

メ ッ サ

# METSÄ

み や ぎ

# MIYAGI

## 森林科学情報

### 目 次

研究成果選 ムラサキシメジ人工栽培技術の実用化に向けて	1
研究ノート スギ高齡林の成長に関する報告 間伐見積シミュレーションソフトの作成 きのこ品種特性の維持について	2
研究トピックス ポーベリア菌培養不織布を用いた松くい虫駆除の実証試験 石巻地方等で発生した風倒木被害について	5
平成19年度新規研究課題の概要	6
研修・講座のお知らせ , 新人紹介	7

2007.3

20

宮城県林業試験場



ポーベリア菌に感染したマツノマダラカミキリ (p5参照)



石巻地方における低気圧による風倒被害 (p.5参照)

## 研究成果選

## ムラサキシメジ人工栽培技術実用化に向けて

研究開発部 副主任研究員 玉田克志

新しいきのこ栽培品種を開発して商品化することにより、農山村地域の活性化を図ることを目的として、林業試験場では、食用として人気の高い野生きのこであるムラサキシメジの人工栽培技術の開発に取り組んできました。その結果、研究成果が実用化されるに至りましたので、栽培方法の詳細についてご報告します。

試験実施にあたっては、野外から収集した多くの野生のムラサキシメジ菌株を栽培試験に供試して、この中から発生量が多く、紫色が濃く、土臭さが少ない味の良い菌株「HS-1」を選抜しました。栽培手法については、これまでにムラサキシメジの子実体を発生させることには成功していたものの、コストや発生量等の問題が残されていました。このことから、普及性を最大限考慮して、高価な資材を必要とせずかつ管理の容易な低コスト栽培技術の開発を目標としました。その結果、広葉樹林内におけるムラサキシメジ野外栽培法である「落ち葉マウンド法」の開発に至りました。

落ち葉マウンド法は、林地表面にバーク堆肥を1m程度の円形に薄く敷き、この上にムラサキシメジの完熟菌床を方形に4つ設置し、これを落ち葉でマウンド状に被覆するという栽培方法です。5月下旬～6月上旬にマウンドを設置することで、菌床から菌糸が被覆した落ち葉に伸長し、落ち葉を分解しながら自然に増殖してシロを形成することで、10

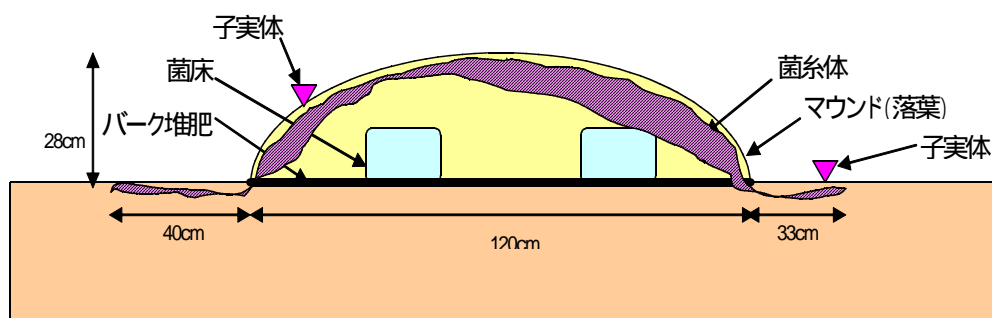
月下旬～12月上旬にかけて、主に設置したマウンドの周縁部に円状にきのこが発生します。ムラサキシメジの生態を利用した極めて自然に近い栽培方法であり、難しい管理も特に必要ないことから、一般の農林家も簡単に取り組むことが可能です。



発生したムラサキシメジ

平成18年度からは、栽培希望者への技術普及を推進するとともに技術の改良を図るために、県内一円で実証展示事業による現地適応試験を実施しています。また、一部団体には、ムラサキシメジ菌床を有償配布することで、既に中山間地域を中心として栽培が実施されており、平成19年度からは、本格的な生産がスタートします。

今回の栽培技術では、きのこの発生は気候条件や栽培環境の影響を直接受けることから、安定的な収量確保のための栽培管理手法の改善が今後の課題ですが、栽培普及によって、地域産業振興への貢献と広葉樹林整備への波及効果が期待されます。



ムラサキシメジ栽培方法「落ち葉マウンド法」模式図

研究ノート -

## スギ高齡林の成長に関する報告 ～樹高成長の持続と間伐～

研究開発部 研究員 中澤健一

県内で有数の高齡人工林（写真-1）で伐倒されたスギを樹幹解析しました。樹高36m，胸高直径42cm，幹材積2.4m<sup>3</sup>で，この林分で標準的な個体になります。



