

ISSN 1347 - 1414

平成 13 年度

# 林業研究センター業務報告

No. 34

福島県林業研究センター

## まえがき

国民の多くが国土の保全、水源のかん養などの多面的機能の発揮を森林に求めているなど森林・林業をめぐる情勢の変化に対応し、平成13年6月に林業基本法が37年ぶりに改正され、新たに「森林・林業基本法」が成立しました。

今後は、「森林の有する多面的機能の発揮」「林業の持続的発展」「林産物の供給・利用の確保」を基本理念として各種施策が展開されることとなります。

当研究センターといたしましては、育林経営研究・緑化保全研究・特用林産研究・木材利用研究等を継続実施するとともに、住宅資材としての木材についても工業製品としての品質と性能が求められていることから、平成12年度に完成した木材試験棟・加工棟を活用した県産材の材質特性の把握、加工・利用技術の開発等にも積極的に取り組んでいます。今後とも、広く県民ニーズを把握し、試験研究の成果が普及活動を通し速やかに利活用いただけるよう努めて参る考えであります。

この報告書は、平成13年度中に林業研究センターで実施した試験研究、調査、事業等についてその概要を取りまとめたものでありますが、広く関係者の皆様に活用されますようお願いしております。

最後になりましたが、調査研究の実施にあたり、御協力、御指導をいただきました関係各位に対し心から御礼申し上げます。

平成14年5月1日

福島県林業研究センター所長 大平晃正

# 平成13年度林業研究センター業務報告目次

まえがき

目次	1
I 試験研究	4
1 試験研究課題一覧	5
2 本年度試験研究実施状況	9
(1) 優良品種の選抜・創出および育種技術の確立	9
①花粉の少ないスギの育種	
②マツノザイセンチュウ抵抗性育種	
(2) 適正な施業技術の確立	13
①高齢林分の立地環境特性と施業技術の確立	
(3) 公益的機能を重視した森林造成管理技術の確立	15
①多様な広葉樹林の育成・管理技術の開発	
②防風林等の造成・管理技術	
③山腹等緑化施工地管理技術の確立	
(4) 病虫害防除技術の確立	21
①ヒノキ漏脂病の防除技術に関する調査	
②キリてんぐ巢病に関する研究	
(5) 野生鳥獣との共存技術の確立	25
①野生獣類による被害防除のための適正な個体数管理と生息環境整備技術に関する調査	
(6) 各種希少林木の保全および遺伝資源保存技術の開発	27
①希少樹種を含む樹木の遺伝資源の保存に関する研究	
②緑の文化財等の保全に関する研究	
(7) 県産材の材質特性把握	31
①スギ、カラマツ、アカマツ等の材質調査	
②スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験	
(8) 県産材の用途開発、商品開発	35
①スギ人工乾燥技術の低コスト化に関する研究	
②スギ一般材の利用開発	
③低位利用広葉樹材の高付加価値化技術の開発	
④環境に優しい木材製品の利用開発	
(9) 食用きのこの育種	43
①シイタケ優良品種の選抜	
②ナメコ優良品種の選抜	
③突然変異による育種	
④細胞選抜による育種の研究	
(10) 食用きのこ生産技術の開発	51
①ナメコ種菌の安定生産技術の確立	

②シイタケ菌床栽培技術	
③簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	
④菌根性きのこ安定生産技術の開発	
(11) 野生資源生産利用技術の確立	59
①薬用きのこ栽培技術の確立	
②有用野生資源の探索	
(12) 特用樹生産技術の確立	63
①キリ変異拡大法の開発	
II 事業	66
1 林木育種事業	67
(1) 林木育種事業	
(2) 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	
2 関連調査事業	70
(1) 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査	
(2) 酸性雨モニタリング調査	
(3) 酸性雨等森林衰退モニタリング事業	
(4) 花粉生産量予測システム普及事業	
3 管理関係事業	73
(1) センター管理	
(2) 試験林指導林	
(3) 苗畑管理事業	
(4) 樹木園緑化母樹園管理事業	
(5) 松くい虫防除地上散布事業	
(6) 木材試験研究施設管理	
III 教育指導	76
1 研修事業	77
2 視察見学	78
3 指導事業	79
4 林業研究センター公開デー	81
IV 研究成果の公表	84
1 林業研究センター研究発表要旨	85
2 学会発表要旨	89
3 その他成果発表等	98
4 印刷刊行物	101
5 林業普及情報活動システム化事業	101
V 特許、品種登録	102
1 特許	103
2 品種登録	103
VI 林業研究センターの概要	104



# I 試驗研究

# 1 試験研究課題一覧

主要課題事項	左のねらいの細目課題	到達目標	試験期間	主担当者	
(森林環境部)	1. 適正な施業技術の確立	1. 長伐期施業技術の確立 (1) 高齢林分の立地環境特性と施業技術の確立	スギ高齢林分の実態把握及び地域別施業指針の確立	平10～14	石井洋二
	2. 優良品種の選抜・創出および育種技術の確立	1. スギ・ヒノキ優良品種の選抜・創出 (1) 花粉の少ないスギの育種	花粉が少なく本県に適したスギ品種の創出	平13～17	五十嵐正徳
		2. マツ類の優良品種の選抜・創出 (1) マツノザイセンチュウ抵抗性育種	交雑による優れた抵抗性マツの創出	平13～17	渡邊次郎
	3. 公益的機能を重視した森林造成管理技術の確立	1. 公益的機能増進を目的とした多様な森林造成・管理技術の開発 (1) 多様な広葉樹林の育成・管理技術の開発 (2) 防風林等の造成・管理技術の確立	公益的機能の評価と機能増進のための森林管理技術の確立 防風林の実態把握と管理方法の検討	平11～16 平10～14	今井辰雄 小澤 創
		2. 山腹等緑化施工地管理技術の確立 (1) 山腹等緑化施工地管理技術の確立	環境に調和した効果的施工方法の検討	平12～14	小澤 創
	4. 病虫獣害防止技術の確立	1. 病害防除 (1) ヒノキ漏脂病の防除	ヒノキ漏脂病発生防止技術の確立	平13～17	在原登志男
	5. 各種希少林木の保全および遺伝資源保存技術の開発	1. 希少樹種等の遺伝資源の確保 (1) 希少樹種を含む樹木の遺伝資源の保存に関する研究	希少樹種や優良及び特異な形質をもつ個体の遺伝資源の保存と活用	平11～15	渡邊次郎
		2. 緑の文化財等の樹勢回復 (1) 緑の文化財等の保全に関する研究	サクラの腐朽実態の把握及び腐朽部処理技術の確立	平10～14	在原登志男
	6. 野生鳥獣との共存技術の確立	1. ニホンザル被害の防除 (1) 野生獣類による被害防除のための適正な個体数管理と生息環境整備技術に関する基礎調査	被害を低減させる森林施業技術の確立	平12～14	石井洋二

主要課題事項	左のねらいの細目課題	到達目標	試験期間	主担当者		
(林産資源部) 7. 食用きのこの育種	1. シイタケ、ナメコ等の品種選抜、育種 (1) シイタケ優良品種選抜	有用な形質をもつ品種の選抜	平13～17	竹原太賀司		
	(2) ナメコ優良品種選抜	各種栽培方法及び消費者ニーズに適合したなめこ優良品種の作出	平12～16	竹原太賀司		
	(3) 細胞選抜による育種法の研究	細胞選抜による変異細胞の検出と純化及び菌株の復元効果の解明	平9～13	竹原太賀司		
	(4) 突然変異による育種	区別性のあるナメコ安定菌株の選抜	平11～15	竹原太賀司		
	8. 食用きのこ生産技術の開発	1. シイタケ、ナメコ等の栽培に関する研究 (1) シイタケ菌床栽培技術	菌床栽培の安定化とコストダウン技術の確立	平13～17	熊田 淳	
		(2) 簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術	生産現場に応用可能な簡易ハウス活用法の確立	平9～13	熊田 淳	
		(3) ナメコ種菌の安定性向上技術の開発	種菌・菌株の安定製造及び安定保存技術の検討	平11～15	熊田 淳	
		2. 菌根性きのこ安定生産技術の開発 (1) 菌根性きのこの安定生産技術の開発	菌根菌の増殖と子実体生産技術の開発及び培地の改良と育種	平8～15	古川成治	
		9. 野生資源生産利用技術の開発	1. 野生きのこ栽培に関する研究 (1) 薬用きのこ栽培技術	コフキササルノコシカケ、マゴジャクシ等の栽培技術の体系化	平9～13	熊田 淳
			2. 山菜類の栽培技術の確立 (1) 有用野生資源の探索	山菜類、きのこ類等有用資源の探索とその有効活用	平13～17	武井利之
	10. 特用樹生産技術の確立	1. 会津桐栽培技術体系化に関する研究 (1) キリ変異拡大法の確立	細胞選抜及び人工交配による変異の拡大	平11～15	古川成治	
		(2) キリてんぐ巢病に関する研究	被害実態の把握及び防除技術の確立	平10～14	武井利之	
11. 県産材の材質特性把握	1. 県産材の材質特性把握 (1) スギ、カラマツ、アカマツ等の材質調査	スギ、カラマツ、アカマツ等の材質特性の把握	平12～16	高橋宏成		
	(2) スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験	スギ、カラマツ、アカマツ等の強度性能評価	平12～16	五十嵐文明 高橋宏成		



主要課題事項	左のねらいの細目課題	到達目標	試験期間	主担当者
12. 県産材の用途開発、商品開発	<p>1. 県産針葉樹材の高付加価値化技術の開発</p> <p>(1) スギ人工乾燥の低コスト化に関する研究</p> <p>(2) スギ一般材の利用開発</p> <p>(3) 環境に優しい木材製品の利用開発</p> <p>2. 広葉樹中小径材の加工利用技術の開発</p> <p>(1) 低位利用広葉樹材の高付加価値化技術の開発</p>	<p>乾燥コストの低減を目的とした乾燥スケジュールの検討</p> <p>スギ低質材の材料特性の明確化と材質改良技術の検討</p> <p>エコマテリアルな内装材やエクステリアウッドとしての利用開発</p> <p>低位、未利用広葉樹の新たな用途と製品の開発</p>	<p>平12～16</p> <p>平12～16</p> <p>平12～16</p> <p>平12～16</p>	<p>高橋宏成</p> <p>水野俊一</p> <p>菊地則男</p> <p>遠藤啓二郎</p>



## 2 本年度試験研究実施状況

### (1) 優良品種の選抜・創出および育種技術の確立

#### ①花粉の少ないスギの育種

予算区分	県単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○ 五十嵐正徳 渡邊次郎
要望公所等	県北農林事務所、農林水産技術会議評価委員会		

#### ○結果の概要

富山県で発見された雄性不稔の育種母樹と本県の精英樹との交配により雑種第一代(F<sub>1</sub>)を作出した。

#### I 目的

近年、スギ花粉症患者が著しく増加し、深刻な社会問題となっている。

スギ花粉の生産と飛散量の抑制は重要課題であり、このため雄性不稔・低稔性スギの実用化を図り、林業面からのスギ花粉症対策を行うものである。

#### II 試験方法

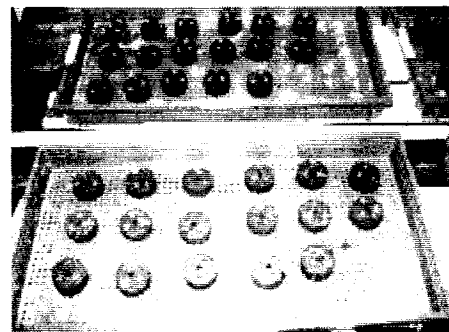
- 1 富山県の雄性不稔母樹と本県精英樹との交配により1個の雄性不稔遺伝子を持つ雑種第一代をつくる。

$rr$  (母親) ×  $RR$  (本県精英樹) →  $rR$  雑種第一代 (F<sub>1</sub>)

- 2 正常な二倍体(2n)のスギを用い、幼芽の成長点にコルヒチンを滴下し、元の染色体数より二倍多い染色体倍加を生じさせる。

#### コルヒチン処理による四倍体作出試験

コルヒチンの組織への浸透性を高めるため、DMSO(ジメチルスルホキシド)溶液を用いて、0.05%、0.10%処理液を作成。展着材としてグラミンS(ポリオキシエチレンノニフェニルエーテル)を処理液100mlに対し1、2滴加え、これを幼芽の成長点に滴下した。



研 究 項 目	H 1 3	H 1 4	H 1 5	H 1 6	H 1 7	備考
1 不稔選抜（品種改良）	●	○	○	○	○	
2 精英樹アレルゲン定量	●	○	○			
3 雄性不稔母樹探索		○	○	○	○	
4 花粉生産量予測情報の収集	●	○	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

- 1 雄性不稔母樹と精英樹との戻し交配を行い、雑種第二代（F<sub>2</sub>）を作出する。
- 2 奇数倍数性植物に見られる不稔現象を中間母体として有用遺伝子の導入に役立てる。

### Ⅳ データ等

- 1 富山県より提供を受け、当研究センターで挿し木により増殖した雄性不稔育種母材

品 種	母 樹	B 1 7 9	B 1 8 4	B 3 0 6	B 3 0 8	B 3 1 1	砺波 2 号
本 数	1 5	1 0	4	1 0	1 0	7	1 0

- 2 不稔母樹との交配により得られた雑種第一代（F<sub>1</sub>）

品種名	石 城 2	南会津 2	南会津 5
	南会津 1 1	岩 瀬 2	東白川 4
	東白川 1 0	西白河 4	



(1) 優良品種の選抜・創出および育種技術の確立

② マツノザイセンチュウ抵抗性育種

予算区分	県単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○渡邊次郎 小澤 創
要望公所等	相双農林事務所		

○結果の概要

- 1 本県選抜の一次検定合格木 10 個体のつぎ木クローン苗木と、本県以外の東北育種基本区の抵抗性 10 個体の家系苗木との交雑種苗の作出を円滑に進めるため、各クローンの雄花と雌花の着花調査を行った。その結果、雄花と雌花の開花時期が最も早い上に着花量が多かったのは三本木5であった。それ以外は、雄花と雌花の未形成が多く明瞭な傾向は認められなかった。なお、次年度に人工交配をするために三本木5の花粉を 30 cc程採取した。
- 2 本県選抜の一次検定合格木 10 個体のつぎ木クローン苗木の着花促進方法を見出すため、アカマツとクロマツの頂芽部分に濃度別 BAP (サイトカイニン系植物ホルモン) の注入と塗布試験を行った。

I 目的

マツノザイセンチュウ抵抗性育種種苗を作出すると共に、それらを安定して供給できる技術の確立を図る。

II 試験方法

- 1 本センター試験地及び新地の暫定採種園に植栽した、本県選抜の一次検定合格木 10 個体 (福島アカ 8、福島アカ 23、福島アカ 25、福島アカ 26、福島アカ 32、福島アカ 89、福島アカ 91、福島アカ 94、福島クロマツ I-27、福島クロ 37) のつぎ木クローン苗木と、本県以外の東北育種基本区の抵抗性家系苗木 10 品種 (三本木 5、岩手 104、盛岡 1、岩泉 101、一関 101、上閉伊 101、牡鹿 102、宮城 101、北蒲原 2、刈羽 102) の雄花と雌花の開花時期とその期間、並びに着花量を調査した。
- 2 本センター試験地に植栽した、本県選抜の一次検定合格木アカマツ 8 個体 (福島アカ 8、福島アカ 23、福島アカ 25、福島アカ 26、福島アカ 32、福島アカ 89、福島アカ 91、福島アカ 94) のクロマツ 2 個体 (福島クロ I-27、福島クロ 37) のつぎ木クローン苗木の頂芽部分に濃度別 BAP の注入と塗布の処理をした。

(1) BAP の濃度

BAP 1 g + KHO 15 ml + 蒸留水 = 1,000 cc として、BAP 濃度 2,000 mg / 1,000 cc のストック液をつくり、それからストック液を蒸留水で希釈して、BAP 濃度 250 mg / 1,000 cc、BAP 濃度 500 mg / 1,000 cc、BAP 濃度 1,000 mg / 1,000 cc とした。

(2) BAP の注入および塗布

Ⅱ-2に示した材料のマツー頂芽の根元に対してテルモシルンジ（10 ml）を用いて濃度別の BAP 液を 2 ml を注入し、塗布処理はマツー頂芽の全表面に毛筆を用いて同量を塗布した。処理数は、1 処理 3 本を対象とした。

(3) BAP の処理時期

平成 13 年 11 月 3 日から平成 13 年 11 月 30 日まで、2 日の間隔を開けて行った。

研 究 項 目	H 1 3	H 1 4	H 1 5	H 1 6	H 1 7	備考
1 着花特性調査	●	○	○			
2 着花促進試験	●	○	○			
3 種間交配試験	●	○	○	○		
4 交雑試験	●	○	○	○		
5 ギャンチュウ接種試験	●				○	
6 クローン増殖試験	●	○	○	○	○	

Ⅲ 今後の進め方

- 1 本試験に用いた 10 個体のつぎ木クローン苗木と、10 個体の家系苗木の開花特性が不明なため、引き続き開花特性を調査する。
- 2 マツの樹幹に BAP を効率よく確実に注入できる道具を工夫する。

Ⅳ データ等

抵抗性候補クローンマツ着花調査結果（調査期間 13. 5. 7～13. 5. 23）

クローン名	調査個体数（本）	平均雄花数（個）	平均雌花数（個）
福島アカ 8	32	0.2	0
福島アカ23	31	0.1	0
福島アカ25	28	0	0
福島アカ26	34	0.2	0
福島アカ32～94	29	0	0
福島加I-27	6	0	0
福島クロ37	6	0	0
三本木5	24	100.2	2,121.8
岩 手104	21	1.1	0
盛 岡 1	19	2.9	0
岩 泉101	20	5.0	87.1
一 関101	20	0.8	19.2
上関伊101	15	4.0	0
牡 鹿102	19	3.3	115.1
宮 城101	20	10.5	45.4
北蒲原2	21	23.1	84.3
刈 羽102	20	24.6	0

\*) 福島アカ32は5本、同89は10本、同91は5本、同94は9本が調査個体数。

(2) 適正な施業技術の確立

①高齡林分の立地環境特性と施業技術の確立

予算区分	県単	研究期間	H10～H14 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○石井 洋二 五十嵐 正徳
要望公所等	県中農林事務所、林業研究センター		

○結果の概要

80年生以上90年生未満のスギ高齡林は、会津地方17箇所中、毎木調査地(9箇所)であった。その他立木本数不足(3箇所)林齡不足(2箇所)、異樹種植栽(1箇所)、伐採地跡(1箇所)、不明(1箇所)。中・浜通り19箇所中、毎木調査地(6箇所)、その他立木本数不足(4箇所)、林齡不足(4箇所)、伐採跡地(2箇所)、境内林(2箇所)、異樹種植栽(1箇所)であった(図-1)。林分構造は、胸高直径は中・浜通り23～67cm、会津は25～81cm、樹高は中・浜通り22.0～39.7m、会津16.8～46.0m、材積は中・浜通り673.7～1241.6 m<sup>3</sup>/ha、会津857.8～1269.7 m<sup>3</sup>/ha、ha当たりの立木本数は中・浜通り390～820本/ha、会津350～860本/haであった(表-1)。

I 目的

国産材価格の低迷などにより、消極的ながら長伐期化の傾向が強まっている。しかし高齡林の生産量の維持や適正密度などの効果的な資源管理に関する情報は著しく不足している。そこで人工高齡林の実態を把握し地域の実状にあった長伐期施業を確立する。

II 試験方法

- 1 森林簿より抽出した80年生以上90年生未満、林地面積0.5ha以上のスギ人工高齡林について事前確認調査。
- 2 毎木調査該箇所について、31.6m×31.6m(0.1ha)の標準地を設定後、胸高直径、樹高などの毎木調査。

研究項目	H10	H11	H12	H13	H14	備考
1 高齡林分の実態調査	●	●	●	●		
2 長伐期施業導入効果の把握		●	●	●		
3 高齡人工林の類型化と施業指針の検討					○	

### Ⅲ 今後の進め方

- 1 長伐期導入のための適地判定図作成。
- 2 長伐期に対応した林分収穫予想表作成。

### Ⅳ データ等

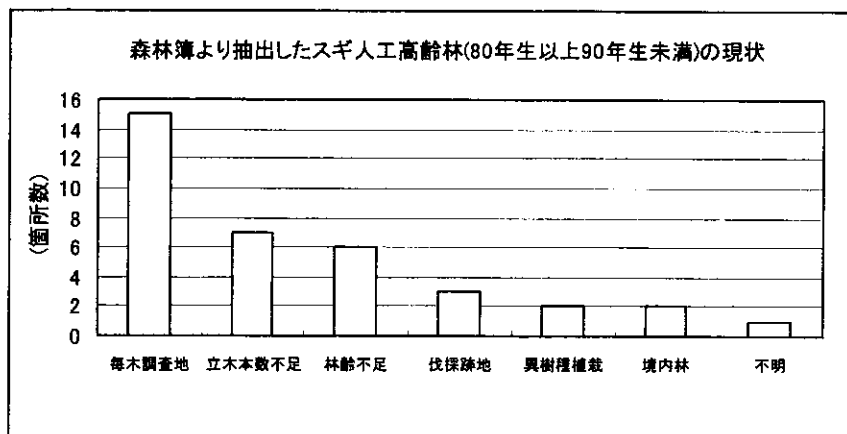


図-1 スギ人工高齢林(80年生以上90年生未満)の事前確認調査結果

表-1 スギ人工高齢林(80年生以上90年生未満)の林分構造

中・浜通り	胸高直径(cm)	樹高(m)	材積(m <sup>3</sup> /ha)	立木本数(本/ha)
長沼町	41.5	29.1	673.7	390
天栄村	37.6	27.7	821.7	560
いわき市勿来	37.4	29.3	937.4	630
いわき市内郷	34.7	26.7	1011.5	820
原町市	42.8	33.7	1241.6	570
平田村	38.9	28.2	916.9	600
データ範囲	23 ~ 67	22.0 ~ 39.7	673 ~ 1241	390 ~ 820
会津	胸高直径(cm)	樹高(m)	材積(m <sup>3</sup> /ha)	立木本数(本/ha)
北塩原村 1	51.5	31.6	976.2	350
"    2	40.7	28.7	956.5	560
郡山市湖南町	47.5	30.3	1040.7	420
下郷町	33.2	26.3	930.6	860
檜枝岐村	48.1	30.7	959.3	390
"	40.7	28.5	1269.7	710
山都町 1	42.3	34.8	999.9	440
"    2	34.7	28.8	857.8	600
"    3	38.5	34.3	1152.4	570
データ範囲	16 ~ 81	16.8 ~ 46.0	857 ~ 1270	350 ~ 710



(3) 公益的機能を重視した森林造成管理技術

①多様な広葉樹林の育成・管理技術の開発

予算区分	国庫	研究期間	H11～H16 (6年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○今井辰雄 渡邊 治
要望公所等	富岡林業指導所、林業研究センター、県中農林事務所、南会津農林事務所		

○結果の概要

- 1 平衡斜面下における1年間の土砂量は、伐採率別に多い順から70%>無施業≥50%>100%>30%となった。また、林床での土・礫の露出率は高い順に70%>50%>100%>無施業>30%となった。しかし、無施業のリターの厚さは僅かであった。(表-1)
- 2 居心地の良い森アンケートでは約8割の方が50%択伐を支持し、約2割の方が70%択伐を支持した。30%択伐では林内照度の低さから、支持する方は少なかった。(表-2)

I 目的

里山の広葉樹林は、かつて薪炭林や農用林として地域住民の生活と密接に関わり利用されてきた。しかし近年、生活様式の変化と共に里山の管理が放置され、多様な森林の機能低下が指摘されている。そこで、森林の整備目標を水土保持型(山地災害防止機能)及び森林共生型(保健休養・文化機能)の2点に絞り、これらをより増進させる森づくり指針を作成する。

II 試験方法

閉鎖された広葉樹二次林に対し、水土保持型では30・50・70・100%の伐採を行い、等高線上に約2mの間隔で土砂受け箱(横25cm×高15cm)10個を並べた。内容物を3ヵ月毎に回収し80℃で乾燥後、落葉・土・礫・根に4分類、重量を測定した。また、土砂受け箱上部20cmに林床被覆度調査地(5cm×5cm 交点100)を設定し、林床が何に(土・礫・リター・植生・コケ・雪)によって覆われているかを調査した。森林共生型では樹種に配慮しながら30・50・70%の択伐を行い、児童・青少年・一般市民等が好む「居心地の良い森」アンケートを実施した。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	H16
1 予備調査・密度調整伐	●					
2 立地環境・森林構造	●	●	●	○		
3 森林機能の把握			●	○	○	
4 施業の評価				○	○	
5 公益的機能の評価					○	○
6 森林造成技術の確立						○

### Ⅲ 今後の進め方

現在、広葉樹二次林以外で進めている試験地は、西郷試験地（アカマツミズキ複層混交林）、いわき試験地（スギコナラ複層混交林）及び川内試験地（ヒノキ単層林）の3試験地で、いずれも水土保持型を目的としている。これらは広葉樹林との比較から土砂流下量や林床の荒れを対比させる意味合いを持っている。

今後は、これら試験地の定期的な土壌調査を行い、土壌の孔隙組成からみた土砂流下の増減及び林床の荒れ等を追跡したいと考えている。

### Ⅳ データー等

表一 1 平衡斜面下における土砂流下量と林床の露出率（広葉樹） ①大信 2001

採取日 伐採率	01.1-3		01.3		01.4-6		01.6		01.7-9		01.9		01.10-12		01.12		傾斜度
	土砂量	露出率	土砂量	露出率	土砂量	露出率	土砂量	露出率	土砂量	露出率	土砂量	露出率	土砂量	露出率			
100%区	138	5.3	58	6.3	248	6.9	141	9.2	30.4								
70%区	175	11.0	167	10.9	1,711	20.5	676	18.3	33.4								
50%区	75	4.3	119	5.7	411	9.2	226	11.3	31.4								
30%区	36	0.7	15	1.6	43	2.6	23	4.0	31.6								
無施業	47	2.8	87	4.0	36	8.8	192	8.0	26.0								

※土砂量は各区の土砂受け箱 10 個に流入した土・礫の絶乾重量(g/斜面 10 m換算)

※露出率は各区の林床 10 個所(交点 1,000 点)の土・礫の露出割合(%)

表一 2 居心地の良い森アンケートから（広葉樹） ②岩瀬 2000～2001

伐採率 と人数	幼稚園児		青少年		一般市民		総計	
	人数	率	人数	率	人数	率	人数	率
70%区	4	10	8	20	10	25	22	18
50%区	36	90	32	80	28	70	96	80
30%区	0	0	0	0	2	5	2	2
無施業	0	0	0	0	0	0	0	0

※人数は(人) 率は人の割合(%)

