

センターだより No.131,2020 4

- 「少花粉ヒノキ」種子生産の準備状況について
- キハダの育苗と木材利用
- 集成材の剥離と強度
- 研究成果発表会の開催
- 森林境界明確化の推進について
- ミニ・ニュース



キハダの成木
(詳しくは4ページ)



研究成果発表会の様子
(詳しくは6ページ)



所有者現地立会による境界確認の様子
(詳しくは7ページ)



河合森林資源課長が「研究功績賞」を受賞
(詳しくは8ページ)

「少花粉ヒノキ」種子生産の準備状況について

森林資源課 久保 健

1. はじめに

いまや国民病とも言われる花粉症対策として、林野庁では主伐後の再生林の際、花粉症対策苗木を植栽することを奨励しています。当センターで平成28年度から取り組んでいる「試行的少花粉スギの種子生産」について、前号においてお知らせしましたが、「少花粉ヒノキ」についても、県庁林業振興課と打合せながら将来の苗木需要に備えて、ミニチュア採種園による種子生産の準備に取り組むこととしましたので紹介します。

2. 少花粉ヒノキとは

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では、精英樹（成長や通直性、病虫害に対する抵抗性などの形質に優れた木として選ばれたもの）の中から、雄花の着生の有無や多少の調査・選定等を進めて、花粉症対策の少花粉ヒノキ品種（花粉生産量は一般のスギに比べ約1%以下）として、現在55品種を開発しています。このうち本県が位置する関西育種基本区においては22品種が選定されており、当センターでもこれらを利用して自然交配による少花粉ヒノキミニチュア採種園の造成を検討しています。

3. 少花粉ヒノキ母樹の準備

上記少花粉ヒノキ22品種の原種は、林木育種センター・関西育種場（以下、関西育種場）において管理されており、県で採種園を造成するには、それらのクローン（コピー）を得る必要があります。クローンを得るには「挿し木」による方法と「接ぎ木」による方法等がありますが、現在は、関西育種場から「接ぎ木苗」の配布を受ける（実績：平成30年度30本、令和元年度24本）とともに、「穂木」（枝）



図1 配布を受けた少花粉ヒノキ「接ぎ木苗」



図2 台木の育苗状況

の配布を受けて、当センターで接ぎ木を行い苗の増殖に取り組んでいます。

4. 令和元年度の接ぎ木状況

まず、接ぎ木を行うためには台木として2～3年生の苗木が必要となりますので、当センターの苗畑において、数年前から台木の準備を進めました。

令和元年度には、関西育種場から5品種の少花粉ヒノキの穂木（各12本、計60本）の配布を受け、接ぎ木（割接ぎ）を実施しましたので、手順を追って紹介します。

- ① まず、配布された穂木の先端部（約5～7cm）から「接ぎ穂」を採取し、基部を形成層が露出するよう「くさび状」に加工します（図3上）。

図3 穂木の加工と台木の切断
（断面に形成層が見える）

- ② 台木を地上部 15～20 cmの高さで切断して(図3下)、軸に縦の切り込みを入れます。
- ③ 穂木の基部を台木の切り込みに、それぞれの形成層を合わせるように差し込みます(図4左)。
- ④ 合わせた形成層がずれないように注意しながら、「接ぎ木テープ」を巻き付けます(図4右)。
- ⑤ 穂木の葉からの蒸散を抑えるために、ビニール袋をかけて養生します(図5)。
- ⑥ さらに、直射日光による温度上昇を抑えるため、接ぎ木した畑の畦全体を遮光ネットでトンネル状に覆います。
- ⑦ その後は、台木への灌水や草引き等の手入れを行います。

このようにして、秋を迎えるまで管理を続けました。9月に入るまで、9割近くの穂木が健全に維持されているように見えてましたが、その後、十数本の枯れが発生して、令和元年度の結果としては、60本中37本が活着して、約6割強の成功率となりました。



