

メ ッ サ

M E T S A

み や ぎ

M I Y A G I

森 林 科 学 情 報

2004.3

17

宮城県林業試験場

目 次

平成16年度試験研究の概要	1
研究成果選	2
スギ間伐材を活用した転落防護柵の開発	
研究ノート	3
スギの根株腐朽病被害	
ヒノキ漏脂病の原因と予防	
研究トピックス	5
花粉の少ないスギ品種の選抜	
研修報告から	6
森林総合研究所で研修したこと・感じたこと	
お知らせ	7
研修・講座のお知らせ, 場内の鳥シリーズ	



ショウロ菌の菌糸と核(蛍光染色)



土木用資材(木材)の耐久性試験

平成16年度 試験研究の概要

林業試験場では、豊かで魅力ある森林・林業の実現に向けて、地域の研究ニーズを的確に把握しながら、生産者や消費者そして大学、企業等とも密接に連携して、地域産業を支える研究成果を速やかに普及・移転していくこととしています。皆様のご支援とご協力をお願い致します。

平成16年度は20課題を実施する予定ですが、本年度から新たに取り組む研究課題を紹介します。

1. 菌根性きのこの人工栽培技術に関する研究（平成16～20年）

ショウロ等菌根性きのこの安定的かつ継続的な生産・収穫を目的とした栽培圃地造成に関する技術を開発するため、優良菌株の作出・選抜や菌根合成苗の大量作出・育成による子実体形成について試験を行う。

2. 効果的な松くい虫防除手法に関する調査（平成16～18年）

- 1) 松くい虫の効果的な防除方法として、松林の枯損様式に対応した防除手法を想定して薬剤のスポット散布や徹底駆除の効果を明らかにする。
- 2) 樹幹注入剤の施用により発生する通水障害の状況を把握し、樹体に影響が生じない成長量を明らかにして効果的施用法を確立する。また、通水障害による材の腐朽被害実態と発生要因を明らかにする。

3. ヒノキ漏脂病被害回避のための造林適地に関する調査（平成16～18年）

システラ菌の繁殖に関連すると考えられる地形や土壌型などの環境要因と漏脂病被害との関係解析を行いながら、被害を回避するための造林適地を明らかにする。また、枝打ちによる被害回避効果を明らかにする。

4. 次世代型森林育成管理技術の開発に関する基礎調査（平成16年）

育林コストの大幅な縮減及び更新放棄地や伐採跡地を健全な森林へ誘導するための技術として、スギ挿し木苗等による超疎植造林や広葉樹との混交林誘導手法等を検討するための基礎調査を行う。

5. 有用食用菌根菌によるマツノザイセンチュウ抵抗性苗木の耐性及び抵抗性付加に関する試験（平成16年）

ショウロ・アマタケ等有用な食用菌根菌類をマツノザイセンチュウ抵抗性苗木に人為的に合成することにより、苗木の外的環境ストレスへの耐性やマツ材線虫病に対する抵抗性の付加が可能か検討する。



森林所有者、普及員と林業試験場研究員



菌根菌と抵抗性マツ苗の合成

研究成果選

スギ間伐材を活用した転落防護柵の開発

研究開発部 上席主任研究員 佐々木 幸 敏

1. はじめに

木製防護柵は、景観への配慮が必要な森林公園などでは普通に導入されており、その種類も多様です。しかし、強度や耐久性の確保、加工手間などに課題があり、結果として製品価格は一般歩道脇に見られる白いスチール製防護柵(以下「普及型防護柵」)よりはるかに高価なものになっています。

そこで防護柵に必要とされる強度を備えた上で価格を抑えることができれば、一般道路用などとして普及し、さらにスギ間伐材の用途拡大も図れることから、木製転落防護柵の開発を行うこととしました。

2. 開発の概要

開発した木製転落防護柵は、普及型防護柵に使用されているスチール製支柱を使用し、ビーム部分は木材と鋼材を複合化することで景観と強度の調和を図りました。規格は支柱間隔3.0m、地上高約1.2mで、パネルタイプとビームタイプの2種類があります。