(3) 公益的機能を重視した森林造成管理技術

②防風林等の造成・管理技術

予算区分	県単	研究期間	H10～H14 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○小澤 創 今井 辰雄
要望公所等	県南農林事務所、森林土木課		

○結果の概要

西白河郡西郷村の「太陽の国」において、植栽されてから約19年間管理されていない内陸防風林を対象として、その防風効果を軽減させない間伐方法を検討した。

この防風林は6箇所造成され、その植栽樹種、植栽間隔は統一されていない。また、植栽後の自然枯死により、現在の立木密度は2,070本/ha～3,984本/haとばらつきがある。このことから、個々の防風林に対して一定の間伐率を適応することは困難であると思われる。

近年、林内の相対照度と林内外の風とが有意な関係があることが報告されてきており、このことは相対照度と防風効果も密接に関係していることを示唆している。

本年は調査林分の相対照度を8%増加させ(表1)、その伐採前後の風量を測定した。その結果、その防風効果を著しく軽減させるものではなかった(図1)。

I 目的

林内の相対照度とその林の防風効果の関係を明らかにし、定性・定量間伐では管理できない防風林の管理方法を確立する。

II 試験方法

風力測定：主力風が北西になる平成13年12月から平成14年3月に調査林分の風力を風上側6点・林内1点・風下側5点の計12点測定した。

伐採：調査区の毎木調査を行い、平成14年2月にその中の劣勢木を密閉度に留意して伐採した。また、林縁部の伐採は行わなかった。

相対照度：伐採の前後の調査区の相対照度を5列×25点の計125点測定した。測定には全天空写真を用いた。

研究項目	H10	H11	H12	H13	H14	備考
1 林分の毎木調査	●	●	●	●		
2 林分の風力調査		●	●	●	○	
3 林分の相対照度調査				●	○	
4 過湿地の植栽方法の検討		●	●			

### Ⅲ 今後の進め方

相対照度をさらに増加させ、風下の風力を調査する。また、林内の相対照度を年間を通じて測定し、下層植生が導入できる明るさを検討する。防風効果の変化と林内の光環境の関係を明らかにしたい。

### Ⅳ データ等

表1 伐採前後の調査区の相対照度、蓄積、立木本数密度 (平均値±標準偏差)

	伐採前	伐採後	差 or 割合
相対照度 (%)	15.78±3.5	23.50±3.45	7.72 %
蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	102.1	94	7.92 %
立木本数密度 (本/ha)	2,215.90	1,761.40	20.51 %

相対照度は統計的な有意差 (ANOVA  $P < 0.05$ ) があった。

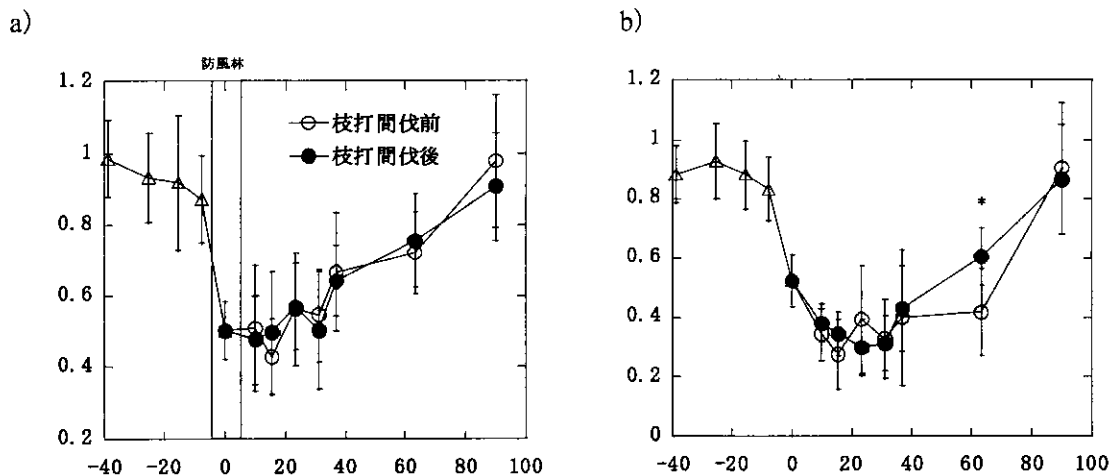


図1 伐採前後での風力及び気温の測定結果。a) 最高風速 b) 平均風速

グラフの横軸は風下風上側の測定位置、縦軸は a), b) コントロールに対する割合、コントロールとの差を示している。a) の四角枠は防風林の位置を、b) の\*印は統計的に有意差 ( $P < 0.05$ ) があることを示している。

(3) 公益的機能を重視した森林造成管理技術

③山腹等緑化施工地管理技術の確立

予算区分	県単	研究期間	H12～H14 (3年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○小澤 創 今井 辰雄
要望公所等	森林土木課、県北農林事務所、いわき農林事務所		

○結果の概要

前年度に試験地の設定を行った。その後、繁茂状況を確認した結果、調査地①及び②では播種した木本種はほとんど確認できなかった(表1)。また、調査地③では粉炭の効果は明確でないことが明らかになった(表2)。

I 目的

新たな緑化木本種の開発と粉炭施用の効果を明らかにする。

II 試験方法

- 1 新たな緑化木本種の開発を目的としてアキグミとコマツナギを配合し、その繁茂状況を調査した。

調査地① 郡山市湖南町 (治山作業道盛土法面)

調査地② 石川町母畑地内(治山山腹工の切土・盛土法面)

- 2 在来木本種への粉炭施用の効果を明らかにする目的として、粉炭の配合割合を変えた法面の繁茂状況を調査した。対象木本種はヤマハギとイタチハギ。

調査地③ 霊山町大石地内(林道開設事業の切土法面)

各試験地に1m×1mのコドラートを設置した。設置数は以下のとおりである。

試験地①: 3箇所

試験地②: 6箇所

試験地③: 粉炭0%区、粉炭10%区、粉炭20%区 各1箇所 計3箇所

試験地は吹付後数ヵ月以内であるため、人為的な攪乱を受け易い状態にある。そのため、木本種が完全に定着するまでは本数確認や樹高の測定を行わず、被度調査(Braun-Blanquetによる)を行った。また、調査地③では落葉直前の11月に木本種の基部径と樹高の調査を行った。

研究項目	H10	H11	H12	H13	H14	備考
調査地設定 木本種の繁茂状況調査			● ●	●	○	

### Ⅲ 今後の進め方

繁茂状況を継続して調査する。新たにコドラートを設置するなど調査対象の木本種の生残を正確に把握するようにする。

### Ⅳ データ等

表1 調査地①と②における出現種の優占度

種類	調査地①		調査地②	
	配合種	優占度	配合種	優占度
グリーンレットフェスク	○	3	○	3
レッドトップ				2
トールフェスク	○		○	3
ウィーピングラブグラス		3		+
コマツナギ	○	1	○	
シロツメクサ		+		1
アキグミ	○			
ヤマハギ		+	○	
コマツナギ			○	
広葉樹		+		
アカソ		r		

コドラート毎の調査結果を平均して表示した。

表2 調査地③における高さと基部径(平均値±標準偏差)

	20%区	10%区	0%区
高さ (cm)			
全体	58.06±31.42a	78.44±28.45b	50.84±24.47a
イタチハギ	54.72±26.53a	79.54±26.22b	49.81±24.77a
ヤマハギ	124.17±35.71a	80.00±68.15ab	63.14±35.24b
メドハギ	48.14±31.58	62.00±25.47	46.33±36.12
基部径 (mm)			
全体	3.69±1.97a	5.89±2.58b	5.38±2.22b
イタチハギ	3.68±1.65a	6.21±2.33b	5.57±2.16b
ヤマハギ	6.84±3.22	6.06±3.66	4.04±3.05
メドハギ	1.11±0.73	1.38±0.57	3.87±5.37

異なるアルファベットは統計的な有意差 (ANOVA  $P < 0.05$ ) があることを示している。

(4) 病虫害防除技術の確立

①ヒノキ漏脂病の防除技術に関する調査

予算区分	県単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○在原登志男 渡邊次郎
要望公所等	相双農林事務所、林業研究センター、県中農林事務所		

○結果の概要

- 樹脂流出を伴わない陥没の発生実態調査：10林分における樹脂流出が認められない陥没の平均発生率は64%となり、かなりの頻度であった。また、この発生誘因は、樹脂流出を伴う陥没と同様で、おおむね枯れ枝の巻き込みと推定された(表-1)。6本を樹幹下部のふくれ調査木として伐倒したが、5本はふくれ症状が樹幹の一部に止まり、残り1本はふくれ症状が全周に及んでいた。また、ふくれは枯れ枝巻き込みか所における年輪幅の減少に伴って発達していた。
- 枝打ちの仕様と発病の関係：今年度は試験の設定を行った(表-2)。次年度から発病状況を調査する。

I 目的

ヒノキ漏脂病被害林では、激しく樹脂流出を伴う陥没の他に、樹脂流出を伴わない陥没もかなりの割合で発生している。そこで、この発生割合を調査するとともに、発生誘因を明らかにして、陥没の防除に資する。また、どの程度丁寧に生枝を落とせば発病の防止に有効かについても検討する。

II 試験方法

- 樹脂流出を伴わない陥没の発生実態調査：2001年6月、被害が激しくかつ枝打ち未実施林を10か所選定し、それぞれ50本の個体を対象に高さ0～2mの幹部について陥没か所、陥没長そして樹脂流出程度を計測した。そして、この内の内3林分で、典型的な被害木それぞれ5本を伐倒して発生誘因の調査を行った。さらに、30年生林において樹幹下部にふくれの生じている個体6本を伐倒して、ふくれの発生誘因を調査した。
- 枝打ちの仕様と発病の関係：試験地は被害の激しい林分に設けた。枝打ちの時期は9月と12月の2回で、残枝なし(残枝長0cm)はナタまたはノコギリで枝を落とした。

研究項目	H13	H14	H15	H16	H17	備考
1. 罹病木の玉切り調査	●	○	○	○	○	
2. 防除法の確立	●	○	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

罹病木の玉切り調査を継続する。また、枝打ち試験地において枝打ち基部からの樹脂流出状況を調査する。

### Ⅳ データ等

表一 1 陥没の種類区分 ( ) 内は%

所在地	陥没の種類							計
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
小野町	10 (34)	0	12 (42)	3 (10)	4 (14)	0	0	29 (100)
川内村	1 (5)	0	15 (67)	1 (5)	5 (23)	0	0	22 (100)
いわき市	3 (19)	2 (12)	6 (39)	2 (12)	2 (12)	0	1 (6)	16 (100)
合計	14 (21)	2 (3)	33 (50)	6 (9)	11 (16)	0	1 (1)	67 (100)

- ①：樹脂流出，枯れ枝確認の陥没
- ②：樹脂流出，採取した円盤面では枯れ枝未確認の陥没
- ③：樹脂未流出，枯れ枝確認の陥没
- ④：樹脂未流出，採取した円盤面では枯れ枝確認の陥没
- ⑤：成長の歪みによる陥没（陥没の存在が原因で発生する）
- ⑥：原因の特定できる物理的な陥没
- ⑦：原因の特定困難な陥没

表一 2 枝打ち試験地（Cistella 菌の自然感染による調査）

所在地	海拔高 (m)	林齢 (年)	枝打ち 時期	残枝長 (cm)	供試木 本数 (本)	枝打ち 総本数 (本)	枝打ち 時期	残枝長 (cm)	供試木 本数 (本)	枝打ち 総本数 (本)	平均胸 高直径 (cm)
小野町	540	13	9月 中旬	0*	10	109	12月 上旬	0*	16	282	13.0 / 9.5 ~ 19.5
				0.3	10	106		0.3	16	238	
				0.6	10	110		0.6	16	245	
				1.0	10	108		1.0	16	221	
川内村	520	16	9月 中旬	0**	10	100	12月 上旬	0**	13	122	5.5 / 3.5 ~ 8
				0.3	10	100		0.3	13	127	
				0.6	10	100		0.6	13	122	
				1.0	10	100		1.0	13	120	
いわき市	630	16	9月 上旬	0**	4	70	12月 中旬	0**	10	260	9.5 / 6.5 ~ 15
				0.3	4	52		0.3	10	259	
				0.6	4	65		0.6	10	248	
				1.0	4	63		1.0	10	225	

\*)：ナタによる枝打ち，\*\*)：ノコギリによる枝打ち



(4) 病虫害防除技術の確立

②キリてんぐ巢病に関する研究

予算区分	県単	研究期間	H10～H14 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○ 武井利之 古川成治
要望公所等	会津農林事務所、林業振興課		

○結果の概要

- 1 会津坂下町にて、てんぐ巢症状を示すキリを確認した。
- 2 栽培試験に用いる試験体の安定的確保のため、会津坂下町で採取したキリを用いてMS培地上で茎頂培養を試みた。その結果、健全キリは生育し、また、オーキシン処理により発根した。しかし、てんぐ巢病罹病木の茎頂は生育しなかった。
- 3 てんぐ巢症状を示すキリ葉は、てんぐ巢症状を示さない葉に比べてカルシウム含量が少ない特徴があった。

I 目的

近年、キリの枝枯れや枯損、若齢木の成長不良が多くみられるようになった。これら、キリの衰退の要因の一つ考えられるキリてんぐ巢病の防除策を検討する。

II 試験方法

試料採取：会津農林事務所管内（会津坂下町）にて、てんぐ巢症状を示さないキリ葉を付けた枝と、てんぐ巢症状を示すキリ葉を付けた枝を採取した。

キリの茎頂培養：採取した枝から殺菌処理し、茎頂を切り取り採った。この茎頂をBAPを含むMS培地及び1/2N（窒素）MS培地上（PH 6.8）上に移し、蛍光灯下で培養して成長を観察した。

キリの元素分析：採取した試料を乾燥後 Shimadzu XRF 1500 蛍光X線分析装置で定性・定量した。

研究項目	H10	H11	H12	H13	H14	備考
1 キリてんぐ巢病の被害実態の把握						
(1) 被害実態調査	●	●	●	●	○	
2 キリてんぐ巢病によるキリ樹体内障害調査	●	●	●	●	○	
3 まとめ					○	

### Ⅲ 今後の進め方

てんぐ巣症状を示すキリの分布を引き続き調査する。

### Ⅳ データ等

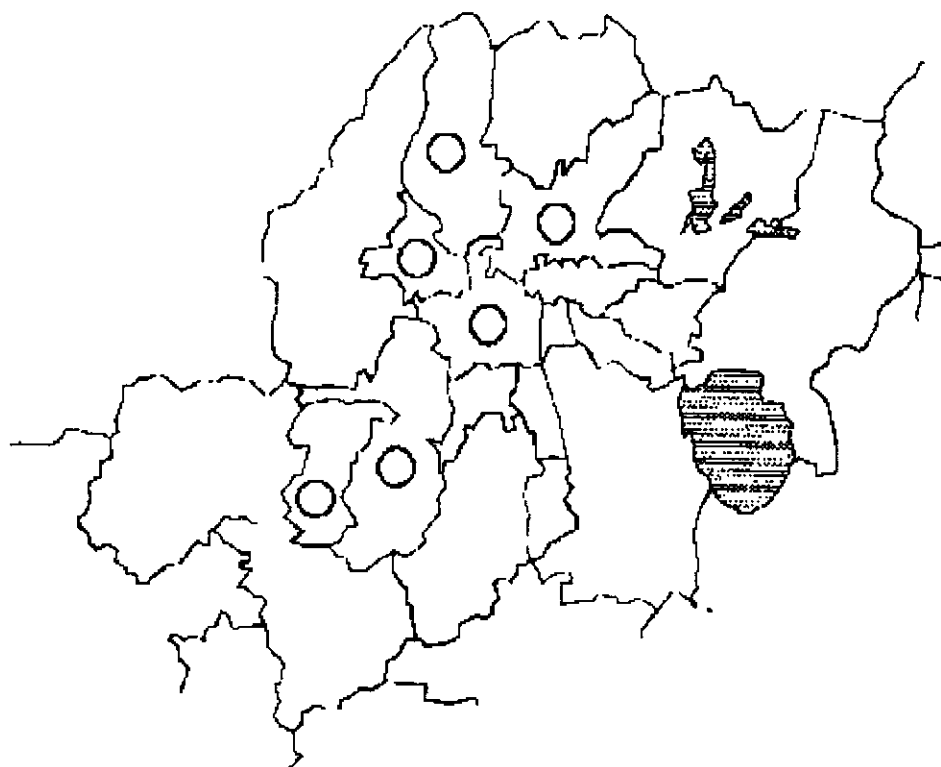


図-1 キリてんぐ巣病の分布

表-1 キリのカルシウム含量

	罹病	非罹病
カルシウム (%)	0.7	1.3

(5) 野生鳥獣との共存技術の確立

①野生鳥獣類による被害防除のための適正な個体数管理と生息環境整備技術に関する調査

予算区分	国庫	研究期間	H12～H14 (3年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○石井 洋二 在原 登志男
要望公所等	県北農林事務所、会津農林事務所		

○結果の概要

桑折町銀山栗和田で捕獲した個体の所属する群れ（以下G群）は53頭であり、桑折町上成田から国見町内谷までの南西から北西にかけ4.5km前後の間に出没する。G群の収穫期における環境選好度は図-1に示す。果樹園に対する選好性はあるが、コナラ群落などと比較すると相対的に低い。飯館村大倉地域に生息する群れ（以下O群）は28頭（成獣♂8♀6 亜成獣8 幼獣6）であった。積雪期（12月～3月）の遊動域は昨年と同様であり、積雪期から初夏まで（12月～6月）の遊動域は3.416km<sup>2</sup>であった。この期間のO群の環境選好度は図-2に示す。遊休桑園の環境選好度が高いことが分かる。原町大原から鹿島町櫓原を中心に生息する群れ（以下J群）は昨年と比較し、7月に遊動域の拡大を確認した。

I 目的

近年、野生鳥獣類と人間の生活の間に摩擦が生じており、その中で農林地に出没する鳥獣も多く見られ、農林作物に深刻な被害をもたらしているのが現状である。そこで、野生鳥獣類による被害防除のための適正な個体数管理と生息環境整備技術に関する基礎調査を実施し、農林地における被害低減のための技術を確立する。

II 試験方法

県北地域、相双地域において移動ラジオテレメトリー調査を実施。

採食行為の目視調査および食痕の確認調査。

地元住民の追い上げ後の群れの行動パターンの解析。

食性調査のための糞塊採集。

研究項目	H12	H13	H14	備考
1 サルの行動圏調査	●	●	○	
2 個体数調査	●	●	○	
3 食性調査	●	●	○	
4 生息環境調査	●	●	○	
5 被害防除技術の確立		●	○	

Ⅲ 今後の進め方

- 1 県北地域G群および相双地域O群についてラジオテレメトリー調査。
- 2 食性調査。
- 3 利用頻度の高い植生タイプの植生調査。
- 4 追い上げなどの被害防除技術の検討。

Ⅳ データ等

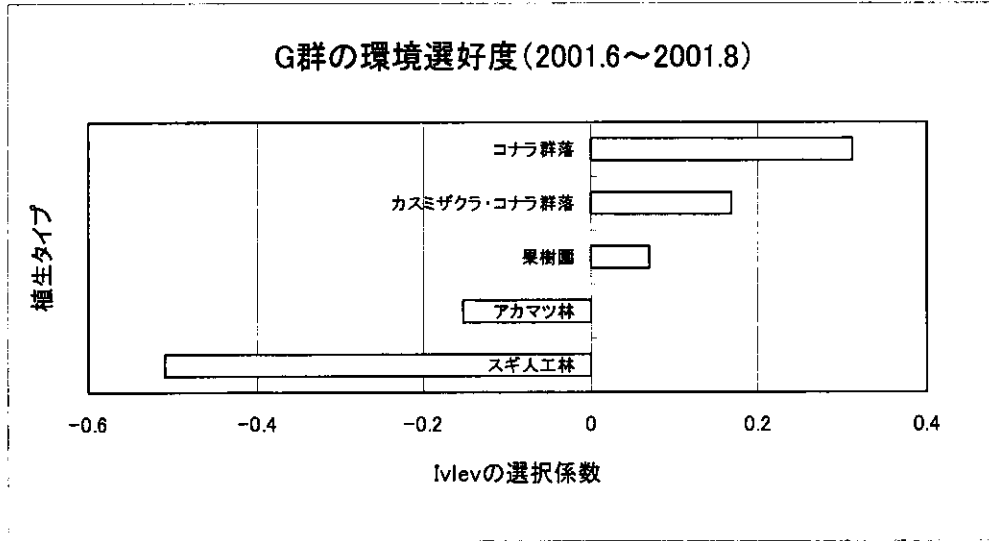


図-1 県北地域：桑折町～国見町にかけ出沒する群れの環境選好性

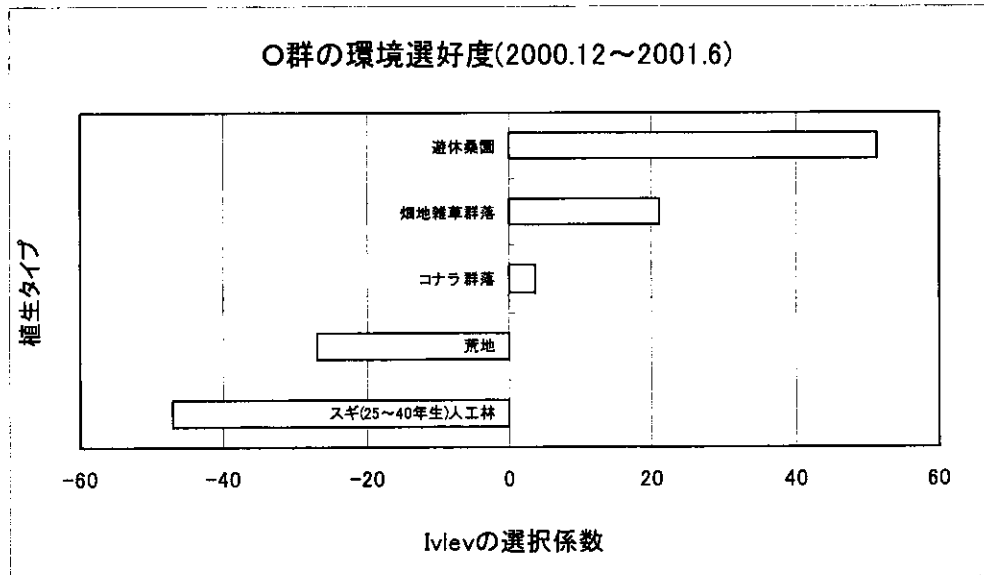


図-2 相双地域：飯舘村大倉地域を中心に出沒する群れの環境選好性

(6) 各種希少林木の保全および遺伝資源保存技術の開発

①希少樹種を含む樹木の遺伝資源の保存に関する研究

予算区分	県単	研究期間	H11～H15 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○ 渡邊次郎 五十嵐 正徳
要望公所等	森林整備課、県北農林事務所		

○結果の概要

- ア 平成11年度に実生(1クローン)やつぎ木(7クローン)により養成した、緑の文化財のマツ苗木の床替えを行った。
- イ 緑の文化財のサクラ3種、貴重種のサクラ3種、ブナ1種に対して発根促進処理時に用いる資材を水苔、粉炭、高吸水性粉材の3種を用いて空中取り木を行った結果、全ての樹種に発根が認められた。
- ウ 緑の文化財のサクラ2種、クリ1種、貴重種のカツラ1種の茎頂培養をMS培地を用いて行った結果、サクラは発根が確認できたが、クリとカツラは14日程で茎頂周辺の培地が濃紫に変色して茎頂が枯死した。

I 目的

県内の希少樹種の遺伝資源を保存するため、それらの増殖方法を検討し保存や増殖技術の体系化を図る。

II 試験方法

県内の希少樹種に対してつぎ木(時期別居つぎ、上げつぎ)、挿し木(発根促進処理別春挿し、緑枝挿し)、空中取り木(発根促進処理別)、茎頂培養を行った。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	備考
1 希少樹種の情報収集と選抜	●	●	●	○		
2 保存と増殖方法の検討	●	●	●	○		
3 増殖個体の育成管理			●	○		
4 保存園の造成					○	

### Ⅲ 今後の進め方

これまでの調査や試験で、老齡樹のサクラや30年生のブナ、100年生のメグスリノキでも空中取り木によりクローン増殖が可能であることがわかった。今後はこれまでの試験と併せて、母樹に与える損傷を最小限に止めることが可能な茎頂培養の可否を検討する。

### Ⅳ データ等

希少樹種保存試験実績表

樹種	増殖方法	処理本数	床替本数	備考
みこしのマツ	実生		41	11年度産
御蔭廻松	つぎ木		14	11年度産
御蔭廻松	つぎ木	30		13年度実施
奥州日の出のマツ	つぎ木	132		13年度実施
義経腰掛け松	つぎ木		15	12年度産
義経腰掛け松	つぎ木	30		13年度実施
八坂神社のアカマツ	つぎ木		9	12年度産
陸前浜街道の松並木	つぎ木	90		13年度実施
葛の松原の松	つぎ木	68		13年度実施
墨染めのサクラ	茎頂培養	54	19	13年度実施
大鹿桜	空中取り木	15		13年度実施
大鹿桜	茎頂培養	37	8	12年度産
虎の尾桜	空中取り木	10		13年度実施
歯形の栗	茎頂培養	29		13年度実施
岩瀬松	つぎ木		15	11年度産
タキノサクラ	空中取り木	15		13年度実施
モニワサクラ	空中取り木	15		13年度実施
金山の大山桜	空中取り木	34		13年度実施

(6) 各種希少林木の保全および遺伝資源保存技術の開発

②緑の文化材等の保全に関する研究

予算区分	県単	研究期間	H10～H14 (5年間)
担当部	森林環境部	担当者名	○在原登志男 石井洋二
要望公所等	林業研究センター、相双農林事務所、県中農林事務所		

○結果の概要

改良前の土壌の堅密度は軟からすこぶる堅の状態にあったが、改良後は全て軟に改善された。また、改良後の根系の発達は、盛土のあった樹木（いずれも近くに道路の敷設があり、周りを平坦にならしたため結果として盛土状態になった。盛土の除去が困難なため、今回の土壌改良では除去されていない）を除くと、改良前と比べ平均で6倍ほどの根量が認められた（表一2）。

I 目的

樹木の樹勢回復を図る上で最も重要なことは、樹体の活力が維持できるように根系の発達を促すことにある。そのため、植栽地の土壌に固結が認められる場合は、土壌の改良が必要になる。そこで、既往の土壌改良実施か所において施工法ごとの効果調査を実施し、樹勢回復技術の確立に資する。

II 試験方法

地方公共団体等が行った土壌改良実施か所のうち、施工前の樹木の衰退状況および土壌の状態等が記録されているか所を選定した（表一1）。そして、土壌改良地内における土壌の硬さや根系の発生状況を2001年9月から11月にかけて調査した。植栽木あたりの調査点数は、改良前（改良か所に隣接する未改良か所。2のケヤキでは改良が途中であったため、改良未実施か所）で5点、改良後で10点とした。根系の発生量調査は、各点において幅40cm、深さ30cmの土壌断面を作成し、断面に現れた細根の本数を数えた。また、土壌の堅密度は深さ20cmの断面でそれぞれ3か所測定した。

