



平成19年度 研究成果概要集



島根県中山間地域研究センター

目 次

I 企画情報部

1. 地域研究グループ

(1) 「維持・存続が危ぶまれる集落の新たな地域運営と資源活用に関する方策検討調査」	1
(2) 分散型居住に適応した拠点とネットワーク整備に関する研究	11
(3) <中国地方知事会共同研究（中国地方中山間地域振興協議会）>	
①中山間地域周辺部における小規模高齢化集落出現の現状把握と持続可能な地域運営の戦略・モデル構築	14
②空き家、農地、林地等の所有と管理に関する課題集約と条件整備手法	15
③土地・地域資源を活用した新産業の構築手法	15

II 農林技術部

1. 資源環境グループ

(1) 山間地における水稻作況試験	19
(2) 水稻奨励品種決定調査	22
(3) 水稻・大豆の有機栽培技術の確立	
①前作有機稻作ほ場における有機稻作	24
②前作有機白大豆ほ場における有機稻作	27
③前作有機黒大豆ほ場における有機稻作	29
④前作有機稻作ほ場における有機白大豆作	31
⑤前作有機稻作ほ場における有機黒大豆作	33
(4) 中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立	
①ウリ科野菜の有機栽培実証	35
②ナス科野菜の有機栽培実証	37
③有機栽培タマネギの追肥法	38
④有機栽培による「雪下白ネギ」栽培実証	39
⑤アブラナ科野菜の病害虫防除対策	40
⑥アスッコ、のらぼう菜の収量性	43
⑦現地実証試験	44
(5) 広葉樹資源の有効利用技術の開発	49
(6) 低利用林産資源の有効利用技術の開発	51
(竹およびササの農業分野における利用技術の開発)	
(7) 地域資源を利用した機能性食品原料の栽培技術の開発	53
(8) 林間放牧技術の確立・実証	
①放牧による下草刈の省力化	55
②ヒノキ採種園における放牧の除草効果	56

2. 鳥獣対策グループ	
(1) イノシシの保護管理技術と被害防除技術の確立	58
(2) ニホンジカの保護管理技術と被害軽減法の確立	60
(3) ニホンザルの保護管理と被害回避技術の確立	62
(4) ツキノワグマの保護管理と錯誤捕獲回避技術の開発	64
(5) 営農管理的アプローチによる鳥獣害防止技術の開発	66
3. 森林保護育成グループ	
(1) 低コスト伐出技術の開発	68
(2) 長伐期施業に向けた森林管理技術の開発	70
(3) 皆伐・択伐林の低コスト更新技術の開発	72
(4) スギ・ヒノキ立木の簡易材質診断技術の開発	74
(5) 松くい虫抵抗性マツ苗の大量増殖技術の開発	75
(6) クヌギ白粒葉枯病とナラ類集団枯死被害の防除技術に関する研究	77
(7) 松くい虫防除・管理技術確立に関する研究	78
(8) 緑化木・キノコの病害虫防除技術の確立に関する研究	79
(9) 森林被害のモニタリングと管理技術に関する研究	80
(10) 森林吸収源インベントリ情報整備事業	82
(11) 松くい虫防除事業 －松くい虫成虫発生調査、松くい虫特別防除効果調査	83
(12) 酸性雨モニタリング（土壤・植生）調査委託業務	85
4. 木材利用グループ	
(1) 島根県の木材需給実態の把握と分析に関する研究	86
(2) スギ構造用製材の高品質乾燥技術の確立と強度性能評価	87
(3) 県産スギ構造部材の接合部の強度性能に関する研究	89
(4) 薬剤処理によるスギ材の難燃化技術の開発	91
(5) 県産針葉樹材を利用したパネル製造技術の開発	93

I 企画情報部

①～③の統合研究課題名：

「維持・存続が危ぶまれる集落の新たな地域運営と資源活用に関する方策検討調査」

(島根県における社会実験事業名称「新・中山間地域再生モデル事業」)

研究課題名：①中山間地域の食糧・エネルギーの資源供給能力の試算と自給・循環圏域の構築に関する研究

②都市部生活者を対象とした来訪型産業クラスターの構築に関する研究

③持続可能な総合的土地利用手法の構築

担当部署：地域研究グループ

担当者名：笠松・有田・安部・藤山・山田

予算区分：国土交通省（国土施策創発調査）

研究期間：平成 19 年度

1. 趣旨および目的

1) 調査の趣旨

現行の国土形成計画では、人口減少、高齢化に伴い、維持、存続が危ぶまれる集落について、住民の発意・意向に基づいて暮らしの将来像の合意形成を図ることを基本としつつ、住民を中心とする地縁型のコミュニティを中心として近隣集落、事業者、NPO 等の集落内外の多様な主体と連携を図る「新たな公」の考え方方に立った新しい協働の仕組みを構築することが必要とされている。集落問題については、「維持」「移転」といった極端な二元論に終始するのではなく、住民との合意を前提としつつ、多様な主体の参加による新しい地域運営と資源活用方策を模索していく必要がある。以上を踏まえ、小規模・高齢化が進む集落への対応について、地域の実情に応じた新たな協働の仕組みを検討するとともに、その実施体制を構築し、国民の共有財産（コモンズ）としての位置づけも含め、今後の資源活用に関する方策を検討する。

本課題では、次の 3 つの県単課題を総合的に実施した。

「持続可能な総合的土地利用手法の構築に関する研究」

「都市部生活者を対象とした来訪型産業クラスターの構築に関する研究」

「中山間地域の食料・エネルギー資源に基づく自給スタイル構築に関する研究」

2) 調査の目的

本調査は、維持、存続が危ぶまれている集落を含む基礎的な生活圏を対象として、多様な主体の参加による持続可能な地域運営と資源活用を図るための協働の仕組みを中心とした方策を提示する。

島根県では、大部分を占める中山間地域において、維持・存続が危ぶまれている集落を含む基礎的な生活圏（小・中学校区程度）を単位に、持続可能な「地域運営」、「資源活用」、「生活のサポート」を、地域住民と共に検討し、持続可能な地域づくりの方策を提案する。

2. 方 法

1) モデルエリアによる社会実験の展開（邑南町羽須美地区・浜田市弥栄自治区）

①邑南町羽須美地区・・・NPO 法人を中心とした「集落支援センター」構築モデル

「NPO 法人ひろしまね」を核に、持続可能な地域運営の仕組み「集落支援センター」の設立に向

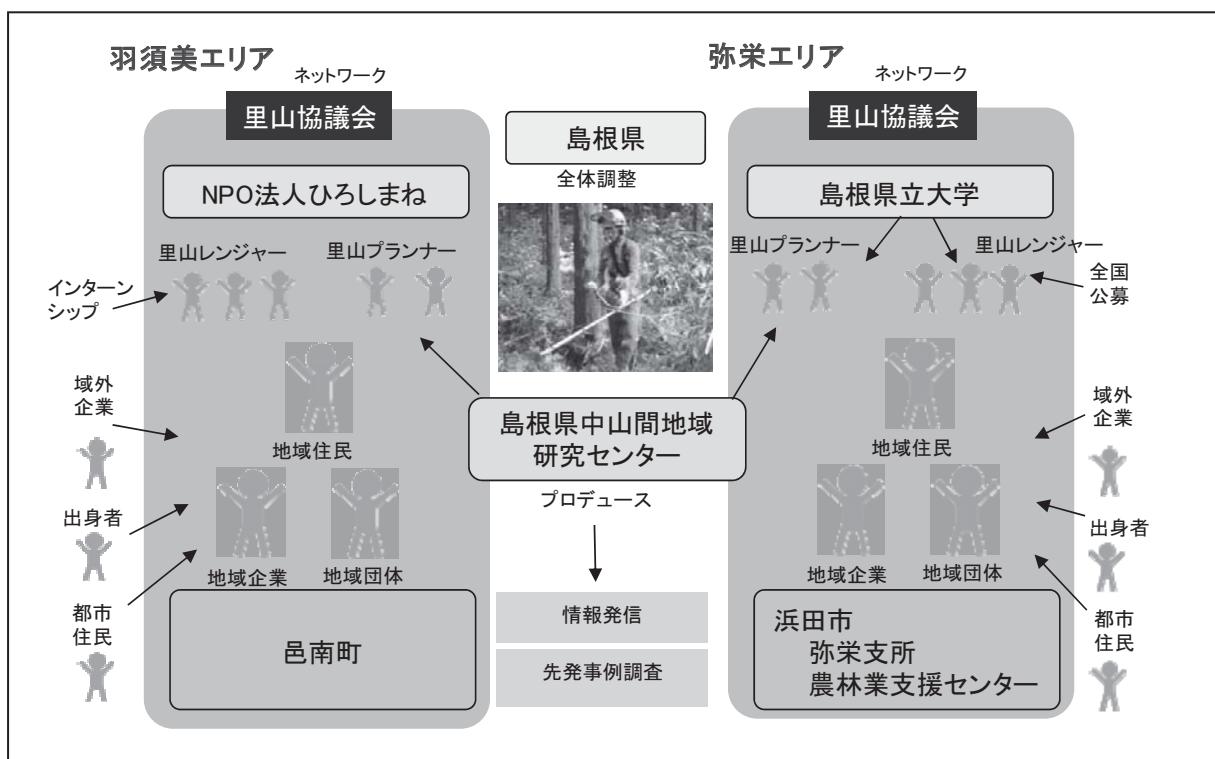
けコミュニティ、産業、土地資源管理など様々な調査、事業を、5つの重点モデル集落を中心に展開した。また、「里山プランナー」（中山間地域研究センター客員研究員）による専門的見地からの支援を行った。

②浜田市弥栄自治区・・・地域マネージャー配置による地域・大学連携モデル

2名のマネージャー（うち1名は「里山プランナー」）の常駐による里山セミナーハウス「弥栄らば」を設置し、5つの重点モデル集落を中心に活動を展開した。また、島根県立大学と連携し、学生が「里山レンジャー」となり作業支援や產品販売等を実施した。

2) 「里山協議会」による多様な主体の参画

地域住民、市町、県、研究機関、大学、NPO 法人等がメンバーである「里山協議会」を設置し、事業の進捗確認、方向性の提示を行った。



3 結果の概要

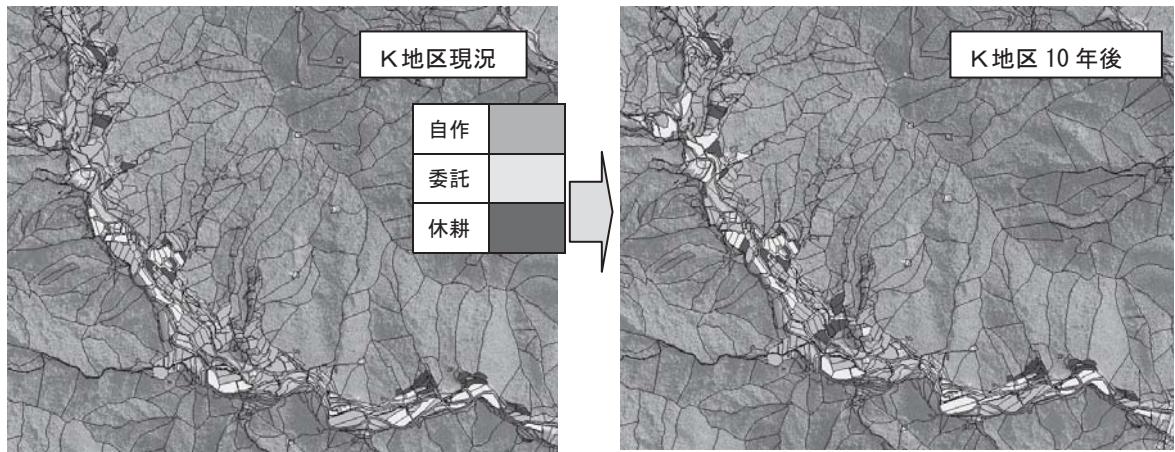
1) 羽須美エリアでの実践

① 土地利用分野

不在地主が多くなり、土地利用の動向の将来見込みが把握できない農地も多い。そこで全世帯調査とは別に集落に詳しい人に依頼し、不在地主の動向予測もしてもらいながら、GISデータにまとめた。現況図では耕作放棄地は比較的不便な山際に点在している。高齢者世帯ではすでに管理委託が進んでおり、自作農地は地域の全体で半数近くになっている。しかし 10 年後には耕作放棄地や委託管理が急速に増加し、自作地は 1/3 程度まで減少すると予測される。

図1は、K地区における土地利用の現況と10年後の予測である。一見大きな変化は見られないという印象を受けるが、全世帯聞き取り調査で把握した年齢的条件を加味すると深刻な事態が予想される。10年後の人ロや年齢層の状況を予測すると、64歳以下の担い手は1~2人しか残らず、借りてま

で米を作ろうという人は皆無に近い。従って委託して栽培している農地も、今後休耕もしくは耕作放棄になるとも予測される。K地区に限らず、超高齢化をむかえた地域では、「条件は一切言わないから誰か作ってくれる人がいれば、土地は自由に使ってもらってかまわないのだが」と言う人もたくさんいる。しかしながら集落では、もはや「人の田を借りて作るという人がいない」という状況である。これら農地を維持するためには、集落を越えた受託管理組織の仕組みをつくっておくことが急務である。



土地利用状況の現在と 10 年後の比較

②産業分野

農家家屋は周囲の豊富な資源を利用することで効果的なグリーン・ツーリズムを展開する空間となる可能性が高い。特に民泊は、例えば高齢世帯や集落が大きな初期投資や特別な技術を身につける必要なく、従来の食事や生活空間を用いながら、副収入を得ることが可能で、外貨の獲得・分配手段としても優れていると考えられる。そこで、大草集落の空き屋「大草の家」を改修し、モデルツアーを実施した結果、空き家とその周辺に広がる里山の資源とも併せてグリーン・ツーリズムや田舎滞在体験など新たな都市農村交流の受入空間として大きな可能性があることが実証された。ただし、そのためには都市と農村の間に立ち、需要と供給を一括管理する受入中間組織、ユーザーの設定、それに応じたコンテンツの確立が必要不可欠である。「大草の家」周辺の栗園などの豊富な資源を利用できる好条件が揃っている。コンテンツとしては、大草集落一帯を『自然回帰』をキーワードにした循環・自給自足型の生活体験空間とし、それを中山間地域発の次代の新たな暮らしの空間・手法のモデルとして提案し、その体験プログラムを商品化する構想を検討してい

