

# センターだより No.135,2021 8

- 木製外壁を美しく維持しよう ～メンテナンスのすすめ～
- 森林技術センターの木材強度試験機
- 奈良県内の天然生林に生育する樹種の標高分布
- 県有林恒続林化モデル事業について
- ミニ・ニュース (新人紹介ほか)



木製外壁のメンテナンス 前と後  
(詳しくは2ページ)



奈良県内の天然生林  
(詳しくは5ページ)



10m×10m試験地(ドローンによる撮影)  
(詳しくは6ページ)

## 木製外壁を美しく維持しよう ～メンテナンスのすすめ～

副所長 酒井 温子

### 1. はじめに

各地の人工林で、戦後に植栽したスギやヒノキが成長しており、伐採して利用を進める時期になっています。用途として、木造建築物の柱や梁等の構造材や、床や腰壁等の内装材の他に、外壁での利用もあります。しかし、外壁は太陽光や風雨に直接さらされ、経年により木材表面に汚れや変色が目立つようになります。

そこで、黒灰色になったスギ外壁の美観を回復させるためのメンテナンス方法を、日本エンバイロケミカルズ(株)(現 大阪ガスケミカル(株))と共同で検討しました。

### 2. 材料と方法

奈良県森林技術センター敷地内で、設置後20年以上が経過した物置小屋や車庫等6物件のスギ外壁を使用しました。平成24～26年度に下記作業を行い、その後、経過を観察しました。

#### ①木材表面の汚れと劣化層の除去

次の2方法を試みました。

(A)水圧洗浄機を使い表面を水洗する(図1)。

(B)サンドペーパー(粒度180番)等で表面を研磨する(図2)。

#### ②木材保護塗料の塗布(図3)

浸透型(油性キシラデコール)と造膜型(水性キシラデコールコンゾラン)を用いました。塗布回数は2回としました。

### 3. 結果

メンテナンスの前と後の外観写真を、表紙に掲載しました。暗く汚れた雰囲気の物置小屋が、明るくきれいになりました。以下、各工程について、説明をします。

#### ①木材表面の汚れと劣化層の除去

汚れはいずれの方法でも概ね除去できましたが、(A)では、木材表面に毛羽立ちが残りました。また、経年により生じた目痩せ、すなわち密度の低い早材

部が沈み込み、晩材部が相対的に浮き出る様子が、さらに強調される結果になりました。水洗から塗装までの間は、1週間以上あけて、木材表面を乾燥させる必要もあります。



図1 (A)水圧洗浄機による水洗



図2 (B)電動サンダによる研磨



図3 木材保護塗料の塗布

(B)では、汚れとともに表面のささくれや毛羽立ち等も研磨で除かれ、平滑に仕上がりました。以前に造膜型の塗装が施されていた場合には、この(B)の方法で古い塗膜も削り落とす必要があります。一方、板が反っている場合やログハウスの壁のような丸棒では、凹み部分にサンドペーパーをあてにくく、研磨に時間がかかりました。

このように、(A)と(B)は、それぞれ長所と短所がありますので、その場に応じた適した方法を選択するのがよいでしょう。

#### ②木材保護塗料の塗布

図4に示しますように、浸透型塗料を使うと、塗布後の木材表面には木目が見えますが、造膜型塗料では木目は見えなくなり均一な色合いに仕上がりました。また、図5からわかるように、①で(A)を選択すると、(B)に比べて塗装後も木材表面に木目に沿った凹凸が残りました。

木材の好きな方ほど、木材そのものの色が生かせるように透明な(クリアな)塗料を選ぶ傾向にありますが、顔料が入った色つきの方が、紫外線劣化が少なく長持ちすることが知られています。

#### ③メンテナンス後の経過

①②の作業から7～8年が経過すると、全体的に色があせ、浸透型塗料のしみ込みが少なかった部分、たとえば晩材部の一部では、図6のように塗料の抜け落ちが目立ち始めました。

一般に、浸透型塗料によるメンテナンスは、新規物件では3年後に1回目を、その後5年ごとに2回目、3回目の実施が推奨されています。しかし、今回は、木材表面に細かな亀裂が通常よりも多かったために、塗料のしみ込み量が多く、美観は予想よりも長く維持できたと考えています。

