

ISSN 0389 - 228X

平成 7 年 度

林 業 試 験 場 報 告

No. 2 8

福 島 県 林 業 試 験 場

ま え が き

この報告書は、当场が平成7年度に実施した試験研究並びに関連事業等の概要をとりまとめたものです。

平成7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。

今後も、森林・林業に対する県民の要請は益々多様化し、また、時代とともに変化することから、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あげるとともに、成果を得るにあたりご協力いただいた方々に心よりお礼申しあげます。

平成8年9月

福島県林業試験場長 大金秀美

平成7年度林業試験場報告目次

まえがき

〔I〕 研究報告

1. 混交林等多面的機能発揮に適した森林造成管理技術の開発	
(1) 混交林等の実態の把握	2
① アカマツ-コナラ混交林	2
② アカマツ-ミズナラ混交林	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) 広葉樹の伐採地の実態把握	6
3. 冷温帯地帯における広葉樹林施業技術の確立	
(1) 広葉樹林の成林要因及び成林阻害要因の解明	8
① 立地環境特性の解明・森林構造の解明と造成試験	8
② 被害実態の把握	10
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	12
5. 山腹等の緑化に関する研究	
(1) 高海拔地における林道の法面緑化	14
(2) 粉炭の施用効果に関する研究	16
6. 緑の文化財等の保全に関する研究	
(1) 衰退樹木に対する各種治療効果の把握	18
7. 森林病虫獣害に関する研究	
(1) 松くい虫の総合的防除	20
(2) マツ材線虫病の分布把握	22
(3) ニホンザルによる農林産物被害の防除に関する研究	24
8. スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査	
(1) 防除効果判定法の策定	26
(2) 被害防止帯設定のための基礎調査	28
(3) 成虫密度指定法の確立	30
9. 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	32
(2) 病原菌とその伝染様式及び発病経過	34
(3) 育林的手法による被害の回避	36
10. 主要材質劣化病害の被害実態の解明と被害回避法の確立	
(1) 被害実態と発生環境	38
(2) 病原菌とその伝染様式及び発病経過	40
(3) 育林的手法による被害の回避	42

11. 県産材の加工技術の開発に関する研究	
(1) スギの材質特性調査	44
(2) スギの立木乾燥試験	46
(3) 柱・鴨居材の乾燥	48
12. シイタケ栽培に関する研究	
(1) シイタケ優良品種選抜	50
(2) シイタケ菌床栽培技術	52
(3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	54
13. ナメコ栽培に関する研究	
(1) ナメコ優良品種選抜	56
① 野生株による原木用優良品種の選抜	56
② 交配株による菌床用優良品種の選抜	58
(2) ナメコ発生不良の原因解明	60
① 発生不良の防除法の検討	60
14. 野生きのこ栽培に関する研究	
(1) ハタケシメジ野外栽培技術	62
15. 林地利用による特用林産物の栽培に関する研究	
(1) ワサビ優良系統選抜	64
16. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	
(1) キリ胴枯性病害防除	66
(2) キリ胴枯性病害抵抗性の検定法	68
17. 菌根菌の人工接種技術の開発	
(1) 接種木の選抜	70
(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術	72
18. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究	
(1) 山菜等野生資源の増殖	74
(2) 林木の増殖	76
19. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究	
(1) 人為的な突然変異処理による育種法	78
① ヒラタケプロトプラスト及び菌糸断片再生株の栽培特性	78
② ヒラタケ菌糸断片のUV処理に関する研究	80
③ ナメコプロトプラスト及び菌糸断片再生株の栽培特性	82
④ ナメコ菌糸断片のUV処理に関する研究	84
(2) 細胞融合による育種法	86
① ヒラタケ一核菌糸の交配型因子が種内細胞融合に及ぼす影響の検討	86
② ナメコ群内交配株および群間交配株の栽培特性に関する検討	88

20. スギ精英樹等に関する研究	
(1) 耐陰特性把握	90
(2) 材質特性把握	92
(3) 種子の促成生産技術	94
21. スギの各種抵抗性育種に関する研究	
(1) 気象害抵抗性種のクローン特性調査	96
① 耐寒性候補木の耐寒性試験	96
22. マツノサイセンチュウ抵抗性育種に関する研究	
(1) 抵抗性品種の選抜	98
〔Ⅱ〕 教育指導	
1. 研修事業	102
2. 視察見学	102
3. 指導事業	103
4. 職員研修	103
〔Ⅲ〕 調査関係事業	
1. 国土調査事業	106
2. 林木育種事業	107
3. 種子採取事業	109
4. 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査	109
5. 地域特製品種育成事業	110
6. 東北地方等マツノサイセンチュウ抵抗性育種事業	110
7. 酸性雨等森林衰退モニタリング事業	111
8. 林業技術体系化調査	112
9. 会津圃場における葉枯れ調査	112
〔Ⅳ〕 管理関係事業	
1. 場管理	116
2. 試験林・指導林事業	116
3. 苗畑管理事業	118
4. 気象観測及び温室管理	118
5. 緑化母樹園管理事業	119
6. 樹木園管理事業	119
7. 松くい虫防除地上散布事業	119
8. 木材加工施設管理	119
9. 食用菌類等原菌保存管理	120
〔Ⅴ〕 研究成果	
1. 日本林学会東北支部大会	122
2. 県林業試験場研究発表会	122
3. 成果発表	123
4. 印刷刊行物	124

[VI] 平成7年度林業試験場の気象

1. 観測位置	126
2. 観測項目	126

[VII] 林業試験場の概要

1. 組織及び職員	130
2. 転出者	130
3. 退職	130
4. 決算	131
5. 施設の概要	131

〔I〕 研 究 報 告

1. 混交林等多面的機能発揮に適した森林造成管理技術の開発

(1)－① 混交林等の実態の把握（アカマツ－コナラ混交林）

予算区分	大型プロジェクト	研究期間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	造林経営部	○今井辰雄・高原尚人	

結果の概要

- (1) アカマツは1957年に植栽されたものであるが、その後の手入れ不足と一部不成績化に伴い、コナラが10年程遅れて侵入（萌芽）し、アカマツ－コナラ混交林となったものである。
- (2) 現在、除伐区のアカマツは樹高14.4m、胸高直径24.2cmである。一方、広葉樹の平均樹高は9.8m、平均直径は9cmで、上木に占める本数混交率は75%を占める。このうちコナラの樹高は11.1m、直径は10.7cmで上木総体の48%を占めている。
- (3) 対照区のアカマツは樹高13.6m、胸高直径19.5cmである。コナラの樹高は11.1m、直径10.9cmと広葉樹の全てがコナラであり、上木総体に占めるコナラの混交率は85%に達している。
- (4) 両試験区における年間生長量は樹高で10～20cm、直径で0.1～0.2cmの増と、今の所際だった差は認められていない。

また、1㎡当たりの平均的な落葉量は生・乾燥重量とも前者が320g、270g程度であったのに対し、後者は380g、330g程度と対照区がやや多いものの、量的にも少なく近似値であった。

I 目的

近年、森林の持つ役割が高度化・多様化しており、戦後植栽されたスギ・アカマツ等の人工造林地においても、その多面的機能の発揮が求められている。特に、不適地に植栽された造林木の成育は思わしくなく、その管理もまた不適切である。このため、地域の自然条件や社会条件に応じて、一斉造林地に広葉樹の導入や萌芽促進を含めた混交林の目標林を設定し、新たな森林の造成管理技術の確立を図るものである。

II 調査方法

試験区内の除伐区と対照区の毎木調査を行い、樹高・胸高直径等を算出し、その成育状態を調査した。

また、山腹凸部の同じような地形下の箇所から、それぞれ1㎡当たりの落葉を採取し、おおよその生重量と乾燥重量等を測定した。なお、除伐区においては小規模な刈り払いを実施した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 試験区毎の毎木結果

試験区	アカマツ		広葉樹平均		コナラ	
	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)
除伐区	14.4	24.2	9.8	9.0	11.1	10.7
対照区	13.6	19.5	-	-	11.1	10.9

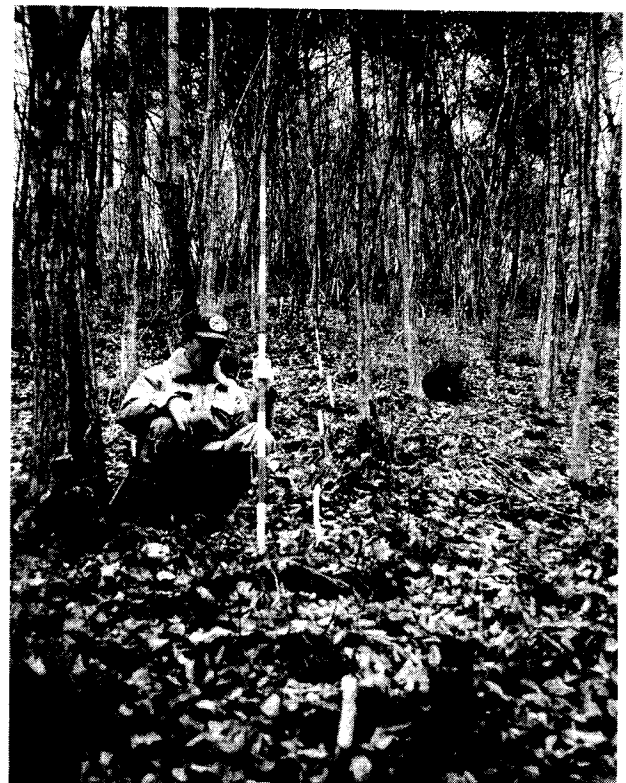
表-2 落葉量結果

試験区	生重量 (g)	乾燥重量 (g)
除伐区	315	273
対照区	379	333

写真-1 対照区の95年9月状態
(相対照度調査)



写真-2 対照区の95年11月の状態
(落葉分解促進調査)



Ⅳ 今後の問題点

除伐区と対照区との処理の違いが、落葉分解促進過程や土砂流出に与える影響を把握するため、リタートラップの設置と土砂受け機材の設置が必要である。

1. 混交林等多面的機能発揮に適した森林造成管理技術の開発

(1)－② 混交林等の実態の把握 アカマツ－（ミズナラ）混交林

予 算 区 分	大型プロジェクト	研 究 期 間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	造 林 経 営 部	○今井辰雄・高原尚人	

結果の概要

- (1) アカマツは1957年に植栽されたものであるが成育は中庸である。しかし、保育等の手入れは十分に行われておらず、このため、前世樹のミズナラ等の萌芽が、アカマツ植栽後26年以降に下層木として出現した、複層林形式のアカマツ－（ミズナラ）混交林である。
- (2) 除伐区のアカマツ樹高は16.7m、胸高直径は25.6cmである。下層木広葉樹の平均樹高は4.3m、平均直径は2.8cmで、このうちミズナラの樹高は4.2m、直径は2.7cmで下層木広葉樹総体の74%を占める。
- (3) 対照区のアカマツは樹高17.2m、胸高直径は24.6cmである。下層木広葉樹の平均樹高は4.1m、平均直径は2.8cmで、このうちミズナラの樹高は2.7m、直径は1.8cmで下層木広葉樹総体の65%を占める。
- (4) 両試験区における年間生長量は上木アカマツでは変化がないものの、下層木広葉樹のミズナラにおいて除伐区が対照区を上回っている。これは除伐効果によって差となったものと考えられるが、今後は光環境等の影響により、顕著なものとなるかどうか確認する必要がある。
- (5) なお、1㎡当たりの平均的な落葉量は生・乾燥重量とも前者が1,890g、1,320g程度であるのに対し、後者は1,500g、1,340g程度と生重量では除伐区が若干上回ったものの、乾燥重量ではほぼ同量であった。しかし、アカマツ－コナラ混交林試験区と比較すると4倍以上に達した。

I 目 的

アカマツ－コナラ混交林試験区に同じ。

II 調査方法

除伐区と対照区内の上木と下層木の毎木調査を行い、樹高・胸高直径等を算出し、その成育状態を調査した。

また、山腹斜面の同じような地形下の箇所から、それぞれ1㎡当たりの落葉を採取し、おおよその生重量と乾燥重量等を測定した。なお、除伐区においては小規模な下刈り、萌芽整理および枝打ち等を実施した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 試験区毎の毎木結果

試験区	アカマツ		下層木広葉樹平均		ミズナラ	
	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)
除伐区	16.7	25.6	4.3	2.8	4.2	2.7
対照区	17.2	24.6	4.1	2.8	2.7	1.8

表-2 落葉量結果

試験区	生重量 (g)	乾燥重量 (g)
除伐区	1,889	1,322
対照区	1,503	1,338

写真-1 除伐区の95年9月状態
(相対照度調査)

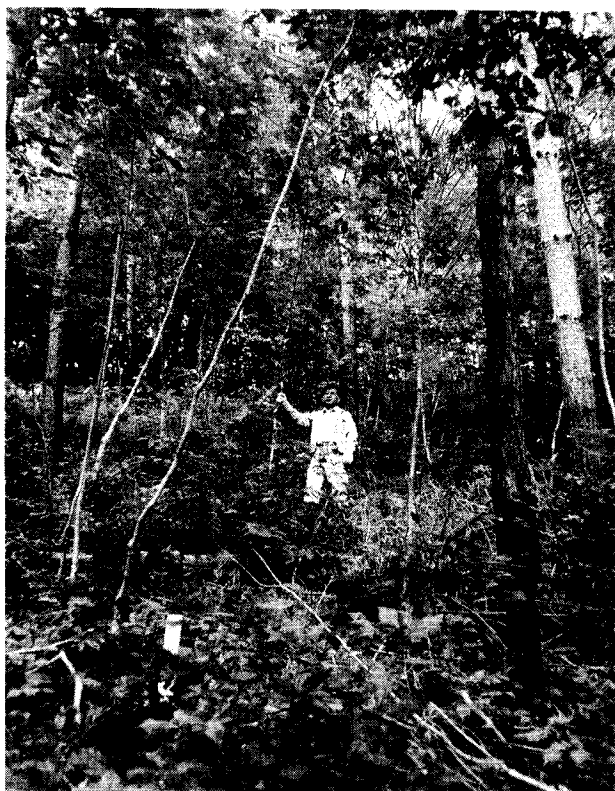


写真-2 除伐区の95年11月の状態
(落葉分解促進調査)



Ⅳ 今後の問題点

除伐区と対照区との処理の違いが、落葉分解促進過程や土砂流出に与える影響を把握するため、アカマツ-コナラ混交林試験区同様、リタートラップの設置と土砂受け機材の設置が必要である。

2. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

(1) 広葉樹の伐採跡地の実態把握

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	○北島瑞穂・今井辰雄・高原尚人	

結果の概要

- (1) 広葉樹伐採2年目の萌芽発生の伐採時期別調査結果は、9月以前に伐採した多田野試験区は30本中21本（70%）が、中荒井試験区27本中19本（70%）と同じ割合で萌芽がみられた。10月以降については、多田野区18本中17本（94%）、中荒井区10本中10本（100%）が発生していることから、伐採時期の適期は10月以降に行うことが萌芽発生が良いと確認された。
- (2) 萌芽の発生本数、箇所、枝長については伐採時期にあまり差が見られなかったが、発生箇所はウワミズザクラ、ヤマザクラ、コナラ、ミズナラが成長の良い根萌芽が多く発生した。なお、ウワミズザクラ、ヤマザクラ、ホオノキは萌芽力も旺盛で枝長の成長も良い。

I 目 的

南会津地方は積雪地帯のため広葉樹の伐採は5月～11月にかけて行われ、伐採後の更新方法は一部に拡大造林が行われているが、大部分は天然更新である。そこで、伐採時期が萌芽発生と消長に対してどのように影響を与えるかを把握し、適切な伐採時期を検討する。

II 調査地概要及び調査方法

1. 調査地概要

調査地は郡山市逢瀬町の多田野試験林地内と南会津郡田島町中荒井の民有林地内の2ヵ所に試験区を設定した。多田野試験区は標高380mの山腹中部から山脚部のところに位置し、斜面方位S75°E、傾斜角10～30°、土壌型はB₀、山腹平衡斜面の地形からなり、コナラ群落の40年生前後の広葉樹天然林である。中荒井試験区は標高730mで山腹中部から同下部のところに位置し、斜面方位N60°W、傾斜角10～35°、土壌型はB₀、山腹平衡斜面の地形でアカマツ-コナラ群落の35年生前後の天然林からなっている。

2. 調査方法

平成6年に伐採した広葉樹について、6月と10月に萌芽発生と消長を調査した。伐採時期別に多田野試験区は4月～9月と10月11月、中荒井試験区5月～9月と10月11月別に萌芽発生と消長等について調査検討を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 多田野試験区の時期別萌芽発生と枝長等

(1) 平成6年4月～9月伐採

樹種	供試木 (伐採)	萌芽発生木	発生箇所			計	枝長		平均
			根	根頸	幹		小	大	
アオハダ	1	1	-	-	3	3	1	50	30
ウワミズザクラ	2	2	14	33	26	73	20	105	85
エゴノキ	1	1	-	14	11	25	50	120	80
クヌギ	2	1	3	5	2	10	50	80	60
コナラ	14	8	53	50	54	157	21	70	41
ホオノキ	1	1	-	1	5	6	60	190	150
ミズキ	1	0	-	-	-	-	-	-	-
ヤマザクラ	8	7	15	26	60	101	21	84	61
計	30	21	85	129	161	375	32	100	72

(2) 平成6年10月・11月伐採

樹種	供試木 (伐採)	萌芽発生木	発生箇所			計	枝長		平均
			根	根頸	幹		小	大	
コナラ	15	14	64	82	85	231	19	53	36
ヤマザクラ	3	3	4	32	39	75	13	65	40
計	18	17	68	114	124	306	16	59	38

表-2 中荒井試験区の時期別萌芽発生と枝長等

(1) 平成6年5月～9月伐採

樹種	供試木 (伐採)	萌芽発生木	発生箇所			計	枝長		平均
			根	根頸	幹		小	大	
アサダ	2	1	-	-	2	2	3	45	40
アズキナシ	1	1	1	2	20	23	10	45	30
ウリカエデ	1	0	-	-	-	-	-	-	-
クリ	1	0	-	-	-	-	-	-	-
コナラ	14	10	23	36	96	155	11	34	24
ホオノキ	1	1	-	1	8	9	20	95	70
ミズナラ	5	4	27	33	25	85	9	39	23
ヤマザクラ	2	2	6	2	24	32	15	83	58
計	27	19	57	74	175	306	11	52	41

(2) 平成6年10月・11月伐採

樹種	供試木 (伐採)	萌芽発生木	発生箇所			計	枝長		平均
			根	根頸	幹		小	大	
コナラ	8	8	32	91	114	237	11	57	38
ミズナラ	2	2	12	21	12	45	8	50	23
計	10	10	44	112	126	282	10	54	36

Ⅳ 今後の問題点

萌芽整理等を行い、残存本数と成長について継続調査が必要である。

3. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(1) 広葉樹林の成林要因及び成林阻害要因の解明（立地環境特性の解明・森林構造の解明と造成試験）

予 算 区 分	地域重要新技術	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	造 林 経 営 部	○高原尚人・北島瑞穂	緑 化 保 全 部 齋藤勝男

結果の概要

- (1) ブナの本数密度を変えて植栽したNo.1とNo.2の調査区の生育状況を比較すると、若干密植にしたNo.2の調査区では、No.1に比べて直径・樹高の成長量は劣るが、枝下高が高く、樹型級Cの割合が少なかった。（表-2）
- (2) 植栽木の残存本数の割合は、ブナ、トチノキとも上木が存在する調査区ではNo.3を除いて、いずれも60%以上であった。（表-2）
- (3) No.3の残存本数は、2年間で植栽時の36%にまで減少していた。これは、残っている個体の根元付近に刃物傷が多く確認されたことから、本数減少の主たる原因は下刈り時の誤伐によるものと考えられる。

I 目 的

近年、広葉樹林の役割は従来の材利用のほか、景観・風致の維持や環境保全等公益的機能の発揮が期待されている。しかし、その中で現在の広葉樹林施業技術は現場での経験や情報の蓄積量が少なく、未だ確立されたものにはなっていない。そこで、本研究は冷温帯地域において広葉樹林を成林させるための技術について検討し、施業体系を確立するものである。ここでは本県の冷温帯地域に属する会津地方において広葉樹人工林の立地環境及び生育状況を把握することを目的とした。

II 調査方法

1. 調 査 区

南会津郡舘岩村内に人工植栽されているブナ林分とトチノキ林分において調査を実施した。調査区はブナでは21年生と6年生林分に、トチノキでは10年生、6年生、2年生の林分にそれぞれ20×20mの方形区として設けた。

2. 調 査 方 法

各調査は調査区内部で行った。立地環境調査は標高、斜面位置・形状・方位、傾斜度について行い、生育状況調査は植栽木の根元・胸高直径、樹高、枝下高、傾幹幅、樹型級についての毎木調査を実施した。

3. 山 地 植 栽 試 験

山地への広葉樹植栽技術を検討するために、舘岩村湯ノ花のブナNo.1、No.2の調査区に隣接する南東斜面にブナ・ミズナラ混植試験地及びトチノキ植栽試験地を設定した。ブナ・ミズナラ混植試験ではブナとミズナラの混植区・ブナ区・ミズナラ区の3区を、トチノキ植栽試験では上木無区と上木有区の2区を設けた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 立地環境調査結果

No	調査地	樹種	植栽年度	植栽本数 (本/ha)	標高 (m)	斜面位置	斜面形状	斜面方位 (°)	傾斜度 (°)
1	館岩村湯ノ花唐沢	ブ ナ	1974年	3,300	880	山腹上部	やや凸	N70 E	31
2	"	ブ ナ	1974年	4,100	880	山腹上部	やや凸	N85 E	34
3	" 八総手取	ブ ナ	1989年	2,500	870	小峰下部	平衡	N80 E	17
4	" 木賊	トチノキ	1985年	4,000	980	山腹中部	凹	S40 E	16
5	" 八総手取	トチノキ	1989年	2,500	850	山腹中部	凹	S50 E	3~25
6	" 八総数間沢	トチノキ	1993年	3,000	900	山腹中部	平衡	N32W	31~35

表-2 生育状況調査結果

No	上木の有無	平均根元直径 (cm)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)	平均傾幹幅 (m)	樹型級 (%)			残存本数 (本/ha)	残存割合 (%)
							A	B	C		
1	有	5.6±1.9	3.3±1.4	5.1±1.5	1.2±0.5	0.8±0.6	27	25	48	2125	64
2	有	4.5±1.5	2.7±1.0	4.3±1.0	1.5±0.5	1.0±0.5	24	49	27	3900	95
3	有	0.9±0.3	-	0.7±0.2	-	-	14	33	53	900	36
4	無	-	8.3±2.6	5.2±1.2	1.5±0.4	0.4±0.4	25	48	28	1000	25
5	有	2.8±0.7	-	1.7±0.5	-	-	9	34	57	2150	86
6	無	1.6±0.4	-	0.5±0.2	-	-	-	-	-	1525	51

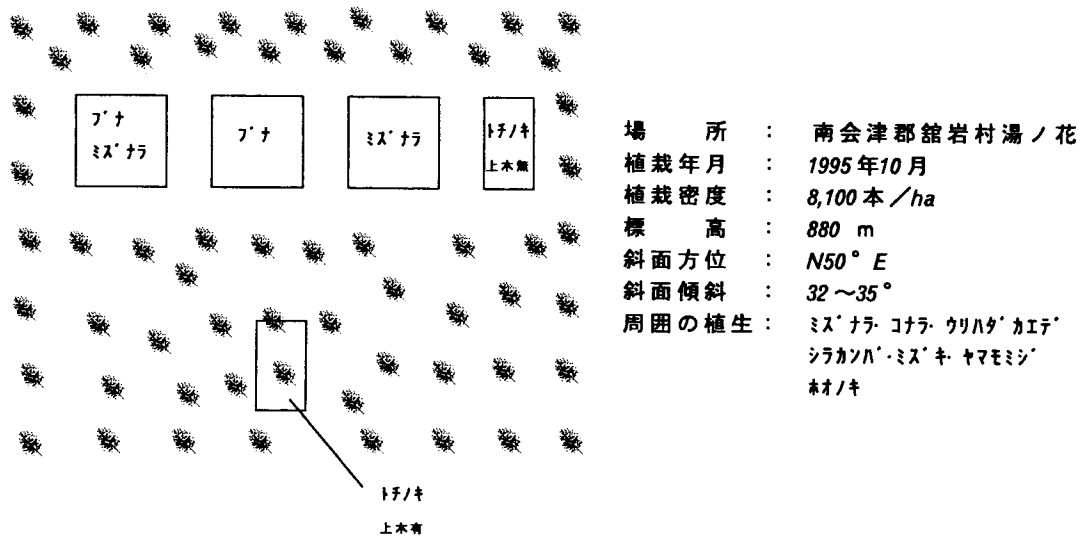


図-1 植栽試験地の試験区配置図

Ⅳ 今後の問題点

植栽木の生育と林分配置、立地条件、光環境等の因子との関連性についても検討する必要がある。

3. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(2) 広葉樹林の成林要因及び成林阻害要因の解明（被害実態の把握）

予 算 区 分	地域重要新技術	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	造 林 経 営 部	○高原尚人・北島瑞穂	緑 化 保 全 部 斎藤勝男

結果の概要

ブナ調査地

- (1) 湯ノ花調査地（21年生）では、積雪のグライドにより傾幹幅が50cm以上となった根元曲がり木の割合が調査区No.1、No.2とも70%を越えており、それにとまなう縦方向の幹割れが発生した個体もみられた。（表-1）
- (2) 葉部の被害形態は、湯ノ花調査地では褐変が、八総手取調査地（6年生）では食害とブナハカイガラフシによる虫コブがそれぞれ目立っていた。（表-1）
- (3) 湯ノ花調査地内に数本存在するイヌブナには褐変被害は全く現れなかった。

トチノキ調査地

- (4) 木賊調査地（12年生）では地形凹部を中心に枝枯れ木や枯死木が、八総手取調査地（6年生）では雪の沈降圧による幹・枝折れ木がみられた。（表-2）
- (5) 木賊調査地での葉部被害は褐変と昆虫による食害のほか、頂端部被害により葉が小型化したものが確認された。（表-2）

I 目 的

広葉樹人工林を健全な状態で成林させるためには、その生育を阻害する要因の究明が不可欠である。特に冷温帯地域では積雪による被害を主として、病気や昆虫、野生鳥獣等による各種被害が確認されている。よって、ここでは会津地方の広葉樹人工林において、被害状況を把握することを目的としている。

II 調査方法

1. 調 査 区

調査区は前項で設定した館岩村内のブナ区とトチノキ区、合計6区とした。

2. 調査方法

調査区内で各種被害の形態と程度についての毎木調査を実施した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 ブナ調査区の被害形態別本数と割合

被害部位	被害形態	1. 湯ノ花 (21年生)		2. 湯ノ花 (21年生)		3. 八総手取 (6年生)	
		本数 (本)	割合 (%)	本数 (本)	割合 (%)	本数 (本)	割合 (%)
樹幹	幹割れ	8	9	11	7	0	0
	幹折れ	1	1	2	1	6	17
	腐朽	3	4	0	0	0	0
	剥皮	2	2	0	0	0	0
	根曲がり	60	71	132	81	—	—
	傷	0	0	10	6	0	0
	食跡	0	0	0	0	10	28
葉	褐変	54	64	51	31	0	0
	虫コブ	0	0	0	0	21	58
	食跡	2	2	4	2	23	64
被害無し		26	31	30	19	1	3

表－2 トチノキ調査区の被害形態別本数と割合

被害部位	被害形態	4. 木賊 (12年生)		5. 八総手取 (6年生)		6. 八総数間沢 (2年生)	
		本数 (本)	割合 (%)	本数 (本)	割合 (%)	本数 (本)	割合 (%)
樹幹	幹割れ	0	0	1	1	1	2
	幹折れ	0	0	33	38	1	2
	腐朽	0	0	0	0	0	0
	剥皮	0	0	0	0	1	2
	根曲がり	9	23	—	—	—	—
	傷	1	3	1	1	12	20
	食跡	1	3	3	3	2	3
葉	枝枯れ	12	30	14	16	11	18
	褐変	14	35	9	10	0	0
	虫コブ	3	8	0	0	0	0
	食跡	12	30	17	20	1	2
被害無し		9	23	0	0	0	0
被害無し		0	0	2	2	36	59

※「根曲がり」は傾幹幅が50cm以上のもの

Ⅳ 今後の問題点

被害の要因を明確にするとともに、多数点調査を行うことによって樹種や林齢別に被害形態を類型化することが望ましい。

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

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	○大槻晃太・柳田範久	

結果の概要

- (1) 新舞子海岸試験地の間伐試験区（5－3区、3－2区）の形状比は70以下の値を示し、一方対照区では80前後であったことから、間伐を行ったことにより直径生長がうながされたことが分かる（図－1）。一方、南川原試験区では、間伐率が低いほど形状比が減少する傾向が示されたものの、全試験区で80以上の値を示した（図－2）。なお、南川原試験区で直径生長がさほどうながされなかった原因については、今後とも検討を加えたい。
- (2) 新舞子海岸試験地で防災機能の指標といわれている枝下率を見ると、対照区が50%前後の値となったが、間伐区では40%前後を示し、樹冠層が厚くなり防災効果が増すことが示された（図－1）。

I 目 的

クロマツ海岸林は周辺地域の農作物や住民の生活環境を保全する上で極めて重要であり、その機能の十分な発揮が強く望まれ、より防災機能の高い海岸林の育成を行う必要性が高まっている。従来、クロマツ海岸林は植栽されたままの本数で成林が図られており、密度過多のため健全な生育が行われず、防災機能に低下のおそれが指摘されてきた。そこで、クロマツの健全な生育を図るために幼齢林において密度別間伐を行って、防災機能を十分に発揮できる林分へ誘導する間伐時期や間伐率について検討を加える。

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の21年生のクロマツ林（南川原試験地）といわき市平下高久下谷地地内の17年生のクロマツ林（新舞子海岸試験地）である。

新舞子海岸試験地は昭和62年（8年生時、ha当たりの植栽本数10,000本のクロマツを所定の本数におとした）と平成6年に間伐を行い、平成6年にはha当たり5,000本から3,000本（5－3区）、3,000本から2,000本（3－2区）の2区と7,000本の対照区（7区）の3区をおおの3回繰り返して設定した。

南川原試験地では昭和59年（9年生時、ha当たりの植栽本数10,000本のクロマツを所定の本数におとした）と平成5年に間伐を行い、平成5年にはha当たり8,000本から5,000本（8－5区）、6,000本から3,000本（6－3区）の2区と10,000本の対照区（10区）の3区をそれぞれ2、3、4回繰り返して設定した。

2 樹形調査

平成8年3月、いわき市新舞子海岸試験地では胸高直径、樹高、枝下高を測定し、また双葉町南川原試験地においては胸高直径、樹高を測定した。そして、両試験地の形状比（樹高と胸高直径の比）を求めた。さらに、新舞子海岸試験地にあっては枝下率（樹高に占める枝下高の比）をも算出した。

Ⅲ 具体的データ

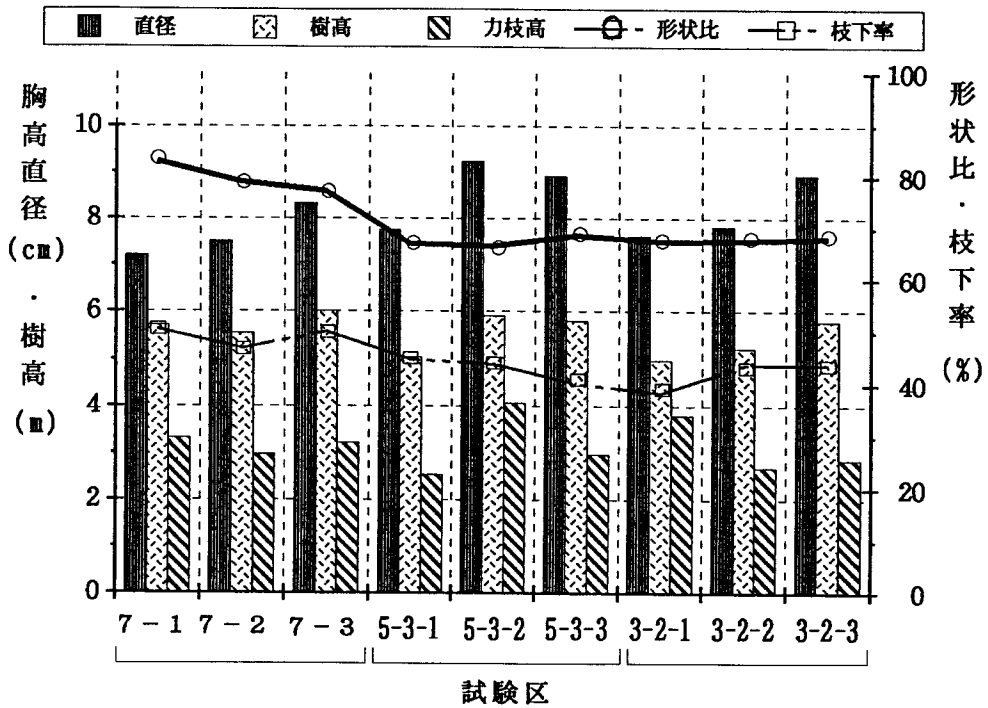


図-1 いわき市新舞子海岸試験地の調査結果

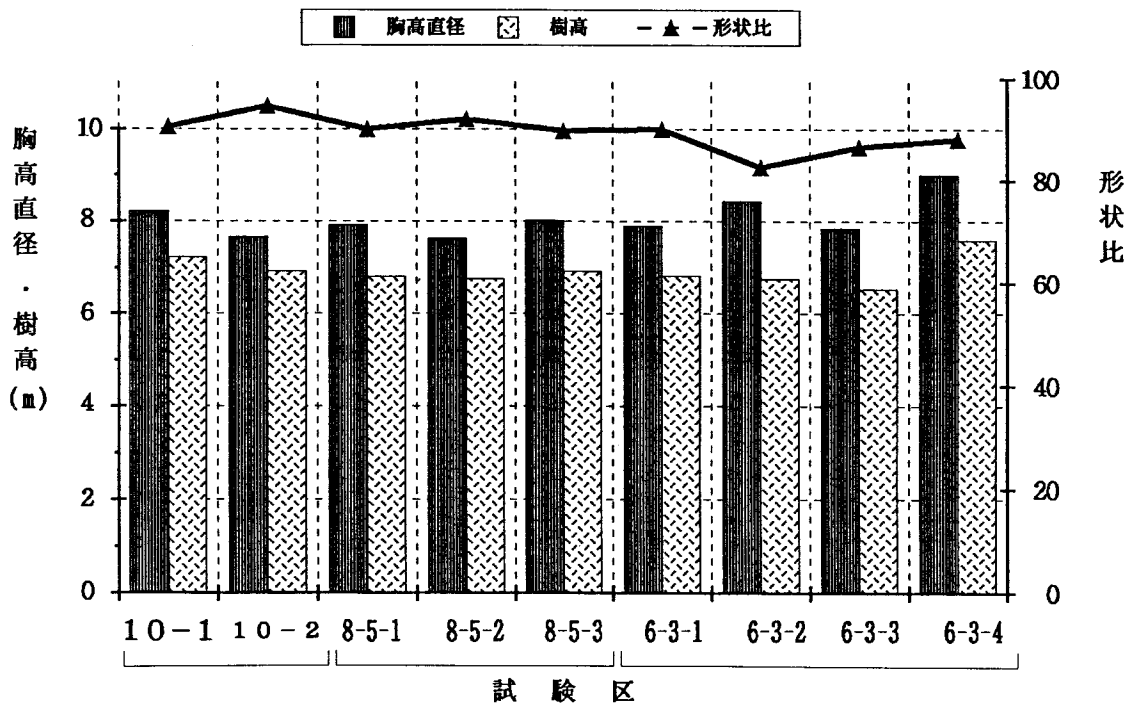


図-2 双葉町南川原試験地の調査結果

Ⅳ 今後の問題点

間伐の効果は樹齢が増すにつれてどのように変化するのか、今後とも検討する必要がある。

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

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	緑化保全部	○橋本正伸・斎藤勝男	

結果の概要

(1) 固定試験地の植生調査

各区で新たな木本類の侵入がみられた。特に、昨年まである程度の木本類（ヤマハギ・イタチハギ等の緑化施工時に導入されたもの）が成立していた調査区では、それらの本数及び樹高が増加するとともに、在来木本種の侵入も良好であった。しかし、草本類の被覆状態が高いためか、目立った生長は認められなかった。（表-1）