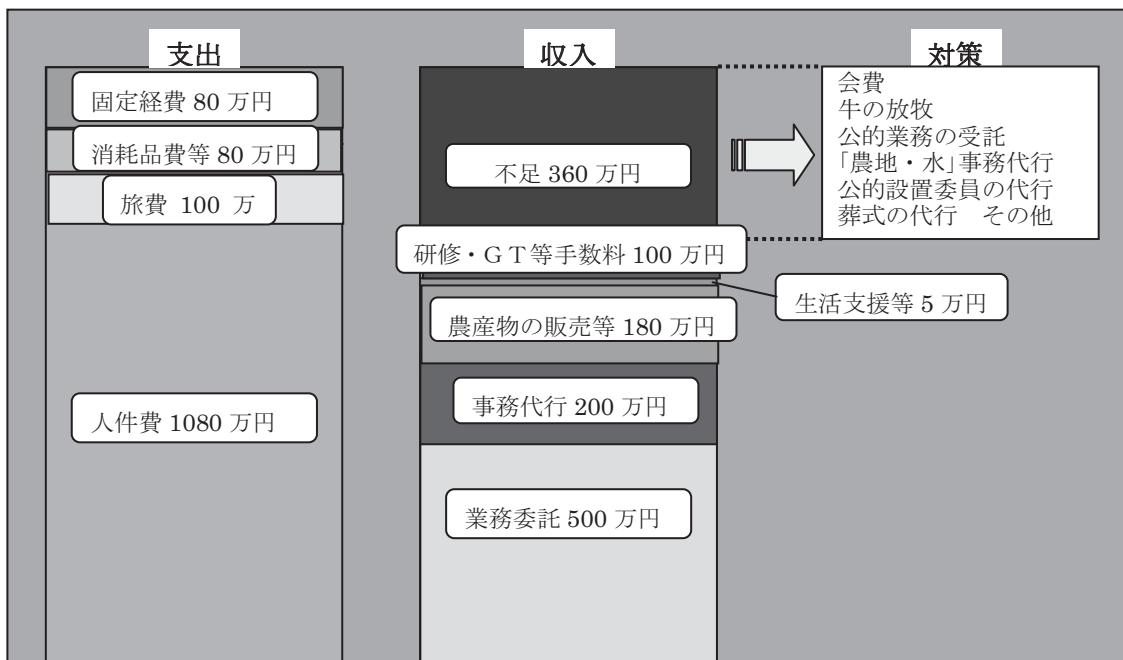


空屋の交流利用に向けた改修ワークショップ



「大草の家」での農村宿泊体験事業の試行

る。また、集客の最大のターゲットは広島市街だが、それも広く一般対象に利用を呼びかけるよりも、NPO のネットワーク等を通じて各地で活動する市民団体や青年グループなどへの的を絞ったアプローチが効果的だと考えられる。また、将来受け入れ人数の規模が拡大できれば、修学旅行など教育や研修目的の団体旅行の誘致にも取り組むが、「受け入れ側が無理をしない」ということに留意したい。参加者を『お客様』として過度にもてなすのではなく、主催者と一緒にプログラムをつくり上げるというスタンスで共に創り上げるという視点が重要である。後片付けや掃除などにも参加させるなど、ただ遊び楽しむだけでなく、交流を通じて地域の現状や課題を知り、受け入れ地域の想いや願いを理解・共有させることも大切となる。「空き屋」は中山間地域の集落ならではの『学び』や『気づき』を織り込んだ質の高い体験プログラムを提供する地域に開かれた交流拠点として活用できる。集落支援センターへ空き家や土地の動向情報や利用権を集積し、地域の空間管理を包括的計画的に行い、その一部をグリーン・ツーリズムなどに利用し収益事業化を目指すことが必要であることが確認できた。



集落支援センターの收支シミュレーション(NPO法人ひろしまねの試算による)

以上、グリーンツーリズム、生活サポート等を持続的に展開するには、地域の資源、住民の力、都市住民、企業、NPO など多様な主体の力を最大限に活かす結節点が必要である。羽須美エリアでは、これを「集落支援センター」として、小学校区あるいは旧市町村単位（200～400 世帯数）のコミュニティ・ブロック単位で、地域課題を専門的に扱い地域運営を総合的に担う地域マネージャーを核とした運営態勢を想定し、その持続的な運営に必要な収支をシミュレーションした。

集落支援センターが機能するためには、最低限、所長、企画運営担当、事務員の3人体制で運営することが必要であり、この3人の人件費が約1,080万円、施設の固定費が約80万円、これに事務機器等の購入・レンタルを入れると合わせて約1,340万円必要となる。一方収入は、約980万円（中山間地直接支払事務代行200万円、農産物の販売等180万円、国県町の業務委託500万円、研修やグリーン・ツーリズムの手数料等100万円）と想定される。生活支援からの収入はほとんど期待できない。

こうした試算の結果、約360万円の不足をどのように補うかということが集落支援センターの持続

的な運営のための最大の課題となる。その解決策としては、全世帯の会費制、公的業務の受託、公的設置委員の代行などが考えられるが、これには公的業務のアウトソーシング化など行政の強力な支援や法的な整備が不可欠であることを確認した。

③コミュニティ分野

「子どもたちにできるだけ迷惑をかけず、住み慣れたこの集落で人生を全うしたい」と願い覚悟を決めた住民にとって、自分たちの思いや願いを受け止め、何らかの動きをしようと試みてくれる団体への期待は大きい。集落支援センターによる生活支援ニーズを把握するため、全世帯聞き取り調査を実施したが、調査過程で、ある古老が「この地で暮らし生きていくことを肯定されたように感じ、新たな誇りをもつことができた」と語り、「調査そのものが既にムラづくりである」ことを再確認するとともに、生活支援のニーズやその優先度、対価としての負担額、土地・家屋管理に対する意向が詳細に把握できた。



全戸聞き取り調査の実施

全世帯聞き取り調査の結果、当面のニーズが高いのは、草刈りと除雪であった。草刈りはシルバー人材センターでもサービス提供しているため、主として除雪サービスに取り組むこととした。除雪作業の予約を把握するとともに除雪依頼があったときの対応のために下口羽地区を中心に 7 人を募集し「地域応援隊」として組織化した。

集落出身者は最大の「ふるさと応援団」になる可能性が高いことから、集落出身者へのアンケート、インタビュー調査、出身者会との交流を行った。その結果、出身者への情報提供、地元産農産物の契約販売、老親の緊急時安否確認、土地・墓地・家屋の日常的管理などを有償で引き受けるなどの協力関係が期待できる見通しをたてることができた。

2) 弥栄エリアでの実践

①土地利用分野

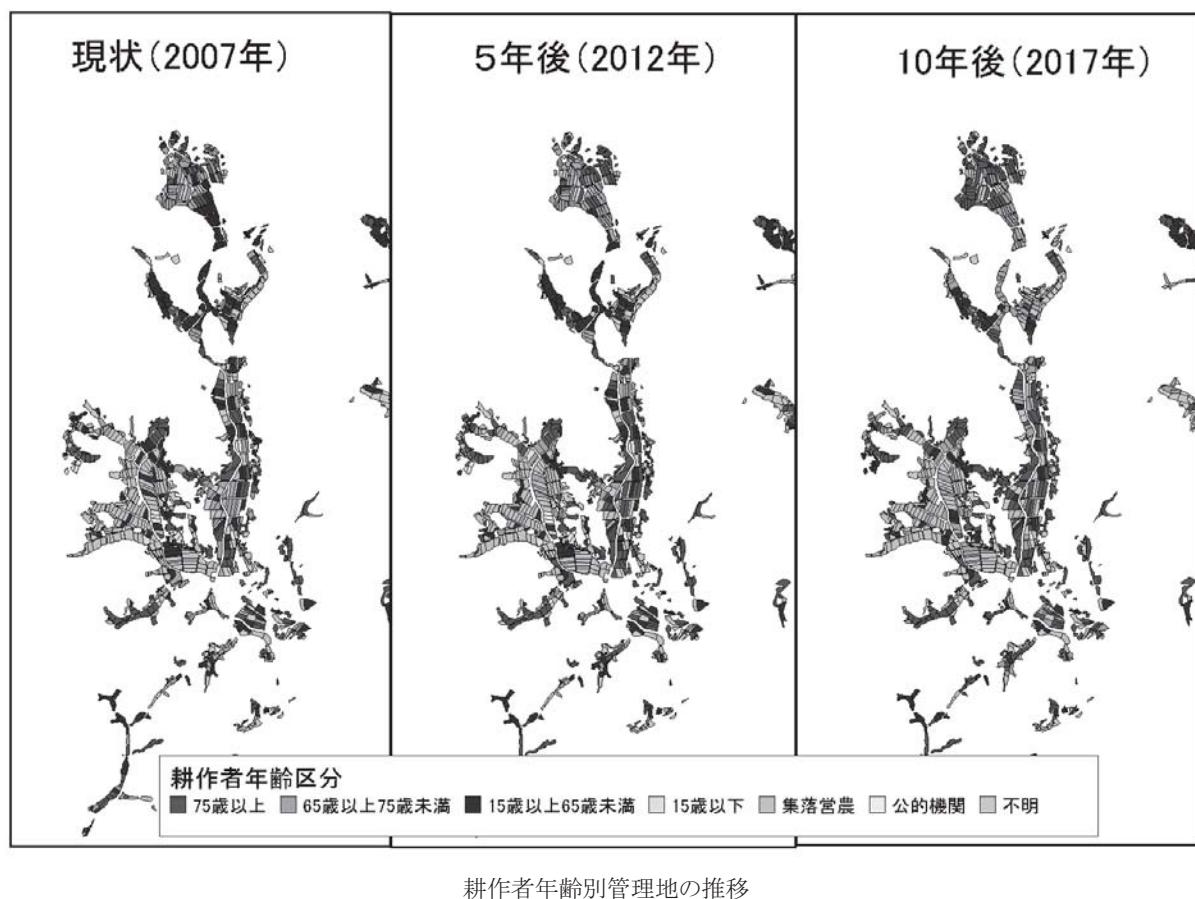
浜田市の農地ポリゴンデータに加え、中山間地域研究センターにおいて航空写真をベースに農地と認識される箇所のポリゴンを追加した。また農地属性情報は、各集落での現況確認をもとに収集した。

現在 65 歳以上の高齢者が耕作者となっている農地は 189ha、1,900 筆あり、農地全体に占める割は面積で 45.9%、筆数で 46.8% であった。このうち、75 歳以上の後期高齢者が耕作者となっている農地が全農地に占める割合は面積 29.4%、筆数 30.0% であった。このデータを基に将来の農地管理状況を予測してみると、65 歳以上の高齢者が管理する農地は、5 年後には 50.4%、10 年後には 56.9% となり 5 割以上の農地を高齢者が管理することになり、今後の農地管理労力の不足が懸念された。

続いて、12 集落で圃場の形状、位置や農地に関する情報の確認作業を行い、GIS によるデータの修正を試みた。これを基に 75 歳以上の耕作者が管理する農地面積割合について、現況地目ごとの 5 年後、10 年後を予測すると、現在(2007 年)26% の農地を 75 歳以上の後期高齢者が管理しているが、5

年後（2012年）には35%、10年後（2017年）では43%の農地が後期高齢者によって管理されることになる。

下図は、N集落で耕作者年齢別管理農地の推移を示したものである。N集落には集落営農法人が設立されており、この法人が管理する農地は増加すると考えられる。今後、集落営農法人を拡大し、より広域的な営農組織設立するなどの農地管理手法を検討することが必要となっている。



②産業分野

「里山レンジャー」が弥栄産品（野菜、卵、米、ゆず、加工品、酒など）を売れるようにするにはどうしたらよいのかについて企画し、販売ルートや広告方法・加工アイディアなどに至るまでの過程を実験する「弥栄ショップ」を開いた。

今回の社会実験を通して在住者との新たな交流関係が生まれ、それが基礎となって作業支援につながり、その対価としていただいた物資を活用するかたちで「弥栄ショップ」が派生した。この循環モデルは、「弥栄らぼ」と「里山レンジャー」が中山間地域と都市部とのゲートキーパー的役割を担うことで成立していることから、結節機能を担う人材が重要であることがわかった。



「里山レンジャー」が集荷した野菜

同時に、地域内の余剰產品を商材として活用することができた。その際、在住者の口コミによって厳密な基準や縛りのない商品調達が進んでおり、次第に農產品や加工品の品ぞろえと数が増加することもわかった。

学生による産直を通して、弥栄の魅力と問題を商材とともに地域外へ流通させると同時に、產品の評価、都市部の反応、競合產品などの情報を地域内へ

持ち込むこととなり、情報が循環しはじめた。

以上の成果を踏まえ、「弥栄ショップ」に残された課題は、1:特定の人材（マネージャー）に集中する負担を軽減させ、「里山レンジャー」への機能分担を有効に進める、2:持続可能なシステムを保持するための成果や利益の明確化、3:高齢化が進む中山間地域における生産者の確保、が挙げられる。



いわみーるで展開した「弥栄ショップ」の様子

③自給循環分野

食料・エネルギーの自給に関する検証として、耕作放棄地の復興実験を行った。13年耕作されず、所有者が毎年1~2回の草刈りを実施している農地を菜の花畠に転換した。9~3月に実施した行程は次のとおりである。

- 1:「里山レンジャー」を中心に農地及び法面の草刈りを実施。
- 2:肥育センターによる牛糞堆肥散布、動力散布機による苦土石灰の散布。
- 3:耕耘と畝立て(24a)。トラクターは草刈りの対価として住民から無償で借用。
- 4:ばら蒔きによる播種。
- 5:多湿障害による苗の腐敗の懸念されたため、排水の悪い農地から苗を移植。
- 6:イノシシの侵入が心配されたため、電気柵を設置した。

以上の作業に要した人役は41.7人役であった。機材は草刈り等の対価として無償で借りたため、実質的な費用は発生していない。

今後は、他の耕作放棄において、火入れや放牧等の粗放的管理手法を導入し、復興実験を展開する予定である。



13年間耕作していなかった農地を菜の花畠に転換

④コミュニティ分野

弥栄エリアでは、「弥栄らぼ」の2名が住民との対話を重視し、その中から出た課題や発想をもとに具体的な企画を展開した。生活関連の動きとしては、家屋や農地周辺の草刈り、農作業支援、神輿かつぎ、除雪などが挙げられる。

「弥栄らぼ」や「里山レンジャー」がこれらの作業を担うことは、集落や個人単位では困難になってきた作業を部分的に補完することでもあった。作業の部分補完により、農業やコミュニティ活動の運営サイクル全体の低下・停止を防ぐことが可能となり、地域の活力が持続された。

また、単調であった独居住民の生活に、「弥栄らぼ」と「里山レンジャー」が関わり始めたことにより、人間関係が大きく広がり、暮らし向きや生きがいに変化が生じている。例えば、独居であるUさんは、高齢のために食事の量が少なく、頻繁に買い物に出かけることができないため、質素な食生活が続いていた。また、ずっと1人で調理・食事をしており、食べる楽しみが減退していた。

「里山レンジャー」が耕作放棄地の復興作業でUさん宅にお邪魔するようになり、Uさんが毎回昼食を提供してくれるようになった。大勢の食事をつくることは手間がかかるが、Uさん自身食べる楽しさを取り戻し、本人の生きがいにもなっている。また、里山レンジャーにとつても、その地域で収穫された本物の食を味わう貴重な機会となっている。そして、「弥栄らぼ」と「里山レンジャー」の手を介し、野菜が浜田市内に出荷され、Uさん自身も集落外のイベントにも参加するといった、これまでにないネットワークの広がりが見られた。

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

従来のネットワークや活動は、比較的近隣地域が中心となつた分野ごとの対応に留まり、ある程度固定された関係の中で展開されていた。しかし、今回の社会実験を通して、羽須美エリアではNPO法人ひろしまねが展開する「集落支援センター」、弥栄エリアではマネージャー・レンジャーを核とした「弥栄らぼ」という結節機能が創設されたことにより、ネ



