

ISSN 0389-228X

平成6年度

# 林業試験場報告

No.27

福島県林業試験場

## ま え が き

この報告書は、当场が平成6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6年度の研究課題は28課題であります。つとめて本県の森林・林業が抱える問題の解決及び地域林業の振興につながる技術開発等の調査研究に取り組んでまいりました。

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7年9月

福島県林業試験場長

事務取扱 紺野剛保

# 平成6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 試験地の概要	2
② 試験地の実態	4
2. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究	
(1) 広葉樹林伐採地の実態把握	6
3. 積雪地帯における環境保全林特性の解明	
(1) 積雪地帯における森林の実態把握	8
(2) 環境保全林への誘導技術	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
① ニセアカシア駆除試験	12
② 常緑広葉樹導入試験	14
③ 密度別間伐試験	16
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	18
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	20
(2) 後継樹の養成法	20
7. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明	
(1) 鳥類利用による防除	22
(2) 天敵微生物の利用による防除	24
8. 森林病虫獣害に関する研究	
(1) 松くい虫の総合的防除	26
(2) マツ材線虫病の分布把握	28
9. スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査	
(1) 防除効果の判定法の策定	30
(2) 被害防止帯設定のための基礎調査	30
(3) 成虫密度推定法の確立	30
10. ヒノキ漏脂病の発生に関与する要因の解明と被害回避法の開発に関する調査	
(1) 被害実態と発生環境	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
11. 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	38
(3) 育林的手法による被害の回避	38

12. 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	40
(2) スギの立木乾燥試験	42
(3) 柱・鴨居材の乾燥	44
13. シイタケ栽培に関する研究	
(1) シイタケ優良品種選抜	46
(2) シイタケ菌床栽培技術	48
(3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	50
14. ナメコ栽培に関する研究	
(1) ナメコ優良品種選抜	52
(2) ナメコ発生不良の原因解明	54
① 発生不良の現象解明	54
② 発生不良のメカニズムの解明	56
③ 発生不良の防除法の検討	58
15. 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	60
16. 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	62
17. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	
(1) キリ桐枯性病害防除	64
(2) キリ桐枯性病害抵抗性の検定法	66
18. 菌根菌の人工接種技術の開発	
(1) 接種木の選抜	68
(2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術	70
(3) 定植法	72
19. 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
① 人工種子の利用技術の開発	76
20. 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のNTG処理に関する検討	78
② ヒラタケの単核性発芽に関する検討	80
(2) 細胞融合による育種法	80
① ナメコ種内融合株の栽培特性	82
② 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	84
③ ヒラタケ郡内交配株の栽培特性に関する検討	86
21. スギ精英樹等に関する研究	
(1) 特性把握	88
① スギ精英樹における耐陰特性	88
(2) 種子の促成生産技術	90

22. ヒノキ精英樹等に関する研究	
(1) 種子の生産技術	92
23. 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	94
① 耐寒性候補木の耐寒性試験	94
(2) スギカミキリ抵抗性選抜	96
24. 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	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	104
5. 専門施設開放講座	105
〔Ⅲ〕 調査関係事業	
1. 国土調査事業	108
2. 林木育種事業	109
3. 種子採取事業	111
4. 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査	111
5. 地域特製品種育成事業	112
6. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	112
7. 酸性雨等森林被害モニタリング事業	114
8. 林業技術体系化調査	115
〔Ⅳ〕 管理関係事業	
1. 場管理	118
2. 試験林・指導林事業	118
3. 苗畑管理事業	121
4. 気象観測及び温室管理	122
5. 緑化母樹園管理事業	122
6. 樹木園管理事業	122
7. 松くい虫防除地上散布事業	122
8. 木材加工施設管理	123
9. 食用菌類等原菌保存管理	122
〔Ⅴ〕 研究成果	
1. 日本林学会東北支部大会	126
2. 県林業試験場研究発表会	126
3. 成果発表	127
4. 印刷刊行物	128

〔VI〕 平成6年度林業試験場の気象

1. 観測位置	130
2. 観測項目	130

〔VII〕 林業試験場の概要

1. 組織及び職員	134
2. 転出者	134
3. 決算	135
4. 施設の概要	135

# 〔I〕 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（試験地の概要）

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) 経済林としての効果を保ちながら、事業的に進められる混交林を目指すため、平成6年8月3日～5日、南会津郡田島町荒井字大田沢2,358番地内において、試験地を設定した。（図-1）
- (2) 試験地はアカマツ林およびアカマツ-コナラ林の2ヶ所とした。（表-1）  
アカマツ林は人工植栽したもので、成育は中庸である。アカマツ-コナラ林は、アカマツ人工林の不成績化に伴い、コナラが10年程度遅れて侵入した混交林である。アカマツの林齢は41年、コナラの林齢は31年であった。
- (3) アカマツ林の施業は2年前に雪害木の整理伐を行ったのみで、ツル類等の除去までは実施していない。アカマツ-コナラ林はそのままの状態であった。
- (4) 両試験地の面積はそれぞれ約400㎡としたが、これを各々約200㎡に分割し、施業区と無施業区を設けた。（写真-1）（写真-2）
- (5) アカマツ林施業区は上木のアカマツをそのままとして、下層木にあるミズナラ・クリ等を残存させた。一方、アカマツ-コナラ林は上木のアカマツをそのままとして、低木のコナラ・マンサク・リョウブ等を整理伐した。（表-2）

## 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ついても、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生育は思わしくなく、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 試験地概況および調査方法

試験地は田島町の中心部から中荒井、または栗生沢を経由した両地点の中間に位置する民有林で、距離にしてほぼ8kmである。1956年にコナラ林を伐採後、翌年の1957年に地元産アカマツをha当たり3,000本植栽したもので、初期には下刈り等の保育を行ったものの、その後は間伐を実施していない。

試験地はアカマツの成長が良いアカマツ林、成長が不良なアカマツ-コナラ混交林をポケットコンパスで測量し、標高、斜面位置、斜面形状、方位、傾斜度、地質、土壌調査およびプロット内の毎木調査と施業管理等の写真撮影を行った。



### Ⅲ 具体的データ

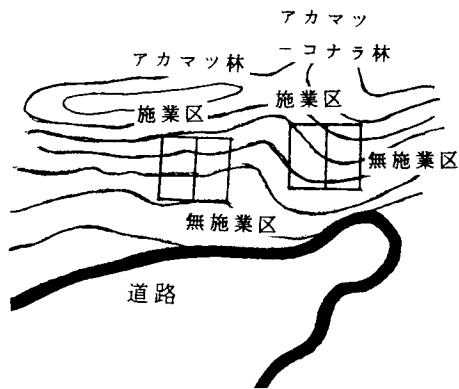


図-1 試験地位置

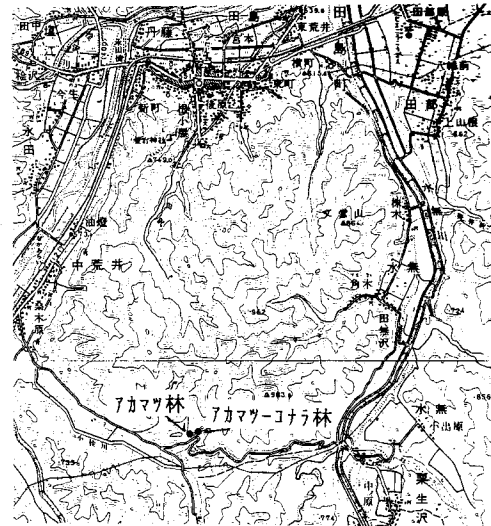


表-1 試験地の立地的環境

試験区	標高	位置・形状	堆積様式	方位	傾斜度	地質	土壌型
アカマツ林	670 m	山腹平衡	匍行	S 30° E	29	溶結凝灰岩	Bc
アカマツ-コナラ林	680 m	山腹凸型	残積	S 23° E	33	溶結凝灰岩	B <sub>B</sub>

表-2 試験地の林分状況

( ) はha当たりの本数

試験区の林分状況	アカマツ本数	コナラ等本数	上木合計	下木合計	総計	林齢
アカマツ林 施業区	14 (784)	0	14 (784)	34 (1,904)	48 (2,688)	アカマツ41年
〃 無施業区	16 (896)	0	16 (896)	85 (4,760)	101 (5,656)	
アカマツ-コナラ林 施業区	10 (560)	26 (1,456)	36 (2,016)	7 (392)	43 (2,408)	アカマツ41年
〃 無施業区	6 (348)	34 (1,972)	40 (2,320)	0	40 (2,320)	コナラ31年

※アカマツ林 (施業区177㎡・無施業区178㎡) アカマツ-コナラ林 (施業区178㎡・無施業区171㎡)



写真-1 アカマツ林 施業区



写真-2 アカマツ-コナラ林 施業区

### Ⅳ 今後の問題点

上木アカマツで形質不良木があるため、伐倒する必要がある。

# 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（試験地の実態）

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) アカマツ林の植生は、高木層にアカマツのみ存在し、低木層にはミズナラ・クリ・ウワミズザクラ・コバノトネリコ・ウリカエデ・ミズキ・ヤマモミジ等、全体で30種が確認された。（表－1）
- (2) アカマツ林で特徴的なことは、低木層にミズナラが多く出現していることで、コナラの出現は極めてまれなことである。これらの出現率が異なった理由は今後、明らかにしなければならないが、将来の林層としては、施業を加えながらアカマツ－ミズナラ混交林に誘導すべきと考える。
- (3) アカマツ林の土壌はB<sub>c</sub>型で土層は深く、一見B<sub>o</sub>型に思われれ。しかし、A<sub>1</sub>層内に堅果状・粒状構造を持ち、粗孔隙量には富むが細孔隙量や最大容水量には乏しい土壌で、特に地表部が乾燥傾向にある。（表－2）（表－3）
- (4) アカマツ－コナラ林の植生は高木層にアカマツが存在し、亜高木層にコナラ、低木層にミズナラ・ウワミズザクラ・マンサク・コバノトネリコ・リュウブ等、全体で22種が確認された。（表－1）
- (5) アカマツ－コナラ林で特徴的なことは、亜高木層にコナラが多く出現していることで、低木層のミズナラの出現が極めてまれなことである。これは、アカマツ林とは逆の現象であり、地形的な要素か施業内容によるものか今後の解明が必要である。林層はすでにアカマツ－コナラ混交林としての体系が出来あがっているため、このまま推移するよう施業を継続する考えである。
- (6) アカマツ－コナラ林の土壌はB<sub>o</sub>型で土層が浅く石礫が多い。このため透水性や粗孔隙量はアカマツ林よりやや高いが、細孔隙量は少なく全体として水分保持能力はアカマツ林より低くなっている。（表－2）（表－3）

## I 目 的

ここでは、アカマツ林およびアカマツ－コナラ林、両試験地における植生調査を実施するとともに、土壌の理学的性質について述べる。

## II 調査方法

両試験地内の植生をブラウーン－ブランケの手法により被度階級を把握するとともに、試験区内の毎木調査をおこない樹高、胸高直径、材積等を算出した。

また、林野土壌調査方法書に従い、土壌断面から土壌円筒を採取し、透水性や三相組成、全孔隙量等、土壌の理学的性を把握した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 調査林分の植生内容

( ) は被度階級

試験地	高木層	亜高木層	低木層
アカマツ林	アカマツ17m(5)	—	ミズナラ4m(4) クリ6m(2) ウワミズザクラ5m(2) コバノトネリコ4m(1) ウリカエデ3m(1) ミズキ4m(1) コナラ4m(1) ヤマウルシ3m(1) ヤマモミジ3m(1) ハリギリ1m(1) ヤマツツジ1m(1) ミヤマガマツミ(1) コマユミ(1) フジ(1) ツノハシバミ(+) オケラ(+) ホオノキ(+) フタリシズカ(+) ヤマガシユウ(+) スゲsp(+) シュンラン(+) イチヤクソウ(+) ヤマイモ(+) ミツバアケビ(+) ギボウシ(r) チヂミザサ(r) ノブドウ(r) カナワラビ(r) ユリ?(r)
アカマツ-コナラ林	アカマツ14m(3)	コナラ11m(4)	ミズナラ9m(1) ウワミズザクラ7m(1) リョウブ(3) ヤマウルシ(2) マンサク7m(1) ネジキ7m(1) コバノトネリコ7m(1) ウリカエデ(1) ヤマツツジ(1) ホツツジ(1) ナツハゼ(1) シラヤマギク(+) ススキ(+) ミヤマガマツミ(+) フジ(+) ヤマハギ(r) ギボウシ(r) ハクウンボク(r) ノブキ(r) スゲsp(r)

表-2 土壌断面調査結果

試験地	層位・層厚	土色	腐植・石礫	土性	構造	堅密度	水湿状態
アカマツ林 B <sub>c</sub> 型	A <sub>1</sub> 10cm	10YR2/2.5	富・小角富	L	Nt・Gr	しょう6	乾
	A <sub>2</sub> 30	10YR2/3	〃	L	弱Gr	軟 10	やや乾
	A <sub>3</sub> 10	10YR2/3	富・小中富	L	弱Gr	やや堅15	やや潤
	B 20+	7.5YR3/4	含・小中含	L~CL	—	やや堅14	〃
アカマツ-コナラ林 B <sub>B</sub> 型	A 2~3	10YR2.5/3	含・小角含	L	Gr・弱Nt	軟 10	乾
	A-B 12~13	10YR3.5/3	乏・小大含	L~SL	弱Gr	軟 11	乾
	B <sub>1</sub> 14	10YR4/4	乏・小角含	L	—	軟 12	やや乾
	B <sub>2</sub> 20	10YR4.5/4	乏・小中含	L	—	軟 13	やや乾

表-3 土壌の理学的性質

試験地	層位・層厚	透水性cc/s	全孔隙量	細孔隙量	粗孔隙量	最大容水量	最小容気量
アカマツ林	A <sub>1</sub> 10cm	82	70%	16	54	38	32
	A <sub>2</sub> 30	106	73	26	47	64	9
	A <sub>3</sub> 10	132	71	23	48	63	8
	B 20+	76	72	27	45	64	8
アカマツ-コナラ林	A 2~3	114	67	16	51	53	14
	A-B 12~13	154	68	15	53	52	16
	B <sub>1</sub> 14	91	65	19	46	54	11
	B <sub>2</sub> 20	119	63	17	46	53	10

### Ⅳ 今後の問題点

施業することにより落葉層の分解が促進されることから、これらを定量的に観測する必要がある。

## 2. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

- (1) 広葉樹林伐採地の実態把握  
 (2) 広葉樹伐採跡地の取り扱い法

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) 広葉樹伐採初年度の萌芽の発生状況と消長は、多田野試験区（標高380m）において9月まで多くの萌芽が発生したが、10月（上旬）だけが消滅本数が多く、その他の月では発生本数が消滅本数を上回った。中荒井試験区（標高730m）は8月まで発生本数が多く、9月以降は消滅本数が多かった。枝長の成長は多田野試験区が平均的に良かった。この発生と消長については標高差（350m）と、郡山地方と南会津地方の気象条件の違いによるものと考えられる。
- (2) コナラは他樹種に比較して、多くの株から萌芽が発生した。なお、ホオノキは萌芽力も旺盛で、枝長の成長も良い。
- (3) 萌芽の発生箇所が多いのは幹萌芽、根頸萌芽、根萌芽の順になっていて、将来良い成長が期待される根萌芽の発生は少なかった。消滅箇所は幹萌芽が大部分で、根頸萌芽も一部の箇所で消滅していた。

### 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カ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B<sub>D</sub>、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で山腹中部から山脚部のところに位置し、傾面方位N60°W、傾斜角10～35°、土壌型はB<sub>D</sub>、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

萌芽発生と消長を調査するため、多田野試験区では4月～11月にかけてコナラ外8樹種の45本、中荒井試験区は5月～11月にコナラ外7樹種の37本をそれぞれ伐採した。伐採高は地際上20cmとし、月別に萌芽の発生状況と消長の調査を行った。

### III 具体的データ

表-1 多田野試験区の萌芽発生状況と消長結果

調査 番地	伐採月日	樹 種	樹齡	根 本 直 径	発生箇所			計	枝長		平均	月別発生(+)・消滅(-)・本数							残存 本数
					根	根頸	幹		最小	最大		5	6	7	9	10(上)	10(下)	11	
1	4.22	ヤマザクラ	28	10.3	2	2	19	23	5	90	65	+6	+9	+11	-2	-4	+5	-2	23
2	"	コナラ	41	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
3	"	エゴノキ	15	6.0	-	34	6	40	10	70	50	-	+47	+7	+5	-22	+5	-2	40
4	"	コナラ	40	19.0	18	11	21	50	15	70	50	-	+26	+21	+2	+1	-	-	50
5	"	ヤマザクラ	28	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
6	"	コナラ	41	21.5	-	-	-	-	-	-	-	+2	+1	+3	-6	-	-	-	0
7	5.7	コナラ	22	6.7	7	2	2	11	15	70	50	-	+3	+7	+2	+1	-1	-1	11
8	"	ホオキノ	12	10.5	3	3	4	10	10	120	70	-	+16	-6	-	-1	-	+1	10

9	欠																		
10	5.30	ヤマザクラ	23	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11	"	コナラ	31	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
12	"	ミズキ	31	19.0	1	2	7	10	3	50	35	-	-	+9	+1	-1	-	+1	10
13	"	コナラ	41	23.3	2	9	2	13	20	80	40	-	+27	+7	-10	-6	-7	+2	13
14	"	コナラ	41	21.5	-	6	-	6	30	90	70	-	-	+13	-6	-1	-1	+1	6
15	"	ヤマザクラ	37	14.0	-	1	17	18	10	50	40	-	-	+21	+2	-6	-	+1	18
16	6.24	コナラ	28	27.1	-	1	-	1	-	5	5	-	-	+3	-	-2	-	-	1
17	"	ヤマザクラ	28	10.0	5	3	6	14	10	60	40	-	-	+4	+10	-1	-	+1	14
18	"	アオハダ	25	8.0	-	-	2	2	8	10	9	-	-	+1	+1	-	-	-	2
19	"	コナラ	32	10.3	1	2	-	3	5	10	5	-	-	+14	-2	-11	-1	+3	3
20	"	コナラ	40	12.2	5	4	-	9	10	45	30	-	-	+4	+7	-1	-4	+3	9
21	7.29	ヤマザクラ	30	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
22	"	クヌギ	39	22.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
23	"	ウワミズザクラ	28	9.4	-	2	-	2	1	5	3	-	-	-	-	+3	-	-1	2
24	"	ウワミズザクラ	37	12.4	1	6	5	12	3	50	25	-	-	-	+19	-3	-3	-1	12
25	"	コナラ	44	21.6	10	4	16	30	10	60	40	-	-	-	+26	+6	+1	-3	30
26	"	コナラ	35	16.0	-	-	13	13	5	20	15	-	-	-	+14	-1	-1	+1	13
27	9.1	コナラ	40	21.2	-	-	1	1	-	4	4	-	-	-	-	-	-	+1	1
28	"	ヤマザクラ	43	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
29	"	クヌギ	40	18.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
30	"	コナラ	40	15.7	8	5	3	16	3	30	15	-	-	-	-	-	+17	-1	16
31	"	ヤマザクラ	31	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
32	10.3	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
37	10.28	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
42	11.29	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
計		発生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+8	+129	+125	+89	+11	+28	+15	405
		消滅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6	-26	-60	-18	-11	121
		差引	-	-	63	97	124	284	-	-	-	-	+8	+129	+119	+63	-49	+10	+4

表-2 中荒井試験区の萌芽発生状況と消長結果

調査番号	伐採月日	樹種	樹齢	根本直径	発生箇所			計	枝長			平均	月別発生(+）・消滅(-)・本数					残存本数
					根	根頸	幹		最小	最大	7		8	9	10	11		
1	5.23	ウリカエデ	30	11.1	-	-	-	-	-	-	-	+10	-1	-9	-	-	0	
2	"	コナラ	31	29.5	-	-	1	1	-	20	20	+7	-1	-	-2	-3	1	
3	"	コナラ	22	11.0	1	-	12	13	10	40	15	+16	+2	-	-4	-1	13	
4	"	アサダ	31	20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
5	"	アサダ	31	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
6	"	アズキナシ	31	6.4	-	-	7	7	1	21	15	+14	+10	-4	-	-13	7	
7	"	コナラ	35	19.5	-	1	4	5	5	50	30	+6	-	-1	-	-	5	
8	"	ミズナラ	31	11.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
9	"	コナラ	30	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
10	"	クリ	30	12.0	-	-	3	3	20	20	20	+7	-	-3	-4	+3	3	
11	7.19	コナラ	31	21.7	8	2	-	10	2	30	15	-	+1	+2	+5	+2	10	
12	"	コナラ	30	15.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
13	"	コナラ	34	13.8	-	2	4	6	10	35	20	-	+2	+4	-	-	6	
14	"	ヤマザクラ	30	10.5	-	-	3	3	1	40	15	-	+7	-3	+1	-2	3	
15	"	ミズナラ	30	10.7	-	-	1	1	-	15	15	-	-	+2	-1	-	1	
16	"	コナラ	33	11.4	-	2	2	4	5	15	10	-	-	+4	-	-	4	
17	"	ホオノキ	26	11.6	1	4	5	10	20	50	35	-	+10	-	-	-	10	
18	8.23	ヤマザクラ	30	13.9	-	-	1	1	-	10	10	-	-	-	-	+1	1	
19	"	コナラ	36	31.5	-	-	1	1	-	5	5	-	-	-	-	+1	1	
20	"	ミズナラ	32	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
21	"	ミズナラ	30	11.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
22	"	コナラ	31	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
23	9.21	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
28	10.26	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
33	11.16	コナラ外4本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
計		発生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+60	+32	+12	+6	+7	117	
		消滅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-20	-11	-19	52	
		差引	-	-	10	11	44	65	-	-	-	+60	+30	-8	-5	-12	65	

#### IV 今後の問題点

伐採時期が萌芽発生と消長に与える影響を把握するため、継続調査が必要である。

### 3. 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (1) 積雪地帯における森林の実態把握（土壌調査）

予算区分	地域重要新技術	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	造林経営部	○高原尚人・今井辰雄	

#### 結果の概要

##### 土壌断面調査

- (1) 南西斜面の土壌は表層から基層まで5層に分かれている。A層は黒褐色で土性は壤土～埴壤土、堅密度はしょうで腐植はすこぶる富んでいるが、厚さが4cmと薄く堅果状構造や菌糸を含んだ粒状構造が見られ、やや乾燥傾向にあった。土壌型はB<sub>c</sub>である。（表-1、2）
- (2) 北東斜面の土壌は3層に分かれている。表層のA-B層は暗褐色で土性は壤土～埴壤土、堅密度は軟で腐植は含む程度であり、堅果状や粒状の構造が見られた。土壌型はB<sub>c</sub>である。（表-1、2）

##### 土壌の理学的性質

- (1) 南西斜面のA層の粗孔隙量は極めて大きく、細孔隙量は小さい。このため空気の通導性が良く、三相組成の気層では56%を占めている。また、透水速度はA層で毎分205ml、A-B層でも130ml以上と良好である。（表-3）
- (2) 北東斜面のA-B層の粗孔隙量は大きく、細孔隙量も中程度で、水分保持量は南西斜面よりも良い傾向にある。また、透水速度も大きく、ブナ林の特徴が出ていると考えられる。（表-3）

#### I 目 的

会津地方の多雪地帯である南会津郡南郷村のスギ不成績造林地において、その実態について把握することを目的とする。ここでは次項の造林木が残存している南西斜面と広葉樹の侵入により造林木が殆んど消滅した北東斜面との土壌の状態を調査する。

#### II 調査方法

##### 1. 調査地

次項の南郷村調査地において土壌調査を行った。土壌調査を行う場所は南西斜面と北東斜面のなかで各1カ所選定した。調査位置はそれぞれ山腹下部平衡斜面に位置し堆積様式が匍行であった。（表-1）

##### 2. 土壌調査

土壌断面調査を実施するとともに土壌円筒を採取し理学的性質の測定を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 土壤調査位置

	土壤型	標高(m)	傾斜度(°)	斜面方位	斜面位置	斜面形状	堆積様式
南西斜面	Bc	940	28	S77W	山腹下部	平衡	匍行
北東斜面	Bc	940	26	N70E	山腹下部	平衡	匍行

表-2 土壤断面調査結果

	層位	層厚cm	土色	土性	構造	堅密度	水湿状態	腐植	石礫	根系	備考
南西斜面	A	4	7.5YR2/2	L~CL	N,Gr	5~8	やや乾	すこぶる富	中角含	小中根富	菌糸含
	A-B	12	7.5YR3.5/4	CL	N,Gr	10~12	乾	含	小中角含	小根富	
	B	14	7.5YR4/4	CL~C	Gr,弱N	17	やや乾	乏	小中角富	小根富	
	C1	26	8YR5/5	HC	弱N	22	潤	欠	中大角富	小根有	
	C2	44	8YR5.5/6	HC	弱N	23	潤	欠	大角富	小根有	
北東斜面	A-B	10	7.5YR3/3.5	L~CL	N,Gr	10~13	やや乾	含	小角含	小根含	菌糸有
	B	22	10YR4/5	CL	弱N	20~22	潤	含	中大角含	小根含	
	C	68	10YR5/6	C	弱N	22~23	潤	欠	中大角富	小根有	

表-3 土壤理学性分析結果

	層位	透水速度(ml/min)		孔隙量(%)			三相組成			最大含水量	最小容気量
		5min	15min	細孔隙	粗孔隙	全孔隙	固相	液相	気相		
南西斜面	A	205	205	22	56	78	22	22	56	51	27
	A-B	133	131	35	43	78	22	40	38	69	8
北東斜面	A-B	282	272	31	44	75	25	33	42	67	8
	B	64	62	35	31	66	34	42	24	59	7
	C	14	12	35	23	58	42	45	13	54	4

### Ⅳ 今後の問題点

土壤の化学的性質についても把握する必要がある。

### 3. 積雪地帯における環境保全林特性の解明

#### (2) 環境保全林への誘導技術

予算区分	地域重要新技術	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	造林経営部	○高原尚人・北島瑞穂	

#### 結果の概要

- (1) スギ造林木は南西斜面で多いのに対し、北東斜面では殆んどが消失していた。(表-1)
- (2) スギ造林木の成長率は、除伐実施区(1区・2区)と無施業区(対照区)では前者が胸高直径、樹高ともに上回った。(図-1、2)
- (3) スギの根元曲がりに関して、除伐の効果は明確には現れなかった。
- (4) ブナ林分では除伐実施区(1区・2区)の根元曲がり高が低くなる傾向がみられた。(図-3)  
これは伐採によって林冠が開放されたことに伴い上方から陽光が侵入するようになり、これまで斜立していた樹幹が鉛直上方に伸長を開始したことが理由の1つと考えられる。

#### I 目 的

会津地方の多雪地帯にみられるスギ造林地は、立地条件の悪さや施業継続の不足等により不成績林となっているところが少なくない。そこで、林地内に侵入した広葉樹を利用して不成績造林地を環境保全の面から有効な林分へと誘導する技術について検討する。ここでは南会津郡南郷村のスギ造林地において除伐の効果について検討する。

#### II 調査地概要及び調査方法

##### 1. 調査地概要及び植栽

調査林分は標高890～950mの山腹中部から下部に位置したスギ造林地で、斜面傾斜が18～35度、沢を挟んで南西向きの斜面と北東向きの斜面に分かれている。これらの斜面は広葉樹の侵入でいずれも不成績林となっており、南西斜面はスギ主体・北東斜面はブナ主体へと林相が変化している。

当地はブナ林を全伐し南西斜面は火入れ地拵え、植栽後に下刈りは3年間の全刈りを行ったのに対し、北東斜面は枝条散布地拵えと植栽後3年間の筋刈りを行っている。スギの植栽はha当たり3,000本前後で昭和29年から30年までの間いずれも秋植えとした。植栽後の施業は上述の下刈りのみでそれ以外の作業は一切行われていない。

##### 2. 調査地の設定

平成2年6月に10×10mの方形区を南西・北東両斜面に各3区設定した。

除伐は造林木の残存状況、林相を形成している広葉樹の樹形、生育状況より有用と思われる立木を残して行った。

##### 3. 生育状況調査

1990年6月と1994年11月に調査区内全ての造林木及び樹高2m以上の高木性広葉樹について胸高直径、樹高、枝下高、根曲がり高を測定した。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 各試験区の施業方法・立木本数及び混交率

	試験区	施業	調査年度	立木本数 (ha当たり)					混交率(%)	
				スギ	ブナ	ミズナラ	その他	合計	スギ	広葉樹
南西斜面	1区	除伐	'90	2,000	1,800	700	0	4,500	45	55
			'94	1,800	1,700	500	0	4,000	45	55
	2区	除伐	'90	2,000	1,700	200	100	4,000	50	50
			'94	1,800	1,500	200	100	3,600	50	50
	対照区	無施業	'90	3,300	300	1,400	0	5,000	66	34
			'94	3,100	100	1,200	0	4,400	70	30
北東斜面	1区	除伐	'90	0	5,400	0	0	5,400	0	100
			'94	0	5,400	0	0	5,400	0	100
	2区	除伐	'90	200	6,700	0	800	7,700	3	97
			'94	200	6,600	0	700	7,500	3	97
	対照区	無施業	'90	600	7,600	0	1,900	10,100	6	94
			'94	400	7,000	0	1,600	9,000	4	96

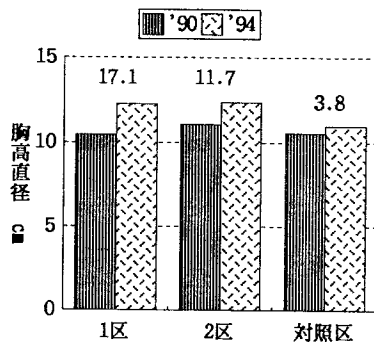


図-1 スギ林の胸高直径成長比較

注:数字は直径成長率(%)

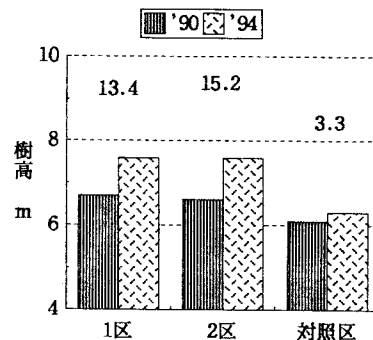


図-2 スギ林の樹高成長比較

注:数字は樹高成長率(%)

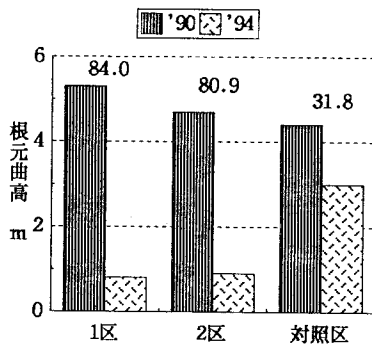


図-3 ブナ林の根元曲高比較

注:数字は根元曲高減少率(%)

### Ⅳ 今後の問題点

データ収集のために今後長期間の継続調査を行う必要がある。

## 4. 海岸防災林に関する研究

### (1)-① クロマツ海岸林の保育管理（ニセアカシア駆除試験:いわき市）

予算区分	県 単	研究期間	平成3年～平成6年
担当部及び氏名	緑化保全部	○大槻晃太・柳田範久	

#### 結果の概要

- (1) 立木に対する薬剤処理は効果が示された。
- (2) 薬剤処理後の根茎の掘取り調査により薬剤処理は根茎の枯損を増加させることが示された。  
しかし、枯損率にするとばらつきがあり、根茎すべてを枯損させるには至らず、薬剤処理を行うことで根萌芽を押さえることができるかどうかについては明らかにすることができなかった。

#### I 目 的

ニセアカシアは海岸防災林造成時、静砂垣周辺に植栽された肥料木であり、主林木であるクロマツの生育を助長させるのに有効な樹種の一つである。しかし、ニセアカシアは生育が旺盛であり、主林木のクロマツを被圧し、枯死にまで至らしめる場合もある。そのため、クロマツに対する間伐施業と並行してニセアカシアの生育を抑制する管理方法が必要であり、本試験では薬剤処理による駆除方法を検討する。

#### II 試験方法

##### 1. 試験地の概要

台切り薬剤処理試験地はいわき市四倉上仁井田の60年生クロマツ林である。立木処理試験地はいわき市平下大越、藤間である。

##### 2. 調査方法

###### (1) 台切り薬剤処理

平成3年12月に台切りされたものを平成4年6月、平成5年7月に薬剤処理を行っている。処理方法については福島県林業試験場報告No.25、P.12及びNo.26、P.24を参照されたい。前報告により地上部の枯損は確認されているため、今回処理木の掘り起こしにより根茎の直径、枯損及び萌芽状況萌芽枝の枯損状況を調査した。

###### (2) 立木薬剤処理

薬剤処理については福島県林業試験場報告No.26、P.24を参照されたい。処理1年後の枯損状況を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 立木に対する薬剤処理結果

試 験 区	処理1年目枯死率(%)	処理2年目枯死率(%)
ドリル穴+ラウンドアップ	100	100
鉋目+ラウンドアップ	60	80
ドリル穴のみ	0	20
鉋目のみ	0	0
ケイピン 3 cm	100	100
ケイピン 2 cm	100	100

表-2 台切り後の薬剤処理試験の根茎及び根萌芽枝枯損状況調査

試 験 区	根 株 No.	根株状況	根 茎			根 萌 芽 枝		
			調査本数	枯損本数	枯損率(%)	調査本数	枯損本数	枯損率(%)
ケイピン区	561	枯 損	12	2	17	2	0	0
	562	枯 損	8	7	88	0	0	0
ラウンドアップ区	566	枯 損	8	5	63	0	0	0
	569	枯 損	14	5	36	0	0	0
対 照 区	575	生 存	15	0	0	0	0	0
	574	生 存	17	0	0	1	0	0

### Ⅳ 今後の問題点

薬剤処理後、根萌芽がどの程度発生するか、また発生する場合のコントロール方法について検討する必要がある。

## 4. 海岸防災林に関する研究

### (1)ー② クロマツ海岸林の保育管理（常緑広葉樹導入試験:いわき市）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○大槻晃太・柳田範久	

#### 結果の概要

- (1) 間伐区（5－3・3－2）は照度・透過率ともに無間伐区より良い値となった。
- (2) 導入クロマツは間伐区において50%前後の生存率を示しているもののその成長については問題があることが示された。
- (3) 導入した広葉樹については枯損木はほとんどないものの、成長は悪く、光環境の更なる改善を必要とする可能性が示された。しかし、その中においてモチノキの成長はどの試験区においても良い値を示した。

