

ISSN 0389 - 228X

平成 9 年 度

林 業 試 験 場 報 告

No. 30

福 島 県 林 業 試 験 場

ま え が き

森林・林業・木材産業を取り巻く環境が依然として厳しいなか、本県では豊かな森林の保全・整備と、これを支える林業・木材産業の活性化を図り「持続可能な森林経営」の確立をめざして、県林政の指針である「新ふくしま森林・林業・木材産業振興ビジョン」に基づき、各般の施策・事業が実施されております。

このような状況のなかで、当林業試験場では、「試験研究」をはじめとして、「林木育種事業」、「教育指導業務」、「関連調査事業」を実施しております。

このうち「試験研究」業務については、次の五つの重要試験研究課題を設定し、具体的な課題については毎年開催される県林業技術開発・普及化推進会議並びに県林業試験研究連絡調整会議で関係者からの要望等を踏まえて協議決定し、試験研究に取り組んできております。

- (1) 多様で活力ある森林の育成管理技術の確立
- (2) 林業経営・山村経済の活性化方策の確立
- (3) 森林の適切な保護管理技術の確立
- (4) 木材加工利用技術の高度化
- (5) 特用林産物生産技術の高度化

平成9年度の試験研究課題は24課題（新規4件、継続20件）であります。このうち9年度終了課題は3件でした。なお、終了課題については、別途発行する研究報告に登載することとしております。

この報告書は、当场が平成9年度に実施した各種業務の概要について取りまとめたものですが、関係各位の参考資料としてご活用いただければ幸と存じます。

終りに、試験研究など試験場業務の推進にご協力いただいた方々に御礼を申し上げますとともに、関係各位のなご一層のご指導ご支援をお願い申し上げます。

平成10年10月

福島県林業試験場長 大金秀美

平成9年度林業試験場報告目次

まえがき

〔I〕試験研究

〈1〉試験研究の基本方向	2
〈2〉試験研究内容	4
1. スギ精英樹等に関する研究	
(1) 耐陰特性把握	8
(2) 材質特性把握	10
2. スギの各種抵抗性育種に関する研究	
(1) スギカミキリ抵抗性育種	12
(2) 気象害抵抗性種のクローン特性調査	14
3. 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	16
4. 有用広葉樹の育種に関する研究	
(1) 有用広葉樹優良系統の選抜	18
5. 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) 混交林等の実態解析	20
①アカマツーコナラ混交林	
②アカマツー(ミズナラ)混交林	
6. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究	
(1) 広葉樹伐採跡地の実態把握	24
①ブナ天然下種一駒止調査地	
②コナラ群落一多田野・中荒井調査地	
7. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立	
(1) 広葉樹林の成林要因および成林阻害要因の解明	30
①森林構造の解明と造成試験	
②被害実態の把握	
(2) 成林阻害要因の回避技術の開発	32
8. 海岸防災林の造成管理技術の開発	
(1) クロマツ海岸林の保育管理と防災効果	34
9. 山腹等の緑化に関する研究	
(1) 粉炭の施用効果に関する研究	36
10. 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	38
①サクラ枯れ枝からの心材腐朽の侵入実態	
②固結した重粘質土壌の改良とヤマハンノキ、スギの植栽	

11. 森林病虫獣害に関する研究	
(1) 突発性病虫獣害防除	42
① コナラの球果を食害する害虫の生態調査	
② 高立木密度状況にあるスギの年輪成長幅と傷害樹脂道の形成状態	
(2) 松くい虫の総合的防除	46
① 各種資材の土壌施用によるマツ枯損防止効果	
② 海拔高ごとの枯損木に生息するカミキリの線虫保持数	
③ 薬剤の樹幹注入によるマツ枯損防止に関する研究	
(3) マツ材線虫病の分布把握	52
12. 針葉樹根株腐朽病の発生機構の解明と被害回避法の開発	54
(1) 主要樹種別被害実態の把握	
(2) 病原菌の伝染及び発病経過の解明	
(3) 被害回避法の検討	
13. 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査	
(1) 野生獣類の個体数調査	56
(2) 生息数と被害態様の調査及びその類型化調査	58
(3) 被害防除法の開発と効果調査	60
(4) 密度管理モデルの確立に必要な基礎調査	62
14. 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	64
(2) 病原菌とその伝染様式及び発病経過	66
(3) 育林的手法による被害の回避法	68
15. 県産材の加工技術の開発に関する研究	
(1) スギの林内乾燥技術の開発	70
(2) スギ人工乾燥の低コスト化に関する研究	72
(3) スギ黒心材の有効利用に関する研究	74
(4) 低位利用広葉樹材の高付加価値化技術の開発	76
16. シイタケ栽培に関する研究	
(1) シイタケ優良品種選抜	78
(2) 菌床シイタケ栽培試験	80
(3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	86
17. ナメコ栽培に関する研究	
(1) ナメコ優良品種選抜	88
① 野生株による原木用優良品種の選抜	
② 交配株による菌床用優良品種の選抜	
③ 子実体分離による育種効果の検討	
④ 交配時における分離位置と栽培特性の検討	
(2) ナメコ発生不良の原因解明	96
① 1996年空調栽培現場より収集した菌株について	

18. きのご菌糸の変異判別及び予防技術の開発	
(1) きのごにおける変異判別技術の開発	98
19. 野生きのご栽培に関する研究	
(1) 薬用きのご類栽培技術	100
①マゴジャクシ栽培試験	
②コフキササルノコシカケ栽培試験	
③冬虫夏草栽培試験	
20. 菌根性きのごの安定生産技術の開発	106
21. 林地利用による特用林産物の栽培に関する研究	
(1) 山菜類の栽培技術の確立	108
22. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究	
(1) キリ胴枯性病害の総合的防除技術の確立	110
(2) キリ胴枯性病害抵抗性の検定法	112
23. 細胞融合による優良きのごの育種に関する研究	
(1) 細胞選抜による育種法	114
(2) 細胞融合による育種法	116
①ナメコ種内融合株の個体変異に関する検討	
②ナメコの和合性及び不和合性の組み合わせによる種内細胞融合	
③ヒラタケ交配株の栽培特性に関する検討	
④ナメコ交配株の栽培特性に関する検討	
24. 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	124
(2) 林木の増殖	126
〔Ⅱ〕教育指導	
1. 研修事業	130
2. 視察見学	130
3. 指導事業	131
〔Ⅲ〕林木育種	
1. 林木育種事業	134
(1) 採種園採穂園管理事業	
(2) 精英樹クローン養成事業	
(3) 種子生産対策事業	
(4) 整枝剪定事業	
(5) 気象害等抵抗性次代検定事業	
(6) 育種苗実証試植林事業	
2. 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	138
3. 種子採取事業	140

〔Ⅳ〕 関連調査事業	
1. 国土調査事業	142
2. 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査	143
3. 地域特性品種育成事業	143
4. 酸性雨等森林衰退モニタリング事業	144
5. 林業技術体系化調査	144
〔Ⅴ〕 管理関係	
1. 場管理	146
2. 試験林・指導林事業	146
3. 苗畑管理事業	148
4. 気象観測及び温室管理	148
5. 樹木園・緑化母樹園管理事業	149
6. 松くい虫防除地上散布事業	149
7. 木材加工施設管理	149
8. 食用菌類等原菌保存管理	150
〔Ⅵ〕 研究成果の公表	
1. 東北森林科学会大会	152
2. 県林業試験場研究発表会	152
3. 成果発表等	153
4. 印刷刊行物	156
〔Ⅶ〕 平成9年林業試験場の気象	
1. 観測位置	158
2. 観測項目	158
〔Ⅷ〕 林業試験場の概要	
1. 沿革	162
2. 組織・業務	162
3. 職員	163
4. 転出者	163
5. 職員研修	164
6. 決算	165
7. 施設の概要	165

〔I〕 試 験 研 究

〈1〉 試験研究の基本方向

21世紀に向けて、多様な森林の整備や林業・木材産業の低コスト化、特用林産の振興などに寄与するため、地域に適合した新たな技術の研究開発の実用化技術の開発が重要であり、「新ふくしま森林・林業・木材産業振興ビジョン」及び「福島県農林水産業の試験研究推進構想」に基づき、次の視点に立った研究開発を積極的に推進する。(体系図参照)

1 多様で活力ある森林の育成・管理技術の確立

- (1) 森林の環境保全機能の発揮
- (2) 多様な森林の育成技術の高度化

2 林業経営・山村経済の活性化方策の確立

- (1) 地域一体となった林業経営・山村経済の活性化

3 森林の適切な保護管理技術の確立

- (1) 森林保護管理技術の高度化

4 木材加工利用技術の高度化

- (1) 木材の加工利用技術の高度化
- (2) 建築等の多様な用途への利用技術の開発

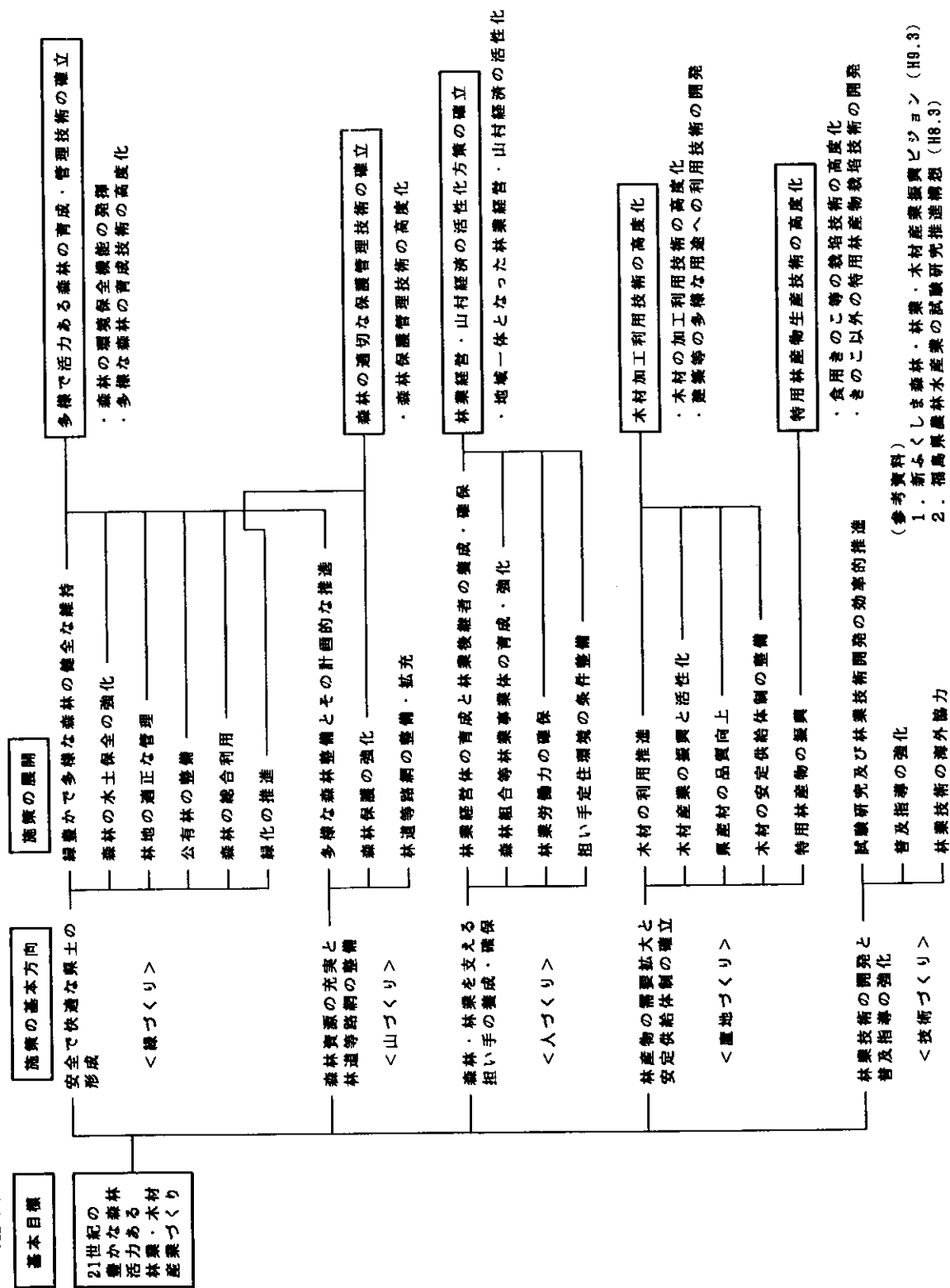
5 特用林産物生産技術の高度化

- (1) 食用きのこの栽培技術の高度化
- (2) きのこ以外の特用林産物生産技術の開発

森林・林業・木材産業振興のための主要施策体系と重要研究課題

(重要研究課題)

(施策体系)



(参考資料)

1. 新ふくしま森林・林業・木材産業振興ビジョン (H9.3)
2. 福島県森林水産業の試験研究推進構想 (H8.3)

〈2〉 試験研究内容

試験研究の基本方向に基づき、設定された試験研究課題は一覧のとおりである。
次に、各課題について、平成9年度に実施した試験研究内容を報告する。

平成9年度 試験研究課題一覧

研究分野	主要研究課題及び具体的研究課題	到達目標	研究期間	予算区分
1 林木育種	1 スギ精英樹等に関する研究 (1) 耐陰特性把握 (2) 材質特性把握	・スギ精英樹の耐陰特性の把握 ・スギ精英樹の材質特性の把握	平9～13 平7～11	県単
	2 スギの各種抵抗性育種に関する研究 (1) スギカミキリ抵抗性育種 (2) 気象害抵抗性種のクローン特性調査	・スギカミキリ抵抗性候補木の検定 ・耐雪性候補木の検定	平8～12 平8～12	県単
	3 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	・候補木の選抜及び増殖	平4～12	県単
	4 有用広葉樹の育種に関する研究 (1) 有用広葉樹優良系統の選抜	・優良系統の選抜及び増殖	平8～12	県単
2 造林、 林業経営	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) 混交林等の実態解析 (2) 混交林等目標林の造成技術 (3) 混交林等森林の管理技術	・立地環境特性の解明と森林構造の把握 ・更新、保育技術の検討 ・目標林型への管理技術体系の検討	平6～10 平6～10 平6～10	国庫
	2 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究 (1) 広葉樹林伐採跡地の実態調査 (2) 広葉樹伐採跡地更新方法	・伐採地の立地環境に及ぼす要因の検討 ・伐採、更新方法の検討	平5～9 平5～9	県単
	3 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立 (1) 広葉樹林の成林要因および成林阻害要因の解明 (2) 冷温帯地域における人工広葉樹林育成技術の体系化	・森林構造の解明と被害実態の把握 ・育成技術の体系化	平7～11 平7～11	国庫
3 森林防災 ・緑化	1 海岸防災林の造成管理技術の開発 (1) クロマツ海岸林の保育管理と防災効果	・クロマツ海岸林の保育管理方法と導入樹種の検討	平8～12	県単
	2 山腹等の緑化に関する研究 (1) 粉炭の施用効果	・林道法面緑化等への粉炭施用の効果の検討	平7～11	県単

研究分野	主要研究課題及び具体的研究課題	到達目標	研究期間	予算区分		
4 森林保護	3 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	・緑の文化財等の老齢、巨木の樹勢診断及び施工、管理方法の検討	平5～9	県単		
	1 森林病虫獣害に関する研究 (1) 突発性病虫獣害防除 (2) 松くい虫の総合的防除 (3) マツ材線虫病の分布把握	・突発性病虫獣害防除技術の確立 ・寒冷地における材線虫病の総合的防除技術の検討 ・材線虫病防除のための基礎資料	平3～昭50～ 昭50～	県単		
	2 針葉樹根株腐朽病の発生機構の解明と被害回避法の開発に関する調査 (1) 主要樹種別被害実態の把握 (2) 病原菌の伝染および発病経過の解明 (3) 被害回避法の検討	・被害実態の把握 ・伝染経過及び疫学的発病の解明 ・育林的防除法の開発	平9～12 平9～11 平9～12	国庫		
	3 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査 (1) 野生獣類の個体数調査 (2) 生息数と被害実態の調査及びその類型化 (3) 被害防除法の開発と効果調査 (4) 密度管理モデルの確立に必要な基礎調査	・被害地でのサルの個体数調査 ・サルによる被害実態の調査 ・生態的、物理・化学的防除法の検討 ・生息環境の評価	平8～11 平8～11 平8～11 平8～11	国庫		
	4 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に関する調査 (1) 被害実態と発生環境 (2) 病原菌と伝染様式及び発病経過 (3) 育林的手法による被害の回避	・被害発生林分の環境要因の解明 ・伝染経路及び疫学的解明 ・育林的防除法の解明	平5～9 平5～9 平5～9	国庫		
	5 木材加工利用	1 県産材の加工技術の開発に関する研究 (1) スギの林内乾燥技術の開発 (2) スギ人工乾燥の低コスト化に関する研究 (3) スギ黒心材の有効利用に関する研究 (4) 低位利用広葉樹材の高付加価値化技術の開発	・低コスト林内乾燥方法の確立 ・コストの低減を目的とした乾燥スケジュールの検討 ・黒心材の材質特性の把握と材色改善技術の開発 ・未利用広葉樹の用途開発	平9～11 平9～13 平9～13 平9～13	県単	
		6 特用林産	1 シイタケ栽培に関する研究 (1) シイタケ優良品種選抜 (2) 菌床シイタケ栽培試験 (3) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	・多様化した栽培体系に対応した品種の選抜と高温系品種の選抜 ・菌床用品種の検索・選抜、コストダウン技術の確立 ・生産現場に容易に応用可能な簡易ハウス活用方法の確立	平7～12 平8～12 平9～13	県単

研究分野	主要研究課題及び具体的研究課題	到達目標	研究期間	予算区分
(バイオテクノロジー)	2 ナメコ栽培に関する研究 (1) ナメコ優良品種選抜 (2) ナメコ発生不良の原因解明	・各種栽培法及び消費者ニーズに適した品種の選抜 ・ナメコの発生不良のメカニズムの解明と防止技術の確立	平7～11 平6～10	県単
	3 きのこと菌糸の変異判別及び予防技術の開発 (1) きのことにおける変異判別技術の開発	・きのこと菌株の変異を簡易に判別する技術の確立	平8～10	国庫
	4 野生きのこ栽培に関する研究 (1) 薬用きのこ栽培技術	・薬用きのこ栽培技術の体系化	平9～13	県単
	5 菌根性きのこの安定生産技術の開発 (1) 菌根菌の増殖技術の開発と増殖過程の解明 (2) 自然における菌根菌の増殖技術 (3) 純粋培養による子実体生産技術	・菌根合成苗の馴化技術の改善と固定菌根の安定化 ・人工接種菌根菌の増殖とシロからの子実体安定生産技術の開発 ・子実体生産のための培地の改良と育種	平8～15 平8～15 平8～15	国庫
	6 林地利用による特用林産物の栽培に関する研究 (1) 山菜類の栽培技術の確立	・林地を利用したワラビ、シオデ等の安定栽培技術の確立	平8～12	県単
	7 会津桐の栽培技術体系化に関する研究 (1) キリ胴枯性病害の総合的防除技術 (2) キリ胴枯性病害抵抗性の検定法	・会津桐胴枯性病害の総合的防除技術の確立 ・会津桐の胴枯性病害検定法の確立	平8～12 平6～10	県単
	8 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究 (1) 細胞選抜による育種法の研究 (2) 細胞融合による育種法の研究	・細胞選抜による選抜効果の解明 変異拡大による選抜効果の解明 ・交配株と細胞融合株の特性の比較検討及び優良株の選抜	平9～13 平6～10	県単
	9 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 (2) 林木の増殖	・ゼンマイ、アケビ等有用野生資源の探索と増殖方法の確立 ・主要樹種の大量増殖及び長期保存方法の確立	平6～10 平6～10	県単

1. スギ精英樹等に関する研究

(1) 耐陰特性把握

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	育 種 部	○渡邊次郎・壽田智久	

結果の概要

- (1) 現地検定試験用の適地を調査し、林業試験場内に場所を確定した。
- (2) 現地検定試験に供するための苗木15クローン、480本を養成した。

I 目 的

長期の材価の低迷や林業労働力の高齢化等により森林施業は多様化し、森林所有者の経営意識は大径優良材生産を指向する長伐期化へと移行している。特に長伐期施業においては、木材生産の持続性を確保することが重要であることから、持続可能な森林整備の施業方法として複層林造成が重要視されるようになり、これらに関する施業技術の確立と併せて植栽樹種の特性の解明が求められている。

このような背景を基に、複層林施業の下木として導入するのに敵したスギの品種系統を選抜するため、樹下植栽によって日陰という低照度の条件下におかれたスギの成長量や生理性を調査し、耐陰特性の優れた個体を選抜する。

II 試験（調査）方法

本場内の試験林内に試験地を設定し、クローン養成した2年生のスギ苗木を1クローン32本、計15クローン480本を繰返しなしでランダムにha当り3,000本植栽し低照度下におけるスギの成長と環境変化とを観察しながら耐陰特性について検定する。

本年度は、計画に基づき供試用スギ苗木15クローン480本を床替えした。

下記の事項については、次年度から調査する。

1. 立地環境調査（地質・地形・土壌・植生等）
2. 周年の試験地の相対照度測定（照度計はミノルタデジタル照度計T-1H使用）
3. 樹高測定

■ 具体的データ

表-1 養成中の供試用クローン

相馬2号、相馬3号、本名、吾妻、飯豊、東白川4号、東白川8号、双葉2号、西白河1号、信夫1号、伊達1号、岩瀬1号、田村2号、石川1号、石城1号

- * 1) 1クローン32本で計480本を養成中
- * 2) 平成10年6月中旬までに植栽予定

IV 今後の問題点

供試用苗木養成中につき特になし。

1. スギ精英樹等に関する研究

(2) スギ精英樹の材質特性把握

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	育 種 部	○壽田智久・川上鉄也	

結果の概要

1. 心材の生材含水率（心材含水率）と心材明度でクローン間に有意差が認められ、心材含水率は双葉2号の方が明らかに高く、心材明度は相馬6号の方が明らかに高かった（図-1、2）。
2. 心材含水率と心材明度の相関はクローン毎にみると有意性が認められなかったが、2クローンを込みにしてみると有意性が認められた（図-3）。
3. 心材含水率、心材明度とも土壌のA層の厚さとの間に相関関係は認められなかった（図-4、5）。

I 目 的

本県選抜スギ精英樹の材質特性については、ほとんど調査されていない。そのため、次代検定林に供試されているスギ精英樹挿し木クローンを対象として各種の材質調査を行い、材質特性を明らかにする必要があるが、スギは各種形質の変異が大きな樹種であることが知られている。

そこで、個体内の変異や環境条件による変異を把握し、クローンの特性を活かした植栽地の選定や施業への指針を示すことを目的とする。

II 試験方法

次代検定林関福6号（いわき市田人町）のA区においてスギ精英樹挿し木クローン双葉2号及び相馬6号を対象として、以下の調査を行った。

1 材質調査

クローン毎に12個体ずつ選び、樹高、胸高直径、根元曲がり、幹曲がりを測定後、平成9年12月に伐採し、細りを測定した後、各個体の胸高部から厚さ10cmの円板を2枚採取し、一方の円板を心材の生材含水率測定に、もう一方の円板を気乾材心材色測定に供した。心材の生材含水率は全乾法によって測定し、気乾材心材色は測色色差計によって木口面の明度とa*値及びb*値を測定した。

2 土壌調査

各調査木の地際から等高線方向に1m離れた地点の地面を掘って、A層の厚さを測定するとともに、A層の土壌を持ち帰り、含水率の測定と化学分析を行った。

Ⅲ 具体的データ

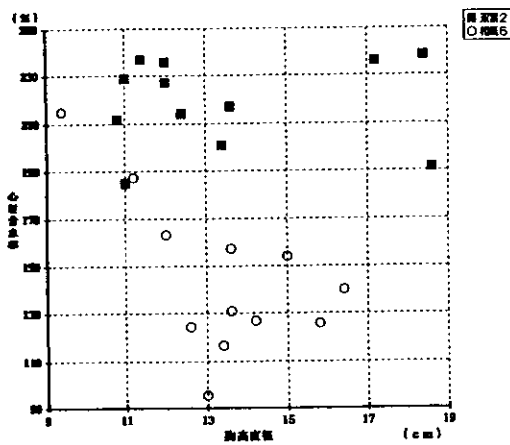


図-1 胸高直径と心材含水率

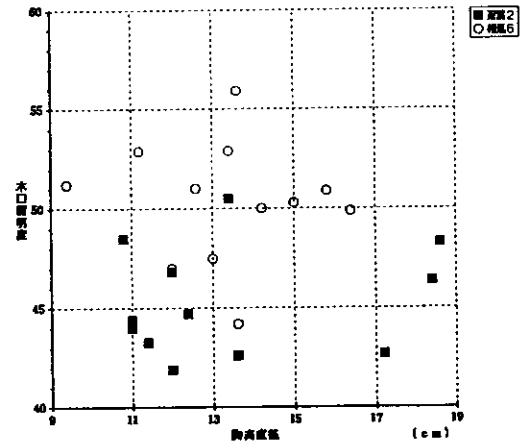


図-2 胸高直径と木口面明度

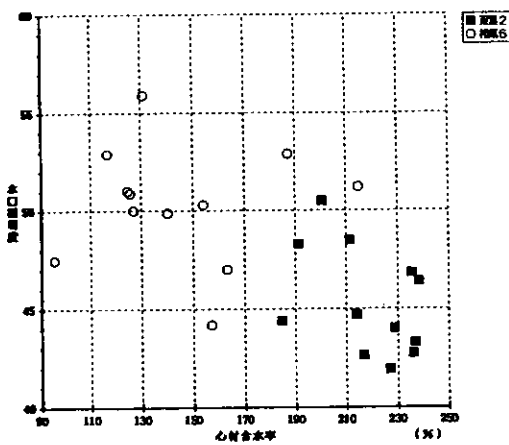


図-3 心材含水率と木口面明度

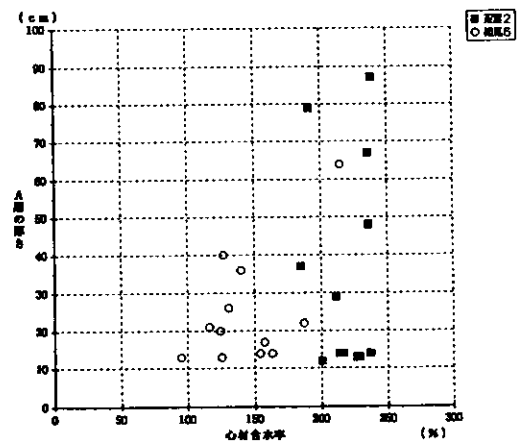


図-4 心材含水率とA層の厚さ

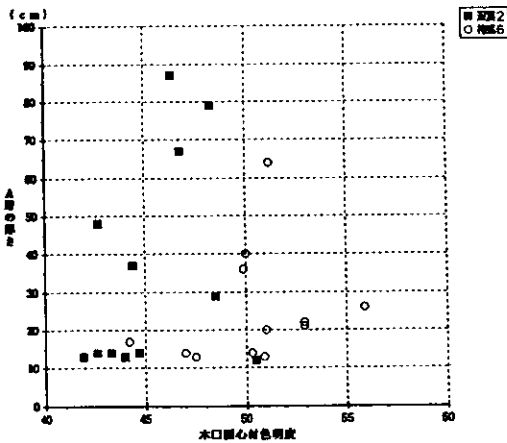


図-5 木口面明度とA層の厚さ

Ⅳ 今後の問題点

土壌の化学分析等が終わっていないため早急に分析し、土壌の性質と心材含水率や心材色（明度）との関係を明らかにしなければならない。また、他のブロックや検定林に置いても今回と同様の結果が得られるものなのか、同一クローンによる調査が必要である。

2. スギの各種抵抗性育種に関する研究

(1) スギカミキリ抵抗性育種

予算区分	県 単	研究期間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	育 種 部	○川上鉄也	

結果の概要

1. 樹幹部の内樹皮年輪では明瞭な年輪が観察されたが、枝基部では不明瞭で確認できる年輪数が極端に少なく、褶曲しているものが数多く観察された。(写真-1)
2. 樹幹部と枝基部の内樹皮厚のデータ分布は図-1に示すように、両者の間に有意な差が認められ ($t < 0.01$) 幼虫の生存環境として両者は同じではないことが示唆された。
3. 樹幹部1.2m部位の2方位 (N-S) で内樹皮厚を計測した結果、両者の間に有意差は認められなかった (t 検定) ことから、内樹皮厚のサンプリングの際はN-Sの方位は考慮しなくても良いことがわかった。(図-2)
4. 樹幹部1.5m高部位の内樹皮厚について分散分析の結果 (表-1)、クローン間に有意な差が認められた。
5. 樹高別の樹幹部の内樹皮厚は図-3に示すように、地際部と枝着生部が比較的厚く、枝の着生がない樹幹部が比較的薄いという傾向があった。

I 目 的

スギカミキリ成虫の精英樹に対する好選性や、経年的な動態等の生態的な基礎情報を継続的に収集する。また、幼虫の生存環境であるスギ枝基部、内樹皮厚が抵抗性要因となりうるかどうか検討し、抵抗性要因を明らかにする。

II 試験 (調査) 方法

1. 成虫動態調査 (継続調査)

- (1) 調査場所：林試内スギ精英樹集植場
- (2) 調査方法：バンド法により成虫を捕獲。性別、捕獲頭数、捕獲した精英樹の別を記述する。

2. 内樹皮厚の部位間差、クローン間差の検討

- (1) 調査場所：次代検定林「関福6号」(昭和48年植栽)
- (2) 材 料：精英樹10クローン (西白河2号、西白河3号、双葉2号、田村1号、石城1号、東白川1号、東白川8号、岩瀬1号、相馬6号、南会津5号) A, B区から1クローンにつき3本 (全成立本数のDBH平均値に近い個体を抽出) 合計60本。
- (3) 調査方法：11月にポンチ ($\phi = 12\text{mm}$) で内樹皮を採取。樹幹部は地際部～梢端部まで1.0m単位で方位別 (N, S) に採取。枝基部は最下層の枝から順番に10本の枝の着生部位の直下を採取。採取サンプルから切片を作成したのち、読取顕微鏡で内樹皮厚、内樹皮年輪数を測定した。

Ⅲ 具体的データ

(サンプル：個)

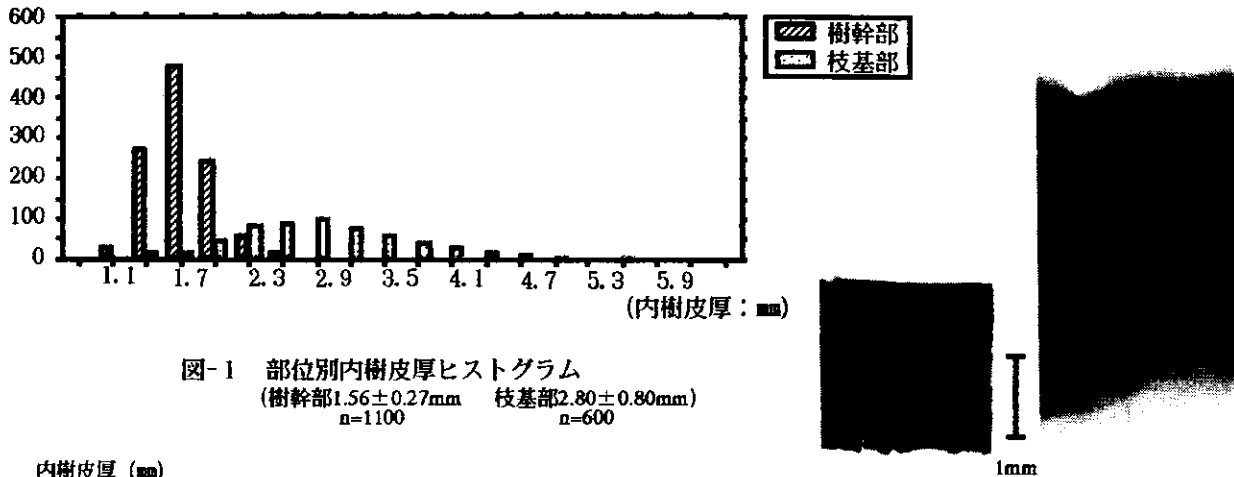


図-1 部位別内樹皮厚ヒストグラム
(樹幹部 $1.56 \pm 0.27\text{mm}$ 枝基部 $2.80 \pm 0.80\text{mm}$)
 $n=1100$ $n=600$

(南会津5号樹幹部1.2m高) (南会津5号枝基部)

写真-1 部位による内樹皮年輪の相異

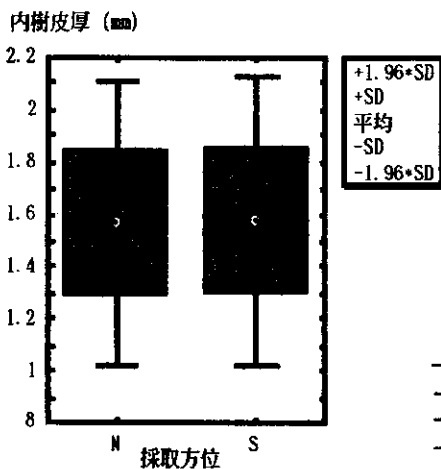


図-2 樹幹部方位別内樹皮厚の比較

表-1 分散分析表
(1-クローン 2-ブロック)

要因	自由度	効果	平均平方効果	自由度誤差	平均平方誤差	F値	水準p
1	9		0.1227	100	0.0442	2.776	0.006**
2	1		0.1366	100	0.0442	3.093	0.081
1×2	9		0.0269	100	0.0442	0.609	0.786

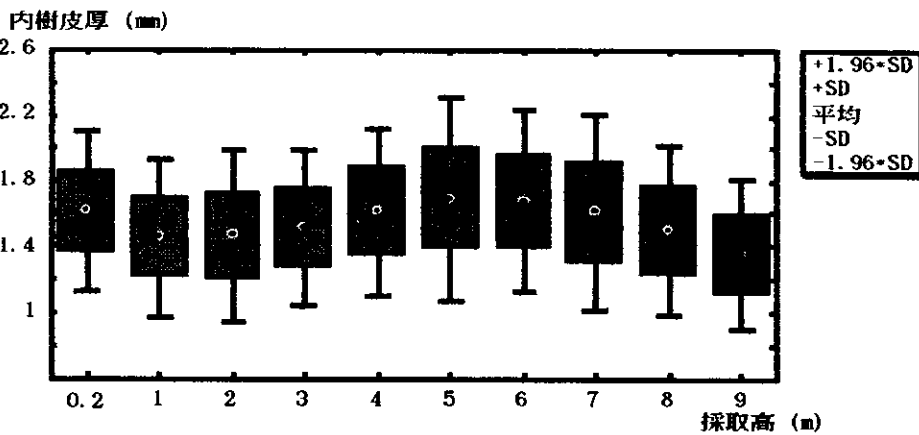


図-3 樹幹部の樹高別内樹皮厚の比較
(樹高・DBHが $\mu \pm \text{SD}$ 内の個体)

Ⅳ 今後の問題点

内樹皮厚は精英樹間で有意差があることが分かったが、微妙な厚さの違いが抵抗性とどのように関連するのか(あるいは無関係なのか)を明らかにし、また、環境的な要因の違いが内樹皮厚の変動幅に与える影響を把握する。さらに、枝基部の特異性について検討する必要がある。

2. スギの各種抵抗性育種に関する研究

(2) 気象害抵抗性種のクローン特性調査（耐雪性スギの育種）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	育 種 部	○川上鉄也	

結果の概要

精英樹31クローン、飯豊スギ11クローンで7酵素10遺伝子座について明瞭なザイモグラムが得られた。いずれも遺伝的な多型が観察された。

I 目 的

精英樹等のアイソザイム標識遺伝子の検出、天然スギ（飯豊、吾妻、本名）複合品種のクローン分析によって、県内天然スギ林分起源の、優良な耐雪性形質を備える育種母材を同定し、あわせて人工交配の正否な確認等、耐雪性スギの効率的な育種の推進に必要な遺伝情報を得る。

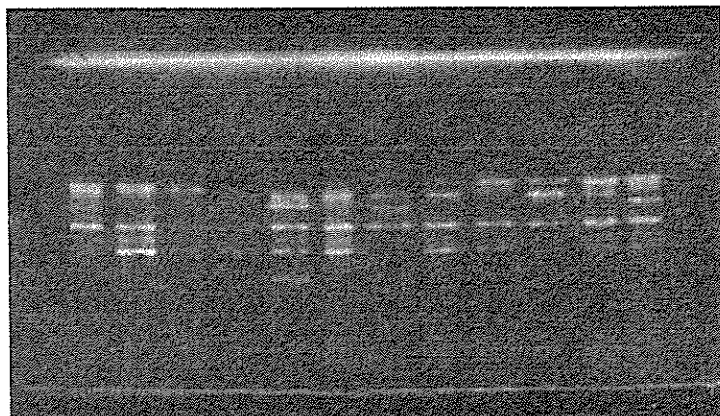
II 試験（調査）方法

1. 材料：スギ精英樹、天然スギ、耐雪性候補木（試験場内に集植）。試料は葉組織を用いた。
2. 方法：アイソザイム実験法（筑波大演報第6号'90津村他）による。
分析する酵素種とアイソザイム遺伝子座は以下の通り。

酵 素 種	遺伝子座
シキミ酸脱水素酵素 (ShDH)	Shd-1, Shd-2
6-ホスホグルコン酸脱水素酵素 (6PGD)	6Pg-1, 6Pg-2
グルタミン酸脱水素酵素 (GDH)	Gdh
ジアホラーゼ (DIA)	Dia-3
メナジオンレダクターゼ (MNR)	Mnr
アスパラギン酸アミノ転移酵素 (GOT)	Got-1, Got-2
ホスホグルコムターゼ (PGM)	Pgm-2
ロイシンアミノペプチターゼ (LAP)	Lap
アラニンアミノペプチターゼ (AAP)	Aap
合 計	9 12

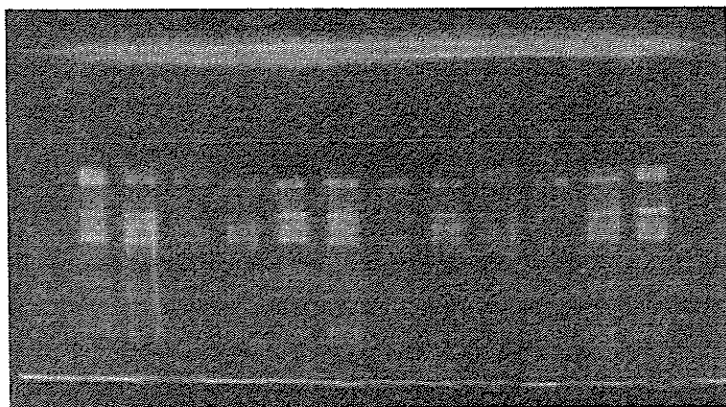
Ⅲ 具体的データ

得られたザイモグラム



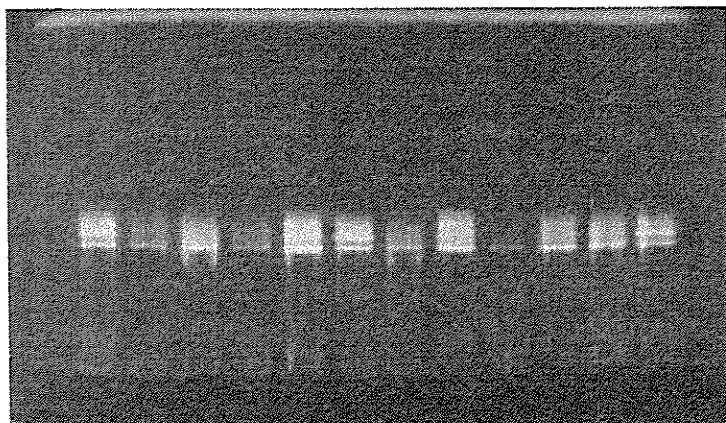
DIA

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫



MNR

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫



SHDH

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

サンプル名

- ①岩瀬1号（既知）
- ②西白河1号
- ③東白川5号
- ④南会津6号
- ⑤南会津11号
- ⑥耶麻2号
- ⑦北会津2号
- ⑧双葉2号
- ⑨双葉4号
- ⑩相馬6号
- ⑪相馬8号
- ⑫岩瀬1号（既知）

Ⅳ 今後の問題点

さらに4酵素種を追加して、引き続きすべての材料について分析をおこない、結果をもとに遺伝子型を決定し各種解析資料に用いる。また、天然スギ植栽試験地で、耐雪性形質を示す個体を検索する。

3. 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	○渡邊 治	

結果の概要

1. 平成7年度に場内アカマツ精英樹親木線虫接種検定を実施し抵抗性の有無を確認出来なかった精英樹に対し、平成9年6月に再度線虫を接種して追跡調査を行ったが、今回も検定不可能であった。(表-1)

2. アカマツ候補木の人工交配

病害虫抵抗性アカマツ30号とアイノコマツ16号を雌親として、抵抗性花粉備前-アカマツ-40、宮島-アカマツ-54、国見-アカマツ-31と対象区(交配袋のみ)を設定し、人工交配前及び交配後の着花数を調査した。対照区を除く各試験区の人工交配率平均は、アカマツ30号で35.6%(13.5~46.9%)、アイノコマツ16号で24.0%(10.6~35.8%)を示した。(表-2)

なお、アカマツ30号の対照区に自然交配が生じたと思われる結果が得られたため、次年度再検討する。

I 目 的

県産精英樹を用いて人工交配によるマツノザイセンチュウ抵抗性家系の種間雑種を創出する。

II 試験方法

1. 親木線虫接種検定

平成9年6月に平成7年度に場内アカマツ精英樹親木線虫接種検定を実施し抵抗性の有無を確認出来なかった精英樹の根元付近に再度3万頭に調整した線虫を接種した。その後1ヵ月ごとに当年生枝葉の枯損状況および千枚通しで穴を空けヤニの出方も合わせて調査した。

2. 人工交配試験

場内の病害虫抵抗性アカマツ30号、アイノコマツ16号と抵抗性アカマツ花粉(備前-アカマツ40、宮島-アカマツ54、国見-アカマツ31)各15袋及び対照として交配袋のみ各9袋による4試験区をそれぞれ設定した。花粉銃で人工交配を一回実施した。

III 具体的データ

表-1 接ぎ木未活着苗木及び精英樹線虫接種調査(平成9年6月再接種)

クローン名	97, 5調	97, 11調	備 考
精英樹 岩瀬2号	健 (++)	健 (++)	林業試験場アカマツ原種保存園園内 平成7年7月線虫接種後の抵抗性判定不明木
伊達1号	枯上 (++)	枯上 (++)	
岩瀬3号	健 (++)	健 (++)	
信夫1号	枯上 (++)	枯上 (++)	
相馬4号	枯上 (++)	枯上 (++)	
南会津1号	枯上 (++)	枯上 (++)	
耶麻1号	枯上 (++)	枯上 (++)	
相馬5号	枯上 (++)	枯上 (++)	
石城1号	枯上 (++)	枯上 (++)	
対象木西白河1号	健 (++)	健 (++)	
対象木岩瀬4号	健 (++)	健 (++)	

ヤニ調査：(0)ヤニなし，(+)傷口にヤニ有り，(++)傷口よりヤニ垂れる，---枯れの省略

表-2 人工交配試験

交配場所：場内（抵抗性マツ保存地）

人工交配母材の状況： 樹齢 7年生 樹高 2.2m (2.0~2.5m) 直径4cm (2.5m~5.3m)

交配作業月日		袋掛作業 H9,5,9			受粉作業 H9,5,19			除袋作業 H9,6,11					
交配組合せ		♀：アカマツ30号						平均交配率 35.6% (67個/188個)					
袋 No	♂ 備前ア-40			♂ 宮島ア-54			♂ 国見ア-31			対 照			
	袋掛時 ♀花数	除袋時 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	
1	5	3	袋有	4	0	袋有	5	2	袋有	5	2	袋有	
2	4	3	袋有	5	1	袋有	5	3	袋有	5	2	袋有	
3	5	1	袋有	4	0	袋有	6	5	袋有	4	0	袋有	
4	5	1	袋有	5	1	袋有	7	4	袋有	4	1	袋有	
5	5	3	袋有	2	0	袋有	4	1	袋有	4	0	袋有	
6	5	3	袋有	3	0	袋有	5	2	袋有	4	6	袋有	
7	3	0	袋有	3	1	袋有	5	4	袋有	2	3	袋有	
8	6	4	袋有	3	0	袋有	4	0	袋有	6	2	袋有	
9	3	0	袋有	5	1	袋有	5	5	袋有	4	3	袋有	
10	1	7	袋有	4	1	袋有	5	2	袋有	5	4	袋有	
11	2	0	袋有	4	0	袋有	5	2	袋有	2	1	袋有	
12	2	0	袋有	2	0	袋有	3	1	袋有	2	1	袋有	
13	4	0	袋有	3	0	袋有	2	1	袋有	4	3	袋有	
14	7	5	袋有	2	1	袋有	2	1	袋有	7	5	袋有	
15	6	2	袋有	3	1	袋有	3	1	袋有	6	2	袋有	
計	72	30		52	7		64	30		42	10		
交配率		41.6%			13.5%			46.9%			23.8%		
交配作業月日		袋掛作業 H9,5,9			受粉作業 H9,5,19			除袋作業 H9,6,11					
交配組合せ		♀：アイノコマツ16号						平均交配率 24.0% (36個/150個)					
袋 No	♂ 備前ア-40			♂ 宮島ア-54			♂ 国見ア-31			対 照			
	袋掛時 ♀花数	除袋時 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	交配時 ♀花数	袋徐去 ♀花数	備考	
1	3	0	袋有	2	1	袋有	3	3	袋有	2	0	袋有	
2	2	0	袋有	4	1	袋有	2	0	袋有	2	0	袋有	
3	5	0	袋有	2	1	袋有	3	1	袋有	3	5	袋有	
4	0	0	袋有	3	0	袋有	3	2	袋有	0	0	袋有	
5	4	0	袋有	2	2	袋有	3	1	袋有	4	0	袋有	
6	4	1	袋有	3	1	袋有	4	2	袋有	4	0	袋有	
7	4	1	袋有	4	0	袋有	5	0	袋有	2	2	袋有	
8	2	1	袋有	3	2	袋有	5	5	袋有	2	4	袋有	
9	2	1	袋有	6	2	袋有	5	6	袋有	2	0	袋有	
10	1	0	袋有	2	0	袋有	6	4	袋有	1	0	袋有	
11	5	0	袋有	3	0	袋有	4	0	袋有	5	0	袋有	
12	4	1	袋有	3	0	袋有	5	2	袋有	4	1	袋有	
13	1	0	袋有	4	0	袋有	2	3	袋有	1	0	袋有	
14	1	0	袋有	6	2	袋有	3	2	袋有	1	0	袋有	
15	3	0	袋有	3	0	袋有	3	0	袋有	3	0	袋有	
計	47	5		50	12		53	19		24	0		
交配率		10.6%			24.0%			35.8%			0.0%		

IV 今後の対応

1. 精英樹に線虫接種し、ゼイセンチュウに対する抵抗性の有無を検定したが、結果が思わしくなかったため次年度再検定するとともに、実生苗による検定も併せて抵抗性を検討したい。
2. 次年度は人工交配時の袋掛及び花粉交配の各作業を雌花の開花時期に適正に実施したい。

4. 有用広葉樹の育種に関する研究

(1) 有用広葉樹優良系統の選抜

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	育 種 部	○壽田智久・川上鉄也	

結果の概要

- 1 いずれのPlotにおいても普通肌の出現率が最も高かったが、各樹皮型の出現率はPlotによって異なっていた。しかし、斜面方位との関係は明らかではなかった（表-1）。
- 2 いずれのPlotにおいてもサクラ肌、チリメン肌の個体の胸高直径は小さい傾向にあった（図-1）。
- 3 樹皮型と材の年齢及び平均年齢幅の関係は明らかではなく、むしろPlot間で材の年齢や平均年輪幅に違いがみられた（図-2、3）。
- 4 素材生産業者、製材業者、森林所有者にアンケートを行った結果、今後の広葉樹取り扱いについては、「希望する」という回答が素材生産業者では6割以上で得られたが、製材業者では4割に満たなかった。また、将来の広葉樹造林を希望する森林所有者は5割に満たなかった。さらに取り扱いを希望する広葉樹として、素材生産業者、製材業者ともクリ・ケヤキが上位に挙げられた。また、森林所有者の造林希望樹種でもケヤキが最も多かった（表-2）。

I 目 的

現在、国においてジーンバンク事業による有用広葉樹・天然記念物等銘木・希少樹種等の収集・保存・遺伝資源の特性調査や、ケヤキ・ブナ等有用広葉樹について優れた個体の選抜と増殖が試みられている。本県においても、過去に数種の広葉樹の増殖試験が行われているが、選抜等は行われていない。また、広葉樹資源は針葉樹に比べ、過去に人為的な淘汰を受けていないことから、育種的な改良効果が高いといわれている。そこで、多様なニーズに応えるためにも、県内各地から優良な形質を持つ個体の選抜と増殖を行うことを目的とする。

II 試験方法

1 コナラの樹皮形質調査

(1) 樹皮型別出現率調査

多田野試験林において斜面方位の異なる5ヵ所にそれぞれPlot（各500m²）を設け、Plot内に生育する胸高直径2cm以上のコナラを対象に、胸高直径の測定と胸高部位の樹皮型（イワ肌、オニ肌、サクラ肌、チリメン肌、普通肌）の観察を行った。

(2) 樹皮形質調査

(1)の調査対象個体の中からPlot毎にイワ肌、オニ肌、サクラ肌、チリメン肌の個体をそれぞれ1～3個体ずつ選び、胸高部位から円板を採取して、材部の年齢、平均年輪幅、凸部外樹皮厚の測定を行った。

なお、Plot1ではコナラの個体数が他のPlotに比べて少なかったため、本調査は行わなかった。

2 広葉樹に関するアンケート

森林所有者60名を対象に広葉樹の造林に関する取り組み状況と意向について、また素材生産業者108業者と製材業者111業者を対象に広葉樹の取扱状況や取扱希望について、それぞれアンケート用紙を郵送して回答のあったものについて集計、分析した。

III 具体的データ

表-1 プロット別樹皮型出現率

単位：%

斜面方位	南南東	東北東	北西	北東	東南東
Plot NO.	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
樹皮型					
イワ肌	9.3	19.6	10.2	42.9	10.3
オニ肌	7.0	0.0	2.3	1.3	0.6
サクラ肌	14.0	7.1	19.3	7.8	25.8
チリメン肌	11.6	7.1	9.1	0.0	12.9
フツウ肌	58.1	66.1	59.1	48.1	50.3

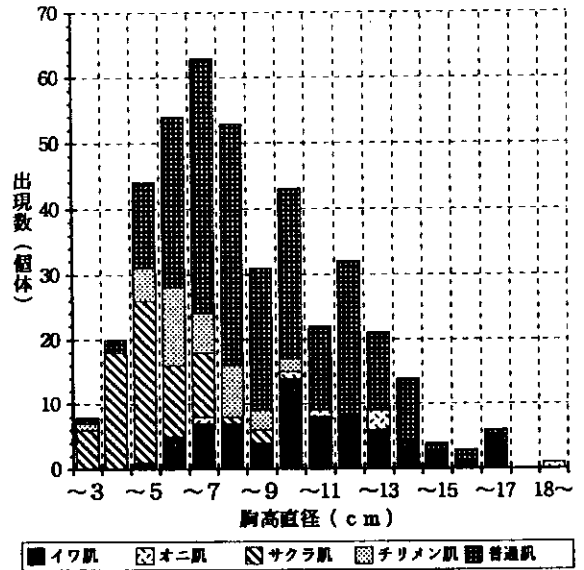


図-1 樹皮型別出現数 (全Plot)

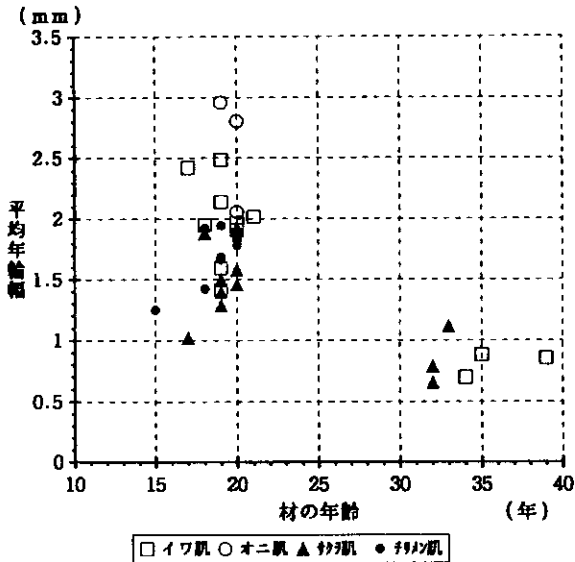


図-2 樹皮型別の材の年齢と平均年輪幅

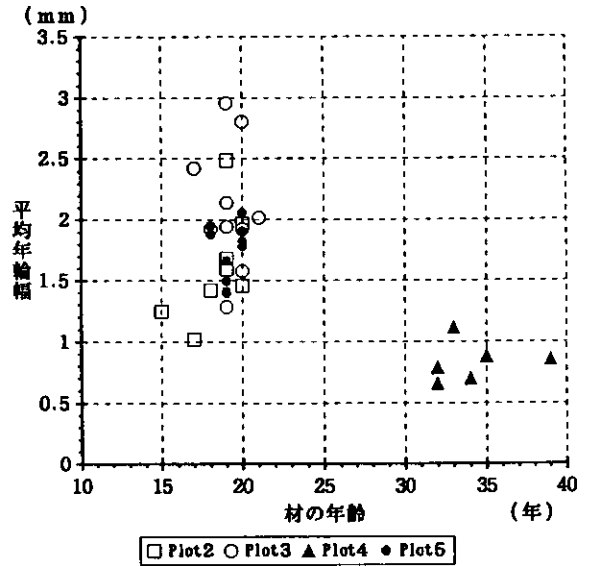


図-3 Plot別の材の年齢と平均年輪幅

表-2 アンケート結果

	広葉樹取扱いの有無		広葉樹取扱い (造林) の希望				取扱希望樹種			
	取扱っている	取扱っていない	希望する	希望しない	分からない	無回答	1位	2位	3位	4位
素材生産業者	56.4%	43.6%	64.1%	20.5%	15.4%	0%	コナラ	クリ	クヌギ	ケヤキ
製材業者	53.8%	46.2%	36.5%	26.9%	32.7%	3.8%	ケヤキ	クリ	キリ・ホノキ	
森林所有者	—	—	54.3%	45.7%	0%	0%	ケヤキ			

IV 今後の問題点

樹皮型を決定する要因が定かではないため、さらに多くの個体、場所の調査を行う必要がある。

5. 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 混交林等の実態解析（アカマツ-コナラ混交林）

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

結果の概要

- (1) アカマツは1957年（昭和32）に人工植栽されたが、その後の手入れ不足と不成績に伴い、コナラが10年程遅れて侵入（萌芽更新）し、アカマツ-コナラ混交林となったものである。
- (2) 除伐区と対照区のアカマツおよびコナラ等の成長量格差は、4年経過時でも特に大きな変化は認められなかった。しかし、対照区ではコナラの自然枯死木や衰退枝が3年目より引き続き認められた。
- (3) 各試験区内のほぼ中央付近で地表部の落葉・落枝・根茎等を1997年11月に、横100cm×縦50cmの規模で採取・回収し、その後105度Cで絶乾し重量を測定したが除伐区で472g、対照区で168gと除伐区が対照区を2.8倍程度上回った。（表-1）
- (4) 落葉採取後の地表下土壌を深さ別に0～10cm、10～20cm、20～30cmと10cm毎に採取・回収し、全ての根系を水洗い後に絶乾した。根系は2mm未満、2～20mm、20mm以上に三区分した後、それぞれ健全根と枯死根に分別した。これによると除伐区の総量は657g、対照区は475gと除伐区が対照区を1.4倍程度上回り、特に除伐区の深さ20～30cmで20mm以上の健全根が発達していた。しかし、両試験区とも健全根に占める枯死根の比率は除伐区で8.4%、対照区で10%と大きな格差はみられなかった。（図-1）
- (5) 以上のように凸型急斜面で土壌養分の供給も少なく、除伐効果が残存木の成長量にすぐに直結するのはみられなかった。しかし、除伐を実施することで林内の光環境が変化し、地表部の落葉層の分解促進や、土壌中の根系の量の増加と太さは僅かながら高まる傾向にあるように考えられた。

