

令和元年度

業務報告

No.51

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 シカの生息が森林下層植生等に与える影響調査 8
- 2-4 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 9
- 2-5 中型動物によりイノシシの誘引効果が阻害されない餌の設置方法の検討 10

3 特用林産部門

- 3-1 伐採現場での立木判定方法の開発 11
- 3-2 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 . . . 12
- 3-3 放射性セシウムで汚染された原木林の萌芽更新による再生 13
- 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 14
- 3-5 ハタケシメジ栽培の改良試験 15

4 木材部門

- 4-1 人工乾燥条件及び強度性能の係る実態調査事業 16
- 4-2 木造軸組工法による長スパン面材充腹梁の開発 17
- 4-3 県産材を活用した張弦トラス改良版の開発 18
- 4-4 一般流通材を用いた方杖付きラーメンフレームの開発 19
- 4-5 CLT外壁の根継補強 圧縮試験 20

II 調査業務

- 1 酸性雨等森林衰退モニタリング事業 21
- 3 スギ花粉発生源地域推定事業 22
- 4 スギ雄花着花特性検査の高度化事業 23
- 5 特定鳥獣保護管理モニタリング事業 24

Ⅲ 事業関係

1	研修事業	25
2	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	27
3	林木育種事業	31
4	傷病野生鳥獣救護事業	32

課題番号	1-1	分野名	造林	予算区分	国庫・県単
研究課題名	<p>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</p>				
担当者名	丸山 友行			研究期間	H27～R1
背景・目的	<p>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。</p>				
研究内容	<p>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）別の成長量（根元径、苗高）調査を実施した。</p>				
結果概要	<p>下刈り方法別および植栽密度間の成長量は、いずれも全刈区が坪刈区より高く、苗高では2,500本/ha区が平均で60.4cm、根元径では2,000本/ha区が9.7cmを示した。 ノウサギによる新たな被害は、当初から残っている苗木のほか、令和元年度に補植された苗木にも見られ、全刈区では全体で約59%、坪刈区では約22%であった。また、植栽密度別では、2,000本/ha区が他の区より低い値を示した。 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9%、坪刈区では44%と、坪刈区で被害が少ない傾向が見られた。</p>				
成果の活用 今後の課題	<p>今後の課題 この調査地では、ノウサギの被害が坪刈区で少ない傾向が見られ、被害の軽減につながると考えられた。 下刈り作業が令和元年度で終了となるため、その後の経過について継続調査して成長量等の差について検討する必要がある。</p>				
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・ <u>県単</u>
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	H27～R4
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、経費削減のため、育苗作業の省略と新しい生産技術の確立を目指す。				
研究内容	<p>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29,30年度は種子の有効活用と効率的な生産工程を目指し、セルトレイへ1粒播種し、発芽後2か月程度の稚苗をコンテナに移植する生産方法を提案した。</p> <p>平成31年度は①苗畑とセルトレイの1年生幼苗生産コスト比較②2年生コンテナ苗の成長量調査③1年生苗の冬期枯損を防ぐためガラス室内での栽培試験を実施した。</p>				
結果概要	<p>① コスト比較</p> <ul style="list-style-type: none"> 1年生幼苗1本当たり生産経費は苗畑8.6円、セルトレイ6.7円（22%縮減縮） 労務費：資材費は、苗畑9:1、セルトレイ4:6 苗畑は冬期保管のための仮植（堀取・選苗含む）にかかる労務費が全体の6割。 セルトレイは一連の作業が不要となり労務費が縮減されたが、資材費（主にトレイ）が6割を占めた。また、1粒ずつ播種するための労務費も大きい。 セルトレイは自動播種や充実種子選別機等の機械化によりさらなる省力化・経費縮減が可能。 <p>② 2年生コンテナ苗</p> <ul style="list-style-type: none"> H30年春に播種、6月コンテナ移植、その後露地で栽培した苗は、冬期に芯の枯損が約7割の苗で発生したため、十分な調査を行うことができなかった。 <p>③ 冬期の枯損を防ぐ生産方法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> 1年生苗の露地栽培は枯損のリスクがあるため、ガラス室内での生産を検討。 幼苗のコンテナ栽培は面積を要することから、(a)播種後2ヶ月でコンテナ移植し、育成期間中もガラス室内で栽培した苗と、小面積で栽培可能な(b)セルトレイのままガラス室内で育苗した苗を比較した。 播種から10ヶ月後の2月時点では、(a)平均苗高8.6cm、生存率99%(b)平均苗高3.4cm、生存率95%。生存率はいずれも高かったが、(b)は苗高が低い傾向にあった。原因として(a)は移植培土に肥料が含まれていたが、(b)無施肥であったことが考えられる。しかし、いずれも冬期の枯損数は少ないことから、今後、2年目の成長量調査を行う。 				
成果の活用 今後の課題	生産現場におけるセルトレイを用いたコンテナ苗の試験栽培を実施 生産者の状況に応じた生産方法の提案及び普及				
その他					
用語 参考文献	5				