(2) 生育環境調査

本地域の最深積雪深（平坦地）が1.25mであり、一部計測限界を超える所があるものの全体として例年を下回るものであった。（表-2）

I 目 的

高海拔地の林道法面は植物の生育にとって極めて厳しい生育環境にあるため、法面安定という緑化工の最終目標が達成されていない場合が少なくない。そこで、既設の法面緑化施工地の実態調査を行い、高海拔地における林道法面緑化の現状・問題点を把握し、今後の施工・管理方法について検討する。

II 調査方法

1. 固定試験地の植生調査

平成7年9月、大窪林道（北塩原村～喜多方市）の固定調査区（平成4年度設定）において植生の種類、生長量等を調査した。調査地の概要については、福島県林業試験場報告No.25を参照されたい。なお、設定されている固定調査区4箇所のうち2箇所（調査区1、2）は平成6年度に消失した。

2. 生育環境調査

法面への雪の付着量を最深積雪深計により調査した。調査箇所は平成5年度の調査と同位置である。

Ⅲ 具体的データ

表-1 植生調査結果

調査プロット区 (1㎡)	樹種数				本数(本)				樹高(cm)				根本径(cm)				摘要	
	H4	H5	H6	H7	H4	H5	H6	H7	H4	H5	H6	H7	H4	H5	H6	H7		
調査区1 (木・草本混生区)	1	3 4	3 7	- -	- -	21	18	-	-	72.2	79.9	-	-	0.9	1.0	-	-	平成6年に消失
	2	1 6	2 7	- -	- -	2	3	-	-	12.5	13.2	-	-	0.2	0.3	-	-	平成6年に消失
調査区2 (客土吹付草本区)	1	1 4	4 4	4 4	5 5	19			1	6.6			6.0	0.2			0.2	
	2	1 5	1 5	1 3	2 6	40	16	27	32	17.7	47.0	100.6	90.8	0.2	0.4	0.8	0.7	
調査区3 (木本区)	1	8 4	8 7	- -	- -	30	44	-	-	29.2	28.6	-	-	0.4	0.4	-	-	平成6年に消失
	2	6 4	6 4	- -	- -	67	68	-	-	28.0	24.0	-	-	0.3	0.3	-	-	平成6年に消失
調査区4 (階段工草本区)	1	- -	1 3	2 5	2 7	-	57	29	58	-	4.2	54.8	81.8	-		0.3	0.4	平成5年に消失 同年に再度設定
	2	- -	1 4	3 5	4 5	-	30	42	62	-	5.7	48.6	85.8	-		0.3	0.3	平成5年に消失 同年に再度設定

※ 上段は木本類、下段は草本類の数値である。

表-2 最深積雪深調査結果

調査区	法面方位	標高(m)	最深積雪深(m) ^{注)}			摘要
			平成4~5年	平成5~6年	平成6~7年	
固定調査区1	N 50 W	1,010	3.10	2.25	2.80	
固定調査区2	S 80 W	1,040	(3.40)	3.10	2.80	雪の葡行圧により積雪深計が傾斜していた
固定調査区3	N 50 E	1,080	2.95	未測定	(3.60)	
平坦地	-	1,010	1.60	1.60	1.25	
標高 800m	S 60 W	830	1.40	未測定	未測定	
標高 1000m	N 70 W	1,040	3.40	(3.50)	2.85	植生調査区4(階段工草本区)の近く
標高 1000m	N 40 W	1,050	3.15	2.05	2.85	雪の葡行圧により積雪深計が傾斜していた
標高 1000m	N 40 W	1,070	(3.50)	(3.50)	(3.60)	
標高 1000m	N 20 W	1,080	(3.50)	(3.50)	3.10	
標高 1000m	N	1,125	3.35	(3.70)	3.10	

注) 括弧付の数値は、積雪深計の測定限界値である。また、積雪深計の倒伏により数値が読みとれなかったものは未測定とした。

Ⅳ 今後の問題点

雪の葡行圧等による土壌流亡や崩壊について、発生環境やその誘因となる因子を明らかにする必要がある。

5. 山腹等の緑化に関する研究

(2) 粉炭の施用効果に関する研究

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	緑化保全部	○橋本正伸・斎藤勝男	

結果の概要

(1) 粉炭の混入割合別発芽・生長量の比較

- ① 粉炭を混入した山砂区では、混入割合との関係は明確ではなかったものの、おおむね地下部重量が増加した。なお、ハイパワーソイル区では全体的にTR率の低下がみられた。(表-2)
- ② 山砂区の粉炭混入区は発芽時期が僅かに早くなる傾向がみられ、発芽数も増加した。しかし、発芽したホワイトクローバーは、その後の降雪・低温等により全て枯死した。(表-3)
- ③ 一方、ハイパワーソイル区では粉炭混入割合と発芽・生長の関係は明確でなかった。(表-3)
- ④ 粉炭を混入した山砂区では、0.5～1℃程度地温が上昇したものの、ハイパワーソイル区では明らかでなかった。(表-4)

I 目 的

近年、土壌改良資材として盛んに用いられている粉炭などの木質系資材については、本県でもこれまでに各種の試験・調査が行われ、その特性や効果がある程度解明されている。しかし、それら木質系資材が緑化用種子の発芽や生長に与える影響、そしてその効果の持続性については不明である。そこで、これらの特性を明らかにするとともに、林道法面緑化等への利用方法についても検討する。

II 調査方法

1. 粉炭の混入割合別発芽・生長量の比較

平成7年4月、粉炭の混入割合・基盤材を変えたプラントベットを設定した。その後、適時灌水しながら植物の生長観察を続け、同年10月に全て回収して、地上部・地下部を分けたのち重量等を調査した。

また、11月に設定した試験区では発芽時期・生長量調査と併せて地温を調査した。

各試験区の配合割合・使用種子等については表-1のとおりである。

表-1 試験区概要

基 盤 材	粉炭配合率	使用種子	摘 要
山 砂 区 ・ ハイパワーソイル区	30%・20%・10% 0% (対照)	K31F、CRF WC、メドハギ ヨモギ	平成7年4月、各7区設定
山 砂 区 ・ ハイパワーソイル区	20%・10%・5% 0% (対照)	K31F区 ・ WC区	平成7年11月、各3区設定

※粉炭はMC-450（伊達森林組合）、肥料はハイコントロール（650-700）を使用。種子量等については標準配合に準じた。

K31F：ケンタッキー31フェスク

CRF：クリーピングレッドフェスク

WC：ホワイトクローバー

Ⅲ 具体的データ

表-2 生産量（平成7年4月設定、10月調査区）

基 盤 材	粉炭配合率 (%)	地上部平均重量 (g)	地下部平均重量 (g)	TR率
山 砂 区	30	349.7	50.0	7.1
	20	355.1	40.0	8.8
	10	295.9	45.8	7.4
	0	314.5	37.0	8.5
ハイパワーソイル区	30	330.6	34.5	10.1
	20	423.8	48.4	9.3
	10	372.6	33.3	11.1
	0	453.0	38.5	12.8

※ 重量は絶乾重量である。

表-3 発芽・生長量（平成7年11月設定、8年1および3月調査区）

基 盤 材	草 種	粉炭配合率 (%)	平均本数 (本)		平均生長量 (cm)	
			H8.1	H8.3	H8.1	H8.3
山 砂 区	K31F	20	70.3	33.7	4.1	5.0
		10	44.0	17.0	3.4	4.0
		5	38.3	18.3	3.3	4.6
		0	7.3	15.7	2.4	3.1
	WC	20	13.0	0.0	1.9	-
		10	6.0	0.0	1.8	-
		5	5.0	0.0	1.4	-
		0	2.0	0.0	1.1	-
ハイパワーソイル区	K31F	20	89.7	96.0	4.7	7.3
		10	111.0	109.3	4.6	8.4
		5	99.0	105.3	4.9	7.7
		0	81.3	111.0	4.3	7.4
	WC	20	10.0	0.0	1.9	-
		10	11.0	0.0	1.7	-
		5	8.7	0.0	2.0	-
		0	3.3	0.0	1.2	-

表-4 地温（平成7年11月30日～12月6日）

基 盤 材	粉炭配合率 (%)	平均温度差 (°C)	平均上昇率 (%)
山 砂 区	30	1.07	11.65
	20	0.89	9.72
	10	0.56	6.09
	5	1.06	11.50
	0	-	-
ハイパワーソイル区	30	-0.10	-0.90
	20	0.03	0.26
	10	0.08	0.70
	5	-0.37	-3.39
	0	-	-

Ⅳ 今後の問題点

木炭の施用については基盤材の違いや各種緑化用草木・木本での効果の比較を行うとともに、土壌改良の効果と土壌の理化学性調査等によって明らかにする必要があるため、次年度も調査を継続する必要がある。

6. 「緑の文化財」等の保全に関する研究

(1) 衰退樹木に対する各種治療効果の把握

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	○斎藤勝男・大槻晃太	

結果の概要

(1) 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

今年度の調査は、会津方部のサクラ6件について10月上旬に実施した。その結果、昨年と同様で健全と判断されたものはなく、衰退指数4（著しく衰退）が3件、衰退指数3（衰退）が3件であった。

また、治療（保全対策工）の効果については、6件全てで一部再治療が必要または全体に再治療が必要と判断された。

治療（保全対策工）の内容と問題点

- ① 腐朽した幹への対策：ウレタン充填FRP仕上げの例とコンクリート充填の例がみられた。しかし、ウレタン・FRPでは、破損している例（石部ザクラ）、そして仕上げの高さが形成層より高くなっている例（糸ザクラ）があった。なお、腐朽した空洞が放置されている例（普賢象ザクラ）もあった。
- ② 腐朽・枯れ枝への対策：腐朽枝の切断・防腐処理のほか、太枝の場合腐朽した部分のみを削り防腐処理している例があった。太枝の処理にはチェーンソーが用いられたが、腐朽部分を最小限に除去するためには適切ではないと思われた（石部ザクラ）。また、枯れ枝を切断する際10cm程残されているものもあり、巻き込みに支障があると考えられた（糸ザクラ）。
- ③ 支柱：木製の撞木型支柱と鳥居型支柱のほか、鋼製の鳥居型支柱もみられた。木製支柱の場合、腐朽しつつある例（虎の尾ザクラ）と、支柱と樹木を固定するため鉄線が用いられ、樹木への食い込みによる損傷が懸念される例（石部ザクラ）があった。

I 目 的

近年「緑の文化財」等の巨木の樹勢衰退が問題となっている。文化財は樹種、環境、管理者の対応などがそれぞれ異なるうえ、衰退の原因程度も様々であり、適切な治療手法が確立しているとはいえない。そのため、これまでに治療（保全対策工）が実施されたものを追跡調査し、それぞれの効果と問題点を明らかにする。

II 調査及び試験の内容

(1) 「緑の文化財」の実態調査

会津方部の文化財で、過去において治療（保全対策）を実施したものについて、その内容と現況、文化財を取り巻く環境、衰退状況等を調査した。なお、衰退指数、樹幹の障害、治療の効果の階級については、平成5年度林業試験場報告によった。

Ⅲ 具体的データ

表-1 衰退度、治療内容等

登録番号	緑の文化財名	所在地	衰退指数	樹幹障害	治療効果	治療年度	内容
327	一箕の石部ザクラ	会津若松市一箕町	3	3	2	63	幹処理(ウレタン)、枝処理、支柱
369	下条の普賢象ザクラ	西会津町野沢	4	4	2	59	支柱
5	杉葉王寺の糸ザクラ	会津坂下町大字船杉	3	4	2	56	幹処理(ウレタン)、枝処理、支柱
21	伊佐須見神社の薄墨ザクラ	会津高田町字宮林	3	2	2	57	枝処理、支柱
390	法用寺の虎の尾ザクラ	〃 大字雀林	4	3	3	58	幹処理(コンクリート)、支柱
392	米沢の千歳ザクラ	新鶴村大字米田	4	4	2	59、H4	幹処理(ウレタン)、枝処理、支柱

衰退指数：1（正常）、2（やや衰退）、3（衰退）、4（著しく衰退）

樹幹障害：1（確認されない）、2（僅かにある）、3（目立つ）、4（著しい）

治療効果：1（有り）、2（一部要再治療）、3（全体要再治療）

Ⅳ 今後の問題点

「緑の文化財」の治療（保全対策工）としては、腐朽損傷した幹、枝への対策がとられることが多い。しかし、文化財の樹勢を回復するためには、文化財を取り巻く環境の改善すなわち日照の確保、土壌の改善等がまず第一であると考えられる。

7. 森林病虫獣害に関する研究

(1) 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・大槻晃太・橋本正伸	

結果の概要

(1) 駆除効果実証試験林調査

微害地（相馬市蒲庭、相馬市磯部、長沼町矢田野、高郷村川井）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たが、近くに激害地のあるいわき市好間においては本年度の猛暑により秋期の被害量が増加した。（表－1）

(2) 高海拔地におけるマツ材線虫病感染源調査

設置丸太の1本からマツノマダラカミキリの雄1頭が脱出し、マツノサイセンチュウを保持していた。（表－2）

I 目 的

松くい虫被害の激害化を抑止し微害状態を維持するために、被害林に駆除効果実証試験林を設定して被害木やその他の感染源を除去し、調査地内の被害発生量を調査する。そして、マツ林の適切な管理技術を検討する。

さらに、喜多方管内の高海拔地においては先端枯れ・部分枯れのマツが相当数見られることから、これらにマツノマダラカミキリが産卵した場合、松くい虫の感染源となり得るのかを確認する。

II 試験方法

1. 駆除効果実証試験林調査

相馬市蒲庭、相馬市磯部、いわき市好間、長沼町矢田野、高郷村川井の5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. 高海拔地におけるマツ材線虫病感染源調査

山都町においてマツノマダラカミキリおよびマツノサイセンチュウが定着可能かどうか確認するためにマツノマダラカミキリおよびマツノサイセンチュウの生息丸太を樹上と地面に計5本設置した。設置は平成6年11月8日であり、平成7年6月1日に回収し、本場で羽化脱出状況を調査した。

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)			
	H7.3~H7.5	H7.6~H7.8	H7.9~H7.11	H7.12~H8.2
相馬市浦庭	1	0	0	2
	0	0	0	1
相馬市磯部	1	0	0	0
	0	0	0	0
いわき市好間	2	1	7	4
	0	0	3	0
長沼町矢田野	0	0	1	0
	0	0	0	0
高郷村川井	0	0	0	2
	0	0	0	0

※) 下段は劣勢木で外数

表-2 設置木のマツノマダラカミキリ羽化脱出状況

平成6年11月8日設置、平成7年6月1日回収

No.	設置場所	設 置 丸 太			羽化脱出成虫数(頭)		備 考
		長さ (cm)	長 径 (cm)	短 径 (cm)	♂	♀	
1	樹上(7m)	94	20.5	19.5	1	材線虫保持	
2	"	112	12.5	9.0			
3	地面	133	9.0	8.5			
4	"	105	20.5	20.5			
5	"	100	14.5	11.5			

Ⅳ 今後の問題点

会津地方の高海拔地におけるマツ枯れ木については、海拔高ごとに現地調査を行ってマツノマダラカミキリおよびマツノサイセンチュウの生息状況を調査するとともに、カミキリの線虫保持数を調査する必要がある。

7. 森林病虫獣害に関する研究

(2) マツ材線虫病の分布把握

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・大槻晃太・橋本正伸	

結果の概要

(1) マツノザイセンチュウの同定

平成7年度は、45件、109点の同定依頼があり、このうち23点からマツノザイセンチュウが検出された。今年度は新たにマツ材線虫病の被害が飯館村、磐梯町、塩川町で確認された。(図-1)

I 目 的

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. マツノザイセンチュウの同定

県内各林業事務所等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

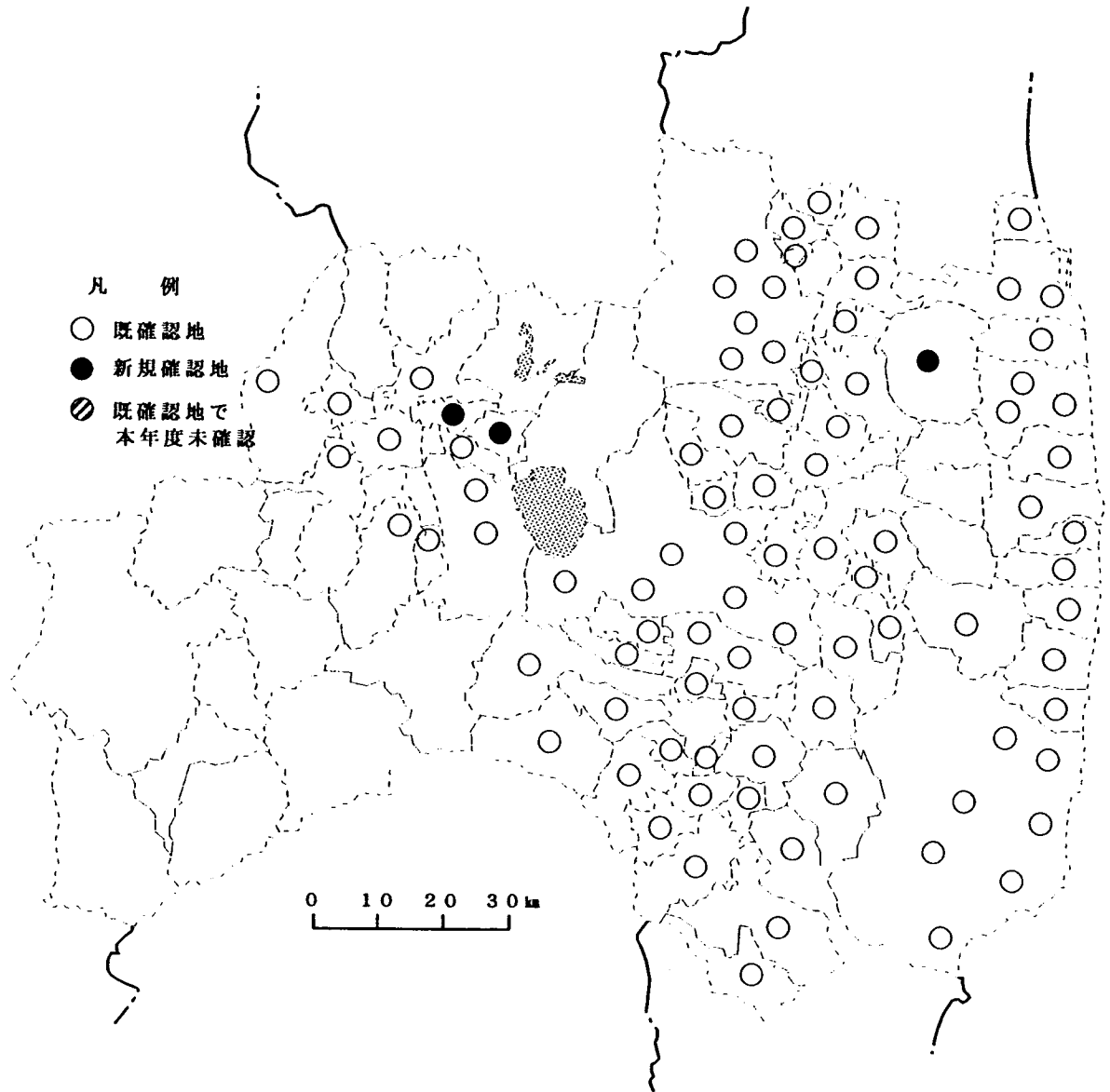


図-1 マツノザイセンチュウの分布（平成7年度）

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。

7. 森林病虫獣害に関する研究

(3) ニホンザルによる農林産物被害の防除に関する研究

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成10年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○大槻晃太・柳田範久	

結果の概要

- (1) アンケート調査は鹿島町および飯舘村の3地域で行い(図-1)、被害が春と秋のシイタケ発生期にあることがわかった(図-2)。また、春は被害が大きく、70～90%もの被害があると回答した栽培者が多かった。シイタケ以外の加害作物ではネギ、カボチャ、イモ類、マメの野菜類からカキ、クリの果樹類と種類が多く、最近イネも加害され始めたという。
- (2) 鹿島町栃窪地域、飯舘村大倉地域の加害は群によるものであり、鹿島町檜原地域では離れザルによる加害であることがわかった。また、栃窪地域の場合は出現する間隔が1週間から10日と離れており、各ホダ場に順々と出現することから、1つの群れにより加害されていることが推測された。

I 目 的

本県におけるニホンザルによる農林産物の被害発生地は、シイタケ被害を中心とした相双地方と果樹被害を中心とした県北地方に大別される。これら被害は個体群の動態により拡大することも考えられるので、被害実態を把握することは、被害の防除、予測を行う上で必要不可欠なものである。そこで、被害の実態を調査し、被害防除法に寄与する。

II 調査方法

鹿島町、飯舘村のシイタケ栽培者8人にアンケート調査を行い、被害時期、被害歴、被害形態および他作物への被害について調べた。また、加害時期に被害形態を現地調査した。

Ⅲ 具体的データ

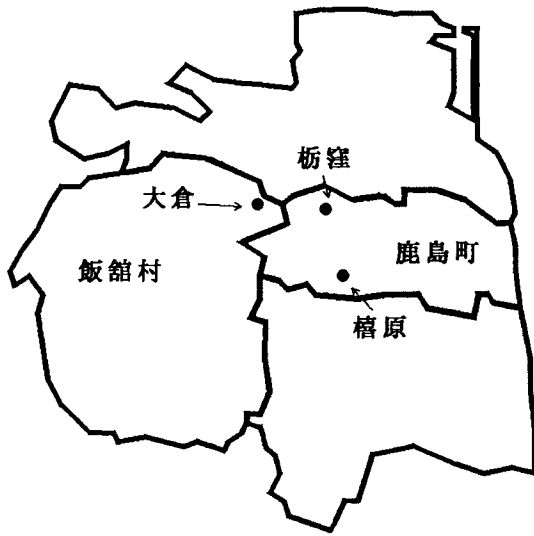


図-1 調査位置



写真-1 摂食被害と剥皮被害を受けたホダ木

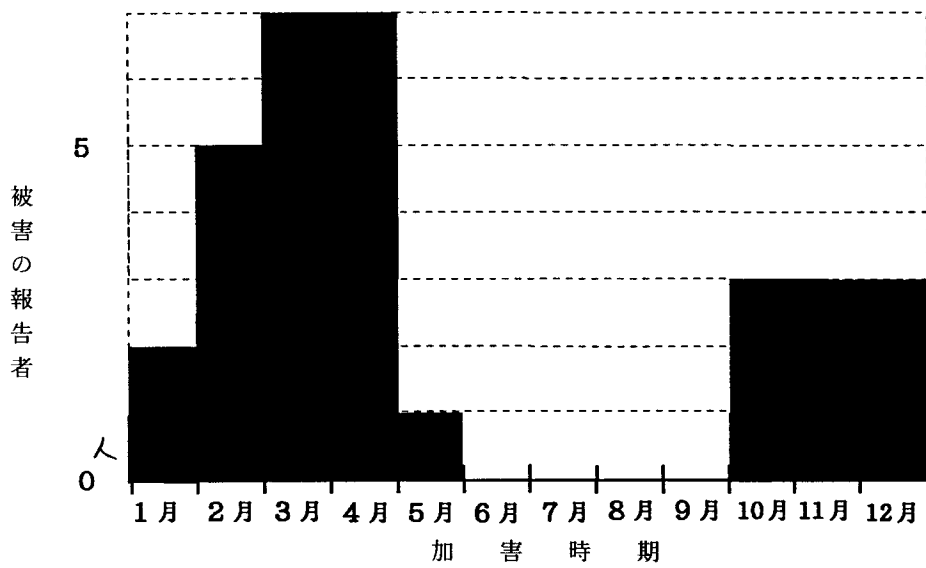


図-2 サルによるシイタケ被害の発生時期

Ⅳ 今後の問題点

調査対象区域以外のサルの生息状況と被害発生の有無についても、比較検討する必要がある。

8. 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

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・斎藤勝男	

結果の概要

(1) 誘引剤による大量捕殺試験

誘引剤による防除試験林において引き続き成虫の捕殺を行ったが、本年度は総数で26頭が捕殺されて平成5・6年度を上回る成績を示した。

また、当年の脱出総数を推定し、誘引捕殺率を求めたが、誘引捕殺期間中の天候が安定していたためか、捕殺率は60.5%（雌72.7%）と高率であった。（表-2）

I 目的

最近開発された誘引剤（アカネコール、主成分：メチルフェニルアセテート）を用いた誘引トラップで成虫を捕殺し、枯れ枝調査等の結果から捕殺効果を検討する。

II 調査方法

1. 誘引剤による大量捕殺試験

平成5年度に設定した防除試験林において、引き続き成虫の誘引・捕殺試験を実施した（試験地の概況については林業試験場報告No.26を参照）。また、成虫の脱出終了後に立木15本の枯れ枝を調査し、切断面に現れた孔道等から林分全体の脱出頭数を推定し、誘引捕殺率を求めた。

Ⅲ 具体的データ

表－1 誘引剤による捕殺結果

	総 捕 殺 数		
	平成5年度	平成6年度	平成7年度
スギノアカネトラカミキリ	21 頭 (♀15、♂6)	10 頭 (♀8、♂2)	26 頭 (♀16、♂10)
トゲヒゲトラカミキリ	617 頭	90 頭	330 頭

※平成5年度は9基、6年度は15基、7年度は10基の誘引トラップを使用した。

表－2 誘引捕殺率

	立木本数	調査木 本 数	総捕殺数	当年度 脱出孔	推定脱出数 ^{注)}		誘引捕殺率	
					全 体	雌成虫	全 体	雌成虫
平成6年度	108 本	20 本	10 頭 (♀8、♂2)	10 個	54 頭	27 頭	18.5 %	29.6 %
平成7年度	〃 本	15 本	26 頭 (♀16、♂10)	6 個	43 頭	22 頭	60.5 %	72.7 %

注) 脱出虫の性比がほぼ1:1であることから、推定脱出数の半数を雌成虫の脱出数とした。

Ⅳ 今後の問題点

スギノアカネトラカミキリは東北地方では1世代を経過するに3年以上の期間が必要とされることから、誘引トラップの防除効果を判定するには更に調査を継続する必要がある。また、成虫の脱出と誘引される時期に2週間程度の開きがあることや、誘引捕殺率は脱出および誘引期間の天候に左右されることも考えられる。このことから、誘引トラップによる防除を確立するためには、今後とも誘引剤やトラップの形状等について改良していく必要がある。

8. スギノアカネトラカミキリ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・斎藤勝男	

結果の概要

(1) 成虫の移動・分散状況調査

林外への成虫の移動・分散状況を誘引トラップにより調査したところ、隣接した広葉樹林（距離50m）において、僅かながらスギノアカネトラカミキリ成虫が捕獲された。（表-1、2）

マーキング後放虫した個体のうちトゲヒゲトラカミキリについては、広葉樹林に設置した誘引トラップでも再捕獲された。（表-1）

(2) 被害の侵入・拡大状況調査

枯れ枝による被害調査では、発生源と思われる寺社林から各スギ林までの距離等により脱出孔数に差がみられた。しかし、脱出孔数と誘引トラップの捕殺数の間には相関がなかった。

I 目的

成虫の移動・分散能力および被害の侵入・拡大の状況を誘引トラップや枯れ枝調査により明らかにし、被害防止帯による防除手法を策定するための基礎資料とする。

II 調査方法

1. 成虫の移動・分散状況調査

磐梯町大平地内のスギ林および隣接する広葉樹林内（スギ林から距離50m地点）に誘引トラップを設置して脱出成虫の誘引・捕殺を行った。また、スギ林内でスギノアカネトラカミキリ・トゲヒゲトラカミキリをマーキング後放虫して、再捕獲を行った。

さらに、熱塩加納村川東山地内においても、昨年度と同様に誘引トラップによる成虫の飛び出しを調査した（本調査地の概要については、林業試験場報告No.27を参照）。

2. 被害の侵入・拡大状況調査

郡山市湖南町福良地内のスギ6林分において、誘引トラップ（黄色：計23基）による成虫捕殺と立木40本について枯れ枝調査を実施し、同地域における被害の侵入・拡大状況を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 誘引捕殺結果（磐梯町大平地内試験地）

		トラップ設置場所		捕獲総数
		スギ林内	広葉樹林内	
スギノアカネトラカミキリ		208 頭 (♀155、♂53)	2 頭 (♀2、♂0)	210 頭 (♀157、♂53)
トゲヒゲトラカミキリ		934 頭	335 頭	1,269 頭
マーク虫	スギノアカネトラカミキリ (放虫数：♀18、♂4頭)	1 頭 (♀1、♂0)	—	1 頭 (♀1、♂0)
	トゲヒゲトラカミキリ (放虫数：120頭)	17 頭	4 頭	21 頭

表-2 誘引捕殺結果（熱塩加納村川東山地内試験地）

		トラップ設置場所		捕獲総数
		スギ林内	広葉樹林内	
スギノアカネトラカミキリ		30 頭 (♀21、♂9)	2 頭 (♀2、♂0)	32 頭 (♀23、♂9)
トゲヒゲトラカミキリ		407 頭	299 頭	706 頭

Ⅳ 今後の問題点

被害林からの成虫の飛び出し率は、天候等により大きく変化するため、継続した調査が必要である。

8. スギノアカネトラカミキリ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・斎藤勝男	

結果の概要

(3) 成虫密度推定法の確立

スギ2林分において誘引トラップによる成虫捕獲率を調査したところ、捕殺率は25.0%（雌37.4%）、29.6%（雌50.7%）と推定された。（表-1）

マーク虫再捕獲率は、スギノアカネトラカミキリで4.5%（1/22頭）、トゲヒゲトラカミキリで17.5%（21/120）頭であった。（表-2）

I 目 的

スギノアカネトラカミキリの被害は、外観上からの判断が困難であるが、防除にあっては被害実態を正確に把握する必要がある。そこで、誘引トラップを使用する被害査察手法について検討する。

II 調査方法

1. 成虫密度推定法の確立

磐梯町大平地内のスギ林および熱塩加納村熱塩地内のスギ林において誘引トラップによる成虫捕獲を行った。そして、成虫の脱出終了後に30本の立木について着生する全ての枯れ枝を切り落とし、切断面に現れる孔道等を調査した。また、磐梯町大平地内のスギ林においては、スギノアカネトラカミキリ・トゲヒゲトラカミキリをマーキング後放虫し、再捕獲して捕殺率の推定を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 誘引捕殺結果

	林分密度	調査木 本数	総捕殺数	当年度 脱出孔	推定脱出数 ^{注)}		誘引捕殺率	
					全体	雌成虫	全体	雌成虫
磐梯町 大平試験地	1,200 本/ha	30 本	210 頭 (♀157、♂53)	21 個	840 頭	420 頭	25.0 %	37.4 %
熱塩加納村 熱塩試験地	2,000 本/ha	30 本	217 頭 (♀186、♂31)	11 個	733 頭	367 頭	29.6 %	50.7 %

注) 脱出虫の性比がほぼ1:1であることから、推定脱出数の半数を雌成虫の脱出数とした。

表-2 マーク虫の再捕獲率

	放虫数	再捕獲数	再捕獲率
スギノアカネトラカミキリ	22 頭 (♀18、♂4)	1 頭 (♀1、♂0)	4.5 % (♀4.5%、♂0.0%)
トゲヒゲトラカミキリ	120 頭	21 頭	17.5 %

Ⅳ 今後の問題点

誘引トラップを成虫密度や被害状況の査察手法として利用するためには、地況・林況の異なる林分において調査事例を蓄積していく必要がある。

9. 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・大槻晃太	

結果の概要

(1) 被害発病の推移調査

被害形態別の6ヵ年間の経年変化を調べた結果、多田野（表-1）では調査初年度に比べ、溝腐型は2箇所、漏脂型は1箇所、樹脂流出型は12箇所増加し、一方川内（表-2）では溝腐型は増加しなかったが、漏脂型は6箇所、樹脂流出型は26箇所増加した。つまり、両林分とも溝腐型および漏脂型は、現林齢では増加が少ないものの、3年間で一部に樹脂流出型から漏脂型へ移行するものが確認されたことになる。また、樹脂流出型は今なお増加する傾向にあった。

I 目的

ヒノキ漏脂病の病徴は、幹あるいは枝基部から恒常的に樹脂を多量に流出することにある。樹脂流出機構については組織解剖学的な観察がなされ、傷害樹脂道の形成が深く関与していることが明らかになった。このように、樹脂流出に關する研究は進んでいるが、漏脂症状を引き起こす原因については未だ明らかにされていない。そこで、漏脂病の発生原因を解明するために林分内における樹脂流出部位の経年変化について調査する。

II 試験方法

(1) 被害発病の推移調査

林業試験場多田野（郡山市多田野）、川内（川内村下川内）の両試験林において、被害形態の推移について継続調査を行った。多田野では15×20m、川内では50×10mのプロットを設置し、プロット内のヒノキ全個体について地際から観察できる高さまでの範囲の病患部について調査した。なお、両林分とも平成5年1月に通常施業による切り捨て間伐が実施されている。

Ⅲ 具体的データ

表－1 各被害形態の経年変化（多田野）

被害形態	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度
溝腐型 ¹⁾	11	12	12	12	13	13
漏脂型 ²⁾	2	2	2	2	2	2
樹脂流出型 ³⁾	13	12	12	11	17	20
調査本数（本）	63	62	62	45	45	45

表－2 各被害形態の経年変化（川内）

被害形態	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度
溝腐型 ¹⁾	26	26	26	26	26	26
漏脂型 ²⁾	10	10	10	11	14	16
樹脂流出型 ³⁾	45	52	52	60	68	71
調査本数（本）	110	110	110	82	82	82

¹⁾ 溝腐型；縦長の病患部で溝腐れ状のもの

²⁾ 漏脂型；形成層が壊死して樹幹が扁平になったもの

³⁾ 樹脂流出型；外観上樹幹には何ら変形が認められないが、樹幹
または枝の基部から樹脂が流出しているもの

Ⅳ 今後の問題点

被害発生環境要因についてはより詳細に解析する必要がある。

9. 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・大槻晃太	

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。小さいヤニつぼの罹病部（比較的新しい患部）からはシステラ菌が検出された。システラ菌の検出率は低いものであったが、これまでの調査に比べ検出率が高く、病原菌の検出には罹病部の新旧が関係するものと考えられる。一方、変色部、虫加害部および健全部からは病原菌は検出されなかった。

(2) 伝染様式

樹脂流出は枝打ち直後には見られたが、2年目の平成7年にはほとんどが停止し、3年目の平成7年ではさらに停止するものが増加した。また、樹脂を流出していた枝打ち跡のうち、3ヵ年の間に漏脂病へ移行した部位は確認されなかった。（図-1）

I 目的

漏脂病はシステラ菌やクリプトスポリオプシス菌等が關与すると考えられているが、本県では病原菌の検索がほとんど行われていない。そこで、地域ごとに病原菌の検索を行うとともに、それらの生活史を解明する。

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關与して形成層に傷害樹脂道が形成されて引き起こされるものと考えられている。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調査が進んでいない。そこで、それら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う。

