

平成 27 年度

業 務 報 告

No.47

栃木県林業センター

目 次

I 研究業務

造林部門

- 1 次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究
 - 1-1 皆伐フル活用の有効性に関する研究 1
 - 1-2 コンテナ苗を用いた植栽作業の有効性に関する研究 2
- 2 コンテナ苗を用いた生産技術の確立に関する研究 3

鳥獣部門

- 3 循環型林業に対応した獣害防除に関する研究
 - 3-1 壮齢林における剥皮被害対策資材の総合的な評価 4
 - 3-2 林業被害対策資材の効果や耐久性等の検討 5
- 4 野生動物の効果的な捕獲技術の研究
 - 4-1 ニホンジカに適した誘引餌の検討 6
 - 4-2 誘引式くりわなによる夏期のニホンジカ捕獲試験 7
 - 4-3 仮設期間を設けたくりわなによるニホンジカの誘引捕獲試験 8
 - 4-4 受け式囲いわなによるニホンジカ捕獲試験 9

特用林産部門

- 5 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
 - 5-1 きのこと原木内の放射性セシウム測定に用いる非破壊検査の導入に関する報告 . . 10
 - 5-2 きのこと原木の放射能非破壊検査機を用いたきのこと原木林実態調査 12
- 6 その他特用林産物における放射性物質の影響に関する研究
 - 6-1 タケノコへの放射性物質の吸収抑制に関する研究 13

木材加工部門

- 7 とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究
 - 7-1 引きボルトを用いた集成材継手の引張性能に関する研究 14
 - 7-2 一般流通材とプレカットによる平行弦トラスに関する開発研究 15
 - 7-3 一般流通材により構成されたストレススキンパネルの曲げ性能
 - ①要素試験 16
 - ②実大曲げ試験 17

8	中大規模木造建築物に用いる構造用材の乾燥技術開発	
8-1	大径材の異なる条件下における乾燥速度の検証	18

II 調査業務

1	酸性雨等森林衰退モニタリング事業	19
2	松くい虫発生消長調査	20
3	スギ花粉発生源地域推定事業	21
4	特定鳥獣保護管理モニタリング事業	22
5	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：性能評価機関）	26
3	林木育種事業	30
4	傷病野生鳥獣救護事業	31
5	普及展示事業	34

IV その他の場務

1	場務関係	35
2	研究資料整備	36
3	啓発指導	37

I 研究業務

課題番号	1-1	分野名	造林	予算区分	国庫・ <u>県単</u>
研究課題名	次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究 〔皆伐フル活用の有効性に関する研究〕				
担当者名	田村 稔			調査期間	平成27～31年度
<p>目的</p> <p>本県の森林資源は、11 齢級の森林が面積・蓄積ともピークにあり、60 年生以上の高齢級林が多く、若い齢級の少ない、いびつな林齢構成となっている。高齢級の森林については、需要の見込みが少ないことから、このままだと大径化が進み、売れ残ることが懸念されている。</p> <p>このため、森林の若返りによる林齢構成の平準化と利用を図る必要があるため、皆伐の促進が不可欠となってきた。</p> <p>そこで、森林資源循環利用先導モデル事業地を対象にして、一貫型森林施業における皆伐フル活用の有効性について実証する。</p> <p>方法</p> <p>県内の 10 グループが実施した 16 箇所の一貫型かつ全量出材型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、素材生産経費、再造林費について、調査を行った。</p> <p>実証項目は、「利用率」、「収益性」、「材種の多様性」、「地拵え・植栽経費」の 4 項目を実証した。</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 34.7ha、立木材積 13,236m³ に対して 12,141m³ が搬出され、利用率は 91.7%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。</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 613 千円/ha～2,596 千円/ha の幅があるが、トータルでは 1,449 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 材の部分だけで収益性について試算してみると（B、C 材の経費は全体の経費から材積按分で算出）、B、C 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、2 箇所で売上が上回った。全体のトータルでは ha 当たり 78 千円経費が上回る結果となった。</p> <p>3 材種の多様性</p> <p>出材状況は 2m 材が 18%、3m 材が 42%、3.65m 材が 3%、4m 材が 34%、5m 材以上が 3.0%であった。材種別では A 材が 81%、B 材が 7%、C 材が 11%であった。</p> <p>※A 材：製材用 B 材：集成材用 C 材：チップ・燃料用</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った。</p> <p>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 6%～25%の経費削減となった。</p>					

課題番号	1-2	分野名	造林	予算区分	国庫・県単
研究課題名	次世代林業に対応した生産コスト低減に関する研究 〔コンテナ苗を用いた植栽作業の有効性に関する研究〕				
担当者名	田村 稔			調査期間	平成27～31年度

目的

近年、コンテナ苗による植栽技術が開発され、植栽・保育経費の低コスト化が期待されているが、その有効性については不明な点が多い。

そこで、県有林において、コンテナ苗を活用した再造林植栽に掛かる経費の低減化について実証する。

方法

2箇所の県有林において、植栽密度別（1,500本/ha、1,600本/ha、2,000本/ha及び2,500本/ha）に調査区を設定して、植栽時間を計測した。このデータを基にして、植栽器具別（専用器、クワ、バール）、傾斜角度別（20度、36度）の1本当たりの植栽時間を算出し、植栽密度別のha当たりの人工数を比較した。また、男丸県有林では8月と11月に生長量調査（根元径、苗高）を実施した。

結果概要

植栽密度、傾斜度が高くなると植栽人工数が増加する傾向があった。（図1）

植栽ではコンテナ苗専用の器具を使用した方が、クワやバールを使用するよりも効率的に実施できることがわかった。（図2）

生長量調査では、根元径は平均で5mmから6mmと生長し、苗高については平均で41.4cmから44.1cmとなった。

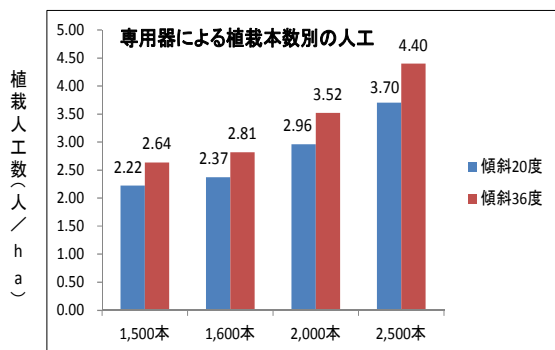


図1 植栽本数(本/ha)

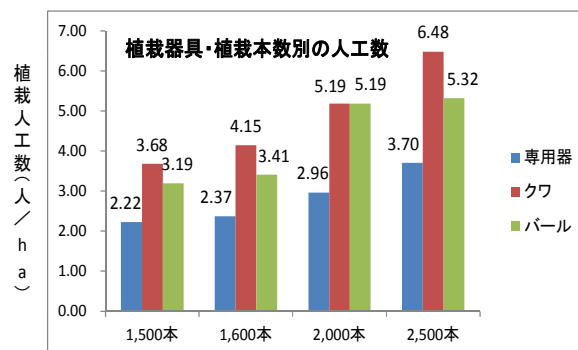


図2 植栽本数(本/ha)

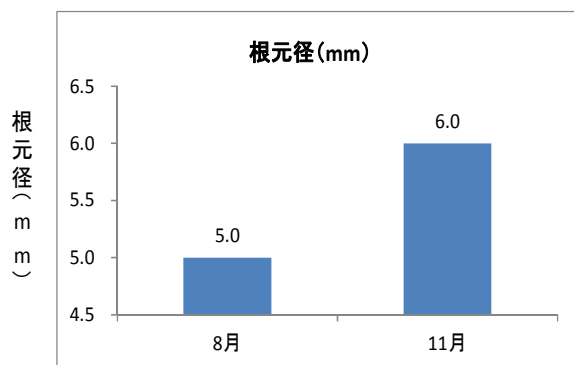


図3 調査月

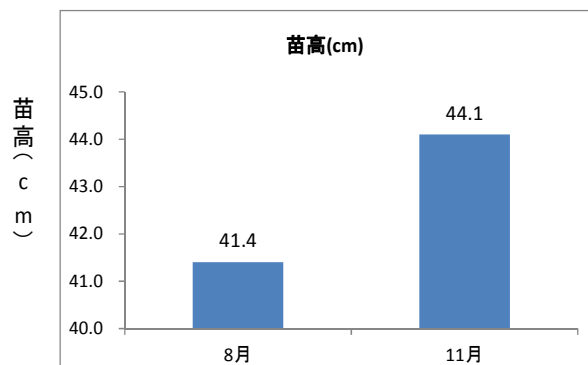


図4 調査月

課題番号	2	分野名	造林	予算区分	国庫・県単
研究課題名	コンテナ苗を用いた生産技術の確立に関する研究				
担当者名	丸山 友行・井上 歩			調査期間	平成 27～31 年度

目的

近年、広がりを見せているスギのコンテナ苗の生産については、宮城県方式が一般的であり、1年生苗を生産後にコンテナに移植し、規格値まで養苗し出荷を行っている。

そこで、コンテナへの種子の直播きにより、出荷までの生産期間の短縮及び移植手間等の省略による経費の削減のための生産手法を検討する。

方法

林業センター場内において、少花粉スギの種子を使用し、1コンテナ（40穴）を10コンテナ×3区の合計30コンテナで、露地によりコンテナ苗の栽培を実施した。1穴あたり10粒播種を標準として、その後の発芽率及び成長量を測定した。事前の発芽率調査で発芽率が低い値の系統については20粒とした。

結果概要

発芽率および成長量の状況は表－1のとおりである。

コンテナでの発芽率は南那須2号、久慈17号が高い値を示した。コンテナでの発芽率が高い系統で成長が良い傾向が見られた。苗木の生長量（高さ）は最大でも25.2cmであった。

表－1 コンテナ苗系統別成長量

系統名	播種数 (粒)	発芽率 (%)	成長量(cm)		
			平均	最大	最小
H23-1 少花粉 ¹⁾	10	60.8	14.3	21.7	3.0
河沼1	10	67.5	15.9	23.5	1.5
秩父（県）10	10	58.3	14.1	21.0	1.5
群馬4	10	55.8	13.1	20.1	2.8
南那須2	10	94.2	16.8	25.2	1.5
上都賀9	10	30.0	12.8	22.7	1.7
久慈17	20	73.3	14.4	25.0	1.1
多野2	20	15.8	12.6	19.0	9.5
H26 少花粉	20	22.5	13.8	19.5	3.4
H26 少花粉無処理 ²⁾	20	30.8	12.9	20.0	2.2

1) H〇〇少花粉：記載年に採取した種子で系統が混合されたもの

2) 無処理：種子の浸水処理無し

課題番号	3-1	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	循環型林業に対応した獣害防除に関する研究 〔壮齢林における剥皮被害対策資材の総合的な評価〕				
担当者名	高橋 安則・丸山 哲也		研究期間	平成 27～29 年度	