I 目 的

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

II 調査方法

除伐区と対照区の毎木調査を行い、樹高・胸高直径等、その成育状態を調査し、そのうち2本ずつを伐倒・玉切りしシイタケ菌を接種した。また、除伐を実施することで地表部の落葉層および土壌中の根系の太さと健全性に差があるかを調査測定するとともに、土砂流量を土砂受け機材で測定し、併せて土砂堆積測定用の簡易ピンを用い測定した。さらに、雨水升を設置して雨水量の変化とpH測定を実施した。

III データ

表-1 混交林地表部の落葉等絶乾重量

単位 (g)

試験区名	絶乾落葉重	絶乾F.H重	絶乾枝条重	絶乾根重	合計
アカマツコナラ除伐区	223.97	162.22	85.76	0.02	471.97
アカマツコナラ対照区	108.70	22.43	36.13	1.15	168.41

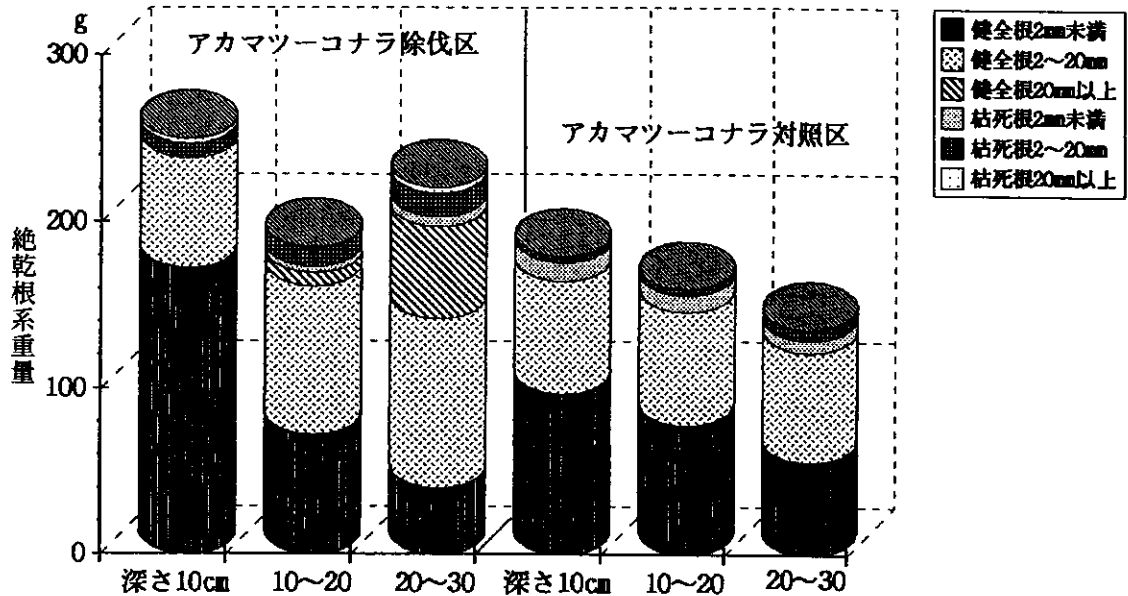


図-1 アカマツコナラ混交林の深さ別根系の健全度合い



IV 今後の問題点

試験地の所有者とも協議しながら試験地の規模を拡大するとともに、除伐区と対照区との施業程度の違いを把握し、併せて落葉分解促進過程や土壌養分、土砂流下に与える影響を引き続き把握する必要がある。

5. 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)一② 混交林等の実態解析（アカマツ（ミズナラ）混交林）

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

結果の概要

- (1) アカマツは1957年に人工植栽され成育は中庸である。しかし、保育等の手入れは十分に行われず、このため前世樹のミズナラ・クリ・サクラ等の萌芽が、アカマツ植採後26年目以降に下層木として出現し、複層林形成のアカマツ（ミズナラ）混交林となったものである。
- (2) 除伐区と対照区のアカマツおよび下層木のミズナラ等の成長量格差は、4年経過時でも特に大きな変化は認められなかった。ただ、対照区においてはミズナラ等の直径成長がやや鈍ってきたのと、一部の広葉樹に枯損木・衰退枝がみられるようになってきた。
- (3) 地表部の落葉等をアカマツコナラ混交林に順じて採取・回収し測定したが、これによると除伐区で361g、対照区で959gと対照区が除伐区を2.7倍程度上回った。（表-1）
- (4) また、同様に除伐区と対照区の健全根と枯死根に分別した。これによると除伐区の総量は345g、対照区は320gと同程度であった。しかし、健全根に占める枯死根の比率は除伐区で4%程度、対照区で20%と大きな格差となり、しかも、対照区では深さが増すほど枯死根が多い傾向にあった。（図-1）
- (5) 以上のように山腹平衡斜面下においても除伐効果が残存木の成長量にすぐに直結するものはなかった。また、地形が比較的安定しているため施業そのものが土砂流下を助長させることもなかった。しかし、下層木の除伐を実施することで林内の光環境が増加し、さらに林内雨がまんべんなく散雨する傾向にあることから、今後は落葉層の減少とともにミズナラ等の成長量が増加傾向に転じるものと考えられた。

I 目 的

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

II 調査方法

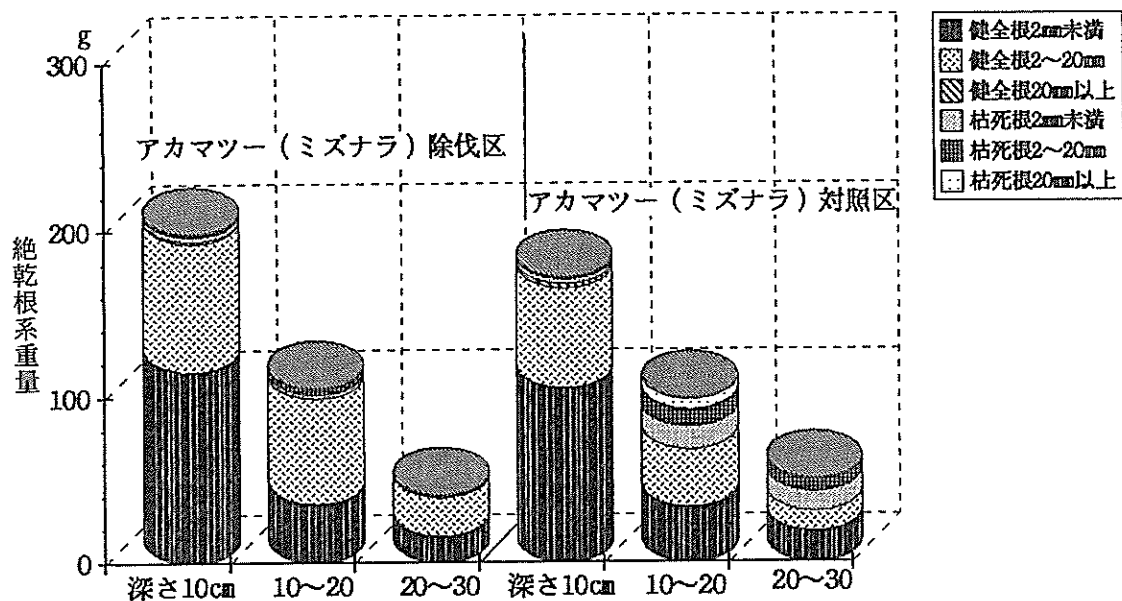
除伐区と対照区の毎木調査を行い、樹高・胸高直径等、その成育状態を調査し、そのうち2本ずつを伐倒・玉切りしシイタケ菌を接種した。また、除伐を実施することで地表部の落葉層および土壌中の根系の太さと健全性に差があるかを調査測定するとともに、土砂流下量を土砂受け機材で測定し、併せて土砂堆積測定の簡易ピンを用い測定した。さらに、雨水升を設置して雨水量の変化とpH測定を実施した。

Ⅲ データ

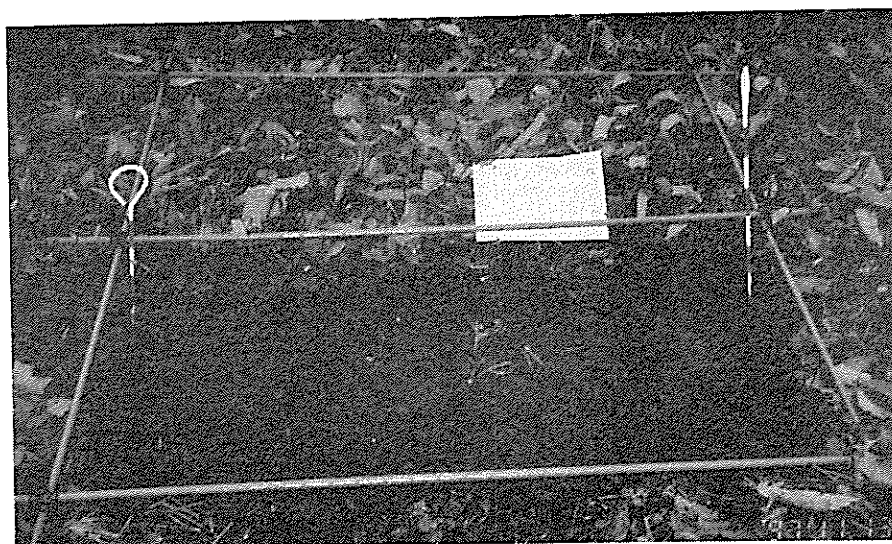
表一 混交林地表部の落葉等絶乾重量

単位 (g)

試験区名	絶乾落葉重	絶乾F.H重	絶乾枝条重	絶乾根重	合計
アカマツ(ミズナラ)除伐区	203.61	66.20	89.94	1.59	361.34
アカマツ(ミズナラ)対照区	449.70	309.05	180.92	19.70	959.37



図一 アカマツ(ミズナラ)混交林の深さ別根系の健全度合い



Ⅳ 今後の問題点

試験地の所有者とも協議しながら試験地の規模を拡大するとともに、除伐区と対照区との施業程度の違いを把握し、併せて落葉分解促進過程や土壌養分、土砂流下に与える影響を引き続き把握する必要がある。

6. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

(1) ① 広葉樹林伐採跡地の実態把握（ブナ天然下種一駒止調査地）

予算区分	県単	研究期間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	造林経営部 ○斎藤 寛・今井辰雄・高原尚人		

結果の概要

- ブナ稚樹の5年目の生育本数は1回刈取+地掻き区が最も多く9本、毎年刈取区が最も少なく2本となり、余りけっぺきな刈取りは地表部の乾燥や兔など獣害をもたらしやすい、坪刈り等を考慮すべきである。
- ブナ林伐採後5年目の土壌理化学性によれば粗孔隙量はチシマザサの根茎の侵入によってB層上部は伐採前の状態にほぼ達した。しかしA層の全孔隙量は80%と伐採前の状態にはいまだ回復していない。

I 目的

南会津地方における広葉樹の伐採は1施業箇所当たりの伐採面積が大きいため、森林のもつ公益的機能を低下させている場合が少なくない。そこで、現地での広葉樹林伐採地の状況を把握することを目的とする。

II 調査地概況及び調査方法

調査地は田島町針生字駒止地内、南郷村との境界に位置し、尾根付近を中心に皆伐している。

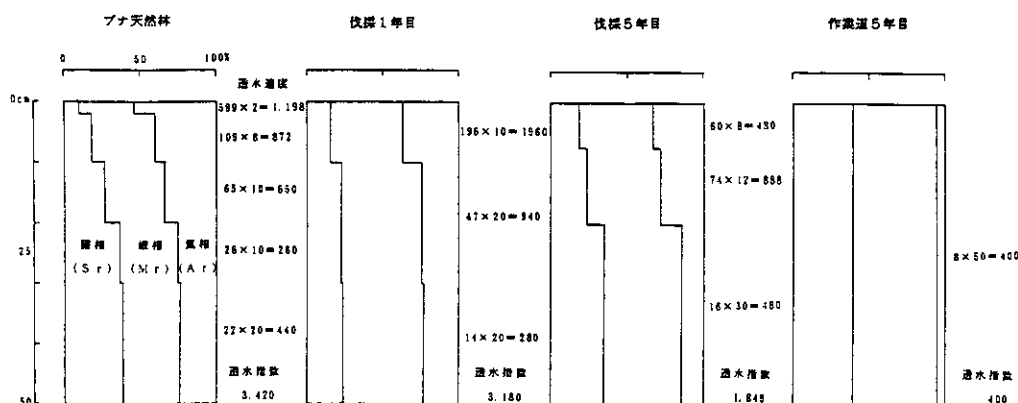
標高1,110m、山腹やや凸斜面、北東向18°の傾斜面に平成5年、毎年刈取区、1回刈取区、地掻き+1回刈取区、対照区の4施業区（5m四方）を各3区ずつ設定した。

年度	チシマザサ 毎年刈取区	1回のみ 刈取区	1回のみ刈取 区+地掻き区	対 照 区
平成5年	4	6	4	3
平成6年	7	28	15	7
平成8年	10	15	17	20
平成9年	2	4	9	8

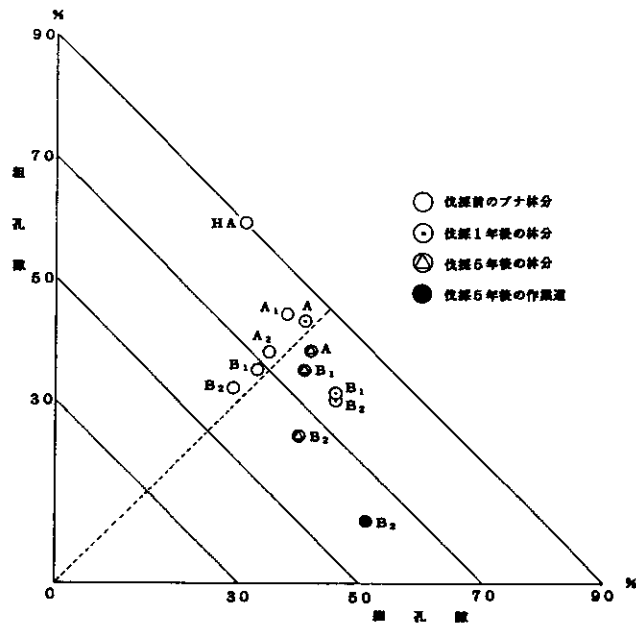
表-1 ブナ稚樹生育本数

ブナ稚樹の生育本数は、調査地内で23本（767本/ha当り）と前年の37%に減少した。これは平成7年がブナ種子の豊作年に当たり翌8年に多数発芽したが淘汰されたものと考えられる。

III 具体的データ



ブナ林伐採地の三相組成と透水指数



ブナ林伐採地の孔隙組成

	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
ササ乾燥重量	12.3Kg	3.8Kg	4.0Kg	7.0Kg

表-2 1区画(5m四方)当たりの平均ササ乾燥重量



写真-1 毎年刈取区のブナ稚樹 H9.7.15
過度の刈り取りのため乾燥し葉が黄変している。

IV 今後の問題点
特になし。

6. 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

(1)一② 広葉樹林伐採跡地の実態把握（コナラ群落—多田野・中荒井調査地）

予算区分	県 単	研究期間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	造林経営部 ○斎藤 寛・今井辰雄・高原尚人		

結果の概要

- (1) 広葉樹伐採後4年目の萌芽発生時期別調査結果は、多田野試験区では4～9月・10～11月伐採ともに47%の伐根に萌芽がみられ、中荒井試験区では、5～9月伐採が63%、10～11月伐採が90%の伐根に萌芽発生がみられた。
- (2) 萌芽の発生本数は、多田野試験区では4～9月伐採が当初の27%に減少し、10～11月伐採が9%に減少と自然淘汰が進んだ。中荒井試験区では5～9月伐採が当初の38%に減少し、10～11月伐採が34%に減じたにとどまった。萌芽1本当りの平均枝長は多田野試験区では4～9月伐採が122cm、10～11月伐採が73cmに生長した。中荒井試験区では5～9月伐採が43cm、10～11月伐採が60cmの生長にとどまった。多田野試験区の生長が良いため萌芽枝間の淘汰が早まり、中荒井試験区は生長が緩やかなため淘汰の進行も緩やかなものとなった。

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箇所に試験地を設定した。多田野試験地は標高380mの山腹中部から山脚部に位置し、斜面方位S75°E、傾斜角10°～30°、土壌型はBD型、山腹平衡斜面の地形からなり、コナラ群落の40年生前後の広葉樹林である。

中荒井試験地は、標高700mで山腹中部から下部に位置し、傾斜方位N60°W、傾斜角10°～35°、土壌型はBD型山腹平衡斜面の地形でアカマツ・コナラ群落の35年生前後の二次林からなっている。

2. 調査方法

平成6年に時期別に伐採した広葉樹について、6月と10月に萌芽の発生状況を調査した。

Ⅲ 具体的データ

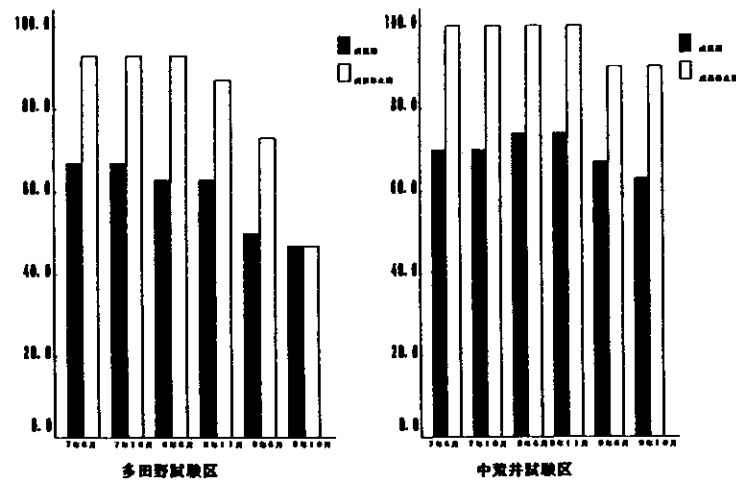


図-1 伏採時期別萌芽発生本数率

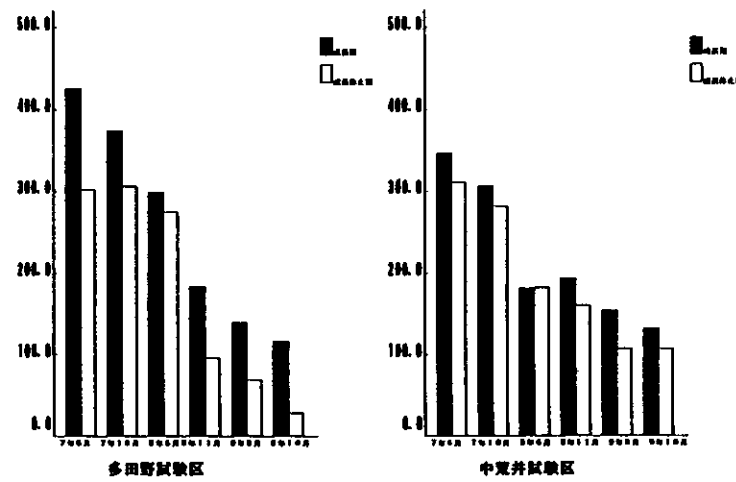


図-2 伏採時期別発生萌芽数

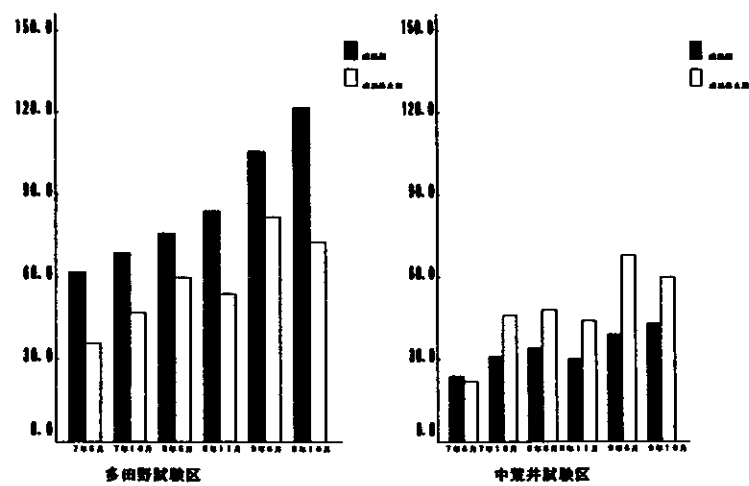


図-3 伏採時期別萌芽1本当たりの平均枝長

Ⅳ 今後の問題点

特になし。

7. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(1) 広葉樹林の成林要因および成林阻害要因の解明

① 森林構造の解明と造成試験

予算区分	国庫	研究期間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	造林経営部 ○高原尚人・斎藤 寛・今井辰雄 緑化保全部 橋本正伸		

結果の概要

- (1) 植栽本数別にイヌエンジュの成長率を比較すると、単植区では7,000本区の樹高成長がやや高く、混植区では樹高成長・直径成長ともに10,000本、7,000本、4,400本の順で高くなっていた。しかしこれは、植栽当年ということで林冠が閉鎖しておらず、現時点では植栽本数による生育の差は考えにくいことから、土壌や日照等他の因子の影響が出現したと思われる。

I 目的

本研究では冷温帯地帯において広葉樹林を人工的に成林させるための技術を検討し、施業体系を確立することを目的とするものである。今回は床柱用材等として利用価値の高いイヌエンジュについて、健全に生育させるための植栽技術を検討する。

II 方法

1. 植栽場所

平成9年5月、林業試験場多田野試験林において広葉樹林の一部を皆伐し、植栽試験地とした。

2. 試験区の設定

地検地内にイヌエンジュ単植区とイヌエンジュ・スギ混植区を設け、それぞれ植栽本数別に3段階(4,400本区/ha、7,000本区/ha、10,000本区/ha)、合計6試験区を設定した。

試験の大きさは単植区は約1.00a、混植区では各々約2.25aとした。

3. 植栽方法

植栽方法は正方形植えとし、植栽時イヌエンジュには各個体にバーク堆肥、鶏糞、及び化学肥料を加えるとともに、樹体を支持するために支柱を取り付けた。また、将来側枝として成長しそうな枝や側芽は切除した。混植区においてはイヌエンジュとスギの本数割合を3：1とした。

4. 生育調査

生育調査として植栽時である5月と1成長期間経過後である10月の2回、イヌエンジュの樹高と根元直径(地上20cm高部)を測定した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 植栽試験区の概要

	植栽密度	面積	植栽間隔	イロヅメ本数	スギ本数
イロヅメ 単植区	4,400本/ha	1.00 a	1.5m×1.5m	49	0
	7,000本/ha	1.00 a	1.2m×1.2m	64	0
	10,000本/ha	1.00 a	1.0m×1.0m	100	0
イロヅメ・スギ 混植区	4,400本/ha	2.25 a	1.5m×1.5m	28	92
	7,000本/ha	2.25 a	1.2m×1.2m	36	135
	10,000本/ha	2.25 a	1.0m×1.0m	49	176

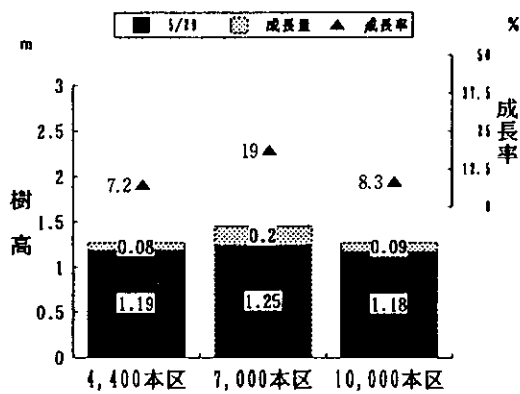


図-1 樹高成長と成長率 (単植区)

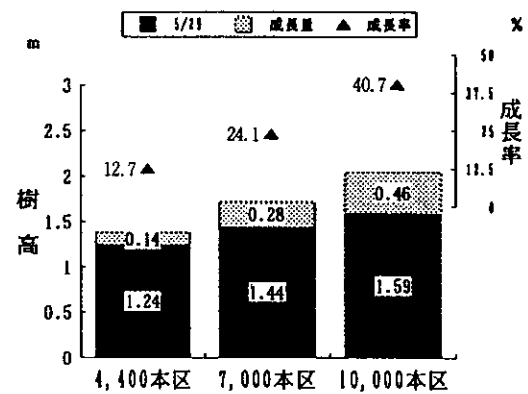


図-2 樹高成長と成長率 (混植区)

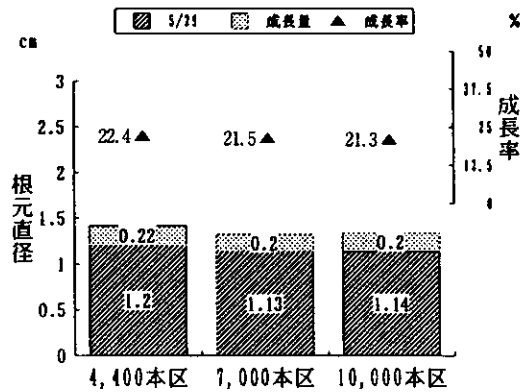


図-3 直径成長と成長率 (単植区)

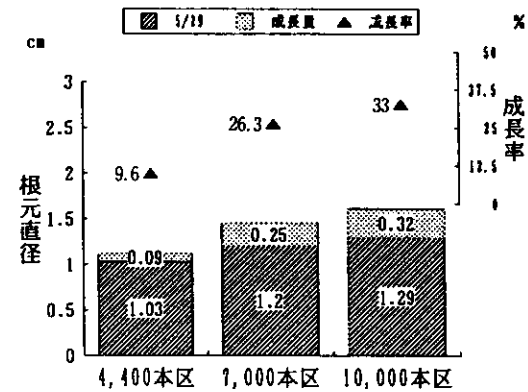


図-4 直径成長と成長率 (混植区)

Ⅳ 今後の問題点

生育に影響する要因として植栽本数以外の因子についての検討も必要である。

7. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(1) 広葉樹林の成林要因および成林阻害要因の解明

②被害実態の把握

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	造林経営部 ○高原尚人・斎藤 寛・今井辰雄 緑化保全部 橋本正伸		

結果の概要

- (1) 植栽木の樹高成長率をみると、ブナ・ミズナラ混植区のブナとブナ単植区では100%以下であり、前年よりも平均樹高が低くなっていた。これは樹幹の先端部が食害を受けて切断された個体が多数あったためである。(表-1、2)
- (2) 植栽木への加害獣の種類を被害形態から推測すると、ブナでは被害木全てがウサギによるもの、ミズナラではカモシカが主体でウサギによるものもあった。(表-2)
- (3) トチノキの獣害本数は上木無区で僅か1本であったのに対し、上木有区では18本と多かった。(表-2)

I 目 的

本研究では冷温帯地帯において広葉樹林を人工的に成林させるための技術を検討し、施業体系を確立することを目的とするものである。今回は平成7年に植栽したブナ・ミズナラ・トチノキの生育を阻害する各種被害について調査し、その実態を把握することを目的とする。

II 方 法

1. 調 査 地

平成7年10月、南会津群舘岩村湯ノ花地内にブナ・ミズナラ・トチノキの植栽試験地を設定した。試験区はブナとミズナラに関してはブナ・ミズナラ混植区（混植割合約1：1）、ブナ単植区、ミズナラ単植区の3区、トチノキに関しては疎開地に植栽した上木無区と広葉樹林内に植栽した上木有区の2区、合計5区を設定している。(詳細は林業試験場報告 No. 28 P8-9 参照)

2. 調 査 方 法

植栽から2冬期間経過した平成9年5月、各植栽木の樹高成長量を測定するとともに、被害状況調査を実施した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 試験区毎の残存状況及び樹高成長平均値

	植栽本数 (本)	残存本数 (本)	残存率 (%)	樹高平均値 (m)		成長率 (%)
				H8年	H9年	
ブナ・ミズナラ混植区						
ブナ	45	32	71	0.57	0.52	91
ミズナラ	36	36	100	0.7	0.76	109
ブナ単植区						
ブナ	81	74	91	0.45	0.38	84
ミズナラ単植区						
ミズナラ	81	76	94	0.66	0.74	112
トチノキ上木無区						
トチノキ	45	41	91	0.3	0.45	150
トチノキ上木有区						
トチノキ	50	48	96	0.27	0.35	130

※残存率は植栽本数に対する残存本数の割合

※成長率はH8年度の樹高に対するH9年度の樹高の割合

表－2 植栽から2シーズン経過後の被害状況

	被害本数 (本)		H9年被害形態別本数(本)		頂端部黒変 (本)	虫害本数 (本)	雪害本数 (本)
	H8年	H9年	切断型	もぎ取り型			
ブナ・ミズナラ混植区							
ブナ	12	14	14	0	0	9	0
ミズナラ	2	8	2	6	14	0	0
ブナ単植区							
ブナ	45	36	36	0	3	2	0
ミズナラ単植区							
ミズナラ	0	7	1	6	38	0	0
トチノキ上木無区							
トチノキ	0	1	-	-	-	0	2
トチノキ上木有区							
トチノキ	0	18	-	-	-	2	1

Ⅳ 今後の問題点

冬期から春先の雪解け時期にかけての獣害対策について検討が必要である。

7. 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(2) 成林阻害要因の回避技術の開発

予算区分	国庫	研究期間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	造林経営部 ○高原尚人・斎藤 寛 緑化保全部 橋本正伸		

結果の概要

- (1) ブナの樹高成長率は対照が11.9%と低いのに対し、穴シェルターが24.6%、さらにはノーマルシェルターでは45.5%と高かった。
- (2) ミズナラの樹高成長率においても同様の傾向がみられ、対照が22.3%なのに対し、穴シェルターは66.9%、ノーマルシェルターでは74.2%と高かった。
- (3) ノーマルシェルターを設置した植栽木は、穴シェルターのものに比べると、内部の温湿度が高くなるために葉焼けや蒸れによる葉の変形がみられた。

I 目 的

本研究では冷温帯地帯において広葉樹林を人工的に成林させるための技術を検討し、施業体系を確立することを目的とするものである。今回は植栽木の野生獣類による食害の防止や成長促進に効果があるといわれているツリーシェルターを用い、植栽木への影響を調べる。

II 方 法

(1) 試験地

「②被害実態の把握」で調査を行っている広葉樹植栽試験地の5試験区のうち、ブナ・ミズナラ混植区とブナ単植区の2つの試験区においてツリーシェルターの設置試験を行った。

(2) 設置方法

ツリーシェルターは直径約10cm、長さ約140cmのプラスチック製の円筒で、植栽木に直接被せて取り付け。今回は植栽木を挟んで2本の園芸用の支柱を地面に刺し、ツリーシェルターを被せた。(写真-1)

(3) 設定条件

平成9年5月、上記した2つの試験区内の植栽木に次の3つの条件を設定した。①市販のツリーシェルターを使用（ノーマルシェルター）、②市販のツリーシェルターに穴を開けたものを使用（穴あきシェルター）、③ツリーシェルターを使用しない（対照）。(図-1)

(4) 生育調査

平成9年5月と11月の2回、各個体の樹高を測定し、この期間の成長量及び成長率（5月の樹高に対する成長量の割合）について設定条件別に比較検討を行った。

Ⅲ 具体的データ

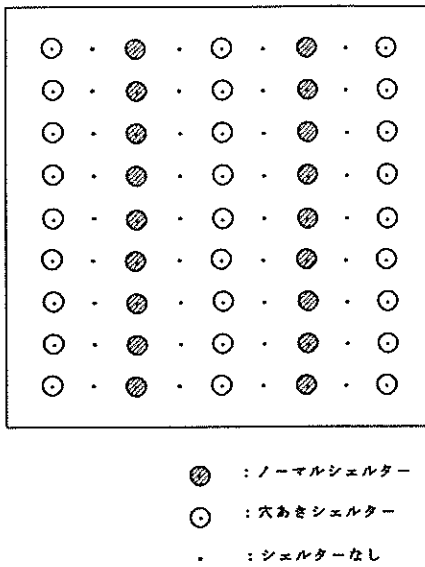


図-1 ツリーシェルターの試験区内配置

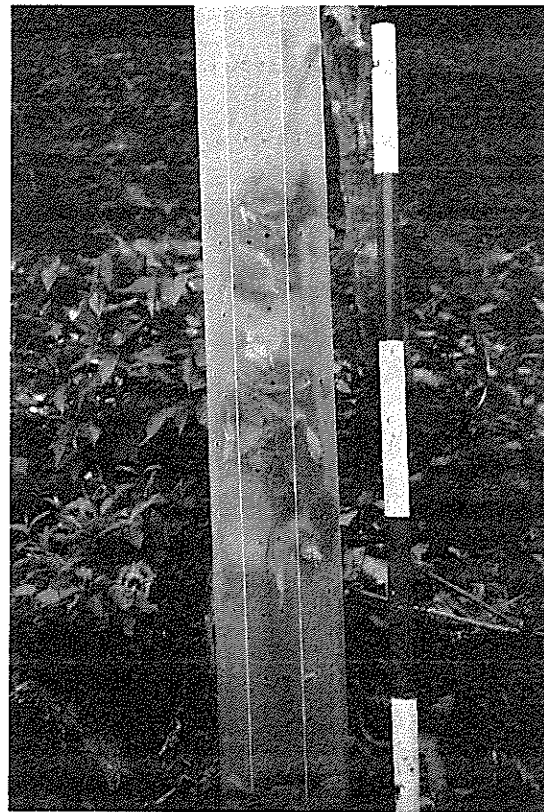


写真-1 ツリーシェルターの設置
(穴あきシェルター)

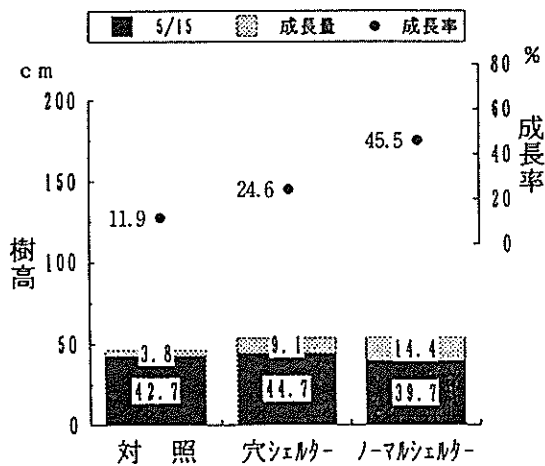


図-2 ブナの平均樹高成長量と成長率

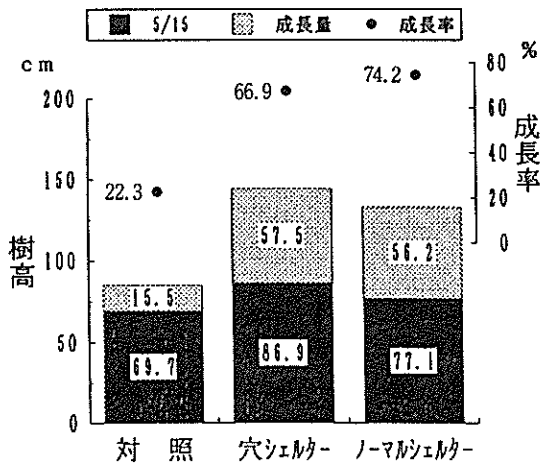


図-3 ミズナラの平均樹高成長量と成長率

Ⅳ 今後の問題点

冬期から早春期の野生動物による食害防止のために平成8年11月に上記の方法でツリーシェルターを設置したが、傾斜が急峻であるために雪圧により全て倒伏した。よって今後は積雪地帯の傾斜地での使用の可能性について検討することが望ましい。

8. 海岸防災林の造成管理技術の開発

(1) クロマツ海岸林の保育管理と防災効果

予算区分	県 単	研究期間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	緑化保全部 ○川口知穂・大槻晃太		

結果の概要

(1) クロマツ林の実態調査

①樹冠構造調査：各調査地の横断面構造を図-1に示した。各調査地とも3m以上の高さにクロマツの枝があり、それより低い位置にトベラ等の常緑広葉樹が存在したが、その樹高はおよそ2m以下であった。

②塩分捕捉量調査：各調査区における風向および平均風速を表-1に示した。7～9月の風向きは主に東寄りであり、10月以降の風向きは内陸からの北西風に変わることから、季節を7～9月と10～3月に2分し塩分捕捉量をみた(図-1)。夏季における汀線側林縁部の1時間あたりの塩分捕捉量は、調査区1～3でそれぞれ172.19mg/m²、42.43mg/m²、99.91mg/m²、冬季はそれぞれ61.92mg/m²、25.60mg/m²、29.06mg/m²であったが、20m地点の塩分捕捉量は、今回の調査では3調査区とも季節にかかわらず9～14mg/m²とほぼ一定の値を示した。これは塩分捕捉量の測定に電導度を用いたため、空気中のチリ等を含めて測定した可能性が高く、今後は測定箇所および方法等を検討したい。

(2) 広葉樹導入試験

①林床環境調査：調査区1～3の植物出現種数はそれぞれ76種、34種、36種で、その構成は木本が20～30%、草本が36～50%を占め、その他はツル植物であった。しかし、クロマツ以外の木本の被度は低いものであった(表-2)。また、各調査地の相対照度はそれぞれ12%、16%、19%であった。

I 目 的

クロマツ海岸林は周辺地域の環境保全上きわめて重要であり、防災機能の十分な発揮が望まれ、防災効果のより高い海岸林の育成を行う必要性が高まっている。しかし、県内における海岸林の防災機能については不明な点が多い。そこで、林況の異なる3種のクロマツ林に調査区を設け、林内の空中塩分量を測定して林況に応じた防災効果の実態を把握し、それぞれにあった管理方法を明らかにする。また、枝の枯れ上がったクロマツ林等林分の状況によっては防災機能を補う意味での複層林化も考えられることから、適切な広葉樹導入・育成方法を明らかにするため、クロマツ林の林床環境の現況調査を行う。

II 試験方法

(1) クロマツ林の実態調査

いわき市平のクロマツ林に調査区1(南横手地内で汀線からの距離が75m、林帯幅が75mあるもの)、調査区2(川前地内で汀線からの距離が60m、汀線側に築堤のあるもの)および調査区3(浜街地内で汀線からの距離が170m、県道を挟んだ内陸側に位置するもの)を平成8年度に設定し、以下の調査を行った。

①樹冠構造調査：各調査区内のクロマツおよび高さ1.2mをこえる木本植物については樹高、胸高直径および枝下高を、それ以下については高さのみを平成10年2月に測定した。また、草本植物は平成9年6月の植生調査の際に、高さをあわせて測定した。

②塩分捕捉量調査：各調査区において平成9年7月から月1回、空中塩分量を測定した。測定には28cm×28cmのガーゼ採塩器を用い、高さ0.5m、2.0mに設置して2時間さらし、空中塩分を付着させたあとガーゼを回収、その後蒸留水100ccに24時間以上浸し、溶出した塩分量を電導度計で測定した。また、設置箇所は各調査区の汀線側の林縁部、その林縁部から内陸の10m、20m地点、さらに調査地1については40m、70m地点である。なお、設置時の風速は簡易風速計を用いて測定した。

(2) 広葉樹導入試験

①林床環境調査：(1)で設定した各調査区内において、平成9年6月に林床植生調査を、同年7月に相対照度の測定を行った。

III 具体的データ

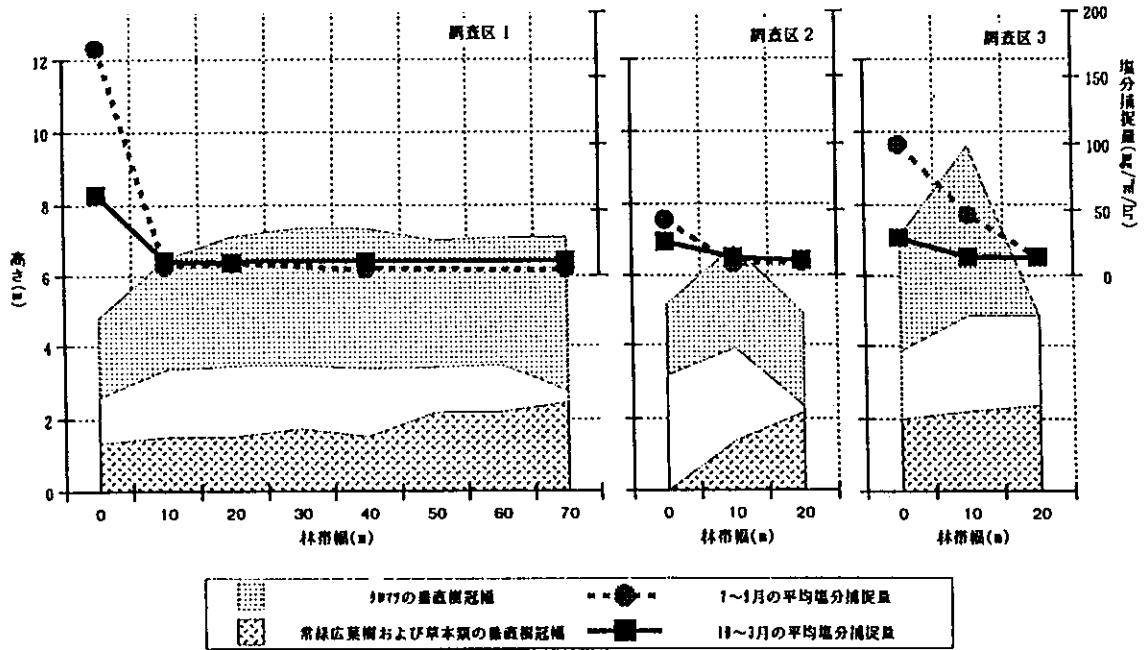


図-1 各調査区における横断面構造と高さ2.0mでの塩分捕捉量

表-1 調査地における風向および平均風速(m/s)

調査日	南横手			川前			浜街		
	風向	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)	平均風速(m/s)
7/30 ^a	SE	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
8/27 ^a	S	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
9/30 ^a	NE	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
10/29 ^a	NW	1.2	2.4	2.4	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
11/27 ^a	NW	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
12/24 ^a	NW	1.6	2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
1/29 ^a	NW	1.6	1.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
3/4 ^a	NW	1.8	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

^a 調査地から最寄りの小名浜測候所の観測値を示した。

^b 調査地において簡易風速計を用いて測定した値を示した。

表-2 各調査地における木本植物の植生調査

種名	南横手	川前	浜街
クロマツ	5	5	5
トベラ	2	1	3
ニセアカシア	2		
イボタノキ	1	r	1
チョウジザクラ	1		
スルデ	1		
ヤマグワ	1		
イヌツゲ	+		
エノキ	+		+
オオヤマザクラ	+		
カスミザクラ		+	
ガマズミ	+		+
タブノキ	+	r	+
ニセアカシア		+	1
ネズミモチ	+	r	+
ヒサカキ	+		
マサキ	+		
ヤツデ	+		
アオキ	r		+
オノエヤナギ	r		
クマノミズキ	r		
ケカマツカ			r
シロダモ	r		r
スギ			r
マユミ		r	
ヤマブキ	r		

IV 今後の問題点

設定した調査区において継続して塩分捕捉量を測定するとともに、飛砂量等についても調査する必要がある。また、導入樹種の最適な光環境など樹種ごとの特性を把握し、適切な導入樹種、方法の検討が必要である。

9. 山腹等の緑化に関する研究

(1) 粉炭の施用効果に関する研究

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

結果の概要

(1) 混入割合による発芽・生長量の比較

①粉炭を180ℓ混入した試験区2・3・4（表-1）は、対照区に比べて初期発芽数（主に草本類）が30～80%程度多かったが、木本類の発芽する5月になると対照区との差が小さくなり、最終的な発芽数では20～30%程度の増数となった。これに対して粉炭を360ℓ混入した試験区5では対照区に比べて初期発芽数が少なく、最終的な発芽数でも30%程度少ない結果となった。

②施工当年度における植生の生長状況（表-2）をみると、CRFについては各試験区とも対照区との差は認められない。しかし、木本類の成立状況をみると、針葉樹粉炭を180ℓ混入した試験区2や広葉樹粉炭を360ℓ混入した試験区5で対照区と大差なかったものの、広葉樹粉炭を180ℓ混入した試験区3・4では木本類の成立数が殆ど認められなかった。同区ではヨモギが多数成立しており、これによる被圧等が木本類の成立を阻害したと思われる。

(2) 粉炭施用土壌の理化学性調査

①土壌pHについては、粉炭の種類・混入量や木酢液添加による差は認められなかった。

②含水比については、平均値をみると各試験区とも対照区より10～20%程度高い数値を示したが、調査日によって順位・差の変動が大きく、粉炭の混入量による明確な傾向は認められない（表-3）。

I 目 的

近年、土壌改良資材として盛んに用いられる粉炭を対象として、緑化工用植物の発芽・生長に与える影響や効果の持続性を調査し、林道法面緑化等における利用方法を検討する。

II 調査方法

1. 粉炭の混入割合による発芽・生長量の比較

平成9年3月に施工された玉川村南須釜地内の道路法面において、試験区（表-1）毎に1㎡の方形枠を3ヵ所設け、吹き付けた種子の発芽状況を調査した。また、10月に各試験区から1㎡方形の植生を採取し、施工当年度における生長状況を調査した。

2. 粉炭施用土壌の理化学性調査

各試験区の施工当年における土壌pH（H₂O）等を計測するとともに、年数回土壌サンプルを採取し、乾熱法により含水比を求めた。

Ⅲ 具体的データ

表-1 配合種子の発芽状況

試験区(粉炭混入量)	面積 m ²	H9. 4. 7	H9. 4. 22	H9. 5. 16
1 (対照区)	6 8	60.0 57.3	161.6 147.3	146.7 113.7
2 (針葉樹粉炭, 180ℓ/100m ²)	6 8	82.0 (137) 72.3 (126)	207.7 (129) 174.0 (118)	183.6 (125) 138.3 (122)
3 (広葉樹粉炭, 180ℓ/100m ²)	6 8	107.0 (178) 102.7 (179)	277.6 (172) 226.3 (154)	197.0 (134) 144.3 (127)
4 (ク + 木酢液30ℓ/100m ²)	6 8	89.0 (148) 80.0 (140)	251.7 (156) 205.7 (140)	175.3 (119) 122.3 (108)
5 (広葉樹粉炭, 360ℓ/100m ²)	6 8	51.4 (86) 49.7 (88)	114.3 (71) 103.0 (70)	97.0 (66) 82.0 (72)

※ 上段は総発芽本数、下段はCRF(洋芝・クリーピングレッドフェスク)の発芽本数。括弧内の数値は、対照区の発芽本数を100として算出したものである。

なお、配合種子(g/m²)はヤマハギ(4.5)、イタチハギ(5.5)、コマツナギ(4.5)、ヨモギ(1.5)、CRF(1.5)の5種である。

表-2 施工当年度における生長状況(平成9年10月)

試験区	CRF	ヨモギ	コマツナギ*	ヤマハギ*	イタチハギ*	その他侵入種
1	— (計測不能) 55.0 233.6	40 63.6 118.8	27 85.9 312.7	3 65.7 13.7	0	0
2	— (計測不能) 55.2 (100) 278.8 (119)	63 (158) 38.0 (60) 101.5 (85)	24 (89) 56.3 (153) 83.9 (27)	3 (100) 21.7 (33) 0.4 (3)	0	0
3	— (計測不能) 63.4 (115) 195.9 (84)	103 (258) 78.3 (123) 481.8 (406)	1 (4) 50.0 (58) 0.6 (1)	1 (33) 27.0 (41) 0.2 (1)	0	0
4	— (計測不能) 60.5 (110) 192.7 (82)	66 (165) 82.3 (129) 422.5 (356)	0	0	0	3 42.7 1.2
5	— (計測不能) 54.0 (98) 277.4 (119)	45 (113) 69.9 (110) 260.5 (219)	17 (63) 47.2 (54) 90.1 (29)	1 (33) 40.0 (61) 0.8 (6)	0	0

※ 上段は成立本数、中段は平均樹高(草丈, cm) 下段は絶対重量(g)。括弧内の数値は、対照区各計測値を100として算出したものである。

表-3 施工当年度における土壌の理化学性

試験区	pH ^{注1)} (H ₂ O)	含 水 比 ^{注2)}						平均
		H9. 5. 16	H9. 6. 30	H9. 8. 26	H9. 9. 29	H9. 10. 28	H10. 1. 29	
1	7.60	103.4	90.2	114.7	90.3	38.5	148.5	97.6
2	7.55	115.7	83.5	131.4	93.0	31.5	181.3	106.1 (109)
3	7.72	127.1	80.9	114.4	123.3	46.8	161.3	109.0 (117)
4	7.55	132.2	84.0	176.7	143.1	64.7	139.5	123.4 (126)
5	7.39	104.2	81.1	162.3	117.2	30.2	127.5	103.8 (106)

注1: 25℃補正值。

注2: 乾土重量に対する水分量の百分率(%)。括弧内の数値は、対照区の含水比を100として算出したものである。

Ⅳ 今後の問題点

粉炭の種類・混入量と土壌理化学性の変化実態を定量的に把握するとともに、導入植物種毎の発芽・生長経過に及ぼす影響について詳しく調査する必要がある。

10. 「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

① サクラ枯れ枝からの心材腐朽の侵入実態

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成5年度～平成9年度
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部 ○在原登志男・橋本正伸		

結果の概要

枯れ枝根元径ごとの根元断面に現われる心材腐朽の発生本数率は、2 cm以下の細い枝で5%ほどであったが、6～8 cmの中程度の太さの枝では45%ほどとなり、そして10 cm以上の太い枝では50%以上となって根元径が大きいほど腐朽の侵入割合が高かった(図-1)。枯れ枝からの心材腐朽菌の侵入がいかにも多いが、また太くなるほど腐朽の発生率が高まることがうかがわれた。

枯れ枝の根元径および長さとの腐朽発生率の関係を見ると(図-2)、腐朽は枝の長さが1 m以上残っているもので(これらは時間の推移とともに折損して短くなるものと思われる)発生が認められなかったが、これ以下の長さに関しては太くなるほど長いものでも発生する傾向が見られた。ここで、長さが20 cm以下の枯れ枝について枝先木口面の状況と腐朽発生率の関係を見ると、断面の平坦なノコ切断枝で腐朽発生率が33.3% (調査本数54本で腐朽発生本数が18本)、断面の凹凸が激しい折損枝で44.8% (同29、13本) となって後者の発生割合が高かった。枝のつき方では、斜めの着生で発生率が28.3% (同53、15本) そして垂直で53.3% (同30、16本) となって後者の発生割合が高かった。また、枝の枯死経過年数では1年以内で22.6% (同31、7本)、2～3年で66.7% (同15、10本)、4年以上で87.5% (同8、7本) となって枯死後時間の経過とともに発生割合が高かった。

腐朽発生が見られた根元断面について、枯死経過年数と断面に生じる腐朽の平均占有面積を算出すると、1年以内で51.9%、2～3年で71.5%、4年以上で86.3% となって徐々に拡大する傾向にあったものの、1年以内でも断面のほぼ全てを占めるものが1/3を占めていた。また、太い枝ほど断面に占める割合が大きい傾向にあった。

次に、枯れ枝直下の幹部断面における腐朽割合と枯れ枝からの腐朽の深さの関係を図-3で見ると、両者間には明らかに2次曲線的な関係が認められた。なお、切断して幹部断面における腐朽の割合を実測したのは5例であり、残り5例については材部の腐朽面積を根元断面に現われる腐朽面積で代用した。

10か所の調査事例に基づいて推定した樹体縦断面における心材腐朽の進展模式図を図-4に示す。腐朽の横断面はいずれの部位も不正円であったことから、侵入当初根元付近では不正円のくさび状であり、その後徐々に垂下して上端が不円筒で下端が円錐状を呈するものと予想された。

I 目 的

近年「緑の文化財」等の巨木の樹勢衰退が問題となっている。そこで、サクラ幹部における腐朽割合の増加、すなわち健全性の低下を引き起こす材腐朽のうち心材腐朽菌を対象として、主な侵入口である枯れ枝の状態と菌侵入の程度および広がりなどを調査する。

II 調査および試験方法

調査に供したサクラは郡山市の福島県林試構内に植栽されている樹齢25年生ほどで枯れ上がり枝を有するソメイヨシノ6本、自生した30～50年生ほどのカスミザクラ6本、そして同市開成山公園内に植栽された15～80年生ほどのソメイヨシノ37本、15～20年生ほどのサトザクラ11本の計60本である。

枯れ枝の調査は平成9年5月下旬～10月上旬にかけて行い、高さ2 m以下に着生する枯れ上がり枝の根元径、長さ、そして根元断面における心材腐朽の有無とその面積および根元付近での枯死経過年数などについて調査した。枯死経過年数はカルスおよび生存部の年輪形成数から求めた。また、傷口の融合が見られた枝打ちか所の一部についてもカルスを削って腐朽の有無および面積を調べた。さらに、同年12月から翌年2月にかけて、根元断面で心材腐朽の見られた部位のうち5か所は枝を切り落として、そして5か所については腐朽部を削り取ってその深さと垂直分布を測定した。

III 具体的データ

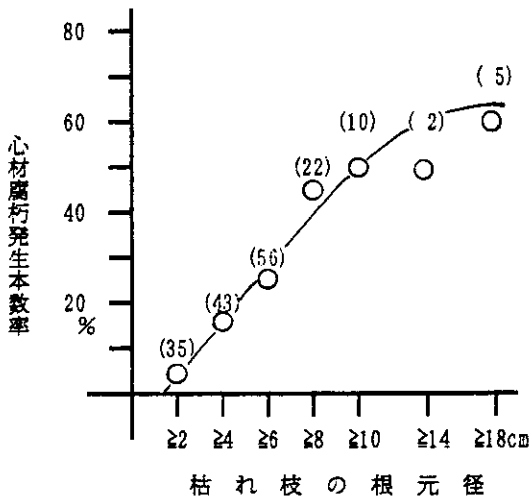


図-1 枯れ枝の根元径と心材腐朽の発生本数率
() は供試本数、本

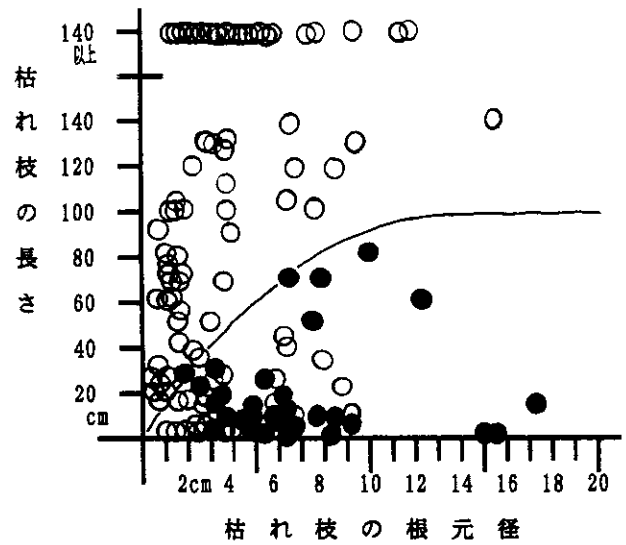


図-2 枯れ枝の根元径および長さとの心材腐朽の発生
●：心材腐朽あり、○：なし

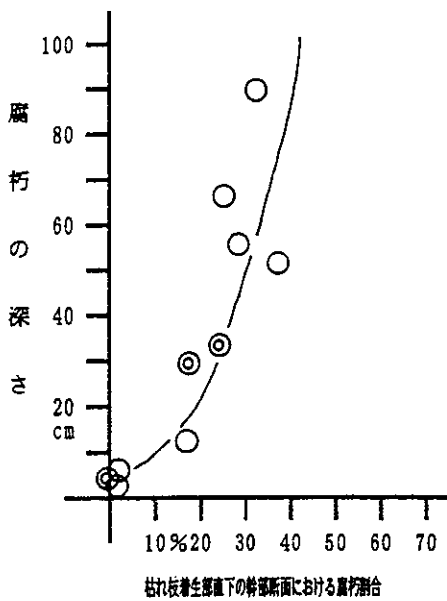


図-3 枯れ枝着生部直下の幹部断面における
腐朽割合と腐朽の深さ
●：傷口の融合進む、○：進まない



図-4 樹体縦断面における心材腐朽の
進展模式図

IV 今後の問題点

これまでの研究により、サクラ老樹の樹幹下部における腐朽割合の増加、すなわち健全性の低下は活力の持続的な低下、つまり着生葉量の減少によってもたらされることが判明している。着生葉量が継続的に減少すると、枯死枝が多量に生じて腐朽菌の侵入機会が増加するとともに、防御および融合組織の形成が不全となって腐朽が進行しやすいと考えられる。今後は、樹勢回復の一手法として、空洞部の治療処理技術を検討したい。

