

島根県中山間地域研究センター (農林技術部) 令和8年度研究カタログ



わかりやすい
試験研究PR



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木材製品の高品質・高付加価値化に必要な技術開発、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。

目 次

担当科	カタログタイトル 研究課題名	ページ
きのこ・特用林産科	<p>県品種を活用したきのこ生産を拡大 「きのこ県品種の利用促進と生産拡大のための技術開発」</p>	1
	<p>廃菌床の多用途利用を進める 「木質未利用資源の高価値・再利用技術に関する研究」</p>	2
	<p>地域特産品原料を森林で生産する 「有用広葉樹の栽培化の推進」</p>	3
鳥獣対策科	<p>人とツキノワグマとのあつれき軽減を目指して 「特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析(ツキノワグマ)」</p>	4
	<p>イノシシによる被害の軽減を目指して 「特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析(イノシシ)」</p>	5
	<p>ニホンジカを適正に管理する！ 「特定鳥獣管理計画に関する生態調査・分析(ニホンジカ)」</p>	6
	<p>造林地付近でのシカ対策の判断基準を考え、シカとノウサギを効率的に捕獲する 「造林地におけるニホンジカとノウサギの捕獲実施指標の開発と捕獲の省力化」</p>	7
	<p>ニホンザルの群れ管理 「ニホンザルの群れ加害レベル5を作らない対策手法の開発」</p>	8
森林保護育成科	<p>特定苗木を活用した下刈り省略モデルの確立 「特定苗木を活用した下刈り省略モデルの確立」</p>	9
	<p>ICT等を活用した特定母樹の種子・苗木生産のスマート化 「ICT等を活用した特定母樹の種子・苗木生産のスマート化」</p>	10
	<p>新技術の活用による省力化施業の確立 「新技術の活用による省力化施業の開発」</p>	11
木材利用科	<p>しまねオリジナルのヒノキトラス梁による県産木材の需要拡大 「非住宅建物に対応する県産ヒノキを用いたトラス梁の開発」</p>	12
	<p>県産材の高品質・高付加価値利用に向けて 「低コスト・高品質木材乾燥技術及び木材製品高付加価値化技術の開発」</p>	13

研究の目的

県が開発したきのこ品種を活用して、きのこ類の生産拡大を図る。このため、生産現場で生じている諸問題を解決して、品種導入を進める。

研究内容

① 栽培原料とされるおが粉の不足・価格高騰への対策

→ おが粉の代替え資材を使用する技術の開発

候補資材

もみ殻、そば殻、コーンコブ（トウモロコシ軸の乾燥粉碎物）、コットンハル（綿実の殻）、等

試験区設計

おが粉から代替え資材への置換え率（10～100%）
栄養材の種類と混合割合、培地含水率、培地充填密度

試験項目

培養日数、収量、品質、味、菌床の耐久性

② 生産計画～種菌準備～栽培開始の効率化

→ 生産現場での品種維持と種菌製造技術の確立

検討項目

作業環境の無菌化、菌糸活性抑制（貧栄養、低温）

③ 夏季の気温上昇に伴う病害虫被害対策

→ 被害回避技術の開発

検討項目

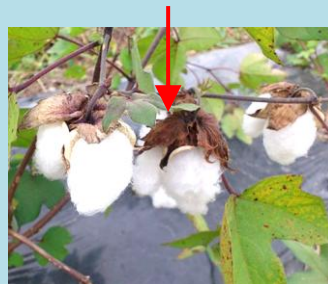
病害虫発生実態・被害実態の把握、
温度上昇抑制の目標設定、無農薬防除法の検証

共通項目

美味しませ認証取得が可能な技術を開発する

波及効果

生産現場における諸問題の解決は、
従来栽培きのこの生産拡大につながる



- ・コーンコブとコットンハルは輸入資材
- ・価格はおが粉と同等
- ・おが粉不足に対応

- ・写真はそば殻
- ・もみ殻とそば殻は地元産
- ・リサイクル利用が望まれている
- ・生産コスト削減に期待



- ・キクラゲ子実体に生じた水泡（水ぶくれ）
- ・中身は濁った液体で臭い
- ・高温多湿環境でバクテリアの繁殖が疑われる

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・森本 涼介

問い合わせ先： 0854-76-3815

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： きのこ県品種の利用促進と生産拡大のための技術開発（研究期間：R8～R10）



研究の背景・目的

- 廃菌床のリサイクル利用技術を開発し、県内で排出される廃菌床の全量を処分する。
- 美味しまね認証基準である「廃菌床の適正処理」を達成する。
- きのこ生産施設周辺の病害虫発生源を解消して、生産を安定させる。
- 廃菌床の高付加価値化によって、きのこ生産者の収入を増加させる。
- 廃菌床の多用途利用、カスケード利用を提案して、地域内で木質資源の有効利用を図る。

研究方法

1. 油吸着材開発に向けた廃菌床の再培養方法の検討

人工気象器で複数の温度区を設け、3種類の容器（袋・瓶・トレイ）を用いて再培養した。その結果、廃菌床を薄く広げたトレイ培養がもっとも菌糸伸長し、菌種によって再培養の適温は異なることが判明した。一方で、前処理の段階でキノコバエや他菌類が混入し、菌糸伸長を阻害する問題が発生した。

この課題解決に向けて、今後は再培養前の効率的な防除方法を検討する。

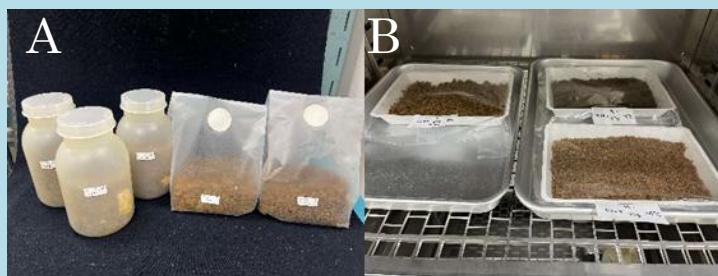


写真1. 再培養。A, 瓶培養と袋培養；B, トレイ培養。



写真2. 再培養後の廃菌床。左、正常；右、*Trichoderma*属の1種の混入。

2. 廃菌床の撥水性能試験

油吸着物質が有する疎水性に着目し、未培養のおが粉、再培養せずに乾燥させた廃菌床、人工気象器で再培養した廃菌床の撥水性能試験を実施した。その結果、再培養した廃菌床が高い撥水性能を示し、菌種ごとに適切な培養期間が存在することも判明した。今後は詳細な培養条件の特定および油吸着性能の評価を検討する。



写真3. 適切に再培養した廃菌床の撥水性能。

研究成果の活用・今後の研究計画

- 簡易で、作業負担と環境負荷の小さい廃菌床利用条件を検討する。
- 農業分野、畜産分野と連携しながら研究を進める。



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：森本 涼介・富川 康之・陶山 大志

問い合わせ先：0854-76-3815

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：木質未利用資源の高価値・再利用技術に関する研究（研究期間：R7～R9）

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、短期間で収穫が可能な樹種、スギ・ヒノキ林内で生産可能な有用樹種を利用して森林経営の多様化を進める。研究では対象木の栽培技術と、萌芽再生力を考慮した収穫方法を検討する。

研究方法

1. 育苗試験

これまでに得られたサカキの育苗技術を参考にして、ヒサカキ（しぶき）の育苗条件を検討する。

調査項目：発芽率、挿し木発根率、施肥量、生長率、得苗率

2. 植栽試験

コシアブラ、サカキ植栽後の管理内容と、高品質化に向けた栽培技術の開発を検討する。

調査項目：遮光率、生長率、収量、施肥条件、葉色の緑色指数値（設計した計算式に基づく）

3. 萌芽生長量調査

植栽クロモジの伐採後、萌芽成長による資源回復程度を推定し、伐採計画を検討する。

調査項目：萌芽数、幹長、枝数

4. 気象害・病虫害被害対策

各樹種の枯死・衰弱、品質低下を引き起こす被害について、原因究明と被害回避策を検討する。

調査項目：被害実態、生態調査、生育環境、耕種的防除



異なる照度環境下のサカキ植栽試験



萌芽生長量調査中の植栽クロモジ



コシアブラの遮光栽培試験

研究成果の活用・今後の研究計画

特用樹の「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：森本 涼介・富川 康之・陶山 大志

問い合わせ先：0854-76-3815

E-mail：chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名：有用広葉樹の栽培化の推進（研究期間：R7～R9）



研究の背景・目的

本県において2003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、2022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

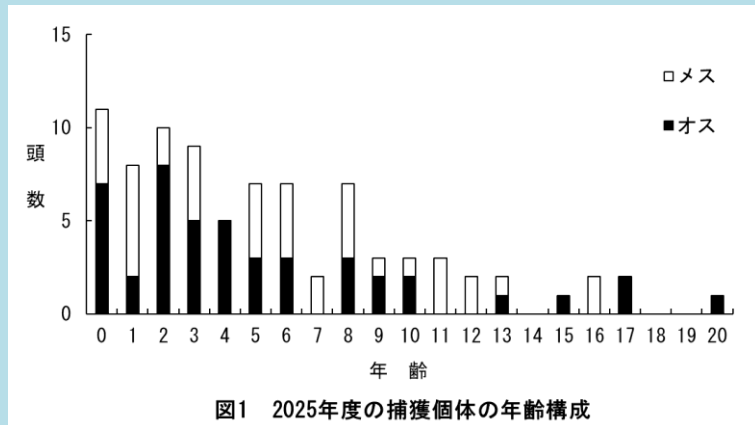
「特定鳥獣管理計画」で求められるモニタリングのために生息環境や被害状況などの継続した調査を行います。

- ①生息環境・利用実態調査、②捕獲個体調査、③主要生息地の痕跡調査。

研究状況

①2025年度の捕獲数は、イノシシ捕獲用のワナによる錯誤捕獲70（オス38、メス29、不明3）頭、カキ等への被害や箱ワナの誘引餌に餌付いたことによる有害捕獲16（オス7、メス9）頭の合計85頭でした。捕獲は4～6月には4～22頭とやや多かったものの、7～9月には7～7頭に減少しましたが、10～12月には13～16頭と再び増加しました。

目視による堅果類の豊凶は、ブナが凶作、ウミズグクラが並作でしたが、コナラやシバグリなどのそれ以外の樹種は豊作でした。したがって、2025年度の捕獲数は85頭で、昨年度比の25%であり、出没が少なかったことは、餌資源が豊富であったためと考えられました。



②捕獲個体の年齢構成は0～20歳で1～3歳が32%、4～9歳が36%、10歳以上が19%でした（図1）。0歳を除く平均年齢は5.9（オス5.9、メス6.5）歳で、有害捕獲個体は6.9（オス6.1、メス6.5）歳、錯誤捕獲個体は5.7（オス5.8、メス5.6）歳でした。有害捕獲個体の平均年齢が高い傾向でしたが、これは警戒心の高い高齢個体が集落付近の誘引餌に誘引されて捕獲されたと考えられました。

③痕跡調査では、調査ルート上にミズナラ1本とコナラ1本にクマ棚を認めました。1本当たりのクマ棚数は1か所で、棚の大きさは、ミズナラは大きかったものの、コナラは小さいサイズでした。ミズナラ2本に2025年に登った新しい爪痕を認めました。また、堅果類を食べたと推察される糞塊を1つ確認しました。

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「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： 澤田 誠吾

問い合わせ先： 0854-76-3819（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

- (1) 狩猟者から収集した「出猟記録」を用いて、捕獲効率（CPUE）の値など、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ています。
- (2) 有害捕獲に係る捕獲手法別の捕獲効率等を把握するため、令和7年度の有害捕獲のわな猟について、県内の有害捕獲従事者を対象にアンケート調査を実施しました。



研究状況

- (1) 令和6年度の狩猟によるイノシシ捕獲数は、3,563頭であり、前年度の3,023頭から増加しました。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0.0045であり、ここ数年はほとんど増減なく推移しています（図1）。

狩猟登録をして実際に出猟した1,834人のうち、733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698人（95%）の狩猟者が実際にイノシシを捕獲していました。捕獲頭数が0頭であった狩猟者が559人（44%）、捕獲頭数が0～2頭であった狩猟者が全体の913人（72%）でした。

- (2) アンケートの回収数は1582通でした。そのうち、くくりわなに関する有効サンプルサイズは719、箱わなに関する有効サンプルサイズは1129でした。51旧市町村ごとのくくりわなでイノシシ1頭を捕獲するのに必要なわな日数は、300わな日以下が21旧市町村、300～1000わな日が21旧市町村、1000～3000わな日が5旧市町村、3000わな日以上が2旧市町村、有害捕獲なしが2旧市町村でした。箱わなでは、300わな日以下が47旧市町村、300～1000わな日が5旧市町村でした。多くの旧市町村においてイノシシは、くくりわなでは1000わな日以下で、箱わなでは300わな日以下で1頭捕獲されていました。

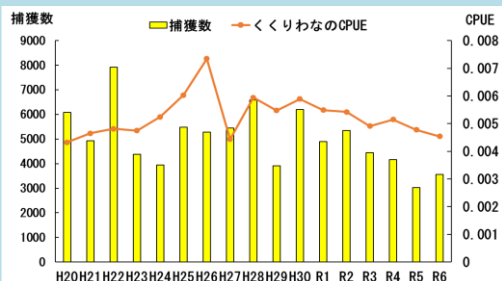


図1 狩猟におけるイノシシの捕獲数CPUEの推移

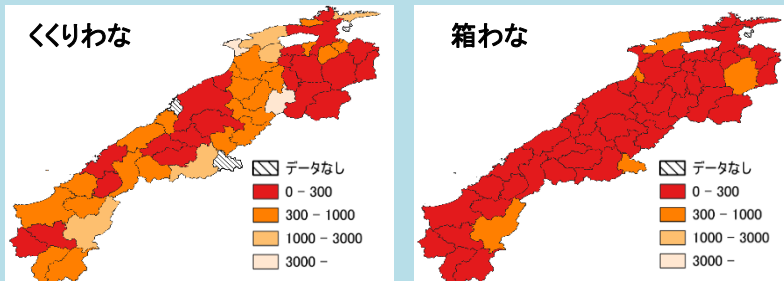


図2 イノシシ1頭捕獲するのに必要なわな日数

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： 鈴木 香菜

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）

鳥獣の 保護管理 被害対策

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 ～

6



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（以下「シカ」）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の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」を施行し、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っています。また、出雲北山・湖北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ています。
- ②近年目撃や被害が増加しつつある中国山地において、ライトセンサス調査、生息状況、捕獲状況を調査しています。

研究状況

①令和7年度において、出雲北山山地では、区画法での発見数は72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出雲北山山地の発見数がやや増加しました（図1）。7月は2.2頭/km、10月は1.3頭/kmと昨年度より7月は増加、10月はほぼ同数でした。一方、湖北山地では、7月は0.5頭/km、10月は0.4頭/kmと昨年度より減少していました。前年度までの調査データなどを用いたベイズ法による推定生息頭数は、北山山地はやや増加、湖北山地は横ばいの傾向を示しています。また、令和6年度捕獲数は、北山山地で504頭、湖北山地で491頭でしたが、現状の捕獲圧では生息数の減小に至っておらず、生息数の減小にはさらに捕獲圧を高める必要があります。また、北山山地において、角研ぎや樹皮剥ぎの被害平成25年から増加傾向、湖北山地でも増加傾向にあり、造林木被害に注視する必要があります。

②令和6年度において、中国山地でのシカ捕獲数は1084頭（図2）と年々増加しており、隠岐地域を除くすべての市町で捕獲が確認されました。市町別に見ると、最も捕獲数が多いのは邑南町の317頭、続いて飯南町の170頭、奥出雲町の115頭であり、10の市町で捕獲数が前年度を上回りました。ライトセンサスについては、飯南町で0.27頭/km、益田管内では0.1頭/km、邑南町で3.4頭/km発見しました。中国山地においては、県境付近を中心にシカの生息頭数が増加しており、農林業被害を軽減するために捕獲による個体数管理を進めて行く必要があります。

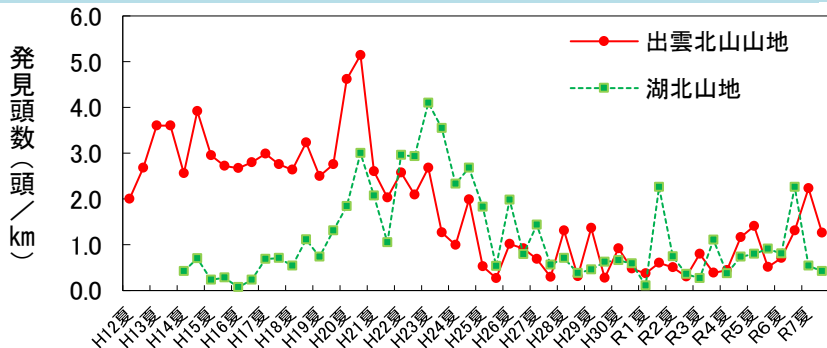


図1 ライトセンサスによるシカ発見頭数の推移

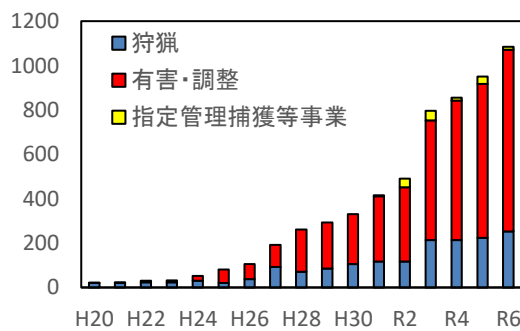


図2 中国山地でのシカ捕獲数の推移

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：田川 哲

問い合わせ先：0854-76-3819

E-mail：chusankan-choju@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

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シカやノウサギにとっての餌場となることで、今後林業被害が加速的に増加することが懸念されています。シカやノウサギの被害を防止するためには、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、どれくらいのシカの痕跡や林業被害が出始めたら、シカが捕獲できるのか、分かっていません。



被害を受けたスギ

そこで、シカの痕跡や被害等の見識が少ない林業従事者でもシカが捕獲できる場所なのか、適切な被害対策は何かを判断する基準を作成し、基準を用いて効率的なシカとノウサギの捕獲に取組みます。

研究方法

- 県内の1齢級造林地を中心に、シカによる林業被害の程度と痕跡、植生状況などを調査します。そして、被害の程度と痕跡等の関係を明らかにします。
- 被害や痕跡状況の異なる様々な造林地において、先行研究課題でシカとノウサギを捕獲実績のある囲いわなを用いて、捕獲試験をします。

研究内容

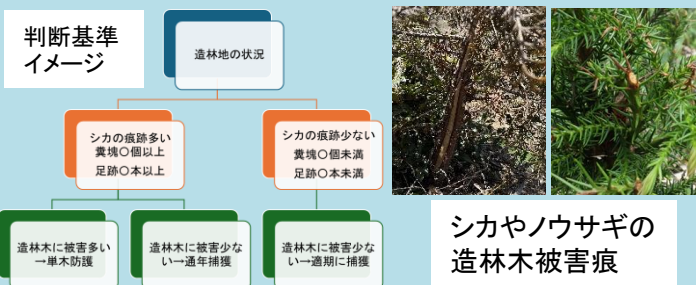
(1) 林業従事者が自ら被害対策の実施の可否を判断できる判断基準を開発

①造林地における被害や痕跡、植生などの調査

複数の造林地（拠点団地等）において被害や痕跡、植生などの調査し、季節や実施している施業内容、シカの生息密度の違いごとに被害程度や特徴的な指標を特定します。

②被害対策実施に関する判断基準の開発

①の調査結果や、拠点団地被害調査データ、モニタリングカメラデータなどから、動物的要因（痕跡やセンサーカメラによる撮影頻度）や環境要因（植生状況など）と被害の関係を分析します。



シカやノウサギの
造林木被害痕

(2) 造林地で行うシカ・ウサギ捕獲の省力化

選好研究でシカとノウサギ両種を捕獲できた囲いわなの課題解決に取組みます。

- ・林業被害や痕跡等から捕獲対策場所を選定し、実際に捕獲が可能であるか確認します。
- ・カメラ等の情報を基に、造林地における捕獲適期を明らかにします。
- ・囲いわなに捕獲されたシカを林業従事者が安全に止めさしできる方法を検証します。
- ・強風や積雪により誤作動する捕獲扉の改良に取組みます。
- ・季節や地域ごとにシカやノウサギに誘引効果を示す植物や飼料を明らかにします。
- ・積雪地以外において、通年捕獲が可能かどうか検証します。



捕獲個体の処理



囲いわなの改良



誘引餌の検証

研究成果の活用・今後の研究計画

今後、継続して捕獲試験を実施し、低密度下でも捕獲可能な条件を検証していきます。それらの結果から、林業従事者が実施可能な捕獲手法を構築し、普及することで、鳥獣による林業被害の防止を目指します。



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： 鳥獣対策科

研究担当者： 田川 哲・鈴木 香菜

問い合わせ先： 0854-76-3818

E-mail： chusankan-choju@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）
・造林地におけるニホンジカとノウサギの捕獲実施指標の開発と捕獲の省力化（研究期間：R8～R10）

研究の背景・目的

市町によるニホンザルの有害捕獲数は、400～450頭で推移していますが、群れ数・加害レベルの増加は顕著です。近年は加害レベル5（生活環境被害が大きく、人身被害の恐れがある）による咬傷や引っ掻き傷などの人身被害も発生しており、早急な群れ管理による農作物被害対策、人身被害対策が必要です。そこで、加害レベルを上昇させないための調査研究を実施します。

研究方法

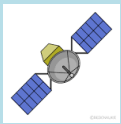
- 加害レベル5と加害レベル3（サルは、季節的に群れの大半の個体が耕作地に出てきて、農作物に被害を出している）の群れの比較
⇒群れの実態解明（年間の行動域、季節毎のコアエリア、年齢クラス別の頭数、性別、被害対策etc）。
- 人側の分析
⇒集落環境、被害対策、追い払い方法の比較。人口動態の変動を分析。

研究状況

2026年度
データ収集・予備解析

2027年度
データ収集・予備解析

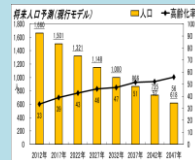
2028年度
解析・マニュアル作成



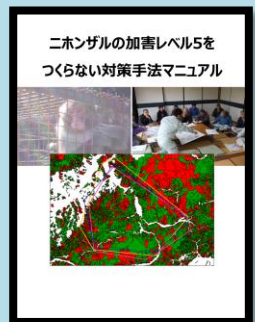
衛星GPS首輪

加害レベル3の群れのうち、最大8群れにGPS首輪を装着

既存のデータを用いて加害レベルの特徴を解析



集落環境、被害対策、人口動態の解析



加害レベルを上昇させない要因解明

研究成果の活用・今後の研究計画

「ニホンザルの群れ加害レベル5を作らない対策手法のマニュアル」は、ホームページ等に一般公開し、集落営農組織や市町村職員などサル被害対策の関係者に普及します。

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：鳥獣対策科

研究担当者：澤田 誠吾

問い合わせ先：0854-76-3819（直通）

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

試験研究課題名：ニホンザルの群れ加害レベル5を作らない対策手法の開発（研究期間：R8～R10）

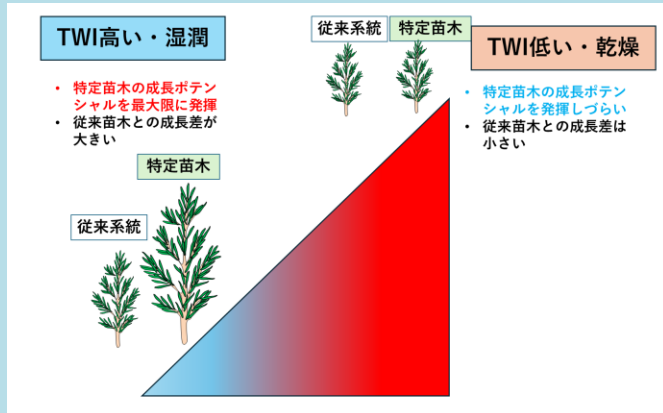


- 研究の目的**
- 成長に優れた特定苗木・大苗を活用し、下刈りのさらなる削減効果を検証
 - 大苗の運搬はドローン、植栽は電動ドリル等を活用し、省力化技術を検討
 - 低密度植栽林分の現況を把握
 - さらなる再生林・保育の低コスト化を進める「新しい林業」モデルの構築を目指す

研究の背景にある課題と解決のための方法

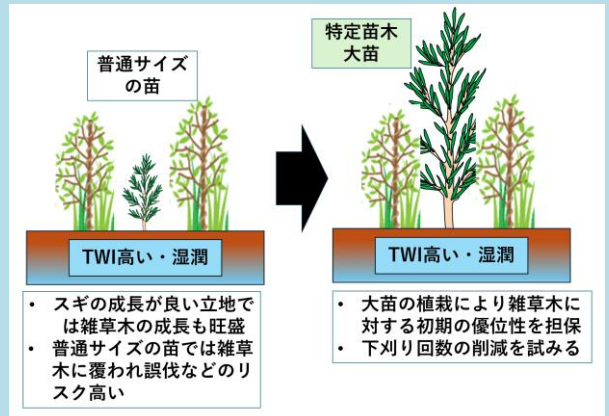
特定苗木を大苗を活用した下刈り削減試験

- 造林コスト低減のために下刈り回数の削減が必要
⇒成長が良いとされる特定苗木の活用が有効な可能性



- スギ特定苗木の成長が良いとされる立地（TWIが高く湿潤な場所）は雑草木の成長もよく、通常サイズの苗（苗高30cm）では初期段階で被圧を受けやすいと考えられる
⇒大苗の活用により雑草木に対する優位性を確保

特定苗木大苗を活用した下刈り削減効果を確認する



目指す成果物

- ①技術資料「特定苗木の活用方法」

効率的な苗木運搬・植栽方法の検討

- 苗木が乾燥すると枯死リスクや成長低下
⇒乾燥しにくい苗木運搬専用バッグの活用により解決
- 大苗は重く嵩張り運びにくい
⇒運搬ドローンなどの最新機器の導入によって解決
- 大苗の根鉢が大きく従来の植栽機器は適さない
⇒電動ドリルなどの新しい植栽機器の導入によって解決

- | | |
|--|----------------------------------|
| I. ドローン運搬システムの構築 | II. 大苗に対応した植栽機器の検討 |
| A) 苗木運搬バッグ実証試験：実際の造林地において運搬に使用し、従来の苗木ネットと比較 | 大苗に対応した電動ドリルなどの効率的な植栽器具について検討する。 |
| B) 山林に適したドローンによる苗木運搬システムの検討：ドローン自動誘導システム、効率的な荷掛け、荷下ろしシステムなどを検討 | A) 機器の選定、掘削功程調査 |
| C) ドローン運搬システム実証試験：構築したシステムの実証 | B) 大苗植栽実証試験、植栽功程調査 |
| | C) Bの活着率調査（Bの1か月後） |

大苗の利用に対応した機材構成、造林技術を検討する

目指す成果物 ②技術資料「ドローン等を活用した新しい造林技術」

- 大苗利用に適した造林現場の機材構成
- 実践事例



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

担当科 : 森林保護育成科

研究担当者 : 安達 直之

問い合わせ先 : 0854-76-3822

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

試験研究課題名 : 特定苗木を活用した下刈り省略モデルの確立 (R8~R10)

研究の背景・目的

※特定母樹の種穂から生産された苗木

特定苗木※等の種苗生産の安定化・生産性向上に向けた以下の研究を行います。

(1) 種子生産：閉鎖型採種園において発芽率が高く省力的な人工授粉技術を確立し、開花予測に基づいた作業効率化を実現します。

(2) 特定苗木生産：ICTモニタリングシステムを構築し、また猛暑による枯損リスクを低減するための苗木育成環境を制御するシステムを確立します。また、特定苗木や早生樹の成長特性に応じた育苗技術を確立します。

研究方法

(1) 高発芽率の種子を安定・省力的に生産する

スギ閉鎖型採種園管理技術の確立

1) スギ花芽開花予測技術の確立

クローンごとの雄花・雌花の開花時期

(図1)と開花に必要な積算温度を

明らかにし、開花時期(授粉適期)を

高精度に予測するツールを

作成します。

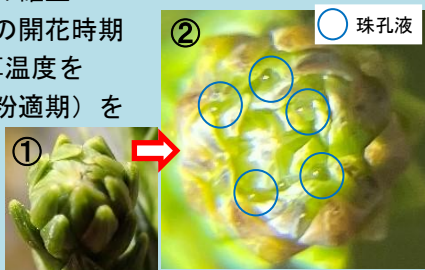


図1 開花前のスギ雌花①と珠光液が滲出した開花時の雌花②

2) 省力的な人工授粉技術の確立

従来の花粉銃よりも省力的かつ花粉被ばく量の少ない授粉技術を開発します。特に、従来の手間のかかる花粉銃の方法に対して、スプレーガンと送風機等を活用した効率的な方法を検討します(図2)。

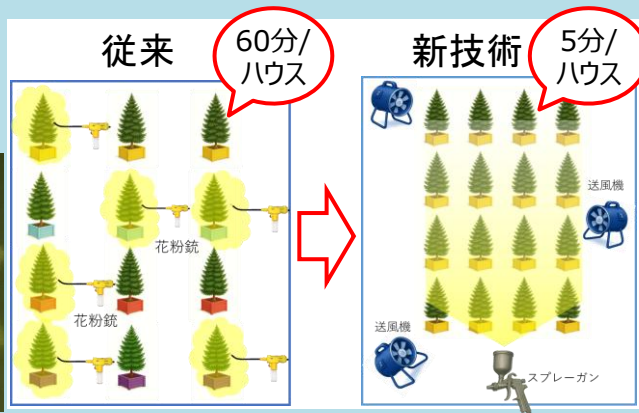


図2 人工授粉の作業比較

(2) 苗木生産

1) 高温対策のためのICT等育苗技術

① 安価で自作型の「培地温度・水分」のICT監視システムを構築し、圃場の生産上の課題を「見える化」します。

② 枯損リスクを低減するための制御システムを構築します(図3)。

(例：日中のミスト灌水)

2) 特定苗木等の育苗技術

① 普通サイズ 成長特性・肥料要求度に応じた育苗技術を開発します。

② 大 苗 形状や容量の異なる容器(最大560cc)を使用し、80~120cmの大苗を12~16か月で育成できる技術を確立します。

③ テーダマツ 新たな早生樹として注目されているテーダマツの育苗技術を確立します。



図3 ICT育苗技術および特定苗木等の育苗技術

研究成果の活用

特定母樹の閉鎖型採種園において発芽率の高い種子の安定生産が可能になります。

近年深刻化する夏の猛暑のような悪条件でも苗木を安定・安心して栽培することができます。

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： 森林保護育成科

研究担当者： 庄司 優太・陶山 大志

問い合わせ先： 0854-76-3822

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： ICT等を活用した特定母樹の種子・苗木生産のスマート化(R8~R10)



研究の背景・目的

これまで、林業現場の作業効率化や、作業負担軽減などのために、機械・機器の研究開発や改良の取り組みが全国で行われてきたところです。近年の当県の研究においても、ICT等の先進技術を活用した機械・機器について、その省力化・低コスト効果の評価分析を行ってきました。一方で、近年の林業現場においては、コンテナ苗を活用した低密度植栽や、下刈り回数の削減、機械地拵えなどの新たな森林施業技術が提案され、取り組みが始まっています。そこで本研究では、これまで行ってきた先進技術を活用した機械・機器の評価分析に加えて、省力化に貢献する機械・機器と新たな森林施業技術を組み合わせ、現場の省力化・低コスト化の実現を目指します。



遠隔操作による伐倒～集材作業の機械化

研究方法

I. 省力化機器の効果を発揮させる施業方法と、その適用条件の解明

現場省力化に取り組む事業者等と共同して、

- ・省力化に有用な機器の「作業に適した現場の設計」や「効率的な作業方法」について検討し、これらを合わせた、『新しい施業』を考案
- ・新しい技術による省力効果の検証、適用条件の明確化のための調査・試験実施

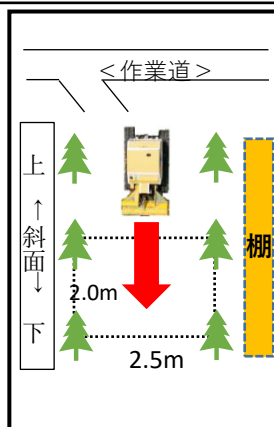
<例：下刈り機械による現場省力化に向けた施業の考案>

『現場課題の抽出』

- ① 枯損木などの残材、地拵え棚などの支障物の排除や整理
- ② 作業道から林内への進入経路の確保
- ③ 斜面に対して垂直な作業
- ④-1 苗の視認性の確保
- ④-2 現場全体に対する自己位置や、自己位置に対する苗位置などの各種位置情報
- ⑤ 作業困難な場所は人力に頼る

『現場設計と作業方法の検討』

- ① 残材(特に枯損木)は搬出、または、まとめて置く
- ② 作業道からの進入路を確保
- ③ 縦の動線を優先的に確保(ウィンチ補助の活用を検討)
- ④ 植栽は正確に行い、苗位置を把握できる仕組みを用意(GNSSの活用を検討)
- ⑤ つる切りなどと併せ、狭小箇所は人力作業で行う



垂直作業型(2,000本/ha)

『現場検証』

当該施業方法の

- ・適用条件
- ・省力効果及びコスト低減効果
- ・作業負担軽減効果

など



多目的造育林を活用した下刈り作業

II. 先進技術・機器実証試験

- ・異分野や他県で実証中、あるいは、新たに実用化された技術や機器についての情報収集
- ・現場課題解決に有用と判断される技術・機器について、現場での効果検証

研究成果の活用

「省力化技術を取り込んだ森林施業の最適化の手引き(仮)」としてとりまとめ、事業者が取り組む現場の省力化・生産性の向上に寄与します。

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

担当科 : 森林保護育成科

研究担当者 : 矢富 琢朗 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 : 新技術の活用による省力化施業の開発(研究期間 : R6~8)



研究の背景・目的

県産のスギとヒノキは利用期を迎えたものの、最も価格の高い製材用丸太は素材生産量68.5万m³のうち約2割に止まっています。県産木材の需要拡大のためには、住宅に加えて、木造率が約2割の非住宅建築物への利用が不可欠です。

非住宅建築物とは住宅よりも大きな事務所や倉庫等で、屋内は柱のない広い空間(6m以上)が特徴です。しかし、一般的な住宅用の梁材は長さが4m以下のため、現在は入手が容易な県外産集成材が使用されています。

そこで、ヒノキ製材を用いた長さ6m以上のトラス梁を開発し、非住宅建築物の木造化を促進します。なお、スギ製材を用いたトラス梁は県内での導入が始まっています。



スギのトラス梁
長さ：6m
構造：ハウトラス

研究内容

1) ヒノキトラス梁の構造選定及び接合部要素試験

① 最適なトラス構造の選定

県内プレカット工場で加工可能なトラス構造の選定

② 継手・仕口の接合部要素試験

継手と仕口の引張り・せん断耐力を把握しトラス梁に反映



接合部要素試験

(左：継手の引張り、右：仕口のせん断)

2) ヒノキトラス梁の実大性能確認試験

① 実大性能確認試験(6、8mトラス梁)

実大寸法のトラス梁による曲げ性能の確認



実大性能確認のための曲げ試験

3) ヒノキトラス梁製造マニュアル作成等

① 製造マニュアル、施工標準図の作成

製材の選定、部材加工、組立て方法、曲げ性能等をマニュアル化

非住宅建築物での施工標準図を作成

研究状況

- ・県内製材工場にヒアリング調査を行い、供給可能なヒノキ製材を把握しました。
→長さ4m以下、幅105～120mm、梁せい240mmまで、含水率20%以下、ヤング係数E90以上
- ・県内プレカット工場にヒアリング調査を行い、加工可能なトラス構造を選定しました。
→トラス構造はハウトラス、部材の長さ方向の継手は追掛継ぎ、直角方向の仕口は金物工法
- ・接合部要素試験(予備試験)を実施し、接合部形状(部材の加工寸法、金物工法の適用)を決定しました。

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、林業普及員及び当センターにより製材工場、工務店、建築士を対象に普及します。

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

担当科 : 木材利用科

研究担当者 : 後藤 崇志・伊藤 賢一

問い合わせ先 : 0854-76-3825

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

試験研究課題名 : 非住宅建物に対応する県産ヒノキを用いたトラス梁の開発 (研究期間 : R7～R9)



研究の背景・目的

製材工場は高品質な乾燥材を工務店等に提供する必要がありますが、燃料高騰の影響により、特に木材乾燥コストが増大しています。また、外材の輸入減少や価格高騰によって国産材需要が高まる中、販売競争を勝ち抜くためには県産木材製品の一層の商品力アップが必要です。



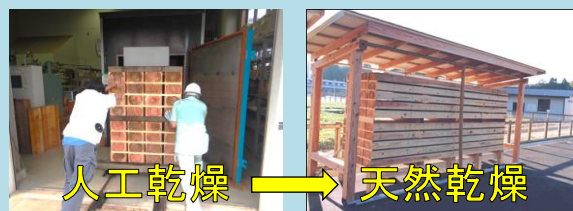
これらの課題を解決し高品質・高付加価値木材製品の出荷拡大を図るために、県産木材製品の構造材・内外装材の商品力強化に向けた次の研究を行います。

- 1) 燃料の使用量を抑制しつつ品質を維持する低コスト・高品質木材乾燥技術
- 2) 木材製品の性能向上を目的とする高付加価値化技術の開発

研究方法

1) 低コスト・高品質木材乾燥技術の開発

- ①人工乾燥と天然乾燥を組み合わせた木材乾燥技術の確立
人工乾燥+天然乾燥の最適パターンの作成
- ②既存の木材乾燥技術の改良
余熱を利用した低燃費乾燥など
- ③実用化に向けた導入支援
県内製材工場での実証・改良試験の実施



－木材乾燥技術の改良－

2) 木材製品高付加価値化技術の開発

- ①高付加価値化技術の検討
特徴ある板類の高付加価値化処理の検討
- ②実用化木材製品の試作と改良
新製品の試作と県内製材工場での実証・改良試験の実施



－木材製品の高付加価値化－

研究状況

1) 低コスト・高品質木材乾燥技術の開発

高温セット処理前の初期蒸煮を従来の8時間から2時間へ短縮することで、乾燥材の品質を保ちつつ燃料使用量を抑制できることがわかりました。さらに、乾燥に伴う材色変化も抑えられました。

2) 木材製品高付加価値化技術の開発

異樹種3層クロスパネルの課題であった表面割れの防止試験を行いました。木口面に干割れ防止塗料を塗布し、木口面からのクラック発生を減らすことで表面割れが低減できました。

研究成果の活用・今後の研究計画

・研究成果は書面としてとりまとめ、林業普及員及び当センターにより製材工場へ技術移転を行います。

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

担当科 : 木材利用科

研究担当者 : 伊藤 賢一・小野 桃佳・中山 茂生

問い合わせ先 : 0854-76-3825

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

試験研究課題名 : 低コスト・高品質木材乾燥技術及び木材製品高付加価値化技術の開発 (研究期間 : R6~R8)

