

平成 25 年度

業 務 報 告

No.45

栃木県林業センター

目 次

I 研究業務

造林部門

- 1 素材の安定供給に向けた生産量の拡大及び木質バイオマス利用促進に資する高効率・低コストな伐採及び施業方法の解明 1

鳥獣部門

- 2 野生動物の効果的捕獲技術の研究 2
- 3 外来種の防除に関する研究 3
- 4 ツキノワグマの低コストな生息状況把握手法に関する研究 4
- 5 獣害対策としての森林整備手法に関する研究
- 5-1 効果的な緩衝帯整備手法の検討 5
- 5-2 林業被害対策資材の効果や持続性等の検討 6

特用林産部門

- 6 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
- 6-1 高圧水洗浄によるしいたけほだ木の除染技術① 7
- 6-2 高圧水洗浄によるしいたけほだ木の除染技術② 8
- 6-3 きのこ用原木における放射性セシウムの分布調査 9
- 6-4 汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査① 10
- 6-5 汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査② 11
- 6-6 汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査③ 12
- 6-7 除染実証事業：ほだ場除染試験 13
- 6-8 除染実証事業：原木林皆伐更新試験 14

木材加工部門

- 7 とちぎ材強度特性試験
- 7-1 構造材及び羽柄材の各種強度性能試験 15
- 7-2 背割材の各種強度性能試験 16
- 7-3 樹種別耐久性実証試験 17
- 8 内装用板系材の品質・精度に有効な乾燥法の開発 18
- 9 県産スギ材を用いた木造住宅耐力壁の面内せん断性能に関する研究 19
- 10 スギの性能向上化に資する建築用新材の開発 20

II 調査業務

- 1 酸性雨等森林衰退モニタリング事業 21
- 2 松くい虫防除事業 22
- 3 特用林産物安全供給推進事業への協力 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） 27
- 3 林木育種事業 31
- 4 傷病野生鳥獣救護事業 32
- 5 普及展示事業 35

IV その他の場務

- 1 場務関係 36
- 2 研究資料整備 37
- 3 啓発指導 38

I 研究業務

課題番号	1	分野名	造林	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	素材の安定供給に向けた生産量の拡大及び木質バイオマス利用促進に資する高効率・低コストな伐採及び施業方法の解明				
担当者名	野澤 彰夫		研究期間	平成 24～26 年度	
目的	<p>高性能林業機械を利用した高効率・低コストな皆伐を推進するため、生産から販売まで需要に対応した、効率的かつ先駆的な皆伐事例を調査し、利用率・生産性・収支等を比較検討する。</p> <p>また、シカ食害等の被害が懸念され、皆伐の促進が難しい地域では、より効率的な間伐を推進するため、高性能林業機械を利用した列状間伐の事例を調査し、利用率・生産性・収支等を比較検討し、列状間伐の経済的優位性を検証するとともに、列状間伐促進に向けた課題及び留意点等を把握する。</p>				
方法	<p>平成 25 年度は、皆伐・列状間伐・定性間伐を同一事業体（作業従事者も同一人とする）で、条件の近似した林分で実施して比較した。試験地の設定場所は、緩傾斜地のたかはら森林組合施行地で、間伐等の保育状況も良く、蓄積の高い林分であった。皆伐試験地は、スギ 60 年生、0.98ha。間伐試験地のうち列状間伐地は、スギ 54 及び 60 年生；平均 58.1 年生、0.66ha。定性間伐地は、スギ 95%・ヒノキ 5%で 54～60 年生；平均 56.5 年生、1.63ha。今回の試験では、列状間伐のメリットを生かし易い作業道沿いの部分のみ、列状間伐とした。</p>				
結果概要	<p>1 試験地の林分状況等</p> <p>皆伐調査地・列状間伐地・定性間伐地の成立本数は、700・770・974 本/ha。平均樹高は、24.8・22.6・21.4m。平均胸高直径は、34.7・30.9・27.7cm。伐採材積は、771・128・115 m³/ha。間伐率は、列状・定性とも 21.5%であった。</p> <p>2 利用率の比較</p> <p>利用率は、皆伐が 85.4%、列状間伐が 56.3%、定性間伐が 50.5%であった。皆伐が圧倒的に優位（定性間伐の約 1.7 倍）であり、間伐では列状間伐の方が定性間伐より優位であった。</p> <p>3 生産性の比較</p> <p>皆伐では、伐倒・造材・集材・搬出の全てにおいて生産性が高く、皆伐（17.9 m³/人日）は定性間伐（6.8 m³/人日）の 2.6 倍の生産性向上、列状間伐（9.6 m³/人日）は定性間伐の 1.4 倍の生産性向上となった。</p> <p>材積当たりの総経費（伐倒～搬出）では、皆伐は定性間伐の 64%にコスト縮減、列状間伐は定性間伐の 74%にコスト縮減となった。</p> <p>4 収益性の比較</p> <p>皆伐では直送販売が多く、販売単価も高いが、条件を近くするため共販販売単価等を統一して収益性を比較してみると、皆伐が 6,500 円/m³・4,245,000 円/ha、列状間伐が 4,500 円/m³・359,000 円/ha、定性間伐が 2,400 円/m³・164,000 円/ha となった。材積当たりでも、面積当たりでも、収益性の面から皆伐が圧倒的に優位であった。今回は林分等の条件が非常に良かったため、定性間伐でも収益（黒字）が現れたが、列状間伐では材積当たりでも、面積当たりでも、定性間伐の約 2 倍の収益となった。</p> <p>また、間伐補助金を加えた収益性は、列状間伐が 8,200 円/m³・621,000 円/ha、定性間伐が 6,100 円/m³・426,000 円/ha であった。定性間伐でも収益事業らしい金額となった。</p> <p>栃木県では列状間伐の実用が進んでいないが、今回のように間伐地全体に適用しようとはせず、そのメリットが生かせる部分に限って列状間伐を適用すれば、収益性の向上に寄与する施業方法と考えられる。</p>				

課題番号	2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ 県単
研究課題名	野生動物の効果的捕獲技術の研究				
担当者名	丸山 哲也・矢野 幸広		研究期間	平成 22～28 年度	

目的

シカによる農林業被害や生態系への被害対策として捕獲の促進が急務とされる一方で、担い手である狩猟者の高齢化や減少傾向が進行しているため、労力対効果の高い捕獲技術の実証試験を行い、効率性や課題等を検討する。

方法

調査は、栃木県日光鳥獣保護区内の奥日光地区および足尾地区において行った（図1）。奥日光地区のシカは、積雪期に南部の足尾地区に季節移動をすることが知られている（栃木県 1994）。両地区とも個体数の削減が急務とされていることから、個体数調整として銃による巻き狩りが年に数回行われている（栃木県 2014）。下層植生は両地区とも貧弱で、奥日光地区はシカの不嗜好性植物のシロヨメナが、足尾地区はススキが優占している。

①誘引狙撃法

餌により誘引されたシカを、ブラインドテント（図2）内で待機する射手が発砲する待ち受け型誘引狙撃法を、奥日光地区の2カ所試行した。事前給餌日数について、平成 24 年度は 17 日間（連続給餌は 14 日間）としたが、今年度は短縮を試みて 9 日間（全て連続給餌）とした。誘引餌はヘイキューブを用いるとともに、センサーカメラによるシカ出没状況の監視を行った。捕獲は 11 月中の 6 日間、各日 13 時から 16 時半まで実施した。



図 1. 調査地

②誘引を伴うくくりわな

日光市足尾地区において、森部(2013)が試みた手法を参考に、餌を用いた誘引を伴うくくりわなによる捕獲を試みた。具体的には、獣道の周辺で、岩や立木、間伐材等がありシカの進入方向が限定される箇所に餌をおき、採食時に足をつくると想定される場所にわなを設置した。餌はヘイキューブを、わなは OM30 もしくは OM40（オリモ制作販売）を、捕獲時の止め刺しには電殺器を利用した。平成 26 年 1 月から 2 月にかけての 11 晩設置した。



図 2. ブラインドテント

結果概要

①誘引狙撃法

捕獲実施中に 12 頭のシカが出没し、そのうち 8 頭を捕獲した。捕獲効率（餌付けを含まない）は 1.3 頭/人日（8 頭/6.0 人日）であり、これまで同地区で行われた巻き狩りによる値（0.3 頭/人日；H10(1998)～12(2001)年度の平均、栃木県データ）に比べて 4 倍以上高い値であった。餌付けの開始により、夜間の出没はすぐにみられるが、射撃時間帯に出没するのは 2 週間程度要していたことから、今回は射撃時間帯に誘引できたのが捕獲実施の半ば頃となってしまった。このため、誘引期間は 2 週間以上確保する必要があると考えられた。本手法は少数の射手（最低 1 名）で実施可能であることや、従事者の移動労力が少ないこと、狙撃ポイントが限定されているため安全管理が容易であることが利点として考えられた。

②誘引を伴うくくりわな

16 基のわなを 11 晩設置した結果、19 頭が捕獲された。捕獲効率は 0.108 頭/トラップナイト（19 頭/16×11 トラップナイト）であり、県内の狩猟（H24：0.001 頭/トラップナイト）に比べはるかに高かった。本手法は高い捕獲効率に加え、初心者でも場所を絞りやすいことや、獣道を利用しないことから錯誤捕獲が発生しにくいことが利点と考えられた。一方で、捕獲場所のシカの嗜好性を踏まえつつ、他の動物を誘引しにくい餌を選定する必要があると考えられた。

課題番号	3	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	外来種の防除に関する研究				
担当者名	丸山 哲也・矢野 幸広		研究期間	平成 22～26 年度	

目的

本県において侵入初期段階であると考えられるアライグマについて、監視手法と捕獲わなの実証試験を行うとともに、捕獲個体の繁殖状況等の分析を行い、捕獲対策の推進に資する。

方法

①監視手法の検討

ペットボトルを活用した誘引装置（齋藤 2013、図 1）を利用し、小山市及び野木町内の 4 カ所において、平成 25 年 5 月 23 日から 6 月 1 日（CN=25）の期間で各種餌を設置した上でセンサーカメラによりアライグマの反応を観察した。

使用した餌は、ピーナッツ、牛脂、コーン菓子、乾燥肉、いちご味のキャラメル、乾燥バナナ、煮干し、油揚げの 8 種類であった。



図 1. 誘引装置

②捕獲わなの検討

茨城県自然博物館の山崎氏らが考案した錯誤捕獲の軽減効果が高いわな（山崎・佐伯 2010）に改良を加え（図 2）、平成 26 年 7 月 16 日から 10 月 31 日（TN=107）までの捕獲試験を実施した。

使用したわなは、前足を器用に使い餌をつかむ習性がある種のみ、トリガーを作動させることができるタイプで、餌はパイプ内に設置した。



図 2. 改良した捕獲わな

③捕獲個体の分析

平成 22 年 7 月から平成 24 年 10 月までに捕獲された 22 個体のアライグマについて、消化管内容物から食性、子宮の胎盤痕、及び卵巣の黄体、白体の存否から繁殖状況、ボディマス指数（BIM）、皮下脂肪厚、大網重量、ライニー式腎脂肪指数（RKF_I）、大腿骨骨髓内脂肪含量（FMF）から栄養状態、歯及び頭蓋骨縫合線閉鎖状態から齢査定を行った。

結果概要

①監視手法の検討

4 カ所中 2 カ所でアライグマによる餌の摂取が確認された。摂取が確認された餌はいちご味のキャラメルであった。ネコやカラス等他の動物の接近が全ての箇所で見られたが、餌の摂取は確認されなかったことから、本手法は、安価にアライグマの生息を確認する手法として有効であると考えられた。

②捕獲わなの検討

野木町の野木神社に 4 基設置した。アライグマの接近が 7 月と 10 月にそれぞれ夜間に 1 日ずつ確認され、そのうち 10 月の確認時には体半分をわな内に侵入させた画像を得たが、捕獲には至らなかった。一方、ネコやハクビシンなどの錯誤捕獲も発生しなかった。

③捕獲個体の分析

剖検した個体は推定 0～3 歳までの若齢個体が多かった。栄養状態については、10 月～2 月に脂肪を蓄えていた。冬季捕獲個体は糞便中に草本類を認めるものがあり、食糧が少ない時期は、草食動物のように植物を食べて空腹を満たしていると思われた。なお、糞便中にはアライグマ回虫卵は認めなかった。

子宮のサンプルが得られたメス成獣 6 個体のうち、3 頭（小山市 2 頭、真岡市 1 頭）に胎盤痕が認められ、胎盤痕数は 2～4 であった。

課題番号	4	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	ツキノワグマの低コストな生息状況把握手法に関する研究				
担当者名	丸山 哲也・矢野 幸広		研究期間	平成 24～26 年度	

目的

生息密度のモニタリング手法として、これまで実施してきたDNA鑑定を伴うヘアトラップ法に代わり、費用対効果の高い調査方法として、センサーカメラを活用した画像による個体識別を活用する手法を開発する。

方法

調査は、県北部に位置する高原山系において、調査地域を約 2 km メッシュで区切り 60 区画（縦 10 個、横 6 個）に分け、これまでのヘアトラップ調査において、クマの体毛サンプルが 2 回以上採取された 34 区画を抽出した（図 1）。抽出した区画内には、カメラトラップ（以下、CT）を配置した。CT には、クマを誘引するため巣蜜を入れた容器（ポリスチレン製）を各 2 個ずつ用意し、近くにある 2 本の立木に紐を渡し高さ 2 m の位置に設置した（図 2）。誘引されたクマの胸部斑紋を安定して撮影するため、誘引物の真下から等高線上に 30～40 cm、山側へ 30～40 cm ずらして、直立補助杭（4×4×120 cm）を地上部が 90cm となるよう配置した。また、カメラは直立補助杭から谷側に約 3.5 m 離れた場所に設置した。カメラは、MOULTRIE 社製 Game Spy D55IRXT を使用し、動画撮影モードに設定した。本調査は、平成 25(2013)年の 5 月 18 日から 7 月 23 日にかけて実施し、5 月 18 日、19 日、21 日、22 日の 4 日間で CT を設置し、その後 6～7 日おきにカメラの SD カードの交換、クマ誘引用の巣蜜の交換を行い、CT が破損した場合は随時修復した。誘引物を設置してから、次の誘引物を設置するまでの期間をセクションとし、全 9 セクション実施した。撮影動画のうち、胸部斑紋の撮影が確認されたものは、目視により個体識別を行った。

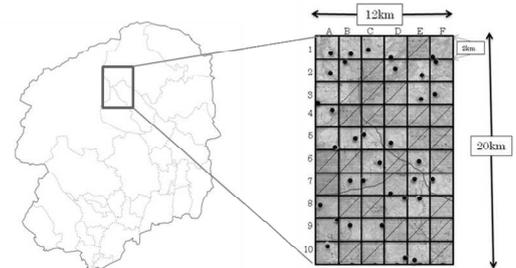


図 1. センサーカメラ設置地点

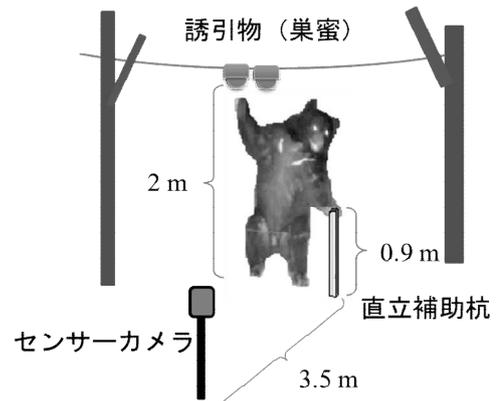


図 2. センサーカメラ及び補助杭の設置構造

結果概要

本調査期間（9 セクション×7 日×34 台＝2142 カメラナイト）において 169 のクマの撮影イベントが確認された。そのうち 111 は識別が可能で、58 は識別が不可能であり、識別成功率は前年（平成 24（2012）年、52%）に比べ 14 ポイント高い 66% となった。識別された個体数は 28 個体（1 個体は、耳標により識別）で、そのうち 9 個体が前年（平成 24(2012)年）も確認され、18 個体が今年（平成 25(2013)年）新たに確認された。識別個体出現率（識別個体数／クマ撮影イベント数）は 0.17(28/169)で、前年（平成 24（2012）年、0.21）よりも低くなったが、識別個体数は前年（平成 24（2012）年、21 頭）よりも 7 頭増加していた。識別成功率や識別個体数が上昇した要因は、前年は直立補助杭を誘引物の真下に設置した（米田ら 2014）のに対し、今年（平成 25 年（2013））は直立補助杭を誘引物の真下から等高線上に 30～40 cm、山側へ 30～40 cm ずらして配置したためと考えられた。



図 3. クマ撮影例

課題番号	5-1	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	獣害対策としての森林整備手法に関する研究 〔効果的な緩衝帯整備手法の検討〕				
担当者名	丸山 哲也・矢野 幸広		研究期間	平成24～26年度	

目的

イノシシ等の野生鳥獣を人里に近づけないための里山林整備施工地において、獣類の出没に与える施業の影響について分析し、より効果的な整備方法を提案する。

方法

調査は、鹿沼市深程地区において行った。平成23年6月23日に、整備区域、山側、里側にそれぞれ3～4台のセンサーカメラを設置した(図1)。平成25年6月までのデータについて、カメラごとに、延べ撮影頭数を有効カメラ作動日数(CN:カメラナイト)で割ることにより、撮影頻度を計算した。なお、里山林整備は平成23年12月19日から平成24年1月14日に実施され、管理は平成25年3月1日から3月2日に実施されている。

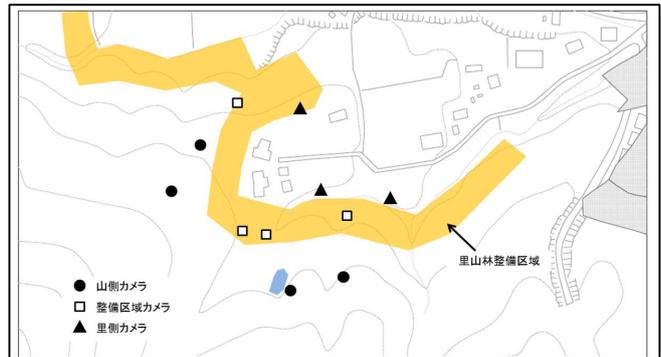


図1. 調査地

結果概要

各カメラの撮影頻度を、区域ごとに平均して図示した(図2)。イノシシについては、整備前は高い頻度で里側において撮影されていたが、整備後は山側や整備区域内よりも低い値で推移する傾向であり、整備の効果はあったと考えられる。シカについては、整備後の里側の値は山側や整備区域内よりも低い値で推移する傾向であったが、月によっては高い値を示すこともあり、今後の推移により効果を検討すべきと思われる。

整備区域内では、シカ、イノシシともに下草の繁茂が始まる5～6月に撮影頻度が上昇する傾向であった(図2, 3)。管理を夏場もしくは収穫前の時期に行うことにより、より高い出没抑制効果が得られる可能性が考えられた。



図3. 夏期の整備区域の状況(7月16日撮影)

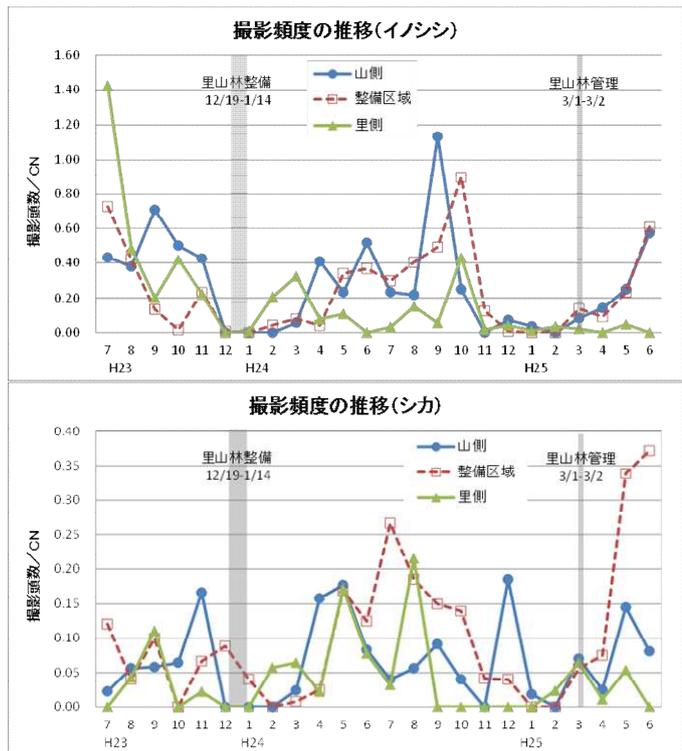


図2. 月別撮影頻度(延べ撮影頭数を有効カメラ作動日数(CN:カメラナイト)で割った値)の推移。カメラごとに計算した撮影頻度を区域ごとに平均して示す。

課題番号	5-2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	獣害対策としての森林整備手法に関する研究 〔林業被害対策資材の効果や持続性等の検討〕				
担当者名	丸山 哲也・矢野 幸広		研究期間	平成 24～26 年度	

目的

人工林におけるクマやシカによる樹皮剥ぎ等対策資材の効果と持続性及び、維持管理のあり方について検討するとともに、低コストな資材を用いた効果試験を行う。

方法

①梱包ロープ（肥大成長に対応した結束手法）

- ・調査地 塩谷町西古屋地内
- ・調査開始 平成 24 年 5 月 25 日
- ・調査区 2 段巻き 70 本中 50 本
1 段巻き 70 本中 50 本
対照区 70 本
- ・調査状況 毎年春と秋に新規被害発生状況、資材の状況を調査



図 1. 梱包ロープ

②ウィリーGP（ハーフタイプ）

- ・調査地 日光市山内（2カ所）及び鹿沼市板荷（1カ所）
- ・調査開始 平成 24 年 11 月 20 日（日光）及び平成 24 年 11 月 28 日（鹿沼）
- ・調査区（1カ所あたり） 2 段巻き 100 本中 25 本
2 段巻き 100 本中 50 本
1 段巻き 100 本中 25 本
1 段巻き 100 本中 50 本
対照区 100 本
- ・調査状況 毎年春と秋に新規被害発生状況、資材の状況を調査



図 2. ウィリーGP

③防鹿柵（ネットコップ）及び剥皮被害防止資材（ARC）

- ・調査地 鹿沼市上粕尾地内
- ・調査開始 平成 25 年 11 月 26 日
- ・調査区 防鹿柵（ネットコップ）200m
剥皮被害防止資材（ARC） 360 本
対照区 150 本
- ・調査状況 防鹿柵はセンサーカメラによる監視と毎年春と秋に資材の状況を調査
剥皮被害防止資材は毎年春と秋に新規被害発生状況、資材の状況を調査



図 3. 防鹿柵（ネットコップ）及び剥皮被害防止資材（ARC）

結果概要

①梱包ロープ（肥大成長に対応した結束手法）

一部の処理木に、小動物によると思われるちぎれや緩みが発生しているが、シカやクマの新規被害は発生していない。

②ウィリーGP（ハーフタイプ）

一部の処理木に、小動物によると思われる緩みや外れが発生している。日光地区では新規被害がほとんど発生していない。鹿沼地区では平成 25 年秋に、50 本 2 段巻きの資材設置木 5 本にクマによる新規被害が確認された。

③防鹿柵（ネットコップ）及び剥皮被害防止資材（ARC）

防鹿柵は、平成 26 年 2 月の積雪による支柱の倒伏が発生している。

施工不良によると思われるズレが 79 本発生していた。対照区も含め、新規の剥被害は発生していないが、平成 26 年 2 月の雪害による倒木が多数発生している。

課題番号	6-1	分野名	特用林産	予算区分	国庫・ 県単
研究課題名	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 〔高圧水洗浄によるしいたけほだ木の除染技術①〕				
担当者名	石川 洋一・大橋 洋二・杉本 恵里子		研究期間	平成 24 年度～	

目的

福島原子力発電所事故で飛散した放射性物質により、県内のコナラ・クヌギ等しいたけ原木林が汚染を受け、その濃淡差はあるものの、しいたけ生産活動に大きく影響を与えている。

汚染された立木から採取する原木については、平成 24 年度業務報告*1 で高圧水による洗浄により、放射性セシウム濃度の低減が可能であることを示した。

そこで、本年度は、しいたけ発生が可能となった完熟ほだ木について、原木同様に高圧水洗浄による放射性セシウムの低減効果、発生する子実体への影響について調査を行った。

方法

平成 23 年秋に矢板市で伐採した（伐採時 130Bq/kg(含水率 12%換算)）の汚染原木（コナラ）に同 24 年春に菌興 697 号を接種し培養したほだ木を用いた。供試数は各 5 本、供試体間の汚染の個体差を極力排除するため 90cm のほだ木を 1/2 に分割し 45cm の供試体とし、対照となるよう試験区に割り当てた。



試験区は洗浄有区、洗浄無区とし、高圧水洗浄は発生操作（浸水）前に実施した。洗浄は吐水圧力 5.5MPa、水量 5.0ℓ/分と能力の記載のある製品を用い、吐水ノズルを半拡散にセットして

ほだ木をよく水洗いしたコンクリートの上に置き、手前から奥に 2 回掃くように 1 回転するよう行った。浸水槽は試験区毎に区分し、子実体発生は清掃済みのフレーム内で行った。放射性物質の測定は、発生した子実体採取後、ほだ木を外樹皮・内樹皮・木部に分割し粉碎して専用の容器に詰め込み ¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs について Ge 半導体検出器 (SEIKO-EG&G SEG-EMS) で測定した。また、発生したしいたけの放射性物質測定について採取・粉碎後専用容器に詰め込み分析した。

結果概要

各試験区のほだ木の部位別放射性物質濃度を図-1 に示す。両試験区 5 本の平均値において、外樹皮は洗浄有と洗浄無で有意差が認められたが、内樹皮及び材部については洗浄有と洗浄無間で有意差は認められなかった。

また、表-1 に供試した各試験区のほだ木から発生・採取したしいたけの放射性セシウムの測定結果を示す。洗浄有・洗浄無の子実体間の測定値に差は認められなかった。供試したほだ木は、原子力発電所事故発生年秋伐採、放射性物質が樹皮に沈着した原木をほだ化したものであり、直接沈着していた樹皮部とそこから拡散したと考えられる内樹皮及び材部でも検出された。

発生した子実体は、洗浄有・洗浄無で同レベルの汚染が検出されたことから、高圧水洗浄によるほだ木の放射性物質軽減効果は、直接高圧水が当たる樹皮部では著しく有効であるが、内樹皮及び材部では効果が認められない、また、外樹皮のみ放射性物質を低減できても洗浄直後に発生するしいたけへの放射性物質低減効果は期待できないと考えられる。

表-1 供試ほだ木から発生した子実体の放射性 Cs*

No	洗浄有		洗浄無	
	発生量	Bq/kg	発生量	Bq/kg
1	38g		111g	
2	52g		81g	
3	-		133g	
4	24g	237	53g	231
5	-		47g	
計	114g		425g	

No. 3 及び 5 洗浄有区では子実体の発生なし

*放射性 Cs は ¹³⁴Cs+¹³⁷Cs の合計値, 右図-1 も同様

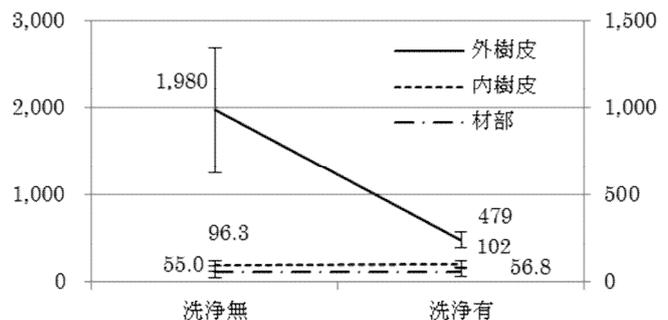


図-1 ほだ木の放射性 Cs* 縦軸単位 Bq/kg, 絶乾換算値
エラーバーは標準偏差, 内樹皮・材部は右縦軸を使用

* 1 平成 24 年度業務報告 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〔汚染原木の除染技術の開発〕

課題番号	6-2	分野名	特用林産	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	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 〔高圧水洗浄によるしいたけほだ木の除染技術②〕				
担当者名	石川 洋一・大橋 洋二・杉本 恵里子			研究期間	平成 24 年度～

目 的

報告①では、高圧水洗浄によるほだ木の放射性セシウム低減効果について、外樹皮に対しては有効であるが、直接高圧水が届かない内樹皮及び材部に対しては効果がないこと、外樹皮のみ放射性セシウムが低減できても直後に発生する子実体への効果は期待できないと報告した。

しかし、ほだ木の汚染経路としては、外樹皮を介して外部から拡散すると考えられることから、次発生に備えたほだ木休養期など、子実体発生の時期に対し洗浄を行うタイミングの違いによる効果も期待できると考え、時期別に洗浄タイミングを設定して洗浄効果の検討を行った。

方 法

報告①同様に、平成 22 年秋に矢板市で伐採し同 23 年春に菌興 697 号を接種し培養したほだ木を用いた。ほだ木は 1/2 に分割し 45cm の供試体とし、対照となるよう試験区に割り当てた。供試数は各 36 組準備した。子実体の発生の有無・採取量の差異による影響を軽減するため、準備した供試体中、1 回目発生・2 回目発生量とも概ね同程度の発生を得られたものを選抜し各試験区 3 本とした。

外樹皮を除去した完熟ほだ木



試験区は初回洗浄有区、初回洗浄無区それぞれ、休養前洗浄、次浸水前洗浄、追加洗浄無に設定した。洗浄は報告①と同じ機器・方法で行い、浸水槽は試験区毎に区分し、子実体発生はフレーム内で行った。放射性物質測定は、粉碎して専用の容器に詰め込み、¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs について Ge 半導体検出器 (SEIKO-EG&G SEG-EMS) で測定した。



発生フレーム



ほだ木設置状況



子実体発生状況

結果概要

各試験区から発生・採取した子実体放射性物質濃度を表-1 に示す。

今回調査した第 1 回目発生～休養～第 2 回目発生までの期間においては、高圧水洗浄による子実体の放射性セシウムの低減効果は見られなかった。平成 24 年度報告は、汚染原木の除染効果が低位でも 40%程度であったが、子実体への効果については認められない結果となった。

表-1 子実体生量と放射性セシウム測定値 (左表が 1 回目浸水前洗浄、右表が 1 回目浸水前洗浄なし)

No	1 回目発生 H25. 7. 5			2 回目発生 H25. 9. 4			1 回目発生 H25. 7. 5			2 回目発生 H25. 9. 4				
	洗浄	g	Bq/kg	洗浄	g	Bq/kg	洗浄	g	Bq/kg	洗浄	g	Bq/kg		
1	浸 水 前	27	407	休 養 前	173	336	無	68	393	休 養 前	124	387		
2		135	272		192	192		92	262		63	377		
3		35	234		122	180		119	392		74	192		
4		66	224	浸 水 前	169	154		無	78	217	浸 水 前	117	225	
5		103	152		120	143			63	158		127	139	
6		45	217		138	175			116	205		148	208	
7		124	226	無	195	215			無	153	233	無	234	265
8		93	297		183	235				20	223		164	268
9		46	276		128	272				52	263		168	211

しかし、ほだ木最外部への洗浄効果が認められたことで、県で推進している無汚染原木導入による栽培体系中における追加汚染防止に対しては重要な工程であると考えられる。

課題番号	6-3	分野名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	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 〔きのこ用原木における放射性セシウム分布調査〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子		研究期間	平成 24 年度～	

目的

福島第一原子力発電所の事故により、栃木県内にも多量の放射性物質が飛散し、森林内の立木が放射性セシウムで汚染されている。コナラやクヌギを中心としたきのこ用原木については、国から使用に関する指標値 (50Bq/kg) が示され、栃木県内の多くのきのこ用原木が使用できない状況になっている。今後の利用適否の判断を正確に行うために、立木中の放射性セシウムの分布状況を調査する。

方法

調査は、栃木県日光市塩野室のクヌギ林で行った (図 1)。ここでは、放射線量等分布マップ (文部科学省ホームページ、<http://ramap.jaea.go.jp/map/>) において、放射性セシウム沈着量が 30k ~ 60kBq/m² の場所であり、2013 年 2 月における周辺の空間線量率は約 0.24 μSv/h であった。

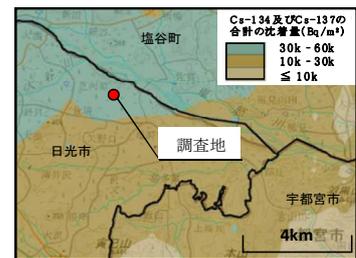


図-1 試験地の位置図

2013 年 2 月に、クヌギを 10 本伐採し、地上から 1.2m、2.5m、5.0m、7.5m 及び 10.0m の位置から約 30cm の原木を採取した。なお、直径 4cm 未満の部位については、十分な検体量が採取できないため除外した。原木は、直径を測定した後、チップパーシュレッダー (共立、KCM122S) を用いて粉碎し、Ge 半導体検出器 (SEG-EMS, セイコーイージーアンドジー (株)) を用いて、放射性セシウムを測定した。なお、原木の放射性セシウムは、含水率を 12% に換算した値で比較検討を行った。

結果概要

採取した高さ別の、原木中の放射性セシウム濃度の平均値を図 2 に示す。昨年度調査と同様に、原木の採取した位置が高いほど、放射性セシウム濃度が高くなり、ばらつきも大きくなる傾向がみられた。地上から 10m 高さにおける放射性セシウムの平均濃度は、胸高部の放射性セシウムの濃度の約 2.30 倍であった。

また、原木の直径と放射性セシウムの関係を図 3 に示す。原木中の放射性セシウムと直径の間には、負の相関関係が認められた (相関係数 -0.63, Pearson $\alpha < 0.01$)。昨年度の調査結果と同様に、高い位置で採取される径の細い原木の放射性セシウム濃度が、相対的に高くなる傾向が認められたが、昨年度調査結果よりも相関関係が弱くなっていることから、今後は原木中の水平分布等の調査も含めて、継続的に調査を行っていくこととする。

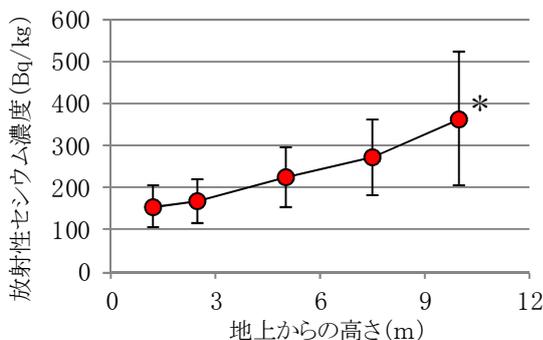


図-2 立木中の放射性セシウムの垂直分布

注1) エラーバーは標準偏差
注2) 試料数は10、*のみ試料数は9

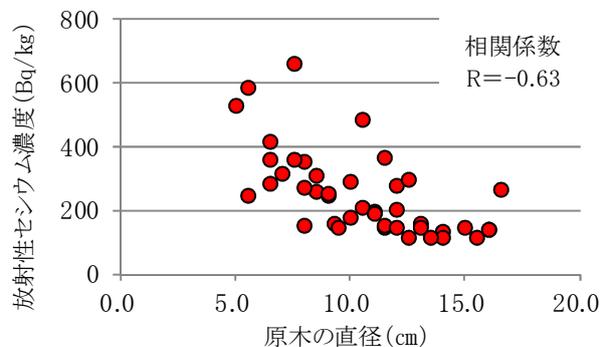


図-3 原木の直径と放射性セシウムの関係

課題番号	6-4	分野名	特用林産	予算区分	国庫・ 県単
研究課題名	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 〔汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査①〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子		研究期間	平成 24 年度～	

目的

栃木県では、西日本等から放射性物質で汚染されていない原木の導入を推進しているが、県内にあるほだ場のほとんどが放射性セシウムで汚染された状況にある。そこで、既に汚染された環境において、汚染されていない原木を用いて栽培した場合、ほだ木や子実体にどのような影響を与えるかについて検討を行う。

方法

試験栽培は、栃木県日光市塩野室のヒノキ林内で行った（図-1）。この場所は、放射線量等分布マップ（文部科学省 HP <http://ramap.jaea.go.jp/map/>）においては、30k～60kBq/m²の汚染状況とされている場所である。当該ほだ場に、5m×10mの試験区を2つ設置し、何も処理をしないでそのまま栽培を行う試験区を〔対照区〕とし、リターと表層土を除去した試験区を〔除染区〕として、栽培を行った。栽培には、平成 24 年 5 月に新植した無汚染のほだ木（菌興 118）、および鳥取県から購入した無汚染の完熟ほだ木（菌興 115、702）を使用した。当年秋に発生した子実体の放射性セシウムを調査すると同時に、ほだ木の放射性セシウムについても調査を行った。放射性セシウムの測定には Ge 半導体検出器（SEG-EMS, セイコーイーザーアンドジー（株））を使用した。ほだ木及び子実体の放射性セシウム濃度は、それぞれ、含水率を 12%、90%に換算した値で比較検討を行った。

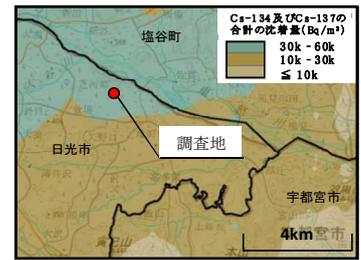


図-1 試験地の位置図

結果概要

調査を開始した時点での 1.0m 高さの空間線量率は 0.271～0.295 μSv/h であった。また地表面の空間線量は 0.300～0.387 μSv/h であり、落葉層、表層土の放射性セシウム濃度は、それぞれ 20,200 Bq/kg（絶乾）、3,560 Bq/kg（絶乾）であった。

子実体は、平成 24 年秋から発生が始まり、発生日毎に放射性セシウム濃度を調査した。子実体の放射性セシウム濃度の分布を図-2 に示す。栽培を開始して 2 年弱が経過した時点においても、子実体汚染の程度は、食品の基準値である 100Bq/kg よりも低い濃度の収穫物が得られていた。〔対照区〕と〔除染区〕の子実体を比較した結果、それぞれの試験区で放射性セシウム濃度の分布に偏りがみられるものの、平均濃度に有意な差はみられなかった（Tukey-Kramer, p<0.01）。また、子実体が発生した年度別に比較しても、〔対照区〕と〔除染区〕ともに、平均濃度に有意な差はみられなかった（Tukey-Kramer, p<0.01）。

ほだ木の汚染状況も調査した結果、汚染された環境で栽培を行うと、汚染されていない原木を用いても、ほだ木が汚染されることも明らかとなった。ほだ木の汚染経過についても、子実体と同様の傾向がみられており、伏せ込み後 1 年 7 ヶ月が経過した、平成 25 年 12 月に採取したほだ木の濃度を調査した結果、〔対照区〕で最大 26.2 Bq/kg、〔除染区〕で最大 30.3 Bq/kg の放射性セシウムが測定された。

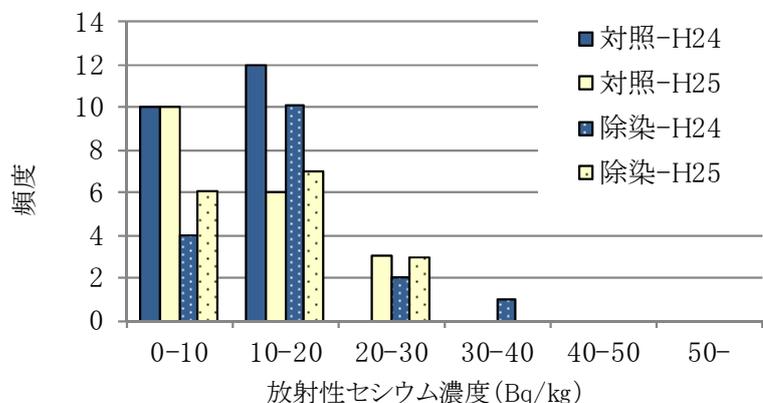


図-2 子実体中の放射性セシウム濃度分布

課題番号	6-5	分野名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	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 〔汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査②〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子		研究期間	平成 24 年度～	

目的

栃木県では、西日本等から放射性物質で汚染されていない原木の導入を推進しているが、県内にあるほだ場のほとんどが放射性セシウムで汚染された状況にある。そこで、既に汚染された環境において、汚染されていない原木を用いて栽培した場合、ほだ木がどのような経路で汚染されているかについて検討を行う。

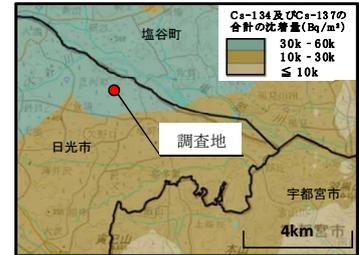


図-1 試験地の位置図

方法

試験栽培は、栃木県日光市塩野室のヒノキ林内で行った（図-1）。この場所は、放射線量等分布マップ（文部科学省 HP <http://ramap.jaea.go.jp/map/>）においては、30k～60kBq/m²の汚染状況とされている場所である。栽培には、平成 24 年 5 月に新植した無汚染のほだ木（菌興 118）を使用した。当年秋に、ほだ木の放射性セシウムについて調査を行うと同時に、ほだ木を木質部、樹皮部に分割し、それぞれを 6 分割、合計 12 分割にして（図-2）、それぞれの部位の放射性セシウムを測定した。放射性セシウムの測定には Ge 半導体検出器（SEG-EMS, セイコーイメージャンドジー（株））を使用した。ほだ木の放射性セシウム濃度は、含水率を 12% に換算した値で比較検討を行った。

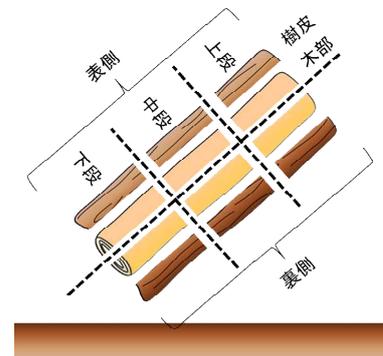


図-2 ほだ木の分割状況

結果概要

調査を開始して半年後のほだ木の汚染状況は、表-1 の通りであった。この結果から、汚染された環境で栽培を行うと、汚染されていない原木を用いても、ほだ木が汚染されることが明らかとなった。ほだ木の追加汚染は一樣ではなく、大きなばらつきを持つことも示唆される。

表-1 ほだ木の放射性セシウム

ほだ木 No.	Cs 合計
1	14.8
2	16.2
3	< 10.9
4	< 10.0
5*	15.1
平均	< 13.4

*よろい型に伏せ込んだ時の枕木

ほだ木を 12 個に分割して、それぞれの部位の放射性セシウムの濃度を測定した結果を表-2 に示す。この結果から、ほだ木への追加汚染は、木質部分ではほとんどみられず、樹皮表面の汚染が主体であった。部位的な偏りについては、下段・表側の汚染が顕著であったことから、放射性セシウムを含む粉塵が、ほだ木表面に付着して、ほだ木の汚染が進むことが考えられた。

表-2 ほだ木部位別の放射性セシウム濃度

部位	部位	平均値	部位	平均値	部位	平均値
樹皮	上段	表	78.5	上段	表	106.7
		裏	< 38.2			裏
	中段	表	111.2	中段	表	< 74.2
		裏	< 37.2			裏
	下段	表	130.4	下段	表	116.3
		裏	102.2			裏
木質部	上段	表	< 7.23	上段	表	< 8.34
		裏	< 7.35			裏
	中段	表	< 7.43	中段	表	< 7.51
		裏	< 7.58			裏
	下段	表	< 10.4	下段	表	< 9.88
		裏	< 9.39			裏

ほだ木供試数 n=3

課題番号	6-6	分野名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	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 〔汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査③〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子		研究期間	平成 24 年度～	

目的

栃木県では、西日本等から放射性物質で汚染されていない原木の導入を推進しているが、県内にあるほだ場のほとんどが放射性セシウムで汚染された状況にある。そこで、既に汚染された環境において、汚染されていない原木を用いて栽培した場合、ほだ木や子実体になどどのような影響を与えるかについて調査を行う。本調査においては、汚染程度の異なる複数のほだ場において、環境の汚染がシイタケほだ木に与える影響について調査を行い、環境の汚染程度に応じた2次汚染の状況を明らかにし、露地栽培における栽培適地の判別技術の基礎データの習得を図る。なお、本研究は、平成 25 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シイタケ原木栽培における放射性セシウムリスクの低減技術の開発」において実施した。

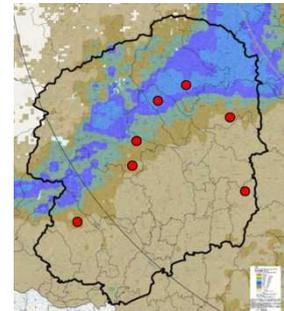


図-1 調査位置図

方法

調査は、栃木県内で汚染程度の異なる 7 箇所のほだ場で行った(図-1)。調査ほだ場に、福島第一原子力発電所の事故の影響を受けていないほだ木をよろい型に伏せ込み、伏せ込み1年後のほだ木の放射性セシウムによる追加汚染状況を調査した。放射性セシウムの測定には Ge 半導体検出器 (SEG-EMS, セイコーイージーアンドジー (株)) を使用した。ほだ木の放射性セシウム濃度は ^{134}Cs と ^{137}Cs の和とし、含水率を 12% に換算した値で比較検討を行った。

表-1

	所在地	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	使用ほだ木
調査地 1	那須塩原市	0.462	新植ほだ木 (クヌギ)
調査地 2	矢板市	0.397	完熟ほだ木 (クヌギ)
調査地 3	日光市	0.282	新植ほだ木 (コナラ)
調査地 4	茂木町	0.107	新植ほだ木 (クヌギ)
調査地 5	大田原市	0.106	新植ほだ木 (クヌギ)
調査地 6	日光市	0.075	新植ほだ木 (クヌギ)
調査地 7	佐野市	0.067	新植ほだ木 (クヌギ)

結果概要

調査を開始した時点での 1.0m 高さの空間線量率は表-1 の通りであり、この値を各ほだ場の汚染指標値として利用することとした。各ほだ場において、1 年間伏せ込んだほだ木を、それぞれ 5 本ずつ回収し、それぞれの放射性セシウム濃度を測定した結果を図-2 に示す。調査地 7 においては、ほだ木の追加汚染は確認されず、測定した全ての値は定量限界値未満 ($<4.60\text{Bq/kg}$) であった。また、調査地 4、5、6 では、ほとんどが定量限界値未満であったが、数検体で放射性セシウムが検出され、最大で 6.29Bq/kg であった。調査地 3 では、5 本中 4 本から放射性セシウムが検出され、最大で 14.6Bq/kg であった。調査地 1、2 ではほとんどのほだ木から放射性セシウムが検出され、それぞれ最大で、 26.5 、 24.4Bq/kg の放射性セシウムを検出した。

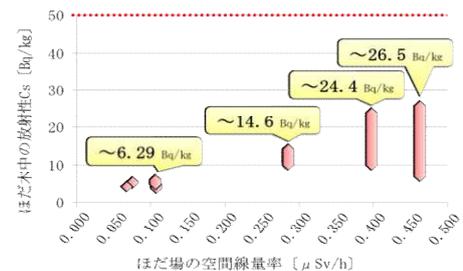


図-2 ほだ木中の放射性セシウム濃度

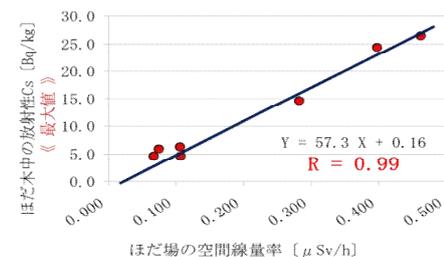


図-3 ほだ場空間線量率とほだ木中のセシウム濃度の関係

各調査ほだ場の空間線量率と、ほだ木の追加汚染の最大値の関係を図-3 に示す。両者の間には高い相関関係が認められ、ほだ木への2次汚染の程度は、伏せ込むほだ場の汚染状況と比例的な関係を持つことが示唆された。

課題番号	6-7	分野名	特用林産	予算区分	国庫・県単
研究課題名	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 〔除染実証事業：ほだ場除染試験〕				
担当者名	杉本 恵里子・石川 洋一・大橋 洋二		研究期間	平成 24 年度～	

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、原木きのこ栽培に大きな被害を与えている。これまでの調査から、原木露地栽培では、ほだ木が環境からの2次汚染を受けると考えられる。そこで、ほだ場の除染による、ほだ木への追加汚染低減効果について検討するため、県内の汚染状況の異なる5箇所に試験地を設け、ほだ場の除染試験を行う。

方法

県内5箇所に試験地を設け(図-1)、各試験地において、A区、B区、C区及び対照区の試験区を設置し、3種類の除染方法でほだ場の除染を行った。各試験区の除染方法を表-1に示す。除染作業は、H25年1月～3月に行い、作業後、県外産の無汚染ほだ木を伏せ込んだ。H25年11月～H26年1月に発生した子実体と、子実体採取後のほだ木の放射性セシウム濃度を測定した。



図-1 試験地位置図

表-1 各試験区の除染方法

試験区名	除染方法
A区	ゼオライト散布(1kg/m ²)のみ。
B区	ゼオライト散布(1kg/m ²)し、こも敷設。
C区	落葉除去後、ゼオライト散布(1kg/m ²)しこも敷設。
対照区	除染なし

結果概要

県内でも高汚染地域である上大貫では、全ての試験区で空間線量率の低下がみられた(図-2)。その他の試験地は、試験開始時の空間線量率は0.10μSv/h程度であり、その後も空間線量率はほぼ横ばいとなっている。

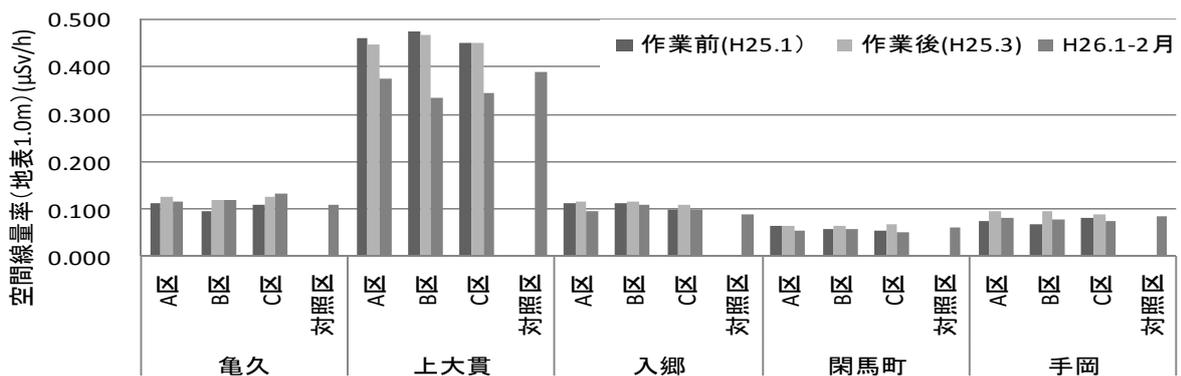


図-2 地上 1.0m の空間線量率の変化

上大貫の、試験区毎のほだ木の放射性セシウム濃度を図-3に示す。統計的な有意差はみられなかったが、対照区より、除染を行った試験区の放射性セシウム濃度が低い傾向がみられた。その他の試験地では、除染作業の有無に関わらず、ほだ木・子実体ともほぼ検出下限値未満であった。今後も継続調査し、地域毎の除染の効果について検討していく。

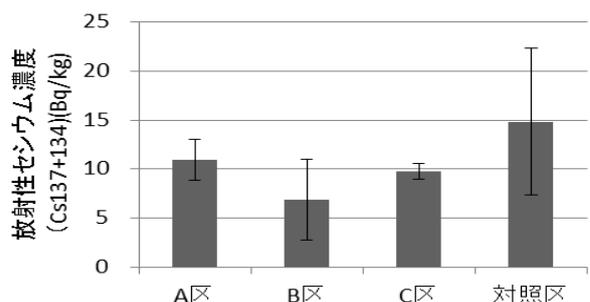


図-3 ほだ木の放射性セシウム濃度(上大貫)

課題番号	6-8	分野名	特用林産	予算区分	国庫・ 県単
研究課題名	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 〔除染実証事業：原木林皆伐更新試験〕				
担当者名	杉本 恵里子・石川 洋一・大橋 洋二		研究期間	平成 24 年度～	

目的

福島第一原子力発電所の事故により、栃木県内にも多量の放射性物質が飛散し、県内で採取された原木の多くは、きのこ用原木の指標値(50Bq/kg)を上回っている。そこで、県内3箇所の原木林において原木林の皆伐更新試験を行い、今後の県内産原木の利用について検討する。

方法

県内3箇所に試験地を設け(図-1)、各試験地において、原木林を皆伐後、落葉層を除去し、ゼオライトを散布した後(1kg/m²)、無汚染のコナラ苗木を植栽した。H25年1月～2月に皆伐及び除染作業を実施し、3月に植栽を行った。H25年11月に、植栽苗と萌芽枝の放射性セシウム濃度を測定した。植栽苗については、各試験地3本採取し、個体毎に測定した。萌芽枝については、1つの伐根から発生した萌芽枝3本を1検体とし、各試験地3検体測定した。放射性セシウムの測定にはGe半導体検出器(SEG-EMS、セイコーイメージング(株))を使用し、植栽苗及び萌芽枝の放射性セシウム濃度は、含水率を12%に換算した値で比較検討を行った。

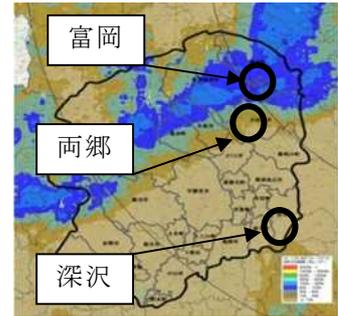


図-1 試験地位置図

結果概要

各試験地の地上1.0mの空間線量率の変化を図-2に、土壌(0～5cm)の放射性セシウム濃度の変化を図-3に示す。除染作業前の空間線量率が高かった富岡及び両郷では、空間線量率の低下が顕著にみられた。また、土壌の放射性セシウム濃度については、全ての試験地で低下しており、特に両郷で著しい低下がみられた。

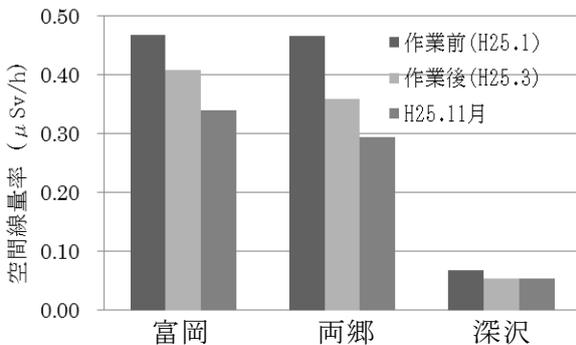


図-2 地上 1.0m の空間線量率の変化

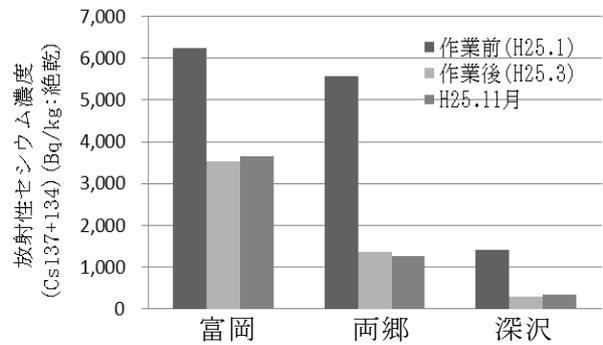


図-3 土壌(0-5 cm)の放射性セシウム濃度の変化

次に、植栽苗及び萌芽枝の放射性セシウム濃度を表-1、表-2に示す。土壌の放射性セシウム濃度が高い地域ほど、植栽苗・萌芽枝の放射性セシウム濃度が高い傾向がみられた。

また、萌芽枝に比べ、植栽苗の放射性セシウム濃度は低かったが、現在、苗木の根茎は未発達であり、今後、側根の発達と共に、土壌中の放射性セシウムが吸収される可能性も考えられるため、継続し調査を行う。

表-1 植栽苗の放射性セシウム濃度(12%換算値)

	両郷	富岡	深沢
最小	< 6	41	N. D. (<4)
最大	23	88	10
平均	14	63	7
標準偏差	9	24	3

表-2 萌芽枝の放射性セシウム濃度(12%換算値)

	両郷	富岡	深沢	
			木部	樹皮
最小	125	222	< 37	60
最大	177	244	63	256
平均	149	236	47	141
標準偏差	26	12	14	102

課題番号	7-1	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	とちぎ材強度特性試験その1：構造材及び羽柄材の各種強度性能試験 (使用部位別強度性能試験)				
担当者名	亀山 雄揮・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平		研究期間	平成24～25年度	

1 緒言

木造の公共建築物の設計指針である「木造計画・設計基準」における材料基準は、原則 JAS 材であるが、全国的な傾向と同様に県内においても JAS 工場が少なく、格付け方法や設備・ランニング費等といったコスト面の問題から JAS 工場が急激に増えることは現実的に難しい。

そこで、当面の対応として「とちぎ木材利用方針」では、構造耐力上主要な部分に用いる木材は「原則 JAS 材又は JAS 相当材」としており、とちぎ材の強度性能の実態を把握するため粟野第一小校舎に用いる構造材(7126本)について動的ヤング係数を測定した。

2 材料

蒸気式乾燥機を使用し、含水率を20%以下にした高中温乾燥材(平角)、中温乾燥材(正角背割・垂木)を用いた。

・試験体	スギ正角(柱材)	3 5 5 0本	(3.5寸、4寸、5寸角)
	スギ平角(梁桁材)	1 6 4 2本	(梁背5寸～尺)
	スギ垂木等	1 5 3 4本	
	ヒノキ正角(土台)	4 0 0本	(5寸角)
	合計	7 1 2 6本	

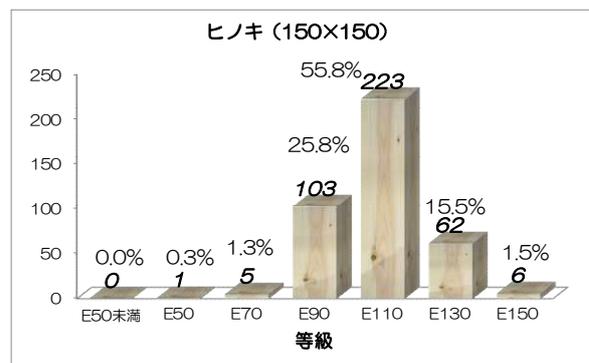
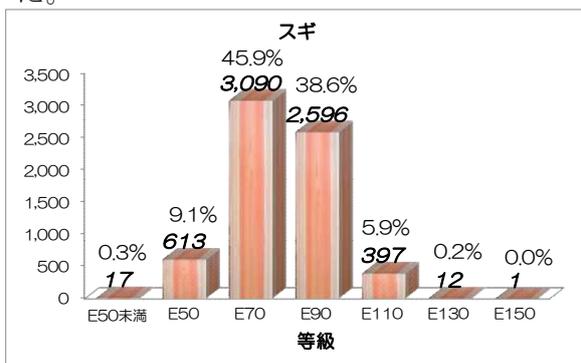
3 方法

FFTアナライザー(エーティーエー HG2001)を用いて縦振動法により動的ヤング係数を測定した。



4 結果

- ・スギ6726本を測定した結果ヤング率の平均値が7.60GPa、E70以上が90%程度占めた。
- ・ヒノキ400本を測定した結果ヤング率の平均値が10.47GPa、E90以上が99%程度占めた。



課題番号	7-2	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	とちぎ材強度特性試験その2 (背割材の各種強度性能試験)				
担当者名	亀山 雄擗・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成21~25年度		

1 緒言

色艶や香りなどを重視した天然乾燥や低中温乾燥においては、表層割れを生じさせずに製品化するため背割り加工を施すが、この欠損部位の存在で商品としての価値を疑問視されている現状を踏まえ、曲げ性能に加え建築構造用材として重要な座屈・せん断性能を検証することにより、背割り加工が製品の強度性能に及ぼす影響を明らかにした。

2 学術論文

「木材学会誌」Vol.60, No.1, pp.41-47. 2014

「背割り加工がヒノキ正角実大材の座屈、曲げ及びせん断性能に及ぼす影響」

亀山雄擗, 安藤康裕, 大野英克 外

Effects of Sawn Splits on Buckling, Bending, and Shearing Properties in Full-Size Squared Lumber of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*)

3 まとめ

本研究では、背割り加工（材面の幅に対して30%及び50%）が、ヒノキ正角実大材の座屈、曲げ及びせん断性能に及ぼす影響を調査した。また、試験時の荷重方向と背割り位置の関係も調査した。得られた結果は以下の通りである。

- (1) 座屈強度は、背割りの有無、深さ（30%及び50%）及び荷重方向（平行及び直角）の違いにより、大きな影響を受けないことが示された。また、荷重の負荷中及び破壊状況を観察した結果、座屈試験では、背割り材と無背割り材の間に差異は認められなかった。
- (2) 曲げ性能において、曲げヤング係数（*MOE*）及び比例限度比は、ほとんど背割り加工の影響を受けないことが示された。しかしながら、曲げ強度（*MOR*）は、背割り方向が荷重面と直交する試験体（横向き）においては、深さの間に、有意な差は認められなかったが、背割り方向が荷重方向と平行な試験体（下向き）では、*MOR*は、他の試験体区分と比較して5%水準で有意に低い傾向を示した。このことから、*MOR*は、荷重方向と直交する方向の背割り（横向き）ではほとんど影響を受けないが、荷重方向と平行な方向の背割り（下向き）では低下することが示唆された。一方、破壊形態を観察した結果、全試験体において背割り加工部位を起点に変形や破壊は確認できず、背割り深さ50%の試験体でも、せん断破壊の発生は観察されなかった。
- (3) せん断強度は、背割り方向下向きの場合、深さ30%では無背割り材とほぼ同様であったが、深さ50%では無背割り材の約90%の値であった。一方、背割り方向横向きの場合、背割りの深さ（30%及び50%）を問わず、いずれも無背割り材の約60%の値であった。このことから、背割り加工は、荷重方向に対して直交する横向きにした場合、荷重方向に対して平行な下向きに比べ、せん断強度に大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。
- (4) 曲げ強度及びせん断強度は、背割り深さ50%までであれば、どの方向においても基準強度¹⁶⁾を超えていた。

これらのことから、ヒノキ正角実大材における背割り加工は、座屈強度及び*MOE*にはほとんど影響を及ぼさないが、背割り面を下向きに使用した場合の*MOR*及び横向きに使用した場合のせん断強度については影響を及ぼすことが示された。

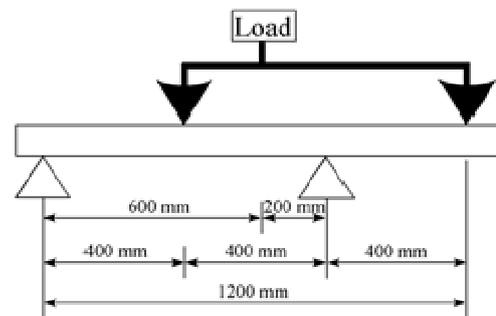


Fig.1. Shear test by asymmetric four-point loading method.

課題番号	7-3	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	とちぎ材強度特性試験その3：樹種別耐久性実証試験				
担当者名	亀山 雄揮・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成18～25年度		

1 緒言

木材における樹種別に起因する「材の経年劣化状況および相対的な違いの明確化」を要望する業界の声に対応し、同一条件下での樹種別耐久性を確認し建築材としての有効性能を把握するため、県産材をはじめとする14樹種（19種類）について屋外暴露試験（7年）を実施し、被害度を調査・検証した

2 材料と方法

種類：14樹種・19種類

試験体数：各30体

寸法：100×100×250 mm

- | | |
|----------------|---------|
| 1 スギ 赤身 (G・KD) | 7 ナラ |
| 白太 (G・KD) | 8 クリ |
| 黒芯 (G) | 9 サクラ |
| 2 ヒノキ (G・KD) | 10 ベイマツ |
| 3 アカマツ | 11 ベイツガ |
| 4 カラマツ | 12 ベイスギ |
| 5 モミ | 13 WW集成 |
| 6 サワラ | 14 RW集成 |



目視による耐久度の評価（指数化）
評価基準（4段階）

耐久指数	形状	腐朽
3	形状維持	軽度
2	欠損半分未満 or	半分未満
1	欠損半分以上 or	半分以上
0	形状維持不可	

林業センター内試験地 屋外暴露試験（H18～）
目視による耐久度の評価（4段階に指数化）

2 結果概要

- 14樹種、19種類の試験体区分を4つのグループに分類できた
- 心材と辺材の比較では、心材が耐久性に優れていた



* 建築用材を屋外という非常に厳しい環境に置いた場合の耐久性評価であり、通常の建築用材として使った条件の評価ではないことに留意

グループA	クリ、ベイスギ
グループB	スギ赤身G、スギ赤身KD、スギ黒心G ヒノキG、ヒノキKD、サワラ カラマツ、サクラ、ナラ
グループC	スギ白太G、スギ白太KD、モミ、ベイマツ
グループD	アカマツ、ベイツガ、RW集成、WW集成

区分	耐久指数 合計	耐久指数 出現頻度				
		3	2	1	0	
グループA (2)	クリ	90	30	0	0	0
	ベイスギ	81	25	3	0	2
	スギ 赤身G	81	21	9	0	0
グループB (9)	サワラ	77	17	13	0	0
	スギ 黒芯G	77	17	13	0	0
	ヒノキ KD	75	17	11	2	0
	ヒノキ G	72	12	18	0	0
	カラマツ	68	12	14	4	0
グループC (4)	サクラ	67	10	18	1	1
	ナラ	60	8	14	8	0
	スギ 赤身KD	59	9	12	8	1
	ベイマツ	46	0	16	14	0
	スギ 白太G	46	0	17	12	1
グループD (4)	モミ	40	1	13	11	5
	スギ 白太KD	34	2	5	18	5
グループD (4)	アカマツ	24	0	6	12	12
	RW集成	19	0	5	9	16
	ベイツガ	19	0	4	11	15
WW集成	16	0	0	16	14	

課題番号	8	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	内装用板系材の品質・精度に有効な乾燥法の開発 (ステッカーマークの残存しない乾燥法)				
担当者名	亀山 雄揮・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成21～26年度		

1 緒言

ステッカーマーク（栈木の跡）は、特に赤身材で顕著であり、乾燥完了時や出荷時点では発生していないステッカーマークが現場に納入後、又は施工後に発生する現象が起き施主からのクレームとなっている。ステッカーマークの発生を防ぐためには、単純に荒挽時の材厚増による改善では採算ベースにのらず、通常の採材厚での乾燥技術の開発に取り組む必要がある。そこで本研究では栈木の材質・形状及び乾燥スケジュールに着目し、ステッカーマークへ与える影響について研究を行った。

2 材料と方法

栈木は、ヒノキ、溝加工ヒノキ、アルミの3種類を用いてスギ赤身板材の人工乾燥試験を行った。

当初用いた乾燥スケジュールは、乾球温度60～70℃、乾湿球温度差3～12℃で計5日間人工乾燥を行った。次に材の変色が起こりやすい乾燥初期に低湿度の条件となる乾燥スケジュールを試験した。

乾燥前、乾燥後、モルダー後にステッカーマーク部分と材の部分を色彩色差計で材色を測定し ΔE^*ab により評価した。また、CTとして天然乾燥を行った。

3 結果概要

アルミの栈木を用いることでステッカーマークを低減することができたことからアルミ栈木の有効性が明らかとなった。しかし、乾球温度60～70℃、乾湿球温度差3～12℃の乾燥スケジュールにおけるステッカーマークの ΔE^*ab による評価は、「感知し得るほど異なる」という結果となり、更なる改良が必要となった。

そのため、アルミの栈木を用いて乾燥初期に低湿条件にした結果、ステッカーマーク部分と材部の ΔE^*ab による評価は「わずかに異なる」という評価となり、更にCT材である天然乾燥材と比べても遜色ない色・艶に仕上げることができたことから、乾燥初期に低湿条件にすることの有効性が示された。



課題番号	9	分野名	木材加工	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	県産出材を用いた木造住宅耐力壁の面内せん断性能に関する研究				
担当者名	亀山 雄揮・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成21～25年度		

1 緒言

部材的かつ構造的にも明確な性能が求められる時代を迎え、県内木材・建築業界からの強い要望に応えるべく、本試験研究ではスギ・ヒノキを主体とする県産材使用量拡大にも鑑み、壁の各種構造を研究する。

2 材料と方法

今年度は木摺壁について、木摺の張り方（水平 or 斜め）が壁倍率に与える影響及び筋かい仕様の軸材のみ異なる4種（スギ or ヒノキ、KD or AD）の壁を作成し、軸材が壁倍率に与える影響を試験した。

(1) 試験体規格

1820 mm（芯々）×2775 mm（梁材芯～土台上端）

(2) 使用部材

①木摺壁 : スギ梁材=210×120 mm、柱材=120×120 mm、ヒノキ土台=120×120 mm
スギ斜板=11×80 mm

②筋かい仕様 : スギ梁材=210×120 mm、柱材（スギ or ヒノキ、KD or AD）=120×120 mm
スギ筋交=45×90 mm 間柱=27×120 mm、スギ斜板=15×90 mm
筋交金物；壁倍率2倍（4箇所）外

(3) 試験方法

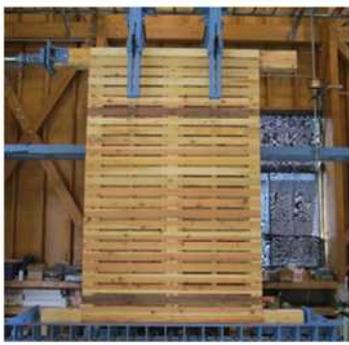
「木造住宅耐力要素試験法指針－構面用－」（財）日本住宅・木材技術センターの「鉛直構面及び水平構面の面内せん断試験」による面内せん断試験（無載荷式）に準拠し試験を実施。以下に留意し、強度特性（剛性・降伏・終局・靱性に関する耐力）を算定した。

a 各種壁構造の特性

- ・耐力壁構造体の変形状況（曲げ、せん断、回転、水平移動等）を要観察
- ・柱頭、柱脚、面材等各部の動き、変形、破壊状況等の観察
- ・試験後の各部接合金物や軸材との接合部位の状況観察

b 耐力強度性能

- ・降伏耐力、終局耐力、最大荷重×2/3、1/120radの耐力
- ・最終的に壁倍率を算出



3 結果

- ①木摺を斜めに張った耐力壁は、水平に張った耐力壁比べて、壁倍率を求めるための全ての特性値が大幅な増加となったことから、木摺の張り方が、壁倍率に影響を与えることが明らかとなった。
- ②軸材の樹種（スギ・ヒノキ）や乾燥方法（KD or AD）が異なっても、壁倍率を求めるための各耐力要素は全て同様であったことから、軸材の樹種や乾燥方法が壁倍率に与える影響はほとんどないことがわかった。

課題番号	10	分野名	木材加工	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	スギの性能向上化に資する建築用新材の開発 (枠組壁工法用材としての性能評価②)				
担当者名	亀山 雄揮・篠崎 武彦・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成 25 年度		

1 背景・目的

- ・国産材（スギ）の新たな使用法を探る
- ・為替や伐採制限・他国の経済情勢に左右されない点では、薄利だが生産供給が内地で管理しやすくトータルで有利
- ・2×4 ランバーの木造軸組工法への活用も見込まれる（屋根垂木、間柱、根太、筋交等）

2×4 ランバーとは

枠組壁工法（＝一般に2×4住宅） その構造部位に使用する「枠組壁工法構造用製材」
（＝北米のディメンションランバー、通称ツーバイフォーランバー）

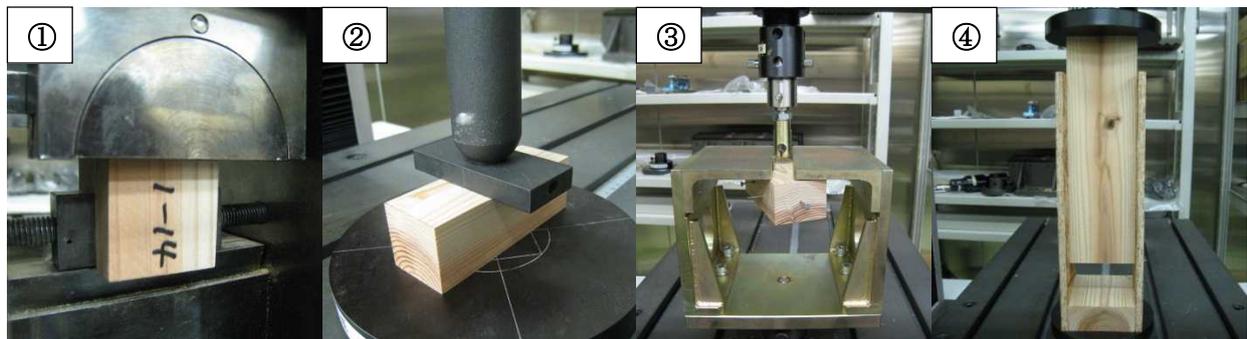
2 試験概要

昨年度は、県産スギ小径丸太から製材した2×4材（38×89×2400mm）625本を枠組壁工法構造用製材の日本農林規格（甲種枠組材）に基づき目視により等級分けを行い、等級区分された材について、「2007枠組壁工法建築物構造計算指針（社団法人日本ツーバイフォー建築協会 編）に準拠し、実大強度試験（曲げ・引張・圧縮）を行った。

今年度は、せん断試験、めり込み試験、釘引抜き抵抗試験、釘一面せん断試験といった枠組壁工法において重要な強度性能について試験した。またCTとしてSPFについても同様に試験を行った。

3 結果概要

- ①せん断試験： 桁目・板目面各25体全ての試験体でスギの基準せん断強度を上回り、CTであるSPFと比較しても同程度のせん断強度が得られた。
- ②めり込み試験： 桁目・板目面各25体試験を行い、SPFと同程度のめり込み強度が得られた。
- ③釘引抜き抵抗試験： 木口・桁目・板目面各6体試験を行い、スギの釘引抜き抵抗は桁目・板目面においてSPFより高い数字を示し、木口面についてはSPFと同程度の結果となった。
- ④釘一面せん断試験： 6体試験を行い、SPFよりもスギは高い値を示した。



Ⅱ 調査業務

調査番号	1	分野名	環境保全	予算区分	国庫・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	杉本 恵里子		調査期間	平成16年度～	

調査のねらい

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ため、森林モニタリング（樹木衰退度調査）を実施することを目的に、環境省の委託事業で行う調査である。

調査の達成目標

日光国立公園内の植生モニタリング地点において、樹木衰退度の経年変化を調査することにより、大気汚染や酸性雨等による森林への影響の早期発見が可能となる。

当該年度の調査概要

設定された永久調査地点において、中心から12m離れた東西南北の4地点周辺で、優占木各5本を無作為に選定し、合計20本の樹木をモニタリング対象樹木とする。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。調査結果は下表のとおりである。

No. 308のウラジロモミについては、上木の被圧により生長が阻害されており、酸性雨による影響ではないと考えられる。また、No. 310, 311のブナについては、表土の流出により根が露出しているため、樹勢の衰えが見られる。これらの結果から、酸性雨による影響とは判断できず、経過を観察することとする。

土壌・植生 E) 樹木衰退度調査表 (EANETサブマニュアルに対応した改訂様式)

地点名: 日光中禅寺湖畔 狸窪

機関名: 栃木県林業センター

報告者名: 杉本 恵里子

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	299	288	289	290	291	3354	306	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)	アオダモ	ウラジロモミ	ウラジロモミ	ウラジロモミ	オオイタヤマメイゲツ	ウラジロモミ	ブナ	ウラジロモミ	ブナ	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 lanuginosa</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Acer shirawanum</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	<i>Fraxinus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>						
相対的樹高	-	-	+	-	-	+	-	+									+	-		
樹高 (m)	14.8	22.4	33.2	13.2	17.0	24.7	18.0	35.4	17.5	19.9	19.2	24.7	27.3	22.8	24.8	14.6	23.0	19.4	14.8	15.5
胸高直径 (cm)	18.9	26.0	65.9	19.8	31.4	52.4	20.5	53.2	28.5	43.2	21.0	34.8	36.0	30.8	30.0	35.7	41.5	19.7	21.5	28.7
樹勢	1	1	1																	1
樹形				1	1		1													1
枝の生長量																				
梢端の枯損	1	1	1															1	1	1
落葉率		1																		1
葉の変形度																				
葉の大きさ																				
葉色																				
葉の障害状況		1																		
ダメージクラス																				

※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

※樹形 1: 若干の乱れはあるが、自然形に近い

※梢端の枯損 1: 多少あるが、目立たない 2: かなり多い

調査番号	2	分野名	保護	予算区分	国庫・県単
調査名	松くい虫防除事業				
担当者名	野澤 彰夫			調査期間	昭和53年度～

目的

環境条件との相関から成虫の発生時期を推定するため、松くい虫発生消長調査を実施することとし、発生するマツノマダラカミキリ成虫数を調査した。

方法

マツノマダラカミキリ幼虫が付着している被害木をおおむね1mに玉切ったもの(1年目材)及び前年調査した材(2年目材)を場内の屋外に設置した網室の中に入れ、2013年5月から8月まで発生する成虫数を調査した。

結果概要

2013年5月から8月までのマツノマダラカミキリ成虫の発生数(1年目材と2年目材)は表-1～3のとおりであった。1年目材の発生(6/18～8/6)数は71(♂:38・♀:33)、2年目材の発生(6/14～7/12)数は47(♂:27・♀:20、同材の1年目発生数568)であった。

また、有効積算温量算出のための場内観測気象データ(3月～8月)についても報告した。

表-1 マツノマダラカミキリ羽化脱出数(1年目材)

脱出月	脱 出 日						計
	1～5	6～10	11～15	16～20	21～25	26～31	
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	2	8	6	16
7	10	17	12	9	5	0	53
8	1	1	0	0	0	0	2
計							71

表-2 マツノマダラカミキリ羽化脱出数(2年目材)

脱出月	脱 出 日						計
	1～5	6～10	11～15	16～20	21～25	26～31	
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	3	5	11	8	27
7	10	8	20	2	0	0	20
8	0	0	0	0	0	0	0
計							47

表-3 マツノマダラカミキリ羽化脱出数(合計)

脱出月	脱 出 日						計
	1～5	6～10	11～15	16～20	21～25	26～31	
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	3	7	19	14	43
7	20	25	14	9	5	0	73
8	1	1	0	0	0	0	2
計							118

調査番号	3	分野名	特用林産	予算区分	国庫・県単
調査名	特用林産物安全供給推進事業への協力				
担当者名	石川 洋一・大橋 洋二・杉本 恵里子		調査期間	平成 25 年度	
事業内容 平成 25 年度特用林産物安全供給推進事業（国委託事業：実施主体 日本特用林産振興会（協力 栃木県、栃木県特用林産協会））の実施に係る調査等に協力した。この事業の結果及び成果は「きのこ原木等の安定供給対策事業（きのこ原木等の放射性物質調査）」、「特用林産物産地再生対策事業」（平成 26 年 3 月日本特用林産振興会）に掲載されている。					
(1) きのこ原木等の安定供給対策事業（きのこ原木等の放射性物質調査） <input type="checkbox"/> きのこ原木林の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関関係等調査 <input type="checkbox"/> きのこ原木萌芽枝への放射性セシウム移行調査 <input type="checkbox"/> 土壌養分吸収を介したナラ類の放射性セシウム吸収動態調査 <input type="checkbox"/> I P オートグラフィー解析調査 <input type="checkbox"/> 原木中の放射性 C s 測定に関する非破壊検査と G e 半導体検出器 γ 線スペクトロメーター測定（おが粉化）との相関に係る調査					
(2) 特用林産物産地再生対策事業 <input type="checkbox"/> セシウムソープフィルター（C S F）敷設等による放射性セシウム吸収抑制試験 <input type="checkbox"/> カリウム化合物の利用による放射性セシウム吸収抑制試験（露地栽培・施設栽培） <input type="checkbox"/> フェロシアン化鉄を利用したきのこ栽培における放射性セシウム吸収抑制試験 <input type="checkbox"/> 竹林除染実証試験及び現地検討会					

Ⅲ 事業関係

1 研修事業

担当者名 廣田 壯介 廣澤 正人

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

		教 程 (日)			受講生 (人)	
		学科	実技	計	実人員	延人員
技能講習	はい作業主任者技能講習	2 (2)		2 (2)	14 (12)	28 (24)
	小型移動式クレーン運転技能講習	2 (2)	2 (2)	4 (4)	14 (14)	42 (42)
	玉掛け技能講習	2 (2)	2 (2)	4 (4)	13 (13)	39 (39)
	車両系建設機械運転技能講習	2 (2)	2 (2)	4 (4)	8 (8)	32 (32)
	フォークリフト運転技能講習	0	0	0	0	0
特別教育等	小型車両系建設機械運転特別教育	1 (1)	1 (1)	2 (2)	5 (5)	10 (10)
	機械集材装置の運転業務特別教育	1 (1)	2 (1)	3 (2)	22 (8)	44 (16)
	造林作業指揮者安全衛生教育	1 (1)		1 (1)	9 (8)	9 (8)
	林内作業車集材安全教育	1 (1)		1 (1)	7 (6)	7 (6)
免許取得講習	林業架線作業主任者講習	9 (9)	9 (9)	18 (18)	6 (6)	108 (108)
育成研修	高性能林業機械 オペレーター養成研修	7 (7)	17 (17)	24 (24)	14 (14)	209 (209)
養成研修	森林整備監理技術研修	1.5	1.5	3	10	30
森林作業道研修	森林作業道オペレーター フォローアップ研修	0	4	4	4	16
安全教育	刈払機取扱作業安全教育	1.6	0.4	2	12	12
安全作業	職員による安全な伐採等（被害木）作業	0.5	0.5	1	8	8
計		31.6 (21)	41.4 (17)	73 (38)	146 (94)	594 (494)

注) () の数字は、林業カレッジ研修受講生分で内数

(2) 林業カレッジ等研修等（栃木県林業労働力確保支援センター等との協定により実施）

森林の適正管理推進に必要な林業従事者の確保と就労安定のため、林業労働に必要な高度の専門的技術を習得させ、地域林業の中核となる林業作業士及び林業技術者を養成する。

表ー２ 林業カレッジ研修等の種別及び内容・実績

科	目	日数（日）		実人員（人）	延人員（人）
(1)林業カレッジ研修					
林業一般	（労働安全衛生教育～木材利用）	6	6	15	86
作業道	（作業道測量）	3	3	15	45
大径木伐採		1	2	15	15
先進地視察研修		2	2	15	30
技能講習	（はい作業主任者技能講習）	2	2	12	24
	（小型移動式クレーン 運転技能講習）	3	4	14	42
	（玉掛け技能講習）	3	4	13	39
	（車両系建設機械運転 技能講習）	4	4	8	32
機械器具	（小型車両系建設機械運転 特別教育）	2	2	5	10
	（造林作業指揮者安全衛生教育）	1	1	8	8
	（林内作業車集材安全教育）	1	1	6	6
	（機械集材装置の運転の業務に 係る特別教育）	2	2（5）	8	16
免許取得	林業架線作業主任者講習	18	18	6	108
高性能林業機械オペレーター養成研修		15	24	14	209
小 計		63	75	154	670
(2)緑の雇用担い手育成研修					
（1年）	測量基礎（周囲測量）		2	16	32
（2年）	安全な造林・育林作業の省力化と確認 測量基礎（GPS測量）		2	3	6
			1	10	10
（3年）	オペ研メンテ、大径木伐採		1	3	3
小 計			6	32	51
計			81	186	721
合 計（1+2）			92	193	821

(3) 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－3 森づくり体験・森林教室等開催実績

種 別	日数 (日)	実人員 (人)	延人員 (人)
森づくり講座	4	49	54
森林ボランティア講座等	9	151	151
森林教室等	9	70	138
計	22	270	343

(4) 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－4 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)	80	76	60	17	87	25	60	73	478

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

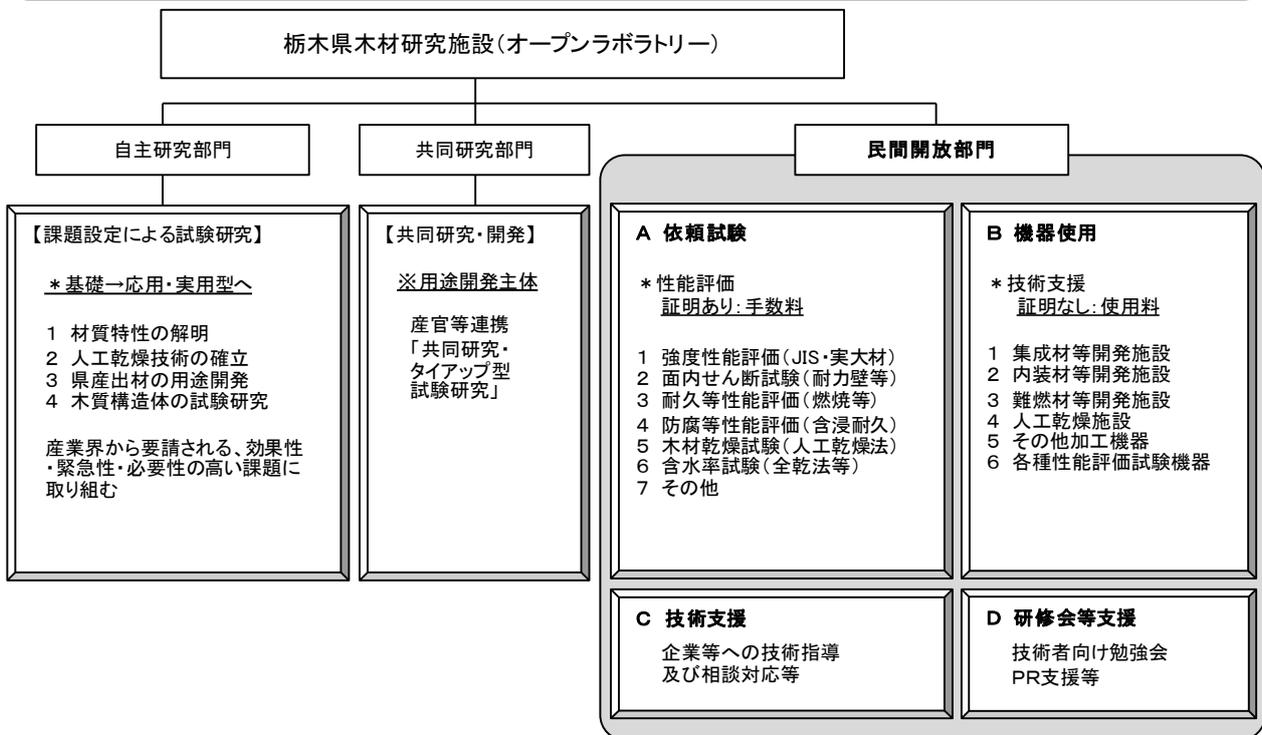
1 担当者名： 亀山 雄伸 篠崎 武彦 安藤 康裕 大塚 敏平 / 上吉原 忠
 ※技術支援：林業振興課木材利用推進班副主幹 大野 英克

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」として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
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) : H16~25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)

98件
(所要日数 約405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)

343件
(所要日数 約464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	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計
件数	32	36	64	47	111	80	19	14	12	24	441
所要日数	95	75	140	155	168	90	40	23	23	60	869
(内訳: 依頼試験)											
区分	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計
件数	13	7	18	15	4	2	8	11	6	14	98
試験体数	128	91	375	437	25	23	396	189	124	105	1893
所要日数	60	30	60	100	25	8	29	22	21	50	405
(内訳: 機器使用)											
区分	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計
件数	19	29	46	32	107	78	11	3	6	10	343
所要日数	35	45	80	55	143	82	11	1	2	12	464

6 技術支援の実績(H16～25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
- 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)	H21	98 回 (468人)
H17	103 回 (600人)	H22	109 回 (545人)
H18	111 回 (470人)	H23	132 回 (528人)
H19	101 回 (485人)	H24	136 回 (544人)
H20	93 回 (443人)	H25	144 回 (576人)
		計	1,133 回 (5,159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



7 研修会等支援の実績 (H16～25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

84 回
(延人数 約 2870 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学科研修会
- 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

51 回
(延人数 約 1380 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

21 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(木の強さ改めて実感していただく)
- 新製品の紹介展示



3 林木育種事業

担当者名 井上 歩

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) 林木育種事業

少花粉スギ2号ミニチュア採種園(26品種72本)から種子を採取した。

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) 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2号で実施した。

ヒノキについては前年度に着花促進処理を実施したヒノキ1号において、虫害防除の袋かけを約1,800袋実施した。

採取した種子は低温貯蔵庫に貯蔵し、払出し前に発芽検定を実施した。

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	播種量	試験・処分	備蓄量	採種量	播種量	試験・処分	備蓄量
H15	40.1	45.4		156.7				
H16	58.5	46.9		168.3				
H17	40.0	40.5		167.8				
H18	25.3	33.5		159.6				
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

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	播種量	試験・処分	備蓄量
H15	20.0	32.3		534.8
H16	1.3	35.9		500.2
H17	30.3	60.3	56.5	413.7
H18	25.3	44.7	8.8	385.5
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

4 傷病野生鳥獣救護事業

担当者名 丸山 哲也・矢野 幸宏

事業内容

県では鳥獣保護事業計画に基づき、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、保護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、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にて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。保護した鳥獣の種名・性別・年齢については、担当者が判断して記録した。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、誤認保護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

平成 25(2013)年度に救護された傷病野生鳥獣は、鳥類が 138 羽、哺乳類が 17 頭、合計で 155 個体であった（図1）。救護個体数は、平成 15(2003)年度をピークに大きく減少を示しており、平成 23(2011)年度以降は 150～200 個体で推移している。

平成 25(2013)年度の収容理由は、負傷によるものが最も多く40%を占めており、次いで違法飼養個体が30%を占めていた（図2、付表1）。

近年の傾向では、違法飼養での保護が、平成 21(2009)年度から救護内訳の上位を占める傾向となっていた。誤認保護は平成 15(2003)年度から減少の一途をたどっており、平成 25(2013)年度は4個体のみの収容数であった。誤認保護の多くが「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。誤認保護の減少は、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影響が現れているものと推測され

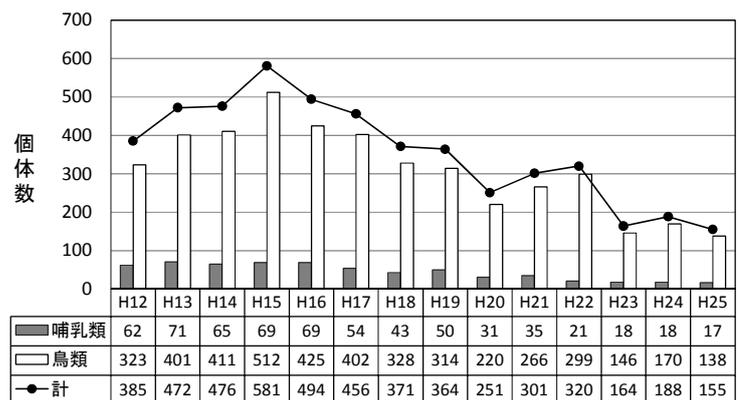


図1 傷病野生鳥獣救護個体数の推移

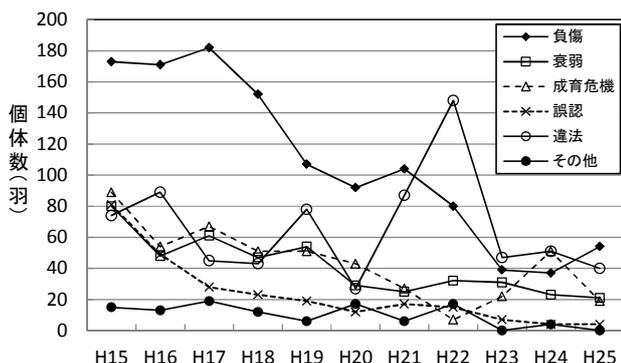


図2 収容理由別救護個体数の推移（鳥類）

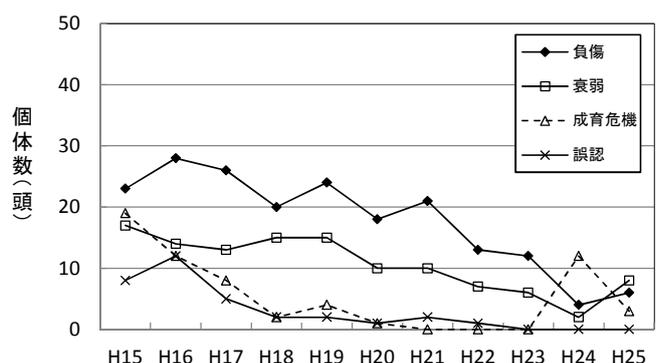


図3 収容理由別救護個体数の推移（哺乳類）

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。

平成 25(2013)年度の哺乳類の保護件数は、過去 10 年間で最も少ない 17 頭であった。收容理由別の数をみると、衰弱による保護件数が最も多く、次いで負傷であった(図 3、付表 2)。

特筆すべき種としては、平成 25(2013)年 11 月 15 日に、小山市外城地内の公園で、胸部を負傷したユリカモメが保護された(付表 1)。記録が残っている中では、平成 14(2002)年に高根沢町で交通事故による負傷個体が保護された以来である。

平成 25(2013)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%(70 個体)、哺乳類では 24%(4 個体)が野生復帰している(平成 26(2014)年 3 月 31 日現在)(表 2、3)。例年、哺乳類に比較して鳥類の放野率の方が高い傾向を示しているが、これは、哺乳類は比較的重篤な状況にならないと收容(捕獲)しにくいことが関係していると推測される。

表 2 鳥類のその後
(平成 26 年 3 月 31 日現在)

收容年度	状 況				計
	死亡	飼育中	放野	譲渡	
H15	246 (48)	1 (0)	265 (52)		512
H16	213 (50)	1 (0)	210 (49)	1 (0)	425
H17	222 (55)	1 (0)	179 (45)		402
H18	164 (50)	2 (1)	161 (49)	1 (0)	328
H19	144 (46)	1 (0)	170 (54)		315
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

※カッコ内の数字は計に対する割合(%)

表 3 哺乳類のその後
(平成 26 年 3 月 31 日現在)

收容年度	状 況			計
	死亡	飼育中	放野	
H15	40 (58)		29 (42)	69
H16	36 (52)		33 (48)	69
H17	27 (50)	1 (2)	26 (48)	54
H18	22 (51)		21 (49)	43
H19	30 (60)		20 (40)	50
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

※カッコ内の数字は計に対する割合(%)

(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。

付表1 平成25年度の鳥類収容状況

目	科	種	収容数計	収容理由						
				負傷	衰弱	成育危機	誤認	その他	違法	
タカ	タカ	オオタカ	4	2	1	1				
		ハイタカ	1	1						
		ハヤブサ	3	3						
		ツミ	1	1						
		トビ	4	2	2					
		ノスリ	3		3					
		ハヤブサ	チョウゲンボウ	3	2	1				
カッコウ	カッコウ	ツツドリ	1		1					
コウノトリ	サギ	アオサギ	2	2						
		コサギ	2	1	1					
スズメ	カラス	オナガ	1		1					
		シジュウカラ	2						2	
	ツグミ	シジュウカラ	13				1		12	
		ジョウビタキ	1	1						
	アトリ	マヒワ	1					1		
	モズ	モズ	1	1						
	セキレイ	ハクセキレイ	4	4						
		セグロセキレイ	2	1		1				
	ツバメ	ツバメ	11	5	1	5				
	ハタオリドリ	スズメ	11	3	2	4	2			
	ヒタキ	オオルリ	オオルリ	24		1				23
			コルリ	1	1					
			キビタキ	1						1
			ルリビタキ	1	1					
			シロハラ	1		1				
			ヒヨドリ	ヒヨドリ	8	1	1	6		
メジロ	メジロ	2	2							
ガンカモ	ガンカモ	オオハクチョウ	1	1						
		コハクチョウ	1	1						
		コガモ	1	1						
キジ	キジ	キジ	1	1						
チドリ	カモメ	ユリカモメ	1	1						
		シギ	1	1						
ハト	ハト	キジバト	11	9		1	1			
フクロウ	フクロウ	コノハズク	2	1	1					
		アオバズク	3	3						
		フクロウ	4	1	2	1				
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	1	1						
ツル	クイナ	オオバン	1	1						
ミズナギドリ	ミズナギドリ	オオミズナギドリ	1		1					
収容数合計			138	56	20	19	4	0	39	
割合				41%	14%	14%	3%	0%	28%	

付表2 平成25年度の哺乳類収容状況

目	科	種	収容数計	収容理由				
				負傷	衰弱	生育危機	誤認	その他
げっ歯	リス	ムササビ	3		1	2		
食肉	イヌ	キツネ	1		1			
		タヌキ	10	5	4	1		
		テン	1		1			
兎	ウサギ	ノウサギ	2	1	1			
収容数合計			17	6	8	3	0	0
割合(%)				35%	47%	18%	0%	0%

5 普及展示事業

担当者名 野澤 彰夫

事業内容

場内の環境を整備し、すぐれた普及活動の場としての樹木園、マロニエ園、岩石園、芝生地を維持するとともに、野生きのこレプリカ等の管理を行った。

展示施設管理

① 樹木園

邦産：トチノキ，カツラ，ナツツバキ，フウ，御衣黄（サトザクラ）外

外国産：ラクウショウ，ダイオウショウ，ヒマラヤシーダー，メタセコイア外

面積：1.20ha

② マロニエ園

品 種：アメリカアカバナトチノキ，バックアイ，セイヨウトチノキ，ベニバナトチノキ外

面積：0.50ha

③ 岩石園及び芝生地

種 類：黒羽町産松葉石 外 18種 43点

面積：0.76ha

④ 野生きのこレプリカ

種 類：ベニテングタケ 外 72点

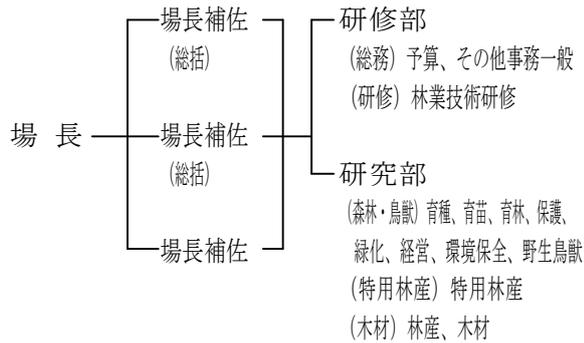
IV その他の場務

1 場務関係

(1) 来場者数（本場）

種 別	件数	人 数
林業関係等	122	2,493
そ の 他	2	1,000
計	124	3,493

(2) 機 構



(3) 職員数（平成 26 年 3 月 31 日現在）

職 種 別	職員数	備 考
場 長	1	
場長補佐(行)(総括)	1	
場長補佐(行)	(1)	兼研修部長
場長補佐(研)(総括)	(1)	兼研究部長
研 修 部 部 員(行)	5	(場長補佐 兼部長 1)
部 員(研)	11	(場長補佐 兼部長 1)
研 究 部		
特用林産事務嘱託員	1	
木材加工技術嘱託員	1	
モニタリング嘱託員	1	
合 計	21	

(行政 6、研究 12、その他 3 名)

(4) 施 設

① 土 地

種 別	面 積(ha)
苗 畑	0.90
採種園 (アカマツ)	2.00
採種園 (スギミニチュア)	0.12
樹木園	1.18
見本林	0.40
特用樹林	0.80
シイタケほだ場	0.50
建物敷地他	4.06
本 場 計	9.96
実験林	61.53
塩野室育種地	32.29
祖母井採種園	1.19
21 世紀林業創造の森※	23,189.11
場 外 計	23,284.12
合 計	23,294.08

※借受不動産

② 主な建物

種 別	面 積(m ²)
本 館	1,198
研修館	674
実習舎 (2 棟)	431
作業舎 (2 棟)	174
温 室 (2 棟)	193
農具舎 (2 棟)	83
堆肥舎 (2 棟)	96
昆虫飼育室	22
種子乾燥舎	63
薬品保管庫	18
車 庫	103
林業生物工学棟	320
塩野室作業員詰所	45
塩野室宿舎兼事務所	54
研修宿泊棟 (21 世紀林業創造の森)	677
実習棟 (21 世紀林業創造の森)	280
森林交流館 (21 世紀林業創造の森)	349
木材加工試験棟	700
木材性能試験棟	499
傷病鳥獣救護施設 (県民の森)	245
その他	884
合 計	7,108

(5) 平成 25 年度決算額調

① 一般会計歳入

款	項	目	決算額(円)
分担金及び負担金	負担金	労働費負担金	6,298
		農林水産業費負担金	37,643
使用料及び手数料	使用料	農林水産使用料	149,507
諸収入	受託事業収入	林業振興受託収入	1,300,000
		雑収入	98,098
合 計			1,591,546

② 一般会計歳出

款	項	目	決算額(円)
総務費	総務管理費	一般管理費	4,200
		人事管理費	18,825
		財産管理費	2,360,610
衛生費	環境対策費	環境対策費	144,051
労働費	失業対策費	雇用対策総務費	1,553,211
農林水産業費	林業費	林業総務費	42,141,428
		林業振興費	17,680,446
		森林病虫害防除費	35,360
		造林費	1,823,585
		鳥獣保護費	10,404,940
		自然保護費	132,300
		合 計	76,298,956

③ 県営林特別会計歳入

款	項	目	決算額(円)
財産収入	財産売却収入	不動産売却収入	117,600
合 計			117,600

④ 県営林特別会計歳出

なし

2 研究資料整備

受入種別	資料の種類	発行所種別	整備数(点)
購入	単行書		1
	定期刊行物		86
	計		87
寄贈 保管転換	単行書		9
	研究報告 年報 各種統計 雑誌	林野庁・森林管理局・森林管理署	7
		森林総合研究所	58
		都道府県及びその他試験研究機関	66
		公立研究機関・博物館	13
		その他公的機関	6
		森林等関係団体	23
		大学	34
	その他	184	
計		400	
合計		487	

※資料は書籍のほか、冊子、DVD、CDRを含む

3 啓発指導

(1) 相談業務

林業センターでは、緑化をはじめ森林・林業・木材等に関する相談に応じている。平成25年度における相談件数は293件で、その内訳は次表のとおりであった。

平成25年度相談業務実績

区分	件数	主な相談内容
造林・育苗	16	・造林木の品種及び育苗 ・天然絞の品種 ・人工林の間伐
緑化	15	・緑化木の増殖・移植法 ・庭木の剪定法 ・樹種名の同定
保護	65	・樹木の病虫害防除・樹勢回復 ・松食い虫の防除時期・薬剤等 ・ツツジ等付着の地衣類の防除
特産	76	・野生きのこの同定について ・きのこの栽培について ・きのこ放射能について
林産	144	・スギ・ヒノキの人工乾燥技術について ・耐力壁のせん断試験等接合・構造強度について ・各樹種の強度等について ・新製品等開発について
計	316	

(2) 公開デーの開催

当場の業務内容を広く県民にアピールするため、平成25年8月25日（日）に林業センター公開デーを開催した。当日の入場者は1,100名であった。

(3) 試験研究発表会の開催

日頃取り組んでいる試験研究等の内容を、森林・林業・木材関係者等に周知するため、平成26年2月14日に会場内において第48回森林・林業試験研究発表会を開催した。当日の入場者は130名であった。

- ①造林部門・・・1課題
- ②特用林産部門・・・5課題
- ③環境部門・・・1課題
- ④鳥獣部門・・・2課題
- ⑤木材部門・・・9課題
- 計 18課題

(発表内容は次ページのとおり)

(4) 刊行物の刊行等

「林業センターホームページ」については、内容の充実に努めた。

(<http://www.pref.tochigi.lg.jp/d57/index.html>)

第 48 回森林・林業試験研究発表会発表課題一覧

部 門	発 表 タ イ ト ル	発 表 者 (所 属)
造 林	素材の安定供給に向けた生産量の拡大及び木質バイオマス利用促進に資する高効率・低コストな伐採及び施業方法の解明Ⅱ	野澤彰夫 (林業センター)
環 境	森林の水質保全機能に関する調査研究	荻原香大 (保健環境センター)
鳥 獣	シカを誘引して捕獲する 1 ～待ち受け型誘引狙撃法の試み～	丸山哲也 (林業センター)
鳥 獣	シカを誘引して捕獲する 2 ～誘引式くくりわなの試み～	丸山哲也 (林業センター)
特用林産	放射性セシウムで汚染された原木しいたけの汚染経路	大橋洋二 (林業センター)
特用林産	放射性セシウムで汚染された環境が原木しいたけ栽培に与える影響	大橋洋二 (林業センター)
特用林産	ほだ場の除染方法と効果	長嶋恵里子 (林業センター)
特用林産	除染資材の特性	長嶋恵里子 (林業センター)
特用林産	生産工程管理マニュアルの重要管理項目と管理のポイント	石川洋一 (林業センター)
木材(乾燥)	内装材の品質・精度に有効な乾燥方法の開発 ～ステッカーマークの残存しない乾燥法 〈スギ赤身材を意識した研究〉～	安藤康裕 (林業センター)
木材(乾燥)	大規模木造建築物(栗野小校舎)に用いるスギ・ヒノキ構造材の乾燥法と強度性能～新たな蒸気式高中温乾燥と縦振動法による動的ヤング係数の測定(5,870本)～	安藤康裕 (林業センター)
木材(乾燥)	発熱量に寄与する木質バイオマスのエネルギー利用法(乾燥化)の検証～製材法と天然乾燥の関係解明～	大塚紘平 (林業センター)
木材(乾燥)	暴露試験(H18～H25)に基づく樹種別耐久性の検証(スギ・ヒノキ・ベイマツ・ベイツガ・ベイスギ・WW集成材・RW集成材 etc)	篠崎武彦 (林業センター)
木材(強度)	背割り加工がヒノキ柱材の座屈、曲げ及びせん断性能に及ぼす影響	亀山雄搾 (林業センター)
木 材 (木質構造)	木造住宅耐力壁等の構造及び接合強度に関する研究～とちぎ県産スギ板材を用いた耐力壁・床構面の性能評価～	大野英克 (林業振興課)
木 材 (新開発)	とちぎ県産「ヒノキ構造用材合板」の製品化と強度性能の検証	亀山雄搾 (林業センター)
木 材 (新開発)	とちぎ県産スギ・ヒノキ材を用いた”フリー板(幅はぎ面材)”の開発・検証	大塚紘平 (林業センター)
木 材 (木質構造)	門型フレーム工法(木質ラーメン)の開発及び先進的木造建築物の普及	大野英克 (林業振興課)

平成 25 年度 業務報告 No.45

平成 27 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。