### 4. おわりに

このメンテナンスの方法は、外壁だけではなく、ウッドデッキや木製ベンチ、木塀等、屋外で利用している木製品にも同様に適用できます。しかし、ウッドデッキやベンチは、その上を人が歩行したり、腰掛けたりしますので、塗料のすり減りが早く生じます。外壁よりもメンテナンスをこまめに行う必要がありますので、ご注意ください。

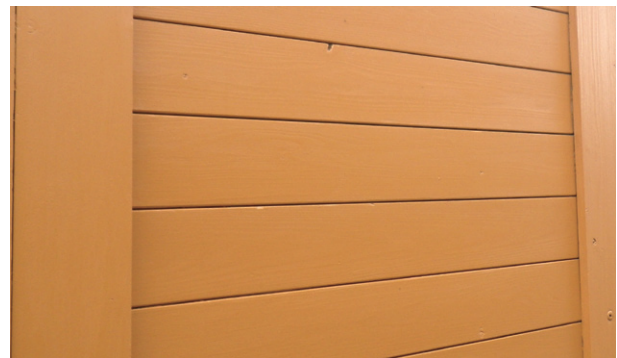


図4 浸透型(上)と造膜型(下)の塗布後の様子

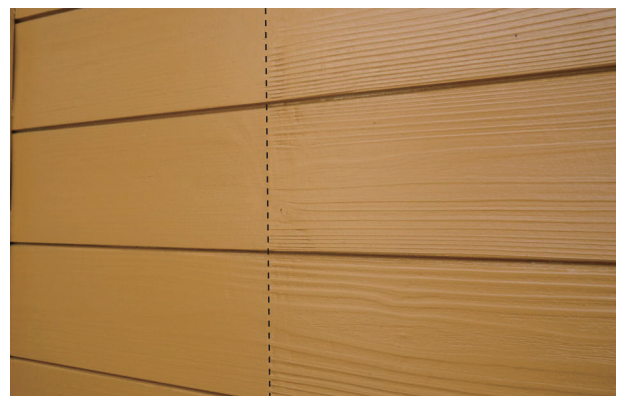


図5 造膜型塗料による塗装後の様子  
(左：①の作業を(B)で実施、右：(A)で実施)



図6 浸透型塗料の塗布後8年6カ月経過時  
(矢印：塗料の抜け落ち)

## 森林技術センターの木材強度試験機

木材利用課 柳川 靖夫

建築材料として使用される木材で重要とされる因子の一つは、強さであると思われます。天然材料である木材は強さのばらつきが大きいため、試験機により強さを測定し、ばらつきを把握することが重要です。使われる試験機は、大きく分けると小試験体用試験機と、実大材用試験機に分けられます。小試験体用試験機は、主として節等を含まない無欠点木材の強さ測定に使用し、一方、実大材用試験機は、節や目切れ等の欠点を含む木材の強さ測定に使用します。この他、耐力壁や接合部の強度試験でも、実大材用試験機を使用します。

まず、小試験体用試験機ですが、当センターは2種類所有しています。図1左はインストロン社製の試験機で、最大荷重は10トンです。日本工業規格JIS Z2101に規定される試験のうち、曲げ試験、圧縮試験、硬さ試験、釘引き抜き試験、等に使用しています。例えばJISの曲げ試験なら、断面寸法は20×20mmで長さは320mmの試験体を使用します。制御はパーソナルコンピューターにより行います。

図1右は同じく小試験体用試験機で、アムスラー型材料試験機です。最大荷重は4トンで、この試験機では、JIS Z2101の引張試験およびせん断試験（ブロックせん断試験）、釘引き抜き試験の他、衝撃曲げ試験を行います。手で制御しますがその分扱いやすく、融通が利くのが特長です。

実大材用試験機としては、2機所有しています。図2は使用頻度が最も高い実大材用試験機で、曲げ試験なら最大荷重は20トン、試験材の最大寸法は幅150mm、厚さ300mm、長さは6mほどです。製材および集成材の他、近年ではタイコ梁や円柱の曲げ試験も実施しています。この試験機では圧縮試験を行うこともでき、最大荷重は100トンで、短柱および長柱（いわゆる柱です）の圧縮試験が可能です。また、土台の材質で必要とされるめり込み強さの試験（部分圧縮試験）も実施できます。

図3は、もう一つの実大材用試験機である、面内せん断試験機を使用した耐力壁試験の様子です。フレーム内に設置した試験体の上部左方から、水平方向に繰り返し荷重を加えます。最大荷重は20トンで、加重シリンダーのストロークは600mmです。同試験機では、図4に示すような接合部試験も行います。