研究項目	H10	H11	H12	H13	H14	備考
1. 傷口の巻き込み調査	●	●	●			
2. 不定根の発生促進試験	●	●	●			
3. 既往の土壌改良実施か所における効果調査				●	○	

III 今後の進め方

既土壌改良実施か所のうち、施工前の樹木の衰退状況および土壌条件等の記録が明らかなものを対象に効果調査を実施する。

#### IV データ等

表一 1 土壌改良の実施方法

No.	樹種	樹勢衰退の原因	(土壌改良実施年月), 調査地点の改良法
1	サクラ	盛土(60~100m) 土壌の固結	(1998年9月) 植栽床面の土壌に各種資材を4層に敷き詰める。 最下層: ① 18kg / m <sup>2</sup> , 下2層: ② 20kg / m <sup>2</sup> , 上2層: ① 18kg / m <sup>2</sup> , 最上層: 厚さ2cmの砂
2	ケヤキ	土壌の固結	(2000年11月) 植栽床面の土壌を深さ30cmほど耕耘し, ② 50kg / m <sup>2</sup> を混入する。そして, その上に③を厚さ6cmほど敷き詰める。
3	サクラ	盛土(50~100m) 土壌の固結	(1999年3月) 植栽床面の土壌を深さ50cmほど耕耘し, ② 40kg / m <sup>2</sup> と① 10kg / m <sup>2</sup> を混入する。
4	アカマツ	土壌の固結	(1999年12月) 植栽床面の土壌を深さ20cmほど耕耘し, ② 45kg / m <sup>2</sup> と④ 7kg / m <sup>2</sup> を混入する。
5	サクラ	土壌の固結	(1999年12月) 植栽床面の土壌を深さ20cmほど耕耘し, ② 40kg / m <sup>2</sup> を混入する。そして, その上に① 7kg / m <sup>2</sup> を敷き詰める。

①炭化処理鉱物, ②有機質肥料(バーク堆肥, または鶏糞・米糠堆肥), ③木材チップ, ④Ca剤(主成分貝粉)

表一 2 土壌改良前後の土壌硬度と根系の発生量

No.	樹種	改良前		改良後		土壌改良後の経過年数
		土壌硬度 (堅密度)	根系の発生量 (本数)	土壌硬度 (堅密度)	根系の発生量 (本数)	
1	サクラ	—	0	10 / 8 ~ 14mm (軟)	0	3年
2	ケヤキ	21 / 18 ~ 25mm (堅)	3 / 2 ~ 4	15 / 7 ~ 18mm (軟)	6.8 / 4 ~ 10	1年
3	サクラ	17 / 12 ~ 22mm (軟)	0	6 / 4 ~ 11mm (軟)	0.4 / 0 ~ 2	2年
4	アカマツ	23 / 22 ~ 24mm (すこぶる堅)	0.4 / 0 ~ 2	11 / 9 ~ 14mm (軟)	2.2 / 1 ~ 3	2年
5	サクラ	19 / 12 ~ 25mm (堅)	0	14 / 12 ~ 17mm (軟)	3.8 / 2 ~ 5	2年
平均			0.7 / 0 ~ 4		4.2 / 1 ~ 10*	

\*: 盛り土のあった樹木を除く。



(7) 県産材の材質特性把握

①スギ、カラマツ、アカマツ等の材質調査

予算区分	県単	研究期間	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○高橋宏成 遠藤啓二郎 菊池則男 水野俊一
要望公所等	南会津農林事務所、相双農林事務所、県南農林事務所		

○結果の概要

- スギ無欠点材の平均圧縮強さは31.0N/mm<sup>2</sup>であった。圧縮強さは地域間で差が認められたが、比重や平均年輪幅には大きな違いがなかった。(表-1)
- 次代検定林「関福15号」における各精英樹クローンの材質特性は表-2のとおりであった。

I 目的

本県は、気象条件の異なる中通り、浜通り、会津の3地域があり、産出する木材の材質的特性も異なっている。このため、県産の主要な針葉樹材の材質を調査し、特性を明確にすることで県産材の産地化・銘柄化の推進と需要拡大を図る。

また、県内各地に設定されている次代検定林のスギ精英樹クローンを対象とした材質調査を併せて行い、各クローンの材質特性を把握する。

II 試験方法

1. 構造用製材の材質調査

小課題「スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験」(平成12年度実施分)で、実大曲げ強度試験に供したスギ柱材から、各地域ごとに8体、計24体を無作為に選定し、試験体の非破壊部から無欠点試験体(20×20×40mm)を作成した。これらについて、JISに準拠した縦圧縮試験を行い、圧縮強さを求めた。

2. 次代検定林の材質調査

次代検定林「関福15号」(石川郡古殿町)に植栽された各クローンの3つの反復区から、それぞれ3個体のスギを選定し、各種材質指標を調査した。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1 スギ、カラマツ、アカマツ等の材質調査	●	●	○	○	○	
2 次代検定林の材質調査	●	●				

### Ⅲ 今後の進め方

平成13年度に小課題「スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験」で供試したスギ材の無欠点材強度特性を調査する。また、アカマツ、カラマツなどを含めた県産材の材質調査を継続的に行う。

### Ⅳ データ等

表－1 スギ無欠点材の材質調査結果

		含水率 (%)	比重	平均年輪幅 (mm)	圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )
総括 n=24	平均値	13.2	0.41	4.88	31.0
	標準偏差値	0.89	0.04	0.48	6.87
	変動係数(%)	6.7	8.9	9.9	22.2
	最大値	14.7	0.49	5.91	47.9
	最小値	10.9	0.34	3.92	21.1
地域A n=8	平均値	13.2	0.41	4.67	38.3
	標準偏差値	1.14	0.04	0.49	6.32
	変動係数(%)	8.6	9.6	10.4	16.5
	最大値	14.7	0.45	5.48	47.9
	最小値	10.9	0.35	4.13	31.2
地域B n=8	平均値	13.3	0.41	5.13	28.1
	標準偏差値	0.81	0.04	0.22	2.70
	変動係数(%)	6.1	9.7	4.4	9.6
	最大値	14.5	0.49	5.39	30.4
	最小値	12.3	0.35	4.76	22.7
地域C n=8	平均値	13.1	0.41	4.84	26.6
	標準偏差値	0.79	0.04	0.60	3.84
	変動係数(%)	6.0	8.7	12.3	14.4
	最大値	14.3	0.47	5.91	33.7
	最小値	12.0	0.34	3.92	21.1

表－2 次代検定林の材質調査結果

クローン名	平均年輪幅		心材率 (%)	心材色 (指数)	含水率			動的 ヤング率 (tf/cm <sup>2</sup> )	容積密度				
	長径方向 (mm)	短径方向 (mm)			心材 (%)	白線帯 (%)	辺材 (%)		1～5年 (g/cm <sup>3</sup> )	6～10年 (g/cm <sup>3</sup> )	11～15年 (g/cm <sup>3</sup> )	16～20年 (g/cm <sup>3</sup> )	21～25年 (g/cm <sup>3</sup> )
東白川2	5.00	4.35	61.3	4.1	85.7	100.2	288.8	52.7	0.33	0.27	0.24	0.27	0.32
東白川5	4.76	4.14	63.2	3.3	110.5	88.3	285.5	58.2	0.30	0.27	0.24	0.26	0.29
東白川7	4.63	4.12	55.7	3.4	100.0	92.2	284.3	62.6	0.35	0.30	0.26	0.28	0.29
東白川8	5.14	4.68	57.6	2.8	157.3	89.7	306.8	51.7	0.27	0.24	0.23	0.25	0.27
東白川10	4.77	4.45	54.2	3.0	118.2	81.0	289.8	64.0	0.28	0.25	0.24	0.26	0.28
西白河2	5.98	5.30	59.7	3.3	142.1	98.4	285.3	48.7	0.33	0.35	0.25	0.27	0.32
西白河3	5.01	4.48	54.8	4.3	165.6	85.8	283.7	52.8	0.31	0.28	0.26	0.28	0.29
西白河4	4.71	3.94	59.0	2.8	169.9	79.6	288.1	57.9	0.32	0.27	0.25	0.26	0.28
石城1	5.14	4.25	54.6	3.7	126.9	74.7	279.6	55.1	0.32	0.29	0.25	0.27	0.29
石城3	5.23	4.10	61.8	4.0	93.0	78.8	277.8	45.2	0.31	0.27	0.23	0.27	0.30
備夫1	4.83	4.38	65.8	2.8	116.4	88.0	277.1	58.3	0.33	0.28	0.26	0.26	0.27
岩瀬1	4.60	4.16	63.2	2.7	122.5	86.3	272.7	66.5	0.35	0.29	0.27	0.29	0.28
田村1	3.88	3.72	56.1	4.8	91.9	91.4	272.6	53.3	0.35	0.31	0.24	0.29	0.32
田村2	4.57	4.28	59.7	2.6	113.7	116.0	276.6	60.1	0.31	0.28	0.25	0.27	0.29
石川1	4.61	3.60	59.2	4.3	93.8	87.8	296.8	51.7	0.34	0.27	0.25	0.25	0.28
平均	4.85	4.27	58.9	3.5	121.8	89.7	284.3	55.9	0.32	0.28	0.25	0.27	0.29

注) 値はクローンごとの調査木の平均値

(7) 県産材の材質特性把握

②スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験

予算区分	県単	研究期間	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○五十嵐文明 高橋宏成 菊池則男 遠藤啓二郎
要望公所等	県南農林事務所		

○結果の概要

- 1 いずれの地域のスギ柱材も、曲げ強さの許容限界値が建築基準法告示に定める無等級材の曲げ基準強度 $22.2\text{N/mm}^2$ を上回り、全数を総括した許容限界値も $28.9\text{N/mm}^2$ と、建築資材として高い性能を示した。(表-1)
- 2 JAS等級ごとの曲げ強さは、目視等級区分では99.3%の試験体が建築基準法告示に定める乙種基準強度を超え、機械等級区分でも95.5%が基準強度を充たした。(表-2, 3)

I 目的

建築基準法の改正による性能規定の強化や、住宅品質確保促進法の施行などに伴い、従前にも増して資材供給サイドの品質管理の重要性が高まっている。このため、県産の構造用製材について、実大強度特性を調査し、利用指針の確立と材料性能の規格化に資する。

II 試験方法

中通り、浜通り、会津の各地域で産出した、40～50年生のスギ一般材をそれぞれ97本ずつ供試し、115mm正角の3m材(心持ち・背割り無し)の製材品に加工した後、気乾含水率に達するまで乾燥し、105mm正角に寸法調整した。

曲げ試験は、容量500kNの実大強度試験機を使用し、スパン189cmの3等分4点荷重方式により破壊に至るまで試験体を加力した。その他試験方法の詳細については、日本住宅・木材技術センターによる「構造用木材の強度試験方法」に従った。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1. スギ、カラマツ、アカマツ等の実大構造材の強度試験	●	●	○	○	○	
2. 県産針葉樹構造材の性能調査資料の作成	●	●	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

さらに広範なサンプリングを行い、圧縮や引張も含めた県産材の材質特性について、データの蓄積を行う。また、カラマツやアカマツなどについても、同様の調査を行う。

### Ⅳ データ等

表-1 曲げ破壊試験の結果

		平均年輪幅 ARW mm	節径比 KD %	真中節径比 SKD %	曲げ試験時		標準試験体			最大荷重 Pmax kN	比例限荷重 Pp kN	曲げ強さ MOR N/mm <sup>2</sup>	比例強さ MORp N/mm <sup>2</sup>	曲げヤング係数		比例照比
					含水率 M.C. %	密度 R test kg/m <sup>3</sup>	含水率 M.C. %	標準密度 R e kg/m <sup>3</sup>	12%補正密度 R 12 kg/m <sup>3</sup>					MOE <sub>s</sub> kN/mm <sup>2</sup>	MOE <sub>e</sub> kN/mm <sup>2</sup>	
総括 n=291	Mean	5.1	19.3	31.2	20.3	432	14.4	397	389	26.6	17.4	43.4	28.4	8.02	8.27	0.65
	S.D.	1.1	7.5	15.2	4.6	35.3	0.8	34.8	34.5	5.2	4.7	8.5	7.7	1.56	1.79	0.12
	C.V.	21.3	39.0	48.6	22.6	8.2	5.3	8.8	8.9	19.6	27.0	19.6	27.0	19.4	21.6	18.5
	Min	1.7	0.0	0.0	12.1	338	11.7	317	308	11.1	6.4	18.1	10.4	4.05	3.83	0.29
	Max	8.7	45.0	90.0	46.6	576	16.9	547	538	44.9	28.6	73.3	46.6	14.01	15.32	0.99
	TL5%											28.9		5.36	5.21	
地域A2 n=97	Mean	5.7	22.0	33.3	19.1	427	14.1	395	387	23.0	15.6	37.6	25.4	6.95	7.21	0.67
	S.D.	1.4	8.3	17.5	3.5	39.0	0.8	38.1	38.2	4.5	4.5	7.4	7.3	1.31	1.55	0.13
	C.V.	24.4	37.5	52.5	18.3	9.1	5.8	9.6	9.9	19.7	28.7	19.6	28.7	18.8	21.4	18.9
	Min	1.7	0.0	0.0	12.3	338	11.7	317	308	11.1	8.0	18.1	13.1	4.05	3.83	0.45
	Max	8.7	45.0	90.0	33.5	576	16.5	547	538	33.8	25.1	55.2	41.0	11.18	12.68	0.99
	TL5%											24.7		4.90	4.82	
地域B2 n=97	Mean	4.9	19.1	33.4	22.4	442	14.4	400	392	28.3	17.6	46.2	28.7	8.57	8.81	0.62
	S.D.	0.8	7.0	14.0	6.3	34.7	0.6	35.0	34.3	4.6	4.6	7.6	7.6	1.42	1.70	0.11
	C.V.	16.6	36.5	41.9	28.0	7.9	4.5	8.7	8.7	16.4	26.3	16.4	26.3	16.5	19.3	18.6
	Min	3.5	8.0	0.0	14.9	370	12.9	346	340	20.0	6.4	32.6	10.4	5.48	5.56	0.29
	Max	7.4	45.0	70.0	46.6	518	16.9	507	498	44.9	28.6	73.3	46.6	14.01	15.32	0.85
	TL5%											32.9		6.40	6.24	
地域C2 n=97	Mean	4.8	16.7	26.9	19.4	427	14.6	396	387	28.5	19.1	46.5	31.2	8.53	8.78	0.67
	S.D.	0.8	6.3	12.8	2.4	29.9	0.7	31.0	30.8	4.6	4.4	7.5	7.1	1.37	1.65	0.11
	C.V.	16.1	37.6	47.8	12.5	7.0	5.1	7.8	8.0	16.1	22.9	16.1	22.9	16.1	18.7	16.8
	Min	3.0	0.0	0.0	12.1	368	12.3	330	320	12.3	7.0	20.2	11.5	5.14	5.04	0.30
	Max	8.0	35.0	65.0	24.9	514	16.4	477	469	38.4	28.0	62.7	45.7	11.96	13.27	0.95
	TL5%											33.3		6.12	5.88	

Mean:平均 S.D.:標準偏差 C.V.変動係数  
Max:最大値 TL5%:信頼水準75%の5%下側許容限界値

表-2 目視等級ごとの曲げ強さ

等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )	試験体数 (本)	曲げ強さ(N/mm <sup>2</sup> )		基準値未満 本数(本)
			平均値	最小値	
E50	24.0	23	31.7	18.1	2
E70	29.4	113	38.8	20.2	7
E90	34.8	115	46.4	32.6	4
E110	40.8	37	53.9	45.5	0
E130	46.2	1	—	55.2	0
E150	51.6	2	73.0	72.7	0

表-3 機械等級ごとの曲げ強さ

等級	基準強度(N/mm <sup>2</sup> )		試験体数 (本)	曲げ強さ(N/mm <sup>2</sup> )		基準値未満 本数(本)
	甲種	乙種		平均値	最小値	
1級	27.0	21.6	184	46.4	28.3	0
2級	25.8	20.4	75	39.3	18.1	2
3級	22.2	18.0	30	36.6	18.7	0

注:等級外2本

(8) 県産材の用途開発、商品開発

### ①スギ人工乾燥技術の低コスト化に関する研究

予算区分	県単	研究期間	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○高橋 宏成 水野 俊一
要望公所等	林業振興課、県南農林事務所		

#### ○結果の概要

- 1 重量選別した軽量材は、60日程度の天然乾燥でほぼ平衡に達し、重量材も3ヵ月程度の天然乾燥後に人工乾燥することで、通常の人工乾燥材と同等の仕上がり含水率が得られた。  
(図-1, 表-1)
- 2 その他の材も2ヵ月天然乾燥することで、人工乾燥時間が1/4程度にまで短縮した。(図-2)
- 3 材内中心温度85℃で12時間の蒸煮処理を行っても、天然乾燥期間は短縮しなかった。  
(図-3)

#### I 目的

県産材の主要樹種であるスギは、生材含水率のバラツキが大きいため、乾燥コストが高いだけでなく、乾燥材の品質管理が難しい。そこで、スギ心持ち柱材について、天然乾燥の併用や、難乾燥材の仕分け乾燥を検討し、スギ材乾燥の低コスト化と乾燥材の生産体系の確立に資する。

#### II 試験方法

供試材は、小課題「スギ、カラマツ、アカマツ等の強度試験」で購入した、スギ115mm正角心持ち材(3m)300本を用い、生材重量により軽量材(密度0.50未満)40本と、重量材(0.74以上)42本を選別した。軽量材は天然乾燥のみとし、重量材は軽量材の初期重量と同等となるまで天然乾燥を行い、人工乾燥に供した。その他の供試材は以下の試験に供した。

1. 110本を無作為に抽出し、うち37本については生材から直接人工乾燥を行い、他の材を天然乾燥1ヵ月後に37本、2ヵ月後に36本をそれぞれ抽出して人工乾燥に供した。
2. 同様に108本を、36本ずつ3ロットに無作為に分け、うち2ロットを生材から85℃で蒸煮処理した。処理時間は、一方は材内中心部の温度が85℃に達するまで、他方は材中心部温度が85℃に達してから12時間とし、処理後は無処理ロットとともに天然乾燥に供した。

研 究 項 目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1. 天然乾燥を併用した人工乾燥の効率化	●	●	○	○	○	
2. 難乾燥材の効率的乾燥	●	●	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

今後は、仕分けした難乾燥材における乾燥工程やスケジュールの追求、熱処理条件や天然乾燥条件の検討などを行い、乾燥工程の効率化を図る。

### Ⅳ データ等

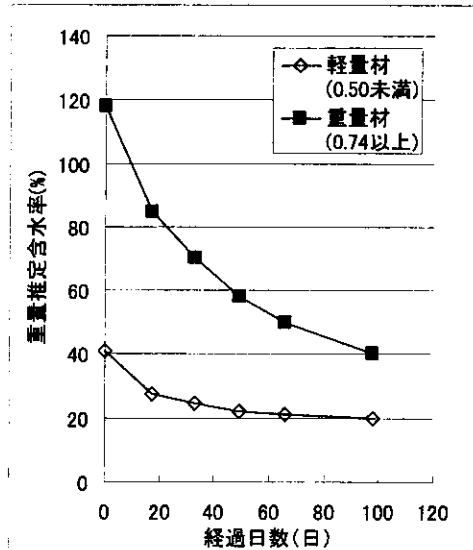


図-1 重量選別ロットの天然乾燥傾向

表-1 乾燥工程ごとの仕上がり含水率

生材密度区分	0.50未満	0.74以上	0.50~0.74
乾燥工程	天然乾燥のみ	天然乾燥→人工乾燥	人工乾燥のみ
供試本数	40本	42本	37本
天然乾燥期間	98日間	98日間	—
人工乾燥時間	—	216時間	267時間
生材時含水率	41.0 (9.4)	118.1 (19.0)	75.6 (22.1)
天然乾燥後の含水率	20.0 (0.7)	40.1 (12.0)	—
人工乾燥後の含水率	—	20.4 (8.4)	24.4 (9.1)

注: ( )内の数字は標準偏差

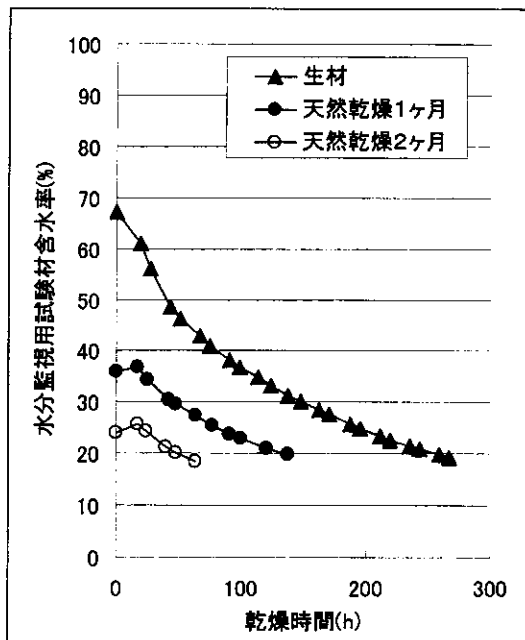


図-2 天然乾燥期間の違いによる人工乾燥の傾向

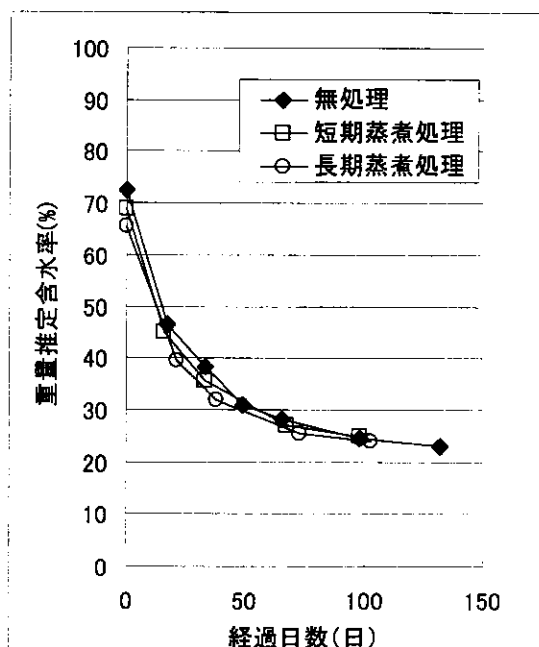


図-3 蒸煮処理後の天然乾燥傾向

(8) 県産材の用途開発、商品開発

②スギ一般材の利用開発

予算区分	県単	研究期間	H12～H16 (5年間) (H14から試験研究機関ネットワーク事業「県産針葉樹材の住宅内装材及び家具部材等への活用のための機能性付与技術の開発」へ移行)
担当部	林産資源部	担当者名	○水野俊一 遠藤啓二郎
要望公所等	県中農林事務所		

○結果の概要

異樹種構成による、集成材と積層材の土台としての性能評価を行ったところ、スギとベイヒバの組み合わせによる集成材・積層材は、スギのみの集成材より高いめり込み性能を示した(表1)。また、積層面に対して、平行に加力した場合のめり込み剛性は、積層材、集成材共に、直角に加力した場合より高い値を示したが(図1)、めり込み降伏強さとめり込み強さは、積層材では加力方向による明確な差はなかった(図2、3)。

I 目的

スギ間伐材の利用促進が求められているが、材質や含水率が均一でないなどの理由から敬遠され、市場性は低い状況にある。そこで、集成化により材質の均一化を図り、建築用材としての利用を検討する。

II 試験方法

県産スギ材から製材したラミナと平角を人工乾燥し、防腐剤を含浸させた後、再度人工乾燥した。これらとベイヒバラミナを用いて、スギ平角を芯材、ベイヒバを外層に配置した積層材(120mm正角)と、ラミナの配置を変えた3種類の異等級対称構成の集成材(5プライ、120mm正角)をそれぞれ6体作製した。これらの試験体を120×120×720mmに寸法調整し、日本住宅・木材技術センターによる「構造用木材の強度試験法」に準拠した方法で、万能試験機(容量100kN)を使用してめり込み強度試験を実施した。なお、加力方向は積層面に対して、直角及び平行とした。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1 集成化・複合化による構造材のエンジニアリングウッド化	●	●				
2 住宅内装材及び家具部材等への活用のための機能性付与技術の開発			○	○	○	試験研究機関ネットワーク事業へ移行

### Ⅲ 今後の進め方

平成14年度からは、ハイテクプラザ会津若松技術支援センターと共同で、県産針葉樹材の住宅内装材や家具部材等への活用を目指した集成化・複合化の検討を行い、試作品の作成と性能評価を行うことにより、県産針葉樹材の高付加価値化を図る。

### Ⅳ データ等

表-1 集成材・積層材のめり込み性能 (材端部)

		めり込み剛性 $K_{c90}$	めり込み降伏強さ $f_{c90,y}$	めり込み強さ $f_{c90}$
		( $N/mm^3$ )	( $N/mm^2$ )	( $N/mm^2$ )
積層材A	平均	2.38	5.20	7.04
	S.D.	0.36	0.53	0.68
集成材B	平均	2.55	5.41	7.25
	S.D.	0.37	0.47	0.50
集成材C	平均	2.70	4.90	6.54
	S.D.	0.53	0.70	0.71
集成材D	平均	2.30	4.14	5.91
	S.D.	0.36	0.63	0.62

積層材 A：最外層：ベイヒバ、内層：スギ平角

集成材 B：最外層：ベイヒバ、中間層、内層：スギ

集成材 C：最外層、内層：スギ、中間層：ベイヒバ

集成材 D：(対照) スギ

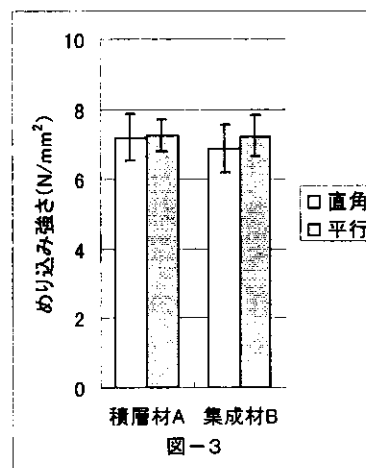
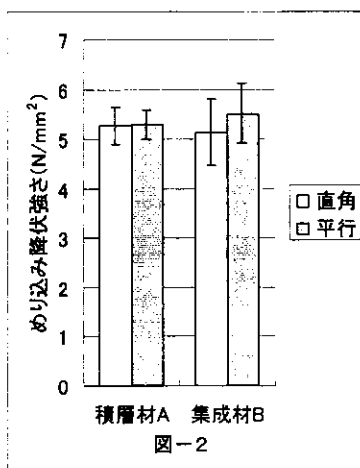
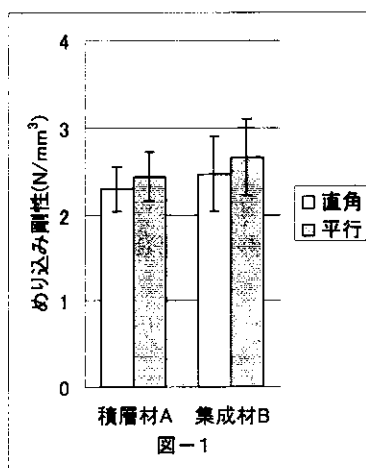