「里山レンジャー」による
作業支援（草刈り・草寄せ）



高齢者世帯の除雪作業



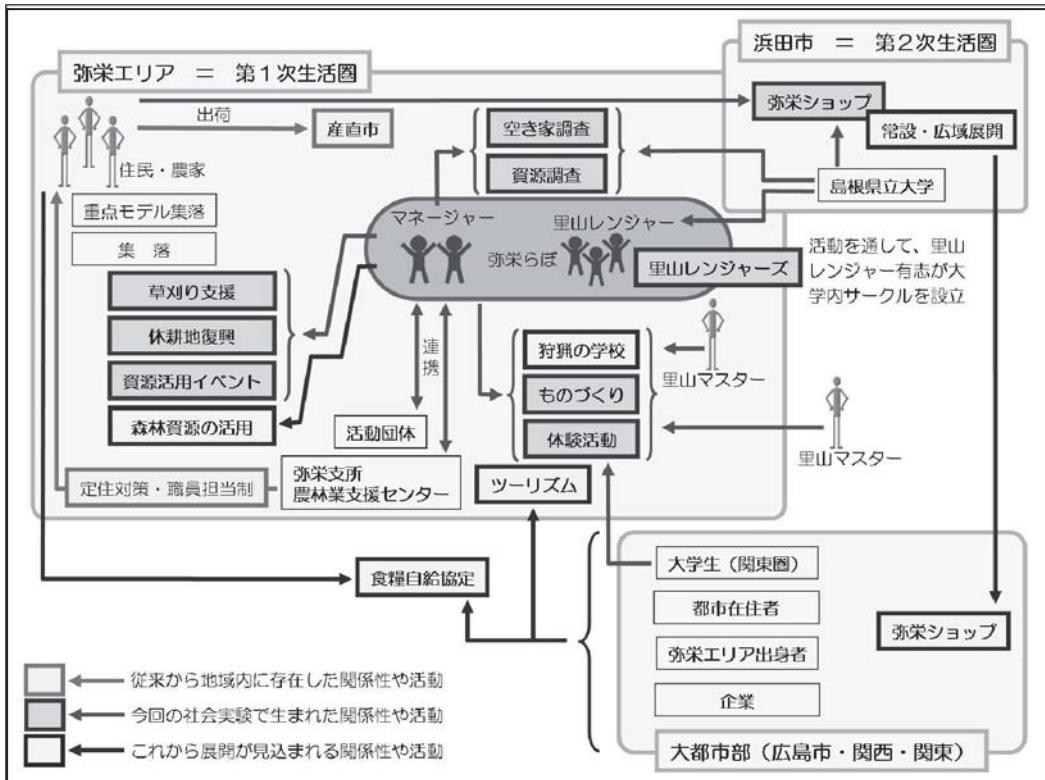
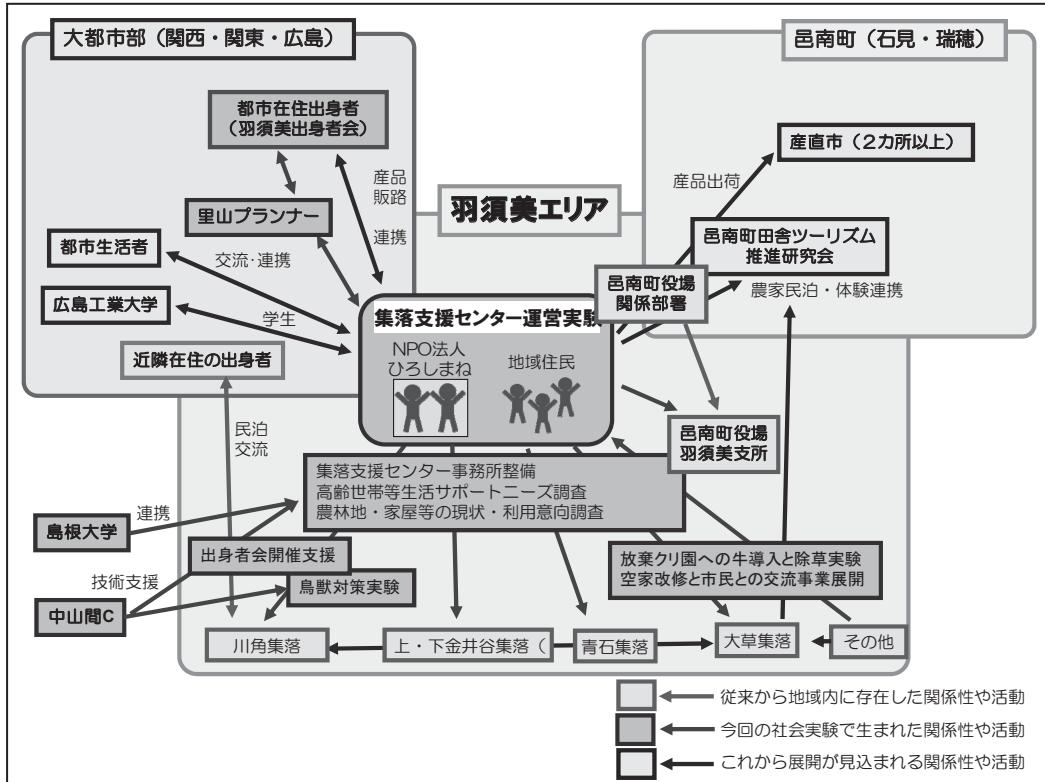
集落からの依頼により、
途絶えていた神輿を担ぐ



食事をつくることが食改善と
生きがいにつながった

ネットワークは地域的・分野的・人的に大きく広がってきてている。従来のネットワークには組み込まれていなかった人材や団体の新規参入も見込まれ、集落や住民の孤立性の解消に向けた展開が期待できる。

社会実験によって始まったプロジェクトを展開する中で、大都市圏を含めたネットワークを形成することが次の課題である。例えば食料自給協定などの締結や人材の交流・参入などによる新たな関係性の構築が展望できる。次年度は、地域内での活動充実に合わせ、地域外への働きかけを積極的に実施していく。



社会実験によって創出されたネットワーク（人間関係）
(上：羽須美エリア、下：弥栄エリア)

5. 結果の発表、活用等

社会実験の様子をとりまとめ、全国フォーラムを開催した（平成20年3月20～21日、島根県立大学および羽須美エリア・弥栄エリアにて）。この際に、「中山間地域から新たな『郷』（さと）の時代を創る 全国フォーラム～『国土施策創発調査』成果報告会～ 資料集」を発行した。

また、成果に基づき、集落、大字・小学校区のコミュニティ、市町村、大学等で報告や研修を行うとともに、今後の対応策を提示した。

研究課題名：分散型居住に適応した拠点とネットワーク整備に関する研究

担当部署：企画情報部 地域研究グループ

担当者名：藤山 浩、山田和孝

共同研究者：塚井誠人（広島大学大学院工学研究科 准教授）、松田善臣（島根県立大学総合政策学部 講師）

予算区分：県単、受託研究（国土交通省中国整備局、広島市）

研究期間：平成19～21年度

1. 目的

本研究では、急速な人口・世帯の減少局面の到来に対応して、分散的な居住形態に対応する拠点配置と交通ネットワークの複合計画モデルを、現場の市町村や省庁、関係各課と連携して、「人口減少社会における新たな集中と分散の再設計」をテーマに検討・構築する。

2. 方法

本年度研究では、国土形成計画の中国圏広域地方計画の策定と連動して、中国地方全域を対象に人口分布・交通ネットワーク・各分野の主要拠点について、GIS（地理情報システム）を活用したデータベースを構築し、以下のような調査分析「中国圏広域連携データ調査」を、国土交通省中国整備局からの受託研究として行った。

1) 広域データ調査 <人口分布、交通ネットワーク、拠点配置の実情把握と課題集約>

中国地方全域を対象に、人口分布・交通ネットワーク・各分野の主要拠点について、GIS（地理情報システム）を活用したデータベースを構築し、中山間地域と地方都市ならびに中核・中枢都市における各分野の広域拠点等へのアクセス水準について、実際の到達時間圏域や対応するカバー人口により具体的な把握を行った。

2) 合併自治体調査 <各分野拠点の配置と機能分担ならびに住民行動・意識分析>

中山間地域町村と地方都市により広域合併した8つのモデル地域を対象として、行政・教育・医療・福祉・商業等の各分野拠点の配置状況について、一次的な生活圏と二次的な生活圏を中心に、より詳細な到達時間圏域や対応するカバー人口の分析を進め、拠点・圏域相互の補完関係や拠点配置の集積度等の事例分析を行った。また、合併自治体の中心部、縁辺部、中間部で、住民アンケート（ヒアリング）調査を行い、日常的な生活行動範囲と関連した課題意識を把握した。

3. 結果の概要

1) 本調査成果の意義

(1) 人口分布・拠点・ネットワーク構造全体に対する政策立案・評価体系の整備

①GISによる分析に基づいて政策を定量的に立案・評価する体系の整備

②分野「縦割り」や地域「細切れ」を脱した総合・広域的な政策評価へ

(2) 合併自治体における拠点・ネットワーク構造の現状把握

①自治体内の分野・地域を横断した生活拠点へのアクセス水準を定量的に把握

②住民を中心とした情報共有を実現し、合意形成や総合計画立案を支援

(3) 住民の生活行動圏および生活意識の現状分析

- ①生活拠点への移動の頻度や移動時間、その際の満足度を包括的に把握
 - ②今後の拠点・ネットワーク構造の設計への住民評価の体系的組み込み

(4) 発展的な分析が可能なデータシステムとしての整備

- ①広域連携データ出力システム「バーチャル中国 GIS」の開発
 - ②自由に地域、分野、人口項目を設定して、詳細な分析を発展的に展開
 - ③今後更に、データの更新や補強、対応分野の拡大等も可能

2) 本調査成果のまとめ～望まれる地域マネジメントの方向

(1) 大きな人口構造の変化の時代への広域的対応

- ①中山間地域での超高齢化と都市地域での急激な高齢者絶対数の増加
 - ②新興の団地や定住住宅など極めて限定されたエリアで人口の再生産
→人口減少下においても次世代への地域継承が展望できる地域の再設計が急務
 - ③中国圏における拠点・ネットワーク構造の総合的なパフォーマンス評価
「総人口のうち、2次医療機関からの30分圏内に92.9%、3次医療機関からの60分圏内に94.4%、両方の条件を満たす圏内に89.8%が居住」といった定量的把握
→今後の広域的な拠点・ネットワーク構造の整備効果を、総合的な評価する尺度へ

(2) 一次的・二次的生活・産業圏の整備方向

- ①現状：概ね 1000 人以上の小学校区において基礎的な一次生活圏が形成
 - ②一次・二次の生活拠点双方から一定の到達時間圏内であることが定住条件
(概ね一次医療機関から 10 分未満、二次医療 30 分未満)
 - バランス良く一次・二次圏を重層化させた生活・産業圏の構築
 - ③地方都市：広域的な中心となる二次拠点の機能

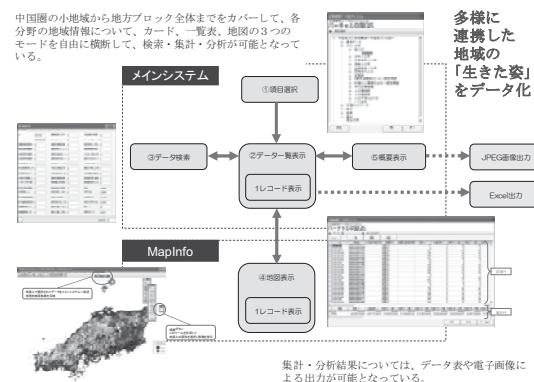


図1 「バーチャル中国 GIS」の整備

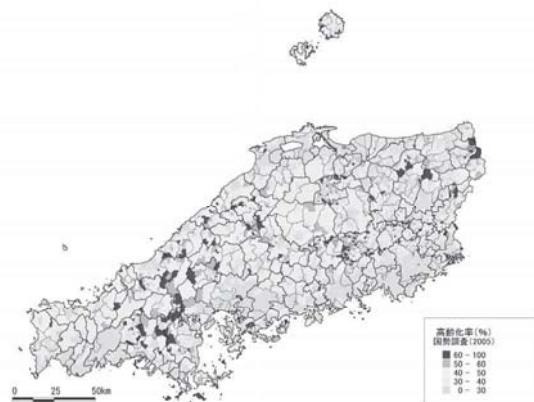


図2 高齢化の進行状況(2005年)



図3 2次・3次医療機関からの到達圏分析

④中山間地域の縁辺部：分野を横断した複合的な施設や住民参画型の経営等
→基礎的な生活圏における中心広場的な結節機能の創出→一次生活拠点の存続

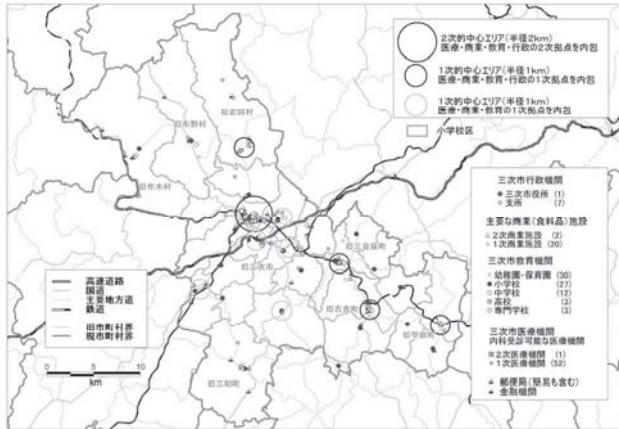


図4 合併市町村における一次・二次生活圏の状況

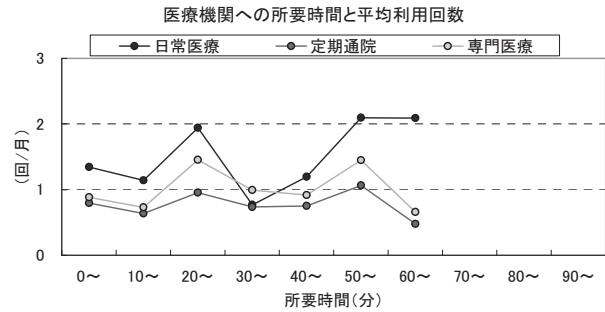


図5 医療機関への所要時間と利用頻度(アンケート結果)

(3) 住民の生活行動・意識と地域づくりの重要性

- ①住民の生活行動：一定の施設利用の満足度を求めて広域移動する傾向
- ②定住継続意向を決定づけている最重要要素は、「地域への愛着」
→身近な地域社会における地域づくりの重要性を示す事実

4. 今後の課題と次年度以降の計画

1) 持続可能な中国地方に向けた「バーチャル中国 GIS」の活用

「バーチャル中国 GIS」は、住民・産業・行政・研究をつないで共有され、その進化の取り組みが協働される中で、中国圏での継続的な国土モニタリングや計画シミュレーション、政策評価を展開し、今後求められる持続可能な中国地方の設計・運営に貢献する。

2) 今後の地域社会におけるGISを活用したマネジメントネットワークの構築

広範な情報共有を実現する中で、地域・分野・時系列を横断したマネジメントのネットワークを形成することが長期的課題である。

5. 結果の発表、活用等

「中国圏広域連携データ検討調査」平成20年3月
中国地方整備局、島根県中山間地域研究センター

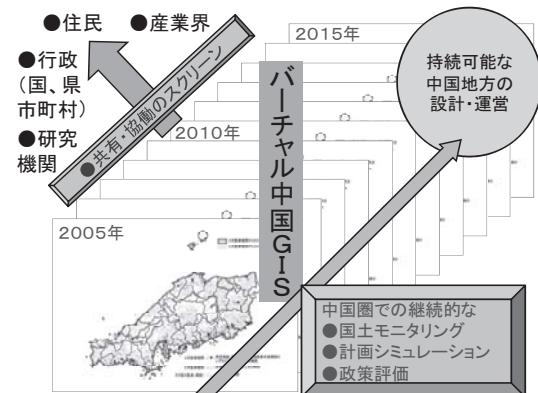


図6 「バーチャル中国 GIS」の活用イメージ

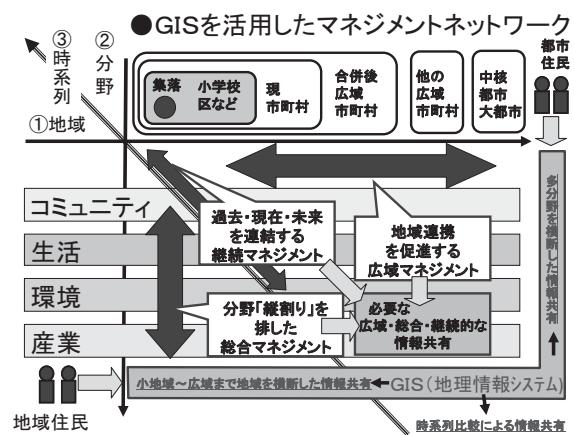


図7 GISを活用したマネジメントネットワーク

研究課題名：①中山間地域周辺部における小規模高齢化集落出現の現状把握と持続可能な地域運営の戦略・モデル構築
②空き家、農地、林地等の所有と管理に関する課題集約と条件整備手法
③土地・地域資源を活用した新産業の構築手法

担当部署：地域研究グループ

担当者名：藤山・山田・笠松・有田・安部

予算区分：中国地方中山間地域振興協議会（中国地方知事会共同研究）

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

人口減少や高齢化が進行する中山間地域においては、「限界集落」の出現や土地利用の空洞化などの問題が生じる一方、市町村合併後の新たな地域運営や、団塊の世代の退職期を迎えての定住促進施策の活発化など、新たな取り組みも始動している。これらの状況を踏まえ、緊急かつ重要な課題を上記3テーマに絞りこみ、実践的な調査分析を実施した。

2. 方 法

1) 共同研究の実施

平成18～20年度の研究課題とした3項目について、平成18年度の成果（集落データ調査等）を踏まえ、次のとおり社会実験の展開等により2年目の研究を行った。

[研究課題1]