#### I 目 的

クロマツ海岸林に対して、間伐施業は防災機能を十分に発揮できる林分構造に誘導する上で有効な保育管理の一つであるが、林帯幅が十分でないクロマツ海岸林を早期に防災機能が高い林分にするためには、間伐施業と併せて下層に常緑広葉樹を導入して複層林化を行うことは必要と考えられる。そのため本試験では複層林化を図る上での適切な上層クロマツの密度や導入樹種の検討を行う。

#### II 試験方法

##### 1. 試験地の概要

試験地はいわき市平高久下谷地地内の16年生クロマツ林である。間伐区と同様の間伐区も設定している（5－3区、3－2区）。平成5年3月に一試験区常緑広葉樹4種（トベラ、シロダモ、モチノキ、ネズミモチ）各4本、クロマツ9本を植栽した。

##### 2. 生育調査

平成7年2月に導入樹種の樹高、根元径を測定し、枯損状況調査も行った。また枯損状況調査については平成6年6月、9月にも行った。

##### 3. 生育環境調査

間伐後の光環境を調査するため、照度計及び簡易積算日射計を用い、相対照度と日射量を測定した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 立木密度と光条件

試験区		立木密度 (本/ha)	相対照度 (%)	相対透過 (%)
無 間 伐 区	7 - 1	6,000	5.56 ± 1.80	5.12
	7 - 2	6,300	8.15 ± 3.58	11.66
	5	4,800	11.54 ± 6.64	15.34
	3	3,300	13.58 ± 5.10	21.09
間 伐 区	5 - 3	2,500	15.62 ± 11.48	25.09
	3 - 2	2,100	33.74 ± 12.17	32.44

表-2 導入樹種の生存状況

(%)

試験区	クロマツ			モチノキ			トベラ			シログモ			ネズミモチ		
	6月	9月	2月	6月	9月	2月	6月	9月	2月	6月	9月	2月	6月	9月	2月
7-1	56	0	0	75	75	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7-2	100	22	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	33	0	100	75	75	100	100	100	100	75	75	100	100	100
3	88	22	0	75	75	74	100	100	100	100	74	75	100	100	100
5-3	88	56	44	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3-2	100	67	56	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

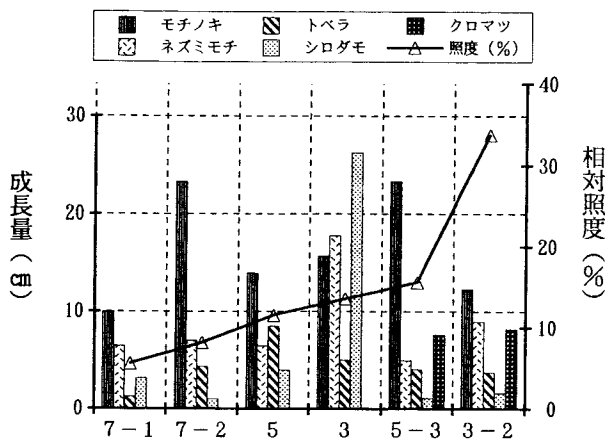


図-1 照度と樹高成長との関係

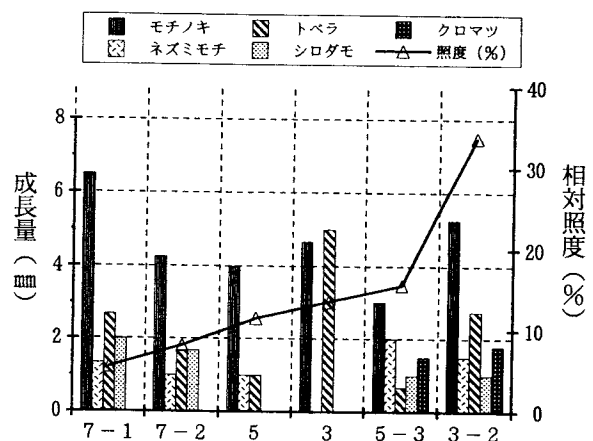


図-2 照度と根元成長との関係

### Ⅳ 今後の問題点

導入した常緑広葉樹の基本的な成長条件を調査し、光環境がどの程度影響しているのか検討する必要がある。

## 4. 海岸防災林に関する研究

### (1)－③ クロマツ海岸林の保育管理（密度別間伐試験：双葉町・いわき市）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○大槻晃太・柳田範久	

#### 結果の概要

(1) いわき市新舞子海岸試験区では、5－3－1区においてかなり高い相対照度を示した。一方、3－2－3区については他2,000本区（3－2－1区、3－2－2区）と比較し、低い値となった。

（表－1）

(2) 双葉町南川原試験区については6－3－1区の相対照度の値が高かったが、相対透過率については大きな値とはならなかった。（表－2）

#### I 目 的

クロマツ海岸林は周辺地域の農作物や住民の生活環境を保全する上で極めて重要である。特に森林の保全機能が重要視されている今日では、その機能の十分な発揮が強く望まれ、より防災機能の高い海岸林の育成を行う必要性が高まっている。そのため幼齢クロマツ林を対象に密度別間伐を実施した試験林の生育調査を行い、クロマツ林の保全とともに、防災機能を十分に発揮できる林分への誘導のために間伐時期や間伐率について検討する。

#### II 試験方法

##### 1. 試験地の概要

試験地は双葉町大字中浜字南川原地内の20年生のクロマツ林といわき市平下高久下谷地地内の16年生のクロマツ林である。

双葉町試験地は昭和59年と平成5年に間伐を行い、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区を設定している。

いわき市試験地は昭和62年と平成6年に間伐を行い、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区を設定している。

##### 2. 相対照度及び日射量調査

平成6年9月、照度計及び簡易積算日射計（バイオピンク）を用いて測定した。照度は試験区内5箇所測定。簡易日射計は高さ1mの日射量を各3箇所測定し、分光光度計により透過率を求めた。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 いわき市新舞子海岸試験区の立木密度と光環境

試験区	第1回間伐時立木密度 (本/ha)	第2回間伐時立木密度 (本/ha)	相対照度 (%)	相対透過率 (%)
7-1	6,200	6,200	9.88±1.57	18.85
7-2	5,500	5,500	8.34±1.34	19.34
7-3	6,300	6,300	5.62±1.50	14.06
5-3-1	4,700	2,700	37.11±16.79	32.91
5-3-2	4,600	2,700	18.84±14.54	21.41
5-3-3	5,500	2,900	23.40±14.17	28.76
3-2-1	3,300	2,000	31.47±10.68	33.87
3-2-2	3,300	2,000	24.37±17.26	26.21
3-2-3	3,400	2,100	15.81±5.55	17.90

表-2 双葉町南川原試験区の立木密度と光環境

試験区	第1回間伐時立木密度 (本/ha)	第2回間伐時立木密度 (本/ha)	相対照度 (%)	相対透過率 (%)
10-1	8,300	8,300	19.48±4.85	11.42
10-2	8,200	8,200	15.73±3.80	6.51
8-5-1	7,300	5,000	20.63±3.65	11.52
8-5-2	7,100	4,900	21.10±6.78	6.31
8-5-3	6,800	4,800	18.67±6.32	8.34
6-3-1	6,300	3,300	30.60±7.29	12.40
6-3-2	6,100	3,100	26.49±3.59	16.55
6-3-3	5,100	3,100	25.80±4.85	10.52
6-3-4	4,800	3,000	21.24±10.07	8.87

### Ⅳ 今後の問題点

間伐後のクロマツの形状及び、成長について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の法面緑化

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成7年
担当部及び氏名	緑化保全部	○橋本正伸・斎藤勝男	

#### 結果の概要

##### (1) 植生調査

調査区1では、播種された草本類が繁茂しており、在来種の侵入はみられない。それに対して調査区4-2では、木本類が比較的多く成立・生長しており、また、施工後間もないのに関わらず在来種の侵入もみられる。これは、草本類の被覆状態が影響したものと思われ、特に木本類は一度消失した場合、その後の侵入・成立が困難になることが推察される。(表-1)

##### (2) 生育環境調査

冬期間の本地域の最深積雪量は1.60mと前年度並であり、北～北西方位の法面では3.50m以上の最深積雪深が記録されている。(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。そのため、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. 植生調査

平成6年9月、大窪林道(北塩原村～喜多方市)の固定調査区において植生の変化を調査した。調査地の概要等については、福島県林業試験場報告No.25を参照されたい。なお、4箇所の固定調査区のうち、調査区1(木・草本混生区)と調査区3(木本区)が、林道改良工事の対象地となり消失していた。

##### 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。調査場所は平成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

調査区	方形区	本数(本)			樹種数			樹高(cm)			根本径(cm)			備考
		H4	H5	H6	H4	H5	H6	H4	H5	H6	H4	H5	H6	
調査区1 木・草本混生区	1	21	18		3 4	3 7		72.2	79.9		0.9	1.0		平成6年に消失
	2	2	3		1 6	2 7		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	19	0	0	1 4	0 4	0 4	6.6	-	-	0.2	-	-	
	2	40	16	27	1 5	1 5	1 3	17.7	47.0	100.6	0.2	0.4	0.8	
調査区3 木本区	1	30	44		8 4	8 7		29.2	28.6		0.4	0.4		平成6年に消失
	2	67	68		6 4	6 4		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		57	29		1 3	2 5		4.2	54.8		-	0.3	平成5年に消失 同年に再度設定
	2		30	42		1 4	3 5		5.7	48.6		-	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

設置箇所	法面方位	標高(m)	積雪深(m) 注)		備考
			H4~5	H5~6	
固定調査区1	N 50 W	1010	3.10	2.25	人為による数値変化の可能性有
固定調査区2	S 80 W	1040	(3.40)	3.10	
固定調査区3	N 50 E	1080	2.95	未測定	
平坦地	-	1010	1.60	1.60	
標高 800m	S 60 W	830	1.40	未測定	
標高 1000m	N 70 W	1040	3.40	(3.50)	階段工草本区近く
標高 1000m	N 40 W	1050	3.15	2.05	人為による数値変化の可能性有
標高 1000m	N 40 W	1070	(3.50)	(3.50)	
標高 1000m	N 20 W	1080	(3.50)	(3.50)	
標高 1000m	N 0 W	1125	3.35	(3.70)	

注) 括弧付の数値は、積雪深計の測定限界値。未測定とは、積雪深計の倒伏等により、正確な数値が読みとれなかったものである。

### Ⅳ 今後の問題点

緑化施工後に崩壊の生じているような箇所について、傾斜・方位・植生の状況等を調査し、崩壊との関連を明らかにする必要がある。

## 6. 「緑の文化財」等の保全に関する研究

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○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

今回調査の対象とした7点（内1点は、平成6年春枯損が確認され、調査時点では指定を解除されていたが、緑の文化財を考える上で参考とするため加える）で、健全と判断されたものはなかった。冬期1回の調査による判断ではあるが、枯損1点、衰退度4が1点、衰退度3が1点、衰退度2が4点であった。

#### 保全対策工（治療）内容

- ① 腐朽した幹への対策：コンクリートによる幹の復元（擬木仕上げ）とウレタンによる空洞部分の処理がみられた。
- ② 腐朽・枯損した枝への対策：患部の除去と防腐・防水処理がなされている。
- ③ 支柱：木製の撞木支柱が実施され、枝とはシュロ縄等により固定されている。
- ④ 土壌改良：幹から放射状に溝を掘り、その部分に有機質や肥料を施用した。
- ⑤ 治療内容不明。

でありそれぞれに問題点があり、早急な補修工または復旧工が必要となっている。

また、文化財周辺の土壌の化学性は、表-2のとおり。

#### (2) 各種資材がスギの生育に与える影響

スギの根系の発達に対する効果を調査するため、スギ苗を鉢植えとし管理中である。

## I 目 的

近年「緑の文化財」等の巨樹・古木の樹勢衰退が問題となっている。これらは樹種、環境、管理者の熟意などが様々であるうえ、衰退の程度・原因も様々であり、適切な治療法も確立されていない。このため、これまでに治療が実施されたものの実態を調査し、それぞれの手法の効果、問題点を明らかにすると共に、固結するなど悪化した土壌に対し、粉炭を施用した場合の効果を検査し、今後より適切な治療法を見いだすための基礎資料とする。

## II 調査及び試験の内容

#### (1) 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

中浜通りの緑の文化財で、過去において保存対策を実施したものについて、その内容と現況、文化財をとりまく環境、衰退度等を調査した。

衰退指数、樹冠の障害、治療の効果：平成5年林業試験場報告参照。

#### (2) 各種資材がスギの生育に与える影響

スギ挿し木2年生苗を平成6年春、素焼きの尺鉢に苗畑の土を用いて、各1本植栽した。

苗木が鉢内で安定したのち、平成7年春に粉炭施用試験を実施する。

### Ⅲ 具体的データ

#### 1. 「緑の文化財（サクラ）」の実態調査

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
(24)	種まき桜	国見町大字大木戸	(枯死)	－	－	57	幹処置、枝処置、支柱
45	太子堂のシダレザクラ	福島市土湯	2	2	2	59	幹処置、支柱
16	三春滝ザクラ	三春町大字滝	2	2	2	56	枝処置、支柱
217	吉祥院のシダレザクラ	天栄村大字白子	3	3	3	H 2	幹処置、枝処置、土壌改良
419	椎木の種蒔きザクラ	相馬市椎木	2	3	3	60	幹処置、支柱
2	宝泉寺のシダレザクラ	富岡町大字本岡	2	2	2	55	幹処置、支柱
12	夜の森公園のサクラ並木	富岡町大字夜の森	4	3	3	56	不明

表－2 土壌の化学性

登録番号	p h		y 1	全炭素	全窒素	炭素率	CEC塩基置換容量
	(H <sub>2</sub> O)	(K C L)	置換酸度	T - C (%)	T - N (%)	(C / N)	(me / 100g)
45	6.66	5.27	0.45	6.05	0.32	16.3	－
16	5.98	4.47	0.14	2.57	0.26	10.9	20.64
217	7.25	6.81	0.14	2.51	0.14	15.4	26.97
419	5.45	4.13	5.40	12.89	0.89	15.5	52.82
2	6.01	4.52	0.90	10.09	0.52	18.9	54.89
12	5.94	4.47	1.35	5.44	0.29	16.3	23.34

#### 2. 各種資材がスギの生育に与える影響

鉢植え数 20鉢

### Ⅳ 今後の問題点

「緑の文化財」についての診断には、春、夏、落葉後の3回必要であると考えられるが、今回は落葉後の1回調査にすぎないこと。また、この簡単な調査にもかかわらず、問題点が多く認められ、早急な処置が必要ながことが判明した。

## 7. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

### (1) 鳥類利用による防除

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	緑化保全部	○柳田範久・橋本正伸・大槻晃太	

### 結果の概要

#### (1) 効果的な誘致・増殖法

ラインセンサスによるキツキ類の生息密度は、昨年に比較し、若干増加した。また、高郷村において丸太（架設4年目）にキツキ痕が確認されたが、営巣までには至らなかった。（表-2）

#### (2) 誘致林における捕食効果

キツキ類誘致林でのマツノマダラカミキリ寄生枯死木において、キツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食は、確認されなかった。また、枯損木の減少もみられなかった。

## I 目 的

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

## II 試験方法

松くい虫被害の微害地4カ所（林業試験場構内Ⅰ区、Ⅱ区、郡山市多田野、高郷村川井）に丸太、板材箱型の巣箱を架設し、キツキ誘致林を設定した。調査は、原則として春期（繁殖期）と冬期に、調査地内を早朝および夕方（計3回）のラインセンサス（進行速度1.5km/hr）を実施し、キツキ類の巣箱利用状況および生息密度の経年変化を調査した。

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

### Ⅲ 具体的データ

表-1 丸太・巣箱の利用状況

丸太、巣箱No	丸太、巣箱の種類	キ ャ ッ キ の 痕 跡				利用状況
		H 5. 5. 27	H 5. 12. 9	H 6. 6. 6	H 7. 3. 23	
1	丸太(ユリノキ)					
2	〃					
3	〃					
4	〃					
5	〃					
6	〃					
7	〃					
8	〃					
9	〃	× ※2	×	×	×	
10	〃					

※1 架設年月日：平成4年11月24日、架設個数10個

※2 ×、ツツキ痕； ○、浅い穿孔； ◎、利用可能な深い穿孔； ●、営巣の確認； ▲、ねぐらの確認

### Ⅳ 今後の問題点

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

## 7. マツノマダラカミキリの生物的防除法の究明

### (2) 天敵微生物の利用による防除

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	緑化保全部	○柳田範久・橋本正伸・大槻晃太	

#### 結果の概要

##### (1) 天敵微生物による防除試験

感染率は、種駒・ビニール被覆区は0～100%、ビニール被覆区は0～33.3%、無処理区は0～25%であった。種駒・ビニール被覆区における種駒数間との感染率には相関はみられなかった。また、消失したものが多く、割材時に樹皮下に天敵のオオコクヌストが確認され、消失はこの影響がかなり強いものと考えられた。総死亡率は、種駒・ビニール被覆区すべての供試木で100%に達した。

ボーベリア・バッシアナ (*Beauveria bassiana*) 菌の種駒打ち込み後のビニール被覆により、冬期間でも感染率が100%に達するものがあつた。しかし、1 昨年冷夏の影響か寄生数が少なく、寄生がみられても樹皮下幼虫で分解・消失するものが多く、明確な効果を判定するまでには至らなかった。

(表-1)

#### I 目 的

松くい虫被害の微害状態を維持し、激害化への移行を阻止するための方策として、天敵を利用した防除技術の確立が望まれている。ここでは、マツノマダラカミキリに対する高い感染効果が確認されているボーベリア・バッシアナ等の昆虫寄生性糸状菌を利用する防除技術について検討する。

#### II 試験方法

##### (1) 天敵微生物による防除試験

カミキリ寄生木丸太にボーベリア・バッシアナ菌の種駒(ふすまペレット)を打ち込み、ビニール被覆した後、林内に放置した。被覆に用いたビニールは厚さ0.2mmのものを用いた。処理は平成5年12月27日と平成6年2月7日に行い、12月施用については平成6年7月8日に、2月施用については平成6年8月9日に割材を行い、カミキリの感染状況を調査した。使用菌株はボーベリア・バッシアナ F263で、打ち込み種駒数および打ち込み形態は表-1に示した。

なお、12月施用については、平成5年度の本誌を参照されたい。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 ボーベリア・バッシアナ菌種駒打ち込みによるマツノマダラカミキリの死亡状況

(1993年2月7日打ち込み、1994年8月9日割材)

供試木No	長さ(cm)	平均直径(cm)	種駒数(個)	打ち込み形態	ビニール被覆	脱出成虫数(頭)	樹皮下幼虫(頭)			材内幼虫(頭)			感染虫数(頭)	総数(頭)	カミキリ寄生	総感染率(%)	総死亡率(%)
							生存	感染	その他	生存	感染	その他					
1	78	5	5	1列	有	0	0	0	0	0	3	0	3	3	100.0	100.0	
2	81	6	5	1列	有	0	0	0	2	0	2	1	2	5	40.0	100.0	
3	63	8	10	2列	有	0	0	1	1	0	1	1	2	4	50.0	100.0	
4	75	9	10	2列	有	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0.0	100.0	
5	91	8	15	千鳥	有	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0	100.0	
6	91	10	15	千鳥	有	0	0	0	3	0	1	1	1	5	20.0	100.0	
7	90	3	0	無	有	0	0	0	1	0	1	1	1	3	33.3	100.0	
8	88	8	0	無	有	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0.0	100.0	
9	91	14	0	無	無	0	0	1	3	0	0	0	1	4	25.0	100.0	
10	82	4	0	無	無	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0.0	100.0	
11	131	11	0	無	無	0	0	0	2	2	1	3	1	8	12.5	75.0	

### Ⅳ 今後の問題点

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

## 8. 森林病虫獣害に関する研究

### (1) 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、長沼町矢田野においては、本年度の猛暑により秋期の被害量が若干増加した。（表－1）

#### (2) 高海拔地におけるマツ材線虫病感染源調査

先端枯れおよび部分枯れのマツ生立木の枯損部にマツノマダラカミキリの寄生は確認されたが、マツノゼイセンチュウは検出されなかった。（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、松くい虫被害地に駆除効果実証試験林を設定し、被害木や林内の感染源除去等の施業を行い、調査地内の被害発生量との関連を調査することにより、人為的手段によるマツ林の適切な管理技術を開発する。

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、感染源となり得るのか確認する。

## 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、玉川村岩法寺、高郷村川井の6試験林において、年4回（5、9、12、3月）の枯損木発生状況調査を行い、枯損木は伐倒後油剤により処理した。

### 2. 高海拔地におけるマツ材線虫病感染源調査

山都町・西会津町において、先端枯れおよび部分枯れのマツのマツノマダラカミキリ寄生状況およびマツノゼイセンチュウの有無を調査した。さらに、当地域においてマツノマダラカミキリおよびマツノゼ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ゼイセンチュウ寄生木を設置した。定着状況は、平成7年夏期に調査する。



### 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)			
	H 6.3~H 6.5	H 6.6~H 6.8	H 6.9~H 6.11	H 6.12~H 7.2
相馬市 蒲庭	1	0	0	0
	0	0	0	0
相馬市 磯部	1	0	0	0
	0	0	0	0
いわき市 好間	2	5	4	1
	0	2	5	0
長沼町 矢田野	1	1	6	1
	0	0	0	0
玉川村 岩法寺	0	3	3	2
	0	0	0	0
高郷村 川井	0	0	0	0
	0	0	0	0

※) 下段は劣性木で外数

表-2 調査木の材線虫の検出状況およびマツノマダラカミキリの寄生

地域	No.	試料採取部位	材線虫の有無	マツノマダラカミキリの寄生※	
山都町	1	地際(健全)	検出せず	-	
		樹幹(健全)	雑線虫	-	
		樹幹(枯死)	ニセマツノザイセンチュウ	++	
		枝(健全)	ニセマツノザイセンチュウ	+	
		枝(枯死)	検出せず	++	
西会津町	1	樹幹(枯死)	ニセマツノザイセンチュウ	++	
		2	樹幹(健全)	検出せず	-
			樹幹(枯死)	ニセマツノザイセンチュウ	-
	力枝(枯死)		検出せず	+	
	3	樹幹(健全)	検出せず	-	
		樹幹(枯死)	検出せず	-	
		枝(枯死)	検出せず	-	

※ ++ : 寄生(密度大)、 + : 寄生(密度小)、 - : 寄生なし

### Ⅳ 今後の問題点

会津地方の高海拔地におけるマツ材線虫病の定着が懸念されるので、被害の推移状況を把握する必要がある。

## 8. 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6年度は、31件、69点の同定依頼があり、このうち11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確認された地域はなかった。(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つ。

#### 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

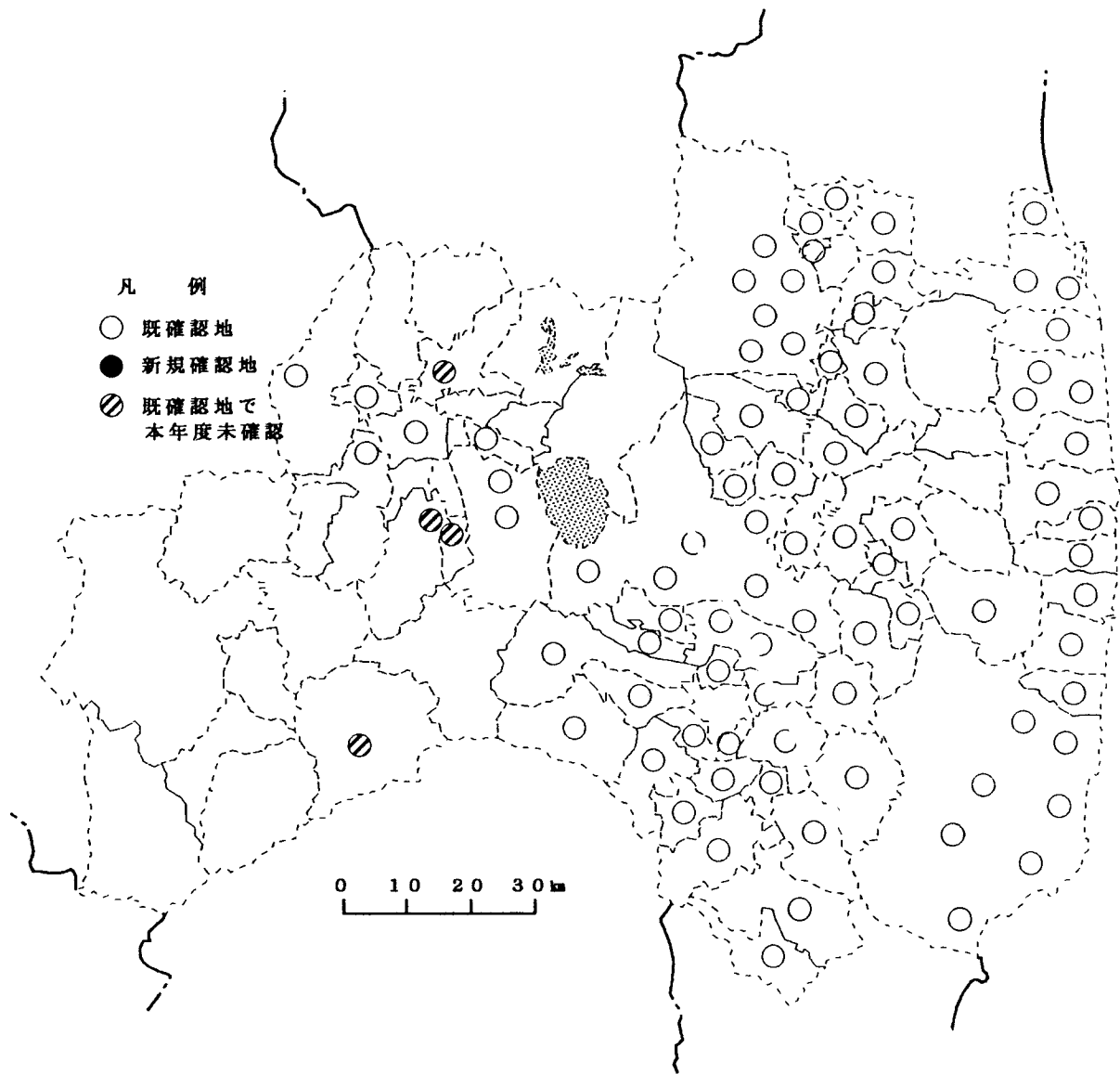


図-1 マツノザイセンチュウの分布（平成6年度）

### 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。

## 9. スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査

- (1) 防除効果の判定法の策定
- (2) 被害防止帯設定のための基礎調査
- (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

- (1) 防除効果の判定法の策定

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。(表-1)

施業(枝打ち)による防除試験では、立木被害率は前回調査時の同程度だが、脱出孔が極端に多くみられた。(表-2)

- (2) 被害防止帯設定のための基礎調査

被害の侵入・拡大状況について、誘引トラップと枯れ枝による調査を実施したが、平成5年の冷夏の影響により全体的に捕獲成虫数・当年脱出孔数が少なく、目立った被害拡大傾向はみられなかった。

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が、隣接した広葉樹林(距離50m)への飛び出しはみられなかった(図-1)

- (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殺率を調査したところ、捕殺率は9.3%(雌17.4%)、18.5%(雌29.6%)と推定された。(表-3)

## I 目 的

最近開発された誘引捕殺法、および従来からの枝打ち法の防除効果を判定するとともに、被害防止帯による防除手法を策定するための基礎的調査を行う。また、誘引トラップを用いた被害査察手法についても検討し、本害虫に対する適切な防除技術の確立を図る。

## II 調 査 方 法

1. 防除効果の判定法の策定

誘引剤による防除試験林(平成5年度設定)において引き続き成虫を捕殺した。防除効果については、平成7年度に立木の割材調査を実施して判定する。

昭和58～62年度実施の「スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術に関する総合研究(大プロ)」で設定した枝打ち試験林において、以前と同様(立木75本、地上5mまで)に枯れ枝を採取し、幼虫孔道・脱出孔数等を調査した。

2. 被害防止帯設定のための基礎調査

被害林から周辺林分への被害の侵入・拡大状況を、誘引トラップによる成虫捕獲や枯れ枝調査により調査した。また、被害林に隣接する広葉樹林内に誘引トラップを並べて設置し、成虫の移動・分散状況についても調査した。なお、誘引器は衝突板式誘引器(黄色または白色)、誘引剤はアカネコール(主成分:メチルフェニルアセテート)を使用した。

3. 成虫密度推定法の確立

被害林内において誘引トラップによる成虫捕獲を行い、成虫の脱出終了後に20～30本の立木について、着生する全ての枯れ枝を採取し、切断面に現れた孔道を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 誘引剤による捕殺

	総捕殺数	
	平成5年度	平成6年度
スギノアカネトラカミキリ	21頭 (♀15,♂6)	10頭 (♀8,♂2)
トゲヒゲトラカミキリ	617頭	90頭

※ 平成5年度は9基、平成6年度は15基の誘引トラップを使用した。

表-2 枝打ちの効果

	調査木	被害木		脱出孔
		本数	被害率	
昭和58年度調査	75*	42*	56.0%	7個
昭和62年度調査	72*	54*	75.0%	14個
平成6年度調査	75*	注) 56*	74.7%	239個

注) 脱出孔が確認された立木の本数であり、幼虫孔道だけの立木は除外している。

表-3 誘引捕殺率

	植栽状況	調査木本数	捕殺総数	当年度脱出孔	推定脱出数		誘引捕殺率		摘要
					全体	雌成虫	全体	雌成虫	
林分1	2,000 <sup>*/ha</sup>	30*	31頭 (♀29,♂2)	5個	333 <sup>頭*</sup>	167 <sup>頭*</sup>	9.3%	17.4%	調査区は、連続林分の一画に設定している。
林分2	108*	20*	10頭 (♀8,♂2)	1個	54 <sup>頭*</sup>	27 <sup>頭*</sup>	18.5%	29.6%	24~27年生のスギ林(枯れ枝無)に隣接。

※ 脱出虫の雌雄比がほぼ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。

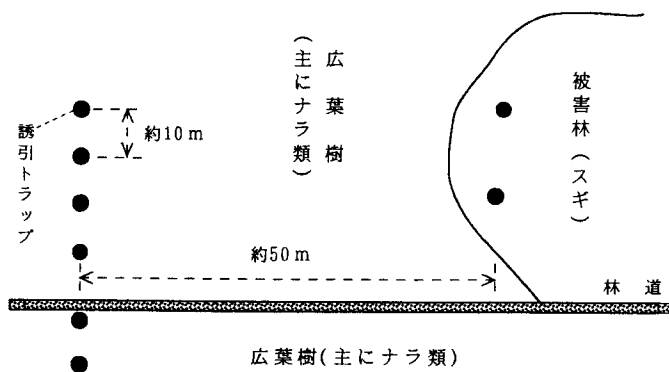


図-1 飛び出し調査

### Ⅳ 今後の問題点

成虫の脱出時期と誘引時期に2週間程度の空白があることも報告されており、また、本トラップ自体が気温が上がらないと成虫を捕獲出来ないという問題もある。脱出後間もない成虫を効率よく捕獲するためには、誘引剤やトラップの形状等について改良を図るか、或いは他種トラップとの併用も検討する必要があると思われる。

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

### (1) 被害実態と発生環境

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○柳田範久・大槻晃太・橋本正伸	

### 結果の概要

#### (1) 被害・発病の推移調査

被害形態別の5カ年間の経年変化を調べた結果、調査初年度に比べ、多田野（表-1）では、溝腐型は2箇所、漏脂型は1箇所、樹脂流出型は9箇所増加し、川内（表-2）では、溝腐型は増加しなかったが、漏脂型は4箇所、樹脂流出型は23箇所増加した。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が、樹脂流出型は、今なお増加する傾向がみられた。

### I 目 的

ヒノキ漏脂病の病徴は、幹あるいは枝から恒常的に樹脂を多量に流出することで特徴づけられる。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ている。このような樹脂流出に關する研究は行われつつあるが、今日まで、漏脂症状を引き起こす原因については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した。

### 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）両試験林において、被害部位の推移、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
溝腐型 <sup>1)</sup>	11	12	12	12	13
漏脂型 <sup>2)</sup>	2	2	2	2	2
樹脂流出型 <sup>3)</sup>	13	12	12	11	17
調査本数(本)	63	62	62	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
溝腐型 <sup>1)</sup>	26	26	26	26	26
漏脂型 <sup>2)</sup>	10	10	10	11	14
樹脂流出型 <sup>3)</sup>	45	52	52	60	68
調査本数(本)	110	110	110	82	82

<sup>1)</sup> 溝腐型；縦長の病患部で溝腐れ状のもの

<sup>2)</sup> 漏脂型；形成層が壊死して樹幹が扁平になったもの

<sup>3)</sup> 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

環境要因についてより詳細な関係について解析する必要がある。

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

### (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・大槻晃太・橋本正伸	

#### 結果の概要

##### (1) 病原菌の分離及び接種

組織分離により分離された菌は表-1のとおりである。漏脂病の病原菌とされるクリプトスポリオプシス菌およびシステラ菌が検出された。クリプト菌およびシステラ菌の検出率は低いものであった。

##### (2) 伝染様式

樹脂流出は、枝打ち後すぐに見られたが2年後にはほとんどが停止していた。また、階層的には地際から高さ1～2.5mの部位で樹脂流出の頻度が高く、これらの部位では、2年後の樹脂流出の頻度も高かった。(図-1)

#### I 目的

漏脂病にはシステラ菌やクリプトスポリオプシス菌等が関与すると考えられているが、本県では、これらの病原菌についての調査はほとんど行われていないため、県内における病原菌の検索を行い、地域分布とその生活史を解明する。また、漏脂病に関与する菌が他の菌である可能性も考えられるので、そのほかの病原菌についても検索を行う。