図4 接ぎ木テープを巻きつけて固定



図5 ビニール袋による蒸散抑制

5. 令和2年度以降の取り組みと課題

令和2年3月には、関西育種場から少花粉ヒノキ24本(4品種各6本)の接ぎ木苗と穂木60本を導入し、母樹の準備を進めました。

令和2年度には、これら育苗された苗木を母樹と

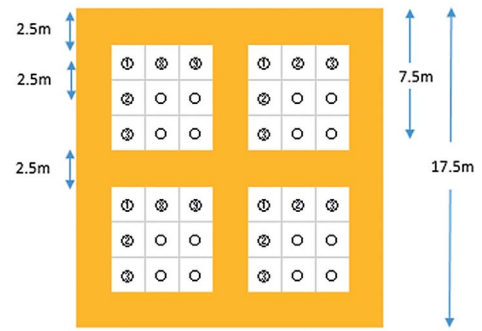


図6 モデル版ミニチュア採種園のレイアウト

して、モデル版ミニチュア採種園として造成します。その後、3～4年程度育苗を続けて、母樹の樹高が2.5m程度になると、高さ1.5mで断幹(先端部を切断)・樹形誘導のための剪定を実施して採種母樹として仕立てます。4～5年後には、着花促進処理(ジベレリン処理)により、雌雄花の着花を誘導して、自然交配による種子生産を目指します。

少花粉ヒノキの種子生産における課題として、

- ①樹形誘導の方法がスギとは異なり、剪定作業に注意が必要であること
- ②雄花着花性がスギより低い傾向があること
- ③①及び②の対策として、樹冠の閉鎖を避け、且つ母樹の樹勢を旺盛に維持するため、植栽間隔をスギ(1.5m)より広く設定する必要があることが挙げられます。

本県はミニチュア採種園の造成については、後発県ですので、先行して取り組みを進めている近隣の和歌山県や三重県、滋賀県の事例に学び、関西育種場等と情報を交換しながら、早期かつ確実に「少花粉ヒノキ」の種子生産を実現したいと考えています。

6. 特定母樹ミニチュア採種園造成を目指して

林野庁では、平成25年から二酸化炭素の排出削減対策として、通常より概ね1.5倍の成長により炭素の固定が期待できる「特定母樹」と呼ばれる品種の普及に力を入れています。本県でも近々その普及方針を樹立する予定ですが、それを受けて、「特定母樹スギ・ヒノキ」の種子生産を開始するために、母樹の導入・育苗、加えてミニチュア採種園の造成を準備する必要があります。花粉症対策品種と同様に関西育種場から原種配布を受けて、その増殖・育苗を進め、県による「種子生産」とそれに続く種苗生産者による「苗木供給」をなるべく早期に実現できるように取り組みます。

キハダの育苗と木材利用

森林資源課 今治 安弥 ・ 木材利用課 酒井 温子

1. はじめに

キハダ（黄肌）という木をご存じでしょうか。古くから、キハダの内樹皮（図1）は、陀羅尼助等の漢方薬として利用されてきました。奈良県内にも生育しているミカン科の広葉樹ですが、現在は、中国からの輸入が中心となり、国内での生産は減少しています。このキハダを、地域の資源として再注目しようとする動きがあります。

奈良県研究分野統合本部（事務局：産業政策課）では、県内の公設試験研究機関が連携して、キハダの有効活用に関する研究と栽培指導を進めています。内樹皮のみならず各部位の有用成分の調査をはじめ、食品として利用できる葉や実の残留農薬や味覚、栄養成分の調査を行い、商品化の可能性を検討しています。そして森林技術センターでは「育苗と木材利用」を担当しています。

今回は、当センターの取り組みについて、ご紹介します。



図1 キハダの内樹皮



図2 キハダの苗

2. 育苗

過去に実施された当センターの試験結果などを参考に、コンテナ苗による適切な栽培条件を調べるため簡易な試験育苗に取り組んでいます（図2）。キハダは初期成長が良好な樹種ですが、苗の段階で根を充実させる必要があります。