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～R3
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の判断基準づくりに必要な調査を行う。				
当年度の 研究内容	各種食害防除資材の効果等を把握する試験地を設定し、シカ・ノウサギの食害の実態を把握するための調査をセンサーカメラを活用して行った。 試験地は令和元年5月に再造林が行われた那須塩原市の民有林内にAスギ、Bヒノキ地区として設定し、3年間継続で次の項目で追跡調査を行うこととした。 <ol style="list-style-type: none"> ノウサギ及びシカの食害痕跡の適格な判別手法の確立 <ul style="list-style-type: none"> センサーカメラを、無処理木や忌避剤処理区内に設置し林地への獣類の出没状況及び加害種の特定を行った。 両種の食害発生の季節性や造林地への出没状況の把握 <ul style="list-style-type: none"> 苗木の状況（苗高、食害）について毎月記録した。 既存の忌避剤、単木資材、防除効果と特性（単木資材のみ）の把握 <ul style="list-style-type: none"> 忌避剤2種、チューブ状の単木処理材7種について防除効果及び資材の状況（倒れや傾き、損傷、網目から主軸の抜け等）を記録した。 				
結果概要	<ol style="list-style-type: none"> ノウサギは、主軸採食（切断）に加えて、側を積極的に採食することが判明し、枝葉の部分の食痕はシカに比べて先端に繊維が残ることが少なく切り口が直線的であった。 ノウサギの主軸の被害率はスギ・ヒノキとも春先から秋にかけて上昇し、スギについては、秋以降も上昇が継続していた。側枝の被害率はスギ・ヒノキとも7月から8月にかけて急激に進行した。シカは本試験地において、夏から秋にかけて出没頻度が高まり、これは主軸、側枝の累積被害率が高まる時期と一致していた。ノウサギの出没頻度の季節変化は、ヒノキ林で9月以降に高くなる傾向があった。 本試験地1月時点では、コニファー2回まきでシカ・ノウサギ両種の食害に対応可能であった。単木資材については目立った食害は認められなかった。 ※資材の特性については継続監視中 				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 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	高橋 安則			研究期間	H27～R3
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 小課題 シカによる森林下層植生への影響度（SDR）及び各種密度指標と工林苗木食害との関係				
担当者名	高橋 安則	研究期間	H27～R3		
背景・目的	シカによる下層植生衰退度（SDR）を現地の生息状況と餌資源量の相互作用の累積結果の表れとして位置付けると、SDR ランクとスギ・ヒノキ幼齢林におけるシカによる食害の程度には関係性があることが予想できる。そこで幼齢林の食害を予測し、過不足のない被害防除対策を検討する資料として SDR の有効性を評価することを目的として、幼齢林の被害と SDR 及び密度指標としての目撃効率との関係性と比較する。				
研究内容	1 現地調査箇所の抽出（植栽及び被害対策の現状把握）：H29(2017) 造林事業植栽・防除対策箇所データを GIS・SDR マップ上への取込み、現状のランク毎の実施状況を面的に把握した。 2 現地調査：H29(2017)～H30(2018) 県内の無処理の植栽地と忌避剤処理の植栽地の対象林班内でシカの利用頻度が高い場所の連続10本のスギまたはヒノキ苗木について、被害の形態（枝葉採食：樹皮剥ぎ）を観察・記録した。 3 結果のとりまとめ：H30(2018)～R1(2019) 野外調査データを GIS・SDR マップ及び目撃効率広域マップ(5kmメッシュ)上に取込み、SDR ランクとの関係を分析した。				
結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・SDR ランク毎の植栽及び対策の実施状況は、SDR ランクが上がるにつれて被害対策を実施している割合が増加していた。 ・無処理植栽地において、SDR ランク D1 に属する箇所の 5 割弱が被害程度中間以上に属し、SDR ランクが高くなるにつれて、被害程度の高い箇所の割合が高くなることから SDR ランクと被害の程度に関係性のあることが示唆された。 ・忌避剤処理をしている幼齢林の被害の状況は、SDR ランク D2 以上で被害程度の高い箇所の割合が高くなることから、D2 以上では忌避剤の効果は限定的であることが明らかになった。 ・目撃効率の広域マップ上で、目撃効率のランク毎に幼齢林の被害程度との関係を分析した結果、SDR ランクに比べて被害との関連性が不明瞭であった。 ・これらの結果から SDR マップは、少なくとも密度指標としての目撃効率よりも食害防除対策に活用する価値が高いと考えられた。 				
成果の活用	成果の活用				
今後の課題	再造林地におけるシカによる食害防除手法を選択する際の参考資料として活用されている。				
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 米田 舜			研究期間	H22~R3																																
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	わなの凍結による空はじき及び無作動対策の一手法としてバネ材を使用しないくくりわな（いのしか御用：三原村森林組合(以下「バネなしわな」)）による試験捕獲を、令和2年3月上旬から3月下旬にかけて、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、バネ材を使用したくくりわな（OM30：オリモ製作販売(株) (以下「バネありわな」)）と使い勝手や捕獲効率を比較した。 バネなしわなの凍結対策は本体にシャワーキャップを被覆することのみであったが、バネありわなではこれに加え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ケースの使用及びワイヤーバネの周りを落ち葉でくるむともに縦に割った竹の被覆であった。																																				
結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・バネなしわなの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0.571[4/(4+3)]で、ばねありわな0.667[12/(12+6)]と比べて若干低かった(表)。 ・捕獲効率はバネなし0.063(4頭/64TN、TN:のべわな設置数)で、バネあり0.051(12頭/237TN)と比べて同等以上であった。 ・使い勝手は、バネなしわなはバネを緊張させる手間が省けることから設置が簡単で安全であった。 ・以上の結果から、バネなしわなは、凍結期に使用するわなの選択肢の1つになり得ると考えられた。 <p>表 わなの稼働及び捕獲状況</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>捕獲時期</th> <th>わなの種類</th> <th>稼働日数(日)</th> <th>のべわな設置数(N)</th> <th>捕獲数(頭)</th> <th>捕獲効率(頭/TN)</th> <th>カラハジキ数(回)</th> <th>わな作動回数に対する捕獲成功率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">2020 (令和2年)</td> <td rowspan="3">春(3月) 【15日~27日】</td> <td>オリモOM30</td> <td>12</td> <td>237</td> <td>12</td> <td>0.051</td> <td>6</td> <td>0.667</td> </tr> <tr> <td>いのしか御用 (バネなしワイヤー)</td> <td>12</td> <td>64</td> <td>4</td> <td>0.063</td> <td>3</td> <td>0.571</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>12</td> <td>301</td> <td>16</td> <td>0.053</td> <td>9</td> <td>0.640</td> </tr> </tbody> </table> <p>※わな作動回数に対する捕獲成功率=捕獲数/(捕獲数+空ハジキ数)</p>					年	捕獲時期	わなの種類	稼働日数(日)	のべわな設置数(N)	捕獲数(頭)	捕獲効率(頭/TN)	カラハジキ数(回)	わな作動回数に対する捕獲成功率	2020 (令和2年)	春(3月) 【15日~27日】	オリモOM30	12	237	12	0.051	6	0.667	いのしか御用 (バネなしワイヤー)	12	64	4	0.063	3	0.571	計	12	301	16	0.053	9	0.640
年	捕獲時期	わなの種類	稼働日数(日)	のべわな設置数(N)	捕獲数(頭)	捕獲効率(頭/TN)	カラハジキ数(回)	わな作動回数に対する捕獲成功率																													
2020 (令和2年)	春(3月) 【15日~27日】	オリモOM30	12	237	12	0.051	6	0.667																													
		いのしか御用 (バネなしワイヤー)	12	64	4	0.063	3	0.571																													
		計	12	301	16	0.053	9	0.640																													
成果の活用	成果の活用 今後の課題																																				
その他																																					
用語 参考文献																																					

課題番号	2-5	部門名	野生生物	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 わなによるイノシシの効果的な捕獲技術に関する研究 小課題 中型動物によりイノシシの誘引効果が阻害されない餌の設置方法の検討				
担当者名	米田 舜		研究期間	H22～H33	
背景・目的	箱ワナやククリワナによる捕獲に用いる誘引餌は、イノシシより先にタヌキ等の中型動物に盗食されることが多いため、イノシシに対するワナへの誘引効果が低下する恐れがある。そこで、中型動物により盗食されない高さに吊下げた餌に対するイノシシ等の行動を把握して、吊餌によるイノシシの誘引手法の可能性について検討を行う。				
研究内容	試験地は、令和元年8月～9月の期間に茂木町に位置する(株)ツインリンク茂木地内に設定し、次の2種類の手法を各1箇所で行うこととした。 ○手法1：吊餌を箱ワナの天井から下げる手法 ○手法2：吊餌を法面に固定した木杭から下げる手法 ・吊餌には、米ぬかと水を混ぜた「米ぬか団子」を使用して、吊餌の設置高が地上高約70cmになるよう位置を調節した。 ・イノシシ等の行動観察には、センサーカメラによる撮影動画を用いた。 ・分析における行動の分類は、「吊餌探索(警戒)」、「吊餌探索(馴化)」、「採食」、「通過」の計4区分を記録した。また、手法1については、箱ワナを実際に設置したため、「ワナ探索」を加えて、計5区分を記録した。				
結果概要	○手法1：イノシシの行動は、試験区に計13回出没したうち、吊餌探索(1回)、ワナ探索(3回)、通過(9回)が確認された。このことから、手法1については、イノシシの誘引には適さないと考えられた。 ○手法2：イノシシの行動は、試験区に計18回出没したうち、吊餌探索(13回)、通過(5回)が確認された。中型動物については、計15回出没したうち、全てにおいて、通過(15回)を示した。このことから、手法2については、中型動物による盗食がなく、ククリワナによる捕獲時におけるイノシシの誘引に適している可能性があると考えられた。				
成果の活用 今後の課題	今後の課題 吊餌による誘引手法をククリワナによる捕獲に適応させるためには、イノシシが吊餌を探索や採食をする際の、吊餌と前足との位置関係について把握し、ワナの設置位置の検討をする必要がある。				
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	—
研究課題名	<p>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)</p> <p>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</p> <p>小課題 伐採現場での立木判定方法の開発</p>				
担当者名	石川 洋一 今井 芳典 齊藤 佳緒里	研究年度	—		
背景・目的	<p>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。</p>				
当年度の 研究内容	<p>原木林の伐採後検査の合格率を向上させ効率的な使用適否判定技術を確立するため、また、低コスト・低労力で安全な生産物が生産可能な原木シイタケの品種開発を行うため、関係研究機関と連携しR2年度イノベーション創出強化研究推進事業への課題の提案を行う。</p>				
結果概要	<p>森林総合研究所等との連携により、2課題を提案した。(共同研究機関)</p> <p>①利用可能な原木林の判定及び将来の利用予測手法の開発(森林総研外) 将来利用可能な原木林を、樹木を伐採すること無く土壌特性から判定及び予測する手法を開発する。更に、土壌特性と遠隔探査による土壌特性マップ等から、現在及び将来利用可能な原木林を属地判定する手法を開発する。また、可搬型検査装置を製品化する</p> <p>②放射性セシウム等有害元素低蓄積原木シイタケ品種開発(日本きのこセンター外) イオンビーム照射により誘発した突然変異株等の中から、放射性セシウムおよびカドミウム低蓄積原木シイタケ品種を選抜し、品種を開発する。</p>				
今後の課題	<p>提案した課題の期待される成果は次のとおり。</p> <p>①利用可能な原木林の判定及び将来の利用予測手法の開発 利用可能な原木林の土壌特性を明らかにし、遠隔探査により低労力かつ低コストで予備的な判定及び予測可能な技術を開発し、汚染地域の原木林利用再開に貢献する。栃木県では、伐採前判定方法を普及させるため可搬型検査装置を製品化する。</p> <p>②放射性セシウム等有害元素低蓄積原木シイタケ品種開発 有害元素低蓄積品種の導入は栽培・流通工程で新たな経費と労力をかけず、原木シイタケの食品としての危害要因を低減でき、原木シイタケの生産と消費拡大に貢献するとともに、輸出促進にも寄与する</p>				
その他	提案課題の審査結果は次年度通知される				
参考文献					