(1) パネルタイプ

支柱と支柱の上下に固定したL型鋼に木材パネルを組み込み、一体化した壁面として外力に抵抗させたタイプです。



パネルタイプ(県道に設置)

(2) ビームタイプ

丸棒加工した木材に延鋼材を組み込み、一体化させた木製ビームで外力に抵抗させたタイプです。



ビームタイプ(農業用水路に設置)

3. 開発資材の特徴

(1) 施工・維持管理面

支柱はスチール製を使用したことで、地際での腐朽に関する課題を解決しました。施工面でも普及型防護柵と同様の設置方法、設置間隔としたことで、設置手間は既存の歩掛かりが適用可能となり、また、普及型防護柵からの転換も可能となりました。

(2) 安全面

「防護柵の設置基準」(国土交通省)では、垂直荷重60kgf/m・水平荷重40kgf/m以上とされていますが、普及型防護柵において最下段ビームが変形しているものが見られることから、強度を1.5倍としました。

(3) 木材の耐久性

木材強度の耐久性を維持するため、住宅の土台に一般的に使用され安全性が高く、木材本来の色合いを失わず雨水による流失もない防腐剤(NZN)を加圧注入しました。

4. おわりに

本製品は関連企業と共同で開発したものであり、すでに写真にあるように公共事業などに導入されつつあります。

まだ改良の余地はあると思われませんが、木材と鋼材それぞれの長所を生かした環境資材としても広く普及できるものと考えています。

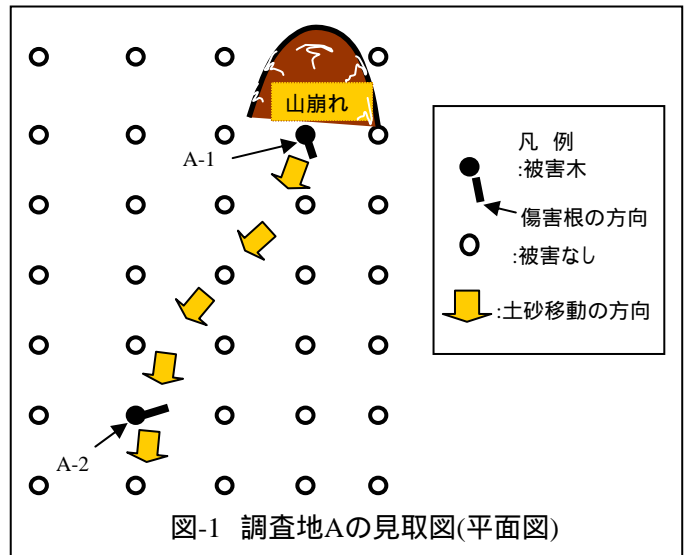
スギの根株腐朽病被害

林業専門技術員 須藤 昭弘

木材腐朽病被害の実態を林業改良指導員(A G)と合同で調べました。スギの伐根調査を13箇所で実施し調査伐根数は約1,200個に及びます。調査に当たられた森林保護担当AGの皆さんに感謝するとともにマンパワーの絶大さを感じます。調査の主旨は、宮城県に根株腐朽病の被害はあるのか？ 腐朽・変色を生じさせる主な誘因は何か？の2つでした。今回は について取り急ぎ報告します。結果は、「被害はある。」で、被害本数は3本(2調査地)でした。発生原因について、主因は木材腐朽菌と一括するとして、誘因としての腐朽菌の侵入門戸が開放された原因が重要です。地下部を調べた結果、被害木A-1,2では、図-1と写真-1に示すとおり、土砂移動により地表面近くの側根が傷ついたためと考えられ、被害木Bでは、写真-2に示すとおり、冠雪害により根系が浮いて一部の側根が切断されたためと推定されました。いずれにしても大きな外圧によって侵入門戸が形成されたと思われ、熊本県で見られるスギ根株腐朽病被害(写真-3)とは趣が大分違うようです。詳細についてはあらためて報告します。また、調査結果を踏まえ平成16年度には木材腐朽病被害全般の防除研修会を開催する予定ですのでご期待ください。