現在、当センターでは県内でキハダを植栽されている方に、育苗技術の面でサポートや協力をしています。

3. 木材利用

キハダの板目面を図3に示します。環孔材で、年輪に沿って大きな道管が並ぶことから、木目ははっきりしています。全面に光沢があり、矢印の位置には縮歪（ちぢみもく）が確認できます。

このようにキハダ材は美観に優れていますが、材質試験の結果、カビや腐朽に弱いことがわかりました。雨や高湿度環境を避けて利用することをお勧めします。家具や日用雑貨に適しています。

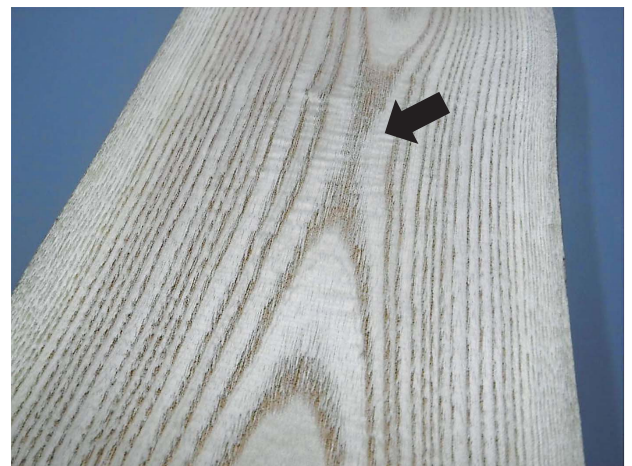


図3 キハダの板目面

4. おわりに

これからも、研究分野統合本部の活動の中で得られた成果は、広く県内に普及させていきます。また、多様な森林のあり方を考える上でも、参考になる取り組みと考えています。

集成材の剥離と強度

木材利用課 柳川 靖夫

板材（ラミナ）を接着して製造する集成材は、接着層における剥離は存在しないこととされています。一方、製材品では、一定規模以下の割れは許容されています。このように集成材では、剥離が厳しく制限されているのは何故でしょうか？

製材品の割れは、木材の乾燥進行に伴う収縮や、温湿度変化に伴う膨潤・収縮の繰り返しにより発生するものであり、いわば木材の性質に起因します。これに対して集成材では、適切に接着されておれば製造直後の剥離は存在せず、剥離は製造者が管理可能なものと見なされているためと思われます。

集成材は、大きな含水率変化が無い環境下では、長期間剥離は発生しないと考えられます。しかし、含水率変化が大きい環境下で集成材が使用された場合、年月が経過する内に、膨潤・収縮の繰り返しにより割れや剥離が発生することがあります。図1は、屋外で長期間使用されている集成材ですが、複数の剥離が発生しているのが分かります。屋内環境下で使用される集成材では、剥離は発生しにくい環境にあると言えますが、屋根工事が終了するまでの降雨により集成材が濡れ、その後の乾燥により割れが発生してしまう恐れや、断続的に空調機器が使用される環境下に長期間暴露されることにより、剥離が発生する恐れがあります。

建築物に発生したこうした集成材の剥離については、日本のみならず国外でも事例が報告されており、対策として、補修が試みられています。

集成材の剥離補修には、コンクリートと同様に剥離部分への樹脂充填、ボルトや木ねじを使用した補強、あるいは補強材の接着等が検討されています。この内、コンクリート補修で適用される樹脂充填が、施工性や補修後の外観維持の面から、有望と考えられます。しかし、その有効性については未だ明らかでない面が多いことから、当センターでは、剥離が集成材の強度に及ぼす影響と補修効果について検討を加えました。