II 試験方法

(1) 病原菌の分離及び接種

材料の採取林分は漏脂病の被害がみられる林業試験場多田野試験林（郡山市多田野）である。そこで、漏脂病被害木の罹病部すなわち、変色部および虫害部等の内樹皮を厚さ約2～3mm、大きさ約5mm角の菌分離片としてアルコール消毒したナイフで切り取った。切り取った菌分離片は常法を用いて殺菌し、滅菌濾紙上に並べて水分を除いた後、シャーレ内のPDA培地上に7片ずつ等分に間隔をおいて並べた。そして、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移した。試験管は室内の明所に置いて孢子形成を図り、伸長した菌叢を同定した。

(2) 伝染様式

平成5年2月に枝打ちが行われた安達町渋川地内のヒノキ人工林において、林分内のヒノキ18本を選定した。そして、選定木すべての枝打ち跡（全調査数370箇所）をマーキング（高さ、方位、枝の直径）し、その後の樹脂流出状況および病斑の形成について調査した。調査は、平成5年5月、平成7年1月および平成8年2月に行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 糸状菌の分離結果

菌名	小さなヤニつぼの罹病部	変色部	虫加害部	健全部	計
クリプトスポリオプシス	0	0	0	0	0
システラ	5	0	0	0	5
その他	0	0	19	0	19
未検出	23	28	2	28	81
検出菌数	5	0	19	0	24
供試片数	28	28	21	28	105

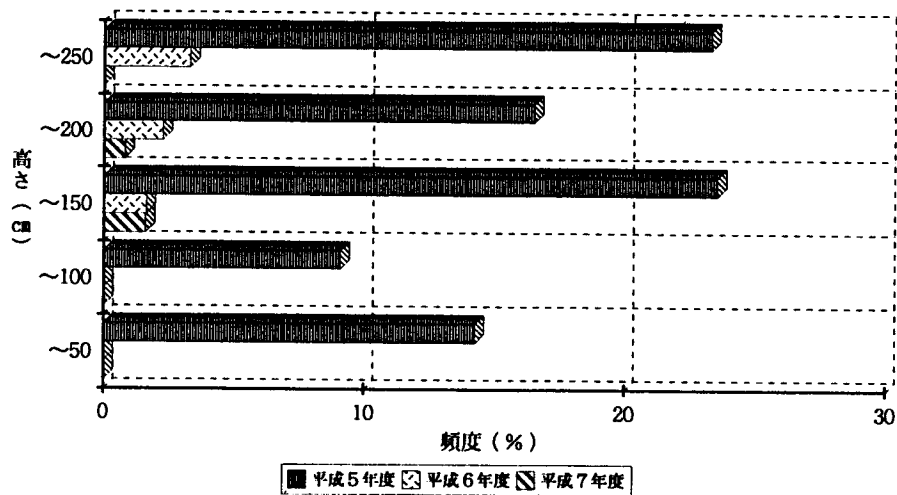


図-1 枝打ち跡の高さ別樹脂流出状況

Ⅳ 今後の問題点

本県においては、病原菌とされるクリプト菌やシステラ菌の検出率が非常に低いですが、被害初期の試料を用いて、菌の検索を行う必要がある。

9. 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

(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・大槻晃太	

結果の概要

(1) 枝打ちによる被害回避

川内（表-1）では、平成7年度は樹脂流出が認められなかった。また、安達（表-2）でも枝打ち直後に枝打ち跡から樹脂が流出したものの、その後ほとんどが停止して枝打ち後3年経過しても漏脂病は発生していない。

(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を表-1に列記示した。平成7年度は樹脂流出が認められなかった。

I 目的

漏脂病に関しては被害の適切な防除法がないので、施業及び薬剤による予防・防除法を検討する。

II 試験方法

(1) 枝打ちによる被害回避

林業試験場川内試験林（川内村）の漏脂病被害林で枝打ちを行い、被害の発生状況とその推移について調査を行った。また、安達町渋川地内のヒノキ人工林において枝打ち後の樹脂流出状況について調査を行った。

(2) 殺菌剤塗布による被害回避

林業試験場川内試験林（川内村）の漏脂病被害林で枝打ちを行い、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、被害の発生状況とその推移について調査を行った。

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（川内）

処 理 区 分	本 数 ¹⁾	箇 所 数 ²⁾
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⁾ 樹脂流出本数/調査木本数

²⁾ 樹脂流出枝打ち跡数/調査枝打ち跡数

表-2 枝打ちによる被害回避（安達）

処 理 区 分	本 数 ¹⁾	箇 所 数 ²⁾
枝 打 ち 区	3/18	3/370

¹⁾ 樹脂流出本数/調査木本数

²⁾ 樹脂流出枝打ち跡数/調査枝打ち跡数

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）を示す患部に対して殺菌剤等の塗布による防除効果を検討する必要がある。

10. 主要材質劣化病害の被害実態の解明と被害回避法の確立

(1) 被害実態と発生環境

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成8年
担当部及び氏名	緑化保全部	○大槻晃太・柳田範久	

結果の概要

- (1) 7林分の調査では、郡山と南会津3の2つの調査地が被害率20%以上を示した（図-1、表-1）。
- (2) 黒色土（B1）を含む土壌型の林分で被害が高かった（表-1）。また、郡山調査地は疑似グライという地下水位が季節的に上昇する土壌型で、根腐れを起こしたため罹病したものと思われる。
- (3) 土壌の理学性、特に透水性と被害の関係を検討したが、明らかな傾向はみられなかった。

I 目 的

戦後植栽されたカラマツは近年利用期を迎えているが、根株や樹幹部の心材部が腐朽する伝染性の材質劣化病害の発生が危惧されている。そこで、被害の実態調査を行うとともに被害と立地環境の関係を明らかにし、被害発生誘引の究明と防除方法の開発に寄与する。

II 調査方法

県内7箇所の全伐及び間伐を実施したカラマツ林において100本以上の伐根を対象に腐れの実態を調査し、調査本数中の被害出現本数割合を求め、被害率とした。また、調査した全ての伐根の根元径と腐朽が認められた伐根の腐朽部の直径および腐朽形態を調査した。さらに、林分の地況および林況を調査するとともに、1林分1箇所の土壌断面からA層、B層の理学性を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 調査地の林況

調査地	林齢 (年)	標高 (m)	傾斜度 (°)	斜面方向	斜面位置	微地形	土壌型	被害率 (%)	被害程度 (cm ²)
猪苗代8	45	550	2	W	底(沢)	平衡斜面	-	5.6	498
猪苗代9	27	1000	22	S	中腹上部	平衡斜面	-	15.0	538
南会津3	42	850	10	SE	底(平坦地)	凹形斜面	BID	22.0	1145
南会津4	45	800	25	W	中腹下部	平衡斜面	BB	4.0	98
南会津5	45	750	20	SW	中腹下部	平衡斜面	BID (d)	12.0	865
西郷	-	1000	20	NE	中腹上部+底(平坦地)	平衡斜面	BD	4.0	147
郡山	25	250	10	N	底(平坦地)	平衡斜面	psG	22.6	633

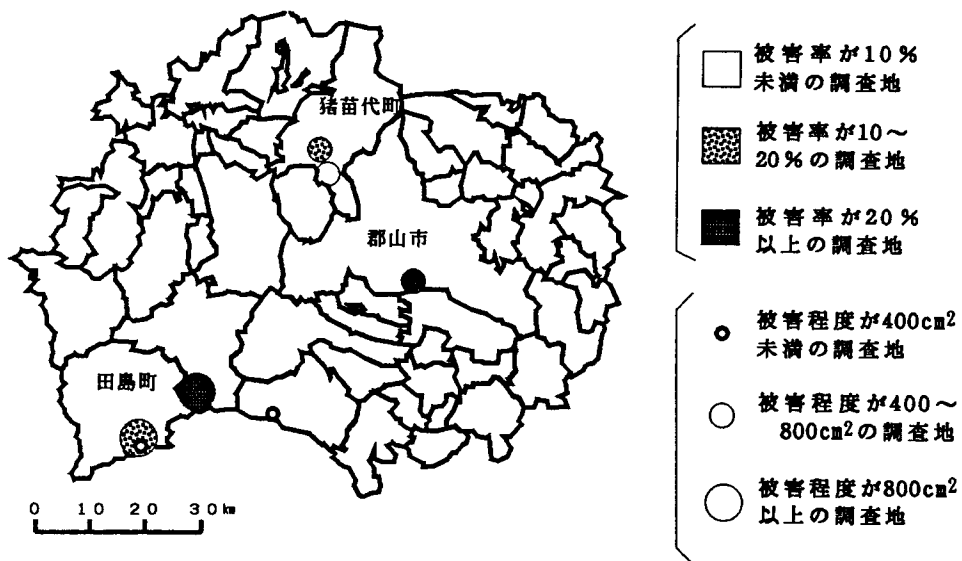


図-1 調査地位置と被害実態

Ⅳ 今後の問題点

地況および林況が被害の発生に関与していると予測されるので、被害発生の要因をリストアップし、被害のスコア化を試みる必要がある。

10. 主要材質劣化病害の被害実態の解明と被害回避法の確立

(2) 病原菌とその伝染様式及び発病経過

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成8年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○大槻晃太・柳田範久	

結果の概要

1 菌の分離

(1) 子実体より菌の分離を行い、カイメンタケ2株、ハナビラタケ1株、そして被害材よりレンゲタケ1株、Basidiomycete - 1 2株、未同定菌（白色腐朽菌）1株を分離した。

2 根茎掘り取り調査

(1) 郡山市の調査地で根の掘り取り調査を行い、被害木2本より病原菌の侵入口とみられる亀裂を伐根直下の直径3～4cmの根に確認した（写真-1）。また、掘り起こしたすべての伐根に癌腫が見られた（写真-2）が、これが原因で根株腐朽が起こっているものはなかった。

I 目 的

戦後植栽されたカラマツは、近年利用期を迎えているが、根株や樹幹部の心材部が腐朽する伝染性の材質劣化病害の発生が危惧されている。これまで、本病害の病原菌は10種類以上あげられているものの、本県での調査事例がない。そこで、県内の加害菌を分離同定し、伝染様式や発病経過を把握する。

II 調査方法

1 菌の分離

4調査地で子実体や被害材を採取し、常法により菌の分離、同定を行った。

2 根茎掘り取り調査

郡山市の調査地において被害木2株、健全木3株の半径1m以内の土壌を掘り起こし、根茎をすべて回収して傷及び腐朽の有無を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 分離結果

No.	菌名	試料採取場所	分離源	腐朽形態
01003	カイメンタケ (<i>Phaeolus schweinitzii</i>)	猪苗代町赤埴	子実体	-
01004	"	田島町糸沢	子実体と被害材	心材褐色輪状腐朽
02002	レンゲタケ (<i>Tyomyces balsameus</i>)	林業試験場内	被害材	変色のみ
06002	ハナビラタケ (<i>Sparassis crispa</i>)	田島町糸沢	子実体	-
07001	Basidiomycete - 1	林業試験場内	被害材	心材褐色立方体状
07002	"	林業試験場内	被害材	心材褐色立方体状
08002	未同定担子菌 a	猪苗代町赤埴	被害材	心材白色斑入状腐朽

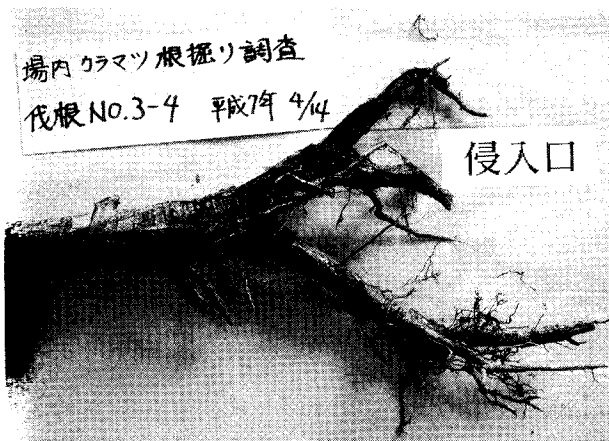


写真-1 侵入口となった傷



写真-2 根茎にできた癌腫

Ⅳ 今後の問題点

1 菌の分離

分離された菌と感染状況から菌の特性を把握し、野外で接種試験を行う必要がある。

2 根茎掘り取り調査

菌の侵入傷痕および蔓延状況等から侵入時期の推定方法を検討する必要がある。

10. 主要材質劣化病害の被害実態の解明と被害回避法の確立

(3) 育林的手法による被害の回避

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成8年
担当部及び氏名	緑化保全部	○大槻晃太・柳田範久	

結果の概要

1 育林的手法による被害の回避

- (1) 被害木の腐朽体積は、伐根の腐朽面積に比例し大きくなる傾向が示され（図-1）、伐根の腐朽面積で被害程度の推測が可能であることを示唆した。
- (2) 林分の総根元腐朽面積は、林齢が増すほど大きくなり（図-2）、林分の傾斜が大きいかほど小さくなりこのあいだに有意な差が示された（図-3）。

I 目 的

戦後植栽されたカラマツは、近年利用期を迎えているが、根株や樹幹部の心材部が腐朽する伝染性の材質劣化病害の発生が危惧されている。そこで、被害発生と地況および林況の関係を精査し、被害の有無や推移予測方法を確立し、もって育林的手法による被害の回避技術を開発する。

II 調査方法

1 育林手法による被害の回避

(1) 腐朽体積の推定

被害木16本を割材して腐朽高を求めた。一部については地上20cm部の腐朽面積を直接測定しなかったため、伐根面の腐朽部直径より地上20cmの高さにおける腐朽面積を算出し、腐朽部を三角錐と想定して腐朽体積を求めた。

(2) 被害と地況および林況の関係

林分内で調査した全ての伐根（高さ不定）における腐朽面積の総和を調査木100本当たりに換算し、調査地の総根元腐朽面積とした。そして、これを林齢（複数林分があるときは平均）および傾斜度で解析した。

Ⅲ 具体的データ

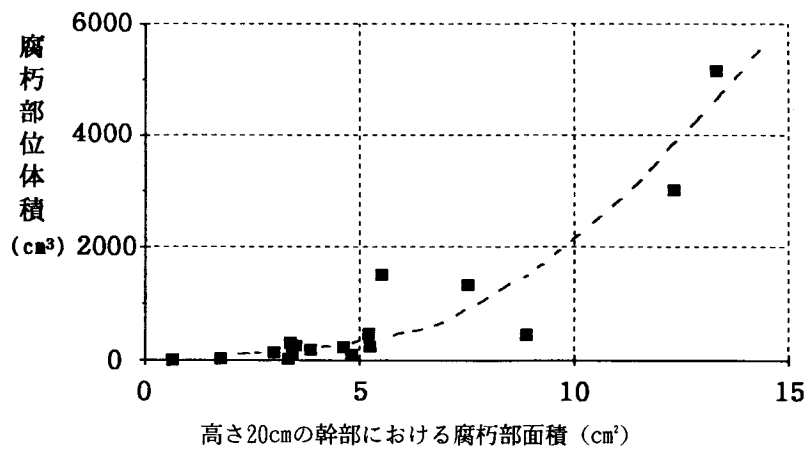


図-1 被害木の根元腐朽面積と腐朽体積の関係

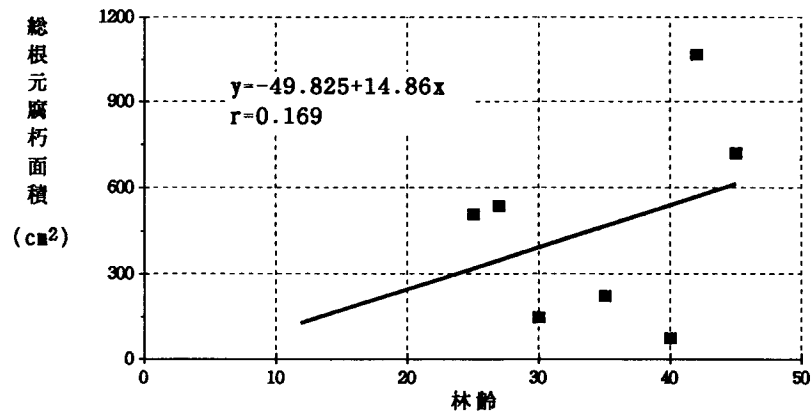


図-2 被害林の林齢と総根元腐朽面積

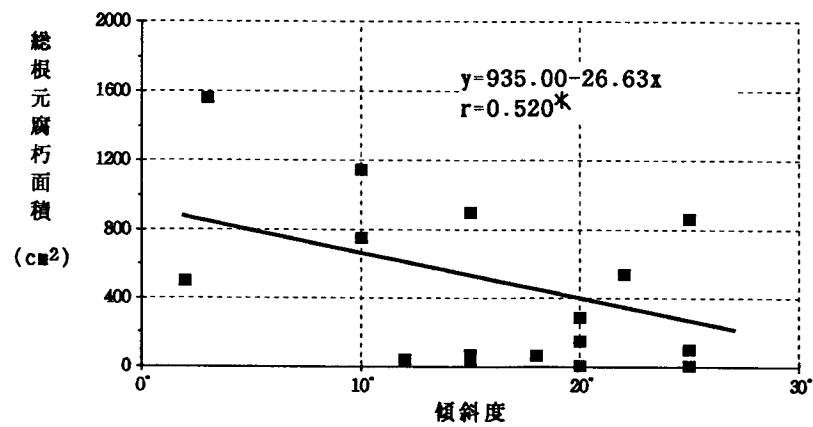


図-3 傾斜度と総根元腐朽面積

Ⅳ 今後の問題点

発病時期および腐朽の進行速度を解析する必要がある。

11. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(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、既往のデータに比べほぼ同じ値を示した。（表－2）
- (2) 辺心材の供試材で、気乾材までの辺材部の接線方向収縮率は、心材部より1.1%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ほぼ同じ値を示した。（表－4）

I 目 的

スギの木材性質は、品種、産地、生育条件などによる特有のバラツキが大きく、利用上問題となる点が見られ、そ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、欠点改良並びに林木（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 東白川郡埴町台宿地内
2. 立地条件及び林木の成長
3. 素材の外観的形状
4. 生材含水率（辺・心、白線帯別）
5. 比重（円板を二つ割りした一片の試片で測定）
6. 収縮率（JIS Z 2103規定による方向別）
7. 縦圧縮強度（JIS Z 2111規定による）
8. 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

供試材料 (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	20.1	2.8	96.6	3.4	56.5	22.4	153.5	209.6	65.1	107.3

注：調査対象とした素材の位置は、根元から0.5～0.7m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
		3.50	1.50	7.40	3.30	0.27	0.12
0.40	0.38	T/R = 2.33		T/R = 2.24		T/R = 2.25	

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 (17.1%)	全乾	気乾材まで		気乾材まで
		辺材部	心材部	辺・心材部
0.41	0.38	2.95	1.86	1.03

表-4 縦圧縮強度試験 (JIS Z 2111)

試験体採取ヶ所	試験体数量 (個)	平均年輪幅 (mm)	含水率 (%)	比重	強さ (Kgf/cm ²)
辺 材	140	2.1	15.0	0.40	329
心 材	50	3.3	14.3	0.40	336

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

希望どおりの供試材入手及び供試木の胸高直径、樹高、生枝下高の測定が困難である。

11. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(2) スギの立木乾燥試験

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成8年
担当部及び氏名	林 産 部	○高橋宏成・中島 剛	

結果の概要

- (1) 立木状態での切削処理による乾燥方法と葉枯らし乾燥を検討した結果、葉枯らし区では最終的に辺材の含水率が平均85%ほど減少しただけでなく全ての供試木で一様に類似した乾燥傾向を示したのに対し、立木乾燥では処理区Cにおいて辺材の含水率が平均80%ほど低下したものの、供試木ごとの含水率挙動はバラツキが大きく、その乾燥効果については確実性において葉枯らし区に劣るものと思われた。(図-2、図-3)
- (2) 仕上がり含水率の樹高方向の分布を調べた結果、葉枯らし木の辺材では胸高部の含水率が平均で75%程度だったのに対して2番玉の元口は約120%であり、今回の試験期間では樹幹全体の乾燥状態が不均一だったことがわかった。立木乾燥ではそのような傾向はなく、高さ方向の水分傾斜は認められなかった。

I 目 的

近年、プレカット工場の増加などから乾燥材に対する関心が高まっており、低コストでの乾燥材の生産が検討されているが、その手段のひとつとしての葉枯らし乾燥は、伐倒時に伐倒木が交差するなどして、採材およびその後の作業工程における能率が低下するため、コストが高くなる。そこで、葉枯らし乾燥と同様の効果が期待できる立木状態での林内乾燥方法をスギを対象に検討する。

II 試験方法

1. 試験地および供試木

田村郡滝根町地内の43年生のスギ林分を試験地に設定し、3ヵ月間(8月初旬～11月初旬)の乾燥試験を行った。立木の処理方法は図-1に示す1試験区5本の3種類で、巻枯らしの手法により辺材部にパターンを変えた切削処理を施し、無処理の対照木と葉枯らし木をそれぞれ5本ずつ加え計5試験区の25本を供試した。なお、供試木の胸高直径は26cmに統一し、葉枯らし木の伐倒方向は特に定めず枝葉は付けたままとした。

2. 含水率測定方法

(1) 立木状態の含水率

地際から1～2mの範囲内において4方位より木工ドリル(直径21mm)を用いて辺材と心材からそれぞれ木片試料を採取し、全乾法により含水率を求めた。なお、試料採取後の穴はシリコン系接着剤によりコーキングし、雨水の流入および水分の蒸散を防いだ。

(2) 試験終了時の含水率

乾燥試験終了時に全供試木を伐倒して3m材に玉切りし、胸高部と2番玉の元口から円板試料を採取して全乾法で含水率を求め、樹高方向の分布を調べた。

Ⅲ 具体的データ

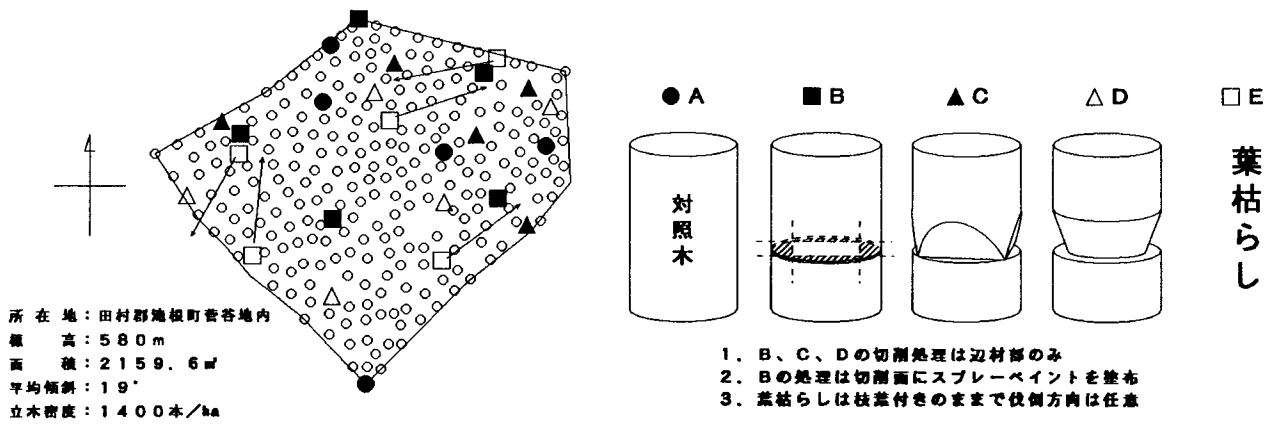


図-1 試験地の概要と処理方法

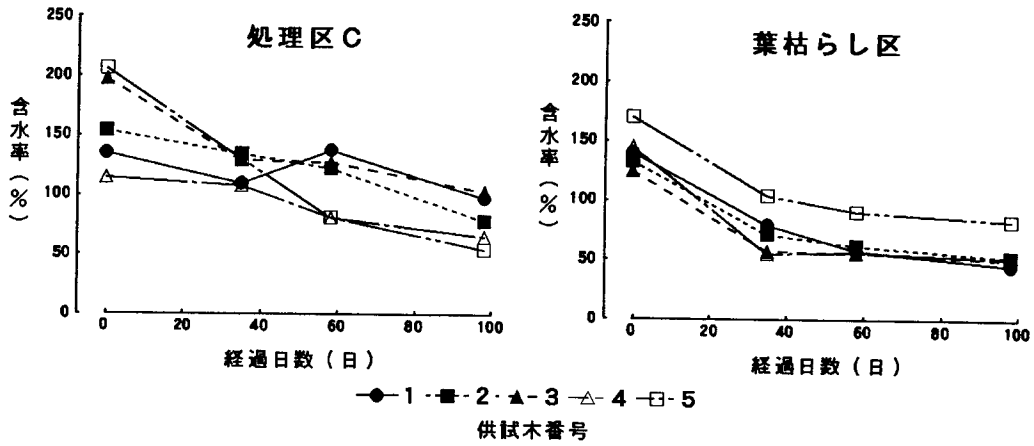


図-2 供試木ごとの含水率変化 (辺材)

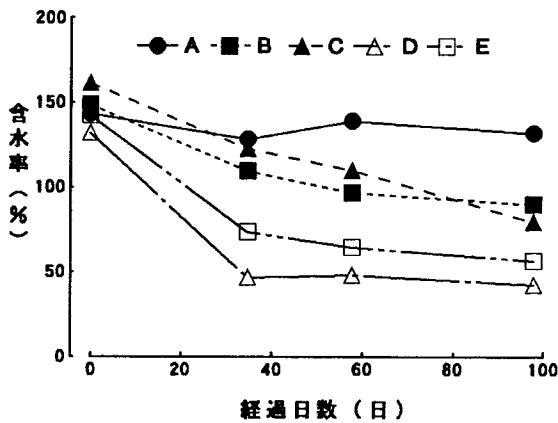


図-3 全試験区における含水率変化 (辺材)

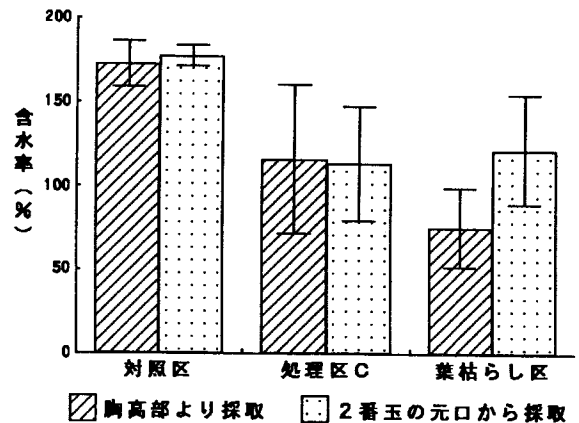


図-4 試験終了時の樹高方向の水分傾斜 (辺材)

Ⅳ 今後の問題点

薬品処理なども検討し、より確実性の高い立木処理法を開発する必要がある。また、人工乾燥の前処理効果を含め、葉枯らし乾燥との総合的なコストの比較についても行う必要がある。

11. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(3) 柱・鴨居材の乾燥

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、鴨居材とも乾燥初期の10日間で、含水率が42%ほど減少し、その後は20日間で横ばいとなった。(図-1・図-2)
- (2) 柱材の含水率は20日間で26.3%、1か月の終了時では23.7%であった。(図-1)
- (3) 鴨居材の含水率は20日間で17.1%、1か月の終了時では16.3%になり、その時点における接線方向収縮率は、半径方向の約1.53倍であった。(図-2・表-1)
- (4) 鴨居材の乾燥終了時における高周波式木材水分計(ケット・モコ2)と全乾法との含水率測定値はほぼ同じであったが、柱材は水分計による乾燥終了時の測定値が、全乾法に比べ9%低い値を示した。(図-1・図-2)
- (5) 柱材の乾燥による割れの発生は、供試材20本のすべてに発生しその平均値は、木口割れが長さ45cm、幅0.51mm、材面割れが長さ53cm、幅0.50mmであった。

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 10.5cm正角(背割り施行)を購入して供した(20本)。
- (3) 乾燥方法 元口上の立て掛けにより行った。
- (4) 含水率の測定 乾燥終了時のみ全乾法と高周波式木材水分計(ケット・モコ2)、途中は水分計を用いて10日間ごとに重量と併せて測定した。

2. 鴨 居 材

- (1) 供試材 中通り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(15丁)。
- (2) 乾燥方法 元口上の立て掛けにより行った。
- (3) 含水率の測定 柱材に同じ。

Ⅲ 具体的データ

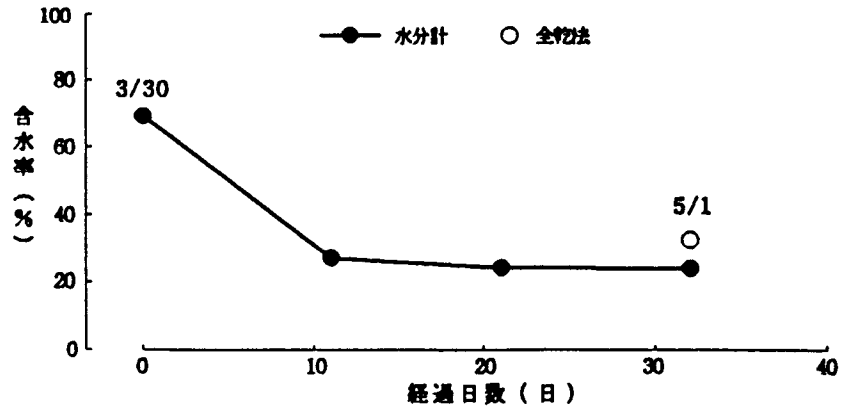


図-1 柱材の含水率変化

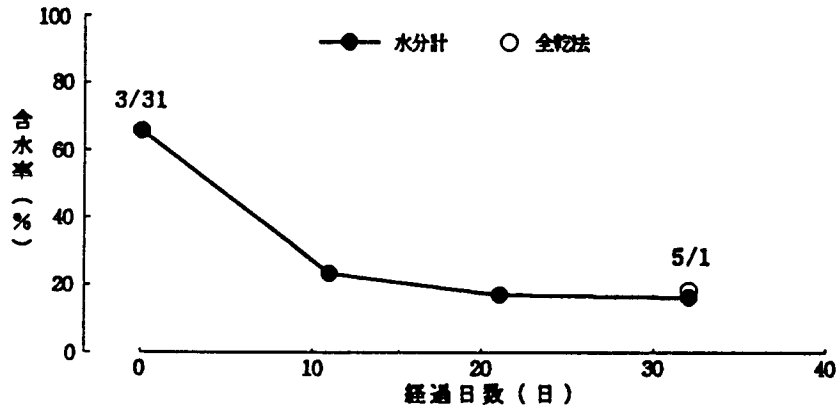


図-2 鴨居材の含水率変化

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 平均年齢幅 (mm)	測定時含水率 (%)	収 縮 率 (%)				気乾時カップ量 (mm)
			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	
15	4.3	19.6	106.9	2.6	48.7	1.7	0.56
	3.2~6.4	18.0~23.2	106.6~107.4	1.9~3.6	46.4~50.7	0.7~2.5	0.29~1.08

Ⅳ 今後の問題点

柱材の収縮率については、背割り幅の拡大及び材面割れ発生等の関係から正確な把握ができなかった。今後は、背割りの入った柱材に関しては収縮率ではなく、断面の形状変化(歪形化率)について測定すべきである。

なお、プレーナー加工仕上げ後の寸法が所定の寸法を満たすかどうかを確認するためにはモルダー仕上げ等を行う必要がある。

12. シイタケ栽培に関する研究

(1) シイタケ優良品種選抜

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	林 産 部	○内山 寛・物江 修	

結果の概要

- (1) 前年に比較して材表面、材内とも良好なホダ付率がみられた。F. 313-1、林7、林2において材表面ホダ付率90%以上、材内ホダ付率については、No.56-A、No.68-1、F. 902、林7でホダ付率80%以上と良好な結果が得られた。
- (2) 自然発生量については、前年に比較して降雨に恵まれたため、前年より良好な発生がみられた。

I 目 的

本県の気象条件から、比較的ほだ木作りが容易でかつ良品質多収穫の高温系の品種について選抜を行う。

また、ハウス栽培等多様化した栽培法に適した品種の開発も併せて行う。

II 試験方法

1. 平成7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6年3月下旬にコナラ原木（径6～12cm、長さ90～95cm）に接種した。接種時の原木含水率は平均40.6%であった。接種孔深は30mm、接種駒数は径の2培量平均、4×4の千鳥植えとした。接種後の露地に5段程度の棒積みとして仮伏せを行い、5月17日にアカマツ林内に移動し高さ40cm程度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7年12月に表-1のとおり各系統3～5本を任意に抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付率を調査した。

2. 特性及び発生調査

既供試系統（林業試験場報告No.21～27参照）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、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	材表面ほだ付き率					材内部ほだ付き率				
			シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付き率	シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付き率
			完全	不完全				完全	不完全			
1	No.56. A	100.0	71.3	10.4	17.0	1.3	81.7	56.3	24.1	7.5	12.1	80.4
2	F313-1	98.2	90.0	3.1	4.2	2.6	93.2	38.5	9.8	17.5	46.0	36.5
3	No.68-1	100.0	80.0	7.5	12.3	0.2	87.5	60.7	19.7	6.0	13.6	80.4
4	No.72	100.0	69.0	11.1	9.3	10.6	80.1	37.1	17.0	12.9	33.0	54.1
5	F902	100.0	79.1	10.2	10.6	0.0	89.4	53.4	34.2	5.5	6.8	87.6
6	F313	98.3	84.4	0.3	15.1	0.2	84.7	30.3	19.1	35.8	14.8	49.4
7	F313-2	未調査										
8	No.600	未調査										
9	No.74	未調査										
10	CAL-1	未調査										
11	CAL-2	未調査										
12	No.440-ADV	未調査										
13	林7	100.0	96.3	0.9	2.3	0.4	97.2	55.0	26.9	2.0	16.1	82.0
14	林2	100.0	95.9	0.0	4.1	0.0	95.9	49.5	11.8	25.3	13.4	61.2
15	菌興692	100.0	85.6	0.2	14.2	0.0	85.8	56.4	21.1	18.0	4.5	77.6
16	菌興241	100.0	59.7	10.5	27.6	2.2	70.1	47.5	24.2	8.6	19.7	71.7
17	菌興115	未調査										
18	森V763	100.0	93.1	0.6	6.3	0.0	93.7	39.6	24.0	17.9	18.5	63.6
19	明治5-A-1	100.0	83.2	4.8	11.9	0.1	88.0	48.7	19.8	17.6	13.9	68.5
20	東北S10	100.0	86.9	7.0	4.1	2.0	93.9	58.9	30.5	4.8	5.8	89.4
21	秋山580	100.0	82.9	2.1	13.9	1.1	85.0	52.7	17.2	17.0	13.2	69.9
平均		99.8	82.7	4.9	10.9	1.5	87.6	48.9	21.4	14.0	16.5	69.5

注：No.15～21は購入種駒菌

Ⅳ 今後の問題点

平成7年に初めて接種した当场育種品種について、その形質、温度特性について浸水発生時による検討を行う必要がある。

12. シイタケ栽培に関する研究

(2) シイタケ菌床栽培技術

予算区分	県 単	研究期間	平成2年～平成8年
担当部及び氏名	林 産 部	○内山 寛・物江 修	

結果の概要

- (1) 自然培養においては、7月、8月に接種を行った試験区は、培養方法の如何を問わず約3ヵ月で菌床が褐変し発生に供せたが、9月以降に接種を行った試験区は、C区を除いて褐変が遅れ、翌年5月以降の発生となった。
- (2) 褐変の遅れた試験区については、菌床の褐変前に子実体の発生があり、発生操作後の発生量に影響するおそれがある。
- (3) 自然培養供試系統の内「林7号」については、褐変後子実体の発生が見られず、発生が見られても奇形であり、菌床栽培には不適と思われるため、12月接種分から試験区の設定を中止した。

