



エリートツリー・早生樹の展開と実践～事例から見る造林から利用まで～
2025年8月25日 於 富士ソフトアキバプラザ 5階 アキバホール

国産早生樹材の 用材としての利用について

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
木材研究部門 木材加工・特性研究領域
チーム長(特性評価担当)

杉山 真樹

早生樹が注目された背景

- 国外において**資源量の減少**や**生物多様性保全への意識の高まり**に伴う伐採規制等の動きがみられることから、近年、**国内における広葉樹材の生産への関心**が高まってきている
 - 家具等に用いられる広葉樹材は、おおむね80年以上の育成期間を要することや、針葉樹と比較して幹の曲がりや枝分かれが発生しやすく、通直な用材の生産が難しいことが課題
 - **センダン等の短期間で成長して早期に活用できる早生樹種による森林施業の技術開発**に注目が集まっており、各地で試験的植栽が行われている
-
- 白書において、センダン、コウヨウザンの育成、利用に向けた取り組みについて紹介

【出典】平成元年度森林・林業白書(2020) p.135-138

早生樹種の導入の歴史

1. 大正期～

- － 外来樹種の導入試験

2. 昭和30年代

- － 外国産マツ(テーダマツ、スラッシュマツ、ストローブマツ等)やポプラ、モリシマアカシアなど 成長に優れた樹種の試験地を全国で造成

3. 昭和60年代前半～平成初期

- － 郷土由来の早生樹種の育成(熊本県)
- － 台風被害地でのユリノキ、チャンチンモドキ等の育成(大分県)

【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

早生樹材の研究

- 九州大学松村順司教授らによるセンダン、チャンチンモドキの材質に関する研究(2006、2007)
- シンポジウム「早生樹最前線」(九州大学、2011.9)
- 日本木材加工技術協会関西支部早生植林材研究会による大阪市平林地区でのセンダンの試験植林(2014)
- 全国天然木化粧号単板工業協同組合連合会「未利用広葉樹の新規需要開拓に関する調査委託事業」(2014)、「インテリアに適した国産早生広葉樹の発掘」(2016)
- 日本木材加工技術協会関西支部早生植林材研究会、(一社)平林会によるセンダン材の各種木質材料への利用実証(2017)
- シンポジウム「早生樹・エリートツリーの現状と未来～その可能性と課題を探る～」(東京大学、2019.3)
- シンポジウム「早生樹最前線Ⅱー1」(九州大学、2020.2)

【出典】杉山真樹(2025): 山林 1694:64-72

早生樹種の特徴



- 材質のばらつきが大きい
- 年輪幅が広い
- 生長応力が大きい
- 割れや変形大きい

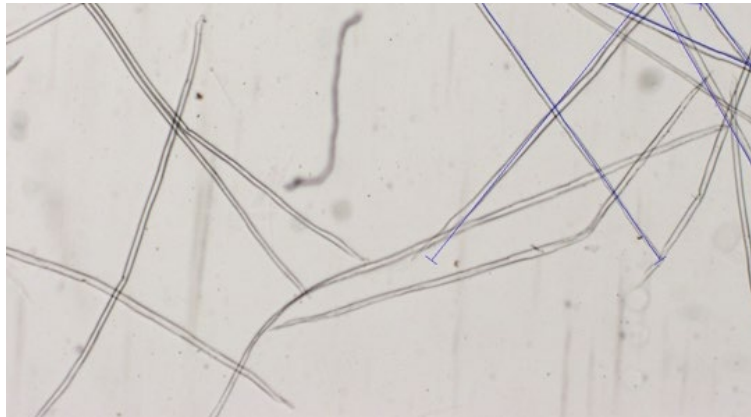


用材利用の可能性は？

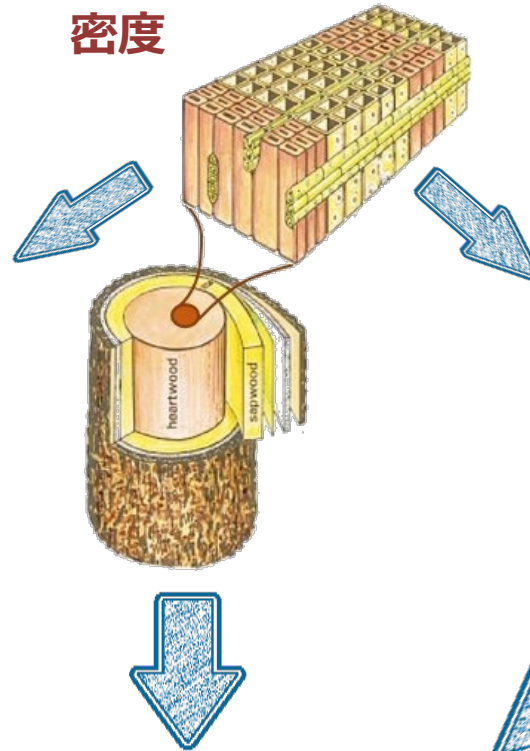


木材の材質に影響を及ぼす因子

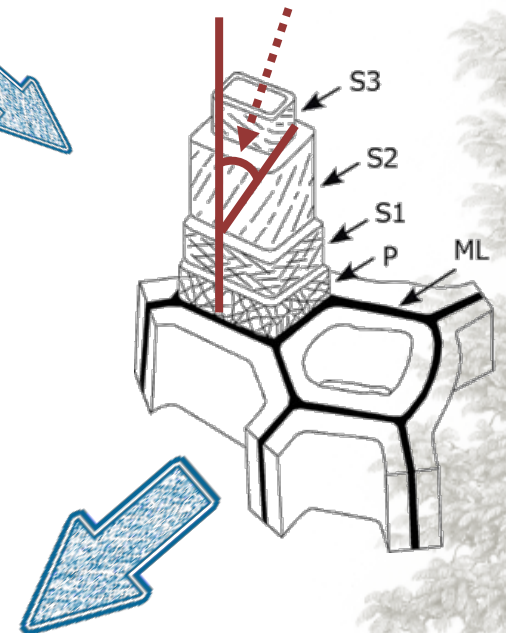
繊維長



密度



ミクロフィブリル傾角 (MFA)



材質発現

未成熟材と成熟材

未成熟材

樹芯(髄)から10～20年輪分の材

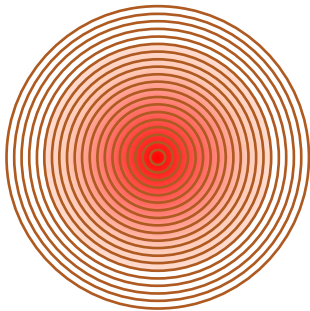
繊維長:短、ミクロフィブリル傾角:大、密度:低→**強度が低い**

若木、細枝の時、風などに対してしなりやすい

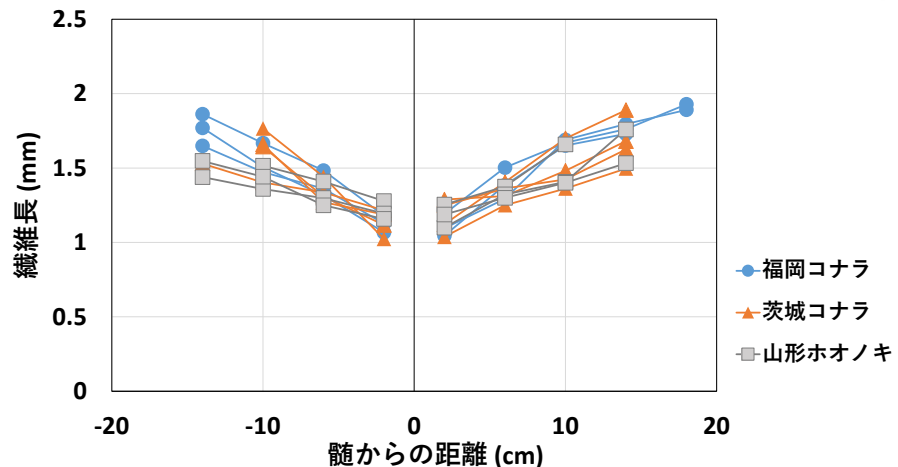
成熟材

径が太くなってから形成された材

繊維長、ミクロフィブリル傾角、密度:一定→**強度も安定**



未成熟材から成熟材へは
連続的に移行する



早生樹、径の細い材を利用する＝未成熟材が多く含まれる
→**割れ、狂いの原因となる可能性あり**

早生樹への期待は高いですが...

- 短伐期で収穫→未成熟材の比率が高い
 - 乾燥時や製品にしてからの割れ、反りの発生リスクが高い
- 早生樹は生育場所を選ぶ
 - 気候、地位、水の条件が合わなければ、成長量はスギ、ヒノキ以下
- 用途の開拓
 - 用途がなければ、材は使われない。用途に見合う量を供給できなくても材は使われない

国産早生樹の活用のためには

- 工業的利用のためには、早生樹種に関する材質、物性、加工に関するデータベースや、乾燥スケジュールの確立が必要
- 原料として使われるためには、特性に合った用途と、原料としての安定供給（質、量、価格）が必要
- 信頼獲得のためには、悪い情報もしっかり出していくことが必要

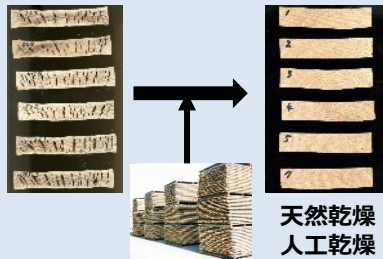
国産早生樹種の用材利用に向けた材質・加工特性の解明

森林総合研究所・東京大学樹芸研究所・

静岡県森林・林業研究センター・岐阜県生活技術研究所

小課題2

乾燥特性の解明



乾燥工程のマニュアル作成

データ
提供

小課題1

材質・物理特性の解明

早生樹種の
利用上の
重要ポイント

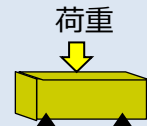
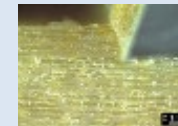


- ・放射方向の材質変動
 - ・年輪幅と材質の関係
- 容積密度、生材含水率、
ミクロフィブリル傾角、
ヤング率、強度等の評価

データ
提供

小課題3

加工・強度特性の解明



加工特性（加工のしやすさ
や表面性状）の評価
構造材として使用する
ための強度特性の評価

国産早生樹種のデータベースの構築

小課題4

- ・家具・内装用途への適性評価
- ・地域における利用状況の把握、
代替可能性の検討



地域性を踏まえた国産早生樹種の利用用途の提案



成果資料はこちら

従来の研究の問題点

- 試験体の由来(産地、樹齢、樹幹内での部位等)が不明
測定データの比較が困難
- 未成熟材の存在が考慮されていない
樹芯から10数年輪分までの材部は、それ以降に形成された材部(成熟材)に比べて、密度が低く、強度も劣る