◆ 中山間地域周辺部における小規模・高齢化集落出現の現状把握と持続可能な地域運営の戦略・モデル構築

① 島根県

ア モデル地区：浜田市弥栄地区、邑南町羽須美地区

イ 実施手法：国土交通省「国土施策創発調査」との連携実施

ウ 成果：既存の地域運営の仕組みや人間関係の中に新たな人材を投入することにより、地域資源の発掘とともにづくり、產品の販路、住民生活の変化、土地管理等への効果を検証（弥栄）／地元NPO法人が構想する「集落支援センター」の運営実験を通して、持続的な地域運営手法を検証（羽須美）

② 広島県

ア モデル地区：三次市作木町岡三渕地区

イ 実施手法：知事会共同研究としての単独実施

ウ 成果：特に状況が厳しい小規模・高齢化集落において、地域課題の解決へ向けた、住民・他出者・外部人材による持続可能な自主運営体制構築の可能性を検証

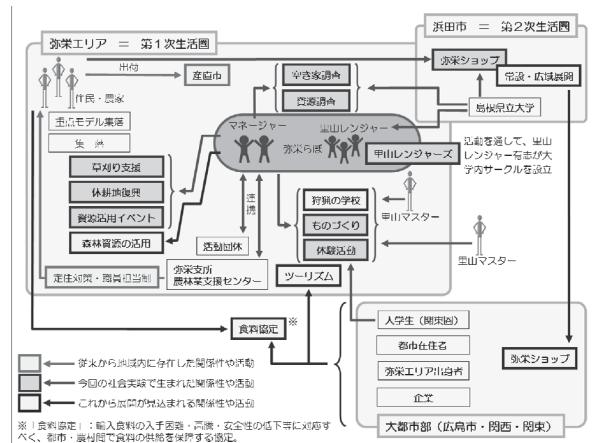
③ 山口県

ア モデル地区：周南市須金地区

イ 実施手法：山口県「中山間地域集落ネットワーク形成支援事業」との連携実施

ウ 成果：高齢者の生活実態調査や、地域課題の把握や拠点施設運営に係るアンケート調査を

実施し、地区の課題や方向性の明確化を図るとともに、地区外の人材を巻き込んだ活動体制づくり等を実施



[研究課題2]

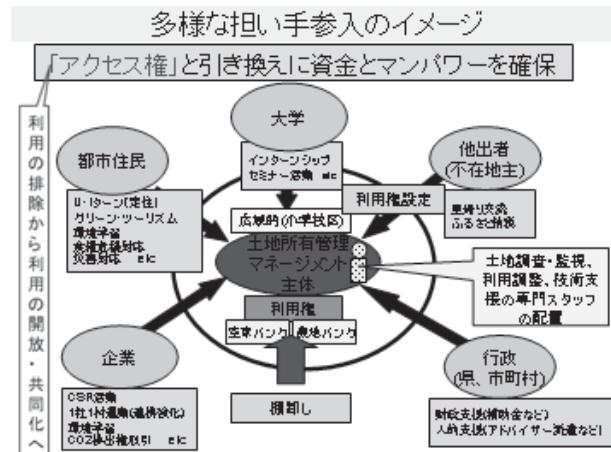
◆ 空き家、農地、林地等の所有と管理に関する課題集約と条件整備手法

① 事業内容（鳥取県と連携実施）

- ア 土地所有の不在化状況調査（8～1月）
- イ 土地所有権の空洞化防止に係る制度的検討会（研究会議）の開催
 - ・ 7月 2日 講師：島根県立大学総合政策学部教授 野村泰弘氏
 - ・ 10月 26日 講師：弁護士・農林水産省「農地政策に関する有識者会議」座長 高木賢氏
- ウ 「土地棚卸し」（土地所有の現状を把握し、利用可能性について検討）の実施（10～3月）

② 成果

不在化状況調査においては、対象エリアの林地の30～40%が不在村者所有であるが、固定資産税額に占める割合は低い状況にあることを把握／法制度については、所有権が強く保護されている現行法体系における、緊急避難的な対応方法や制度的条件整備に係る所有と利用の分離システムを検討／地域状況を把握するための「土地の棚卸し」については、「一筆マップ」等のGIS分析を有効なツールとして確認



[研究課題3]

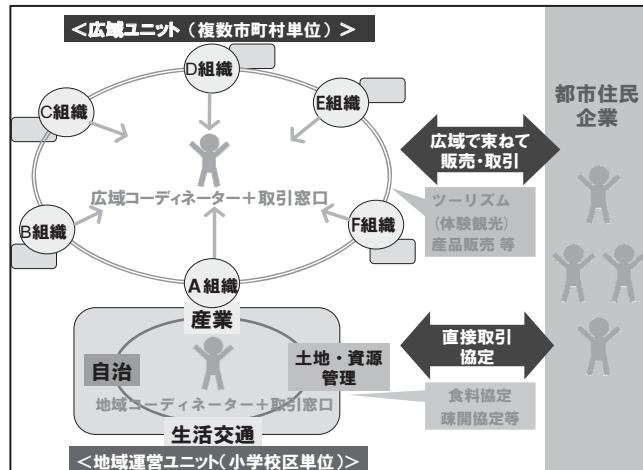
◆ 土地・地域資源を活用した新産業の構築手法

① 事業内容（岡山県と連携実施）

- ア 中国地方ツーリズム先行地ヒアリング調査（7～9月）
- イ モデル事業実施（5～12月）
- ウ 全国先行地ヒアリング調査（2月）

② 成果

中国地方・全国のツーリズム先行地域では、コーディネーター、事務員、インストラクターの役割分担による運営体制が構築され、地域づくりや異業種と結びついてツーリズムが定着していることを確認／モデル事業では、小学校を通じて展開した「食育キャンプ」が黒字収支となり、業態確立とツーリズムの持続的実施が見込まれることを確認



2) 共同事業の実施

① 目的

中山間地域における新産業としてのツーリズムについて、業態確立や持続的実施に向けた課題、条件、県境を越えた連携の方向性等について具体的に意見交換を行い、新たな手法を検討するため、中国5県のツーリズムに取り組む団体や各県担当者等により研究会を行った。

② 事業概要

[研究会1]

○名称：「中国地方のグリーン・ツーリズムの取り組みと課題」研究会（参加者数85名）

○日時：平成19年6月6日（水）

○場所：島根県中山間地域研究センター

○共催：しまね田舎ツーリズム推進協議会

○内容

ア 現状報告（第1部）

- ・テーマ：中国地方のツーリズム推進の実態と課題

- ・講 師：島根県中山間地域研究センター 主任研究員 有田昭一郎



イ 現状報告（第2部）

- ・テーマ：各県のグリーン・ツーリズムの取り組みについて

- ・講 師：中国地方各県のグリーン・ツーリズム担当者

ウ ディスカッション

- ・テーマ：各地のツーリズム展開の課題と提言

- ・パネラー：中国地方各県のグリーン・ツーリズム実践者

[研究会2]

○名称：ちゅうごく田舎ぐらし景観シンポジウム（参加者数75名）

○日時：平成19年11月13日（火）～14日（水）

○場所：休暇村蒜山高原（岡山県真庭市）

○共催：真庭遺産研究会、グラウンドワーク真庭設立準備会

○内容



<1日目>

ア 基調講演

- ・テーマ：地域活性化と景観を活かしたツーリズムの可能性
- ・講師：美作大学 学長 目瀬守男

イ 事例紹介

- ・テーマ：ヨーロッパにおける景観を活かしたツーリズムの成立要因
- ・講師：島根県中山間地域研究センター 主任研究員 有田昭一郎

ウ パネルディスカッション

- ・テーマ：各地の景観を活かしたツーリズムの課題と方向性
- ・パネラー：中国地方各地のグリーン・ツーリズム実践者、県・市町村当者等

<2日目>

ア エクスカーション

- ・テーマ：景観を活かしたツーリズム体験ツアー

③ 成果

中国地方各地のグリーン・ツーリズム実践者、県・市町村当者において、県境を越えた連携の今後のあり方について意識共有が促進された。

3) 研究成果の発信

- ① 中国圏広域地方計画の策定に係る資料提供等（於：中国圏広域地方計画ワーキング会議等）
- ② 総務大臣への研究成果報告（於：平成19年9月29日「総務大臣とのくるまざ対話 in 島根」）

3. 結果の概要

3つの研究テーマについて、5地区の共同研究から、今後の持続可能な地域運営に共通して重要な項目を以下のとおり集約した。

1) コミュニティ分野

① 集落を超えた地域運営単位の必要性

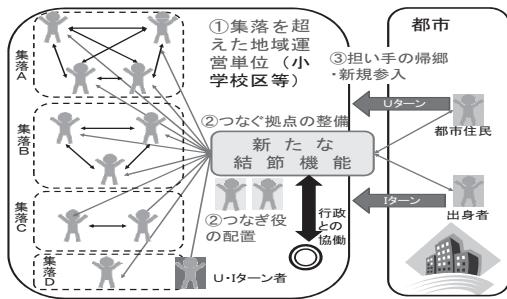
小規模・高齢化している各集落の負担を軽減し、基礎的な生活圏を形成している小学校区、旧村程度のエリアで、分野を超えた地域運営を行う仕組みが必要。

② 新しい地域のつなぎ役・つなぎ所（結節機能）の必要性

集落等の地縁や血縁を超えて地域内外を柔軟につなぎ、住民・行政・NPO・各種団体・企業等を多角的に結びつける、人材と広場的な拠点が必要

③ 担い手の帰郷・新規参入の必要性

「昭和ひとけた世代」の高齢化に対応して、出身者との協働や帰郷、Iターンの促進を図り、次世代の地域の担い手を確保する必要。



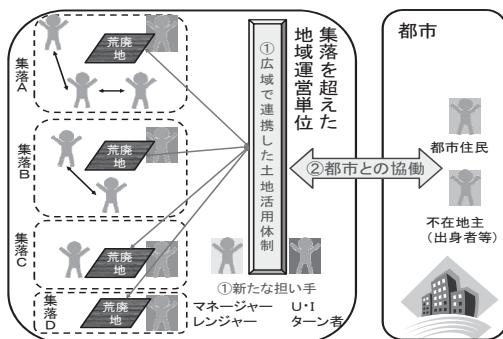
2) 土地所有分野

① 地縁・血縁を超えた土地保全の必要性

集落や親戚等の地縁・血縁関係では、農地・山林等の保全が困難となっており、より広域で連携した新たな担い手による土地活用の体制づくりが必要。

② 都市との協働による土地活用の必要性

現在、急速に土地所有の不在化が進んでおり、所有者の管理や固定資産税等の負担も十分でないことから、都市在住の不在地主のみならず、市民全体と協働した新たな土地活用体制の導入が必要。



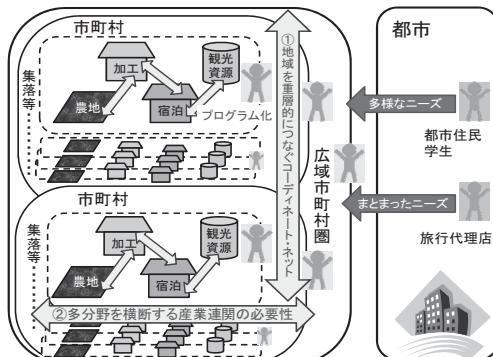
3) 産業分野

① 集落・市町村・広域圏を重層的につなぐコーディネートネットの必要性

集落、市町村、広域圏の各段階をつないで、多様な都市側のニーズと地域現場の人材・資源・受け入れ体制をマッチングさせるコーディネート機能が必要。

② 多分野を横断する産業連関の必要性

ツーリズムを通じ、観光業のみならず、農林業、加工業、小売業等に新たな顧客が連鎖的に生まれ、地域の中で循環的に「お金」が回る仕組みづくりが必要。



II 農林技術部

研究課題名：山間地における水稻作況試験
担当部署：農林技術部 資源環境グループ
担当者名：加納正浩
協力分担：島根県農業技術センター
予算区分：県単
研究期間：継 1976 年度～(昭和 51 年～)

1. 目的

山間高冷地における気象と水稻の生育・収量との関係を明らかにし、栽培技術指導、栽培改善の資料とする。

2. 方法

- 1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場
(標高：444m、土壤：礫質灰色低地土、土性：CL)
- 2) 供試品種：コシヒカリ
- 3) 試験規模：1区 0.5a、2区制
- 4) 耕種概要：
 - (1)栽培法；稚苗早植栽培、(2)播種期；4月 10 日 (播種量：乾糲 150g/箱)
 - (3)出芽；電熱育苗器内 30 度 48 時間処理、(4)緑化・硬化；無加温ビニルハウス内
 - (5)移植期；5月 1 日 (栽植間隔：15cm × 30cm、1株3本手植)
 - (6)施肥(kg/10a)

区	分けつ期追肥			穗肥 I			穗肥 II					
	基肥			(5/31 施用)			(7/17 施用)			(7/27 施用)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
標準区	0.40	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23
減肥区	0.25	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.15	0.13	0.00	0.15

3. 結果の概要

1) 育苗期

育苗期は、平年に比べ低温であったため、葉齡、葉色は平年並、草丈はやや短く、乾物重は平年並みであった。

2) 旧施肥水準区

移植後は、5月上旬には平年並であったが、中旬には低温、下旬には高温となり、気温変化、気象変動が激しかった。平年に比べ、葉齡は遅れ、草丈はやや短く、しかし苗の活着が良かったため茎数は多く、葉色は平年並～やや淡く推移した。

6月は前半の気温がやや低く、降水量、日照時間が少なく推移し、後半は気温がやや高く、6月下旬にはまとまった降雨があった。また、中干しにより、分けつの発生は鈍化した。7月に入り、雨の日が多く、日照もかなり少なく、気温もやや低く推移したため、葉齡はさらに遅れ、草丈は平年並～やや短くなかった。7月 11 日に幼穂形成期を迎えた。これは前年より 4 日遅く、平年より 6 日遅い。7月 23 日に梅雨が明け、日照も多くなり、移植後 91 日では、平年に比べ、葉齡は 0.4 葉遅れ、草丈はやや短く、茎数はほぼ平年並、葉色は淡かつた。

8月 6 日に出穂期を迎えた。これは前年より 3 日遅く、平年より 5 日遅い。穂揃いが例年より悪く、走り穂から穂揃いまで 9 日を要した。8月は高温・多日照・少雨で推移したが、第 6 半旬に雨が続き、気温も下がり、ほぼ平年並となった。8月下旬より、なびき倒伏が見られた。

平年に比べて、稈長はやや短く、穂長はほぼ平年並み、穂数はやや多かつた。有効茎歩合は平

年よりもさらに低くなつた。8月下旬、9月中旬の降雨により、やや倒伏したが、程度は例年に比べ軽い。9月14日に成熟期を迎えた。これは前年より2日遅く、平年より1日遅い。

穂数が平年より多かったが、1穂粒数がやや少なく、 m^2 当たり粒数は平年並となつた。また、登熟歩合がやや高かったが、千粒重はやや軽く、収量はほぼ平年並みであった。

3) 現施肥水準区

移植後から、旧施肥水準区に比べ、葉齡がやや遅れ、草丈はやや短く、茎数はやや少なく、葉色はやや淡く推移した。また、平年に比べ、葉齡がやや遅れ、草丈はやや短く、茎数はやや多く、葉色は平年並～やや濃く推移した。