I 目 的

鋸屑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。

菌床栽培に適する品種の選定・選抜を行う。

II 試験方法

1. 自然環境を利用した栽培

平成7年7月から12月までの毎月、平成8年3月、5月に、表-1の試験区について自然培養による培養試験を行った。供試菌は、F902、H600、林2号で、培地重量はF902については、1kg培地と2kg培地、H600と林2号は、1kg培地のみでおこなった。容器は空気フィルター付きのポリプロピレン製の袋を用い、培地組成はオガコ：フスマ：コメヌカ=10：1：1とし、水分量は約65%、殺菌は高圧殺菌1.2気圧、120℃で1時間、培養室の温度は20℃に設定した。また自然培養については、樹木に被陰された木造モルタル造りの建物内で環境調節は一切行わなかった。

表-1 試験区

工程試験区	接種直後	1次蔓延まで	完熟まで
A	培養室	自然環境	自然環境
B	自然環境	自然環境	自然環境
C (CONT)	培養室	培養室	培養室

Ⅲ 具体的データ

試験結果については、平成8年5月現在発生試験中である。

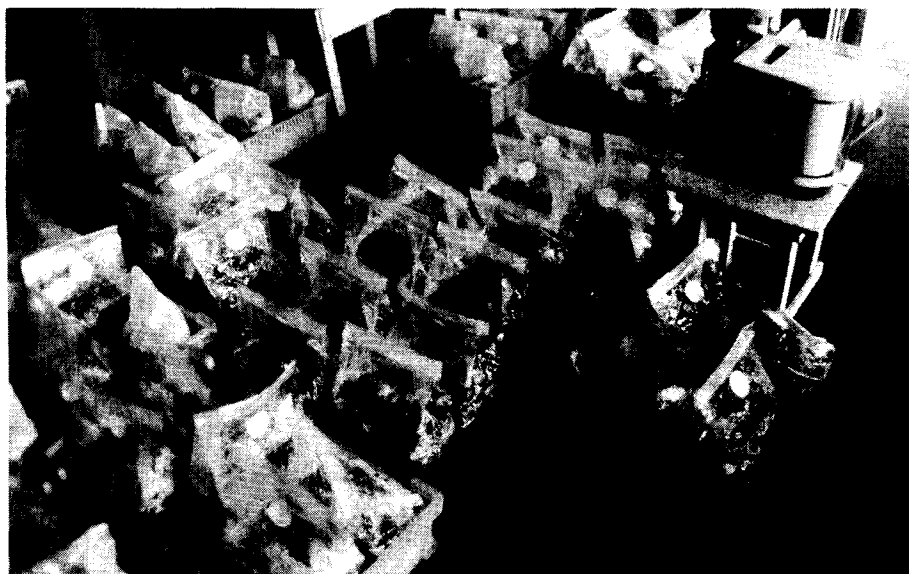


写真-1 培養状況



写真-2 発生状況

Ⅳ 今後の問題点

針葉樹オガの利用、オガライト、ヒラタケ廃床の利用等の検討を行う必要がある。

12. シイタケ栽培に関する研究

(3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成8年
担当部及び氏名	林 産 部	○内山 寛・物江 修	

結果の概要

- (1) ハウス活用法の検討では、ほだ付き率が種駒菌では試験区間の差が大きく、オガ成型菌では比較的小さかった。(表-2)
- (2) 接種方法の検討では、オガ成型菌のほだ付き率が種駒菌に比較して高かった。(表-2)
- (3) 平成6年度設定試験区(仮伏せ被覆材の検討)では黒ビニールにより被覆を行った区において、他と比較して良好な発生が見られた。(表-4)

I 目 的

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. ハウス活用法の検討

- (1) 試験区及び供試系統(表-1、2参照)
- (2) 平成7年3月上旬に、コナラ原木(シイタケ優良品種選抜に同じ)に、接種孔数5×4の千鳥に径の4培量平均、接種孔深30mmにオガ菌を接種した。接種時の原木含水率は44.3%であった。接種後ハウス内にダイオシェード、透明ビニール被覆により4月末まで仮伏せを行い、5月16日に、表-1に示すとおり夏期管理場所に移動した。
- (3) 菌糸の活着伸長調査
調査方法・項目はシイタケ品種選抜試験に同じ

2. 発生調査

- (1) 平成6年接種区(表-3、4)について浸水発生を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ほだ木育成方法

試験区	接種月日	5.16まで	11.16まで	92.2.5まで
A		ビニルハウス	ビニルハウス	ビニルハウス
B	95.3.6	ビニルハウス	シェードハウス	ビニルハウス
C	～	ビニルハウス	林内	ビニルハウス
D	95.3.9	ビニルハウス	裸地	ビニルハウス
F		ビニルハウス	林内	林内

表-3 ほだ木育成方法

試験区	接種月日	被覆材料
早期1	94.3.4	ダイオシェード・ビニール被覆
早期2	94.3.4	ダンボール・ビニール被覆
早期3	94.3.4	稲ワラ・ビニール被覆
早期4	94.3.4	ダイオシェード被覆
早期5	94.3.4	黒ビニール被覆
対 照	94.3.22	裸地伏せダイオシェード被覆

注：試験区は、駒、オガともに共通

表-2 平成8年度簡易ハウス活用試験 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No.	品種・系統	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	駒-A	100.0	55.7	4.2	4.8	35.4	59.9	11.3	41.6	10.0	37.1	52.9
2	駒-B	98.5	76.6	3.0	19.0	1.3	79.6	24.0	51.0	19.5	5.5	75.0
3	駒-C	100.0	72.8	5.8	21.5	0.0	78.5	29.6	37.6	32.7	0.1	67.3
4	駒-D	96.4	37.8	0.2	27.0	35.0	38.0	21.7	15.3	25.6	37.4	37.0
5	駒-F	100.0	80.2	0.3	19.4	0.0	80.6	53.8	17.0	19.4	9.7	70.9
6	オガ-A	100.0	78.6	3.9	5.2	12.4	82.5	21.1	58.6	3.6	16.7	79.7
7	オガ-B	100.0	84.5	1.1	13.2	1.3	85.6	55.1	20.7	13.0	11.3	75.8
8	オガ-C	90.0	93.4	0.0	6.6	0.0	93.4	37.2	24.1	18.8	19.9	61.2
9	オガ-D	100.0	84.1	0.0	14.3	1.5	84.1	42.7	36.2	13.9	7.2	78.9
10	オガ-F	98.2	65.1	4.9	16.7	13.3	70.1	50.0	38.8	11.4	5.8	82.8
平均		98.3	72.9	2.3	14.8	10.0	75.2	34.7	34.1	15.8	15.1	68.2

表-4 収穫量

試験区	供試本数	ほだ付率		第1回目 8月7日浸水			第2回目 8月16日浸水			第3回目 10月25日浸水			合計		
		表面	材内	個数	重量	g/個	個数	重量	g/個	個数	重量	g/個	個数	重量	g/個
		早期1	24	73.4	45.5	18.0	196.9	11.0	0.9	8.5	9.3	11.8	151.3	12.8	30.7
早期2	24	50.6	39.7	16.2	210.4	13.0	2.4	32.5	13.5	13.1	154.2	11.8	31.7	397.1	12.5
早期3	25	54.2	49.3	22.5	233.2	10.4	2.2	29.6	13.5	14.3	157.8	11.1	39.0	420.6	10.8
早期4	24	54.9	47.5	16.2	193.8	12.0	3.4	47.8	13.8	13.2	187.5	14.2	32.8	428.3	13.1
早期5	21	65.1	73.4	20.5	231.4	11.3	2.8	37.6	13.6	14.6	206.4	14.2	37.9	475.5	12.6
対 照	22	78.4	69.4	21.9	228.9	10.5	6.4	72.1	11.2	7.2	82.7	11.5	35.5	383.6	10.8

注：個数 重量 個/g はほど木1本当たり

Ⅳ 今後の問題点

オガ成型駒種菌の接種数と収穫量について検討を行う必要がある。

13. ナメコ栽培に関する研究

(1)－① ナメコ優良品種選抜（野生株による原木用優良品種の選抜）

予算区分	県 単	研究期間	平成7年～平成11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 二次選抜試験ほだ付き率

No.94（晩生系）は、対照菌株と比較してほだ付き率が高い傾向がみられたが、調査原木のほだ付き率のバラツキが大きく、有意差は認められなかった。（図－1）

② 継続発生調査

平成5年度設定試験区では、No.94（晩生系）が昨年度に引き続き比較的高い収量を示した。平成6年度設定試験区では、No.110（晩生系）とNo.115（発生期間の長い早生系）が比較的高い収量を示した。（表－1）

(2) 野生ナメコ菌株の収集

平成7年度は只見町で21系統の子実体と材を採取し、分離を行った。また、群馬県水上町で採取した子実体から1系統を分離し、総計22系統を収集した。

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No.255を用い、一次選抜試験として平成6年度天然採取菌25系統（No.120～144）、二次選抜菌株としてNo.94、95、96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15本、二次選抜と対照区は25本とした。対照菌株と二次選抜菌株の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) 野生ナメコ菌株の収集

野生ナメコ子実体の採取と分離は、只見町が採取を10月31日、分離を11月1日に、群馬県水上町が採取を10月7日、分離を10月9日に実施した。

Ⅲ 具体的データ

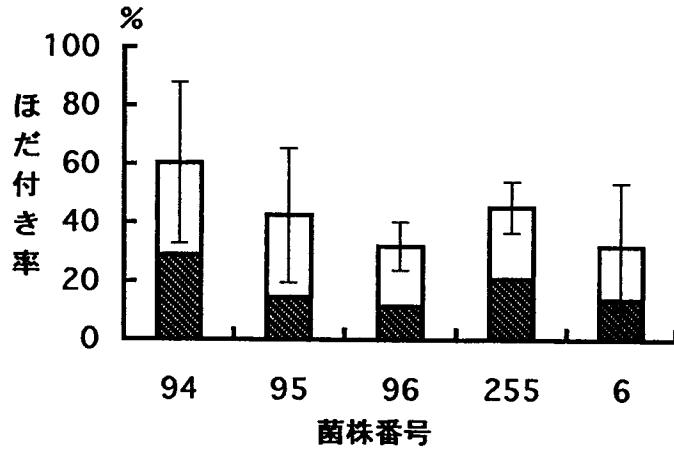


図-1 二次選抜菌株と対照菌株の材断面ほだ付き率

凡例：; 完全ほだ付き率、
; 不完全ほだ付き率、
 ; 標準偏差

表-1 原木用優良品種選抜試験の平成7年度までの総発生量 (kg/m²)

2年設定試験区		3年設定試験区		4年設定試験区		5年設定試験区		6年設定試験区	
菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量
6	15.22	6	9.12	6	8.18	6	14.04	6	7.50
60	7.77	72	2.99	82	18.47	254	8.65	255	3.62
61	19.40	73	11.00	83	22.22	255	8.96	105	8.28
62	43.54	74	10.75	84	11.26	256	14.80	106	6.52
63	11.86	75	12.13	85	21.35	92	16.55	107	4.11
64	33.13	76	16.94	86	43.21	93	12.86	108	7.07
65	17.00	77	19.69	87	16.51	94	27.87	109	3.66
66	17.59	78	16.83	88	6.00	95	22.03	110	9.84
67	27.87	79	2.39	89	1.08	96	28.60	111	2.61
68	17.78	80	16.96	90	22.33	97	15.55	112	7.54
69	79.08	81	8.66	91	18.51	98	10.59	113	4.84
70	43.51			3	13.68	99	1.38	114	3.94
71	33.81			78	8.05	100	11.96	115	11.11
25	52.45			81	7.21	101	8.26	116	2.44
33	2.21					102	7.74	117	7.08
46	2.24					103	1.29	118	4.66
						104	10.55	119	7.73
						69	16.68	75	5.58
								77	6.85
								86	8.69

注：原木の樹種は、平成3年度までがブナ、平成4年度以後がコナラ

Ⅳ 今後の問題点

一次選抜の結果から、優良な系統No.110（晩生系）、115（早生系）について二次選抜に移行するとともに、引き続き野生ナメコ菌株の収集を行い一次選抜を実施する必要がある。

13. ナメコ栽培に関する研究

(1)－② ナメコ優良品種選抜（交配株による菌床用優良品種の選抜）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11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) ダイモン交配により作出した菌株の空調栽培による品種選抜試験

- ① いずれの二核菌糸親株においても双峯型の分布を示し、子実体が発生しない株も出現したが、一部優良な栽培特性を示した菌株も出現した。（図－1、2）
- ② 優良な栽培特性を示した菌株として、G22、F33、G42、W42の4株が選抜された。特にG22とG42は、二核菌糸の野生株の形質が強く現れ、大型で褐色の優良な子実体形質を示した。（表－1）
- ③ ダイモン交配株の栽培特性は、二核菌糸親株よりも複核化された一核菌糸の影響が大きい傾向がみられた。即ち、mK19、22、33、42、50は、複核化された菌株の栽培特性が優良な傾向がみられ、mK11は、複核化された菌株の収量が特に低く子実体収穫時期が遅い傾向がみられた。

(2) 新品種の作出

- ① mK4×mK11、19、22、33、42、50及びmK50×mK11、19、22、33、42、50の交配を行い、正逆あわせて24株の群内交配株を得た。
- ② mK4×mT1～20及びmK50×mT1～29の交配を行い、正逆あわせて98株の群間交配株を得た。
- ③ G22、F33、G42、W42の選抜菌株等の子実体から組織分離を行い、43株の子実体分離株を得た。

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、菌床用優良品種の選抜を行う。

II 試験方法

(1) ダイモン交配による新品種の作出と空調栽培による品種選抜試験

市販菌Kの一個の子実体から得た単孢子菌糸体mK1～50を、細胞融合株320-44（以下Fとする）、野生株から分離した子実体形質の優れたNo.94（以下Gとする）、同じく野生株Wの3種の二核菌糸と平面培地上で対峙培養して複核化し、150株のダイモン交配株を得た。栽培は、800mlのポリプロピレン製ビンを用い、広葉樹木粉：フスマ：米糠＝10：1：1（風乾重量比）の培地組成で含水率を65±1％に調整し、1ビン500gの培地重量で行った。培地の殺菌は、120℃で60分間行った。22±2℃で60日間培養後、14±1℃、湿度85％以上の環境下で60日間子実体形成を促した。栽培ビン数は、Kを28本、二核菌糸親株を6本、ダイモン交配株を3本とした。

(2) 新品種の作出

ダイモン交配株の栽培試験結果をもとに、mK4、11、19、22、33、42、50を交配材料として群内及び群間交配を行った。群間交配の材料として、市販菌Tの一個の子実体から新たに単孢子菌糸体mT1～50を分離した。また、選抜菌株等の子実体から組織分離を行い、子実体分離株を得た。

Ⅲ 具体的データ

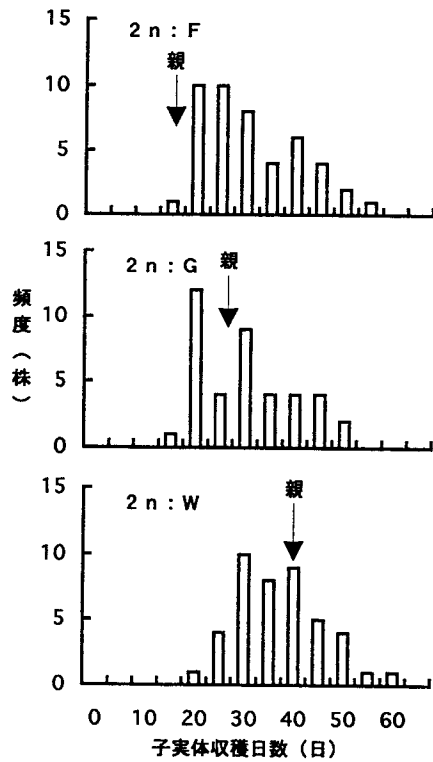


図-1 二核菌糸を異にするダイモン交配による複核化菌糸体の子実体収穫日数の度数分布図

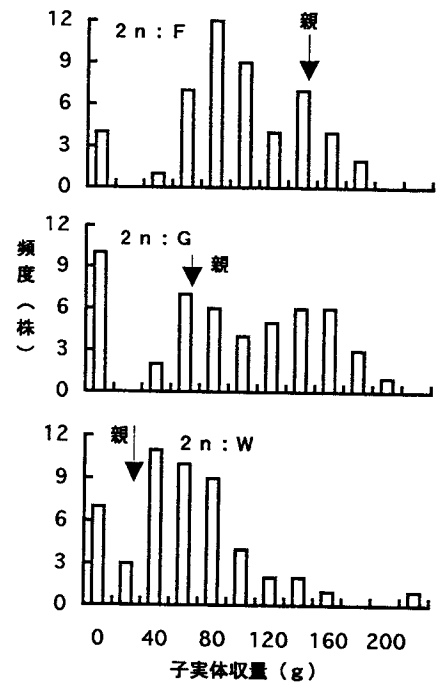


図-2 二核菌糸を異にするダイモン交配による複核化菌糸体の子実体収穫量の度数分布図

表-1 親株と選抜菌株の栽培特性

菌株	収穫日数(日)		収量(g)		個数(個)		一個当たり重量(g/個)
	平均	δn	平均	δn	平均	δn	
K	18.4	2.3	196.3	20.2	131.8	18.9	1.49
F	17.8	6.2	152.8	27.8	121.6	42.5	1.26
G	28.7	3.3	73.5	10.8	41.8	6.5	1.76
W	41.5	6.5	34.8	13.8	16.7	6.0	2.08
G22	20.7	0.6	178.7	6.7	90.7	6.7	1.97
F33	18.7	2.9	180.0	12.1	150.0	35.8	1.20
G42	19.3	1.5	198.0	10.4	113.3	24.4	1.75
W42	22.0	1.4	200.5	7.8	134.5	24.7	1.49

Ⅳ 今後の問題点

引き続き新たな交配株の選抜試験を実施するとともに、優良な一核菌糸の存在の有無を検討し、交配材料の片側を決定する必要がある。

13. ナメコ栽培に関する研究

(2)－① ナメコ発生不良の原因解明（発生不良の防除方法の検討）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成10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) 木粉培地による菌株の連続的植え継ぎ過程における栽培特性の変化について

子実体から組織分離した直後の6菌株を、木粉培地で連続的に6回植え継いだ。その結果、子実体収穫日数、子実体収穫量及び子実体収穫個数は、いずれの菌株においても植え継ぎ回数間で有意な差が認められなかった。従って、木粉培地での植え継ぎは、6回の範囲内において栽培特性が維持されたと判断される。このこと及び寒天培地による植え継ぎに関するこれまでの結果（福島県林業試験場業務報告：平成5年度p66-77、平成6年度p58-59）から、スラントによる植え継ぎは、種菌の製造過程において行われる木粉培地による拡大培養時より、発生不良の危険性が高いことが明らかになった。一方、野生の子実体から組織分離した菌株による菌床栽培用品種の選抜育種においては、これまで木粉培地植え継ぎを行う「ならし」という操作を行った後栽培試験用種菌としてきたが、本試験結果から、必ずしもこの操作を要しないことが示唆された。（図－1）

I 目 的

発生不良の防除方法を検討するために、これまで種菌製造における各過程の危険性を検討してきたが、ここでは母菌の木粉培地による拡大培養時における危険性を検討した。

II 試験方法

1. 供試菌株と菌株の植え継ぎ方法

供試菌株は、野生株の原木栽培による発生子実体から組織分離したNo.6F、25F、69F、94F、野生株から直接組織分離したNo.115及び発生不良の履歴のある種菌Aの正常体A－Cの菌床栽培による発生子実体を組織分離したA－C－F株の合計6菌株とした。PDA斜面培地に組織分離した直後の6菌株を、200mlガラスビン内の含水率64％に調整した約120gの培地（風乾重量比が木粉10に対しふすま1）に接種し、約30日毎に同様の培地で連続的に植え継いだ。木粉培地の植え継ぎ時に、PDA斜面培地にも同時に植え継ぎを行い、4℃暗黒化で保存し、木粉培地の植え継ぎ回数が0から6までの菌株を得た。

2. 植え継いだ菌株の栽培試験方法

斜面培地に分離した植え継ぎ回数の異なる菌株を、植え継ぎを行った木粉培地と同様の培地に改めて接種し、これを種菌として栽培試験を実施した。栽培は、14－(2)と同様に行った。なお、栽培本数は1菌株あたり6本とした。

III 具体的データ

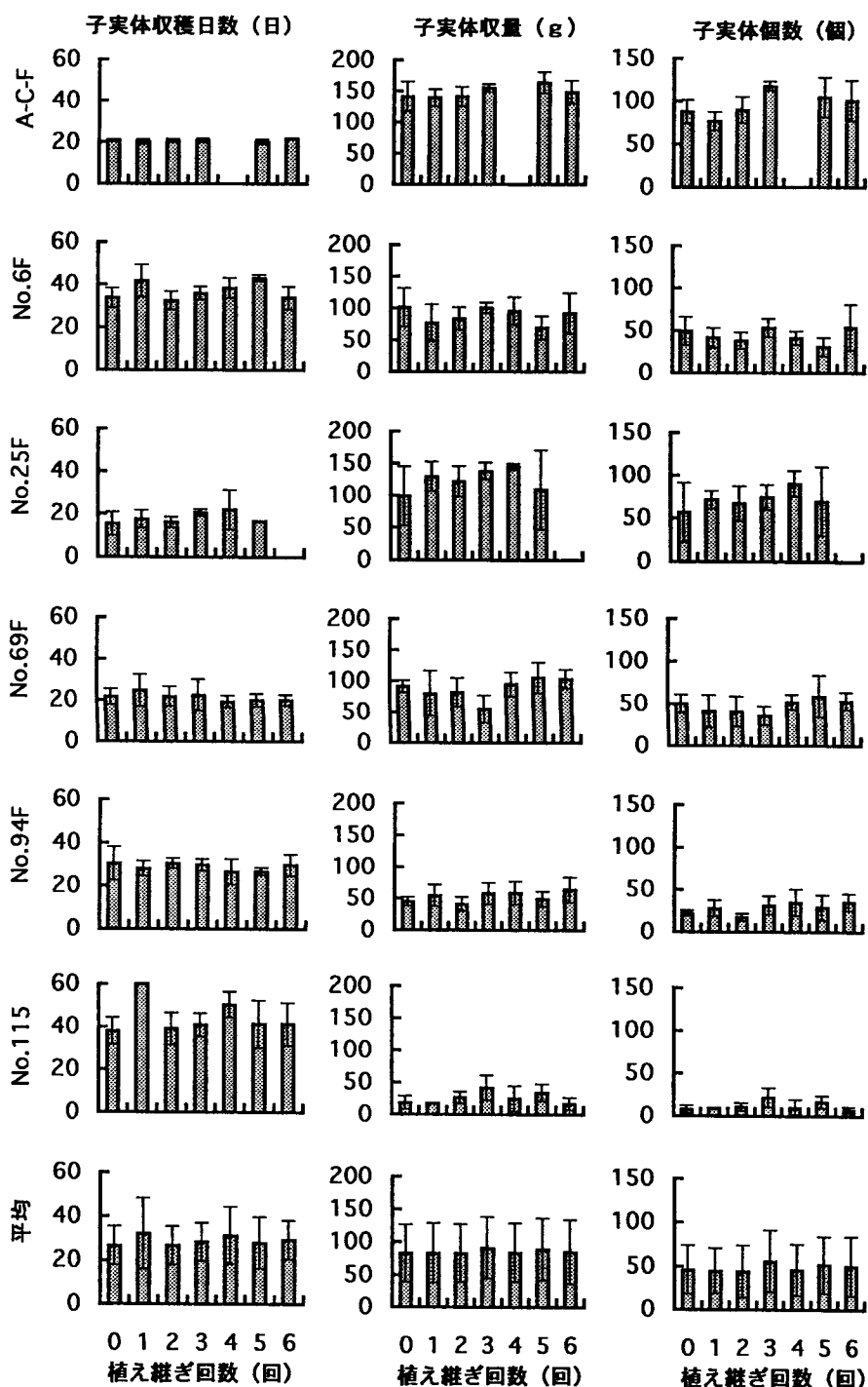


図-1 木粉培地による連続的植え継ぎ過程における栽培特性の変化
凡例：┌ ; 標準偏差

IV 今後の問題点

スラントによる植え継ぎは、種菌の製造過程において行われる木粉培地による拡大培養時より、発生不良の危険性が高い。また、スラントによる植え継ぎにおける発生不良株の出現は、植え継ぎ回数よりも、保存期間の影響が大きいことが明らかになっている。これらの知見と、これまでに得られている発生不良現象の知見をもとに、発生不良のメカニズムを解明し、総合的防除方法を確立する必要がある。

14. 野生きのこ栽培試験

(1) ハタケシメジ野外栽培技術

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	○古川成治・青野 茂・熊田 淳	

結果の概要

- (1) 種菌培養日数別試験では、培養日数による有意差はなかった。(表-1)
- (2) バーク堆肥代替材料別試験では、対照と同程度の発生量を示したのは畑土50%添加区及びヒラタケ廃菌床50%添加区の2試験区であった。発生試験のほか、菌糸伸長量、含水率及びpHを測定した。(表-2、3、4)
- (3) 平成7年度品種選抜試験の結果、1袋あたりの発生重量及び1個あたりの重量が多い、No.8253と8254を1次選抜とした。(表-5)

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

2 培養方法の確立

(1) 培養期間の見直し

種菌培養日数別に栽培試験を行った。種菌の培地は、バーク堆肥：フスマ=10：1とし、500mlの培養ビンに400g入れた後、オートクレーブで90分殺菌を行った。培養日数は、50、70、90日の3試験区で行った。栽培は、培地1kg入りP.P.袋を用いた菌床栽培により、培地組成をバーク堆肥：フスマ=10：2（含水率68%）とし22±2℃で90日間培養後発生操作（17±1℃）を行った。栽培数は、1試験区あたり3個とした。子実体の収穫は、2回発生の合計値で比較したが、調査は発生操作後60日間行った。

3 培地組成の検討

(1) バーク堆肥代替材料の検討

培地材料として、未堆肥状態の廃菌床及び広葉樹オガクズ、畑土を用い含水率、pH、菌糸伸長速度の測定及び発生量を調査した。試験区の培地組成は表-2のとおりとした。含水率は、手で強くにぎりしめ、指の間から水がにじみ出る程度とした。pH測定は殺菌後に行い、20gの培地を100ccのイオン交換水に入れ30分間振とうした混合液を使用した。菌糸伸長速度は、90mmのシャーレを用いて1枚あたり20cc培地をつめオートクレーブで殺菌後、菌株のコロニーを直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き接種した。1試験区につきシャーレ5枚を用い、その平均値で示した。栽培は、培地1kg入りP.P.袋を用いた菌床栽培により行い、22±2℃で90日間培養後発生操作（17±1℃）を行った。栽培本数は、1試験区あたり4個とした。子実体の収穫は、2回発生の合計値で比較したが、調査は発生操作後60日間行った。

4 優良品種の選抜

(1) 品種選抜試験

新たに収集したハタケシメジ野生株系統No.8253～8261の8系統について栽培試験を行い、形質や収量について調査を行った。対照として保管菌株2系統を供試した。栽培は、培地1kg入りP.P.袋を用いた野外栽培により、培地組成をバーク堆肥：フスマ=10：2（含水率68%）とし22±2℃で90日間培養後野外に埋め込み収量を調査した。1系統あたり8個埋め込んだ。

Ⅲ 具体的データ

表-1 種菌培養日数別栽培試験

培養日数 (日)	供試数 (個)	1袋当たり重量 (g)	1袋当たり個数 (個)	1個当たり重量 (g)
50	3	163.3	42.0	3.9
70	3	160.7	46.3	3.5
90	3	150.3	48.3	3.1

表-2 試験区の培地組成

試験区	主材	栄養物
A-1	バーク10	2
B-1	畑土10	2
B-2	バーク5:畑土5	2
C-1	シイタケ廃床10	2
C-2	バーク5:シイ廃5	2
D-1	ヒラタケ廃床10	2
D-2	バーク5:ヒラ廃5	2
E-1	広葉樹オガ10	2
E-2	バーク5:広オガ5	2

表-3 各試験区の含水率及びpH

試験区	含水率 (%)	pH
A-1	68	6.8
B-1	45	5.9
B-2	60	6.4
C-1	62	3.9
C-2	66	5.0
D-1	65	5.3
D-2	68	5.6
E-1	67	5.9
E-2	65	6.6

表-4 代替材料別栽培試験

菌株No.	試験区	供試数 (個)	害菌汚染数	菌糸伸長量 (mm/day)	1袋当たり個数 (個)	1袋当たり重量 (g)	1個当たり重量 (g)
8230	A-1	4	0	3.56	65.0	128.3	1.97
	B-1	4	0	2.65	23.0	61.5	2.67
	B-2	4	0	2.91	80.5	146.8	1.82
	C-1	0	4	-	-	-	-
	C-2	3	1	2.04	66.3	122.3	1.84
	D-1	0	4	-	-	-	-
	D-2	4	0	2.91	55.8	132.8	2.38
	E-1	4	0	3.42	0	0	0
	E-2	4	0	2.62	39.0	66.8	1.71
8255	A-1	4	0	4.06	67.0	146.5	2.19
	B-1	4	0	2.60	53.5	105.0	1.96
	B-2	4	0	3.26	72.3	153.8	2.13
	C-1	0	4	-	-	-	-
	C-2	2	2	2.20	44.5	123.5	2.78
	D-1	0	4	-	-	-	-
	D-2	4	0	3.59	51.3	157.3	3.07
	E-1	4	3	3.39	0	0	0
	E-2	4	0	2.60	38.8	87.3	2.25

表-5 平成7年度設定品種選抜試験 (野外)

菌株No.	埋め込み培地数	1袋当たり重量 (g)	1袋当たり個数 (個)	1個当たり重量 (g)
8201	8	162.5	19.1	8.5
8230	8	195.6	21.0	9.3
8253	8	215.0	14.3	15.1
8254	8	241.3	18.5	13.0
8255	8	188.8	20.0	9.4
8256	8	209.4	24.9	8.4
8257	8	222.5	61.0	3.6
8258	8	211.9	46.6	4.5
8259	8	196.3	16.6	11.8
8260	8	214.4	44.3	4.8

Ⅳ 今後の問題点

林地に埋め込むまでの培養日数及び埋め込み時期の検討が必要である。
 栄養添加物及び添加割合の検討が必要である。

15. 林地利用による特用林産物の栽培に関する研究

(1) ワサビ優良系統選抜

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・古川成治	

結果の概要

- (1) 三島町より収集した系統について、本場のアカマツ林に植え付け1年経過後の生長量をみると、親株に比べ主根の長さで若干短くなる傾向がみられた。No.3、4、5の系統は主根が軟腐病の被害を受けたため、測定ができなかった。(表-1)
- (2) 平成5年に交雑を行った系統について、植え付け1年後の掘り取り調査の結果、主根重量が6.7～12.7gといずれも小さいものであった。(表-2)
- (3) 平成6年に交雑した系統については発芽率が低く、林床に植え付けを行ったのは12系統中5系統であった。植え付け時の葉柄数、葉柄長とも組み合わせによる差はみられなかった。(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. 平成6年度選抜系統苗の掘り取り調査

平成6年11月に三島町より収集した系統について掘り取り調査を行った。

- (1) 植え付け月日 平成6年11月29日
- (2) 植え付け場所 本場内アカマツ林内
- (3) 植え付け方法 消石灰を10a当たり70kg散布後耕うんし、30×30cm間隔に植え付けた。施肥は複合肥料(10-10-10)を10a当たりN量で4kg、年4回施した。
- (4) 掘り取り年月日 平成7年12月4日

2. 交雑系統の掘り取り調査

平成5年度に交雑し、平成6年7月に植え付けた4系統について平成7年12月4日に掘り取り調査を行った。

3. 交雑苗の植え付け

平成6年度に交雑した5系統について、平成7年7月12日林床への植え付けを行った。

植え付け方法、管理方法は1.の試験と同様である。

4. 交雑苗の養成

平成6年に三島町より収集した5系統について、No.2との交雑を行った。交雑は4月上旬から下旬にかけて行い、種子を採取後湿らせた川砂と混合し、800ccのP.P瓶に入れ、5℃の種子貯蔵庫に貯蔵した。播種は平成7年12月18日にアカマツ林の林床に行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 平成6年度選抜系統の掘り取り調査結果

系統名	葉柄長	葉柄数	分けつ数	主 根		
				重量	太 さ	長 さ
三島-1	11.3cm	42.3本	7.8本	11.5g	1.6cm	5.9cm
2	10.0	32.5	4.5	7.5	1.5	4.2
6	10.0	27.5	6.8	11.4	1.7	5.5
7	14.0	39.7	6.5	11.3	1.6	5.7

表-2 交雑系統の掘り取り調査結果

系統名	葉柄長	葉柄数	分けつ数	主 根		
				重量	太 さ	長 さ
幸野田和1号	10.4cm	12.6本	1.1本	6.7g	1.4cm	3.3cm
毛戸1号	14.7	24.0	2.3	10.0	1.7	3.9
荻2号	11.9	22.4	3.1	8.5	1.7	3.8
荻3号	16.4	45.3	5.9	12.7	1.8	4.4
荻4号	14.3	29.1	4.6	9.9	1.6	3.9

表-3 植え付け時の生長量

組み合わせ	葉柄数	葉柄長	組み合わせ	葉柄数	葉柄長
荻4号×大信1号	4.2本	13.0cm	大信1号×金山1号	5.3本	12.5cm
×金山1号	4.3	9.7	×荻4号	5.0	13.9
×荻2号	4.3	11.2			

Ⅳ 今後の問題点

水栽培に比べ林床栽培の場合、スミイリ病、夏期の軟腐病の発生が多く、2年間続けて栽培する場合これらの対策が重要である。

16. 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

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・古川成治	

結果の概要

- (1) '94年選抜系統は植栽苗木が小さかったため胴枯れ性病害の被害の測定ができない系統もみられたが、植栽後1冬経過後の結果であることから被害率が0から最大で26.7%と比較的低かった。(表-1)
- (2) '92年選抜系統は植栽1年半経過後の結果であるが、被害率が12.5～20.0%と比較的低かった。(表-2)。
'93年選抜系統は胴枯れ性病害の他、トウソ病の被害が多かった。
- (3) 接種検定試験の結果、菌糸蔓延面積が500mm²以下の比較的被害の小さい系統が9系統、500～1000mm²の中間の系統が10系統、1000mm²以上の大きい系統が4系統あり、蔓延面積の小さいグループと大きいグループではおおよそ3培程度の差がみられた。(図-1)

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ヵ所
- ② 植栽年月 平成6年、7年の11月中旬
- ③ 系統数 平成6年10系統、平成7年9系統
- ④ 調査年月日 生長量は平成7年11月17日、病害調査は8年5月13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5日
- ③ 系統数 '91年から'93年に選抜した23系統
- ④ 接種方法 1年生苗木を用い、地上部から30cmの南側、60cmの北側、90cmの南側の順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1から7本とした。
- ⑤ 調査時期 平成8年3月14日
- ⑥ 調査方法 Valsa菌の蔓延部分の縦方向と横方向を測定し、その積を被害面積とした。