試験体とする材は、立木の状態で入手し、
各試験体を調整

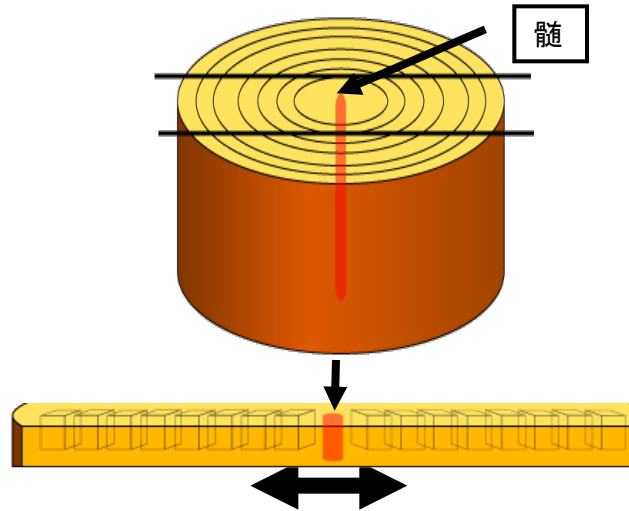
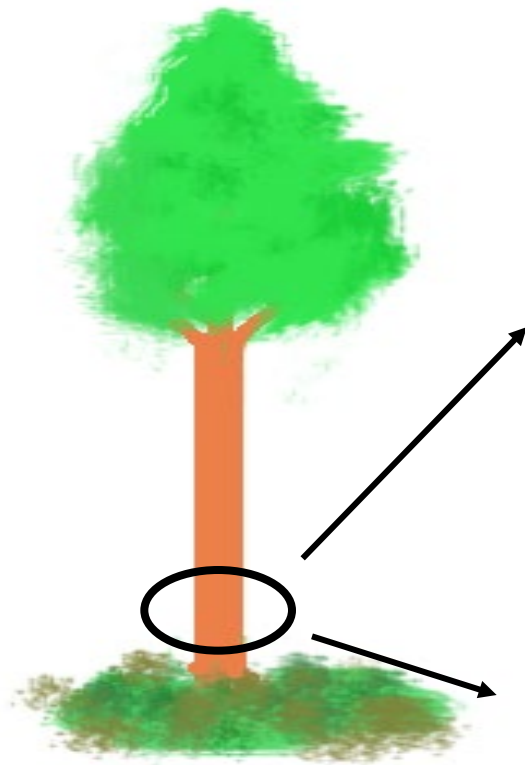
供試材

センダン	(<i>Melia azedarach</i>)	福岡県産、熊本県産
ユーカリ	(<i>Eucalyptus bicostata</i> , <i>E. maidenii</i> , <i>E. robusta</i>)	静岡県産
	(<i>E. viminalis</i>)	茨城県産
ユリノキ	(<i>Liriodendron tulipifera</i>)	静岡県産、茨城県産
コウヨウザン	(<i>Cunninghamia lanceolate</i>)	静岡県産、茨城県産、千葉県産

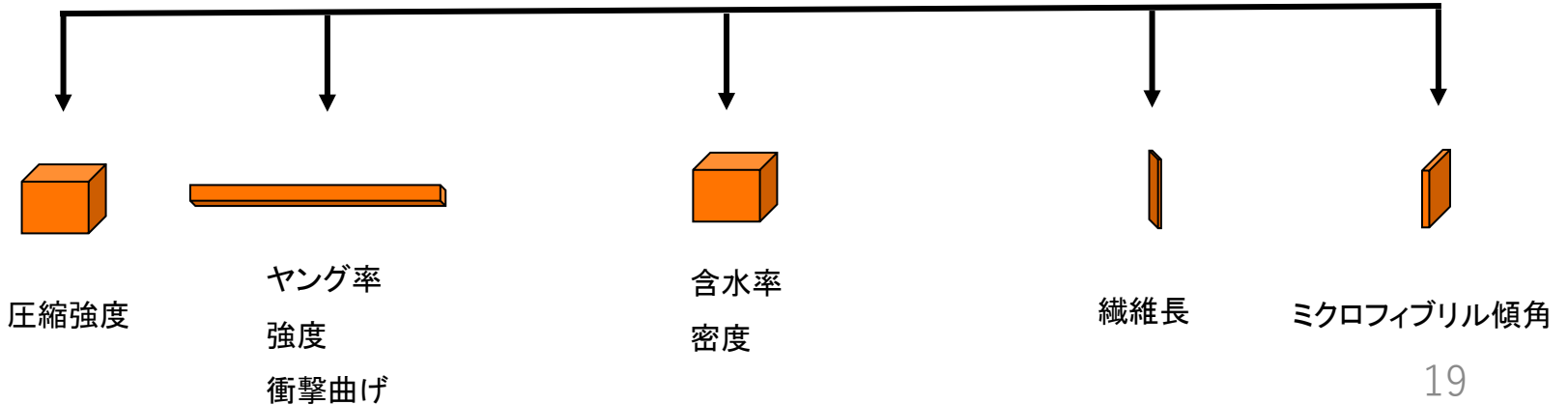


基本情報

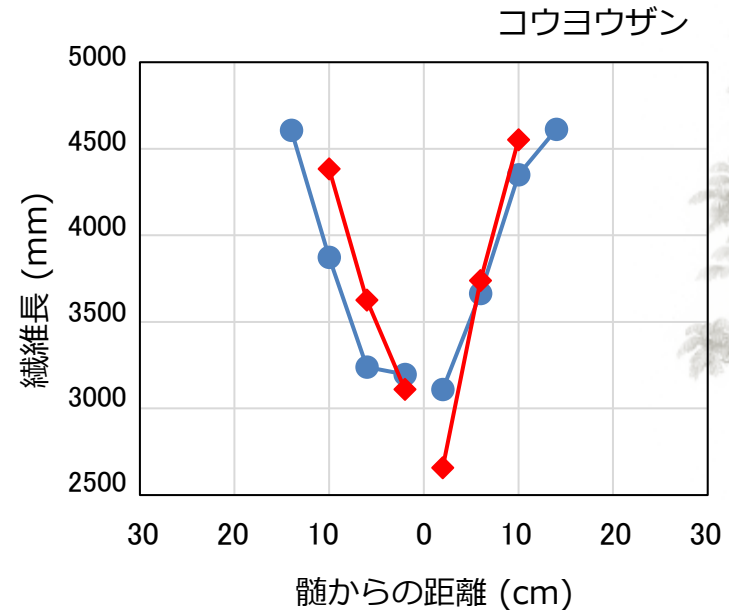
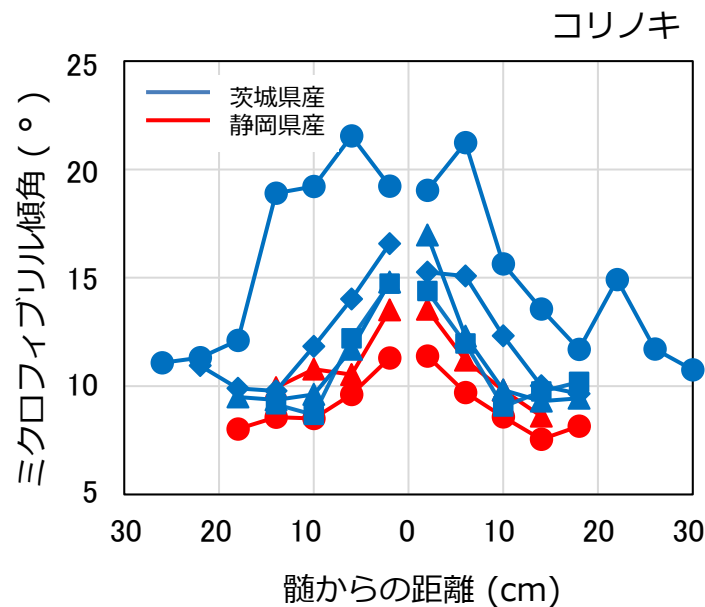
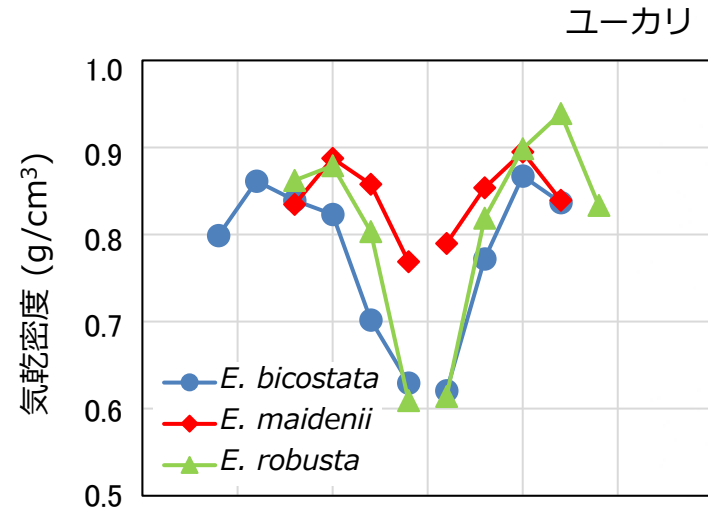
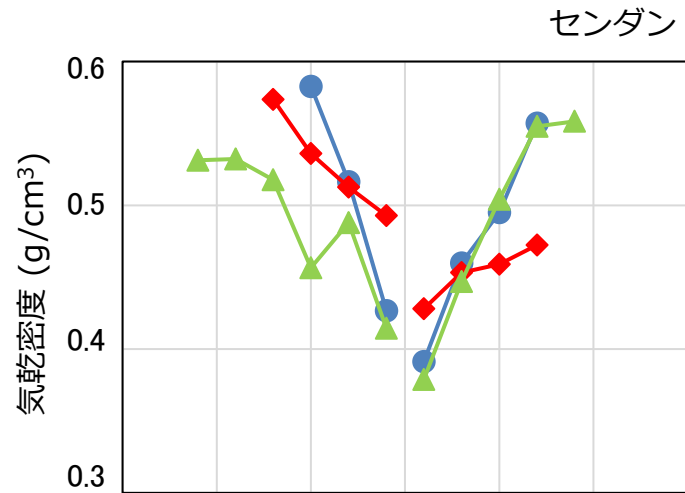
- ✓ 樹高、枝下高
- ✓ 胸高直径
- ✓ 採取場所
- ✓ 植栽密度などの植栽条件