10. 「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

② 固結した重粘質土壌の改良とヤマハンノキ、スギの植栽（2成長期を過ぎた時点における成長量）

予算区分	県 単	研究期間	平成5年度～平成9年度
担当部及び氏名	緑化保全部 ○在原登志男・橋本正伸		

結果の概要

ヤマハンノキの生存率は、土壌の堅さが増すほどおおむね低下する傾向にあった（図-1）。また、対照区①、耕耘後踏み固め区④、⑥、⑧、⑩および耕耘区②、③、⑤、⑦、⑨と試験区を3区分すると、前者は硬度が24mmで生存本数が5/15と27%の生存率、以下中者が14mm、17/40本43%そして後者が11mm、33/51本65%となった。

ヤマハンノキ16本の根元径 cm^2 ×高さ m^2 （X）と地上部生重 g （Y）の相対成長式は、 $r=0.994^{**}$ で $\log Y=0.907 \log X+1.800$ となり、これによって求めた試験区ごとの地上部重を図-2に示す。なお、植栽当時の地上部重は20～30gであった。これによると、対照区の平均地上部重が0.5kg強でその他の区と比較して小さい傾向にあったが、現在のところ区間には大きな差が見られず、また踏み固めの影響も明白ではなかった。

スギ20本の相対成長式は $r=0.981^{**}$ で $\log Y=0.675 \log X+2.398$ となり、これによって求めた試験区ごとの地上部重を図-3に示す。植栽当時の地上部重は80～110gであった。これによると、それぞれの資材混合の踏み固め区で地上部重が小さい傾向にあることから、スギにおいてはやや堅14mmと軟11mmの土壌では成長が異なることも考えられる。また、各区間をみると化成肥料単用の③および④区を除き現在のところいづれにも大きな差が認められなかった。化成肥料単用区でのみかなりの成長増加が認められたことについては、今後の成長状況と併せその原因を検討していきたい。また、スギの根元径 cm^2 ×高さ m^2 と1mm以下の根の相対成長関係を求めると、掘り取に際してはかなりの根が切断され全てを掘り取ることは困難であったが、バーク堆肥施用区とその他では回帰式が明らかに異なり発根促進作用をもつ前者で2倍ほどの根量増加が認められた。

I 目 的

サクラの着生葉量、すなわち活力は根系の伸長程度と相関が高く、また根系の伸長は土壌が堅くなるほど少ない傾向にあって固結した状態では全く伸長が認められなかった。

そこで、固結した土壌の改良を目的に耕耘および各種資材の施用を試み、ヤマハンノキやスギを植栽して改良の効果を調査する。

II 調査および試験方法

試験地は福島県林業試験場構内の第四期洪積粘土地であり、平成8年6月上旬に機械で表土を剥ぎ理学的の不良な固結状態の重粘質土壌の基層を露出させ、耕耘によって各種資材を深さ25cmほどまでの土層と混合した（表-1）。1区あたりの面積は2m×5mの10 m^2 である。ヤマハンノキおよびスギの植栽は同年7月上旬で、各区あて高さ60～70cmのヤマハンノキ苗10～15本、および30～40cmのスギ苗15～20本の計30本をほぼ50cm間隔で植えた。

その後、平成9年10月中旬に植栽木の地上10cmにおける根元径 mm および高さ cm を測定し、2成長期を過ぎた時点の地上部重を相対成長式により推定した。推定に供した本数はヤマハンノキにあつては区によって生存本数が異なったことから各区とも2～3本が残るように計16本、スギではほぼ100%の生存率だったので各区あて2本の計20本とし、また根系を出来るだけ掘り起こして根株、1mm以下および以上の根に区分してその重量を測定した。さらに、各区における深さ10cmの部位の土壌硬度は山中式土壌硬度計により1区あて3か所を調査した。

III 具体的データ

表-1. 土 壤 改 良 試 験 区

No	処 理 区	耕 耘	化 成 肥 料 ^{*)}	粉 炭 ^{*)}	木 炭 ^{*)}	パ ー ク 堆 肥 ^{*)}	踏 み 固 め ^{*)}
①	対 照	○					
②	耕 耘 単 用	○					
③	化 肥 単 用		○				
④	化 肥 単 用 ・ 踏 み 固 め		○				○
⑤	粉 炭 単 用			○			
⑥	粉 炭 単 用 ・ 踏 み 固 め			○			○
⑦	木 炭 単 用				○		
⑧	木 炭 単 用 ・ 踏 み 固 め				○		○
⑨	パ ー ク 堆 肥 単 用					○	
⑩	パ ー ク 堆 肥 単 用 ・ 踏 み 固 め					○	○

*) 化 成 肥 料 : 速 効 性 化 成 肥 料 と し て 窒 素 分 で 10g/m²、 緩 効 性 と し て 20g/m² を 施 用。
 粉・木炭およびパーク堆肥: 10kg/m²を施用。
 踏み固め: 各種資材を混合後、機械により全体を踏み固める。

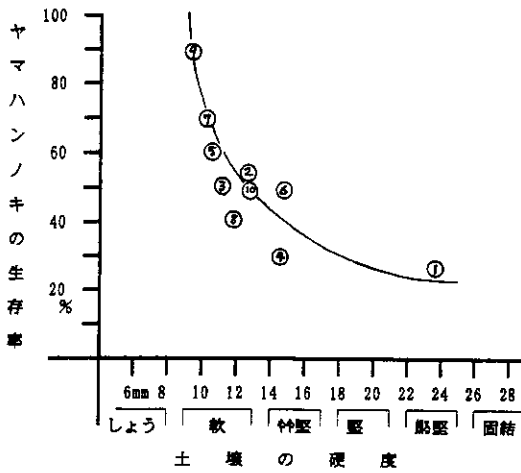


図-1 土壌の硬度とヤマハンノキの生存率

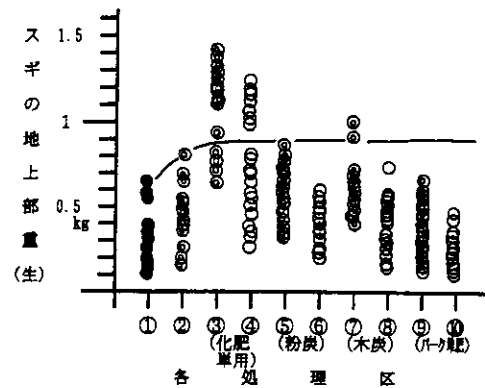


図-3 2成長期を過ぎた時点におけるスギの地上部重

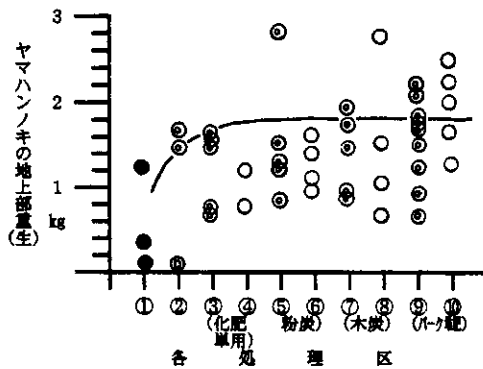


図-2 2成長期を過ぎた時点におけるヤマハンノキの地上部重

● : 未耕耘 (土壌硬度23.8mm)、○ : 耕耘後踏み固め (13.7mm)
 ○ : 耕耘 (11.0mm)

IV 今後の問題点

植栽後2成長期を過ぎた時点での土壌改良の効果を調査したが、ヤマハンノキでは耕耘の効果のみが認められた。一方、スギでは効果が判然としなかったが、パーク堆肥施用区で根系の増加が認められた。土壌改良の効果を明らかにするためには、今後とも成長量の調査を続ける必要がある。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(1) 突発性病虫獣害防除

①コナラの球果を食害する害虫の生態調査

予算区分	県 単	研究期間	昭和50年～
担当部及び氏名	緑化保全部	○在原登志男・橋本正伸	

結果の概要

被害を受けたコナラの胸高直径は9から45cm、高さが8から18mで、若齢から壮齢木まで加害されており、いずれも樹冠全体で被害が認められた。

被害部位は球果の着生する枝の先端（図-1）で、樹皮の一部を残して切断されていた。60か所の被害部位を調査したところ、切断された枝の太さは1.5mm/0.9~1.9mmで、切断位置から球果下部までの長さは2.7cm/1.0~8.3cmであった。また、球果の殻（殻斗部）の上方には直径1.0mmほどの産卵痕が認められ（図-2）、内部の胚乳まで達していた。

9月上旬に10個、10月上旬に25個の球果を割って内部に生息する幼虫の頭幅を調査した結果を図-3に示す。卵が1個認められ、乳白色で短径0.6mm、長径1.1mmの楕円形を呈していた。幼虫の頭幅を見ると、0.4~0.5、0.7~0.8および1.1~1.2mmの3つのグループに区分されるようであり、形態はゾウムシに酷似した。幼虫の発育状態を見ると、9月上旬で卵と終齢幼虫が存在したことから、産卵は7月下旬頃から始まり8月一杯まで続くものと予想される。ところで、35個の球果のうち15%ほどに相当する5個で小蛾の幼虫が認められ、室内に置いたところ10月下旬から11月上旬にかけて羽化が見られたが、小蛾類が枝の切除を行うとは考えにくく、二次的に生息したものと推定される。

I 目 的

平成9年8月中旬、場内のコナラが球果の着生する部位直下の枝条部で切断され、枝先が褐変する現象が見られた。そこで、加害種の判定を行なうとともに、その生態を明らかにして防除の基礎資料とする。

II 調査および試験方法

平成9年9月上旬から10月上旬にかけて、被害を受け地上に落下したコナラの枝等を採取して、切断の位置や太などを調査するとともに、球果内部に生息する加害種の頭幅を測定した。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(1) 突発性病虫獣害防除

②高立木密度状況にあるスギの年輪成長幅と傷害樹脂道の形成状態

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	○在原登志男・橋本正伸	

結果の概要

皮層切除5週目の内樹皮第2年輪の厚さと傷害樹脂道（以下、樹脂道）の発達程度との関係を図-1に示す。年輪の厚さがおおむね0.15mm以上の場合は内樹皮横断面にはほぼ間断なく樹脂道が形成されていたが、薄くなるほど発達程度が低下し0.10mmを下回ると形成されない傾向にあった。

また、内樹皮第2年輪に対応して形成された今年の幹部年輪幅の関係を図-2で見ると、かなりのばらつきが見られるものの幹部年輪幅が減少するに従って明らかに内樹皮も薄くなっており、幹部年輪幅0.30mm程度が内樹皮厚0.1mmにおおむね相当した。

I 目 的

スギカミキリ（以下、カミキリ）の被害発現要因を解明する。一般に、カミキリは10年生前後の肥大成長最大期のスギ林分に侵入し、その後生息密度の最盛期を迎え、20年生前後になると密度が低下するといわれている。また、カミキリは成長の極端に低下したスギでも生息することができることが知られている。

そこで、高立木密度状況にあるスギの年輪成長幅と樹脂道の形成状態を調査する。

II 調査および試験方法

供試木は福島県林試構内に植栽され高立木密度状況にある胸高直径10.4cm/7.5~14cm、高さ7.3m/5.9~8.5mのスギ生立木8本で、林齢は24年生/20~26年生であった。1997年5月中旬、各供試木の幹部を高さ0~1、1~2、2~3mに区分し、各部位の中央部付近において縦幅1cmで横幅4cmほどの皮層の切除を行った。

その後、樹脂道の形成が完了した切除5週目に、切除面から1cmほど上部の内樹皮第2年輪における形成状態および年輪の厚さを0.01mm単位で測定した。樹脂道の形成状態は内樹皮横断面にはほぼ間断なく形成されているものを0、樹脂道列の幅が内樹皮横断面長の約3/4を占めるものを-1、1/2を-2、1/4を-3、樹脂道が未完成の状態を-4とした。さらに、成長停止期の冬に供試木を伐倒し、皮層切除部位における今年の年輪成長幅を0.01mm単位で測定した。

III 具体的データ

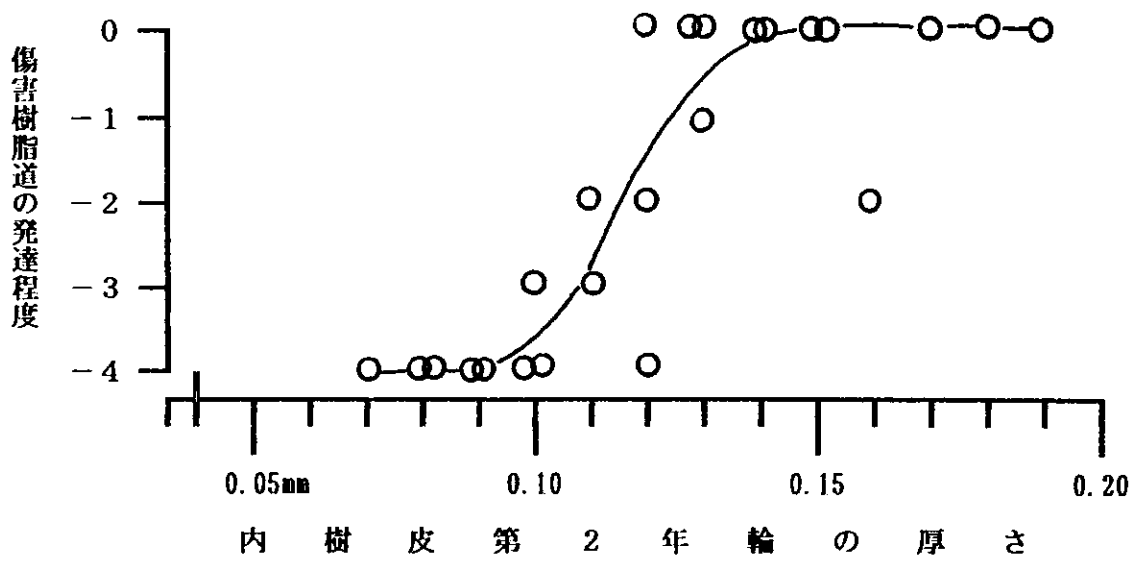


図-1 内樹皮第2年輪の厚さと傷害樹脂道の発達程度

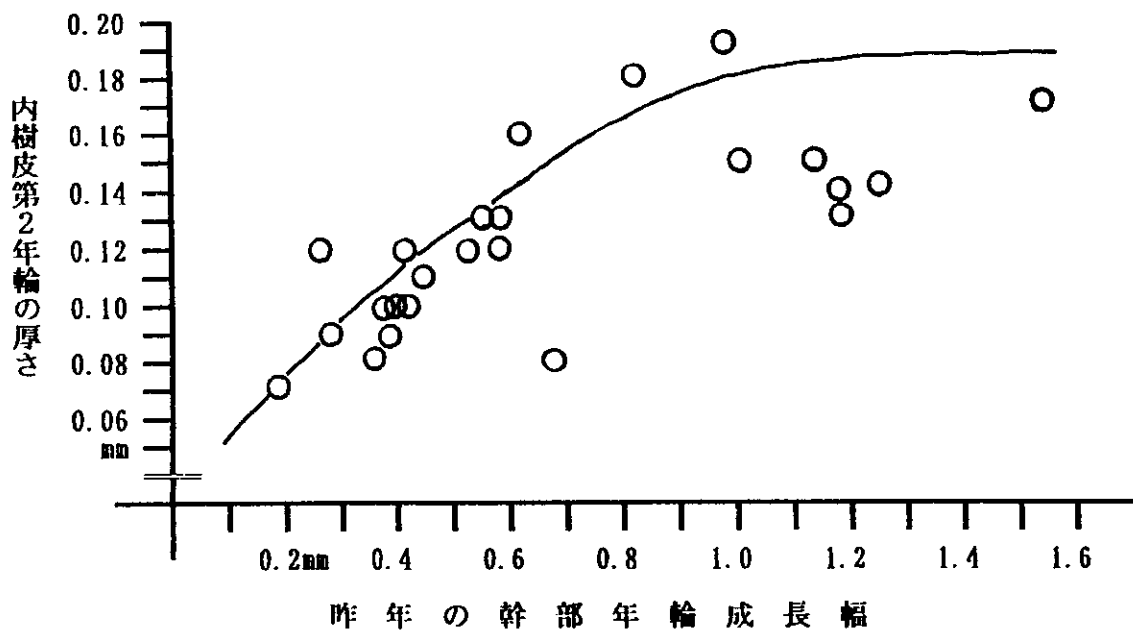


図-2 昨年の幹部年輪成長幅と対応して形成された内樹皮第2年輪の厚さ

IV 今後の問題点

特になし。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(2) 松くい虫の総合的防除

①各種資材の土壌施用によるマツ枯損防止効果

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	○在原登志男・橋本正伸	

結果の概要

1 地植え試験

調査結果は表-2に示す。郡山試験地は海拔高が260mと最も高くかつ畑土と土壌条件が良かったためか、接種6か月後の平成10年1月時点においても対照区の正常木本数率が20%を示した。しかし、その他の区の正常木率も5~25%の範囲にあって差は認められなかった。アカマツ林内に試験地を設けた保原では8月から褐変が始まり、10月には全て枯損した。クロマツ海岸林のいわきでも8月から褐変が見られて9月には全て枯損したが、7月時点で全く異常が見られなかった未接種木においても8月に入ると褐変が始まった。この原因は砂地を耕耘したためと考えられ、土壌の含水率は1%以下のか所もあって乾燥が著しかった。いわきにおける8月時点の未接種木における生存率は粉炭1kg、木炭100g、キトサンおよびCaO区が50%以上であったが、その他の区では25~30%であった。ここで特記したいのは粉炭1kg区で、接種木の正常木率が0%となったことである。また、9月時点の未接種木における生存率は木炭100g、キトサンおよびCaO区が50%以上であったが、粉炭1kg、カルキットおよび対照区が20~30%、そして粉炭100gと木炭1kg区では10%以下となった。なお、乾燥の影響は10月以降に激減した。これらのことから、各種資材の施用1年目におけるマツ枯損防止効果はほとんどないものと判断される。

2 鉢植え試験

調査結果は図-1に示す。土壌中間層への資材の施用区は、粉および木炭とも正常木が見られなかったが、混合区では両者とも m^2 あたり1kg施用付近で10~30%ほどの正常木率を示した。鉢植えは地植えより枯損率が高まったが、乾燥しやすいためと思われる。なお、その他の資材区では正常木が見られなかった。

I 目的

松くい虫によるマツ枯損を防止するため、各種資材の土壌施用効果を検討する。

II 調査および試験方法

1 地植え試験

郡山市安積町（県林試構内の苗畑、海拔高260m）、いわき市平藤間（クロマツ海岸林、同10m）および保原町赤坂（アカマツ林、同140m）において各種資材を土壌施用した試験地を平成9年2月に設定し、高さ30cmほどのクロマツ苗を3月に植栽した（表-1）。2月に土壌施用した資材は粉炭、長さ3~4cmの木炭塊、キトサンおよびカルキット（備北粉化工業KK）で、耕耘機により土壌を深さ20~30cmまでかき起こして均一に混入したが、特に散水は行わなかった。有機Ca剤（トモエ化学工業KK）の施用は植栽後の5月中旬で、原液を50倍に希釈し5ℓ（CaOで10g）/ m^2 散布した。

線虫の接種は6月下旬~7月上旬で、伸長した枝の先端を切断して島原の懸濁液を1本あたり1万頭/0.1ml接種した。試験地ごとの接種本数は、郡山およびいわきで各20本そして保原では5本とした。また、接種後の供試木は異常なし（正常）、接種枝のみ褐変（おおむね正常）、全体の1/3または2/3ほど褐変（異常）、全体褐変（枯損）の5段階評価で毎月調査を行なった。

2 鉢植え試験

郡山試験地において粉炭および木炭の施肥量が m^2 あたり10、5、1、0.5、0.1kgとする直径28.5cm、深さ23cmの鉢を、資材の混入および土壌中間層への施用別に各5鉢、キトサンおよびカルキットを m^2 あたり500g土壌中間層へ施用したものを各5鉢、そしてCaOを m^2 あたり50g散布および対照となるものを各5鉢作成し、一鉢あたり2本のクロマツ苗を植栽した。鉢の作成、苗の植栽、線虫の接種およびその後の調査は地植え試験に準じたが、線虫の接種本数はそれぞれ6本とした。

III 具体的データ

表-1 地植え試験地

試験地	粉 炭		木 炭		キサン	カルキッ	有機Ca剤	対 照
	1kg/m ²	100g	1kg	100g	20g	20g	CaO \bar{c} 10g	
郡 山	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)
いわき	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)	30 m ² (100本)
保 原	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)	9 m ² (30本)

表-2 地植え試験における正常木*本数率

試験地	粉 炭		粉 炭		キサン	カルキッ	有機Ca剤	対 照
	1kg/m ²	100g	1kg	100g	20g	20g	CaO \bar{c} 10g	
郡 山*	10% (2, 12, 6本)*	20 (4, 12, 4)	20 (4, 14, 2)	5 (1, 13, 6)	20 (4, 13, 3)	25 (5, 9, 6)	10 (2, 8, 10)	20 (4, 11, 5)
いわき	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)	0 (0, 20, 0)
保 原	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)	0 (0, 5, 0)

※) 正常木：接種枝のみの褐変および異常なし木 郡山：平成10年1月現在
 (, ,) : (正常木、枯損木、1/3および2/3の褐変木本数)

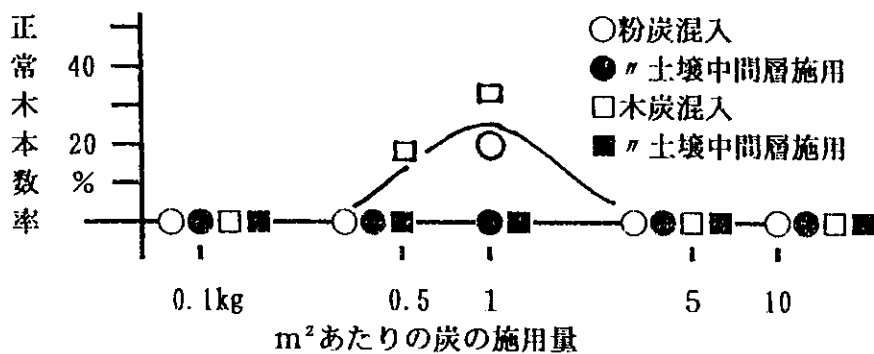


図-1 鉢植え試験における正常木本数率 (平成10年1月現在)

IV 今後の問題点

各種資材の施用1年目におけるマツ枯損防止の効果は見られなかったが、次年度は施用2年目の効果を調査したい。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(2) 松くい虫の総合的防除

② 海拔高ごとの枯損木に生息するカミキリの線虫保持数

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 ○在原登志男・橋本正伸		

結果の概要

調査結果は表-2に示す。マツノマダラカミキリの羽化脱出が認められた調査林は、海拔高200mの西会津町で4頭、そして440mの熱塩加納村の1頭のみであった。また、前者の平均線虫保持数は千頭弱、後者は0頭であり、本県中・浜通りにおける平均値の数千頭と比較して少なかった。さらに、西会津町における羽化脱出期間と熱塩加納村を比べると、海拔高の高い後者は約1か月ほど遅れた。なお、後食枝からは線虫が分離されなかった。

調査林はいずれも微害地でかつ広葉樹林内のマツ枯損木であり、脱出頭数の少なさは寄生蜂等の天敵昆虫に起因するのかも知れない。これらの丸太は次年度2年1世代成虫の脱出が終了後、割材して穿入孔に対する死亡要因を調査する。

I 目 的

松くい虫の被害は海拔高ごとに発生状況が異なっている。そこで、海拔高の異なる被害林においてマツ枯損木に生息するカミキリムシ類の種類および成虫の線虫保持数などを調査し、マツ枯損限界地と継続発生地における差異を明らかにする。

II 調査および試験方法

喜多方林業事務所管内の海拔高200～440mに位置する4か所の調査林において、平成8年11月中旬マツ枯損木を伐倒して胸高直径を調査後、枝状最下部の枝が着生する幹の上、下1m部を剥皮し材表面積1m²あたりのカミキリムシ類の穿入孔数を求めて全体の数を推定した。次に、穿入孔が認められる一部のマツ丸太を採取し、針金の芯入り防虫網で作製した筒状物におさめて林内の樹幹に立て掛け一冬放置した(表-1)。なお、伐倒した枯損木は大径木がほとんどであり、当地において大径木は発病から枯損までに数年を要するものが多いが、いずれからもカミキリムシの脱出孔は認められなかった。

そして、平成9年の5月上旬から8月中旬までの間に羽化脱出するカミキリムシ成虫をおおむね週に1回の間隔で捕獲し、種類と線虫保持数を調査した。また、筒内に挿入した成虫後食用のマツ枝葉は調査の都度新しいものに交換し、後食痕の見られた枝は材内の線虫を計測した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 調査林の概況

場 所	海拔高	伐倒したマツ 枯損木本数 (胸高直径)	推定され た全穿入 孔数	羽化脱出したマツ丸太に おける全穿入孔数	備 考
西会津町 新郷	200 m	3本 (23, 24, 30cm)	165 か所	34 か所	調査地は周囲に被害の少ない微害林で、アカマツの点在する明るい広葉樹林
高郷村 池の原	260	1 (60)	98	未調査	調査地は周囲に被害の少ない微害林で、アカマツの散在する混んだ広葉樹林
山都町 舟引	300	1 (46)	112	未調査	調査地は周囲に被害の少ない微害林で、アカマツの散在する明るい広葉樹林
熱塩加納村 塩ノ沢	440	3 (36, 38, 48)	369	未調査	調査地は周囲に被害の少ない微害林で、アカマツと広葉樹の明るい混交林

表-2 調査結果

場 所	マツノマダラカミキリ			ヒゲナガモモブトカミキリ		
	頭数	羽化脱出日	線虫保持数 (平均)	頭数	羽化脱出日	線虫保持数 (平均)
西会津町 新郷	4 頭	7月8日～ 7月15日	377, 169, 1500 1219 (814)	2	6月23日	0, 0
高郷村 池の原	0			3	7月22日～ 8月4日	0, 0, 0
山都町 舟引	0			1	8月4日	0
熱塩加納村 塩ノ沢	1	8月14日	0	0		

Ⅳ 今後の問題点

次年度はマツ枯れが継続的に発生している被害林において新たに枯損木を伐倒し、カミキリムシ類の生息するマツ丸太を採取して今年度と同様な調査を行ないたい。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(2) 松くい虫の総合的防除

③薬剤の樹幹注入によるマツ枯損防止に関する研究

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成11年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部 ○橋本正伸・在原登志男		

結果の概要

(1) 樹幹注入による被害予防試験

対照木では材線虫接種の翌月から樹脂滲出量の異常が認められたが、当年内には外観上の枯損に到らなかった。いわゆる「年越し枯れ」の状態と考えられるため、今後引き続き観察を続けていく(表-1)。

(2) 注入傷害の回避技術の検討

本年度は調査木設定のみにとどまった。平成10年度以降、順次伐倒してバーナー加熱法等により、傷害の発生実態を調査していく。

I 目 的

樹幹注入法によるマツ材線虫病の予防効果を確認するとともに、注入傷害の発生実態を把握し、本県における適切な施用方法を検討する。

II 調査方法

1. 樹幹注入による被害予防試験

平成9年3月、場内にある高さ10～15m、胸高直径12～24cmのアカマツを対象として樹幹注入剤T-94001およびT-94001-A(ショットワン)を各10本に処理した。同年7月、各処理木および対照木10本にマツノザイセンチュウ(Ka-4)を1本当たり30,000頭接種し、その後毎月、小田式樹脂圧判定法により樹脂滲出量を調査した(表-1)。

また、平成10年3月、同林内において新たに樹幹注入剤(メガトップ)処理木を10本設定した。なお、各薬剤の注入量については、各々の標準施用量に準じた(表-2)。

2. 注入傷害の回避技術の検討

平成9年4月、場内のアカマツ林において注入傷害調査用の薬剤(T-94001-A)処理木を計30本設定した。また、この補足的調査として、注入孔を穿うことによる傷害の発生実態を調査するための処理木を場内アカマツ林に設定した(表-3)。

また、平成10年3月、同林内において新たに樹幹注入剤(ショットワン、メガトップ、グリーンガード・エイト)処理木を各10本程度設定した。

なお、以上の各処理木については、1年経過毎に数本ずつ伐倒し、傷害部位の拡大状況等を調査する予定である。

Ⅲ 具体的データ

表－1 マツノザイセンチュウ防除試験結果（1年目）

区分・供試木No.	薬剤処理 月日 ^{注2)}	線虫接種 月日 ^{注2)}	樹脂滲出状況 ^{注1)}					
			7/11(接種前)	8/18	9/18	10/16	11/12	3/19
T-94001 (10本)	3/25	7/15	+++	+++	+++	+++	++~+++	++~+++
T-94001-A(10本)	3/25	7/15	+++	+++	+++	+++	++~+++	++~+++
対照木 F-160	未 処 理	7/15	+++	+++	+++	+++	+++	++
F-161			+++	++	+++	+++	+++	+++
F-162			+++	0	++	+++	+++	-
F-164			+++	+++	0	0	0	0
F-165			+++	0	0	0	0	+
F-166			+++	0	0	0	0	-
F-167			+++	+++	0	0	0	0
F-168			+++	0	-	+++	++	+++
F-169			+++	-	0	0	0	0
F-170			+++	+++	+++	+++	+++	+++

注1：小田式樹脂圧判定法による。

注2：供試木選定および線虫接種直前には樹脂圧調査を行い、健全木(++・+++)であることを確認している。

表－2 各薬剤の注入量 (単位：ml)

注入薬剤名	胸高直径による区分 (cm)			
	11~15	16~20	21~25	26~30
T-94001	60	90	120	180
T-94001-A	30	45	60	90
メカトップ	40	80	120	160
グリンガード・エイト	220	330	440	660

表－3 補足調査用供試木の処理内容

処理区分	孔直径	癒合剤	木栓	処理木	処理木1本 当たりの孔数
標準塗布区	9mm	塗布	—	3本	8
標準対照区	9	—	—	3	8
7mm塗布施栓区	7	塗布	施用	3	8
7mm塗布区	7	塗布	—	3	8
7mm施栓区	7	—	施用	3	8
7mm対照区	7	—	—	3	8

Ⅳ 今後の問題点

本県における適切な注入処理時期を検討するため、前年処理（秋期処理）による傷害の発生実態について調査するとともに、県内各地におけるマツ類の活動開始期・停止期等についても把握しておく必要がある。

11. 森林病虫獣害に関する研究

(3) マツ材線虫病の分布把握

予算区分	県 単	研究期間	昭和50年度～
担当部及び氏名	緑化保全部 ○橋本正伸・在原登志男		

結果の概要

(1) マツノザイセンチュウの同定

平成9年度は、延べ31件、72点の同定依頼があり、このうち14点からマツノザイセンチュウが検出された。

なお、今年度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

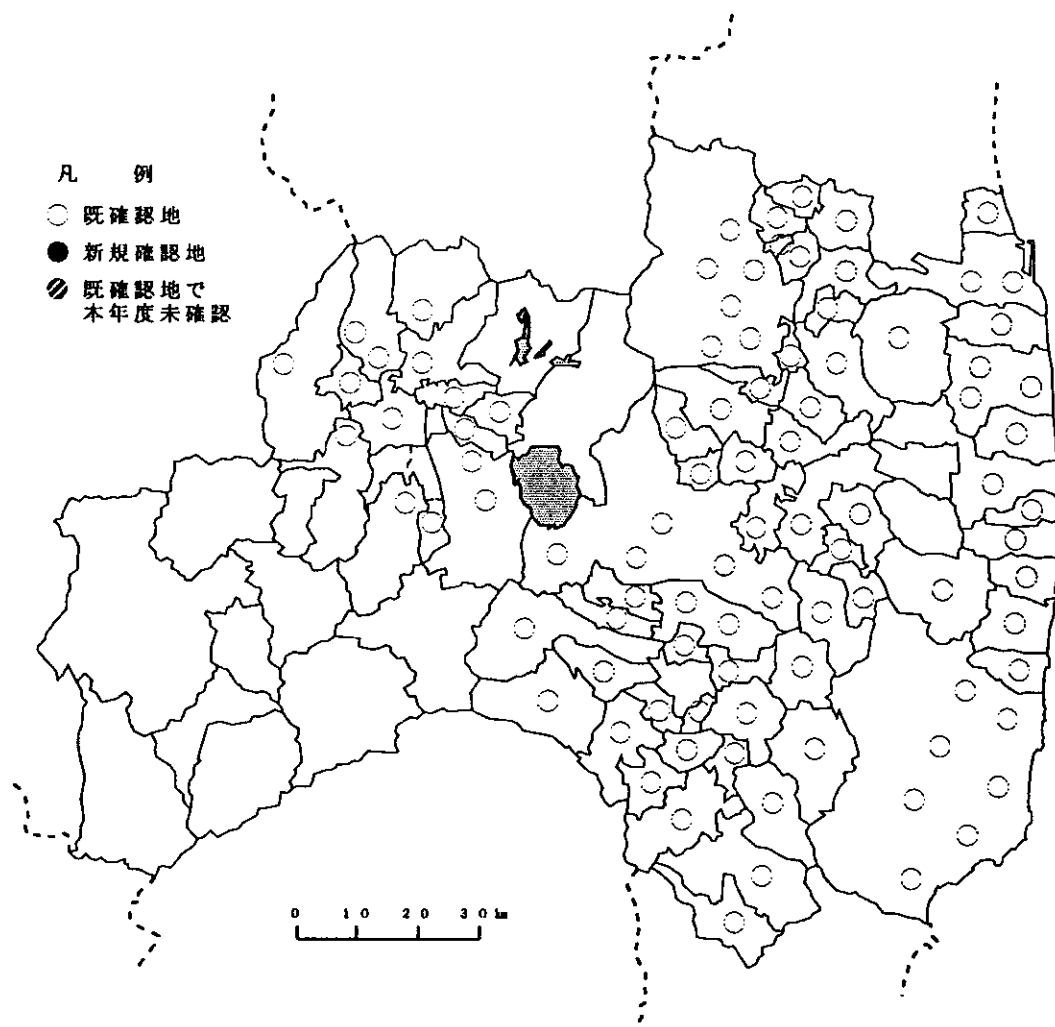
県内で発生したマツ枯損木の材片から線虫類を分離し、マツノザイセンチュウの生息の有無を調査することにより、マツ材線虫病侵入の早期発見に努め被害拡大防止に役立つ。

II 調査方法

1. マツノザイセンチュウの同定

県内の各林業事務所から送付されたマツ枯損木の材片について、ベー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9年度）

Ⅳ 今後の問題点

近年、被害拡大傾向のみられる会津地方をはじめ、これまで被害が単木的・隔年発生であった寒冷地域等については、被害の侵入・拡大状況を性格に把握するため、枯損木からの材片採取および分離調査を徹底する必要がある。

12. 針葉樹根株腐朽病(カラマツ根株心腐病)の発生機構の解明と被害回避法の開発

- (1) 主要樹種別被害実態の把握
- (2) 病原菌の伝染および発病経過の解明
- (3) 被害回避法の検討

予算区分	国庫	研究期間	平成9年～平成12年
担当部及び氏名	緑化保全部 ○大槻晃太・川口知穂		

結果の概要

- (1) 15年生林分(No.1)の被害本数率は27.1%を示した(表-1)。本林分は全体の傾斜が20°(表-2)と割合急傾斜地であったが、山腹の中腹下部に位置し、微地形も凹地であって集水地形になっていた。そのため、15年生と若齢にも係わらず被害が大きかったものと思われる。一方、18年生林分(No.2)は被害本数率が3.1%と低かった。これは、本林分が山腹の斜面上部に位置し、微地形も平衡斜面であったことから排水が良かったためと思われる。
- (2) No.1とNo.2の林分においてそれぞれ3本の被害伐根を採取したところ、No.1林分では傷害および根腐れが計12カ所みられた。そのうち4カ所では石を巻き込むように変形しており(写真-1)、地上部に雪の匍行圧等がかかり、石とに摩擦が生じた結果起こった傷害と思われる。しかし、その他の根腐れについては腐朽が激しく侵入位置が確認できなかった。また、No.2林分については、1つ目の被害伐根には雪の匍行圧によると考えられるアテ側の割れ(写真-2)が、2つ目の伐根には山側にのびた根の付け根に生じた裂け目がみられ、菌の侵入口になっていた。また、残りの被害伐根は腐朽が激しく原因の特定および菌侵入位置の確認ができなかった。
- (3) 夏期の設定を平成9年7月4日、秋期の設定を11月20日、冬期の設定を2月6日に行った

I 目的

カラマツ根株心腐病の被害発生原因の究明、および立木での簡便な被害推定法の開発を行い被害回避法を確立する。

II 調査方法

- (1) 主要樹種別被害実態の把握

間伐を実施した田島町にある2箇所の林分(表-1)で被害の実態調査を行った。被害本数率は伐根面に現れる腐朽の有無により求めた。また、伐根の直径と腐朽部の直径を調査し、100本あたりに換算した腐朽総面積(c㎡)を求めて林分の被害程度とした。被害林分の立地環境としては林齢、地形(標高、斜度、位置、斜面方位、微地形)を調査した。

- (2) 病原菌の伝染および発病経過の解明

上記の2林分において被害木計6本の根系掘取調査を行い、腐朽侵入部位を採取して傷害の形成原因および形成時期を推定した。

- (3) 被害回避法の検討

多田野試験林のカラマツ19年生林分において1本あたり直径10mm、深さは心材に達するほどの孔を東西南北に4カ所あけ、孔内に融合剤(ラックバルサム)を注入した区(処理区)と処置しない区(対照区)を時期ごとに各3本設定した。処理時期は夏期、秋期、冬期、春期とし、孔の高さは東西南北ごと10・60・60・100cmとした。

Ⅲ 具体的データ

表 - 1 被害実態調査結果

調査地	調査地	林齢 (年)	調査本数 (本)	被害本数 (本)	被害本数率 (%)	被害程度 (cm ²)
1	田島町 糸沢 程窪山	15	48	13	27.1	568
2	田島町 水無 向山県有林	18	130	4	3.1	16

表 - 2 立地地環境調査結果

調査地	樹齢 (年)	標高 (m)	傾斜度 (°)	斜面方向	位置	微地形	土壌
1	15	800	20	NE	中腹下部	凹地	褐色森林土
2	18	700	25	W	中腹上部	平衡斜面	褐色森林土

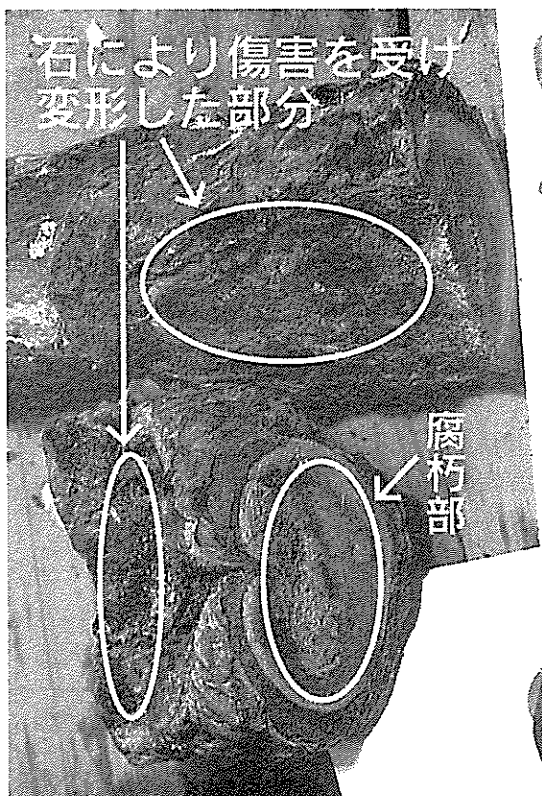


写真 - 1 石の接触により生じた傷

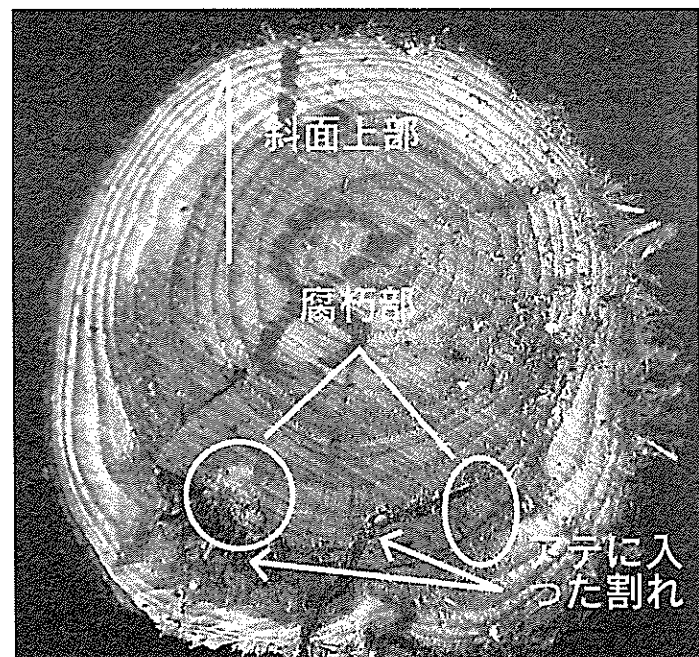


写真 - 2 雪の匍行圧により生じた傷

Ⅳ 今後の問題点

植栽10年以内に傷害形成が起こっていることが示唆され、さらに若齢林での根系調査が必要である。

13. 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデルの確立のための基礎調査

(1) 野生獣類の個体数調査

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成8年～平成11年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部	○大槻晃太・橋本正伸	

結果の概要

- (1) 福島市飯坂地内に生息する(図-1) N群は42頭、Y群は96頭であり(表-1)、Y群はN群の2倍強の大きな群れであった。また、Y群の幼獣(0歳)は16頭(全体の17%)とN群の5頭(全体の12%)より若干高い値を示した。また、行動圏面積は、Y群が15.3km²、N群が4.4km²とY群が3倍以上大きい。この原因については、「(4) 密度管理モデルの確立に必要な基礎調査」で考察する。
- (2) 相双地域の調査では、昨年観察された80頭を越える群れは観察されず、同群れが観察された法面において一部カウントにより16頭(群れ推定20数頭)の群れ⑤を確認した。これは確認時期が1月と繁殖期のため、群れが一時的に分裂したとも考えられるが、80頭という大集団群れの分裂の可能性を含め今後も調査していく必要がある。ところで、今年度群れの個体数が全数確認できたのは栃窪地内③で(図-2)雪上の足跡をカウントしたところ最大62頭となった(表-2)。昨年度同地内では35頭の群れ(今年度の⑥と推定)を確認しているが、これより大きい群れであった。このことは林道大倉-栃窪線沿いに2群れ生息している可能性を示した。なお、③と④は1日違いの観察であり、同一群れと推測した。

I 目 的

ニホンザル生息地域における個体数動態を把握し、個体数管理の指針とする。

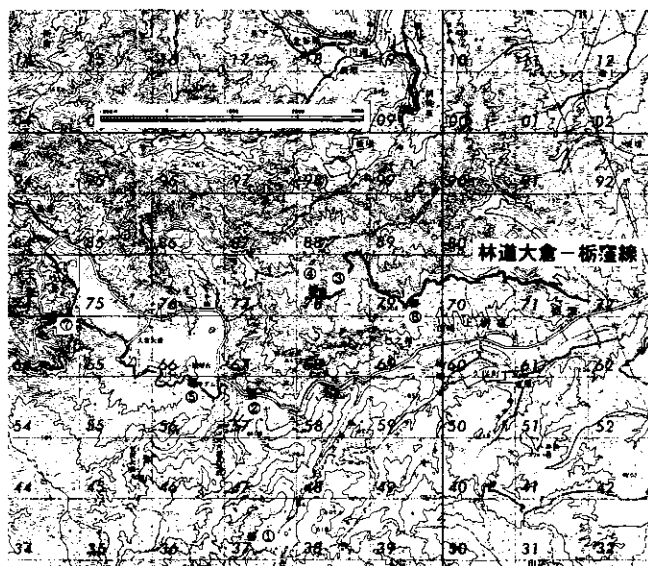
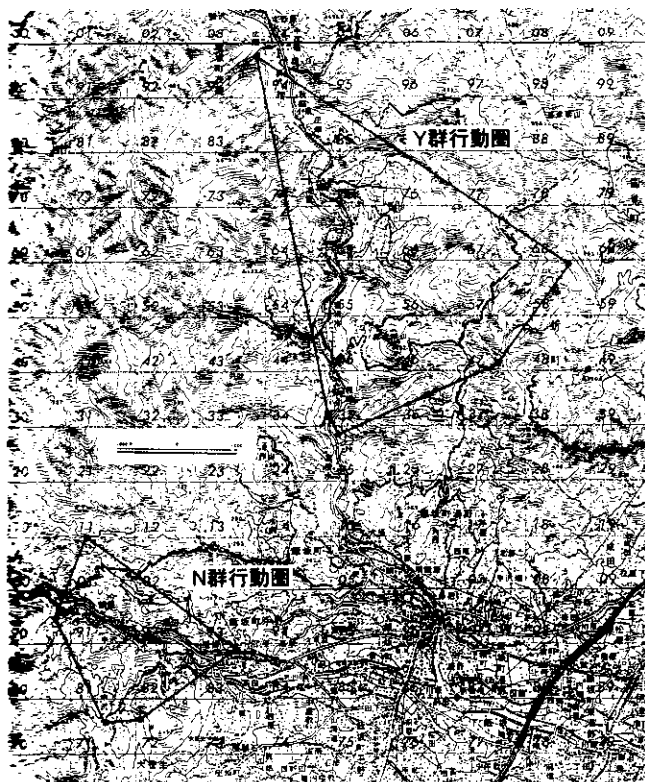
II 調査方法

- (1) 福島市飯坂地内の群れ(Y群とN群)について、平成9年12月から翌年10年1月の間の3日間、目視による個体数のカウントを行った。また、両群れの行動圏は平成9年6月から平成10年3月の間の12日間ラジオテレメトリー法により群れの位置を確認し、最外殻を結んだ面積とし求めた。
- (2) 相双地区において平成9年7月から翌年3月にかけて7回目視による群れの個体数カウントを行った。

Ⅲ 具体的データ

表－1 福島市飯坂における群れの個体数と行動圏

群れ名	カウント月日	個体数／幼獣(1才)	今年度の行動圏面積(km)
Y群	平成9年12月1日	97／16	15.3
N群	平成9年12月2日	42／5	4.4



表－2 相双地区における個体数調査結果

地図No	カウント方法	カウント月日	成獣	亜成獣	幼獣(1～3才)	幼獣(0才)	備考
①	目視	H 9 7.19	6 ^頭	4 ^頭	10 ^頭	5 ^頭	一部カウント
②	目視	H10 1.26	11	5	12	2	一部カウント
③	目視	H10 1.27	4	4	1	0	足跡で62頭
④	目視	H10 1.28	9	7	6	0	一部カウント
⑤	目視	H10 2. 9	5	11	0	0	一部カウント
⑥	目視	H10 2.20	8	3	3	2	一部カウント
⑦	目視	H10 3. 9	10	1	3	0	一部カウント

Ⅳ 今後の問題点

群れの特定が確実にできる福島市飯坂のN群とY群の年齢構成と個体数変動を追跡し、個体群動態の解明を行う必要がある。

13. 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデルの確立のための基礎調査

(2) 生息数と被害態様の調査及びその類型化調査

予算区分	国庫	研究期間	平成8年～平成11年
担当部及び氏名	緑化保全部 ○大槻晃太・橋本正伸		

結果の概要

- (1) 昨年度被害が発生したメッシュ数が18メッシュであったが、今年度はメッシュは3メッシュと被害域が狭くなった(表-1)。特に昨年度夏期から秋期にかけて水稻やダイズなどが被害を受けた地区では全く被害の発生が無く、サルの出没も報告されなかった。
- (2) 昨年の6月から翌年の5月の間にカボチャ・ダイズ・カキ・水稻・シイタケと4種類の農林作物に被害が発生したが、今年度は平成10年2月からのシイタケ被害のみになり(表-2)、秋期に被害が発生しなかった。被害発生の有無は液果や堅果の豊凶に関係があると考えられる。

I 目的

ニホンザル生息地域における被害発生の実態を追跡調査し、被害発生地の拡大の様相を解明する。

II 調査方法

平成9年4月から翌年3月の間における鹿島町と飯舘村でのニホンザルの出没状況を把握するため、聞き込み調査と現地調査を行う。また、被害の発生(時期と作物名)を鹿島町および飯舘村に報告された資料および現地調査により把握する。そしてこれら調査結果を昭和63年環境庁が自然環境保全基礎調査のために作成した50,000分の1の地図を400分割したメッシュ図上に記録した。

Ⅲ 具体的データ

表－1 ニホンザルの出没メッシュおよび被害発生メッシュ数の変動

調査年度	出没確認メッシュ数	被害発生確認メッシュ数
平成8年度	40	18
平成9年度	19	3

表－2 相双地域における加害作物と加害時期

加害時期（月）	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
平成8年度												
シイタケ								○	○	○	○	○
水 稲						○	○	○				
カ キ							○	○				
ダ イ ズ						○	○	○				
ネ ギ								○	○	○	○	○
平成9年度												
シイタケ	○										○	○

Ⅳ 今後の問題点

さらに範囲を広め継続的に調査する必要がある。

13. 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデルの確立のための基礎調査

(3) 被害防除法の開発と効果調査

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成8年～平成11年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部 ○大槻晃太・橋本正伸		

結果の概要

(1) 鹿島町栃窪地区および同町檜原地区の両試験地においても防除区と対照区で有意な差はみられなかった(表-1)。防除区の漁網を補助の支柱に地上30cmの位置で止めていたが、強風によりホダ木に接触したため、サルの被害を受けたものと考えられる。しかし、ホダ木下面や地際部に剥皮が見られないことを考えると、漁網とホダ木がある程度離れていれば被害はなかったものと考えられる。したがって今回使用したテント型で防除を行う場合、ホダ木との距離を保つため、補助の支柱の高さをさらに上げる必要がある。

I 目 的

猿害発生地域において物理的防除方法を検討する。

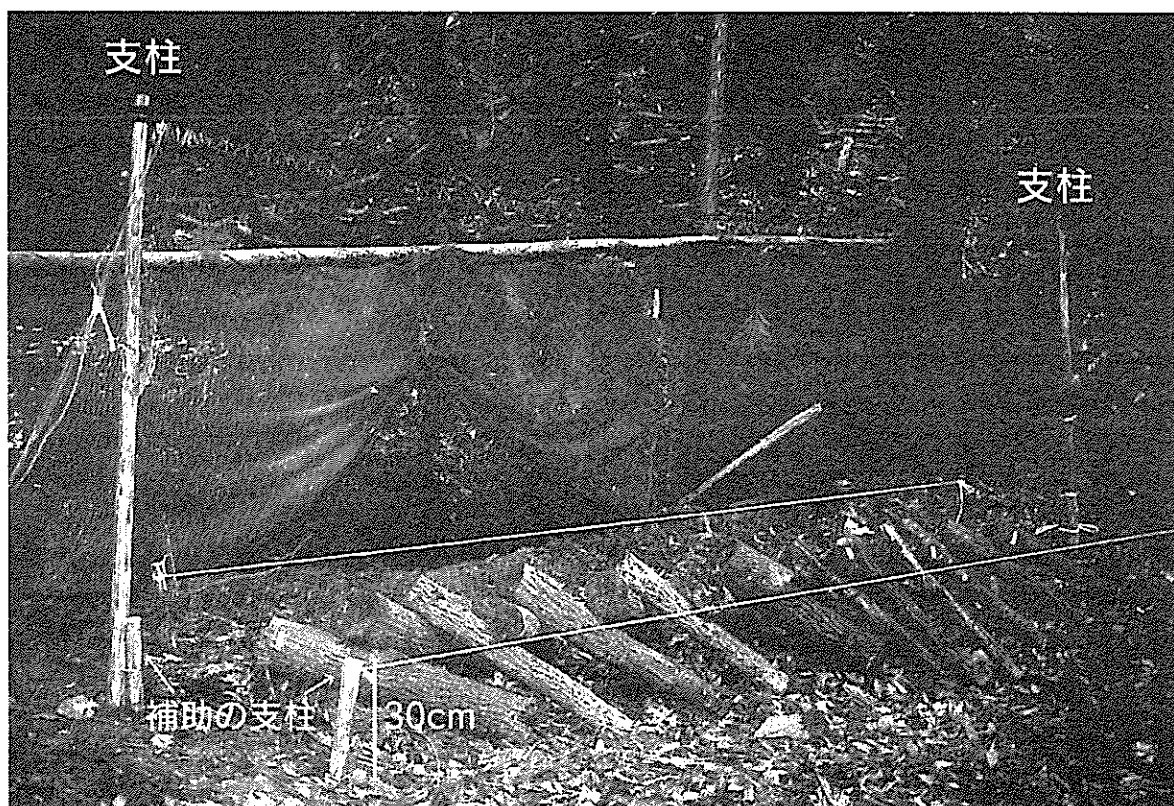
II 調査方法

- (1) 鹿島町上栃窪地区と同町檜原地内のシイタケホダ場2カ所においてホダ木を漁網でテント型(写真-1)に覆った防除区および対照区を平成9年2月に設けた。ホダ木は各区10本(直径約10cm、長さ約95cm)を供試し、ムカデ型にくんで設置し、被害の終わる6月中旬に表面の剥皮面積を測定した。剥皮被害は円と長方形に2分し、前者は直径を、後者は幅と長さをノギスで測り、面積を求めた。ホダ木の表面積は元口と末口の平均直径と長さから求めた。そして、ホダ木の表面積と剥皮面積から剥皮面積割合を求め、防除効果を算出した。
- (2) 平成10年3月に同上の鹿島町上栃窪地内のホダ場において、ほぼ5m×5mの正方形に成立している立木を利用し、その内側を高さ3mまで、そして上方も漁網で覆ったボックス型防除区を設定した。また、用心のためにこの枠から外側に2mほど漁網をたらし、サルの接近を防いだ。なお、囲い込みを行わない対照区も同ホダ場に設定し、供試ホダ木数はそれぞれホダ木10本とした。効果調査は次年度行う。

III 具体的データ

表－1 ホダ木の剥皮被害

地区名	試験区	剥皮率（±標準誤差）
鹿島町 柗窪地区	防除区	1.49±0.45
	対照区	2.02±0.61
鹿島町 檜原地区	防除区	1.23±0.41
	対照区	2.30±0.43



写真－1 漁網によるテント型防除区

IV 今後の問題点

魚網による防除効果が長期にわたって持続するのか調査する必要がある。また、化学的および生態的手法についても検討する必要がある。

13. 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデルの確立のための基礎調査

(4) 密度管理モデルの確立に必要な基礎調査

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成8年～平成11年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部 ○大槻晃太・橋本正伸		

結果の概要

- (1) 秋期のフン中における液果の割合はフン全体の25%を越え高い値となり（表-1）、そのうちマタタビ・サルナシの出現頻度は29サンプルのうち16サンプル（55%）で嗜好性の高い食物であることがわかった。また、水稻についても11サンプル（38%）に出現し、一部のサンプルではフン全体の60%を越える値を示した。
- (2) 冬期におけるササ出現割合はフン全体の25%程になり（表-1）、冬期の重要な食物であることが再確認された。また、単子葉草本（オニウシノケグサ等イネ科草本）の割合も21%を越え、高い値を示した。
- (3) 菌茸（シイタケ）は春期の8サンプル中3サンプルに出現したが（表-1）、出現頻度が高いサンプルでもフン全体の10%程度で嗜好食物ではないと考えられる。また、堅果の割合が最も高い季節は冬期であり、食物が少なくなる冬期にあっては重要な食物であることが示唆された。
- (4) サル一頭あたりの行動圏面積を換算すると、Y群で0.16km²、N群で0.11km²となり、N群で30%ほど狭く、良い餌環境であることがわかる。これは、N群の行動圏内に占める果樹園の割合が19.3%とY群の6.2%と比較して3倍ほど大きいためと考えられる（表-2）。