Ⅲ 具体的データ

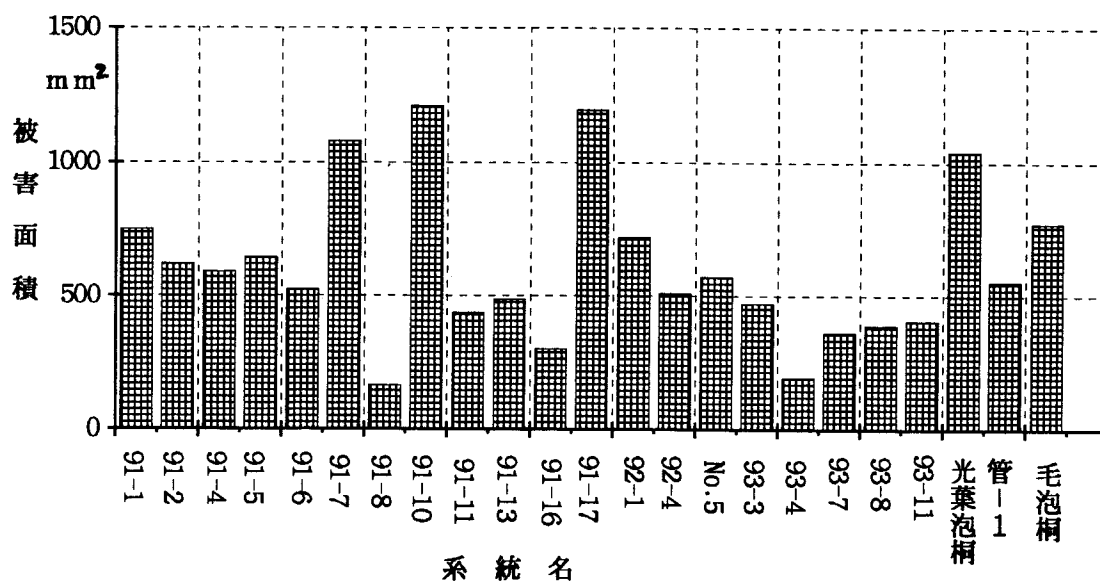
表-1 '94選抜系統の調査結果

No.	植栽本数	樹高	根元直径	被害本数	被害率
94-2	12本	42.8cm	20.0cm	0本	0%
3	10	19.6	11.2	0	0
8	10	10.1	5.4	-	-
10	10	50.4	19.6	1	10.0
13	10	42.8	19.7	1	10.0
15	10	13.3	8.7	-	-
16	12	21.4	10.7	-	-
17	15	79.7	29.0	0	0
18	15	108.5	31.5	4	26.7

表-2 '92選抜系統の調査結果

No.	植栽本数	樹高	根元直径	被害本数	被害率
92-1	8本	252.1cm	43.9cm	1本	12.5%
2	13	336.5	50.8	2	15.4
4	10	338.9	46.2	2	20.0
No.5	11	351.1	53.3	2	18.2

図-1 接種検定試験の調査結果



Ⅳ 今後の問題点

植栽方法、薬剤利用等総合的な防除技術の確立が必要である。

16. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

(2) キリ胴枯性病害抵抗性の検定法

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) 5℃、10時間照明で木質化していないキリを発病させることができた。(写真-1) このほかの試験区では、菌糸が植体の表面を伸長し培地の表面で増殖し植体を枯らすものと、無変化のものにわかれた。(写真-2、3)
- (2) 苗畑接種による要因実験の結果、系統、時期、方位及び系統と時期の交互作用に有意差が見られた。(表-1) しかし、時期別接種による病斑長に相関はみられなかった。(図-1)
- (3) 切り幹を用いた時期別接種による病斑長の関係に相関はみられなかった。また、平成6年接種と平成7年接種の年度別接種による病斑長の関係にも相関はみられなかった。(図-2、3)

I 目 的

会津地方では、短期収入源作物としてキリの栽培が盛んに行われているが、胴枯性病害の発生が多く、栽培上大きな障害となっている。

このため、キリ胴枯性病害抵抗性の検定を早期にかつ大量に行えるよう栽培室内での検定方法の確立を図る。

II 試験方法

1 試験管内検定方法の確立

(1) 接種方法の検討

試験管の中(MSB培地にショ糖30g/l、pH5.8)で発根させた個体にPDA培地培養菌糸を接種し、5℃(10時間照明)、10℃(12時間照明)、22℃(16時間照明)の3つの環境条件におき枯損状況を調査した。供試材料は、チョウセンギリを用い1試験区あたり10本とした。調査は6週間後に行った。

(2) 基礎的生理特性の把握

分根から育成した1年生苗を用いて要因試験を行い系統により抵抗性の強弱があるか接種試験を行った。要因としては、系統(17個体)、時期(10、12月)、方位(南北)の3つとした。接種方法は、各系統、時期、方位別に5mmのコルクボーラーで形成層に達するように付け傷し、そこにPDA培地培養菌糸を詰め込みビニールテープをまいた。1つの要因につき2本とした。調査方法は、4月上旬にはく皮して形成層部の褐変の大きさ(長径)を測定した。

2 切り幹(枝)による検定方法の確立

太さ2~3cm、長さ20cmの1年生幹を用い、幹の中央に5mmのコルクボーラーで形成層に達するように付け傷し、PDA培地培養菌糸を詰め込み、ビニールテープで巻きポリ袋に入れて乾燥を防いだ。供試系統は17系統、温度条件は20℃とし、1系統あたり4本とした。接種は平成7年10月中旬と12月中旬に行い、4週間後にはく皮して形成層部の褐変の大きさ(長径)を測定した。

Ⅲ 具体的データ



写真-1 5℃、10時間照明区 (右端対照)

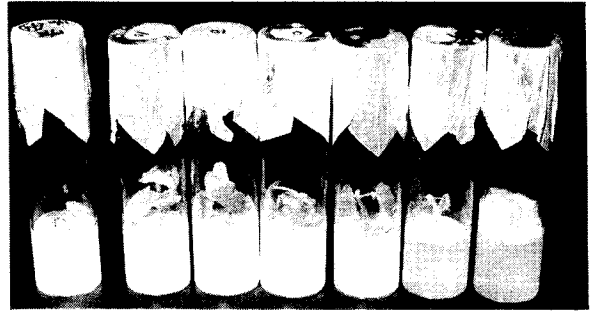


写真-2 10℃、12時間照明区 (左端対照)

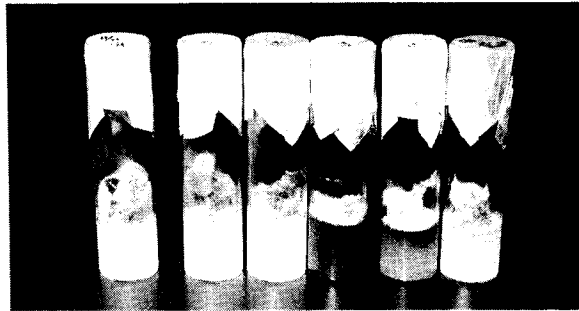


写真-3 22℃、16時間照明区 (左端対照)

表-1 分散分析表

要因	平方和	自由度	分散	F 値
A (系統)	34518.3	16	2157.4	4.17**
B (時期)	6183.0	1	6183.0	11.95**
C (方位)	2909.1	1	2909.1	5.62*
A * B	18866.6	16	1179.2	2.28**
A * C	10001.0	16	625.1	1.21
B * C	122.4	1	122.4	0.24
A * B * C	7211.8	16	450.7	0.87
R (ABC)	35195.5	68	517.6	

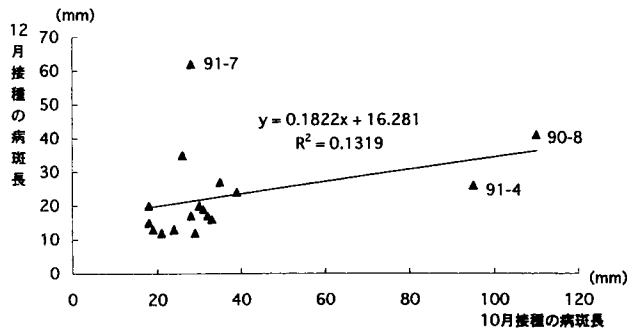


図-1 時期別接種による病斑長の関係 (苗畑)

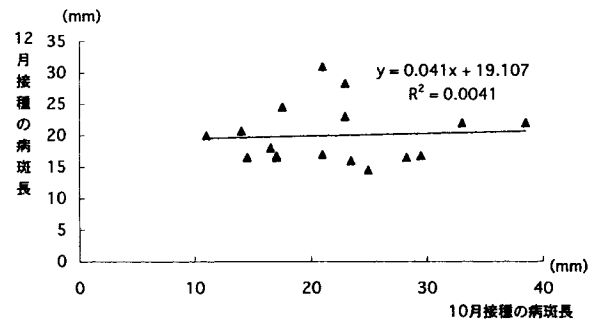


図-2 時期別接種による病斑長の関係 (切り幹)

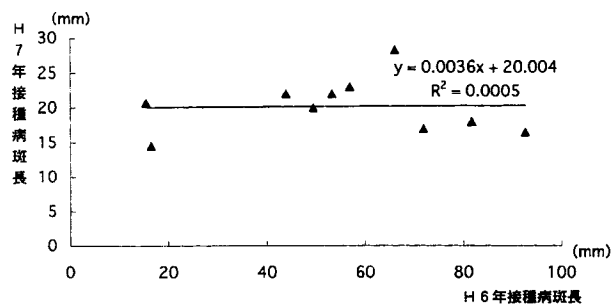


図-3 年度別接種による病斑長の関係 (切り幹)

Ⅳ 今後の問題点

木質化していない苗木への接種方法をさらに詳しく検討する必要がある。
年度を含めた要因実験を行う必要がある。

17. 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～7年度
担当部及び氏名	企画情報室	○物江 修	

結果の概要

(1) 細胞・組織等による親和性の検討

- ① 無菌的手法によっても、ホンシメジの菌根合成が可能であったが、目的とする菌以外の菌根も形成された。(表-1)
- ② ナラ類は比較的容易に菌根が形成されたが、樹種、系統(産地)により菌根形成率に差異が認められた。マツ類は稚苗を供したため枯死が多く、検定には至らなかった。(表-1、2)

(2) 種苗の増殖法の改良

- ① 取り木によるアカマツの苗木作成は、親木が若いほど成功率が高くなったが、IV齢級まで可能であった。(表-3) しかし、実施時期が遅かったためか、全体的に発根が十分とは言えなかった。

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

(1) 非無菌的手法による検定

マツ類、ナラ類とホンシメジ土壌培養菌体(接種源)とをビニールポット及びプランターを用い、非無菌的条件下で接触させ、菌根合成検定を行った。接触方法は、ビニールポットを用いた試験では、落葉休眠中の苗木をポットに移植、同時に、接種源が根系に接するように埋め込んだ。用土はバーミキュライトを用い温室内で管理した。プランターを用いた試験は、前年度に実施した試験(場報告No. 27参照)の検定調査である。供試した苗木及びホンシメジの系統は表-1、2のとおり。

2. 種苗の増殖方法の改良

菌根合成の用に供するマツ類の大型無菌苗(未感染苗)の作成のため、アカマツの取り木について検討した。親木は場内に植栽及び自制する5～25年生のアカマツ(表-3参照)を用いた。取り木法は、5月下旬～6月上旬、前年枝の樹皮を10～15mmの幅で剥ぎ、十分に水を含ませたミズゴケを巻き付け、ビニールで覆った。10月上旬、枝部を切断、ビニールを剥ぎ取り、発根調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ビニールポット利用による菌根合成結果

供試木No.	種子採取地	供試数	菌根菌系統	菌根形成数 菌根形成率 (%)
Qs-2	郡山市 (本場)	5	FW. 60018	$\frac{2}{40}$ (0)
Qs-2	郡山市 (本場)	3		$\frac{2}{67}$ (3.3)
Qs-3	川内村	5		$\frac{4}{80}$ (5.0)
Qm-1	会津若松市	5		$\frac{0}{0}$
Qm-2	会津若松市	5		$\frac{2}{40}$ (5.0)

注 () 書はホンシメジ以外の菌根で内数。

表-2 プランター利用による菌根合成結果

菌根菌・系統	樹種・系統	供試数	生存数	菌根形成数	Ls菌根形成率	
ホンシメジ (FW. 60217)	アカマツ	林試 A	8	4	0	0 %
		伊達 1	8	6	0	0
		安達 1	8	4	1 (1)	1.3
	クロマツ	いわき	8	3	0	0
	ミズナラ	若松 A	12	12	3 (0)	2.5
	コナラ	林試 A	12	10	8 (2)	6.7
対 照 (未 接 種)	アカマツ	林試 A	8	4	0	0
		伊達 1	8	5	1 (1)	1.3
		安達 1	8	6	1 (1)	1.3
	クロマツ	いわき	8	6	0	0
	ミズナラ	若松 A	12	12	0	0
	コナラ	林試 A	12	11	2 (2)	1.7

注 () 書はホンシメジ以外の菌根で内数。

表-3 アカマツの取り木による苗木作成結果

親木No.	親木の樹齢	供試数	生存数 生存率	発根数 発根率
1	5	5	$\frac{4}{80}$	$\frac{3}{60}$
2	5	6	$\frac{2}{33}$	$\frac{0}{0}$
3	12~14	5	$\frac{2}{40}$	$\frac{1}{20}$
4	16~18	7	$\frac{3}{43}$	$\frac{1}{14}$
5	23~25	5	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$

Ⅳ 今後の問題点

- ① マツ大型苗木を用いた親和性の検定が必要である。
- ② 取り木の時期、手法について検討を加える必要がある。

17. 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

予 算 区 分	国庫(地域バイテク)	研 究 期 間	平成3年～7年度
担当部及び氏名	企画情報室・林産部	○物江 修・内山 寛	

結果の概要

(1) 感染能力の高い系統の選抜

① ホンシメジ、シモフリシメジの長期保存菌株は、一部発菌しない系統があった。また、ホンシメジでは、菌糸伸長速度が低下するだけでなく、菌叢も薄くなっていた。(表-1)

(2) 培地・培養法の改良と菌体の固定化

① ホンシメジは麦-オガコ・フスマ培地を基本培地とすることで良好な伸長が期待できる。麦割合が高いほど菌糸密度は高くなるが、培養後期の伸長が低下する傾向が認められた。(表-2)

② ホンシメジの発菌性を有する系統は、徳利型の系統で、かつ、保存年月の短い菌株であった。長期保存菌株では、菌糸伸長力の低下だけでなく、発菌能力も消失する可能性が示唆された。(表-2)

③ PP袋を用いた袋栽培法の可能性が見出させた。原基形成には、15～17℃が適し、14℃以下では原基形成が認められなかった。また、袋は口封じをした状態で原基形成を促す方法が適していた。

(3) 接種条件と接種法

① 焚き火跡地への孢子散布地では、前年以上の発生を示し、当該手法がシロ作成に確実性の高い方法であることが確認できた。シロはほぼ円形を描いていた。(表-3)

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、培地組成等を検討し、最適接種源の作成と人工接種による樹木への菌の固定化を図る。併せて、菌根菌の純粋培養による発菌性についても検討を加える。

II 試験方法

1. 感染能力の高い系統の選抜

県内各地から広く菌株を収集・保存するとともに、保存菌株の麦培地適性と活力低下の有無について検討した。保存菌株の培養は、押麦-酵母エキス培地で行った。

2. 培地・培養法の改良と菌体の固定化

(1) 各種接種源の作成

種菌及び林地接種に供する接種源の培地組成(基材及び栄養剤)と容器について、試行的に検討を加えた。供試した基材は、山砂、バーミキュライト、ピートモス、広葉樹オガコ、大麦(押麦及び米粒麦)、小麦粉、ソバ(玄ソバ)、米(玄米及び白米)、栄養剤はフスマ、糖(グルコース及び砂糖)、酵母エキス、エビオスとし、それぞれの複数組み合わせで行った。容器は瓶(500cc牛乳瓶、アルミ栓及び綿栓)及びPP袋とした。

(2) ホンシメジの発菌性の検定と栽培手法の開発

純粋培養によるホンシメジの発菌性について、菌株と培地組成の面から検討した。さらに発菌性系統を用い、栽培法の可能性について検討した。培養は25℃、発生は15℃程度とした。

3. 接種条件と接種法

(1) 林地接種と発生調査

林地接種マツタケ培地の経過調査(場報告No.27参照)とT.m、L.s-1、-3、-3-2試験地の高等菌類発生調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ホンシメジ系統別菌糸伸長量

供試系統	培地	菌糸伸長量 (mm/W)				蔓延日数
		接~2W	2W~4W	4W~6W	6W~8W	
FW.60018	1	10	12	18	23	66日
	2	10	12	21	21	70
FW.60019	1	9	15	16	10	81
	1	3	5	3	11	96
FW.60216	2	5	8	12	21	83
	1	6	10	11	11	85
FW.60217	2	7	12	14	20	79
	1	14	34	36		54
FW.60220	2	17	33	38		44
	1	5	16	38	29	58

※ 培地組成

No.1 押麦1 : オガコ・フスマ培地1

No.2 押麦1 : オガコ・砂糖・Yeast培地1

表-2 培地別・系統別の菌糸伸長と発茸性

供試系統	培地	菌糸伸長量 (mm/W)	蔓延日数 (日)	発茸性		供試系統	培地	菌糸伸長量 (mm/W)	蔓延日数 (日)	発茸性	
				原基	子実体					原基	子実体
FW.60220	1	10	※			FW.60018	11	/	52	○	
	2	10	※				12		51	○	○
	3	11	86	○		FW.60019	11		84		
	4	13	65	○	○		12		76		
	5	12	68	○	○	FW.60216	11		※		
	6	13	62	○	○		12		81		
FW.60217	2	11	※			FW.60217	11	11	61		
	3	10	82				12	13	53	○	
	4	10	73				13	9	74		
	6	10	70			FW.60220	11	12	47	○	○
					12		14	38	○	○	
					13		10	60	○		

注 菌糸伸長は、初期及び後期伸長部を除いた平均伸長量である。

培地No.1~6は押麦-オガコ・フスマ培地で、混合比はそれぞれ10:1, 2, 3, 5, 7, 10である。

培地No.11~13はバーミキュライト-オガコ-麦培地で、栄養剤(フスマ, グルコース, エビオス)を変えたものである。

表-3 子実体発生調査結果

試験地	調査区	区分	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
Tm-1	摘芯区	シロ数(個)	1	1	1	1	2	2	2
		本数(本)	1	4	1	3	12	11	24
		重量(g/本)	55	25	未	35	52	96	50
Ls-3-2	施業区	株数	H3: 施業実施					25	30
		重量(g/株)	H4: 焚き火実施					4	6
	未施業区	株数	H5: 孢子散布実施					1	8
		重量(g/株)						25	11

Ⅳ 今後の問題点

- ① ホンシメジ、シモフリシメジについては長期保存菌株に弊害が出現する傾向が認められるので、その対策が必要である。
- ② 培養培地の林地埋め込みについては、害菌対策の検討が必要である。

18. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究

(1) 山菜等野生資源の増殖

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) 胞子体の発生には、低濃度のジベレリン (0.01mg/l) が有効であった。(図-1)
- (2) 胞子体の培養では、NAA (0.01~0.10mg/l) が適した。(表-1)
- (3) アケビの培養では、シュート増殖には、BAP1.0mg/l+NAA0~0.1mg/lが適し、発根にはNAA0.1mg/lが適した。(表-2)

I 目 的

山菜、山野草等の野生資源は、近年いたるところで乱獲され資源量が減少している。このため、需要が期待できる山菜、山野草の大量増殖、育苗期間の短縮及び新品種の作成等を組織培養の技術を利用して行う。

II 試験方法

ゼンマイ

1 育苗期間の短縮に関する検討

(2) 胞子体発生条件の解明

1/2MS液体培地にジベレリン0 (対照)、0.01、0.1、1.0mg/lの4試験区及び5、10℃で1ヶ月低温処理を行った試験区、あわせて6試験区を用いて行った。培養条件は、22℃、3000lux、16時間照明で行った。供試材料は1/2MS液体培地で4ヶ月間増殖した前葉体を用い、1試験区あたり12個とした。調査方法は1ヶ月おきに4ヶ月間行い、発生本数を調査した。

(3) 胞子体の促成栽培の検討

1/2NMS培地にNAA0、0.01、0.1、1.0mg/l及びBAP0、0.01mg/lを組み合わせた8試験区及びホルモン無添加で温度のみ変化させた2試験区あわせて10試験区を用いて行った。培養条件は、温度変化区以外は22℃、3000lux16時間照明で行い、温度変化区は、15及び30℃とした。供試材料は前葉体から得られた胞子体を用い、1試験区あたり10本とした。調査方法は3ヶ月後に行い、葉柄、根の長さ及び数を測定した。

アケビ

1 3培体品種の作出

(1) 培養系の確立

1/2NMS培地にNAA0、0.01、0.1、1.0mg/l及びBAP0、0.1、0.5、1.0mg/lを組み合わせた12試験区とし1試験区あたり10本とした。培養条件は、22℃、3000lux、16時間照明で行った。供試材料は実生由来の幼植物体から取り出した生長点を用いた。調査については、4週間ごとに行い、生存数や不定芽及び発根状況を調査した。

Ⅲ 具体的データ

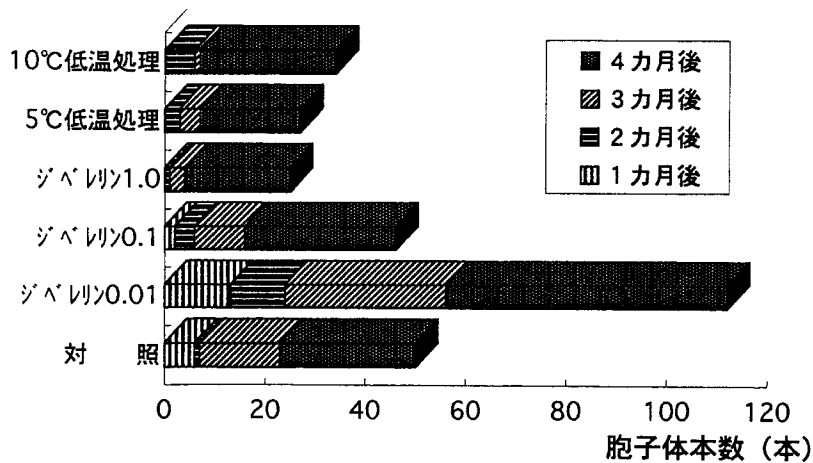


図-1 ゼンマイ孢子体発生試験

表-1 孢子体培養試験

試験区No.	NAA (mg/l)	BAP (mg/l)	温度 (°C)	葉柄の数 (本)	根の数 (本)	葉柄の長さ (cm)	根の長さ (cm)
1	0	0	22	8.3	10.5	15.7	13.7
2	0	0	15	1.8	5.7	4.0	4.1
3	0	0	30	6.5	5.0	11.1	3.9
4	0.01	0	22	11.0	11.3	15.0	14.4
5	0.10	0	22	13.0	11.8	16.6	14.2
6	1.00	0	22	7.3	8.8	16.5	12.1
7	0	0.01	22	8.0	8.7	13.3	14.3
8	0.01	0.01	22	4.8	4.2	3.3	4.1
9	0.10	0.01	22	5.5	3.0	3.8	4.0
10	1.00	0.01	22	5.5	3.8	2.8	2.9

表-2 ホルモン濃度別培養試験

試験区No.	BAP (mg/l)	NAA (mg/l)	増殖形態
1	0	0	発根 2/10 無変化 4/10 枯死 4/10
2	0.1	0	早生分枝 2/10 無変化 6/10 枯死 2/10
3	0.5	0	無変化 6/10 枯死 4/10
4	1.0	0	早生分枝 10/10
5	0	0.01	無変化 10/10
6	0.1	0.01	早生分枝 2/10 無変化 8/10
7	0.5	0.01	無変化 4/10 枯死 6/10
8	1.0	0.01	早生分枝 6/10 枯死 4/10
9	0	0.10	発根 10/10
10	0.1	0.10	無変化 10/10
11	0.5	0.10	無変化 7/10 枯死 3/10
12	1.0	0.10	早生分枝 10/10

Ⅳ 今後の問題点

ゼンマイについては、馴化条件の検討が必要である。

アケビについてはコルヒチン処理濃度及び処理時間を調べる必要がある。

18. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究

(2) 林木の増殖

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) チョウセンギリの苗条原基誘導試験では、ホルモン濃度を変えた8試験区で行ったがこのホルモン濃度内では苗条原基は誘導できなかった。(表-1)
- (2) チョウセンギリを用いた短期保存の条件が、成長抑制因子別に把握できた。また、培養温度の変更により最高8ヵ月の保存が可能となった。(表-2、3、4、5、図-1)
- (3) メグスリノキの培養では、2月に冬芽、5月に腋芽を用いて茎頂培養を行ったが4週間以内にすべて褐変化してしまった。

I 目 的

優良種苗の早期大量増殖及び長期保存を目的に、胚様体と苗条原基を利用した種苗増殖技術及びin vitroでの保存方法の開発を行う。また、特異形質を有する貴重な林木の増殖を図る。

II 試験方法

1 胚様体・苗条原基の利用技術の開発

(1) 苗条原基誘導条件の検討

B5液体培地にショ糖30g/l、pH5.8でホルモン濃度NAA0、0.02、0.20、2.00mg/l及びBAP0.20、2.00mg/lを組み合わせた8試験区を用いて行った。供試材料はチョウセンギリ茎頂より切り出した生長点を用い、1試験区あたり12個とした。培養条件は22℃、5000lux、16時間照明の回転培養(2回転/分)で行った。調査は12週間後に行い、形態観察を行った。

2 in vitro保存方法の開発

(1) 短期保存方法の開発

① 成長抑制因子別試験

成長抑制因子内の最適条件を見つけるために次の試験を行った。培養温度5、10、22、30℃、マンニトール濃度0、3、6、9%、アンシミドール濃度0、0.1、1.0、10.0mg/lの各4試験区、ショ糖濃度0、1、3、6、9%の5試験区の試験を行った。各条件以外の培養条件は、22℃、3000lux、16時間照明とした。供試材料は、2ヵ月間隔で継代しているキリの培養シュート約1cmで1試験区あたり12本とした。調査は、2ヵ月後の草丈、葉数、葉面積、茎数、枯損率とした。

② 保存期間別試験

成長抑制因子別試験で得られた3つの最適条件で、保存期間別の試験を行った。試験区は培養温度では5℃、ショ糖濃度の試験区からは6%を、アンシミドール濃度の試験区からは10.0mg/lの3試験区とした。供試材料は、2ヵ月間隔で継代しているキリの培養シュート約1cmで1試験区あたり18本とした。調査は2ヵ月後から1ヵ月間隔で生存率を測定した。

3 特異形質及び貴重な林木の増殖技術の開発

(1) メグスリノキ

4種類の培地(MS、1/2MS、1/2NMS、BTM培地)及びBAP0、0.1、1.0mg/lを組み合わせた12試験区とし、1試験区あたり10本とした。培養条件は、22℃、3000lux、16時間照明とした。供試材料は2月の冬芽及び5月の腋芽を用いた。調査については、4週間ごとに行い、生存数や不定芽発生状況を調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 苗条原基誘導試験

試験区No	BAP (mg/l)	NAA (mg/l)	増殖形態
1	0.2	0	早生分枝11/12 枯死1/12
2	0.2	0.02	早生分枝+カルス9/12 枯死3/12
3	0.2	0.20	早生分枝+カルス9/12 枯死3/12
4	0.2	2.00	カルス4/12 枯死8/12
5	2.0	0	早生分枝12/12
6	2.0	0.02	早生分枝+カルス12/12
7	2.0	0.20	早生分枝+カルス11/12 枯死1/12
8	2.0	2.00	カルス11/12 枯死1/12

表-2 温度と成長量 (2ヵ月培養)

温度 (°C)	草丈 (mm)	葉数 (枚)	茎数 (本)	葉面積 (mm ²)	枯損率 (%)
5	16.1	2.6	1.0	5.8	0
10	18.7	4.7	1.0	10.3	0
22	36.7	9.5	2.2	27.1	0
30	55.5	10.0	4.8	34.0	0

表-3 ショ糖濃度と成長量 (2ヵ月培養)

濃度 (%)	草丈 (mm)	葉数 (枚)	茎数 (本)	葉面積 (mm ²)	枯損率 (%)
0	-	-	-	-	100
1	32.2	10.5	2.0	20.8	0
3	36.7	9.5	2.2	27.1	0
6	15.2	10.6	1.7	3.8	0
9	13.7	5.3	1.5	2.0	25

表-4 マンニトール濃度と成長量(2ヵ月培養)

濃度 (%)	草丈 (mm)	葉数 (枚)	茎数 (本)	葉面積 (mm ²)	枯損率 (%)
0	36.7	10.5	2.2	27.1	0
3	12.0	3.5	2.0	7.8	91.6
6	-	-	-	-	100
9	-	-	-	-	100

表-5 アンシミドール濃度と成長量(2ヵ月培養)

濃度 (mg/l)	草丈 (mm)	葉数 (枚)	茎数 (本)	葉面積 (mm ²)	枯損率 (%)
0	36.7	9.5	2.2	27.1	0
0.1	33.0	11.0	1.3	24.9	0
1.0	24.5	9.5	1.4	21.3	0
10.0	17.0	11.3	1.2	25.5	0

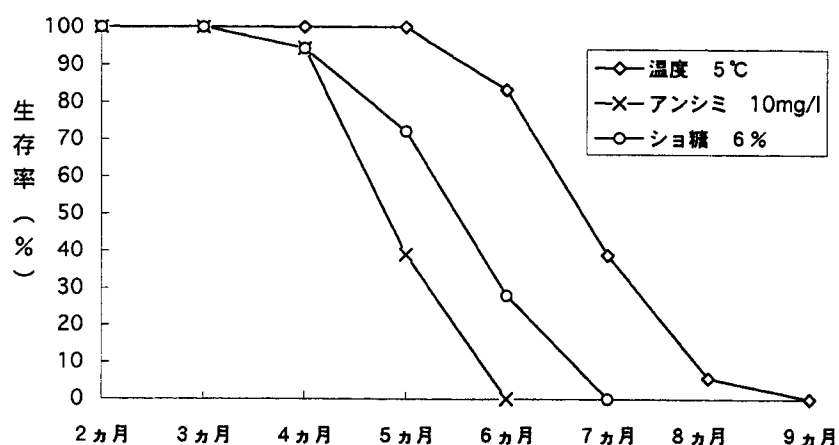


図-1 保存条件と生存率の関係

Ⅳ 今後の問題点

短期培養方法の開発の中では、糖濃度と培養温度の組み合わせにより1年程度の短期保存が可能かどうか検討する必要がある。

19. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究

(1)ー① 人為的な突然変異処理による育種法(ヒラタケプロトプラストおよび菌糸断片再生株の栽培特性)

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) ヒラタケの2系統(1号およびNo.534)を用いプロトプラストおよび菌糸断片再生株を分離したが、両系統ともプロトプラスト再生株には一核菌糸がかなりの割合で含まれていた。一方、菌糸断片再生株では、No.534からは全てが二核菌糸であったが、1号からの再生株には約14%の一核菌糸が含まれていた。(表-1)
- (2) 1号から調製したプロトプラストおよび菌糸断片いずれの再生株も、子実体収穫日数(発生操作後日数)はほぼ10-12日の範囲に親株の10.9日を中心とした尖度の高い分布を示した。(図-1)
- (3) 1号のプロトプラスト再生株の子実体収量は79.3-90.9gの範囲に、菌糸断片再生株では72.4-90.5gまで、いずれもほぼ親株の収量を中心とする尖度の高い正規分布を示した。(図-2)
- (4) No.534から調製したプロトプラスト再生株の子実体収穫日数は9.5-13.8日の範囲に分布し、親株に比べ3日以上収穫が遅れる株も存在した。(図-3)
- (5) No.534のプロトプラスト再生株の子実体収量は54.3-95.2gの幅広い範囲に分布し、最大18%の増収株が得られた。(図-4)
- (6) No.534から調製した菌糸断片再生株の子実体収量は、64.7-94.7gの範囲にプロトプラスト再生株と同じように幅広い分布を示したことから、供試菌株の菌糸体が遺伝的に不均一であると考えられた。

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、ヒラタケを供試してプロトプラスト再生株の栽培特性を改めて検討するとともに、菌糸断片再生株についてもその栽培特性を検討した。

II 試験方法

供試菌としてヒラタケ(旧県きのこセンター市販菌1号および当场保管菌株No.534)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。

菌糸断片は、7日間液体培養した菌糸体を乳鉢で摩砕した後、二重のナイロンメッシュ(径60 μ m)でろ過して調製した。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。分離株数は、1号のプロトプラストおよび菌糸断片再生株がそれぞれ58および59株、No.534からの再生株が72および68株である。再生株は全て検鏡してクランプ結合の有無を確認した。

栽培は、850mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず:ふすま=2:1(含水率65 \pm 1%)とし、22 \pm 2℃で1号からの再生株は22日間、No.534の再生株では24日間培養した。その後菌掻きを行い15 \pm 1℃、湿度95%以上で芽出しを行い、12 \pm 1℃で育成した。栽培本数は1株当たり8本とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ヒラタケのプロトプラストおよび菌糸断片再生株の核相

供試菌株	プロトプラスト再生株			菌糸断片再生株		
	分離株数	一核菌糸	二核菌糸	分離株数	一核菌糸	二核菌糸
1号	58	23	35	59	8	51
No.534	72	39	33	68	0	68

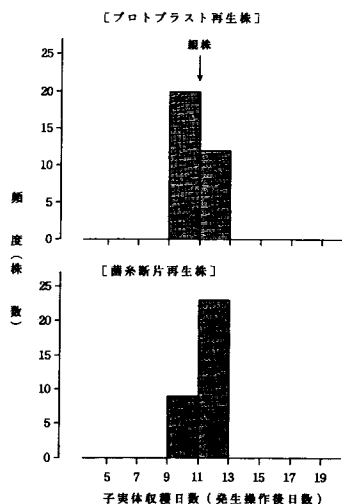


図-1 ヒラタケ(1号)プロトプラストおよび菌糸断片再生株の子実体収穫日数分布

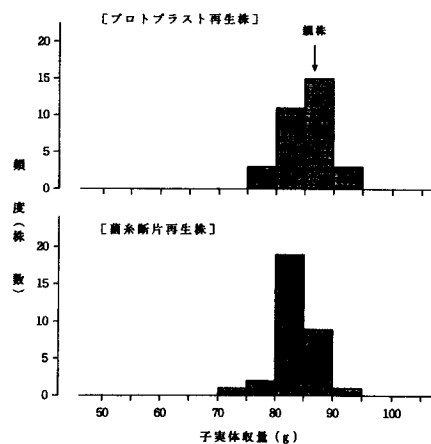


図-2 ヒラタケ(1号)プロトプラストおよび菌糸断片再生株の子実体収量分布

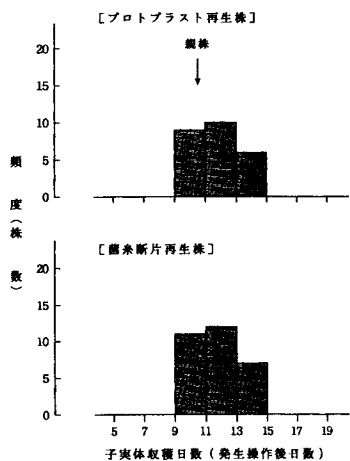


図-3 ヒラタケ (No.534) プロトプラストおよび菌糸断片再生株の子実体収穫日数分布

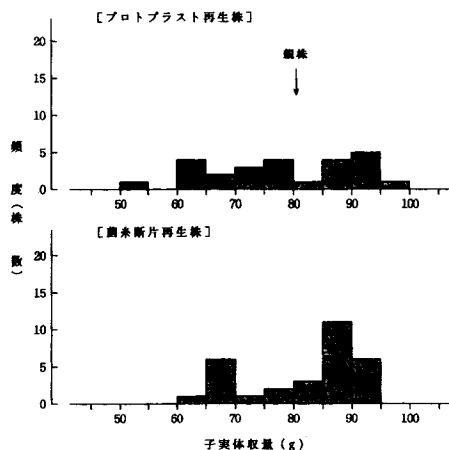


図-4 ヒラタケ (No.534) プロトプラストおよび菌糸断片再生株の子実体収量分布

Ⅳ 今後の問題点

No.534から調製したプロトプラスト再生株から子実体増収株が得られた理由として、1号から調製したプロトプラスト再生株の子実体収量がほぼ親株の収量を中心とする尖度の高い正規分布を示したことからプロトプラストからの再生過程における変異によるものとは考えにくく、菌糸体の不均一によるものと推定された。このことは、菌糸断片再生株の子実体収量分布もプロトプラスト再生株と同じように幅広い分布を示したことから確かなことと思われるが、菌糸体が遺伝的に不均一となった原因については今後さらに検討する必要がある。