根株腐朽病

木材腐朽菌が根および根株部分を通して材内に侵入し材を分解するもので、生立木の時に生じるため病気として扱われる。ここでは腐朽菌が根から侵入したものを根株腐朽病被害木とした。



ヒノキ漏脂病の原因と予防

研究開発部 研究員 中澤 健一

ヒノキ漏脂病の原因と予防について、昨年8月仙台市で開催された東北森林科学会のポスターセッションで発表した内容とその後行った調査を紹介します。

その前に、漏脂病について説明します。まず発病初期には、写真-1のように幹から樹脂が流れ出し、それが継続すると、写真-2のように樹脂の出口を中心にして幹が陥没します。どちらも20年生前後のヒノキ林でよく見ることができます。



写真-1



写真-2

もちろんヒノキ林ならどこでも被害が発生するわけではありません。当試験場の調査報告をさかのぼると、20数年前に三嶋が脊梁山系の多雪地・海岸部の風衝地で被害林分が多いこと、10年余り前に松野が本数被害率の高い林分が同様の傾向で分布することを報告しており、最近では唐澤が環境要因により被害程度を予測する可能性を示しています。

漏脂病の原因は何か。古くから凍害・雪害・風害など諸説があり、現在も特定されていません。しかし、もともとヒノキの樹皮に存在しているある菌（写真-3：白い粒が菌の子実体）を、幹の内部に接種すると漏脂症状が現れることがわかっています。また、幹の肥大生長に伴って枯れ枝が巻き込まれる際、そこから菌が侵入することを示唆する報告があります。前置きが長くなりましたが、ポスターセッションの内容はこの2点を前提としています。



写真-3

さて、そのポスターセッションは「ヒノキ漏脂病の被害発生初期林分における被害木の林内分布について」というテーマで、内容は、数%にすぎなかった本数被害率が6年間で20%近くまで増加した被害発生初期林分において、被害木の直径分布が健全木より大径側に分布し、被害木の林内分布に集中性があったというものです。図-1が直径分布、図-2が被害木の林内分布（が被害木）です。

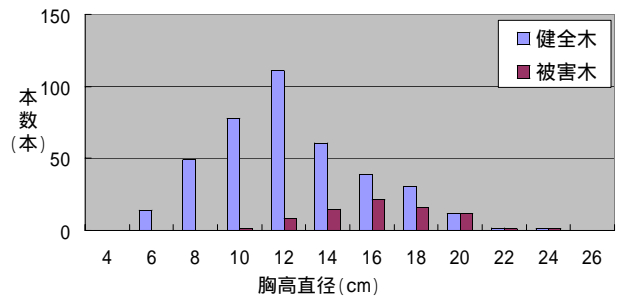


図-1 直径分布

このことから次のような想定をします。まず、肥大生長が旺盛な木ほど枯れ枝の巻き込み方が速く、発病しやすいだろう。林齢が増加し、肥大

生長が進むにしたがい小径側にも被害木が現れ、分布は林内の肥沃な部分から周囲へと広がっていくだろう。被害木の量と分布は枝打ちを行った林齢に左右されるだろう。

このような想定から、枝打ちをいつまでに行えばよいのか明らかにするため、齢級別に図-1.2のようなデータと枝打ちの履歴を多数収集し、とりまとめ中です。

図-2 被害木の林内分布

花粉の少ないスギ品種の選抜

- 刈田1号が決定 -

研究開発部 副主任研究員 伊藤 俊一

本誌の7号(1998年6月)で花粉の少ないスギの選抜状況について報告しましたが、その後についてお知らせします。

宮城県のスギ精英樹の中から、「刈田1号」が花粉の少ないスギ新品種として独立行政法人林木育種センタ から選定されました。

花粉の少ないスギ品種は、全国で112品種が選抜され、北海道を除く各県においてスギ花粉症対策品種としての普及が期待されます。

「挿し木」と「実生」の着花の違い

当県林試で、平成6年度から実施した雄花着花性の評価では、複数年・複数年所の検定林の着花について既に評価が行われ、その結果、実生検定林の着花割合が多い結果となっています。