課題番号	3-2	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 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	H30～R2	
背景・目的	近年、ホダ木からシイタケ子実体への放射性セシウムの移行係数が上昇傾向であることが報告されている。きのこ原木の指標値は50 Bq/kgと定められているが、県内の原木林を安全に利用するには移行係数の適合性を検証するとともに、移行係数のばらつきの原因及び上昇の原因を解明し、原木指標値の再検討に資する。				
研究内容	放射性セシウム汚染が認められた県内の原木を使用し、育成したホダ木から子実体をホダ木単位で全て採取しホダ木毎の移行係数を求めた。また、移行係数のばらつきの要因として考えられる項目について調査を行った。また、移行係数の対照とするため、放射性セシウム汚染のある原木から樹皮を含まない木粉を作成し、栄養体を含まない菌床培地を作成して菌床栽培による移行係数を求めた。				
結果概要	<p>移行係数は、オガ菌ホダ木（10本）が3.08、駒菌ホダ木（15本）3.25であった。両者に有意な差は認められなかった。また、昨年の試験結果と同様にホダ木が25Bq/kg以下の場合には子実体が100Bq/kgを超過することはなかった。</p> <p>移行係数のバラツキの要因と考えられた項目のうち、子実体の採取時期（傘の開き）で有意な差が認められたが、種菌の形状・ほだ木育成期間等の他の項目には有意差は認められなかった。移行係数を評価する際にはきのこの採取時期をそろえる必要がある。また、ほだ木部位毎の解析結果から、ホダ木に占める外樹皮の放射性セシウム総量の構成比は20～40%と大きいのに対し、外樹皮から子実体への移行係数は比較的小さい。有意差は認められなかったが、外樹皮の放射性セシウム濃度のバラツキが移行係数のバラツキに与える影響は大きいと考えられた。</p> <p>菌床栽培の移行係数は1.7で有意な正の相関（$p < 0.01$）示したが、ほだ木辺材の移行係数に比べ小さい値となった。菌床栽培では培地の放射能濃度が均一となるのに対し、原木栽培では子実体発生時に放射能濃度が比較的高い樹皮部に接するホダ木周縁部に菌糸が集中して子実体を形成するため、子実体へ移行する放射能が大きくなるのではないかと考えられた。</p>				
成果の活用 今後の課題	<p>子実体の放射性セシウムと相関の高い原木・ほだ木の指標値を設定し、安全な使用適否判定による県内原木林の利用拡大を図る。</p> <p>ほだ木部位からの放射性セシウム移行係数への影響及び原木と子実体発生時のほだ木の放射性セシウム分布の変化等分布特性を解明し、樹皮部の関与度等を考慮した原木・ほだ木の代表値を求める必要がある。</p>				
その他	<p>本課題は日本特用林産振興会の平成31年度特用林産物を活用した成長産業化支援対策事業への協力事業として実施した。</p> <p>別添PDF「コナラ原木のホダ木からシイタケへの移行係数の変化に関する調査」参照</p>				

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 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 放射性セシウムで汚染された原木林の萌芽更新による再生				
担当者名	今井 芳典・石川 洋一・齊藤 佳緒里	研究期間	H31～		
背景・目的	平成23年(2011)年の東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、栃木県の原木林の一部は原木として利用できなくなり、県内産のきのこ関係者への影響は甚大であった。そこで、これらの原木林の再生を図るため、原木の放射能濃度が指標値の50 Bq/kgを超えた箇所を対象に、〇〇事業により平成27年度から29年度に皆伐事業(県営)により皆伐更新による原木林再生の実証事業が実施された。本課題は実証事業で収集された測定結果を用い、萌芽枝に含まれる放射能の経時的な推移を調査し、萌芽更新の有効性を検証する。				
調査内容	実証事業では、平成27年度から29年度の3年間に、原木林54箇所、計81.40haを皆伐し萌芽更新を促した。伐採時に原木、土壌、堆積有機物、空間線量率の測定を行った。伐採後は1年経過毎の萌芽枝の放射性セシウムを調査項目に加えた。なお、萌芽枝の採取は毎年落葉した後に行った。 今年度は、3年間の測定が終了した初回伐採の測定結果を主に用いた。次年度以降は28年度29年度伐採地の測定結果を収集し解析する。				
結果概要	1年目の萌芽枝の放射性Cs濃度は伐採時の原木と同じか高くなるが3年生萌芽枝では原木の40%程度まで低減した。1年目2年目の萌芽枝でも同様の結果となった。先行研究 ¹⁾ と同様に、伐採からの時間経過で生長した萌芽枝の材部の重量が大きくなり、比較的放射性セシウム濃度の高い形成層を含む樹皮部より相対的な重量比が大きくなることで徐々に濃度が低減していくものと考えられた。伐採から3年間の調査結果からは、原木林の再生において伐採更新施業の有効性が示唆された。また、調査地内のクヌギでは、コナラと比較して放射性Csの移行が低い傾向が認められた。更新の際には移行の低い樹種への転換も有効な再生技術と考えられた。				
成果の活用	汚染された原木林の伐採更新作業の推進により、将来利用可能な原木林の育成が可能となり、将来の予測も可能となる。				
今後の課題	事業終了時まで萌芽枝の継続調査を実施するとともに、予測式 ¹⁾ の5年後10年後の検証が必要である。				
参考文献	¹⁾ 益守眞也他:国立研究開発法人森林研究・整備機構 2018 森林総合研究所発行冊子 pp10-11 放射性セシウムが降ってきた林地での原木生産				
その他	本課題は日本きのこ学会第23回大会にてポスター発表を行いました。 (別添「シイタケ原木林で汚染された原木林の萌芽更新による再生」参照)				