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)－② 人為的な突然変異処理による育種法（ヒラタケ菌糸断片のUV処理に関する検討）

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) ヒラタケ菌糸断片の紫外線（10 W 殺菌灯）による生存率は、25 sec. 照射で約70%、80 sec. 照射では約1%まで低下した。（表－1）
- (2) 変異処理条件毎による菌糸断片再生株の平均菌糸伸長速度は、生存率が低くなるにつれ親株に比べ速度が遅くなり、かつ、バラツキも大きくなる傾向がみられたことから、変異の程度も大きくなることが示唆された。（表－1）
- (3) 菌糸断片再生株の変異処理条件毎の子実体平均収量は、菌糸断片生存率が低くなるに従い親株に比べて少なくなり、菌株間のバラツキも大きくなる傾向がみられ、子実体の平均収穫日数は、菌糸断片生存率が低くなるほど親株に比べ遅くなる傾向がみられた。（図－1）
- (4) 今回行った変異処理条件では、一般に、処理条件が厳しくなるほど再生株の平均的な栽培特性は劣るが、変異の程度は大きくなる傾向を示し、以前にプロトプラストに紫外線を用いて行った変異処理と同様の傾向が認められた。

I 目 的

これまで、突然変異処理の処理細胞には主にプロトプラストを用いてきたが、きのこの種類を問わず比較的容易に調製が可能な菌糸断片を用いた場合の処理方法を検討することを目的とする。

II 試験方法

供試菌は、旧福島県きのこセンター市販のヒラタケ1号を用いた。菌糸断片は、約一週間液体培養した菌糸体を乳鉢で摩砕した後、二重にしたナイロンメッシュでろ過して調製した。これを滅菌水で適当な濃度に希釈し、10mlずつ内径9cmのシャーレに分注し、マグネチックスターラーで攪拌しながら、暗黒下20cmの距離から紫外線（10 w 殺菌灯）を0（無処理）、25、40、60および80秒間照射した。

紫外線照射した菌糸断片懸濁液は、滅菌水で適当な濃度に希釈し、再生培地に0.35mlずつプレートし、25℃で培養した。10－14日間培養後再生したコロニー数の比から各処理区の菌糸断片生存率を算出した。再生株は、無処理区および紫外線の各照射区の計5区から約60株ずつ分離し、分離した菌株は全て検鏡してクランプ結合の有無を観察し、一核菌糸および二核菌糸の判別を行った。

菌糸伸長速度の測定は、おがくず：ふすま＝5：1（含水率63±1%）の培地を径30mmの試験管に均一に詰め（145mm/65g）、あらかじめ作成したおがくず種菌を接種して25℃で培養し、3日目から18日間の伸長量を基に1日当たりの伸長量を算出した。なお、測定本数は1株当たり2本とした。

栽培は、850mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま＝2：1（含水率64±1%）とし、常法に従って行った。

なお、供試株数は各処理区40株で、栽培本数は1株当たりビン4本とし、その平均値で栽培特性を比較した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ヒラタケ菌糸断片の変異処理条件と再生株の核相および再生二核菌糸の菌糸伸長速度

紫外線照射時間 (sec.)	菌糸断片生存率 (%)	分離株数	一核菌糸	二核菌糸	菌糸伸長速度 (5.50mm/day)
0	100	59	8	51	—
25	71.6	59	2	57	0.992 ± 0.026
40	43.1	59	0	59	0.991 ± 0.028
60	12.5	59	0	59	0.953 ± 0.068
80	0.99	59	2	57	0.981 ± 0.045

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

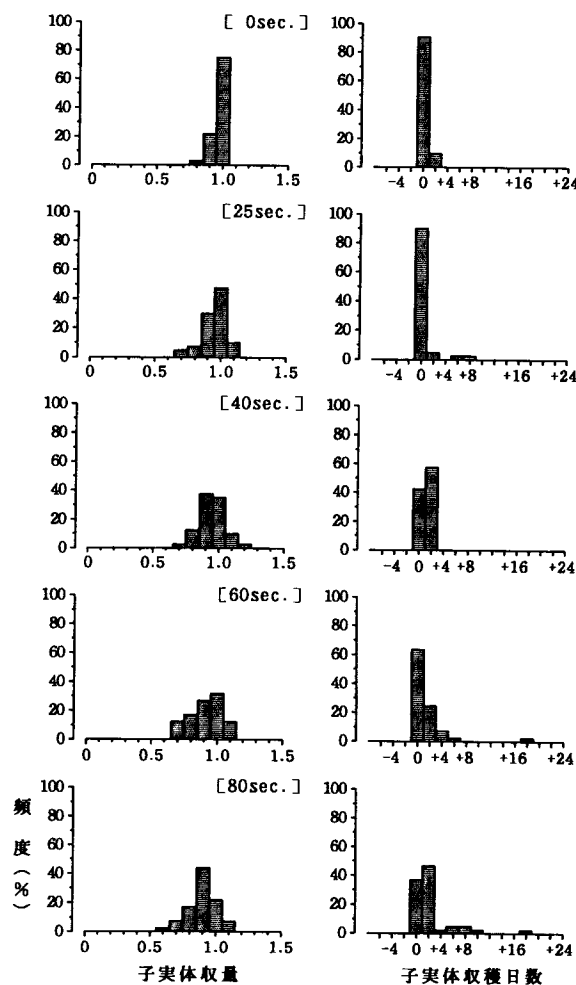


図-1 ヒラタケ菌糸断片の紫外線照射再生株の子実体収量分布および子実体収穫日数分布

注) 子実体収量は親株比であらわし、収穫日数は親株との日数差であらわした。

Ⅳ 今後の問題点

これまでヒラタケを供試して、処理細胞をプロトプラストおよび菌糸断片、変異源については紫外線、NTGについて、それぞれの組み合わせについて処理条件を検討したが、いずれの組み合わせでも再生株の子実体収量等の栽培特性は類似した傾向を示し、子実体の形態変異の出現率についても相違はほとんど認められなかった。従って、ヒラタケの品種選抜にこのような手法を適用する場合、処理細胞および変異源についてはいずれを用いても選抜効率にそれほど差はないものと思われた。

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)ー③ 人為的な突然変異処理による育種法（ナメコプロトプラストおよび菌糸断片再生株の栽培特性）

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) ナメコのプロトプラスト再生株および菌糸断片再生株を分離して検鏡しクランプ結合の有無を観察したが、プロトプラスト再生株中の二核菌糸は168株中3株とそのほとんどが一核菌糸であったのに対し、菌糸断片再生株では169株中88株と約半数が二核菌糸であった。（表-1）
- (2) プロトプラスト再生株（P-1-3）の初回発生までに要する日数（発生操作後日数）はいずれの菌株も20-22日で、子実体収量は200-220gを示し、親株に比べ若干優れた特性を示したが、有意な差はみられなかった。（表-2）
- (3) 菌糸断片再生株の子実体初回収穫日数は、23日以内にその多くが収穫されたが、なかに30日以上を要する菌株も認められた。（図-1）
- (4) 菌糸断片再生株の子実体収量は、その多くが親株を中心とする160-230gの範囲に分布したが、150g以下にもこれとは別な集団を形成する菌株がみられ、明瞭な正規分布を示さず、親株を中心とした分布も尖度が低かった。（図-2）

I 目 的

ナメコの品種選抜の一手法として、細胞選抜を行うための基礎試験として、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（当场保管菌株No. 123）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（GMYP斜面培地）に分離した。菌糸断片は、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て調製した。これを滅菌水で適当な濃度に希釈してGMYP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。分離株数は、プロトプラスト再生株が168株、菌糸断片再生株が169株であり、クランプ結合の有無から一核菌糸および二核菌糸の判別を行い、全ての二核菌糸を栽培試験に供した。

栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま=5：1（含水率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、プロトプラスト再生株は1株当たり8本、菌糸断片再生株は6本とし、調査は発生操作後60日間行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ナメコのプロトプラストおよび菌糸断片再生株の核相

供試菌株	プロトプラスト再生株			菌糸断片再生株		
	分離株数	一核菌糸	二核菌糸	分離株数	一核菌糸	二核菌糸
No.123	168	165	3	169	81	88

表-2 ナメコプロトプラスト再生株の栽培特性

菌株No.	子実体収量 (g)	子実体収穫日数 (日)
P-1	205.9 ± 6.0	20.2 ± 2.0
P-2	210.9 ± 10.2	21.2 ± 1.5
P-3	213.6 ± 7.1	19.7 ± 1.7
No.123	196.7 ± 17.5	22.8 ± 1.3

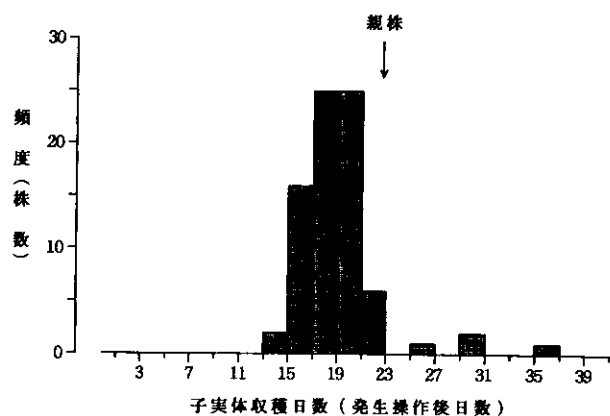


図-1 ナメコ菌糸断片再生株の子実体収穫日数分布

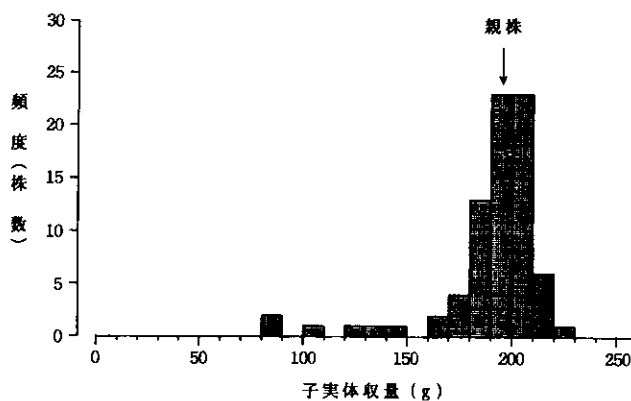


図-2 ナメコ菌糸断片再生株の子実体収量分布

Ⅳ 今後の問題点

ナメコで細胞選抜を行うにはプロトプラスト再生株中の二核菌糸の割合は低すぎ、菌糸断片を用いた方がよいと思われるが、菌糸断片再生株のなかに極端に子実体収量の低い株が存在したことは、ナメコ菌糸体は遺伝的に不均一であることも考えられる。また、選抜株の安定性についてはさらに検討する必要がある。

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(1)－④ 人為的な突然変異処理による育種法（ナメコ菌糸断片のUV処理に関する検討）

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) ナメコ菌糸断片の紫外線（10W殺菌灯）による生存率は、20sec. 照射で54.1%、60sec. 照射で約10%、80sec. 照射では約3%であった。（表－1）
- (2) 菌糸断片再生株中の二核菌糸の割合は、最高でも60sec. 照射区の約40%で、(1)－③の試験と同じ菌株を用いたにもかかわらず、全般的に二核菌糸の割合はかなり低かった。（表－1）
- (3) 変異処理条件毎による菌糸断片再生株の菌糸伸長速度は、菌糸断片の生存率と伸長速度の平均値および標準偏差との間に明確な関係は認められなかった。（表－1）
- (4) 変異処理条件毎の菌糸断片再生株の子実体収量は、60sec. 照射区まで菌糸断片の生存率が低くなるに従いその平均値は低くなり、かつ、菌株間のバラツキも大きくなる傾向がみられたが、80sec. 照射区の平均値は、ほぼ無処理区と同程度を示した。（図－1）
- (5) 子実体の平均収穫日数は、60sec. 照射区まで菌糸断片の生存率が低くなるに従い菌株間のバラツキも大きくなる傾向がみられたが、80sec. 照射区では菌株間のバラツキは少なくなった。（図－1）
- (6) 今回行った変異処理条件では、菌糸断片の生存率と再生株の栽培特性との間に、ヒラタケで観察された明確な関係はみられなかった。
- (7) 80sec. 照射区から、子実体の傘の粘液が少なく、かつ、傘が開きにくい変異株が得られた。

I 目 的

これまで、突然変異処理条件の検討には主にヒラタケを用いてきたが、ナメコでの処理条件の検討を菌糸断片を用いて行った。

II 試験方法

供試菌は、(1)－③と同じである。菌糸断片は、約20日間液体培養した菌糸体を乳鉢で摩砕した後、二重にしたナイロンメッシュでろ過して調製した。これを滅菌水で適当な濃度に希釈し、10mlずつ内径9cmのシャーレに分注し、マグネチックスターラーで攪拌しながら、暗黒下20cmの距離から紫外線（10w殺菌灯）を0（無処理）、20、40、60および80秒間照射した。紫外線照射した菌糸断片懸濁液は、滅菌水で適当な濃度に希釈し、再生培地に0.35mlずつプレートし、25℃で培養した。10－14日間培養後再生したコロニー数の比から各処理区のプロトプラスト生存率を算出した。

再生株は、無処理区および紫外線の各照射区の計5区から68株ずつ分離した。分離した菌株は全て検鏡し、クランプ結合の有無から一核菌糸および二核菌糸の判別を行い、二核菌糸全て菌糸伸長速度の測定と栽培試験を行った。

菌糸伸長速度の測定は、内径9cmのシャーレに作成したPDA平面培地を用い、栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま＝5：1（含水率64±1%）とし、常法に従って行い、栽培本数は、1株当たりビンを6本とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ナメコ菌糸断片の変異処理条件と再生株の核相および再生二核菌糸の菌糸伸長速度

紫外線照射時間 (sec.)	菌糸断片生存率 (%)	分離株数	一核菌糸	二核菌糸	菌糸伸長速度 (3.86mm/day)
0	100	68	60	8	0.986 ± 0.060
20	54.1	68	54	14	0.990 ± 0.046
40	31.6	68	56	12	0.979 ± 0.040
60	10.8	68	42	26	0.963 ± 0.072
80	3.2	68	51	17	0.984 ± 0.044

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

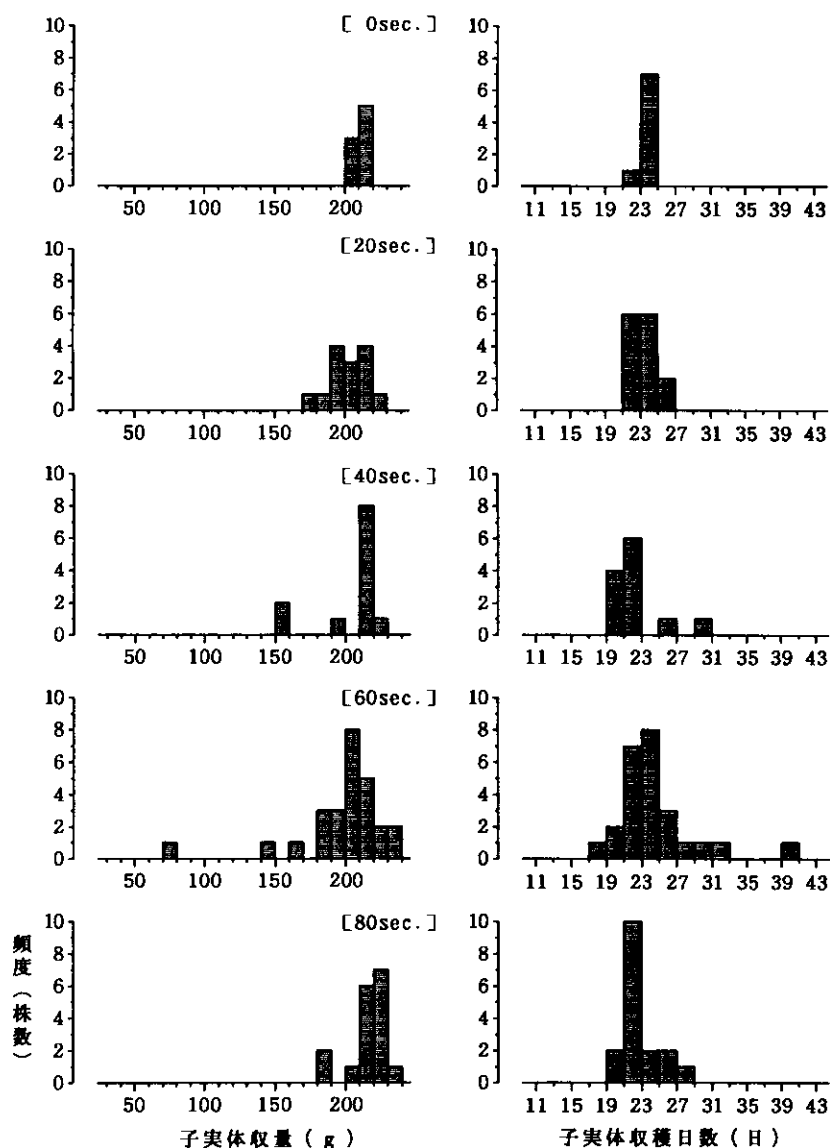


図-1 ナメコ菌糸断片の紫外線照射再生株の子実体収量分布および子実体収穫日数分布

Ⅳ 今後の問題点

今回行った菌糸断片再生株中の二核菌糸の割合は、最高でも60 sec. 照射区の約40%で、無処理区では12%に過ぎず、(1)~(3)の試験と同じ菌株を用いたにもかかわらず、全般的に二核菌糸の割合はかなり低く、再生株中の二核菌糸の割合が安定しない原因を明らかにし、二核菌糸の割合を高める必要がある。

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(2)① 細胞融合による育種法（ヒラタケ一核菌糸の交配型因子が種内細胞融合におよぼす影響の検討）

予算区分	県 単	研究期間	平成6年～平成10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) ヒラタケ一核菌糸の交配型が和合性 ($A \neq B \neq$) の組み合わせによる細胞融合では、融合株菌糸に正常なクランプ結合が観察されたが、不和合性 ($A = B =$) および A 共通半和合性 ($A = B \neq$) の組み合わせではクランプ結合は認められなかった。
- (2) B 共通半和合性 ($A \neq B =$) の組み合わせによる融合株は、偽クランプを有する B 共通ヘテロカリオンであった。
- (3) $A \neq B \neq$ および $A \neq B =$ の組み合わせによる融合株のプロトプラスト再生株からは、融合に供した2種の栄養要求株の要求栄養素がともに検出されたが、 $A = B \neq$ および $A = B =$ の組み合わせによる融合株からは片方のみが検出された。(表3、4)
- (4) $A \neq B \neq$ および $A \neq B =$ の組み合わせによる融合株は、開放系および閉鎖系培地のいずれでも正常な子実体を形成したが、 $A = B \neq$ および $A = B =$ の組み合わせによる融合株は子実体を形成しなかった。
- (5) $A \neq B \neq$ の組み合わせによる融合株の子実体収量は、融合に用いた栄養要求株の違いにより収量差がみられたことから、栄養要求株の誘導の際に行った突然変異処理が栽培特性にも影響することが考えられた。(図-1)
- (6) $A \neq B =$ の組み合わせによる融合株から形成した子実体の孢子には、融合に用いた2種の要求栄養素が分離して検出されたことから、子実体は正常な減数分裂を経て形成されたものと思われた。(表-5)

I 目 的

昨年度に引き続き、種内融合を行う際に、融合に供する一核菌糸の交配型因子が融合株の各種特性に与える影響を明らかにすることを目的として行った。

II 試験方法

今回の試験に用いた供試菌を表-1に示し、細胞融合の組み合わせは表-2に示した。融合処理はPEGを用い常法に従って行った。

分離した菌株は、全て検鏡してクランプ結合の観察を行い、また、各々の組み合わせから任意に6-7株を選びHCl-Giemsaによる核染色を行った。

今回得られた融合株の全ての組み合わせから、それぞれ任意に選んだ1株を供してプロトプラストを調製した。精製プロトプラストを適当な濃度に希釈して、0.65 M マンニトールを含むGMYP平板培地にプレートし、25℃で7-10日間培養した。再生コロニーを100-150株ずつ試験管(GMYP斜面培地)に分離し、分離した菌株の栄養要求性を検定した。

子実体の形成は、各組み合わせから15-20株を供し、開放系(通常の菌床栽培)および閉鎖系の両者で行った。閉鎖系培地は500mlのガラスビンを用いた。培地組成は広葉樹おが粉:ふすま=3:1(風乾重量比)とし、含水率を $64 \pm 1\%$ に調整後約250gずつ詰め、綿栓を施し常法に従い殺菌した。予め作成しておいたおが粉種菌を接種し $22 \pm 2^\circ\text{C}$ で30日間培養を行い、その後 $15 \pm 2^\circ\text{C}$ の低温室に移して子実体の形成状況を観察した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 供試菌株

親株	一核菌糸No.	交配型	要求栄養素	記号
No.534	m-01	A1B1	Leucine	m-01L
	m-01	A1B1	Methionine	m-01M
	m-05	A2B2	Adenine	m-05A
	m-06	A1B1	-	
	m-07	A2B1	-	
	m-10	A1B2	Adenine	m-10A
1号	m-11	A1B2	Threonine	m-11T

表-3 和合性 ($A \neq B \neq$) の組み合わせによる融合株から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性

供試菌株	栄養要求株の組み合わせ	分離株数	要求栄養素		
			野生型	Leu	Met
F-I (No. 9)	m-01L - m-05A	150	69	48	33
F-II (No. 39)	m-01M - m-05A	150	71	41	38

表-5 B共通半和合性 ($A \neq B =$) の組み合わせによる融合株子実体から分離した単孢子株の栄養要求性

供試菌株	栄養要求株の組み合わせ	分離株数	要求栄養素			
			野生型	Thr	Ade	Thr ± Ade
F(B)-II (No. 125)	m-05A - m-11T	127	22	20	48	37
F(B)-II (No. 156)	m-05A - m-11T	110	38	30	23	19

表-2 ヒラタケ種内細胞融合の組み合わせ

組み合わせ	栄養要求株の組み合わせ	融合株No.	記号
$A \neq B \neq$	m-01L - m-05A	No. 1-20	F-I
	m-01M - m-05A	No. 21-40	F-II
$A = B \neq$	m-01L - m-10A	No. 41-60	F(A)-I
	m-01M - m-10A	No. 61-80	F(A)-II
$A \neq B =$	m-05A - m-10A	No. 81-100	F(B)-I
	m-05A - m-11T	No. 121-156	F(B)-II
$A = B =$	m-01L - m-01M	No. 101-120	F(AB)

表-4 B共通半和合性 ($A \neq B =$) の組み合わせによる融合株から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性

供試菌株	栄養要求株の組み合わせ	分離株数	要求栄養素		
			野生型	Thr	Ade
F(B)-II (No. 129)	m-05A - m-11T	100	18	6	76

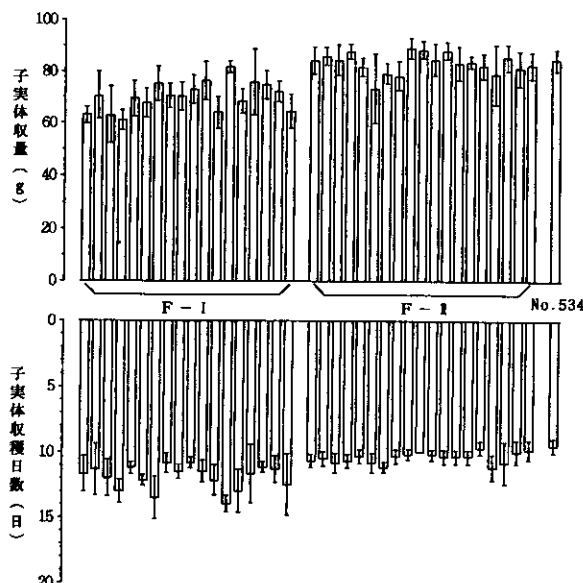


図-1 和合性 ($A \neq B \neq$) の組み合わせで得られたヒラタケ種内融合株の栽培特性

注) 子実体収穫日数は発生操作後からの日数である。

Ⅳ 今後の問題点

$A \neq B$ および $A = B =$ の組み合わせとも、融合株のプロトプラスト再生株に検出された要求栄養素が、融合に供した2種のうち片方のみであった理由として、2種の核を含む細胞が極端に少ない可能性も考えられるが、 $A \neq B =$ および $A = B =$ の両者とも融合株菌糸の核染色の結果一核菌糸であったことも考慮すると、一方の核の脱落がかなり早い段階で生じた可能性がより高いものと考えられる。しかし、この点については今後さらに検討する必要があるものと思われる。

19. 細胞融合による食用きのこの優良個体の作出

(2)② 細胞融合による育種法 (ナメコ群内交配株および群間交配株の栽培特性に関する検討)

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成10年
相当部及び氏名	林 産 部	○竹原太賀司・熊田	淳

結果の概要

- (1) ナメコの菌床栽培用系統から群内交配株を、菌床栽培用系統と野生株の組み合わせで群間交配株を、ともに正逆の合計で約100株ずつ分離し、栽培特性を検討した。
- (2) 群内交配株の子実体収量および子実体収穫日数について、菌株によっては正逆でかなりの差が認められた。(図-1)
- (3) 群内交配で子実体が発生操作後25日以内に収穫された株はなく、30日以内でも54株中7株であり、ほとんどが親株に比べ大幅に遅れた。(図-2)
- (4) 群内交配株の子実体収量は30-130gの範囲に幅広く分布し、多くは親株収量の半分以下であった。(図-3)
- (5) 群間交配株の子実体収穫日数で親株(菌床栽培用系統)とほぼ同時期に収穫された株は49株中3株で、ほとんどの菌株は30日以上を要した。(図-2)
- (6) 群間交配株の子実体収量は30-130gの範囲に幅広く分布し、群内交配株と同じような分布パターンを示した。(図-3)

I 目 的

ナメコを用いて群内交配および群間交配を行い、それぞれの交配株の栽培試験を行い、その特性を把握するとともに優良株を選抜することを目的として行った。

II 試験方法

供試菌は、520号(旧福島県きのこセンター市販菌株)およびNo. 47(須賀川市で採取した野生菌株)であり、群内交配は520号を用い、群間交配は520号とNo. 47の組み合わせで行った。

520号の子実体から平板希釈法により単孢子株を25株分離し、このなかから任意に選んだ15株(No. 1-15)を供して、20mlのGMYP培地を含む内径9cmのシャーレを用い、全ての組み合わせで対峙培養を行った(組み合わせは105通り)。25℃で15日間培養後検鏡してクランプ結合の有無を観察し、クランプ結合を形成した和合性の組み合わせの菌株(和合性の組み合わせは105通り中54通り)を栽培試験に供した。なお、菌株はシャーレの両方向2ヵ所から分離し、正逆での栽培特性の比較も併せて行った。

群間交配はそれぞれの親株子実体から分離した単孢子株7株ずつの総当たりで対峙培養を行った(組み合わせは49通り)。なお、菌株は群内交配と同様シャーレの両方向2ヵ所から分離し、正逆での栽培特性の比較も併せて行った。

栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず:ふすま=5:1(含水率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、4本とし、調査は発生操作後60日間行った。

Ⅲ 具体的データ

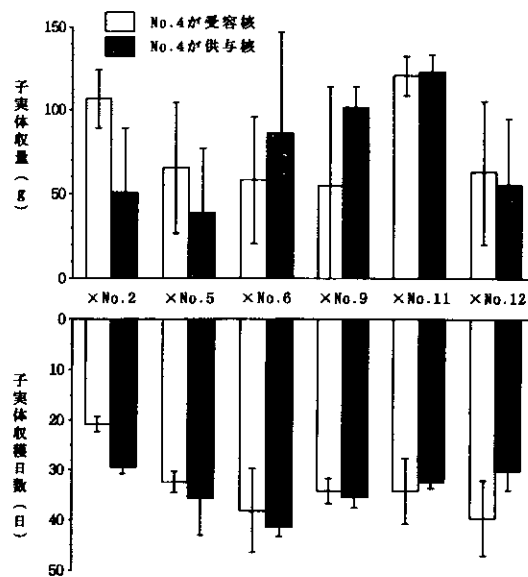


図-1 一核菌糸No.4との組み合わせによる群内交配株の子実体収量の正逆での比較

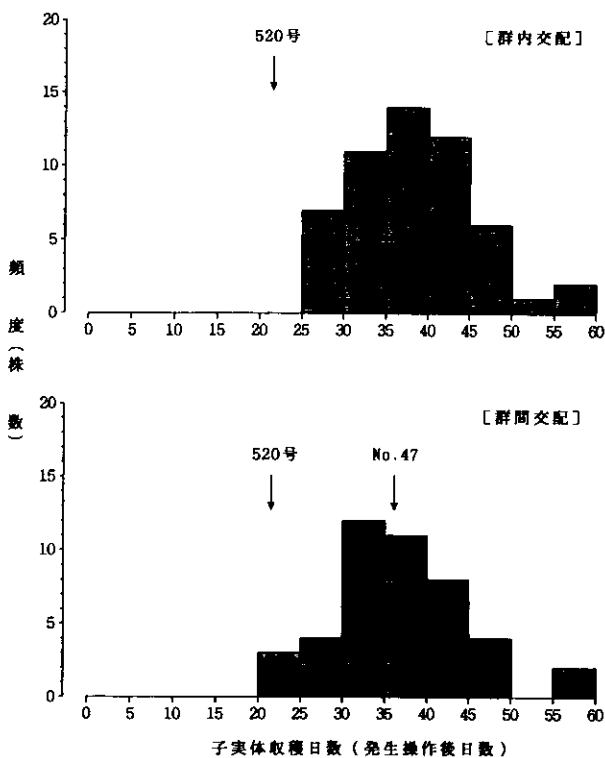


図-2 ナメコ群内および群間交配株の子実体収穫日数分布

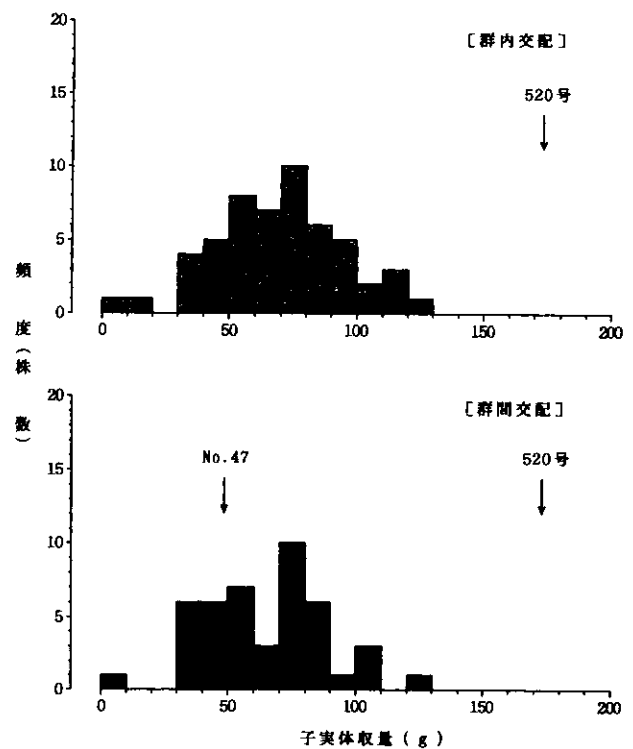


図-3 ナメコ群内および群間交配株の子実体収量分布

Ⅳ 今後の問題点

今回行ったナメコの群内および群間いずれの交配株も、子実体収量等の栽培特性が親株に比べ大幅に劣る結果となったことについて、供試した担孢子株の状態も含め再検討の必要があろう。

20. 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・壽田 智久	

結果の概要

植栽1年経過期の照度別の生育状況は表-1のとおりである。

- (1) 各相対照度区、各クローン間に生長差が認められた。
- (2) 各相対照度区において東白川12号、安積1号、相馬9号が良い生長をし東白川13号、西白河5号、石白6号の生長はいずれも下位であった。

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

クローン名	相対照度 (%)	生存率 (%)	樹高 (cm)	根元径 (mm)	枝張り (cm)	当年伸長量 (cm)	平均伸長量 (cm)
安積 1 号	100	87.5	123.0	21.9	49.9	48.8	30.9
	70	100	85.3	16.3	52.2	31.1	17.9
	50	100	78.8	14.4	49.9	26.6	15.8
	20	100	68.1	11.4	41.8	18.7	12.2
	平均	96.9	88.8	16.0	48.5	31.3	19.2
東白 12 号	100	88.9	88.9	15.2	48.0	35.2	23.9
	70	100	66.2	12.3	48.9	22.1	12.9
	50	100	67.2	11.3	47.9	19.7	12.6
	20	100	71.7	11.3	43.3	24.6	15.2
	平均	97.2	73.5	12.5	47.0	25.4	16.2
東白 13 号	100	90.0	68.4	14.1	43.5	20.0	12.3
	70	100	52.8	11.3	40.4	13.3	8.1
	50	90.0	52.8	10.6	42.4	14.6	8.5
	20	100	59.3	10.6	40.3	16.8	10.4
	平均	95.0	58.3	11.7	41.7	16.2	9.8
田村 3 号	100	100	90.3	16.7	45.5	41.1	25.1
	70	100	60.7	11.5	40.8	18.4	12.2
	50	100	55.8	10.5	34.5	13.4	9.7
	20	100	69.7	11.2	41.3	19.7	12.3
	平均	100	69.1	12.5	40.5	23.2	14.8
西白 2 号	100	100	90.5	15.5	46.0	36.4	24.5
	70	100	64.7	12.4	48.3	26.4	16.1
	50	100	61.6	11.8	47.0	18.3	11.6
	20	100	64.4	11.6	39.8	20.0	12.2
	平均	100	70.3	12.8	45.3	25.3	16.1
西白 3 号	100	90.0	74.2	12.8	33.6	28.4	19.0
	70	100	46.4	10.5	33.4	12.8	8.4
	50	100	62.9	11.7	37.1	22.8	14.0
	20	100	63.0	10.9	35.3	21.6	13.6
	平均	97.5	61.6	11.5	34.9	21.4	13.8
西白 4 号	100	100	89.7	15.4	41.1	37.4	25.1
	70	100	72.2	14.6	52.0	21.6	12.5
	50	100	62.5	12.4	39.1	10.3	8.3
	20	100	70.5	12.2	41.4	20.0	22.3
	平均	100	73.7	13.7	43.4	22.3	17.1
西白 5 号	100	88.9	80.6	13.8	36.9	30.4	18.5
	70	100	65.5	12.1	45.9	19.8	10.6
	50	100	61.3	10.3	38.4	18.6	10.9
	20	100	65.9	10.3	36.0	19.2	13.4
	平均	97.2	68.3	11.6	39.3	22.0	13.4
西白 6 号	100	100	89.5	15.7	47.0	36.8	23.5
	70	100	63.6	13.8	46.9	13.8	8.5
	50	100	56.3	11.5	40.8	12.2	7.0
	20	100	68.4	12.9	44.5	18.1	12.2
	平均	100	69.5	13.5	44.8	20.2	12.8
石城 5 号	100	100	95.5	17.4	48.2	40.5	24.8
	70	100	63.2	13.8	49.6	16.5	10.7
	50	90.9	62.1	13.9	51.6	18.9	11.1
	20	100	74.4	12.5	43.8	20.5	14.1
	平均	97.7	73.8	14.4	48.3	24.1	15.2
石城 6 号	100	100	82.9	17.1	44.5	36.2	21.6
	70	100	68.5	14.1	55.3	24.5	13.5
	50	100	68.1	13.1	48.6	17.7	10.8
	20	100	72.2	13.0	38.8	20.8	13.8
	平均	100	72.9	14.3	46.8	24.8	14.9
双葉 3 号	100	90.0	106.3	20.1	47.8	48.0	28.3
	70	100	89.9	16.5	50.1	45.4	25.1
	50	100	69.6	13.5	43.1	25.3	14.6
	20	100	72.8	12.6	43.4	26.5	15.9
	平均	97.5	84.7	15.7	46.1	36.3	21.0
双葉 4 号	100	90.0	89.6	15.9	39.9	40.9	25.1
	70	100	71.1	14.6	46.5	21.6	13.1
	50	100	68.8	13.9	44.3	22.1	13.2
	20	100	71.5	13.3	42.1	16.8	10.9
	平均	97.5	75.3	14.4	43.2	25.4	15.6
相馬 4 号	100	100	81.2	16.7	43.0	31.3	21.5
	70	100	65.1	13.5	45.5	20.3	12.3
	50	90.0	64.6	13.2	45.6	21.0	13.1
	20	100	65.3	11.5	39.5	15.1	9.1
	平均	97.5	69.1	13.7	43.4	21.9	14.0
相馬 7 号	100	70.0	92.4	14.9	41.1	44.0	28.0
	70	100	65.9	11.8	41.2	24.6	14.0
	50	100	59.6	12.0	40.3	13.2	8.1
	20	100	55.4	8.9	29.8	15.6	9.3
	平均	92.5	68.3	11.9	38.1	24.4	14.9
相馬 9 号	100	90.9	98.8	15.8	45.0	49.6	30.4
	70	100	79.0	14.4	54.9	34.3	19.0
	50	100	67.2	13.5	44.5	24.7	15.0
	20	100	73.4	12.3	43.8	31.5	17.7
	平均	97.7	79.6	14.0	47.1	35.0	20.5
平均	100	96.0	72.5	13.3	42.9	27.0	16.4
	70	100	67.5	13.3	47.0	22.9	13.4
	50	98.2	63.7	12.4	43.4	18.7	11.5
	20	100	67.9	11.7	40.3	20.3	13.4
	平均	96.0	72.5	13.3	42.9	27.0	16.4

