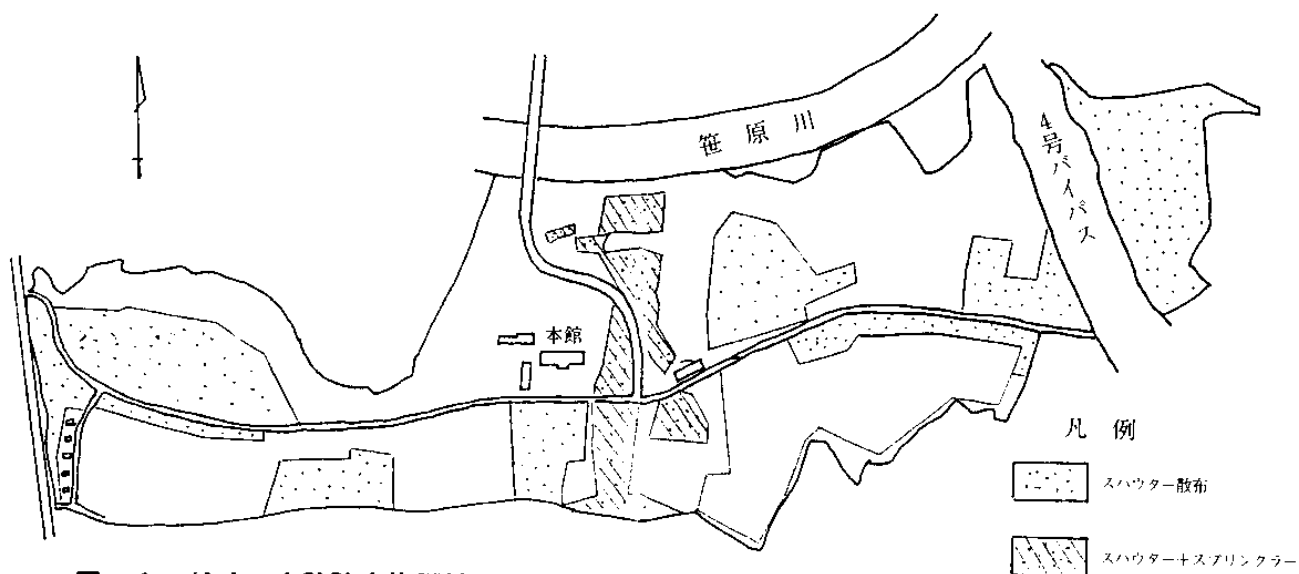
- (1) 実施面積 13ヘクタール
- (2) 実施時期 6月25日 早朝
- (3) 使用薬剤 ME P80 180倍液
- (4) 実施者 いわき市森林組合

2. スプリンクラーによる散布

- (1) 実施面積 4ヘクタール
- (2) 実施時期 7月10日 早朝
- (3) 使用薬剤 ME P80 180倍液
- (4) 実施者 林業試験場職員

3. 実施場所

図-1のとおり



7. 地域特性品種育成事業

I 目 的

森林は自然条件の違いによって多様な植生分布をしており、各地域それぞれに多様な遺伝的特性を有する山菜を内蔵している。このため各地の森林に埋もれている山菜についてその優れた遺伝的特性に着目して選抜と新品種の育成、普及を図る。

II 事業内容

1. 対象山菜

ゼンマイ、シオデ、モミジガサ

2. 優良品種選抜

県内各地から優良品種候補種として、ゼンマイ5株、シオデ16株、モミジガサ10株、合計31株の選抜と採取を行い、場内に植栽した。

優良品種の選抜基準は次のとおりである。

- (1) ゼンマイ：多収穫で茎が太く、軟らかいもの。
- (2) シオデ：多収穫で茎が太く、緑の濃いもの。
- (3) モミジガサ：収量が多く、自然発生で早生のもの。

(担当 松本・白田)

選抜市町村

市町村	ゼンマイ	シオデ	モミジガサ
只見町	5		
金山町		5	
三島町		3	
山都町		3	
高郷村		2	
西会津町		3	
埴町			5
矢祭町			2
鮫川村			3
計	5	16	10

