

# 関 中 林 試 連 情 報

第 42 号

(平成 30 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、新たな森林・林業基本計画の「資源の循環利用による林業の成長産業化」、「原木の安定供給体制の構築」、「木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出」、「林業及び木材産業の成長産業化等による地方創生」及び「地球温暖化対策、生物多様性保全への対応」という今後の基本的な対応方向を踏まえ、戦略の基本方針として、①森林の有する多面的機能の発揮に向けた低コスト造林、森林病虫獣害への対策、樹種や伐期等が多様な森林への誘導、地球温暖化対策に関する研究・技術開発、②林業の持続的かつ健全な発展に向けた効率的な作業システムや労働安全衛生の確保に関する研究・技術開発、③林産物の供給及び利用の確保に向けた加工技術の高度化等による木材産業の競争力強化や木材利用の拡大に関する研究・技術開発、④森林・林業・木材産業における森林造成の低コスト化・優良木の生産に向けたエリートツリー等の新品種の開発、⑤東日本大震災からの復興に向けた林産物及び特用林産物の採取・生産・利活用に関する研究・技術開発等を中心に対応することとしています。

本誌「関・中林試連情報」は、本協議会の会員各機関における試験研究の取組や研究会の報告をとりまとめたものです。目次が示すように、その内容は多岐にわたり、上記の①～⑤に係わるものも数多くあります。これは、本協議会の活動が、関東・中部地域に限らず、他の地域や日本全体の森林・林業・木材産業分野の課題にも関わることを示していると思います。今後も各研究会の活動を通じて研究成果の紹介や情報交換をさらに強化し、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まいりましょう。それらの活動のうえに競争的資金や林野庁事業への応募に発展させることができるような運営してまいりたいと思います。

国立研究開発法人森林総合研究所は、平成 29 年 4 月に国立研究開発法人森林研究・整備機構に改称し、新たなスタートを切りました。そして、森林・林業・木材産業に係わる研究と森林の整備や保険を通じて、豊かで多様な森林の恵みを生かした循環型社会を形成の努め、人類の持続可能な発展に貢献することを新たなミッションとしました。今後とも、本協議会の会員の皆様との交流や連携協力を通じて、地域の活性化につながるイノベーションを目指したいと思います。

最後になりましたが、本誌のとりまとめを担当された静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター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。

平成 30 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)

坪山良夫

## 機関情報

|    |                                  |    |
|----|----------------------------------|----|
| 1  | 法人の名称変更と連携と協力に関わる協定締結について        |    |
|    | 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  | 食中毒に係る野生きのこ同定相談対応について            |    |
|    | 茨城県林業技術センター                      | 2  |
| 3  | 栃木県林業センターにおける特用林産物の放射能検査体制       |    |
|    | 栃木県林業センター                        | 3  |
| 4  | 林業試験場秋の一般公開                      |    |
|    | 群馬県林業試験場                         | 4  |
| 5  | 埼玉県しいたけほだ場共進会の審査を実施              |    |
|    | 埼玉県寄居林業事務所 森林研究室                 | 5  |
| 6  | 千葉県農林総合研究センター公開デーの開催             |    |
|    | 千葉県農林総合研究センター 森林研究所              | 6  |
| 7  | 庁舎の大規模改修における多摩産材の利用              |    |
|    | 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 | 7  |
| 8  | ナラ枯れの被害発生と研修会の実施                 |    |
|    | 神奈川県自然環境保全センター                   | 8  |
| 9  | 庁内 LAN パソコンへの R の導入              |    |
|    | 新潟県森林研究所                         | 9  |
| 10 | とやま木と住まいフェア 2017 の開催             |    |
|    | 富山県農林水産総合技術センター 木材研究所            | 10 |
| 11 | 研究部門の組織改編                        |    |
|    | 山梨県森林総合研究所                       | 11 |
| 12 | 郷土樹種であるカラマツを活かす研究会を続けています        |    |
|    | 長野県林業総合センター                      | 13 |
| 13 | 岐阜県を代表する特用林産物（コウゾ・サンショウ）の研究について  |    |
|    | 岐阜県森林研究所                         | 14 |
| 14 | 六十周年記念講演会を開催しました                 |    |
|    | 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター           | 16 |
| 15 | 現場で活用できる愛知県版「細り表アプリ」が完成！         |    |
|    | 愛知県森林・林業技術センター                   | 17 |

## 研究情報

|   |                                |    |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | コナラへのカリウム施用による放射性セシウム吸収抑制効果を確認 |    |
|   | 茨城県林業技術センター 福田 研介              | 18 |
| 2 | 栃木県におけるシカによる森林植生への影響把握の試み      |    |
|   | 栃木県林業センター 宮下 彩奈                | 20 |

|    |                                       |    |
|----|---------------------------------------|----|
| 3  | ぐんま型木製ガードレールの経年劣化調査                   |    |
|    | 群馬県林業試験場 町田 初男                        | 22 |
| 4  | 簡易なニホンジカ捕獲技術の開発                       |    |
|    | 埼玉県寄居林業事務所 森林研究室 森田 厚                 | 24 |
| 5  | 海岸クロマツ林造成における客土と植栽密度の影響               |    |
|    | 千葉県農林総合研究センター 森林研究所 小森谷あかね            | 26 |
| 6  | 東京都で生息を拡大しているニホンジカのDNA解析による由来推定       |    |
|    | 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 畑 尚子 | 28 |
| 7  | 丹沢山地におけるオゾン濃度の経年推移                    |    |
|    | 神奈川県自然環境保全センター 相原 敬次                  | 30 |
| 8  | 新潟県産スギツーバイフォー材の強度特性                   |    |
|    | 新潟県森林研究所 岩崎 昌一                        | 31 |
| 9  | 民有林の樹種別資源量の推定—ナラ枯れや成長による変動—           |    |
|    | 富山県農林水産総合技術センター 森林研究所 中島 春樹           | 32 |
| 10 | アラゲキクラゲの簡易原木栽培                        |    |
|    | 山梨県森林総合研究所 戸沢 一宏                      | 34 |
| 11 | 森林・林業におけるリモートセンシング技術の活用               |    |
|    | 長野県林業総合センター 戸田堅一郎                     | 36 |
| 12 | 針葉樹人工林皆伐跡地における天然更新の調査について             |    |
|    | 岐阜県森林研究所 久田 善純                        | 38 |
| 13 | コンテナ苗の植付けに用いる改良型ディブルの試作               |    |
|    | 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 近藤 晃           | 40 |
| 14 | キサケツバタケの高品質な栽培技術の開発                   |    |
|    | 愛知県森林・林業技術センター 石川 敢太                  | 41 |

## 研究会報告

|   |                        |    |
|---|------------------------|----|
| ○ | 地域材利用研究会               |    |
|   | 千葉県農林総合研究センター 森林研究所    | 43 |
| ○ | 生物被害情報の高度化に関する研究会      |    |
|   | 愛知県森林・林業技術センター         | 44 |
| ○ | 森林のもつ環境保全機能に関する研究会     |    |
|   | 富山県農林水産総合技術センター 森林研究所  | 45 |
| ○ | 地域特性に対応した森林作業システム研究会   |    |
|   | 長野県林業総合センター            | 46 |
| ○ | 優良種苗研究会                |    |
|   | 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター | 47 |
| ○ | 地域資源を活用したきのこ栽培技術研究会    |    |
|   | 岐阜県森林研究所               | 49 |
| ○ | 森林の更新技術に関する研究会         |    |
|   | 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター | 50 |

## 1. 法人の名称変更と連携と協力に関わる協定締結について

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

まず、森林総研の名称変更について報告します。森林総合研究所は、水源林造成事業の本則化等の法改正にともない、平成 29 年 4 月から、国立研究開発法人森林研究・整備機構と改称して、新たなスタートをきりました。森林研究・整備機構は、研究開発業務を担う森林総合研究所、水源林造成業務を担う森林整備センター、森林保険業務を担う森林保険センターの 3 つのグループで構成され、本部機能を担う機構本部はつくばに置かれています。森林総合研究所は、森林総合研究所、森林総合研究所林木育種センター、森林総合研究所森林バイオ研究センターの 3 つの組織から成り立ちます。詳細は国立研究開発法人森林研究・整備機構のウェブサイト

(<http://www.ffpri.affrc.go.jp/index.html>) 等でご確認ください。

さて、森林総合研究所では、昨年の本情報でも紹介しましたように、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」を重視し、産学官及び民との連携、協力の強化と研究開発のハブ機能の強化を目指しています。そのために、関東中部地域には担当コーディネーターが新たに配置されました。そして、本コーディネーターが主導し、地域連携と橋渡しの強化のため、平成 29 年 2 月に中部森林管理局、信州大学農学部、森林総合研究所の三者で「森林・林業及び木材利用に関する研究・技術開発等における連携と協力に関する協定」が結ばれた。この協定により、3 者は研究、事業、各種イベント等で連携・協力するとともに、地域の森林林業及び木材利用の課題解決並びに成果の活用に取り組み、地域の振興や人材育成等に貢献していきます。3 者の取組として、「木曽悠久の森の管理基本計画に基づく温帯性針葉樹林の保存と復元」ならびに「多様な森林施業と効率的な林業技術」について、それぞれの持ち味を活かしながら、シナジー効果を発揮していくことを目指しています。今回、協定締結がなされた素地には平成 24 年度まで設置されていた森林総合研究所木曽試験地と木曽森林管理署が協力して試験研究を行ってきたこと、研究者と森林管理署の技術者を中心に地域の人々も巻き込んで平成 23 年度からは毎年、試験研究成果の情報共有を目的に技術交流会を開催してきたことなどがありました。木曽ヒノキの天然更新施業に関してササの抑制技術、ヒノキの更新を促進させるための施業技術については情報の共有が図られ、共同して試験研究を行い、その成果が一部の施業に取り入れられつつあります。今後は、これまでの協力関係を一層協力にし、3 者で協同し、研究・技術情報を共有、高度化し、木曽ヒノキ林の保全と復元を目指す悠久の森での事業に貢献し、研究成果の普及、人材の育成でも協力していくことを進めていきます。

関中林試連においても、研究機関相互の連携、研究開発の効果的推進とその成果の普及をはかり、地域における森林・林業・林産業技術の向上に資するため、これまで以上に研究情報の共有を図り、研究プロジェクトを立案し、遂行していきたいと考えています。

## 2 食中毒に係る野生きのこ同定相談対応について

茨城県林業技術センター

当センターでは、きのこ類の研究と同時に、県民から寄せられる野生きのこの同定相談にも対応しており、その数は年間 100 件を超えるほど多数にのぼります。このように関心の高い野生きのこですが、残念なことに毎年数件程度、毒きのこ等による食中毒が発生しています。当センターでは、食中毒発生時に保健所からの依頼を受け、野生きのこ同定相談に対応しているので、その概要を紹介します。

野生きのこが原因と思われる食中毒が発生すると、まず病院から保健所に連絡が入り、保健所が病院からきのこを預かり当センターに種類の同定が依頼されます。同定に間違いがあってはいけませんので、複数の職員で対応するとともに、人の命に関わることなので、たとえ休日であっても、連絡があった場合は出勤して対応することとしています。

持ち込まれるものは、調理済みのきのこや胃の内容物だけということがしばしばあり、その場合、顕微鏡による胞子の形態観察や断片的な外部形態の観察を行い同定することになります。茨城県で中毒の多いクサウラベニタケを例に挙げますと、小型のきのこのひだがピンク色を帯びていて、顕微鏡で観察すると、胞子が多角形であったことを根拠に、なんとか同定できたこともあります。また、形態観察の他に、保健所の職員が病院で聞き取った発生環境や、症状に関する情報も同定の助けになります。

同定結果については、保健所に速やかに報告するとともに、県庁の所管課にも報告します。死亡例が報告されているようなきのこに同定された場合、図鑑に記載されている初期治療マニュアルを情報提供することもありました。最終的には、県庁の保健衛生担当課からマスコミに情報発信され、翌日の新聞などで公表されます。

きのこによる食中毒はここ数年毎年発生しており、平成 26 年度は 1 件（原因のきのこ：タマネギモドキ）、平成 27 年度は 2 件（原因のきのこ：クサウラベニタケ、ミネシメジ）、平成 28 年度は 3 件（原因のきのこ：クサウラベニタケ 2 件、ツキヨタケ 1 件）、平成 29 年度は 1 件（原因のきのこ：コテングタケ）の食中毒が発生しました。

毒きのこから身を守るには、「わからないキノコは採らない、食べない」ことが重要です。日本には数千種のきのこが存在すると言われていたますが、そのすべてを網羅した図鑑はありません。未知の毒きのこが潜んでいる可能性もあるのです。わからないきのこを人にあげたりすることはもってのほかで、また「縦に裂けるきのこは食べられる」とか「ナスと一緒に炒めたら食べられる」というのも迷信です。食用きのこの特徴を確実に覚え、一つ一つのきのこを同定するしかありません。

当センターとしては今後も情報発信に努め、毒きのこによる食中毒防止に貢献していきたいと考えています。きのこ中毒に係る同定相談に関する情報は、年度毎に野生きのこ等の相談事例とともにとりまとめ、当センターのホームページに掲載していますので、興味のある方はご覧下さい。

(URL= <http://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/ringyose/seikf-kinoko.html>)

### 3 栃木県林業センターにおける特用林産物の放射能検査体制

栃木県林業センター

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、栃木県内の原木シイタケ生産においては、最大時 22 市町で出荷制限等の措置が余儀なくされました。栃木県では、危害要因を排除する生産工程管理基準に沿った栽培の指導や、県外からシイタケ原木を購入するなどし、出荷制限の解除を進めてきました。これらの取り組みの結果、平成 29 年 12 月末現在、原木生シイタケは 18 市町で 102 名、原木乾しシイタケは 17 市町 93 名の生産者が、出荷制限解除となっています。

林業センターでは、Ge 半導体検出器  $\gamma$  線スペクトロメータ（セイコーイージーアンドジー製）1 台、NaI シンチレーション検出器 4 台（日立アロカ製 2 台（うち 1 台は国からのリース）、EMF ジャパン製 2 台）を配備し、出荷前の特用林産物モニタリング検査を行うと共に、出荷制限解除後の G A P における安全確認検査、出荷制限解除申請に向けたほだ木、シイタケの放射能測定、放射能対策試験に関する測定等、県内の特用林産物に関する放射能測定全般を担っています。各種測定器の使い分けは、原木きのこ類、タケノコ、山菜類、野生きのこのモニタリング検査には、Ge 半導体検出器を使用し、これまでの経過から、安定して放射能濃度が低いことが確認されている品目（菌床きのこ類、わさび、セリ等）については、NaI シンチレーション検出器を使用しています。測定器を導入した平成 24 年度から平成 29 年 12 月末までに、Ge 半導体検出器による測定数は 13,751 検体、NaI シンチレーション検出器による測定数は 6,323 検体となり、合わせて 2 万件を超えました。

また、平成 27 年度にシイタケ原木用非破壊検査装置を導入し、県内の利用可能な原木林の選定にも取り組んでいます。平成 29 年度は、1 原木林から採取した 3 本の原木濃度がおおよそ 25Bq/kg 以下であった場合、本検査として 40 本の原木を非破壊検査装置で測定し、測定値平均の 95% 区間上限値が 40Bq/kg 以下であれば使用可能とする検査を試行的に行っています。地元産の原木を使った、本来の原木シイタケ栽培を最終的な復興の目標とし、今後も安全な原木の確保に向けた取り組みを行っていきます。



図 右上) NaI シンチレーション検出器(日立アロカ製)、左下) Ge 半導体検出器、下中央) NaI シンチレーション検出器(EMF ジャパン製)、右下) 原木用非破壊検査装置

## 4 林業試験場秋の一般公開

群馬県林業試験場

群馬県林業試験場では、毎年恒例の秋の一般公開を11月3日、文化の日に開催しました。

この行事は、昭和60年から開催していますが、平成15年からは榛東村、フォレストぐんま21、群馬県リサイクル緑化協会、日環工ぐんま、日本樹木医会群馬県支部との共催で「高塚の森紅葉まつり」として新たなイベントに衣替えしました。また、今年度からは群馬県森林・緑整備基金をメンバーに加え、実施母体が一段と大きくなりました。

開催当日は、好天に恵まれ、過去最高の2,200人の来場者を迎えることができました。来場者はここ数年増加傾向にあり、林業試験場の施設や研究の紹介、共催する団体の活動紹介を通じて、森林や林業、自然環境への理解を深めてもらうよい機会になっています。

9時30分の開始とともに、きのこや苗木、木材販売のコーナーに人が並び、地元榛東村の商工会が出展する販売ブースでも焼きまんじゅう、ぐんまちゃん焼き、ソーセージなどがよく売れていました。また、村内の小学生、地元サークルの方々による森の音楽祭には多くの方が鑑賞に訪れました。このほか竹馬づくり、お絵かき、焼き芋、ベンチ販売、森の宝探し、草木染め体験、きのこが魅せるミクロの世界、回復した傷害鳥の放鳥など趣向を凝らしたイベントが満載で、今年も楽しめたという意見を多くの来場者からいただいています。

休日に入場することができない林業試験場ですが、このようなイベントをとおして県民の林業試験場への理解を深めるように努めています。



図1 イベント開催チラシ



写真1 森の音楽祭



写真2 人気のお絵かきコーナー

## 5 埼玉県しいたけほだ場共進会の審査を実施

埼玉県寄居林業事務所 森林研究室

森林研究室では、これまでに何回か実施された組織再編に伴いきのこ関連の試験研究を縮小してきました。平成11年以降、シイタケ栽培に関する試験研究は行われていませんが、埼玉県のしいたけほだ場共進会二次審査に審査員として毎年参加しています。