写真-1 スギ高齡人工林

年齢は147年でした。図-1は樹高，胸高直径，幹材積の成長経過です。樹高成長は120年まで持続し，年間の成長量は50年まで50cm前後，その後は15cm前後でした。樹高成長に伴って枝葉が増えるので，樹

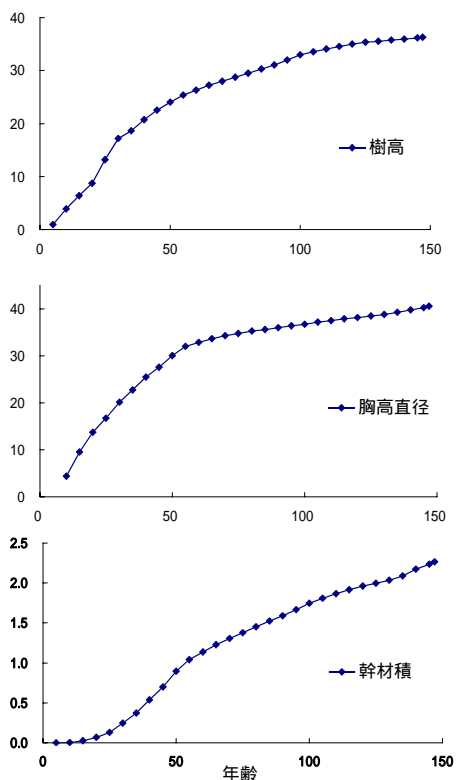


図-1 樹高，胸高直径，幹材積の成長経過

高成長の持続は肥大成長の持続のため重要です。

胸高直径ははじめ年間0.6cm前後の成長でしたが，60年以降0.1cm前後の微増となりました。

幹材積ははじめ指数関数的に増加し，60年以降は年間0.01m<sup>3</sup>前後のほぼ一定の増加となりました。一見，60年以降の胸高直径と幹材積の増加が不釣り合いに見えますが，樹幹全体で肥大するのでこうなります。わかりやすいように図-2を用意しました。

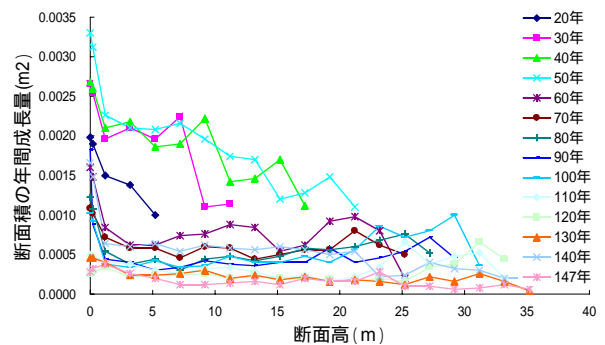


図-2 各断面高の断面積の年間成長量

この図は，根元から梢端に向かってほぼ2m間隔の断面の年間の断面積成長量を結んだものを年齢ごとに示したものです。60年以降は梢端に近い所でも胸高と同程度の成長があり，折れ線と横軸ではさまれた面積を大雑把に長方形として計算すれば0.01m<sup>3</sup>くらいになることがわかります。

ところで，50年までは断面高が高くなるほど年間断面積成長量が小さくなる傾向があります。これは一般に「ある層の幹の成長量はそれより上にある葉の積算量と密接な関係がある」ことから理解できません。では60年以降はというと，樹冠が小さくなって葉の積算量に差がなくなったためだと思います。樹冠が小さくなった原因は，年齢，樹高からすると枝打ちではなく，林分が混み合ったことに他ならないでしょう。

この林分の個体は，50年頃に間伐がなかったため樹冠が小さくなったが，樹高成長が持続して樹冠が維持され肥大成長が持続したのだらうと思います。

研究ノート -

## 間伐見積シミュレーションソフトの作成

研究開発部 技師 水田展洋

### 1 はじめに

間伐の推進は本県の森林整備の喫緊の課題となっていますが、そのためには、森林所有者に対し、間伐を実施する前に生産コストや売上を試算し、収益を示す必要があります。

しかし、事業地の林分状況などから最適な作業システムを選択し、収益を試算するのは経験と知識が必要で、簡単なことではありません。

このたび、宮城県林業試験場および宮城県林業振興課では、間伐事業の調査・研究結果をもとに、林分の概況や標準地調査の結果から、素材生産量や販売額などの収入及び伐採搬出経費などを予測し、間伐事業の収益を試算するソフトを作成しましたので紹介します。