(表 1)

表1 挿し木・実生別着花状況

項目	挿し木	実生
平均着花指数	1.16	1.48
平均着花率	22%	47%

刈田1号の特性

選定された「刈田1号」は、次代検定林における雄花着花性に関する調査(平成13年度)をもとに決定されたもので、宮城県の精英樹から唯一選ばれました。品種の特性としては、平年では花粉を生産せず、生産してもごく僅少です。雄花着花の多い年でもほとんど花粉は生産せず、その生産量は一般のスギに比べ、極端に少なくなっています。また、成長量等の林業上の特性も標準以上で優れています。



写真1 挿し木増殖

本場では、林業用種苗として平成15年度から挿し木増殖を進めています。(写真1)

その他の精英樹

自然着花及びジベレリン処理による強制着花を5ヶ年間調査しました。その結果、遠田2号、玉造4号、柴田5号、加美1号などの品種が比較的花粉が少ないと言えます。

花粉の少ないスギの染色体観察

スギの染色体数は通常22本ですが、希に33本ある三倍体が現れることがあります。三倍体は染色体のセット数が奇数なので正常な減数分裂が起こらず、配偶子ができないため花粉が形成されにくいとされています。「刈田1号」が染色体異常であるか実験を試みた結果、正常な染色体数(二倍体)であることがわかりました。(写真2)

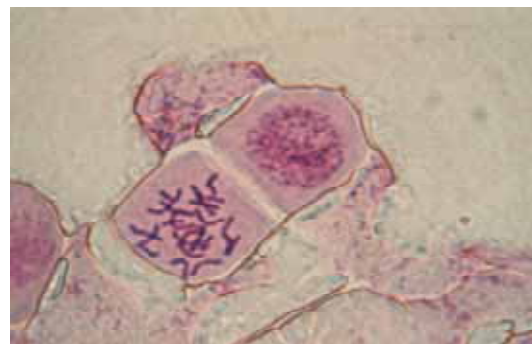


写真2 刈田1号

その他の精英樹で花粉の少ない品種である「遠田2号」は、異数倍数体(三倍体)であることが知られていま



写真3 遠田2号

す。(写真3)

特性は成長が旺盛で収量の増大が期待できる精英樹です。

しかし著しい不稔性を示すため、挿し木でしか苗木生産が出来ない品種です。

森林総合研究所で研修したこと・感じたこと

研究開発部 技師 大西 裕二

林業試験場で木材の試験研究にかかわりながら 3 年目にして、昨年の 9 月 8 日から 12 月 5 日まで森林総合研究所で研修を行ってきました。

森林総合研究所は農林省林業試験場から昭和 63 年に名称変更され、平成 13 年に独立行政法人となりました。研究職員約 470 名が森林・林業・木材の研究に取り組んでいます。

研修先は構造利用研究領域の材料接合研究室で、木材の材料としての強度性能や接合部に関する研究をしています。



森林総合研究所では、今、最も重要な課題のひとつとなっている木材乾燥に関する「スギ材の革新的高速乾燥技術の開発」プロジェクトに取り組んでいます。

研修前半では強度性能に関する研究として、スギ材を高温高速で乾燥することと強度の関係を解明するため、乾燥の温度条件を変えた材について、せん断強度、引張強度、圧縮強度の試験を行いました。

また、スギを他樹種と組み合わせ、強度向上を図った異樹種複合集成材が開発され、既に一部が製品化されています。研修後半ではこの異樹種複合集成材の接合に対する挙動を解明するため、荷重を受けた際に接合ピンが材にめりこむ面圧性能の試験を行いました。