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

その原因を解明するために樹脂の流出部位および流出原因等について調査を行い、その誘因を解明する。

#### II 試験方法

##### (1) 病原菌の分離及び接種

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

##### (2) 伝染様式

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、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11月および平成7年1月に行った。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 病原菌の分離結果（川内）

菌名	内 樹 皮		外 樹 皮		計
	常 法	流水洗浄法	常 法	流水洗浄法	
クリプトスポリオプシス	0	2	1	3	6
システラ	5	2	0	0	7
トリコデルマ	0	0	0	3	3
その他	10	15	25	16	67
未検出	13	9	2	5	29
検出菌数	15	19	26	23	83
供試片数	28	28	28	28	112

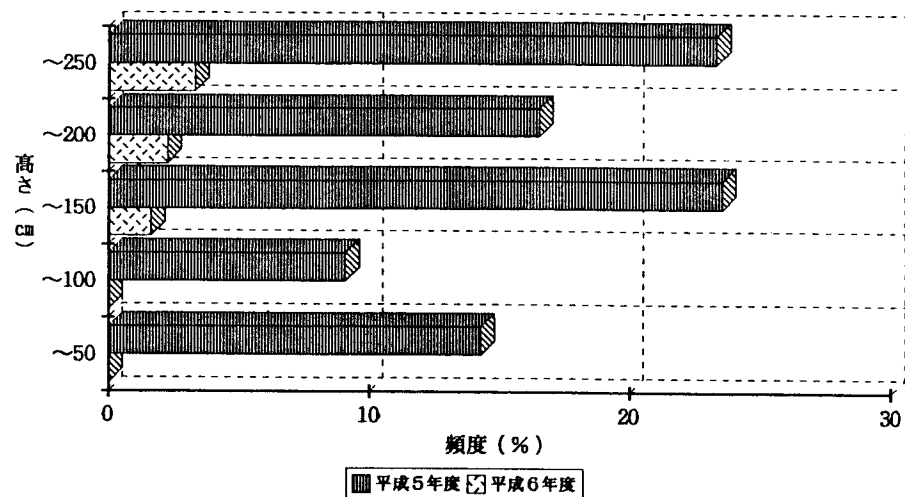


図-1 枝打ち跡の高さ別樹脂流出状況

### Ⅳ 今後の問題点

本県においては、漏脂病の病原菌とされるクリプト菌およびシステラ菌の検出率が非常に低い状態にあるので、さらに、菌の検索を行う必要がある。

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

### (3) 育林的手法による被害の回避法

予算区分	国庫	研究期間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑化保全部	○柳田範久・大槻晃太・橋本正伸	

#### 結果の概要

##### (1) 枝打ちによる被害回避

川内（表－1）では、平成6年度は、樹脂流出等は認められなかった。また、安達（表－2）では、枝打ち直後に枝打ち跡から樹脂が流出したが、すぐに停止してしまうものが多かった。

枝打ち跡の直径では、直径が大きいほど枝打ち後すぐの樹脂流出頻度が高かったが、2年後には3cmより大きい枝打ち跡では樹脂流出は停止し、1～3cmの枝打ち跡が2年後まで継続していた。5cm以上の枝打ち跡の調査数が少なかったため、枝打ち跡の直径と樹脂流出との明確な関係を確認することはできなかったが、枝打ち直後は、枝打ち跡の直径が大きいほど樹脂流出の頻度が高かったことから、太い枝の枝打ちを行った場合、細い枝の場合よりも樹脂の流出頻度が高くなる可能性が示唆された。

（図－1）

##### (2) 殺菌剤塗布による被害回避

枝打ち、殺菌剤塗布による被害予防試験林における発病結果は表－1に示した。平成6年度は、樹脂流出等は認められなかった。

## I 目 的

被害の適切な防除法がないので、施業及び薬剤等による予防・防除法を検索する。

## II 試験方法

### (1) 枝打ちによる被害回避

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

川内試験林（川内村）の漏脂病被害林（27年生）において、枝打ちを行い、枝打ち跡に殺菌塗布剤（チオファネートメチル剤）を塗布し、被害の発生推移について調査を行った。

### 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 <sup>1)</sup>	箇 所 数 <sup>2)</sup>
枝 打 ち 区	0 / 2	0 / 20
枝 打 ち + 薬 剤 塗 布 区	0 / 1	0 / 12
無 枝 打 ち 区	0 / 30	0 / 60

<sup>1)</sup> 発病木本数／調査木本数

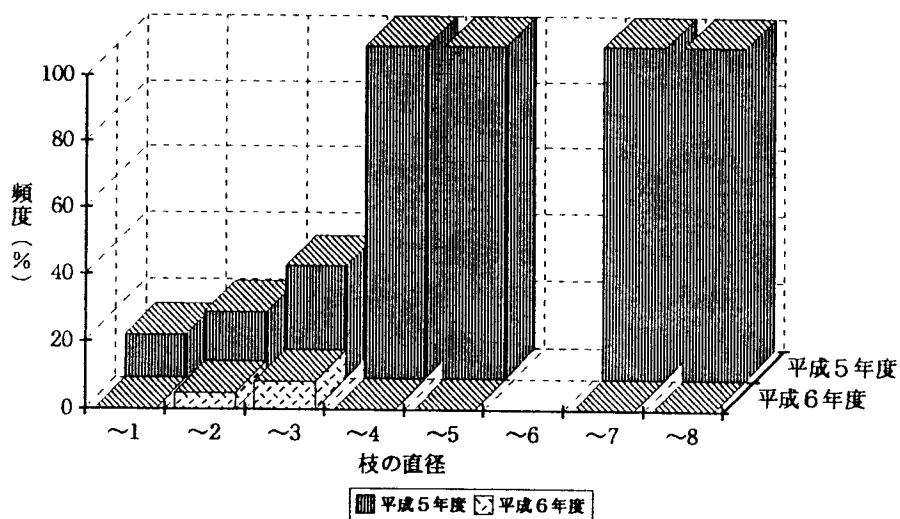
<sup>2)</sup> 発病枝跡数／調査枝跡数

表－2 枝打ちによる被害回避（安達）

処 理 区 分	本 数 <sup>1)</sup>	箇 所 数 <sup>2)</sup>
枝 打 ち 区	3 / 18	6 / 370

<sup>1)</sup> 樹脂流出本数／調査木本数

<sup>2)</sup> 樹脂流出枝打ち跡数／調査枝打ち跡数



図－1 枝打ち跡の直径別樹脂流出状況

### Ⅳ 今後の問題点

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

## 11. 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
- (2) 病原菌とその伝染様式及び発病経過
- (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. 被害実態と発生環境

- (1) 県内における高被害率は13%と全国に比べ低率であった。(表-1)
- (2) 土壌環境と被害率との間に明確な関係は示されなかった。(表-2)しかし調査地内で透水性の低い地点、および滞水しやすい地形の周囲に被害木が集中する傾向が見られた調査地もあった。

#### 2. 病原菌とその伝染様式及び発病経過

- (1) 被害木9本より分離を行い、腐朽菌1株を分離した。

#### 3. 育林的手法による被害の回避

- (1) 根の堀取り調査を場内カラマツ林で行い、根の傷及び癌腫状の部位からの侵入を確認した。

### I 目 的

戦後植栽された造林木は、近年になり利用期を迎えているが、主要造林樹種であるカラマツにおいては、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顕著化している。したがってその実態を把握し、原因の究明、防除方法の開発を行う。

### II 調査方法

#### 1. 被害実態と発生環境

県内8箇所の全伐及び間伐を実施したカラマツ林で腐朽の有無により被害率を求めた。また、根元径と腐朽があるときは腐朽部の直径、腐朽形態を調査した。また林分調査として伐採林の樹齢、成長の程度、地形(標高、斜度、位置)や気候(積雪、風)を調査した。土壌環境調査として1林分1箇所、土壌断面の調査を行い、A層、B層の2箇所で土壌円筒試料を採取し、理学的調査を行った。

#### 2. 病原菌とその伝染様式及び発病経過

4調査地(猪苗代町蚕養、猪苗代町乳下、猪苗代町議場、下郷町流石)の被害伐根9本から分離源を採取し、火炎滅菌を行い、分離を試みた。

#### 3. 育林的手法による被害の回避

場内カラマツ林の被害伐根1本について根の堀取り調査を行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 被害実態調査結果

調査地No.	調査地市町村	調査本数(本)	被害本数(本)	調査木平均直径(cm)	被害木平均直径(cm)	被害率(%)
1	猪苗代町若宮	100	10	36.2	39.4	10.0
2	猪苗代町蚕養	287	10	19.3	14.8	3.5
3	田島町藤生	200	3	25.4	21.4	1.5
4	下郷町南倉沢	100	13	20.1	18.8	13.0
5	猪苗代町蚕養	300	7	10.1	18.4	2.3
6	猪苗代町達沢	100	10	23.3	22.7	10.0
7	猪苗代町小田	100	1	22.0	21.0	1.0
8	猪苗代町乳下	100	1	21.6	16.5	1.0
9	猪苗代町小野川	100	1	23.2	16.0	1.0

表-2 調査地環境調査結果

調査地No.	樹 齡	成 長	標 高	斜 度	斜面方向	位 置	微地形	土壌型	土壌湿度	透水性	風	積雪
1	45	良	900	3	W	底	山脚斜面	BD(d)	適潤	良好	中	多
2	35	不良	800	15	SW	中腹上部	上部斜面	B <sub>l</sub> C	適潤	良好	中	多
3	40	中	750	12	SE	中腹下部	山脚斜面	BC	適潤	良好	少	多
4	25	中	900	25	S	中腹下部	下部斜面	BC	適潤	良好	少	多
5	35	不良	750	15	S	平衡斜面	下部斜面	B <sub>l</sub> D	湿	良好	中	多
6	35	中	970	20	SE	底	下部斜面	BC	適潤	良好	中	多
7	35	不良	950	20	NE	中腹下部	下部斜面	BD(d)	適潤	良好	中	多
8	35	不良	950	25	SW	中腹上部	中部斜面	B <sub>l</sub> D	湿	中備	強	多
9	35	中	1150	30	SE	中腹上部	上部斜面	BD(d)	適潤	良好	少	多

### Ⅳ 今後の問題点

高樹齢カラマツ林の調査を行い、齢級と被害の状況を検討する必要がある。また土壌との関係は局所的な調査も行う必要がある。

## 12. 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全般的に低い値を示した。（表-2）
- (2) 辺心材の供試材で、含水率15%までの辺材部の接線方向収縮率は、心材部より1.3%大きい値を示した。（表-3）
- (3) 無欠点小試験体による縦圧縮強度は、既往のデータに比べ約16%低い値を示した。（表-4）

#### I 目 的

スギの木材性質は、品種、産地、生育条件などによ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、欠点改良並びに材木（材質）育種や保育管理の基礎資料として活用し、県産スギ材の有効利用に資する。

#### II 調 査 内 容

1. 調査場所 田村郡小野町（国有林：郡山事業区114林班）
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

供試材数(本)	平均末口径 (cm)	平均年輪幅 (mm)	真円率 (%)	偏心率 (%)	心材率 (%)	秋材率 (%)	推定伐採時含水率(%) <全乾法>			
							全 体	辺 材	白線帯	心 材
20	21.8	3.5	96.2	7.2	69.8	28.4	113.4	175.1	59.1	85.4

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
0.39	0.36	2.5	2.0	9.3	5.5	0.21	0.11
		T/R=1.25		T/R=1.69		T/R=1.91	

注：1本の素材から7枚ずつ試片を採取して計測。

表-3 収縮率（辺材と心材）

比 重		接 線 方 向 収 縮 率 (%)				半 径 方 向 収 縮 率 (%)	
気乾(15%)	全 乾	含水率15%まで		含水率1%当たり		15%まで	1%当たり
		辺材部	心材部	辺材部	心材部	辺・心材部	辺・心材部
0.39	0.35	4.4	3.1	0.08	0.06	1.4	0.04

表-4 縦圧縮強度試験（JIS Z 2111）

試験体採取カ所	試験体数量(個)	平均年輪幅(mm)	含水率(%)	比 重	強さ(Kgf/cm <sup>2</sup> )
辺 材	140	2.2	14.8	0.37	256
心 材	50	4.2	14.3	0.37	237

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。

## 12. 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

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) 立木状態での剥皮処理、及び切削処理による乾燥方法を検討した結果、今回の試験期間内では剥皮処理と辺材部に鋸目を入れた試験区で含水率の低下はほとんどみられなかった。しかし、くさび形の辺材部除去処理では辺材部の含水率が減少し、処理による効果が認められた。(図-2、図-3)
- (2) 処理パターンの中には風により倒れたものが多い試験区があった。(表-1)
- (3) 立木における含水率推定方法として、木工ドリルによる試片採取が有効であることがわかった。(図-4)

#### 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

田村郡小野町地内で樹齢が42年生のスギ林分を試験地に設定し、供試木は胸高直径26cmのもの35本を位置的な偏りがないようにサンプリングした。処理条件は図-1に示す1試験区7本の5種類で、対照木と剥皮処理木以外はすべてチェーンソーを使用し、いずれも辺材部のみの処理となるよう留意して切削を行った。

試験期間は約3ヵ月間で、梅雨期終了後の平成6年8月2日に処理を行い、11月9日にすべての供試木を伐倒した。

##### 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

乾燥試験終了時に供試木を3m材に玉切りし、その直後にそれぞれの木口から合計3枚の円板試料を採取して心材と辺材に分け、全乾法により含水率分布を調べた。また、同一供試木での木片試料で求めた含水率の平均値と円板試料による含水率の平均値の相関を求め、木片試料による含水率推定法の精度を調べた。



### Ⅲ 具体的データ

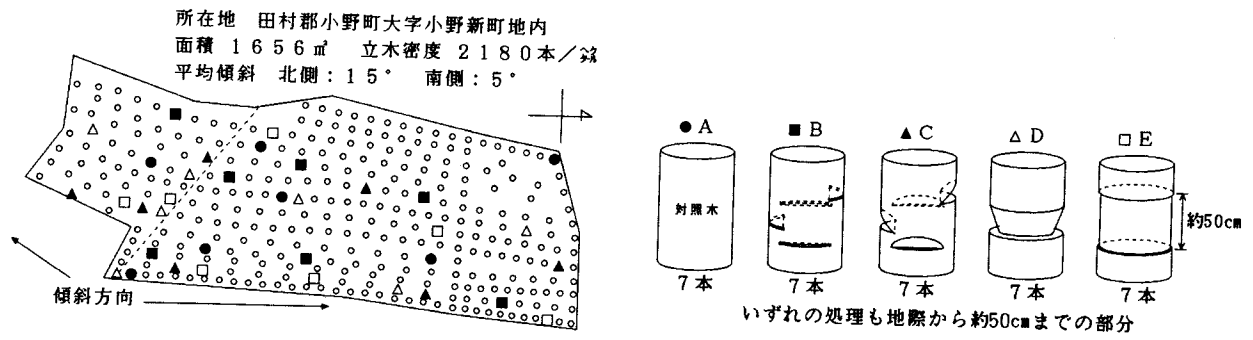


図-1 試験地の概要および処理方法

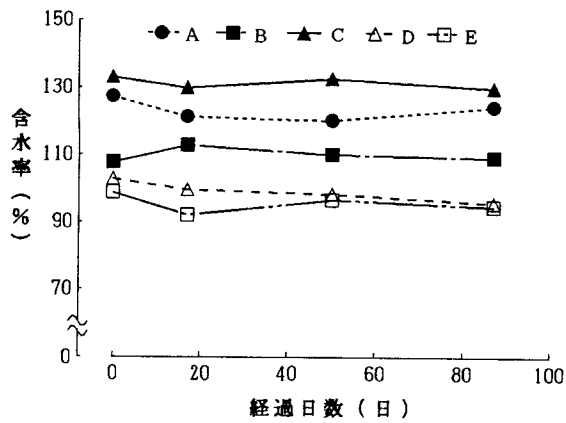


図-2 木片試料による含水率の変化 (心材)

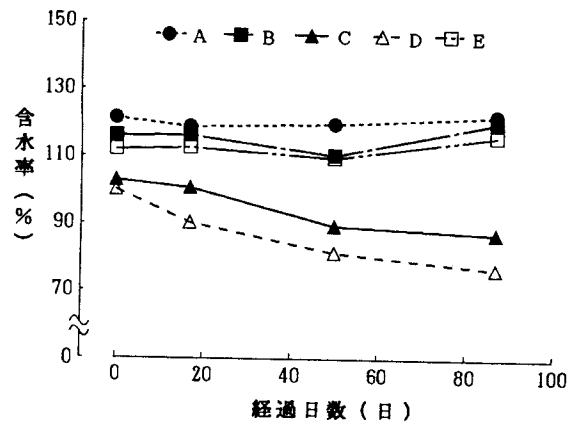


図-3 木片試料による含水率の変化 (辺材)

表-1 風倒木の本数

試験区	本数
A	0
B	2
C	3
D	1
E	0

※上記の供試木はデータから除外した

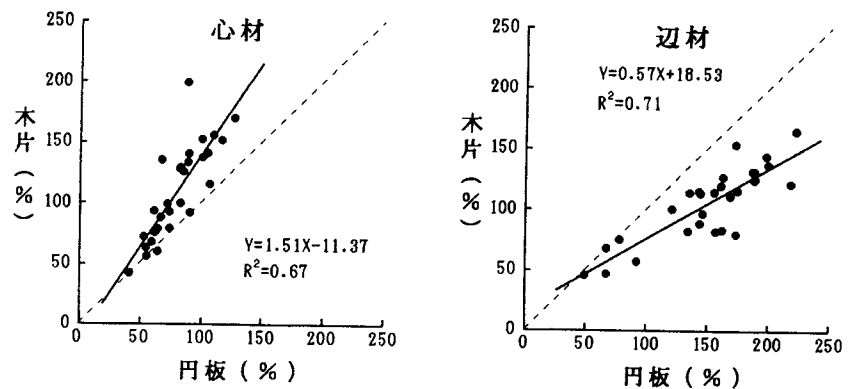


図-4 円板試料と木片試料の含水率の相関

### Ⅳ 今後の問題点

より簡便で安全性の高い、効果的な立木処理法を季節ごとに検討し、葉枯らし乾燥との総合的なコストの比較を行う必要がある。

## 12. 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) 柱材の元口を上・下にした立て掛け乾燥方法別による含水率減少（乾燥の速さ）に差は認められず27日間で両者の平均含水率は、約19%になった。（図－1）
- (2) 鴨居の立て掛け乾燥材は、24日で約20%になったが、横積み乾燥材は35日で約21%になった。その時点における接線方向収縮率は、半径方向の約1.29倍であった。（図－2・表－1）
- (3) 柱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、鴨居の立て掛け材は水分計による乾燥終了時の測定値が、全乾法に比べ3%低い値を示した。（図－2）
- (4) 柱材の乾燥による割れの発生は、供試材40本のうち20本に発生しその平均値は、木口割れが長さ33cm、幅0.45mm、材面割れが長さ45cm、幅0.40mm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。（40本）
- (3) 乾燥方法 元口上及び末口上にして立て掛けた二種により行った。
- (4) 含水率の測定 乾燥初期と終了時は、全乾法と高周波式木材水分計（ケット・モコ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 郡山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。（30丁）
- (2) 乾燥方法 元口上にして立て掛けと横積みの二種により行った。
- (3) 含水率の測定 柱材に同じ。

### Ⅲ 具体的データ

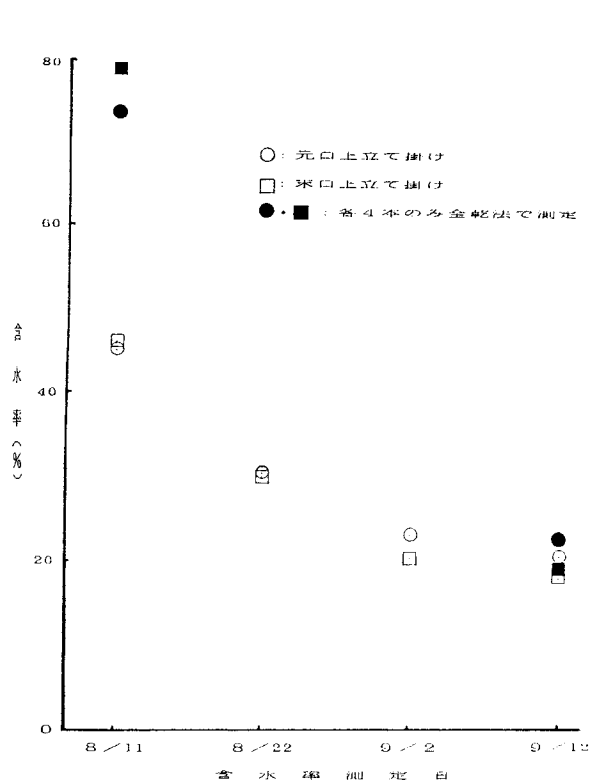


図-1 柱材の含水率変化

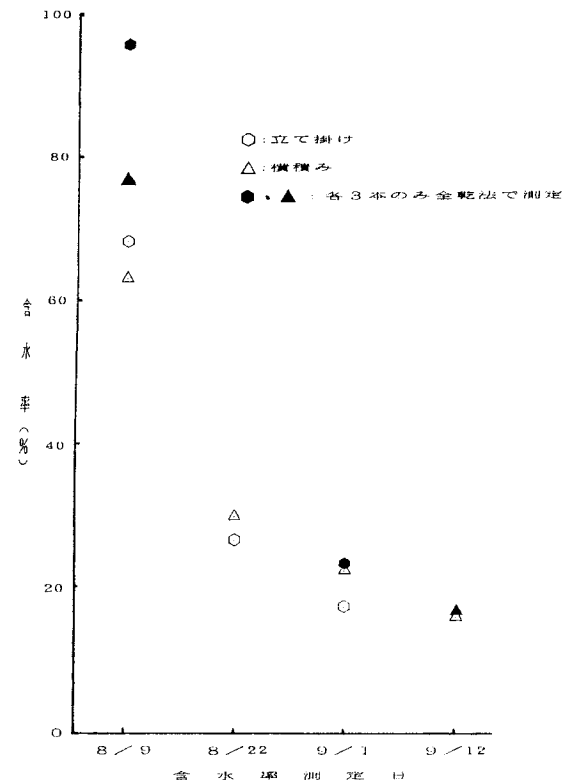


図-2 鴨居材の含水率変化

※ 立て掛け材については、水分計で20%を下回ったため測定を終了した。

表-1 スギ鴨居材の天然乾燥による収縮率

供試材料 (丁)	元・末口 平均年輪幅 (mm)	測定時含水率 (%)	収 縮 率 (%)				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	
30	2.5 1.4~6.7	19.5 13.1~30.4	109.70	1.8	46.79	1.4	0.24
			109.17~110.55	0.9~2.4	46.05~48.23	0.8~1.8	

### 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。

## 13. 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	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	林 産 部	○内山 寛・物江 修	

#### 結果の概要

- (1) 夏期の高温少雨により材内部ほだ付率、材表面ほだ付率ともに前年度に比較して低い傾向がみられた。No.40-1、No.68-1、F.11、F.313においては、比較的良好なほだ付率がみられた。 (表-1)
- (2) 春期の少雨により、自然発生は平年に比較して著しく不良であった。

#### I 目 的

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

#### II 試 験 方 法

##### 1. 平成6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月下旬から4月上旬にコナラ原木（径6～12cm、長さ90～95cm）に接種した。接種時の原木含水率は平均40.3%であった。接種孔深は30mm、接種駒数は径の2倍量平均、4×4の千鳥植えとした。接種後は露地に5段程度の棒積みとして仮伏せを行い、5月中旬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6年12月から平成7年2月に各系統4～5本を任意に抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付率を調査した。

##### 2. 特性及び発生調査

既供試系統（林業試験場報告No.20～26参照）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.73	96.7	61.4	0	35.2	3.4	61.4	58.7	2.4	17.3	21.6	61.2
2	No.40-1	100.0	45.2	30.1	4.8	19.9	75.3	44.9	27.6	18.4	9.1	72.6
3	No.40-1-A-2	98.8	70.7	18.0	8.9	2.4	88.7	33.4	21.4	5.6	39.6	54.8
4	No.56-A	100.0	49.8	13.2	0.0	37.1	62.9	21.7	26.4	0.7	51.5	47.8
5	No.56-C	95.2	31.9	7.7	45.5	14.9	39.6	27.2	28.5	18.8	25.5	55.8
6	No.58-A	88.8	44.9	20.9	9.3	25.2	65.5	18.3	19.8	8.8	53.1	38.1
7	No.58-A-3	91.1	38.4	17.7	28.1	15.8	56.2	21.7	19.5	12.9	45.9	41.3
8	No.58-A-4	83.0	48.8	14.0	19.0	18.2	62.8	35.6	16.9	37.3	10.2	52.4
9	No.68-1	100.0	75.6	21.9	2.4	0.1	97.4	48.0	17.7	21.6	12.1	66.3
10	No.68-1-A	97.5	40.8	20.6	21.4	17.2	61.4	31.7	28.1	11.4	28.9	59.8
11	F.11	100.0	57.7	21.7	16.4	4.2	79.3	45.7	27.7	7.2	19.4	73.4
12	F.313	100.0	65.4	13.3	15.6	5.7	78.7	60.2	19.3	12.9	7.6	79.5
13	林2	98.8	46.8	15.8	24.9	12.8	62.5	31.0	23.9	14.1	29.7	54.9
14	森440号	100.0	70.4	8.0	21.4	0.2	78.4	57.1	12.3	9.1	21.5	69.4
15	明治1303早	99.0	78.5	13.1	6.9	1.5	91.7	21.2	3.8	6.4	68.6	25.0
16	明治7V-7	100.0	77.8	6.6	11.9	3.7	84.4	45.9	11.3	6.2	36.6	57.3
17	菌興115号	100.0	74.9	1.3	23.2	0.6	76.2	64.1	13.8	8.1	14.1	77.9
18	森Y602号	99.0	69.5	4.4	7.2	18.9	73.9	46.5	14.8	3.4	35.3	61.2
19	北研62号	100.0	65.5	19.4	6.2	8.9	84.9	48.0	23.4	3.8	24.8	71.4
20	北研68号	97.9	73.5	7.3	17.2	2.0	80.9	38.0	28.7	12.4	20.6	66.7
21	秋山1550号	100.0	77.2	10.9	11.5	0.4	88.1	62.0	15.1	2.5	20.4	77.2
平均		97.4	60.2	13.6	16.0	10.1	73.8	41.1	19.1	11.4	28.4	60.2

注：No.14~21は購入種駒菌

### Ⅳ 今後の問題点

平成5年の低温・多雨、平成6年の高温・少雨といった、著しく異なる気象条件が、発生量等にどのような影響があるか追跡調査を行う必要がある。

## 13. シイタケ栽培に関する研究

### (2) 菌床シイタケ栽培試験

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	○穴戸一浩・内山 寛	

#### 結果の概要

- (1) 交配の結果得られた株は42系統であった。
- (2) 交配株のうち、栽培試験に42系統を供試した。  
培養では一部の系統で、菌床表面の褐変が遅れ気味であった。

#### I 目 的

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

菌床栽培に適する品種系統を開発するため、交配を行って新系統を作出し、栽培試験を行う。

#### II 試 験 方 法

##### (1) 供試菌株の作出

菌床栽培に適する既知の系統から、単孢子分離を行って1核菌糸を得た。これらをすべて掛け合わせ、交配可能な組み合わせから2核菌糸を得た。

##### (2) 栽培試験

交配によって得られた2核菌糸系統について、寒天培地上での培養及びオガコ種菌作成時に、菌糸伸長の著しく不良なものを除き、栽培試験に供試した。

培地基材として広葉樹オガコを用い、栄養剤としてフスマとコメヌカを添加した。混合割合は乾重比で10:1:1とし、含水率を65%程度に調節した。栽培容器は耐熱性pp袋を使用し、培地重量は1kgとした。培地の殺菌は120℃、60分間行った。

培養は、種菌の接種後、20℃程度の室内で行った。

### Ⅲ 具体的データ

---

### Ⅳ 今後の問題点

交配株の栽培試験を継続して実施する。優良な形質を持つものがあれば二次選抜に供する。

## 13. 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) 夏期管理方法の検討については、全体的に林内での管理が良好な結果であった。系統別では、A系統、C系統については材表面、材内部ほだ付率ともに、林内区、ビニールハウス区、ダイオシェードハウス区の順に良好であったが、B系統の、材表面ほだ付率は、ダイオシェードハウス区が最も良好であった。ビニールハウス区については散水を行ったのに対して、他の区では降雨のみによったことが影響したといえる。(表-3)
- (2) 仮伏せ被覆材料の検討については、材表面ほだ付率は、対照区を上回った区はなかった。材内ほだ付率については、早期接種5区、標準接種1区及び2区で上回った。早期接種区の中ではビニール被覆の早期接種5区が材表面ほだ付き、材内ほだ付きともに比較的良好であった。(表-4)
- (3) 平成5年接種区について浸水発生試験を行ったところ、外気温に合わせて、ハウス内と林内を移動した区の発生が比較的良好であった。(表-6)

#### 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. 夏期管理方法の検討

- (1) 試験区及び供試系統(表-1参照)
- (2) 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4×4の千鳥に径の4倍量平均、接種孔深25mmにオガ菌を接種した。接種時の原木含水率は40.3%であった。接種後ハウス内にほだ木コート、ダイオシェード被覆により4月中旬まで仮伏せを行い、6月15日に、試験区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. 被覆材料の検討

- (1) 試験区及び供試系統  
試験区は表-2のとおり、供試系統は森440号〔購入種菌(駒菌)〕を用いた。
- (2) 接種は3月上旬及び下旬にシイタケ品種選抜試験と同様の方法で接種し、試験区に示す被覆材を用い仮伏せを行った。本伏せは、ハウス内で井桁積みで行い、散水は週1～2回とした。
- (3) 菌糸の活着伸長調査(シイタケ品種選抜試験に同じ)

##### 3. 発生調査

- (1) 平成5年接種区(表-5)について浸水発生を行った。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 夏期管理方法の検討の試験区

No.	試験区	供試系統	夏期管理方法(6月15日から)
1	M4①	A	ビニールハウス内
2	M4②		ダイオシェード被覆ハウス内
3	M4③		林内伏せ
4	G4①	B	ビニールハウス内
5	G4②		ダイオシェード被覆ハウス内
6	G4③		林内伏せ
7	K1①	C	ビニールハウス内
8	K1②		ダイオシェード被覆ハウス内
9	K1③		林内伏せ

表-2 仮伏せ被覆材料の検討の試験区

No.	試験区	植菌月日	被覆材料
1	早期接種1	3月4日	ダイオシェード、ビニール被覆
2	早期接種2	3月4日	段ボール、ビニール被覆
3	早期接種3	3月4日	稲藁、ビニール被覆
4	早期接種4	3月4日	ダイオシェード被覆
5	早期接種5	3月4日	ビニール被覆
6	標準接種1	3月25日	段ボール、ビニール被覆
7	標準接種2	3月25日	ダイオシェード被覆
8	対照区	3月22日	シイタケ優良品種選抜試験 株440号参照

表-3 夏期管理方法の検討の活着伸長調査結果

No.	試験区	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
			安全	不完全				安全	不完全			
1	M4①	100.0	75.1	4.9	10.4	9.6	80.0	57.8	17.4	8.4	16.4	75.2
2	M4②	88.2	50.6	15.8	8.1	25.5	66.4	37.1	12.7	5.3	44.9	49.8
3	M4③	100.0	87.4	0.1	12.4	0.1	87.5	74.9	3.0	11.5	10.6	77.9
4	G4①	95.8	52.1	14.7	9.1	24.0	66.8	69.4	12.8	5.8	12.0	82.2
5	G4②	95.6	69.2	11.2	13.0	6.6	80.4	64.4	6.6	14.5	14.5	70.9
6	G4③	95.2	67.9	2.3	9.8	20.0	70.3	71.4	3.1	4.9	20.6	74.4
7	K1①	100.0	42.9	31.6	13.4	12.1	74.5	48.4	22.3	11.6	17.7	70.6
8	K1②	96.5	64.2	5.3	20.7	9.8	69.4	49.0	14.4	9.8	26.8	63.4
9	K1③	100.0	77.6	10.0	10.1	2.3	87.6	54.2	39.0	3.8	3.1	93.1

表-4 仮伏せ被覆材料の検討の活着伸長調査結果

No.	試験区	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
			安全	不完全				安全	不完全			
1	早期接種1	85.1	73.4	0.0	24.4	2.2	73.4	41.3	4.1	43.4	11.2	45.5
2	早期接種2	97.6	44.6	6.0	36.6	12.8	50.6	33.1	6.6	37.5	22.8	39.7
3	早期接種3	96.7	50.0	4.2	29.4	16.4	54.2	44.0	5.2	19.0	31.8	49.3
4	早期接種4	89.9	49.5	5.4	24.8	20.3	54.9	40.0	7.1	33.7	18.8	47.5
5	早期接種5	91.6	62.1	3.1	32.7	2.2	65.1	70.6	2.7	16.7	10.0	73.4
6	標準接種1	78.4	42.6	20.6	20.7	16.0	63.2	76.4	8.9	8.1	6.6	85.3
7	標準接種2	89.3	40.9	17.9	10.4	30.8	58.8	52.9	21.7	18.0	7.4	74.6
8	対照区	100.0	70.4	8.0	21.4	0.2	78.4	57.1	12.3	9.1	21.5	69.4

表-5 平成5年度ハウス活用方法の検討試験区

試験区	供試系統	伏せ込み場所			
		接種~4月	~7月	~10月	10月~
A	E-林内A	ハウス	林内		
B	L-林内A	ハウス	林内		
C	林内-ハウスA	林内		ハウス	
D	ハウスA	ハウス			
E	E-棚-ハウスA	ハウス	林内	ハウス	
F	L-棚-ハウスA	ハウス	林内	ハウス	
G	林内A	林内			