図-1～3 積層面に対する荷重方向の違いによる材端部めり込み性能の違い (積層材 A、集成材 B)



(8) 県産材の用途開発、商品開発

### ③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	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○遠藤啓二郎 水野 俊一
要望公所等	南会津農林事務所		

#### ○結果の概要

- 1 スギーコナラ異樹種集成材および構造材の曲げヤング係数は、ほぼ予測値どおりの値が得られ、曲げ強度に関しても全て基準値を上回った。また、破壊時には、スギーコナラ接着層間のはく離は認められなかった。(表-1)
- 2 スギとコナラの接着性能は、ブロックせん断試験において、良好な結果が得られたが、煮沸はく離試験は、イソシアネート樹脂が、浸せきはく離試験はレゾルシノール樹脂がそれぞれ合格基準を満たさず、接着耐久性について今後の検討を要した。(表-2)
- 3 ミズキ材の PEG 処理による寸法安定性は、分子量は# 3000 において、また、処理方法としては膨潤(生材)時における拡散処理において高い値が得られた。(表-3)

#### 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た。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。

#### II 試験方法

##### 1 スギーコナラ複合構造材の試作と性能評価

図-1に示す断面構成の中断面集成材(A~E、寸法105mm×180mm×3650mm)および構造材(F,G、寸法105mm×105mm×2000mm)を作成し、実大曲げ強度試験に供した(計19体)。また、接着性能については、集成材とは別に、スギーコナラ2層の積層材を作成し、浸せきはく離、煮沸はく離、ブロックせん断試験に供した。

##### 2 広葉樹材を用いた高付加価値化内装材の試作と性能評価

ミズキ材の床材としての活用を目的として、濃度30%のPEG(ポリエチレングリコール)水溶液を用いて、分子量および注入条件と付与された寸法安定性について検討を行った。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1 広葉中小径材の流通利用実態調査	●					
2 樹種ごとの材質特性調査	●					
3 針,広葉樹複合構造材の試作と性能評価	●	●	○	○		
4 高付加価値化内装材の試作と性能評価		●	○	○		
5 中小径材からの木製品試作と性能評価			○	○	○	

### III 今後の進め方

異樹種間の接着性能について、膨潤、収縮による影響について明確にするとともに、最外層ラミナの縦継ぎ方法の改善により、さらなる異樹種集成材の高強度化を検討する。

### IV データ等

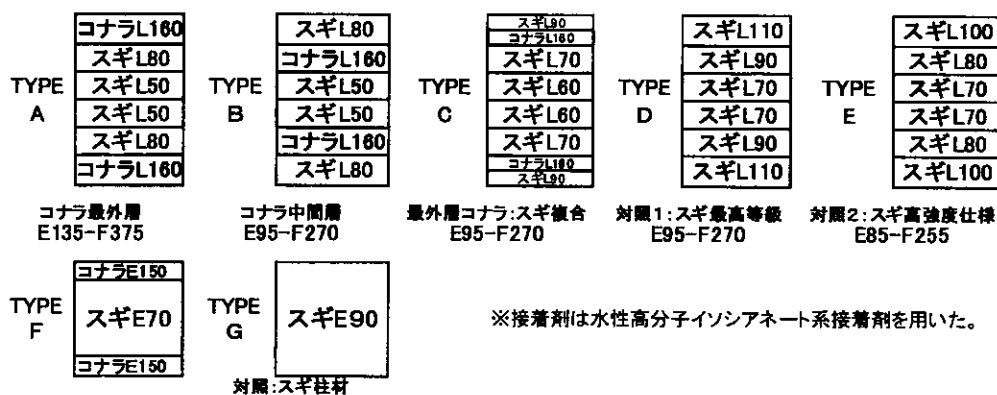


図-1 試験材の種類と断面構成

表-1 曲げ強度試験結果

試験材 NO	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	曲げヤング係数(10 <sup>4</sup> kgf/cm <sup>2</sup> )			曲げ強度(kgf/cm <sup>2</sup> )		含水率(%)	破壊形態
		基準値*1	予測値*2	実測値	基準値	実測値		
A-1	0.56	135.0	144.2	143.8	375.0	562.1	15.1	FJ
A-2	0.52	135.0	141.7	137.8	375.0	543.9	15.9	FJ
A-3	0.58	135.0	139.0	137.7	375.0	408.0	14.7	FJ
B-1	0.55	95.0	107.5	107.7	270.0	610.2	15.3	せん断
B-2	0.53	95.0	104.1	104.8	270.0	546.3	15.1	せん断
B-3	0.53	95.0	96.5	92.5	270.0	565.4	16.2	せん断
C-1	0.48	95.0	120.5	112.0	270.0	582.5	16.0	FJ
C-2	0.47	95.0	108.6	106.0	270.0	483.3	14.7	目切れ
C-3	0.47	95.0	104.6	100.8	270.0	521.3	14.7	FJ
D-1	0.39	95.0	112.6	109.3	270.0	545.0	14.3	せん断
D-2	0.40	95.0	107.1	106.9	270.0	537.7	13.5	圧縮側
D-3	0.43	95.0	104.1	92.0	270.0	490.7	13.5	FJ
E-1	0.42	85.0	102.0	101.9	255.0	512.2	13.6	せん断
E-2	0.43	85.0	98.1	92.9	255.0	514.4	13.2	圧縮側
E-3	0.45	85.0	93.8	91.8	255.0	508.2	13.8	FJ
F-1	0.46	-	100.7	101.0	-	452.7	14.2	FJ、節
F-2	0.52	-	120.0	115.2	-	521.0	15.3	FJ
G-1	0.38	80.0	88.4	88.2	-	405.7	11.4	目切れ
G-2	0.42	80.0	86.0	97.8	-	595.2	10.8	目切れ

※\*1 基準値: 構造用集成材、もしくは構造用製材の日本農林規格(JAS)に定められた基準値

※\*2 予測値: 各層におけるラミナの動的ヤング係数から等価断面法により求めた理論値

表-2 スギーコナラ間の接着性能試験結果

接着剤の種類	浸せきはく離		煮沸はく離		ブロックせん断	
	はく離率 (%)	合格率 (%)	はく離率 (%)	合格率 (%)	木部破断率 (%)	せん断強さ (kgf/cm <sup>2</sup> )
レゾルシノール樹脂接着剤	14.6	33.3	0.0	100.0	78	130
水性高分子イソシアネート樹脂接着剤	1.1	100.0	41.1	0.0	96	124

ブロックせん断試験の上段: 平均値、下段: 標準偏差

表-3 ミズキ材のPEG処理におけるPEG含有率と寸法安定性

PEG分子量	PEG分子重および処理方法の影響				板厚と処理時間の影響(拡散処理)								
	PEG含有率(%)		ASE <sup>*1</sup> (%)		板厚	PEG含有率(%)				ASE <sup>*1</sup> (%)			
	拡散処理	浸せき処理	拡散処理	浸せき処理		1日	3日	7日	15日	1日	3日	7日	15日
1000	30.5	20.7	36.2	33.2	4mm	13.1	17.7	19.7	25.7	32.9	49.2	43.4	40.1
2000	29.9	20.0	58.7	44.5	7mm	10.5	15.6	16.8	21.7	27.1	34.5	62.8	52.5
3000	28.6	19.5	64.7	47.0	15mm	5.0	8.0	13.2	18.0	21.2	20.3	37.7	52.1

※\*1: ASE(抗膨潤能): 寸法安定性を表す指標で値が高いほど寸法安定性が付与されている。

(8) 県産材の用途開発、商品開発

④環境に優しい木材製品の利用開発

予算区分	県単	研究期間	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○菊池則男 高橋宏成
要望公所等	南会津農林事務所		

○結果の概要

- 1 スギ集成材の防腐剤含浸方法の違いによる、曲げヤング係数、曲げ強度への影響はほとんど見られなかった。また、ラミナに含浸してから積層接着を行ったものの方が、2プライ以外で防腐剤注入量が多かった。なお、全数がJASの浸せきはく離試験をクリアした。(表-1)
- 2 スギ、カラマツ小丸太杭の劣化診断法について検討するため、材の曲げ強度、曲げヤング係数を測定し、ピロディンの打ち込み深さ及びシュミットハンマー測定値と比較したところ、スギ材のピロディン値と曲げ強度で高い相関が得られた。(表-2, 図-1)

I 目的

木材を屋外で使用する場合には、耐候性塗料や防腐剤により耐久性を高める必要があるが、紫外線劣化と腐朽を同時に防ぐには、その処理方法についての課題が多い。そこで、耐候性塗料と防腐剤含浸の併用処理や、土木用資材としての木材の利用促進のため、材質劣化測定法について検討する。

II 試験方法

- 1 スギ集成材(幅90mm、厚さ48mm、長さ600mm、2プライ、3プライ、4プライ)について、防腐剤をラミナに含浸してから接着したもの、接着後の集成材に含浸処理したもの、未処理のものをそれぞれ6体ずつ作成し、防腐剤注入量、曲げヤング係数、曲げ強度を測定した。また、集成材JAS規格に基づく接着性能試験(浸せきはく離試験)を行なった。
- 2 スギ及びカラマツ小丸太(平均径スギ14cm、カラマツ15cm、長さ190cm)各40本について曲げ試験を行い、曲げ強度、曲げヤング係数を測定した。また、同小丸太について、ピロディンの打ち込み深さ、及びシュミットハンマーの指示値を測定し、各強度指標との比較を行った。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1 エクステリアウッドとしての県産針葉樹材の用途開発	●	●	○	○	○	
2 環境にやさしい木材保存処理技術の開発	●	●	○	○	○	
3 内装材としての県産針葉樹材の用途開発			○	○		

### III 今後の進め方

- 1 土木用資材としての耐久性を把握するため、埋設小丸太材の経年劣化を調査する。
- 2 天然素材等環境負荷の少ない物質の木材保存剤としての活用を図る。
- 3 県産針葉樹材と他樹種材との複合による木製品の試作を行なう。

### IV データ等

表一 1 集成材の曲げ試験結果

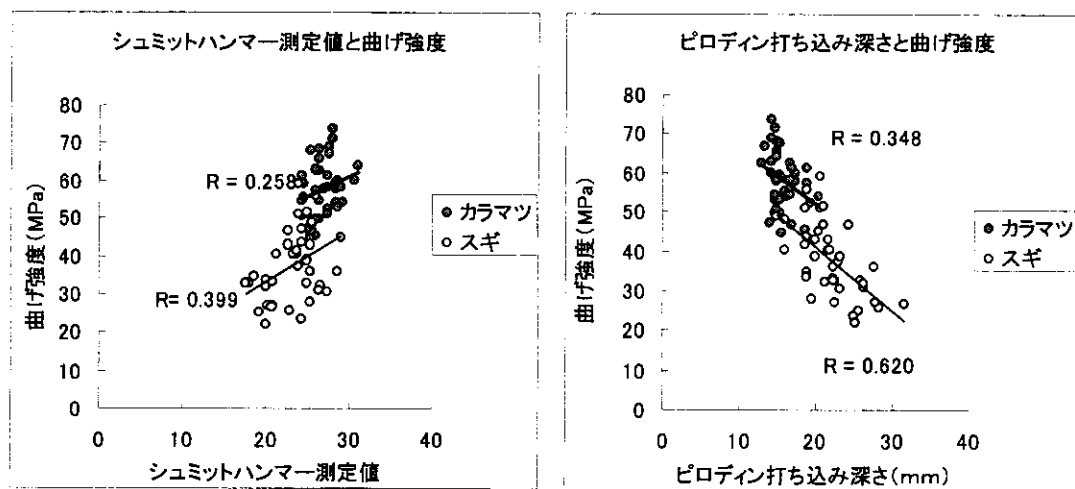
集成材の種類	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	薬剤注入量 (kg/m <sup>3</sup> )	曲げヤング係数 (GPa)	曲げ強度 (MPa)	浸せきはく離試験 (合格数/6)
2プライ	0.35	—	4.75	42.4	6/6
	0.03		0.39	2.7	
A 3プライ	0.36	—	4.79	42.2	6/6
	0.02		0.29	5.1	
4プライ	0.36	—	5.16	45.0	6/6
	0.02		0.99	4.3	
2プライ	0.35	435	5.29	44.1	6/6
	0.02	130	0.55	3.3	
B 3プライ	0.35	622	4.89	43.8	6/6
	0.01	72	0.36	2.8	
4プライ	0.38	625	6.37	44.0	6/6
	0.01	95	0.70	2.1	
2プライ	0.37	470	5.37	39.6	6/6
	0.01	35	0.63	3.1	
C 3プライ	0.37	443	5.33	36.7	6/6
	0.02	19	0.57	5.5	
4プライ	0.37	456	5.25	37.3	6/6
	0.02	31	0.64	3.9	

※ A:無処理 B:ラミナに含浸 C:集成材に含浸 上段:平均値、下段:標準偏差

表一 2 丸太杭の測定結果

樹種	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	ピロディン深 さ(mm)	シュミットハン マー測定値	試験時 含水率(%)	動的ヤング係数 (GPa)	曲げ強度 (MPa)
スギ	0.49	22.2	23.5	46.1	7.58	37.7
	0.12	3.6	2.8	21.6	1.65	9.3
カラマツ	0.59	15.9	27.0	34.1	11.51	57.9
	0.06	1.7	1.7	8.3	2.30	7.2

※上段:平均値、下段:標準偏差



図一 1 測定器指示値と曲げ強度

(9) 食用きのこの育種

①シイタケ優良品種選抜

予算区分	県 単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○竹原太賀司 武井 利之
要望公所等	福島県きのこ振興センター		

○結果の概要

シイタケ菌床栽培のコストダウンに寄与する早期発生品種及び子実体形質等に優れた優良品種の選抜を目的に、以下のとおり交配株を作出した。

- 1 以前に突然変異処理によって作出した早期発生系統 No.26 を親株として、市販菌 6 品種と組み合わせて交配を行い、計 294 株 (49 株× 6) の交配株を作成した。(表-1)
- 2 市販どうしの交配を行い、計 196 株 (49 株× 4) の交配株を作出した。(表-1)

I 目 的

近年、生シイタケ価格の低迷により栽培者の経営は非常に厳しいものになっている。そのため、有用な遺伝的性質を有する育種母材を確保するとともに、栽培者の所得向上に寄与することのできる品種を作出することを目的とする。このため、突然変異処理で作出した変異株及び市販菌等を用いて交配株を作成し、菌床栽培用優良品種の選抜を行う。

II 試験方法

1 単孢子株の分離

選抜株 No.26 及び市販菌 6 品種から子実体を形成させ、担子胞子を採取した。採取した胞子を用い、平板希釈法によって単孢子株を分離した。

2 交配株の作出

それぞれの系統から分離した単孢子株を用い、対峙培養による交配を行った。対峙培養は、内径 9cm のシャーレに作成した PDA 平面培地を用い、あらかじめ前培養した単孢子株を約 1cm の間隔で接種し、22℃で 15～20 日間培養した。二核化の確認は、菌糸を鏡し、クランプ結合を確認して行った。交配は、それぞれの組み合わせにつき、単孢子株 7 株ずつの組み合わせ (7×7=49 とおり) で行った。

研究項目	H13	H14	H15	H16	H17	備 考
1 菌床栽培用優良品種の選抜 (1)保存菌株及び有用変異体等を利用した交配株からの選抜	●	○	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

今年度作成した交配株の栽培試験を行い、次年度以降選抜試験を行う。また、課題「④突然変異による育種」のなかで得られた有用変異体を親株として交配を行い、新たに交配株の作成を行う。

### Ⅳ データ等

表－1 交配の組み合わせ及び作出株数

交配の組み合わせ	作出株数
No.26 ——— 品種A	$7 \times 7 = 49$ 株
No.26 ——— 品種B	$7 \times 7 = 49$ 株
No.26 ——— 品種C	$7 \times 7 = 49$ 株
No.26 ——— 品種D	$7 \times 7 = 49$ 株
No.26 ——— 品種E	$7 \times 7 = 49$ 株
No.26 ——— 品種F	$7 \times 7 = 49$ 株
	計 294 株
品種E ——— 品種A	$7 \times 7 = 49$ 株
品種E ——— 品種B	$7 \times 7 = 49$ 株
品種F ——— 品種A	$7 \times 7 = 49$ 株
品種F ——— 品種B	$7 \times 7 = 49$ 株
	計 196 株

(9) 食用きのこの育種

②ナメコ優良品種選抜

予算区分	県 単	研究期間	H12～H16 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○竹原太賀司 熊田 淳
要望公所等	福島県きのこ振興センター		

○結果の概要

- 1 菌床栽培用品種選抜：傘の大きさが現行市販品種に比べ、より小型か、もしくはより大型で、かつ、良品質の系統を選抜するため、突然変異処理及び交配等によって作出した約 500 株の栽培試験を行い、小型及び大型系統を計 12 系統選抜した。
- 2 原木栽培用品種選抜：平成 12 年 10 月に長野県その他で計 32 系統 (281～312) の野生株を収集した。分離菌株から種菌を作成し、翌 13 年 3 月にコナラ原木に植菌した。また、平成 9 年以降に植菌した試験区収量の調査を継続して行った。(表-1)

I 目的

ナメコ菌床及び原木の各栽培方法及び消費者ニーズに適合した優良品種の選抜を行うことで、年々厳しさを増している産地間競争を本県の栽培者に有利に展開することを目的とする。

II 試験方法

1 菌床栽培用品種選抜

選抜手法は、突然変異処理及び交配を組み合わせて行った。選抜に使用したナメコ元株は、これまでに当センターで選抜した No.7 であり、突然変異処理等によって作出した約 500 株の栽培試験を行った。栽培は、800ml の専用広口 PP ビンを用い、培地組成を、広葉樹おが粉：ふすま = 4 : 1 (含水率 65 ± 1%) とした。培養は、21 ± 2℃で 56 日間行い、発生は初回のみとした。

2 原木用品種選抜

平成 12 年 10 月に採集した野生株 32 系統を、平成 13 年 3 月下旬に植菌した。原木の樹種はコナラとし、接種駒数は、原木直径の 3～4 倍を目安とした。植菌本数は一区あたり 15 本とした。接種原木の仮伏せは行わず、植菌後直ちに、所内のアカマツ、スギ混交林内に本伏せを行った。

研究項目	H12	H13	H14	H15	H16	備考
1 育種母材の収集と特性の把握						
(1)野生菌株の収集	●					
(2)原木用品種の選抜	●	●	○	○	○	
2 菌床用優良品種選抜試験						
(1)保存菌及び有用変異体等を利用した交配株からの選抜	●	●	○	○	○	
3 選抜試験における条件の検討						
(1)子実体分離の育種効果の検討	●					

### Ⅲ 今後の進め方

菌床用品種選抜では、突然変異処理によって変異体を分離し、この変異体を育種母材として、菌傘の大きさ別品種の選抜を行う。原木用品種選抜では、これまでに収集した野生株のなかから、早生、中生及び晩生の多収量系統の選抜を進める。

### Ⅳ データ等

表-1 原木栽培用ナメコ品種選抜試験の発生量 (kg / m<sup>3</sup>)  
(4年間以上の収量調査が終了した平成10年度設定区まで)

平成9年度設定		同左(続き)		平成10年度設定		同左(続き)	
菌株No.	収量	菌株No.	収量	菌株No.	収量	菌株No.	収量
167	17.55	181	3.60	194	36.98	208	6.74
168	64.69	182	19.34	195	22.98	209	7.82
169	14.06	183	12.69	196	12.86	210	12.65
170	9.68	184	19.11	197	34.35	211	4.24
171	1.69	185	11.58	198	70.12	212	25.72
172	27.67	186	17.80	199	65.76	213	49.46
173	37.47	187	54.38	200	37.47	214	72.15
174	37.89	188	23.29	201	12.24	215	45.17
175	71.29	189	48.00	202	3.86	216	40.31
176	2.74	190	29.07	203	23.74	217	37.90
177	47.68	191	31.95	204	23.34	218	40.11
178	44.91	192	41.09	205	40.92	219	52.76
179	8.68	193	38.80	206	13.63	220	27.61
180	12.80	M2	11.09	207	9.66	M2	0.00

注) M2: 対照菌



(9) 食用きのこの育種

③細胞選抜による育種法の研究

予算区分	県 単	研究期間	H9年～H13 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○竹原太賀司 熊田 淳
要望公所等	県北農林事務所		

○結果の概要

- 1 これまでに選抜したナメコ菌傘のサイズ別3系統(S～L)の子実体収穫日数及び子実体収量は、現行市販品種に比べ遜色のない良好な特性を示した。一方、子実体個数は、中型系統(M)は市販菌とほぼ同数であったが、小型系統(S)は約130個で、市販菌の1.3倍以上とかなり多く、逆に、大型系統は約70個で0.7倍と少なかった。
- 2 傘の平均直径は、S、M及びL系統がそれぞれ10.3、12.6及び16.2mmで、M及びL系統は、現行市販菌に比べ柄が太く、かつ、傘が開きにくい特性を有していた。
- 3 今回選抜した系統を組み合わせることで、傘の大きさに対する嗜好に柔軟に対応できるとともに、目的とする傘径級子実体の安定的な生産につながるものと考えられる。

I 目 的

これまでに、細胞選抜によるシイタケ及びナメコの品種選抜を継続して行い、シイタケについては、選抜した早期発生系統No.26の培養日数別栽培試験を行い、その適正培養日数等の検討を行った。一方、ナメコでは、子実体の重要な形質である菌傘の大きさ別系統(S～M)の選抜を行ってきており、前年度までに選抜した大型系統(K-27)に加え、小型系統(No.67)及び中型系統(No.179)を選抜したので、この3系統を用いて子実体収量等の栽培特性及び菌傘直径等の子実体形質を比較検討した。

II 試験方法

前年度までに選抜した大型系統K-27(L)に加え、新たに選抜した小型系統No.67(S)及び中型系統No.179(M)の2系統を加えた計3系統を用い、常法に従って栽培試験を行い、子実体収量等を調査した。また、発生した子実体各100個体を供し、菌傘直径、柄の太さ及び長さを測定した。

研究項目	H9	H10	H11	H12	H13	備考
1 細胞選抜によるきのこ栽培特性の復元効果の解明	●	●				
2 培養温度によるナメコ子実体収量の復元効果の解明			●	●		
3 細胞選抜株等からのナメコ品種選抜	●	●	●	●	●	

### Ⅲ 今後の進め方

今回育種目標とした傘サイズは、福島県青果物標準出荷規格に基づいた S サイズ (10～16mm)、M サイズ (16～22mm) 及び L サイズ (22～28mm) であり、中型系統 (No.179) 及び大型系統 (K-27) については、今後、若干の大型化が必要と思われる。しかし、これら 3 系統は現行品種との区別性を有し、かつ、有利性もあると考えられることから、今後登録を視野に入れた栽培検定試験を行う予定である。

### Ⅳ データ等

表-1 ナメコ選抜株の栽培特性

菌株 No.(サイズ)	子実体収穫日数(日)	子実体個数(個)	子実体収量(g)
No.67 (小型)	16.8 ± 0.4	131.1 ± 10.1	127.5 ± 6.3
No.179 (中型)	19.9 ± 0.8	94.3 ± 11.6	132.8 ± 9.2
K-27 (大型)	20.2 ± 0.6	70.5 ± 6.1	136.6 ± 10.5
市販菌 (A)	21.6 ± 2.1	90.7 ± 8.3	119.9 ± 10.2
市販菌 (B)	18.9 ± 0.6	95.5 ± 5.3	133.1 ± 8.7

注) 子実体収量は初回のみが発生量である。

表-2 ナメコ選抜株の子実体形質

菌株 No.(サイズ)	菌傘の直径(mm)	菌柄の長さ(mm)	菌柄の太さ(mm)
No.67 (小型)	10.3 ± 2.1	25.6 ± 5.4	4.5 ± 0.8
No.179 (中型)	12.6 ± 2.7	27.1 ± 5.7	5.5 ± 1.0
K-27 (大型)	16.2 ± 2.5	23.7 ± 6.1	5.7 ± 1.1
市販菌 (A)	13.5 ± 2.8	26.0 ± 5.5	4.8 ± 1.2
市販菌 (B)	13.1 ± 2.4	26.3 ± 6.0	5.0 ± 1.3

注) 数値は(平均±標準偏差)で、1ビンから発生した全ての子実体を供して測定した。

(9) 食用きのこの育種

④突然変異による育種

予算区分	県単	研究期間	H11～H15 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○竹原太賀司 熊田 淳
要望公所等	林業研究センター		

○結果の概要

- 1 シイタケの変異処理株約 380 株の栽培試験を行い、形質的に優れ、かつ、早期発生の可能性を有する 25 株を選抜した。
- 2 ナメコ子実体収量等栽培特性の安定化を図るため、菌糸伸長速度を 二核菌糸 > 一核菌糸とすることで脱二核化を抑制することを目標とした菌株を計 182 株作出し、平面培地を用いた高温培養での脱二核化の有無及び栽培試験の結果から 22 株を選抜した。

I 目的

シイタケでは、菌床栽培用の早期発生株の作出を目標に、人為的な突然変異処理株からの早期発生変異体の選抜を継続して行った。ナメコでは、子実体収量等栽培特性の安定化を図るため、突然変異処理によって菌糸伸長速度を 二核菌糸 > 一核菌糸 とすることで脱二核化を抑制した菌株を作出し、このなかから、子実体形質がより優れた系統を選抜することを目的とする。

II 試験方法

シイタケの突然変異処理に用いたのは、菌床用の市販品種である。これから、プロトプラストを調製して突然変異処理を行い、再生二核菌糸約 380 株を分離した。分離した菌株は、全て栽培試験を行い、その特性等を検討した。

ナメコ安定株の作出に用いた元株は、当センターでこれまでに交配によって選抜した No.7 である。No.7 を構成する一核菌糸 m5 及び m10 から調製したプロトプラストの突然変異処理によって、菌糸伸長速度が遅く、かつ、気中菌糸の多い変異体を、m5 から 13 株、m10 から 14 株誘導した。誘導した一核菌糸どうしを交配させ(組み合わせ:  $13 \times 14 = 182$  通り)、二核化した。脱二核化の検定は、内径 9cm のシャーレに作成した GMYP 培地の中央に供試菌を接種して 25℃および 30℃で 10 日間培養し、菌糸伸長速度を測定するとともに、菌叢形態を観察し、脱二核化の有無を調査した。栽培試験は、交配で二核化した菌株 (171 株) 全て行った。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	備考
1 突然変異処理による菌床栽培用シイタケの品種選抜						
(1) 早期発生品種の作出	●	●	●	○	○	
(2) 育種素材としての有用変異体の作出			●	○	○	
2 突然変異処理による菌床栽培用ナメコの品種選抜						
(1) 子実体収量等の安定品種の作出	●	●	●	○	○	
(2) 育種素材としての有用変異体の作出			●	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