図 1 ソフトの画面

### 2 ソフトの概要

本ソフトは、米マイクロソフト社の表計算ソフト・Microsoft Excel上で動作するマクロプログラムです。このソフトでは、主に【丸太価格】、【作業システム】、【林分の概況】、【標準地調査結果】について入力を行うと、素材生産量、素材販売額、事業経費等を計算し、収益を試算します。

計算結果は下のような見積書の形で表示されます。

ただ、間伐の現場は地形や路網などの条件が多様多様ですので、残念ながら、このソフトの試算結果があらゆる現場に対して適用できるわけではありません。

しかし、ソフト内で各種条件を変更することによって収益を簡易に予測、比較することができますので、効率的な作業計画を作成するための目安とするなど、間伐の推進に活用できると考えています。

図 2 見積書

### 3 今後の対応

現場での利用について、解決すべき課題もあることから県内事業体における実用化テストを実施し、インターフェース等の改良を行うこととしています。

様々な条件下でのテストを重ね、間伐事業が本格化する10月までにはソフト開発を終え、事業体等へ販売することとしております。

研究ノート -

## きのこの品種特性の維持について

研究開発部 技師 更級彰史

## 1 はじめに

宮城県林業試験場の資源活用グループでは、林業経営の根幹である中山間地域の振興に資するため、農林家の方々に簡易に取り組んでいただけるきのこの新品種の低コスト栽培技術を研究してきました。

これまでに、ハタケシメジでは野外栽培品種「みやぎLD1号」、施設栽培品種「みやぎLD2号」の品種登録に至り、ムラサキシメジでは「HS-1」系統を利用した「落ち葉マウンド法」による林床栽培技術を開発・実用化しました。(写真-1)



写真-1 みやぎLD1号(左),みやぎLD2号(中),ムラサキシメジHS-1(右)

他方、登録品種を持つことは、品種特性の変異・遺伝的劣化を招くことなく将来に渡って性能の安定した原種菌を供給するという責務が生じます。林業試験場でも細心の注意を払って品種の維持管理に当たっているところですが、今回はハタケシメジの品種特性管理フローについて簡単に説明します。

## 2 ハタケシメジ2品種の管理手法

ハタケシメジ2品種は、種苗法上の育成者権について利用許諾契約を締結し、原種菌を随時種菌メーカー等に供給しています。出荷に当たっては、本場における品種の性能確認が前提となります。そのアウトラインは図-1の通りです。

まず試験管の寒天培地上に伸びた母菌菌糸の一部を平板シャーレに植え継ぎ、それを元にしてスギお

が粉培地のおが母菌(1,000cc容PPビン)を作ります。

ビン内には約2ヶ月で菌糸が蔓延しますので、今度はその一部(約30cc)を培地に接種して2.5kgの菌床と原々種菌を調製します。

性能確認に利用するのは、菌床と原々種菌になります。

菌床のチェック項目は、培養期間、菌糸表面の色・光沢・密度、発生処理から原基(きのこの子供)形成までの期間、原基形成から収穫までの期間、菌床上面におけるきのこの発生位置・発生本数、きのこの形態、収穫量等です。

原々種菌では、培養期間、培養後のビン重量、菌糸表面の色・光沢・密度等をチェックします。

これらのチェック項目が品種登録時の特性データと変わらないことを確認して、ようやく原々種菌から出荷用の原種菌を調製します。

試験場におけるハタケシメジ2品種の性能確認では、以上のような数段階の過程を踏む厳格なチェックを行っております

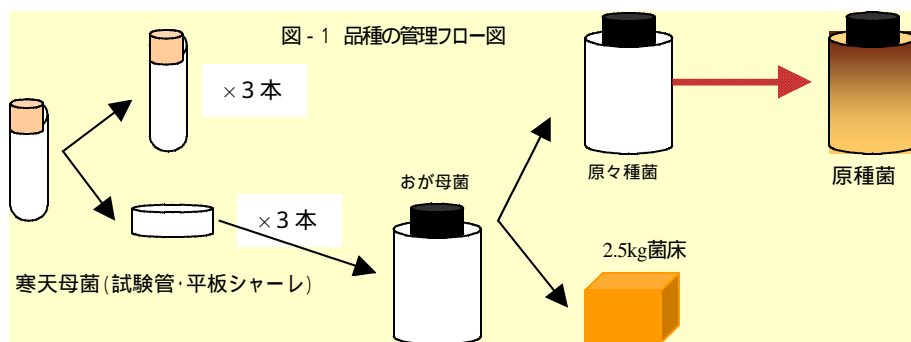
## 3 今後の展望 - 効率的なフローの構築に向けて

上記の方法は品種の管理手法としては一般的ですが、母菌更新時における雑菌汚染の恐れや作業の煩雑さという問題も抱えており、試験場では母菌の凍結保存(-50程度)による管理やプロトプラスチ化による細胞選抜等、他の方法も鋭意検討・実施しております。

今後は、複数の手法を並行実施することで特性安定性を担保していく所存です。

なお、登録品種の育成者権保護という観点から他品種との区別性を明らかにするため、DNAを利用

したPCR-RFLP法等による品種識別技術の開発、rDNAのIGS・ITSのシーケンス等についても取り組んでおり、次の機会にご報告します。



## 研究トピックス

ボ - ベリア菌培養不織布を用いた  
松くい虫駆除の実証試験について

研究開発部 上席主任研究員 水戸辺栄三郎

マツノマダラカミキリに寄生する昆虫病原性糸状菌（ボ - ベリア菌）を有効成分とした新しいタイプの松くい虫駆除剤が開発され、平成18年に農薬登録の申請がされております。

このボ - ベリア菌不織布（幅5cm×長さ50cm）を伐倒処理木の上部に並べてカミキリムシとの接触試験（効果調査）を実施しましたので、その概要について紹介します。（写真 - 1）



（写真 - 1：ネット設置し、効果調査）

ボ - ベリア菌不織布による施用については、その効果についてはすでに実証済みですが、実際の作業現場を想定すると、多少の検討課題があります。そこで、「被覆資材の違いによる効果」及び「被覆方法による効果」の違いについて実証を行いました。

また、「被覆資材の違いによる効果」については、これまでの研究で採用されてきたブル - シ - トのほか、ビニ - ルシ - ト及び生分解性シ - トを用いて試験を行いました。

被覆は全体被覆法（燻蒸処理と同じ方法）と部分開口法（丸太等でビニールを押さえる）の二タイプで、それぞれ6ヶ所の実証区から捕獲したマツノマダラカミキリは、全て20日以内に死亡が確認されました。

このことから、脱出した直後のマツノマダラカミキリ雌成虫が、成熟して産卵が可能となる期間以内での駆除効果が認められました。

また、被覆資材、被覆方法による駆除効果の差は認められなく、いずれの方法でも駆除効果を示す結果が得られました。

石巻地方等で発生した風倒  
木被害について

研究開発部長 阿部 鴻文

昨年10月6～7日の低気圧により石巻地方を中心に風倒木被害が発生しました。被害面積は約72ha、材積は約17千 $m^3$ でしたが、林業試験場では被害地の一部で簡単な調査を行いましたので紹介します。

気象データは、最大風速（10分間の平均風速の最大）が石巻で17m/秒、江ノ島で30m/秒で、最大瞬間風速は50m/秒近くに達したと思われます。強風の風向は北北東でした。

被害が大きかったのは、北側や東側が開けている地形、北東～南東の斜面で、倒伏の方向は南西～南東が多い状況でした。被害のおおむね9割が根返り、1割が幹折れでした。被害林分は一般に過密（2,000本/ha前後）で、形状比が80以上の林分が多く、土壌が浅い林地が多いように思われました。

風害の被害木には、風下側に「もめ」と呼ばれる「しわ」が見られることがあり、「もめ」が大きい場合は材が利用できませんので、利用に関する調査も行いました。根返りした丸太に「もめ」や割れ等は確認できず、利用上の問題は少ないと思われましたが、幹折れ木には割れが目視できるものがありました。

一般に森林の風害は、林齢とともに重心が高くなるため被害を受けやすくなり、40～50年生以上で被害率が増加するとされております。本県では人工林齢級構成のピークが40年生を超えたので、風害の危険が増したといえるでしょう。

また、間伐して間もない林分、強度に間伐した林分、形状比が70～80以上の林分、無間伐林分は被害を受けやすいとされております。

被害が大きくなる地形としては、風向きに向かって開いた河川沿い、風が谷に収束される地形のほかに、島嶼、半島、海岸部は危険地形とされております。こうしたことを考えますと、石巻地方では、昭和55年12月のクリスマス雪害時など過去にも風害の記録があり、今後も20～30年に1度以上の頻度で風害が発生する可能性が高いと思われます。

## 平成19年度 新規研究課題の概要

研究開発部長 阿部鴻文

林業試験場では、取り組むべき試験研究テーマを 県産材加工技術の開発、 特用林産物生産・利用技術の高度化、 持続的な森林経営技術の開発、 多様な機能を高度に発揮する森林管理技術の開発の4つとしております。

平成19年度に取り組む試験研究は21課題を予定しておりますが、そのうち新規課題の6課題について紹介します。

## 1 スギ樹皮の資源化に関する実証試験(平成19~21年度)

産業廃棄物として処分されることも多いスギ樹皮をエネルギー利用するため、破砕手法、適正水分へ調整する手法、樹皮に混合する素材、各種燃料の試作、燃焼試験などの実証試験を行い、低コストの有効利用技術を開発するものです。

2 「きのこリンケージ」による森林資源循環システム再構築に関する研究(平成19~23年度)  
- ハタケシメジ空調栽培廃菌床等の有効利用 -

ハタケシメジ「みやぎLD2号」人工栽培の廃菌床を「みやぎLD2号」の培地として利用するなど、低位利用資源・木質系廃棄物を利用したきのこの栽培技術を開発するものです。スギ林床を利用したオオイチョウタケの人工栽培試験なども行います。

## 3 林地残材の高效率収穫・運搬技術の開発(平成19~21年度)

地形、林況、路網配置、作業システム等の各種条件に応じて、ほとんど利用されていない林地残材の賦存量や利用可能量を把握するとともに、林地残材を効率よく低コストで搬出するシステムを開発するものです。

## 4 樹幹注入剤による樹幹障害発生の要因解析(平成19~21年度)

松くい虫被害予防のため過去に実施した樹幹注入剤施用により、注入孔上下の樹幹部が溝状に陥没するなどの障害が一部に見られることから、障害発生の要因を究明するとともに、樹勢回復のための方策を検討するものです。

## 5 松くい虫被害木くん蒸処理用の分解性シート実用試験(平成19年度)

トウモロコシ等を原料として新たに開発された分解性シート(ポリ乳酸製フィルム)を用いて、松くい虫駆除効果や分解状況に係る試験を実施し、実用性を把握するものです。

## 6 マツノザイセンチュウ抵抗性実生家系の評価と抵抗性品種の開発に関する研究(平成19~23年度)

これまでに開発・認定されたマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ7品種等で造成した抵抗性採種園の実生後代の抵抗性を評価するとともに、県内各地から選抜した抵抗性候補木の接種検定を行い抵抗性品種をさらに開発するものです。



林地残材の効率収穫・運搬技術の開発



後代実生家系の評価と抵抗性品種の開発のための採種園の設置



分解性シート東レ試作品

## 研修・講座のお知らせ

一般県民の皆様を対象に、平成19年度に林業試験場主催で次の講座等を実施する予定です。県政だよりやホームページでお知らせしますので、皆様のご参加をお待ちいたしております。

研修・講座等	開催時期
きのこ栽培講座	4月
夏休み親子森林講座	7, 8月
林業機械操作・メンテナンス講習会 「刈払い機入門」 「チェーンソー入門」	7月 12月
森林交流祭	10月
環境緑化木(ガーデニング入門)講座	10月



これらの講座等のほかに、林業従事者等を対象とした次のような研修が、林業試験場等を会場にして実施されます(詳細は主催者まで)。

県主催

基幹林業技能作業士育成研修(5~9月)

高性能林業機械オペレーター養成研修(10月)

林業教室(7~10月)

林業・木材製造業労働災害防止協会 主催

伐木等の業務に係る特別教育(5~2月)

刈払い機作業従事者安全衛生教育(7月)

## 新人紹介



### 研究開発部：田中一登

この春に職員として採用され、林業試験場に勤務となって早1年がすぎようとしています。最近ようやく仕事にも慣れてきたところですが、雪の少ないところで育った私にとっては、東北の冬は未知数です。いつ大雪に見舞われるのかと思うと心配で夜も眠れません。そこで眠れない夜には、まだ繋げていなかったインターネットでもしてみようと思立ち、先日わが町に光ファイバーが開通したとのチラシを頼りに NTT に電話をしてみたところ、同町でもわが地区では光ファイバーはおろか ADSL すら使えないという悲しい事態に直面してしまいました。これから眠れない夜には何をすれば良いのかと考えると眠れません。それではこれからどうぞよろしくをお願いします。

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。

表紙写真：列状間伐の実施(大森山県有林)

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 ねむき 14

TEL 022-345-2816 FAX 022-345-5377

http://www.pref.miyagi.jp/ringyos/



古紙配合率100% 白色度70%再生紙を使用しています