

ISSN 0389 - 228X

平成 5 年 度

# 林業試験場報告

No. 26

福島県林業試験場

## ま え が き

この報告書は、当場が平成5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5年度の研究課題は26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振興につながる技術開発等の調査研究に取り組んでまいりました。

しかし、森林・林業への県民の要請は時代とともに変化しますので、その対応を見きわめながら試験研究に取り組んでまいりたいと存じます。

関係各位の一層のご助言、ご指導をいただくことをお願い申し上げるとともに、成果を得るに当たりご協力いただいた方々に心よりお礼申し上げます。

平成6年7月

福島県林業試験場長 平 川 昇

# 平成5年度林業試験場報告目次

## まえがき

### 〔I〕 研究報告

1. 複層林の造成管理技術の開発	
①郡山試験地（上木－アカマツ、下木－ヒノキ）	2
②いわき試験地（上木－スギ、下木－スギ・ヒノキ）	4
2. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究	
(1) 広葉樹林伐採跡地の実態調査	
① 基礎的資料の収集	6
②－1 駒止調査地	8
②－2 赤土（那須沢山）調査地	10
3. 積雪地帯における環境保全林特性の解明	
(1) 環境保全林の実態調査	
① 西会津調査地－スギと侵入広葉樹の状況	12
② 田島調査地	14
③ 南郷調査地－スギと侵入したブナの成長経過	16
(2) 環境保全林への誘導技術	
① 熱塩加納試験地継続調査	18
4. 海岸防災林に関する研究	
(1) クロマツ海岸林の保育管理	
①－1 密度別間伐試験：双葉町	20
①－2 密度別間伐試験：いわき市	22
② ニセアカシア除伐試験	24
③ 常緑広葉樹導入試験	26
5. 山腹等の緑化に関する研究	
(1) 高海拔地における林道法面緑化	28
6. 「緑の文化財」等の保全に関する研究	30
7. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明	
(1) 鳥類利用による防除	32
(2) 天敵微生物の利用による防除	34
8. 森林病虫獣害に関する研究	
(1) 突発性病虫獣害防除（カラマツハラアカハバチ）	36
(2) 松くい虫の総合的防除	38
9. スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査	
(1) 防除効果の判定法の策定	40
(2) 被害防止帯設定のための基礎調査	42
(3) 成虫密度推定法の確立	44
10. ヒノキ漏脂病の発生に関与する要因の解明と被害回避法の開発に関する調査	
(1) 被害実態と発生環境	46
(2) 病原菌とその伝染様式および発病経過	48
(3) 育林的手法による被害の回避法	50
11. 県産材の材質試験	
(1) キリの利用試験	52

1 2. 県産材の加工技術の開発	
(1) スギの材質特性調査	54
(2) 柱・鴨居材の自然乾燥試験	56
1 3. シイタケ栽培試験	
(1) シイタケ優良品種選抜試験	58
(2) 菌床シイタケ栽培試験	60
(3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術の検討	62
1 4. ナメコ栽培試験	
(1) ナメコ優良品種選抜試験	
① 原木用優良品種選抜	64
② ナメコ発生不良の原因解明と対策	66
1 5. 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	68
1 6. 林地利用による特用林産物の栽培試験	
(1) ワサビ優良系統選抜試験	70
1 7. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	
(1) キリ胴枯れ性病害防除試験	72
1 8. 菌根菌の人工接種技術の開発	
(1) 接種木の選抜	74
(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術の開発	76
(3) 定植法の検討	78
1 9. 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	80
(2) 組織培養における山菜の大量増殖試験	82
(3) 組織培養による林木の増殖	84
2 0. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出	
(1) 食用きのこの突然変異育種に関する研究	
① ナメコプロトプラスト及び菌糸断片再生二核菌糸の栽培特性	86
② ナメコ一核菌糸の栽培特性	88
③ ヒラタケ一核菌糸の発茸性に関する検討	90
(2) 食用きのこの細胞融合に関する研究	
① ナメコ種内融合株の栽培特性	92
② エノキタケ種内融合株の栽培特性	94
③ ヒラタケ種内融合株の栽培特性	96
2 1. 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	98
(2) ヒポクレア菌に対する抵抗性株の選抜	100
2 2. 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	102
2 3. スギ精英樹等に関する研究	
(1) 特性把握に関する研究（スギ精英樹における耐陰特性）	104
(2) 種子の促成生産技術に関する研究	106
2 4. ヒノキ精英樹に関する研究	
(1) 種子の生産技術等に関する研究	108

25.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 (耐寒性候補木の耐寒性試験) .....	110
(2) スギカミキリ抵抗性選抜試験	
(スギカミキリ抵抗性候補木の検定方法の検討) .....	112
26. 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 .....	114
<b>〔Ⅱ〕 教育指導</b>	
1. 研修事業 .....	118
2. 視察見学 .....	118
3. 指導事業 .....	119
4. 職員研修 .....	120
<b>〔Ⅲ〕 調査関係事業</b>	
1. 国土調査事業 .....	122
2. 林木育種事業 .....	123
3. 種子採取事業 .....	125
4. 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査 .....	125
5. 地域特性品種育成事業 .....	126
6. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業 .....	127
7. 酸性雨等森林被害モニタリング事業 .....	128
8. 林業技術体系化調査 .....	128
<b>〔Ⅳ〕 管理関係事業</b>	
1. 場管理 .....	130
2. 試験林・指導林事業 .....	130
3. 苗畑管理事業 .....	133
4. 気象観測及び温室管理 .....	133
5. 緑化母樹園管理事業 .....	134
6. 樹木園管理事業 .....	134
7. 松くい虫防除地上散布事業 .....	134
8. 木材加工施設管理 .....	135
9. 食用菌類等原菌保存管理 .....	135
<b>〔Ⅴ〕 研究成果</b>	
1. 日本林学会東北支部大会 .....	138
2. 県林業試験場研究発表会 .....	138
3. 成果発表等 .....	139
4. 印刷刊行物 .....	140
<b>〔Ⅵ〕 平成5年度林業試験場の気象</b> .....	142
<b>〔Ⅶ〕 林業試験場の概要</b>	
1. 組織及び職員 .....	144
2. 転出者 .....	144
3. 決算 .....	145
4. 施設の概要 .....	146

# 〔 I 〕 研 究 報 告

# 1 複層林の造成管理技術の開発

## ① 郡山試験地（上木－アカマツ 下木－ヒノキ）

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	○今 井 辰 雄・北 島 瑞 穂	

### 結果の概要

- (1) 林内の平均的な相対照度は設定当初の34%と同程度か、または僅かながら上回っている。
- (2) 5ヵ年間の下木（ヒノキ）の成長は一般的に良好であるが、対照区に比較すると樹高で77%（68-82）根元直径で65%（53-70）、枝張りで81%（72-93）の成長割合となっていて、僅かながらⅠ区がⅡ区を上回っている。
- (3) 下草の成長量は、本数・生重量・乾燥重量ともに対照区が多く、またこれは刈り取り回数が減ることや遅れることで、重量等が高まる傾向にある。なお、量的には対照区の1/2～1/3以下であった。
- (4) 半乾燥地の本調査地においてはアズマネザサが優先種となっており、時間の経過と共にコナラやクリウワミズザクラ等の木本類が増加してくる傾向にある。
- (5) 下刈り作業工程は、対照区の70%程度であった。
- (6) 上木の肥大成長はⅡ区がⅠ区より僅かながら上回っているが、これは相対的にアカマツの本数密度が高かったためと思われ、下木の成長とは逆の結果となっている。

## I 目 的

複層林施業の体系化は、一部の先進林業地において行われてきたが、自然環境及び立地条件の著しく異なる東北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、複層林への誘導およ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、必要な技術情報を得て施業基準を明らかにするものである。

## II 調査方法

### 1. 試験地設定

郡山試験地、いわき試験地の概要は本誌No.24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  
複層林の下刈り作業工程を調査し、対照区と比較検討する。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 下木の成長 (郡山試験地)

調査項目	調査年月日	根元直径	樹高	枝張り		相対照度	ha当たり 胸高断面積
				(ナンボク)	(トウザイ)		
ヒノキ I-1	89. 7.19	7mm	61cm	51cm	43cm	32%	32.0㎡
	93.11. 4	32	248	183	180	33	37.8
ヒノキ I-2	89. 7.19	8	63	45	56	32	29.5
	93.11. 4	33	262	184	182	36	35.3
ヒノキ I-3	89. 7.19	9	63	42	51	35	24.3
	93.11. 4	33	264	159	168	35	29.2
ヒノキ II-1	89. 7.19	8	61	38	50	29	47.9
	93.11. 4	25	218	130	139	43	57.8
ヒノキ II-2	89. 7.19	9	62	40	53	33	39.5
	93.11. 4	30	248	143	158	33	48.4
ヒノキ II-3	89. 7.19	8	64	43	54	45	30.7
	93.11. 4	29	242	140	146	37	38.0
cont	89. 7.19	8	60	37	48	100	-
	93.11. 4	47	322	196	199	100	-

表-2 下層植生の優占種 (郡山試験地) 93.11.1

調査区	1位	2位	3位	4位	5位	出現植生数
ヒノキ I-1①	コバノカモメズル*	ミヤマウグイスカグラ	ヤマザクラ	ガマズミ	アズマネザサ	12
ヒノキ I-1②	アズマネザサ*	コバノカモメズル*	フキ*	ミツバアケビ	クズ	12
ヒノキ I-1③	アズマネザサ*	コバノカモメズル*	ヒメヨモギ	ナワシロイチゴ	チヂミザサ	13
ヒノキ I-2①	アカショウマ*	アズマネザサ*	ウツギ*	ヒメヨモギ	シダ類	19
ヒノキ I-2②	ウツギ*	アズマネザサ*	コバノカモメズル*	スイカズラ	アキノタムラソウ	16
ヒノキ I-2③	アズマネザサ*	コバノカモメズル*	ヒヨドリバナ*	ススキ*	ヤマザクラ	17
ヒノキ I-3①	アズマネザサ*	ヤマザクラ*	アカショウマ*	ヒメヨモギ	コバノカモメズル	18
ヒノキ I-3②	アズマネザサ*	クリ*	オカトラノオ	アキノタムラソウ	ススキ	15
ヒノキ I-3③	アズマネザサ*	ガマズミ*	ヤマユリ*	ノダフジ*	コバノカモメズル	14
ヒノキ II-1①	アズマネザサ*	クリ*	サワフタギ*	ヘクソカズラ	コバノカモメズル	18
ヒノキ II-1②	ウワミズザクラ*	アズマネザサ*	コナラ*	ヤマザクラ	ミヤマウグイスカグラ	16
ヒノキ II-1③	アズマネザサ*	ヤマウルシ*	ミヤマウグイスカグラ	サルトリイバラ	ヤマユリ	18
ヒノキ II-2①	アズマネザサ*	コバノカモメズル	ミヤマウグイスカグラ	ヤマウルシ	クズ	16
ヒノキ II-2②	アズマネザサ*	ガマズミ*	ウワミズザクラ*	コバノカモメズル*	ミヤマウグイスカグラ	11
ヒノキ II-2③	アズマネザサ*	ウワミズザクラ*	ミヤコザサ*	カシミザクラ	コナラ	17
ヒノキ II-3①	アズマネザサ	ウワミズザクラ	コナラ	ヤマウルシ	ヤマユリ	22
ヒノキ II-3②	アズマネザサ*	ミヤコザサ*	コナラ*	コゴメウツギ	ヤマウルシ	20
ヒノキ II-3③	コナラ*	アズマネザサ*	ウワミズザクラ*	ヤマウルシ*	ニガイチゴ*	18
cont ①	アズマネザサ*	ススキ*	クズ	ヤマウルシ	コナラ	15
cont ②	アズマネザサ*	ススキ*	ナンブアザミ*	クリ*	ノガリヤス*	17
cont ③	アズマネザサ*	ヤマザクラ*	ヤマウルシ*	コナラ*	ノダフジ*	10

\* 生重量が100 g/2㎡以上のもの

### Ⅳ 今後の問題点

5ヵ年間の研究期間が終了したため、今までの調査結果を分析するとともに、複層林の施業体系をとりまとめる計画である。



# 1 複層林の造成管理技術の開発

## ② いわき試験地（上木－スギ 下木－スギ・ヒノキ）

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	○今井 辰雄・北島 瑞穂・鈴木 千秋	

### 結果の概要

- (1) 林内の相対照度はplot間の年度内のバラツキが大きく、傾向だった差は見られなかった。
- (2) 5ヵ年間の下木（スギ・ヒノキ）の成長は一般に不良であり、特に兎の食害は現在まで見られる。  
また、これらは相対的にヒノキの成長よりスギの成長が極端に悪かった。
- (3) 下草の成長量は、下木のスギ・ヒノキの傾向だった差は見られなかった。
- (4) 弱湿性地の本調査地においてはシダ類が優先種となっており、湿性植物が多いのが特徴である。  
また、各plotの生重量は乾燥重量の4～6倍であり、草本類が多い事を示唆している。
- (5) 上木の肥大成長は密区より中区が僅かながら上回っている。

## I 目 的

複層林施業の体系化は、一部の先進林業地において行われてきたが、自然環境及び立地条件の著しく異なる東北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、複層林への誘導およ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、必要な技術情報を得て施業基準を明らかにするものである。

## II 調査方法

### 1. 試験地設定

郡山試験地、いわき試験地の概要は本誌No.24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  
複層林の下刈作業耕工程を調査し、対照区との比較検討する。

### Ⅲ 具体的データ

表-3 下木の成長 (いわき試験地)

調査項目	調査年月日	根元直径	樹高	枝張り		相対照度	ha当たり 胸高断面積
				(ナンボク)	(トウザイ)		
スギ Ⅰ区	89. 6. 6	9mm	58cm	40cm	45cm	16%	不明
	93. 11. 29	12	97	63	62	17	50.8㎡
スギ Ⅱ区	89. 6. 6	9	58	44	45	13	44.6
	93. 11. 29	13	107	64	59	21	50.0
スギ Ⅲ区	89. 6. 6	9	58	44	46	17	58.9
	93. 11. 29	11	89	49	48	18	65.1
ヒノキ Ⅰ区	89. 6. 6	7	54	43	46	18	不明
	93. 11. 29	16	156	98	105	20	50.8
ヒノキ Ⅱ区	89. 6. 6	7	52	39	41	24	44.6
	93. 11. 29	19	168	111	121	28	50.0
ヒノキ Ⅲ区	89. 6. 6	7	50	41	46	20	58.9
	93. 11. 29	15	145	89	100	21	65.1

表-4 下層植生の優占種 (いわき試験地) 93.8.5

調査区	1位	2位	3位	4位	5位	出現植生数
スギⅠ-1	シダ類*	サルナシ	ミツバウツギ	ウマノミツバ	クサアジサイ	23
スギⅡ-1	チヂミザサ	シダ類	フタリシズカ	ツリフネソウ	ヤマブキ	21
スギⅢ-1	クサアジサイ*	シダ類	キバナアキギリ	モミジガサ	トコロ	19
ヒノキⅠ-3	シダ類*	ウツギ	ハナイカダ	ニワトコ	ミツバウツギ	21
ヒノキⅡ-3	オタカラコウ*	アカネ	キバナアキギリ	ムカゴイラクサ	ナンブアザミ	25
ヒノキⅢ-3	シダ類*	ニガイチゴ	ミツバウツギ	ヤマブキ	カキドオシ	16
スギ・ヒノキⅠ-2	マタタビ*	シダ類*	クサアジサイ	タマブキ	モミジガサ	18
スギ・ヒノキⅡ-2	シダ類*	キバナアキギリ	ミヤマアキノノゲシ	-	-	15
スギ・ヒノキⅢ-2	タマアジサイ*	チヂミザサ	シダ類	ヤブタバコ	ニワトコ	19

\* 生重量が100 g/1㎡以上のもの

### Ⅳ 今後の問題点

5ヵ年間の研究期間が終了したため、今までの調査結果を分析するとともに、複層林の施業体系をとりまとめる計画である。

## 2 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

### (1) -① 広葉樹林伐採跡地の実態調査（基礎的資料の収集）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担 当 部 及 び 氏 名	造 林 経 営 部	○鈴木千秋・今井辰雄	

#### 結果の概要

- (1) 昭和63年～平成4年度までの広葉樹林伐採届出件数は1,374件であったが、その99.2%が皆伐施業で面積にして1,668.4 haであった。(図-1)
- (2) 広葉樹林皆伐跡地の利用法としては、天然更新が件数で46.4%、面積で60.4%を占め、開発、造林を大きく引き離している。(図-2、3)
- (3) 広葉樹林皆伐地の伐採林齢は、40年生までの若齢の林分が届出件数で約70%、面積では72%を占めており、高価格で取り引きされる高齢級の林分の比率は少ない。(図-4、5)
- (4) 町村別広葉樹林皆伐地は件数で南郷、下郷、田島の順に多く全体の70%弱を占めている。また、面積では78%を占めている。1件当たりの平均伐採面積は田島町が2.1 haと大きい。(図-6)
- (5) 年度別には平成元年度が件数、面積ともに最多で、その後は減少に転じている。(図-7)

#### I 目 的

南会津地方における広葉樹林の伐採状況を把握するため、基礎的資料を収集する。

#### II 調査方法

南会津林業事務所管内の昭和63年から平成4年までの森林計画実行調査整理簿を収集し、伐採状況について整理した。その手順は、

- (1) 調査整理簿から対象となる広葉樹林伐採地だけを取り出す。
- (2) 伐採種別から皆伐と間・択伐に分類する。
- (3) 皆伐跡地の利用方法を天然更新、開発、造林、不明に分類する。
- (4) (3) で天然更新に分類した皆伐地で伐採齢別にまとめた。

### Ⅲ 具体的データ

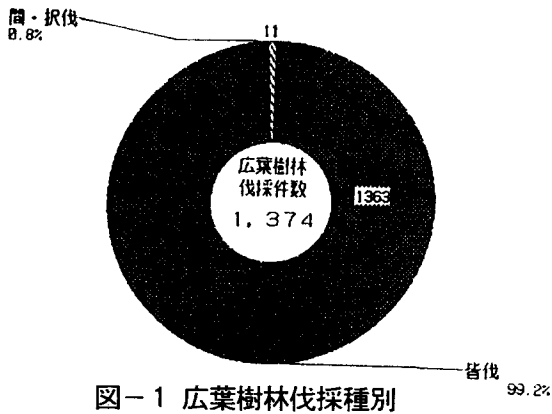


図-1 広葉樹林伐採種別

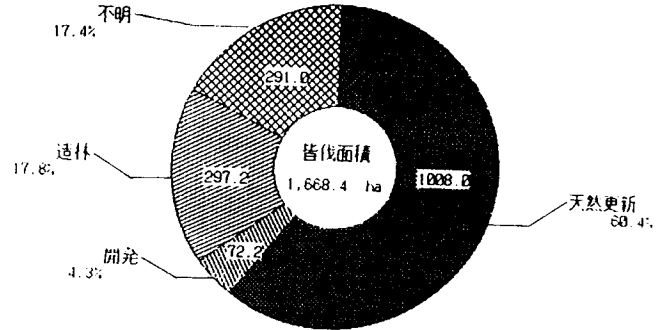


図-3 広葉樹皆伐跡地の用途面積

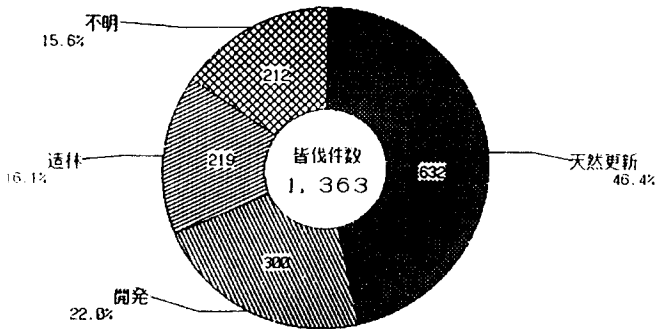


図-2 広葉樹林伐採跡地の用途、届出件数

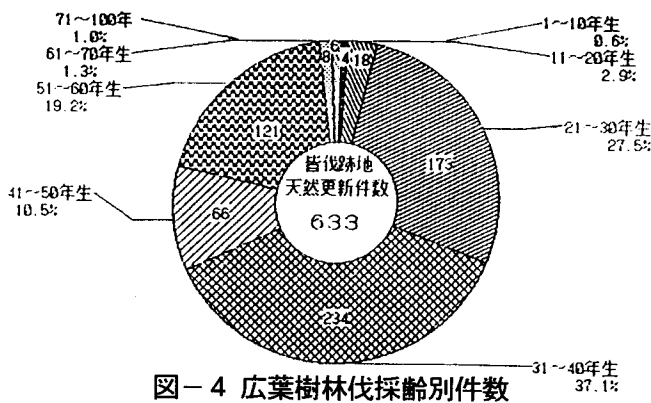


図-4 広葉樹林伐採届出件数

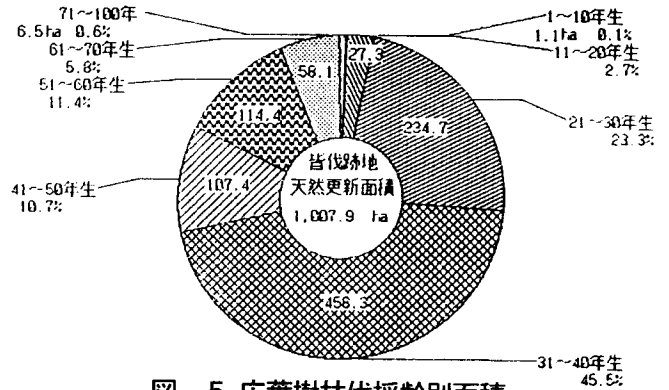


図-5 広葉樹林伐採届出面積

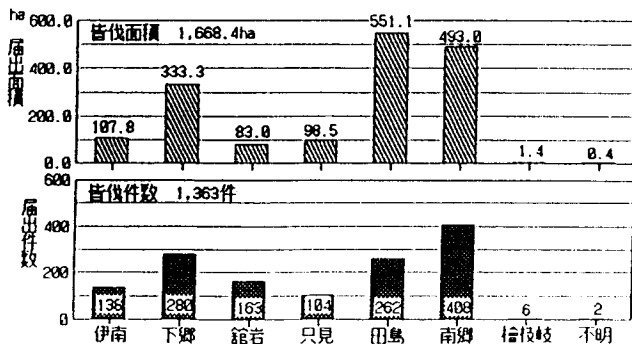


図-6 町村別伐採届出件数と面積

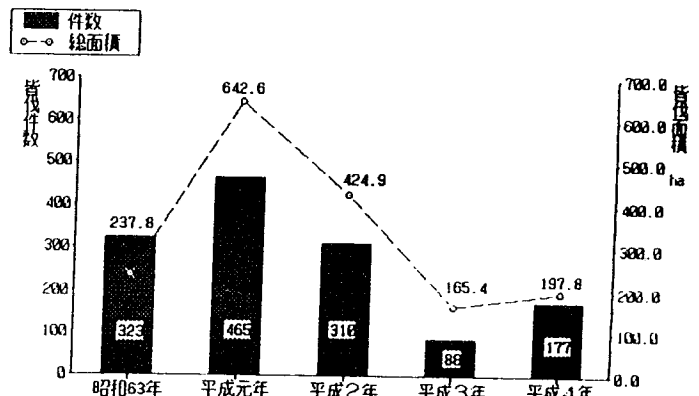


図-7 広葉樹伐採地年度別届出件数と総面積

### Ⅳ 今後の問題点

伐採跡地の規模を明確に把握する必要がある。

## 2 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

### (1) -②- 1 広葉樹林伐採跡地の実態調査（現地調査－駒止調査地）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担 当 部 及 び 氏 名	造 林 経 営 部	○鈴木千秋・今井辰雄	

#### 結果の概要

- (1) ブナを主とする広葉樹林の皆伐跡地の伐採株は直径20 cm以下のものが68%を占め、その株から萌芽がみられたのは67%であった。  
また、伐採跡地にはチシマザサが密生しており、萌芽成長の妨げになるものと思われる。
- (2) 対照林分のブナが胸高直径20 cmに達するには樹幹解析の結果から50年を要することが判明した。しかし、45年以降からの成長が旺盛になっており、伐期を延長することにより、パルプ材等より用材としての利用価値を考慮する必要がある。
- (3) 伐採跡地と対照林分では表層土壌の理化学性に多少の違いがみられ、透水性・保水性の総量において、伐採跡地が下回った。

#### I 目 的

南会津地方における広葉樹林の伐採は一施業箇所当たりの伐採面積が大きく、大面積皆伐に伴う雪崩や山腹崩壊などの危険性も高く、森林のもつ公益的機能も低下させている。ここでは南会津林業事務所管内の広葉樹林大面積皆伐地の地表状態を現地調査により把握することを目的とする。

#### II 調査地概況及び調査方法

調査地は田島町針生字駒止地内、南郷村との町村界に位置し、尾根付近を中心を皆伐している。

##### 1. 伐採跡地調査

伐採地で平均的と考えられる林地を選定、20×20 mの方形区を設定後、切株数と直径を調査した。また、区内に5×5mの詳細調査プロットを設定し、立地環境（標高、斜面位置、斜面形状、斜面方位、斜面傾斜角、土壌断面調査、土壌円筒採取）、切株の位置・直径、樹種及び伐採後生育を始めたと考えられる広葉樹の樹種と樹高を調査した。なお、採取した土壌円筒は持ち帰り理化学分析を行った。

##### 2. 周辺林分調査

対照として伐採調査区周辺のブナ林の調査を行った。調査内容は立地環境（項目は前述と同様）、生育状況（樹種、根元・胸高直径、樹高）及び上層を占めるブナの平均木を伐採し、樹幹解析を実施した。

#### III 具体的データ

表－1 調査区の立地環境

区 \ 項	標 高	斜面位置	斜面形状	斜面方位	斜面傾斜角
伐採地	1,160m	山腹	やや凸	N 80° E	18°
対照林分	1,195	尾根	平坦	-	0°

表-2 伐採地の林床状態

区	項	主要 前生樹	林齡	切株直径 cm	切株数 本/ha	笹本数 本/ha	萌芽樹種	萌芽株数 個/ha	萌芽本数 本/ha	萌芽樹高 m
伐採地		ブナ	53	4~20	3,225	88,000	ブナ	3,200	4,000	1.5
				22~38	525		メクラホ	400	1,600	1.2
				4~38	4,750		クロモジ	1,600	2,400	1.4

※メクラホ=ウワミズザクラ

表-3 対照林分の状況

区	項	主要樹種	樹齡	胸高直径 cm	平均胸高 直径 cm	平均 樹高 cm	立木本数 本/ha	笹本数 本/ha	林床植生
対照林分		ブナ	53	2~18	6.6	6.3	3,500	39,500	クロモジ
				20~28	23.1	14.0	700		ヤマモミジ
				2~28	9.3	7.5	4,200		ナナカマド

表-4 土壌断面調査結果

区	項目	土壌型	堆積様式	層位	層厚	腐植	土性	構造	堅密度	
									密度	硬度※
伐採地		dB <sub>0</sub> (a)	残積	A	10	富	C~CL	Gr, 弱Cr	鬆~軟	2~5
				B <sub>1</sub>	20	乏	C	弱Bk, N	やや堅	17~18
				B <sub>2</sub>	40	乏	C	弱Bk, N	堅	18~19
対照林分		dB <sub>0</sub>	残積	A	10	富	CL~C	弱Cr, Gr	鬆	3~5
				A <sub>2</sub> (A-B)	9	含	CL~C	Gr, N	軟	15~16
				B <sub>1</sub>	12	乏	C	Gr, N	頗る堅	20~22
				B <sub>2</sub>	29	乏	C	-	頗る堅	18~21

※土壌硬度計による測定

表-5 土壌理化学性分析結果

区	項目	層位	透水性	透水指数	三相組成 %			孔隙 %			最大 容水量	最小 容気量
					固相	液相	気相	全	細	粗		
伐採地		A	196	3,180	16	47	37	84	41	43	70	14
		B <sub>1</sub>	47		23	53	24	77	46	31	67	10
		B <sub>2</sub>	14		23	54	23	77	47	30	66	11
対照林分		HA	599	3,910	10	36	54	90	31	59	64	26
		A <sub>1</sub>	109		18	42	40	82	38	44	67	15
		A <sub>2</sub> -B	65		27	39	34	73	35	38	62	11
		B <sub>1</sub>	26		32	43	25	68	36	32	58	10
		B <sub>2</sub>	22		39	37	24	61	29	32	51	10

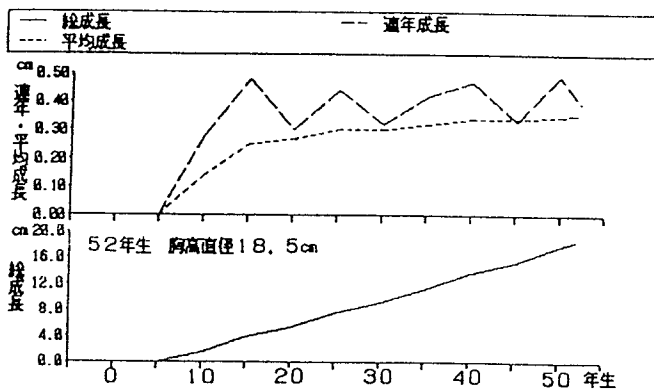


図-1 ブナ樹幹解析結果-胸高直径

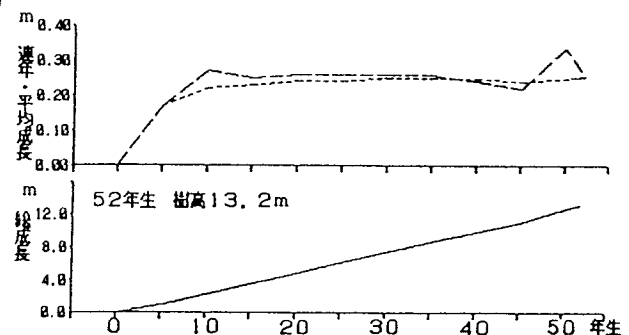


図-2 ブナ樹幹解析結果-樹高

#### IV 今後の問題点

伐採後の萌芽について継続調査が必要である。

## 2 森林環境からみた広葉樹資源の保全の関する研究

### (1) -②- 2 広葉樹林伐採跡地の実態調査（現地調査－赤土（那須沢山）調査地）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担 当 部 及 び 氏 名	造 林 経 営 部	○鈴木千秋・今井辰雄	

#### 結果の概要

- (1) 伐採地の土壌は、他の調査区と比べて、安定した状態（A－B－C層）にあり、株床にも多数のイヌガヤをはじめ、イタヤカエデ等もみられる。
- (2) 崩壊地の土壌はA・B層を欠き、不安定な状態にある。このため、草本類がわずかながら生存しているにすぎない。
- (3) 地表削取地の土壌は、A層上部に被った跡があり、(1)、(2) の中間的な状態にある。植生は草本・樹木の両者がみられる。

#### I 目 的

南会津地方における広葉樹林の伐採は一施業箇所当たりの伐採面積が大きいため、森林のもつ公益的機能を低下させている場合が少なくない。そこで、現地調査を実施し、広葉樹林伐採地の現状を把握することを目的とする。

#### II 調査地概況及び調査方法

調査地は下郷町戸赤字赤土地内の那須沢山で田島町との町界付近に位置する。山の頂上付近から沢まで皆伐してあった。また、山腹には崩壊地がみられるが、崩壊原因は明らかではない。調査区は崩壊地、伐採地、地表削取地の3ヶ所に設定した。

1. 崩壊地－調査は崩壊地の面積、立地環境（標高、斜面位置、斜面形状、斜面方位、斜面傾斜角、土壌断面調査、土壌円筒採取）と林床植生について調査した。
2. 伐採地－調査は立地環境、植生が比較的多い場所で残存樹種と根元位置、本数を2×2mのコドラートで調査した。同時に立地環境についても調査した。
3. 地表削取地（集材による削取）－調査は立地環境と林床植生について行った。

なお、前生樹の生育状況を把握するため、山脚部からシナノキを伐採し、地上高0.2・1.2 mとそれ以上は2m毎に円盤を採取し、樹幹解析を行った。

#### III 具体的データ

表－1 調査区の立地環境

区 項	標 高	斜面位置	斜面形状	斜面方位	斜面傾斜角
崩壊地	825m	山腹中	凹	N 78° W	40°
伐採地	790	山腹下	凹	S 68° W	30°
削取地	780	小尾根	やや凹	S 73° W	35°

表-2 伐採地の林床状態

区	項	主要前生樹	残存樹種	残存本数 本/4㎡	平均樹高 cm
伐採地		ミズナラ、コナラ ホオノキ、クリ イタヤカエデ	イヌガヤ	38	47
			イタヤカエデ	3	147
			コマユミ	2	60

表-3 崩壊地、地表削取地の林床植生

区	項	主要前生樹	林床植生
崩壊地		ミズナラ、コナラ ホオノキ、マンサク	オコトラノオ、ヤマウルシ、クサアジサイ、トリアシショウマ ヒヨドリバナ、クマイチゴ、ヒメシオン、シダ
削取地		ミズナラ、コナラ クリ	イヌガヤ、チシマザサ、ヤマモミジ、シダ、アオイスミレ、タムシバ イタヤカエデ、ナナカマド、コミネカエデ、イヌツゲ、クロモジ

表-4 土壌断面調査結果

区	項	土壌型	堆積様式	層位	層厚	腐植	土性	構造	堅密度
崩壊地		Im-C <sub>l</sub>	崩壊	C <sub>1</sub>	4cm	-	L	-	堅
				C <sub>2</sub>	27	-	SC	-	堅
				C <sub>3</sub>	30+	-	SC	-	堅
伐採地		B <sub>0</sub>	匍行	A <sub>1</sub>	10	富	CL	Gr	軟
				A <sub>2</sub>	25	やや富	CL~C	Gr	軟
				B <sub>1</sub>	25	含	CL	-	堅
地表削取地		B <sub>0</sub>	匍行	A <sub>1</sub>	4	含	L	-	鬆
				A <sub>2</sub>	26	含	L	-	軟
				A'	7	富	L	-	やや堅
				B <sub>2</sub>	29	乏	L~SL	-	やや堅

表-5 土壌理化学分析結果

区	項目	層位	透水性	透水指数	三相組成 %			孔隙 %			最大 容水量	最小 容気量
					固相	液相	気相	全	細	粗		
崩壊地		C <sub>1</sub>	56	4.105	45	33	22	55	27	28	46	9
		C <sub>2</sub>	85		49	40	11	51	25	26	40	11
伐採地		A <sub>1</sub>	70	3.550	27	36	37	73	34	39	64	9
		A <sub>2</sub>	60		33	33	34	67	30	37	55	12
地表削取地		A <sub>1</sub>	93	2.810	31	31	38	69	25	44	55	14
		A <sub>2</sub>	73		43	20	37	74	13	61	38	36
		A' - B <sub>1</sub>	26		36	38	26	64	28	36	55	9

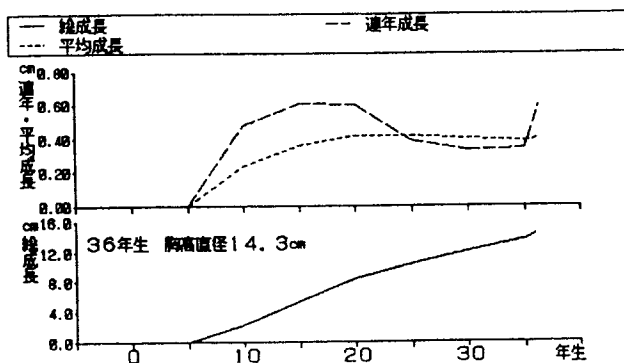


図-1 シナノキ樹幹解析結果-胸高直径

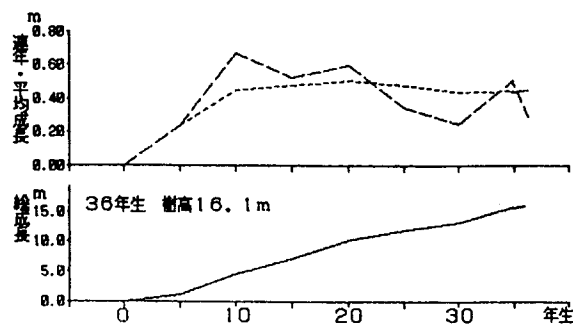


図-2 シナノキ樹幹解析結果-樹高

#### IV 今後の問題点

調査区の植生侵入状況、崩壊地と化した主要因について詳細に調査する必要がある。



### 3 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (1)－① 環境保全林の実態調査（西会津調査地－スギと侵入広葉樹の状況）

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・北島瑞穂	

#### 結果の概要

##### (1) 造林木スギと周辺広葉樹林、壮齢スギ林の成長経過（表－1、図－1）

植栽後7年から12年までのスギ1・5・6・7区を対照区のこれまでの生育と比較すると、かなり下回っている。スギ1区はこれら試験区の中では最も生育は良いが雪圧の被害期を脱しきれていないため、今後幹折れ等の被害を防ぐ施業が望まれる。

各スギ試験区の成長量は対照区のスギよりコナラの経過に近似している。

##### (2) 造林地スギの樹冠投影（図－3）

生育良区と生育不良区では立木本数、胸高直径、樹冠の広がりには明らかな差がみられた。そのため、スギの樹冠占有面積が小さく、林孔が広がっている。また、昭和56年植栽のスギ7区は樹冠の広がり胸高直径が昭和61年植栽のスギ1区より小さかった。微地形で成長に影響があるものと考えられる。