共進会の二次審査は、県行政の地域機関が行った一次審査を通過したものについて、森づくり課及び地域機関の特産担当者とともに実施され、ほだ場での管理状況・害菌の付着度などの採点に加え、持ち帰ったほだ木を切断して菌糸の伸長度を採点するとともに、出品者から提出された書類により行われます。

平成29年度の審査は、10月に川越農林振興センター・秩父農林振興センター・寄居林業事務所の各管内から出品された総数11点のほだ場について実施されました。平成29年は3月下旬の平均気温が平年よりも低くなり、また、7月から8月に最高気温が30℃以上の日が40日もありましたが、その影響はみられず、各ほだ場ともに菌糸の活着・伸長は順調に進んでいました。下草の除去や遮光、天地返しなど適切なほだ場管理に加え、一部のほだ場では、ほだ木をコンクリートブロックの上に置くことや地面にシートを敷いて土の跳ね返りを防ぐなどの放射性物質の影響を低減する取り組みがみられました。

高齢化や放射能問題など厳しい状況の中で、品質の良い原木シイタケ生産に向けた生産者のたゆみない努力が報われるよう、今後も審査に協力していきたいと考えています。



広葉樹林内での審査状況



ヒノキ林内のホダ場の状況



冬の強風に対応した伏せ込



畑地の人工ほだ場の状況

## 6 千葉県農林総合研究センター公開デーの開催

千葉県農林総合研究センター 森林研究所

当研究所が所属する千葉県農林総合研究センターでは毎秋、一般公開行事「千葉県農林総合研究センター公開デー」を開催しています。この行事は、最先端の研究紹介や農業体験を通じ、農林業の魅力や当センターの業務内容を広く県民に発信することを目的としており、森林研究所は例年、研究成果のパネル展示と「どんぐり工作」を実施しています。

今年のパネル展示は、シカによる農林業被害への対応策としての「シカの食害が少ない特用樹・山菜」を展示しました。どんぐり工作は、松ぼっくりクリスマスツリーに見立てクヌギとマテバシイのどんぐりを使って作っていただきました。この工作は毎年子供や家族連れに好評です。今年は天候不良にもかかわらず、全体で1,400名の方の来場がありました。今後もこのような機会を生かして、県民に森林・林業への関心を持っていただき、より開かれた研究機関をめざしていきたいと考えています。



写真1 研究成果をパネル展示



写真3 どんぐりを使って工作



写真4 どんぐり工作の完成です

## 7 庁舎の大規模改修における多摩産材の利用

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

緑化森林科が試験研究を行っている東京都農林総合研究センター立川庁舎では、平成 27 年 9 月から大規模改修を行い、平成 29 年 6 月に可能な限り地元の多摩産材を利用した庁舎に生まれ変わりました。建物の壁面や窓枠、長机や書庫などの什器、バルコニーや外構フェンスなど多様な形で多摩産材を利用しています。すべての執務室には、多摩産材ヒノキの執務机、打ち合わせテーブルを導入し、いずれも「とうきょう森づくり貢献認証」を取得した什器となっています。今回の改修に伴い利用された材積は約 38m<sup>3</sup>、二酸化炭素固定量として約 27.5t になります。今後は、この庁舎を「多摩産材モデルオフィス」として活用していきます。



写真 1 玄関



写真 2 エントランス



写真 3 講堂



写真 4 執務机

## 8 ナラ枯れの被害発生と研修会の実施

神奈川県自然環境保全センター

### 1 経緯

今年（平成 29 年）の夏、全国的に猛威を振るってきたナラ枯れ被害が神奈川県で初めて確認されました。神奈川県ではフェロモントラップによるカシノナガキクイムシ成虫の生息状況調査を平成 25 年から実施し、昨年（平成 28 年）に大磯町高麗山で初めて 3 個体が捕獲されたところですが、今年になって県内各地で相次いで被害（写真 1）が確認される事態となりました。当初は被害が県境から侵入し、拡大してくることを想定していましたが、実際には県の南西部や南東部などに飛び地的に被害が発生しました。

翌年には被害木からカシナガ成虫が飛散し被害が拡大することが予想されるので、被害の蔓延を防ぐためには徹底した防除を行うことが初期対応にとって重要になります。

しかし神奈川県ではカシナガの防除のノウハウを全く持ち合わせておらず、頼りになるのは先進県の対応事例でした。そこで、山形県森林研究研修センターの齊藤正一農学博士を講師にお招きし、ナラ枯れ対策に関する研修会を開催しました。



写真 1 被害を受けたコナラ（箱根町湯本）

### 2 研修会の実施

平成 29 年 11 月 20・21 日に神奈川県箱根町湯本で開催した本研修会は、県の森林保全担当職員、市町村の農林業や公園管理担当職員など幅広く、延べ 50 名を超える参加となりました。

齊藤先生からは、山形県におけるナラ枯れ被害の実態と対策についての解説と、研修の現場で行う立木くん蒸方法について、その有効性や使用する NCS 薬剤の扱い方、作業するうえでの注意点などの説明がありました。その後現場で、くん蒸の準備からドリル穴あけ、薬剤注入までの一連の作業を全員で行いました（写真 2）。先生にはこ



写真 2 エンジンドリルによる穴あけ作業

この紙面をお借りして御礼申し上げます。担当者のナラ枯れに関する認知や対応力が数段にアップした実践的な研修となりました。今後、県、市町村が被害対策を進めるにあたり、この研修の成果が大きく現れるものと期待しています。

## 9 庁内 LAN パソコンへの R の導入

新潟県森林研究所

このたび当研究所では、当県庁内 LAN パソコンに統計ソフト“R”（以下、R）を導入したので、その体験談（苦労話）を紹介したいと思います。

R は各研究機関で必須のツールとなっているかと思います。当所でも、従来からスタンドアロン機に導入するなどして利用していたところでした。しかしそれは非常に使いにくいものでした。

R はご存じの通り、バージョンアップの頻度が高く、また、目的に応じた「パッケージ」を、インターネットを介してダウンロードすることが前提となっているなど、ネットワーク接続環境に最適化されたものとなっています。よってスタンドアロン機ではなにかと煩雑となります。

一方、本県では職員一人に1台、庁内 LAN に接続されたパソコン（以下、庁内 LAN-PC）が割り当てられています。また庁内 LAN は、当所における唯一のインターネット環境でもありました。

ならば、庁内 LAN-PC に R を導入できれば簡単なのですが、そこには本県の庁内 LAN 管理者である情報政策課が立ちはだかっているのです。同課では主にセキュリティ上の観点から、庁内 LAN-PC へのフリーソフトの導入を原則認めていないのです。

とはいうものの、従来どおりだと R を使用するのに手間がかかり、それ故に使用頻度も上がらず、所全体としてのスキルが向上しません。そこで、各研究員が普段使っている庁内 LAN-PC への導入を情報政策課に働きかけてみることにしました。

同課が一番気にしているのは、脆弱性です。また R は、研究者以外では知られていないため、どれほど一般的なソフトなのかの説明を求められました。

そこで、農研機構における統計関係の研修で講師をされている方に相談したところ、他機関でも参考になるだろうという事で、ネット上で回答をいただきました。これは今でも公開されています。

またフリーソフトとはいえ、その根拠を示さなければなりません。同課は不正インストールも監視しているからです。英語が苦手な筆者は、The R Project for Statistical Computing サイトからライセンスについての記述を、Google 翻訳に頼りながらなんとか見つけることができました。

そのほかの確認を求められていることを含めた説明資料を作成し、平成 28 年 12 月によりやく申請書を提出、許可の運びとなり、晴れて導入する事ができました。ところが…。

各都県の研究機関も同様かと思いますが、翌 29 年、各自治体のセキュリティ対策強化のため、従来の庁内 LAN が、インターネットから切り離されてしまったのです。したがって、研究員各自のパソコンから R やパッケージなどをダウンロードできなくなってしまいました！ せっかくやっとの思いで導入したのに、元の木阿弥か…。

しかし、インターネット接続端末というのが庁内 LAN-PC とは別に1台設置され、そこからなら従来どおりダウンロードできることがわかりました。よって、この端末を用いて R をダウンロードしたり、この端末にも R を導入し、それを介してパッケージなどをダウンロードしたりした上で、それらファイルを USB メモリ等で各自のパソコンに導入することができました。

このようなことは既にクリアされている研究機関ばかりかと思いますが、もし同様のことでお困りであれば、情報提供等できるかもしれませんので、お問い合わせいただければと思います。

## 10 とやま木と住まいフェア2017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7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2017」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】

県産スギを使った椅子や鍋敷きづくり、木の実や小枝を使ったクラフトなど、5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、両手いっぱいに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、県産スギ不燃パネル、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、シロアリ、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 終日にぎわった会場

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 研究部門の組織改編

### 山梨県森林総合研究所

山梨県森林総合研究所では、今年度から研究を担当している森林研究部を6科から生産科、環境科、資源利用科の3科に統合しました。それぞれの科についてご紹介致します。

#### ▽生産科

当科は、山で木を育て、森を育てる研究に取り組んでいます。また、森林内に生育する植物、きのこなどの利用技術や、病虫害への対策などの研究も行っています。

現在は、コンテナ苗の生産方法やカラマツ種苗の安定供給方法など林業用苗木に関する研究、トリュフの人工栽培化や甘草の栽培技術など森の中で育つきのこ・山菜・薬用植物の研究、県レッドデータブックに掲載されているホザキツキヌキソウの保護増殖など貴重植物や有用植物の保護増殖に関する研究、また、高標高に広がりつつある松くい虫の対策や本県での被害発生が懸念されるナラ枯れの調査など病虫害から森林を守る研究などを行っています。



老齢広葉樹林の生態調査

#### ▽環境科

当科では、森林の持つ公益的機能を発揮・維持するための持続可能な生態的森林管理を目標として、森林管理が森林の構造・組成・機能に及ぼす影響の解明、野生動植物の保全と管理、森林と土壌・水環境の相互関係などに関する研究に取り組んでいます。

現在は、森林内に生息する希少種の保護保全を考慮した森林管理の支援ツールの開発、ニホンジカモニタリングの効率化・高精度化に関する研究、混交・複層状態の人工林における間伐指針の検討、富士スバルライン沿線緑化試験、森林環境税モニタリング調査、FSC森林管理認証における薬剤使用禁止への代替策に関する研究などを行っています。また、次年度からは森林と水に関する研究もスタートさせます。



県森林環境税事業の検証調査

#### ▽資源利用科

当科の研究対象は、植林などの作業システムから始まり、搬出機器の改良や、人工乾燥、部材としての強度特性の把握、未利用資源のエネルギー源化、地図情報技術の開発など多岐に亘っています。CLT やドローン、バイオマス発電など従来の林業・林産業とは異なる技術についても、時代の変化や動向などにも注視しながら積極的に取り組んでいます。具体的には、県産材の利用として、

県産材スギ平角材の強度性能の評価、県産材カラマツやスギを利用した CLT の基礎的製造技術の確立、カラマツ構造材の強度特性に関する研究、木材乾燥時に発生する割れに関する研究などを行っています。また、林業作業技術の開発では、育林省力化のための低コスト下刈り方法の開発、ヒノキコンテナ苗を利用した一貫作業システムの構築、UAV を利用した毎木調査手法の確立などを研究開発しています。さらに、木質バイオマスの試験研究では、未利用材をエネルギー源として安定供給する方法の研究を行っています。



伐採地合成 3 D データ

今回は、研究組織の改編であり、当所内の普及組織（研修・普及科）や、附属機関である富士吉田試験園、南部林木育種園、森の教室、ハヶ岳薬用植物園などの組織はそのままとなっています。

森林の役割については、近年ますますその重要性が認められてきています。当所は森林に関する総合的な研究機関として、新たな科を中心に、県民が森林から多様な恩恵を享受できるよう研究開発に努めてまいります。

## 12 郷土樹種であるカラマツを活かす研究会を続けています

長野県林業総合センター

カラマツは、長野県内に広く自生し、寒冷地域でもよく育つ針葉樹です。強度があることから建設工事の基礎杭や仮設資材、製函材などで広く使われ、県内では最も多く植栽され、現在でも県内人工林の過半数をカラマツ林が占めています。こうしたことから、当センターでは昭和 39 年の開設当初からカラマツに関する試験研究には積極的に取り組んできました。

本県では身近なカラマツですが、天然分布が長野県を中心とした本州中部周辺に限られ、全国的に見れば研究事例が少ないことから、カラマツの振興に向けて県内連携が必要だと考えるようになりました。

そこで、昭和 54 年 3 月、信州大学農学部や国立林業試験場木曽分場、関東林木育種場長野事業場、長野営林局、長野県林務部、長野県工業試験場といったカラマツに関わる試験研究や教育普及を進めている機関に声をかけ、カラマツの研究に関する議論を交わしながら切磋琢磨していくことを目的とした、カラマツ林業研究会を設置しました。

研究会での最初の議論は、戦後植栽したカラマツの間伐をどのように行っていくのかという問題と、間伐材をどのように使っていくかということでしたので、昭和 56 年度に初めて開催した発表会では、これらの議論に関する研究報告を中心に開催しました。

その後も、毎年 1 月に研究会を開催し、カラマツ林の施業から木材利用、流通販売といった点まで、関係各位の協力を得ながら研究発表を続けてきました。

森林・林業の多様なニーズに応えるため、平成 13 年度からはカラマツの研究に留まらず、カラマツを中心とした県内林業の調査研究成果を広く紹介する研究会として、「カラマツ林業等研究会」へと衣替えを行い、ヒノキ林の保育や広葉樹林施業、山地防災などカラマツ以外のテーマについても研究発表が行われるようになりました。

それでも、カラマツは本県の主要造林樹種として、様々な課題を抱えており、研究発表会の主要課題であることに変わりはありません。最近の研究発表では、高齢、大径化したカラマツの利活用に関する話題や、皆伐再造林に向けた取組などが紹介されています。

最初の研究会開催から 36 回目となる今年度の研究会は、平成 30 年 1 月 10 日に開催し、信州大学農学部、中部森林管理局、長野県林務部、長野県林業大学校、当所の 5 機関から 7 課題の研究発表がありました。当日は、良質な大径材を高付加価値で販売する「信州プレミアムカラマツ」の取組や、カラマツの皆伐再造林に向けた計画の策定、天然更新を含めた次世代カラマツ林の育成、カラマツ林を有効利用するためのキノコ栽培への取り組みなど幅広い分野からの発表がありました。

会場には、180 名ほどの参加者が県内各地から集まり、研究発表に対する質疑のほか、今後の試験研究に対する様々な意見も提案されました。

カラマツのふるさとである長野県としては、これからも研究会を継続させながら、県内森林の活性化に努めていく予定です。



## 13 岐阜県を代表する特産林産物（コウゾ・サンショウ）の研究について

岐阜県森林研究所

コウゾから作られる美濃和紙は1300年余の歴史を持ち、岐阜県の工芸品である岐阜提灯、岐阜和傘、岐阜うちわ等の主要な材料です。また、美濃和紙は経済産業省が指定する伝統的工芸品であり、このうち指定要件を満たす本美濃紙の漉く技術は国指定重要無形文化財とユネスコ世界無形文化遺産に登録されています。

高原山椒（実山椒）は江戸時代から高山市上宝町で生産されており、緑色が濃く、香りが強く、長持ちするのが特徴で、最高級品として京都へ出荷されています。また、高原山椒は地域食品ブランド表示基準である「本場の本物」に一般財団法人食品産業センターより認定されています。

どちらも岐阜県を代表する特産品です。一方で、美濃和紙の原料であるコウゾは美濃市内でわずかに生産されていますが、生産者の減少および高齢化による手入れ不足と品質低下が問題となっています。高原山椒は過疎化・高齢化による担い手不足に加えて、気候変動による枯死樹増加・晩霜害多発等により、出荷額が全盛期の3分の1以下にまで落ち込んでいます。

これら2つの特産林産物が抱える課題に対応するため、平成27年度からコウゾ（平成30年度まで）とサンショウ（平成31年度まで）に関する研究に取り組んでいます。

### ●コウゾ

#### 【研究概要】

1. **和紙生産に適したコウゾの品質評価**（共同研究者である工業系研究機関が主体で実施）
  - ・岐阜県美濃市内で生産されるコウゾ（以下「美濃楮」という）の繊維太さ（幅）の分布等を国内最上品といわれている那須楮（茨城県）等と比較することにより、美濃楮の特徴を評価する。
  - ・品種特性を知るため、各生産地（岐阜県美濃市2箇所、岐阜県飛騨市河合町、茨城県大子町・常陸大宮市、島根県浜田市、埼玉県小川町、高知県のい町、新潟県長岡市ほか）において栽培品種の聞き取り調査を実施する。
2. **高品質なコウゾ生産のため、他生産地における立地・栽培条件の解明**
  - ・県内外コウゾ産地の立地条件（斜面方位、傾斜、土壌）および栽培方法（芽かき数等）を調査し、コウゾ品質の規定要因を検討する。
3. **高品質なコウゾ生産のための栽培技術の開発**
  - ・岐阜県美濃市内に栽培試験地を設定し、既存株の管理条件や苗の更新について検討する。
  - ・モデル圃場を美濃市内に設置し、管理方法を確立する。
  - ・株の更新方法を確立するため、挿し木による効率的な発根促進条件を検討する。

#### 【これまでの成果】

1. **<コウゾの品種特性と品質評価結果>**
  - ・岐阜県美濃市内の既存畑には繊維幅や引張強度が異なる2系統の品種がある。それらが混合されたまま収穫・加工されており、漉く紙質に合わせた品種選定と生産方法の確立が必要である。
2. **<コウゾの生産適地>**
  - ・伝統的な栽培地の状況から推測すると、水はけがよい立地（傾斜地、砂質地）が適地である。