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行う必要がある。

20. スギ精英樹等に関する研究

(2) 材質特性把握

予算区分	県 単	研究期間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	育 種 部	○壽田 智久・在原登志男	

結果の概要

1. 心材率及び偏心度で、いずれの高さにおいてもクローン間差が認められた。また、地際から1mの部位において、真円率にもクローン間差が認められた。
2. 晩材率、心材率及び心材含水率において、両クローンとも高さ方向の変異が認められた。しかし、偏心度は南会8号に、真円率は石城1号にのみ高さ方向の変異が認められただけであった。心材色では変異が認められなかった。
3. 個体のサイズ（DBH）と心材率（地際から1mの部位）には有意な相関が認められた。また、南会8号では偏心度（地際から1mの部位）にも個体サイズとの有意な相関が認められた。

I 目 的

本県で選抜されたスギ精英樹の成長特性や各種被害に対する抵抗性は、県内各地に設定されている次代検定林の定期調査等によって、徐々に明らかになりつつある。

しかし、利用面で問題とされる強度や心材色等の材質特性については、ほとんど調査が行われていない現状にある。そこで、次代検定林に供試されているスギ精英樹挿し木クローンを対象として各種の材質調査を行い、各クローンの25年生前後における材質特性を明らかにする。

II 試験方法

次代検定林関福4号（東白川郡埴町大字東河内）において石城1号及び南会8号を対象として、以下の調査を行った。

(1) 基礎調査

各クローン各ブロックとも6個体ずつ合計36個体を対象に、樹高、胸高直径、根元曲がり、幹曲がり、細り（地際から0.2m、1.2m、それ以上は2mおき）を測定する。なお、根元曲がり、幹曲がりは全く曲がりのないものを5、材としての利用が困難なものを1とする5段階の指数で評価する。

(2) 材質調査

(1)で測定した個体を対象に、気乾材心材色、平均年輪幅、心材率、晩材率、偏心度、心材含水率、真円率、比重、縦圧縮強度、曲げヤング係数を測定する。なお、資料は各個体とも個体内の高さ方向における変異を知るため、各調査項目について以下の部位から採取し、それぞれ測定する。

晩 材 率；地際から0.2m、1.2m、2.2m、3.2m、4.2mの部位

心 材 率；地際から1m、2m、3.3mの部位

偏 心 度；地際から1m、2m、3.3m、5.3mの部位

心 材 色；地際から0.5m、1.5m、3.5m、5.5mの部位

心材含水率；地際から0.2m、1.2m、2.2m、3.2m、4.2m、5.2mの部位

真 円 率；地際から1m、2m、3.3mの部位

Ⅲ 具体的データ

表-1 材質調査に用いた供試木

ブロック	項目	1						2						3					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
石城1号	樹高 (m)	5.12	5.11	11.90	8.56	8.64	10.97	14.65	14.62	14.45	12.76	10.20	9.75	15.05	15.30	13.80	14.47	9.55	8.17
	胸高直径 (cm)	19.2	21.5	15.7	15.3	13.2	14.7	17.7	20.1	20.7	17.4	12.8	13.3	17.0	22.2	18.9	14.9	12.2	12.0
	幹周がり	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	0.2m	22.2	25.3	17.5	12.8	14.7	16.7	19.8	24.3	23.6	19.6	15.0	15.3	18.4	24.5	20.5	15.3	13.5	13.6
	1.2m	19.2	21.5	15.7	11.3	13.2	14.7	17.7	20.1	20.7	17.4	12.8	13.3	17.0	22.2	18.9	14.9	12.2	12.0
	3.2m	18.3	19.2	13.3	9.5	11.0	13.9	17.1	18.6	19.1	15.8	10.4	11.6	14.9	19.2	16.8	13.7	10.1	10.4
	5.2m	15.9	16.8	11.7	6.3	8.6	10.7	14.8	16.4	17.4	13.5	8.6	9.2	13.7	17.8	15.9	11.5	7.7	6.9
	7.2m	14.6	14.9	9.1	2.9	5.4	8.5	12.4	14.2	15.1	11.8	6.2	5.0	12.5	15.7	12.4	8.7	5.3	2.7
	9.2m	11.3	11.6	5.7		0.9	3.8	10.8	10.9	12.5	7.8	1.8		10.4	12.4	10.2	5.2	0.8	
	11.2m	8.4	8.2	1.3				7.5	7.1	9.5	3.9			8.0	9.9	6.0	0.9		
13.2m	4.2	4.1					3.4	3.4	5.7				4.6	5.1	1.4				
15.2m																			
前会8号	樹高 (m)	12.90	14.45	10.51	11.40	2.58	11.12	2.52	3.06	2.45	9.80	9.73	9.58	13.87	13.12	14.78	13.55	12.85	11.20
	胸高直径 (cm)	15.6	18.5	12.5	15.4	16.0	13.4	16.0	20.1	19.3	14.4	16.4	13.2	17.8	14.7	20.5	18.5	22.1	12.9
	幹周がり	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	0.2m	18.8	19.7	14.7	16.8	17.6	15.0	17.5	23.9	23.7	15.8	21.0	16.5	19.6	16.3	22.9	20.1	25.3	14.3
	1.2m	15.6	18.5	12.5	15.4	16.0	13.4	16.0	20.1	19.3	14.4	16.4	13.2	17.8	14.7	20.5	18.5	22.1	12.9
	3.2m	13.9	16.7	10.5	13.6	14.2	11.6	14.9	17.8	16.4	11.8	13.5	11.5	15.6	12.3	18.1	16.4	19.9	11.2
	5.2m	13.1	15.2	9.1	11.6	11.8	10.1	12.9	15.0	14.7	9.0	10.5	9.0	13.8	11.4	16.8	15.4	17.1	10.4
	7.2m	11.0	12.6	6.8	8.4	9.8	7.7	10.7	12.7	11.4	5.9	6.2	5.5	12.8	9.5	14.8	12.6	13.0	7.2
	9.2m	8.4	9.9	2.5	4.5	7.0	3.9	7.8	9.6	7.7	1.7	1.4	1.6	9.6	7.2	12.5	10.1	9.4	4.1
	11.2m	3.6	6.6		0.5	3.0		2.6	4.4	2.6				5.5	4.1	8.8	5.2	3.7	
13.2m		3.2											1.2		3.3				
15.2m																			

表-2 各ブロックにおける供試クローンの材質

項目	単位	測定部位	石城1号			前会8号		
			ブロック1	ブロック2	ブロック3	ブロック1	ブロック2	ブロック3
心材含水率 (%)		1.2m	79.7	76.2	67.6	89.0	97.5	92.9
		3.2m	78.0	79.9	68.8	86.4	95.9	74.0
		2.2m	71.8	92.2	74.6	89.9	79.1	75.2
		1.2m	94.1	109.3	90.4	101.9	88.1	88.3
		0.2m	129.3	194.6	151.1	138.7	105.8	159.5
心材色 (L,a,b)		5.5m	70.14,19	69.15,19	71.14,19	70.13,19	65.14,19	68.13,19
		3.5m	70.14,19	72.14,19	72.14,19	71.13,19	69.13,19	71.12,20
		1.5m	72.13,19	73.13,19	73.13,19	71.14,19	71.13,19	72.12,20
		0.5m	70.14,20	71.14,19	70.14,19	71.14,19	69.13,20	73.12,20
		0.2m						
心材率 (%)		3.3m	38.3	44.6	38.5	51.8	44.7	56.8
		2m	45.7	49.2	45.5	55.9	50.5	62.8
		1m	48.4	51.3	49.3	58.9	55.1	63.1
晩材率 (%)		1.2m	13.6	16.6	18.3	14.2	18.9	9.2
		3.2m	16.3	13.5	14.5	12.9	16.1	12.5
		2.2m	13.2	16.1	16.5	13.8	23.7	11.1
偏心度 (%)		1.2m	18.8	19.7	19.2	17.8	22.5	16.1
		0.2m	21.0	21.1	20.0	20.0	26.9	14.3
		5.3m	115.7	114.3	117.8	108.5	113.0	110.0
真円率 (%)		3.3m	116.7	116.8	113.9	104.1	109.3	108.6
		2m	117.1	117.4	114.2	106.7	113.0	111.8
		1m	118.8	120.5	118.9	109.8	112.8	117.0
真円率 (%)		3.3m	97.4	96.1	96.1	96.6	94.7	94.0
		2m	95.0	94.7	94.6	98.0	95.3	95.5
		1m	94.8	93.4	92.0	97.3	97.5	95.5

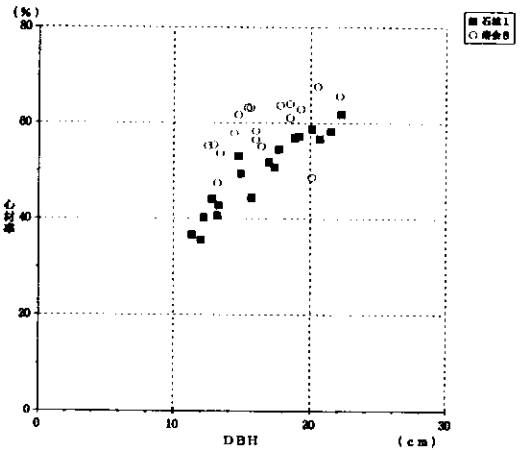


図-1 DBHと心材率 (高さ1m部位)

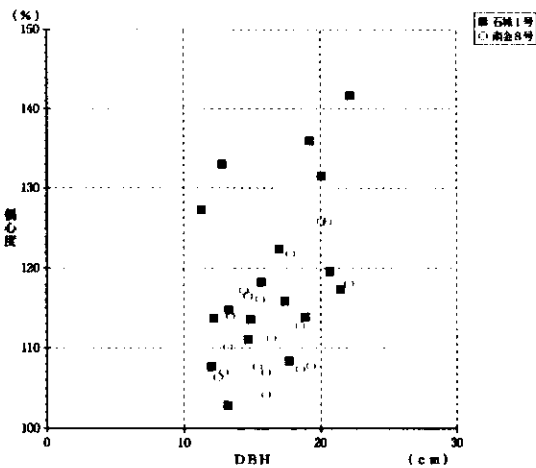


図-2 DBHと偏心度 (高さ1m部位)

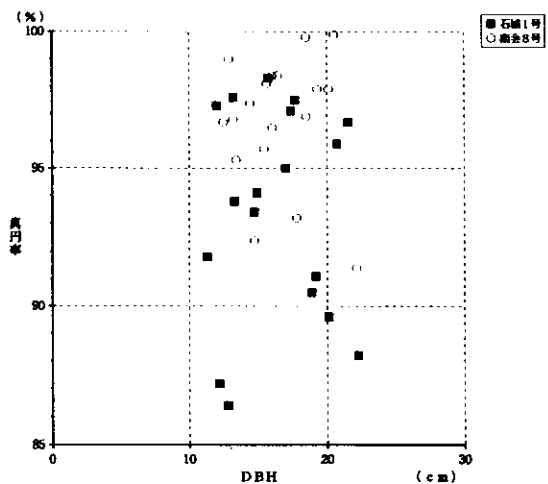


図-3 DBHと真円率 (高さ1m部位)

Ⅳ 今後の問題点

同一クローンの検定林間の材質変異を調査する必要がある。

20. スギ精英樹等に関する研究

(3) 種子の促成生産技術

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・在原登志男	

結果の概要

1. 球果数・全球果重・全種子重で構成クローン間に有意差が認められた。また、石城4号の着花率が55.6%と他のクローンに比べて低かった。
2. 種子100粒重・発芽率とも、構成クローン間に有意差が認められた。

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14クローンをランダム植栽した試験区において、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7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 平成7年度試験結果
(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 (%)
東白川2号	90	580	533.7	42.7	0.18	20
西白河1号	90	122	102.3	3.5	0.18	30
相馬1号	89	550	463.3	50.4	0.20	34
相馬2号	92	244	232.9	11.3	0.19	17
相馬5号	100	1,210	763.0	73.7	0.18	30
相馬6号	100	528	425.4	33.0	0.20	27
相馬8号	100	273	291.4	24.7	0.22	26
石城1号	100	882	859.1	41.3	0.27	30
石城4号	56	24	62.9	4.5	0.39	23
岩瀬2号	100	837	578.8	25.2	0.15	15
双葉1号	100	278	266.7	21.1	0.22	11
双葉3号	83	235	158.6	15.1	0.15	26
石川1号	100	683	449.1	44.8	0.15	9
伊達1号	91	1,094	618.0	40.7	0.15	47
平均	92.2	573	437.6	32.1	0.20	25

Ⅳ 今後の問題点

事業的にミニチュア採種園を運営する際には、着果に影響すると思われる整枝剪定の仕方等も検討する必要がある。

21. スギの各種抵抗性育種に関する研究

(1)-① 気象害抵抗性育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	○渡邊 治・在原登志男	

結果の概要

1. 寒風害抵抗性の検定

大信試験地で被害調査及び生長量調査を行った（表-1）。平均被害指数は、平成2年植栽区0.06、平成3年植栽区0.14、平成4年植栽区0.24、平成5年植栽区0.67、平成6年植栽区0.83であった。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内容

抵抗性試験地を西白河郡大信村に設定され、寒風害の被害調査及び生長量について調査した。

I 目 的

本県阿武隈山地を中心とした地域のスギ造林地に寒風害が発生し、その常習地では著しい被害を受けている。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種が望まれている。そこで本試験地では、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、耐候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7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（対象木5系統を含む）を1系統15本を1プロットとして1m×1m間隔に列条植栽している。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）、全枯れ（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. 寒風害抵抗性の生長量調査

平成7年11月に生存木について生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	西白河郡大信村大字豊地
標高(m)	460
傾斜方向	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	列条植栽
植栽間隔	1m * 1m
調査年月日	平成7年5月26日

表-2 植栽年度別被害指数

植栽年度	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6
面積 (m ²)	225	450	450	450	450
平均樹高 (cm)	142.3	106.0	102.8	43.9	34.3
調査本数(木)	215(100)	405(100)	413(100)	309(100)	340(100)
激害・枯死木(木)	0(0)	1(0.2)	2(0.5)	16(5.2)	24(7.1)
微害・中害木(木)	9(4.0)	21(5.2)	47(11.4)	70(22.6)	119(35.0)
無被害木(木)	206(96.0)	383(94.6)	364(88.1)	223(72.2)	197(57.9)
平均被害指数	0.06	0.14	0.24	0.67	0.83

表-3 クロウン別被害指数

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	平成5年度植栽	平成6年度植栽
0.0~0.1	FF16, 鮫川16, 18, 19, 熱海1, 3, 4, 小野10, 14, 大久スギ, シロスギ	FF16, 17, 熱海4, WF3, 4, 6	WF34, 43, 45, 熱海4	WF70	
0.1~0.2	鮫川4, 8, 小野3,	FF5, 13, 熱海1, 2, 3, WF7,	WF13, 12, 20, 22, 熱海1, 3	WF48 熱海1	
0.2~0.3	熱海2,	WF10	WF18, 熱海2, 大久スギ		WF124
0.3~0.4		大久スギ		WF49	WF82
0.4~0.5			WF21	WF76	WF122 大久スギ
0.5~0.6		FF8		WF67, 熱海3	WF81, 97
0.6~0.7				大久スギ, WF74	WF133, 熱海1
0.7~0.8				WF68, 77	
0.8~0.9				WF73	
0.9~1.0					
1.0~1.1				熱海4	WF86, 84
1.1~1.2				熱海2	熱海2, WF108
1.2~1.3					WF88
1.3~1.4			WF15		熱海3
1.4~1.5					
1.5~				WF66 (2.05)	熱海4 (1.83)

表-4 生育状況

平成2年		平成3年		平成4年		平成5年		平成6年	
クロウン名	平均樹高	クロウン名	平均樹高	クロウン名	平均樹高	クロウン名	平均樹高	クロウン名	平均樹高
FF16	(14)141.0	FF5	(25)131.8	WF12	(23)94.4	熱海1	(15)47.7	熱海1	(17)31.8
鮫川4	(15)144.3	FF8	(28)133.9	WF13	(28)124.2	熱海2	(2)34.5	熱海2	(18)37.8
鮫川8	(15)174.0	FF13	(29)100.6	WF15	(28)111.6	熱海3	(4)39.0	熱海3	(19)29.6
鮫川16	(14)128.9	FF16	(22)93.8	WF18	(28)107.5	熱海4	(0)-	熱海4	(6)31.5
鮫川18	(13)163.3	FF17	(24)107.1	WF20	(27)109.4	大久スギ	(8)46.0	WF81	(11)35.0
鮫川19	(14)177.4	熱海1	(28)83.2	WF21	(25)98.2	WF48	(17)54.1	WF82	(17)38.5
熱海1	(15)140.9	熱海2	(27)82.1	WF22	(28)128.7	WF49	(20)42.9	WF84	(20)34.9
熱海2	(12)143.7	熱海3	(29)76.3	WF34	(29)111.1	WF66	(7)36.7	WF86	(12)31.5
熱海3	(14)110.1	熱海4	(24)75.8	WF43	(26)126.3	WF67	(18)46.2	WF88	(14)30.4
熱海4	(12)108.8	WF3	(28)118.0	WF45	(27)109.6	WF68	(24)50.3	WF97	(13)29.2
小野3	(14)142.1	WF4	(27)78.9	熱海1	(28)96.4	WF70	(26)62.0	WF108	(12)38.0
小野10	(15)154.4	WF6	(24)82.0	熱海2	(27)85.8	WF73	(23)52.2	WF122	(17)38.2
小野14	(15)133.5	WF7	(29)110.2	熱海3	(28)88.0	WF74	(19)53.0	WF124	(20)40.2
大久スギ	(12)146.2	WF10	(25)109.4	熱海4	(27)75.7	WF76	(14)47.9	WF133	(21)37.1
シロスギ	(14)126.4	シロスギ	(24)108.3	シロスギ	(25)75.0	WF77	(9)46.1	大久スギ	(17)31.1
計 平均	(208)142.3		(383)106.0		(405)102.8		(203)43.9		(197)34.3

*) 計の () 書きは調査本数を示す。

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。

22. マツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する研究

(1) 抵抗性品種の選抜

予算区分	県 単	研究期間	平成4年度～平成12年度
担当部及び氏名	育 種 部	○在原登志男・渡邊 治	

結果の概要

1. 抵抗性候補木接ぎ木苗への線虫接種検定

1鉢1日当りの散水量が70mlほどと少なく、かつ気温が高かったためか抵抗性樹種である対照木の枯損も著しかったが、それを基準として候補木の抵抗性の判定を行うと、合格木が2本（相馬1号及びIの27号）得られた（表-1）。

2. 切り枝を利用した簡易検定法の試み

接種10日目までの各部位における線虫検出数は両者とも同程度であった。しかし、15日目に入ると抵抗性樹種のストロブマツでは検出数が低下する傾向にあり、10～20cmの部位における平均検出数は百頭強、20～30cmの部位は十頭未満となった。一方、感受性である相馬2号では増加の傾向が見られ、10～20cmの部位における平均検出数は数千頭、20～30cmの部位は数百頭となり、両者は明らかに異なる線虫の検出状況を示した（図-1）。なお、いずれの供試木も調査期間内に針葉の退色は認められなかった。

I 目 的

マツノザイセンチュウ病によるマツ枯損は本県において現在もなお激甚な状況にある。被害跡地の復旧についてはヒノキ等の代替樹種により図っているが、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所も少なくない。そのため、本病の被害対策として抵抗性のあるアカマツ及びクロマツを選抜し、抵抗性品種を創出する。

II 調査方法

1. 抵抗性候補木接ぎ木苗への線虫接種検定

4月に鉢植えしたクロマツの抵抗性候補木2クローン及び精英樹7クローンの接ぎ木養成木各10本あてに、ガラス温室内で線虫（島原）1万頭の懸濁液0.1mlを常法により接種した。接種日は6月下旬であり、そして10週目の9月上旬に最終の枯損状況調査を行った。

なお、温室における平均気温は7月で25℃、8月で28℃ほど（最高気温35℃以上の日数が23日）であり、1鉢1日当たりの散水量は70mlほどとした。

2. 切り枝を利用した簡易検定法の試み

接ぎ木苗へ線虫を接種して抵抗性個体を選抜する方法はマツの接ぎ木が非常に難しく、かつ自然条件下では温室等を用いても接種環境が同一に設定されにくく、毎年まちまちの環境条件で検定が行われるきらいがある。そこで、長さ40cmほどのマツ切り枝の先端に線虫を接種（島原1万頭/0.2ml）し、水ざしして29℃の恒温器におさめ、樹体内での線虫の移動、増殖等を観察した。線虫の接種は12月上旬で、その後5、9、15日目にそれぞれ10本の供試木について、枝の先端から0～10、10～20、20～30cmに切り取って、細かく切断しベルマン氏法により線虫を分離、計数した。なお、供試材料は抵抗性樹種のストロブマツ、そして感受性樹種であるアカマツで精英樹の相馬2号とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 抵抗性候補木の線虫接種検定結果

候補木のクローン名	供試本数	生存本数		枯損本数	判定結果
		健全木	部分枯れ木		
双葉 1号	10	0	0	10	●
相馬 1号	10	2	0	8	◎
安達 1号	10	0	0	10	●
石川 2号	10	0	0	10	●
安積 1号	10	0	0	10	●
西白河 1号	10	0	0	10	●
岩瀬 1号	10	0	1	9	●
I 33号	10	0	2	8	現地枯れ ◎
I 27号	10	0	4	6	
対照木	20	1	1	18	

(判定結果 合格:◎ 準合格:○ 不合格:●)

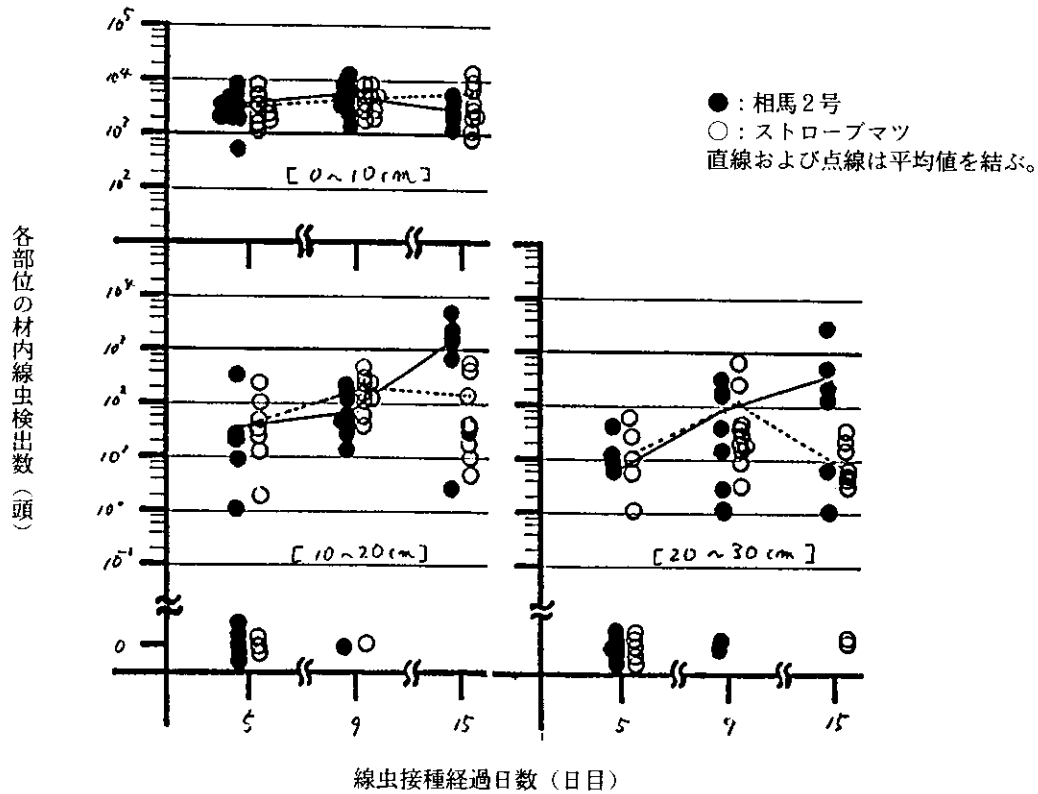


図-1 線虫接種経過日数と各部位の材内線虫検出数

Ⅳ 今後の問題点

マツの切り枝を利用したマツノザイセンチュウ病抵抗性簡易検定法についての今回の試験は、マツの休眠期での線虫接種であり、この現象が四季を通じてまた全ての樹種で認められるものかについて今後とも検討したい。

〔Ⅱ〕 教 育 指 導

1. 研 修 事 業

平成7年度の研修は林業後継者、林業従事者、林業改良指導員を対象に次のとおり実施した。

項 目	対象者	日数	募集人員	研 修 内 容
【県が主催する研修】 林業教室（基礎講座）	林業後継者	1	113名	森林・林業の基礎的知識
林業教室（実践講座）	”	1	93	森林・林業の専門的知識
林業基幹労働者育成技術研修	林業従事者	45	312	林業一般、林業労働、機械の専門的技術
高性能林業機械オペレーター養成研修	”	20	200	高性能林業機械の専門的知識、運転技術
林業職新規採用職員研修	林業職新規採用職員	2	28	林政諸施策に必要な知識
林業改良指導員（新任者）研修	AG	4	20	AGとして必要な技術・知識
特技林業改良指導員（林産）研修	”	4	36	木材加工全般
”（林業機械）研修	”	4	36	林業機械全般
”（特用林産）研修	”	5	60	特用林産全般
”（森林保護）研修	”	4	36	森林保護全般
【他団体が主催する研修】 林業架線作業主任者研修	林業従事者	12	84	林業架線作業主任者の養成研修
伐木業務に係る特別教育	”	2	198	伐木業務の安全教育
木材加工用機械主任者技能研修	”	2	118	木材加工用機械の安全な作業技術
小型移動式クレーン技能講習	”	2	200	移動式クレーン（5t以下）の安全な作業技術
玉掛け技能講習	”	2	340	クレーンの玉掛け作業の安全な技術

2. 視 察 見 学

平成7年度の来場者数は11,829人であった。月別、用途別（相談、指導等）の来場者数は次のとおりです。

（単位：人）

月 別	総 数	用 務 別 内 訳							
		研 修	視察見学	会議等	きのこ他	保 護	経 営	育種・育林	そ の 他
4	224	199			4	9	7	5	
5	468	277		173	6	6	1	5	
6	227	122	51		1	8	5		40
7	507	70	3	72	46				316
8	6			4		2			
9	333	64	189	42	27	5	8		
10	8,791	16	8,716		39	3	10	7	
11	571	78	12	67	3	6	2	3	400
12	379	74		70	8	5			222
1	105			15	10	4			76
2	129	123	6						
3	89		41	46		2			
計	11,829	1,023	9,016	235	144	50	33	20	1,054

3. 指 導 事 業

年月日	項 目	会場	人数	担 当 者	主 催 者
7. 4. 25	ヒノキアスナロ取木実習	郡山市	7	今井 辰雄	林業試験場
7. 5. 11	「みどりの学校」	原町市	43	斎藤 勝男	相馬地方森林組合
7. 6. 15	”	”	39	”	”
7. 6. 28	”	”	34	”	”
7. 7. 18	県中地区試験研究機関ゼミナール	郡山市	30	青野 茂	福島県
7. 7. 25	シイタケ栽培講演会	”	15	”	郡山地方しいたけ原木需給協議会
7. 7. 26	郡山市少年団体中級指導者研修会	”	100	今井 辰雄	郡山市教育委員会
7. 7. 28	「みどりの学校」	原町市	38	斎藤 勝男	相馬地方森林組合
7. 8. 3	「水のふる里、森とのふれあい集い」	舘岩村	39	斎藤 勝男	南会津林業事務所
7. 8. 17	「みどりの学校」	原町市	30	今井 辰雄	相馬地方森林組合
7. 8. 23	相馬地方開発未処分農地検討会	相馬市	4	今井 辰雄 高原 尚人	福島県
7. 9. 16	「みどりの学校」	原町市	27	斎藤 勝男	相馬地方森林組合
7. 9. 28～29	野生キノコ鑑定会	郡山市	15	青野 茂	林業薬剤協会
7. 11. 6	ゼンマイ栽培研修会	郡山市	14	古川 成治	喜多方地方農業改良普及センター
8. 1. 26	育成天然林整備講習会	いわき市	70	今井 辰雄	いわき流域林業活性化センター
8. 2. 27	桐栽培シンポジウム	三島町	70	青野 茂	会津桐振興協議会

4. 職 員 研 修

平成7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	研 修 期 間	氏 名
農林水産省林業試験場 受託研修	森林土壌調査法、土 壌生成分類法、土壌 生態遷移	森林総合研究所 森林環境部立地評価研究室	平成7年6月1日～ 8月31日	壽田 智久
農林水産省林業試験場 受託研修	野生鳥獣の管理	新潟大学農学部	平成7年9月1日～ 12月31日	大槻 晃太

(Ⅲ) 調査関係事業

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、採種園の保育管理等の各種事業を実施する。

II 事業内容

1. 採種園採種園管理事業

① 下 刈

スギ採種園（林試）	2. 5 0 ha
スギ採種園（林試）	1. 6 7 ha
アカマツ採種園（林試）	0. 6 5 ha
スギ・ヒノキ採種園（大信）	1 4. 1 1 ha
スギ採種園（埴）	0. 3 0 ha

② 消 毒

スギ採種園（林試）	4. 1 7 ha
-----------	-----------

③ 施 肥

スギ採種園（林試）	4. 1 7 ha
スギ・ヒノキ採種園（大信）	1 3. 1 1 ha

2. 精英樹クローン養成事業

挿し付け	1 9, 0 3 0 本
床 替 え	8, 8 5 2 本

3. 種子生産対策事業

スギ採種園 GA3 処理（林試）	1. 0 0 ha
------------------	-----------

4. 整枝せん定事業

スギ採種園（林試）	1. 6 7 ha
スギ採種園（林試）	0. 8 3 ha
スギ採種園（大信）	8. 1 0 ha

5. 気象害等抵抗性次代検定事業

次代検定林定期調査	4 ヲ所（表-1）
次代検定林標杭設置	4 ヲ所

6. 育種苗実証試植林事業

設 定	9 ヲ所（表-2）
5 年次調査	9 ヲ所（表-3）

（担当 穴沢、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
県中	-	関福 34号	-	-	1カ所
県南	-	-	-	関福 10号	1カ所
いわき	-	関福 33号	関福 30号	-	2カ所
計	-	2カ所	1カ所	1カ所	4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
県北	育試55号	伊達郡川俣町大字小島字小倉山1-1	スギ	0.20	佐藤 喜久雄
県中	育試56号	田村郡大越町上大越字萩清水4-13	スギ	0.20	富塚 今朝郎
県南	育試57号	東白川郡埴町大字湯岐字胡桃沢33	スギ	0.20	菊地 豊助
いわき	育試58号	いわき市平赤井字常住182-361	スギ	0.20	猪狩 広之
いわき	育試59号	いわき市遠野町滝字洞坂103	スギ	0.20	油座 勝三
相双	育試60号	相馬郡小高町上根沢字北向23-1	スギ	0.20	高橋 亮暁
南会津	育試61号	南会津郡田島町大字中荒井字石神窪2336-1	スギ	0.20	荒海 財産区
喜多方	育試62号	耶麻郡高郷村大字川井字大平3920-131	スギ	0.20	横山 力雄
会津若松	育試63号	会津若松市大戸町大字小谷字上野1727, 1730	スギ	0.20	芳賀 利夫
計		9カ所		1.80	

表-3 育種苗実証試植林調査（5年次）

林業事務所	設定番号	設定場所	樹種	面積	森林所有者
県北	育試22号	伊達郡霊山町大字上小国字堀沢7-4-162	スギ	0.20	狩飼 平吉
県中	育試23号	田村郡船引町大字大倉字清水田156他	スギ	0.20	三瓶 譲
県南	育試24号	東白川郡鮫川村大字西山字戸倉261-2他	スギ	0.20	関根 孝之助
相双	育試25号	相馬市粟津字石木口191-1	スギ	0.20	稲村 利
相双	育試26号	双葉郡川内村大字下川内字毛戸509	スギ	0.20	河原 格
いわき	育試27号	いわき市田人町旅人字明神石1-2	スギ	0.20	磐城 造林
喜多方	育試28号	耶麻郡熱塩加納村大字相田字勝負沢889-2	スギ	0.20	甲斐 勇一
会津若松	育試29号	耶麻郡磐梯町大字大谷字吹廻1246-1	スギ	0.20	田部 信夫
南会津	育試30号	南会津郡伊南村大字宮沢字土橋1755-59	スギ	0.20	河原田 信弘
計		9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)

ヒノキ種子 3.0kg (大信圃場ヒノキ採種園)

2. 種子の管理換え等数量

(1) 貯蔵繰り越し数量

0kg

(2) 管理換え数量

スギ 46kg、ヒノキ 50kg、

アカマツ 5kg

計101kg

(3) 売り払い数量

99.1kg

(4) 廃棄数量

0kg

(5) 貯蔵数量

0kg

3. 種子発芽鑑定

平成7年度種子発芽鑑定取扱件数は、表-1のとおりである。

表-1 発芽鑑定取扱件数

林業事務所	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	計
県北		1			1
相双	1	1	1		3
いわき		1			1
喜多方	1				1
林試	1	1			2
合計	3	4	1	0	8

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）実施に伴う植生および昆虫類等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いわき市（小名浜）において平成7年6月16日から8月3日まで下記のとおり実施し、調査の結果を農林水産部長に報告した。

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・大槻・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. 優良品種候補系統の増殖

- (1) モミジガサについては場内に約82㎡の検定地を造成した。また、シオデについても約63㎡の検定地を同じく場内に造成した。
- (2) モミジガサは挿し木により増殖を行ったが、優良な形質および早生系の栽培特性を有すると思われる5系統について40クローンずつ挿し木床で発根させた後、検定地に植え付けた。
- (3) シオデについては、11系統の組織培養による増殖苗を検定地に植栽した。