7月12日に幼穗形成期を迎えた。これは前年より3日遅く、平年より7日遅い。

8月7日に出穂期を迎えた。これは前年より2日遅く、平年より6日遅い。

平年に比べて、稈長はやや短く、穂長は、穂数はほぼ平年並みであった。旧施肥水準区以上に、有効茎歩合は平年よりもさらに低くなつた。

9月15日に成熟期を迎えた。これは前年より2日遅く、平年より3日遅い。旧施肥水準区と比べると、1日遅い。倒伏は全く見られなかつた。

穂数、千粒重が平年並で、登熟歩合がやや高かったが、1穂粒数が少なく、 m^2 当たり粒数が少なかつたため、収量はやや少なかつた。

表-1 作況試験における生育経過、収量及び収量構成要素

調査時期 及び項目	旧施肥水準区			現施肥水準区			
	本年	前年(対比 ¹⁾	平年 ²⁾ (対比 ¹⁾	本年	前年(対比 ¹⁾	平年 ²⁾ (対比 ¹⁾	
苗乾物重(茎葉重) ³⁾	11.7	10.9 (107)	11.5 (102)	11.7	10.9 (107)	11.8 (99)	
主稈 葉数 (葉)	5/1 (田植時) 5/31 (+30日) 6/9 (+39日) 6/19 (+49日) 6/29 (+59日) 7/10 (+70日) 7/20 (+80日) 7/31 (+91日)	2.2 5.8 7.4 8.6 9.8 10.6 11.4 12.6	2.0 (+0.2) (-0.3) (-0.5) (-0.6) (-0.5) (-0.7) (-1.0) (-0.4)	2.2 (±0) 6.5 (-0.7) 8.0 (-0.6) 9.4 (-0.8) 10.4 (-0.6) 11.4 (-0.8) 12.4 (-1.0) 13.0 (-0.4)	2.2 5.5 7.1 8.3 9.6 10.4 11.2 12.4	2.0 (+0.2) (-0.2) (-0.4) (-0.4) (-0.2) (-0.5) (-0.7) (-0.4)	2.2 (±0) 5.9 (-0.4) 7.6 (-0.5) 8.9 (-0.6) 10.0 (-0.4) 11.0 (-0.6) 12.0 (-0.8) 12.6 (-0.2)
草丈 (cm)	5/1 (田植時) 5/31 (+30日) 6/9 (+39日) 6/19 (+49日) 6/29 (+59日) 7/10 (+70日) 7/20 (+80日) 7/31 (+91日)	10.1 21.0 27.5 34.4 52.2 69.9 76.6 85.2	9.5 (106) 24.9 (84) 28.1 (98) 35.9 (96) 49.6 (105) 67.4 (104) 80.8 (95) 92.3 (92)	11.4 (89) 23.8 (88) 28.7 (96) 38.7 (89) 54.5 (96) 69.9 (100) 80.5 (95) 94.5 (90)	10.1 20.6 24.9 31.7 49.7 64.9 71.8 80.8	9.5 (106) 23.4 (88) 26.4 (94) 32.6 (97) 43.5 (114) 60.1 (108) 74.5 (96) 85.0 (95)	11.1 (91) 22.8 (90) 26.4 (94) 36.0 (88) 49.8 (100) 65.1 (100) 77.1 (93) 90.3 (89)
茎数 (本/m ²)	5/1 (田植時) 5/31 (+30日) 6/9 (+39日) 6/19 (+49日) 6/29 (+59日) 7/10 (+70日) 7/20 (+80日) 7/31 (+91日)	67 262 497 736 726 716 599 538	67 (100) 215 (122) 379 (131) 619 (119) 710 (102) 679 (105) 555 (108) 518 (104)	67 (100) 235 (111) 406 (122) 627 (117) 670 (108) 632 (113) 595 (101) 542 (99)	67 209 350 536 699 613 527 470	67 (100) 142 (147) 287 (122) 420 (128) 505 (138) 501 (122) 446 (118) 422 (111)	67 (100) 170 (123) 338 (104) 518 (103) 568 (123) 542 (113) 498 (106) 456 (103)
葉色 ⁴⁾	5/1 (田植時) 5/31 (+30日) 6/9 (+39日) 6/19 (+49日) 6/29 (+59日) 7/10 (+70日) 7/20 (+80日) 7/31 (+91日)	29.6 36.3 37.6 40.3 41.0 40.3 36.7 34.7	29.0 (+0.6) 35.6 (+0.7) 39.2 (-1.6) 39.2 (+1.1) 38.9 (+2.1) 40.1 (+0.2) 38.4 (-1.7) 39.0 (-4.3)	29.4 (+0.2) 36.5 (-0.2) 38.9 (-1.3) 40.3 (±0) 39.5 (+1.5) 38.1 (+2.2) 38.1 (-1.4) 38.3 (-3.6)	29.6 35.4 35.8 38.9 40.7 39.7 35.0 33.3	29.0 (+0.6) 30.4 (+5.0) 37.2 (-1.4) 37.5 (+1.4) 35.5 (+5.2) 36.9 (+2.8) 35.5 (-0.5) 36.2 (-2.9)	29.7 (-0.1) 32.2 (+3.2) 37.7 (-1.9) 39.2 (-0.3) 38.4 (+2.3) 38.1 (+1.6) 36.6 (-1.6) 35.8 (-2.5)
生育	最高分げつ期(月・日) 幼穂形成期(月・日) 出穂期(月・日) 成熟期(月・日)	6.20 7.11 8.06 9.14	6.30 (-10) 7.07 (+4) 8.03 (+3) 9.12 (+2)	7.01 (-11) 7.05 (+6) 8.01 (+5) 9.13 (+1)	6.30 (±0) 7.12 (+3) 8.05 (+2) 9.13 (+2)	7.01 (-1) 7.05 (+7) 8.01 (+6) 9.12 (+3)	
収量	最高茎数(本/m ²) 同上期主稈葉数 ³⁾ (葉) 倒伏程度 ⁵⁾ 稈長(cm) 穗長(cm) 穗数(本/m ²)	736 8.6 1.5 83.5 19.1 473	710 (104) 10.3 (-1.7) 3.0 (1.5) 87.2 (96) 19.3 (99) 443 (107)	671 (110) 10.5 (-1.9) 3.1 (-1.6) 87.0 (96) 20.7 (92) 451.0 (105)	699 9.6 0.0 76.7 18.7 397	505 (138) 9.8 (-0.2) 1.0 (-1.0) 80.2 (96) 19.5 (96) 365 (109)	569 (123) 10.2 (-0.6) 2.4 (-2.4) 80.3 (96) 19.1 (98) 399.0 (99)
指標	有効茎歩合 1穂粒数(個/穂) m ² 粒数(100個/m ²) わら重(kg/a) 精粉重(kg/a) 屑米重(kg/a) 登熟歩合 千粒重(g) 精玄米重 ⁶⁾ (kg/a)	64 78.3 370 74.9 89.1 6.3 82.9 22.2 68.1	62 (103) 84.2 (93) 373 (99) 72.7 (103) 88.2 (101) 6.2 (102) 82.7 (100) 22.2 (100) 66.9 (102)	70 (92) 81.1 (97) 373 (99) 67.9 (110) 87.3 (102) 4.8 (131) 81 (102) 22.8 (97) 68.5 (99)	59 72.6 288.0 62.0 74.2 4.1 89.1 22.3 57.2	72 (82) 83.5 (87) 305.0 (94) 57.2 (108) 74.1 (100) 4.2 (98) 87.2 (102) 22.5 (99) 57.5 (99)	73 (82) 81.2 (89) 322.0 (89) 59.2 (105) 77.1 (96) 3.9 (105) 83.4 (107) 22.4 (100) 59.8 (96)
品質	検査等級 ⁷⁾	2等・上	2等・中	1等・下	1等・下	2等・上	2等・上

1)前年又は平年値に対する百分率で表示。主稈葉数、最高分げつ期、幼穂形成期、出穂期、成熟期、倒伏程度は対差で表示。

2)過去10年間の平均値。倒伏程度は過去8年間、現施肥水準区は全て過去5年間の平均値。

3)不完全葉は除外。4)葉緑素計(SPAD-502)により完全展開葉の上位2葉目(田植時は完全展開葉の上位1葉目)を測定。

5)成熟期の倒伏程度。0(無)～5(甚)の6段階評価。6)粒厚1.85mm以上。

7)検査等級は1等、2等、3等(上、中、下)、等外の10段階で示す。島根農政事務所出雲支所調査。

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

継続

5. 結果の発表、活用等

関係機関、諸会議等へ作況情報として提供

研究課題名：水稻奨励品種決定調査

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

協力分担：島根県農業技術センター栽培研究部作物グループ、

島根県産業技術センター技術部生物応用グループ

予算区分：県単

研究期間：継 1953 年度～(昭和 28 年～)

1. 目的

有望と見込まれる品種及び系統について、山間地における栽培適性及び障害抵抗性を検証し、県奨励品種決定の判断材料とする。

2. 方 法

試験場所	試験区分	育苗方法	播種期 (月・日)	移植期 (月・日)	栽植密度 (株/m ²)	試験条件	本田施肥量(kg/a)			区制
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
中山間地域 研究センターほ場	本試験	稚苗	4.16	5.07	22.2	早植・標肥	0.60	0.90	0.84	4
						早植・多肥	1.00	0.90	1.02	2

3. 結果の概要

表-1 本試験における供試系統の評価

系統・品種名	供試年数	対象品種名	収量比 ^{a)} (%)	有望度 ^{b)}	概		評
					早晚	優点	
島系63号	3	ハナエチゼン	標:100 多:100	×	4日晚熟	食味、いもち、穂発芽	熟期
越南207号	1	ハナエチゼン	標:86 多:92	△	1日晚熟	葉いもち、穂発芽	収量、品質、穂いもち、耐冷性
島系66号	1	ハナエチゼン	標:79 多:90	△	同熟	いもち、穂発芽	収量、耐冷性
越南213号	1	コシヒカリ	標:105 多:107	×	3日晚熟	品質、収量、稈長、耐倒伏性、いもち、穂発芽	熟期
島系67号	1	コシヒカリ	標:98 多:101	△	3日早熟	品質、稈長、耐倒伏性、いもち	穂発芽性中
島系酒61号	5	改良雄町	標:101 多:107	×	5日早熟	品質、稈長、熟期、心白率	いもち、穂発芽、粒形やや長
島系糯54号	再1	ヤシロモチ	標:102	◎	4日早熟	品質、収量、稈長、耐倒伏性、熟期	穂発芽

^{a)} 標は標肥栽培、多は多肥栽培。 ^{b)} 有望度は◎は有望、△は継続、×は打ち切り。

表2 本試験における供試系統・品種の生育、収量及び品質

系 統 品 種 名	名	試験条件	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	玄米重 ^{a)} (kg/a)	千粒重 (g)	品質 ^{b)}
比) ハナエチゼン	早植	標肥	7.28	8.29	64.3	16.6	422	53.4	22.1	2.0
		多肥	7.27	8.29	65.1	16.8	453	56.6	22.2	2.3
島系63号	早植	標肥	7.29	9.02	63.4	17.7	411	53.1	21.5	2.0
		多肥	7.29	9.02	65.2	18.1	424	56.4	21.7	2.0
越南207号	早植	標肥	7.25	8.30	63.9	17.4	390	46.0	22.9	3.0
		多肥	7.27	8.31	65.8	17.1	402	52.3	23.1	3.0
島系66号	早植	標肥	7.25	8.29	64.6	16.9	420	42.0	21.2	2.5
		多肥	7.26	8.30	64.3	17.0	431	51.0	21.5	2.5
比) コシヒカリ	早植	標肥	8.09	9.16	76.2	18.7	370	62.5	21.9	3.5
		多肥	8.10	9.16	80.8	19.2	402	68.4	22.0	4.0
越南213号	早植	標肥	8.13	9.19	70.8	17.1	397	65.3	22.0	3.0
		多肥	8.08	9.20	73.2	18.5	459	73.0	22.1	3.0
島系67号	早植	標肥	8.05	9.13	69.0	19.8	377	61.0	23.3	2.5
		多肥	8.05	9.12	74.1	18.9	481	69.3	23.5	3.0
参) きぬむすめ	早植	標肥	8.19	9.28	69.4	19.9	391	62.7	22.5	2.5
比) 改良雄町	早植	標肥	8.18	9.28	87.2	20.5	368	53.3	26.5	3.5
		多肥	8.19	9.28	93.2	21.2	410	58.1	26.9	5.5
島系酒61号	早植	標肥	8.16	9.25	85.5	18.8	372	51.5	26.4	3.0
		多肥	8.16	9.25	92.0	20.1	401	58.8	26.7	3.5
参) 改良八反流	早植	標肥	8.12	9.20	98.5	19.9	287	53.8	26.7	3.0
参) 山田錦	早植	標肥	8.20	10.03	96.3	19.6	384	53.7	26.8	3.5
比) ヤシロモチ	早植	標肥	8.22	10.02	80.4	19.2	392	58.1	25.1	4.0
島系糯54号	早植	標肥	8.18	9.28	79.3	18.6	347	59.5	26.1	3.0
参) ヒメノモチ	早植	標肥	7.30	9.04	69.0	18.5	337	49.3	22.1	4.8
参) ココノエモチ	早植	標肥	8.07	9.15	69.0	18.4	350	56.7	22.0	3.8

^{a)} 粒厚は普通うるちが 1.85 mm以上、酒米が 2.0 mm以上。^{b)} 1 (上上)～9 (下下) の 9 段階で評価。

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

‘島系糯54号’は‘ヤシロモチ’の代替として、奨励品種採用の見込みである。

‘島系酒61号’は酒米分析結果が良好で、平成18、19年度と2ヶ年に渡り、現地栽培試験、醸造試験を行い、当センターでは、施肥栽培試験を行ってきた。しかし、現地栽培試験において、屑米が多く収量が低くなつたため、奨励品種採用を取り止めることとなつた。その他、各熟期とも供試系統が変更となる以外は継続。

5. 結果の発表、活用等

県奨励品種決定の基礎資料

研究課題名：水稻・大豆の有機栽培技術の確立 ①前作有機稻作ほ場における有機稻作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畠輪換による資源循環型の水稻・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、竹パウダーを活用した有機育苗技術、箱当たり播種量が水稻の生育、収量、品質に及ぼす影響を検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m、土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稻作試験（前作有機稻作・3号田）

①育苗床土：竹パウダー600g/箱・育苗培土3kg/箱、

②播種量：乾糞100g/箱・80g/箱・60g/箱・40g/箱

③有機質肥料の箱施用：発酵鶏糞60g/箱・育苗箱底、床土下半分に混合、床土全部に混合

3) 耕種概要：

①品種：コシヒカリ、

②播種期：4月24, 25日

③土づくり：竹パウダー牛糞堆肥1,000kg/10a(前年秋)、

④早期湛水：3月21日～

⑤育苗：出芽－電熱育苗器内30°C2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗(無加温ハウス内)、

⑥代掻き(移植53日前, 3日前)、

⑦移植日：5月28日、

⑧栽植密度：30×20cm・機械移植

⑨雑草対策：米ぬか・屑大豆各5kg/a(移植7日後)、

⑩水管理：2ヶ月程度深水管理、

⑪病害虫防除：種子温湯消毒(60°C10分)

4) 調査項目：

①移植時：苗質(葉齢)=4.0～4.5葉程度、

②生育期間：残草調査、

③収穫前：成熟期調査、

④収穫後：収量調査、品質調査、食味調査

3. 結果の概要

1) 育苗床土として、植纖機で粉碎した竹粉を使用した結果、通常の床土と遜色なく、苗質は良好であった。竹パウダー床土の方が始め生育が悪いかに見えたが、移植時には葉齢がやや進んでいた。苗の老化は見られなかった。また、育苗箱に有機質肥料を施用する場合、育苗床土に混合するより、育苗箱の底に敷く方が葉色も比較的濃いものが多く、生育も安定していた。

2) 本田に移植した苗は、床土に育苗培土を使用したもの用いた。移植後はやや低温で日照時間が少なかったため、苗の活着、分けつの発生はやや遅れた。葉色は生育期間を通して淡く推移した。本年は省力的な散布方法を検討するため、植纖機により製造した竹パウダーを牛の敷料として活用

し、堆肥化したものを前年秋に施用し、米ぬか・屑大豆の田植え後田面処理による雑草防除効果を検討した。田植7日後に米ぬか・屑大豆を処理した結果、抑草効果が認められたが、十分と言える程度ではなかった。始めはアミミドロやウキクサも発生し、かなり雑草が抑えられるかに見えたが、雑草が後になって目立ってきた。ヒエは全く生えなかつたが、全体的にコナギがかなり繁茂した。

3) 8月10日に出穂期、9月19日に成熟期を迎えた。

4) 前作が水稻であったこともあり、コナギの繁茂により稻の生育量が少なくなった。稈長、穂長ともにかなり短くなり、穂数が少なくなった。無処理区と比較すれば、穂数およびm²当たり粒数は多く、登熟歩合が向上し、やや増収効果が見られたものの、収量が低かった。

5) 本年は、斑点米カメムシの被害が少なく、品質・検査等級は、全体的に良かった。斑点米をカウントした場合の検査等級も1等が多かった。食味値は40g/箱の成苗移植区が最も高くなつた。