＜繊維断裂やチリ（不純物）が発生しない高品質なコウゾの栽培方法＞

- ・ 5月～7月に旺盛に出芽する脇芽かきを適切かつ頻繁に実施するなどの、きめ細やかな管理が必要である。（写真1）

3. ＜既存コウゾ株の管理条件の把握と新たなモデル圃場の整備＞

- ・ 岐阜県美濃市内の畑では、約30年前のコウゾ導入以来、株の更新が進んでおらず、株の減少・収量減少・品質低下の原因となっている可能性がある。そこで、省力化と株の更新を図るため、耕耘や除草にかかる作業を機械化できるように株の植栽間隔を拡げるとともに、新規に作出した挿し木苗を植栽した、コウゾ栽培のモデル圃場を美濃市内に整備した。（写真2）

＜コウゾ株の更新方法＞

- ・ 挿し木等の無性繁殖でコウゾ株を増殖することは可能であり、この方法は特定品種の大量増殖に有効と考えられる。（写真3）



写真1 脇目かき



写真2 モデル圃場



写真3 挿し木

●サンショウ

【研究概要】

農業関係研究機関が選別した優良苗を安定的に供給できる挿し木苗育成技術を開発します。

1. **省力的なさし木技術**：開発技術の普及促進のため、灌水手間の少ない密閉さし（写真4）により、優良系統で発根率70%を上回る挿し木条件を明らかにする。
2. **さし木苗の育苗技術**：優良種の挿し木苗を活着率が高いコンテナ苗（写真5）に育成し、育苗時および畑へ移植後の成長が大きく、病害や気象害などが少ない苗育成条件を明らかにする。



写真4 密閉挿し



写真5 コンテナ苗

【これまでの成果】

1. 地元生産者が推奨する雌株4クローンについて、目標とする発根率70%を超える発根剤処理条件を明らかにした。

## 14 六十周年記念講演会を開催しました

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

昭和 32(1957) 年 4 月、天竜林業地域の玄関口である浜松市浜北区根堅に、当センターの前身である静岡県林業試験場が創設されました。以来、全国に先駆け、成長の良いスギ・ヒノキの選抜に取り組んだのをはじめ、育種、育苗、病虫害防除など健全な森林を育成するための調査研究や、木材利用の技術開発、野生動物対策など、幅広い県民の期待に応えるべく研究を推進し、成果を普及してまいりました。

平成 29(2017) 年には、人間であれば還暦となる創立 60 周年を迎えました。11 月 17 日には、これまでの取り組みを振り返り、県民の皆様とその成果を共有するとともに、世界に誇れる「森林の都 静岡おか」の実現に向け、これからの 10 年を展望するため、「森林を守り、育て、活かす～試験・研究の 60 年間の取り組みと、これからの 10 年～」と題した記念講演会を開催しました。会場には、県内外から約 80 名が来場しました。

講師に東京大学大学院農学生命科学研究科教授の井出雄二先生をお招きし、「これからの林業と試験研究」と題し基調講演をいただきました。ちなみに井出先生は、静岡県林業試験場で林業経営や育林、育種を研究された後、東京大学へ移られ数々の要職を歴任され、現在に至っています。

井出先生からは、静岡県内の林業の歴史や、資源循環期における林業の戦略など興味深いお話のほか、予算や人数が限られた中での地域の試験研究機関の役割として、

- ① 真に必要な新規性の高い課題に集中
- ② 個別の現場対応型要望には情報収集で対応
- ③ 林業のあり方を提案できるシンクタンクとしての機能の強化

とのご提言をいただきました。

基調講演に引き続き、「60 年を振り返るとともに次の 10 年に向けて」と題し、近藤晃森林育成科長及び池田潔彦木材林産科長より報告を行いました。

また、最新の 10 課題の成果を会場内にパネル展示し、担当研究員による解説を行いました。

意見交換では、会場から多くの質問や励ましの言葉を頂戴し、森林・林業・木材関係者が研究機関に寄せる熱い期待を感じました。

静岡県内の森林は収穫期を迎えており、県では、皆伐と再生林を推進することとしております。林業試験場とともに始まった林木育種も、長い年月を経て、いよいよ活用の時期となりました。これからもさらに改良を続け、「エリートツリー」の提供とその活かし方を研究してまいります。



写真 1 基調講演



写真 2 パネル展示と解説

## 15 現場で活用できる愛知県版「細り表アプリ」が完成！

愛知県森林・林業技術センター

愛知県森林・林業技術センターと民間のソフト開発会社であるMTGは、共同で愛知県版「細り表」を作成するとともに、だれでも簡単に利用できる「細り表アプリ」を開発しました。

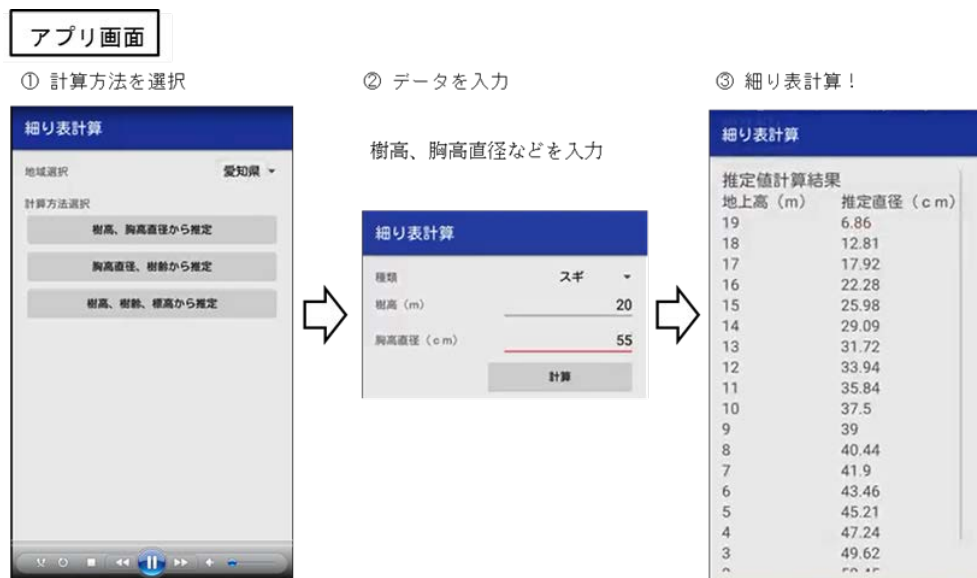
樹木は通常、根元から先端に向かって細くなっていますが、単純な円錐形ではありません。樹木の一定の高さ毎の直径を示した表のことを「細り表」と言います。

これを使うと、スギやヒノキを伐採したときに一本の木からどのぐらいの太さ、長さの丸太が採れるかを推定することができ、森林組合等の林業事業体が森林所有者から伐採を請け負った場合に、丸太を販売してどれぐらいの収入があるか、事前に高い精度で見積もることができるようになります。また、市場の動向を見ながら高く売れる丸太の寸法を検討することも可能になります。

今回開発したアプリは、この細り表をスマートフォンなどによって現場で手軽に利用できるようにしたものです。細り表のアプリ化は他に例がありません。

愛知県では伐採の適期を迎えたスギやヒノキの人工林が増えてきています。アプリの活用によって森林組合等の見積もりの精度が向上し、皆伐などの施業提案が増え、林業の活性化につながることを期待されます。

なお、今回開発したアプリは、他地域の細り表のデータも組み込むことができ、現在7道県が参加し、利用できるようになっています。今後、より現場で使いやすいアプリを発信していきたいと考えております。



### 愛知県版「細り表アプリ」

#### 1 制作者

愛知県森林・林業技術センター、愛知県の各農林水産事務所の林業普及指導担当者、MTG

#### 2 アプリの入手方法

本アプリは、平成30年1月12日から、 안드로이드OS、iOSに対応しました。

アプリは、Google Play Storeにおいて無料で入手できます。(順次、更新中)

# 1 コナラへのカリウム施用による放射性セシウム吸収抑制効果を確認

茨城県林業技術センター 福田 研介

## 1 はじめに

福島第一原発事故で大気中に放出された放射性物質により、シイタケ原木として使用されるコナラが汚染され、林野庁によりきのこ類原木の当面の指標値として放射性セシウム（以下「Cs」）含有量が50Bq/kgと定められました。しかし、茨城県内の原木林で指標値以下の原木を確保することは現状では難しく、その対策が求められています。

そこで、農作物でCsの吸収抑制効果が確認されているカリウムを県内4市の調査地において①新規植栽苗、②伐採跡地に自生した幼齢木、③原木伐採後に再生した萌芽枝といった更新方法が異なるコナラに施用し、Csの吸収抑制効果を調べました。

## 2 研究成果の概要

### ①新規植栽苗（調査地HF、HT）

2調査地の原木林伐採跡地へ新規植栽したコナラ苗に、表1のとおり施用量を変えてカリウム（ $K_2O$ ）を施用し効果を測定した結果、カリウム区の幹の放射性セシウム $^{137}Cs$ （以下「 $^{137}Cs$ 」）濃度は、調査地HFにおいて植栽から3成長期後には対照区の約50%になりました（図1）。

また、施用量に2倍の差を付けてカリウムを施用した調査地HTにおいては、植栽から2成長期後に1倍区、2倍区でそれぞれ対照区の約40%、約30%になったことから、苗木のCs吸収が抑制されることを明らかにしました（図2）。

### ②伐採跡地に自生した幼齢木（調査地HM）

平成25年度に伐採され、平成26年度に発芽した幼齢木に、表1のとおりカリウムを施用し、その効果を測定した結果、カリウム区の幹の $^{137}Cs$ 濃度は、発芽から3成長期後には対照区の約40%になったことから、苗木のCs吸収が抑制されることを明らかにしました（図3）。

### ③伐採後に再生した萌芽枝（調査地（HF、NT）

平成26年度から3年間、萌芽枝の株周り半径1.5mの範囲に3年間毎年カリウムを施用した試験地HF（隣接する3個体をまとめて散布した計12個体）と、同様に試験区内全面に施用した試験地NT（隣接する5個体）を設け、同一個体の経年変化をほぼ同数の対照個体と比較した結果、いずれもカリウム区の幹 $^{137}Cs$ 濃度の変化率は対照区より低かったことから、調査地によって効果に差はあるものの萌芽枝へのカリウム施用によりCs吸収が抑制されることを明らかにしました（図4）。

なお、萌芽した個体は、苗木と比べて根系の範囲が広いいため、カリウムを施用する範囲によってCs吸収抑制効果が変わる可能性があると考えられます。

## 3 実用化に向けた対応

この研究により、コナラに対してカリウム肥料を施用すると、再生する形態にかかわらずCs吸収を抑制できることを明らかにしました。

しかし、雑草による吸収や降雨による流亡等の減少を考慮して農作物に比べカリウム肥料を大量に施用していること、萌芽枝への施用効果に差が見られたことなどから、未解明な課題も多く残っ

ているため、森林総合研究所を中核とした学官連携による共同研究（平成 28～30 年度）を実施し、カリウム施用に伴うコストや効率改善等の解決及び実用化に向けた実証を行っています。

表 1. カリウム施用量と土壌中のカリウム (K<sub>2</sub>O) 量と吸収抑制割合

| コナラの<br>形態  | 調査<br>箇所 | 試験区<br>名称  | 空間線量率<br>設定時<br>(μSv/h) | 原木林<br>伐採<br>年度 | 植栽または<br>発生した<br>年度 | カリウム施用区 ※1<br>カリウム散布量 (g/m <sup>2</sup> ) |          |            |            | 土壌中の交換性カリウム量<br>(mg K <sub>2</sub> O/100g 乾土) |               |               | Cs 吸収<br>抑制<br>効果 |
|-------------|----------|------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------------------|----------|------------|------------|-----------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|
|             |          |            |                         |                 |                     | 計                                         | H26      | H27        | H28        | 0-5cm                                         | 5-10cm        | 10-15cm       |                   |
| 植栽苗         | HF       | カリウム<br>対照 | 0.105                   | H25             | H26                 | 470<br>0                                  | 150<br>— | 160<br>—   | 160<br>—   | 137.5<br>21.6                                 | 72.9<br>16.1  | 73.4<br>12.0  | 48.4% ※2          |
|             |          | カリウム<br>2倍 |                         |                 |                     | 200<br>400                                | —<br>—   | 100<br>200 | 100<br>200 | 71.4<br>93.6                                  | 42.5<br>60.6  | 42.7<br>62.3  | 42.9% ※2          |
|             | HT       | 対照         | 0.092                   | H23             | H27                 | 0                                         | —        | —          | —          | 15.9                                          | 11.0          | 10.2          | 32.5% ※2          |
| 自生した<br>幼齢木 | HM       | カリウム<br>対照 | 0.072                   | H25             | H26                 | 435<br>0                                  | 115<br>— | 160<br>—   | 160<br>—   | 133.0<br>28.6                                 | 101.7<br>17.5 | 129.1<br>16.4 | 41.7% ※2          |
|             | HF       | カリウム<br>対照 | 0.116                   | H25             | H26                 | 430<br>0                                  | 100<br>— | 165<br>—   | 165<br>—   | 86.4<br>25.7                                  | 57.9<br>12.1  | 65.5<br>9.5   | 37.0% ※3          |
| 萌芽枝         | NT       | カリウム<br>対照 | 0.074                   | H24             | H25                 | 430<br>0                                  | 110<br>— | 160<br>—   | 160<br>—   | 132.3<br>16.9                                 | 83.2<br>13.3  | 80.4<br>12.8  | 34.8% ※3          |
|             |          | カリウム<br>2倍 |                         |                 |                     | —                                         | —        | —          | —          | —                                             | —             | —             | —                 |

※1 カリウム散布量は、期間中に散布した総量の K<sub>2</sub>O 量。土壌中の交換性カリウム量は、K<sub>2</sub>O 量 (mg K<sub>2</sub>O/100g 乾土)

※2 植栽苗と自生した幼齢木の Cs 吸収抑制効果は、対照区との比較 (カリウム区/対照区 × 100%)。

※3 萌芽枝は、平成 26 年度初期値との比較 (H28/H26 × 100%)

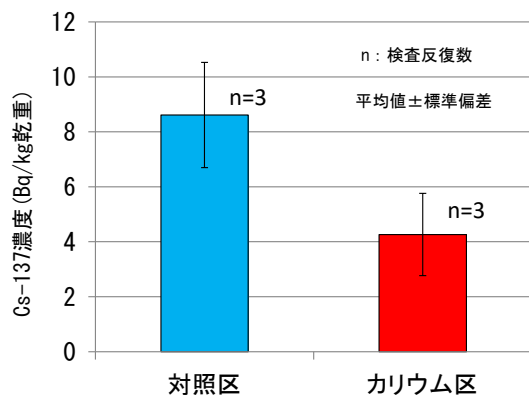


図 1. 植栽コナラ幼齢木へのカリウム施用 3 成長期後の幹の <sup>137</sup>Cs 濃度

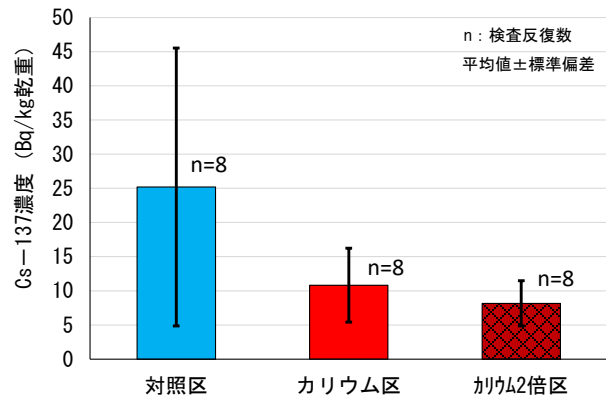


図 2. カリウム施用量を変えた植栽区における カリウム施用 2 成長期後の幹の <sup>137</sup>Cs 濃度

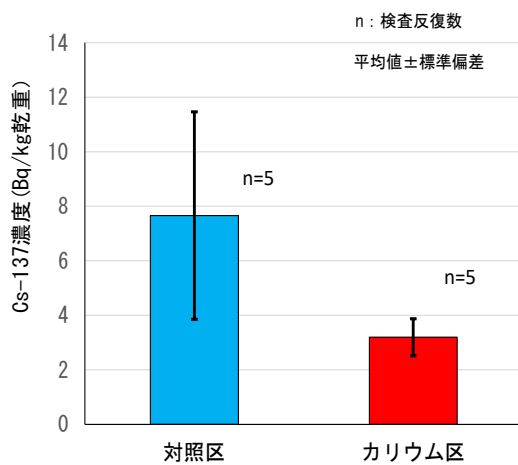


図 3. 自生したコナラ幼齢木へのカリウム 施用 3 成長期後の幹の <sup>137</sup>Cs 濃度

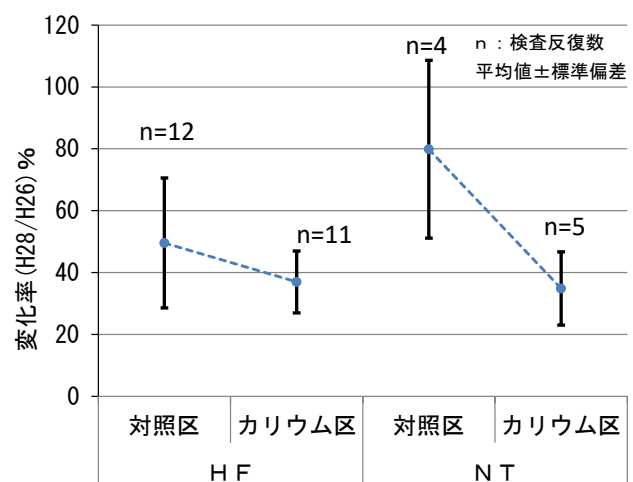


図 4. 萌芽枝へのカリウム施用後の幹の <sup>137</sup>Cs 濃度変化率

## 2 栃木県におけるシカによる森林植生への影響把握の試み

栃木県林業センター 宮下 彩奈

### 1. はじめに

シカによる森林植生への影響を都道府県レベルで捉える手法として、藤木氏（兵庫県立大）らによって落葉広葉樹林を対象とした「下層植生衰退度 (SDR)」が開発され、関西地方を中心に調査が進められています。兵庫県では継続的な SDR 調査が行われ、シカ管理計画の策定や評価に活用されています。そこで、落葉広葉樹林が比較的多い栃木県においても、全県的な SDR 調査を行い、シカによる森林植生の影響を広域スケールで把握することを試みました。