シイタケでは、これまでに作出した変異処理株からの選抜菌の二次選抜試験を行うとともに、新たな変異処理株の栽培試験を行い、有用変異体の検索を行う。

ナメコでは、今年度に選抜した菌株について、高温培養による菌叢形態の観察（30℃）及び栽培試験（25℃）を行い、二次選抜を実施する。

### Ⅳ データ等

表-1 ナメコ脱二核化抑制株の菌糸伸長速度 (No.1 ~ 20 のみ)

菌株 No. (交配 No.)	菌糸伸長速度 (mm / day)		備考
	25℃	30℃	
1	4.48 ± 0.12	1.43 ± 0.07	
2	4.36 ± 0.06	1.61 ± 0.09	
3	3.06 ± 0.13	0.83 ± 0.17	
4	3.10 ± 0.14	3.11 ± 0.21	
5	3.21 ± 0.07	1.38 ± 0.06	
6	4.07 ± 0.08	1.58 ± 0.08	
7	3.32 ± 0.22	1.14 ± 0.09	
8	2.41 ± 0.28	0.81 ± 0.06	
9	4.10 ± 0.09	1.89 ± 0.12	
10	4.23 ± 0.16	1.76 ± 0.55	
11	3.67 ± 0.07	1.09 ± 0.09	
12	4.03 ± 0.04	1.25 ± 0.08	
13	3.70 ± 0.09	1.11 ± 0.07	
14	4.08 ± 0.13	2.77 ± 0.64	
15	4.48 ± 0.04	1.71 ± 0.10	
16	0.67 ± 0.04	0.49 ± 0.02	二核化せず
17	3.11 ± 0.28	2.60 ± 0.54	
18	3.40 ± 0.26	3.61 ± 0.88	
19	3.07 ± 0.15	3.04 ± 0.17	
20	1.81 ± 0.08	0.57 ± 0.04	

(10) 食用きのこ生産技術の開発

① ナメコ種菌の安定生産技術の確立

予算区分	県単	研究期間	H11～H15 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○熊田 淳 竹原 太賀司
要望公所等	福島きのこ振興センター		

○結果の概要

28℃以上の培養温度では、通気性に関わらず、脱二核化セクターが出現する菌株が見られた。高温培養による子実体収穫時期の遅延と収量の低下程度は、通気性が悪いほど大きかった。木粉培地では、初期含水率が40%の場合に脱二核化が観察された。N、C、P濃度は、今回の添加範囲ではいずれも脱二核化セクターが見られなかった。劣化菌株において、その一核親株から新たに作成した一核菌糸種菌は、液体培地による4回の拡大培養において、いずれの植え継ぎ時も正常な栽培特性を示した。

I 目的

ナメコは、菌株の作出から現場での培養過程まで常に劣化の危険性を有する。本課題は、各工程毎の危険性低減方法を検討し、総合的安定技術の体系化を目指す。

II 試験方法

供試株を接種した寒天平板培地を、通気孔直径を4段階に調製したガスバリア袋に密封し、5段階の温度で培養後、脱二核化セクターの出現を観察した。栽培瓶についても、同様の袋に密封し3段階の温度で培養後、収量調査を行った。含水率(40～75%)を7段階に調整した木粉培地、およびN(0.19～0.002%)、C(3.2～0.04%)、P(1521～367ppm)の含有率を7段階に調整した寒天培地に供試株を接種し、脱二核化セクターの有無を調べた。一核菌糸種菌(12年度業務報告 P76-77)については、前培養条件の異なる液体培養種菌の栽培特性を比較した。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	備考
1 脱二核化における遺伝要因の解析 (鳥取大農との共同研究)	●	●				
2 脱二核化における環境要因の解析	●	●	●	○	○	
3 一核菌糸種菌の接種技術の開発		●	●	○		
4 安定性技術の体系化					○	

### III 今後の進め方

これまで明らかにした脱二核化の遺伝要因と環境要因を基に、今後は栽培レベルでの実証的な試験を行う。次年度は、種菌作成工程における、培養温度、培地組成、保管方法が栽培特性に与える影響の検討を行う予定である。一核菌系種菌については、実用性の評価を行う予定である。

### IV データ等

表-1 PDA平板培地を密封したガスバリア袋の  
通気性と培養温度が脱二核化セクターの出現に与える影響

菌株	培養温度 (°C)	袋のフィルターの径 (mm)			
		1	4	7	11
F	30	×	×	×	×
	28	×	×	×	×
	26	○	○	○	○
	24	◎	◎	◎	◎
	22	◎	◎	◎	◎
T	30	止	止	止	止
	28	止	○	止	止
	26	○	○	○	○
	24	◎	◎	◎	◎
	22	◎	◎	◎	◎
H	30	止	止	止	止
	28	○	止	止	止
	26	○	○	○	○
	24	◎	◎	◎	◎
	22	◎	◎	◎	◎

◎: 正常菌叢 ○: 扁平な菌叢が出現したが二核維持  
×: 扁平な脱二核化セクター形成  
止: 菌糸伸長が途中で停止

表-3 木粉平板培地の初期含水率が  
脱二核化セクターの出現に与える影響

菌株		木粉培地初期含水率 (%)					
		40	50	55	60	65	70
市販菌T	止	○	○	○	◎	◎	◎
市販菌K	止	○	○	○	◎	◎	◎
市販菌H	止	○	○	○	◎	◎	◎
野生株1	×	○	○	◎	◎	◎	◎
野生株2	止	○	○	◎	◎	◎	◎
野生株3	×	○	○	◎	◎	◎	◎
野生株4	止	止	○	◎	◎	◎	◎
交配株1	止	○	○	○	◎	◎	◎
交配株2	止	○	○	○	◎	◎	◎

表-5 一核菌系種菌における液体培地による拡大回数が栽培  
特性に与える影響

菌株	拡大回数	収穫日数(日)		収量(g/瓶)		瓶数 (本)
		平均	STD	平均	STD	
P92	1	14.2	2.1	164.8	27.1	6
	2	15.5	1.0	160.0	17.1	6
	3	14.5	2.4	154.2	27.5	6
	4	15.5	1.4	154.5	36.6	6
Cr83	1	18.3	3.4	168.8	19.7	6
	2	20.8	4.3	168.5	13.4	6
	3	22.5	2.4	163.5	23.8	6
	4	16.8	0.8	143.3	38.3	6

表-2 栽培瓶を密封したガスバリア袋の通気性と培養温度が栽培特  
性に与える影響

菌株	培養 温度 (°C)	フィルター 径 (mm)	収穫日数(日)		収量(g/瓶)		発生 瓶数 (本)
			平均	STD	平均	STD	
F	20	1	35.8	4.7	70.3	27.0	6
		4	29.0	3.3	90.6	33.3	5
		9	28.0	1.8	112.0	26.0	6
		袋無し	24.8	1.6	149.5	15.2	6
		1	0	0	0	0	0
F	24	4	28.8	2.7	87.0	17.6	6
		9	24.3	2.6	143.8	38.5	6
		袋無し	23.8	3.6	166.3	28.7	6
		1	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0
T	28	9	33.0	1.8	76.0	14.0	4
		袋無し	34.6	4.0	121.6	52.2	5
		1	35.8	2.9	49.7	19.5	6
		4	24.0	2.2	134.5	25.4	6
		9	22.5	0.8	171.2	8.1	6
T	20	袋無し	22.0	0.0	179.7	11.0	6
		1	34.7	5.9	36.0	4.4	3
		4	31.8	1.1	53.6	14.8	5
		9	32.2	3.1	47.7	20.6	6
		袋無し	31.0	0.0	49.8	19.9	6
H	24	1	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	
		9	0	0	0	0	
		袋無し	36.3	1.5	64.5	28.0	4
		1	23.8	3.4	116.2	25.4	6
H	20	4	20.0	0.0	157.3	13.9	6
		9	20.3	0.8	133.0	33.0	6
		袋無し	20.8	2.0	147.8	22.5	6
		1	35.5	2.1	15.0	5.7	2
		4	36.0	2.0	21.3	19.2	4
H	24	9	35.8	1.9	27.0	17.4	5
		袋無し	35.3	1.9	31.8	16.9	6
		1	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0
		9	39.0	10.0	10.0	1	1
H	28	袋無し	36.3	4.6	48.3	14.2	3

表-4 木粉培地種菌における継代保存株とその新規交配株の  
栽培特性

菌株	菌株の履 歴	収穫日数(日)		収量(g/瓶)		瓶数 (本)
		平均	STD	平均	STD	
P92	新規交配	16.5	1.8	131.5	17.5	6
	継代保存	17.7	2.3	141.5	15.4	6
Cr83	新規交配	25.3	1.8	155.7	12.6	6
	継代保存	28.1	1.5	142.2	38.6	6

(10) 食用きのこ生産技術の開発

②シイタケ菌床栽培技術

予算区分	県単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○熊田 淳 武井 利之
要望公所等	いわき農林事務所		

○結果の概要

コスト率低減技術では、品質の向上を目的とし、培養温度と原基形成数の関係を求めるとともに、培地底面と側面の原基形成抑制技術を検討した。子実体原基は、培養温度と積算温度の増加にともない、形成数が増加する傾向がみられた。この影響により、子実体1個重は16℃培養が大きい傾向がみられたが、総収量は24℃培養が大きかった。一方、培地底面と側面の原基形成抑制処理により、上面のみに子実体原基が形成された。このため、通常の栽培法と比較して、子実体形質が明らかに向上するとともに、子実体1個重および総収量が増加した。

安定生産技術の開発については、遺伝および環境解析に供する目的で、形態異常子実体から5菌株を収集した。

I 目的

シイタケ菌床栽培は、生シイタケ生産の中心的栽培法となりつつあるが、収量や品質の安定性等に技術的課題が残されている。一方、国産生シイタケ単価の下落により、コストダウン技術が熱望されている。このため、本課題では、安定生産技術とコスト率の低減技術の開発を目指す。

II 試験方法

培地組成が広葉樹木粉10：フスマ1（風乾重量比）の1kg袋培地に、市販菌2品種を接種し、16、20、24℃の3通りの温度で培養を行い、積算温度1200～1800℃の間で継時的に（150℃間隔）原基数を測定した。また、積算温度1500℃で発生操作を行い、子実体収量調査を行った。一方、培地底面と側面の原基形成を抑制を行った培地についても、20℃の培養温度で原基数の測定と収量調査を行った。

研究項目	H13	H14	H15	H16	H17	備考
1 安定生産技術の開発	●	○	○	○	○	
2 コスト率の低減技術の開発	●	○	○	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

培地側面と底面に原基を形成させないことにより、子実体の品質と収量を向上させる技術を開発した。引き続き、この技術の実用性の評価を行うとともに、安価で容易な処理資材の開発を行う。また、瓶栽培についても、この技術を応用する資材の開発を行う。

### Ⅳ データ等

表-1 培養温度が子実体原基形成数に与える影響

培養温度	菌株	子実体原基形成位置			計
		上面	側面	底面	
16°C	H600	3	41	17	61
	H607	2	47	14	62
20°C	H600	3	102	21	126
	H607	3	118	23	143
24°C	H600	0	180	50	230
	H607	0	304	52	356

注: 積算温度はいずれの培養温度も1500°C

表-2 積算温度が子実体原基形成数に与える影響

積算温度	子実体原基形成位置			計
	上面	側面	底面	
1,200	3	71	2	75
1,350	4	89	22	114
1,500	3	102	21	126
1,650	4	143	47	194
1,800	7	138	35	179

注: 供試菌株はH600

表-3 培養温度が子実体収量と1個重に与える影響

培養温度 (°C)	g/袋		個/袋		1個重		袋数
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
24	286.6	35.1	35.1	7.5	8.6	2.4	8
20	299.9	75.7	21.1	11.7	22.6	10.5	8
16	148.6	72.3	7.3	10.3	39.5	22.1	7

注: 供試菌株はH600

表-4 側面と底面に子実体原基形成の抑制処理を行った場合の原基形成数

菌株	子実体原基形成位置			計
	上面	側面	底面	
H600	82	0	0	82
H607	68	0	0	68

表-5 培地側面と底面の子実体原基形成抑制処理の有無が子実体収量と1個重に与える影響

品種	原基形成抑制処理の有無	g/袋		個/袋		1個重		袋数
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
H600	無し	299.9	75.7	21.1	11.7	17.4	7.5	8
	有り	348.9	104.5	18.6	8.6	22.6	10.5	8
H607	無し	174.4	123.9	5.1	4.6	34.9	13.2	8
	有り	240.4	108.7	6.3	3.3	40.9	13.1	7



(10) 食用きのこ生産技術の開発

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	H9～H13 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○熊田 淳 武井 利之
要望公所等	県中農林事務所		

○結果の概要

本年度は、仮伏せ中の散水の目安を得るために、散水間隔について検討を行った。その結果、散水間隔が短いほど、ほだ付き率が低い傾向がみられ、これまでの試験で得られた1～2週に1回の散水間隔の目安と矛盾した。いずれの試験区においても仮伏せ中にほだ木からの萌芽が見られたことから、本年度用いた原木は、生木に近い状態で形成層が枯死していなかったと推定される。本試験結果は、散水間隔を原木の初期含水率により調節する必要があることを示す。

I 目的

気候が寒冷な本県では、簡易ハウスを活用したほだ付き率の向上、ほだ木の早期育成の上で基礎的かつ重要な技術として活用されている。しかし、簡易ハウスを有効に利用するためには、未解明な課題が多く、安定した技術とは言えない。このため、簡易ハウスを利用した技術の確立を図り、シイタケ栽培の安定化に資する。

II 試験方法

平成13年3月16日～19日に、市販成型駒2品種をコナラ原木に接種した。ほだ木は、簡易ハウス内でほだ木コートとビニールで被覆し、6月4日まで仮伏せを行った。仮伏せ中の散水間隔を、週に2回、週に1回、2週に1回、4週に1回の4区設定し、仮伏せ終了時にほだ付き率を測定した。

研究項目	H9	H10	H11	H12	H13	備考
1 おが種菌における封印方法の検討	●	●				
2 秋接種の検討		●				
3 仮伏せにおける被覆資材の検討			●	●		
4 発生前散水に関する検討			●			
5 仮伏せ中の散水に関する検討				●	●	

### Ⅲ 今後の進め方

平成13年度終了課題

### Ⅳ データ等

表-1 仮伏せ中の散水間隔がほだ付き率に与える影響

品種	散水間隔	ほだ付き面積(cm <sup>2</sup> )		ほだ付き率(%)	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
Y602	週2	2.66	0.35	6.36	2.13
A567		2.62	0.82	6.66	2.28
Y602	週1	3.05	1.22	6.73	2.04
A567		3.60	2.54	6.79	2.47
Y602	2週1	3.11	1.52	8.15	6.89
A567		5.04	3.09	13.86	13.43
Y602	4週1	4.49	2.15	10.27	7.61
A567		2.90	1.00	7.25	4.60

(10) 食用きのこ生産技術の開発

④菌根性きのこ安定生産技術の開発

予算区分	国庫	研究期間	H11～H15 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○古川成治 武井利之
要望公所等	会津農林事務所		

○結果の概要

バイオテクノロジー利用による増殖解析技術では、林地に植栽したホンシメジ感染苗の生存期間(表-1)が明らかとなり、ホンシメジ感染苗の作成から馴化方法までの本研究項目は終了した。

純粋培養による子実体生産技術の開発では、県内各地よりホンシメジ4株、シヤカシメジ9株、シモフリシメジ及びアマタケをそれぞれ1株の収集を行った。平成12年度収集菌株(ホンシメジ)の栽培試験の結果、発茸能力があるものが4株選抜された(表-2)。また、コーンプランを栄養剤にすることにより子実体の形成が確認された。

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支持され、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。現在これらのキノコは、天然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とする。

II 試験方法

バイオテクノロジー利用による増殖解析技術では、林地に植栽したホンシメジ感染苗の生存期間の把握を行った。

純粋培養による子実体生産技術の開発では、県内各地より菌根菌の菌株の収集及び平成12年度収集菌株(ホンシメジ)の発茸試験を行うとともに、ホンシメジの培地材料の検討を行った。使用した栄養剤は、コーンプランとパンの耳である。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	備考
1 バイオテクノロジー利用による増殖解析技術	●	●	●			
2 自然における菌根菌の安定増殖技術の開発	●	●	●	○		
3 純粋培養による子実体生産技術の開発	●	●	●	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

バイオテクノロジー利用による増殖解析技術で、ホンシメジ感染苗の作成及び生存期間が把握できたので、今後、二次感染及びシロの形成について検討する。

純粋培養による子実体生産技術の開発では、コーンブランを用いることにより子実体が発生することが確認された。しかし、害菌汚染率が約50%と非常に高い確率で発生するため、害菌対策の検討を行う。

マツタケについては、感染苗及び培養菌糸の作成が難しいため、シロ形成のための条件把握を引き続き行う予定である。

### Ⅳ データ等

表-1 感染苗および培養菌糸植栽後の菌糸再分離状況

植栽方法	植栽場所	植栽時期 (平成12年)	供試数	調査時の菌根形成の有無	
				平成13年5月	平成13年11月
感染苗のみ	平地(5度未満)	11月	12	×(6/6)	×(6/6)
	斜面(15度以上)	11月	12	×(6/6)	×(6/6)
感染苗	平地(5度未満)	11月	12	×(3/6), ○(3/6)	×(6/6)
培養菌糸	斜面(15度以上)	11月	12	○(6/6)	○(3/6), ×(3/6)
培養菌糸	平地(5度未満)	11月	12	×(2/6), ○(4/6)	×(6/6)
のみ	斜面(15度以上)	11月	12	×(3/6), ○(3/6)	×(6/6)

培養菌糸の培地組成, 山 砂:パーミキュライト:フスマ=5:5:2

500g入りP.P.袋を使用, 1試験区に対し, 500g培地2ヶ使用

表-2 平成12年度収集ホンシメジ菌株の菌糸伸長量と発茸性

供試菌株	発生林	採取場所	菌糸伸長量 (mm/day)	1kg 培地 蔓延日数	発茸性		1kg培地当たり の発生重量(g)	1個当たりの 重量(g)
					原基	子実体		
H12-1	不明	中国	3.38	90				
H12-2	不明	中国	3.56	84	○	○	72	8.0
H12-3	不明	中国	3.47	90	○	○	56	4.6
H12-4	アカマツ	下郷町	3.48	84				
H12-5	ミズ・アカ	郡山市湖南	4.05	52	○	○	65	5.3
H12-6	ミズ・アカ	郡山市湖南	3.26	52				
H12-7	コナラ	郡山市三穂田	3.19	62				
H12-8	アカマツ	下郷町	2.99	90				
H12-9	ミズ・アカ	郡山市湖南	3.56	89				
H12-10	ミズ・アカ	会津若松市	4.01	90	○	○	25	3.8
H12-11	不明	喜多方市	3.29	66	○			

(11) 野生資源生産利用技術

①薬用きのこ栽培技術の確立

予算区分	県単	研究期間	H9～H13 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○熊田 淳 古川 成治
要望公所等	福島県きのこ振興センター、会津農林事務所		

○結果の概要

本年度は、コフキササルノコシカケの原木栽培と菌床栽培において、子実体の大形化を目指したほだ木および菌床の管理方法を検討した。コナラを用いた原木栽培において、原木の長さは、90cm程度が子実体形成率が高かった。太い（直径18cm程度）原木は、野生子実体に近い大形な子実体生産に適するが、ほだ木の管理に注意が必要と考えられた。また、細い（直径10cm程度）原木は、総収量に重点を置いた栽培に有利で、管理も比較的容易と考えられた。

菌床栽培においては、培養終了時の浸水処理、または発生室（22℃相対湿度80%）での散水が子実体の大形化に効果が見られた。

I 目的

きのこ類の新たな需要を開発するために、薬理効果が期待される冬虫夏草のハナサナギタケ、マゴジャクシ、コフキササルノコシカケについて人工栽培化を検討した。

II 試験方法

コフキササルノコシカケのコナラ原木を用いた栽培試験は、原木の長さおよび太さが子実体収量と形質に与える影響を評価した。長さは、30cm、45cm、90cmの3区、太さは、直径10cm、14cm、18cmの3区を設定した。

培地組成が広葉樹木粉10：フスマ1（風乾重量比）の1kg袋培地を用い、22℃で58日間培養を行った後、無処理を対照として浸水処理と注水処理および散水の有無を組み合わせ、水分管理法の異なる8試験区を設定した。

研究項目	H9	H10	H11	H12	H13	備考
1 コフキササルノコシカケ栽培試験	●	●	●	●	●	
2 マゴジャクシ栽培試験	●	●	●	●		
3 冬虫夏草大量培養法の検討	●	●				

### Ⅲ 今後の進め方

平成13年度終了課題

### Ⅳ データ等

表-1 コフキササルノコシカケ原木栽培における原木の長さが子実体収量と形質に与える影響

原木の長さ	子実体形成原木率 (%)	個数(個/本)	子実体収量 (g/本)				子実体形質(mm)					
			生重量		乾燥重量		横幅		縦幅		厚さ	
			平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD
90cm	55.0	1.3	55.7	19.1	11.7	7.4	56	19	45	19	32	10
45cm	30.0	1.1	41.9	18.6	6.4	5.5	42	19	29	13	23	8
33cm	5.0	1.3	38.7	33.1	5.6	6.1	39	33	30	10	19	6

表-2 コフキササルノコシカケ原木栽培における原木の太さが子実体収量と形質に与える影響

原木の直径級	子実体形成原木率 (%)	個数(個/本)	子実体収量 (g/本)				子実体形質(mm)					
			生重量		乾燥重量		横幅		縦幅		厚さ	
			平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD
小(10cm)	67.5	1.05	31.7	31.6	16.3	15.6	52.6	28.4	67.1	40.3	27.0	8.0
中(14cm)	47.5	0.70	38.3	36.4	19.4	17.4	63.4	36.8	65.0	33.2	29.8	11.4
大(18cm)	32.5	0.45	42.6	34.7	21.8	18.2	65.8	33.2	64.6	25.5	30.1	8.7

表-3 コフキササルノコシカケ菌床栽培における培養終了時の処理と発生操作後の散水の有無が子実体収量と形質に与える影響

散水	発生前処理	子実体形成培地率 (%)	個数(個/袋)	子実体収量 (g/袋)				子実体形質(mm)					
				生重量		乾燥重量		横幅		縦幅		厚さ	
				平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD	平均	STD
無し	無(裸)	100	1.4	2.84	0.45	2.28	0.36	32.1	8.3	30.6	7.1	21.2	6.5
	無(袋)	100	1.6	46.30	9.05	20.69	3.89	85.0	29.3	46.4	10.0	37.7	13.2
	注水	100	2.6	13.61	4.37	10.89	3.52	44.1	11.7	40.2	7.8	29.4	11.0
	浸水	100	1.9	48.76	6.36	21.23	2.43	61.7	22.2	64.4	17.4	49.3	28.0
有り	無(裸)	100	1.4	14.54	2.79	11.12	2.06	65.4	13.0	60.8	4.2	21.6	3.0
	無(袋)	100	1.8	29.41	6.41	13.81	3.06	50.0	15.6	69.4	35.2	43.9	16.5
	注水	100	3.4	12.96	2.19	9.51	2.16	41.0	20.9	41.0	13.0	21.7	9.1
	浸水	100	1.3	31.51	6.13	14.63	3.23	69.4	26.7	65.9	27.4	48.2	14.0

(11) 野生資源生産利用技術

②有用野生資源の探索

予算区分	県単	研究期間	H13～H17 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○武井利之 熊田淳
要望公所等	会津農林事務所		

○結果の概要

オオイチョウタケ、コフキササルノコシカケ、スギヒラタケ、タモギタケ、マゴジャクシ、ヤマブシタケから調製した抽出液をヒト前骨髄性白血病細胞株 HL60 とともに培養した。その結果、いずれのきのこも明確なアポトーシス誘導活性を示さなかった。一方、NBT 活性測定の結果から、マゴジャクシが細胞の分化誘導活性を有することが示唆された。

目的

福島県産林産物の新たな用途の創出及び消費拡大を図るために、未解明である食品としての機能（体調調節機能）を明らかにする。本報告では、がん抑制効果の期待できる機能として、がん細胞のアポトーシス（自死）誘導及び分化誘導について検討する。

II 試験方法

試料調製：オオイチョウタケ、コフキササルノコシカケ、スギヒラタケ、タモギタケ、マゴジャクシ、ヤマブシタケを試料とし、これらをエタノール中でホモジナイズした。ガーゼでろ過後、可溶部をロータリーエバポレーターで濃縮乾固して抽出物を得た。

細胞と培地：細胞はヒト前骨髄性白血病細胞株 HL60 を用い、10 %牛胎児血清を含む RPMI1640 培地中で、37℃、相対湿度 100 %、二酸化炭素濃度 5 %にて培養した。アポトーシス誘導活性の有無の判別：細胞に抽出物添加して 1 - 2 日間培養した後、顕微鏡観察し、アポトーシス様細胞死の有無により判別した。

分化誘導活性の有無の判別：細胞に抽出物添加し、3 - 4 日間培養した後、ニトロブルーテトラゾリウム (NBT) 色素および 12-オルトテトラデカノイルフォルボル 13 アセテートを加えて反応させた。反応停止後、NBT 色素還元能を示した細胞の割合を測定して分化した細胞の割合とした。

研究項目	H13	H14	H15	H16	H17	備考
1 試料採取	●	○	○	○	○	
2 抽出精製	●	○	○	○	○	
3 機能性評価	●	○	○	○	○	
4 まとめ				○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

