

関中林試連情報

第44号

(令和2年3月)

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会

はじめに

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の会員の皆様には、日頃から各地域における森林・林業関係の試験研究・技術開発の推進にご尽力され、また、本協議会の運営につきましても数々のご協力・ご支援を賜り、厚く御礼を申し上げます。おかげさまで、本年度に計画された本協議会の事業は予定通り進めることができました。

平成 29 年 3 月に林野庁が策定した「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」では、効率的・効果的な研究開発に向けた連携・協働の必要性が指摘されており、森林・林業・木材産業分野における様々なニーズへの的確かつ効率的な対応に向けて、国、国立研究開発法人森林研究・整備機構、都道府県、地方公設試験研究機関がそれぞれの役割分担の下、分野横断的に連携し、研究・技術開発を総合的かつ計画的に推進していくことが必要であるとされています。

私も国立研究開発法人森林研究・整備機構では、平成 28 年度から令和 2 年度の中長期計画として、「森林・林業・木材産業及び林木育種に関する研究開発を実施する我が国最大の総合的な試験研究機関として、国や関係機関と連携を図りつつ、森林・林業分野が直面する課題を解決し、森林・林業を支える研究開発を推進し、その成果を産学官等に広く普及すること」を掲げて日々研究等に取り組んでいます。その結果、木を原料として樹木の香りを含むアルコールを製造する技術「木のお酒」の開発のように研究者の独創的な発想を活かす基礎研究から、スギ材中に含まれるリグニンを自動車用部材などにも使用可能なレベルにまで耐熱性や強度を高めた新素材「改質リグニン」の開発のように社会実装を目指して戦略的に実施する応用・実証研究、さらに初期成長や材質・通直性にすぐれた精英樹「エリートツリー」の開発のように林業現場への普及を見据えながら行う研究など各段階で成果が出ています。

また、地方公設試験研究機関、大学、民間企業等との共同研究を推進し、国や関係機関との連携を強化するとともに、森林研究・整備機構がリーダーシップを発揮し、研究成果の最大化も目指しています。例えば、「知」の集積と活用の中核として、「持続的な林業生産システム研究開発プラットフォーム」や「地域創生に資する森林資源・木材の需要拡大に向けた研究開発プラットフォーム」の立ち上げは、森林・林業・木材産業に係わる様々な関係者の連携強化の一環として行われ、川上から川下までをつなぐことで、これら分野の研究成果や利益の最大化を目指しています。

こうした連携強化の流れの中で、本誌「関・中林試連情報」は、本協議会の会員各機関における本年度のトピックスや試験研究の取組と 7 つある研究会の報告をとりまとめたものです。関中林試連として、今後も各研究会の活動を通じた研究成果の紹介や情報交換、メール会議等も含めた会議の場での議論をさらに活性化することで、地域の活性化につながるイノベーションを目指し、森林、林業、木材産業分野における科学技術の発展に寄与するよう活動していきましょう。また、それらの活動が競争的資金や林野庁事業への応募に繋がるような運営ができればと考えております。

最後になりましたが、本誌のとりまとめを担当された富山県農林水産総合技術センターおよび同森林研究所に感謝するとともに、今後の関中林試連の活動に、会員の皆様のさらなるご協力とご支援をお願いする次第です。

令和 2 年 3 月

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会会長

(国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部長)

河原 孝行

機関情報

| | | |
|----|--|----|
| 1 | 天皇皇后両陛下の林木育種センターご視察と 新潟大学災害・復興科学研究所との連携協定締結について 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 | 1 |
| 2 | 茨城県林業技術センターの近況報告 茨城県林業技術センター | 2 |
| 3 | 栃木県の竹林利用の現状と今後について 栃木県林業センター | 3 |
| 4 | 実大強度試験機等の導入について 群馬県林業試験場 | 4 |
| 5 | 台風19号の影響 埼玉県寄居林業事務所 森林研究室 | 6 |
| 6 | 千葉県における里山活動支援 千葉県農林総合研究センター 森林研究所 | 7 |
| 7 | 東京都農林総合研究センター試験研究推進戦略の改訂 公益財団法人 東京都農林水産振興財団 東京都農林総合研究センター | 8 |
| 8 | 神奈川県科学技術モニターツアーの開催 神奈川県自然環境保全センター | 9 |
| 9 | ツキノワグマとの遭遇 新潟県森林研究所 | 10 |
| 10 | とやま木と住まいフェア2019の開催 富山県農林水産総合技術センター 木材研究所 | 11 |
| 11 | 機関評価を受けました 山梨県森林総合研究所 | 12 |
| 12 | 「食用菌根性きのこに関する国際ワークショップ(IWEMM)」の開催 長野県林業総合センター | 13 |
| 13 | 外部評価会議の結果から 岐阜県森林研究所 | 15 |
| 14 | 静岡県立農林大学校が農林環境専門職大学に移行します 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター | 16 |
| 15 | 地域交流・連携交流・人材育成に関する取組 愛知県森林・林業技術センター | 17 |

研究情報

| | | |
|---|--|----|
| 1 | 原木栽培きのこ類の多品目栽培化に関する研究 茨城県林業技術センター 市村 よし子 | 18 |
| 2 | スギ・ヒノキ造林地におけるシカおよびノウサギによる食害の発生状況の把握 栃木県林業センター | 21 |

| | | |
|----|--|----|
| 3 | 菌床シイタケ害虫ムラサキアツバに対する微生物製剤の効果 群馬県林業試験場 | 22 |
| 4 | ニホンジカ生息地における広葉樹の坪刈りについて 埼玉県寄居林業事務所 森林研究室 谷口 美洋子 | 24 |
| 5 | 海岸防災林の広葉樹林化における客土と下刈省力の効果 千葉県農林総合研究センター 森林研究所 宇川 祐一 | 26 |
| 6 | ヒノキペーパーポット苗の育成とその初期成長 公益財団法人東京都農林水産振興財団東京都農林総合研究センター 久保田 将之 | 27 |
| 7 | 神奈川県におけるカシノナガキクイムシの発生状況：トラップによるモニタリング調査 神奈川県自然環境保全センター 松原 豊 | 29 |
| 8 | 新潟県における台風によるスギ人工林の暴風被害 新潟県森林研究所 塚原 雅美 | 31 |
| 9 | 冬虫夏草サナギタケの県産材料を使用した安価な栽培技術の開発 富山県農林水産総合技術センター 森林研究所 佐々木 史 | 33 |
| 10 | 希少植物等の遺伝資源の増殖・保存技術の開発 山梨県森林総合研究所 西川 浩己 | 35 |
| 11 | ニセアカシア（ハリエンジュ）材の利用方法の検討 長野県林業総合センター 山口 健太 | 37 |
| 12 | 人工乾燥工程でのスギ心去り材の曲がり矯正試験 岐阜県森林研究所 土肥 基生 | 39 |
| 13 | 木材需給情報共有システム実現に向けての取組 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター | 40 |
| 14 | タケ利用に向けた技術の開発 愛知県森林・林業技術センター 小林 寛生 | 41 |

研究会報告

| | | |
|---|---|----|
| ○ | 地域材利用研究会 岐阜県森林研究所 | 42 |
| ○ | 森林の生物被害の情報共有と対策技術に関する研究会 長野県林業総合センター | 43 |
| ○ | 森林のもつ環境保全機能に関する研究会 岐阜県森林研究所 | 45 |
| ○ | 森林作業の最適化に関する研究会 山梨県森林総合研究所 | 46 |
| ○ | 優良種苗研究会 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター | 47 |
| ○ | 地域資源を活用したきこの栽培技術研究会 新潟県森林研究所 | 49 |
| ○ | 持続的かつ効率的な森林の更新・保育技術の開発に関する研究会 愛知県森林・林業技術センター | 52 |

1 天皇皇后両陛下の林木育種センターご視察と 新潟大学災害・復興科学研究所との連携協定締結について

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 研究管理科

第74回国民体育大会出席のため茨城県をご訪問された天皇皇后両陛下は、令和元年9月29日、森林総合研究所林木育種センターを初めてご視察されました。育種素材保存園ではエリートツリー（特定母樹）をご覧になり、天皇陛下からは、子世代であるエリートツリーが植栽7年間で親世代である第一世代精英樹の2倍の成長をしている状況について、「成長がだいぶ違いますね」とのご感想をいただきました。また、今後のエリートツリーの普及推進等についてご質問があり、林業現場への普及状況やさらなる改良を目指した第三世代の取り組みについてご説明しました。皇后陛下からは、第一世代の選定方法についてご質問があり、昭和30年代に林野庁や都道府県が連携して全国各地から精英樹を選抜したことをご説明しました。林木ジーンバンク保存施設では、約1万種類の種子をそれぞれに適した温度条件（プラス2℃からマイナス160℃）で冷蔵・冷凍庫に保存している状況をご覧になりました。そこでは、種子の保存可能期間などについてご質問され、理論的には半永久的に保存が可能で、長期保存後の種子でも正常に発芽・成長するとのご説明に、両陛下は驚かれた様子でした。



写真 エリートツリーをご覧になる天皇皇后両陛下

さて、森林総合研究所では、第4期中長期計画に「研究開発成果の最大化に向けた取組」が明記され、研究成果の「橋渡し」、産学官民との連携・協力および研究開発に係わるハブ機能の強化を目指しています。その取り組みの一つとして、本年は6月に新潟大学災害・復興科学研究所と森林総合研究所の間で連携協定を締結しました。この協定は、両者が教育、研究、地域貢献及び国際交流等の各面に亘って広く協力し、社会にその成果を還元し、学術の発展と人材の育成に寄与することを目的としています。両者は、これまで実施してきた雪氷分野の研究協力だけでなく、気象、気候、洪水災害、火山災害、地すべり、地盤、地震災害、津波災害等の幅広い研究分野で相互にフィールドを提供し、活発な共同研究を行っていくことを確認しました。また、人材育成を通じた社会貢献や研究成果の国内外への発信を通じた国際貢献や地域貢献も期待されています。

関中林試連においても、各機関が相互に連携を深め、研究や技術開発を効果的に推進しつつその成果の普及を図り、地域における森林・林業・木材産業の発展に貢献していく必要があります。事務局として、さらなる研究情報の共有化や充実化を図り、研究プロジェクト立案等に寄与できるよう関中林試連のウェブサイト (<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kanchu/index.html>) を更新しましたので、ご活用下さい。昨年度お知らせしたサイトでは旧サイトも併用していましたが、過去のアーカイブデータの新サイトへの移行が完了しましたので、旧サイトを閉鎖しました。今後は、新サイトから各種情報を参照いただければと思います。

2 茨城県林業技術センターの近況報告

茨城県林業技術センター

1 野生動物による被害

当センターは、建物や道路敷地及び緑地・樹林地のほかに、試験用苗畑や少花粉スギ・ヒノキをはじめとした優良品種の採種園などで構成され、その面積は約 33ha あり敷地内には野生のほ乳類も棲息しています。ホンダタヌキ、ニホンノウサギ、ニホンリスなどはしばしば観察できますし、ホンダキツネの目撃談が聞かれるほど自然豊かな場所です。

一方、本県にはニホンザル、ニホンジカ、ツキノワグマは棲息していないとされ（一部目撃情報はあるが繁殖は確認されていない）、大型ほ乳類としてはイノシシがあげられるくらいです。当センターの構内でもイノシシは群れで観察されており、「瓜坊」を連れた家族はほほえましいものですが、採種園や各種試験地などで地面を掘り起こしてしまう迷惑な存在でもあります。最近は、昨年春と秋に植栽したコンテナ苗の根元を掘られ（写真）、一部が完全に抜かれてしまう被害を受けてしまいました。

過去にも、当センターが関わったコンテナ苗植栽地においてイノシシによる苗木掘り返し等の被害があり、幸い小規模なもので済んでいましたが、植栽時期や植栽本数などの条件によっては甚大な被害になる可能性は否定できません。山林の広大な面積に植栽する場合、侵入を防止するには限界があり、単木毎の対策が現実的であると考えられますが、枝葉を食害するのではないため、ノウサギ用忌避剤のように効果が高い薬剤は見つかりませんでした。そこで、やむなく市販品でカプサイシン（唐辛子成分）を含有した忌避剤を取り寄せ、苗木の根元に散布するなど構内で試しましたが、効果はまだなんともいえない状況です。野生動物が豊富な良い環境ではありますが、動物と人間との軋轢（あつれき）がこれ以上高まらないことが望まれます。



写真 構内に植栽したヒノキ苗の被害

2 新規採用職員の配属

今年度、複数のベテラン研究員が異動し、久しぶりに新規採用職員が配属となりました。

（以下に本人のコメントを紹介します）

4月より新規採用職員として森林環境部に配属となった今橋です。新規採用職員が当センターに配属されることは珍しく、周囲の職員はほとんどが20歳以上も年長で、毎日先輩たちに助けていただきながら仕事をしています。私の主な仕事は、再造林を推進するためスギ特定母樹の自然交配種子から生産された苗木を用いた植栽技術の開発や、マツノマダラカミキリの発生予察などのほか、同じ部員の現地調査の手伝いや各種研修等に参加させていただき、経験を積んでいるところです。

大学時代は、林学科を専攻していましたが現地での作業や実習の経験は少なく、直接山林に触れる機会はほとんどありませんでした。そのため、仕事で植生調査のために山へ行った際には、傾斜が40度もある斜面の藪の中を登ったり、地形図から山中の位置を把握しながら目的地に移動したりと、今まで経験したことがないようなことばかりでした。また、調査で不明の樹種があれば持ち帰って、図鑑で葉の形、毛の有無、匂い等の特徴を基に同定を行いました。最初は不明樹種が多く知識不足を痛感しましたが、経験を重ねるうちに現地で判別できる樹種が増え、内心喜びを感じるとともに場数を踏むことも大切であると思いました。

同期の集まりでこのような話をしていると、私の仕事だけ一味違っていることに気付き、とても貴重な経験が出来ていると改めて感じました。この経験を将来に活かせるよう、担当業務や研究を一所懸命取り組んでいきたいと思えます。

3 栃木県の竹林利用の現状と今後について

栃木県林業センター

栃木県のタケノコの東京中央卸売市場への出荷量は年間6トン程度であり、多くが地場消費されていると思われます。その他に都心からのアクセスの良さを活かし、タケノコ掘り等のレジャー観光も行われています。一方で、放射性Csの影響が残っており、県北部を中心に5市町でタケノコ出荷制限が続いています。

1. 出荷制限解除に向けて

栃木県の主要な特用林産物である原木シイタケは、25市町中22市町に出荷制限がかかりましたが、現在までに全ての市町で出荷制限解除となっています。タケノコは、安定して濃度が下がっていないため、出荷制限解除が行われていません。県内のタケノコ生産量は東日本大震災以前では約400トンでしたが、事故後から現在までは約200トンで推移しており、半分ほどに減少しています。出荷制限が続くことによる影響は直売所などへの集客力の減少や、放置竹林の拡大、県内タケノコへの風評被害への不安など多岐にわたります。

当センターではタケノコの放射性Cs低減に関する試験を行っていますが、他の先行研究で低減効果が見られた方法でも顕著な低減効果が見られない場合があります。現在原因を調査中ですが、土壌特性の違いや、モウソウチクの生育周期等が影響しているのではないかと考えていますので、引き続き試験地の経過観察を行うほか、県内の竹林のデータ収集も行っていく予定です。

2. タケノコの需要拡大を目指したメンマ講習

放射能の影響や竹材の需要減によって手の入らない竹林が増加し、林地への進入などが問題になっています。そこで、新たなタケノコの利用拡大を目指し、若竹（モウソウチクの伸びてしまったタケノコ）を使用した国産メンマ作りのための乾燥タケノコ製造方法を学ぶ講習会が林業センターを会場に開催される予定です。このような活動とともに、これからも県内の竹林利用の回復と利用拡大に向けた取組を進めていきます。



写真1 落葉除去の様子



写真2 調査地

4 実大強度試験機等の導入について

群馬県林業試験場

【はじめに】

群馬県林業試験場では、平成 10 年度の木材加工技術センター開設以来、一般の木造住宅に使用する構造材の研究に主眼を置いた試験機器の整備を行ってきました。しかし、大径材の需要拡大対策が必要となってきていることや、近年の住宅着工戸数の減少や住宅工法の変化により、公共施設や教育施設等の大型建築への県産材利用を図る目的から、大断面、長尺材の試験研究が必要となっています。

しかし、従来の試験機器の能力では、これらの試験の実施が困難となるケースが多くあったことから、平成 29 年度（補正）地方創生拠点整備交付金事業を活用し、大型の実大強度試験機を始めとした試験機器の導入整備を行いました（図 1）。

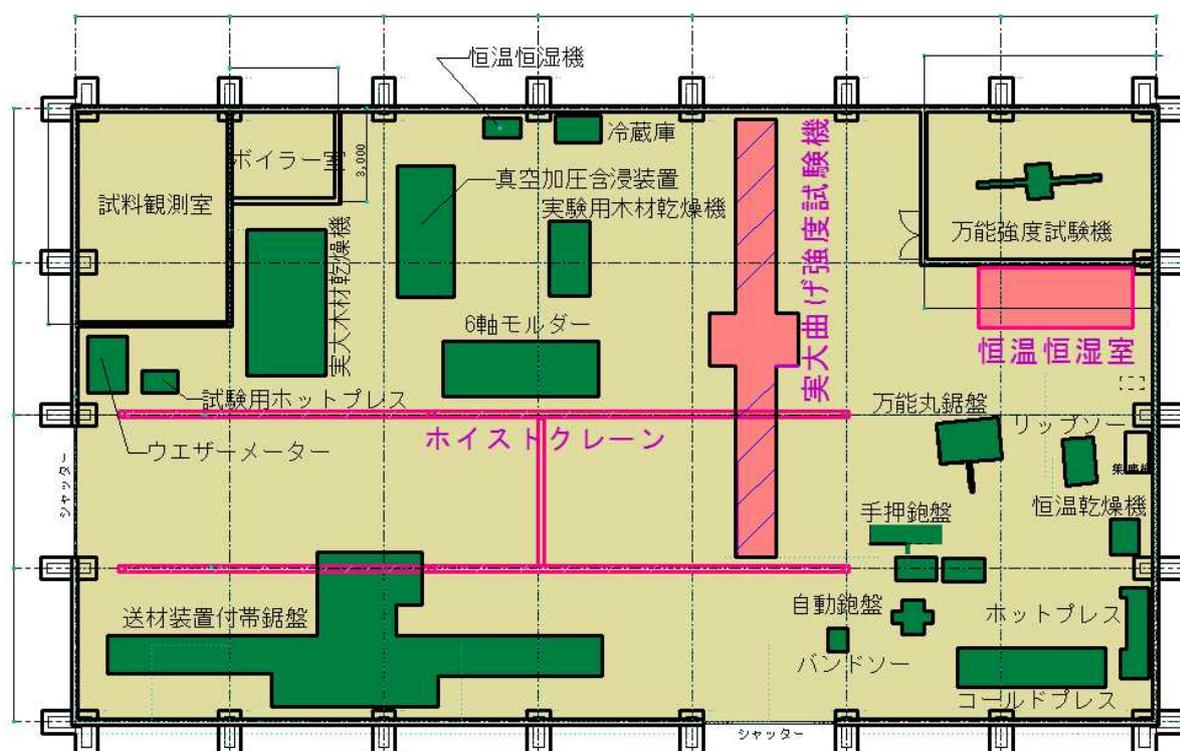


図 1 群馬県林業試験場木材加工技術センター機械機器配置図

【導入した試験機器】

実大サイズの木材の様々な強度試験が可能な 1,000kN 実大強度試験機、任意の温度や湿度が設定でき、実大サイズの木材の環境試験が可能な恒温恒湿室、また、長尺材の搬入に必要となるホイスドクレーン（最大抑揚荷重 2 t）、またデータロガーや変位計の機器類を導入しました。