8. 酸性雨等森林被害モニタリング事業

I 目 的

近年、殴米諸国を始めとして酸性雨等による森林被害が国際的な問題となっているが、我が国においても酸性雨が各地で観測され、森林の被害が懸念されている。

このため、酸性雨等の影響による森林被害の実態を把握するため、全国の森林を対象とするモニタリング調査を実施し、衰退が見られる林分についてはその原因究明を行なうとともに、健全化を図るための施業方法の開発を行ない、健全な森林の整備に資することを目的とする。

なお、この事業は林野庁からの委託事業である。

II 調査内容

「酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル」による。

III 実施内容

平成3年度に実施した林分の位置および樹種は表-1のとおりである。なお、調査の結果は林野庁に報告した。

表-1 平成3年度調査地一覧

図幅名	所在地	樹種
浪江	葛尾村大字落合字大放	アカマツ
竹貫	古殿町大字山上字宝の沢	スギ
二本松	安達町大字渋川字小屋向	アカマツ
長沼	天栄村大字牧の内字石切場	アカマツ
熱塩	熱塩加納村大字宮川字川東山	スギ
宮下	金山町大字太郎布字惣山	スギ
桧枝岐	伊南村大字大桃字向山	ブナ

(担当 荒井・宗方・須田・柳田)

9. 林業技術体系化調査

I 目 的

本県における複層林の実態をビデオ作成し、県内の複層林施業技術の推進とPRに役立てる。

II 事業内容

次の項目についてビデオ作成し、県内の関係機関に配布した。

1. 雪害林の復旧を目的として造成された二段林
2. 複層林パイロット事業により造成された二段林
3. 展示を目的として造成された二段林
4. 試験研究を目的に造成された二段林

(担当 大久保・青砥・渡部)

〔Ⅳ〕 管理・調査事業

1. 場 管 理

(1) 電力架線施設の改修

本場内の配電用架線と木柱の老朽化並びに架線位置が試験木に接触している等、支障があったことから、木柱のコンクリート柱への更新及び架線位置の変更を行なった。

コンクリート柱建柱 7本

架線配線総延長 171m

(2) 研修寮浴場施設の改修

研修寮1号棟の浴槽及びボイラーの老朽化が著しいことから、その改修工事を行なった。

浴槽（ポリバス）給湯用ボイラーの更新

(3) ガスクロマトグラフ装置の整備

残留農薬の測定等に供してきた、ガスクロマトグラフ装置について、現有品が20年以上経過していたことから、本年度その更新を行なった。

(4) そ の 他

試験場の施設及び機器等について保守保安業務を委託した。

(担当 根本)

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カ所33.8ha、指導林は7カ所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・展示林の管理を行った。

(1) 保育管理

刈払い 5.51ha

保護柵補修 105m

(2) 調査・測定

① 二段林試験地

(3) 立木処分

間伐 0.70ha（スギ24.920m³）

(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
 - 作業道刈払い 0.33ha
 - 除 伐 1.46ha
 - 枝打ち 0.10ha

(担当 渡部)

3. 川内試験林

昭和34年、双葉郡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任した。

- (1) 保育管理事業
 - ①委託事業
 - つる切り、除伐 3.70ha
 - ②直営事業
 - 境界刈払い 0.10ha
 - つる切り、除伐 2.00ha

(2) 調査・測定結果

- ①ケヤキ試験林
 - 設定年月 平成4年3月
 - 設定面積 0.05ha
 - 立木本数 1,540本/ha

調査結果、除伐前のケヤキ以外の樹種の胸高直径は6.9cmであった。また、ケヤキは胸高直径、樹高について毎木調査を実施した。その結果、平均胸高直径は3.9cm、平均樹高は5.7mであった。

(担当 渡部・鈴木千秋)

4. 指 導 林

昭和27年以降、地域の森林施業に関する課題を究明するとともに、林業経営の模範林を造成することを目的に、県内各地の私有林に分収契約により設定した。

中通り南部の東白川郡塙町に4カ所32.4ha、会津地方の南会津郡下郷町に1カ所2.0ha、河沼郡柳津町に1カ所4.5ha、合計面積38.9haである。

今年度実施した管理事業は、次のとおりである。

- 権現 つる切・除伐 2.63ha
- 下郷 間 伐 ・ (スギ26.691m³)

(担当 渡部・鈴木千秋)

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 13,457m²
- 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・山下)

4. 樹木園管理事業

本場内の樹木園について下記のとおり整備及び維持管理を実施した。

1. 樹木園面積 1.85ha
2. 管理場所 樹木園、カエデ園、ツバキ園、生垣見本園等
3. 管理内容 下刈、整枝剪定、病虫害駆除

(担当 荒井・宗方)

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。但し、平成3年11月以降については、観測機器故障のため観測できなかった。観測結果は「平成3年度林業試験場の気象」のとおりである。

(担当 小野)

試験用温室(99.75㎡)の温室管理及び温室周辺の除草等を実施した。

(担当 小磯)

6. 木材加工施設管理

下記の施設・機械等について、安全点検整備及び機械刃物研磨など、木材加工施設の維持管理を行った。

1. 木材加工関係施設・機械の概要

木材加工棟 149㎡

内訳	木材加工室	79㎡
	木材人工乾燥室	30㎡
	木材強度実験室	20㎡
	その他	20㎡

2. 主要機械

木材乾燥装置 2.0㎡入 I F 型蒸気式

木材強度試験機 最大能力5 t (森MLW型)

丸のこ昇降盤 使用のこ車径 330mm

木工用帯のこ盤 有効切削幅 600mm

手押かんな盤 有効切削幅 200mm

自動一面かんな盤 有効切削幅 350、160mm

(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28種 630菌株、菌根性菌類のホンシメジ、シモフリシメジ他 8種61菌株、腐生性菌類その他の菌類のハタケシメジ、ムラサキシメジ他 9種95菌株、変異処理及び細胞融合により作出したヒラタケ、マイタケ等 1,200 菌株合計45種 1,986 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 熊田・物江・竹原・白田)

〔V〕 研 究 成 果

1. 日本林学会東北支部大会

第43回日本林学会東北支部大会が平成3年8月22～23日仙台市において開催された。発表は勾当台会館で行われ、会場からは次の研究員が発表した。

演 題	氏 名
1. 天敵微生物を用いたマツノマダラカミキリ防除試験	須 田 俊 雄
2. 福島県におけるヒノキ漏脂病の被害実態	柳 田 範 久
3. 食用きのこプロトプラストの突然変異処理による再生株の栽培特性	竹 原 太賀司 外 1
4. 栄養要求性突然異株を用いたナメコの種内融合（Ⅰ） ——融合株の作出とその性状について——	竹 原 太賀司 外 1
5. 栄養要求性突然変異株を用いたナメコの種内融合（Ⅱ） ——ナメコ種内融合株の栽培特性について——	竹 原 太賀司 外 1
6. スギ心持ち柱材の人工乾燥（Ⅰ） ——乾燥時間と乾燥による形質変化——	中 島 剛

2. 林業試験場研究発表会

第13回研究発表会は、平成4年1月14日当場で開催した。当発表会には県内関係者約200名が参加し、研究員の日頃の研究成果の発表に熱心に傾聴していた。

特別講演は、森林総合研究所更新機構研究室長、谷本丈夫氏が「期待される広葉樹林」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。

発 表 テ ー マ	発 表 者
1. スギカミキリ抵抗性育種について（第2報）	育 種 部 小 野 武 彦
2. 本県における広葉樹林の現況と施業技術	造林経営部 大久保 圭 二
3. クロマツ海岸林の生育状況と保育管理	緑化保全部 宗 方 宏 幸
4. スギ柱材の人工乾燥（第2報） ——白線帯の水の通導性とD25材の形質変化——	林 産 部 中 島 剛
5. ハタケシメジ栽培法の検討	林 産 部 宍 戸 一 浩
6. ヒラタケ・ナメコ栽培における無機塩類添加の効果について	林 産 部 青 野 茂