採取したキノコ、山菜等の林産物について順次、同様の機能性評価を行ってゆく。

### Ⅳ データ等

表 抽出物のヒト前骨髄性白血病細胞株 HL60 への影響

試料名	アポトーシス誘導能の有無
オオイチョウタケ	無し
コフキサノコシカケ	無し
スギヒラタケ	無し
タモギタケ	無し
マゴジャクシ	無し
ヤマブシタケ	無し

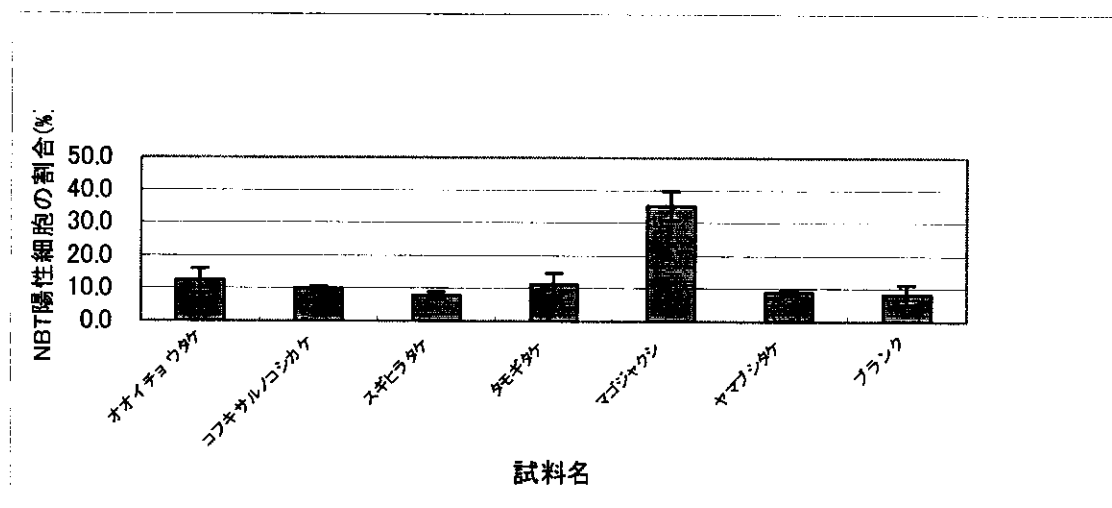


図 抽出物の分化誘導能



(12) 特用樹生産技術の確立

①キリ変異拡大法の開発

予算区分	県単	研究期間	H11～H15 (5年間)
担当部	林産資源部	担当者名	○古川成治 武井利之
要望公所等	林業研究センター		

○結果の概要

材料の収集及び増殖では、5個体のキリの収集と増殖を実施し、国内の遺伝的に異なる15個体すべての収集・増殖が終了した。

人工交配による変異の拡大では、平成12年度に行った人工交雑個体の生育特性調査を実施した。タイワンウスバギリとチョウセンギリの交雑個体では、花粉親であるタイワンウスバギリと同様の生育特性を示した(図-1)。また、日本に植栽されているキリの変異の少ない理由を推定したところ、苗木のクローン増殖という人為的な影響の他に、DNAで識別される2つの系統間で遺伝的な交流が行われていないという可能性が示された(表-1, 2)。

細胞選抜による変異の拡大では、子房細胞を材料に用いると、白色カルスが高頻度で形成された。

I 目的

本県のキリについて、変異の幅の狭い理由を明らかにするとともに、健全な苗の育成及び諸被害に対する抵抗性を付与するために、交配、細胞選抜等による変異の幅を広げる手法を開発し、適正に管理を行えば健全に育つ苗木の創出を行う。

II 試験方法

材料の収集及び増殖では、国内の遺伝的に異なるキリの収集と増殖を実施した。

人工交配による変異の拡大では、人工交雑個体の生育特性調査を行った。また、東日本地域から収集した820個体、正逆交雑個体(人工交雑)、自然交雑個体を材料に変異の幅の狭い理由を推定した。

細胞選抜による変異の拡大では、MS培地を基本培地に用い、ホルモン濃度及び供試材料を替えることによりカルスの形成にどのような変化を与えるか調査した。

研究項目	H11	H12	H13	H14	H15	備考
1 材料の収集及び増殖	●	●	●			
2 人工交配による変異の拡大	●	●	●	○	○	
3 細胞選抜による変異の拡大	●	●	●	○	○	

### Ⅲ 今後の進め方

材料の収集及び増殖試験については、今年度で終了した。

人工交配による変異の拡大では、交配試験及び変異の幅の少ない理由については、ほぼ終了したので、交配試験を行った個体の変異の幅の推定と苗木の生育試験を行う。

細胞選抜による変異の拡大では、カルス形成条件が把握できたので、カルスからの個体の再生を行う。

### Ⅳ データ等

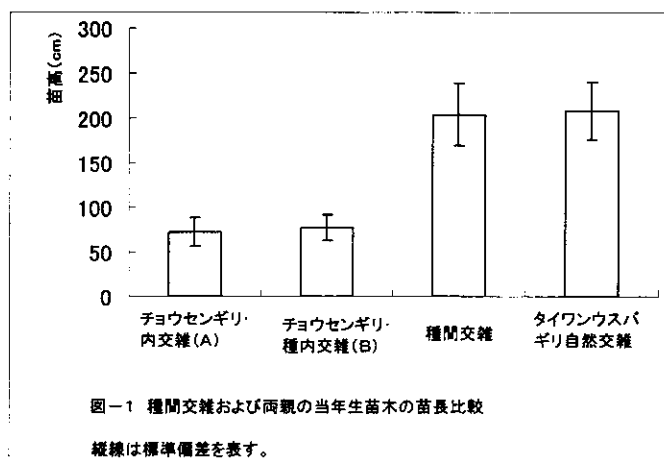


表-1 東日本地域の葉緑体ゲノム型 および核ゲノム構成別の個体数

葉緑体ゲノム型	核ゲノム構成		
	11111型	00000型	くみかえ型
I 型	236	0	12
II 型	0	572	0

表-2 人工交雑および自然交雑個体における核ゲノム構成

交配組み合わせ	調査個体数	核ゲノム構成		
		11111型	00000型	くみかえ型
11111型♀ × 00000型♂	180	8	3	169
11111型♂ × 00000型♀	180	7	1	172
11111型 自然交雑	180	12	3	165
00000型 自然交雑	180	0	180	0



## Ⅱ 事 業

## 1 林木育種事業

### (1) 林木育種事業

優良な形質を持った造林用林木の品種系統から、種苗を長期的に安定供給するために、挿し木苗の生産や採種園の保育管理等を始め、各種の関連事業を実施する。

#### ①採種園・採穂園管理事業

林研センタースギ採種園・採穂園並びに大信林木育種場採種園の生育環境と樹勢維持を図るために、次の事業を実施した。

#### ア 下刈り

スギ採種園（林研）	5.00 ha
スギ採穂園（林研）	3.34 ha
アカマツ原種園（林研）	0.65 ha
スギ採種園（大信）	8.10 ha
ヒノキ採種園（大信）	6.01 ha

#### イ 消毒

スギ採種園採穂園（林研）	4.17 ha
--------------	---------

#### ウ 施肥

スギ採穂園（林研）	1.67 ha
スギ採種園（大信）	5.08 ha
ヒノキ採種園（大信）	4.11 ha

#### エ 精英樹クローン養成事業

「福島県林木育種整備計画」に基づき、スギ育種種苗供給量のスギ挿し木苗必要本数を供給するために、次の事業を実施した。

スギ挿し付け（林研）	7,000 本
スギ原苗床替え	6,475 本

#### オ 種子生産対策事業

優秀な形質を持った造林木の品種系統からなるスギ・ヒノキの採種園から安定的に種子を確保するため、スギに対してはジベレリンを散布により、またヒノキに対してはジベレリンを包埋処理により、それぞれの採種台木に実施した。

スギジベレリン散布（大信）	745 本
ヒノキジベレリン包埋（大信）	355 本

#### カ 整枝剪定事業

優良な形質を持った品種系統からなるスギの採種園や採穂園、さらにはヒノキの採種園台木全体の陽樹冠を健全に維持し、スギやヒノキの採取台木の着花やスギ採穂園の萌芽枝の発生を促進させ、種子や穂木の安定確保を図るため、次について実施した。

スギ採穂園（林研）	1.67 ha
スギ採種園（大信）	1.78 ha
ヒノキ採種園（大信）	2.66 ha

②気象害等次代検定事業

- 次代検定林標杭設置 …………… 2箇所（関福35号、関福5号）
- 次代検定林材質調査 …………… 1箇所（関福15号）

③育種苗実証試植林設定事業

- 実態調査 …………… 45箇所

④種子採取事業

- スギ（大信） …………… 14kg
- ヒノキ（大信） …………… 17kg

⑤多様な優良品種育成事業

地域の森林整備に適した広葉樹優良品種の育成をはかるため、広葉樹優良形質候補木を選抜し、その増殖、保存をおこなう。

- 種子・穂木採取 …………… 300本
- 候補木の養苗 …………… 300本

(2) 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

① 目的

本県に自生するクロマツからマツノザイセンチュウに対して抵抗性を有すると思われる個体（抵抗性候補木）を50本程度選抜し、それらの中から抵抗性個体を見つけ出し、抵抗性個体のつぎ木クローン群から成る採種園を造成し、抵抗性種苗を提供する体制を確立する。

② 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、抵抗性候補木の選抜とその個体のつぎ木クローン苗木の増殖を行うと共に、一次検定を実施する。

③ 実施方法

ア 抵抗性候補木の選抜と一次検定つぎ木クローン苗木増殖用穂木の採取

平成13年11月下旬までにマツノザイセンチュウ病激害地に生存するクロマツから抵抗性候補木を選抜し、それらの個体からつぎ木クローン苗木増殖用の穂木を採取する。

イ 抵抗性候補木の一次検定用つぎ木クローン苗木の増殖

先に選抜したマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の一次検定用のつぎ木クローン苗木を増殖するため、平成14年1月下旬に抵抗性候補木から穂木を採取し、その穂木の頂芽を用いて平成14年2月上旬に、クロマツ実生3年生の苗木を台木として、上げつぎによる割つぎ法で1個体から30本のクローン苗木を増殖する。

ウ 暫定採種園体質改善用県産一次検定合格マツ個体のつぎ木クローン苗木の増殖

平成9年度に造成した暫定採種園には、本県産の一次検定合格個体のクローンが植栽されていないため、一次検定合格12個体のつぎ木クローン苗木を1クローン30～50本増殖し既植栽クローンの植え替えを行い暫定採種園の体質改善を図る。

エ 抵抗性候補木つぎ木クローン苗木へのマツノザイセンチュウ接種検定

平成12年2月上旬につぎ木により養成した抵抗性候補木つぎ木クローン苗木を、翌年の平成13年3月上旬に、1クローン10本ずつ鉢上げし、平成13年6月上旬にマツ1本に対してマツノザイセンチュウを10,000頭接種して、14週間に渡り抵抗性を検定する。

オ 現地保存してある一次検定合格木から種子を採取し、検定用の実生苗を養成する。

カ 暫定採種園に植栽した、一次検定合格木のクローン群の健全な育成を図るため、下刈りを実施する。

④ 結果

ア 表-1に示したとおり抵抗性候補木を選抜し、検定用のつぎ木クローン苗をつくった。

イ 平成12年2月上旬につぎ木により養成した抵抗性候補木つぎ木クローン苗木（アカマツ29クローン/1クローン10本、クロマツ18クローン/1クローン10本、対照苗木5家系/1家系20本）合計570本に対してマツノザイセンチュウを接種して抵抗性を検定した結果、対照苗を除いて全て8週間で枯死した。

表-1 選抜抵抗性候補木				(単位:本)	
福島クロマツ134	小	高	町	福島クロマツ154	いわき市
福島クロマツ135	小	高	町	福島クロマツ155	いわき市
福島クロマツ136	小	高	町	福島クロマツ156	いわき市
福島クロマツ137	小	高	町	福島クロマツ157	いわき市
福島クロマツ138	小	高	町	福島クロマツ158	いわき市
福島クロマツ139	小	高	町	福島クロマツ159	いわき市
福島クロマツ140	小	高	町	福島クロマツ160	いわき市
福島クロマツ141	小	高	町	福島クロマツ161	いわき市
福島クロマツ142	小	高	町	福島クロマツ162	いわき市
福島クロマツ143	小	高	町	福島クロマツ163	いわき市
福島クロマツ144	いわき市			福島クロマツ164	いわき市
福島クロマツ145	いわき市			福島クロマツ165	小 高 町
福島クロマツ146	いわき市			福島クロマツ166	小 高 町
福島クロマツ147	いわき市			福島クロマツ167	小 高 町
福島クロマツ148	いわき市			福島クロマツ168	小 高 町
福島クロマツ149	いわき市			福島クロマツ169	小 高 町
福島クロマツ150	いわき市			福島クロマツ170	小 高 町
福島クロマツ151	いわき市			福島クロマツ171	新地町
福島クロマツ152	いわき市			福島クロマツ172	新地町
福島クロマツ153	いわき市			福島クロマツ173	小 高 町

## 2 関連調査事業

### (1) 松くい虫特別防除に伴う安全確認調査

#### ① 目的

松くい虫特別防除（空中散布）が、植生および森林昆虫等の自然環境に及ぼす影響について調査する。

#### ② 事業内容

白河市菅生館地内（南湖公園）において、空中散布実施区域内外に調査区を設け、平成13年6月から8月にかけて、下記のとおり調査を行い農林水産部長に報告した。

ア 林木及び下層植生への影響調査	1カ所	5回
イ 森林昆虫に及ぼす影響調査		
・昆虫類の生息密度	13カ所	8回
・斃死昆虫調査	10カ所	4回
ウ 薬剤の土壌残留調査	6カ所	5回

### (2) 酸性雨モニタリング調査

#### ① 目的

我が国では、欧米と同程度の酸性雨が継続的に観測されており、一方で東アジア地域における経済発展等に伴う大気汚染の越境移動が懸念されている。

このため、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）と密接に連携しつつ、国内における長期トレンドや広域・生態影響を長期にモニタリングすることにより、酸性雨の長期的な影響を早期に把握するとともに、東アジア酸性雨対策調査研究と連動して、酸性雨の原因究明と国際協調に基づく酸性雨対策の推進を図る。

#### ② 調査内容

EANET技術マニュアルに基づき、土壌及び植生の基礎調査を実施する。土壌種が異なる（感受性が異なる）2箇所の林分（赤黄色系土壌、褐色森林土壌）を設定。

調査地点名	所在地	調査区分
梁川-1	梁川町字入足駄木16-5	毎木調査、下層植生調査 樹木衰退度調査 衰退度記録
梁川-2	梁川町大字五十沢字西高丸7-1	毎木調査、下層植生調査 樹木衰退度調査 衰退度記録



### (3) 酸性雨等森林衰退モニタリング事業

#### ① 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観測されており、森林への影響が懸念される場所である。

本事業は、平成2年～6年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3期目事業（平成12年から6年度）であり、先に設定した調査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。

#### ② 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，2000.4.第3期改訂」に基づき実施した。平成13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12年度の調査林分

調査地点名	所在地	調査区分
古道	葛尾村大字落合字大放152-24	衰退度調査
竹貫	古殿町大字山上字宝の沢136-1	衰退度調査
岩代長沼	天栄村大字牧の内字石切場107-1	衰退度調査
二本松	安達町大字渋川字小屋向186-1	衰退度調査
加納	熱塩加納村大字宮川字川東山7743	衰退度調査
沼沢沼	金山町大字太郎布字惣山764-10	衰退度調査
檜枝岐村	伊南村大字大桃家向山58林班い小班	衰退度調査
郡山西部	郡山市安積町成田字西島坂3	通年調査（雨水採取）

#### (4) 花粉生産量予測システム普及事業

##### ① 目的

社会的に問題となっているスギ等の花粉症に対し、その原因の究明、予防・治療、発生源に関する対策を総合的に推進することが喫緊の課題となっていることから、文部科学省、厚生労働省、気象庁、環境省、林野庁等の関係省庁が協力して対策に取り組んでいるところである。

森林・林業側からの取り組みとしては、林野庁が昭和62年から平成12年度にかけて、主として首都圏を対象にして、スギ花粉の生産量を予測するための調査事業と、平成8年度から平成12年度にかけて、森林施業と花粉発生量との関係を解明し、花粉発生抑制の可能性を探るための調査事業を実施してきている。

その中で開発・改良された花粉生産量の予測に関する調査手法（花粉生産前年末の雄花の着生状況観察判定による翌春の花粉生産量予測技術）を基にして、花粉生産量予測手法を全国に適用できる技術として確立、普及するとともに、花粉生産量の多い森林の要因調査分析とその立地情報化を行うものである。

##### ② 事業の内容

###### ア 雄花着生状況の観測・・・スギ

観測個体の樹冠（陽樹冠部分）を観察したときの雄花着生状態を、基準写真を参考として、絶対評価法により4段階に区分して判定する。

###### イ トラップ調査・・・・・・・・スギ、ヒノキ

定点林分の林床に雄花トラップを2～7月の間設置して、花粉放出後に落下する雄花を数回に分けて回収し、生産された雄花量を測定する。この測定値から、定点林の単位面積当たりの雄花生産量を算出する。

調査地点名	樹種	所在地
福島-1	スギ	天栄村大字上松本字妙見山21、22
福島-2	スギ	古殿町大字松川字陣場319、320
福島-3	スギ	いわき市三和町大字上市萱字馬場平113-1
福島-4	ヒノキ	いわき市三和町大字合戸字中ノ内114-1

### 3 管理関係事業

#### (1) センター管理

##### ① 所内管理

##### ア 請負工事

試験林（1林班い小班、及び4林班む小班、つ小班）外構工事として、コンクリート保護柵217.5mを整備した。

#### (2) 試験林指導林

##### ① 目的

当所が試験研究実施のため管理する県内の林分は、試験林4カ所156.5ha、指導林6カ所38.9haの計195.4haであり、実用技術の実証化及び研究成果等の展示効果を高めるため、計画的な管理と森林整備を実施する。

##### ② 事業内容

##### ア 本所構内試験林

管理用道路沿いの展示林13.66haを対象に、下刈り等を行った。また、マツ林内で発生した松くい虫被害木18.8m<sup>3</sup>を駆除した。

##### イ 埴試験林

外国マツ造林地において、除伐0.37ha、被害木処理12.44m<sup>3</sup>を委託事業により実施した。

#### (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 500 m<sup>2</sup>

##### 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ハウスの管理を行った。

#### (4) 樹木園緑化母樹園管理事業

本所内の樹木園、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 面積 2.28 ha

##### ② 管理内容 樹木園、緑化母樹園、カエデ園、ツバキ園、生垣見本園等の下刈りを行った。

## (5) 松くい虫防除事業

### ① 目的

本所構内のアカマツ林を松くい虫被害から守るため、防除事業を実施した。

#### ア 薬剤散布（地上散布）

委託事業により、送風式噴霧器による薬剤散布を 11.8 h a で実施した。

#### イ 伐倒駆除（くん蒸型）

委託事業により、松くい虫被害木の伐倒駆除（カーバム剤使用）を 10.9m<sup>3</sup> 実施した。

## (6) 木材試験研究施設管理

下記の施設・機械等について、試験研究のための管理運営を行った。

### ① 旧木材加工棟

#### ア 施設の概要

木材加工室	102 m <sup>2</sup>
木材人工乾燥室	28 m <sup>2</sup>
木材強度実験室	20 m <sup>2</sup>
その他	20 m <sup>2</sup>
計	170 m <sup>2</sup>

#### イ 主要機械の概要

木材乾燥装置	2.0 m <sup>2</sup> 入	IF型蒸気式
木材強度試験機	最大能力 5 t	(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
手押しかんな盤	有効切削幅	200mm
自動一面かんな盤	有効切削幅	350、160mm

### ② 木材試験棟

#### ア 施設の概要

木材性能測定室	240 m <sup>2</sup>
地域木造展示室	160 m <sup>2</sup>
計	400 m <sup>2</sup>

イ 主要機械の概要

実大強度試験機	最大曲げスパン 12 m 容量 100 t (圧縮)、50 t (曲げ・引張)
面内せん断試験機	容量 10 t 最大壁寸法 W3,600 × H2,700mm
グレーディングマシン	5段階等級区分 最大材料寸法 40 × 250mm
フォークリフト	容量 2.5 t ディーゼル式 揚高 3,000mm
ウェザーメーター	サンシャイン・キセノン兼用型 温度範囲 12 ~ 80 °C
木材人工乾燥装置	容量 10 石 IF型蒸気式 高温タイプ
分光式測色計	測定波長 380 ~ 780nm
赤外線画像装置	測定温度範囲 - 20 ~ 300 °C
木材万能試験機	容量 10 t JIS 対応治具類付属

③ 木材加工棟

ア 施設の概要

木材加工室 760 m<sup>2</sup>

イ 主要機械の概要

送材車付き帯のご盤	車上操作式 鋸車径1,100mm 最大原木長さ 6 m
クロスカットソー	丸のご径 660mm 切断可能寸法 150×720mm~240×410mm
テーブル帯のご盤	鋸車径 800mm テーブル寸法 690×790mm
鋸軸傾斜丸のご昇降盤	丸のご径 405mm 傾斜45°
手押しかんな盤	有効切削幅 300mm
インサイジングマシン	4軸式 最大加工寸法150×150mm 送り速度24m/min
真空・加圧含浸装置	タンク容量 800 ℓ 爆砕装置付小型タンク29 ℓ 耐圧20kg/cm <sup>2</sup>
自動一面かんな盤	定盤固定式 最大加工寸法 幅500×厚さ400mm
フィンガージョインター	最大加工寸法250×110mm 最大圧縮力10 t
6軸モルダー	最大加工寸法230×160mm カッター8種類付属
ユールドプレス	集成材用プレス:下圧盤寸法 210×6,100mm 最大圧縮力180 t 幅はぎ用プレス:圧縮厚さ 15~100mm 3×8尺まで対応
パネルソー	切削長さ 2,450mm 8尺フラッシュ定規付き

### Ⅲ 教育指導

## 1 研修事業

平成13年度に林業研究センターで実施した研修は次のとおり。

項 目	対象者	日数	受講延人数	備 考
<b>【林業研究センター主催】</b>				
林業改良指導員研修（新任者）	県職員	4	16名	
林業改良指導員研修（林業機械）	〃	3	27名	
林業改良指導員研修（特用林産）	〃	3	27名	
林業改良指導員研修（特用林産）	〃	2	20名	
林業改良指導員研修（林産）	〃	3	27名	
林業改良指導員研修（普及方法）	〃	2	16名	
林業改良指導員研修（森林保全・造林）	〃	3	48名	
林業改良指導員研修（森林保護）	〃	4	48名	
林業改良指導員研修（林業経営）	〃	2	20名	
林業改良指導員研修（全体）	〃	2	114名	
林業技術職員新任者	〃	2	10名	
林業教室	林業後継者	3～5	180名	
<b>【他団体が主催する研修】</b>				
林業基幹労働者研修	林業後継者	40	240名	
新規就労者研修	〃	5	40名	
木材加工機械作業主任者技能講習	〃	4	62名	
伐木等の業務に係る特別教育	〃	6	588名	
刈払機取扱作業員に対する安全衛生教育	〃	2	68名	

## 2 視察見学

平成13年度の来所者数は7,866人であった。

月別、用務別（相談、指導等）の来所者数は次のとおりであった。

（単位：人）

月	総数	用務別内訳							
		普及 研修	視察 見学	会 議 等	特用 林産	木材	育林 経営	防災 保護	その 他
4	183	18		143	4	12	3	3	
5	634	251		310	6	56	6	5	
6	400	228	44	110	1		6	11	
7	334	137	40	120	2	33	1	1	
8	244	171		38	11	21	2	1	
9	402	242	5	40	74	34	3	4	
10	4397	121	4000	70	181	7		18	
11	182	105		57	15	3	2		
12	174	82		64	3	16	7	2	
1	160	144			1	9	3	3	
2	384	218	57	50	5	43	8	3	
3	372	118		250	1			3	
計	7866	1835	4146	1252	304	234	41	54	



### 3 指導事業

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
13.4.9	冬虫夏草生産者指導	棚倉町	7	渡部	生産者
13.4.24 - 4.25	会津桐ドクター養成研修会	柳津町 三島町	8	五十嵐 古川	林業振興課
13.5.1	緑の文化財保全対策研修会	長沼町	8	手代木	長沼町
13.5.24	乾シイタケ箱物品評会	郡山市	12	渡部	J A経済連
13.5.25	高柴山ツツジ樹勢調査	小野町	4	手代木 須田	小野町
13.5.30	会津桐ドクター養成研修会	三島町	8	古川	林業振興課
13.6.20	雪害対策講習会	三島町	80	手代木	三島町
13.6.27	会津桐ドクター養成研修会	三島町	8	古川 武井	林業振興課
13.6.28	職場体験学習 (苗畑の管理)	センター 内圃場	19	渡邊次郎 五十嵐正 徳	郡山市立安積 第二中学校
13.7.25	郡山市少年団体中級指導者研 修会	郡山市	90	渡邊次郎 今井辰雄 石井洋二	郡山市教育 委員会
13.9.19	会津桐ドクター養成研修会	三島町	8	今井 古川	林業振興課
13.9.22	野生きのこ鑑定会	金山町	30	青野	野尻川の魚を 育てる会
13.9.27	会津桐振興連絡協議会講師	柳津町	32	古川	会津桐連絡協議会
13.10.5	教員職場体験学習 (スギの種子採取)	センター 内採種園	10	渡邊次郎	郡山市教育委 員会

年月日	項 目	会場	人数	担当者	主 催 者
13.10.6	木工教室企画運営研修会	大玉村	30	手代木	フォレストパークあだたら
13.10.7	野生きのこ鑑定会	会津坂下町	30	青野	会津ばんげ 公共サービス
13.10.9	学校林等の育成、管理技術検討会	県立農業短大校	10	渡邊次郎	県立農業短期大学校
13.10.12	きのこ鑑定会指導	川俣町	24	渡部	県北農林
13.10.18	みどりの学校	川内村	50	青野	相馬地方 森林組合
13.10.19	きのこ品評会審査	郡山市	35	渡部	J A経済連
13.10.28	緑の文化財めぐり	西郷村、 白河市外	37	渡邊次郎	県南農林事務所
13.11.6	サクラ老齡樹の後継樹育成技術研修	会津高田町	6	渡邊次郎 五十嵐正	高田町・虎の 尾桜保存会
13.11.7	もりの案内人スキルアップ研修（木工）	大玉村	30	手代木	フォレストパークあだたら
13.11.8	農産物品評会審査	郡山市	5	渡部	郡山市
13.11.14 -11.15	会津桐ドクター養成研修会	三島町	8	五十嵐 古川	林業振興課
13.11.22	会津桐山地植栽モデル林 保育管理体験学習	三島町	30	古川	三島町
13.11.28	松くい虫防除技術指導	会津本郷町	20	須田	会津本郷町
14.2.21 - 2.22	きのこ栽培技術研修会	郡山市 玉川村	46	渡部	きのこ振興センター

#### 4 林業研究センター公開デー

10月20日・21日の2日間にわたり、林業祭と併催で林業研究センター公開デーを実施した。約4000名の来所者を迎え、林業研究センターの研究内容及び研究成果と「森林との共生」の思想の普及啓発を図った。

研究センター職員のほか林業関係職員と「ふくしまもりの案内人の会」をはじめとするボランティアスタッフにより運営された。

##### イベント内容

###### ○室内イベント

研究成果パネル展示	展示館
公開講座	映像館
緑の相談室・野生きのこ展示	展示館
マイクロワールド	展示館

###### ○屋外イベント

木工教室	本館前
森のフリスビーゴルフ	採穂園
森のアスレチック（森林との共生）	アカマツ林
森のコンサート(アルパ・ホール)	御手播き裏
自然観察コース（樹木クイズ）	所内試験林等