### 2. 方法

栃木県が発行する鳥獣保護区等位置図を参考にメッシュを引き、シカの生息の可能性がある地域において、各メッシュに 1 点の調査地点を設けました。調査対象は主にコナラ・ミズナラ林です。調査では SDR の調査項目を基にした独自の調査シートを用い、下層植生の被度ならびにシカによる樹皮剥ぎや枝葉の食害を記録して、各地点の SDR を決定しました（食害痕が存在 & 植生被度が小さいほど高ランク＝シカの影響大と判定）。各地点の SDR を基に、GIS を用いた空間補完処理により、県内のシカ生息域における SDR 分布図を作成しました。また、SDR がシカによる影響を適切に反映していることを確認するため、シカの密度指標（出猟者による目撃効率）との関連性を検討しました。

### 3. 結果と考察

県全体でシカによる下層植生の衰退が顕著であったのは、これまででもシカ生息密度が高いことが確認されてきた日光市の南西部および北東部でした（図 1.）。一方、近年あらたなシカ生息地になりつつある大田原市や宇都宮市などはまだ比較的シカの影響が少ないものの、今後の生息域拡大に対して注意を払うべき地域であるといえます。

SDR は目撃効率と正の相関があることが報告されており、今回の調査でも、目撃効率が 3 より大きい地点で D4 ランクに判定された地点の割合が大きく、目撃効率 0.5 以下の地点では ND（シカの影響なし）の割合が大きいなど、同様の傾向が認められました（図 2.）。しかし、全体として相関性は低く、その要因として、日光市などのシカ生息地で SDR ランクが低く判定されたり、逆に、足利市などでは目撃効率が小さいにもかかわらず SDR ランクの高い地点が存在したことが挙げられます。

今回の結果を踏まえ、調査方法の改善が必要であると考えています。第一に、調査地点の選定基準を統一することが重要であるといえます。これは、尾根・谷などの地形によってシカの出現しやすさが異なるためです。加えて、光不足による植生被度の低下 (SDR ランクの増大) を補正すること

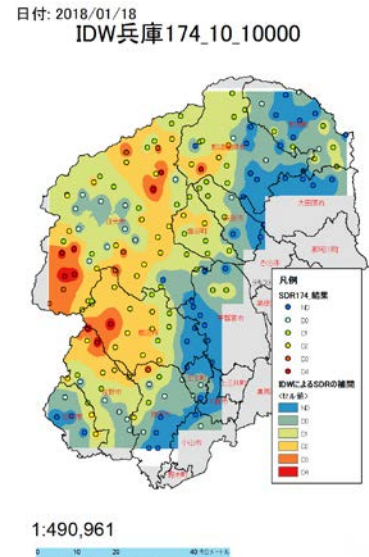


図 1. 栃木県における SDR 分布図。調査地点の SDR を基に内挿 (IDW 法) によって連続的な描画をさせたもの。

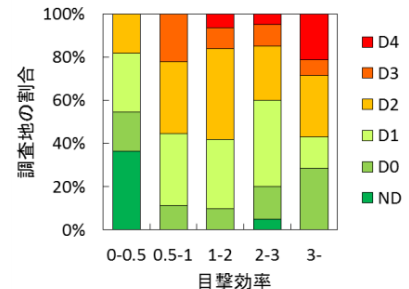


図 2. 目撃効率別にみた各 SDR の調査地の構成比。目撃効率は調査地が所属するメッシュにおける 4 年間 (H25-H28) の平

や、食圧に対する耐性が大きく SDR が過小評価されやすいササの特性を植生被度に反映させることを試みています。

今回の調査を通して、全国的にシカの嗜好性が高いことが知られている樹種（リョウブやアオキなど）に加え、栃木県で被害を受けやすい樹種も明らかになってきました。県北ではウリカエデ、県南ではシラカシなどが簡便にシカの影響をはかることのできる指標的な樹種として期待されます。これらの結果を生かし、今後の継続的な調査につなげたいと考えています。

### 3 ぐんま型木製ガードレールの経年劣化調査

群馬県林業試験場 町田 初男

群馬県では、水源涵養や水土保持のために間伐材の土木分野での利用に力を入れてきました。そのため、林業試験場では木材の土木利用についての試験研究を行ってきました。これらの一環として平成 20 年度から、木製ガードレールの開発を手がけることになり、当場と群馬県交通安全施設業協同組合、吾妻森林組合、中之条土木事務所、吾妻環境森林事務所の共同で開発しました。約 2 年間の共同開発の結果、平成 22 年 7 月 31 日付でぐんま型木製ガードレールが、一般道（C 種車両用防護柵適用区間・制限速度 50km/h 以下）で使用できるようになりました（写真 1）。それから約 7 年経過した平成 29 年 3 月 31 日現在、県内外における設置区間は約 4 km に及びます。



写真 1 ぐんま型木製ガードレール

ところで、ぐんま型木製ガードレールのように屋外で木材を非接地で水平に使用する場合、材面に生じた干割れから水と腐朽菌が材内部の保存薬剤未浸潤部に入って腐朽が発生します。これを防ぐためには、笠木等で水が掛からないようにする、干割れを防ぐ、材の内部まで薬剤を十分に浸潤させて内部の未浸潤部分に水と腐朽菌が到達しないようにするなどの対処方法が必要です。当場では、これら腐朽等の生物劣化とそのきっかけとなる干割れの進行について調査を行ってきました。

劣化の発端となる干割れについて、最大割れ幅の経年変化を図 1、2 に示しました。上ビームは年々割れ幅が大きくなる傾向が認められましたが、下ビームは 3 年目以降大きな変化は認められませんでした。これは上ビームは下ビームに比べ日射や雨が当たりやすく、含水率傾斜が大きい状態が続いて割れ幅が大きくなるためと考えられます。

写真 2 に生物劣化の様子を示しました。設置から 6 年経過時点では、最初期に設置した約 2,000 本の木製ビームのうち 4 本が劣化していました。これらはすべて設置後に上ビームの上半分に生じた浅い干割れから生じた腐朽で、保存薬剤注入前の製造工程で発生した大きな干割れからの腐朽は確認できませんでした。

製造時の工夫として、複数本の干割れが発生してから保存処理を行うことで、干割れの奥やその周辺に保存薬剤を浸潤させています。それは大きな干割れから保存薬剤未浸潤部に水と腐朽菌が到達することによる腐朽を防ぐことを目的としています。大きな干割れからの腐朽がないことは、この効果であると考えられます。今後も劣化調査等を行い、耐用年数の把握と維持管理による長寿命化を図るとともに、土木用途での県産材需要拡大を図っていきます。

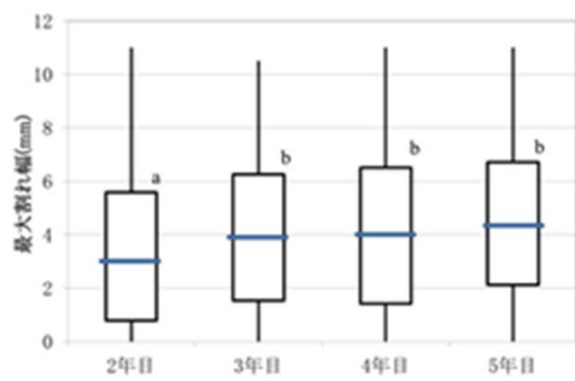
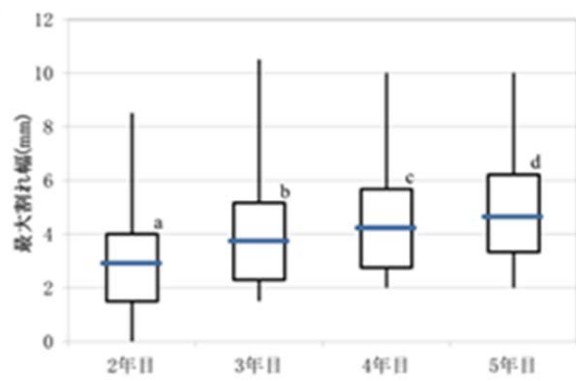


図1 最大割れ幅の経年変化（上ビーム）

図2 最大割れ幅の経年変化（下ビーム）

アルファベットが異れば有意差があることを示す。



写真2 生物劣化の様子

## 4 簡易なニホンジカ捕獲技術の開発

埼玉県寄居林業事務所 森林研究室 森田 厚

### 1 はじめに

埼玉県内においても、ニホンジカによる農林業被害や自然生態系への影響が深刻化していることから、防護柵等による防御とともに捕獲による個体数管理が行われていますが、依然として頭数の増加に歯止めがかかっていません。

従来の捕獲はわなや銃器による方法が一般的ですが、ベテラン狩猟者の高齢化や減少が進んでいるうえ、これらの方法はある程度の経験を積む必要があることから、新たな担い手の確保が課題となっています。

そこで、当研究室では簡単でしかも低コストに設置でき、管理も容易な捕獲技術の開発に取り組んでいます。

### 2 スリット式ワンウェイゲートの構造

今回、開発している捕獲技術は、シカが防護柵沿いに歩きながら穴や隙間を見つけて柵内に侵入する習性を利用したものです（図1）。構造としては固定柵の一部に開口部を設け、内側に延長した固定柵に、反対側から弾性ポールでネットを密着させます（図2）。

固定柵沿いに置いたエサに誘引されたシカが進んでくると、弾性ポールで押し付けられている可動柵は徐々に開きます。

シカが完全に柵内に入ると、可動柵は再び固定柵に密着し内側には隙間がなくなるため、シカを閉じ込めることができます。

### 3 調査方法と結果

秩父市定峰地内の秩父市有林（標高約800m）に調査用捕獲柵（高さ約2m、周囲長約280m）を設置し、スリット式ワンウェイゲートを二カ所設けて、シカをエサで誘引しその行動を記録、観察しました（写真1）。

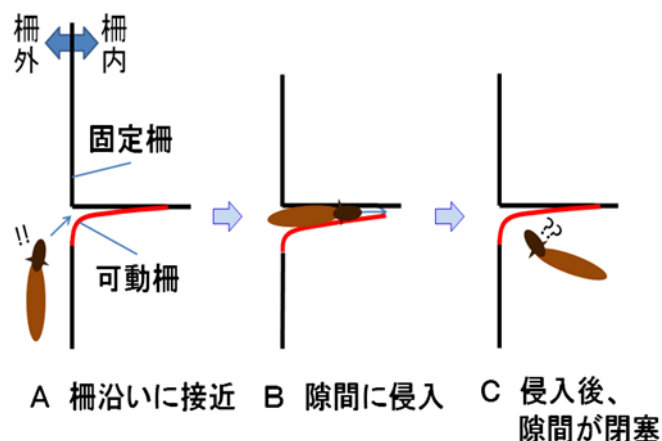


図1 スリット式ワンウェイゲートのイメージ

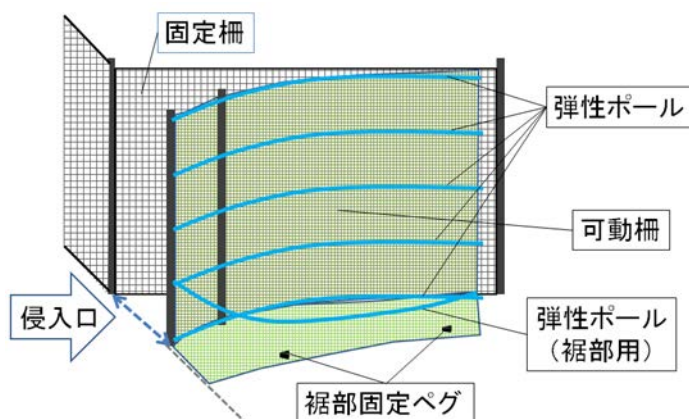


図2 スリット式ワンウェイゲートの構造



写真1 スリット式ワンウェイゲートから捕獲柵に侵入するメスジカ

2016年7月から2017年3月までの間に合計25回（メス22回、オス3回）の侵入が確認されました（表1）。いずれの個体もゲート通過中にネットと接触しているうちは警戒していますが、完全に侵入してネットとの接触がなくなると安心します。ネットの閉鎖時に特段の音も衝撃もないことから、この時点ではまだ閉じ込められたことに気が付いていないと考えられます。

閉じ込められた個体は柵外に出ようと可動柵の基部付近を探索し時には体当たりなど強引に脱出を試みるものの、実際に侵入してきたスリットの密着した先端部分に気が付くことはなく、このゲートからの脱出は確認されませんでした。

侵入したオスジカはいずれもまだ角が枝分かれしていない若い個体で、枝分かれした角を持つオスジカは入口までは近づくものの侵入はしませんでした。これはネットの隙間を通過させる構造となっていることから、大きな角を持つオスジカは角がネットに絡むことを警戒したためと考えられます。

表1 スリット式ワンウェイゲートへの侵入状況

|      | 2016年 |    |    |     |     |     | 2017年 |    |    | 合計 |
|------|-------|----|----|-----|-----|-----|-------|----|----|----|
|      | 7月    | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月    | 2月 | 3月 |    |
| オスジカ | 0     | 1  | 2  | 0   | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 3  |
| メスジカ | 5     | 3  | 3  | 0   | 4   | 2   | 3     | 2  | 0  | 22 |
| 合計   | 5     | 4  | 5  | 0   | 4   | 2   | 3     | 2  | 0  | 25 |

#### 4 まとめ

今回開発したスリット式ワンウェイゲートは、構造が単純で使用する部材も少ないため、わなや銃器の経験が無い方でも設置することが可能で、その後の管理も容易です。既存の防護柵を一部補強・追加してこのゲートを取り付けて捕獲柵に改修することも可能です。

また、構造的にメスを優先的に捕獲することができることから、個体数削減の点からもより効果的な捕獲方法であると考えられます。現在、適正な侵入口幅の把握やこれに伴うゲートの改良についても検討しています。

将来的にはこれまで捕獲に関わって来ていなかった林業従事者等が植栽・下刈作業の一環とした捕獲柵にこのゲートを設置し、狩猟者と協力して捕獲作業にも参加するようになることをめざしています。

## 5 海岸クロマツ林造成における客土と植栽密度の影響

千葉県農林総合研究センター 森林研究所 小森谷あかね

### 1 はじめに

千葉県の海岸防災林はマツ材線虫病、東日本大震災の津波によって大きな被害を受けたため、再生が進められています。広大な面積を早期に再生するために、成長の促進や効率的な植栽、保育が求められており、クロマツ林造成技術の改良が検討されています。本県では通常のクロマツ林造成では客土は行いませんが、客土には活着や成長を促す効果が期待されます。また、海岸防災林造成では砂地を被覆することで飛砂、乾燥の害を抑える観点から密植することが一般的であり、本県での植栽密度は混植で 10,000 本/ha（クロマツ 5,000 本/ha、マサキ、トベラ等低木性広葉樹 5,000 本/ha）ですが、植栽密度を下げることで作業量やコストを軽減することができます。しかし、活着や成長に与える影響は明らかではありません。そこで、植栽試験を行い、客土と植栽密度がクロマツの活着と初期成長に与える影響を調査しました。

### 2 方法

試験地は、2015 年にマツ材線虫病と津波の被害でほとんどのクロマツが枯死した海岸防災林に設定しました。汀線からの距離は約 200m、砂丘が築設されている林帯前縁部からの距離は約 80m です。試験区は、客土については無客土と客土（30cm 厚で敷き均した後、現地の砂と 1:1 の割合となるように攪拌）の 2 通り、植栽密度については混植 10,000 本/ha（クロマツ 5,000 本/ha、マサキ 2,500 本/ha、トベラ 2,500 本/ha）とクロマツのみ 5,000 本/ha の 2 通りとし、組み合わせて 4 通りとしました。植栽から 2 年後に調査を行い（写真 1、2）、生存率と樹高成長量を算出しました。クロマツの生存率と樹高成長量については、客土の有無、植栽密度を要因とした繰り返しのある二元配置の分散分析を行いました。



写真1 無客土・混植 10,000 本/ha 区の植栽  
2 年後の状況



写真2 客土・5,000 本/ha 区の植栽 2 年後の  
状況

### 3 結果と考察

各試験区の植栽木の生存率を図1に示しました。クロマツの生存率は無客土区では混植10,000本/ha区が79.2%、5,000本/ha区が64.6%でした。これに対して客土区では混植10,000本/ha区が84.4%、5,000本/ha区が87.5%で、ともに85%前後と高い生存率でした。客土の有無、植栽密度を要因とした二元配置の分散分析を行ったところ、客土の要因間で有意差が認められ、植栽密度の要因間及び客土と植栽密度の交互作用は有意差が認められませんでした。マサキの生存率は無客土区が93.8%、客土区が100%と高く、トベラは無客土区、客土区ともに80%程度で、客土の有無による差はみられませんでした。

各試験区の植栽木の樹高成長量を図2に示しました。クロマツの樹高成長量は無客土区では2試験区ともに16cm程度、客土区は10,000本/ha区が33.1cm、5,000本/ha区が27.2cmでした。客土の有無、植栽密度を要因とした二元配置の分散分析を行ったところ、客土の要因間で有意差が認められ、植栽密度の要因間及び客土と植栽密度の交互作用は有意差が認められませんでした。マサキは客土区が9.2cmでしたが、無客土区は枯れ下がりのために植栽時よりも樹高が低くなり、トベラは客土区、無客土区とも植栽時からほとんど成長していませんでした。

