令和２年度

業 務 報 告

No.52

栃木県林業センター

目　　　　　　次

Ⅰ 研 究 業 務

１ 造 林 部 門

1－1　次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究 ・・・・・・・・・・4
1－2　成長特性に優れた苗等を活用した育林経費低減に関する研究 ・・・・・・・・・・5
1－3　コンテナ苗を用いた生産技術の確立に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・6

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 ・・・7
2－2　壮齢林における剥皮被害対策資材の総合研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・8
2－3　シカの生息が森林下層植生等に与える影響調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・9
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・・・・・・・・・・・・・10
2－5　わなによるイノシシの効果的な捕獲技術に関する研究・・・・・・・・・・・・・11

３ 特用林産部門

3－1　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 ・ ・・・・・・・・・12
3－2　低蓄積原木シイタケ品種の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
3－3　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

４ 木 材 部 門

4－1　人工乾燥条件及び強度性能の関係に係る実態調査事業 ・・・・・・・・・・・・15
4－2　熱処理材強度試験・腐朽性能試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
4－3　LVLﾎﾞｯｸｽﾋﾞｰﾑ性能試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17
4－4　ｽﾄﾚｽﾄｽｷﾝﾊﾟﾈﾙ実大曲げ試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
4－5　開口部を有する枠組壁工法壁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19

Ⅱ 調 査 業 務

1　酸性雨等森林衰退モニタリング事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
2　スギ花粉発生源地域推定事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
3　スギ雄花着花特性検査の高度化事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
4　特定鳥獣保護管理モニタリング事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23

Ⅲ 事 業 関 係

１　研修事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24

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 ・・・・・・・・・・・26

３　林木育種事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30

４　傷病野生鳥獣救護事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・31

<table>
<tr><td>課 題 番 号</td><td>１－１</td><td>分 野 名</td><td>造林</td><td>予算区分</td><td>~~国庫~~・県単</td></tr>
<tr><td>研 究 課 題 名</td><td colspan="5">次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究
（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）</td></tr>
<tr><td>担 当 者 名</td><td colspan="3">粕谷　嘉信</td><td>研究期間</td><td>Ｈ２７～Ｒ２</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">下刈方法別および植栽密度間の年間の成長量は、植栽密度別では 2,500 本/ha 区が最も高く、苗高では平均 60.8cm、根元径では平均 19.2 ㎜を示した。また、下刈り方法別では全刈区が坪刈区より高くなった。
ノウサギによる新たな被害は、苗高が 50 ㎝程度の比較的低いものにみられたが、当該森林の苗高が 167 ㎝となっていることから、10 本（成立本数の約６％）と被害は少なくなりつつあった。また、10 本の被害のうち９本は全刈区での被害であった。</td></tr>
<tr><td>成果の活用

今後の課題</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

課　題　番　号	１－２	分野名	造林	予算区分	~~国庫~~・県単
研究課題名	成長特性の優れた苗等を活用した育林経費低減に関する研究				
担　当　者　名	粕谷　嘉信			研究期間	Ｒ２～７
背景・目的	林業経営において大きなウェイトを占める、植栽・下刈等の造林コストの縮減及び省力化・労働負担の軽減を図るため、早生樹及びスギ等の大苗等を用いた保育方法について検討する。				
研究内容	矢板市平野の造林地において、早生樹及びスギ大苗を植栽し、成長量調査を行った。 早生樹については、センダン、コウヨウザン、トチノキ、ユリノキを植栽し、スギ大苗については、300 ccのコンテナ苗（苗高は 80 cm程度）を植栽した。 植栽は令和２(2021)年４月に実施し、11 及び 12 月に成長量調査を実施した。 なお、下刈の省略による成林の可否について検証するため、下刈は実施していない。				
結果概要	センダンは、植栽時 70 cm程度であった苗高が平均 145 cmに生育した。これは、同時期に植栽した、苗高 55 cm程度のスギの普通苗の生育が 71 cmであったことと比べると、顕著に大きかった。また、獣害はわずかであり、苗高がシカの食害を受けにくい高さになりつつあることを考えると、獣害を比較的受けにくいものと考えられる。 一方、コウヨウザンの苗高は平均 87 cmとなり、一般的なスギの苗よりも成長量は大きかったものの、６割がシカの食害を受けた。また、雑草木により被圧されているものものあった。 スギ大苗については、スギ大苗が 91 cmであった。スギ普通苗と比べ、特段、成長量は大きくはなかった。				
成果の活用 今後の課題	今後の課題 早生樹及びスギ大苗を用いた保育方法の可否について判断するために、成長量及び獣害状況の調査を継続する必要がある。				
その他					
用語 参考文献	野宮治人・山川博美・重永英年・伊藤 哲・平田令子・園田清隆（2019）植栽したスギ大苗に対するシカ食害痕の高さ分布は斜面傾斜に影響される。日本森林学会誌、101 巻４号、139-144				

課題番号	１－３	分野名	造　林	予算区分	国庫・県単
研究課題名	コンテナ苗の生産技術の確立に関する研究				
担当者名	保科 裕紀子			研究期間	Ｈ２７～Ｒ４

背景・目的

コンテナ苗の育苗用培土に使用されているココピートオールドは、世界的な使用量の増加や日本国内でのコンテナ苗転換により需要が高まっており、将来的に価格の高騰や資源枯渇の恐れがある。そのため、輸入資材に頼らない地域資源、特に県内で調達可能な資源を有効活用し、安定供給可能な培土の開発を目指す。

研究内容

ココピートオールドに替わる材料として県産材料を配合した培土と、一般的に使用されているココピートオールドを基本材料としたコンテナ苗木育苗培土（以下、トップ培土）の比較試験を行う。

県産材料は、基本材料として県内で発生した落ち葉・生ゴミ・牛糞等を堆肥化した美土里堆肥、排水材料として鹿沼土を選定した。また、不足する繊維分を補うため竹繊維を加えた試験区も設けた。R2 年度は、材料の検討と使用の可否を判断するため播種後５か月のプラグ苗をコンテナ苗に移植し、６か月間栽培試験を行った。

結果概要

試験区は、基本材料と排水材料の割合を変えた 1～3 区を竹繊維の有無で２つに分けた計６区とトップ培土の体照区を合わせて計７区設定した。栽培は､7 月の平均気温及び日長に設定したインキュベーター内で行った。

結果は、トップ培土が生存率・成長量ともに最も高いが、竹繊維を加えた２－１及び３－１でも高い生存率が得られたことから、美土里堆肥が基本資材となりうる可能性が示唆された。しかし、トップ培土に比べると成長量は全体的に低く、施肥や配合比の検討が必要である。竹繊維の有無では、ありの方が生存率が高かったが、高コストとなることから、配合量についてはさらなる検討が必要である。

区分	配合 美土里堆肥	配合 鹿沼土	配合 竹繊維	植栽本数(本)	生存 本数(本)	生存 割合(%)
1-1	8	2	あり	10	5	50%
1-2	8	2	なし	10	3	30%
2-1	7	3	あり	10	9	90%
2-2	7	3	なし	10	1	10%
3-1	6	4	あり	10	8	80%
3-2	6	4	なし	10	5	50%
con	トップ培土			20	20	100%

成果の活用　今後の課題

今後の課題

良好な結果を示した試験区とトップ培土の物理性･化学性の土壌分析を行い、土壌改良資材の追加や施肥の検討を行う。

その他

用語　参考文献

遠藤敏明・山田健．JFA-150 コンテナ苗育苗・植栽マニュアル．林野庁．
陶山大志．スギ・ヒノキのコンテナ苗生産の手引き（改訂版）．島根県中山間地域研究センター．2018

<table>
<tr><td>課 題 番 号</td><td>２－１</td><td>部 門 名</td><td>鳥獣</td><td>予算区分</td><td>国庫・県単</td></tr>
<tr><td>研 究 課 題 名</td><td colspan="5">大課題　循環型林業に対応した獣害防除に関する研究

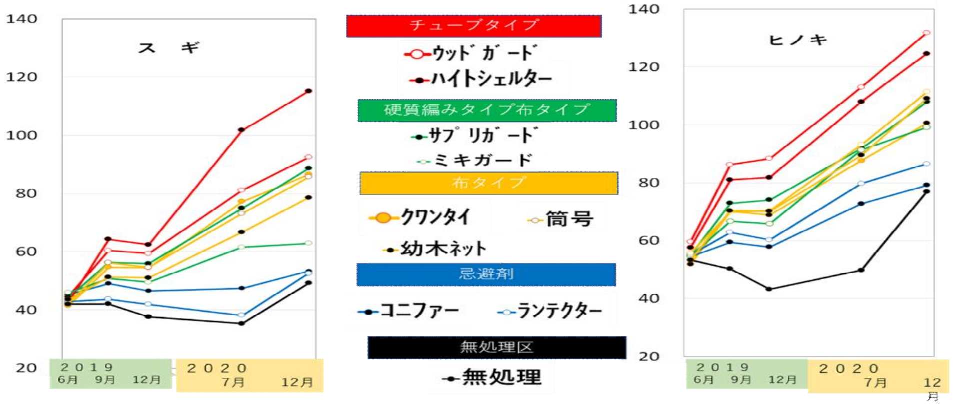
中課題　再造林地におけるシカの出没状況に対応した被害防除技術に関する研究</td></tr>
<tr><td>担 当 者 名</td><td colspan="3">高橋　安則　米田　舜</td><td>研究期間</td><td>Ｈ２７～Ｒ４</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">　今後拡大が予想される再造林地においては、伐採跡地と樹林が混在する環境を好むシカを誘引し被害の拡大を招く恐れがある。そこで、防除手法の違いによる効果やコストを的確に把握したうえで、シカの生息が植栽木や植生等に与える影響を併せて監視し、捕獲も含めた総合的な対策の判断基準づくりに必要な調査を行う。</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">　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。
　令和２年度は特に単木資材の苗木の成長への影響について追跡調査した
令和２年度は、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成長への影響について追跡調査を行った(図－１)。</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">

図１　資材による苗木成長への影響
　単木資材７種は忌避剤２種に比べてシカ、ウサギによる食害が少なかったため成長量が大きかった。
　単木資材のうちチューブ状のものは、他の資材に比べて成長量が大きかった。これは温室効果の影響と考えらる</td></tr>
<tr><td>成果の活用

今後の課題</td><td colspan="5">成果の活用

今後の課題
　チューブ状の資材は伸長成長の大きさに比べて肥大成長が小さかったことから、、資材を撤去した場合、自立性が保持できるかを今後追跡する必要がある。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

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～R４
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	市販されている獣害防止ネットは、立木の肥大成長が進むと資材が樹皮にくい込む現象が発生することから、より伸縮性が高く、ずり落ち防止の結束方法を従来の結束バンドから細いロープをネクタイ結びにした資材の試験地を平成 29 年９月に設置して追跡調査を行っている。				
結果概要	令和３年３月現在くい込みの現象は発生していなかった。なお、同試験地において、立木根張部分についてシカによる剥皮が 50 本中４本で発生していた。剥皮食害は令和２年 12 月時点では確認されていなかったことから、積雪のあった冬期に加害されたものと判断できた。				
成果の活用 今後の課題	成果の活用 今後の課題 これまで獣害防止ネットの設置はシカの資材に対する忌避効果を生じさせ、根張り部分の剥皮食害も軽減できると予想されていたが、ネットの効果が不十分であったことから、根張を覆う安価な資材による対応を検討する必要がある				
その他					
用語 参考文献					

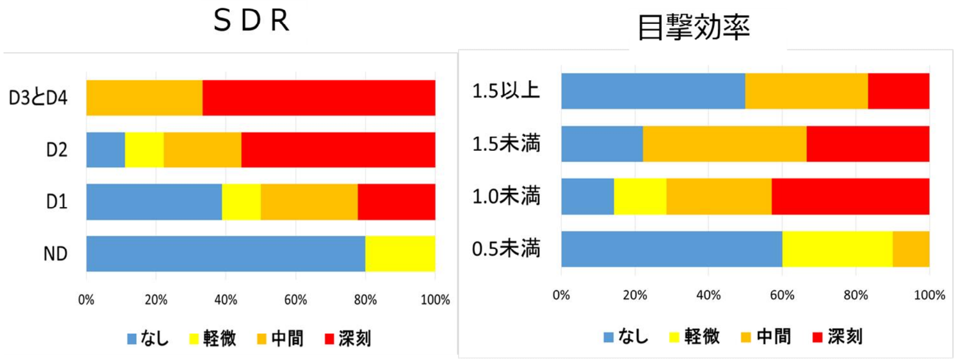
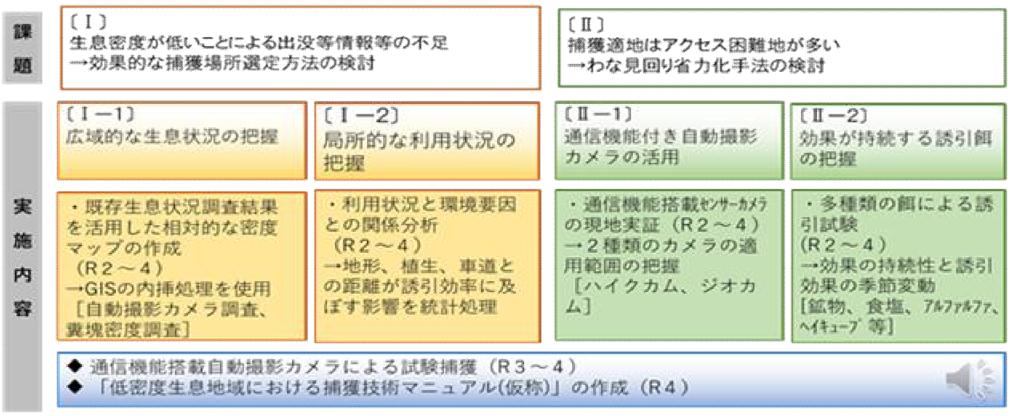
<table>
<tr><td>課　題　番　号</td><td>２－３</td><td>部 門 名</td><td>鳥獣</td><td>予算区分</td><td>国庫・県単</td></tr>
<tr><td>研 究 課 題 名</td><td colspan="5">大課題　循環型林業に対応した獣害防除に関する研究
中課題　シカの生息が森林植生等に与える影響調査
小課題　シカによる森林下層植生への影響度（ＳＤＲ）及び
各種密度指標と人工林苗木食害との関係</td></tr>
<tr><td>担　当　者　名</td><td colspan="3">高橋　安則</td><td>研究期間</td><td>Ｈ２７～Ｒ４</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">再造林地における植栽木のシカによる食害程度を予測するために適した指標を明らかにするため、シカの生息が森林の下層植生に与える影響度合い（ＳＤＲ）と捕獲従事者からの情報を基に作成した目撃効率との２つの密度指標について、植栽木の食害との関係を分析した。</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">

図-１ ２つの指標と植栽のみ箇所の被害状況との関係比較

ＳＤＲは、目撃効率に比べ、植栽木の食害との関係性が強いことが明らかになった
（図-１）。</td></tr>
<tr><td>成果の活用

今後の課題</td><td colspan="5">成果の活用
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。
今後の課題
現在のＳＤＲのマップは、平成 29 年度に５km 四方に１箇所の密度で実施した調査結果を基に作成されているが、３年以上経過しシカの生状況の変化が起きていることから、再調査を行う必要がある。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>課　題　番　号</td><td>２－４</td><td>部 門 名</td><td>鳥獣</td><td>予算区分</td><td>国庫・県単</td></tr>
<tr><td>研究課題名</td><td colspan="5">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　シカの低密度生息値における ICT を活用したくくりわなによる捕獲技術</td></tr>
<tr><td>担　当　者　名</td><td colspan="3">高橋　安則　米田　舜</td><td>研究期間</td><td>Ｈ２２～Ｒ４</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">八溝山域は、生息密度は低いもののシカの侵入が確認されており、新たな農林業等被害を防ぐために定着の阻止を目的とする捕獲が必要となってきているが、これまで低密度地域における有効な捕獲手法は確立されていない。このため、当所では「シカ被害対策技術実証事業（R2～R4)」を活用して、通信機能付き自動撮影カメラを使用した誘引式くくりわなによる効率的な捕獲を行うための技術開発を進める（表=1）</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">表―１　調査の概要

</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">Ⅰ－１については、糞塊密度調査（他事業）結果をサブセクション毎にポイント化し、逆距離荷重平均法（IDW 法）によりヒートマップを作成した。
Ⅰ－２については、で得られた捕獲可能重点エリアにおいて、植生、地形等の環境要因がシカの誘引に与える影響を現地に設置した餌場の出没状況から多変量解析により分析する予定である。
Ⅱ－１については、高速 LTE 通信に対応したセンサーカメラハイクカムと携帯の電波が通じない場所でも使用可能な LPWA 帯を活用したカメラジオカムを対象として両機種の使用可能範囲を把握しつつある。ハイクカムは尾根筋の広い範囲で使用可能であったが、沢筋では通信不能な箇所が多かった。ジオカムは尾根筋の使用範囲はハイクカムより限定されていたが、ハイクカムが使えない沢筋でも一部箇所で使用可能であった。
Ⅱ-2 については、牧草や塩を組み合わせた餌は一月以上誘引効果があることが確認できた。また、誘引効果は冬が高く芽吹きが始まる４月以降は低下すると予想していたが、少なくても６月までは効果が高い時期が続くと判断された。</td></tr>
<tr><td>成果の活用</td><td colspan="5">成果の活用
令和４年度末までに「低密度生息地域における捕獲技術マニュアル（仮称）」の作成予定
今後の課題</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>課　題　番　号</td><td>２－５</td><td>部門名</td><td>野生生物</td><td>予算区分</td><td>国庫・県単</td></tr>
<tr><td>研究課題名</td><td colspan="5">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　イノシシを対象とした誘引式ククリワナによる捕獲の可能性</td></tr>
<tr><td>担　当　者　名</td><td colspan="3">米田　舜</td><td>研究期間</td><td>Ｈ２２～Ｒ３</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">シカの効率的な捕獲手法として誘引式くくり罠は、本県で一定の成果を上げており、この手法がイノシシにも適用できれば、イノシシ被害対策の促進が期待される。一方、イノシシを選択的に誘引できる餌種が明かではないことから、タヌキ等の盗食や錯誤捕獲に伴い捕獲効率が低下することも予想される。
そこで、本研究ではシカと同様の捕獲技法がイノシシにも活用できるか検討するとともに、適用に向けて予想される課題の解決策として考案したタヌキ等の中型動物が届かない高さに餌を吊下げる誘引手法の可能性を検討する。</td></tr>
<tr><td>当年度の
研究内容</td><td colspan="5">試験地は、令和２年 12 月～令和３年１月の期間に船生町に位置する宇都宮大学附
属船生演習林に設定し、次の２種類の手法を１組とし、計 10 各箇所で実施した。
○手法１（慣行法）：立木の根や岩等を利用して獣の動きが制限される地点に餌を撒き、その餌で罠に誘導する手法
○手法２（吊餌法）：立木等を利用して餌袋を吊下げ、その餌で罠に誘導する手法
・吊餌にはとうもろこしを使用し、餌の位置をタヌキ等が届かないと想定される地上高約 100cm に調節した。罠にはオリモ製作販売（株）社製の OM-30 を用いた。
・試験ではイノシシの捕獲効率及び、センサーカメラで撮影した動画から捕獲時の行動等を観察して、各手法の可能性を評価した。</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">・慣行法の捕獲効率は〔0.0517 頭/（台・日)〕で、吊餌法〔0.0042 頭/（台・日)〕に比べて高かった。
・慣行法に対する捕獲時の行動を見ると、イノシシは餌に誘導されて罠を踏んでいたが、吊餌法では餌に誘導されてはおらず偶然、罠を踏んでいることがわかった。
・またタヌキが盗食や罠を踏んでいる様子が確認されたが、罠の作動感度が影響し、体重が軽いタヌキの錯誤捕獲はなかった。
・以上の結果から、捕獲効率が高く、餌の誘引により捕獲に至った慣行法の誘引式くくり罠については、イノシシの捕獲に活用できる可能性があると判断された。</td></tr>
<tr><td>成果の活用
今後の課題</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

課題番号	３－１	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	平成 24 年度にきのこ原木の指標値が 50Bq/kg と定められたが、近年、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、移行係数のばらつきの原因及び移行特性を解明し、原木の指標値の再検討が必要である。				
研究内容	県内の原木を使用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調査を行ったほか、①子実体の発生回数と子実体の ^{137}Cs 濃度の関係、②樹皮の汚染が移行係数に及ぼす影響、③原木時とホダ木時の各部位（樹皮・辺材・心材）の ^{137}Cs 分布の変化について等、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。				
結果概要	①について同一ホダ木から発生した 3 回の子実体の ^{137}Cs 濃度差を調べたところ、1 回目採取と 2 回目採取、1 回目採取と 3 回目採取では、有意差が確認され、1 回目採取の子実体の ^{137}Cs 濃度が最も大きかった（*t* 検定, $p<0.05$）。また、採取した 27 試料の子実体のうち、20 試料は初回に発生した子実体の ^{137}Cs 濃度が最も大きかった。 ②に関し 13 本のホダ木を調査したところ、外樹皮と子実体の ^{137}Cs 濃度に相関は認められなかったのに対し、内樹皮、辺材、心材と子実体の ^{137}Cs 濃度には有意な相関が認められた。そのため、外樹皮の ^{137}Cs 濃度は移行係数がばらつく要因になると考えられた。 ③に関し、原木時に比べて、子実体が 1 回発生した後のホダ木時の各部位の ^{137}Cs 濃度は小さくなっていたが、各部位の ^{137}Cs 濃度に有意差は認められなかった。 また、今年度までの 3 カ年にわたる移行係数調査で、回帰による 95％信頼区間から、子実体の ^{137}Cs 濃度 100Bq/kg を超過しないようホダ木の指標値を推計すると 23Bq/kg となった。				
今後の課題	原木に含まれる成分元素、特に既往の研究を参考にカリウムが移行係数に及ぼす影響について調査を行う予定である。				
その他	この課題は日本特用林産振興会の令和２年度広葉樹を活用した成長産業化支援対策への協力事業として実施した。 別添「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				

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　県内産原木の利用再開と原木林の再生 中課題　低蓄積原木シイタケ品種の開発				
担 当 者 名	今井　芳典・石川 洋一・齊藤　佳緒里			研究期間	R2～R6
背景・目的	有害元素・放射性セシウム（^{137}Cs）低蓄積原木シイタケを開発し、当該種菌の普及により、食の安心安全の確保と原木シイタケ栽培の復興、そして県内原木林の利用再開と再生を図る。				
研究内容	共同研究機関である日本きのこセンターが有する既存品種に、若狭湾エネルギーセンターがイオンビームを照射し、種菌の突然変異を誘発し、放射性 Cs を吸収しにくい種菌の開発を目指す。栃木県林業センターでは、日本きのこセンターから放射性 Cs の低蓄積株として有望な種菌の供与を受け、放射能を有する原木に植菌し、栽培を行い、ホダ木、子実体のサンプル調整を担う。また、併せて原木の放射性セシウム濃度の評価法の開発を担う。 そのため、県内コナラ原木林１カ所（林齢 21 年生、胸高直径 11～17cm、原木の放射性セシウム濃度 200～300Bq/kg 程度）を選定し、立木５本から原木 26 本を採取し、原木時の各部位別（樹皮・辺材・心材）^{137}Cs 濃度を調査した。これにより、立木内における ^{137}Cs 濃度の垂直分布を調べた。 放射性セシウム低蓄積の試験株を植菌する原木については、部位別の放射能濃度割合をできるだけ揃える必要があるため、立木 40 本の元玉部と D=8cm 部の原木の部位別 ^{137}Cs 濃度を調査し、34 本の立木から植菌対象原木 210 本を選定した。試験株 15 株と対照株（既存品種）5 株を計 210 本の原木に植菌し、次年度にかけて栽培を行う。				
結果概要	立木５本から採取した原木 26 本の部位別調査能濃度を調べたところ、子実体の放射能濃度と相関が高いとされている辺材・心材の放射能濃度は上方に向かって高くなる傾向であった。辺材元玉部の ^{137}Cs 濃度平均値 247Bq/kg に対し、D=8cm 部は　302Bq/kg であり、成長が旺盛な部位の ^{137}Cs 濃度が高くなると考えられた。 一方、樹皮元玉部の ^{137}Cs 濃度平均値 802Bq/kg に対し、D=8cm 部は 641Bq/kg であり、樹皮の放射能濃度は上方に向かって小さくなる傾向であった。				
今後の課題	原木時の各部位別の放射能濃度や原木中の構成元素と今後発生する子実体の放射能濃度の関係から、原木の評価法の開発を行う。				
その他	本事業はイノベーション創出強化研究推進事業により、日本きのこセンター、若狭湾エネルギーセンター、森林総合研究所との共同研究を行っている。				

<table>
<tr><td>課 題 番 号</td><td>３－３</td><td>分 野 名</td><td>特用林産</td><td>予算区分</td><td>県単</td></tr>
<tr><td>研 究 課 題 名</td><td colspan="5">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〕</td></tr>
<tr><td>担 当 者 名</td><td colspan="3">齊藤　佳緒里・石川 洋一・今井　芳典</td><td>研究期間</td><td>平成 28 年～</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">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くの特用林産物で出荷制限がかかった。原木シイタケ等は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。
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。</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">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。その後継続してタケノコと竹幹の採取を行っている。令和１年度、２年度はタケノコの時期別採取と竹幹の採取を行った。期別採取は 4 月上旬、5 月上旬と下旬、6 月中旬に筍または稈（成竹）を採取し、Cs 濃度を測定した。
<table><tr><th></th><th>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><tr><td>日光市</td><td>H28. 7月</td><td>H28.8月</td><td rowspan="2">H28.12月</td><td rowspan="2">H29.4月</td><td rowspan="2">H29.7月</td><td rowspan="2">H29～
5月、9月</td></tr><tr><td>那須町</td><td>H28. 9月</td><td>H28.9月</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">出筍直後 4 月のタケノコが最も高濃度を示した。その後 6 月の成竹に至るまで徐々に濃度が低下した。この結果から、前年のタケノコ形成期に Cs が移行していることが示唆された。除染の効果は、宮城県では顕著に現れたが、栃木県では効果が認められなかった。</td></tr>
<tr><td>成果の活用

今後の課題</td><td colspan="5">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
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、県内竹林の竹幹と土壌の多点調査を行う予定である。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5">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。
本課題は森林総研東北支所への協力研究で実施した。
DOI https://doi.org/10.11519/jfsc.131.0_537
DOI https://doi.org/10.11519/jfsc.130.0_381
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</td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

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　笠原 肇　和田 肇　大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	一般住宅に使用される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（ドライングセット）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。令和元年度の事業において、一般に流通している人工乾燥材（心持正角）について乾燥条件と強度性能の関係を調査した結果、一部で強度が低下している事例が見られたが、両者の間に明確な関係は認められなかった。また、本県の生産工場では、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。 令和２年度事業では、現場で採用されている乾燥スケジュールと強度品質の面から推奨されている乾燥スケジュール各々で乾燥した製材の強度性能を比較することにより、乾燥条件が強度性能に及ぼす影響を検討した。				
研究内容	芯持柱材(スギ、ヒノキおよびカラマツ)をヤング係数の平均値及び変動係数が等しくなるよう２つのグループに分け、片方をJAS認定乾燥材生産工場（現場採用スケジュール乾燥）にて乾燥を行い、もう片方を各研究機関（推奨スケジュール乾燥）で乾燥を行った。その後含水率及び内部割れを測定し、実大材曲げ試験及びせん断試験を実施した。				
結果概要	研究機関スケジュールに比べて高温セット処理時間や乾燥時間が長いあるいは乾燥温度が高い乾燥スケジュールであった場合には強度低下が認められた。 また、実大いす型せん断試験において、せん断面にかかる割れの総長さが一定以上になるとせん断強度が低下する傾向を示す場合があった。				
成果の活用 今後の課題	高温セット処理24時間あるいは乾燥温度 90℃を超える工場スケジュールによる乾燥材の強度性能は、研究機関スケジュールによるそれと比較して明確に低下していたことから、そのような乾燥スケジュールを採用している工場に対しては本事業の成果を早急に普及し、乾燥スケジュールの改善に役立ててもらう活動が必要である。 本事業は令和３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、適切に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・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　熱処理材強度試験・腐朽性能試験				
担　当　者　名	塩原幸夫　笠原 肇　和田 肇　大谷直希			研究期間	H27～H32
背景・目的	とちぎ材の需要拡大に向けて、優れた品質と高い加工技術を活かした新用途部材や製品開発を進め、その技術支援を行っていく必要がある。 200℃以上の高温で熱処理した木材は寸法安定性や耐朽性が向上することから、ウッドデッキや外壁などの外構材として広く利用されている。 県内企業が開発・生産した、菜種油を熱媒介に用いて熱処理したスギ・ヒノキ材について、その強度性能や耐朽性能を明確にすることで、需要拡大につなげる。				
研究内容	重量、寸法（接線・半径・纖維方向）を測定し、全乾（含水率 0%）後、同様に重量及び寸法を測定し、含水率及び寸法変化率を求めた。 JIS Z 2101 に基づく曲げ試験及びせん断試験を実施し、各種材料強度を測定した。JIS K 1571 に基づく腐朽槽試験及び野外試験を実施し、耐朽性を検証中である。				
結果概要	含水率は、スギ・ヒノキともに無処理材に比べ半分以下の小さな値となった。平均寸法変化率は、スギ・ヒノキともに接線方向・半径方向で無処理材よりも小さな値となった。また、纖維方向の変化率は熱処理材・無処理材ともに極めて小さい値となった。 強度性能についても、別のメーカーが生産する熱処理材（窒素ガス雰囲気下での熱処理・エステックウッド）と比較しても遜色のない結果が得られた。 耐朽性能については現在も試験継続中である。				
成果の活用 今後の課題	熱処理により含水率が低下し、寸法安定性が向上することが示された。また、熱処理により腐朽槽試験や野外試験において吸水量が減少することが示唆された。 開発企業では今回の試験結果を基にして製品の PR 及び営業活動を行っており、順調に販売している。 耐朽性能については現在も試験継続中であるため、引き続きデータを測定し結果を得る。				
その他					
用語 参考文献	JIS Z 2101 JIS K 1571				

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　LVL ﾎﾞｯｸｽﾋﾞｰﾑ性能試験				
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	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。 LVL は高い剛性と強度を持つ長尺通直材が得られることから、中大規模木造の組立梁への活用が期待される。一方、LVL の製造限界を超えるボックスビームを製作する際に現場継手を設ける場合には、高い剛性と耐力に加えて施工性の良さを求められる。そこで、本研究では継手を有するボックスビームの開発を目的とし、東京大学大学院との共同研究により実大強度試験を実施した。				
研究内容	比較的現場施工が容易であるラージフィンガージョイントの両側面から長ビスを打つ接合法によりLVLボックスビームを製作し曲げ実験を行うと共に、初期剛性・降伏耐力の算定を試みた。 試験体はウェブ－フランジ接合及びフランジ接合に接着を併用した試験体 1 体（A 試験体）とビス留め試験体 3 体（N 試験体）の計 4 体とし複合型実大強度試験機により実大材曲げ試験を行った。試験方法は単調加力による３等分点４点曲げ試験とし、スパンは 10.0m、試験体が破壊するまで加力した。				
結果概要	N 試験体は全て変位 20mm 程度で降伏し､その後下フランジ継手のずれと共にウェブ下フランジ側の開きが大きくなることが確認された。その後最大荷重に到達し継手ビス位置で割裂の進展により荷重が低下した。一方でA 試験体では試験機最大荷重の 500KN に達するまで剛性がほぼ一定のまま荷重が上昇し、目立った破壊は確認されず、N 試験体と比べ剛性が 1．92 倍程度上昇した。 実験値と計算値との比較を行ったところ、 A 試験体では、初期剛性がかなり精度よく一致した。N 試験体は全側の値では安全側となり、平均値の方が実験値と概ね一致することが分かった。降伏耐力は計算値を精度よく一致したため継手で降伏したことを計算値からも確認出来た。				
成果の活用 今後の課題	継手を設けた場合も既存理論式を適用し、ボックスビームの剛性・耐力推定できることを確認できた。				
その他	日本建築学会大会術講演梗概集（関東）2020 年 9 月　に掲載				
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				

<table>
<tr><td>課 題 番 号</td><td>４－４</td><td>分 野 名</td><td>林産</td><td>予算区分</td><td>県単</td></tr>
<tr><td>研 究 課 題 名</td><td colspan="5">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　ｽﾄﾚｽﾄｽｷﾝﾊﾟﾈﾙ実大曲げ試験</td></tr>
<tr><td>担 当 者 名</td><td colspan="3">塩原幸夫 大塚 紘平 和田 肇 大谷直希</td><td>研究期間</td><td>H27～H32</td></tr>
<tr><td>背景・目的</td><td colspan="5">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。
ストレストスキンパネルは長スパンの構造用梁や床（屋根）として使用でき、軽量化が図れることから基礎への負担が減りコストダウンが可能となる。また、工場で生産されるため、現場への納入による工期短縮が可能などのメリットがある。そこで、本研究では実用化を視野に入れ一般に流通している部材を用いたストレストスキンパネルの開発を目的に、東京大学大学院との共同研究により実大強度試験を実施した。</td></tr>
<tr><td>研究内容</td><td colspan="5">比較的低い材成で高い曲げ剛性が得られ、長スパンを架け渡すことが可能なストレストスキンパネルを製作し実大強度試験を実施した。
試験体はフランジ材として栃木県産のヒノキで構成された構造用合板を使用し、ウェブ材に栃木県産のヒノキとスギで構成されたハイブリッド対称異等級構成集成材を作製し、複合型実大強度試験機により実大材曲げ試験を行った。試験方法は単調加力による３等分点４点曲げ試験とし、スパンは8.0m、試験体が破壊するまで加力した。</td></tr>
<tr><td>結果概要</td><td colspan="5">荷重変位曲線は明確な降伏点を示すことなく最大荷重までほぼ弾性状態で推移し破壊に至るという脆性的な破壊であった。実大曲げ試験による最大荷重は、347.3kN であり、計算による最大荷重の355.3kNを少し下回る程度であった。初期剛性においては、実験値の3.7 kN/mm に対し計算値は3.1 kN/mmと約1.19 倍高い値を示した。
また、構造用合板1級の長期許容引張応力度より算定した荷重の4. 4倍であり実用上十分な強度を有していることを確認できた。</td></tr>
<tr><td>成果の活用

今後の課題</td><td colspan="5">一般流通材を用いたストレストスキンパネル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。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="5">日本建築学会技術報告集第 25 巻第 31 号　2019 年 10 月　に掲載</td></tr>
<tr><td>用語
参考文献</td><td colspan="5">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</td></tr>
</table>

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・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　開口部を有する枠組壁工法壁				
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	中層の枠組壁工法による建物に水平力が作用すると、耐力壁の柱脚部に大きな軸力が作用する。この軸力による足元の浮き上がりを抑えるために耐力壁の両端にはタイダウン金物などの柱脚金物を設置することがある。タイダウン金物を設置する数を減らす方法として、開口部を含む所定の長さの壁を一つの耐力壁と見なし、開口部の大きさに応じてその耐力を低減した上で、両端にのみタイダウン金物を設置するという設計法が北米で採用されている。同設計法は、杉山が提案した実験式を基に定められている。本研究では、開口形状が異なる様々な有開口耐力壁のせん断耐力を有限要素解析によって求め、開口形状がせん断耐力比に及ぼす影響について明らかにすることを目的として実施した。				
研究内容	枠材、面材、タイダウンの材料特性値、並びに、釘接合部の特性値には文献値または実験により測定した値を用いた。解析は非線形解析とし、壁頂部に所定の水平荷重を加え、真のせん断変形角が1/300rad 変形時の耐力を求めた。				
結果概要	真のせん断変形角が1/300rad 変形時の耐力は解析値が実験値よりも最大で0.77 倍小さい値となったが両者は概ね一致した。解析より、有開口耐力壁のせん断耐力比について以下のことを確認した。① 開口係数が小さくなるほど、せん断を負担する壁の面積の割合が減るため、足元の浮き上がりや、壁及び梁の曲げなどが生じ、せん断耐力比は小さくなる。② 開口高さが壁高さに対して約1/2 である壁は杉山式との差が最も大きくなる。				
成果の活用 今後の課題	本研究では開口形状が掃き出し開口の有開口耐力壁について解析を行ったが、腰壁を有する有開口耐力壁のせん断耐力比は掃き出し開口を有する有開口耐力壁のせん断耐力比よりも高い値を示すことが確認されている。壁長さと開口形状に応じたせん断耐力比の算定式を検討し、提案することが今後の課題と考えられる。				
その他					
用語 参考文献	枠組壁工法建築物構造計算指針 2007（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	保科 裕紀子、米田　舜			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。原因は明らかではないが、NO.284 は枯死した。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、調査木に枯死は見られるものの、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）	266	301	302	303	304	281	333	295	337	299	288	289	338	291	334	339	307	308	357	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）	ウラジロモミ	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	イタヤカエデ
（学名）記入しにくい場合は別表でも良い	*Abies homolepis*	*Abies homolepis*	*Abies homolepis*	*Abies homolepis*	*Acer shirasawanum*	*Abies homolepis*	*Fagus crenata*	*Abies homolepis*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fagus crenata*	*Fraxinus sieboldiana Bl.*	*Fagus crenata*	*Abies homolepis*	*Fagus crenata*	*Acer mono f.marmoratum*
相対的樹高	－		＋	－	＋	＋	－	＋		＋	－		＋		＋	－	＋	－		＋
樹高（m）	12.4	22.3	31.1	14.8	17.4	31.5	17.9	31.9	24.8	26.1	19.5	21.0	23.9	25.2	22.4	14.8	24.9	16.0	15.1	22.2
胸高直径（cm）	16.6	27.9	6.75	19.6	32.3	85.9	20.6	55.2	31.1	44.7	21.0	34.9	37.7	31.4	31.1	36.3	44.1	19.9	25.2	33.0
樹勢		1		1												1				
樹形	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																				
葉の障害状況																				
ダメージクラス																				

備　考　：284（2020年枯死確認）の代替木として、266を追加（2020年）、310のラベルが老朽化していたため、357のラベルに付替え（2020年）

※空白は、「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：かんらい多い

※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	粕谷 嘉信・保科 裕紀子			調査期間	平成26年度～

目　　的

近年、国民的な広がりをみ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月中旬から下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9,110個／㎡(R01:4,952個／㎡)、少ないところで778個／㎡(R01:483個／㎡)であり、平均は3,803個／㎡(R01:2,610個／㎡)と、前年よりは高い値であったものの、H28～30よりは少なかった。

表－1　雄花着花状況

略　称	雄花指数	推定雄花数				
	R02	R02	R01	H30	H29	H28
板　荷	1,140	4,281	2,171	7,030	5,139	5,269
粟　野	600	2,208	594	3,558	1,732	852
小来川	210	778	705	7,229	3,376	1,109
今　市	1,280	4,687	2,792	8,698	4,469	5,705
富　屋	1,290	4,841	3,194	7,144	6,064	5,559
羽　黒	760	2,792	2,318	7,389	6,979	5,123
逆　川	640	2,354	3,157	6,217	5,123	5,850
須　藤	240	889	2,025	7,027	4,178	4,105
佐久山	1,020	3,741	3,084	5,797	6,979	5,414
黒　羽	1,040	3,908	2,025	7,931	7,495	3,485
下江川	1,080	4,057	4,244	8,027	6,628	4,978
芦　野	600	2,208	3,886	6,325	5,995	1,293
三　和	1,090	4,095	1,476	3,777	5,850	4,978
田　沼	1,070	4,215	2,829	3,376	6,330	3,048
野　上	720	2,646	3,011	4,323	7,923	4,105
氷　室	1,210	4,542	1,769	2,938	7,229	4,360
矢　板	1,610	6,617	4,952	8,639	7,923	6,576
泉	1,590	6,535	3,959	6,979	7,270	6,141
上江川	1,960	9,110	3,522	5,778	8,639	4,832
玉　生	420	1,549	483	2,975	1,146	1,439
平　均		3,803	2,610	6,058	5,823	4,211

調査番号	3	分野名	育種	予算区分	国庫
調査名	スギ雄花着花特性検査の高度化事業				
担当者名	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、現行の雄花着花性の特性検査では判定に 20 年以上を要する。本事業では、ジベレリン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ことを目的とし、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」を実施した。

方　法

(1)試験地　試験地1：塩野室育種地スギ1号東採種園（樹齢 25,52 年生、増殖方法不明）
　　　　　試験地2：林業センター場内苗畑（樹齢 3,4 年生、挿し木苗）
　　　　　試験地3：林業センター場内ガラス室（樹齢 2,3 年生、挿し木苗）

(2)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

試験地1において6クローンを選び､令和元年7月中旬に各クローンの緑枝を3段階(10、30、100ppm）の濃度のジベレリン水溶液に浸漬した。対照としてジベレリン処理（以後、GA 処理とする）していない個体を設けた。11 月下旬に雄花着生程度を 1～5 の 5 段階の指数で評価した。

2)樹齢と雄花着花特性との関係の調査

試験地 2 から 11 クローン、試験地 3 から 12 クローン、試験地 1 から 6 クローンを選び、令和元年 7 月中旬に濃度 100ppm の GA 水溶液を浸漬処理した。11 月下旬に雄花着生程度を 1～5 の 5 段階の指数で評価した。

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

ジベレリン処理濃度が高いほど平均総合指数が高い結果が得られた。

表. 実施項目1の栃木県林業センターにおけるジベレリン処理濃度別の平均総合指数

クローン名	10ppm	n*2	30ppm	n*	100ppm	n*2	自然着花*1	n*2
久慈8号	1.75	4	2.75	4	4.00	4	3.0	1
勢多2号	1.50	4	2.25	4	3.25	4	2.0	1
足柄下6号	1.00	4	2.50	4	3.33	4	3.0	1
北那須2号	1.25	4	3.50	4	3.00	4	1.0	1
南会津4号	1.00	4	1.00	4	1.50	4	1.0	1
東白川9号	1.00	4	1.75	4	1.75	4	2.0	1
平均樹高(cm)	935		935		935		897	
平均総合指数	1.25		2.29		2.73		2.63	

2)樹齢と雄花着花特性との関係の調査

2，3 年生はばらつきや枯損があり、樹齢の高い 4､5 年生の方が安定的な着花であった。

表. 実施項目2の栃木県林業センターにおける樹齢別の平均総合指数

クローン名	ジベレリン処理 樹齢（年）												自然着花*1			
	2	n*2	3	n*2	4	n*2	5	n*2	25	n*2	52	n*2	25	n*3	52	n*3
南会津4号	2.3	4	2.3	6							1.5	2			1.0	1
東白川9号	枯	2	枯	2			4.5	2			1.8	2			2.0	1
河沼1号	3.5	3			5.0	3	5.0	2								
群馬5号	4.3	3			5.0	2	5.0	2								
那珂5号	3.0	3			5.0	2										
久慈17号	2.5	4	4.8	4	5.0	2	5.0	2								
南那須2号	2.5	3	2.0	5	3.7	3	3.5	2								
上都賀9号	2.8	5	3.5	2												
石川1号			2.0	2			5.0	2								
利根3号			2.5	4	3.6	5	5.0	2								
群馬4号			4.8	6	5.0	4	1.0	2								
足柄下6号	2.0	2	4.5	4					3.3	2			3.0	1		
久慈8号	4.7	3	4.0	4							4.0	2			3.0	1
勢多2号	3.0	2	2.8	4							3.3	2			2.0	1
北那須2号	3.5	2	4.5	2							3.0	2			1.0	1
平均樹高(cm)	23		56		95		139		1105		901		1030		870	
平均総合指数	3.1		3.4		4.6		4.3		3.3		2.7		3.0		1.8	

*1 樹冠全体で着花評価した　*2 n：処理個体数　*3 n：観察した個体数

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）、ｶﾒﾗﾄﾗｯﾌﾟ法（奥日光）、ﾗｲﾄｾﾝｻｽ（鬼怒沼・白根山）		ｶﾒﾗﾄﾗｯﾌﾟ法（高原）		
堅果類調査			堅果類調査（県北・高原・県南）		
植生関連	植生ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ（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（鹿沼市入粟野）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。
一部の研修や体験学習はコロナの影響により、とりやめもあった。

(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	6	１８
	はい作業主任者技能講習	2	6	１２
	小型移動式クレーン運転技能講習	3	7	２１
	不整地運搬車運転技能講習	2	8	１６
免許取得講習	林業架線作業主任者講習	―	―	―
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	6	１２
	機械集材装置の運転業務特別教育	2	１０	２０
	造林作業指揮者安全衛生教育	1	１１	１１
	車両系木材伐出機械の３特別教育	2	１０	２０
	荷役運搬機械等はい作業安全教育	（２）	5	１０
	伐木等業務に係る特別教育	6	9	２７
	刈払機取扱作業車安全衛生教育	2	１３	１３
	ロープ高所作業特別教育	1	１３	１３
育成研修	林業カレッジ研修	４８	１１	５０１
	緑の雇用研修	1	１２	１２
計		７９	１３３	７３０

(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	－	－	－
森林ボランティア講座	6	８４	８４
森林・林業体験教室	2	２４	２４
計	8	１０８	１０８

(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）	－	３１	３８	７１	２６	３０	７３	２６９

R02年度　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　笠原 肇　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

栃木県木材研究施設（オープンラボラトリー）

自主研究部門

【課題設定による試験研究】

＊基礎→応用・実用型へ

1 材質特性の解明
2 人工乾燥技術の確立
3 県産出材の用途開発
4 木質構造体の試験研究

産業界から要請される、効果性・緊急性・必要性の高い課題に取り組む

共同研究部門

【共同研究・開発】

※用途開発主体

産官等連携「共同研究・タイアップ型試験研究」

民間開放部門

A 依頼試験

＊性能評価
証明あり：手数料

1 強度性能評価（JIS・実大材）
2 面内せん断試験（耐力壁等）
3 耐久等性能評価（燃焼等）
4 防腐等性能評価（含浸耐久）
5 木材乾燥試験（人工乾燥法）
6 含水率試験（全乾法等）
7 その他

B 機器使用

＊技術支援
証明なし：使用料

1 集成材等開発施設
2 内装材等開発施設
3 難燃材等開発施設
4 人工乾燥施設
5 その他加工機器
6 各種性能評価試験機器

C 技術支援

企業等への技術指導及び相談対応等

D 研修会等支援

技術者向け勉強会
PR支援等

4 オープンラボラトリーに関与する職種一覧

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
- プレカット企業
  - ～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～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)

215 件
(所要日数 約 673 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･釘引抜抵抗試験)
⑧ 実大材乾燥試験 (柱部材等)

主たる機器使用(試験･解析)

424 件
(所要日数 約 559 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 (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	R2	計
件　数	290	186	21	25	14	31	33	39	639
所要日数	633	301	26	42	33	59	61	77	1232

(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	R2	計
件　数	57	62	12	22	10	19	16	17	215
試験体数	1056	928	122	392	275	437	369	481	4060
所要日数	275	181	17	39	26	47	37	51	673

(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	R2	計
件　数	233	124	9	3	4	12	17	22	424
所要日数	358	120	9	3	7	12	24	26	559

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・適切な桟積法・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

（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成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）

（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 ～ストレストスキンパネル ～平行弦トラス
～張弦トラス ～充腹梁

⑨マッシヴホルツの性能検証
～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・柱床等マッシヴホルツの面内せん断試験

（4） 新製品等開発関係

①新集成材の開発
～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「桧粋合板」

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」

（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・粟野小学校等
～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

○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）	R2	228	回	（252人）
H24	136	回	（544人）				
				計	2,511	回	（8,823人）

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

179 回
（延人数 約 6075 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 <u>とちぎ木材乾燥技術者の会</u>

○ 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

72 回
（延人数 約 1822 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

29 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～R02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）
・「とちぎ材」のすすめ
　～優れた品質と強度性能～改訂版（R02）
・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　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号西及びヒノキ３号で実施し，前年度着花促進処理をしたスギ１号西及びヒノキ２号から種子を採種した。ヒノキ３号においては虫害防除の袋かけを 300 袋実施した。採取した種子（育種、少花粉）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 3、4、8、9 号採種園においてジベレリン散布による着花促進処理、少花粉ヒノキ 1 号採種園（一部）では、ジベレリン埋込処理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及び少花粉ヒノキには虫害防除の袋掛けを実施し、採種量は少花粉スギ 39.06kg （1・2、5、6、7 号母樹計 600 本）、少花粉ヒノキ 46.5g（1 号の一部から採種）であった。なお、少花粉ヒノキの採種は本県で初めてである。

表－１　スギ種子生産管理表　(単位：kg)

	スギ(精英樹)				スギ(少花粉)			
年度	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
R1	19.9	1.9		44.7	22.0	18.3		30.4
R2	3.5	1.0		47.2	39.1	22.1		47.4

表－２　ヒノキ種子生産管理表　(単位：kg)

	ヒノキ(精英樹)				ヒノキ(少花粉)			
年度	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	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				
R1	29.5	4.8		62.6				
R2	0.8	5.5		57.9	0.0465	0.0		0.0465

４　傷病野生鳥獣救護事業

担 当 者 名　　高橋　安則・米田　舜

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、収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収容して自然復帰を図っている。

(1) 情報収集方法

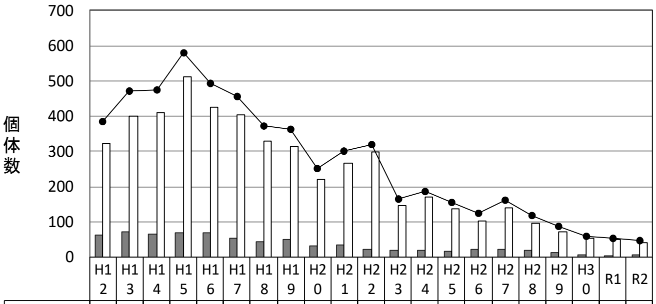
各環境森林事務所と矢板森林管理事務所で収容した傷病野生鳥獣について、救護を要請した方から保護時の状況・保護場所・保護日時を担当者が聞き取り、その都度記録した。収容した鳥獣の種名・性別・齢級については、担当者が判断して記録した。収容理由については、表１の分類により記録した。救護の要請があっても、状況を聞き取った結果、誤認などであることが判明して救護されなかった場合は、記録から除外している。

表１　収容理由

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

(2) 結果と考察

令和２(2020)年度に収容された傷病野生鳥獣は、鳥類が 41 羽、哺乳類が７頭、合計で 48 個体と過去最少であった（図１）。



	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
哺乳類	62	71	65	69	69	54	43	50	31	35	21	18	18	17	22	21	20	14	6	5	7
鳥類	323	401	411	512	425	402	328	314	220	266	299	146	170	138	104	141	98	72	53	49	41
計	385	472	476	581	494	456	371	364	251	301	320	164	188	155	126	162	118	86	59	54	48

図１　収容個体数の推移

令和２(2020)年度の鳥類の収容理由は、負傷 37%（15 羽）、衰弱 29%（12 羽）、生育危機 24%(10 羽)、違法０%、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２(2020)年度は０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、救護個体として収容している。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

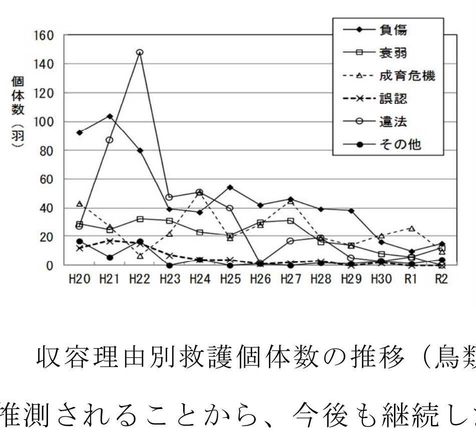


図２　収容理由別救護個体数の推移（鳥類）

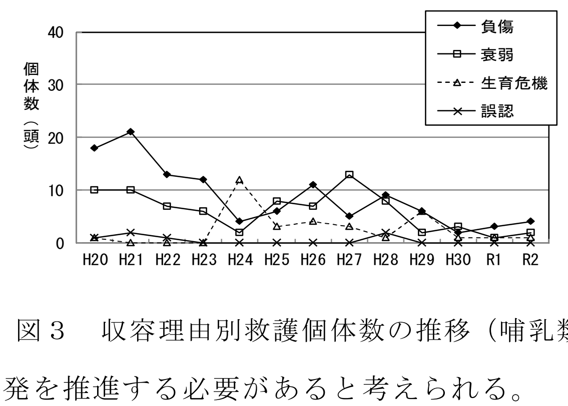


図３　収容理由別救護個体数の推移（哺乳類）

と推測されることから、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２(2020)年度の哺乳類の収容理由は、負傷 57%（４頭）、衰弱 29%（２頭）、生育危機 14%（１頭）、誤認０%、その他０%の順であった（図３、付表２）。

令和２（2020)年度に収容された個体のその後の状況をみると、鳥類では39％(16個体)、哺乳類では86％（6個体）が野生復帰している（表２、３）。

表２　鳥類のその後
（令和２年３月31日現在）

表2 鳥類のその後

単位：羽

収容年度	状況 死亡	飼育中	放野	譲渡	計
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
R2	17 (41)	8 (20)	16 (39)		41

※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２年３月31日現在）

表3 哺乳類のその後

単位：頭

収容年度	状況 死亡	飼育中	放野	計
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
R2	1 (14)	0 (0)	6 (86)	7

※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、県民の森での収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、収容個体の飼育や施設の環境整備の面で、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２年度　業務報告　№52

令和４年３月発行

栃木県林業センター

宇都宮市下小池町 280
℡(028)669-2211
E-mail　ringyou-c@pref.tochigi.lg.jp

№40 から印刷配布はしていません。