###### ○公開講座演題

	講師
・まつのはなし	須田
・毒きのこの話	熊田
・森の働きと環境	手代木
・広葉樹って何、針葉樹って何	斎藤
・きのこの話	青野
・虫のおもしろ話	古川
・挿し木入門	渡邊次郎
・住みやすい家造り講座	温もりの会・渡辺（外部講師）
・樹木の名前の由来	荒井（外部講師）
・体に良く効くきのこの話	武井

5 木材試験研究施設開放

月日	区分	申請者	利用目的	単位	利用機器
4月4日	使用料	共力㈱	北洋材のヤング率測定	4h	グレーディングマシン
5月10日 ～11日	使用料	いわきプレカット (協)	スギ柱・平角材曲げ強度 測定	8h	実大強度試験機 (曲げ)
5月14日 ～15日	使用料	松田製線㈱	筋交い金物接合耐力壁 の壁倍率測定	14h	耐力壁面内せん断 試験機
8月8日 ～9日	使用料	(協)いわき材加工 センター	スギ平角材の曲げ強度 測定	14h	実大強度試験機 (曲げ)
8月6日	手数料	共力㈱	実大材引張試験	10本	実大強度試験機 (引張)
8月23日	手数料	藤寿産業㈱	実大材曲げ試験	1本	実大強度試験機 (曲げ)
9月3日	手数料	共力㈱	実大材引張試験	10本	実大強度試験機 (引張)
9月17日	手数料	都路村森林組合	3層パネル耐力壁の壁倍 率測定	1体	耐力壁面内せん断 試験機
10月1日 ～2日	使用料	宇都宮大学農学部	難燃剤の浸透性評価	5h	真空加圧含浸装置
12月27日	使用料	ベネフィットホーム グループ	軸組工法耐力壁の壁倍 率測定	7h	耐力壁面内せん断 試験機
1月8日	手数料	藤寿産業㈱	実大材曲げ試験	12本	実大強度試験機 (曲げ)
1月18日	使用料	ベネフィットホーム グループ	軸組工法耐力壁の壁倍 率測定	7h	耐力壁面内せん断 試験機
1月23日	手数料	藤寿産業㈱	実大材曲げ試験	6本	実大強度試験機 (曲げ)
1月31日	手数料	藤寿産業㈱	実大材曲げ試験	6本	実大強度試験機 (曲げ)
2月19日	使用料	ベネフィットホーム グループ	軸組工法耐力壁の壁倍 率測定	5h	耐力壁面内せん断 試験機

注:手数料の月日は申請日



## IV 研究成果の公表

## 1 林業研究センター研究発表要旨

タイトル： 飯館村大倉地域におけるニホンザルの環境選好性について

発表者： 森林環境部 研究員 石井 洋二

### 発表要旨

1 背景・目的 ①ニホンザルの被害防除に関する研究の一環として、飯館村大倉地区で♂7才前後に発信機を装着し、群れの遊動域と遊動域内の植生タイプ別の環境選好性を解析する。②上記の結果により、ニホンザルの遊休桑園の主要樹種であるカラヤマグワ（改良鼠返）に対する環境選好性が高いことがわかり、加害部位の一つである樹皮成分の分析により、樹皮剥ぎのねらいを探る。③放置された桑園を再活用することにより、追い上げの効果が相乗され、サルと人との間の境界線を明確にさせることが猿害防除につながることをふまえ、カラヤマグワの木質部位の活用法の一提案をする。

2 材料・方法 ①平成12年12月に飯館村で発信機を装着したサル（♂7才前後）の群れO群（以下O群）に対し移動ラジオテレメトリー調査法及び直接目視により、群れの位置を調査した。その後、Ivlevの選択係数を用いて各植生タイプ別の環境選好性の指標を導きだした。②カラヤマグワの樹皮を内樹皮と外樹皮に分別し、風乾後、樹皮粉を調整して、各々について含水率を測定後、Tappi法により灰分、樹脂分、フェノール硫酸法により、バニリン塩酸法により、縮合型タンニン分を定量した。内樹皮のみであるが、Folin-Ciocalteu法によりポリフェノール分を定量した。③カラヤマグワの枝部位を細粉化後、爆砕蒸煮処理を実施した。そして、ろ過後の残渣であるセルロースをSomogyi-Nelson法によりセルラーゼ酵素糖化率を各条件毎に求めた。

3 結果・考察 ①平成13年3月の調査では、O群のサイズは26頭であり、平成12年12月のアンケート調査によると、5～6年前よりこの地域に定着した群れである。平成12年12月～13年6月までのテレメトリーの測点と生息確認地点数をもとに、遊動域を導きだすと、3.468k m<sup>2</sup>であった。また、その遊動域内の各々植生タイプより、Ivlevの選択係数を導きだすと、桑園、畑地雑草群落、二次林（アカマツ・コナラ林）について選択係数が高い値となり、荒地やスギ人工林においては低い値となった。これらカラヤマグワは積雪期より、冬芽、樹皮、形成層、春先より葉、初夏に桑ノ実の採食と食痕を同時に確認した。②樹皮成分を定量した結果、外樹皮の縮合型タンニン分は1～3.5%前後と低い値となり、内樹皮の糖分は、9～11%前後と高い値となった。精油においてはテルペン類は検出されず、脂肪酸が中心であった。③桑園の再活用については、カラヤマグワの側枝で最大酵素糖化率は、温度220℃、水蒸気圧22.9kg/c m<sup>2</sup>の条件下で52.6%という結果で、有機物消化率が54.74%、TDN含有量が56.97%となり、反芻動物の粗飼料としての可能性が示唆された。

タイトル：シイタケ、ナメコ等の品種選抜、育種—細胞選抜による育種法の研究

発表者：林産資源部 主任研究員 竹原太賀司

### 発表要旨

細胞選抜とは、きのこ菌糸を単細胞（プロトプラスト）化して、分離、培養して菌糸を再生させ、分離した多数の菌株から選抜する手法であり、従来から行われている育種法である組織分離法が多細胞を扱うのとは対照的である。細胞選抜法は、栽培特性が劣悪化した菌株の復元が期待できることや変異処理を行ううえで再生菌糸の遺伝的性質が均一となり、再生菌糸の性質が安定するという点で有利性があることから、今回、シイタケ、ナメコの育種等に適用した。

#### 1 細胞選抜によるシイタケ及びナメコ栽培特性の復元効果

シイタケ及びナメコ菌株の継代保存過程で収量が低下したと考えられた菌株の細胞選抜（プロトプラスト再生）による復元効果を検討した。その結果、シイタケでは復元効果は認められなかったものの、ナメコでは、今回供試した 7 系統中 3 系統は、元株よりも子実体収量が優れ、そのうちの 1 系統は、栽培特性の大幅な改善が認められた。従って、ナメコでは、プロトプラスト再生によって子実体収量等の栽培特性が復元できる可能性が示された。

#### 2 ナメコ培養温度と栽培特性との関係の検討

細胞技術そのものとの関連性は少ないが、ナメコでは、細胞選抜のみならず、培養温度によっても子実体収量の低下と復元という、現象的には細胞選抜と非常に類似した現象が観察されたことから、ナメコの培養温度と栽培特性との関係について検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- ・ナメコは、培養温度が高くなるに従い収量が低下するが、これは、培養温度が高いと脱二核化が進行し、きのこを作らない一核菌糸の割合が増えることによると考えられる。
- ・培養温度が 25℃を越えると、収量の大幅な低下が認められることから、温度設定の精度を考慮すると、培養室温度を 20℃以上に設定することは収量低下の危険性が極めて高くなる。
- ・特に、培養前期の 1 カ月間は室内温度が 23℃を越えないようにする。
- ・ナメコでは、現在一般的に行われている低温での初期培養は、雑菌汚染の防止効果のみならず、脱二核化の抑制という観点からも重要なプロセスであることを認識する必要がある。

#### 3 細胞選抜によるシイタケ及びナメコの品種選抜

育種目標は、シイタケでは、栽培コストの低減に寄与する早期発生系統であり、ナメコでは、子実体の重要な形質である菌傘の大きさ別（小型～大型）系統の作出である。

シイタケの選抜菌 No.26 は培養日数が最短 40 日程度であれば正常な栽培特性を示し、この日数は、通常の 1/2 ～ 1/3 程度であることから、培養日数の大幅な短縮化につながる可能性を有するものである。しかし、この菌株は発生個数が多く、子実体が全般的に小型で、形質がやや劣る欠点を有するので、今後、他の数系統と組み合わせて交配を行い、形質の改善を行う必要がある。ナメコでは、子実体菌傘が小型～大型までの 3 系統を選抜した。これらの系統を組み合わせて用いることで、傘の大きさに対する嗜好に柔軟に対応できるとともに、目的とする傘径級子実体の安定的な生産につながるものと考えられる。中型系統（No.179）及び大型系統（K-27）については、今後、若干の大型化が必要と思われるが、これら 3 系統は現行品種との区別性を有し、かつ、有利性もあると考えられることから、今後登録を視野に入れた栽培検定試験を行う予定である。



タイトル：シイタケ・ナメコ等の栽培に関する研究 ―簡易ハウスを活用したシイタケ栽培技術―

発表者：林産資源部 主任研究員 熊田 淳

発表要旨

気候が寒冷な本県において、比較的設備投資額の小さい簡易ハウスを活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礎的かつ重要な技術として活用されている。簡易ハウスを活用した栽培法では、伏せ込みをハウス内で行う。伏せ込みは、原木に菌糸を活着させることを主目的とする仮伏せと、菌糸伸長によるほだ化の促進を図るための本伏せに分けられる。

当所では、これまで、ほだ化促進を目標として研究を推進し、本伏せにおけるほだ木管理の目安を報告してきた<sup>1) 2)</sup>。最近の栽培では、春に接種したほだ木をその翌年に使用する形態から、接種年の秋に使用する形態に変化しており、仮伏せの重要性が増してきている。このため、本研究では、本伏せに関する成果を基に、年内発生の栽培形態における、仮伏せ期間のほだ木の水分および温度の管理方法について検討を行った。

仮伏せ中の散水間隔について、ほだ木の含水率変化と菌糸伸長量等から評価を行った結果、週1回以上の散水が効果的である結果が得られた。ほだ木の部位では、種菌および種菌周りの辺材における含水率の低下程度が大きかったことから、特に活着前後の散水は、こまめに行う必要があることが示唆された。また、この散水間隔では、市販成型駒の発泡スチロール栓でも封ろうと同程度の活着率、ほだ付き率および総子実体収量が得られた。

仮伏せ期間に僅かな有効積算温度をも着実に確保し、かつ日射が強い日においては高温障害を抑制する方法として、ダンボール、白色不織布およびビニールによるほだ木の被覆と、3月からのハウス内遮光が効果的であった。平成12年に行った経時的温度測定結果では、この方法により、効率的に積算温度が確保されかつ高温障害が生じる温度上昇が抑制され、速やかな菌糸の活着と伸長が認められた。

一方、ほだ木の年内発生をより積極的に行い、生シイタケの単価がよい夏期からほだ木を活用することを目標として、秋期に接種した原木の厳冬期における管理方法を検討した。その結果、12月～2月上旬のハウス内の積算温度が150℃程度の年では、ハウス内を加熱して3.0℃/日程度積算温度を補うことにより、夏期からほだ木の活用が可能になった。

1) シイタケほだ化向上技術に関する研究. 福島林試研報 23 : 13-44, 1990.

2) フレーム等を活用したシイタケほだ化技術の検討. 福島林試研報 26 : 121-139, 1994.

タイトル：野生きのこ栽培に関する研究 —薬用きのこ栽培技術—

発表者：林産資源部 主任研究員 熊田 淳

#### 発表要旨

キノコ類の新たな需要拡大を目指し、薬理効果が期待される冬虫夏草のハナサナギタケ (*Isaria japonica* Yasuda)・マゴジャクシ (*Ganoderma neojaponicum* Imazeki)・コフキササルノコシカケ (*Elfvigia applanata*) の栽培法の開発を目的とし、3種のキノコについて基礎的生理試験と人工栽培試験を行った。

ハナサナギタケについては、既に当所で人工栽培法を確立しているが、課題として残された実用化のための大量培養法と劣化しやすい菌株の保存法について検討を行った。その結果、縦210mm、横170mm、深さ30mmのステンレストレイに蚕の乾燥蛹100gと水200mlを充填し、フィルター付きPP袋で包んだ培地を用いる栽培法を開発した。また、-85℃で保存した菌糸体または栽培子実体の分生胞子を接種源として次々と使用する方法が菌株の栽培特性の維持に有効であることが解った。

マゴジャクシについては、15cm程度の長さ玉切りしたアカマツ短木を、短木重量に対し生米糠5%、グルコース0.2%添加した98℃の熱水で3時間煮沸処理することにより、子実体形成が見られた。また、スギ木粉を培地基材とした菌床栽培においても子実体が形成された。これにより、マツクイムシ被害木、およびスギ間伐材のマゴジャクシ栽培による有効利用の可能性が見いだされた。

コフキササルノコシカケについては、コナラを用いた原木栽培において子実体が形成された。原木の長さは、90cm程度が子実体形成率が高かった。太い(直径18cm程度)原木は、野生子実体に近い大形な子実体生産に適するが、子実体形成率が低く、ほだ木の管理に注意が必要と考えられた。また、細い(直径10cm程度)原木は、子実体が小型な傾向を持つが子実体形成率が高く、総収量に重点を置いた栽培に有利と考えられた。一方、菌床栽培においては、20℃で60日間程度培養して発生操作を行うことにより、子実体が形成された。培地組成は、広葉樹木粉に対するフスマの混合比10:1が比較的収量性がよかった。培養終了時の浸水処理、または発生室(22℃相対湿度80%)での散水が子実体の大形化に効果が見られた。

## 2 学会発表要旨

学会名：日本林学会 発表日：平成13年4月3日～4日  
タイトル：ニホンギリ交雑個体におけるRAPDマーカの遺伝  
発表者名：古川成治

### 発表要旨

#### 1 はじめに

日本各地に植栽されているキリの遺伝的な特性を明らかにするために、RAPD法を適用しようと考えている。そこで本研究では、ニホンギリ交配家系を材料としてRAPDマーカの遺伝子分析を行った。

#### 2 材料と方法

材料は、福島県林業研究センターに植栽されている6個体を交雑親とし1999年と2000年に交雑を行い、作出した3家系とし、1家系あたり60個体とした。葉から全DNAを抽出し、得られた全DNAを鋳型DNAとしてRAPD分析を行った。PCR産物は、エチジウムブロマイド染色し、UVトランスイルミネーター上で観察し、バンドの分離数を測定した。

バンドの観察された分離比とメンデルの法則から期待される分離比(1:1)との適合性検定を行った。また、RAPDマーカ間の連鎖分析についても同様に行った。

#### 3 結果及び考察

14個のプライマーはオペロン社製を使用しており、明瞭な多型を示した14プライマー15個の仮想的遺伝子座を用いた。

今回調査した15仮想的遺伝子座のうち、期待分離比に適合しなかったのは、2つの遺伝子座であった。残りの13遺伝子座については両性遺伝を行う核DNA由来のマーカであることが明らかとなった。また、核DNA由来のマーカであると判明した13遺伝子座について連鎖分析を行ったところ4つの組み合わせで連鎖が見つかった。

学会名：林木育種研究発表会 発表日：平成13年10月24日  
タイトル：東北及びその周辺地域に植栽されているキリの変異の少ない理由  
発表者名：古川成治

### 発表要旨

#### 1 はじめに

東北及びその周辺地域に植栽されているキリのくみかえ型の出現率はなぜ少ないのか、このことを明らかにすることを本試験の目的とした。

#### 2 材料及び方法

##### (1)人工交雑個体の核ゲノム構成

11111型と00000型との人工交雑個体の核ゲノム構成を調査するために、3つの組み合わせで正逆交雑を実施し、種子を採取した。1組み合わせあたり60個体の幼植物体を材料として供試し、核ゲノム構成を調査した。

## (2) 自然交雑個体の核ゲノム構成

11111 型及び 00000 型の自然交雑個体の核ゲノム構成を調査するために、核ゲノム構成 11111 型・00000 型の混在している林分において、3 林分から各型 2 個体ずつ、合計 6 個体を選出し、その個体から種子を採取した。1 個体につき幼植物体 30 個体を材料として供試し、核ゲノム構成を調査した。

### 3 結果

11111 型♀×00000 型♂ の場合には、11111 型が 8 個体、00000 型が 3 個体、くみかえ型が 169 個体とくみかえ型が全体の 93.9 % を占めた。また、11111 型♂×00000 型♀ の場合には、11111 型が 7 個体、00000 型が 1 個体、くみかえ型が 172 個体とくみかえ型が全体の 95.6 % を占めた。さらに、11111 型の自然交雑個体の場合には、11111 型が 12 個体、00000 型が 3 個体、くみかえ型が 165 個体とくみかえ型が全体の 91.7 % を占めた。また、00000 型の自然交雑個体の場合には、11111 型及びくみかえ型が 0 個体であり、00000 型が 180 個体とすべて 00000 型であった。

人工的に交雑を行った場合には、正逆共に同様な傾向を示し、くみかえ型が 90 % 以上を占めていた。さらに、自然交雑した個体についても、11111 型の場合には、人工交雑による結果と同様な結果を示し、くみかえ型が 90 % 以上を占めた。しかし、00000 型の場合には、人工交雑による結果とまったく異なり、I 型に出現するバンドはまったく出現せず、00000 型が 100 % となった。このことから、自然状態では I 型から II 型への遺伝子の移入が制限されていることが明らかとなった。また、11111 型の場合には、自然交雑個体の分析結果からも明らかのように、種子による苗木の育成すなわち両性生殖をしていれば、くみかえ型の出現割合が増え、11111 型の出現割合が減ってくると予想される。現在植栽されている 11111 型というキリの遺伝子構成のうち、くみかえ型は 4.8 % しか出現しておらず、11111 型が 95.2 % 出現していることから、苗木生産の大部分は無性繁殖によるものと考えられる。昔からキリの苗木育成の大部分は分根による増殖といわれてきたが、このことを裏付ける結果になった。

学会名：日本木材学会

発表日：平成 13 年 4 月 4 日

タイトル：ヨブスマソウ及びコシアブラの機能性評価

発表者名：武井利之、(共同研究者、独立行政法人食品総合研究所 小堀真珠子 八巻幸二)

#### 発表要旨

【緒言】 深山や里山には古くから食用、あるいは疾病の予防や治療の民間療法に用いられてきた植物がある。福島県は山林面積が広く、人と森林との関わりが親密で、現在でも多くの草本類、木本類、きのこを食用または民間療法薬に用いる習慣が残っている。近年、さまざまな農林水産物について食品としての三次機能（体調調節機能）が解明されており、山菜類の機能性についても一部明らかにされている。しかし、一般に流通、消費されている野菜類において多彩な機能が明らかにされているのに対し、山菜類の具体的な機能性はほとんど解明されていない。本研究は、主に山村で食用、民間用法薬として利用されている植物の食品としての機能性を明らかにしてゆくことを目的とする。本報告では、ヨブス

マソウとコシアブラについて、これらが、がん予防及び脂肪蓄積阻害の機能を有するか否かを、抽出液と培養細胞を用いて検討した結果を報告する。

【実験と結果】 福島県南会津郡内で、ヨブスマソウの可食部とコシアブラの可食部をそれぞれ採取した。ヨブスマソウの可食部は、直立する当年生若芽の頂端から十分に展開し成熟した葉を1～2枚つける部位までの茎と葉を、コシアブラの可食部は、展開前の当年生若葉の葉身、葉柄、托葉とした。これらを凍結乾燥し、振動式ミルで粉碎した後、アセトンに続き70%含水エタノールで攪拌抽出した。

ヨブスマソウとコシアブラの抽出物が、白血病細胞の分化誘導による脱がん作用を有するか否かを検討した。各抽出物をエタノールまたはDMSOに溶解して、10 $\mu$ lを10%FCSを含むRPMI1640培地で培養した白血病細胞の懸濁液2mlに添加し、CO<sub>2</sub>インキュベーター内で培養後、光学顕微鏡下で細胞を観察した。なお、試料濃度は顕微鏡観察が可能な上限とした。観察の結果、いずれの抽出物でも白血病細胞の分化は観察されなかった。次に、各抽出物が白血病細胞のアポトーシスを誘導するか否かを検討した。各抽出物をエタノールまたはDMSOに溶解し、10 $\mu$ lを10%FCSを含むRPMI1640培地で培養した白血病細胞の懸濁液2mlに添加した。CO<sub>2</sub>インキュベーター内で培養後、光学顕微鏡下で細胞を観察した結果、いずれの抽出物でもアポトーシスによる細胞死は観察されなかった。続いて、血管壁内壁への脂肪蓄積阻害機能を評価するモデルとして、各抽出物がマクロファージのLDL誘導体の取り込みを阻害するか否かを検討した。各抽出物をエタノールまたはDMSOに溶解し、10%FCSを含むDMEM培地で培養したマクロファージの懸濁液にLDL誘導体とともに添加した。CO<sub>2</sub>インキュベーター内で培養後、マクロファージに取り込まれたLDL誘導体量を測定した。その結果、ヨブスマソウのアセトン可溶部と70%含水エタノール可溶部、及びコシアブラの70%含水エタノール可溶部に、LDL誘導体の取り込みをやや阻害する傾向が認められた。

以上の結果から、ヨブスマソウとコシアブラの有機溶媒可溶部には、白血病予防の機能はないと考えられた。一方、血管壁内壁への脂肪蓄積を阻害する機能を有している可能性が示唆された。

学会名：東北森林科学会

発表日：平成13年8月23日

タイトル：クロマツ海岸林の防災効果と庇陰下における照葉樹の生育

発表者名：今井辰雄・渡邊治・川口知穂

#### 発表要旨

海岸林を体系的に捉えることを目的に1996～2000年の5年間、いわき市夏井川河口のクロマツ林分と林業研究センター苗畑において、防災林としての実態と庇陰下における照葉樹の生育がどのような形態を示すのか検討した。

調査は、汀線からの距離、林帯幅及び防風柵の有無により、林齢17・18・67年のクロマツ林3ヶ所で階層構造及び塩分捕捉量等を調査した。研究センター苗畑ではトベラ・タブノキ・モチノキ・ネズミモチの4種を寒冷紗を用い、相対照度別(5・10・20・30・60・100%)に3年間庇陰処理し、成長と葉面積等を調査した。

この結果、

- ①クロマツの生育は汀線より 10 m以内が中心部のマツより樹高で 57 ~ 72 %、胸高直径で 67 ~ 80 %、枝下高で 63 ~ 77 %の範囲に留まった。
- ②梢端枯れも 10 m以内に集中し、南横手では 88 %に達した。
- ③ツル類による被圧木は通路及び県道沿いに集中した。
- ④植生調査では主林木のクロマツ以外にニセアカシアが、亜高木にトベラがみられ、下層には被度は少ないもののネズミモチ・タブノキ・イボタノキが共通して出現した。クロマツの枝下高は 3 m以上あった。
- ⑤また、サクラ類・エノキ・ガマズミ・ヒサカキ・シロダモ・アオキ等もみられた。
- ⑥下層植生は 34 ~ 76 種出現し、このうち木本は 20 ~ 30 %、草本は 36 ~ 50 %で高さは 2 m以下であった。
- ⑦潮風は夏季は東寄りで汀線側の平均塩分捕捉量は 37 ~ 171mg/m<sup>2</sup>/hr、冬季は北西風で 22 ~ 36mg/m<sup>2</sup>/hr であった。
- ⑧塩分は林内に入ると著しく減少するが、林帯の無い通路では捕捉量は低下し、特に河口では上流域にまで及んだ。
- ⑨被陰処理下の生育ではタブノキの相対照度 10・20・30 %及びモチノキの 100 %でそれぞれ枯死がみられた。
- ⑩各樹種毎の生長は概ね相対照度が高くなるにつれて増加の傾向にあり、その順位はトベラ ≧ ネズミモチ > タブノキ > モチノキとなった。
- ⑪相対照度と葉面積の関係ではトベラ 20 %、ネズミモチ 20 %、タブノキ 60 %、モチノキ 30 %で成長が高まる傾向にあった。
- ⑫葉数と葉面積では相対照度が増す毎に増加したのはトベラのみであった。

会名：東北森林科学会

発表日：平成 13 年 8 月 24 日

タイトル：里山の防災的機能と保健文化機能の再生に向けて

発表者名：今井辰雄

#### 発表要旨

里山の広葉樹は、かつて薪炭林や農用林として地域住民の生活と密接に関わり利用されてきた。しかし近年、生活様式の変化とともに里山の管理が放置され、多様な森林の機能低下が指摘されている。ここでは伐採率の違いが広葉樹林床にどのような影響を与え、それが表土流出等の山地災害に結びつくのか、また、市民の森構想等保健文化機能をより増進させる森林づくりを検討した。

調査は山地災害防止機能の増減を把握するため、胸高断面積合計と斜面型（平衡・凸型・凹型）を加味し、それぞれ 30・50・70・100 %の伐採試験区（20 m × 25 m）を 12 設定した。伐採した材と枝条は区外に搬出し、林床には土砂受け箱（幅 25cm × 高さ 15cm）各 10 個を横一列に配置し、その上部 20cm に林床被覆度調査地（5 cm × 5 cm 交点 100）を設定した。土砂受け箱の内容物は 3 カ月毎に回収、乾燥し、落葉・土・礫・根に 4 区分した。さらに林床の被覆度（リター・土・礫・植生）を算出し、土砂受け箱との関連を調

査した。

設定6カ月までの土砂受け箱の内容物は、多い順に平衡>凸型>凹型となり、このうち表土流出に結びつく土・礫・根の含有割合は凸型>凹型>平衡であった。林床被覆度調査でもこれらの傾向はほぼ同様であった。

このうち平衡斜面下における土・礫・根の含有率は、多い順に70%>100%>50%≧対照>30%となり、伐採率が高く、しかも急峻な試験区においてこの傾向は強かった。

一方、保健文化機能の試験地では樹種と直径に配慮しながら30・50・70%の択伐(30m×30m)を行い、児童・青少年・一般市民等が好む「居心地の良い森づくり」のアンケート調査や山野草の名称指導、樹木博士の認定試験、さらには20haに及ぶ森林整備の進め方を現地で実践・提言した。

居心地の良い森は約8割の方が50%択伐林を支持し、約2割の方が70%択伐林を支持した。30%択伐林は相対照度の低さから支持する方は少なかった。

学会名： 東北森林科学会

発表日： 平成13年8月23日

タイトル： 会津地方における90年生以上100年生未満スギ人工高齢林実態調査(Ⅱ)

発表者名： 石井 洋二

#### 発表要旨

##### 1 はじめに

国産材価格の低迷により、消極的ながら長伐期化の傾向が強まっている。しかし高齢林の生産量の維持や適正な密度などの効果的な資源管理に関する情報は著しく不足しているのが実情である。そこで、スギ人工高齢林の実態の把握を試みた。