課題番号	3-4	分野名	特用林産	予算区分	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	<p>福島原発の事故以降、放射性セシウム濃度が基準値を超過したタケノコや原木きのこ等多数の特用林産物で出荷制限がかかった。原木シイタケ等是一部出荷制限解除が行われたが、県内のタケノコは出荷制限解除に至っていない。</p> <p>そこで、平成 28 年度から、タケノコの放射性セシウム含有量を低下させるための竹林除染方法を検討し、施用効果について現在調査を継続している。</p>																											
研究内容	<p>平成 28 年度に、日光市と那須町のモウソウチク林に調査地を設けた。試験地内に毎竹調査枠を設置し、竹の年齢と本数を記録した。試験区は竹林内部の放射性セシウム総量を減少させるため伐竹と落葉除去を行い、29 年度には根からの放射性セシウム吸収を抑制するためのカリウム施肥を行った（下表）。以降は、毎年 5 月頃にタケノコの採取、9 月に各竹齢の竹幹と葉、枝、根茎の放射性セシウムを測定した。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">試験区設定 ・調査</th> <th>除染作業</th> <th>追加伐竹</th> <th>カリウム施肥</th> <th>落葉除去</th> <th>調査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>日光市</td> <td>H28. 7月</td> <td>H28.8月</td> <td>H28.12月</td> <td>H29.4月</td> <td>H29.7月</td> <td>H29～</td> </tr> <tr> <td>那須町</td> <td>H28. 9月</td> <td>H28.9月</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5月、9月</td> </tr> </tbody> </table>					試験区設定 ・調査		除染作業	追加伐竹	カリウム施肥	落葉除去	調査	日光市	H28. 7月	H28.8月	H28.12月	H29.4月	H29.7月	H29～	那須町	H28. 9月	H28.9月				5月、9月		
試験区設定 ・調査		除染作業	追加伐竹	カリウム施肥	落葉除去	調査																						
日光市	H28. 7月	H28.8月	H28.12月	H29.4月	H29.7月	H29～																						
那須町	H28. 9月	H28.9月				5月、9月																						
結果概要	<p>図に 29 年から 31 年のタケノコの放射性セシウム濃度を示した。現在までに試験区で放射性セシウム低減は認められなかった。一方、同様の試験を行っている宮城県では除染効果が確認されている。両県の試験地を比較すると、同一試験地のタケの各部位間の相対的な濃度の傾向に差は見られなかった。したがって、栃木県のモウソウチク個体は、宮城県に比べ全体的に放射性セシウム濃度が高い結果となった。</p> <div style="text-align: right;"> <p>タケノコの放射性セシウム量(Bq/kg)</p> <p>■ H29 □ H30 ▨ H31</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <caption>タケノコの放射性セシウム量(Bq/kg) (推定値)</caption> <thead> <tr> <th>市町村</th> <th>区画</th> <th>H29</th> <th>H30</th> <th>H31</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">日光市</td> <td>除染区</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>50</td> <td>80</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">那須町</td> <td>除染区</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>70</td> <td>70</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table>					市町村	区画	H29	H30	H31	日光市	除染区	130	150	140	対照区	50	80	70	那須町	除染区	130	140	110	対照区	70	70	130
市町村	区画	H29	H30	H31																								
日光市	除染区	130	150	140																								
	対照区	50	80	70																								
那須町	除染区	130	140	110																								
	対照区	70	70	130																								
成果の活用	竹林除染によるタケノコの放射性セシウム低減技術の開発による出荷制限解除																											
今後の課題	両県の試験地の様々な相違点が生じる要因を明らかにするため、土壌環境等を含めた詳細な調査が必要である。																											
その他	<p>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。</p> <p>本課題は森林総研東北支所への協力研究で実施した。</p> <p>DOI https://doi.org/10.11519/jfsc.131.0_537</p> <p>DOI https://doi.org/10.11519/jfsc.130.0_381</p> <p>林野庁 令和元年度 森林内における放射性物質実態把握調査事業</p>																											
用語 参考文献																												

課題番号	3-5	分野名	特用林産	予算区分	県単
研究課題名	大課題 新規栽培きのこ品目の開発 中課題 ハタケシメジ栽培の改良試験				
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	<p>特用林産物栽培において、放射能汚染の影響を受けない新たな資材・技術を用いる生産技術を開発し、多品目化するきのこ類の需要に対応できる技術の移転を目指した新規栽培きのこ品目を開発する。</p> <p>栃木県では高市場価値の見込まれる「ハタケシメジ」について栽培試験を行い、とちぎ LD500 と LD1100 の二つを登録品種とするなど新規作目として期待された。しかし、ハタケシメジでは菌床資材に用いる「剪定枝堆肥」が放射能汚染の影響により入手困難となり、栽培地の放射能汚染の影響も相まって生産は行われていない状況である。そこで、これらの課題を解決し、新たな資材・技術を用いる生産技術を開発し、多品目化するきのこ類の需要に対応できる技術を目指す。</p>				
研究内容	①現行系統の性能確認試験 ②新系統の選抜 野生株の栽培と形態の観察 交雑株の作出に向けた単孢子分離				
結果概要	①LD500、LD1100 の種菌を計 100 本作成し、しおのや菌床センターに菌床の作成を依頼した。作成した菌床は 3000 個で、県東地域の生産者による栽培試験を行った。 ②野生株から分離したハタケシメジ 11 系統の栽培を行い、子実体の本数や形態の観察を行った。通常の菌床で栽培した野生株の収穫量、見た目は LD500、1100 に劣った。一方で、異なる堆肥を用いた菌床での伸長試験では LD500、1100 より菌糸の成長が早いものがあり、菌床との組み合わせにより野生株の栽培利用の可能性があることが示唆された。 LD500、1100 を栽培し、子実体から胞子を採取し、計 38 個の胞子を分離培養した。				
成果の活用	成果の活用 新規きのこ作目としての定着				
今後の課題	今後の課題 現行系統の性能確認試験の継続 野生株の栽培試験の継続 分離した胞子を交雑させ、新系統の作出と栽培試験を行う				
その他					
用語 参考文献	とちぎ LD500、LD1100 : H19 年に林業センターで品種登録したハタケシメジ品種				

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 強度・乾燥 中課題 中大規模木造建築物に用いる構造用材の人工乾燥技術開発 小課題 人工乾燥条件及び強度性能の関係に係る実態調査事業				
担当者名	塩原幸夫 大塚紘平 和田肇 大谷直希	研究期間	H27～H32		
背景・目的	心持ち柱材の人工乾燥時には、100℃超の高温・低湿度条件の乾燥前処理（ドライグセット）を採用する工場が多い。しかし、処理条件やその後の乾燥条件によっては、乾燥後の製材の強度性能が低下する可能性が示唆されており、一般に流通している人工乾燥材について建築関係者から乾燥条件と強度性能の関係について明確化する資料の提供を求められている。そこで、一般に流通している人工乾燥材の乾燥条件と強度性能の関係について実態調査を実施し、必要に応じて対応策を検討する「人工乾燥条件及び強度性能の関係に係る実態調査事業」を（一社）全国木材組合連合会が行うこととなり、当センター職員も本事業に検討委員として参加し、県内の乾燥材生産工場への聞き取り調査や乾燥材の調査・試験を実施した。				
研究内容	県内の JAS 認定乾燥材生産工場のうち 3 工場から、①乾燥スケジュールを中心とした品質管理に関する聞き取り調査②乾燥材の強度試験（曲げ、実大いす型せん断、曲げせん断）③乾燥材の接合部試験（ホールダウン金物、山形プレート）④乾燥材の品質調査（含水率、内部割れ）を実施した。				
結果概要	県内の生産工場については、①乾燥スケジュールについては、全ての工場でドライグセットを行っていたが、処理条件等は問題なく、適切に行われていた。②強度試験及び③接合部試験については、各試験とも他県の結果と比較しても問題ない結果であった。④乾燥材の品質調査も、各工場ともに適正な乾燥スケジュールとなっていたため、品質上問題となる内部割れは発生しておらず、含水率もおおよそ等級の基準値以下に管理されていた。				
成果の活用 今後の課題	県内の生産工場では、適正な乾燥スケジュールで行われており、強度性能なども問題なく、品質管理が適切に行われていることが明らかになった。 本事業は令和 2 年度も継続することが決定しており、当センターも今回同様参加し、品質管理された人工乾燥材の供給に貢献していく。				
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 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	4-2	分野名	林産	予算区分	県単
研究課題名	大課題 強度・木質構造・新製品開発 中課題 中大規模木造建築物等へ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 木造軸組工法による長スパン面材充腹梁の開発				
担当者名	塩原幸夫 大塚紘平 和田肇 大谷直希	研究期間	H27～H32		
背景・目的	国内の人工林資源が成熟化し、国産木材の需要拡大を図る必要がある中、中大規模建築物等への県産材活用が期待されている。 充腹梁は、面材張り耐力要素の詳細計算法を援用できることや在来木造住宅の一般的な面材張り大壁と同様に施工できることから、同じく床梁に利用できる平行弦トラスと比較してより簡便な設計・施工が可能である。 そこで、上階を有する大空間を構成する8～10mスパン程度の床梁を想定し、県産ヒノキ合板・集成材を活用した一般流通材による充腹梁の実用化を目指して、東京大学大学院農学生命科学研究科との共同研究により6仕様の試験体を製作し実大強度試験を実施した。				
研究内容	充腹梁は継手を設けた上下弦材(県産ヒノキ製材および県産スギ集成材)をフランジ、束材(県産スギ製材)をスチフナ、これらに面材(県産ヒノキ構造用合板および構造用パネル)を接合具(CN釘)で接合する。面材と接合具の組合せをウェブとし、スパンは9.1mおよび7.28m、梁成は1090mmおよび785mmを想定する。上フランジ継手はスパン中央部1か所(腰掛鎌継)とする。下フランジ継手は梁の両端に近い2か所(突き付け継、金物併用:引きボルト2本)とし、これを引張接合部とする。試験体は複合型実大強度試験機(前川試験機IPA-100R)を用いて加力し、強度性能を明らかにする。				
結果概要	実大曲げ試験の結果、弾性たわみに関してはすべての試験体で実験値が計算値を超えないことを確認できた。				
成果の活用 今後の課題	県産材・県産製品を用いた実用性のある長スパン面材充腹梁を開発することができた。				
その他	日本建築学会技術報告集 第26巻 第62号 109-114 2020年2月に論文掲載				
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 中大規模木造建築物の構造設計の手引き 2017 稲山 正弘				

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・木質構造・新製品開発 中課題 中大規模木造建築物等へ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 県産材を活用した張弦トラス改良版の開発				
担当者名	塩原幸夫 大塚紘平 和田肇 大谷直希	研究期間	H27～H32		
背景・目的	国内の人工林資源が成熟化し、国産木材の需要拡大を図る必要がある中、中大規模建築物等への県産材活用が期待されており、中大規模木造建築物の架構としてトラスが倉庫・店舗等で活用されている。そのうち張弦トラスは、少ない部材で構成することが可能であるが、接合部は特殊なものを使用していることが多い。そこで、一般に流通している部材を用いた張弦トラスの開発を目的に、東京大学大学院との共同研究を実施してきた。平成28年度には上弦材にスギ製材を用い、下弦材にスギ集成材と鋼材の2仕様の試験体を作成し実大試験を行ったが、試験の結果接合部において改善が必要な箇所がみられたことから、今回は改良したタイプを開発し、実大試験を実施した。				
研究内容	平成28年度の試験体の破壊性状から、改良すべき箇所を検証した上で、スギ集成材タイプについては下弦材と束との接合部を、鋼材タイプについては上弦材と下弦材の接合部を改良した。これらの改良したタイプを、複合型実大強度試験機により実大材曲げ試験を行った。				
結果概要	改良前と比較して、スギ集成材タイプは最大荷重、初期剛性ともに向上し、木材ではなく引きボルトが先行破壊することで強度性能の試験体ごとのばらつきを抑えることができた。鋼材タイプは、改良した接合部からの破壊を抑えられた。この結果、それぞれの仕様における特性値等を明らかにすることができた。				
成果の活用 今後の課題	一般流通材を用いた張弦トラスの強度性能等を明らかにしたことで、中大規模木造建築物等への県産材活用に繋がり、とちぎ材の新たな需要の創出を後押しするものとなった。				
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 中大規模木造建築物の構造設計の手引き 2017 稲山 正弘				

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 強度・木質構造・新製品開発 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 一般流通材を用いた方杖付きラーメンフレームの開発				
担当者名	塩原幸夫 大塚紘平 和田肇 大谷直希	研究期間	H27～H32		
背景・目的	<p>中大規模木造建築に関する技術は成熟しつつあるものの、広く簡便に扱えるまでには普及していない。各地域の木材利用を推し進める公共建築物等木材利用促進法の制定などの社会的需要の中で、中大規模木造の普及と木材利用を図るためには、中大規模木造建築に関する技術を一般化する必要がある。</p> <p>開放的な空間のための構法としてラーメン構造があるが、木造の接合部は半剛接合であるため、純粋なラーメン構造は作りにくい。そこで、方杖の圧縮、引張り力をラーメン構造に付与した構造（県産材を活用し、住宅用プレカットによる加工を前提として比較的安価・簡便な接合部とする）について、東京大学大学院との共同研究により、実大載荷実験を通して性能を確認することで、中大規模木造建築の構造設計における標準仕様を提示し、上記のようなニーズに対応出来る環境整備を行うことを目的とする。</p>				
研究内容	3P (1P= 910) 幅の1層門型ラーメンフレームについて、県産無垢製材によるもの、県産集成材によるものの2種類の試験体を3体ずつ計6体製作し、柱脚金物を反力フレームに留め付け、梁材に対して一軸方向正負交番繰り返し加力で面内せん断試験を行った。				
結果概要	集成材タイプの方が靱性能は高い結果となったが、製材タイプとも同様に方杖端部での破壊が性能を決定づける要因となった。実験結果からはおよそ目標の性能を有していることが確認された。また、応力伝達の予測とそれに伴う各部の強度計算による導き出された全体の性能評価値と実験結果は良く一致していた。				
成果の活用 今後の課題	袖壁のような耐力壁を配置せずとも、今回のような形式のラーメンフレームを用いて、必要性能を確保できることが明らかとなり、標準的仕様を開発出来た。				
その他	実大実験と合わせて一般公開の見学会を開催した。関係者だけでなく、広く一般の構造設計者などの技術者の方が約30名参加し、普及啓発を図ることができた。				
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 木造ラーメンの評価方法・構造設計の手引き 2016 (公財) 日本住宅木材・技術センター 中大規模木造建築物の構造設計の手引き 2017 稲山 正弘				

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・新製品開発 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 CLT外壁の根継補強 圧縮試験				
担当者名	塩原幸夫 大塚紘平 和田肇 大谷直希	研究期間	H27～H32		
背景・目的	とちぎ材の新たな需要を創造するためには、住宅・非住宅に応じた幅広い分野での利用拡大につなげる製品開発を進める必要がある。 CLTは欧米を中心にマンションや商業施設等の壁や床として普及しており、国内においても国産CLTを活用した中大規模建築物の木造化による新たな木材需要創出が期待される。 しかし、CLTが劣化した場合の補修・交換方法は確立されていないため、外壁として用いられ、雨掛り等による劣化が懸念される脚部について、金物により根継補強した際の性能および施工性を検証する。				
研究内容	外壁で脚部が腐朽した際に脚部を交換することを想定した3層3プライ90mm厚のCLT壁について、下側に別のCLTブロックを板状の金物とビスで留め付け固定した。CLT同士の隙間にスペーサーを入れるタイプと入れないタイプを製作し、計3体のCLT根継構造体について圧縮試験を行った。				
結果概要	3層3プライ90mm厚の試験体において、座屈を起こす前に十分な耐力を示し、補強金物の性能を明らかにすることが出来た。また、施工性についても確認し、今後の外壁補修・交換方法の検討に寄与することができた。				
成果の活用 今後の課題	外材からのシェア奪還、他素材からのシェア獲得を図るためには、国産材の強度特性等の科学的データを蓄積し、工学的な判断に基づいた新用途部材や新製品の商品化が必要であり、これらに必要な実測データを得ることができた。				
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				

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）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。

結果概要

対象木について、樹高・胸高直径のほか、樹勢や梢端の枯損等の有無について観察を行った。調査木の中には、土壌流出による根の露出や上木の被圧による生長阻害を受けている個体があるが、前年度と比較して目立った変化は見られなかった。NO.339は樹勢衰退が進んでいたが、数年前の幹折れによる影響と推測される。各地点における樹冠撮影写真にも目立った変化はなかった。以上の結果から、調査木に衰退は見られるものの、酸性雨による影響とは判断できず、引き続き観察が必要である。

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	337	299	288	289	338	291	334	339	307	308	310	285	
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)	ア オ ダ モ	マ ル バ モ	ウ ラ ジ ロ	ウ ラ ジ ロ	ウ ラ ジ ロ	オ オ イ タ ヤ	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	ア オ ダ モ	マ ル バ モ	ブ ナ	ウ ラ ジ ロ モ ミ	ブ ナ	イ タ ヤ カ エ デ
(学名) 記入しにくい場合は別表でも良い	<i>Fraxinus sieboldiana</i> Bl.	<i>Fraxinus homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Shirasawanum</i>	<i>Acer</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>Fraxinus homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Acer mono f. mamoratum</i>
相対的樹高	-		+	-	+	+	-	+			-		+		+	-	+	-		+	
樹高 (m)	13.6	19.6	31.3	14.8	17.4	31.8	17.4	32.5	21.8	24.5	18.5	20.7	23.0	24.6	25.1	14.8	24.0	15.5	14.8	22.2	
胸高直径 (cm)	19.3	27.5	66.7	19.6	32.0	84.8	20.6	55.1	30.6	44.4	21.0	34.9	37.4	31.2	30.9	36.3	43.6	20.0	24.9	33.0	
樹勢	2	1		1												1					
樹形	2			1				1											1		
枝の生長量	1	1		1							1							1			
梢端の枯損																					
落葉率	2	1						1													
葉の変形度																					
葉の大きさ																					
葉色																					
葉の障害状況							1		1												
ダメージクラス	2	1							1												

備考 311 (2017年枯死確認) の代替木として、285を追加 (2019年)

※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4,952個/㎡(H30:8,698個/㎡)、少ないところで483個/㎡(H30:2,938個/㎡)であり、平均は2,610個/㎡(H30:6,058個/㎡)とかなり前年より低い値であった。

表-1 雄花着花状況

略称	雄花指数		推定雄花数			
	R01	R01	H30	H29	H28	H27
板 荷	590	2,171	7,030	5,139	5,269	2,792
栗 野	160	594	3,558	1,732	852	3,376
小来川	190	705	7,229	3,376	1,109	3,230
今 市	760	2,792	8,698	4,469	5,705	4,687
富 屋	870	3,194	7,144	6,064	5,559	5,414
羽 黒	630	2,318	7,389	6,979	5,123	5,414
逆 川	860	3,157	6,217	5,123	5,850	5,269
須 藤	550	2,025	7,027	4,178	4,105	5,850
佐久山	840	3,084	5,797	6,979	5,414	6,431
黒 羽	550	2,025	7,931	7,495	3,485	6,286
下江川	1,158	4,244	8,027	6,628	4,978	5,414
芦 野	1,060	3,886	6,325	5,995	1,293	4,832
三 和	400	1,476	3,777	5,850	4,978	5,414
田 沼	770	2,829	3,376	6,330	3,048	5,559
野 上	820	3,011	4,323	7,923	4,105	4,541
氷 室	480	1,769	2,938	7,229	4,360	5,269
矢 板	1,353	4,952	8,639	7,923	6,576	6,286
泉	1,080	3,959	6,979	7,270	6,141	6,431
上江川	960	3,522	5,778	8,639	4,832	5,850
玉 生	130	483	2,975	1,146	1,439	3,048
平均		2,610	6,058	5,823	4,211	5,070

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の緑枝（6 クローン、各 2 個体、各 2 枝）に、濃度を変えたジベレリン溶液（0, 10, 100ppm）を浸漬し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

さし木増殖した幼年生苗（3, 4 年生、各 9 クローン）と 6 年生以上（8 年生、11 クローン）の採種木を用いて、各クローン 2 個体、各 2 枝に 100ppm の濃度でジベレリン処理を行い、(1) 同様、雄花着花量を判定する。

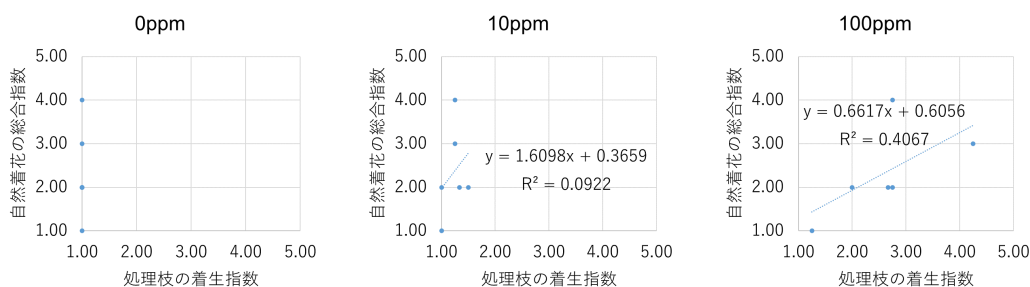
結果概要

(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

処理濃度が高くなると、平均着花指数も高くなった。

自然着花との相関が最も高かったのは 100ppm である。

濃度 10ppm に比べ、100ppm で処理する方法は、着生指数に品種によるばらつきがみられることから、100ppm で雄花着生性が低い品種を選抜できる可能性が示唆された。

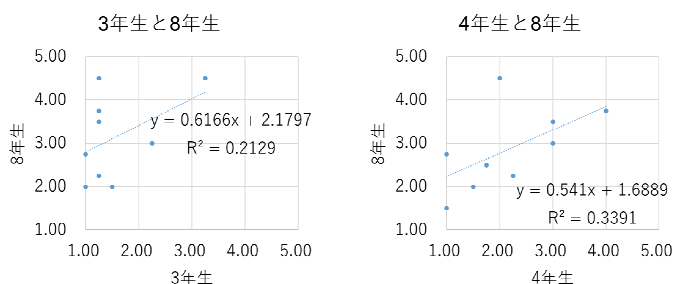


(2) 樹齢と雄花着花特性との関係の調査

幼年生（3, 4 年）と 8 年生との相関は、全体的に低いですが、4 年生の方が高かった。

樹齢が高い方が着生指数が大きくなる傾向がある。

3 年生に比べ、樹齢の高い 4 年生の方が安定的な着花をする可能性が示唆された。



< 指数と雄花の着生状況 >
 指数 1：非常に少ないか、ない
 指数 2：範囲が狭く、量が少ない
 指数 3：範囲、量とも中程度
 指数 4：範囲が広く、量が多い
 指数 5：範囲が広く、量が非常に多い

調査番号	4	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
調査名	特定鳥獣保護管理モニタリング事業				
担当者名	高橋 安則・米田 舜			調査期間	平成6年度～
目的 鳥獣保護管理法に基づく特定鳥獣保護管理計画対象種（ニホンジカ、ニホンザル、ツキノワグマ、イノシシ）や、外来生物法に基づく防除実施計画策定種（アライグマ）について、生息状況等のモニタリング調査を実施することにより、次年度の施策を決定するための基礎資料とする。					
調査内容					
対象種	ニホンジカ	ニホンザル	ツキノワグマ	イノシシ	アライグマ
捕獲情報	捕獲日、捕獲位置、捕獲手法、狩猟カレンダー等の情報を集計・分析				
捕獲個体の分析	妊娠状況・体格（奥日光・足尾）		齢査定		胃内容物、栄養状態、妊娠状況分析
生息密度調査	区画法（県全域）、糞塊法（県全域）、カメラトラップ法（奥日光）、ライトセンサー（鬼怒沼・白根山）		カメラトラップ法（高原）		
堅果類調査			堅果類調査（県北・高原・県南）		
植生関連	植生モニタリング（奥日光）、シラネアオイ生育調査（白根山）				
結果概要 結果については環境森林部自然環境課においてモニタリング報告書としてとりまとめ、以下に公開している。 http://www.pref.tochigi.lg.jp/d04/tyoujuu.html					

Ⅲ 事業関係

1 研修事業

担当者名 山中弘之、木野本亮

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	6	24
	玉掛け技能講習	3	8	24
	はい作業主任者技能講習	2	7	14
	小型移動式クレーン運転技能講習	3	9	27
	不整地運搬車運転技能講習	2	10	20
免許取得講習	林業架線作業主任者講習	20	10	200
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	5	10
	機械集材装置の運転業務特別教育	2	12	24
	造林作業指揮者安全衛生教育	1	12	12
	車両系木材伐出機械の3特別教育	2	12	24
	荷役運搬機械等はい作業安全教育	(2)	3	6
	伐木等業務に係る特別教育(補講)	7	97	97
	刈払機取扱作業車安全衛生教育	1	9	9
育成研修	林業カレッジ研修	51	12	533
	緑の雇用研修	4	45	238
計		104	257	1,262

(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 5	1 5
森林ボランティア講座	8	1 7 6	1 7 6
森林・林業体験教室	6	8 3	1 0 8
計	1 5	2 7 4	2 9 9

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

2 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： 塩原 幸夫 大塚 紘平 和田 肇 大谷 直希

※木材加工機械の維持管理:外部委託

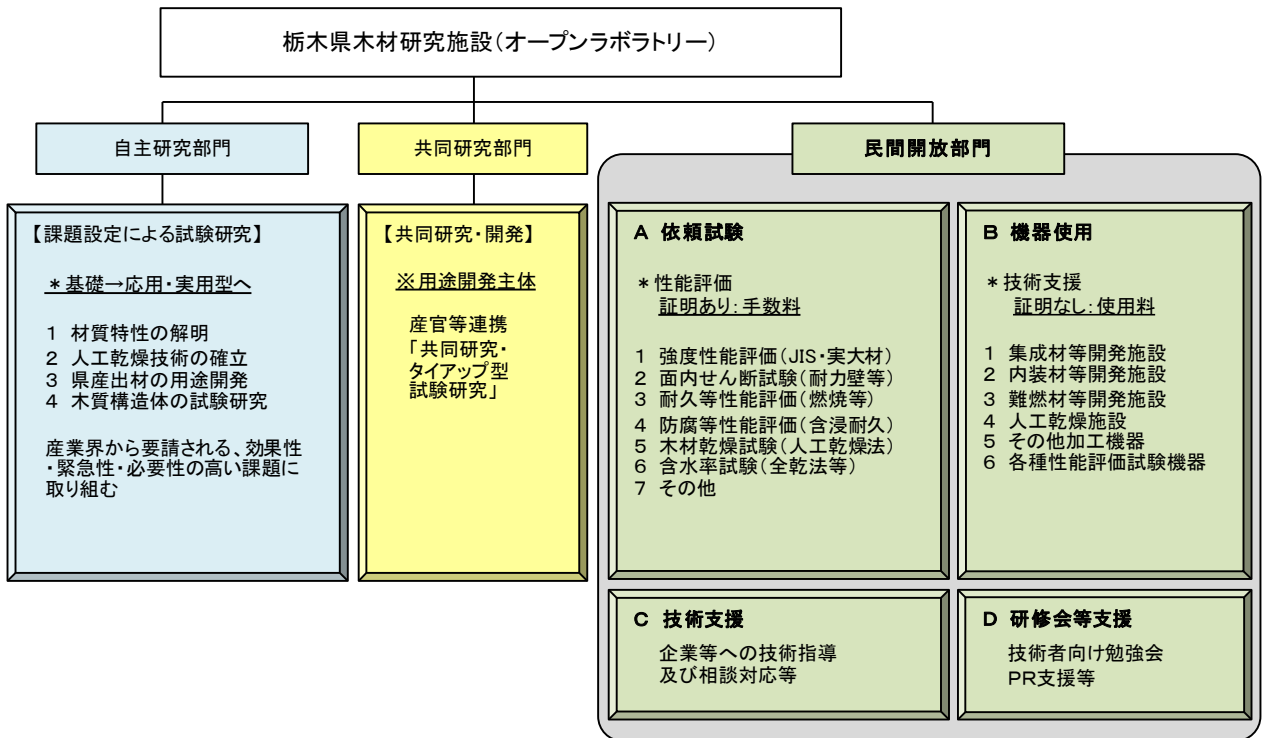
2 施設概要と特徴

- ・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「**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(関東では本県と群馬県のみ)
- ・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

- | | | |
|--|--|---|
| <p>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</p> | <p>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</p> | <p>③ 住宅部材設計加工関係
プレカット企業
～木軸系
～金型系
～2×4系
* CAD/CAM</p> |
| <p>④ 設計関係
建築士
構造士
木造研究会等</p> | <p>⑤ 流通関係
製品市場
商社等流通企業
ホームセンター</p> | <p>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</p> |
| <p>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</p> | <p>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</p> | |

5 性能評価機関としての実績(依頼試験・機器使用) : H16~R01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) 198 件
(所要日数 約 622 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)

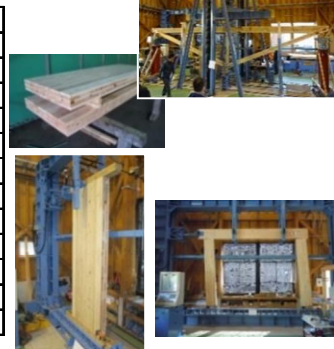


主たる機器使用 (試験・解析) 402 件
(所要日数 約 533 日)

- 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・膨脹収縮等の測定)
- ⑥ モルター (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)	第二クール(H21~26)	H27	H28	H29	H30	R1		計
件数	290	186	21	25	14	31	33		600
所要日数	633	301	26	42	33	59	61		1155
(内訳: 依頼試験)									
区分	第一クール(H16~20)	第二クール(H21~26)	H27	H28	H29	H30	R1		計
件数	57	62	12	22	10	19	16		198
試験体数	1056	928	122	392	275	437	369		3579
所要日数	275	181	17	39	26	47	37		622
(内訳: 機器使用)									
区分	第一クール(H16~20)	第二クール(H21~26)	H27	H28	H29	H30	R1		計
件数	233	124	9	3	4	12	17		402
所要日数	358	120	9	3	7	12	24		533



6 技術支援の実績(H16～R01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木質バイオマス燃料(チップ)の乾燥技術
～新プレス技術による低含水率化
- ⑦早生樹の人工乾燥技術
～コウヨウザン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
～鹿沼組子の意匠を取り入れた耐力壁の開発
- 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
～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
～接合金物と新製作木部材の強度性能
～方杖付ラーメンの壁倍率
- 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
- ⑧大スパン架構を実現する構造体の強度性能
～Iビーム ～ストレススキンパネル ～平行弦トラス
～張弦トラス ～充腹梁
- ⑨マッシュホルツの性能検証
～CLT(直交集成板)の曲げ・座屈・めり込み試験、面内せん断試験
～正角材による柱壁・柱床等マッシュホルツの面内せん断試験

(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
- ④2×4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
- ⑤スギ母屋角の強度関係(曲げ)
- ⑥スギ・ヒノキを主体とする新集材材等の製作及び各種強度性能検証
- ⑦強度性能と諸因子との関係(節、繊維傾斜等)
- ⑧木材の荷重変位の特性、破壊形態、使い勝手(背面の向き)
- ⑨早生樹(コウヨウザン)の強度性能
～実大曲げ・圧縮・座屈・引張試験
～集成材の実大曲げ試験(ヤング率;等価断面法⇔試験値)

(4) 新製品等開発関係

- ①新集材材の開発
～スギ・ヒノキ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」
～ヒノキ合板「桧幹合板」
- 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出願済
～商品ドライV-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
～外材に替わる木杭の性能検証
- ⑥木質バイオマス活用による新製品開発
- ⑦とちぎ材を生かした木質繊維断熱材の製品化
～「ウッドファイバー」

○技術指導・相談回数の実績数

H16	106 回 (500人)	H25	144 回 (576人)
H17	103 回 (600人)	H26	142 回 (664人)
H18	111 回 (470人)	H27	156 回 (780人)
H19	101 回 (485人)	H28	168 回 (600人)
H20	93 回 (443人)	H29	216 回 (516人)
H21	98 回 (468人)	H30	228 回 (480人)
H22	109 回 (545人)	R1	240 回 (372人)
H23	132 回 (528人)		
H24	136 回 (544人)		
		計	2,283 回 (8,571人)

(5) 試験検証支援(公共関係)

- ①木造校舎等公共建築に係る建築部材試験及び指導
～茂木中学校・栗野小学校等
～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)
～製材及び管理法・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
～ダイオキシン類
～ばい煙(ばいじん、窒素酸化物、硫酸酸化物、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～R01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

170回
 (延人数 約5885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・工務店等企业研修
- 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

68回
 (延人数 約1728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

28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 ウッディースクール
- 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～R01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
 ～事例・防耐火・新たな技術～ (H29)



3 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1号西及びヒノキ2号で実施し、前年度着花促進処理をしたスギ1号東及びヒノキ1号から種子を採種した。ヒノキ1号においては虫害防除の袋かけを1,300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1号採種園において断幹・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64本）及び4号（29品種181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、虫害防除の袋掛け（枝処理3,300枚、単木処理64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
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	4.9	15.2
H30	0.9	1.2	0.2	26.7	26.7	15.2		26.7
H31	19.9	1.9		44.7	22.0	18.3		30.4

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
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
H30	8.0	4.7		37.9
H31	29.5	4.8		62.6

4 傷病野生鳥獣救護事業

担当者名 米田 舜・高橋 安則

事業内容

県では鳥獣保護管理事業計画に基づき、人と野生鳥獣との適切な関わり方についての普及啓発を目的として、傷病野生鳥獣の救護を行っている。体制としては、各環境森林事務所と矢板森林管理事務所（計5か所）が窓口となり、收容する必要があるものについて引き取り、状況によっては契約している動物病院で診療・治療を行うこととしている。さらに、長期の療養が必要な場合には、傷病野生鳥獣救護ボランティアによる飼養や県民の森の救護施設に收容して自然復帰を図っている。

(1) 情報収集方法

各環境森林事務所と矢板森林管理事務所で收容した傷病野生鳥獣について、救護を要請した方から保護時の状況・保護場所・保護日時を担当者が聞き取り、その都度記録した。收容した鳥獣の種名・性別・年齢については、担当者が判断して記録した。收容理由については、表1の分類により記録した。救護の要請があっても、状況を聞き取った結果、誤認などであることが判明して救護されなかった場合は、記録から除外している。

(2) 結果と考察

令和元(2019)年度に收容された傷病野生鳥獣は、鳥類が49羽、哺乳類が5頭、合計で54個体と過去最少であった(図1)。

令和元(2019)年度の鳥類の收容理由は、生育危機53%(26羽)、負傷20%(10羽)、衰弱12%(6羽)、違法12%(6羽)、誤認0%、その他0%の順であった(図2、付表1)。違法は、平成20(2008)年度から平成25(2013)年度

まで平均66羽であったが、平成26(2014)年度以降から減少傾向にあり、令和元(2019)年度は6羽となっていた。誤認は、平成23(2011)年度から1桁であった。誤認の多くが「巣立ちビナ」であるが、保護した方からの問い合わせに対し、保護してからおおむね1週間以内であればできるだけ早く捕獲したところに戻すようお願いしている。しかし、それ以上経過している場合には、戻しても親鳥と出会えない可能性が高くなると考えられるため、救護個体として收容している。誤認の減少は、窓口の担当者が発見者に対し丁寧に説明していることの効果が現れているものと推測される

表1 收容理由

理由	説明
負傷	骨折や外傷、打撲などのケガをしたもの
衰弱	疾病や栄養不良などで弱っているもの
生育危機	ケガや病気はなく健康であるが、幼鳥や幼獣が親とはぐれたり、幼鳥が巣から落ちて戻せなかったりしたもの
誤認	親の保護下にある幼鳥や幼獣を、親からはぐれたと勘違いして捕獲してしまったもの
その他	病気やケガはないが、建物に迷い込んだなどで保護されたもの
違法	違法捕獲や違法飼養から保護されたもの

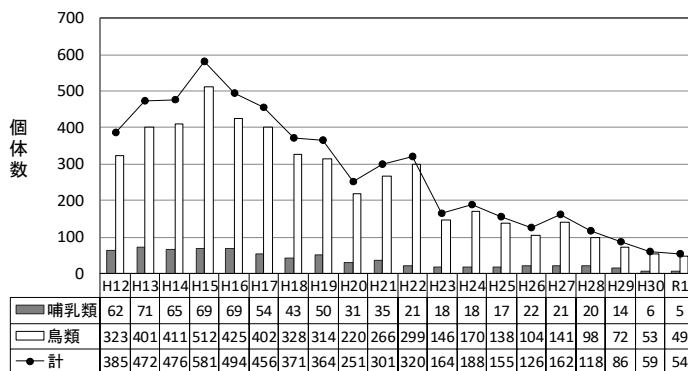


図1 收容個体数の推移

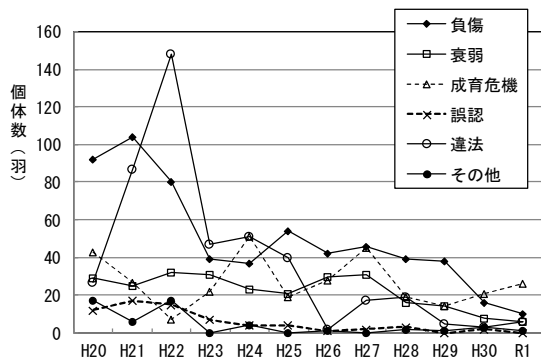


図2 收容理由別救護個体数の推移(鳥類)

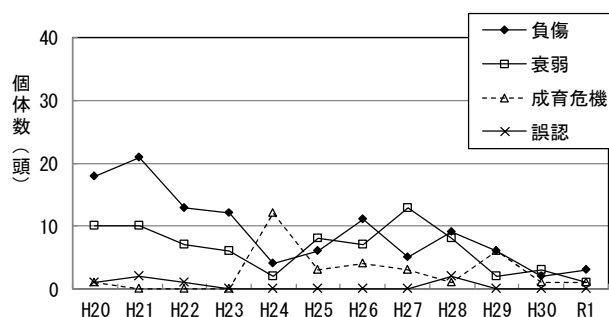


図3 收容理由別救護個体数の推移(哺乳類)

ことから、今後も継続した普及啓発を推進する必要があると考えられる。

令和元(2019)年度の哺乳類の收容理由は、負傷60%(3頭)、衰弱20%(1頭)、生育危機20%(1頭)、誤認0%、その他0%の順であった(図3、付表2)。

令和元(2019)年度に收容された個体のその後の状況をみると、鳥類では51%(25個体)、哺乳類で

は60%（3個体）が野生復帰している（表2、3）。

表2 鳥類のその後
（令和元年3月31日現在）

表2 鳥類のその後

收容年度	状 況				計
	死亡	飼育中	放野	譲渡	
H20	120 (55)		99 (45)	1 (0)	220
H21	132 (50)	4 (2)	130 (49)		266
H22	118 (39)	4 (1)	177 (59)		299
H23	73 (50)	2 (1)	70 (48)	1 (1)	146
H24	61 (36)	5 (3)	104 (61)		170
H25	52 (38)	16 (12)	70 (51)		138
H26	40 (38)	8 (8)	56 (54)		104
H27	71 (50)	20 (14)	50 (35)		141
H28	39 (40)	24 (24)	35 (36)		98
H29	38 (53)	9 (13)	25 (35)		72
H30	31 (60)	8 (15)	13 (25)		52
R1	16 (33)	8 (16)	25 (51)		49

※カッコ内の数字は計に対する割合(%)

表3 哺乳類のその後
（令和元年3月31日現在）

表3 哺乳類のその後

收容年度	状 況			計
	死亡	飼育中	放野	
H20	17 (55)		14 (45)	31
H21	27 (77)		8 (23)	35
H22	13 (62)		8 (38)	21
H23	11 (61)	1 (6)	6 (33)	18
H24	11 (61)		7 (39)	18
H25	10 (59)	3 (18)	4 (24)	17
H26	9 (41)		13 (59)	22
H27	11 (52)		10 (48)	21
H28	16 (80)	1 (5)	3 (15)	20
H29	10 (71)	2 (14)	2 (14)	14
H30	4 (67)	0 (0)	2 (33)	6
R1	1 (20)	1 (20)	3 (60)	5

※カッコ内の数字は計に対する割合(%)

※表2及び表3に掲載されている各年度の数値は、各年度末に集計した結果である。

(3) 謝 辞

傷病野生鳥獣救護契約獣医師である尾形由紀子氏には、県民の森での收容個体のきめ細やかな診療を行っていただいた。また、傷病野生鳥獣救護ボランティアの皆様には、收容個体の飼育や施設的环境整備の面で、多大なる協力をいただいた。この場を借りて深く感謝申し上げる。

令和元年度 業務報告 No.51

令和3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。