3. 増殖系統

- (1) モミジガサについては、以下に示す系統について挿し木による増殖を行った。
H2 飯館5、H3 矢祭1、H3 鮫川2、H3 埜2、H5 古殿2-1
- (2) シオデは、以下に示す系統について組織培養による検定苗の育成を行った。
H2 三島1、H2 喜多方1、H3 山都1、H3 金山2、H4 西会津2、H4 西会津3、H4 金山1、H4 三島4、H5 いわき1、H5 いわき10、H5 山都6

(担当者 高橋、佐藤、古川)

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は、西日本の太平洋沿岸地域では1970年代の被害急増に対応して、同年代後半から抵抗性個体の確定及び採種園等の事業を進めてきた。

一方、東北及び日本海沿岸地域（以下、東北地方等）では1970年代当時被害の発生がほとんど見られなかったものの、近年被害が進行状況にあり抵抗性品種を早急に確定することが必要となってきた。

本事業はこのような要請に対応するため、東北地方等においてマツノザイセンチュウ抵抗性品種の確定、養成及び抵抗性苗木の供給を行うものである。

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. 抵抗性候補木の接ぎ木苗養成

1980年代激害林であった相馬市岩の子において、抵抗性候補木12クローン（アカマツが7クローン、クロマツが5クローン）を選抜し、それぞれから25本ほどの接ぎ穂を2月中旬に採取して同月下旬に1年生クロマツに接ぎ木した。活着状況については次年度報告する。

2. 抵抗性候補木接ぎ木苗への線虫接種検定

平成5年度までに選抜した抵抗性候補木26クローンの接ぎ木養成木（アカマツが17クローン、クロマツが9クローン）各10本あてに、ガラス温室内で線虫（島原）1万頭の懸濁液0.2mlを常法により接種した。

接種日は6月下旬であり、そして10週目の9月上旬に最終の枯損状況調査を行った。なお、温室内における平均気温は7月で25℃、8月で、28℃ほど（最高気温35℃以上の日数が23日）であり、1鉢1日当たりの散水量は70mlほどとした。

1鉢1日当たりの散水量が70mlほどと少なく、かつ気温が高かったためか抵抗性樹種である対象木の枯損も著しかったが、対象木を基準として候補木の抵抗性の判定を行うと、合格木が3本（アカマツ23号、25号、26号）、再度検討を有する準合格木が4本（アカマツ5号、11号、17号及び24号）得られた（表-1）。

（担当 在原、渡邊）

表-1 抵抗性候補木の線虫接種検定結果

（判定結果 合格：◎ 準合格：○ 不合格：●）

候補木のクローン名	供試本数	生存本数		枯損本数	判定結果
		健全木	部分枯れ木		
アカマツ 4号	10	0	0	10	●
アカマツ 5号	10	1	0	9	○
アカマツ 10号	10	0	0	10	●
アカマツ 11号	10	1	0	9	○
アカマツ 12号	10	0	0	10	●
アカマツ 14号	10	0	0	10	●
アカマツ 15号	10	0	0	10	●
アカマツ 17号	10	1	0	9	○
アカマツ 21号	10	1	0	9	現地枯れ
アカマツ 22号	10	1	2	7	現地枯れ
アカマツ 23号	10	2	0	8	◎
アカマツ 24号	10	1	1	8	○
アカマツ 25号	10	3	1	6	◎
アカマツ 26号	10	1	2	7	◎

候補木のクローン名	供試本	生存本数		枯損本数	判定結果
		健全木	部分枯れ木		
アカマツ 27号	10	0	0	10	●
アカマツ 28号	10	0	0	10	●
アカマツ 29号	10	0	0	10	●
クロマツ 1号	10	0	0	10	●
クロマツ 2号	10	0	0	10	●
クロマツ 4号	10	0	1	9	●
クロマツ 5号	10	0	0	10	●
クロマツ 6号	10	0	1	9	●
クロマツ 7号	10	0	0	10	●
クロマツ 8号	10	0	0	10	●
クロマツ 10号	10	0	1	9	●
クロマツ 11号	10	0	0	10	●
対象木	20	1	1	18	

7. 酸性雨等森林衰退モニタリング事業

I 目的

近年、欧米諸国をはじめとする酸性雨等による森林被害が国際的な問題になっているが、我が国においても酸性の降雨が各地で観測されて森林への影響が懸念されている。そこで、その影響を把握するため、平成2年度より全国の森林を対象とした「酸性雨等森林被害モニタリング事業」が実施された。本事業は先に設定した調査点において、再度調査を行うことにより森林の衰退状況等を新たに把握し、それをもって健全な森林の整備に資することを目的とする。

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」により実施した。平成7年度に調査を実施した林分は表-1のとおりである。

表-1 平成7年度調査地一覧

調査地名	所在地	調査樹種
中茂庭	桑折町南半田字藤倉1-2	スギ
船引	船引町船引字今水79-26	スギ
埴	埴町台宿字稲沢216	スギ
相馬中村	相馬市山上字才の神沢	スギ
小名浜	いわき市小名浜下神白字番所2	クロマツ
大芦	南会津郡下郷町大字戸赤字土羅入1204	スギ
只見	南会津郡只見町大字黒沢字北山682	ブナ
猪苗代	猪苗代町翁沢堂坂	スギ

※ 調査地名は、1/25,000地形図による。

（担当 橋本、斎藤）

8. 林業技術体系化調査

I 目的

緑の文化財について、その優れた姿と保全対策工事の状況等をビデオで記録し、緑の文化財のPRと愛護思想の向上を図る。

II 事業内容

緑の文化財のうち主にサクラについて、花の美しさ、過去の保全対策工事の現況と問題点等についてビデオ撮影し、県内関係機関に配布した。

9. 会津圃場における葉枯れ調査

I 目的

平成6年に会津圃場において、精英樹クローン河沼1号が樹冠部の赤変現象が発生した。平成7年になってからさらに病状が悪化しているため、原因を調査した。

II 事業内容

1. 調査箇所

調査箇所は会津圃場第1、第2採種園内の県内選抜精英樹及び国有林選抜された25クローンについて、赤変等を調査した。

2. 調査内容

(1) クローン間の樹冠部赤変現象の調査

クローン毎の樹冠部赤変程度を調査した。(表-1) 調査は、樹冠の赤変率を目視による測定で、0から100%まで10段階とし、赤変した被害本数によって、クローン毎の被害率を算定した。

(2) 根系等の調査

河沼1号及び数クローンを掘り取り根系の量を調査した。(表-2)

(3) 土壌調査

土壌断面及び理学生を明らかにするための調査をした。

(4) 病虫害・気象害の調査

病虫害・気象害による被害であるのかどうか調査した。

3. 調査結果

(1) クローン間の樹冠部赤変現象の調査

被害率から見た順位は河沼1号、耶麻2号、南会津3号、北会津1号、南会津5号、1号、耶麻1号、若松2号、3号、5号、1号、北会津2号、南会津4号、7号、8号、2号、大沼1号、南会津10号、喜多方2号、1号、若松101号、南会津9号、山口1号、大沼1号の順位であった。

表-1 クローン毎の赤変率と被害率(抜粋)

クローン名	調査本数	目視による平均被害率	被害本数率	平均樹高
河沼1号	29本	36.9%	93.1%	2.80m
北会津2号	26	5.8	30.8	2.45
大沼1号	14	0.0	0.0	2.70

(2) 根系等の調査

樹冠部の赤変個体をクローン毎に数本根系を含む掘り取りを行い、高さ、根元直径、緑葉量、根系量等について調査した。調査本数は被害木6本、無被害木1本について調査した結果、緑葉量と根系量は高さに応じた根系量を保っており、根腐れ等が原因ではなかった。

(3) 土壌調査

圃場整備される以前の林相は、アカマツ-コナラ林で土壌風化の進行しにくい土壌であり、土壌型はBB-rBB型（乾性褐色森林土-乾性赤色系褐色森林土）であることがわかった。この土壌は、粘土質の強いカベ状構造であり、栄養分の乏しい土壌であり、植栽されている箇所の土壌と同じであった。

(4) 病虫害・気象害の調査

スギハダニの生息調査を行ったが、その他のクローンと比較したところ河沼1号の密度は低く、赤変した時期は早春であり本虫による被害とは考えにくい。また、気象害の内寒風害について調査したが、冬期間に強い風により発生しやすい本被害は発生状況及び兆候から気象害以外の原因で赤変現象が発生したと考えられる。

4. まとめ

以上の結果から土壌改良による圃場改善方法が必要である。

(担当 在原・渡邊・壽田・今井・柳田)

(IV) 管理關係事業

1. 場 管 理

(1) 場内整備

ア. 場内管理道整備…研修本館前からきのこ振興センターへ通じる砂利道を拡幅・舗装した。舗装延長 287.87 m

イ. 作業路整備…作業道路に敷砂利をし、U字溝を布設した。

(2) 研究施設管理機器及び試験研究用機器の整備

ア. 自動掻出機 一式 協全障子(株) CT-16

イ. スライド作成機 一式 ポラロイド HR-6000B

ウ. 軸傾斜昇降盤 一式 東海製作所 NST-16型

エ. ハンドヘルドFFTアナライザー 他

(3) その他

ア. きのこ振興センター関係備品を整備した。

イ. 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。

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性を生かした各種試験研究を実施するため、現場が所管する試験林は4ヶ所156.5ha、指導林は6ヶ所38.9ha、合計195.4haである。これらの試験林等は、実用技術の実証化、研究成果の展示効果を高めるため計画的に管理するとともに、林内緒施設の整備を図るものである。

II 事業内容

1. 本場試験林

試験林24.03haを対象に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) 直営事業

今年度は下記のとおり実施した。

林班	小班	樹 種	施 業	林業	小班	樹 種	施 業
1	い1	スギ・ヒノキ	除伐	3	こ2	スギ・アカマツ・ケヤキ	保育間伐
1	つ1	ヒノキ	枝打ち	4	ら	アカマツ	下刈り
2	か	ヒノキ	枝打ち	4	む1	ヒノキ	枝打ち
3	へ	スギ	除伐	4	む2	ホオノキ	枝打ち
3	ち3	ホオノキ	除伐	4	う	アカマツ	下刈り

(担当 高原)

(2) 調査・測定

① ホオノキ造林試験 (3林班ち3小班)

1) 目 的

材が軟質で主に木工用として用いられるホオノキについて植栽密度別の生育状況を把握する。

2) 方 法

昭和59年に密植区として3,000本/ha、疎植区として1,500本/haの植栽を行った。調査は植栽後6年間、全林木の直径(根元・胸高)と樹高の測定を実施している。今回は直径、樹高、枝下高の毎木調査を行った。

3) 結 果

平成7年度に実施した毎木調査の平均値を右表に示す。根元直径、胸高直径、樹高の平均値はいずれも疎植区の方が密植区を上回っており、根元及び胸高直径に関しては有意水準5%で、樹高に

関しては有意水準1%で、それぞれ両区間に差が認められた。枝下高の平均値に関しては密植区で0.2mほど高い値を示したが、有意な差はみられなかった。両区の樹型を比較してみると、樹幹が地上高50cm以下から2又になっている個体数(2又の割合)は密植区では全17本中0本(0%)であったのに対し、疎植区では全32本中5本(16%)であった。

以上のことから、径級の大きな材を生産する目的であれば疎植(ここでは1,500本植え)が有効であるが、樹型を良好なものに仕立てるためには後生枝の管理を十分行う必要がある。今後も生育状況について継続調査を実施する予定である。

表-1 毎木調査結果の平均値

	根元直径 (cm)	胸高直径(cm)	樹高(m)	枝下高(m)
密植区	11.7	9.5	9.3	2.8
疎植区	14.8	12.0	10.9	2.7

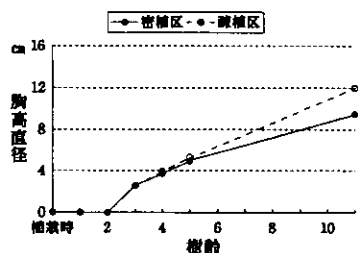


図-1 平均胸高直径の推移

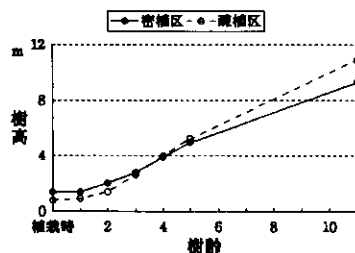


図-2 平均樹高の推移

(担当 高原)

② 複層林試験 (1林班つゝ小班・2林班か小班)

1) 目的

1989~1993年度にかけて行われた「複層林の造成管理技術の開発」については、既に当該研究報告第27号に掲載されているが、研究期間が5ヵ年間と短かったため、今回、上木アカマツ-下木ヒノキの7成長経過を調査し、今後の複層林造成に応えようとしたものである。

2) 試験方法

1995年12月、対照区・I区・II区における下木ヒノキの樹高、根元直径、胸高直径、東西南北の枝張り、健全度および幹曲がりと、併せて雑草木の乾燥重量を測定した。なお、上木のアカマツはI区が54年、II区が50年生であり、相対照度は既ね30%内外であった。

3) 結果

調査結果は下表に示すとおりである。これによると成長要因の樹高は対照区に比較し73~86%、根元直径は51~65%、胸高直径は46~63%、南北の枝張りは58~82%、東西の枝張りは67~81%であった。樹形態要因の健全度は、見た目の良い(A)が67~95%、幹曲がりの殆どない(A)が17~47%で、全ての項目でI区がII区を上回っており、総体的にI区の優位性が伺われた。

また、総合的に判断するとI-I区が最も良く、II-I区が最も不良であり、これは2年前の結果とほぼ同様の内容であった。しかし、前回よりプラス側に働いた樹高の一部を除いて、他の要因はマイナスの傾向にあった。

試験区	樹高	根元直径	胸高直径	枝張り ns	枝張り ew	健全度 n	幹曲り n
対照区	442cm	80mm	59mm	228cm	226cm	A18 B2	A10 B10
I-1	361	50	36	182	176	A18 B1	A 9 B10
I-2	380	52	37	186	184	A15 B4	A 5 B11 C3
I-3	376	49	34	161	161	A15 B3	A 6 B10 C2
II-1	322	41	27	149	152	A12 B6	A 3 B13 C2
II-2	335	46	32	161	174	A14 B5	A 5 B14
II-3	334	44	30	133	161	A15 B4	A 4 B14 C1

試験区	1㎡当たりの乾燥雑草木量及び植物数		
	1.45kg	指数100	5種類
I-1	0.53	37	8
I-2	0.37	25	6
I-3	0.64	44	10
II-1	1.19	82	8
II-2	0.79	54	8
II-3	0.68	47	7

(担当 今井)

2. 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、分収契約により設定した。

契約面積は123.09haで、そのうち94.72haは保安林である。

本年度も当試験林の、保育管理を中心に次の事業を実施した。

- (1) 作業道刈払い 0.30ha 3. 4. 5. 6林班内作業道他
- (2) 下刈り 0.09ha スギ(6林班い₂小班)
- (3) 除伐 1.20ha
 - 内訳 0.45ha スギ(4林班ほ小班)
 - 0.55 マツ(4林班か小班)
 - 0.20 スギ(6林班い小班)
- (4) 保育間伐 5.00ha
 - 内訳 0.50ha スギ(3林班ほ小班)
 - 0.40 ヒノキ(4林班か小班)
 - 0.55 スギ・ヒノキ(6林班い小班)
 - 2.10 スギ(5林班ろ小班)
 - 1.45 スギ(6林班り小班)

3. 苗畑管理事業

試験用苗畑の一般管理を実施した。

1. 面積 13,457㎡
2. 管理内容

側溝の整備、作業路の補修、防風垣のせん定、苗畑用機械の点検整備及び試験用ミスト舎の管理を行った。

(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7年度林業試験場の気象」のとおりである。

(担当 渡邊)

2. 温室管理

試験用温室（99.75㎡）の温室管理及び温室周辺の除草等を実施した。

（担当 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の保存のため、緑化母樹園の維持管理を行った。

II 事業内容

母樹園内において下刈り・剪定（2回）を実施し、また植栽木の現況調査と枯損木伐倒を行った。

（担当 橋本、斎藤）

6. 樹木園管理委託事業

本場内の樹木園について、下記のとおり整備・維持管理を行った。

1. 事業面積 1.76ha（7月）、1.76ha（9月）
2. 管理箇所 樹木園、カエデ園、ツバキ園、生け垣見本園等
3. 管理内容 下刈り、整枝・剪定、現況調査

（担当 橋本、斎藤）

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防除するため、スパウターによる薬剤散布を行った。

II 事業内容

- (1) 実施面積 12.2ha
- (2) 実施日 平成7年
- (3) 使用薬剤 MEP80 180倍液
- (4) 実施者 いわき市森林組合

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	2.0m ³	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	使用のこ径	355mm
木工用帯のこ盤	使用のこ車径	600mm
手押かんな盤	有効切削幅	200mm
自動一面かんな盤	有効切削幅	350、160mm

(担当 中島)

9. 食用菌類等原菌保存管理

食用菌関係の各種試験に供する原菌の管理を下記の通り実施した。更新した菌種と菌株数は、シイタケ、ナメコ、ヒラタケ、エノキタケ、マイタケ、ハタケシメジが2400菌株、ムキタケ、カミハリタケ等43種202菌株、菌根性菌類のホンシメジ、シモフリシメジ等11種42菌株、以上合計60種2644菌株である。更新は主にP. D. A. 斜面培地を使用し、各菌株から4から5本ずつ植え継いだ。保存は、4℃または12℃の暗黒下で行い、植え継ぎ間隔は菌種により6ヵ月または1年以内とした。

(担当 熊田・物江・竹原)

〔V〕 研 究 成 果

1. 日本林学会東北支部大会

第47回日本林学会東北支部大会が、平成7年8月21日～22日山形市において開催された。研究発表会はオーヌマホテルで行われ、会場からは次の演題について発表した。なお、発表演題については、日林東北支誌No.47('95.12発行)に投稿された。

部 門	演 題	氏 名
育種バイテク	スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究 (I) -玉切り丸太における幼虫の食害行動-	在原登志男外
育種バイテク	スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究 (II) -生立木における幼虫の死亡状況-	在原登志男外
造 林	積雪地帯のスギ造林地における一事例	高原 尚 人
保 護	スギノアカネトラカミキリの産卵行動について (I) -生枝・枯枝への産卵状況-	橋本正伸外
保 護	福島県におけるカラマツ根株心腐病の被害実態 (II) -伐根調査による被害状況と環境要因との関係-	大槻晃太外
保 護	保全対策を実施した「緑の文化財」調査から (I) -中・浜通りのサクラの事例-	斎藤勝男外
保 護	福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態 (V) -樹脂の形態-	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 (II) -間伐が光環境の変化と植栽苗木にあたる影響-	大槻晃太外
特 用 林 産	ヒラタケ一核菌糸の発育性と群内交配株の栽培特性	竹原太賀司
特 用 林 産	ナメコ発生不良菌株の栽培過程における菌対外諸酵素活性の変化	熊 田 淳
特 用 林 産	ヤマブシタケ栽培試験 (II) -袋栽培における培養日数と発生量-	物 江 修
木 材 加 工	スギの立木乾燥 (I) -切削処理パターンの検討-	高 橋 宏 成

2. 林業試験場研究発表会

第17回研究発表会は、平成8年1月19日当場で開催した。発表会には県内関係者160余名が参加し、研究員の日頃の研究成果を熱心に傾聴していた。

特別講演は、季刊「シルバン」編集委員会代表早坂みどり氏が「木と人との共生、木の住まいに夢を託して」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。

No.	発 表 テ ー マ	氏 名
1	積雪地帯におけるスギ造林木の生育と侵入した広葉樹の扱い	造林経営部 高原 尚人
2	保全対策を実施した「緑の文化財」調査から -サクラの事例から-	緑化保全部 斎藤 勝男
3	成長抑制法によるキリの試験管内保存	林 産 部 古川 成治
4	スギの立木乾燥 -葉枯らし乾燥との比較-	林 産 部 高橋 宏成
5	スギ樹皮上に現れる傷からみた材内部の穿孔性害虫被害とその生活史	育 種 部 在原登志男
6	会津地方における精英樹の評価について	育 種 部 壽田 智久

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
[林業経営]		
南会津の広葉樹林伐採	今井辰雄	林業福島No.378 '95.7
森林環境から見た広葉樹資源の保全に関する研究 (I) - 広葉樹林の伐採現況について -	今井辰雄	日林論文集No.106 '95.10
積雪地帯における不成績造林地の改良技術 (I) - 除伐効果の検討 -	高原尚人 外	日林東北支誌No.47 '95.12
積雪地帯における環境保全林特性の解明	〃	福島県林試研報No.28 '96.3
[林木育種]		
ヒノキ精英樹等に関する研究	壽田智久 外	福島県林試研報No.28 '96.3
スギの各種抵抗性育種に関する研究 - スギカミキリ抵抗性選抜 -	小野武彦 外	福島県林試研報No.28 '96.3
スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究 (I) - スギ玉切り丸太における幼虫の摂食状況 -	在原登志男	日林東北支誌No.47 '95.12
スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究 (II) - 既に被害樹脂道の形成が認められるスギ生立木における幼虫の摂食状況 -	〃	日林東北支誌No.47 '95.12
スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究 (III) - スギカミキリの被害を受けていないスギ生立木における幼虫の 接種と被害樹脂道の形成状態 -	〃	林木の育種特別号 '96
[森林保護]		
天然微生物を用いたマツノマダラカミキリの駆除効果	柳田範久	林業福島No.376 '95.7
福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態 (IV) - 枝打ち跡の樹脂流出状況 -	〃	日林論文集No.106 '95.12
福島県におけるカラマツ根株心腐病の被害実態 (II) - 伐根調査による被害状況と環境要因との関係 -	大槻晃太 外	日林東北支誌No.47 '95.12
福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態 (V) - 樹脂の形態 -	柳田範久 外	日林東北支誌No.47 '95.12
スギノアカネトラカミキリの産卵行動に関する研究 (I) - 枝材片への産卵状況 -	橋本正伸 外	日林東北支誌No.47 '95.12
マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明	柳田範久 外	福島県林試研報No.28 '96.3
[木材加工]		
スギの立木乾燥 (I) - 切削処理パターンの検討 -	高橋宏成 外	日林東北支誌No.47 '95.12
[特用林産]		
ナメコ菌株の菌叢の変化と子実態の発生不良の関係について	熊田 淳 外	木材学会発表要旨集No.45 '95.4
ナメコ発生不良菌株の栽培過程における菌体外酵素生活の変化	〃	日林東北支誌No.47 '95.12
ナメコ発生不良菌株に生じたセクターの消長と不発芽の関係について	〃	木材学会誌No.41 '95.12
POA 平面倍地によるナメコ菌株の連続的植え継ぎ過程における栽培 特性と菌叢の変化について	〃	木材学会誌No.42 '96.1
ナメコ栽培に関する研究 - 原木用優良品種選抜 -	〃	福島県林試研報No.28 '96.3
キリの成長抑制法による保存 - 培養温度及び糖ストレスの効果について -	古川成治	日林大会講演要旨集 '96.3

発 表 課 題	発表者氏名	発表紙・巻・号・発行年月日
キノコ菌株の超低温保存について	古川成治	福島の野菜No.19-11 '96.2
ゼンマイの栽培について	〃	福島の野菜No.19-1 '96.1
ヒラタケ一核菌糸の発茸性と群内交配株の栽培特性	竹原太賀司	日林東北支誌No.47 '95.12
ヒラタケ群内交配株（自殖株）の栽培特性	〃	福島の野菜No.19-1 '95.4
ナメコのプロトプラストおよび菌糸断片再生株の栽培特性	〃	福島の野菜No.19-9 '95.12
冬虫夏草（コナサナギタケ、ハナサナギタケ）の培養について	青野 茂	福島の野菜 No.19-11 '96.2
簡易ハウスを利用したシイタケ栽培	内山 寛	福島くさびらNo.6 '96.3
シイタケ生産者の原木調達状況について	〃	福島の野菜 No.19-8 '95.9
山菜、キノコに対する青果物店の認識	〃	福島の野菜 No.19-11 '96.2
山菜、キノコに対する小売業者の認識	〃	日本林学会誌No.77 '95.9
シイタケ優良品種選抜試験	〃	福島県林試研報No.28 '96.3
ヤマブシタケ栽培試験	物江 修	日林東北支誌No.47 '95.12
おが成形駒利用によるシイタケの当年発生について	〃	福島くさびらNo.6 '96.3
ヤマブシタケの袋栽培について	物江 修	福島くさびらNo.5 '95.10
[森林防災]		
福島県における海岸のクロマツ林に関する研究（Ⅱ） －間伐が林内の光環境と植栽苗木に与える影響－	大槻晃太 外	日林東北支誌No.47 '95.12

4. 印刷刊行物

平成7年度に発行した印刷物は次のとおりである。

種 別	内 容	発 行 年 月 日	発 行 部 数
林業試験場報告	No.27	平成7年9月	400
林業試験場研究報告	No.28	平成8年3月	300
林試だより	No.93～95	平成7年5月、10月 平成8年2月	各200 計600

〔VI〕 平成7年度林業試験場の気象

1. 観測位置

福島県郡山市安積町成田字西島坂1（位置：東経140° 20' 50" 北緯30° 21' 15" 海拔260m）

2. 観測項目

気 温	平均気温	24回の毎正時（1～24時）観測地から求めた平均値
	最高気温	任意の時間の最高値（日界24時）
	最低気温	任意の時間の最低値（日界24時）
地 温	10 cm	4回の観測値（3、9、15、21時）の平均値
	30 cm	同上
湿 度	平均湿度	24回の毎正時（1～24時）観測地から求めた平均値
	最小湿度	任意の時間の最低値（日界24時）
降水量		0～24時末日合計値
降雪量		9時の積雪の深さ
9時の天気		快晴：0～2、晴天3～7、曇天8～10（数値は雲量）、雨天、雪天
9時の雲量		雲量を0～10の指数で観測

表-1 平成7年気象観測表

		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 (平均)
気 温	平均気温℃	0.6	1.3	3.9	10.6	16.0	17.5	23.7	25.3	18.9	15.2	6.6	2.4	(11.8)
	最高気温	5.0	6.6	8.8	16.9	21.3	21.3	28.4	30.6	23.9	20.8	13.0	7.2	-
	最低気温	-2.8	-2.6	-0.4	5.1	11.3	14.3	20.0	21.0	14.6	10.6	1.4	-1.4	-
地 温	10 cm℃	4.4	3.9	5.8	10.3	15.3	17.2	22.7	25.1	20.3	17.3	10.3	5.9	(13.2)
	30 cm	5.1	4.4	5.9	10.1	15.0	17.0	22.0	24.8	20.5	17.6	11.2	6.7	(13.4)
湿 度	平均湿度%	74.6	68.4	77.2	67.8	72.3	81.9	78.8	77.4	77.6	76.1	73.9	75.3	(75.1)
	最小湿度	35.0	21.0	18.0	14.0	15.0	31.0	32.0	37.0	31.0	31.0	22.0	34.0	-
降 水 量	合計 cm	33.5	19.0	116.5	64.0	123.5	155.5	194.0	108.0	156.0	36.0	47.5	18.0	1,071.5
	単日最高	19.0	8.0	36.0	10.0	34.0	24.0	48.0	55.0	81.5	20.0	16.0	2.5	-
降 雪 量	合計 cm	17	2	0								0	8	27
	単日最高	12	2	0								0	3.5	17.5
	最高積雪量	0	17	0								0	6.5	23.5
9 時 の 天 気	快晴日数	6	10	6	6	6	0	2	2	2	6	7	4	57
	晴天日数	13	11	7	4	9	5	13	17	10	14	16	15	134
	曇天日数	8	7	10	16	13	15	8	9	13	11	6	10	126
	雨天日数	0	0	7	4	3	10	8	3	5	0	0	1	41
	雪天日数	4	1	1									1	7
9時の平均雲量		5.8	4.5	6.8	6.9	6.5	8.2	7.4	6.3	7.3	6.0	5.1	6.2	6.5

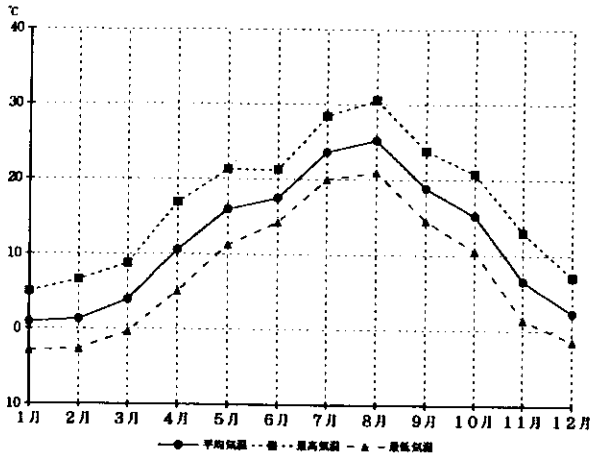


图-1 气温

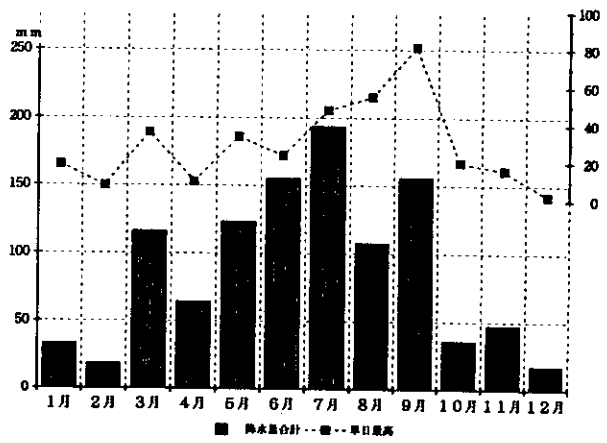


图-2 降水量

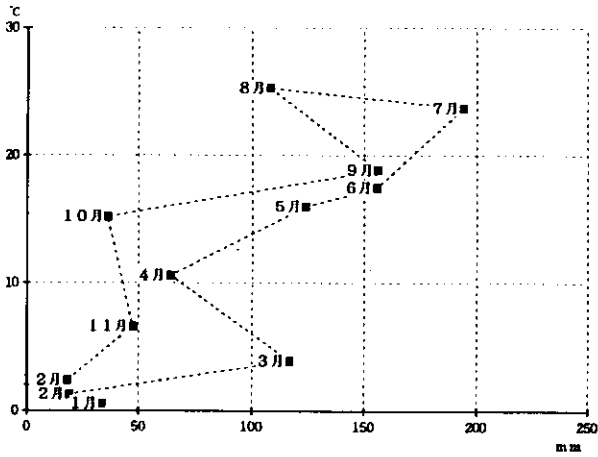


图-3 温雨量

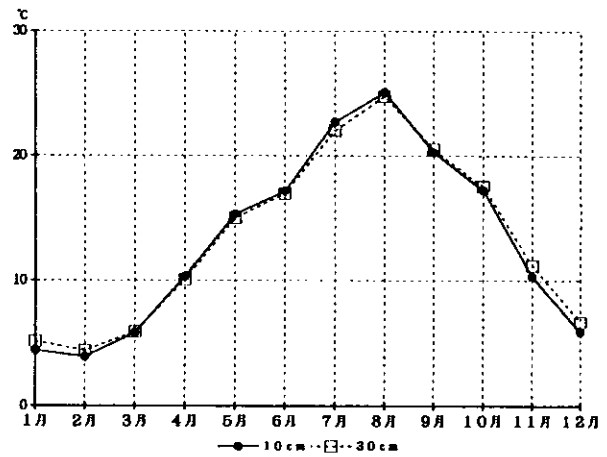


图-4 地中温度

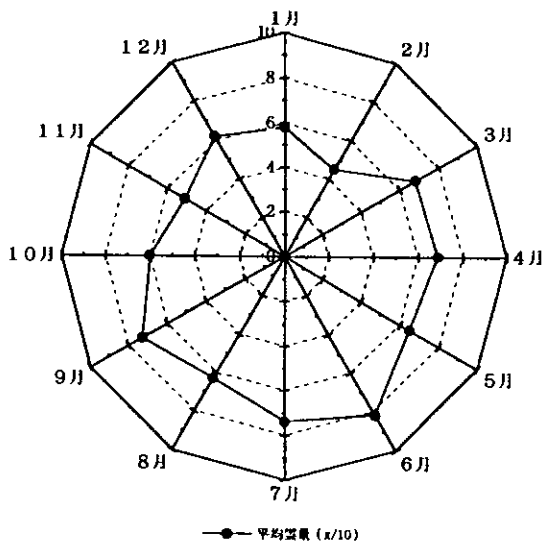


图-5 平均曇量

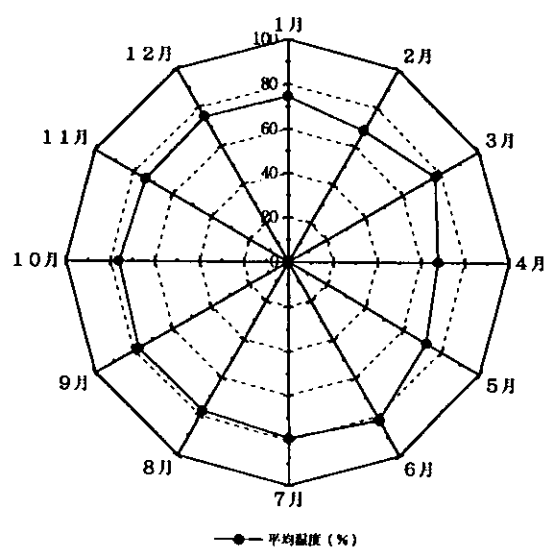


图-6 平均湿度

〔VII〕 林業試験場の概要

1. 組織及び職員

(平成8年4月1日)

場	長(技)	大金 秀美
副 場	長(技)	斎藤 勝男
○事務部		
事 務	長(事)	渡邊 明
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 農 場 管 理 員		山下 明良 影山 栄一
○企画情報室		
専 門 技 術 員	(技)	阿久津幸雄
”	(技)	佐藤 修
”	(技)	松崎 明
○造林経営部		
部	長(技)	斎藤 寛
主 任 研 究 員	(技)	今井 辰雄
研 究 員	(技)	高原 尚人
○緑化保全部		
部	長(技)	在原登志男
研 究 員	(技)	大槻 晃太
”	(技)	橋本 正伸
”	(技)	川口 知穂
○林産部		
部	長(技)	青野 茂
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)	古川 成治
”	(技)	高橋 宏成
”	(技)	遠藤啓二郎
○育種部		
部	長(技)	穴澤 義通
研 究 員	(技)	渡邊 治
”	(技)	川上 鉄也
”	(技)	壽田 智久

2. 転 出 者

紺野 剛保	南会津林業事務所
渡辺 博	県立安積女子高等学校
物江 修	相双林業事務所
柳田 載久	農林水産部森林整備課

3. 退 職

北島 瑞穂
中島 剛

4. 決 算

収 入

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
使用料及び手数料	使用料	269,160
	行政財産使用料	269,140
財 産 収 入	財産運用収入	432,400
	財産販売収入	432,400
	財産売却収入	2,155,699
	林産物売却収入	691,565
	物品販売収入	3,007
雑 収 入	生産物売払収入	1,461,127
	雑 入	71,033
	雑 入	71,033
合 計		2,928,272

支 出

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
総 務 費	県民生活費	238,600
	外事費	238,600
農 林 水 産 業 費	農業費	904,840
	農業改良振興費	904,840
	農地費	496,304
	国土調査費	496,304
	林業費	106,652,691
	林業総務費	1,549,246
	林業振興費	36,381,503
	森林保護費	1,799,755
	造林費	81,200
	林業試験場費	66,840,987
教 育 費	保険体育費	4,400
	国民体育大会開催費	4,400
合 計		108,296,835

5. 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	
	熱塩地蔵山			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
ガスボンベ室	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	鉄筋コンクリート平家建	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㎡