3. 成果発表等

発 表 課 題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
【造林・育林】		
イヌエンジュ幼齡林の生育状況	青砥 一郎	林業福島 No330 '91.6
多雪地帯におけるスギ植栽別の生育特性	鈴木 千秋	" No332 '91.7
主要広葉樹の育成技術に関する研究	大久保圭二 ほか	県林試研究報告 No24 '91.12
有用広葉樹の育成技術	大久保圭二 ほか	"
福島県会津地方における広葉樹林施業体系作成の一考察	大久保圭二 ほか	雪と造林 No9 '91.12
福島県における広葉樹林型区分と施業体系	大久保圭二	森林文化研究 No12 '91.12
【森林保護】		
福島県におけるヒノキ漏脂病の被害状況	柳田 範久	林業福島 No335 '91.10・11
【森林防災】		
海岸防災林に関する研究 —クロマツ海岸林の立木密度と防災効果に関する研究—	宗方 宏幸 ほか	県林試研究報告 No24 '91.12
【特用林産】		
菌根性食用きのこ栽培技術の開発	物江 修 ほか	県林試研究報告 No24 '91.12
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	物江 修 ほか	"
林地利用による特用林産物の栽培試験	青野 茂 ほか	"
桐樹の体質劣化の解明に関する研究	青野 茂 ほか	"
ホンシメジの林地栽培の可能性について	物江 修	福島の野菜 No167 '91.6
ナメコ袋栽培における無機物添加の効果について	青野 茂	" No169 '91.8
フレームを活用したシイタケ栽培(Ⅰ)	物江 修	" No170 '91.9

発 表 課 題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月	
食用きのこプロトプラストの突然変異処理による再生株の栽培特性	竹原太賀司	”	No.171 '91.10
フレームを活用したシイタケ栽培(Ⅱ)	物江 修	”	No.172 '91.11
ナメコ種内融合株の性状について	竹原太賀司	”	No.174 '92.1
ハタケシメジの野外栽培方法について	宍戸 一浩	”	No.176 '92.2
ホンシメジの発生動向と林地栽培	物江 修	農友	No.881 '91.7
シオデの組織培養	白田 康之	現代林業	No.302 '91.8
【木 材 加 工】			
スギ心持ち柱材の人工乾燥	中島 剛	林業福島	No.334 '91.9
【育 種】			
スギカミキリ抵抗性育種(抵抗性候補木の選抜状況)	小野 武彦	林業福島	No.339 '92.3

4. 印刷刊行物

平成3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.23	平成3年7月	400
林業試験場研究報告	No.24	平成3年12月	280
林試だより	No.78～No.82	平成3年5, 8, 10, 12, 4年2月	各200, 計1,000
要 覧		平成3年10月	3,000
林業におけるバイオテクノロジー (パンフレット)		平成3年10月	500