従来の実大強度試験機は最大荷重が 100kN、試験材の長さは 4メートルが限度でしたが、今回導入した実大強度試験機（図 2）は、最大荷重 1,000kN、長さ 12メートルの木材まで強度試験を行うことが可能です。これまで強度試験は一般的な木造住宅用部材に限られていましたが、大断面集成

材や木質トラスなど、大きな断面、長さのある大型木造建築物用部材の強度試験を行うことが可能になりました。

また、恒温恒湿室（図3）は、室内の温度、相対湿度を設定することが可能な機器です。任意の気温や湿度環境下に木材を曝し、高温高湿状態や低温状態での木材の挙動確認試験、また土木用木材や住宅土台材等の防腐性能を検証するための腐朽劣化促進試験は、これまでは小サイズの試験体での実施だけでしたが、今回の恒温恒湿室の導入により、木造住宅や土木現場で使用する実大サイズの木材で腐朽劣化促進試験を実施することが可能となります。

さらに、大きな断面で長さのある大型木造建築物用部材は重量も大きいいため、これらの試験材を安全に搬入し、かつ容易に試験機に設置するため、ホイストクレーンを併せて導入しました（図4）。



図2 1,000KN 実大強度試験機



図3 恒温恒湿室



図4 ホイストクレーン

【今後の方針】

県産材の需要拡大のほか、群馬県内の林業、木材産業等の振興を目的として、大径材や大断面、長尺の建築用材、また、自然公園などで使用する土木用材の高耐久化にかかる試験研究に着手しているほか、企業、大学等との間で共同研究や受託試験を進めています。

またさらに、企業や団体からの依頼試験では、今回の試験機器の導入を機に群馬県内だけでなく近隣の企業や団体からの試験申込みが非常に増加しています。

これらの試験研究を通して今後も大学や企業、業界団体との連携を深めて行く予定です。

5 台風19号の影響

埼玉県寄居林業事務所森林研究室

令和元年10月に日本列島に接近・上陸した台風19号により、県内各地でも甚大な被害が発生しました。事務所の位置する大里郡寄居町では、11日から13日にかけて488mmの降水量を観測し、管内の多くの箇所では林地や森林管理道（林道）で土砂崩落・倒木・路体崩壊等が発生しました。

本研究室の管理施設では、同町内のスギ・ヒノキ採種園で斜面が崩落して隣接する町道を塞ぎ、一時通行ができなくなりました。幸い、直後に地元土木会社に委託でき、流出した土砂や樹木を撤去し町道は復旧しました。しかし、崩落箇所はその後の降雨により再度崩れることが心配されたため、急遽、研究室職員で今後の降雨対策を施しました。ブルーシートをかき集めロープでつなぎ合わせて斜面を覆い、土のう袋等で固定しての仮復旧で、不安定な斜面での作業はとても大変でした。その甲斐もあり、現在まで再崩落は起きていません。

一方、採種園では10月中旬に県林業職員を対象とした施設の概要と実験内容及び採種園の育種学と管理運営の説明、球果採取実習を行う「採種園研修会」が予定されていました。しかし、参加予定だった職員の大半が台風による災害対応や、同時期に県内養豚場で発生したCSF（豚コレラ）の防疫業務にあたり、参加することができなくなったために中止となりました。

また、研究室では10月下旬に開催する予定だった、有識者を招いての「山地崩壊に関する現地研修」も視察現場である秩父市中津川地域への到達が困難となったため、開催中止となりました。

県内では復旧の完了した災害現場が増えてきましたが、依然として復旧のめどが立っていない現場も数多く見られます。一日も早い完全復旧を願っています。



写真1 崩落直後の斜面



写真2 土砂により塞がれた町道



写真3 応急処置後の採種園斜面

6 千葉県における里山活動支援

千葉県農林総合研究センター森林研究所

千葉県では、平成15年に施行された「千葉県里山の保全、整備及び活用の促進に関する条例」（通称、里山条例）を契機に、多くの里山活動団体が県内各地で活発に里山を保全、整備し活用する活動を行っています。条例では、県の責務としてこのための調査研究を行うこととされており、この定めに基づいて森林研究所は里山活動に対する支援を行っています。

昨年度は、県内の4箇所ですり山巡回相談を行いました。里山巡回相談は、森林研究所とNPO法人ちば里山センター（以下、ちば里山センター）が協力して実施しているもので、巡回相談を希望する里山活動団体に対し、現地で森づくりの相談や技術的な指導を行うものです。

里山を保全、整備する活動を実際に行ってみると、どんな森を目指したらよいか、どんな管理をしていけばよいか、どんな活用方法が考えられるのかなど、いろいろな疑問が湧いてきます。里山巡回相談では、このような様々な疑問に対して、活動対象とする森のタイプ（人工林、竹林など）、地形などの自然的条件、地域における森の位置づけ、周囲の開発状況などの社会的条件、各団体が目指す活動の方向性などを実際に現地で確認し、森づくりのアドバイスを行っています。

また、里山巡回相談のほかにも、一般の方を対象にちば里山センターが毎年開催している「ちば里山カレッジ」において、里山活動の進め方や、人工林、広葉樹林、竹林などの森のタイプ別管理技術の講義、現地実習等を行っています。里山活動にご興味がおありの方は、千葉県農林総合研究センター森林研究所のホームページに、里山活動のガイドブック全7冊を掲載しておりますので是非ご覧ください。



写真1 里山活動地（人工林）における
里山巡回相談



写真2 里山活動地（広葉樹林）における
里山巡回相談

7 東京都農林総合研究センター試験研究推進戦略の改訂

公益財団法人東京都農林水産振興財団
東京都農林総合研究センター

東京都農林総合研究センターでは、農総研のミッション、今後推進すべき試験研究の方向、効率的かつ効果的な研究推進のための方策等を明らかにし、研究成果を上げていくために、令和元年7月に試験研究推進戦略を改訂しました。森林分野については、以下のようになっています。

〔基本的な考え方〕

これまで多摩地域に多くのスギ・ヒノキが植栽され、現在、これらが多くの花粉を飛散させている。また、東京における林業及び木材産業は、高コストであることなどから、縮小の一途をたどっている。そこで、都は、スギ・ヒノキを伐採し少花粉スギ・少花粉ヒノキなどを植栽、育成することにより森林の循環を進め、花粉の削減と多摩産材の安定供給を図っている。一方、森林は、土砂災害の防止や二酸化炭素吸収、またレクリエーション、環境学習の場としての役割なども期待されている。このような状況の中、スギ・ヒノキ花粉を削減するとともに、東京の森林産業を育成し、都民共有の財産である森林をより価値あるものとして再生、保全するため、花粉の少ない針葉樹林や広葉樹林など、将来を見据えた多様な森づくりに向けた技術開発に取り組む。さらに、先端技術を活用したスマート林業の実証等により、林業・木材産業の省力化や低コスト化の実現を目指す。

〔具体的な取組〕

1. 花粉の少ない針葉樹の造林技術の開発

花粉の少ない森づくりを目指し、スギ・ヒノキなどの木材生産の中心を担う針葉樹の森林循環を促進するため、少花粉スギ・少花粉ヒノキ種子の良質化や大量生産技術、無花粉スギの導入技術を開発する。

2. 広葉樹の造林技術の開発

ケヤキ・コナラなどの有用広葉樹やカエデなど景観向上の役割を果たす広葉樹の特性を踏まえ、スギ・ヒノキなどの針葉樹との共存による東京の新しい森林デザインを創造しつつ、豊かで価値ある森林の育成に向けた技術を開発する。

3. 新たな森林造成に不可欠な技術の開発

花粉の少ない針葉樹林や広葉樹林を新たに造成していく過程において発生する問題等を解決するための技術を開発する。

4. 東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を契機とした取組

東京 2020 オリンピック・パラリンピックの開催を契機として、都市における新たな緑化技術の開発や多摩産材の活用に関する研究開発に取り組む。また、研究成果は東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会のレガシーとして普及し、都内産植木と多摩産材の利用拡大を図る。

この試験研究推進戦略に基づき、産業振興に加えて生活環境の改善に資する技術開発を推進し、健全で豊かな都民生活の発展に貢献したいと考えています。

8 神奈川県科学技術モニターツアーの開催

神奈川県自然環境保全センター

令和元年11月29日（金）に、神奈川県総合政策課から委託を受けた旅行会社が募集した30名のモニターが、自然環境保全センターを訪れましたので、その概要を紹介します。

1 神奈川県科学技術モニターツアーについて

総合政策課は、神奈川県の科学技術政策の推進に関する事務を所管しており、温泉地学研究所、環境科学センター、農業技術センター、畜産技術センター、水産技術センター、衛生研究所及び自然環境保全センターの7つの県試験研究機関との連絡調整等を担っています。

神奈川県科学技術政策大綱第6期（2017～2021年度）では、県の役割として『「科学技術」と「県民生活」との間をつなぐ』をあげています。その一環として総合政策課では、県試験研究機関を新たな観光資源として捉え、県試験研究機関の認知度の向上及び施設見学者数の増加を目的に、県試験研究機関施設と観光施設の見学を組み合わせた県試験研究機関観光ツアー事業を令和元年度の新規事業として立ち上げ、令和元年度は、“「水産技術センター」特別公開と海中観光船クルーズと日本丸見学バスツアー”及び“徹底解説！2つの研究施設特別公開&圧巻のイチョウ並木と旧海軍「将校クラブ」洋館見学バスツアー”を表題としたモニターツアー2本を、旅行会社への委託により有料で実施しました。

当センターへのモニターツアーは、第2回目に環境科学センター見学と併せて実施されました。

また、モニターツアーに先立ち、各県試験研究機関の紹介動画が総合政策課の委託により作成され、当センターではモニターツアー当日にレクチャールームで初公開しました。

2 “徹底解説！2つの研究施設特別公開&圧巻のイチョウ並木と旧海軍「将校クラブ」洋館見学バスツアー”での当センター見学の状況について

当センターの見学時間は90分でしたので、まず、レクチャールームで参加者全員に当センターの特色である事業部門、研究部門、普及部門が一体となった組織であることを設立の経緯等と併せて説明し、その後、A・Bのグループに分かれて、Aグループは屋内展示施設→自然観察園→苗畑・採種園の順で、Bグループは逆順で、職員の案内・説明により見学を行いました。

研究連携課は苗畑・採種園を担当し、花粉の少ないスギ・ヒノキ及び無花粉スギ・ヒノキの発見の経緯、苗木生産の実用化などの取組について、研究員が非公開エリアである苗畑で説明を行いました。

参加者からは、非公開である苗畑の様子を見学しながら、無花粉スギから種子を生産する方法、無花粉スギ検定の実演、無花粉ヒノキ探索・品種登録申請の苦労話、花粉飛散量予測などを研究員から直接に聞くことができ、また、気軽に質問ができたことなどから、研究内容がよく理解できた旨のご意見を直接いただきました。

今回のモニターツアーにおける当センターでの見学は、組織の特色を活かし、関係3課職員による事業、試験研究及び公開施設（展示・自然観察園）の総合的な説明・案内であったことなどから、モニターから再訪したいとお話しも受けるなど、モニターにとって県試験研究機関を新たな知的観光資源として認識する良い機会となったようです。

9 ツキノワグマとの遭遇

新潟県森林研究所

2019年は新潟県内各地でツキノワグマが大量出没し、前年度同時期と比べ目撃数は2.4倍の1435回(12/17現在)、駆除数は3倍以上の310頭となりました(11/6現在)。人身事故も発生しており、森林調査へ出かける際には単独行動は避けています。研究所構内でも、ツキノワグマの足跡や糞がたびたび発見されているため、山奥でないからといって安心はできません。

さて、当研究所の正面は両開きのスライド門扉があり、退庁時に閉めて帰ります。10月16日19時半頃、暗闇の中で門扉を閉め退庁しようとしていた時、正面左側から「がさっ、がさっ」という音が聞こえました。すぐに「クマだ!」と思い、逃げるように車に乗り込み帰宅しました。

翌朝確認すると、音が聞こえたあたりに1本のカキノキがあり、カキを食い散らかし、枝が折られ、幹への鋭い爪痕などが確認できました。「昨日は危なかったなあ」と胸を撫で下すとともに、まだカキが沢山あり今後も遭遇する可能性は高いことから、その日以来退庁時には門扉は閉めないこととなりました。また、センサーカメラを仕掛けて確かめることにしました。1週間後の10月24日18時にカキノキに登って足を突っ張っている姿(写真1)を捉えました。この時間はまだ職員が残っている時間であるため恐怖を覚えました。動画の状況から常に国道側を向いているようなので個体の正面が映るようカメラ位置を変えてみると、今度は月の輪が写るようになりました。かなり大柄な個体で、時々見える明瞭なU字型の月の輪から見て同一個体と判断、雌雄不明ですが勝手に「U子」と名付けたところ、職員のマスコットの存在になりました。暗闇にいれば怖いクマですが、センサーカメラに写った動画を見るのは面白く、11月に入ると1, 2, 3, 4日と毎日撮影(いずれも夜)されるようになりました。

ところが11月5日の18時頃、研究所近くの国道でクマが自動車に轢かれたとの連絡が入ってきました。「U子が轢かれてしまった!」すぐ近くなので職員3名が現場に行くと、タッチの差で猟友会が持って行ってしまった後。残念ながらU子かどうか確認できませんでしたが、体長1mらしくU子より小ぶりの印象。翌日、カメラデータを確認すると、U子らしい個体が6日1時ごろ撮影されていました(写真2)。「よかった、U子生きてた。轢かれたのは別の個体だった!」と胸を撫で下しました、めでたしめでたし…って、よく考えると最初とは正反対の感情なんですね。きっと名前を付けたのがその原因の一つです。名前がなければ、そんな感情は湧かなかったかもしれません。ちなみにU子ですが、我々の熱望もむなしく、その夜を境にピタリと写らなくなりました。



写真1 国道を通る車を見ているU子



写真2 事故後姿を現したU子らしい個体

10 とやま木と住まいフェア2019の開催

富山県農林水産総合技術センター木材研究所

10月19日（土）、木材研究所において、県民の方々に木の良さや木造住宅の安全性、木材研究所の研究成果等について理解を深めてもらうため、「とやま木と住まいフェア2019」を県木材組合連合会と共催で開催しました。その概要を紹介します。

【公開実験】

実大強度試験機による「スギ柱材の強度試験」、「スギ柱材のヤング率測定」や「スギ丸太の桂剥き」の実演を行い、県産スギの特性や安全安心な木造建築について解説しました。参加者からはスギ柱材が破壊するときの様子や大根の桂剥きのように剥けるスギ丸太の様子を目の当たりにし、驚きの声が聞かれました。



写真1 スギ柱材の強度試験

【木工体験】

県産スギを使った勉強台や椅子、鍋敷きづくり、竹笛づくりなど、4つの体験コーナーを設けました。どのコーナーも順番待ちとなり、用意した材料が全てなくなるほど盛況でした。

親子で協力しながら製作する姿は大変ほほえましく、両手いっぱい製作した木工品を持って帰っていただきました。

【研究所及び企業による展示】

木材研究所が開発した耐震面格子、制振ダンパー、心去り平角材などの成果を展示するとともに、木材再発見科学実験として木炭の特性、木材の組織、木の香りなど一般の方が興味を持つことがらを科学的に解説するコーナーを設けました。

また、県内の製材工場、森林組合、ハウスメーカーなどの企業展示が行われました。



写真2 木材再発見科学実験



写真3 大盛況だった木工教室

この他にも、子供たちに自由に木工品を作ってもらう「とやまチビッ子とんかち大将コンクール」の表彰式や、木育の一環として製作した木製遊具・積み木コーナーを設け、多くの方々の参加をいただき盛況なイベントとなりました。

木材研究所の再整備完了を契機として、平成20年からこのイベントを開催していますが、今後も木材の良さや木材研究所の取り組みについてPRを図っていきたいと考えています。

11 機関評価を受けました

山梨県森林総合研究所

山梨県森林総合研究所では、「山梨県立試験研究機関における評価指針」に基づき、「山梨県森林総合研究所評価実施要領」を定め、研究所の機関運営全般の評価を機関評価として5年に1回実施しています（同要領により当研究所が実施する試験・研究課題の評価も課題評価として毎年実施）。平成30年度は、機関評価を受ける年に当たり、この評価に臨みました。

この評価の準備にまとまった時間が取れないため、早く（5月初め）から準備を開始し、評価の基になる資料を評価の項目毎に作成し、所内で十分検討しました。評価項目は、組織及び施設等の整備状況、研究の実施状況、普及指導の実施状況、研修の実施状況、普及啓発活動（森の教室、八ヶ岳薬用植物園）です。また、補足資料集もこれに付けました。評価委員会での説明時間は質疑を含め40分程度であったため、必要に応じて委員へ事前の説明を行いました。8月10日に評価委員会が開催され、ここでの発表は、図表を中心に要点が分かるよう工夫しました。

各評価委員から評価を頂き、その評価項目毎の評価点を平均すると4.8（5段階評価）となりました。また、「本研究機関は限られた人員が最大限努力し、基礎研究だけでなく様々な要望に対応する研究を実施しており、それらの成果の橋渡し業務も積極的に行っている。さらに普及啓発活動も積極的に行っている・・・」等のコメントも頂きました。