以上のとおり、各種の強度試験機を使用して正確な測定を心がけています。



図1 小試験体用の材料試験機



図2 実大試験機を使用した曲げ試験



図3 耐力壁の面内せん断試験



図4 面内せん断試験機による接合部の試験

## 奈良県内の天然生林に生育する樹種の標高分布

森林資源課 和口 美明

### 1. はじめに

令和2年3月、奈良県の森林を適切に管理し、森林の持つ4つの機能（森林資源生産機能、防災機能、生物多様性保全機能、レクリエーション機能）を高度に発揮させることを目標に、「奈良県森林環境の維持向上により森林と人との恒久的な共生を図る条例」が制定されました。その条例では、目指すべき森林の姿として4つの林型（恒続林、適正人工林、自然林、天然林）が挙げられており、恒続林、自然林、天然林については「地域の特性に応じた種類の樹木が存在する」ことが記されています。

「地域の特性に応じた種類の樹木」の候補の一つとして、人手があまり加わっていない状況で成立した森林を構成している樹木が考えられます。森林技術センターでは、それらの樹木として奈良県内の天然生林に生育する樹種を調べています。ここではその中から、比較的多くの林分に出現するいくつかの樹種について、それらの標高分布を紹介いたします。

### 2. 資料と結果

使用したのは、林野庁が実施しています「森林生態系多様性基礎調査」の第3期（平成21～25年度）調査結果のうち、天然生林と判定した24林分の調査結果です。出現した樹種は111種、そのうち針葉樹は8種、広葉樹は103種でした。

24林分中6林分以上に出現した樹種の標高分布は下図のとおりです。高木性の樹種ではアカマツ、アラカシ、コナラ、ヤマザクラが標高600m以下の標高帯に、ツガ、ミズナラ、ヒメシャラ、ミズメ、ブナが800m以上の標高帯に分布していました。また、小高木・低木性樹種のうちネジキ、カマツカ、リョウブは低標高域から高標高域まで分布し、幅広い標高域で生育できるようです。

### 3. おわりに

今回調べた24林分に出現した全樹種については、「令和2年度奈良県森林技術センター業務報告」に載せています。スギ・ヒノキ人工林を恒続林や自然林へと誘導する際に役立てて頂ければ幸いです。