表-6 平成5年度ハウス活用方法の検討試験発生量

試験区	供試本数	第1回目			第2回目			第3回目			合計	
		g/個	g/本	g/個	g/本	g/個	g/本	g/個	g/本	総本数	総重量 g/個 g/本	
A	25	17.6	160.2	12.4	120.8	13.0	129.0	719	10,250	14.3	410.0	
B	30	18.8	117.7	14.0	119.3	18.2	87.8	588	9,745	16.6	324.8	
C	27	14.6	168.2	12.5	92.8	15.0	108.5	706	9,976	14.1	369.5	
D	27	15.9	223.5	13.8	165.0	19.3	68.0	798	12,325	15.4	456.5	
E	25	15.4	273.6	12.7	178.8	17.4	75.8	903	13,205	14.6	528.2	
F	30	18.0	141.3	13.5	140.3	18.4	82.3	682	10,920	16.0	364.0	
G	13	14.5	156.2	15.2	106.5	17.3	123.5	324	5,020	15.5	386.2	

### Ⅳ 今後の問題点

オガクズ種菌と木片駒とのハウス栽培におけるホダ付率の差について検討を行う必要がある。

## 14. ナメコ栽培に関する研究

### (1) ナメコ優良品種選抜（原木用優良品種選抜）

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

### 結果の概要

#### (1) 原木栽培による品種選抜試験

##### ①平成6年度品種選抜試験ほだ付き率

平成6年度は全体的にほだ付率が低かったが、この中で、No.105株は、対照株No.6の2倍以上のほだ付率を示した。（表-1）

##### ②継続発生調査

平成4年度設定試験区において、No.86は昨年度に引き続き高い収量を示した。平成5年度設定試験区では、No.94（晩生系）、95（中生系）、96（早生系）が比較的高い収量を示し、特に晩生のNo.94は優れた子実体形質を示した。（表-2）

#### (2) 天然ナメコ菌株の収集

平成6年度は秋田県由利郡（鳥海山）で24系統の子実体を採取し、分離を行った。また、本場に持ち込まれた柳津町（高山）で採取された材部から1系統を分離した。

## 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5年度天然採取菌15系統（No.105～119）、二次選抜菌株としてNo.75、77、86を供試菌株とし、品種選抜試験区を設定した。原木にコナラを用い、供試本数を一次選抜は1区20本、二次選抜と対照区は30本とした。ほだ付率は接種翌年の冬季に、1区3本の原木について3断面の測定を行った。

#### (2) 天然ナメコ菌株の収集

天然ナメコ子実体の採取と分離は、秋田県由利郡（鳥海山）が11月1日、柳津町（高山）が10月28日に実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 平成6年度設定試験区ほだ付き率

供試菌株	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付き率 (%)	供試菌株	完全伸長 (%)	不完全伸長 (%)	ほだ付き率 (%)
6 (対照)	4.4	11.8	16.2	110	8.8	11.1	19.9
255 (対照)	6.9	20.3	27.2	111	3.4	10.3	13.8
75	4.0	10.1	14.1	112	2.0	13.8	15.8
77	10.8	12.5	23.3	113	8.0	11.9	19.9
86	11.1	16.0	27.1	114	1.7	11.7	13.4
105	20.5	22.4	42.9	115	1.6	11.0	12.6
106	10.4	18.7	29.0	116	2.3	12.8	15.0
107	7.7	14.4	22.2	117	5.2	5.4	10.6
108	13.4	15.0	28.3	118	19.3	14.8	34.1
109	3.8	5.6	9.4	119	6.7	9.4	16.0

表-2 原木用優良品種選抜試験の平成6年度までの総発生量 (kg/m<sup>3</sup>)

元年設定試験区		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	
菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量
6	4.42	6	15.22	6	9.12	6	8.18	6	13.90
54	0.87	60	7.77	72	2.99	82	14.56	254	8.02
55	3.01	61	19.40	73	11.00	83	16.20	255	6.64
56	0.27	62	43.54	74	10.75	84	7.17	256	10.32
57	4.17	63	11.86	75	12.13	85	18.46	92	9.65
58	3.85	64	33.13	76	16.94	86	29.42	93	6.04
59	2.16	65	17.00	77	19.69	87	11.17	94	14.44
46	1.09	66	17.59	78	16.54	88	5.61	95	13.73
		67	27.34	79	2.39	89	1.04	96	27.60
		68	17.78	80	16.96	90	2.00	97	8.85
		69	79.08	81	8.66	91	16.25	98	8.77
		70	43.51			3	12.17	99	0.66
		71	33.81			78	6.52	100	6.20
		25	51.64			81	6.54	101	3.89
		33	2.21					102	6.00
		46	2.24					103	0.86
								104	9.11
								69	16.68

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.94（晩生系）、95（中生系）、96（早生系）について二次選抜に移行するとともに、引き続き天然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。

## 14. ナメコ栽培に関する研究

### (2)ー① ナメコ発生不良の原因解明（発生不良の現象解明）

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) 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

- ①ナメコ発生不良菌株は、PDA平面培地上で部分的に生じたflatなセクターが植え継ぎにより増加し、最終的に全体がこの菌叢になり、脱二核化した。（図-1）
- ②一核化した核は、二核菌糸体の2種の核の間で強い選択性がみられ、どちらか一方の交配型因子を持つ核だけが出現した。
- ③flatな一核菌糸は、寒天培地上で受容核となれず、二核菌糸や正常な一核菌糸より菌糸伸長速度が速い傾向がみられ、一部の菌株を除き子実体が形成されなかった。（図-2）
- ④flatな一核菌糸で子実体を形成した菌株は、クランプ結合と一方の核がPDA培地で潜伏し、木粉培地で子実体が形成される時に発現する現象が観察された。
- ⑤flatな一核菌糸は、単孢子菌糸体でも認められた。

#### I 目 的

ナメコ菌床栽培において種菌が原因と考えられる発生不良が、栽培者の経営を著しく圧迫している。この現象は従来から菌株の劣化退化に起因するといわれてきたが、そのメカニズムはいまだ不明であり、その対策もない。このため、そのメカニズムの解明を行い、種菌製造における発生不良防止策を検討し、ナメコ栽培の安定化を資する。ここでは、収量低下と子実体収穫時期の遅延が段階的に進行する発生不良現象と、flatな菌叢の菌糸の関連性の検討を目的とし、この菌叢が部分的に生じた発生不良菌株の植え継ぎによる菌叢と核相の変化を求めるとともに、植え継いだ菌株の栽培試験を実施した。

#### II 試験方法

##### 1. セクターの菌叢及び全体の菌叢型の分類と菌株の植え継ぎ方法

種菌A、C、Dの正常菌株及びその発生不良菌株A-1～9・11、C-1～3、D-1～4の20株をPDA平面培地で20日間培養し、部分的に生じた菌叢と正常な菌叢を気中菌糸の疎密度で、濃密または密な部分（R）、ややflatな部分（M）、flatな部分（F）の3種に分けた。さらに培地全体の菌叢を、Rの全培地面積に占める割合が、90%以上のI型、90～70%のII型、70～50%のIII型、50～0%のIV型、Rが0でFが100%のV型に分類した。分類後に各菌株のR、M、F部から86菌株を斜面培地に植え継ぎ、これらを新たな平面培地に接種し、再び菌叢型の分類を行った。植え継いだ菌株の核相と一核菌糸の交配型因子は、クランプ結合の有無を鏡検し、一核菌糸はテスター株交配型因子を確認した。

##### 2. 植え継いだ菌株の菌糸伸長速度の測定と栽培試験方法

菌糸伸長速度は、繰り返し6回または2回でPDA平面培地を用いて測定した。栽培は、800mlのPPピンを用いた菌床栽培により、培地組成を広葉樹木粉:米糠:ふすま=10:1:1（含水率65±1%）とし、22±2℃で60日間培養後発生操作（14±1℃、湿度85%以上）を60日間行った。なお、栽培本数は対照24本、他は6本とした。

### III 具体的データ

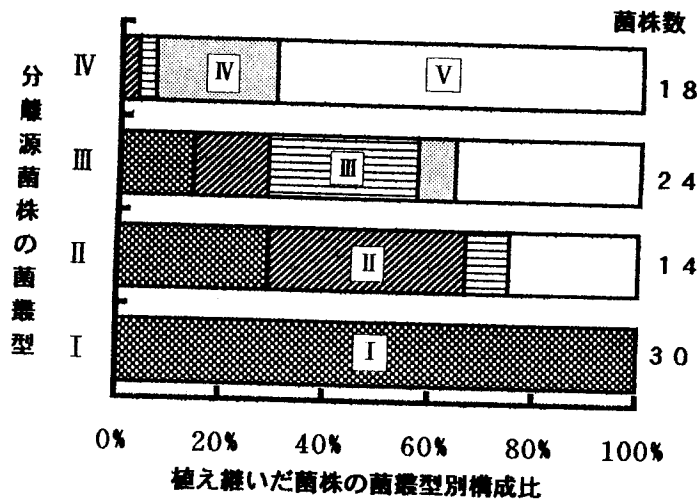


図-1 分離源菌株と植え継いだ菌株の菌叢型の関係

凡例：I；Rが90%以上、II；Rが90~70%、III；Rが70~50%、IV；Rが50~0%、V；Fが100%（Rは気中菌糸が濃密または密な部分、Fはflatな部分）

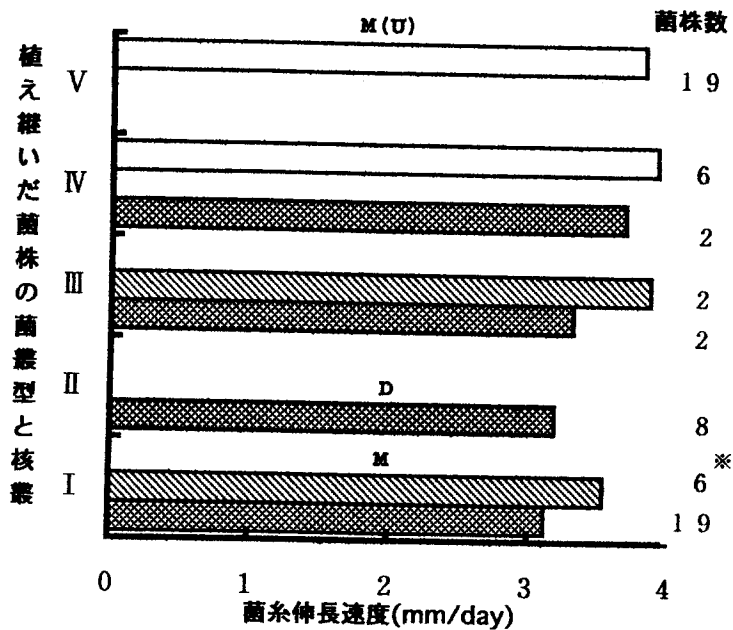


図-2 植え継いだ菌株の菌叢型と菌糸伸長速度の関係

凡例：I、II、III、IV、Vは図-1に同じ  
D；二核菌糸体、M；一核菌糸体、M(U)；受容核になれない一核菌糸体、\*；先端の一核化部分から植え継いだ菌株

### IV 今後の問題点

脱二核化と単核菌糸体の活性の退行が不発芽菌株の発生に関与すると推定された。しかし、このような菌糸は、単胞子菌糸体でも観察されており、脱二核化は、単核菌糸体の活性が退行した結果として生じると考えられ、発生不良の原因を解明するためには、さらに単核菌糸体の活性が退行するメカニズムを検討する必要がある。

## 14. ナメコ栽培に関する研究

### ②-② ナメコ発生不良の原因解明（発生不良のメカニズムの解明）

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) 分裂子の核相と一核性分裂子の交配型（表-1）

- ①発生不良菌株の正常株A-Cの分裂子中93.7%が単核菌糸体であった。
- ②分離された一核菌糸の核は、2種の核の間で強い選択性がみられた。即ち、交配型因子がA<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>の組み合わせで構成されるA-C株から分離された一核菌糸は、すべてA<sub>2</sub>の因子であった。

##### (2) 二核性分裂子と一核性分裂子の再二核化株の栽培特性及び生理特性（表-2）

- ①二核性分裂子の収穫日数、子実体個数、収量、菌糸伸長速度、菌糸体重量は、分裂子間のばらつきが小さく、分離源二核菌糸と各二核性分裂子の平均値の間に有意な差は認められなかった。
- ②一核性分裂子を分離源二核菌糸で再二核化した菌株は、収穫時期の遅延及び収量の低下した株が多数みられ、菌糸伸長速度や菌糸体重量にも違いがみられた。

#### I 目 的

ここでは、理論上は分離源二核菌糸と遺伝的に同一と考えられる二核性分裂子及び一核性分裂子の再二核化株の栽培特性と生理的特性を求め、ナメコの通常的生活環の中で遺伝的変異が生じる可能性について実際に検討することを目的とする。

#### II 試験方法

##### 1. 分裂子の分離方法及び核相及び交配型の確認方法

A-C株をPDA平面培地で30日間培養後、このシャーレに2mlの滅菌水を加えて静かに揺らしてから回収し、希釈平板法により348株の分裂子を分離した。分離株の核相はクランプ結合の有無により判断し、一核菌糸についてはテスター株により交配型を確認した。

##### 2. 一核性分裂子の再二核化方法

ナメコの生活環で一核性分裂子は、交配型の異なる一核性分裂子または発生源二核菌糸により再二核化される。しかし、今回は異なる交配型の一核菌糸が得られなかったことから、PDA平面培地上でA-C株とダイモン交配のみで、人為的に一核性分裂子を再二核化した。

##### 3. 栽培試験及び生理特性試験方法

栽培試験及び生理特性試験は、分離源のA-C株を対照菌株とし、二核性分裂子21株、一核性分裂子及びその再二核化株各23株について実施した。栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成を広葉樹木粉:米糠:ふすま=10:1:1（含水率65±1%）とし、22±2℃で60日間培養後発生操作（14±1℃、湿度85%以上）を60日間行った。なお、栽培本数は対照株24本、他は6本とした。菌糸伸長速度はPDA平面培地で、菌糸体重量は200ml容三角フラスコに50mlの培地（水1ℓ当たりsucrose 10g、peptone 4g、extract malt 6g、extract yeast 4g）で15日間培養して測定した。なお、繰り返しは、両者とも対照株を12回、他を2回とした。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 分裂子の核相と交配型因子

核 相	株 数 (%)		
二 核	2 2 (6.3)		
一 核	3 2 6 (93.7)	交配型因子	株 数 (%)
		A <sub>1</sub>	0 (0)
		A <sub>2</sub>	3 2 6 (100)

表-2 二核性分裂子と一核性分裂子の再二核化株の栽培特性及び生理特性

由 来	供試菌株数 (株)		栽 培 特 性			生 理 特 性		
			収穫日(日)	個数(個)	収量(g)	菌叢型	菌糸伸長速度 (mm/day)	菌糸体重量 (g)
二核性分裂子	21	平均	20.5	128.6	211.0	1.7	3.85	0.186
		標準偏差	4.2	21.6	20.6		0.31	0.019
再二核化株	23	平均	30.6	74.0	123.6	2.1	4.08	0.183
		標準偏差	16.9	56.9	92.0		0.32	0.017
一核性分裂子	23	平均	50.1	22.2	40.1	2.0	3.99	0.124
		標準偏差	3.8	10.6	18.4		0.29	0.031
分離源菌株	24(瓶数)	平均	19.7	122.0	192.7	1.0	4.00	0.172
		標準偏差	5.9	36.1	43.2		0.28	0.016

注：菌叢型は供試菌株の平均値

### Ⅳ 今後の問題点

生理特性についてはさらにラッカーゼ活性の測定を行い、分裂子の再二核化により生じた発生不良株の核相の変化等を検討する予定である。また、分裂子の再二核化により生じた栽培特性と生理的特性の変化のメカニズムを検討するとともに、これと発生不良のメカニズムの関連性を明らかにする必要がある。

## 14. ナメコ栽培に関する研究

### (2)‑③ ナメコ発生不良の原因説明（発生不良の防除方法の検討）

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成6年
担当部及び氏名	林 産 部	○熊田 淳・竹原太賀司	

#### 結果の概要

##### (1) PDA平面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と菌叢の変化について

- ①発生不良菌株と正常株の子実体から組織分離した菌株は、分離源の菌株の栽培特性が受け継がれた。
- ②この菌株を連続的に植え継いだところ、flatな菌叢が50%以上になった直後の植え継ぎで脱二核化し、子実体が形成されなくなった。（図－1）
- ③連続的植え継ぎ過程で脱二核化が生じる場合、植え継ぎ過程でflatなセクターの増加と菌糸伸長速度が速くなる傾向がみられた。（図－2）
- ④一方、flatなセクターの占有率が30%以下の場合、roughな菌叢部から植え継ぎを行えば10回の植え継ぎ回数範囲内において、菌株の栽培特性が維持され、脱二核化もみられなかった。

#### I 目 的

ここでは、段階的な発生不良の進行過程を明らかにし、発生不良の防除方法の検討する基礎資料とすることを目的に、連続的植え継ぎ過程における菌叢の変化を求め、得られた植え継ぎ回数の異なる菌株の栽培特性を比較した。

#### II 試験方法

##### 1. 菌株の植え継ぎと菌糸伸長速度の測定方法

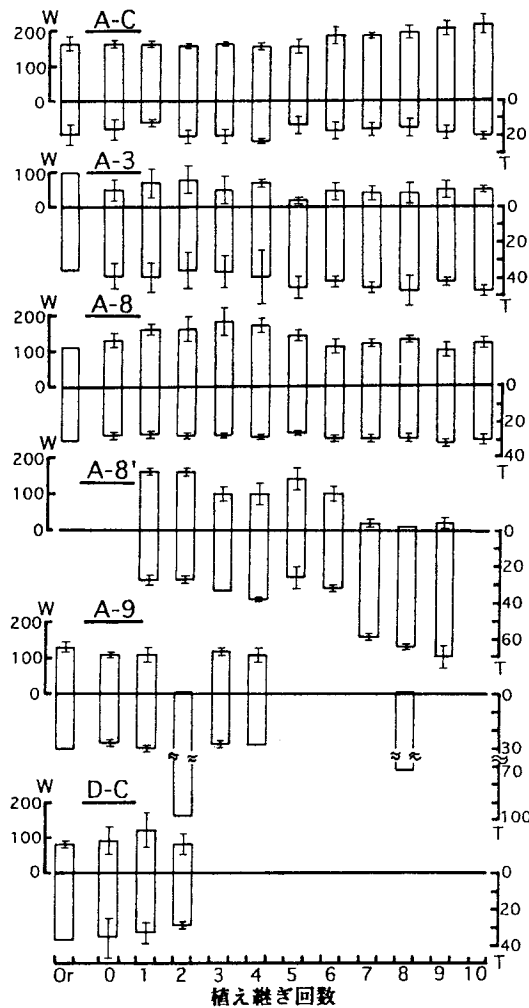
発生不良菌株A-3、8、9とその対照株A-C、及びD-Cの子実体を組織分離し供試菌株とした。これを斜面培地1本と6枚のPDA平面培地に植え継ぎ、培養20日目に斜面培地に植え継いだ菌株は核相を確認後に保存するとともに、平面培地は菌叢状態を(2)‑①と同様にIからVに分類し、最もflatなセクターの占有率が少ないシャーレのroughな菌叢部またはこれを欠く場合は接種源付近から、小片を6枚の平面培地と1本の斜面培地に植え継いだ。これをさらに9回行い、連続して1回から10回まで植え継いだ菌株を得た。ただし、A-8は、植え継ぎ2回目からroughな部分以外に、roughとflatの中間的菌叢部から植え継ぎを行った(A-8')。菌糸伸長速度は、植え継ぎを行った平面培地の培養3日目と8日目間の菌糸伸長量から算出した。また、核相の確認は、斜面培地の菌叢が密な部分またはこれを欠く場合は接種部付近のクランプ結合の有無を鏡検して、判断した。

##### 2. 植え継いだ菌株の栽培試験方法

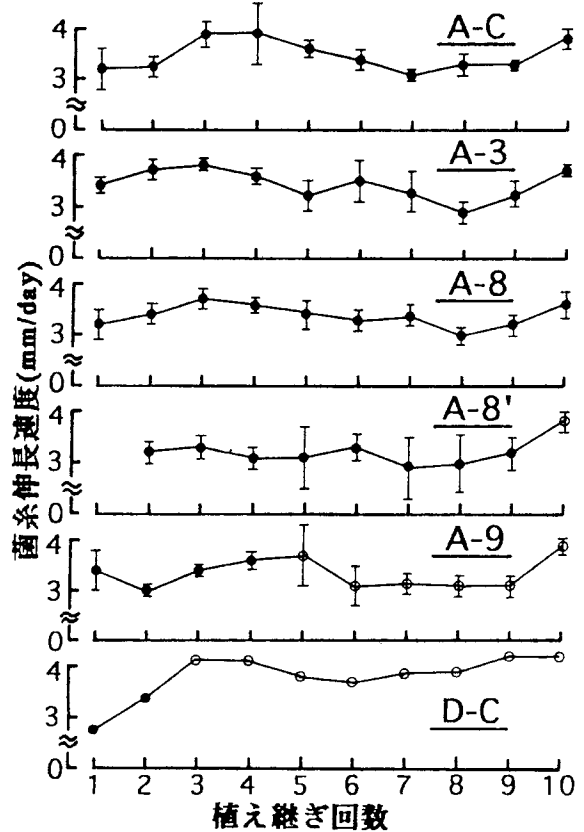
栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成を広葉樹木粉:米糠:ふすま=10:1:1（含水率65±1%）とし、22±2℃で60日間培養後発生操作（14±1℃、湿度85%以上）を60日間行ったが、この期間に子実体が形成されなかった菌株はさらに40日間発生操作を行った。なお、栽培本数は1菌株あたり6本とした。一核菌糸で子実体を形成した菌株については、子実体と子実体形成時の菌糸のクランプ結合の鏡検を行い核相を確認した。



### Ⅲ 具体的データ



図一 連続的植え継ぎ過程における栽培特性の変化  
 凡例：W；子実体重量（g）、  
 T；子実体収穫日数（発生操作後の日数）  
 I；標準偏差、Or；子実体分離源菌株、  
 0；子実体分離源菌株から組織分離した菌株



図二 連続的植え継ぎ過程における菌糸伸長速度の変化  
 凡例：I；標準偏差、●；二核菌糸体、  
 ○；一核菌糸体

### Ⅳ 今後の問題点

脱二核化による不発芽の防止のために、PDA平面培地を用いて菌糸伸長速度及びflatな菌叢の消長を確認するとともに、接種源にflatな菌叢部が含まれないように植え継ぐことが有効と考えられる。しかし、発生不良の初期の段階では、子実体収穫時期の遅延としてその兆候が現われ、平面培地上で変化が検出されないこともあるため、さらに収穫時期の遅延段階での発生不良の検出方法の開発も必要である。

## 15. 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

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成4年～平成8年
担当部及び氏名	林 産 部	○穴戸一浩・熊田 淳	

#### 結果の概要

- (1) 5通りの培地添加物（土壌抽出液、バーク堆肥抽出液、1/2MS、1/5MS培地、ハイポネックス液）について、供試した系統により菌糸伸長への効果は異なっていた。ハタケシメジは系統によって適する培地組成がかなり異なると思われた。（表-1）
- (2) 1次選抜の9系統及び対照3系統について種菌を作成した。  
継続発生量調査では夏期に高温・乾燥であったことから、7月下旬以降～秋の発生がほとんど見られなかった。

#### I 目 的

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

#### II 試 験 方 法

##### 1. ハタケシメジ培地組成の検討

###### (1) 試験区

添加液として、土壌抽出液（腐食質小）、バーク堆肥抽出液（腐食質大）、1/2MS、1/5MS培地（有機成分除く）、市販の液体肥料（ハイポネックス液）の4種類、及び無添加区を設定した。

対照となるハタケシメジ培養用の培地（麦芽エキス6g、酵母エキス4g、ペプトン4g、サッカロース10g、寒天15g/1）にこれらの添加液を加え、各培地はpHを6.5に調整し、シャーレで平板培地とした。

###### (2) 測定方法

各培地に対し、あらかじめ対照区と同じ培地で培養しておいたハタケシメジ菌糸を、φ3mmのコルクボーラーで打ち抜いて接種源とし、それぞれの培地に接種した。試験区あたり供試数は16とした。供試菌は当场保管菌No.8201、8230系統とした。培養は、25℃恒温器内で行い、前培養を7日間行った後、7日間の菌糸伸長速度を測定した。

##### 2. 品種選抜

###### (1) 1次選抜試験

新たに収集したハタケシメジ野生株系統No.8253～8261の9系統について栽培試験を行い、形質や収量などについて調査を行った。対照として保存菌株3系統を供試した。

###### (2) 継続発生量調査

平成6年度までに行った品種選抜試験で実施した、培養培地の埋め込み試験区について、継続して発生量を調査した。

調査は発生時期に当たる5月下旬から11月末までに行い、発生重量及び発生個数を調査した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 培地組成別菌糸伸長速度

(mm/7day)

供試系統	対 照 区	1/2MS区	1/5MS区	パーク区	土 壌 区	ハイポ区
Na.8.2.0.1	2.97±0.37	4.31±1.06	4.22±0.64	3.63±0.33	3.69±0.77	3.84±0.46
Na.8.2.3.0	4.38±0.67	3.22±0.87	3.88±0.60	4.38±0.58	4.19±0.79	4.88±0.65

---

### Ⅳ 今後の問題点

培地添加物については、試験に用いる系統と、添加成分の両者について、試験方法を設定し直す必要がある。

1次選抜として種菌を作成した野生株9系統について継続して栽培試験を実施する必要がある。

## 16. 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・穴戸一浩	

#### 結果の概要

- (1) 優良系統候補苗の収集を大沼郡三島町より7系統行った。主根長は7号が最も大きく13.5cmであった。主根茎は5号、7号が大きく、ともに20mm以上であった。葉形はすべて心臓形で、葉色は6号と7号が緑色、その他は淡紫色から紫色であった。(表-1)
- (2) 平成5年に交雑を行った系統はいずれも葉数が少なく、葉柄色もすべて淡紫色から紫色であった。(表-2)
- (3) 平成6年交雑系統の結実率は0～46.7%と組み合わせによる差が大きかった。特に毛戸2号および幸野田和1号は雌しべの奇形が多く交雑数、交雑率ともに低かった。(表-3)
- (4) 7～8月の高温、干ばつで枯死する苗が多かった。

#### I 目 的

林床を活用して栽培されるワサビは林地の高度利用を図る上からも有望な作物といえる。林床を利用して栽培されるワサビは一般に根茎の発達が悪いが、系統により林地においても根茎が良く発達するものもあり、林床を利用して栽培できる優良系統の選抜を行うとともに栽培技術の確立を図る。

#### II 試 験 方 法

##### 1. 優良系統候補苗の収集

県内の栽培地及び自生地より根茎が良く発達しており病虫害のないものを選抜した。

##### 2. 交雑系統の特性調査

平成5年度に金山1号と交雑し、平成6年度に林床に植え付けた7系統について特性調査を行った。交雑苗の植え付けは10月12日に場内アカマツ林床に行った。植え付け前に消石灰を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1回に4kg、年3回施した。

##### 3. 交雑苗の養成

平成4年度に選抜した優良系統候補苗の交雑を4月上旬から下旬にかけて行った。交雑の組み合わせは表-3のとおりである。種子の採取は5月20～23日に行い、同日、湿らせた川砂と混合し850ccのPP瓶に入れ5℃の種子貯蔵庫に貯蔵した。播種は12月7日に場内アカマツ林の林床に播種床を作り行った。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 平成6年度選抜優良系統候補苗の特性調査結果

No.	採取地	葉柄長	主根長	主根茎	葉形	葉柄色
三島-1	三島町大石田字高尾原	20.0cm	6.5cm	15mm	心臟形	紫色
2	〃	8.5	4.5	14	〃	淡紫色
3	三島町大石田字樫尾居平	24.0	5.0	10	〃	〃
4	〃	24.0	6.0	19	〃	紫色
5	三島町大石田字中野	17.0	6.5	22	〃	淡紫色
6	三島町西方字沼田	28.0	7.0	17	〃	緑色
7	三島町大石田字大木目	22.0	13.5	21	〃	〃

表-2 交雑系統の特性調査

系統名	葉柄数	葉柄長	葉柄色	葉形
幸野田和1号	4.7枚	16.9cm	淡紫色	心臟形
毛戸1号	4.1	19.3	紫～淡紫色	〃
毛戸2号	4.0	16.5	淡紫色	〃
荻1号	2.0	8.5	〃	〃
荻2号	4.6	16.9	紫～淡紫色	〃
荻3号	5.2	19.0	淡紫色～紫	〃
荻4号	5.2	17.3	〃	〃

表-3 交雑苗の結実率

組み合わせ	交雑数	結実率	組み合わせ	交雑数	結実率
毛戸2号×荻4号	32個	18.8%	大信1号×金山1号	122個	17.2%
×金山1号	10	10.0	×荻4号	125	20.0
×大信1号	8	0	×荻2号	55	18.2
荻4号×大信1号	262	22.5	幸野田和1号×荻4号	41	12.2
×金山1号	90	46.7	×大信1号	76	21.1
×荻2号	129	30.2	×荻2号	6	0

### Ⅳ 今後の問題点

夏期が極端な高温、干ばつの場合にも何らかの対策を講じられるような場所に植栽する必要がある。

## 17. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

### (1) キリ桐枯れ性病害防除

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・穴戸一浩	

#### 結果の概要

- (1) 桐枯れ性病害抵抗性候補木の穂木を高郷村、西会津町、山都町、柳津町、三島町、昭和村より16系統採取した。(表-1)
- (2) 平成4年、5年選抜系統では92-1、2の被害率が10%以下と低かった。(表-2)
- (3) 平成2年、3年選抜系統は7～8月の高温、干ばつで枯死したものが多く、桐枯れ性病害の被害を受けず、枯死もしなかった健全樹の割合が比較的高かったのは90-5、2、91-10であったが、いずれも40%以下と低かった。(表-3)
- (4) 平成3年度選抜系統の接種検定試験を行ったところ、用いたValsa菌の病原性が消失していた。
- (5) 虫害防除試験では被害数が少なく効果の判定ができなかった。

#### 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、ホモプシス桐枯れ病等の桐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、桐枯れ性病害抵抗性系統の選抜を行うとともに桐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. 桐枯れ性病害抵抗性候補木の選抜

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

##### 2. 桐枯れ性病害抵抗性の検定

###### (1) 現地検定試験

- ① 試験実施場所 大沼郡三島町沼田及び下原地内の2カ所
- ② 植栽年月 平成3年、5年、6年の11月
- ③ 系統数 平成3年 15系統、平成5年 12系統、平成6年 10系統
- ④ 調査年月日 生長量は平成6年11月17日、病害調査は7年5月17日に行った。

###### (2) 接種検定試験

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

##### 3. 虫害防除試験

ダイアジン粒剤地上散布によるウスオビヤカ防除効果を調べた。1年生の苗木を用いて、根元に1本当たり0、45、90gを6月7日散布した。処理本数は各区6本とした。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 '94年収集胴枯れ性病害抵抗性候補木の調査結果

No.	所在地	樹 齢	樹 高	枝 下 高	胸高直径
94-1	高郷村峯	35年	15m	3 m	47cm
2	西会津町下小島	7	9	2	18
3	西会津町橋屋	5	5	2	17
4	西会津町戸中	6	10	4	21
5	西会津町飯里	6	12	6	16
6	西会津町新郷	5	8	5	14
7	高郷村立岩	13	13	5	26
8	高郷村大谷	10	10	4	22
9	西会津町大舟沢	14	12	4	31
10	山都町宮古	15	15	4	26
11	山都町下舟引	9	10	2.5	24
12	柳津町大峯	5	8	3	17
13	柳津町大峯	7	9	4	19
14	柳津町大成沢	9	13	3	27
15	三島町入間方	4	6	3	12
16	昭和村大辺	13	14	5	40

表-2 '92、'93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	145.1cm	32.0cm	0本	0 %
2	13	225.6	42.3	1	7.7
4	10	210.3	36.7	2	20.0
No. 5	11	236.1	42.7	2	18.2
93-2	15	61.6	20.1	4	26.7
3	15	99.3	26.9	10	66.7
4	15	81.9	24.4	4	26.7
7	15	63.2	20.8	5	33.3
8	15	40.1	16.3	7	46.7
11	9	75.6	24.2	4	44.4

表-2 '90、'91年選抜系統の健全樹率

No.	健全樹率	No.	健全樹率	No.	健全樹率
90-2	28.6%	90-17	0 %	91-7	0 %
3	0	19	7.7	8	10.0
4	18.2	20	30.0	10	30.0
5	36.4	21	22.2	11	0
7	10.0	91-1	20.0	12	0
8	8.3	2	8.3	13	0
13	18.2	4	0	17	0
14	11.1	5	16.7		
15	0	6	0		

### Ⅳ 今後の問題点

優良系統候補木の収集が困難である。

## 17. 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	育 種 部	○古川成治・小野武彦・林産部長 青野 茂	

#### 結果の概要

- (1) 森林総合研究所東北支所から分譲された5種類のバルサ菌について菌糸伸長量、病原性の調査を行った。(表-1)
- (2) バルサ菌(VP-1)で菌そうの発育と温度の関係をみると20～25℃の範囲で発育が良好だった。(表-2)
- (3) 切った幹を用いた冬期菌糸接種試験では、10、20℃の温度条件で系統間に差が現れた。(図-1)
- (4) 切った幹及び枝を用いた時期別菌糸接種試験では、夏期接種は低温側に、冬期接種では高温側で大型病斑に発達する傾向が見られた。(図-2)

#### 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培養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

##### (2) 基礎的生理特性の把握

供試菌株は森林総合研究所東北支所から分譲された5菌株を用い、菌糸伸長量はPDA培地で1菌株あたり9cmシャーレ5枚ずつ供試し温度実験をのぞいて20℃で培養した。

温度実験では、VP-1、V84の2菌株を供試し、温度条件は0、5、10、15、20、25、30℃とした。

病原性調査については太さ2～3cm、長さ20cmの2年生枝を用いた。枝の中央に7mm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。温度は20℃に保持した。

##### 2. 切り幹(枝)による検定方法の確立

① 太さ2～3cm、長さ20cmの1年生幹を用いた。幹の中央に7mm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9クローン、温度条件は0、5、10、20℃の4処理区とし、1処理区5本とした。接種は平成7年12月14日に行い、4週間後にはく皮して形成層部の褐変の大きさ(長径×短径)を測定した。

② 時期別接種を行った。接種方法は①と同様で、夏期接種(平成6年9月10日接種)は枝を用い、冬期接種(平成7年12月14日接種)は幹を用いた。温度条件は5、10、20℃とした。調査方法も①と同様に行った。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 供試菌株の菌糸伸長及び病原性

菌株	菌糸伸長量 (mm)		病斑面積 (mm <sup>2</sup> )
	4日後	6日後	
VP-1	61	90	2624
V84	61	90	143
V88	27	40	77
V90	43	80	162
V91	60	82	149

表-2 バルサ菌菌そうの発育と温度との関係

温度 (°C)	VP-1 (mm)		V84 (mm)	
	4日後	6日後	4日後	6日後
0	—	—	—	—
5	—	16	—	12
10	26	29	23	28
15	32	62	42	60
20	61	90	61	90
25	63	90	58	90
30	28	31	22	28

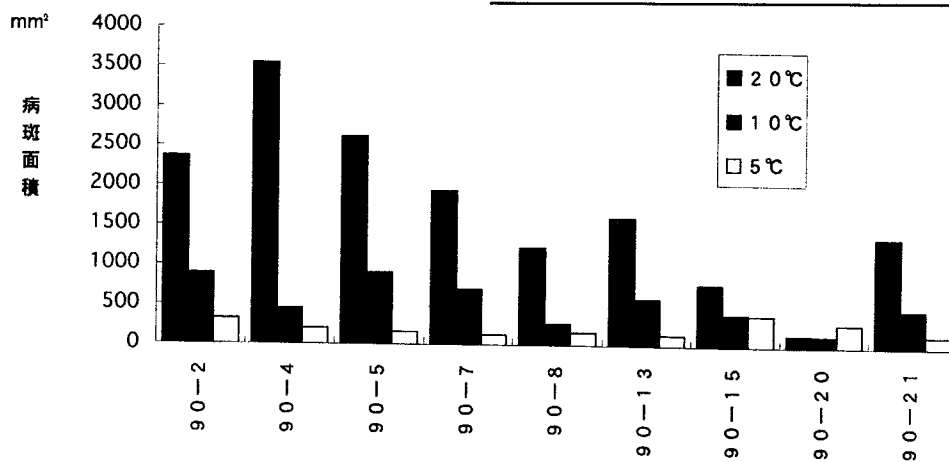


図-1 キリ幹のクローン別病斑形成状況

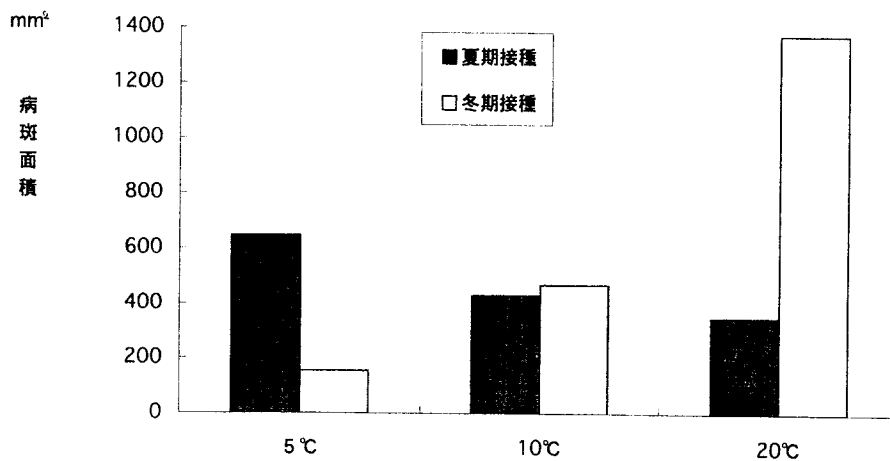


図-2 採取時期及び温度別による病斑形成状況

### Ⅳ 今後の問題点

木質化していない苗木への接種方法を検討をする必要がある。

柄孢子（腐らん病菌、胴枯病菌）の発芽生理及び樹体内での病原菌の動向を観察する必要がある。

## 18. 菌根菌の人工接種技術の開発

### (1) 接種木の選抜

予算区分	国庫(地域バイテク)	研究期間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	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 液体二員培養法による接触において、ホンシメジは、アカマツでは菌根が確認されたが、クロマツ、リキダマツでは菌糸が根系を覆うが菌根は確認されなかった。マツタケは、アカマツ、クロマツで菌根が確認されたが、リキダマツでは菌根は確認されなかった。シモフリシメジは、菌糸が根系を覆うと2週間程度で枯死し、検定には至らなかった。(表-1)
- ② プランター利用による非無菌的接触において、ナラ類では、接触2週間後から一部黄変現象が認められたが、未接種区では異常は認められなかった。今後、根系を検鏡し、菌根形成の有無を調査する予定である。

## I 目 的

菌根菌と親和性を示す樹木を選抜するため、樹木根系と菌との無菌的強制菌接触等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) 無菌的手法による検定

マツ類無菌苗と菌根菌の液体二員培養による接触・菌根合成検定を実施した。供試苗木、菌根菌、接触条件については表-1参照。

マツ無菌苗は、常法により種子を洗浄・滅菌後(場報告No.26参照)、サッカロース・ハイポネックス寒天培地に播種し、無菌的に作成・育苗した。菌根菌は、マツタケは(改)浜田液体培地、ホンシメジ、シモフリシメジは(改)PGY液体培地で培養し、接種源とした。接触は、サッカロース・ハイポネックス液体培地を分注した広口培養フラスコへ苗木、菌それぞれを同時に移植・培養し、4週経過時の状況を調査した。

#### (2) 非無菌的手法による検定

マツ類、ナラ類実生苗とホンシメジ土壌培養菌体(バーミキュライト・フスマ培地で作成)とをプランターを用い、非無菌的条件下で接触し、菌根合成検定を行った。接触は、プランターに用土として日向土を敷き詰め、上部に接種源を全面静置し、根系が接するように苗木を移植後、殺菌鹿沼土で覆った。接触諸条件は表-2参照。なお、ナラ類は落葉休眠中の苗木を用いた。

### 2. 種苗の増殖法の改良

菌根合成の用に供するため、マツ類、ナラ類について樹種別・系統別に種子を採取、保存するとともに苗木を作成した。さらに、前年度作成した苗木をプランター、ポット等に移植替えし管理した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 液体二員培養による菌根合成検定結果

菌根菌・系統	樹種・系統		供試数	4週経過時の感染状況				
				生存数	菌根形成の有無			
ホンシメジ (FW.60016)	アカマツ	林試 A	8	5	+ : 4	± : 1	- : 1	※ 条件 ・ 広口培養フラスコ(300ml) ・ ガラスビーズ使用 ・ サッカロースーハイポネックス 培地使用 ・ 培地分注量:50ml ・ 温度:22±2℃ ・ 照度:6,00Lux,16h  ※ 菌根形成の有無 +:菌根確認 ±:菌根形成は不確定 菌糸付着は多く、密着 -:菌根なし 菌糸は容易に剥離
		林試 B	6	5	+ : 2	± : 1	- : 2	
		林試 C	6	6	+ : 2	± : 2	- : 2	
		川内 A	4	4	+ : 2	± : 1	- : 1	
		伊達 1	4	2	+ : 1	± : 0	- : 1	
	クロマツ	いわき	4	4	+ : 0	± : 2	- : 2	
リキダマツ	林試 A	2	1	+ : 0	± : 1	- : 0		
ホンシメジ (FW.60217)	アカマツ	林試 A	5	4	+ : 1	± : 2	- : 1	
		林試 B	5	5	+ : 2	± : 1	- : 2	
		林試 C	5	5	+ : 0	± : 4	- : 1	
		川内 A	4	3	+ : 1	± : 0	- : 2	
		伊達 1	4	4	+ : 1	± : 3	- : 0	
	クロマツ	いわき	4	4	+ : 0	± : 3	- : 1	
リキダマツ	林試 A	2	1	+ : 0	± : 1	- : 0		
マツタケ (FW.63001)	アカマツ	林試 A	4	2	+ : 1	± : 1	- : 0	
		伊達 1	3	2	+ : 1	± : 0	- : 1	
	クロマツ	いわき	4	2	+ : 1	± : 1	- : 0	
	リキダマツ	林試 A	2	1	+ : 0	± : 0	- : 1	
シモフリシメジ (FW.32204)	アカマツ	林試 A	2	0	+ : 0	± : 0	- : 0	
		伊達 1	2	0	+ : 0	± : 0	- : 0	
	クロマツ	いわき	4	1	+ : 0	± : 0	- : 1	
	リキダマツ	林試 A	2	0	+ : 0	± : 0	- : 0	

表-2 プランター利用による菌根合成

菌根菌・系統	樹種・系統		供試数	感染状況	
ホンシメジ (FW.60217)	アカマツ	林試 A	8	未調査(5月下旬予定)	※ 条件 ・ 苗木:マツ類:ジフィーポット育成 (12ヵ月) ナラ類:ポット育苗(15ヵ月) ・ 菌根菌:土壌培地 (砂質土+パーミキュライト培地) ・ 用土:日向土+鹿沼土 ・ 温度:min15℃の温室
		伊達 1	8		
		安達 1	8		
	クロマツ	いわき	8		
	ミズナラ	若松 A	12		
	コナラ	林試 A	12		
対照 (未接種)	アカマツ	林試 A	8		
		伊達 1	8		
		安達 1	8		
	クロマツ	いわき	8		
	ミズナラ	若松 A	12		
	コナラ	林試 A	12		

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 親和性の判断基準を菌根形成の有無だけでなく、数量化・数値化し、総合的に判断する必要がある。
- ② マツ大型無菌苗(未感染苗)の作成と大型苗木を用いた検定が必要である。

## 18. 菌根菌の人工接種技術の開発

### (2) 優良菌根菌の大量培養法及び人工接種技術の開発

予算区分	国庫(地域バイテク)	研究期間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	企画情報室・林産部	○物江 修・内山 寛・穴戸一浩	

#### 結果の概要

##### (1) 感染能力の高い系統の選抜

- ① ホンシメジ3菌株、その他菌根菌2種2菌株を収集・保存した。
- ② ホンシメジ保存菌株のうちFW.60217はハタケシメジと同程度の菌糸伸長を示したが、菌糸密度は低く、発茸性は認められなかった。

##### (2) 培地・培養法の改良と菌体の固定化

- ① ホンシメジ用接種源では、砂質土ベースの培地において、パーミキュライト混合が木粉混合に比べ菌糸密度が高かった。フスマ濃度は4割を越えると著しく菌糸伸長が遅れた。(表-1)
- ② マツタケ用接種源では、パーミキュライトベースの培地が砂質土ベース培地に比べ水分・空隙の保持に優れ、菌糸伸長も良かった。水分調整用に浜田液体培地を用いたものは初期伸長に優れたが、いずれの区も菌糸伸長は遅く、7ヵ月程度以上の培養日数を要した。(表-1)

##### (3) 接種条件と接種法

- ① 液体二員培養による感染苗の作成結果では、ガラスビーズの使用、培地分注量の低減により枯死率の低下と菌根の形成率の向上が図られた。(表-2)
- ② 焼き火跡地への孢子散布地(Ls-3-2)において子実体の発生が確認された。発生量は前処理として腐植の掻き取り、除伐等を実施した施業区で25株、対照区で1株であった。

## I 目 的

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

## II 試験方法

### 1. 感染能力の高い系統の選抜

県内各地から広く菌株を収集・保存するとともに、ホンシメジ保存菌株の土壤培養特性比較を実施した。

### 2. 培地・培養法の改良と菌体の固定化

林地接種用に土壌を基材とする大型接種源の検討を行った。供試菌根菌、培地組成等については表-1参照。培養容器は400ml広口ガラス瓶を用いた。培地調製後、アルミ栓で口封じし、120℃で60分殺菌後別に液体培養した菌根菌を接種、25℃で培養し、菌糸伸長速度、接種源適性を調査した。

### 3. 接種条件と接種法

#### (1) 液体二員培養による感染苗の作成条件

マツ類と菌根菌の液体二員培養法における諸条件を検討した。条件については表-2参照。

#### (2) 林地接種と発生調査

T.m試験地内に培養培地埋め込み区を設定し、腐植の掻き取り、段切り(根切り)、埋め戻し(B層清浄土及びパーミキュライト)等の前処理を実施。H7年3月以降マツタケ土壤培養菌体を埋め込んだ。

培養培地埋め込み、孢子散布の実施試験地(Ls-3-2、場報告No.26参照)及び施業実施試験地(T.m、Ls-1、Ls-3、Ls-3-2)の高等菌類発生調査を実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 林地接種用大型接種源の作成結果

菌根菌・系統	培地組成			供試数	菌糸伸長量						接種源 適否	
	基材	栄養剤	水分		20d	30d	40d	50d	60d	90d		全伸日数
マツタケ (FW.63001)	B10	フスマ3	水道水	3		—			1.6	12.5	365+α	×
	B10	フスマ1	(改)浜田	3		—			12.3	48.6	220	○
	B10	フスマ1	(改)PGY	3		—			5.6	40.1	298	△
	S2:LS2	フスマ2	水道水	3		—			—	3.2	365+α	×
シモフリシメジ (FW.32204)	B10	フスマ3	水道水	2		—			—	—	×	×
	B10	フスマ1	(改)浜田	2		—			—	—	×	×
	B10	フスマ1	(改)PGY	2		—			—	—	×	×
	S2:LS2	フスマ2	水道水	2		—			—	—	×	×
ホンシメジ (FW.60016)	B10	フスマ3	水道水	2					48.6	80.2	122	○
	B10	フスマ1	(改)PGY	2					52.4	77.6	129	△
	S2:LS2	フスマ2	水道水	2					16.4	36.7	248+α	×
ホンシメジ (FW.60217)	B10	フスマ3	水道水	2					49.9	87.4	118	○
	B10	フスマ1	(改)PGY	2					55.5	92.8	106	○
	S2:LS2	フスマ2	水道水	2					46.3	93.1	112	○
ホンシメジ (FW.60217)	S5:LS5	フスマ2	水道水	3	5.8	16.6	33.4	50.0	62.2	93.3	103	◎
	S5:LS5	フスマ3		3	4.5	12.8	25.4	39.7	51.7	76.2	120	○
	S5:LS5	フスマ4		3	—	—	—	9.9	17.3	29.6	277	×
	S5:B5	フスマ2		3	4.6	13.8	34.5	58.0	72.1	—	88	◎
	S5:B5	フスマ3		3	13.2	18.7	31.1	44.9	55.7	81.3	110	◎
	S5:B5	フスマ4		3	—	—	—	9.6	21.7	31.7	255	△
	S5:B5	フスマ5		3	—	—	—	10.8	20.6	24.0	270+α	×

(注) 培地基材 B:バーミキュライト、LS:広葉樹鋸屑(1mmメッシュ)、S:山砂(水洗)

培地基材、栄養剤の各割合は容量比

菌糸伸長量は瓶表面4方向の占有割合(%)

接種源の適否は菌糸伸長速度、菌糸密度、緊縛度、水分状態から判断(◎:適、○:やや適、△やや不適、×:不適)

表-2 液体二員培養法の検討結果

培地	分注量	GB有無	温度・照度	供試数	6週経過時の感染状況			※条件	
					生存数	菌根形成の有無			
I	100ml	無	22±2°C 6,000Lux	4	0	+: 0	±: 0	-: 0	※条件 ・使用菌:ホンシメジ (FW.60016) ・培養温・照度プログラム P1:10~15°C 0~18,000Lux P2:10~20°C 0~18,000Lux P3:15~25°C 0~25,000Lux ・培地 グルコース :2.0g I II サッカロース:1.0 1.0 酵母エキス :1.0 — Hyponex :0.5 0.5
			15±2 5,000	4	0	+: 0	±: 0	-: 2	
	50	無	22±2 6,000	4	2	+: 0	±: 1	-: 0	
			15±2 5,000	4	1	+: 0	±: 1	-: 1	
	50	有	22±2 6,000	4	2	+: 0	±: 1	-: 1	
			15±2 5,000	6	2	+: 0	±: 1	-: 1	
II	100ml	無	22±2 6,000Lux	4	1	+: 0	±: 1	-: 0	
			15±2 5,000	4	1	+: 0	±: 1	-: 0	
	50	無	22±2 6,000	4	2	+: 0	±: 2	-: 0	
			15±2 5,000	5	2	+: 1	±: 0	-: 1	
	50	有	22±2 6,000	4	4	+: 1	±: 1	-: 2	
			15±2 5,000	5	3	+: 1	±: 1	-: 1	
I (2W) ↓ II	50ml	有	22±2 6,000Lux	10	8	+: 3	±: 1	-: 4	
			同上+振盪	4	4	+: 0	±: 1	-: 3	
			15±2 5,000	8	3	+: 1	±: 0	-: 2	
			プログラム 1	4	0	+: 0	±: 0	-: 0	
			プログラム 2	4	2	+: 0	±: 1	-: 1	
			プログラム 3	4	3	+: 1	±: 2	-: 0	

(注) GBはガラスビーズ。菌根形成条件の記号表示は前課題表-1参照

### Ⅳ 今後の問題点

- ① マツタケ用接種源の培養期間の短縮と大型化が可能な培地の検討が必要である。
- ② 液体二員培養における菌根合成諸条件、特に最適な温・照度条件の解明が必要である。
- ③ 林地接種における害菌防除策が必要となった。

## 18. 菌根菌の人工接種技術の開発

### (3) 定植法の検討

予 算 区 分	国庫(地域バイテク)	研 究 期 間	平成3年～平成7年
担当部及び氏名	企 画 情 報 室	○物江 修	

#### 結果の概要

##### (1) 菌接種苗の育成法

- ① 液体二員培養法及び寒天培地上での接触によって作成した菌付稚苗（アカマツ）の土壌馴化において、1ヵ月経過時の生存率は、マツタケで14%、ホンシメジで30%と低く、かつ、菌付率はマツタケで14%、ホンシメジで10%であったが、菌根を保持していた苗木は、寒天培地上での接触によって作成した菌付苗のみであった。

##### (2) 林地・畑地への定植法及び条件

- ① 林地植栽感染苗の樹高生長量は非常に小さく、根系堀取りの結果、対象とする菌根はすべて消失していた。（表-1）
- ② 苗畑様試験地に植栽したホンシメジ菌付苗、未感染苗、ハツタケ菌付苗いずれも、H5夏の猛暑から枯死してしまった。

## I 目 的

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

## II 試 験 方 法

### 1. 菌接種苗の育成法

液体二員培養によって作成したマツタケ、ホンシメジ菌付アカマツ稚苗（前小課題参照）及び寒天培地上接触により作成したマツタケ、ホンシメジ菌付アカマツ稚苗（H5から継続作成、場報告No.26参照）の土壌馴化を行った。土壌馴化は、菌付苗を水道水で洗浄後、殺菌パーミキュライトを用土としたビニールポットに移植し、温室内で管理、1ヵ月経過時に生存率、菌根保持率を調査した。

### 2. 林地・畑地への定植法及び条件

#### (1) 林地植栽感染苗の生長調査と根系調査

H4、5に植栽したホンシメジ感染コナラ幼苗（L.s-1、L.s-3-2試験地、場報告No.25、26参照）の樹高生長量及び根系調査を行った。調査は高等菌類発生調査終了後に実施した。

#### (2) ホンシメジ菌付苗の苗畑植栽

H5にプランター内孢子散布により作成したホンシメジ菌付アカマツ苗及び未感染苗（場報告No.26参照）及び同様の手法で作成したハツタケ菌付アカマツ苗を苗畑様試験地（H5設定、場報告No.26参照）に植栽した。植栽本数はホンシメジ菌付苗2本、ハツタケ菌付苗8本、未感染苗3本で、7月中旬に植栽した。

なお、未感染苗とは試験の結果、菌根の確認できなかった苗木である。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 林地定植感染幼苗の生存・生育状況と菌根保持状況

試験地	植栽年	樹種	菌根菌種	苗木No.	H 5 調査 (再掲)		H 6 調査		
					標高生長量	菌根の有無	標高生長量	菌根の有無	備考
Ls-1	H. 5	コナラ	ホンシメジ	1	—	—	—	—	
				2	15	×	10	×	
				3	—	—			
				4	—	—			
				5	20	×	2	×	
Ls-3-2	H. 4	コナラ	ホンシメジ	1	35	○	28	○	※
				2	25	×	8	○	※
			未感染苗	3	40	×	14	×	
				4	10	○	20	×	
				5	80	×	6	○	※
				6	65	×	46	○	※
				7	120	○	68	×	
				8	35	×	4	×	
Ls-3-2	H. 4	コナラ	シャカシメジ	1	—	—			
				2	15	○	12	×	
			未感染苗	3	35	○	4	×	
				4	60	×	22	○	※

(注) 備考欄※印は、外見上明らかに対象とする菌根と異なるもの。

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 無菌的菌根合成によって作成した菌付稚苗、特に液体二員培養法によって作成した菌付稚苗の土壌馴化法の改善が必要である。
- ② 感染苗を林地等に植栽した場合、早期に前生自然木へ2次感染させる技術の開発が必要である。

## 19. 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	育 種 部	○古川成治・小野武彦・林産部長 青野 茂	

#### 結果の概要

- (1) 前葉体（ゼンマイ）の培養では、1/2MS培地で、ショ糖30g/1が適した。（図-1、図-2）
- (2) 胞子体（ゼンマイ）の培養では、1/2NMS培地が適した。（表-1）
- (3) ハクサンシャクナゲの培養では、2ip5、10mg/1のAnderson培地で多芽体が形成された。（表-2）
- (4) 得られたシュートを用土にさし付けることにより苗が得られた。（表-3）

#### 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

###### (1) 前葉体の増殖技術の改善

6種類の培地（ハイポネックス1000倍、2000倍、MS、1/2NMS、1/2MS、1/4MS）、ショ糖10、30g/1の12試験区を用いて行った。供試材料はゼンマイ胞子から得られた前葉体（発芽後1ヵ月）を用いた。1試験区10個とした。調査方法は3ヵ月後に行い、乾燥重量及び大きさを測定した。糖濃度については1/2MS培地で、ショ糖0、10、30、50、100g/1の5試験区で行った。1試験区10個とした。調査方法は上記と同様に行った。

###### (2) 胞子体の促成栽培の検討

6種類の培地（ハイポネックス1000倍、2000倍、MS、1/2NMS、1/2MS、1/4MS）、ショ糖10、30g/1の12試験区を用いて行った。供試材料は前葉体から得られた胞子体を用いた。1試験区10本とした。調査方法は3ヵ月後に行い、葉柄、根の長さ及び数を測定した。

##### ハクサンシャクナゲ

##### 1. ハクサンシャクナゲを用いての個体再生

###### (1) 培養系の確立

- ① Anderson培地のほかに1mg/1のIAAに0、5、10、20mg/1の2ipの4試験区とし1試験区あたり10本とした。供試材料はハクサンシャクナゲ（14年生）の冬芽を用いた。調査については、4週間ごとに行い、生存数や不定芽（多芽体）の形成状況を調査した。
- ② ①で得られた多芽体を2ip2mg/1で継代し得られたシュートを用いて発根試験を行った。ホルモンはオキシベロン粉剤0、0.5、1.0%の3試験区とし用土にさし付けた。調査方法は4週間ごとに行い、シュート及び根の長さ、根の数について行った。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 胞子体の生育状況

培地、糖濃度 g/l	葉柄の本数 (本)	根の本数 (本)	葉柄の長さ (mm)	根の長さ (mm)
1000ハイポ10	10.4±1.7	9.6±0.9	12.2±1.5	17.2±4.8
1000ハイポ30	10.0±0.7	10.4±0.9	12.2±0.9	19.2±1.5
2000ハイポ10	7.2±0.8	9.2±1.8	10.9±1.2	16.9±1.4
2000ハイポ30	7.8±1.5	9.0±1.0	12.4±2.7	16.7±4.9
MS 10	8.0±1.6	10.4±3.8	9.5±2.6	6.0±2.3
MS 30	8.8±2.2	8.6±3.8	9.1±2.8	11.1±2.3
1/2NMS 10	10.2±1.3	8.8±2.5	12.6±1.5	9.3±3.3
1/2NMS 30	10.1±1.2	8.6±2.6	12.9±2.3	10.5±1.8
1/2MS 10	10.0±1.0	8.4±1.1	12.4±2.1	11.7±2.0
1/2MS 30	9.8±2.4	8.6±1.8	12.9±1.0	11.2±0.9
1/4MS 10	9.4±2.2	7.2±1.9	10.6±2.5	12.6±3.3
1/4MS 30	9.4±1.7	7.8±2.2	10.3±2.4	15.0±4.7

表-2 培養12週間後の多芽体の形成状況

ホルモン濃度 (mg/l)	培養数 (本)	生存数 (本)	害菌汚染数	カルス化数	多芽体形成数
0	10	0	0	0	0
2ip5,IAA1	10	6	0	0	4
2ip10,IAA1	10	6	0	2	4
2ip20,IAA1	10	7	0	0	3

※ 2ip20,IAA1の多芽体は芽が伸長しなかった。

表-3 4週間後の発根状況

ホルモン剤 (%)	本数 (本)	発根率 (%)	平均発根数	平均根長 (cm)
0	10	100	2.0	5.1
0.5	10	100	6.8	6.5
1.0	10	100	5.8	4.4

※ ホルモン剤は、オキシベロン粉剤を使用

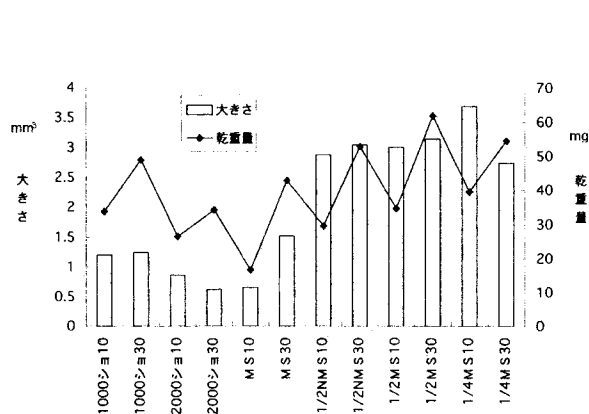


図-1 前葉体培地別成長状況

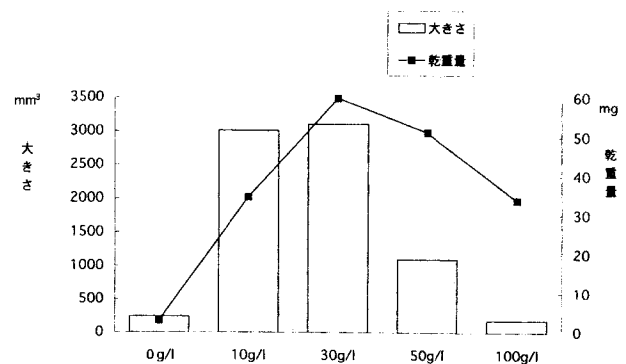


図-2 ショ糖濃度別成長状況

### Ⅳ 今後の問題点

ゼンマイについては胞子体の形成条件を調べる必要がある。

## 19. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究

### 林木の増殖（人工種子の利用技術の開発）

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	育 種 部	○小野武彦・古川成治	

#### 結果の概要

##### 1. 包埋方法の検討

- (1) 発芽率は通常の2倍濃度のBTM培地で91.3%を示した。平均シュート長は、培地濃度が高くなるにつれて長くなる傾向を示した。BTM培地無添加区の場合、発芽率は13.6%と低かった。(表-1)
- (2) ショ糖50g/1区で100%の発芽率を示した。ショ糖100g/1区、200g/1区では無添加区に比較して発芽率、平均シュート長が減少した。(表-2)
- (3) BAP1mg/1添加区で最も良い発芽率(67.7%)を示した。(表-3)
- (4) 発根した個体は認められなかった。IBAの添加濃度が高くなるにつれ発芽率が減少することから、IBAはシュートの伸長に阻害的に働いていると考えられた。(表-4)
- (5) 非無菌下のパーライト上において一重構造の人工種子の発芽率は20.0%を示した。一方、二重構造の人工種子では、発芽率は低下せずに100%を示した。(表-5)
- (6) 活性炭添加による発芽率の向上は認められなかった。(表-5)

##### 2. 保存方法の検討

- (1) 二重構造の人工種子を12℃及び18℃で30日間貯蔵した場合発芽率は低下した。一方、6℃の場合発芽率は88.9%を示した。(表-6)一重構造の人工種子を6℃で20日間貯蔵した場合、発芽率は培養液やショ糖濃度に関係なく0%に低下した。(表-7)構造の違いが保存に大きな影響を与えていると考えられた。
- (2) 二重構造の人工種子を6℃・130日間貯蔵した場合、発芽率は76.5%を示した。

#### I 目 的

ニホンギリの人工種子化技術を開発する。

#### II 試験方法

##### 1. 包埋方法の検討

材料には、無菌培養中(BTM培地、ショ糖30g/1、BAP1mg/1、Agar8g/1)のニホンギリから腋芽を含む長さ3mm程度の断片を切り出して用いた。この断片を4%になるようにアルギン酸ナトリウムを添加し培養液(CaCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>Oを除いたBTM改変培地、ショ糖、植物ホルモンを含む)と一緒にCaCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>O溶液(0.1M)に滴下した。滴下した溶液全体がゲル化するまで約30分間放置したのち滅菌水で3回濯いだ。完成し球形となった人工種子は滅菌済みの1%寒天溶液上に置床し、25℃・約5,000lux・16時間日長の条件下で培養した。実験では、ゲル中の(1)培養液、(2)ショ糖、(3)サイトカイニン、(4)オーキシンの各濃度を調整し1ヵ月後の発芽率や伸長量等について調査を行った。

また、アルギン酸ゲルのビーズ(通常濃度の10倍のBTM改変培地、ショ糖39%、アルギン酸ナトリウム4%)を作製し、これを培養液(BTM改変培地、ショ糖0%、アルギン酸ナトリウム2%)に入れニホンギリの断片と共に包埋し二重構造の人工種子を作製した。包埋した人工種子は、滅菌済み1%寒天溶液ならびに水を含ませたパーライトに播いて、23℃・約5,000lux・13時間日長の条件下で培養した。実験では(1)Co.として用いた一重構造の人工種子の発芽率、(2)ビーズ中に活性炭を添加した場合の発芽率及び伸長量を調査した。

##### 2. 保存方法の検討

一重及び二重構造の人工種子を滅菌済み1%寒天溶液上に置床し、長期保存を行う上で必要な(1)貯蔵温度(2)貯蔵期間について検討を行った。なお、操作は全て無菌条件下で行い、溶液等も全て滅菌したものをを用いた。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 培地濃度が発芽に及ぼす影響

培地濃度 (倍)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	発根個数 (個)	平均シュート長 (mm)
BTM×0	22	13.6	0	1.0
1	22	77.3	3	2.1
2	23	91.3	9	2.9
4	22	81.8	6	3.4
8	28	76.6	12	4.1

注)1.培養液中には、ショ糖200g/l, BAP1mg/lを共通に添加した。

表-2 ショ糖濃度が発芽に及ぼす影響

ショ糖濃度 (g/l)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	発根個数 (個)	平均シュート長 (mm)
0	22	90.9	0	2.45
50	22	100.0	8	3.14
100	22	86.4	1	1.58
200	25	72.0	1	1.89

注)1.培養液中には、BTM改変培地,BAP1mg/lを共通に添加した。

表-3 サイトカニン濃度が発芽に及ぼす影響

サイトカニン濃度 (mg/l)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	発根個数 (個)	平均シュート長 (mm)
BAP0.0	30	46.2	0	1.92
0.5	33	42.4	0	1.79
1.0	31	67.7	0	1.71
2.5	31	48.4	0	1.60
5.0	36	38.9	0	1.27
25.0	32	37.5	0	1.42

注)培養液中には、BTM改変培地,ショ糖50g/lを共通に添加した。

表-4 オーキシシン濃度が発根に及ぼす影響

オーキシシン濃度 (mg/l)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	発根個数 (個)	平均シュート長 (mm)
0.0	36	66.0	0	1.67
IAA0.05	31	48.4	0	1.77
0.1	35	62.9	0	2.00
0.5	33	54.5	0	1.50
1.0	35	57.1	0	1.80
IBA0.05	35	48.6	0	1.69
0.1	32	40.6	0	1.41
0.5	34	35.3	0	1.50
1.0	33	21.2	0	1.67

注) 培養液中には、BTM改変培地、ショ糖50g/l, BAP1mg/lを共通に添加した。

表-5 活性炭濃度が発芽に及ぼす影響

活性炭濃度 (mg/l)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	発根個数 (個)	平均シュート長 (mm)
一重包埋0	15	20.0 1)	0	—
	22	81.8 2)	0	—
二重包埋0	16	100.0	1	2.3
	15	100.0	2	3.2
5	13	38.5	0	1.2
	24	87.5	0	2.6
25	16	50.0	0	2.6
	17	100.0	0	3.0
50	14	78.6	0	1.8
	18	88.8	3	3.6

1)上段はバーライトでの発芽率 2)下段は1%寒天溶液上での発芽率

表-6 貯蔵温度が発芽に及ぼす影響

保存温度 (°C)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	枯死個数 (個)	平均シュート長 (mm)
25	18	83.3	0	2.40
18	26	50.0	0	2.40
12	26	65.4	0	2.20
6	18	88.9	0	2.20

注)二重構造、貯蔵日数30日間

表-7 培地及びショ糖濃度が発芽に及ぼす影響

培地,ショ糖 (g/l)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	枯死個数 (個)	平均シュート長 (mm)
BTM×8,200	18	0.0	18	—
8, 0	20	0.0	20	—
1,200	18	0.0	18	—
1, 0	20	0.0	19	—

注)一重構造、貯蔵温度6°C、貯蔵日数20日間

表-8 貯蔵日数が発芽に及ぼす影響

貯蔵日数 (日)	供試個数 (個)	発芽率 (%)	枯死個数 (個)	平均シュート長 (mm)
0	15	66.7	0	2.20
67	17	88.2	1	2.00
130	17	76.5	3	1.50
160	17	35.3	11	2.00
215	17	0.0	16	—

注)二重構造、貯蔵温度6°C

### Ⅳ 今後の問題点

#### ① 発根条件の解明

## 20. 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究

### (1)－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のNTG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) ヒラタケプロトプラストのNTG処理による生存率は、10min.処理で30数%に低下したが45min.で10数%、120min.でも約2%と低下率は緩やかであった。（表－1）
- (2) 変異処理条件毎によるプロトプラスト再生株の平均菌糸伸長速度は、生存率が低くなるにつれ親株に比べ速度が遅くなり、かつ、標準偏差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) 再生株の平均子実体収量は、一般にプロトプラスト生存率の低下に伴い親株に比べて低くなるが、同時に菌株どうしのバラツキも大きくなる傾向がみられた。（表－2）
- (4) 子実体の平均収穫日数は、プロトプラスト生存率が低くなるほど親株に比べ遅くなる傾向がみられた。（表－2）
- (5) 今回行った変異処理条件では、一般に、処理条件が厳しくなるほど再生株の平均的な栽培特性は劣るが、変異の程度は大きくなる傾向を示した。

#### I 目 的

NTGは紫外線と並んでよく用いられる変異源であるが、NTGを用いた変異処理株の栽培特性についてはこれまで検討されていない。そこで、NTGを変異源として用いたプロトプラストの処理条件と再生株の栽培特性との関係を検討した。

#### II 試験方法

供試菌は、旧福島県きのこセンター市販とヒラタケ1号を用いた。供試菌の液体培養菌糸から常法により精製プロトプラストを調製し、遠心管7本にプロトプラスト懸濁液を1.75mlずつ分注した。これにNTG（N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanazine）溶液（80  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）を0.25mlずつ加え（NTGの最終濃度は10  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）、暗黒下30℃にて5、10、25、45、75、および120min.振とう処理した。なお、対照にはNTGの溶解に用いた0.65Mマンニトールを含む50mMリン酸緩衝液（pH6.5）を等量加えた。処理後は直ちに遠心してNTG液を除去し、上記緩衝液を2ml加えた。これを適当な濃度に希釈し、再生培地に0.35mlずつプレートして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NTGの5、10、45、120min.処理の計5区から約60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、22±2℃で20日間培養後菌掻きをして発生操作（13±1℃、湿度90%以上）を行った。

なお、栽培本数は1株当たりビン3本または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 ヒラタケプロトプラストの変異処理条件と再生株の種別および再生二核菌糸の菌糸伸長速度

NTG処理時間(min.)	プロトプラスト生存率 (%)	分離株数	一核菌糸	二核菌糸	菌糸伸長速度 (5.10mm/day)
0	100	58	23	35	—
5	64.2	59	5	54	0.988±0.078
10	33.2	59	1	58	0.981±0.047
45	13.5	59	1	58	0.955±0.072
120	1.9	59	0	59	0.875±0.099

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

表-2 ヒラタケプロトプラストの変異処理条件と再生株の栽培特性

NTG処理時間(min.)	栽培株数	収 量(82.3g)	個 数(37.5個)	収穫日数(30.5日)
0	32	0.987±0.036	0.994±0.084	1.003±0.014
5	40	0.953±0.067	0.955±0.244	1.010±0.042
10	40	0.889±0.095	0.751±0.191	1.049±0.051
45	40	0.828±0.125	0.654±0.157	1.075±0.064
120	40	0.836±0.125	0.613±0.195	1.130±0.125

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

### Ⅳ 今後の問題点

今回検討した菌糸伸長速度および栽培特性に関する変異のほか、菌体外酵素活性等の生理的性質についての変異についても検討する必要があると思われる。

## 20. 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究

### (1)–② 人為的な突然変異処理による育種法（ヒラタケの単核性発芽に関する検討）

予算区分	県 単	研究期間	平成4年～平成8年
担当部及び氏名	林 産 部	○竹原太賀司・熊田 淳	

#### 結果の概要

- (1) ヒラタケの単胞子分離一核菌糸50株のうち発芽性が認められた7株の一核菌糸をPPビンを用いて空調栽培を行った。その結果、培養終了時においてはいずれの菌株も二核化は認められなかったが、形成した子実体はいずれも二核性であった。
- (2) 今回栽培に供した7株の一核菌糸のうち、No.37および48の2株がもっとも短期間に収穫され、親株の二核菌糸の収穫日数に比べ約1週間の遅延に過ぎず、しかも培地によるバラツキも極めて少なかった。（写真-1、図-1）
- (3) 同一菌株から形成した二核性子実体の形状等について、発生ビンによるバラツキは全く認められなかった。（写真-2）
- (4) 一核菌糸から形成した二核性子実体の交配型因子を分析した結果、いずれの菌株も親株の交配型因子と同一であった。

#### I 目 的

これまでの試験でヒラタケの単胞子分離一核菌糸のなかには発芽性を有するものがあること、また、これを常法により栽培すると容易に二核性の子実体を形成することを確認した。今回はこの現象を再確認するとともに、一核菌糸の二核化が発生操作中の胞子汚染等に起因するものか、それとも他の要因によるものかどうかを明らかにするため若干の検討を行った。

#### II 試験方法

供試験は、ヒラタケ1号（旧福島県きのこセンター市販菌）の単胞子分離一核菌糸50株のうち発芽性が認められた7株（No.3、22、31、34、37、39、48）である。

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、22±2℃で26日間培養後菌掻きをしたが、この時点で気中菌糸のクランプ結合の有無を確認した。その後、15±1℃、湿度95%以上で芽出しを行い、12±1℃、湿度85%以上の環境下で育成した。なお、栽培本数は1株当たり14本とした。

さらに、形成した子実体の交配型因子を確認するため、各々の一核菌糸から形成した子実体の単胞子分離により一核菌糸を15株ずつ分離し、親株（1号）の単胞子分離一核菌糸から得た各交配型因子を有する菌株をテスターとしてこれと対峙培養を行い、クランプ結合の有無を確認した。

### Ⅲ 具体的データ

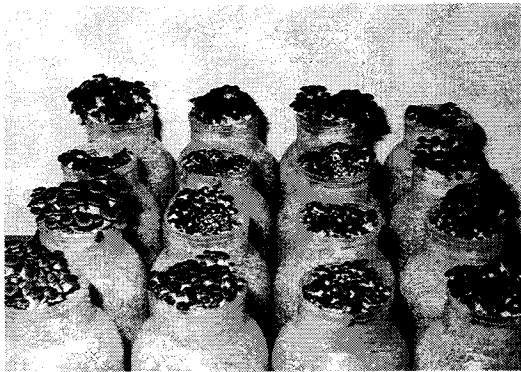


写真-1 ヒラタケ単孢子分離一核菌糸 (No.48) の子実体発生状況



写真-2 ヒラタケ単孢子分離一核菌糸 (No.34) から形成した子実体

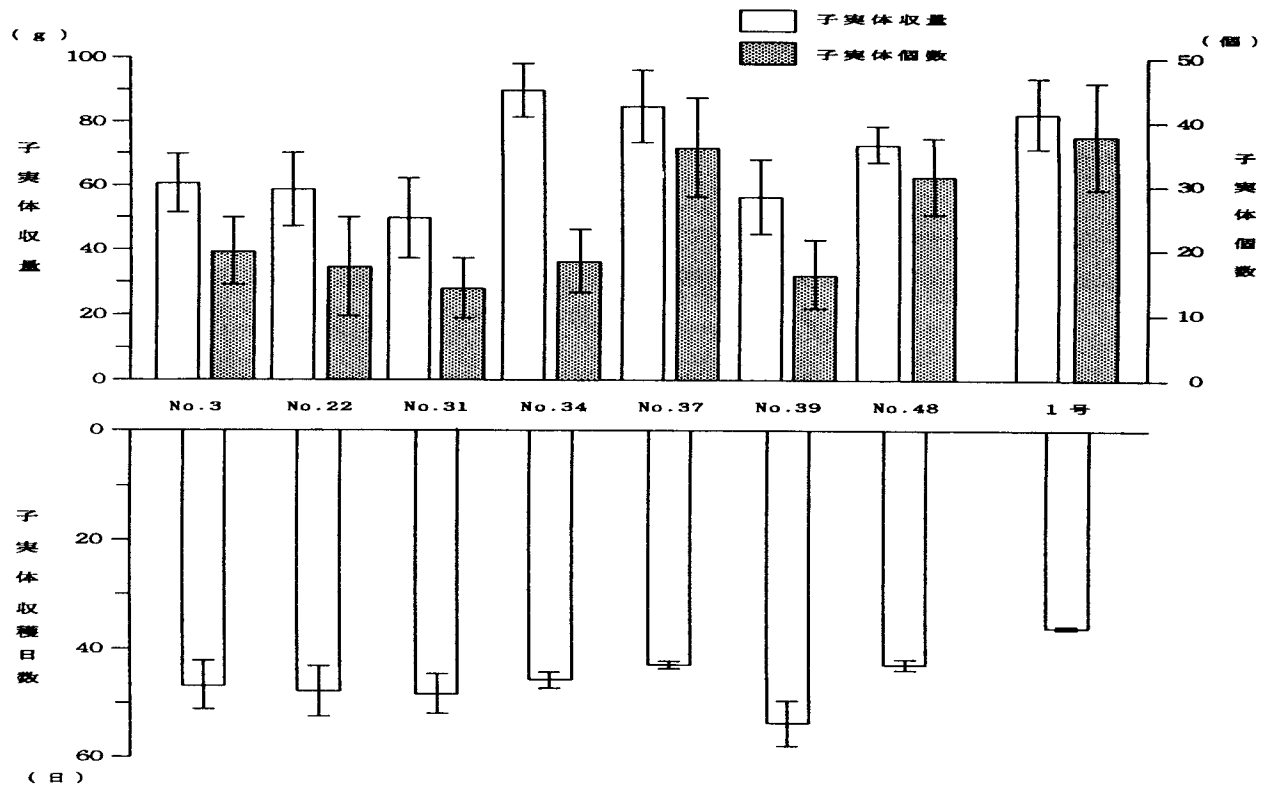


図-1 ヒラタケ単孢子分離一核菌糸の栽培特性

### Ⅳ 今後の問題点

発芽性を有する単孢子分離一核菌糸を常法により栽培することで、容易に二核性の子実体を形成することが改めて確認されたが、子実体胞子の交配型因子の分析結果からは、このような二核化が発生操作中の胞子汚染等に起因するとの証拠は得られなかった。なお、この二核化のメカニズムを明らかにするためには、栄養要求性等の遺伝的変異をマーカーとして、二核化子実体の胞子に発現する栄養要求性の分析を行う必要があるものと思われる。

## 20. 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究

### (2)－① 細胞融合による育種法（ナメコ種内融合株の栽培特性）

予算区分	県 単	研究期間	平成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) ナメコの2種の組み合わせによる種内融合株Fu-1およびFu-2各々11株合計22株を培養日数を変えて栽培試験を行ったが、45日培養での子実体の初回収穫はFu-1のNo.10を除き発生操作後25～28日を要したが、60日培養では20日程度であった。（図-1、2）
- (2) 45日と60日培養区の子実体収量を比較すると、Fu-1の組み合わせではいずれの菌株もほとんど変わらず、Fu-2の組み合わせでは60日培養区の方が低い傾向を示した。これは、60日培養区が培養後期にビン内で子実体を形成してしまい、発生操作のタイミングが合わなかったことに起因するものと思われる。（図-1、2）
- (3) Fu-1のNo.10は初回発生が発生操作後約35日を要し、子実体が大型で個数が少ないなど他の菌株とは明らかに異なる特性を示した。

#### I 目 的

ナメコ種内融合株については、これまでの試験で核染色および子実体胞子に発現する栄養要求性の検定結果から目的とする融合株であることを証明し、また同時に分離された複数の融合株の子実体収量分布等を明らかにした。ここでは、更に融合株の栽培特性を検討するとともに、融合株間の変異を明らかにすることを目的とする。

#### II 試験方法

融合に供したナメコ親株は520号（I）および野生株（II）である。融合処理は、Iから誘導したアミノ酸（種不明）要求株（Kno<sup>-</sup>）およびIIから誘導したメチオニン要求株（Met<sup>-</sup>）を用い、Kno<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup>（Fu-1）およびAde<sup>-</sup>-Met<sup>-</sup>（Fu-2）の2種の組み合わせで行った。（平成5年度場報告参照）

各々の組み合わせで得られた融合株各44株から11株ずつを選び栽培試験に供した。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℃で培養後発生操作（14±1℃、湿度95%以上）を行った。なお、培養期間は45および60日間の2通りとし、栽培本数は1株（1区）当たりビン8本とした。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。



### Ⅲ 具体的データ

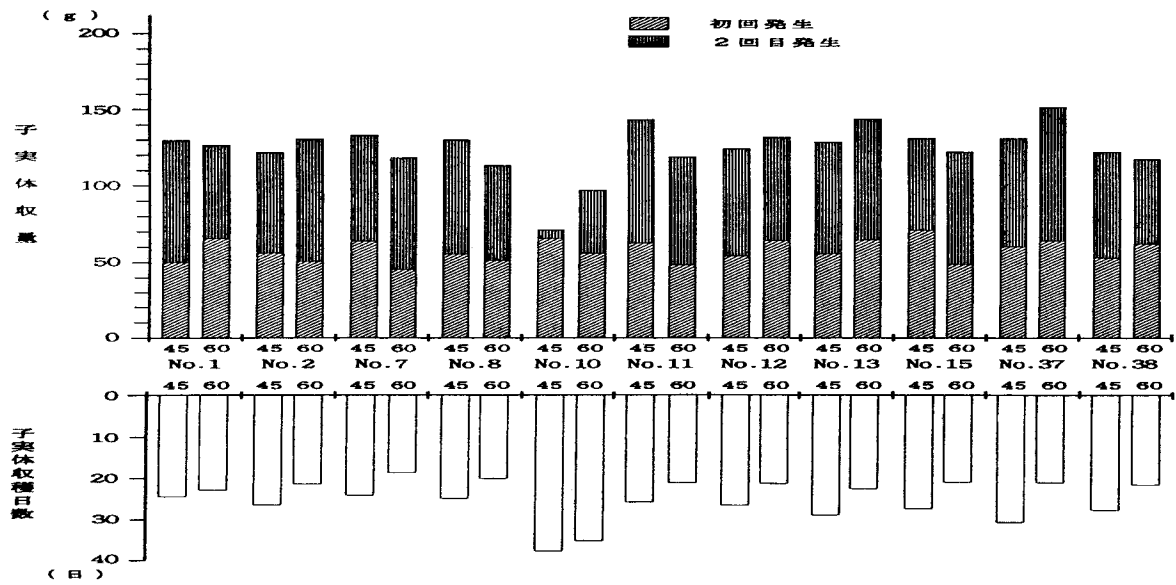


図-1 ナメコ種内融合 (Fu-1) の栽培特性

注) 45: 45日間培養 60: 60日間培養

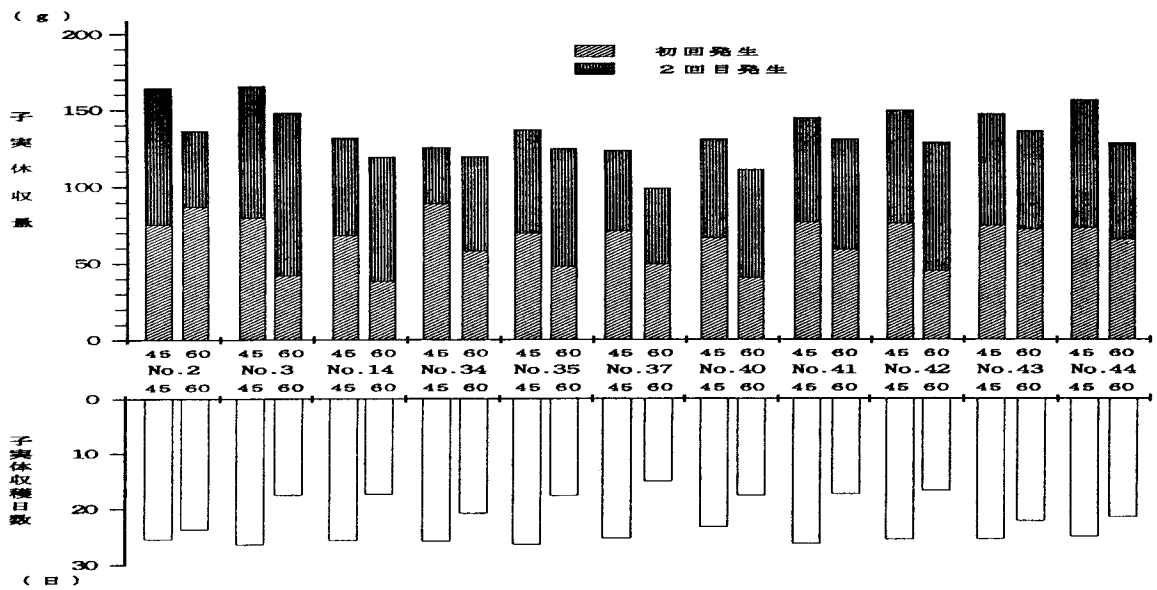


図-2 ナメコ種内融合 (Fu-2) の栽培特性

注) 45: 45日間培養 60: 60日間培養

### Ⅳ 今後の問題点

培養日数と子実体の初回発生までに要する日数および子実体収量との関係を詳細に検討し、より適正な培養日数を明らかにする必要がある。

## 20. 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究

### (2)② 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) ヒラタケの単孢子分離一核菌糸の総当たり交配により交配型因子を決定後、各因子の一核菌糸から栄養要求性突然変異株の誘導を試み、 $A_1B_1$ から2種の変異株および $A_1B_2$ 、 $A_2B_2$ から各1種の変異株が誘導され、全ての組み合わせで融合処理を行い融合株を分離した。
- (2) 融合に供した一核菌糸の交配型因子の相違により、分離された融合株の菌そうには明確な相違がみられ、AB非共通の組み合わせに比べ、A共通の組み合わせでは菌そうが極めて薄く、B共通では気中菌糸が多かった。また、AB共通では、融合に供した一核菌糸元株に近い菌そうを示した。（写真-1）
- (3) AB非共通の組み合わせによる融合株には正常なクランプ結合が観察されたが、A共通およびAB共通の組み合わせではクランプ結合は認められず、B共通では多数の偽クランプ結合が観察された。
- (4) 融合株のHCl-Giemsa核染色の結果、AB非共通の組み合わせでは二核菌糸であることが示されたが、A共通およびAB共通の組み合わせでは一核菌糸であり、B共通では偽クランプ中に核が閉じ込められているのが多数観察された。（写真-2）
- (5) 融合株の菌糸伸長速度は、AB非共通、A共通およびB共通ともそれほど差はみられなかったが、同一の組み合わせで得られた複数の菌株間で有意差がみられる菌株も存在した。（図-1）

#### I 目 的

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する。

#### II 試験方法

供試菌は、ヒラタケ（当场保管菌株No.534）を用いた。まず、子実体の単孢子分離により得られた一核菌糸から任意に10株を選び総当たり交配を行い、交配型因子の決定を行った。次に、交配型が決定された一核菌糸のうち、 $A_1B_1$ から2株および $A_1B_2$ 、 $A_2B_1$ 、 $A_2B_2$ の各1株の計5株から栄養要求性突然変異株の誘導を試みた。誘導の方法はこれまでに報告したとおりである。

得られた栄養要求株は、 $A_1B_1$ の1株から2種の変異株および $A_1B_2$ 、 $A_2B_2$ から各1株の変異株であり、 $A_1B_1$ の別の1株および $A_2B_1$ の株からの誘導には失敗した。

細胞融合は、今回得られた4種の変異株を用い、全ての組み合わせで行った。

融合処理は、各々の変異株から調製した精製プロトプラストを混合後、20mM $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ を含む20mMグリシン-NaOH緩衝液（pH9.0）に溶解した30%PEG-4000（V/V）を加え30℃で30分間処理した。これを、50mMマレイン酸-NaOH緩衝液（pH6.5）で洗浄後、遠心してPEGを除去した後最小培地にプレートし、培養することで要求栄養素の相補により目的とする融合株を選抜した。

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による核染色ならびに菌糸伸長速度の測定を行った。菌糸伸長速度の測定は、内径9cmのシャーレにPDA培地を20mlずつ分注した培地を用い、1株当たり5～6枚のシャーレを供し、25℃で測定した。

### III 具体的データ

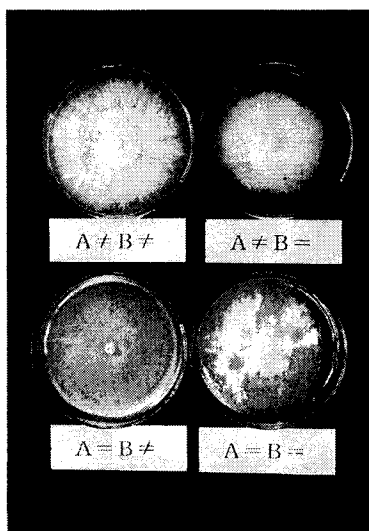


写真-1 ヒラタケ種内融合株の菌そう

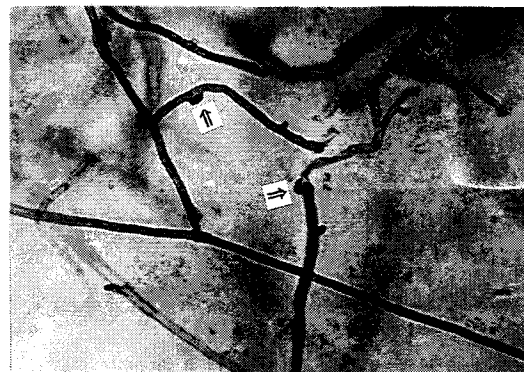


写真-2 B共通の組み合わせによる種内融合株のHCl-Giemsaによる核染色 ⇒:核

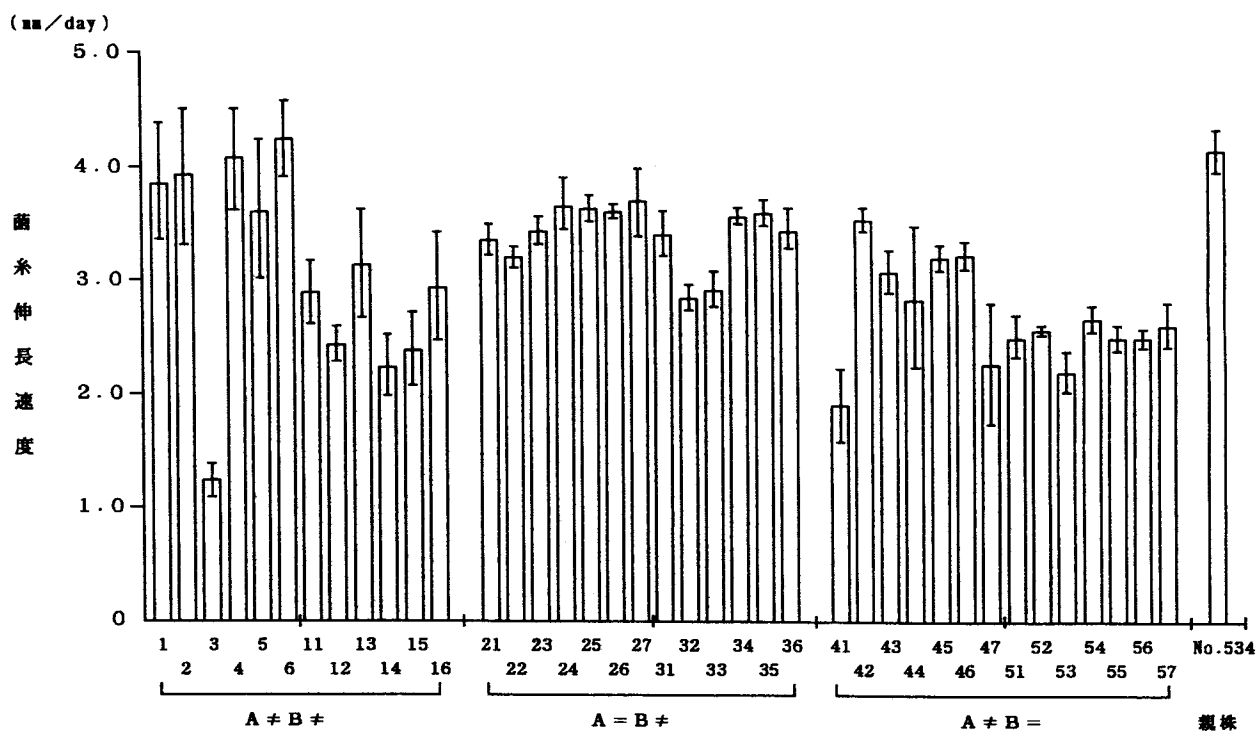


図-1 ヒラタケ種内融合株の菌糸伸長速度

### IV 今後の問題点

閉鎖系培地を用いた子実体形成能およびPPピンを用いた通常の栽培法による栽培特性等を今後検討する予定である。

## 20. 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究

### (2)－③ 細胞融合による育種法（ヒラタケ群内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
担当部及び氏名	林	産	部	○竹原太賀司・熊田 淳

#### 結果の概要

- (1) ヒラタケの一個の子実体から単孢子分離により一核菌糸を50株分離し、このなかから任意に選んだ25株を供して群内交配株（自殖株）を分離したが、和合性の組み合わせは300通り中77通りであった。
- (2) 群内交配株77株の子実体収量は、親株比で0.53から1.09まで幅広く分布し、全体の平均値が0.82、標準偏差が0.11と菌株間でかなりのバラツキが認められた。（図－1）
- (3) 群内交配株の子実体収穫日数は、親株との日数差で－0.4から＋8.0日まで幅広く分布したが、親株の収穫日数に比べ2日以上遅れる株が全体の約半数を占めた。（図－2）
- (4) 子実体の形態および傘の色調等に関する変異も少なからず認められたことから、品種選抜の一手法として用いることが可能と思われた。
- (5) 今回行った群内での正逆交配で、子実体収量等の栽培特性および子実体の形質等について差は認められなかった。
- (6) ヒラタケ一核菌糸の発芽能力とこれを用いて交配した二核菌糸の子実体収量との間には明確な相関は認められなかったことから、交配に供する一核菌糸のスクリーニングにその発芽能力を指標として用いることは困難と思われた。（図－3）

#### I 目 的

単孢子分離によって得られたきのこの一核菌糸は変異性が高いと予想され、その中から組み合わせ能力の高い一核菌糸を選抜して多数の自殖株を育成することにより新しい形質を有する優良菌株を選抜することが可能と思われる。きのこの育種においても自殖法は広く用いられているが、自殖株の栽培特性について詳細に検討した例はそれほど多くはない。そこで今回は、ヒラタケを供して自殖株の栽培特性を中心に検討した。

#### 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。一個の子実体から単孢子分離により一核菌糸を50株分離し、このなかから任意に選んだ25株（No.26～50）を供して群内交配株を分離し、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300通り中77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カ所から分離し、両者の栽培特性の比較も併せて行った。

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 $64 \pm 1$ ％）とし、 $22 \pm 2$ ℃で18日間培養後菌掻きをして $15 \pm 1$ ℃、湿度95％以上で芽出しを行い、その後 $12 \pm 1$ ℃、湿度85％以上の環境下で育成した。栽培本数は1株当たり6本とし、その平均値で子実体収量等の栽培特性を比較した。

なお、今回交配に用いた25株の一核菌糸のうち5株は単核性発芽を示したことから、交配に供したヒラタケ一核菌糸の発芽能力とこれを用いて交配して得られた二核菌糸の子実体収量との関係についても併せて検討した。

### III 具体的データ

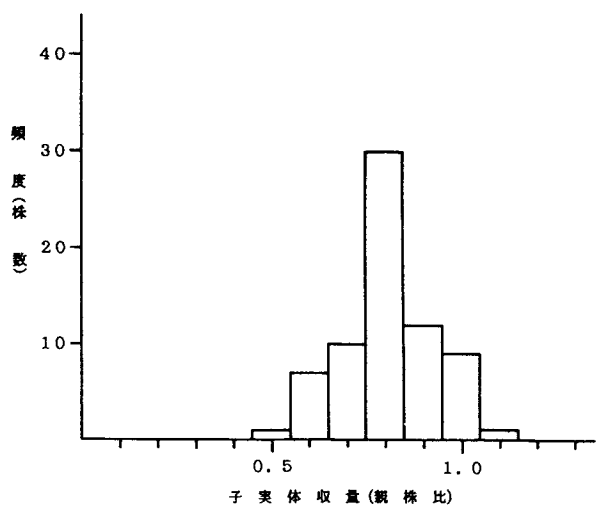


図-1 ヒラタケ群内交配株の子実体収量

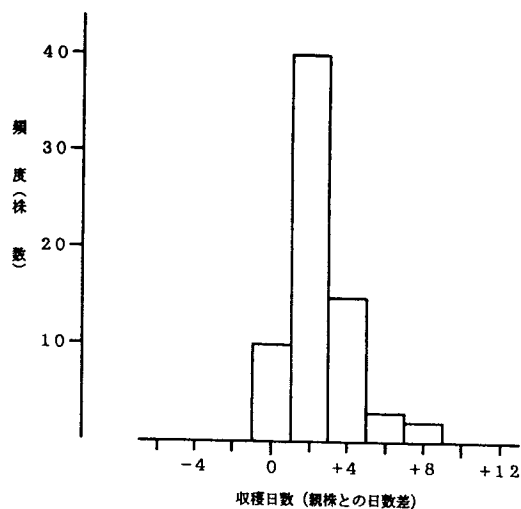


図-2 ヒラタケ群内交配株の子実体収穫日数

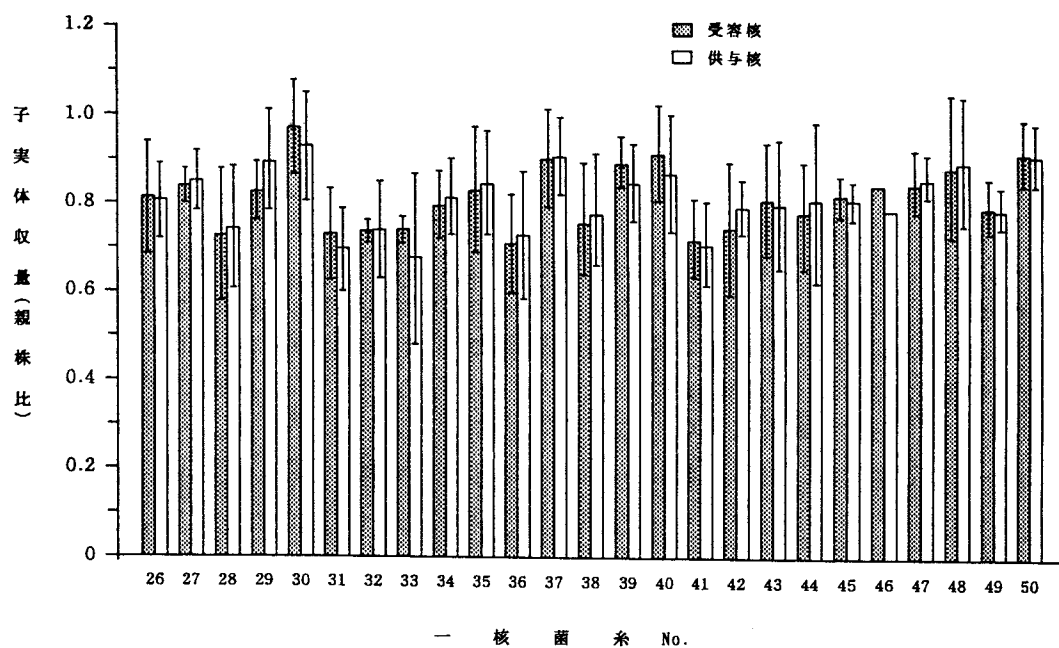


図-3 交配に用いた一核菌系ごとに分類した群内交配株の子実体収量

注) No.31、34、37、39および48の5株は発茸性を有する。

### IV 今後の問題点

今回行った群内交配株(自殖株)の栽培特性には菌株によってかなりのバラツキが認められ、育種の一手法として用いることが可能と思われた。しかし、一核菌系の発茸能力とこれを用いて交配した二核菌系の子実体収量との間には明確な相関は認められなかった。今後、交配に供する一核菌系のスクリーニング法が確立されれば、より効率的な品種選抜を行うことが可能と思われる。

## 21. スギ精英樹等に関する研究

### (1) 特性把握（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、西白河2、3号が良い生長をし東白川13号、西白河4号、石城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 照度別成育状況

クローン名	区分	100%				70%			
		樹高	根元径	伸長量	伸長率	樹高	根元径	伸長量	伸長率
安積	1号	67.3	1.43	12.8	0.23	54.1	1.16	4.6	0.09
東白川	12号	53.7	1.10	12.6	0.31	44.1	0.84	4.2	0.11
"	13号	46.2	1.01	7.1	0.18	39.5	0.90	2.9	0.08
田村	3号	49.2	1.16	9.0	0.22	42.3	0.83	5.9	0.16
西白川	2号	54.1	1.15	12.7	0.31	38.3	0.89	5.7	0.17
"	3号	42.7	0.93	9.6	0.29	33.5	0.78	3.9	0.13
"	4号	52.6	1.09	8.5	0.19	50.5	1.11	3.3	0.07
"	5号	49.8	0.97	10.0	0.25	45.7	0.91	1.5	0.03
"	6号	53.3	1.17	10.1	0.23	50.9	1.05	3.1	0.06
石城	5号	55.0	1.21	9.1	0.20	46.7	0.99	4.9	0.12
"	6号	46.7	1.22	7.0	0.18	43.9	0.94	2.5	0.06
双葉	3号	58.3	1.29	7.7	0.15	44.5	0.96	4.7	0.12
"	4号	58.7	1.24	7.7	0.15	49.5	1.09	4.6	0.10
相馬	4号	50.0	1.14	9.0	0.22	44.8	0.95	4.2	0.10
"	7号	48.4	0.96	8.0	0.20	41.3	0.83	3.3	0.09
"	9号	48.4	1.12	10.3	0.27	44.7	0.94	3.6	0.09
全体平均		52.15	1.14	9.5	0.22	44.64	0.95	3.9	0.10

クローン名	区分	50%				20%			
		樹高	根元径	伸長量	伸長率	樹高	根元径	伸長量	伸長率
安積	1号	52.4	1.07	5.0	0.11	49.4	1.06	5.7	0.13
東白川	12号	47.5	0.94	5.5	0.13	47.1	1.04	5.7	0.14
"	13号	38.2	0.83	2.2	0.06	42.5	1.01	3.9	0.09
田村	3号	42.9	0.89	5.9	0.16	58.0	1.05	4.9	0.11
西白川	2号	43.4	0.95	4.9	0.13	44.4	1.05	4.3	0.11
"	3号	40.1	0.92	5.2	0.15	41.4	1.07	5.6	0.16
"	4号	52.2	0.97	6.3	0.14	50.5	1.07	4.5	0.10
"	5号	42.6	0.83	3.2	0.08	46.7	0.95	7.5	0.19
"	6号	44.1	1.02	1.8	0.04	50.3	1.19	6.2	0.14
石城	5号	43.9	0.97	3.0	0.07	52.9	1.14	7.6	0.17
"	6号	50.4	1.10	3.9	0.08	49.4	1.18	6.8	0.16
双葉	3号	44.3	0.90	3.8	0.09	46.4	1.20	5.4	0.13
"	4号	46.7	1.14	4.3	0.10	54.7	1.18	5.0	0.10
相馬	4号	43.4	1.04	4.6	0.12	50.2	1.13	3.1	0.07
"	7号	46.5	0.98	2.9	0.07	39.7	0.89	3.0	0.08
"	9号	42.5	0.94	5.3	0.14	41.9	1.03	3.8	0.10
全体平均		45.07	0.97	4.2	0.10	47.3	1.08	5.2	0.12

## 21. スギ精英樹等に関する研究

### (2) 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・古川成治・小野武彦	

#### 結果の概要

1. 球果数及び球果重にクローン間の差が認められた。しかし、種子重ではクローン間差は認められなかった。
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。また、昨年度に比べ極端に発芽率が低くなっていた。

#### 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6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 Ⅱ区のクローン別球果・種子特性

クローン名	着果率(%)	球果数(個)	全球果重(g)	全種子重(g)	種子100粒重(g)	発芽率(%)
東白2号	90	184	120.6	4.40	0.19	7
西白1号	100	289	149.2	2.46	0.21	6
相馬1号	100	406	292.3	12.33	0.19	7
相馬2号	100	649	471.1	7.59	0.17	7
相馬5号	100	845	339.9	10.44	0.21	2
相馬6号	100	769	379.9	8.40	0.19	4
相馬8号	100	581	377.5	9.83	0.21	10
石城1号	100	1283	833.1	9.92	0.18	10
石城4号	100	434	459.4	12.39	0.20	11
岩瀬2号	91	833	517.8	6.12	0.14	6
双葉1号	100	366	155.0	3.18	0.25	3
双葉3号	100	956	424.8	6.80	0.13	10
石川1号	100	774	412.3	18.01	0.20	6
伊達1号	91	522	290.2	10.52	0.18	4
平均	98	635	373.1	8.74	0.19	7

## 22. ヒノキ精英樹に関する研究

### 種子の生産技術

予算区分	県 単	研究期間	昭和60年～平成6年
担当部及び氏名	育 種 部	○壽田智久・古川成治・小野武彦	

### 結果の概要

#### 1. ジベレリン処理による着花特性

- (1) ジベレリン処理区では4 mg区・8 mg区とも、雌雄花数・枯枝率にクローン間差が認められた。処理間では、枯枝率にのみ有意差が認められた。(表-1)
- (2) ジベレリン処理区では、いずれの調査項目でも処理時間間に有意差が認められなかった。CMC処理区ではヤニ流出度にのみ有意差が認められた。(表-2)

### I 目 的

本県におけるヒノキの人工造林は近年増加傾向にあり、早急な育種種苗の供給が期待されている。このため県内精英樹について、クローン特性を把握すると共に育種種子生産技術の向上を図り、採種園管理の技術を確立する。

### II 試験方法

#### 1. ジベレリン処理による着花特性

##### (1) 濃度別処理による着花特性及び処理障害把握

大信圃場ヒノキ第2採種園において、県内精英樹25クローンを対象として7月下旬にジベレリン枝包埋処理を行った。ジベレリン濃度は一般的に入手可能な3%のものを用い、施用量は4 mgと8 mgとした。ジベレリンの施用に当たっては、水を加えて団子状にしたCMCにジベレリン顆粒を混入したものを包埋するという方法を用いた。また、対照として、剥皮等一切の処理を行わない無処理区を設けた。各処理区ともクローン毎に3枝ずつ供試した。

平成6年の3月中旬に雌雄花着生数・枯枝率・ヤニ流出度を調査した。雌雄花着生数は全数調査を行った。枯枝率は処理以前の側枝数と処理後に被害を受けた側枝数を計数することで、被害枝の割合を導いた。ヤニ流出度は剥皮部からのヤニの流出の程度を指数(4～非常に多い、3～両端から滴る程度、2～片端から滴る程度、1～やや有り、0～流出無し)で評価した。

##### (2) 最適処理時期の検討

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

### Ⅲ 具体的データ

表-1 処理量別の着花数と葉害

	雌花数(個)	雄花数(個)	枯枝率(%)	ヤニ流出度
4 mg 処理	461	4334	20.9	1.7
8 mg 処理	436	4364	33.8	1.6
無 処 理	95	933	—	—

表-2 処理時期別の着花数と葉害

処理時期別の着花数

処 理	クローン名	処 理 時 期											
		7月5日		7月15日		7月25日		8月5日		8月15日		8月25日	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
ジベレリン処理	いわき 1 号	160	4201	320	4974	532	8317	249	5775	279	3932	74	3083
	いわき 5 号	217	9129	220	6604	117	6213	119	6241	98	6341	21	8408
	西 白 3 号	135	3547	468	5853	215	3972	355	3947	321	3231	145	2530
	平 均	171	5626	336	5810	288	6167	241	5321	233	4501	80	4674
C M C 処理	いわき 1 号	170	3830	272	4526	299	5406	111	2606	219	2626	122	1116
	いわき 5 号	72	6109	40	5429	13	4445	7	3842	133	4418	38	3769
	西 白 3 号	1	0	37	0	0	0	0	0	46	0	15	0
	平 均	81	3313	116	3318	104	3284	39	2149	133	2348	58	1628

処理時期別の葉害状況

処 理	クローン名	処 理 時 期											
		7月5日		7月15日		7月25日		8月5日		8月15日		8月25日	
		枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ	枯枝率	ヤニ
ジベレリン処理	いわき 1 号	24.4	1.3	14.5	2.3	18.5	2.3	19.1	2	44.3	2.3	32.5	2.3
	いわき 5 号	3	2	6.6	2	26.6	1.7	14.8	1.7	23.6	1.3	13.3	2
	西 白 3 号	14.4	1	12.3	3.3	22.6	2	13	2.3	24	2.3	21.8	2
	平 均	13.9	1.4	11.1	2.5	22.6	2.0	15.6	2.0	30.6	2.0	22.5	2.1
C M C 処理	いわき 1 号	4.7	0.3	0	0.7	0	1.7	1.1	0.7	0	1	1.8	1
	いわき 5 号	1.2	0	0	0.3	6.4	1	2.1	0.7	3.5	1	6.1	1
	西 白 3 号	7.5	0.7	1.8	0.7	3.7	1.7	5.2	0.7	8.2	1	4.2	0.7
	平 均	4.5	0.3	0.6	0.6	3.4	1.5	2.8	0.7	3.9	1.0	4.0	0.9

## 23. スギの各種低抗性育種に関する研究

### (1)－① 気象害抵抗性種のクローン特性調査（耐寒性候補木の耐寒性試験）

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

#### 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を行った(表-1)。平均被害指数は、平成2年植栽区0.80、平成3年植栽区0.70、平成4年植栽区0.26、平成5年植栽区1.13であった。寒風害による大きな被害は認められなかった。各クローンの被害指数について分散分析を行った結果、平成4年植栽区以外でクローン間に1%水準の有意差が認められた。各クローンごとの被害指数は表-3のとおりである。

##### 2. 寒風害抵抗性検定試験地の設定

抵抗性検定試験地を西白河郡大信村に設定した。挿し木苗15系統、425本、面積450㎡(表-4)。

#### I 目 的

本県阿武隈山地を中心とした地域のスギ造林地に寒風害が発生し、その常習地では著しい被害を受けている。これらの被害に対する防除手段の一つとして、抵抗性を有するスギ品種の選抜育成が望まれている。そこで本試験では、気象害抵抗性育種事業によって選抜された耐寒性候補木について現地検定を実施し、抵抗性品種を確立することを目的とする。

#### II 試験方法

##### 1. 寒風害抵抗性の検定

平成6年6月9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6系統を含む)を、1系統15本を1プロットとして1m×1m間隔に列状植栽している。調査に当たっては、被害の程度を健全(指数0)、葉枯れ(1)、芽枯れ(2)、枝枯れ(3)、上半枯れ(4)、枯死(5)の6段階に区分し、個体ごとに被害の程度を指数で評価した。

##### 2. 寒風害抵抗性検定試験地の設定

平成6年4月20日、西白河郡大信村大字豊地地内に試験地を設定した。挿し木苗15系統425本について1系統15本を1プロットとして1m×1m間隔に列状植栽した。平成6年12月9日、生存木について成長量及び形態調査を実施した。

### Ⅲ 具体的データ

表-1 試験地の概況

試験設定場所	西白河郡大信村大字豊地
標高(m)	460
傾斜方位	東
傾斜度(°)	5
基岩	石英安山岩質凝灰岩
土壌型	B <sub>D</sub> (d)
植栽方法	列状植栽
植栽間隔	1m×1m
調査年月日	平成6年6月9日

表-2 植栽年度別被害指数

植栽年度	H 2	H 3	H 4	H 5
面積(m <sup>2</sup> )	225	450	450	450
平均樹高(cm)	119.7	70.2	82.2	26.1
調査本数(本)	216(100.0)*	421(100.0)	422(100.0)	388(100.0)
激害・枯死木(本)	0(0.0)	3(0.7)	6(1.4)	15(3.9)
微害・中害木(本)	72(33.3)	134(31.8)	45(10.7)	175(45.1)
無被害木(本)	144(66.7)	287(68.2)	371(87.9)	198(51.0)
平均被害指数	0.80	0.70	0.26	1.13

\*……( )は%を示す。

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5年度植栽
0.0 ~ 0.1			
0.1 ~ 0.2	熱海1	WF4	
0.2 ~ 0.3	熱海2、熱海3、熱海4		WF76
0.3 ~ 0.4		熱海2、熱海4	WF70
0.4 ~ 0.5	シロスギ	FF17、熱海1	
0.5 ~ 0.6	小野3	WF6	
0.6 ~ 0.7	FF16、小野10、大久スギ	FF13、FF16、WF3	
0.7 ~ 0.8		FF8、WF10	WF74
0.8 ~ 0.9			WF49
0.9 ~ 1.0	鮫川4、鮫川16、鮫川18	FF5	WF67
1.0 ~ 1.1		大久スギ	
1.1 ~ 1.2		熱海3	WF66、WF68、WF77
1.2 ~ 1.3			熱海1、熱海2、熱海3
1.3 ~ 1.4	鮫川8、鮫川19		WF73
1.4 ~ 1.5		WF7	
1.5 ~ 1.6			WF48
	小野14(2.26)		大久スギ(1.96) 熱海4(2.16)

表-4 生育状況

クロウン名	本数	平均樹高(cm)
熱海 1	25	27.8
” 2	25	35.9
” 3	27	27.1
” 4	24	29.0
WF 81	14	29.7
” 82	26	31.2
” 84	27	30.4
” 86	24	25.2
” 88	28	26.4
” 97	19	26.1
” 108	20	27.4
” 122	25	35.3
” 124	25	33.5
” 125	25	34.2
大久スギ	27	26.7
計	361	29.8

### 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。

## 23. 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試験

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

### 結果の概要

#### 1. 幼虫接種試験地の設定

スギカミキリ抵抗性候補木80クローンを場内に植栽し、接種検定用の試験地を設定した。

### I 目 的

スギカミキリによる被害に対する防除対策として、抵抗性があり、しかも成長・材質に優れたスギ品種を育成する。これまでに被害林分やスギ採種穂園から抵抗性候補木の選抜を進めてきた。今後は、選抜した候補木から抵抗性クローンを決定する必要がある。そこで、幼虫接種検定用の試験地の設定を行った。

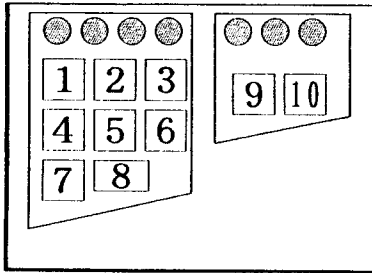
### II 試験方法

#### 1. 幼虫接種試験地の設定

スギカミキリ抵抗性候補木80クローンを本場苗畑に植栽した。植栽間隔は1.0×1.0m、苗木の配置はランダムに行った。試験地は全体を10区に分け、各区毎にCo.としてスギカミキリに感受性を持つ精英樹クローン（岩瀬1号）を植栽した。

### Ⅲ 具体的データ

図-1 試験地の概略



(ランダム植栽例)

1	8	1	5	6	9	8	6	4
6	4	6	7	4	1	3	5	7
5	2	5	1	8	5	6	2	3
7	3	9	2	3	7	8	9	4
6	5	4	8	4	9	1	2	3
7	8	9	7	1	5	6	4	1
9	6	1	3	2	7	3	2	7
3	2	8	9	4	9	1	4	9
4	5	3	5	7	3	2	6	5
6	2	9	8	2	8	7	1	8

表-1 各試験区の植栽クローン

	1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	9区	10区
1	福島1	福島10	福島18	福島27	福島35	WF 3	WF76	WF145	飯豊1	鮫川1
2	" 2	" 11	" 19	" 28	" 36	" 142	" 80	FF11	" 2	鮫川6
3	" 3	" 12	" 20	" 29	" 37	" 26	" 81	FF39	吾妻1	小野4
4	" 4	" 13	" 21	" 30	西白河2	" 27	" 85	SF55	" 2	西郷13
5	" 5	" 14	" 22	" 31	" 4	" 48	" 87	Co岩瀬1	本名1	西郷20
6	" 6	" 15	" 23	" 32	石城2	" 68	" 130	安積1	" 2	三戸2
7	" 7	" 16	" 24	" 33	耶麻1	" 73	" 137		" 3	" 4
8	" 8	" 17	" 25	" 34	安達1	" 74	" 17		" 4	" 16
9	" 9	Co岩瀬1	" 26	Co岩瀬1	Co岩瀬1	Co岩瀬1	Co岩瀬1		Co岩瀬1	Co岩瀬1
10	Co岩瀬1		Co岩瀬1							
11	Co相馬3									
12	鮫川5									

図-2 植栽配置図

1区	2・5・6・9・10区	3区
12 8 1 5 6 9 8 10 4	1 8 1 5 6 9 8 6 4	1 8 1 5 6 9 8 6 4
10 4 10 7 11 1 3 5 12	6 4 6 7 4 1 3 5 7	10 4 6 7 4 1 10 5 7
5 2 5 1 8 5 10 11 3	5 2 5 1 8 5 6 2 3	5 2 5 10 8 5 6 2 10
12 3 9 2 12 7 8 9 4	7 3 9 2 3 7 8 9 4	7 10 9 2 3 7 8 9 4
10 5 11 8 4 9 1 12 3	6 5 4 8 4 9 1 2 3	6 5 4 8 4 9 1 2 3
7 8 9 10 1 5 10 4 1	7 8 9 7 1 5 6 4 1	7 8 9 7 10 5 10 4 1
9 10 1 3 11 7 12 2 7	9 6 1 3 2 7 3 2 7	9 10 1 3 2 7 3 2 7
3 2 8 9 4 9 1 12 9	3 2 8 9 4 9 1 4 9	10 2 8 9 4 9 1 4 9
4 5 12 5 12 3 2 10 5	4 5 3 5 7 3 2 6 5	4 5 3 5 7 3 2 10 5
10 2 9 8 2 8 12 1 8	6 2 9 8 2 8 7 1 8	10 2 9 8 2 8 7 1 8

4区	7区	8区
1 8 1 5 6 9 8 6 4	1 8 1 5 6 9 8 6 4	6 5 3 2 4 2 6 2 6 4 3 6
6 4 6 7 10 1 3 5 7	6 4 6 7 4 1 3 5 7	4 1 4 6 3 5 3 5 3 1 5 1
5 2 5 1 8 5 6 2 3	5 2 5 1 8 5 6 2 3	2 3 5 1 2 4 1 6 2 4 2 3
7 3 9 2 3 7 8 9 10	7 3 9 2 3 7 8 9 4	4 6 2 6 5 3 5 3 5 1 6
6 5 10 8 4 9 1 2 3	6 5 4 8 4 9 1 2 3	1 5 1 4 1 6 1 2 4
7 8 9 7 1 5 6 10 1	7 8 9 7 1 5 6 4 1	5 2 3
9 6 1 3 2 7 3 2 7	9 6 1 3 2 7 3 2 7	
3 2 8 9 4 9 1 10 9	3 2 8 9 4 9 1 4 9	
10 5 3 5 7 3 2 6 5	4 5 3 5 7 3 2 6 5	
6 2 9 8 2 8 7 1 8	6 2 9 8 2	
	8 7 1	

### Ⅳ 今後の問題点

- ① 幼虫接種法の確立
- ② 幼虫の大量確保

## 24. 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～平成12年
担当部及び氏名	育 種 部	○古川成治・壽田智久	

### 結果の概要

#### 1. 接ぎ木未活着苗及びアカマツ精英樹の接ぎ木クローン苗の増殖

接ぎ木未活着苗5クローン及びアカマツ精英樹5クローンの接ぎ木増殖を行った。接ぎ木本数は303本、5月31日現在の生存率は11.9%であった。(表-1)

#### 2? 接種検定試験

マツノザイセンチュウを接種した結果、対照のテーダマツ1家系の8週目の生存率は、10%を示したのに対して本県選抜の候補木の生存率は、0～10%と同程度の結果を示した。対照の苗の生存率が10%と低かったので抵抗性の判定はできないことになるが、候補木も非常に低かったのですべて不合格とした。

### I 目 的

マツノザイセンチュウによる枯損状況は、減少傾向を示すものの、劇甚な発生を続けている。被害跡地の復旧については、ヒノキ等の代替樹種に造林の推進を図っているが、土壌及び環境条件などから代替樹種による復旧が困難なところが多い。そこでマツノザイセンチュウの被害対策として本病に抵抗性のあるアカマツ、クロマツを選抜し抵抗性品種を創出する。

### II 調査方法

#### 1. 接ぎ木未活着苗及びアカマツ精英樹の接ぎ木クローン苗の増殖

接ぎ木未活着苗5クローン及びアカマツ精英樹5クローンについて、1クローン当たり25～35ずつ3月に接ぎ木を行った。接ぎ穂は候補木のクローネ1/3以上で日当たりが良く、当年枝が充実し病害のないものを2月中旬に採穂した。

#### 2. 接種検定試験

接種は主軸注入法により温度及び水分調節のできるビニールハウスで7月6日に行った。接種液はマツノザイセンチュウ(島原)を0.1cc当たり1万頭に調整したものを使用した。供試クローンは平成2、3年度に選抜した候補木アカマツ7クローン、精英樹3クローンを、対照としてテーダマツ1家系を用いた。



### Ⅲ 具体的データ

表-1 接ぎ木未活着苗及びアカマツ精英樹接ぎ木実施状況

(平成7年5月31日現在)

	クローン名	接ぎ木数	生存数	生存率
候補木	I (d) -39	32	2	6.3%
	I (d) -52	34	8	23.5
	I (d) -57	29	1	3.4
	I (d) -65	33	3	9.1
	I (d) -68	34	1	2.9
	計	162	15	9.2
精英樹	岩瀬2号	29	3	10.3
	岩瀬3号	28	0	0
	岩瀬4号	28	4	14.3
	双葉2号	33	12	36.4
	双葉3号	23	2	8.7
	計	141	21	14.9

(d : アカマツ)

表-2 接種検定結果 (第8週目)

	クローン名	供試数	全枯数	部分枯数	健全数	健全率	生存率	備考
候補木	I (d) -37	9	9	0	0	0	0%	
	I (d) -48	6	6	0	0	0	0	
	I (d) -49	5	5	0	0	0	0	
	I (d) -50	5	5	0	0	0	0	
	I (d) -59	8	8	0	0	0	0	
	I (d) -61	6	6	0	0	0	0	
	I (d) -63	6	6	0	0	0	0	
	相馬2号	10	10	0	0	0	0	
	相馬3号	10	10	0	0	0	0	
	東白1号	10	9	1	0	0	10.0	
対	テーダマツ	50	45	3	2	4.0	10.0	

(d : アカマツ)

### Ⅳ 今後の問題点

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



## 〔Ⅱ〕 教 育 指 導

## 1. 研 修 事 業

平成6年度の研修は林業後継者、林業従事者、県職員を対象に次のとおり実施した。

	研 修 者	内 容	日数	延人数	備 考
後継者	林業教室（一般コース）	森林・林業の基礎的技術、知識	14	252	県主催
	“（専門コース）	森林・林業の専門的技術、知識	7	98	“
	“（婦人コース）	林業経営改善技術交流	6	72	“
林業従事者	林業作業士育成研修	林業労働、機械の専門技術	45	315	県主催
	高性能林業機械オペレーター養成研修	機械の専門的知識・運転技術	20	180	“
	林業機械関係研修	小型移動式クレーン技能講習	2	192	県・ボイラー・クレーン協
	“	玉掛け技能講習	2	106	“
	“	林業架線作業主任者研修	5	35	県・林災協
	“	伐木に関する特別教育	2	106	“
県職員	木材加工用機械主任者技能研修	機械安全作業技術	2	60	“
	林業職新採職員研修	林政諸政策に必要な知識	2	16	県主催
	A g（新任者）研修	現地指導に必要な技術・知識	4	28	“
	特技A g研修（林産）	林業機械・木材加工全般	6	54	“
	“（特用林産）	特用林産全般	5	60	“
“（保護）	森林保護全般	3	27	“	

## 2. 視 察 見 学

平成6年度の来場者数は12,440名であった。月別、用務別（相談、指導等）の来場者数は次の通りである。

（単位：人）

月別	総 数	用 務 別 内 訳							
		研 修	視察見学	会議打合せ	きのこほか	保 護	経 営	育種・育林	その他
4	29	—	—	16	2	—	7	5	—
5	642	345	59	5	48	10	5	—	170
6	489	284	—	58	1	4	2	—	140
7	440	391	—	—	1	3	4	1	40
8	134	74	19	—	—	5	6	—	30
9	175	115	13	24	17	2	4	—	—
10	8,874	147	8,617	—	20	—	1	—	89
11	333	253	28	20	1	2	4	—	25
12	534	288	95	70	4	4	2	—	71
1	403	230	—	—	1	1	1	—	170
2	308	175	—	—	—	—	3	—	130
3	79	—	21	42	1	3	4	8	—
計	12,440	2,302	8,852	235	96	34	43	14	865

### 3. 指 導 事 業

年 月 日	項 目	会 場	人数	担 当 者	主 催 者
6.4.27	マツタケ山施業現地研修会	いわき市	26	物江 修 佐藤 修	昭 和 村
6.5.21	「みどりの学校」	原 町 市	100	斎藤 勝男	相馬地方森林組合
6.5.28	〃	原 町 市	90	〃	〃
6.6.9	〃	原 町 市	80	〃	〃
6.7.24	郡山市少年団中級指導者研修会	郡 山 市	100	〃	郡山市教育委員会
6.8.5	「ふる里再発見事業」森林視察	いわき市	100	〃	三和町こども会 三和町公民館
6.8.10	間伐講習会（地区別研修）	会津高田町	10	阿久津幸雄	会津若松林業事務所
6.8.12	「水のふるさと、森とのふれあいの集い」	南 郷 村	100	斎藤 勝男	南会津林業事務所
6.8.25	「みどりの学校」	原 町 市	80	〃	相馬地方森林組合
6.9.30	野生きのこ鑑定会（地区別研修）	川 内 市	18	物江 修	相双林業事務所
6.10.6～7	野生きのこ鑑定会・栽培研修会（地区別研修）	南 郷 村	18	〃	南会津林業事務所
6.10.8	野生きのこ鑑定会	金 山 町	51	〃	金 山 町
6.10.13	野生きのこ鑑定会（地区別研修）	熱塩加納村	25	〃	喜多方林業事務所
6.10.17	野生きのこ鑑定会（地区別研修）	川 俣 町	13	〃	県北林業事務所
6.11.10	マツタケ山施業現地検討会	昭 和 村	7	〃	昭 和 村
6.11.18	きのこ食文化講演会	郡 山 市	70	青野 茂	学校給食研修会
6.11.14	間伐・野生きのこ栽培講習会	只 見 町	25	阿久津幸雄 物江 修	南会津林業事務所
6.11.30	間伐講習会（地区別研修）	郡 山 市	20	阿久津幸雄	県中林業事務所
6.12.1	松くい虫防除研修会	本 場	30	斎藤 外3名	いわき市松くい虫 防 除 協 議 会
6.12.12	間伐濃密講習会	熱塩加納村	30	阿久津幸雄	喜多方林業事務所
7.2.6～7	きのこ栽培技術指導者研修会	郡 山 市	100	青野 茂 熊田 淳	福 島 県
7.2.14～15	原木マイタケ栽培講習会	金 山 町	32	物江 修	金 山 町
7.2.22	きのこ栽培研修会	本 場	66	青野 茂 物江 修	県きのこ振興センター
7.3.14～15	桐栽培講習会	山 都 町	30	青野 茂 佐藤 修	山 都 町
7.3.16	間伐・枝打ち講習会	原 町 市	20	阿久津幸雄	相双林業事務所
7.3.22	「百年スギ」シンポジウム	三 島 町	38	北 島 瑞 穂	会津若松林業事務所

## 4. 職員研修

平成6年度に行われた職員研修は次のとおりである。

研修名	研修内容	研修場所	期間	出席者
農林水産省林業試験場受託研修	きのこ害菌類の判別	農林水産省食品総合研究所 微生物制御室	平成6年5月1日～ 8月31日	穴戸一浩
都道府県農林水産関係研究員短期研修	バイオテクノロジー (実験係)	農林水産技術会議 筑波事務所	平成6年9月26日～ 9月30日	竹原太賀司
都道府県農林水産関係研究員短期研修	農林水産試験研究のための統計的手法	農林水産技術会議 筑波事務所	平成7年1月23日～ 1月27日	古川成治

## 5. 専門施設開放講座

平成6年度生涯学習県民講座として、当林業試験場、県生涯学習推進本部等の主催で「福島県高度専門教育機関等専門施設開放講座」が開設された。平成6年6月28日の開講式から12月6日の閉講式までの約半年間、計10回の講座を開講した。講座のテーマは「森林に親しむ」。森林・林業に対する理解と知識・技術の習得を目的に講座を設定し、当時研究員が中心となって講師を務め、好評を博した。受講生は県中地区の森林・林業に関心を持つ市民で、38名が受講し、34名の修了生を送り出した。

講座の内容等については次のとおりである。

講座名	森 林 に 親 し む				
対象者	一 般 成 人	人 数	38名		
開設期間	平成6年6月28日～12月6日	10日間	開設場所 福島県林業試験場		
ねらい	森林と生活の結びつきを理解し、森林の働きや利用の仕方を学ぶ				
講 座 内 容 等	回数	月 日 (曜)	学 習 内 容	学習方法	講 師
	1	6/28 (火)	開 講 式		場 長 平 川 昇
			福島県の森林と私たちの生活	講義・ビデオ	副 場 長 紺 野 剛 保
	2	7/5 (火)	樹木の見分け方	実 技	主任専研兼緑化保全部長 斎 藤 勝 男 森林整備課専門技術員(樹木医) 渡 邊 次 郎
	3	7/19 (火)	野草・薬草の見分け方と効用	講義・実技	薬草研究家 大 沢 章
	4	8/2 (火)	森林との付き合い方	実 技	森林土木課林地開発調整係長 (森林インストラクター) 熊 谷 建 一
	5	8/23 (火)	きのこ、特用樹の種類とその利用	講義・スライド	林産部長 青 野 茂
	6	9/13 (火)	緑化木の手入れの仕方	実 技	会津若松林業事務所次長(樹木医) 荒 井 賛 県総合緑化センター・モデル緑地課長 阿 部 美 敏
	7	10/4 (火)	野生きのこの見分け方	実 技	専門技術員 物 江 修 " 佐 藤 修
	8	10/25 (火)	森林の働きと樹木の育て方	講 義 実 技	造林経営部長 北 島 瑞 穂 主任研究員 今 井 辰 雄
	9	11/15 (火)	木の性質と使い方	講 義 実 技	専門研究員 中 島 剛 研 究 員 高 橋 宏 成
10	12/6 (火)	食用きのこのつくり方	講 義 実 技	専門技術員 物 江 修 " 佐 藤 修	
		閉 講 式		場 長 平 川 昇	





### 〔Ⅲ〕 調 査 関 係 事 業

# 1. 国土調査事業

(土地分類基本調査)

## I 目的

この事業は国土調査法に基づく土地分類基本調査であり、県土の開発及び保全並びにその利用の高度化に貢献するため、地形・表層地質・土壌等の調査を行い、その結果を地図及び説明書に作成するものである。

## II 事業内容

当场では、国土地理院発行の五万分の一地形図「常葉」図葉内の林野土壌について現地調査と既存の資料を活用して、土壌図、土壌断面柱状図、横断図、代表断面位置図並びに同説明書を作成し、農地計画課国土調査係へ別途報告した。

常葉図葉内の土壌は褐色森林土、黒色土の出現が一般的であるが、母材となる基盤が花崗岩を主体に石灰岩、変成岩、斑れい岩等に分類されるため、阿武隈山係では土壌統の区分が難しいのが特徴的である。

(担当 今井・高原)

		飯豊山				関	桑折	角田 (61)	
		大日岳	熱塩	吾妻山	福島 (56)	保原 (61)	相馬中村 (63)		
	御神楽岳	野沢	喜多方 (50)	磐梯山 (51)	二本松 (57)	川俣 (62)	原町 (元)	大みか (元)	
守門岳	只見	宮下 (53)	若松 (47)	猪苗代湖 (46)	郡山 (42)	常葉 (6)	浪江 (2)	富岡 (2)	
須原	小林	針生 (54)	田島 (52)	長沼 (60)	須賀川 (58)	小野新町	川前 (3)	井出 (3)	
八海山	檜枝岐	糸沢 (55)	那須岳	白河	棚倉 (59)	竹貫	平 (4)		
藤原	燧ヶ岳	川治		大田原	塙	川部 (5)	小名浜 (5)		
					大子	高萩			

※ ( ) は終了年度

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

##### ② 消 毒

スギ採種園（林試）	4.17 ha
-----------	---------

##### ③ 施 肥

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

#### 2. 精英樹クローン養成事業

挿し付け	18,500本
床 替 え	6,500本

#### 3. 種子生産対策事業

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

#### 4. 整枝せん定事業

スギ採種園（林試）	1.67 ha
スギ採種園（林試）	0.83 ha
スギ採種園（大信）	8.10 ha

#### 5. 気象害等抵抗性次代検定事業

次代検定林定期調査	3カ所（表-1）
次代検定林標杭設置	7カ所

#### 6. 育種苗実証試植林事業

設 定	9カ所（表-2）
5年次調査	9カ所（表-3）

（担当 穴沢、小野、古川、壽田）

表－1 次代検定林調査箇所

林業事務所	5年	10年	15年	20年	計
県中	－	－	－	関福 8号 関福 9号	2カ所
相双	－	－	関福 29号	－	1カ所
計			1カ所	2カ所	3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
喜多方	育試 46号	喜多方市慶徳町豊岡字香隈山3500－1	スギ	0.20	小野 薫
会津若松	育試 47号	大沼郡三島町大字川井字下石1858－1	スギ	0.20	森田 晋一
南会津	育試 48号	南会津郡館岩村大字熨戸字矢竹2164－2	スギ	0.20	小椋 敏光
県北	育試 49号	伊達郡川俣町小網木字東福畑23	スギ	0.20	中尾 佳彦
県中	育試 50号	東白川郡古殿町大字松川字寺作190－1	スギ	0.20	矢内 伸幸
県南	育試 51号	東白川郡鮫川村大字赤坂中野字見渡153	スギ	0.20	白坂 勝徳
相双	育試 52号	相馬市椎木字焼切2－1	スギ	0.20	猪狩 敏夫
いわき	育試 53号	いわき市平赤井字常往182－150	スギ	0.20	添田 聡
いわき	育試 54号	いわき市平上平窪字小倉42－2	スギ	0.20	木田 健二郎
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 13号	伊達郡川俣町飯坂字挽畑6	スギ	0.20	佐藤 正喜
県中	育試 14号	石川郡古殿町大字田口字西入山207	スギ	0.20	緑川 裕幸
県南	育試 15号	東白川郡鮫川村大字赤坂東野字遠滝204	スギ	0.20	森 重寿
相双	育試 16号	原町市深野字入龍田41	スギ	0.20	鈴木 健一
相双	育試 17号	双葉郡大熊町大字熊字新町380	スギ	0.20	浅野 輝雄
いわき	育試 18号	いわき市三和町合戸字中山122	スギ	0.20	会田 充茂
会津若松	育試 19号	会津若松字大戸町大字閼川字中村向甲735－1	スギ	0.20	穴澤 悦正
喜多方	育試 20号	耶麻郡西会津町睦合字上ノ山甲257	スギ	0.20	折笠 富士男
南会津	育試 21号	南会津郡田島町大字中荒井字大田沢2358	スギ	0.20	荒海 財産区
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 7.0kg (場内スギ採種園)

##### 2. 種子の管理換え等数量

###### (1) 貯蔵繰り越し数量

スギ 8kg

###### (2) 管理換え数量

スギ 34kg、ヒノキ 53kg、

クロマツ 1kg、アカマツ 5kg

計 93kg

###### (3) 売り払い数量

100kg

###### (4) 廃棄数量

8kg

###### (5) 貯蔵数量

0kg

##### 3. 種子発芽鑑定

平成6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	1		3(1)
いわき		1		1	2
喜多方	1				1
林試	1(1)				1(1)
計	3(2)	3	1	1	8(2)

(担当 壽田)

### 4. 松くい虫特別防除事業に伴う安全確認調査

#### I 目的

松くい虫特別防除(空中散布)実施に伴う植生、野生鳥獣、昆虫類の自然環境に及ぼす影響について調査する。

#### II 事業内容

松くい虫特別防除に伴う薬剤の安全確認調査をいわき市(四倉)において平成6年6月16日から8月4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・斎藤・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。そのため各地の森林に埋もれている山菜についてその優れた遺伝的特性に着目して選抜と新品種の育成、普及を図る。

### II 事業内容

#### 1. 対象山菜

ゼンマイ・シオデ・モミジガサ

#### 2. 優良品種選抜

県内各地から優良品種候補種として、ゼンマイ6株、シオデ8株、モミジガサ8株、合計22株の選抜と採取を行い、場内に植栽した。

優良品種の選抜基準は次のとおりである。

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

#### 3. 増殖

各系統は一般検定に供するために増殖を行うが、シオデについては組織培養による増殖を実施中である。

#### 選抜市町村

市町村	モミジガサ	シオデ	ゼンマイ
柳津町	4		
飯舘村	2	1	
鹿島町	2		
三島町		5	
金山町		2	
只見町			6
計	8	8	6

(担当者 高橋、佐藤、穴戸)

## 6. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

### I 目的

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

一方、東北及び日本海側地域（以下「東北地方等」という。）については、当時マツノザイセンチュウによる被害の発生がほとんどみられなかったが、近年、東北地方等においてもマツノザイセンチュウによ

る被害が進行している状況にあり、抵抗性品種を早急に実施することが必要となっている。

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

## II 事業内容

「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業実施要領」による。

## III 実施内容

### 1. 抵抗性候補木の選抜及び調査

マツノザイセンチュウによる枯損激害地からアカマツ11本、クロマツ4本を抵抗性候補木として選抜した。(表-1)

### 2. 抵抗性候補木クローン養成

選抜した候補木について割接ぎによりクローン養成を行った。接ぎ木本数は465本、5月31日現在生存率は33.1%であった。(表-1)

### 3. 接種検定試験

平成4年度に選抜した20クローンのうち12クローンの接種検定試験を行った。一次合格木が1本選出された。(表-2)

(担当 古川・壽田)

表-1 抵抗性候補木所在地及び接ぎ木実施状況

(平成7年5月31日現在)

候補木番号	所在地	接ぎ木数	生存数	生存率
福島アカマツ30	いわき市四倉名木鈴ノ沢59	35	20	57.1%
福島アカマツ31	いわき市四倉名木鈴ノ沢59	32	8	25.0
福島アカマツ32	いわき市四倉名木鈴ノ沢37	35	12	34.3
福島アカマツ33	いわき市平上大越字石崎134	34	15	44.1
福島アカマツ34	いわき市平上山口字日照39-4	38	8	21.1
福島アカマツ35	いわき市平上山口字日照39-3	36	16	44.4
福島アカマツ36	いわき市平上山口字日照39-3	33	17	51.5
福島アカマツ37	いわき市岩間町字上山310	33	2	6.1
福島アカマツ38	いわき市平薄磯字宿崎33-1	29	4	13.8
福島アカマツ39	いわき市江畑町字茶立場50-1	35	24	68.6
福島アカマツ40	いわき市江畑町字茶立場50-1	32	10	31.3
福島クロマツ12	いわき市小浜町字月見213	4	0	0
福島クロマツ13	いわき市岩間町輪山190	38	7	18.4
福島クロマツ14	いわき市平薄磯字宿崎33-1	18	7	38.9
福島クロマツ15	いわき市平薄磯字宿崎33-1	33	4	12.1
計		465	154	33.1

表-2 接種検定結果(第8週目)

	クローン名	供試数	全枯数	部分枯数	健全数	健全率	生存率	備考
候補木	アカマツ1号	10	10	0	0	0%	0%	
	アカマツ2号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ3号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ6号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ7号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ8号	10	7	2	1	10.0	30.0	合格
	アカマツ9号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ13号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ16号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ18号	10	10	0	0	0	0	
	アカマツ19号	8	8	0	0	0	0	
	アカマツ20号	10	10	0	0	0	0	
対	テーダマツ	50	45	3	2	4.0	10.0	

## 7. 酸性雨等森林被害モニタリング事業

### I 目的

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

このため、酸性雨等による森林被害の実態を把握するため、全国の森林を対象としてモニタリング調査を実施し、衰退がみられる林分についてはその原因究明を行うとともに、健全化を図るための施業方法を検討し、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6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6年度調査地一覧

調査地名	調査場所	調査樹種
霊山	霊山町大石字野竹6	スギ
坂内	いわき市川前町下桶売字萩91-35	スギ
上平石	いわき市田人町旅人字男犬平1	スギ
喜多方東部	喜多方市熊倉町新合字水林2382	スギ
会津山口	南郷村大字山口字黒岩山3902-2	カラマツ
燧ヶ岳	檜枝岐村大字尾瀬岳国有林62林班ま小班	カラマツ

※ 調査地名は、1/25,000地形図による。

(担当 斎藤、橋本)



## 8. 林業技術体系化調査

### I 目 的

本県におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の現状をビデオ撮影し、県内の関係機関に配布するとともに、マツノザイセンチュウ被害防除の向上に役立てる。

### II 事業内容

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

1. 抵抗性候補木の選抜
2. 抵抗性候補木の接木苗養成
3. マツノザイセンチュウ接種検定

(担当 古川)



## (IV) 管理關係事業

# 1. 場 管 理

## (1) 場内整備

- ア. 保護柵設置…老朽化した木杭の保護柵を撤去し、コンクリート製の杭を埋設し、有刺鉄線を架設することにより、適正な財産管理を図った。  
コンクリート杭 91本
- イ. 森林教育路…森林・林業の学習教育の場としてひらかれた施設にするため、多目的広場、森林教育路、案内板や樹名板等の設置を図った。  
教育路 491.7m
- ウ. きのご振興センターとの通路…試験場ときのご振興センターを結ぶ歩行者用通路を設置した。  
通路 74.5m
- エ. きのご振興センター外構工事…前年度の建築に関連してきのご振興センターの外構整備を図った。  
構内舗装 2,023㎡ 街灯 2基 進入ゲート 1基 他

## (2) 研究施設管理機器及び試験研究用機器の整備

- ア. 木材乾燥ボイラー 一式 三浦工業(株)
- イ. 林内作業車 一式 築水やまびこ BFY903W<sub>2</sub>
- ウ. プレハブ冷蔵庫 一台 (株)ソーゴ TL-2022型
- エ. 消毒混合槽 他

## (3) その他

- ア. きのご振興センター関係備品を購入した。
- 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。

(担当 服部)

# 2. 試験林・指導林事業

## I 目 的

県内各地域における林業の特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カ所156.5ha、指導林は6カ所38.9ha、合計195.4haである。これらの試験林等は、実用技術の実証化、研究成果の展示効果を高めるため計画的に管理するとともに、林内諸施設の整備を図るものである。

## II 事業内容

### 1. 本場試験林

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

#### (1) 委託事業（除伐・保育間伐）

今年度は下表のとおり行った。

林 班	小 班	施 業	施行面積	林 班	小 班	施 業	施行面積
2	ほ1	保育間伐	0.3a	3	り	保育間伐	0.25a
3	ほ1	除 伐	0.11	3	か1	除 伐	0.18
3	ほ2	除 伐	0.12	3	か2	除 伐	0.03
3	ほ4	除 伐	0.17	3	ろ1	保育間伐	0.12

(担当 高原・北島)

(2) 直営事業

4林班を、1小班及び試験林周囲の刈払いを行った。

(担当 高原・北島)

(3) 保護柵補修工事

今年度は、本場北側境界の正門付近について実施した。延長は134.24mである。

(担当 高原・北島)

(4) 調査・測定

①ブナ植栽試験 (1林班を、2小班)

1) 目的

本県の代表的な有用広葉樹であるブナの生育状況を把握する。

2) 試験方法

昭和50年に造成されたブナ植栽地において平成元年にI・II区2つの試験区を設定した。当時の植栽密度はI区が8,997本/ha、II区が9,118本/haであった。本年度は林冠の閉鎖にともない除伐を実施し、あわせて成長量調査を行った。

3) 結果

除伐後の本数密度はI区が4,900本/ha、II区が6,200本/haである。後生枝はI区の方で多く確認されたが、個体によるばらつきが大きく林内に照射する陽光量とも関係があると思われる。

	樹高 m	胸高直径 cm	枝下高 m	後生枝本数
I 区	8.6 (6.7)	9.2 (5.7)	3.9 (2.5)	11.8
III 区	8.4 (6.4)	8.0 (5.2)	3.9 (2.3)	7.6

( ) は平成元年調査時の値

(担当 高原)

②イヌエンジュ造林試験 (3林班を、2小班)

1) 目的

床柱等特殊用途材の生産に最適な施業方法を検討するために、密度試験を実施する。

2) 試験方法

昭和51年に植栽密度7,000本/haと4,000本/haの2試験区を設定した。その後、昭和59年に除伐及び成長量調査を行った。本年度は除伐と成長量調査を植栽列毎に実施した。

3) 結果

密植区の成長量は根元直径が12.2cm、胸高直径が9.7cmであったのに対し、疎植区ではそれぞれ13.3cm、10.4cmと根元直径で1.1cm、胸高直径で0.7cm上回っていた。また、現在の本数密度は除伐や枯損により密植区で2,900本/ha、疎植区で2,400本/haとなっている。

密植区

列	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
根元直径cm	13.2	12.0	11.0	10.6	11.8	13.2	13.3	13.1	11.0	12.0	10.9	14.8	12.2
胸高直径cm	10.8	9.3	8.6	9.7	9.9	11.0	10.1	9.9	8.1	9.2	7.8	11.5	9.7
樹高m	9.9	8.2	8.4	8.4	9.1	8.9	9.2	8.8	8.2	8.5	8.2	9.1	8.7

疎植区

列	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	平均
根元直径cm	12.2	12.7	13.3	13.9	14.0	12.4	13.8	11.9	13.4	12.8	13.2	12.4	15.9	12.8	15.2	13.4	13.3
胸高直径cm	9.0	9.8	10.4	10.5	11.1	9.6	10.1	9.1	10.5	10.0	10.8	9.7	14.0	10.2	11.7	10.4	10.4
樹高m	8.9	8.7	7.9	8.8	9.2	9.0	9.2	8.8	9.9	9.5	9.0	9.0	9.0	8.9	8.2	7.6	8.9

(担当 高原)

③ヒノキアスナロ生育試験(3林班ほ、小班)

1) 目的

1980年の豪雪災害以降、雪害跡地の復旧造林として複層林の一種である二段林が、県中・いわき林業事務所管内で多数造成された。当場では二段林の下木として石川県能登産のクサアテとマアテ各100本を1981年3月に植栽したが、14年が経過したことから、これまでの成長経過を明らかにする。

2) 試験方法

上木のアカマツは現在樹高20m以上、胸高直径30cm、立木本数はha当たり350本程度となっている。下木のクサアテとマアテは南北に25本づつ4列に植栽されており、測定項目は樹高、直径(0.2m及び1.2m)、樹形態の良否とした。なお、同地に植栽してあるヒノキの測定(1列25本)も同内容で実施した。

3) 結果

ヒノキアスナロの成長は、樹高・直径(地上高0.1m、1.2m)ともにマアテがクサアテを上回っていた。

14年間での単年度の樹高の伸びはクサアテが21cm、マアテが25cmであった。うらごけ度合い(直径0.1m/1.2m)はクサアテが65%、マアテが72%で、マアテのうらごけ指数が高いことがわかった。これはヒノキの73%と近似である。樹形態の良否はクサアテ、マアテの傾向は認められなかった。なお、植栽は西側よりクサアテ4列、ヒノキ1列、マアテ4列の9列としたが、クサアテ・マアテ両樹種ともにヒノキを挟んだ2列目の成長がともに旺盛であった。

試験区	樹高	平均樹高	直径 0.1m	平均直径	直径 1.2m	平均直径	樹形態
クサアテ 1列	323cm		4.9cm		3.3cm		A21/B3/C1
クサアテ 2列	337		5.4		3.5		A20/B2/C2
クサアテ 3列	364	333cm	5.9	5.4cm	4.1	3.5cm	A23/B1/C1
クサアテ 4列	302		5.2		3.2		A18/B3/C-
マアテ 1列	399cm		5.8cm		4.3cm		A20/B4/C-
マアテ 2列	431		6.5		4.8		A21/B2/C-
マアテ 3列	373	401cm	5.9	6.1cm	4.1	4.4cm	A16/B4/C-
マアテ 4列	397		6.2		4.4		A18/B5/C-
ヒノキ		819cm		14.5cm		10.6cm	A9/B11/C2

※ 樹形態のAは良、Cは不良、Bは中間 数字は本数

(担当 今井・高原)

## 2. 多田野試験林

昭和53年度、郡山市逢瀬町多田野地内に設定した試験林で、面積は9.01haである。  
今年度は次の事業を実施した。

- (1) 枝打ち 0.20ha ヒノキ・スギ(は<sub>3</sub>、は<sub>4</sub>)
- (2) 境界刈払い 0.60ha り<sub>1</sub>、る<sub>1</sub>の民地との境界の一部

## 3. 川内試験林

昭和34年、双葉郡川内村下川内地内の村有林を借受け、浜通り地方における林業の各種試験研究と林業経営の模範林の展示を目的とし、分収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<sub>2</sub>小班)
- (3) 除伐 0.50ha スギ(3林班ろ小班)
- (4) 枝打ち 0.50ha スギ(3林班ろ小班)
- (5) 保育間伐 4.90ha スギ(5林班に小班)

## 4. 指導林

昭和27年以降、地域の森林施業に関する仮題を究明するとともに、林業経営の模範林を造成することを目的に中通り・会津地方の私有林に分収契約により設定したものである。

### 指導林一覧表

指導林	所在地	森林所有者	面積	樹種	備考
稲 沢	東白川郡塙町大字大宿字下稲沢326 外3	戸井田 強	4.51	スギ	
真名畑	東白川郡塙町大字真名畑字栗淵51 外5	鈴木 康彦	4.80	スギ、ヒノキ	
一本木	東白川郡塙町大字東河内字一本木77 外2	近藤 林作	2.25	スギ	
権 現	東白川郡塙町大字東河内字権現46-85	近藤 林作	20.84	スギ外2	
柳 津	河沼郡柳津町大字大柳字太平山446-13	増井 邦江	4.50	スギ外3	
下 郷	南会津郡下郷町大字大内字大白布1703	室井 直之	2.00	スギ	
計	6カ所		38.90		

今年度実施した指導林の事業は次の通りである。

- (1) 保育間伐 2.87ha スギ(ろ、は小班)
- (2) 立木売払い 3.32ha スギ 224.099m<sup>3</sup>(い、ろ、は、に、ほ、小班)  
ヒノキ 41.960m<sup>3</sup>(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 13,457m<sup>2</sup>
- 2. 管理内容

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

## 4. 気象観測及び温室管理

### 1. 気象観測

本場内の局地気象観測及び観測施設の管理を行った。観測は、毎日午前9時の定時観測1回と自動記録観測を併用した。観測結果は、「平成6年度林業試験場の気象」のとおりである。

(担当 小野)

### 2. 温室管理

試験用温室(99.75㎡)の温室管理及び温室周辺の除草等を実施した。

(担当 穴沢)

## 5. 緑化母樹園管理事業

### I 目的

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

### II 事業内容

母樹園内において、下刈り(2回)と剪定、植栽木の現況調査等を実施した。

(担当 橋本、斎藤)

## 6. 樹木園管理事業

本場内の樹木園について、下記のとおり整備・維持管理を実施した。

1. 事業面積 1.98ha(6月)、1.83ha(8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守るためにスパウターによる薬剤散布を実施する。なお、この事業は昭和63年度から実施している。

### II 事業内容

#### 1. スパウターによる薬剤散布

- (1) 実施面積 12.2ha
- (2) 実施日 平成6年6月28.29日
- (3) 使用薬剤 MEP80 180倍液
- (4) 実施者 いわき市森林組合

(担当 大槻)



## 8. 木材加工施設管理

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

### 1. 木材加工関係施設・機械の概要

木材加工棟	170㎡
内 訳	
木材加工室	102㎡
木材人工乾燥室	28㎡
木材強度実験室	20㎡
そ の 他	20㎡

### 2. 主要機械

木材乾燥装置	2.0㎡	IF型蒸気式
木材強度試験機	最大能力5t	(森MLW型式)
丸のこ昇降盤	使用のこ車径	330mm
木工用帯のこ盤	使用のこ車径	600mm
手押かんな盤	有効切削幅	200mm
自動一面かんな盤	有効切削幅	350、160mm

(担当 中島)

## 9. 食用菌類等原菌保存管理

食用菌関係の各種試験に供する原菌の管理を下記の通り実施した。更新した菌種と菌株数は、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2300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2544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、穴戸)



## 〔V〕 研 究 成 果

## 1. 日本林学会東北支部大会

第46回日本林学会東北支部大会が、平成6年8月23～25日秋田市において開催された。研究発表会は秋田市文化会館で行われ、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.46（'94.12発行）に投稿された。

部 門	演 題	氏 名
保 護	福島県におけるカラマツ根株心腐病の被害実態（Ⅰ） －産地別植栽試験林での調査結果－	大槻晃太ほか
”	福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態（Ⅲ） －林分内における樹脂流出部位の経年変化－	柳田範久ほか
”	ポーベリア・バッシアナ菌を用いたマツノマダラカミキリの防除試験（Ⅰ） －種駒打ち込み後のビニール被覆による感染効果－	柳 田 範 久
育種バイオテク	ハクサンシャクナゲの組織培養	古 川 成 治
”	モニワザクラの組織培養に関する研究 －Vitrificationの防止について－	小野武彦ほか
特 用 林 産	ヒラタケの種内細胞融合（Ⅰ） －融合株の検証とその性状－	竹原太賀司
”	ヒラタケの種内細胞融合（Ⅱ） －融合株の栽培特性－	竹原太賀司

## 2. 林業試験場研究発表会

第16回研究発表会は、平成7年1月19日当場で開催した。発表会には県内関係者170余名が参加し、研究員の日頃の研究成果の発表を熱心に傾聴していた。

特別講演は、森林総合研究所東北支所経営部長の西村勝美氏が「国産材時代の創出に向けて」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	発 表 者
1	長伐期材の流通と動向と材価形成について	造林経営部 北島瑞穂
2	スギノアカネトラカミキリの誘引試験	緑化保全部 橋本正伸
3	冬虫夏草（コナサナギタケ）の培養について	林 産 部 青野 茂
4	きのこ菌の変異の拡大について －1菌株のみを親とした変異の拡大－	林 産 部 竹原太賀司
5	山菜類の組織培養による増殖について －シオデ、モミジガサ、ゼンマイ－	林 産 部 穴戸一浩
6	スギ精英樹の冠雪被害の一事例	育 種 部 壽田智久

### 3. 成果発表等

発 表 課 題	発 表 者	発表会・巻・号・発行年月
<b>【経 営】</b>		
複層林の造成管理技術の開発	今井辰雄 外	県林試研報No.27, '95. 3
長伐期材の材価形成について	北島瑞穂	林業福島No.370, '95. 1
<b>【林木育種】</b>		
組織培養による優良個体の増殖技術の開発 －林木の増殖－	小野武彦 外	県林試研報No.27, '95. 3
スギ精英樹のクローン別成長比較 －次代検定林15年目における評価－	壽田智久	林業福島No.367, '94.10
<b>【森林保護】</b>		
福島県におけるヒノキ漏脂病の発生実態（Ⅱ） －被害部位の林内分布－	柳田範久	日林論No.105, '94.12
カラマツハラアカハバチ防除試験	柳田範久 外	県林試研報No.27, '95. 3
スピパインMC剤による松くい虫防除試験	柳田範久 外	平成6年度農林水産航空事業 受託試験成績書（林業編）, '95.1
東北地方におけるヒノキ漏脂病の被害と発生要因	柳田範久 外	森林防疫No.44(2), '95. 2
ヒノキ漏脂病の被害形態	柳田範久	林業福島No.366, '94. 9
<b>【木材加工】</b>		
県産材の材質試験 －キリ材の利用試験－	中島 剛 外	県林試研報No.27, '95. 3
<b>【特用林産】</b>		
ナメコ（ <i>Pholiota nameko</i> ）菌床栽培における子実体の発生不良現象	熊田 淳 外	木材学会誌Vo.1.41・No. 1, '95. 1
食用きのこ害菌抵抗性株の選抜 －ナメコ菌のTrichoderma及びHypocrea菌に対する抵抗性に関する研究－	竹原太賀司外	県林試研報No.27, '95. 3
細胞融合による食用きのこ優良個体の選抜 －食用きのこの細胞融合に関する研究－	竹原太賀司外	県林試研報No.27, '95. 3
組織培養による優良個体の増殖技術の開発 －組織培養によるキリの優良系統の増殖－	穴戸一浩 外	県林試研報No.27, '95. 3
組織培養による優良個体の増殖技術の開発 －組織培養による山菜の大量増殖試験－	穴戸一浩 外	県林試研報No.27, '95. 3
特用林産物のウィルスフリー化技術の確立に関する研究 －組織培養によるワサビのウィルスフリー苗の大量増殖－	穴戸一浩 外	県林試研報No.27, '95. 3
野生きのこ栽培に関する研究 －コナサナギタケの培養及び子実体の形成について－	青野 茂	県林試研報No.27, '95. 3
ナメコ菌床栽培における発生不良現象の原因解明	熊田 淳	林業福島No.364, '94. 6
山菜類の組織培養による増殖	穴戸一浩	林業福島No.371, '95. 2
きのこ・山菜に対する県内小売り店舗の認識	内山 寛	福島の野菜18巻・1号, '94. 5
モミジガサの組織培養による増殖	穴戸一浩	福島の野菜18巻・3号, '94. 6

発 表 課 題	発 表 者	発表会・巻・号・発行年月
きのこ・山菜に対する県内小売り店舗の認識(Ⅱ)	内 山 寛	福島の野菜18巻・5号,'94.8
フレームを活用したシイタケ栽培について	内 山 寛	福島の野菜18巻・9号,'94.12
原木マイタケ栽培試験	青 野 茂	福島の野菜18巻・9号,'94.12
マツタケ山の環境改善とその効果	物 江 修	福島の野菜18巻・11号,'95.2
福島県のシイタケ生産者の意向について(速報)	内 山 寛	福島の野菜18巻・12号,'95.3
ナメコ菌床栽培における子実体の発生不良現象	熊 田 淳	福島くさびらNo.3, '95.2
食用きのこの変異の拡大について - 1菌株のみを親とした変異の拡大-	竹原太賀司	福島くさびらNo.4, '95.3

#### 4. 印刷刊行物

平成6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.26	平成6年7月	400
林業試験場研究報告	No.27	平成7年3月	300
林試だより	No.93~95	平成6年5月、10月 平成7年2月	各200 計600

## 〔VI〕 平成6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（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）の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）から求めた平均値
	30 cm	同上
湿度	平均湿度	24回の毎正時（1～24時）の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時の日合計値
積雪量		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、降雪
9時の雲量		雲量を0～10の指数で観測

表-1 平成6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	合計 (平均)
気温	平均気温℃	0.5	1.5	3.1	11.6	15.6	19.3	25.4	26.6	21.4	15.5	7.9	3.4	(12.7)
	最高気温	12.2	15.0	14.5	25.0	28.8	32.3	35.0	38.0	32.0	24.5	21.7	16.4	—
	最低気温	-8.0	-6.5	-5.0	-2.0	4.5	11.0	17.0	17.9	10.5	1.8	-4.8	-4.1	—
地温	10 cm ℃	3.7	3.3	5.2	10.3	14.6	18.8	23.5	25.8	22.5	18.2	12.0	7.3	(13.8)
	30 cm	4.5	3.8	5.4	10.5	15.0	18.6	22.8	25.4	22.6	18.6	12.8	8.3	(14.0)
湿度	平均湿度%	74.2	71.9	70.1	61.0	70.5	74.1	75.6	74.5	80.3	79.1	74.8	75.4	(73.5)
	最小湿度	29.0	19.0	22.0	0.0	14.0	20.0	37.0	27.0	26.0	32.0	29.0	32.0	—
降水量	合計 mm	17.0	36.5	54.0	19.0	99.5	73.5	36.0	58.0	326.5	78.5	15.0	27.0	840.5
	単日最高	7.0	17.0	28.0	8.0	32.0	42.0	19.0	34.0	63.0	23.5	6.0	8.5	—
降雪量	合計 cm	25	75	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	108
	単日最高	20	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	46
	最高積雪量	13	12	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	25
9時の天気	快晴日数	14	10	16	13	9	10	9	10	5	6	10	7	119
	晴天日数	7	6	6	10	9	5	6	12	5	10	10	11	97
	曇天日数	7	7	7	6	6	9	15	7	13	10	7	11	105
	雨天日数	0	1	1	1	7	6	1	2	7	5	3	1	35
	降雪日数	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9
9時の平均雲量		4.5	5.3	4.2	4.1	5.5	5.9	6.3	4.8	7.3	6.3	4.8	5.6	5.4



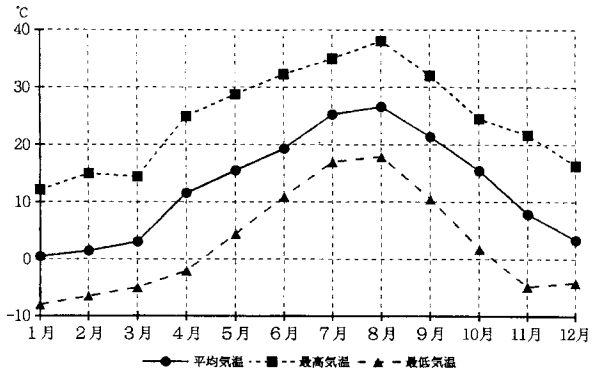


图-1 气温

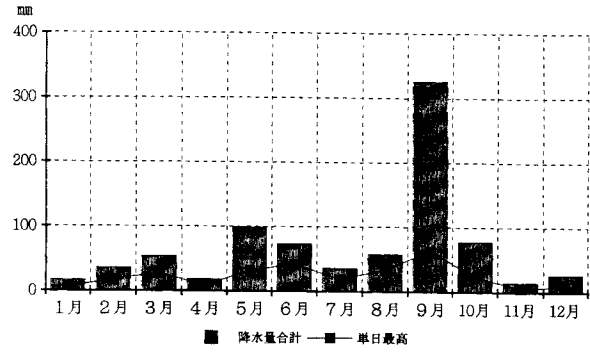


图-2 降水量

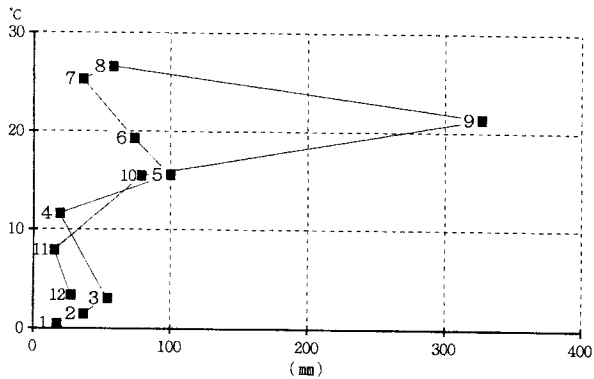


图-3 温雨量

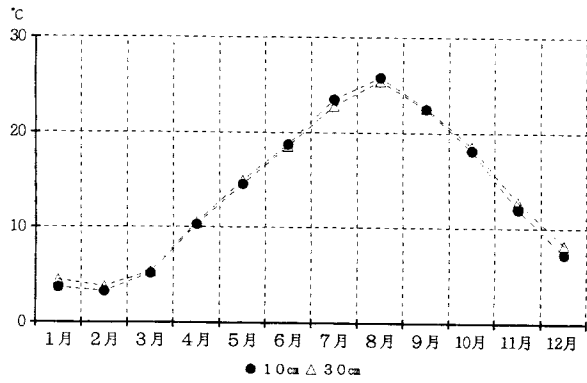


图-4 地中温度

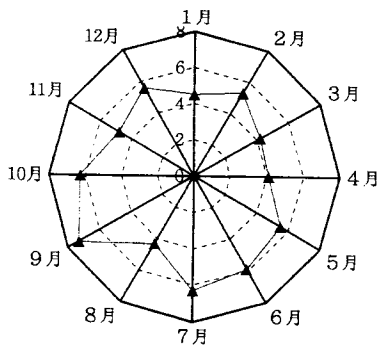


图-5 平均雲量

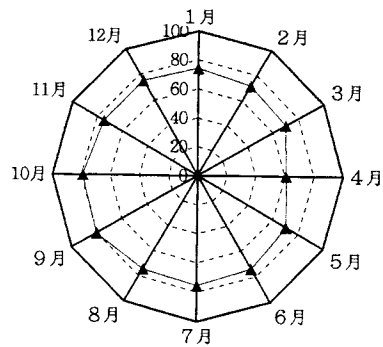


图-6 平均湿度



## (VII) 林業試験場の概要

# 1. 組織及び職員

(平成7年4月1日)

場 長	(技)	橋 本 武 雄	○緑化保全部		
副 場 長	(技)	紺 野 剛 保	主任専門研究員兼部長	(技)	斎 藤 勝 男
○事 務 部			副 主 任 研 究 員	(技)	柳 田 範 久
事 務 長	(事)	渡 辺 博	研 究 員	(技)	大 槻 晃 太
主 査	(事)	服 部 義 男	〃	(技)	橋 本 正 伸
主 事	(事)	湯 田 日 登 美	○林 産 部		
主任運転手兼ボイラー技師		佐 藤 文 男	部 長	(技)	青 野 茂
主任ボイラー技師兼用務員		安 藤 良 治	専 門 研 究 員	(技)	中 島 剛
主任農場管理員		山 下 明 良	主 任 研 究 員	(技)	竹 原 太 賀 司
農 場 管 理 員		影 山 栄 一	副 主 任 研 究 員	(技)	熊 田 淳
○企画情報室			研 究 員	(技)	内 山 寛
専 門 技 術 員	(技)	阿 久 津 幸 雄	〃	(技)	古 川 成 治
〃	(技)	物 江 修	〃	(技)	高 橋 宏 成
〃	(技)	佐 藤 修	○育 種 部		
○造林経営部			部 長	(技)	穴 澤 義 通
部 長	(技)	北 島 瑞 穂	専 門 研 究 員	(技)	在 原 登 志 男
主 任 研 究 員	(技)	今 井 辰 雄	主 任 研 究 員	(技)	小 磯 勝
研 究 員	(技)	高 原 尚 人	研 究 員	(技)	渡 邊 治
			〃	(技)	壽 田 智 久

# 2. 転 出 者

平 川 昇	県南林業事務所
小 野 武 彦	いわき林業事務所
穴 戸 一 浩	(財)福島県きのか振興センター派遣

### 3. 決算

#### 収 入

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
使用料及び手数料	使用料	266,376
	行政財産使用料	266,376
財産収入	財産運用収入	460,260
	財産貸付収入	460,260
	財産売却収入	1,847,215
	不物産売却収入	391,400
	物品売却収入	3,000
諸収入	生産物売却収入	1,452,815
	雑入	59,109
	雑入	59,109
合 計		2,632,960

#### 支 出

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
総務費	企画費	4,225,766
	地域振興費	4,225,766
農林水産業費	農業費	169,689
	農業改良振興費	169,689
	農地費	546,171
	国土調査費	546,171
	林業費	148,880,589
	林業総務費	1,061,680
	林業振興費	89,742,269
	森林保護費	1,840,520
	造林費	500,000
	林業試験場費	55,736,120
教育費	保健体育費	17,547
	国民体育大会開催費	17,547
合 計		153,839,762

### 4. 施設の概要

#### (1) 用 地

県有借地の別	所在地	宅 地	畑	山 林	その他	計	備 考
県 有 地	本 場	29,229.09	84,123.26	238,716.79	14,432.62	366,501.74	
	多 田 野			90,137.19		90,137.19	
	塙 台 宿		9,236.00	3,659.00		12,895.00	
	大 信			337,129.00		337,129.00	
	新 地	1,942.64	115,934.00		2,338.00	120,214.64	
	熱塩地蔵山			28,584.49		28,584.49	
	喜 多 方			182,451.08		182,451.08	
	計	31,171.71	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	
	塙 台 宿		363.54			363.54	
	塙 真 名 畑			48,000.00		48,000.00	
	塙 稻 沢			45,100.00		45,100.00	
	塙 一 本 木			22,500.00		22,500.00	
	塙 権 現			208,400.00		208,400.00	
	下 郷			20,000.00		20,000.00	
	柳 津			45,000.00		45,000.00	
	い わ き			7,200.00		7,200.00	
	熱塩中山		47,000.00			47,000.00	
	計	0	47,363.54	1,627,000.00	3.30	1,674,366.84	
合 計		31,171.71	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	鉄筋コンクリート平家建	417.60	種 菌 培 養 室	木 造 平 家 建	168.39
ボ イ ラ ー 室	鉄筋コンクリート平家建	30.00	圃 場 舎	木 造 平 家 建	37.26
ポ ン プ 室	コンクリートブロック平家建	14.00	種菌培養室倉庫	軽量鉄骨造平家建	20.74
ガスポンベ室	コンクリートブロック平家建	8.00	緑化木原種園作業舎	コンクリートブロック平家建	54.84
木材加工室	鉄 骨 造 平 家 建	170.54	ミストハウス	軽 量 鉄 骨 造	80.86
車 庫	鉄 骨 造 平 家 建	33.00	器 機 庫	鉄 骨 造 平 家 建	104.00
作 業 員 舎	木 造 平 家 建	64.80	生物工学研究棟	鉄筋コンクリート2階建	155.00
処 置 棟	コンクリートブロック平家建	48.00	倉 庫	木 造 平 家 建	48.60
研 修 寮	鉄筋コンクリート平家建	154.00	計	26 棟	4,057.61
特殊林産実習舎	鉄骨鉄筋コンクリート平家建	119.88	職 員 公 舎	6 棟	365.38
種 子 貯 蔵 庫	鉄筋コンクリート平家建	36.00	きのこ振興センター	1 棟	999.42
温 室	軽 量 鉄 骨 造	99.75			

## ②圃場等

埴 採 穂 園	作業員舎 他1棟	49.19㎡
新 地 圃 場	作業場 他7棟	263.29㎡
中 山 圃 場	作業員舎	32.40㎡
大 信 圃 場	作業小屋	33.50㎡
会 津 圃 場	作業舎	45.39㎡