これらの結果から、客土にはクロマツの活着と植栽2年後までの樹高成長を促す効果があったと考えられました。一方、植栽密度については、5,000本/ha植栽は活着、樹高成長ともに混植10,000本/haと差はみられず、5,000本/haでの造成が可能であることが示唆されました。今後は調査を継続し、客土による成長への効果が持続するか、また、通常より低い密度で植栽することによって除間伐の労力、費用がどの程度軽減できるかを検証していきます。

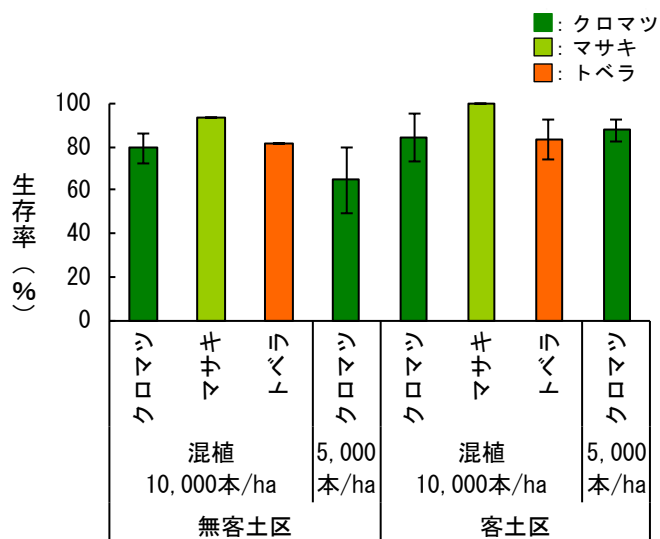


図1 各試験区の樹種ごとの生存率  
エラーバーは標準偏差を示す

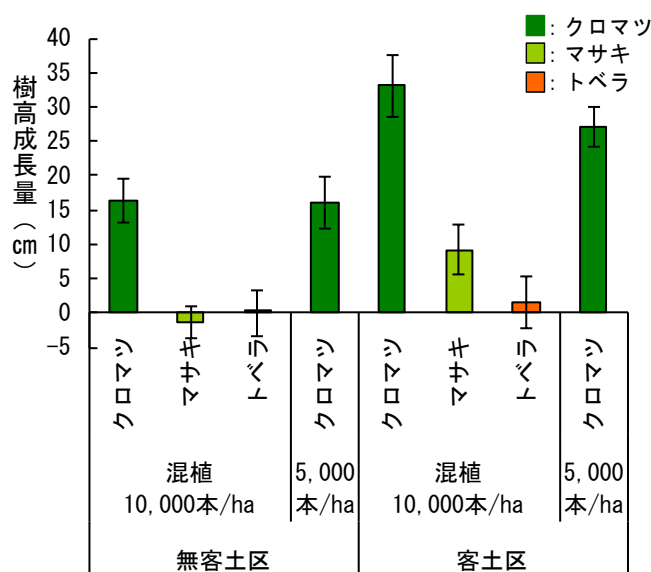


図2 各試験区の樹種ごとの樹高成長量  
エラーバーは標準偏差を示す

## 6 東京都で生息を拡大しているニホンジカのDNA解析による由来推定

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 畑 尚子

### 1. 背景と目的

ニホンジカ（以下、シカ）の林業被害が全国的に問題となっていますが、東京都でも、造林地における苗木の摂食害や、秋の繁殖期にオスジカが行う角こすりが植栽木に被害を与えています。さらに、これまでシカの生息が確認されていなかった比較的都市に近い地域でも、近年シカの生息が確認されています（図1）。このようなシカの生息が拡大し、新たに林業被害が生じている区域（以下、生息拡大域）のシカの由来が明らかになれば、今後シカ対策を進めていく上で、重要な情報になると考えられます。そこで、シカのミトコンドリアDNAの情報をを用いて生息拡大域のシカの由来を推定することとしました。

### 2. 方法

東京都、埼玉県、神奈川県ならびに山梨県における、以前からシカの生息が確認されている地域において、2013年10月から2014年3月の間に捕獲された139個体のシカの肉片を用いてミトコンドリアDNAのD-loop領域について解析を行いました。解析によって特定されたD-loop領域の塩基配列を用いて、各個体の遺伝子型（ハプロタイプ）の分類を行いました。生息拡大域である東京都八王子市で2015年6月から11月の間に捕獲されたシカ6個体についても同様にハプロタイプの分類を行い、上記139個体の解析で得られたシカのハプロタイプと比較しました。

### 3. 結果と考察

以前からシカの生息が確認されている地域のシカ個体は、主に4つのハプロタイプ（以下、HT）に分けることができました（図2）。HT1（48.2%）は解析した地域に広域に分布していました。一方、HT2（18.7%）とHT3（13.7%）は相模川より北の関東山地周辺に分布していたのに対し、HT4（13.7%）は相模川より南の丹沢山地周辺に分布していました（図3）。生息拡大域である東京都八王子市で捕獲されたシカ個体のハプロタイプは、HT2（4個体）とHT3（2個体）でした。このことから、生息拡大域である東京都八王子市で捕獲されたシカ個体は、相模川より北の関東山地周辺が由来であることが推定できました。

### 4. まとめ

今回の解析により、東京都周辺のシカのミトコンドリアDNAを解析することで、関東山地周辺の個体と丹沢山地周辺の個体を判別できることが分かりました。この成果を踏まえ、都内で捕獲されたシカ個体のDNA解析が事業化されています。今後、生息拡大域における、より多くのシカの情報が得られると考えます。

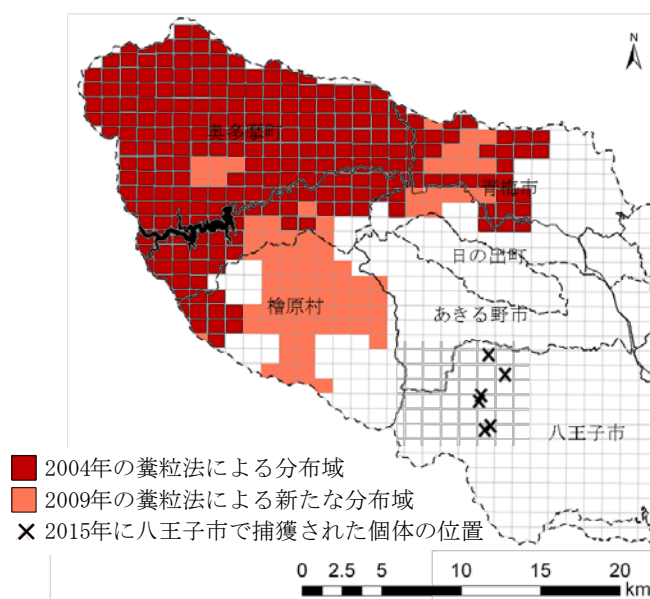


図1 東京都におけるシカの生息拡大状況

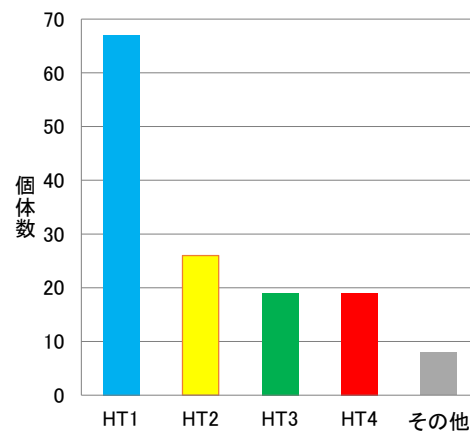


図2 ハプロタイプ (HT) の頻度

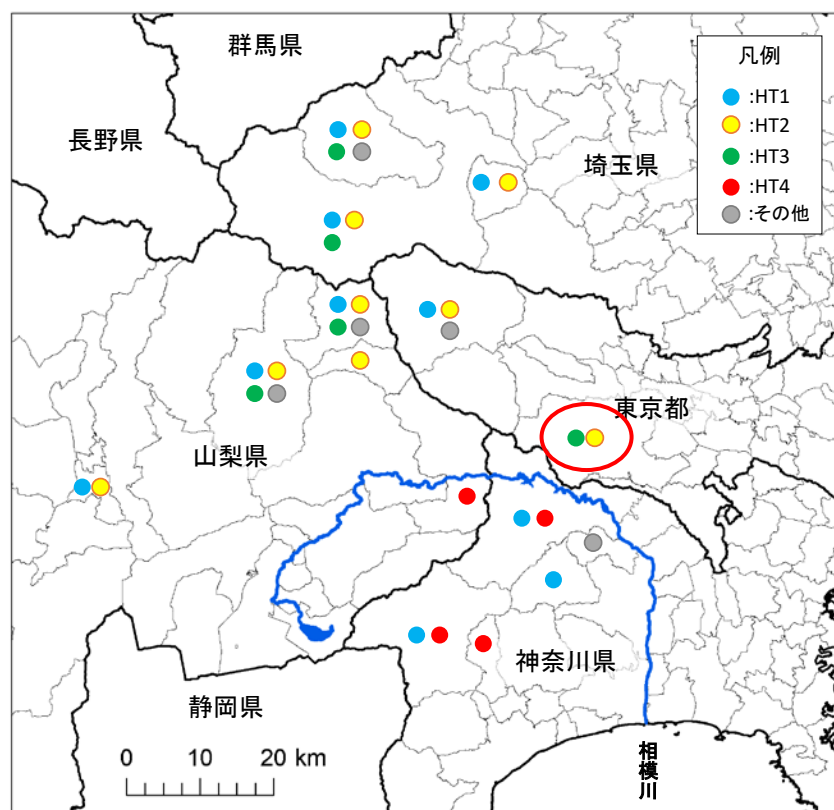


図3 解析したシカの市町村別のハプロタイプ (HT) の分布  
 ※市町村ごとに得られたハプロタイプを示した  
 ○は生息拡大域である東京都八王子市のデータ

## 7 丹沢山地におけるオゾン濃度の経年推移

神奈川県自然環境保全センター 相原 敬次

大気汚染物質であるオゾンは丹沢山地のブナ林を衰退させる要因の一つと考えられています。衰退機構の解明を目的に、山岳地における大気・環境計測を2002年から実施しています。檜洞丸（標高1601m）、丹沢山山頂（標高1567m）、大野山（標高723m）の3地点でのブナ生育期（4月から9月）に計測されたデータを整理し、2004年からのオゾン濃度の経年推移について比較検討しました。

その結果、大野山のオゾン濃度平均値は、いずれの年も丹沢山および檜洞丸の値より低いレベルで推移していました（図1）。

濃度の最高値は3地点とも0.100ppm前後から0.150ppmの範囲で推移しており、丹沢山地では毎年、

ブナの生育期間に環境基準（0.060ppm）を越える高濃度のオゾン濃度になる実態が確認されました。（図2）

AOT40（オゾンの暴露量に基づく植生影響指数）の値については、丹沢山および檜洞丸では樹木の生育に影響を及ぼす基準とされている10ppm・hourを越える年が多く、とりわけ2005年から2013年にかけては2倍程度のレベルで推移していました。（図3）

以上のことから丹沢山地では高標高域でオゾンの影響が高く、またその影響も長期にわたり継続していることが確認できました。ここ数年はオゾン濃度が低下する傾向がありますが、この傾向が一時的なものか、長期的に続くものか、注意深くみていく必要があります。

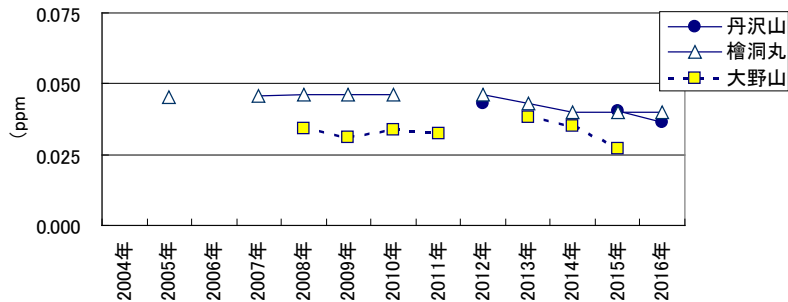


図1 平均オゾン濃度の経年推移 (ppm)

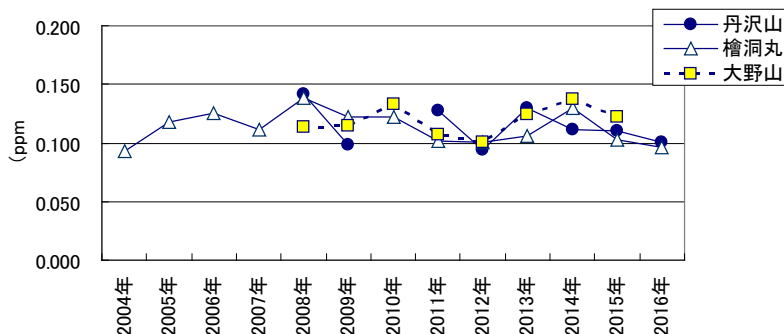


図2 オゾン濃度の最高値の経年推移 (ppm)

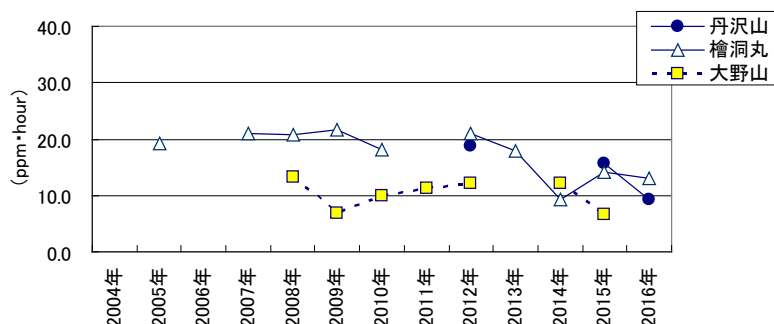


図3 AOT40の経年推移 (ppm・hour)

## 8 新潟県産スギツーバイフォー材の強度特性

新潟県森林研究所 岩崎 昌一

ツーバイフォー材は主に枠組壁工法で使用される製材品で、日本農林規格では「枠組壁工法構造用製材」と呼ばれます。平成 28 年に新潟県内で着工した木造住宅のうち枠組壁工法住宅は約 18% を占め、近年増加傾向にあります。枠組壁工法住宅では主に北米から輸入された木材が使用されてきましたが、平成 27 年の「枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格」の改正や、平成 12 年建設省告示第 1452 号の改正により国産材の基準強度が設定されたことで国産材も使用しやすくなってきました。このため、大径化しつつある本県のスギ材の利用拡大に向けて、小中径丸太（末口径 12cm～28cm）から製材した 204 材（断面寸法 38mm×89mm）および大径丸太（末口径 34cm～42cm）から製材した 206 材（断面寸法 38mm×140mm）の強度特性を調査しました。

主として高い曲げ性能を必要とする部分に使用される「甲種枠組材」のうち、平成 12 年建設省告示第 1452 号（最終改正平成 27 年国土交通省告示第 910 号）で最も高い基準強度が設定されている「特級」に相当するものについて曲げ強度試験、引張強度試験、および縦圧縮強度試験を行いました。曲げ強度試験および縦圧縮強度試験は（公財）日本住宅木材技術センター発行の『構造用木材の強度試験マニュアル』（2013 年 8 月 1 日改正）に準じ、引張強度試験はチャック間距離を 800mm にして行いました。なお、曲げ強度試験は広い面を縦にするエッジワイズで行いました。強度試験結果は以下の通りです。

- (1) 曲げ強度：204 材 (n=31) の平均値は 44.1N/mm<sup>2</sup>で、特級の基準強度に満たないものもありましたが、5%下限値は特級の基準強度以上でした。206 材 (n=15) の平均値は 46.0N/mm<sup>2</sup>で、すべての試験体が特級の基準強度を超えていました。
- (2) 引張強度：204 材 (n=29) の平均値は 35.2N/mm<sup>2</sup>で、すべての試験体が特級の基準強度を超えていました。206 材 (n=13) の平均値は 28.0N/mm<sup>2</sup>で、試験体数が少ないもののすべての試験体が特級の基準強度を超えていました。
- (3) 縦圧縮強度：204 材 (n=31) の平均値は 27.0N/mm<sup>2</sup>、206 材 (n=40) の平均値は 27.9N/mm<sup>2</sup>で、いずれもすべての試験体が特級の基準強度を超えていました。

本研究の成果を新潟県森林研究所の研究成果発表会やホームページで公表するとともに、製材業者に直接情報提供しています。その結果、新潟県内にも枠組壁工法構造用製材日本農林規格の認定を取得する製材業者が現れ、スギツーバイフォー材の生産が始まっています。



写真 スギツーバイフォー (206) 材の  
曲げ強度試験  
(長野県林業総合センターにて)

## 9 民有林の樹種別資源量の推定—ナラ枯れや成長による変動—

富山県農林水産総合技術センター 森林研究所 中島 春樹

### 1 はじめに

国や県といった広域レベルにおいて、どのように森林を利用し、管理していくか検討する際には、樹種別にどのくらいの資源量があり、成長や枯死によりどの程度増減しているか把握しておく必要があります。森林統計や森林計画には森林簿から集計した主要樹種の材積が記されていますが、森林簿上の材積は、現地調査から得た値ではなく、あらかじめ作成されている林齢と標準的な材積の関係を示した表から得た値です。このため、病虫害などによる材積の減少は考慮されておらず、たとえば2009年前後に富山県で多発したナラ枯れ被害（図1）が資源量に与えた影響もわかっていません。また、森林簿では広葉樹天然林についてはブナとその他の樹種区分しかなく、富山県の民有林面積の約7割は広葉樹天然林であるにも関わらず、ブナ以外にどのような樹種が多いのかも不明です。このような森林資源に関して不足している情報の収集を目的として、林野庁の主導により森林資源モニタリング調査が開始され、1999～2003年にかけて全国の森林に約15,000の調査区が設けられました。このうち富山県の民有林内の113調査区（図2）について、2012～2015年にかけて独自に再調査を行いました。そして、ナラ枯れ発生前（1999～2003年）とナラ枯れ終息後（2012～2015年）のデータ（図1）を解析し、樹種別資源量を推定するとともに、ナラ枯れや成長による変動を解析しました。