I 目 的

ニホンザルの行動圏を把握し、圏内での食物の利用状況（食性）を解析することによりザルの生息に適する森林の状況を調査するとともに、農林作物の被害減少のための森林管理技術についての基礎的資料の蓄積を行う。

II 調査方法

(1) 食性調査

相双地域において平成8年6月から平成9年4月までの間に収集したフン69サンプルを標本抽出法であるポイントコドラート法を用い、内容物の定量化を行った。分類カテゴリーはササ（葉）、単子葉草本類（種子と葉、また水稻も含む）、双子葉類（草本類および木本類）、針葉樹（スギとヒノキおよびモミの葉）、堅果（コナラやクリ）、液果（種子および果皮）、菌茸（シイタケ）、動物質（昆虫）、石（ミネラルの摂取のために土を食べることがあり、内容物として出現する）、不明（樹皮、冬芽、根茎類など判別不明なものを含む）の10カテゴリーとし、季節は夏期6～8月、秋期9～11月、冬期12～2月、および春期3～5月に区分した。

(2) 行動圏解析

福島市飯坂町において平成9年6月からラジオテレメトリー調査を行い、2群について最外郭法を用い行動圏を求めた。また、その行動圏内の植生を環境庁が1988年に行った自然環境保全調査の植生調査に準じ、2次林Ⅰ（コナラ林）、2次林Ⅱ（アカマツ林）、スギ壮齢林（10年以上の林）、スギ幼齢林（10年以下の林）、果樹園、畑および桑園、その他の7カテゴリーに分類し、行動圏内の面積を求めた。

Ⅲ 具体的データ

表一 1 相双地区におけるフン分析結果 (%)

カテゴリー	季節	夏期(6~8月)	秋期(9~11月)	冬期(12~2月)	春期(3~5月)
	サンプル数	3	38	18	8
ササ		0.58±0.29	6.01±1.59	24.36±3.98	5.75±1.87
単子葉		18.28±1.39	21.32±3.38	11.12±1.52	15.60±3.75
双子葉		36.05±1.71	6.64±1.10	2.69±0.63	8.52±1.51
針葉樹		-	0.15±0.09	0.66±0.37	2.00±0.75
堅果		0.37±0.15	7.08±1.32	11.75±2.39	3.69±2.16
液果		10.05±3.83	25.89±5.24	3.66±0.82	1.67±1.08
菌茸		-	-	-	1.95±1.24
石		-	0.25±0.10	0.11±0.06	0.52±0.38
動物質		0.37±0.15	0.12±0.06	-	0.42±0.30
不明		34.30±3.10	32.54±3.46	45.65±3.11	59.81±4.91

表一 2 福島市飯坂における行動圏内の植生面積

群れ名	頭数	行動圏面積 (km ²)	-頭あたりの行動圏面積 (km ²)	行動圏内の植生割合 (%)						
				2次林 I	2次林 II	果樹園	スギ 壮齡林	スギ 幼齡林	雑・桑園	その他
Y	97	15.31	0.16	5.83	1.93	0.95	2.28	2.59	0.57	1.16
N	42	4.41	0.10	1.89	0.10	0.85	0.88	0.0	0.01	0.68

Ⅳ 今後の問題点

食性の年変異および液果、堅果の豊凶を関連して調査する必要がある。

14. 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 ○川口知穂・橋本正伸		

結果の概要

(1) 被害発生の推移調査

各被害形態の推移を表-1に示した。平成5年度以降の溝腐型の増加数をみると、3調査林あわせて6カ所の増加がみられ、これらはすべて無病徴から新たに発生した患部であった。また、調査期間を通して溝腐型のうち陥没した患部の上部あるいは下部で樹幹の偏平な部位が拡大したものが28.9%あり、一部病徴の進展が認められた。一方、漏脂型から溝腐型へ病徴が進展した患部も当然存在したと思われるが、明白な陥没症状は調査期間中には確認されなかった。

平成5年度以降新たに認められた漏脂型患部をみると、3調査林で16カ所の増加がみられ、このうち無病徴から新たに発生した患部は半数の8カ所であった。残りの8カ所は樹脂流出型から漏脂型へ移行した患部であり、これら患部の原因は枝由来のものが5カ所、原因不明が3カ所であった。

新たな樹脂流出患部については多田野で48カ所、川内で71カ所、安達で70カ所と著しく増加し、その原因は虫加害によるものがおよそ20～30%を占めた。しかし、平成5～9年度の調査期間中において虫加害による樹脂流出患部は停止する割合が高い傾向にあった。

I 目 的

ヒノキ漏脂病の被害実態を把握するため、昭和59年～60年度および平成2年～4年度に全県を対象として調査が実施された。その結果、県内のほとんどの地域で漏脂病が確認され、今まで被害の少ないといわれていた浜・中通りでも被害率の高い林分が存在していることがわかり、かつ林齢の増加とともに被害の増加する可能性が示唆された。しかし、詳細な被害形態すなわち樹脂流出から漏脂病徴への時間的な移行過程等については不明な点が多い。そこで、漏脂病の経時的な発生経過を究明するため、詳細な被害形態の経年変化を調査する。

II 試験方法

(1) 被害発生の推移調査

多田野（郡山市多田野）、川内（川内村下川内）の両試験林および安達（安達町吉倉）のヒノキ人工林において、被害形態の推移（樹脂流出→漏脂→溝腐）について継続調査を行った。多田野では15×20m²、川内では50×10m²のプロットを平成2年度に設置し、プロット内のヒノキ全個体について地際から高さ500cmでの病患部について梯子を用いて被害の形態とその大きさを調査した。また、平成5年度に設定した安達においても20×20m²のプロットについて同様な調査を行った。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 具体的なデータ

表一 1 各被害形態の経年変化（患部数）

被害形態	試験林	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成5年度以降 増加した患部数
溝腐型 ¹⁾	多田野	11	11	13	13	13	15	4
	川内	25	25	25	25	25	26	1
	安達		0	—	—	1	1	1
漏脂型 ²⁾	多田野	1	2	2	3	3	4	3
	川内	9	10	14	16	17	18	9
	安達		1	—	—	2	5	4
樹脂流出型 ³⁾	多田野	9	11	16	19	45	57	48
	川内	36	44	51	54	82	107	71
	安達		1	—	—	39	71	70

溝腐型¹⁾：縦長の患部で溝腐状のもの

漏脂型²⁾：形成層が壊死して樹幹が扁平になったもの

樹脂流出型³⁾：外観上は樹幹に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

漏脂病の経時的な移行過程については外見的な患部形態の観察のみでなく、組織解剖学的な調査により年次を追って明らかにする必要がある。

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

(2) 病原菌とその伝染様式および発病経過

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑 化 保 全 部 ○川口知穂・橋本正伸		

結果の概要

(1) 病原菌の接種試験

11月接種ではいずれの接種箇所においても樹脂長が10～50mmあるいは樹脂がにじむ程度であり、漏脂病に特徴的な樹脂流出はみられなかった。一方、5月接種ではシステラ菌接種箇所から300mm以上の樹脂流出が16.3%認められ、そのうち半数以上が樹脂長1000mmをこえるものであった(表-1)。

5月接種において樹脂長300mm以上の箇所を流出部位とし、接種菌株ごとの樹脂流出割合および流出部位の平均樹脂長をみると(図-1)、C-1の樹脂流出割合は42.9%(6/14)と最も高く、平均樹脂長も1565mmと長かった。C-2およびC-4の樹脂流出割合はそれぞれ35.7%(5/14)、28.6%(4/14)と比較的高かったが、平均樹脂長は710mm、625mmと短い傾向にあった。また、C-5は平均樹脂長が1250mmと長いものの、樹脂流出部位が接種箇所中1カ所のみで、前述した3菌株に比べると樹脂流出割合が低かった。なお、システラ菌の病原性を確認するために、接種箇所からの樹脂流出が多かった供試木No. 10を接種から1年後の平成9年11月13日に伐倒し、同月20日に菌の再分離試験を行い、現在培養中である。

I 目 的

漏脂病はシステラ菌やクリプトスポリオプシス菌等が關与するといわれており、それら糸状菌は本県の漏脂病被害林からも低率ながら分離されている。しかし、これら病原菌の接種試験において、その病原性の確認が不十分なことから、発病条件等の究明が必要となっている。そこで、これら病原菌の關与実態および発病経過を明らかにするために、システラ菌等の接種試験を行う。

II 試験方法

(1) 病原菌の接種試験

林業試験場内の24年生ヒノキ林においてヒノキ14本を選定し、平成8年11月13日(以下11月接種)および平成9年5月19日(以下5月接種)に病原菌の接種試験を行った。接種はヒノキ樹幹の地上40cmから265cmの間に15cm間隔でらせん状に形成層に達する径10mmの穴を16カ所あけ、そこに米ぬか・ふすま(100g:100gに水200ccの割合)で培養した接種源をつめて行った。供試菌はシステラ菌6菌株、クリプトスポリオプシス菌1菌株および無接種の計8処理を1単位として行った。まず、11月接種は2回反復接種木(1本のヒノキに上下1単位ずつ接種する)を4本(No.1～4)、幹上部あるいは下部への1回接種木をそれぞれ3本の計6本(No.9～14)について実施した。次に5月接種は、2回反復接種木を4本(No.5～8)、そして11月に接種を行った6本についてそれぞれ逆の部位に行った。なお、処理後の接種部はポンチで取った樹皮のふたをし、その上を殺菌水を含ませた滅菌処理の脱脂綿で覆い、パラフィルムをまきつけた後ガムテープで固定した。ガムテープの除去は接種2カ月後に実施した。

Ⅲ 具体的なデータ

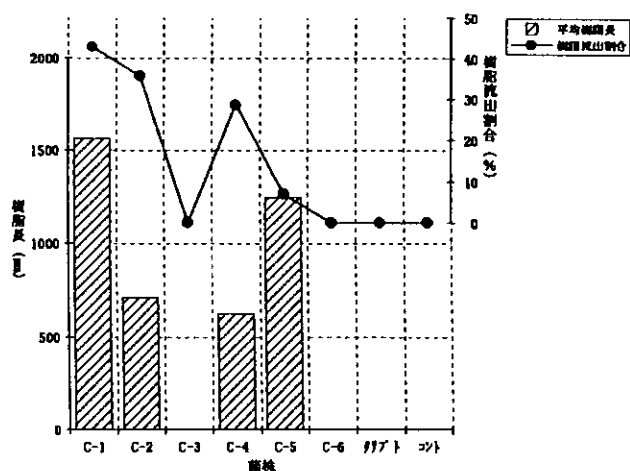
表一 1 接種試験結果（5月接種）

接種菌	供試木NO.	供試木NO.									
		5 ¹⁾	6 ¹⁾	7 ¹⁾	8 ¹⁾	9	10	11	12	13	14
システラ菌	C-1	1600/200	20/0	0/+	480/0	1300地	1900地	+	2100	—	2010
	C-2	200/1250	—	—	—	—	1000	500	400	400	—
	C-3	+/100	—	—	—	—	150	—	30	—	+
	C-4	0/450地	500/0	—	0/30	—	550地	1000	—	—	—
	C-5	50/1250地	—	—	—	—	25	70	—	—	—
	C-6	50/10	—	—	—	+	—	+	20	—	—
クリプト菌		50/50	—	0/+	—	+	200	—	—	30	—
コントロール		50/0	—	—	—	—	250	—	10	+	—
樹脂流出箇所数 ²⁾ /接種数		4/14	1/14	0/14	1/14	1/7	3/7	2/7	2/7	1/7	1/7

1) 供試木NO. 5～8の2回反復接種については「上部接種箇所からの樹脂長/下部接種箇所からの樹脂長」を示した。

2) 樹脂長が300mm以上のものを樹脂流出とした。

注) 表中の数値は樹脂長 (mm)、地：樹脂が地上に達した、+：樹脂がにじむ程度、—：樹脂流なしを示した。



図一 1 菌株ごとの樹脂流出割合と平均樹脂長

Ⅳ 今後の問題点

接種試験において、樹皮流出の認められたシステラ菌の病原性について現在調査中であり、今後再分離試験を継続するとともに、システラ菌の発病条件について調査する必要がある。

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

(3) 育林的手法による被害の回避法

予算区分	国庫	研究期間	平成5年～平成9年
担当部及び氏名	緑化保全部 ○川口知穂・橋本正伸		

結果の概要

(1) 枝打ちによる被害回避

川内では、平成9年度も樹脂流出が認められなかった(表-1)。また、安達では生枝打ち直後に樹脂流出が認められたが、徐々に樹脂が停止する傾向にあり、平成9年度は370カ所中1カ所のみとなった(表-2)。

(2) 殺菌剤塗布による被害回避

川内において枝打ち後殺菌剤を塗布し、被害発生および推移について調査を行った。その発病結果を表-1に併せて示したが、平成9年度も樹脂流出は認められなかった。

I 目的

漏脂病に関する適切な防除法が不明のため、施業および薬剤による一般的な病害の予防・防除法を検討する。

II 試験方法

(1) 枝打ちによる被害回避

林業試験場川内試験林(川内村)の漏脂病被害林で平成3年度(1992年1月)に生枝打ちを行い、その後の樹脂流出状況とその推移について調査を行った(表-1)。また、安達町吉倉地内のヒノキ人工林において平成4年度(1993年2月)に生枝打ちを行い(表-2)、その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

川内村の漏脂病被害林で平成3年度(1992年1月)に生枝打ちを行い(表-1)、その跡に殺菌塗布剤(ネオファネートメチル剤)をぬり、樹脂流出状況等について調査を行った。

Ⅲ 具体的データ

表－1 被害回避試験（川内）

処理区分	本数 ¹⁾	箇所数 ²⁾
枝打ち区	0 / 2	0 / 20
枝打ち+薬剤塗布区	0 / 1	0 / 12

¹⁾ 発病木本数 / 調査木本数

²⁾ 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 ¹⁾	箇所数 ²⁾
枝打ち区	1 / 18	1 / 370

¹⁾ 樹脂流出本数本数 / 調査木本数

²⁾ 樹脂流出枝打ち跡数 / 調査枝跡数

Ⅳ 今後の問題点

漏脂病病患部のうち枝打ち跡等の枝由来が原因とみられる患部が存在することから、今後は試験方法等を検討し、枝打ちおよび殺菌剤塗布による被害回避との関連性について調査する必要がある。

15. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(1) スギの林内乾燥技術の開発

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成11年
担当部及び氏名	林 産 部	○高橋宏成・遠藤啓二郎	

結果の概要

- (1) 葉枯らし木の放置期間中における含水率挙動を調べた結果、対照木と大きく異なる変化傾向を示して減少し、葉枯らしの乾燥現象が枝葉からの蒸散作用に依存するものであることが確認された。しかし、対照木、葉枯らし木ともに約100日経過した時点の含水率が明らかに増加しており、樹木の生理的な水分変動に起因するのか、もしくは試料採取時の気象環境など外的な影響によるものなのか、原因を特定することはできなかった。(図-4)
- (2) 林内放置が約6ヶ月を経過した時点でも、葉枯らし木の樹高方向には規則性のあるゆるい水分傾斜がみられたが、対照木と比較し、さらには林内乾燥に要求される乾燥精度を考慮すると、十分均一な樹幹含水率を得ることができた。(図-5)

I 目 的

乾燥材生産を促進し、一般製材品として広く普及するためには、人工乾燥のみに頼ることなく乾燥工程を段階化し、コストの分散を図ることが有効と考える。

その一つの手法として、昨年度まで山元におけるスギの立木状態での乾燥方法を検討したが、その乾燥効果や作業性、安全性に課題を残した。また、葉枯らし乾燥との比較も同時に行ったが、乾燥終期に葉枯らし木の含水率分布を樹高方向で調べた結果、夏期3ヶ月間の林内放置でも乾燥むらが確認された。

そこで、効率的な葉枯らしの適用方法を解明するため、乾燥過程における水分移動のメカニズムと適正な乾燥日数を把握することを目的とし、葉枯らし木の含水率分布とその変動を試験期間を長期に設定して調査した。

II 試験方法

1. 試験地と供試木

図-1に示す田村郡小野町地内の43年生同一スギ林分において、胸高直径が約26cmの健全なスギ12本を地況の偏りがないように配慮して選木した。試験区は葉枯らし木を8本、対照木を4本とし、葉枯らし木は伐倒方向を特に定めず、枝葉や樹皮を付けたまま林内に放置した。また、対照木も同様に伐倒し、水分蒸散を促すとみられる枝葉をすべて刈り払って林内に放置した。(図-2)

2. 含水率の測定方法

伐倒直後に全供試木の図-3に示す範囲から3箇所ずつ木工ドリル(直径21mm)で辺材と心材の試料を採取し、全乾法で初期含水率を求めた。その後約3ヶ月にわたり同様の方法で含水率を測定し、材内水分の移動と減少の傾向について調べた。なお、試料採取後の穴はシリコン系接着剤で充てんし、雨水の流入など外的因子の影響を防いだ。放置期間は平成9年8月5日から平成10年1月27日までの約6ヶ月としたが、終了過程においてドリル試料の採取範囲に隣接した位置から厚さ3cm程度の円板試料を採取し、辺材と心材に分けて全乾法で仕上がり含水率の分布を調べた。

III 具体的データ

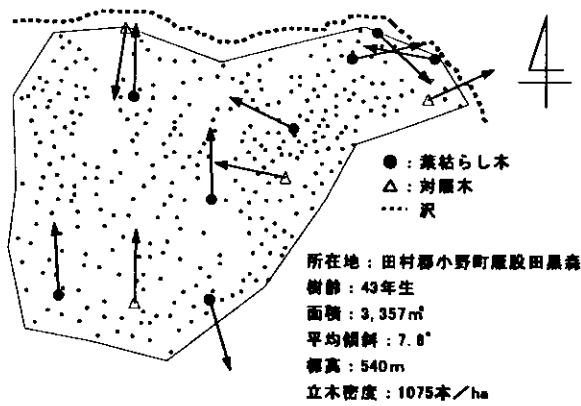


図-1 試験地の概要

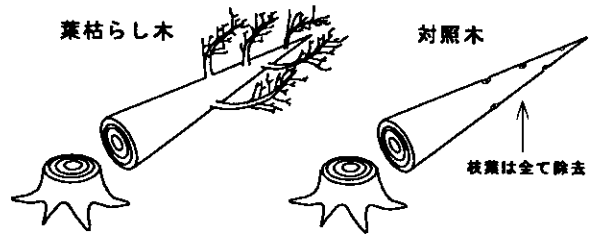


図-2 供試木の処理方法

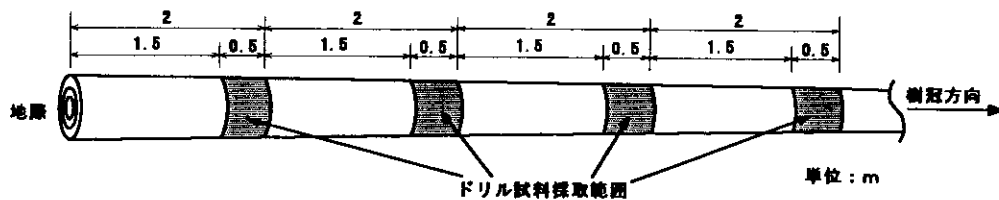


図-3 試料の採取位置

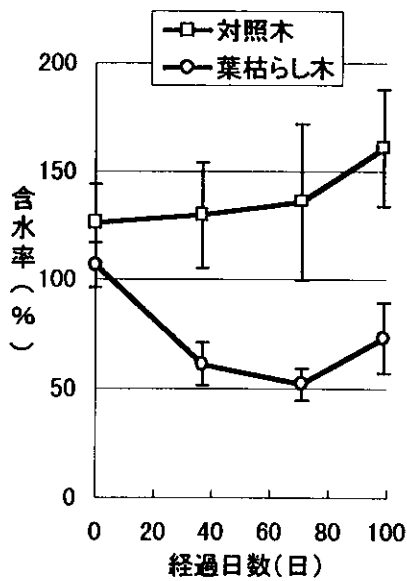


図-4 ドリル試料の含水率変化
(辺材、地際から2m)

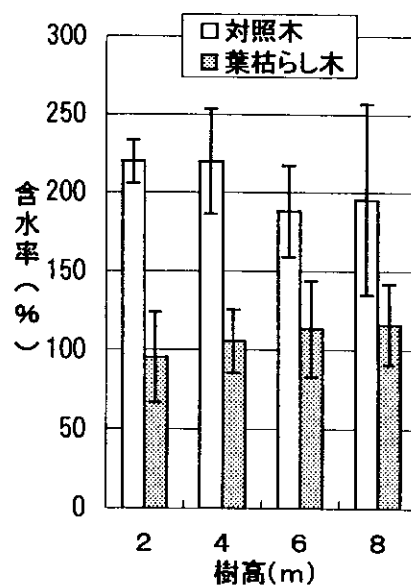


図-5 試験終了時の含水率分布 (辺材)

IV 今後の問題点

環境因子などによる時期的・地況的な水分変動傾向を解明し、さらに正確な乾燥特性の把握を行う必要がある。また、現実的な施業形態によるコストの試算と、目標仕上がり含水率に連動した最適乾燥期間の検討を併せて行う必要がある。

15. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(2) スギ人工乾燥の低コスト化に関する研究

予算区分	県 単	研究期間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林産部	○高橋宏成・遠藤啓二郎	

結果の概要

- (1) 心材の含有木取りと初期重量により、乾燥傾向はおおよそ次の3パターンに区別された。(図-1)
 - ①辺材の木取りが半分以上のもの(個体1、2、3のC、D、Eタイプ)
 - ②心材の木取りが75%以上で初期重量が160g未満のもの(個体1、3のA、Bタイプ)
 - ③心材の木取りが75%以上で初期重量が200g前後のもの(個体2、4のA、Bタイプ)
- (2) とくに黒心材(個体2、4)は、初期含水率や初期重量について木取りによる差がほとんどないにも関わらず、含水率の低下速度が全く異なったため、仕分け乾燥における難乾燥材の選別法として、心材木取りを考慮に入れる必要性が確認された。

I 目 的

県産材の主要樹種であるスギは、生材含水率が高い上にそのバラツキが大きく、人工乾燥による精度の高い水分制御が困難であり、品質保証や生産コストの面でスギ材活用の障壁となっている。

そこで、とくに乾燥が困難とされるスギ心持ち柱材を対象とし、初期含水率による選別と仕分けに対応した人工乾燥スケジュールと、自然乾燥の組み合わせによる乾燥工程全体の効率化について検討し、スギ材乾燥の低コスト化と乾燥材生産体系の確立に資する。

II 試験方法

品質が整ったスギ乾燥材の生産にとって、大きな阻害因子となるのが黒心材のような高含水率材の混入である。難乾燥材の適切な判別方法が確立されれば、ある程度含水率が近似したロットごとに仕分け乾燥を行うことで人工乾燥期間の短縮と仕上がり含水率の均一化が図れると考える。よって本年度は、乾燥性の評価基準と難乾燥材の選別手段の設定を目的とし、初期重量と辺心材の木取りが乾燥速度に与える影響を無欠点試験体を用いて調べた。

黒心材を含むスギ生材4個体の胸高部から、心材の含有木取りを変化させた2方桁で40×40×150mmの試験体をそれぞれ5体ずつ図-1のように作成した。試験体は、柱の材面からの水分蒸散を仮定するため木表側の板目面を除いた全ての材面をシリコン系接着剤とアルミホイルでシールし、その後に初期重量を測定して乾燥試験に供した。試験は定温乾燥器を使用した。温度を60℃の一定条件に保持し、乾燥過程の重量を測定しながら連続して360時間乾燥した。その後、105℃に温度設定を変更して全乾工程に移行し、求めた全乾重量から乾燥期間中の含水率を算出してその変化傾向を調べた。

Ⅲ 具体的データ

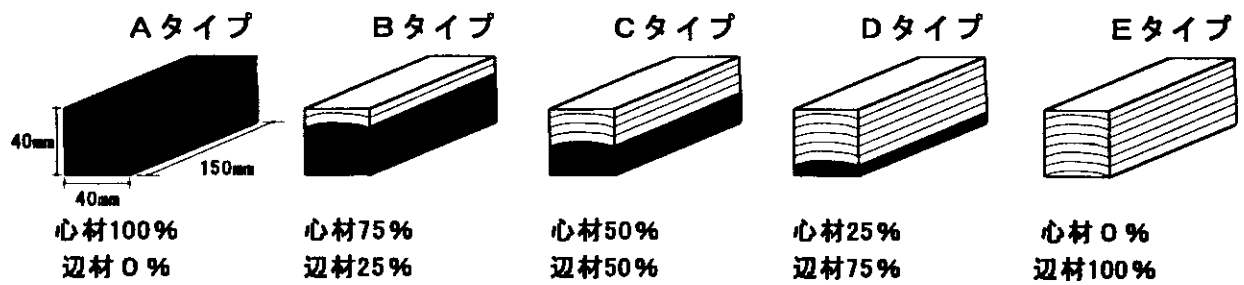


図-1 試験体の寸法と木取り

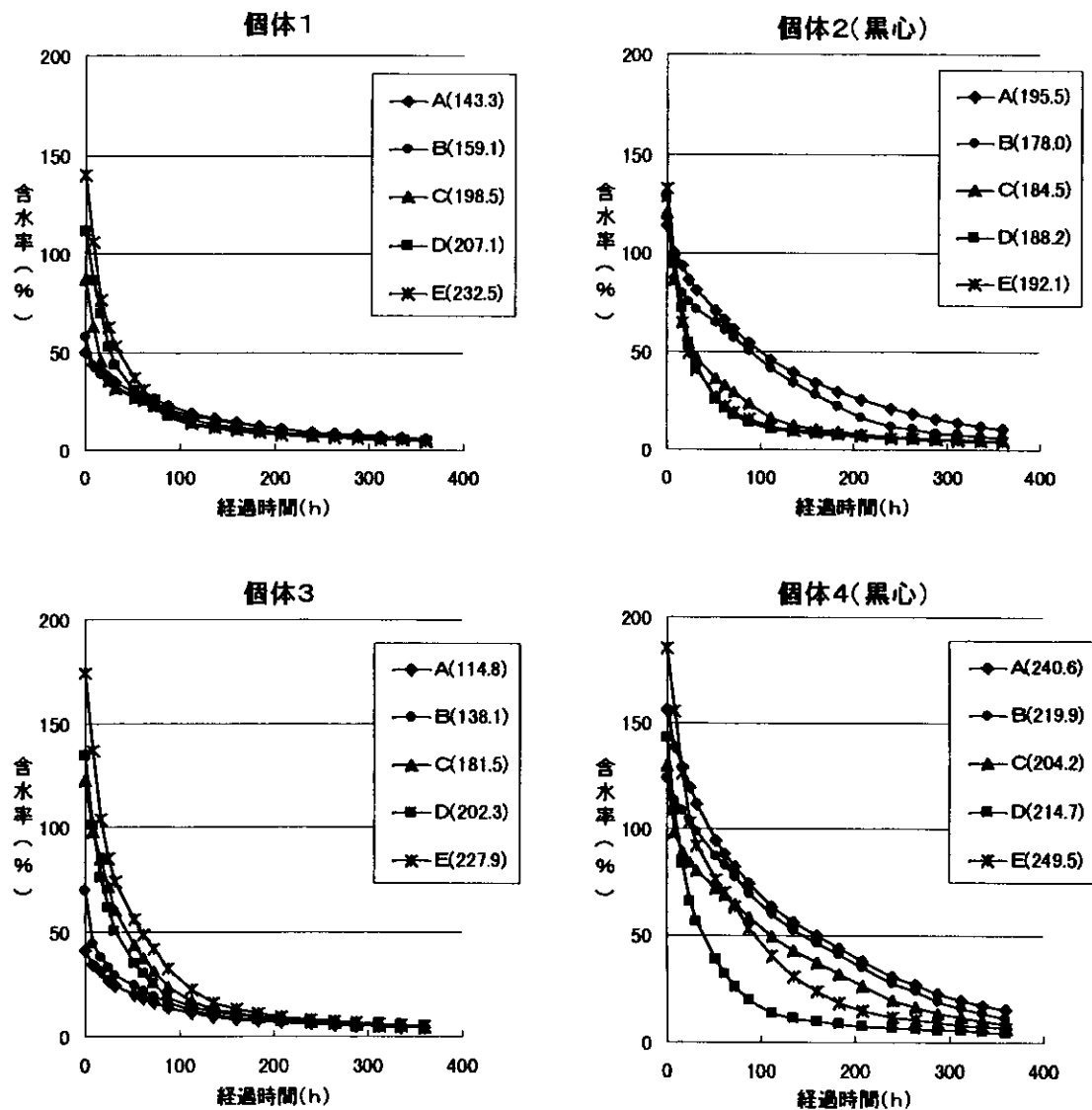


図-2 含水率の減少傾向

* 凡例 () 内の数字は試験体初期重量(g)

Ⅳ 今後の問題点

実験個体数をさらに増やし、広い範囲でのデータ収集を行う必要がある。また、得られた結果に基づいて難乾燥材の選別基準を作成し、実際にスギ柱材の人工乾燥に適用してその有用性を検証する必要がある。

15. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(3) スギ黒心材の有効利用に関する研究

予算区分	県単	研究期間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林産部	○遠藤啓二郎・高橋宏成	

結果の概要

- (1) チップ試料を木粉状態とした時の心材色（明度）を測定した結果、採取部位によるバラツキが大きいこともあって、対照材と葉枯らし材のどの部位においても顕著な変化は認められなかった。
- (2) 板材で試験開始時と終了時の心材色を比較すると、黒心材において材表面の明度が著しく減少したが、対照材と比較して葉枯らし材ではあまり減少しなかった（図-4）。また、気乾状態となった後に測定面を鉋がけした時の明度については、葉枯らし材で均一化する傾向が認められた（図-5）。しかし、試験体の採取部位による影響も考えられるため、葉枯らしによる心材色変化と特定するのは難しいものと思われた。
- (3) 気乾状態となった後に測定面を鉋掛けした時の心材色は、葉枯らし処理前後や対照材と葉枯らし材の区別に関係なく、いずれも肉眼的には一般的なスギの材色と大差なく、その後に黒色化することはなかった。製材後に表面が暗色化する黒心材については、乾燥後に黒色化した表面を切削除去することにより、利用上支障のない材色に近づくものと思われた。

I 目的

スギの黒心材は心材が暗色化していることや高含水率であることが利用上問題とされているが、強度的には普通のスギと劣ることは無く、耐朽性はむしろ優れていると言われている。そこで、黒心材の材色改善技術を開発して付加価値の向上を図るとともに、強度や耐朽性などの材質特性を把握して適正な利用方法を検討し、黒心材の利用拡大に資する。

今年度は従来より黒心材の材色改善効果があると指摘される葉枯らし処理について検討し、林内放置による心材色の変化を調査した。

II 試験方法

1. 試験地および供試木

田村郡小野町地内の43年生のスギ林分に試験地を設定し、選択的に黒心材を供する目的で、あらかじめスギ20本の心材部のチップを採取して含水率を測定し、含水率の高いものから8本を選び供試材とした。そして、梅雨明け直後の8月4日に供試木を伐倒し、それぞれの材の根元が1.5mの位置で玉切り、丸太の部分に対照材とし、残りの部分は枝葉をつけたまま林内に放置する葉枯らし処理材とした（図-1）。なお、試験期間は12月9日までの約4カ月間とした。

2. 心材色の測定方法

(1) チップから作成した木粉による評価

木粉による測定は葉枯らしによる材色の経時変化をみることを目的として、対照材で1カ所、葉枯らし処理材では樹高方向に3カ所試験採取区域を設け（図-1参照：I～IV）、試験開始から約1カ月ごとに木工ドリルを用いて心材部のチップを採取した。チップは直射日光を避けた室内で風乾した後、粉碎し、その材色を測定した。

(2) 板材による評価

板材は試験開始時に対照材と葉枯らし処理材の中間部分、また、終了時に対照材と葉枯らし材からそれぞれ採取した50cmの丸太から2枚ずつ作成し、1枚は材表面の心材色の変化を観察することを目的として、征目面の材色を生材から気乾状態となるまで定期的に測定した（征目板A）。もう一枚は、内部の材色を測定するため室内で風乾した後に表面を3mm程度切削してから材色を測定した（征目板B）。なお、材色は全て測色色差計を用いて、L*（明度）について測定した。

3. 含水率

試験開始時と終了時に2-(2)で用いた丸太より心材部の試験片を作成し、全乾法で含水率を求めた。

Ⅲ 具体的データ

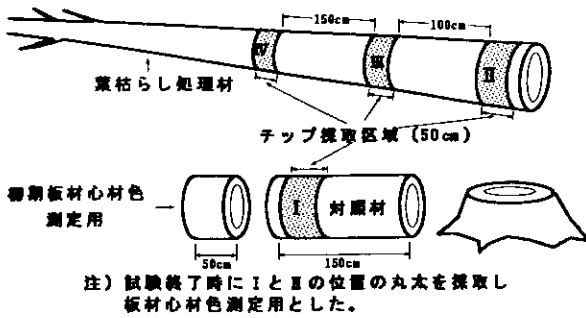


図-1 供試木の処理方法

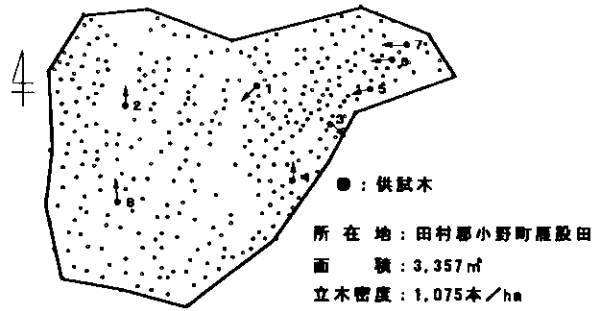
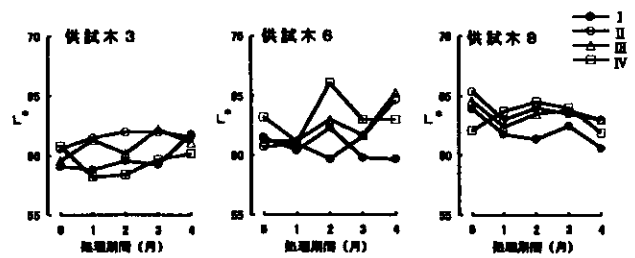


図-2 試験地の概要

表-1 目視による心材色と心材含水率

供試木 No	目視による 心材色	心材含水率 (%)		
		処理前	処理後	
			対照材	葉枯らし材
1	赤	155.6	125.2	112.3
2	中間	190.7	198.1	151.5
3	中間	117.9	147.1	102.8
4	赤	114.3	146.6	109.5
5	中間	154.4	122.0	136.5
6	黒	101.2	115.6	104.3
7	中間	101.8	94.5	60.8
8	赤	121.8	144.2	62.8
平均		132.2	136.7	105.1



注) Ⅰ: 対照材、Ⅱ~Ⅳ: 葉枯らし材

図-3 葉枯らしによる明度の経時変化 (木粉試料)

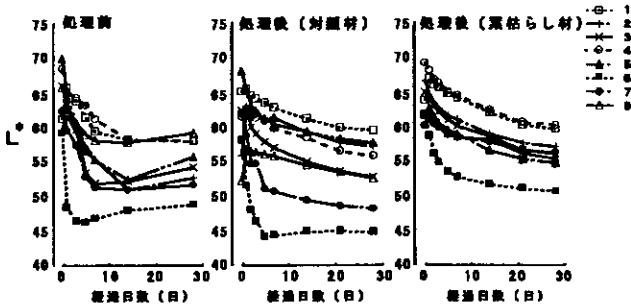


図-4 葉枯らし処理前後における
柱目板 A の明度の変化

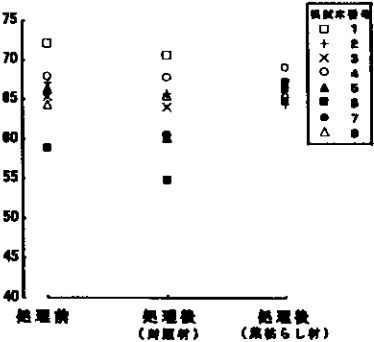


図-5 葉枯らし処理前後における
柱目板 B の明度

Ⅳ 今後の問題点

葉枯らしによる黒心材の材色変化を特定するために、黒心材のみを効率的にサンプリングする手段を検討する必要がある。また、葉枯らし期間を通じて、連続的に心材色測定用試料を採取する方法についても更なる検討が必要である。

乾燥後には表面の黒色化が認められなかったことから、含水率と材表面の黒色化の関係について、乾燥条件を統一した上で調査する必要がある。

15. 県産材の加工技術の開発に関する研究

(4) 低位利用広葉樹材の高付加価値化技術の開発

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林 産 部	○遠藤啓二郎・高橋宏成	

結果の概要

- (1) 素材の生産および販売業者に対するアンケート調査の結果、取扱い樹種はコナラ、クヌギ、クリの回答数が多かった。コナラ、クヌギは多くがチップもしくはキノコ栽培用として出荷されており、製材用としてはクリがやや多く出荷されているが他樹種の回答数は小数であった。(表-2)
- (2) 製材業者における取扱い樹種はクリ、ケヤキで総回答数の半数以上を占め、その用途はケヤキは柱が最も多く、クリは全てが土台用であった。(表-3)
- (3) 製材工場で利用される径級は土台用のクリを除いてほぼ全樹種で30cm以上のものが多かった。
- (4) 将来的な素材入手の見通しとしては、素材生産、製材業者ともに現在良質材の入手が困難、もしくは将来的に危機感を感じているという回答がほとんどであり、利用価値の高い広葉樹材の減少は深刻なものと推察された。(表-4)

I 目 的

利用価値の高い大径の広葉樹材が不足してきており、資源に対する危機的意識が高まってきている。また、チップ需要の低迷もあって、中小径木を中心とした低位利用材の利用開発が必要とされてきている。そのため、高付加価値化を目的とした加工技術や新たな用途への適用について検討し、広葉樹材の利用促進に資する。

今年度は、広葉樹材の流通、利用状況の把握を主目的としてアンケート調査を県内の木材業者に対して行った。

II 調査方法

1. 広葉樹素材の生産・流通に関する調査

- (1) 調査対象 県内で素材生産、もしくは素材の販売を行っている木材業者。
- (2) 対 象 数 105業者（福島県木材業者等登録者名簿より無作為に抽出）
- (3) 方 法 郵送によるアンケート調査
- (4) 調査項目 ア広葉樹素材取扱いの有無、イ取扱い樹種、ウ出荷・販売先、エ径級、オ素材入手の資源的な見通し

2. 加工現場における広葉樹材の利用状況調査

- (1) 調査対象 県内の製材業者
- (2) 対 象 数 111業者（福島県木材業者等登録者名簿より無作為に抽出）
- (3) 方 法 郵送によるアンケート調査
- (4) 調査項目 ア広葉樹材取扱いの有無、イ取扱い樹種、ウ原木入手先、エ用途、オ径級、カ素材入手の資源的な見通し

■ 具体的データ

表-1 広葉樹材に関するアンケート回答状況

業務区分	対象者数	回収率 (%)	有効回答数	有効回答数のうち 現在広葉樹材を取 扱っている業者数
素材生産・販売業者	105	36.1	39	22
製材業者	111	46.8	52	28
計	216	42.1	91	50

表-2 素材の生産・販売業者に対するアンケート調査結果

樹種名	取扱い 件数	取扱っている径級					無回答	素材の出荷・販売先 (複数回答を含む)
		15cm未満	15~30cm	30~45cm	45~60cm	60cm以上		
コナラ	18	8	7	0	0	0	3	キノコ産地産家(10)、ハ°ル7°・チップ°工場(9)、製材工場(1)、その他(3)
クリ	12	2	10	0	0	0	0	製材工場(5)、ハ°ル7°・チップ°工場(4)、キノコ産地産家(2)、家具・木工品(1)、木材市場(1)、その他(1)
クヌギ	8	5	2	0	0	0	1	キノコ産地産家(4)、ハ°ル7°・チップ°工場(2)、その他(1)
ケヤキ	4	1	0	2	1	0	0	製材工場(2)
ミズキ	3	0	2	0	0	0	1	
ミズナラ	3	1	1	0	0	0	1	ハ°ル7°・チップ°工場(1)、キノコ産地産家(1)
ホオノキ	3	0	1	1	0	0	1	製材工場(2)、ハ°ル7°・チップ°工場(1)
ブナ	2	0	2	0	0	0	0	ハ°ル7°・チップ°工場(2)、製材工場(1)
イヌエンジュ	1	0	1	0	0	0	0	
カキ	1	0	1	0	0	0	0	ハ°ル7°・チップ°工場(1)
サクラ	1	0	1	0	0	0	0	ハ°ル7°・チップ°工場(1)
合計		17	28	3	1	0	7	

表-3 製材業者に対するアンケート調査結果

樹種名	取扱い 件数	原木入手先 (複数回答を含む)	主な用途	利用径級 (複数回答を含む)			
				30cm未満	30~60cm	60~90cm	90cm以上
クリ	20	県内市販(10)、素材生産業者(6)、民有林からの立木買い(4)、製材工場(1)	土台(20)	21	6	4	2
ケヤキ	19	製材生産業者(5)、県内市販(4)、県外市販(3)、製材工場(1)、民有林からの立木買い(1)	柱・梁等(13)、その他造作材(3)、床板(2)、家具材(1)	7	20	8	8
タモ	5	製材生産業者(2)、持ち廻り(1)、その他(1)	家具材(2)、その他造作材(2)、床板(1)	1	5	0	0
コナラ	4	製材生産業者(1)、民有林からの立木買い(1)、製材工場(1)	チップ°(3)	2	0	0	0
ブナ	4	製材生産業者(2)、県外市販(1)	チップ°(2)、床板(1)、木工品(1)	2	2	0	0
ミズナラ	3	製材工場(1)、素材生産業者(1)、民有林からの立木買い(1)	床板(1)、チップ°(1)	1	1	0	0
キリ	3	製材生産業者(2)、その他(1)	家具材(2)、その他(1)	0	2	0	0
セン	3	県内市販(1)、県外市販(1)、製材工場(1)	その他造作材(2)、木工品(1)	0	5	4	2
イヌエンジュ	2	県内市販(2)、素材生産業者(1)	床柱(2)	2	0	0	0
ホオノキ	2	県内市販(1)、県外市販(1)、製材工場(1)、民有林からの立木買い(1)	家具材(1)、その他(1)	3	3	0	0
ミズキ	1	市販業者(1)、製材工場(1)、素材生産業者(1)	家具材(1)	0	3	0	0
トチノキ	1		家具材(1)	0	0	1	1
カツラ	1	県外市販(1)	木工品(1)	0	3	0	0
合計				39	50	17	13

注 () 内の数字は回答数

表-4 素材入手の見通しに関する回答状況 (全樹種対象)

素材生産・販売業者			製材業者		
選択項目	回答数	回答率 (%)	選択項目	回答数	回答率 (%)
現在、良質材の入手が困難	24	42.9	現在、良質材の入手が困難	36	50.7
現在は困難ではないが将来的な危機感を感じている	25	44.6	現在は困難ではないが将来的な危機感を感じている	16	22.5
現在、将来ともに危機感を感じていない	0	0	現在、将来ともに危機感を感じていない	5	7.0
無回答	7	12.5	無回答	14	19.7

IV 今後の問題点

アンケートの調査結果をふまえて、量的にまとまりやすい樹種、もしくは材質的に中小径でも利用可能と思われる樹種を選出し基礎的な材質特性を調査する必要がある。ただし、今回のアンケート結果だけでは県内の広葉樹の利用状況が十分に把握できたとはいえないため、今後も広葉樹材の利用に関する調査を継続して行く必要がある。

16. シイタケ栽培に関する研究

(1) シイタケ優良品種選抜

予算区分	県単	研究期間	平成7年～平成12年
担当部及び氏名	林産部	○笠原 航・松崎 明・竹原太賀司	

結果の概要

- (1) 活着率はすべての系統で90%以上で、もっとも低いSH8002でも94%であった。
- (2) ほだ付き率については高温系品種、中温系品種、低温系品種の各系統とも有意な差がみられなかった。また、高温系品種における駒の種類別の試験においても有意な差はみられなかった。ほだ付き率が低いものや、ばらつきが大きいものについては、菌糸が伸長しにくい心材部が多い原木に接種していたり、伏せ込みの際に高温となりトリコデル等の害菌が侵入したためである。1次選抜品種についてはSH8002が表面ホダ付き77.3%、材内部ホダ付き38.8%と低い値を示した。(図-1～4)
- (3) 平成5年度以降の供試品種の自然発生量は、対照品種の菌興115を上回る品種はみられなかったものの平成6年設定試験のNo.40-1がほぼ同程度の収量があった。(表-1)

I 目的

本県の気象条件に適し、比較的ほだ木づくりが容易でかつ良品質、多収穫の高温系品種について選抜を行う。また、ハウス栽培など多様化した栽培方法に適した品種の開発も併せて行う。

II 試験方法

1. 平成9年度試験

(1) 供試系統

当场選抜菌8系統、市販菌9系統を供試菌とした(図-1～4参照、ただし森440についてはほだ付き率未調査)。また、No.72と森Y763については駒の種類別に試験区を設定した。

(2) 接種及び伏せ込み

平成9年3月上旬から4月中旬にコナラ原木(径6～14cm、長さ90～95cm、平均含水率39.3%)に接種した。駒の接種数は径(cm)の2倍量とし、1列4駒の千鳥植え、接種穴の深さは30mmとした。

仮伏せは露地枕木上に4～5段の棒積みとし、ダイオシェードで被覆した。本伏せは6月上旬に林内へ移し1ヶ月ほど地伏せをした後高さ40cm程度のヨロイ伏せとし、9月上旬に天地返しを行った。

(3) 菌糸の活着伸長調査

平成9年12月に各系統5本を任意に抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付き率について調査した。

III 具体的データ

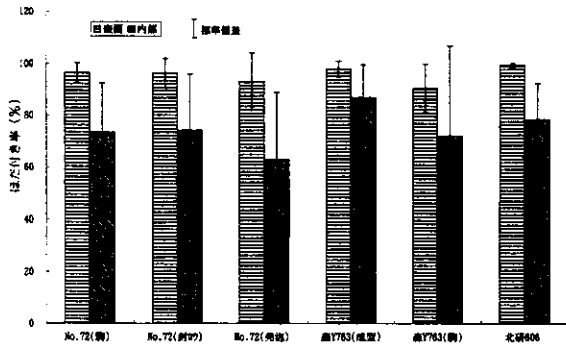


図-1 高温暖系品種ほだ付き率

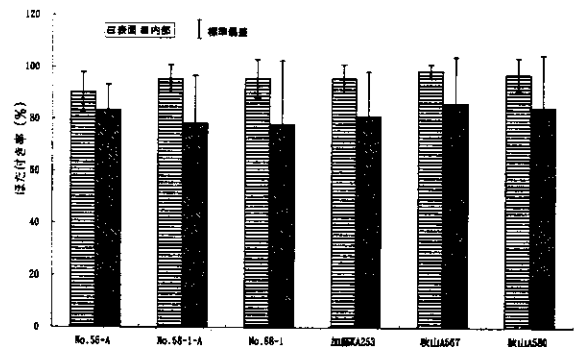


図-2 中温暖系品種ほだ付き率

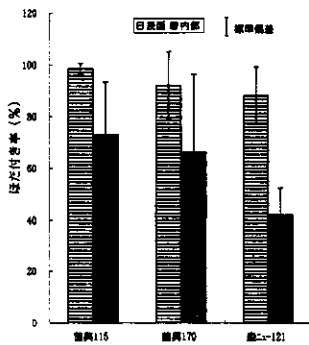


図-3 低温暖系品種ほだ付き率

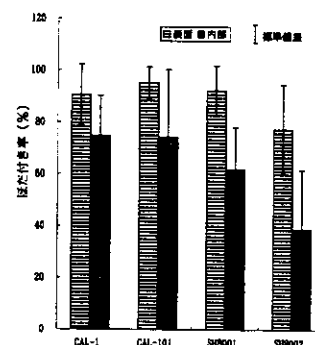


図-4 1次選抜品種ほだ付き率

表-1 優良品種選抜試験の平成9年までの自然発生量 (g/本)

	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	合計
平成5年 No. 68-1	0.0	135.2	78.6	80.7	294.5
設定試験 No. 69	3.1	31.4	25.5	36.2	96.2
No. 70	0.5	3.0	7.3	28.0	38.8
No. 71	0.0	3.8	12.5	31.8	48.0
No. 72	0.5	0.0	0.7	2.4	3.6
F 3 1 3 - 1	0.0	68.9	13.6	45.9	128.4
林2	0.0	79.8	92.0	109.3	281.2
簡興115	4.4	192.0	78.6	107.3	382.3
平成6年 No. 40-1		0.0	112.0	199.2	311.2
設定試験 No. 58-A		0.0	11.3	49.5	60.8
No. 68-1		0.0	0.0	73.3	73.3
No. 73		0.0	37.3	160.5	197.8
F 1 1		0.0	40.0	195.7	235.7
林2		0.0	35.8	139.8	175.5
簡興115		0.0	149.7	164.1	313.8
平成7年 No. 56-A			0.0	121.1	121.1
設定試験 No. 68-1			0.0	54.7	54.7
No. 74			0.0	34.2	34.2
F 9 0 2			0.0	2.2	2.2
F 3 1 3 - 1			0.0	33.6	33.6
林2			0.0	19.4	19.4
簡興115			0.0	7.0	7.0

IV 今後の問題点

今年度の供試系統について浸水発生試験を行い収量、形質等を調査し選抜を行う必要がある。また、多様化した栽培方法に対応するため、簡易ハウスを利用した品種選抜を行う必要がある。

16. シイタケ栽培に関する研究

(2)－① 菌床シイタケ栽培試験（菌床栽培用品種の選抜・コストダウン技術の確立）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成 8 年～平成12年
担当部及び氏名	林 産 部	○松崎 明・笠原 航	

結果の概要

- (1) 保管菌株の栽培特性の把握では、8年度に4系統を供試した。1kg袋では、全体的に発生が少ないものとなった。2kg袋では、F901が503.7g/袋と最も多い発生であったが、子実体が小型であった。F902はH600に比較して、量的にやや少なかったが形質的には、殆ど劣らない。ただ、1回目の発生では傘が正円となるものが少なかった。(表-1)
- 当年度は5系統を供試し、当场選抜のF902を対照とした。1kgでは、当场選抜のNo.72、SH8001、CAL1とも、発生量が劣った。また、SH8001、CAL1では奇形子実体が多く発生した。2kg袋では市販のA580で発生量が643.8g/袋と多かったが、子実体の形質は小型で柄の長いものが多くみられた。今回の供試系統で、F902に優れるものはなかった。(表-2)
- (2) 針・広葉樹の混合割合の検討については、スギのオガ粉について実施した。スギのオガ粉を多く混入するほど、1kg袋では菌の伸長・発生とも劣る傾向にあった。2kg袋でも同様の傾向ではあるが、1A・B区では、Cont.区に比較して差がない結果となった。また、3A区でCont.区に優れる結果がみられた。
- スギのオガ粉の堆積処理については、処理の有無に10・7区で菌糸の伸長等に差がみられた。しかし、いずれも発生は劣っていた。その他、両者に殆ど差がみられない結果となった。Cont.区の発生がやや少ないものであったが、スギのオガ粉の混入については、いずれ混入すると発生は減少する。今回の結果からは、2kg程度の比較的大きな培地について、1割程度までの混入が可能とみられた。(表-3)

I 目 的

菌床シイタケの適性品種の選定・選抜、栽培技術の体系化を図るとともに、自然環境を利用した栽培方法を確立し、栽培の安定化・省力化に資する。

ここでは、菌床栽培に適する品種について検討するとともに、コストダウン技術として、スギのオガ粉の利用方法について検討する。

II 試験方法

1. 菌床栽培用品種の選抜 (1) 保管菌株の栽培特性の把握

当场選抜のF902、No.72、SH8001、CAL1及び市販のA580を供し、試験を実施した。培地の調整等は下記*1)に準じた。培養日数は、F902、A580で1kg袋90日、2kg袋100日間とした。No.72で1、2kgとも80日、CALでは同74日、SH8001では100、110日とした。その後、11～15℃で発生をみている。発生操作等も*1)に準じた。

2. コストダウン技術の確立 (1) 針・広葉樹の混合割合の検討

スギのオガ粉を前処理として、1年間堆積させたものを供試した。また、堆積無しは、オガ粉製造直後のものを使用した。供試菌はF902である。試験区については表-3のとおりである。培地の調整等は、*1)に準じた。培養日数は、1kg区で90日(10A区100日、10B区150日)、2kg区で100日(10A区110日)とした。

*1) 菌床シイタケの試験方法

培地組成	広葉樹オガ粉(乾燥重量比)10:コメヌカ1:フスマ1 含水率:64±2%
殺菌	120℃、60分間
培養	温度20±1℃、湿度70%以下、明培養 培養日数:1kg袋90日、2kg袋100日
発生	温度10℃以上(冬期)、湿度70%以上 発生操作:袋切り後散水、30日後浸水、60日後浸水 発生調査期間:90日

■ 具体的データ

表-1 8年度 保管菌株の栽培特性の把握 発生調査結果

供試系統	培地重	供試数	1袋当個数(個)	1袋当重量(g)	1個当重量(g)	LM比(%)
F901	1 kg	12	12.2	153.1	12.6	49
F902		13	10.7	151.2	14.1	57
Na68-1		13	7.3	153.3	21.0	76
H600		14	8.6	131.8	15.4	59
F901	2 kg	10	50.4	503.7	10.0	32
F902		10	21.1	402.2	19.1	75
Na68-1		10	-	-	-	-
H600		10	32.5	465.3	14.3	70

表-2 保管菌株の栽培特性の把握 供試系統及び発生調査結果

供試系統	培地重	供試数	1袋当個数(個)	1袋当重量(g)	1個当重量(g)	LM比(%)
F902	1 kg	8	21.9	219.4	10.0	49
Na72		8	16.4	164.4	10.0	34
SH8001		8	2.1	50.0	23.5	82
CAL1		8	13.0	183.3	14.1	51
A580		8	26.8	190.0	7.1	22
F902	2 kg	7	28.9	356.1	12.3	60
Na72		7	37.6	354.0	9.4	27
SH8001		6	6.8	163.3	23.9	85
CAL1		7	45.4	470.4	10.4	37
A580		6	85.0	643.8	7.6	27

表-3 針・広葉樹の混合割合の検討 試験区及び発生調査結果

試験区	N(%)	堆積処理	培地重	供試数	1袋当個数(個)	1袋当重(g)	1個当重(g)	LM比
10A	100	有	1 kg	6	13.0	95.5	7.3	21
10B		無		1	1.0	16.0	16.0	100
7A	70	有		6	6.2	95.0	15.4	84
7B		無		5	4.4	71.6	16.3	77
5A	50	有		6	9.8	115.7	11.8	63
5B		無		6	9.2	118.0	12.9	64
4A	40	有		5	13.8	156.2	11.3	51
4B		無		6	21.5	176.3	8.2	40
3A	30	有		6	19.1	154.6	8.1	43
3B		無		6	18.0	153.0	8.5	46
2A	20	有	5	20.9	154.7	7.4	33	
2B		無	6	19.7	159.0	8.1	41	
1A	10	有	5	20.6	169.4	8.2	28	
1B		無	5	21.8	179.8	8.2	29	
Cont.	0	無	1 kg	5	24.0	194.2	8.1	32
10A	100	有	2 kg	4	1.5	33.3	22.2	83
10B		無		-	-	-	-	-
7A	70	有		4	25.5	225.0	8.8	26
7B		無		4	24.0	200.8	8.4	36
5A	50	有		4	19.5	171.0	8.8	35
5B		無		4	21.8	179.8	8.3	36
4A	40	有		4	37.8	315.0	8.4	28
4B		無		4	41.0	357.5	8.7	30
3A	30	有		4	43.8	468.5	10.7	47
3B		無		4	25.8	320.3	12.4	56
2A	20	有	4	36.8	339.5	9.2	35	
2B		無	3	35.7	315.0	8.8	31	
1A	10	有	4	40.0	423.3	10.6	46	
1B		無	3	37.0	452.0	12.2	54	
Cont.	0	無	2 kg	5	43.0	417.4	9.7	41