〔VI〕 平成3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：260m

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

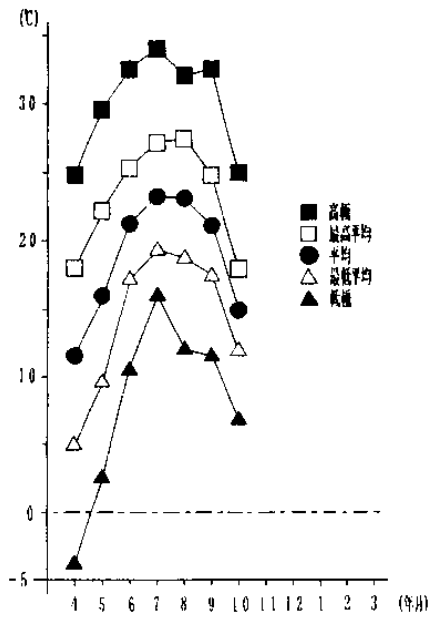
2. 観測：午前9時1回及び自動記録観測

3. 表-1、図1～6のとおりである。

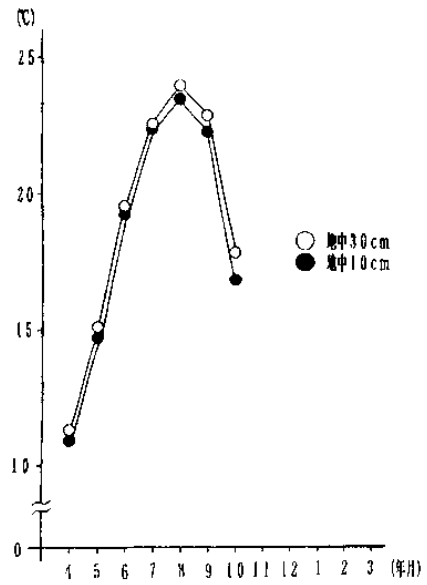
(担当 小野)

表-1 平成3年度気象観測表

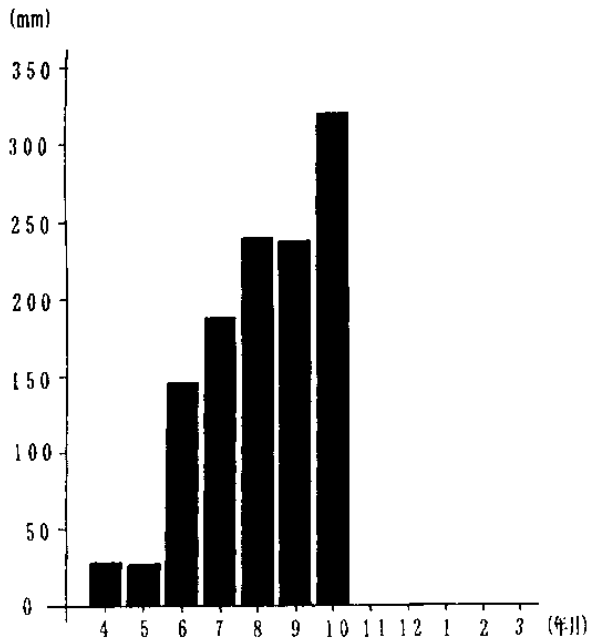
項 目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	全 年
平均気温℃	11.5	15.9	21.2	23.2	23.1	21.1	14.9						
9時の平均気温	11.8	17.2	21.4	23.3	22.9	20.9	14.9						
最高平均気温℃	18.0	22.2	25.3	27.1	27.4	24.8	17.9						
最低平均気温℃	4.9	9.6	17.1	19.3	18.7	17.4	11.9						
気温の高極℃	24.8	29.5	32.5	34.0	32.0	32.5	25.0						
気温の低極℃	-3.8	2.5	10.5	16.0	12.0	11.5	6.8						
地中温度 平均(℃)	10cm	10.9	14.7	19.2	22.3	23.4	22.2	16.8					
	30cm	11.3	15.1	19.5	22.5	23.9	22.8	17.8					
平均湿度%	63.9	61.8	81.7	86.6	86.5	86.2	83.4						
平均雲量	4.8	4.5	6.9	5.9	6.9	6.6	7.8						
降水量合計mm	27.5	26.5	145.5	188.0	240.0	237.5	319.0						
快晴日数	12	14	8	9	5	8	5						
晴天日数	6	8	2	8	9	4	3						
曇天日数	10	8	14	9	14	12	12						
雨天日数	2	1	6	5	3	6	11						
降雪日数	0	0	0	0	0	0	0						



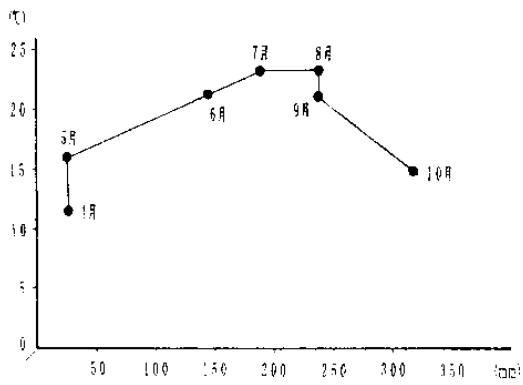
图一1 气温



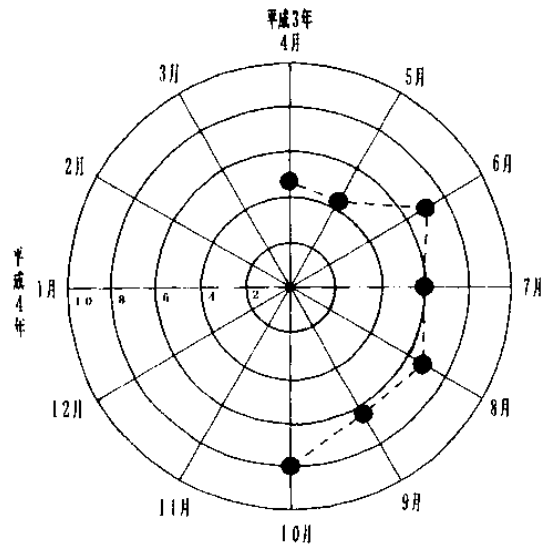
图一4 地中温度



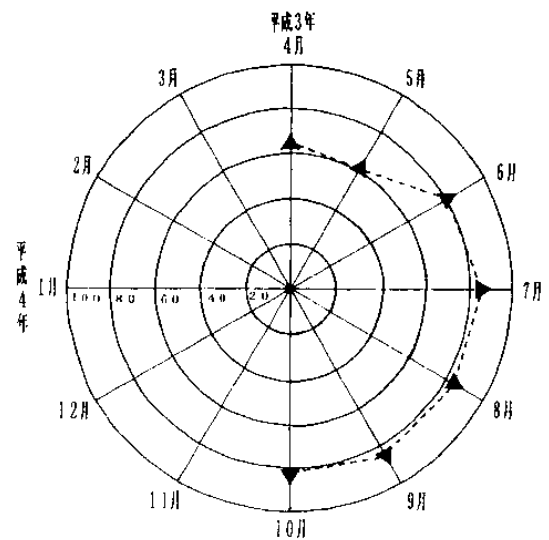
图一2 降水量



图一3 温雨量



图一5 平均曇量 (X/10)



图一6 平均温度 (%)

〔Ⅵ〕 林業試験場の概要

1. 組織及び職員(平成4年4月1日現在) 2. 転出者

場長 (技)	鈴木博之	橋本武雄	田島林業事務所長
副場長 (技)	鈴木省三	青砥一郎	富岡林業事務所次長
◎ 事務部		大久保圭二	農地林務部林業指導課
事務長 (事)	野口弘道	渡部政善	退職(主任専門技術員)
副主査 (事)	根本達弥	久能稔	" (主任農場管理員)
主事 (事)	渡邊容子	栗原武雄	" (")
主任運転手兼 ボイラー技士	佐藤文男		
ボイラー技士 兼用務員	安藤良治		
主任農場管理員	山下明良		
農場管理員	影山栄一		
◎ 企画情報室			
専門技術員 (技)	松本信夫		
" (技)	大竹清美		
" (技)	物江修		
◎ 造林経営部			
部長 (技)	北島瑞穂		
主任研究員 (技)	今井辰雄		
研究員 (技)	鈴木千秋		
◎ 緑化保全部			
部長 (技)	荒井賛		
研究員 (技)	須田俊雄		
" (技)	柳田範久		
" (技)	宗方宏幸		
◎ 林産部			
部長 (技)	青野茂		
専門研究員 (技)	中島剛		
主任研究員 (技)	竹原太賀司		
副主任研究員 (技)	熊田淳		
研究員 (技)	白田康之		
" (技)	大槻晃太		
" (技)	穴戸一浩		
◎ 育種部			
部長 (技)	穴沢義通		
主任研究員 (技)	小磯勝		
研究員 (技)	鈴木修		
" (技)	小野武彦		
" (技)	壽田智久		

3. 決 算

(2) 支 出 (一般会計)

(1) 収 入 (一般会計)

科 目		決算額(円)
款	項 目	
使用料及び 手数料	使用料	338,373
	行政財産使用料	338,373
財 産 収 入	財産運用収入	406,380
	財産貸付収入	406,380
	財産売払収入	3,453,620
	不動産売払収入	478,254
諸 収 入	物品売払収入	3,069
	生産物売払収入	2,972,297
	雑 入	56,770
	雑 入	56,770
	合 計	4,255,143

科 目		決算額(円)
款	項 目	
総 務 費	企画費	4,918
	地域振興費	4,918
農林水産業費	農業費	124,875
	農業振興費	71,933
	農業改良振興費	52,942
	農地費	567,483
	国土調査費	567,483
	林業費	61,722,764
	林業総務費	20,000
	林業振興費	11,263,830
	森林保護費	1,736,041
	造林費	67,200
	治山費	56,000
	林業試験場費	48,579,693
	合 計	62,420,040

4. 施設の概要

(1) 用 地

(単位：㎡)

県有借 地の別	所在地	地目					計
		宅 地	畑	山 林	原 野	雑種地	
県 有 地	本 場	20,367.92	87,860.00	241,822.00	2,315.00	18,376.00	370,740.92
	多 田 野			90,137.19			90,137.19
	塙		9,236.00	3,659.00			12,895.00
	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	22,310.54	213,030.00	883,782.76	2,315.00	20,714.00	1,142,152.30
借 地 (含地上権設定地)	川 内			1,230,800.00			1,230,800.00
	塙		363.64	324,000.00			324,363.64
	下 郷			20,000.00			20,000.00
	柳 津			45,000.00			45,000.00
	安 達		45,400.00				45,400.00
	い わ き			7,200.00			7,200.00
	熱塩中山		47,000.00				47,000.00
	計		92,763.64	1,627,000.00			1,719,763.64
合 計	22,310.54	305,793.64	2,510,782.76	2,315.00	20,714.00	2,861,915.94	

(2) 建 物

① 本 場

種 別	構 造	延床面積 m^2	種 別	構 造	延床面積 m^2
林業試験場本館	鉄筋コンクリート 2階建	1,270.25	温 室	軽量鉄筋造	99.75
研 修 本 館	鉄筋コンクリート 平家建	381.12	きのこ発生舎	鉄骨コンクリート 平家建	56.70
資 料 展 示 館	鉄筋コンクリート 平家建	390.32	昆 虫 飼 育 舎	木 造 平家建	25.92
研 修 寮	鉄骨コンクリート 平家建	417.60	堆 肥 舎	コンクリートブロック 平家建	68.04
ボ イ ラ ー 室	鉄筋コンクリート 平家建	30.00	種 菌 培 養 室	木 造 平家建	168.39
ポ ン プ 室	コンクリート ブロック平家建	14.00	圃 場 舎	木 造 平家建	37.26
ガ ス ポ ン ベ	コンクリート ブロック平家建	8.00	種菌培養室倉庫	軽量鉄骨造 平家建	20.74
木 材 加 工 室	鉄 骨 造 平家建	170.54	緑化木原種菌 作 業 舎	コンクリートブロック 平家建	54.84
車 庫	鉄 骨 造 平家建	33.00	ミストハウス	軽量鉄骨造	80.86
作 業 員 舎	木 造 平家建	64.80	器 械 庫	鉄 骨 造 平家建	104.00
昆 虫 観 察 舎	コンクリート ブロック平家建	48.00	生 物 工 学 研 究 棟	鉄筋コンクリート 平家建	155.00
研 修 寮	鉄筋コンクリート 平家建	154.00	計	25 棟	4,009.01
特 殊 林 産 実 習 舎	鉄骨鉄筋コンクリート 平家建	119.88	職 員 公 舎	6 棟	365.38
種 子 貯 蔵 庫	鉄筋コンクリート 平家建	36.00			

② 圃 場

埴 採 穂 園	作業員舎 他1棟	49.19 m^2
新 地 圃 場	作業場 他7棟	263.29 m^2
中 山 圃 場	作業員舎	32.40 m^2
大 信 圃 場	作業小屋	33.50 m^2
会 津 圃 場	作業舎	45.39 m^2