##### 2 調査方法

森林簿より抽出した林齢90年生以上100年生未満、林地面積0.5ha以上の会津地方のスギ人工高齢林分31箇所について事前確認調査を実施し、その中の12箇所について毎木調査対象地に選定した。そして0.1ha前後の標準地を設定し、毎木調査を実施した。林分林齢に関しては、森林簿記載の数値を利用、林分構造の比較は、「すぎ人工林の実態調査結果とその応用について」(裏日本一福島県会津地方・昭和57年)を参照した。

##### 3 結果と考察

森林簿より抽出した31箇所中、12箇所が毎木調査対象地であった。その他の19箇所については、立木本数不足(8箇所)、境内林(5箇所)、林齢不足(3箇所)、屋敷林(1箇所)、立地不明(1箇所)異樹種植栽(1箇所)という状態であった。毎木調査地の立地環境については、標高は200～640mの範囲内で、方位は北東斜面を含むことが多く、斜面傾斜は3～32°の範囲内で、斜面位置は山腹下部～中部に存在し、斜面形は平衡ないし凹地形、堆積様式は匍行～崩積、土壌型は1箇所のみBE型が占め、他は総てBD型が占めた。小角礫の混入度はあり～頗る富むであり、A層厚は17～100+αcmと中には100cm以上の林分も存在し、基岩は一部火山砂屑物を含むものの、他はすべて凝灰岩であった。林分構造については、立木密度は270～650本/haであり、80年生で地位級1～2の場合

の 583 ～ 678 本/ha と比較すると、やや少なめである。胸高直径は 42.1 ～ 54.6cm であり、80 年生で地位級 1 ～ 2 の場合の 34.0 ～ 41.0cm と比較すると、やや大きめといえる。樹高は 32.5 ～ 40.0m であり、80 年生で地位級 1 ～ 2 の場合の 32.1 ～ 35.1m と比較すると、90 年生以上 100 年生未満の林分に関しても地位級 1 ～ 2 の範囲内に存在すると推測される。林分材積は 786 ～ 1890 m<sup>3</sup> であり、80 年生で地位級 1 ～ 5 の場合の 734.3 ～ 1306.7 m<sup>3</sup> と比較すると、ばらつきがある。形状比は 72 ～ 86 であり、80 年生の地位級 1 ～ 5 の 84 ～ 85 の値と比較すると、やや形状比が高めの林分が中に見られ、気象害の影響が懸念される。

学会名： 東北森林科学会                      発表日： 平成 13 年 8 月 24 日  
タイトル： 放置された桑園地とニホンザルの環境選好性について  
発表者名： 石井 洋二

### 発 表 要 旨

#### 1 はじめに

近年、中山間地域において野生獣類と人間の生活の間に摩擦が生じており、その中で農林地に出没する鳥獣も多く見られ、農林作物に深刻な被害をもたらしているのが現状である。また、それらの防除法においても十分な対策が講じられていない場合が多く、早急な生態調査及び、防除方法の確立が要望されている。改良鼠返、一ノ瀬の 2 品種が中心に栽培されていた桑園を例にとり、発信機装着時の 12 月から桑ノ実の結実する 6 月末日にかけての群れ位置のデータをもとにハビタットの環境選好性を解析した。

#### 2 調査方法

昨年 12 月に福島県相双地域で発信機を装着したサル（♂ 7 才前後）の群れ O 群（以下 O 群）を移動ラジオテレメトリー調査法及び直接目視により、群れの位置を調査した。桑樹の利用が多いとされる 6 月末日まで調査し、その間の遊動域を導きだし、航空写真、土地利用図、現存植生図を用い、Ivlev の選択指数により、O 群の遊動域内の環境選好性を解析し、桑園地の選好度を導きだした。また、採食行為の目視確認を行い、食痕により利用部位を確認した。なお、発信機装着個体に対してはハナレとなる可能性も示唆されたため、群れの確認も同時に行った。

#### 3 結果と考察

O 群のサイズは 26 頭であり、5 ～ 6 年前よりこの場所付近に定住し始めた群れである。12 月からの生息確認全地点数は 51 点（青田氏他の発信装着個体目視数含む）であり、この中で放置された桑園地内での生息確認地点数は 19 点、コナラ群落内での生息確認地点数は 29 点、畑地内での生息確認地点数は 1 点、スギ林内で 1 点、荒地内は 1 点であった。遊動域面積は 3.468 k m<sup>2</sup> であり、その内放置された桑園地は 0.145 k m<sup>2</sup> を占め、Ivlev の選択指数で表すと、+0.513 と最も高く、次に畑地雑草群落+0.21、コナラ群落（尾根一部アカマツ群落）+0.037、荒地-0.27、スギ人工林-0.47、水田雑草群落-1 という順であった。また、桑樹の両品種とも冬季より、冬芽、外樹皮、内樹皮、形成層、辺材表面部、そして春先より葉、初夏に桑ノ実が採食されていた。以上のように、管理が放棄された桑園地に対する環境選好性が高いことがわかり、これら放置された桑園地はハビタットの増加につな



がり、少なくともサルの行動パターンや遊動域に対し何らかの影響を与えていることが推測される。

学会名：東北森林科学会

発表日：平成13年8月23日

タイトル：サクラ老齢樹の後継樹育成法の検討（I）

発表者名：渡邊次郎

## 発表要旨

### I はじめに

本県には、県指定の緑の文化財が数多くあるが、近年これらの樹勢衰退が著しいことから、地域住民や関係機関では、樹勢回復と併せて後継樹育成を望むようになってきた。今回、県緑の文化財で樹齢1,100年以上の大鹿桜と、樹齢300年以上の墨染め桜の後継樹育成試験を行った。その結果、後継樹育成の可能性が出てきた。

### II 試験方法

試験準備のため、平成10年10月に現地調査を行った結果、2本のサクラは樹勢衰退が著しく大量の試験用枝を採取することは困難と判断された。このため予備試験として、別の樹齢100年程のサクラ樹を用いて、次の増殖方法で検討した。1. 空中取り木（新梢部と萌芽枝部に対して：①水苔＋水、②水苔＋オキシベロン40倍液、③水苔＋オキシベロン60倍液）、処理は、平成11年6月上旬、7月上旬、8月上旬にそれぞれ3本ずつ行った。2. つぎ木（台木は大島桜実生2年生苗木、つぎ木本数は30本）、平成12年3月下旬に本センターの苗畑で行った。3. 挿し木（①春挿し：ルートン処理30本、オキシベロン40倍液12時間浸漬30本、オキシベロン60倍液12時間浸漬30本、②緑枝挿し：処理及び本数は3。①春挿しと同じ）、挿し付け床は鹿沼土中粒を用い、春挿しが平成12年3月下旬、緑枝挿しは平成12年6月下旬に行った。次に、予備試験途中で得られた結果に基づき、本試験の空中取り木を、平成12年6月上旬に2本の緑の文化財に対して行った。処理は、1. ③を採用して水苔＋オキシベロン60倍液とし、サクラ老齢樹の衰退状態を考慮して、大鹿桜は3本、墨染め桜は10本とした。

### III 結果と考察

平成11年10月下旬に予備試験の空中取り木の結果を調査したが、処理部のカルスの形成と発根状態が最も良かったのは、6月上旬処理の水苔＋オキシベロン40倍液と水苔＋オキシベロン60倍液であった。オキシベロンの希釈濃度に差は認められなかった。7月と8月の処理では、カルス形成されるものの発根には至らなかった。つぎ木と挿し木は、処理後2ヵ月時点で穂木が全て枯死した。本試験の結果は、平成12年10月上旬に調査したが、大鹿桜は2本、墨染め桜は6本に発根が認められた。これらのことからサクラ老齢樹のクローン増殖はつぎ木や挿し木は難しいが、本県では6月上旬に発根促進剤使用による空中取り木で、処理期間が60日以上あれば可能であることがわかった。なお、空中取り木の処理を行う時期は、発根した枝部を母樹から切り離して土壌馴化に要する期間と、越冬するまでの根系伸長期間を考慮して決定することが重要である。

学会名：東北森林科学会大会

発表日：平成13年8月23日

タイトル：マツクイムシの被害防止からみた森林の環境保全

発表者名：在原登志男

## 発表要旨

### 1 これまでの研究

本県におけるマツクイムシ被害の発生状況を材積の推移で見ると、冷夏の1982年が対前年比で4倍弱と最高を記録した。これは1980年に発生したクリスマス豪雪によるアカマツ雪害木に、翌年の夏マツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウが生息し、翌々年の夏にセンチュウを保持したカミキリが羽化脱出して、大量のマツ枯れを引き起こしたものと考えられた。雪害木がマツクイムシの感染源になったことから、マツクイムシによる枯損木以外の感染源の調査を行った。その結果、伐倒放置木や毎年発生する被圧枯死木などの一部が感染源となっていることが判明した。そこで、林内の感染源を完全に除去した防除の実証林をカミキリの飛び込みが無いもしくはかなり少ない枯損木の散在するマツ林に設定してその後の発生状況を観察したところ、潜在感染木（既に、センチュウの感染を受けている個体）の発病の終息とともに被害は収まることが明らかになった。また、人工接種したマツ幼齢木を用いてセンチュウの樹体内における消長を調査した結果、センチュウは外見上健全な樹体内で数年間生息できることが確認され、かつ潜在感染木の発病も裏付けられた。

マツクイムシが本県に侵入してから25年を経過したが、現在の被害は海拔高により明らかに異なる様相を呈している。マツ枯損が集団化している林分の発生は、350m以上の地域では認められず、また枯損木が散在する林分の発生は350～400mで10%強、400～450mで数%の林分で認められたが、これらは明らかに被害木発見の遅れが原因で、局所的に発生しているものと考えられた。このことから、本県では海拔高がおおむね350m以上の地域においてはマツ枯損を抑制する各種要因の働きにより被害が発生しにくく、通常の枯損木伐倒駆除で被害の沈静化が図れるものと思われる。ところで、マツの根に菌根菌を繁茂させると、ある程度マツ枯れが抑制されたとの報告がある。そこで、壤土（苗畑）および埴土（アカマツ林床）に木炭を1kg/m<sup>2</sup>施用して深さ20～30cmの土壤に混入後マツ苗を植栽し、センチュウを人工接種した。その結果、植栽2年目以降の接種からマツ枯損に抑制効果が認めれ、根系には多量の菌根菌の繁茂が観察された。

### 2 森林の環境保全対策

被害の発生しやすい海拔高350m以下の地域で完全な防除を行うにはより注意深いマツ林の管理、すなわちその他の感染源を含む完全な支障木の除去が必要である。また、マツ林は植生の遷移からみても途中の段階であり、十分に人の手が入らなければ富栄養化や他植生の侵入等により、徐々に衰弱すると考えられることから、間伐等により適正な立木密度を保つことは言うに及ばず、マツ林の健全性を高める環境保全対策が必要と思われる。特に、クロマツ海岸林にあつては従来から言われているように、落葉、落枝の除去等を実施して富栄養化を防止し、根系への菌根菌の発生を促す施業も必要であろう。

学会名：東北森林科学会大会

発表日：平成13年8月24日

タイトル：スギカミキリの集中加害に関する一考察

発表者名：在原登志男

### 発表要旨

#### 1 はじめに

スギカミキリの被害林においては、特定の個体が集中的に加害されている現象がよく見られる。そこで、一度被害を受けた個体がどのような理由で集中加害を受けるのか検討した。

#### 2 調査方法

1997年5月および1999年6月に、スギ生立木それぞれ1本に対して形成層に達する横傷を付与した。そして、2001年3月供試木を伐倒し、付与した傷の上下部分を1cm間隔で玉切り計7～12枚の円盤を採取して傷直上部の内樹皮厚、傷周辺部の内樹皮厚およびその他の内樹皮厚を読み取り顕微鏡により0.01mm単位で測定した。また、比較的新しいカミキリ被害木および古い被害木それぞれ1本を2001年3月に伐倒し、食害部位を4cm間隔で玉切り計11～16枚の円盤を採取した。そして、食害直上部、食害周辺部およびその他の内樹皮厚などを測定した。なお、供試木は胸高直径10～19cm、高さ8～16mで、樹齢が20～30年であった。

#### 3 結果と考察

人為的な傷またはカミキリの食害を受けたスギ樹幹部は、癒合組織が形成されて傷口の治癒が図られる。しかし、癒合組織は傷口およびその周辺部において材部年輪幅と内樹皮厚にかなりの増加をもたらした。人為的な傷付与1年後においては、内樹皮の増加が傷直上部でしか認められなかったが、3年後では傷周辺部までも及んで平均で正常なか所の1.3倍ほど厚い内樹皮を形成した。また、3年前から当年にかけてカミキリの食害を受けたスギの食害周辺部では、正常なか所の1.2倍ほど厚い内樹皮を形成し、さらに7年以上も前に食害を受けた食害周辺部でも、1.4倍ほどの厚い内樹皮を形成していた。カミキリの被害は内樹皮厚が増すほど激しくなることから、一度被害を受けたスギの傷口およびその周辺部は癒合組織形成による内樹皮厚の増加により、さらに加害されやすくなるものと予想される。

### 3 その他成果発表等

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
土地分類基本調査「吾妻山」	今井辰雄 他	福島県' 02.3
耐雪性スギの育種—在来遺伝資源「飯豊スギ」を活用した耐雪性スギ採種圃造成に向けた検討—	川上鉄也	福島県林研センター研報 34' 01.12
マツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する研究	渡邊次郎	福島県林研センター研報 34' 01.12
有用広葉樹優良系統の選抜	壽田智久	福島県林研センター研報 34' 01.12
劣悪な土壤に生育するヒノキの着花促進法の検討事例	渡邊次郎 他	林木の育種, 特別号 2002、02
クロマツ海岸林の保育管理と防災効果	今井辰雄 他	福島県林研センター研報 34' 01.12
里山再生への新たな試み	今井辰雄	林業福島, No.450' 02.1
福島県におけるマツ枯れの発生状況と海拔高	在原登志男	東北森林科学会誌 vol.6-1' 01
環境調和型森林病害制御技術に関する調査—ヒノキ漏脂病被害発生の推移と発生誘因調査および防除法の検討—	在原登志男 他	福島県林研センター研報 34' 01.12
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	武井利之 他	福島県林研センター研報 34' 01.12
松くい虫の総合的防除	在原登志男	福島県林研センター研報 34' 01.12
突発性病虫獣害の防除—スギカミキリ被害発生機構の解明—	〃	福島県林研センター研報 34' 01.12

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
突発性病虫獣害の防除—コナラ堅果に産卵するハイイロチョッキリの生態と防除の適期	在原登志男	福島県林研センター研報 34 2001年12月
ヒノキ漏脂病の発生誘因としての枯れ枝の巻き込み	〃	森林防疫 vol.50-5 2001年5月
スギカミキリの被害程度が異なるスギ林における肥大成長と被害の関係	〃	森林防疫 vol.50-12 2001年12月
本県におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の現状	渡邊 次郎	林業福島 445 2001年7月
ナメコ子実体菌傘の大きさ別品種選抜	竹原太賀司	福島の野菜 25巻2号 2001年7月
シイタケの品種育成について	〃	〃 25巻2号 2002年1月
ナメコ空調施設栽培における培養管理技術	〃	農 友 1002号・01年8月
シイタケ品種選抜試験の概要	〃	福島くさびら 18 2002年3月
ナメコ( <i>Pholiota nameko</i> )菌床栽培における子実体の発生不良現象	熊田 淳	日本応用きのこ学会第5回大会講演要旨集 2001年7月
ナメコの消費拡大を目指した商品開発について	〃	福島の野菜 25(3) 2001年9月
ナメコ( <i>Pholiota nameko</i> )二核菌糸体の脱二核化による扁平なセクターの出現に及ぼす培養温度の影響	熊田 淳 他	日本応用きのこ学会誌 9 2001年10月

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
ナメコ菌糸体の培養温度が脱二核化セクターの出現に与える影響	熊田 淳	福島くさびら 17 2001年11月
コフキササルノコシカケの菌床栽培における水分管理法について	〃	福島の野菜 25(6) 2002年3月
ナメコの消費拡大を目指した新品種「福島N2号(仮称)」について	〃	林業福島 No.452 2002年3月
ニホンギリ交雑個体におけるRAPDマーカーの遺伝	古川成治	第112回日本林学会大会学術講演集 2001年4月
ホンシメジの野外栽培試験について	〃	福島の野菜 25(4) 2001年11月
ホンシメジの人工栽培試験	〃	福島くさびら 17 2001年11月
東北及びその周辺地域に植栽されているキリの変異の少ない理由	〃	第31回林木育種研究発表会講演集 2002年2月
ヨブスマソウ及びコシアブラの機能性評価	武井利之 他	第51回日本木材学会大会研究発表要旨集 2001年4月
体によい山菜とキノコを探す	武井利之	林業福島 No.447 2001年9月
シイタケ優良品種選抜	笠原 航 他	福島県林業研究センター研報第34号 2001年12月
シイタケ菌床栽培技術	笠原 航 他	福島県林業研究センター研報第34号 2001年12月
山菜類の栽培技術の確立	竹原太賀司 他	福島県林業研究センター研報第34号 2001年12月

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
キリ胴枯れ性病害の総合的防除技術の確立	五十嵐文明 他	福島県林業研究センター研報第 34 号 2001 年 12 月
県産材の用途開発・商品開発 —スギ黒心材の有効利用に関する研究—	遠藤啓二郎 他	福島県林業研究センター研報第 34 号 2001 年 12 月
県産材の用途開発・商品開発 (スギ黒心材の有効利用)	遠藤啓二郎	普及にうつす成果第 37 号 2001 年 10 月

#### 4 印刷刊行物等

種 別	発行年月	発行部数
林業研究センター業務報告 No. 33	平成13年6月	300部
林業研究センター研究報告 第34号	平成13年12月	300部
あさかの森から No 3	平成13年7月	350部
No 4	平成13年9月	350部
No 5	平成14年2月	350部
水土保持機能向上を目的とした広葉樹施業基準	平成14年2月	Web配信

#### 5 林業普及情報活動システム化事業（インターネットホームページの作成）

林業研究センターの情報公開のためホームページの作成を実施し、平成13年度内容に更新作業を行った。

（平成13年度の主な更新作業）

- ・プロバイダーの変更に伴いURL及びメールアドレスを変更
- ・各部のページを更新
- ・林業研究センターだより「あさかの森から」3号～5号を掲載
- ・林業研究センター研究報告を掲載
- ・その他

## V 特許、品種登録



## 1 特許

発明の名称	特許番号	取得月日
冬虫夏草の子実体人工栽培方法	特許第2676502号	平成9年7月25日

## 2 品種登録

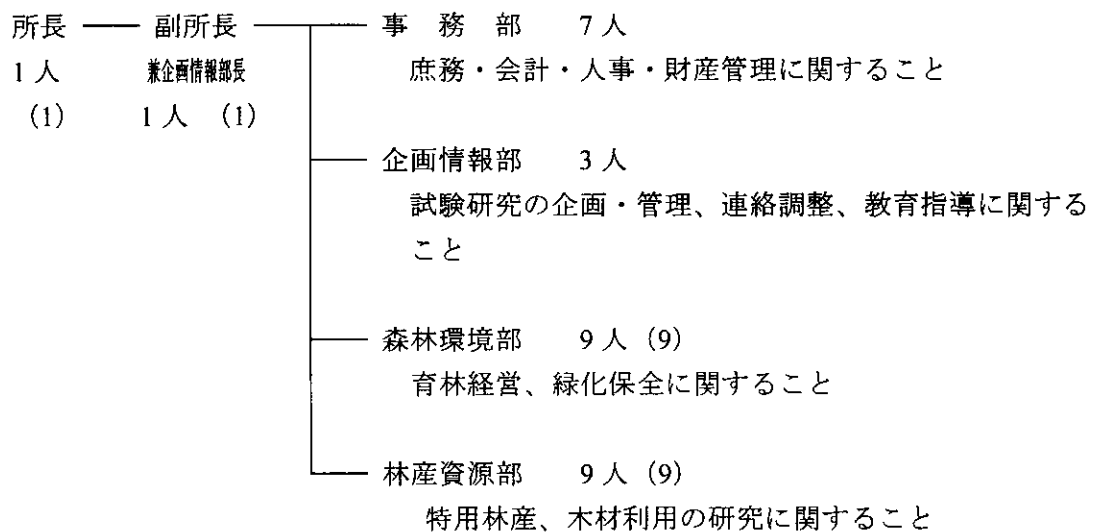
種別	名称	登録日
なめこ	福島N1号	申請中（平成13年3月23日出願）
なめこ	福島N2号	申請中（平成14年3月29日出願）

## VI 林業研究センターの概要

## 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	福島県きのこと振興センター建設
平成 11 年 2 月	木材試験棟建設
平成 12 年 2 月	木材加工棟建設
平成 12 年 4 月	組織再編により林業研究センターとなる

## 2 組織・業務



( ) は研究職・内数

### 3 職員 (平成14年4月1日)

所長	(技)	大平 晃正
副所長兼企画情報部長	(技)	青野 茂
○事務部		
主幹兼事務長	(事)	高橋 裕文
主査	(事)	熊田 正文
主事	(事)	佐久間涼子
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
○企画情報部		
主査(専門技術員)	(技)	渡部 秀行
主査(専門技術員)	(技)	手代木徳弘
主査(専門技術員)	(技)	須田 俊雄
○森林環境部		
主任専門研究員		
兼森林環境部長	(技)	斎藤 寛
専門研究員	(技)	在原登志男
専門研究員	(技)	渡邊 次郎
主任研究員	(技)	今井 辰雄
副主任研究員	(技)	渡邊 治
副主任研究員	(技)	五十嵐正徳
副主任研究員	(技)	小澤 創
副主任研究員	(技)	斎藤 直彦
研究員	(技)	石井 洋二
○林産資源部		
林産資源部長	(技)	五十嵐文明
主任研究員	(技)	長谷川孝則
主任研究員	(技)	菊池 則男
主任研究員	(技)	古川 成治
副主任研究員	(技)	熊田 洋子
副主任研究員	(技)	武井 利之
副主任研究員	(技)	高橋 宏成
研究員	(技)	遠藤啓二郎
研究員	(技)	水野 俊一

#### 4 転出者

鈴木 伸司 森林土木課  
 高橋 克幸 県中流域下水道建設事務所  
 安齋 芳行 教育庁生涯学習課（財団法人福島県自然の家）（郡山自然の家）  
 竹原 太賀司 相双農林事務所  
 熊田 淳 林業振興課

#### 5 職員研修

平成13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	①ヤマグワ外樹皮有用成分の分析法、蒸煮爆砕法によるヤマグワ木材成分分離法  ②GISを用いた立地環境解析法及びハビタット環境評価法	森林総合研究所 樹木化学研究領域樹木抽出成分研究室  森林管理研究領域環境計画研究室	平成13年9月3日 ～11月30日	石井洋二

## 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	278,920
財産収入	財産運用収入	
	財産貸付収入	136,050
	財産売払収入	
	生産物売払収入	1,304,069
諸収入	雑入	
	預金利子	53
	雑入	238,994
合 計		1,958,086

### 支出

科 目		決算額 (円)
款	項 目	
総務費	県民生活費	
	外事費	239,289
	企画費	
	企画調整費	96,432
衛生費	環境保全費	
	環境保全対策費	516,824
農林水産業費	農業費	
	農業総務費	3,765,067
	農地費	
	国土調査費	91,500
	林業費	
	林業振興費	1,320,667
	森林保護費	1,890,434
	造林費	12,302,786
	林道費	171,540
	治山費	870,771
	林業研究センター費	65,228,346
商工費	商工業費	
	工業振興費	29,295
合 計		86,522,951

## 7 施設の概要

(平成 14 年 3 月 31 日現在)

## (1) 土地

○県有地

単位：m<sup>2</sup>

所在地	宅地	畑	山林	その他	計
本場	34,305.23	79,047.12	238,716.79	14,432.62	366,501.76
多田野			90,137.19		90,137.19
塙台宿		9,236.00	3,659.00		12,895.00
大信			337,129.00		337,129.00
新地	1,942.62	115,934.00		2,338.00	120,214.62
熱塩地蔵山			28,584.49		28,584.49
喜多方			182,451.08		182,451.08
計	36,247.85	204,217.12	880,677.55	16,770.62	1,137,913.14

○借地（地上権設定地を含む）

本場				3.30	3.30
川内			1,230,861.00		1,230,861.00
塙台宿		363.64			363.64
塙真名畑			45,607.00		45,607.00
塙稻沢			43,545.00		43,545.00
塙一本木			6,871.00		6,871.00
塙権現			208,400.00		208,400.00
下郷			20,000.00		20,000.00
柳津			45,000.00		45,000.00
いわき			14,461.00		14,461.00
熱塩中山			47,000.00		47,000.00
計	0	363.64	1,661,745.00	3.30	1,662,111.94
合計	36,247.71	209,656.90	2,542,422.55	16,773.92	2,800,025.08

## (2) 建 物

## ① 本 場

単位：㎡

種 別	構 造	床面積
センター本館	鉄筋コンクリート2階建	1,270.25
研修本館	鉄筋コンクリート平家建	381.12
資料展示館	鉄筋コンクリート平家建	390.32
研修寮	鉄筋コンクリート平家建	417.60
ボイラー室	鉄筋コンクリート平家建	30.00
ポンプ室	コンクリートブロック平家建	14.00
ガスボンベ室	コンクリートブロック平家建	8.00
木材加工室	鉄骨造平家建	170.54
車庫	鉄骨造平家建	33.00
作業員舎	木造平家建	64.80
処理棟	コンクリートブロック平家建	48.00
研修寮	鉄筋コンクリート平家建	154.00
特殊林産実習舎	鉄骨鉄筋コンクリート平家建	119.88
種子貯蔵庫	鉄筋コンクリート平家建	36.00
温室	軽量鉄骨造	99.75
きのこ発生舎	鉄筋コンクリート平家建	56.70
昆虫飼育舎	木造平家建	25.92
堆肥室	コンクリートブロック平家建	68.04
種菌培養室	木造平家建	168.39
圃場舎	木造平家建	37.26
種菌培養室倉庫	軽量鉄骨造平家建	20.74
緑化木原種園作業舎	コンクリートブロック平家建	54.84
ミストハウス	軽量鉄骨造	80.86
機械庫	鉄骨造平家建	104.00
生物工学研究棟	鉄筋コンクリート平家建	155.00
木材試験棟	木造平家建	399.73
倉庫	木造平家建	48.60
木材加工棟	木造平家建	767.84
小計	28棟	5,225.18
職員公舎	6棟	365.38
きのこ振興センター	1棟	745.68
計	35棟	6,336.24

## ② 圃場等

埴採穂園	作業員舎 他1棟	49.19
新地圃場	作業場 他7棟	263.29
大信圃場	作業小屋	33.50
会津圃場	作業舎	45.39