IV 今後の問題点

菌床栽培用の品種の選抜は、その特性把握とともに引き続き施していく必要がある。また、針葉樹オガについては、更にスギのオガ粉についての混入割合を検討する。

16. シイタケ栽培に関する研究

(2)一② 菌床シイタケ栽培試験（コストダウン技術の確立）

予算区分	県 単	研究期間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	林産部	○松崎 明・笠原 航	

結果の概要

- (1) 添加栄養物等の検討では、乾燥オカラと一般に利用されているコメヌカ・フスマについて比較した。発生調査から、オガ粉10に対してコメヌカ1、フスマ1の混合割合のB区の発生が優れる結果となった。乾燥オカラを添加したC・E・F区はB区に比較して、発生が少ない傾向となった。今回1kg袋の結果からは、コメヌカの添加が発生量、子実体形質に効果が大きい傾向がみられた。(表-2)
- (2) カルシウムの添加では、SO-5・CL-3区で殆ど菌の伸長がみられなかった。結果この2区は発生に至らなかった。Cont.区で260g/袋の発生であった。CO区では、Cont.区に比較して20~40%発生量が多く、添加による増収効果とみられる。CL区では0.1区で発生が多かったが、いずれも子実体が小さい傾向にあった。S・B区では発生が少なくなった。K区は発生量が多い傾向にあったが、培養に多くの日数を要した。F区は添加量の多い区の発生が良い傾向にあった。(表-4)
- Caの成分調査では、乾100g中Cont.区平均9.9mgに対し、CL-1・0.5区で大きく増加したが、発生量・子実体形質からみて、Cont.区に優れるとはいえない。CO区では、CO-1区を除き添加割合を高くすれば、Caも増加するのではとみられた。発生量からみても、良好であった。(表-5)

I 目 的

菌床シイタケの適性品種の選定・選抜、栽培技術の体系化を図るとともに、自然環境を利用した栽培方法を確立し、栽培の安定化・省力化に資する。

ここでは、コストダウン技術として、添加栄養物等について検討を行う。

II 試験方法

1. コストダウン技術の確立 (1) 添加栄養物等の検討 試験I

F902を使用し、添加栄養物として、乾燥とうふかす（オカラ）を供試した。

添加栄養物の混合割合は、試験区（表-1）のとおりである。その他、培地の調整・発生等操作等は、P80*1)に準じた。

2. コストダウン技術の確立 (1) 添加栄養物等の検討 試験II

平成8年11月から、F902を使用し試験した。

添加したCaを多く含むとみられる材料は、試験区（表-3）のとおりである。混合割合は、炭酸カルシウム及び塩化カルシウムについては、Ca成分で培地乾重量に対する割合、苦土石灰等についてはいずれも市販のもので、そのものの重量割合として添加した。その他、培地の調整・発生操作等はP80*1)に準じた。培養日数は、CO・CL区で98日、K・S・B・F及びCont.（対照）区で92日間である（K-5区のみ106日間）。

Ca成分調査については、発生初期の子実体を乾燥した後、(財)福島県きのこ振興センターに分析を依頼した。

III 具体的データ

表-1 添加栄養物等の検討 試験Ⅰ. 試験区

試験区	混合割合 (オガ粉乾重量10に対する)			供試数	培地重
	コメヌカ	フスマ	乾燥オカラ		
A	2	-	-	6	1 kg
B	1	1	-	6	
C	1	-	1	6	
D	-	2	-	6	
E	-	1	1	6	
F	-	-	2	6	

表-2 添加栄養物の検討 試験Ⅰ. 発生調査結果 (1ヶ月間)

試験区	供試数	1袋当個数 (個)	1袋当重量 (g)	1個当重量 (g)	LM比 (%)
A	5	22.0	262.4	11.9	51
B	6	28.9	337.7	11.8	44
C	6	29.7	254.8	8.6	37
D	6	26.2	240.8	9.2	29
E	6	24.0	235.5	9.8	45
F	6	22.5	231.7	10.3	40

表-3 添加栄養物の検討 試験Ⅱ. 試験区

試験区	添加剤	混合割合 (%)	供試数 (袋)	培地重	
CO-3	炭酸カルシウム (CaCO ₃)	3.0	8	1 kg	
"-1		1.0	8		
"-0.5		0.5	8		
"-0.1		0.1	8		
CL-3	塩化カルシウム (CaCl ₂)	3.0	8	1 kg	
"-1		1.0	8		
"-0.5		0.5	8		
"-0.1		0.1	8		
K-5	苦土石灰	5.0	8	1 kg	
K-1	"	1.0	8		
S-5	消石灰	5.0	8		
S-1	"	1.0	8		
B-5	骨粉	5.0	8		
B-1	"	1.0	8		
F-5	魚粉	5.0	8		
F-1	"	1.0	8		
Cont.	-	-	8		1 kg

表-4 添加栄養物の検討 試験Ⅱ. 発生調査結果

試験区	供試数	1袋当個数 (個)	1袋当重量 (g)	1個当重量 (g)	LM比 (%)
CO-3	8	32.6	345.1	10.6	34
CO-1	8	26.0	342.3	13.2	49
CO-0.5	8	30.3	363.1	12.0	43
CO-0.1	8	26.0	310.5	11.9	46
CL-3	-	-	-	-	-
CL-1	8	26.5	236.1	8.9	26
CL-0.5	7	30.4	289.3	9.5	35
CL-0.1	8	28.9	297.6	10.3	38
K-5	8	28.8	292.8	10.2	35
K-1	8	21.6	298.1	13.8	55
S-5	-	-	-	-	-
S-1	8	15.1	249.6	16.5	60
B-5	8	13.1	196.9	15.0	64
B-1	8	18.5	246.5	13.3	47
F-5	8	22.3	274.8	12.3	54
F-1	7	17.1	267.3	15.6	61
Cont.	8	19.6	259.6	13.2	48

IV 今後の問題点

栄養添加物等は、更に大型の培地に対して検討する必要がある。

16. シイタケ栽培に関する研究

(2)一③ 菌床シイタケ栽培試験（コストダウン技術の確立・発生操作方法の確立）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	林 産 部	○松崎 明・笠原 航	

結果の概要

- (1) 自然環境を利用した栽培の検討では、5月接種で1kg区の発生量では、自然培養・Cont. 区に差がみられなかった。しかし、A・B区の初発生（袋内芽切り分）に奇形子実体がみられている。2kg区では、自然培養の2区がCont. 区に比較して、発生が良い傾向にあった。発生初期には、奇形子実体が見られている。（Cont. 区については、発生70日後にトリコデルマ菌の発生により調査を打ち切った。）
- 9月接種では、A・B区では11月上旬からの発生となったが、90日間の発生調査では、Cont. 区に劣る結果となった。発生個数は少なく、子実体形質は優れた。ただ、1・2kg区とも1回目の発生以降、2回目の発生までには、約2ヶ月間を要した。発生調査130日後では、Cont. 区（90日間調査）より、発生量は上回る結果となった。（表-2）
- (2) 多収量・良品質生産の検討では、8年度実施のF902については、発生温度の違いにより発生量に差がみられなかったが、形質的には10～20℃の区が優れていた。（表-4）
- 当年度は、水切り操作について検討したが、操作を実施した区の発生量が多い傾向にあった。ただ、発生量が全体的に少なく、明確ではない。その他、発生操作を実施後に水切り区の水切りが水切り無区に比較して、一斉にそろった傾向にあった。（表-6）

I 目 的

菌床シイタケの適性品種の選定・選抜、栽培技術の体系化を図るとともに、自然環境を利用した栽培方法を確立し、栽培の安定化・省力化に資する。

ここでは、自然環境利用の栽培を検討するとともに、発生操作方法として、水切り操作について検討を行う。

II 試験方法

1. コストダウン技術の確立 (1) 自然環境を利用した栽培

F902を使用した。5月及び9月に接種して、自然環境下で培養、それぞれ10月・1月からの発生を試みた。自然培養はアカマツ林内に棚差しとして、雨避けを施した。培養方法は試験区（表-1）のとおりである。その他、培地調整等はP80*1)に準じた。

林内温度は、5月下旬15～19℃、6月15～22℃、7月21.5～24℃、8月21.5～26℃、9月16～23.5℃、10月中旬まで、14～14.5℃であった。5月接種区は、1kg区及び2kg Cont. 区で121日後、2kg A・B区で131日後の9月下旬に発生操作を実施した。これは、9月中旬に最低気温が15℃以下となり、袋内で子実体の形成がみられたためである。9月接種区は、A・B区で接種約1ヶ月後の10月中旬、外気温が下がったため、室内（無加温）に搬入し培養を続けたが、11月上旬に袋内で子実体の形成がみられ、発生に移行した。

2. 発生操作方法の確立 (1) 多収量・良品質生産の検討

F902を使用して、袋内分解水の水切りが操作について試験した。

水切りについては、黒褐色の分解水がみられる接種60日後に、袋を横にして袋内口部の方に分解水を溜める方法で実施した。その他、培地の調整・発生方法等についてはP80*1)に準じた。試験区については表-5のとおりである。

Ⅲ 具体的データ

表-1 自然環境を利用した栽培の検討 試験区

試験区	接種後	1次蔓延まで	発生まで	供試数	培地重
A-1	自然環境	自然環境	自然環境	8	1 kg
B-1	培養室	培養室	自然環境	8	
C-1 (Cont.)	培養室	培養室	培養室	8	
A-2	自然環境	自然環境	自然環境	8	2 kg
B-2	培養室	培養室	自然環境	8	
C-2 (Cont.)	培養室	培養室	培養室	8	

表-2 自然環境を利用した栽培の検討 発生調査結果

試験区	接種時期	供試数	1袋当個数(個)	1袋当重量(g)	1個当重量(g)	LM比(%)
A-1	5月	8	14.8	225.3	15.3	66
B-1		8	16.8	228.8	13.7	65
C-1		8	18.3	216.4	11.9	55
A-2	5月	6	21.8	433.7	19.9	73
B-2		8	24.8	476.8	19.2	74
C-2		7	26.0	341.6	13.1	53
A-1	9月	8	10.4(13.0)	180.5(219.3)	17.4(16.9)	75(78)
B-1		8	8.0(9.8)	164.8(202.5)	20.6(20.8)	93(88)
C-1		8	18.4	194.8	10.6	47
A-2	9月	8	18.3(23.0)	321.1(433.8)	17.6(18.9)	75(79)
B-2		8	14.3(21.6)	313.1(427.1)	22.0(19.8)	84(84)
C-2		8	32.8	395.3	12.1	55

* ()内は発生調査130日間の数値。他は90日間。

表-3 8年度多収量・良品質生産の検討 試験区

試験区	発生温度	供試数	培地重
A	10~20℃	16	1 kg
B	変温5~25℃	16	

表-4 8年度多収量・良品質生産の検討 発生調査結果

試験区	供試系統	1袋当個数(個)	1袋当重量(g)	1個当重量(g)	LM比(%)
A	F902	22.8	213.8	9.4	38
B		28.2	212.0	7.5	24
A	No.68-1	0.2	4.5	24.0	100
B		-	-	-	-

表-5 多収量・良品質生産の検討 試験区

試験区	水切り操作	供試数	培地重
A-1	有	4	1 kg
B-1	無	4	
A-2	有	4	2 kg
B-2	無	4	

表-6 多収量・良品質生産の検討 発生調査結果

試験区	供試数	1袋当個数(個)	1袋当重量(g)	1個当重量(g)	LM比(%)
A-1	4	19.0	186.5	9.8	41
B-1	4	11.3	147.0	13.0	71
A-2	4	22.3	280.5	12.6	63
B-2	4	15.5	213.3	13.8	77

Ⅳ 今後の問題点

自然環境を利用した栽培では、引き続き秋期接種・冬期発生について検討する。また、発生操作についても、更に水切り操作等について検討する必要がある。

16. 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9年～平成13年
担当部及び氏名	林 産 部	○笠原 航・松崎 明	

結果の概要

- (1) 活着率はほとんどの試験区で100%で、もっとも低い試験区でも99.4%であった。
- (2) 封印材料、散水間隔ではほだ付き率の違いがみられなかったがおが種菌は駒種菌接種区に比べほだ付き率は高かった。接種駒数では多植区の方が少植区よりも高くなる傾向がみられた。(図-1、2)

I 目 的

気候が寒冷な本県において、簡易ハウスを利用したほだ木の育成はほだ付き率の向上、ほだ木の早期育成の上で基本的かつ重要な栽培方法となっている。しかし未解明の課題も多く安定した技術とはいえない。このため簡易ハウスを活用した栽培技術の確立は図り、シイタケ栽培の安定化に資する。

II 試験方法

1. 試験区（おが菌接種の封印材料の検討）

- (1) ハウスを利用したほだ木の育成において広く用いられているおが菌について、その封印材料を検討する。
- (2) 接種の駒数を検討する。
- (3) ハウスを利用したほだ木の育成においては駒の水分蒸発がおきやすいため、適切な散水間隔を検討する。

(試験区については表-1 参照)

2. 供試系統

森Y602を使用した。

3. 接種及び伏せ込み

平成9年1月上旬にコナラ原木（径6～13cm、長さ90～95cm、平均含水率39.3%）に接種した。駒の接種数は多植区では径（cm）の4倍量とし1列8個の、少植区では径の2倍量とし1列4個の千鳥植えとした。接種穴の深さは30mmとした。伏せ込みの時期等については表-2 参照。なお、9月上旬に天地返しを行った。

4. 菌糸の活着伸長調査

平成9年12月に各試験区より5本を任意に抽出し、活着率、材表面及び材内部ほだ付き率について調査した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 試験区

封印材料	接種 駒数	仮伏せ中 散水間隔	管理方法
封ロウ	多植	A 週1回水	1
封ロウ	少植		
発泡スチロール	多植		
発泡スチロール	少植		
成型駒	多植		
成型駒	少植		
木駒	少植	2	
封ロウ	多植	B 2週1回水	1
封ロウ	少植		
発泡スチロール	多植		
発泡スチロール	少植		
成型駒	多植		
成型駒	少植		
木駒	少植	2	

表-2 管理方法

管理方法	接種月日	6月上旬 まで	11月下旬 まで	11月下旬 以降
1	H9.1.21 ~H9.1.29	ビニル ハウス	シェード ハウス	ビニル ハウス
2			林内	

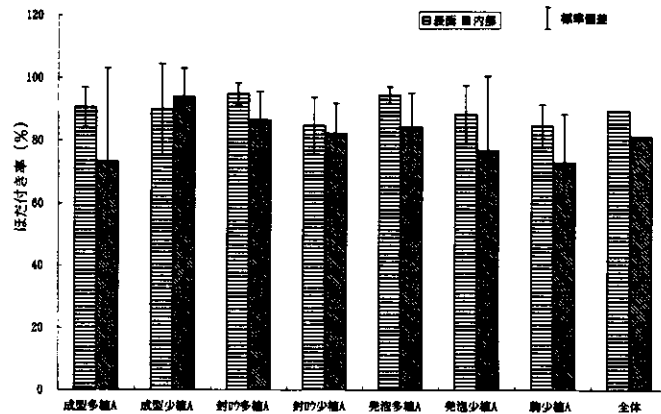


図-1 週1回散水区ほだ付き率

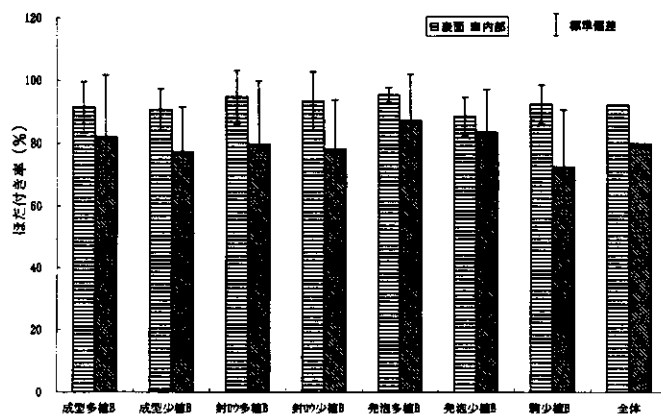


図-2 2週1回散水区ほだ付き率

Ⅳ 今後の問題点

平成9年度試験の発生調査を行う必要がある。

接種時期を早めることで8月に新ほだを発生させることができるか検討する必要がある。

17. ナメコ栽培に関する研究

(1)一① ナメコ優良品種選抜（野生株による原木用優良品種の選抜）

予算区分	県単	研究期間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	林産部	○熊田 淳・竹原太賀司	

結果の概要

(1) 原木栽培による品種選抜試験

①平成9年度設定試験における対照菌株と二次選抜菌株のほだ付き率

ほだ付き率は、対照菌株（No. 255）が 43.7 ± 21.9 、No. 121が 27.0 ± 6.8 、No. 142が $34.5 \pm 4.2\%$ であった。

②継続発生調査

収量調査が終了した平成4年度設定試験区では、No. 86、90が高い収量を示した。（表-1）

収量調査継続中の試験区では、5年度がNo. 94、95、96、97、6年度がNo. 110、7年度がNo. 142、平成8年度がNo. 149が比較的高い収量を示した。

(2) 野生ナメコ菌株の収集

平成9年10月19日に岩瀬郡天栄村（立矢山）において11系統、10月21日に福島市土湯温泉町（幕川温泉）で1系統、10月29日に米沢市天元台で2系統、10月30日に高知県本川村（石鎚山金山谷）で15系統、11月16日に岩手県水沢町で1系統を採取し、総計30系統の野生株を収集した。

I 目的

本県の原木ナメコ栽培の安定化に資することを目的に、多収量で優良形質のナメコ菌株の選抜を行うとともに、ナメコの遺伝子資源を保存するために野生株の収集を行う。

II 試験方法

(1) 原木栽培による品種選抜試験

①試験区の設定

対照株に市販菌No. 255（森2号）を用い、一次選抜試験として平成8年採取野生株27系統（No. 167～193）、二次選抜試験としてNo. 121、142を供試菌株とし、平成9年3月24、25日に種駒の接種を行い、品種選抜試験区を設定した。接種駒数は、原木直径の3倍を目安とし、接種孔の深さは40mmとした。原木の樹種はコナラとし、供試本数を一次選抜は一区15本、対照区は30本とした。接種原木の仮伏せは行わず、3月25日にアカマツ、スギ混交林内に本伏せを行った。

②平成9年度設定試験における対照菌株のほだ付き率の測定

平成9年2月16日に、対照菌株（No. 255）と二次選抜菌株（No. 121、142）のほだ木各々3本を無作為に抽出し、3カ所4等分に切断し、3断面の材内部ほだ付き率を測定した。ほだ化部の判断は材色により肉眼で行い、一部については材から分離した菌糸の菌叢の確認を行った。

(2) 野生ナメコ菌株の収集

野生ナメコは、過去に原木ナメコ栽培が行われていない場所から採取し、直ちに子実体または材から組織分離を行い収集した。

III 具体的データ

表-1 平成4年度設定試験年次別及び総収量(平成9年度測定終了)

菌株	材積 (m^3)	ほだ付率 (%)	年次別収量 (Kg)					総発生量 (Kg/m^3)	対照株 との比
			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目		
6	0.307	37.0	0.00	2.37	0.14	0.00	0.00	8.18	1.00
82	0.167	39.8	0.00	1.15	1.28	0.11	0.00	15.20	1.86
83	0.155	54.9	0.00	1.26	1.26	0.41	0.00	18.84	2.30
84	0.170	31.5	0.00	0.14	1.09	0.18	0.00	8.20	1.00
85	0.168	30.3	0.00	1.62	1.48	0.15	0.04	19.33	2.36
86	0.161	50.7	0.00	1.97	2.78	1.24	0.03	37.13	4.54
87	0.187	26.9	0.00	0.36	1.73	0.67	0.00	14.72	1.80
88	0.182	29.8	0.00	0.57	0.45	0.01	0.00	5.67	0.69
89	0.176	32.9	0.00	0.11	0.07	0.00	0.00	1.04	0.13
90	0.140	29.4	0.00	1.26	1.16	1.42	0.48	27.28	3.33
91	0.146	39.4	0.00	1.02	1.36	0.07	0.00	16.73	2.05
78	0.289	45.4	0.14	0.69	1.06	0.07	0.00	6.75	0.83
81	0.309	61.5	0.00	0.98	1.04	0.08	0.00	6.79	0.83

注: 原木樹種はコナラ

表-2 原木用優良品種選抜試験の平成9年度までの総発生量 (Kg/m^3)

平成5年度設定試験		平成6年度設定試験		平成7年度設定試験		平成8年度設定試験	
菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量	菌株	収量
6	14.01	6	2.08	6	6.57	6	0
255	9.87	255	5.04	255	8.24	255	1.55
92	21.42	105	9.90	120	3.27	145	3.11
93	17.77	106	7.90	121	1.99	146	4.89
94	22.94	107	4.13	122	2.80	147	2.29
95	22.46	108	5.61	123	1.58	148	5.57
96	29.46	109	17.31	124	3.27	149	9.02
97	25.64	110	24.20	125	2.63	150	4.16
98	11.22	111	6.34	126	5.98	151	3.07
99	2.47	112	2.46	127	7.96	152	5.96
100	10.66	113	17.87	128	1.52	153	3.17
101	9.78	114	9.53	129	2.25	154	2.68
102	7.21	115	1.32	130	5.39	155	0.49
103	5.04	116	5.43	131	4.85	156	0.93
104	11.00	117	12.15	132	4.56	157	4.86
69	16.70	118	8.78	133	4.58	158	2.26
森1号	8.06	119	9.98	134	7.90	159	1.41
森3号	12.09	75	4.47	135	5.17	160	2.90
		77	14.89	136	0.20	161	2.86
		86	16.60	137	6.00	162	5.52
				138	11.02	163	0.31
				139	5.69	164	0.64
				140	9.02	165	0.28
				141	8.52	166	5.14
				142	19.91		
				143	2.30		
				144	4.67		
				94	8.69		
				95	7.67		
				96	3.33		

注: 原木樹種はコナラ

IV 今後の問題点

No. 149については、さらに二次選抜に移行するとともに、新たに野生株の収集を行い引き続き一次選抜を実施する必要がある。

17. ナメコ栽培に関する研究

(1)ー② ナメコ優良品種選抜) 交配株による菌床用優良品種の選抜)

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	林 産 部 ○熊田 淳・竹原太賀司		

結果の概要

(1) 交配株150株の中から、収量200g、子実体収穫日数21日以下の優良な栽培特性を示す菌株が3株 (m39×G、m46×G、m44×T) 選抜された。選抜株3株の子実体色は、二核菌糸親株より一核菌糸親株に近く、特にm39×G株は、現行の市販菌と区別性が高い子実体形質を示した。また、m21×K、m21×T、m39×T株も、選抜株に準ずる優良な栽培特性を示した。(表-1)

(1) 単孢子株m18、21、32、36、37、39、40、41、44、46は、いずれの二核菌糸との組み合わせにおいても、比較的良い栽培特性を示したことから、優良交配材料一核菌糸として選抜し、凍結保存を行った。

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、ここでは交配により作出した菌株により、菌床用優良品種の選抜を行う。

II 試験方法

(1) 供試菌株

子実体色が市販菌より薄い野生株 (No. 144: 94. 10. 28に柳津町高山で採取) から得た単孢子株50株 (m1～m50) を、G株 (G42: 平成7年度福島林試報P. 58～59参照)、K245株 (市販菌)、T130株 (市販菌) の3種の二核菌糸とダイモン交配を行い、150株の交配株を作出した。

(2) 栽培方法

栽培は、800mlのポリプロピレン製ビンを用い、広葉樹木粉: フスマ: 米糠=10: 1: 1 (風乾重量比) の培地組成で含水率を65±1%に調整し、1ビン500gの培地重量で行った。培地の殺菌は、120℃で60分間行った。22±2℃で60日間培養後、14±1℃、相対湿度85%以上の環境下で60日間子実体の形成を促した。栽培ビン数は、一核菌糸と二核菌糸の4種の親株が各6本、交配株各3本とした。

III 具体的データ

表-1 ダイモン交配株150株の栽培特性

二核菌糸 側親株	G				K				T				平均			
	收穫日数(日)		収量(g)		收穫日数(日)		収量(g)		收穫日数(日)		収量(g)		收穫日数(日)		収量(g)	
	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD	Ave.	STD
m1	18.7	3.2	152.7	12.0	25.0	1.7	157.0	11.4	20.7	0.6	145.7	11.9	21.4	3.2	151.8	5.7
m2	18.3	0.6	154.7	19.0	33.0	0.0	75.3	12.5	18.7	0.6	114.7	11.2	23.3	8.4	114.9	39.7
m3	18.0	2.6	146.3	3.5	29.0	2.8	133.5	10.6	22.0	2.6	143.7	10.5	23.0	5.6	141.2	6.8
m4	25.0	2.0	52.3	30.2	26.7	4.7	148.7	31.1	19.3	0.6	161.0	16.5	23.7	3.8	120.7	59.5
m5	22.3	2.3	149.0	7.0	33.7	8.1	138.0	33.7	21.3	1.5	152.0	6.2	25.8	6.9	146.3	7.4
m6	19.3	0.6	144.7	12.3	24.0	1.4	148.0	26.9	21.0	0.0	146.3	5.0	21.4	2.4	146.3	1.7
m7	20.0	1.0	136.0	17.5	24.3	1.5	134.0	17.8	19.7	0.6	141.7	16.6	21.3	2.6	137.2	4.0
m8	19.7	0.6	164.0	37.6	32.3	1.2	75.7	12.7	20.7	0.6	149.3	16.5	24.2	7.0	129.7	47.3
m9	21.0	1.7	139.0	20.4	23.0	0.0	167.3	27.5	21.0	0.0	160.3	7.5	21.7	1.2	155.6	14.8
m10	16.3	5.5	169.3	14.2	28.0	1.4	154.0	21.2	27.3	8.4	104.3	87.8	23.9	6.6	142.6	34.0
m11			0.0		26.0		49.3	85.4	20.0	0.0	118.3	9.1	23.0	4.2	55.9	59.4
m12	18.3	5.5	134.3	21.1	34.7	0.6	114.0	6.9	22.3	1.5	134.0	1.0	25.1	8.5	127.4	11.6
m13	21.0	1.0	135.7	12.2	29.3	2.1	130.7	12.5	24.0	3.6	130.7	3.8	24.8	4.2	132.3	2.9
m14	25.0	1.0	82.7	10.0	24.0	1.7	141.3	11.6	31.7	18.5	97.0	70.7	26.9	4.2	107.0	30.6
m15	19.3	2.3	148.0	28.0	38.7	2.9	34.0	4.0	19.0	0.0	122.7	11.8	25.7	11.3	101.6	59.9
m16	16.7	4.0	131.7	2.5	23.3	0.6	144.0	18.2	22.0	0.0	127.7	6.8	20.7	3.5	134.4	8.5
m17	16.3	1.2	115.7	39.1	20.3	0.6	162.0	22.3	23.7	6.4	127.0	17.6	20.1	3.7	134.9	24.2
m18	26.7	9.9	74.3	55.0	31.7	2.3	99.0	24.2	21.0	1.0	183.7	9.6	26.4	5.3	119.0	57.3
m19	19.0	0.0	156.0	7.9	23.0	0.0	171.7	13.6	21.7	2.1	162.7	9.1	21.2	2.0	163.4	7.9
m20	19.7	1.2	169.3	8.1	33.0	1.0	76.0	22.9	22.7	0.6	155.3	59.9	25.1	7.0	133.6	50.3
m21	19.3	2.3	189.7	14.0	22.0	1.7	193.0	23.1	18.7	0.6	198.0	2.6	20.0	1.8	193.6	4.2
m22	18.7	1.2	160.0	4.4	25.0	1.0	165.0	32.4	22.0	0.0	172.3	11.0	21.9	3.2	165.8	6.2
m23	20.0	1.0	158.0	14.0	23.0	1.0	181.7	14.5	20.3	0.6	171.0	7.5	21.1	1.6	170.2	11.9
m24	18.3	0.6	157.0	11.8	20.3	0.6	181.7	32.3	36.0	12.8	75.0	68.4	24.9	9.7	137.9	55.8
m25	18.3	1.5	163.7	8.3	31.3	2.1	122.0	39.8	31.7	18.5	109.7	82.6	27.1	7.6	131.8	28.3
m26	19.3	1.2	164.3	4.0	20.0	0.0	157.3	5.5	21.3	0.6	162.7	15.0	20.2	1.0	161.4	3.7
m27	17.7	0.6	176.3	16.3	24.3	4.0	166.7	43.8	25.7	6.0	115.7	54.5	22.6	4.3	152.9	32.6
m28	20.3	0.6	174.3	14.7	32.3	13.6	86.7	76.2	22.0	1.0	157.7	11.6	24.9	6.5	139.6	46.6
m29	21.0	0.0	168.3	10.1	27.7	2.1	120.7	18.0	25.3	5.8	126.3	68.8	24.7	3.4	138.4	26.0
m30	19.0	0.0	158.0	3.6	21.7	0.6	164.0	6.2	24.0	7.0	145.3	90.5	21.6	2.5	155.8	9.5
m31	20.0	0.0	165.3	2.9	22.3	2.5	161.3	17.9	21.7	0.6	144.0	10.6	21.3	1.2	156.9	11.3
m32	19.0	0.0	187.7	22.5	23.7	1.5	137.3	45.0	22.3	3.2	173.3	29.2	21.7	2.4	166.1	25.9
m33	19.0	0.0	140.3	12.0	29.7	0.6	129.3	20.2	21.3	1.2	123.7	30.1	23.3	5.6	131.1	8.5
m34	18.3	0.6	157.3	6.7	23.0	1.0	155.0	5.6	19.3	0.6	144.7	16.9	20.2	2.5	152.3	6.7
m35	27.3	15.3	146.7	118.8	21.7	0.6	137.3	22.8	20.0	0.0	134.0	9.6	23.0	3.8	139.3	6.6
m36	18.0	0.0	150.0	21.7	28.7	1.5	87.0	19.1	22.3	5.8	157.7	43.9	23.0	5.4	131.6	38.8
m37	17.0	0.0	181.0	6.1	23.7	3.2	175.7	10.1	18.0	0.0	165.3	16.2	19.6	3.6	174.0	8.0
m38	19.0	0.0	160.0	13.9	20.7	0.6	166.7	6.4	19.0	0.0	178.0	20.7	19.6	1.0	168.2	9.1
m39	18.3	1.2	209.0	9.5	22.7	1.5	177.3	11.4	18.3	0.6	193.7	21.0	19.8	2.5	193.3	15.8
m40	21.0	3.0	127.0	47.6	28.7	1.5	141.7	50.6	28.0	7.5	89.0	79.4	25.9	4.2	119.2	27.2
m41	22.7	8.1	189.3	118.7	25.0	0.0	179.0	14.0	18.3	0.6	182.0	5.0	22.0	3.4	183.4	5.3
m42	21.0	0.0	143.7	9.2	18.7	1.2	160.0	30.1	22.7	3.8	139.0	41.1	20.8	2.0	147.6	11.0
m43	19.7	1.2	166.0	3.6	24.7	1.2	162.0	18.0	25.0	2.6	149.0	3.6	23.1	3.0	159.0	8.9
m44	19.0	1.0	164.7	12.7	27.7	1.5	174.7	32.1	20.7	1.5	201.3	37.9	22.4	4.6	180.2	19.0
m45	18.7	0.6	174.7	8.7	20.0	1.0	172.0	9.8	19.7	0.6	164.3	13.8	19.4	0.7	170.3	5.4
m46	18.7	0.6	202.3	32.5	28.0	1.0	154.7	28.9	24.7	7.2	152.3	38.7	23.8	4.7	169.8	28.2
m47	20.0	1.0	180.7	13.6	26.0	2.0	130.0	18.7	20.0	0.0	151.0	8.5	22.0	3.5	153.9	25.5
m48	17.7	0.6	153.7	9.5	20.3	0.6	171.7	57.5	19.0	0.0	151.7	14.2	19.0	1.3	159.0	11.0
m49	19.3	0.6	148.0	8.7	30.0	1.0	125.0	11.1	20.3	0.6	154.0	2.6	23.2	5.9	142.3	15.3
m50	19.0	0.0	166.3	11.8	29.0	0.0	135.7	21.1	19.7	1.2	167.3	27.5	22.6	5.6	156.4	18.0
平均	19.7	2.3	150.8	35.9	26.1	4.6	140.5	35.7	22.1	3.6	146.5	27.0	22.7	2.1	145.9	24.4
二核親株	18.8	0.8	144.2	19.2	19.5	0.5	148.0	9.6	19.8	1.0	146.8	13.9				
一核親株	34.8	6.1	75.3	47.1												

IV 今後の問題点

選抜菌株 (m39×G、m46×G、m44×T) 及び準選抜菌株 (m21×K、m21×T、m39×T) を二次選抜試験に移行して安定性を検討するとともに、優良一核菌糸 (m18、21、32、36、37、39、40、41、44、46) を用い新たな交配株を作成しさらに一次選抜試験を実施する必要がある。

17. ナメコ栽培に関する研究

(1)－③ ナメコ優良品種選抜（子実体分離による育種効果の検討）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	林 産 部	○熊田 淳・竹原太賀司	

結果の概要

(1) 同一ビン内に形成した子実体から分離した菌株の栽培特性

子実体分離株の子実体収穫時期の分布は、親株の分布と類似し、平均値に有意差が認められなかった。子実体収量分布は、子実体分離株、親株ともに尖度が低い分布型で、親株の平均値が低かった。親株収量は、作出時が198 g、今回が134 gあり、2年間の継代培養が影響したと考えられる。このため子実体分離株の増収は、見かけ上の効果と判断される。(図－1)

(2) 子実体分離時期別栽培特性

発生時期毎に分離した菌株の平均値は、子実体収穫時期、収量、個数ともに有意な差が認められなかった(図－2)。しかし、1回目発生時(11日目)に分離した菌株に、子実体収穫時期が 7.0 ± 0 日(収量 178.7 ± 6.4 g)の菌株が1株みられた。子実体分離時期と分離した菌株の収穫時期に相関関係が認められなかったが、実際には早期発生子実体から子実体分離することにより、親株G42株の子実体収穫時期が約10日短縮された。

(3) 子実体分離を行った子実体1個当たりの重量と分離株の1個当たり重量の関係

子実体分離を行った子実体1個当たりの重量と分離株の1個当たり重量の相関係数は、0.38と低く、実際に育種効果の認められた菌株も得られなかった。(図－3)

(4) 同一子実体から分離した菌株の栽培特性の均一性

同一子実体から組織分離した菌株の栽培特性は、傘と柄の組織で特定の関係が認められなかった(図－4)。しかし、同一子実体内から分離した菌株内に、親株と明らかに栽培特性の異なる分離株が認められた(図－5)。

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、ここでは子実体分離による菌床用優良品種の選抜の可能性及び育種効果の高い分離方法を検討する。

II 試験方法

G42株(平成7年度福島林試報P. 58～59参照)の同一ビン内に形成した子実体から、1(11日)、2(25日)、3(36日)、4回目(52日)子実体発生時において、各5個の子実体から5株の子実体分離株を得、直ちに栽培試験を行い、同一ビン内の子実体から分離した菌株の栽培特性を比較するとともに、子実体分離時期と分離した菌株の収穫時期を検討した。

また、G22株(平成7年度福島林試報P. 58～59参照)の同一ビン内に形成した1回目発生(22日目)子実体から、大きさの異なる15個の子実体を抽出し、子実体1個当たりの重量を測定した。11個の子実体の傘中央部組織から、11菌株を分離した。大形の子実体については、8.96、11.54、15.17 g/個の子実体の傘と柄それぞれの部位から5株、分離した。G22株から得た27分離株の栽培試験を行い、子実体分離を行った子実体1個当たりの重量と分離株の1個当たり重量の関係、及び1個の子実体から分離した菌株の栽培特性の均一性について検討を行った。

栽培は、－(1)－②と同様に行った。栽培ビン数は、親株が各6本、子実体分離株各3本とした。

III 具体的データ

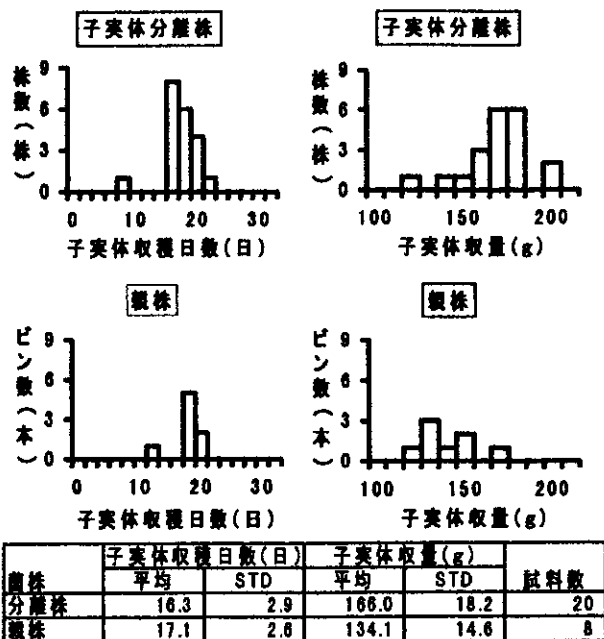


図-1 同一ビン内子実体から分離した菌株と菌株の栽培特性

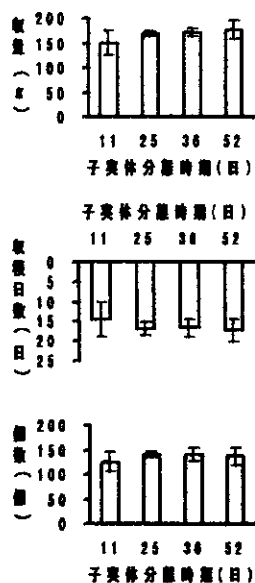


図-2 子実体分離時期別栽培特性

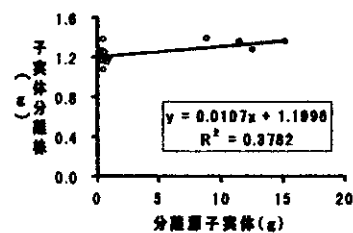


図-3 分離源と分離株の子実体1個当たりの重量の関係

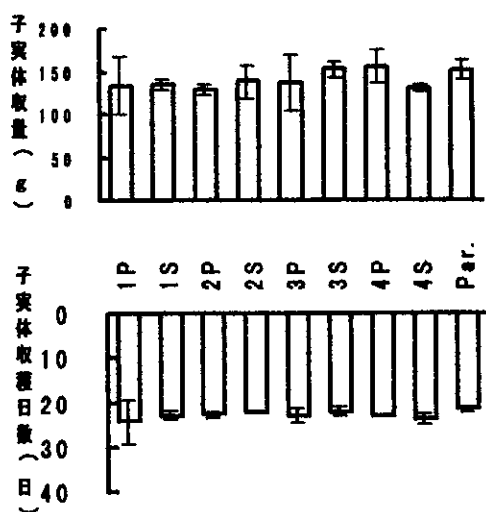


図-4 各大形子実体の傘(P)と柄(S)から子実体分離した菌株の栽培特性

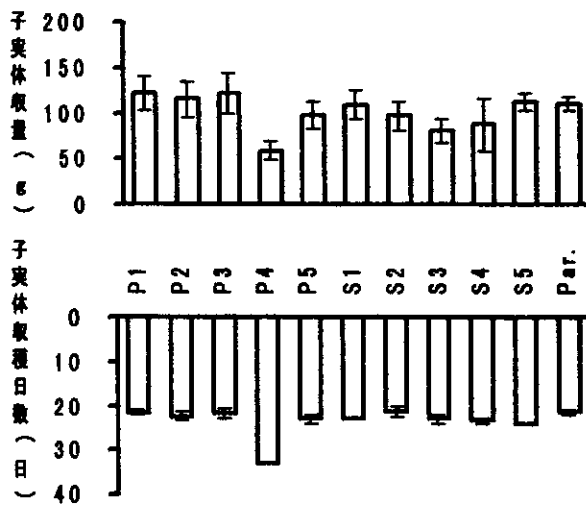


図-5 同一子実体の傘(P)と柄(S)から分離した菌株の栽培特性 (12.54g/個子実体)

IV 今後の問題点

早期発生子実体の組織分離により、子実体発生時期に対して育種効果が得られる可能性があるが、相関関係は認められなかった。また、収量に関しては、見かけ上の増収効果が得られた。このため、ナメコ育種における子実体分離は、発生時期の短縮と初期の発生不良株の栽培特性復帰に利用できる。しかし、子実体分離が育種に利用できる可能性が高いことは、同時に菌株の性質を維持することが難しいことを示すため、菌株保存の観点からも子実体分離により栽培特性が変化するメカニズムを解明する必要がある。

17. ナメコ栽培に関する研究

(1)一④ ナメコ優良品種選抜（交配時における分離位置と栽培特性の検討）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成7年～平成11年
担当部及び氏名	林 産 部	○熊田 淳・竹原太賀司	

結果の概要

(1) 交配株の正・逆・接触部における栽培特性

m K42×m T10の組み合わせでは、m K42側から分離した6株中5株に子実体が形成されなかった。m K50×m T10の組み合わせでは、m K50側から分離した1株が子実体を形成しなかった。このため、それぞれ交配組み合わせにおける平均収量は、全ての分離株に子実体を形成した接触部と逆側（m T10）の収量が高い傾向がみられた。子実体収穫時期は、m K42×m T10の組み合わせの接触部が、特に早かった。（図-2）

(2) 交配株の正・逆・接触部におけるクランプ結合数

子実体を形成しない菌株が出現した両組み合わせの正側から分離した菌株は、クランプ結合が認められない菌株の出現率が高かった（図-3）。

(3) 交配株のクランプ結合数と栽培特性

m K42×m T10k 組み合わせにおいて、クランプ結合が認められない菌株は全て子実体が形成されず、クランプ結合数が多くなるほど収量が増加し子実体形成時期が早い傾向が見られた。m K42×m T10の組み合わせにおいては、クランプ結合の認められない菌株8株中7株に子実体が形成された（図-5）。

(4) 交配時におけるペトリシャーレ上の分離位置と栽培特性

m K42×m T10の組み合わせにおいては、栽培特性が異なる菌株が出現したが、分離位置と栽培特性の間に特定の関係は認められなかった。m K42×m T10k 組み合わせにおいては、接触部からシャーレ外側の方向にかけて収量が低く収穫時期が遅れる傾向がみられた。

I 目 的

本県のナメコ栽培の安定化に資することを目的に、ここでは交配時における分離位置と栽培特性の関係を求める。また、同じ交配材料の組み合わせにより、同一の栽培特性を持つ菌株を安定的に作出できるかを検討する。

II 試験方法

(1) 供試菌株と交配株の作出

交配材料は、T126（市販菌）の単胞子株m T10、及びK248（市販菌）の単胞子株m K42、m K50の3種の単核菌糸（平成7年度福島林試報P. 58～59参照）を用いた。単核菌糸3株は、単胞子分離後（94. 11. 28）約22ヶ月経過（96. 9. 19）している。この間菌株は、MYPG（水11当たり agar 20 g、glucose 20 g、peptone 4 g、extract malt 8 g、extract yeast 4 g）斜面培地を用い、4℃暗黒下で保存し、6ヶ月間隔で3回継代した。

ペトリシャーレ（内径70mm）内の15ml MYPG上で12日間培養した交配材料単核菌糸をm K42×m T10およびm K50×m T10の組み合わせで、同様の平面培地上に15mm間隔で接種した。35日間培養後、正逆、接触部の3箇所クランプ結合を検鏡し、クランプ結合を多・普通・少・無の4段階に分類後、直径5mmの寒天片をMYPG斜面培地に分離した。各組み合わせは、6回繰り返して、36株の分離株を得た。また、さらに各組み合わせの1枚のペトリシャーレについて、接触部7箇所、正逆各3箇所から26株を分離し、分離株のクランプ結合を検鏡した。合計62株について直ちに栽培試験を行った。

(2) 栽培方法

栽培方法は、-(1)-②と同様に行った。栽培ビン数は、各株3本とした。

III 具体的データ

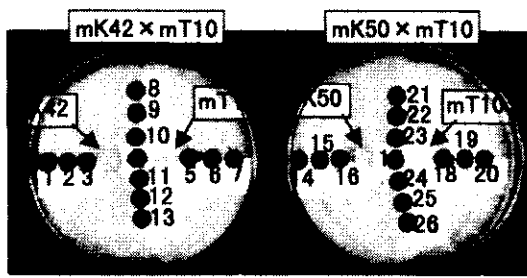


図-1 交配株の分離位置
注: 6回の交配繰り返しにおける分離位置は2, 4, 6, 1~26の位置からの分離は繰り返し1回

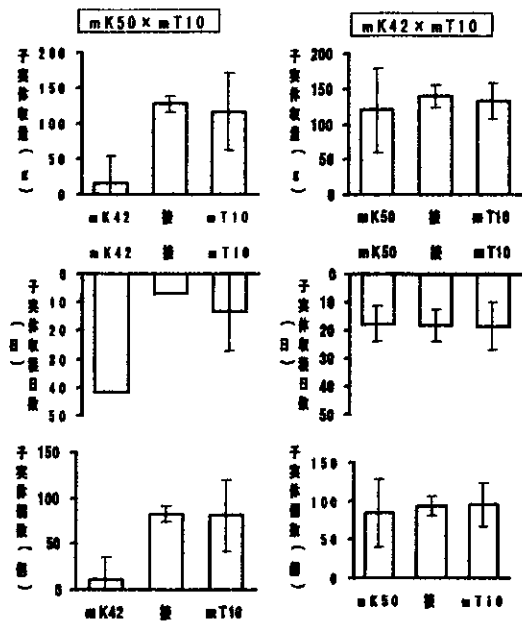


図-2 正逆、接触部から分離した菌株の栽培特性
(繰り返し交配回数6回の平均及び標準偏差)

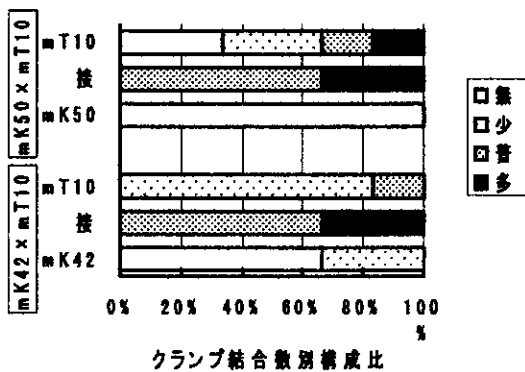


図-3 交配時における正逆、接触部におけるクランプ結合

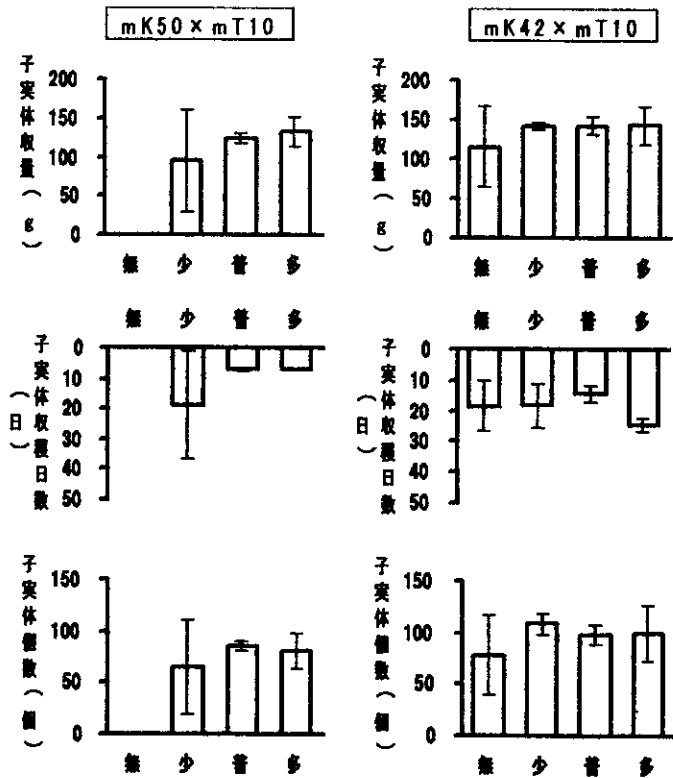


図-4 交配菌株のクランプ結合数と栽培特性
(繰り返し交配回数6回の平均及び標準偏差)

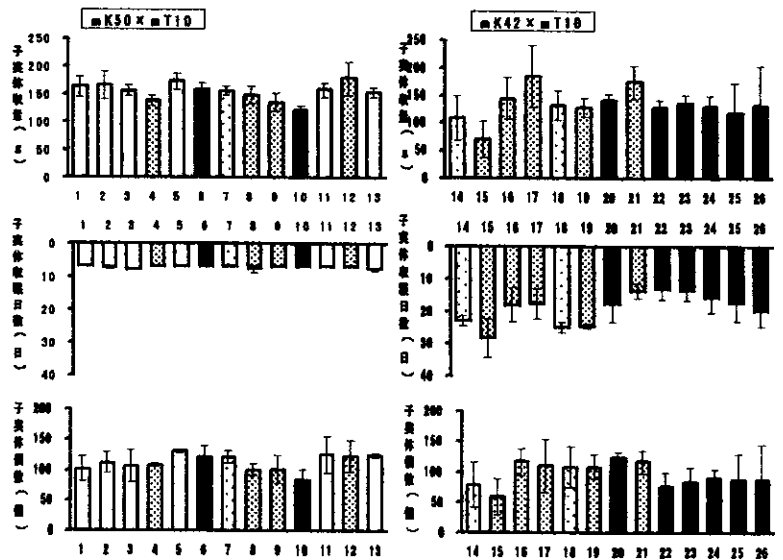


図-5 mK50 x mT10株とmK42 x mT10株におけるペトリシャーレ内の各分離位置におけるクランプ結合数と栽培特性 (凡例: クランプ結合数は図-3と同様)

IV 今後の問題点

本試験から、交配株の栽培特性は、一核菌糸の交配能の安定性に影響される可能性が示唆された。このため、交配能が高い一核菌糸の選抜方法、及び選抜した一核菌糸の交配能を安定的に維持する方法を開発する必要がある。これにより、育種効率が向上するとともに、栽培特性が同じ新たな二核菌糸作出が常時可能となる。

17. ナメコ栽培に関する研究

(2)① ナメコ発生不良の原因解明（1996年空調栽培現場より収集した菌株について）

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) 収集菌株の栽培特性

1ビン当たりの平均収量（±標準偏差）は、T-C菌株が168.3（±27.9）、T-1菌株が182.6（±21.5）、T-2菌株が120.0（±78.4）、T-3菌株が179.0（±5.6）gであった。子実体収穫日数（発生操作後1回目の子実体発生に要した平均日数）は、T-C菌株が21.0（±0）、T-1菌株が19.5（±0.5）、T-2菌株が29.9（±16.6）、T-3菌株が18.8（±0.5）日であった。総子実体発生個数は、T-C菌株が111.3（±24.6）、T-1菌株が137.1（±27.4）、T-2菌株が83.7（±53.6）、T-3菌株が131.8（±12.1）個であった。T-2菌株は、子実体収量と個数が低く収穫時期が遅延する傾向がみられたが、標準偏差が大きいためT-C菌株との間に有意差は認められなかった。（図-1）

(2) 収集菌株の栽培ビン毎の子実体発生パターン

T-C、T-1、T-3菌株は、各ビン20日前後の1回目発生から約12日間隔で4回発生がみられた。発生回数が増えるに従い、1回の収量が徐々に低下し、8本の供試ビンは、ほぼ同調していた。これに対しT-2菌株は、4回発生のビンが4本、3回発生のビンが1本、1回発生のビンが2本、子実体を形成しないビンが1本で、8本の供試ビンの子実体の発生時期、回数、収量は、同調しなかった。（図-2）

(3) 収集菌株の菌叢、菌糸伸長速度、及び核相

T-1、T-2、T-3、T-N菌株の菌糸伸長速度は、T-C菌株と有意差が認められた（図-3）が、これは今回のT-C菌株の値4.41±0.17mm/dが異常に高いためであると判断される。寒天斜面培地に分離した時および菌糸伸長測定用の接種源では、各菌株ともに二核菌糸であった。しかし、菌糸伸長測定時には、T-2菌株のシャーレ6枚中4枚にクランプ結合が認められず、シャーレ全体の菌叢が扁平であった。このような扁平な菌叢は、T-1、T-3菌株およびT-N菌株にも生じた。

I 目 的

平成8年7月、同一市販ナメコ種菌を使用した福島県内の一部の空調施設栽培者から、子実体収量の低下が報告された。そこで、今回の子実体収量低下の原因が、種菌の性質の変化に起因するかを検討するため、栽培者の培養培地から分離した菌株の栽培特性および菌叢と核相を調べた。

II 試験方法

(1) 菌株の収集と栽培方法

平成8年8月30日、福島県内の2個所の空調栽培施設において、T品種を同時期に使用した培養培地を各1個収集し、T-1とT-2菌株を分離した。また、T-2菌株を分離した培地に形成された子実体からT-3菌株を分離した。対照菌株は、品種Tを木粉培地で継代保存している菌株（T-C）とした。また、平成9年2月3日に品種Tのオガ種菌を新規に購入し、同様の斜面培地に分離しT-N菌株とした（表-1）。栽培方法は、-(1)-②と同様に行った。栽培ビン数は、各供試株とも8本とした。

(2) 収集菌株の菌糸伸長速度および菌叢と核相の確認方法

平成9年5月6日、T-C、T-1、T-2、T-3、T-N菌株をペトリシャーレ（内径9cm）内の20mlPDA（極東製薬potato-dextrose-agar）平面培地に接種した。接種1週間後、径5mmのコルクボーラーで培地を打ち抜き、1供試菌株当たり6枚の平面培地に接種した。接種後3日目と8日目に菌糸先端部をマークし、この間の菌糸伸長量を1日当たりの菌糸伸長速度とした。菌糸伸長速度を測定した培地を用い、接種21日目に菌叢と核相を調べた。核相は、最も菌糸が密な部分、またはこれを欠く場合は接種部付近の菌糸のクランプ結合の有無を検鏡した部分で判断した。

III 具体的データ

表-1 供試菌株

菌株名	分離原	分離日
T-C	福島県きのこ鑑賞センター木粉培地継代保存株	96.8.30
T-1	栽培者培養培地No. 1	96.8.30
T-2	栽培者発生操作培地No. 2	96.8.30
T-3	栽培者発生操作培地No. 2子実体	96.8.30
T-N	新規購入種菌(96.10.19接種?)	97.2.3

栽培試験種菌作成:96.12.20(分離株は2ヶ月間4℃で寒天培地保存)
生理試験前培養:97.5.6(分離株は約6ヶ月間4℃で寒天培地保存)