研修はこれらの試験を森林総合研究所の研究員とともに行うという、非常に実務的な研修となりました。試験の詳しい内容や結果については、別の機会

に譲りますが、研修中に感じたことを述べたいと思います。

試験研究を行うには、何のために行うのか目的を明確にすることが必要です。その目的が何かを解明することであれば、その論拠となるデータを集めることが必要で、多くの時間を費やします。そのため、効率のかつ効果的な方法をとる必要があります。試験設計の組立や事前の情報分析が重要であると改めて感じました。

また、林業試験場をはじめ、県の試験研究機関においては研究成果が求められており、そのための研究評価制度も導入されてきました。森林総合研究所にも評価制度があり、機関評価では、研究所の役割使命が問われることとなります。林業試験場でも成果を得るため、限られた時間のなか実践的研究を行うためには、基礎的研究を共有し得る研究者の連携などが必要となっていると思います。



林業試験場という枠内において最新の試験研究を継続していくには、研究体制や設備の限界があります。森林総合研究所の研究員や研修に来ていた他県の研修生との交流も行い、研究者同士の横のつながりを得ることができたことが、今回の研修の最も大きな成果と言えるかもしれません。

3 か月間の研修を行う環境をつくっていただいた関係各位に感謝し、この研修を実りのあるものとするよう、今後、木材の試験研究業務に活かしていきます。

研修・講座のお知らせ

林業試験場において平成16年度に一般県民の皆様や林業従事者の方々を対象に開催を予定している研修会や公開講座は次のとおりです。

研修・講座の名称	開催時期
きのこ栽培講座	4月
伐木等の業務に係る特別教育	5～2月
基幹林業技能作業士育成研修	6～7月
林業教室	7～10月
刈払機作業従事者安全衛生教育	7月
夏休み親子森林講座	8月
環境緑化木講座	10月
高性能林業機械オペレーター養成研修	10～11月
林業機械メンテナンス講習	2月
チェーンソー業務従事者安全衛生教育	3月

このほかにイベントなども開催致します。参加者の募集や開催のご案内は県政だよりや本場のホームページ等で行います。

皆様の参加をお待ちしています。



きのこ栽培講座



基幹林業技能作業士育成研修

知識の森

場内の鳥(その11)

セキレイ(鶺鴒) 2種
(スズメ目セキレイ科)

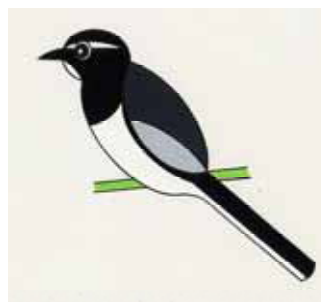
ユーラシア大陸に広く分布する「ハクセキレイ」と日本特産種の「セグロセキレイ」の両種が場内で観察されています。いずれも、河原や農耕地などの開けた場所において、地上では常に長い尾を上



ハクセキレイ

下に揺り動かし、また、突然小走りして虫を捕食したりと、独特な仕草が愛くるしい鳥です。

ハクセキレイは元々、主に宮城県以北の海浜を繁殖地としていましたが、徐々に南下を始め、セグ



セグロセキレイ

ロセキレイの繁殖地や市街地にも勢力を拡大しています。場内でも、数年前には両種が混在していましたが、最近ではハクセキレイの方が優勢のようにも見受けられます。

鶺鴒は「日本書紀」にも登場する古くから人になじみ深い鳥で、それには「イザナギノミコト」と「イザナミノミコト」が、つがいの鶺鴒の交尾を見て交合を学んだと記されていて、この伝説から「嫁ぎ教え鳥」とも言われています。

(研究開発部 玉田克志)

METSA とは

森や木と身近に接し、森をこよなく愛するフィンランドの人たちの言葉で「森,木」を意味します。

編集発行 宮城県林業試験場 企画指導部
 ☎981-3602 黒川郡大衡村大衡字はぬ木14
 TEL 022-345-2816 FAX 022-345-5377
<http://www.pref.miyagi.jp/ringyos/>

R 再生紙使用マーク (アールマーク)