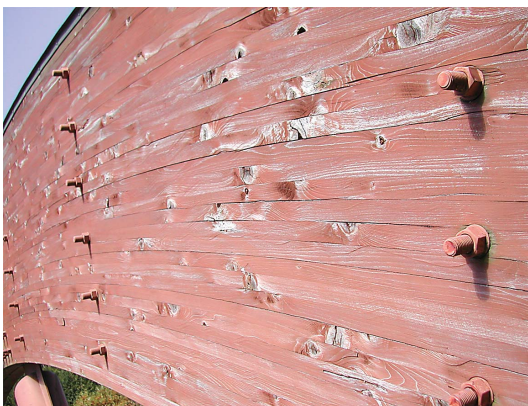


図1 木橋に使用された集成材の剥離

図2は、集成材の剥離の補修方法です。幅105mm、厚さ120mm、長さ3000mmのスギ6プライ集成材を作製し、厚さ方向の中央接着層をハンドソーにより50mm深さまで切削し、剥離としました（(a)剥離集成材）。次に、切削溝に2液型エポキシ樹脂を注入し、硬化させました（(b)補修集成材）。十分に硬化させた後に曲げ試験を実施し、補修の効果を検証しました。

図3に、曲げ試験の結果を示します。集成材に使用したラミナはほぼ無欠点であったことから、剥離集成材は比較的高い曲げ強度を示しましたが、補修の効果は認められました。エポキシ樹脂充填による剥離の補修は、有効な手法と考えられます。

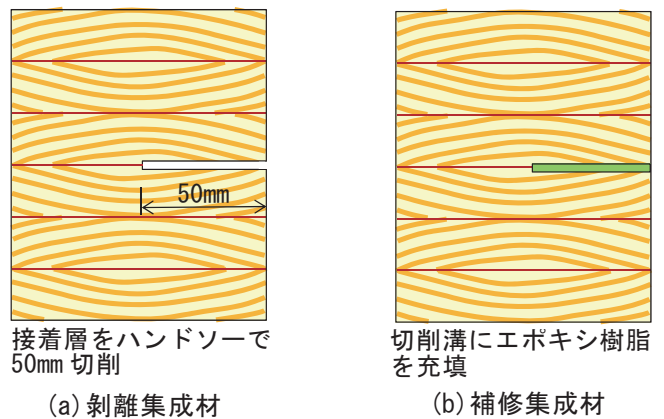


図2 曲げ試験に使用した集成材の断面構成

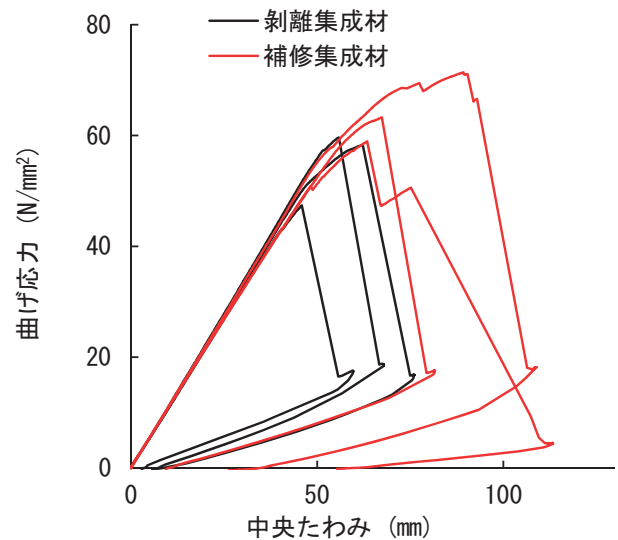


図3 集成材の曲げ試験の結果

研究成果発表会の開催

総務企画課

2019年12月6日(金)、54名の参加のもと、森林技術センター林業研修館において開催しました。

主要成果の発表と話題提供の2部構成とし、会場からはいくつもの質問が出されました。

【主要成果】

奈良県森林技術研究評議会（同年8月21日開催）で主要成果に選ばれた3課題について、各担当研究員からの発表を行いました。

1. 「ツキノワグマの出没と生息状況に関する調査」

① 堅果類豊凶調査

クマ類の大量出没には堅果類の豊凶が関係するとされており、各地で豊凶調査結果に基づく出没予測が行われています。奈良県における堅果類の豊凶を



調査し、秋期のツキノワグマの出没状況と比較したところ、ミズナラとブナの豊凶が関係すると考えられました。

② ツキノワグマの生息数調査

— カメラトラップ調査による —

県南部の広葉樹林内にトラップを設置し、自動撮影カメラを用いて動画を撮影するカメラトラップ法により、本県におけるツキノワグマの生息数を推定しようとする調査を実施しました。