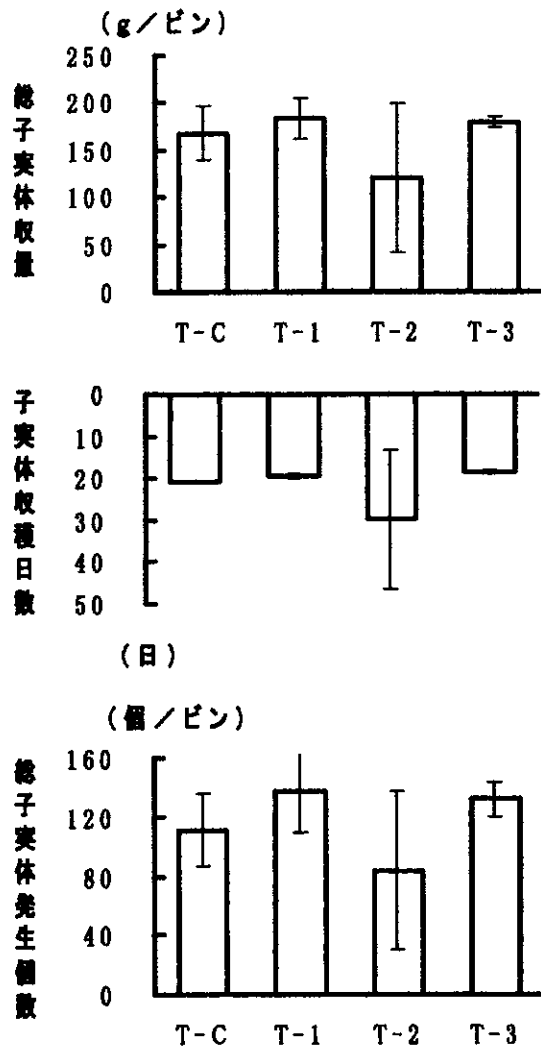


図-1 収集菌

注:子実体収穫日数;培養終了時から
1回目子実体発生に要した日数
I:標準偏差

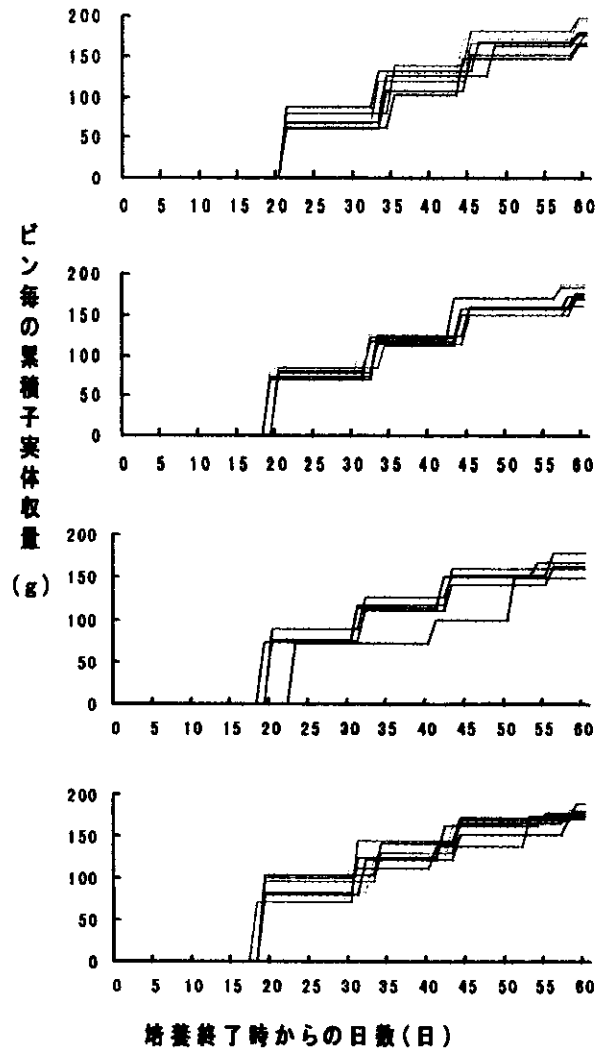


図-2 収集菌株のピン毎の子実体発生パターン

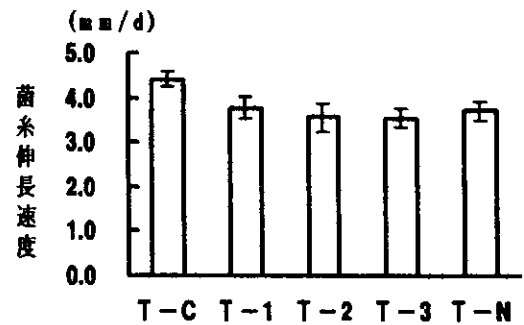


図-3 収集菌株の菌糸伸長速

IV 今後の問題点

本試験から、今回の子実体収量低下は、平成2年と同様に、脱二核化を伴う種菌の性質の変化に起因すると考えられた。このため、今後品種Tと同系列(品種Tを育種母材とした菌株を含む)の種菌を使用する場合は、菌叢の変化と子実体収穫時期の遅延に特に注意を払う必要がある。

18. きのか菌糸の変異判別及び予防技術の開発

(1) きのかにおける変異判別技術の開発（ナメコ分裂子における核の選択性と表現型の検討）

予 算 区 分	国 庫	研 究 期 間	平成8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) 一核菌糸の培養過程で生じた分裂子の発芽数は、Ade⁻核を有する株がMet⁻核を有する株の2～5倍程度多く、交配型因子ではA₁核を有するよりA₇核を有するが多い傾向がみられた。交配株と融合株では、mA₁株を片親とする融合株の発芽数が多かった。MYPG培地で培養した融合株の発芽分裂子数は、最小培地の4～12倍程度であった。(図-1)
- (2) 分裂子の発芽時期のピークは、11供試菌株中7株が3～6日、残りのmA₇株、AM₇₁株 fA_{7M7}株が6～9日、A_{7M1}株が9～12日であった。最小培地で培養したfA_{1M7}株とfA_{7M7}株は、MYPG培地のピークより3日遅れたが、fA_{7M1}株とfA_{1M1}株は、ほぼ同じパターンを示した。fA_{1M1}株は、3～9日以外に分裂子の発芽がみられなかった。(図-2)
- (3) MYPG培地で培養した交配株と融合株の分裂子は、不和合性組み合わせの融合株を除き、57～100%がMet⁻核を有するであった。これに対し、最小培地で培養した和合性組み合わせの融合株は、Met⁻核を有する割合がAde⁻核を有するより低くなった。不和合性組み合わせの融合株は、MYPG培地と最小培地が同様な傾向を示し、fA_{7M7}株ではAde⁻株の割合が高く、fA_{1M1}株では100%が野生型であった。
- (4) 分裂子の菌糸伸長速度は、Met⁻核を有する株が、Ade⁻核を有する株より速い傾向がみられた。交配株と融合株を構成する4種の一核菌糸の菌糸伸長速度は、ナメコの平均的菌糸伸長速度より速かったが、いずれの供試株から生じた分裂子も通常を示す株が多かった。分裂子の菌糸体重量は、Met⁻核を有する株がAde⁻核を有する株より大きい傾向がみられた。(表-1、2)

I 目 的

ナメコの種菌の子実体発生不良に分裂子が強く関与していることが明らかになってきたが、分裂子の基礎的知見が不足しているため、そのメカニズムを解明するには至っていない。このため、このメカニズムを解明し変異判別技術を開発するために、ここでは分裂子の表現型のばらつきについて検討を行う。

II 試験方法

(1) 実験材料

A₁Ade⁻(F)A₇Met⁻株（平成8年度福島林試報P. 62～63）の1個の子実体から、単孢子分離によりA₁Ade⁻株（以下mA₁）、A₇Ade⁻株（以下mA₇）、A₁Met⁻株（以下mM₁）、A₇Met⁻株（以下mM₇）の一核菌糸を得た。交配型因子と栄養要求性の組み合わせの異なる4種の単孢子株を用い、プロトプラスト融合を行った。融合処理後、和合性組み合わせの任意の2株（以下fA_{1M7}、fA_{7M1}）、不和合性組み合わせの任意の2株（fA_{1M1}、fA_{7M7}）を純化のため2回最小培地で植え継ぎ、MYPG培地と最小培地に分離した。また、mA₇とmM₁を用い交配を行い、正（以下A_{7M1}）、逆（以下M_{1A7}）、接触部（以下AM₇₁）から分離し、3種の交配株を作出した。

(2) 分裂子の分離方法、核相と栄養要求性の確認方法、および菌糸伸長速度と菌糸体重量の測定方法

交配株と融合株の培養後直ちに、一核菌糸4株、交配株3株、融合株4株、計11株の供試菌株を内径9cmシャーレ内の20ml MYPG寒天培地（水11当たりagar 10g、glucose 10g、peptone 4g、extract malt 9g、extract yeast 4g）に接触した。また、最小培地に分離した融合株4株は、MYPG培地と同時に、同様のシャーレ内の20ml最小培地にも接種した。培養した平面培地からの分裂子の分離方法、分離した分裂子の核相と栄養要求性の確認方法、および菌糸伸長速度と菌糸体重量の測定方法は、既報（平成8年度福島林試報P. 62～63）と同様に行った。

III 具体的データ

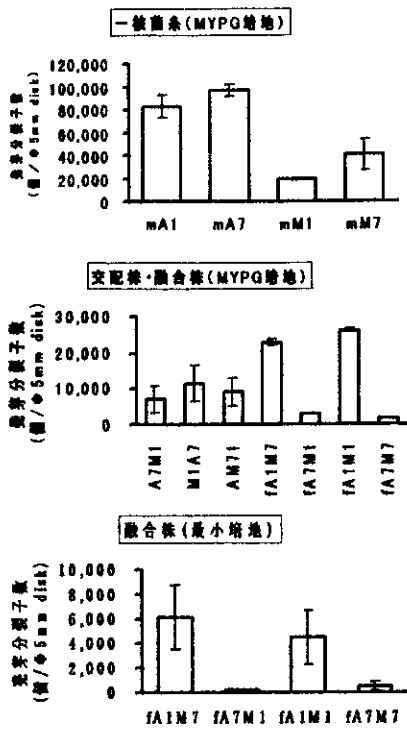


図-1 一核菌糸と二核菌糸の培養過程に生じた分裂子の発芽数

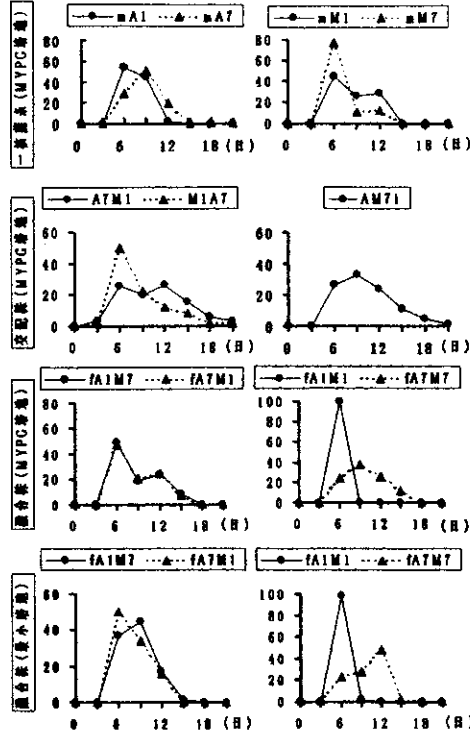


図-2 一核菌糸と二核菌糸の培養過程に生じた分裂子の時間別発芽割合(%)

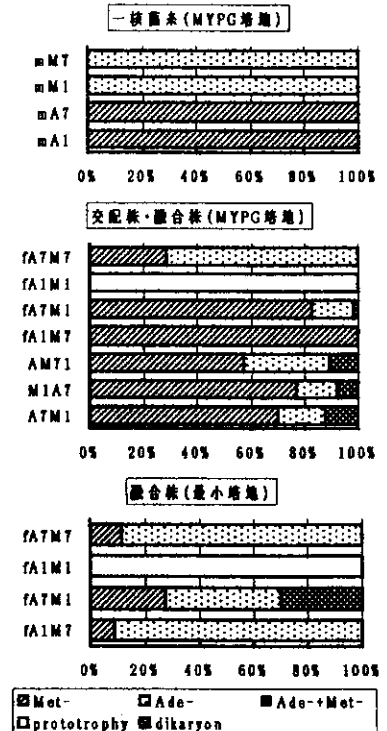


図-3 一核菌糸と二核菌糸の培養過程に生じた分裂子の栄養要求性と核相

表-1 分裂子分離菌糸の栄養要求性菌糸伸長速度と菌糸体重量

菌株	培養培地	菌糸伸長速度 (mm/d)			菌糸体重量 (mg)		
		平均	標準偏差	試料数	平均	標準偏差	試料数
mA1	MYPG	3.41	0.30	12	81.7	4.1	12
mA7	MYPG	2.94	0.42	12	81.6	3.2	11
mM1	MYPG	3.84	0.17	12	111.4	8.8	12
mM7	MYPG	4.07	0.31	12	108.8	10.9	12
A7M1	MYPG	2.63	0.38	20	115.8	6.3	20
M1A7	MYPG	2.73	0.51	19	128.8	5.2	19
AM71	MYPG	2.89	0.27	19	126.8	6.9	19
FA7M7	MYPG	3.85	0.25	12	117.8	4.5	12
FA7M1	MYPG	3.35	0.26	12	108.9	19.7	12
FA1M1	MYPG	3.73	0.29	12	130.7	5.8	12
FA7M7	MYPG	4.12	0.22	12	101.4	9.1	12
FA1M7	最小培地	3.39	0.32	12	107.0	4.0	12
FA7M1	最小培地	3.10	0.35	12	95.1	13.3	12
FA1M1	最小培地	3.78	0.17	12	135.9	3.1	12
FA7M7	最小培地	3.84	0.20	12	104.7	15.2	12

表-2 各供試菌株から分離した分裂子の栄養要求性菌糸伸長速度と菌糸体重量

分裂子 分離源 菌株	培養培地	菌糸伸長速度 (mm/d)						菌糸体重量 (mg)					
		アデニン要求性			メチオニン要求性			アデニン要求性			メチオニン要求性		
		平均	標準偏差	試料数	平均	標準偏差	試料数	平均	標準偏差	試料数	平均	標準偏差	試料数
mA1	MYPG	2.61	0.20	20			0	77.1	9.1	20			0
mA7	MYPG	2.75	0.28	20			0	85.1	5.4	20			0
mM1	MYPG			0	3.47	0.48	20			0	114.8	9.1	20
mM7	MYPG			0	3.36	0.45	20			0	116.6	8.6	20
A7M1	MYPG	2.71	0.53	8	3.41	0.17	17	89.0	27.1	8	124.6	14.8	17
M1A7	MYPG	2.78	0.47	6	3.85	0.41	19	79.3	12.2	6	125.9	12.8	19
AM71	MYPG	2.66	0.36	15	3.63	0.51	15	87.1	21.9	15	127.6	5.9	15
FA1M7	MYPG			0	4.18	0.66	30			0	115.9	12.2	30
FA7M1	MYPG	2.76	0.11	9	3.42	0.49	19	83.3	5.4	9	119.2	12.7	20
FA7M7	MYPG	3.06	0.64	15	3.98	0.59	15	79.5	7.2	15	113.2	7.2	15
FA1M7	最小培地	2.67	0.19	25	3.41	0.26	5	80.9	5.6	25	82.6	5.8	5
FA7M1	最小培地	3.14	0.85	14	4.19	0.51	9	85.6	8.2	14	112.8	23.5	9
FA7M7	最小培地	2.89	0.37	20	3.82	0.24	5	83.4	7.5	20	115.0	5.1	5
		野生型						野生型					
FA1M1	MYPG	3.78	0.68	10				131.2	7.7	10			
FA1M1	最小培地	3.86	0.25	10				133.2	3.5	10			

IV 今後の問題点

これまでの研究で、分裂子の表現型のばらつきは、分裂子の核の選択性、及び選択核の表現型拡大に影響されることが示唆されている。今後、2つの要因についてさらに検討を行い、発生不良と分裂子の関係を解明する必要がある。

19. 野生きのこ栽培に関する研究

(1)一① 薬用きのこ類栽培技術（マゴジャクシ栽培試験）

予算区分	県 単	研究期間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林産部	○青野 茂・熊田 淳	

結果の概要

- (1) 培地pH別菌糸伸長速度の測定の結果、MYG培地ではpH4.5～7.0の間で菌糸伸長速度に差がみられなかったが、PDA培地では5.0付近の菌糸伸長速度が速かった。(図-1)
- (2) PDA、MYG培地とも25℃付近で菌糸伸長量が最大となった。PDA、MYG培地を比較するとMYG培地の方が菌糸伸長速度が速かった。(図-2)
- (3) 樹種別の菌糸伸長速度の測定では、スギ、アカマツに比べコナラの菌糸伸長速度が遅かった。(図-3)
- (4) 原木栽培試験の無処理区は害菌発生のため、途中で培養を中止した。子実体の発生は接種の翌年1年だけであった。子実体の収穫は8月2日から10月3日まで行った。処理区の総発生生重量は殺菌区、煮沸区、煮沸+殺菌区の順となったがほだ木1個当たりの発生個数は0.9～1.2個と少なかった。

I 目 的

きのこ類の食用としての需要は、近年、低迷する傾向にあるが、きのこの持つ効用は食用としてのみならず機能性食品としての価値が注目されている。特に、抗腫瘍性多糖類を多く含むきのこは注目を集めており、需要も期待できるものと思われる。しかし、これらのきのこ類の栽培については未解明の課題も多く、生理的特性の解明と合わせて栽培条件の解明が必要である。ここではアカマツ材の利用が可能なマゴジャクシの栽培技術について検討を行う。

II 試験方法

1. 生理的特性の解明

(1) 培地pH別菌糸伸長速度の測定

培地のpHを4.5～7.0まで0.5間隔に調整したPDAおよびMYG（水1当たりextract malt 20g、extract yeast 2g、glucose 10g、agar 20g）培地を内径9cmのシャーレに20ml入れ、直径5mmの寒天種菌を接種し、25℃で培養を行った。シャーレの枚数は各区5枚とし、測定は4方向行った。

(2) 培養温度別菌糸伸長量の測定

内径9cmのシャーレ内の20mlPDA、MYG培地に直径5mmの寒天種菌を接種し、培養を10～30℃まで5℃間隔に調整した温度勾配定温器内で行った。シャーレの枚数は各区5枚とし、測定は3日間の伸長量を4方向測定した。

(3) 樹種別菌糸伸長速度の測定

スギ、アカマツ、コナラのおが粉を用いて菌糸伸長速度の測定を行った。栄養剤はフスマを容量比10：1で混合し、含水率を67%に調整した後、直径3cmの試験管に50g、14cmの長さに詰めた。培養は25℃の恒温器内で行い、菌糸伸長量の測定は10日間行った。

(4) アカマツ原木栽培試験

直径13cm程度のアカマツを15cmの長さに玉切りし、表-1の処理を行った。個数は各区12個とした。PP袋に入れた処理原木におが粉種菌を平成7年5月11日接種し、無処理区以外は23℃の培養室で培養を行った。無処理区は本場アカマツ林内で培養を行った。培養の終わった培地は、11月4日、深さ15cmに掘ったアカマツ林床に並べ、周りを鹿沼土で覆った。子実体の収穫は平成8年8月2日から10月3日まで行った。

Ⅲ 具体的データ

(mm/d)

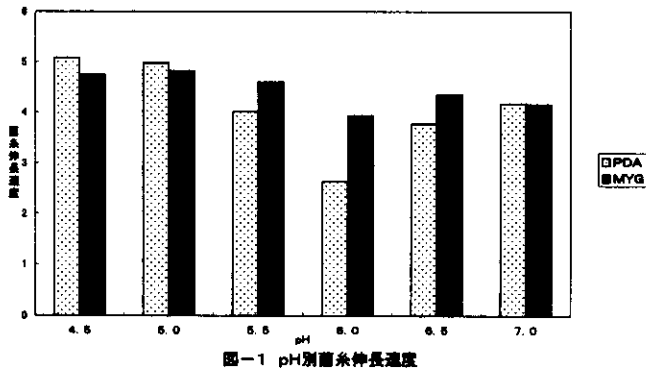


図-1 pH別菌糸伸長速度

(mm/d)

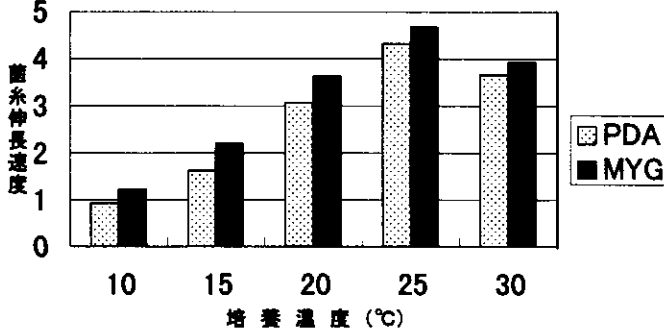


図-2 培養温度別菌糸伸長速度

(mm)

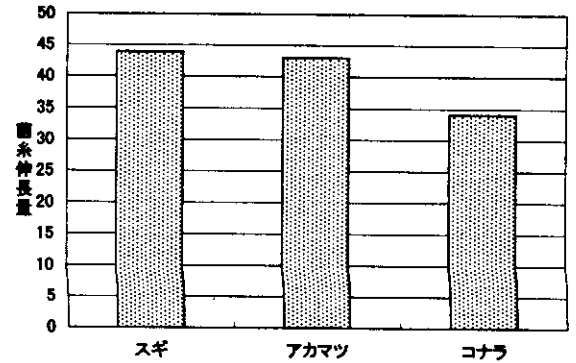


図-3 樹種別菌糸伸長量

表-1 アカマツ原木の処理方法

試験区	処理方法
煮沸区	生米糖を原木重量の5%、ブドウ糖0.2%添加し98℃で3時間煮沸した。
煮沸+殺菌区	上記と同様の処理後、120℃で90分殺菌した。
殺菌区	120℃で90分殺菌した。
無処理	煮沸、殺菌は行わなかった。

表-2 マゴジャクシ収穫調査結果

試験区	調査項目	総材積 (cm ³)	総発生個数 (個)	ほだ生一本当たりの発生個数(個)	総発生生重量 (g)	子実体一個当たりの生重量 (g)	総発生乾重量 (g)	傘の大きさ (mm)
煮沸区		26,070	15	1.25	133.1	8.8	49.9	49.8
煮沸+殺菌区		26,552	14	1.17	94.6	6.8	38.1	47.0
殺菌区		25,752	11	0.92	109.0	9.9	37.9	46.9

Ⅳ 今後の問題点

マゴジャクシの原木栽培では培養期間をさらに長くする必要があると思われる。

19. 野生きのこ栽培に関する研究

(1)一② 薬用きのこ類栽培技術（コフキササルノコシカケ栽培試験）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林 産 部	○青野 茂・熊田 淳	

結果の概要

- (1) 培養温度別菌糸伸長速度の測定結果、N系統、K系統とも30℃付近で最も菌糸伸長速度が速く、35℃ではPDA、MYG培地ともN系統の菌糸伸長速度が速かった。20℃以上ではMYG培地よりPDA培地の菌糸伸長速度が速かった。(図-1、2)
- (2) 子実体の発生は、K系統は接種年から発生したがN系統は接種の翌年から発生した。ほだ木1本当たりの発生個数はN系統が2.1個、K系統が1.6個で、一本当たりの発生重量はそれぞれ89.4g、58.5gであった。子実体1個当たりの生産重量はN系統43.3g、K系統36.5gで、子実体の大きさはそれぞれ7.1×6.4cm、6.9×5.5cmであった。(表-1)

I 目 的

きのこ類の食用としての需要は、近年、低迷する傾向にあるが、きのこの持つ効用は食用としてのみならず機能性食品としての価値が注目されている。特に、抗腫瘍性多糖類を含むきのこは注目を集めており、需要も期待できるものと思われる。しかし、これらのきのこ類の栽培については未解明の課題も多く、生理的特性の解明と合わせて栽培条件の解明が必要である。ここではコフキササルノコシカケの栽培技術について検討を行う。

II 試験方法

1. 培養温度別菌糸伸長量の測定

内径9cmのシャーレ内の20mlPDA、MYG培地に直径5mmの寒天種菌を接種し、培養を10～35℃まで5℃間隔に調整した温度勾配定温器内で行った。コフキササルノコシカケの系統はN系統とK系統の2系統供試した。シャーレの枚数は各区5枚とし、測定は3日間の伸長量を4方向測定した。

2. 原木栽培試験

(1) 系統別栽培試験

長さ90cm、直径9cm程度のコナラ原木を用い系統別栽培試験を行った。種菌の接種は平成6年5月2日にN系統とK系統の駒菌を原木直径(cm)の2倍接種した。接種本数はそれぞれ15本とし、種菌の接種後直ちに本場アカマツ林内に地伏せとした。子実体の生育調査は同年の12月から行い、収穫を平成9年12月4日に行った。

(2) 伏せ込み方法別栽培試験

長さ90cm、直径10cm程度のコナラ原木を用いて伏せ込み方法の検討を行った。接種は平成9年3月26日におが粉種菌を5個×5～6列の千鳥植えとした。接種後直ちに本場アカマツ林内に地伏せした。本伏せの方法は地伏せ、よろい伏せ、立て伏せ、合掌伏せとし、各区20本とした。

III 具体的データ

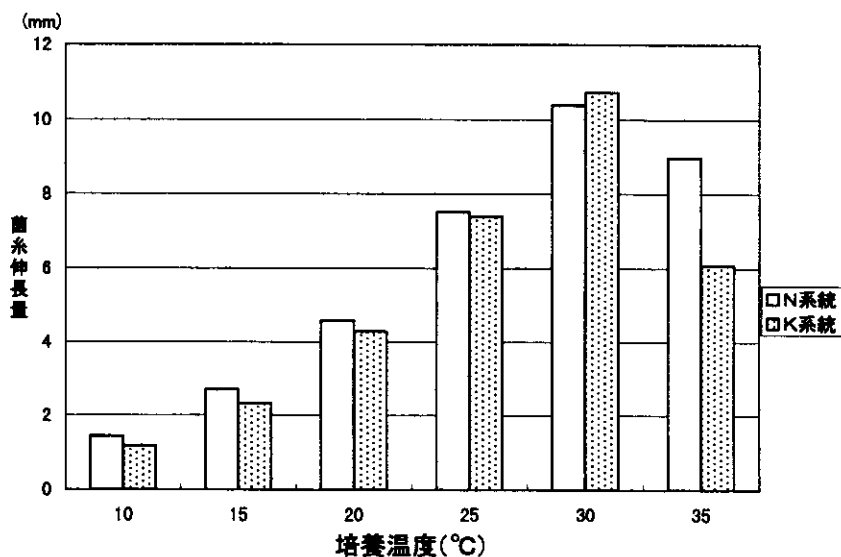


図-1 培養温度別菌糸伸長量(MYG)

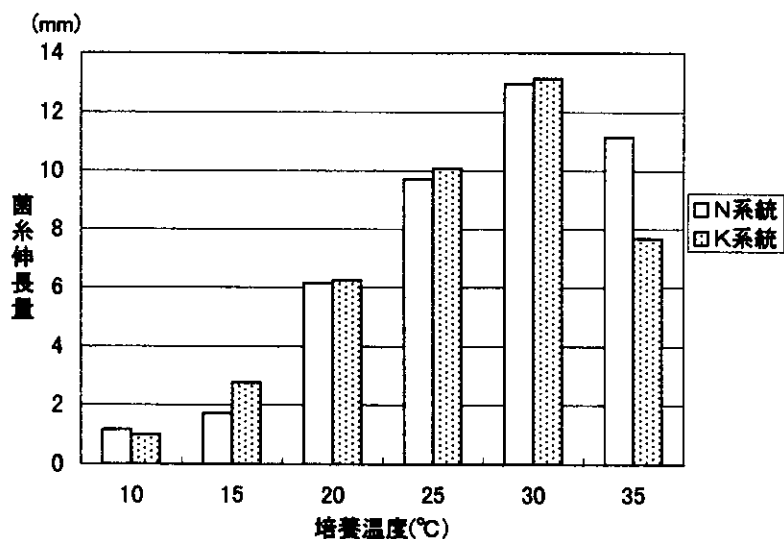


図-2 培養温度別菌糸伸長量(PDA)

表-1 コフキサルノコシカケ収穫調査結果

系統名	調査項目	ほだ木数 (本)	総発生 個数 (個)	ほだ木一本当 たりの個数 (個)	総発生 生重量 (g)	ほだ木一本当 たりの発生生 重量 (g)	子実体 1 個当 たりの生重量 (g)	総発生乾 重量 (g)	子実体の大きさ	
									横 (cm)	縦 (cm)
N系統		15	31	2.1	1341	89.4	43.3	615.0	7.1	6.4
K系統		15	24	1.6	877	58.5	36.5	411.8	6.9	5.5

IV 今後の問題点

地伏せの場合は子実体に灌水等が巻き込まれるので伏せ込み方法を検討する必要がある。

19. 野生きのこ栽培に関する研究

(1)一③ 薬用きのこ類栽培技術（冬虫夏草栽培試験）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林 産 部	○青野 茂・熊田 淳	

結果の概要

- (1) 種菌作成方法別栽培試験で培養菌糸の状態です3カ月保存した菌糸は子実体形成率が56%、8カ月保存した菌糸は16.7%であった。子実体を直接-85℃で保存した子実体の胞子から作成した菌糸や栽培子実体の胞子から作成した種菌は子実体形成率が100%であった。また、約1年間子実体を-85℃で保存しても子実体形成率に差がみられなかった。(表-1、2)
- (2) 胞子濃度が900~900,000個/mlでは子実体形成率に差がみられなかった。なお、継代菌糸では形成率が50%であった。(表-3)
- (3) サナギ個数別栽培試験ではサナギの数が増えるに従って1カップ当たりのサナギを含む子実体重量も増えるが、サナギ1個当たりの重量は1個区が大きかった。分生子柄束の長さは個数が増えるに従って長くなった。なお、バットにサナギを並べた区はサナギ1個当たりの乾燥重量が最も小さく、分生子柄束も短かった。(表-3)

I 目 的

薬用効果をもつと言われるハナサナギタケの栽培技術について検討を行う。

II 試験方法

1. 種菌作成方法別栽培試験

ハナサナギタケは、常温中菌糸の状態です長期間保存すると子実体を形成しにくくなる。これを阻止するため種菌の作成方法の検討を行った。種菌の作成方法は次のとおりである。

試 験 1

- I-1：平成8年9月6日に野外より採取した子実体胞子をMYG培地に分離し、22℃で培養した菌糸を平成8年12月13日接種用の種菌作成に供した。
- I-2：9月6日に野外より採取した子実体を-85℃で保存し、12月13日に子実体胞子を接種用の種菌作成に供した。
- I-3：9月6日に野外より採取した子実体から種菌を作成して栽培した子実体から12月13日に胞子を分離し接種用の種菌作成に供した。

栽培の方法は蚕のサナギを長さ12cm、直径18mmの試験管に1個入れ水道水1mlを注入、120℃で滅菌後、上記のMYG寒天種菌を接種した。培養を22℃で行い、子実体形成率、大きさを測定した。

試 験 2

- I-4：平成8年9月6日に-85℃保存した野外採取子実体から平成9年8月8日に胞子を分離し接種用の種菌作成に供した。
- I-5：-85℃保存した野外採取子実体から平成8年12月13日胞子を分離し、MYG培地で22℃保存、平成9年5月12日に継代した菌糸を平成9年8月8日接種用種菌の作成に供した。
- I-6：-85℃保存野外採取子実体由来の種菌で栽培した子実体から平成9年8月8日胞子を分離し、接種用種菌作成に供した。

栽培方法は試験1と同様である。

2. 胞子濃度別接種試験

1ml当たりの胞子数を900~900,000個とし、栽培試験を行った。

3. サナギ個数別栽培試験

直径25mm、高さ15mmのミニカップを用い、サナギを1~3個入れ、栽培試験を行った。別にバットにサナギを平に並べて培養した試験も行った。

Ⅲ 具体的データ

表-1 種菌作成方法別栽培試験1

試験区	子実体形成率 (%)			子実体の大きさ (mm)
	12日	14日	30日	
I-1	43.8	56.2	56.2	22.0
I-2	100			35.8
I-3	100			26.4

表-2 種菌作成方法別栽培試験2

試験区	子実体形成率 (%)	
	10日	15日
I-4	97.1	100
I-5	16.7	16.7
I-6	94.3	100

表-3 孢子濃度別接種試験

試験区	孢子濃度 (個/ml)	培養日数別子実体形成率 (%)			
		10日	13日	16日	21日
I-7	900	25	80	100	
I-8	9,000	15	100		
I-9	90,000	0	75	100	
I-10	900,000	20	100		
I-11	継代菌糸	15	40	45	50

表-3 サナギ個数別栽培試験

試験区	1カップ当たりのサナギの個数	1カップ当たりのサナギ乾重量	1カップ当たりの子実体乾重量	サナギ1個当たりの子実体乾重量	分生子柄束の長さ
I-12	1個	382 mg	362 mg	362 mg	24.3 mm
I-13	2	661	600	300	48.7
I-14	3	1052	941	314	62.6
I-15	(58)	(19372)	(15486)	267	2.87

Ⅳ 今後の問題点

培養菌糸を直接-85℃で保存して試験する必要がある。

20. 菌根菌の安定生産技術の開発

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成8年～平成15年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) 肉眼及び実体顕微鏡を用いて観察した結果、3月接種の試験区を除いて、すべての試験区で根の周りに菌糸がからみついていた。外生菌根の定義にそった菌根が合成しているかどうか不明で、1年後に菌根断面の観察を行い菌根合性の確認を行いたい。
- (2) 単孢子分離より得られた一核菌糸を材料にアイソザイム分析を行ったが、親株の二核菌糸と同じ染色像が現れ、アイソザイムの遺伝様式（アロザイム）は確認できなかった（図-1）。
- (3) 平成9年度収集17菌株のアイソザイム多型データ（図-2）によるクラスター分析を行ったところ13パターンに識別された。また、会津若松市大戸の1菌株を除き、3地域から収集した菌株はそれぞれ同一クラスターに分類された（図-3）。
- (4) 環境整備の行っている林内に、マツタケ胞子を散布した。
- (5) 柳津町、会津若松市大戸、南郷村の3地域より、17菌株の収集を行った。
- (6) 分離菌株は、それぞれ122、110菌株で再生率は0.134及び0.222%であった（表-1）。

I 目 的

マツタケ・ホンシメジ等の菌根性きのこは、味覚や季節感から消費者に広く指示され、そのニーズは高い。また山村地域においては、その価格から貴重な収入源にもなっている。現在これらのきのこは、天然性の物が流通しているため、生産量も少なく不安定である。本試験においては生産の安定を図ることを目的に3つの課題（バイオテクノロジー等の利用による菌根菌の増殖解析技術の開発と増殖過程の解明、自然における菌根菌の安定増殖技術の開発、純粋培養による子実体生産技術の開発）について検討を行う。

II 試験方法

1 バイオテクノロジー等の利用による菌根菌の増殖解析技術の開発と増殖過程の解明

①感染苗の作成

プランターを利用したホンシメジとミズナラ、コナラの感染苗の作成条件を検討した。試験区は、接種時期（9、12、3月）と樹齢（2、5年）の組み合わせによる6試験区を設定した。調査は、肉眼及び実体顕微鏡を用いて行い、菌根合成率を調査した。

②菌株の識別

2核菌糸及び孢子からの1核菌糸を用い、MDH、EST、PGI、DIAアイソザイムの遺伝様式を調査した。

平成9年度収集17菌株を使用し、アイソザイム多型データ（MDH、EST、PGI、DIA）によるクラスター分析を行った。

2 自然における菌根菌の安定増殖技術の開発

①人工接種によるシロの作成方法

環境調査の行っている林内に孢子散布（1×1m、3ヶ所）を行った。

3 純粋培養による子実体生産技術の開発

①栽培に適するホンシメジ菌株の検索と育種

福島県内のホンシメジ菌株の収集を行った。

育種材料の確保を目的として、ホンシメジ菌株2系統の酵素処理を行った。培地は改変PGY液体培地を用い、内径9cmのシャーレで培養した供試菌株を直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き接種し、22℃で4週間培養した。その後、酵素処理及び精製を行い、精製プロトプラストを得た。プロトプラスト懸濁液0.3mlを再生培地にプレートし22℃で約2週間培養後形成されたコロニーを試験管に分離した。分離菌株は、約100株で、再生率及び一核、二核菌糸の割合を調査した。

III 具体的データ

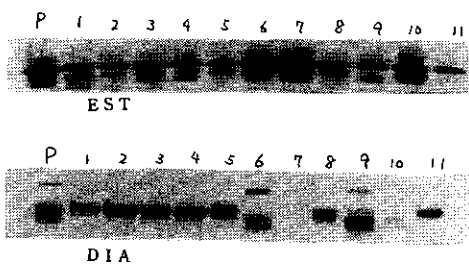


図-1 ホンシメジ二核菌糸のアイソザイム染色像
 P：親株（二核），1～11：親株の胞子由来の単核菌糸
 ESTでは，3,4,6,7,10がPと同一染色像を示した。
 DIAでは，9がPと同一染色像を示した。

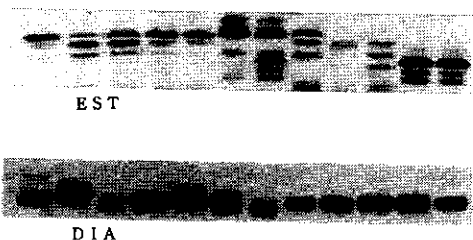


図-2 ホンシメジ二核菌糸のアイソザイム染色像

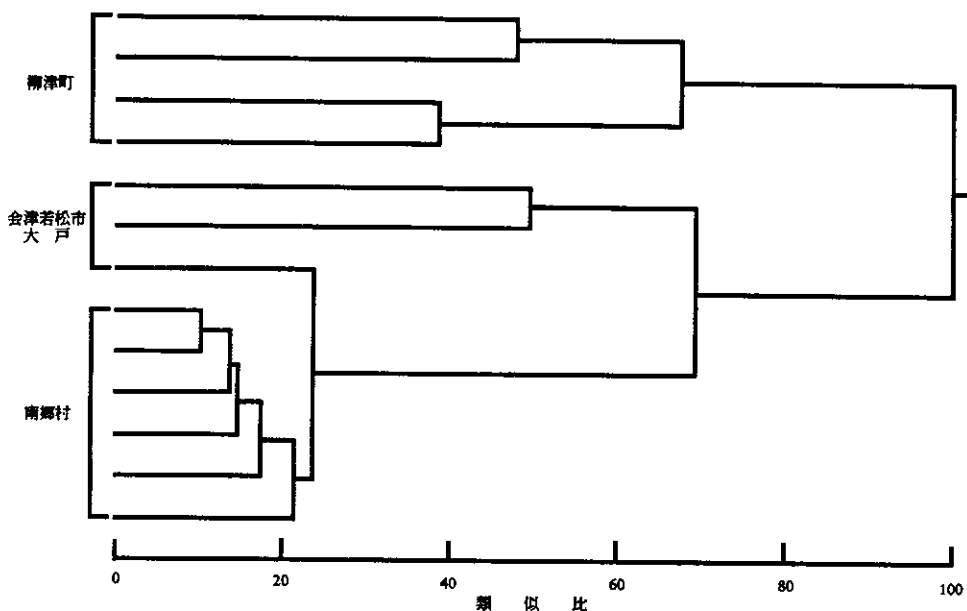


図-3 平成9年度ホンシメジ収集菌糸のアイソザイム多型データによるクラスター分析

菌株No.	再生率 (%)	分離株数 (株)	単核菌糸	二核菌糸
60222	0.222	122	17	105
60666	0.134	110	7	103

IV 今後の問題点

平成9年度収集菌糸について、栽培試験を行い発茸性について確認する。
 菌糸保存が難しいので、菌糸の保存方法について検討する必要がある。

21. 林地利用による特用林産物の栽培試験

(1) 山菜類の栽培技術の確立

予算区分	県単	研究期間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	林産部	○青野 茂・古川成治	

結果の概要

- (1) 優良系統の探索では、石川町から収集した系統は茹でた後も苦みを感じず、11月10日に根株の掘り取りを行い本場苗畑に植え付けた。昨年収集した梁川、三春の系統は9月22日の出芽数が最大となりそれぞれ植え付け時の10.1倍、4.5倍となった。(表-1) アクの有無は紫色の茎のものに若干苦みを感じられた。
- (2) ワラビ孢子由来苗の養成では三春、梁川系統の孢子を混合して播きつけた区の生長量が最大となり、単独区の2倍以上となった。(表-2) 孢子由来苗の施肥試験では葉柄数は500倍区が多かったが、葉柄長では1000倍区が大きく、生存率も1000倍区が最も高かった。(表-3)
- (3) ゼンマイの施肥試験では1500倍区の葉柄長が最も大きかった。(表-4)
- (4) ゼンマイの苗畑への土壌馴化では、葉柄数、葉柄長とも植え付け時より小さくなった。活着率は87.5%であった。(表-5)

I 目 的

本県は広大な森林面積を有するとともに、多様な気候条件を備えているため自生する山菜類の種類も多い。また、山菜類は自然食品指向の高まりから根強い需要が期待できる。このため、需要が旺盛で、生産性の高い山菜類の探索を行うとともに、林地等を有効利用した山菜類の栽培技術の確立を行い、農山村地域の所得の向上に資する。

II 試験方法

1. ワラビ優良系統の選抜

(1) ワラビ優良系統の探索および生育調査

8月5日に石川町においてアクの無い系統の探索を行うとともに、昨年、梁川町、三春町から収集した系統について出芽数、生長量、アクの調査を行った。

(2) ワラビ孢子由来苗の養成

昨年、梁川町、三春町から収集した2系統について孢子からの苗木養成を行った。8月29日に孢子の採取を行い、ビニールポットに入れたジフィーポットに播きつけた。ビニールポットを水切り籠に入れ、湿度を保つようにし、25℃の馴化室で管理した。本数は30本で、生長量の測定は11月26日に行った。

(3) 孢子由来苗施肥試験

梁川の系統を12月1日に1本ずつジフィーポットに植え替え、12月3日にハイポネックス(6-6-6)を500倍、1000倍、1500倍にうすめ施与した。管理は(2)と同様とし、生長量の調査を3月11日に行った。本数は各区30本とした。

2. ゼンマイ施肥試験

1/2MS培地で培養した孢子由来の苗について施肥試験を行った。施肥は市販のハイポネックス(5-10-5)を500、1000、1500倍にうすめ施与した。苗木の植え付けはビニールポットに入れたジフィーポットに12月25日に植え付け、水切り籠内で管理後平成9年1月22日に施肥を行い、25℃の馴化室で生育を行った。本数は30本とし、生長調査は平成9年3月18日、5月9日に行った。

3. ゼンマイ土壌馴化

苗畑における施肥試験のための苗の植え付けを7月7日に行い、10月22日に生長量の調査を行った。本数は120本とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 ワラビ優良系統選抜試験出芽数及び生長量

(本)

系統名	植え付け時	5月30日	6月12日	6月25日	7月14日	8月29日	9月22日	10月22日	葉柄長
梁川-1	26	24	24	34	57	177	263	142	100.3 cm
三春-1	11	5	5	7	8	23	49	33	71.4
本場-1	20	13	19	22	30	84	134	95	88.9

表-2 ワラビ孢子由来苗の養成

系統名	葉柄長
三春-1	40.9 mm
梁川-1	34.3
三春、梁川混合	82.0

表-3 ワラビ施肥試験

試験区	施肥時 (12月3日)		3月11日		生存率
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	
無施肥	3.8 本	18.4mm	3.3 本	11.1 mm	73.3 %
500倍	3.5	17.4	6.4	22.8	53.3
1000倍	3.5	18.1	4.4	25.2	100
1500倍	3.5	18.0	2.9	16.7	60.0

表-4 ゼンマイ施肥試験

試験区	施肥時		3月18日		5月9日		活着率
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	
500倍	5.3 本	15.4 mm	6.3 本	33.6 mm	10.5 本	58.6 mm	56.7 %
1000倍	6.1	15.7	6.3	31.7	10.4	50.9	73.3
1500倍	5.0	15.9	6.7	36.4	11.0	78.3	60.0
無施肥	5.4	15.7	5.6	26.9	9.7	48.7	70.0

表-5 ゼンマイ土壌馴化苗生長調査

植え付け時		10月22日		活着数	活着率
葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長		
11.3 本	85.0 mm	3.2 本	64.2 mm	105 本	87.5 %

Ⅳ 今後の問題点

ワラビの優良系統の選抜についてはアクの有無の調査を継続するとともに、孢子由来苗の土壌馴化を行う予定である。

22. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

(1) キリ胴枯れ性病害の総合的防除技術の確立

予算区分	県 単	研究期間	平成8年～平成12年
担当部及び氏名	林産部 ○青野 茂・古川成治		

結果の概要

- (1) 現地検定試験供試木の生長量測定の結果、94-18は樹高が455cmと供試系統中最大で、次いで94-17、94-2の順であった。胴枯れ性病害の被害率は16.7%から100%で、94-2が最も低かった。(表-1)
- (2) 植栽方法別栽培試験では、普通苗木区の樹高は102~124cmであったが、種根区は29~34cmと小さかった。(表-3) なお、組織培養苗木区は活着がみられなかった。
- (3) 切葉試験の結果、8月下旬の切葉では樹高生長、胸高直径生長に影響がみられなかったが、50%切葉区の根元直径生長量は劣った。菌の伸長面積は30%区において対照区と差がみられ、伸長面積が大きかった。(表-4)

I 目 的

会津地方では、林業の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れ性病害の発生が多く、栽培上大きな傷害となっている。胴枯れ性病害多発の一因として根茎の腐朽と食葉性害虫の被害による樹体の衰弱が考えられるため、薬剤を利用した病害の防除と併せて根茎腐朽防止方法の開発を行うとともに、食葉性害虫の防除を行うなど胴枯れ性病害の総合的防除技術の開発を行う。

II 試験方法

1. 胴枯れ性病害抵抗性の検定

(1) 現地検定試験

- ①試験実施場所 大沼郡三島町沼田地内
- ②、台切り年月 植栽を7月の11月中旬に、台切りを平成8年5月上旬に行った。
- ③系統数 9系統
- ④調査年月日 胴枯れ性病害被害率調査を平成9年5月6日に、生長量調査を11月13日に行った。

2. 植栽方法別栽培試験

根茎の腐朽防止、抵抗性の増大を目的に苗木の種類別に植栽を行った。

- ①試験実施場所 大沼郡三島町西方地内
- ②苗木の種類 ア、種根の直さし イ、組織培養苗 ウ、普通苗木 系統は91-4、92-1 (試験区は表-2)
- ③植え付け方法 種根の直さしは長さ12cmの種根を1穴当たり2本植え付けた。普通苗木は植え付け後直ぐに地上部を切り取った。植栽間隔は2×2mとし、種根区と組織培養苗木区は黒色ビニールでマルチした。

3. 切葉試験

生育盛期に葉をカットすることにより胴枯れ性病害抵抗性に影響があるか検討した。

- ①試験実施場所 本場苗畑
- ②試験区 (ア)30%切除 (イ)50%切除 (ウ)対照区
- ③切除時期 8月21日
- ④病原菌の接種及び調査時期 Valsa菌の接種を12月11日に行い、伸長面積の調査を3月19日に行った。Valsa菌の接種は1年生の苗木を用い、地上部から30cmの南側、60cmの北側、90cmの南側の順にコルクローラーを用いて直径5mmの穴を形成層まであけて行った。供試本数は17本とした。

Ⅲ 具体的データ

表－１ 現地検定試験の生長量および胴枯性病害被害率調査結果

系統名	94-2	94-3	94-8	94-10	94-13	94-15	94-16	94-17	94-18
樹高(cm)	362.0	298.6	112.8	225.8	297.2	209.8	239.2	382.0	455.4
胸高直径(mm)	40.3	32.9	20.6	26.0	32.7	23.0	27.3	42.0	47.7
根元直径(mm)	54.4	48.1	11.0	37.1	44.9	34.8	40.2	55.0	59.6
被害率(%)	16.7	40.0	71.4	90.0	80.0	100	60.0	100	100

表－２ 植栽方法別栽培試験試験区

系統名	普通苗木区			種根区		組織培養苗区		
	本数	根数	根径	本数	根径	本数	苗長	幹径
91-4	15本	11.7本	17.0mm	16本	15.8mm	16本	66.3mm	4.8mm
92-1	20	13.0	16.6	16	17.2	16	75.6	4.8

表－３ 植栽方法別栽培試験調査結果

系統名	普通苗木区			種根区		
	本数	樹高	根元直径	本数	樹高	根元直径
91-4	15本	123.8cm	27.6mm	12本	33.9cm	11.3mm
92-1	20	102.2	24.6	12	29.3	9.7

表－４ 切葉試験

試験区	切葉時				調査時			
	樹高	胸高直径	根元直径	処理枚数	樹高	胸高直径	根元直径	伸長面積
50%	179.1cm	24.6mm	34.3mm	18.2枚	197.3cm	30.1mm	40.1mm	200.0mm ²
30%	175.2	25.6	34.4	18.0	191.6	30.8	42.2	171.2
対照区	171.5	25.4	35.0	17.9	195.2	32.4	45.5	133.6

Ⅳ 今後の問題点

施肥の違いによる抵抗性の差を調査する必要がある。

22. 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

(2) キリ胴枯性病害抵抗性の検定法

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) 青森、秋田、岩手、宮城、山形、新潟、群馬、茨城、栃木の9県より、320個体（基本的に1つの畑からは1本とした。）のサンプルを収集した。
- (2) 森林総合研究所から頂いたランダムプライマーを用いて、多型検索を行った結果、多型の得られたプライマーの数は300プライマー中14プライマーであった。（表-1）。
- (3) 関東地方と東北地方でI・II型の出現頻度に差があった（図-1）。
- (4) 12～2月まで70%台で、4月～10月が85%以上であった（図-2）。
- (5) 樹高成長は5月中旬から8月中旬、肥大成長は5月中旬から9月中旬の間に1年分の成長をすることがわかった。（図-3、4）。
- (6) 今年度接種したものについては、4月上旬に調査をやり、統計解析をする予定。今回の結果は去年までの要因実験（系統、年度、方位）のデータをまとめたものである。系統による差はなく、年度、方位に有意差があった（表-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、栽培上大きな傷害となっている。

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

(1) 基礎的生理特性の把握

- ①キリの遺伝的多様性をはかるために、東日本各地よりキリの収集を行った。
- ②RAPD法で、多型の検出できるランダムプライマーの検索を行った。
- ③PCR-RELP法を用いて、東日本各地より収集したキリの葉緑体DNAのタイプわけを行った。
- ④キリの季節別の相対含水率を測定した。調査方法は、2、4、6、8、10、12月にコルクボーラー（10mm）で形成層を含めた樹皮を採取し、生重量を測定後、水に浸漬した。約1昼夜浸漬された樹皮の吸水後の重量を測定した。絶乾重は、60℃の恒温器で乾燥し、重量の測定を行い、重量の変化がなくなった時点の値とした。これらの各重量値から相対含水率（生試料の水分量/飽和水分量×100）を求めた。
- ⑤キリ埋根による当年生苗の上長成長と根元の肥大成長を時期別に調査した。最終調査時の成長量を100として、各時期毎の割合を図化し、上長・肥大成長が何時頃どのように行われているか調査した。

2 検定方法の確立

苗畑で育成した1年生苗を用いて要因試験を行い、病斑の拡大はどの要因に左右されるか確かめるために接種試験を行った。抵抗性育種の可能性についてもあわせて検討した。要因としては、系統（DNAで明確に識別できる4個体）、年度（平成7、8、9年）、方位（南北）の3つとした。接種方法は、10月中旬に、各系統、方位、接種位置別に5mmのコルクボーラーで形成層に達するように付け傷し、そこに米糠・ふすま培養菌糸（vp-1）を詰め込みビニールテープでまいた。繰り返しは1系統につき2本とした。調査方法は、4月上旬にはく皮して形成層部の褐変の大きさ（長径+短径）/2を測定し、統計処理を行った。

III 具体的データ

表-1 多型の得られたプライマーと多型的遺伝子座数

OPJ-4	(1)	OPQ-20	(1)
OPJ-16	(1)	OPM-2	(1)
OPJ-17	(1)	OPO-9	(1)
OPH-19	(1)	OPR-4	(1)
OPS-1	(3)	OPR-19	(1)
OPS-3	(1)	OPA-11	(1)
OPI-1	(1)	OPAC-13	(1)

表-2 分散分析表

要因	平方和	自由度	分散	F値
A (系統)	37.9	3	12.6	0.231
B (年度)	1250.0	1	1250.0	22.844**
C (方位)	406.1	1	406.1	7.422*
A*B	422.2	3	140.7	2.572
A*C	260.9	3	87.0	1.590
B*C	45.1	1	45.1	0.825
A*B*C	399.1	3	133.0	2.431
R (ABC)	875.5	16	54.7	

**1%有意; *5%有意.

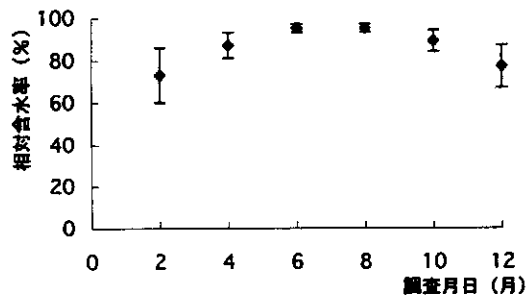


図-2 相対含水率の季節変化

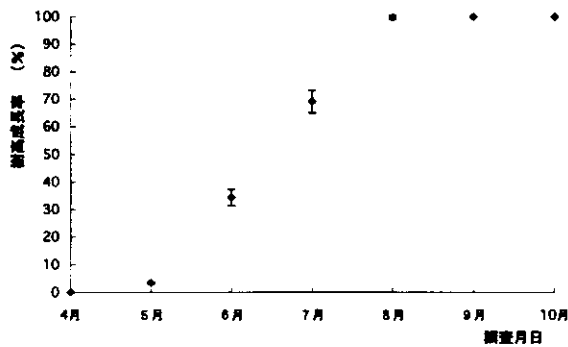


図-3 キリ樹高成長率の推移

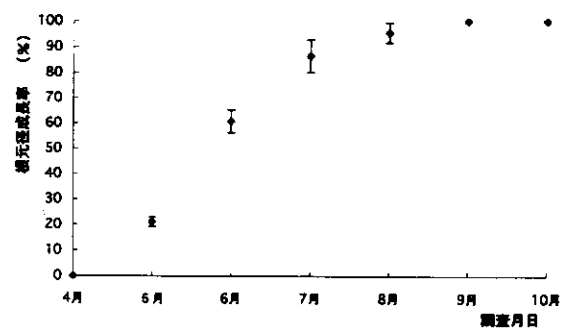


図-4 キリ根元径成長率の推移

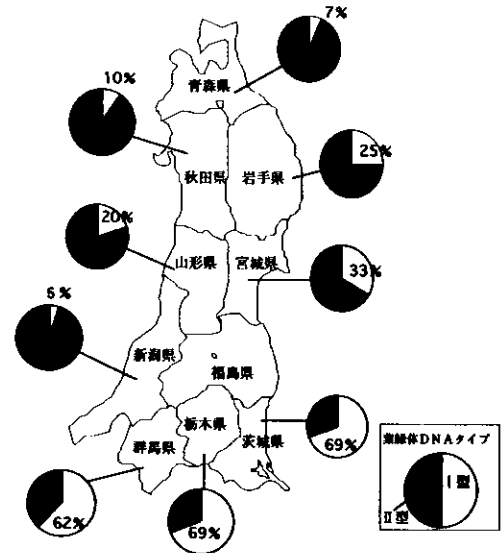


図-1 キリにおいて検出された葉緑体DNAタイプ (I・II型) の出現状況

IV 今後の問題点

東北地方及び関東地方より収集を行ったキリについて、RAPD法を用いどのようなクローン構成をしているのか把握する必要がある。(変異量の把握)

会津地方のキリの変異量を推定するために、RAPDバンドの遺伝性を確認する必要がある。また、遺伝子支配されたRAPDバンドを使用し、1回の交配により変異量がどの程度変化するのか把握する必要がある。

23. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究

(1) 細胞選抜による育種法（ヒラタケプロトプラスト再生株の栽培特性の検討）

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	林 産 部	竹原太賀司・熊田 淳	

結果の概要

きのこ菌株の保存条件とプロトプラスト再生株に観察される個体変異との関連について検討するため、当場で1.5～2年間隔で約15年継代したソラタケ4系統（FO-4-7）、およびヒラタケの1系統（FO-8）を約0.5年間隔で約5年継代した菌株（FO-8（A））と同じ系統を約2年間隔で継代した菌株（FO-8（B））の計6菌株を用い、プロトプラストの調整と再生二核菌糸の栽培試験を行った。結果は以下の通りである。

- (1) プロトプラスト再生株中の二核菌糸の出現比率は供試菌によって大きな差異が認められ、3株（FO-4-6）は再生株の70～80%が二核菌糸であったが、1株（FO-7）は約50%と半数程度、残り2株（FO-8（A）および（B））の再生二核菌糸は30～35%と、逆に一核菌糸が多く出現した。（表-1）
- (2) 当場の保管菌株4系統（FO-4-7）からのプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収量および子実体収穫日数等の栽培特性について、明確な個体変異は認められなかった。（図-1）
- (3) FO-8（A）およびFO-8（B）からのプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収量および子実体収穫日数分布は、FO-8（B）からの1株を除きいずれも極めて類似した分布を示した。また、FO-8からのプロトプラスト再生二核菌糸の菌叢形態には（A）および（B）とも各1株の個体変異が認められ、子実体形態には（A）および（B）とも2～3株の個体変異が観察された。（図-2）
- (4) (2)、(3)の結果から、プロトプラスト再生株に観察される個体変異は、菌株の保存条件よりも系統差、すなわち菌株に固有の何らかの特性により大きく依存するものと考えられたが、この実体は不明である。

I 目 的

きのこの品種選抜の一手法として細胞選抜を行うための基礎試験として、ヒラタケのプロトプラスト再生株の核相および再生二核菌糸の子実体収量等の栽培特性や子実体形質に関する個体変異の出現頻度について検討した。

II 試験方法

供試菌としてヒラタケ5系統計6菌株を用いた。プロトプラストの調整は常法に従って行った。精製プロトプラストを適当な濃度に希釈して再生培地にプレートし、25℃で7～10日間培養した。再生したコロニーは一個ずつ試験管（PDA斜面培地）に分離した。プロトプラスト再生株の核相はクランプ結合の有無により調べた。

FO-8（A）およびFO-8（B）は、分離されたプロトプラスト再生二核菌糸全てを栽培試験に供し、FO-4-7は、再生二核菌糸から各々40株を任意に選び栽培試験に供した。栽培は、850\$のPPピンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま＝2：1（含水率65±1%）とし、22±2℃で20日間培養後、15±1℃湿度95%以上で芽だしを行い、12±1℃、湿度85%以上で育成した。栽培本数は、1株当たり4本とした。

III 具体的データ

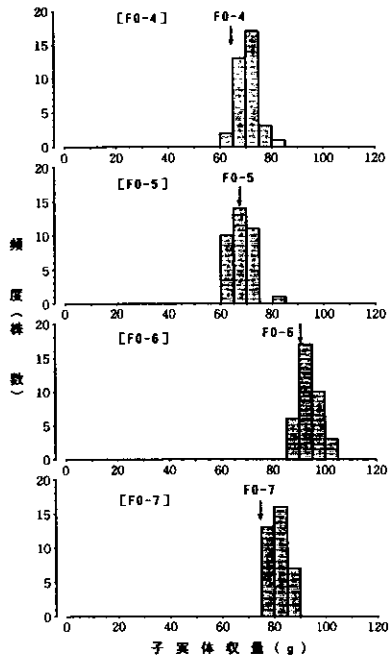


図-1 ヒラタケプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収量分布
注) FO-4-7: 二核菌糸元株(表-1)参照。

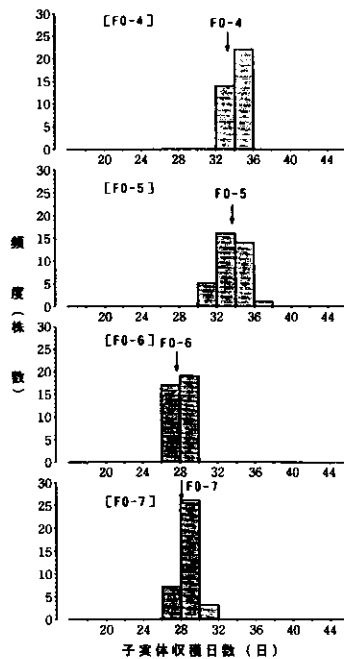


図-2 ヒラタケプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収穫日数分布
注) 子実体収穫日数は採種後日数である。

表-1 ヒラタケプロトプラスト再生株の概相

菌株 No.	プロトプラスト再生率(%)	分離株数	二核菌糸	一核菌糸
FO-4	0.26	105	83	22
FO-5	0.52	105	76	29
FO-6	1.03	105	85	20
FO-7	1.26	105	51	54
FO-8(A)	1.81	109	36	73
FO-8(B)	1.90	109	39	70

注) FO-4-7: ヒラタケの当場保管菌株(1.5-2年間隔で約15年継代)
FO-8(A)(B): ヒラタケの当場保管菌株(FO-8)を約0.5年間隔で約5年継代した菌株(FO-8(A))および同じ系統を約2年間隔で継代した菌株(FO-8(B))

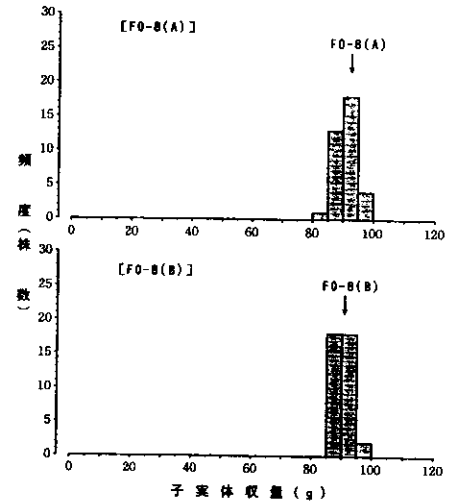


図-3 ヒラタケプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収量分布
注) FO-8(A), FO-8(B): 二核菌糸元株(表-1)参照。

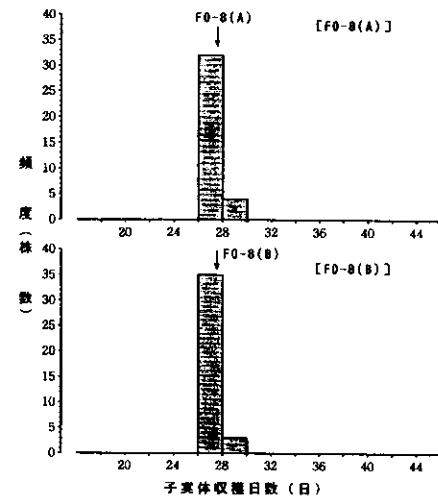


図-4 ヒラタケプロトプラスト再生二核菌糸の子実体収穫日数分布
注) 子実体収穫日数は採種後日数である。

IV 今後の問題点

プロトプラスト再生株に観察される個体変異の要因については、プロトプラストからの再生過程で生じた変異によるものと解釈する以外に二核菌糸元株に既に生じていた変化に起因する可能性も考えられる。このことを確認するため、FO-8からのプロトプラスト再生二核菌糸に観察された菌叢形態の変異株および子実体の形態変異株から再びプロトプラストを調整し、再生二核菌糸の菌叢形態および子実体に観察される個体変異の有無について検討する予定である。

23. 細胞融合による優良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固体変異に関する検討）

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

菌床栽培用市販菌の子実体単胞子株から誘導された交配型Anのバリン要求株と、野生株の子実体単胞子株から誘導された交配型A_(n+1)のメチオニン要求株の継代保存元株を用いて同一のPEG処理で得られた種内融合株35株（fn1-35）の栽培作成には極めて大きな個体変異が観察され、初回発生子実体の収穫が発生操作後30日以内で、総収量が150g以上の20株（区分A）と初回発生子実体の収穫が発生操作後30日以上を要し、総収量が150g未満の15株（区分B）に区分された。（図-1）

- (1) 区分Aに属する1株（fn31）からのプロトプラスト再生バリン要求株およびメチオニン要求株を用いた融合処理による再二核化株37株の子実体収量の平均は205.5g、子実体収穫日数は21.6日で、元株と比べ子実体収量および子実体収穫日数とも若干の向上がみられた。また、再二核化株37株中36株は元株と同じ区分Aに属し、区分Bに属する菌株は認められなかった。（表-1、2、図-2）
- (2) 区分Bに属する2株（fn18、fn25）のプロプラスト再生バリン要求株およびメチオニン要求株を用いた融合処理による再二核化株35および36株の子実体収量の平均はそれぞれ86.2g、102.2g、子実体収穫日数は42.5、39.8日で、元株の特性値に極めて近い値を示した。なお、区分Bに属する2株からの再二核化株は両者とも全て元株と同じ区分Bに属し、区分Aに属する菌株は認められなかった。（表-1、2、図-3）
- (3) (1)(2)の結果から、ナメコ種内融合株に観察された栽培特性に関する個体変異は、融合処理の過程で生じた変異のみで説明することはできず、融合処理に用いた一核菌糸元株に既に生じていた菌糸の変化が融合株の個体変異として発現する可能性が極めて高いものと考えた。
- (4) fn31からの再二核化株37株中に観察された区分Aに属さない1株、また、fn18からの再二核化株35株の子実体収量および子実体収穫日数分布に観察された主要な分布とは別の1株など、再二核化株にもなお個体変異が観察された。

I 目 的

ナメコ種内融合株に観察される個体変異の要因について、これがプロトプラストからの再生を含めた融合処理のいずれかの過程で生じた変異によるものか、あるいは融合処理に用いた一核菌糸元株に既に生じていた変化に起因するものかのいずれによるものかを明らかにするため、融合株のプロトプラスト再生一核菌糸から分離された栄養要求性突然変異株を用いた融合処理による再二核化株の子実体収量等栽培特性について検討した。

II 試験方法

菌床栽培用市販菌の子実体単胞子株から誘導された交配型Anのバリン要求株と、野生株と、野生株の子実体単胞子株から誘導された交配型A_(n+1)のメチオニン要求株の継代保存元株を用いて同一のPEG処理が得られた種内融合株35株（fn1-35）の栽培特性で、初回発生子実体の収穫が発生操作後30日以内で、総収量が150g以上の20株（区分A）と初回発生子実体の収穫が発生操作後30日以上を要し、総収量が150g未満の15株（区分B）のうち、区分AおよびBに属するそれぞれ3株計6株の子実体組織分離株からプロトプラストを調整し、再生一核菌糸からバリン要求株およびメチオニン要求株が共に得られた3株を供し、二核菌糸元株の核構成と同じ組み合わせで融合処理を行い、分離された再二核化株の栽培試験を行った。

III 具体的データ

表-1 ナメコ子実体組織分離提供菌株の栽培特性

区分	菌株 No.	子実体初回収量 (g)	子実体総収量 (g)	子実体初回収穫日数 (日)
A	fn 2	97.3±18.5	194.8±11.8	26.0 ± 0.8
	fn30	113.5±12.8	199.0±18.6	24.8 ± 1.0
	fn31	107.3±16.1	196.5±10.7	24.5 ± 0.6
B	fn 8	20.3 ± 8.0	67.5 ± 9.5	41.5 ± 2.4
	fn18	31.5±11.5	78.8±12.4	40.8 ± 3.2
	fn25	56.0±11.2	109.0±17.3	38.0 ± 2.3

注) 1. 数値は (平均±標準偏差) である。
2. 子実体初回収穫日数は発生操作後日数である。

表-2 ナメコ子実体組織分離株から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性

区分	供試菌No.	プロトプラスト再生率 (%)	検定株数	栄養要求性			
				prototrophy	Val ⁻	Met ⁻	Val ⁻ +Met ⁻
A	fn 2	3.6	105	1	0	104	0
	fn30	3.5	104	2	0	102	0
	fn31	4.4	105	2	8	95	0
B	fn 8	3.2	103	0	0	103	0
	fn18	3.8	105	1	29	75	0
	fn25	5.0	105	5	34	66	0

注) 1. 供試菌は融合株から形成した子実体の組織分離株である。
2. prototrophy: 組み換え野生型 (相補型)
3. プロトプラスト再生株のうち相補型菌株には全てクランプ結合が観察された。

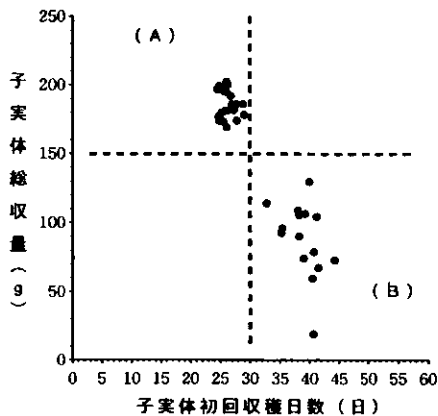


図-1 栄養要求性突然変異株の保存元株を用いたナメコ種内融合株の子実体収量と子実体収穫日数

注) 1. 子実体収穫日数は発生操作後日数である。
2. 区分
A: 初回の子実体が発生操作後30日以内に収穫され、総収量が150g以上の菌株 (20株)
B: 初回の子実体収穫が発生操作後30日以上を要し、総収量が150g未満の菌株 (15株)

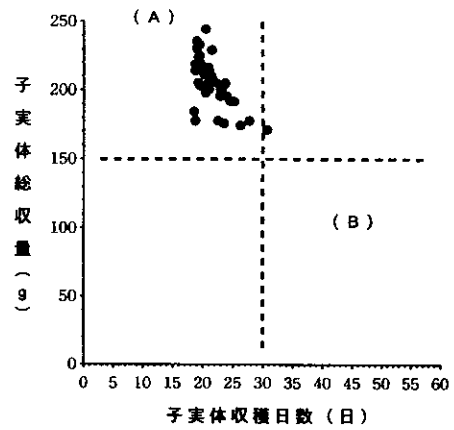


図-2 ナメコ種内融合株fn31からのプロトプラスト再生 Val⁻および Met⁻を用いた融合処理による再二核化株の子実体収量と子実体収穫日数

注) 1. Val⁻: バリン要求性突然変異株
Met⁻: メチオニン要求性突然変異株
2. 子実体収穫日数は発生操作後日数である。

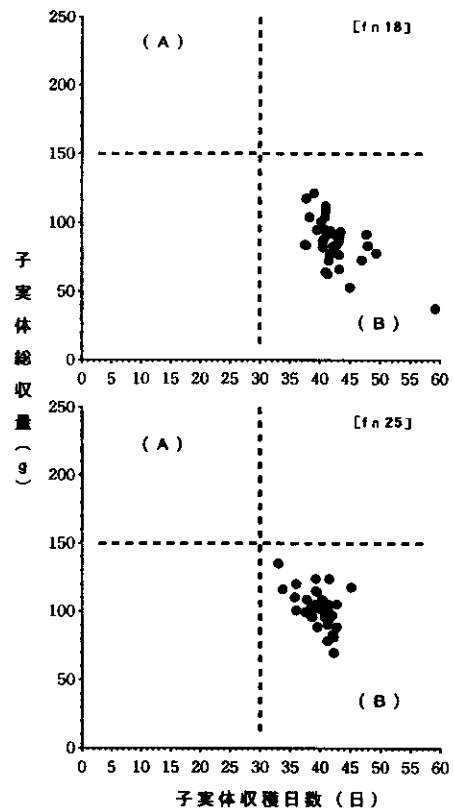


図-3 ナメコ種内融合株fn18およびfn25からのプロトプラスト再生 Val⁻および Met⁻を用いた融合処理による再二核化株の子実体収量と子実体収穫日数

注) 1. fn18, 25: 種内融合株元株
2. 子実体収穫日数は発生操作後日数である。

IV 今後の問題点

バリンおよびメチオニン要求性突然変異株の継代保存元株を用いて得られたナメコ種内融合株に観察された栽培特性に関する個体変異は、融合株元株からのプロトプラスト再生バリン要求株およびメチオニン要求株を用いた融合処理による再二核化株の個体変異に比べると、その発現頻度は大きく異なることから、これを融合処理の過程で生じた変異のみで説明することはできず、融合処理に用いた一核菌系元株に既に生じていた菌糸の変化が融合株の個体変異として発現する可能性が極めて高いものと考えられた。しかし、再二核化株にもなお個体変異が観察されたことから、融合処理の過程で生じた変異が融合株の個体変異として発現する可能性も全く否定はできない。

23. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究

(2)一② 細胞融合による育種法 (ナメコの和合性および不和合性の組み合わせによる種内細胞融合)

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

交配型 A_n のアデニン要求株と交配型 $A_{(n+1)}$ のメチオニン要求株とを組み合わせで作成されたナメコ種内融合株の子実体胞子から分離した交配型 A_n および $A_{(n+1)}$ のアデニン要求株と交配型 A_n および $A_{(n+1)}$ のメチオニン要求株を用い、和合性 ($A \neq$) および不和合性 ($A =$) 各2通り計4通りの組み合わせでプロトプラスト融合を行った。(表-1-3)

- (1) $A \neq$ および $A =$ の組み合わせによると融合処理で分離された菌株の最小培地培養菌糸から調製したプロトプラスト再生株からは、相補型菌株と同時に融合処理に用いたアデニン要求株とメチオニン要求株がともに分離された。従って、いずれの組み合わせであっても、融合処理で得られた菌株が目的とする融合株で、かつ、 $A \neq$ のみならず $A =$ の組み合わせであっても、分離された融合株はヘテロカリオンである可能性が極めて高いものと考えられた。また、最小培地から完全培地に植え継いで培養した菌糸から調製したプロトプラスト再生株からも、相補型菌株と同時にアデニン要求株とメチオニン要求株とがともに分離されたことから、 $A =$ の組み合わせであっても、融合株は完全培地上でヘテロカリオンの状態が維持されていたものと考えられた。(表-4、5)
- (2) $A \neq$ および $A =$ の組み合わせによる融合株の菌叢形態に明確な相違は認められなかった。しかし、 $A \neq$ の組み合わせで得られた融合株菌糸には多数のクランプ結合が認められ、 $A =$ の組み合わせで得られた融合株菌糸にはクランプ結合は全く認められなかった点で明確な相違をしめした。
- (3) $A =$ の組み合わせによる融合株の菌糸伸長速度は $A \neq$ のそれとほぼ同程度であった。子実体形成能は、 $A =$ のある特定の組み合わせで全く子実体を形成しなかったものの、他の組み合わせでは $A \neq$ の組み合わせとほとんど差は認められなかった。(表-6、7、写真-1)

I 目 的

以前に四極性の交配型を示すヒラタケを用い、和合性、不和合性ならびに半和合性の組み合わせで融合処理を行い、融合株の核相等に及ぼす交配型因子の影響について検討した。

今回は、二極性の交配型を示すナメコを用い、融合処理に用いた単核処理に用いた単核系統の交配型と融合株の核相等との関係を明らかにするため、アデニン要求株とメチオニン要求株とを組み合わせで作成された種内融合株の子実体胞子株から、交配型の異なるそれぞれ2種のアデニンおよびメチオニン栄養要求性突然変異株を分離して和合性 ($A \neq$) および不和合性 ($A =$) の組み合わせでプロトプラスト融合を行い、分離された融合株の菌叢形態、核相および子実体形成能等について検討した。

II 試験方法

交配型 A_n のアデニン要求株と交配型 $A_{(n+1)}$ のメチオニン要求株とを組み合わせで作成されたナメコ種内融合株の子実体胞子から分離した交配型 A_n および $A_{(n+1)}$ のアデニン要求株と交配型 A_n および $A_{(n+1)}$ のメチオニン要求株を用い、和合性 ($A \neq$) および不和合性 ($A =$) 各2通り計4通りの組み合わせでプロトプラスト融合を行い、融合株を分離した。なお、今回の試験に用いた単核系統を表-1に示し、融合処理の組み合わせは表-2に示した。融合処理はPEGを用い常法に従って行った。融合株の分離株数は各々の組み合わせから各8株計32株である。

分離された融合株の核相を明らかにするため、クランプ結合の観察とプロトプラスト再生株の株相について検討した。また、最小培地および完全培地を用いた菌糸伸長速度と子実体形成能を調査した。

III 具体的データ

表-1 ナメコ種の種内細胞融合に用いた単核系統

要求栄養素	交配型	記号
Adenine	A1	mA1
Methionine	A1	mM1
Adenine	A3	mA3
Methionine	A3	mM3

表-2 ナメコ種内細胞融合の組み合わせ

組み合わせ	栄養要求株の組み合わせ	記号
A ≠	mA1 - mM3	Fc-I
	mA3 - mM1	Fc-II
A =	mA1 - mM1	Fi-I
	mA3 - mM3	Fi-II

注) 1. A ≠ : 和合性, A = : 不和合性
2. mA1, mM1, mA3, mM3: 表-1参照

表-3 ナメコ種内細胞融合の組み合わせと融合率

組み合わせ	記号	融合率(%)	分離株 No.
A ≠	Fc-I	0.05	Fc01-08
	Fc-II	0.03	Fc11-18
A =	Fi-I	0.06	Fi01-08
	Fi-II	0.02	Fi11-18

注) 1. A ≠ : 和合性, A = : 不和合性
2. 組み合わせ記号: 表-2参照

表-4 ナメコ種内融合株の最小培地 (M. M.) 培養菌糸から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性

組み合わせ	菌株 No.	プロトプラスト再生率(%)	検定株数	要求栄養素		
				prototrophy	Ade	Met
A ≠	Fc01	2.3	105	3	20	82
	Fc11	0.7	102	61	12	29
A =	Fi01	2.8	102	10	37	55
	Fi11	1.3	104	8	36	60

注) 1. A ≠ : 和合性, A = : 不和合性
2. prototrophy: 組み換え野生型 (相補型)

表-5 ナメコ種内融合株の完全培地 (C. M.) 培養菌糸から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性

組み合わせ	菌株 No.	プロトプラスト再生率(%)	検定株数	要求栄養素			
				prototrophy	Ade	Met	Ade + Met
A ≠	Fc01	5.2	105	0	0	105	0
	Fc11	4.1	101	6	34	61	0
A =	Fi01	3.9	104	23	5	76	0
	Fi11	4.4	102	1	10	91	0

注) 1. A ≠ : 和合性, A = : 不和合性
2. prototrophy: 組み換え野生型 (相補型)

表-6 ナメコ種内細胞融合株の最小培地 (MM) を用いた菌糸伸長速度

組み合わせ	菌糸伸長速度 (mm/day)			
	Max.	Min.	Ave.	S. D.
Fc-I	2.19	1.85	2.03	0.10
Fc-II	2.73	2.24	2.41	0.16
Fi-I	2.28	2.08	2.16	0.07
Fi-II	2.69	2.47	2.57	0.07

注) 1. 組み合わせ記号: 表-2参照
2. Max.: 最大, Min.: 最小, Ave.: 平均, S. D.: 標準偏差
3. 供試株数は、いずれの組み合わせも8株である。

表-7 ナメコ種内細胞融合株の完全培地 (CM) を用いた菌糸伸長速度

組み合わせ	菌糸伸長速度 (mm/day)			
	Max.	Min.	Ave.	S. D.
Fc-I	4.19	3.53	3.80	0.21
Fc-II	3.72	3.45	3.57	0.10
Fi-I	4.03	3.49	3.82	0.15
Fi-II	4.06	3.66	3.83	0.14

注) 1. 組み合わせ記号: 表-2参照
2. Max., Min., Ave., S. D.: 表-6参照
3. 供試株数は、いずれの組み合わせも8株である。

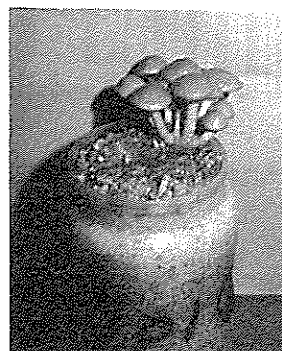


写真-1 不和合性(A=)の組み合わせによるナメコ種内融合株から形成した子実体

IV 今後の問題点

栄養要求性で標識されたナメコ単核系統を用い、和合性 (A ≠) および不和合性 (A =) の組み合わせによる融合処理を行ったが、分離された菌株の最小培地培養菌糸から調製したプロトプラスト再生株の栄養要求性の検定結果から、分離された菌株は目的とする融合株で、かつ、ヘテロカリオンである可能性が極めて高いものと考えられた。また、この融合株を完全培地に植え継いでもヘテロカリオンの状態が維持されているものと考えられた。

従って、A ≠ の組み合わせによって得られた融合株のみにクランプ結合が観察されたことは、交配のみならず、融合処理においても一核菌糸の交配型がヘテロカリオンの菌糸伸長時における供役核分裂に深く関与していることを示すものである。

23. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究

(2)一③ 細胞融合による育種法（ヒラタケ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

不和合性因子の異なる菌床栽培用ヒラタケの二系統（F0-1、F0-8）と野生系統（F0-9）の子実体から各々単胞子株を分離し、それぞれ任意に選んだ10株を供して、菌床栽培用系統と野生系統の組み合わせ（F0-1-F0-9、F0-8-F0-9）で対峙培養を行い（組み合わせは各々10×10=100通り）、分離した菌株の栽培試験を行った。なお、各100通りの組み合わせのうち30通りは接種源の両外側および両菌叢の接触部の3カ所から分離して分離位置による栽培特性の比較も併せて行い、残り70通りは菌床栽培用系統側からのみ分離した。

- (1) 分離位置による栽培特性（子実体収量および子実体形成日数）および子実体形質の差異は全く認められなかった。（図-1、2）
- (2) 交配株の子実体収量は、両親株の収量域を越え比較的幅広く分布し、子実体形成日数も同様の分布傾向を示した。（図-3、4）
- (3) 受容核（菌床栽培用系統の単胞子株）および供与株（野生系統の単胞子株）一核菌糸別の平均子実体収量および収穫日数は、単胞子株の系統間でそれほど差は認められなかった。（図-5-7）
- (4) 交配株の子実体形質には種々の変異が認められたが、菌床栽培用系統からの同一単胞子株側から分離した交配株は、供与核となった野生系統からの単胞子株の系統に関わらず互いに類似した形質を示したことから、子実体形質は受容核となる一核菌糸に強く影響されるものと考えられた。
- (5) 交配株320株の栽培試験結果から、子実体収量および収穫日数で良好な特性を示した29株を二次選抜試験に供した。

I 目 的

ヒラタケの菌床栽培用系統と野生系統の組み合わせで交配を行い、交配株の栽培特性を把握するとともに、子実体収量等の栽培特性および子実体形質が優れた菌株を選抜することを目的として行った。

II 試験方法

不和合性因子の異なる菌床栽培用ヒラタケの二系統（F0-1、F0-8）と野生系統（F0-9）の子実体から平板希釈法によって単胞子株を分離した。それぞれ任意に選んだ10株を供して、内径9cmのシャーレに作成したPDA平面培地上で、菌床栽培用系統と野生系統の組み合わせ（F0-1-F0-9、F0-8-F0-9）で対峙培養を行った（組み合わせは各々10×10=100通り）。25℃で14日間培養後検鏡してクランプ結合の形成を確認後、分離した菌株の栽培試験を行った。なお、核100通りの組み合わせのうち30通りは接種源の両外側および両菌叢の接触部の3カ所から分離して分離位置による栽培特性の比較も併せて行い、残り70通りは菌床栽培用系統側からのみ分離した。

栽培は、850mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま＝2：1（含水率65±1%）とし、22±2℃で20日間培養後、15±1℃、湿度95%以上で芽だしを行い、12±1℃、湿度85%以上で育成した。なお、栽培本数は、1株当たり4本とした。

III 具体的データ

表-1 供試菌および単胞子株

供試菌	単胞子株 No.
FO-1	m1 - m10
FO-8	m11 - m20
FO-9	m21 - m30

注) 1. FO-1, FO-8: 菌床栽培用系統
FO-9: 野生系統
2. 交配は FO-1-FO-9および FO-8-FO-9
の組み合わせで実施した。

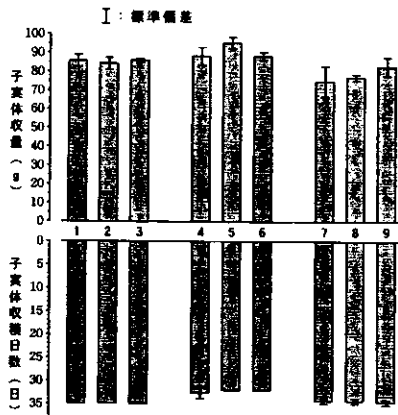


図-1 ヒラタケ交配株の分離位置による栽培特性の比較
注) 1. 菌株 No. は以下の通り
1: m1(a21), 2: 菌床部, 3: m21(m1)
4: m1(a22), 5: 菌床部, 6: a22(m2)
7: m1(a23), 8: 菌床部, 9: a23(m1)
2. m1: FO-1 (菌床栽培用系統) からの単胞子株
a21-a23: FO-9 (野生系統) からの単胞子株

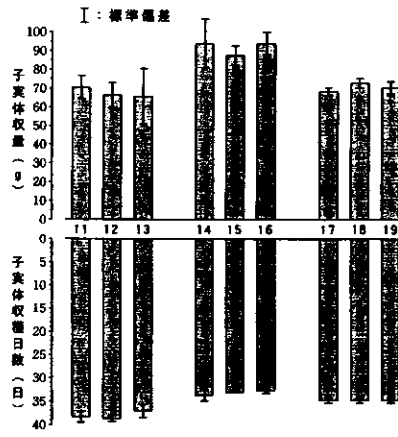


図-2 ヒラタケ交配株の分離位置による栽培特性の比較
注) 1. 菌株 No. は以下の通り
11: m1(a21), 12: 菌床部, 13: m21(m1)
14: m1(a22), 15: 菌床部, 16: a22(m2)
17: m1(a23), 18: 菌床部, 19: a23(m1)
2. m1: FO-8 (菌床栽培用系統) からの単胞子株
a21-a23: FO-9 (野生系統) からの単胞子株

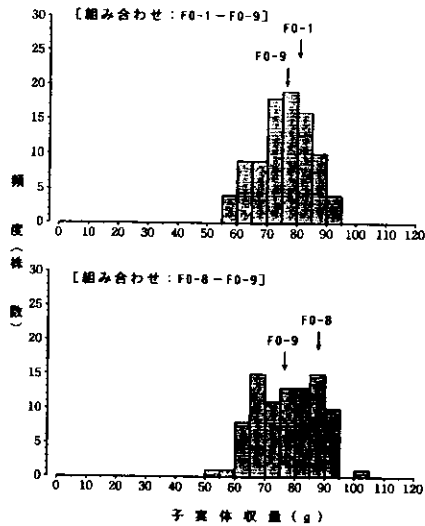


図-3 ヒラタケ開交配株の子実体収量分布
注) FO-1, FO-9: 二核菌糸系統

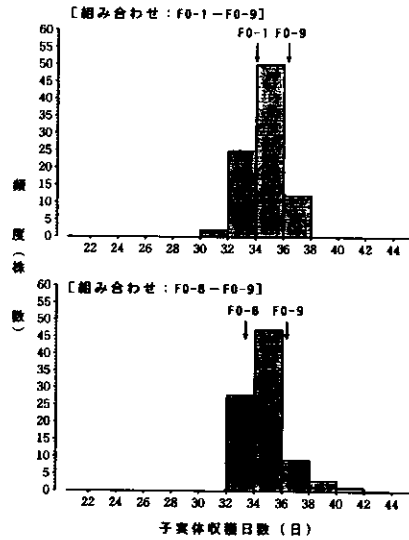


図-4 ヒラタケ開交配株の子実体収穫日数分布
注) FO-1, FO-9: 二核菌糸系統

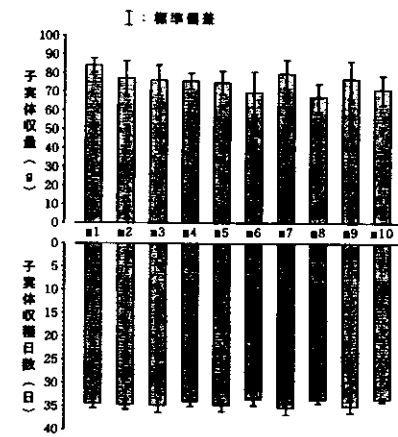


図-5 ヒラタケ開交配株の受容核一核菌糸列の子実体収量および子実体収穫日数
注) m1-m10: FO-1からの単胞子株

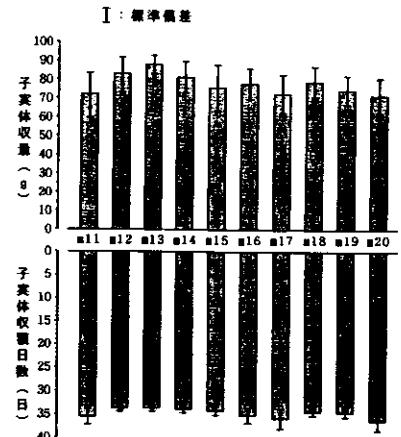


図-6 ヒラタケ開交配株の受容核一核菌糸列の子実体収量および子実体収穫日数
注) m11-m20: FO-8からの単胞子株

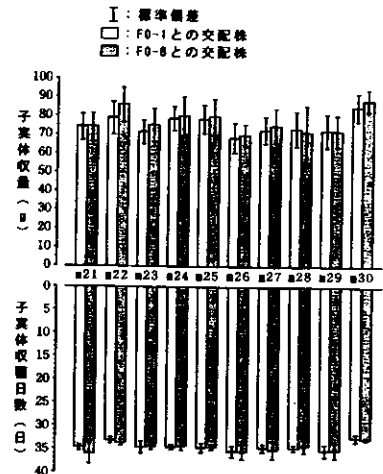


図-7 ヒラタケ開交配株の異と核一核菌糸列の子実体収量および子実体収穫日数
注) m21-m30: FO-9からの単胞子株

IV 今後の問題点

交配株320株から選抜された29株の二次選抜試験を実施する予定。

23. 細胞融合による優良きのこの育種に関する研究

(2)一④ 細胞融合による育種法 (ナメコ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

不和合性因子が同一のナメコ二系統 (FN-9 および FN-11、いずれも菌床栽培用市販菌) の子実体胞子から各々単胞子株を分離し、FN-9 からの単胞子株 (16株 (Ax: 5株、Ay: 11株)) を用いた群内交配 (5×11=55通り)、FN-9 (11株 (Ax: 9株、Ay: 2株)) FN-11 (11株 (Ax: 7株、Ay: 4株)) それぞれの単胞子株による群間交配 (9×4+2×7=50通り)、およびFN-9からの単胞子株 (119株) とFN-11二核菌糸による単複交配 (119通り)、計3種の方法によって交配株を作成し、交配手法別の子実体収量等栽培特性を比較検討した。なお、群内および群間交配では、接種源の両外側および両菌叢の接触部の3カ所から分離して分離位置による栽培特性の比較も併せて行った。

- (1) 群内交配では、交配株の分離位置による子実体収量等栽培特性の相違が高頻度で観察され、接触部から分離した菌株が接種源の両外側から分離した菌株に比べ良好な特性を示した。しかし、全体では二核菌糸元株に比べ子実体収量および子実体形成日数とも劣る菌株が多数出現した。(図-1、2)
- (2) 群内交配で分離位置による栽培特性の差が明確に認められたのは50通り中4通りで、ほとんどの組み合わせで栽培特性および子実体形質に差は認められなかった。また、二核菌糸元株に比べ栽培特性が極端に劣る菌株の出現比率は群内交配に比べ少なく、結果として子実体収量に関する変異はそれほど大きなものとはならなかった。しかし、交配に用いた二核菌糸元株の子実体がいずれも暗褐色であるのに対し、交配株からは明黄色の子実体が得られるなど、子実体の色調および形質に関しては種々の変異が認められた。(図-3、4)
- (3) 単複交配では、全ての培地 (ビン4本/株) に子実体を形成したのは119株中62株と約半数に過ぎず、二核菌糸元株に比べ子実体収量および子実体形成日数とも劣る菌株が多数出現した。(図-5)
- (4) 今回行った群内交配および単複交配は、二核菌糸元株に比べ子実体収量および子実体形成日数とも劣る菌株が多数出現し、しかも子実体形質に関する変異も少なかったことから、一般に群内交配による育種法が有利であると考えられた。
- (5) 交配株全434株の栽培試験結果から、子実体収量および子実体形成日数等の栽培特性、ならびに子実体形質が良好な特性を示した16株を二次選抜試験に供した。

I 目 的

ナメコの群内交配、群間交配および単複交配、計3種の手法によって交配株を作成し、それぞれの交配株の栽培特性を把握するとともに、子実体収量等の栽培特性および子実体形質が優れた菌株を選抜することを目的として行った。

II 試験方法

不和合性因子が同一 (Ax、Ay) のナメコ二系統 (FN-9 および FN-11) を用いた。各々の子実体胞子から平板希釈法により単胞子株を分離し、FN-9 からの単胞子株 (16株 Ax: 5株、Ay: 11株)) を用いた群内交配 (5×11=55通り)、FN-9 (11株 (Ax: 9株、Ay: 2株)) とFN-11 (11株 (Ax: 7株、Ay: 4株)) それぞれの単胞子株による群間交配 (9×4+2×7=50通り)、およびFN-9からの単胞子株 (119株) とFN-11二核菌糸による単複交配 (119通り)、計3種の手法によって交配株を作成した。いずれの交配も、単胞子株を分離したちよぐに内計9cmのシャーレに作成したGMYP平面培地上、25℃で21日間対峙培養を行い、検鏡してクランプ結合の形成を確認後、分離した菌株の栽培試験を行った。なお、群内及び群間交配では、接種源の両外側および両菌叢の接触部の3カ所から分離して分離位置による栽培特

性の比較も併せて行った。

栽培は、800mlのPPビンを用いた菌床栽培により、培地組成をおがくず：ふすま＝5：1（含水率65±1%）とし、22±2℃で60日間培養後発生操作（14±1℃、湿度95%以上）を行った。なお、栽培本数は、1株当たり4本とし、調査は発生操作後60日間行った。

Ⅲ 具体的データ

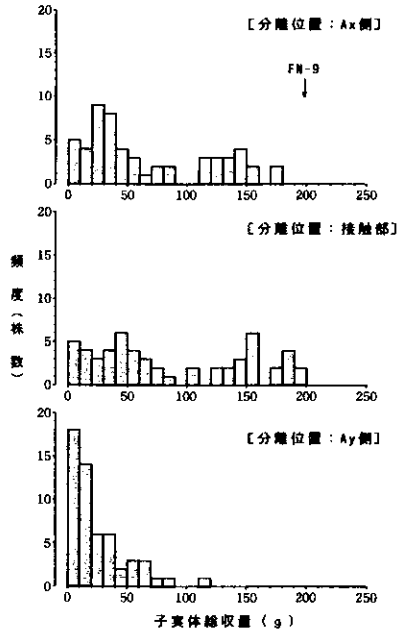


図-1 ナメコ群内交配株の子実体総重量分布

注) FM-9：二核菌糸元株

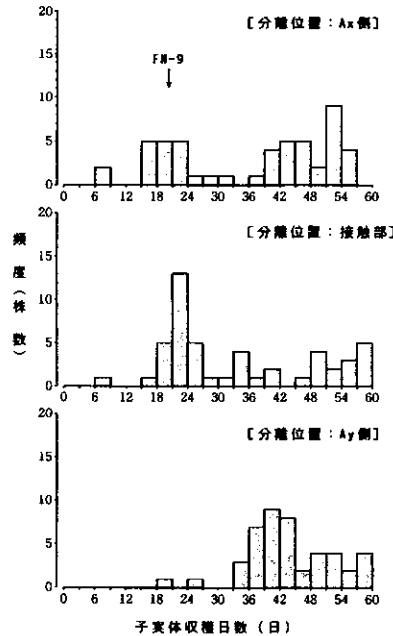


図-2 ナメコ群内交配株の子実体収穫日分布

注) FM-9：二核菌糸元株

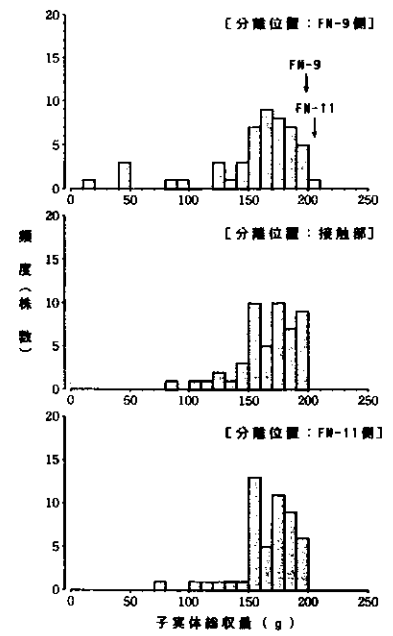


図-3 ナメコ群間交配株の子実体総重量分布

注) FM-9、FM-11：二核菌糸元株

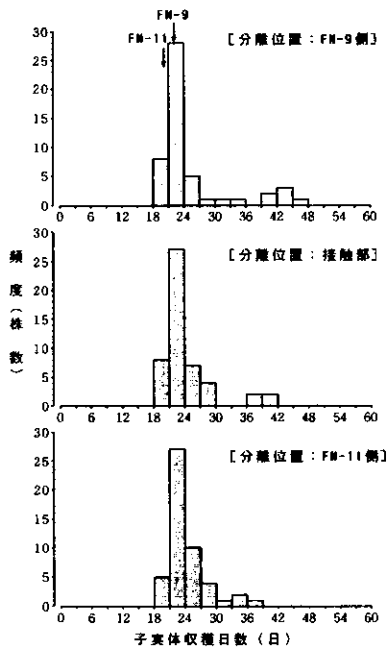


図-4 ナメコ群間交配株の子実体収穫日分布

注) FM-9、FM-11：二核菌糸元株

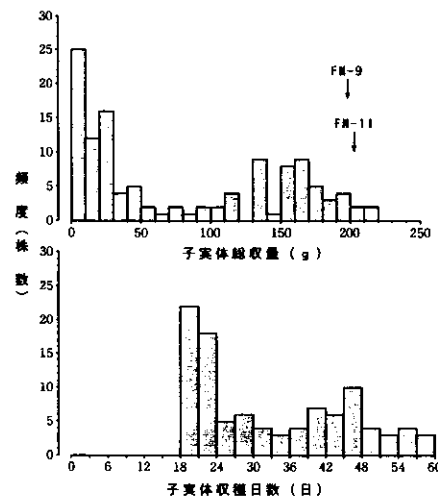


図-5 ナメコ単交配株の子実体重量および子実体収穫日数分布

注) 単交配の組み合わせは以下の通り
 一核菌糸：FM-9からの単胞子株119株
 二核菌糸：FM-11

Ⅳ 今後の問題点

交配株全434株から選抜された16株の二次選抜試験を実施する予定。

24. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究

(1) 山菜等野生資源の増殖

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) コルヒチン処理を行った結果、枯死する個体は前年より少なくなったが、芽の伸長が遅くしかも発根しないため、倍化調査ができなかった。発根をまってから調査を行う予定。
- (2) “シオデのカルスの誘導-1”の試験では、カルスが形成されなかった(表-1、2)。
- (3) 2、4-DにBAPを添加した試験区では、緑色のカルスが高頻度で形成された。その他のサイトカイニンを添加した試験区でもカルス形成は行われたが、形成されたカルスは白色カルスであった(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

ア ケ ビ

1 3倍体品種の作出

(2) コルヒチン処理の検討

四倍体植物を作成するためにコルヒチン処理濃度及び処理時間を検討した。供試材料は、9月中旬に採取したアケビ種子を用い、コルヒチン処理を無菌条件下で行うために、殺菌処理を行った。コルヒチン処理を行った材料は、無菌播種し根端が3～5mm伸長したものを使用した。試験区は、コルヒチン濃度0.1、0.5%、処理時間、6、12、24、48、72時間を組み合わせた10試験区とした。処理温度は25℃とした。

シ オ デ

1 大量増殖糸の開発

①カルスの誘導-1

MS培地を基本培地として使用し、2、4-D (0、0.2、2.0mg/l)、ABA (0、5、10mg/l)、ショ糖 (25、50g/l) を組み合わせて添加した18種類の培地を用いた。培養条件は、22℃暗条件下で行った。供試材料は茎及び根とし、メスで5mmに切断したものを使用した。1試験区あたり各12個とした。1カ月ごとに継代を行い、2カ月後にカルスの形成状況を調査した。

②カルスの誘導-2

①の試験ではカルスが形成されなかったので、ホルモン条件を変えて試験を行った。MS培地にショ糖 25g/lを基本培地として使用し、オーキシンとして2、4-D (2、4mg/l) を使用し、サイトカイニンとしてはBAP、Kin、ZiP、Zeatinをそれぞれ単独で0.2、2mg/l添加し、これを組み合わせて16種類の培地を使用した。培養条件は、22℃暗条件下で行った。供試材料は茎及びPLBとし、メスで5mmに切断したものを使用した。1試験区あたり各12個とした。1カ月ごとに継代を行い、2カ月後にカルスの形成状況を調査した。

III 具体的データ

表-1 植物ホルモン及びシヨ糖濃度別カルス形成状況 (茎)

		シヨ糖 (g/l)					
		25			50		
		2,4-D(mg/l)					
		0	0.2	2.0	0	0.2	2.0
ABA(mg/l)	0	S(2/12)	R(1/12)	N	N	N	N
	5	N	N	N	N	N	N
	10	N	N	N	N	N	N

R：発根；S：シュート；N：変化なし；（形成数/供試個体数）

表-2 植物ホルモン及びシヨ糖濃度別カルス形成状況 (根)

		シヨ糖 (g/l)					
		25			50		
		2,4-D(mg/l)					
		0	0.2	2.0	0	0.2	2.0
ABA(mg/l)	0	N	R(1/12)	N	N	N	N
	5	N	N	N	N	N	N
	10	N	N	N	N	N	N

R：発根；S：シュート；N：変化なし；（形成数/供試個体数）

表-3 植物ホルモン別・濃度別カルス形成状況

		BAP(mg/l)		Kin(mg/l)		2iP(mg/l)		Zeatin(mg/l)	
		0.2	2	0.2	2	0.2	2	0.2	2
2,4-D(mg/l)	2	G(10/12)	G(10/12)	W(2/12)	N	N	W(1/12)	N	N
	4	G(12/12)	G(12/12)	W(4/12)	N	N	W(1/12)	N	N

G：緑色カルス；W：白色カルス；S：シュート；N：変化なし
（形成数/供試個体数）

IV 今後の問題点

アケビについては、コルヒチン処理後発根しにくくなるので、発根促進方法についての検討が必要である。
シオデについては、カルスからの再分化についての検討が必要である。

24. 組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究

(2) 林木の増殖

予 算 区 分	県 単	研 究 期 間	平成6年～平成10年
担当部及び氏名	林 産 部	○古川成治・青野 茂	

結果の概要

- (1) 根・茎共にシヨ糖50g/1、2、4-D0.2g/1添加することにより、高頻度で白色カルスが得られることがわかった。(表-1、2)。
- (2) カルスからの植物体再生については、ホルモンフリーの処理区では発根のみであったが、ホルモン添加処理区では根からのカルスで1個体ではあるがシュート形成及び発根が確認された(表-3)。
- (3) ヒノキを材料に、前処理及び前培養を組み合わせ25の試験区を設定し、ビーズガラス化法及びビーズ乾燥法を試みたが、どの試験区とも生存数は少なかった。(表-4、5)

I 目 的

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

II 試験方法

1. 胚様体誘導条件の検討(キリ)

①カルスの誘導

MS培地を基本培地として使用し、2、4-D (0、0.2、2.0mg/1)、ABA (0、5、10mg/1)、シヨ糖(25、50g/1)を組み合わせ添加した18種類の培地を用いた。培養条件は、22℃暗条件下で行った。供試材料は無菌播種から育成した幼植物体の茎及び根とし、1試験区あたり各12個とした。1カ月ごとに継代を行い、4カ月後にカルスの形成状況を調査した。

②カルスからの植物体再生

継代培養4カ月後に、①の実験で増殖させたカルスを材料とした。カルスを約3mm角に分割して個体再生培地に移植し、不定芽、不定胚の形成を検討した。培地は、MS培地を基本培地とし、シヨ糖25g/1にBAP(0、2.0mg/1)の2種類の培地を用いた。培養条件は、22℃、16時間照明下で行い、2カ月後にシュートの形成状況及び発根状況を調査した。

2. in vitro保存方法の開発

(2) 長期保存方法の開発

①前培養及び前処理方法の検討

前培養としては、5℃の暗条件で0、1、2、3、4週間、前処理は、0.4Mシュークロース0、1、2、3、4日の25試験区を組み、凍結保存はビーズガラス化法(PVS2液)及びビーズ乾燥法で行った。再生は1日後とし、3週間後生存率の測定を行った。供試材料はヒノキの茎頂を使用し、1供試区あたり10本とした。

Ⅲ 具体的データ

表-1 植物ホルモン及びシヨ糖濃度別カルス形成状況 (茎)

		シヨ糖 (g/l)					
		25			50		
		2,4-D(mg/l)					
		0	0.2	2.0	0	0.2	2.0
ABA(mg/l)	0	S(5/12)	W(2/12)	N	S(3/12)	W(9/12)	N
	5	N	N	N	N	N	N
	10	N	N	N	N	N	N

G: 緑色カルス; W: 白色カルス; S: シュート; N: 変化なし
(形成数/供試個体数)

表-2 植物ホルモン及びシヨ糖濃度別カルス形成状況 (根)

		シヨ糖 (g/l)					
		25			50		
		2,4-D(mg/l)					
		0	0.2	2.0	0	0.2	2.0
ABA(mg/l)	0	S(2/12)	W(1/12)	N	S(2/12)	W(12/12)	N
	5	N	N	N	N	N	N
	10	N	N	N	N	N	N

G: 緑色カルス; W: 白色カルス; S: シュート; N: 変化なし
(形成数/供試個体数)

表-3 カルスからの植物体再生状況

	BAP(mg/l)	
	0	2
茎	R(1/10)	N
根	R(3/10)	SR(1/10)

S: シュート; R: 発根; N: 変化なし
(形成数/供試個体数)

表-4 前培養及び前処理の検討 (ビーズガラス化法)

		前培養(週間)				
		0	1	2	3	4
前処理(日)	0	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	1	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10
	2	0/10	0/10	0/10	1/10	1/10
	3	0/10	0/10	0/10	1/10	1/10
	4	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10

*表の数字は、(生存数/供試個体数)

表-5 前培養及び前処理の検討 (ビーズ乾燥法)

		前培養(週間)				
		0	1	2	3	4
前処理(日)	0	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	1	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	2	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10
	3	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10
	4	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10

*表の数字は、(生存数/供試個体数)

Ⅳ 今後の問題点

カルスからの植物体の再生条件の検討、及びカルスから再生した植物の変異について確認する必要がある。

〔II〕 教 育 指 導

1. 研修事業

平成9年度に林業試験場において実施された研修は、次のとおり。

項 目	対 象 者	日 数	受 講 延 人 数	備 考
【県が主催する研修】 林業教室	林業後継者	1	32	森林林業セミナー
林業基幹労働者育成技術研修	林業従事者	45	315	
新作業システムオペレーター育成研修	//	20	120	
林業改良指導員（新任者）研修	県職員	4	28	
“（森林保護）”	//	3	27	
“（林産）”	//	3	27	
“（林業機械）”	//	3	27	
“（特用林産）”	//	5	55	
“（地区主任）”	//	2	22	
林業職新規採用職員研修	//	2	20	
【他団体が主催する研修】 林業架線作業主任者研修	林業従事者	12	96	林業基幹労働者育成技術研修の研修生を含む。
伐木等の業務に係る特別教育	//	2	168	//
木材加工用機械作業主任者技能講習	//	4	202	
JAS選別格付技士研修	//	2	101	
小型移動式クレーン技能講習	//	2	174	林業基幹労働者育成技術研修の研修生を含む。
玉掛け技能講習	//	2	184	//

2. 視察見学

平成9年度の来場者数は11,904人であった。月別、用務別（相談、指導等）の来場者数は次のとおりであった。（単位：人）

月	総 数	用 務 別 内 訳							
		研 修	視察見学	会議等	きのこ等	保 護	経 営	育 種	育 林
4	60	-	-	48	4	2	-	5	1
5	425	98	-	315	4	2	2	3	1
6	599	172	40	369	2	3	5	6	2
7	409	70	-	304	5	1	27	2	-
8	131	-	4	121	-	3	-	3	-
9	101	56	-	22	18	2	-	2	1
10	8,672	18	8,500	22	99	25	-	7	1
11	341	41	-	285	10	-	1	3	1
12	425	49	-	366	3	2	2	2	1
1	271	-	-	262	2	2	-	3	2
2	349	32	10	298	4	-	-	5	-
3	121	-	13	100	1	-	-	6	1
計	11,904	536	8,567	2,512	152	42	37	47	11

3. 指導事業

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
9. 4.12	「みどりの学校」	原町市	25	渡邊 次郎	相馬地方森林組合
9. 5.30	「みどりの学校」	飯館村	20	斎藤 勝男	相馬地方森林組合
9. 7. 8	「みどりの学校」	郡山市	30	渡邊 次郎	相馬地方森林組合
9. 7.10	東北農業試験研究会主催「学研究会」	郡山市	40	竹原太賀司	福島県
9. 7.17	町行造林作業班員視察研修	郡山市	27	今井 辰雄	新潟県川西町
9. 7.23	郡山市少年団休中級指導者研修会	郡山市	100	今井 辰雄 外	郡山市教育委員会
9. 7.23	きのご空調栽培技術研修会	郡山市	50	竹原太賀司・齋藤 勝男	(株)鶴岡きのご園センター
9. 8.23	「みどりの学校」	新地町	21	渡邊 次郎	相馬地方森林組合
9. 8.27	山桜の保全について	郡山市	6	渡邊 次郎 外	雲沢生産森林組合 (秋田県角館市)
9. 8.29	樹木の保全技術	山都町	4	渡邊 次郎 外	耶麻西部森林組合
9. 9. 8	林業改良指導員地区別研修	郡山市	16	斎藤 勝男 外	県中林業事務所
9. 9.11	ふるさと歴史講座	熱塩加納村	17	渡邊 次郎	熱塩加納村郷土史研究会
9.10.11	緑との観察隊、休んで「保木里」事業	田島町 外	50	今井 辰雄	福島県(南会津林業)
9.10.14	「林道グリーンアップ作戦」(きのご観会)	南郷村 外	124	松崎 明 外	南会津地方「山の幸」保護対策協議会
9.10.27	「みどりの学校」	原町市	22	渡邊 次郎	相馬地方森林組合
9.11.18	種苗生産事業者講習会	郡山市	2	渡邊 次郎	福島県森林整備課
9.12. 3	福島県林業教室	鮫川村 外	9	斎藤 寛 外	福島県(県南林業)
9.12. 3	樹木生育基盤診断方法	棚倉町	8	渡邊 次郎	福島県樹木医会
10. 2. 4	構造用JAS選別格付技工士研修会	郡山市	52	高橋 宏成	県木材協同組合連合会
10. 2.13	「会津桐を考える」シンポジウム	喜多方市	150	青野 茂	会津キリ振興連絡協議会

〔Ⅲ〕 林 木 育 種

1. 林木育種事業

I 目的

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

II 事業内容

(1) 採種圃採種圃管理事業

① 下刈

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

② 消毒

スギ採種圃（林試）	4.17ha
-----------	--------

③ 施肥

スギ採種圃（林試）	4.17ha
スギ・ヒノキ採種圃（大信）	6.11ha

(2) 精英樹クローン養成事業

挿し付け	22,115本
床替え	10,159本

(3) 種子生産対策事業

スギ採種圃GA3処理（林試）	1.19ha
----------------	--------

(4) 整枝せん定事業

スギ採種圃（林試）	1.67ha
スギ採種圃（林試）	0.83ha
スギ採種圃（大信）	1.80ha

(5) 気象害等抵抗性次代検定事業

次代検定林定期調査	4カ所（表-1）
次代検定林標杭設置	4カ所
次代検定林材質調査	1カ所（関福6号）……調査報告（P.136,137）※

(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）

表一 1 次代検定林調査箇所

林業事務所	5 年	10 年	15 年	20 年	計
県 中	—	—	—	関福18号	1カ所
喜多方	—	関福36号	—	—	1カ所
会津若松	—	関福35号	—	—	1カ所
南会津	—	関福37号	—	—	1カ所
計	—	3カ所	—	1カ所	4カ所

表一 2 育種苗木実証試植林設定

林業事務所	設定番号	設 定 場 所	樹種	面積	森林所有者
県 北	育試73号	伊達郡川俣町大字秋山字山入切田山1	スギ	0.20	佐藤 春治
県 中	育試74号	石川郡平田村大字下蓬田字古寺25-1	スギ	0.20	阿部 徳光
県 南	育試75号	東白川郡鮫川村大字渡瀬字大戸中433	スギ	0.20	小松 幸一
相 双	育試76号	原町市小木迫字堂西132	スギ	0.20	小林 新八
相双(高岡)	育試77号	双葉郡川内村大字下川字荻514-1	スギ	0.20	川内村長 渡邊尊之
いわき	育試78号	いわき市内郷高野町銅景38	スギ	0.20	高野生産森林組合
喜多方	育試79号	耶麻郡西会津町大字高陽根字石古1960-□	スギ	0.20	矢部 哲夫
会津若松	育試80号	耶麻郡磐梯町大字大谷字蛇山8294	スギ	0.20	磐梯町長 鈴木政英
南会津	育試81号	南会津郡下郷町大字白岩字柏木原1865-26	スギ	0.20	芳賀 利夫
計		9カ所		1.80	

表一 3 育種苗木実証試植林調査(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
南会津	育試37号	南会津郡南郷村大字下山字道木74	スギ	0.20	馬場 文夫
喜多方	育試38号	耶麻郡山都町大字相川字炭屋沢乙2282-30	スギ	0.20	高橋 敏喜
会津若松	育試39号	河沼郡柳津村大字細八字金子平乙2700-33	スギ	0.20	日下 衛
県 北	育試40号	伊達郡川俣町山木屋字世戸一山1-1	スギ	0.20	斉藤 浩
県 中	育試41号	郡山市湖南町赤津字東岐8123内	スギ	0.20	古河 泰治
県 南	育試42号	東白川郡鮫川村大字西山字館山100-1	スギ	0.20	関根 徳次
相 双	育試43号	相馬市赤木字岩ヶ迫97-1	スギ	0.20	高橋 忠雄
いわき	育試44号	いわき市平赤井字大倉175-17	スギ	0.20	佐藤 詮
いわき	育試45号	いわき市小川町上小川字川向56-5	スギ	0.20	共有林代表 草野隆雄
計		9カ所		1.80	

次代検定林の材質調査（※調査報告）

予算区分	国庫	事業期間	平成9年～平成13年
担当部及び氏名	育種部	○壽田 智久・川上 鉄也	

結果の概要

1. 白線帯の生材含水率を除く全ての材質形質でクローン間に有意差が認められた。
2. 気乾材の心材色と容積密度ではブロック間に有意差は認められなかったが、それ以外の材質形質では全てブロック間に有意差が認められた。

I 目 的

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

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

II 試験方法

1 調査地

次代検定林「関福6号」（いわき市田人町）

2 調査方法

(1) 成長形質及び外形的性質調査

3つのブロックより各供試クローン（13クローン）とも3個体ずつ選び、伐倒前に胸高直径、枝張り（等高線方向と等高線直角方向の2方向）を測定するとともに、根元曲がりと幹曲がりは観察により5段階の指数評価を行った。その後、伐倒してから細り、樹高、枝下高を測定した。

(2) 材質調査

(1)の調査を行った個体を平成9年12月に伐倒し、ヤング率、生材含水率、心材率、心材色、平均年輪幅、容積重を以下の要領により測定した。

ヤング率：地上高1～2.5mの部位の丸太を採取して、タッピング法によりヤング率を測定した。

生材含水率：胸高部より採取した厚さ10cmの円板から幅3cm、厚さ1cmの髓を含む試片を採取し、さらに欠点のある髓から片側一方を除いてから、ノミを使って心材、白線帯、辺材に分けて全乾法により測定した。

心材率：胸高部より採取した厚さ10cmの円板木口面の4方向の半径と同一方向の心材部の長さを測定し、半径4方向の平均値を心材部の長さ4方向の平均値で除して算出した。

心材色：心材率の測定に用いた円板の木口面を丸鋸で平滑にして、気乾状態になるまで乾燥させてから目視により指数評価を行った。評価指数は黒心を1、赤心を5、中間色を3とした。

平均年輪幅：心材率の測定に用いた円板の年輪幅を読み取り顕微鏡により測定し、年輪数で除して求めた。

容積重：生材含水率測定と同様に、胸高部より採取した厚さ10cmの円板から幅3cm、厚さ1cmの髓を含む試片を採取し、さらに欠点のある髓から片側一方を除いてから、髓から外側へ5年輪毎にジクソーで分割して試験体を得た。試験体は飽水状態にしてから飽水重量と水中重量を測定し、その後、乾燥機で乾燥して絶乾重量を測定して、絶乾重量を試験体容積で除して算出した。

Ⅲ 具体的データ

表-1 調査木形質調査結果

クローン名	幹高直徑 (mm)	枝張り (cm)	傾元		樹高 (m)	枝下高 (m)
			曲がり	曲がり		
東白川8号	160.9	242.2	4.8	4.8	10.98	4.52
石城1号	160.0	249.4	4.8	4.8	11.84	5.61
田村1号	142.2	260.0	4.8	5.0	9.56	4.64
石城2号	149.6	226.3	4.8	5.0	10.93	6.78
南会津5号	133.8	240.6	5.0	5.0	10.88	5.20
西白河2号	147.0	237.2	5.0	4.8	11.31	5.48
岩瀬1号	160.7	243.9	5.0	5.0	12.14	5.00
石城3号	152.2	235.9	5.0	5.0	11.47	5.51
西白河3号	139.1	239.9	4.8	5.0	10.51	5.20
東白川1号	153.2	256.1	5.0	5.0	10.81	4.87
東郷2号	142.3	233.3	4.8	4.8	10.91	5.27
倉掛3号	145.9	231.7	4.8	5.0	11.41	5.94
楢馬6号	157.3	246.7	5.0	5.0	11.16	6.03
平均	149.6	241.4	4.9	4.9	11.07	5.37

表-2 調査木形質調査結果(樹り)

クローン名	樹り (mm)									
	0.2m	1.2m	3.2m	5.2m	7.2m	9.2m	11.2m	13.2m	15.2m	
東白川8号	182	158	141	120	85.9	52.9	18.8	-	-	
石城1号	181	161	140	117	89.6	52	37.7	60	38	
田村1号	158	144	123	93.7	59.3	26	15	-	-	
石城2号	170	149	132	111	80.8	34.3	33.3	-	-	
南会津5号	153	137	122	101	73.8	33.6	18.5	-	-	
西白河2号	166	145	130	112	88.7	51.8	14.2	-	-	
岩瀬1号	183	159	142	123	94	59.8	53.9	33	14	
石城3号	172	150	137	120	94.6	61.8	26.7	8	-	
西白河3号	160	145	127	105	78	41.8	19	-	-	
東白川1号	173	152	136	111	79.8	41.1	20.7	22	-	
東郷2号	159	142	128	109	80.3	37.3	33.3	-	-	
倉掛3号	170	147	132	112	89.4	50.8	41.8	19.4	-	
楢馬6号	179	157	140	119	85.6	54	70.8	14	-	

表-3 材質調査結果

クローン名	平均年輪幅		心材率 (%)	含水率 (%)				ヤング率 (tf/cm ²)	密着度 (g/cm ³)				
	長径方向 (mm)	短径方向 (mm)		心材	白髄	辺材	1~5年		5~10年	10~15年	15~20年	20~25年	
東白川8号	3.91	3.38	54	3.4	113.217	73.584	259.088	52	0.337	0.297	0.264	0.248	0.273
石城1号	3.63	3.04	53	4.6	89.247	73.052	241.117	57	0.339	0.292	0.287	0.281	-
田村1号	2.66	2.80	49	3.7	110.085	77.031	245.365	56	0.361	0.314	0.289	0.280	0.308
石城2号	3.22	3.02	57	3.7	102.489	68.952	208.331	65	0.338	0.291	0.281	0.287	-
南会津5号	2.87	2.68	53	5.0	68.614	66.384	214.960	66	0.380	0.348	0.330	0.332	0.343
西白河2号	3.16	2.86	51	3.4	174.362	67.670	242.697	56	0.366	0.304	0.289	0.308	0.315
岩瀬1号	3.42	3.19	55	3.0	131.232	62.627	244.276	66	0.327	0.292	0.279	0.282	0.299
石城3号	3.53	3.17	56	2.8	168.066	66.638	240.831	67	0.333	0.297	0.288	0.301	0.330
西白河3号	3.12	2.83	49	3.6	167.541	77.576	255.022	73	0.357	0.297	0.294	0.281	0.323
東白川1号	3.43	3.08	51	3.0	181.514	67.825	228.030	56	0.380	0.339	0.321	0.288	0.306
東郷2号	3.10	2.86	60	1.2	208.699	69.739	223.845	64	0.340	0.310	0.313	0.296	0.314
倉掛3号	3.15	2.89	53	1.7	134.782	74.384	219.080	69	0.369	0.320	0.318	0.314	0.298
楢馬6号	3.46	3.14	59	2.6	123.215	63.006	211.935	73	0.346	0.320	0.294	0.288	0.280
平均	3.30	2.99	54	3.2	133.925	68.427	238.037	63	0.352	0.309	0.296	0.290	0.309

Ⅳ 今後の問題点

異なる次代検定林に植栽されている同一クローン間でも、調査を行った材質が同様な結果を示すものなのか検証が必要である。また、さらに多くのクローンの調査を行い、スギ精英樹等の材質特性を明らかにする必要がある。

2. 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

東北地方等において被害が進行しているマツノザイセンチュウ病に対して、抵抗性を有する品種の育成と抵抗性苗木の供給を行うことを目的とする。

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」に基づき、候補木の選抜およびつぎ木増殖、さらに一次検定等を行う。

III 実施内容

1. 抵抗性候補木の選抜と穂木の採取

マツノザイセンチュウによる枯損激害地からアカマツ17本、クロマツ12本の計29本抵抗性候補木を選抜した。

選抜した各抵抗性候補木から穂木をそれぞれ50本以上採取した。

2. 抵抗性候補木クローン養成

つぎ木増殖

平成10年1月～2月にかけて2年生クロマツ台木を用いあげつぎによる割つぎ法で抵抗性候補木アカマツ16本クロマツ11本から採取した穂木を用い50本づつつぎ木した。(表-1)

3. 抵抗性候補木接ぎ木苗への線虫接種検定

平成7年度に選抜した候補木のつぎ木活着率が低く、検定本数に達しなかったため、定植地の露天でアカマツ1クローン8本に対して接種検定を行った。

4. マツノザイセンチュウ抵抗性暫定採種圃造成

林木育種センター東北育種場（以下「東北育種場」と言う）から特別に配付を受けた抵抗性を有する精英樹（テーダマツと同等の抵抗性を有する精英樹）の接ぎ木苗木10クローンと県選抜予定2クローンを含めた12クローンによりマツノザイセンチュウ抵抗性暫定採種圃を県材木育種圃場新地圃場内に造成した。

マツノザイセンチュウ抵抗性暫定採種圃

設定場所 県林木育種圃場新地圃場 相馬郡新地町大字杉目字飯樋50-14

植栽クローン 東北育種場精英樹（表-2）

設定面積 0.70ha

設定本数 各40～46本

(担当 渡邊)

表-1 平成9年度選抜及び接ぎ木状況

選抜候補木番号	選抜市町村名	候補木の内容			接ぎ木	備考
		樹高	直径	枝下高	実施	
福島-アカマツ- 87	いわき市	16.0m	45cm	5.0m	○	割接ぎ法(あげ接ぎ)
福島-アカマツ- 88	いわき市	18.0	45	7.0	○	//
福島-アカマツ- 89	いわき市	12.0	21	4.0	○	//
福島-アカマツ- 90	いわき市	13.0	31	7.5	○	//
福島-アカマツ- 91	いわき市	12.0	52	4.5	○	//
福島-アカマツ- 92	いわき市	12.0	45	2.5	○	//
福島-アカマツ- 93	いわき市	13.0	40	5.0	○	//
福島-アカマツ- 94	いわき市	12.0	36	5.0	○	//
福島-アカマツ- 95	いわき市	12.0	32	6.0	○	//
福島-アカマツ- 96	いわき市	18.0	80	6.0	○	//
福島-アカマツ- 97	いわき市	17.0	48	7.0	○	//
福島-アカマツ- 98	いわき市	18.0	51	6.0	○	//
福島-アカマツ- 99	いわき市	17.0	38	6.5	×	スズ病
福島-アカマツ- 100	いわき市	10.0	41	3.0	○	割接ぎ法(あげ接ぎ)
福島-アカマツ- 101	いわき市	14.0	49	4.5	○	//
福島-アカマツ- 102	いわき市	13.0	65	5.0	○	//
福島-アカマツ- 103	いわき市	15.0	57	8.0	○	//
福島-クロマツ- 37	相馬郡小高町	14.0	38	7.0	○	//
福島-クロマツ- 38	相馬郡小高町	13.0	25	5.0	○	//
福島-クロマツ- 39	相馬郡小高町	10.0	18	3.0	○	//
福島-クロマツ- 40	相馬郡小高町	12.0	34	3.5	○	//
福島-クロマツ- 41	相馬郡小高町	10.0	20	2.0	○	//
福島-クロマツ- 42	双葉郡富岡町	14.0	36	5.0	×	森林所有者伐採
福島-クロマツ- 43	双葉郡富岡町	7.0	30	2.5	○	割接ぎ法(あげ接ぎ)
福島-クロマツ- 44	双葉郡富岡町	11.5	41	3.8	○	//
福島-クロマツ- 45	双葉郡富岡町	9.4	59	6.5	○	//
福島-クロマツ- 46	双葉郡富岡町	10.5	42	7.0	○	//
福島-クロマツ- 47	いわき市	12.0	34	6.0	○	//
福島-クロマツ- 48	いわき市	12.0	32	3.0	○	//
計 29 候補木					27	

表-2 暫定採種園造成

クローン毎の植栽本数

クローン番号	H, 9年度植栽木										H, 12年度植栽予定		計
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	11	12	
クローン名	三本木5	岩手104	盛岡1	岩泉101	一関101	上閉伊101	土鹿102	宮城101	北蒲原2	刈羽102	阿賀野101	奥羽101	
植栽予定本数(本)	44	42	43	41	42	41	42	42	43	45	42	42	509(425)

列番号 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39

1	7	12	5	③	11	⑧	②	⑤	①	③	⑤	⑩	⑤	⑥	12	①	⑩	⑤	②	③	⑤	②	③	10	④	⑤	⑦	⑩	②	③	11																																																		
2	3	1	2	③	⑤	①	⑦	⑨	⑤	④	②	⑨	④	②	⑨	④	③	②	③	③	12	⑤	③	7	12	6	③	⑤	①	⑤	③	④	⑧	⑤	②																																														
3	2	8	4	⑩	⑦	11	⑤	12	⑤	⑩	⑦	11	⑤	①	11	⑩	⑦	⑨	⑤	⑦	11	⑩	①	⑤	⑩	7	①	⑩	④	⑦	⑨	11	③	⑨	12																																														
4	11	7	1	③	⑤	⑥	①	⑦	⑨	⑤	③	⑧	⑤	⑩	③	⑤	12	①	⑩	⑤	①	⑤	⑦	②	12	⑩	②	⑦	12	①	②	⑦	12	①	⑤																																														
5	10	6	11	③	12	③	⑩	④	11	⑦	①	12	②	④	⑨	②	④	⑧	⑨	⑦	12	②	⑩	③	⑧	11	⑩	③	①	③	④	⑨	⑩	⑩	⑩	⑩																																													
6	8	12	2	③	④	11	⑤	⑤	⑥	12	②	④	⑨	⑦	⑤	①	⑦	⑤	⑩	11	⑦	⑨	①	⑩	①	①	⑨	⑥	②	④	⑤	④	11	⑦	⑩																																														
7	7	4	1	③	⑨	12	⑦	⑨	⑤	11	③	⑧	12	②	⑩	③	12	②	⑩	③	11	⑦	③	12	②	②	11	12	⑨	⑥	11	⑦	⑩	⑩																																															
8																											⑩	③	①	12	⑦	⑤	12	⑥	②	④																																													
9																											⑩	②	①	12	⑦	⑤	12	⑥	②	④																																													
10																											11	④	⑧	⑤	④	⑨	2	③	⑧	⑤	⑥	11	②	①	③	⑤	11	④	⑩	11	⑤	③	⑥	7	④	⑨	④	⑩	⑧	⑦	11																								
11																											⑤	12	⑦	11	⑩	⑧	⑤	⑩	②	④	12	③	7	④	⑧	②	①	⑧	⑦	⑥	④	12	②	⑤	①	11	12	②	④	⑩	⑧	②	⑤																						
12																											⑩	③	⑥	⑨	④	③	12	⑦	⑥	⑤	⑩	11	⑤	①	11	⑩	⑨	⑤	⑩	⑥	⑩	③	④	⑩	⑤	①	⑩	11	12	⑧	⑩																								
13																											④	11	⑩	①	11	②	④	③	⑧	⑨	⑦	5	②	④	⑩	⑦	⑩	⑥	12	④	③	11	⑤	①	②	⑨	⑩	11	①	⑤	④	①																							
14																											12	⑦	⑧	②	⑦	12	①	11	⑤	④	①	6	③	12	①	③	12	11	⑦	①	⑩	⑧	12	9	⑦	⑧	12	③	⑨	⑩	②	⑨	11																						
15																											11	⑤	③	④	①	⑨	③	⑦	12	⑧	⑨	12	⑩	⑥	⑧	11	⑨	③	②	⑤	⑥	⑦	④	10	⑤	⑥	⑩	11	①	12	11	④	⑥	⑩																					
16																																																									③	⑦	11	⑧	①	⑨	④	⑥	⑩	5	12	⑨	⑤	②	6	11	④	⑦	②	⑥	④	①	⑩	12	⑧
17																																																									③	⑤	⑩	①	11	③																			
18																																																									⑤	⑩	①	11	③																				

○に数字は植栽済みクローン
 裸書き数字は未植栽クローン
 ※、電線下は植栽除地

引込電線

3. 種子採取事業

I 目的

県内の採取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 11.0kg (場内スギ採種園)
ヒノキ種子 20.0kg (大信圃場ヒノキ採種園)

2. 種子の管理換え等数量

(1) 貯蔵繰り越し数量

1.9kg

(2) 管理換え数量

スギ 36kg、ヒノキ 27kg、アカマツ 2kg、計 65kg

(3) 売り払い数量

96.0kg

(4) 廃棄数量

0kg

(5) 貯蔵数量

スギ種子 1.9kg

3. 種子発芽鑑定

平成9年度種子発芽鑑定取扱件数は、表1のとおりである。

表-1 発芽鑑定取扱件数

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

[IV] 関連調査事業

1. 国土調査事業

(土地分類基本調査)

I 目的

この事業は国土調査法に基づく土地分類基本調査であり、県土の開発およ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・土地利用等の調査を行い、その結果を地図および説明書に作成するものである。

II 事業内容

当場では、国土地理院発行の五万分の一地形図「埴・大田原・大子・高萩」図葉と「川部」図葉のうち鮫川村、埴町および矢祭町に係る林野土壌について、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・ならびに同説明書を作成し、農地土壌については農業試験場と連携しながら47,000haの土壌図として農地計画課国土調査係へ別途報告するものである。

埴図葉を中心とした土壌の特徴は、図葉の東半分を占める阿武隈山地では花崗岩を主体に、帯状に黒色片岩が介在し、久慈川流域では砂岩や第四紀層の礫岩、図葉の西側には八溝古生層に代表される。

土壌はこれらを母材として、図葉内の山腹斜面や下部に広範囲に褐色森林土がみられ、山地内の凹地や山頂平坦部に黒色土がみられる。なお、黒色土に近似の淡黒色土も一部に介在する。

土壌生産力は古生層を母材としたものは土壌養分に富み林地の生産量は高く、花崗岩では中庸、第四紀層では低くなっている。

近年、この地域でも多くの開発が行われるようになってきた。しかし、開発に当たっては造成技術を優先するのではなく、あくまで自然環境因子としてこれらの調査項目を見定めることが大切であろう。

(担当 今井・高原)

			飯登山		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	宮多方 (50)	磐梯山 (51)	二本松 (57)	川俣 (62)	原町 (1)	大みか (1)
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 (7)	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 (8)	平 (4)	
藤原	麓ヶ岳	川治		大田原 (9)	埴 (9)	川部 (9)(5)	小名浜 (5)	
					大子 (9)	高萩 (9)		

※ ()は調査年度

2. 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）に伴う薬剤散布が、植生および森林昆虫類等の自然環境に及ぼす影響について調査する。

II 事業内容

白河市字菅生館地内（南湖公園）の空中散布実施区域内外に調査区を設け、平成9年6月18日から8月4日にかけて下記のとおり調査を実施し、その結果を農林水産部長に報告した。

- | | | |
|--------------------|------|----|
| 1. 林木および下層植生への影響調査 | 1カ所 | 6回 |
| 2. 森林昆虫に及ぼす影響調査 | | |
| (1) 昆虫類の生息密度 | 13カ所 | 8回 |
| (2) 斃死昆虫 | 10カ所 | 4回 |
| 3. 薬剤の土壌残留調査 | 6カ所 | 5回 |

(担当 橋本、川口)

3. 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、各地域にそれぞれに多様な遺伝的特性を有する山菜を内蔵している。このため各地の森林に埋もれている山菜についてその優れた遺伝的特性に着目して選抜と新品種の育成、普及を図る。

II 事業内容

1. 対象山菜

モミジガサ、ゼンマイ、シオデ

2. 優良品種の選抜

モミジガサについては、中、浜通りの市町村を中心に57株の候補株の選出を行い、優良系統候補5株について挿し木によるクローンを養成後一般検定を行ったところ、収量調査は残されたものの鮫川村から選出したNo. 21が草丈、茎の太さ、色、軟らかさ、発芽時期の点で優れていた。ゼンマイについては、会津地域でも只見町を中心に54株選出を行った。クローンの養成ができなかったために一般検定は行わなかったが、植え付け後の生育状況から、平成2年に金山町から選出したNo. 11、10、平成4年に西会津町から選出したNo. 28、22が成立本数、草丈の点で優良系統候補株と思われる。シオデについても会津地域を中心に76株選出し、一般検定には至らなかったが三島町から選出したNo. 4は茎の太さ、発芽時期の点で優良系統候補株と思われる。

(担当 青野)

4. 酸性雨等森林衰退モニタリング事業

I 目的

近年、欧米諸国をはじめとして酸性降下物による森林被害が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ており、森林への影響が懸念されているところである。

本事業は、平成2～6年度にかけて全国の森林を対象に実施された「酸性雨等森林被害モニタリング事業」の第2期目事業（平成7～11年度）であり、先に設定した調査地点において再度調査を行い、森林の衰退状況を経時的に把握することを目的とする。

II 事業内容

調査は、「酸性雨等森林衰退モニタリング事業実施マニュアル」に基づき実施した。

平成9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9年度調査地一覧

調査地名	所在地	樹種
会津高田	大沼郡会津高田町旭市川宮後乙333, 342, 1273	スギ
板谷	福島市町庭坂字上古屋21-2	スギ
糸沢	南会津郡田島町大字糸沢字山下山4111	アカマツ・カマツ
大甕	原町市小浜字間形沢91-1	クロマツ
郡山西部	郡山市安積町成田字西島坂3	スギ
須賀川東部	須賀川市大栗字東山1-23	スギ
四倉	いわき市平絹谷字入薬師83	スギ

※調査地名は、1/25,000地形図による。

(担当 橋本、在原)

5. 林業技術体系化調査

I 目的

生産が伸びてきている菌床シイタケの栽培技術を紹介し、生産の安定に資する。

II 事業内容

県内の菌床シイタケの生産の現況を紹介し、併せて栽培の基本技術についてビデオ撮影を行った。編集終了次第関係機関に配布する。

(担当 松崎、笠原)

〔V〕 管 理 関 係

1. 場管理

(1) 場内管理

- ア. 本館分電盤改修工事
既設分電盤内部改修 13面、 動力盤取替 1面
既設キュービクル屋根塗装（3面体）1基、 ケーブル引替 63m
- イ. 試験林外構工事
生垣40m、コンクリート保護柵64.5m
- ウ. 林業試験場管理工事
本館の屋上補修（S=705㎡）
既設シート防水を撤去し、再びシート防水を新設
- エ. 木材試験棟造成工事
2,255㎡

(2) 研究施設管理機器及び試験研究用機器の整備

- ア. 山中式土壌硬度計（標準型）2個
- イ. 6連式冷却型スラブゲル 1台
電気泳動槽 NA-1116

(3) その他

- ア. その他、施設及び機器等について保守、保全業務を委託した。

2. 試験林・指導林事業

I 目的

県内各地域における林業の特性を生かした各種試験研究を実施するため、当场が管理する県内の試験林は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・指導林は、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

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

(1) 委託事業

林班	小班	樹種	面積	施業	林班	小班	樹種	面積	施業
1	ね _{1,2}	アカマツ	0.19	除伐	3	わ	ヒノキ	0.24	保育間伐
1	な	アカマツ	0.45	除伐	3	を ₁	スギ	0.03	保育間伐
2	ろ ₁	アカマツ	0.14	除伐	4	そ _{1,3}	アカマツ	0.72	保育間伐
3	る	広葉樹	0.10	除伐	4	う	アカマツ	0.34	保育間伐

(担当 斎藤)

(2) 試験林外構工事（4林班そ1小班）

生垣工（マサキ）40mとコンクリート保護柵工64.5mを実施した。

（担当 斎藤）

(3) アカマツ密度別除伐試験

①目的

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

②方法

天然アカマツ林を密度別に4試験区設置し、各試験区毎の成長及び形質を調査する。密度は、収穫量比数により区分し、密仕立て区 Ry 0.8、中仕立て区 Ry 0.7、疎仕立て区 Ry 0.6、対象区 Ry 0.5とする。

5年ごとに成長量調査を行い、除伐または間伐を実施する。形質調査は、10年毎に行うことになっており、平成9年度は毎木調査を行い、植栽密度別に比較した。

③結果

	調査月日	平成5年1月(32年生)			平成10年2月(37年生)		
	区分	伐採前	伐採木	除伐後	伐採前	間伐木	除伐後
密仕立て区 (Ry0.8)	直径(cm)	13.7		13.7	16.2		16.2
	樹高(m)	12.3		12.3	13.4		13.4
	本数(本)	115	0	115	95	0	95
	材積(m ³)	12.045	0	12.045	14.805	0	14.805
	ha当り本数(本)	1,411		1,411	1,165		1,165
	ha当り材積(m ³)	147.79		147.79	181.66		181.66
	疎密度(Ry)	0.74	0.74		0.74		0.74
中仕立て区 (Ry0.7)	直径(cm)	15.9			19.2	13.4	20.3
	樹高(m)	12.9	11.2		14.2	12.8	14.2
	本数(本)	131	25	106	107	16	91
	材積(m ³)	18.776	1.403	17.373	23.573	1.541	22.032
	ha当り本数(本)	1,416	270	1,146	1,157	173	984
	ha当り材積(m ³)	202.98	15.164	187.816	254.84	16.66	238.18
	疎密度(Ry)	0.74		0.68	0.75		0.68
疎仕立て区 (Ry0.6)	直径(cm)	17.2			22.7	16	23.8
	樹高(m)	13.2			14.6	13.5	14.8
	本数(本)	96	24	72	61	9	52
	材積(m ³)	15.966	2.047	13.919	18.356	1.268	17.088
	ha当り本数(本)	1,140	285	855	724	106	618
	ha当り材積(m ³)	189.62	24.311	165.309	218	15.06	202.95
	疎密度(Ry)	0.71		0.62	0.64		0.6
対象区 (Ry0.75)	直径(cm)	15.1			18.7		18.7
	樹高(m)	12.7			13.8		13.8
	本数(本)	121	13	108	95	0	95
	材積(m ³)	16.223	0.477	15.746	20.67	0	20.67
	ha当り本数(本)	1,427	153	1,274	1,120		1,120
	ha当り材積(m ³)	191.39	5.625	185.765	243.74		243.74
	疎密度(Ry)	0.74		0.72	0.72		0.72

（担当 高原）

2. 多田野試験林

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

(1) 整理 伐

りい小班 0.47ha 広葉樹

(2) 作業車道敷及び駐車場敷

た小班 0.33ha 刈払い

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り受け、浜通り地方における林業の各種試験研究と林業経営の模範の展示を目的とし、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。

本年度は保育管理を中心に次の事業を実施した。

(1) 作業管理車道

延長 1,680m刈払い

(2) 作業歩道

延長 1,350m刈払い及び補修

(3) 保育間伐

内訳 2.40ha スギ（1林株と1小班）

内訳 2.00ha スギ（1林株り1小班）

内訳 0.26ha スギ（2林株か1小班）

（担当 高原）

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 500m²

(2) 管理内容

側溝整備、作業路の補修、防風垣の剪定、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 渡邊（次）・山下）

4. 気象観測及び温室管理

(1) 気象観測

本場内の局地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9年林業試験場の気象」のとおりである。

（担当 渡邊（治））

(2) 試験用温室（99.75m²）管理及び温室周辺の除草等を実施した。

（担当 渡邊（次））

5. 樹木園・緑化母樹園管理事業

本場内の樹木園および緑化母樹園について、以下のとおり保育管理作業を実施した。

1. 事業面積 1.62ha（7月）、1.59ha（10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

（担当 橋本、在原）

6. 松くい虫防除地上散布事業

I 目的

本場内のアカマツ林を松くい虫の被害から防除するため、スパウターによる薬剤散布を行った。

II 事業内容

- (1) 実施面積 11.8ha
- (2) 実施日 平成9年6月18・19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）

7. 木材加工施設管理

下記の施設・機械等について、安全点検整備およ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. 木材加工関係施設の概要

木材加工棟	170m ²
内 訳	
木材加工室	102m ²
木材人工乾燥室	28m ²
木材強度実験室	20m ²
その他	20m ²

2. 主要機械の概要

木材乾燥装置	2.0m ² 入	IF型蒸気式
木材強度試験機	最大能力5t	（森MLW型）
丸のこ昇降盤	使用のこ径	355mm
木工用帯のこ盤	使用のこ車径	600mm
手押しかな盤	有効切削幅	200mm
自動一面かな盤	有効切削幅	350、160mm

（担当 高橋）

8. 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2025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17種2067菌株である。更新は主にMYPG（水1ℓ当たりagar 20g, glucose 20g, peptone 4g, extract malt 8g, extract yeast 4g）斜面培地を用い、各菌株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ヶ月または1年以内とした。

（担当 熊田・竹原）

〔VI〕 研究成果の公表

1. 東北森林科学会大会

第2回東北森林科学会大会が平成9年8月26日～27日に仙台市において開催された。

大会は仙台地域職業訓練センターで行われ、会場からはテーマ別セッション及びポスターセッションで次の発表を行った。

なお、発表演題については、東北森林科学会誌第3巻第1号（'98.2発行）に一部投稿されている。

部 門	演 題	氏 名
(テーマセッション) 木材加工利用	スギの立木乾燥試験	林産部 遠藤啓二郎
(ポスターセッション) 林木育種	人工庇陰施設におけるスギ精英樹の成長特性	育種部 壽田 智久
造林	広葉樹伐採跡地の萌芽発生と種子発芽環境	造林経営部 斎藤 寛
造林	ブナ伐採跡地の理学的性の変化	造林経営部 今井 辰雄 高原 尚人
森林保護	福島県におけるニホンザルの分布と農林作物の被害実態	緑化保全部 大槻 晃太
特用林産	平成8年にナメコ栽培現場から収集した発生不良菌株の子実体発生パターン	林産部 熊田 淳 竹原太賀司 青野 茂
特用林産	ハタケシメジ栽培試験 - パーク堆肥代替材料の検討 -	林産部 古川 成治

2. 林業試験場研究発表会

第19回研究発表会を平成10年1月20日、会場研修本館において開催した。発表会には県内林業関係者150名の参加があり、会場研究員の研究成果について発表を行った。

また、特別講演として、林野庁森林総合研究所森林環境部立地環境科長の堀田 庸氏より「森林土壌の不思議-水と物質の循環-」と題して氏のこれまでの研究活動から蓄積された知見について講演が行われた。

発表テーマと発表者は次のとおり。

No.	発 表 テ ー マ	氏 名
1	細胞選抜によるきのこ菌糸の不均一性について	林 産 部 竹原太賀司
2	スギカミキリ幼虫はスギのどこを食害するのか？ - 枝葉除去処理と幼虫の生存率との関係 -	育 種 部 川上 鉄也
3	葉枯らしによる心材色改善効果について	林 産 部 遠藤啓二郎
4	福島県におけるニホンザルの分布と農林作物の被害実態	緑化保全部 大槻 晃太
5	広葉樹伐採跡地の萌芽発生と種子発芽環境	造林経営部 斎藤 寛

3. 成果発表等

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
[林木育種]		
耐雪性スギ新品種「出羽の雪1号、2号」と林木育種事業	川上 鉄也	林業福島, 401, '97.9
スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究(V) - 枝葉の除去処理による傷害樹形道形成と樹脂滲出量および幼虫の生死状況との関係 -	川上 鉄也 外1	林木の育種, 特別号, '98.2
スギ精英樹等に関する研究 - 耐陰特性把握 -	壽田 智久	福島県林試研告, 30, '97.12
スギ精英樹に関する研究 - 種子の促成生産技術 -	〃	普及にうつす成果(福島県林試研告), 33, '97.7
スギ精英樹の耐陰性	〃	福島県林業普及指導情報, '97.12
スギ採種園におけるスギカミキリの被害	在原 登志男 外	林木の育種, No.183, '97.4
マツ材線虫病抵抗性簡易検定法の試み(II) - 年四を通じて接種したストロップマツおよびアカマツの切り枝における線虫の移動、増殖または死滅 -	在原 登志男	森林防疫, 46(12), '97.12
スギカミキリに対するスギの抵抗性育種に関する研究(V) - 抵抗性の異なるクローンの肥大生長と内樹皮の厚さ、そして被害経歴 -	在原 登志男 外	林木の育種, 特別号, '98.2
[造林、林業経営]		
広葉樹伐採跡地の萌芽発生と種子発芽環境	斎藤 寛	東北森林科学会第2回大会講演要旨集, '97.8
広葉樹伐採時期別萌芽発生	〃	林業福島, 399, '97.7
ブナ伐採跡地の理学的な変化	今井 辰雄 外	東北森林科学会第2回大会講演要旨集, '97.8
ツリーシェルターを用いた広葉樹植栽木の生育	高原 尚人	林業福島, 407, '98.3
[森林防災・緑化]		
海岸防災林に関する研究 - クロマツ海岸林の保育管理と防災効果に関する研究	大槻 晃太 外3	普及にうつす成果(福島県林試研告), 33, '97.7
[森林保護]		
スギノアカネトラカミキリの被害実態と防除	橋本 正伸	林業福島, 397, '97.5
スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査	橋本 正伸 外2	普及にうつす成果(福島県林試研告), 33, '97.7
福島県におけるコナラの分布と農林作物の被害実態	大槻 晃太	東北森林科学会第2回大会講演要旨集, '97.8
主要材質劣化病害(カラマツ根株心腐病)の被害実態の解明と被害回避法の開発	大槻 晃太 外	福島県林試研告, 30, '97.12
カラマツ根株に生じる心腐病の被害実態	大槻 晃太	福島県林業普及指導情報, '97.12
さくら老樹の樹勢回復(I) - 根系の伸長可能面積と樹体の活力および健全性	在原 登志男 外	日林論, 108, '97.12
さくらの根の張り具合と樹体の活力および健全性	在原 登志男	林業福島, 397, '97.5

発 表 課 題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
[木材加工利用]		
柱、鴨居材の天然乾燥試験	遠藤啓二郎 外	福島県林試研報, 30, '97.12
"	遠藤啓二郎	福島県林業普及指導情報, '97.12
スギの立木乾燥試験	高橋 宏成 外	福島県林試研報, 30, '97.12
スギの材質特性調査	"	福島県林試研報, 30, '97.12
[特用林産]		
細胞融合による食用きのこの育種に関する研究 - ヒラタケおよびナメコの細胞選抜による 再生株栽培特性の均一性 -	竹原太賀司 外 1	福島県林試研報, 30, '97.12
細胞融合による食用きのこの育種に関する研究 - ヒラタケおよびナメコの人為的な突然変異処理 による変異の拡大 -	"	福島県林試研報, 30, '97.12
細胞融合による食用きのこの育種に関する研究 - エノキタおよびナメコの種内細胞融合とナメコ 種内融合株子実体収量の復帰法の検討 -	"	福島県林試研報, 30, '97.12
細胞融合による食用きのこの育種に関する研究 ヒラタケの和合性、不和合性ならびに半和合性の 組み合わせによる種内細胞融合 -	"	福島県林試研報, 30, '97.12
細胞融合による食用きのこの育種に関する研究 - ヒラタケの単核性発芽およびヒラタケ、ナメコ 群内交配株の栽培特性 -	"	福島県林試研報, 30, '97.12
ナメコ交配株の栽培特性 (II)	竹原太賀司	福島の野菜, 21(1), '97. 4
ヒラタケ菌系の不均一化とプロトプラスト再生による 子実体収量の復帰	"	福島の野菜, 21(6), '97. 9
ナメコ菌系の不均一化とプロトプラスト再生による 子実体収量の復帰 (I) - プロトプラスト再生株の核相 -	"	福島の野菜, 21(7), '97.10
ナメコ菌系の不均一化とプロトプラスト再生による 子実体収量の復帰 (II) - プロトプラスト再生株の栽培特性 -	"	福島の野菜, 21(10), '98. 1
ヒラタケの細胞選抜による再生株栽培特性の 均一性について	"	福島くさびら, 9, '97. 9
ナメコ菌系の不均一化とプロトプラスト再生による 子実体収量の復帰	"	福島くさびら, 10, '98. 2
ヒラタケの人為的な突然変異処理による子実体増収株 の育成	竹原太賀司 外 1	普及にうつす成果 (福島県林業技術会誌), 33, '97.7
突然変異処理を利用したキノコ増収品種の育成	竹原太賀司	福島県林業普及指導情報, '97.12

発 表 課 題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
ナメコ(Pholiota nameko)二核菌系の培養時に生じた分裂子の再二核化菌株の栽培特性	熊田 淳 外 2	日本木材学会誌, 43(4), '97.4
ナメコ栽培現場から収集した発生不良株の子実体発生パターン	熊田 淳	福島の野菜, 21(11), '97. 11
ナメコ菌株の木粉培地超低温保存法における栽培特性の安定性	〃	福島くさびら, 9, '97. 9
ナメコ菌株の木粉培地による直接凍結保存法	〃	福島の野菜, 21(11), '98.2
ナメコ子実体の発生不良原因 1996年空調栽培現場より収集した菌株について-	〃	福島くさびら, 10, '98. 2
ナメコ(Pholiota nameko)菌株の木粉培地による直接凍結保存法	熊田 淳 外 1	東北森林科学会誌, 3(1), '98.2
ナメコ(Pholiota nameko)子実体の発生不良原因 -1996年空調栽培現場より収集した菌株について-	〃	東北森林科学会誌, 3(1), '98.2
平成8年にナメコ栽培現場から収集した発生不良菌株の子実体発生パターン	熊田 淳 外 2	東北森林科学会第2回大会講演要旨集, '97.8
ナメコ発生不良の原因解明	熊田 淳 外	普及にうつす成果(福島県林業研究会), 33, '97.7
〃	熊田 淳	福島県林業普及指導情報, '97.12
冬虫夏草の人工栽培	青野 茂	林業新知識, No530, '98.1
キリ胴枯れ性病害の防除	〃	普及にうつす成果(福島県林業研究会), 33, '97.7
野生きのこ栽培に関する研究 -ハタケシメジ野外栽培技術の体系化に関する研究-	古川 成治	福島県林業試研報, 30, '97.12
ハタケシメジ栽培試験 -パーク堆肥代替材料の検討	〃	東北森林科学会第2回大会講演要旨集, '97.8
〃	〃	福島の野菜, 21(11), '98.2
ハタケシメジの野外栽培法	〃	福島県林業普及指導情報, '97.12
菌床シイタケ栽培におけるカルシウム添加効果について	松崎 明	福島くさびら, 10, '98.2

4. 印刷刊行物

平成9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	発 行 部 数
林業試験場報告	No. 29	平成9年10月	400
林業試験場研究報告	No. 30	平成9年12月	300
林試だより	No. 102~105	平成9年5月、8月、12月 平成10年2月	1,800 (各 450)

〔VII〕 平成9年林業試験場の気象

1. 観測位置

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

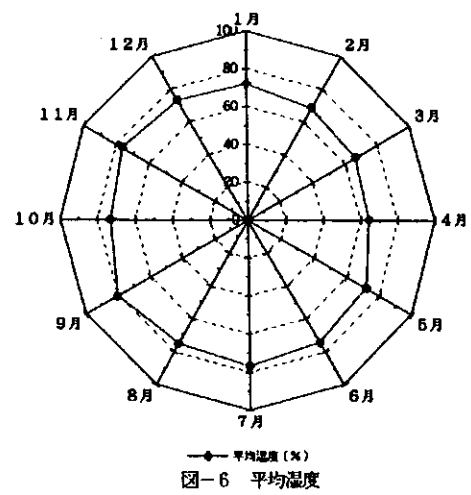
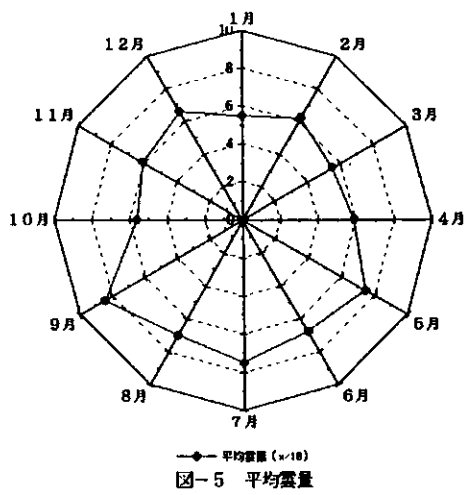
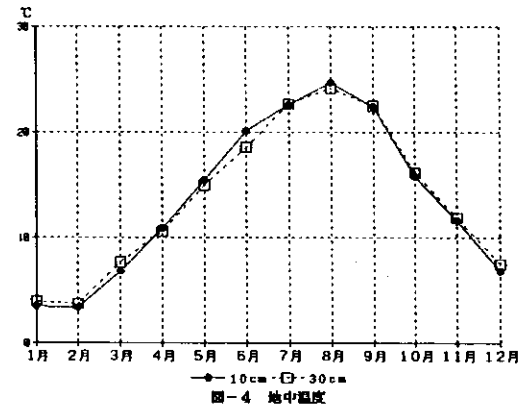
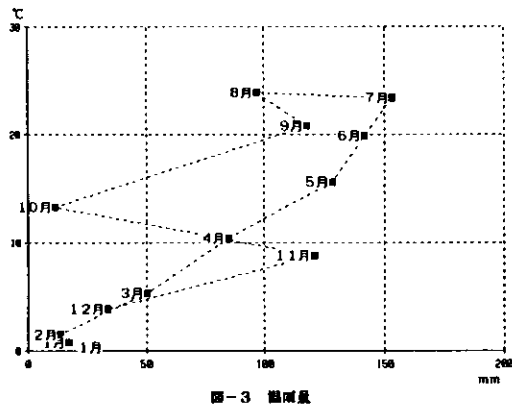
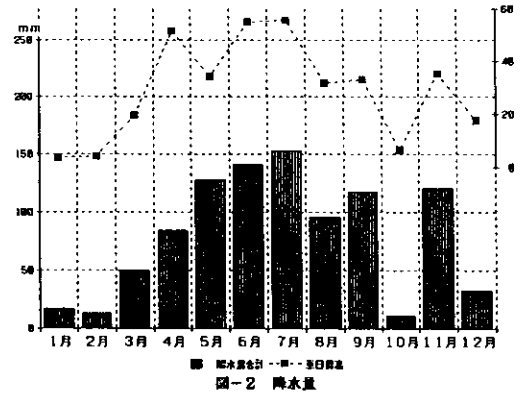
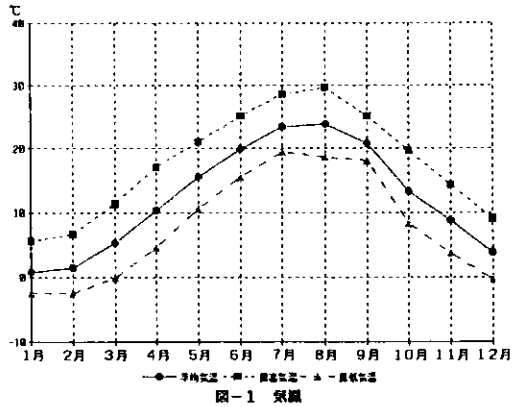
2. 観測項目

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

表-1 平成9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℃	0.8	1.5	5.3	10.4	15.6	19.9	23.4	23.9	20.8	13.3	8.8	3.9	(12.3)
	最高気温	5.7	6.7	11.4	17.1	21.1	25.1	28.6	29.6	25.1	19.7	14.3	9.1	-
	最低気温	-2.5	-2.5	-0.1	4.7	10.6	15.6	19.5	18.7	18.1	8.5	3.7	-0.3	-
地温	10cm℃	3.5	3.4	6.8	10.9	15.5	20.1	22.6	24.7	22.4	15.8	11.6	6.8	(13.7)
	30cm	4.0	3.7	7.7	10.6	15.0	18.6	22.7	24.2	22.5	16.2	11.9	7.5	(13.7)
湿度	平均湿度%	72.0	68.5	66.5	64.5	72.0	74.4	76.1	75.5	80.1	73.1	76.8	73.2	(72.8)
	最小湿度	36.0	24.0	12.0	15.0	21.0	17.0	21.0	34.0	33.0	24.0	29.0	29.0	-
降水量	合計mm	17.0	13.5	50.0	84.0	1280	1415	1530	96.5	1175	11.5	1205	33.5	967.0
	単日最高	3.5	4.0	19.5	51.5	34.0	55.0	55.5	31.5	33.0	6.5	35.0	17.5	-
降雪量	合計cm	38	25	-	-							-	0.5	64.0
	単日最高	18	12	-	-							-	0.5	-
	最高積雪量	18	12	-	-							-	0	-
9時の天気	快晴日数	5	3	9	10	3	3	2	3	2	6	10	3	59
	晴天日数	15	13	7	5	8	11	11	13	5	16	6	12	122
	曇天日数	8	6	10	9	13	11	13	14	15	7	7	11	124
	雨天日数	0	0	5	6	7	5	5	1	8	2	7	3	49
	雪天日数	3	6										2	11
9時の平均雲量	5.5	6.2	5.5	5.9	7.5	6.8	7.5	7.0	8.5	5.6	6.1	6.6	(6.8)	

※:平成9年9月22日から平成9年10月2日まで気象観測装置の故障により9月と10月の()
書きは観測期間の平均値の数値を使用している。

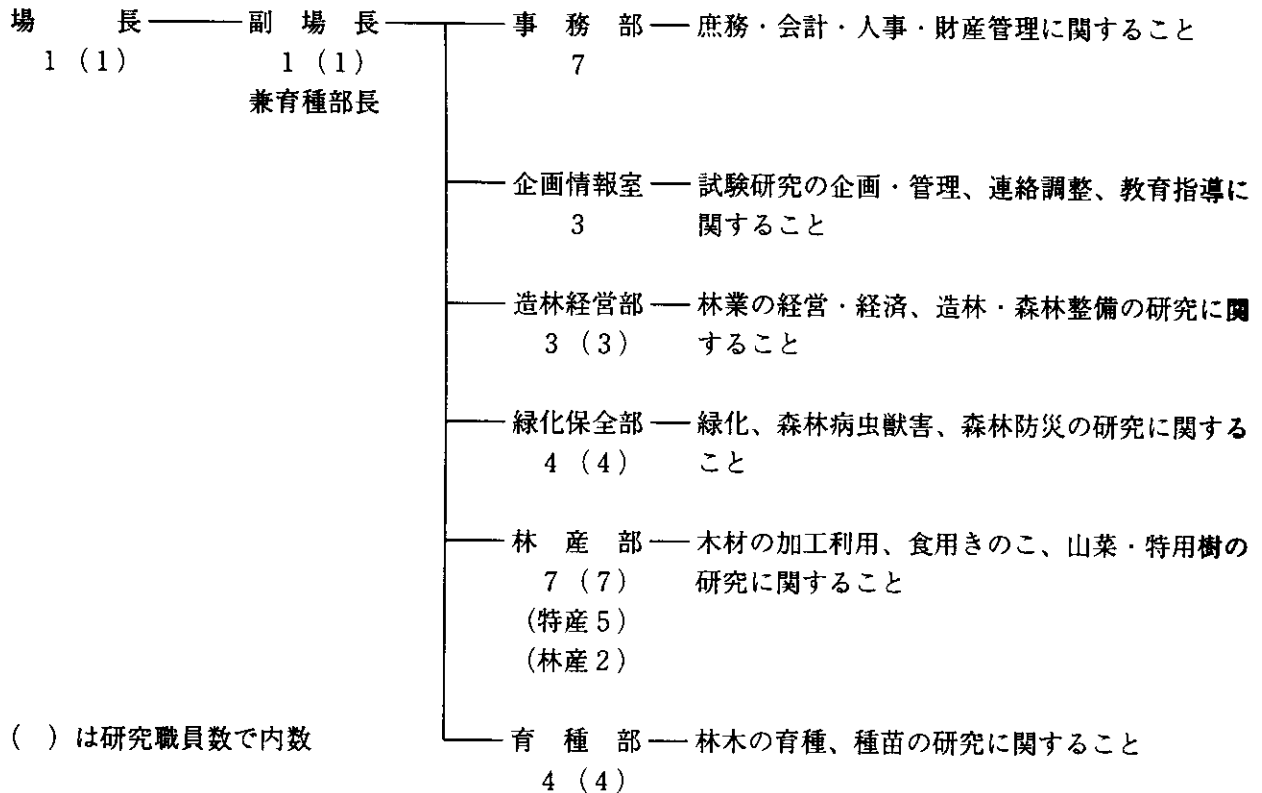


〔VIII〕 林業試験場の概要

1. 沿革

- 昭和26年4月 林業指導所設立（東白川郡埴町）
- 昭和44年4月 林業試験場発足（郡山市安積町）
- 昭和45年5月 第21回全国植樹祭お手播行事開催
- 昭和48年9月 木材乾燥加工施設建設
- 昭和56年3月 研修本館建設
- 昭和57年3月 研修寮Ⅱ、特殊林産実習舎建設
- 昭和58年1月 種子貯蔵庫建設
- 平成3年3月 生物工学研究棟建設
- 平成6年3月 福島県きのご振興センター建設

2. 組織・業務



3. 職 員

(平成10年4月1日)

場 長 (技)	大金 秀美
副場長兼育種部長 (技)	荒井 賛
○事務部	
事 務 長 (事)	渡邊 明
主 査 (事)	安齋 芳行
副 主 査 (事)	佐藤 弘子
主任運転手兼 ボイラー技士	佐藤 文男
主任ボイラー技士	
兼 用 務 員	安藤 良治
主任農場管理員	山下 明良
農 場 管 理 員	影山 栄一
○企画情報室	
主査(専門技術員) (技)	松崎 明
〃 (技)	渡部 正明
〃 (技)	藤田 英夫
○造林経営部	
部 長 (技)	斎藤 寛
主任 研 究 員 (技)	今井 辰雄
〃 (技)	渡部 秀行
○緑化保全部	
部 長 (技)	在原登志男
研 究 員 (技)	大槻 晃太
〃 (技)	武井 利之
〃 (技)	川口 知穂
○林産部	
主任専門研究員兼	
部 長 (技)	青野 茂
主任 研 究 員 (技)	竹原太賀司
〃 (技)	熊田 淳
副主任 研 究 員 (技)	古川 成治
研 究 員 (技)	高橋 宏成
〃 (技)	遠藤啓二郎
〃 (技)	笠原 航
○育種部	
専 門 研 究 員 (技)	渡邊 次郎
副主任 研 究 員 (技)	渡邊 治
〃 (技)	川上 鉄也
研 究 員 (技)	壽田 智久

4. 転出者

斎藤 勝男	南会津農林事務所
服部 義男	県中農林事務所
高原 尚人	県南農林事務所
橋本 正伸	会津農林事務所

5. 職員研修

平成9年度に行われた職員研修は次のとおりである。

研修名	研修内容	研修場所	研修期間	氏名
農林水産省 依頼研究員研修	作輪構造の解析法及び各種顕微鏡観察法の習得	森林総合研究所 木材利用部 材質研究室	平成9年6月1日～ 8月31日	高原 尚人
受託研究員研修	接合構造の開発とその機能の解析	京都大学 木質科学研究所 構造機能分野	平成9年6月1日～ 8月31日	高橋 宏成
都道府県農林水産関係 研究員短期集合研修	農林水産試験研究のための 情報処理技術 (理論系Ⅰ)	農林水産省 農林水産研究計算 センター	平成9年6月23日～ 6月27日	川上 鉄也
都道府県農林水産関係 研究員短期集合研修	農林水産試験研究における バイオテクノロジー	農林水産省 農林交流センター	平成9年9月8日～ 9月12日	古川 成治

6. 決算

収 入

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
使用料及び手数料	使用料	
	行政財産使用料	277,840
財産収入	財産運用収入	
	財産貸付収入	438,420
	財産売却収入	0
	不動産売却収入	3,000
諸収入	生産物売却収入	2,089,188
	雑入	
	雑入	87,415
合 計		2,895,863

支 出

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
総務費	県民生活費	
	外事費	259,754
農林水産業費	企画費	
	情報管理費	4,998
	農業費	
	農業改良振興費	700,777
	農地費	
	国土調査費	1,015,664
	林業費	
	林業総務費	287,936
	林業振興費	5,156,175
	森林保護費	1,966,091
	造林費	14,279,122
	林道費	4,124,582
	林業試験場費	74,146,399
	合 計	

7. 施設の概要

(1) 用 地

所有借地の別	所在地	宅 地	畑	山 林	その他	計	備 考
県 有 地	本 場	29,229.09	84,123.26	238,716.79	14,432.62	366,501.74	
	多 田 野			90,137.19		90,137.19	
	埴 台 宿		9,236.00	3,659.00		12,895.00	
	大 信			337,129.00		337,129.00	
	新 地	1,942.64	115,934.00		2,338.00	120,214.64	
	熱塩地藏山			28,584.49		28,584.49	
	喜 多 方			182,451.08		182,451.08	
	計	31,171.71	209,293.26	880,677.55	16,770.62	1,137,913.14	
借 地 合地上権設定地	本 場				3.30	3.30	
	川 内			1,230,800.00		1,280,800.00	
	埴 台 宿		363.54			363.54	
	埴 真名畑			48,000.00		48,000.00	
	埴 稲 沢			45,100.00		45,100.00	
	埴 一本木			22,500.00		22,500.00	
	埴 権 現			208,400.00		208,400.00	
	下 郷			20,000.00		20,000.00	
	柳 津			45,000.00		45,000.00	
	い わ き			7,200.00		7,200.00	
	熱塩中山		47,000.00			47,000.00	
計	0	47,363.54	1,627,000.00	3.30	1,674,366.84		
合 計	31,171.71	256,656.80	2,507,677.55	16,773.92	2,812,279.98		

(2) 建 物

① 本 場

種 別	構 造	延床面積㎡	種 別	構 造	延床面積㎡
林業試験場本館	鉄筋コンクリート2階建	1,270.25	きのこ発生舎	鉄筋コンクリート平家建	56.70
研 修 本 館	鉄筋コンクリート平家建	381.12	昆 虫 飼 育 舎	木 造 平 家 建	25.92
資 料 展 示 場	鉄筋コンクリート平家建	390.32	堆 肥 室	コンクリートブロック平家建	68.04
研 修 寮	鉄骨コンクリート平家建	417.60	種 菌 培 養 室	木 造 平 家 建	168.39
ポ 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	緑化木原種圃作業舎	コンクリートブロック平家建	54.84
木 材 加 工 室	鉄 骨 造 平 家 建	170.54	ミ ス ト ハ ウ ス	軽 量 鉄 骨 造	80.86
車 庫	鉄 骨 造 平 家 建	33.00	器 械 庫	鉄 骨 造 平 家 建	104.00
作 業 員 舎	木 造 平 家 建	64.80	生 物 工 学 研 究 棟	鉄筋コンクリート平家建	155.00
処 置 棟	コンクリートブロック平家建	48.00	倉 庫	木 造 平 家 建	48.60
研 修 寮	鉄筋コンクリート平家建	154.00	計	26 棟	4,057.61
特 殊 林 産 実 習 舎	鉄骨鉄筋コンクリート平家建	119.88	職 員 公 舎	6 棟	365.38
種 子 貯 蔵 庫	鉄筋コンクリート平家建	36.00	きのこ振興センター	1 棟	745.68
温 室	軽 量 鉄 骨 造	99.75			

② 圃 場 等

埴 採 穂 圃	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㎡