髓から 2 - 4 cm 間隔



国産早生樹種の材質特性



【出典】森林総合研究所(2022): 交付金プロジェクト研究成果 No.96

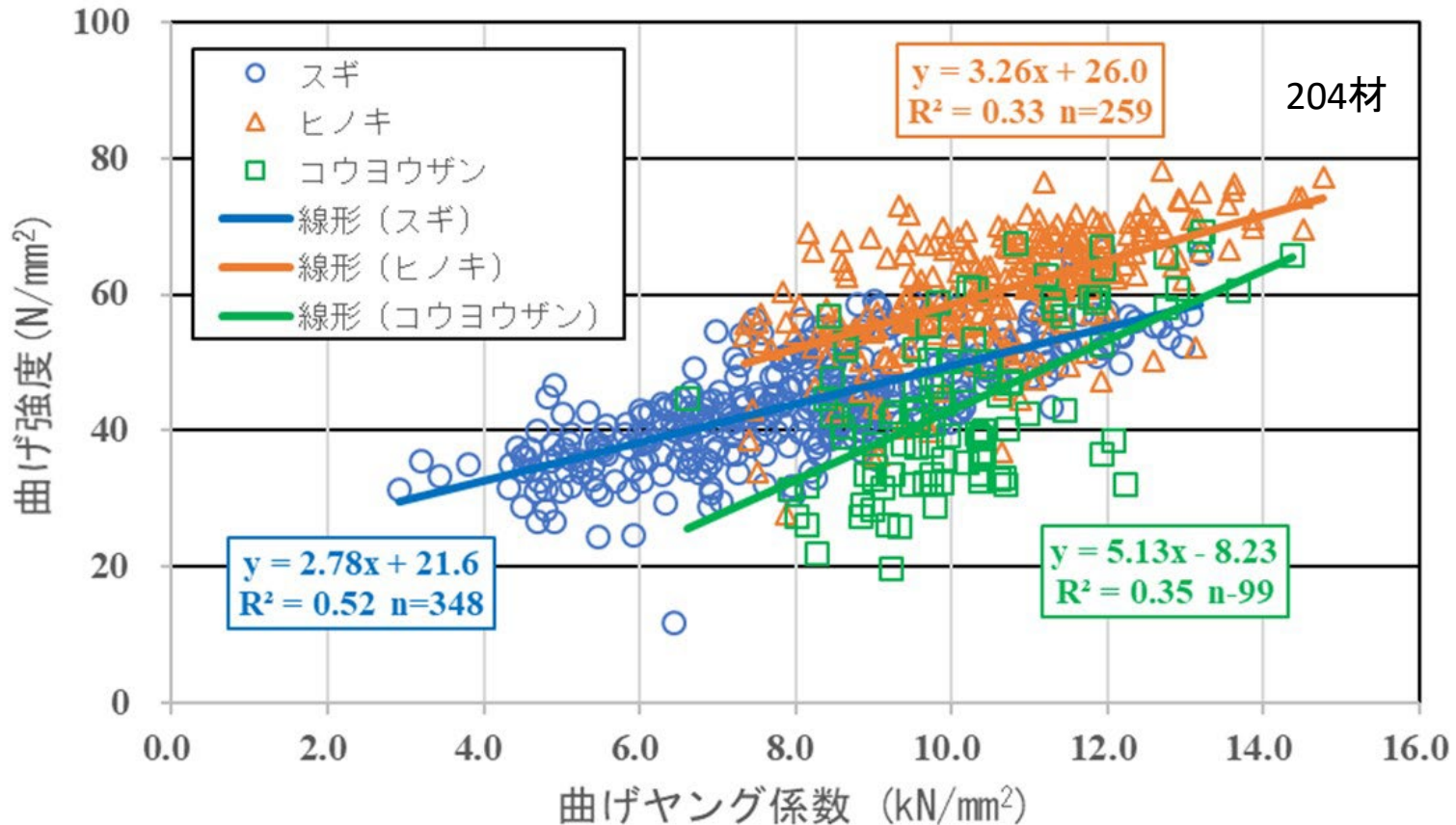
材質特性のまとめ

- コウヨウザン、センダンは心材の含水率が辺材より低い、ユーカリは心材で高い。
- ほとんどの樹種（ユーカリの数種以外）で、内側から外側にMFAは低下、密度、繊維長は上昇する傾向。
- MFAは、すべての樹種で樹幹内側と外側に相関関係。
- 密度は、コウヨウザン、ユリノキで樹幹内側と外側に相関関係。
- 繊維長はセンダン、ユリノキ、ユーカリで樹幹内側と外側に相関関係。
- ユリノキは産地による差が大きかった。
- すべての材質指標は年輪幅とある程度の相関関係がある。

物理特性のまとめ

- 4樹種ともに密度、静的曲げヤング率、静的曲げ強度、衝撃曲げ吸収エネルギーおよび圧縮強度の半径方向の分布は、髄からの距離が大きくなると大きくなる傾向が見られた。
- 物理特性は全般的に密度と正の関係が見られた。ユーカリ、ユリノキでは衝撃曲げ吸収エネルギーは密度の割に小さい傾向があった。
- 物理特性のばらつきは、試験を行った4樹種の中ではコウヨウザンが最も小さかった。
- センダン、ユリノキの強度性能はホオノキに近い
- ユーカリは中～高密度の広葉樹程度(シオジ～ミズメ)

コウヨウザンの強度特性



コウヨウザンの強度特性は、曲げヤング係数はヒノキと、曲げ強度はスギと同等と言えるが、同程度の曲げヤング係数の場合はコウヨウザンの曲げ強度が小さくなった。

【出典】森林総合研究所(2022): 交付金プロジェクト研究 成果 No.96

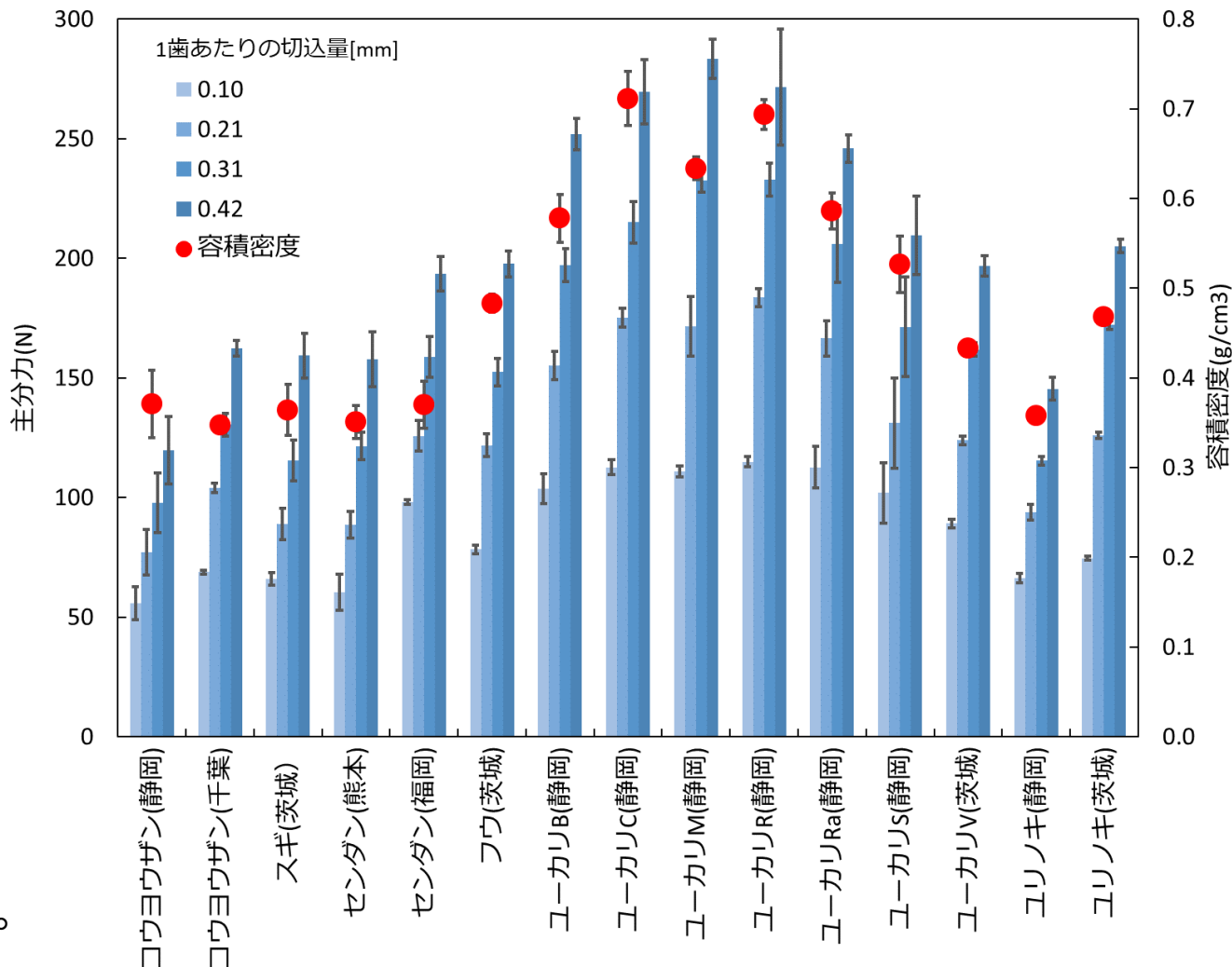
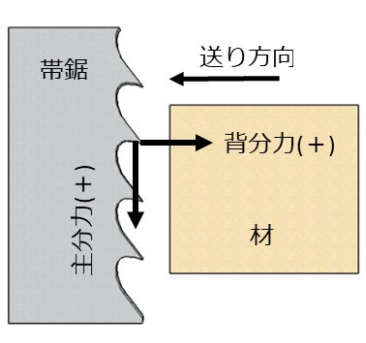
コウヨウザン製材品の強度性能

- 製材JASの機械等級区分構造用製材
 - 曲げおよび縦圧縮...アカマツ他の樹種群相当
 - せん断...スギ相当
- 枠組JASの甲種枠組材の特級
 - 曲げおよび縦圧縮...JSⅢ(カラマツ)相当
 - せん断...JSⅡ(スギ)相当
- めり込み
 - いずれの種類の基準強度でもスギ相当
- せん断、めり込み、くぎ接合部一面せん断でスギよりも低い性能を示す場合あり

【出典】井道裕史 他(2023): 森林総合研究所研究報告 21(4):247-259

国産早生樹種の加工特性

鋸断性試験結果 切削力（主分力）

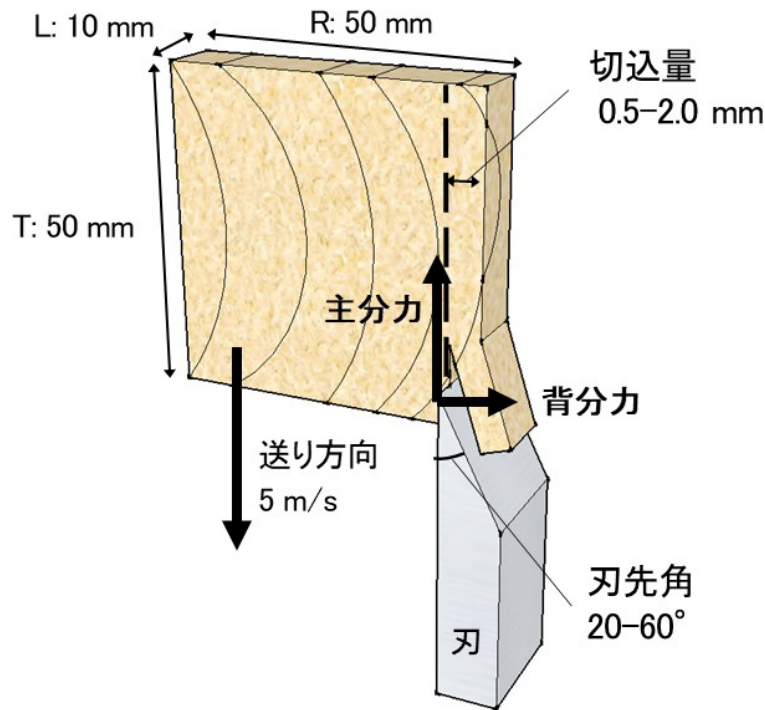


送り速度が速いほど、
容積密度が大きいほど、
主分力が大きくなる傾向。

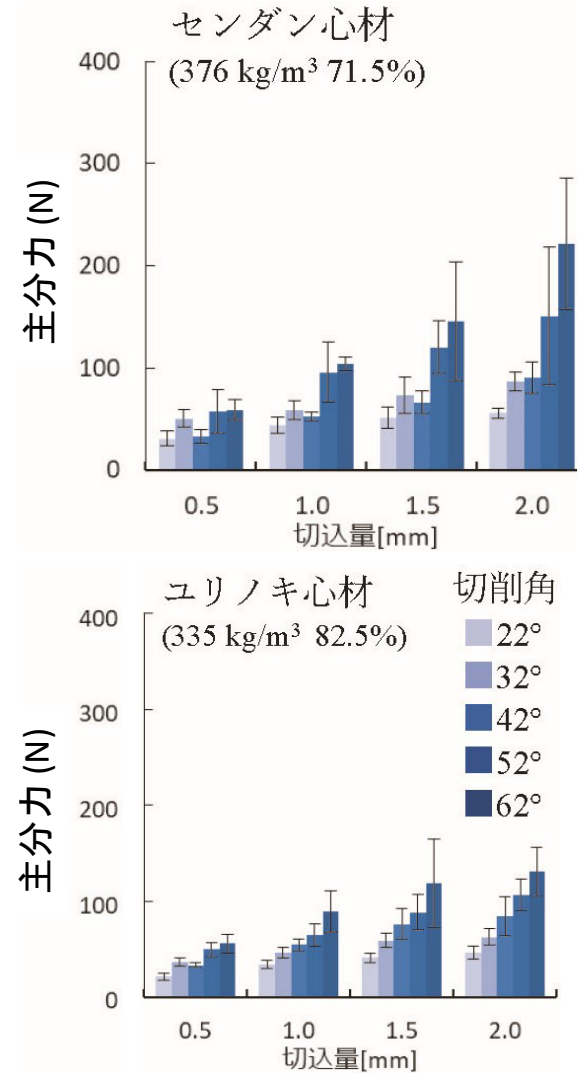
【出典】松田陽介 他(2024): 木材学会誌 70(1):12-20

国産早生樹種の加工特性

切削試験結果



切り込み量、刃先角の増加とともに
主分力は増加



【出典】松田陽介 他 (2022): 森林総合研究所研究報告 21(2):91-101

加工特性のまとめ

- 従来樹種に比べて、特に加工が難しい樹種はなかった。
- 帯鋸による製材において、密度の大きい樹種では、切削力や消費電力が大きくなる。送り速度を遅くするなどの対応が必要。
- 刃物による切削において、切削角や切込量を小さく設定することで、小さい切削力で切削が可能。工具寿命等も考慮して樹種に合わせた加工条件を設定することが重要。