目的

すでに人工林におけるクマによる樹皮剥ぎ防止効果が認められている資材について、その耐久性等を評価し、資材の選択方法や維持管理のあり方について検討する。






方法

調査は、日光市小来川滝ヶ原地内のスギ人工林〔林齢 31 年：H27(2015)現在〕48 林班ア 1 小班、標高 650m～700m、傾斜 35～40° の南東斜面で行った。この林分では平成 10 年以降クマによる樹皮剥ぎが発生し、平成 16、17 年当時の累積被害率（被害本数/立木本数）は 20～40% であった。

使用した資材はザバーン樹皮ガード（以下ザバーンと略）、ミキガード、グリーンコップ、ウイリーGP、ウイリーで、設置は平成 16 年 5 月(2004)年から平成 20 年 10 月(2008)年にかけて行った。調査項目は対象木の胸高直径(H16、H27)、資材の脱落及びずりさがり(H27)の点検であった。なお、資材設置後 3 年間の被害防止効果については、グリーンコップを除き、平成 19 年度野生鳥獣研究紀要No.34 で報告済みである。

結果概要

表 1 使用した資材と結果の概要

資材	ザバーン 東エコーセン	ミキガード タキロン(株)	グリーンコップ (株)グリーンコップ	ウイリーGP 信濃化学(株)	ウイリー 信濃化学(株)
					
資材設置	H16(2004)年5月	H17(2005)4月	H20(2008)年10月	H16(2004)年5月	H16(2004)年5月
資材周囲長(cm)	100	100	100	150	100
資材縦幅(cm)	100	100	100	17	20
肥大生長への対応	プリーツ加工	無し	編み方による伸縮	切れ目とフリル加工	切れ目とメッシュ
資材自体の自立性	中	高	低	低	低
H27確認本数	49	46	46	47	48
設置からの経過年数	11年	10年	7年	11年	11年
脱落数	3 (6%)	9 (20%)	0 (0%)	32 (68%)	18 (38%)
ずりさがり	7 (14%)	0 (0%)	32 (70%)	8 (17%)	4 (8%)

今回の調査林分では、11 年間で平均胸高直径が約 6cm（周囲長に換算して約 20cm）拡大していた〔(H16:20.4cm（標準偏差 2.6cm）、H27：26.5cm（標準偏差 5.7cm）〕。

点検時の資材の脱落は、多い順からウイリーGP、ウイリー、ミキガード、ザバーンで、グリーンコップに脱落はなかった。脱落の原因は、資材長に余裕のあるウイリーGPについては資材の切れや劣化によるが、その他の資材については、資材の周囲長と伸縮機能を超えて肥大生長したことによるものと考えられた。

ずりさがりは多い順からグリーンコップ、ウイリーGP、ザバーン、ウイリーで、自立性の強いミキガードはなかった。ともに自立性がないウイリーGPとウイリーに脱落数とずりさがり数に差が生じたのは、ウイリーのほうが資材の耐久性が高く、編み目が樹皮に密着したことによるものと考えられた。

課題番号	3-2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	循環型林業に対応した獣害防除に関する研究 〔林業被害対策資材の効果や耐久性等の検討〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		研究期間	平成 27～29 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耐久性及び、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。平成 27(2015)年度の調査では、資材設置区においてシカやクマの新規被害は発生していないが、対照区において、春調査時にシカによる根部の剥皮が 5 本、樹皮剥ぎが 1 本発生しているのが確認された。

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。平成 27(2015)年度の調査では、対照区も含め、新たな被害の発生は確認されなかった。

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。

課題番号	4-1	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	野生動物の効果的な捕獲技術の研究 〔ニホンジカに適した誘引餌の検討〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		研究期間	平成 22～28 年度	

目的

非積雪期のニホンジカの高密度生息地である奥日光において、夏期に適した誘引餌を検討することにより、効率的な捕獲につなげる。

方法

奥日光千手ヶ原地区において、柳沢沿いのカラマツ人工林内に試験区を設定した。用いた餌は①ヘイキューブ（牧草を乾燥、固形化したもの。以下HC）、②HC+食塩、③HC+醤油、④HC+酢、⑤ふすま、⑥ビートパルプ、⑦鉍塩、⑧対照区であり、直線状に①～⑧の試験区を20mおきに設定し、さらに30mほど離れた箇所に平行にもう1本の①～⑧の試験区を設定した。1回の給餌量は、①～⑥については500gとし、⑦は5kgのブロックをそのまま置いた。食塩、醤油、酢は大さじ1杯程度をHCにふりかけた。各箇所にはセンサーカメラ(MOULTRIE D444)を1台ずつ設置した。カメラの設定はビデオモード、ディレイ10分、撮影時間30秒とした。平成26(2014)年6月23日から7月6日までは2～3日ごとに餌の補充を5回行い(試験1)、平成26(2014)年8月20日から9月23日まではおおむね1週間ごとに餌の補充を4回行った(試験2)。給餌はいずれの日も10時から13時の間に行った。

撮影されたニホンジカの行動は、誘引餌の摂食、誘引餌の探索、誘引餌以外の摂食、誘引餌以外の探索、通過の5種類に分類した。給餌から翌日の正午までを1日目、翌々日の正午までを2日目、さらにその翌日の正午まで(給餌を行った場合はその給餌時間まで)を3日目・・・とし、各日ごとの行動別撮影回数の平均値を求めた。なお、誘引餌を比較する上では、摂食と探索を合わせて計算した。

結果概要

HCは、ふすまやビートパルプよりも誘引効果が高く、その差は試験1で顕著であった。

試験1, 2とも、1日目はHC単体よりも塩、醤油、酢をかけたものの方が誘引効果が高かった(図1)。2日目以降は、塩をかけたものはHC単体よりも高い値で推移したが、醤油や酢をかけたものはHC単体と同等、もしくはそれ以下となっていた。塩をかけた場合、HCを食べ尽くしても地面に浸透した塩分をなめる行動が確認されており、そのことが誘引力の継続につながっているものと考えられた。

鉍塩は、1日目の誘引効果は低いものの、他の餌がなくなってくる2日目以降は上昇する傾向であった。特に、給餌間隔が長い試験2では、高い値が1週間継続しており、効果の持続性の点で有効であると考えられた。

塩や醤油をかけたHC、ふすま、ビートパルプには、タヌキやキツネの摂食が全期間で1～2回確認された。塩や酢をかけたHC、ビートパルプ、鉍塩については、ツキノワグマの探索が全期間で1～3回確認された。いずれも執着しているとはいえ、影響は軽微であると考えられた。

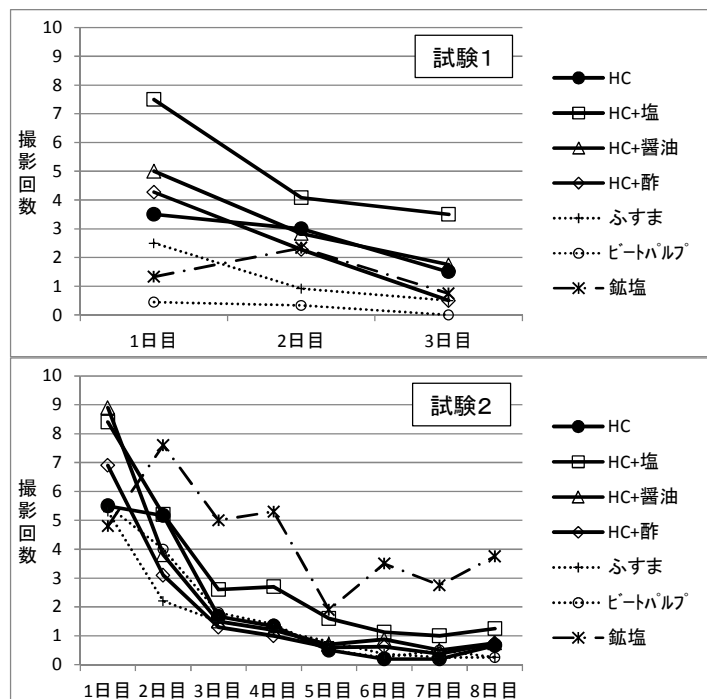


図1. シカの誘引状況(摂食と探索の合計値)

課題番号	4-2	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	野生動物の効果的な捕獲技術の研究 〔誘引式くくりわなによる夏期のニホンジカ捕獲試験〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		研究期間	平成 22～28 年度	

目的

非積雪期のニホンジカの高密度生息地である奥日光において、夏期に誘引式くくりわなの実証試験を行い、効率性等を検討する。

方法

奥日光千手ヶ原地区の柳沢沿いにおいて試験を実施した(図1)。この地区は、非積雪期のみニホンジカの生息が確認されている。わなを設置した林道沿いは、ほとんどがカラマツ人工林であるが、周辺の斜面はミズナラを主とする天然林である。餌を用いた誘引を伴うくくりわなとして、獣道の周辺で、岩や立木、間伐材等がありニホンジカの進入方向が限定される箇所におき、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(図2)。餌は誘引効果が確認されている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。事前の餌付けは行わず、誘引餌とわなは同時に設置した。わなは6基使用し、平成27(2015)年7月20日～24日、8月10日～14日、9月14日～18日の各5日間実施した。

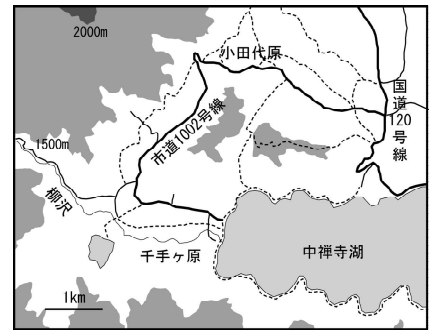


図1. 調査地



図2. 誘引式くくりわな

結果概要

各月とも6基のわなを4晩設置した結果、2～3頭が捕獲された(表1)。捕獲効率はいずれも0.1頭/基前後であり、3回の平均では0.111頭/基となった。これは、県内の狩猟や有害鳥獣捕獲の捕獲効率が0.001～0.003頭/基程度であるのに比べ、高い値であった。

通常、餌の豊富な夏期の誘引は難しいといわれているが、本地域は高密度のニホンジカにより植生衰退が著しく、不嗜好植物が繁茂している状況であることから高い誘引効果が得られており、このことが捕獲効率の上昇につながっているものと推測された。

また、この地域はハイカーの入山が多く、安全管理や騒音の面から銃器を用いた捕獲手法がとりにくい状況にあるが、わなと電殺器を組み合わせた今回の手法であれば、安全管理が比較的容易であり、かつ静穏を保つことが可能である。

これらのことにより、本手法はこの地域に適した手法であると考えられる。

表1. 実施結果

実施月	延べわな数(基)	捕獲数(頭)	捕獲効率(頭/基)	捕獲内訳
H26.7	24	3	0.125	♀成獣2、幼獣1
H26.8	24	2	0.083	♀成獣2
H26.9	24	3	0.125	♂成獣1、幼獣2
合計	72	8	0.111	

課題番号	4-3	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・ 県単
研究課題名	野生動物の効果的な捕獲技術の研究 〔仮設期間を設けたくくりわなによるニホンジカの誘引捕獲試験〕				
担当者名	高橋 安則・丸山 哲也		研究期間	平成23～28年度	

目的

シカの出没状況や捕獲従事者の都合に柔軟に対応するため、改良により作動停止機能を加えたくくりわなにより、仮設期間を設けた捕獲試験を2箇所の試験地で実施し、本手法適用の可能性を検討することを目的とした。

方法

試験地は、亜高山帯で鳥獣保護区内に位置する日光白根山五色沼周辺（以下「白根山」と、低山帯で可猟区の日光市小来川（以下「小来川」）に設定した（表1）。

使用したわなは、市販の跳ね上げ式くくりわな（OM30：オリモ製作販売（株））に、踏み板が下がるのを防ぐ取り外し可能なロックピンを追加したものである（図1）。

給餌による誘引及びわなの仮設期間を含めた試験期間は、白根山が平成27年7月4日から7月16日（捕獲期間：7月14日～16日）、小来川は平成27年11月15日から12月18日（捕獲期間：12月7日～11日、14日～18日）であった。

白根山では20基のわなのうち10基を仮設期間あり、10基を仮設期間なしとして両者の捕獲効率を比較した。また仮設期間ありの箇所については、仮設前、仮設中、本捕獲期間のシカの出没及び給餌場への侵入方向をセンサーカメラで記録した。小来川では、給餌箇所のうち誘引状況が良好な場所のみわなを仮設し、さらにわなを仮設した方向からの採食が確認できた場所のみわなを稼働させた（本捕獲）。仮設期間中の給餌は仮設時及び3、4日間隔でわなの点検とともに行った。



図1. 改良したくくりわな

結果概要

表1 試験地の概況と試験結果

試験場所	周辺の環境	給餌場設置数(箇所)	仮設期間の有無	仮設わな数(基)	本捕獲わな数(基)	期間	延べわな数(基)	捕獲数(頭)	くくり逃げ数(頭)	捕獲効率	くくり効率
日光市 (五色沼周辺)	・高山帯 ・鳥獣保護区	10	有り	10	10	H27年 7月	19	2	2	0.105頭/TN	0.211頭/TN
		10	無し	0	10	H27年 7月	20	1	0	0.050頭/TN	0.050頭/TN
日光市 (東小来川)	・低山帯 ・可猟区	13	有り	9	5	H27年 11,12月	38	3	0	0.079頭/TN	0.079頭/TN

※くくり効率：(くくり逃げ数+捕獲数)÷延べ設置数

※くくり逃げ：わなが作動し、ワイヤーが完全に肢にかかったにもかかわらず、肢をちぎって逃げたり、根付けの不備等でワイヤーごと個体が逃げた状況

(ワイヤーが完全に肢にかからず、わなが作動する空ハジキと区別)

白根山においては、わなを設置することにより、シカがわなを一時的に警戒するが、時間の経過とともにわな設置方向からの進入回数が回復することが確認できた。仮設期間無しのわなにかかった個体は1頭であったのに対して、仮設期間ありは4頭(うち2頭は根付け等の不備により逸走)であった。

小来川においては、給餌場所を設置したのは13箇所であったが、わなを仮設置できたのは9箇所、捕獲に移行したのは5箇所であった。わなを仮設置した後、本設置に移行できなかった箇所は、見回りの頻度を低くした。捕獲期間を限定せざるを得ない白根山のようなアクセス困難な地域でも、わなの仮設期間を設けることにより短期集中的な捕獲の可能性があると考えられた。今回の試験結果から作動停止機能を有するくくりわなは、わなの仮設期間や休止期間を設定できることから、様々な環境下で活用できると考えられた。

課題番号	4-4	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
研究課題名	野生動物の効果的な捕獲技術の研究 〔受け式囲いわなによるニホンジカ捕獲試験〕				
担当者名	丸山 哲也・高橋 安則		研究期間	平成 22～28 年度	

目的

簡易に設置、運用できる捕獲手法として開発した受け式囲いわなの実証試験を行い、効率性や課題等を検討する。

方法

栃木県日光市奥日光地区のカラマツ人工林内に、ネットを利用した周囲 110m 程度の囲いわなを設置し、入口ゲートには定置網の構造を参考に、単管パイプを支柱として 2 枚のワイヤーメッシュ (h=2m) を漏斗状に設置した (図 1)。ワイヤーメッシュ下部には、中央付近にアンカーを設置し、シカの進入時にワイヤーメッシュが開いたままになってしまわないようにした。入口とは別に、捕獲個体の追い込みと止め刺しに用いる出口ゲートを設置した。入口付近とわな内部に、誘引餌としてヘイキューブ、食塩、鉾塩を置き、2 枚のワイヤーメッシュの隙間を調整しながらニホンジカの誘引を試みた。ニホンジカの行動はセンサーカメラの動画により記録した。なお、毎日の見回りが困難であったため、出口ゲートは開放したままとし、侵入したニホンジカは自由に出入りできる状態とした。試験は平成 27(2015)年 6 月から 11 月まで行った。



図 1. 「受け」の構造 (内側より撮影)

その後、平成 27(2015)年 11 月から翌年 1 月まで、同様の構造のわな (周囲約 80m) を日光市足尾地区のクロマツ林にも設置し、実際に捕獲を試みた。

結果概要

奥日光試験地では、ワイヤーメッシュの下端の隙間がおおむね 10cm 程度であれば、成獣が侵入できるが出入りすることはできないことが確認された (表 1)。一方で、同じ隙間では幼獣の脱出が確認された。このことから、成獣を捕獲する際のゲートとして有効であることが示唆された。足尾試験地では、平成 28(2016)年 1 月に、一度に 3 頭 (メス成獣 2 頭、幼獣 1 頭) を捕獲することができた。

2 枚のワイヤーメッシュの角度 (受けの角度) は、開きすぎると脱出が容易になってしまうため、90 度程度は必要であると考えられるが、それ以上狭くすると、警戒心が高まり侵入しにくくなってしまうことが予想される。

ワイヤーメッシュの隙間は、最初から 10cm にしておくことで警戒されるため、初期は 30cm 程度で自由に出入りできるようにしておき、十分に餌付いたことが確認されたら狭くする運用が必要である。

受け式囲いわなは、入口の構造がきわめて単純かつ安価 (ゲート部だけであれば 3 千円程度) にできること、故障や誤作動が起きづらいこと、ゲートの閉鎖音がしないため捕獲時にニホンジカが暴れることがなく、複数捕獲が可能であることなどが利点として考えられた。今後は捕獲事例を増やし、効率的な運用方法について検討を進めたい。

表 1. シカ侵入状況 (奥日光試験地)

侵入日	時間	ゲート幅*cm (上端/下端)	性別・年齢	受けからの脱出	備考
6/23	0:48	42/36	メス・亜成獣	×	わな内死亡
6/27	19:32	36/28	オス・成獣	○	
7/1	17:34	31/21	オス・成獣	○	2回出入り
7/11	17:17	19/10	メス・成獣	×	ほぼ丸1日滞在
7/16	4:17	19/10	オス・成獣	×	
8/10	4:20	19/10	幼獣	○	
10/30	20:32	26/35	オス・成獣	○	度々出入り角4尖
10/31	4:12	26/35	幼獣	○	
11/1	4:12	26/35	メス・成獣	○	
11/4	5:06	19/10	オス・成獣	×	角4尖
11/15	10:16	23/33	オス・成獣	○	角4尖

*ゲート幅 = ワイヤーメッシュの隙間の幅

課題番号	5-1	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 〔きのこ原木内の放射性セシウム測定に用いる非破壊検査の導入に関する報告〕				
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

現在、シイタケ生産用として使用する原木は、立木の場合は同一市町村内累計 10ha 毎に 3 本、また伐採後の原木の場合では同一の産地・保管先毎に 3 本の抽出を行い、放射性 Cs に関する測定結果をもって使用可否を判断している。しかし、この抜き取り調査を行った場合でも、再測定をすると一部のほだ木が指標値 50Bq/kg を超過する場合がある。これらの場合の放射性 Cs 測定は、原木を粉碎し Ge 半導体検出器やシンチレーション検出器を用いる方法で行っているが、検体調整や分析に時間を要し、使用可否判定調査の際に精度の向上を目的とした抜き取り数を大きくするという選択は現実的ではなく、調査手法の検討もなされなかった。このため、平成 26 年度から食品の放射性 Cs スクリーニング検査に用いられている非破壊検査装置を原木用に適応する研究を行い、短時間で効率的に測定可能であることを示した※1)。非破壊検査装置を用いることで、大きい抜き取り数を想定した調査方法の検討が可能となり、県内の原木林の利用再開を行っていくために有効な手法であると考えられる。

※1 非破壊検査装置によるシイタケ原木中の放射性セシウム濃度の調査 (1 報), 日本きのこ学会誌別冊 Vol. 24, No. 2, 2016 共著

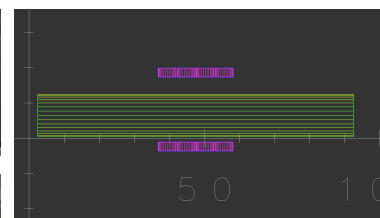
導入したきのこ原木用非破壊検査装置

(1) 非破壊検査装置導入に係る事業等

区 分	事 業 等
導入時期	平成 27 年 11 月
基 数	1 基
事 業	平成 27 年度特用林産物安全供給推進地方公共団体復興事業 (国庫・定額補助)
事業費	25, 000 千円

(2) 非破壊検査装置の仕様

区 分	性 能 等
名 称	古河機械金属(株)製 ガンマスポットター FG5F-TF
寸 法	L=2, 506mm×W=1, 019mm×H=1, 520mm, WG=4, 600kg
測定条件	食品中の放射性セシウムスクリーニング法準拠 測定対象核種 ^{134}Cs , ^{137}Cs (合計値) 空間線量率 0.200 $\mu\text{Sv/h}$ 以下, 気温-5~40°C, 相対湿度 90%以下 原木 L<1,000mm, 最大木口径 ϕ <150mm, ϕ =120mm で 50 本/h を処理
基本性能	測定下限値 12.5Bq/kg スクリーニングレベル 17Bq/kg



きのこ原木用放射能の非破壊検査測定機
古河機械金属(株)製ガンマスポットター FG5F-TF
(GAMMA RADIATION DETECTOR FG5F-TF)

測定時のジオメトリシンチレータ結晶は古河機械金属(株)開発の GAGG ($\text{Gd}_3(\text{Al}, \text{Ga})_{5-x}\text{O}_{12}$) を用い、上下 4 個計 8 個の結晶を装備、耐潮解性に優れる

資料：古河機械金属(株)非破壊検査機導入時完成図書

課題番号	5-1	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 〔きのこ原木内の放射性セシウム測定に用いる非破壊検査の導入に関する報告〕				
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～	

(3)測定精度

①標準体積線源^{※2}の製造方法の確認

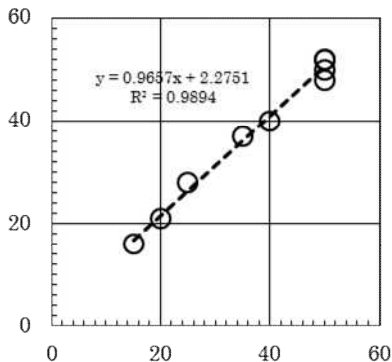
非破壊測定装置の測定値		Ge 半導体検出器の測定値	
平均値 (Bq/kg)	σ (Bq/kg)	平均値 (Bq/kg)	σ (Bq/kg)
95.6	1.10	93.8	1.19

古河機械金属(株)製造の標準体積線源を用いた 10 回繰り返し測定結果と測定後の破壊検査結果が誤差範囲で一致。

※2 標準体積線源に関する特許出願中「放射能測定用標準試料、および放射能測定用標準試料の製造方法（特開 2016-156698）」 3 者共同

②標準体積線源の測定精度

試料	木口径(mm)	標準体積線源 (Bq/kg)	非破壊検査 (Bq/kg)
1	100	15	16
2	100	20	21
3	100	25	28
4	100	35	37
5	100	40	40
6	80	50	52
7	100	50	48
8	120	50	50
9	150	50	52



横軸に Ge 半導体検出器測定値，縦軸に非破壊検査測定値をとり，検量線を求める。両者の R^2 が 0.9 以上を合格とする。
(古河機械金属(株)自主規定^{※3})

$R^2=0.9657$ となり納品時に確認



横軸：標準体積線源 Ge 半導体検出器測定値 (Bq/kg)

縦軸：標準体積線源非破壊検査測定値 (Bq/kg)

破線：検量線

標準体積線源測定結果

標準体積線源

上：原木，下：原木に模した標準体積線源

※3 原木測定に際し，校正証明書添付の標準線源が市販されていない。このため，機器製造者が製造する標準線源を用いる
(平成 27 年 8 月 28 日付け林野庁通知)

③スクリーニングレベル 17Bq/kg の確認

項目	結果等
B G	測定時間 14, 120 秒，係数率 9.632
試料	測定時間 96 秒，係数率 11.212，重量 8kg，標準偏差 3.68Bq/kg
結果	$T_{(k-1, 0.01)}=2.33$ として片側 99%区間上限値 = 25.6Bq/kg

基準値レベル：含水率 40%時 50Bq/kg は 12%換算時 34Bq/kg とする。99%上限値が基準値レベル未満 (26Bq/kg < 34Bq/kg)

資料：古河機械金属(株)非破壊検査機導入時完成図書

課題番号	5-2	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 〔きのこ原木の放射能非破壊検査機を用いたきのこ原木林実態調査〕				
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

現在、原木中の放射性 Cs 測定方法として原木を粉砕し Ge 半導体検出器やシンチレーション検出器を用いている。しかし、検体調整までの手間と時間がかかり、調査精度の向上を図るために抜き取り数を大きくすることは現実的ではなかった。そこで食品の放射性 Cs スクリーニング検査に用いられている非破壊検査装置を原木用に応用し、短時間で効率的に測定できることを示した。この非破壊検査装置を用いることで、大きい抜き取り数を想定した調査方法の検討が可能となるなど、県内の原木林を安全に利用していくために有効な手法であると考えられる。そこで、非破壊検査機を用い原木林の汚染の実態を明らかにするための調査を行った。

調査方法

きのこ原木の指標値 50Bq/kg 未満の原木林は、空間線量率との関係から、空間線量率が 0.100 μ Sv/h 以下の範囲に存在すると考え、県南東部から南部、事故前から原木の主要な産地であった地域で 30 箇所を選定した。調査地は 1/5,000 の地形図で斜面の方角や周辺の地形等を記録し、林内 3 箇所地上高 0.1m と 1.0m で空間線量率を測定した。抜き取りは 1 調査当たり立木 10 本程度、原木 60 本として伐採した。伐採した立木を地形図に記録した。原木中の放射性 Cs (134Cs+137Cs) はガンマスポットーFGSF-TF で定量下限値が 12.5Bq/kg で測定した。測定値が下限値以下の場合には下限値を測定値とした。また、非破壊検査と Ge 半導体検出器(SEIKO-EG&G SEG-EMS)を用いた破壊検査の測定値を比較するため、測定後に 30 本の原木を抽出し破壊検査を行った。非破壊検査機には含水率測定ユニットがないため、抽出した 33 本の原木から試料を切り出して含水率を測定した。

調査結果概要

30 箇所の調査地の台帳上の面積は 39.24ha、放射性 Cs は立木 337 本から切り出した長さ 90cm の原木 1,911 本を測定し、含水率 40%として 12%時に換算した。調査地毎の原木の測定値の最大値として、確率分布から算出した 95%上限値及び 95%パーセンタイル値を用いた。最大値は 8 箇所/30 箇所指標値を超過した。指標値を超過した原木は 149 本/1,911 本であった。空間線量率と平均値との間に関係は認められなかった。

項目	対象	結果
放射性 Cs	30 調査地平均	19Bq/kg～57Bq/kg、平均 26Bq/kg、
	30 調査地標準偏差	2Bq/kg～17Bq/kg、平均 8Bq/kg
空間線量率	30 調査地平均	1.0m : 0.031～0.100 μ Sv/h、0.1m : 0.031～0.102 μ Sv/h
含水率	11 調査地 33 本	平均 38%、最大 43%、最小 33%、標準偏差 2%、40%ランク値 88%
密度	11 調査地 33 本	最大値 1.12 g/cm ³ 、最小値 0.93g/cm ³ 、平均 1.02g/cm ³ 、標準偏差 0.05g/cm ³

考 察

県南東部～南部地域の 30 調査地で、原木の測定値が指標値を超過した割合は 7.8%にとどまった。このことから、この地域には使用可能な原木が相当数存在すると推定された。また、指標値超過原木の 85%は、調査地の測定値平均が 30Bq/kg 以上と高かった原木林にあった。このことから、原木の使用可否判定方法として、原木単体毎の判定でなく、原木林を対象として汚染度を推定できれば、そこから生産される原木に関して一定の精度で判定が可能であると考えられた。また、指標的な汚染度判定方法と考えた空間線量率は、測定値との関係が認められず、1/5,000 の地形図での斜面方向・伐採した立木の位置及び等高線で表現された小地形と放射性 Cs 測定値の関係も認められなかった。原木林の汚染度を推定する方法として、指標的な間接測定でなく、抜き取り調査による原木等に対する直接測定を行うことで精度の高い判定が可能となると考えられた。

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	その他特用林産物における放射性物質の影響に関する研究 〔タケノコへの放射性物質の吸収抑制に関する研究〕				
担当者名	杉本 恵里子・石川 洋一・大橋 洋二		研究期間	平成 25 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、原木きのこをはじめ、多くの特用林産物に出荷制限等の被害を与えている。タケノコについては、放射性セシウムの吸収メカニズム等、未解明なままである。そこで、竹林における放射能対策による、タケノコへの放射性セシウム吸収抑制効果について検討するため、調査を行った。

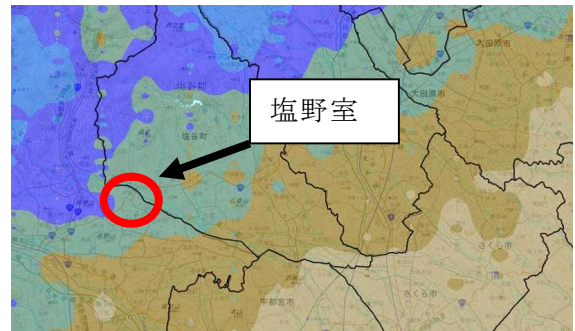


図-1 試験地位置図

方法

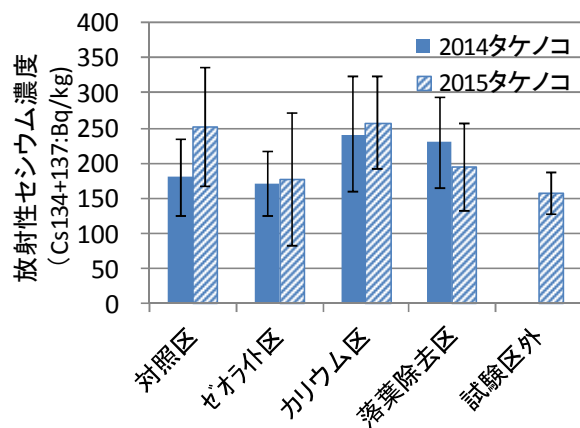
調査は、栃木県日光市塩野室の竹林で行った(図1)。ここは、放射線量等分布マップ(文部科学省ホームページ)において、放射性セシウム沈着量が30k~60kBq/m²、試験開始時(2013年8月)の空間線量率が0.23μSv/hであった。竹林内の既存の側溝の配置に合わせ、4つの試験区を設定し、それぞれ放射能対策を行った。試験区毎の放射能対策を、表-1に示す。なお、2013年は、全ての作業を9月下旬に、2014年は、伐竹以外の作業を7月上旬に行い、伐竹は11月に行った。

表-1 各試験区の放射能対策方法

試験区名	放射能対策	
	2013年	2014年
対照区	伐竹	伐竹
ゼオライト区	伐竹+落葉除去+ゼオライト散布(100kg/100m ²)	伐竹+ゼオライト散布(100kg/100m ²)
カリウム区	伐竹+落葉除去+カリウム施与(12.5kg/m ²)	伐竹+カリウム施与(10kg/m ²)
落葉除去区	伐竹+落葉除去	伐竹+落葉除去
試験区外	-	-

結果概要

2014年、2015年春に発生したタケノコの放射性セシウム濃度を図-2に示す。いずれの試験区においても有意差がみられなかったことから、本試験においては、2年連続で放射能対策を行ったが、タケノコへの移行低減効果は確認出来なかった。当初、側溝により試験区間の根は遮断されていると考えていたが、側溝の一部を掘って確認したこと、深さ15cm~30cmで根茎が繋がっていたことが判明した。この根を経由して放射性セシウムが転流していたかは不明であるが、試験区間に差がみられなかった一因として、根茎が繋がっていたことが考えられる。



また、新竹の葉を7月に、2013年発生竹の葉を7月と10月に採取し放射性セシウム濃度を測定した。古い竹より、新竹の方が放射性セシウム濃度が高く、2013年発生竹については、7月より10月の葉の方が放射性セシウム濃度が低い傾向がみられた。このことから、放射性セシウムは成長が活発な新竹に蓄積しやすく、また、養分の転流と共に、葉と根茎との間を移動していると考えられる。

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	とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 〔引きボルトを用いた集成材継手の引張性能に関する研究〕				
担当者名	亀山 雄揮・吉田 智玲・木野本 亮・大塚 紘平			研究期間	平成 27～32 年度

1 緒言

中大規模木造を考える際、長尺材が必要な場合が多いが、普及の観点からは特注品を用いずに継手等を活用して流通品を利用することが有効である。しかしトラスの陸梁等厳しい応力条件下に用いられる部材には高い性能が求められ、一般的な製材品では要求性能を満たせない場合がある。そこで本研究では本県に流通するスギ集成材・ヒノキ製材及び国内に流通する JAS 規格集成材を用いた引きボルト式継手接合部を対象に実験を行い、樹種毎の引張性能を把握することを目的とする。

2 材料

樹種毎の性能は、表 1 のとおり。7 種の試験体に対して実験を行った。集成材 (No. 1, 3~7) は全て対称異等級構成とし、No. 7 は外層 2 層ベイマツ、内層 4 層スギのハイブリッド型の仕様である。

試験体概要は図 1 のとおり。

母材の断面は 120×240mm、長さ 3000mm で、引きボルトは S45C, M16 の両ネジタイプ、座金は SS400, 70×70mm²、t=9mm で、ダブルナットの仕様とした。試験体数は各仕様 6 体、計 42 体である。

表 1 試験体一覧

No.	種類	強度等級	ラミナ厚(mm)	層数
1	スギ 集成材	E65 - F225	30	8
2	ヒノキ 製材	E90	-	-
3	カラマツ 集成材	E95 - F270	30	8
4	オウシュウアカマツ 集成材	E105 - F300	30	8
5	ベイマツ 集成材	E120 - F330	30	8
6	ベイマツ 集成材	E135 - F375	20	12
7	ベイマツ+スギ 集成材	E120 - F330	30	8

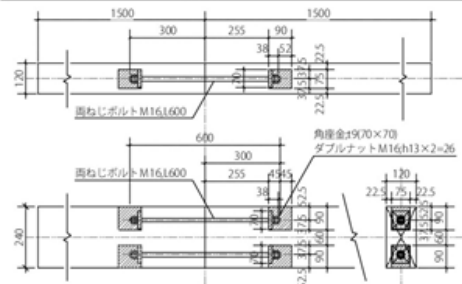


図 1 試験体図 (単位: [mm])

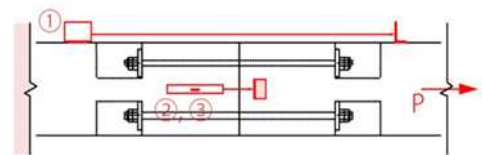


図 2 計測器設置位置

3 方法

実験は引張試験機により、材端部をチャックで掴み、引張力を加えるものとした。加力は単調載荷で加力速度は 5mm/min 程度、計測器は図 2 に示す位置に取り付けた。尚、本節以降で取り扱う実験値は側面に取り付けた変位計と試験機のロードセルによる計測値である。

4 結果

引きボルト式の継手接合部に対して引張性能を実験的に検討したところ、対象とした仕様の中ではハイブリッド型集成材の性能が最も高かった。性能予測において、剛性とボルトの破断耐力は精度良く算出できたが、せん断+引張りの複合的な破壊については、特に材料強度の設定について更なる検討が必要であると考えられる。



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	とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 〔一般流通材とプレカットによる平行弦トラスに関する開発研究〕				
担当者名	亀山 雄揮・吉田 智玲・木野本 亮・大塚 紘平			研究期間	平成27~32年度

1 緒言

中大規模木造建築において木造トラス架構は、6m以下の一般用流通材を組み合わせて大スパンを飛ばすための有効な手段である。本研究では、住宅用プレカット加工機の標準ラインで加工可能な接合部形式を開発し、引張力のかかる斜材にφ16の丸鋼を使用したプラットトラス形式の平行弦トラスの設計標準を作成することを目的として、県産ヒノキ製材、ヒノキスギハイブリッド集成材により構成されたトラスなど樹種等の異なる3種類の試験体に対し、実大曲げ試験を行った。

2 材料と方法

上弦材継手部分は腰掛鎌継とし、下弦材継手部分は2-M16両引きボルト接合(図1)とした。弦材-斜材の接合部は、角座掘り内で角座金を介して2-φ16ドリフトピンで支圧を受ける仕様を考案した(図2)。また、上弦材の両端部と斜材の接合部は、上弦材端部を斜めにカットして角座金t=9-80×80でM16ダブルナット締めとした。図3に示す通り、スパン10.8m、上下弦材芯々間高さ1.2mの平行弦トラス試験体を、弦材の樹種を変えた3種類×3体ずつ実大4点曲げ試験を行った。試験体の種類と使用部材を表1に示す。ここで、ベイマツスギハイブリッド集成材による試験体をTypeA、スギ集成材による試験体をTypeB、栃木県産スギ・ヒノキ材によるものをTypeCと名付ける(図3)。TypeCでは、上弦材にヒノキ製材を使用しており、流通している製材の長さの制限を加味し4m材を最大としたため、上弦材継手位置が他の試験体とは異なっている。また、束材にはスギ製材、斜材にはSS400丸鋼をすべての試験体に共通して使用した。試験方法は3等分点4点曲げとし、加力速度4mm/min(中央部たわみ100mm以降は8mm/min)の一方方向単調加力とした。前項の3種類の試験体について1種類につき3体、計9体について試験を行った。試験計測位置は、たわみ用計測点5点と各接合部での部材相対変位、部材ごとのひずみの計測を行った。

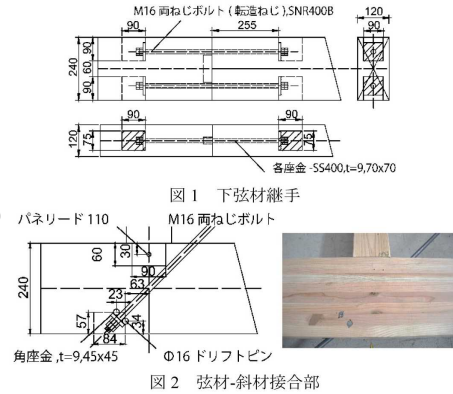


表1 使用部材一覧

試験体名	部材	構成部材	種別	強度等級	断面寸法(mm)
TypeA	上下弦材	ベイマツスギ 対称異等級構成集成材	E120-F320	120x240	
TypeB	上下弦材	スギ 対称異等級構成集成材	E95-F225	120x240	
TypeC	上弦材	ヒノキ 機械等級区分製材	E90~110	120x240	
(栃木県産材)	下弦材	ヒノキスギ 対称異等級構成集成材	E95-F270	120x240	
※共通	束材	スギ	機械等級区分製材	E70	120x120
	斜材	丸鋼	SS400	φ16	

3 結果概要

今回の試験体について、上式により降伏荷重 W_y を計算すると $W_{y1} = 52.18kN$, $W_{y2} = 59.06kN$, $W_{y3} = 69.86kN$ となり、両端部斜材の引張降伏で決まり、 $W_y = 52.18kN$ となる。試験結果と比較すると、実験値の方が54~71kNとやや高い値となっている。試験結果がB, A, Cの順に高くなっており、樹種の影響が見られる。これは、実際にはSS400の斜材の F_y が235kN/mm²より高いため、 W_{y1} ではなく、 W_{y2} のドリフトピン降伏で決まったのではないかと推測される。

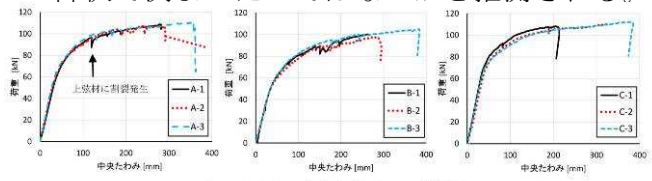


表2および図5 荷重-中央たわみの試験結果

試験体名	A-1	A-2	A-3	A平均	B-1	B-2	B-3	B平均	C-1	C-2	C-3	G平均
最大荷重 P_{max} [kN]	109.0	108.0	110.6	109.2	100.3	97.5	104.8	100.8	111.0	112.4	110.8	
降伏荷重 P_y [kN]	68.4	65.3	65.1	66.2	62.6	54.0	63.0	59.9	71.1	71.5	69.4	70.7
降伏変位 δ_y [mm]	47.0	42.8	38.5	42.7	50.4	40.1	50.7	47.1	39.4	45.9	40.1	41.8
初期剛性 K [kN/mm]	1.6	1.6	1.7	1.6	1.3	1.4	1.2	1.3	1.8	1.8	1.9	1.7
終局耐力 P_u [kN]	99.5	97.4	102.0	99.6	85.7	87.0	95.7	89.5	100.0	101.8	102.4	101.4

課題番号	7-3①	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 〔一般流通材により構成されたストレススキンパネルの曲げ性能〕 ①要素試験				
担当者名	亀山 雄揮・吉田 智玲・木野本 亮・大塚 紘平			研究期間	平成27~32年度

1 緒言

近年、県産材の大径化に伴うスギ・ヒノキ材の新たな用途開発が求められている。また、中大規模木造建築物の増加に伴い、長スパンを架け渡す横架材の技術開発も急務となっている。そこで、実用化を視野に入れ、比較的低い材背で高い曲げ剛性が得られるストレススキンパネルの曲げ性能を実験的に検証することとした。本研究では、当構造体の重要な要素となる合板単体の引張性能試験を実施する。

2 材料と方法

合板メーカーに対する聞き取り調査の結果、平成27年7月現在流通している12mm厚構造用合板(JAS特類2級)のうち、表1に示す7種類の合板について、各6体の試験体を作製し実大引張試験を行った。(図2)加力は単調加力(1mm/分)とし、中央部標点距離500mmの位置に取り付けた変位計により変位を計測し、中央部に貼り付けたひずみゲージによりひずみを計測した。引張ヤング係数は、変位計とひずみゲージから算定した値のうち低い方の値を採用した。

3 結果概要

荷重と変位の関係を図3に、各試験体の引張強さ(5%下限値)および引張ヤング係数(50%下限値)を図4に示す。各試験体に共通して主な破壊性状は、表層単板の節部を基点に亀裂が進展する引張破壊であった。平行層の単板に着目すると、引張強さ(5%下限値)が最も大きい樹種はヒノキであり、次いでベイマツであった。引張ヤング係数(50%下限値)が最も大きい樹種はベイマツであり、次いでカラマツ、ヒノキという順になった。この要素試験の結果から、SSPのフランジ材として適当な合板はベイマツまたはヒノキで構成された合板と考えられ、今年度はコントロール材として入手のしやすさから、本研究のSSPのフランジ材として平行層をベイマツ、直交層をスギで構成された合板(BSBSB)を採用することとし、次年度以降に県産ヒノキの合板を採用することとした。

表1 試験体種類一覧

試験体名	厚さ	ply数	表層	中央層	直交層
BSBSB	12	5	ベイマツ	ベイマツ	スギ
KSKSK			カラマツ	カラマツ	スギ
KSSSK			カラマツ	スギ	スギ
SSSSS			スギ	スギ	スギ
HSSSH			ヒノキ	ヒノキ	スギ
HSSSH			ヒノキ	スギ	スギ
HHHHH			ヒノキ	ヒノキ	ヒノキ

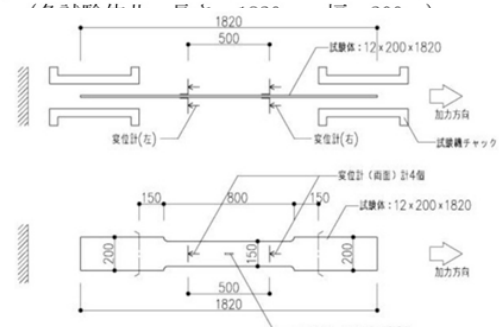


図2 引張試験体の概略

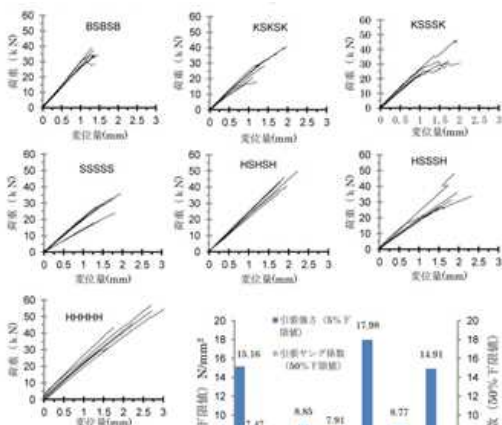


図3 荷重変位曲線

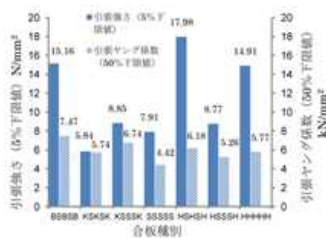


図4 構造用合板の単体引張試験結果



試験体製作状況

課題番号	7-3②	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	とちぎ材を使用した新たな積層仕様等構造体の研究 〔一般流通材により構成されたストレススキンパネルの曲げ性能〕 ②実大曲げ試験				
担当者名	亀山 雄揮・吉田 智玲・木野本 亮・大塚 紘平		研究期間	平成27～32年度	

1 緒言

近年、県産材の大径化に伴うスギ・ヒノキ材の新たな用途開発が求められている。また、中大規模木造建築物の増加に伴い、長スパンを架け渡す横架材の技術開発も急務となっている。そこで本研究では、実用化を視野に入れ、比較的低い材背で高い曲げ剛性が得られるストレススキンパネル（以下SSP、図1）の曲げ性能を実験的に検証した。材料に一般流通材を用い、特殊な技術を要しない加工とすることで広く一般に普及しやすいものとした。

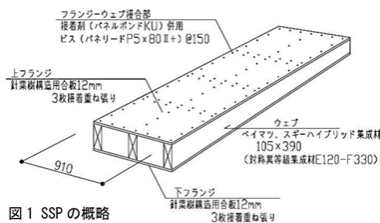


図1 SSPの概略

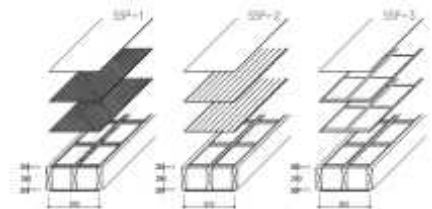


図2 接着剤塗布要領

2 材料

試験体の構成は以下のとおりである。本年度は、次年度以降予定しているとちぎ材のコントロール材として、ウェブ材はベイマツとスギからなるハイブリッド対称異等級構成集成材(E120-F330)とし、フランジ材はベイマツとスギからなる構造用合板3枚を、1層毎に継目を910mmずらして接着重ね張りし、それをウェブ材に接着剤を併用したビスどめとした(図1)。加力点付近の継目は、一番内側であるウェブ側の層に設けるものとした。接着剤は、コニシ(株)製パネルボンドKUを使用し、接着剤の塗布方法は試験体ごとに以下の3種類とした(図2)。試験体番号SSP-1は、コテを使用しウェブとつなぎ梁の上面およびフランジ材の合板の上面に接着剤を全面に塗り伸ばした状態で合板を張り合わせた。試験体番号SSP-2は、ウェブとつなぎ梁の上面およびフランジ材の合板の上面全体に接着剤をカートリッジガンで射出し、ビード状のまま合板を張り合わせた。試験体番号SSP-3は、ウェブとつなぎ梁の上面に接着剤を射出し、フランジ材の合板も同様の位置のみに接着剤を射出し、ビード状のまま合板を張り合わせた。接着剤の量は、3種類とも500g/m²とした。構造用ビスは東日本パワーファスニング(株)製パネリードP5×80Ⅱ+を使用し、ウェブ材およびつなぎ梁の上に150mm間隔で打ち込んだ。



試験体番号SSP-1は、コテを使用しウェブとつなぎ梁の上面およびフランジ材の合板の上面に接着剤を全面に塗り伸ばした状態で合板を張り合わせた。試験体番号SSP-2は、ウェブとつなぎ梁の上面およびフランジ材の合板の上面全体に接着剤をカートリッジガンで射出し、ビード状のまま合板を張り合わせた。試験体番号SSP-3は、ウェブとつなぎ梁の上面に接着剤を射出し、フランジ材の合板も同様の位置のみに接着剤を射出し、ビード状のまま合板を張り合わせた。接着剤の量は、3種類とも500g/m²とした。構造用ビスは東日本パワーファスニング(株)製パネリードP5×80Ⅱ+を使用し、ウェブ材およびつなぎ梁の上に150mm間隔で打ち込んだ。

3 試験方法

試験方法は単調加力による3等分点4点曲げ試験とし、スパンは8.0mとした。加力速度は、最大荷重まで10分以上となるよう調整し、試験体が破壊するまで加力した。

試験体数は各仕様1体とした。



4 結果概要

荷重変位曲線は、明確な降伏点を示すことなく最大荷重までほぼ弾性状態で推移し破壊に至るといった脆性的な破壊であったが、SSPの実大曲げ試験において最も低い値を示した試験体SSP-2であっても木質構造設計規準の構造用合板1級の長期許容引張応力度による最大荷重の4.29倍であり実用上十分な強度を有していることを確認できた。

課題番号	8-1	分野名	木材加工	予算区分	国庫・県単
研究課題名	中大規模木造建築物に用いる構造用材の乾燥技術開発 〔大径材の異なる条件下における乾燥速度の検証〕				
担当者名	亀山 雄揮・吉田 智玲・木野本 亮・ 大塚 紘平			研究期間	平成27～32年度

1 緒言

公共建築物等木材利用促進法が施行され、木造による中大規模建築物の増加が見込まれるなど、まさに国産材利用への追い風が吹いている状況である。また、県内の森林資源は、スギ・ヒノキ人工林の大径化が進んでいることから、用途拡大・新製品開発による中大規模建築物への活用が望まれており、大空間を実現する新たな大スパン構造体の研究開発が進んでいるところである。そこで、重要になるのが、使用目的に合わせた人工乾燥や天然乾燥、あるいはこれらを組み合わせた複合乾燥等新たな乾燥技術の開発である。本年度は、乾燥材として中大規模木造建築物に活用されることを念頭において、スギ大径材の異なる条件下「丸太（樹皮付・剥皮）」における天然乾燥による乾燥速度等その影響について検証を行った。

2 材料と方法

供試体：県産スギ丸太

- ① φ360～400mm×4,000mm
伐採時期：乾燥試験開始直前(6月)
(樹皮付3本、樹皮無3本)
- ② φ430～460mm×5,000mm
伐採時期：乾燥試験開始8ヶ月前(前年10月)
(樹皮付4本、樹皮無2本)

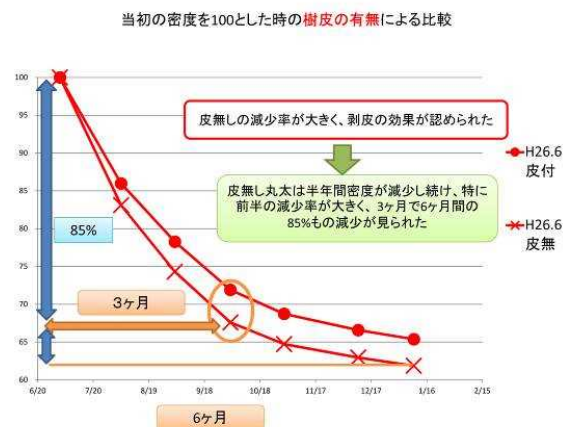


定期的に供試体の重量を計測し、その重量変動及び供試体の状態を目視により確認した。



3 結果概要

- ・ 樹皮の有無について、皮無しH26.6の減少率が大きく剥皮の効果が認められた
⇒皮無し丸太は半年間密度が減少し続け、特に前半の減少率が大きく、3ヶ月で6ヶ月間の85%もの減少が見られた
- ・ 乾燥方法（樹皮の有無）や乾燥期間に応じて丸太の乾燥方法を選択することが重要



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. 284アオダモと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 sibiricum</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	20.5	30.5	13.5	17.8	30.1	20.1	36.0	19.4	19.8	19.5	29.8	30.5	23.1	24.7	13.6	23.5	15.2	14.6	14.2
胸高直径 (cm)	18.9	26.3	67.2	19.9	31.6	84.4	20.6	54.5	29.2	43.3	21.1	34.8	36.3	30.1	30.1	35.7	42.5	19.6	24.8	29.7
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																				
葉の変形度																				
葉の大きさ																				
葉色																				
葉の障害状況																				
ダメージクラス																				

※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、2015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

2015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、2のとおりであった。1年目材の発生(6/2~8/3)数は 124(♂:60・♀:64)、2年目材からの発生は見られなかった。

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	11	13	16	13	13	12	78
7	11	14	9	0	9	2	45
8	1	0	0	0	0	0	1
計							124

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	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
計							0

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 6,431 個/m² (H26:7,302 個/m²)、少ないところで 2,792 個/m² (H26:1,366 個/m²) であり、平均は 5,070 個/m² (H26:5,630 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	760	2,792
栗 野	920	3,376
小来川	880	3,230
今 市	1,280	4,687
富 屋	1,480	5,414
羽 黒	1,480	5,414
逆 川	1,440	5,269
須 藤	1,600	5,850
佐久山	1,760	6,431
黒 羽	1,720	6,286
下江川	1,480	5,414
芦 野	1,320	4,832
三 和	1,480	5,414
田 沼	1,520	5,559
野 上	1,240	4,541
氷 室	1,440	5,269
矢 板	1,720	6,286
泉	1,760	6,431
上江川	1,600	5,850
玉 生	830	3,048
平均		5,070

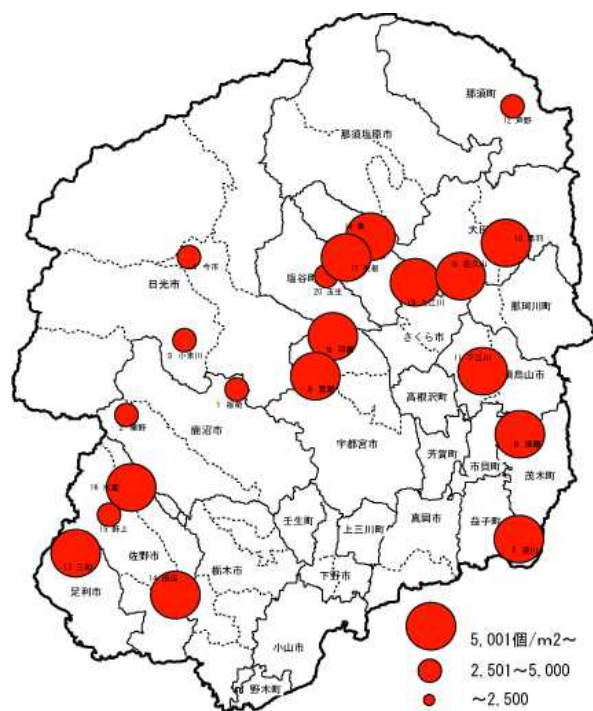


図-1 定点調査結果

調査番号	4	分野名	鳥獣	予算区分	国庫・県単
調査名	特定鳥獣保護管理モニタリング事業				
担当者名	高橋 安則・丸山 哲也			調査期間	平成6年度～
目的 鳥獣保護管理法に基づく特定鳥獣保護管理計画対象種（ニホンジカ、ニホンザル、ツキノワグマ、イノシシ）や、外来生物法に基づく防除実施計画策定種（アライグマ）について、生息状況等のモニタリング調査を実施することにより、次年度の施策を決定するための基礎資料とする。					
調査内容					
対象種	ニホンジカ	ニホンザル	ツキノワグマ	イノシシ	アライグマ
捕獲情報	捕獲日、捕獲位置、捕獲手法、狩猟カレンダー等の情報を集計・分析				
捕獲個体の分析	妊娠状況（奥日光・足尾）		齢査定		胃内容物、栄養状態、妊娠状況分析
生息密度調査	区画法（県全域）、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 27 年度	
事業内容 平成 27 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」、「特用林産物産地再生対策事業」（平成 28 年 3 月日本特用林産振興会）に掲載された。					
(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） <ul style="list-style-type: none"> ○きのこ原木萌芽枝への放射性セシウム移行調査 ○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 ○I P オートグラフィー解析調査 ○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 <ul style="list-style-type: none"> ○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 ○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） ○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 ○竹林除染実証試験及び現地検討会 ○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 ○露地栽培における放射性物質の影響調査 ○野外ほだ木を施設に持ち込んだ場合の洗浄方法の違いによる効果 					

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	10	40
	玉掛け技能講習	3	9	27
	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	4	11	33
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	7	14
	機械集材装置の運転業務特別教育	2	21	42
	造林作業指揮者安全衛生教育	1	16	16
	車両系木材伐出機械の3特別教育	2	10	20
	荷役運搬機械等はい作業安全教育	1	3	3
	伐木等業務に係る特別教育	2	14	28
育成研修	林業カレッジ研修	60	20	938
	緑の雇用研修	5	35	85
計		108	168	1,360

(2) 森林・林業体験学習

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

表－2 森林・林業体験学習開催実績

種 別	日 数	受講者数	延べ人数
森づくり講座	4	51	102
森林ボランティア講座	9	150	169
森林・林業体験教室	14	295	323
計	27	496	594

(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)	14	100	58	54	40	79	93	111	549

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 雄輝 吉田 智玲 木野本 亮 大塚 紘平

※木材加工機械の維持管理：外部委託

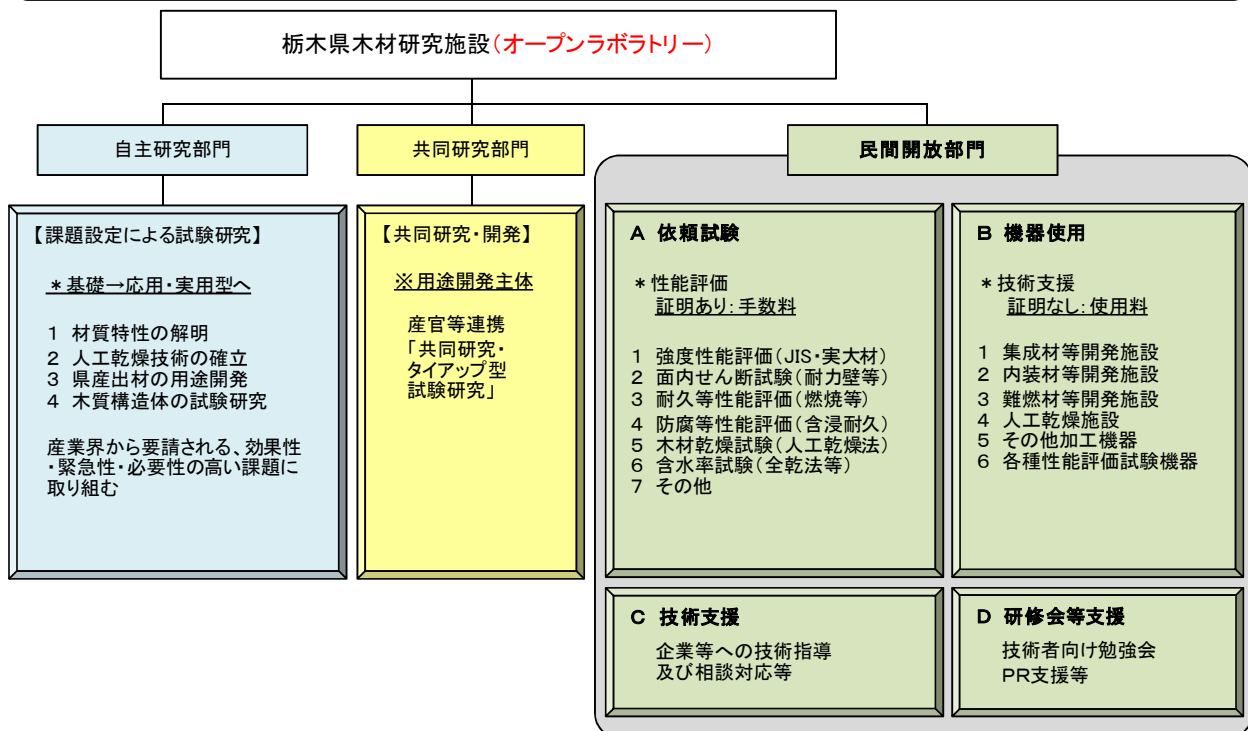
2 施設概要と特徴

- ・当該施設は県産出材需要拡大を背景とし、業界から長年整備要請され、木材利用の根幹をなす木材生産・住宅建築業界支援を目的に「オープンラボラトリー」を目玉として整備された施設である
- ・県試験機関では「関東唯一の実大材破壊試験機や実大構造体水平せん断試験機」を導入している事が最大の特徴
- ・業界から要請された性能評価や新開発技術支援に関与する「依頼試験・機器使用」に積極的に対応する民間開放型の研究施設であり、一般的な自主研究型の施設とは一線を画す「性能評価機関」とし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）の場合

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) : H16~27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)

131 件
(所要日数 約 473 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)

366 件
(所要日数 約 487 日)

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



【外部支援実績】

総計	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	計
件数	290	80	19	14	12	26	35	21	497
所要日数	633	90	40	23	23	60	65	26	960
(内訳: 依頼試験)									
区分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	計
件数	57	2	8	11	6	14	21	12	131
試験体数	1056	23	396	189	124	105	91	122	2106
所要日数	275	8	29	22	21	50	51	17	473
(内訳: 機器使用)									
区分	第一クール(H16~20)	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	計
件数	233	78	11	3	6	12	14	9	366
所要日数	358	82	11	1	2	10	14	9	487

6 技術支援の実績(H16～27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、
ペ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
～商品ドライブMで流通
- ④建築用材・内装材の新商品開発
～重(合)柱及び梁、腰壁・パネル等
- ⑤ホームセンター系木製商品新開発
- ⑥木質バイオマス活用による新製品開発
- ⑦量業界と連携した内装品製作

○技術指導・相談回数の実績数

H16	106 回	(500人)	H23	132 回	(528人)
H17	103 回	(600人)	H24	136 回	(544人)
H18	111 回	(470人)	H25	144 回	(576人)
H19	101 回	(485人)	H26	142 回	(664人)
H20	93 回	(443人)	H27	156 回	(780人)
H21	98 回	(468人)			
H22	109 回	(545人)	計	1,502 回	(6,605人)

(5) 試験検証支援(公共関係)

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



7 研修会等支援の実績 (H16~27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

114 回
 (延人数 約 4006 人)

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

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

⑩ とちぎ木材乾燥技術者の会

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

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



(2) 施設及びデモ試験公開

56 回
 (延人数 約 1491 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

24 回

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

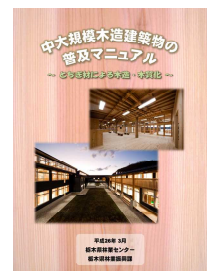
- 研究課題における試験結果の公表
- 業界との協力連携により、「移動式木造モデル構造館」の製作
 → 見せる(魅せる)・体感・木の良さ再認識がねらい
 → 木材研究施設に常時展示かつ住宅フェア等イベントで使用
 (現在=軸組、伝統工法、集成金物法の各1体)
 → KD無垢材ベース、柱及び梁(スギ・ヒノキ)、
 腰壁(スギ・ヒノキ・サワラ)、畳業界との連携(試作展示)
- 強度試験材の出展(木の強さ改めて実感していただく)
- 新製品の紹介展示



8 試験成果に基づく技術書の作成・普及 (H16~27年度)

各種技術書を作製し、上記研修会・イベント等に活用

- ・とちぎスギ平角材「横架材スノ」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

少花粉スギミニチュア採種園のうち1・2号及び5号において、ジベレリン散布による着花促進処理を実施した。前年度に着花促進処理した4号(29品種182本)からは種子を採取し、採種後は断幹・整枝せん定を行った。塩野室育種地の育種母樹林については、ヒノキ3号及び抵抗性アカマツ採種園において断幹・整枝せん定のほか、刈払い・支障木竹の伐採、構内の建造物・道路、各種試験地、防風林周辺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のうちスギ1号西25型及びヒノキ1号において、ジベレリンの剥皮埋込法による着花促進処理を実施した。ヒノキ3号については、虫害防除のため約1,100袋の袋かけを実施した。スギ1号東及びヒノキ3号から採取した種子は低温貯蔵庫に貯蔵し、翌年の交付に備え貯蔵種子の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	交付量	試験・処分	備蓄量	採種量	交付量	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
H27	20.2	36.9	0.3	60.8	5.0	7.1	1.7	9.8

表－2 ヒノキ種子生産管理表 (単位：kg)

年度	ヒノキ(精英樹)			
	採種量	交付量	試験・処分	備蓄量
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
H27	2.0	6.4	25.0	34.4

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

県では鳥獣保護管理事業計画に基づき、人と野生鳥獣との適切な関わり方についての普及啓発を目的として、傷病野生鳥獣の救護を行っている。体制としては、各環境森林事務所と矢板森林管理事務所（計5か所）が窓口となり、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 27(2015)年度に救護された傷病野生鳥獣は、鳥類が 141 羽、哺乳類が 21 頭、合計で 162 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 27(2015)年度の鳥類の収容理由は、負傷と成育危機によるものが最も多く、ともに 3 割程度を占めており、次いで衰弱が 2 割を占めていた（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 27(2015)年度は 2 個体となっていた。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 27(2015)年度は 2 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

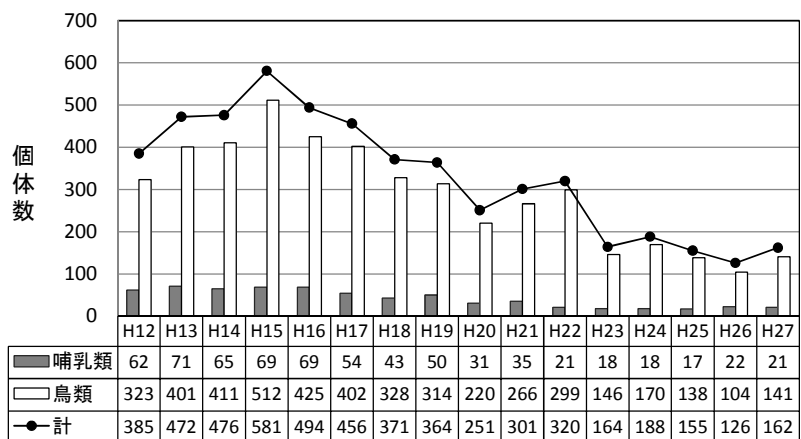


図1 傷病野生鳥獣救護個体数の推移

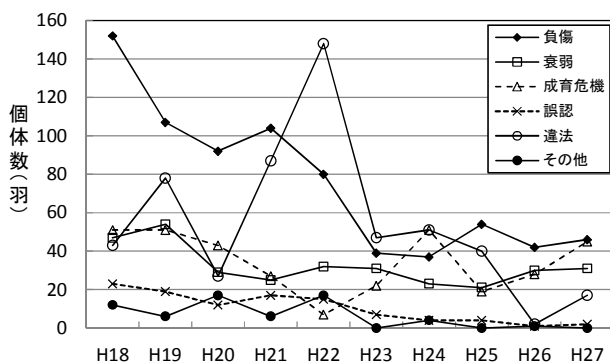


図2 収容理由別救護個体数の推移（鳥類）

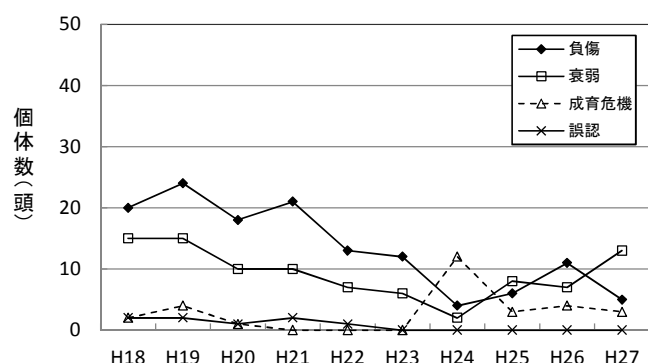


図3 収容理由別救護個体数の推移（哺乳類）

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 27(2015)年度の哺乳類の保護件数は 21 頭であり、ここ数年の間では大きな変動はなか
った。収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)。

平成 27(2015)年度に収容された個体のその後の状況をみると、鳥類では 35%(50 個体)、哺乳
類では 48% (10 個体) が野生復帰している(平成 28(2016)年 3 月 31 日現在) (表 2、3)。

表 2 鳥類のその後

(平成 28 年 3 月 31 日現在)

収容年度	状 況				計
	死亡	飼育中	放野	譲渡	
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
H27	71 (50)	20 (14)	50 (35)		141

※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 28 年 3 月 31 日現在)

収容年度	状 況			計
	死亡	飼育中	放野	
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
H27	11 (52)		10 (48)	21

※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、県民の森での収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、収容個体の飼育
や施設の環境整備の面で、多大なる協力をいただいた。この場を借りて深く感謝申し上げる。

付表1 平成27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	ミサゴ	3	2	1				
		オオタカ	10	5	5				
		トビ	5	4	1				
		ツミ	1			1			
		サシバ	1	1					
	ハヤブサ	チョウゲンボウ	2			2			
		ハヤブサ	2	2					
カッコウ	カッコウ	カッコウ	1		1				
コウノトリ	サギ	ダイサギ	1	1					
		チュウサギ	3	3					
		コサギ	1	1					
		アオサギ	1			1			
キツツキ	キツツキ	コゲラ	1	1					
スズメ	シジュウカラ	シジュウカラ	1			1			
		ヒガラ	7						7
		ヤマガラ	2	1		1			
	ツグミ	ジョウビタキ	1	1					
		コマドリ	1						1
		ツグミ	3	2	1				
	ヒバリ	ヒバリ	1			1			
	ツバメ	ツバメ	33	6	6	21			
		イワツバメ	2		1	1			
	セキレイ	ハクセキレイ	3		1	2			
	ハタオリドリ	スズメ	11	4	3	2	2		
	ウグイス	ウグイス	2	1	1				
	ヒタキ	オオルリ	6						6
		キビタキ	3			1			2
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	1	1					
	ホオジロ	ホオジロ	1					1	
	アトリ	カワラヒワ	1			1			
		シメ	1	1					
ガンカモ	ガンカモ	カルガモ	1			1			
キジ	キジ	キジ	12	1	1	10			
ハト	ハト	キジバト	5	4	1				
		アオバト	1	1					
フクロウ	フクロウ	オオコノハズク	1			1			
		アオバズク	2	1		1			
		フクロウ	3	2	1				
プッポウソウ	カワセミ	カワセミ	1			1			
チドリ	チドリ	ケリ	2			2			
	シギ	ヤマシギ	1			1			
収容数合計			141	46	31	45	2	0	17
割合				33%	22%	32%	1%	0%	12%

付表2 平成27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	イタチ	アナグマ	1	1				
	イヌ	タヌキ	16	4	12			
偶蹄	ウシ	ニホンカモシカ	1		1			
げっ歯	リス	ムササビ	3			3		
収容数合計			21	5	13	3	0	0
割合(%)				24%	62%	14%	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

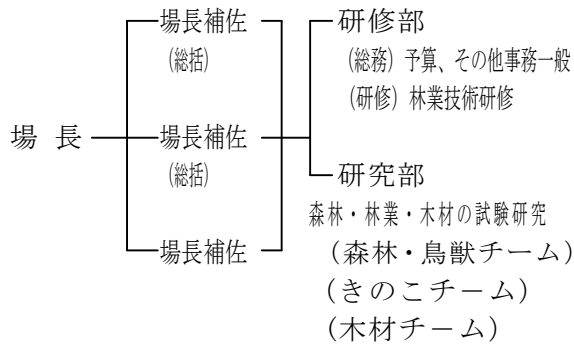
IV その他の場務

1 場務関係

(1) 来場者数（本場）

種 別	件数	人 数
林業関係等	130	2,610
そ の 他	2	1,150
計	132	3,760

(2) 機 構



(3) 職員数（平成 28 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)	13	(場長補佐 兼部長 1)
研 究 部		
特用林産事務嘱託員	1	
モニタリング嘱託員	3	
合 計	24	
(行政 6、研究 14、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 27 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	農林水産業費負担金	56,826
使用料及び手数料	使用料	農林水産使用料	373,360
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	250,000
		雑入	7,218
		雑入	10
合計			687,414

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	4,500
		財産管理費	4,563,864
衛生費	環境対策費	環境対策費	4,000
		環境政策費	2,567
農林水産業費	農業費	農村振興費	5,079,829
		林業費	39,372,796
		林業振興費	64,092,527
		森林病害虫防除費	64,281
		造林費	3,313,684
		鳥獣保護費	19,584,482
合計			136,082,530

③ 県営林特別会計歳入
なし

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		84
	計		86
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	3
		森林総合研究所	29
		都道府県及びその他試験研究機関	98
		公立研究機関・博物館	9
		その他公的機関	10
		森林等関係団体	17
		大学	25
その他	53		
計		250	
合計			336

※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27年度における相談件数は272件で、その内訳は次表のとおりであった。

平成27年度相談業務実績

区分	件数	主な相談内容
造林・育苗	15	・苗の入手、育苗方法について ・苗の仮植方法について ・さし木について
緑化	12	・緑化木の増殖法について ・樹種名の同定について ・トチノキの品種について
保護	13	・樹木の病虫害防除について ・松くい虫の防除薬剤について ・材線虫の分離について
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	156	・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 ・樹種の強度等について ・新製品等開発について
計	272	

(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27年8月22日（土）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28年2月15日に当会場内において第50回森林・林業試験研究発表会を開催した。

- ① 造林部門・・・1 課題
- ② 鳥獣部門・・・2 課題
- ③ 特用林産部門・・・2 課題
- ④ 研修部門・・・1 課題
- ⑤ 木材部門・・・2 課題
- ⑥ 林業経営部門・・・1 課題
- 計 9 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 50 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
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
鳥 獣	仮設期間を設けたくくりわなによるニホンジカの誘引捕獲の試み	高橋 安則
鳥 獣	「受け式囲いわな」によるニホンジカ捕獲の可能性	丸山 哲也
特用林産	栃木県内シイタケ原木林における原木の放射性物質の把握手法	石川 洋一
特用林産	栃木県内シイタケ原木林における原木の放射性セシウム蓄積状況	杉本恵里子
研 修	研修業務報告 ～林業創生新時代へ向けた労働力確保のために～	廣澤 正人
木 材 (木質構造)	木造軸組「耐力壁（壁倍率）」の新開発 ～地域工務店による国土交通大臣認定取得～	亀山 雄搾
木 材 (新開発)	とちぎ材を活用した中大規模木造建築物用構造材の開発 ～大スパンを実現する架構“ストレスキンパ [®] ネル”“平行弦トラス”等～	亀山 雄搾
林業経営	とちぎ「100年の森林」未来戦略 ～次世代の林業経営の在り方～	大塚 紘平

平成 27 年度 業務報告 No.47

平成 28 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。