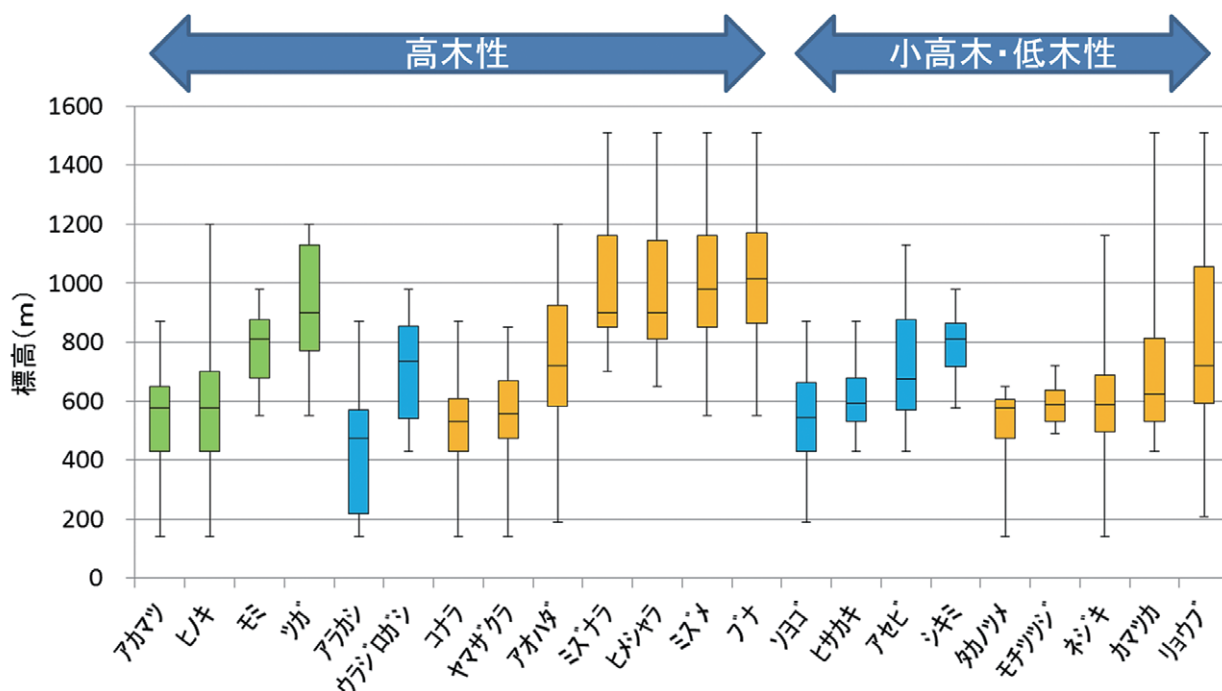


図 樹種別生育地の標高 (■: 常緑針葉樹、■: 常緑広葉樹、■: 落葉広葉樹)

※箱内の横線は中央値、箱の上下は75%～25%の範囲、上下に伸びる線は最小値、最大値を表します。

## 県有林恒続林化モデル事業について

森林管理市町村連携課 乾 偉大

### 1. はじめに

みなさんは「恒続林」という言葉をご存じでしょうか。恒続林とは、地域の特性に応じた種類の樹木が異なる樹齢及び高さの状態が存在し、適時かつ適切な方法による保育及び択伐による継続的な木材生産により環境が維持される森林のことです。恒続林などの環境が維持されている森林では、森林の多面的機能が高度に発揮されており、人間の生活に様々な貢献をしています。こうしたことから、奈良県においては令和2年4月1日より、「奈良県森林環境の維持向上により森林と人との恒久的な共生を図る条例」を施行し、森林環境の維持向上を図るため、民有林を恒続林等へ誘導することとしています。

しかし、恒続林への誘導に関する知見、技術について現地試験を行い効果の検討を行った例は多くありません。そこで、森林技術センターでは、令和元年度より県有林井光経営区において恒続林への誘導を想定した県有林恒続林化モデル事業による現地試験を継続して行っています。

### 2. 試験地

試験地である県有林井光経営区(図1)は、奈良県吉野郡川上村に位置しており、面積71.6haのうち約8割にあたる56.48ha(蓄積18,268m<sup>3</sup>)が樹齢20～70年ほどのスギ、ヒノキの人工林となっています。



図1 県有林井光経営区(ドローンによる撮影)  
赤四角は各試験地

### 3. 検討内容

人工林を恒続林に誘導していくためには、小規模な皆伐・択伐を毎年少しずつ行い、その伐採跡地に

天然更新や植栽することで地域の特性に応じた広葉樹を侵入させる必要があります。

まず、天然更新が可能かどうか検討するため、令和元年度には、経営区内で3箇所の試験地(10m×10m 正方形×2箇所、30m×30m 正方形×1箇所、図2)を選定し、試験地内の全ての立木を伐採しました。天然更新が行われるか観察するため、植栽は行いませんでした。また、天然更新が行われる場合、地かき(腐植土層や堆積枝葉の除去)が埋土種子の発芽状況等に影響を与えるかどうか検討するために地かきを行う箇所と行わない箇所の両方を設定し、その差があるか観察しました。その結果、天然更新は、全ての箇所で確認されませんでした。そのため、地かきが更新に影響があるかどうか判断できませんでした。

令和2年度には、この結果を踏まえて、前年度に施工した試験地3箇所及び新たに施工した1箇所(20m×20m 正方形)に対して、植栽を行いました。植栽樹種選定の際には、周辺調査と有識者への聞き取りを行った結果、ミズナラを選定し、1ha当たり5000本、各試験地に植栽しました。植栽は令和3年3月に行われたため、令和3年度には、生長量や枯損率等についてモニタリング調査を行う予定です。



図2 30m×30m 試験地(ドローンによる撮影)

### 4. 今後の展望

令和3年度には、試験地の形が植栽木の成長にどのような影響を与えるか調査するため、円形や三角形など、正方形でない形にしてみることを検討しています。

## 新 人 紹 介

令和3年採用



青山 祐輔 (あおやま ゆうすけ)

令和3年3月に京都大学大学院農学研究科森林科学専攻修士課程を修了。

大学院では森林生物学研究室に所属し、大阪府北摂地域でシカの生息密度の推定手法（糞塊除去法とカメラトラップ法）について研究していました。在学中は林業ボランティアサークルに参加し、鋸を使って間伐や枝打ちをしていました。研究やサークル活動を通して森林生態系や林業におけるシカ被害の深刻さを実感し、鳥獣対策に関わる仕事がしたいと考えるようになりました。働き始めたばかりで右も左もわからない毎日ですが、先日早速野外調査に行くことができ感謝しています。奈良県の野生動物について少しでも解明できるよう精一杯頑張りますので、よろしくお願いいたします。

令和3年採用



大久保 朔実 (おおくぼ さくみ)

令和3年3月に京都府立大学大学院生命環境科学研究科環境科学専攻修士課程を修了。

大学院では森林植生学研究室に所属し、ブナ科常緑樹コジイの種子（どんぐり）生産と種子食昆虫による加害の影響について研究していました。大学では森林ボランティアサークルに所属し、大学の演習林で間伐など森林作業を行うほか、伐った木を製材して加工するなどの木工活動も行っていました。自分たちで伐採、製材、木工、販売を行う中で、川上から川下まで幅広く関わりたいと考えるようになりました。

まだまだ不慣れな生活が続きますが、大学で学んだ知識を掘り起こしつつ、日々新しいことも吸収して進んでいきたいと思っています。精一杯頑張りますので、よろしくお願いいたします。

### ◎人事異動（4月1日付け）により下記の職員が異動しました。

**転入者** 梶田浩明（課長）、吉田浩巳（課長）、増田勝則（副主幹）、中路潤一（主任主査）

**新規採用** 青山祐輔（主事）、大久保朔実（主事）

下記6名は森林管理職として採用され、奈良県フォレスターアカデミーフォレスター学科在学  
梶谷真秀（主事）、川北達也（主事）、国本 峻（主事）

小泉 潮（主事）、森川万里（主事）、森本祐太郎（主事）

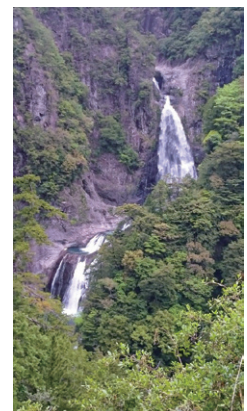
**転出者** 松本 毅（中部農林振興事務所）、森 昭人（森と人の共生推進課）、山原美奈（景観・自然環境課）、  
内田純嗣（フォレスターアカデミー）、高田敦史（森と人の共生推進課）、  
矢杉瑠美（奈良の木ブランド課）

◎今年度の研究課題

- (1) 災害に強い森林づくり
  - ①人工林の針広混交林化に関する調査  
スイス型林業施業地の継続調査事業  
人工林の恒続林誘導のための針広混交林化に関する調査
  - ②広葉樹材の利用調査  
新 恒続林誘導に向けた広葉樹材利用に関する調査
  - ③自然災害の発生の防止・軽減
- (2) 持続的に森林資源を供給する森林づくり
  - ①優良種苗の生産技術の開発  
新 広葉樹コンテナ苗生産技術の検討
  - ②急傾斜地に対応した搬出技術の開発  
中長距離集材に適合した架線システムの構築
  - ③きのこの栽培技術の開発・改良  
新 バカマツタケの林地栽培技術の改良
  - ④薬用植物の利用
- (3) 森林の生物多様性保全とレクリエーション機能の強化
  - ①野生動物との共生  
ツキノワグマ生息数のモニタリング調査法の確立
  - ②病虫獣害への対応
  - ③森林のレクリエーション機能の強化
- (4) 県産材の利用
  - ①加工、利用技術の向上  
寸法安定化技術を活用した奈良県産スギ材・ヒノキ材の用途開発  
新 栈木痕の原因究明およびその低減方法の開発
  - ②大径材等の利用技術開発  
スギ大径材の加工技術の検討
  - ③高付加価値製品の開発  
奈良県産スギ材・ヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングの開発

**編集後記**

「鮎は森を見てとれ」とよく言われます。  
 鮎の良さは水の良さ、水の良さは森の良さに直結します。  
 広葉樹の森で育まれた水、針葉樹の森で育まれた水、それぞれの水で育った鮎の香りや味は微妙に異なります。  
 健全な森は美しい湧水を生み、清流となって良いコケを産み元気いっぱいの美味しい鮎が育ちます。  
 生物多様性の高い混交林はこれからの自然環境の保全に直結する高い効果が期待できます。(写真の説明：この不動七重の滝にも日本有数の険しい森に育まれた清流が流れています。)



「奈良県森林技術センターだより」第135号 令和3年8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.pref.nara.jp/1771.htm> E-mail [shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp](mailto:shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp)