

島根県中山間地域研究センター (農林技術部) 令和5年度研究カタログ



島根県中山間地域研究センター
〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207
TEL0854-76-2025(代表) FAX0854-76-3758
E-mail chusankan@pref.shimane.lg.jp

農林技術部では、「範囲の経済性」の追求を念頭に置いた中山間地域に適した特産品開発やきのこ産業の振興、循環型林業の定着・拡大に欠かせない林業の低コスト化や高品質・高付加価値に必要な技術開発、並びに鳥獣被害対策に関する調査研究を総合的に実施するシンクタンクとして、中山間地域の農林業を支えます。

- ・きのこ産業の振興と食の安全確保
- ・中山間地域に適した特産品開発
- ・木を「伐って・使って・植えて・育てる」循環型林業の推進
- ・鳥獣被害から中山間地域の暮らしと農林業を守る

目 次

担当科	試 験 研 究 課 題	ページ
きのこ・特用林産科	<p>県オリジナルきのこ品種を活用する ～きのこ産地へ新アイテムの提供、地域へは新商品と新事業の提案～</p>	1
	<p>廃菌床の新しい利用方法の検討 ～資源の地域内循環を目指して～</p>	2
	<p>里山保全のための多様な樹種供給</p>	3
鳥獣対策科	<p>地域ぐるみで鳥獣被害の軽減を目指す！ ～指定地域の事例を分析し、体制づくりを提案する～</p>	4
	<p>人とツキノワグマとの共存を目指して ～地域個体群の安定的な維持と、人との軋轢の軽減～</p>	5
	<p>イノシシの増減傾向を探り、被害軽減を目指す ～出猟記録の分析～</p>	6
	<p>ニホンジカを適正に管理する！ ～生息状況と被害実態の把握～</p>	7
	<p>造林地付近でのニホンジカ、ノウサギの捕獲！ ～林業従事者が実行可能な捕獲手法の構築～</p>	8
	<p>アライグマ等外来生物の生息数の低減を目指す！ ～外来生物の効率的な捕獲と被害対策の確立～</p>	9
森林保護育成科	<p>スマート林業の実現に向けて</p>	10
	<p>得苗率90%が得られる特定母樹のコンテナ苗生産体系の確立</p>	11
	<p>下刈り回数削減技術の確立</p>	12
木材利用科	<p>県産材の高品質・高付加価値利用に向けて</p>	13
	<p>大径化したスギ・ヒノキの新たな利用技術 ～大径スギ、ヒノキの木材流通システムに対応した付加価値を高める技術の開発～</p>	14

— きのこ産地へ新アイテムの提供、地域へは新商品と新事業の提案 —

研究の目的

きのこ生産者の健全な経営を持続させるため、①高単価で販売可能な有用きのこ類の栽培化と品種開発を目指す。②既存開発品種の栽培特性を活かしつつ、栽培上の課題を克服して生産拡大につなげる。

研究方法

① 本県に自生する希少で有用なきのこ類の生産技術を開発する（いずれもフランス料理の高級食材）



ポルチーニ茸の1種



モリーユ茸の近縁種



トリュフの1種

※ 研究の流れ

1. 菌株の収集
2. 栽培適性の評価・菌株選抜
3. 実用的な管理条件の検討
4. 品種開発
5. 生産現場への適応化

② 既存開発品種を効果的に使用するための栽培方法を検討する（管理条件の最適化）



エノキタケ品種



ブナシメジ品種



ナメコ品種



ヒラタケ品種

特性
黄色系統
ぬめりが強い
(農水省登録品種)

傘が大きい
株が大きい

傘が大きい
柄が太い
袋栽培も可能

収量が多い
栽培期間が短い
袋栽培も可能

改善点
柄の変色を防ぐ
日持ちを長くする
ウイルス病の抑制

栽培期間の短縮
収量増加
袋栽培を可能にする

袋栽培期間の短縮
収量増加

傘の大きさ調節
芽数の調節

※ 改善手法（検討項目）→ 栄養材の配合、培養期間の長さ、栽培環境の照度とCO₂濃度

研究の成果の活用

- ❑ きのこ品種を提供して生産拡大を進め、多品目生産による経営の安定化を図る
- ❑ 地域特産品開発、有利販売を支援する

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：きのこ・特用林産科

研究担当者：富川康之・口脇信人

問い合わせ先：0854-76-3815

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：きのこ生産における収益増加技術の緊急改良（研究期間：R5～R7）

～資源の地域内循環を目指して～

研究の背景・目的

- ・本県の菌床シイタケ生産量は増加傾向にあり、それに伴い廃菌床の発生量も増加しています。
- ・廃菌床は一般に農地の土壌改良材に利用されていますが、農地面積が限られる市街地では処分方法が課題です。
- ・廃菌床の新規用途として、畜舎で使用される敷料などへの利用技術を開発し、地域の実情に応じた処分方法が選択できるようにすることを目的とします。

R5年度研究方法

課題①：廃菌床の含水率が高い（50%以上）

課題②：廃菌床がブロック状であること

1) 乾燥試験

乾燥場所：堆肥舎（雨の当たらない日陰）

乾燥方法：ローダーによる切り返し

調査内容：重量、含水率、乾燥日数、作業時間
粒子の重量比率、粉碎作業時間

2) 用途検討

敷料：水分吸収量



R4年度研究成果

目標含水率:30%以下

図:1.3kg菌床乾燥試験(軒下:夏と秋)の含水率変動グラフ

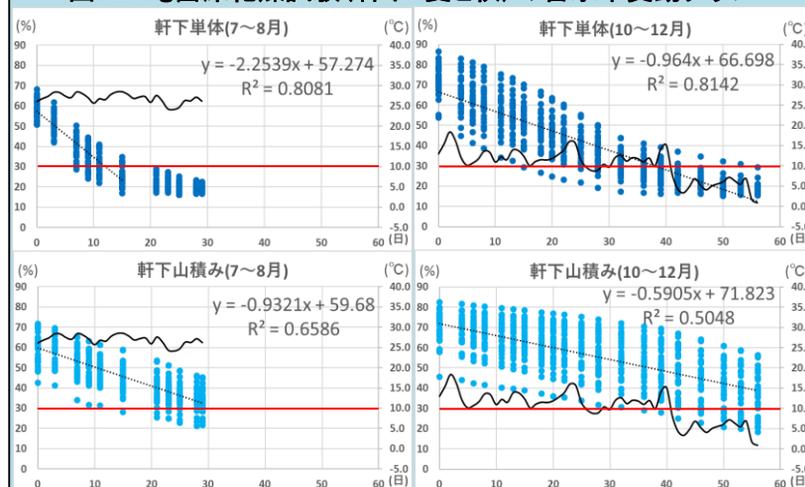


表: 粉碎後の粒子の重量比率 単位:(%)

重量比率	12mm残	5mm残	5mm通過	含水率
栽培終了直後	17.6	43.7	38.7	59.3
乾燥試験途中	4.6	21.3	74.1	39.6
” 終了後	6.1	13.8	80.2	7.6

●乾燥試験

- ・春(4~6月)、夏(7~9月)、秋(10~12月)の乾燥速度を把握。
- ・冬(1~3月)は、乾燥が進まず、目標含水率となるまで継続。
- ・乾燥速度は、夏が一番早く、春と秋は同程度。
- ・山積み内部の乾燥速度は、外側の約50%程度。
- ・日平均気温から乾燥速度を決定できないか考察を進める。

●粉碎試験

- ・粉碎作業は、廃菌床含水率が高い程、作業効率も良かった。
- ・含水率が低い時に粉碎すると粒子が細くなる傾向。
- ・含水率30%以上の時にフレコンバックに詰め、攪拌をしない場合、カビの発生を確認した。

研究成果の活用・今後の研究計画

- ・美味しまね認証基準である「廃菌床の適切な処理」や「地域内循環への貢献」の取組みになります。
- ・廃菌床の保管や運搬を容易にするための乾燥・粉碎システムを検討します。
- ・JAしまね出雲地区本部では、椎茸部門と畜産部門の連携が始まっており、連携しながら一緒に研究を進めます。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：きのこ・特用林産科

研究担当者：口脇 信人・富川 康之

問い合わせ先：0854-76-3815

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：きのこ生産現場から排出される廃菌床などの用途開発（研究期間：R4~R6）

研究の背景・目的

製材品利用の他に複数の用途が知られている樹種や、スギ・ヒノキ林内で生産可能な有用植物を利用して森林経営の多様化を進める。研究では対象植物の育苗技術と、萌芽再生力を考慮した伐出方法を検討する。

研究方法

①育苗技術開発と母樹育成

栽培実績が少ない有用植物の育苗条件を検討する。また、これらの成育特性を確認するために植栽試験を行い、将来的には母樹林に育成する。

②資源量早期回復技術の確立と生産工期調査

伐採方法の違いによる萌芽更新状況を調査し、生産計画を立てるための資料を得る。さらに、萌芽更新による資源量回復を最大にするために伐採時期、受光伐や施肥の効果を検討する。また、伐出条件と用途開発に資するため、作業工程を確立する。

研究の内容

①育苗技術開発と母樹育成

1) 育苗技術の確立

実生法：種子保存試験、発芽率調査
挿し木法：発根率調査、鉢上げ試験
適当な育苗ポット調査

2) 植栽試験と母樹林造成

活着率調査、成育条件解明

有用植物

コシアブラ、クロモジ、サカキなど



コシアブラの実生



育苗中のコシアブラ苗

②資源量早期回復技術の確立と生産工期調査

1) 資源量回復技術

萌芽再生促進条件の解明

2) 伐出方法の検討

生産性調査、チップ化技術確立



クロモジの萌芽



チップパー・シュレッダー

研究成果の活用・今後の研究計画

様々な早生樹を対象とした「育苗」と「生産」の手引きを作成し、森林所有者・林業事業者等に情報提供する。造林樹種の選択肢を拡大して森林経営の安定化を図る。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：きのこ・特用林産科

研究担当者：口脇信人・富川康之

問い合わせ先：0854-76-3815

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：里山保全のための多様な樹種供給（研究期間：R4～R6）



研究の背景・目的

鳥根県における野生鳥獣による農林作物被害額は、この10年間概ね7～8千万円前後で推移しており、減少傾向になく高止まりの状態です。

鳥根県では、地域ぐるみで被害対策に取り組む意欲のある集落等を「目指せ！被害ゼロ地域」として指定し、鳥獣被害対策チーム（以下、「対策チーム」）が、効果的な被害対策の提案やその地域の実情にあった体制づくりの支援を行っています。

これら各地域の取組事例から、成功、失敗したポイントや要因を抽出し、分析することで、地域ぐるみで鳥獣対策を進める際のガイドブックや事例集を作成します。これらを指導者や地域の代表者等が活用することで、将来を見据えて、効果的で持続可能な鳥獣対策を実施し、被害軽減を目指します。

研究方法

令和4年度に対策チームの指導を受けた地域を対象にアンケート調査を実施しました。アンケート調査は、対策チームの指導前、指導後の2回行いました。被害実態や被害感情、被害対策の実施内容とその効果、対策実施体制等を分析しました。また、アンケートから各対策チームが地域に対して実施した被害対策や指導内容について分析し、地域ぐるみの鳥獣被害対策を推進するためのポイント等を調査しました。

研究内容

令和4年度は新たに16地域が指定され、令和3年度に指定された58地域と合わせて、総指定地域は74地域となりました。令和4年度指定地域のうち、令和5年3月末時点で指定前後の被害金額が比較できた13地域について、地域全体の被害金額は令和3年が4,546千円、令和4年が3,414千円で1,132千円減少しました（削減率25%）。被害感情について、指導前と指導後のアンケートを比較すると、被害感情が軽減されたのは40%でした。ただし、被害額が減少しても、感情面が軽減されるとは限りませんでした。被害を受けた鳥獣種に着目すると、すべての地域でイノシシによる被害を受けていました。イノシシに加えて他の鳥獣の被害を受けていた地域は、ヌートリア3地域、ニホンジカ2地域、ニホンザル、アナグマおよび鳥がそれぞれ1地域でした。他県ではニホンジカによる被害が深刻な地域も多いですが、イノシシによる被害が多いのが鳥根県の特徴です。

令和5年3月末時点で、指導後アンケートを提出した43地域において、鳥獣被害対策の3本柱である①被害防止対策（防護柵の設置等）、②捕獲対策、③生息環境対策（草刈りや誘因物の除去、サルの追いはらい等）について、効果を発揮しているかを調査しました。「効果を発揮」もしくは「どちらかといえば発揮」との回答が①90%、②58%、③50%であり、特に①の防護柵の設置による効果を多くの地域で実感されていました。

各対策を実施する上での管理体制については、「十分でない」もしくは「あまり十分でない」と回答した割合は、①28%、②67%、③54%であり、②捕獲対策と③生息環境対策を行う体制が十分でないと感じている地域が多いことが分かりました。

対策チームと一緒に取り組んで良かった点としては、講習会を通して地域全体での鳥獣被害対策の意識付けの良い機会となったこと、イノシシの出没ポイントや被害対策実施状況をマップ化（図1）することで柵の設置等対策実施に役立ったことがあげられました。

今後はさらに分析を進め、地域ぐるみで鳥獣対策を進める上で必要な事項を整理すると共に、ガイドブックや事例集を作成します。



図1 被害対策実施状況マップの一例

研究成果の活用・今後の研究計画

本研究の成果を活用し、地域ぐるみで鳥獣対策を推進し、効果的で持続可能な鳥獣対策を実施し、被害軽減を目指します。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
鳥根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 鳥根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：鳥獣対策科・地域研究科

研究担当者：河本 忍・坂倉 健太

有田 昭一郎・皆田 潔

問い合わせ先：0854-76-3819

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：「鳥獣被害ゼロ」に向けた地域づくりの効果的な推進策と問題点の改善策の確立（R3～R5）



研究の背景・目的

本県で平成15年度から施行しているツキノワグマの「特定鳥獣管理計画」は、令和4年度から第V期(5年間)に入りました。この計画では、モニタリング調査(環境省告示指針)が義務づけられているため、生息環境調査、捕獲個体調査、学習放獣の動向調査等を継続して行い、各種施策の効果を検証します。また、クマの出没状況と餌となる堅果類等の豊凶、採餌状況との関係等を分析して、人里への出没の要因を明らかにし、人身被害の防止等に繋がります。



研究方法

(1) 捕獲個体調査として捕獲個体の年齢構成、生息環境調査として堅果類等の豊凶調査 (2) カキ等誘引物対策の検証を行いました。

研究状況

(1) 捕獲個体の年齢構成と堅果類等の豊凶調査の分析

令和4年度の捕獲数は、錯誤捕獲86頭(オス51, メス31, 不明4)、有害捕獲8頭(オス3, メス5)の計94頭で、令和3年度の217頭を大きく下回りました。

月別の捕獲数をみると、5月、8月、10月が多く(図1)、5～8月は1～9歳のオスの割合が高くなっていました。この時期、特に1～3歳のオスの若齢個体は出生地から分散する過程にあつて、警戒心も小さいことから人里周辺への接近が、4～9歳の壮齢個体については、繁殖シーズンによる行動範囲の拡大が、捕獲数の増加に繋がったと考えられます。また、メスについては、8月ごろから捕獲割合が増加し始め、10月にピークを迎えました。8月は春～夏季の餌から秋季の餌に移行する時期であり、令和4年度は特にクマノミズギが凶作で、餌不足によって、捕獲が増加したと考えられました。地域別にみると、10月は、浜田管内と県央管内の捕獲数が増加し、12月は県央管内の捕獲割合が高くなり87%を占めました。20kmメッシュごとの各樹種の豊凶の状況を見ると、捕獲地点近辺のコナラ、アラカシ、スダジイが並作～凶作で、10月は4～9歳のメスの壮齢個体が、12月はメスの10歳以上の高齢個体の捕獲が増加しました。警戒心の高い成熟したメスが人里付近のわなで捕獲されたことから、一部の地域においては、森林内での餌資源の不足があったと考えられました。

(2) カキ等誘引物対策の検証

調査対象の7地域内におけるカキの実り状況は、果実数が30個未満のカキの本数が多くを占めました(図2)。令和4年度のカキの出没件数は、島根県全域において少なく、調査対象地域においても出没件数は0～7件で、クマによるカキ被害は7地域のうち1地域のみで発生しました。今後も継続調査をおこない検討をすすめる必要があります。

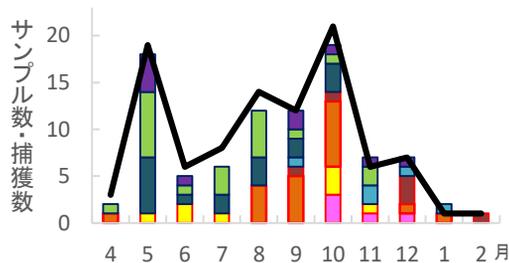


図1 捕獲数の推移と年齢構成

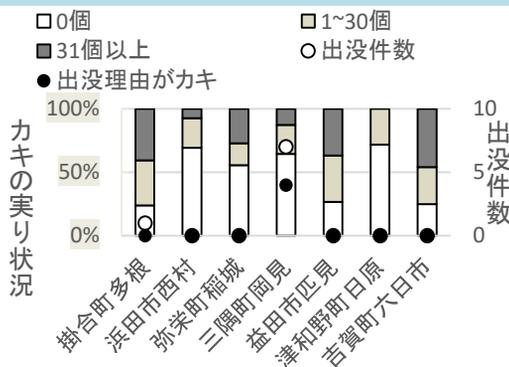


図2 カキの実り状況と出没件数

研究成果の活用・今後の研究計画

ツキノワグマの「特定計画」は、令和4年度から第V期(5年間)に入り、このたび、「保護計画」から「管理計画」となりました。各種のモニタリング調査によって得られた研究成果は、次期の「特定鳥獣管理計画」策定に反映されるとともに、人里への出没要因を明らかにすることにより、人身被害の防止等に繋がります。



MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：鳥獣対策科

研究担当者：田川 哲

問い合わせ先：0854-76-3818 (直通)

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析(ツキノワグマ) (研究期間：R4～R8)

研究の背景・目的

鳥根県下の野生鳥獣による農林作物被害額のうち、イノシシによる被害の割合は大半を占めており、近年の被害額は、ほぼ横ばいで推移しているものの、依然として高い水準で被害が発生しています。そこで、平成14年度から「特定鳥獣管理計画」を施行し、これまで生息数の低減（捕獲目標15,000頭/年）と各種被害対策に取り組んできました。これらの効果を評価・検証するとともに、科学的知見を踏まえた適正な管理を推進し、イノシシによる農林作物被害を軽減するため、生息状況、捕獲従事者実態、被害防除等の調査を実施しています。

研究方法

狩猟者から収集した「出猟記録」を用いて、狩猟期間中（11月～2月）に行われた捕獲に係る様々な情報を分析します。また、捕獲効率（CPUE）の値から、県下のイノシシ生息数の増減傾向を推測します。

～捕獲効率（CPUE）とは？～

イノシシが、いつ、どこで、何が（性別や成幼獣）、どんな方法によって、どのくらい時間をかけて、何頭捕獲されたのかを集計して求める数値です。これにより、鳥根県のイノシシの生息数の変動を推定しています。



研究状況

令和3年度の狩猟によるイノシシ捕獲数は、4,450頭であり、前年度の5,342頭から減少しました。積雪や堅果類の豊凶の影響を受け難い「くくりわな」による捕獲効率（CPUE、頭/台・日）は0.0049でした。これまでの推移をみると、ここ数年はほとんど増減がないため、本県のイノシシの生息数は横ばい傾向であると推測しました（図1）。

狩猟期間をおおよそ半月ごとに区分してみると、11月後半に最も多くイノシシが捕獲されていました（図2）。多くのイノシシを捕獲するため、鳥根県ではイノシシを狩猟することができる期間を延長していますが、その期間である11月前半と2月後半の計1カ月間の捕獲数は879頭であり、全体の20%でした。この延長期間内での捕獲数の割合は、10年以上にわたり20%で推移しています。捕獲されたイノシシの性別については、すべての期間でメスよりもオスの方が多く捕獲されていました。

狩猟登録をして実際に出猟した1,583人のうち、1,412人の狩猟者がイノシシを捕獲することを目的に出猟していました。そのうち876人（62%）の狩猟者が実際にイノシシを捕獲していましたが、1頭も捕獲できなかった人が536人（38%）いました。また、捕獲頭数が0～2頭であった狩猟者が全体の約6割にあたる897人でした。

本研究では、狩猟による捕獲について分析しました。一方で、狩猟期間外には、各市町等から許可を受けてイノシシを捕獲する有害捕獲が行われています。また、狩猟期間にも有害捕獲が行われている市町もあります。今後は、これらのデータについても分析していきます。



図1 狩猟におけるイノシシの捕獲数とCPUEの推移

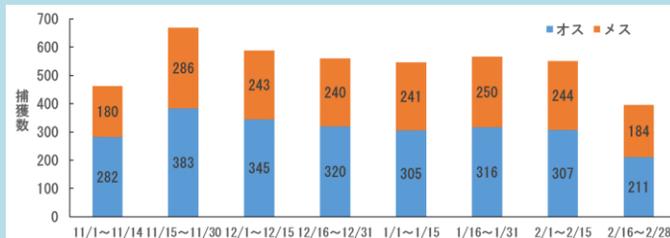


図2 狩猟期間半月ごとのイノシシ捕獲数

研究成果の活用・今後の研究計画

得られた調査の結果は、行政機関や捕獲実施者へ提供して、捕獲目標数の設定や被害対策などの施策へ反映させ、また次期の「特定鳥獣管理計画」の策定にも役立てます。



MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
鳥根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 鳥根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 鳥獣対策科

研究担当者： 坂倉 健太

問い合わせ先： 0854-76-3818

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： 特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析（イノシシ）（研究期間：R4～R8）



研究の背景・目的

鳥根県では、戦後しばらくの間、鳥根半島西部の出雲北山山地のみにニホンジカが生息していました。しかし、分布域の拡大や他県からの移入によって、北山山地の東側にある湖北山地や中国山地においてもニホンジカ生息が確認されるようになり、農林業への被害が問題となっています。そこで、平成15年から「特定鳥獣管理計画」を策定し、各種対策を実施することによって、人とシカとの軋轢を解消しながら両者の共存を目指しています。そのために必要なシカの生息状況や被害実態を調査し、科学的知見を踏まえた適正な管理を推進しています。

研究方法

- ①出雲北山山地と湖北山地の生息状況を把握するために、山林内を歩いてシカをカウントする区画法調査、夜に道路付近にいるシカをカウントするライトセンサス調査を行いました。また、両山地で捕獲されたシカの年齢査定や、スギ・ヒノキに対する被害発生量を調査し、捕獲対策による影響や効果を検証しました。
- ②近年目撃や被害が増加しつつある中国山地において、生息状況、捕獲状況を調査しました。

研究状況

①令和4年度において、出雲北山山地では、区画法での発見数は52頭と昨年よりやや増加しましたが、ライトセンサスでの発見数は、7月は0.4頭/km、10月は1.2頭/kmと昨年度と同等でした。一方、湖北山地では、区画法での発見数は10頭と昨年より減少しましたが、ライトセンサスでの発見数は、7月は0.4頭/km、9月は0.8頭/kmと横ばいでした。これらの結果から、生息状況については、北山山地は横ばい、湖北山地はやや減少傾向であると考えられます。令和4年1月から12月におけるシカの捕獲数は、北山山地で398頭、湖北山地で396頭でしたが、それらの平均年齢はそれぞれ2.5歳、2.0歳であり、50%以上が1歳以下の若いシカでした(図1)。この結果は両山地とも、強い捕獲圧がかかっていることを示しており、対策の効果が発揮されていると言えます。しかし、スギやヒノキに対する被害発生率は、昨年度と比較して湖北山地では横ばいであったものの、北山山地では増加しました。したがって、今後も状況を注視していく必要があります。

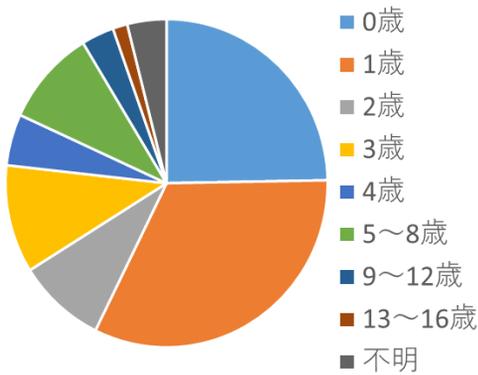


図1 令和4年1月から12月に北山山地、湖北山地で捕獲されたシカの年齢構成

②令和3年度において、中国山地でのシカ捕獲数は797頭(図2)であり、すべての市町で捕獲が確認されました。市町別に見ると、捕獲数が多いのは邑南町(428頭)と飯南町(84頭)でした。また、浜田市40頭、雲南市37頭、松江市(鳥根半島以外)35頭、奥出雲町33頭、江津市25頭、美郷町31頭、出雲市(鳥根半島以外)23頭、津和野町16頭、川本町15頭であり、これら11の市町は捕獲数が前年度より増加しました。ライトセンサスについては、邑南町では16頭/15.4kmを発見し、昨年度よりも発見数は減少しました。しかし、飯南町で0頭、益田市では3頭という結果や、捕獲数の多さから、邑南町には多くのシカが生息していると考えられます。益田市においては、平成30年度にライトセンサスを開始してから、本年度初めてシカを発見しました。このように、中国山地におけるシカの生息頭数が増加しているため、捕獲による個体数管理を進めると共に、農地ではイノシシ用の防護柵からシカにも有効な防護柵に切り替えて行く必要があります。

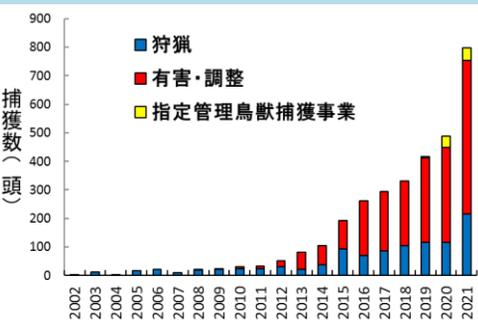


図2 中国山地でのシカ捕獲数の推移

研究成果の活用・今後の研究計画

得られた研究成果は、被害対策や次期の「特定鳥獣管理計画(R9-R13年度)」の策定に反映されます。



MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
鳥根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 鳥根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ：鳥獣対策科

研究担当者：河本 忍

問い合わせ先：0854-76-3819

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

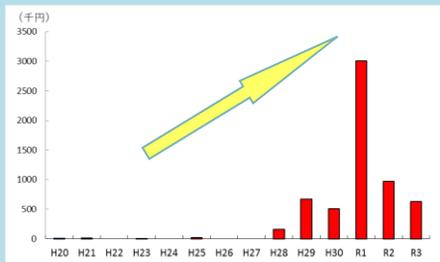
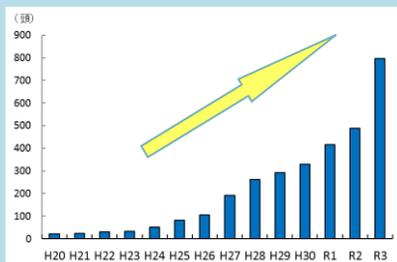
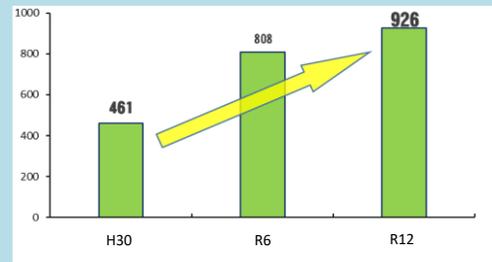
試験研究課題名：特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析(ニホンジカ)(研究期間：R4～R8)

研究の背景・目的

島根県中国山地において、ニホンジカが他地域から侵入することで目撃情報や捕獲数が増加しています。また、ほとんど確認されてこなかったノウサギによる農林業被害が、ここ数年で確認され始めています。

県では循環型林業の推進を図っており、増加する再造林地が、近年生息数や被害が増加傾向にあるニホンジカやノウサギにとって、餌場となることで、今後林業被害の加速度的に増加することが懸念されています。

ニホンジカやノウサギ被害を発生させないためには、林業従事者が自ら造林地付近で加害獣を捕獲することが効果的です。しかし、県ではこれまでニホンジカやノウサギによる林業被害が少なかったため、林業従事者は捕獲等の対策に馴染みがありません。ニホンジカやノウサギの捕獲で行われることが多い「銃器」や「くくりわな」による捕獲は、痕跡の見極め等の高い技術が必要です。林業従事者による捕獲を推進するには、設置や管理が比較的容易な「囲いわな（ニホンジカ）」や「箱わな（ノウサギ）」での捕獲手法の構築が必要と考えられます。



研究方法

本研究では、ホームセンター等で購入可能な資材を用い、捕獲に馴染みのない林業従事者であっても、造林地付近への設置や、移設が容易な「わな」の開発に取り組みます。他県などの取り組みを参考としながら、ニホンジカについては「囲いわな」、ノウサギについては「箱わな」を試作し、現地での捕獲実証をおこないます。

併せて、センサーカメラ等によるニホンジカ、ノウサギの行動確認と分析を行い、植生、地形、造林地からの距離等、捕獲に適した場所を明らかにし、生息が低密度であっても、捕獲効率の高い捕獲手法を構築します。

研究内容

① 造林地での被害実態調査

実際に被害を受けている造林地での被害量調査を行うとともに、センサーカメラ等によるニホンジカ、ノウサギの造林地への出没状況を分析し、被害実態の調査を行います。

② 捕獲試験の実施

ニホンジカにおいては「囲いわな」、ノウサギにおいては「箱わな」について、わなを試作し、現地で捕獲試験を行います。その際に、動物の行動、試験地の植生、地形、造林地からの距離等を調査し、捕獲に適したわなの構造や設置方法・場所の分析を行います。

③ 「捕獲手法の手引き」の作成

試験結果をもとに、「捕獲手法の手引き」を作成します。



研究成果の活用

得られた研究成果は、林業従事者自らが実施する、捕獲（資材購入・組立・林内設置）および捕獲体制作りに活用します。



MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 鳥獣対策科

研究担当者： 河本 忍・坂倉 健太

問い合わせ先： 0854-76-3819

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： 造林地におけるニホンジカ、ノウサギの効率的な捕獲技術の改良（研究期間：R5～R7）

研究の背景・目的

平成16年に初めて捕獲されたライグマは、益田市を中心に分布を拡大しています。また、近年はハクビシンの捕獲も確認されています。そこで、生息分布域の変動、捕獲と被害対策による生息数低減や被害減少への効果などのモニタリングや検証によって、より効果的な対策手法の提案を行います。

研究方法

- 1) ライグマとハクビシンの目撃、被害、捕獲、交通事故死などの情報を収集して、生息・被害地域の拡大状況を調査しました。
- 2) ライグマが生息しやすい場所を解析し、生息適地地図を作成しました。
- 3) ライグマのDNA解析による侵入経路の調査（福島大学 高木俊人博士課程院生、兼子伸吾准教授との共同研究）をしました。

研究状況

1) ライグマ、ハクビシンの生息実態調査

ライグマは、これまでは益田市、津和野町、浜田市を中心に生息していました。しかし、令和4年度は邑南町で15頭捕獲され、メスと幼獣も確認されたことから、邑南町にも定着し、繁殖していると考えられます。また、美郷町で初めてオス1頭を確認しました。

ハクビシンは、令和4年度に出雲市で4頭、松江市で1頭捕獲され、累計捕獲数は12頭となりました。出雲市では乳歯を持った幼獣が確認されたことから、繁殖していることがわかりました。また、益田市美都町では、自動撮影カメラにハクビシンが1頭撮影されました。益田市では平成28年以来の確認となりました。

2) ライグマの生息適地地図の作成

Maxentモデルによる算出結果から、森林、河川、田、畑（果樹も含む）、道路、自然裸地、放棄地、建物、草地、放棄地、水植生の有無、傾斜度のデータを用いた解析は、AUC(精度を表す一つの指標)0.835と最も高くなりました(図1)。環境データの寄与率が高かったものは、傾斜度、田、畑、水域植生および河川で、傾斜度は緩い方が生息に適していることがわかりました。これにより、重点的に捕獲すべき場所や被害発生しやすい場所等を推測することが可能になりました。

3) ライグマのDNA解析による侵入経路調査

県西部(益田市、浜田市)と県東部においては異なるハプロタイプが占有していて、県東部で新たに出没している個体の出自は、県西部以外であると推測されました(図2)。また、浜田市で県東部のハプロタイプを1個体、邑南町で県西部のハプロタイプを2個体確認しました。3個体はすべてオスであり、侵入の初期と考えられますが、浜田市と邑南町間で既に新たな個体が交流している可能性があります。浜田市と邑南町間での生息確認は少ないものの、今後、加速度的に増加することが懸念されるため、両市町間においてさらに捕獲圧をかけていく必要があります。

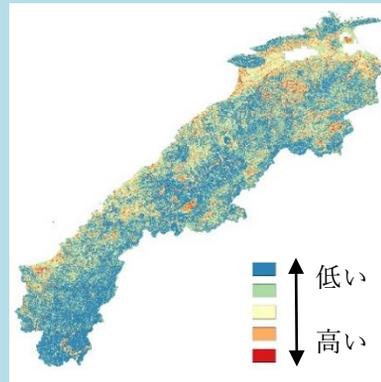


図1 ライグマの生息適地地図

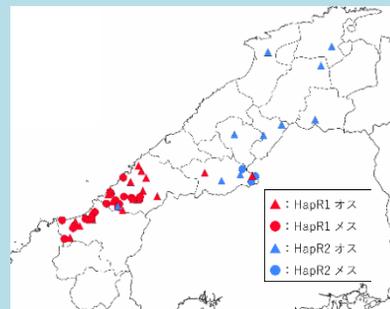


図2 雌雄別のミトコンドリアDNAハプロタイプの分布

研究成果の活用・今後の研究計画

ライグマの生息数を減らすことによって、被害発生リスクを少なくするとともに、周辺自治体への分布拡大を抑制することができます。また、より効果的な被害対策手法の提案により被害発生軽減が可能となります。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER

島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 鳥獣対策科

研究担当者： 田川 哲

問い合わせ先： 0854-76-3818

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： ライグマ等の生息適地地図を活用した密度低減手法の構築（研究期間：R5～R7）



研究の背景・目的

ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）等の先進技術は様々な産業において効率化や省力化に力を発揮しており、林業においても導入が始まりつつあります。

島根県においても、施業の低コスト化に有効となる機器については、林業現場への積極的導入を検討する必要がありますが、各々の機器がどの程度林業の低コスト化に寄与するかは、わかっていません。

そこで本研究では、ICT等の先進技術を活用した機器の実証データを分析・評価し、林業事業者などが原木生産・再生林の低コスト化を図るために最適な機器の選択と活用ができる、技術資料を作成します。

＜林業現場における先進技術の活用事例＞

昨今発展の著しい、ドローンなどのUAV（無人航空機）はコンテナ苗の運搬、架線集材用の資材やリードロープの運搬、測量や森林資源量の把握など様々な活用がされ始めており、大幅な現場の省力化が期待されます。



苗木を運搬するドローン

研究方法

本県では「林業省力化技術実証普及事業」等において、県内各地域でICT等先進技術を活用した林業機械の現場実証を行います。これらの現場で得られた実証データを分析、評価します。

研究状況

「ローリンググラップルおよび油圧式集材機による遠隔式集材」（R4年度調査）

＜機器の特徴＞

・集材機の遠隔操作ができるため従来は3名必要だった

集材作業を、2名で実施可能

・搬器に搭載されたグラップルで木を掴むことができるため、山を歩いて直接木にフックをかける「荷掛け」作業が不要

＜分析＞

- ・集材作業の効率は従来型の1.7倍
- ・1m³の搬出に必要なコストは従来型より3%低下
- ・荷掛け手の身体的・心理的負担を軽減

＜評価＞

低コスト化・労働環境改善おける有効性が確認できた

山を歩きながら
不安定な足場での荷掛け

従来
3名

複雑な集材機操作

人力による
荷外し

リモコン操作による
安全な場所からの荷掛け

先進
2名リモコン操作による
集材機操作と荷外し

研究成果の活用・今後の研究計画

事業者や市町村が、経営規模や実施する施業に応じて、有効なICT等先進技術を活用した機器を選択することができる、技術資料を作成します。

ICT等の先進技術を活用することで、林業施業の効率化と省力化を実現し、林業関係者の労務負担の軽減とともに、原木生産・再生林の低コスト化を目指します。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER

島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 森林保護育成科

研究担当者： 狩野 敏規・舟木 徹

問い合わせ先： 0854-76-3820

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： ICT等を活用した林業省力化技術の分析及び現場導入に向けたマニュアル化(研究期間：R3～R5)

研究の背景・目的

島根県において林業のコスト低減を推進するため特定母樹の開発が求められており、令和4年度までにスギ5系統、ヒノキ9系統が特定母樹に指定されました。今後は特定母樹の増殖と得られる苗木の適切な管理が求められます。当センターでは特定母樹を使ったコンテナ苗育苗技術の向上と普及を目指して、以下の取り組みを行います。

研究方法

1 閉鎖型採種園の管理技術の向上

1) 種子生産量の増加に最適な施肥量の解明

早期の特定母樹の増殖のために施肥は不可欠です。スギ閉鎖型採種園において種子の生産量が最大化する施肥量・比率を解明します。

2) 発芽率の向上と安定化

閉鎖型採種園内の環境条件は屋外と異なるため、着花条件が従来とは異なることが考えられます。閉鎖型採種園のスギについて、温度と着花の関係から、人工受粉の作業スケジュールを確立し、発芽率が高い種子を安定的に生産することを目指します。

2 コンテナ苗の生産コスト削減

1) 挿し木苗

①中サイズ穂木の発根誘導

島根県のスギ品種の挿し穂には、発根箇所が限られており容器全体に根が張りにくいという課題があります。発根箇所を増やす方法を確立することでスギ挿し木苗の生産を容易にし、挿し木コンテナ苗の普及に貢献します。

②ミニ穂による育苗

ミニ穂による挿し木は発根率が高く大量増殖ができると期待されています。ミニ穂苗をより早く成長させるための管理方法の確立を目指します。

2) 実生苗

①新しい育苗容器の活用

ペーパーポットでは立枯病が発生しにくく、また必要な資材は安価なため、有望な育苗容器であると期待されています。しかし、育苗初期は密植であり苗が倒伏しやすいなどの課題があることから、これら課題を解決し、ペーパーポット苗を効率的に生産する技術を開発します。

②一粒播種の実用化

スギでは複数の篩を用いて種子サイズによってあらかじめ分別することによって、種子コーティングに成功しました。しかし、コーティング後の高温乾燥により発芽率が低下する場合があったことから、常温で乾燥する新たな方法を検討します。

③立枯病の防除

立枯病の発生は得苗率を最も下げる要因です。しかし、既存の殺菌剤では防除効果は確認できませんでした。そこで、適切な遮光等により立枯病に強い育苗方法を検討します。



閉鎖型採種園



ミニ穂による挿し木



培地が詰められたペーパーポット（133キャビティ）



育成中のペーパーポット苗

研究成果の活用

特定母樹による採種穂園造成が可能となり、高い得苗率で特定母樹の種苗供給が見込まれます。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 森林保護育成科

研究担当者： 陶山 大志・庄司 優太

問い合わせ先： 0854-76-3822

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： 得苗率90%が得られる特定母樹のコンテナ苗生産体系の確立 (R5~R7)

研究の背景・目的

- 背景と問題**
- ・ 下刈り作業が育林コストの大部分を占め、森林所有者の重い負担となっている
 - ・ 写真1上のように下刈りが不要である林況であっても確実な成林のために下刈りを実施する森林所有者が多い
 - ・ 近年の造林面積の増加に伴って下刈り面積も増加→造林事業者の労務が不足するなどの問題が発生する

- 課題**
- ・ 下刈り要否の判断をするための明確な基準の設定が必要
 - ・ 下刈りを省略した場合の植栽木の成長などへの影響を調べることが必要

- 目的**
- ・ 下刈り回数の削減のために、下刈りの要否を林況によって判断するためのツールを開発

研究方法

下刈りの要否を判断する手法の開発

- (1) 植生のタイプ分け
- (2) 下刈り要否の判断基準を設定
- (3) 現場で簡易に行える調査手法の検討



植生タイプ:
ササ

写真2: 植生タイプ仕分けのイメージ

下刈りスケジュールの設定

下刈りが必要な回数は植生のタイプごとに異なると考えられるため、異なる植生タイプの林地で以下の試験を行う

- (1) 下刈りの早期終了にともなう影響の試験
 - ・ 下刈りを早期に終了する場合、植栽木の成長や他植生との競合状況にどのような影響が生じるかを調査する
- (2) 隔年下刈りを実施した場合にともなう影響の試験
 - ・ 隔年下刈りをする際、植栽木の成長や誤伐率および労務量を調査する。



下刈り省略可能

○ : 植栽木



下刈り省略不可

写真1: 林況ごとの下刈り省力の可否

研究成果の活用・今後の研究計画

目指す成果物

「下刈り回数を削減するための活用マニュアル」

- ・ 下刈り要否判定のためのツール
- ・ 植生タイプごとの下刈りスケジュール

上記の成果物を含めた研究成果は研修会の開催などを通じて、森林所有者、造林事業者、林業普及員などへ情報提供を行います。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER

島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ: 森林保護育成科

研究担当者: 安達 直之・狩野 敏規

問い合わせ先: 0854-76-3822

E-mail: chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名: 下刈り回数削減技術の確立 (研究期間: R5~R7)



木材の 需要拡大

県産材の高品質・高付加価値利用に向けて

研究の背景・目的

県内で伐採される広葉樹材の多くは、付加価値の低い製紙用や燃料用のチップとしての利用にとどまっています。

そこで、広葉樹の材質調査等を行い、その材質特性を生かして、フローリングや壁板などの高付加価値利用につなげます。

また、中大規模の建築物では、強度等が明らかな製材品の要求がこれまで以上に高まり、適正な乾燥や強度性能等がますます重要視されています。

消費者ニーズに対応した高品質・高付加価値製材品の生産量を拡大していくため、乾燥・性能試験や実証試験の実施により開発技術の高度化を図り、意欲ある事業者の設備に応じた技術的な支援を行います。



研究方法

1. 広葉樹材の高付加価値化

①材質試験

広葉樹の特性に応じた高付加価値利用技術の開発に向け、材質試験を行う。

②製材・乾燥試験

広葉樹の基本的な製材方法や乾燥方法が提案できるよう製材・乾燥試験を行う。



2. 高品質製品生産のための乾燥・性能試験と開発技術の高度化

①事業者の設備に合った乾燥スケジュールの確立

事業者の設備等にあった適切な乾燥スケジュールを確立する。

②新商品の開発に向けた性能試験

事業者が行う新商品・新用途製材品の開発に対し、商品化に必要な性能試験を行う。

③開発技術の高度化に向けた実証試験

これまで当センターで開発した技術の実証試験等を行い、技術の高度化を図る。

研究状況

1. 広葉樹材の高付加価値化

クリ板材の人工乾燥試験及び天然乾燥と人工乾燥を組み合わせた乾燥試験を行いました。

2. 高品質製品生産のための乾燥・性能試験と開発技術の高度化

乾燥試験、強度測定などを実施し、事業者に技術的助言を行いました。

研究成果の活用・今後の研究計画

・研究成果は随時事業者等へ情報提供し、商品開発や製材品の高品質化に役立てていただきます。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 木材利用科

研究担当者： 村上裕作・嘉本健吾・堀江俊輔

問い合わせ先： 0854-76-3825

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

伐期を迎えるヒノキ及び資源量豊富な広葉樹の高品質・高付加価値利用に向けた加工・利用
試験研究課題名： 技術の開発（研究期間：R1～R5）



～大径スギ、ヒノキの木材流通システムに対応した付加価値を高める技術の開発～

研究の背景・目的

島根県の森林資源は豊かになり、スギ人工林は“伐って・使う”時期を迎えています。また、流通するスギ丸太は中径材から大径材（直径40cm程度）へ、ヒノキ丸太は小径材から中径材（直径30cm程度）へと変化しています。しかし、生産された多くの原木は、合板、木質バイオマス発電等に利用され、製材用として利用される割合は低く、特に大径のA材原木は、建築用材として十分に活用できる加工・利用技術が整っていないため利用割合が低い状態です。

また、木造住宅で高い強度性能が求められる横架材においては、外材や県外産材が多く利用されています。そこで、「原木段階での強度選別手法の確立」、「ヒノキ無垢心持ち横架材（平角）・スギ無垢心去り横架材（平角）の生産・利用技術の開発」を行い、大径化したスギ・ヒノキの付加価値を高める技術を開発します。

研究内容

1) 製材品の強度を予測した原木段階での強度選別手法の確立

山土場や原木市場などにおいて、原木がはい積みされた状態で、原木の強度性能を正確に把握する測定手法を確立します。また、その測定結果から、製材品の強度予測が可能であるか明らかにします。



2) ヒノキ横架材・スギ心去り横架材の生産技術の開発

① ヒノキ横架材の乾燥技術の開発

低コストで高品質なヒノキ横架材を生産する乾燥スケジュールを確立します。

② スギ心去り横架材の乾燥技術の開発

低コストで高品質なスギ心去り横架材を生産する乾燥スケジュールを確立します。



3) ヒノキ横架材・スギ心去り横架材の利用技術の開発

① ヒノキ横架材の強度性能の把握

ヒノキ中径材を心持ち横架材に製材・乾燥の上、実大強度試験により、強度特性及び曲げ強度を明らかにします。

② スギ心去り横架材の強度性能の把握

スギ大径材を心去り横架材に製材の上、実大強度試験により、強度特性及び曲げ強度を明らかにします。

③ 「ヒノキ横架材スパン表」「スギ横架材スパン表（心去り材版）」の作成

実大強度試験のデータを基にして、「ヒノキ横架材スパン表」「スギ横架材スパン表（心去り材版）」を作成します。



研究成果の活用・今後の研究計画

・研究成果はマニュアル化し、県内の原木市場、製材工場、工務店、建築設計者の方々に普及します。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 木材利用科

研究担当者： 嘉本健吾・村上裕作・堀江俊輔

問い合わせ先： 0854-76-3825

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： 大径スギ、ヒノキの木材流通システムに対応した付加価値を高める技術の開発

(研究期間： R5～R6)