撮影された個体を胸部の斑紋に基づいて識別すると、調査地域ごとの識別個体



数が得られます。生息数の推定については、推定方法の検討を要するため、継続課題としました。

2. 「従来型架線システムの作業効率の改善」

(H29～30年度)

急傾斜地における効率的な木材搬出には、長期的にはタワーヤードの普及が考えられますが、本県では、従来型架線システムの安全性と生産性を向上させて普及して行くことが現実的です。

新たに従来型架線に取り入れられた技術の検証を行いました。



3. 「集成材の適正接着条件の解明と接着はく離補修技術の開発」

集成材の製造工程が高速化していることから、適正製造条件の見直しを行いました。冬期の積層接着では、圧縮時間および接着時や養生時の雰囲気温度の管理が重要であり、たて継ぎ接着では接着剤塗布量の管理が重要とわかりました。

また、建築物等に使用されている集成材に接着はく離が発生したことを想定して、接着はく離が強度



に及ぼす影響および補修効果を調べたところ、接着はく離は曲げ強度を低下させ、補修すると強度は回復しました。

【話題提供】

奈良県におけるカシノナガキクイムシによるナラ枯れ被害の動向と、令和元年に県内で初めて確認されたクビアカツヤカミキリの情報と対処方法について紹介し、新たな病害虫への注意喚起をしました。



カシノナガキクイムシ

森林境界明確化の推進について

森林管理市町村連携課

○ はじめに

当課では、森林組合や素材生産業者等の林業事業体に対して提案型集約化施業の指導に取り組んでいますが、奈良県では地籍調査が行われていない森林が多いこと、施業の提案が必要な森林は近年施業がなされず所有者の関心が低い森林も多いことから、境界（所有界）が不明瞭であることが課題となっています。そこで、林業事業体が集約化施業の前段階として行う森林境界明確化について、支援・指導しながら進めているので紹介します。

なお、地籍調査と境界明確化の主な違いは表1のとおりです。公的な手続きを経る地籍調査と比べれば、境界明確化は隣接所有者間の合意で決める簡易なものですが、森林施業を進めるには有効です。所有者や地域の山に詳しい精通者の高齢化が進んでいることから、喫緊の課題といえます。

(表1 地籍調査と森林境界明確化の違い)

	地籍調査	森林境界明確化
目的	正確な地籍図（登記情報）を作る	森林の適切な管理や施業を行う
実施者	市町村	森林所有者、林業事業体等
登記簿への反映	される	されない
測量精度	規定されており、高い	規定なし

○ 概要

東部農林振興事務所と連携して、平成30年度は宇陀市榛原諸木野地域で約40ha実施しました。令和元年度は同地域に加え、宇陀市菟田野入谷、曽爾村伊賀見でも実施しています。なお、いずれの地域でも、森林整備地域活動支援交付金事業の「森林境界の明確化（測量あり）」メニューを活用しました。同メニューは、境界明確化と測量ができた森林に対して45,000円/haを上限に活動経費が交付されるもので、財源に国費・県費・市町村費が含まれるため、活用には行政の予算措置が必要です。

○ 実施内容

1. 地域の選定、既存資料の収集

地域精通者の有無、所有者の判明具合、明確化後の施業のしやすさ、地域の要望等を総合的に勘案して選定します。特に、自分では境界が分からない所有者も多いことから、地域精通者の存在は重要です。合わせて、森林計画図や航空写真、地域精通者が保管している資料等を収集・整理します。

2. 所有者説明会

区長等の協力を得て、明確化を行う地域の所有者を集めた説明会を開き、事業について説明し、実施について同意してもらいます。皆で既存資料を見て、違う箇所があれば修正するとともに、どのエリアから立会確認するか等を決め、日程調整も行います。