6) 以上の結果から、プール育苗が前提ではあるが、竹パウダーを育苗床土として活用することにより、通常の育苗培土を利用する場合と遜色ない成苗を育苗できるものと認識された。また、有機稻作の連作ではコナギ、ホタルイの埋土種子量が増え、稻の生育・収量が抑えられることが示唆された。

表-1 床土と有機質肥料の混和状況が水稻苗の生育に及ぼす影響

床土	播種量	有機質肥料	葉齢	草丈	根長	葉色
育苗土	40g/箱	育苗箱底	4.0	15.0	9.6	17.4
		半分混合	3.9	14.2	11.1	18.8
		全部混合	3.9	13.2	9.6	15.6
	60g/箱	育苗箱底	3.9	13.8	10.7	17.8
		半分混合	3.8	12.7	14.8	15.4
		全部混合	4.0	14.1	13.1	17.5
	80g/箱	育苗箱底	3.8	13.8	9.9	14.9
		半分混合	3.7	12.4	7.7	14.7
		全部混合	3.8	13.7	13.1	17.5
	100g/箱	育苗箱底	3.5	13.5	10.5	18.1
		半分混合	3.6	13.7	5.5	18.2
		全部混合	3.7	12.7	11.0	17.1
竹パウダー	40g/箱	育苗箱底	4.5	14.0	10.0	19.4
		半分混合	3.7	14.2	12.6	16.3
		全部混合	4.5	12.7	10.9	16.9
	60g/箱	育苗箱底	4.7	13.0	8.0	20.3
		半分混合	4.2	13.5	8.7	16.3
		全部混合	4.5	13.6	6.9	19.3
	80g/箱	育苗箱底	4.5	14.4	12.5	18.6
		半分混合	4.4	13.3	7.1	16.9
		全部混合	4.1	13.4	10.0	16.5
	100g/箱	育苗箱底	4.3	13.9	8.7	19.3
		半分混合	3.8	13.7	9.0	15.5
		全部混合	4.0	12.3	5.9	16.3

※有機質肥料は発酵鶏糞(粉)を60g/箱施用、床土の重量は育苗土は3kg/箱、

竹パウダーは600g/箱とし、覆土はどちらも育苗土を用いた。苗調査は移植翌日に行った。

表-2 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の生育・収量に及ぼす影響

箱当たり 播種量	稈長 cm	同左比 較比率	穗長 cm	穗数 本/m ²	倒伏 程度	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率	肩米重 % %	千粒 重 g	1穂 粒数 粒	m ² 当り 粒数 (×100)	登熟 歩合 %
40g/箱	70.7	107	19.5	169	0	85.4	36.0	100	5.3	22.0	114.2	194.0	84.3
60g/箱	68.6	103	19.3	192	0	86.9	37.4	104	4.9	22.5	102.0	196.0	84.9
80g/箱	65.0	98	19.1	181	0	75.7	32.6	91	6.2	22.4	99.0	179.0	81.2
100g/箱	66.4	100	19.9	191	0	81.1	35.8	100	7.4	22.9	96.9	184.0	84.5

※ 収量構成要素は株上げ調査による。

表-3 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の品質・食味に及ぼす影響

箱当たり 播種量	玄米 品質	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価										食味関連形質				
			整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	搗精 歩合	タン パク	アミ ロース	食味 値
40g/箱	2.0	1下	81.9	0.2	1.7	1.7	0.4	0.1	13.8	0.0	0.2	0.5	0.2	90.8	6.1	17.8	86
60g/箱	2.0	1下	83.9	0.3	1.8	1.2	0.4	0.5	11.7	0.1	0.1	0.5	0.2	90.6	6.3	17.7	84
80g/箱	2.0	1下	84.1	0.2	1.7	1.0	0.4	0.5	11.3	0.1	0.3	0.6	0.3	90.6	6.3	17.8	83
100g/箱	2.0	1下	83.7	0.3	1.5	0.4	0.4	2.0	11.4	0.0	0.1	0.4	0.2	90.7	6.7	18.3	79

※ 玄米品質は1(上上)～9(下下)の9段階で示す。

検査等級は島根農政事務所により、斑点米カメムシを除いて調査を依頼した。

穀粒判別器はサタケ RGQI10A、食味計はクボタ味選人による（単位は食味値を除き%）。

研究課題名：水稻・大豆の有機栽培技術の確立 ②前作有機白大豆ほ場における有機稻作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成 18～21 年度

1. 目的

水田における田畠輪換による資源循環型の水稻・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、前作有機白大豆ほ場における竹パウダー牛糞堆肥ペレット散布が水稻の生育、収量、品質に及ぼす影響を検討する。

2. 方 法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m、土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稻作試験（前作有機黒大豆・1号田）

移植 7 日後田面処理：竹粉牛糞堆肥 80kg・40kg/a 処理区、無処理区（2 区制・計 6 区）

①育苗床土、

②土づくり・施肥、

③雑草防除を狙った田面被覆、

④病害虫防除

3) 耕種概要：

①品種：コシヒカリ、

②播種期：4月 24 日（育苗床土：竹パウダー600g/箱、乾糞 100g/箱、80g/箱）、

③土づくり：堆肥 1,000kg/10a（前年秋）、

④早期湛水：3月 21 日～

⑤育苗：出芽－電熱育苗器内 30°C 2 日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗（無加温ハウス内）、

⑥代掻き（移植 59 日前、13 日前、3 日前）、

⑦移植日：6月 4 日、

⑧栽植密度：30×20cm・機械移植

⑨水管理：2ヶ月程度深水管理、

⑩病害虫防除：種子温湯消毒(60°C 10 分)

4) 調査項目：

①移植時：苗質（葉齢）=4.0葉程度、

②生育期間：残草調査、

③収穫前：成熟期調査、

④収穫後：収量調査、品質調査、食味調査

3. 結果の概要

1) 育苗床土として、植絨機で粉碎した竹粉を使用した結果、通常の床土と遜色なく、苗質は良好であった。竹パウダー床土の方が始め生育が悪いかに見えたが、移植時には葉齢がやや進んでいた。移植が当初の予定から遅れたが、苗の老化は見られなかった。移植後はやや低温で日照時間が少なかつたため、苗の活着、分げつの発生はやや遅れた。葉色は生育期間を通して淡く推移した。

2) 本年は省力的な散布方法を検討するため、植絨機により製造した竹パウダーを牛の敷料として活用し、堆肥化、さらにペレット化を行い、古い田植機の後にライムソワーを装着したペレット散布機を試作し、竹パウダー牛糞堆肥ペレットの田面被覆による雑草防除効果を検討した。田植 7 日後に竹粉牛糞堆肥ペレットを処理した結果、抑草効果が認められたが、十分と言える程度ではなかった。始めはアミミドロやウキクサも発生し、かなり雑草が抑えられるかに見えたが、雑草が後

になって目立ってきた。ヒエは全く生えなかつたが、全体的にコナギがかなり繁茂し、ホタルイの発生も見られた。

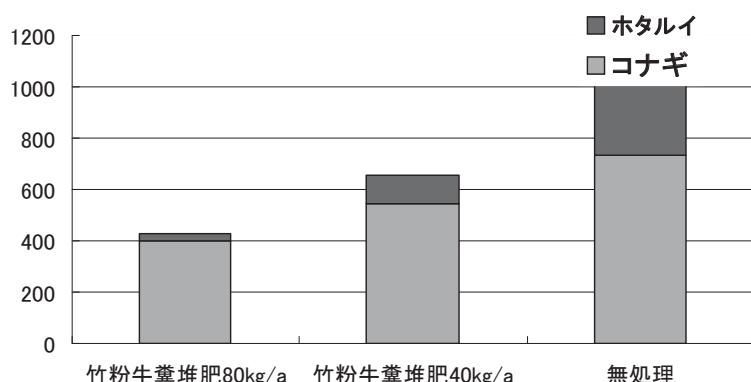
3) 8月11日に出穂期、9月20日に成熟期を迎えた。

4) 前作が大豆であったにも関わらず、コナギの繁茂により稲の生育量が少なくなつた。稈長、穗長とともにかなり短かくなり、穗数が少なくなった。無処理区と比較すれば、穗数およびm²当たり粒数は多く、登熟歩合が向上し、やや增收効果が見られたものの、収量が低かった。また、株上げ調査による収量構成要素の調査を試みたが、個体間の生育のばらつきが大きかつた。

5) 本年は、斑点米カメムシの被害が少なく、品質・検査等級は、全体的に良かった。斑点米をカウントした場合の検査等級も1等が多かつた。食味値は全体的に低くなつた。

6) 以上の結果から、竹パウダー牛糞堆肥ペレット散布による雑草抑制効果は認められるものの、稲の生育・収量に影響を及ぼさない程度までに抑えるには、不十分であると認識された。

図-1 移植40日後残草調査コナギ、ホタルイ本数



田植7日後 田面散布 a当たり	稈長 cm	同左比 較比率	穗長 cm	穗数 本/m ²	倒伏 程度	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率	肩米重 歩合 %	千粒 重 g
竹粉牛糞堆肥80kg	69.0	116	20.4	228	0	81.6	33.7	217	4.4	23.9
竹粉牛糞堆肥40kg	66.3	112	19.5	192	0	75.7	32.4	209	5.3	23.9
無処理区	59.4	100	18.1	122	0	37.7	15.5	100	6.6	23.6

表-1 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の生育・収量に及ぼす影響

※ 収量は坪刈り調査による。

表-2 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の品質・食味に及ぼす影響

田植7日後 田面散布 a当たり	玄米 品質 等級	検査	穀粒判別器による外観品質評価								食味関連形質						
			整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	搗精 歩合	タ バ ク	ア ミ ロース 値	
竹粉牛糞堆肥80kg	3.0	1下	84.7	0.2	1.2	0.4	0.3	2.4	10.6	0.2	0.3	0.3	0.1	90.7	7.7	17.2	71
竹粉牛糞堆肥40kg	4.0	1下	81.5	0.0	1.6	0.4	0.3	2.0	13.9	0.0	0.1	0.3	0.1	90.6	7.4	17.4	73
無処理区	4.0	2上	81.7	0.2	1.4	0.3	0.4	1.9	13.6	0.1	0.1	0.5	0.2	91.0	7.9	17.5	72

※ 玄米品質は1(上上)～9(下下)の9段階で示す。

検査等級は島根農政事務所により、斑点米カメムシを除いて調査を依頼した。

穀粒判別器はサタケ RGQI10A、食味計はクボタ味選人による（単位は食味値を除き%）。

研究課題名：水稻・大豆の有機栽培技術の確立 ③前作有機黒大豆ほ場における有機稻作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畠輪換による資源循環型の水稻・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、前作有機黒大豆ほ場における乾燥竹パウダー、竹パウダー牛糞堆肥散布が水稻の生育、収量、品質に及ぼす影響を検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m、土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稻作試験（前作有機黒大豆・103号田、104号田）

移植7日後田面処理：乾燥竹粉75kg・150kg/a処理区、竹粉牛糞堆肥75kg・150kg/a処理区、発酵竹粉75kg処理区、米ぬか・屑大豆各5kg/a処理区、無処理区（2区制・計14区）

①育苗床土、

②土づくり・施肥、

③雑草防除を狙った田面被覆、

④病害虫防除

3) 耕種概要：

①品種：コシヒカリ、

②播種期：4月25日（育苗床土：竹パウダー600g/箱、乾糞40g/箱、60g/箱）、

③土づくり：堆肥1,000kg/10a（前年秋）、

④早期湛水：3月21日～

⑤育苗：出芽－電熱育苗器内30°C2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗（無加温ハウス内）、

⑥代掻き（移植56or54日前、4or5日前）、

⑦移植日：6月1日（103号）、5月30日（104号）、

⑧栽植密度：30×20cm・2本植/株・手植、

⑨水管理：2ヶ月程度深水管理、

⑩病害虫防除：種子温湯消毒（60°C10分）

4) 調査項目：

①移植時：苗質（葉齢）=4.0葉程度、

②生育期間：残草調査、

③収穫前：成熟期調査、

④収穫後：収量調査、品質調査、食味調査

3. 結果の概要

1) 育苗床土として、植絨機で粉碎した竹粉を使用した結果、通常の床土と遜色なく、苗質は良好であった。竹パウダー床土の方が始め生育が悪いかに見えたが、移植時には葉齢がやや進んでいた。移植が当初の予定から遅れたが、苗の老化は見られなかった。移植後はやや低温で日照時間が少なかったため、苗の活着、分けつの発生はやや遅れた。葉色は生育期間を通して淡く推移した。

2) 田植7日後に処理した結果、いずれの処理区とも無処理区と比較して抑草効果が認められたが、十分と言える程度ではなかった。始めはアミミドロやウキクサも発生し、かなり雑草が抑えられるかに見えたが、雑草が後になって目立ってきた。ヒエは全く生えなかつたが、全体的にコナギがかなり繁茂し、ホタルイの発生も見られた。比較的、竹パウダー牛糞堆肥散布区で雑草が少なか

った。

3) 8月11日に出穂期、9月21日に成熟期を迎えた。

4) 前作が大豆であったにも関わらず、コナギの繁茂により稻の生育量が少なくなった。稈長、穂長ともにかなり短かくなり、穂数が少なくなった。無処理区と比較すれば、穂数およびm²当たり粒数は多く、やや增收効果が見られたものの、収量が低かった。

5) 本年は、斑点米カメムシの被害が少なく、品質・検査等級は、全体的に良かった。斑点米をカウントした場合の検査等級も1等が多かった。食味値も全体的に低くなかった。

6) 以上の結果から、乾燥竹パウダー、竹パウダー牛糞堆肥散布による雑草抑制効果は認められるものの、稻の生育・収量に影響を及ぼさない程度までに抑えるには、不十分であると認識された。

図-1 移植40日後残草調査コナギ本数

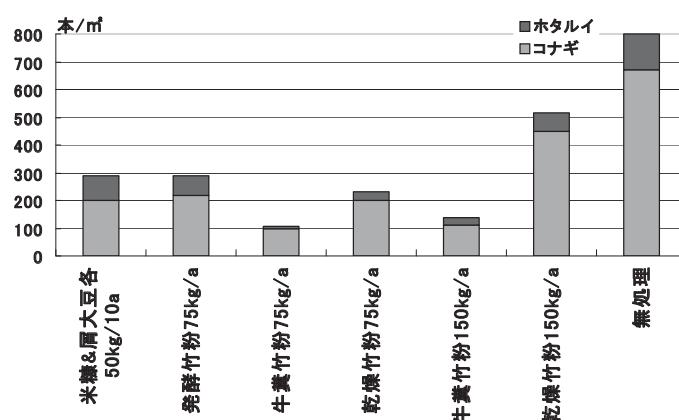


表-1 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の生育・収量に及ぼす影響

田植7日後 田面散布 1a当たり	稈長 cm	同左比 較比率 %	穗長 cm	穗数 本/m ²	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率 %	肩米重 歩合 %	千粒 重 g	1穂 粒 数	m ² 当り 粒数 (×100)	登熟 歩合 %
米ぬか・肩大豆 各5kg	68.6	111	19.4	227	99.9	40.6	159	5.6	23.1	91.2	207	84.8
発酵竹粉75kg	71.2	115	15.8	178	88.7	35.1	138	4.7	22.9	100.2	178	85.9
牛糞竹粉75kg	78.1	127	16.4	217	102.5	40.5	159	5.9	23.2	94.5	205	85.1
乾燥竹粉75kg	72.5	118	19.5	228	107.7	46.2	181	4.5	23.3	99.5	227	87.8
牛糞竹粉150kg	69.7	113	19.3	276	97.4	40.8	160	5.5	23.7	78.6	217	79.7
乾燥竹粉150kg	65.5	106	18.8	176	63.4	25.9	102	6.2	22.3	79.1	139	83.8
無処理区	61.6	100	17.9	150	67.4	25.5	100	5.7	22.3	87.1	131	87.3