このように、今回は、とても良い評価を頂くことができました。この評価委員会のために十分準備を行い臨んだのはもちろんですが、日頃の試験研究および普及指導活動がしっかりしていなければ良い点を頂くことは難しいと思います。5年後にまた良い評価が得られるよう、今後も研究及び普及活動等に励んで行きたいと考えています。

12 「食用菌根性きのこに関する国際ワークショップ (IWEMM)」の開催

長野県林業総合センター 古川 仁

令和元年10月20日から28日にかけて、第10回食用菌根性きのこに関する国際ワークショップ (International Workshop on Edible Mycorrhizal Mushrooms 以下「IWEMM」とする) が長野県諏訪市を中心に開催されました。開催にあたっては実行委員会 (委員長: 森林研究・整備機構 山中高史ディレクター) が組織され、長野県林業総合センターも実行委員として参加したので、この大会について報告します。IWEMM はトリュフ、マツタケ、ヤマドリタケ、アンズタケなど食用菌根性きのこの栽培技術開発に関する各国間の情報交換と、ホスト国 (今回は日本) の研究現状について現地視察することを目的にほぼ2年おき世界各地で開催されています。今回日本で初の開催が諏訪市となったのは、マツタケの生産が盛んであり、かつ東京・成田からのアクセスが比較的良好との理由でした。

大会はプレワークショップ (10月20日)、本大会 (21日~23日)、現地検討会 (24日~25日)、ポストワークショップ (26日~28日) の4つに大別され、参加総数は本大会申込者で100名を超え、海外からの参加は18か国に及ぶ大規模なものとなりました。ここでは誌面の都合もあり、本大会のみについて紹介します。

本大会の基調講演ではカリフォルニア大学のアンナツイン博士から、環境汚染が問題視される今、菌類による浄化能力について人類が理解を深め、地球上にあるすべての種が相互作用を深めながら生きる必要があるとの講演がありました。また東京大学の奈良一秀博士からは、森林の分断による動植物の絶滅の危機については語られるが、菌類に及ぼす影響については未解明な点が多く、その解明のためショウロの仲間やヌメリグチの仲間を対象とする研究に関する講演がありました。

22日には本大会の目玉企画の一つとされていたマツタケ山視察が予定されていましたが、大会直前に通過した台風19号による林道損壊と、前日からの荒天によりやむなく中止となりました。その代わりとして諏訪の文化等を知る目的で諏訪大社、諏訪地域独特の奇祭とも呼ばれる御柱祭関連施設の見学を行い、海外参加者からは日本人の神に対する考え方が新鮮で興味深かったなどの感想が聞かれました。23日には現在進行中の菌根性きのこに関するプロジェクト研究の成果を発表しました。当センターからは片桐一弘主任研究員による「ハナイグチ栽培のためのカラマツ林施業」と、筆者による「38年間の調査データによる豊丘村試験地でのマツタケ生産の施業効果と気象条件の関連」を発表し、これら発表に対し海外参加者からは、施業効果による増産の実証に関して質問が相次ぎ、また国際事務局長からは同様なデータ収集を世界的に実施することでのこの生態に関する解明が図られる、とのアドバイスもあり活発な議論となりました。

今回事務局の一員として大会の全行程、そして前回開催のメキシコ大会 (2017) に参加する貴重な経験をしましたが、これらを通じた感想として、日本国内では比較的常識となっている森林整備によるきのこ生産技術が海外研究者にとってはかなり新鮮で、興味関心的となっていたことから、今後これら技術の海外への発信を進めるとともに、海外でのトリュフ栽培等の先行技術を国内に導入する必要があると思われました。また、マツタケの香りは海外の人々は苦手とよく言われますが、参加者にそのような方はなく、中には自らもオレゴン州にマツタケ山を持ち、一番おいしい食べ方はマツタケご飯だと言うアメリカ人の話は私にとって非常に新鮮で印象深いものでした。



写真1 山中実行委員長による開会式あいさつ



写真2 本大会懇親会での鏡割り

13 外部評価会議の結果から

岐阜県森林研究所

岐阜県森林研究所では、平成30年12月に外部評価員会議を開催しました。研究所の研究体制や役割機能等について学識有識者に助言・評価を受ける会議で、4年毎に開催しています。その中でいただいた意見について、最近の数字を挙げてまとめました。

1. 研究課題について

令和元年度の研究課題は21課題（県単は12課題、外部資金は9課題）です。研究費の総額は約2,350万円ですが、このうち県費は約4割で、外部資金の割合が高くなっています。この他に、企業からの受託研究や開放試験にも取り組んでいます。少し遡りますが、平成25年度の課題数は11課題（県単は7課題、外部資金は4課題）でしたので、令和元年度を比較すると7年間で課題数が倍増しています。研究員数は平成25年度が部長以下12名、令和元年度は13名なので、研究員1名当たりの課題数は0.9課題から1.6課題に増加しています。課題数は年々増加する傾向にあるため、外部評価会議では「多岐にわたる課題にしっかり取り組み、成果を上げている」との評価を頂く一方で、「課題が多すぎる」との指摘もあり、今後見直しが必要と考えています。

2. 成果の技術移転について

成果の発信や技術支援については、良く取り組んでいるとの意見を頂きました。研究成果は技術指針やツール作成、業務報告や研究報告、情報誌などにまとめています。また、研究所単独で実施する研究成果発表会の開催（年1回）、林業関係機関の合同発表会や講演会、学会での発表などを精力的に行っています。いろいろな取り組みの中で効果が大きいと感じるのは、県政記者クラブ勉強会です。近年は年に2回のペースで、研究員が直接記者に対して試験成果のプレゼンを実施します。記事掲載率が非常に高く、広報効果に優れるため今後も継続して実施したい取り組みです。また、当研究所のホームページ（<http://www.forest.rd.pref.gifu.lg.jp/>）にも力を入れています。新着情報は毎月最低2回更新し、多くの方にアクセス頂いています。アクセス数は毎月5~7万件で、平成30年度のアクセス数は約73万件に達しています。

3. 研究員の年齢構成と人材育成について

研究員の年齢構成の偏りは大きな課題です。令和元年度は55歳以上が4名（1名は再任用）、40代後半が7名で、13名中11名を46才以上で占めています。今は、ベテランが多いので、研究体制としては充実していますが、非常にいびつな年齢構成です。前回の外部評価でも指摘を受けており、平成27年度に博士課程修了新卒者が1名、平成30年度には学部新卒者が1名配属されてはいます。しかし、今後も計画的に若返りを進める必要があります。人材育成は、森林総合研究所などへの研究員の長期研修派遣を評価いただき、この制度を引き続き活用するようご提案いただきました。毎年の長期派遣はできていませんが、経費は毎年予算化しており、今年度も1名森林を総研に派遣しています。

委員の皆様からは、これまでの取り組みに対するご指摘だけでなく、研究所の今後のあり方に対する提案も多くいただいております。今後の取り組みに活かして参りたいと考えています。

14 静岡県立農林大学校が農林環境専門職大学に移行します

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

静岡県立農林環境専門職大学及び同短期大学部が、2020年(令和2年)4月1日に開学します。平成30年10月に文部科学省へ大学の設置許可申請を提出し、令和元年9月に設置が許可されました。将来の農林業現場を支えていくとともに農山村の景観、環境、文化などを守り育みながら地域社会を支えていく農林業者の育成を通じて、農林業と地域社会の発展に貢献することを目的として開学します。

4年生大学生産環境経営学部(生産環境経営学科)の入学定員は24人、短期大学部(生産科学科)は100人です。入学者選抜は一般20人、推薦型80人、特別(社会人、留学生)若干名です。専任教員は21名で、外部教員の公募のほか県職員からも選定され、農林技術研究所の研究員等から教員として数名採用される予定です。場所は、現農林大学校と同じ磐田市で、農林大学の既存校舎に加え、校舎1棟を新築する予定で、1年生は原則全寮制とし、既存学生寮1棟を建替える予定です。

産業界及び地域社会との連携により教育課程を編成・実施するため、教育課程連携協議会が設置され、実習には大学の圃場のほか、県の研究所等が所有する圃場、牧場、県有林などの施設を活用され、農林技術研究所の研究員も実習指導を行います。

これまで、農林業後継者育成のために設置されてきた農林大学校のうち林業学科は、林業試験場に併設された林業講習所(1969年)が、1974年に林業短期大学校、1980年に農林短期大学校を経て、1999年に農林大学校林業分校として当センターに隣接して設置されてきました。これまでに林業学科の卒業生は、昭和45年から平成30年までに521人に及び、林業(自営)や森林組合、林業会社など林業分野に就職し活躍する人材を育成してきました。今後は、農林大学校から専門職大学へその役割が移行されます。専門職大学では、林業は単独学科としてではなく1学科の中のコースとして置かれるのでこれまでとは違い林業関係の講義や実習は少なくなります。

これまで、当センターの研究員は、農林大学校の授業や卒論の指導をしてきましたが、一部の研究員が専門職大学の選任教員として異動するほか、県の研究所等が所有する圃場、牧場、県有林などの施設を活用して、当センター研究員が専門職大学の実習指導することで、今後も後継者育成を支援していきます。

15 地域交流・連携交流・人材育成に関する取組

愛知県森林・林業技術センター

愛知県森林・林業技術センターで、令和元年度に行いました地域交流や協定を締結している大学等との連携交流・人材育成に関する取組を紹介します。

1 中学生の職場体験

8月3日・6日の2日間、新城市立鳳来中学校2年生の男子生徒1名が、職場体験をしました。

3日は、当センターの公開デー開催日で、来訪者向け体験イベントの補助として、木工体験、丸太切り体験、どんぐり集めなどの受付等を行いました。

6日は、当センターの業務のうち林木育種事業及び調査研究に関する座学と実技をしました。花粉症対策に関心があって当センターでの職場体験を希望したとのことで、林木育種事業については、少花粉スギ生産拡大の取組等を説明しました。また、調査研究については、コナラコンテナ苗及び栽培きのこの計測等を行いました。

当センター内のいろいろな施設を見られたことが特に印象に残ったようです。職場体験や公開デーを通じて、当センターの地域における理解・関心を高めるきっかけになることを期待します。

2 大学生のインターンシップ

9月25日～27日の3日間、当センターと試験研究に関する連携協定を結んでいる名古屋大学大学院 生命農学研究科に在籍する博士課程前期課程1年の女子学生2名が、就業体験実習をしました。

主な内容として、UAV(ドローン)による資源把握、ニホンジカのスポットライトセンサス及び誘引試験予備調査、ハナノキ実態調査などの調査研究に携わりました。

現場に赴き体験したことや研究員と直接話をしたことにより、研究のみならず行政も含めた林学職全体に対する理解を深めたようです。職業選択の際の参考になれば幸いです。

3 大学生のきのこ実習

11月29日、名古屋大学 農学部 生物環境科学科3年の学生24名が、見学実習として、きのこ実習を行いました。

主な内容は、当センターの概要や栽培きのこに関する座学を行った後、エリンギの培地作製、栽培ビンへの種菌接種の実技でした(写真1)。

きのこの菌床栽培やビン栽培に対するイメージを持っていない学生も多く見られたことから、座学での説明や自分の手を使っての体験を通じて、きのこ栽培方法や調査研究方法の一端を具体的に知ることが出来たと思います。



写真1 大学生への座学

4 今後・その他

名古屋大学大学院 生命農学研究科とは、毎年2月頃、交互に相互の試験林・演習林等で、大学の教員や学生と当センター研究員が一堂に会して、研究発表や現地視察等を行っています。

また、静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センターとも試験研究に関する連携協定を結んでおり、互いの研究発表会への参加や試験研究機器の貸借等を行いました。

今後も、当センターとして、地域での理解を深め、関係機関と有効な連携を続けつつ、広く次世代を担う人材の育成にも努めていきたいと考えています。

1 原木栽培きのこの多品目栽培化に関する研究

茨城県林業技術センター 市村 よし子

1 はじめに

原木露地栽培は施設栽培に比べ、生産経費が掛からない等のメリットがある一方で、秋に発生するきのこの種類が多いため、収穫時期が集中してしまうという問題があります。しかし、発生時期が異なる多品目のきのこを栽培することで、収穫時期の分散が期待できます。

そこで、発生時期が異なると考えられるウスヒラタケ、アラゲキクラゲ、ムキタケの3品目を対象として、本県で入手可能な樹種を用いてきのこの発生時期を明らかにするための栽培試験を行いました。併せて、ほだ木の形状やほだ木作製時に用いる接合資材について検討しました。

2 試験方法

11～12月に茨城県林業技術センター構内（以下センター構内と記載）で伐倒したコナラ・サクラ原木と、3品目のきのこの野生系統菌株を用いて、翌年2～3月に樹種別（コナラ、サクラ）・原木形状別（普通原木、短木）にほだ木を作製しました。普通原木栽培では、原木直径（cm）の4倍または3倍の数の穴をドリルであけて種菌を接種しました。短木断面栽培では、長さを15cmずつに切り分けて2本を1組とし、一方の木口面に種菌を塗り、その上にもう1本短木を重ね2本の短木で種菌を挟み込み、接合部は布テープ（以下テープと記載）または塩化ビニル製の梱包用ラップ（ラップと記載）を使用し密着させました。植菌後のほだ木は仮伏せした後、センター構内のスギ林に処理区別に本伏せし、きのこの発生時期に各区の収量を調査しました。なお、収量は材積（m³）あたりに換算して比較しました。

3 結果

（1）ウスヒラタケ

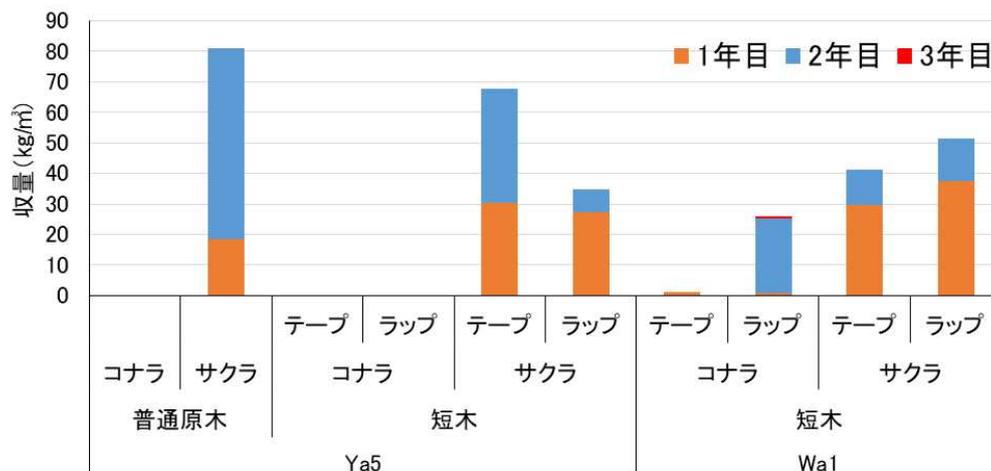


図1 ウスヒラタケのH28伏込，原木形状・樹種・接合資材別収量

樹種別では、サクラがコナラよりも収量が多くなりました（図1）。接合資材で比較すると、

コナラではテープよりラップの収量が多くなりました。3年目の収量はH28年伏込区でわずかでしたがH29年伏込区では認められず、発生継続年数は2年程度と考えられました。サクラの発生最盛期は、伏込1年目は9～10月、2年目は5～6月と8～9月で(図2)、コナラの発生最盛期は、伏込1年目は11月、2年目は6月と9～10月でした。

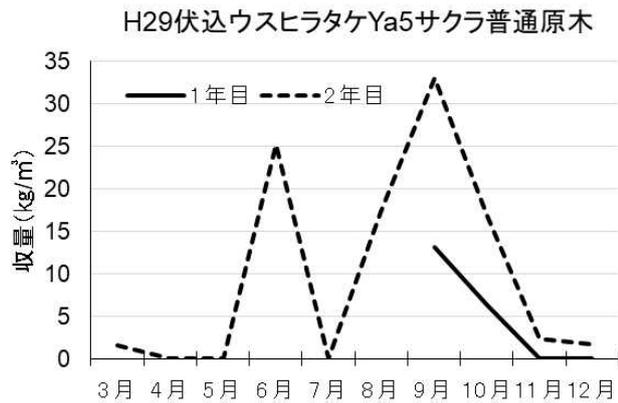


図2 ウスヒラタケ栽培試験における時期別収量

(2) アラゲキクラゲ

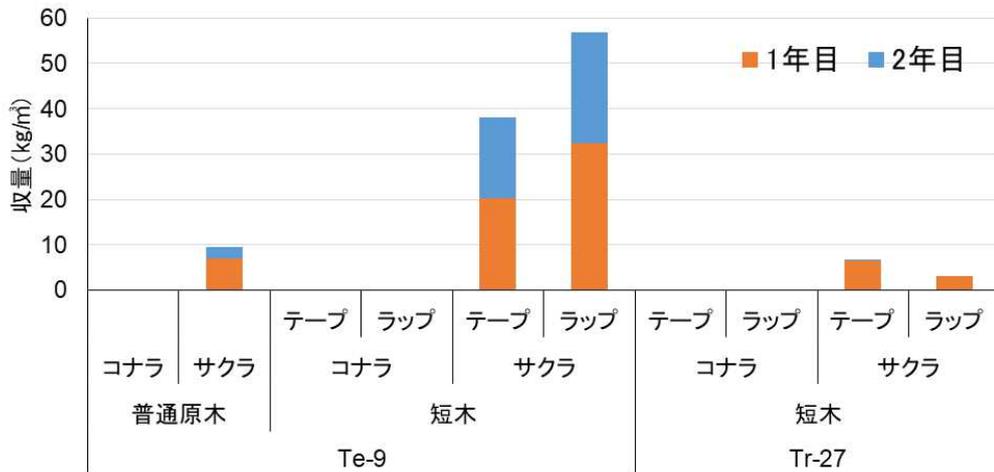


図3 アラゲキクラゲのH28伏込、原木形状・樹種・接合資材別収量

樹種別の収量は、コナラよりもサクラが多くなりました(図3)。原木形状と接合資材の組み合わせで収量を比較すると、短木・ラップが最も多く、次いで短木・テープ、普通原木の順となりました。3年目はどの処理区も発生せず、発生継続年数は2年程度と考えられました。発生最盛期は、伏込1年目は9～10月、2年目は5～6月と8～9月でした(図4)。

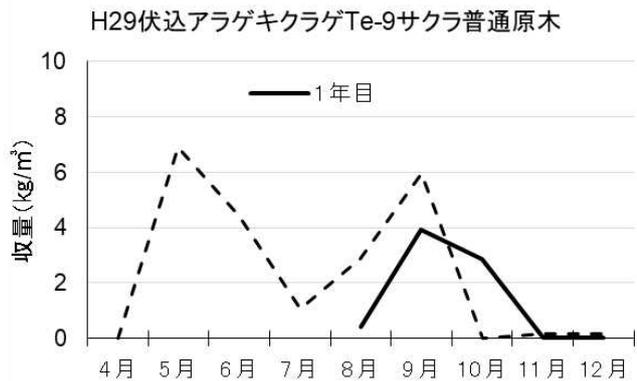


図4 アラゲキクラゲ栽培試験における時期別収量

(3) ムキタケ

H27年伏込4年間及びH28年伏込3年間の収量を図5に示します。樹種別の収量は、コナラよりもサクラが多くなりました。接合資材で比較すると、コナラではテープよりラップが多くなりました。発生最盛期は11月上旬～下旬でした(図6)。

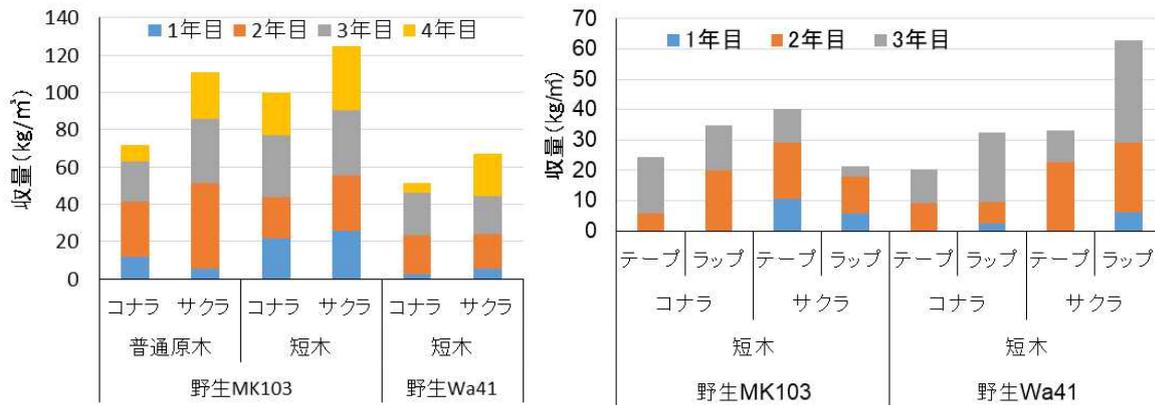


図5 ムキタケのH27伏込（左），H28伏込（右），原木形状・樹種・接合資材別収量

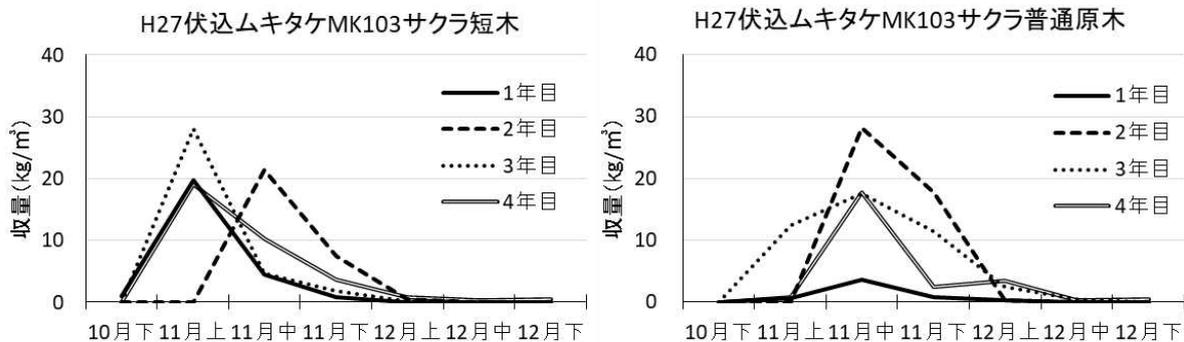


図6 ムキタケの栽培試験における時期別収量

4 おわりに

得られた成果を普及していくとともに、今後は広葉樹林等異なる環境での収量等についても検討していきたいと考えています。

2 スギ・ヒノキ再造林地におけるシカ及びノウサギによる食害の発生状況の把握

栃木県林業センター

栃木県は、令和元年度からシカによる苗木食害の発生可能性が高い地域において、各種防除資材の試験地を設定し、定期的な調査を業務委託により行っています。この調査の主たる目的は、製品毎の特性、防除効果を把握することですが、設定した調査地は、食害発生の実態を把握した事例が少ないノウサギによる食害の可能性があり、食痕の判定等に苦慮することが予想されたため、当センターも調査に加わり、加害種の特定や食害状況の季節的变化の把握について受託者と連携して行っています。

ところで、ウサギによる典型的な苗木食害といえば、鋭利な刃物で切ったようなきれいな切り口の主軸採食ですが、調査地に設置したセンサーカメラにより、ウサギの積極的な側枝部の枝葉採食行動なども把握できたので（写真1、2）、今回、コントロールとして設置した無処理区のシカとノウサギの本年10月までの状況について中間報告します。



写真1 ヒノキ苗の側枝を採食するノウサギ

試験は、那須塩原市の旧塩原町箒根地内の2地区で行いました（表1）。A地区はスギ苗、B地区はヒノキ苗をそれぞれ今年（2019年）5月に植栽しています。調査は毎月1回様々な項目で行っていますが、今回は加害種、樹種及び部位別の本数累積本数食害率の10月までの状況について取りまとめています。なお、被害苗の加害種の特定は、食痕の断面の状況とセンサーカメラの映像を総合的に判断して行いました。



写真2 ノウサギの食害と判定されたヒノキ

表1 試験地の概況

| 試験区 | 樹種 | 伐採年 | 植栽 | 標高(m) | 傾斜(度) | 下層植生 | 備考 |
|-----|-----|-----------|------------|---------|-------|------|----------------------------------|
| A | スギ | H30(2018) | R1(2019).5 | 620~650 | 0~30 | 多い | H30年にスギ苗を植栽し、シカ、ノウサギによる食害で全損した場所 |
| B | ヒノキ | H31(2019) | R1(2019).5 | 500~520 | 0~20 | 少ない | 林内が暗い森林を伐採した跡地で下層植生が貧弱 |

主軸の食害率は、スギではシカがウサギよりも高く、ヒノキではウサギがシカよりも高い傾向がありました（図1）。側枝の食害率は、スギ、ヒノキとも6月から7月にかけてウサギが急激に高くなり、8月から9月にかけてはシカの食害率が高くなる傾向がありました。このような現象が発生する要因については、両種の試験地の利用頻度や餌となり得る下層植生の状況を踏まえて今後分析を深める予定です。また、今回把握できた夏季の状況に加えて、積雪が見込まれる冬期の状況についても調査を継続してさらなる実態の把握に努めることとしています。

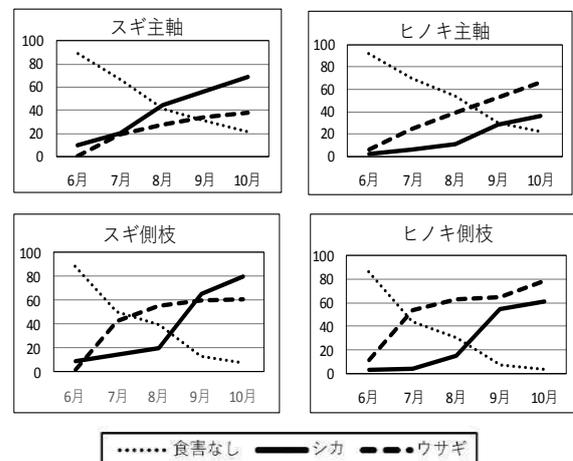


図1 無処理区における樹種及び部位別累積本数被害率

3 菌床シイタケ害虫ムラサキアツバに対する微生物製剤の効果

群馬県林業試験場

近年、菌床シイタケ栽培では、突発的な害虫の発生に頭を悩ます生産者が増えています。菌床シイタケは、子実体の発生と収穫を数回繰り返すことが可能で、その期間も1か月から半年以上と長期にわたる事が原因のひとつと考えられています。その害虫の代表がムラサキアツバです。ムラサキアツバはチョウ目ヤガ科の昆虫で、成虫は開張28~30mm、黒褐色の翅をしています(図1)。老熟幼虫は体長約30mmで、体色は紫褐色の地に白色の斑紋があります(図2)。幼虫がシイタケや菌床を食害するだけでなく、梱包時に異物として混入するなどの被害を与えます。これまでの防除方法は、誘引補虫機による成虫の駆除や幼虫のつまみ取りなどで、あまり効率的ではありませんでした。そこで、効果的な防除方法として、微生物製剤のバイオセーフとバシレックス水和剤(以下バシレックス)の効果を検討しました。



図1 ムラサキアツバ成虫



図2 ムラサキアツバ幼虫

あらかじめシイタケを収穫した菌床を準備し、その表面にムラサキアツバの幼虫を放しました。そこに乾電池式の噴霧器を使って、昆虫に病原性を持つ微生物を有効成分としたバイオセーフとバシレックスの懸濁液を散布しました。バイオセーフは、センチュウの仲間を有効成分としており(図3)、バシレックスは、バチルス属の細菌が産出する物質等を有効成分としています(図4)。薬剤散布後、3~4日おきに、菌床に生存していた幼虫、蛹の数を数えました。また、羽化の形跡が確認されたものは、生存として扱いました。その他の条件は次のとおりです。



図3 バイオセーフ



図4 バシレックス

- 品種：菌床シイタケ 森 XR-1 ○供試菌床数：各区 27 菌床 ○供試幼虫数：30 頭
- 薬剤散布濃度：
 - ・バイオセーフ：1,000 頭/ml 5,000 頭/ml ・バシレックス：1,000 倍希釈 500 倍希釈
 - ・対照区：水道水
- 散布量：50ml/菌床

結果を図5に示します。バイオセーフ、バシレックスともに効果が速やかに現れました。薬剤散布の4日後には生存の確認できた虫の数が急激に減少し、死骸も見られました(図6)。特にバシレックスを散布した試験区では、2試験区とも生存なしとなりました。バイオセーフを散布した試験区でも、1週間後には生存1頭のみとなりました。2種類の薬剤は、非常に効果が高いことがわかりました。

ムラサキアツバに対するバイオセーフとバシレックスの有効性が確認できたので、菌床シイタケ栽培に使用できるよう、適用拡大を進めました。その結果、バイオセーフは令和元年9月11日、バシレックスは令和元年10月9日に認可されました。ムラサキアツバの防除方法について、選択肢が広がることを期待しています。

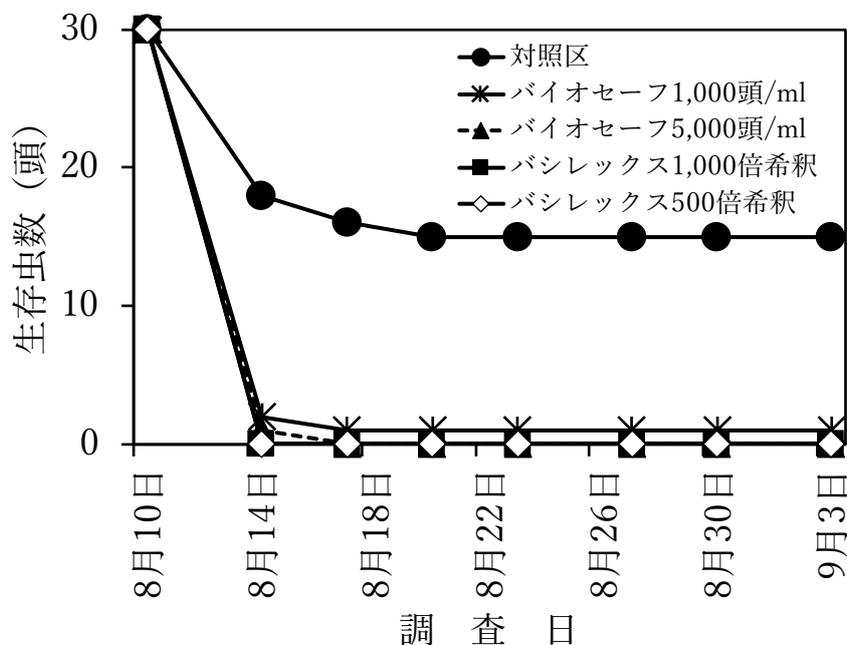


図5 バイオセーフとバシレックスの効果



図6 幼虫の死骸

4 ニホンジカ生息地における広葉樹の坪刈りについて

埼玉県寄居林業事務所森林研究室 谷口 美洋子

当研究室では伐採跡地を低コストに広葉樹林化するため、植栽木の周囲のみ下刈りを行う坪刈りと無下刈りを試験しています。

調査地は、埼玉県秩父郡横瀬町芦ヶ久保地内の標高620~720mで上部は尾根、下部は作業道と沢に接する面積約1haの南東向き斜面です。針葉樹壮齢林の皆伐跡地へ2016年4月にミズナラ平均樹高90cm、サクラ105cmを植栽しました。植栽後、ポリエチレン製10cm網目、2.5m幅を高さ約1.8m程度になるようシカ侵入防止柵を設置しました。そして、ミズナラ約40本、サクラ約10本が含まれるよう、斜面上部・下部、坪刈りあり・無しとの4調査区に分割しました(図1)。2018年までの3年間、各成長期後に植栽木の樹高・根元直径および被害状況を調査しました。また、3成長期後シカ柵の破損状況を調査しました。

今回は本数の多いミズナラについてのみ報告します。

1成長期後には侵入したシカによる食害が発生し、2成長期後には上部のほとんどの植栽木で食害が確認されました。3成長期後、食害にあつて枯死した木は増えたものの、再度同じ木への食害があったのみで、新たな被害木の発生はありませんでした。

食害の発生割合はFisherの正確確率検定で上部・下部、坪刈りあり・無しで有意な差があり、斜面上部、坪刈りあり区で食害が多く発生していました($p < 0.01$ 、表1)。斜面上部で食害が多かった一因として、上部が尾根で未伐採林分に接していて、実際シカの侵入口となる破損箇所が上部33箇所、下部10箇所と上部が多かったことから、いわゆる林縁効果が考えられました。

2・3成長期後の根元径成長量について斜面上部・下部、坪刈りあり・無しとの2元配置分散分析を行ったところ、坪刈り有無は有意でなく、交互作用は無く、斜面下部で有意に大きいという結果となりました(表2)。また、新たに食害が確認された木の前年度樹高は、被害を受けなかった木よりも有意に低くなりました(表3、t検定 $p < 0.01$)。

坪刈りあり区はシカの食害が多いという結果になりましたが、理由として作業員が歩く道がシカを植栽木へ誘導し、さらに植栽木の周りを刈ることが、食べやすい環境を作り出しているのではないかと考えています(写真1)。また、シカの侵入が予想される場合、坪刈りを行わない方が食害によるリスクは減ると考えられます。また、坪刈りあり区では食害のため、平均樹高が植え付け時よりも低くなりましたが根元径は成長しており、まだ樹高成長は期待できます。しかし、食害木は樹高が低い傾向があったものの、ほとんどの無食害木もシカの口が届く約2mまでは樹高が達していないこと、周囲のススキは植栽木よりも草丈が高いことから、早く2m以上の高さまで成長させることが重要と考えられます。



図1 調査区配置図

表1 上下・坪刈りあり無し別食害割合

| 1 成長期後 | 坪刈り | | | |
|------------|--------------------|--------|-------|-------|
| | あり | | 無し | |
| 上部 | 29/39 [※] | 74.4% | 21/40 | 52.5% |
| 下部 | 27/40 | 67.5% | 5/35 | 14.2% |
| ※食害本数/調査本数 | | | | |
| 2 成長期後 | 坪刈り | | | |
| | あり | | 無し | |
| 上部 | 37/37 | 100.0% | 37/38 | 97.4% |
| 下部 | 37/38 | 97.4% | 11/32 | 34.4% |

表2 根元径成長量 (2 成長期後平均) (単位 : cm)

| | | 上部 | 下部 |
|-----|----|------|------|
| 坪刈り | あり | 0.14 | 1.29 |
| | 無し | 0.43 | 1.13 |

表3 新規食害有無別前年度樹高 (単位 : cm)

| 調査時期 | 食害無し | | | 食害あり | | |
|--------|------|-----|-----|------|-----|----|
| | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 |
| 2 成長期後 | 75 | 174 | 110 | 8 | 119 | 88 |
| 3 成長期後 | 75 | 207 | 131 | 20 | 157 | 83 |



写真1 坪刈りの様子

5 海岸防災林の広葉樹林化における客土と下刈省略の効果

千葉県農林総合研究センター森林研究所 宇川裕一

千葉県の海岸防災林では、クロマツがマツ材線虫病によって大きな被害を受けて、疎林化が進んでいます。このままでは海岸防災林としての機能を維持することができないため、薬剤散布や被害木の伐倒駆除によるマツ材線虫病の防除と抵抗性クロマツの植栽によって再生が進められています。これに併せてクロマツ以外の樹種が生育可能な地域では、広葉樹林化が検討されています。

これまでの研究では、海岸防災林の広葉樹植栽においては客土が活着や初期成長に効果あること、下刈によって植栽木の生残率が低下したとの報告があります。また、広葉樹植栽は針葉樹植栽より下刈時の誤伐が多いことが問題となっています。

そこで、2015年5月に広葉樹を植栽した九十九里浜の海岸防災林において、植栽樹種、客土の有無、下刈の有無の違いによる植栽3年後の生存率、樹高成長量を調査しました。なお試験地は、潮風の影響を軽減するため、高さ2mの防風ネットで囲いました。植栽した樹種は、海岸の環境に耐性があり、九十九里浜の海岸林に自然侵入しているエノキ、モチノキ、タブノキと海岸防災林に植栽実績のあるウバメガシ、シャリンバイ、トベラの6種を選びました。

調査の結果、樹種は生存率、樹高成長量ともにエノキ、ウバメガシ、シャリンバイが特に良好でした（表1、2）。また生存率、樹高成長量とも、客土した方が良い結果になったことから、広葉樹の活着、初期成長の向上には客土が有効であることが分かりました（図1、2）。下刈については、植栽1年後に植栽木が見えなくなるくらいに下草が繁茂しましたが、下刈無の方が概ね生存率が高く、成長量も多い結果となりました（図1、2）。このことから、今回の試験地において選定した樹種では下刈が、省略できる可能性があります。これは保育コストの低減や誤伐の解消に繋がると考えられます。

表1 各試験区における樹種別の生存率

| 樹種 | 客土有 | | 客土無 | |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 下刈無 (%) | 下刈有 (%) | 下刈無 (%) | 下刈有 (%) |
| ウバメガシ | 100.0 | 95.8 | 83.3 | 79.2 |
| エノキ | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| シャリンバイ | 100.0 | 97.9 | 95.8 | 87.5 |
| タブノキ | 45.8 | 41.7 | 12.5 | 8.3 |
| トベラ | 83.3 | 66.7 | 56.3 | 41.7 |
| モチノキ | 95.8 | 95.8 | 8.3 | 20.8 |

表2 各試験区における樹種別の樹高成長量

| 樹種 | 客土有 | | 客土無 | |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| | 下刈無 (cm) | 下刈有 (cm) | 下刈無 (cm) | 下刈有 (cm) |
| ウバメガシ | 73.4 | 65.4 | 8.0 | 15.7 |
| エノキ | 44.2 | 43.3 | 19.5 | 13.3 |
| シャリンバイ | 54.2 | 35.9 | 14.9 | 15.3 |
| タブノキ | -2.7 | -21.4 | -38.8 | -23.0 |
| トベラ | 16.0 | 17.4 | -7.9 | -5.4 |
| モチノキ | 40.6 | -2.6 | 20.5 | -11.7 |

注) マイナスの値は枯れ下がりによるもの

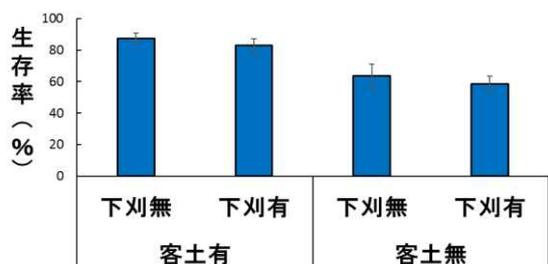


図1 各試験区における植栽木の平均生存率

注) エラーバーは標準偏差を示す

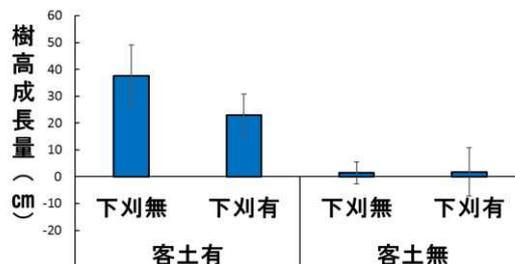


図2 各試験区における植栽木の平均樹高成長量

注) エラーバーは標準偏差を示す

6 ヒノキペーパーポット苗の育成とその初期成長

公益財団法人東京都農林水産振興財団
東京都農林総合研究センター 久保田将之

1. はじめに

全国的にスギやヒノキのコンテナ苗の普及が広がっていますが、一部で「ペーパーポット」による苗の育成が始まっています。ペーパーポット苗はコンテナ苗と同様に根鉢が形成され、生分解性なのでポットごと植栽できます。ペーパーポットは野菜や花き等の苗の育成において広く普及していますが、スギにおいても挿し木苗において使われ始め、その初期成長や根系の研究結果が発表されています。当センターでは、2016年からヒノキの実生苗をペーパーポットで育成する試験を始め、2018年に植栽試験を行いました。

2. 方法

①育苗試験

2016年に少花粉品種のヒノキの種子を育苗箱に播種し、約2か月後に茶挿し木苗用のペーパーポットに移植してビニルハウス内で育苗しました(図1)。ペーパーポットのほかにコンテナ(JFA150、JFA300 およびMスターコンテナ)を用いて同様に育苗し、2成長期間の苗の成長を調査しました。

②植栽試験

2018年の4月、8月、10月にそれぞれ2年生のペーパーポット苗、コンテナ苗(JFA150とJFA300) および裸苗を東京都西多摩郡日の出町の日の出試験林内に9本ずつ植栽し、2019年11月までその成長を調査しました。また、樹高相対成長率を $(\ln(\text{期末樹高}) - \ln(\text{期首樹高})) / \text{期間(年)}$ として算出し、樹高相対成長率に影響を与える要因(苗種、植栽時の形状比、植栽位置)を抽出しました。

3. 結果と考察

①育苗試験

2成長期間の育苗の結果、苗高、根元径ともに他のコンテナ苗よりも大きく成長し(図2、図3)、形状比(樹高/根元径)もコンテナ苗よりも大きくなりました(図4)。今回の育苗試験では、ペーパーポットを切り離さず、一つのかたまりで育苗したので、水分環境がコンテナ苗よりも成長が良かったと考えられますが、同時に育苗密度が高く、形状比が高くなったと考えられます。

②植栽試験

4月植栽苗と8月植栽苗は、植栽時からペーパーポット苗の樹高が大きく、その状態を維持し(図5)、根元径も同様の傾向を示しました。一方、10月植栽苗は植栽時はペーパーポット苗とJFA300コンテナ苗の樹高が大きかったのですが、2019年夏には裸苗に追いつかれ(図5)、根元径は植栽時から裸苗が大きく、その状態を維持しました。また、一般化線形モデルと逸脱度分析の結果、すべての植栽時期について、樹高相対成長率に苗種による有意な違いはみられず、植栽

時の形状比が負の効果を与えていました。したがって、樹高成長を促す面から、植栽苗の形状比を低く抑える必要があると考えられます。10月植栽苗はペーパーポット苗の植栽時の形状比が裸苗と比べ50程度高く、樹高成長に負の効果があり、樹高が裸苗に追いつかれた可能性があります。また、10月植栽苗は育苗時に徒長を防ぐ目的で3成長期目は追肥を行わなかったことにより養分条件が良くなく、樹高が裸苗に追いつかれた可能性もあります。

4. まとめ

ペーパーポット苗は苗同士を切り離さず育苗すると形状比が高くなってしまうため、植栽後の樹高成長の面から、密度を調整して育苗するべきと考えられます。特に10月植栽苗では育苗期間が長く、ペーパーポットを根が突き抜けて苗同士が離れにくくなっていったことから育苗開始時、または育苗途中で苗同士を切り離して密度を調整する必要があると考えられます。



図1 ペーパーポット育苗の様子

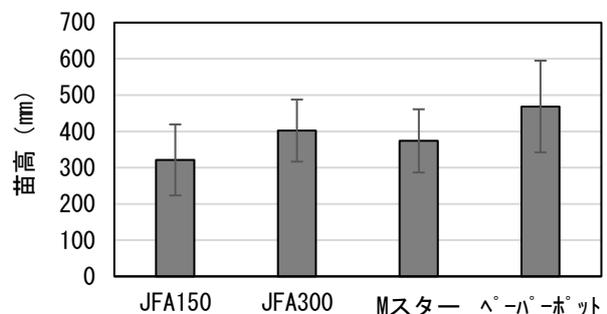


図2 各苗の苗高

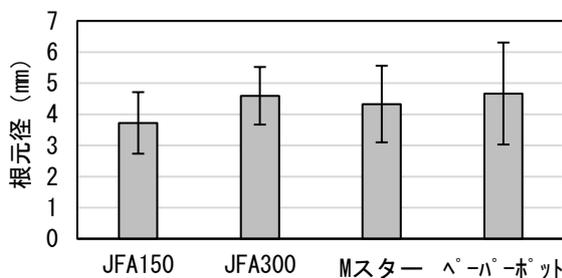


図3 各苗の根元径

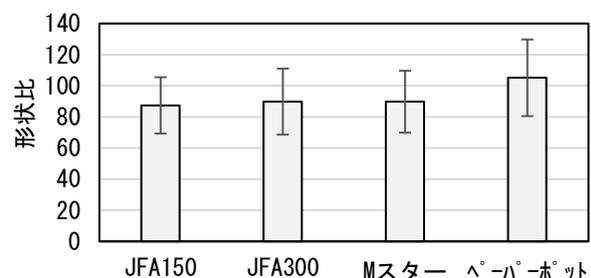


図4 各苗の形状比

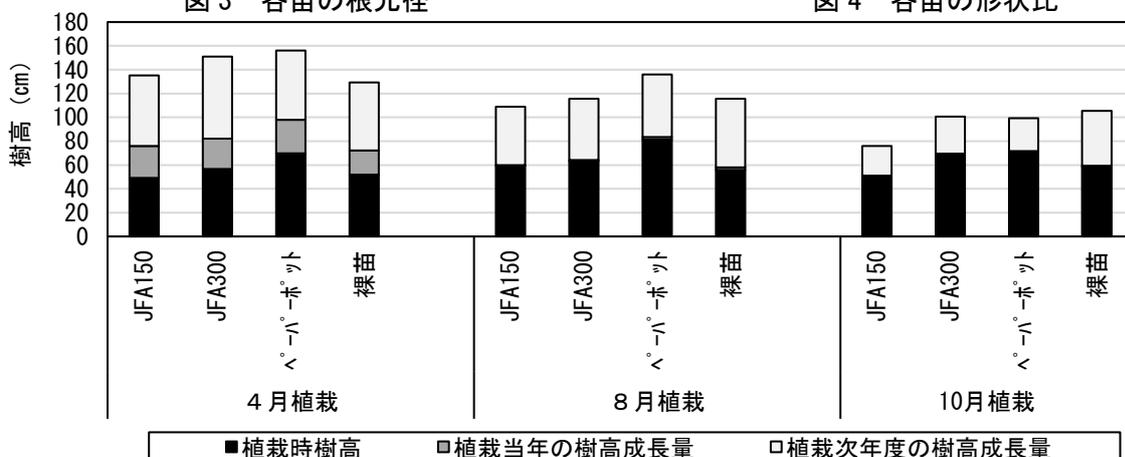


図5 樹高の平均値の変化

7 神奈川県のカシノナガキクイムシの発生状況：トラップによるモニタリング調査

神奈川県自然環境保全センター 松原 豊

【はじめに】

コナラやミズナラといったナラ類やシイ・カシ類が集団枯死するナラ枯れは、カシノナガキクイムシ（以下カシナガ）がナラ菌を感染させることで発生し、全国的に被害が拡大しています。神奈川県でも、2017年に4市1町で被害が初めて確認され、その後2018年には14市4町、2019年には14市6町と、県内のほぼ全域に広がり（図1）、被害材積も2017年239m³、2018年977m³、2019年1188m³（速報値）と増加の一途をたどっています。

神奈川県では近隣の県でナラ枯れ被害が報告されるようになった2010年頃から、注意喚起・情報提供の呼びかけを行ってきました。当センターも対策の一環として、カシナガの発生状況についてフェロモントラップを使い、被害発生前の2013年からモニタリング調査を行ってきました。今回は被害が拡大した2018～2019年に行ったモニタリング調査を紹介します。

【調査方法】

調査地点は県有林や県の施設で2014年からモニタリングしていた3地点と、2018年から加えた2地点の計5地点としました（図1）。

調査期間はカシナガ発生の開始（初発日）と終期を捉えるよう、2018年5月2日～11月1日、2019年4月25日～11月5日としました。

カシナガ成虫の捕獲のため、誘引剤（フェロモン剤とエタノール剤）を吊るしたフェロモントラップを木や施設の軒先に設置しました（写真1）。1地点につき2基（大磯町のみ4基）設置し、7～10日間隔で保存液（プロピレングリコール）中に捕獲されたカシナガ成虫の個体数を計測しました。



図1 神奈川県のカシノナガキクイムシ被害が発生した市町村と捕獲用トラップ設置地点



写真1 カシノナガキクイムシ捕獲用フェロモントラップ

【結果と考察】

横浜市以外の4地点でカシナガ成虫が捕獲できました。トラップでの初発日は大磯町で5月、他3地点は6月以降でした(表1)。

捕獲期間は大磯町が最も長く、5月の初発日から調査を終えるまで捕獲が続きました。また、南足柄市や大磯町、清川村の2019年には2018年よりも、1ヶ月ほど捕獲期間が延びました(表1)。

大磯町は6月と10月、清川村は7月に捕獲数のピークが見られました(図2)。しかし、カシナガの初発日・増減・発生期間は、調査地によってばらつきが見られ(図2)、標高差(図1)や気象条件がカシナガの生活史に影響していると考えられます。

防除対策時期の目安として重要な初発日は、日本海側では気温による予測方法が検討されており、神奈川県でも当てはまるかどうか試算してみました。調査地近傍のアメダスデータを標高差で補正し、4~5月の日平均気温から10℃以上の積算気温で計算する予測日(斉藤ほか2003)と、実際の初発日を比較してみると、県内で最も早かった大磯町で、2018年の予測日は5月22日に対して捕獲日(トラップ回収日)が5月21日、2019年の予測日は6月1日に対して捕獲日が5月30日となり、予測日と捕獲日はほぼ同じでした。

これらの結果から、神奈川県には初発日早い地域があることを踏まえ、5月までに防除対策を終えておく必要があります。また、長期間捕獲が続く地域もあることから、5~11月に被害発生を警戒し、関係機関へ注意喚起を行うなどの対応も必要です。これらの調査結果も踏まえ、当センターでは捕獲個体数などについて、1ヶ月毎に関係機関へ情報提供しています。

【おわりに】

2019年、当センター敷地内でもナラ枯れが発生し、被害木を活用した林野庁や県が主催する研修会で防除技術の指導を行いました。今後も引き続き県や市町村などと連携し、カシナガ発生状況の調査の他、ナラ枯れ被害の判定や防除の技術支援に取り組んでいきます。

表1 トラップによるカシナガ成虫の捕獲数

| ID | トラップ地点 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 合計 |
|-----------------------|--------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 2018年(調査期間:5/2-11/1) | | | | | | | | | |
| 1 | 厚木市 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 南足柄市 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| 3 | 大磯町 | 17 | 29 | 23 | 6 | 8 | 20 | 0 | 103 |
| 4 | 清川村 | 0 | 3 | 10 | 2 | 7 | 0 | 0 | 22 |
| 5 | 横浜市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019年(調査期間:4/25-11/5) | | | | | | | | | |
| 1 | 厚木市 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 南足柄市 | 0 | 7 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 13 |
| 3 | 大磯町 | 38 | 62 | 18 | 35 | 22 | 49 | 3 | 227 |
| 4 | 清川村 | 0 | 14 | 35 | 21 | 2 | 1 | 0 | 73 |
| 5 | 横浜市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

※トラップ数:地点ごとに2基、ただし大磯町のみ4基

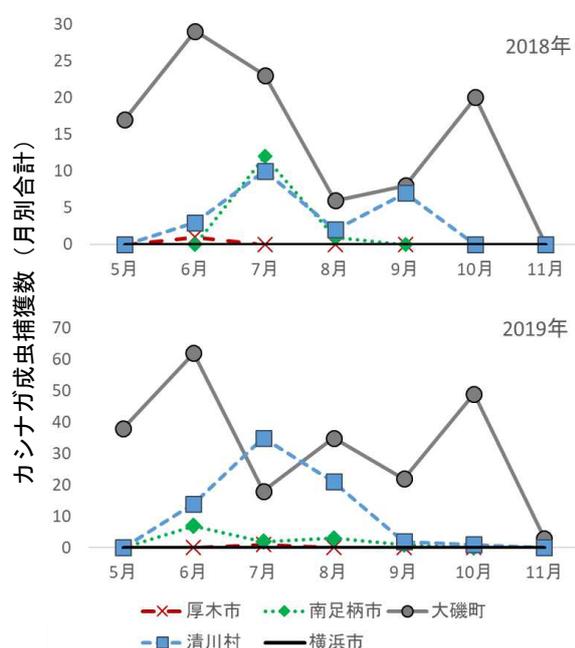


図2 神奈川県でのカシナガ捕獲消長

8 新潟県における台風によるスギ人工林の暴風被害

新潟県森林研究所 塚原雅美

台風の暴風による森林被害は台風の大型化や人工林の高齢級化などによって増加傾向とされています。また、今年（2019年）9月に令和元年台風15号が千葉県で57.5mの暴風を記録し大きな災害をもたらしたように、これまで比較的暴風のリスクが低いとされてきた東日本でも注意が必要になると考えられます。そこで、2004年に新潟県で発生した大型台風（平成16年台風16号）によるスギ人工林被害の調査データを解析し対策を検討しました。

被災林分は南西に開放された立地に成立する約80年生のスギ人工林で、2014年8月31日に大型台風（平成16年台風16号）が新潟県のすぐ西を通過した際に幹折れなどの被害が面的に発生しました（写真）。この林分では被害発生の2年前の2002年に長期育成循環林施業（複層林施業の誘導伐）として約40%の抜き伐りが行われていたため、2014年12月にその作業区域全体をカバーするように調査区を設け、それを10×10mのサブプロットに分割して、毎木調査と伐根数の調査を行いました。調査項目は胸高直径、樹高、生枝下高、被害状況（表）とし、幹材積、折損木樹高は推定式により求めました。そして被害木の発生に及ぼす要因を検討するため、二項分布を仮定した一般化線形混合モデルを構築しAICによるモデル選択を行いました。

調査の結果、被害木は幹折れ、曲がりが多く、被害率はおよそ26%、枯損率（幹折れ・根返り）はおよそ22%で（表）、中層から上層の主林木が被害木となっていました（図1）。被害木の発生に及ぼす要因は、その木が位置する区画の（40×40m）の影響、単木材積、枝下高率が選択され、係数推定値からその木が位置する区画の影響が最も大きいことが示唆されました。

一般に、森林に暴風被害をもたらす風は最大瞬間風速毎秒30m以上とされています。この台風の場合も、最大瞬間風速毎秒40.2m、風向南が最寄りの気象官署（酒田）で観測されており、被害地にも十分威力の強い風が吹いた可能性があります。モデル選択の結果から威力の強い風を受けた立木に被害が発生したと推察でき、このことは図2で伐採木の多い林縁付近（誘導伐の集材口）に被害木が多く分布する状況からも読み取れます。さらに台風通過直後の地域一帯の概況調査結果（新潟県調べ）でも、まとまった被害が認められたのは2002年・2003年に誘導伐を行った3林分のみとされており、これらを総合すると大型台風の通過とリスクの高い林分条件（南西方向に開けた立地や誘導伐）が重なって被害が発生したと推察できます。

スギ人工林の暴風被害は高齢級林分も被災し主林木が折損するなど深刻な被害にいたることも少なくないですが完全な対策は困難です。新潟県などでは大型の台風が日本海を東北進する際に南、西方向から強風が吹きやすいことが知られていますが、これに加えて地形の影響等も考慮すると、少なくとも南～西に開放された斜面や過去に近くで風害が発生した立地での過度な抜き伐りや林縁の破壊（伐採や強い枝打ち）は避けるのが無難と言えます。

なお、本研究の成果は新潟県森林研究所研究報告57号（2017）に掲載されるとともに、県の普及誌や研究成果発表会（2019）などで情報提供されています。



表 被害の概要

| 分類 1 | 分類 2 | 被害形態 | 本数 | | 材積 | |
|-------------------|------|-------------------|-----------|------|-------------------------|------|
| | | | (本/1.2ha) | (%) | (m ³ /1.2ha) | (%) |
| 健全木 ¹⁾ | 非折損木 | 無被害 ²⁾ | 292 | 73.4 | 336.5 | 74.0 |
| 被害木 | 非折損木 | 曲がり | 13 | 3.3 | 13.0 | 2.9 |
| | | 根返り | 6 | 1.5 | 7.2 | 1.6 |
| | 折損木 | 幹折れ | 84 | 21.1 | 95.1 | 20.9 |
| | | 梢端折れ・割れ等 | 3 | 0.7 | 2.9 | 0.6 |
| 小計 | | | 398 | | 454.7 | |
| 伐根 ³⁾ | | | 285 | | - | |
| 合計 | | | 683 | | | |

1)、2) 外観で被害を確認できない立木（樹幹内部のモメ・割れの有無は不明）。

3) 複層林誘導伐で抜き伐りされた木の根株数。

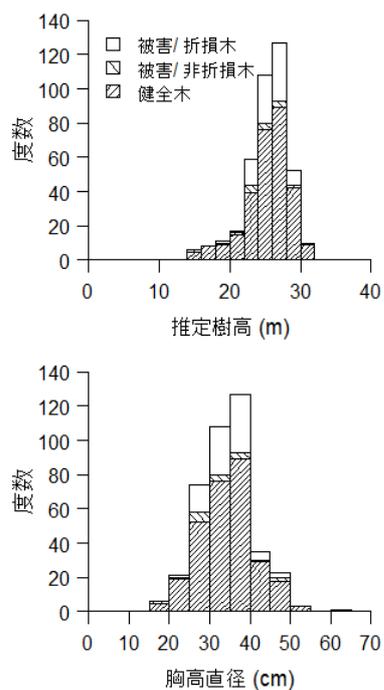


図1 被害形態別のサイズ分布
※調査した1.2haの全植栽木対象

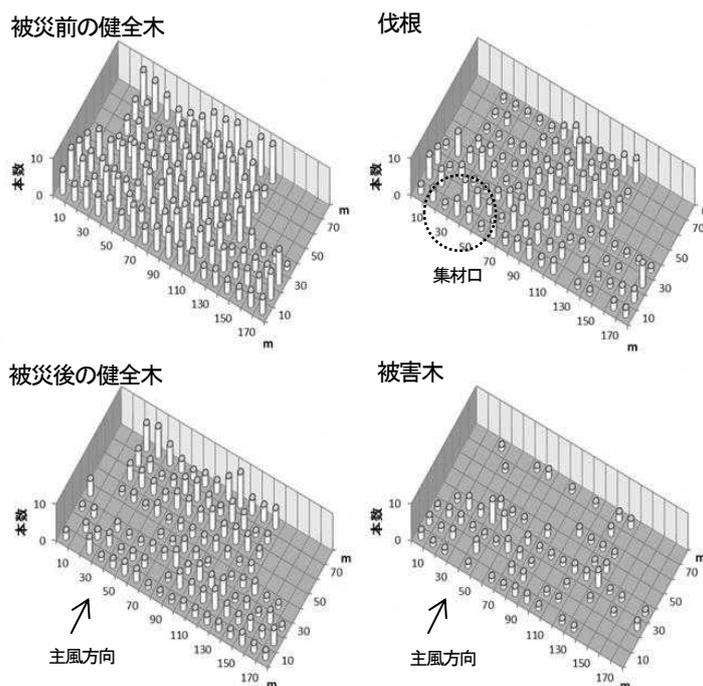


図2 健全木・伐根・被害木数の林内分布
※メッシュは10×10mの小区画を表す。

9 冬虫夏草サナギタケの県産材料を使用した安価な栽培技術の開発

富山県農林水産総合技術センター 森林研究所 佐々木 史

はじめに

近年、健康に対する意識が高まり、きのこ類に関しても味や食感だけではなく、産生する機能性成分にも重点が置かれるようになってきました。冬虫夏草は古くから和漢・漢方薬として用いられてきた虫などから発生する薬用きのこの総称ですが、その中の1種サナギタケは、コルディセピンという抗がん作用を示す物質を産生します。サナギタケは通信販売を中心に比較的高値で販売されているため、これを低コストで栽培することができれば、きのこ農家などの増収に寄与すると考えられます。そこで本研究では、県内産材料を主とする培地材料を用いた安価なサナギタケの栽培技術の開発を行いました。

研究成果の概要

サナギタケの安価な栽培方法として、以下の方法を開発しました。

培地作製：培地基材にコシヒカリくず米（以下、くず米）を使用し、650ccのマヨネーズビンに20gの培地基材と4gのサナギ粉、28ccの水を添加、高圧滅菌後に一晩放冷し、サナギタケ菌を接種。

培養および発生処理：23℃ 35日間の培養後にビンのキャップを外し、ポリメチルペンテン製の食用ラップフィルムを貼付して20～22℃、湿度90%以上の明条件下にて子実体発生の誘導を行う。

くず米と、米と並ぶ代表的な県産穀物であるファイバースノウ大麦（以下、大麦）を培地基材として使用し、菌糸蔓延日数を調べたところ、くず米では27日、大麦では30日となりました。そこで、上記方法で培養日数を35日と45日の2区を設定して栽培を行いました。いずれも35日培養が良好で、子実体収量のばらつきが小さいものとなりました（図1）。

各試験区の子実体を用いてコルディセピン含有量を高速液体クロマトグラフィーにより測定しましたが、くず米で栽培したサナギタケは、大麦で栽培したサナギタケにおける含有量を大きく上回り、くず米35日培養と大麦45日培養の間には有意差が確認されました（図2）。

コルディセピン含有量増加を目論み、コルディセピンの母体であるアデノシンが含まれる核酸関連物質資材（RNA-M）を添加し、子実体栽培とコルディセピン量の測定を行いました。その結果、サナギ粉の代わりにRNA-Mを同量添加したくず米培地でのみ子実体の形成が見られました。得られた子実体のコルディセピン含有量は上記栽培法で栽培した子実体のおよそ1.8倍になりました。RNA-M添加に関し、サブロー液体培地で静置培養を行った菌糸体においても1.5%添加時に無添加区との間において有意に増加が認められたため、コルディセピンを増加させる効果はあるものと考えられます（図3）。しかしながら、栽培において子実体発生が良好ではなかったため、更なる改良が必要と考えられました。

おわりに

健康食品として販売されている国産のサナギタケは、乾重1gあたり200～600円程度で販売され

ています。今回、サナギタケを栽培するのに使用した培地材料の価格は、コシヒカリくず米が約 1 円/10g、サナギ粉が約 1 円/1g、ファイバースノウ大麦が約 2.5 円/10g でした。したがって、くず米で作製すれば 1 ビンあたり約 6 円で作れる計算となります。1 ビンから乾重で 1.8g 程度収穫できるので 360~1,080 円相当になり、単純計算で原材料費の 60~180 倍の収益ということになります。シイタケと比較してみます。2.8kg の菌床から 1kg のきのこ（生重量）が得られるとして、生シイタケは 2,000~6,000 円/kg 程度で販売されます。2.8kg の菌床は 200 円程度の原材料費がかかりますから、原材料の約 10~30 倍の収益ということになります。

今回の結果より、コシヒカリくず米を用いたサナギタケ栽培は、経済性とコルディセピンの高産生化の両面において良好であることが明らかとなりました。上記試算は一般的な価格から算出しましたが、富山県は農家の大半が米作を手掛けており、また大麦栽培をされている方も多数おられるので、どちらの原料も自給ないし安価に入手できる方が多いのではないかと推察されます。従って、実際には更に安価な生産が可能と考えられます。

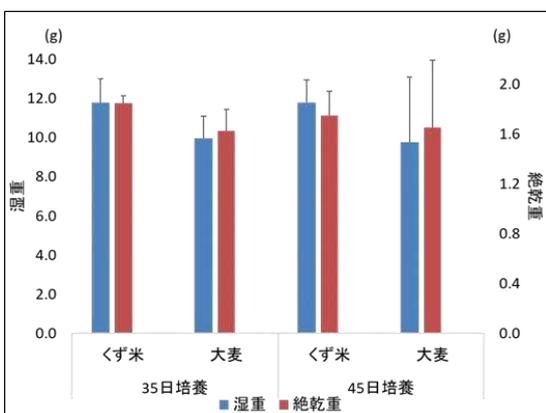


図 1 培養日数の違いにおける子実体重量の相違

エラーバーは標準偏差を示す

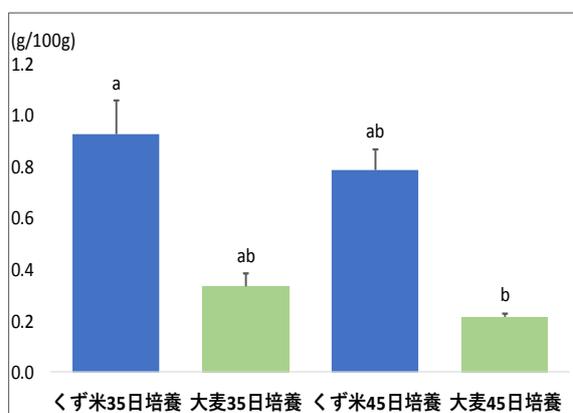


図 2 培養日数による子実体コルディセピン含有量の相違

異なる英字は有意差を示す ($p < 0.05$)

エラーバーは標準誤差を示す

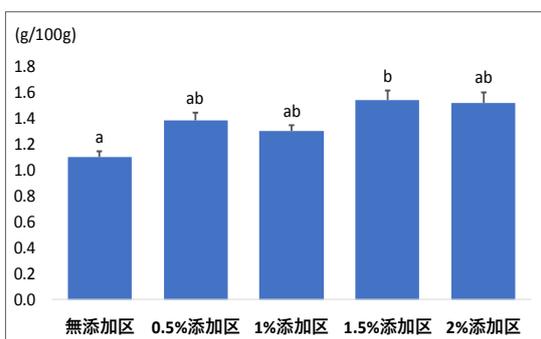


図 3 RNA-M 添加濃度による液体培養菌糸体コルディセピン含有量の相違

異なる英字は有意差を示す ($p < 0.05$)

エラーバーは標準誤差を示す



写真 コシヒカリくず米培地で栽培したサナギタケ子実体

10 希少植物等の遺伝資源の増殖・保存技術の開発

山梨県森林総合研究所 富士吉田試験園 西川浩己

1. はじめに

山梨県には固有の希少植物種、観光資源として有用な種が多数知られ、県民の貴重な財産となっています。そのため、山梨県では希少野生動植物種の保護に関する条例等により、これらの保護に努めています。しかし、自生地では野生動物の食害、不法採取等により個体数の減少が認められ、多数の種が絶滅の危険にさらされています。また、多くの天然記念物においては、樹齢が高く衰弱してきているため、様々な処置が行われていますが、効果が限定的であり、新たな対策が求められています。そこで本研究では、希少植物種、有用種等の増殖・保存技術の開発を行いました。

2. 成果の概要

1) クガイソウ

クガイソウは山地帯から亜高山帯にかけて生育する草本植物であり、南アルプス大樺沢では、すでにニホンジカにより摂食されていることが確認されており、今後現地外での保存が必要とされる可能性があります。そこで、組織培養による増殖法を検討するため、5個体より種子を採取しました。採取した種子は、表面殺菌を行い、シヨ糖無添加の1/4MS培地上に置床しました。種子の雑菌汚染は少なく、全体で数%しか汚染されませんでした。供試した個体間での発芽率はバラツキが大きく、種子親個体により種子の状態には差がありました。3ヶ月間育成した無菌の実生の葉柄と根を切断して初代培養を実施しました。BAPを単独、あるいはBAPとGA₃を組み合わせて添加した場合、シュートの増殖に有効でした。増殖したシュートは、植物成長調整物質無添加の発根培地で十分な発根が認められ、発根した個体の順化についても成功しています（写真1）。

2) 鶯宿のリョウメンヒノキ

台風の暴風雨により、根元付近から幹が折れ、回復が困難な状態となったことから、さし木によるクローン増殖を検討しました。さし穂は約7cmの長さに調整し、穂の基部に着生している葉を切除しました。基部の切り返しを行った後、ロックウールを挿し床にさし付け、発根促進剤処理の効果を検討しました。ルートン、オキシベロン粉剤で処理した場合、発根する個体がみられました。発根した個体は里帰りのため、コンテナ苗として現在育苗中です（写真2）。

3) 保存技術の開発（組織培養による試験管内保存）

増殖技術を開発したミヤマハナシノブ、タカネマンテマ、タカネビランジについて、組織培養による試験管内保存を実施しました。培養は、1/2MS培地において現地外保存しているシュート組織から植物体の育成を行いました。ミヤマハナシノブ、タカネビランジは、移植したシュートがそのまま伸長し、茎軸から発根しました。これを繰り返すことにより植物体の維持が可能です。しかし、タカネマンテマでは、継代培養している幼植物体の生育活性低下がみられたため、BAPを添加した培地で育成することを検討したところ、移植後、緑色の生育活性の回復したシュートが伸長しました（写真3）。シュートを移植したところ、伸長し、茎軸から発根し、植物体を維持することが出来ています。

3. 今後の展開

後継課題において、増殖可能な種・個体を増やすため、材料の採取可能なものから順次増殖を進めます。また、増殖技術が開発された種について、現地外保存を行います。さらに試験管内保存技術が開発された種については、自生地適応を行うため、無菌状態の植物体を自生地周辺へ植栽する技術を検討します。



無菌播種における発芽



順化苗の育成

写真1 クガイソウの組織培養による増殖



写真2 コンテナ苗として育苗中の鶯宿のリュウメンヒノキのさし木苗



写真3 タカネマンテマの組織培養による試験管内保存

11 ニセアカシア（ハリエンジュ）材の利用方法の検討

長野県林業総合センター 山口健太

1 はじめに

ニセアカシア（ハリエンジュ）は北アメリカ東部原産の樹種で、1870年代に日本に持ち込まれ、最初は公園緑化樹として植栽されました。1880年代から荒廃地緑化にも使われ始めましたが、旺盛な繁殖力から県内各地で野生化し、地域によっては問題となっています。長野県内の河川管理者も、洪水時に流木となる恐れがある等の理由から、伐採駆除を実施しており、そのほとんどは産廃処理か薪としての利用しか行われていません。一方で木材としてしてみると、当センターにおける既往の研究により、強度性能の高さ、硬い材質、重厚感のある材色から未利用広葉樹としてかなり有望な樹種であることが明らかになっています。本研究においては、ニセアカシアの熱処理に伴う色の変化に着目し、人工乾燥材と人工乾燥後熱処理を実施した材の色彩値の評価を行ったので紹介します。

2 試験方法

県内の河川敷において伐採されたニセアカシア原木 18 本(末口径平均 19.9 cm、元口年輪平均 23.7 年生、長さ 2m)（写真 1）から、板材(厚さ 37×幅 80~270×長さ 2000mm、耳付)を製材しました。製材後、全ての材を当センター所有の蒸気式木材乾燥装置を使用し、目標仕上げ含水率を 8~10%、乾球温度 50~80℃条件の人工乾燥を実施しました（写真 2）。その後約半数の 40 枚を当センター所有の蒸気圧力併用式乾燥機で、乾燥機内を過熱水蒸気で満たす減圧加圧繰返し前処理を実施した後、120℃温度差なしで 19 時間の熱処理を実施しました（写真 3）。乾燥前後及び熱処理後に重量、含水率計含水率、全乾法含水率（4 枚抽出）を計測し、乾燥後には反り及びカップ等の形質変化を計測しました。乾燥後と熱処理後に、色彩色差計を用いて色彩値を測定しました。



写真 1 原木の様子



写真 2 乾燥の様子



写真 3 熱処理後の板の様子

3 結果と考察

(1) 人工乾燥スケジュールと仕上げ含水率

人工乾燥スケジュールを表 1、熱処理スケジュールを表 2、また形質変化及び含水率について表 3 に示します。50~80℃の人工乾燥では、乾燥前含水率 45.3%を含水率 8%以下まで乾燥させるのに 288 時間（約 19 日間）を要しました。全乾法平均含水率は乾燥後において 7.9%となり、熱処理後には 12.1%となりました。材面割れは、乾燥後に 79 本中 12 本に発生しましたが、熱処理後において新たな割れの発生は見られませんでした。

表1 人工乾燥スケジュール

| 含水率(%) | 乾球温度(°C) | 湿球温度(°C) | 温度差(°C) |
|-----------|----------|----------|---------|
| 生~40 | 50 | 46 | 4 |
| 40~35 | 50 | 44 | 6 |
| 35~30 | 50 | 41 | 9 |
| 30~25 | 55 | 41 | 14 |
| 25~20 | 60 | 38 | 22 |
| 20~15 | 65 | 37 | 28 |
| 15~8 | 80 | 52 | 28 |
| 送風 | - | - | 成行き |
| イコライジング | 70 | 60 | 10 |
| コンディショニング | 70 | 65 | 5 |

表2 乾燥及び熱処理後における形質変化

| | 全乾法含水率(%) | | | 全乾密度(g/cm3) | 重量減少(%) | | 材面割れ(広い面)(cm) | 反り(広い面)(mm/2.0m) | カップ(mm/12cm) |
|------|-----------|-----|------|-------------|---------|----------|---------------|------------------|--------------|
| | 乾燥前 | 乾燥後 | 熱処理後 | 乾燥後 | 乾燥後/乾燥前 | 熱処理後/乾燥後 | 乾燥後 | 乾燥後 | 乾燥後 |
| 平均値 | 45.3 | 7.9 | 12.1 | 0.803 | 72.3 | 101.0 | 2.6 | 6.8 | 1.6 |
| 最小値 | 41.2 | 7.4 | 11.5 | 0.779 | 66.3 | 98.0 | 0.0 | 2.0 | 4.6 |
| 最大値 | 49.3 | 8.4 | 12.9 | 0.819 | 77.2 | 103.0 | 38.0 | 20.0 | 0.1 |
| 標準偏差 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.5 | 3.4 | 0.9 |
| 変動係数 | 8.8 | 5.4 | 5.1 | 2.2 | 4.1 | 1.1 | 289.0 | 50.1 | 56.9 |
| 個数 | 4 | 4 | 4 | 4 | 77 | 24 | 77 | 77 | 77 |

(2) 熱処理による色彩値

乾燥後と熱処理後の明度(L*)の比較を図1に示します。乾燥後の明度が61.02に対し、熱処理後の明度は41.80となり明度が低下しました。乾燥後と熱処理後の黄みと赤みの比較を図2に示しました。熱処理を行うことで黄みが低く(弱く)なり、赤みが高く(強く)なる傾向がみられました。目視による評価でも明らかに、熱処理により内部まで重厚感のある黒色に変化していることを確認しました(写真4,5)。

この材を利用した新たな木製品の試作等についても取り組んでおり、県内企業と共同で、この色を活かしたミニ樽の製品試作にも取り組みました(写真6)。今後も引き続きニセアカシア材の利用の可能性を探るべく、曲げ強度や硬さ、摩耗性、紫外線等による退色等の基本的な物性を把握するとともに、一般的な蒸気式乾燥機での黒色化スケジュールの検討及び製品試作を進めてまいります。

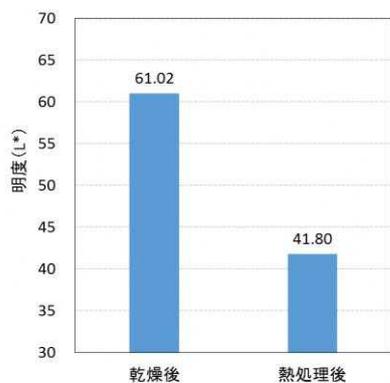


図1 熱処理後の明度の比較

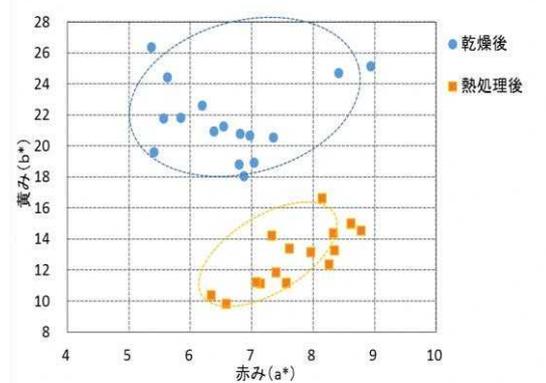


図2 熱処理後の彩度



写真4 乾燥後と熱処理後の対比写真



写真5 乾燥後と熱処理後の対比断面写真



写真6 製品試作(ミニ樽)

12 人工乾燥工程でのスギ心去り材の曲がり矯正試験

岐阜県森林研究所 土肥基生

1. はじめに

人工林の大径化が進む中、心去り木取り製材の利用が期待されますが、製材段階で発生する曲がりへの対応が課題となっています。当所では県内企業など共同して人工乾燥工程で心去り材の曲がりを矯正する方法を検討しました。

2. 試験の方法

岐阜県内で伐採された径級 22 cm~24 cm のスギ丸太から 2 丁取り正角材 (101mm×101mm×4,010mm、母屋角を想定) を、径級 34 cm~40 cm の丸太から 3 丁取り正角材 (同寸) を製材しました。曲がりの測定は、製材に張った水系の中央部の矢高をノギスにより 0.5 mm 単位で測定し、製材直後、乾燥後、モルダー加工後、2 ヶ月養生後の値を比較しました。

人工乾燥の条件は、蒸煮 95°C-8 時間、高温セット処理 (乾球温度 120°C、湿球温度 90°C) 24 時間、乾燥工程 (乾球 116~80°C、湿球 87~60°C) 86 時間としました。人工乾燥中に曲がりが矯正されることを期待するため、発生した曲がりの向きを上または下方向に揃えて積積を行っています。積積の最上部に載せる「重し」の重量は、台車の面積 1 m² あたり約 650kg で、通常よりやや重めの設定としています。乾燥後、試験材を 90mm 正角に加工し、曲げ強度試験を実施しました。

3. 試験の結果と考察

工程毎の曲がり矢高の値を図 1 に示します。2 丁取りでは製材後に平均で 19.8 mm/4m であった矢高が乾燥後には 5.5 mm に、3 丁取りでは 12.6 mm が 5.8 mm となり、それぞれ約 1/4~1/3 に低減される結果となりました。矯正後の値は、全ての材で製材 JAS 甲種 2 級の規格 (0.5%) を満たす範囲にありました。また、モルダー加工後と 2 カ月養生後の矢高に大きな変化はなく「曲がり」が戻る挙動は確認されませんでした。

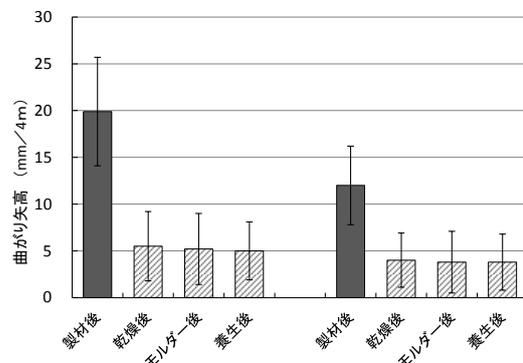


図 1 加工の各段階での曲がり矢高の変化 (バーは標準偏差)

強度試験の結果を表 1 に示します。曲げ強度の平均値は、2 丁取りで 36.5 N/mm²、3 丁取りで 31.4 N/mm² となり、2 丁取りでは全ての材で無等級材の基準強度 22.5 N/mm² を上回る結果でした。3 丁取りは 2 丁取りと比べて、ヤング率、曲

表 1 強度試験結果

| 区分 | | ヤング率 (kN/mm ²) | 曲げ強さ (N/mm ²) | 密度 (g/cm ³) | 含水率 (%) |
|-----------------|------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------|
| 2 丁取り (n=30) | 平均 | 7.61 | 36.5 | 0.41 | 14.0 |
| | 標準偏差 | 0.74 | 4.6 | 0.03 | 2.7 |
| 3 丁取り (n=30) | 平均 | 6.63 | 31.4 | 0.36 | 12.7 |
| | 標準偏差 | 1.07 | 6.5 | 0.04 | 2.2 |

げ強度ともにやや低い傾向にありました。これは、3 丁取りの原木が 2 丁取りの原木と比べ樹高の低い位置で採材されることが多く、未成熟材部分の多い材料であったことが原因と思われます。従って、心去り材の用途によっては強度性能の確認や施工段階での留意が必要と考えられました。

13 木材需給情報共有システム実現に向けての取組

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

人口減少社会の中で、新設住宅着工戸数の減少に対応するため、公共施設や商業施設等の非住宅分野への県産材の利用拡大に向けた取組が進められています。非住宅分野の木材需要は、従来よりも規格が多様化することに加え、個別の需要が大ロット化することが想定されますが、これに対応するためには、丸太生産から製材加工等までが一体となり、木材の安定した供給体制を確立する必要があります。しかし、本県では丸太生産、製材ともに生産規模が小さく、個別業者での対応は困難です。また、丸太生産側では、正確な森林資源の把握、工期や生産コストの予測が困難なことから、「いつ頃」「どんな丸太が」「どのくらいの量」生産されるかという供給情報を、十分な精度で示せない現状がありました。このような状況に対応するため、当センターでは平成29年度から令和元年度に、新成長戦略研究「多様なニーズに対応する県産材供給体制構築に関する技術開発」に取り組んできました。

本研究では、森林資源情報と丸太生産情報、製材品の生産情報を共有し、それぞれが計画的かつ効率的な生産を行えるよう、インターネットを活用した「木材需給情報共有システム」の構築を目指してきました。東京大学を中心とした「スマート林業構築コンソーシアム」が群馬県で実証した「地域還元型木材SCMシステム」を元にして、本県での状況やニーズに合わせた静岡県版の情報共有システムへの改良を進め、令和元年7月より、静岡県森林組合連合会を木材需給コーディネーターとして、東部・伊豆地域の4森林組合を対象に、情報共有システムの試行を始めています。

試行では、各森林組合が翌週に搬出する丸太の質と量を集約し、コーディネーターが市場に搬入する材と地域の大規模合板工場向け及びチップ工場向けに直送する材とに振り分け、搬入するトラックを手配しています。同地域では、以前から、コーディネーターが各地の現場をこまめに見て回り、需要と供給のとりまとめを進めていましたが、コーディネーターの個人的能力に依存せず、誰でもできるものにして安定的に継続するための仕組みとして、情報システムの必要性への理解が進みつつあります。

また、素材生産業者が供給情報に対応するために、ドローンを活用して立木本数、樹高、直径等の森林資源情報を把握できる技術を開発するとともに、現場の条件に応じて工期や生産コストを予測するための、丸太生産コスト計算プログラムの開発を進めてきました。丸太生産コスト計算プログラムは、日報記録により日々の作業状況を可視化することで、次回の現場の施業で改善を進めていくPDCAサイクルを実現するための「日報アプリ」として、県の補助事業を実施する事業者を中心に試行を進めています。

試行する中で、参加する各事業者からも、システム改善に向けた提案をいただいています。事業化に向けて、引き続き改良を進めていきたいと考えています。

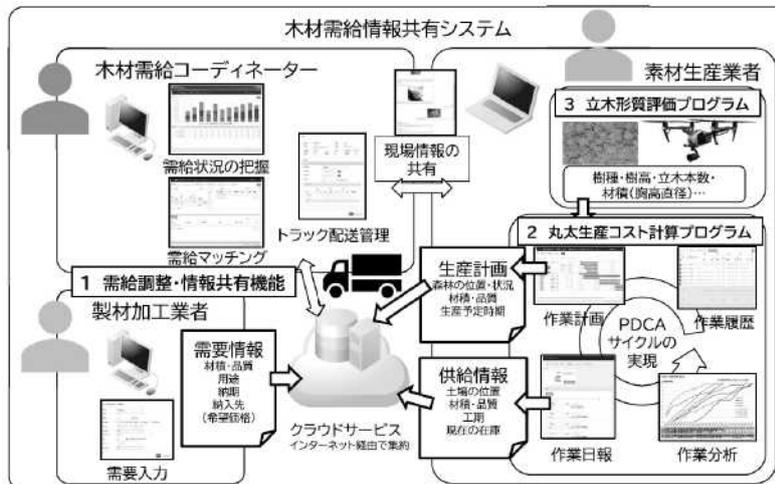


図1 木材需給情報共有システムの全体像

14 タケ利用に向けた技術の開発

愛知県森林・林業技術センター技術開発部 小林寛生

1 はじめに

近年、タケノコやタケ材の需要が減少し、愛知県内でも手入れがされていない竹林が増えています。そこで、それらの竹林についてタケ材を利用することで竹林管理を進めていくため、タケ材の性質・性能について調査しましたので紹介します。

2 試験方法

2016年～2017年に愛知県内の竹林において、3年生以上と判断した立竹を無作為に伐採しました。伐採した竹稈を元口から1.8mごとに玉切り、1番玉から3番玉までを供試材としました（立竹n=129, タケ素材（以後、丸竹）n=385）。伐採後、直ちに縦振動法による固有振動数と応力波伝播速度、重量、末口と元口それぞれの径および肉厚を測定し、丸竹の材積とヤング率を算出しました。

末口と元口間の応力波伝播速度の測定にはFAKOPP（FAKOPP Enterprise製）を用いました。

3 結果

図1に丸竹の末口径と末口肉厚の関係を示します。丸竹の径が大きくなるほど肉厚も大きくなりました（1%有意）。これにより丸竹を調達する際に、必要なタケ材の厚さに対しての径基準を決めることが可能となりました。

次に、丸竹のヤング率については8.4～15.7 kN/mm²に分布し、番玉数が大きくなるほど、つまり地上高が高くなるほど大きくなる傾向が見られました。

また、立竹の応力波伝播速度からヤング率を予測するために、応力波伝播速度と動的ヤング率の関係データ群を構築しました。1番玉についてこの関係を図2に示します。応力波伝播速度の上昇とともにヤング率が大きくなり（1%有意）、含水率及び密度を考慮せずとも高い精度で予測できることが示されました。

以上のことから、目的に合った立竹を伐採現場で選別することが可能となりました。

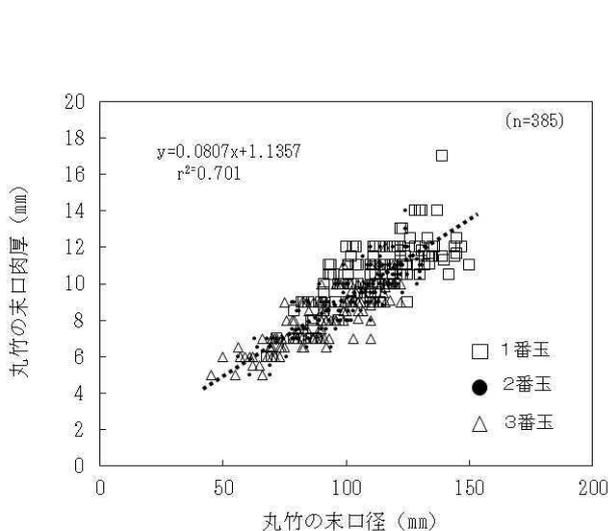


図1 丸竹の末口径と末口肉厚の関係

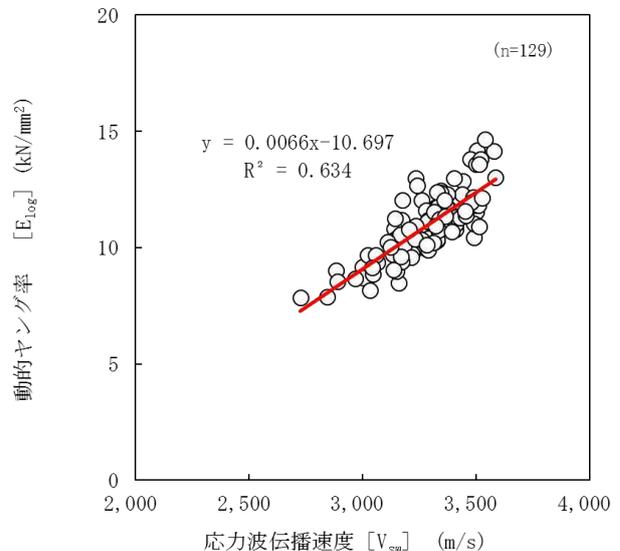


図2 丸竹の応力波伝播速度と動的ヤング率の関係

地域材利用研究会

岐阜県森林研究所

- 1 日時：令和元年6月26日（水）～6月27日（木）
- 2 場所：会議 岐阜県岐阜市 じゅうろくプラザ 研修室
現地検討会 岐阜県郡上市 長良川木材事業協同組合
- 3 出席者：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所、群馬県、千葉県、新潟県、富山県、山梨県、静岡県、長野県、愛知県、岐阜県（10機関16名）
- 4 会議：
 - (1) 森林総研における最近の木材利用研究について
 - (2) 国への提案・要望事項について
 - ① 心去り材の性能試験における研究業務の分担（群馬県）
 - ② 地域課題の解決に向けた研究事業への応募（静岡県）
 - ③ 本研究会においての森林総研成果報告研修会実施のお願い（長野県）
 - (3) 調査・事例紹介・地域の課題（研究発表）
 - ① スギ心去り平角の研究について（群馬県）、② 未利用木質バイオマスのチップ敷設による雑草抑制効果の検証、木造公共建築物の長寿命化にかかる腐朽診断などの事例照会（情報提供依頼）（千葉県）、③ 木材乾燥機を用いた熱処理によるスギ心去り構造材の縦ぞり抑制（新潟県）、④ スギ大径材による心去り平角材の乾燥及び強度試験（富山県）、⑤ バイオマス熱ボイラ用のチップ含水率について（山梨県）、⑥ 減圧乾燥によるスギひき板の高速乾燥（静岡県）、⑦ カラマツ・スギ大径A材丸太の戦略的製品開発（林野庁補助事業）（長野県）、⑧ 地域産タケ材の品質評価とタケ材を利用した集成材の曲げ性能（愛知県）、⑨ 原木グレーディング効果を取得する手法の提案（岐阜県）
 - (4) 次期開催県（会長県）： 静岡県

5 現地検討会：

長良川木材事業協同組合において、主に県産スギ材を利用した製材・加工状況を視察し、原木流通から製材加工までの状況や課題などに関して、情報交換と積極的な意見交換が交わされた。



製材状況の見学

森林の生物被害の情報共有と対策技術に関する研究会

長野県林業総合センター

- 1 開催期日 令和元年6月27日(木)～28日(金)
- 2 開催場所 会議：薬師平菑宿(長野県松本市内田3405)
現地検討会：松くい虫被害対策に関する現地視察(松本市本郷ほか)
- 3 出席者 (国研)森林総合研究所、関東森林管理局、中部森林管理局、中信森林管理署、東京都、茨城県、埼玉県、岐阜県、静岡県、富山県、山梨県、栃木県、群馬県、千葉県、愛知県、新潟県、長野県(計17機関50名)
- 4 会議(6月27日)
 - (1) あいさつ 研究会会長 長野県林業総合センター所長 春日嘉広
(国研)森林総合研究所 研究ディレクター 尾崎研一
 - (2) 会議
 - ① 提案・要望・相談事項：9機関から9件の提出があり、討議を行いました。内訳は動物関係が5件、昆虫関係が2件、病害関係・その他が2件でした。
 - ② 情報提供：10機関から以下の11件の発表がありました。
 - ・クビアカツヤカミキリに関する最新情報(森林総合研究所)
 - ・ニホンジカによる造林木被害を防除する方法の選択基準(森林総合研究所)
 - ・各都県からのシカ肉サンプルの収集状況について(東京都)
 - ・岐阜県のスギ・ヒノキ人工林において確認された非赤枯性溝腐様症状について(岐阜県)
 - ・スギの閉鎖型採種園で発生する病害虫(静岡県)
 - ・ニホンジカによるスギ幼齢木の剥皮被害(富山県)
 - ・シカによる人工林苗木食害と森林下層植生衰退度(SDR)及び各種密度指標との関係把握の試み(栃木県)
 - ・森林公園におけるサクラの花芽の食害について(群馬県)
 - ・千葉県における2005年から2016年までのスギカミキリ被害の推移(千葉県)
 - ・生物被害の情報収集・共有に役立つWebマッピングシステムの作成(愛知県)
 - ・マツノマダラカミキリ羽化脱出時期の有効積算温量の推定(新潟県)
 - ③ 研究会に関する趣旨説明、成果の取りまとめ内容の検討
 - ・本研究会の趣旨説明と成果の取りまとめ方法について討議を行い、方針が承認されました。
 - ・各機関から挙げられた意見を幹事が整理し、今後、成果物の具体的な様式を検討することとなりました。
 - ④ 次年度開催県
令和2年度は、東京都での開催が承認されました。
5. 現地検討会(6月28日)

(1) マツ材線虫病被害対策事業実施地（松本市里山辺）

マツ材線虫病防除対策を行ない山地保全機能を維持・向上させる取り組みとして、県治山事業によるアカマツ壮齢林の樹幹注入施工地を視察しました。あわせて、隣接する中部森林管理局中信森林管理署所管の国有林における対策事業を遠望し、担当者から事業の説明を受けました。

(2) カラフトヒゲナガカミキリ捕獲調査地（松本市本郷）

マツ材線虫病の高標高発生地域において、長野県林業総合センターが調査するカラフトヒゲナガカミキリなどの媒介昆虫捕獲調査地を視察し、高標高地での被害発生状況等を確認しました。



写真1 集合写真（薬師平苗宿にて）



写真2 マツ材線虫病被害対策事業実施地にて

森林の持つ環境保全機能の整備に関する研究会

岐阜県森林研究所

1. 日 時：令和元年9月10日（火）～11日（水）
2. 場 所：会 議 岐阜県恵那市 岐阜県恵那総合庁舎
現地検討会 岐阜県中津川市 針葉樹人工林の混交林化試験地ほか
3. 出席者：（国研）森林研究整備機構 森林総合研究所、山梨県森林総合研究所、富山県農林水産技術センター森林研究所、千葉県農林総合研究センター森林研究所、静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター、新潟県森林研究所、愛知県森林・林業技術センター、（社）岐阜県森林公社、（社）木曾三川水源造成公社、岐阜県揖斐農林事務所、岐阜県恵那農林事務所、岐阜県森林研究所（計12機関、延べ23名）

4. 会 議：

（1）事例報告として、以下の研究事例等の報告が行われました（8件）。

- ① 水循環に関する諸機能の評価予測に関する課題の紹介（森林総研）
- ② 木質バイオマス燃焼灰の林地還元に向けた研究の紹介（森林総研）
- ③ 高標高カラマツ人工林を構成する樹種の成長と動態（山梨県）
- ④ 山梨県瑞牆山山麓のカラマツ林斜面における表面流の評価（山梨県）
- ⑤ ドローン空撮画像を用いたマツ枯れ被害木の抽出（富山県）
- ⑥ 広葉樹を用いた海岸防災林における客土の効果と下刈省略の可能性（千葉県）
- ⑦ 遠州灘海岸林の成立と今後の整備について（静岡県）
- ⑧ 松くい虫被害跡地に植栽された広葉樹の生育状況、風害・乾燥害対策に着目して（新潟県）

（2）情報交換・照会事項として、以下の内容について協議・意見交換が行われました（11件）。

- ① 木質バイオマス発電所の有無、発電で産出する燃焼灰の処理及び利用方法について
- ② 外来樹種の植栽、除草剤の林地散布に関する研究・事業の事例や関係者の反応等について
- ③ 針広混交林等への誘導の手法に関する研究・実証・技術指針作成等の事例について
- ④ 海岸防災林について

- ・ 常緑広葉樹：植栽木に対する前線クロマツ林の防風効果や活着率上昇のための被陰の工夫
- ・ クロマツ：植栽木に対する背の高い草本や表土を覆うカバープランツの影響、活着率の低さや枯死要因の特定、実生クロマツに対する施肥、客土、菌根菌接種等の効果
- ・ 防風工、静砂工の設置基準、防災機能の発揮に係る評価・指標の考え方

（3）次年度開催県

令和2年度は、新潟県森林研究所が研究会を主催する予定となりました。

5. 現地検討会

- ①混交林化試験として3種の間伐(定性・列状・群状)を実施後に高木性広葉樹の侵入と消長を調査している現地（ヒノキ32年生）、②群状間伐実施後7年経過時点の高木性広葉樹の侵入状況を調査した現地（ヒノキ45年生）において、試験や評価の手法等に関する検討を行いました。



森林作業の最適化に関する研究会

山梨県森林総合研究所

- 1 日時：令和元年7月3日（水）～7月4日（木）
- 2 場所：会議 山梨県北杜市 RoyalHotel ハケ岳 会議室オリオン
現地検討会① クラッシャー地拵え予備試験地（山梨県北杜市明野 ※雨天中止）
現地検討会② 株式会社 日建（山梨県南アルプス市）
- 3 出席者：森林総合研究所、富山県、長野県、岐阜県、静岡県、新潟県、群馬県、愛知県、山梨県、(株)日建（9機関、1社、24名）

4 会議

(1) あいさつ

研究会会長 山梨県森林総合研究所 田邊幹雄

(2) 調査・事例紹介

森林総研：荷役作業の軽労・自動化に資する材認識システムの開発

森林総研：林道における異なる簡易な横断排水溝を通過した際に発生する加速度

岐阜県：森林作業道における構造物設置箇所と路体損壊箇所の特徴について

新潟県：新潟県の再造林におけるコンテナ苗植栽の実用化

静岡県：「木材需給情報共有システム」実現への取組

長野県：機械地拵え使用機械別特徴と作業工期

富山県：コナラの伐木および造材作業の工期調査と出材量の推定

山梨県：造林作業の軽減を目指した普及指導業務について

～クラッシャー地拵え導入による効果～

山梨県：チェーン式集材システムの紹介

(3) 提案・要望事項

森林総研：森林作業道実態把握調査への調査協力依頼

森林総研：各都県における林道台帳及び林道施設災害査定資料の電子化の状況についての情報提供依頼

愛知県：森林施業の機械化について

岐阜県：壊れにくい森林作業道の整備を推進するための取り組みについて

静岡県：ICTを活用した地域の林業現場の最適化に関する取組の共有

山梨県：企業との共同研究について

(4) 次期研究会について

次期研究会は森林総合研究所が担当することとなった。

5 現地検討会

予定していたクラッシャー地拵え予備試験地の視察は雨天のため中止となったが、国産クラッシャー地拵え機の製作を手掛ける、(株)日建を視察し、地拵えの手法等について意見交換を行った。



【現地検討会：(株)日建】
本社、工場の視察

優良種苗研究会

(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター

[はじめに]

優良種苗研究会は、優良種苗に関する研究開発の効率的推進と優れた育苗技術の普及を目的とした研究会です。令和元年6月3日(月)～4日(火)の2日間、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター(茨城県日立市)において、最終回となる第5回研究会が開催されました。6月3日は室内協議、4日は現地検討が開催されました。本会には、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、福島県、茨城県および森林総合研究所の16機関から42名が参加し、優良種苗の開発や育苗技術について議論と情報交換を行いました。

[概要]

室内協議では、優良種苗に関する11課題にわたる話題提供が行われました。表1に話題提供されたタイトルを示しました。コンテナ育苗について、埼玉県からスギにおけるコンテナへの直接播種と発芽後の管理と成長結果の報告がありました。愛知県からコンテナへのスギさし穂の直接さし木後の生残率と発根率の結果の紹介がありました。富山県からは、スギのセル苗を農業用移植機を使って植えつけると、手植えの場合の10倍以上に向上することが紹介されました。また、追肥と成長抑制剤を与えることによって、セル苗の歩留りを向上できることが説明されました。林木育種センターからは、スギ実生コンテナ苗の成長フェーズに合わせて適切な構成比の肥料を適量与えることによって、伸長成長、肥大成長が大きくなることが報告されました。群馬県からは、早生樹のコウヨウザンのさし木によるコンテナ育苗の取組みが紹介されました。

採種園管理について、山梨県から環状剥皮処理したカラマツ採種木では、その着花促進効果が2年間持続したことが報告されました。静岡県からは、閉鎖型採種園における種子生産性と、人工交配による発芽特性について説明がなされました。

優良品種の開発・普及について、神奈川県から品種登録した「神奈川無花粉ヒ1号」の材質特定とさし木による増殖特性が紹介されました。静岡県からは、複数機関と協力して開発した無花粉スギの「静神不稔1号」と「三月晴不稔1号」の材質とさし木による特定が説明されました。

その他の話題として、千葉県からは、ケヤキの植栽密度と成長の関係を調べ、植栽密度が大きいほど、遺伝率が高くなる一方で、親子相関が小さくなる傾向があることが紹介されました。岐阜県から県産のヒノキ少花粉品種の組織培養苗を、セル培地に移植して順化することが可能であることを報告しました。

各機関の要望・質問事項では、コンテナ育苗関連、スギさし木の発根処理、スギミニチュア採種園の自殖率、ヒノキ採種木に対するカメムシ防除方法、品質向上に向けたミニチュア採種園等管理、抵抗性マツの実生苗および未検定苗の植栽、優良品種の普及状況、広葉樹の種苗生産状況、カラマツの着花状況、コウヨウザン種子の入手、グルタチオンの育苗効果、環境制御型温室を活用した苗育成試験等に関する質疑応答がありました(写真1)。

現地検討では、林木育種センター所内で検定林用コンテナ苗の育成、組織培養による希少樹種等の増殖、材質調査方法、F₂作出のためのブース内交配、遺伝資源の施設内保存およびゲノム解析についての意見交換が行われました(写真2)。

表 1 各機関からの話題提供のタイトル

| 機関 | タイトル |
|----------|---|
| 群馬県 | スギ・ヒノキに変わる新たな造林樹種「早生樹」の増植について |
| 埼玉県 | 直接播種によるスギコンテナ苗の育苗 |
| 千葉県 | 植栽密度の異なるケヤキ斉林における広義の遺伝率と親子相関 |
| 神奈川県 | 無花粉ヒノキ「神奈川無花粉ヒ1号」の材質と増殖手法の検討 |
| 富山県 | 小サイズのセル苗を対象とした仕分けと追肥による得苗率の向上効果 |
| 山梨県 | 環状剥皮したカラマツ採種木の着果促進効果の継続性について |
| 岐阜県 | 花粉の少ない岐阜県産ヒノキ精英樹の培養苗のセル苗化による順化 |
| 静岡県 | 複数機関の連携による無花粉スギ「静神不稔1号」と「三月晴不稔1号」の開発とその特性 閉鎖型採種園における特定母樹種子生産の取組み |
| 愛知県 | スギさし穂のコンテナへの直挿しによる育苗方法の検討 |
| 林木育種センター | 施肥量がスギ実生コンテナ苗の成長に及ぼす影響 |



写真 1 室内協議の様子



写真 2 現地検討の様子

地域資源を活用したきのこ栽培技術研究会

新潟県森林研究所

- 1 開催期日：令和元(2019)年6月24日(月)から6月25日(火)
- 2 開催場所：新潟県南魚沼郡湯沢町 他
 - (1) 会議 湯沢ニューオータニ
 - (2) 現地 菌床ナメコ生産施設(新潟県中魚沼郡津南町)
- 3 出席者：(国研)森林総合研究所、茨城、栃木、群馬、埼玉、富山、長野、岐阜、静岡、愛知、新潟の各県(11機関28名) ※以下、県表記を省略します。
- 4 会議：6月24日(月)

以下の内容で情報交換しました。

(1) 事例報告

- ・森林総研 「しいたけ害虫の総合防除」マニュアルの配布と紹介等
- ・茨城 ニオウシメジの最適生育温度の解明
- ・栃木 シイタケ原木林の再生に向けて
- ・群馬 ムラサキアツバに対する天敵微生物製剤の効果
- ・群馬 マイタケ廃菌床を用いたマイタケ菌床栽培
- ・富山 セルトレーによるクロマツ菌根苗の作製
- ・長野 ハナイグチの発生と降水パターンとの関係
- ・岐阜 シイタケの変色を抑制して品質を保持する研究
- ・愛知 エリンギの軸硬度の測定
- ・新潟 アラゲキクラゲ菌床栽培技術の開発

(2) 提案・要望事項

【おいしさ・品質】

- ・茨城 きのこの「おいしさ」の評価法
- ・茨城 きのこの品質の評価方法

【害虫】

- ・栃木 原木シイタケ栽培におけるセモンホソオオキノコムシの防除
- ・岐阜 きのこ栽培中に発生する害虫への対策

【ICT・IoT】

- ・群馬 ICTを活用した環境モニタリングシステム導入によるきのこ栽培
- ・岐阜 キノコ生産へのIoTの活用

【放射性物質】静岡 しいたけ原木栽培における放射性物質軽減対策の取組

【原木シイタケ】長野 原木シイタケ栽培におけるホダ木の休養方法

【オガ粉】愛知 コナラオガ粉の検査および保管

【培地調整】埼玉 菌床きのこ栽培時の培地調製から殺菌までの期間

【培地組成】愛知 種菌の培地組成

【ムキタケ】富山 栽培ビンでのムキタケ栽培

【ウルシ】茨城 発芽率が低い特用樹種子の発芽促進処理法

【ゲノム】岐阜 キノコへのゲノム編集技術の活用

【その他】新潟 県関係試験機関が行うきのこの育種に関する試験研究の方向性

(3) ブロックにおいて連携を要する研究課題

以下のとおり各県から提案があり関連項目ごとに議論を行いました。

【放射性物質】

- ・茨城 放射性セシウム準平衡汚染状態における新たな放射性物質対策研究
- ・栃木 土壌から樹木への放射性 Cs の移行割合が小さい樹種の探求
- ・群馬 安全なシイタケ用原木育成方法の検討

【菌根性きのこ】

- ・茨城 菌根苗を用いた実用的な菌根性きのこシロ育成技術の開発
- ・長野 菌根性きのこの増殖技術の開発
- ・岐阜 菌根菌の栽培実用化に向けた技術開発

【低コスト】

- ・長野 省エネルギー型きのこ栽培の実用化技術開発
- ・岐阜 省エネルギー・低コスト型きのこ栽培技術の開発

【成分等】

- ・長野 「美味しさ」に着目したきのこ栽培技術の開発
- ・新潟 きのこの高付加価値化について

(4) ブロックにおいて連携を要する行政要望課題

【放射性物質】

- ・茨城 シイタケ原木林再生に向けた取り組みの継続
- ・群馬 放射性物質対処型森林・林業再生総合対策事業等の継続（後継）
- ・静岡 きのこ原木栽培における放射能セシウム軽減対策

5 次年度の計画

今期研究会の設置期間が今年度で満了となるため、次年度から新たな研究会を設置することになりました。

- (1) 研究会の名称：「関東中部地域の活性化に資する特用林産物に関する技術開発研究会」
- (2) 設置期間：令和 2(2020)から 6(2024)年度（5年間）
- (3) 初年度（令和 2(2020)年度）の開催県：栃木



検討状況 1



検討状況 2

6 現地：6月25日(火)

菌床ナメコ生産施設（新潟県中魚沼郡津南町）

新潟県は全国上位のナメコ生産県ですが、主な産地の一つである津南町の中核的施設である津南町森林組合のナメコ生産工程を視察しました。



概況説明 1



概況説明 2



生産施設視察 1



生産施設視察 2

持続的かつ効率的な森林の更新・保育技術の開発に関する研究会

愛知県森林・林業技術センター

1 開催概要

昨年度発足した本研究会は、森林の更新技術部門の研究会として2年目の開催となりました。

1日目の会議では、事前に参加機関から提案・要望・情報提供等のあった事項について、発表と情報共有を行いました。研究会に対する提案・要望・相談事項については8件、森林の更新技術に関する情報提供については8件ありました。次いで、幹事県から趣旨等の説明等が行われるとともに、来年度開催県を決定しました。2日目の現地検討会では、愛知県森林・林業技術センター試験林や蒸留施設、コウヨウザン高齢林を視察し意見交換をしました。

2 会議

(1) 提案・要望・相談事項は6機関から以下の8件の提出がありました。

- ・人工造林の植栽及び下刈りに適した林業機械について（群馬県）
- ・コンテナ苗または大苗の低密度植栽について（群馬県）
- ・急傾斜地の広葉樹林の更新(施業)方法（千葉県）
- ・シカの食害対策として林床植物を活用した事例（千葉県）
- ・文部科学大臣の学術研究機関認定について（新潟県）
- ・過密状態のまま標準伐期を迎えた人工林の施業方法について（山梨県）
- ・マツ材線虫病被害林分の更新経過について（長野県）
- ・低コスト再造林のための地拵えについて（静岡県）

これらの提案・要望・相談事項について、3~8件の回答がありました。

(2) 森林の更新技術に関する情報提供は以下の8機関から8件の提供がありました。

- ・広葉樹造林を考える（森林総研・佐藤 保）
- ・スギ大苗植栽試験地の苗木の生長経過および獣害状況について（群馬県・飯田玲奈）
- ・千葉県におけるスギ人工林内への広葉樹の侵入状況（千葉県・小林真生子ほか）
- ・一年生稚苗の移植によるスギコンテナ苗の育成法（新潟県・塚原雅美）
- ・雑草木競合状態の地形的不均一性がスギの初期生長に及ぼす影響（富山県・関子光太郎）
- ・再造林を安く確実にを行うには ー造林作業の機械化と下刈り省力化ー（長野県・大矢信次郎）
- ・ヒノキ・コンテナ苗による下刈り期間短縮の可能性（岐阜県・渡邊仁志）
- ・省力的手法による主伐後再造林の低コスト化 ー静岡県における調査研究からの試算ー
（静岡県・袴田哲司）

(3) 次期開催県の検討

開催順番どおり、新潟県開催で決定しました。

3 現地検討会

(1) 愛知県森林・林業技術センター試験林（新城市上吉田）

愛知県森林・林業技術センター試験林内にあるコナラ林再生試験地、低コスト造林試験地、針広混交造林試験地を視察し、各試験地で試験課題担当者から説明を受けました。コナラ林再

生試験地ではコナラ堅果の豊作年後に皆伐することで実生を高密度に定着させられることが確認されました。低コスト造林試験地では植栽密度が低くなると材がウラゴケになるため、B材やチップとしての活用であれば有効な手段だと確認されました。針広混交造林試験地では通直に生育するスギ・ヒノキとクヌギ・ヤマザクラ等の広葉樹を交互に植栽することで広葉樹を通直に育成することができると確認されました（写真1）。

(2) 蒸留施設（新城市能登瀬）

間伐材の新たな利用の一環として民間企業が建設した蒸留施設を視察し、実際にスギ・ヒノキ間伐材から抽出されたアロマエッセンスを試用しました。また、施設に併設されている、スギノアカネトラカミキリ被害材を用いた小屋を見学しました。

(3) コウヨウザン高齢林（新城市能登瀬）

推定 300 年生のコウヨウザンを視察しました。林内はコウヨウザン等が混生するスギ・ヒノキ大径木林で、斜面方位や降雨量といった地形・気候的な要因が大径木林の成立に影響していることが示唆されました（写真2）。



写真1 集合写真



写真2 コウヨウザン高齢林