

ISSN 1345-6342

業 務 報 告

令 和 4 年 度

奈良県森林技術センター

目 次

1. 研究の概要	
(1) 総務企画課の担当する試験研究	1
(2) 森林資源課の担当する試験研究	3
(3) 木材利用課の担当する試験研究	7
2. 事業の概要	13
3. 研究評価会議及び発表会等	23
4. 報 告	24
5. 学会発表	25
6. 講演会・講習会	26
7. イベント出展協力	28
8. 主な見学者	28
9. 研 修	29
10. 各種委員会	31
11. 技術指導等	32
12. 知的財産権	33
13. 受賞等	33

1. 研究の概要

(1) 総務企画課の担当する試験研究

吉野林業地へのウィッセン集材機の導入 1

吉野林業地へのウィッセン集材機の導入（R4～5）

国補：林業普及情報活動システム化（林業試験研究情報調査）

西尾起一・迫田和也

1. はじめに

吉野林業地では急傾斜地が多く、路網の開設が難しく、木材の搬出にヘリコプターが使われてきた。しかし優良材の価格低迷から採算が取れず、しかもヘリコプター代金が約1.5倍に急騰し、それに変わる新たな搬出システムの開発が急務となっている。ウィッセン集材機の特徴は、重力を利用して長距離高速下荷集材を行うことができることである。もし、ウィッセン集材機を活用できれば、吉野の急傾斜林業という短所を逆に長所として生かした低コストの搬出が可能となる。ウィッセン集材機は戦後営林署に導入されたが、具体的な資料は残っていない。急傾斜地林業の打開策として本県に導入するにあたり、本県の状況に合致した使用方法を確立する必要があるとあり、集材機の尾根への運搬方法、配置、集材可能な地形、傾斜、中間支柱作設方法、路網との関係、コスト等諸条件を解明する必要がある。

2. 材料と方法

高取国有林に於いて、奈良森林管理事務所、西垣林業（株）、奈良県フォレスタア카데미の協力により、ウィッセン集材機を使用したスナビング式架線を設置した。設置はウィッセンケーブルシステムズ社の指導の下、測量・現地踏査、架設、集材までを行った。

3. 結果と考察

スナビング式架線は主索と作業索1本の簡単な策張りのため、架設撤去が早く、ブロック等の器具も少なく済むが、集材機を必ず尾根に設置する必要がある。今回の現場は尾根に作業道が無いため、既設作業道の終点から歩道と林内を自走で尾根まで上げることになった。自走は集材機のウインチのワイヤーロープを20～30m毎に立木に固定してウインチを巻くことで、橇になった集材機自身が移動する。ウインチから出るワイヤーロープの位置を強制的に変えることで左右に方向を変えることができる。下りや等高線方向に移動する場合は、集材機の後方に取り付けたワイヤーロープを立木に巻き付けて、テンションをかけることで走行方向を制御した。元柱や集材機で使用する器具は集材機に載せ、控え索用ワイヤーロープ、リードロープ（ワイヤーロープ6mm）は牽引して一緒に運搬した。集材機の横幅1.2mのため、歩道は、一部を人力で拡幅しながら250mを移動、林内は支障木を地際で伐倒しながら、等高線と直角方向に290m移動した。林内の地質は、真砂土で転石が無く、立木以外の障害は少なかったが、約6時間かけて水平距離540m、高低差130mを運び上げた。その後、専用のジャッキや荷締め機、あるいは自身のウインチを利用して、丸太を組んだ架台上に設置した。ウィッセン集材機（75馬力）が日本の同クラスの従来型集材機より軽量（1680kg）であるため、方向転換、架台への持ち上げ等の作業がこれらの小型器具でも可能であった。



器具の取扱いのレクチャーを受けながら、測量・現地踏査に2日、架設に6日間を要して、支間傾斜角14度、支間水平距離560mの架線を設置した。

集材機を自走で尾根に上げるという非常に古典的な作業が、意外に簡単で早かった。尾根に路網があることに越したことがないが、路網開設が不可能な場合でも、ウィッセン集材が十分可能であることが確認できた。

(2) 森林資源課の担当する試験研究

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	3
広葉樹コンテナ苗生産技術の検討	4
バカマツタケの林地栽培技術の改良	5
人工林の恒続林誘導における更新木のニホンジカ食害防止調査	6

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（H31～R5）

小島 靖・今治安弥

1. はじめに

奈良県では、長引く木材価格の低迷により森林所有者の経営意欲が低下し、手入れの行き届かない人工林が増加している。水源かん養機能、土壌保全機能、生物多様性保全機能など、森林の持つ多面的機能に対する県民の期待はますます大きくなっているが、手入れの遅れた人工林ではそれら多面的機能は十分に発揮されない。

今後の手入れが期待できない人工林において多面的機能を継続的に発揮させるには、天然力を活用した広葉樹の導入により針広混交林へと誘導する方法が有効である。具体的には、手入れの遅れた人工林の林床光環境を強度間伐、列状間伐、群状間伐等によって改善し、広葉樹の侵入、発芽、定着、成長を促し、針広混交林へと誘導する。

これらの目的を実現するためには、対象とする人工林内が、①前生稚樹が多いこと、②更新阻害要因が少ないこと、という2つの要件を具備している必要がある。それゆえに、奈良県において針広混交林化を図るためには、まず、県内のスギ・ヒノキ人工林がこれらの要件を備えているか、そして、どのような人工林が針広混交林化に適しているのかを明らかにする必要がある。

そこで本調査では、スギ・ヒノキ人工林内の下層植生を調べ、奈良県内の人工林が上記2要件を具備しているかどうかを明らかにするとともに、針広混交林化が可能な人工林の林況（樹種、林齢、密度、施業履歴、成長量）や地況（標高、傾斜、斜面位置、地形）を検討する。

2. 材料と方法

2.1 既存データの収集

林野庁が実施している森林生態系多様性基礎調査の結果を用いて、県内スギ・ヒノキ人工林における林内下層植生のデータを収集・整理する。

2.2 新規データの収集

既存データにおいて、高齢級林分など特にデータ数が足りない部分を現地調査によって追加収集する。

3. 結果と考察

森林生態系多様性基礎調査の結果から針葉樹人工林と判定した94林分と、令和2年度および3年度に当センターが実施した高齢林分調査11林分、合計105林分の調査結果を解析した。

スギとヒノキを除き、全調査箇所で見出された樹種は125種でこのうち高木性樹種は74種であった。また、1林分当たりの出現樹種数は1～17種で、3種類以下の林分が全体の7割を占めていた。

105林分のうち、スギとヒノキ以外の高木性樹種が林内に生育する50林分を抽出し、それらに出現する高木性樹種のうち5林分以上に出現するものを主要樹種として表にまとめた。

アカマツ、アオハダ、アカシデ、コナラ、ヤマザクラ、イヌガシ、サカキ、ヤブツバキはスギ、ヒノキ林に共通して出現していた。特に、アオハダ、アカシデ、コナラ、ヤマザクラは比較的標高の低い林分から高い林分まで出現していた。これらの樹種については、人工林内に自然に侵入することが期待できるが、成長を促すためには上層のスギ、ヒノキを強度に間伐し、下層に十分な光を届ける必要がある。

今後、さらにスギ・ヒノキ人工林内に出現する低木性樹種の解析を加え、針広混交林化が可能な人工林の林況を検討する。

広葉樹コンテナ苗生産技術の検討 (R3~5)

国補:林業普及情報活動システム化(林業試験研究情報調査)

久保 健・小島 靖

1. はじめに

令和2年4月に「**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**」が施行され、これに基づき令和3年度から開始される「混交林誘導整備事業」では、「地域に適応した高木種」としてケヤキ、ミズナラ、トチノキ、カエデ類等が示されているが、これらのコンテナ苗育苗にかかる知見は未だ少ない。本課題においては、これまで林業樹種(スギ、ヒノキ)について蓄積した技術を基に、導入対象となる広葉樹にかかるそれぞれの育苗特性を明らかにし、そこで得られた知見を生産者に普及する。

令和4年度では、県内種苗生産者の広葉樹種苗の安定生産・供給を目的として、先進地(鳥取県八頭町)において生産状況調査を行い、広葉樹ポット苗生産方法に関する情報を収集するとともに、県内の広葉樹種子採取が可能な母樹の探索を行い生産事業者に対して情報を提供するとともに、山取りコンテナ苗(ムクノキ)の施肥試験を実施した。

2. 材料と方法

①先進地におけるコンテナ苗の生産技術の調査

広葉樹種苗の先進事例1箇所(鳥取県智頭町)について、①広葉樹苗生産に取り組んだ経緯、②長期に亘る広葉樹苗生産における課題、③種子採取と貯蔵方法等について調査した。

②広葉樹母樹の探索

令和4年度5・8・9月に、吉野郡4カ所(東吉野村杉谷、下北山村浦向~十津川村上葛川、上北山村西原(和佐又林道))、宇陀市1カ所(室生向瀨)、高取町1カ所(センター内)において、開花状況、着花状況、充実状況、実生芽生え等について、目視により調査した。

③山取採取種苗にかかる施肥試験

上記母樹探索において採取した種苗のうちムクノキ(ニレ科)をMスターコンテナ化し苗高を平準化した2区に対して、緩効性粒状肥料(ジェイカムアグリ社、ハイコントロール085-180 N:P:O=10:18:15)をそれぞれ1g・2g与え、1成長期後の苗高を比較した

3. 結果と考察

①先進地におけるコンテナ苗の生産技術の調査

鳥取県智頭町:30年間に亘り広葉樹育苗に取り組んでいる苗圃(鳥取県樹苗組合所属)を訪問して情報収集した。①広葉樹苗生産は行政(県)から林業種苗と併せて広葉樹に取り組むよう指導があり学習会・母樹探索から始めた、②林業種苗との両立、生産者全員が黒字経営を続けることが課題、③全ての種子を育苗箱で取り播きしているが近年の温暖化で初冬に発芽する例がある、等育苗にかかる情報を得た。

②広葉樹母樹の探索

上記調査地では、ウリハダカエデ・ミズナラ・イタヤカエデ、キハダ・ミズメ・オニグルミ・モチツツジ・コバノミツバツツジ、ムクノキ、コナラ、クヌギ、ヤマザクラ等について、結実を確認したが豊凶に差が見られ、充実種子が少ない傾向となった。令和4年は梅雨期の降水量が少なかったためと推測された。

③山取採取種苗にかかる施肥試験

山取採取種苗にかかる施肥・1成長期後の苗高成長は、1g施肥23.5cm、2g施肥30.7cmとなり、成長後の平均苗高は、1g施肥39.3cm、2g施肥48.1cmであった。

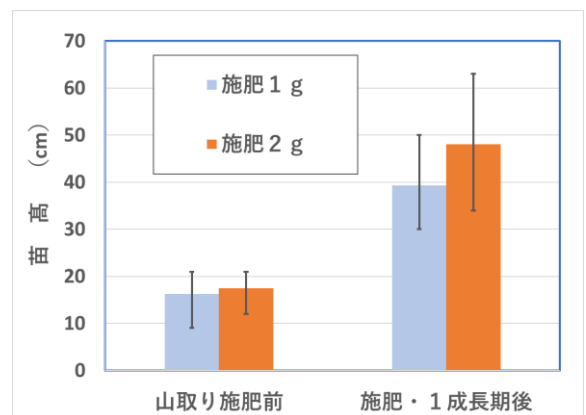


図 コンテナ化・施肥後の成長(ムクノキ)

バカマツタケの林地栽培技術の改良 (R3~5)

国補: 林業普及情報活動システム化(林業試験研究情報調査)

今治安弥・小島 靖

1. はじめに

バカマツタケは、マツタケに色、形、香り、味が非常に似ている有用な食用きのことして知られており、中山間地域の重要な収入源として期待されている。また、コナラやシイ、カシといったブナ科の樹木と共生し、生息域がマツタケと競合することなく、マツ林がない地域でも生産することが可能である。高級菌根性きのこの栽培技術の開発事業 (H27-H31) において、ウバメガシ取り木苗の根系にバカマツタケ菌体を合着させて林地に植栽する方法により子実体の発生に成功し、林地栽培技術として有効な方法が見いだされた。今後、バカマツタケの安定した生産システムを構築するためには、林地栽培技術の成功率を高め、実用化していく必要がある。そこで、本研究では、林地にてバカマツタケをより増殖させる技術の開発を目指すとともに、バカマツタケ菌根形成苗の作製技術の開発に取り組む。

2. 材料と方法

2.1 シロの形成促進

バカマツタケ培養菌糸を既存の林地接種試験地の接種地点と各成木との間に埋設する。その後埋設地点付近を定期的に観察するとともに、その土壌中のバカマツタケ菌糸体量を定量し、埋設前から埋設後の菌糸体量的変化を確認する。

2.2 菌根形成苗の作製

ブナ科コナラ属樹種の種子から発芽した実生について M スターコンテナを用いてコンテナ化する。コンテナ化にあたり根元にバカマツタケの培養菌糸と緩衝資材を入れておく。育苗後にバカマツタケの菌根が形成されているかを確認したうえで菌根形成苗として確保する。

3. 結果と考察

3.1 シロの形成促進

既存の接種試験地 2 箇所において、接種地点と成木の間に培養菌糸を 18 地点に埋設した。約 500 日後に埋設地点付近のバカマツタケ菌糸体量を DNA 定量実験により定量した。その結果、一つの試験地内で試料採取した 17 地点のうち、4 地点でバカマツタケ菌糸体量が増加していた。それらの菌糸体量は 2~7 μ g/g-soil であり、シロ形成の初期であると推察された。

3.2 菌根形成苗の作製

ウバメガシ 60 本、アラカシ 59 本、ミズナラ 41 本、コナラ 32 本、スタジイ 32 本をバカマツタケ培養菌糸とともにコンテナ化して育苗した。育苗後、各樹種約 10 本の苗について、菌根の一部を採取しバカマツタケの菌根が形成されているかを DNA 実験により調べた。菌根形成率は約 20%であった。施肥した苗の方がより多く菌根形成していたため、施肥によって根を発達させておくことが菌根形成に重要であると考えられた。

人工林の恒続林誘導における更新木のニホンジカ食害防止調査（R4～6）

青山祐輔・小島 靖

1. はじめに

奈良県では、森林環境の維持向上のために、混交林誘導整備事業により、手入れの遅れた人工林の恒続林化を進めている。スギ・ヒノキの針葉樹林で群状択伐を行い、広葉樹等の苗木（更新木）を植栽し、混交林へ誘導するにあたり、ニホンジカによる更新木の食害が大きな阻害要因となっている。更新木のニホンジカ防除方法は多数（防護柵、単木保護資材、忌避剤等）存在する。一方、地域によってニホンジカの生息密度が異なり、採食圧の強度（食害の受けやすさ）によって適切な防除方法は異なる。

そこで本調査では、①ニホンジカの採食圧の強度を予測する簡易な判別方法の開発 ②ニホンジカの採食圧に応じた適切な防除方法の検証 ③ニホンジカの採食圧の判別方法とそれに応じた適切な防除方法について技術指針にまとめることを目的とする。令和4年度は整備前事業地におけるニホンジカの生息密度調査および下層植生調査を実施した。

2. 材料と方法

4ヶ所の整備前事業地（宇陀市、明日香村、黒滝村、十津川村）に2m×2mの調査区を15～30区画設定し、糞粒法によりニホンジカ生息密度を推定した。また自動撮影カメラを3～4台設置し、ニホンジカの撮影頻度指数を調べた。

2m×2mの調査区を設定し、下層植生の被度（地面が下層植生に覆われている面積の割合）を目測で算出した。また、植生の種構成とニホンジカによる食痕の有無を調べた。

3. 結果と考察

糞粒法調査および自動撮影カメラ調査の結果を表1に示す。明日香村の事業地は自動撮影カメラではニホンジカが撮影されたが、糞粒法では糞は発見されず、ニホンジカを検出できなかった。

下層植生調査の結果を表2に示す。宇陀市では15区画、明日香村では24区画、黒滝村および十津川村では30区画の調査区を設定した。被度が50%を超える調査区は、宇陀市ではアセビ、シキミ、シダが、明日香村ではシダ、アオキが、十津川村ではシキミ、コアジサイが優占していた。黒滝村では被度が20%を超える調査区はなかった。アオキやコアジサイには食痕が見られ、ニホンジカの採食圧は強いと考えられた。

今後は、整備後事業地において更新木の被害調査と防除資材の効果調査を行う。

表1. ニホンジカの生息密度および撮影頻度指数

整備前事業地	調査区数	生息密度(頭/km ²)	カメラ台数	撮影頻度指数(頭/100カメラ日)
宇陀市	15	20.8	3	9.4
明日香村	24	0	3	10.6
黒滝村	30	11.2	4	17.4
十津川村	30	1.0	3	5.2

表2. 下層植生の被度についての調査区数の度数分布表(区画)

被度(%)	宇陀市	明日香村	黒滝村	十津川村
0-1	1	2	18	8
1-10	8	9	10	14
11-20	2	1	2	1
21-50	2	6	0	4
51-100	2	6	0	3
合計	15	24	30	30

(3) 木材利用課の担当する試験研究

恒続林誘導に向けた広葉樹材利用に関する調査	7
栈木痕の原因究明およびその低減方法の開発	8
スギ大径材の加工技術の検討	9
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 ...	10
奈良県産スギ黒心材の屋外耐朽性評価	11

恒続林誘導に向けた広葉樹材利用に関する調査（R3～4）

国補：林業普及情報活動システム化（林業試験研究情報調査）

清川陽子・森下純子・岩本頼子

1. はじめに

奈良県では森林の多面的機能を恒久的に発揮し続けさせるために「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」を令和2年4月1日に施行した。その中で、地域の特性に応じた様々な種類の樹木が異なる高さで存在し、適時かつ適切な方法による保育及び択抜による継続的な木材生産により環境が維持される「恒続林」への誘導を定めている。

今後、施業が放置された人工林を「恒続林」へ誘導するにあたり、その地域にあった広葉樹の植栽、保育、伐採が想定されるが、条例にもある継続的な木材生産には、保育する樹木に利用価値があり、伐採後に高値で取引されることが求められる。

そこで、本研究では県内外の市場、木工・家具業者、製材業者に対して聞き取り調査を行い、広葉樹材の用途別に要求される特徴や物性を整理するとともに、今後も需要の見込みがある広葉樹10樹種を選抜した。令和4年度は、奈良県内の建築関係の設計者や施工者等を対象に、それらの木材サンプルを配布し、SD法を用いた印象評価、使用したい場所・用途・箇所等に関するアンケート調査を実施した。

2. 材料と方法

奈良県内で生育可能な広葉樹のうち、令和2年7月から令和4年1月にかけて、県内外の市場、木工・家具業者、製材業者に対して行った聞き取りの結果、今後も需要の見込みがある広葉樹10種類（ヤマザクラ、ミズナラ、クリ、ブナ、イタヤカエデ、トチノキ、ミズメ、ケヤキ、キハダ、オニグルミ）を選抜した。

住宅などの建築分野で求められる木材の種類や特性を知るため、一般社団法人奈良県建築士事務所協会の会員である事務所から95事務所を抽出し、事務所の設計者及び施工者等を対象に、質問紙を用いたアンケート調査を実施した。また、質問紙と併せて、印象評価を行うため、上記の広葉樹10種類とスギ、ヒノキのサンプル（1枚の大きさ140mm×90mm×15mm）を郵送した。一例を図1に示す。



図1 広葉樹サンプルの例
左：ヤマザクラ 右：ミズナラ

調査項目は、広葉樹材、針葉樹材に対するイメージ、使用樹種、印象評価、広葉樹材を使用したい場所、用途、箇所とその理由などとし、自由記述及び選択により回答を得た。サンプルから受ける印象に関する調査はSD法により、12サンプルについて15対の評価項目に対し5段階評価させた。広葉樹材については直感的な評価となるように、樹種名は明らかにせず実施した。

3. 結果と考察

アンケート調査では、42名から回答があり（回収率44%）、性別は男性81%、女性19%であった。回答者は設計者が65%と多く、回答者全体の約8割が、業務上木材を取扱っていた。広葉樹10種のうち8種において、「使いたい-使いたくない」の評価項目で、直感の印象では「使いたい」と評価されていることがわかった。「使いたい」の評価が高かった樹種名は、順にミズメ、ブナ、トチノキ、イタヤカエデであった。時代とともに人の嗜好は変わる可能性もあるが、上記のような散孔材で色が淡く、年輪が目立たないものが好まれる傾向が続くと仮定した場合、これらの樹種を植栽し、直径40cm程度まで保育すると、すなわち50～100年後に、床材や家具材として需要にあう供給が可能になると予想される。また、使用経験が使用希望につながることから、新たに広葉樹を使用してもらうには、使用事例の情報発信、サンプル材の提供など、普及方法の工夫が重要になると考えられる。

令和3年度から4年度にかけて実施した、市場調査、聞き取り調査、アンケート調査等を報告書「広葉樹材利用に関する調査報告」にまとめ、関係各所に配布するとともに、ホームページ等で広く情報発信した。

栈木痕の原因究明およびその低減方法の開発 (R3~5)

森下真衣・中 晶平

1. はじめに

栈木痕とは、乾燥時、栈木に接触する木材の表面が他の部分より濃色化もしくは淡色化する現象である。この変色は、木材の乾燥中の水分移動の際に起こる抽出成分の濃縮や化学変化が原因であると考えられており、製品の価値を低下させ、クレームの原因となる。また、表面を厚く削っても消えない場合が多いため歩留まり低下の要因にもなる。そのため現場では、フローリング等の薄板は木表同士を重ねて栈積みし乾燥を行っている。しかしこの方法では乾燥時間が長くなり、乾燥後の反りが大きいため切削量が増加し、生産コストが上昇することが問題である。

そこで本研究では、栈木痕の発生に影響する要因を明らかにし、栈木痕の発生を低減させ、現在より乾燥期間が短く、かつ、乾燥後の切削量を減少させた人工乾燥の方法を検討する。令和4年度は、天然乾燥と人工乾燥を併用させ、人工乾燥前の初期含水率の違いが栈木痕の発生に及ぼす影響について調べた。

2. 材料と方法

試験材は生材のスギ板目板（断面 120×25mm、長さ 500mm）のエンドマッチした試験材に対し、表1に示す乾燥条件を用いた。試験材数は1条件あたり心材を18枚とした。含水率40%または60%を目標として天然乾燥を行った後、55℃または75℃で恒温恒湿器を用いて人工乾燥を行った。人工乾燥は目標含水率を10%とし、器内で木表を上にして栈積みし、上板と下板をクランプ固定して行った。天然乾燥は2022年10月4日より屋内に栈積みして行った。材色(L*:明度, a*:赤み, b*:黄み)の測定は色差計(日本電色工業株式会社製 NF333)を用い、天然乾燥前、天然乾燥後(人工乾燥前)、人工乾燥後(条件5を除く)および2mmのプレナー加工後に直径8mmの範囲で行った。測定箇所は、栈木設置面では木表面の早材部2箇所、栈木非設置面では木表面の早材部3箇所とし、それぞれの平均値を各試験材の測定値とした。栈木非設置面と栈木設置面との色差(ΔE*_{ab})を以下の式により算出し、各乾燥条件18枚における平均値を求めた。

$$\Delta E^*_{ab} = \{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \}^{1/2}$$

ここで、ΔL*、Δa*、Δb*は、それぞれ栈木設置面と栈木非設置面との測定値の差である。

3. 結果と考察

図1に、スギ心材の材色について、栈木設置面のデータを色差基準色とし、栈木非設置面との色差ΔE*_{ab}を示す。いずれの条件もプレナー加工を行うことにより色差は小さくなった。今回検討した条件では、プレナー加工前では、条件3が最も色差が小さかった。しかし、プレナー加工後では、天然乾燥で初期含水率を40%程度まで低下させた条件1と2では、乾燥温度によらず、いずれも色差が小さく、天然乾燥のみを行った条件5と概ね同等の色差であった。一方、初期含水率を60%程度まで低下させた条件3と4では、乾燥温度が高いほど色差が大きくなった。以上のことから、加湿時の水分が栈木痕発生に影響することが確認され、40%程度まで初期含水率を低下させた場合には、75℃まで加温しても問題ないことが明らかとなった。今後は、栈木の形状を変えて試験を行い、栈木痕の低減方法を検討する。

表1 乾燥方法

条件名	条件1	条件2	条件3	条件4	条件5						
乾燥方法	天然乾燥→人工乾燥				天然乾燥のみ						
	目標含水率に達するまで屋内にて栈積み										
天然乾燥	含水率(%)	40	40	60	60						
	平均値	12.8	12.5	6.7	6.3						
	中央値	8.1	8.1	4.5	7.0						
人工乾燥	含水率範囲(%)	乾球温度(°C)	乾湿球温度差(°C)	乾球温度(°C)	乾湿球温度差(°C)	乾球温度(°C)	乾湿球温度差(°C)	乾球温度(°C)	乾湿球温度差(°C)	乾球温度(°C)	乾湿球温度差(°C)
	生~50	55	4	75	4	55	4	75	4	55	4
	50~40	55	5.5	75	5.5	55	5.5	75	5.5	55	5.5
	40~35	55	8	75	8	55	8	75	8	55	8
	35~30	55	11	75	11	55	11	75	11	55	11
	30~25	55	13	75	13	55	13	75	13	55	13
	25~20	55	15.5	75	15.5	55	15.5	75	15.5	55	15.5
	20~10	55	17	75	17	55	17	75	17	55	17
	調湿(8h)	55	8	75	8	55	8	75	8	55	8
	乾燥日数(日)	20.2	12.2	8.2	3.1						

※天然乾燥開始 2022年10月4日

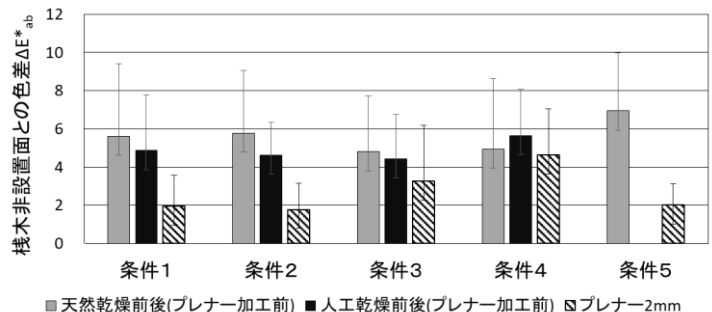


図1 プレナー加工前および同2mmにおける材色測定結果

注：平均値、n=18。バーは標準偏差。

プレナー加工：自動一面かな盤を用いて2mm切削。

スギ大径材の加工技術の検討 (H30~R4)

国補: 林業普及情報活動システム化(林業試験研究情報調査)

中 晶平・森下真衣・岩本頼子

1. はじめに

全国的に人工林資源は高齢級化が進み、末口直径が300mm以上の「大径材」が増加しつつある。スギ大径材の利用の一つとして、1本の丸太から心去り平角を複数採材することが挙げられる。心去り材は乾燥中あるいは乾燥後の変形や、強度性能が心持ち材とは異なることも考えられ、各地でスギ心去り平角の乾燥試験および強度試験が実施され報告されている。本研究でも、県産スギ心去り平角の乾燥に伴う変形および動的ヤング係数の変化について調べてきた。令和4年度は、県産スギ大径材より採取した心去り平角の曲げ試験を行い、強度性能を調べた。

2. 材料と方法

県南部地域より出材されたスギ大径材より、計40本のスギ心去り平角を採取した。表1に、供試材の乾燥条件、寸法および試験体数を示す。乾燥後の試験体において、縦振動法によるヤング係数(E_{tr})の測定を行った。その後、「構造用木材の強度試験マニュアル」¹⁾に準じて、スパンを材せいの18倍とした3等分点4点荷重により曲げ試験を行い、曲げヤング係数および曲げ強度を求めた。荷重は材せい方向(長辺方向)に加え、荷重面は節等を考慮せず無作為とした。試験体の狭い材面において、荷重を受ける面(圧縮面)をA面、もう一方の面(引張面)をC面とした(図1)。曲げ破壊後、破壊部近傍の非破壊部分から、長さ方向に3cm程度の含水率測定用の試片各1体を切り出し、全乾法により試験体の含水率を求めた。曲げヤング係数および曲げ強度は、マニュアル¹⁾に記載された日本国内における提案式に従って含水率15%時の値に補正した。

表1 供試材の乾燥条件、寸法および試験体数

乾燥条件	寸法 (材幅×材せい×材長)	試験体数 (本)
中温乾燥 (含水率30%まで中温 乾燥→天然乾燥)	135×195×4000mm	2
	120×195×4000mm	10
	103×200×4000mm*	9
天然乾燥	135×195×4000mm	12
	120×195×4000mm	7
合計		40

*断面 115×225mm で含水率 30%まで中温乾燥
→断面 105×210mm に調整→天然乾燥

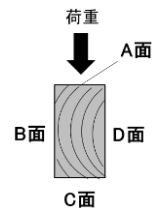


図1 試験体の各材面

3. 結果と考察

表2に、強度試験の結果を示す。含水率15%時に補正した曲げヤング係数(MOE, 15%)の平均値は6.70kN/mm²となり、縦振動ヤング係数(E_{tr})の平均値6.79kN/mm²と概ね同等の結果となった。含水率15%時に補正した曲げ強度(MOR, 15%)の平均値は33.2N/mm²であった。

図2に、「MOE, 15%」と「MOR, 15%」との関係を示す。試験体40本中29本(72.5%)が各等級における機械等級区分材の基準強度を上回り、36本(90.0%)が無等級材の基準強度22.2N/mm²を有していた。無等級材の基準強度を下回った4本は、いずれも荷重点間の引張応力が働く側に節および流れ節がみられ、曲げ試験時にはそれに起因する割れが発生した。

県産スギ大径材から心去り平角を採材し横架材として使用する際には、節の出現を避けることは困難であるが、大きな節および流れ節を持つ材は短スパンの梁や桁等に使用する等の配慮が必要と考えられる。なお、本研究に供した心去り平角は、生産地域と時期が限られていたことから、地域全体の材質を把握するためにはさらなるデータの蓄積が必要である。

表2 強度試験の結果

	ρ (kg/m ³)	$\rho_{.15\%}$ (kg/m ³)	MC (%)	E_{tr} (kN/mm ²)	MOE,15% (kN/mm ²)	MOR,15% (N/mm ²)
平均値	368	368	15.0	6.79	6.70	33.2
最小値	319	312	11.9	4.31	4.36	16.8
最大値	463	447	24.0	9.88	9.68	60.6
標準偏差	33.7	34.5	2.79	1.32	1.33	8.02
変動係数(%)	9.17	9.37	18.7	19.5	19.9	24.1

ρ : 試験時の密度、 $\rho_{.15\%}$: 含水率15%時に補正した密度(気乾密度)
MC: 全乾法による含水率、 E_{tr} : 縦振動法によるヤング係数(縦振動ヤング係数)
MOE, 15%: 含水率15%時に補正した曲げヤング係数、MOR, 15%: 含水率15%時に補正した曲げ強度

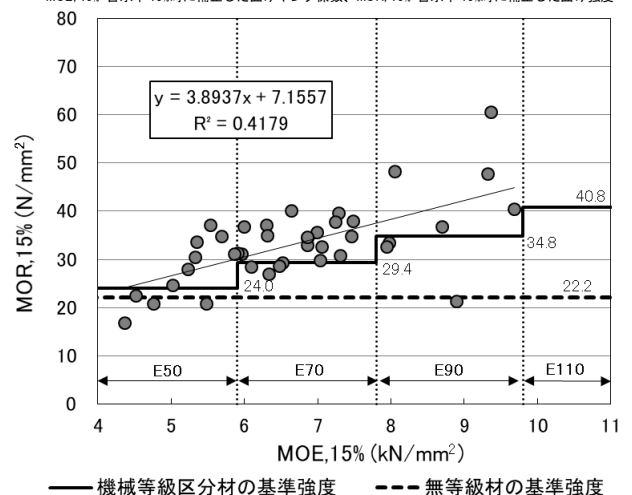


図2 「MOE, 15%」と「MOR, 15%」との関係

1) (公財)日本住宅・木材技術センター「構造用木材の強度試験マニュアル(第4版)」, (2013)

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（R2～4）

大久保朔実・増田勝則

1. はじめに

不慮の転倒事故などで発生する大腿骨頸部骨折の発生件数は、平成 19 年は約 15 万件と推定され、令和 2 年には約 25 万件になると予想されている。この骨折は、特に高齢者が受傷すると、死亡率が増加し、また健康寿命への影響が大きいことから、その対策が社会的に大きな課題となっている。受傷原因は「立った高さからの転倒」、発生場所は「屋内」が多く、日常生活での対策が有効だといえる。

本研究は、この対策の一つとしてフローリングに着目し、転倒時に床面に発生する衝撃を吸収する性能を付与した、県産スギ、ヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングを開発することを目的とした。また、衝撃吸収フローリングの実用化に向け、令和 3 年度および令和 4 年度には県内事業者（木材業者 4 社とプラスチック製造販売会社 1 社）と共同研究を行い、板の含水率、板幅、厚さ、溝加工の有無、クッション材の種類について検討を行うとともに、実部分の強度等、製品に求められる性能の評価を行った。ここでは奈良県産のスギ材、ヒノキ材の板の気乾密度と床硬さの関係を調べた結果を報告する。

2. 材料と方法

表 1 に示す条件の奈良県産スギ、スギ心材およびヒノキの板目板を、1 条件につき 3～4 枚ずつ使用して試験体を作製した。板目板 3 もしくは 4 枚を一組として幅方向に並べ、養生テープで固定し、クッション材（発泡プラスチック、寸法 250mm×250mm もしくは 450mm×450mm）の上に重ねて以下の測定に供した。

転倒衝突時の硬さは、JIS A 6519:2004「体育館用鋼製床下地構成材」9.6 床の硬さ試験の測定装置を使用して測定した。コンクリート床面に試験体を直接置き、加速度計を取り付けた床の硬さ測定装置（重量 3.85kg）を高さ 20cm から自由落下させた。落下箇所は板の長さ方向の中央付近とし、落下箇所にはゴム板を試験体上に設置した。測定装置が床に衝突したときの最大加速度（床硬さ Gs）を求め、転倒衝突時の硬さとした。測定装置の落下は板 1 枚ごとに 1 回実施し、平均値を求めた。

表 1 試験体の条件

条件	板目板						クッション材
	樹種	幅 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)	枚数 (枚)	気乾密度 (g/cm ³)	厚さ (mm)
1	スギ辺材	90 / 110	10	250 / 450	3 / 16	0.29 ~ 0.43	5
2	スギ心材	110	10	450	4	0.36 ~ 0.37	5
3	ヒノキ	110	10	450	8	0.43 ~ 0.48	5

3. 結果

図 1 に木材の気乾密度と床硬さの関係を示した。厚さ 10mm のスギ辺材と厚さ 5mm のクッション材を組み合わせた場合（条件 1）、床硬さは最大で 80G、最小で 69G であり、気乾密度が高くなるとともに床硬さも上昇する傾向がみられたが、概ね 75G 前後に分布していた。また、板を 10mm のスギ心材とした場合（条件 2）、条件 1 と同じ範囲での分布がみられ、スギの辺材と心材による衝撃吸収性能への影響は小さいと考えられた。また、10mm のヒノキ板とクッション材を組み合わせた場合（条件 3）も、気乾密度の増加とともに床硬さが上昇する傾向にあったが、床硬さは 80G 前後に分布し、両樹種ともに一般的にフローリング材として流通している奈良県産材にみられる密度の差であれば、衝撃吸収性能に大きな影響を及ぼさないことを確認した。

なお、これらの試験結果をもとに、共同研究参画事業者において、令和 4 年 8 月から衝撃吸収フローリングの製造販売が開始されている。

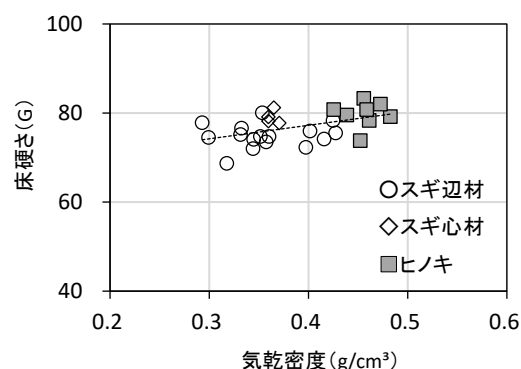


図 1 木材の気乾密度と床硬さの関係

奈良県産スギ黒心材の屋外耐朽性評価 (R4~6)

国補:林業普及情報活動システム化(林業試験研究情報調査)

増田勝則・大久保朔実

1. はじめに

スギ黒心材は、その見た目から価格が低く、県産スギを利用するうえで大きな問題となっている。当センターではこれまでに吉野地域で産出された林齢 100 年前後のスギ黒心材が優れた耐朽性を有することを明らかにし、外構材への利用を提案した。さらに、耐用年数を示すことができれば、外構材への利用が促進されると考えられる。抽出成分を多く含むことがスギ黒心材の耐朽性に影響していると考えられることから、今年度よりスギ黒心材の抽出成分量が室内耐朽性試験における質量減少率に及ぼす影響の検討と一定期間屋外暴露した材の抽出成分の変化量から耐用年数の推定を行うための各種実験を開始した。その実験のうち、耐候操作回数と抽出成分の減少量を検討した結果の一部を報告する。

2. 材料と方法

年輪数 80~113(平均 90.2)の 6 個体のスギ黒心材丸太から製材された板の心材部分から、45mm(T)×35mm(R)×10mm(L)の材を 1 個体につき 8 体ずつ合計 48 体採取した。8 体のうち 4 体を耐候操作 0 回、2 体を 10 回、残り 2 体を 20 回の耐候操作に供した。耐候操作は、材を材積の約 10 倍の量のイオン交換水中で攪拌しながら 8 時間浸せき、60℃の乾燥器庫内で 16 時間乾燥を 1 回とした。耐候操作後、材を薄く切削し、1 体から 3g の切削片を採取した。この切削片をそれぞれ 200ml の三角フラスコに入れ、40ml のアセトンを注ぎ、5 日間振とうして可溶成分を抽出し、振とう後の上澄み液をガスクロマトグラフ質量分析計で定性分析した。検出された検出強度が高い上位 10 種類をリストアップし、シミラリティー検索により化合物の名称を類似度から推定した。

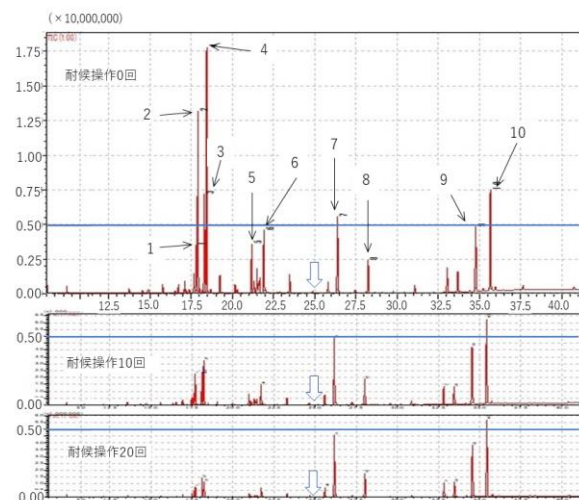


図1 耐候操作によるスギ黒心材抽出成分の減少
※図中の横太線は検出強度相対量 0.5 × 10,000,000 の線

3. 結果と考察

図 1 に、代表的な 1 体の結果をトータルイオンクロマトグラフで示した。上段は耐候操作 0 回、中段が 10 回、下段が 20 回である。横軸は保持時間(分)、縦軸は検出強度で、全グラフの縦軸の尺度をそろえた。耐候操作 0 回のグラフで検出強度が特に高い、保持時間 17.7~18.5 分付近に現れるピーク 2、4 は、それぞれクベドールおよび 4-エピクベドール、保持時間 35.5 分付近に現れるピーク 10 はフェルギノールと推定された。これらは先に酒井が同じ個体から採取して行った、同様の分析で得られた結果¹⁾とほぼ一致する。グラフに示されるとおり、保持時間 25 分(図中白矢印)以前に出現する 2、4 に代表されるピークの検出強度は、耐候操作 10 回で大きく低下し、20 回でさらに低下した。一方、保持時間 25 分以降に出現する 7~10 のピークは操作の回数が増すにつれて漸減するものの、0 回の場合と比較しても顕著な低下はみられなかった。なお、耐候操作によりピークが低下するクベドールおよび 4-エピクベドールは、抗菌性の高い成分であることが知られている²⁾。また、この実験で使用した材に隣接して採取した材について、同時に同様の耐候操作を行い、室内耐朽性試験を実施している。今後は、その結果と合わせ、耐候操作回数と抽出成分量、腐朽による質量減少率の関係について検討を進めるとともに、同手法により屋外ばく露したスギ黒心材の抽出成分量を分析し、その耐用年数を推定する。

1) 酒井温子ほか：黒色部を含むスギ材の材質評価(第 2 報)．奈良県森技セ研報．50,57-67(2021)

2) 澁谷榮：抽出成分による木材の生物劣化抵抗性．木材保存．34(2),48-54(2008)

2. 事業の概要

林木育種事業	13
林業普及指導事業	14
林業後継者育成事業	15
森林環境教育推進事業	15
緊急森林被害対策事業	16
「奈良県森林環境税」フォローアップ事業	16
酸性雨モニタリング調査	16
森林被害状況等調査事業	16
堅果類豊凶調査	16
獣害等モニタリング調査	16
スイス型林業施業地の継続調査事業	16
研究分野統合本部推進事業	16
受託・共同研究推進事業	17
施業提案体制整備事業	19
県営林造成事業	20
森林経営管理制度推進事業	21

林木育種事業

1. はじめに

林木育種事業は林木の遺伝的特性を利用して、従来の林木の成長量増大および材質の改良に加え、社会問題化している花粉症対策に有効な林木品種の開発などにより林木の形質改良を進めることを目的としており、あわせて林業生産性の向上および森林の持つ公益的機能の発揮をはじめとした、社会・経済情勢の変化に伴い、時代の要請に応えた各調査を実施する。

2. 採種園の管理

スギ	精 英 樹	49クローン (ギルティッヒ配列)	1.80 ha
スギ	気象害抵抗性	46クローン (ギルティッヒ配列)	0.15 ha
ヒノキ	精 英 樹	22クローン (ギルティッヒ配列)	1.00 ha
少花粉スギ		9クローン	0.13 ha
無花粉スギ		1クローン	
マツ類	精 英 樹、その他		0.10 ha
スギ	精 英 樹 種子生産量	12系統	0.38 kg
ヒノキ	精 英 樹 種子生産量	1系統	0.05 kg

3. 採種園の育成管理・整枝剪定

スギ	精 英 樹	1,928 本	1.1 ha
スギ	気象害抵抗性	688 本	0.4 ha

4. 人工交配による少花粉スギ種子生産(試行3年目)

前年度人工交配による種子生産量	9 系統	927 g
着花促進処理 (2回6月中旬～7月中旬)	母樹数	126 本
人工交配による結実促進処理 (3月上旬～下旬)	母樹数	99 本

5. 無花粉スギの創出

富山県が開発する無花粉スギと本県精 英 樹との交配による F 1 世代母樹相互の人工交配により平成30年度に得られた F 2 世代のうち、令和 2 年度に約70個体が無花粉であることを、令和 3 年度では、花粉の分化が未熟であった30個体とともに所内苗畑において定植し、2 回目の着花促進処理・無花粉の確認を実施したところ、46個体において無花粉であることを確認した。

令和 4 年度には、県内選抜精 英 樹のうち優良系統 (吉野系 7 系統、宇陀系 1 系統、五条 1 系統) と、富山県産無花粉スギとの人工交配を実施し、優良 F 1 の種子126 g を得た。これらを播種育苗した後、新たな優良無花粉スギ F 2 の創出を目指す。

6. 次代検定林調査

40年次調査	スギ精 英 樹22号検定林 (宇陀郡御杖村神末)
50年次調査	スギ精 英 樹 5 号検定林 (五條市西吉野黒淵)

林業普及指導事業

1. 目的

県産材の需要拡大と安定的に供給できる体制の整備を図り、木材生産と県産材の利用促進を図るため森林所有者、林業事業者、製材業者等に対し技術指導、情報提供を行う。

森林技術センターには各分野ごとに、高度な知識・技術を有する林業普及指導員が配置され、県全域を対象として高度な普及指導をおこなっている。

2. 技術指導

①高度な森林施業・生産技術等の普及指導

コンテナ（マルチキャビティ・Mスター）による苗木生産技術（スギ・ヒノキ・広葉樹）、強度間伐・良質材生産等の造林技術、架線あるいは奈良型作業道を使った効率的な木材搬出技術、ドローンを用いた森林調査、きのこ・山菜・木炭等の特用林産生産技術、里山林整備技術。

②野生鳥獣害、森林病虫害等の防除指導

ニホンジカおよびツキノワグマ剥皮被害防止、カシノナガキクイムシ、クビアカツヤカミキリ等

③木材乾燥の普及指導

製材業等を対象に、必要に応じて現地指導（4件）および実証実験を行いながら、木材乾燥技術について普及指導を行った。スギ製材およびヒノキ製材を人工乾燥している工場では、乾燥温度と乾燥時間と材色との関係について指導した。また、乾燥時に発生する栈木痕の現場での対策や実態について調査した。天然乾燥を行っている工場では季節により乾燥条件が異なることを説明して季節による乾燥期間の調整を指導した。

④木材強度・集成材の普及指導

製材業、集成材製造業等の木材関連業者を対象に、現地指導（23件）を含め、木材の加工方法、木材の強度、集成材の製造方法および接着技術について普及指導を行った。製材業においては、強度性能の検査を行うためのグレーディングマシーンについての指導を行った。また、大径材から採材した心持ち材の強度測定について相談があり、技術支援および技術指導を行った。さらに、大径材から採材した心去り材の強度について検証実験を行うことにより、データの蓄積、普及に努めた。

⑤木材保存・化学処理技術の普及指導

県内の木材関連業者を対象に、必要に応じて現地指導（9件）および実証実験を行いながら、防霉、木材汚染、調色・染色処理、木材抽出成分の利用、木材の樹種鑑定、不燃、化学薬剤含浸処理、シロアリその他木材害虫の防除、その他木材の物理・化学的処理方法等について普及指導を行った。

3. 林業普及指導員の知識と技術の習得

資質の向上を図り、時代の要請にあった林業普及指導を推進するため先進技術の情報収集を実施したり、各種研修会やシンポジウム等に林業普及指導員を派遣した。

林業後継者育成事業

1. 目的

林業及び森林に関する知識と技術の普及指導、全国的林業に関する普及情報の収集・提供並びに自主的な林業活動の促進・支援により、林業後継者の育成確保を図る。

2. 普及職員資質向上事業

林業普及指導員の実践的な経営指導能力などの強化を図るためにチェーンソー安全取扱研修、コンテナ苗による林業種苗生産、持続可能な森林経営に関する専門研修を行った。

森林環境教育推進事業

1. 目的

森林環境税を財源として、県民の理解と協力の下に森林を環境資源としてとらえ、すべての県民で守り育てる意識の醸成を図るため、青少年を始め一般県民に対する環境保全意識の啓発等幅広く森林環境教育の推進を行う。

2. 森林環境教育指導者養成セミナーの講師

団体の指導者、森林ボランティアリーダー、一般県民等を対象として、森林環境教育の指導者養成を行った。

3. 人材・フィールドバンク支援事業

森林林業体験学習に必要な作業用具や資材等の貸し出しを行った。(26件)

緊急森林被害対策事業(森と人の共生推進課)

ナラ枯れ被害を対象に実施しているヘリコプター調査の結果(令和元年度および令和3年度分)を用いて、被害発生地の位置図を作成した。

「奈良県森林環境税」フォローアップ事業(森と人の共生推進課)

「奈良県森林環境税」で設置した筋工による土砂流出抑制の効果を検証するため、土砂流出量を調査した。

酸性雨モニタリング調査(環境政策課)

酸性雨が森林生態系へ与える影響を早期に把握することを目的として、吉野熊野国立公園内において森林植生モニタリングを実施した。

森林被害状況等調査事業(農業水産振興課)

1. 農業集落、林業集落を対象に野生鳥獣の出没状況、被害状況等に関するアンケート調査を実施した。
2. 各種鳥獣の捕獲調査、出猟カレンダー等のとりまとめを行った。

堅果類豊凶調査(農業水産振興課)

ツキノワグマの出没を予測するため、ブナ科堅果類の結実状況について調査を実施した。

獣害等モニタリング調査(農業水産振興課)

ニホンジカ、ツキノワグマ及びイノシシのモニタリング調査等の技術指導・支援を実施した。

スイス型林業施業地の継続調査事業

スギ・ヒノキ人工林を恒続林へと誘導する技術についての知見を得ることを目的として、平成29年にスイス人フォレスターによって設定されたスイス型林業施業地において調査を実施した。

研究分野統合本部推進事業(産業政策課)

キハダの育苗について技術指導を行うと共に、木部の利用(乾燥・材質等)について研究を行った。

受託・共同研究推進事業

1. 目的

森林技術センターが国、独立行政法人、地方公共団体、公益法人、大学もしくは公設試験研究機関、または林業・林産業界の団体もしくは企業等と受託研究、共同研究および受託調査を実施し、産業界の振興に寄与することを目的とする。

2. 受託研究事業

企業及び公益法人から研究を委託されて実施する研究事業。

課題名	概要	担当者	研究期間	委託元
ニホンジカ生息密度推定におけるカメラトラップ法と糞塊法の比較	糞塊法の調査地域においてカメラトラップ法による調査を実施し、RESTモデルにより生息密度を推定する。生息密度と糞塊密度の相関を把握することにより、糞塊密度の密度指標としての信頼性を評価するとともに、糞塊法の調査結果を用いた生息密度算出および個体数推定の可能性について検討する。	青山 小島	R3～	(公財) 北村森林 保護財団

ほか 合計 9 件

3. 共同研究事業

森林技術センターが他機関と連携して実施する研究事業。

課題名	概要	担当者	研究期間	共同研究機関
半炭化処理木質舗装材の高度利用技術開発	半炭化処理による木質舗装材の試験施工後における劣化状況評価、施工コスト精査、及び製品の商業的価値を評価し、地域における半炭化処理木質舗装材の普及を目指す。	増田 大久保	H30～	(国研) 森林総合 研究所 など
保存処理木材の耐久性調査試験	当センター明日香実験林において、杭試験及びダブルレイヤー試験により、保存処理木材の耐久性を調査する。	増田 大久保	H23～	日本木材防 腐工業組合

課 題 名	概 要	担当者	研究期間	共同研究機関
多様な木質系材料の難燃化および性能評価に関する研究	多様な木質系材料の難燃化を検討するため、処理対象とした木質材料に対する不燃薬剤の注入性を評価する。節の有無や薬剤の浸透経路の違いによる処理量への影響を評価するとともに、必要な薬剤濃度を検討する。	岩 本 大久保 森下(真) 清 川	R4	(国研) 産業技術 総合研究所
奈良県産スギ材及びヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングの開発	奈良県内の製造者への技術移転を念頭に、奈良県産スギ又はヒノキの無垢材とクッション材を組み合わせ、JIS A6519 9.6 床の硬さ試験に準拠した方法で、衝撃吸収性能を判定する。最大加速度100G以下(一般体育館相当)、65G以下(柔道場相当)を目標とする。	大久保 増 田 岩 本	R3~R4	安田プラスチック株式会社 甲村木材株式会社、株式会社ホーテック 吉田製材株式会社、吉野銘木製造販売株式会社

合計 4 件

施業提案体制整備事業

1. 目的

森林所有者の生産意欲低下等のため木材生産が行われていない森林において、県職員の主導により施業可能林分の掘り起こしを行い、森林所有者と意欲ある素材生産業者とのマッチングを図ったり、森林組合や素材生産業者等の林業事業者が実施する提案型集約化施業への指導等を強化することで素材生産量の拡大を図る。加えて令和4年度は、林業事業者が間伐等の保育作業を計画する際の能率向上を指導するための一助として、ドローンを使った立木本数把握の可能性について確認した。

2. 施業提案団地での木材生産

令和4年度は、3市町村7団地で搬出間伐を実施し、2,397^mの木材生産を行った。

それらの団地での施業実施結果については、収支分析や作業工程・作業効率の分析を行い、施業を実施した事業体にフィードバックすると共に、今後の普及指導に活用する。

3. 施業提案団地での技術提案の実証

令和4年度に於いては、林業におけるDXの推進等を目的として、ドローンを利用した森林調査手法について今後の普及指導に活用が可能であるかを検討した。

ドローンで撮影した林冠写真からオルソ画像を作成した後、樹頂点を抽出・計数した。オルソ画像の作成には Agisoft Metashape を、樹頂点の抽出・計数には Tree Density Calculator を使用した。樹頂点を抽出する際に設定するメッシュの大きさを1m×1mから5m×5mの5段階に設定し、計数した結果、2m×2mメッシュでの結果が目視計測での結果と最も近似していた。今回の試行によって、高い精度で立木本数を把握するためには最適なメッシュの特定が必要であることが明らかになった。令和5年度は現地の立木本数データを加えることで、リモートセンシング技術を用いた作業計画の立案能率向上方法を検討し、素材生産業者へ普及を行う予定である。なお、本方法の詳細については「センターだより No.140」を参照されたい。

県営林造成事業

1. 目的

県有林、県行造林、水源100年の森分収育林、全国植樹祭記念分収造林、林業基金分収造林の県営林について適正な森林整備により就労の場を確保しつつ公益的機能の維持増進を図り、健全な森林の造成を目指す。

また、県有林及び県行造林については公益的機能の高度発揮及び将来の伐採収入の確保のため長伐期化を推進し、より価値の高い財産の形成を図る。

2. 県営林管理

県有林管理人による現場巡視、県営林及びその他県営林関係財産の維持管理、県行造林及び各分収林の契約者との契約関連事務等を行う。

3. 県営林造成

県営林の維持造成のため、各種施業を実施するもの。令和4年度においては、林業基金分収造林地において保育間伐及び枝打ちを実施した（下表）。

令和4年度県営林造成事業

県営林の種類	経営区名	樹種	林齢（年生）	作業種	実施面積（h a）
林業基金分収造林	滝野（東吉野村）	スギ・ヒノキ	30	保育間伐	1.87
	平、平Ⅱ（野迫川村）	スギ・ヒノキ	26、24	保育間伐	2.57
				枝打ち	1.23
	ヤナ谷（十津川村）	スギ・ヒノキ	23	保育間伐	3.73
	武木（川上村）	スギ・ヒノキ	21、33	保育間伐	4.38
				枝打ち	0.55
	高見山（東吉野村）	スギ・ヒノキ	33	保育間伐	2.40
				枝打ち	1.43

森林経営管理制度推進事業

1. 事業目的

令和元年度より新たに導入された森林経営管理制度に基づき、市町村が主体的に経営管理等を行うことになる森林について、そのゾーニングや経営管理権集積計画の作成、意欲と能力のある林業経営者への経営管理権の再委託や市町村自ら行う施業の実施等に関して、市町村への助言や指導等を行い制度の円滑な導入・推進を図る。

2. 事業内容

森林経営管理制度に取り組む市町村に対し助言、指導を行う。

令和4年度は以下の事項について助言、指導等を行った。

- ・ 森林所有者への意向調査、境界の明確化、経営管理権集積計画の作成等について助言、指導。
- ・ 森林環境譲与税の用途について助言。
- ・ 市町村職員を対象とした情報交換会の開催。
- ・ 他府県の取り組み状況等に関する情報収集を行い、市町村へ情報提供の実施。

3. 研究評価会議及び発表会等
4. 報 告
5. 学会発表
6. 講演会・講習会
7. イベント出展協力
8. 主な見学者
9. 研 修
10. 各種委員会
11. 技術指導等
12. 知的財産権
13. 受賞等

3. 研究評価会議及び発表会等

(1) 令和4年度奈良県森林技術研究評議会

日 時：令和4年8月30日（火） 13：30～17：00
場 所：奈良県森林技術センター 林業研修館
内 容：当センターが行う研究活動について、公正かつ適切な評価を受けて、効率的、効果的に研究開発を推進する目的で開催している。森林科学、木質科学の専門家、幅広い知見のある専門家ならびに研究開発マネジメントに精通している専門家により、次年度からの新規課題3件の事前評価、前年度終了課題3件の事後評価を受けた。

(2) 令和4年度奈良県森林技術センター研究成果発表会

日 時：令和4年12月23日（金） 13：30～15：35

開催方法：Web開催

参加者：29名

内 容：主要成果「中長距離集材に適合した架線システムの構築」

総務企画課 副主幹 西尾 起一

主要成果「ツキノワグマ生息数のモニタリング調査法の確立」

森林資源課 主事 青山 祐輔

主要成果「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」

木材利用課 副主幹 増田 勝則

話題提供「簡易強度測定器を用いた原木段階での強度性能評価に関する取り組み」

奈良県庁 奈良の木ブランド課 主任主事 矢杉 瑠美

研究成果発表会の内容については、奈良県森林技術センターYouTube公式チャンネルにおいて、令和5年4月から広く一般にも公開している。



4. 報 告

題 名	著 者
<p>奈良県森林技術センター研究報告第52号 バカマツタケの林地栽培技術の開発 ー野外等におけるシロ形成の評価手法ー Mスターコンテナを用いたキハダの育苗試験 ー夏季の生育と波形シートの材質との関係ー 剥皮防止資材のクマおよびシカに対する効果と耐久性 県産スギ大径材から採取した心去り平角の曲げ強度性能 奈良県産スギ・ヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングの開発 県産スギ無垢フローリング材の温湿度変化に伴う寸法変化 広葉樹材の印象および使用に関する調査 ー恒続林誘導に向けて建築分野のニーズを把握するー</p>	<p>今治、河合*、(山口) 今治 青山、高田*、若山*、(神津) 中、柳川*、(井道)、(長尾) 大久保、矢杉*、岩本、増田、酒井 森下(真)、岩本、酒井、 (朝日)、(南本) 森下(純)、清川、岩本、(藤平)</p>
<p>センターだより No.138 厚物スギ造作材の乾燥条件が材色に及ぼす影響 スギ樹皮抽出液の染色液としての性能評価 県営林管理計画作成への航空レーザー測量成果の活用例 森林林業体験学習における作業用具・資材の貸出について</p>	<p>中 増田 乾、和口 総務企画課</p>
<p>センターだより No.139 奈良県産スギ・ヒノキ無垢材の衝撃吸収フローリングを開発 恒続林誘導に向けた広葉樹材利用に関する調査 森林技術センター敷地内の樹木の整備を進めています 奈良県森林技術研究評議会を開催しました フォレスターアカデミーでの学び2022</p>	<p>大久保 森下(純) 総務企画課 総務企画課 森林管理市町村連携課 (森林管理職)</p>
<p>センターだより No.140 木材の強度測定について 奈良県内の針葉樹人工林に生育する主要高木性樹種 奈良県における“無花粉”スギ精英樹の開発状況 センターで所蔵しているきのこ標本 ドローンによる空中写真を使った立木本数確認方法の検討</p>	<p>岩本 森林資源課 久保 今治 乾</p>
<p>みどりの大和 No.222 薬木キハダの栽培と利用</p>	<p>森林資源課・木材利用課</p>

題 名	著 者
みどりの大和 No.223 針広混交林誘導試験地で下刈りを行いました！！ 木材害虫についての注意喚起 注意すべき2つの被害とその早期発見について	森林管理市町村連携課 木材利用課
全国林業試験研究機関協議会 会誌 No.56 カメラトラップを用いたツキノワグマの個体数推定	青山

※ 著者欄の*は、当センター在籍時に当該研究に携わっていた者、()は当センター外の者。

5. 学 会 発 表

学 会 名	場 所	月 日	題 名	発 表 者
公益社団法人日本木材加工技術協会 第40回記念年次大会	東京	10.13 ～14	【ポスター発表】 ジカルボン酸・ジカルボン酸塩を用いた奈良県産スギ材の寸法安定化 ～床暖房対応フローリングとしての性能評価～	増田、岩本
			【ポスター発表】 奈良県産スギ・ヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングの開発	大久保、矢杉* 増田、岩本、酒井
第73回日本木材学会 大会（福岡大会）	福岡	3.14 ～16	【ポスター発表】 奈良県産スギ心去り平角材の曲げ強度性能	中、柳川*、(井道) (長尾)
第70回日本生態学会 大会	Web	3.17 ～21	【ポスター発表】 自動撮影カメラによるニホンジカの生息密度推定	青山

※ 発表者欄の*は、当センター在籍時に当該研究に携わっていた者、()は当センター外の者。

6. 講演会・講習会

会 議 名	月 日	場 所	講 師 名	題 名	
フォレスターアカデミー講義	4.21 ~22	吉野町	今治	特用林産概論	
	5.20	宇陀市	久保	森林づくりの考え方と実践の方法 I	
	5.30	吉野町	酒井	木材利用概論 I	
	5.23 ~24	吉野町	西尾	架線集材 II	
	5.30 ~31				
	6. 1 ~ 3				
	6. 6				
	9.14 ~16	吉野町	青山	獣害調査の理論と実践	
	1.17	吉野町	西尾	架線100時間講習	
	1.19 ~20				
	1.25 ~27				
	1.30 ~31				
	2. 1 ~ 3				
	2. 6 ~ 9				
	フォレストワーカー（1年目） 研修	7. 5	吉野町	米浪、中路	森林情報の基礎と立木調査の方法
		7.11		久保、和口	造林作業の種類と目的 育林作業の種類と目的
		7.12		和口	間伐作業の種類と目的
	フォレストワーカー（2年目） 研修	7. 1	吉野町	迫田、西尾	機械集材装置運転業務
		10.28		迫田、西尾	安全な集材作業の確認
フォレストワーカー（3年目） 研修	8. 2	吉野町	増田、中	木材の特性	
	8. 4		増田、大久保、岩本、森下(真)	”	
	8.25		和口	森林施業の体系	
	8.26		迫田、西尾	効率的な高性能林業機械の使い方	

会 議 名	月 日	場 所	講 師 名	題 名
	11. 7	吉野町	迫田、西尾	高性能林業機械操作の検証
普及指導職員資質向上研修	6.20 ~22	高取町	西尾、迫田	チェーンソー安全取扱研修
高畑自然教室 樹木の安全な伐倒にかかる講習会	5.20	奈良市	西尾、迫田	樹木の安全な伐倒についての講義と実習
木育ひろば(森林環境教育推進事業)	8.27	十津川村	西尾、迫田	林業機械操作体験指導(グラップル付トラック)
里山保全ボランティア養成講座	10. 8	桜井市	西尾、迫田	講義：チェーンソーの安全講習 実習：チェーンソーによる玉切りと水平切りの練習
地域独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所 第27回生物多様性勉強会	10.13	寝屋川市	青山	奈良県における鳥獣調査：REST法を用いた試み
漢方シンポジウム2022	10.22	奈良市	今治	キハダの育苗について
奈良県立奈良南高等学校 林業関連施設見学及び樹木研修	11. 4	高取町	酒井 中、森下(真) 久保	施設の概要説明 柱曲げ試験 コンテナ苗作り、樹木の観察
奈良の木でつくる非住宅建築技術者研修	11.21、 1.27	大和高田市 五條市	酒井、岩本	奈良県の木材、県産材調達 製材編 奈良県産材で作る多様な木質材料編
機械集材装置運転に係る実技指導	11.22	吉野町	西尾	機械集材装置運転に係る実技指導
森の学校(十津川高校)	12. 1	十津川村	西尾	林業機械操作体験指導(グラップル付トラック)
林業種苗生産事業者講習会	11.25	高取町	久保 久保 小島	林業種苗の品種・系統と育種 種苗の生産技術 苗畑の病虫害
奈良県農薬管理指導士養成研修	1.13 1.20	橿原市	小島	樹木の病虫害

会 議 名	月 日	場 所	講 師 名	題 名
伐木作業時における労働災害防止のための講習会 笑郷まほろばの会自然観察会 きのこ栽培技術研修会	1.31	橿原市	小島	樹木の病虫害
	2. 3	大淀町	迫田	労働災害防止の観点から最近印象に残ったもの
	2. 4	香芝市	小島、今治	キノコの菌打ち実習とキノコについての学習会
	3. 4	宇陀市	小島、今治	①栽培に関する講義 ②原木への植菌について
	3.18	山添村	今治	①栽培に関する講義 ②原木への植菌について

7. イベント出展協力

イベント名	主 催 者	月 日
スギバイオリン等 弦楽器貸出 ・テレビ朝日「題名のない音楽会」収録 ほか	奈良県文化振興課 ほか のべ 8 団体	11.16,17 ほか

8. 主な見学者

月 日	見 学 者	人数	月 日	見 学 者	人数
6.23	京都府立大学	5	11. 4	奈良県立奈良南高等学校	7

9. 研修

(1) 派遣

氏名	派遣先	研修課題	研修期間
荒木宏之	奈良市	林業事業体向けリモートセンシング研修	4月20日～4月21日
中 晶平	茨城県つくば市	木材の強度特性および木材乾燥に関する知識や技術の習得 ①スギ平角の強度試験 ②スギ板材の乾燥試験	5月9日～7月8日 8月26日～9月26日
森下真衣	天理市	フォークリフト運転技能講習	5月24日～5月27日
森下真衣 大久保朔実	京都	木材産業Under30研修会2022	6月8日
増田勝則 森下真衣 小島 靖 青山祐輔 原山 智	高取町	普及指導職員資質向上事業(普及指導職員研修) 第1回研修会(チェーンソー安全取扱研修)	6月20日～6月22日
中路潤一	東京	令和4年度林業普及指導員研修 森林作業道(調査設計)	7月11日～7月15日
青山祐輔	下市町	ツキノワグマ出没対応研修会(1回目)	7月26日
久保 健	吉野町	フルハーネス型墜落制止用器具特別教育	8月3日
西尾起一 迫田和也	吉野町	機械集材装置運転業務特別教育	8月8日～8月9日
乾 偉大	奈良市	GIS研修	8月23日
乾 偉大	東京	令和4年度林業普及指導員研修 森林計画(森林調査・計画策定)研修	9月26日～9月30日
青山祐輔	東京	令和4年度林業普及指導員研修 森林保護管理(獣害)研修	10月4日～10月7日
中 晶平 森下真衣	吉野町	普及指導職員資質向上事業(普及指導職員研修) 第2回研修会(しいたけ原木栽培現地研修)	10月14日

氏名	派遣先	研修課題	研修期間
西尾起一	和歌山県	林業架線技術者育成研修 (架線式グラップル講習)	10月20日～10月21日
青山祐輔	東京	令和4年度林業普及指導員研修 生物多様性保全研修	11月7日～11月11日
青山祐輔	橿原市	効率的捕獲技術導入推進事業研修会 (第1回)	11月17日
青山祐輔	桜井市	解体処理技術者育成事業研修会 (ジビエハンター研修会試行)	12月6日
青山祐輔	橿原市	特定外来生物アライグマ防除講習会	2月1日
中路潤一 乾 偉大	高取町	市町村勉強会(森林経営管理制度)	2月10日
森下真衣	東京	“木材の実用知識”講習会	3月1日
荒木宏之 迫田和也	奈良市	普及指導職員資質向上事業(普及指導職員 研修) アラン・コッハー名誉校長との混交 林誘導整備事業意見交換会	3月3日
小島 靖	川上村	ツキノワグマに関する関係者勉強会	3月17日

(2)受入れ 実績なし

10. 各種委員会

会 議 名	月 日	場 所	出 席 者
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 育林・育種・環境 部会	6月21日～22日	徳島県	久保
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 特産部会	7月1日～8日 7月11日～15日	書面開催	小島・今治
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	7月11日	奈良市	高橋・酒井 岩本・増田 森下(純) 森下(真) 大久保
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	7月19日～20日	三重県	青山
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 経営機械部会	7月22日	オンライン	西尾・迫田
日本木材加工技術協会関西支部企画委員会	7月30日ほか 計3回	オンライン	岩本
産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 木質科学分科会	10月24日～28日	書面開催	岩本・増田 中・大久保 森下(真) 森下(純)
AQ認定委員会	11月1日、12月17日	オンライン、 大阪市	酒井
伐木作業時等における労働災害防止のための連絡調整会議	12月12日	奈良市	迫田
第16回春日山原始林保全計画検討委員会	2月1日	奈良市	小島
奈良のシカ保護管理計画検討委員会 第15回管理計画検討ワーキンググループ会議	2月9日	奈良市	青山
奈良県自然環境保全審議会鳥獣部会	3月15日	奈良市	青山・小島

11. 技術指導等

(1) 奈良県森林技術センター手数料条例にもとづく依頼試験

試 験 名	件数	手数料 (円)
1. 木材の材質試験	21	92,400
2. 木材の強度試験	0	0
3. 木材の保存性能試験	3	417,990
4. 実大材の強度試験	16	551,470
5. 集成材の接着性能試験	2	19,900
6. 構造用大断面集成材の接着性能試験	0	0
7. 林木種子の発芽試験	0	0
8. 木材の分析手数料	1	8,800
9. 試験及び分析に関する成績書の謄本手数料	0	0
計	43	1,090,560

(2) 相談件数

項 目	主 な 内 容	相談件数
経営機械	路網計画、高性能林業機械、小型林業機械、架線等の技術相談、に関する相談	65
特用林産	きのこの同定、きのこ類（シイタケ・ヒラタケ・ブナシメジ・ナメコ・マンネンタケ・エノキタケ類）の栽培、マツタケ・ホンシメジ山の施業、ワサビの栽培、木炭、特用林産関連事業等の技術相談	50
森林環境	樹木の病虫獣害防除法、樹木の樹勢回復相談、樹種同定、樹木の特性、増殖法 森林保護、林木育種（種苗生産技術）、スギ・ヒノキ人工林および広葉樹林の 管理技術、GIS・GPSの操作技術 など	75
木材乾燥	乾燥装置、乾燥による損傷、乾燥スケジュール、木材の収縮・膨潤、製材品の 人工乾燥、製材品の天然乾燥、含水率測定法、木製品の含水率管理	19
木材加工	製材技術指導、木材加工技術・安全管理、設置機械の選定、木材の材質、製材 品・集成材の強度性能、木造住宅の耐震性能、構造部材の接合性能、集成材の 接着、接着材の選定方法、木材の乾燥、木質材料の製造	61
木材化学	木材（集成材）の防腐処理、家屋の害虫の予防・駆除、木材の汚染防止対策、 塗装、調色および染色処理、木材抽出成分の利用技術、樹脂含浸処理、樹種鑑 定、フローリングの性能	107

12. 知的財産権

発明および品種登録の名称	番 号	発 明 者	共同権利者
1 木材防腐性能を有するオリゴマー	特許第4347850号 (2004.10.13 出願) (2009. 7.24 登録)	伊藤貴文・奥田晴啓 ・岩本頼子	大日本塗料(株)
2 木質材料用不燃化薬剤、この木質材料用不燃化薬剤の製造方法、この木質材料用不燃化薬剤を用いた木質材料の不燃化方法及び不燃化木質材料	特許第5751691号 (2009. 1.14 出願) (2015. 5.29 登録)	伊藤貴文	(国研)産業技術総合研究所・ (株)ヨコタニ
3 混練型WPCの製造方法	特許第5864078号 (2010. 2.12 出願) (2016. 1. 8 登録)	伊藤貴文	(国研)産業技術総合研究所
4 菌根性茸類の種菌調製方法及び接種方法	特許第6558711号 (2018. 1.19 出願) (2019. 7.26 登録)	河合昌孝	
5 木材の熱処理方法及び熱処理木材	特開2022-131431 (2021. 2.26 出願) (2022. 9. 7 公開)	酒井温子・岩本頼子	京都府公立大学法人・(株)西尾木材工業所
著 作 権			
1 -樹木医から見た-庭樹の管理	(2004. 3. 1 発行) (2006. 5.15 登録)	天野孝之	

13. 受賞等

内 容	賞の名称	受賞者	賞の種類
木材建造物の腐朽原因調査と木質材料の耐久性評価および、それらの普及広報活動への貢献	第5回日本木材保存協会功績賞	酒井温子	第5回功績賞

奈良県森林技術センター業務報告 令和4年度

令和5年6月30日発行

編集 奈良県森林技術センター 総務企画課

発行 奈良県森林技術センター

〒635-0133 奈良県高市郡高取町吉備1

TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400

URL <https://www.pref.nara.jp/1771.htm>

E-mail shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp

© Nara Forest Research Institute 2023