

平成 26 年度

業 務 報 告

No.46

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（森林資源循環利用先導モデル事業による皆伐施業の有効性）・・・1

鳥獣部門

- 2 野生動物の効果的捕獲技術の研究
- 2-1 モバイルカリングによるシカ捕獲試験・・・2
- 2-2 誘引式くりわなによるシカ捕獲試験・・・3
- 3 外来種の防除に関する研究・・・4
- 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・・・5
- 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・・・6
- 5-2 林業被害対策資材の効果や持続性等の検討・・・7
- 5-3 10年以上経過した苗木食害防除資材の効果や持続性の検討・・・8

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 きのご用原木における放射性セシウムの分布調査・・・9
- 6-2 汚染環境における無汚染ほだ木への影響調査・・・10
- 6-3 除染実証事業：ほだ場除染試験・・・11
- 6-4 除染実証事業：原木林皆伐更新試験・・・12
- 6-5 きのご原木内の放射性セシウム測定に用いる非破壊測定に関する調査・・・13

木材加工部門

- 7 とちぎ材強度特性試験：構造材及び羽柄材の各種強度性能試験・・・14
- 8 羽柄材及び構造材における天乾・人乾複合乾燥法の検証試験・・・15
- 9 とちぎヒノキ集成平角材及び新接合法を用いた梁勝ち門型フレーム・・・16
- 10 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・・・17

II 調査業務

1	酸性雨等森林衰退モニタリング事業	18
2	松くい虫発生消長調査	19
3	スギ花粉発生源地域推定事業	20
4	特定鳥獣保護管理モニタリング事業	21
5	特用林産物安全供給推進事業への協力	22

III 事業関係

1	研修事業	23
2	木材研究施設（オープンラボラトリー）	25
3	林木育種事業	29
4	傷病野生鳥獣救護事業	30
5	普及展示事業	33

IV その他の場務

1	場務関係	34
2	研究資料整備	35
3	啓発指導	36

I 研究業務

調査番号	1	分野名	造林	予算区分	国庫・ 県単
調査名	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 (森林資源循環利用先導モデル事業による皆伐施業の有効性)				
担当者名	田村 稔			調査期間	平成 24～26 年度
<p>目 的</p> <p>木材の需要拡大と多様化に対応した安定した木材需給体制を構築するためには、川上から川下の業種間相互の連携を強め、森林資源の循環利用や製品の多品目化に直結する皆伐の促進が不可欠となっている。そのため、異業種間の協定締結と全量出材型皆伐等を条件とした森林資源循環利用先導モデル事業が創設された。</p> <p>そこで、異業種間連携による安定取引に関する協定を結び、森林資源の循環利用を目指した事業体の取組が、皆伐を促進し木材需要の増大や多様化につながることを実証する。</p> <p>方 法</p> <p>県内の 12 グループが実施した 22 箇所の皆伐箇所を対象にして、搬出した木材の樹種別、材長別、材種別の材積や単価、売上、直送と共販の区分、生産費及び地拵え・植栽状況について平成 26 年 10 月から平成 27 年 3 月までの期間を中心に、事業体からの聞きとりにより調査を行った。</p> <p>検証項目については、「利用率」、「収益性」、「材種の多様性」、「地拵え・植栽経費」の 4 項目に着目して検証した。</p> <p>結果概要</p> <p>1 利用率</p> <p>モデル事業全体では面積 25.8ha、立木材積 13,814m³ に対して 12,550m³ が搬出され、利用率は 90.8%であった。2m 材や曲材をほとんど搬出しなかったときの一般的な皆伐の利用率が 70～80%であることを考えると高い数値であった。また、出材状況は 2m 材が 21%、3m 材が 43%、3.65m 材が 10%、4m 材が 25%、5m 材以上が 0.4%であった。材種別では A 材が 69%、B 材が 16%、C・D 材が 15%であった。 ※A 材：製材用 B 材：集成材用 C・D 材：チップ・燃料用</p> <p>2 収益性</p> <p>箇所毎の ha 当たりの収益（売上-経費）では 348 千円/ha～4,217 千円/ha の巾があるが、トータルでは 2,208 千円/ha の収益があり、全ての箇所において収益を得ることができた。</p> <p>また、B、C・D 材の部分だけで収益性について試算してみると（B、C・D 材の経費は全体の経費から材積按分で算出）、B、C・D 材を搬出利用することで搬出経費が嵩み、収益への影響が懸念されたが、9 箇所ですべて売上が上回った。全体のトータルでは ha 当たり 3 千円経費が上回る結果となった。</p> <p style="text-align: right;">※1 箇所の現場では B、C・D 材の出材はなかった。</p> <p>3 材種の多様性</p> <p>皆伐箇所（5 箇所）毎の材長別材積割合を基準にして、3m のみで造材した場合と 3m 以外の材種も含めて造材した場合の材積と売上を試算すると、造材の多様化を図ることができた。更に、3m のみで造材する場合よりも、材積が多くなり、売上も向上する傾向がみられた。</p> <p>4 地拵え・植栽経費</p> <p>多くの事業体では、材の集材・造材等の作業の中で植栽を意識した機械地拵えを行い、その後、植栽するまでに時間が経過したため、植栽直前にも人力での地拵えを行う必要が生じたが、単独で地拵え・植栽していた従前の方法に比べては約 2%～10%の経費削減となった。</p>					

課題番号	2-1	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 〔モバイルカリングによるシカ捕獲試験〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		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。そこで、労力対効果の高い捕獲技術としてモバイルカリングの実証試験を行い、効率性や課題等を検討する。

方法

日光市道 1002 号線弓張峠～千手ヶ浜間の 4.8km 区間（図 1）は、日中でもシカが度々目撃されている。そこで、車両を使った流し猟であるモバイルカリングを、春期（4 月）と秋期（11～12 月）の 2 回実施した。

射撃は、トラックの荷台に設けた射台に 1 名の射手が乗車し、低速で走行しながらシカ発見時に停車、エンジン停止の後に発砲する体制とした（図 2）。射撃車両には運転手（総指揮）、記録員、射手の 3 名が乗車し、それとは別に捕獲個体回収用のトラックを用意し、射撃車両の数百メートル後方を走行しながら回収を行った。銃器は、射撃の精度や発砲音を考慮し、狩猟で使用できる最も小口径の 6mm ライフルを使用することとし、地元猟友会から推薦のあった射撃大会上位入賞者 2 名が、1 日ごとに交代で従事した。また、銃撃を回避するように学習してしまったスレジカを削減するため、出没した群れの全個体を捕獲することを目標とした。そのため、頭部狙撃により即倒させることと、群れサイズが 5 頭以内の時のみ発砲することを原則とした。捕獲時には市道に人員を配置して通行止めとするとともに、合流する歩道には規制線を張ることにより通行止めとした。

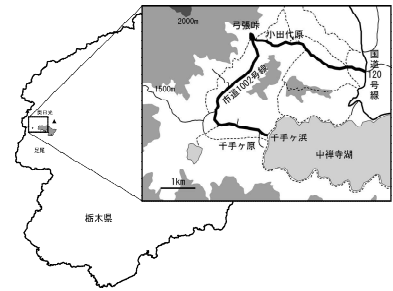


図 1. 調査地



図 2. 射撃車両

結果概要

出没群れサイズが 5 頭以内の群れの合計出没個体数は、春捕獲は 3 回の実施（うち 2 回は片道）で 85 頭であったが、秋捕獲では 6 回の実施（すべて往復）で 57 頭であり、大きく減少していた（表 1）。秋捕獲には、シカの季節移動が影響していると推測された。

春捕獲では 35 頭、秋捕獲では 18 頭を捕獲し、1 時間あたりの捕獲効率は、春捕獲は 7.7 頭/時、秋捕獲は 2.1 頭/時であった（表 1）。1 人 1 日あたり 1.5 頭（1 時間あたり 0.2 頭、平成 26 年度日光地区巻き狩りによる個体数調整実績）である巻き狩りに比べ、高い値であった。射手以外の必要人員も含めて検討すると、当日の人員が 15 名×0.5 日、事前餌付けが春捕獲では 8 回、秋捕獲では 15 回でそれぞれ 1 名×0.5 日となり、捕獲効率は春捕獲が 1.3 頭/日、秋捕獲が 0.3 頭/日と計算され、巻き狩りと同等もしくはそれよりも低い値となった。しかしながら、射手以外の人員については狩猟免許を有する必要があることから、行政機関の職員が従事することも可能である。狩猟者が高齢化・減少傾向にあるなかで、狩猟者と行政が協力して捕獲を実施できる有効な手法である。

本技術の成否は路線沿いのシカの出没状況に左右されることから、実施予定時期、時間での事前調査を行ったうえで実施すべきであると考えられた。

表 1. シカ出没状況と捕獲実施結果

実施日	総出没数	5頭以内 出没数 ¹ (頭(イベント数))	発砲対象 数 ²	発砲数 (発)	捕殺数 (頭)	命中率 (%)	逃走数 ³ (頭)	所要時間 (分)	捕獲効率 (頭/h)
4/22(片道)	50(15)	25(12)	25(12)	21	14	66.7	11	70	12.0
4/23(片道)	40(12)	24(9)	23(9)	18	10	55.6	13	82	7.3
4/24(往復)	42(14)	36(13)	41(13)	21	11	52.4	30	121	5.5
春捕獲計	132(41)	85(34)	89(34)	60	35	58.3	54	273	7.7
11/19(往復)	9(7)	9(7)	7(5)	6	3	50.0	4	83	2.2
11/20(往復)	10(4)	10(4)	7(2)	3	2	66.7	5	89	1.3
11/21(往復)	11(5)	11(5)	3(2)	2	1	50.0	2	89	0.7
12/1(往復)	19(5)	7(4)	16(3)	4	4	100.0	12	90	2.7
12/2(往復)	9(5)	9(5)	7(3)	3	3	100.0	4	78	2.3
12/3(往復)	23(6)	11(4)	21(5)	5	5	100.0	16	88	3.4
秋捕獲計	81(32)	57(29)	61(20)	23	18	78.3	43	517	2.1

1: 総出没数のうち、発砲対象である5頭以内のグループのみの頭数

2: 総出没数のうち、発砲を行った対象数(発砲後に6頭以上であることが判明したグループを含む)

3: 2のうち、逃走した数

課題番号	2-2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	野生動物の効果的捕獲技術の研究 〔誘引式くくりわなによるシカ捕獲試験〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		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。そこで、労力対効果の高い捕獲技術として誘引式くくりわなの実証試験を行い、効率性や課題等を検討する。

方法

奥日光地区の白根山周辺と、足尾地区の可猟区において、餌を用いた誘引を伴うくくりわなによる捕獲を試みた（図1）。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は餌をおき、採食時に足をつくと想定される場所にわなを設置した（図2）。餌はヘイキューブと食塩を、わなはOM30（オリモ製作販売）を、捕獲時の止め刺しには電殺器を利用した。白根山は平成26年9月に、足尾は平成27年1月から2月にかけて実施した。



図1. 調査地

結果概要

白根山においては10基のわなを2晩設置した結果、1頭が捕獲された。捕獲効率は0.050頭/基（1頭/10基×2晩）であり、県内の狩猟（H24：0.001頭/基）に比べ高かった（表1）。白根山はシカの増加に伴う高山植物の衰退が確認されているが、徒歩で2時間以上かかる立地に加え、ハイカーの入山が多いことから、これまで捕獲が行われていなかった。本手法は高い捕獲効率に加え、必要とする人員や資材も少なくすむことから、有効な手法となることが示唆された。



図2. 誘引式くくりわな

足尾においては、延べ140基のわなを設置した結果5頭が捕獲され、捕獲効率は0.036頭/基となった（表1）。前年度に実施した保護区内の値よりは低かったものの、白根山同様通常の狩猟に比べると高い値となった。今回の実施場所は可猟区であり、かつ狩猟期間中であることから、実際の狩猟と同じ条件下での実施であるといえる。本手法を普及することにより、狩猟捕獲の促進につながると考えられる。

表1. 実施結果

地区	環境	実施日	延べわな数(基)	捕獲数(頭)	捕獲効率(頭/基)
足尾(※) (保護区)	天然林	H26.1.27 ～2.3	176	19	0.108
足尾 (可猟区)	人工林	H27.1.19 ～2.2	140	5	0.036
白根山	天然林	H26.9.16 ～9.18	20	1	0.050

(※)平成25年度の結果

調査番号	3	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
調査名	外来種の防除に関する研究 〔生息情報の効率的な分析方法の検討〕				
担当者名	高橋 安則・丸山 哲也		調査期間	平成 22～26 年度	

目的

生息密度が低い地域でアライグマを排除するためには、農業被害等が顕在化する前に、アライグマの生息状況を把握する必要があるが、外来種のアライグマは生息分布が散在しており、生息状況の把握が困難である。そこで、県民や狩猟者からの目撃等の情報や有害捕獲による位置情報を速やかに防除対策に活かせる仕組みを構築するため、GISによる効率的な分析手法を試み、その有効性や課題を抽出する。

方法

生息情報は、県民や行政職員から目撃情報や死体発見情報を随時収集した。また、狩猟登録者に目撃アンケートを配布し、各年の猟期までの1年以内の目撃情報をその位置や環境を記入いただき回収した。得られた情報は表計算ソフトでデータベース化したものをGISソフトにインポートできるように加工した。GISでは、課題に対応した主題図を作成し、必要に応じてGIS上と表計算ソフト上で解析を行った。

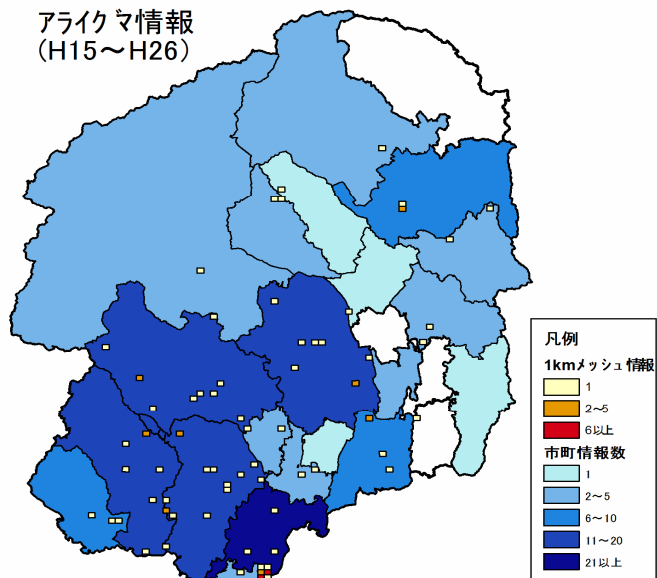
①生息情報のマップ化

平成15年度から26年度の生息情報を市町毎、3次メッシュ毎にマップ化し、面的・視覚的に把握できるようにした。

②標高階毎の情報数の把握

GIS上で標高データを属性値として有する3次メッシュとアライグマの生息情報を有する3次メッシュとを重ねることにより、アライグマの生息情報と標高データを結合させて標高階別のアライグマの捕獲、死体、目撃等の情報をグラフ化した。

アライグマ情報
(H15～H26)



結果概要

①生息情報のマップ化

GIS上でマッピングすることによりアライグマの生息情報は県南西部、とりわけ小山市で最も多いことが面的に把握することができ、本県におけるアライグマは進入初期段階から生息拡大段階に移行していることが確認できた。

②標高階毎の情報数の把握

GISによる空間解析により本県のアライグマの生息情報は標高200m以下でほとんどが収集されていることが明らかになった。また、標高200m以上では目撃情報はあるものの捕獲が行われていなかった。

今回の分析では、既存のデータとして標高データのみを活用したが、土地利用等既存の国土情報を活用することにより、より効果的な分析が可能になると思われた。

図1 アライグマの生息情報

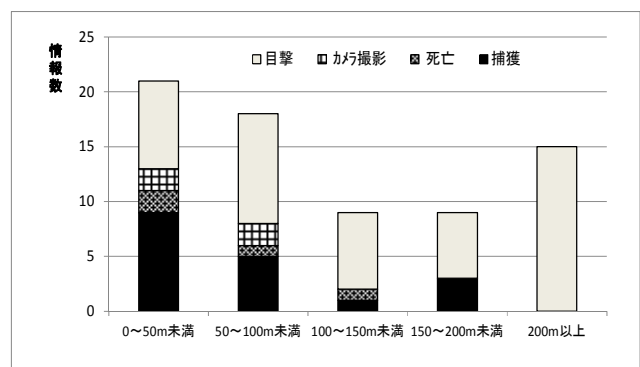


図2 標高階毎のアライグマの生息情報

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・高橋 安則		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鑑定を伴うヘアー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

昨年までに確立した技術を活用して、県全域のツキノワグマの生息数を推定するための調査を行った。調査区は、県北地区（那須・黒磯地区）、高原地区（高原山周辺）、県西地区（日光地区）、県南地区（鹿沼・佐野地区）の4地区に設定した（図1）。各調査区においては、区域内を2km四方のメッシュに区切り、うち35前後のメッシュにカメラトラップ（図2）を1カ所ずつ設置した。カメラは、MOULTRIE社製 D55IRXT もしくは D444 を使用し、動画撮影モードに設定した。調査は平成 26(2014)年の6月1日から8月8日にかけて実施し、約1週間おきにカメラのSDカードと巢蜜の交換を行った。誘引物を設置してから次の点検までの期間を1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。個体ごとの出没データを CAPTURE プログラム (Patuxent Wildlife Research Center, The U.S. Geological Survey, URL: <http://www.pwrc.usgc.gov/>) の不均質モデル (Mh) 及び不均質・ワナ反応モデル (Mbh) にあてはめ、調査地区内の生息数を推定した。その後、有効ワナかけ面積をトラップの最外周にトラップ間隔の 1/2 (=1km) を加えた面積とし、調査地区内の生息密度を推定した。各地区の生息密度を地区全体のツキノワグマ生息地面積にかけることにより、生息数を求めた。

結果概要

全撮影枚数に対する斑紋識別が可能であった撮影枚数の割合（判別率）は 46.5～60.6%（平均 48.6%）であり、9～48 個体（合計 85 個体）が識別された（表1）。各地区の推定生息密度を生息地面積にかけて生息数を求めたところ、県全体で 272～649 頭（中間値 461 頭）と推定され、平成 18(2006)～20(2008)年度の推定値 85～323 頭（中間値 204 頭）より大きく増加していた。平成 18(2006)年度は堅果類の不作に伴う大量出没が発生しており、この年に 100 頭近くが捕殺されたことが減少要因となったものと推測された。

表 1. 調査結果

地区	全撮影数	斑紋判別 が可能な 撮影枚数	判別率	判別個体 数	推定生息密度 (頭/km ²)		クマ生息 地面積 (km ²)	推定生息数(頭)	
					下限値	上限値		下限値	上限値
県北	51	27	52.9%	14	0.078	0.197	627.08	49	123
高原	215	100	46.5%	48	0.172	0.419	508.33	87	213
県西	94	44	46.8%	14	0.098	0.211	908.33	89	192
県南	33	20	60.6%	9	0.042	0.108	1118.75	47	121
計	393	191	48.6%	85			3162.49	272	649

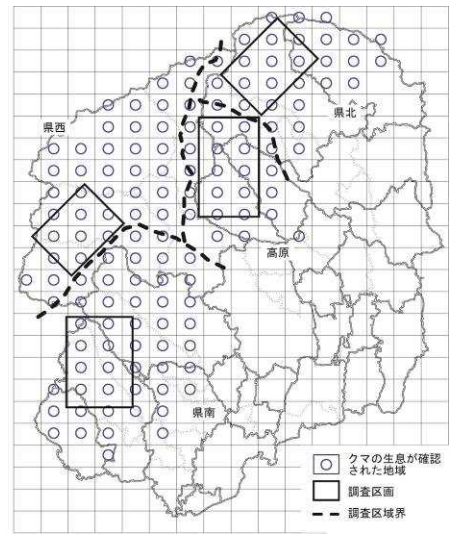


図 1. 調査区

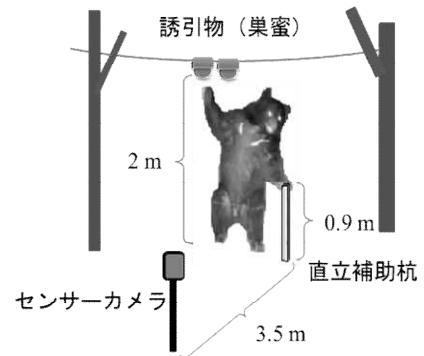


図 2. カメラトラップの設置構造



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・高橋 安則			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26年7月以降はカメラの故障が頻発し、データがそろわなかったため、平成26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日及び平成26年1月13日に実施されている。また、収穫前の時期の刈り払いの効果を確認するため、平成25年9月1日に、整備区域内の主に里側に近い一部のエリアにて試験的な刈り払いを実施した。

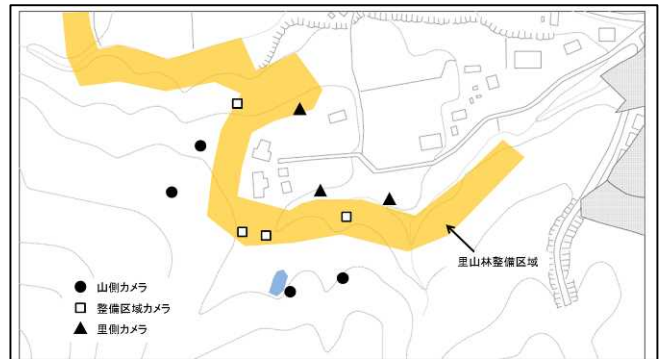


図1. 調査地

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)。イノシシの里への出没は、整備後の平成24年には山側や整備区域内よりも減少する傾向を示していたが、平成25年以降はほぼゼロに近い値で推移する期間が多くなっており、整備継続による効果があったと考えられる。

平成25年9月の試験整備にもかかわらず、整備区域や里への出没が増加していた。試験整備はボランティアによる作業であり、整備区域の一部(主に里側)の刈り払いであった。カメラごとの出没頻度をみると、刈り払いが行われたカメラ1(最も里に近い)は前年秋に比べ大きく減少していたが、その他のカメラには減少傾向が認められなかった。9月の刈り払いをより広域で行うことにより、整備区域や里側への出没をさらに減少させることができる可能性がある。

シカの里への出没は、イノシシ同様平成25年度以降は大きく減少しており、収穫期の出没もみられなかった。

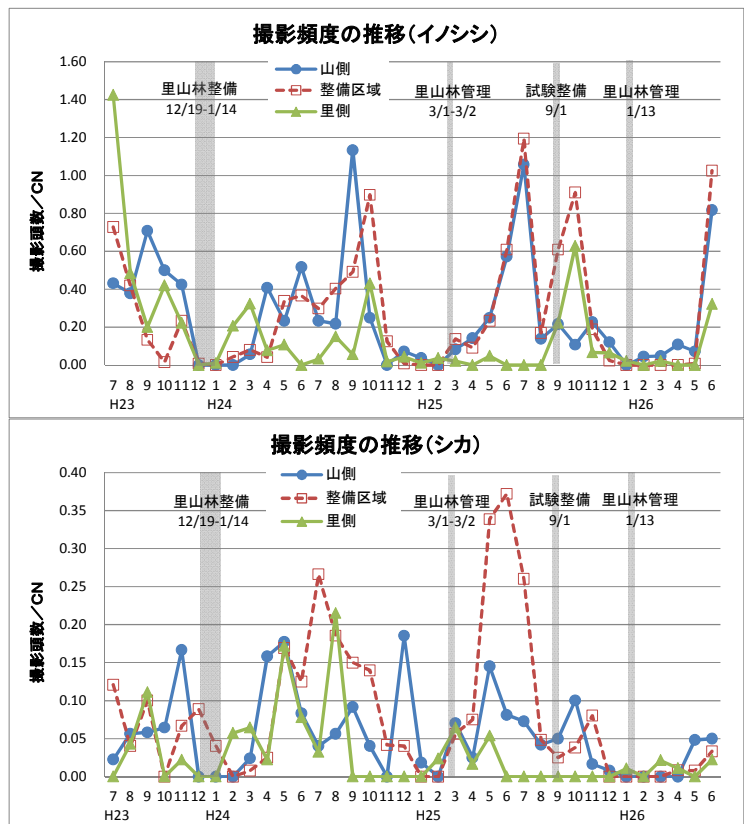


図2. 月別撮影頻度(延べ撮影頭数を有効カメラ作動日数(CN:カメラナイト)で割った値)の推移。カメラごとに計算した撮影頻度を区域ごとに平均して示す。

課題番号	5-2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・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 〔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・高橋 安則		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 ①2 段巻き 70 本中 50 本
②1 段巻き 70 本中 50 本
③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
センサーカメラにより動物の出没状況を確認



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）
- ・調査開始 平成 24 年 11 月 20 日
- ・調査区(1カ所あたり) ①2 段巻き 100 本中 25 本
②2 段巻き 100 本中 50 本
③1 段巻き 100 本中 25 本
④1 段巻き 100 本中 50 本
⑤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
なお、鹿沼市でも調査を実施していたが、平成 26 年 2 月の豪雪により倒木が多数発生し、調査不能となっている。



図 2. ウィリーGP

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、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。なお、平成 26(2014)年 10 月 1 日に 2 段巻区において、イノシシが資材を脱落させる様子が撮影された（図 3）。

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。春調査において対照区の 1 本に、クマによる根から幹への剥被害が確認された。秋の調査では 25 本 1 段巻の調査区で、資材未設置木にクマによる根部への剥被害が 1 本確認された。



図 3. イノシシによる資材の脱落

両地区とも大きな新規被害が確認されていないため、資材設置の効果判定には至っていない。今後とも調査を継続し、資材の耐久性も含めて評価を行っていく予定である。なお、動物による資材の脱落が確認されているため、資材設置後は毎年点検を行うべきと考えられた。

課題番号	5-3	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 〔10年以上経過した苗木食害防除資材の効果や持続性の検討〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		研究期間	平成24～26年度	

目的

人工林におけるシカによる苗木食害防止資材の効果と持続性について検討する。

方法

試験地は矢板市高原県有林23林班あ9小班で、標高770～800mの東斜面、傾斜は25～35度であり、平成11(1999)年にヒノキの植栽を行った場所である。試験は平成12(2000)年に開始した。その後シカの食害により試験木以外の苗木が大きな被害を受けたため、平成13(2001)年に捕植を行い、捕食苗の一部に対しても試験を開始した。



図1. 施工時の状況

設置した資材は幼齢木ネット（東工コーセン(株)）で、生分解性素材を利用したネット状の資材であり、直径28cm高さ150cmの筒型をしている(図1)。支柱はダンポール（FRP素材）もしくは生分解性のパイプを1本もしくは2本ずつ使用した。

経過調査は、資材設置から13～14年経過した平成26(2014)年10月1日に実施し、資材設置木の胸高直径と樹形異常の有無について確認した。なお、調査時において間伐は未実施である。

結果概要

資材設置区の平均胸高直径は11.0±SD2.0cm (n=114)、対照区は9.1±SD2.8cm (n=49)であり、資材設置区の方が有意に太かった(U検定、p<0.01)。資材設置木の資材の種類による胸高直径には、有意差が認められなかった(Kruskal-Wallisの検定、p>0.05)。

資材設置木では4割、対照区では8割に樹形異常が発生しており(表1)、その発生割合は資材設置木の方が有意に低かった(Fisherの直接法、p<0.01)。資材設置木の資材による樹形異常の発生割合には有意差が認められ(カイ2乗検定、p<0.01)、GS白やGP、GSでは低い傾向であった(表1)。

表1 調査結果

ネット	支柱	設置年	樹形異常の有無 本(%)				計
			異常なし	やや曲がり	大曲がり	二又 四又	
GS白	ダンポール1本	H12	22 (88)	3 (12)			25
GPグリーン	ダンポール2本	H13	7 (39)	10 (56)	1 (6)		18
GP	生分解支柱2本	H12	14 (64)	8 (36)			22
GS	ダンポール1本	H13	16 (67)	6 (25)	1 (4)	1 (4)	24
GP白	ダンポール2本	H12	9 (39)	8 (35)	3 (13)	3 (13)	23
資材設置木計			68 (61)	35 (31)	5 (4)	4 (4)	112
対照区			11 (22)	18 (37)	11 (22)	8 (16) 1 (2)	49

本調査地では、「やや曲がり」の発生割合が試験区、対照区ともに約3割と高い傾向であった(図2)。原因としては植え付けの不良や雪の影響が考えられる。それ以外の

樹形異常をみると、発生割合は対照区の方が圧倒的に多くなっていた。資材設置木の「大曲がり」は、ネット内の鞆端部の絡まりに起因すると考えられるが、その発生割合は4%と低かった。シカの採食に起因すると考えられる「二又」や「四又」は対照区で多く、18%で発生していた。

これらのことから、資材設置は立木の成長の面で有効であると考えられた。なお、現在でもネットが残存しているものが多く、今後発生の可能性のあるシカやクマの剥被害対策としても活用できる可能性がある(図3)。



図2. 「やや曲がり」の発生



図3. 資材残存状況

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 〔きのこ用原木における放射性セシウムの分布調査〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子			研究期間	平成24～26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、栃木県矢板市立足の広葉樹林、及びさくら市小入の広葉樹林で行った(図1)。ここは、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、それぞれ、30k~60kBq/m²及び10kBq/m²未満の場所である。

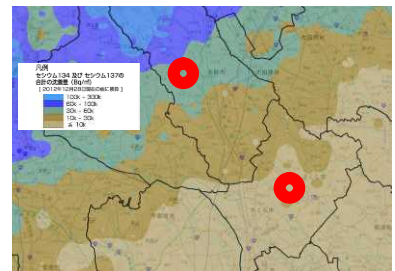


図-1 試験地の位置図

2014年5月に、それぞれの林分から、コナラを5本、9本伐採し、地上1.0mの位置から、1.5m毎に原木を採取した。原木は、直径を測定した後、チェーンソーを用いて粉碎し、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。濃度の高い矢板市の原木は、昨年度までの結果と同様に、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。一方で、濃度の低いさくら市の原木は、採取位置による傾向はみられず、高い位置で採取した原木からも、低い濃度の原木がみられた。

原木の直径と放射性セシウムの関係を図3に示す。濃度の高い矢板市の原木は高い負の相関関係が認められたが(相

関係数-0.85、Pearson $\alpha < 0.01$)、濃度の低いさくら市の原木は、ほとんど相関関係がみられなかった。の高い原木については、これまでと同様の傾向がみられていたが、汚染度の低い原木については、昨年度の調査結果以降、放射性セシウムと原木直径との相関関係が弱くなっており、原木中における放射性セシウム濃度の分布が変わってきていることが考えられる。

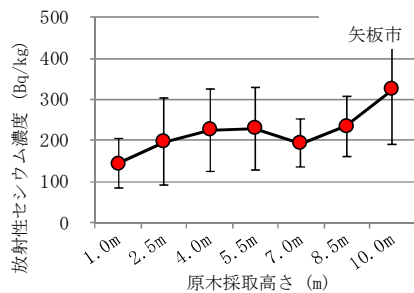
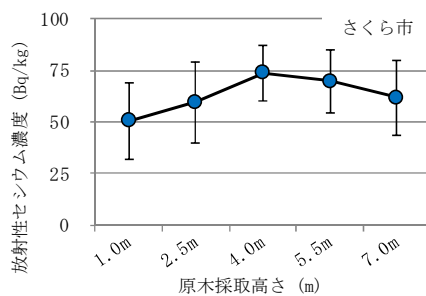


図-2 立木中の放射性セシウムの垂直分布

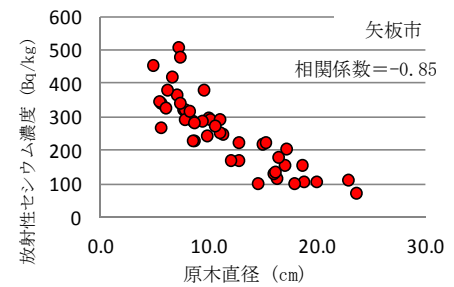
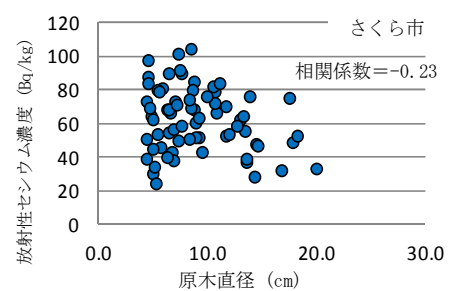


図-3 原木の直径と放射性セシウム

課題番号	6-2	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〕				
担当者名	大橋 洋二・石川 洋一・杉本 恵里子			研究期間	平成24~26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, セイコーイメージアンドジー(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。

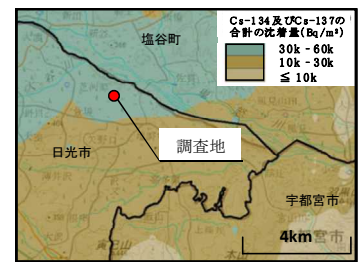


図-1 試験地の位置図

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0.271~0.295μSv/hであった。また地表面の空間線量は0.300~0.387μSv/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。これまでの測定では、栽培を開始して3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〕の子実体中の放射性セシウム濃度は、時間が経過する毎に徐々に高くなる傾向がみられるものの、両試験区における差はみられなくなってきた。

ほだ木の汚染状況も調査した結果を図-3に示す。ほだ木の汚染経過については、子実体と傾向が異なり、栽培を開始してから2年後をピークに、ほだ木中の放射性セシウム濃度は減少する傾向がみられた。

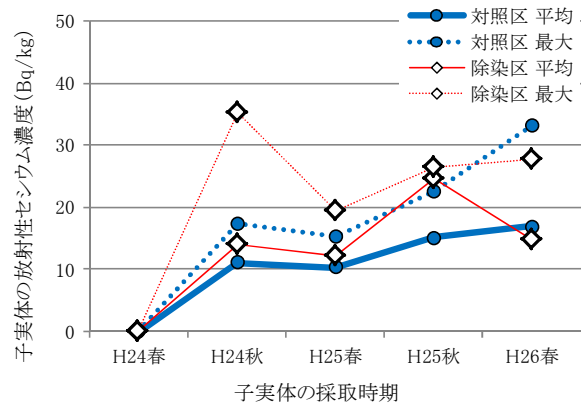


図-2 子実体の放射性セシウム濃度

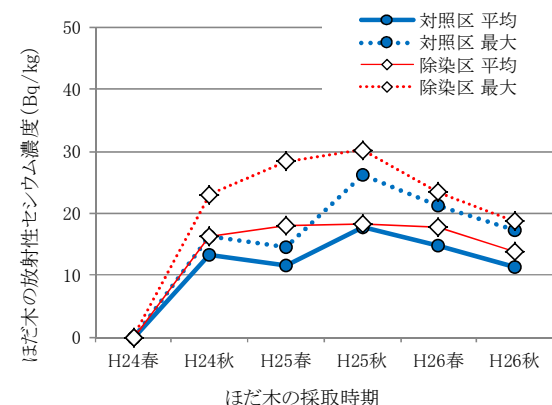


図-3 ほだ木の放射性セシウム濃度

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 〔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次汚染を受けることが明らかになっている。そこで、ほだ場における放射能対策によって、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箇所で調査を行った。

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区及び対照区を設置し、3種類の放射能対策を組み合わせで行った。各試験区の放射能対策の組み合わせを表-1に示す。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。H26年春と秋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。ほだ木は、試験区毎に3本無作為に採取し、1本で1検体として測定を行った。

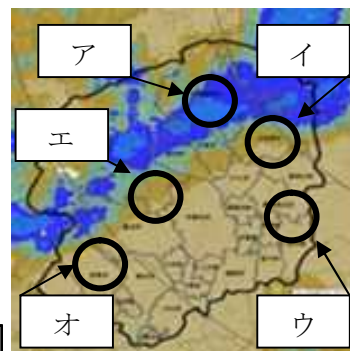


図-1 試験地位置図

表-1 各試験区の放射能対策方法

試験区名	放射能対策方法
A区	ゼオライト散布のみ(1kg/m ²)。
B区	ゼオライト散布(1kg/m ²)し、こも敷設。
C区	落葉層除去後、ゼオライト散布(1kg/m ²)し、こも敷設。
対照区	作業なし

結果概要

すべての試験地において、地上1.0mの空間線量率は徐々に低下する傾向がみられ、特に、高汚染地域であるA地区では、試験開始時は0.45μSv/h程度だったが、H27年1月には0.30μSv/h程度まで低下していた。

ほだ木及び子実体の放射性セシウム濃度は、A地区を除いて、ほぼ検出下限値未満であった。一方、A地区では、全ての試験区でセシウム137が検出されたため、セシウム137の濃度を用いて比較検討を行った(図-2、3)。ほだ木の放射性セシウム濃度については、伏せ込み後1年が経過したH26年5月以降、対照区より、放射能対策を行った試験区の放射性セシウム濃度が有意に低かった。子実体の放射性セシウム濃度については、統計的な有意差はないものの、対照区の方が、時間の経過と共に高くなる傾向がみられた。これらのことから、高汚染地域では、放射能対策により追加汚染が低減されると考えられ、ゼオライトの散布が、追加汚染低減対策として有効であることが示唆された。

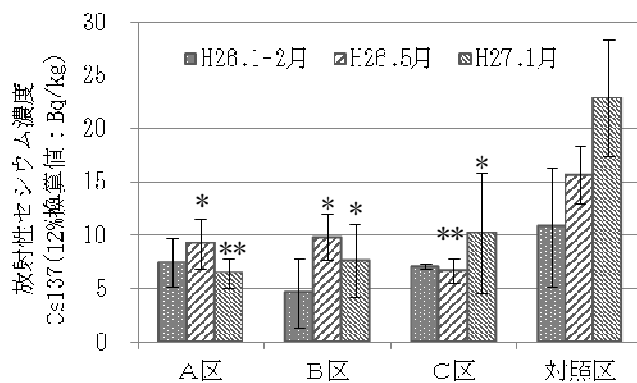


図-2 ほだ木の放射性セシウム濃度(A地区)
(Tukey, *, $\alpha < 0.05$, **, $\alpha < 0.01$)

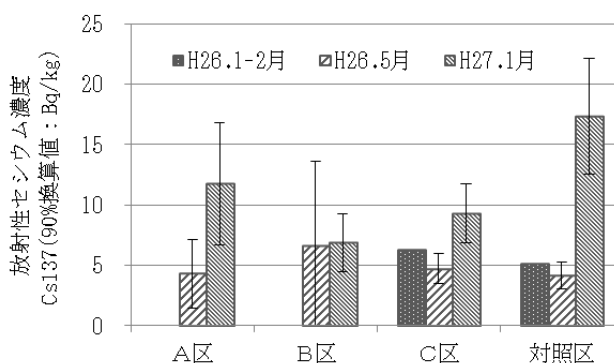


図-3 子実体の放射性セシウム濃度(A地区)

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 〔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以降、きのこ用原木については指標値 50Bq/kg が示され、栃木県内で採取された原木の多くが使用出来ない状況となっている。そこで、今後の県内産原木の利用について検討するため、県内 3 箇所の原木林において、原木林の皆伐更新後、除染作業を行い、その後植栽した苗木等の調査を行った。

方法

県内 3 箇所に試験地を設け（図-2）、各試験地において、H25 年 1 月～2 月に原木林を皆伐後、落葉層を除去し、ゼオライトを散布した後（1kg/m²）、H25 年 3 月に無汚染のコナラ苗木を植栽した。その後、H25 年 11 月、H26 年 10 月～12 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、1 本毎に測定した。萌芽枝については、1 つの伐根から発生した萌芽枝 3 本を合わせて 1 検体とし、各試験地 3 検体測定した。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。

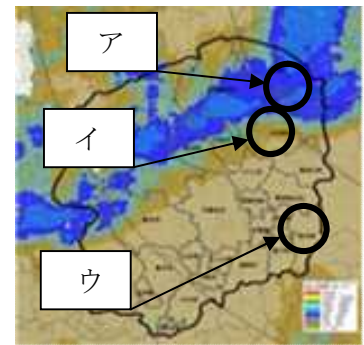


図-1 試験地位置図

結果概要

各試験地の土壌(0～5cm)の放射性セシウム濃度の変化を図-2 に示す。H26 年秋には、全ての試験地において、土壌の放射性セシウム濃度が、前年に比べ大幅に低下していた。

次に、植栽苗及び萌芽枝の放射性セシウム濃度を図-3、4 に示す。土壌の放射性セシウム濃度が高い地域ほど、植栽苗及び萌芽枝の放射性セシウム濃度も高い傾向がみられた。一方で、高汚染地域であるア地区の萌芽枝については、H26 年秋に、顕著な低下がみられた。また、植栽苗と萌芽枝を比較すると、植栽苗の放射性セシウム濃度の方が低い傾向がみられた。現段階では、イ地区程度の汚染状況であれば、植栽による原木林の更新が有効と考えられるが、萌芽枝の放射性セシウム濃度の減少傾向がこのまま続けば、萌芽更新も可能と推察される。今後も継続し、調査を行う。

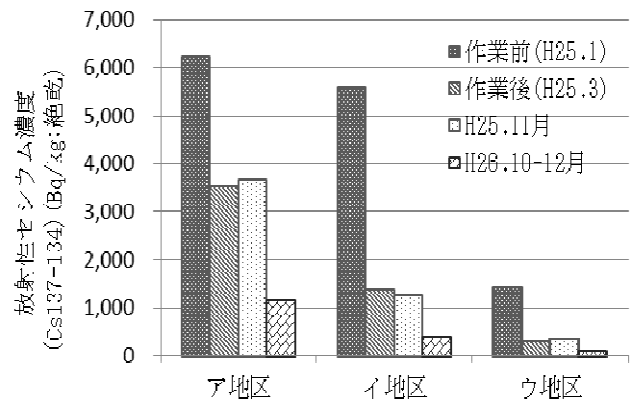


図-2 土壌(0-5cm)の放射性セシウム濃度

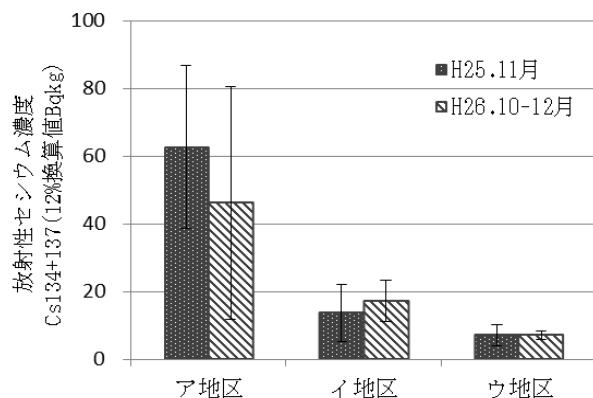


図-3 植栽苗の放射性セシウム濃度

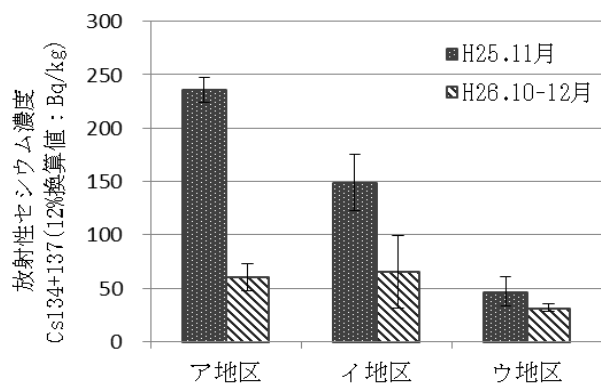


図-4 萌芽枝の放射性セシウム濃度

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 [きのこ原木内の放射性セシウム測定に用いる非破壊測定に関する調査]				
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～

【背景と目的】

福島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沈着し、県内の原木林もこの影響下にある。現在、きのこ用原木の指標値(50Bq/kg)が示されているが、より汚染度の低い原木を求めていくための効率的な調査方法や測定手法が検討されている。

平成 25～26 年度特用林産物安全供給対策事業*¹(国庫、事業主体：日本特用林産振興会)において、原木内の放射性セシウム濃度測定に非破壊検査装置を用いる研究がされており、測定器としての実用性が示された。これにより、効率的な放射性セシウム測定が可能となり、合理的な原木林調査方法の確立が期待される。

今年度は、上記事業への協力事業として、非破壊検査機器の設定及びシミュレーションに用いる原木の含水率、密度及びその材内での分布等の基本的情報を得るための調査を実施した。

【方 法】

県内で 2 箇所(さくら市、市貝町)に試験地を設け(図-1)、地際部 40cm でコナラ原木を伐採後、幹部を 3m 毎に玉切して林業センターに搬入した。搬入した 3m 原木から非破壊検査に用いる 90cm の原木 3 本を切り出し、中央の原木の両端から厚 3cm 程度の円盤を 2 枚採取して含水率及び密度測定用とした。立木 1 本から最小 5 本、最大 17 本の 90cm 原木が採取できた。含水率は

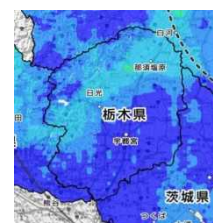


図-1 位置図



図-2 原木の含水率・密度測定方法

円盤を樹皮部、材部を髓から 1～2cm 間隔で分割し、104℃に設定したオーブンで重量変化がなくなるまで乾燥して算出した。密度は円盤の重量測定後、電子天秤上に水を張った容器を載せ、円盤を水中に固定し重量変化分を容積として算出した。

(図-2) 含水率は単木上の高さ毎の垂直分布及び試験地

林内の立木間の関係について相関を調査した。

【結果概要とまとめ】

2 箇所の測定結果を下表(表-1、表-2)に示す。なお、詳細は事業報告書(平成 27 年 3 月日本特用林産振興会、きのこ原木等の安定供給対策事業(栽培管理等の実証))に記載した。

表-1 2 調査地で採取した原木の含水率調査結果

調査地	伐採数	円盤数	含水率(湿量基準、%)				摘要
			平均	最大	最小	標準偏差	
さくら市小入	15 本	109	38.8	42.1	34.2	1.6	伐採 2014.11.5
市貝町大谷津	7 本	55	40.3	44.1	35.0	2.3	伐採 2014.11.10

厚さ 3cm に加工した円盤上の含水率水平分布では、2 試験地で傾向に差はなく、樹皮部が低く材部が高く、中心部分と周辺部分で有意な差はなかった。単木上の含水率の垂直分布では地上から高くなるほど有意に低くなった。また、立木個体間の含水率に有意差が認められた。

表-2 2 調査地で採取した原木の気乾密度調査結果

調査地	伐採数	円盤数	気乾密度(g/cm ³)				摘要
			平均	最大	最小	標準偏差	
さくら市小入	15 本	109	1.07	1.13	1.01	0.02	
市貝町大谷津	7 本	55	1.08	1.15	1.01	0.03	

試料円盤の気乾密度は 2 試験地の最大値・最小値・平均値及び標準偏差で大きな差はない。なお、絶乾密度平均値は小入 0.65 g/cm³、大谷津 0.64 g/cm³、標準偏差はそれぞれ 0.02 g/cm³、0.03 g/cm³で、含水率が高かった大谷津が低くなったが、気乾時と大差ない結果であった。

今回の調査結果から、採取された原木の含水率は単木上の垂直分布及び立木間の含水率に統計上は有意差を指摘するが、その差は小さく、非破壊検査を行う伐採直後であれば 38～42%の間に大部分が収まるものと設定でき、実証的に追加調査・機器設定を進めていくこととした。

課題番号	7	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：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・木野本 亮・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成 24～26 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栗野第一小校舎に用いる構造材について動的ヤング係数を測定し、使用部位別毎の強度性能を調査した。

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

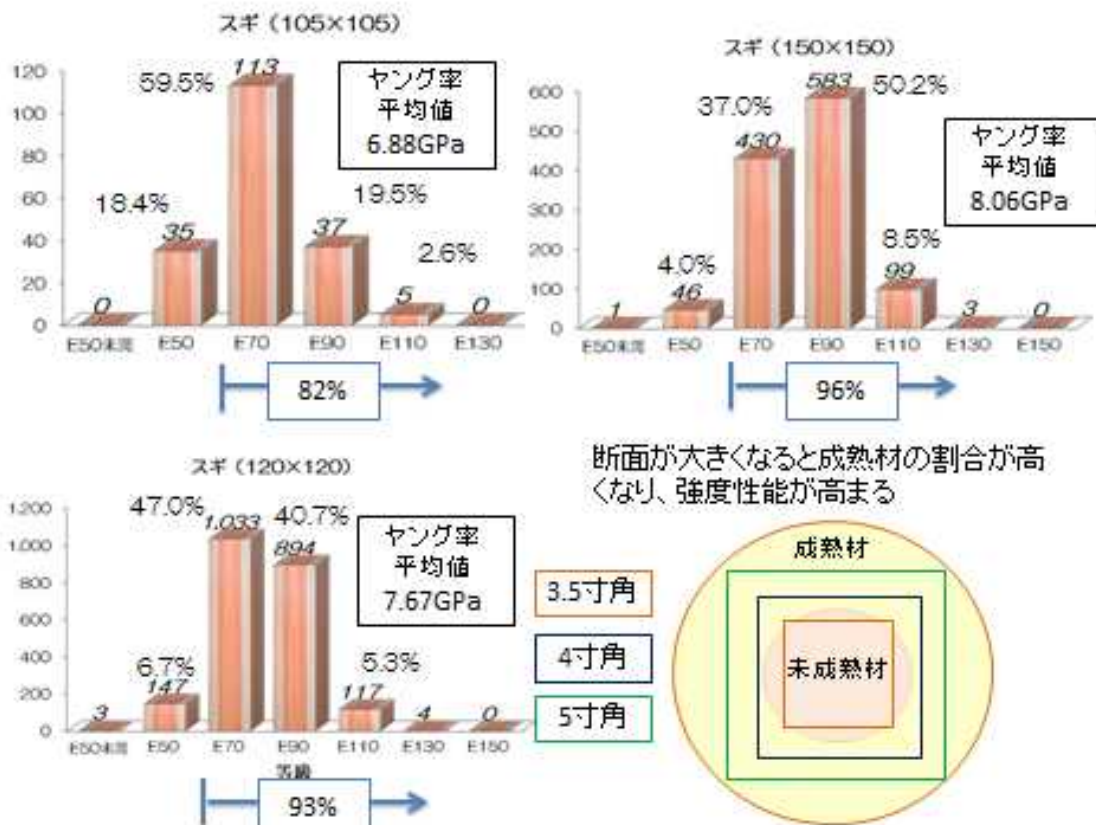
スギ正角（柱材 3.5 寸、4 寸、5 寸角）
3550本



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



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	羽柄材及び構造材における天乾・人乾複合乾燥法の検証試験 (大規模木造公共建築物に配慮したスギ平角材の人工・天然複合乾燥法)				
担当者名	亀山 雄揮・木野本 亮・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成21～26年度		

1 緒言

平成22年10月の公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の施行や「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」に基づく「とちぎ木材利用促進方針」が策定され、官民挙げての木造利用推進の機運が高まっている。しかしながら、中大規模木造建築物では、欧米に比較して木造で建てられるケースは少ないのが実状であり、様々な課題を抱えており、その一つに、構造材の乾燥に関する課題があげられる。今回は、小学校校舎の建設に際し、色艶に配慮しながら、割れが少ない構造用部材の乾燥方法について研究し、商用機を用いて検証を行った。



2 材料と方法

材 料：スギ平角材 135mm×165～345mm×7,000mm

乾燥方法：材面割れの発生を少なくするため、乾燥速度をできる限り遅くしながら乾かす蒸気式中温乾燥と天然乾燥を組み合わせたハイブリッド乾燥方法を採用した。



スギ平角中温乾燥スケジュール

規格 135mm×165～345mm×7m

区分	ステップ	時間	乾球温度(°C)	湿球温度(°C)	乾湿球温度差	湿度(%)
蒸煮	1	12	ヒーター不使用	70	0	100
	2	36	60	58	2	90
中温乾燥	3	36	62	59	3	88
	4	36	64	60	4	86
	5	36	66	61	5	78
	6	36	68	62	6	75
	7	36	70	63	7	72
	8	36	72	64	8	68
	9	36	74	65	9	66
	10	36	75	65	10	63
養生		24	停止			
計		360	(15日)			

3 結果概要

材面割れをほとんど発生させることなく、人工乾燥+天然乾燥（6ヶ月）により含水率は18%まで低下した。



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	とちぎヒノキ集成平角材及び新接合法を用いた梁勝ち門型フレーム（ラーメン）工法の開発及び性能評価				
担当者名	亀山 雄揮・木野本 亮・安藤 康裕・大塚 紘平	研究期間	平成21～26年度		

1 緒言

平成22年10月に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行された。これを受け、本県では平成23年12月に「とちぎ木材利用促進方針」を策定し、現在、県内全市町でも木材利用促進に関する方針等が策定済みである。また、民間企業においても、大手ゼネコンが木化推進室等の専門部署を設置する動きが活発化している。

このように、国産材利用の機運が高まり、木材の住宅以外の用途として、中大規模建築物の木造化への追い風が吹いている。これに呼応し、大スパンを飛ばすための工法が求められ、代表例として、門型フレーム工法が挙げられる。本県においては県が仲介となり、県内の製材・プレカット・建築の3社協働のプロジェクトを起ち上げ、「とちぎ発門型フレーム工法（木質ラーメン工法）」の開発・普及促進に取り組んでいる。本研究においては、とちぎヒノキ集成平角材における門型フレーム（ラーメン）工法用新接合法の強度性能検証試験を行った。

2 材料と方法

複合型実大材強度試験機（前川試験機製作所、HYS-100-F）を用いた単調加力引張試験により、各種接合部の引張強度性能を比較し、とちぎヒノキ集成平角材における門型フレーム工法用の最適な条件を探った。

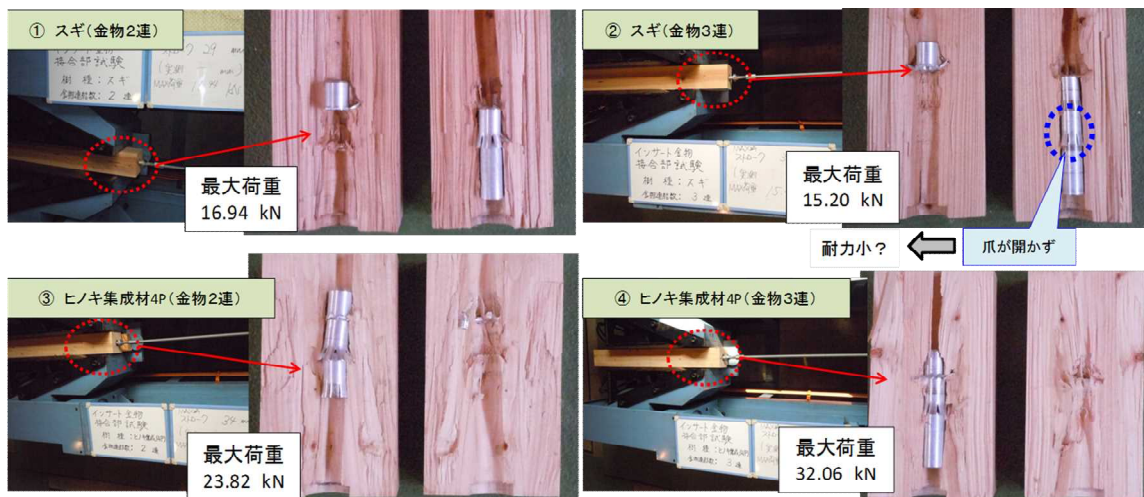
材 料：スギ及びヒノキKD材4寸角

ヒノキ集成材4寸角

接合部：インサート金物2連タイプ及び3連タイプ



3 結果概要



- ①スギ(金物2連)はインサート金物2連全てが開いたが、②スギ(金物3連)は金物3連のうち開いたの最奥部の1箇のみで、手前の2箇は開きがほとんどなかったことから、差異がでなかったものと思われる。
- ③ヒノキ集成材4P(金物2連)は、①スギ(金物2連)に比べて約1.4倍の耐力となったことから、インサート金物には、ヒノキの方が適すると考えられる。
- ④ヒノキ集成材4P(金物3連)は、③ヒノキ集成材4P(金物2連)の約1.3倍となったことから、金物の数の効果が確認できた。

課題番号	10	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	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				
担当者名	亀山 雄揮・木野本 亮・安藤 康裕・大塚 紘平		研究期間	平成 25～26 年度	

1 緒言

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う、福島原子力発電所の事故以降、太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギーに注目が集まる中、平成 24 年 6 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が制定され、再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタートした。その中の一つとして、木質バイオマスが挙げられており、全国各地で木質バイオマス発電事業への参入が活発化している。

本県においても、平成 17 年度より県内製材企業を中心に「木質バイオマス熱源利用推進会」を起ち上げ、乾燥用の木質焚きボイラーを整備し、木質バイオマスのエネルギー利用を推進してきたところであり、発電事業に進出する企業も現れ始めている。

木質バイオマス発電は、その他の再生可能エネルギーと比べ、地域活性化や雇用創出など、産業として非常に魅力がある反面、燃料となる木材資源の安定的な確保や、燃料の含水率に発生熱量が大きく左右されるといった課題がある。

そこで本研究では、木質バイオマスとして利用される丸太材の天然乾燥における乾燥状況を、丸太の性状（丸太，2つ割，4つ割）ごとに比較・検証した。

2 材料と方法

樹種：スギ

試験体数：原木丸太100本 → 丸太 33本

二つ割 68本 (34×2)

四つ割 132本 (33×4)

① 木質バイオマス燃料となるC，D材丸太(長さ2m)の末口・元口径，重量，辺材率を測定し、バランスが揃うよう3つに区分

② 3区分を丸太，2つ割，4つ割とし、それぞれ加工

③ 各区分をパレットに配分し、天然乾燥を行い、定期的に全体の重量を測定

※径級で2グループに分けて測定 Aグループ：大

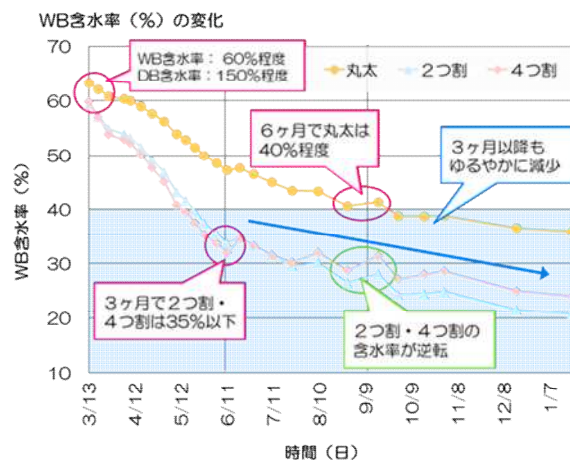
Bグループ：小

④ 重量変化がなくなったところで、サンプルを採取し、絶乾重量を測定



3 結果概要

- 丸太が6ヶ月、小割加工が3ヶ月程度で、バイオマス燃料として使用可能な含水率(30～40%程度)まで乾燥できた
- 小割性状(2つ割，4つ割)は、乾燥速度に影響しなかった
- 3～6ヶ月以降も天然乾燥を続け、さらに含水率を低減した方が、燃料としての価値は向上するが、ストックする時間や場所、小割加工するコストなどと比較検討する必要がある



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	井上 歩		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 (BANET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: 井上 歩

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	334	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	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ	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 shirasawanum</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Abies homolepis</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>
相対的樹高	-	-	+	-		+	-	+			-						+	-		
樹高 (m)	12.9	21.1	31.6	13.3	18.0	24.2	18.2	34.2	17.2	20.0	19.9	22.8	28.0	23.5	24.4	13.1	23.3	15.7	14.5	15.4
胸高直径 (cm)	18.9	26.0	67.7	19.5	31.6	84.0	20.6	53.7	28.9	43.2	20.9	34.7	36.4	30.8	30.4	36.1	42.0	19.5	24.6	28.8
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																				
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		1																		

※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・ <u>県単</u>
調査名	松くい虫発生消長調査				
担当者名	丸山 友行			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 1 m 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、2014 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

2014 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(6/2～8/6)数は 29(♂:8・♀:21)、2 年目材の発生(6/16～7/15)数は 21(♂:7・♀:21、同材の 1 年目発生数 71)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	1	1	0	2	2	0	6
7	4	8	3	2	3	2	22
8	0	1	0	0	0	0	1
計							29

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	0	5	3	4	12
7	4	4	1	0	0	0	9
8	0	0	0	0	0	0	0
計							21

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	1	1	0	7	5	4	18
7	8	12	4	2	3	2	31
8	0	1	0	0	0	0	1
計							50

調査番号	3	分野名	育種	予算区分	国庫・県単
調査名	スギ花粉発生源地域推定事業				
担当者名	丸山 友行・井上 歩		調査期間	平成 26 年度～	

目的

近年、国民的な広がりを見せているスギ等の花粉症について、花粉発生源対策をより効果的に推進していくためには、都市部へのスギ花粉飛散に強く影響している地域を推定し、対策の重点化を図っていくことが重要である。そのため、スギの雄花着花状況について調査を実施した。

方法

県内のスギ分布区域において、雄花が黄色みを帯び、葉が緑色を保っている 11 月中旬から 12 月上旬に調査を実施した。20 箇所の定点を設定し、1 箇所につきスギ 40 本を無作為に抽出して樹冠部の雄花の着花状況を観測した。雄花の着花状況は 4 段階に区分し、そこから雄花指数を算定して雄花着花量を推定した。

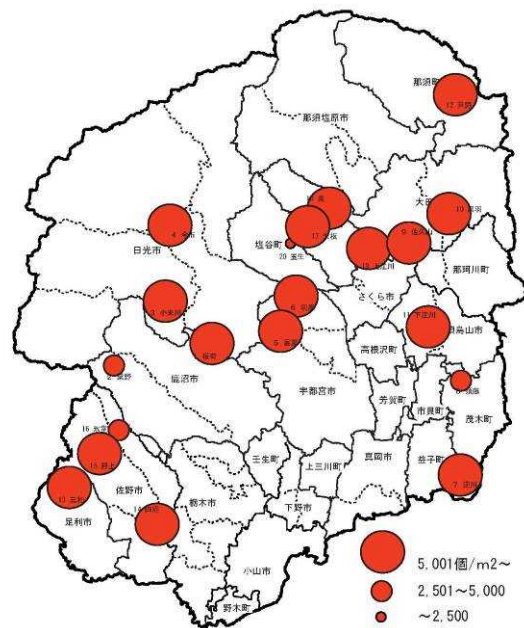
結果概要

県内 20 箇所における雄花の着花状況は表－1、図－1 のとおりである。

20 箇所中、一番多いところで 7,302 個/m²、少ないところで 1,366 個/m²であり、平均は 5,630 個/m²であった。

表－1 雄花着花状況

略称	雄花指数	推定雄花数
板荷	1,720	6,286
栗野	820	3,011
小来川	1,440	5,269
今市	1,680	6,141
富屋	1,800	6,576
羽黒	2,000	7,302
逆川	1,480	5,414
須藤	980	3,595
佐久山	1,720	6,286
黒羽	1,800	6,576
下江川	1,850	6,926
芦野	1,600	5,850
三和	1,590	5,814
田沼	1,550	5,668
野上	1,620	5,923
氷室	1,350	4,942
矢板	1,890	7,074
泉	1,760	6,431
上江川	1,680	6,141
玉生	370	1,366
平均		5,630



図－1 定点調査結果

調査番号	4	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
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・丸山 哲也			調査期間	平成6年度～
目的 鳥獣保護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（奥日光・足尾）		齢査定、胃内容物、栄養状態分析		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）、カメラトラップ法（奥日光）、ライトセンサ（鬼怒沼・白根山）		カメラトラップ法（高原）		
堅果類調査			堅果類調査		
植生関連	植生モニタリング（奥日光）、シラネアオイ生育調査（白根山）				
結果概要 結果については環境森林部自然環境課においてモニタリング報告書としてとりまとめ、以下に公開している。 http://www.pref.tochigi.lg.jp/d04/tyoujuu.html					

調査番号	5	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 26 年度	
事業内容 平成 26 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 27 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 線測定（破壊検査）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"/> セシウムソーブフィルター（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 <input type="checkbox"/> 露地栽培におけるほだ木・きのこ汚染の状況調査と汚染抑制策					

Ⅲ 事業関係

1 研修事業

担当者名 吉田 稔、 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

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	8	32
	玉掛け技能講習	3	8	24
	はい作業主任者技能講習	2	7	14
	小型移動式クレーン運転技能講習	3	9	27
免許取得講習	林業架線作業主任者講習	20	5	100
特別教育及び 安全教育	小型車両系建設機械運転特別教育	2	5	10
	機械集材装置の運転業務特別教育	2	9	18
	造林作業指揮者安全衛生教育	1	14	14
	車両系木材伐出機械の3特別教育	2	21	42
	伐木等業務に係る特別教育	2	17	34
育成研修	林業カレッジ研修	28	15	384
	高性能林業機械オペレーター養成研修	19	15	150
計		88	133	849

(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	2	27	27
森林ボランティア講座	6	98	98
森林・林業体験教室	9	95	133
計	17	220	258

(3) 森林交流館

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

表－3 森林交流館入館実績

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	計
来館者数（人）	76	124	49	38	85	68	59	119	618

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

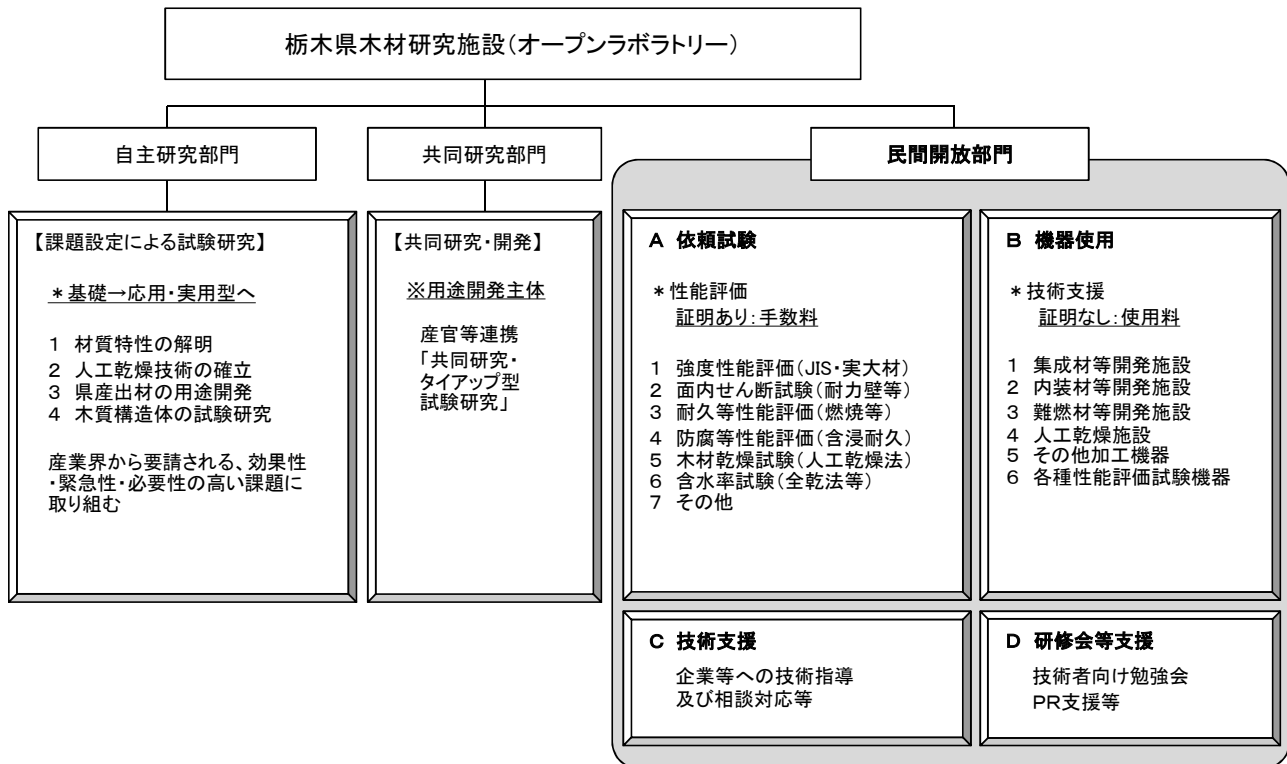
1 担当者名： 亀山 雄揮 木野本 亮 安藤 康裕 大塚 紘平 / 上吉原 忠
 ※技術支援: 林業振興課木材利用推進班課長補佐 大野 英克

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する「**依頼試験・機器使用**」に積極的に対応する民間開放型の研究施設であり、一般的な自主研究型の施設とは一線を画す「**性能評価機関**」とした業界支援を行う施設として認識され活用いただいている
- ・ ゆえにいずれの試験研究も、木材使用拡大を基本理念とした業界（製材業・建築業・設計業・構造士等）と連携した現実性の高い、現場に直結できる実用化型研究を目指す位置づけで行うものである

3 民間開放部門としての役割

- ・ 企業との相互連携に基づく、高度な技術的試験研究（部材・構造体等における強度や耐力検証及び新製品開発等）の場
- A 依頼試験 B 機器使用 C 技術支援 D 研修会等支援



4 オープンラボラトリーに関与する職種一覧

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) : H16~26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＝手数料条項にて試験項目を定義
- ② 機器使用＝使用料条項にて許可基準、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)

119 件
(所要日数 約 456 日)

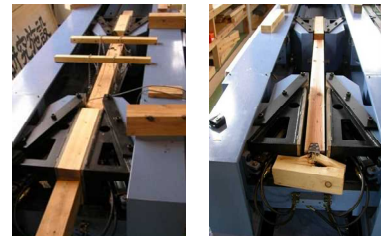
- ① 実大材曲げ試験 (柱・平角・新開発部材等)
- ② 実大材圧縮試験 (柱・平角・新開発部材等)
- ③ 実大材引張試験 (柱・平角・新開発部材・新開発接合材等)
- ④ 実大材座屈試験 (長柱・短柱)
- ⑤ 含水率測定 (全乾法)
- ⑥ 水平面内せん断試験 (耐力壁等水平構面)
- ⑦ JIS規格等対応試験 (せん断・割裂・硬さ・釘引抜抵抗試験)
- ⑧ 実大材乾燥試験 (柱部材等)



主たる機器使用(試験・解析)

357 件
(所要日数 約 478 日)

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



【外部支援実績】									
総計	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	計	
件数	290	80	19	14	12	26	35	476	
所要日数	633	90	40	23	23	60	65	934	
(内訳: 依頼試験)									
区分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	計	
件数	57	2	8	11	6	14	21	119	
試験体数	1056	23	396	189	124	105	91	1984	
所要日数	275	8	29	22	21	50	51	456	
(内訳: 機器使用)									
区分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	計	
件数	233	78	11	3	6	12	14	357	
所要日数	358	82	11	1	2	10	14	478	

6 技術支援の実績(H16～26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
- ⑤ 2×4工法へのスギ・ヒノキ材利用(2×4～10、1×4など)
～木取り、製品化、各強度性能及び品質、経済及び商品歩止り
- ⑥ スギ黒芯材の強度性能
- ⑦ スギ母屋角の強度関係(曲げ)
- ⑧ スギ・ヒノキを主体とする新集成材等の製作及び各種強度性能検証
- ⑨ 強度性能と諸因子との関係(節、繊維傾斜等)
- ⑩ 木材の荷重変位の特性、破壊形態、使い勝手(背面の向き)

(4) 新製品等開発関係

- ① 新集成材の開発
～集成+LVL又はLVB複合等
～スギを主体にヒノキ、ベイマツ、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 畳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)	H22	109 回 (545人)
H17	103 回 (600人)	H23	132 回 (528人)
H18	111 回 (470人)	H24	136 回 (544人)
H19	101 回 (485人)	H25	144 回 (576人)
H20	93 回 (443人)	H26	142 回 (664人)
H21	98 回 (468人)	計	1,275 回 (5,823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、粟野小学校
～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 (H16～26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

100回
 (延人数 約 3550人)

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

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

⑩ とちぎ木材乾燥技術者の会

製材工場等において、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

52回
 (延人数 約 1410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

23回

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

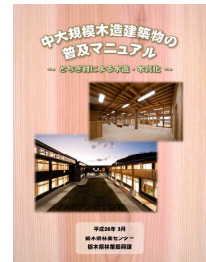
- 研究課題における試験結果の公表
- 業界との協力連携により、「移動式木造モデル構造館」の製作
 →見せる(魅せる)・体感・木の良さ再認識がねらい
 →木材研究施設に常時展示かつ住宅フェア等イベントで使用
 (現在＝軸組、伝統工法、集成金物法の各1体)
 →KD無垢材ベース、柱及び梁(スギ・ヒノキ)、
 腰壁(スギ・ヒノキ・サワラ)、畳業界との連携(試作展示)
- 強度試験材の出展(木の強さを改めて実感していただく)
- 新製品の紹介展示



8 試験成果に基づく技術書の作成・普及 (H16～26年度)

各種技術書を作成し、上記研修会・イベント等に活用

- ・とちぎスギ平角材「横架材スパン表」
 ～とちぎスギ平角材の品質と曲げ性能～ (H21)
- ・「とちぎ材」のすすめ
 ～優れた品質と強度性能～ (H23)
- ・中大規模木造建築物の普及マニュアル
 ～とちぎ材による木造・木質化～ (H25)



3 林木育種事業

担当者名 丸山 友行・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3号ミニチュア採種園(28品種66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2号採種園及びアカマツ採取園において断幹・整枝せん定のほか、構内の建造物・道路、各種試験地、防風林周辺の下草刈り等の維持管理も実施した。

(2) 優良種苗確保事業

スギ・ヒノキ精英樹採種園において、ジベレリンの剥皮埋込法による着花促進処理をスギ1号49型及びヒノキ3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2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
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
H26	14.2	8.5		77.8	1.9	11.0		13.6

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
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
H26	9.6	11.7		63.8

4 傷病野生鳥獣救護事業

担当者名 高橋 安則・丸山 哲也

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で作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 26(2014)年度に救護された傷病野生鳥獣は、鳥類が104羽、哺乳類が22頭、合計で126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200個体以内で推移している。

平成 26(2013)年度の鳥類の収容理由は、負傷によるものが最も多く40%を占めており、次いで衰弱や成育危機

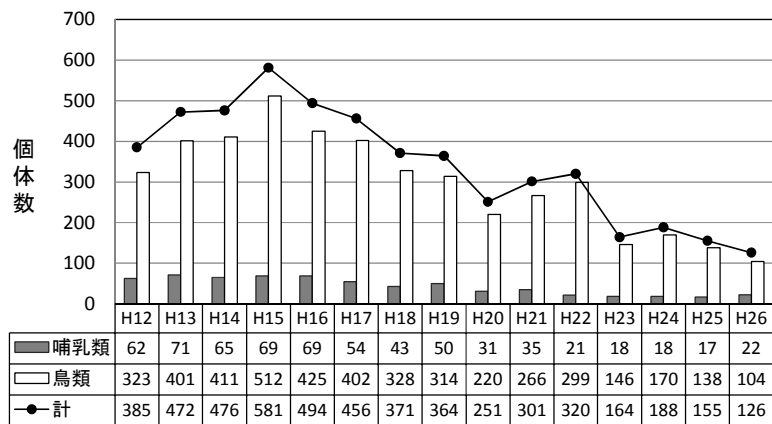


図1 傷病野生鳥獣救護個体数の推移

個体が30%を占めていた(図2、付表1)。近年多くを占めていた違法飼養での保護が、平成26(2013)年度は2個体に減少していた。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26(2014)年度は1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

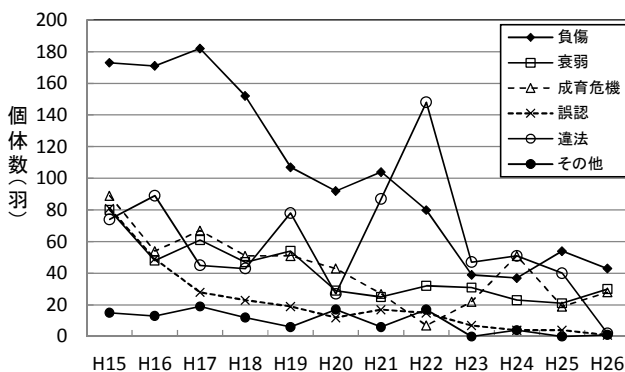


図2 収容理由別救護個体数の推移(鳥類)

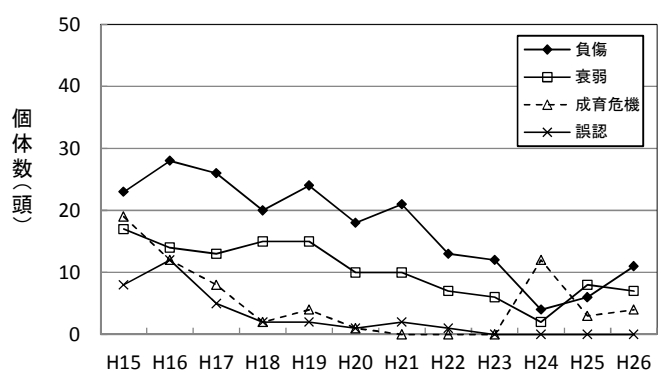


図3 収容理由別救護個体数の推移(哺乳類)

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効果が現れているもの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。

平成 26(2014)年度の哺乳類の保護件数は 22 頭であり、ここ数年の間では大きな変動はなかった。收容理由別の数をみると、負傷による保護件数が最も多く、次いで衰弱であった(図 3、付表 2)。

平成 26(2014)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 54%(56 個体)、哺乳類では 59% (13 個体) が野生復帰している(平成 27(2015)年 3 月 31 日現在)(表 2、3)。

表 2 鳥類のその後

(平成 27 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
H26	40 (38)	8 (9)	56 (54)		104

※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 27 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
H26	9 (41)		13 (59)	22

※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ます。

付表1 平成26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	3	1				
		ハヤブサ	1	1					
		トビ	6	5	1				
		ノスリ	2	2					
	ハヤブサ	チョウゲンボウ	1		1				
カッコウ	カッコウ	ツツドリ	1	1					
コウノトリ	サギ	ダイサギ	1	1					
		チュウサギ	3	1	2				
		コサギ	2	1	1				
キツツキ	キツツキ	アオゲラ	5	3	2				
		アカゲラ	1	1					
スズメ	シジュウカラ	シジュウカラ	1			1			
		ヒガラ	2	1			1		
	ツグミ	ジョウビタキ	1	1					
	ツバメ	ツバメ	17		9	7	1		
		イワツバメ	1		1				
	ハタオリドリ	スズメ	20	1	3	16			
	ヒタキ	オオルリ	1					1	
キビタキ		2		1			1		
ヒヨドリ	ヒヨドリ	6	4	2					
ガンカモ	ガンカモ	カルガモ	2	2					
キジ	キジ	コジュケイ	2		2				
		キジ	4	2		2			
ハト	ハト	キジバト	3	1		2			
		ドバト	2	2					
フクロウ	フクロウ	オオコノハズク	1	1					
		アオバズク	1	1					
		フクロウ	10	7	3				
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			104	42	30	28	2	0	2
割合				40%	29%	27%	2%	0%	2%

付表2 平成26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
食肉	イヌ	キツネ	1	1				
		タヌキ	17	9	7	1		
		ジャコウネコ	ハクビシン	3			3	
兎	ウサギ	ノウサギ	1	1				
収容数合計			22	11	7	4	0	0
割合(%)				50%	32%	18%	0%	0%

5 普及展示事業

担当者名 田村 稔

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

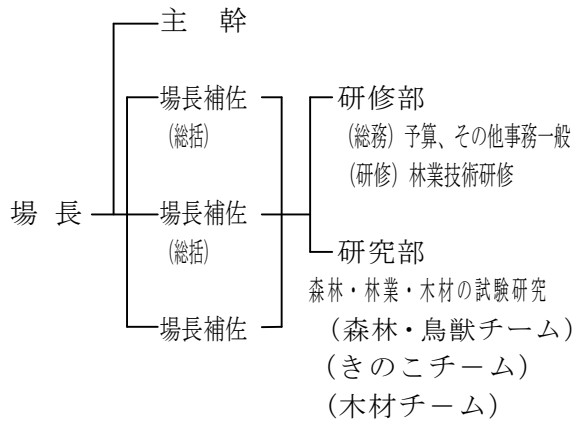
IV その他の場務

1 場務関係

(1) 来場者数（本場）

種 別	件数	人 数
林業関係等	107	2,020
そ の 他	3	1,200
計	110	3,220

(2) 機 構



(3) 職員数（平成 27 年 3 月 31 日現在）

職 種 別	職員数	備 考
場 長	1	
主 幹	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)	13	(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	2	
合 計	26	

(行政 7、研究 15、その他 4 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
塩野室宿舍兼事務所	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 26 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	1,034
		農林水産業費負担金	64,076
使用料及び手数料	使用料	農林水産使用料	250,036
諸収入	受託事業収入	スギ花粉発生源地域推定調査受託収入	300,000
		雑入	5,783
合 計			620,929

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	2,600
		財産管理費	2,501,280
衛生費	環境対策費	環境対策費	19,100
労働費	失業対策費	雇用対策総務費	22,044
農林水産業費	林業費	林業総務費	42,382,081
		林業振興費	19,724,618
		森林病害虫防除費	18,742
		造林費	1,601,525
		鳥獣保護費	23,884,023
合 計			90,160,213

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	453,600
		合 計	453,600

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		2
	定期刊行物		86
	計		88
寄贈 保管転換	単行書		6
	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	27
		都道府県及びその他試験研究機関	96
		公立研究機関・博物館	8
		その他公的機関	5
		森林等関係団体	23
		大学	26
		その他	59
計		257	
合計		345	

※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26年度相談業務実績

区分	件数	主な相談内容
造林・育苗	5	・苗の入手及び育苗方法について ・コンテナ苗の植栽方法について ・ササの除草について
緑化	17	・緑化木の増殖法について ・樹種名の同定について ・サクラの品種について
保護	13	・樹木の病虫害防除について ・松食い虫の防除について ・材線虫の分離について
特産	68	・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	142	・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	245	

(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26年8月24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27年2月13日に当会場内において第49回森林・林業試験研究発表会を開催した。

- ① 造林部門・・・2 課題
- ② 育種部門・・・1 課題
- ③ 特用林産部門・・・4 課題
- ④ 環境保全部門・・・1 課題
- ⑤ 環境部門・・・1 課題
- ⑥ 鳥獣部門・・・3 課題
- ⑦ 木材部門・・・9 課題
- 計 21 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 49 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	森林資源循環利用先導モデル事業による皆伐施業の有効性	田村 稔 (林業センター)
育 種	花粉飛散量予測の精度向上を図るためのスギ雄花着花状況調査	丸山 友行 (林業センター)
環境保全	奥日光におけるシカによる植生への影響	井上 歩 (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	金田 治彦 (保健環境センター)
鳥 獣	集落を対象としたアンケートによる鳥獣被害管理手法の有効性	高橋 安則 (林業センター)
鳥 獣	「月の輪認証」によるクマの個体数推定	丸山 哲也 (林業センター)
鳥 獣	平成の流鏝馬 (やぶさめ) ～車両からのシカ狙撃の試み～	丸山 哲也 (林業センター)
特用林産	原木林・ほだ場の除染実証事業 経過報告	杉本 恵里子 (林業センター)
特用林産	タケノコの放射能対策 経過報告	杉本 恵里子 (林業センター)
特用林産	栃木県内で発生する野生きのこの放射能	大橋 洋二 (林業センター)
特用林産	シイタケほだ木への環境からの放射能 2 次汚染	大橋 洋二 (林業センター)
特用林産	原木林の伐採可否判断のための調査技術	石川 洋一 (林業センター)
特用林産	原木スクリーニング調査用非破壊検査装置	石川 洋一 (林業センター)
木材(強度)	大規模木造建築物(栗野小)に用いたとちぎスギ・ヒノキ材の強度性能～縦振動法による動的ヤング係数の測定(7,126本)～	安藤 康裕 (林業センター)
木材(乾燥)	大径材の異なる条件下「丸太(樹皮付・剥皮)・製材」における天然乾燥速度の検証	安藤 康裕 (林業センター)
木 材 (木質構造)	垂直構面構造に関する研究～国交大臣認定に向けたとちぎスギ板材を用いた耐力壁の開発・性能評価～	亀山 雄搾 (林業センター)
木 材 (木質構造)	水平構面構造に関する研究～火打ち性能を有する新たな床構面の開発・性能評価～	亀山 雄搾 (林業センター)
木 材 (木質構造)	とちぎヒノキ集成平角材及び新接合法を用いた梁勝ち門型フレーム(ラーメン)工法の開発及び性能評価	亀山 雄搾 (林業センター)

木 材 (木質構造)	とちぎヒノキ構造用合板を用いた耐力壁のせん断耐力性能 と壁倍率	安藤 康裕 (林業センター)
木 材 (新開発)	とちぎ材を用いたCLTモデルの製作と面内せん断及び曲 げ性能試験	大塚 紘平 (林業センター) 大野 英克 (林業振興課)
木 材 (新開発)	木質バイオマス燃料(チップ)の高品質化に資する新プレス 技術による低含水率化	大塚 紘平 (林業センター)
木材(普及)	中大規模木造建築物の普及マニュアルと構法・耐火等の実例	大野 英克 (林業振興課)

平成 26 年度 業務報告 No.46

平成 27 年 12 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。