

ISSN 0389-228X

平成4年度

林業試験場報告

No. 25

福島県林業試験場

ま え が き

この報告書は、当场が平成4年度に実施した試験研究並びに関係事業等の概要をとりまとめたものです。

平成4年度の研究課題は27課題ありますが、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進行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るとともに、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5年7月

福島県林業試験場長 平 川 昇

平成4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. 積雪地帯における環境保全林特性の解明	6
4. 高海拔地における造林技術に関する研究	8
(1) 保全機能を重視した森林造成法の検討	8
5. 海岸防災林に関する研究	10
(1) クロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究	10
① 密度別間伐試験	10
② ニセアカシア駆除試験	12
6. 山腹緑化工法の確立に関する研究	14
(1) 高海拔地における林道法面緑化に関する研究(林道法面実態調査)	14
7. 樹勢回復に関する試験	16
(1) 土壌改良材等施用効果試験(木質系資材木炭・パーク堆肥施用効果試験)	16
(2) 県内主要樹木樹勢診断(「緑の文化財(スギ)」の樹勢診断)	18
8. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明	20
(1) キツツキ等鳥類利用による防除技術の開発と適用	20
(2) 天敵微生物・昆虫等利用による防除技術の開発と適用	22
9. 森林病虫獣害防除に関する研究	24
(1) 突発性病虫獣害防除に関する調査(カラマツハラアカハバチ防除試験)	24
(2) 松くい虫防除試験	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. 県産材の材質試験	40
(1) キリ材の利用試験	40
13. 県産材の加工技術の開発	42
(1) スギの材質特性調査	42
(2) 柱・鴨居材の自然乾燥試験	44
14. シイタケ栽培試験	46
(1) シイタケ優良品種選抜試験	46
(2) 菌床シイタケ栽培試験	48
(3) フレーム等を活用したシイタケほだ化技術の検討	50
(4) 低質原木のシイタケほだ化向上技術の開発	52

15. ナメコ栽培試験	54
(1) ナメコ優良品種選抜試験	54
① 原木栽培用優良品種の選抜	54
② 基礎的生理試験	56
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	58
③-2 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	60
③-3 発生不良株のミトコンドリアDNAのRFLP分析	62
16. 野生きのこ栽培試験	64
(1) ハタケシメジ野外栽培技術の体系化に関する研究	64
17. 林地利用による特用林産物の栽培試験	66
(1) ワサビ優良系統選抜試験	66
18. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	68
(1) キリ胴枯性病害防除試験	68
19. 菌根菌の人工接種技術の開発	70
(1) 接種木の選抜	70
(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術の開発	72
(3) 定植法の検討	74
20. 細胞融合による食用きのこ優良個体の作出	76
(1) 食用きのこの突然変異育種に関する研究	76
① ナメコプロトプラストの変異処理条件の検討	76
② ヒラタケおよびナメコ変異処理株の栽培試験	78
③ ヒラタケ一核菌糸の発茸性に関する検討	80
(2) 食用きのこの細胞融合に関する研究	82
① マツオウジとヒラタケおよびマツオウジとシイタケの組み合わせによる種間細胞融合	82
② ヒラタケ種内融合株の栽培特性	84
21. 食用きのこ害菌抵抗性株の選抜	86
(1) ヒポクレア菌の生産する生長阻害物質の解明	86
(2) ヒポクレア菌に対する抵抗性株の選抜	87
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	88
(1) 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	88
23. 組織培養による優良個体の増殖技術の開発	90
(1) 組織培養による桐優良系統の増殖	90
(2) 組織培養による林木の増殖	92
(3) 組織培養による山菜の大量増殖試験	94
24. スギ精英樹等に関する研究	96
(1) 特性把握に関する試験（スギ精英樹における耐陰特性）	96
(2) 種子の促成生産技術に関する試験	98
25. ヒノキ精英樹に関する試験	100
(1) 種子の生産技術等に関する試験	100
26. スギの各種抵抗性育種に関する試験	102
(1) 気象害抵抗性種のクローン特性調査（未検定候補木の現地検定）	102
(2) 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）	104
27. マツノサイセンチュウ抵抗性育種に関する試験	106

(1) 候補木選抜と接種検定試験	106
〔Ⅱ〕 教育指導	109
1. 研修事業	110
2. 視察見学	110
3. 指導事業	111
4. 職員研修	112
〔Ⅲ〕 調査関係事業	113
1. 国土調査事業	114
2. 林木育種事業	114
3. 種子採取事業	116
4. 松くい虫特別防除安全確認調査	116
5. 地域特性品種育成事業	117
6. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	118
7. 酸性雨等森林被害モニタリング事業	119
8. 林業技術体系化調査	120
〔Ⅳ〕 管理関係事業	121
1. 場 管 理	122
2. 試験林・指導林事業	122
3. 苗畑管理事業	124
4. 緑化母樹園管理事業	124
5. 樹木園管理事業	124
6. 松くい虫防除地上散布事業	125
7. 気象観測及び温室管理	125
8. 木材加工施設管理	125
9. 食用菌類等原菌保存管理	126
〔Ⅴ〕 研究成果	127
1. 日本林学会東北支部大会	128
2. 林業試験場研究発表会	128
3. 成果発表等	129
4. 印刷刊行物	130
〔Ⅵ〕 平成4年度林業試験場の気象	131
〔Ⅶ〕 林業試験場の概要	135
1. 組織及び職員	136
2. 転 出 者	136
3. 決 算	137
4. 施設 の 概 要	137

(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	○大竹 清美・今井 辰雄	

結果の概要

- (1) 林内の相対照度と下層植物の優占度の関係では、相対照度の明るい調査区において陽地に生えるススキの生育がみられた。
- (2) 林内の相対照度と上層木との関係ではアカマツ林の相対照度は樹高と単位面積当たり胸高断面積合計との間に重相関(相関係数0.955)が認められた。また、樹高と単位面積当たり胸高断面積合計から、指定の範囲内において相対照度を予測できた。(表-1)
- (3) 郡山試験区の林内の光環境と下層植物の成長との関係では、相対照度(30%程度)における植栽木の相対直径は5～7割の成長に抑えられた。(表-2)
また、相対直径は相対枝張りなどに比較して光環境の影響を受け易いと考えられる。
- (4) 更新作業(下刈作業)工程と能率の調査では、複層林内の下刈作業工程は対照区に比べ、3割程度の低減が認められた。これは、雑草木の量、仕事の快適さ及びそれに伴う心理的影響によるものと考えられる。

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 試験方法

1. 試験地設定

郡山試験地、いわき試験地の概要は本誌No24に掲載

2. 調査内容

- (1) 林内光環境の変化
各試験地、各調査区における相対照度を測定し、相対照度を中心とした林内光環境を調査する。
- (2) 下木の成長量
各調査区における下木の成長を調査し、光環境との関係を検討する。
- (3) 下層植生の変化
林内光環境の違いによる下層植生の変化を調査し、照度の指標植物を検索する。
- (4) 更新作業工程と能率
複層林の下刈作業工程を調査し、対照区と比較検討する。

Ⅲ 具体的データ

表-1 範囲内における相対照度の推定値(%)

胸高断面 積合計 樹高(m)	(m ² /ha) 25	30	35	40	45	49
12.6	41.1	38.2	35.4	32.5	29.7	27.4
13.0	40.4	37.5	34.7	31.8	29	26.7
13.5	39.5	36.6	33.8	30.9	28.1	25.8
14.0	38.6	35.7	32.9	30	27.2	24.9
14.5	37.7	34.9	32	29.2	26.3	24
15.0	36.8	34	31.1	28.3	25.4	23.1
15.5	35.9	33.1	30.2	27.4	24.5	22.2
16.0	35	32.2	29.3	26.5	23.6	21.4
16.5	34.2	31.3	28.5	25.6	22.7	20.5
17.0	33.3	30.4	27.6	24.7	21.9	19.6
17.4	32.6	29.7	26.9	24	21.2	18.9

表-2 下木成長(対照区比数)一覧表(郡山試験地)

調査区 (照度) 調査日時	I-1 (32)	I-2 (31)	I-3 (35)	II-1 (27)	II-2 (28)	II-3 (39)	対照区 (100)
相対直径							
1, 7, 19	96.2	103.8	116.7	107.7	111.5	106.4	100
2, 2, 22	97.8	101.1	104.3	95.7	98.9	96.8	100
3, 1, 9	89.7	89.7	90.3	69.7	74.5	75.9	100
4, 1, 21	70.5	75.1	79.3	60.8	67.1	69.2	100
5, 1, 12	69.6	74.1	74.4	53.8	63.9	63.9	100
相対樹高							
1, 7, 19	102.5	106.9	105	102.2	103.5	107.9	100
2, 2, 22	101.3	109.2	104.7	92.8	94.4	102.1	100
3, 1, 9	86.3	90.3	90.9	72.9	81.4	86.2	100
4, 1, 21	77.7	85.3	88.6	69	77.6	79.5	100
5, 1, 12	77.1	79.5	84.2	67.9	77.2	79.1	100
相対枝張							
1, 7, 19	110.6	119.8	109.4	103.8	108.9	113.9	100
2, 2, 22	98.7	106.3	101.7	90.8	96.5	98.9	100
3, 1, 9	84.1	91.8	93.3	73.1	87.3	87.8	100
4, 1, 21	83.7	85.5	84.9	67	77.9	77.8	100
5, 1, 12	88.4	92.1	85.1	70.2	77	74.7	100

Ⅳ 今後の問題点

次年度は、今までの調査結果を分析するとともに、継続調査を実施し、複層林の施業体系を検討する計画である。

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	○北島 瑞穂 ・ 鈴木 千秋	

結果の概要

1. 長伐期材の流通の実態

スギ、アカマツ大径材の流通動向を本数と材積からみると、県外へ流出する本数割合はスギが全体の26%、アカマツは32%、材積ではスギが全体の25%、アカマツは37%となっている。その内訳は隣接県である茨城、栃木の両県が大半を占めている。(表-1)

年間の流通動向を月別に調査したところ、スギ、アカマツとも10月から2月にかけて多く、スギが年間流通量の57%、アカマツは77%であった。このことから、木材の需要期にあわせて、適期に伐採されていると推測された。(表-2)

また、一般材においても同じ流通動向がみられた。

2. 長伐期材の材価形成調査

スギ、アカマツ大径材の材価形成要因として、主要なものに長級、径級、材積が挙げられるが、それらと m^3 当たり単価との関係は、スギは長級では需要の多い4.00m材が高い傾向にあり、(図-1)径級、材積についてはその値が大きいほど上昇し、アカマツは長級、径級、材積の値が増加するにしたがい高価になる傾向がある。(表-3)

また、スギ大径材23点について外面的に詳細調査した。その結果、直径(末口、元口)、材積、年輪数はその値が大きいこと、年輪幅は狭く均整であること、節が少ないこと、材色は淡赤又は赤色を帯びたものが高価に取引される条件と考えられる。(表-4)

大径材の m^3 当たりの平均価格はスギ133千円、アカマツ66千円となっており、スギはアカマツの2倍以上となっている。最高価格はスギ800千円、アカマツ578千円で、最低価格はスギ10.1千円、アカマツが7.8千円と価格の幅は大きい。

m^3 当たり100千円以上で取引される条件としては、100年生前後に達した材であることが一傾向としてうかがわれた。

I 目 的

近年、人工材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

原木市場を対象にスギ大径材239点、アカマツ大径材671点について、流通の動向と材価形成について調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表－１ 流通動向調査結果

樹種	県内		県外		計	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積
スギ	178本	156m ³	61本	53m ³	239本	209m ³
アカマツ	455	277	216	165	671	442
計	633	433	277	218	910	651

表－２ 月別流通動向調査結果

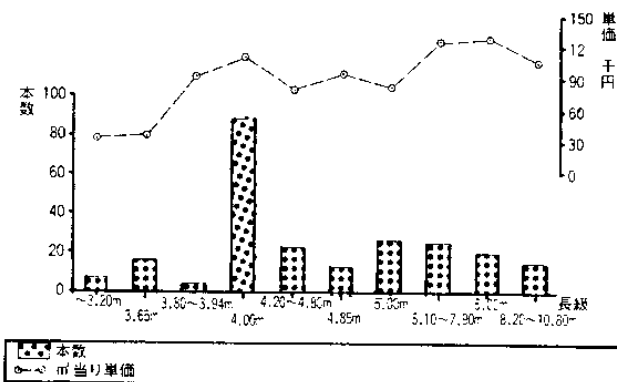
樹種	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
スギ	20	17	15	6	8	6	32	17	20	38	13	17	209
アカマツ	18	8	6	11	5	22	91	41	87	56	63	34	442
計	38	25	21	17	13	28	123	58	107	94	76	51	651

表－３ 材価形成調査結果

樹種	50千円未満			50～100千円			100～200千円			200千円以上		
	長級 m	径級 cm	材積 m ³	長級 m	径級 cm	材積 m ³	長級 m	径級 cm	材積 m ³	長級 m	径級 cm	材積 m ³
スギ	4.14	36	0.53	5.54	37	0.84	5.59	43	1.10	4.99	55	1.50
アカマツ	4.13	38	0.58	4.97	44	0.95	6.89	45	1.59	9.04	57	3.13

表－４ スギ材価形成詳細調査結果

項目	長級		直径		材積 m ³	年輪数		平均年輪幅		心の位置		心材率		節数 個	節占有率 %	材色		
	m	末口 cm	元口 cm	末口 mm		元口 mm	末口 cm	元口 cm	末口 %	元口 %	黒	淡黒	淡赤			赤		
50千円未満	4.00	37	54	0.59	58	66	3.4	5.2	3	4	56	56	6	0.53	黒	淡黒	淡赤	赤
50～100千円	5.94	40	57	0.95	67	76	3.2	4.1	2	5	54	56	3	0.01	淡黒	淡赤	赤	
100～200千円	5.60	42	58	1.07	104	116	2.3	2.9	2	2	55	63	3	0.05	淡赤	赤		
200千円以上	5.10	55	78	1.50	111	123	2.4	3.1	4	4	64	72	2	0.20	淡赤	赤		



図－１ 長級別本数と単価

Ⅳ 今後の問題点

長伐期施業林分の調査結果から、大半の森林所有者は明確な施業目標を定めているわけではなく、伐期延長という現状にある。そのため、早期に地域に適応した施業体系を確立する必要がある。

3. 積雪地帯における環境保全林特性の解明

予算区分	地域重要新技術	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	造林経営部	○鈴木 千秋・今井 辰雄・北島 瑞穂	

結果の概要

1. 立地環境

標高395～495mで平成4～5年冬期の調査プロットの最深積雪深は127～178cmであった。土壌型は1カ所のプロットにB_B型が出現した以外はB_D又は、B_{D(d)}型であり、土壌型から判定するとほぼスギの適地と考えられる。しかし、透水指数（表層から50cm深までの透水）の値は489～2,765cc/min・cmと理学的性質は劣る。

2. 造林木の成長

樹高は6年生で1.8～3.5m、12年生で3.0～4.4mといずれも本県会津地方収穫予想表の地位5級以下の成長であった。現況での立木本数は1,004～1,779本/haと会津地方の地位級5、2,500本植栽の施業体系と比較するとかなり少ない。

3. 造林木の雪害

根元曲がりには全体に発生し、その曲がり幅は6年生で0.3～0.5m、12年生で0.6～1.1mであった。被害の形態として一部に傾斜のあるところでは斜立、比較的平坦なところでは座屈（チョウチンダタミ）がみられた。また、根元部を除き比較的通直なもの（樹形級A）は134～453本/haであった。

4. 広葉樹の侵入

調査プロット内には、コナラやクリなどの稚樹が侵入しており、周辺林のように成林する可能性は十分にあると考えられる。今後スギの生育が良好でない場合には、スギと同時にこれら広葉樹の育成も検討した方が良いと思われる。

I 目 的

森林の公益的機能への要望が強まり、環境保全林の育成・整備が急務となっているが、積雪地帯におけるこれらの研究は少ない。そのため、積雪地帯における森林の実態を把握し、環境保全林としての機能評価と高い機能を有する環境保全林への誘導技術を検討する。

II 調査方法

スギ不成績造林地の実態把握のため、西会津町の造林地を対象として概ね20×20mの調査プロットを8カ所設定した。調査は立地環境が最深積雪深、標高、斜面位置、斜面形状、斜面傾斜角、斜面方位、土壌型等について、林分生育状況は胸高直径、樹高、根元曲がり、樹形級（A, B, Cの3区分）について調査し、あわせて生育との関連を検討するため土壌円筒を採取し、理学的分析を行った。

また、造林地周辺において、前生樹の状況把握のため広葉樹林2カ所、スギ40年生の人工林1カ所について同様の調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

立地環境

プロットNo	標高	斜面位置	斜面形状	傾斜方位(局部)	傾斜度	最深積雪深
スギ 1	480m	小峰緩斜面	凹型	S42° E	10°	175cm
2	475	小峰緩斜面	凸型	S28° E	6	159
3	485	小峰緩斜面	凸型	S40° E	11	169
4	490	小峰緩斜面	凸型	N56° E	15	178
5	485	小峰急斜面	やや凸型	S30° E	30	170
6	490	小峰緩斜面	凹型	S50° E	15	178
7	495	小峰緩斜面	凸型	S40° E	20	153
8	395	山腹緩斜面	平衡	N60° E	7	127
広葉樹林	475	小峰緩斜面	平衡	S45° W	18	140
コナラ林	465	山腹緩斜面	凹型	S10° W	15	152
スギ対照	325	山腹急斜面	凹型	N47° E	25	128未満

土壌条件

プロットNo	土壌型	堆積	A層厚	A層透水	B層透水	50cm深透水	細孔隙	粗孔隙	全孔隙
スギ 1	BD	残積	16cm	1693	508	2201	48	25	73
2	BD(d)	残積	15	513	2655	2655	50	22	72
3	BD(d)	残積	11	650	1010	1660	50	25	75
4	BD(d)	残積	16	312	177	489	48	28	76
5	BD(d)	残積	15	746	783	1529	45	22	67
6	BD	崩積	21	2370	395	2765	50	25	75
7	BB	残積	7	1200	66	1266	34	42	76
8	BD	残積	25	992	319	1311	36	37	73
広葉樹林	BD	残積	17	855	1386	2241	33	40	73
コナラ林	BD	匍行	19	1678	960	2638	49	28	77
スギ対照	BD	匍行	40	3857	178	4035	31	39	70

透水は指数(cc/min・cm)、孔隙はA層の値を表している。

立木生育状況

プロットNo	林齢	ha当本数	枯損率	樹形級A	B本数	C本数	直径	樹高	曲幅	曲高	H/D
スギ 1	6	1779	28.8%	290本/ha	646	843	4.6	3.5m	0.5m	1.0m	75
2	6	1315	47.4	134	534	647	2.4	2.5	0.3	0.8	101
3	6	1473	41.1	249	750	474	1.3	1.8	0.3	0.8	140
4	6	1673	33.1	453	579	641	2.7	2.5	0.4	0.7	92
5	6	1004	59.8	320	428	256	1.7	2.0	0.4	0.6	115
6	12	1498	40.1	294	428	776	4.7	3.0	0.6	0.9	64
7	12	1755	29.8	393	549	813	7.9	4.4	1.1	1.4	56
8	12	1731	30.8	190	499	1042	5.4	3.5	0.6	1.1	65
広葉樹林		2761		381	889	1491	8.2	8.0	1.7	2.3	97
コナラ林		1100		1100	0	0	21.5	21.5	0.5	0.6	100
スギ対照	40	1634		577	864	193	21.2	17.5	1.3	1.4	83

※直径=胸高直径(cm)・樹高・曲幅・曲高は全て平均値。樹形級A・B・Cの本数はha当たり換算

IV 今後の問題点

積雪時の造林木の状態や、周辺林分の施業歴を把握するため樹幹解析を行う必要がある。

4. 高海拔地における造林技術に関する研究

(1) 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 ○ 今井 辰雄・鈴木 千秋			林産部 ○ 中島 剛

結果の概要

1. 館岩試験地

- (1) ブナ以外のカツラ・イヌエンジュはすべて消滅した。
- (2) カツラ・イヌエンジュの消滅した理由は、上木を残存させずにすべて伐採したこと、また不良な土壌条件、多雪、更には施業管理が不適切であったためと考えられる。なお、ブナ植栽地においては上木を材積比率で30%残存させたため樹高の伸びは低いものの、残存率は90%以上であった。(表-1)

2. 下郷試験地(赤崩)

- (1) 各品種とも普通植え区の成長(直径)が単植え区より50%以上も上回った。なお、樹形級においては、普通植え区より単植え区が2~40%程度通直率が高まっている。
- (2) 土壌断面に大量のパミス(浮石質火山灰)が認められた。このパミスの存在する層の透水指数は比較的高いことが確認された。(表-2)
- (3) 品種(系統)別収縮試験では、本名スギが接線・半径方向とも他品種に比べ大きい傾向がみられた。(表-3)
- (4) 縦圧縮試験は地元実生スギが、吾妻・本名・飯豊スギの3品種平均199に比べ、240kgf/cm²と強い値を示した。(表-4)

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に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。また、成林している場合には良質材生産の検討のため、材質を分析する。

II 調査及び試験内容

1. 調査地の概要

(1) 館岩試験地

昭和49・50年、南会津郡館岩村湯ノ花地内に造成した試験地で、ブナ・カツラ及び、イヌエンジュを植栽した。ブナ・カツラは2区、イヌエンジュは7区とした。標高は860m、土壌は石礫が多いB_{D(d)}、方位はN~NE、傾斜度は20~35°、最深積雪深は推定3m内外である。

(2) 下郷試験地(赤崩)

昭和46年南会津郡下郷町音金地内に造成した試験地で、スギを品種別(本名・吾妻・飯豊・地元)

に植栽した。標高は1,100m、土壌はdB_b、方位はNW、傾斜度は8～13°、最深積雪深は2～3mである。

2. 調査及び試験方法

- (1) 館岩試験地：生育と樹形級及び残存率を調査した。
- (2) 下郷試験地（赤崩）：生育と樹形級及び土壌の理学的性質を調査した。また、各品種毎の樹幹解析及び、材質試験（収縮率、縦圧縮強度）も併せて実施した。

III 具体的データ

表-1 プナ植栽地の生育状況（館岩試験地 昭和49年植栽）

プロット	調査項目	樹高	胸高直径	樹形級 (本)			
		m	cm	A	-A	B	C
I	区	4.6	3.6	13	4	1	12
II	区	4.4	3.2	5	8	9	8

※ 樹形級：A=健全木、-A=Aに準ずる健全木、B=根元曲がりの酷い木、C=不良木

表-2 土壌の理学的性質（下郷試験地=赤崩：巣植え飯豊スギⅢ区）土壌型：dB_b、堆積：残積

層位	深さ cm	透水性		容積率 g/100cc	孔隙量			最大容水量		最小 容気量 %	採取時含水		透水 指数
		5分後 ml/min	15分後 ml/min		細 %	粗 %	全 %	重量 %	容積 %		重量 %	容積 %	
A ₁	4~6	147	135	30	38	46	84	248	73	11	146	43	846
A ₂	14~16	81	78	54	42	33	75	125	66	9	93	49	795
B ₁	28~30	173	158	63	32	42	74	100	62	12	66	41	2,453
B ₂	40~43												
C ₁	52+												

※ 斜面方位：N73°W、傾斜角：8～13°、斜面位置：山腹下部、地質：安山岩

表-3 材質試験（収縮率-JIS Z2103規定）

項目 品種	供試片数 枚	年輪数	気乾比重	収縮率(%)※		
				含水率15%まで		T/R
				T	R	
吾妻	5	15	0.40	2.74	1.31	2.1
本名	5	15	0.40	5.08	1.57	3.2
飯豊	5	15	0.32	2.55	1.24	2.1
田島産実生	5	15	0.38	2.09	1.44	1.5

※ T：接線方向、R：半径方向

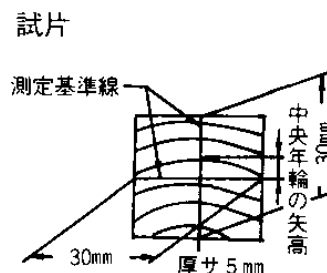
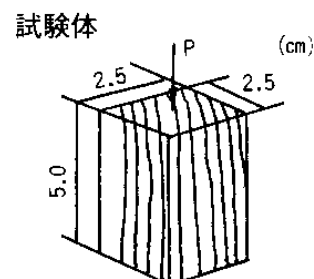


表-4 材質試験（縦圧縮強さ-JIS Z2111規定）

品種	試験体数量	平均年輪幅	辺材率	含水率	比重	強さ
吾妻	6個	4.3mm	90.8%	15.7%	0.36	200Kgf/cm ²
本名	6	3.8	84.2	16.1	0.37	211
飯豊	6	3.7	77.5	16.1	0.30	186
田島産実生	6	4.7	99.5	16.0	0.38	240
若松産スギ	100	2.7	95.5	15.6	0.39	311

※ 若松産のスギは33年生の試料である。



IV 今後の問題点

下郷試験地については、植栽後20年を経過しているため保育間伐の必要がある。

5. 海岸防災林に関する研究

(1)－① クロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究（密度別間伐試験）

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	緑化保全部	○宗方 宏幸 ・ 荒井 賛	

結果の概要

- (1) 胸高直径成長について、試験区10-2、8-1、6-2・3では立木密度に関わらず、成長指数が低かったが、それ以外の区では立木密度が低くなるに従い成長指数が微増する傾向がみられた。
- (2) 樹高成長について、成長指数は概ね170前後であったが、試験区10-2、6-3では154、140と低く、この試験区は胸高直径、樹高の成長が共に不良であった。
- (3) 力枝指数は立木密度が低くなるに従い小さくなる傾向にあったが、10区（対照区）と8区はほとんど差のない状態であった。

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が高まっている。そのため、12年生クロマツを対象に密度別間伐を実施した試験林の生育調査等を行い、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時期や間伐率について検討する。

II 試験方法

1. 試験地の概要

試験地は双葉町大字中浜字南川原地内であり、試験区は昭和59年春季（クロマツ12年生時）に間伐を行い、立木密度をha当たり8,000、6,000本区（8区、6区）と対照区の10,000本区（10区）の3種を設定している。

2. 生育調査

平成4年9月に間伐8年後のクロマツの生育調査を行った。調査項目は樹高、胸高直径、生枝下高、力枝高、樹冠幅である。

Ⅲ 具体的データ

表－1 生育調査結果

読験区	立木密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)			樹高 (m)			力枝高 (m)	
		設定時	平成4年	成長指数	設定時	平成4年	成長指数	平成4年	力枝指数
10-1	8,300	4.19	6.52	156	3.48	5.78	166	3.53	61.1
10-2	8,200	4.74	6.24	132	3.79	5.85	154	3.55	60.7
8-1	7,300	4.08	5.29	130	3.27	5.19	158	3.06	59.0
8-2	7,100	4.04	6.16	152	3.25	5.54	170	3.26	58.8
8-3	6,800	3.64	6.45	177	3.21	5.45	170	3.23	59.3
6-1	6,300	4.25	6.93	163	3.32	5.98	180	3.33	55.7
6-2	6,100	3.93	5.72	145	3.15	5.53	176	2.96	53.5
6-3	5,100	4.02	5.77	143	3.43	4.81	140	2.64	54.9
6-4	4,800	3.05	6.61	216	2.90	5.88	202	3.25	55.3

注：成長指数は設定時の測定値を100とした値であり、力枝指数は平成4年の樹高を100とした値である。

Ⅳ 今後の問題点

密度別間伐の効果より他の要因による生育差がみられるので、土壌環境などを調査する必要がある。

5. 海岸防災林に関する研究

(1)－② クロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究（ニセアカシア駆除試験）

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	緑化保全部	○宗方 宏幸 ・ 荒井 賛	

結果の概要

- (1) 萌芽本数の総数は上部区を除き20本前後であり、対照区では地際（0cm）で萌芽が多く、処理区の中・上部区では薬剤処理位置以上で本数が少ない傾向にあった。また、薬害による枯れは各処理区において31cm以上の高さでみられた。（表－1）
- (2) 萌芽直径及び萌芽枝長は対照区に比較して全処理区で小さく、萌芽位置が11cm以上になると大きな生育差がみられた。また、処理区内で、薬剤による萌芽枝の生育抑制は中・上部区で大きな効果が認められた。（表－2，3）

I 目 的

ニセアカシアは海岸防災林造成時、静砂垣周辺に植栽されていた肥料木であり、土壌の改善、主林木であるクロマツの生育を助長させるのに有効な樹種のひとつである。しかし、ニセアカシアは生育が旺盛であり、主林木のクロマツを被圧し、枯死にまで至らせる場合もある。そのため、クロマツに対する間伐施業と並行してニセアカシアの生育を抑制する管理方法が必要であり、本試験では薬剤処理（ケイピン）による駆除方法を検討する。

II 試験方法

1. 試験地概要

試験地はいわき市四倉上仁田であり、ニセアカシアは60年生クロマツ林で部分的に上層を優占していたが、平成3年度の保育事業で全て60cm程度の高さで台切りされている。

2. 処理方法

平成4年6月、直径2.8mmのドリルを使用してケイピンによる薬剤処理を行った。処理区はケイピンを根元径3cm当たり1本の割合で挿入し、処理位置を地際、台切り中部、台切り上部に変えた3処理区と、高さ15cmの位置でケイピンを1本挿入した処理区、対照区の5処理区であり、ニセアカシアの処理本数は1処理区につき、10本である。

3. 調査方法

平成4年7月、9月にケイピン処理の効果について、萌芽の本数、位置、直径、長さや枯れの有無により調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 萌芽部位別にみたニセアカシア萌芽総本数

平成4年9月調査

	萌芽位置	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	総本数
試験区	処理位置(cm)	萌芽本数 (本)								
対照区		12	2	4	1	4	3	0		26
ケイピン1本	14.6	7	5	2	3	2(1)	1	1		21(1)
地際部	1.9	5	5	0	3	0(2)	1(2)	1(1)		15(5)
中部	34.9	3	10	2	6(1)	0(1)	1	0(2)	(3)	24(7)
上部	54.6	11	1(1)	8(2)	4	6(1)	1	2(3)	1	34(7)

注：() の数字は枯れ本数

表-2 萌芽部位別にみたニセアカシア萌芽直径

平成4年9月調査

	萌芽位置	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	平均値
試験区	処理位置(cm)	萌芽直径 (mm)								
対照区		7.8	10.5	11.5	12.0	10.0	16.0			10.3
ケイピン1本	14.6	3.4	6.6	5.0	11.3	9.0	11.0	13.0		8.5
地際部	1.9	10.0	11.4		4.3		6.0	8.0		7.6
中部	34.9	4.0	9.8	8.0	5.8		5.0			6.5
上部	54.6	10.2	6.0	8.8	7.5	4.5	8.0	8.0	6.0	7.0

表-3 萌芽位置別にみたニセアカシア萌芽枝長

平成4年9月調査

	萌芽位置	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	平均値
試験区	処理位置(cm)	萌芽枝長 (m)								
対照区		1.34	1.60	1.70	2.00	1.95	2.63			1.87
ケイピン1本	14.6	0.62	1.66	0.70	1.53	1.75	1.00	2.20		1.35
地際部	1.9	1.48	1.52		0.55		1.30	1.10		1.19
中部	34.9	0.87	1.48	1.40	0.94		0.60			1.06
上部	54.6	1.39	1.10	1.35	1.29	0.44	0.70	1.40	0.65	1.04

Ⅳ 今後の問題点

台切りしたニセアカシアに対する薬剤処理時期、ケイピン以外の薬剤による処理効果と立木に対する薬剤処理方法の検討を行う必要がある。

6. 山腹緑化工法の確立に関する研究

(1) 高海拔地における林道法面緑化に関する研究（林道法面実態調査）

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) 植生調査

施工年度が昭和52、55年である木・草本混生区、木本区、階段工草本区では導入樹種以外の植物がかなり侵入しており、多様性に富んだ群落を形成していた。特に木本区ではアオダモ、ナナカマドなどの木本類が法面を優占していた。（表-1）

(2) 生育環境調査

植生調査地の土壌の化学性について、客土吹付草本区はアルカリ性で窒素、炭素、置換性カリウムの含有量が非常に多い土壌であり、階段工草本区では窒素、炭素などの含有量が乏しい土壌であった。（表-2）

I 目 的

高海拔地における林道法面緑化は植物の生育環境が極めて厳しいため、法面安定という緑化工の最終目的まで達していないところが少なくない。そのため、既設林道法面緑化の実態調査を行い、高海拔地における林道法面緑化を把握するとともに法面緑化工の問題点を明らかにし、施工・管理方法について検討を行う。

II 調査方法

1. 植生調査

調査林道は北塩原村大字大塩字大萱野から喜多方市熊倉町大字新合字峠を結ぶ大窪林道である。平成4年8月、法面の植生変化をみるために施工年度及び時期、植生の異なる4調査地に1m方形プロットの固定調査区を2か所設定し、プロット内の植生を成長量及びブラウン・ブランケの被度により調査を行った。

2. 生育環境調査

植生調査地の生育環境を把握するため、土壌環境については表層部から土壌を採取しpH、窒素(N)、炭素(C)等の化学性を調べた。また、冬期間の法面への雪の付着量を調べるため、法尻に最深積雪深計を設置した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 植生調査固定試験地概要

試験区	施工年度	法長(m)	傾斜(°)	方位	主要樹種	
木・草本混生区	1	昭和52年	7.5	45	N50° E	リョウブ、ヨツバヒヨドリ、WC、RT
	2		6.0	50	N50° E	ススキ、WC、RT、CRF、ヨモギ
客土吹付草本品区	1	平成3年	10.4	45	S60° W	OG、K31F、IRG、イタチハギ
	2		18.0	45	S80° W	OG、K31F、RT、WLG
木本品区	1	昭和55年	7.5	50	N50° E	アオダモ、タニウツギ、ウリハダカエデ
	2		8.5	58	N50° E	ナナカマド、タニウツギ、アオダモ
階段工草本品区	1	昭和55年	4.4	55	S50° W	ヨツバヒヨドリ、ヤブマメヨモギ、WC
	2		8.4	55	S50° W	ヨツバヒヨドリ、ヨモギ、CRF、WC

WC : ホワイトクローバー

RT : レッドトップ

CRF : クリーピングレッドフェスク

OG : オチャードグラス

K31FI : ケンタッキー31フェスク

RG : イタリアンライグラス

WLG : ウイーピングラブグラス

表－2 植生調査固定試験地の土壌の化学性

試験区		pH		Y _i	N	C	Mg	K	Ca
		(H ₂ O)	(KCl)						
木・草本混生区	1	4.90	3.93	14.6	0.23	3.18	6.86	17.72	35.30
	2	5.74	3.73	25.2	0.17	2.56	7.54	14.42	26.08
客土吹付草本品区	1	7.03	6.46	7.3	1.14	23.04	2.46	124.32	33.70
	2	6.97	6.40	0.5	1.06	21.42	2.07	113.07	33.70
木本品区	1	5.14	4.39	2.4	0.31	6.97	8.61	29.36	69.33
	2	5.65	4.94	0.4	0.19	3.19	2.64	25.51	26.70
階段工草本品区		5.34	4.71	0.7	0.11	1.60	0.25	11.19	8.00

IV 今後の問題点

法面崩壊箇所周辺の施工年度、植生、生育環境を調査する必要がある。

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	○鈴木 省三・荒井 賛・宗方 宏幸	

結果の概要

4種類の樹種に対して、2種類の土壌改良材を用いた場合の生長量比較の結果については表-1のとおりである。コナラのb及びc区（木炭施用）に樹高、根系の生長量に对照区に比べ若干大きい値が見られるものの、他の樹種では認められなかった。しかし、いずれの処理区も根系の発達は良好で供試木の根長は50cmを越え、特に、コナラでは2mを越えており、山砂に化学肥料を混入するだけでも十分発根を促進することが可能と思われる。

I 目 的

近年、生育環境の悪化等による樹木等の樹勢衰退が目立って増えている。この中でも、最も多いのは土壌の不良化によるものであり、このため、土壌改良材使用による樹木の上長生長・肥大生長及び根系の発生に及ぼす影響を検討する。

II 試験方法

1. 試験区の設定（平成2年4月設定・詳細は試験場報告No.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. 調 査

(1) 根元の位置

最上部の側根よりスギ、ヒノキは15cm、アカマツ10cm、コナラ20cmの位置を根元（地際部）とした。

(2) 根系の生長量（根の重量）

根の重量は根元を切断し、根株と側根（平根、心根、直根）に区分し風乾重量を測定した。なお、供試木の掘り取りは平成5年3月に行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 処理区別生長量

樹種	生長量 処理区	樹 高			根 元 直 径			根 重 比		摘 要
		設定時	3年後	生長量	設定時	3年後	生長量	根株×側格	側根	
スギ	a	150cm	270cm	120cm	32mm	44mm	12mm	0.76	0.36	供試木各区1本の値
	b	150	285	135	28	45	17	0.97	0.51	
	c	150	253	103	27	47	20	1.02	0.55	
	d(対照)	150	330	180	32	55	23	1.00	0.51	
アカマツ	a	121	162	41	40	47	7	0.33	0.15	供試木 a~b区は3本の平均値 c区は全数枯損 d区は1本の値
	b	159	200	41	41	47	6	0.37	0.18	
	c	—	—	—	—	—	—	—	—	
	d(対照)	105	143	38	37	45	8	0.42	0.17	
ヒノキ	a	100	253	153	23	39	16	1.18	0.51	供試木各区2本の平均値
	b	100	273	173	24	45	21	1.18	0.52	
	c	100	211	111	23	40	17	0.97	0.41	
	d(対照)	100	259	159	26	42	16	1.25	0.58	
コナラ	a	150	257	107	24	35	11	1.42	0.63	供試木各区3本の平均値
	b	150	291	141	23	39	16	2.42	1.17	
	c	150	288	133	25	36	11	2.15	1.11	
	d(対照)	150	255	105	26	38	12	1.83	0.91	

$$\text{根重比} = \frac{\text{根の重量 (g)}}{\text{設定時の根元直径断面積 (mm}^2\text{)}}$$

Ⅳ 今後の問題点

他の土壌条件についても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）」の樹勢診断）

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

樹体全体および樹体各部位の衰退状況と土壌環境について表-1に示す4ランクの指数を用い評価を行った。「衰退指数」は樹体全体の衰退状況を主観的に評価したものであるが、各部位の被害程度を示した指数の総和である「樹体指数」との間には高い相関 ($r=0.86^{**}$) が認められた。また、「衰退指数」と「梢端の枯損、樹幹の腐朽、病虫害」の間にも相関 ($r=0.75, 0.82, 0.67$) が見られたが「枝の枯損」との相関 ($r=0.32$) は低かった。これは、林地型の樹木において健全であっても下枝の枯れが多く見られることによるものである。各部位の「被害指数」と個々の環境指数との関係において比較的相関の高かったものとしては梢端の枯れ損と「埋土の状況」($R=0.71$) があげられるが、埋土と切土は同時になされているところもあり、「埋土と切土の指数和」を用い樹体の被害指数との関係を見ると「病虫害、枝の枯損」とは相関 ($R=0.36, 0.55$) は低かったが「衰退指数、梢端枯損、樹幹の腐朽、樹体指数」との間には相関 ($R=0.65, 0.73, 0.65, 0.77$) 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

樹高、胸高周囲長、樹冠径等を調査すると共に表-1による指数評価を行った。

表-1 衰退・環境等に体する指数評価基準

項目\指数	1	2	3	4
衰退指数	正 常	やや衰退	衰 退	著しく衰退
樹体における障害	確認されない	僅かにある	目立つ	著しい
表層土壌の堅さ	鬆	軟	やや堅	堅～固結
埋土・切土・障害物	な し	僅かにある	あ る	多 い

2. 土壌の化学性の分析

樹木周辺の環境の異なる土壌の表層部を採取し風乾後化学性を分析測定した。

pH(H₂O), pH(KCl), 窒素 (N)、炭素 (C)、交換性塩基 (K, Ca, Mg, Mn)

Ⅲ 具体的データ

表-2 調査樹木の概況（平成3年度調査木を含む）

番号	衰退指数	立地区分	梢端枯損	枝の枯損	樹幹腐朽	病虫害等	根の切断	表土堅さ	埋土状況	切土状況	建造物等	他の被害	樹体指数	環境指数
1	2	林	1	2	2	3	1	2	1	2	3	—	8	9
2	2	境	1	2	2	2	1	3	1	1	1	—	7	7
3	3	境	3	3	3	3	2	4	3	3	4	—	12	16
4	4	塚	4	2	4	3	1	1	4	1	1	火	13	8
5	1	林	1	2	1	1	1	2	1	2	1	—	5	7
6	2	並	1	1	2	2	2	4	1	2	3	—	6	12
7	2	境	1	2	2	2	1	2	1	1	1	—	7	6
8	3	並	2	2	3	2	1	4	3	1	3	—	9	12
9	4	境	4	3	4	3	2	4	2	4	3	雷	14	15
10	3	境	4	3	4	2	3	4	4	3	2	雪	13	16
11	1	境	1	2	1	1	1	3	2	1	2	—	5	9
12	2	林	3	4	3	1	3	2	1	4	1	—	11	11
13	2	境	1	4	1	1	2	4	2	3	4	—	7	15
14	1	林	1	2	1	2	1	2	1	2	2	—	6	8
15	3	塚	1	4	2	3	3	2	1	4	3	—	10	13
16	3	塚	2	3	3	3	4	3	1	4	2	—	11	14
17	1	境	2	2	2	2	1	4	2	1	2	—	8	10
18	3	境	4	4	3	2	1	4	3	1	4	雷	13	13
19	2	境	1	4	3	2	2	4	1	2	2	—	10	11
20	3	塚	3	4	3	2	3	2	1	4	4	雷	12	14
21	1	境	1	1	1	1	1	3	1	2	1	—	4	8
22	1	林	1	2	2	2	2	3	1	2	2	—	7	10

注) (1) 立地区分 林=林地、境=境内・公園、塚=塚・土手、並=並木・参道

(2) 他の被害 凍=凍裂、火=火災、雷=落雷、雪=雪折れ

(3) 樹体指数 梢端、枝、樹冠、病虫害等の指数合計

(4) 環境指数 根、表土、埋土、切土、建造物の指数合計

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. 各種衰退要因に体する樹勢回復法の検討。
3. 外科手術の治療効果判定。
4. 「緑の文化財」等巨樹・古木の後継樹の養成法の検討。

8. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

(1) キツツキ等鳥類利用による防除技術の開発と適用

予算区分	国庫	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	緑化保全部	○ 須田 俊雄 ・ 梶田 範久	

結果の概要

キツツキ類誘致林5カ所で、繁殖期と冬期の2回、ラインセンサスによる鳥類生息密度の調査を行ったが、各調査地ともキツツキ類の出現数は少なく、捕食実態調査に結び付けることができなかった。これは、各調査地共にカラスの出現数が極めて多かったことが影響しているものと考えられる。

I 目 的

松くい虫被害の微害状態を維持し、激害化への移行を阻止するための方策として、天敵を利用した防除技術の確立が望まれている。ここでは、キツツキ類の鳥類がマツノマダラカミキリの幼虫を捕食することから、被害マツ林周辺へのキツツキ類の効果的な誘致技術、およびキツツキ類によるマツノマダラカミキリ幼虫の捕食によるマツ枯損防止効果について検討する。

II 試験方法

1. 効果的な誘致・増殖法

(1) 誘致の地域区分調査

松くい虫被害の微害地数カ所で鳥類のラインセンサスを実施し、キツツキ誘致林を設定する。なお、前課題「マツ枯損の激化抑止技術」で利用した調査地については、引き続き誘致林として利用する。

林業試験場構内Ⅰ区 林業試験場構内Ⅱ区 郡山市多田野（実験林） 須賀川市仁井田	既存調査地	耶麻郡高郷村川井 阿武隈山系	予定地
--	-------	-------------------	-----

(2) 誘致・増殖法の改善

丸太材、板材箱型の巣箱を架設し、キツツキ類の利用状況および生息密度の経年変化を調査する。

巣箱の種類	丸太材…ユリノキ、キリ（内部空洞） 板材…形状を検討して製作
-------	-----------------------------------

Ⅲ 具体的データ

鳥類センサス取りまとめ表

調査地	耶麻郡高郷村川井			
調査時期(時間)	H3, 春 期 (180)		H4, 春 期 (180)	
区 分	出現羽数	相対密度	出現羽数	相対密度
出現鳥類数	21		29	
出現鳥類個体数	61	20.3	75	25.0
ア オ ゲ ラ		0.0	1	0.3
ア カ ゲ ラ	1	0.3		0.0
コ ゲ ラ	2	0.7	2	0.7
その他の鳥類	58	19.3	72	24.0

Ⅳ 今後の問題点

立木状態でのマダラカミキリ幼虫の捕食について調査し、キツキ利用のみでの被害発生状況の推移について検討する。

8. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

(2) 天敵微生物・昆虫等利用による防除技術の開発と適用

予算区分	国庫	研究期間	平成4年～平成6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

Beauveria bassianaを培地上に増殖させ、人為的にカミキリ幼虫寄生木に接種する手法について検討したが、Beauveria bassianaにコンタミ（汚染）が発生し、予定していた接種試験は中止した。一方、Steinernemaを利用した試験は、10月に懸濁液の散布試験を、1月に懸濁液の注入試験を実施した。この結果は平成5年夏期のマダラカミキリ羽化脱出状況をもって判定する。

I 目的

松くい虫被害の微害状態を維持し、激害化への移行を阻止するための方策として天敵を利用した防除技術の確立が望まれている。ここでは、マツノマダラカミキリの幼虫に対する高い罹病効果が確認されているBeauveria bassiana等の昆虫寄生性糸状菌を接種する手法と、Steinernema等の昆虫寄生性線虫の利用による防除技術について検討する。

II 試験方法

1. 天敵微生物による被害木駆除法

(1) 天敵微生物の接種技術の改善

接種用微生物の簡便な調整法として、オガ・フスマ培地で増殖したBeauveria bassiana菌を、培地ごと接種し、マダラカミキリ幼虫に対する罹病効果について検討する。

2. 昆虫寄生性線虫による防除技術

(1) Steinernemaのカミキリ幼虫寄生虫に対する適用

Steinernema懸濁液の散布および注入によるマダラカミキリ幼虫の駆除効果を調査する。

Ⅲ 具体的データ

Steinernema懸濁液の調整→Steinernema1万頭を水1mlに懸濁

散布試験 平成4年10月19日

マツ丸太3本(長さ1m、直径30cm)

材表面積1㎡当たり600mlを噴霧器で、丸太表面片面に散布。

注入試験 平成5年1月22日

マツ丸太2本(長さ1m、直径30cm)

松くい虫予防の樹幹注入の要領で、丸太1本当たり200ml注入。

結果については、現在調査中である。(平成5年夏期の羽化脱出状況)

Ⅳ 今後の問題点

特になし。

9. 森林病虫獣害防除に関する研究

(1) 突発性病虫獣害防除に関する調査（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について、管内の被害発生状況を調査するとともに、南会津郡館岩村八総地内に設定した試験地において、秋期（9月、11月）に林床のカラマツハラアカハバチの繭量調査を行った。同一林分で比較した場合、初めて被害が確認された次の年の被害程度が、著しい激害を呈することが確認された。

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、人為的防除が可能であるか検討する。

II 試験方法

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

Ⅲ 具体的データ

林床の繭量と被害程度の推移

調 査 地	平成 2 年度		平成 3 年度		平成 4 年度	
	繭 量	被害	繭 量	被害	繭 量	被害
田島町川島	28	微	35	激	22	激
田島町芦ノ沢	46	激	48	激	35	微
館岩村八総 6 4			24	中	21	激
” 5 3			16	中	26	激
” 6 1			33	中	9	激
” 2 3			8	中	18	激
” 1 7			1	なし	7	激
” 1			1	なし	13	激

※繭量は 1 ㎡当たり

被害程度 微 害： 前葉量の30%未満の食害

中 害： 微害、激害以外の被害

激 害： 前葉量の70%以上の食害

Ⅳ 今後の問題点

ノネズミ等の天敵の密度と被害量との関係について検討を要す。

9. 森林病虫獣害防除に関する研究

(2) 松くい虫防除試験

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

1. 駆除効果実証試験

県内6カ所の駆除効果実証試験林において、枯損木の発生状況調査を実施した。

2. マツ材線虫病の分布同定調査

県内各地より依頼される松枯損木の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した。本年度は36件、187点の同定依頼があり、このうち38点からマツノザイセンチュウが検出された。

I 目 的

松くい虫被害の激害化抑止を目的に、駆除効果実証試験を実施するとともに、松くい虫の分布同定調査により、材線虫病の早期発見に努める。

II 試験方法

1. 駆除効果実証試験

岩瀬郡長沼町矢田野、石川郡玉川村岩法寺、いわき市好間、相馬市蒲庭、相馬市磯部、耶麻郡高郷村川井の6試験林において、年4回(5, 9, 12, 3月)の枯損木発生状況調査を行い、枯損木は伐倒後油剤により処理し、ビニール被覆を行った。

2. マツ材線虫病の分布同定調査

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確認する。

Ⅲ 具体的データ

- 既確認地
- 新規確認地
- ⊗ 既確認地で
本年度未確認地

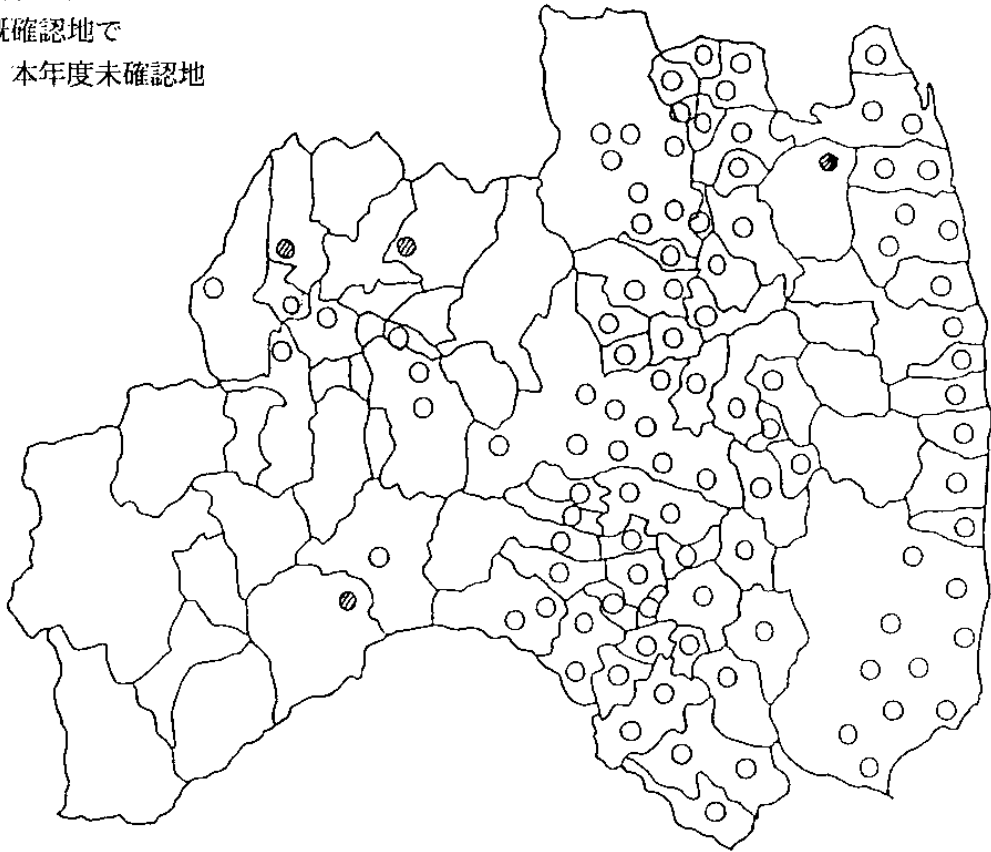


図-1 マツノザイセンチュウの分布（平成4年度）

Ⅳ 今後の問題点

特になし。

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。粗皮剥ぎを行った施業区では樹幹部に新しいヤニが9個、新しい脱出孔が3個増加していた。対照区では樹幹部に新しいヤニが8個、新しい脱出孔が2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ヤニ、脱出孔とも若干多く確認された。

(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。被害集中木除去区および無施業区で脱出孔は認められなかったが、被害集中木除去+バンド設置区で新たな脱出孔が1個確認された。被害集中木除去+バンド設置区では、粘着バンドにスギカミキリ成虫は捕獲されなかった。



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率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No.16, p.38～39を参照されたい。

調査は地際から2mまでの樹幹の被害程度、被害個数を調べた。

(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No.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4年3月に粘着バンドを設置し、平成4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－1 粗皮剥ぎ等による加害予防試験林における被害の推移

試験区	調査本数 (本)	被害 形態	昭和63年度*1		平成元年度*2				平成2年度*3				平成3年度*4				平成4年度*5			
			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)		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	0～ 1m	1～ 2m	0～ 1m	1～ 2m
枝打ち・ 粗皮剥ぎ区	100	I'	5	0	5	2	0	1	7	3	2	0	8	3	1	0	14	6	3	0
		I	10	9	11	9			11	9			11	10			11	10		
		Ⅱ	15	1	15	1			15	1			15	1			15	1		
		Ⅲ	73	0	73	1			75	1			76	1			79	1		
対 照 区	100	I'	3	3	3	3	3	0	11	3	3	0	12	5	1	0	17	8	1	1
		I	21	13	22	13			22	13			25	16			25	16		
		Ⅱ	35	3	36	3			36	3			36	3			36	3		
		Ⅲ	63	6	66	6			69	6			70	6			72	6		

I'：樹脂漏出、I：横筋、Ⅱ：成虫が脱出ない被害、ⅢⅢ：成虫が脱出した被害

*1：昭和63年10月11日調査、*2：平成2年2月16日調査、*3：平成2年11月12日調査、*4：平成4年2月18日調査、

*5：平成4年10月30日調査

表－2 除間伐及び粘着バンドによる被害拡大防止試験林における追跡調査結果

調査年月日	調査本数 (本)	除間伐区被害木本数 (本)						被害率(%) (Ⅱ～)	新脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)
		0	I'	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ			
平成元年3月7日	101	67	18	4	5	7	0	11.9	1	—
平成元年3月7本除伐	94	67	18	4	5	0	0	5.3	—	—
平成元年6月1日	94	67	18	4	5	0	0	5.3	0	—
平成2年10月12日	94	67	19	4	6	0	0	6.4	0	—
平成3年6月26日	94	67	19	4	6	0	0	6.4	0	—
平成4年6月18日	94	67	19	4	6	0	0	6.4	0	—
調査年月日	調査本数 (本)	バンド区被害木本数 (本)						被害率(%) (Ⅱ～)	新脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)
		0	I'	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ			
平成元年3月7日	75	48	6	6	7	8	0	20.0	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平成元年6月1日	75	48	6	6	7	0	0	21.3	1	2
平成2年10月12日	75	45	7	7	7	0	0	21.3	0	1
平成3年6月26日	75	45	7	7	7	0	0	21.3	0	0
平成4年6月18日	75	45	7	7	6	0	0	21.3	1	0
調査年月日	調査本数 (本)	対照区被害木本数 (本)						被害率(%) (Ⅱ～)	新脱出孔数 (個)	捕獲成虫数 (頭)
		0	I'	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ			
平成元年3月7日	149	70	37	11	6	25	0	20.8	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平成元年6月1日	149	70	37	11	6	25	0	20.8	1	—
平成2年10月12日	147	65	39	10	6	27	0	22.4	2	—
平成3年6月26日	147	65	39	10	6	27	0	22.4	1	—
平成4年6月18日	147	65	39	10	6	27	0	22.4	0	—

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総合研究

(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、平成4年度においても雄が1頭捕獲された。この捕獲木は林縁部にあたり、昨年度試験地外から侵入したカミキリが産卵した立木から脱出した。

安達1においては、雄3頭、雌2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においては雌が1頭捕獲された。いわきにおいては、平成4年度は成虫が捕獲されなかった。安達2においては成虫が恒常的に発生していることが確認されたが、いわきにおいては、カミキリの生息が終息に向かっているものと考えられる。(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4年3月に行い、回収は成虫脱出後の平成4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・定着期林分の被害本数と捕獲成虫数

調査目	年度	調査本数 (本)	被害形態別本数 (本)					備 考
			0	I'	I	II	III	
蛟 川	元年度	91	88	1	2	0	0	平成2年3月14日 調査
	2年度	91	85	1	2	0	0	平成2年3月14日 設置 平成2年5月23日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 0	0	0	0	0	
	3年度	100	97	1	2	0	0	平成3年3月12日 設置 平成3年6月14日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 1 ♀ 0	0	0	0	0	
	4年度	100	97	1	2	1	1	平成4年3月16日 設置 平成4年6月17日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 0	0	0	0	0	
	安達1	元年度	40	40	0	0	0	0
2年度		41	41	0	0	0	0	平成2年3月20日 設置 平成2年5月25日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 2 ♀ 0	0	0	0	0	
3年度		41	41	0	0	0	0	平成3年3月13日 設置 平成3年6月18日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 2 ♀ 1	0	0	0	0	
4年度		41	41	0	0	0	0	平成4年3月25日 設置 平成4年6月22日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 3 ♀ 2	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：成虫が脱出しない被害木、III：成虫が脱出した被害木

表-2 密度上昇期林分の被害本数と捕獲成虫数

調査目	年度	調査本数 (本)	被害形態別本数 (本)					備 考
			0	I'	I	II	III	
安達2	元年度	52	47	1	2	0	2	平成2年3月20日 調査
	2年度	52	46	1	2	0	3	平成2年3月20日 設置 平成2年5月25日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 3	0	0	0	0	
	3年度	101	95	1	2	0	3	平成3年3月13日 設置 平成3年6月18日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 1 ♀ 1	0	0	0	0	
	4年度	101	95	1	2	0	3	平成4年3月25日 設置 平成4年6月22日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 0	0	0	0	0	
	いわき	63年度	20	0	3	0	1	16
元年度		20	0	3	0	1	16	平成元年3月29日 設置 平成元年6月2日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 0	0	0	0	0	
2年度		68	54	1	3	2	8	平成2年3月9日 設置 平成2年5月23日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 0 ♀ 0	0	0	0	0	
3年度		69	51	1	2	3	12	平成3年3月27日 設置 平成3年6月14日 調査・回収
		捕獲成虫数(頭)	♂ 1 ♀ 0	0	0	0	0	
4年度		69	51	1	2	3	12	平成4年3月16日 設置 平成4年6月17日 調査・回収
	捕獲成虫数(頭)	♂ 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：成虫が脱出しない被害木、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行く予定である。

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	○ 榑田 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

本県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い傾向がみられた。

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

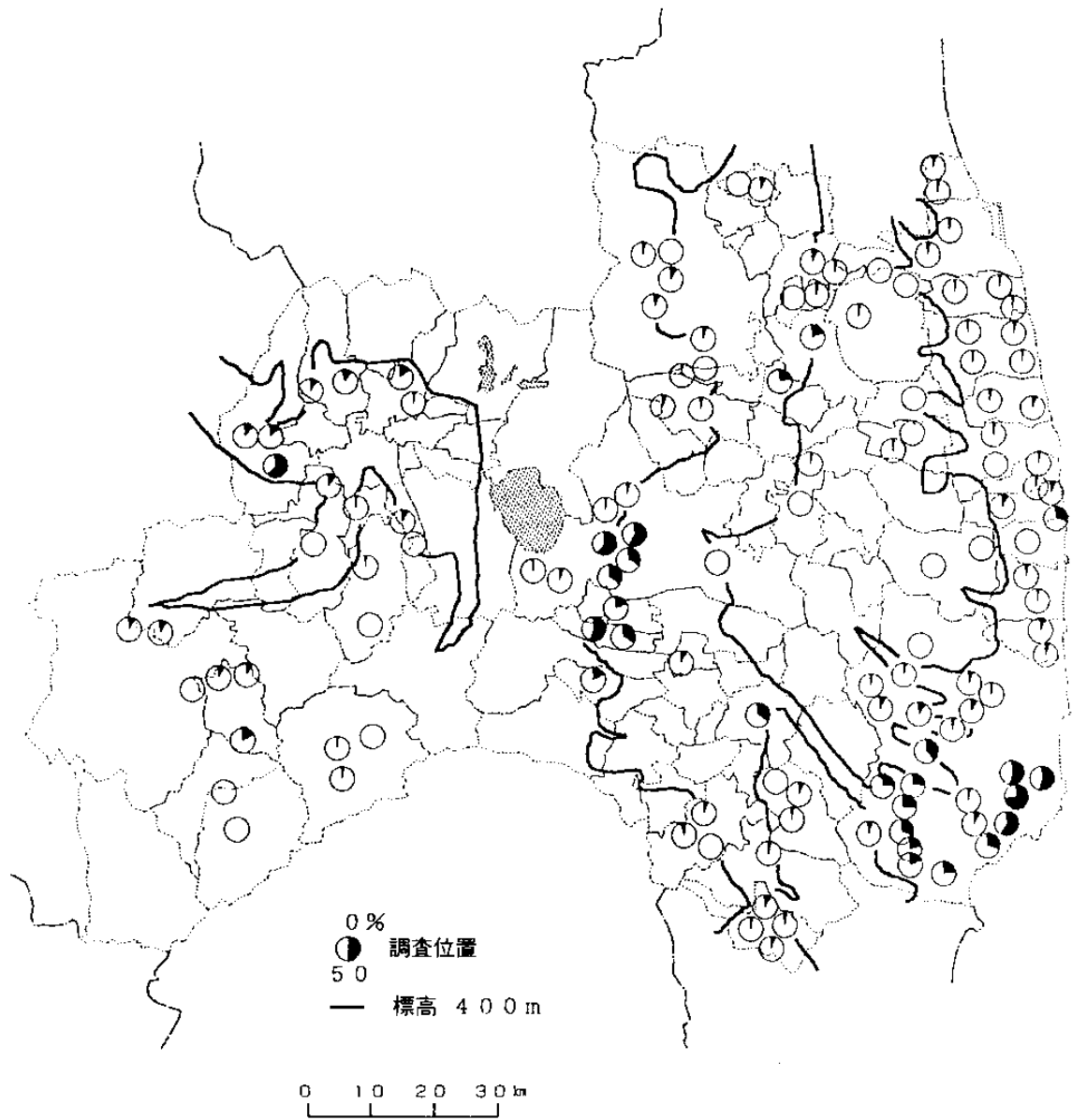


図-1 本県におけるスギカミキリ被害分布

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4年度は、県内の24林分で被害実態調査を行った。これまでの調査結果と合せると県内64市町村終了した。これまで調査した市町村の平均被害率は14.2%であった。このうち、浜通り地方は17.6%、中通り地方は11.3%、会津地方は37.1%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

重回帰分析の結果、平均胸高直径、平均樹高、標高、傾斜度、最低気温、温量指数が検出され、これらは、被害率との間に有意な回帰性が認められた。(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7,000ha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カ所で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（141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

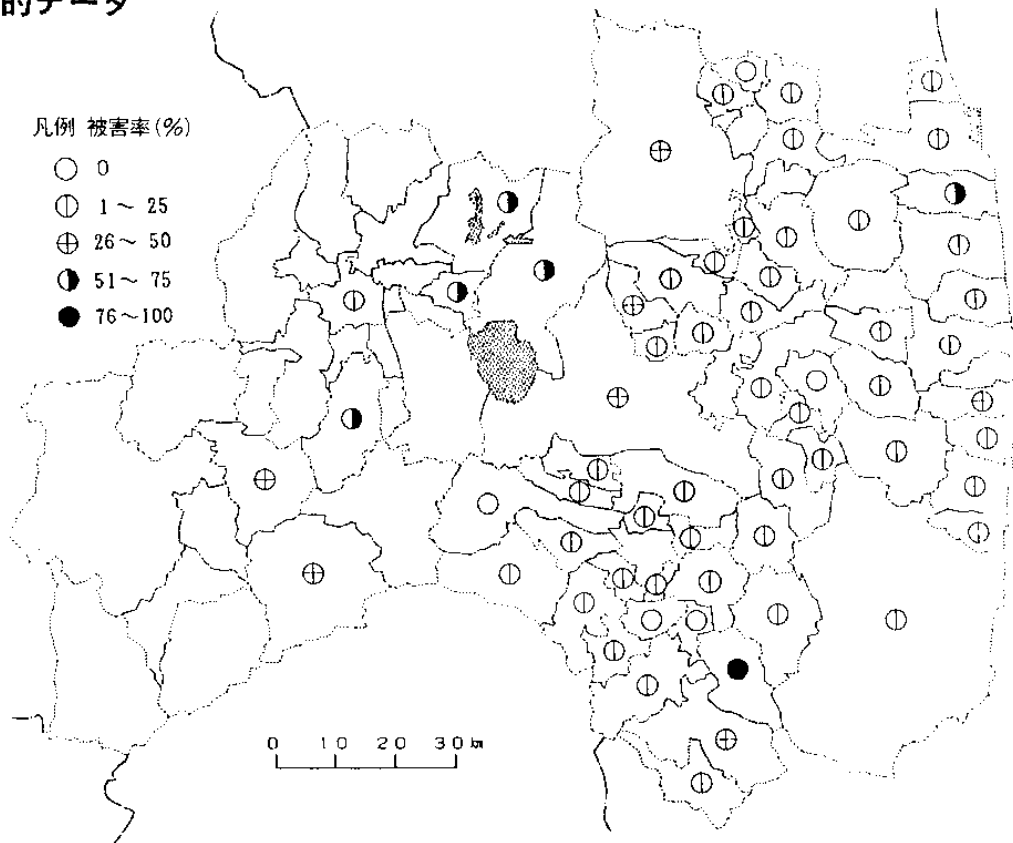


図-1 ヒノキ漏脂病市町村別被害分布図

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	0.332**
平均樹高	0.230**
標高	0.374**
傾斜度	-0.205*
最低気温	-0.242**
温量指数	-0.433**

** : 有意水準1%で有意

* : 有意水準5%で有意

Ⅳ 今後の問題点

県内の被害分布については明らかになったので、詳細な被害状況について解明する必要がある。また、被害発生と環境要因についてはある程度の関係が明らかになったので、さらに関係が認められた要因についてより詳細な関係について解析する必要がある。

11. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査

(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	○ 榑田 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-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菌およびシステラ菌が検出された。クリプト菌の検出率は低かったが、システラ菌は内樹皮から多く検出された。

(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-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、その病原菌はシステラ菌また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、これら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、県内における病原菌の検索を行い、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、漏脂病の典型的に病徴である樹幹における多量の樹脂の流出は、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

(1) 病原菌の分離及び培養

材料採取林分は川内村(25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2～3mm、大きさ約5mm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片ずつ等分の間隔をおいて並べた。この分離片をおいたシャーレーは、10℃インキュベーターの中で約2週間培養後、伸長した菌糸を試験管に取った。また、シャーレー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

林試川内試験林(川内村)および多田野試験林(郡山市多田野)の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－1 病原菌の分離結果（川内）

菌名	内 樹 皮		外 樹 皮		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	0	2	4	6
システラ	25	7	8	1	41
トリコデルマ	0	0	0	2	2
その他	0	10	0	7	17
未検出	3	5	5	4	17
検出菌数	25	17	10	14	66
供試片数	28	15	28	21	92

表－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	28	0	0	26	28	3	89
多田野	4	0	0	7	17	1	29
合計 (%)	32 (28.1)	0 (0)	0 (0)	33 (28.5)	47 (40.5)	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菌およびシステラ菌の検出率が非常に低い状態にあるので、さらに、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他の地域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。平成4年度は、設定後間もないためか樹脂流出等は認められなかった。

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) 川内試験林（川内村）の漏脂病被害林（27年生）において、枝打ちを行い、被害の発生推移について調査を行う。

Ⅲ 具体的データ

表－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. 県産材の材質試験

(1) 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) 製材後、板材を数日間天然乾燥を行って温水中に浸せきするよりも、製材直後に処理したほうが効果的である傾向がみられた。
- (2) 目粗材は、温水温度をおおよそ80℃以上にすると木目部分が陥没する材がみられ、これらは、製品の歩止まり低下につながる事が認められた。
- (3) 温水浸せき後の天然暴露処理は効果が期待できなかった。
- (4) 温水は流水方式でないと赤変色は防止できても、若干暗い色観となり問題が残った。

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、温水浸せきと天然暴露の併用処理による変色防止効果及び仕上がり材の色観を調べ、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

1. 供試材

13×90～150×800mmの板90枚と厚さ28mm×前記に同じの板75枚の生材を用いた。

2. 温水浸せき処理

温水温度75～85℃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いろが水道水の色とほぼ同じになるまで行った。

3. 温水浸せき処理後の天然暴露期間

2, 4, 6カ月の3期間とした。

4. 材色変色の測定

測色色差計を用い、各条件別処理終了後に測定し、目視による観察と合わせて対照材（天然暴露のみ）と比較検討した。

Ⅲ 具体的データ

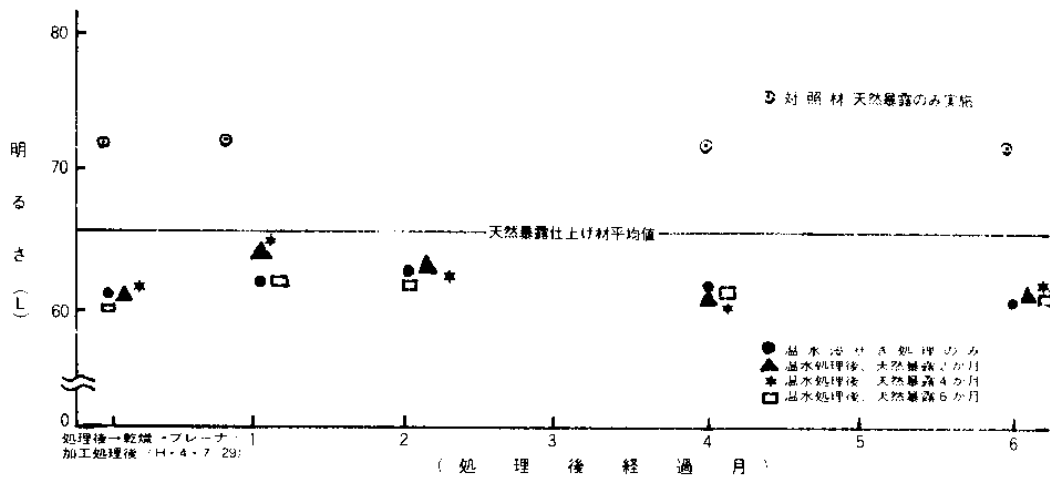


図-1 L値（明るさ）の変化（厚さ28mm板 平均値）

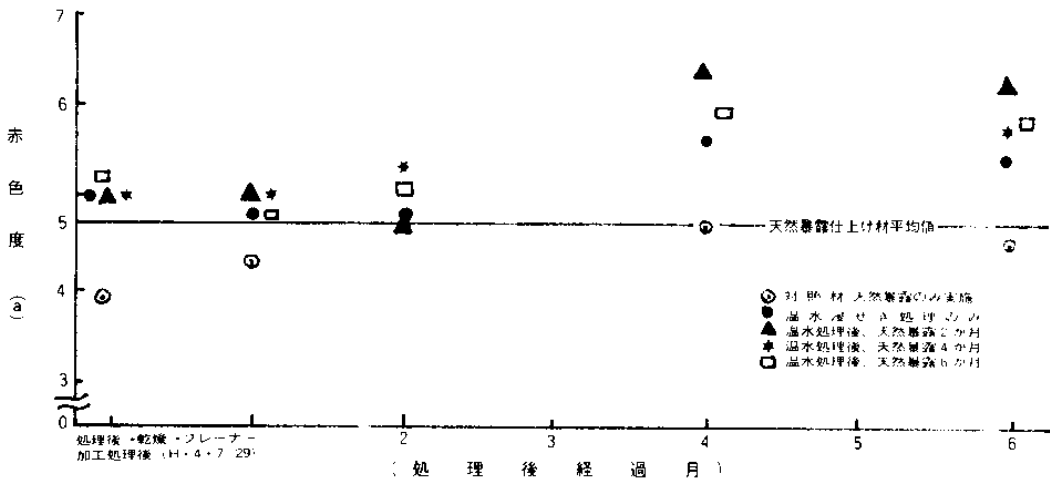


図-2 a値（赤色度）の変化（厚さ28mm板 平均値）

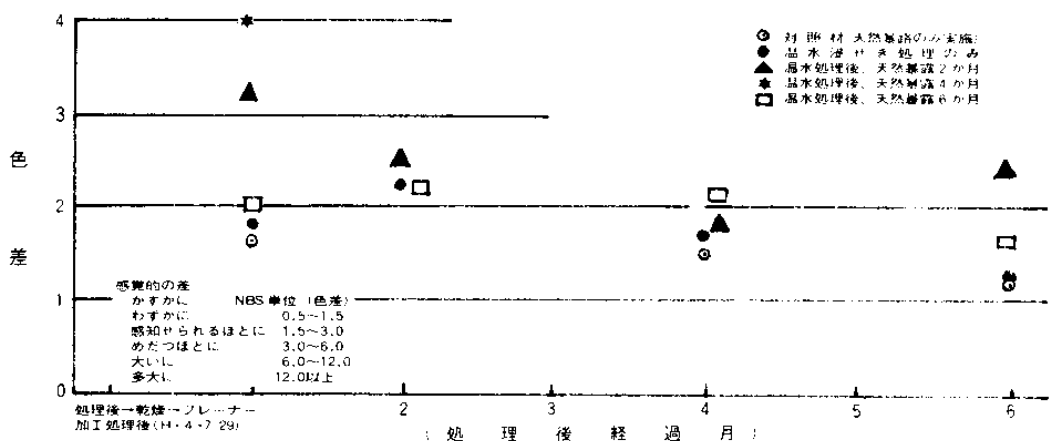


図-3 色差（色ちがい）の変化（厚さ28mm板 平均値）

Ⅳ 今後の問題点

赤色度、明るさの面で、満足できる材観に達せず、温水浸せき方法の見直しが必要である。

13. 県産材の加工技術の開発

(1) スギの材質特性調査

予算区分	県	単	研究期間	平成4年～平成8年
担当部及び氏名	林産部		○中島 剛	

結果の概要

- (1) トビクサレ材が意外に多かった。
- (2) 主として辺材（JIS Z 2103）の収縮率は、既往のデータとほぼ同じであったが、辺心材の供試材では、気乾時辺材部の接線方向収縮率は、心材部よりほぼ2%大きい値を示した。
- (3) 無欠点材小試験体による縦圧縮強度は、既往のデータに比べ若干低い値を示したが、辺材部と心材部の強さはほぼ同じであった。
- (4) 気乾材の心材色は、利用上から検討して、供試材20本のうち4本が黒心材と思われた。

I 目 的

スギの木材性質は、品種、産地、生育条件などにより、特有の性質のバラツキが大きく、利用上問題となる点が見られ、この特性は無視できないことが示唆されているが、本県内の特性把握が十分であるとは言えない。

このため、材質特性を明らかにし、材質に適した用途の開拓、欠点改良並びに材木（材質）育種や保育管理の基礎資料として活用し、県産スギ材の有効利用に資する。

II 調査内容

1. 調査場所 会津若松市大戸町黒森地内及び本場内
2. 生育条件及び素材の外観的形状
3. 生材含水率（辺・心材、白線帯別）
4. 比重（円板を二つ割りした一片の試片で測定）
5. 収縮率（JIS Z 2103規定による方向別）
6. 縦圧縮強度（JIS Z 2113規定による）
7. 気乾心材色（測色色差計を用いて測定）

Ⅲ 具体的データ

表-1 素材の形状・含水率

(平均値)

供試材数 (本)	平均末口径 (cm)	平均年輪幅 (mm)	真円率 (%)	偏心率 (%)	心材率 (%)	秋材率 (%)	推定伐採時含水率(全乾法)			
							全体	辺材	白線帯	心材
							(%)			
20	18.9	4.0	94.1	6.1	61.4	26.0	141.8	212.5	86	82.6

注：調査対象とした素材の位置は、根元から2.5~3.0mである。

表-2 収縮率〔主として辺材部(JIS Z 2103)〕

(平均値)

比重		無欠点材収縮率(%)					
気乾 (15%時)	全乾	含水率15%まで		全乾まで		含水率1%当たり	
		T	R	T	R	T	R
0.42	0.37	3.24	1.18	7.52	3.06	0.30	0.13
		T/R=2.74		T/R=2.46		T/R=2.31	

T：接線方向
R：半径方向

注：1本の素材から7枚ずつ試片を採取して計測。

表-3 収縮率(辺材と心材)

(平均値)

比重		含水率15%まで		含水率1%当たり		15%まで	1%当たり
気乾 (15%時)	全乾	辺材部	心材部	辺材部	心材部	辺・心材部	辺・心材部
		T	T	T	T	R	R
0.42	0.35	5.55	3.28	0.16	0.25	1.38	0.10

表-4 無欠点材縦圧縮強度

(平均値)(%)

辺材部試験体の状態					強さ (kgf/cm ²)
試験体数量 (個)	平均年輪幅 (mm)	辺材部 (%)	含水率 (%)	比重	
40	2.5	97.5	15.4	0.38	314 *
60	2.8	93.5	15.8	0.39	307
心材部試験体の状態					強さ (kgf/cm ²)
試験体数量 (個)	平均年輪幅 (mm)	辺材部 (%)	含水率 (%)	比重	
40	4.7	14.8	15.0	0.37	301 ⊕

注：強さの*と⊕は同一供試材

Ⅳ 今後の問題点

調査箇所数を多くし、できるだけ地域の標準的データを集積する必要がある。

13. 県産材の加工技術の開発

(2) 柱・鴨居材の自然乾燥試験

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成8年
担当部及び氏名	林産部	○中島 剛・白田 康之	

結果の概要

- (1) 柱・鴨居材とも、横積み、元口を上、下にした立て掛けの三種の乾燥方法別による含水率減少（乾燥の速さ）の差は認められなかった。（図-1・2）
- (2) 鴨居材の幅（接線方向）の含水率18.3%時における収縮率は、厚さ（半径方向）の1.53倍であった。（表-1）
- (3) 含水率の測定に当たっては、高周波式木材水分計（ケット・モコー2）と全乾法との測定値間に大差はなかった。（図-1・2）

I 目 的

乾燥材の供給に当たって、県内関係業界における人工乾燥設備の設置状況の実態から、人工乾燥のみでは、需要者が要求する円滑な供給は難しいことに加え、人工乾燥のコスト低減を図る必要があると考えられる。

このため、差し当たり在来木造住宅における見え掛かりの主要部材である柱・鴨居の効率的な乾燥方法を究明し、乾燥材の安定供給に資する。

II 試験方法

1. 柱 材

- (1) 試験実施場所 本場内
- (2) 供試材 材質特性調査を行った素材を購入し、径級に応じて11.0、12.8cm正角に製材して供した。
(供試数61本)
- (3) 乾燥方法 横積み、元口上及び末口上にして立て掛けた三種により行った。
- (4) 含水率の測定
乾燥初期は全乾法、終了時は全乾法と水分計（ケット・モコー2）、途中は水分計を用いて1週間ごとに重量と併せて測定した。

2. 鴨 居 材

- (1) 試験実施場所 本場内
- (2) 供試材 会津地域産の一般的な流通材（4.5×10.5cm×3.65mを購入して供した）
- (3) 乾燥方法 元口上、及び末口上にして立て掛けた二種により行った。
- (4) 含水率の測定、柱材に同じ。

Ⅲ 具体的データ

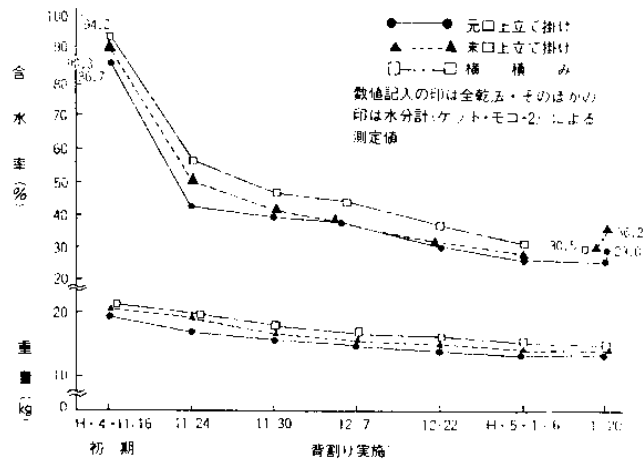


図-1 スギ心持ち柱材の自然乾燥における含水率減少経過

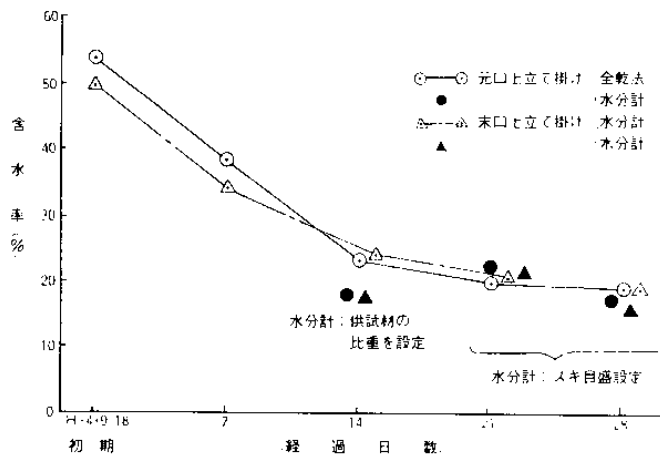


図-2 スギ鴨居材の自然乾燥における含水率減少経過

表-1 スギ鴨居材の自然乾燥による収縮率

供試材料 (T)	測定時含水率 (%)	測定時の元・末口平均比	収縮率 (%)			
			幅 (接線方向: T)		厚さ (半径方向: R)	
			生材時寸法 (cm)	収縮率 (%)	生材時寸法 (cm)	収縮率 (%)
40	18.3	0.43	10.62	1.84	4.76	1.20
	16.6~23.1	0.32~0.55	10.05~10.76	0.84~3.14	4.53~4.98	0.41~2.31

注) 1: 測定時の含水率は、全乾法により求めた。

2: 生・気乾材の寸法は、材長方向の中央部を測定した。

Ⅳ 今後の問題点

柱材については、黒心材の効率的な乾燥方法を検討する必要がある。

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	○大槻 晃太・物江 修

結果の概要

- (1) 秋期の降雨が少なく、全体的にほだ付き率が低い値となった。しかし、その中でNa56-A、F.11、F.901については、表面、内部ともによいほだ付き率を示し、またNa56-A、F.901、M.39については、平成5年春に、ほだ木一本当たり70～100gの走り子の発生がみられた。
- (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な形質を有するものとしてNa40-1系、Na56系、Na58系、Na48系、F.901系を2次選抜菌とした。

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4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40.5%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 菌糸の活着伸長調査

平成5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Na19～24参照）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。

Ⅲ 具体的データ

表-1 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	品種・系統	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付き率					材内部ほだ付き率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	No.56-A	100	/	78.2	19.8	0.2	1.8	98.0	34.7	48.4	3.8	13.1	83.1
2	No.58-A	71.4	76.2	39.7	42.0	12.4	5.9	81.7	20.4	57.5	10.5	11.6	77.9
3	No.66	85.6	94.7	42.9	37.6	17.2	2.3	80.5	17.3	56.3	19.7	6.7	73.6
4	No.68-1	100	/	75.2	4.6	20.2	0.0	79.8	51.6	10.0	33.8	4.6	61.6
5	No.68-2	99.0	99.0	33.4	26.2	21.4	19.0	59.6	21.3	42.5	13.8	22.4	63.8
6	F.11	100	/	76.4	16.2	3.2	4.2	92.6	59.1	30.3	5.7	4.9	89.4
7	F.12	96.7	97.8	57.5	22.0	14.7	5.8	79.5	45.7	21.4	22.9	10.0	67.1
8	F.313	69.6	90.2	26.6	51.9	15.1	6.4	78.5	27.2	40.9	19.0	12.6	68.1
9	F.313-1	65.9	83.5	33.4	13.0	41.6	12.0	46.4	8.9	42.6	29.4	19.1	51.5
10	F.313-2	77.4	80.7	39.1	28.0	30.8	2.1	67.1	45.3	20.4	31.8	2.5	65.7
11	F.901	95.0	97.5	80.3	9.7	9.1	0.9	90.0	41.6	34.8	9.0	14.6	76.4
12	M.43	97.7	98.9	30.8	27.5	18.7	23.0	58.3	41.0	16.2	12.0	30.8	57.2
13	M.48	90.0	93.8	25.6	52.6	14.1	7.7	78.2	25.1	52.4	14.3	8.2	77.5
14	M.45	95.8	96.9	46.9	41.7	10.9	0.5	88.6	22.2	59.9	9.8	8.1	82.1
15	A.56	93.2	97.7	28.8	41.8	18.3	11.1	70.6	12.4	67.1	8.8	11.7	79.5
16	K.11	57.1	59.5	1.6	18.1	39.4	40.9	19.7	29.4	16.2	17.6	36.8	45.6
17	Y.87	95.4	97.7	58.4	19.5	4.0	18.1	77.9	29.2	24.3	4.7	41.8	53.5
18	S.1	98.2	98.2	83.8	10.4	1.4	4.4	94.2	65.9	11.4	1.8	20.9	77.3
19	M.39	98.6	98.6	89.0	3.1	6.0	1.9	92.1	89.9	5.8	2.2	2.1	95.7

IV 今後の問題点

人工交雑を行い、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。また遺伝子学的アプローチによる選抜方法も考える必要がある。

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6年
担当部及び氏名	林産部	○大槻晃太・物江修	

結果の概要

イヌシデ、ハリエンジュ、クヌギ、コナラがブナとほぼ同様の菌糸伸長速度を示し、ブナ代替樹種になる可能性を示した。

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

直系3.0cmの試験管におが屑：フスマ=10：1、含水量 $62 \pm 2\%$ とした培地を一定量、試験管の一定の高さに詰め、接種後、25℃で培養した。5日目から20日目までの菌糸伸長を測定し、一日の伸長速度を算出した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 樹種別菌糸伸長速度調査結果

No.	樹 種	供試本数	菌糸伸長速度 (mm/1日)
1	ブ ナ	5	4.55 ± 0.31
2	ホ オ ノ キ	4	2.80 ± 0.16
3	イ ヌ シ デ	6	4.77 ± 0.07
4	ハリエンジュ	7	4.54 ± 0.34
5	ク ヌ ギ	7	5.15 ± 0.42
6	サ ク ラ 属	6	3.55 ± 0.12
7	コ ナ ラ	5	4.79 ± 0.23
8	ス ギ	5	3.97 ± 0.06
9	当 場 オ ガ	7	4.75 ± 0.12

Ⅳ 今後の問題点

菌糸伸長調査と併せて、子実体の発生量について調査する。また品種毎の適性についても調査する。

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	○大槻 晃太・物江 修	

結果の概要

- (1) 高温菌の場合、積算温度100℃ごとの散水をした区が最も良いほだ付き率を示した。(表-3)
ほだ付き率の悪い区については乾燥によるクロコブタケの被害が多い傾向にあった。
- (2) 早期接種の効果は決して良いものではなかった。しかし早期接種の場合は、本伏せまでビニールで被覆した区の方がほだ付き率が良かった。(表-3)
- (3) 接種孔の列間が狭い方がほだ付き率が良かった。(表-3)

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、特に温度と対応した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4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、積算温度が100℃越える毎に散水する区、200℃毎に散水する区、300℃毎に散水する区を設けた。夏期以外は2週～4週に1度、適宜散水した。散水はエバーフローを用い、5時間とした。また200℃区には間の100℃ごと手がけ散水をする200+ α 区を設けた。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、活着及びほだ付率を調査した。
- (2) 接種時期・仮伏せ期間の検討
接種及び伏せ込み管理：接種、仮伏せについては表-1により示す。本伏せについては散水区と同じである。(ただし、散水については週1回程度)
- (3) 接種方法の検討
接種方法は表-2を参照。接種は3月下旬行い、仮伏せは散水区と同じである。本伏せは枕木上4～5段の棒積みでダイオシェード被覆とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 仮伏せ方法と期間の検討の試験区

No	試験区	供試系統	仮伏せ期間・方法
1	冬 ①	M.43 駒菌	接 種～2月下旬：棒積み、稲藁・ビニール被覆 (12月) 3月上旬～3月下旬：井桁積み、ダイオシールド被覆
2	冬 ②		接 種～2月下旬：棒積み、稲藁・ビニール被覆 (12月) 3月上旬～4月下旬：井桁積み、ダンボール・ビニール・ホダギコート被覆
3	冬 ③	M.43 オガ菌	接 種～2月下旬：棒積み、稲藁・ビニール被覆 (12月) 3月上旬～3月下旬：井桁積み、ダイオシールド被覆
4	冬 ④		接 種～2月下旬：棒積み、稲藁・ビニール被覆 (12月) 3月上旬～4月下旬：井桁積み、ダンボール・ビニール・ホダギコート被覆
5	春 ①	M.43 駒菌	接 種～4月下旬：棒積み、ダンボール・ビニール ホダギコート被覆 (3月)
6	春 ②		接 種～5月下旬：棒積み、ダンボール・ビニール ホダギコート被覆 (3月)

表-2 接種方法の検討の試験区

No	試験区	接種方法
1	列間①	1列駒数：4×4 列間：平均5cm
2	列間②	1列駒数：2×3 列間：平均3cm

表-3 菌糸の活着伸長調査結果

No	品種・系統	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付き率					材内部ほだ付き率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	100A(M.46)	97.6	98.8	68.2	24.4	7.4	0.0	92.5	60.0	25.2	6.0	8.8	85.2
2	200A(")	100	100	84.4	2.6	12.5	0.5	87.0	70.4	17.1	1.2	11.3	87.5
3	300A(")	98.4	100	63.5	21.9	7.9	6.7	85.4	54.7	19.1	13.9	12.3	73.8
4	200+α(")	96.3	100	57.2	11.0	30.6	1.2	68.2	48.7	16.6	24.9	9.8	65.3
5	裸地(")	97.5	100	57.1	28.0	13.4	1.5	85.1	59.2	26.3	12.7	1.8	85.5
6	林内(")	90.0	93.8	25.6	52.6	14.1	7.7	78.2	25.1	52.4	14.3	8.2	77.5
7	100B(M.45)	97.5	97.5	64.6	17.4	17.7	0.3	82.0	61.2	21.3	13.3	4.2	82.4
8	林内(")	95.8	96.9	46.9	41.7	10.9	0.5	88.6	22.2	59.9	9.8	8.1	82.1
9	200B(K.11)	14.8	31.8	30.1	21.1	48.4	0.4	51.1	26.3	24.6	34.2	14.9	50.8
10	300B(K.11)	20.0	25.0	37.1	21.5	37.8	3.6	58.5	33.9	23.6	39.3	3.2	57.5
11	林内(")	57.1	59.5	1.6	18.1	39.4	40.9	19.7	29.4	16.2	17.6	36.9	45.5
12	冬 ①	77.8	82.7	66.9	7.6	25.2	0.3	74.5	35.7	18.3	21.2	24.8	54.1
13	冬 ②	95.0	100	68.1	13.9	17.7	0.3	82.0	47.7	15.6	20.0	16.7	63.3
14	冬 ③	54.3	55.6	37.7	8.2	52.6	1.5	45.9	22.5	18.5	24.4	34.6	41.0
15	冬 ④	98.6	98.6	65.7	15.0	19.2	0.1	80.7	54.5	20.1	19.8	5.6	74.6
16	春 ①	88.9	98.4	58.6	25.2	16.1	0.1	83.8	63.2	21.2	13.2	2.4	84.4
17	春 ②	98.4	100	75.4	9.9	14.7	0.0	85.3	75.4	11.0	13.6	0.0	86.4
18	列間 ①	93.7	97.5	29.7	42.4	14.9	13.0	72.1	35.9	32.2	12.8	19.1	68.1
19	列間 ②	94.9	94.9	49.3	29.4	21.0	0.3	78.7	73.8	12.6	8.0	5.6	86.4

(注) 林内はシイタケ優良品種選抜試験の結果である。

Ⅳ 今後の問題点

より安価な簡易ハウスをより有効に活用したほだ木の管理方法の検討が必要である。

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	○ 大 槻 晃 太 ・ 物 江 修	

結 果 の 概 要

- (1) 全体的にほだ付き率は対照区と比べ、低い値を示した。(表-2)
- (2) 全体的にほだ付き率は低い。特に貫通接種は一系列の駒間が空きすぎ害菌の割合が多く、活着も悪かった。しかし、材表面ほだ付き率に比べ、材内部ほだ付き率の方が値は高く、一系列駒数の増加により、材内部のほだ化が促進する可能性が示された。

I 目 的

近年、優良原木の不足から老齡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

- (1) 接種及び伏せ込み管理
平成4年4月中旬、原木に接種した。接種方法は表-1に示す通りである。供試系統はM90（低温性、当场培養）を用いた。
接種後速やかに露地枕木上、5～6段の棒積み、ダイオシェード被覆し仮伏せを行い、6月上旬、林内ヨロイ伏せにする。
- (3) 菌糸の活着伸長調査
平成4年1月上旬、各区任意に5本を抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付き率を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 試験区

No	試験区	接種方法
1	木口接種	通常接種(4×4 千鳥)+木口接種 木口径 接種駒数(1木口面に付き) 6~10cm 1 10~12cm 3
2	だまし穴	通常接種+空穴(φ 6mm) 空穴数 3 空穴穿孔教 貫通
3	貫通接種	接種孔貫通、両側接種 1列駒数 3 列間 5cm
4	対照	通常接種

表-2 菌糸の活着伸長調査

(%)

No	品種・系統	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付き率					材内部ほだ付き率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付き率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	木口接種	83.1	89.2	29.1	51.4	15.5	4.0	80.5	10.8	57.6	13.0	18.6	68.4
2	だまし穴	77.5	82.4	57.7	25.6	13.7	3.0	83.3	50.8	20.9	13.5	14.8	71.7
3	貫通接種	32.0	48.0	7.8	30.1	46.2	15.9	37.9	1.0	41.0	39.4	18.6	42.0
4	対照	83.1	89.2	57.7	35.3	4.3	2.7	93.0	43.5	40.5	6.3	9.7	84.0

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4年度設定品種選抜試験

いずれの区のほだ付き率も、対照区に対し有意差は認められなかった。しかし平成3年度設定試験において79.2%のほだ付き率を示したNa81は、平成4年度の追試験においても最高値（61.5%）を示した。（表-1）

② 継続発生調査

Na69（平成2年度設定試験）は、接種2年目に高い発生量を示したが、3年目の本年度の発生は極端に低下した。高いほだ付き率を示したNa81（平成3年度設定試験）の子実体収量は、接種2年目までは特に多くはなかった。（表-2）

(2) 天然ナメコ菌株の収集

平成4年度は、只見町、館岩村、喜多方市、三春町、月山（山形県）において13系統が収集された。

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的低下、ほだ場適地の減少、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3年度天然採取菌株中10系統について、コナラを供試原木としS-18を対照に品種選抜試験区を設定し、接種翌年の冬期にほだ付き率の測定を行った。また、平成4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) 天然ナメコ菌株の収集

10月上旬に館岩村、10月中旬に月山、10月下旬に只見町と三春町、11月上旬に喜多方市で採取された子実体または材から分離を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 平成4年度設定試験区ほだ付き率

供試験菌 No	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付き率 (%)	供試験菌 No	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付き率 (%)
6(S-18)	15.0	22.0	37.0	88	18.3	11.5	29.8
82	22.1	17.7	39.8	89	15.0	17.9	32.9
83	36.2	18.7	54.9	90	11.6	17.8	29.1
84	13.4	18.1	31.5	91	8.8	30.6	39.4
85	19.3	14.4	30.3	78	20.7	24.7	45.4
86	30.8	19.9	50.7	81	41.6	20.0	61.5
87	9.9	17.0	26.9	3	22.3	24.1	46.4

注：供試原木は、コナラ

表-2 ナメコ原木栽培用優良品種選抜試験における平成4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 ²)	試験設定年度 (年度)	採取期間 (年)	供試菌 No	総発生量 (kg/m ²)
S.62	6	6(S-18)	1.73	H.2	3	66	17.29
"	"	44	8.15	"	"	67	22.25
"	"	45	0	"	"	68	17.78
"	"	46	6.31	"	"	69	79.08
"	"	"	"	"	"	70	43.15
"	"	"	"	"	"	71	33.81
S.63	5	6(S-18)	2.38	H.3(1)	2	6(S-18)	0.89
"	"	47	5.39	"	"	72	2.05
"	"	48	10.15	"	"	73	6.28
"	"	49	4.15	"	"	74	6.11
"	"	50	18.34	"	"	75	12.13
"	"	51	29.90	"	"	76	15.89
"	"	52	34.96	"	"	77	13.36
"	"	53	13.15	"	"	78	5.51
H.元	4	6(S-18)	4.42	"	"	79	0.39
"	"	54	0.87	"	"	80	14.83
"	"	55	3.01	"	"	81	6.82
"	"	56	0.27	H.3(2)	"	6(S-18)	8.99
"	"	57	4.17	"	"	72	3.76
"	"	58	3.85	"	"	73	18.15
"	"	59	2.16	"	"	74	9.02
H.2	3	6(S-18)	15.22	"	"	75	29.67
"	"	60	7.77	"	"	76	8.88
"	"	61	19.03	"	"	77	21.77
"	"	62	43.54	"	"	78	5.65
"	"	63	11.86	"	"	79	2.63
"	"	64	33.12	"	"	80	18.33
"	"	65	17.00	"	"	81	10.82

注：供試原木は、H.3(2)がコナラ、その他はブナ

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、原木用品種選抜は長期を要するため、長期間菌株を安定的に保存する技術の開発が特に重要である。

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
培地の還元糖濃度は接種直後の3日目に急減し、これに対応するようにアミラーゼ活性が高くなった。その後15日目からはセルラーゼ活性が高まり、アミラーゼ活性が低下した。以上のことから、接種直後に培地中の遊離糖が菌糸に吸収利用されて還元糖濃度が低下し、これにより酵素が誘導され、第一段階としてアミラーゼによるデンプンの分解、第二段階として生育期後期にセルラーゼが誘導されセルロースが分解されたと考えられる。(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 還元糖濃度
3種キノコとも菌糸が培地全体に蔓延する時期に減少し、その後ナメコとシイタケでは子実体の生長期以後増加した。
 - ② セルラーゼ及びアミラーゼ活性
ナメコ、マイタケ、シイタケのセルラーゼ活性は子実体収穫期に最大値を示した。3種キノコのアミラーゼ活性は、セルラーゼ活性の増加時期より僅かに早く、またセルラーゼ活性が急減する子実体収穫期以後も高い活性を示した。
(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別変化の表-1 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、ほぼ同様の方法で行った(平成2年度福島県林業試験場報告50～54参照)。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、各生育相別に培地培養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。酵素の基質はセルラーゼに1%CMC、アミラーゼに1%可溶性デンプンを用いた。ナメコの供試菌は、東北118号と福島県キノコセンターの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-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
還元糖濃度	1.1	0.1	1.5	0.1	0.1	0.1	0.3	1.8	1.1
セルラーゼ	0	0	0	0	0.1	3.1	1.8	3.1	5.9
アミラーゼ	0	0.6	0.4	0.4	0	0	1.3	0	0

単 位：還元糖濃度はppm、セルラーゼ、アミラーゼは $\mu\text{kat}/\ell$
 供試菌：No.6 (S-18)

表-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
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
還元糖濃度	19.0	40.9	57.0	18.3	7.1	9.1	9.1	6.6	4.2
セルラーゼ	0	0	3.0	1.9	0.6	0.3	0.1	0.1	2.0
アミラーゼ	0	0	0.6	0	0.4	0.5	0.5	0.1	0.8

日 数	44日	48日	56日	60日
生育相	収 穫	収穫後		
還元糖濃度	8.0	8.9	4.6	11.2
セルラーゼ	6.2	0.6	2.5	3.6
アミラーゼ	0	0.7	0.4	0.2

シイタケ

日 数	0日	14日	28日	42日	56日	67日	88日	102日	109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
還元糖濃度	26.8	27.0	15.5	14.2	18.4	22.5	21.0	21.8	23.2
セルラーゼ	0	1.2	2.5	2.7	0.2	0.9	0.7	2.3	0.7
アミラーゼ	0	3.8	1.1	0.4	0	0.2	0.1	0	0.4

日 数	112日	113日	118日	133日	137日	139日	143日	148日
生育相	子実小中	収 穫	休養期間	浸水後	原基形成	子実小中	収 穫	収穫後
還元糖濃度	24.1	44.1	31.2	26.0	27.9	33.9	56.7	48.3
セルラーゼ	6.7	18.1	6.4	4.4	2.8	5.2	17.4	0
アミラーゼ	2.0	1.3	6.1	2.8	2.8	3.4	0	0

注 単 位：還元糖濃度はppm、セルラーゼ、アミラーゼは表-1に同じ。
 供試菌：マイタケは福島県キノコセンター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

Ⅳ 今後の問題点

各々のキノコの諸酵素活性の生育相別変化の特徴と、栄養添加剤の子実体収穫量に与える影響の関係をさらに検討し、新たな栄養剤使用方法の開発にも役立てたい。

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 (1)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) 発生不良株の子実体発生量及び収穫日数

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株は培養日数別に栽培試験を行い平成3年度に報告した。本年度は、これらの再試験を行うと共に残り9株について栽培試験を行った。この結果、再試験株(A-1～9、B-1)はA-9株を除き1回目の試験とほぼ同様の結果を示した。また残り9株の栽培試験の結果新たな発生不良株として、発生量のみ正常株と有意差の認められる株(A-10)、収穫日数のみ有意差の認められる株(D-1, 3, 4)、及び両者とも有意差の認められる株(C-2, 3、D-2)が確認された。(表-1)

(2) 発生不良株の基礎的生理試験

① 菌糸伸長速度

オガ粉培地の菌糸伸長速度ではC-3、D-2、A-10, 11に正常株と有意差が認められた。

② 液体及びオガ粉培地におけるラッカーゼ活性

発生量に正常株と有意差が認められたC-2, 3株は、液体培地における菌糸体重量とラッカーゼ活性が正常株より高い傾向がみられた。(表-2、再試験株は平成3年度に報告)

I 目 的

オガ粉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

発生不良が問題となったときに、発生不良と思われる培地培養を栽培者から収集し、これから分離して得た菌株(A-1～8, 10, 11、C-1～3、D-1～4)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)の計19株、及びこれらA, B, C, D種菌の正常株を供試菌とした。栽培は、800cc広口ビンを用い常法に従い培養期間60日で行った。

(2) 発生不良株の基礎的生理試験

菌糸伸長速度、液体培地における菌糸体重量とラッカーゼ活性、オガ粉培地におけるラッカーゼ活性の測定は、平成3年度と同様の方法(平成3年度林業試験場報告P56参照)で行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 発生不良株の発生量及び収穫日数

菌 株	収 量 (g)	収穫日数 (日)	菌 株	収 量 (g)	収穫日数 (日)
A-C	244.9	19	B-C	263.3	25
A-1	239.8	24 [☆]	B-1	0	—
A-2	269.8 [☆]	25 [*]	C-C	245.6	20
A-3	87.7 [*]	38 [*]	C-1	261.8	22
A-4	193.0 [☆]	25 [*]	C-2	141.8 [*]	38 [*]
A-5	169.5 [*]	26 [*]	C-3	126.9 [*]	29 [☆]
A-6	270.5 [☆]	23 [☆]	D-C	206.8	26
A-7	214.6	26 [*]	D-1	188.9	31 [*]
A-8	110.9 [*]	37 [*]	D-2	153.9 [☆]	28 [☆]
A-9	261.4	24 [*]	D-3	226.3	31 [*]
A-11	93.1 [*]	34 [*]	D-4	233.9	29 [*]
A-C	226.0	23			
A-10	214.7 [☆]	22			

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。
 収穫は発生操作後60日間行った。
 *：有意水準5% *：有意水準1%

表-2 発生不良株の菌糸伸長速度と液体及びオガ粉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	オガ粉	菌糸体重量(mg)	ラッカーゼ	PH	ラッカーゼ
C-C		5.72	202.0	575	4.90	2,628
C-1		5.75	224.3	546	4.85	2,365
C-2		5.84	211.1	1,021	4.87	2,201
C-3		5.91 [☆]	216.3	1,253	4.86	2,750
D-C		5.92			4.89	3,141
D-1		—			4.87	2,279
D-2		2.59 [*]			4.95	2,052
D-3		5.91			4.93	2,835
D-4		—			4.83	3,027
A-C		5.69			4.95	1,567
A-10		5.93 [☆]			4.91	3,105
A-C		5.69			4.68	5,271
A-11		3.18 [*]			4.66	2,279

注：ラッカーゼ活性の単位は $\mu\text{kat}/\ell$ 、空欄は未測定
 オガ粉培地におけるpHとラッカーゼの値はビンの上下の平均値で表した。
 *：有意水準5% *：有意水準1%
 オガ粉による菌糸伸長速度以外は有意差検定を行っていない。

Ⅳ 今後の問題点

引き続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的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 (2)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）

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 還元糖濃度

A種菌の正常株（A-C）とA-9株の還元糖濃度は、子実体収穫時期の時間的ズレを除きほぼ同様に推移した。B種菌では、子実体の発生しなかったB-1株の還元糖濃度がすべての生育相を通じ正常株（B-C）より高く、特に70日以後高濃度を示しバラツキも大きかった。

② セルラーゼ活性

子実体収穫期のセルラーゼ活性は、A-CよりA-9が高い傾向があった。また、子実体の発生が見られないB-1は、B-Cの子実体収穫時期以外にも高い傾向がみられた。

③ アミラーゼ活性

A-CとA-9のアミラーゼ活性は、子実体収穫時期の時間的ズレを除きほぼ同様に推移した。B-1の75日目以後のアミラーゼ活性は、B-Cより極端に高い傾向がみられた。



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

栽培方法、試料の採取及び菌体外酵素活性の分析方法は、平成3年度林業試験場報告（p58）のとおり行った。なお、酵素の基質は、セルラーゼに1%CMC、アミラーゼに1%可溶性デンプンを用いた。

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菌体外酵素活性の生育相別変化

日数 (H)								
	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	17.3	17.3	17.3	17.3
10	菌糸1/4	菌糸1/4	菌糸1/4	菌糸1/4	17.9	19.1	16.3	20.1
20	菌糸全面	菌糸全面	菌糸全面	菌糸全面	10.3	10.6	11.2	16.5
30					7.9	6.5	6.7	16.3
40					5.8	5.8	4.7	19.4
50					6.8	7.1	7.6	17.4
60	培養終了	培養終了	培養終了	培養終了	6.6	4.9	5.7	16.8
66					8.9	6.6	9.1	20.3
69	原基形成				9.3	6.5	8.4	17.9
75	子実体小				8.3	7.2	9.0	31.1
80	収穫 1	原基形成	子実体小		15.5	5.9	8.2	16.5
87	子実体小	子実体小	収穫 1		12.7	8.4	16.5	33.7
91	収穫 2	収穫 1	原基形成		21.5	8.8	11.1	21.6
96	収穫後	原基形成	子実体小		10.8	8.1	13.4	29.2
101		収穫 2	収穫 2		—	17.8	20.8	36.5
108		収穫後	収穫後		—	10.2	11.3	23.5

日数 (H)	セルラーゼ ($\mu\text{kat}/\ell$)				アミラーゼ ($\mu\text{kat}/\ell$)			
	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
10	0	0.8	1.1	0	1.7	2.4	0.8	1.9
20	0.2	0	0	0.1	1.9	0.8	0	0
30	0	0	0	0.4	0	0	2.1	0
40	0.2	0.4	0	3.1	0	0	0	0
50	0	0	0.2	2.8	0	0	0	0
60	3.2	0.2	0.4	1.4	0.2	0	1.0	1.8
66	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0	1.3	0.6
69	0.1	0	0	5.2	0.6	0.4	2.5	0.5
75	0.3	0.1	0.7	3.9	2.5	0	0.1	3.2
80	0.9	1.1	1.3	4.9	3.9	0.9	0	2.5
87	0	0.6	1.3	2.0	0	0	1.9	6.8
91	7.7	20.8	0.6	3.2	2.1	4.4	1.0	3.4
96	0	0.3	1.1	0	0.7	4.2	2.0	0
101	—	12.0	21.1	27.3	—	0	0	0.5
108	—	1.9	0.9	7.3	—	0.3	0	6.4

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。

Ⅳ 今後の問題点

一部の酵素で正常株と発生不良株に違いが見られた。しかし、一部の酵素活性の測定のみで、すべての種菌の発生不良を予測する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り、そのためにはDNAレベルでの解析が必要である。

15. ナメコ栽培試験

(1)－③－3 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） (3) 発生不良株のミトコンドリアDNAのRFLP分析）

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

A種菌の正常株A-Cとこの発生不良株A-1, 2, 4～9及びB種菌の正常株B-Cと子実体を形成しないB-1のミトコンドリアDNAを抽出し、制限酵素にBglⅡを用いRFLP（制限酵素断片長多型）パターンを求めた。RFLPパターンはA、B株ともに、正常株と発生不良株の全てのフラグメントが一致した。一方、A株とB株は、全く別な市販菌であるが両者のフラグメントは全て一致した。なお、野生株においては、フラグメントが全て一致することはなく、異なるRFLPパターンが得られている。以上のことから、さらに数種の制限酵素により確認の必要があるが、発生不良株のミトコンドリアDNAにはRFLPパターンに変化を与えるような大きな変異はない可能性が高い。また、A種菌とB種菌の少なくとも細胞質遺伝子は非常に近いものである可能性が高いと思われる。（図-1, 2）

I 目 的

発生不良のメカニズムを解明するためには、遺伝子レベルでの解析も必要となる。DNAは大別すると核DNAと細胞質DNAがあるが、ここでは細胞質遺伝子の変異検出を目的に、ミトコンドリアDNAのRFLP分析を行う。

II 試験方法

供試菌の培養と集菌：A種菌の正常株A-Cとこの発生不良株A-1, 2, 4～9、B種菌の正常株B-Cと子実体を形成しないB-1及び数種の野生株を供試菌とし、100ml三角フラスコに入れた40ml SMY液体培地に1供試菌4本接種し、12日間25℃で静置培養を行い、培養菌糸をナイロン布でろ過集菌した。

ミトコンドリアの分画とDNAの調整：ガラス製ホモジナイザーで穏やかな条件で菌糸を破碎し、ミラクロス（径10μm）を通し菌糸残さを取り除いた後、遠心分離を繰り返しミトコンドリア分画を得た。ミトコンドリア分画を0.3mlの溶液D（100mM NaCl, 10mM EDTA, 1%ウラロイルサルコシナトリウム、50mM Tris-HCl, pH7.8）に懸濁し室温で30分間以上放置後、常法に従い等量のフェノールで2回抽出を行い、さらに2倍容のエタノールで核酸を沈殿させ、沈殿に70%エタノールを加えて洗浄し、乾燥させた。

制限酵素による消化と電気泳動：乾燥試料を滅菌水で希釈しBglⅡを加え37℃で2時間消化をRNase処理と同時に行った。電気泳動用試料は、BPBグリセロール液を加え、試料の重み付けと染色を行った。電気泳動は、トリス酢酸緩衝液（pH8.3）をエチジウムブロマイド（0.5μg/ml）で前染色を行い、0.8%アガロースゲルを用い75V定電圧で行った。

Ⅲ 具体的データ

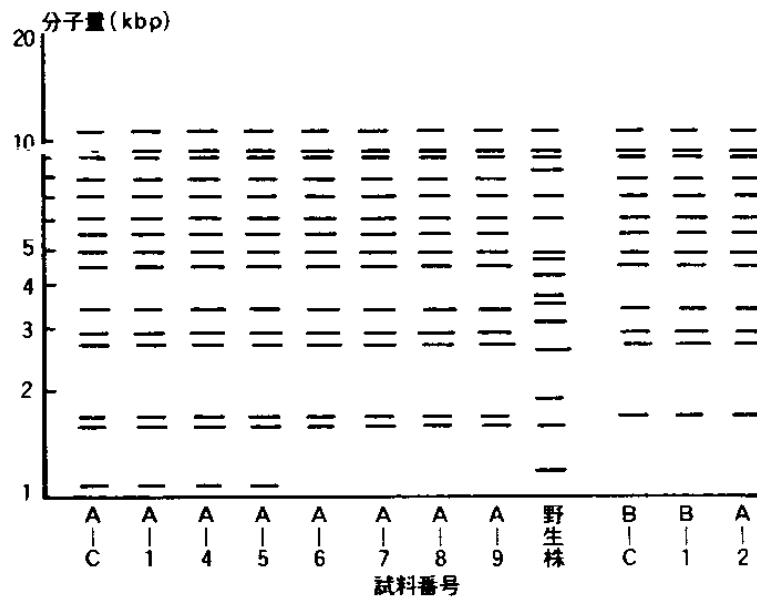


図-1 ナメコ発生不良株ミトコンドリアDNAのBglII断片のRFLP
 A-C : A種菌の正常株 A-1~9 : A種菌の発生不良株
 B-C : B種菌の正常株 B-1 : B種菌の発生不良株
 A-C~野生株、B-C~A-2はそれぞれ同一ゲル上

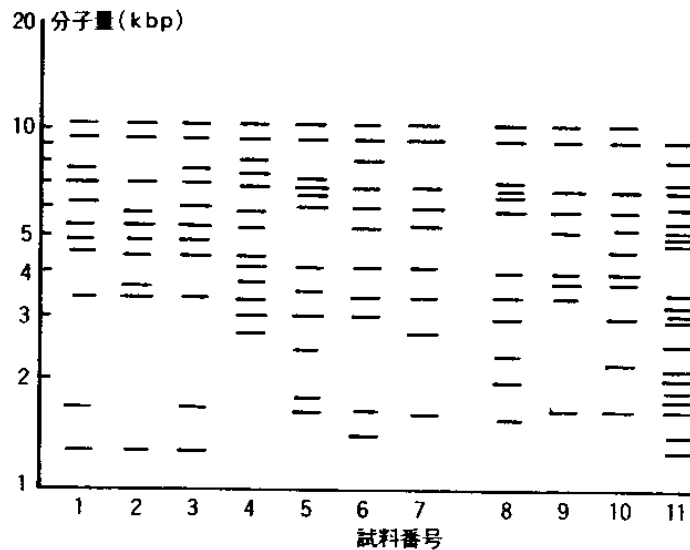


図-2 ナメコ野生株ミトコンドリアDNAのBglII断片のRFLP
 野生株採取地：1、8：青森県 2：宮城県 3：福島県
 4、5：新潟県 6：長野県 7：鳥取県 9：山形県
 10：千葉県 11：埼玉県
 1~7、8~11はそれぞれ同一ゲル上

Ⅳ 今後の問題点

さらに数種の制限酵素を用いRFLPを行い、発生不良株のミトコンドリアDNAの変異を確認する必要がある。また、市販菌どうしのRFLPパターンの一致、あるいは野生株のパターンに地域的類似性が見られることから、さらに多くの市販菌や野生株について検討することが生態的あるいは育種的にも重要である。

16. 野生きのこ栽培試験

(1) ハタケシメジ野外栽培技術の体系化に関する研究

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成8年
担当部及び氏名	林産部	○ 穴戸 一浩 ・ 熊田 淳	

結果の概要

1. 試験(1)では子実体の発生がみられず、管理方法による差は見られなかった。平成4年は夏～秋に異常乾燥したが、畑地ではこういった気候変化を受けやすいと考えられた。試験(2)でも発生が見られなかったが、継続して発生量調査を行う予定である。
2. 従来の90日培養（無処理）区の発生が最もよく、熟成操作の効果は見られなかった。（表-1）
3. 林内の菌糸伸長速度は、平均気温10℃程度から増加し、16℃以上では高い値を示し、また5℃以下ではほとんど伸長しなかった。このデータは、培養時期と期間についての目安になると考えられる。
4. 平成4年度栽培試験では、Na38を除き発生は低調であり、子実体は小型で貧弱なため、形質の特徴もはっきり現れなかった。Na38は乾燥に強い系統ではないかと思われる。平成3年度栽培試験では、前年の発生がふるわなかった幾つかの系統で、比較的まとまった発生があった。

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. 多年継続発生株への誘導

(1) 畑での埋め込み地管理

畑での発生を良好にするため、埋め込み地の形状、ダイオシェード被覆による照度（ラッセル80%一重、二重）、散水（0回、2回/W）の効果について調査した。

(2) 培地材料の埋め込み

培養培地を埋め込む際に、後の栄養源となる材料を同時に埋め、発生量の年次変化を調査する。試験地は場内アカマツ林縁、埋め込み物は、広葉樹（コナラ）、針葉樹（アカマツ）、桑枝条、廃ホダ木（シイタケ）、バーク堆肥である。

2. 培養期間の検討

培地内に菌糸が蔓延してから発生が可能となるまでの期間について検討するため、熟成操作の日数別による発生量を調べた。培養温度は 22 ± 2 ℃、熟成は 25 ± 2 ℃で、調査は発生操作から1カ月間とした。

3. 自然培養期間の検討（時期別野外菌糸伸長速度）

平成4年3月から、野外での菌糸伸長速度及び温度の測定を行った。測定場所は本場内アカマツ林下、実施期間は平成5年3月までの1年間とした。

4. 品種選抜試験

(1) 継続発生調査

平成元年、3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) 平成4年度栽培試験

平成3年度に新たに収集した8系統について、野外栽培により、発生量及び子実体形質等について調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

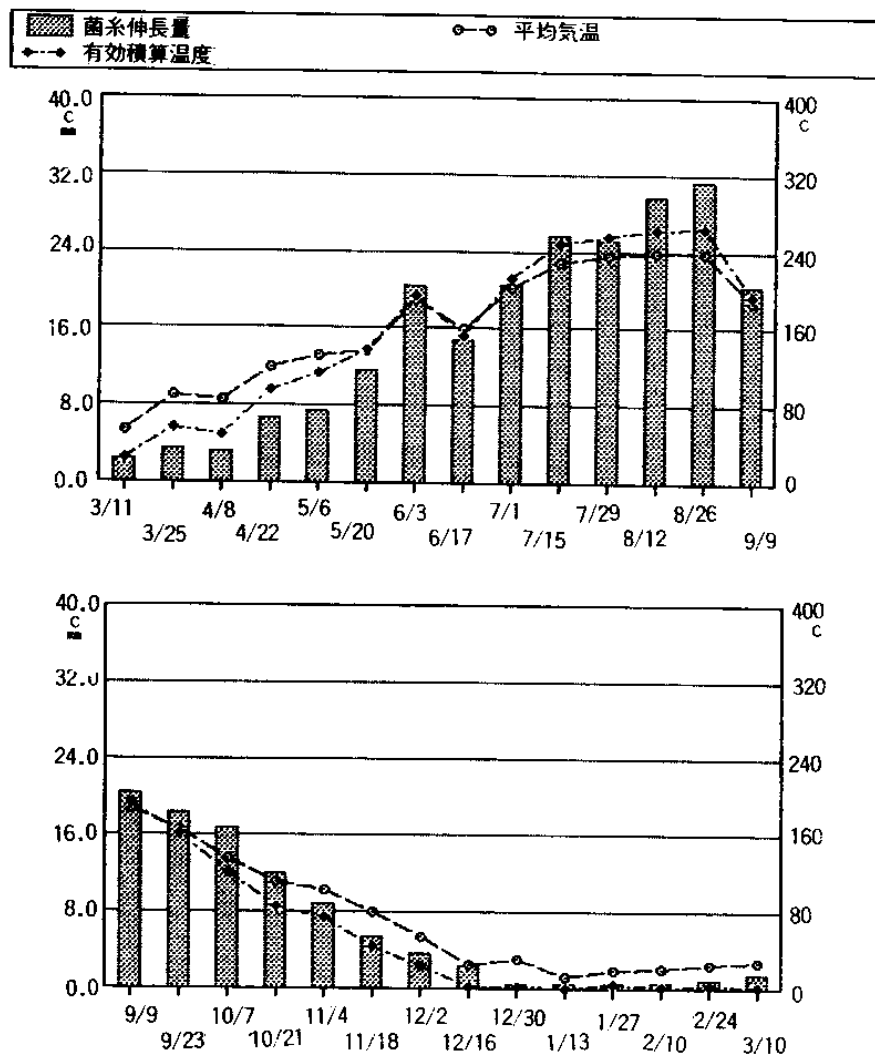


図-1 時期別菌糸伸長量

※グラフ縦軸は左-菌糸伸長量・平均気温
右-有効積算温度(5℃以上)
菌糸伸長量は14日間の合計

表-1 培養期間別発生量

No.	供試		培地1kg当たり	
	培養日数	発生量	個数	(g/個)
1	8 (個)	0 (g)	0 (個)	—(g)
2	8	0	0	—
3	8	0	0	—
4	8	62.9	17.3	3.6
5	9	25.1	16.6	1.5

※試験区

No.	培養日数	熟成日数
1	60 (日)	0 (日)
2	75	0
3	60	15
4	90	0
5	60	30

IV 今後の問題点

埋め込み地での菌糸拡大を促進させる糸毛について調べる必要がある。また、自然培養については、栽培形態での調査が必要である。

17. 林地利用による特用林産物の栽培試験

(1) ワサビ優良系選抜試験

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大信村、川内村より10系統行った。主根長は、92-2、3、4、5、6、10が大きく、主根径は92-1が大きかった。葉形は大信村と川内村毛戸、幸野田和は心臟形で川内村萩の系統は長心臟形であった。葉柄色は大信村と川内村の1系統は紫色でその他の系統は淡紫色であった。(表-1)
2. 優良系統候補苗の交雑の結果、結実率は10.6～85.4%と系統による差が大きかった。発芽率は28.0～45.8%と低かった。(表-2)
3. 平成3年度交雑苗の調査結果、葉形は全て心臟形で葉柄色は緑～淡紫色、開花時期は3月31日から4月12日であった。
4. 種子の貯蔵方法では木製箱、川砂貯蔵に比べ、PP瓶、PP袋、ガラス瓶、金属箱と赤玉土または川砂貯蔵の発芽率が高かった。(表-3)

I 目 的

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かる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い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害虫のないものを選抜した。

2. 交雑による育種

交雑を行った系統は91-1、2、3、4、5、6、7×No.3で4月上旬から中旬にかけて交雑を行った。採種時期及び種子貯蔵時期は6月1日で5℃の種子貯蔵庫に貯蔵した。播種時期は12月4日 で場内アカマツ林内に播種床を作り播種した。

3. 交雑苗の特性調査

平成3年度に交雑し、平成4年度に林床に植え付けた系統の特性調査を6月26日に行った。開花時期の調査は平成5年の春期に行った。

4. 種子貯蔵方法の検討

保存容器としてPP瓶、PP袋、ガラス瓶等を用い、保存用土として川砂、赤玉土を用いて発芽率を調査した。貯蔵開始時期は6月1日、播種は11月6日に発芽鑑定箱に行った。

Ⅲ 具体的データ

表－１ 平成４年度選抜優良系統候補苗の特性調査結果

No	採取地	葉柄長	主根長	主根径	葉形	葉柄色
92-1	大信村隅戸	15cm	8cm	20mm	心臟形	紫色
-2	川内村毛戸	24	10	15	〃	淡紫色
-3	〃	19	12	13	〃	〃
-4	川内村幸野田和	24	12	18	〃	〃
-5	〃	27	11	15	〃	〃
-6	〃	23	13	15	〃	〃
-7	川内村荻	30	7	17	長心臟形	〃
-8	〃	23	7	18	〃	〃
-9	〃	20	7	16	〃	紫色
-10	〃	25	11	14	〃	淡紫色

表－２ 交雑苗の調査

系統 No	交配数	結実数	結実率	播種数	発芽数	発芽率
91-1	249個	73個	29.3%	201粒	77本	38.3%
-2	141	15	10.6	37	14	37.8
-3	148	117	79.1	498	159	31.9
-4	59	31	52.5	123	46	37.4
-5	96	45	46.9	177	81	45.8
-6	128	96	78.0	461	129	28.0
-7	41	35	85.4	107	35	32.7

表－３ 保存容器、用土別発芽率

容器	用土	
	川砂	赤玉土
フィルター付1kg用PP袋	62%	64%
1500cc PP瓶	47	57
850cc PP瓶	69	62
1kg用PP袋	56	61
500ccガラス瓶	58	70
金属箱	67	
木製箱	31	

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

(1) 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 ・ 白田 康之	

結果の概要

1. 胴枯性病害抵抗性候補木の穂木を三島町、西会津町より6系統採取した。(表-1)
2. 平成2年度選抜系統の抵抗性現地検定試験の結果、三島町から選抜した90-4、喜多方市から選抜した90-21並びに中国の楸葉桐の胴枯性病害の被害率が0であった。(表-2)
3. 薬剤による防除試験の結果、ホーマイ500倍液散布区は効果がみられたが、1,000倍液散布区は測定不可能木もみられ効果が低かった。(表-3)

I 目 的

本県の会津地方で生産される桐は材質が良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、ホモプン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図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。
2. 胴枯性病害抵抗性の検定
 - (1) 試験実施場所 大沼郡三島町西方字沼田地内
 - (2) 植栽年月日 平成3年11月
 - (3) 系統数 15系統 系統名は表-2のとおり
 - (4) 調査年月日 生長量は4年11月10日に、病害調査は5年5月18日に行った。
3. 薬剤による防除試験
 - (1) 試験実施場所 本場苗畑
 - (2) 接種時期 11月26日
 - (3) 使用薬剤及び濃度 ホーマイ水和剤500倍、1,000倍、水散布(対照区)
 - (4) 接種方法 2年生苗木を用い、2年生の幹には地上15cmのところから上に東、西、南、北の順に15cm間隔で直径5mmのコルクボーラーを用いて形成層まで穴をあけた。1年生の幹部には南側に1カ所穴をあけ、所定の濃度の薬剤を幹全体に散布し、薬剤が乾いた後別に培養しておいたValsa菌を接種した。供試数 各区3本
 - (5) 調査方法 平成5年5月17日に接種箇所を中心に被害部の縦と横の長さを測定した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 優良系統候補木の調査結果

No.	所有者	所在地	樹 齢	樹 高	枝下高	胸高直径	採穂月日
92-1	二瓶 健児	三島町大谷	15年	15m	6.0m	29.0cm	7月28日
-2	二瓶 健児	三島町大谷	7	9	4.0	20.0	〃
-3	二瓶 四郎	三島町大谷	8	10	4.0	24.0	〃
-4	国 有 林	三島町浅岐	57	23	6.0	66.0	〃
-5	長谷川敬弘	西会津町軽沢	20	16	4.0	41.5	7月29日
-6	不 明	西会津町安座	8	10	2.0	15.0	〃

表-2 胴枯性病害被害率

No.	本 数	樹 高	胸高直径	被害本数	被 害 率
90-2	7本	171.0cm	3.7cm	1本	14.3%
-3	11	109.5	2.4	5	45.5
-4	10	135.1	3.0	0	0
-5	11	134.1	3.1	2	18.2
-7	10	110.1	2.5	2	20.0
-8	12	138.1	3.1	3	25.0
-13	11	113.5	2.3	2	18.2
-14	9	131.3	2.9	2	22.2
-15	10	120.1	2.8	1	10.0
-17	12	109.3	2.5	2	16.7
-19	13	112.9	2.5	2	15.4
-20	10	147.7	3.0	2	20.0
-21	9	132.4	3.0	0	0
-22	4	71.8	1.3	3	75.0
楸叶桐	4	112.8	2.5	0	0

表-3 薬剤防除試験被害調査結果

区分 希釈濃度	供 試 木		2 年 生 幹				1年生幹	萌芽数
	樹 高	根元直径	東	西	南	北	南	
500倍	220cm	3.5cm	12.0×3.4cm	7.1×1.5cm	7.4×1.6cm	9.1×1.6cm	5.5×1.5cm	20.3本
1,000倍	177	3.0	7.5×2.0 ※ 2本	3.7×1.8 ※ 2本	※ 3本	※ 3本	5.8×1.4 ※ 3本	3.3
対照区	223	3.8	※ 3本	※ 3本	※ 3本	※ 3本	※ 3本	0

注) ※ : 菌の蔓延、接触により測定不可能な本数

Ⅳ 今後の問題点

胴枯性病害被害の被害率は数年継続して調査する必要があるとともに接種検定試験も必要と思われる。

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(地域バイオ)	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. 細胞・組織による親和性の検討

(1) 2週間経過時には疑菌根が見られたが、3週間経過時にはすべて枯死したために菌根の有無については確認できなかった。

2. 種苗の増殖法の検討

(1) ミズナラ山取り苗からの未感染苗作成には、根系、幹枝の切断による移植が得苗率、未感染率とも高く、かつ樹体も健全で有効であると思われた。(表-1)

(2) コナラ実生ポット苗の未感染状態での室内長期育苗には、落葉処理した後根系切断し、移植する方法が樹体の健全度が図れ、効果的であった。(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討

アカマツ無菌実生稚苗とホンシメジ、シモフリシメジ液体培養菌体とを三角フラスコ内で強制的に接触させ無菌的菌根合成を試みた。菌根菌の接触方法は、ハイポネックス1,000倍液を添加した三角フラスコ内のパーミキュライトに無菌的にアカマツ種子を播種し、根系が50mm程度伸長した時点で、別にGY液体培地で培養したホンシメジ(FW, 60006)、シモフリシメジ(FW, 32204)を無菌的に接種した。

2. 種苗の増殖法の検討

(1) ミズナラ山取り苗からの未感染苗の作成

林地で自然発根・発芽した1～3年生ミズナラ稚苗からの未感染苗の作成を試みた。ミズナラ稚苗は、林地から掘り取ったものを低温処理によって落葉させた後、殺菌鹿沼土ポットに植え付け、1カ月毎に再移植し3カ月経過時の未感染状況を検鏡した。移植時の処理は、①根系・幹枝切断 ②根系切断 ③無処理の3方法とした。育苗管理は温度22～25℃、照度5,500～6,000Lux、12時間照射蛍光灯照明下で行い、土壌表面が乾いた時期に水道水で水分補給を行った。

(2) 組織培養によるコナラ無菌苗の作成

コナラ萌芽枝からの組織培養による無菌苗の作成を試みた。組織培養手法は常法によった。

(3) コナラ、ミズナラ実生ポット苗の長期育苗管理

実生由来コナラ、ミズナラ未感染幼苗の室内での長期未感染育苗法について検討した。供試苗は発

芽6カ月経過時の実生由来ポット苗（未感染状態確認）を用い、3カ月に1度移植した。移植時の処理として、①根系・幹枝切断 ②根系切断 ③落葉処理・根系切断併用の3方法とした。育苗管理は(1)と同様とし、1回/月はハイポネックス500倍液を用いた。移植6カ月経過時の未感染状態（検鏡）、樹体の健全度（肉眼）を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ミズナラ山取り稚苗からの未感染苗の作成結果

処理方法	移植回数	経過時間	移植数	得苗数	比率 (%)	未感染数	比率 (%)	得苗樹体の健全度 (%)		
								A	B	C
根系・幹枝切断	初回	—	12	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	1カ月	12	12	100	—	—	—	—	—
	第3回	2カ月	11	11	91.7	—	—	72.7	9.1	18.2
	第4回	3カ月	11	11	91.7	11	91.7	72.7	18.2	9.1
根系切断	初回	—	10	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	1カ月	10	10	100	—	—	—	—	—
	第3回	2カ月	10	10	100	—	—	60.0	30.0	10.0
	第4回	3カ月	10	9	90.0	8	50	55.6	22.2	22.2
対象（無処理）	初回	—	10	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	1カ月	10	9	90.0	—	—	—	—	—
	第3回	2カ月	9	8	80.0	—	—	50.0	37.5	12.5
	第4回	3カ月	8	8	80.0	5	50	37.5	25.0	37.5

※ 樹体の健全度 A：健全、B：一部葉の黄変、C：葉の黄変、落葉等衰弱

表-2 コナラ実生幼苗の室内長期未感染育苗結果

処理方法	移植回数	経過時間	移植数	生育数	未感染数	樹体の健全度 (%)					
						根系の健全度			発芽・展葉の健全度		
						A	B	C	A	B	C
根系・幹枝切断	初回	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	3ヶ月	7	7	—	—	—	87.5	0	12.5	
	第3回	6ヶ月	7	6	6	72.7	9.1	18.2	75.0	0	25.0
根系切断	初回	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	3ヶ月	8	8	—	100	0	0	100	0	0
	第3回	6ヶ月	8	7	7	75.0	25.0	0	50.0	50.0	0
落葉処理 根系切断	初回	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—
	第2回	3ヶ月	8	8	—	87.5	22.5	0	100	0	0
	第3回	6ヶ月	8	8	8	100	0	0	100	0	0

※ 樹体の健全度 根系 A：健全、B：発根劣る、C：未発根
芽・葉 A：健全、B：発芽不良または葉の黄変、C：未発芽または落葉

Ⅳ 今後の問題点

- ① 無菌稚苗使用による菌根合成後の樹体の維持と各ステージにおける親和性の程度の判定方法
- ② アカマツ山行き苗からの未感染苗の作成方法と未感染育苗管理
- ③ 菌根合成供試苗の大量増殖法

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・穴戸一浩	

結果の概要

1. 感染能力の高い系統の選抜
 - (1) 対象菌としてホンシメジ3菌株、その他菌根菌5種12菌株を分離・保存した。
2. 接種条件と接種法
 - (1) ポット内接種法における菌と根系との接触により、樹体は葉の黄変現象がみられ、3カ月経過時にはホンシメジ菌接触で10%、シャカシメジ菌接触で50%の苗が枯死した。また、ホンシメジで50%、シャカシメジで25%の菌根保持苗が作成できた。(表-1)
 - (2) 自然感染のために植栽したコナラ苗木の一部及びシロ先端部がイノシシの被害を受けた。
3. 発生環境の改善と発生調査
 - (1) 平成4年は異常気象のためか野生きのこ類全般にわたり発生が悪かったなかで、福-Tm、福-Ls-1は周辺域に比べ対象きのこの発生は比較的良く、これまでの施業の効果があったものと思われた。

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・保存
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、分離培地は主に(改)PGYを用いた。
2. 接種条件と接種法
 - (1) ポット内接種法による感染苗作成
コナラ根系とホンシメジ、シャカシメジ培養菌体とをビニールポット内での接種により感染苗作成を試みた。苗木は発芽後4カ月経過した室内育成実生苗を、培養菌体は鹿沼土-広葉樹鋸屑混合培地にPGY液体培地(2倍濃度)を浸透させ、別に培養したホンシメジ(FW.60006)、シャカシメジ(FW.32001)液体培養菌体を接種し培養した土壌培養菌体を接種源として用いた。接触方法は根系の未感染状態を確認した後新ポットへ培養菌体と同時移植し、温度22～25℃、照度5,500～6,000Lux、12時間照射蛍光灯照明下で管理し、接触後1、2、3カ月経過時に菌根の有無を確認した。菌根の確認は1、2カ月経過時は肉眼で、3カ月経過時は実体顕微鏡で行った。
 - (2) 林地における自然感染法の検討
ホンシメジのシロ先端部へコナラ未感染苗を植栽し、自然感染を試みた。試験地は福-Ls-1(前課題設定試験地)、苗木は室内育成コナラ実生由来2年生のポット苗(事前に未感染確認)を用

い、当年発生地点の先端20~30cmに列状に植栽した。植栽は発生調査終了後の10月下旬に実施した。(図-1)

(3) 焚火と孢子散布併用による新しいシロの作成

前課題で可能性の目撃された(場報告No.24参照)焚火跡地へのホンシメジ孢子散布を福-Ls-3-2試験地(平成3年設定)において再度実施し、検定を試みようとしたが、本年は異常気象のためか周辺域からのホンシメジの発生が見られなかったため、焚火のみを実施した。

4. 発生環境の改善と発生調査

昭和59年設定マツタケ試験地(福-Tm)の継続施業(腐植の掻き取り及び萌芽整理:5回目)を実施するとともに、福-Tm(前述)、福-Ls-1、福-Ls-3(前課題で設定、腐植掻き取り実施試験地)において対象菌及びその他高等菌類の発生調査を継続実施した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ポット内接種による感染苗の作成

菌根菌の種類	供試ポット数	接種後の時間	菌根形成数	比率(%)	樹体の変化			
					葉の黄変	比率(%)	枯死	比率(%)
ホンシメジ	20	1カ月経過時	2	10	12	60	0	0
		2カ月経過時	13	65	19	95	1	5
		3カ月経過時	10	50	15	75	2	10
シャカシメジ	8	1カ月経過時	0	0	6	75	1	12.5
		2カ月経過時	0	0	6	75	2	25
		3カ月経過時	2	25	2	25	4	50

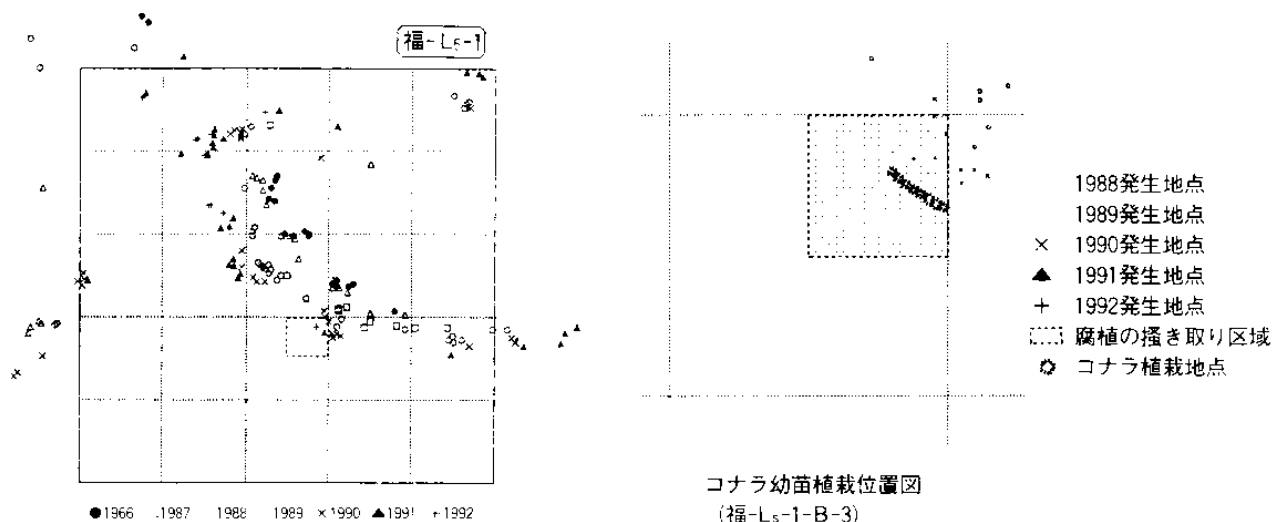


図-1 シロ先端部への植栽による自然感染試験地概要

IV 今後の問題点

- ① 最適菌根合成条件の解明
- ② 大型苗使用による感染苗の大量作成法
- ③ 大型樹木根系への自然環境下における菌の接種法と最適接種源(耐病性、耐環境性)の作出

19. 菌根菌の人工接種技術の開発

(3) 定植法の検討

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. 菌接種苗の育成法

- (1) 移植6カ月経過時におけるホンシメジ感染コナラ幼苗の菌根保持本数率は50%と低かった。1～2年生幼苗においては菌根保持能力に限界があるものと思われる。
- (2) 移植管理3カ月頃からカビ類、藻類による汚染が一部に見られた。ハイポネックスによる養分付与に問題があるものと思われる。
- (3) 屋外に放置した感染幼苗は翌春発芽が認められず、すべて枯死した。屋外へ出す時期及び樹体の育成状態に問題があったものと思われる。特に成長期のものを急激に寒さに当てたため、冬芽が形成されなかったものと考えられる。

I 目的

人為的に作成した菌根菌を保持した苗木（感染苗等）の育成及びこれらの苗木の苗畑、林地等への定植法について検討し、未発生林分における新たなシロの作成と発生林への誘導技術を開発する。

II 試験方法

1. 菌接種苗の育成法

(1) 感染幼苗の室内育成法の検討

ホンシメジ感染コナラ幼苗の室内での育成法について検討した。感染幼苗はポット内接種法により作成したもので（前頁参照）、3カ月経過時に菌根の確認されたものを、殺菌鹿沼土ビニールポットに移植して管理した。育苗管理は温度22～25℃、照度5,500～6,000Lux、12時間照射の蛍光灯照明下で行い、週1回水道水（4週に1回はハイポネックス1,000倍液使用）の散水管理とした。移植6カ月経過時に根系を実体顕微鏡下で調査した。

(2) 感染幼苗の屋外育成法の検討

ホンシメジ感染コナラ幼苗の屋外での育成法について予備試験を実施した。供試感染苗は1-(1)で室内育成したものを10月下旬に箱に移植し、屋外に放置した。

2. 林地、畑地への定植法及び条件

(2) 感染苗の林地植栽

11月上旬、室内育成したホンシメジ感染コナラ幼苗（1-(1)で菌根確認のもの）、シャカシメジ感染コナラ幼苗及び未感染幼苗を林地に植栽した。植栽箇所はL、s-3-2（平成3年度設定試験地）の根切り実施区域である。（図-1）

感染苗の育成状況、菌根の状況等については継続調査の予定である。

Ⅲ 具体的データ

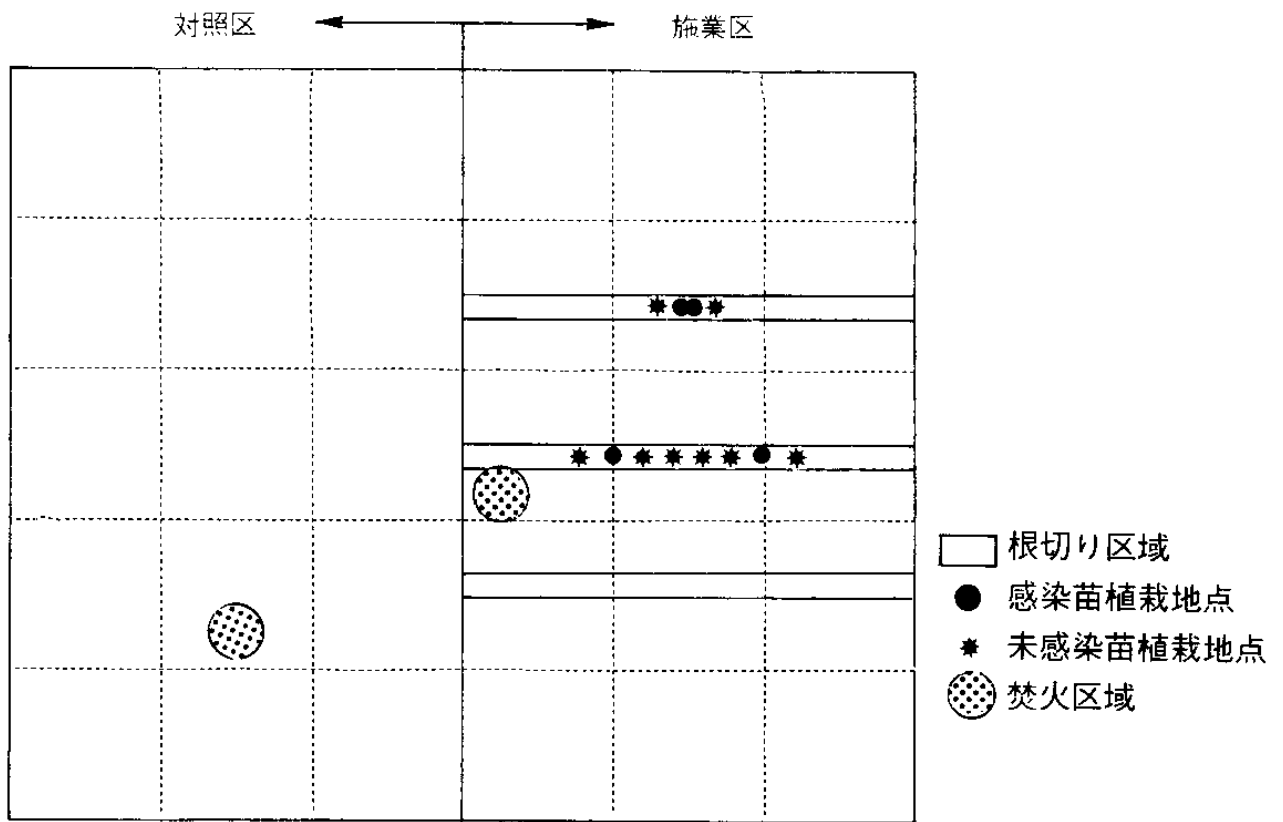


図-1 ホンシメジ感染苗の林地植栽概要図

Ⅳ 今後の問題点

- ① 幼齡感染苗における菌根保持能力と育苗管理技術
- ② 感染幼苗の室内育成過程におけるカビ等の汚染対策
- ③ 苗畑、林地等屋外における感染苗の育成技術と菌根生存及び林地または樹木への菌の固定化の判定方法

20. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)－① 食用きのこの突然変異育種に関する研究 (ナメコ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	平成4年～平成8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) ナメコプロトプラストの紫外線（10W殺菌灯）による生存率は、10sec.照射で37%、20sec.照射で10%以下、60sec.照射では0.1%以下まで急激に低下した。（表－1）
- (2) 各処理区のプロトプラスト再生株のクランプ結合を観察したが、いずれの処理区でも再生株の多くが親株に比べクランプ結合数は極端に少なかった。
- (3) 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見られたことから、変異の程度も大きくなること示唆された。（表－1）
- (4) 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、個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、菌株間のバラツキも大きくなる傾向が見られた。（表－2）
- (5) 各処理区ともプロトプラスト再生株の子実体形成に要する日数は、全般に親株よりも長期化する傾向を示し、この傾向はプロトプラストの無処理の再生株でも同様であった。（表－2）
- (6) 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りヒラタケと同様の傾向を示した。しかし、いずれの処理区においても再生株の栽培特性は親株に比べかなり劣り、このような手法をナメコの品種選抜に適用することは困難と思われた。

I 目 的

プロトプラスト再生株を食用きのこの品種選抜に利用するため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。前年度はヒラタケを用いて検討したが、今回はナメコを供試し、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

供試菌としてナメコ（県きのこセンター520号）を用い、液体培養菌糸から0.65Mマンニトールを含む50mMリン酸緩衝液（pH5.6）中、Cellulase “onozuka RS”（2%）+Zymolyase 20T（0.6%）+Chitinase（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。これを常法により精製し、上記緩衝液にて 10^4 ～ 10^6 個/mlに希釈して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0～60sec.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日間の伸長量を基に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、800ml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＝5：1（含水率64±1%）とし、22±2℃で60日間培養後発生操作（14±1℃、湿度95%以上）を行った。

なお、栽培本数は1株当たり4本とし、調査は発生操作後3カ月間行いその平均値で栽培特性を比較した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 ナメコ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 (5.17mm/day)
0	100	32	1.01 ± 0.01
10	37.4	31	1.00 ± 0.04
20	6.5	32	0.98 ± 0.04
40	0.34	30	0.96 ± 0.08
60	0.02	30	0.94 ± 0.10

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－2 ナメコ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 (178.8g)	個 数 (113.8個)	収 穫 日 数 (19.7日)
0	53	0.57 ± 0.16	0.58 ± 0.17	63.5 ± 7.7
10	55	0.57 ± 0.17	0.57 ± 0.18	66.1 ± 8.6
20	54	0.50 ± 0.19	0.51 ± 0.20	68.2 ± 9.4
40	45	0.46 ± 0.20	0.46 ± 0.22	69.7 ± 7.4
60	41	0.45 ± 0.24	0.44 ± 0.23	69.4 ± 9.1

注－1) ()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。
2) 収穫日数は発生操作から初回発生までの日数である。

Ⅳ 今後の問題点

今回行ったいずれの処理区でもプロトプラスト再生株の栽培特性が親株に比べ劣る結果となったが、無処理の再生株でもプロトプラストからの再生過程における変異により子実体形成に要する日数が親株と比較して長期化したとは考えにくく、再生株の核数の観察結果を含めて再検討する必要がある。

20. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)－② 食用きのこの突然変異育種に関する研究 (ヒラタケ及びナメコ変異処理株の栽培試験)

予算区分	県	単	研究期間	平成4年～平成8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株の栽培試験結果から、親株に比べおよそ15%以上の増収を示した6株の再試験を行った結果、Na101を除く5株が1%レベルで有意差がみられ、このうちNa358は親株に比べ35%の増収を示した。(表-1)
- (2) Na358の子実体から組織分離した菌株と継代保存菌株の栽培特性を比較したが有意差は認められず、比較的安定であると思われた。(表-1)
- (3) ナメコプロトプラスト変異処理再生株107株の栽培試験を行った結果、子実体収量は親株比で0.05から0.98まで幅広く分布したが(図-1)、その多くは親株よりかなり劣り、以前に行った結果と同様の傾向を示した。
- (4) ナメコプロトプラスト変異処理再生株の子実体形成に要する日数は、その多くが親株に比べ1カ月程度長期化した。(図-2)
- (5) ナメコプロトプラスト変異処理再生株の子実体の形質については、親株と変わるところはほとんど認められなかった。

I 目 的

ヒラタケについては、これまでに約300株程度の変異処理プロトプラスト再生株を供試して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、その中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選抜試験を実施した。また、ナメコについては以前にもプロトプラストの変異処理による再生株の栽培試験を行ったが、その栽培特性は親株に比べ極端に劣る株が多数出現し、ヒラタケ及びマイタケとは対照的な結果となった。そこで、今回改めて変異処理再生株の栽培試験を行いその特性について再検討することを目的に実施した。

II 試験方法

ヒラタケの選抜試験は、前年度に栽培試験を行った変異処理再生株313株のなかから、親株に比べおよそ15%以上の増収を示した6株を栽培に供した。栽培は、850ml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＝3：2(含水率 $64 \pm 1\%$)とし、 $22 \pm 2^\circ\text{C}$ で18日間培養後菌掻きをして発生操作($13 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度95%以上)を行った。なお、栽培本数は1株当たり16本とし、その平均値で比較した。

ナメコの供試菌は県きのこセンター市販菌株(F-90)を用いたがプロトプラストの調製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°C 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130株で、このうち一核菌糸を除いた107株を栽培試験に供した。

栽培試験は、1株当たりビン4本として前項と同様に実施し、収穫された子実体はその収量、個数および収穫日数等を調査した。なお、調査は発生操作後3カ月間実施した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ヒラタケプロトプラスト変異処理再生株の栽培特性

系 統	子実体個数	収穫日数 (日)	収 量 (g)	増収率 (%)
親 株	40.9 ± 4.8	28.1 ± 0.3	79.5 ± 2.8	—
Na. 71	43.8 ± 4.8	28.7 ± 0.5	87.8 ± 5.3	+ 10.4
101	33.6 ± 4.1	30.1 ± 0.6	82.0 ± 4.8	+ 3.1
127	42.8 ± 5.5	30.9 ± 1.1	91.6 ± 5.7	+ 15.2
238	47.0 ± 3.2	29.9 ± 0.4	83.4 ± 4.3	+ 4.9
327	38.4 ± 2.9	29.1 ± 0.3	89.8 ± 3.7	+ 13.0
358	40.1 ± 4.7	28.9 ± 0.3	107.5 ± 9.7	+ 35.2
358*	—	31.2 ± 1.5	97.7 ± 4.6	—
358**	—	30.5 ± 0.9	99.3 ± 6.6	—

- 注 1) 358*は継代保存菌株で、358**は358の子実体から組織分離した株であるが、これらの栽培特性の比較は培地組成をおがくず：ふすま=3：1で行い、その他はおがくず：ふすま=3：2で行った。
 2) 子実体の収穫日数は接種後日数である。
 3) 増収率を除く各数値は平均±標準偏差 (n=16) である。

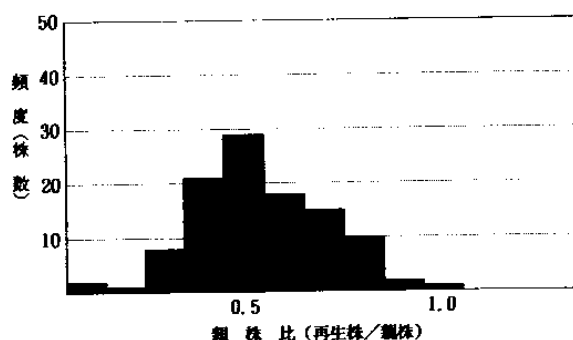


図-1 ナメコプロトプラスト変異処理再生株の子実体収量

注) 親株の平均収量は210.5g/本である。

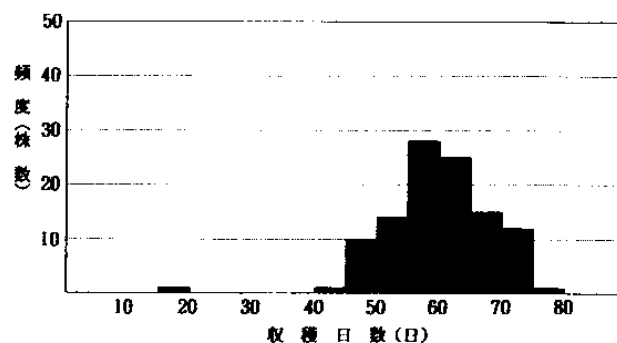


図-2 ナメコプロトプラスト変異処理再生株の子実体収穫日数

- 注1) 収穫日数は発生操作から初回発生までの日数である。
 2) 親株の平均収穫日数は18.2日であった。

Ⅳ 今後の問題点

今回選抜されたヒラタケ増収株の安定性については、今後とも継続して検討する予定である。

20. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)－③ 食用きのこの突然変異育種に関する研究 (ヒラタケ一核菌糸の発茸性に関する検討)

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成8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) ヒラタケ二核菌糸からプロトプラスト再生株45株を分離し、クランプ結合の観察ならびに核染色を行ったところ、13株が一核菌糸であり、このうち11株から発茸性が認められた。
- (2) 一核菌糸から形成した子実体の平均収量は親株の65%程度、また、収穫日数も親株に比べ20日程遅れた。(表-1, 2)
- (3) 一核菌糸13株の総当たり交配の結果、いずれの組み合わせでもクランプ結合を形成せず、一核菌糸の有する核は、二核菌糸が持っていた二種類の核のうちすべて一方の核のみであることが明らかとなった。
- (4) 発茸が見られた11株の一核菌糸のうち、2株の子実体から単孢子分離を行い孢子発芽一核菌糸の交配型を調べたところいずれも四極性を示し、一核菌糸子実体の担子孢子においても遺伝形質の分離が生じていることが示唆された。

I 目 的

食用きのこプロトプラスト再生株の育種的な利用のため、その栽培特性を検討している過程で、ヒラタケ二核菌糸体のプロトプラストから二核菌糸体と同時に再生した一核菌糸体が発茸性を有することを発見したので、その性状を明らかにすることを目的とする。

II 試験方法

供試菌は県きのこセンター市販のヒラタケ1号を用いた。プロトプラストの調製条件は前項と同様である。精製プロトプラストは約 10^3 個/mlに希釈し、0.5mlずつ再生培地にプレートした。25℃で1週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45株で、検鏡してクランプ結合の有無を調べた。このうち、クランプ結合の認められない13株についてはさらにHC1-ギムザ染色により核数の確認を行った。

分離した菌株は全て菌糸伸長速度の測定および栽培試験に供したが、菌糸伸長速度の測定は、おがくず：ふすま＝5：1（含水率63±%）の培地を径30mmの試験管に均一に詰め（145mm/60g）、あらかじめ作成しておいたおがくず種菌を接種して25℃で培養し、3日目から20日目までの伸長量をもとに1日当たりの伸長量を算出した。栽培試験は、850mlのPPビンを用いて、培地組成を、おがくず：ふすま＝3：1（含水率64±%）とし、培養日数は二核菌糸が18日間、一核菌糸は25日間としたほかは前項と同様に行った。栽培本数は1株当たり4本である。

なお、一核菌糸の交配型因子を確認するため13株の一核菌糸を供試して、全ての組み合わせで交配試験を行った。さらに、一核菌糸子実体の担子孢子的交配型因子を調べるため、発茸が認められた11株から任意に2株を選んで子実体から単孢子分離を行い、孢子発芽一核菌糸の総当たり交配を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ヒラタケプロトプラストから再生した二核菌糸及び一核菌糸の特性の比較

菌糸の種類別	測定株数	菌糸伸長速度 (6.14mm/day)	子実体収量 (77.4g)	子実体個数 (32.8)	子実体収穫日数 (29.4日)
二核菌糸	32	1.02 ± 0.02	1.04 ± 0.03	1.07 ± 0.10	1.02 ± 0.01
一核菌糸	13	0.74 ± 0.02	0.65 ± 0.21	0.33 ± 0.08	1.64 ± 0.06

注-1) ()内は親株の数値である。

2) 子実体収穫日数は接種後日数である。

表-2 ヒラタケプロトプラスト再生一核菌糸から形成した子実体の特性

No	子実体を形成した 培地の個数	収 量	個 数	収 穫 日 数
1	2	61.0g	15.0	48.0日
2	2	62.5	14.0	47.5
3	1	71.0	13.0	46.0
4	1	61.0	11.0	46.0
5	2	63.5	12.0	47.5
6	0			
7	1	28.0	9.0	51.0
8	1	37.0	9.0	50.0
9	2	43.0	11.0	49.0
10	1	26.0	6.0	50.0
11	2	40.5	8.0	48.5
12	4	63.5	12.5	47.0
13	0			

注-1) 栽培本数は1株当たり4本であり、収量等の平均値は子実体を形成した培地のみに基づき算出した。

2) 子実体収穫日数は接種後日数である。

Ⅳ 今後の問題点

一核菌糸子実体の担子胞子の交配型因子に分離が生ずるということは、従来知られている生活環からは説明がつかず、このことをさらに確認するとともに、プロトプラスト再生一核菌糸のほか担子胞子発芽一核菌糸の発芽性、および発芽性が認められた場合、一核菌糸子実体の担子胞子の交配型因子についても検討する必要がある。

20. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(2)－① 食用きのこの細胞融合に関する研究

(マツオウジとヒラタケおよびマツオウジとシイタケの組み合わせによる種間細胞融合)

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) マツオウジの二核菌糸からアルギニン要求性突然変異株 (Arg^-) を誘導し、これとヒラタケの異なる2系統の二核菌糸から誘導したメチオニン要求株 (Met^-) およびトレオニン要求株 (Thr^-) との組み合わせ、ならびに同じマツオウジのアルギニン要求株 (Arg^-) とシイタケの異なる2系統から誘導したシステイン要求株 (Cys^-) と要求栄養素の不明株 (Unk^-) との組み合わせで、各々の変異株から調製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、融合株を得た。
- (2) 融合処理で得られた菌株の菌そうは、いずれの組み合わせでもマツオウジ親株に類似し、培地が著しく褐変する現象が認められた。
- (3) 融合処理で得られた菌糸には、いずれも正常なクランプ結合は認められなかったものの、ほとんどの菌糸に隔壁付近における突出体 (形態は不定) あるいは菌糸の所々 (多くは菌糸の先端) に大きな膨らみが観察された。
- (4) 融合処理で得られた菌株の菌糸伸長速度は、いずれの組み合わせでもマツオウジあるいはシイタケ親株の伸長速度に近い伸びを示す株が多かったが、なかにはいずれの親株の速度よりもかなり遅い株も存在した。(表-1, 2)

I 目 的

これまで、種々の組み合わせで細胞融合を行い融合株を作出したが、種内細胞融合の場合、子実体形成能については問題はないが、種間融合では一般に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。今回は、きのこ栽培における針葉樹利用の促進を念頭に、マツオウジの有する針葉樹分解能力を他のきのこに導入することが可能か否かを検討するため、マツオウジ-ヒラタケ (属間融合) 及びマツオウジ-シイタケ (種間融合) の組み合わせで細胞融合を行い、得られた菌株の特性を検討した。

II 試験方法

供試菌は、マツオウジ (当場No8417)、ヒラタケ (IおよびII、次項参照) ならびにシイタケ (aおよびb) を用いた。各供試菌の子実体から単孢子分離により二核菌糸を作成し、各々の二核菌糸から調製したプロトプラストに紫外線 (10W殺菌灯) を照射し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。得られた栄養要求性突然変異株は、マツオウジからアルギニン要求性突然変異株 (Arg^-)、ヒラタケはIからメチオニン要求株 (Met^-) およびIIからはトレオニン要求株 (Thr^- 、次項参照)、シイタケではaからはシステイン要求株 (Cys^-) であったが、bからの変異株は現在のところ要求栄

養素は不明である。これらの変異株を用い、マツオウジ-ヒラタケ (Arg⁻Met および Arg⁻Thr⁻) ならびにマツオウジ-シイタケ (Arg⁻Cys⁻ および Arg⁻Unk⁻) の組み合わせで融合処理を行った。

融合処理は、各々の変異株から調製した精製プロトプラストを混合後、50mM CaCl₂・2H₂Oを含む50mMグリシン-NaOH緩衝液 (pH9.0) 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、50mMマレイン酸-NaOH緩衝液 (pH6.5) で洗浄、遠心してPEGを除去した後最小培地にプレートし、25℃で14~20日間培養するといくつか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可能性が高いものと思われた。

なお、菌糸伸長速度は、内径9cmのシャーレにPDA培地を20mlずつ分注した培地を用い、25℃で測定した。

III 具体的データ

表-1 マツオウジとヒラタケの組み合わせによる融合処理で得られた菌株の菌糸伸長速度 (mm/day)

親 株		測定株数	Max.	Min.	Ave.	S.D.	C.V.
マツオウジ	ヒラタケ (I) / ヒラタケ (II)						
3.83	5.13 / -	11	4.59	3.76	4.35	0.28	0.06
3.83	- / 5.44	10	4.47	4.27	4.37	0.08	0.02

注) Max. : 最大、Min. : 最小、Ave. : 平均、S.D. : 標準偏差、C.V. : 変動係数

表-2 マツオウジとシイタケの組み合わせによる融合処理で得られた菌株の菌糸伸長速度 (mm/day)

親 株		測定株数	Max.	Min.	Ave.	S.D.	C.V.
マツオウジ	シイタケ (a) / シイタケ (b)						
3.83	4.34 / -	21	4.53	2.78	3.96	0.48	0.12
3.83	- / 4.43	24	4.61	3.17	3.76	0.35	0.09

IV 今後の問題点

融合処理で得られた菌糸の核の観察、さらには針葉樹原木あるいはおがくずを用いて子実体形成能を今後調査する予定である。

20. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(2)－② 食用きのこの細胞融合に関する研究（ヒラタケ種内融合株の栽培特性）

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核菌糸（IおよびII）を供試し、Iからメチオニン要求株（Met⁻）、IIからトレオニン要求株（Thr⁻）およびフェニルアラニン要求株（Phe⁻）を誘導し、Met⁻－Thr⁻（Fu-1）およびMet⁻－Phe⁻（Fu-2）の2種の組み合わせで、各々の変異株から調製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（各42株）。
- (2) 融合処理で得られた菌株はすべてクランプ結合を有した。
- (3) 融合株全体の菌糸伸長速度の平均値は、Fu-1が親株比（親株Iを基準）で0.98に対し、Fu-2は0.97とほとんど変わらず、標準偏差もそれぞれ0.03および0.02と菌株間のバラツキは非常に少なかった。
- (4) 融合株の子実体収量は、親株に比べやや増収を示した株の存在も認められたが、全体としては親株の収量とほぼ同程度の株が多数を占めた。（図-1）
- (5) 融合株の子実体個数の分布領域は極めて広く、Fu-1では親株比（親株Iを基準）で0.28から1.11まで、Fu-2では0.54から1.06まで分布した。また、Fu-1およびFu-2の平均値はそれぞれ0.73および0.78と全体として親株よりも個数は少なくなる傾向を示した。
- (6) 子実体収穫日数については融合株の約半数は親株とほぼ同時期に収穫されたが、残り半数は親株に比べ若干遅れる傾向がみられ、なかには10日も遅れる株の存在も認められた。（図-2）
- (7) 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、栽培特性に与える悪影響はないものと思われた。（表-1）
- (8) Fu-1およびFu-2の2種の融合株の諸特性に有意差はみられず、融合に用いる栄養要求性突然変異株の種類が異なっても、栽培特性にはそれほどの影響はないものと思われた。（表-2）

I 目 的

これまで、種々の組み合わ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、ヒラタケを供試して融合株の栽培特性を中心に検討した。なお、この試験結果は前年度に報告した結果を一部含んでいる。

II 試験方法

供試菌は、ヒラタケの異なる二系統（IおよびII）を用いた。各供試菌の子実体から単孢子分離により一核菌糸を作成し（A≠B≠）、各々の一核菌糸から調製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。融合処理は、Iから誘導されたメチオニン要求株（Met⁻）、IIから誘導されたトレオニン要求株（Thr⁻）およびフェニルアラニン要求株（Phe⁻）を供試

し、Met⁻Thr⁻ (Fu-1) およびMet⁻Phe⁻ (Fu-2) の2種の組み合わせで、各々の変異株から調製したプロトプラストを混合後、前項と同様にPEGで処理して最小培地で培養し、融合株を得た(各42株)。なお、菌糸伸長速度の測定はおがくず-ふすま培地により、栽培試験は850mlのPPビンを用いたおがくず栽培により、いずれも前項と同様に実施した。

Ⅲ 具体的データ

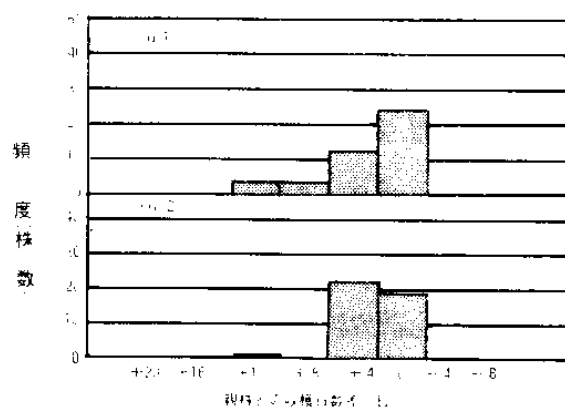
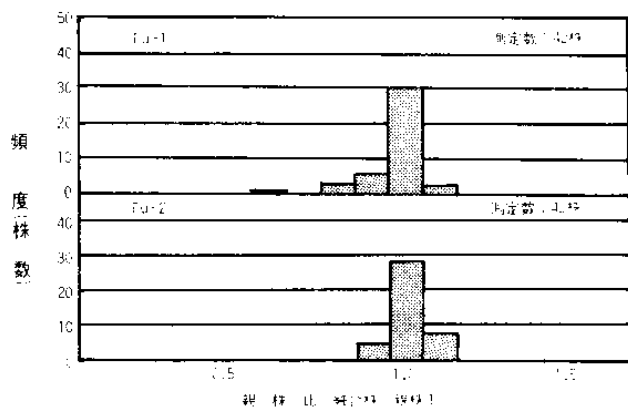


図-1 ヒラタケ種内融合株の子実体収量

図-2 ヒラタケ種内融合株の子実体収穫日数

表-1 親株と栄養要求交配株の諸特性の比較

菌種	菌糸伸長速度	子実体収量	子実体個数	収穫日数
親株	mm/day	g	個	日
I	4.74 ± 0.04	72.9 ± 8.6	33.3 ± 8.6	30.1 ± 1.1
II	4.66 ± 0.05	77.2 ± 5.1	37.4 ± 9.2	29.5 ± 0.5
交配株				
Met ⁻ × Thr ⁻	4.82 ± 0.06	76.2 ± 2.9	31.6 ± 3.8	28.4 ± 0.5
Thr ⁻ × Met ⁻	4.61 ± 0.17	77.3 ± 5.6	29.8 ± 4.6	27.3 ± 0.5

注) 数値は、平均±標準偏差である (n=8)。

表-2 ヒラタケ種内融合株の諸特性

種別	測定株数	菌糸伸長速度 (4.74mm/day)	子実体収量 (72.9g)	子実体個数 (33.3個)	子実体収穫日数 (30.1日)
Fu-1	42	0.98 ± 0.03	0.97 ± 0.09	0.73 ± 0.20	32.2 ± 3.67
Fu-2	42	0.97 ± 0.02	1.01 ± 0.06	0.78 ± 0.12	31.9 ± 2.68

注) 1) Fu-1 : I (Met⁻) - II (Thr⁻)、Fu-2 : I (Met⁻) - II (Phe⁻)

2) 子実体収穫日数を除く各数値は () 内の親株 I の値を1.0としたときの値である。

3) 数値は、平均±標準偏差である (n=42)。

Ⅳ 今後の問題点

融合株の栽培特性は、同一の組み合わせであっても分離したコロニーによって相違が認められたが、このことをさらに確認するとともに、このような相違がいかなる理由によるものかを今後明らかにする必要がある。

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成長阻害物質の解明

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

当场保管ヒポクレア菌3株、およびtrichoderumoru, trichodermin等の抗菌物質の生産が既に確認されている譲渡ヒポクレア菌3株の培養ろ液を薄層クロマトグラフィーにより抗菌物質の定性を試みたが、15, 30, 45, 60日のいずれの培養日数においてもviridiol, viridin, trichodermol, gliotoxin, trichodermin等の抗菌物質は定性されなかった。本試験の6供試菌株は、いずれも分離後長期間更新を繰り返していることから、更新中に抗菌物質の生産性が変化した可能性が高い。

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、ここではきのこ菌糸に及ぼすヒポクレア培養ろ液の活性の検討を行う。

II 試験方法

当场保管*Hypocrea muroiana*, *H. nigricans*, *H. schweinitzii*、及び日本きのこセンター菌蕈研究所より分譲を受けた*H. schweinitzii* (TMI 60004), *Trichoderma polysporum* (TMI 60146), *T. harzianum* (TMI60222) の孢子または寒天断片を300ml三角フラスコ中の200mlWEINDLINGの液体培地(1000ml water, 25g glucose, 2g bactopectone, 2g KH_2PO_4 , 1g MgSO_4 , 0.01g FeCl_3)に接種し、25℃で15, 30, 45, 60日間培養を行った。培養終了後培養ろ液をエバポレーターを用い5ml程度に濃縮し、薄層クロマトグラフィー(Kieselgel 60, Merk; ベンゼン・酢酸、80:10, v/v)を行った。

III 具体的データ

薄層クロマトグラフィーの結果、供試菌6株のスポットは全ての培養期間とも原点のみであった。

IV 今後の問題点

実際の菌床栽培において抗菌物質を生産するヒポクレア菌を新たに分離し、この菌株の培養ろ液のきのこ菌糸に対する活性を検討する必要がある。

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) 複数のナメコの系統を供試して数種のヒポクレア菌に対する抵抗性を検討したが、ナメコのヒポクレア菌に対する抵抗性は、系統によりかなりのバラツキが認められた。
- (2) ナメコ系統間の抵抗性の強弱は、いずれのヒポクレア菌に対してもほぼ同様の傾向を示した。

I 目的

食用きのこのヒポクレア菌に対する抵抗性株の選抜を目的に、ナメコのヒポクレアに対する抵抗性について検討した。

II 試験方法

供試菌としては、ナメコは当場保管菌株（9株）、ヒポクレア菌は5種を用いた。あらかじめPDA平板培地で前培養した供試菌を径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、ナメコの菌そうの先端に接触するように両側に2カ所接種して25℃で培養し、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。なお、No.520は県きのこセンターの市販菌株である。

III 具体的データ

表-1 対峙培養によるヒポクレア菌のナメコに対する侵害長 (mm/day)

供試ナメコNo.	245	246	247	248	249	250	251	252	253	520
H. muroiana	0.73	2.00	1.84	3.14	1.80	0.71	2.61	2.62	2.93	1.02
H. nigricans	1.80	4.20	2.88	4.73	3.40	2.15	5.33	4.85	4.68	3.50
H. schweinitzii	0.18	0.51	0.21	0.19	0.16	0.18	0.32	0.29	0.24	0.10
T. polysporum	1.70	2.43	2.57	2.66	2.30	2.41	4.27	2.50	3.68	2.21
T. harzianum	1.18	1.64	1.11	1.70	1.68	2.09	2.70	3.80	2.41	0.88

IV 今後の問題点

ナメコのヒポクレアに対する抵抗性と栽培特性との関係、及び栽培時におけるヒポクレア菌の胞子接種により、ナメコのヒポクレアに対する抵抗性を検討する予定である。

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

(1) 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	○ 穴戸 一浩 ・ 青野 茂

結果の概要

- (1) 苗条原基作出のため、ホルモン添加濃度を変えた試験で、苗条原基は5つの区で見られ、形成が最も良かったのはNAA 0.2-B A 0.02 (mg/l) の条件下であった。しかし苗条原基の増殖は遅く、いずれの区もカルス化した近傍組織の肥大により、継代、増殖はうまくいかなかった。(表-1)
- (2) 分割した葉柄からの腋芽形成は比較的容易で、腋芽形成率は80%以上(枯死を含めない)であった。枯死は主に分割等の操作の影響によるものと思われた。(表-2)

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

茎頂部を培養して苗条原基を作出する。

植物ホルモン(NAA BA)を各濃度(0, 2.02, 0.2mg/l)で組み合わせた9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pH5.6に調整した。

茎頂部は0.2mm程度に切り取り、培養は16±1℃、照度約3000Luxで、回転数2回/分の液体回転培養とし、調査は30日後におこなった。

(2) 腋芽形成試験

ワサビの増殖では、培養植物の葉柄基部にある成長組織が腋芽化し、これを分割して移植する。増殖率を向上させるため、腋芽の出来ていない葉柄基部を分割し、腋芽形成率を調べた。ワサビの増殖に適する培地として、3種類のホルモン組成の1/2 MS寒天培地に、基部から分割したワサビ葉柄部を置床した。培養は16±1℃、照度約3000Luxで行い、調査は30日後に行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 苗条原基作出試験

試験区No.	sg	sh	c	r	d
1	2				3
2	4				1
3	3		1		1
4	1	2	1		1
5	1	1	1		2
6	1		1		3
7		2	4		
8		3	3		
9		1	1		3

※ 供試数は各区5個

※試験区(ホルモン組成)

NAA	BA(mg/ℓ)		
0.2	7	8	9
0.02	4	5	6
0	1	2	3

0 0.02 0.2 BA(mg/ℓ)

※ sg: 苗化または肥大
sh: 苗条原基を持つ集塊
c: カルス化
r: 発根
d: 枯死または無変化

表-2 腋芽形成試験

NAA - BA	供試数	腋芽形成	無変化	枯死	全腋芽数	増殖率
0 - 0.2	18 (個)	13 (個)	1 (個)	4 (個)	16 (個)	88.9 (%)
0.02 - 0.2	18	9	2	7	10	55.6
0.2 - 0.2	19	13	2	4	15	78.9

※ NAA、BA濃度はmg/ℓ

Ⅳ 今後の問題点

ウィルスフリーの検定を実施し、フリー植物の生育調査を行う必要がある。

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・穴戸 一浩	

結果の概要

- (1) 苗条原基による大量増殖試験
15通りのホルモン添加培地で液体回転培養を行ったが、早生分枝やカルス形成が多かった。
- (2) 胴枯性病害抵抗性の検定方法の検討
胞子接触試験に用いるために馴化室内で樹皮を形成させたポット苗を作成した。
- (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4系統の茎頂培養による増殖を試み、3系統の増殖及び土壌馴化を行った。これらの苗は「桐胴枯性病害防除試験」において抵抗性の検定試験を行う予定である。

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No.5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BA0.2, 2.0, 4.0mg/lの5水準を組み合わせ添加した15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6000Lux)、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日後に殖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
キリ胴枯性病害は当年生のキリでは樹皮が木質化していないため病斑を形成しない。そのため胞子の人工接種試験による病害抵抗性試験に用いることができない。そこで短時間に室内で2年生のポット苗を作成することができるかどうか試験を行った。
ビニールポットに馴化したキリ幼苗を馴化室内で生育させ、その後温度を徐々に下げていき最終的に5℃の低温条件下で1ヶ月強制的に休眠をさせた。その後温度を24℃にあげて休眠を破り生育させた。

Ⅲ 具体的データ

表-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
11	0.2	0	早生分枝
12	0.2	0.02	早生分枝
13	0.2	0.2	早生分枝+発根
14	0.2	2.0	早生分枝+発根、カルス
15	0.2	4.0	早生分枝+発根、カルス
16	2.0	0	早生分枝
17	2.0	0.02	早生分枝
18	2.0	0.2	早生分枝
19	2.0	2.0	早生分枝+カルス
20	2.0	4.0	早生分枝+カルス
21	4.0	0	早生分枝
22	4.0	0.02	早生分枝
23	4.0	0.2	早生分枝
24	4.0	2.0	早生分枝+カルス
25	4.0	4.0	早生分枝+カルス

Ⅳ 今後の問題点

胞子の人工接種によ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。

苗条原基作出の培地検討をさらに行うか、もしくはそれに変わる大量増殖法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 ・ 壽田 智久	

結果の概要

1. ブナ増殖試験

(1) 初代培養培地の検討

WS、1/2 MSの両方の培地から腋芽の伸長は見られた。5 mm以上に伸長したシュートの発生割合が最も高かったのは、1/2 MS培地、BAP 1 μ M添加区であった。(図-1)

(2) 発根培地の検討

IBA 10 μ Mを含むWPM培地で1週間培養した後、活性炭を添加した発根培地に移植培養したもので発根する個体が見られた。

2. タキノザクラ増殖試験

(1) 初代培養培地の検討

培養1ヶ月後には、肉眼で判別できる程度に茎を伸ばす個体がBAP 5 μ M添加区で見られた。しかし、雑菌の混入率が全体で約70%と高かったため、BAP濃度の影響を明らかにすることは出来なかった。

(2) 増殖培地の検討

5 mm以上に伸長したシュートの平均本数はBAP 4.0 μ M添加区で5.6本と最も多く、これ以上の高濃度になるとシュートの平均本数は減少する傾向が見られた。(図-2)

(3) 発根培地の検討

発根率は、どの培地でも100%であった。平均発根本数・平均根長共に、寒天培地に比べパーミキュライト培地で良好であった。前処理については寒天培地では発根の促進が見られたが、パーミキュライト培地では効果が見られなかった。(表-1)

I 目 的

遺伝的に有用な育種材料の保存・増殖を目的に、組織培養による増殖技術の検討を行う。

II 試験方法

1. ブナ増殖試験

(1) 初代培養培地の検討

平成4年5月中旬に当試験場内に植栽されているブナ(樹高7.8m、胸高直径8 cm、17年生)から当年性枝を採取した。この枝を腋芽を含む長さ3~4 cmの小片に調整し、中性洗剤で洗浄したものを約2 cmに切り揃えて供試材料とした。培地には、WS(Wolter and Skoog, 1966)培地とMS(Murashige and Skoog, 1962)培地の成分を全て1/2量に改変した培地(1/2 MS)を用いた。これらの基本培地にシヨ糖20g/l、寒天8g/lを加えpH5.8に調整し、BAPを0, 1, 5, 10, 20 μ Mの5通りの濃度で添加した。各処理区の供試本数は10本とし、54日間培養を行った。

(2) 発根培地の検討

初代培養試験において得られた長さ約1 cmの植体を材料とした。培地は、WPM(Lloyd and McCown, 1980)培地を用い、シヨ糖20g/l、寒天8g/lを加えpH5.8に調整した。これにIAA 1 μ Mを加え、活性炭10g/lを添加したものと、無添加のもの2種類を用意した。またIBA 10

μM を添加したWPM培地で7日間培養した後に発根培地に植え付ける試験も併せて行い、計4種類の試験区を設定した。各処理区の供試本数は5本とし、60日間培養を行った。

2. タキノザクラ増殖試験

(1) 初代培養培地の検討

培地は NH_4NO_3 と KNO_3 を1/2量に改変したMS培地にショ糖 $30\text{g}/\ell$ 、ジェランガム $2.5\text{g}/\ell$ を加えpH5.6に調整したものをを用いた。これにBAPを1, 5, $10\mu\text{M}$ の3通りの濃度で、またIBA $0.5\mu\text{M}$ を共通に添加して3通りの処理区を設定した。この培地にあらかじめ表面殺菌処理をしておいたタキノザクラの冬芽から、葉原基を含む生長点を取り出し植え付けた。各処理区の供試茎頂数は10個とし、60日間培養を行った。

(2) 増殖培地の検討

培地には初代培養と同じ改変MS培地を用い、これにショ糖 $30\text{g}/\ell$ 、ジェランガム $3.0\text{g}/\ell$ を加えpH5.6に調整し、BAPを0, 0.1, 0.5, 1, 2, 4, 5, 8, $10\mu\text{M}$ の9通りの濃度で、またNAA $0.01\mu\text{M}$ を共通に添加して9通りの処理区を設定した。これに初代培養試験において得られた長さ約1cmの植体を植え付けた。各処理区の供試本数は10本とし、30日間培養を行った。

(3) 発根培地の検討

培地にはWPM培地を用い、これにショ糖 $20\text{g}/\ell$ を加え、培地支持体として寒天とパーミキュライトの2種類を用意しpH5.6に調整した。またIBA $10\mu\text{M}$ を添加したWPM培地で7日間培養した後に発根培地に植え付ける試験も併せて行い4種類の試験区を設定した。これに増殖試験において得られた長さ約1cmの植体を植え付けた。各試験区の供試本数は10本とし、30日間培養を行った。今回行った試験は、すべて室温 $25\pm 1^\circ\text{C}$ 、16時間日長、約 5000Lux の蛍光灯照明下で培養を行った。

III 具体的データ

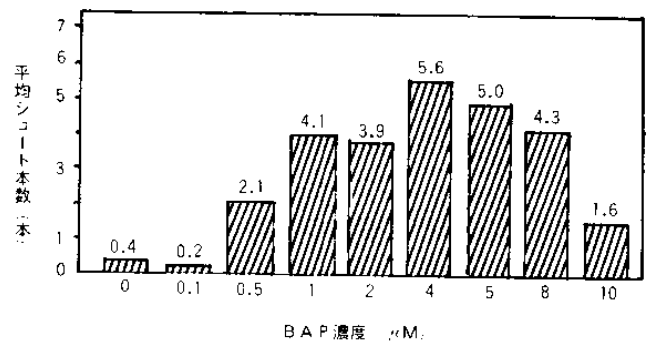
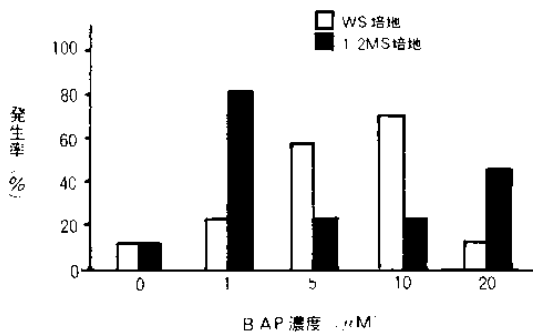


図-1 5 mm以上に伸長した腋芽の発生率 (%)

図-2 5 mm以上に伸長したシュートの平均本数

表-1 発根試験結果

培地	平均植体長 (cm)	発根率 (%)	平均発根本数	平均根長 (cm)
寒天	1.07	100	3.4	1.5
前処理*+寒天	0.91	100	6.9	2.2
パーミキュライト	1.37	100	10.0	5.3
前処理+パーミ	1.48	100	6.9	6.1

* 前処理……IBA $10\mu\text{M}$ を添加したWPM培地で1週間培養後、発根培地に植付

IV 今後の問題点

- ① ブナ発根培地の検討
- ② サクラ土壌馴化の検討

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・穴戸 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

シオデ組織培養苗を作成し平成4年6月23日苗畑に78株植え付けを行った。

(2) モミジガサの大量増殖試験

① 殺菌方法

モミジガサの成株の腋芽培養を行うために殺菌方法の検討を行ったが、野外から採取した植物体では殺菌を行うのは困難であった。腋芽の組織が殺菌剤で障害を受けないような条件では害菌の混入、特にバクテリア混入を防ぐのは非常に困難であった。(表-1)

② 葉切片の培養

16区のホルモン濃度の試験区でモミジガサの葉切片の培養を行った。ホルモンフリーの区以外ではカルス化が見られBA0.5mg/ℓ添加区、NAA0.5mg/ℓ添加区では不定根の発生も見られた。しかし不定芽の発生は見られなかった。(表-2)

(3) ゼンマイの大量増殖試験

① 葉切片の培養

計10区のホルモン濃度の培地で葉切片の培養を行ったが全ての区で褐変化が起こり培養を中止した。

② 胞子由来の幼植物の培養

胞子から前葉体を経て発芽したゼンマイ幼植物の培養を行った。MS培地を基本培地として培養を行ったがサッカロース10g/ℓ添加区では褐変枯死し、サッカロース無添加区では生長が見られたが株分かれなどの増殖は確認できなかった。

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

シオデ組織培養苗を作成し平成4年6月23日苗畑に78株植え付けを行った。

2. モミジガサの大量増殖試験

(1) 殺菌方法の検討

晴天が2～3日続いた後にモミジガサ成株を野外から採取しその腋芽の殺菌を次にあげる方法で行い、ベンジルアデニン0.5mg/ℓ添加のMS培地に植え付けた。

① エタノールで30秒間、アンチホルミン5倍液で10分間マグネチックスターラを用いて攪拌し殺菌を行った。その後滅菌水で3回すすいで供試とした。

② エタノールで30秒間、アンチホルミン10倍液で10分間マグネチックスターラを用いて攪拌し殺菌を行った。その後滅菌水で3回すすいで供試材とした。

(2) 葉切片の培養

馴化室内で生育させたモミジガサの葉をエタノールで30秒間、アンチホルミン10倍で10分間マグネチックスターラを用いて攪拌し殺菌を行った。その後滅菌水で3回すすいで供試材とした。MS培地にベンジルアデニンとナフタリン酢酸それぞれ0, 0.5, 1.0, 2.0mg/ℓの4水準ずつ組み合わせた計16区の培地にそれぞれ10枚の葉切片を植え付けた。

3. ゼンマイの大量増殖試験

(1) 葉切片の培養

滅菌した孢子から前葉体を経て発芽した無菌植物体の葉を供試材として用いた。基本培地はMS培地と多量要素を1/2に改変した1/2MS培地を用いた。これにベンジルアデニンとナフタリン酢酸それぞれ0, 0.2, 2.0mg/ℓの3水準ずつ組み合わせた計10区の試験区で培養を行った。

(2) 孢子由来の幼植物の培養

ハイポネックス1,000倍液にジェランガム2g/ℓ添加し作成した培地に滅菌した孢子をまきつけ前葉体を経て発芽した幼植物体を供試材として用いた。ハイポネックス1,000倍液に寒天を8g/ℓ添加したものでこれにサッカロース10g/ℓを添加した培地とサッカロース無添加の培地の2種類で培養を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 殺菌方法の検討

試験区	害菌除去率	生存率
①	70%	20%
②	20%	20%

(供試数は各区50本)

表-2 葉切片の培養

BA濃度 (mg/ℓ)	NAA濃度 (mg/ℓ)	培養形態
0	0	無変化
0	0.5	発根
0	1.0	発根
0	2.0	カルス
0.5	0	カルス
0.5	0.5	カルス+発根
0.5	1.0	カルス
0.5	2.0	カルス
1.0	0	カルス
1.0	0.5	カルス
1.0	1.0	カルス
1.0	2.0	カルス
2.0	0	カルス
2.0	0.5	カルス
2.0	1.0	カルス
2.0	2.0	カルス

Ⅳ 今後の問題点

モミジガサの殺菌方法、ゼンマイの増殖植物体の検討を行う必要がある。

24. スギ精英樹等に関する研究

(1) 特性把握に関する試験（スギ精英樹における耐陰特性）

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4年経過期の照度別の生育状況は表-1の通りである。

- (1) 各相対照度区とも各クローン間に生長差が認められた。
- (2) 4年経過区の樹高平均は相対照度50%>70%>オープンの順で相馬3号、双葉1号、田村2号がよく、伸長量平均では70%>50%オープン順となり双葉1,2号、田村2号、相馬3号が良好であった。
- (4) 植栽年数の経過と共に生長量は、相対照度の高い方が良くなる傾向が見られた。

I 目 的

本県の複層林施業面積はほぼ840ヘクタールと言われているが、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お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は適正な品種、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比陰施設を用い、これらの初期成長調査から樹下植栽の適正を把握すること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種の人工比陰施設内に50cm×50cmの間隔に、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

全固体について生存の有無、樹高、根元径、枝張り、伸長量の測定、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。

Ⅲ 具体的データ

表-1 照度別生育状況

クローン名	相対照度 (%)	生存率 (%)	樹高 (cm)	根元径 (mm)	枝張り (cm)	伸長量 (cm)
東白4号	100	37.5	101.0	17.3	56.7	29.3
	70	85.7	112.0	19.2	54.3	35.3
	50	97.5	123.3	18.7	66.8	34.1
	20	85.7	98.3	16.4	65.0	28.0
	全体	74.1	108.7	17.7	60.7	31.7
東白7号	100	90.9	177.3	28.7	73.1	40.8
	70	100.0	219.4	34.7	89.0	58.2
	50	90.0	231.0	34.7	97.0	52.6
	20	100.0	145.3	21.2	80.3	32.1
	全体	95.2	193.3	29.8	84.8	45.9
東白8号	100	81.8	90.9	20.8	61.6	14.6
	70	81.8	145.9	25.0	72.3	44.1
	50	100.0	162.1	26.2	84.1	40.8
	20	100.0	87.5	15.5	60.7	18.5
	全体	90.9	121.6	21.9	69.7	29.5
東白9号	100	100.0	167.1	28.0	81.7	33.1
	70	100.0	207.4	36.0	100.0	51.5
	50	90.0	211.1	32.7	100.9	53.3
	20	100.0	150.2	22.7	88.3	36.7
	全体	97.5	184.0	29.9	92.7	43.7
東白10号	100	90.0	149.7	25.4	72.8	40.1
	70	84.6	189.2	29.3	82.1	50.3
	50	84.6	179.3	26.4	87.4	42.5
	20	90.0	121.8	17.0	76.2	29.4
	全体	87.3	160.0	24.3	79.6	40.6
石城1号	100	100.0	181.0	27.3	85.9	46.7
	70	100.0	186.8	29.7	91.4	55.8
	50	100.0	231.6	34.7	107.3	50.3
	20	100.0	165.2	24.7	91.6	40.8
	全体	100.0	191.2	29.1	94.0	48.4
石城2号	100	70.0	129.7	23.1	67.1	34.4
	70	100.0	177.0	29.0	86.7	53.5
	50	100.0	173.7	28.4	94.6	42.2
	20	90.0	115.2	18.5	68.0	32.1
	全体	90.0	148.9	24.3	79.1	40.6
石城4号	100	100.0	167.8	28.4	73.5	39.6
	70	100.0	186.0	29.7	77.1	50.8
	50	100.0	207.5	32.4	88.0	51.7
	20	100.0	140.5	20.5	71.4	35.5
	全体	100.0	175.5	27.8	77.5	44.4
田村1号	100	100.0	133.0	24.6	77.5	25.2
	70	100.0	150.9	32.3	98.3	62.7
	50	100.0	192.9	28.1	90.4	55.0
	20	90.0	135.3	19.2	85.7	37.7
	全体	97.5	164.5	26.1	88.0	45.2
田村2号	100	100.0	196.9	31.1	78.0	11.8
	70	100.0	224.1	35.4	85.6	62.0
	50	100.0	223.3	32.4	94.0	56.8
	20	100.0	150.2	23.5	86.1	32.3
	全体	100.0	198.6	30.6	85.9	48.0
双葉1号	100	100.0	211.9	32.4	84.5	49.3
	70	90.9	191.6	28.4	74.8	55.2
	50	100.0	223.6	32.0	88.5	59.2
	20	100.0	157.7	20.3	77.7	47.1
	全体	97.7	198.7	28.3	81.4	53.0
双葉2号	100	100.0	176.0	27.8	70.0	47.6
	70	100.0	195.1	26.6	72.0	61.5
	50	100.0	215.2	27.9	82.9	56.2
	20	100.0	148.3	19.7	75.3	44.3
	全体	100.0	183.7	25.5	76.1	52.4
相馬3号	100	100.0	213.0	34.5	87.7	37.9
	70	100.0	215.0	35.0	88.6	53.4
	50	100.0	247.9	38.9	108.5	54.5
	20	100.0	173.2	26.2	91.4	44.9
	全体	100.0	212.3	33.7	94.1	47.7
丹 斐	100	100.0	146.0	21.5	72.2	30.8
	70	100.0	154.7	24.3	70.2	46.9
	50	100.0	153.0	23.2	73.0	39.1
	20	100.0	96.6	14.6	60.6	24.1
	全体	100.0	137.6	21.7	69.0	37.5
飯 糰	100	100.0	160.7	30.3	81.7	39.3
	70	100.0	182.9	30.1	85.1	50.6
	50	100.0	179.2	28.5	86.7	45.0
	20	100.0	111.5	17.7	72.7	28.5
	全体	100.0	158.6	26.7	81.5	40.9
本 乙	100	100.0	144.9	24.7	72.7	39.4
	70	100.0	164.0	28.6	77.4	50.2
	50	100.0	138.4	24.3	75.3	37.1
	20	100.0	103.1	15.9	64.9	28.7
	全体	100.0	137.6	23.4	72.6	39.6
全 体	100	91.9	159.2	25.8	74.8	37.4
	70	96.4	184.3	29.5	81.5	52.1
	50	97.0	193.9	29.3	89.1	48.1
	20	97.2	131.2	19.5	76.0	33.8
	全体	95.6	167.2	26.3	80.4	43.0
伊達1号	100	100.0	152.5	28.6	72.9	54.3
	70	100.0	150.4	26.6	70.5	56.4
	50	100.0	119.0	24.0	80.0	50.5
	20	100.0	127.6	23.4	80.7	42.7
	全体	100.0	137.4	25.8	76.0	51.0
安達1号	100	100.0	161.2	20.5	54.1	33.1
	70	100.0	162.2	25.6	77.7	58.2
	50	100.0	111.0	18.8	71.9	38.7
	20	100.0	105.5	19.7	78.7	25.6
	全体	100.0	117.5	21.2	70.6	38.9
信犬1号	100	100.0	118.1	21.5	66.2	39.3
	70	100.0	150.3	27.4	82.7	57.7
	50	100.0	147.5	24.2	84.4	48.7
	20	100.0	91.0	17.4	64.6	28.3
	全体	100.0	126.7	22.6	74.5	43.5
岩瀬1号	100	90.0	178.8	26.0	59.6	63.8
	70	92.3	206.8	28.1	78.6	81.3
	50	100.0	171.2	23.4	77.5	69.8
	20	100.0	109.3	19.0	79.4	41.8
	全体	95.6	166.5	24.1	73.8	64.2
岩瀬2号	100	100.0	129.7	25.5	61.9	44.7
	70	100.0	148.8	27.6	75.9	59.6
	50	100.0	116.6	22.7	72.6	42.8
	20	100.0	96.3	19.5	64.3	29.3
	全体	100.0	122.9	23.8	68.7	44.1
石川1号	100	100.0	139.1	25.1	68.1	54.2
	70	100.0	141.5	24.8	72.0	57.4
	50	100.0	119.6	21.3	70.2	43.0
	20	100.0	84.5	15.4	58.1	28.0
	全体	100.0	121.2	21.7	67.1	45.7
東白1号	100	100.0	126.8	21.3	59.2	47.9
	70	100.0	120.4	20.3	64.4	50.4
	50	100.0	114.9	20.4	65.2	50.9
	20	100.0	81.1	15.0	58.9	25.3
	全体	100.0	110.8	19.3	61.9	43.6
東白2号	100	100.0	149.0	25.5	54.2	54.3
	70	100.0	164.6	27.5	65.5	59.7
	50	100.0	126.7	23.3	62.4	46.5
	20	90.0	86.3	16.7	56.2	23.8
	全体	97.5	131.7	23.3	59.3	46.1
東白3号	100	72.7	123.8	21.0	49.6	50.9
	70	100.0	149.4	25.3	76.0	63.4
	50	90.0	128.4	21.1	74.5	58.3
	20	100.0	82.2	13.9	60.1	31.9
	全体	90.7	121.0	20.3	65.1	51.1
東白5号	100	90.9	115.0	18.9	48.2	42.5
	70	100.0	127.1	19.7	62.4	57.1
	50	90.9	98.1	15.8	54.8	39.5
	20	80.0	96.3	14.8	58.3	31.0
	全体	90.5	109.1	17.3	55.9	42.5
東白6号	100	100.0	93.3	16.6	48.7	34.7
	70	100.0	108.6	19.7	63.2	42.4
	50	100.0	90.0	15.4	57.3	31.9
	20	90.0	69.2	14.0	53.1	18.8
	全体	97.5	90.3	16.9	55.6	32.0
東白8号	100	100.0	105.1	21.5	55.9	43.3
	70	90.0	120.6	23.3	68.2	46.9
	50	90.0	85.4	17.0	59.0	32.7
	20	90.9	78.8	17.5	60.3	24.7
	全体	92.7	97.5	20.3	60.8	36.9
西白1号	100	90.9	107.4	19.2	53.1	35.0
	70	80.0	107.8	18.1	57.0	33.9
	50	100.0	108.5	16.4	59.7	37.9
	20	97.7	98.0	15.3	62.2	29.8
	全体	90.7	105.4	17.3	58.0	34.2
相馬2号	100	100.0	147.0	24.5	57.4	61.7
	70	100.0	160.4	27.5	76.1	74.4
	50	100.0	131.9	21.9	67.0	51.9
	20	100.0	108.3	18.3	68.7	33.9
	全体	100.0	141.9	23.1	67.3	55.3
相馬6号	100	100.0	121.2	23.7	59.5	45.9
	70	100.0	128.8	24.7	67.2	51.4
	50	100.0	99.8	21.6	58.8	35.3
	20	100.0	84.9	17.3	55.6	21.6
	全体	100.0	108.7	21.8	60.3	38.6
相馬8号	100	100.0	165.8	26.5	64.1	63.6
	70	100.0	152.2	21.7	72.7	60.5
	50	100.0	131.6	22.1	64.8	53.9
	20	100.0	106.5	17.2	60.6	28.3
	全体	100.0	137.9	21.9	65.5	51.6
全 体	100	96.6	129.6	23.0	58.3	48.1
	70	97.6	144.4	24.4	70.6	56.9
	50	98.2	119.0	20.6	67.5	45.8
	20	96.4	93.6	17.2	63.7	29.0
	全体	97.2	121.7	21.3	65.0	45.0

IV 今後の問題点

人工庇陰と樹下植栽による立木庇陰では実際の環境条件が違っているので耐陰性を比較検討する必要がある。

24. スギ精英樹等に関する研究

(2) 種子の促成生産技術に関する試験

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	○ 穴澤 義通 ・ 鈴木 修

結果の概要

植栽4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) 各クローンの着果率平均は79%で全個体に着果が認められたもの6クローン、75%以上着果したものの20クローン、75%未満のもの15クローンであった。
- (2) 1個体当たり着果数が500個以上は21クローンあり500個未満のクローンは表系が多かった。
- (3) 10球果種子重にクローン間差が認められるが、10球果種子粒についてはクローン間差が少なく裏系は種子重に対して種子粒が多い傾向を示した。
- (4) 発芽率はクローン間差が大きいが発芽率では裏系が表系より良い傾向を示した。

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齡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年春期にスギ精英樹挿し木苗を1m×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3年7月下旬にジベレリン（成分比3%）濃度100ppmを散布し着花促進を図った。平成4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、定法により発芽率を求めた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 スギ幼齢樹における種子生産量

試験区 I

クローン名	球果数 (個)	全球果重 (g)	10球果重 (g)	全種子重 (g)	10球果 種子重(g)	10球果 種子数(粒)	着花率 (%)	発芽率 (%)
東白1号	433.25	304.50	18.29	26.06	0.79	402	80	29
東白3号	1323.90	943.10	20.17	40.01	0.95	504	100	26
東白4号	420.20	294.90	17.81	27.16	0.63	420	100	16
東白5号	495.14	444.71	14.29	47.25	0.94	203	70	19
東白6号	116.75	47.38	4.41	5.98	0.53	384	80	14
東白7号	483.33	351.33	17.39	35.31	1.09	445	100	45
東白8号	254.50	230.50	20.43	23.12	1.18	560	40	20
東白9号	286.00	315.57	17.09	27.40	1.11	433	80	30
東白10号	623.89	430.11	16.06	23.49	0.34	547	90	25
岩瀬1号	52.50	72.25	11.06	7.19	0.83	374	80	13
西白2号	669.10	500.00	17.23	33.30	0.72	379	100	20
西白3号	979.75	523.38	14.30	60.06	0.89	485	80	25
西白5号	1049.00	851.13	19.61	87.43	1.15	538	80	34
西白6号	273.60	131.00	10.62	14.24	0.72	436	50	30
石城2号	756.67	561.44	16.51	42.38	0.78	323	90	30
石城3号	216.50	147.50	10.63	27.27	0.96	481	60	22
石城5号	398.86	314.29	16.30	33.58	1.03	451	70	20
石城6号	668.63	584.88	15.75	65.44	1.00	560	80	12
石城7号	443.30	272.20	14.59	35.03	0.93	455	100	12
信夫1号	546.71	326.29	14.00	15.66	0.78	418	80	20
相馬3号	652.29	608.57	18.89	72.23	1.22	495	80	29
相馬4号	452.57	269.29	12.94	37.22	0.79	420	70	39
田村1号	687.00	404.03	10.56	33.25	0.97	435	70	26
田村2号	491.00	170.86	9.31	10.46	0.48	353	70	18
安達1号	663.60	297.50	7.78	39.54	0.80	482	80	20
平均	537.52	375.87	14.64	34.80	0.86	439	79	24

試験区 II

クローン名	球果数 (個)	全球果重 (g)	10球果重 (g)	全種子重 (g)	10球果 種子重(g)	10球果 種子数(粒)	着花率 (%)	発芽率 (%)
南会1号	371.83	260.83	13.45	36.23	1.43	566	55	41
南会2号	1423.67	434.33	12.73	42.30	0.83	453	73	22
南会3号	109.57	61.68	9.40	6.95	0.71	390	74	32
南会4号	687.44	521.44	15.07	30.85	1.48	467	100	28
南会5号	531.77	209.00	6.43	29.82	0.72	407	73	32
南会7号	296.77	116.22	7.27	18.26	0.69	376	82	26
南会8号	160.50	115.00	10.04	21.67	0.83	439	73	19
南会9号	682.67	191.67	3.41	17.82	0.42	339	82	25
南会10号	895.11	492.22	10.30	55.11	0.69	513	82	40
北会1号	493.12	220.50	11.98	25.27	1.01	450	64	28
北会2号	1052.00	430.22	11.79	23.31	0.88	457	91	27
河沼1号	605.11	288.67	10.60	37.09	0.87	427	82	34
耶麻1号	448.11	332.55	17.54	26.88	0.72	395	82	28
耶麻2号	1102.33	458.00	12.20	37.61	0.71	364	91	31
大沼1号	884.62	432.25	8.93	66.05	0.74	354	73	32
大沼2号	611.22	282.59	6.77	15.80	0.57	307	82	28
平均	647.24	302.95	10.49	30.69	0.83	419	79	30

Ⅳ 今後の問題点

ミニチュア採種園における交配等調査検討する必要がある。

25. ヒノキ精英樹に関する試験

(1) 種子の生産技術等に関する試験

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	○ 壽田 智久 ・ 鈴木 修	

結果の概要

1. 着花促進試験

雌雄花着生量はジベレリン施用量の増加に伴い増加する傾向が見られた。また同じ施用量の場合、3.1%区に比べ90%区で着花量が多くなる傾向を示した。(図-1、2)。ヤニの流出は3.1%区で90%区よりも多い傾向にあり、落枝率は90%8mg区を除き対照区よりも高い値を示した。(図-3、4)

2. 人工交配試験

15クローンの平均発芽率は44%と高かった。特に安達1号・いわき6号・西白2号で60%以上を示した。また、球果・種子の形質をみると、田村2号が比較的小さく軽い傾向にあった。(表-1)

I 目 的

本県におけるヒノキの人工造林は近年増加傾向にあり、早急な育種種苗の供給が期待されている。このため県内精英樹について、人工交配種子の諸特性の把握とジベレリンによる着花促進法の検討を行い、採種園産種子の生産性向上や採種園管理の技術を確立する。

II 試験方法

1. 着花促進試験

(1) 試験方法

県内精英樹にジベレリン顆粒の枝剥皮包埋処理を平成4年7月24日に行った。ジベレリン顆粒は濃度3.1%と90%の2種類を用いた。施用量は各濃度ごとに3・5・8mgの三つとし、合計6つのジベレリン処理区と対照区(剥皮等いっさいの処理無し)を設けた。供試本数は一処理区当たり10～12枝とした。

(2) 調査内容

① 着花量調査

処理翌年の3月中旬に行い、雌花は全て数え雄花は指数(4～非常に多い、3～多い、2～中、1～少、0～無)で評価した。

② 葉害調査

処理跡からのヤニ流出度は処理年11月に指数(4～全体に多、3～両端から滴る程度、2～片端から滴る程度、1～やや有り、0～流出無し)で評価した。

落枝率は処理以前と処理翌年3月に側枝数を数えて導いた。

2. 人工交配再試験

県内精英樹15クローンについて人工交配を行った。花粉は自殖を避け5クローンの混合花粉を用い、平成4年4月10日から花粉銃を使って4回交配を行った。球果は同年10月に採取し、球果の大きさと生重・10球果の種子数と種子重・種子100粒重を測定した。また、発芽調査は常法により行った。

Ⅲ 具体的データ

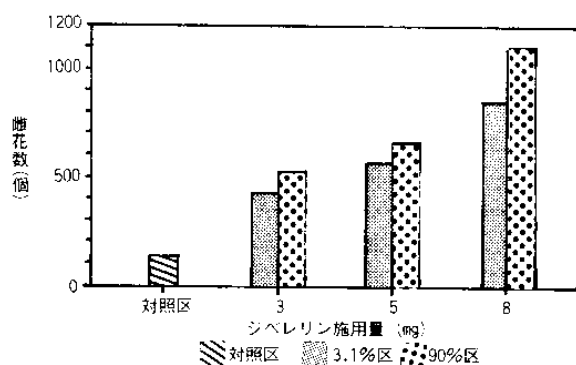


図-1 ジベレリン処理別の雌花着生量

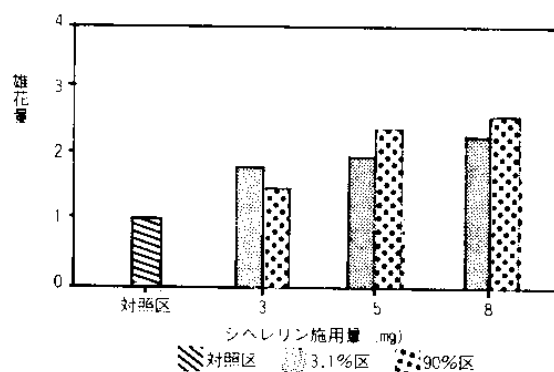


図-2 ジベレリン処理別の雄花着生量

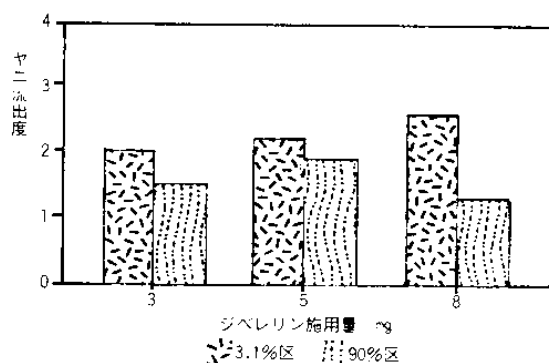


図-3 ジベレリン処理別のヤニ流出度

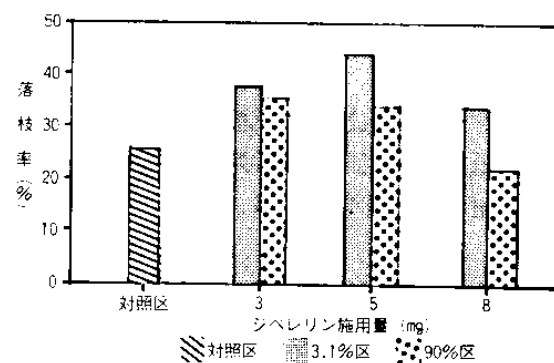


図-4 ジベレリン処理別の落枝率

表-1 人工交配球果・種子の形質及び特性

	結実率 (%)	10 球果重 (g)	球果の大きさ		10 球果種子数	100 粒重 (g)	発芽率 (%)
			縦径	横径			
いわき1号	87.3	5.35	9.68	10.98	293	0.241	30
いわき5号	54.4	6.81	10.54	11.57	424	0.249	32
いわき6号	52.4	6.07	10.10	10.73	435	0.224	68
いわき7号	30.4	5.82	10.15	11.22	306	0.268	37
いわき8号	66.7	5.61	9.74	11.23	293	0.175	26
伊達1号	63.3	6.22	10.13	11.31	272	0.262	40
福島1号	48.3	7.57	10.47	11.36	369	0.287	58
安達1号	85.6	3.14	7.79	8.77	264	0.203	65
田村1号	57.1	8.24	10.72	11.97	364	0.224	13
田村2号	33.1	4.88	9.05	10.39	292	0.168	34
東白2号	80.4	9.01	11.45	12.30	252	0.347	48
東白3号	85.8	4.36	8.97	9.55	297	0.182	34
東白4号	92.0	7.61	9.99	11.12	295	0.300	58
東白5号	93.4	6.88	10.19	11.36	310	0.259	57
西白2号	60.3	8.89	11.39	12.09	414	0.283	61
平均	66.0	6.43	10.02	11.06	325	0.245	44

Ⅳ 今後の問題点

1. 着花促進試験

ジベレリン処理によるクローン別着花特性と適切な処理時期を把握する必要がある。

2. 人工交配試験

県内精英樹29クローンの二面交配による生産種子の諸特性と交配苗の生長特性を明らかにする必要がある。

26. スギの各種抵抗性育種に関する試験

(1) 気象害抵抗性種のクローン特性調査

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. 寒風害抵抗性の検定

平成元年に植栽した15クローンでは、熱海3号、熱海4号、小野10号、小野14号で寒風害の被害が少なかった。(表-1)

2. 寒風害抵抗性検定試験地の設定

抵抗性検定用の試験地を西白河郡大信村ら設定した。平成3年度には、15クローン、425本、面積450㎡。平成4年度には、15クローン、447本、面積450㎡。(表-2)

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。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の選抜・育成が望まれる。そこで本試験では、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について現地検定を実施し、抵抗性品種を確立することを目的とする。

II 試験方法

1. 寒風害抵抗性の検定

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た。また、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した。

- (1) 試験地 岩瀬郡長沼町大字勢至堂地内
- (2) 供試クローン 表-1
- (3) 植栽年月日 平成元年4月
- (4) 植栽方法 植栽間隔1×1m、列状植栽
- (5) 調査年月日 平成4年5月21日

2. 寒風害抵抗性検定試験地の設定

- (1) 試験設定場所 西白河郡大信村大字豊地地内
- (2) 供試クローン 表-2
- (3) 植栽年月日 平成3年4月11日、平成4年4月9日
- (4) 植栽方法 植栽間隔1×1m、列状植栽
- (5) 調査年月日 平成4年6月30日

Ⅲ 具体的データ

表-1 耐寒性候補木の被害率

クローン名	本数	無被害率 (%)	微害・中害率	激害・枯死率
F F 16	30	70.0	30.0	0.0
鮫川 4	13	77.0	23.0	0.0
8	13	53.8	30.8	15.4
16	10	60.0	40.0	0.0
18	12	66.6	16.7	16.7
19	14	50.0	50.0	0.0
熱海 1	9	66.7	33.3	0.0
2	12	75.0	25.0	0.0
3	4	100.0	0.0	0.0
4	4	100.0	0.0	0.0
小野 3	10	30.0	30.0	20.0
10	11	100.0	0.0	0.0
14	11	100.0	0.0	0.0
大久スギ	6	82.3	0.0	17.7
シロスギ	11	55.5	45.5	0.0
全体	170	70.6	25.3	4.1

表-2 抵抗性候補木の成長量

※平成3年度植栽

クローン名	本数	樹高 (cm)
熱海 1	30	36.0
2	30	37.6
3	29	34.6
4	28	33.5
大久スギ	27	42.5
FF 5	28	57.9
8	29	50.8
13	30	39.7
16	28	38.7
17	28	53.1
WF 3	28	47.8
4	25	33.5
6	27	36.8
7	30	43.3
10	28	45.6

※平成4年度植栽

クローン名	本数	樹高 (cm)
熱海 1	30	39.5
2	30	38.1
3	30	40.2
4	30	33.8
大久スギ	28	32.3
WF 12	30	40.4
13	30	47.1
15	29	44.5
18	30	42.3
20	30	43.8
21	30	35.7
22	30	50.2
34	30	41.4
43	30	44.7
45	30	41.7

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。

26. スギの各種抵抗性育種に関する試験

(2) スギカミキリ抵抗性選抜試験

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試験

当場内採穂園において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11クローンを選抜した。(表-2)

I 目 的

県内全域のスギ造林地においてスギカミキリによる被害が発生しており材質劣化の要因となっている。そこで、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。本試験では、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寒風害抵抗性候補木(第1次選抜)について簡易検定を実施し、抵抗性候補木の選抜を行う。

II 試験方法

1. ピン処理法による簡易検定試験

(1) スギカミキリ被害調査

調査場所	林業試験場スギ採穂園
種 別	寒風害抵抗性候補木(1次選抜)
系統数	69クローン
調査本数	245本
調査年月日	平成4年5月6日
調査方法	被害状況を林業試験場報告No.20 P181の表-1に示す被害区分で指数評価する。

(2) ピン処理法による簡易検定

上記(1)の調査結果から、被害指数が4以上の30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。

調査場所	林業試験場スギ採穂園
種 別	寒風害抵抗性候補木(1次選抜)
系統数	30クローン(表-1)
調査年月日	ピン処理 平成4年5月15日、検鏡 平成4年5月20日～22日
調査方法	ピン処理から剥皮、検鏡及び判定までの手順は、林業試験場報告No.20 P181の方法による。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ピン処理法による簡易検定結果

クローン名	抵抗性パターン数	樹脂道ランク	内皮層(年輪)	摘	要
埼玉65	0	E	6		
埼玉67	0	A~C	7		
鮫川1	4	A~D	9	合	格
鮫川2	4	A~D	8	合	格
鮫川3	0	E	8		
鮫川5	4	B~C	7	合	格
鮫川6	3	B~D	6	合	格
鮫川13	2	C~D	7		
鮫川17	2	A~D	6		
鮫川18	2	A~C	7		
小野4	4	A~D	7	合	格
小野9	2	A~D	8		
小野11	2	AA~D	7		
小野18	2	B~D	7		
熱海3	2	B~E	8		
熱海4	0	D~E	7		
西郷4	3	A~D	7	合	格
西郷12	0	B~E	8		
西郷13	3	B~D	7	合	格
西郷14	0	C~D	5		
西郷19	2	A~D	7		
西郷20	4	A~D	7	合	格
報徳1	1	A~E	7		
三戸2	4	A~D	8	合	格
三戸4	3	B~D	5	合	格
三戸7	0	C~D	6		
三戸16	3	A~D	8	合	格
三戸18	2	B~D	5		
三戸19	0	A~E	7		
三戸20	0	C~E	5		

IV 今後の問題点

選抜した抵抗性候補木の検定方法について検討する必要がある。

27. マツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する試験

(1) 候補木選抜と接種検定試験

予算区分	県	単	研究期間	昭和62年～平成12年
担当部及び氏名	育種部		○鈴木修・穴澤義通	

結果の概要

1. 抵抗性候補木及びアカマツ精英樹検定用実生苗の養成

球果調査を行った結果、球果の着生する抵抗性候補木12クローン、アカマツ精英樹20クローンから種子を採種した。(表-1)

また、アカマツ精英樹8家系(平成3年11月採種)を4月に播種、11月に仮植を行った。(表-2)

2. アカマツ精英樹検定用クローン養成

アカマツ精英樹の接ぎ木本数は352本、活着率は99.4%であった。(表-3)

3. 接種検定試験

マツノザイセンチュウ接種の結果、対照の東大附属千葉演習林産アカマツ5家系の35週目の生存率は平均で87.8%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0～63.6%と低く、対照と同程度の抵抗性を示すクローンは認められなかった。(表-4)

I 目 的

マツノザイセンチュウによる枯損被害は、減少傾向を示すものの、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。そこでマツノザイセンチュウの被害対策として本病に抵抗性のあるアカマツ、クロマツを選抜し、抵抗性品種を創出する。

II 試験方法

1. 抵抗性候補木及びアカマツ精英樹検定用実生苗の養成

平成2年及び3年度に選抜した抵抗性候補木33本、及び本場アカマツ採種園内精英樹25クローンについて10月下旬に球果調査を行い、球果の着生する個体から11月に球果を採取し、2週間自然乾燥した後、脱粒及び精選(風選)を行った。なお、精選後の種子は、重量を測定し、平成5年4月に播種するまで低温貯蔵した。また、本場4号苗畑において、まきつけ床(床幅1mの上げ床)を作成した後、平成3年11月に本場アカマツ採種園より採取し、低温貯蔵しておいた8家系、181.6gを殺菌剤で塗抹消毒し、家系毎に4月に播種(8㎡)した。管理養成後、11月に仮植を行った。

2. アカマツ精英樹検定用クローンの養成

クローンの増殖は、本県選抜アカマツ精英樹25クローンの中から5クローンを対象に接ぎ穂を採取し、1クローン当たり80本前後ずつ割接ぎにより行った。なお接ぎ穂は原則としてクローネの3分の1以上で日当たりが良く、当年枝が充実し病害の無いものを2月中旬に採穂した。

3. 接種検定試験

接種は主軸注入法により本場3号苗畑において7月9日及び17日の2回に分けて行った。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63年度に選抜した抵抗性候補木(アカマツ4クローン、クロマツ8クローン)、県内選抜精英樹(6クローン)、対照として東大附属千葉演習林産アカマツ5家系を用いた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 抵抗性候補木及びアカマツ精英樹採種状況

	クローン名		精選種子重	
	クローン名	精選種子重	クローン名	精選種子重
精 英 樹	東白川1号	34.38g	I-49	6.62g
	東白川2号	18.23	I-53	35.07
	相馬1号	13.63	I-56	6.77
	相馬2号	15.87	I-57	2.44
	相馬3号	30.31	I-58	2.00
	相馬4号	45.03	I-59	13.15
	相馬5号	30.60	I-60	20.33
	岩瀬1号	14.22	I-61	3.67
	岩瀬2号	13.19	I-62	0.42
	岩瀬3号	23.63	I-63	1.49
	岩瀬4号	33.74	I-67	1.8
	双葉1号	25.70	I-68	4.45
	双葉2号	15.37		
	双葉3号	37.24		
	信夫1号	14.43		
	西白河1号	22.16		
石城1号	35.09			
南会津1号	23.59			
安積1号	29.19			
平 2号	10.45			

表-2 実生苗の養成

家系名	播種量	仮植本数
相馬2号	28.41g/m ²	328本
相馬4号	15.60	319
相馬5号	29.63	626
南会津1号	14.43	402
岩瀬1号	29.42	300
西白河1号	19.45	240
信夫1号	26.39	380
伊達1号	18.27	297

表-3 アカマツ精英樹接ぎ木
活着状況

精英樹 クローン名	種別	接ぎ木数	活着率
双葉1号	アカマツ	73	100%
相馬1号	アカマツ	70	98.6
相馬2号	アカマツ	66	100
相馬3号	アカマツ	70	98.6
東白川1号	アカマツ	73	100
計		352	99.4

(平成5年3月15日現在)

表-4 接種検定結果 (平成5年3月9日現在)

	クローン名	種別	供試数	生存数	生存率	
候 補 木	S -- 2	クロマツ	24本	9本	37.5%	
	S -- 3	クロマツ	20	3	15.0	
	S -- 4	クロマツ	23	9	39.1	
	S -- 5	クロマツ	6	0	0	
	I -- 7	クロマツ	29	10	34.5	
	I -- 8	クロマツ	11	1	9.1	
	I -- 9	クロマツ	6	1	16.7	
	I -- 10	アカマツ	16	7	43.8	
	I -- 11	アカマツ	9	2	22.2	
	I -- 12	クロマツ	7	3	42.9	
	I -- 14	アカマツ	26	15	57.6	
	I -- 15	アカマツ	22	14	63.6	
	精 英 樹	相馬1号	アカマツ	2	1	50.0
		相馬2号	アカマツ	8	5	62.5
		相馬3号	アカマツ	3	1	33.3
相馬4号		アカマツ	16	8	50.0	
相馬5号		アカマツ	22	10	45.5	
東白川1号		アカマツ	1	0	0	
対 照	アカマツ1	アカマツ	19	19	100	
	アカマツ7	アカマツ	20	19	95.0	
	アカマツ9	アカマツ	20	14	70.0	
	アカマツ30	アカマツ	17	15	88.2	
	アイノコ16	アイノコマツ	23	20	87.0	

Ⅳ 今後の問題点

今後、屋外で接種試験を行う際は、接種苗をビニールマルチするなど、十分な温度管理が必要である。

〔Ⅱ〕 教 育 指 導

1. 研修事業

平成4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	13	
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	15	
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	10	
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	45	5	県主催
	林業機械関係研修	小型移動式クレーン技能講習	2	180	県・ボイラ・クレーン協
	“	玉掛け技能講習	2	218	“
	“	林業架線作業主任者研修	6	7	県・林災協
	“	伐木に関する特別教育	2	208	“
	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	3 1	136 24	“ “
県職員	A g（3・4年生）研修	現地指導に必要な技術・知識	2	9	県主催
	特技A g研修（林産）	林業機械・木材加工全般	10	20	“
	“（特用林産）	特用林産全般	5	13	“
	“（保護）	森林保護全般	3	9	“

2. 視察見学

平成4年度の来場者数は11,265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	37	—	—	28	6	3	—	—	—
5	464	267	—	—	7	6	4	—	180
6	307	166	6	11	4	1	19	—	100
7	499	394	19	23	54	7	2	—	—
8	99	30	—	54	8	6	1	—	—
9	449	250	180	—	14	5	—	—	—
10	8,286	5	8,000	22	42	3	—	—	214
11	153	—	96	22	31	2	2	—	—
12	301	134	—	127	4	—	—	3	33
1	239	186	—	48	3	—	2	—	—
2	321	270	—	45	1	3	2	—	—
3	110	106	—	—	1	3	—	—	—
計	11,265	1,808	8,301	380	175	39	32	3	527

3. 指導事業

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
	【経営】				
10. 5～6	中通り地区経営課検討会	船引町	44	北島 瑞穂	郡山林業事務所
	【造林】				
5.19～20	ウルシ植栽不良地の現地検討会	金山町	6	今井・鈴木	金山町
	【森林保護】				
8. 7	下郷町「緑の文化財」等樹勢診断	下郷町	2	荒井 賛	下郷町
11. 6	県指定緑の文化財「陣屋の二本カヤ」樹木診断	矢吹町	5	荒井 賛	矢吹町
12.17・24	新地圃場の森林病虫害被害調査及び防除指導	新地町	5	須田・小野	原町林業事務所
12. 1・3・4	緑の文化財樹木診断	国見町 川俣町 霊山町 本宮町 岩代町 二本松市	5 10 10 3 5 4	荒井 賛	国見町 川俣町 霊山町 本宮町 岩代町 安達高校
12.22	円蔵寺及び瑞光寺マツ樹勢診断	柳津町	4	荒井・宗方	柳津町
	【林業機械】				
7.27～28	林業架線作業主任者講習会	本場	8	荒井 賛	林災協
	【特用林産】				
6.19	シイタケ栽培現地検討会	郡山市ほか	20	物江・大槻	郡山方部きのこ振興協議会
7.15	マイタケ生産経営検討会	桧枝岐村 伊南村	6	物江 修	田島林業事務所
7.31	ムラサキシメジ栽培技術研修会 (地区別研修)	南郷村	10	物江 修	田島林業事務所
9.18	シイタケ栽培現地検討会	郡山市ほか	18	物江 修	郡山方部きのこ振興協議会
10. 9	野生きのこ鑑定会(地区別研修)	熱塩加納村	25	物江 修	喜多方林業事務所
10.21	野生きのこ鑑定会(地区別研修)	飯館村	16	物江 修	原町林業事務所
10.27～28	野生きのこ鑑定会及び栽培技術 研修会(地区別研修)	三島町	22	物江 修	会津若松林業事務所
2.16～17	きのこ栽培技術指導者研修会	郡山市	120	松本・物江	福島県

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
	【育種】				
12.18	林業種苗配布講習会	本場	5	鈴木・小野 壽田	伊南村林研グループ
	【その他】				
6.12	樹木の見分け方	長沼町	20	荒井 賛	長沼小学校
7.21	郡山少年団体中級指導者研修会	郡山市	100	荒井・今井	郡山市教育委員会

4. 職員研修

平成4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	食用きのこ育種技術	森林組合研究所生物機能開発部きのこ育種研究室	平成4年10月1日～ 12月28日	熊田 淳
普及指導職員中央研修(専門技術員)	新任者研修	農林水産研修所	平成4年6月29日～ 7月3日	物江 修

(Ⅲ) 調査関係事業

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あり、その内容は土地条件（地形・表層地質・土壌・土地利用）の調査を行い、県土の合理的な土地利用計画や保全計画策定のための基礎的資料を得るものである。

II 事業内容

当场では、国土地理院発行の五万分の一地形図「平」図幅の範囲について、林野土壌の現地調査を実施し、土壌図・土壌断面柱状図・同説明書を作成し、農地計画課国土調査係へ別途報告した。

(担当 今井・鈴木千秋)

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 事業目的

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（埴）	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

挿し付け	18,500本
床替え	13,420本

3. 種子生産対策事業

スギ採種園GA3処理（林試）	3.05ha
----------------	--------

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 5カ所（表-1）
次代検定林標杭設置
6. 育種苗実証試植林事業
設定 9カ所（表-2）
5年次調査 3カ所（表-3）
7. 施設整備事業
- ① 会津圃場
排水施設整備及び緑化工 排水工96m、緑化工2,345㎡
- ② 新地圃場
挿し付け床自動かん水施設補修 ミストコントローラ 4回路
(担当 穴沢、鈴木修、小野、壽田)

表-1 次代検定林調査箇所

林業事務所	5年	10年	15年	20年	計
郡山			関福18号		1カ所
喜多方	関福36号				1カ所
会津若松	関福35号				1カ所
田島	関福37号				1カ所
いわき				関福6号	1カ所
計	3カ所		1カ所	1カ所	5カ所

表-2 育種苗実証試植林設定

林業事務所	設定番号	設定場所	樹種	面積	森林所有者
福島	育試31号	二本松市平石高田3丁目194	スギ	0.20	杉内 鉄幸
郡山	育試32号	田村郡船引町大字中山字遠中山494	スギ	0.20	浦山 俊悟
棚倉	育試33号	東白川郡鮫川村大字赤坂中野字児渡153	スギ	0.20	白坂 政信
いわき	育試34号	いわき市山王町大平66-23	スギ	0.20	蛭田 洋
富岡	育試35号	双葉郡富岡町大字本岡字日向132	スギ	0.20	山田 三良
原町	育試36号	相馬郡小高町川房字広谷地76	スギ	0.20	黒木 敏彦
田島	育試37号	南会津郡南郷村大字下山字大曾根46	スギ	0.20	星 美弥子
喜多方	育試38号	耶麻郡山都町大字相川字炭屋沢乙2282-30	スギ	0.20	高橋 敏喜
会津若松	育試39号	河沼郡柳津町大字細入字金子平2700-33	スギ	0.20	日下 衛
計		9カ所		1.80	

表－3 育種苗実証試植林調査（5年次）

林業事務所	設定番号	設 定 場 所	樹種	面積	森林所有者
会津若松	育試1号	河沼郡柳津町大字四谷字岩下645－イ	スギ	0.20	小島 徹
喜多方	育試2号	耶麻郡熱塩加納村大字米岡字天ノ沢山甲1176	スギ	0.20	小山 又男
田 島	育試3号	南会津郡下郷町大字塩生字東山2532－26	スギ	0.20	玉川 佐助
計		3カ所		0.60	

3. 種子採種事業

I 目 的

県内の採種母樹林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 10.0kg（場内スギ採種園）

2. 種子の管理換え等数量

(1) 貯蔵繰り越し数量

スギ43kg

(2) 管理換え数量

スギ76.0kg ヒノキ65.0kg アカマツ5.0kg

クロマツ1.0kg 計147.0kg

(3) 売り払い数量

スギ76.0kg ヒノキ65.0kg アカマツ5.0kg

クロマツ1.0kg 計 147.0kg

(4) 貯蔵数量

スギ28.0kg

3. 種子発芽鑑定

平成4年度種子発芽鑑定取扱い件数は、表－1のとおりである。

表－1 発芽鑑定取扱い件数

林業事務所	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	計
福島	(1)	1			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

(担当 鈴木)

4. 松くい虫特別防除事業に伴う安全確認調査

I 目 的

松くい虫特別防除（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

松くい虫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4年6月15日から8月3日まで下記のとおり実施し、調査の結果を農地林務部長に報告した。

1. 森林昆虫に及ぼす影響

- | | | |
|-------------|------|----|
| (1) 昆虫類生息密度 | 13か所 | 7回 |
| (2) へい死昆虫 | 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. 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13株、シオデ10株、モミジガサ14株、合計37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、柔らかいもの。
- (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。

選抜市町村

市町村	モミジガサ	シオデ	ゼンマイ
古殿町	6		
石川町	4		
いわき市	4		
西会津町		4	8
金山町		2	
三島町		4	
山都町			5
計	14	10	13

(担当 松本・白田)

6. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

I 目 的

マツノザイセンチュウに対する抵抗性育種については、昭和40年代後半以降の西日本の太平洋側の地域を中心とした松くい虫被害の急増に対応し、昭和53年度からこれらの地域を中心として抵抗性個体の確定、採種園の造成等の事業を逐次進めてきたところである。

一方、東北及び日本海側地域（以下「東北地方等」という。）については、当時マツノザイセンチュウによる被害の発生がほとんどみられなかったが、近年、東北地方等においてもマツノザイセンチュウによる被害が進行している状況にあり、抵抗性育種を早急に実施することが必要となっている。

本事業はこのような状況に対応するため、東北地方等においてマツノザイセンチュウに対応する抵抗性品種の育成及び抵抗性苗木の供給を行うものとする。

II 事業内容

「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業実施要領」による。

III 実施内容

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20本を抵抗性候補木として選抜した。（表－1）

表－1 抵抗性候補木所在地及び接ぎ木活着状況

（平成5年3月15日現在）

候補木番号	所在地	種別	接ぎ木数	活着率
福島(いわき)アカマツ1	いわき市上片寄字矢田ノ目123	アカマツ	64木	95.3%
福島(いわき)アカマツ2	いわき市上片寄字矢田ノ目123	アカマツ	66	83.3
福島(いわき)アカマツ3	いわき市上片寄字矢田ノ目123	アカマツ	64	89.1
福島(いわき)アカマツ4	いわき市平馬目字宮下168	アカマツ	86	82.6
福島(いわき)アカマツ5	いわき市平馬目字宮下189-1	アカマツ	88	93.2
福島(いわき)アカマツ6	いわき市平馬目字宮下189-1	アカマツ	64	95.3
福島(いわき)アカマツ7	いわき市四倉町長友字熊之作116	アカマツ	65	90.8
福島(いわき)アカマツ8	いわき市平北神谷字吉野作138	アカマツ	86	65.1
福島(いわき)アカマツ9	いわき市平北神谷字吉野作138	アカマツ	80	72.5
福島(いわき)アカマツ10	いわき市四倉町長友字作樋ノ口141	アカマツ	64	93.8
福島(いわき)アカマツ11	いわき市四倉町長友字作樋ノ口141	アカマツ	69	89.9
福島(いわき)アカマツ12	いわき市平上山口字日照39-3	アカマツ	84	82.1
福島(いわき)アカマツ13	いわき市平上山口字日照39-3	アカマツ	80	57.5
福島(いわき)アカマツ14	いわき市上神白字東大沢1-63	アカマツ	82	75.6
福島(いわき)アカマツ15	いわき市好間町大字上好間字田代63-9	アカマツ	80	52.5
福島(いわき)アカマツ16	いわき市江畑町字茶立場83-1-イ	アカマツ	64	90.6
福島(いわき)アカマツ17	いわき市永崎字月作75	アカマツ	64	89.1
福島(いわき)アカマツ18	いわき市小名浜町字中ノ作30	アカマツ	65	73.8
福島(いわき)アカマツ19	いわき市勿来町字窪田御前崎163-25	アカマツ	64	71.8
福島(いわき)アカマツ20	いわき市錦町字宮前51-1	アカマツ	64	79.7
計			1443	80.5

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1,443本、活着率は80.5%であった。(表-1)

(担当 鈴木修・穴澤)

7. 酸性雨等森林被害モニタリング事業

I 目 的

近年、欧米諸国をはじ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、衰退がみられる林分についてはその原因究明を行うとともに、健全化を図るための施業方法の開発を行い、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 事業内容

「酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル」により事業を実施した。平成4年度に実施した林分の位置及び樹種は表-1のとおりである。

表-1 平成4年度調査地一覧

調査地名	調 査 場 所	調査樹種
系 沢	田島町大字系沢字山下山4111	カラマツ
会津高田	会津高田町大字旭市川宮後乙333、342、1273	ス ギ
板 谷	福島市町庭坂字上古屋21-2	ス ギ
郡山西部	郡山市安積町成田字西島坂3	ス ギ
須賀川東部	須賀川市大字大栗字東山1-23	ス ギ
大 夔	原町市小浜字間形沢91-1	クロマツ
四 倉	いわき市平絹谷字入薬師83	ス ギ

(担当 荒井・宗方)

8. 林業技術体系化調査

I 目 的

本県における林業機械の現状をビデオ撮影し、県内の林業機械化の推進と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. 伐倒作業
2. 集材作業
 - ① 林内作業車による集材
 - ・リョウシン号
 - ・トラクタ
 - ・スノーモービル
3. システム集材
4. 高性能林業機械実演会から

(担当 大竹)

(IV) 管理関係事業

1. 場 管 理

(1) 場内終末処理施設の設置

本館周囲の流末については、北側急斜面に設置していた排水施設により処理したきたところであるが、処理能力が低く豪雨の際などは隣接地へ被害を及ぼすことも多々あった。これを解消するため、横断溝5m、終末処理溝68.0m、溜マス2個等の処理施設を南側に新設しその改善を図った。

(2) 研究施設管理機器及び試験研究用機器の整備

それぞれ次のとおりの整備を行った。

- ア 農業用トラクター 1台 (機クボタ製 32馬力 減耗更新)
- イ 気象観測装置 1式 温度・地中温度・湿度・雨雪量記録型 減耗更新
- ウ 電気泳動装置 6式 ディスクタイプ冷却型他 新規

(3) 旧国有里道の取得

本場内中央に存在した旧国有里道約2,700㎡について、郡山市との相互譲与契約により取得した。

(4) その他

- ア (財)福島県きのこ振興センター用地として、本場南側約7,000㎡について造成し、その付帯施設である排水路、通路、舗床等の工作物を設置した。

(林業指導課施工)

- イ 本場北側試験林内に、治山施設修繕事業として鋼鉄製土留施設40mなどの工作物及び復旧治山事業として自由枠ワイヤーモルタル土留施設約750㎡などの工作物をそれぞれ付設した。

(郡山林業事務所施工)

- ウ その他、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、当场が所管する試験林は4カ所156.5ha、指導林は6カ所38.9ha、合計195.4ha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図るものである。

II 事業内容

1. 本場試験林

本場試験林は24.03haを対象に、各種試験研究を実施するとともに、各種の見本林・展示林の管理を実施した。

(1) 保育管理 (委託事業)

刈り払い	1.28ha (南北境界、1林班ね ₁ 小班そ ₁ ・そ ₃ 小班)	
除 伐	1.72ha (1林班な小班、2林班ろ ₁ ・は・に・と小班、3林班ま小班)	
保育間伐	0.54ha (1林班ほ・へ小班、3林班わ小班)	委託事業計 3.54ha
保育間伐	1.04ha (1林班い ₁ ・は、3林班く ₃ ・く ₄ ・や小班)	直営事業計 1.04ha
		合 計 4.58ha

(2) 保護柵補修 125.9m (工事請負)

(担当 鈴木千秋・北島・大竹)

(3) 調査・測定

- ① 複層林試験地（1林班い₂・か₁・つ小班、3林班や小班）

（担当 大竹・今井・鈴木千秋）

(4) 立木処分

間伐 0.15ha スギ48.138m³（3林班か₁小班）

（担当 北島・鈴木千秋）

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

伐倒木処理 0.36ha アカマツ・広葉樹（に小班）

作業道刈り払い 0.49ha（た小班他）（委託事業）

下刈り 0.56ha ヒノキ・スギ・広葉樹（は₂・は₃・は₄・は₅・る₃小班）（委託事業）

除伐・蔓切り 1.02ha アカマツ・広葉樹（ほ・ぬ小班）（委託事業）

保育間伐 0.19ha ヒノキ・スギ（へ小班）（委託事業） 合計 2.62ha

（担当 今井・鈴木千秋）

3. 川内試験林

昭和34年、双葉郡川内村下川内地内の村有林を借受け、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、そのうち94.72haは保安林に指定されている。本年度も当試験林の運営協議会を村・林業事務所・試験場の三者で開催し、保育管理を中心に次の事業を実施した。なお、富岡林業事務所への委託事業は今年度より廃止した。

(1) 新植

スギ 0.09ha（6林班い₂小班）田村1号他6品種 220本

(2) 保育管理

作業道刈り払い 0.30ha（3・4・6林班村道境界他）

下刈り 0.09haスギ（6林班い₂小班）

除伐・蔓切り 2.66haアカマツ（5林班い小班）（委託事業）

保育間伐 1.00haヒノキ・スギ（6林班ろ小班）（委託事業）

枝打ち・除伐 0.40haヒノキ・スギ（5林班へ₂小班） 合計 4.54ha

(3) 調査・測定結果

- ① ヒノキ林 6林班ろ₁小班 0.70ha 昭和36年設定）

調査年月日 平成5年3月3日（設定から33年後）

調査面積

ア. 斜面上部 0.01ha 立木本数1,700本/ha 材積213m³/ha 傾斜方位NW 傾斜角35°

イ. 斜面下部 0.01ha 立木本数1,700本/ha 材積255m³/ha 傾斜方位NW 傾斜角30°

調査の結果、斜面上部の平均胸高直径は17cm、平均樹高は11.2mであった。また、斜面下部の平均胸高直径は18cm、平均樹高は12.2mであった。これは、昭和58年2月調査時よりそれぞれ胸高直径で6cmと5cm、樹高で4.6mと4.2m上回っている。また、材積ではそれぞれ123m³と109m³上回っており、斜面上部の成長率が斜面下部を上回っており両者の開きが少なくなっている。

（担当 今井・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、中通り・会津地方の私有林に分収契約により設定したものである。

中通り南部の東白川郡塙町稲沢指導林4.51ha、塙町真名畑指導林4.80ha、塙町一本木指導林2.25ha、塙町権現指導林20.84ha、会津地方の南会津郡下郷町下郷指導林2.00ha、河沼郡柳津町柳津指導林4.50ha、合計6カ所38.9haである。今年度実施した指導林管理事業は次の通りである。

(1) 塙町権現指導林（昭和43年9月16日設定）

① 保育管理（委託事業）

保育間伐	2.66ha	スギ（に小班）	
	1.00ha	スギ（ぬ小班）	
	0.94ha	スギ（る、小班）	

合 計 4.60ha

（担当 今井・北島・鈴木千秋）

(2) 柳津指導林（昭和42年11月8日設定）

① 保育管理

除伐・刈り払い	0.05ha	スギ・外国マツ（3・4小班）	
枝打ち	0.11ha	スギ（4小班）	

合 計 0.16ha

（担当 鈴木千秋・大竹）

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 13,457ha

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 穴沢・山下）

4. 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）

5. 樹木管理事業

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. 管理面積 1.82ha

- 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)

6. 松くい虫防除地上散布事業

I 目的

林業試験場内のアカマツ林を松くい虫の被害から守るためにスパウター及びスプリンクラーによる薬剤散布を実施する。なお、この事業は昭和63年度から実施している。

II 事業内容

- 1. スパウターによる薬剤散布
 - (1) 実施面積 13ha
 - (2) 実施日 平成4年6月23, 24日
 - (3) 使用薬剤 M E P 80 180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薬剤散布
 - (1) 実施面積 4 ha
 - (2) 実施日 平成4年7月8日
 - (3) 使用薬剤 M E P 80 180倍液
 - (4) 実施者 林業試験場職員

(担当 須田)

7. 気象観測及び温室管理

(1) 気象観測

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。観測結果は、「平成4年度林業試験場の気象」のとおりである。

(担当 小野)

(2) 温室管理

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 鈴木修)

8. 木材加工施設管理

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

1. 木材加工関係施設・機械の概要

木材加工棟	170㎡
内訳 木材加工室	102㎡

木材人工乾燥室	28㎡
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㎡ 1 F型蒸気式
木材強度試験機	最大能力5 t (森MLW型)
ミニフィンガージョインター (菊川FJ-I A型)	
圧縮装置 (ネジクランプ式) 一式	
丸のこ昇降盤、使用のこ車径	330mm
木工用帯のこ盤 使用のこ車径	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)

9. 食用菌類等原菌保存管理

食用菌関係の各種試験に供する原菌の管理を下記の通り実施した。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650菌株、菌根性菌類のホンシメジ、シモフリシメジ他11種42菌株、ハタケシメジ、ムラサキシメジ等腐性菌類とその他菌類20種124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株、以上合計59種2,016菌株、及び福島県森林組合連合会キノコセンターからの分譲菌株253株を加えた総計2,269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。

〔V〕 研 究 成 果

1. 日本林学会東北支部大会

第44回日本林学会東北支部大会が平成4年8月24～26日盛岡市において開催された。発表は岩手大学農学部で行われ、会場からは次の研究員が発表した。

演 題	氏 名
1. 福島県における林業労働力の予測	大 竹 清 美
2. 天敵微生物を用いたマツノマダラカミキリ防除試験(Ⅱ) — 天敵微生物打ち込み法の検討 —	須 田 俊 雄
3. 福島県におけるヒノキ漏脂病の被害発生環境要因について	柳 田 範 久
4. 簡易ハウスを用いたシイタケ栽培技術(Ⅰ) — ヨシズによる材温上昇防止の効果 —	物 江 修
5. 簡易ハウスを用いたシイタケ栽培技術(Ⅱ) — 夏期の散水間隔がほだ化に及ぼす影響 —	物 江 修

2. 林業試験場研究発表会

第14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、森林総合研究所種生態研究室長、埜田宏氏が「森林のうつりかわり」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. 福島県における林業労働力の予測とその対応	企画情報室 大 竹 清 美
2. ヒラタケの品種選抜 — 突然変異育種と種内細胞融合の比較 —	林 産 部 竹 原 太 賀 司
3. 組織培養による山菜の増殖	林 産 部 白 田 康 之
4. 組織培養によるタキノザクラの増殖	育 種 部 小 野 武 彦
5. 福島県スギ精英樹及び天然スギの心材色	育 種 部 鈴 木 修
6. 福島県「緑の文化財」の樹勢診断結果から	緑化保全部 荒 井 賛

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】		
降積雪環境区分と耐雪性森林の育成技術	鈴木 千秋 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
スギ長伐期施業の現状	鈴木 千秋	林業福島 No.344 '92. 9
林野火災跡地の調査結果から	荒井 賛	" No.343 '92.7・8
【森林保護】		
マツ枯損の激化抑止技術の開発	須田 俊雄 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
【森林防災】		
山腹緑化工法に関する研究 — 山腹緑化施工地の保育管理に関する研究 —	宗方 宏幸 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
樹幹解析からみたクロマツ海岸林の生育過程 と間伐時期について	宗方 宏幸	林業福島 No.350 '93. 3
【特用林産】		
細胞融合による食用きのこの優良個体の作出 — 食用きのこの細胞選抜試験 —	竹原太賀司 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
野生きのこ栽培試験 — ハタケシメジ野外栽培試験 —	宍戸 一浩 ほか	" No.25 '93. 2
フレームを活用したシイタケ栽培(Ⅲ)	物江 修	福島野菜 No.179 '92. 6
ヒラタケ瓶栽培における発泡スチロール箱利用の効果	青野 茂	" No.181 '92. 8
フレームを活用したシイタケ栽培(Ⅳ)	物江 修	" No.182 '92. 9
ナメコ発生不良の原因解明とその対策	熊田 淳	" No.183 '92.10
フレームを活用したシイタケ栽培(Ⅴ)	物江 修	" No.184 '92.11
アラゲキクラゲの試験栽培	青野 茂	" No.186 '93. 1
ヒラタケの突然変異処理プロトプラスト再生 株から子実体増収株の分離	竹原太賀司	" No.187 '93. 2
フレームを活用したシイタケ栽培技術	物江 修	農友 No.893 '92. 7

発 表 課 題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
ヒラタケプロトプラストの突然変異処理による子実体増収株の選抜	竹原太賀司	農友 No.900 '93. 2
ヤマブシタケの栽培法	物江 修	農耕と園芸 Vol.47 No.7 '92. 7
ハタケシメジの栽培法	穴戸 一浩	" Vol.47 No.10 '92.10
ハタケシメジの野外栽培法	穴戸 一浩	林業福島 No.341 '92. 5
【木材加工】		
県産針葉樹材の高付加価値化技術の開発 — スギ柱材の人工乾燥試験 —	中島 剛 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
【育 種】		
スギ精英樹等特性把握に関する試験 — スギ精英樹及び天然スギの材質に関する調査 —	鈴木 修 ほか	県林試研究報告 No.25 '93. 2
組織培養によるブナの増殖	小野 武彦	林業福島 No.346 '92.11

4. 印刷刊行物

平成4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.24	平成4年8月	400
林業試験場研究報告	No.25	平成5年2月	290
林試だより	No.83~87	平成4年5, 7, 9, 12, 5年2月	各 200 計 1,000

〔VI〕 平成4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時から1回及び自動記録観測。但し、平成4年4月から12月までは気象観測装置故障のため欠測。

3. 表-1、図-1～6のとおりである。

(担当 小野)

表-1 平成4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
平均気温℃										3.6	2.9	4.3
9時の平均気温℃										0.2	2.1	4.8
最高平均気温℃										5.7	7.0	9.8
最低平均気温℃										-2.1	-1.2	-1.3
気温の高極℃										19.0	18.0	19.0
気温の低極℃										-7.0	-4.5	-9.0
地中温度 平均(℃)	15cm									3.8	3.3	5.4
	30cm									4.7	4.0	6.1
平均湿度%										84.8	70.6	66.4
平均雲量	5.2	5.9	5.2	5.1	5.5	5.9	5.5	5.2	5.3	6.8	6.0	4.7
降水量合計mm										82.4	43.0	32.0
快晴日数	8	17	6	1	11	9	9	9	12	6	5	13
晴天日数	10	5	7	5	6	7	9	11	7	9	10	7
曇天日数	10	4	11	11	14	14	8	7	9	10	8	6
雨天日数	2	5	6	14	0	0	5	3	2	0	2	2
降雪日数	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	3

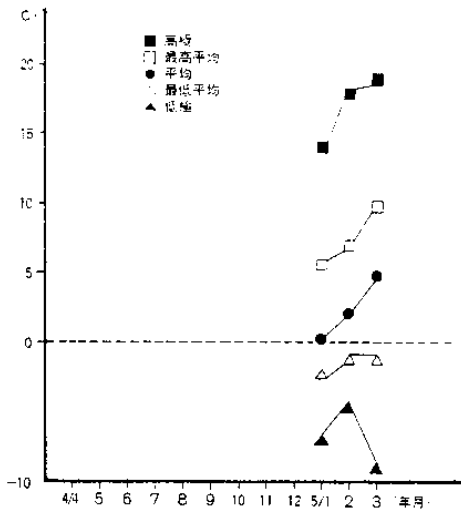


图-1 气温

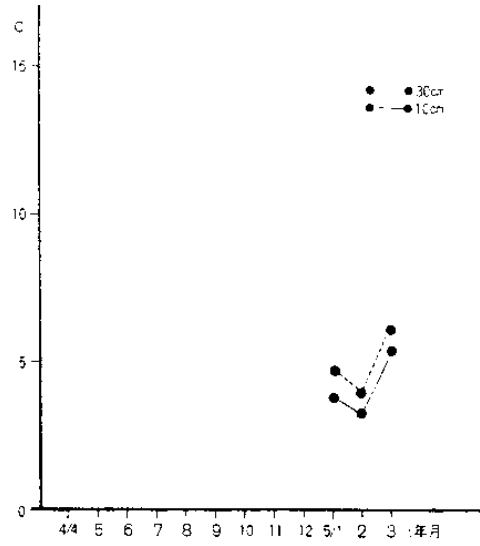


图-4 地中温度

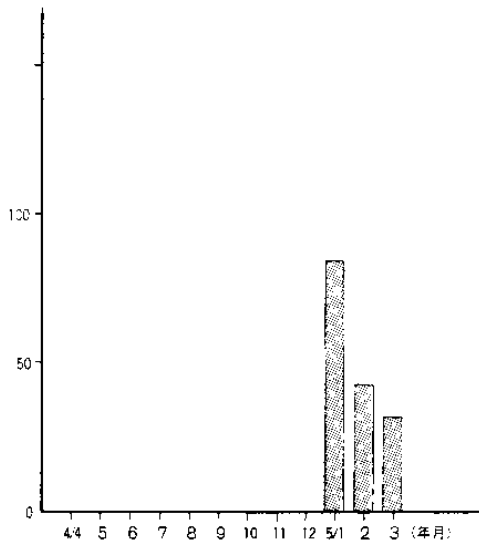


图-2 降水量

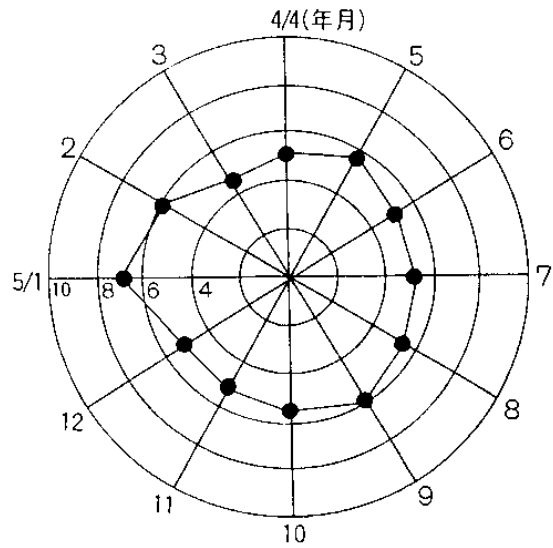


图-5 平均雲量 (X/10)

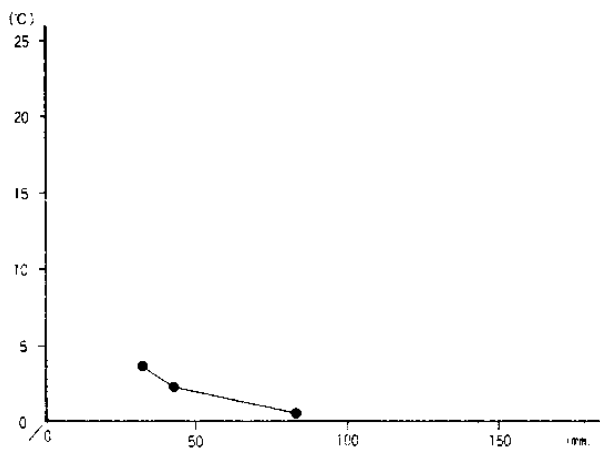


图-3 温雨量

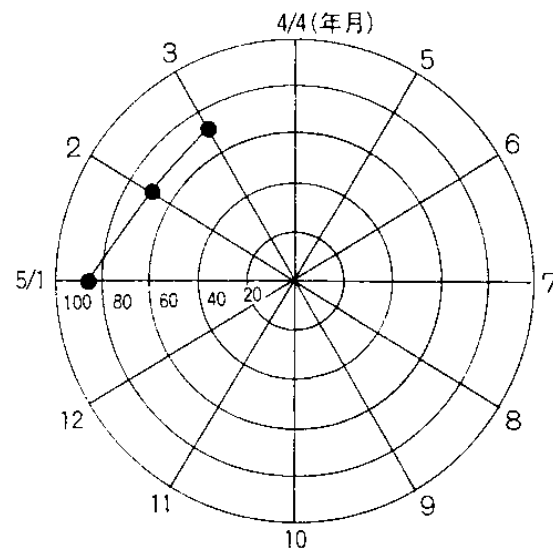


图-6 平均湿度 (%)

〔VII〕 林業試験場の概要

1. 組織及び職員

(平成5年4月1日現在)

場長(技)	平川昇
副場長(技)	鈴木省三
◎ 事務部	
事務長(事)	渡辺博
副主査(事)	根本達弥
主事(事)	湯田日登美
主任運転手兼 ボイラー技師	佐藤文男
主任ボイラー 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)	阿久津幸雄
“(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)	柳田範久
“(技)	宗方宏幸
“(技)	橋本正伸
◎ 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)	大槻晃太
“(技)	穴戸一浩
“(技)	高橋宏成
◎ 育種部	
部長(技)	穴沢義通
主任研究員(技)	小磯勝
研究員(技)	小野武彦
“(技)	古川成治
“(技)	壽田智久

2. 転出者

鈴木博之	福島林業事務所長
大竹清美	農地林務部林業指導課
須田俊雄	棚倉林業事務所
白田康之	いわき林業事務所
鈴木修	田島林業事務所
渡邊容子	郡山高等技術専門校
野口弘道	退職(事務長)

3. 決算

(1) 収入(一般会計)

科目		決算額(円)
款	項目	
使用料及び 手数料	使用料	340,798
	行政財産使用料	340,798
財産収入	財産運用収入	451,260
	財産貸付収入	451,260
	財産売払収入	2,426,122
	不動産売払収入	252,350
	物品売払収入	3,296
諸収入	生産物売払収入	2,170,476
	雑入	55,430
	雑入	55,430
合計		3,273,610

(2) 支出(一般会計)

科目		決算額(円)
款	項目	
農林水産業費	農業費	237,146
	農業振興費	75,185
	農業改良振興費	161,961
	農地費	524,520
	国土調査費	524,520
	林業費	71,761,828
	林業総務費	20,000
	林業振興費	16,626,341
	森林保護費	1,752,296
	造林費	59,800
	治山費	59,200
	林業試験場費	53,244,191
	合計	

4. 施設の概要

(1) 用地

(単位 m²)

県有借地の別	所在地	宅地	畑	山林	その他	計
県有地	本場	29,229.09	84,123.26	239,285.12	14,474.82	367,112.29
	多田野			90,137.19		90,137.19
	塙台宿		9,236.00	3,659.00		12,895.00
	大信			337,129.00		337,129.00
	新地	1,942.64	115,934.00		2,338.00	120,214.64
	熱塩地蔵山			28,584.49		28,584.49
	喜多方			182,451.08		182,451.08
	計	31,171.73	209,293.26	881,245.88	16,812.82	1,138,523.69
借地(含地上権設定地)	本場				3.30	3.30
	川内			1,230,800.00		1,230,800.00
	塙台宿		363.54			363.54
	塙真名畑			48,000.00		48,000.00
	塙稲沢			45,100.00		45,100.00
	塙一本木			22,500.00		22,500.00
	塙権現			208,400.00		208,400.00
	下郷			20,000.00		20,000.00
	柳津			45,000.00		45,000.00
	いわき			7,200.00		7,200.00
熱塩中山		47,000.00			47,000.00	
	計	0	47,363.54	1,627,000.00	3.30	1,674,366.84
合計		31,171.73	256,656.80	2,508,245.88	16,816.12	2,812,890.53

(2) 建 物

① 本 場

種 別	構 造	延床面積㎡	種 別	構 造	延床面積㎡
林業試験場本館	鉄筋コンクリート 2階建	1,270.25	温 室	軽量鉄骨造	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 場	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 室	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	緑化木原種園 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
処 置 棟	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 2階建	155.00
研 修 寮	鉄筋コンクリート 平家建	154.00	倉 庫	木 造 平家建	48.60
特殊林産実習舎	鉄骨鉄筋コンクリート 平家建	119.88	計	26 棟	4,057.61
種 子 貯 蔵 庫	鉄筋コンクリート 平家建	36.00	職 員 公 舎	6 棟	365.38

② 圃 場 等

埴 採 穂 園	作 業 員 舎 他 1 棟	49.19㎡
新 地 圃 場	作 業 場 他 7 棟	263.29㎡
中 山 圃 場	作 業 員 舎	32.40㎡
大 信 圃 場	作 業 小 屋	33.50㎡
会 津 圃 場	作 業 舎	45.39㎡