乾燥特性まとめ

樹種別の乾燥加工および建築や家具用材への工業的利用の難易度

容易

難

▲ 針葉樹

コウヨウザン

スギ

ヒノキ

● 広葉樹

ユリノキ

センダン

ミズナラ

コナラ

ユーカリ類

ホオノキ

ヤチダモ

アカガシ

クヌギ

ブナ

コジイ

アベマキ

イタヤカエデ

イタジイ

クリ

イチイガシ

カメレレ *Eucalyptus deglupta* (ミンダナオガム)

グランディス *Eucalyptus grandis* (ローズガム)

注: ユーカリ類でも品種によっては利用可能

今回の試験の範囲では、早生樹といわれるユリノキ、センダンは乾燥性は良好で工業的な用材として利用可能である。ユーカリ類は乾燥加工は困難で工業的に乾燥原板を生産することは難しいと考えられた。

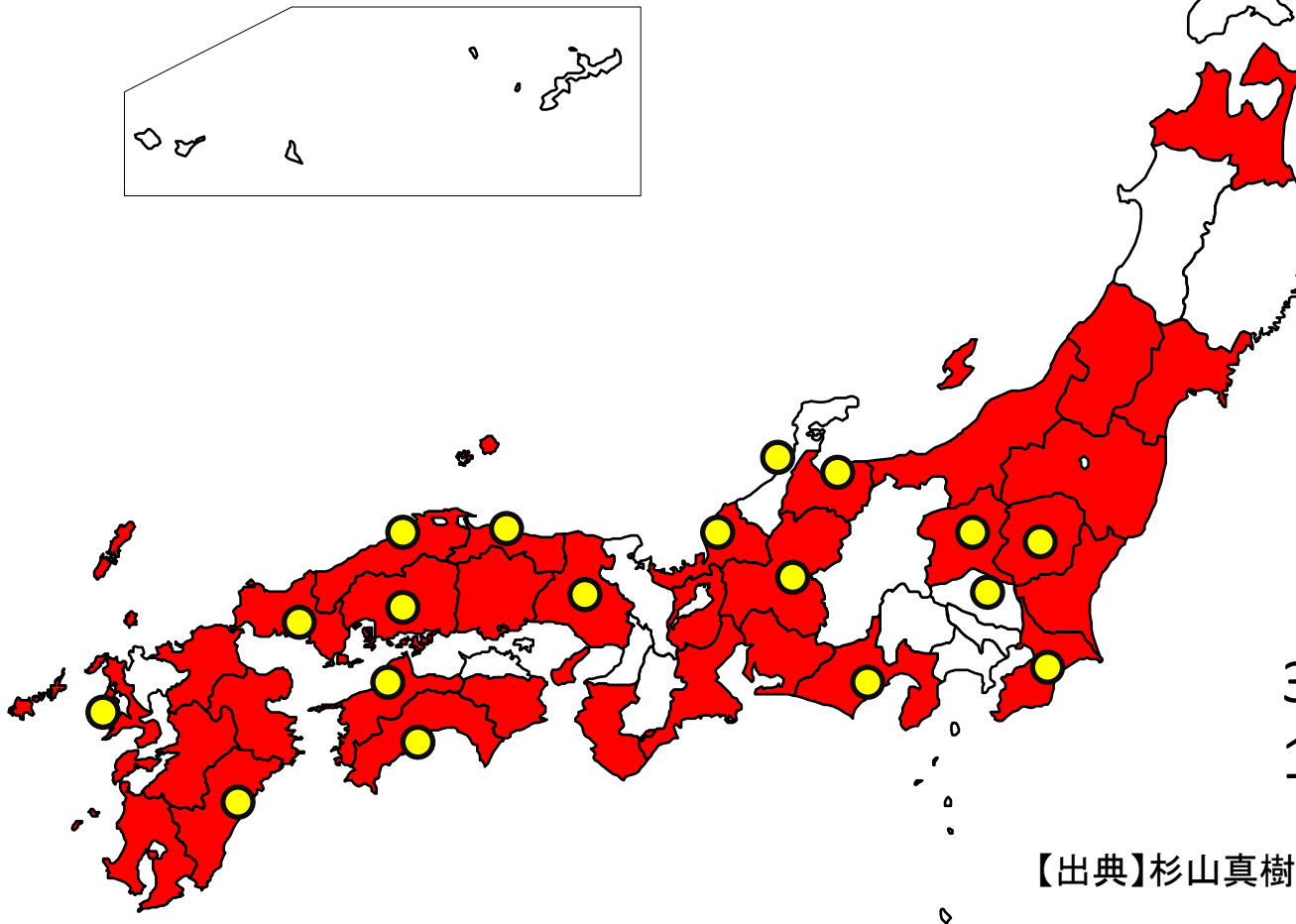
全国における早生樹種の植栽状況・ 研究動向に関する調査(令和2年)

- 林業研究・技術開発推進ブロック会議(令和2年9月～10月)を通じて、各都道府県に調査票を配布
- 質問項目
 1. 国産早生樹種の賦存状況
植栽目的(調査・試験、産業利用、緑化、自生)、植栽者(または所有者)名、場所、樹種名、植栽年、植栽規模、生育状況
 2. 現在実施中の調査・試験等
事業名、実施者、対象樹種、事業の内容状況
- 全47都道府県から回答あり
 - 国産早生樹種の賦存状況については、国有林、森林整備センターからも情報提供を受け、賦存量に加えた

植栽状況(コウヨウザン)

(令和2年度調査時点)

丸印は調査・試験を実施



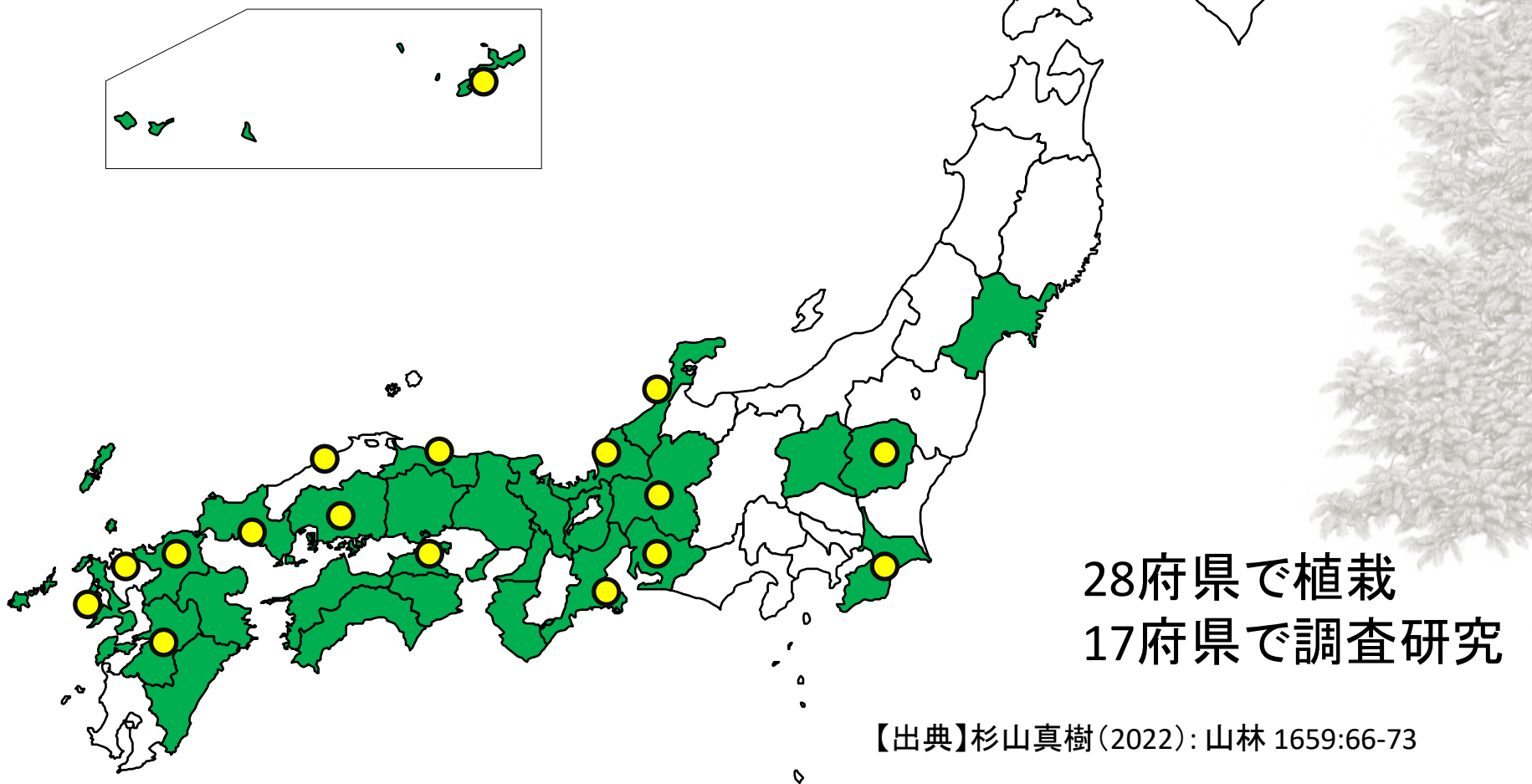
32県で植栽
18県で試験研究

【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

植栽状況(センダン)

(令和2年度調査時点)

丸印は調査・試験を実施

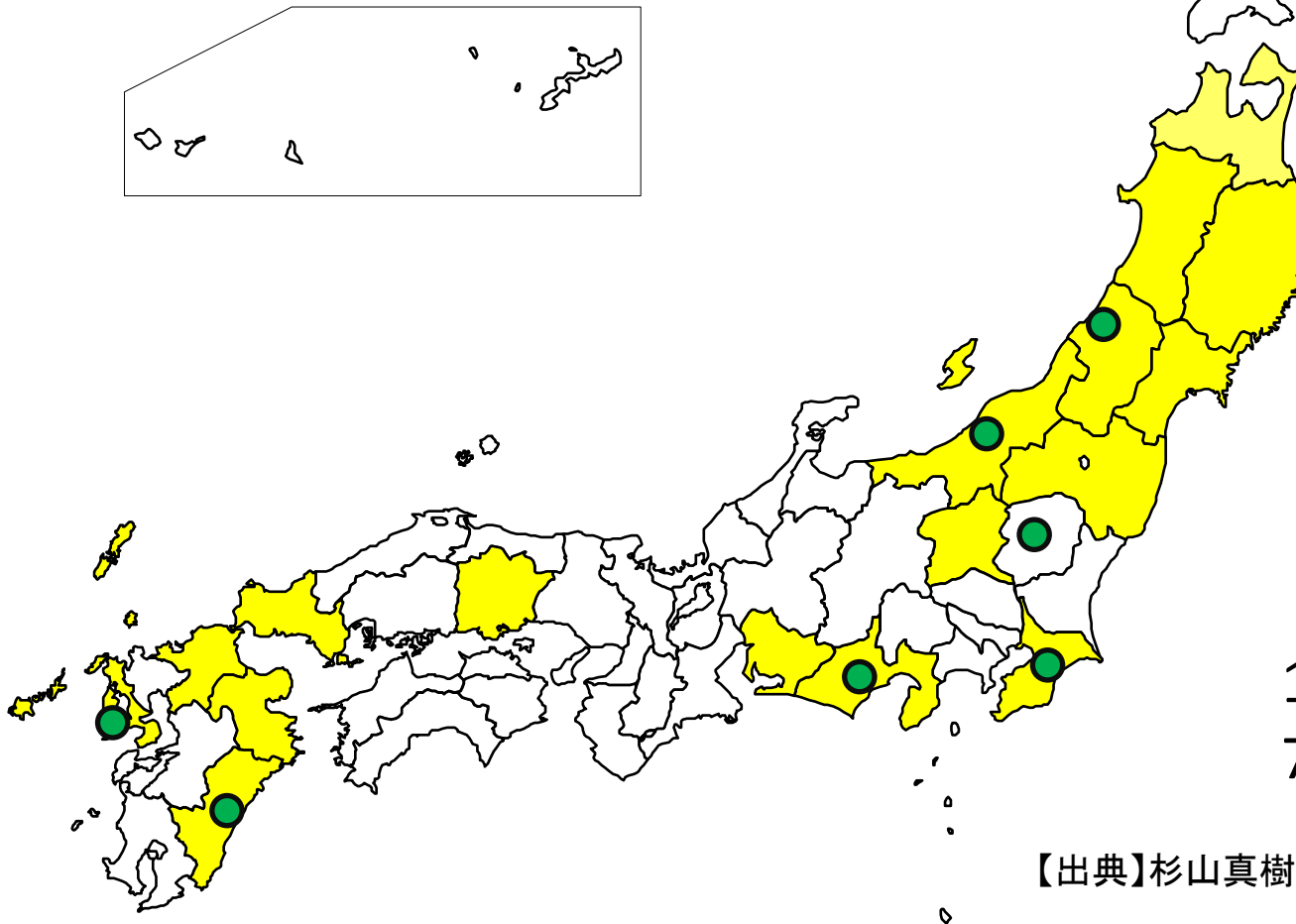


【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

植栽状況(ユリノキ)

(令和2年度調査時点)

丸印は調査・試験を実施

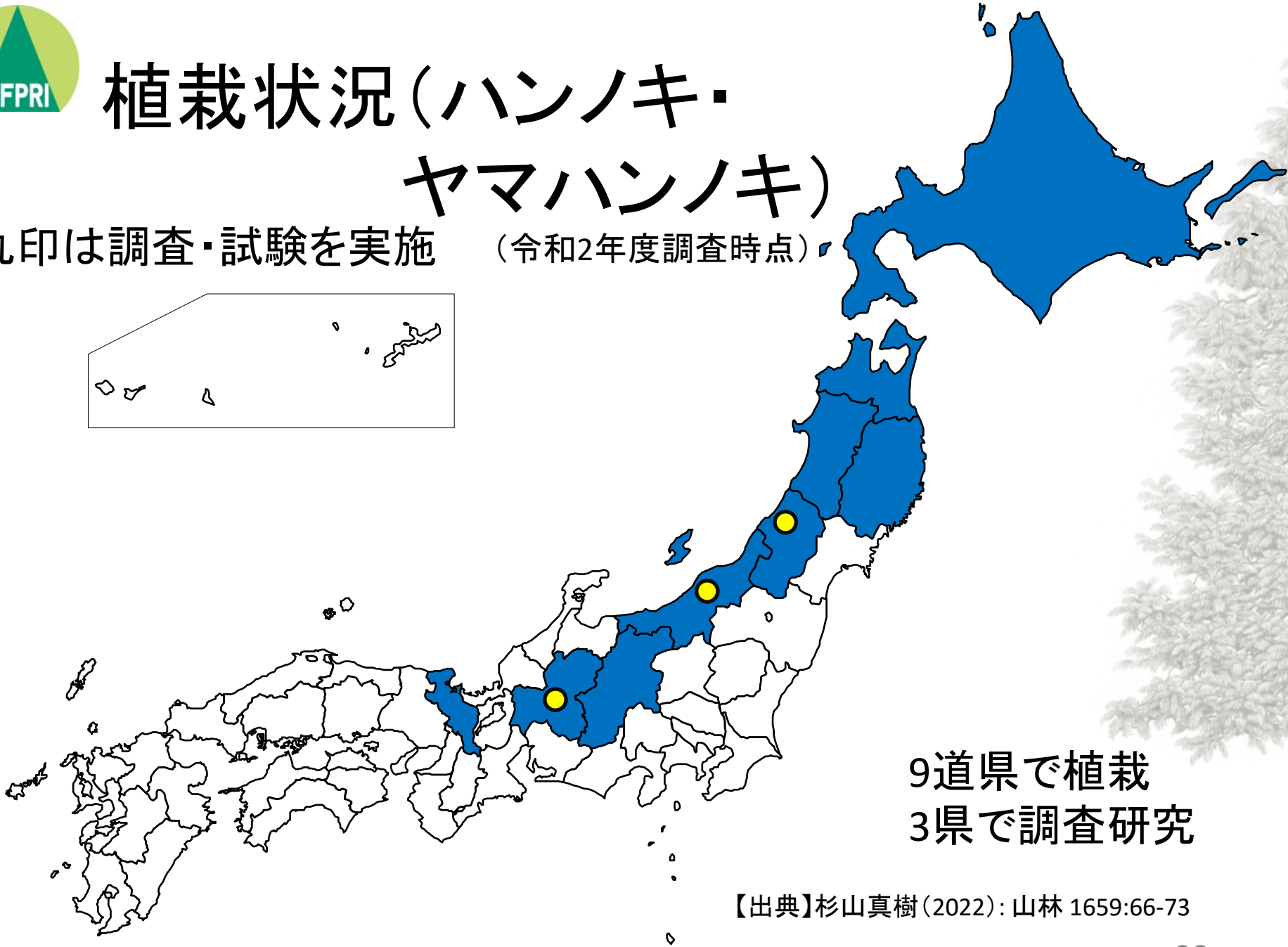
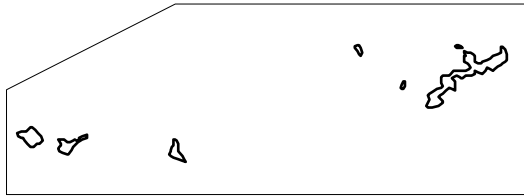


17県で植栽
7県で調査研究

【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

植栽状況(ハンノキ・ヤマハンノキ)

丸印は調査・試験を実施 (令和2年度調査時点)



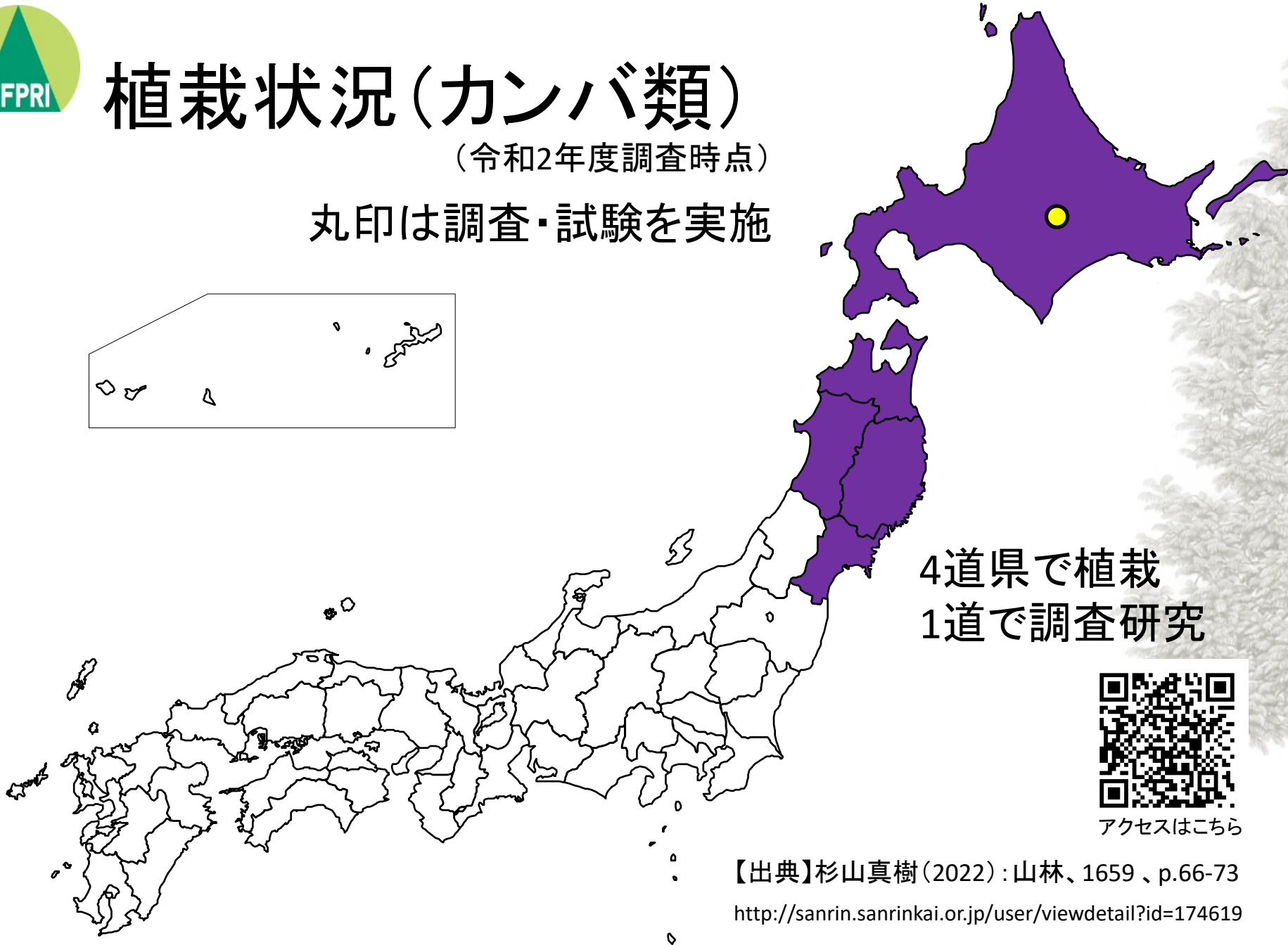
9道県で植栽
3県で調査研究

【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

植栽状況(カンバ類)

(令和2年度調査時点)

丸印は調査・試験を実施



4道県で植栽
1道で調査研究



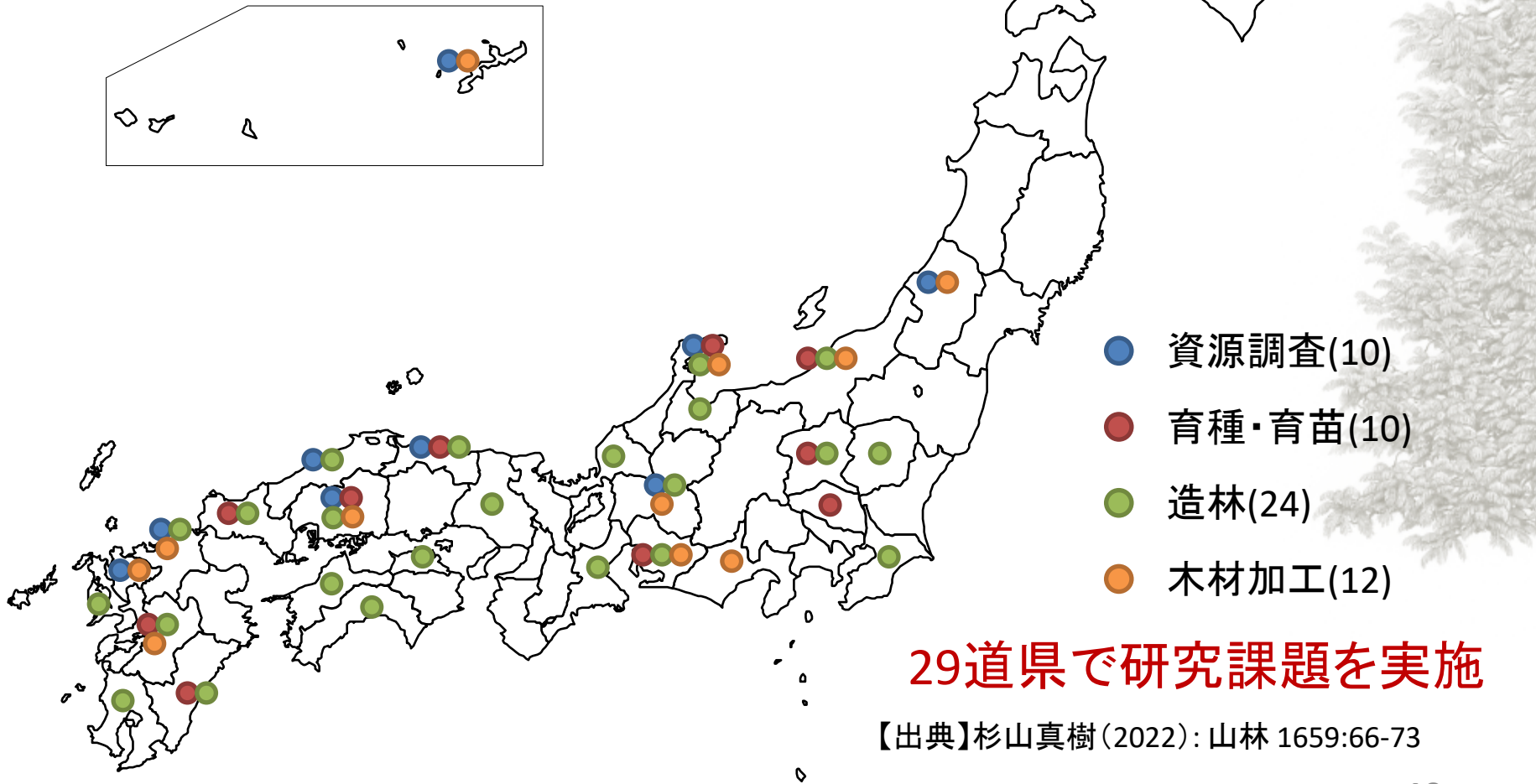
アクセスはこちら

【出典】杉山真樹(2022): 山林、1659、p.66-73

<http://sanrin.sanrinkai.or.jp/user/viewdetail?id=174619>



早生樹に関する 現在実施中の研究課題 (令和2年度)



早生樹材の加工・利用技術研究

都道府県	樹種	研究内容	都道府県	樹種	研究内容
北海道	カンバ類	利用技術	愛知県	センダン	材質評価
山形県	ニセアカシア ハンノキ	材質評価 フローリング 材適性評価	広島県	コウヨウザン	強度・ 材質評価
新潟県	ユリノキ	材質評価	福岡県	センダン	乾燥方法
石川県	センダン コウヨウザン 等	材質評価	佐賀県	センダン ヤマザクラ クスノキ等	材質評価
岐阜県	センダン ユリノキ ハンノキ	家具材適性 評価	熊本県	センダン	材質評価
静岡県	コウヨウザン ユリノキ	材質・ 加工特性	沖縄県	センダン ウラジロエノキ 等	材質評価

【出典】杉山真樹(2022): 山林 1659:66-73

早生樹等の国産未活用広葉樹材を 家具・内装材として 利用拡大するための技術開発

<研究期間：令和4年度～令和6年度>



(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所

山形県工業技術センター

岐阜県生活技術研究所

福岡県農林業総合試験場 資源活用研究センター

飛騨産業株式会社

本研究は生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業（JPJ007097）」（課題番号04012B2）の支援を受けて実施しました。



成果概要はこちら

未活用広葉樹材の活用における 現状の課題と研究による対応策

1. 未活用ゆえに材質・物理特性・加工性に関するデータが未整備

➤ 工業利用で必要となる基本データ集の整備・公開

2. 少量多樹種、小径材を有効活用するための利用法が必要

➤ 接着、塗装、曲木加工、異樹種集成技術の確立

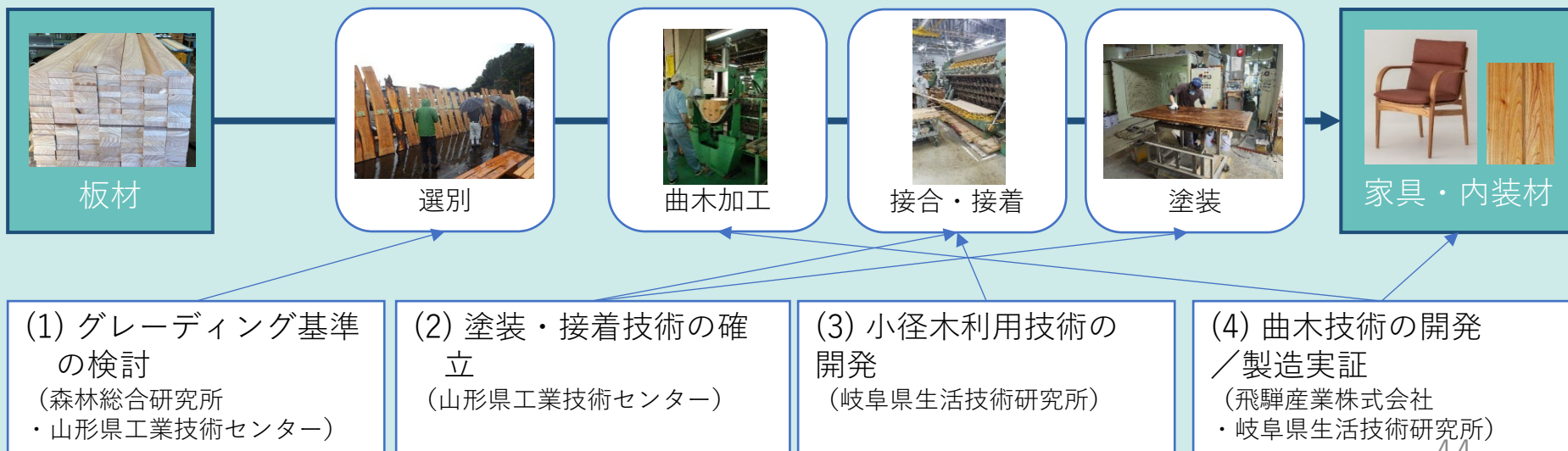
3. 国産広葉樹材を家具・内装材として流通させるための共通の品質基準がない

➤ 国産広葉樹板材の家具向けグレーディング基準の作成、試行

中課題 1 原木から板材までの加工技術



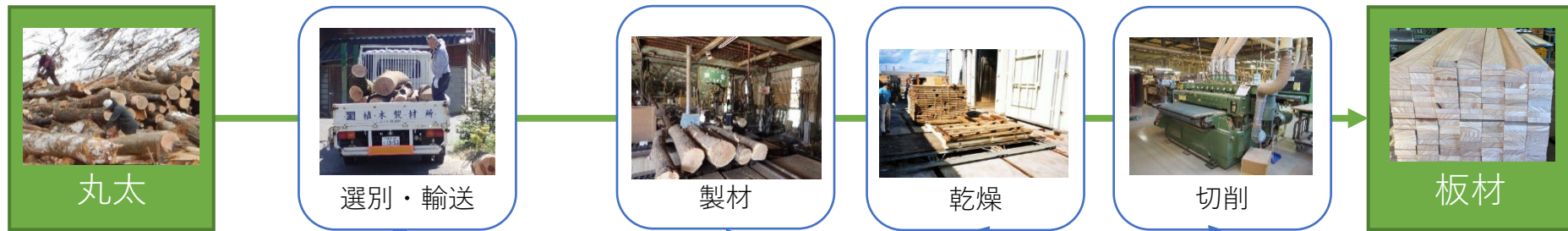
中課題 2 板材から製品までの利用技術



本研究で対象とした4樹種

樹種	特徴	従来の用途	資源分布	利用の課題
センダン (センダン科センダン属)  	大木（樹高20m、直径1m）になる 成長は早い 熊本県で「芽かき」という通直材を育成する技術が確立	かつては造作、家具、彫刻、寄木に利用 センダン科はマホガニーなど良材が多い	自生地：南西諸島、九州、四国、本州の伊豆半島以西 九州各県を中心に、鳥取、福井、石川、愛知で育成中	材の特性が未知 20年生程度で利用する場合、未成熟材が大部分を占める
ハンノキ (カバノキ科ハンノキ属)  	荒地に自生するパイオニア樹種 窒素固定能が高く成長が早い シカの食害を受けにくい	器具（漆器の木地、挽物、そろばん杵、杓子など）、寄木細工 同属のアルダー材は家具材としてよく利用される	自生地：北海道～九州北部 北海道、東北、北陸で植栽。国有林に多く存在。	伐採後の変色が早い、菌が入りやすい 利用可能な樹種と認識されていない
ホオノキ (モクレン科モクレン属)  	大木（樹高30m、直径1m）になる 材は緑色かかっている	材は建具、器具、彫刻材として広く利用 樹皮は漢方薬、葉は食べ物を包むのに利用	自生地：北海道～九州 東北地方に多く存在	密度が低く（0.5g/cm³程度） 家具・内装材には余り使われてこなかった
コナラ (ブナ科コナラ属)  	同属のミズナラよりも樹形は小ぶり 日当たりの良い山野に多く存在 近年は利用されず大径化し、ナラ枯れ被害が発生	同属のミズナラは床、家具、樽等に珍重されてきたが、コナラは使いにくくキノコ栽培のほだ木利用が中心	自生地：北海道南部から九州 椎茸ほだ木用に多く栽培	用材としては径が細い 乾燥が難しく、乾燥時の変形が大きい

中課題1 原木から板材までの加工技術

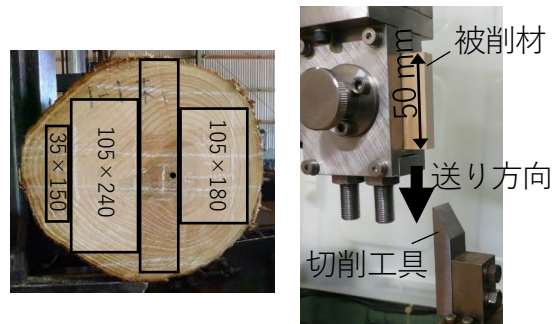


(1) 材質・物理特性の把握 (福岡県資源活用研究センター・森林総合研究所)



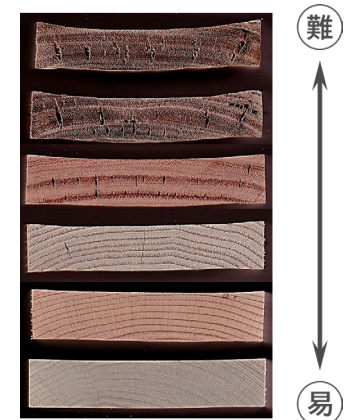
- ・ 樹幹解析（年輪数及び幅、辺材、心材率の測定）
- ・ 密度や含水率、収縮率などの材質データの蓄積
- ・ 材質データのデータベースの整備

(2) 製材・切削加工特性の解明 (森林総合研究所)



- ・ 製材試験による歩留まりの評価
- ・ プレーナー（自動かな盤）による平面切削加工試験
- ・ NCルータ加工性試験
- ・ 製材品の表面性状の評価

(3) 乾燥スケジュールの開発 (森林総合研究所)



各樹種の乾燥性の評価

- ・ 乾燥性（乾燥速度、割れ、狂い）の評価
- ・ 乾燥スケジュールの作成
- ・ 乾燥方法のマニュアル化

センダン、ホオノキ、ハンノキ、コナラ材の各種性質に関するデータ集を発行



A4版 4ページ

編集・発行：地域産広葉樹の家具・内装材への利用技術の開発コンソーシアム
発行日：2024年12月17日

センダン



学名 *Melia azedarach* ダウンロードはこちら
科名 センダン科（落葉広葉樹）
分布 本州（伊豆諸島以西）～沖縄
材質特性^{*1} 気乾密度：0.57g/cm³ 容積密度：0.44g/cm³ 繊維長：1.0mm 生材含水率：心材64% 辺材97%
物理特性^{*2} 静的曲げヤング係数：9.0kN/mm² 静的曲げ強さ：88N/mm² 衝撃曲げ吸収エネルギー：8.3J/cm³
加工特性^{*3} 鋸断性^{*4}：B プレーナー加工性^{*5}：B ルーター加工性：切削抵抗^{*4}A 表面粗さ^{*6}A
乾燥特性^{*3,*7} 乾燥のしやすさ：B（乾燥速度：B 表面割れ：A 内部割れ：A 落ち込み：B）

樹高 5～20m 直径 30～40cm程度 組織構造 環孔材

材色 心材は赤みがかった淡黄褐色、辺材は狭く白っぽい。心材辺材の境が明瞭。

利用 木目や材色がケヤキに似ていることから、ケヤキの代替として、建築材、土木用材、器具材や家具材などに使われる。九州を中心に全国各地で利用が模索されており、一部製品化も進められている。

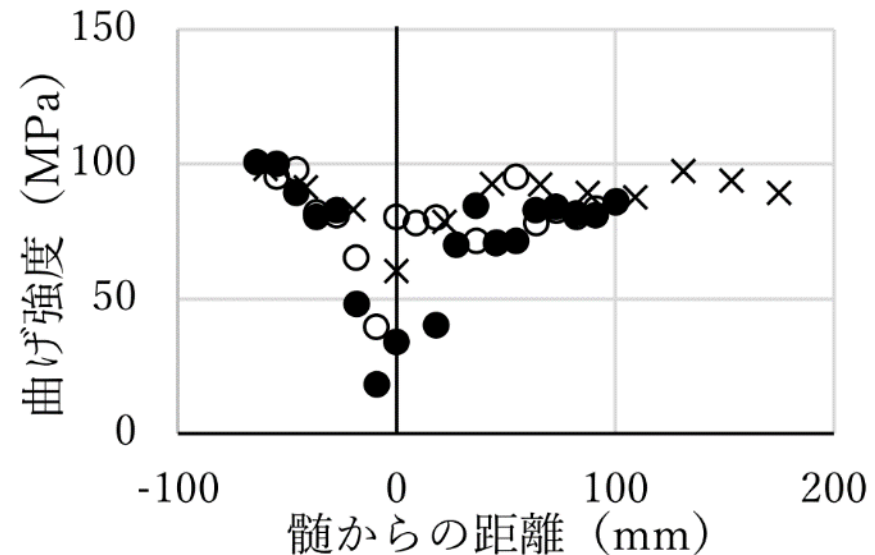
冊子体として配布のほか、森林総合研究所ホームページからダウンロード可能
国産の早生広葉樹の育成を検討している皆様、国産の早生広葉樹や小径広葉樹を活用したい木材加工や木材利用に携わる皆様にご活用いただければ幸いです。

<https://www.ffpri.go.jp/pubs/chukiseika/5th-chuukiseika27.html>

センダン材面に現れる白い斑点（白斑）について



- 立木の状態で白色腐朽菌が心材部に侵入したもの
- 材成分が分解されるため、強度低下を伴う
- 着色した場合、白斑部が強く染まる

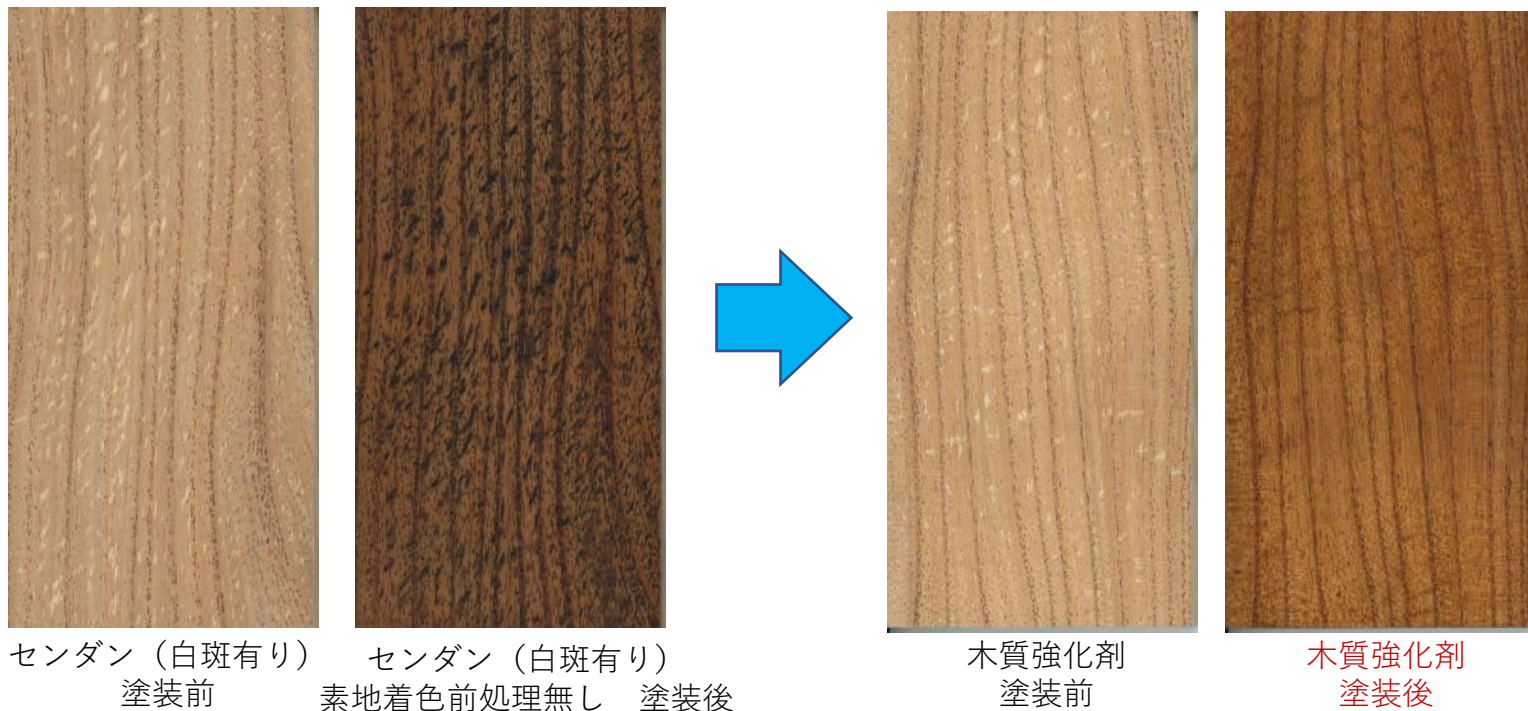


●：白斑あり1、○：白斑あり2、×健全材

センダンの色調制御技術

(山形県工業技術センターの研究成果)

- センダンは素地着色の際の着色剤の吸込みが激しく、色調制御が困難
- 白斑部に着色剤が多く浸透し、黒色斑模様となる



- 木質強化剤（湿気硬化型ウレタン樹脂塗料）処理を素地着色前に実施することにより、表面全体の過度な濃色化は抑えられ、かつ素地着色剤浸透による**白斑の黒色斑点転換現象も生じなくなる**
- 木質強化剤処理を行うと、クリア仕上げ（着色無し）でも、白斑がある程度見えにくくなる

【出典】江部憲一 他（2023）：日本木材加工技術協会年次大会講演要旨集 41:111-112

センダン材の長所・短所（6年間の研究を通じて）

●長所

※自生木での話であり、今後利用段階となる
植栽木でどうなるかはわかりません

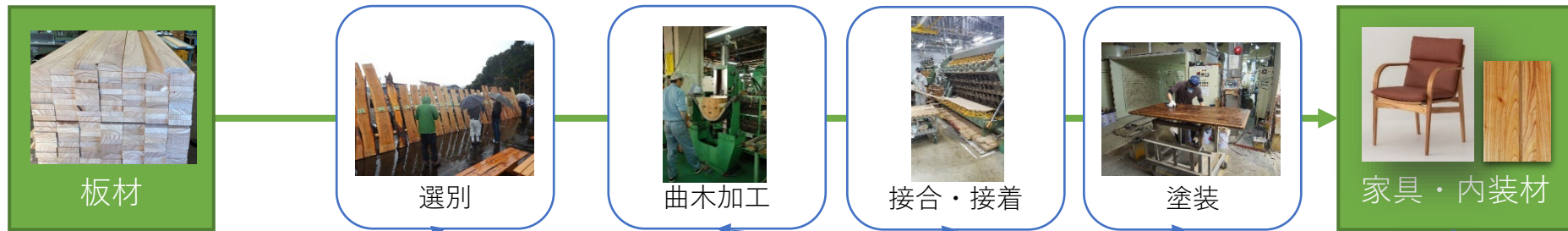
- 成長のはやさ
 - ✓ 20年生程度で直径50cm超の個体もある。炭素固定にも期待
- 見た目の美しさ
 - ✓ アンケートでも高評価
 - ✓ ケヤキほど木目が強くない
- 乾燥の容易さ
 - ✓ 乾燥が早く、乾燥割れ、狂いが小さい
 - ✓ 乾燥スケジュールが針葉樹に近い

●短所

- 樹芯（髄）に近い部分で年輪幅が広い
 - ✓ 見た目が単調になる
 - ✓ 未成熟材で密度が低く、強度的に不安
- 立木の状態で菌が入りやすい→歩留まりに影響
 - ✓ 白斑：枯れ枝や樹皮が傷ついた部分から入る
 - ✓ 腐れ：枯れ枝や樹皮の他、根からも入り、芯腐れに至る
 - ✓ いずれも赤太（心材）部分が被害を受ける
- 加工性にやや難あり
 - ✓ ルータ加工・切削加工時の表面粗さ・毛羽立ち、曲木加工での破断

センダンに限らず早生樹全般に言えることですが
長短両面あり利用には覚悟と工夫が必要

中課題2 板材から製品までの利用技術

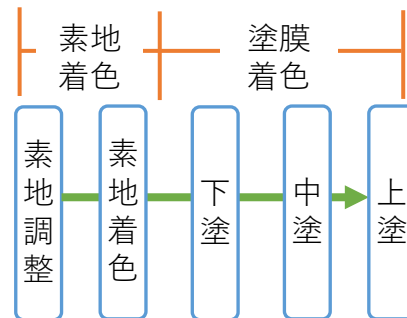


(1) グレーディング基準の検討 (森林総研・山形県)



- ・実務者への聞き取り
- ・供給側・需要側の双方における製材サンプルの品質評価
- ・品質評価への画像処理技術の適用の検討
- ・グレーディング基準の試案の作成
- ・協力機関での試行

(2) 塗装・接着技術の確立 (山形県)



- ・最適な塗装条件の確立
- ・各種接着剤との組み合わせを検討
- ・ほぞ継ぎ・ダボ継ぎによる接着接合技術の確立
- ・利用方法提案、試作

(3) 小径木利用技術の開発 (岐阜県)



異樹種を組み合わせたスツール

- ・熱矯正による変形抑制技術の開発
- ・異樹種複合による有効利用技術の開発
- ・ラミネートによる表面処理技術の開発
- ・利用方法提案、試作

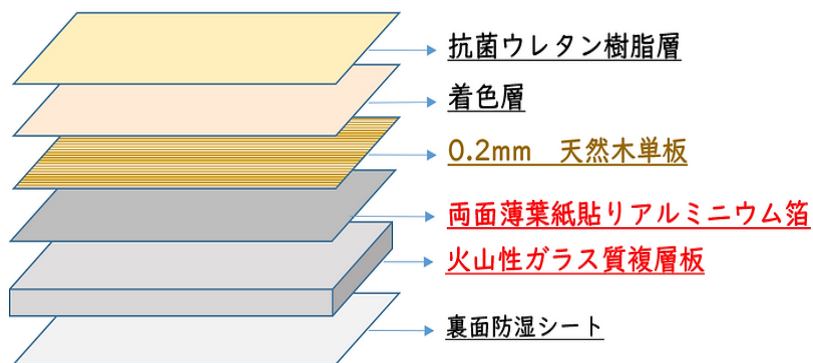
(4) 曲木技術の開発／製造実証 (飛騨産業・岐阜県)



- ・曲木に関わる各種条件（初期含水率・蒸煮軟化、乾燥、引張及び圧縮強度など）の解明
- ・製造試験の実施
- ・問題点の洗い出しと対策の検討

成果を応用した製品試作

● 塗装・接着技術



防火木質化粧パネル ((株)徳正合板)

● NCルータ加工技術



スマートフォン用スピーカー
((株)ウッド・マイスター)



競技用けん玉 ((有)山形工房)

小径広葉樹材の有効利用に向けた試作提案

スツール

製作：北々工房

- ・コナラとセンダン、ホオノキとハンノキをそれぞれ組み合わせたスツールです。
- ・曲率の小さい面の仕上げ、接合部のほぞ継ぎなど、問題なく加工できました。



テーブル

製作：加子母森林組合

- ・コナラとセンダン、ホオノキとハンノキの組み合わせで幅はぎ接着し、両面にPETシートを貼った天板のテーブルです。
- ・使用面をスプレー塗装することで光沢を抑えた仕上げになっています。

ホオノキ×ハンノキ



コナラ×センダン



フローリング

製作：株式会社カネモク

- ・3軸NC加工機による切削で表面になぐり加工のような凹凸を施したフローリング材です。
- ・板側面は本ザネ加工となっており、複雑な形状も問題なく切削できました。



特徴的な模様



本ザネ加工

4樹種のチェアに対する印象調査

ホオノキ、センダン、ハンノキ、コナラ



SEOTOチェア



森のことばチェア



FORESTRIZE2024
2024年9月18-20日
東京ビッグサイト



2024飛騨の家具フェスティバル
2024年10月19-23日
飛騨・世界生活文化センター



モクコレ2024Plus
2024年12月19-20日
東京ビッグサイト55

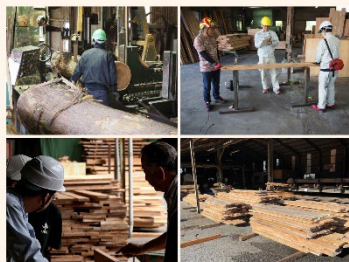
センダン板材の販売に向けたグレーディング基準試案 作成の取り組みについて成果リーフレットを発行



ダウンロードはこちら

センダン板材のグレーディングの試み

—国産広葉樹板材の流通に向けて—



生物資源産業技術研究支援センターイノベーション創出強化研究推進事業
「半生留時の国産広葉樹材を家具・内装材として利用拡大するための技術開発」研究成果集 (2)



生物資源産業技術研究支援センターイノベーション創出強化研究推進事業
Furniture and Wood Industry Research Institute
生物資源産業技術研究支援センターイノベーション創出強化研究推進事業

A4版 4ページ

編集・発行：地域産広葉樹の家具・内装材への利用技術の開発コンソーシアム

発行日：2025年3月5日

背景と目的

世界的な資源量の減少や社会情勢の変化により、輸入広葉樹材の価格高騰が続き、調達が困難になっています。このため、家具・内装材製造業では国産広葉樹材への転換を模索しています。しかし、輸入広葉樹材であれば、規格化された寸法で品質が担保された板材が入手できるのに対し、国産広葉樹材では、そのような品質基準がなく、このことが、国産広葉樹材の流通・利用において極めて高いハードルとなっています。そのため、流通の際に参照できる品質基準を整備できれば、そのハードルは下がり、国産広葉樹材の利用が促進されると考えられます。

そこで、本研究では、国産広葉樹材の板材流通の拡大に向けて、センダンをモデルケースとして板材の供給者と需要者が取引の際に共通の品質基準として利用可能なグレーディング基準の試案を作成し、丸太の製材から乾燥、板材のグレーディング、家具製造者への試験販売、製品製造までの実証実験を行いましたので、その結果を紹介します。

※注 グレーディング：板材を一定の基準に従って等級（グレード）ごとに区分すること

広葉樹材流通に関する調査

まず、国内における国産広葉樹材の生産、流通、販売の現状を把握するため、全国の素材生産業者、原木市場、商社、家具・内装材製造業者に対して聞き取り調査を行いました。

その結果、相対流通に比べて市場流通では怪が太い材が取引されてきたものの、集荷を増やすため直径 24cm 程度の細い材まで市場に出されるようになってきたことがわかりました（表1）。さらに、需給を調整するコーディネーターが存在する地域では、相対流通も活用し短尺やより低質な材も利用されている実態が明らかになりました。

表1 国産広葉樹材の仕分けの現状

	市場流通	相対流通
流通の特徴	間接経費：運送、検閲の、手数料 販売先：未定 流通範囲：比較的広域	間接経費：手数料 販売先：想定 流通範囲：限定的
径級	30cm以上から24cm以上へ移行	20cm台から
長さ	2.1m以上	2.1m以上
品質	曲がり、節の有無等を厳しく評価 (共通) 芯腐れ、虫の侵食、大きな曲がり、大節、二股、根曲がり部は不可	想定される用途に応じて、材の欠点を許容

センダン板材を用いた家具用板材品質評価実験

広葉樹材の需要・供給に関わる実業者を対象として、異なる品質の 20 枚のセンダン板材について 5（優良）から 1（使用不可）までの 5 段階評価をしてもらった評価実験を実施しました。その結果、供給者（製材業、木材流通業）と需要者（家具製造者）の間で、評価にずれがあることがわかりました（図1）。また、従来の欠点とされていた節や材の色味の違いに対して、現在はある程度許容されることもわかりました。国産広葉樹材の供給拡大のためには、需要者と供給者との間で共通の品質基準を設けることが有効と考えられます。

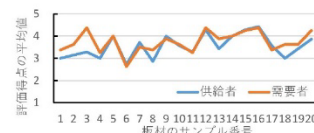


図1 20 枚のセンダン板材の評価得点の平均値

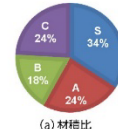
グレーディング基準試案の作成および実証実験

家具製造業において全米広葉樹製材協会（NHLA）の等級格付規則が広く知られていることから、これをベースに国内の実情に合わせて変更を加え、センダン板材のグレーディング基準試案を作成しました（表2）。この試案に基づき、令和6年春までに市場より取得したセンダン丸太 46 本から製材した 545 枚の板材について、グレーディングの実証実験を行いました。その結果、家具生産に適した S~A グレードが 5~6 割得られた一方で（図2）、利用が難しい C グレードの板材が 80%以上を占める丸太が約 2 割存在しており、丸太入手段階での丸太の目利きの重要性が確認されました（図3）。なお、実験に参加した需要者、供給者ともに木取り時の手間や歩留まりの向上など、グレーディングの意義を高く評価していることも明らかとなりました。

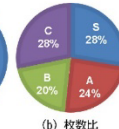
表2 実証実験に用いたグレーディング基準試案

グレード区分	S	A	B	C	各区分で共通の項目
材長（外寸） 端材は切り揃え	1,800mm 以上	1,700mm 以上			標準の寸法 27mm(47/4inch) 34mm(54/4inch) 39mm(54/4inch) 53mm(84/4inch) 65mm(104/4inch)
材幅（外寸） 材中央で計測	120mm 以上	100mm 以上	B を満たさないもの		表面仕上げ ラフ焼きで可
クリア面積比率	85%以上	65%以上	50%以上		目の有無 両無し
最小クリア寸法 （幅×長さ）	100× 1,500mm	100×600mm もしくは 75×900mm	75×600mm		欠点 （利用不可）
指定する NHLA 格付等級	FAS	No. 1 コモン	No. 2 コモン		キャワクター マーク （利用不可）

（注）あくまで試案段階であり、実用化のためにはさらに現場実証に基づく改良が必要となります。



(a) 材積比



(b) 枚数比

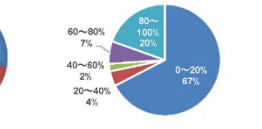


図3 1本の丸太からとれる板材に占める C グレード材の比率（材積比）の度数分布（N=46）

冊子体として配布のほか、森林総合研究所ホームページからダウンロード可能

広葉樹材流通の現状に関する調査結果、センダン板材を用いた家具用板材品質評価実験、これらを踏まえて作成したグレーディング基準（試案）および実証実験の結果を紹介しています。

<https://www.ffpri.go.jp/pubs/chukiseika/5th-chuukiseika29.html>

早生樹材の研究を続けてきて思うこと

- 早生樹が救世主として持ち上げられ過ぎていないか？
 - 材の用途、利用者を想定せず植栽...トイレのない家
 - 植えてはみたが、思ったほど成長が良くない...見込み違い
- 世の中、そうそう美味しい話はない！
 - 成長が早いのは良いことだが、その反面悪いこともある(材質の不安定さ、年輪幅の広さ、品質のばらつき、欠点の存在)
 - 「使われてきたものには使われてきた理由がある。使われてこなかったものにもそれなりの理由がある」(ある製材屋さんの言葉)
- とは言え、資源が無い中、どうするのか？



- 物事にはメリット、デメリットがあり、デメリットを受け入れる覚悟が必要
- 早生樹の育成にも保育作業は必要。生業として成立しなければ持続しない。収入面での見通しが必要
- 量が揃わなければ、利用者(家具・内装材メーカー等)は利用しないので、利用者ニーズを把握し、他事業者とも連携して生産する必要あり

謝辞

- 本研究は(国研)森林研究・整備機構森林総合研究所交付金プロジェクト(課題番号201905)および生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業(JPJ007097)」(課題番号04012B2)の研究成果の研究成果である。
- 早生樹種の植栽状況・研究動向に関する調査において、ご回答頂いた各都道府県の林務部局および試験研究機関の担当者、資料提供頂いた林野庁および森林整備センターに対して、心より感謝申し上げます。

ご静聴ありがとうございました

<連絡先>

e-mail: sugiyama_masaki370@ffpri.go.jp

research map

<https://researchmap.jp/read0005894>