##### (3) 造林地内の広葉樹侵入状況（表－2）

出現樹種はスギ生育不良区群に多く、常在度、総合優占度ともにスギ生育良と比べ高い値を示している。これはスギ造林木が不良であるため、林孔が多く存在し、広葉樹が侵入し易い環境であったことが要因として考えられる。またスギ生育不良区群にはコナラ（造林地前生樹）が多く出現し、優占度も高い。コナラは一般に痩悪な林地でも生育するといわれるため、スギが雪害などにより、消失した場合、その空間に生育する可能性がある。

#### I 目 的

会津地方の多雪地におけるスギ造林地の実態を現地調査により把握することを目的とする。ここでは、西会津調査地のスギ造林木と周辺広葉樹林の樹幹解析、造林地内スギの樹冠投影、造林地内に侵入する広葉樹の状況について調査・測定する。

#### II 調査内容

##### 1. 成長経過調査（樹幹解析）

スギ1・5・6・7区、スギ対照区、幼齢広葉樹林区、壮齢広葉樹林区について供試木を各1本ずつ伐採、解析した。なお、スギ1・5区は昭和61年植栽の成長良・不良区、スギ6・7区は昭和56年植栽の成長良・不良区である。供試木はスギ1・5・6・7区とスギ対照区はスギ、幼齢・壮齢広葉樹についてはコナラを伐採した。測定円盤はスギ1・5・6・7区が0.2mから0.5mごと。スギ対照区、幼齢・壮齢広葉樹林区は0.2mから1mごとに採取した。円盤の測定方法は全区1年輪ごとに12年生時まで測定した。

##### 2. 樹冠投影図の作成

調査地のスギ生育良区（1・6区）とスギ生育不良区（5・7区）において、ポケットコンパスで区内に10×10mの小プロットを設定した。樹冠投影図は小プロット内のスギの根元位置、傾幹方向、枝張り4方向を測定し、作成した。

##### 3. 侵入広葉樹調査

調査地のスギ1～8区の侵入広葉樹をブラウーンブランケ法により調査した。調査方法は区内の平均的と考えられる場所に2×2mのコドラートを設置、コドラート内に生育する広葉樹種、優占度、群落高、本数（株数）、被度について測定、スギの生育が良好な区、不良な区にわけて樹種別の常在度、総合優占度を算出した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 解析に使用した供試木

区	項目	樹齡	胸高直径	樹高
スギ1		9	7.4cm	4.2m
スギ5		9	3.4	2.1
スギ6		14	9.3	5.2
スギ7		14	6.2	3.3
スギ対照		40	24.2	21.4
壮齡コナラ		48	19.4	22.6
幼齡コナラ		24	7.8	10.1

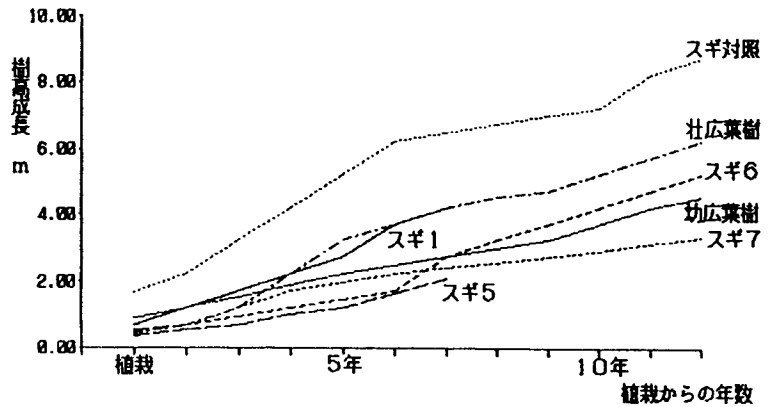


図-1 樹幹解析結果-樹高総成長量

凡例 胸高直径

- ・ ~4.9cm
- ・ 5.0~9.9cm
- ・ 10.0cm~

斜面上

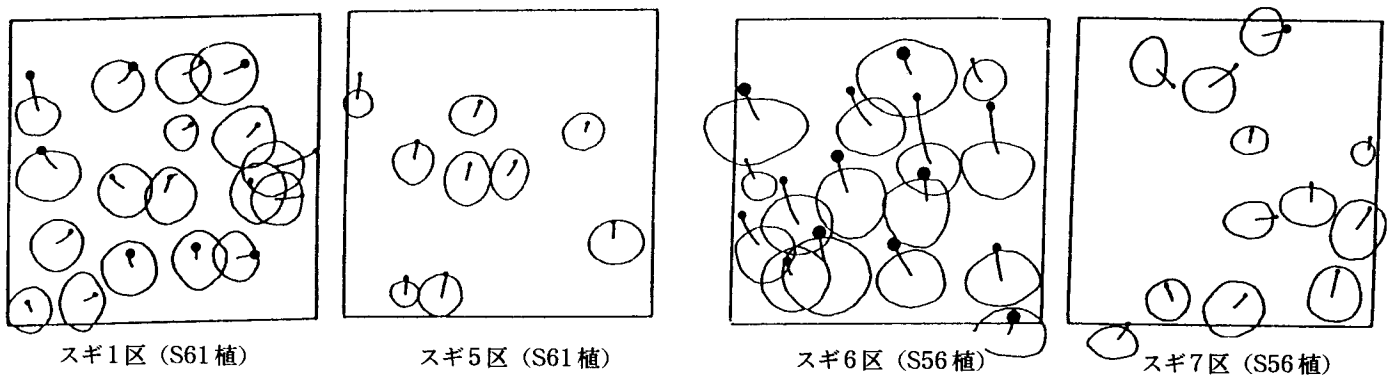


図-2 樹冠投影図

表-2 スギ造林木の生育良・不良による出現広葉樹の状況

出現樹種	区	生育良区群		生育不良区群	
		常在度	総合優占度	常在度	総合優占度
アズキナシ		II	1.7%	-	0.0%
イタヤカエデ		II	1.7	I	1.0
ウリハダカエデ		II	5.8	-	0.0
ウワミズザクラ		II	1.7	III	3.0
オオカメノキ		-	0.0	I	1.0
クリ		-	0.0	II	2.0
コナラ		IV	7.5	V	16.5
コミネカエデ		II	1.7	II	2.0
タラノキ		-	0.0	I	1.0
チョウジザクラ		II	5.8	III	5.5
ノリウツギ		IV	18.3	IV	14.0
ホオノキ		II	5.8	I	1.0
ヤマウルシ		V	3.4	III	4.5
ヤマグワ		-	0.0	I	1.0
ヤマハギ		II	1.7	II	4.5
リョウブ		IV	7.5	II	2.0

注1) 生育良区群  
: スギ1・4・6区

生育不良区群  
: スギ2・3・5・7・8区

注2) 常在度  
I : 1~ 20%  
II : 21~ 40  
III : 41~ 60  
IV : 61~ 80  
V : 81~100

### Ⅳ 今後の問題点

造林地に侵入した広葉樹、スギの樹幹投影について今後も継続調査する必要がある。

### 3 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (1) - ② 環境保全林の実態調査 (田島調査地)

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) 林分現況 (表-1、図-1)

スギの成長量が小さく、造林木の本数が減少してほど高木性広葉樹 (主にコナラ、ミズナラ) が高い割合で侵入している。

スギ対照区とⅢ区のスギ立木本数には差がないが、これは侵入した広葉樹がスギに準じた生育であったため、雪圧による影響を免れたものと思われる。今後、コナラ・ミズナラ等の樹種はスギの成長を上回る可能性がある。

##### (2) 立地環境・土壌条件 (表-2)

土壌条件は対照区が最も良かった。広葉樹区はA層が浅く細孔隙量に乏しい。また、化学性にも乏しいため高木性広葉樹の立木本数も少ない。

##### (3) スギの成長経過

スギ対照区はⅠ・Ⅲ区と比べ、相対的な成長は良い。しかし、15年生前後までは大きな開きはない。Ⅲ区の樹高の連年成長は比較的安定した伸びを示しており、今後の施業によっては成林を示唆している。

##### (4) スギ・広葉樹等の樹冠の広がり (図-2)

広葉樹区以外の試験区は全て同一施業であるが、スギの樹冠幅が小さい区ほど侵入広葉樹の本数が多く、樹冠幅も大きい傾向にある。また、スギの林孔に位置する広葉樹はそうでないものより庇陰の関係で樹冠幅が大きい傾向にある。

#### I 目 的

会津地方の多雪地におけるスギ不成績林分の実態を現地調査により把握することを目的とする。ここでは、田島調査地の立地環境、スギ林と侵入広葉樹林の林分現況、スギの成長経過と樹冠投影について調査・測定する。

#### II 調査地概要及び調査方法

##### 1. 調査地概要

調査対象造林地は尾根付近から山脚部、標高780～880mのところを位置し、斜面方位S～E、傾斜角7～42°、凹及び平衡地形、最深積雪深は概ね2～3mである。調査地には昭和48～49年秋、地元産実生スギ苗が植栽された。植栽後の施業は5年間の下刈りが実施された。

##### 2. 調査方法

###### (1) 林分現況調査

調査区は侵入広葉樹がみられる不成績林分に3区、比較のために造林地周辺広葉樹林分とスギ生育良好林分に各1区ずつの計5区を概ね10×10mの方形区で設定した。調査はスギと樹高2m以上の広葉樹を対象とし、立木本数、胸高直径、樹高、1.2mの高さの傾幹幅、樹形級 (A,B,Cの3区分)、及び広葉樹は樹種と萌芽・実生の別について行った。

###### (2) 立地環境調査

調査区内の平均的な場所で実施した。調査項目は標高、斜面位置、斜面形状、斜面方位、斜面傾斜角、である。なお、調査は1993年8月に行った。また、併せて、土壌断面調査及び土壌分析を行った。調査および円筒採取はⅠ・Ⅲ・広葉樹・スギ対照区について実施した。方法は土壌断面を調査した後に、土壌円筒を各区2～3個ずつ採取した。分析は理化学性について行った。

###### (3) スギ造林木成長経過調査 (樹幹解析)

スギ生育不良のⅢ区、生育良好なスギ対照区、その中間のⅠ区を行った。供試木はその区での平均木とし、各区の周辺から1本ずつ伐採した。円盤は0.2mの高さから1m毎に採取、5年輪毎に測定した。

(4) 樹幹投影図の作成

Ⅰ・Ⅲ・広葉樹・スギ対照区のスギ造林木と2m以上の広葉樹を対象に、根元位置、傾幹方向、枝張り4方向を測定、樹冠投影図を作成し、スギの根元・樹冠位置と侵入広葉樹の関係について検討した。

なお、全ての調査は1993年8～9月に行った。

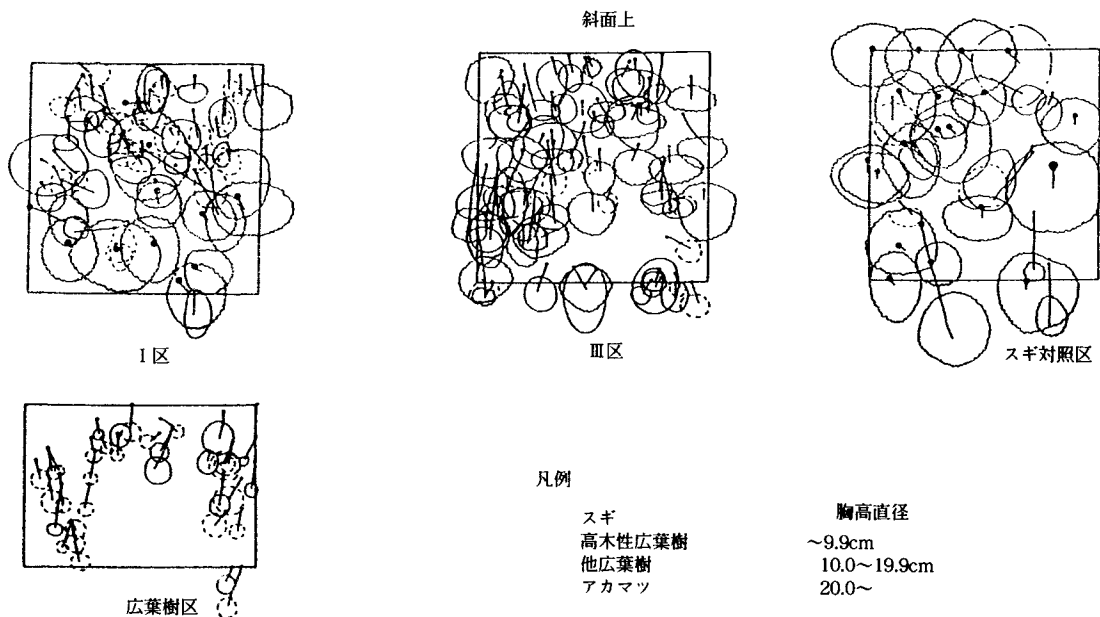
Ⅲ 具体的データ

表-1 調査地のスギ・広葉樹等の生育概況表

区	樹種	本数 n/ha	混交率 %	平均 胸高直径	平均 樹高	平均 傾幹幅	樹形級別本数 n/ha		
							A	B	C
Ⅰ	スギ	1,400	11.0	12.7	7.9	0.6	400	600	400
	高木性広葉樹計	3,800	29.9	2.2	3.3	0.5	0	200	3,500
	他広葉樹計	7,500	59.1	1.5	2.7	0.6	0	700	6,800
Ⅲ	スギ	2,600	13.9	7.1	4.8	0.7	700	600	1,300
	アカマツ	100	0.5	2.8	2.0	0.7	0	0	100
	高木性広葉樹計	6,900	37.1	3.5	3.9	0.6	300	3,700	2,800
	他広葉樹計	9,000	48.5	2.5	3.0	0.7	700	0	8,300
広葉樹	アカマツ	1,000	5.1	3.3	3.0	2.0	0	0	1,000
	高木性広葉樹計	5,715	29.2	2.4	2.9	0.7	0	3,858	1,857
	他広葉樹計	12,858	65.7	2.0	2.5	0.7	0	1,286	11,572
スギ対照	スギ	2,400	60.0	13.8	8.6	0.6	1,700	300	400
	アカマツ	300	7.5	13.5	7.7	0.7	100	100	100
	高木性広葉樹計	900	22.5	2.5	3.2	0.6	0	600	300
	他広葉樹計	400	10.0	2.2	2.5	0.7	0	100	300

表-2 各調査区の立地環境・土壌条件

区	標高	位置・形状	方位	傾斜	土壌型	堆積	A層厚	透水指数	全孔隙	細	粗
Ⅰ	850m	山脚凹	S26°E	13°	B <sub>0</sub>	残積	22cm	4,460	80%	34	46
Ⅲ	870	山腹平衡	E	35°	B <sub>0</sub> (d)	匍行	9	4,256	73	33	40
広葉樹	880	尾根平衡	S80°E	33°	B <sub>0</sub>	匍行	4	9568	73	21	52
スギ対照	780	沢平衡	S70°W	35°	B <sub>0</sub>	匍行	30	7,275	81	37	44



Ⅳ 今後の問題点

各区における侵入広葉樹の樹種、本数の相違、成長経過の調査とその調査方法。

### 3 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (1)－③ 環境保全林の実態調査（南郷調査地－スギと侵入したブナの成長経過）

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・北島瑞穂	

#### 結果の概要

- (1) 本調査地に生育しているスギは、福島県会津地方のスギ収穫予想表の地位5級と比較しても、これらの半分にも満たない樹高成長にある。
- (2) ブナの樹高連年成長はスギのそれよりもやや起伏が大きく、それが成長初期に表れている。これはスギの立木本数や生育などの影響を受けているものと考えられる。
- (3) 斜面方位によりスギ・ブナの成長に多少の差がみられる。スギは南西斜面、ブナは北東斜面の成長が比較的良い傾向にある。これは積雪深に1m程度の差があることが一要因ではないかと考えられる。
- (4) 南西斜面と北東斜面の施業経過の相違がブナの侵入、生育に影響を与えているのではないかと考えられる。即ちブナの成長が比較的良い北東斜面においては、スギの植林後にブナの立ち上がりがみられ、そのためスギは被圧されたものと思われる。

#### I 目 的

会津地方の多雪地におけるスギ造林地の実態を現地調査により把握することを目的とする。ここでは、昭和63年に実態調査を行った南郷調査地のスギ造林木と侵入広葉樹の大部分を占めるブナについて樹幹解析を斜面方位別実施し、その成長経過について検討する。

#### II 調査地概況及び調査方法

##### 1. 調査地概況

調査対象の造林地は尾根から沢、標高890～950m、斜面傾斜角0～35度、土壌型B<sub>B</sub>～B<sub>D</sub>(<sub>o</sub>)で、斜面方位が大きく異なる南西斜面と北東斜面にわけられる。斜面方位が異なるため最深積雪深に相違がみられ、南西斜面185cm、北東斜面277cmである。これまでの施業経過も笹の発生状況により、南西斜面は火入れ地拵え、下刈りを3年間の全刈りとしているのに対し、北東斜面は枝条散布地拵え、1.5m幅の筋刈りを3年間行った。なお、この造林地の前生樹はブナであり、植林後、スギには野兎害が発生していた。

##### 2. 供試木伐倒及び円盤測定方法

南西及び北東斜面の林分からスギ各3本、ブナ各1本伐採した。円盤採取位置は地上0.2、1.2mとそれ以上は2mおきに採取した。また、円盤測定は5年輪毎に実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 解析に使用した供試木

区	項目	樹齡	胸高直径	樹高
南西スギ1		36	10.2cm	8.7m
南西スギ2		38	7.1	9.2
南西スギ3		38	11.0	7.8
北東スギ1		39	9.9	7.2
北東スギ2		38	8.3	6.7
北東スギ3		39	7.5	6.5
南西ブナ		32	4.3	6.7
北東ブナ		37	6.6	8.4

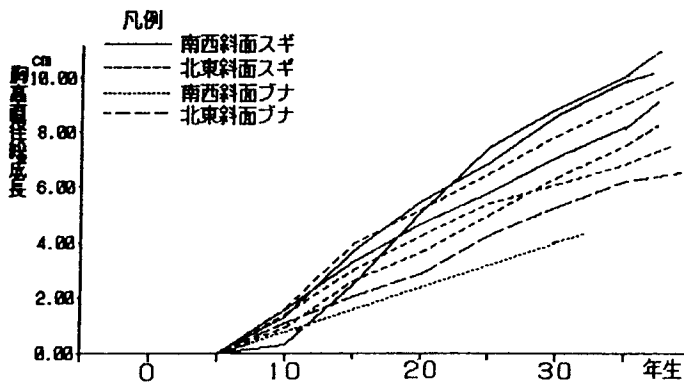


図-1 胸高直径総成長比較

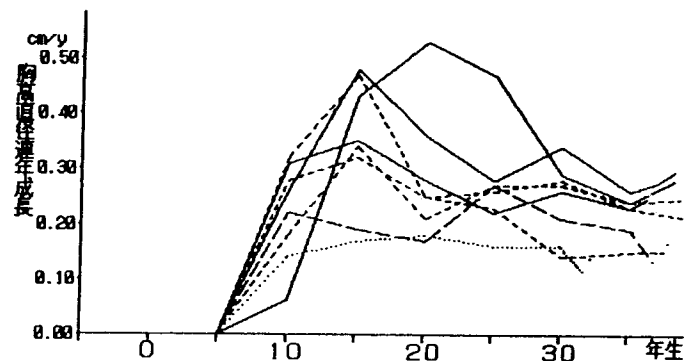


図-2 胸高直径連年成長比較

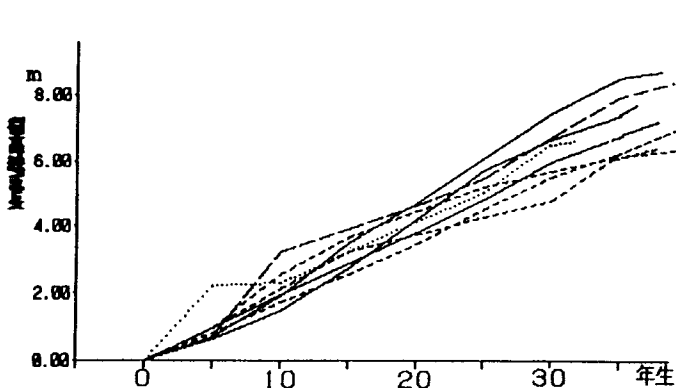


図-3 樹高総成長比較

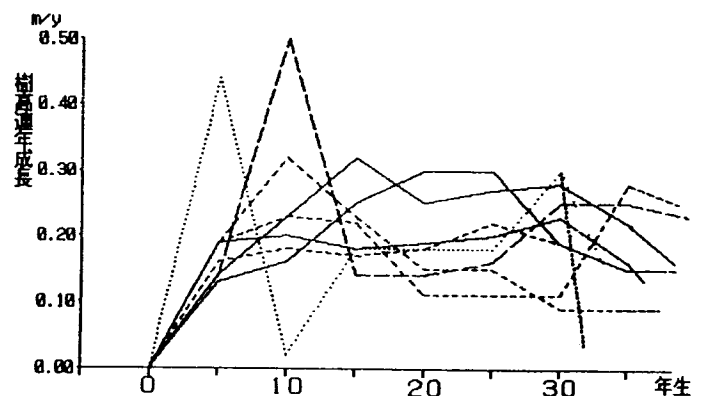


図-4 樹高連年成長比較

### Ⅳ 今後の問題点

造林地の微細地形とスギ・ブナ生育の関連性について検討する必要がある。

### 3 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (2) 環境保全林への誘導技術（熱塩加納試験地継続調査）

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・北島瑞穂	

#### 結果の概要

##### (1) 5成長期経過後の状況

①対照区はスギの単純林であるが、広葉樹の侵入がないため雪圧害を受け易くなり根元曲がり幅が大きくなる傾向にある。また、逆にスギの成立本数が少ないと上層を占める広葉樹の樹冠占有率が高くなるため、広葉樹の樹冠下に生育するスギの成長は抑えられる。

②スギ不成績林分においてバランスのとれた混交林への誘導を進めるには、侵入広葉樹の樹冠位置とスギの生育位置、さらに本数割合を十分検討する必要がある。

##### (2) 除伐効果の検討

①スギの樹高連年成長量は、除伐林分と無施業林分では同程度であるものの、胸高直径では除伐林分が上回った。

②スギとミズナラでは樹高においてミズナラが上回った。

#### I 目 的

会津地方の多雪地におけるスギ不成績林分に侵入した広葉樹を利用し、低機能林から高機能林への誘導技術を検討する。ここでは、昭和63年に設定した試験地の5成長期経過後の状況と樹幹解析による除伐効果について検討する。

#### II 調査方法

##### 1. 5成長期経過後の状況

設定時に試験区内の全立木について胸高直径、樹高、枝下高、根元曲がり高・幅、根元位置、樹冠投影の調査をし、また、5成長期経過後の1993年10月には設定時と同様の調査を実施した。なお、試験地の概要については福島県林業試験場研究報告第22号55～61p参照。

##### 2. 除伐効果の検討

造林木であるスギと試験地内に侵入した広葉樹の大半を占めるミズナラを対象とした。伐採木は除伐を行った試験区周囲の林分と広葉樹が侵入したまま放置された無施業林分の標準木と考えられる樹木を選木した。なお、伐採時期はスギが1993年10月、ミズナラは同年12月である。円盤は地上0.2mの高さから1m毎に採取、年輪測定は除伐を実施した1989年から1993年の成長分について1年輪毎に測定した。

#### III 具体的データ

表-1 各試験区の除伐前と除伐後及び平成5年時の立木本数とスギ本数

本数はha当たり

項 区	除伐前本数		設定時（除伐後）本数				スギ 割合 %	平成5年測定時本数				スギ 割合 %
	全木	スギ	スギ	キタゴヨウ	広葉樹	計		スギ	キタゴヨウ	広葉樹	計	
I	36300	1000	800	—	2800	3600	22.2	600	—	2700	3300	18.2
II	55100	2300	2000	100	1500	3600	55.6	1800	0	1400	3200	56.3
III	51600	1200	1200	100	2300	3600	33.3	1100	100	2300	3500	31.4
対照	13700	2600	2600	—	—	2600	—	2200	—	—	2200	—

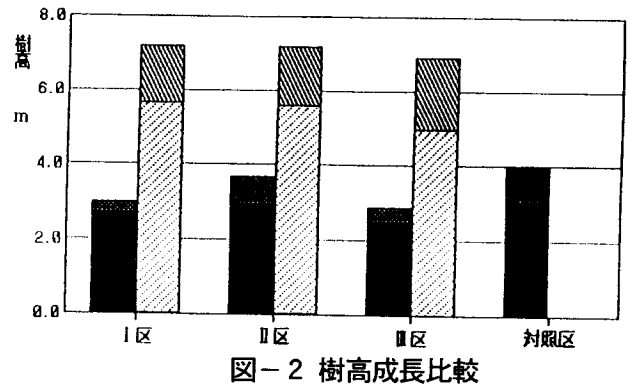
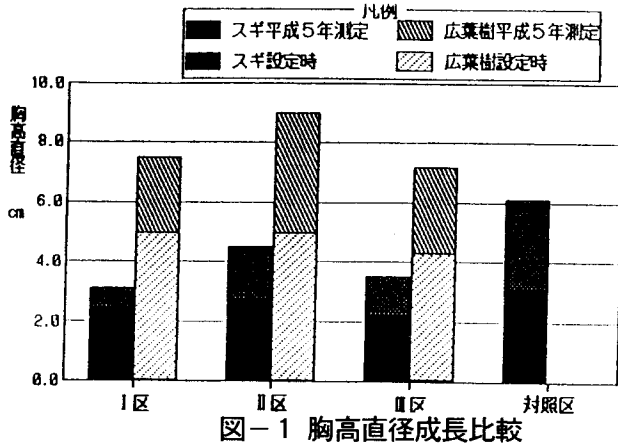


表-2 根元曲がり幅の変化

単位: cm

測定	I		II		III		対照
	スギ	広葉樹	スギ	広葉樹	スギ	広葉樹	スギ
設定時	120	190	90	120	80	110	70
平成5年	110	220	80	100	80	120	140
増減	▲10	30	▲10	▲20	0	10	70

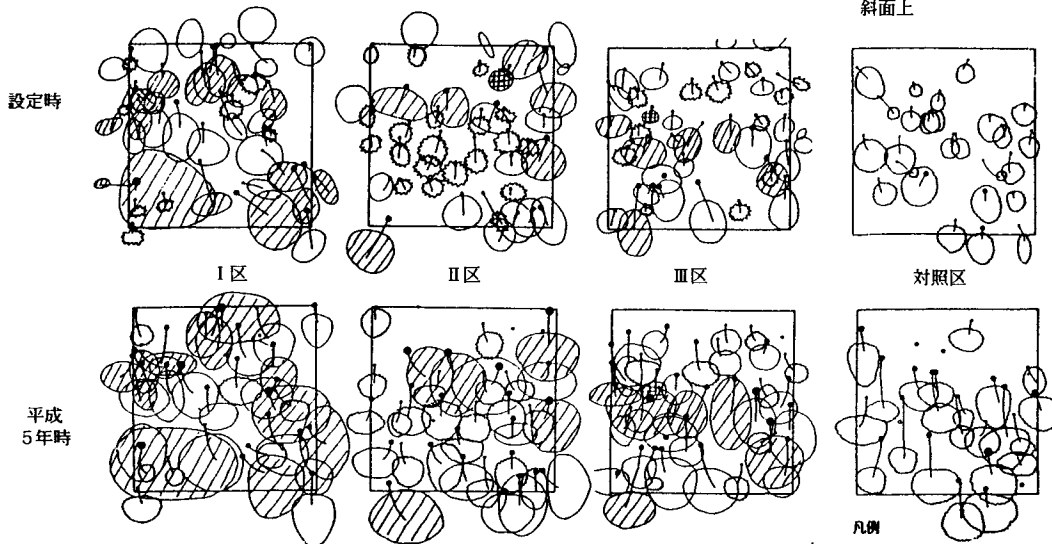
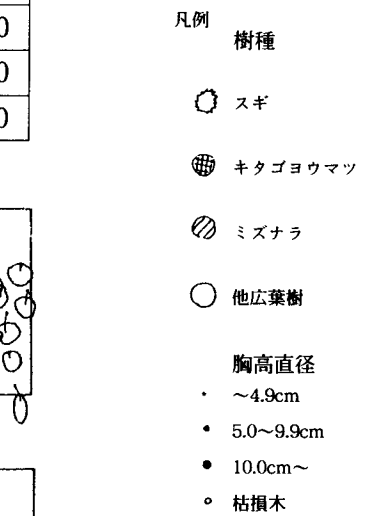


表-3 解析に使用した供試木

種類	項目	樹齡	胸高直径	樹高
スギ除伐採林分		25	8.0cm	4.5m
スギ無施業林分		25	4.8	4.4
ミズナラ除伐採林分		22	7.9	8.2
ミズナラ無施業林分		20	7.6	7.5

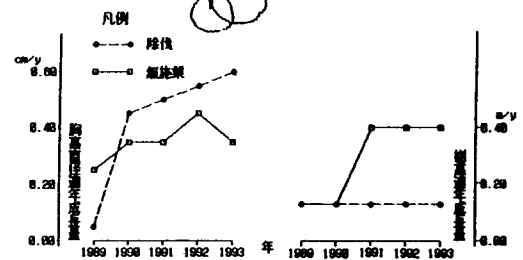


図-4 除伐林分と無施業林分の連年成長量比較 スギ

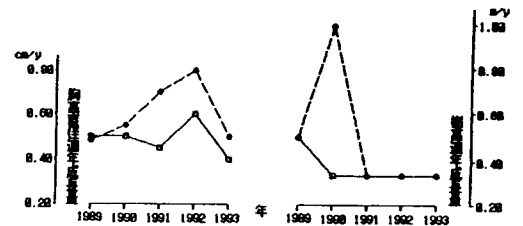


図-5 除伐林分と無施業林分の連年成長量比較 ミズナラ

#### IV 今後の問題点

継続調査を実施するとともに枝打ち、除間伐等の施業法を検討しなくてはならない。



## 4 海岸防災林に関する研究

### (1) ①-1 クロマツ海岸林の保育管理（密度別間伐試験：双葉町）

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) 土壌は6-1で弱酸性、他は中酸性であったが、置換酸度は、10-1を筆頭に極めて大きかった。窒素は全般に乏しく、炭素については10-1で富むが、他は含むから乏しい状態であり、塩類含有量は全般に多い傾向を示した。また、間伐前の光環境は6-1で相対照度及び透過率がやや高い値であった（表-1）。
- (2) 間伐率約30%、40%～50%の2種により、第2回目の間伐を行った（表-2）。

#### 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、幼齢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. 生育環境調査

###### (1) 土壌

試験区の中央部の表層から土壌を採取し、pH、置換酸度、窒素（N）、炭素（C）、塩類（NaCl）について化学分析を行った。

###### (2) 相対照度及び日射量

平成5年9月、照度計及び簡易積算日射計（バイオピンク）を用いて調査を行った。照度は試験区20地点を測定。簡易積算日射計は高さ1mに設置し、約4時間の日射量を測定し、分光光度計により、透過率を求めた。

##### 3. 間伐の実施

生育環境調査後の平成5年9月に保育事業により、第2回目の間伐を行った。対照区（10-1、2）は間伐を行わず、ha当たり8,000、6,000本区（8区、6区）は、それぞれha当たり5,000、3,000本を目標に間伐を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表－1 土壌の化学性及び光環境

試験区	pH		Y <sub>1</sub>	N (%)	C (%)	NaCl (mg/100g)	相対照度 (%)	相対透過 (%)
	(H <sub>2</sub> O)	(KCl)						
10-1	4.24	3.26	58.50	0.15	6.65	33.0	20.6	12.3
10-2	4.91	3.60	25.65	0.19	3.85	16.2	23.5	9.2
8-1	4.87	3.61	22.95	0.18	3.41	11.4	24.1	15.4
8-2	4.77	3.54	27.68	0.14	2.71	18.3	24.4	13.8
8-3	4.81	3.55	27.68	0.12	4.23	12.3	23.5	10.8
6-1	5.25	3.78	12.83	0.13	2.63	10.8	25.5	10.8
6-2	4.82	3.54	27.90	0.16	3.10	16.2	23.0	12.3
6-3	4.91	3.55	27.45	0.10	1.96	10.8	28.9	15.4
6-4	4.80	3.57	23.18	0.09	2.00	11.4	20.9	12.3

表－2 第2回目の間伐概要

試験区	間伐後 試験区	間伐前 立木密度 (本/ha)	間伐後 立木密度 (本/ha)	間伐率 (%)
10-1	10-1	8,300	8,300	0
10-2	10-2	8,200	8,200	0
8-1	8-5-1	7,300	5,000	32
8-2	8-5-2	7,100	4,900	31
8-3	8-5-3	6,800	4,800	29
6-1	6-3-1	6,300	3,300	48
6-2	6-3-2	6,100	3,100	49
6-3	6-3-3	5,100	3,100	39
6-4	6-3-4	4,800	3,000	38

### Ⅳ 今後の問題点

第2回目の間伐後の光環境の変化について、調査する必要がある。

## 4 海岸防災林に関する研究

### (1) -①-2 クロマツ海岸林の保育管理（密度別間伐試験：いわき市）

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) 胸高直径成長は、立木密度が低い3区で大きくなる傾向がやみられるが、樹高成長ではほとんど差がみられなかった。また、力枝指数は立木密度が低くほど小さくなる傾向にあった（表-1）。
- (2) 土壌は全般に弱酸性を示し、置換酸度は中であったが、5-3は中酸性を示し、置換酸度が大きであった。窒素、炭素については全般に乏しい状態であったが、塩類はやや多い傾向にあった。また、間伐前の光環境については5-1、2、3-1で、相対照度及び透過率が高い値であった（表-2）。
- (3) 間伐率約40%前後で、第2回目の間伐を行った（表-3）。

#### 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、幼齢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

試験地の概要については福島県林業試験場報告No.23、p.14を参照されたい。

##### 2. 生育調査

平成5年4月に間伐6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。

##### 3. 生育環境調査

###### (1) 土壌

試験区の中央部の表層から土壌を採取し、pH、置換酸度、窒素（N）、炭素（C）、塩類（NaCl）について化学分析を行った。

###### (2) 相対照度及び日射量

平成5年11月、照度計及び簡易積算日射計（バイオピンク）を用いて調査を行った。照度は試験区10地点を測定。簡易積算日射計は高さ1mに設置し、約4時間30分の日射量を測定し、分光光度計により、透過率を求めた。

##### 4. 間伐の実施

生育環境調査後の平成5年12月に保育事業により、第2回目の間伐を行った。ha当たり7,000区（7区）は間伐を行わず、ha当たり5,000、3,000本区（5区、3区）はそれぞれha当たり3,000、2,000本を目標に間伐を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表－1 生育調査結果

試験区	立木密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)			樹 高 (m)			力枝高 (m)	
		設定時	平成5年	成長指数	設定時	平成5年	成長指数	平成5年	力枝指数
7-1	6,200	4.40	6.15	140	3.36	4.78	142	3.04	49
7-2	5,500	3.90	5.93	152	3.31	4.45	134	2.72	46
7-3	6,300	4.60	6.25	136	3.54	4.88	138	3.31	53
5-1	4,700	4.60	6.56	143	3.38	4.59	136	2.76	42
5-2	4,600	4.60	7.10	154	3.39	5.00	147	3.12	44
5-3	5,500	4.50	6.68	148	3.37	4.77	141	2.80	42
3-1	3,300	4.00	6.64	166	3.03	4.33	143	2.17	33
3-2	3,300	4.90	7.46	152	3.50	4.64	133	2.64	35
3-3	3,400	4.70	7.47	159	3.54	4.84	137	3.69	49

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5年の樹高を100とした値である。

表－2 土壌の化学性及び光環境

試験区	pH		Y <sub>i</sub>	N (%)	C (%)	NaCl (mg/100g)	相対照度 (%)	相対透過 (%)
	(H <sub>2</sub> O)	(KCl)						
7-1	5.66	3.93	3.22	0.02	0.37	9.30	4.6	2.8
7-2	5.33	3.65	6.90	0.03	0.62	13.80	7.9	0.9
7-3	5.33	3.80	3.22	0.02	0.47	19.20	2.1	0.9
5-1	5.16	3.60	6.90	0.03	0.75	8.70	15.2	4.7
5-2	5.31	3.68	5.75	0.02	0.55	9.60	10.9	2.3
5-3	4.97	3.49	15.64	0.03	0.84	19.20	2.4	1.4
3-1	5.30	3.84	3.68	0.02	0.74	7.20	13.3	8.9
3-2	5.12	3.62	6.67	0.02	0.51	6.15	7.1	3.3
3-3	5.83	4.03	1.84	0.03	0.76	11.10	4.0	1.4

表－3 第2回目の間伐概要

試験区	間伐後 試験区	間伐前 立木密度 (本/ha)	間伐後 立木密度 (本/ha)	間伐率 (%)
7-1	7-1	6,200		0
7-2	7-2	5,500		0
7-3	7-3	6,300		0
5-1	5-3-1	4,700	2,700	43
5-2	5-3-2	4,600	2,700	41
5-3	5-3-3	5,500	2,900	47
3-1	3-2-1	3,300	2,000	39
3-2	3-2-2	3,300	2,000	39
3-3	3-2-3	3,400	2,100	39

### Ⅳ 今後の問題点

第2回目の間伐後の光環境の変化について、調査する必要がある。

## 4 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（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) ケイピンによる台切り処理1年後の萌芽枝の生育は、各処理区とも対照区より生育が劣り中でも上部区の生育が悪く、萌芽枝の生育が抑制されていた（表-1～3）。また、台切り1年後に萌芽枝に薬剤を処理したニセアカシアは、全ての萌芽枝が枯死した（表-4）。
- (2) ケイピン、ラウンドアップによる立木処理において、ケイピンではほとんど枯死したが、ラウンドアップでは枯死率が20%に留まっていた（表-5）。

#### 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、ラウンドアップ）による駆除方法を検討する。

#### II 試験方法

##### 1. 試験地概要

台切り薬剤処理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12月に保育事業で全て60cm程度の高さで台切りされている。立木処理試験地はいわき市平下大越、藤間である。

##### 2. 処理方法

###### (1) 台切り薬剤処理

薬剤処理は平成4年6月、平成5年7月に行っている。平成4年6月の薬剤処理方法については、福島県林業試験場報告No.25、p.12を参照されたい。平成5年7月の処理方法は、萌芽枝の根元にケイピン、ラウンドアップ（5倍液）、電機ドリル（直径6.5mm）穴のみの3処理を施し、処理本数は各種5本である。ケイピンは直径3.0mmの電機ドリルを使用し、萌芽枝1本に対してケイピン1本を処理した。ラウンドアップは直径6.5mmの電機ドリルを使用し、深さ3cm程度の穴を開け、薬剤を注入した。

###### (2) 立木薬剤処理

平成5年7月、胸高部位にケイピン、ラウンドアップ（5倍液）による処理を各種5本ずつ行った。ケイピンは（1）台切り薬剤処理と同様に処理し、処理割合を胸高直径3、2、1cm当たり1本の3種に設定した。ラウンドアップは電機ドリルと鉋目により処理を施し、電機ドリルは直径6.5mmのドリルを使用し、形成層に沿って深さを5cmの穴を開け、鉋目は間隔を1～2cm程度あけた。また、薬剤処理を行わず、電機ドリル、鉋目のみの試験区も設定した。

##### 3. 調査方法

平成5年7月、9月に萌芽の本数、位置、直径、長さや枯れ及び薬害の有無により、薬剤処理の効果を調査した。

### 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5年7月調査

試験区	萌芽位置 処理位置 (cm)	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	総本数	総本数
対照区		4	1	3	2	5	4	0	19	平成4年 26
ケイビン1本	14.6	2	0	2	2	3	0	1	10	21
地際部	1.9	6	1	0	3	0	1	1	11	15
中部	34.9	5	1	1	1	1	0	0	9	24
上部	54.6	5	0	4	1	0	0	0	10	34

表－2 萌芽部位別にみたニセアカシア萌芽直径

平成5年7月調査

試験区	萌芽位置 処理位置 (cm)	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	平均値	平均値
対照区		9.5	17.0	13.0	12.5	13.2	17.0		13.7	平成4年 10.3
ケイビン1本	14.6	8.5		5.0	14.5	12.0		14.0	10.8	8.5
地際部	1.9	11.0	11.0		6.3			10.0	9.6	7.6
中部	34.9	10.6	15.0	10.0	9.0	10.0			10.9	6.5
上部	54.6	9.4		12.5	4.0				8.6	7.0

表－3 萌芽位置別にみたニセアカシア萌芽枝長

平成5年7月調査

試験区	萌芽位置 処理位置 (cm)	0 (cm)	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	平均値	平均値
対照区		2.12	2.62	2.17	2.64	2.36	3.02		2.14	平成4年 1.87
ケイビン1本	14.6	1.64	1.27	2.11	2.17			2.94	2.02	1.35
地際部	1.9	1.88	2.94		0.92			2.76	2.13	1.19
中部	34.9	1.76	1.43	1.71	1.72	1.88			1.70	1.06
上部	54.6	1.93		2.17	0.55				1.55	1.04

表－4 台切ニセアカシアの萌芽枝処理

試験区	根元径 (cm)	樹高 (m)	萌芽数 (本)	枯死率 (%)
ケイビン	1.6	2.6	3.4	100
ラウンドアップ	1.0	2.1	4.0	100
ドリルのみ	1.0	2.0	4.4	0

表－5 立木ニセアカシアの薬剤処理

薬剤	試験区	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	処理数	処理割合 (cm/1本穴)	枯死率 (%)	薬害率 (%)
ケイビン	3cm	6.3	4.8	2.6	2.4	80	100
	2cm	4.4	4.4	2.4	1.8	100	100
	1cm	5.9	5.1	6.2	0.9	100	100
ラウンドアップ	ドリル	9.0	7.5	3.5	2.5	20	100
	ナタ	8.5	6.2	3.8	2.2	20	60
	ドリルのみ	6.5	5.4	2.6	2.5	0	0
	ナタのみ	9.2	6.1	3.6	2.6	0	0

### Ⅳ 今後の問題点

ニセアカシアに対する薬剤処理時期及び薬剤効果期間を調査する必要がある。

## 4 海岸防災林に関する研究

### (1) -③ クロマツ海岸林の保育管理（常緑広葉樹導入試験）

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) 常緑広葉樹を導入したクロマツ林は表-1のとおりであり、施業は第2回目の間伐を実施した後に植栽する間伐区、間伐を行わず植栽する無間伐区を設定した。
- (2) 試験区設定時の土壌は、全区において弱酸性を示し、窒素、炭素は極めて乏しい状態にあった。また、間伐前の光環境については、間伐区5-3が相対照度・透過率ともに高かった（表-2）。
- (3) 2回目の間伐後、クロマツ林に常緑広葉樹（ポット苗）、クロマツの苗木を植栽し、試験区を設定した（表-3）。

#### I 目 的

クロマツ海岸林に対して、間伐施業は防災機能を十分に発揮できる林分構造に誘導するうえで、有効な保育管理のひとつであるが、林帯幅が十分でないクロマツ海岸林を早期に防災機能が高い林分にするためには、間伐施業と合わせて下層に常緑広葉樹を導入して複層林化を図り、上層のクロマツ林の防災機能を補完していくことが必要と考えられる。そのため、本試験では複層林化を図るうえでの適切な上層クロマツの密度や導入樹種の検討を行う。

#### II 試験方法

##### 1. 試験地の概要

試験地はいわき市の密度別間伐試験区に隣接するクロマツ林で、第1回目の間伐は密度別間伐試験区設定時に行われている。詳細については福島県林業試験場報告No.23を参照されたい。

##### 2. 試験設定

植栽樹種はトベラ、シロダモ、モチノキ、ネズミモチ、クロマツの5種で、平成5年3月、1試験区に常緑広葉樹は各4本、クロマツが9本の計25本を植栽した。

##### 3. 生育調査

平成5年3月植栽後に、導入樹種の樹高、根元直径を測定した。

##### 4. 生育環境調査

間伐前の平成5年11月、(1) -①-2密度別間伐試験：いわき市の生育環境調査と同様の調査を行った。詳細については前述の生育環境調査を参照されたい。

##### 5. 間伐の実施

間伐区においては、平成5年12月に保育事業により第2回目の間伐を行い、ha当たり5,000、3,000本区（5区、3区）はそれぞれha当たり3,000、2,000本を目標に間伐を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 立木密度と間伐施業

試験区		間伐前 立木密度 (本/ha)	間伐後 立木密度 (本/ha)	間伐率 (%)
無間伐	7-1	6,000	6,000	0
	7-2	6,300	6,300	0
	5	4,800	4,800	0
	3	3,300	3,300	0
間伐	5-3	4,400	2,500	43
	3-2	3,400	2,100	38

表-2 土壌の化学性及び光環境

試験区		pH		Y <sub>1</sub>	N (%)	C (%)	NaCl (mg/100g)	相対照度 (%)	相対透過 (%)
		(H <sub>2</sub> O)	(KCl)						
無間伐	7-1	5.40	3.87	2.25	0.02	0.35	13.2	2.0	11.7
	7-2	5.42	3.86	2.03	0.03	0.29	10.5	2.2	0.0
	5	5.46	3.97	2.48	0.02	0.42	10.2	3.2	4.7
	3	5.35	3.83	2.70	0.01	0.28	8.7	4.7	14.6
間伐	5-3	5.08	3.68	4.05	0.01	0.27	11.1	11.8	15.5
	3-2	5.68	3.91	2.93	0.02	0.17	6.3	3.5	1.9

表-3 試験区設定時の成長量

試験区		モチノキ		ネズミモチ		トベラ		シロダモ		クロマツ	
		樹高 (cm)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	根元径 (mm)
無間伐	7-1	49.8	4.3	48.3	3.8	31.3	7.0	50.4	6.8	22.4	7.2
	7-2	52.5	4.3	48.0	4.0	36.8	6.3	50.3	6.0	22.3	7.0
	5	50.8	4.5	49.0	4.3	39.0	7.3	49.3	6.5	25.4	8.1
	3	48.8	3.8	48.5	4.0	31.3	8.0	42.5	6.0	24.6	7.6
間伐	5-3	51.2	5.3	48.6	4.3	34.6	8.3	50.8	5.8	24.3	7.9
	3-2	52.0	4.3	41.0	3.8	30.5	6.0	51.3	6.0	22.7	7.7

### Ⅳ 今後の問題点

上層クロマツ林の立木密度や間伐の有無が、常緑広葉樹の生育に与える影響について調査する必要がある。



## 5 山腹等の緑化に関する研究

### (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4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) 木本類において、総本数は草本の優占度が高い客土吹付草本区-2が激減し、木本区-1では増加していたが、樹種数は全区においてほとんど変化がなかった。成長量は、総本数が激減した客土吹付草本区-2において大幅な成長がみられた。

また、草本類では、木・草本混生区、木本区で樹種数が微増し、客土吹付草本区は樹種数に変化がなかった。樹高は、客土吹付草本区-1、木本区で低くなる傾向がみられた（表-1）。

#### (2) 生育環境調査

冬期間の同林道の最深積雪量は1.60mであったが、法面への雪の付着率は北、北西方位の法面で3.40～3.50m以上の最深積雪量があった。北東方位の方面は3m前後と少ない傾向にあった（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5年10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。調査地の概要については、福島県林業試験場報告No.25、p.15を参照されたい。なお、昭和55年度施工の階段工草本区は平成5年度に再施工され、固定調査区は消失している。

### 2. 生育環境調査

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平成4年11月に設置した。設置箇所は植生調査地、標高及び法面方位の異なる箇所、同林道の最深積雪量が把握できる平坦地である。調査は平成5年5月に行った。

### Ⅲ 具体的データ

表－1 植生調査結果

調 査 区	区	木・草本	総本数 (本)		樹種数		樹高 (cm)		根元径 (cm)	
			平成4年	平成5年	平成4年	平成5年	平成4年	平成5年	平成4年	平成5年
木・草本混生区	1	木本 草本	21	18	3 4	3 7	62.9 58.3	69.6 71.8	0.9	1.1
	2	木本 草本	2	3	1 5	2 7	12.5 31.3	11.9 35.0	0.2	0.3
客土吹付草本区	1	木本 草本	19	0	1 4	0 4	6.6 82.1	51.5	0.2	
	2	木本 草本	40	16	1 5	1 5	17.7 28.2	47.0 66.4	0.2	0.4
木 本 区	1	木本 草本	30	44	8 4	8 7	31.7 48.2	28.8 31.4	0.4	0.4
	2	木本 草本	67	68	6 4	6 4	28.6 75.5	30.4 34.4	0.3	0.4

表－2 最深積雪調査結果

設置箇所	法面方位	標高 (m)	積雪深 (m)	備 考
木草本混生	N 50 E	1010	3.10	
客土吹付草本	S 80 W	1040	3.40	測定限界値
木 本	N 50 E	1080	2.95	
平坦地		1010	1.60	
標高 800 m	S 60 W	830	1.40	
標高1000 m	N 70 W	1040	3.40	
標高1000 m	N 40 W	1050	3.15	
標高1000 m	N 40 W	1070	3.50	測定限界値
標高1000 m	N 20 W	1080	3.50	測定限界値
標高1100 m	N 0 E	1125	3.35	

### 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。

## 6 「緑の文化財」等巨木の保全に関する研究

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担 当 部 及 び 氏 名	緑 化 保 全 部	○荒 井 賛・宗 方 宏 幸	

### 結果の概要

#### (1) 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

今回調査対象となった「緑の文化財（サクラ）」24本のうち健全と判断されたものは1本で、やや衰退10本、衰退9本、著しく衰退4本と、多くの個体が極めて憂慮すべき状態にある。

樹幹の障害の状況について見ると、樹幹の腐朽が全く確認されなかった個体はなく、僅かに見られるもの8本、目立つもの10本、腐朽の著しいもの6本となっている。また、樹幹の治療が施されていたものは9本に及ぶが8本は再治療が必要となっている。

#### (2) 各種資材がスギ（ポット苗）の生育に与える影響

苗高の成長量に対する効果を見ると、何れの資材も対照区のものに比べ良好であり、特に液肥入り過酸化水素剤の倍量施用が優れていた。苗重に対する効果は過酸化水素を含んだものや過酸化カルシウムの投与区に見られた。

次に、土壌の化学性に与える影響については、何れの資材も対照のものと同大差が見られず、既存の巨樹・老木への土壌投与による悪影響は無いものと考えられる。

## I 目 的

近年、「緑の文化財」等の巨樹・古木の樹勢衰退が各地で問題になっているが、これらは樹種、環境、被害内容が多様であり、適切な治療法については不明な点が多い。このため、これまでに治療が実施された樹木の実態を調査し、それぞれの手法の効果、問題点を明らかにすると共に、固結等環境の悪化した土壌に対し各種資材の投与効果試験を実施し、今後より適切な治療法を見出すための基礎資料を得る。

## II 調査及び試験の内容

### 1. 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

中通り地方の緑の文化財に指定されているサクラ24本を対象に衰退指数、樹体の障害、治療の有無及び状況等についてその概況を調査した。

衰退指数（1：正常、2：やや衰退、3：衰退、4：著しく衰退）

樹幹の障害（1：確認されない、2：僅かにある、3：目立つ、4：著しい）

治療（有り、無し）、治療の効果（1：有り、2：一部要再治療、3：全体要再治療）

### 2. 各種資材がスギ（ポット苗）の生育に与える影響

スギ挿し木2年生苗（石城号）を黒色土を詰めた素焼きの尺鉢に平成4年10月2日各1本植栽し、供試剤を同21日及び平成5年6月24日の2回、各鉢の土壌に4箇所穴を開け所定の量を投与した。平成6年1月に掘り取り、苗木の生育状況と鉢内の土壌の化学性を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

#### 1. 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

登録番号	緑の文化財名	衰退指数	樹幹障害	治療有無	治療効果	登録番号	緑の文化財名	衰退指数	樹幹障害	治療有無	治療効果
15	中田の肥上桜	2	3	有	2	231	地藏桜	3	3	無	—
92	雷神社の桜	2	2	無	—	253	地藏堂の桜	2	2	無	—
102	本久時の枝垂桜	3	3	無	—	254	十文辻の桜	3	3	有	2
103	蓮華寺の枝垂桜	3	3	無	—	259	馬場桜	3	4	有	1
109	馬場桜	4	4	有	3	290	善通寺の枝垂桜	3	3	有	2
118	日輪寺の枝垂桜	3	3	有	2	291	本法寺の枝垂桜	4	4	有	3
123	塩の崎の大桜	2	2	無	—	310	戸津辺の桜	2	3	無	—
136	成田神社の種蒔き桜	2	2	無	—	313	向ヶ岡公園の桜	3	3	有	2
138	南成田の大桜	2	4	無	—	314	宮沢の地藏様の桜	2	2	無	—
195	中丸桜	2	2	無	—	323	火打石の枝垂桜	1	2	無	—
197	西川の種蒔き桜	2	2	無	—	326	飯盛山の太夫桜	3	3	無	—
228	石川の高田桜	4	4	有	3	330	蚕養神社の峰張り桜	4	4	無	—

#### 2. 各種資材がスギ（ポット苗）の生育に与える影響

##### (1) 処 理 （使用薬剤及び1鉢当たり添加量）

処理名	使 用 薬 剤	添加量	処理名	使 用 薬 剤	添加量
ア-1	ビタミン塩	2g	ネ-1	過酸化カルシウム剤	2g
ア-2		4g	ネ-2		4g
M-1	過酸化水素剤	5ml	ニ-1	桂皮アルデヒド剤	0.1m
M-2		10ml	ニ-2		0.2m
1-1	液肥入り過酸化水素剤	5ml	C-1	対照	
サ-2		10ml			

##### (2) ポットの苗の生育及び土壌の化学性

処理名	苗木成長量		鉢 土 の 化 学 性					
	苗高 (cm)	苗 重	ph (H2O)	ph (KCl)	y <sub>i</sub>	N (%)	C (%)	CEC
ア-1	7.2	84	6.04	4.08	1.69	0.22	5.68	3.35
ア-2	2.2	64	6.07	4.08	1.04	0.35	5.51	3.28
M-1	9.6	118	6.07	4.07	1.55	0.41	5.64	3.39
M-2	6.8	103	6.16	4.07	1.33	0.39	5.35	3.36
サ-1	7.2	76	6.06	4.05	1.62	0.40	5.53	3.40
サ-2	14.4	149	6.03	4.08	1.46	0.36	5.72	3.31
ネ-1	8.2	101	6.14	4.09	1.26	0.40	5.72	3.36
ネ-2	4.2	89	6.09	4.06	1.26	0.40	5.58	3.31
ニ-1	7.0	92	6.09	4.07	1.44	0.37	5.57	3.33
ニ-2	3.0	65	6.11	4.07	1.28	0.34	5.39	3.23
対 照	1.6	84	6.08	4.10	1.70	0.34	5.60	3.43

### Ⅳ 今後の問題点

樹体の診断については四季を通じて観察を行なうと共に、土壌、その他の環境についても十分に調査する必要がある。また、各種資材の投与効果も成木について実施する必要がある。

## 7 マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

### (1) 鳥類利用による防除

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	○柳 田 範 久・橋 本 正 伸	

### 結果の概要

#### (1) 効果的な誘致・増殖法

人工巣箱架設3年目におけるキツツキ類の巣箱利用状況は、高郷村において丸太にキツツキ痕が確認された。

ラインセンサスによるキツツキ類の生息密度は、昨年と比較し、若干増加した。(表-1)

#### (2) 誘致林における捕食効果

キツツキ類誘致林でのマツノマダラカミキリ寄生枯死木におけるキツツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食は、確認されなかった。

## 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

松くい虫被害の微害地5カ所(林業試験場構内I区、II区、郡山市多田野、須賀川市仁井田、高郷村川井)に丸太、板材箱型の巣箱を架設し、キツツキ誘致林を設定した。調査は、原則として春期(繁殖期)と冬期に、調査地内を早朝および夕方(計3回)のラインセンサス(進行速度1.5km/hr)を実施し、キツツキ類の巣箱利用状況および生息密度の経年変化を調査した。

また、高郷村においては、カミキリ寄生枯死木におけるマツノマダラカミキリの捕食状況を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 調査地の概要

調査地	地況		林況						枯損木本数 (本/ha)	樹洞木本数		材線虫病の有無	被害の有無	マダラの有無
	標高(m)	方位	樹種	林齢年	人・天別	面積(ha)	平均胸高直径(cm)	平均樹高(m)		胸高直径30cm以上(本)	胸高直径29cm以下(本)			
須賀川市 仁井田	270	平坦	アカマツ スギ	20 ~40	人	12.0	24	18	4.6	1	0	有 (中)	有	
郡山市 多田野	390	南	アカマツ スギ	35 ~40	人天	14.5	22	14	0.1	0	1	無	有	
林試Ⅰ区	260	平坦	アカマツ スギ	20 ~60	人天	13.4	26	16	0.1	3	0	有 (中)	有	
林試Ⅱ区	260	平坦	アカマツ スギ	20 ~60	人天	13.4	30	18	0.4	0	8	有 (中)	有	
高郷村 川井	220	平坦	アカマツ	20 ~60	人	5.0	25	16	0.2	1	2	有 (微)	有	

表-2 鳥類センサスまとめ表

調査地	調査年月日	天候	調査時間(分)	鳥の種類(キツツキ)羽					1時間当り 出現羽数 羽	キツツキの 食痕木本数 本	
				アカゲラ	オ アカゲラ	オ アカゲラ	アオゲラ	コゲラ			計
須賀川市 仁井田	H5.12.3	晴れ	8時30分~9時20分(50分)	1				1	2	2.4	1
	"	曇/雨	15時20分~16時10分(50分)	1					1	1.2	1
	冬季計			(100分)	2	0	0	1	3	1.8	1

調査地	調査年月日	天候	調査時間(分)	鳥の種類(キツツキ)羽					1時間当り 出現羽数 羽	キツツキの 食痕木本数 本	
				アカゲラ	オ アカゲラ	オ アカゲラ	アオゲラ	コゲラ			計
郡山市 多田野	H5.12.2	晴れ	6時30分~8時30分(60分)					1	1	1.0	1
	"	晴れ	13時30分~14時30分(60分)	3					3	3.0	1
	冬季計			(120分)	3	0	0	1	4	2.0	1

調査地	調査年月日	天候	調査時間(分)	鳥の種類(キツツキ)羽					1時間当り 出現羽数 羽	キツツキの 食痕木本数 本	
				アカゲラ	オ アカゲラ	オ アカゲラ	アオゲラ	コゲラ			計
林試Ⅰ区	H5.12.4	晴れ	10時00分~11時00分(60分)	1				1	2	2.0	1
	"	晴れ	16時00分~17時00分(60分)	1					1	1.0	1
	冬季計			(120分)	2	0	0	1	3	1.5	1

調査地	調査年月日	天候	調査時間(分)	鳥の種類(キツツキ)羽					1時間当り 出現羽数 羽	キツツキの 食痕木本数 本	
				アカゲラ	オ アカゲラ	オ アカゲラ	アオゲラ	コゲラ			計
高郷村 川井	H5.12.9	雨	7時05分~8時00分(55分)	1					1	1.1	1
	"	晴/雨	9時05分~10時00分(55分)	1					1	1.1	1
	冬季計			(110分)	2	0	0	0	2	1.1	1

### Ⅳ 今後の問題点

誘致(被害)林でのキツツキ類による実際のマツノマダラカミキリの捕食状況を確認する必要がある。

## 7 マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

### (2) 天敵微生物の利用による防除

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	○柳 田 範 久・橋 本 正 伸	

#### 結果の概要

##### (1) 天敵微生物 (*Beauveria bassiana* 菌) による防除試験

*Beauveria bassiana* 菌の種駒打ち込み後のビニール被覆により、冬期間でも感染率が100%に達するものがあった。しかし、冷夏の影響か樹皮下幼虫で分解・消失するものが多く、明確な効果を判定するまでには至らなかった。(表-1)

##### (2) 天敵昆虫類 (*Steinernema*) の有効利用

散布区および注入区とも夏期の羽化脱出状況は、対照区と同程度であり、マツノマダラカミキリ殺線虫の効果は認められなかった。

## 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に対する高い感染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方法と *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 (*Beauveria bassiana* 菌) による防除試験

カミキリ寄生木丸太に *Beauveria bassiana* 菌の種駒 (ふすまペレット) を打ち込み、ビニール被覆した後、林内に放置した。処理は平成5年12月27日と平成6年2月7日に行い、12月施用については平成6年7月8日に割材調査し、カミキリの感染状況を調査した。使用菌株は *Beauveria bassiana* F263 で、打ち込み種駒数および打ち込み形態は表-1に示した。

### 2. 天敵昆虫類 (*Steinernema*) の有効利用

カミキリ寄生木丸太に *Steinernema* 1万頭を水1mℓに懸濁した懸濁液を散布もしくは注入した。散布試験は、平成4年10月19日にマツ丸太3本に材表面積1cm<sup>2</sup>当たり600mℓを、噴霧器で丸太表面片面に散布した。注入試験は平成5年1月22日にマツ丸太2本に丸太1本当たり200mℓ注入した。これらの処理木丸太は、網室で夏期の羽化脱出状況を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 *Beauveria bassiana*菌種駒打ち込みによるマツノマダラカミキリ死亡状況

(1993年12月27日打ち込み、1994年7月8日割材)

供試木 No.	長さ (cm)	直径 (cm)	直径 (cm)	種駒数 (個)	打ち込み 形態	ビニール 被覆	脱出成虫 数(頭)	樹皮下幼虫(頭) 生存	感染 その他	材内幼虫(頭) 生存	感染 その他	感染虫数 (頭)	カミキリ 寄生総数 (頭)	総感染率 (%)	総死亡率 (%)		
1	100	7.4	8.6	15	螺旋	有	0	1	1	8	0	1	0	2	11	18.2	90.9
2	93	6.0	7.2	15	螺旋	有	1	0	0	3	0	0	0	0	4	0.0	75.0
3	95	5.6	6.1	15	螺旋	有	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0	100.0
4	91	4.1	5.3	10	2列	有	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0	100.0
5	88	4.5	4.8	10	2列	有	0	0	0	5	0	1	0	1	6	16.7	100.0
6	103	3.1	3.9	10	2列	有	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.0	100.0
7	100	2.3	3.2	5	1列	有	0	0	0	0	0	1	0	1	1	100.0	100.0
8	108	1.6	4.3	5	1列	有	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.0	100.0
9	79	2.8	3.9	5	1列	有	0	0	0	1	0	1	1	1	3	33.3	100.0
10	73	3.0	4.0	0	無	有	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0	100.0
11	89	4.5	5.2	0	無	有	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0	100.0
12	88	5.3	5.8	15	螺旋	無	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.0	100.0
13	85	3.2	4.6	10	2列	無	0	0	1	2	0	0	0	1	3	33.3	100.0
14	81	1.0	3.4	5	1列	無	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0.0	100.0
15	58	4.6	5.6	0	無	無	0	0	0	0	0	1	1	1	2	50.0	100.0
16	65	3.7	5.4	0	無	無	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0	100.0

### Ⅳ 今後の問題点

冬期間施用でもビニール被覆により感染効果は、若干高くなったが、より効率的に感染効果を高める方法を開発する必要がある。また、より簡便な打ち込み方法について検討する必要がある。



## 8 森林病虫獣害に関する研究

### (1) 突発性病虫獣害防除（カラマツハラアカハバチ）

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	○柳田 範久・宗方 宏幸・橋本 正伸	

#### 結果の概要

##### (1) 林床のカラマツハラアカハバチの繭量調査

同一林で比較した場合、平成4年度に林床にMEPを散布した区では、無散布区に比較し、平成5年度の林床の繭量が減少していた。(表-1)

##### (2) カラマツハラアカハバチの薬剤による防除

調査地64では、林床へのMEP散布により、繭量の生存率が減少し、効果が認められたが、49では、散布区の方が繭量が多く、効果は認められなかった。(表-2)

#### 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、人為的防除が可能かどうか検討する。

#### 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

南会津郡館岩村八総地内の被害林において、7月に林床に50×50cmの方形プロットを設定し、プロット内の繭量を調査した。

##### 2. カラマツハラアカハバチの薬剤による防除

上記被害林において、7月に林床にMEP（80倍液）を散布し、11月に繭量を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 林床の菌量

調査地	平成5年度 菌量※			備考
	生存	殻	計	
館岩村八総49	12	36	48	平成4年度 MEP散布
	16	85	101	〃 無散布
館岩村八総64	44	31	75	平成4年度 MEP散布
	28	157	185	〃 無散布

※菌量は1㎡当たり

表-2 MEP 散布区および無散布区における林床の菌量

調査地	平成5年7月 菌量※			平成5年11月 菌量※			備考
	生存	殻	計	生存	殻	計	
館岩村八総49	16	85	101	105	69	174	散布区
				44	52	96	無散布区
館岩村八総64	28	157	185	217	584	801	散布区
				274	992	1,476	無散布区

※菌量は1㎡当たり

### Ⅳ 今後の問題点

## 8 森林病虫獣害に関する研究

### (2) 松くい虫の総合的防除

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	○柳田 範久・宗方 宏幸・橋本 正伸	

### 結果の概要

#### (1) 駆除効果実証林の調査

微害地（高郷村川井、相馬市蒲庭、相馬市磯部、長沼町矢田野）においては、伐倒駆除と感染源の除去により被害の沈静化が継続して確認された。（表－1）

#### (2) マツ材線虫病の分布把握

平成5年度は、40件、181点の同定依頼があり、このうち68点からマツノザイセンチュウが検出された。また、今年度は新たに喜多方市、会津本郷町、会津高田町、川内村でマツ材線虫病の被害が確認され、会津地方での被害拡大・定着が確認された。（図－1）

## I 目 的

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

また、県内のマツ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することにより、マツ材線虫病進入の早期発見に努め被害拡大防止に役立てる。

## II 試験方法

### 1. 駆除効果実証試験林の調査

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た。

### 2. マツ材線虫病の分布把握

県内各林業事務所から依頼されたマツ枯損木の材片について、ベルマン法により線虫類を分離し、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 各試験地の枯損木本数

試験地	枯損木本数 (本)			
	H5.3~ H5.5	H5.6~ H5.8	H5.9~ H5.11	H5.12~ H6.2
相馬市	0	0	1	0
蒲庭	0	2	0	0
相馬市	0	1	0	1
磯部	0	0	0	0
いわき市	5	1	5	0
好間	2	6	2	0
長沼町	0	2	1	0
矢田野	0	0	0	0
玉川村	0	0	0	0
岩法寺	0	0	0	0
高郷村	1	0	0	0
川井	0	0	0	0

※) 下段は劣性木で外数

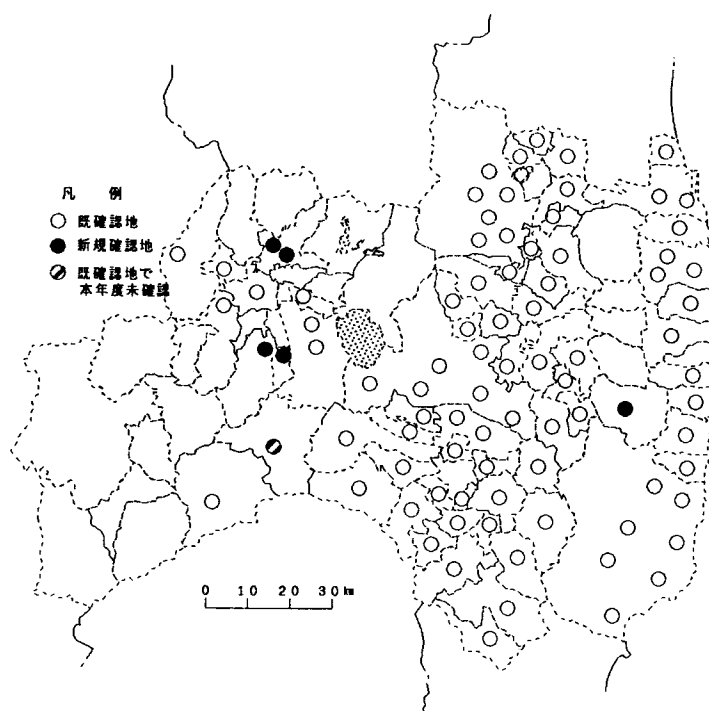


図-1 マツノザイセンチュウの分布 (平成5年)

### Ⅳ 今後の問題点

会津地方においてマツ材線虫病の被害拡大が懸念されるので、被害の推移状況を把握する必要がある。

## 9 スギノアカネトラカミキリの防除技術に関する調査

### (1) 防除効果の判定法の策定

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成7年
担 当 部 及 び 氏 名	緑 化 保 全 部	○橋 本 正 伸・柳 田 範 久	

#### 結果の概要

##### (1) 誘引剤による大量捕殺試験

誘引剤による防除効果を判定するため誘引トラップによる成虫の誘引・捕殺を行ったところ、スギノアカネトラカミキリ成虫21頭が捕殺された。(表-1)

この誘引・捕殺試験は、平成7年度の成虫脱出終了後の割材調査によりその防除効果を判定する。

##### (2) 枝打ちによる防除試験

枝打ちによる防除効果は、平成7年度の成虫脱出終了後に枯れ枝調査・割材調査を行い判定する。

#### I 目 的

スギノアカネトラカミキリによるスギ・ヒノキの被害を防除するため、最近開発された誘引捕殺法および従来からの枝打ち法の防除効果を判定・調査する。

#### II 試験方法

##### 1. 誘引剤による大量捕殺試験

スギノアカネトラカミキリ被害のみられる熱塩加納村川西山地内のスギ林に誘引トラップを設置し、成虫の脱出期間中誘引・捕殺を行った。

##### 2. 枝打ちによる防除試験

昭和58年～62年度に実施された大型プロジェクト研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術に関する調査」で設定した磐梯町大平地内のスギ枝打ち試験林(昭和58年枝打ち区、昭和62年枝打ち区)内に新たに対照区を設定し、各区で枯れ枝調査・割材調査を行い、枝打ちによる防除効果を判定する。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 誘引・捕殺結果

誘引・捕殺期間	5月11日 ~ 8月10日
使用誘引器	衝突板式誘引器（黄色）
使用誘引剤	メチル=フェニルアセテート 80.0%固形化剤
総捕殺成虫数	21頭（♂6頭, ♀15頭）

---

### Ⅳ 今後の問題点

誘引剤による大量捕殺試験区は連続したスギ林であり、試験区外からの飛び込みも考えられる。誘引剤による防除効果を明確に判定するために、誘引トラップの増設、試験区の拡大等について検討する必要がある。

## 9 スギノアカネトラカミキリの防除技術に関する調査

### (2) 被害防止帯設定のための基礎調査

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成7年
担 当 部 及 び 氏 名	緑 化 保 全 部	○橋 本 正 伸・柳 田 範 久	

### 結果の概要

#### (1) 被害の侵入・拡大調査

林内における枯れ枝着生数の傾向とは反対に、斜面下方の比較的枯れ枝の少ない所の誘引トラップほどカミキリムシ類の捕獲数が多くなる傾向がみられた。これは、トラップ設置場所の明るさ（うっ閉度）に関係するものと思われる。

#### (2) 成虫の移動・分散調査

マーク虫の供給木として、スギ被害林の除・間伐木や枯れ枝の収集を行った。

## I 目 的

被害防止帯設置による防除（被害の侵入・拡大防止）手法を確立するための基礎的調査を行う。

## II 試験方法

### 1. 被害の侵入・拡大調査

スギノアカネトラカミキリ被害のみられる熱塩加納村川西山地内のスギ林において、繁殖源と思われる高齢木の一团とその周辺にかけて誘引トラップ（黄色）を一定間隔（3×3列、約30m間隔）で設置し、成虫の誘引・捕殺を行った。（図-1、表-1）

### 2. 成虫の移動・分散調査

林縁部～林外にかけて一定間隔で誘引トラップを設置して成虫（マーク虫を含む）を誘引・捕獲し、その捕獲状況によりカミキリの林外への移動・分散状況を把握する。平成5年度は、平成6年度以降に使用するマーク虫供給木の収集と試験地選定のみ行った。

### Ⅲ 具体的データ

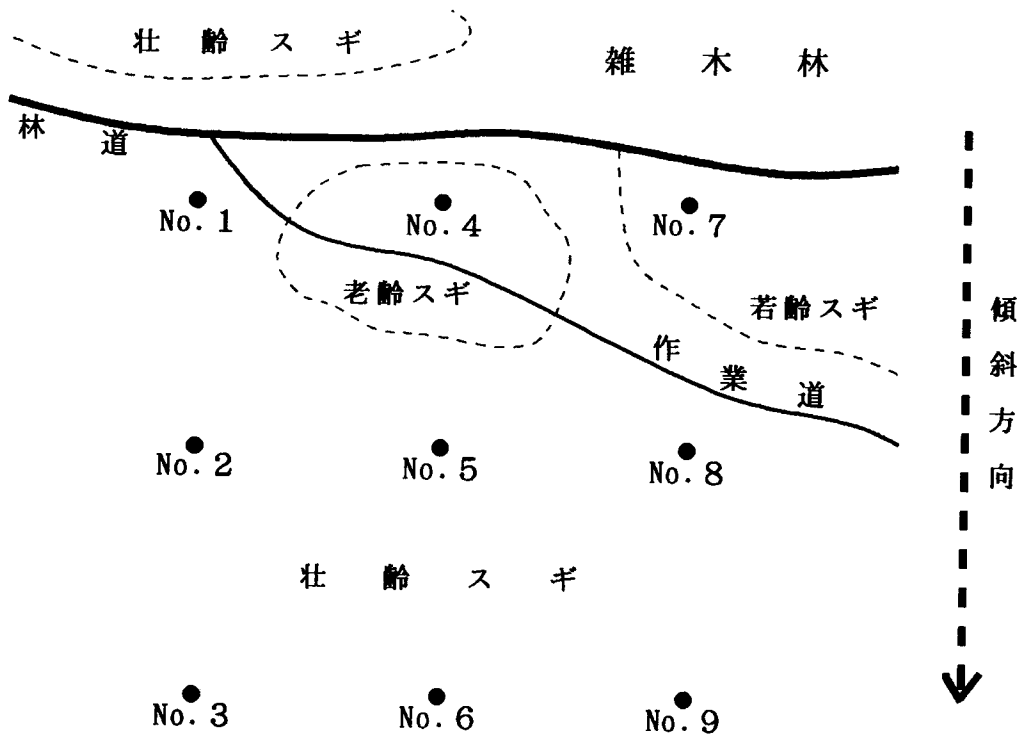


図-1 試験地の概況

表-1 カミキリムシ類の誘引・捕獲状況

(頭)

誘引器No.	スギノアカネトラカミキリ			トゲヒゲトラカミキリ		
	6月10日	7月13日	8月10日	6月10日	7月13日	8月10日
1.		3		7	17	5
2.		5		4	26	9
3.		6		20	48	15
4.	1			7	13	4
5.	1			39	37	18
6.	1			58	42	25
7.		1		25	8	7
8.			1	26	18	17
9.		1	1	49	53	20
計	3	16	2	235	262	120

注) 誘引機No.は、図-1中の各No.と対応

### Ⅳ 今後の問題点

誘引トラップによる被害拡大状況調査と併せて、枯れ枝の脱出孔調査、あるいは立木の割材による被害状況調査を行う必要がある。また、マーク虫供給木は量的に不十分と思われる、今後も随時収集していく必要がある。



## 9 スギノアカネトラカミキリの防除技術に関する調査

### (3) 成虫密度推定法の確立

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成7年
担 当 部 及 び 氏 名	緑 化 保 全 部	○橋 本 正 伸・柳 田 範 久	

#### 結果の概要

スギノアカネトラカミキリ成虫を捕獲できたのは郡山市湖南町福良地内の1林分のみで、総捕獲成虫数は12頭（♂1頭,♀11頭）であった。（表-1）

#### I 目 的

スギノアカネトラカミキリの被害は、その特異な加害形態のため林木の外観上から被害状況を判断するのが困難であるが、今後適切な防除・施行を行うためにはその被害状況を把握する必要がある。そこで、被害状況と地況・林況、および誘引捕殺率等との関係について調査し、誘引トラップを使用した簡便な被害査察（被害状況・生息密度推定）手法を開発する。

#### II 試験方法

成虫の分布調査、誘引捕獲時期調査を兼ねて、郡山市・安達町の4カ所のスギ林に誘引トラップを設置して誘引・捕獲を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 誘引・捕獲結果（郡山市湖南町福良地内）

調査日	5/24	5/31	6/10	6/16	6/24	7/1	7/8	7/15	7/22
捕獲数	—	2	0	7	1	0	1	1	0

---

### Ⅳ 今後の問題点

この調査は孤立した林分で行うのが望ましく、試験林の選定が重要となる。

また、スギノアカネトラカミキリは1世代に3年以上要する個体もあるため、誘引捕獲数と当年脱出孔との比較による成虫の密度推定と併せて、割材調査による脱出孔数・材内幼虫数等の調査を行い、生息密度も推定する必要があると思われる。

## 10 ヒノキ漏脂病の発生に關与する要因の解明と被害回避法の開発に關する調査

### (1) 被害実態と発生環境

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担 当 部 及 び 氏 名	緑 化 保 全 部	○柳 田 範 久・橋 本 正 伸	

### 結果の概要

#### (1) 被害・発病の推移調査

寒冷地においては、被害は短期間には極端な進展・拡大はせず、徐々に進行していた。若干、新たな樹脂流出が確認された。(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關する調査」が行われており、その中で、ヒノキ漏脂病に關する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、被害発生に關する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・発病の推移調査

林業試験場川内(川内村下川内)、多田野(郡山市多田野)両試験林および安達町渋川地内において、被害部位の推移、継続調査を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 被害の発病経過

調査地	樹脂流出箇所数	
	平成4年度	平成5年度
川内村	20	21
郡山市	15	17
安達町	—	0

### 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。

# 10 ヒノキ漏脂病の発生に關与する要因の解明と被害回避法の開発に關する調査

## (2) 病原菌とその伝染様式および発病経過

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑化保全部	○柳田 範久・橋本 正伸	

### 結果の概要

#### (1) 病原菌の分離及び接種

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。クリプト菌およびシステラ菌の検出率は低いものであった。

#### (2) 伝染様式

高さ別被害部位頻度を図-1に示した。被害のうち激害部は、概ね地際から2m以下の樹幹下部に集中してみられたが、微害部は4～6mの樹幹上部にまで発生していた。このことは、被害が樹幹下部から上部に移行しているものと考えられた。

### 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、漏脂病に關与する菌が他の菌である可能性も考えられるので、そのほかの病原菌についても検索を行う。

さらに、漏脂病の典型的な病徴である樹幹における多量の樹脂の流出は、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 病原菌の分離及び接種

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片ずつ等分に間隔をおいて並べた。この分離片を置いたシャーレは、10℃インキュベーターの中で約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 伝染様式

林業試験場川内(川内村下川内)、多田野(郡山市多田野)両試験林および安達町渋川地内において、被害木の位置および被害発生部位の調査を行った。

### 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	2	1	3	6
システラ	5	2	0	0	7
トリコデルマ	0	0	0	3	3
その他	10	15	25	17	67
未検出	13	9	2	5	29
検出菌数	15	19	26	23	83
供試片数	28	28	28	28	112

---

### 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。

## 10 ヒノキ漏脂病の発生に關与する要因の解明と被害回避法の開発に關する調査

### (3) 育林的手法による被害の回避法

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑化保全部	○柳田範久・橋本正伸	

#### 結果の概要

##### (1) 枝打ちによる被害回避

枝打ち後の発病結果は表-1に示した。平成5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。

##### (2) 殺菌剤塗布による被害回避

枝打ち、殺菌剤塗布による被害予防試験林における発病結果は表-1に示した。平成5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. 枝打ちによる被害回避

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。

##### 2. 殺菌剤塗布による被害回避

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、枝打ち跡に殺菌塗布剤（チオファネートメチル剤）を塗布し、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 枝打ちおよび薬剤併用による被害回避

処 理 区 分	本 数 <sup>1)</sup>	箇所数 <sup>2)</sup>
枝打ち区	0/2	0/20
枝打ち+ 薬剤塗布区	0/1	0/12
無枝打ち区	0/30	0/60

1) 発病木本数/調査木本数

2) 発病枝跡数/調査枝跡数

---

### 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。



# 11 県産材の材質試験

## (1) キリの利用試験

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・高 橋 宏 成	

### 結果の概要

- (1) 温水浸せき処理法では、材面全体の色観は比較的均一化し、処理後の赤変は極めて少なかったが、若干暗く、キリ材特有の色観には至らなかった。(図-1)
- (2) 温水の交換を間断なく、しかも多くするほど好結果が得られた。(図-1・2)
- (3) 温水中にキリ木灰を投入した浸せき処理の効果はみられなかった。(図-1・2)

### I 目 的

キリ材は、キリだんす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るため、変色防止法として従来より長期間にわたる天然暴露処理が行われてきた。

そこで、短期間で変色防止が可能な処理法を確立し、製品コストの低減を図る。

### II 試験方法

#### 1 供試材

厚さ13、幅90～150、長さ500mmの板177枚(生材132・気乾材45枚)を用いた。

#### 2 温水浸せき処理

温水温度50～60℃程度で昼間だけ流水式にして温水に浸せき、夜間は流水式にして常水に浸せき、の繰り返しを温水の色が水道水の色とほぼ同じになるまで行った。

#### 3 処理条件

##### 試験区

##### 処 理 条 件 (内 容)

- |             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| I - (1)     | 生材処理、初期に1回のみキリ木炭を投入した温水中に浸せき→天乾  |
| I - (2)     | 天乾材処理→I - (1)と同じ                 |
| I - (3)     | 天然暴露処理(対照材)                      |
| I - (1) - 天 | 生材処理、温水に浸せき→天然暴露3か月実施            |
| I - (2) - 天 | 天乾材処理、I - (1) - 天と同じ             |
| II - (1)    | 生材処理、初期にキリ木灰を3回に分けて投入した温水に浸せき→天乾 |
| II - (2)    | 天乾材処理、温水の交換量を上記の倍にした温水に浸せき→天乾    |
| II - (3)    | 天然暴露処理(対照材)                      |

#### 4 材色変化の測定

測色色差計を用い、各条件別処理終了後に測定した。

### Ⅲ 具体的データ

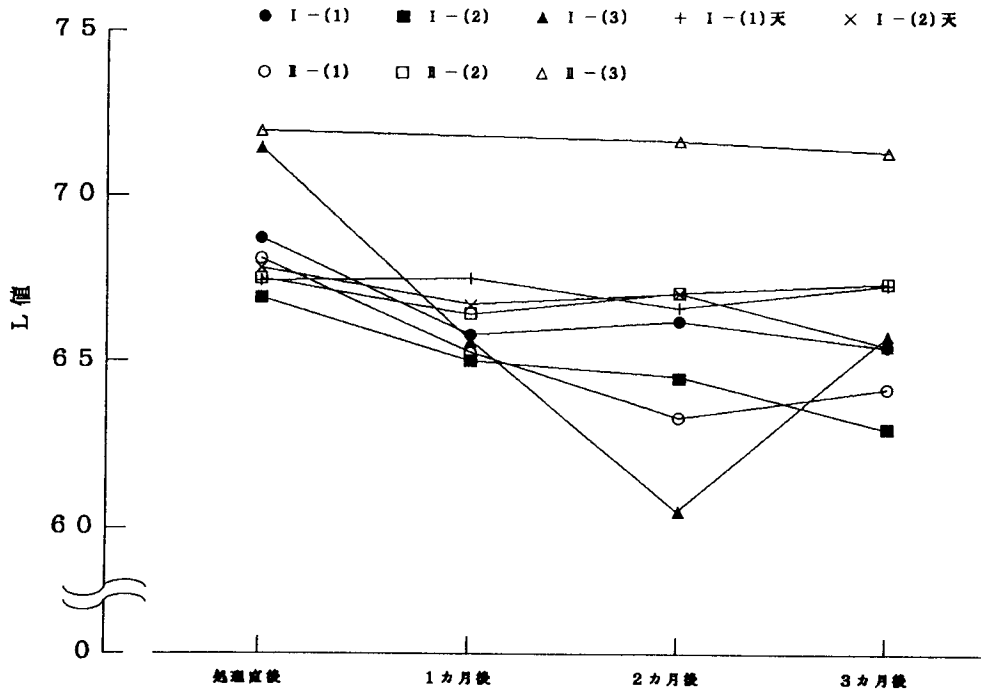


図-1 L値の変化

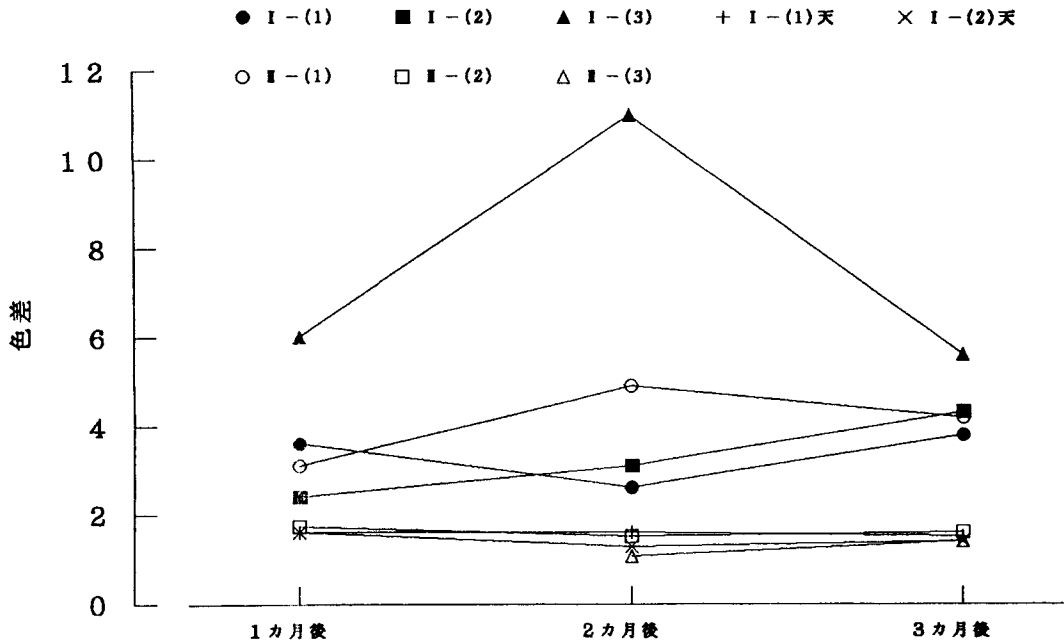


図-2 色差の推移

### Ⅳ 今後の問題点

試験に用いた施設等の状況から温水温度の上昇が遅いため、温水の交換量を多くできなかったため、赤色度、明るさの面で満足できる材観に達せなかった。しかし、処理後赤変した材は極めて少なかったため温水温度をさらに高め、交換量を多くして間断なく処理する方法は有効と考えられる。

## 12 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・高 橋 宏 成	

### 結果の概要

- (1) 主として辺材（JIS Z 2103）の収縮率は、既往のデータと大差はなかったが、辺心材の供試材では前年度に調査した会津若松市内産材の値に比べ、全般的に低い傾向がみられた。（表-2）
- (2) 辺心材の供試材で、含水率15%までの辺材部の接線方向収縮率は、心材部より0.7%大きい値を示した。（表-3）
- (3) 無欠点小試験体による縦圧縮強度は、既往のデータに比べ約20%低い値を示した。（表-4）

### 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バラツキが大きく、利用上問題となる点が見られ、この性質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 耶麻郡西会津町奥川及び本場内
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 2111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

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	20.4	4.5	94.1	4.0	63.4	30.0	143.4	228.0	88.0	91.0

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)〕

比 重		無 欠 点 材 収 縮 率 (%)					
気乾 (15%)	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
0.37	0.34	2.97	0.97	6.69	2.42	0.27	0.10
		T/R = 3.06		T/R = 2.76		T/R = 2.70	

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)

比 重		接線方向収縮率 (%)				半径方向収縮率 (%)	
気乾 (15%)	全乾	含水率15%まで		含水率1%当たり		15%まで	1%当たり
		辺材部	心材部	辺材部	心材部	辺・心材部	辺・心材部
0.40	0.35	3.07	2.36	0.24	0.22	0.89	0.09

表-4 縦圧縮強度試験 (JIS Z 2111)

試験体採取 か 所	試験体 数 量 (個)	平 均 年輪幅 (mm)	含 水 率 (%)	比 重	強 さ (Kgf/cm <sup>2</sup> )
辺 材	140	3.2	16.3	0.38	274
心 材	40	5.7	16.5	0.38	262

注：1本の素材から5~7個の試験体を採取して試験に供した。

### Ⅳ 今後の問題点

伐採地林分の材木成長調査を行う必要がある。

## 12 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・高 橋 宏 成	

#### 結果の概要

- (1) 柱材の元口を上・下にした立て掛け乾燥方法別による含水率減少（乾燥の速さ）に差は認められず65日間で両者の平均含水率は、約20%になった。(図-1)
- (2) 鴨居材は、33日間で含水率16.6%になり、その時点の接線方向収縮率は、半径方向の1.47倍であった。(図-2・表-1)
- (3) 乾燥終了時における高周波式木材水分計（ケット・モコー2）と全乾材との含水率測定値はほぼ同じであった。(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企業が少ない実態から、人工乾燥のみでは需要者が要求する円滑な供給はむずかしいことに加え、人工乾燥のコスト低減を図る必要があると考える。

このため、差し当たり木造住宅における見え掛りの主要部材である柱・鴨居材の効率的な乾燥方法を検討し、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（鴨居材も同じ）
- (2) 供試材 材質特性調査を行った素材を購入、径級に応じて9.5・11.0・12.8cm正角、12.0×16.0cm平角に製材して供した（20本）。
- (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 乾燥初期と終了時は、全乾法と高周波式木材水分計（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) 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。
- (2) 乾燥方法 含水率減少経過把握を主目的としたので、すべて元口を上にして掛けて行った。
- (3) 含水率の測定 柱材に同じ。

### Ⅲ 具体的データ

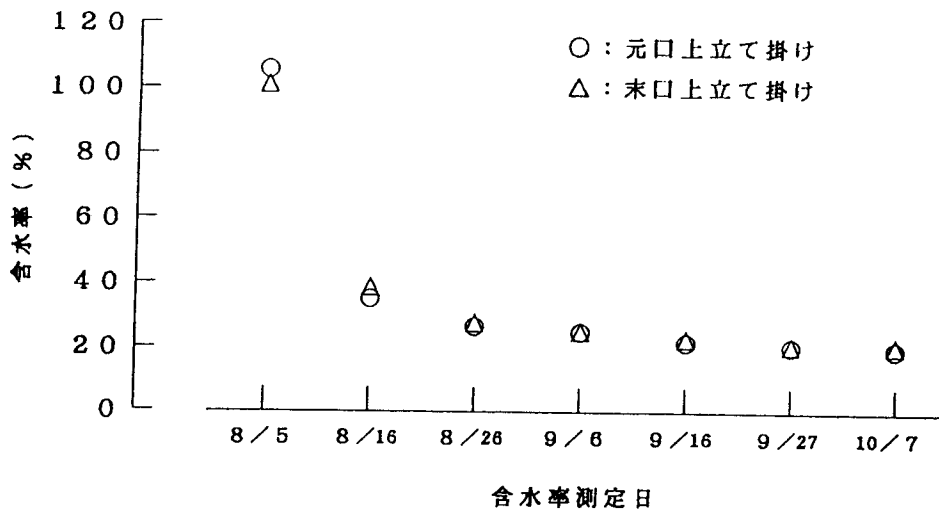


図-1 柱材の含水率変化

\* 8/5の初期含水率のみ全乾燥法で測定

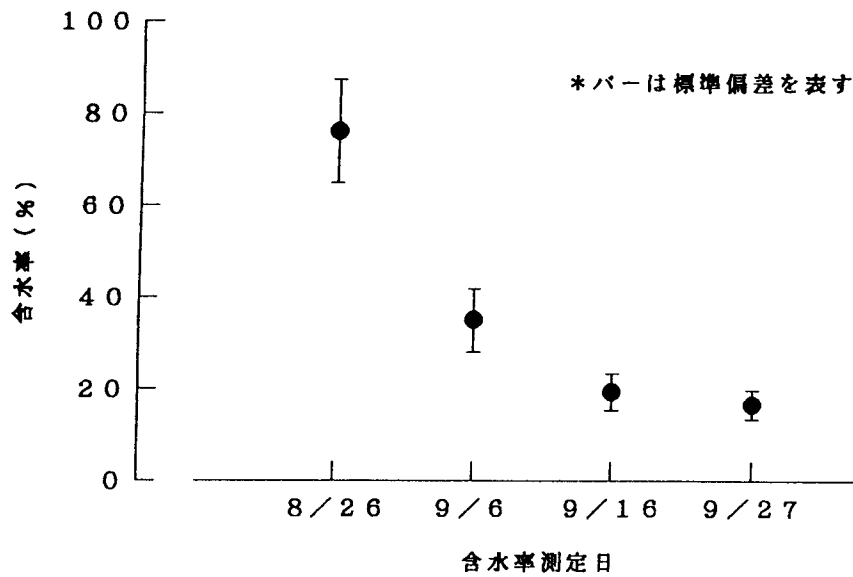


図-2 鴨居材の含水率変化

表-1 スギ鴨居材の天然乾燥による収縮率

供試材料 (丁)	元・末口 平均年輪幅 (mm)	測定時 含水率 (%)	収 縮 率 (%)			
			幅 (接線方向 : T)		厚さ (半径方向 : R)	
			生材時寸法 (mm)	収縮率	生材時寸法 (mm)	収縮率
30	2.6~3.7	16.6	106.13	1.78	47.62	1.21
		11.2~25.6	103.50~107.17	1.14~2.37	46.29~49.20	0.52~2.23

### 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。

# 13 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) 夏期の低温長雨で、材内部の腐朽の遅れが示されると思われたが、F. 313系においてやや腐朽の遅れが示された他は平均的なほだ付き率を示した。特にNo.70、No.71、No.72については材表面、内部とも良い値を示し、優良な系統と思われる。
- (2) No.313系について夏期に浸水発生を行ったが、傘の形態が特徴的な平らなものとなり、肉質が堅く発生量についても1回浸水で350g/本程度で本場の平均以上の値を示した。

### 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5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4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43.6%であった。接種孔深は30、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6年1月中旬、各系統4～5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No.19～25参照）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.69	100.0		77.0	10.7	12.3	0.0	87.7	56.5	21.8	15.2	6.5	78.3
2	No.70	100.0		78.3	12.4	9.0	0.3	90.7	54.8	25.7	10.8	8.7	80.5
3	No.71	100.0		83.4	7.8	8.4	0.4	91.2	63.9	22.8	8.0	5.3	86.7
4	No.72	97.2	97.2	88.1	8.0	3.8	0.1	96.1	49.1	29.4	3.9	17.6	78.5
5	No.68－1	98.5	98.5	64.6	29.0	4.1	2.3	93.6	59.0	20.4	11.8	8.8	79.4
6	No.56－A	100.0		79.6	11.8	8.5	0.1	91.4	51.4	19.8	9.8	19.0	71.2
7	F.313	98.7	98.7	77.8	0.0	22.2	0.0	77.8	44.9	31.0	16.8	7.3	75.9
8	F.313－1	100.0		82.1	1.9	16.0	0.0	84.0	56.0	22.3	17.3	4.4	78.3
9	F.313－2	98.7	100.0	80.5	8.6	10.6	0.3	89.1	34.0	27.6	5.9	32.5	61.6
10	林 2	100.0		74.8	1.6	23.5	0.1	76.4	56.6	12.6	24.6	6.2	69.2
11	林 7	98.7	98.7	90.7	1.3	8.0	0.0	92.0	49.7	19.1	24.4	6.8	68.8
12	M.12	100.0		84.6	7.9	7.0	0.5	92.5	61.1	24.1	4.8	10.0	85.0
13	M.44	100.0		75.2	3.8	21.0	0.0	79.0	51.9	17.0	28.4	2.7	68.9
14	M.43	100.0		91.9	2.6	5.3	0.2	94.5	65.9	19.1	12.0	3.0	85.0
15	M.9K	100.0		71.0	14.6	14.1	0.3	85.6	55.9	21.8	12.9	9.4	77.7
16	M.90	100.0		73.0	9.1	17.5	0.4	82.1	55.2	19.8	19.8	5.2	75.0
17	K.11	100.0		81.6	9.2	9.2	0.0	90.8	59.6	21.6	5.6	13.2	81.2
18	K.69	100.0		86.6	8.9	4.0	0.5	95.5	54.8	27.1	16.4	1.7	81.9
19	G.K1	100.0		93.8	2.7	3.2	0.3	96.5	51.1	33.6	8.8	6.5	84.7

### Ⅳ 今後の問題点

選抜品種の特性について詳細なデータを取り、選抜品種を絞り込む必要がある。また人工交雑における母材についても1～2品種に絞る必要がある。



# 13 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

- (1) ハリエンジュ、イヌシデ区は子実体が小型化しやすいものの、コナラ2区とともに発生重量においてブナと同様またはそれ以上の値を示し、代替樹種として有効であることが示された(図-1・2)。
- (2) どの樹種においても、栄養剤の混合割合について見ると10:2より10:1の方が菌糸伸長速度が早いことが示された(表-1)。
- (3) 全般的にコメヌカ使用区はその他の栄養剤使用区より伸長速度の遅延が示された(表-1)。
- (4) フレーム培養区がどの品種においても発生量が良いことが示された(表-2)。
- (5) 今年の夏期の天候については低温長雨で、特に人工ほだ場については水はけも悪く、通常の栽培より接種時期が遅れたこともあり、害菌に侵される培地が多かった。また林内区についても低温、接種時期の遅れによる培養不足が子実体発生に影響したものと思われる。

### I 目 的

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

### II 試験方法

#### 1. 未利用樹種おが屑の利活用

##### ①未利用樹種の検討

未利用樹種、イヌシデ、ハリエンジュ、コナラ(樹皮を含むもの、含まないもの)、サクラ、スギ、ブナの7種類のおがを用い、市販品種H.6と当场保管菌株F.901で子実体発生調査を行った。培地は1.2Kgとし、培養は空調設備内、日数は90日とした。発生方法は、初回については散水による操作、その後2回は浸水操作を行った。

##### ②栄養剤の検討

未利用樹種、イヌシデ、サクラ、ハリエンジュ、コナラ(樹皮混合と樹皮除去)の5つのおがに3種(フスマ、コメヌカ、市販栄養剤K)を10:1、10:2の割合で混合し、市販菌H.6を使用して菌糸伸長を測定した。

#### 2. 自然環境を利用した栽培技術の検討

1.2Kgの培地(オガ:フスマ=10:1)に7月中旬、市販品種H.6、M.9、M.10、当场保管菌株F.901の4品種を接種し、アカマツ林内(屋根付き培養小屋使用)、簡易フレーム(木造)、人工ほだ場(寒冷紗被覆のパイプハウス)の3箇所で培養し、それぞれの子実体発生調査を行った。初回については自然発生の調査を行い、その後空調設備内で浸水操作による調査を行った。

### Ⅲ 具体的データ

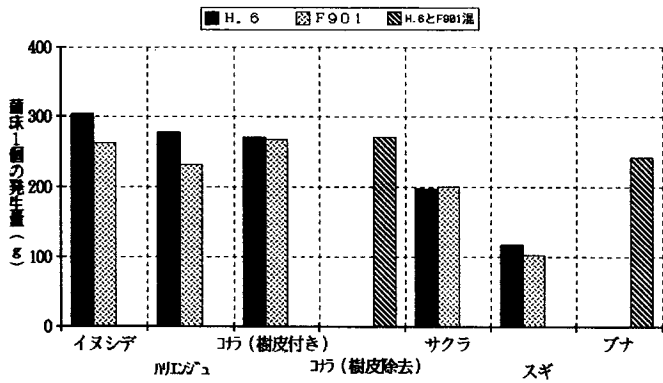


図-1 菌床一個当たりの重量調査結果

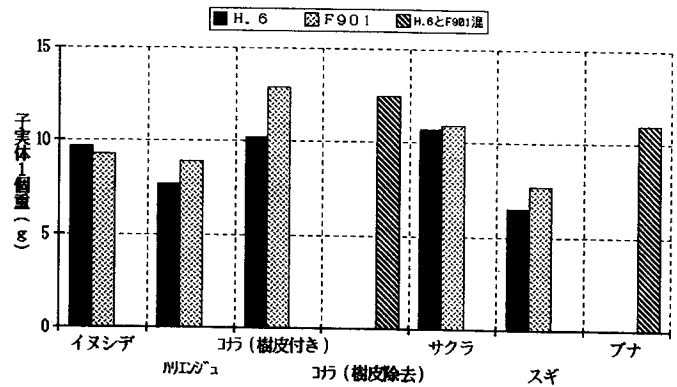


図-2 子実体1個当たりの重量調査結果

表-1 菌糸伸長調査結果

樹種	栄 養 剤 (mm)					
	フスマ		コメヌカ		市販栄養剤K	
	10:1	10:2	10:1	10:2	10:1	10:2
サクラ属	3.76 ± 0.15	3.38 ± 0.16	3.32 ± 0.17	2.78 ± 0.23	3.34 ± 0.23	3.06 ± 0.11
ブナ	4.13 ± 0.21	3.40 ± 0.19	3.28 ± 0.22	3.02 ± 0.13	3.71 ± 0.09	3.57 ± 0.05
ハリエンジュ	3.79 ± 0.14	2.94 ± 0.16	3.59 ± 0.09	2.94 ± 0.16	3.69 ± 0.08	3.40 ± 0.08
イヌシデ	3.71 ± 0.50	3.96 ± 0.32	3.98 ± 0.30	3.34 ± 0.12	4.28 ± 0.37	3.99 ± 0.20
コナラ (樹皮混合)	4.22 ± 0.82	3.99 ± 0.62	3.91 ± 0.11	3.41 ± 0.07	4.70 ± 0.06	4.47 ± 0.08
コナラ (樹皮除去)	4.81 ± 0.11	4.43 ± 0.11	4.54 ± 0.11	4.01 ± 0.33	4.73 ± 0.15	4.39 ± 0.20

表-2 子実体発生調査

品 種	培 養 場 所 (g)					
	フレーム		人工ほだ場		林 内	
	生重量	生重量/個	生重量	生重量/個	生重量	生重量/個
F.901	158.5	22.64	114.4	16.58	135.0	27.00
H.6	192.5	14.58	150.6	23.90	109.5	25.47
M.9	91.5	36.60	0.0	0.0	39.5	24.69
M.10	179.1	24.2	90.0	19.57	94.5	31.50

### Ⅳ 今後の問題点

菌床栽培に適した品種系統の作出とともに自然環境を生かした栽培法では接種時期、袋切りの方法と時期、発生後の害菌対策について検討を要する。

## 13 シイタケ栽培試験

### (3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術の検討

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) 寒冷紗被覆の人工ほだ場で伏せ込んだ場合、ヨシズだけでなく、さらに寒冷紗で被覆した区が良いほだ付き率となった(表-3)。しかしこれは平成5年の夏期が低温長雨であったため、ヨシズの下に寒冷紗で被覆した方が保温、降雨の遮断という点で有利に働いたものと思われる。
- (2) 林内-ハウス区は冬期にハウスに移ってから原木重量の減少率が激しくなり、2月には設定区内で最小の値となったが、急激な減少のせいか、ほだ付き率は良くない結果となった(表-3)。
- (3) E-林内-ハウス区は原木重量をみても滑らかな減少率を示し、ほだ付き率についても良い値を示し、有効であることを示した(表-3)。
- (4) ハウスの利用時期別にみると冬期間利用したものがその効果を最大に示した。

#### I 目 的

より安価な簡易ハウスを活用し、気象条件に左右されない安定的な栽培技術の確立を図る。

#### II 試験方法

##### 1 伏せ込み方法、ハウス被覆材の検討

- ① 伏せ込み方法：平成5年3月下旬に接種した。仮伏せは、木造フレーム内で3~4段の棒積みで寒冷紗、ビニール被覆で行った。仮伏せの期間と本伏せ方法については試験区(表-1)に示した通りである。ヨシズを被覆材とし、夏期の散水については自然降雨のみとした。
- ② 伏せ込み場：A-3号のパイプハウスに寒冷紗を張った簡易人工ほだ場である。
- ③ 調査項目：原木重量減少率、ハウス間の温度調査、活着及びほだ付きを調査した。

##### 2 ハウス活用方法の検討

- ① 伏せ込み方法：平成5年3月下旬に3系統の品種を接種した。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、それぞれの試験区に分け本伏せを行った(表-2)。フレーム内伏せ込みは高さ30cmの枕木上に井桁積みにし、ヨシズを被覆した。散水は積算温度200℃ごとにエバーフローで4時間行った。林内伏せは高さ30cmのヨロイ伏せにし、自然降雨のみとした。
- ② 調査項目：原木重量減少率、活着及びほだ付率を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 伏せ込み方法の検討の試験区

No.	試験区	仮伏せ期間	伏せ込み方法 (本伏せ)
1	ハウス1	3.23 ~ 4.30	ヨロイ伏せ (h = 80cm)
2	ハウス2		枕木上井桁積み・ヨシズ被覆
3	ハウス3		枕木上井桁積み・ヨシズ、寒冷紗被覆
4	ハウス4	3.23 ~ 5.31	枕木上井桁積み・ヨシズ被覆

表-2 ハウス活用方法の検討の試験区

No.	試験区	供試系統	伏せ込み場所			
			接種~4月	~7月	~10月	10月~
1	E-林内A	M44	ハウス	林内		
2	L-林内A		ハウス	林内		
3	E-林内-ハウスA	M44	ハウス	林内	ハウス	
4	L-林内-ハウスA		ハウス	林内	ハウス	
5	林内-ハウスA	M44	林内			ハウス
6	ハウスA		ハウス			
7	林内A	M43	林内			
8	E-林内B		ハウス	林内		
9	ハウスB	M43	ハウス			
10	林内B		林内			
11	E-林内C	K11	ハウス	林内		
12	E-林内-ハウスC		ハウス	林内	ハウス	
13	ハウスC	K11	ハウス			
14	林内C		林内			

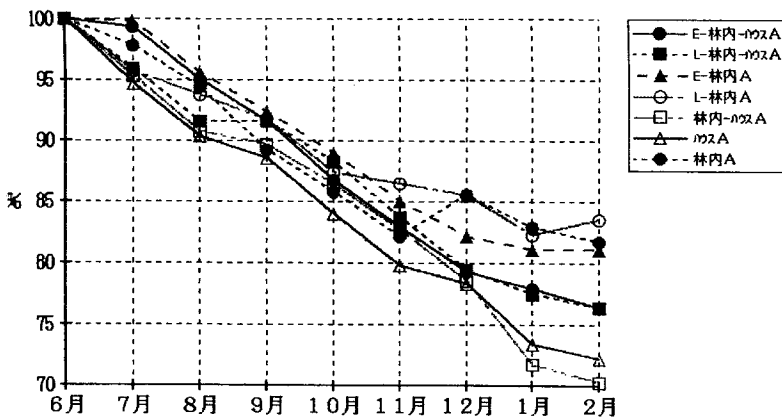


図-1 原木重量減少率

表-3 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	試験区	活着率	修正活着率	材表面ほだ付き率					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	E-林内A	98.8	98.8	53.9	19.2	26.5	0.4	73.1	41.3	14.4	26.4	17.9	55.7
2	L-林内A	97.5	100.0	70.9	4.1	24.4	0.6	75.0	35.1	23.0	27.0	14.9	58.1
3	E-林内-ハウスA	100.0		80.3	2.3	17.4	0.2	82.6	54.3	18.1	17.5	10.1	72.4
4	L-林内-ハウスA	100.0		60.2	2.2	37.6	0.0	62.4	28.7	24.9	29.5	16.9	53.6
5	林内-ハウスA	96.3	97.5	67.9	3.5	28.6	0.0	71.4	57.4	11.5	24.8	6.3	68.9
6	ハウスA	100.0		64.9	6.3	28.8	0.0	71.2	56.8	14.4	25.4	3.4	71.2
7	林内A	100.0		75.2	3.8	21.0	0.0	79.0	51.9	17.0	28.4	2.7	68.9
8	E-林内B	97.9	97.9	64.7	10.9	24.4	0.0	75.6	51.2	13.6	20.9	14.3	64.8
9	ハウスB	100.0		81.2	6.5	12.3	0.0	87.7	76.9	3.3	14.7	5.1	80.2
10	林内B	100.0		91.9	2.6	5.3	0.2	94.5	65.9	19.1	12.0	3.0	85.0
11	E-林内C	97.5	97.5	63.9	12.3	23.8	0.0	76.2	51.4	17.4	18.6	12.6	68.8
12	E-林内-ハウスC	100.0		63.3	13.6	22.8	0.3	76.9	66.7	12.5	8.7	12.1	79.2
13	ハウスC	98.8	98.8	59.7	16.3	23.9	0.1	76.0	48.2	17.5	21.7	12.6	65.7
14	林内C	100.0		81.6	9.2	9.2	0.0	90.8	59.6	21.6	5.6	13.2	81.2
15	ハウス1	100.0		52.4	6.9	20.7	0.0	59.3	44.3	14.0	17.0	24.7	58.3
16	ハウス2	100.0		72.5	1.3	26.1	0.1	73.8	37.2	27.8	25.2	9.8	65.0
17	ハウス3	98.8	98.8	70.6	6.6	21.8	1.0	77.2	62.4	9.6	24.1	3.9	72.0
18	ハウス4	93.8	93.8	76.8	9.4	11.1	2.7	86.2	42.6	26.4	13.7	17.3	69.0

(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

ほだ木育成時のそれぞれの課程で詳細な管理方法の検討を行い、問題点を絞ることが必要である。

## 14 ナメコ栽培試験

### (1) -① ナメコ優良品種選抜試験（原木用優良品種選抜）

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5年度品種選抜試験

対照株No.6（S-18）は、例年に比べほだ付率が低く、市販菌255、256も低いほだ付率を示し、平成5年度は全体的にほだ付率が低かった。この中で、No.92、100、103株は、市販菌254株と同程度もしくはそれ以上のほだ付率を示した。（表-1）

###### ②継続発生調査

平成3年度設定試験において、No.75はコナラで特によい結果を示し、No.77はコナラ、ブナ、両供試原木において比較的良い結果を示した。平成4年度設定試験において、No.86は発生1年目から比較的良い収量を示した。（表-2）

##### (2) 天然ナメコ菌株の収集

平成5年度は、長野県小谷村で6系統、福井県大野郡和泉村で5系統（長野県林業センターからの分譲株）、山形県月山で3系統、郡山市多田野町で1系統、計15系統が収集された。

## I 目 的

本県のナメコ栽培の安定化に資することを目的に、原木用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

対照株にNo.6（S-18）と市販菌3系統（No.254～256）を用い、一次選抜試験として平成4年度天然採取菌13系統（No.92～104）、二次選抜菌株としてNo.69を供試菌株とし、品種選抜試験区を設定した。原木にコナラを用い、供試本数を一次選抜は1区20本、二次選抜と対照区は30本とした。ほだ付率は接種翌年の冬季に、1区3本の原木について3断面の測定を行った。

### 2. 天然ナメコ菌株の収集

天然ナメコ子実体の採取は、小谷村が10月19日、和泉村が10月26日、月山と多田野町が10月31日に行った。

### Ⅲ 具体的データ

表－1 平成5年度設定試験区ほだ付率

供試菌株	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付率 (%)	供試菌株	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付率 (%)
6	8.8	14.7	23.5	96	11.3	16.7	28.0
254	30.2	14.3	44.5	97	3.1	11.5	14.6
255	7.7	12.3	20.0	98	12.5	18.0	30.5
256	10.8	13.0	23.8	99	8.1	15.4	23.5
69	5.6	19.3	24.9	100	36.3	18.2	54.5
92	25.1	17.6	42.7	101	9.3	11.9	21.2
93	14.2	9.9	24.1	102	6.6	14.3	20.9
94	11.7	15.1	26.8	103	16.9	24.8	41.7
95	7.2	13.3	20.5	104	9.1	12.0	21.1

表－2 ナメコ原木栽培用優良品種選抜における平成5年度までの総発生量

昭和63年度設定試験		平成2年度設定試験		平成3年度設定試験		平成4年度設定試験	
供試菌株	収量 (kg/m <sup>2</sup> )	供試菌株	収量 (kg/m <sup>2</sup> )	供試菌株	収量 (kg/m <sup>2</sup> )	供試菌株	収量 (kg/m <sup>2</sup> )
6	2.38	6	15.22	6	0.89	6	7.72
47	5.39	60	7.77	72	2.05	82	6.86
48	10.15	61	19.40	73	9.60	83	8.11
49	4.15	62	43.54	74	9.15	84	0.79
50	18.34	63	11.86	75	12.13	85	9.64
51	29.90	64	33.12	76	15.89	86	12.21
52	34.96	65	17.00	77	33.39	87	1.90
53	13.15	66	20.31	78	13.25	88	3.14
		67	24.04	79	1.18	89	0.63
		68	17.78	80	15.22	90	8.97
		69	79.08	81	7.77	91	6.97
		70	43.15				
		71	33.81				
平成元年度設定試験							
供試菌株	収量 (kg/m <sup>2</sup> )						
6	4.42						
54	0.87						
55	3.01						
56	0.27						
57	4.17						
58	3.85						
59	2.16						

注：原木は平成3年度まではブナ、平成4年度はコナラ

### Ⅳ 今後の問題点

一次選抜の結果から、優良な系統について二次選抜に移行するとともに、引き続き一次選抜を実施する必要がある。

## 14 ナメコ栽培試験

### (1) -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対策)

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) 発生不良株の交配型の検討

発生不良株の対照株の交配型がA-C ( $A_1 \times A_2$ )、B-C ( $A_1 \times A_3$ )、C-C ( $A_3 \times A_4$ )、D-C ( $A_5 \times A_6$ )と決定された。発生不良株A-3、8、9の交配型は、対照株A-Cと同じで構成核の交配型に変化がなかった。

##### (2) 発生不良菌株の菌叢の変化と菌株の保存期間の関係

発生不良株A-1、4、5、7、8、D-1、3、4および対照株D-Cは、継代時に不発芽株B-1に酷似した気中菌糸の少ない特異的菌叢を示すクランプ結合の無い菌糸に変化した。そこで、菌叢の変化と保存期間を検討した結果(表-1)、培地が全面的に特異的菌叢に変化する菌株は保存期間が長くなると増加する傾向があるが、期間が短い場合でもこの現象は観察された。また、いずれの保存期間でも、対照株を含む大部分の菌株においてシャーレー上で部分的にB-1と酷似した菌叢セクターが観察された。このことから、ナメコ菌糸体の均一性に疑問がもたれるとともに、このセクターが発生不良に関与する可能性が考えられた。

##### (3) 分裂子の構成核の検討

分裂子と発生不良のメカニズムの関係を検討する基礎的資料とすることを目的に、栄養要求性株320 ( $Ade^-$ )と56 ( $Met^-$ )の交配株(320×56)を用い、分裂子の核構成を検討した。分裂子の75.5%は一核菌糸体であり、このうち30.0%がメチオニン要求株、67.3%がアデニン要求株、3.7%が栄養要求性を示さない株であった。単孢子分離株では、要求性を示さない株14.7%、両要求性を示す株5.9%みられ、胞子の20.6%で減数分裂時に組み替えが生じたと考えられるが、分裂子で要求性を示さない一核性分裂子が生じた原因については、要求性の復帰の可能性もあり、体細胞組み替えと考えるにはさらに検討を要する。(表-2)

## I 目 的

ナメコ菌床栽培において種菌が原因と考えられる発生不良が、栽培者の経営を著しく圧迫している。この現象は従来から菌株の劣化退化に起因するといわれてきたが、そのメカニズムはいまだ不明であり、その対策もない。このため、そのメカニズムの解明を行い、種菌製造における発生不良防止策を検討し、ナメコ栽培の安定化に資する。

## II 試験方法

### 1. 発生不良株の交配型の検討

A-C、3、8、9、B-C、C-C、D-Cの単孢子分離株5株または10株により群内総当たり交配を行い、各菌株の単孢子分離株を2組の交配型に分けた後、各菌株の2種の交配型同士の群間総当たり交配を行い、交配型を決定した。

### 2. 発生不良菌株の菌叢の変化と継代期間の関係

種菌A、C、Dの発生不良株および対照株について、PDA斜面培地で約24か月と3か月間12℃で保存し、両保存期間を経過した菌株についてPDA平面培地上での菌叢を比較すると同時に菌糸伸長速度の測定を行った。

### 3. 分裂子の構成核の検討

栄養要求性株320 (Ade<sup>-</sup>) と56 (Met<sup>-</sup>) の交配株 (受容核320) をPDA平面培地上で60日培養後、2mℓの滅菌水を培地表面に加え、2、3回シャーレを軽く振ってからこの水を回収し適当に希釈してPDA培地上で分裂子の分離を行った。分離した分裂子はクランプ結合の有無により一核と二核の確認を行い、一核菌糸は、最小培地、および最小培地に80mg/ℓアデニン添加培地、100mg/ℓメチオニン添加培地、アデニンとメチオニンの両者を添加した培地の4種類の培地で栄養要求性の検定を行った。また、分裂子の対照として単孢子分離株についても同様の検定を行った。

### Ⅲ 具体的データ

供試菌株	24か月保存			3か月保存		
	菌糸伸長速度 (mm/day)	菌叢状態	クランプ結合	菌糸伸長速度 (mm/day)	菌叢状態	クランプ結合
A-C	3.09 ± 0.13	5	N	2.91 ± 0.13	2	Y
A-1	3.31 ± 0.17	4	N	3.13 ± 0.23	3	Y
A-2	3.03 ± 0.17	5	N	3.42 ± 0.11	1	Y
A-3	3.27 ± 0.11	5	N	3.04 ± 0.25	4	Y
A-4	3.67	5	N		5	N
A-5	3.72	5	N		4	N
A-6	3.33	3	Y		3	Y
A-7	4.04	5	N		5	N
A-8	4.12 ± 0.14	4	N		4	N
A-9	3.60 ± 0.17	3	Y	2.72 ± 0.21	2	Y
C-C	3.49	5	N	2.68 ± 0.16	2	Y
C-3	3.3	2	Y		1	Y
D-C	4.05	5	N		5	N
D-1	3.9	5	N	3.90 ± 0.19	4	N
D-2	4.05	1	Y	3.06 ± 0.13	1	Y
D-3	3.96	5	N		4	Y
D-4	3.85	5	N		5	N

表-1 保存期間の異なるナメコ発生不良株の菌叢状態と菌糸伸長速度

注) 菌糸伸長速度: ±; 標準偏差 (試料数6)、標準偏差無しは試料数2の平均値

菌叢状態 : 1; 正常、2; 菌叢の薄い部分がわずかに点在、3; 菌叢の薄い部分点在  
4; 大部分の菌叢が薄い、5; 全体の菌叢が薄い

クランプ結合: Y; クランプ結合有、N; クランプ結合無し (クランプ結合の有無は接種源付近で  
検査)

表-2 320 (Ade<sup>-</sup>) × 56 (Met<sup>-</sup>) 交配株の一核性分裂子と単孢子分離株の栄養要求性

	Ade <sup>-</sup>	Met <sup>-</sup>	両要求性	要求性無し	総計
分裂子	74 (67.3%)	33 (30.0%)	0 (0%)	4 (3.7%)	110 (100%)
胞子	16 (47.0%)	11 (32.4%)	2 (5.9%)	5 (14.7%)	34 (100%)

### IV 今後の問題点

特異的菌叢を示すセクターの性質についてさらに検討を行い、発生不良との関係を明らかにする必要がある。また、分裂子の体細胞組み替えについては、変異株の栄養要求性の復帰の可能性を否定できる実験手法を検討する必要がある。



# 15 野生きのこ栽培試験

## 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 年 ～ 平 成 年
担 当 部 及 び 氏 名	林 産 部	○ 宍 戸 一 浩・熊 田 淳	

### 結果の概要

- (1) 発生時の管理では、遮光率の低い白箱での発生が良好であった。白箱での発生についてみると、屋内培養区に比べ林床培養区の発生量が多かった。林床区は屋内区と比べ、最高最低とも1~2℃低く、この培養時期（夏期）では、林床での自然培養は有効と思われた。（表-1）
- (2) 系統8247で発生が見られなかったが、他の系統の発生は概ね良好であった。発生時期の気候もよく不良子実体も少なかった。供試した新5系統について、収量面で対照の系統を大きく越えるものはなかった。また、子実体形質についてはいずれも、傘茎とも黒色が強く茎が短く、系統8252がやや大型となったのみで特に目立つ形質が見られなかった。（表-2）

### 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. 簡易培養方法の検討

培地はバーク推肥にフスマを添加（乾重比10：2）、水を加えて混合し、含水率を63%程度に調整した。栽培用の耐熱性P.P.袋に1kg 詰めとし、殺菌は高圧殺菌釜で120℃、90分間行った。種菌接種は平成5年4月29日に行い、培養室（22±2℃）で1カ月間仮伏せし、6月1日から試験区ごとに2カ月間管理した。試験区は空調（培養室内）、屋内（シイタケ用発生舎利用、変温）及び林内（場内アカマツ林床、ダイオシエードとトタン板による雨避け、変温）とした。試験区には最高最低温度計をおき、1週間ごとに記録した。培養終了後、直ちにシイタケ発生舎内に移動し、発生操作（袋切り、パーミキュライト覆土）を行い、試験区ごとに薄く水を張った平箱に並べ、遮光と保湿を兼ねて青色と白色の平箱をかぶせた。発生期間（～11月末まで）は、水受けの平箱へ定期的に給水し、覆土が乾かない程度に管理した。

#### 2. 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5年度栽培試験

平成4年度に新たに収集した7系統について、野外栽培方法により、発生量及び子実体形質等について調査を行った。培地の調整等は試験1に同じ。7系統のうち種菌作成時特に不良なものを除き、5系統（8246、8247、8249、8250、8252）を供試し、対照として4系統（8201、8235、8236、8237）を加え、9系統の接種を行った。培養は培養室内（22±2℃）で3カ月間行い、8月9日場内アカマツ林床へ埋め込みを行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 簡易培養・簡易発生試験

試験区	発生量 (g)	個数 (個)	g/個
B-Y-空調	29.8	3.4	8.8
屋内	34.8	3.6	9.7
林床	25.6	4.6	5.6
M-屋内	23.6	1.6	14.8
林床	71.6	13.4	5.3
W-Y-屋内	83.2	15.6	5.4
林床	132.0	18.2	7.3
M-屋内	79.8	16.2	4.9
林床	161.0	22.6	7.1

※発生量等は培地1個(1kg)当たり  
B-青箱フタ、W-白箱フタ  
Y、M-供試系統

表-2 野外栽培試験地発生調査

供試系統	発生量 (g)	個数 (個)	g/個
8201	364.4	27.8	13.5
8235	310.5	29.7	10.5
8236	197.0	23.0	8.6
8237	175.9	22.9	7.7
8246	218.5	22.9	9.5
8247	0	0	-
8249	168.0	21.2	7.9
8250	200.4	27.5	7.3
8252	232.8	17.8	13.1

※発生量等は培地1個(1kg)当たり

### Ⅳ 今後の問題点

簡易培養については、林床での管理方法についてはさらに検討し、自然培養方法として確立する必要がある。

## 16 林地利用による特用林産物の栽培試験

### (1) ワサビ優良系統選抜試験

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担 当 部 及 び 氏 名	林 産 部	○青 野 茂・穴 戸 一 浩	

### 結 果 の 概 要

- (1) 選抜系統の掘り取り調査の結果、葉柄長は91-1、5、7が35cm以上で長く、葉柄数は91-7が141本と最も多かった。分けつ数は91-7、8が多く、91-4は非常に少なかった。主根重量は91-7が34.3gで最も大きく、金山1号がこれに次ぎ、主根長は91-7が最も大きく、91-1、5、金山1号がこれに次いだ。スミイリ病は91-7が無被害であったがその他の系統は全て被害を受けた。(表-1)
- (2) 交雑系統の調査結果、葉柄長、葉柄数、主根重量、主根の長さ、太さとも4-cが最も大きかった。分けつ数は3-cが多く、1-cは非常に少なかった。スミイリ病の被害は1-cを除いてその他の系統は同程度であった。(表-2)
- (3) 根茎肥大化試験の結果、摘葉、モミガラ被覆、摘花の効果はみられなかった。(表-3)

### I 目 的

林床を活用して栽培されるワサビは林地の高度利用を図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図る。

### II 試 験 方 法

#### 1. 選抜系統の特性調査

平成3年に県内の栽培地及び自生地より収集した10系統について、本場内アカマツ林床で2年間栽培したものを平成5年11月10日に掘り取り、特性調査を行った。

#### 2. 交雑系統の特性調査

平成3年4月に金山1号と交雑を行った5系統について実生苗の養成を行い、本場内のアカマツ林内に平成4年3月25日植え付けを行った。掘り取り調査を平成5年11月1日に行い、特性調査を行った。

#### 3. 根茎肥大化方法の検討

平成3年に養成した実生苗を用いて①～③の区は平成4年12月17日、④区は平成5年4月12日に試験区に示した処理を行い、掘り取り調査を平成5年11月4日に行った。系統はNo.2とし、供試数は32～35本とした。

##### (1) 試験区

①摘葉区 夏葉を全て除去した

②モミガラ被覆区 夏葉の葉柄基部が隠れる程度にモミガラを被覆した。

③モミガラ被覆、摘葉区 夏葉の除去とモミガラの被覆を行った。

④摘花区 花茎を全て除去した。 ⑤対照区 無処理

### Ⅲ 具体的データ

表－1 選抜系統の調査結果

系統名	葉柄長	葉柄数	分けつ数	主 根			スミイリ病 被害率
				重 量	太 さ	長 さ	
91－1	35.7cm	73.8本	10.3本	20.5g	1.9cm	7.3cm	87.5%
91－2	34.7	52.9	6.9	24.7	2.2	6.4	26.3
91－3	33.3	86.2	13.0	13.0	1.8	5.4	50.0
91－4	28.9	45.0	3.4	14.7	1.8	5.6	100
91－5	35.3	108.5	10.8	22.5	2.1	7.3	100
91－6	31.6	94.6	10.4	17.8	1.8	5.8	100
91－7	36.8	141.0	17.5	34.3	2.3	9.0	0
91－8	29.0	93.6	17.0	9.9	1.4	5.7	63.6
金山1号	30.8	75.1	7.7	29.6	2.3	7.3	50.0
金山2号	26.6	63.3	9.3	19.8	2.0	6.6	85.7

表－2 交雑系統の調査結果

系統名	葉柄長	葉柄数	分けつ数	主 根			スミイリ病 被害率
				重 量	太 さ	長 さ	
1－c	24.8cm	20.0本	2.8本	24.2g	2.2cm	5.4cm	100%
2－c	34.9	59.8	6.7	32.5	2.1	8.2	52.6
3－c	32.5	80.2	9.3	36.2	2.3	7.9	60.0
4－c	38.2	89.2	7.3	47.1	2.6	8.5	53.8
No. 3	32.8	85.8	7.7	33.8	2.5	7.2	66.7

表－3 根茎肥大化試験調査結果

試 験 区	葉柄長	葉柄数	分けつ数	主 根			スミイリ病 被害率
				重 量	太 さ	長 さ	
摘葉区	27.7cm	18.6本	2.7本	13.9g	1.8cm	5.0cm	43.3%
モミガラ区	31.7	24.1	2.6	18.6	1.9	4.7	11.5
モミガラ・摘葉区	27.0	25.6	2.5	16.5	2.0	4.5	16.7
摘花区	33.5	37.5	3.3	20.3	2.0	5.2	20.8
対照区	29.3	28.7	3.7	19.3	2.0	5.4	7.1

### Ⅳ 今後の問題点

スミイリ病の防除方法を確立する必要がある。

# 17 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

## (1) キリ胴枯れ性病害防除試験

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・穴戸 一浩	

### 結 果 の 概 要

- (1) 胴枯れ性病害抵抗性候補木の穂木を熱塩加納村、高郷村、柳津町、金山町等よりより10系統採取した。
- (2) 平成2年度選抜系統について、2年間の現地検定試験の結果、三島町から選抜した90-2、4、13、喜多方市から選抜した90-15の被害率が低かった。(表-1)
- (3) 平成3年度の選抜系統では91-2、5、6、8、11、17の被害率が0であった。(表-1)
- (4) 平成2年度選抜系統の接種検定試験の結果、90-3、13、15は被害面積が小さかった。(表-2)
- (5) 薬剤による防除試験の結果、既被害部における薬剤散布の効果は認められなかった。(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知られているが、近年、ホモプシス胴枯れ病等の胴枯れ性病害の発生が多く、以前の様な大径木の生産が出来にくくなっている。このため、胴枯れ性病害抵抗性系統の選抜を行うとともに胴枯れ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. 胴枯れ性病害抵抗性候補木の選抜

会津地域の胴枯れ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れ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. 胴枯れ性病害抵抗性の検定

##### (1) 現地検定試験

①試験実施場所 大沼郡三島町沼田及び下原地内の2カ所 ②植栽年月日 平成3年11月及び平成5年11月 ③系統数 平成3年 15系統、平成5年 12系統

④調査年月日 生長量は平成5年11月17日、病害調査は6年5月17日に行った。

##### (2) 接種検定試験

①試験実施場所 本場苗畑 ②接種時期 12月3日 ③系統数 平成2年に選抜した12系統 ④接種方法 1年生苗木を用い、地上部から30cmの南側と60cmの北側にコルクボーラーを用いて直径5mmの穴を形成層まであけ、Valsa菌を接種した。供試数は1系統2から7本とした。

⑤調査方法 平成6年3月10日に接種箇所を中心に被害部の縦と横の長さを測定し、その積を被害面積とした。

#### 3. 薬剤による防除試験

接種検定試験の供試木を用いて、トップジンM水和剤、ホームイ水和剤の500倍液を散布し、病斑拡大抑止効果を調べた。薬剤散布は平成6年3月16日、調査は4月27日に行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 胴枯れ性病害被害率等調査結果

系統No	植栽本数	枯死本数	樹高	根元直径	被害本数	被害率
90-2	7本	0本	371.9cm	5.6cm	2本	28.6%
3	11	1	191.7	3.2	7	63.6
4	10	0	251.1	4.2	3	30.0
5	11	1	246.2	4.4	6	54.5
7	10	0	200.1	2.2	6	60.0
8	12	0	250.8	4.2	6	50.0
13	11 (8)	3	194.6	2.9	3	37.5
14	9	0	239.3	4.0	6	66.7
15	10	0	213.0	3.6	6	60.0
17	12 (10)	2	208.4	3.7	8	80.0
19	13	3	201.7	3.4	4	30.8
20	10	1	279.7	4.3	6	60.0
21	9 (8)	1	218.9	3.9	5	62.5
22	4 (1)	3	190.5	3.4	1	100.0
楸叶桐	4	0	245.8	3.9	3	75.0
91-1	10	0	125.7	3.3	1	10.0
2	12	0	184.8	4.3	0	0
4	12	0	191.4	4.3	2	16.7
5	12	0	200.3	5.0	0	0
6	10	0	170.0	4.0	0	0
7	10	0	175.0	4.4	1	10.0
8	10	0	135.1	3.5	0	0
10	10	0	125.3	3.9	2	20.0
11	12	0	114.5	4.2	0	0
12	7	0	43.3	1.8	4	57.1
13	12	0	202.2	4.6	2	16.7
17	10	0	76.1	2.6	0	0

注) ( ) 内は調査対象本数

表-2 接種検定試験結果

系統No	樹高	根元直径	被害面積
90-2	70.0cm	32.3cm	7,550.2cm <sup>2</sup>
3	87.0	25.0	3,710.0
4	115.3	34.5	6,646.7
5	169.9	45.6	5,669.0
7	166.0	41.3	7,215.3
8	187.8	49.8	7,737.7
13	83.8	28.8	1,892.3
15	133.3	37.0	3,497.0
17	151.4	40.4	7,567.0
19	170.0	44.0	5,712.7
20	146.6	37.8	9,819.8
21	161.6	42.8	5,711.6

表-3 薬剤による防除試験

使用薬剤	処理数	処理前の伸長量	調査時の伸長量	伸長率
トップジンM水和剤	35	7.2cm	13.4cm	186.1%
ホーマイ水和剤	39	7.0	13.1	187.1
無処理	31	7.7	14.4	187.0

### Ⅳ 今後の問題点

優良系統候補木の収集が困難である。

# 18 菌根菌の人工接種技術の開発

## (1) 接種木の選抜

予 算 区 分	国庫 (地域バイテク)	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担 当 部 及 び 氏 名	林 産 部	○物江 修・宍戸 一浩	

### 結果の概要

#### (1) 細胞・組織による親和性の検討

- ① 寒天培地上での接触の結果、マツタケの場合、全ての培地において接種源の伸長はほとんど認められず、根系の伸長に追いつけなかった。ホンシメジ、シモフリシメジの場合、A-①では接種源の伸長が良好で、根系への菌糸の付着が認められた。
- ② 液体二員培養での接触の結果、マツタケの場合、L-①、②では菌糸が球状になり、根系へ吸い寄せられるように付着が進行した。ホンシメジ、シモフリシメジの場合、L-①、②では、菌糸は面的な広がり付着した。しかし、L-①では菌体量が増加しすぎ、苗が枯死する現象が認められた。L-③では各菌根菌とも接種源が増殖せず、根系の一部のみへの付着にとどまった。また、L-①で初期培養し、根系を菌糸が覆った時点でL-③に移し替えた場合では、マツタケ、ホンシメジでの付着状態は安定していた。
- ③ 液体二員培養におけるアカマツとマツタケ、ホンシメジの接触では、菌糸の付着により分根が促進され、ホンシメジでは60日経過時に一部菌根が確認された。マツタケについては継続調査中である。

## 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

マツ類無菌苗とホンシメジ、シモフリシメジ、マツタケとの無菌的強制接触による菌根合成と親和性の検定に最適な手法を作出するための予備試験を実施した。

マツ類はアカマツ、クロマツ各1系統を用い、常法により種子を洗浄(滅菌水→消毒用エタノール→アンチホルミン→過酸化水素水→滅菌水)した後、寒天培地上に播種し、無菌苗を作成した。接種源とする菌根菌は、ホンシメジ、シモフリシメジについては(改)PGY液体培地で、マツタケについては(改)浜田液体培地で培養した。植物体と菌根菌の接触方法は、①マツ類を無菌的に育成した寒天培地上に菌を接種する方法、②寒天培地上で育成したマツ無菌苗を液体培地中で植物体と菌とを二員培養する方法の2方法とした。各培地組成は表-1のとおり。接種後は、温度 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 、16時間照射蛍光灯照明下(照度約6,000Lux)で培養した。

### 2. 種苗の増殖法の改良

菌根合成の用に供する種子の収集保存と苗木の作成を行った。(表-2)

苗木の作成は、マツ類については寒天培地上への無菌播種とポット等への非無菌的播種、ナラ類については組織培養による無菌苗作成とプランターへの非無菌的播種及び山地自生苗の山取り法とした。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 マツ類無菌苗作成及び菌根合成用培地組成

寒 天 培 地	A-① PDY/4+Hyponex		A-② Yeast+Hyponex		A-③ sugar+Hyponex	
	PDA (極東)	10.0 g	サッカロース	2.5 g	サッカロース	5.0 g
	酵母エキス	6.0 g	グルコース	2.5 g	Hyponex(6.2-6-19)	0.5 g
	Hyponex(6.2-6-19)	0.5 g	酵母エキス	3.0 g	寒 天	10.0 g
	寒 天	6.0 g	Hyponex(6.2-6-19)	0.5 g	蒸留水	1,000 mℓ
	蒸留水	1,000 mℓ	寒 天	10.0 g		
		蒸留水	1,000 mℓ			
液 体 培 地	L-① Yeast+Hyponex type1		L-② Yeast+Hyponex type2		L-③ Hyponex	
	サッカロース	5.0 g	サッカロース	1.0 g	Hyponex(6.2-6-19)	1.0 g
	グルコース	5.0 g	グルコース	1.0 g	蒸留水	1,000 mℓ
	酵母エキス	1.0 g	酵母エキス	1.0 g		
	Hyponex(6.2-6-19)	0.5 g	Hyponex(6.2-6-19)	0.5 g		
	蒸留水	1,000 mℓ	蒸留水	1,000 mℓ		

表-2 収集・保存種子の系統別一覧及び苗木作成一覧

保 存 種 子	マ ツ 類	アカマツ : 安達1号、安積1号、岩瀬1号、4号、西白河1号、南会津1号、相馬1号、 2号、3号、4号、双葉1号、2号 (以上場内採種園より) 林試A、B (以上場内天然アカマツ固定木より)	
		リキダマツ : 林試A (場内植栽木より)	
苗 木 作 成	マ ツ 類	無菌	アカマツ : 川内採種園産、林試A クロマツ : いわき産
		非無菌	アカマツ : プランター : 信夫1号、岩瀬1号、西白河1号、南会津1号、相馬1号 ジフィーポット: 伊達1号、安達1号、川内採種園産 クロマツ : ジフィーポット: いわき産 リキダマツ : ジフィーポット: 林試A
	ナ ラ 類	非無菌	種子 コナラ : 川内産、林試産 ミズナラ : 会津若松産 ミズコナラ : 会津若松産 山取り コナラ : 林試産 ミズナラ : 会津若松産 ミズコナラ : 会津若松産

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 菌と植物を二員培養する場合、菌根菌及び樹木根系双方に影響の少ない培地の改良が必要である。
- ② 親和性については、判断基準を数量化、数値化する必要がある。
- ③ ナラ類の組織培養用培地、特に継代用の培地組成の検討が必要である。



# 18 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・青野 茂・宍戸 一浩	

### 結果の概要

#### (1) 感染能力の高い系統の選抜

① ホンシメジ4、シモフリシメジ1、マツタケ1、その他食用菌根菌2種2菌株を収集、分離保存した。

#### (2) 培地培養法の改良と菌体の固定化

① 砂質系土壌を基材とした場合、適正な含水率は19～22%と低いが、広葉樹木粉を20～30%程度混入することにより、含水率を25～35%まで高めることが可能となった。（表-1）

② ホンシメジは、木粉混入による菌糸伸長への影響は認められなかった。また、水の代わりにPGY液体培地で水分調整したものは初期伸長に優れた。

また、ハタケシメジとの比較では、伸長速度はほぼ同等であったが、菌糸密度は著しく低かった。

#### (3) 接種条件と接種法

① プランター内アカマツ山行き苗へのホンシメジ孢子散布及び培地埋め込みの結果、94年春期の新芽伸長量が著しく劣っていた。（表-2） 今後根系調査の予定。

② 培養培地の埋め込みの結果、林内埋め込みでは最長6週間の生存が確認され、3週間時には周辺部への菌糸の広がりが認められた。畑地では3週間以内に死滅した。

#### (4) 発生環境の改善と発生調査

① Tm試験地では、これまでの点状発生から円弧状発生へと変化し、シロの形状が明らかとなりつつある。

② Tm試験地内調査区のアカマツの立木密度は 3,500本/ha、平均根元径は17.6 で、残存灌木の本数密度は 5,580本/haであった。

## 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

県内各地から対象菌等菌根菌を広く収集し、分離保存した。また、H3～4年に収集したホンシメジ7菌株について、液体培養（(改) PGY、pH5.5）による培養適性を調査した。

### 2. 培地・培養法の改良と菌体の固定化

#### (1) ホンシメジ接種源用大型土壌培地の改良

土壌を基材とした培地における含水率の向上を図るため、広葉樹木粉（1mmメッシュ）混入による適正な含水率（限界含水率とした）と菌糸伸長適性を調査した。供試系統はFW. 60217を用いた。また、一部の培地（No.12、15）でハタケシメジと比較した。

### 3. 接種条件と接種法

#### (1) 感染苗の作成

プランター育成アカマツ山行き苗（3年生）への孢子散布及び培地埋め込みによる感染苗作成を試みた。

(2) 孢子散布による林地接種

Ls-3-2において、焚火跡地への孢子散布を実施した。孢子は周辺地域で採取した子実体の孢子を用いた。

(3) 培養培地の埋め込み

ホンシメジ培養培地（鹿沼土を基材として培養、供試系統はFw. 60006）を林地及び畑地に埋め込み、生存期間を調査した。埋め込み場所はLs-3-2（H3設定）及び場内苗畑様試験地（H5設定：苗畑にアカマツを1～4本/m<sup>2</sup>植栽）とした。埋め込みは9月上旬に行った。また、Ls-3-2においては、培地埋め込みにアカマツを同時植栽した区を設定した。

(4) 発生環境の改善と発生調査

秋期に各試験地（Tm、Ls-1、Ls-3、Ls-3-2）について、対象菌及びその他高等菌類の発生調査を実施した。また、Tm試験地については、摘芯区内に対象菌発生地点を中心とする調査区を新たに設定し（120m<sup>2</sup>）、植生調査を実施した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 木粉混入による限界含水率

No.	基 材	木粉率	栄養源添加割合	含水率	備考
1	山砂（マサ土）	0%	-	21.8%	
2		20	-	28.3	
3	山砂（マサ土） ※水洗	0	-	19.3	
4		5	-	20.9	
5		10	-	21.7	
6		15	-	22.6	
7		20	-	26.5	
8		30	-	35.2	
9		0	フスマ 10:2	28.7	※
10		20	フスマ 10:2	34.8	※
11		30	フスマ 10:2	37.8	※
12		50	フスマ 10:2	58.6	※
13	パーミキュライト	0	-	40.9	
14		20	-	66.9	
15		0	フスマ 10:3	51.2	※
16		0	フスマ 10:1+PGY	48.3	※
17	鹿沼土	0	PGY	39.8	※
18		20	PGY	64.8	※

(注)

1. 木粉、フスマの割合は容量比とした。
2. PGYは水の代わりに用いた。
3. 含水率は、軽く手で握りしめ、水が滴る程度とし、限界含水率とした。
4. 備考欄の※印については、菌を接種・培養した。

表-2 孢子散布及び培地埋め込みによるアカマツの新芽長

試験区	本数	平均樹高	平均新芽長		
			94/3/18	94/3/30	94/4/08
孢子散布	5本	32.8cm	14mm	27mm	40mm
培地埋め込み	5	27.6	20	46	68
対 照	4	31.3	73	100	129

(注) 苗木及び接種条件

1. 苗木はプランター移植後屋外管理
2. 孢子散布は10月上～中旬、3回
3. 培地埋め込みは12月
4. 12月以降は温室管理

Ⅳ 今後の問題点

- ① ホンシメジ大型培地の作成において、菌糸密度の向上と早期蔓延の図れる培地の改良が必要である。
- ② マツタケ、シモフリシメジの大型培地の作成のための培地組成の検討が必要である。
- ③ 培養培地の林地埋め込みによる樹木への感染にあっては、培地の埋め込み時期と埋め込み場所の選定等の検討が必要である。

## 18 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	

#### 結果の概要

##### (1) 菌接種苗の育成法

① プランター屋外育成の結果、9割が枯死し、生存木では菌根が確認されなかった。

##### (2) 林地、畑地への定植法及び条件

① Ls-1植栽の感染幼苗は、6割が枯死し、残存木も成長不良であった。また、菌根は確認されなかった。

Ls-3-2植栽の感染苗は、枯死したものはないが、成長不良であった。菌根保持苗は、8本中3本見受けられたが、ホンシメジの菌根かどうかは確認できなかった。外見上からはホンシメジの菌根と明らかな相違が認められた。(表-1)

#### I 目 的

人為的に作成した菌根を保持した苗木（感染苗等）の育成及びこれら苗木の苗畑、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) 感染幼苗の育成

ポット内接種によって作成したホンシメジ感染コナラ幼苗（H5年度作成）をプランターへ移植し、苗木の生育状況及び菌根保持状況を調査した。移植は5月に実施し、用土は鹿沼土を用いた。6月までは温室内、7月以降は屋外とした。移植本数は10本（1プランター5本植栽）である。10月に生存・生育調査及び根系調査を実施した。

##### 2. 林地、畑地への定植法及び条件

##### (1) 感染苗の林地定植

ホンシメジ感染コナラ幼苗（H5年度作成）をLs-1試験地に植栽した。植栽時期は5月、植栽本数は5本、植栽地は区画No. B-2とした。なお、植栽地周囲は事前に腐植の掻き取りを行った。

##### (2) 林地定植苗の生育及び根系調査

H5植栽感染苗（Ls-3-2）及びH6植栽感染苗（上記Ls-1）の生存・生育調査と根系調査を実施した。調査は10月の発生調査終了時に行った。

##### (3) 苗畑様試験地の設定

林試内に感染苗植栽及び培地埋め込み用として、苗畑様試験地を設定した。試験地には日陰調節用を兼ねてアカマツ3年生苗木（山行き苗購入）を植栽した。(図-1)

### Ⅲ 具体的データ

表-1 林地定植感染幼苗の生存・生育状況と菌根保持状況

試験地	植栽年	樹種	菌根菌種	苗木No.	樹高生長量	菌根の有無	備考
Ls-1	H.6	コナラ	ホンシメジ	1	- mm	-	
				2	15	×	
				3	-	-	
				4	-	-	
				5	20	×	
Ls-3-2	H.5	コナラ	ホンシメジ	1	35	○	※
				2	25	×	
			未感染苗	3	40	×	
				4	10	○	※
				5	80	×	
				6	65	×	
				7	120	○	※
				8	35	×	
Ls-3-2	H.5	コナラ	シャカシメジ	1	-	-	
				2	15	○	
			未感染苗	3	35	○	※
				4	60	×	

(注) 備考欄※印は、外見上、菌根の状態が植栽時と明らかに相違の見受けられたもの。

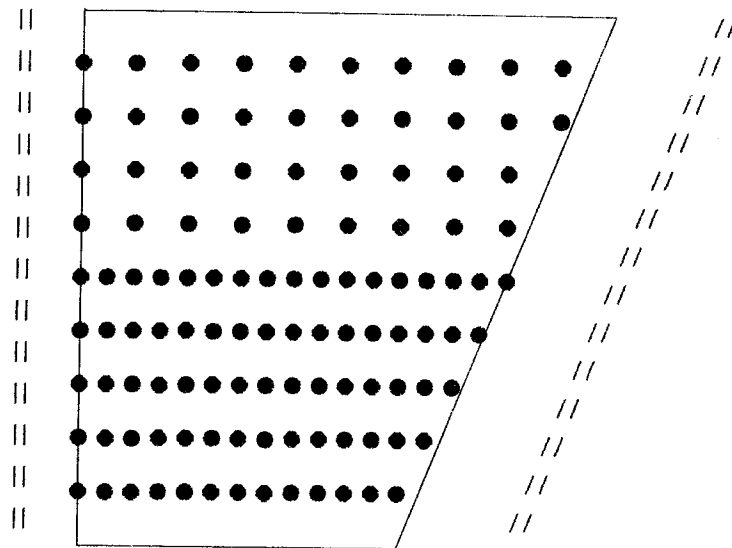


図-1 苗畑様試験地の概要とアカマツ植栽位置

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 感染幼苗においては菌根保持能力の限界が見られる。
- ② 林地植栽では、照度等日陰調節が必要である。
- ③ 林地に感染苗を植栽し、早期に大型樹に2次感染させる手法が必要である。

# 19 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	○ 宍 戸 一 浩・青 野 茂	

### 結果の概要

- (1) 高濃度のBAによりキリのシュートは伸長を抑制され、BA50mg/1添加区では両系統とも多芽状の個体が見られた。BまたはCの形態では、シュート数が20以上のものが多数みられ、形態の変化とともに増殖面での活用が考えられた。また系統によりBAの感受性に差が見られた。(表-1、2)
- (2) 1回目休眠後の成長期間にばらつきがあり、2回目休眠に移行する時期が遅れたため、試験に必要な苗数を用意できなかった。このほか2回目以降の休眠により、根際からの萌芽と主茎の枯死が見られた。これを回避する対策を行うか、または接種試験に供する苗は2回休眠までとする必要があると思われた。

### I 目 的

桐栽培の安定化を図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、キリの組織培養において、液体培地を用いた培養方法(回転培養、振とう培養等)では、組織のガラス化が起りやすく、増殖の妨げとなりやすい。そこで大量培養の手法として、固体培地での多芽体形成について検討した。これまでにキリの増殖については、BA2.0~5.0mg/1を上限とする試験では、BA濃度の増加は、形態変化よりシュート数の増加として現れている。そこで3段階のBA濃度(2、10、50mg/1)について、2通りの糖濃度(サッカロース30、60g/1)の培地を作成し、あらかじめ培養(BA2.0mg/1)しておいたキリ2系統(渡部1、青1)のシュートから先端5mm程度を切り取り移植した。培養は22℃程度の培養室内で、照度約3000ルクスで2カ月間行った。
- 2、キリ桐枯れ性病害の早期検定を行うため、病徴を発現できる木質化した皮層をもつ苗の作成を行った。短期間に多年経過させるために低温による休眠処理(5℃+暗黒1カ月間)を行った。成長期の管理は馴化室内(20℃、3,000ルクス程度の13時間照明)で行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 (系統 渡部1) (本)

試験区	A	B	C	D
B2 - S3	7			3
- S6	6			4
B10 - S3	10			0
- S6	6	1		3
B50 - S3		2	2	6
- S6			7	3

表-2 (系統 青1) (本)

試験区	A	B	C	D
B2 - S3	14			1
- S6	9			5
B10 - S3	4	9		1
- S6	10	1		4
B50 - S3		5	8	2
- S6			11	4

※ 培養形態は以下の通り

- A - 伸長 (シュート数は1~7、シュートは主に徒長する)
- B - 分枝 (シュート数は8~29、多数のシュートを形成する)
- C - 多芽 (シュートはほとんど伸長せず、数だけ増加する)
- D - 枯死 (調査時に枯死していたもの)

### Ⅳ 今後の問題点

キリの抵抗性検定方法の早期確立が必要である。ポット苗を用いる方法については、休眠操作だけでなく、温度管理等による成長期間の調節を行うことが必要であると思われる。

## 19 組織培養による優良個体の増殖技術の開発

### (2) 組織培養におけ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	○ 穴 戸 一 浩・青 野 茂	

#### 結果の概要

(1) 前葉体の培養試験から、これまでに培地組成について以下の点がわかった。

- ① 基本培地としては、MS培地よりハイポネックス培地の方が適していた。MS培地の改変については、有機成分を含まない培地での成長がよかった。(表-1)
- ② 培地はpH6.5区、サッカロース濃度1.0%区が適していた。(表-2)
- ③ 3種類の植物ホルモンのうち、NAAと2-4.Dでは、0.01及び1.0mg/1添加区で増殖が促進された。(表-3)

(2) シオデ組織培養苗は植え付け後2年を経過した。苗畑試験区で株の枯死が多くみられたが、1株あたりの芽数は増加する傾向にあった。(表-4)

#### I 目 的

近年、山菜の栽培が各地で盛んに行われるようになった。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による増殖を行い、大量増殖を図る。

#### II 試験方法

##### 1. ゼンマイ増殖用培地組成の検討

材料として培養の簡単な前葉体を用い、増殖に適する培地組成を見いだす。

- ① 基本培地について、MS培地を基に3種類の改変MS培地について検討した。MS培地の他、多量成分を1/2にしたもの(1/2MS)、有機成分(ビタミン類等)をのぞいたもの(MS'、1/2MS')、ハイポネックス培地(1000倍液、対照)の計5種類を用いた。培地は液体培地とし、サッカロース10g/1添加、pH6.0に調整した。供試数は各区とも培地5本、一定の大きさに切り分けた前葉体を1培地あたり5切片(初期重量約1.3mg)移植した。培養は22±1℃、照度約3000ルクスで行った。調査は60日後とし、培養形態及び乾重量を測定した。
- ② 培地pH(4.5から7.5まで4段階)及び、添加する糖(サッカロース0、0.3、1.0mg/1、グルコース0.3mg/1、フルクトース0.3mg/1)について調べた。基本培地はハイポネックス希釈液体培地とし、供試数は1区あたり培地4本。その他培養条件、調査は①と同じとした。
- ③ 前葉体培養における植物ホルモンの効果について調べた。基本培地(ハイポネックス1000倍液)に対して、3種類の植物ホルモン(BA、NAA、2-4.D)を3段階の濃度(0.01、1.0、30.0mg/1)で添加した。各々サッカロース10g/1添加、pH6.0に調整し、供試数は1区あたり培地5本とした。その他培養条件、調査は①と同じとした。

##### 2. シオデ組織培養苗の栽培試験

シオデ組織培養の栽培特性を調査した。平成3年に、林床と畑地に植栽したシオデ苗について、継続して成育状況調査を行った。調査項目は株の生存数及び1株あたりの茎数とし、新芽が出そろった平成5年6月8日に実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 ゼンマイ前葉体培養試験1

試験区	培地の種類	乾重量
1 (cont)	ハイボネックス	19.19mg
2	MS	2.13
3	1/2MS	3.09
4	MS'	3.30
5	1/2MS	4.93

※乾重量は平均

表-3 ゼンマイ前葉体培養試験3

試験区	ホルモン	濃度	乾重量
1 (cont)		0	7.70mg
2	BA	0.01	10.20
3		1.0	0.88
4		30.0	0.35
5	NAA	0.01	19.70
6		1.0	20.76
7		30.0	0.38
8	2-4.D	0.01	12.54
9		1.0	20.54
10		30.0	5.18

※濃度は mg/l

表-2 ゼンマイ前葉体培養試験2

試験区	濃度	pH	糖濃度	乾重量
1 (cont)	1000倍	6.5	0	6.1mg
2	500			5.7
3	2000			5.5
4		7.5		5.1
5		5.5		4.8
6		4.5		5.8
7			Suc.0.3%	15.9
8			Suc.1.0	55.7
9			Glu.0.3	20.7
10			Flu.0.3	32.6

※濃度は希釈倍数

表-4 シオデ生育調査  
(平成3年馴化苗)

苗畑	株生存率	55%
	1株芽数	6.27本
	芽増加率	132%
林床	株生存率	84%
	1株芽数	4.06本
	芽増加率	100%

※増加率は1株あたり

### Ⅳ 今後の問題点

センマイは効率の良い組織培養方法を確立する必要がある。モミジガサは土壌馴化の検討を、またシオデは生育調査の継続を要すると思われる。



## 19 組織培養による優良個体増殖技術の開発

### (3) 組織培養による林木の増殖（組織培養苗の馴化技術の開発）

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・古川 成治・壽田 智久	

#### 結果の概要

##### (1) サクラの発根培地の検索

発根率は、全ての培地で100%を示した。支持体にパーミキュライトを添加した培地では、発根数・細根数が増加する傾向がみられた。特に、パーミキュライト+Gelrite 0.2～0.6g/l添加区で良好な生育を示した。(表-1、2)

##### (2) サクラの土壌馴化技術の検討

モニワザクラ・温室管理区では、馴化した幼苗の約90%で茎葉の伸長がみられた。また、低温貯蔵区では、順化後1週間以内に茎葉の伸長がみられ、その後の生育状況も良好であった。一方、タキノザクラ・無処理区の生存率は16.7%と同・温室管理区の61.5%に比べ低い値を示した。(表-4)

#### I 目 的

県内各地域にある歴史的に貴重かつ重要なサクラ品種は、古木・老木化し、繁殖方法が難しく絶滅の危機にあるものも少なくない。そこで、これら貴重な遺伝資源を保存するため増殖方法を検討するとともに次世代の苗木の育成を図る。

#### II 試験方法

##### 1. サクラの発根培地の検索

実験には、サクラ2品種（タキノザクラ及びモニワザクラ）を用いた。無菌培養中の植物体から1cm以上に伸張したシュートを発根前処理培地(1/4MS, IBA10 $\mu$ M)で5日間培養したのちに発根培地に植え付けた。発根培地には、MS培地の無機塩類を1/4量に改変した1/4MS培地にショ糖20g/lを加え、培地支持体としてパーミキュライト及びゲルライトを表-1、2のように組合せて試験区を設定した。なお、培養は22℃、13時間日長、約5,500luxの蛍光灯照明下で約30日間行った。

##### 2. サクラの土壌馴化技術の検討

発根試験において得られたモニワザクラ及びタキノザクラの幼植物体を材料に用いた。管理条件別に表-3のような試験区を設定した。土壌馴化は、平成6年4月6日に行い、土壌馴化40日後の生育状況を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 モニワザクラ発根状況 (38日後)

発根培地	集計本数	発根率 (%)	平均発根本数	平均細根本数	平均根長 (cm)
1) ゲルライト 3.5g/l	10	100	5.0	5.0	5.37
2) ハーミキソライト + ゲルライト 1.0g/l	9	100	7.4	25.3	7.33
3) ハーミキソライト + ゲルライト 0.6g/l	8	100	10.9	29.5	7.50
4) ハーミキソライト + ゲルライト 0.2g/l	9	100	9.3	26.1	5.66

表-2 タキノザクラ発根状況 (32日後)

発根培地	集計本数	発根率 (%)	平均発根本数	平均細根本数	平均根長 (cm)
1) ハーミキソライト + ゲルライト 2.0g/l	10	100	13.9	17.2	3.55
2) ハーミキソライト + ゲルライト 1.0g/l	10	100	13.5	30.6	5.56
3) ハーミキソライト + ゲルライト 0.6g/l	10	100	17.8	45.0	5.43
4) ハーミキソライト + ゲルライト 0.2g/l	10	100	18.9	42.4	5.49

表-3 試験区と管理方法

No.	試験区	供試材料	管理方法と日数			
			馴化室*1	低温室*2	温室*3	計(日数)
1	温室管理区	モニワザクラ	67	—	72	139
2	低温貯蔵区	モニワザクラ	33	49	9	91
3	温室管理区	タキノザクラ	17	—	58	75
4	無処理区	タキノザクラ	66	—	9	75

\* 1…22℃、13時間日長、約5,500luxの蛍光灯照明下、湿度約70%

\* 2…4℃、10時間日長、約3,000luxの蛍光灯照明下、湿度約60%

\* 3…13~33℃、屋外ガラス室

表-4 土壌馴化状況 (42日後)

試験区	供試本数	生存本数	生存率 (%)	伸長本数	平均シュート長	平均展開葉数	展開最大葉長 (m)
1) 温室管理区	47	46	97.9	32	0.99	6.44	4.0
2) 低温貯蔵区	16	10	62.5	10	4.25	10.10	6.0
3) 温室管理区	26	16	61.5	0	—	—	—
4) 無処理区	12	2	16.7	0	—	—	—

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 馴化作業の簡略化
- ② 得苗率の向上

## 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および菌糸断片再生二核菌糸の栽培特性)

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再生株 120株および菌糸断片再生株130 株を分離しクランプ結合の観察を行ったが、いずれの再生株もそのほとんどは一核菌糸であり二核菌糸はそれぞれ5 株および8 株に過ぎなかった。(表-1)
- (2) プロトプラスト再生および菌糸断片再生二核菌糸の菌糸伸長速度を PDA平板培地を用いて調べたが、前者は菌株間および親株との間にいずれも有意差は認められなかったが、後者では菌株間で有意差が認められた。
- (3) ナメコ親株の栽培特性は供試ビンによるバラツキが非常に大きく、8 本中6 本は初回発生が発生操作後24 日程度で収量(3 回の合計)も168-185gを示したが、残り2 本は初回発生まで約30日を要し収量も120-130g 程度に過ぎなかった。(表-2)
- (4) プロトプラスト再生株の栽培特性は、初回発生日数が約22日、収量は179-185gで菌株間での有意差は認められず、子実体の形質も親株のそれとほとんど変わらなかった。(表-3)
- (5) 菌糸断片再生株の栽培特性は菌株によるバラツキが非常に大きく、8 株中6 株は初回発生が発生操作後20 -24 日程度で収量も180-190gを示したが、2 株は初回発生まで約40日を要し収量も120g程度に過ぎず、親株の発生ビンによるバラツキと非常に類似した傾向を示した。しかし、子実体の形質に関してはほとんど変わらず、親株と同様であった。(表-4)

#### I 目 的

細胞選抜をきのこの品種選抜の一手法として利用するための基礎試験として、ナメコを供試してプロトプラストおよび菌糸断片再生株の栽培特性を検討した。

#### II 試験方法

供試菌としてナメコ(県きのこセンター市販菌 520号)を用いた。プロトプラストの調製は常法に従って行った。精製プロトプラストを適当な濃度に希釈して再生培地にプレートし、25℃で7-10日間培養した。再生したコロニーは一個ずつ試験管(PDA斜面培地)に分離した。菌糸断片再生株の調製は、約20日間液体培養したナメコ菌糸体を乳鉢で軽く摩砕した後、二重のナイロンメッシュでろ過した。これを滅菌水で適当な濃度に希釈してPDA 培地にプレートし、25℃で7-10日間培養後再生コロニーを同様に分離した。

菌糸伸長速度は、径9cm のシャーレに20 mℓ のPDA 培地を分注した平板培地を用いて測定した。なお、培養は25℃で行い、1 株当たりシャーレ5 枚を用いた。

栽培は、800 mℓ のPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま=5 :1(含水率65±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8 本とし、調査は3 回発生の合計値で比較した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 ナメコプロトプラストおよび菌糸断片再生株の種別

処理細胞	分離株数	二核菌糸	一核菌糸
プロトプラスト	120	5	115
菌糸断片	130	8	122

表-2 ナメコ親株の栽培特性

ビンNo.	初回発生		2回目発生		合計発生量 (g)
	日数(日)	収量(g)	日数(日)	収量(g)	
1	23	92	37	65	185
2	24	79	37	68	172
3	24	94	37	57	173
4	24	96	41	43	168
5	24	88	36	55	168
6	25	106	39	48	174
7	29	36	42	45	123
8	32	61	47	38	129
平均	25.6 ± 3.2	81.5 ± 22.7	39.5 ± 3.7	52.4 ± 10.7	161.5 ± 22.6

注-1 子実体の発生日数は発生操作後日数である。

2 合計発生量は3回発生の合計値である。

表-3 ナメコプロトプラスト再生二核菌糸の栽培特性

菌株No.	初回発生		2回目発生		合計発生量 (g)
	日数(日)	収量(g)	日数(日)	収量(g)	
1	21.9 ± 1.5	98.6 ± 10.6	36.9 ± 4.3	55.8 ± 11.3	178.8 ± 11.9
2	21.6 ± 0.5	102.8 ± 12.3	35.6 ± 1.9	55.8 ± 9.9	182.6 ± 12.5
3	20.3 ± 0.8	97.1 ± 8.9	32.9 ± 1.1	56.9 ± 9.7	185.0 ± 11.9
4	21.4 ± 1.1	94.6 ± 4.8	35.3 ± 1.3	59.6 ± 7.9	184.1 ± 7.9
5	22.5 ± 3.9	96.1 ± 7.2	35.4 ± 4.0	63.5 ± 12.1	183.4 ± 19.7

表-4 ナメコ菌糸断片再生二核菌糸の栽培特性

菌株No.	初回発生		2回目発生		合計発生量 (g)
	日数(日)	収量(g)	日数(日)	収量(g)	
11	20.1 ± 0.8	90.0 ± 12.6	33.6 ± 1.4	63.9 ± 18.8	184.5 ± 11.7
12	22.3 ± 2.0	98.9 ± 8.3	35.9 ± 2.4	59.3 ± 7.6	191.1 ± 9.3
13	22.4 ± 1.6	105.6 ± 4.6	36.5 ± 1.9	59.8 ± 8.7	193.5 ± 13.1
14	20.7 ± 1.4	86.3 ± 11.7	33.3 ± 1.2	68.4 ± 15.1	179.0 ± 11.0
15	21.8 ± 0.9	98.1 ± 10.2	36.3 ± 2.0	56.6 ± 18.8	185.8 ± 14.0
16	37.9 ± 6.1	45.9 ± 10.0	54.1 ± 7.2	36.9 ± 19.9	124.8 ± 18.0
17	23.8 ± 0.8	102.1 ± 6.6	38.0 ± 1.9	51.1 ± 5.7	178.0 ± 6.9
18	40.4 ± 6.5	35.8 ± 17.6	56.1 ± 6.2	43.3 ± 19.6	118.8 ± 17.9

### Ⅳ 今後の問題点

細胞選抜に供するには、プロトプラストおよび菌糸断片いずれも再生株中の二核菌糸の割合が低すぎ、今後再生株中の二核菌糸の割合を高めるため、供試菌の培養条件およびプロトプラスト等の調製法をさらに検討する必要がある。なお、菌糸断片再生二核菌糸の栽培特性にはかなりバラツキがみられたが、このことはナメコ菌糸体の均一性に疑問を抱かせるものであり、今後さらに検討を要する。

## 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 (ナメコ一核菌糸の栽培特性)

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) ナメコ親株から単孢子分離によって得た一核菌糸のうち、異なる交配型を示す2種の菌株をテスターとして、プロトプラスト再生株および菌糸断片再生株から任意に選んだ一核菌糸の交配型因子を調べたが、プロトプラスト再生一核菌糸は15株中10株、菌糸断片再生一核菌糸は15株中9株は同一の交配型を示し、残りはいずれのテスターともクランプ結合を形成せず、その交配型は不明であった。
- (2) プロトプラスト再生株および菌糸断片再生株から任意に一核菌糸を10株選び、これに単孢子分離による9株の一核菌糸を加えた計29株の一核菌糸を供試し、PDA 培地による菌糸伸長速度を測定したが、いずれのグループにおいても菌株間による有意差が広範に認められた。
- (3) 菌糸伸長速度の測定に供した一核菌糸29株の栽培試験を行ったが、今回供試した菌株は全て子実体を形成した。しかし、収穫日数および収量とも同一株でも培地(ビン)によるバラツキが極めて大きかった。
- (4) いずれの一核菌糸も発生操作後最初に形成した子実体は、柄の生育に比べ傘が未熟で通常の二核菌糸子実体とは明らかに異なる形態を示したが、この子実体から組織分離した菌株には全てクランプ結合が認められ、子実体形成までの間に一核菌糸が二核化されたことが示唆された。
- (5) 一核菌糸の栽培特性は、初回発生に要する日数が60-80日(発生操作後)、子実体収量は20-120gと菌株によりかなりの相違がみられたが、いずれにしても二核菌糸の栽培特性に比べると発生日数、収量ともかなり劣る結果となり、二核菌糸のそれとは明らかに異なる特性を示した。(表-1-3)
- (6) 今回行ったナメコ一核菌糸の栽培過程で、一核菌糸の二核化現象(培地中の菌糸および子実体組織の二核化)が広範に観察された。

#### I 目 的

ナメコの単核性発芽についてはこれまでも知られているが、二核菌糸と同様な栽培形態での栽培特性についてはあまりデータがない。そこで、ナメコの各種一核菌糸の栽培特性が二核菌糸のそれとどのように異なるかを明らかにするため行った。

#### II 試験方法

用いたナメコ菌株およびプロトプラスト、菌糸断片再生株の調製法は(1)-①と同様である。分離した菌株を顕鏡してクランプ結合が認められない一核菌糸から任意に15株を選んで交配型因子の検定に供した。検定手法は、今回用いたナメコ親株の子実体から単孢子分離により一核菌糸を得て、任意に選んだ9株の総当たり交配を行ってその交配型因子を決定し、このなかから異なる交配型を示す2種類の一核菌糸をテスターとして検定に供した。

菌糸伸長速度の測定および栽培試験は(1)-①と同様に行い、1株当たりビン8本を用いてその平均で比較した。なお、供試株数はプロトプラストおよび菌糸断片再生一核菌糸は15株から任意に選んだ10株、単孢子分離一核菌糸は総当たり交配に用いた9株である。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 ナメコプロトプラスト再生一核菌糸の栽培特性

系統No.	発生本数 (/8本)	初 回 発 生		合計発生量 (g)
		日数 (日)	収量 (g)	
21	8	66.5±11.6	31.8±23.5	87.6±44.2
22	7	67.3±13.1	32.3±9.2	44.3±14.0
23	7	67.4±9.8	34.1±18.4	104.0±24.3
24	8	71.3±3.5	57.9±20.1	85.9±23.7
25	8	63.0±3.7	40.1±17.1	111.3±30.1
26	6	58.2±5.6	38.0±24.4	113.2±39.5
27	8	68.0±6.2	34.9±25.3	91.6±27.9
28	7	70.4±5.6	47.3±24.9	98.0±38.8
29	1	77	15	17
30	8	66.4±10.7	55.3±24.1	118.3±20.1

注-1 子実体の発生日数は発生操作後日数である。

2 合計発生量は発生操作後90日間に発生した子実体の合計値である。

表-2 ナメコ菌糸断片再生一核菌糸の栽培特性

系統No.	発生本数 (/8本)	初 回 発 生		合計発生量 (g)
		日数 (日)	収量 (g)	
1	7	66.3±13.3	26.1±15.8	90.7±59.7
3	6	73.3±14.0	15.2±6.1	62.0±49.3
5	5	77.0±13.7	36.2±26.4	63.8±51.1
6	5	78.1±13.9	19.6±14.4	51.4±48.0
8	5	63.4±7.8	35.0±10.1	103.2±34.2
9	6	66.7±4.6	40.5±20.8	90.0±39.6
10	4	60.9±4.0	44.8±21.7	127.5±36.0
11	3	84.5±12.1	24.7±31.0	47.7±40.9
13	6	77.7±14.8	22.7±13.4	63.5±66.2
14	7	73.9±13.8	33.6±20.9	68.0±54.7

表-3 ナメコ単胞子分離一核菌糸の栽培特性

系統No.	発生本数 (/8本)	初 回 発 生		合計発生量 (g)
		日数 (日)	収量 (g)	
32	8	70.0±10.8	24.6±17.8	32.9±26.5
33	8	46.0±9.2	38.8±17.4	96.3±39.9
34	8	57.0±10.5	32.8±17.8	99.8±38.8
35	7	72.7±12.8	36.3±22.2	61.9±38.6
36	7	72.3±8.6	26.1±10.3	54.1±27.1
37	8	74.5±6.1	37.6±23.4	45.8±26.8
38	8	54.8±7.6	26.8±15.6	54.3±14.7
39	8	62.6±11.3	33.8±18.6	76.0±29.4
40	7	67.4±8.7	29.3±15.4	66.1±36.2

### Ⅳ 今後の問題点

ナメコ一核菌糸の栽培過程で観察された二核化現象について、胞子等による汚染に起因するものかそれとも他の原因によるものか、そのメカニズムを解明する必要がある。

## 20 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

### (1) -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) ヒラタケの単孢子分離一核菌糸の発茸性を調べたところ、50株中7株が子実体を形成した。さらにこの子実体から組織分離した菌株にもクランプ結合は認められず、核染色の結果からも一核菌糸と判断された。従って、ヒラタケでも単核性発茸の現象が確認された。
- (2) 一核菌糸から形成した子実体はいずれも柄の発育に比べ傘が未熟で、二核菌糸の子実体とは明らかに異なっていた。
- (3) 今回用いた単孢子分離一核菌糸を通常のビン栽培によりその栽培特性を調べると、50株中39株が子実体を形成した。しかし、子実体形成に要する日数は二核菌糸に比べ一般に長く収量も低いが、その形状は傘の発育も正常であり、(1)で形成した子実体とは異なっていた。(表-1および図-1、2)
- (4) 通常のビン栽培で形成した子実体組織および培地の気中菌糸の顕微鏡観察の結果、顕鏡した25株全てにクランプ結合が観察され、子実体形成までの過程で何らかの原因により一核菌糸が二核化されたものと思われた。

#### 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、ヒラタケ二核菌糸からのプロトプラスト再生一核菌糸に発茸性を有することを見出したが、ヒラタケ単核性発茸の現象を解明するため、今回は単孢子分離一核菌糸の発茸性を検討した。

#### 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。子実体から単孢子分離により得られた一核菌糸から任意に選んだ50株を用いて子実体形成能の調査および栽培試験を行った。

子実体形成能の調査は、おがくず培地（おがくず：ふすま=3：1）を詰めた500 mlのガラスビン（綿詮）を用いて行った。培養は $22 \pm 2$  °Cで40日間行い、その後 $15 \pm 1$  °Cの低温室に移して子実体の形成状況を観察した。

栽培試験は、850 mlのPPビンを用いて、培地組成は、おがくず：ふすま=3：1（含水率  $64 \pm 1\%$ ）とし、 $22 \pm 2$  °Cで26日間培養後菌掻きを行い、 $13-15$  °C、湿度 90%以上の環境下で発生操作を行った。なお、栽培本数は1株当たり4本とし、子実体発生の調査は発生操作後45日間行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 発茸性ヒラタケ単胞子分離一核菌糸の栽培特性

菌株No.	発生本数 (/4本)	収穫日数 (日)	子実体個数 (個)	子実体収量 (g)
3	4	22.0±2.9	15.0±7.2	64.3±14.5
22	2	22	7.5	56.5
31	4	28.0±8.8	9.5±3.1	41.3± 8.5
34	4	19.5±1.9	17.5±2.1	71.3± 6.1
37	4	16.0±0.0	30.8±2.8	76.5± 3.1
39	4	23.3±1.7	15.0±2.2	60.8±12.3
48	4	36.0±7.0	17.8±7.0	57.5±11.1

注) 子実体の収穫日数は発生操作後日数である。

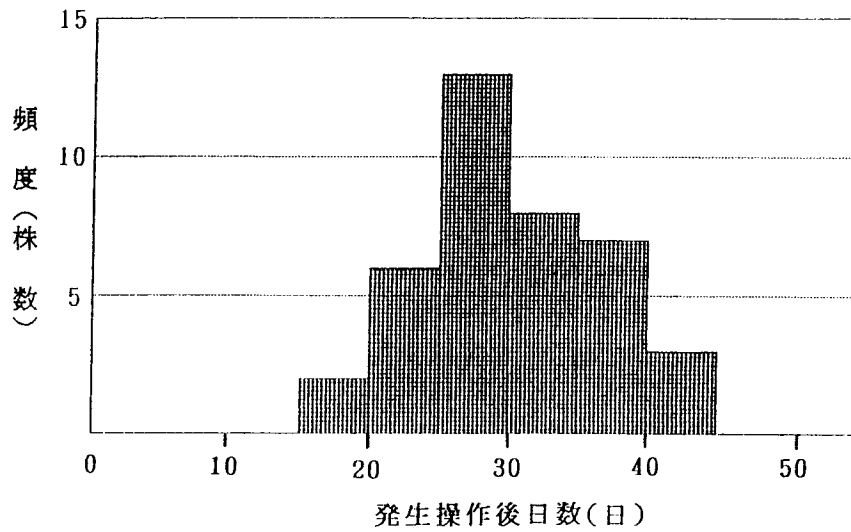


図-1 ヒラタケ単胞子分離一核菌糸の子実体収穫日数分布

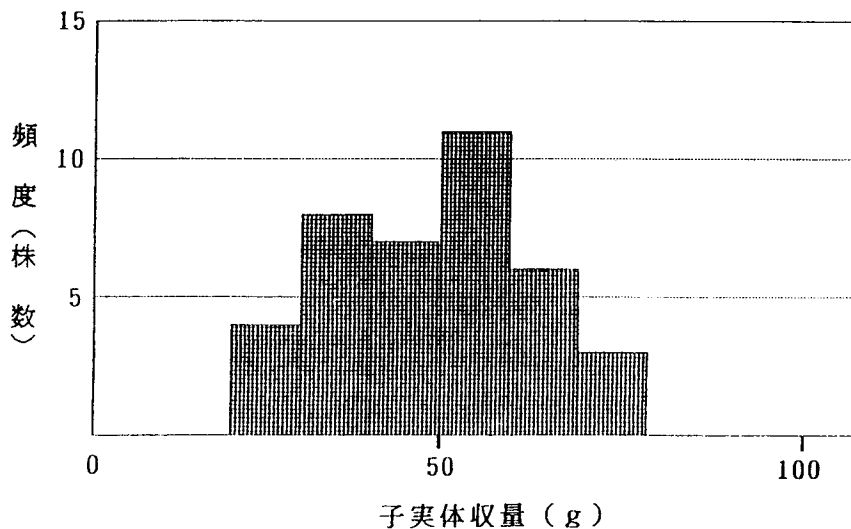


図-2 ヒラタケ単胞子分離一核菌糸の子実体収量分布

### Ⅳ 今後の問題点

一核菌糸の二核化現象のメカニズムについて今後さらに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

### (2) -①食用きのこの細胞融合に関する研究 (ナメコ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) ナメコの異なる二系統 (520号 (I) および野生株 (II)) の一核菌糸を供試し、I から誘導したアミノ酸 (種不明) 要求株 (Kno<sup>-</sup>) とアデニン要求株 (Ade<sup>-</sup>) および II から誘導したメチオニン要求株 (Met<sup>-</sup>) を用い、Kno<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup> (Fu-1) および Ade<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup> (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、再生コロニーを分離した (各44株)。
- (2) 融合処理で得られた菌株は全てクランプ結合を有し、HCl-Giemsa核染色の結果からも二核菌糸であることが示された。
- (3) 融合処理で得られた菌株 (Fu-2) から形成した子実体の単孢子分離一核菌糸の栄養要求性を調べたところ、融合に供した元株の栄養要求性が分離して検出されたことから、このような処理で得られた菌株が目的とする融合株であることが証明された。(表-1)
- (4) おがくず培地を用いて測定した融合株の菌糸伸長速度は、菌株間の相違は極めて少なかった。(表-2)
- (5) 融合株の子実体収量の分布領域は極めて広く、Fu-1では79-165g、Fu-2では91-185gまで分布した。また、同じ組み合わせによる栄養要求株どうしの交配株は融合株全体の平均にほぼ近い値を示した。(図-1)
- (6) 融合株の子実体収量については両親株の収量範囲内に幅広く分布したが、子実体の形質および色調等については野生株に極めて近く、かつ融合株間による相違は認められなかった。

#### I 目 的

これまで、種々の組合せで細胞融合を行い融合株を作出したが、一般に遠縁雑種ほど融合株の菌糸伸長速度は遅く、また、子実体も形成しにくい傾向を示した。そこで、そのような問題は少ないと思われる種内細胞融合について、ナメコを供試して融合株の栽培特性を中心に検討した。

#### II 試験方法

供試菌は、ナメコの異なる二系統 (520号 (I) および野生株 (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得て、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。融合処理は、I から誘導したアミノ酸 (種不明) 要求株 (Kno<sup>-</sup>) とアデニン要求株 (Ade<sup>-</sup>) および II から誘導したメチオニン要求株 (Met<sup>-</sup>) を用い、Kno<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup> (Fu-1) および Ade<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup> (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、再生コロニーを分離した (各44株)。核染色は HCl-Giemsa 法により行い、栽培は800 ml のPPビンを用いたおがくず栽培により、前項と同様に実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 融合処理で得られた菌糸から形成した子実体の単孢子分離一核菌糸の栄養要求性の検定結果

融合処理の組み合わせ	分離株数	栄養要求性			
		野生型	Ade <sup>-</sup>	Met <sup>-</sup>	Ade <sup>-</sup> + Met <sup>-</sup>
320 (Ade <sup>-</sup> ) - 56 (Met <sup>-</sup> )	99	18	48	28	5

表-2 親株、交配株および融合株の菌糸伸長速度 (mm/day)

親株		交配株		融合株 (各44株)				
520号	野生株	131 × 56	320 × 56	組み合わせ	Max.	Min.	Ave.	S. D.
4.04	4.81	4.58		131 - 56	4.78	4.34	4.57	0.10
			4.68	320 - 56	4.88	4.53	4.67	0.07

注) No.131および320は520号から誘導された栄養要求性突然変異株であり  
No.56は野生株から誘導された。

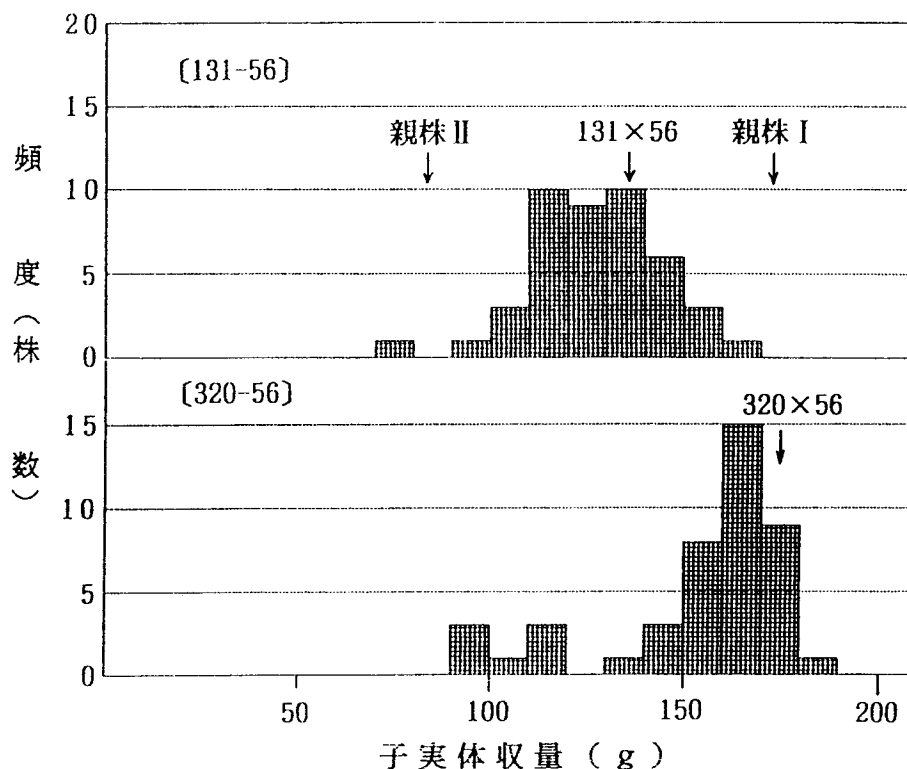


図-1 ナメコ種内融合株の子実体収量分布

注) 131 × 56 および 320 × 56 は融合処理に供した  
栄養要求性突然変異株どうしの交配株である。

### Ⅳ 今後の問題点

今回行ったナメコ種内融合では、同一の組み合わせであっても菌株によっては子実体収量で約2倍の開きが認められたが、このような差異がいかなる理由によるものかを解明する必要がある。

## 20 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

### (2) -②食用きのこの細胞融合に関する研究 (エノキ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) エノキタケの異なる二系統（白色市販菌（Ⅰ）および野生株（Ⅱ））の単孢子分離一核菌糸を用いて栄養要求性突然変異株を誘導した。得られた変異株は、ⅠからNo. 9およびNo. 30 の2 種、ⅡからはNo. 68 の1 種であった。これらの変異株の要求栄養素は未決定であるが、完全培地上での対峙培養でクランプ結合を形成することから、要求栄養素は異なるものと思われた。融合は No. 9 -No. 68(Fu-1)およびNo. 30-No. 68(Fu -2) の組み合わせで PEGを用いて行い、最小培地で培養して生育してくる菌株を分離した (Fu-1 31株、Fu-2 29 株)。
- (2) 融合処理で得られた菌株は全てクランプ結合を有した。
- (3) 両親株、栄養要求性突然変異株の誘導に用いた一核菌糸元株どうしの交配株、栄養要求株どうしの交配株ならびに融合処理によって得られた菌株の栽培特性を比較した。
- (4) 両親株および栄養要求性突然変異株の誘導に用いた一核菌糸元株どうしの交配株の菌回り速度は接種後約 25日 で蔓延したが、栄養要求株どうしの交配株および融合処理によって得られた菌株はこれよりも 7-10日間遅れ、栄養要求株の誘導の際に行った突然変異処理の悪影響が示唆された。
- (5) 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。なお、融合株の子実体収量は今回比較した一核菌糸の交配株と比べ特段優れたものではなかった。(表-1 および図-1)
- (6) 子実体収穫日数については融合株どうしのバラツキは極めて小さかった。(表-2)
- (7) 子実体の色調は、融合株および一核菌糸の交配株のいずれも両親株のほぼ中間的な色調を示し、融合株では菌株間における相違は認められなかった。

#### I 目 的

エノキタケの白色系市販菌株と野生株を用いて種内細胞融合を行い、交配株と融合株との相違および融合株間の変異を子実体の色調等をもとに調査することを目的とする。

#### II 試験方法

供試したエノキタケは白色系市販菌株（Ⅰ）および野生株（Ⅱ）である。各々の子実体から単孢子分離により一核菌糸を得て、各々の一核菌糸から調製したプロトプラストに突然変異処理を行い栄養要求性突然変異株を誘導した。得られた変異株は、ⅠからNo. 9およびNo. 30 の2 種、ⅡからはNo. 68 の1 種であった。これらの変異株の要求栄養素は未だ未決定であるが、完全培地での対峙培養でクランプ結合を形成することから、要求栄養素は異なるものと思われた。融合処理は No. 9 -No. 68(Fu-1)およびNo. 30-No. 68(Fu -2) の組み合わせで PEGを用いて行い、最小培地で培養して生育してくる菌株を分離した (Fu-1 31 株、Fu-2 29 株)。

なお、交配は栄養要求性突然変異株の誘導に用いた一核菌糸元株どうしの交配株および栄養要求性突然変異株どうしの交配株の二種類を供試して融合株と比較した。

栽培は850 ml のPPビンを用いて培地組成をおがくず：ふすま＝7：4とし、 $18 \pm 2$  °Cで38日間培養後菌掻きを行い、その後、ならし、抑制、生育という手順で常法に従って行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 エノキタケ親株および交配株の栽培特性

種 別		収穫日数 (日)	収 量 (g)
親株	白色系市販菌	59.3±1.0	107.8±11.8
	野生株	59.3±1.0	103.0±17.0
交配株 (一核菌糸元株)	1×11	56.3±0.5	113.6±7.2
	11×1	56.0±0.0	115.6±8.9
交配株 (栄養要求株)	9×68	56.8±0.7	107.4±9.6
	68×9	57.6±1.1	109.0±7.7
	30×68	57.5±0.8	105.1±6.5
	68×30	57.8±0.7	91.4±8.6

注-1 収穫日数は接種後日数であり、培養日数は全て38日間で統一した。

2 一核菌糸元株のNo. 1は白色系市販菌から分離され、栄養要求株のNo. 9および30はNo. 1から誘導された。また、一核菌糸元株のNo. 11は野生株から分離され、栄養要求株のNo. 68はNo. 11から誘導された。

表-2 エノキタケ種内融合株の子実体の収穫日数

収穫までの日数 (接種後日数) (日)	融合株の組み合わせ	
	9-68(Fu-1) (株数)	30-68(Fu-2) (株数)
53-55	0	0
55-57	19	19
57-59	12	9
59-61	0	0
61-63	0	0
63-65	0	1
65-67	0	0

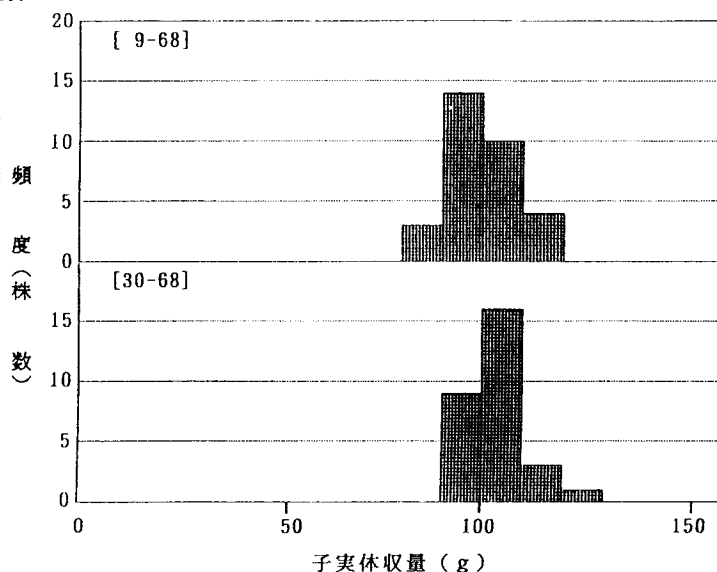


図-1 エノキタケ種内融合株の子実体収量分布

### Ⅳ 今後の問題点

子実体の色調については今回融合株間での変異はみられなかったが、今後菌糸の呼吸特性等を指標として、融合株間での変異を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

### (2) -③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等の栽培特性）

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) これまで行ったヒラタケ種内融合について、融合処理で得られた菌株から形成した子実体の単孢子分離一核菌糸には融合処理に供した栄養要求性突然変異株の要求栄養素が分離して検出されたことから、これまで分離した菌株が目的とする融合株であることが証明された。(表-1)
- (2) ヒラタケ種内融合株12株に親株2株を加えた14株を供試し、全ての組み合わせで対峙培養を行ったが、親株と融合株との組み合わせではその全てに帯線が認められたが、融合株間で帯線が認められた組み合わせは存在しなかった。
- (3) ヒラタケ種内融合株計14株の栽培試験を行ったが、融合株どうしの比較で有意差が認められる組み合わせもあることから、同一の融合処理であっても再生したコロニー間で変異のあることが示唆された。(表-2)
- (4) ヒラタケ-マツオウジおよびシイタケ-マツオウジの組み合わせで融合処理を行って分離された菌株には正常なクランプ結合は認められず、また、任意に選んだ20株についてHCl-Giemsa核染色を行ったところ、その全てが多核体であることが判明した。
- (5) ヒラタケおよびシイタケ親株から単孢子分離によって、異なる交配型を示す4種の一核菌糸を得てこれをテスターとし、融合処理で得られた菌株との対峙培養を行ったが、テスターの一核菌糸はいずれも二核化しなかった。
- (6) マツおがくずを用いて融合処理株の子実体形成試験を行ったが、子実体の形成は全くみられなかった。

#### I 目 的

これまでに実施したヒラタケ種内融合株およびマツオウジを供した種間融合株について融合株の検証およびその栽培特性についてさらに検討した。

#### II 試験方法

供試したヒラタケ種内融合株は、ヒラタケの異なる2系統の一核菌糸から誘導した栄養要求性突然変異株を2通りの組み合わせでPEG処理により得られたものである(Fu-1およびFu-2、平成4年度場報告参照)。対峙培養は、ヒラタケ種内融合株Fu-1およびFu-2各6株合計12株に親株2株を加えた14株を供試し、PDA平板培地上で全ての組み合わせで行った。栽培試験は、Fu-1およびFu-2各7株を供して(1)-③と同様に行ったが、栽培本数は1株当たりビン8本とした。

ヒラタケ-マツオウジおよびシイタケ-マツオウジの組み合わせによる種間融合については、分離した菌株(平成4年度場報告参照)全てを顕鏡し、クランプ結合の観察を行った。また、各々の組み合わせから任意に10株を選びHCl-Giemsaにより核染色を行った。子実体形成試験は、マツおがくずにふすまを3割混合し800 ml ガラスビンを用い22±2℃で3か月間培養し、その後15-18℃で4か月間子実体の形成状況を観察した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 ヒラタケの種内融合処理で得られた菌糸から形成した子実体の単孢子分離一核菌糸の栄養要求性の検定結果

種別	組み合わせ	分離株数	栄養要求性					
			野生型	Met <sup>-</sup>	Thr <sup>-</sup>	Phe <sup>-</sup>	Met <sup>-</sup> + Thr <sup>-</sup>	Met <sup>-</sup> + Phe <sup>-</sup>
Fu-1	Met <sup>-</sup> - Thr <sup>-</sup>	99	20	27	23	-	29	-
Fu-2	Met <sup>-</sup> - Phe <sup>-</sup>	98	36	24	-	18	-	20

表-2 ヒラタケ種内融合株の栽培特性

種別	菌株No.	収穫日数(日)	個数(個)	収量(g)
Fu-1	1	30.1±0.4	26.4±3.7	77.5±3.4
	2	30.5±0.5	22.0±3.5	69.0±5.0
	3	32.6±0.5	18.5±3.5	59.5±6.3
	4	29.0±0.0	23.3±2.4	67.1±4.3
	5	37.1±0.8	17.6±3.4	56.5±4.6
	6	35.3±2.5	22.1±3.6	67.3±3.7
	7	36.4±2.8	18.4±3.0	60.1±3.0
Fu-2	1	30.6±0.5	23.1±5.3	71.3±4.4
	2	30.5±0.5	23.8±3.2	76.8±5.1
	3	30.6±0.5	24.8±1.9	72.3±3.7
	4	30.6±1.5	22.8±5.6	74.4±6.1
	5	35.6±0.9	14.3±3.4	54.1±5.9
	6	34.8±2.0	21.3±4.2	65.1±4.1
	7	35.1±1.5	19.1±4.6	61.7±4.3
親株	I	30.1±0.4	40.0±3.5	77.0±2.1
	II	31.4±0.5	26.5±6.4	74.0±6.2

注) 子実体の収穫日数は接種後日数である。

### Ⅳ 今後の問題点

ヒラタケ-マツオウジおよびシイタケ-マツオウジの組み合わせで融合処理を行い分離された菌株について、融合株の検証法をさらに検討する予定である。

## 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

シイタケ菌床栽培の培地から分離した害菌4株(未同定)の培養ろ液から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。害菌2、3、4は、培養15、30日ともスポットは原点のみであったが、害菌1は、30日培養において原点のほかにRf値0.51と0.67にスポットが認められた。Rf値0.51は、すでに報告されている抗菌物質 trichodermin の Rf 値 0.56 に近い値であった。(表-1)

#### 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法を開発するために、ここではきのこ菌糸に被害を及ぼす抗菌物質の検出を行う。

#### II 試験方法

シイタケ菌床栽培において害菌被害を受けた培地から平成5年5月25日に分離した *Hypocrea* sp.1 (害菌1) と *Hypocrea* sp.2 (害菌2、3、4) の寒天断片を300mℓ三角フラスコ中の200mℓ WENDLING 液体培地(1000mℓ water, 25g gulucose, 2g bactopectone, 2g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1g MgSO<sub>4</sub>, 0.01g FeCl<sub>3</sub>) に接種し、25℃で15日と30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(MERK DC-Plastikfolien Kieselgel 60, 80:10v/v benzene and acetic acid) を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 菌床栽培培地から分離された害菌の培養ろ液の薄層クロマトグラフィー

供試菌株	R f 値							
	0	~0.1	~0.2	~0.3	~0.4	~0.5	~0.6	~0.7
害菌1	+++					++		+
害菌2	+++							
害菌3	+++							
害菌4	+++							

TLC条件: MERCK DC-Plastickfolien Kieselgel 60, (80:10 v/v) benzene and acetic acid.

培養条件: WEINDLING 液体培地で 25℃ 30日間培養

### Ⅳ 今後の問題点

害菌1の同定を行うとともに、この株が生産するRf値0.51の物質がtrichoderminであるか確認し、さらにこの物質のきのこ菌糸に対する活性を検定する必要がある。



## 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) ナメコのヒポクレア菌に対する抵抗性と子実体の収穫日数および収量との相関は極めて低かった。  
(図- 1、2)
- (2) 今回検定に供したナメコ野生株のなかでヒポクレア菌に対する抵抗性が強く、かつ栽培特性に優れた菌株は認められなかった。

#### I 目 的

ナメコのヒポクレア菌に対する抵抗性とその栽培特性との関係を比較検討するため、これまでヒポクレア菌に対する抵抗性をすでに調査したナメコ野生株を用い、その栽培特性を検討した。

#### II 試験方法

供試菌として用いたナメコ野生株は、これまでヒポクレア菌に対する抵抗性について検討した69株から任意に選んだ42株である。栽培は、800mℓ PPビンを用い、培地組成をおがくず：ふすま=5：1とし、22±2℃で60日間培養を行い、その後14±1℃、湿度95%以上の環境下で発生操作を行った。なお、栽培本数は1株当たり4本とし、子実体の収穫は発生操作後80日間行った。

### Ⅲ 具体的データ

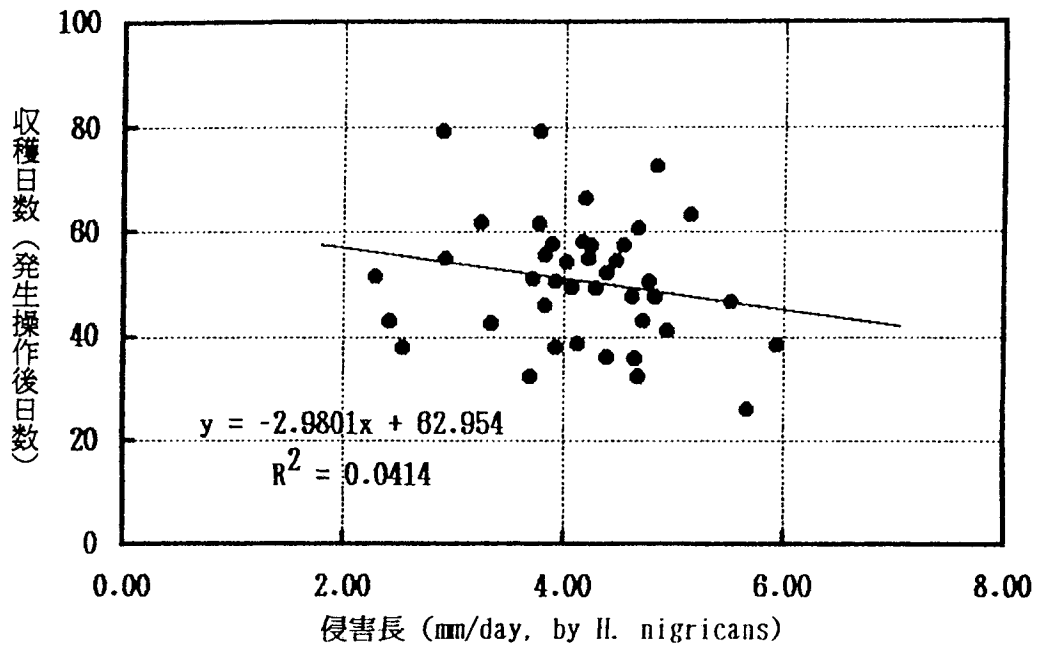


図-1 ナメコ野生株のヒポクレア菌に対する抵抗性と子実体収穫日数

注) 侵害長はナメコ菌とヒポクレア菌との対峙培養により、ナメコ菌に侵入したヒポクレア菌の1日当たりの伸長量である。

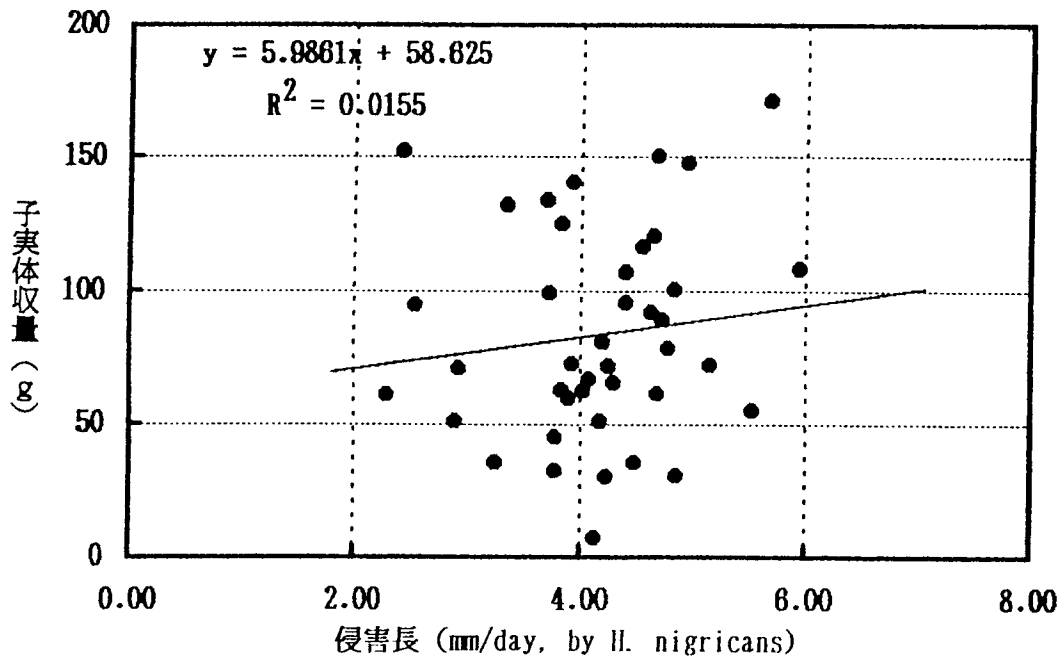


図-2 ナメコ野生株のヒポクレア菌に対する抵抗性と子実体収量

### Ⅳ 今後の問題点

ヒポクレア菌に対する抵抗性が強く、かつ栽培特性に優れたナメコ菌株をさらに検索する必要がある。

## 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

### (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

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	昭和61年～平成5年
担 当 部 及 び 氏 名	林 産 部	○ 宍 戸 一 浩・青 野 茂	

#### 結果の概要

発病試験で明らかに萎縮症状があられた株は全64株中、接種後2カ月目までは0株であったが、その後1年目まででは13株となり、馴化室内でも発病までに長期間を要するようである。発病株は後にすべて枯死した。

また検定では、供試アカザ15本19組の接種葉全てに、赤～褐色の斑点がいくつか生じ、対照5本5組には、斑点は生じなかった。

#### I 目 的

ワサビの増殖は分根苗、実生苗を用いて行われているが、それぞれウイルス病の発生、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イルスフリー苗の大量増殖を行い、ワサビ栽培の安定化を図る。

#### II 試験方法

ワサビのウイルス病について、汁液接種による発病の試験及び、指標植物による検定を試みた。病原として、以前使用した場内ワサビ栽培試験地に残る株を罹病株とし、採取した成葉から得た搾汁液を用いた。発病試験には2通りのワサビ実生苗（育苗ポット播種苗24、圃場播種後の間引き苗40）を馴化室内で育成して用いた。また検定の指標植物としてアカザ（CMV 用）を用いた。

発病試験の接種は摩擦法によって行った。粗汁液を蒸留水で5倍に希釈し、綿球で軽く擦った葉表面に塗布し、5～6分後に水洗した。検定はアカザ実生苗の成葉が2～4枚展開した時に同様の手順で行い（15本）、対照としては蒸留水で同じ操作を行った。（5本）。発病試験は平成5年5月に、検定は9月に行った。馴化室内または蓋付き水切りカゴにより後感染を防ぎ、照度約2000ルクス、その他は通常の管理を行った。

### Ⅲ 具体的データ

---

#### Ⅳ 今後の問題点

栽培上での罹病程度及び組織培養による無病苗と、罹病苗の生育の違いについて調べる必要があると考えられる。

## 23 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・古川 成治・壽田 智久	

#### 結果の概要

植栽4年経過期の照度別の成育状況は表-1のとおりである。

- (1) 各相対照度区、各クローン間に生長差が認められた。
- (2) 各相対照度区において岩瀬1号、東白川1、2、3号が良い生長を示しているが安達1号、東白川6号、西白河1号の生長はいずれも下位であった。
- (3) 各相対照度区共中位の生長を示したのは信夫1号、岩瀬2号、石川1号であった。

#### 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適正な品種系統の解明が重要であり、ここでは本県選抜の表系スギ精英樹及び天然スギについて人工庇陰施設を用い、これらの初期生長調査から樹下植栽の適正を把握する。

#### II 試験方法

##### 1. 試験区の設定

相対照度100%、70%、50%、20%の4種の人工施設内に50cm×50cm間隔に平成2年4月と同5年3月に各16クロンの系統別スギ苗木をランダムに植栽した。

##### 2. 調査方法

全個体について生存の有無、樹高、根元径、枝張り、伸長量の測定、着花の状態及び健全度の判定を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 照度別育成状況

区分 クローン名	100%				70%				50%				20%			
	樹高	根元径	伸長量	伸長比	樹高	根元径	伸長量	伸長比	樹高	根元径	伸長量	伸長比	樹高	根元径	伸長量	伸長比
伊達1号	221.0	3.9	166.4	405	232.2	3.7	184.8	491	187.1	3.0	140.1	398	174.0	2.6	124.7	353
安達1号	149.0	2.5	113.0	414	215.6	3.2	179.3	594	159.2	2.4	113.5	348	143.0	2.1	91.1	276
信夫1号	169.0	2.8	132.6	464	214.7	3.3	179.2	605	207.7	3.4	158.8	425	122.2	1.7	84.2	322
岩瀬1号	264.8	3.8	219.0	578	293.8	4.0	249.3	660	238.6	3.3	193.8	533	164.4	2.4	121.7	385
” 2号	178.2	3.2	138.0	443	198.1	3.5	163.0	564	164.4	3.1	123.0	397	127.8	2.1	90.0	338
石川1号	196.2	3.3	155.1	477	203.2	3.5	162.4	498	176.4	2.9	131.0	389	117.3	1.7	78.7	304
東白川1号	176.6	3.0	144.8	553	180.5	2.7	145.5	514	170.4	2.7	133.9	467	117.3	1.8	84.5	358
” 2号	219.1	3.4	178.4	538	231.0	3.6	192.3	597	183.2	3.0	144.5	473	120.7	1.7	85.6	344
” 3号	167.9	2.6	131.0	455	224.6	3.3	190.4	659	190.9	2.8	158.2	584	121.1	1.6	86.1	346
” 5号	166.1	2.3	109.4	293	184.9	2.6	147.7	497	138.2	2.0	99.5	357	124.1	1.6	82.6	299
” 6号	148.8	2.2	105.2	341	156.3	2.4	123.5	477	132.2	1.8	99.2	400	95.6	1.5	61.0	276
” 8号	161.2	2.9	125.1	447	170.4	3.1	139.4	550	125.7	2.1	91.9	372	103.9	1.7	71.3	287
西白河1号	143.2	2.4	101.5	343	160.0	2.4	119.3	393	153.8	2.4	106.6	326	130.0	1.7	84.6	286
相馬2号	206.9	3.0	160.8	449	253.1	3.5	204.2	518	185.6	2.8	136.0	374	144.8	2.1	94.3	287
” 6号	174.6	3.2	135.2	443	200.8	3.2	158.7	477	141.1	2.5	102.0	361	119.5	1.9	78.8	294
” 8号	227.8	3.9	180.9	486	216.0	3.4	167.7	447	180.9	2.9	135.9	402	133.3	1.9	85.9	281
全体平均	185.7	3.0	143.5	446	208.5	3.2	169.2	531	171.0	2.7	129.2	409	128.7	1.9	87.8	315

### Ⅳ 今後の問題点

立木庇陰の環境下における耐陰特性調査を検討する。

## 23 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7年
担 当 部 及 び 氏 名	育 種 部	○壽田 智久・古川 成治・小野 武彦	

#### 結果の概要

- (1) いずれの試験区においても、クローン間に球果数・球果重・種子重の有意差が認められた。また同年度に植栽した試験区、Ⅰ区（表系25クローン）とⅡ区（裏系16クローン）では球果数の平均値に差がみられ、裏系クローンの生産数が高い傾向にあった。
- (2) 種子100粒重・発芽率とも、各試験区の構成クローン間に有意差が認められた。各試験区間の差は、種子100粒重がⅠ区とⅡ区の間で認められたものの、発芽率の差は認められなかった。

#### I 目 的

従来の採種園では大面積を要し、造成・維持・管理には時間とコストがかかりすぎる。また、様々な需要に対して育種種苗の供給を図る上で、早急に対応することが難しいという側面がある。

このような点を改善するには、ミニチュア採種園が有効な手段となるものと考えられる。そこでミニチュア採種園の採種台木を利用する場合に、把握しておくべき幼齡期の着果特性を明らかにすると共に、その実用可能性を検討する。

#### II 試験方法

##### 1. 球果・種子生産量のクローン特性

県内精英樹表系25クローン、裏系16クローン、表系14クローンをそれぞれランダム植栽した3試験区において、平成4年7月下旬にジベレリン（成分比3%）100ppm水溶液を葉面散布し、着花の促進を図った。平成5年10月上旬に個体毎に球果を採取し、その個数・生重・種子生産量を測定した。

##### 2. 種子形質のクローン特性

1で得られた種子について、クローン毎に種子100粒重の測定と発芽率調査を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 各試験区のクローン別球果・種子特性

#### I 区

クローン名	着果率 (%)	球果数 (個)	全球果重 (g)	全種子重 (g)	種子 100粒重 (g)	発芽率 (%)
東白1号	100	592	569.8	25.85	0.26	38
東白3号	90	1176	1163.4	77.96	0.22	35
東白4号	100	567	549.5	40.80	0.22	25
東白5号	75	518	736.7	50.86	0.25	33
東白6号	100	314	203.2	17.67	0.17	13
東白7号	100	535	516.3	36.74	0.25	37
東白8号	78	113	189.6	20.41	0.30	30
東白9号	100	261	425.5	38.16	0.30	31
東白10号	100	769	735.4	57.00	0.20	32
岩瀬1号	70	64	113.6	5.36	0.32	26
西白2号	100	1197	1094.5	38.68	0.21	45
西白3号	100	721	505.8	31.81	0.19	16
西白4号	100	1090	1104.5	104.34	0.23	14
西白6号	100	541	506.9	40.99	0.20	21
石城2号	90	978	1147.0	64.40	0.22	34
石城3号	90	254	192.0	27.45	0.27	43
石城5号	100	519	576.3	44.96	0.29	32
石城6号	78	943	1226.1	101.00	0.28	40
石城7号	80	588	599.6	52.76	0.28	20
信夫1号	88	744	675.0	39.21	0.25	44
相馬3号	100	700	662.9	63.39	0.32	34
相馬4号	88	977	969.3	61.91	0.25	42
田村1号	100	924	667.1	37.74	0.21	23
田村2号	89	454	221.3	7.47	0.21	29
安達1号	38	25	31.0	4.44	0.33	36
平均	90	623	615.3	43.65	0.25	31

#### Ⅱ 区

クローン名	着果率 (%)	球果数 (個)	全球果重 (g)	全種子重 (g)	種子 100粒重 (g)	発芽率 (%)
南会1号	100	329	315.3	24.79	0.26	40
南会2号	89	1274	838.6	12.67	0.18	23
南会3号	100	240	291.6	8.53	0.29	28
南会4号	100	1146	1157.0	87.54	0.24	13
南会5号	89	668	642.4	52.73	0.19	36
南会7号	100	683	490.3	32.77	0.22	25
南会8号	100	412	439.4	32.70	0.27	35
南会9号	100	728	423.9	24.19	0.21	37
南会10号	100	1469	1217.3	47.25	0.18	38
北会1号	88	629	605.7	35.97	0.20	16
北会2号	100	1386	1027.6	77.53	0.19	24
河沼1号	100	1376	947.9	57.45	0.16	18
耶麻1号	100	966	905.0	34.38	0.21	34
耶麻2号	100	1087	834.2	29.49	0.20	19
大沼1号	100	961	695.6	71.64	0.20	17
大沼2号	90	1198	682.9	16.20	0.20	26
平均	97	910	719.7	40.36	0.21	27

#### Ⅲ 区

クローン名	着果率 (%)	球果数 (個)	全球果重 (g)	全種子重 (g)	種子 100粒重 (g)	発芽率 (%)
東白2号	90	57	31.7	2.94	0.21	37
西白1号	40	146	105.8	2.51	0.20	23
相馬1号	100	83	61.2	4.64	0.17	21
相馬2号	92	120	61.2	2.22	0.16	20
相馬5号	75	357	169.9	4.47	0.19	29
相馬6号	100	212	156.3	5.16	0.23	26
相馬8号	73	119	90.0	3.22	0.23	38
石城1号	100	353	247.2	2.27	0.22	19
石城4号	78	18	29.9	2.72	0.28	29
岩瀬2号	75	304	195.3	1.77	0.13	12
双葉1号	75	77	40.9	3.02	0.33	40
双葉3号	83	186	98.1	4.90	0.18	34
石川1号	67	193	96.3	4.21	0.19	12
伊達1号	73	298	156.8	5.04	0.18	43
平均	80	180	110.0	3.51	0.21	27

### Ⅳ 今後の問題点

試験区Ⅰ区とⅡ区については調査が終了したが、Ⅲ区については引き続き調査を行い、植栽全クローンの種子生産への寄与率を推定する必要がある。



## 24 ヒノキ精英樹に関する研究

### (1) 種子の生産技術等に関する研究

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・古川 成治・小野 武彦	

### 結果の概要

#### (1) ジベレリン処理による着花特性

①ジベレリン処理区では3%区・90%区とも、雌雄花数・枯枝率・ヤニ流出度にクローン間差が認められた。ヤニの流出度でクローン間差が認められたのは90%区のみであった。処理間では、いずれの調査項目でも有意差は認められなかった。(表-1)

②ジベレリン処理区では、枯枝率にのみ処理時期間の差が認められた。CMC処理区では雄花数とヤニ流出度に有意差が認められた。(表-2)

#### (2) 人工交配試験

①100粒重以外の調査項目全てで、各組み合わせ間に有意差が認められた。このうち種子の特性として最も重要な発芽率は、♀東白2号×♂安達1号の組み合わせが最も良い成績を示した。(表-3)

## 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、クローン特性を把握すると共に育種種子生産技術の向上を図り、採種園管理の技術を確立する。

## II 試験方法

### 1. ジベレリン処理による着花特性

#### (1) 濃度別処理による着花特性及び処理障害把握

大信園場ヒノキ第2採種園において、県内精英樹25クローンを対象として7月下旬にジベレリン枝包埋処理を行った。ジベレリン濃度は一般的に入手可能な3%と90%のものを用い、施用量は8mgとした。ジベレリンの施用に当たっては、水を加えて団子状にしたCMCにジベレリン顆粒を混入したものを包埋するという方法を用いた。また、対照として、剥皮等一切の処理を行わない無処理区を設けた。各処理区ともクローン毎に3枝ずつ供試した。

平成6年の3月中旬に雌雄花着生数・枯枝率・ヤニ流出度を調査した。雌雄花着生数は全数調査を行った。枯枝率は処理以前の側枝数と処理後に被害を受けた側枝数を計数することで、被害枝の割合を導いた。ヤニ流出度は剥皮部からのヤニの流出の程度を指数(4～非常に多い、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。

#### (2) 最適処理時期の検討

大信園場ヒノキ第5採種園において、県内精英樹3クローンを対象として時期別にジベレリン枝包埋処理(3%・8mg・CMC団子に混入)を行った。処理時期は7月及び8月の各月上・中・下旬の6処理時期とした。また、対照としてCMC団子のみ包埋したCMC区を設けた。各クローン各処理区とも1処理時期に3枝ずつ供試した。調査項目、調査方法は(1)と同様である。

## 2. 人工交配試験

### (1) 交配種子の形質把握

4月上旬に県内精英樹のうち、集植園における成長が比較的良い4クローン（いわき1号・いわき7号・安達1号・東白2号）の二面交配（自殖を除く）を行った。各組み合わせは5回反復とした。交配球果は10月上旬に採取し、種子の形質調査を行った。

## III 具体的データ

表-1 処理濃度別の着花数と葉害

	雌花数 (個)	雄花数 (個)	枯枝率 (%)	ヤニ 流出度
3%処理	242	4374	41.4	1.4
90%処理	226	4928	35.6	1.5
無処理	1	0	-	-

表-3 交配種子の形質

♀	♂	結実率 (%)	10球果 種子数(個)	10球果 種子重(g)	全種子重 (g)	100粒重 (g)	発芽率 (%)
いわき1号	いわき7号	65.0	278	0.55	3.53	0.191	27
	安達1号	86.6	274	0.53	3.95	0.196	32
	東白2号	89.2	264	0.57	4.61	0.204	39
いわき7号	いわき1号	46.6	276	0.55	2.91	0.195	60
	安達1号	71.2	308	0.64	4.28	0.192	50
	東白2号	28.3	298	0.61	1.64	0.209	62
安達1号	いわき1号	90.6	370	0.78	7.11	0.234	49
	いわき7号	95.5	367	0.80	7.64	0.213	60
	東白2号	91.5	351	0.81	7.27	0.230	49
東白2号	いわき1号	76.8	309	0.73	5.42	0.232	61
	いわき7号	79.4	314	0.66	4.85	0.205	57
	安達1号	85.4	320	0.75	6.16	0.240	67

表-2 処理時期別の着花数と葉害

#### 処理時期別の着花数

処理	クローン名	処 理 時 期											
		7月6日		7月15日		7月25日		8月6日		8月15日		8月25日	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
ジベレリン 処理	いわき1号	106	4153	109	3007	110	2273	233	3264	115	3566	26	3295
	いわき5号	192	6697	201	5694	151	8452	82	11891	82	6903	77	7094
	西白3号	181	1628	233	3431	13	1068	41	3503	46	1800	33	512
	平均	160	4159	181	4044	91	3931	119	6219	81	4090	45	3634
C M C 処理	いわき1号	0	0	15	70	8	1724	0	211	0	5	1	35
	いわき5号	18	62	17	0	79	6092	12	346	21	0	13	11
	西白3号	0	0	0	0	0	155	0	0	0	0	0	0
	平均	6	21	11	23	29	2657	4	186	7	2	5	15

#### 処理時期別の葉害状況

処理	クローン名	処 理 時 期											
		7月6日		7月15日		7月25日		8月6日		8月15日		8月25日	
		枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ
ジベレリン 処理	いわき1号	49.5	2	39.9	2.3	29.7	2	39.7	2	23.3	2.3	16.6	2.7
	いわき5号	50	1	35.8	0.7	31.4	1.7	27.2	1.7	23.1	1.3	3.1	1.7
	西白3号	55.7	1.3	39.7	1.7	36.3	2	34.4	0	36.1	1.7	30.2	2
	平均	51.7	1.4	38.5	1.6	32.5	1.9	33.8	1.2	27.5	1.8	16.6	2.1
C M C 処理	いわき1号	4.4	1	0.6	0.3	13.3	2	18.8	1	10.1	0	8.2	0.3
	いわき5号	12.2	0.3	0	0	10.6	1	8.4	0.3	9.3	0	0	0
	西白3号	10.1	0	13.6	0.7	10.9	2	14.7	0.3	15.8	0.7	9.4	0
	平均	8.9	0.4	4.7	0.3	11.6	1.7	14.0	0.5	11.7	0.2	5.9	0.1

## IV 今後の問題点

1. ジベレリン成分量の検討を行う必要がある。また、気象条件等の変化も考えられるため、引き続き時期別処理を行い、最適処理時期を把握する必要がある。
2. 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成長特性を明らかにする必要がある。

## 25 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（耐寒性候補木の耐寒性試験）

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・古川 成治・壽田 智久	

#### 結果の概要

##### (1) 寒風害抵抗性の検定

平成5年度は、大信試験地で被害調査を行った（表-1）。平均被害指数は、平成2年植栽区0.65、平成3年植栽区0.36、平成4年植栽区0.59であった（表-2）。寒風害による大きな被害は認められなかった。各クローンの被害指数について分散分析を行った結果、クローン間に1%水準で有意な差が認められた。各クローンごとの被害指数は表-3のとおりである。

##### (2) 寒風害抵抗性検定試験地の設定

抵抗性検定試験地を西白河郡大信村に設定した。挿し木苗15系統、406本、面積450㎡（表-4）。

#### 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ている。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

平成5年5月26日、寒風害検定試験地の被害調査を行った。試験地では、供試木として挿し木苗15系統（対象5系統を含む）を、1系統15本を1プロットとして1m×1m間隔に列状植栽している。調査に当たっては、被害の程度を健全（指数0）、葉枯れ（1）、芽枯れ（2）、枝枯れ（3）、上半枯れ（4）、枯死（5）の6段階に区分し、個体ごとに被害の程度を指数で評価した。

##### 2. 寒風害抵抗性検定試験地の設定

平成5年5月19日、西白河郡大信村大字豊地地内に試験地を設定した。挿し木苗15系統406本について1系統15本を1プロットとして1m×1m間隔に列状植栽した。平成5年12月6日、生存木について成長量及び形態調査を実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 試験地の概要

試験設定場所	西白河郡大信大字豊地
標高 (m)	460
傾斜方位	東
傾斜度 (°)	5
基岩	石英安山岩質凝灰岩
土壌型	Bd (d)
植栽方法	列状植栽
植栽間隔	1m × 1m
調査年月日	平成5年5月26日

表-4 生育状況

クローン名	本数	平均樹高 (cm)
熱海 1	29	23.7
2	24	24.4
3	22	23.1
4	12	21.6
大久スギ	26	22.2
WF 48	26	25.7
49	28	24.8
66	25	22.1
67	28	27.7
68	30	30.9
70	29	40.3
73	27	27.0
74	29	28.3
76	27	22.9
77	28	25.9
計	390	26.1

表-2 植栽年度別被害指数

植栽年度	H2	H3	H4
面積 (㎡)	225	450	450
平均樹高 (cm)	107.9	65.4	63.5
調査本数 (本)	215(100.0)	421(100.0)	441(100.0)
微害・枯死本 (本)	0( 0.0)	3( 0.7)	3( 0.7)
微害・中害本 (本)	94( 43.7)	95( 22.6)	153( 34.7)
無被害本 (本)	121( 56.3)	323( 76.7)	285( 64.6)
平均被害指数	0.65	0.36	0.59

表-3 クローン別被害状況

平均被害指数	平成2年度植栽	平成3年度植栽	平成4年度植栽
0.0~0.1		熱海2	熱海3、熱海4
0.1~0.2	FF 16	FF 13、熱海4、WF 10	WF43
0.2~0.3	小野3	FF 5、FF 15、FF 17	WF13
		WF 4	
0.3~0.4	熱海1、熱海4、小野10	FF 8、WF 3、WF 6	熱海1、大久スギ
	シロスギ		
0.4~0.5		熱海1、熱海3	WF18、WF45
0.5~0.6	熱海2、熱海3		WF15、WF22
0.6~0.7	大久スギ	大久スギ	
0.7~0.8	鮫川4、鮫川16、鮫川19		
0.8~0.9	鮫川18		WF12、WF34
0.9~1.0		WF 7	
1.0~1.1	鮫川8		熱海2
1.1~1.2			
1.2~1.3			WF20
1.4~1.5			WF21
1.5~1.6	小野14		

### 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。

## 25 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 (スギカミキリ抵抗性候補木の検定方法の検討)

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・古川 成治・壽田 智久	

#### 結果の概要

##### (1) 成虫接種試験

雌雄一組及び交尾させた雌一頭の間では被害本数に差はみられなかった。また、樹皮付き及び無処理の間では樹皮付きの被害本数がやや多い傾向を示した(表-2)。供試木のうち、約3割が枯死し、約4割に食害痕が認められなかった(表-1)。この方法では産卵数の調整ができないため、供試木に対し過剰に産卵される場合や、産卵しない場合もあり検定の精度が低いことが判明した。

##### (2) 幼虫接種試験

平均穿入率は77.4%であった。20頭接種区では食害痕が交差したため調査を実施しなかった。内樹皮での幼虫死亡率(%)は、信夫1(46.7)>岩瀬1(24.0)>相馬3(10.6)の順であった。これは、採穂園における被害調査結果と同様の傾向を示した。

#### I 目 的

スギカミキリによる被害に対する防除対策として、抵抗性があり、しかも成長・材質に優れたスギ品種を育成する。これまでに被害林分やスギ採種穂園から抵抗性候補木の選抜を進めてきた。今後は、選抜した候補木から抵抗性クローンを決定する必要がある。そこで、成虫及び幼虫を用いた候補木の検定方法の検討を行った。

#### II 試験方法

##### 1. 成虫接種試験

供試木には、6年生のスギ精英樹3クローンをを用いた。地上高10~40 の間にスギカミキリ成虫を放すための金網を固定した。金網の内部には、スギ成木より剥皮した樹皮を樹幹に巻き付けたものと無処理のもの2種類を用意した。また、放虫は金網内に雌雄一組または交尾させた雌一頭を放した。接種は平成3年5月17日に行った。同年12月に供試木を掘り取り、樹皮を剥いで加害状況を調査した。

##### 2. 幼虫接種試験

供試木には、7年生のスギ精英樹3クローンをを用いた。4等分した濾紙を供試木の樹幹に貼り、樹幹と濾紙の隙間に幼虫を放した。濾紙は、地上高20 から100 の間に5~10枚貼り、供試木1本当たり5~20頭を接種した。接種は平成4年4月21~28日に行った。平成4年5月11日に穿入状況を調査し、同年9月に加害状況を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 クローン別被害本数

クローン名	供試本数	穿入痕なし	穿入痕のみ	食害痕あり	枯死木
岩瀬1	8	0	4	1 (1)	3 (22)* <sup>1</sup>
相馬3	8	2	0	3 (18)	3 (43)
信夫1	8	1	2	4 (6)	1 (7)
計	24	3	6	8 (25)	7 (72)

\*1… ( )内は、食害痕数

表-2 試験区別被害本数

試験区	供試本数	穿入痕なし	穿入痕のみ	食害痕あり	枯死木
1) 樹皮付き+雌雄一組	6	0	1	3 (12)	2 (23)* <sup>1</sup>
2) 樹皮付き+雌一頭	6	0	2	3 (10)	1 (7)
3) 無処理+雌雄一組	6	1	2	1 (2)	2 (17)
4) 無処理+雌一頭	6	2	1	1 (1)	2 (25)

\*1… ( )内は、食害痕数

表-3 クローン別加害状況

クローン名	岩瀬1	相馬3	信夫1
平均樹高 (m)	3.96	3.85	3.54
供試本数 (本)	11	12	6
幼虫接種数 (頭)	75 (100.0)	85 (100.0)	45 (100.0)* <sup>1</sup>
穿入数 (頭)	56 ( 74.7)	69 ( 81.2)	35 ( 77.8)
外樹皮内での死亡数 (頭)	6 ( 8.0)	9 ( 10.6)	1 ( 2.2)
内樹皮内での死亡数 (頭)	18 ( 24.0)	9 ( 10.6)	21 ( 46.7)
木部内での死亡数 (頭)	17 ( 22.7)	37 ( 43.5)	8 ( 17.8)
蛹室形成数 (頭)	15 ( 20.0)	16 ( 16.5)	5 ( 11.1)

\*1… ( )内は、%

### Ⅳ 今後の問題点

- ①幼虫穿入率の向上
- ②幼虫の大量確保

## 26 マツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する研究

### (1) 候補木選抜と接種検定試験

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成4年～平成12年
担 当 部 及 び 氏 名	育 種 部	○古川 成治・穴沢 義通・小野 武彦	

### 結果の概要

#### (1) 一次合格木及びアカマツ精英樹の接ぎ木クローン苗の増殖

一次合格木2クローン及びアカマツ精英樹5クローンの接ぎ木増殖を行った。接ぎ木本数は238本、5月10日現在の生存率は72.7%であった。(表-1)

#### (2) 接種検定試験

マツノザイセンチュウを接種した結果、対照の東北産アカマツ精英樹抵抗性3家系の10週目の生存率は、0～5%を示したのに対して本県選抜の候補木の生存率は、0～60%と幅の広い結果を示した。対照の苗が1本を残して全部枯れてしまったので抵抗性の判定はできないことになるが、候補木の中で特に成績の良かった2クローンを一次合格木とした。(表-2)

## I 目 的

マツノザイセンチュウによる枯損状況は、減少傾向を示すものの、劇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. 一次合格木及びアカマツ精英樹の接ぎ木クローン苗の増殖

一次合格木2クローン及びアカマツ精英樹5クローンについて、1クローン当たり30～40本つつ3月に接ぎ木を行った。接ぎ穂は候補木のクローネ1/3以上で日当たりが良く、当年枝が充実し病害のないものを2月中旬に採穂した。

### 2. 接種検定試験

接種は主軸注入法により害菌の少ないガラス室で7月14日に行った。接種液はマツノザイセンチュウ(島原)を0.1cc 当たり1万頭に調整したものを使用した。供試クローンは平成元年度に選抜した候補木(アカマツ8クローン、クロマツ5クローン)13クローンを、対照として東北産アカマツ精英樹抵抗性3家系を用いた。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 一次合格木及びアカマツ精英樹接ぎ木実施状況

(平成6年5月10日現在)

	クローン名	接ぎ木数	生存数	生存率
1 次 合	I (t) - 27	40	33	82.5 %
	I (d) - 33	42	39	92.9
	計	82	72	87.8
精 英 樹	安積1号	30	16	53.3
	岩瀬1号	31	16	51.6
	石川102号	35	32	91.4
	安達1号	32	29	90.6
	西白1号	28	8	28.6
	計	156	101	64.7

(t: クロマツ、d: アカマツ)

表-2 接種検定結果 (第10週目)

	クローン名	供試数	全枯数	部分枯数	健全数	健全率	生存率	備考
候 補 木	I (t) - 16	12	9	2	1	8.3 %	25.0 %	
	I (t) - 17	11	10	1	0	0	9.1	
	I (d) - 18	6	6	0	0	0	0	
	I (d) - 19	12	8	4	0	0	33.3	
	I (d) - 20	6	5	0	1	16.7	16.7	
	I (d) - 22	16	13	1	2	12.5	18.8	
	I (d) - 23	12	12	0	0	0	0	
	I (d) - 25	1	1	0	0	0	0	
	I (t) - 26	10	10	0	0	0	0	
	I (t) - 27	10	4	6	0	0	60.0	合格
	I (d) - 32	13	12	1	0	0	7.7	
	I (d) - 33	12	7	2	3	25.0	41.7	合格
	I (d) - 35	14	13	1	0	0	7.1	
	対 照	三本木3×上北101	20	20	0	0	0	0
三本木5×上北103		20	19	0	1	5.0	5.0	
一関101自交		20	20	0	0	0	0	

(t: クロマツ、d: アカマツ)

### Ⅳ 今後の問題点

候補木の中で接ぎ木活着率が悪く接種検定ができないクローンについて、再度接ぎ木を行いたい。





## 〔Ⅱ〕 教 育 指 導

## 1. 研修事業

平成5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	延人員	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	280	県主催
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	91	“
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	72	“
林業従事者	林業作業士育成研修	林業労働、機械の専門技術	44	264	県主催
	高性能林業機械オペレーター養成	機械の専門的知識・運転技術	20	140	“
	林業機械関係研修	小型移動式クレーン技能講習	2	200	県・ボイラ・クレーン協
	“	玉掛け技能講習	2	108	“
	“	林業架線作業主任者研修	5	30	県・林災協
	“	伐木に関する特別教育	2	100	“
	木材加工用機械主任者技能研修	機械安全作業技術	2	172	“
県職員	林業職新採職員研修	林政諸政策に必要な知識	3	39	県主催
	Ag（新任者）研修	現地指導に必要な技術・知識	3	24	“
	特技Ag研修（林産）	林業機械・木材加工全般	10	54	“
	“（特別林産）	特殊林産全般	5	65	“
	“（保護）	森林保護全般	3	27	“

## 2. 視察見学

平成5年度の来場者数は9,044名であった。月別、用務別（相談、指導等）の来場者数は次の通りである。  
（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	17	—	—	14	3	—	—	—	—
5	436	249	—	—	5	2	—	—	180
6	284	178	20	80	2	4	—	—	—
7	495	415	17	60	2	1	—	—	—
8	177	47	—	40	2	5	3	—	80
9	273	247	3	—	18	5	—	—	—
10	6,186	14	6,000	20	10	2	—	—	140
11	278	—	33	80	6	9	—	—	150
12	175	80	—	72	—	2	1	—	20
1	316	280	—	—	2	1	3	—	30
2	336	298	8	29	—	—	1	—	—
3	71	—	2	69	—	—	—	—	—
計	9,044	1808	6,083	464	50	31	8	—	600

### 3. 指導事業

年月日	項目	会場	人員	担当者	主催者
5. 5.26	モミジガサの林床栽培（地区別研修）	飯館村	6	松本 信夫	原町林業事務所
5. 6.24	ムラサキシメジ林地栽培現地検討会	南郷村	7	物江 修	田島林業事務所
5. 7. 1～ 2	ナメコ栽培の現状と課題	福島市	200	青野 茂	東日本空調会
5. 7. 6	樹木診断（逆さスギ）	玉川村	8	荒井	玉川村
5. 7.12	樹木指導	平田村	15	荒井	蓬田小学校
5. 7.25	郡山市少年団体中級指導者研修会	郡山市	130	荒井・宗方	郡山市教育委員会
5. 8. 3～ 4	林業架線作業主任者講習会	本場	8	荒井	林災協
5. 8.30	マツタケ山適地判定及び施業指導	昭和村	5	青野・物江	昭和村
5. 9.22	野生きのこについて	本場	50	青野 茂	郡山県税事務所
5.10.14	野生きのこ鑑定会（地区別研修）	西会津町	25	物江 修	喜多方林業事務所
5.10.15	野生きのこ鑑定会（地区別研修）	三島町	16	松本 信夫	会津若松林業事務所
5.10.27	樹木診断（相田のケヤキ）	会津高田町	4	荒井	会津高田町
5.11.15	森林土壌診断法研修会（地区別研修）	浅川町	12	荒井	郡山林業事務所
5.11.24	マツタケ発生環境改善施業指導	昭和村	12	物江・宍戸	昭和村
5.11.25	樹木の診断法研修会	石川町	20	荒井	石川町
6. 1.10	須賀川市マツ診断		3	荒井・柳田	須賀川市
6. 1.24	火山地域山腹崩壊調査（観音山）中間報告会	田島庁舎	16	荒井 賛 今井 辰雄	田島林業事務所
6. 2. 3～ 4	きのこ栽培技術指導者研修会	郡山市	90	物江 修	福島県
6. 2.14～15	いわき地方冬季シイタケセミナー	いわき市	40	物江 修	いわき地方園芸振興協議会 しいたけ部会
6. 2.18	ヒラタケ病害対策検討会	桑折町	10	物江 修	JA 桑折町
6. 2.22	シイタケ栽培指導（講演）	郡山市	40	物江 修	福島県きのこ生産組合連合会

#### 4. 職員研修

平成5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	組織培養一般の技術	森林総合研究所生物機能開発部組織培養開発室	平成5年6月1日～ 8月31日	小野武彦
林木育種研修	林木育種	農林水産技術会議筑波事務所	平成5年9月27日～ 10月1日	壽田智久
都道府県農林水産関係研究員短期研修	バイオテクノロジー（実験系）	農林交流センター	平成5年9月27日～ 10月1日	熊田 淳

## 〔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「小名浜・川部」図葉の範囲について、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。

小名浜・川部図葉内の土壌の特徴は、阿武隈山地に広い面積で出現している褐色森林土と、山地内の凹地や平坦部に僅かながら認められる黒色土、そして海岸丘陵地のやや未成熟な褐色森林土（黄褐色系）に大別される。

(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、採種圃の保育管理等の各種事業を実施する。

### II 事業内容

#### 1. 採種圃採種圃管理事業

##### ① 下刈

スギ採種圃（林試）	2.50ha
スギ採種圃（林試）	1.67ha
アカマツ採種圃（林試）	0.65ha
スギ・ヒノキ採種圃（大信）	14.11ha
スギ採種圃（埴）	0.30ha

##### ② 消毒

スギ採種圃（林試）	4.17ha
-----------	--------

##### ③ 施肥

スギ採種圃（林試）	4.17ha
スギ・ヒノキ採種圃（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	6,500本

#### 3. 種子生産対策事業

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

#### 4. 整枝せん定事業

スギ採種圃（林試）	1.67ha
スギ採種圃（林試）	0.90ha
アカマツ採種圃（林試）	0.65ha
スギ採種圃（大信）	2.21ha

#### 5. 気象害等抵抗性次代検定事業

次代検定林定期調査	15ヵ所（表-1）
次代検定林標杭設置	5ヵ所

#### 6. 育種苗実証試植林事業

設定	6ヵ所（表-2）
5年次調査	9ヵ所（表-3）

#### 7. 施設整備事業

##### ① 林業試験場

挿し付け床自動灌水施設設置 ミストコントローラ 8回路

（担当 穴沢、小野、古川、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
福島	—	—	関福23号 関福24号	関福7号	3カ所
郡山	—	—	関福27号	—	1カ所
棚倉	—	関福32号	関福25号	—	2カ所
喜多方	関福39号	—	—	—	1カ所
会津若松	関福38号	—	関福19号 関福20号	—	3カ所
田島	—	—	関福21号 関福22号 関福26号 関福28号	—	4カ所
原町	関福40号	—	—	—	1カ所
計	3カ所	1カ所	10カ所	1カ所	15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40号	伊達郡川俣町山木屋字世戸一山1-1	スギ	0.20	斎藤 浩
郡山	育試41号	郡山市湖南町赤津字東岐8123	スギ	0.20	古河 泰治
棚倉	育試42号	東白川郡鮫川村大字西山字館山100-1	スギ	0.20	関根 徳次
原町	育試43号	相馬市赤木字岩ヶ迫97-1	スギ	0.20	高橋 忠雄
いわき	育試44号	いわき市平赤井字大倉175-17	スギ	0.20	佐藤 詮
いわき	育試45号	いわき市小川上小川字川向56-5	スギ	0.20	草野 隆雄
計		6カ所		1.20	

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
福島	育試4号	伊達郡桑折町大字成田字二の口3-38	スギ	0.20	渡辺 恒雄
郡山	育試5号	田村郡小野町大字飯豊字藤橋89-1	スギ	0.20	吉田 咲一
棚倉	育試6号	東白川郡塙町大字真名畑字丹後50-1	スギ	0.20	鈴木 道郎
原町	育試7号	原町市高倉字神前5-1	スギ	0.20	佐藤 光孝
富岡	育試8号	双葉郡広野町大字上浅見川字南山105-5	スギ	0.20	青山 信
いわき	育試9号	いわき市三和町下三坂字南山3-2	スギ	0.20	永山 忠次
会津若松	育試10号	大沼郡会津高田町大字旭市川字遠南甲2849-1	スギ	0.20	本田 昌次
喜多方	育試11号	耶麻郡高郷村大字上郷字上ノ山甲529	スギ	0.20	物江 利雄
田島	育試12号	南会津郡只見町大字叶津字木ノ根山729-8	スギ	0.20	渡部 完爾
計		9カ所		1.80	

### 3. 種子採取事業

#### 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) 貯蔵繰り返し数量

スギ 28.0kg

###### (2) 管理換え数量

スギ47.0kg ヒノキ58.0kg アカマツ5.0kg  
クロマツ1.0kg 計 111kg

###### (3) 売り払い数量

スギ62.0kg ヒノキ58.0kg アカマツ5.0kg  
クロマツ1.0kg 計 126kg

###### (4) 貯蔵数量

スギ8.0kg

##### 3 種子発芽鑑定

平成5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
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)
林試	1 (1)				1 (1)
合計	4 (3)	4	1	1	10 (3)

( ) は貯蔵種子

(担当 古川)

### 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、野生鳥獣、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5年6月21日から8月6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 8回

(2) 斃死昆虫 10か所 4回

2. 薬剤の土壌残留調査 6か所 5回

3. 森林及び下層植生への影響 1か所 5回

(担当 柳田・橋本)

## 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15株、シオデ22株、モミジガサ13株、合計50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。

#### 3. 増殖

各系統は一般検定に供するために増殖を行うが、シオデについては組織培養による増殖を開始した。

(担当 高橋・松本)

#### 選抜市町村

市 町 村	モミジガサ	シ オ デ	ゼンマイ
小 野 町	1		
古 殿 町	5		
郡 山 市	1		
埴 町	2	3	
熱塩加納村	2	3	
いわき市	2	10	
山 都 町		6	
只 見 町			15
計	13	22	15

## 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、抵抗性品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 抵抗性候補木の選抜及び調査

マツノザイセンチュウによる枯損激害地からアカマツ9本、クロマツ11本を抵抗性候補木として選抜した。（表－1）

#### 2 抵抗性候補木クローン養成

選抜した候補木について割接ぎによりクローン養成を行った。接ぎ木本数は911本、5月10日現在生存率は67.4%であった。（表－1）

（担当 古川・穴沢・小野）

表－1 抵抗性候補木所在地及び接ぎ木実施状況

（平成6年5月10日現在）

候補木番号	所在地	接ぎ木数	生存数	生存率
福島アカマツ 21	いわき市平上大越字中丸 66	55	42	76.4%
福島アカマツ 22	いわき市平上大越字中丸 37	55	42	76.4
福島アカマツ 23	いわき市内郷宮町字峯根 65－2	52	38	73.1
福島アカマツ 24	いわき市小浜町字西の作 409	55	51	92.7
福島アカマツ 25	いわき市小浜町字西の作 408	28	23	82.1
福島アカマツ 26	いわき市小浜町字月見 141	30	20	66.7
福島アカマツ 27	いわき市江畑町字茶立場 83－1	26	14	53.8
福島アカマツ 28	いわき市江畑町字茶立場 83－1	50	37	74.0
福島アカマツ 29	いわき市江畑町字茶立場 83－1	30	26	86.7
福島クロマツ 1	いわき市平上大越字中丸 66	55	50	90.9
福島クロマツ 2	いわき市平上大越字中丸 37	52	35	67.3
福島クロマツ 3	いわき市平下大越字川畑 170－1	47	5	10.6
福島クロマツ 4	いわき市平下大越字北横手 225	50	35	70.0
福島クロマツ 5	いわき市平下大越字北横手 225	55	54	98.2
福島クロマツ 6	いわき市平下大越字南萱野 145	32	21	65.6
福島クロマツ 7	いわき市平下大越字南萱野 140	53	36	67.9
福島クロマツ 8	いわき市平下大越字南萱野 136	50	23	46.0
福島クロマツ 9	いわき市小浜町字西の作 408	43	9	20.9
福島クロマツ 10	いわき市小浜町字月見 213	52	31	59.6
福島クロマツ 11	いわき市江畑町字茶立場 83－1	41	22	53.7
計		911	614	67.4

## 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、衰退が見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5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5年度調査地一覧

調査地名	調査場所	調査樹種
会津小林	只見町大字大倉字余名沢入 386-10	スギ
柳津	西会津町睦合字松原甲 21	スギ
岩代福良	郡山市湖南町福良字上原 7175-3,4	スギ
東館	埴町木野反字木反沢 61-1	スギ
飯樋	川俣町飯坂字上切伏 1	スギ
上蓬田	平田村西山字北田 154-3	スギ
原町	原町市大谷字砂利 99	スギ

(担当 荒井、宗方)

## 8. 林業技術体系化調査

### I 目的

本県におけるきのこ栽培の現状をビデオ撮影し、関係機関に配布するとともに、きのこ栽培のPRと技術の向上に役立てる。

### II 事業内容

次の項目について、一連の作業工程をビデオ撮影、編集し、県内関係機関に配布した。

- シイタケ栽培
  - シイタケ原木栽培 (生シイタケ栽培)
- ナメコ栽培
  - ナメコ空調施設栽培 (袋栽培)

(担当 物江)

## 〔Ⅳ〕 管 理 関 係 事 業

# 1. 場管理

## (1) 場内整備

- ア.保護柵設置…老朽化した木杭の保護柵を撤去し、コンクリート製の杭を埋設し有刺鉄線を架設することにより、適正な財産管理を図った。  
コンクリート杭 93本 141.9m
- イ.西門扉改修…県道敷地として所管換えをした土地に存在する門扉・チェーン支柱を撤去し、鉄筋コンクリート製の門扉を建設した。  
門新設 9m
- ウ.本場挿木床自動灌水施設改修…既設の灌水施設の一部を活用しポンプ、貯水タンク、制御装置等を設置し挿木床の自動灌水化を図った。  
屋外給水設備・電気設備 一式
- エ.木材加工施設屋根改修…昭和44年建設以来塗装してなく著しいサビが発生したため塗装した。  
塗装 440㎡
- オ.OA電源工事…分電盤よりOA室まで専用電源を架設しOA機器用電力の安定化を図った。

## (2) 研究施設管理機器及び試験研究用機器の整備

- ア.原子吸光分光光度計 一式 島津製作所 AA-660型
- イ.保冷庫 一式 三洋電機特機(株) MDF-392AT型
- ウ.恒温器・滅菌器他

## (3) その他

- ア.(財)福島県きのこ振興センターの建設及び関係備品を購入した。(林業指導課施工)
- イ.寮の給水設備の改修工事 (郡山建設事務所施工)
- ウ.その他、施設及び機器等について保守・保全業務を委託した。

(担当 服部)

# 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活用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の合計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を対象として各種試験研究を実施するとともに、各種見本林・展示林の管理を実施した。

#### (1) 委託事業

##### ①刈払い

今年度は下表のとおり行った。

林班	小班等	施行面積	林班	小班等	施行面積
1	ね <sub>1</sub> 小班	17.0a	3	た・お小班の一部	25.0a
2	北側境界	16.0	4	そ <sub>1</sub> 小班	62.0
3	た小班歩道	2.6	4	南側境界	1.2
3	た小班東側境界	2.6	4	東側境界	5.2

②除伐・保育間伐

今年度は下表のとおり行った。

林班	小班	施 業	施行面積	林班	小班	施 業	施行面積
1	な	立木伐採	5.6a	4	そ <sub>1</sub>	除伐	4.0a
3	た	除伐	64.0	4	そ <sub>2</sub>	除伐	6.0
4	う	保育間伐	26.0	4	ら	除伐	25.0
4	つ <sub>1</sub>	除伐	65.0	4	ら	保育間伐	12.0

(担当 鈴木千秋・北島)

(2) 直営事業

平成6年2月21日の暴風により幹折れ木、倒木等の被害が出たため、除去作業を行った。被害はスギ根返り10本、幹折れ16本、アカマツ根返り6本、幹折れ15本、広葉樹根返り2本、幹折れ2本、モミ根返り2本、ドイツトウヒ根返り2本の合計54本であった。

(担当 鈴木千秋・北島)

(3) 保護柵補修工事

今年度は4林班の南側境界、東側境界の一部を実施した。延長は141.9mである。

(担当 鈴木千秋・北島)

(4) 立木処分

1林班な小班0.056 ha アカマツ2.430m<sup>2</sup>

(担当 鈴木千秋・北島)

(5) 施業図の調整

(財)きのこ振興センター施設建設、用地所管換え等により、試験林の区分に変更があったため、施業図の調整を行った。

(担当 鈴木千秋)

(6) 調査・測定

①アカマツ施業体系実証試験 (4林班ら小班)

1) 目的

場内の岩瀬天然アカマツ林を利用し、昭和58年度に優良大径材生産を目標に県が作成したアカマツ施業体系の適合性の検討を行う。

2) 試験方法

アカマツ人工林収穫予想表作成に関する基礎調査書により作成したアカマツ施業体系の中から標準的と思われる施業体系を選出し、現実林分に当てはめて施業体系どおりに施業を行った場合の結果について検討し、問題点があれば、その原因、対策を検討し手直しを行う。

今年度は施業体系の地位級3、3,000本/haに当てはめた試験区が設定後8年経過したため、調査・間伐を行った。



### 3) 結果

項	種別	間伐前		間伐後		間伐木	
		試験区	予想区	試験区	予想区	試験区	予想区
本数	本/ha	673	596	465	435	208	161
材積	m <sup>3</sup> /ha	212.0	246.3	175.3	212.8	36.7	33.5
直径	cm	22.2	25.0	24.2	27.4	18.0	18.7
樹高	m	15.5	16.3	16.3	—	12.5	—

間伐量は収量比数0.1以内におさまるよう実施した。現在のところ胸高直径が収穫予想表よりも小さいため、今後も間伐を強めに行う必要がある。

#### ②アカマツ密度別除伐試験（4林班う小班）

##### 1) 目的

天然アカマツ材を対象に、立木密度が成長及び形質に及ぼす影響を把握して良質材生産を目標とし、また、松くい虫や諸害に抵抗性のある林分を育成していくための施業技術を確立する。

##### 2) 試験方法

天然アカマツ林を密度別に4試験区設定し、各試験区毎の成長及び形質を調査する。密度は収量比数により区分し、密仕立て区-Ry=0.8、中仕立て区-Ry=0.7、疎仕立て区-Ry=0.6、対照区-Ry=0.75とした。

今年度は成長調査と保育間伐を実施した。

##### 3) 結果

項	種別	密仕立て区		中仕立て区		疎仕立て区		対照区	
		間伐前	間伐後	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後
本数	本/ha	1,411	1,411	1,416	1,146	1,140	855	1,427	1,274
材積	m <sup>3</sup> /ha	147.8	147.8	203.0	212.8	189.6	165.3	191.4	185.8
直径	cm	13.7	13.7	15.9	17.1	17.2	18.7	15.1	15.8
樹高	m	12.3	12.3	12.6	13.0	13.2	13.3	12.4	12.6

密仕立て区においては自然枯死による立木本数減が多いため、間伐の必要がなかった。また、疎仕立て区では強めの間伐を行ったものの、収量比率が0.6よりも大きいため、今後も強めの間伐を実施する必要がある。

成長は胸高直径は収量比数の増加と反比例したが、樹高にも同じ傾向が見られた。

(担当 鈴木千秋・北島・阿久津)

#### 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9.01 haである。

今年度は次の事業を実施した。

(1) 保育間伐 0.79 ha スギ（を小班）

(担当 阿久津・北島)

#### 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123.09 ha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。

(1) 保育管理

作業道刈払い	0.30 ha	(3.4.6林班村道境界他)
下刈り	0.09 ha	スギ (6林班い2小班)
除伐	1.78 ha	スギ (6林班り、ぬ小班)
保育間伐	1.00 ha	スギ (6林班ほ小班)
保育間伐	0.80 ha	ストロブマツ (5林班へ小班)

合計 3.97ha

(2) 立木処分 1.60 スギ86.978m<sup>3</sup> (5林班と小班)

(担当 阿久津・北島)

#### 4. 指導林

昭和27年以降、地域の森林施行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、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の合計6ヶ所38.9haである。

今年度実施した指導林の事業は次の通りである。

(1) 指導林の地上権設定期間の延長

塙町稲沢指導林の地上権設定期間が平成6年3月31日であったものを、10年間延長し平成16年3月31日とした。

(2) 保育間伐 1.58 ha スギ (よ小班)

(担当 阿久津・北島)

### 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 13,457m<sup>2</sup>

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. 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5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 (99.75m<sup>2</sup>) の温室管理及び温室周辺の除草等を実施した。

(担当 穴沢)

## 5. 緑化母樹園管理事業

### I 目的

本県に適する優良緑化木の母樹確保と見本樹保存のため、緑化母樹園の維持管理を行う。

### II 事業内容

園内において下刈り（2回）、剪定等を実施した。

（担当 荒井・宗方）

## 6. 樹木園管理事業

本場内の樹木園について下記のとおり整備及び維持管理を実施した。

1. 事業面積 1.98ha
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）

## 7. 松くい虫防除地上散布事業

### I 目的

本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ダ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 12.4 ha
  - (2) 実施日 平成5年6月28, 30日
  - (3) 使用薬剤 MEP80 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 0.5 ha
  - (2) 実施日 平成5年7月16日
  - (3) 使用薬剤 MEP80 180倍液
  - (4) 実施者 本場職員

（担当 宗方）

## 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㎡ IF 型蒸気式
木材強度試験機	最大能力5t (森MLW型式)
丸のこ昇降盤	使用のこ車径 330 mm
木工用帯のこ盤	使用のこ車径 600 mm
手押かんな盤	有効切削幅 200 mm
自動一面かんな盤	有効切削幅 350、160 mm

(担当 中島)

## 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。更新した菌種と菌株数は、木材不朽菌類のシイタケ、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665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種20種128菌株、変異処理および細胞融合により作出したヒラタケ、マイタケ等500株、以上合計59種1535菌株、および福島県森林組合連合会キノコセンターからの分譲株253株を加えた総計1788菌株である。更新は主にP.D.A.培地を使用し、各菌株4から5本ずつ実施した。

(担当 熊田・物江・竹原・宍戸)



## 〔V〕 研 究 成 果

## 1. 日本林学会東北支部大会

第45回日本林学会東北支部大会が、平成5年8月23～25日青森市において開催された。  
発表は青森県教育会館で行われ、会場からは次の研究員が発表した。

部 門	演 題	氏 名
育 林	豪雪地帯におけるスギ不成績造林地の実体（I） —スギの生育状況—	鈴木千秋
森林保護	福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態	柳田範久
防 災	福島県における海岸クロマツ林に関する研究 —保育間伐がニセアカシアの生育に及ぼす影響—	宗方宏幸
特用林産	ハタケシメジ空調栽培における発生操作方法の検討	穴戸一浩

## 2. 林業試験場研究発表会

第15回研究発表会は、平成6年1月20日当场で開催した。当発表会には県内関係者約180名が参加し、研究員の日頃の研究成果の発表を熱心に傾聴していた。

特別講演は、農林水産省国際農林業研究センター林業部長の大角康夫氏が「世界の森林の現状と開発の問題点について」と題して行われた。

発表テーマと発表者は次のとおりである。

発 表 テ ー マ	発 表 者
1. 県内のヒノキ漏脂病の発生状況	緑化保全部 柳田範久
2. L-アスコルビン酸処理による広葉樹材の調色について	林産部 中島剛
3. フレーム活用によるシイタケ栽培について —夏期散水間隔の検討—	林産部 大槻晃太
4. ナメコ発生不良種菌の栽培特性と基礎的生理特性について	林産部 熊田淳
5. スギ精英樹のクローン別成長比較について —次代検定林15年目における評価—	育種部 壽田智久
6. 森林環境からみた広葉樹林の伐採現況について	造林経営部 今井辰雄

### 3. 成果発表等

発 表 課 題	発表者氏名	発表紙・巻・号・発行年月日
<b>【経営】</b>		
長伐期施行の経営技術に関する基礎調査	北島瑞穂 外	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
<b>【造林・育林】</b>		
豪雪地帯におけるスギ不成績造林地の実態	鈴木千秋	林業福島 No.352 '93. 5
豪雪地帯におけるスギ不成績造林地の実態	鈴木千秋	日本林学会東北支部誌 No.45 '93.12
多雪地帯のスギ不成績林改良試験地の経過	鈴木千秋	林業福島 No.360 '94. 2
高海拔地における造林技術に関する研究	今井辰雄 外	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
<b>【森林保護】</b>		
福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態 (I) —被害木の林内分布—	柳田範久	日本林学会東北支部誌 No.45 '93.12
施業によるスギカミキリの防除効果	柳田範久	林業福島 No.358 '93.11
スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	柳田範久 外	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査	柳田範久 外	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
緑化樹木の樹勢回復に関する研究 —緑の文化財 (スギ) 生育の実態と 樹勢に関する要因について—	荒井 賛 外	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
巨樹・古木の衰退原因について —福島県緑の文化財 (スギ) の樹勢診断結果から—	荒井 賛	樹木の診断・治療の実態 '93. 7
<b>【特用林産】</b>		
栄養要求性突然変異株を用いた数種のヒラタケ属菌株の種間細胞融合	竹原太賀司外	木材学会誌 39巻7号'93.
ヒラタケプロトプラストの突然変異処理再生株から子実体増収株の選抜	竹原太賀司外	木材学会誌 39巻8号'93.
ヒラタケの単核性発芽	竹原太賀司外	木材学会誌 39巻9号'93.
ヒラタケの種内細胞融合について	竹原太賀司	福島の野菜 17巻 3号'93.
ナメコの種内細胞融合について	竹原太賀司	福島の野菜 17巻11号'94.
ナメコ原木栽培用優良品種選抜について	熊田 淳	福島の野菜 17巻 6号'93.
ハタケシメジ空調栽培における発生操作方法の検討	穴戸一浩	日本林学会東北支部誌 No.45 '93.12
ワサビ種子の貯蔵について	青野 茂	福島の野菜 17巻 5号'93.
フレーム等を活用したシイタケ栽培 (VI)	大槻晃太	福島の野菜 17巻 8号'93.



発 表 課 題	発表者氏名	発表紙・巻・号・発行年月日
フレーム等を活用したシイタケホダ化技術の検討	大槻晃太	県林業試験場研究報告 No.26 '94. 3
簡易ハウスを用いたほだ木作り	物江 修	林業福島 No.356 '93. 9
【林木育種】		
組織培養によるタキノサクラの増殖	小野武彦	林業福島 No.354 '93. 5
【森林防災】		
福島県における海岸クロマツ林に関する研究 —保育間伐がニセアカシアの生育に 及ぼす影響—	宗方宏幸 外	日本林学会東北支部誌 No.45 '93.12

#### 4. 印刷刊行物

平成5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 日		発 行 部 数
		年	月 日	
林業試験場報告	No.25	平成5年	10月	400
林業試験場研究報告	No.26	平成6年	3月	300
林試だより	No.88~92	平成5年	5, 7, 9, 12, 6年 2月	各 200 計 1,000

## 〔VI〕 平成5年度林業試験場の気象

# 気象観測

福島県林業試験場

(位置：東経140° 20' 50" 北緯30° 21' 15" 海拔260 m)

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均 (合計)
気 温	9時℃	0.2	2.1	4.8	10.3	16.2	19.5	19.7	22.0	19.7	13.7	9.5	3.7	11.8
	最高の平均	5.5	7.0	9.8	14.9	20.9	23.4	23.3	25.8	23.4	18.4	14.3	7.6	16.2
	最低の平均	-2.0	-1.2	-1.3	3.0	9.2	14.9	16.8	18.6	15.4	8.3	4.2	-0.7	7.1
	高 極	14.0	18.0	19.0	24.0	28.0	30.5	30.5	31.2	30.0	24.5	21.0	14.5	
	低 極	-7.0	-4.5	-9.0	-2.0	3.5	9.5	12.5	15.0	9.0	-2.3	-2.5	-5.0	
地 温	10cm (9時)	3.6	3.3	5.4	9.7	14.8	19.3	20.3	21.5	20.0	14.7	11.3	6.2	12.5
	30cm (9時)	4.5	4.0	6.1	10.2	14.9	19.4	20.3	21.5	20.4	16.1	12.2	7.3	13.1
湿度 (9時) %		82.1	70.6	66.4	56.2	58.8	73.1	80.5	76.1	74.9	72.5	74.2	76.1	71.8
降 雨 量	合計 mm	82.5	43.0	32.0	21.0	114.5	177.0	185.6	162.0	139.0	82.0	88.0	14.5	(1141.1)
	単日最高	18.0	28.0	10.0	9.0	43.0	32.0	29.0	65.0	45.0	29.0	57.0	5.0	
降 雪 量	合計 mm	42.0	14.0	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	13.0	(79.0)
	単日最高	11.0	11.0	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	
	最高積雪量	15.0	11.0	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	
9 時 の 天 気	快晴日数	6	5	13	8	17	6	1	6	4	11	10	7	(94)
	晴天日数	9	10	7	10	5	7	5	4	9	7	6	9	(88)
	曇天日数	10	8	6	10	4	11	11	16	11	10	9	11	(117)
	雨天日数	0	2	2	2	5	6	14	5	6	3	4	2	(51)
	降雪日数	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	(15)

## 〔Ⅶ〕 林業試験場の概要

## 1. 組織及び職員

(平成6年4月1日現在)

場	長(技)	平川	昇
副場	長(技)	紺野	剛保
○ 事務部			
事務	長(事)	渡辺	博
主査	(事)	服部	義男
主事	(事)	湯田	日登美
主任運転手兼 ボイラー技師		佐藤	文男
主任ボイラー技師 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)	阿久津	幸雄
〃	(技)	物江	修
〃	(技)	佐藤	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)	高原	尚人
○ 緑化保全部			
主任専門研究員兼 部長	(技)	斎藤	勝男
研究員	(技)	柳田	範久
〃	(技)	大槻	晃太
〃	(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)	内山	寛
〃	(技)	穴戸	一浩
〃	(技)	高橋	宏成
〃	(技)		
○ 育種部			
部長	(技)	穴沢	義通
主任研究員	(技)	小磯	勝彦
研究員	(技)	小野	武彦
〃	(技)	古川	成治
〃	(技)	壽田	智久

## 2. 転出者

鈴木省三	農林水産部林業振興課
荒井賛	会津若松林業事務所
松本信夫	南会津林業事務所
根本達弥	総務部財政課
鈴木千秋	農林水産部森林土木課
宗方宏幸	富岡林業指導所

### 3. 決算

#### (1) 収入

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
使用料 及び手数料	使用料	294,005
	行政財産使用料	294,005
財産収入	財産運用収入	339,360
	財産貸付収入	339,360
	財産売却収入	2,299,749
	不動産売却収入	163,770
	物品売却収入	3,048
諸収入	生産物売却収入	2,132,931
	雑入	1,692,364
	雑入	1,692,364
合 計		4,625,478

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
総務費	県民生活費	239,625
	外事費	239,625
衛生費	企画費	4,918
	地域振興費	4,918
	環境保全費	207,770
農林水産業費	公害対策費	207,770
	農業費	176,397
	農業改良振興費	176,397
	農地費	528,325
	国土調査費	528,325
	林業費	79,513,353
	林業総務費	251,750
	林業振興費	26,563,129
	森林保護費	1,799,474
	造林費	81,200
	林業試験場費	50,817,800
合 計		80,670,388

### 4. 施設の概要

#### (1) 用地

県有借 地の別	所在地	宅 地	畑	山 林	その他	計	備 考
県 有 地	本 場	29,229.09	84,123.26	238,716.79	14,432.62	366,501.74	
	多 田 野			90,137.19		90,137.19	
	埴 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	
	熱塩地藏山			28,584.49		28,584.49	
	喜 多 方			182,451.08		182,451.08	
	計	31,171.71	209,293.26	880,677.55	16,770.62	1,137,913.14	
借 地  含 地 上 権 設 定 地	本 場				3.30	3.30	
	川 内			1,230,800.00		1,280,800.00	
	埴 台 宿		363.54			363.54	
	埴 真名畑			48,000.00		48,000.00	
	埴 稲 沢			45,100.00		45,100.00	
	埴 一本木			22,500.00		22,500.00	
	埴 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	31,171.71	256,656.80	2,507,677.55	16,773.92	2,812,279.98		

## (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	きのこ発生舎	鉄筋コンクリート 平家建	56.70
研 修 本 館	鉄筋コンクリート 平家建	381.12	昆 虫 飼 育 舎	木 造 平家建	25.92
資 料 展 示 場	鉄筋コンクリート 平家建	390.32	堆 肥 室	コンクリート ブロック平家建	68.04
研 修 寮	鉄骨コンクリート 平家建	417.60	種 菌 培 養 室	木 造 平家建	168.39
ボ イ ラ ー 室	鉄筋コンクリート 平家建	30.00	圃 場 舎	木 造 平家建	37.26
ポ ン プ 室	コンクリート ブロック平家建	14.00	種菌培養室倉庫	軽量鉄骨造 平家建	20.74
ガ ス ポ ン ベ 室	コンクリート ブロック平家建	8.00	緑化木原種園 作 業 舎	コンクリート ブロック平家建	54.84
木 材 加 工 室	鉄 骨 造 平家建	170.54	ミ ス ト ハ ウ ス	軽量鉄骨造	80.86
車 庫	鉄 骨 造 平家建	33.00	器 械 庫	鉄 骨 造 平家建	104.00
作 業 員 舎	木 造 平家建	64.80	生物工学研究棟	鉄筋コンクリート 2階建	155.00
処 置 棟	コンクリート ブロック平家建	48.00	倉 庫	木 造 平家建	48.60
研 修 寮	鉄筋コンクリート 平家建	154.00	計	26棟	4,057.61
特殊林産実習舎	鉄骨鉄筋コンクリート 平家建	119.88	職 員 公 舎	6棟	365.38
種 子 貯 蔵 庫	鉄筋コンクリート 平家建	36.00	きのこ振興 セ ン タ ー	1棟	999.42
温 室	軽量鉄骨造	99.75			

## 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㎡