※ 収量は坪刈り調査による。

表-2 前作大豆ほ場における田植後の有機物田面散布が水稻の品質・食味に及ぼす影響

田植7日後 田面散布 1a当たり	玄米 品質 等級	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価									食味関連形質					
			整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	搗精 歩合	タン パク	アミ ロース	食 味
米ぬか・肩大豆 各5kg	3.0	1下	85.9	0.2	1.7	0.8	0.5	2.5	8.1	0.0	0.1	0.6	0.1	90.4	7.8	17.4	77
発酵竹粉75kg	3.0	1下	87.1	0.4	1.3	0.6	0.6	0.8	8.9	0.0	0.1	0.5	0.2	90.9	6.9	17.5	79
牛糞竹粉75kg	3.0	1下	86.0	0.2	1.2	0.6	0.5	2.9	8.7	0.0	0.1	0.3	0.1	90.7	7.9	17.4	75
乾燥竹粉75kg	3.0	2上	87.7	0.2	1.6	0.6	0.4	2.3	6.8	0.1	0.1	0.5	0.2	90.8	7.8	17.6	74
牛糞竹粉150kg	3.0	1下	85.8	0.2	1.6	0.5	0.2	4.0	7.2	0.0	0.1	0.7	0.1	90.5	7.5	17.5	75
乾燥竹粉150kg	4.0	1下	76.9	0.7	3.7	3.2	0.8	0.6	13.6	0.1	0.2	0.5	0.3	90.6	6.2	17.6	85
無処理区	4.0	2上	79.7	1.1	2.7	1.6	0.4	0.5	13.4	0.1	0.4	0.5	0.1	91.0	6.7	17.4	78

※ 玄米品質は1(上上)～9(下下)の9段階で示す。

検査等級は島根農政事務所により、斑点米カメムシを除いて調査を依頼した。

穀粒判別器はサタケ RGQI10A、食味計はクボタ味選人による（単位は食味値を除き%）。

研究課題名：水稻・大豆の有機栽培技術の確立 ④前作有機稻作ほ場における有機白大豆作
担当部署：農林技術部 資源環境グループ
担当者名：加納正浩
予算区分：県単
研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畠輪換による資源循環型の水稻・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、不耕起播種栽培を行い、中耕培土の有無、竹パウダーを活用した白大豆「サチユタカ」の有機栽培における生育・収量について検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m、土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機白大豆作試験（前作有機稻作）

植穀機で粉碎した竹パウダーを牛の敷料に利用後作成した堆肥を活用した有機大豆作（1号田）

生育初期有機物散布 × 条間・株間・中耕・培土（1区制・計9区）

竹粉 1t/10a 条間 90cm・株間 10cm・中耕・培土

竹粉牛糞堆肥 1t/10a × 条間 30cm・株間 20cm・無中耕・無培土

有機物無散布 条間 90cm・株間 10cm・無中耕・無培土
(条間ヘアリーベッチ被覆)

3) 耕種概要：

①品種：サチユタカ、

②土づくり：稻わら全量、堆肥 1,000kg/10a(前年秋)、

③播種期：6月13日（不耕起、播種溝幅 3cm × 深さ 5～10cm程度）、

④中耕・培土：7月8日（中耕・培土実施区のみ）、

⑤竹パウダー牛糞堆肥散布(処理区のみ)：7月30日(1,000kg/10a)

4) 調査項目：

①生育期間：雑草発生状況調査（達観調査）、

②収穫後：生育量調査、収量調査、品質調査

3. 結果の概要

1) 播種後降雨があり、一部湿害による発芽不良が見られたため、補植作業を行った。

2) 6月下旬～7月中旬の降雨が多かったため、条間 90cm の中耕・培土区では降雨により中耕・培土作業が遅れ、雑草の発生が見られた。また、条間 30cm の無中耕・無培土区においても、条間 90cm の中耕・培土区ほどではなかったが、株間に中心に雑草の発生が見られた。90cm 条間にヘアリーベッチで被覆した区では、比較的抑草効果が認められたものの、十分とは言えなかった。

3) 中耕・培土作業後に有機物を散布したが、無処理区と比較しては、雑草抑制効果が認められたものの、十分ではなかった。また、前年秋の土づくりのみであったため、茎葉の生育は緩慢で、全体に株が小さかった。

4) 主茎節数や分枝数が少なく、株当たりの莢数および粒数も少なくなったため、収量水準も全体的にやや少なくなった。

5) 無中耕・無培土区では中耕・培土区と比較して1株の生育量としては変わらず、単位面積当たりの株数がやや多い分、茎葉の生育が緩慢だった割には、まずはの収量水準が得られた。

6) 播種前に繁茂していたヘアリーベッチを刈り、90cm条間を被覆して中耕培土を省略した区では、始め雑草を抑えていたが、大豆の開花後から雑草が出始めた。

7) 乾燥竹パウダー及び竹パウダー牛糞堆肥の処理した区の方が、無処理区と比較してガの幼虫による被害がやや多く発生する傾向が見られた。

8) 以上の結果から、前作水稻ほ場において不耕起播種を行った場合、雑草がかなり発生し収量が低下するが、90cm×10cmで中耕培土実施した場合より30cm×20cmの無中耕無培土の方が収量が確保できることが認識された。有機物マルチによりガの幼虫による莢および子実の食害発生を助長する傾向はみられたものの、被害粒はあっても整粒の収量を確保できうることが認識された。

条間	中耕 培土	植物 マルチ	有機物マルチ	主茎長 (cm)	茎長 (cm)	主茎節数 (節/個体)	着莢節数 (節/株)	総節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	1莢粒数 (粒/莢)	1株莢数 (莢/株)	1株粒数 (粒/株)
90cm	実施	無	乾燥竹粉	30.5	30.7	11.8	19.8	26.9	3.6	1.6	42.8	68.3
			竹粉牛糞堆肥	32.7	33.2	12.2	22.4	29.0	3.3	1.7	48.3	81.3
			無処理	27.2	27.3	10.8	14.5	21.4	2.4	1.4	28.2	39.1
30cm	無	無	乾燥竹粉	36.4	37.9	12.0	19.5	26.5	3.3	1.6	37.0	60.2
			竹粉牛糞堆肥	31.0	34.5	11.0	20.7	27.6	3.3	1.7	41.0	71.6
			無処理	34.4	35.2	11.3	16.5	24.3	3.3	1.5	30.2	46.1
90cm	無	ヘアリーベッチ	乾燥竹粉	38.3	39.4	13.7	20.0	26.8	2.9	1.7	38.1	66.1
			竹粉牛糞堆肥	34.3	34.5	12.2	23.1	30.7	3.4	1.8	45.7	82.1
			無処理	30.3	30.6	11.9	20.1	27.2	3.5	1.6	39.3	61.3

表－1 前作水稻ほ場における開花期前の有機物田面散布が大豆の生育に及ぼす影響

条間	中耕 培土	植物 マルチ	有機物 マルチ	茎莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比較 比率(%)	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 比(%)	障害粒発生程度 (%)				
										~7.9	7.9~7.3	7.3~		虫害	着色	カビ	裂皮	しづ
90cm	実施	無	乾燥竹粉	153.9	150.0	249	35.5	39.3	36.2	80.8	14.4	4.7	76.6	15.6	4.0	0.6	0.5	0.2
			竹粉牛糞堆肥	185.9	194.5	323	24.7	61.2	35.4	88.7	9.0	2.3	73.1	16.8	5.0	0.6	2.3	0.7
			無処理	94.8	60.3	100	37.3	15.9	32.6	61.8	31.9	6.4	79.3	15.4	1.4	2.0	0.9	0.4
30cm	無	無	乾燥竹粉	227.8	248.7	127	26.6	49.1	36.5	90.3	7.9	1.7	80.4	15.4	2.3	0.7	1.0	0.3
			竹粉牛糞堆肥	233.4	319.6	163	24.2	51.8	37.5	93.0	5.7	1.4	84.9	7.8	3.0	0.5	3.4	0.0
			無処理	184.4	196.4	100	23.3	28.9	36.6	89.4	7.8	2.8	85.1	8.9	3.4	1.2	1.2	0.1
90cm	無	ヘアリーベッチ	乾燥竹粉	146.8	134.7	88	12.5	59.3	37.7	91.5	5.8	2.7	64.8	21.4	9.2	2.3	1.1	0.6
			竹粉牛糞堆肥	168.0	180.2	118	15.6	72.6	38.7	92.0	5.8	2.2	67.1	19.3	9.4	1.1	1.7	0.1
			無処理	140.1	153.3	100	19.6	42.9	38.1	88.7	7.8	3.5	74.4	14.5	5.2	3.1	0.9	0.3

表－2 前作水稻ほ場における開花期前の有機物田面散布が大豆の収量・品質に及ぼす影響

研究課題名：水稻・大豆の有機栽培技術の確立 ⑤前作有機稻作ほ場における有機黒大豆作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畠輪換による資源循環型の水稻・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、中耕培土前提の、竹パウダー牛糞堆肥を活用した黒大豆「赤名黒姫丸」の有機栽培における生育・収量について検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m, 土壌：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機黒大豆作試験（前作有機水稻作）

植穀機で粉碎した竹を牛の敷料に活用し、堆肥化した竹パウダー牛糞堆肥を活用した有機黒大豆作について検討する。（102号田）

3) 耕種概要：

①品種：赤名黒姫丸,

②播種期：6月11日（プラグトレイ、72穴）

③移植期：7月10日

④栽植密度：90cm×20cm,

⑤土づくり：前年秋に堆肥(1,000kg/10a),

⑥中耕・培土：7月30日,

⑦竹パウダー牛糞堆肥散布(処理区のみ)：7月30日(1,000kg/10a)

4) 調査項目

①生育期間：雑草発生状況調査（達観調査）,

②収穫後：生育量調査、収量調査、品質調査

3. 結果の概要

1) 本田で水稻苗のプール育苗を試したため、直播ができず、移植に切り替えた。

2) 6月下旬～7月中旬の降雨が多かったため、降雨により中耕・培土作業のタイミングがあまりなく、梅雨開け後のほ場が乾いた後に中耕培土を実施した。中耕は条間を往復し、株近くまで浅めに行つた。移植に切り替え、中耕培土を適切に行つたことにより、雑草の発生はかなり少なかった。

3) 中耕・培土作業後に竹パウダー牛糞堆肥を散布したが、雑草が全体的に少なく、有機物マルチによる雑草抑制効果については判然としなかった。また、前年秋の土づくりのみであったため、全体に株が小さかったが、茎葉の生育は旺盛であった。

4) 開花期前に有機物散布を行つた結果、無処理区に比べ、竹パウダー牛糞堆肥を散布した区の方が茎長が短くなったが、大豆の茎葉が特に硬くなつたような印象は得られなかつた。収量では無処理区と比較して、竹パウダー牛糞堆肥の処理の方がやや低くなつた。株が小さかったが、分枝数が

多く、株当たりの莢数および粒数も多く、粒の充実が良く、百粒重も重かった。よって、全体的にまずまずの収量水準が得られた。

5) 竹パウダー牛糞堆肥を施用した区の方が、無処理区と比較してガの幼虫による被害が多く発生したため、収量がやや低下したものと思われる。

6) 以上の結果から、前作水稻ほ場において、有機物マルチによりガの幼虫による莢および子実の食害発生を助長する傾向はみられたものの、中耕・培土により雑草を抑えることで、被害粒はあっても整粒の収量を確保できうることが認識された。

有機物 マルチ	主茎長 (cm)	茎長 (cm)	主茎節数 (節/個体)	着莢節数 (節/株)	総節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	1莢粒数 (粒/莢)	1株莢数 (莢/株)	1株粒数 (粒/株)
竹粉牛 糞堆肥	42.4	43.1	13.6	41.5	52.5	9.6	1.23	85.1	105.0
無処理	44.2	45.6	13.4	45.3	58.0	11.9	1.24	89.5	110.9

表－1 前作水稻ほ場における中耕後の有機物田面散布が黒大豆の生育に及ぼす影響

表－2 前作水稻ほ場における中耕後の有機物田面散布が黒大豆の収量・品質に及ぼす影響

有機物 マルチ	茎莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 (%)	障害粒発生程度(%)				
							~10.5	10.5~9.1	9.1~		虫害	着色	しわ	カビ	裂皮
竹粉牛 糞堆肥	253.7	218.4	92	11.3	81.2	59.5	16.5	95.1	4.9	66.9	24.7	3.3	2.6	2.5	0.0
無処理	261.7	237.5	100	14.0	72.9	59.6	17.7	94.4	5.6	70.3	19.6	3.2	4.2	2.2	0.3

※ 精子実重はふるい 9.1 以上、未熟粒重はふるい 9.1 未満（被害粒を除く）

測定した重量は水分 15%換算値

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

①ウリ科野菜の有機栽培実証

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

メロンおよびキュウリ（ウリ科野菜）の施設栽培において総合的病害虫防除を実施し、収量性および病害虫発生状況などの問題点を明らかにする。

【試験1 半促成メロンのアブラムシ、うどんこ病対策】

2. 方 法

1) 供試品種：FRアムス（日本園研）、アールスナイト夏Ⅱ（サカタのたね）

2) IPM対策：対アブラムシ：UVCフィルム、アブラバチ（土着）

対うどんこ病：バイオトラスト（6/15）、ボトキラー（6/8,6/27）

3) 試験規模：20 m², 1区制

4) 耕種概要：

①播種日：平成19年4月19日、定植日：5月14日、交配開始日：6月12日、

②収穫日：8月7日、畦幅1.62m、株間50cm、2条植、247株/a

③堆肥400kg（推定成分濃度0.17,0.28,0.48）、油かす40kg、サンライム10kg

④推定施肥量(kg/a) N:3.19, P₂O₅:2.57, K₂O 2.95

3. 結果の概要

前年(H18)からの問題点となっていたアブラムシについては、UVCフィルムの使用により初期からほとんど発生しなかった。また、ウドンコ病はアムスでは被害はみられなかつたがアールスの生育後半に発生した。本被害によっては収量・品質に大きな影響はなかつたがアールスの糖度上昇を妨げた。

その他、ハダニの発生がアムスの収穫直前にみられたため、肥大期からの本虫対策を組み込まなければならない。なお、UVC使用によってミツバチ活動は若干劣るもの、着果には問題なかった。収量およびネット発生はほぼ遜色ない出来であった。

表-1 半促成メロンの果実の大きさと品質 (10株あたり)

メロン品種	果重 g	果高 cm	果径 cm	ネット			肉厚 cm	糖度 Brix	ウドンコ病 発生度
				太さ cm	高さ cm	密度			
アムス	1,465	15.9	13.4	2.9	2.7	1.1	3.9	15.3	0.2
アールスナイト夏Ⅱ	1,400	15.2	13.2	2.5	3.0	3.0	3.7	12.1	1.8

注)ネット評価：発現なし(0)～発現良好(3) うどんこ病発生度：無(0)～多(3)、上位10葉、10株あたり、8/7調査

【試験2 夏秋キュウリの有機栽培実証】

2. 方 法

1) 供試品種および作型 :

品種 : なるなる (ナント種苗)

作型 : 夏秋

2) IPM対策 : アブラムシ対応 : UVCフィルム、アブラバチ (土着)

うどんこ病対応 : バイオトラスト (6/15)、ボトキラー (6/8, 6/27)

3) 試験規模 : 20 平米, 1 区制

4) 耕種概要 :

① 播種日 : 平成 19 年 4 月 19 日、定植日 : 5 月 14 日、収穫日 : 6 月 14 日～8 月 31 日

② 畦幅 1.62m, 株間 50cm, 1 条植、123 株/a

③ 堆肥 400kg (推定成分濃度 0.17, 0.28, 0.48), 油かす 40kg、サンライム 10kg

④ 推定施肥量 (kg/a) N:3.19, P₂O₅:2.57, K₂O 2.95

3. 結果の概要

病虫害の発生 : アブラムシ、うどんこ病とも生育期間を通じて全く発生しなかった。

収量 : 可販果収量は a 当たり 1,259kg と基準収量に対し遜色なかった。

以上より、施設における夏秋キュウリの有機栽培は問題点がほとんどなく、今回の対策で実用レベルに達すると判断された。

表-2 夏秋キュウリの収量 (10株あたり)

	可販果		等級外		合計収量		a換算		クズ果割合(%)	
	果数	重量	果数	重量	果数	重量	可販果	合計	曲がり	他
	個	kg	個	kg	個	kg	kg	kg		
6月	107	17.7	52	8.3	159	26.0			100	0
7月	184	33.4	100	16.3	284	49.7			91	9
8月	291	51.3	194	31.1	485	82.4			79	21
合計	582	102.4	346	55.7	928	158.1	1,259	1,944	86	14