3. 所有者現地立会による境界確認

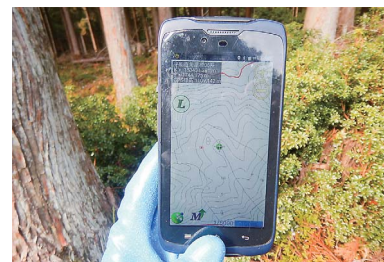
基本的に所有者本人に立会してもらいますが、高齢で行けない場合等は親族や地域精通者等に立会を委任してもらいます。既存資料、所有者の記憶、地域精通者の助言、現地の古い書き付け、林相や手入れの違い等を参考に、最終的には隣接所有者同士で境界を決めてもらいます。所有林の外周全てで、隣接所有者との確認・合意が取れば、その林分の明確化が完了します。



4. 測量

測量機器は、森林調査向けのハンディGPS「MobileMapper50」を使用しました（Android 端末）。端末に既存図面を取り込むことで、林内でも図面上での現在位置を確認しながら、境界確認や測量ができます。アメリカ以外にロシアやEU等の衛星電波も受信可能で、カタログ上のリアルタイム精度は誤差 1.5m未満です（林内では衛星電波受信条件が悪くなり、これよりは落ちます）。なお、先述の境界確認と測量を同時に行うこともできますが、所有者が集まった日は境界確認作業に集中してテープ等で目印をつけておき、後日、林業事業体で測量やペンキ巻き等をする方が効率はいいようです。

測量作業は、境界線が折れる箇所や所有者が変わる箇所等で杭を打ち、その位置（座標）を端末に記録していきます。今後、杭が消失しても位置データが残っているので復元が可能です。なお、デジタルコンパスで測量する手法もありますが、1人でも作業可能であること、閉合処理等を気にせず任意の順で測れることから、GPSのみで測量しました。



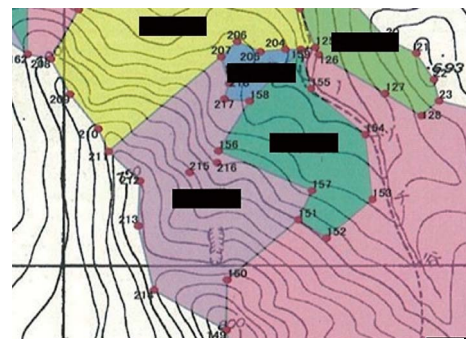
GPS 端末



測量杭とペンキ巻き

5. GISでの図化

測量結果をGIS（パソコン上で地形図、測量図、森林情報等を一元管理できるシステム）に取り込んで図化します。GISを導入していなかった林業事業体では、フリーソフトのQGISを使用しました。所有者毎に色分けして、今後の管理がしやすいように図面上の測点番号は現地杭番号と同じにします。



GISで作成した図面の一部

6. 所有者への報告、施業の提案

報告会で所有者に図面を確認してもらい、最終的な同意をもらいます。併せて、間伐や作業道開設等の必要な施業を勧め、自分で施業できない所有者には林業事業体による受託施業を提案します。

所有者は皆、完成した図面を見て「自分の山林が地図上でどこにあるのかよくわかる」と満足していました。また、一体的にまとまって明確化できたこと、明確化をきっかけに徐々に現地を訪れて手入れの遅れを実感した所有者も多いことから、集約化や施業受託も進むこととなりました。

ミニ・ニュース

郡山城跡

◎河合森林資源課長が「研究功績賞」受賞

1月23日、東京大学弥生講堂で開催された第53回森林・林業技術シンポジウムにおいて表彰式が行われました。『菌根性きのこ栽培技術の研究』の功績が認められ、河合課長に表彰状が授与されました。

編集後記

寒さの足りない冬でした。サクラの開花は、平年より10日も早くなるとのこと。地球温暖化がますます進んでいるのでしょうか。



「奈良県森林技術センターだより」第131号 令和2年4月1日発行
発行 奈良県森林技術センター 編集 奈良県森林技術センター総務企画課
〒635-0133 奈良県高市郡高取町吉備1 TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400
URL <http://www.nararinshi.pref.nara.jp> E-mail shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp