

平成 3 0 年度

業 務 報 告

No.50

栃木県林業センター

目 次

I 研究業務

1 造林部門

- 1-1 コンテナ苗を用いた植栽・保育作業の有効性に関する研究 4
- 1-2 コンテナ苗を用いた生産技術の確立に関する研究 5

2 鳥獣部門

- 2-1 再造林地におけるシカの出没状況に対応した被害防除技術に関する研究 . . . 6
- 2-2 壮齢林における剥皮被害対策資材の総合研究 7
- 2-3 シカの生息が森林植生等に与える影響調査 8
- 2-4 誘引給餌を伴うシカの効果的な捕獲技術に関する研究 9

3 特用林産部門

- 3-1 伐採現場での立木判定方法の開発 10
- 3-2 伐採現場での立木判定方法の実証試験 11
- 3-3 ポット試験によるカリウム等施用量の適正化に関する研究 12
- 3-4 その他特用林産物における放射性物質の影響に関する研究 13
- 3-5 立木判定方法の実証試験 14
- 3-6 コナラのホダ木からシイタケ子実体への放射性Cs移行係数に関する調査 . . . 15

4 木材部門

- 4-1 表層圧密加工板製品化へ向けた乾燥試験・強度試験 16
- 4-2 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 17
- 4-3 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 18
- 4-4 とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 19
- 4-5 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の強度性能試験 コウヨウザン 20
- 4-6 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 21

II 調査業務

- 1 酸性雨等森林衰退モニタリング事業 22
- 2 スギ花粉発生源地域推定事業 23
- 3 スギ雄花着花特性検査の高度化事業 24

Ⅲ 事業関係

1	研修事業	25
2	林木育種	27
3	木材研究施設（オープンラボラトリー：性能評価機関）の業務	28

課 題 番 号	1 - 1	分 野 名	造林	予算区分	国庫・県単
研 究 課 題 名	大課題 次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究 中課題 コンテナ苗を用いた植栽・保育作業の有効性に関する研究				
担 当 者 名	丸山 友行			研究期間	H 2 7 ～ H 3 1
背景・目的	近年、コンテナ苗による植栽技術が開発され、植栽・保育経費の低コスト化が期待されているが、その有効性については不明な点が多い。 そこで、県有林において、コンテナ苗を活用した再造林植栽に掛かる経費の低減化について実証する。				
研究内容	平成 27 年度に植栽経費等の調査を実施した県有林において、植栽密度別（1,600 本／ha、2,000 本／ha 及び 2,500 本／ha）に設定した調査区内で、下刈り方法（全刈・坪刈）別の生長量（根元径、苗高）調査を実施した。				
結果概要	下刈り方法別および植栽密度間の成長量は、いずれも全刈区の 2,500 本／ha 区が高く、平均で 31.3cm を示した。 獣害対策として周囲に鹿柵を設置しているが、ノウサギによる被害が残っている苗木の全刈区では全体で約 79%、坪刈区では約 23% 発生した。 植栽時から先折れ等の被害も見られていない調査木は全刈区では約 10%、坪刈区では 68% と、坪刈区で被害が少ない傾向が見られた。				
成果の活用 今後の課題	今後の課題 ノウサギ被害については、想定していなかったため、対策を図るとともに、補植・改植について検討する必要がある。				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	1 - 2	分 野 名	造 林	予算区分	国庫・県単
研究課題名	コンテナ苗を用いた生産技術の確立に関する研究				
担当者名	丸山 友行・保科 裕紀子			研究期間	H 2 7 ～ H 3 1
背景・目的	近年広がりを見せているスギコンテナ苗生産は、苗畑で生産した1年生苗をコンテナへ移植し、規格値まで成長した苗を出荷する宮城県方式が一般的であるが、育苗作業の省略による経費削減のため、新しい生産技術の確立を目指す。 平成27,28年度はコンテナに直接種をまく直播き方式により移植作業の省略を目指したが、発芽にばらつきがあり種子の有効活用に関して課題があった。平成29年度はセルトレイに播種した苗をコンテナに移植する方法で栽培試験を行い生産可能性を確認した。平成30年度はさらなる種子の有効活用、生産の効率化を目指した。				
研究内容	少花粉スギコンテナ苗30枚の栽培試験を行い、成長量（苗高、根元径）を調査した。栽培方法は、①種子精選（洗剤、浸水）②播種粒数（1粒、2粒）③播種時期（3月、4月）④施肥（元肥、追肥）⑤トレイ（200,406,512穴）の違いにより比較した。 セルトレイ育苗中及び移植後2ヶ月はガラス室で栽培し、8月に露地に移動した。 発芽率の調査はセルトレイ移植前の6月、成長量の調査は12月に行った。 コンテナはJFA150、培土はコンテナ育苗用培土（トップ）、元肥はマイクロロングトータル70日タイプ（ジェイカムアグリ）、追肥は7月にマイクロロングトータル40日タイプ（ジェイカムアグリ）を使用した。				
結果概要	比較の結果は次のとおり。 ①種子精選：洗剤選を行った種子は、浸水処理よりも1.7倍の発芽率。その後の成長量に有意差なし（t検定、有意水準5%）。 ②発芽粒数：洗剤選により1粒播種でも1トレイ当たり4割以上の苗を得た。これにより、2粒播種で生じる間引き苗を削減。 ③播種時期：成長量は3月>4月。発芽率は4月>3月。 ④施肥：成長量は追肥>元肥（追肥平均苗高15.6cm、根元径2.4mmに対し、元肥平均苗高14.0cm、根元径2.0mm）、生存率は追肥71%<元肥99%。 ⑤トレイ：発芽率の有意差なし（Scheffe法、有意水準1%）。成長量は406穴苗の追肥、次いで512穴苗の元肥が高い。				
成果の活用 今後の課題	結果から、限られた種子で効率的に生産するための方法を提案した。 1. 播種の前に洗剤選で発芽率を向上させる 2. 種子は4月に512穴トレイに1粒播く 3. コンテナ移植時に元肥を混和する 今後は、2成長期目の成長量を調査し、得苗率の向上を目指す。				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	2 - 1	部 門 名	鳥 獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	大課題 循環型林業に対応した獣害防除に関する研究 中課題 再造林地におけるシカの出没状況に対応した被害防除技術に関する研究				
担当者名	高橋 安則			研究期間	H27～H31
背景・目的	今後拡大が予想される再造林地においては、伐採跡地と樹林が混在する環境を好むシカを誘引し被害の拡大を招く恐れがある。そこで、防除手法の違いによる効果やコストを的確に把握したうえで、シカの生息が植栽木や植生等に与える影響を併せて監視し、捕獲も含めた総合的な対策に繋げる判断基準づくりに必要な調査を行う。				
研究内容	○スギ、ヒノキの再造林地において、枝葉採食被害を軽減する低コストの新たな防除資材としての苗木クリップの効果試験を行った。 ・試験地は、平成28年春に鹿沼市のスギ・ヒノキを植栽した林班において平成28年10月に設定した。 ・試験区はスギ、ヒノキの植栽地にそれぞれ資材区(苗木の梢端部分を保護する伸長に会わせて毎年付け替えが可能な苗木クリップ)と薬剤区(忌避剤：コニファー)に分けて設定した。 ・調査は、平成28年12月、平成29年3、6、10月に行った。 ・調査項目は、主軸の被害発生状況、苗木の生長量、資材の脱落状況等である。				
結果概要	・主軸に被害については、ヒノキは処理間に差は認められなかったが、スギは資材区が薬剤区に比べて被害軽減効果が高かった。 ・苗木の生長量については、スギは処理間で差がなかったが、ヒノキは資材区のほうが苗高の生長が大きかった。 ・資材の脱落はヒノキの脱落率が高かった。				
成果の活用	成果の活用				
今後の課題	今後の課題 ・2年目以降の状況を継続調査する必要がある。				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	2 - 2	部 門 名	鳥 獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	大課題 循環型林業に対応した獣害防除に関する研究 中課題 壮齢林における剥皮被害対策資材の総合研究				
担当者名	丸山 哲也 高橋 安則			研究期間	H27～H31
背景・目的	壮齢林においては、これまでクマ等による剥皮害に対応するため、多様な資材が開発され活用されているが、一層の低コスト化が求められている。そこで、それぞれの資材の防除効果に加え、設置コスト、耐用年数、伐採時の撤去コスト等を総合的に評価し、地域のクマ等の生息状況や、伐採までの期間等施業条件に対応した資材を森林管理者が適切に選択できるようにするために必要な調査を行う。				
研究内容	○平成24年に設置した2種類の低コスト防除資材の試験地における継続調査を行った。 ・試験地は、梱包ロープ（肥大成長に対応した結束手法）を塩谷町に、ウィリーGP（ハーフタイプ）を日光市にそれぞれ、1段巻き、2段巻き及び無処理の対照区を設置している。 ・調査は毎年春と秋に行い、調査項目は新規被害の発生状況、資材の状況である。 ・梱包ロープ区については、センサーカメラにより動物の出没状況も確認している。				
結果概要	・梱包ロープ、ウィリーGPとも、一部の処理木に動物によると思われるちぎれや緩みが発生している。 ・梱包ロープ区においては、シカやクマの新規被害は発生していないが、その対照区においてはシカによる根部の剥皮や樹皮剥ぎが数本発生している。 ・ウィリーGP1段巻き区ではシカ、クマによる剥皮が数本発生しているほか、2段巻き区ではシカによる角こすりが2本確認できた。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 今後の課題 調査を継続し、資材の耐久性も含めた評価を行う。				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	2 - 3	部 門 名	鳥 獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	大課題 循環型林業に対応した獣害防除に関する研究 中課題 シカの生息が森林植生等に与える影響調査				
担当者名	宮下 彩奈 高橋 安則 丸山 哲也			研究期間	H27～H31
背景・目的	シカによる森林植生への影響を県域スケールで明らかにするため、植栽木や植生への影響を評価するチェックシートによる調査を行い、得られた結果については県域スケールでマップ化する。また調査結果と新植地の食害及び防除資材の効果との関係を把握し、過不足のない被害対策を行うための基礎資料とする。				
研究内容	○兵庫県が開発した木本類とササの植生被度を使用した下層植生衰退度（SDR）法による調査を行い県域スケールでマップ化した。 ・調査は日光・利根地域シカ個体群の生息地（日光市周辺）を含む栃木県において、シカが生息している、または生息の可能性がある地域を対照とし、おおむね5kmメッシュに1箇所、計174地点設定した。 ・SDRランクの決定にあたっては、高い食圧を受けたササは矮小化するという特性に着目し、棹高により補正されたササ被度を用いた。				
結果概要	・栃木版SDRのランクはオリジナルSDRと比較して、全調査地点の2割弱の地点でアップし、密度指標としての目撃効率（狩猟）が高い地域ほど高くなるという傾向があり、その傾向はオリジナル版より強かった。 ・棹高補正を行った離散的データのマップに逆距離加重法による補間処理（IDW法）を行ってコンターマップ化したことにより、シカによる森林植生への影響度を県域スケールの可視化できた。 ・作成したコンターマップを Leave-One-Out 法によって検証した結果、83.0%の地点で推定値と実測値の誤差が1ランク差以内に収まっており、十分に活用可能なレベルであった。 ・栃木県においては、シカによる森林植生への影響は標高500m以上で急激に高まること、緩傾斜地よりも中急傾斜地で大きいという地形的要因も関わっていることを明らかにした。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 栃木県は今回の調査法を栃木県ニホンジカ管理計画におけるモニタリング項目の1つとして位置付けている。				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	2 - 4	部 門 名	鳥 獣	予 算 区 分	国庫・県単
研 究 課 題 名	大課題 野生動物の効果的捕獲技術の研究 中課題 誘引給餌を伴うシカの効果的な捕獲技術に関する研究 小課題 凍結対策を施した誘引式くくりわなによるニホンジカの捕獲試験				
担 当 者 名	高橋 安則 丸山哲也			研究期間	H22～H33
背景・目的	シカについては、主に大人数による「巻き狩り」が行われているが、狩猟者が減少・高齢化傾向にある中で、捕獲を実施できる人数や日数が限られていることから、新たに労力対効果の高い捕獲法の実用化が求められている。特に、今後、再造林地における被害の拡大が予想されることから、林業従事者など経験年数の少ない者でも効率的に捕獲できる手法を開発する。				
研究内容	○わなの凍結対策を施した誘引式くくりわなによる試験捕獲を、平成29年3月下旬から5月中旬にかけてシカの季節移動の中継地となっている奥日光地域で行い、平成28年の非積雪期としての春と秋に、同地域で行った捕獲試験結果と比較し、その有効性を検証した。 ・試験に使用したくくりわな(OM30:オリモ製作販売(株))の凍結対策として、凍結した土壌との緩衝材となるプラスチックダンボール製のわな本体ケースを開発して使用した。 ・わなの本体は、市販のシャワーキャップで被覆し、ワイヤーバネは周りを落ち葉で覆うとともに縦に割った竹を被せた)。				
結果概要	・わな作動回数に対する捕獲成功率[捕獲頭数/(捕獲頭数+空ハジキ回数)]は0.867[(78/(78+12))]で、平成28年の春、秋の結果0.759[63/(63+20)]と比べて同等以上であったことから、今回行った凍結対策は空はじき対策として効果があると評価できた。 ・全期間の捕獲効率は0.197(78頭/396TN、TN:のべわな設置数)で、高い捕獲効率を得た平成28年度の春、秋の捕獲効率0.078(63頭/803TN)を、さらに大きく上回る値を得ることができた。 ・凍結対策を施したうえで残雪期に誘引式くくりわなによる捕獲を行うことが、当地域でのシカの個体数削減に有効であることを明らかにすることができた。 ・試験を行った奥日光の千手ヶ原地域における残雪期の捕獲手法は、期日を指定した通行規制を伴うモバイルカリングに限定されていたが、今後は設置、稼働及び撤去が容易な誘引式くくりわなを加えることにより、シカの季節移動のタイミングに柔軟に対応した捕獲が可能となった。				
成果の活用	成果の活用 誘引式くくりわなの普及を図るため作成したパンフレットにも応用技術として掲載し、わな猟の講習会等で活用している。 今後の課題				
その他					
用語 参考文献					

課 題 番 号	3 - 1	部 門 名	特用林産	予算区分	国庫
研究課題名	大課題 シイタケ原木栽培における放射性物質の影響に関する研究 (放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発) 中課題 伐採・栽培現場における原木・ホダ木の選定・選抜技術開発 小課題 伐採現場での立木判定方法の開発				
担当者名	石川 洋一	今井 芳典	齊藤 佳緒里	研究年度	H 2 8 ~ H 3 0
背景・目的	原発事故による森林の放射能汚染の影響は東日本全域に及び、シイタケ栽培農家の原木調達コストの上昇および原木生産者の収入途絶を招いている。県内の原木生産林の汚染程度は、直ちに利用可能、放射性セシウム低減処理により再開可能、利用不可能に区分される。そこで、伐採現場における適否判定により、県内原木林の利用再開と、原木生産林の再生手法の確立を目指す。現在、非破壊検査装置を用いた伐採後の利用可否判定は実用レベルに達しているが、本課題では伐採現場での立木中の放射能判定方法と伐採適否判定方法を開発する。				
研究内容	可搬型放射能検査装置の開発と判定方法 ①遮蔽材を用いない可搬型放射能検査装置の開発 ②立木中の放射能測定・判定方法の開発				
結果概要	①遮蔽材を用いない可搬型検査装置の開発 プロトタイプ 2 号機を作製し立木用の可搬型検査装置を開発した。 ②立木中の放射能測定・判定方法 可搬型検査装置を用い、立木 1 本 1 回の測定方法を開発した。 課題の成果を全国公開シンポジウム「放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生」を開催し発表した。(平成 30 年 12 月, 東京都)				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 本課題の成果を小課題 6-5-(2)の実証試験に提供し実証試験を行った。 今後の課題 検査装置を普及する場合は、市販機を開発するプロセスが必要である。				
その他	本課題は平成 2 9 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業で実施した。 課題終了時の成果は以下のリンク参照。				
用語 参考文献	【刊行物】 放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生(森林総研, 2018 年 11 月) 【学会発表】 立木中の放射能測定用可搬型検査装置の開発, 日本きのこ学会第 22 回大会				

課 題 番 号	3 - 2	部 門 名	特用林産	予算区分	国庫
研究 課 題 名	大課題 シイタケ原木栽培における放射性物質の影響に関する研究 (放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の 開発) 中課題 実証試験および普及活動 小課題 立木判定方法の実証試験				
担 当 者 名	石川 洋一 今井 芳典 齊藤 佳緒里			研究期間	H 2 9 ～ H 3 0
背景・目的	原発事故による森林の放射能汚染の影響は東日本全域に及び、シイタケ栽培農家の原木調達コストの上昇および原木生産者の収入途絶を招いている。県内の原木生産林の汚染程度は、直ちに利用可能、放射性セシウム低減処理により再開可能、利用不可能に区分される。そこで、伐採現場における適否判定により、県内原木林の利用再開と、原木生産林の再生手法の確立を目指す。本課題では、課題 3 - 1 で開発された可搬型検査装置による伐採前判定方法の精度を確認し、調査に必要なコスト等を明らかにする。				
研究内容	立木中の放射能測定方法と判定方法 ①可搬型検査装置を用いた立木判定の実証試験 ②伐採前の原木林判定調査に係わるコストの算出				
結果概要	①可搬型検査装置を用いた立木判定精度の確認 ・県内の 2 か所の原木林の実証試験で伐採後の判定との整合性を確認し、検査 方法の有効性を実証した。 ②調査コストの算出 ・原木林 1 か所の判定に要する時間、人員を算出した。 ・必要人員及び検査装置経費から、判定に係るコストを算出した。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 実証試験の結果は小課題 3-1 にフィードバックした。 今後の課題 マニュアルの作成とシンポジウムでの発表。				
その他	本課題は平成 2 9 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業で実施した。				
用語 参考文献					

課 題 番 号	3 - 3	分 野 名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	大課題 シイタケ原木栽培における放射性物質の影響に関する研究 (放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発) 中課題 カリウム施用による原木生産林の再生手法の確立 小課題 ポット試験によるカリウム等施用量の適正化に関する研究				
担 当 者 名	丸山 友行・保科 裕紀子			研究期間	H 2 8 ～ H 3 0
背景・目的	森林の放射能汚染の影響は、福島県のみならず広く東日本全体に及んでいる。原木シイタケの栽培ならびにコナラ等シイタケ原木の生産は最も深刻な被害を受けた産業の1つである。 植物による放射性セシウム吸収は、根圏の交換性カリウム濃度の増加により抑制されることから、農作物ではカリウム施用により放射性セシウムの吸収抑制対策が広く実施されている。 一方、樹木のセシウム吸収に対するカリウムの効果を調査した例は極めて少ない。このため、カリウム等の施用による樹木への影響について調査し、森林への施用による効果の検証の基礎データとする。				
研究内容	カリウムまたは炭酸カルシウムを施用したポットへコナラ苗木を植栽し、2年後の交換性カリウム量、苗木の成長量及びCs-137放射能を調査し、成長量及びCs-137吸収量とカリウム等施用の関係を明らかにする。 また、土壌特性の差異によるカリウム施用の影響を明らかにするため、採取地の異なる土壌にカリウムを添加し、培養後の土壌中の交換性カリウム量の変化を調査し、土壌の違いによるカリウムの施用効果を明らかにする。				
結果概要	ポット試験では、塩化カリウムや炭酸カルシウムの施用を行った土壌は、2年後においてもほとんど変化せず、Cs-137の吸収抑制効果も認められなかった。 異なる地域から採取した土壌にカリウムを添加・培養した試験では、ほとんどの土壌で培養5日後には交換性カリウム量の増加は半分程度に留まり、10日後でも大きな変化はなかった。土壌交換性カリウムの増加効果は、初期段階においては概ね目標値の半分程度であることが明らかになった。				
成果の活用 今後の課題	今後の課題 塩化カリウムの土壌施用量の設計の際に利用する。 塩化カリウムの効果の持続性についてはさらに検討が必要である。				
その他	本課題は平成30年度イノベーション創出強化研究推進事業で実施した。				
用語 参考文献					

課 題 番 号	3 - 4	分 野 名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	その他特用林産物における放射性物質の影響に関する研究 〔タケノコへの放射性物質の吸収抑制に関する研究〕				
担当者名	齊藤 佳緒里・石川 洋一・今井 芳典			研究期間	平成 28 年～
背景・目的	福島原発の事故以降、栃木県内にも多量の放射性物質が飛散し、原木きのこをはじめ、多くの特用林産物に出荷制限等の被害を与えている。タケノコについては、放射性セシウムの吸収メカニズム等、未解明なままであるが、H25 年からの竹林調査で放射性セシウムの含有量が季節毎に異なることが判明し、竹個体内を循環する養分と共に放射性セシウムが移動していることが示唆された。そこで、竹個体内において放射性セシウムの分布を明らかにすると共に、伐竹等による放射能対策によるタケノコの放射性セシウム低減の可能性について検討するため、日光市及び那須町のモウソウチク林で調査を行った。				
研究内容	①各区のタケノコの放射性セシウム量を測定し比較した。 ②毎竹調査と各年齢ごとの桿を伐採し放射性セシウム量調査することにより竹林面積の放射性セシウム量を推定した。				
結果概要	①タケノコの放射性セシウム含有量を測定したところ那須町対照区を除いて H29 年度と比較して放射性セシウム含有量が高かった。 ②処理区の面積当たりの放射性セシウム量は放射能対策前よりも減少していた。 ②で面積当たりの放射性セシウム量が減少が確認されたが①ではタケノコの放射性セシウム低減がみられない理由としては・モウソウチクの生育サイクルが 2 年周期であること・今回行ったカリウム施肥やリター除去などの放射能対策では不十分で根から放射性セシウムの吸収が行われている可能性などが上げられる。				
成果の活用	成果の活用 安全なタケノコを生産するための栽培方法を確立させる一助とする。				
今後の課題	今後の課題 竹が根からセシウムを吸収しているかの検証が必要。				
その他	本課題は平成 25 ～ 29 年度特用林産物産地再生対策事業の継続調査である。 本研究の結果は平成 30 年度栃木県林業センター研究発表会で発表した。				
用語 参考文献	竹；竹は他の樹木等と異なり竹桿が地下茎でつながっているため竹林は一つまたは少数の竹個体から成っているといえる。なお、タケノコは地下茎から発生する。				

課 題 番 号	3 - 5	分 野 名	特用林産	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	大課題 放射性物質の影響に関する研究 中課題 原木林の再生に関する研究 小課題 広葉樹植栽苗への放射能移行低減技術の開発				
担当者名	今井 芳典・石川 洋一・齊藤 佳緒里			研究期間	H30
背景・目的	植栽による原木林の再生、安全な原木の確保に向け、放射性セシウムを含む土壌にカリウム肥料やゼオライトを施与することにより、植栽苗は放射性セシウムの吸収を抑制することができることがこれまでの試験からわかったが、放射性セシウム濃度が他の部位に比べ高いと考えられる当年枝葉を調査し、その効果を検証する。				
研究内容	平成27年6月に日光市塩野室の林業センター試験林内に平坦地に長野県産の無汚染コナラ苗木を植栽した。カリウム・ゼオライト施与区(K-Z区)、カリウム施与区(K区)、ゼオライト施与区(Z区)、コントロール区(ctrl区)、それぞれを4反復(4プロット)設定し、1本/区の苗木計16本を調査対象とした。 生育したコナラ苗木の当年枝から葉及び枝、そして植栽木周辺の土壌に含まれる放射性Cs濃度及び土壌中の交換性カリウム濃度を調査した。なお、当年枝は平成30年10月下旬に植栽木1本あたり各3本を採取し、それらをまとめて葉及び枝の1試料とした。土壌は各試験区から0-5cm、5-10cmを方形区あたり2つのコアを層別に混合して1試料とした。カリウム施与区には81g/m ² の硫酸カリ肥料、ゼオライト施与区には1.2kg/m ² のゼオライトをこれまでに3回H27～H29の毎6月に施与している				
結果概要	当年葉に含まれる放射性Cs濃度の測定値はctrl区が363Bq/kgに対し、K-Z区が16.9Bq/kg、K区30.7Bq/kgがZ区40.4Bq/kgであり、当年枝の測定値はctrl区が242Bq/kgに対し、K-Z区が13.7Bq/kg、K区24.7Bq/kgがZ区26.8Bq/kgであり、カリウム及びゼオライトを施与することで当年枝に含まれる放射性Cs濃度は大きく低減した。また、土壌(0-5cm)の交換性カリウム平均濃度については、ctrl区が0.29mgK/gに対し、K-Z区が2.29mgK/g、K区が0.28mgK/g、Z区0.69mgK/gであり、K区については、ctrl区と同程度の濃度を示した。土壌中の交換性カリウム濃度を上昇させることで、根系を通じてコナラ苗が放射性Csを吸収することを抑制できると考えられることから、カリウムを継続して施与する必要性がある一方で、ゼオライトについては、効果の継続性があるのではと示唆された。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 シイタケ生産及び苗木生産者をはじめ、原木林の利用関係者への情報提供を図る。 今後の課題 苗木に含まれる放射性Cs濃度の将来予測を行う。				
その他	この報告は日本特用林産振興会の平成27～29年度特用林産物安全供給推進事業の継続事業として実施した。				

課 題 番 号	3 - 6	分 野 名	特用林産	予算区分	国庫・ <u>県庫</u>
研究課題名	大課題 シイタケ原木栽培における放射性物質の影響に関する研究 中課題 シイタケ原木栽培における放射性セシウム汚染に関する研究 小課題 コナラのホダ木からシイタケ子実体への放射性 Cs 移行係数に関する調査				
担 当 者 名	今井 芳典・石川 洋一・齊藤 佳緒里			研究期間	H 3 0
背景・目的	平成 24 年度にきこの原木の指標値が 50Bq/kg と定められたが、近年、樹木の経根吸収により原木に占める材部の放射性 Cs 濃度割合が上昇し、ホダ木からシイタケ子実体への移行係数が上昇傾向であることが報告されている。県内の原木林を安全に利活用するには、ホダ木からシイタケ子実体への放射性 Cs の移行係数を明らかにするとともに、そのばらつきの原因を解明し、原木の指標値の再検討が必要である。				
研究内容	県内産の原木を用いて、平成 28 年及び 29 年の 2 月及び 3 月に植菌をしたホダ木を用いて、平成 30 年 10 月から平成 31 年 1 月にかけて発生した子実体をホダ木単位で全て採取し、ホダ木毎の移行係数調査をおこなったほか、1 個の子実体およびその発生部周辺のホダ木を部位（樹皮・辺材・心材）別に調査し、移行係数を求めた。				
結果概要	H29 年春に木駒の菌興 118 を植菌したホダ木を用いて、放射性セシウム 137 (^{137}Cs) のホダ木から子実体への移行係数を求めたところ、ホダ木全体を対象とした場合は平均 1.89 であり、その 95%信頼区間は 1.55～2.23 であった。30Bq/kg 程度のホダ木からは 100Bq/kg を超過する子実体が発生することがあったが、ホダ木が 25Bq/kg 程度の場合、ホダ木及び子実体の相関は低いが、子実体が 100Bq/kg を超過することはなかったため、安全な原木の指標値を検討する場合、安全側に設定した移行係数を用いる方法に加え、閾値を用いることが可能ではないかと考えられた。 一方、1 個の子実体およびその発生部周辺のホダ木を部位別に調査したところ、ホダ木全体（換算値）を対象とした場合は、平均 2.45 であり、その 95%信頼区間は 2.22～2.69 であった。また、辺材を対象とした場合の移行係数は、平均 3.08 であり、その 95%信頼区間は 2.86～3.30 で材部の ^{137}Cs 濃度と子実体の ^{137}Cs 濃度間には高い相関関係が認められた ($r^2=0.90$, $p<0.01$)。これらの結果から、子実体は主にホダ木の辺材部から ^{137}Cs を吸収していることが示唆された。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 シイタケ生産関係者への情報提供を図るほか、非破壊検査機を用いた原木の使用前における適否判定を再検討する際の資料とする。 今後の課題 ホダ木毎の移行係数調査と子実体とその発生部位のホダ木の移行係数調査の移行係数が一致しなかったことから、この原因を探求する必要がある。また、ホダ木の育成期間を経るに伴い、シイタケ菌が ^{137}Cs の移行にかかわり、辺材などのホダ木内部の ^{137}Cs 濃度比が上昇し、ホダ木からシイタケ子実体へと放射性 Cs が移行しやすくなる可能性があると考えられることから、その検証をおこないたい。				
その他	この報告は日本特用林産振興会の平成 30 年度特用林産振興総合対策事業への協力事業として実施した。				

課 題 番 号	4 - 1	分 野 名	林 産	予算区分	県 単
研究課題名	大課題 乾燥・強度・新商品開発 中課題 とちぎ材の用途拡大に資する新たな製品開発 小課題 表層圧密加工板製品化へ向けた乾燥試験・強度試験				
担当者名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	本県の森林の多くが利用期を迎え、民有人工針葉樹林の3割超が60年生以上の皆伐期にあるが、このうち約3割は80年生を超える大径化した高齢級林である。これまで本県の林業・木材産業では、主に45～55年生の間伐材や60～80年生の間伐材を生産・利用してきており、80年生を超える高齢級林の伐採・用途が課題となっている。高齢級林の大径木から採れる側板は幅広かつ無節で高品質であることから、これを表層圧密加工することで高付加価値化が見込める。本センターでは、圧密加工前の乾燥試験・強度試験を実施し商品化へ向けた性能検証を実施する。				
研究内容	表層圧密加工するため、60～70 mmという厚さの側板を割れを入れずに含水率10%程度まで乾燥するスケジュールを開発した。 表層圧密加工後の板材について、木材万能試験機で3等分点4点荷重法による曲げ試験を行い、その強度性能を明らかにした。				
結果概要	一般的板材と比べ厚みがあり、通常の中温乾燥では表面割れの恐れがあるため、蒸煮・昇温を一定時間とり、段階的に相対湿度を下げるスケジュールとし、割れを発生させずに含水率10%以下まで乾燥した。 圧縮率33～48%で表層圧密した材について、コントロール材である無垢材と比べ、 スギ：1.4～3.4倍、ヒノキ：1～1.2倍の曲げ強度、スギ：1.7～2.9倍、ヒノキ：1.2～1.4倍の曲げヤング係数を示した。				
成果の活用 今後の課題	表層のみを高密度化することにより国産針葉樹が本来持つ機能性を損なわずに硬さを向上させることが可能な技術であり、「硬いけど軽い」「硬いけど暖か」といった大きな特徴がある表層圧密材の県産製品が開発された。 針葉樹の傷がつきやすいという弱点を克服し、広葉樹の代替として、地域産材大径針葉樹の高付加価値化・有効活用が見込める。 大径材活用の事例として、栃木県産材大径材を原料とした表層圧密材によるテーブル・ベンチが試作され、木材展示会で展示された。				
その他					
用語 参考文献	構造用木材の強度試験マニュアル （公財）日本住宅木材・技術センター				

課 題 番 号	4 - 2	分 野 名	林 産	予算区分	県 単
研 究 課 題 名	大課題 強度・新商品開発 中課題 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 小課題 スギ KD 4 面背割材の強度試験				
担 当 者 名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	本県は優良な原木丸太の生産地として市場の評価が高く、無垢材の生産拠点として県北部を中心に全国クラスの製材工場が複数立地しており、人工乾燥材については日本でもトップクラスの技術と生産量を誇っている。 一方、こうした先発の北部工場に対し差別化を図るべく、乾燥前の材の4面全てにあらかじめ浅い背割を入れておくことで乾燥による表面割れを抑え、B品発生を減らしA材率を高める「4面背割材」の生産・開発に取り組む工場も現れている。 そこで、本研究でスギ KD 4 面背割材の各種性能試験を行い、普及に向けた性能検証を実施する。				
研究内容	たわみにくさの指標となる「動ヤング係数(Efr)」・「曲げヤング係数(MOE)」、耐力の指標である「曲げ強度(MOR)」・「最大荷重」、および柱など縦使いの部材に対する「座屈強度」・「座屈最大荷重」を求めるため、『構造用木材の強度試験マニュアル』（(公財)日本住宅・木材技術センター）に基づき実大材曲げ試験・座屈試験を実施し、その性能を検証した。				
結果概要	実大材曲げ試験・座屈試験ともに背割加工部分からの破壊は認められず、本県の平均的なスギ無背割 KD 材と比べほぼ同等程度の性能となった。				
成果の活用 今後の課題	スギ KD 4 面背割材は背割りが無いものと差はなく、実用において性能面では問題ないことが示唆された。 また、本製品を生産する県内工場の特集記事が日刊木材新聞に複数回掲載され、当センターでの強度試験についても記事内で触れられるなど、スギ KD 4 面背割材の性能について普及が図られた。				
その他					
用語 参考文献	構造用木材の強度試験マニュアル (公財)日本住宅・木材技術センター				

課 題 番 号	4 - 3	分 野 名	林 産	予算区分	県 単
研究課題名	大課題 強度・新商品開発 中課題 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 小課題 スギフィンガージョイント間柱の性能検証試験				
担 当 者 名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	優良・高品質で知られる本県産スギ材を用い、優れた製材・乾燥技術を持つ県内企業により生産されるとちぎ材の間柱（柱と柱の間の部材で、合板等の釘の下地になる部分）は品質が高く、市場でもブランドとして確立している。 無垢間柱の場合、品質基準に届かない製品は再度挽き直して1段階小さいサイズで出荷するが、90mm 幅の需要は少なく、一方で 105mm 幅は常に引き合いが旺盛で供給が追いつかないため、需給ギャップが生じている。また、挽き直しても品質をクリアできない場合はチップ化して燃料等に活用しており、より付加価値の高い形での有効活用が課題である。 そのため、幅を削ることなく欠点を取り除き、チップ以上の高付加価値製品として活用できるフィンガージョイント間柱の性能評価を行うことにより、まだ市場での認知度の低いフィンガージョイント間柱に対するエンドユーザーの信頼獲得を図り普及につなげる。				
研究内容	スギ間柱のフィンガージョイントにより縦継ぎした製品と無垢材の製品について、一般的に流通する厚さ 30 mm、45 mm の規格ごとに性能を検証した。 下地材としての役割を求められる間柱にとって最も重要な性能である「寸法精度（曲がり）」、構造材ではないもののフィンガージョイント部が強度性能に及ぼす影響を見るための「ヤング係数（たわみにくさ）」について試験した。				
結果概要	各材厚の F J、無垢どちらの平均値も、下地用製材の J A S で規定する曲がりの品質基準（0.5%以下）を満たしており、45 mm、30 mm どちらも F J の方が無垢よりも曲がりが小さい傾向を示した。 ヤング係数は、45 mm・30 mm どちらの厚さも、個体差による一般的なバラツキは見られたが、F J・無垢による明確な差は見られなかった。 また、間柱には構造上の耐力は求められないことから荷重を考慮する必要はないが、接着状況を確認するため、破壊まで加力したところ、応力が集中する F J 部を起点に破壊し耐力は低下するものの、破壊に伴う接着の剥離は一切見られなかった。				
成果の活用 今後の課題	スギフィンガージョイント間柱は無垢のものと差はなく、実用において性能面では問題ないことが示唆された。 本製品は製造企業の知名度とブランド力から品質への信頼度が高く、現在製品市場に本格的に出荷している。また、日刊木材新聞に掲載され、高品質なとちぎ材の高付加価値活用が図れた。				
その他					
用語 参考文献	構造用木材の強度試験マニュアル（公財）日本住宅・木材技術センター 製材の日本農林規格（一社）全国木材検査・研究協会				

課 題 番 号	4 - 4	分 野 名	林産	予算区分	県単
研究課題名	大課題 木質構造・新商品開発 中課題 とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 小課題 簡易木造ユニットの面内せん断耐力検証				
担当者名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	現在、国内・県内の人工針葉樹林が成熟し、本県の主力であるスギはもちろん、ヒノキ材についても利用期を迎えている。ヒノキ従来の役柱や土台といった用途以外にも、中目化したヒノキからとれる側板や90 mm正角は、その用途が確立しておらず、新たな用途の開発は急務である。 簡易木造ユニット「イージーヒュッテ」は、ヒノキ無垢材の現し仕様でデザイン性も高いのが特徴であり、イベントにおける仮店舗・物販スペースや工事現場事務所、倉庫などに利用できる基礎を持たない小面積の仮設小屋である。無垢材をあらかじめ規格化された寸法とし、また仕口等を加工した部材を利用することで、設置場所への搬入出が容易で、組立・解体の短時間化・省力化を実現している。 本製品が非住宅分野におけるヒノキ 90 mm正角、12 mm板材の用途拡大につながることから、その性能を検証する。				
研究内容	仮設物であるため、本来、壁性能などの構造にかかる性能検証は不要だが、敢えて面内せん断試験を実施し、その性能を明らかにした。 面内せん断試験については、無載荷の柱脚固定式とし、耐力要素・破壊性状などからその性能を検証する。				
結果概要	・板壁型：壁倍率 2.25 倍相当と片筋かいとほぼ同等の値を示した ・開口型：大開口を有しながら壁倍率 0.52 倍相当の耐力を示した → 仮設小屋として十分な性能を持つことが示唆され、エンドユーザーへの説得力を増すことができた。				
成果の活用 今後の課題	プレハブ等に替わり普及することで、非住宅分野におけるヒノキ 90 mm正角、12 mm板材の用途拡大につながることが期待され、すでに都内イベントや本県の山の日記念大会などでも実用化されている。				
その他					
用語 参考文献	木造軸組構法住宅の許容応力度設計 2017 （公財）日本住宅木材・技術センター				

課 題 番 号	4 - 5	分 野 名	林 産	予算区分	県 単
研究課題名	大課題 強度性能 中課題 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の強度性能試験 小課題 早生樹“コウヨウザン”の性能検証 ～品質・強度（曲げ・圧縮・座屈・引張・せん断）～				
担 当 者 名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	現在、国内・県内のスギ・ヒノキといった人工針葉樹林が成熟期を迎え、皆伐・更新の必要性がさかんに叫ばれている。更新に向け造林分野でも、少花粉スギやコンテナ苗、エリートツリーなどの技術開発がすすんでいるところであるが、樹種については、依然スギ・ヒノキが中心である。 木材利用に関する目まぐるしい情勢の変化、用途の多様化、利回りの短期化などを考えたとき、より短伐期での収穫が見込める早生樹（5～20年）は、有力な選択肢として考えられる。しかし、日本国内では中国・九州といった比較的温暖な南西部では研究が進みつつあるものの、冷涼な本県での研究事例はほとんどみられない。そこで、候補樹種の一つとして期待できるコウヨウザンについて、すでに県内に生育している立木を伐採し、品質・強度性能の基礎データを収集することとする。				
研究内容	北那須・南那須地区林業振興協会の協力により、県内にて単木で生育しているコウヨウザンを伐木・造材し、製材・乾燥した無垢材の曲げ・圧縮・座屈・引張・せん断の強度試験を、また、一部はラミナに挽いて集成材を作製し、その実大曲げ試験を実施し、各種強度試験値データを蓄積する。				
結果概要	・スギと比べ、ヤング率（たわみづらさ）は同等以上なのに対し、曲げ強度（最大荷重）が低い傾向を示した ・せん断強度が低い傾向を示し、曲げ試験で脆性的な破壊が多かった ・圧縮・座屈などの強度はスギと同等程度であり縦使いには十分な性能 ・集成材は、ラミナの接着（接着剤・塗布量など）が今後の検討課題				
成果の活用 今後の課題	ヤング率と曲げ強度の関係性や、その他強度からどのような用途に適するのかといった建築材料としての基礎的データを得ることで、本県の新たな造林樹種として検討する端緒が開かれた。 試験体数がまだ少ないため、さらなるデータの収集が望まれる。				
その他					
用語 参考文献	構造用木材の強度試験マニュアル （公財）日本住宅木材・技術センター 木材の試験方法 JIS Z 2101 日本規格協会 集成材の日本農林規格				

課 題 番 号	4 - 6	分 野 名	林 産	予算区分	県 単
研 究 課 題 名	大課題 強度性能 中課題 とちぎ材の用途拡大に資する構造材等の使用部位別強度性能試験 小課題 スギ野縁のくぎ引抜き抵抗の評価				
担 当 者 名	塩原幸夫 木野本亮 大塚紘平 大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	現在、住宅用部材である野縁については、外材（RW、ベイマツ、SPF）が主流であり、とちぎ材への使用転換が期待できる部材の一つである。 しかし、流通・建築側にはスギ材の野縁というラインナップが存在すること自体あまり知られていない、又はスギ材は釘が抜けやすく使えないといった先入観が根強いのが現状である。 そこで、本研究でスギ野縁材の釘引き抜き性能を検証し、その性能を明示することで、スギ材への先入観を払拭し、外材からの転換を図りたい。				
研究内容	試験時の最大荷重に相当する終局引抜き耐力について、「木質構造設計規準・同解説」の計算式から求めるとスギが 188N、オウシュウアカマツ（以下RW）が 270N、この値からくぎ引抜き抵抗を算定するとスギが 6.3N/mm、RWが 9.0N/mmとなる。 しかし、スギのくぎ引抜き耐力はこの算定値より高いことが期待されるため、これを実際の試験から求め、上記RWの計算値と比較する。				
結果概要	スギ野縁の一般的な木取りを考えると、心持の平角・正角を取った外側から採材するため、主に四方桁目となり、二方桁も含め大半は辺材（白太）が占める。 ⇒ 実用となる四方桁目および二方桁目の辺材・心材+辺材部のスギ野縁の最大荷重・引抜き抵抗（平均値）は、どちらもRWの算定値とほぼ同等となった。				
成果の活用 今後の課題	スギの野縁は、実用において性能面では問題ないことが示唆された。本試験結果は木材新聞に掲載され、その成果を普及するとともに、これを基に、一部県内企業では、スギ野縁を積極的に生産・販売し、順調に売り上げを伸ばしている。				
その他					
用語 参考文献	木質構造設計規準・同解説 日本建築学会 木材の試験方法 JIS Z 2101				

Ⅱ 調査業務

調 査 番 号	1	分 野 名	環境保全	予 算 区 分	県 単
調 査 名	酸性雨等森林衰退モニタリング事業				
担 当 者 名	丸山 友行、保科 裕紀子			調 査 期 間	平成 16 年度～

目 的

本事業は、「酸性雨長期モニタリング計画」に基づき、日本の代表的な森林のベースラインデータの確立及び酸性雨による生態系への影響を早期に把握することを目的に、環境省の委託事業で森林モニタリング（樹木衰退度調査・森林総合調査）を実施する。

方 法

樹木衰退度調査：設定された永久調査地点において、中心から 12m 離れた東西南北 4 地点周辺で無作為に選定された優占木各 5 本合計 20 本について「樹木衰退度の観察」「樹木衰退度の写真記録」「衰退原因の推定」を調査する。

森林総合調査：5 年に一度、樹木衰退度調査地に設定した 3 つの同心円プロットにおいて「毎木調査」「下層植生調査」を行う。

結果概要

樹木衰退度調査では、樹木の樹勢衰退や被圧による生長阻害が見られるものの、前年度から目立った変化は見られなかった。

森林総合調査では、下層植生の出現種は減少したものの被度に大きな差は見られなかった。前回調査時と同様低木層がほとんど見られず、実生の生育につながっていないことがわかる。毎木調査では、H25 から枯死木が 4 本あったが、成長して調査対象となった樹木が加わり、成立本数が 420 本/ha から 430 本/ha と増加した。

上層木の樹勢の衰退と低木層及び下層植生の生育不良は続いているものの、この 10 年間で酸性雨が原因の森林衰退の様子は確認できなかった。

樹木衰退度調査表

個体番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(毎木調査番号)	284	301	302	303	304	281	333	295	298→ 337	299	288	289	290→ 338	291	334	306→ 339	307	308	310	311
方位 (E, W, S, or N)	E	E	E	E	E	S	S	S	S	S	W	W	W	W	W	N	N	N	N	N
樹種名 (和名)	マルバアオダモ	ウラジロモミ	ウラジロモミ	ウラジロモミ	オオイタヤメイゲツ	ウラジロモミ	ブナ	ウラジロモミ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	マルバアオダモ	ブナ	ウラジロモミ	ブナ	ブナ
(学名) 記入しにくい場合は別表でも良い	<i>Fraxinus sieboldiana</i> Bl.	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Acer shirasawanum</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fraxinus sieboldiana</i> Bl.	<i>Fagus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>
相対的樹高	-		+	-		+	-	+			-		+		+		+	-		
樹高 (m)	13.2	19.4	31.0	14.8	17.4	31.9	16.7	31.9	19.2	21.1	18.4	20.6	23.0	24.5	24.8	12.6	21.0	14.0	14.5	
胸高直径 (cm)	19.0	27.3	66.5	19.5	32.0	85.5	20.6	54.9	30.1	44.3	21.0	34.9	37.1	30.9	30.7	36.3	43.0	20.0	24.9	
樹勢	2	1		1				1				1								4
樹形	2			1			1	1			1	1							1	
枝の生長量		1		1				1			1									
梢端の枯損																				
落葉率	2																			
葉の変形度																				
葉の大きさ																				
葉色	1																			
葉の障害状況																				
ダメージクラス	2																			

注) 2018年調査から、樹種名「アオダモ*Fraxinus lanuginosa*form.*serata*」を「マルバアオダモ*Fraxinus sieboldiana* Bl.」に修正

※空欄は、「正常」とする。

※樹勢 1: いくぶん被害の影響を受けているが、あまり目立たない 2: 明らかに異常が認められる 3: 生育状態が劣悪で回復の見込みがない 4: 枯死

※樹形 1: 若干の乱れはあるが、自然形に近い 2: 自然樹形の崩壊がかなり進んでいる 3: 自然樹形が完全に崩壊され、奇形化している 4: 枯死又は枯死寸前

※枝の伸長量 1: いくぶん少ないが、それほど目立たない 2: 枝は短くなり細い 3: 枝は極端に短小、ショウガ状の節間がある

※梢端の枯損 1: 多少あるが、目立たない 2: かなり多い

※落葉率 1: わずかに落葉(＜10-25%) 2: 中程度の落葉(＞25-60%) 3: 激しく落葉(＞60%) 4: 枯死

※葉色 1: わずかに変色(＜10-25%) 2: 中程度の変色(＞25-60%) 3: 激しく変色(＞60%)

調 査 番 号	2	分 野 名	育 種	予 算 区 分	国庫	
調 査 名	スギ花粉発生源地域推定事業					
担 当 者 名	丸山 友行・保科 裕紀子			調 査 期 間	平成 26 年度～	
目 的						
近年、国民的な広がりを見せているスギ等の花粉症について、花粉発生源対策をより効果的に推進していくためには、都市部へのスギ花粉飛散に強く影響している地域を推定し、対策の重点化を図っていくことが重要である。そのため、スギの雄花着花状況について調査を実施した。						
方 法						
県内のスギ分布区域において、雄花が黄色みを帯び、葉が緑色を保っている 11 月中旬から 12 月上旬に調査を実施した。20 箇所の定点を設定し、1 箇所につきスギ 40 本を無作為に抽出して樹冠部の雄花の着花状況を観測した。雄花の着花状況は 4 段階に区分し、そこから雄花指数を算定して雄花着花量を推定した。						
結果概要						
県内 20 箇所における雄花の着花状況は表－ 1 のとおりである。						
20 箇所中、一番多いところで 8,698 個／㎡(H29:8,639 個／㎡)、少ないところで 2,938 個／㎡(H29:1,146 個／㎡)であり、平均は 6,058 個／㎡(H29:5,823 個／㎡)であった。						
表－ 1 雄花着花状況						
略 称	雄花指数		推定雄花数			
	H30	H30	H29	H28	H27	H26
板 荷	1,925	7,030	5,139	5,269	2,792	6,286
栗 野	970	3,558	1,732	852	3,376	3,011
小来川	1,980	7,229	3,376	1,109	3,230	5,269
今 市	2,385	8,698	4,469	5,705	4,687	6,141
富 屋	1,957	7,144	6,064	5,559	5,414	6,576
羽 黒	2,024	7,389	6,979	5,123	5,414	7,302
逆 川	1,701	6,217	5,123	5,850	5,269	5,414
須 藤	1,924	7,027	4,178	4,105	5,850	3,595
佐久山	1,586	5,797	6,979	5,414	6,431	6,286
黒 羽	2,174	7,931	7,495	3,485	6,286	6,576
下江川	2,200	8,027	6,628	4,978	5,414	6,926
芦 野	1,731	6,325	5,995	1,293	4,832	5,850
三 和	1,030	3,777	5,850	4,978	5,414	5,814
田 沼	920	3,376	6,330	3,048	5,559	5,668
野 上	1,180	4,323	7,923	4,105	4,541	5,923
氷 室	800	2,938	7,229	4,360	5,269	4,942
矢 板	2,369	8,639	7,923	6,576	6,286	7,074
泉	1,911	6,979	7,270	6,141	6,431	6,431
上江川	1,580	5,778	8,639	4,832	5,850	6,141
玉 生	810	2,975	1,146	1,439	3,048	1,366
平 均		6,058	5,823	4,211	5,070	5,630

調 査 番 号	3	分 野 名	育 種	予 算 区 分	国庫・県単
調 査 名	スギ雄花着花特性検査の高度化事業				
担 当 者 名	丸山 友行、保科 裕紀子			調 査 期 間	平成 29 年度～

目 的

花粉発生源対策が急がれる状況の中、現行の「雄花着花性に関する特性調査要領（スギ）」で定められている品種毎の雄花着花性の特性検査では判定に 20 年以上を要する。本事業では、自然着花ではなくジベレリン処理を用いて雄花着花特性を高精度に検査する手法を確立し、検査期間を大幅に短縮するとともに、雄花着花量の指標である総合指数と実際の雄花着花量又は花粉量の関係を明らかにすることを目的とする。

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からの委託により「自然状態に最も近い雄花着花特性をもたらすジベレリン処理濃度の調査」「樹齢と雄花着花特性との関係の調査」について実施した。

方 法

(1) 自然状態に最も近い雄花着花特性をもたらすジベレリン処理濃度の調査

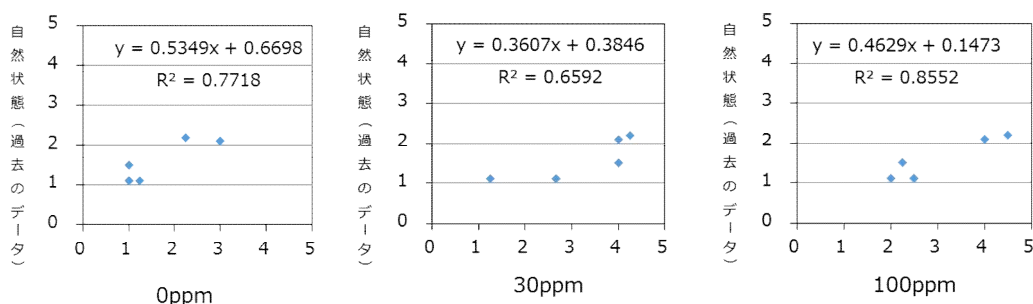
塩野室育種地通常型スギ採種園 1 号東において、6 年生以上のクローン（6 クローン、各 2 個体以上）の緑枝に、ジベレリン濃度を変えて着花促進処理を行う。雄花が確認できるようになった 11 月、「特定母樹指定基準」に基づき雄花着花量の総合指数を判定する。また、15 年生以上のクローンで自然状態での雄花着花量の総合指数についても判定する。

(2) 樹齢と雄花着花特性との関係の調査

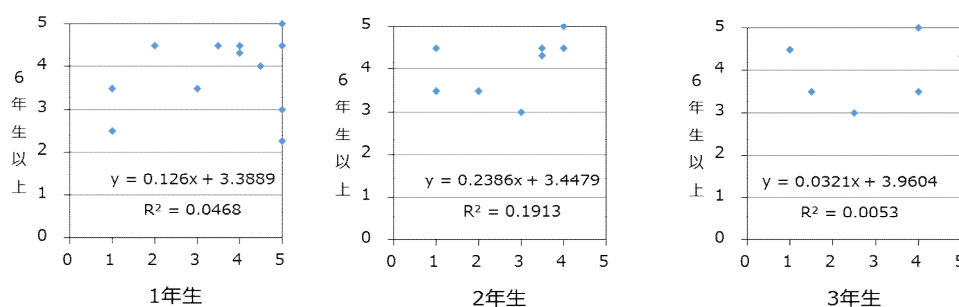
場内でさし木増殖中の苗（0～3 年生）と 6 年生以上の採種木を用いて、各クローン 2 個体以上にジベレリン処理(100ppm)を行い、(1)同様、雄花着花量の総合指数を判定する。また、翌年度以降の供試木をさし木増殖する。

結果概要

(1) 自然状態との相関は 100>0>30>10>20ppm の順で高かった。100ppm では着花するクローンと着花しないクローンで 2 極化したが、20, 30ppm ではクローン毎にばらつきがみられたことから、100ppm よりも低濃度のジベレリン処理によってクローン特性を反映した多段階評価の可能性が示された。



(2) 1, 3 年生と 6 年生以上の間よりも 2 年生と 6 年生以上の間に相関が見られたが、いずれも高い相関ではなかった。



(1) (2) とともに引き続き調査を行い、データを収集する必要がある。

Ⅲ 事業関係

1 研修事業

担当者名 山中弘之、 若松 達也

事業内容

林業センター並びに栃木県 21 世紀林業創造の森（鹿沼市入栗野）において、林業技術者の養成研修を実施するとともに、一般県民等を対象とした、森林・林業の体験学習を開催した。

(1) 林業技術研修

林業経営の高度化を図るとともに、林業後継者を育成するため、これに必要な知識・技術の普及と技術の実践教育を行い、林業経営の近代化と作業の安全確保、能率の向上を図る。

表－1 林業技術研修の種別及び内容実績

区 分	種 別	日 数	受講者数	延べ人数
技能講習	車両系建設機械運転技能講習	4	1 3	5 2
	玉掛け技能講習	3	1 4	4 2
	はい作業主任者技能講習	2	1 0	2 0
	小型移動式クレーン運転技能講習	3	1 5	4 5
免許取得講習	林業架線作業主任者講習	2 0	9	1 8 0
特別教育及び 安全教育	小型車両系建設機械運転特別教育	2	9	1 8
	機械集材装置の運転業務特別教育	2	1 7	3 4
	造林作業指揮者安全衛生教育	1	1 7	1 7
	車両系木材伐出機械の 3 特別教育	2	1 5	3 0
	荷役運搬機械等はい作業安全教育	(2)	6	1 2
	伐木等業務に係る特別教育	2	1 2	2 4
	刈払機取扱作業車安全衛生教育	1	2 4	2 4
育成研修	林業カレッジ研修	5 9	1 8	8 8 5
	緑の雇用研修	3	4 7	2 0 7
計		1 0 4	1 2 6	1, 5 9 0

(2) 森林・林業体験学習

栃木県 21 世紀林業創造の森の施設を活用した育林等の森づくり作業体験、森林教室等をとおして、一般県民等の森林・林業に対する関心と理解を深める。

表－2 森林・林業体験学習開催実績

種 別	日 数	受講者数	延べ人数
森づくり講座	1	1 7	1 7
森林ボランティア講座	8	1 5 0	1 5 0
森林・林業体験教室	8	1 4 1	1 6 7
計	1 7	3 0 8	3 3 4

(3) 森林交流館

森林・林業・木材についての展示と案内人の活動をとおして、栃木県 21 世紀林業創造の森の利用促進を図るとともに、来場者の森林・林業に対する関心と理解を深める。

表－3 森林交流館入館実績

月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	計
来館者数（人）	0	5 8	4 3	107	7 1	2 7	6 8	3 6	4 1 0

2 林木育種事業

担当者名 丸山 友行・保科 裕紀子

事業内容

林木の遺伝的素質を改善し、林業生産の増大と森林の公益的機能向上を図ることを目的として、成長量・材質・各種抵抗性等の形質の改良を進めるとともに、優良種苗の安定確保のため、下記の事業を実施した。

(1) 優良種苗確保事業

スギ・ヒノキ精英樹採種園において、ジベレリンの剥皮埋込法による着花促進処理をスギ2号東及びヒノキ3号で実施し、前年度着花促進処理をしたスギ2号西及びヒノキ2号から種子を採種した。ヒノキ2号においては虫害防除の袋かけを1,200袋実施した。採取した種子（育種スギ、少花粉スギ、育種ヒノキ）は低温貯蔵庫に貯蔵し、払出し前に発芽検定を実施した。

塩野室育種地の育種母樹林については、刈払い・支障木竹の伐採を実施すると共に、ヒノキ2号採種園及びアカマツ採取園において断幹・整枝せん定のほか、構内の建造物・道路、各種試験地、防風林周辺の下草刈り等の維持管理も実施した。

(2) 花粉症対策育種事業

少花粉スギ1・2号、5号、6号採種園においてジベレリン散布による着花促進処理を行った。

前年度着花促進処理をした少花粉スギ3号（24品種65本）及び4号（29品種182本）から種子を採取した。少花粉スギ種子の品質向上のため、少花粉スギ3号採種園において虫害防除の袋掛け（枝処理1,400枚、単木処理40枚）を行った。

表－1 スギ種子生産管理表

(単位：kg)

年度	スギ(精英樹)				スギ(少花粉)			
	採種量	交付量	試験・処分	備蓄量	採種量	交付量	試験・処分	備蓄量
H19	23.3	37.8		145.1				
H20	30.9	27.2		148.8				
H21	21.2	22.3	55.4	93.4	4.1			
H22	20.7	16.5	13.4	84.2	7.0	2.9	0.2	8.0
H23	13.4	12.9	22.3	62.4	16.8	6.1	0.1	18.6
H24	12.7	4.5	0.1	70.5	8.3	4.9	0.3	21.7
H25	14.8	13.0	0.2	72.1	6.8	5.8		22.7
H26	14.2	8.5		77.8	1.9	11.0		13.6
H27	20.2	36.9	0.3	60.8	5.0	7.1	1.7	9.8
H28	19.8	36.1		44.5	9.6	5.0		14.4
H29	12.6	29.9		27.2	15.2	9.6	3.8	15.2

表－2 ヒノキ種子生産管理表 (単位：kg)

年度	ヒノキ(精英樹)			
	採種量	交付量	試験・処分	備蓄量
H19	20.0	46.3	312.5	46.7
H20	31.4	23.1		55.0
H21	26.3	10.1		71.2
H22	20.4	18.7		72.9
H23	10.5	5.9	2.3	75.2
H24	12.4	6.8	10.7	70.1
H25	4.5	8.2	0.5	65.9
H26	9.6	11.7		63.8
H27	2.0	6.4	25.0	34.4
H28	5.5	5.6		34.3
H29	6.2	4.9	1.0	34.6

木材研究施設(オープンラボラトリー：性能評価機関)の業務

1 担当者名： 菊池 和司 吉田 智玲 木野本 亮 大塚 紘平

※木材加工機械の維持管理:外部委託

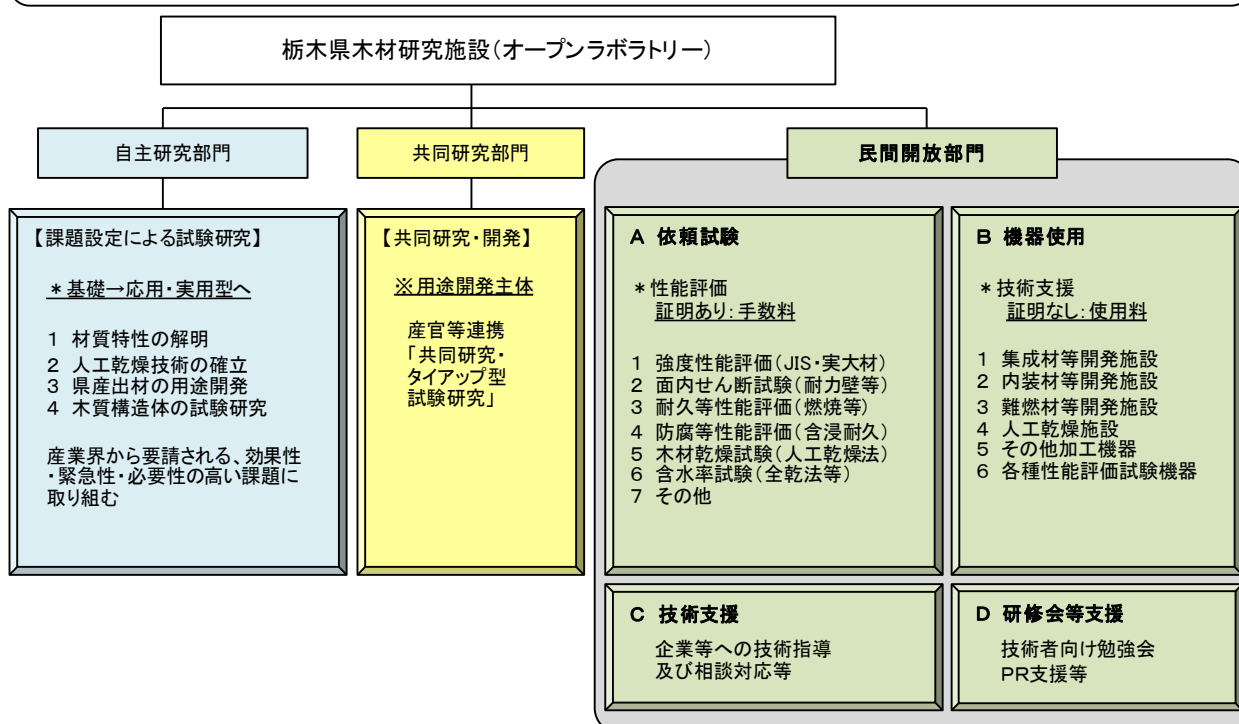
2 施設概要と特徴

- ・当該施設は県産出材需要拡大を背景とし、業界から長年整備要請され、木材利用の根幹をなす木材生産・住宅建築業界支援を目的に「**オープンラボラトリー**」を目玉として整備された施設である
- ・県試験機関では「**関東唯一の実大材破壊試験機や実大構造体水平せん断試験機**」を導入している事が最大の特徴
- ・業界から要請された性能評価や新開発技術支援に関与する「**依頼試験・機器使用**」に積極的に対応する民間開放型の研究施設であり、一般的な自主研究型の施設とは一線を画す「**性能評価機関**」とした業界支援を行う施設として認識され活用いただいている
- ・ゆえにいずれの試験研究も、木材使用拡大を基本理念とした業界(製材業・建築業・設計業・構造士等)と連携した現実性の高い、現場に直結できる実用化型研究を目指す位置づけで行うものである

3 民間開放部門としての役割

- ・企業との相互連携に基づく、高度な技術的試験研究(部材・構造体等における強度や耐力検証及び新製品開発等)の場

A 依頼試験 B 機器使用 C 技術支援 D 研修会等支援



4 オープンラボラトリーに関する職種一覧

- | | | |
|---|--|--|
| ① 製品生産関係
製材メーカー
集成材メーカー
木製品製造企業
木製施設製造企業 | ② 住宅産業関係
工務店等建築・建設系企業
ハウスメーカー系企業
パワービルダー、ビルダー系企業
2×4、木質プレハブメーカー系企業
住宅メーカー等への指定納材業者
不動産建築総合系企業 | ③ 住宅部材設計加工関係
ブレカット企業
～木軸系
～金型系
～2×4系
* CAD/CAM |
| ④ 設計関係
建築士
構造士
木造研究会等 | ⑤ 流通関係
製品市場
商社等流通企業
ホームセンター | ⑥ 建材等関係
金物・釘メーカー
木質ボードメーカー
建材メーカー |
| ⑦ 機械関係
(研究員・施工技術者)
人工乾燥機メーカー
製材機械メーカー
木質焚きボイラーメーカー | | |
| ⑧ 大学・企業研究会等関係
宇都宮大学、関東職業能力開発大学校、筑波大学、とちぎ木材利用研究会(産官学)、木質バイオマス熱源利用推進会、各種企業木材研究会 | | |
| ⑨ 指定性能評価機関
(財)日本住宅・木材技術センター
(財)建材試験センター | | |

5 性能評価機関としての実績(依頼試験・機器使用) : H16~29年度

依頼試験及び機器使用ともに、申請の主体は実大材破壊試験機、実大構造体水平せん断試験機、実大乾燥機となるため、職員による試験実施、試験データ・解析書作製、技術的支援を行うシステムで運営している

- ① 依頼試験 = 手数料条例にて試験項目を定義
 ② 機器使用 = 使用料条例にて許可基準、施設取扱要領で使用目的を定義

- (1) 部材に係る性能試験
 曲げ試験・座屈試験・引張試験・圧縮試験・耐久性試験
 無背割材・背割材・集成材・特殊型集成材・結合材・丸棒材・新開発木質ボード等
- (2) 部材に係る乾燥試験
 人工乾燥技術研究・乾燥かつ必要強度性能検証試験
 天然及び人工複合乾燥技術試験
- (3) 接合部位に係る性能試験
 引張試験・鉛直荷重試験
 柱・土台接合、柱・梁接合、各種継手・仕口、従来木物・金物接合、新金型接合
- (4) 構造体に係る性能試験
 水平せん断試験 = 壁・床・屋根構面構造体に関する面内せん断性能(耐震・風圧力)
 完全弾塑性モデルによる試験評価(壁倍率、剛性、降伏耐力、最大耐力、靱性等)
 筋交系、パネル系、面材系、板壁系、門型フレーム系、金型系、面材ビスせん断等
- (5) JIS関連等の性能試験
 曲げ試験・引張試験・圧縮試験・せん断試験、割裂試験、硬度試験
 含水率測定試験(気乾・全乾)、煮沸剥離試験、浸せき剥離試験
 燃焼試験、耐久性試験等



主たる依頼試験(試験・解析・証明付)

163 件
 (所要日数 約 538 日)

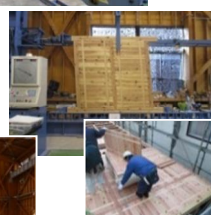
- ① 実大材曲げ試験 (柱・平角・新開発部材等)
 ② 実大材圧縮試験 (柱・平角・新開発部材等)
 ③ 実大材引張試験 (柱・平角・新開発部材・新開発接合材等)
 ④ 実大材座屈試験 (長柱・短柱)
 ⑤ 含水率測定 (全乾法)
 ⑥ 水平面内せん断試験 (耐力壁等水平構面)
 ⑦ JIS規格等対応試験 (せん断・割裂・硬さ・釘引抵抗試験)
 ⑧ 実大材乾燥試験 (柱部材等)



主たる機器使用(試験・解析)

373 件
 (所要日数 約 497 日)

- ① 複合型実大製材品強度試験機 (製材品及び集成材等住宅部材)
 (接合金物等の強度性能調査)
 ② 水平面内せん断試験機 (新開発耐力壁、新フレーム構造等の性能)
 ③ 人工乾燥機 (実大製材品の乾燥)
 ④ 木材万能試験機 (住宅用小断面部材の強度性能調査)
 ⑤ 定温乾燥機・上皿電子天秤 (部材の含水率・膨張収縮等の測定)
 ⑥ モルダール (柱・平角・試験材の寸法・材面仕上げ)
 ⑦ フィンガージョインター (ラミナ切削寸法試験)
 ⑧ 幅剥ぎプレス (新開発部材の接着テスト・新製品開発)
 ⑨ ホットプレス (新開発木質部材テスト)
 ⑩ リップソー、テーブル帯鋸盤等 (部材・新製品開発)
 ⑪ フォークリフト (上記関連材搬入用)
 ⑫ セミナー室 (木材技術研修会等)



【外部支援実績】

総 計	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	計
件 数	290	80	19	14	12	26	35	21	25	14	536
所要日数	633	90	40	23	23	60	65	26	42	33	1035
(内訳: 依頼試験)											
区 分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	計
件 数	57	2	8	11	6	14	21	12	22	10	163
試験体数	1056	23	396	189	124	105	91	122	392	275	2773
所要日数	275	8	29	22	21	50	51	17	39	26	538
(内訳: 機器使用)											
区 分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	計
件 数	233	78	11	3	6	12	14	9	3	4	373
所要日数	358	82	11	1	2	10	14	9	3	7	497



6 技術支援の実績(H16～29年度)

企業等への技術指導及び相談対応等の実施(現場出張及び施設内)

～内容は下記参照～ (1)乾燥関係 (2)強度関係 (3)木質構造関係 (4)新製品等開発関係 (5)試験検証支援

(1) 乾燥関係

～蒸気式人工乾燥機を主体とした実大製材品の乾燥～

- ①スギ人工乾燥技術(正角・平角・間柱)
 - ～スケジュール・機種タイプ、乾燥の仕組み
 - ～柱適寸材・中目材別、赤身材・白太材別
 - ～高温乾燥法、中温乾燥法
 - ～表層割れ及び内部割れ防止
- ②スギラミナ系板材の効率的な乾燥法
 - ～重量変動推移、天乾から人乾の複合乾燥効果検証
- ③スギ人工乾燥(加工板)
 - ～スケジュール・材色重視・適切な積積法・収縮重視
 - ～特に赤身におけるステッカーマーク除去手法の確立
- ④スギ黒芯材の乾燥、浅色化
 - ～スケジュール・機種タイプ、乾燥の仕組み
- ⑤ヒノキ人工乾燥技術(正角・平角・背割有無別・平割・板材)
 - ～スケジュール・機種タイプ、乾燥の仕組み
- ⑥コナラ及びサクラ等広葉樹の人工乾燥技術
 - ～加工板の乾燥スケジュール
- ⑦カラマツ人工乾燥技術
 - ～加工板の乾燥スケジュール

(3) 木質構造関係

～実大構造体及び製材品を主体とした接合・構造強度試験～

- ①現行耐力壁(告示)・新開発耐力壁(告示外)の性能
 - ～水平せん断試験及び効果的な設計・製作
- ②伝統木造軸組工法の壁としての性能
- ③継手や仕口部の引張・せん断・圧縮・めり込み等の強度性能
- ④接合部倍率(N値強度)及び構造体せん断強度
 - * 研究ステップ＝部材単体→部位接合部→構造体
 - ～接合金物との相性、釘・ビス引抜等部材的強度試験
 - ～無垢材仕様と集成材等仕様の相違
 - ～従前軸組金物と金型工法の相違
- ⑤軸組と面材の効果的接合法
 - ～木質面材と接合金物との性能検証試験
- ⑥新型フレーム構造の強度性能
 - ～門型及び耐震補強兼工法
 - ～接合金物と無垢木材の強度性能
 - ～接合金物と新製作木部材の強度性能
- ⑦プレカット加工と無垢材について
 - ～在来軸組、金型軸組等

(2) 強度関係

～実大製材品を主体とした各種強度試験の実施～

- ①軸組用住宅部材(実大材)の強度性能
 - ～スギ柱材(曲げ・座屈・引張)
 - ～スギ横架材(曲げ)
 - ～ヒノキ柱材(曲げ)
- ②割れを有する材(実大材)の強度性能
 - ～スギ柱材(曲げ・座屈・引張)
 - ～スギ横架材(曲げ)
- ③主たる各樹種の各種強度(曲げ・圧縮・せん断)、耐久性能等
 - ～針葉樹・広葉樹・集成材等主要建築用材
- ④プレハブ用住宅部材(実大材)の強度
 - ～曲げ・圧縮・座屈・せん断・釘引抜・硬さ等
- ⑤2×4工法へのスギ・ヒノキ材利用(2×4～10、1×4など)
 - ～木取り、製品化、各強度性能及び品質、経済及び商品歩止り
- ⑥スギ黒芯材の強度性能
- ⑦スギ母屋角の強度関係(曲げ)
- ⑧スギ・ヒノキを主体とする新集成材等の製作及び各種強度性能検証
- ⑨強度性能と諸因子との関係(節、繊維傾斜等)
- ⑩木材の荷重変位の特性、破壊形態、使い勝手(背面の向き)

(4) 新製品等開発関係

- ①新集成材の開発
 - ～集成+LVL又はLVB複合等
 - ～スギを主体にヒノキ、ペイマツ、カラマツ、
 - ～ベイツガ等異等級で構成する異樹種集成
 - ～ラミナ異等厚、異積層(水平・垂直)
- ②ヒノキ材の新製品開発(＝新用途開発)
 - ～商標登録「ダイヤモンドビーム」
- ③新型修正挽機械の開発検証(Vカット)
 - ～機械はメーカーが特許申請済
 - ～商品ドライヴ・Mで流通
- ④建築用材・内装材の新商品開発
 - ～重(合)柱及び梁、腰壁パネル等
- ⑤ホームセンター系木製商品新開発
- ⑥木質バイオマス活用による新製品開発
- ⑦量業界と連携した内装品製作

○技術指導・相談回数の実績数

H16	106 回	(500人)	H23	132 回	(528人)
H17	103 回	(600人)	H24	136 回	(544人)
H18	111 回	(470人)	H25	144 回	(576人)
H19	101 回	(485人)	H26	142 回	(664人)
H20	93 回	(443人)	H27	156 回	(780人)
H21	98 回	(468人)	H28	168 回	(600人)
H22	109 回	(545人)	H29	216 回	(516人)
計			1,815 回	(7,719人)	

(5) 試験検証支援(公共関係)

- ①木造校舎建設に係る丸太等建築部材試験及び指導
 - ～茂木中学校
 - ～丸太及び正平角材等部材強度測定(2ヶ年に渡る継続調査)
 - ～製材かつ管理法及び乾燥法等
- ②木質焚きボイラーに関する各種木質バイオマス燃焼試験
 - ～ダイオキシソ類
 - ～ばい煙(ばいじん、窒素酸化物、硫黄酸化物、塩化水素等測定)
 - ～発熱量(木質バイオマス種別)
- ③木製施設の耐久性確認及び指導



7 研修会等支援の実績 (H16～29年度)

技術者向け勉強会／PR支援等の実施

研究員が講師を務める

～内容は下記参照～ (1)研修・勉強会 (2)施設及びデモ試験公開 (3)PRイベント

(1) 研修・勉強会

140 回
(延人数 約 5109 人)

- ① 栃木県建築士会宇都宮支部
- ② 栃木県建築組合連合会関係
- ③ 大工・工務店等企業研修
- ④ 県立宇都宮工業高等学校建築科研修会
- ⑤ 企業社員研修(製材工場等)
- ⑥ 木材プランナー養成技術講習
- ⑦ JAS(乾燥・強度)技術者講習
- ⑧ 木材流通・製材・設計技術者及び一般講習
- ⑨ 小山工業高等専門学校建築学科研修会
- ⑩ **とちぎ木材乾燥技術者の会**

- 研究課題における試験結果の公表
- 乾燥・強度・木質構造・接合等に関する講話
- 部材や構造体の強度・耐力性能試験の実技

⑩ とちぎ木材乾燥技術者の会

製材工場等において、木材および木質材料に関する乾燥を行う実務者の知識・技術向上を図り、製品の品質向上を確保し、木材産業の発展に資することを目的とする会を設立

参加者：県内21社(24名)の木材業界の乾燥実務者
事務局：栃木県林業センター



(2) 施設及びデモ試験公開

58 回
(延人数 約 1536 人)

- ① 試験棟・加工棟における実施及び使用可能な機種の確認、施設見学等
- ② 県民バス(公共事業)への協力

(3) PRイベント

26 回

- ① 全国製品展示会(東京)
- ② 大手住宅企業住宅祭への出展
- ③ 栃木県住宅フェア・伝統工芸祭への出展
- ④ ウッディスクール
- ⑤ 林業センター公開デー
- ⑥ 地域自治会等イベントへの出展

- 研究課題における試験結果の公表
- 業界との協力連携により、「移動式木造モデル構造館」の製作
→ 見せる(魅せる)・体感・木の良さ再認識がねらい
→ 木材研究施設に常時展示かつ住宅フェア等イベントで使用
(現在＝軸組、伝統工法、集成金物法の各1体)
→ KD無垢材ベース、柱及び梁(スギ・ヒノキ)、
腰壁(スギ・ヒノキ・サワラ)、畳業界との連携(試作展示)
- 強度試験材の出展(木の強さを改めて実感していただく)
- 新製品の紹介展示



8 試験成果等に基づく技術書の作成・普及 (H16～29年度)

各種技術書を作製し、上記研修会・イベント等に活用

- ・とちぎスギ平角材「横架材スパン表」
～とちぎスギ平角材の品質と曲げ性能～ (H21)
- ・「とちぎ材」のすすめ
～優れた品質と強度性能～ (H23)
- ・中大規模木造建築物の普及マニュアル
～とちぎ材による木造・木質化～ (H25)
- ・とちぎ材を活かした木造建築を進める工夫
～「材工分離発注」の手引き～ (H28)
- ・中大規模木造建築物の普及マニュアルⅡ



平成 30 年度 業務報告 No.50

令和 2 年 3 月発行

栃木県林業センター

宇都宮市下小池町 280

TEL (028) 669-2211

E-mail ringyou-c@pref.tochigi.lg.jp

No.40 から印刷配布はしていません。