### 2 結果と考察

ナラ枯れ発生前の民有林の推定材積は3,869万 $\text{m}^3$ で、上位4種は人工林に多いスギと、天然林に多いミズナラ、ブナ、コナラでした（図3）。ナラ枯れ発生前からナラ枯れ終息後にかけて、スギ、ブナ、コナラの材積は13～31%増加しました（図3）。コナラは増加したので、民有林全体としてみれば、ナラ枯れ被害による減少分は生存木の成長で補われる程度のものであったと言えます。一方、ミズナラは56%減少しており、ナラ枯れがミズナラの資源量に大きな影響を与えたことが明らかになりました。アカマツは32%減少しており、被害が発生し続けているマツ枯れの影響と考えられました。ナラ枯れ後の民有林の推定材積は4,552万 $\text{m}^3$ で、スギが全体の48%を占め、ブナ8%、コナラ5%、ミズナラ3%でした（図4）。ミズナラについては、ナラ枯れ前は天然林で最も材積が多い樹種でしたが、ナラ枯れ後はブナ、コナラより少なくなりました。

ナラ枯れ発生前調査時に生存していた立木のうち、ナラ枯れ終息後調査時に枯死していた立木の割合（ナラ枯れ期間本数枯死率）は、平均値でみるとコナラの19%に対し、ミズナラは56%と高い値でした（図5）。これは、コナラよりもミズナラの方がナラ枯れ被害を受けやすい性質があるためです。ミズナラが枯死しやすかったのは、標高1000m以下の調査区や、ナラ類（ミズナラとコナラ）の材積が多い調査区でした（図6）。このことには、高標高ではナラ枯れを引き起こすカシノナガキクイムシの繁殖が困難であることや、ナラ類の多い林ほどカシノナガキクイムシが誘引され易いことが関係しています。

本研究のように、多数の調査区において森林を追跡調査することによって、広域レベルにおけるさまざまな要因による森林の変化を把握することが可能になります。今後懸念されるニホンジカの増加や温暖化などによる森林の変化も、このような森林のモニタリングを継続することによって的確に把握し、適切な森林の利用と管理を行っていく必要があります。

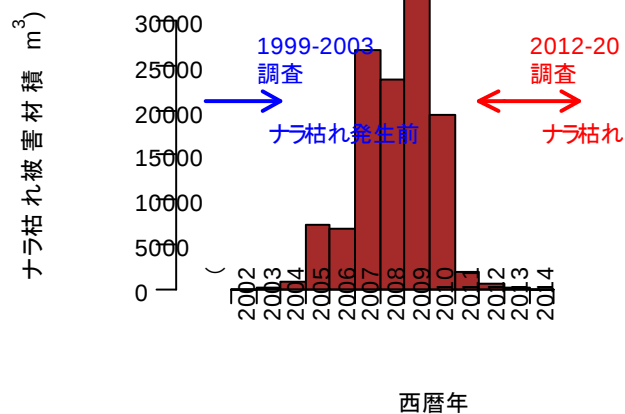


図 1 富山県の民有林における目視調査による  
ナラ枯れ被害材積の推移（富山県森林・林業  
統計書）と本研究の調査時期

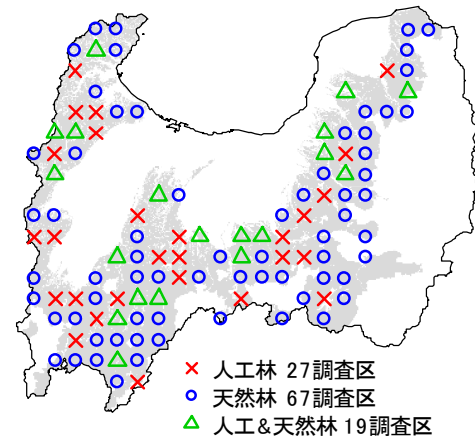


図 2 調査区（113 点）の位置  
グレーの部分は民有林

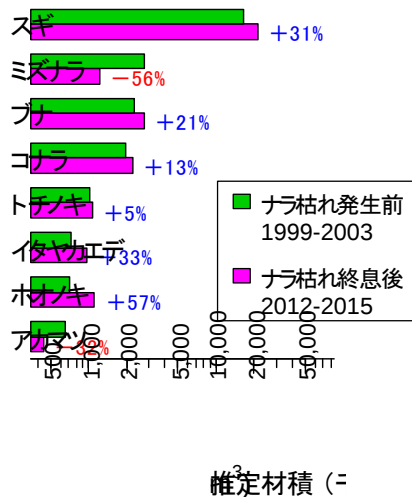


図 3 ナラ枯れ発生前から終息後の材積変動

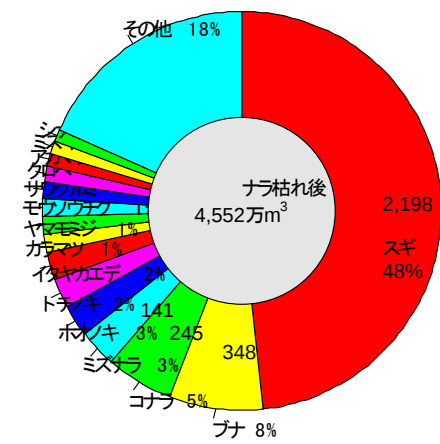


図 4 ナラ枯れ終息後の民有林樹種別資源量  
(2012～2015 年調査)

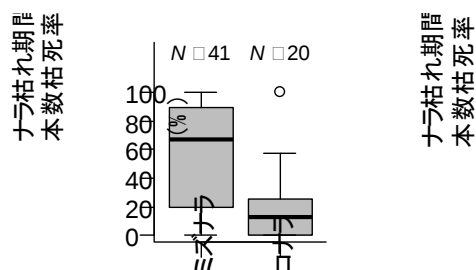


図 5 ミズナラとコナラのナラ枯れ期間本  
数枯死率（Nは調査区数）

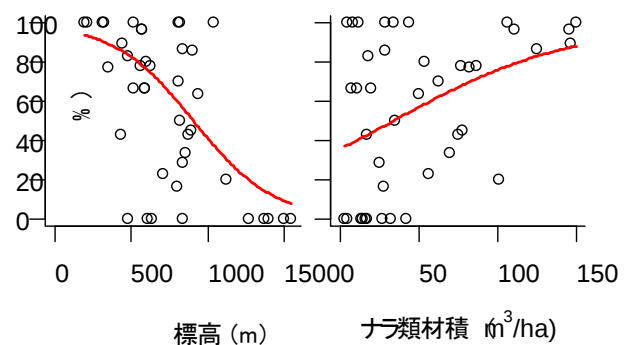


図 6 標高およびナラ類材積とミズナラの  
ナラ枯れ期間本数枯死率の関係

## 10 アラゲキクラゲの簡易原木栽培

山梨県森林総合研究所 戸沢 一宏

### 1 はじめに

露地での特用林産物の生産は、山菜から始まり、きのこの生産で終わります。しかし、梅雨明けから高温になる地域における、特用林産物の露地生産では、栽培可能な特用林産物が種類・量ともに少なく、通年で安定した収入を得ることが困難になっています。

夏期に収穫できる特用林産物としてアラゲキクラゲ・クロアワビタケ等が上げられ、近年ではアラゲキクラゲの菌床栽培が広く行われてます。そこで、より手軽に栽培できる方法として、短木によるアラゲキクラゲ（図1）の栽培方法について検討しましたので紹介します。



図1 アラゲキクラゲ

### 2 方法

- ① 種菌の接種の時期は2月下旬から3月下旬までが最適です。
- ② 用いる原木として、直径15cm～25cm程度のクルミが最適です。原木を長さ15cmに玉切りします（図2）。
- ③ 玉切りした原木を水につけ、チャック付きビニール袋に入れます（図3）。
- ④ 種菌を接種します（図4）。
- ⑤ チャックをしっかりと締めます（図5）。
- ⑥ 比較的暖かい室内で保管します。灌水等は必要ありません（図6）。



図2 原木の玉切り



図3 原木の準備



図4 種菌の接種



図5 植菌の終了



図6 接種後の管理

- ⑦ 本伏せは湿り気のある林内への設置になります。灌水装置があれば楢木を置くだけで本伏せは終了です（図7）。灌水設備がない場合には原木を1/3程度埋めます。
- ⑧ 子実体が大きくなったら収穫します。収穫は6月下旬から9月下旬まで可能です。



図7 本伏せの様子



図8 収穫適期のアラゲキクラゲ

### 3 おわりに

種菌を原木で挟む栽培方法も可能ですが、仮伏せ時の水やりをする必要があります。今回の栽培方法では、水やりを行わなくても栽培が可能のため、省力化となるのが特徴です。

アラゲキクラゲは、高温にも強く、3月に接種して、6月から収穫できます。収穫量も多く乾燥品としても販売可能であり、手軽な副産物として栽培できます。

## 11 森林・林業におけるリモートセンシング技術の活用

長野県林業総合センター 戸田堅一郎

### 1. はじめに

森林・林業においては、育林技術、災害の防止、病虫獣害対策など様々な課題があり、それらの解決のためには、できるだけ正確に森林を調査して現況を把握する必要があります。しかし、広域な森林の調査には膨大な労力を要するため、森林調査の省力化が必要になります。一方で、近年のリモートセンシング（以下 RS）技術の発達により、高度な調査を比較的安価に行うことができるようになりました。しかし、個々の調査技術は万能ではなく、一長一短があるため、適切かつ効率的に森林調査を行うためには、最新の RS 技術を理解し、適材適所で活用する必要があります。本稿では、RS 技術の概要と、当センターが開発した GS 立体図について紹介します。

### 2. 開発技術

#### 2-1. RS 技術の体系

近年発達した RS 技術を大別すると、3つに分類することができます（図1）。1つ目は、「計測技術」の発達です。従来から行われてきた空中写真測量に加えて、レーザー測量やレーダー測量などにより、詳細な地形情報や立木毎の樹形、地盤高の変動観測等が可能になりました。また、計測機器を運ぶ手段として、人工衛星、航空機、ドローン、車両や人力など多様化が進み、様々な位置（高さ）からの計測が可能になりました。調査の目的に合わせて、適切な計測技術と運搬手段の組み合わせを選択することが重要です。2つ目は、「データ解析技術」の発達です。コンピュータの高速化、低価格化に加えて、解析ソフトウェアの開発が進み、3Dモデルの作成や、樹種の自動判別、樹頂点の検出等を行えるようになりました。3つ目は、「現場活用技術」の発達です。QGIS などの無料の GIS ソフトや WebGIS を使用することにより、誰でも、手軽に、これらのデータを利用することができます。また、スマートフォン用の地図アプリを使って、現在位置の森林情報を閲覧したり、目的地までのナビゲーションを行うことも可能になりました。

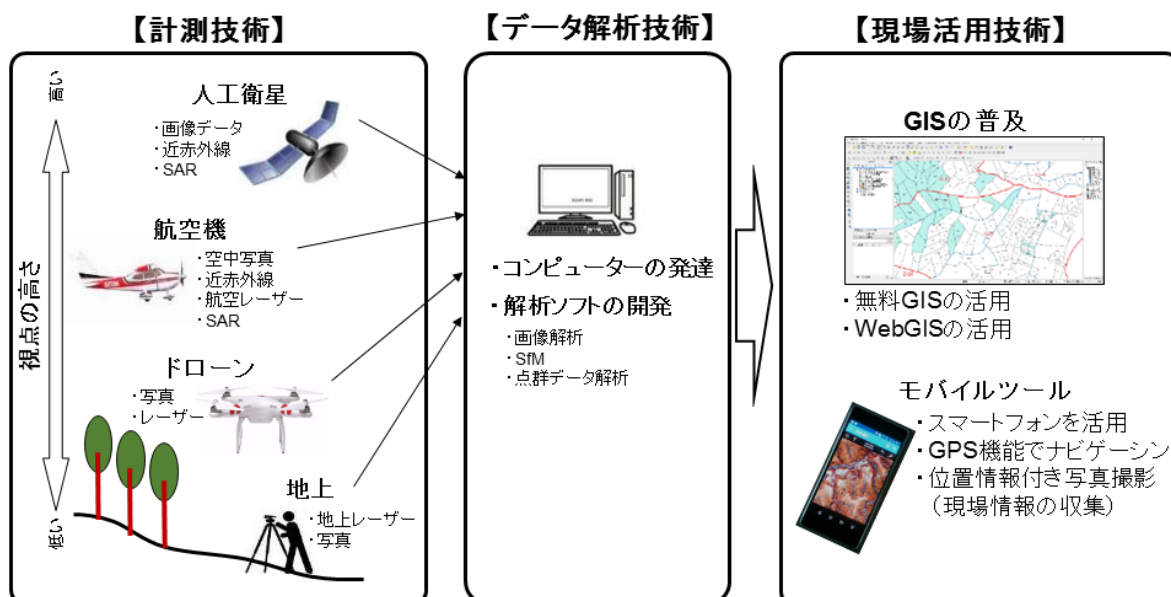


図1 森林におけるリモート先進技術の体系

## 2-1. CS 立体図とその活用

当センターでは、航空レーザー測量等により作成した数値地形データから、立体的に地形を表現する図法であるCS立体図を開発しました。CS立体図を用いると、湧水や地すべり地形の判読が容易になり、林業適地の判断や防災計画、森林路網開設時の線形計画などに活用することができます。また、CS立体図をスマートフォンの地図アプリに入れて現場で使用するにより、より効率的に現地調査を進めることが可能になります（図2）。



図2 スマートフォンを用いたCS 立体図の表示

## 3. 開発技術の普及

開発した技術を広く森林・林業に役立てるためには、オープンデータ化が必要です。当センターで作成したCS立体図とその自動作成ツールは、G空間情報センター（[https://www.geospatial.jp/gp\\_front/](https://www.geospatial.jp/gp_front/)）で公開しており、インターネットを使って誰でもダウンロードすることができます。現在は、長野県CS立体図（1mメッシュ）と全国CS立体図（10mメッシュ）、およびこれらを自動作成するツールを公開しています。今後は、標高や傾斜等の様々なデータを公開する予定です。現在公開しているCS立体図は、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの「表示」（CC-BY）としており、出典を表示すれば、改変はもちろん、営利目的での2次利用も可能です。行政のWebGISである宮崎県「ひなたGIS」（<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/index.html>）の背景図にもCS立体図は掲載されています（図3）。公開しているデータが、森林・林業の現場において広く活用されれば幸いです。

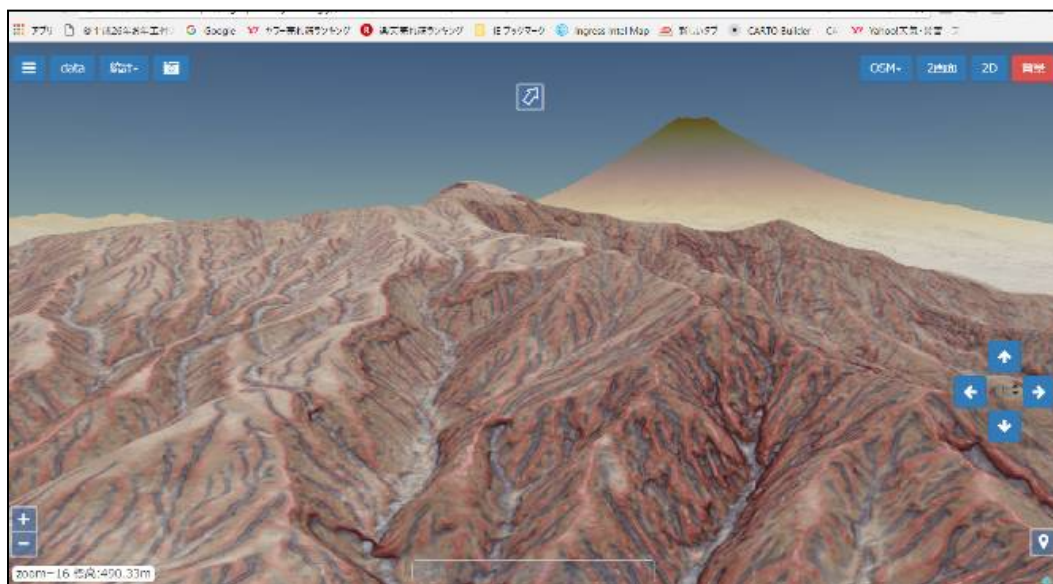


図3 宮崎県「ひなたGIS」によるCS 立体図の表

## 12 針葉樹人工林皆伐跡地における天然更新の調査について

岐阜県森林研究所 久田 善純

近年、針葉樹人工林の皆伐後の更新方法について、スギ、ヒノキ等による再造林ではなく、天然更新を選択する事例が見られます。中には、更新の阻害要因や更新補助作業の要否等を考慮せずに安易に選択したと思われる事例もあります。地域森林計画に則り更新を確実に進めるためには、森林所有者や事業者が更新を計画する時点で、県、市町村、森林組合等が適切な指導を行う必要がありますが、そのための技術指針は未完成といえます。そこで、針葉樹人工林皆伐跡地で天然更新を計画する際の留意事項を整理するため、試験や事例調査に取り組みました。

試験として、岐阜県中部に位置する約 50 年生ヒノキ人工林<sup>(※1)</sup>において、皆伐及び前生樹（下層木）の刈り払いを行い、その後 6 成長期経過時までの木本類の侵入状況を調査しました<sup>(※2)</sup>。

結果を図 1～3 に示します。6 成長期末時点で個体数（生存分）が多い種は、高木性種ではアカメガシワ、小高木性種ではシキミ、低木性種ではヒサカキ、シロモジでした。これらのなかで、シロモジは樹高が高く、かつ、個体数が多いという特徴がありました（図 1）。種ごとの胸高断面積合計（BA）は、高木性樹種の BA と比較して、シロモジとヒサカキの BA が大きく、この 2 樹種が優占種であることが示されました。また、林地全体の BA の合計のうち、約 8 割がこの 2 樹種の萌芽由来の樹幹によるものでした（図 2）。種ごとの侵入時期において、この 2 樹種は前生樹として皆伐前から林地内に生育していた個体数が多く（図 3）、これらが刈り払われた直後から萌芽して成長し優占種になったと考えられます。

一方、高木性種の個体数（生存分）は 13,400 本/ha ありましたが、シロモジ、ヒサカキ等の競合種に被圧されている個体が多く、岐阜県の天然更新完了基準<sup>(※3)</sup>を満たす個体数は 1,875 本/ha に留まり、更新完了と見なせませんでした。高木性種の個体の大半は皆伐後に侵入しており（図 3）、成長量において競合種を上回ることが困難であったと推定されます。

この試験事例地の場合、天然更新の確実性を高めるための施業として、皆伐前の時点では、高木性の稚樹を林地内に貯めておくための「更新伐」を、また、皆伐後 2～4 年目の時点では、競合種を除去する「刈り出し」を行う必要があったと考えられます。

このほか、他の調査地においては、更新阻害要因として、クサギやササ等の競合植物の繁茂や、シカによる食害が確認されました。また、造材作業時に出土した枝条を一箇所に集積した範囲が更新困難になった事例があり、人為的な要因もあることが確認されました。

現在、これらの調査結果をもとに、更新の計画時（皆伐前）に確認すべき事項を一覧化したチェックシートの試作に取り組んでいます。内容は、現地の状況から更新阻害要因となる事項を洗い出し、その対策の準備（労力・資金等）ができているかを確認する形式にしています。今後、県内関係者の意見を聞きながら、実用的な仕様を目指していく予定です。

（※1）調査地の概況：標高約 450m，傾斜 23～47°，周辺の広葉樹林までの距離約 150～250m

（※2）当試験は、周囲にシカ侵入防止柵を設置のうえ実施した。

（※3）岐阜県の地域森林計画では、天然更新完了基準について「更新樹種は高木性種であること」、「更新樹種が高さ 50cm 以上かつ競合植物の高さ以上をもって 3,000 本/ha 以上成立すること」と定めている。

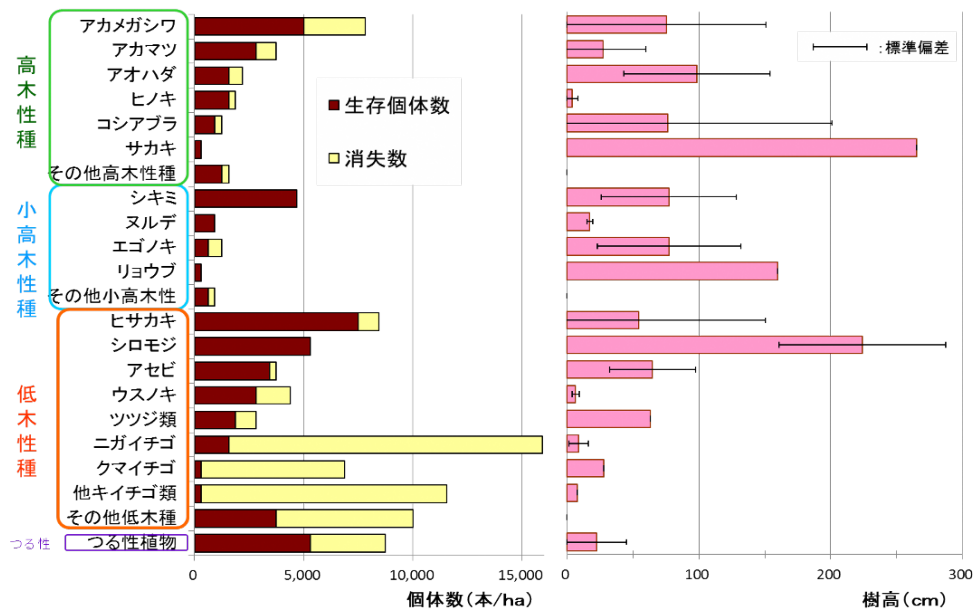


図1 侵入した樹種ごとの個体数（左）及び平均樹高（右）（6成長期末時点）

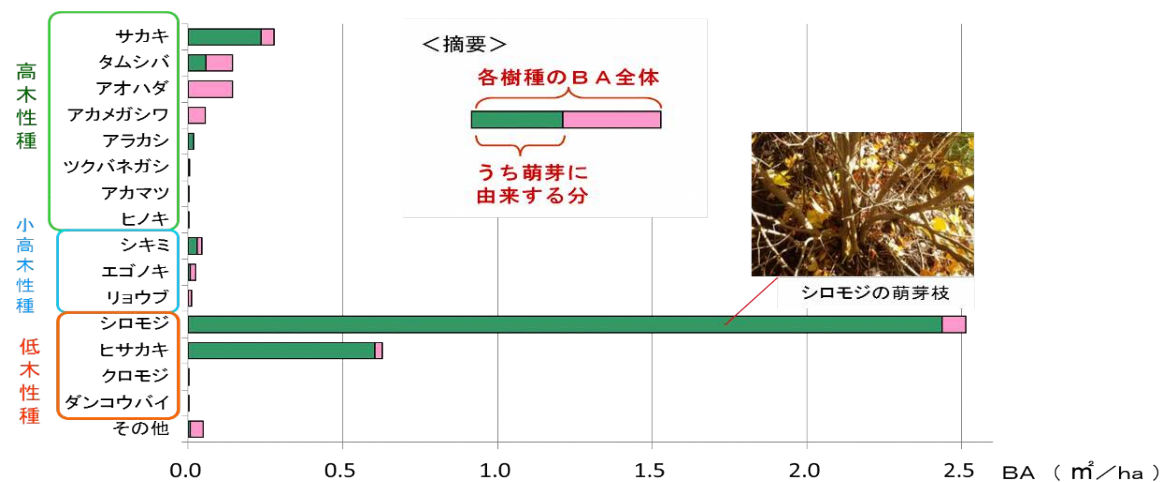


図2 侵入樹種ごとの胸高断面積合計（BA）及び萌芽由来分の占める割合（6成長期末時点）

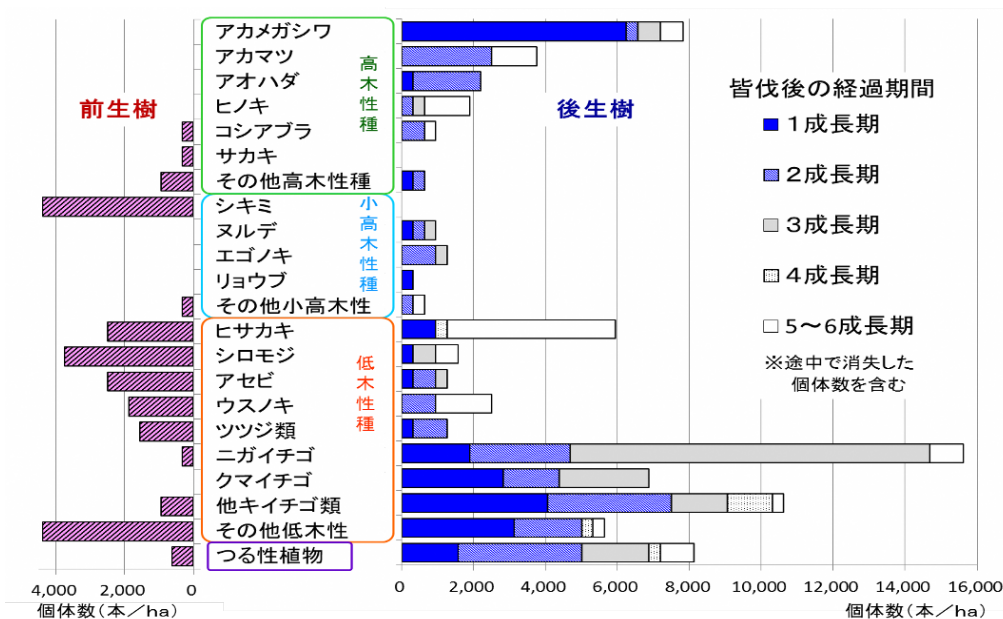


図3 樹種ごとの侵入時期（左：皆伐前）（右：皆伐以後）

### 13 コンテナ苗の植付けに用いる改良型ディブルの試作

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 近藤 晃

コンテナ苗の植付けには、一般的に欧米で開発されたディブルなどの植穴を開ける器具が用いられています。ディブルの穴開け作業は、器具を地山に鉛直に突き刺し、踏み込みペダルに片足を乗せて体重をかけ丸棒の歯部を挿入するもので、植穴から土壌を掘り出さない方法です。このため、粘質土壌ではディブルの歯部（丸棒）の挿入圧により土壌が圧密され、植穴の側面には平滑な土壁が成形されることが観察されます。植付けはこの土鉢状の植穴にコンテナ苗の根鉢を挿入するだけのため、圧密された植穴の土壌側壁がコンテナ苗の根系成長に影響を及ぼすことが指摘されています。そこで、当センターでは植穴側壁の土壌を解すことが可能な改良型ディブルを試作しました。

改良型ディブルは、宮城県農林種苗農業協同組合が考案、作製した宮城苗組式ディブルの丸棒歯部に幅10mmの翼を2枚取付け、植穴内で回転操作を行うことにより植穴側壁の土壌を解すことが可能なものです。改良型ディブルは丸棒歯部を中空にすることで器具自体の重量を従来型より0.5 kg軽減することができ、器具の運搬や植栽作業中の取扱いなどに伴う労働強度が軽減できると期待されています。

ある条件下では、改良型ディブルで穴開けした植穴側壁の土壌硬度は、宮城苗組式ディブルで開けたものより低下しました。一方、植穴を開ける際に翼の回転操作を行っても穴開けおよび植付けの作業時間は、宮城苗組式ディブルと同等でした。結果的に、改良型ディブルの植栽能率は、裸苗を唐鍬で植える従来法に対して約2倍の効率でした。

コンテナ苗の植栽は立地条件により異なるため、様々な条件下で実証試験を行い、最も効率的かつ活着および初期成長に優れる植栽技術を確認する必要があります。今回試作した改良型ディブルは従来型より植穴の土壌硬度を低減させる効果があることがわかりました。

近年、津波対策に対応して人工盛土した海岸防潮堤が造成されつつあります。このような転圧された土壌基盤にクロマツ等のコンテナ苗を植栽する際、土壌を解すなどの措置が必要であり、改良型ディブルの使用は有効と考えられます。

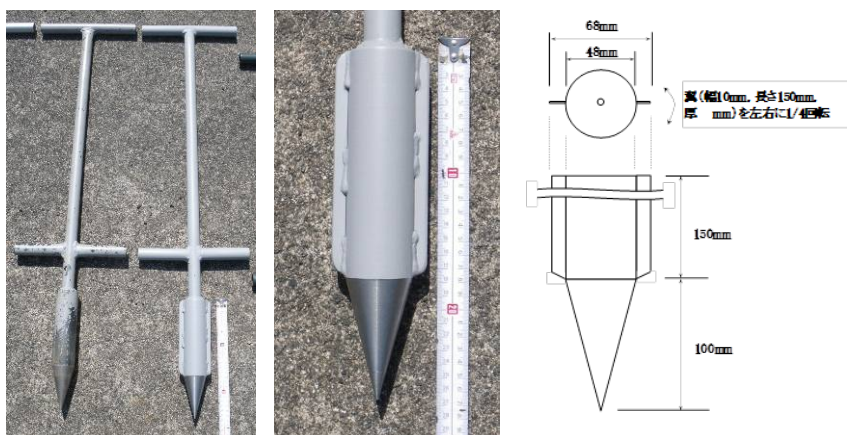


写真 左から、宮城苗組式ディブル、改良型ディブルおよび同ディブルの歯部を示す。

## 14 キサケツバタケの高品質な栽培技術の開発

愛知県森林・林業技術センター 石川 敢太

### 1 はじめに

県内のきのこ栽培者の経営強化のため、新しいきのこの市場化が求められている。これまで、当センターでは県内に自生する野生きのこの中から有望と考えられるキサケツバタケについて、人工栽培化に取り組み、施設および野外での栽培技術を開発している。しかしながら、バーク堆肥を埋設資材に用いることで、収穫時に子実体の柄基部にバーク堆肥が付着し黒くなる欠点が見られた。そこで、子実体の着色を防止できる菌床埋設資材を検討し、高品質なキサケツバタケ栽培技術の開発を行った。

### 2 試験の概要

野外にコンクリートブロックで仕切りを設け、40×40cmの区画を作製した。この区画に、底から順にコナラドリルくず5cm、バーク堆肥3cmを敷いた。その上に、重量1kg、高さ7cmの培養済み菌床を1区画あたり3個置き、培養済み菌床の上面と同じ高さまでバーク堆肥を充填して埋設した。その後、上層被覆材を3cm被せ、散水した。上層被覆材にはピートモス、鹿沼土、赤玉土、コナラドリルくず、スギおが粉、バーク堆肥（対照区）の6種類を使用した。さらに乾燥防止のために試験区上に寒冷紗を敷き、直射日光と降雨を防ぐために試験区全体を寒冷紗とビニールシートで被い、ハウスとした。定期的に培地の状態を確認し、培地又は寒冷紗上に散水を行った。菌床の埋設は以下の（1）と（2）に示すとおり、春と秋に行った。

#### （1）秋埋設

2015年10月に基材をバーク堆肥、上層被覆材をピートモス、鹿沼土、赤玉土、コナラドリルくず、スギおが粉、バーク堆肥（対照区）の6試験区として、キサケツバタケの野生品種の露地栽培を行い、子実体を発生させた。埋設地点は近くに林があるものの、林縁部から3m程度離れており、日中の間、栽培施設は直射日光に晒されていた。

#### （2）春埋設

2016年4月に基材をバーク堆肥、上層被覆材をピートモス、鹿沼土、赤玉土、コナラドリルくず、スギおが粉、バーク堆肥（対照区）の6試験区として、野生品種と無孢子品種W2の2品種で露地栽培を行い、子実体を発生させた。埋設地点は雑木林内で、周囲にはコナラ、アラカシ、ネズミモチ等が見られた。

各試験で、発生した子実体は傘裏の皮膜が破れる直前を適期として採取し、発生量の測定と柄基部の観察を行った。柄基部の着色は、着色の濃さと範囲について、大きい数字のものほど着色が少なく高品質な子実体となるように評価基準を作成し、5段階で評価した（表1）。一般化線形モデル（GLM）のモデル選択及び多重比較により、各試験区と対照区との間で着色の程度に差があるかを比較した。

表 1 子実体柄基部の評価基準

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |
| 5                                                                                 | 4                                                                                 | 3                                                                                 | 2                                                                                  | 1                                                                                   |
| ほとんど着色がない                                                                         | 高さ約0.5cm未満までに薄い着色が見られる                                                            | 高さ約0.5cm以上に薄い着色が及んでいる                                                             | 濃い着色が散見される                                                                         | 広範囲に濃い着色が見られる                                                                       |

### 3 発生量と基部の着色

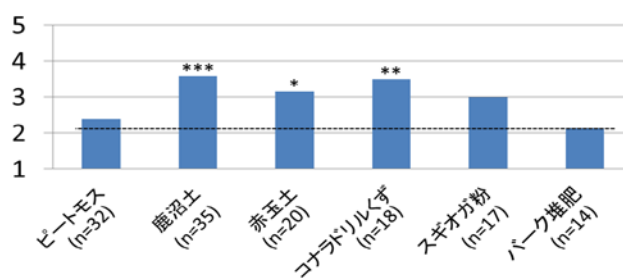
#### (1) 秋埋設

埋設後 180 日程度経過した翌春に発生が始まり、試験区により約 1.1～1.8kg の子実体が収穫できた。ピートモス以外の試験区では、対照区より子実体の発生量が多く、収穫された子実体の個重の平均（1 本当たりの重量）も大きくなった。ピートモスの試験区では、測定対象とした 10g 以上の子実体のうち、個重 30g 以下の子実体が半数を占めており、子実体の個重の平均が最小となった。全体での発生量が最も多かったのは鹿沼土で、次いでコナラドリルくずが多かった。以上より、鹿沼土・赤玉土・スギおが粉・コナラドリルくずの 4 種類の資材は、使用することで従来法と同等かそれ以上の発生量が期待できる。

#### (2) 春埋設

埋設後 60 日程度経過した初夏に発生が始まり、試験区により最大 0.4kg 程度の子実体が収穫できた。どの試験区も、対照区と比べて子実体の発生量が多くなった。コナラドリルくずと鹿沼土では子実体 1 本あたりの重量が 90g 以上で大きく、また全体での発生量が最も多かったのはコナラドリルくずで、次いで鹿沼土が多かった。子実体発生までの期間が 3 分の 1 程度に短縮されたが、発生量が秋埋設より少ないため、菌床の埋設は秋に行う方が良いと思われる。

柄基部の汚れについては、特に発生量の多かった（1）の試験区についてデータの解析を行った。その結果、鹿沼土、赤玉土、コナラドリルくずの 3 資材は、対照区と比べて柄基部の着色が改善された（図 1）。そのため、これらの資材を使用することで、子実体の高品質化ができることが明らかとなった。



縦軸は着色の評価の平均値、\*はバーク堆肥の試験区との間に有意差が認められたことを表している。

(\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ )

図 1 試験区ごとの柄基部の着色

## 地域材利用研究会

千葉県農林総合研究センター森林研究所

- 1 開催期日：平成29年9月5日～9月6日
- 2 開催場所：会 議 千葉県木更津市新田 ホテル銀河会議室  
現地検討 木更津市木材港 株式会社 KEYTEC 木更津工場
- 3 出席者：(国研) 森林研究・整備機構森林総合研究所、群馬県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、千葉県（10 機関 18 名）
- 4 会 議（9月5日）
  - （1）あいさつ：研究会会長 千葉県農林総合研究センター森林研究所長 福島成樹  
（国研）森林研究・整備機構森林総合研究所 研究コーディネーター 桃原郁夫
  - （2） 情報提供及び発表
    - 1）森林総研 森林総研における最近の木材利用研究について
    - 2）群馬県 クマ剥皮被害材の強度等性能試験
    - 3）新潟県 スギ大径材の枠組壁工法構造用製材および枠組壁構法構造用たて継ぎ材での利用について
    - 4）富山県 ポカスギ大径材の構造利用技術の開発
    - 5）山梨県 地域材をエネルギー利用するには
    - 6）長野県 「信州型接着重ね梁」新Aタイプの乾燥試験及び強度試験
    - 7）岐阜県 木材乾燥分野を中心とした技術相談の概要について
    - 8）静岡県 “森林の都”を実現する県産材の需要と供給の拡大のための技術開発
    - 9）愛知県 木製土留工の耐久性調査について
    - 10）千葉県 木質バイオマスの小規模で簡易な搬出方法の比較
  - （3） 提案・要望事項
    - 1）群馬県 野生動物による剥皮被害材の有効利用について
    - 2）新潟県 大径材に対応したツインバンドソーの導入事例について
    - 3）山梨県 小規模な搬出を支援するツールの開発
    - 4）長野県 針葉樹大径材（心去材）の製材や材質特性、乾燥、強度に係る試験研究の連携
    - 5）岐阜県 ハンディタイプの高周波含水率計に関する密度依存性への対策へ向けた資料収
    - 6）静岡県 早生樹の特性・利用方法に関する研究開発
  - （4） 次年度開催県について  
次年度は、愛知県森林技術センターが事務局となり、愛知県内で開催予定。
- 5 現地検討会（9月6日）

株式会社KEYTECのLVL製造工場（千葉県木更津市木材港）において、国産カラマツ材やスギ材についてLVLの材料としての可能性等について検討を行った。



現地検討会の様子

## 生物被害情報の高度化に関する研究会

愛知県森林・林業技術センター

1 開催期日：平成29年6月29日～30日

2 開催場所：会議 愛知県名古屋市  
現地検討 愛知県弥富市、海部郡

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、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、新潟県、長野県、富山県、岐阜県、静岡県、愛知県（15機関42名）

4 会議（6月29日）

（1）あいさつ：研究会会長 愛知県森林・林業技術センター所長 園原薫

（国）森林総合研究所 森林昆虫研究領域長 佐藤大樹

（2）森林被害及び試験研究業務に関する情報提供・発表：

提案・要望8件、発表9件について、報告・討議が行われた。情報提供の発表課題と機関は以下のとおりであった。

- （1）サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発（森林総合研究所）
- （2）ニホンジカによる植生への影響度を決定する要因（森林総合研究所）
- （3）ニホンジカに適した誘引餌の検討（栃木県林業センター）
- （4）凍結対策を施した誘引式くくりわなによるシカの捕獲の試み（栃木県林業センター）
- （5）簡易なワンウェイゲートによるニホンジカ捕獲について（埼玉県寄居林業事務所森林研究室）
- （6）ニホンジカのDNA解析とスギの病害について（東京都農林総合研究センター）
- （7）薬剤樹幹注入によるブナハバチ防除の効果と影響（神奈川県自然環境保全センター）
- （8）カラフトヒゲナガカミキリの生息分布（長野県林業総合センター）
- （9）ツリーシェルターの耐雪性について（岐阜県森林研究所）

5 協議内容

（1）シカ生育分布およびナラ枯れ被害の分布の推移をマップ化し、インターネット上で公開することとした。

（2）残された課題解決に向けて、次期研究会の立ち上げが承認された。また、次期開催県として新潟県が承認された。

6 現地検討会（6月30日）

愛知県弥富市では、カワウのねぐら・営巣地被害を視察し、全国の状況や被害対策について情報提供があった。海部郡では、クビアカツヤカミキリの被害地の被害木、誘引捕殺試験の状況を視察した。

## 森林のもつ環境保全機能に関する研究会

富山県農林水産総合技術センター森林研究所

1. 日時：平成 29 年 9 月 19 日～20 日
2. 場所：会議 富山市婦中町 富山県自然博物園「ねいの里」  
現地検討会 砺波市頼成 県民公園頼成の森、富山県西部森林組合オガコ工場ほか
3. 出席者：（研）森林総合研究所、愛知県森林・林業技術センター、千葉県農林総合研究センター森林研究所、新潟県森林研究所、山梨県森林総合研究所、長野県林業総合センター、静岡県森林・林業研究センター、富山県農林水産総合技術センター森林研究所（8 機関，17 名）

### 4. 会議

#### （1）森林のもつ環境保全機能に関する事例報告（7 件）

森総研 海岸林に関する最近の研究事例

千葉県 海岸防災林におけるクロマツの初期成長に及ぼす客土と低密度植栽の影響

静岡県 遠州灘海岸防潮堤植栽後 2 年間のモニタリング結果について

愛知県 マツ枯れ防除対策が海岸クロマツ林の菌根菌相に与える影響

新潟県 海岸砂丘地に適応した広葉樹造成技術の確立について

岐阜県 針葉樹人工林皆伐後に天然更新が試みられた数事例の調査結果について

山梨県 別荘地内におけるカラマツ植栽木の管理に関するアンケート調査結果

#### （2）情報交換（8 件）

海岸クロマツ林の景勝地の間伐について

海岸での広葉樹種の活着状況について

海岸林再生の際に、クロマツコンテナ苗を活用について

コンテナ苗を植栽する場合の土壌改良材や肥料の使い方について

海岸防災林でのマツ、広葉樹の植栽本数とその根拠について

人工林の雪害（冠雪害）を低減するための施業指針について

防災林等による防風機能評価・予測の要望について

ボランティアによる保安林の整備における具体的な課題や問題点、工夫・対応策について

#### （3）研究会のとりまとめについて

研究会に提供された事例報告をまとめて、冊子と WEB での公開とする

#### （4）次期研究会について

新たに「森林の持つ環境保全機能の整備に関する研究会」を計画することとした。幹事および平成 30 年度開催は山梨県森林総合研究所とする予定

### 5. 現地検討会

（1）ニホンジカによるスギ・ヒノキの被害（富山県富山市婦中町）

（2）ブナ・イヌブナ人工林「県民公園 頼成の森」（富山県砺波市頼成 156）

（3）富山県西部森林組合 オガ粉工場（富山県砺波市頼成 182）

## 地域特性に対応した森林作業システム研究会

長野県林業総合センター

- 1 日 時 平成 29 年 8 月 28 日（月）～ 8 月 29 日（火）
- 2 場 所 (1) 会議 長野県長野市中条 やきもち家  
(2) 現地検討会 長野県長野市中条地籍
- 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、新潟県、富山県、山梨県、岐阜県、静岡県、長野県（7 機関、17 名）
- 4 会 議
  - (1) あいさつ 長野県林業総合センター所長 宮宣敏
  - (2) 調査・事例紹介
    - ア 森林総研 U A V とマルチスペクトルカメラの活用
    - イ 森林総研森林 3 次元計測システム（OWL）による毎木調査事例
    - ウ 森林総研竹製横断排水溝の試作及び使用されるモウソウチクの耐久性
    - エ 新潟県 多雪地におけるコンテナ苗植栽調査について
    - オ 富山県 一般化線形混合モデルを用いた造材工程におけるオペレータの習熟度の影響評価
    - カ 岐阜県 山地災害リスクを考慮した森林ゾーニングに関する取り組み
    - キ 静岡県 スイングヤーダでの苗木運搬
  - (3) 研究会のあり方について
    - ①専門部会に戻さず研究会のままとする②8 月上旬までに開催するよう努める③必要が生じた場合はブロック会議に要望事項を提出する④全機関が、また各機関の研究・指導部門が出席できるような取り組みを行っていく、の 4 点の意見が出された。
  - (4) 提案・要望事項について
    - ア 山梨県 山梨県県有林を使った各種功程調査協力について
    - イ 長野県 グラップル補助伐倒について
    - ウ 森林総研路網データベースの構築について
- 5 現地検討会
  - (1) C S 立体図を活用して作業道線形を計画した現場において、C S 立体図と現地の地形・地質の照合を行いながら、質疑、検討を行った。
  - (2) 地元林業事業体で試験的に取り組んでいる、道路沿い林分からのラフテレンクレーンを用いた全木吊り搬出現場を視察し、質疑、検討を行った。



写真1 C S 立体図活用作業道線形視察



写真2 クレーン吊り搬出視察

## 優良種苗研究会

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

平成29年9月7日（木）～8日（金）の2日間、静岡県浜松市において第3回「優良種苗研究会」を開催しました。17 機関から32 名が参加し、造林用の優良種苗に関連する幅広い議論や現地検討を行いました。

1 日目の会議では、優良種苗に関する12件の研究や事業内容に関する話題提供がありました。

- (1) 林木育種センターにおけるスギエリートツリーの性能評価試験 ―初期成長について―
- (2) 埼玉県内精英樹系統を組み込んだ第2世代スギ精英樹候補群の初期成長
- (3) 静岡県の育種場における取り組み
- (4) 山梨県におけるカラマツ種子・苗木生産の取り組み
- (5) コンテナ育苗技術を用いたさし木増殖によるカラマツ苗木の育苗について
- (6) 長野県におけるカラマツ種子・苗木生産の取り組み
- (7) 施肥量が秋播種によるヒノキ・コンテナ苗の成長と根鉢形成に及ぼす影響
- (8) 標高 1,000m地点でのヒノキ実生コンテナ苗の時期別植栽と問題点
- (9) 農食研事業新規課題の概要
- (10) ヒノキ両性不稔個体の発見
- (11) 休耕田を活用した無花粉スギコンテナ苗の省力的水耕栽培
- (12) 無花粉スギの林地植栽の初期成長、抵抗性クロマツ大須賀系統の接種検定結果とさし木発根性

また、各機関から優良種苗等に関連する要望や質問事項も出され、それに対する回答および意見交換も行いました。関東および中部地方では花粉症対策が重要となっていますが、少花粉スギのミニチュア採種園の管理方法として、球果サイズを大きくするための試みや、カメムシ対策としての袋掛けなどが紹介されました。コンテナ苗については、民有林への植栽を進めている事例があり、マルチキャビティコンテナの使用例や薬剤散布での病虫害被害対策を行っていることなども紹介されました。コウヨウザンなどの早生樹を植栽した取り組みがあり、材線虫病抵抗性マツの実生苗生産における接種検定の有無、特定母樹の基本方針策定状況などについても議論しました。その他、林業研究・技術開発推進の関東・中部ブロック会議へ、地域として取り組む課題を提案するため、当研究会の開催時期を早めることを今後検討していくこととなりました。

2 日目は、同期日に開催された「森林の更新技術に関する研究会」と合同で、静岡県西部農林事務所育種場、静岡県立森林公園において現地検討会を行いました。特定母樹の育成、種子精選、閉鎖系採種園、少花粉スギのミニチュア採種園、カメムシ対策、無花粉スギおよび抵抗性クロマツの集植園などについて、農林事務所および静岡県森林・林業研究センター職員による説明を受け、意見交換を行いました。前日の会議で議論となった採種園の管理方法や新しい技術の導入、無花粉スギの苗木生産などについて質疑応答がありました。静岡県立森林公園では、展示施設「バードピア」において、公園や施設の概要について説明を受けた後に、早生樹として今後の活用が期待されるユリノキやコウヨウザンの見本林を見学しました。これまでの調査により、ユリノキはヒノキよりも

ヤング率が高くスギよりも成長が良いこと、コウヨウザンはヒノキと同等のヤング率であることなどが示唆されています。

優良種苗研究会は、優良種苗の開発や育苗技術について幅広い議論を行うとともに、林木育種を中心とした競争的資金応募へ向けての企画や調整を行なうことを目的としております。これまでの優良種苗研究会での議論や意見交換が反映され、林木育種や種苗生産に関連する競争的資金での研究課題が採択されています。今後も良好な運営状況を維持し、意義ある研究会となるよう関係者で努めていきたいと思ひます。



静岡県立森林公園での現地検討会

## 地域資源を活用したきのこ栽培技術研究会

岐阜県森林研究所

- 1 日時：平成29年6月26日（月）～ 6月27日（火）
- 2 開催場所：岐阜県下呂市
- 3 出席者：：（国研）森林総合研究所、茨城県、群馬県、栃木県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、静岡県、愛知県、岐阜県、千葉県（13 機関、 31 名）
- 4 会議
  - （1）あいさつ  
研究会会長岐阜県森林研究所長 古川邦明
  - （2）提案・要望事項の情報交換  
全 14 件の提案・要望があり、参加機関から助言を受けるとともに意見交換を行った。
  - （3）試験結果、事例報告等の情報交換
    - 1) きのこウイルス病の診断に向けて（森林総合研究所）
    - 2) きのこ害虫防除に向けた天敵利用（森林総合研究所）
    - 3) 原木マイタケ露地栽培、および菌床ハタケシメジ露地栽培における放射性セシウム(Cs)の移行状況（茨城県）
    - 4) ほだ木各部位とシイタケとの放射性セシウム濃度の関係及び育成期間による影響（千葉県）
    - 5) 高汚染地域での追加汚染の実態調査（栃木県）
    - 6) シイタケ廃菌床を用いたマイタケ菌床栽培（群馬県）
    - 7) 耐高温特性の高いナメコの開発（新潟県）
    - 8) シイタケ品種識別法の簡便な作製（富山県）
    - 9) 菌床シイタケビン栽培技術の開発を目指した研究（長野県）
    - 10) 冷蔵刺激温度が菌床シイタケの子実体発生に及ぼす影響（静岡県）
    - 11) キサケツバタケの高品質な栽培技術の開発（愛知県）
    - 12) シイタケの変色を抑制して品質を保持する研究について（岐阜県）
    - 13) クロアワビタケの栽培（山梨県）
  - （4）ブロックにおいて連携を要する研究課題の協議  
放射性物質汚染関連（3 県が提案）、低コスト・省エネルギー栽培技術関連（4 県が提案）  
保存性・美味しさ等を指標とした栽培技術関連（2 県が提案）、菌根性きのこ関連技術（2 県が提案）  
行政放射能対策関連（2 県が提案）
  - （5）時期開催県  
次年度の開催県は、富山県に決定した。
- 4 会議
- 5 現地検討会（6 月 27 日）  
下呂市で、下呂地区のシイタケ生産者に菌床を供給している製造施設と大規模菌床シイタケ栽培施設を視察し、現地施設の特徴や抱える問題点について情報交換を行った。

## 森林の更新技術に関する研究会

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

平成29年9月7日（木）～8日（金）の2日間、静岡県浜松市において「森林の更新技術に関する研究会（平成27～30年度）」を開催しました。本年は研究会の3年目に当たり、10機関から24名が参加し、人工更新（再造林）並びに天然更新の施業技術に関する情報交換と現地検討を行いました。

1日目の会議では、更新技術等に関する9件の話題提供がありました。

- (1) 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）
- (2) 新潟県内のコンテナ苗の植栽事例と成育状況（新潟県）
- (3) スギコンテナ苗の時期別・植栽器具別の植栽試験（千葉県）
- (4) 植栽時期の違いによるコンテナ苗の引き抜け抵抗性の変化（富山県）
- (5) 機械地拵えによる再造林コストの低減（長野県）
- (6) 緩効性肥料を用いて育成したヒノキ・コンテナ苗の初期成長（岐阜県）
- (7) ナラ枯れ被害地における整備が下層植生の再生に与える影響（愛知県）
- (8) 強度間伐実施後の下層植生と地表性甲虫群集の変化（静岡県）
- (9) 森林・林業分野における研究開発ニーズの動向（森林総合研究所）

近年、間伐に加えて木材生産に占める主伐（皆伐）の比重が高まっている背景から、低コスト再造林技術として注目されるコンテナ苗に関する話題提供が過半を占めていました。一方、(9)の話題については、森林総合研究所から、競争的資金応募に向けた森林・林業分野の研究開発ニーズの動向を全国及び地域別に集計し詳細に解説いただきました。今後、関東・中部ブロックとして課題化を提案する上で、たいへん参考になるものでした。

また、各機関から寄せられた更新技術に関する情報提供（大苗植栽、低密度植栽、強度間伐、地拵え及びコンテナ容器等の取組事例）について、意見交換を行いました。特に、森林総合研究所からは、関東・中部ブロック以外の事例紹介やコメント等をいただき、有意義な情報交換を行うことができました。

本研究会は次年度が最終年度となるため、研究会として報告書の取りまとめを行うこと、次期研究会の立ち上げを検討することなど、最終年度の開催に向けた調整を図り会議を閉会しました。

2日目は、同期日に開催された「優良種苗研究会」と合同で、静岡県西部農林事務所育種場、静岡県立森林公園において現地検討会を行いました。特定母樹の育成、種子精選、閉鎖系採種園、少花粉スギのミニチュア採種園、カメムシ対策、無花粉スギおよび抵抗性クロマツの集植園などについて、農林事務所および静岡県森林・林業研究センター職員による説明を受け、意見交換を行いました。静岡県立森林公園では、展示施設「バードピア」において、公園や施設の概要について説明を受けた後に、早生樹として今後の活用が期待されるユリノキやコウヨウゼンの見本林を見学しました。これまでの調査により、ユリノキはヒノキよりもヤング率が高くスギよりも成長が良いこと、コウヨウゼンはヒノキと同等のヤング率であることなどが示唆されています。



写真 閉鎖系採種園の視察（現地検討会）