県経営指導指針による基準収量は a 当たり 1.2t (半促成「シャープ1」)



研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

②ナス科野菜の有機栽培実証

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：なし

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

夏秋ナスおよび夏秋ピーマンの露地栽培において、総合的病害虫管理を実施し収量性および問題点を把握する。

2. 方法

1) 供試品種：ナス「庄屋」、ピーマン「京みどり」

2) 試験場所：研究センター内露地圃場（飯南町上来島、標高 450m、黒ボク土）

3) 耕種概要：

作目	移植月日	収穫月日 始-終	栽植密度			施肥量		同成分量
			畝幅 m	株間 cm	1区面積 株/a	堆肥 kg	油粕 kg	(N-P-K) kg
ナス	5.21	6.28- 10.29	2.0	60	1条 83.3 32	294	36.8	2.34- 1.78- 1.93
ピーマン	5.21	6.28- 11.5	2.0	50	1条 100 16			

4) 病虫害対策

アブラムシ対策：バンカー法（ヨモギ）

病害対策：有機物マルチ（雑草、ナタネ殻）および微生物農薬（ボトキラー）：8/20

3. 結果の概要

生育：定植後の活着は良好であり大きな台風が来なかつたことから 10 月下旬まで収穫を続けることができた。

病害虫等の発生：7 月中旬、ナスにアブラムシが発生したが、ナナホシテントウの放飼により 7 月下旬にはいなくなった。また、9 月中旬以降にピーマンへオオタバコガが少発した。

収量および品質：ピーマンの収量は県経営指針収量に対してほぼ同等の 415kg となつた。また、ナス「庄屋」は中長品種であり曲がり果が多くなつた。a 換算収量は指針品種と異なり比較は困難だが 180kg の換算収量を得られた。

以上、ナスおよびピーマンは上記対策を講じれば実用上問題点なく栽培できると判断した。

表-1 ナスの収量

可販果 果数	等級外 果数	合計収量		a換算		クズ果割合(%)	
		重量 kg	果数	重量 kg	果数	重量 kg	可販果 合計
ナス(庄屋)	215 個	21.6 kg	219 個	22.6 kg	434 個	44.2 kg	180 kg 368 kg
県経営指導指針収量：夏秋ナス「千両2号」800kg/a							

県経営指導指針収量：夏秋ナス「千両2号」800kg/a

表-2 ピーマンの収量

可販果 果数	等級外 果数	合計収量		a換算		クズ果割合(%)	
		重量 kg	果数	重量 kg	果数	重量 kg	可販果 合計
ピーマン(京みどり)	1,927 個	41.5 kg	255 個	4.9 kg	2,182 個	46.4 kg	415 kg 464 kg
県経営指導指針基準収量：夏秋ピーマン「かがやきK」450kg/a							

県経営指導指針基準収量：夏秋ピーマン「かがやきK」450kg/a

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

③有機栽培タマネギの追肥法

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：なし

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

有機栽培タマネギにおいて即効的な追肥資材が少ないため、各種資材の比較を行う。

2. 方法

1) 供試品種：もみじ3号（七宝）

2) 追肥法の内容：鶏糞、油粕、対照（無施用）

追肥時期：2月15日

追肥量：鶏糞：6kg／1区、油かす3kg／1区、（窒素成分：1.5kg相当量／a）

3) 試験規模：1区9.6m²、2区制

4) 耕種概要：

① 定植日：平成18年10月25日、収穫日：平成19年6月14日（乾燥開始）

② 畦幅1.2m、株間13cm、条間12cm、4条植、2564株／a

③ 施肥量：堆肥400kg（推定成分濃度0.18, 0.28, 0.48）、油かす50kg、サンライム20kg

④ 推定施肥量(kg/a) N:3.12、P₂O₅:2.37、K₂O 2.57

3. 結果の概要

前年に課題となっていた肥大不足に対して有機栽培で使用できる資材を検討した結果、鶏糞、油かすとも対照区と同等であり、今回の施肥量では明らかでなかった。

なお、収量水準は指針収量の500kg程度に達していたので、基肥に有機質資材を投入すれば追肥を省力化できるかもしれない。

病害では今夏の高温により貯蔵中の腐敗病が多発し、特に油粕には多く発生した。

のことから、本病に対する生育中および収穫後の対策を講ずる必要がある。

表-1 タマネギの生育・品質 (60株あたり)

追肥法	球重 g	球径 cm	球高 cm	とう立率 %	黒カビ %	芯腐れ %	腐敗球 %	糖度 Brix	a換算収量 kg
鶏糞	184	8.0	7.2	5.0	3.3	1.7	18.3	7.5	493
油粕	249	9.0	7.6	0.0	1.7	0.0	63.3	8.0	648
対照	222	8.4	7.4	10.0	6.7	0.0	33.3	8.6	625

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

④有機栽培による「雪下白ネギ」栽培実証

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：なし

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

冬季の山間地の厳寒期の悪条件を逆に利用した「雪下白ネギ」の高糖度栽培を実証する。

2. 方法

1) 試験場所：研究センター内露地圃場（飯南町上来島、標高 450m、黒ボク土）

2) 耕種概要

①品種：なべちゃん（トキタ）

②耕種概要：播種：平成19年4月26日、チェーンポット264穴、1穴2粒まき

定植：5月24日、収穫：12月5日～3月5日

③試験規模：28.8 m²、うね幅 120cm、栽植密度：33.3 株/畦長 1m

④施肥・資材量(kg/a)：牛フン堆肥 294kg、油かす 36.7kg

基肥推定成分量 N:2.34、P₂O₅:1.78、K₂O:1.93

追肥は土寄せと同時期に米ぬかを施用（全4回）

3) 病虫(鳥)害対策：防鳥ネット（カラス）、バンカー法（クローバーの植栽）

3. 結果の概要

病害虫：終期のサビ病、冬季の菌核病、アザミウマおよびヨトウムシ類の被害は全く見られなかった。

糖度：ブリックス示度は12月以降の9度から10度で推移し高糖度で保たれた。

収量はa当たり400kg台と安定して高かったが、軟白長はA級規格となる30cm以上はこの品種では得られない。茎径は太く仕上がり2L以上となった。

これまでの3年間の試験栽培の結果、冬取り白ネギの有機栽培は現地波及のレベルに達したと判断される。

表-1 白ネギの収穫時の収量および品質 (20株平均)

調査日	草丈 cm	葉数 枚	最大葉長 cm	軟白長 cm	茎径 mm	重さ g	調整重(a換算) g	spad kg	Brix	糖度	サビ %
12月 5日	75.4	5.3	51.1	24.6	27.0	199.5	160.5 (446)	56.4	10.2	-	
12月 14日	78.2	5.2	51.0	27.0	23.8	197.0	160.3 (445)	55.1	9.1	-	
1月 9日	78.4	5.9	52.3	26.7	25.2	229.6	169.8 (472)	55.3	9.0	-	
1月 28日	74.4	6.3	49.0	25.8	24.2	201.4	159.0 (442)	58.6	9.2	-	
2月 22日	66.0	5.8	41.8	24.8	26.2	209.3	153.6 (427)	52.2	9.4	-	
3月 5日	67.2	6.0	43.1	25.2	27.4	231.5	157.9 (439)	51.6	8.4	-	

注)参考収量：県農業経営指導指針：250 kg/a、葉色は先端から10cm下の緑色部をspadで測定。

茎径は根付部から3cm上部を測定。軟白の長さ：A(秀)30cm以上、B(優)25cm以上。

規格(茎径)：3L:2.5cm以上、2L:2.0-2.5cm、Brixは根付部から5cm上部の部位を測定

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

⑤アブラナ科野菜の病害虫防除対策

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：なし

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

有機栽培確立に際し課題の多いアブラナ科野菜において、キスジノミハムシの忌避剤の効果を検討する。また、夏秋アブラナ科野菜の重要害虫であるアオムシの天敵コマユバチの利用法確立に向け、産卵済みアオムシ体内からコマユバチが脱出するまでの日数及び、冷蔵したコマユバチ繭の保存期間の調査を行う。

【試験1 ダイコンのキスジノミハムシ防除における各種物理的防除法】

2. 方 法

1) 供試品種：耐病総太ダイコン（タキイ）

2) 試験区の構成

忌避材の比較：木酢液（ニンニクトウガラシ液）、アグリクール、葉泉

忌避剤の散布：8月31日および9月6日

物理的防除：畦波（トカゲの有無）および防虫ネット（0.6mm：対照）

3) 試験規模：25.5m²，1区制

4) 耕種概要：

①播種日：平成19年8月26日、収穫日：11月1日

②畦幅1.5m、株間30cm、2条植、444株/a

③堆肥400kg（推定成分濃度0.17, 0.28, 0.48）、油かす40kg、サンライム10kg

④推定施肥量(kg/a) N:1.97, P₂O₅:1.59, K₂O 1.82

3. 結果の概要

初期からの地上部および地下部の生育はほぼ良好であった。生育初期におけるキスジノミハムシ成虫に及ぼす忌避剤の効果はほとんど見られなかった。また、防虫ネットや畦波など物理的防除法の効果は発芽から本葉1.2枚の生育初期にはやや少なかったが、収穫時の根への被害は軽減されなかった。

表-1 キスジノミハムシの被害

	食害穴数		根の被害度		根の生育	
	9/5	9/13	10/2	11/1	根重	根径
木酢液	22.9	70.5	1.4	3.0	798	6.5
アグリクール	43.5	82.8	2.1	2.9	890	6.4
葉泉	21.2	82.7	2.3	2.8	976	6.7
畦波(畦波トカゲ)	14.9	49.6	1.4	2.5	821	6.4
畦波	20.1	55.3	1.6	2.7	862	6.8
ネット	10.6	74.1	2.2	2.4	1,127	6.9

注)調査内容: 9/5(子葉2枚あたり)、9/13(本葉1, 2枚あたり)の食害穴数

根の被害度: 0(無)、1(少)、2(中)、3(多)、いずれも10株当たり



写真-1 試験区の様子



写真-2 ダイコンのキスジ被害

【試験 2 アオムシコマユバチの産卵済みアオムシの蛹期間】

2. 方 法

1) 産卵済みアオムシ体内から土着天敵コマユバチが脱出するまでの日数を調査する。

採集日：9月4日（アスッコ畑）

個体No	脱出・蛹化日	羽化日	経過日
①5齢幼虫、食欲無し、動かず	9/5 夜	9/11 14匹	6日
②5齢幼虫、食欲無し、動かず	9/5 9:30-13:00	9/10 5匹	5日
③5齢幼虫、食欲なし、動かず	9/5 11時-夕方	9/11 4匹	6日
④5齢幼虫、食欲あり、動く	9/5 午後	9/10 3匹	5日

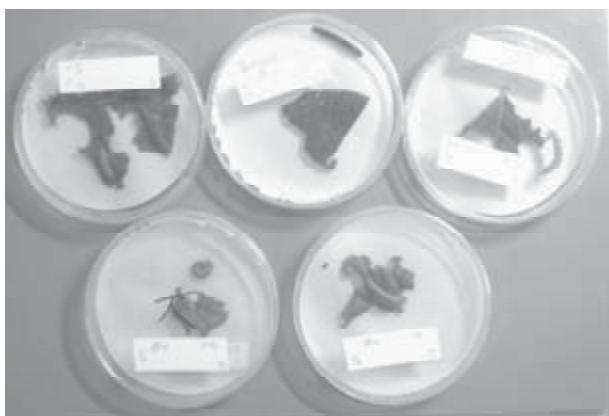


写真-1 調査区の様子



写真-2 脱出したコマユバチが
繭を作成している様子

【試験 3 コマユバチ蛹の冷蔵保存期間】

2. 方 法

冷蔵したコマユバチ繭の保存期間を調査する。

- 1) 採集日:9月4日
- 2) 冷蔵温度:7°C
- 3) 冷蔵期間:1週間、2週間、3週間、4週間

冷蔵期間	羽化日	羽化日数
無冷蔵 9月4日室温	9月10日	6日
冷蔵7日区:9月11日室温へ	9月16日	5日
冷蔵14日区:9月18日室温へ	9月20日	2日
冷蔵21日区:9月26日室温へ	9月29-30	3,4日
冷蔵27日区:10月3日室温へ	10月4日	1日

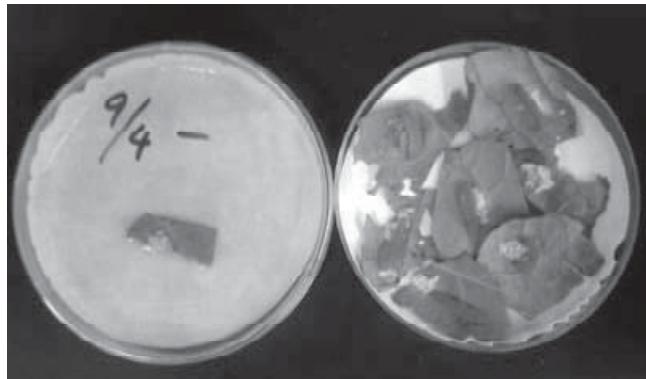


写真-1コマユバチ蛹の冷蔵前



写真-2 羽化したコマユバチ

3. 結果の概要

アオムシコマユバチの這い出しから羽化するまでの蛹期間は9月上旬の時期で約5,6日を要した。また、コマユバチ産卵後のアオムシの食餌行動は脱出直前まで続いた。

コマユバチの冷蔵は4週間貯蔵後でも羽化した。

なお、冷蔵が長くなるほどカビの発生により死滅する蛹が多くなったが、生き残った蛹の羽化日数が短くなった。

以上より、本天敵の利用は寄生後の食餌行動を妨げることが期待できないので、アオムシ防除の決め手とはならないと判断された。

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

⑥アスコ、のらぼう菜の収量性

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：なし

予算区分：県単

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

1. 目的

良食味野菜「あすっこ」、「のらぼう菜」の夏季山間地における収量性を調査する。

2. 方法

1) 供試品種：あすっこ（島根県育成）、のらぼう菜

2) 試験規模：1区12m²1区制、

3) 耕種概要：

①播種期：6月および8月

②栽植密度：畝幅1.5m、株間40cm、2条植え、333.3株/a

③播種日、定植日、収穫期間（6月まき）6月8日、6月27日、9/3-11/5
(8月まき) 8月8日、8月21日、10/15-12/25

④施肥・資材量(kg/a)：牛糞堆肥294kg、油かす36.7kg

⑤基肥推定成分量 N:2.34、P₂O₅ :1.78、K₂O:1.93

3. 結果の概要

あすっこ：葉の積み取りによる収穫は6月まきでは9月中旬から開始された。また、8月まきでは葉と腋芽の収穫が10月中旬から開始された。

a当たり換算収量は葉で120-180kg、腋芽を合わせると250kg程度の収穫が得られた。

葉柄内の糖度は9月～12月には4～6度台とまずまずであった。

のらぼう菜：8月まきでは10月中旬から収穫が始まり、a換算収量は290kgと高かった。

病害虫：両作目とも害虫では夏場のアオムシ、カブラハバチ、病害では秋期からのウドンコ病が発生した。

中山間地における本作目の葉の摘取り栽培は十分に適応性があり、良食味の付加価値を含めればホウレンソウ並の収益が得られ有望と考えられた。

表-1 あすっこ、のらぼう菜の収量 (10株あたり)

	葉数 枚	重量(同a当たり)		腋芽数 本	重量 g	合計(a当たり) kg	糖度 Brix
		g	kg				
あすっこ(6月まき)							
9月	214	2,098					5.0
10月	199	1,770					4.4
合計	413	3,868	(129)				
あすっこ(8月まき)							
10月	49	1,180		6	210		
11月	118	2,010		61	1,810		5.3
12月	173	2,238		4	120		6.4
合計	340	5,428	(181)	71	2,140	(252)	
のらぼう菜(8月まき)							
10月	46	920					
11月	284	5,370					
12月	162	2,491					
合計	492	8,781	(293)				

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

⑦現地実証試験

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

協力分担：安来地域普及部、木次地域普及部、出雲普及部

予算区分：県単、「しまね有機の里づくり事業」

研究期間：継2006～2009年度（平成18～21年度）

【実証圃1 ホウレンソウの天敵カブリダニによるケガナコナダニ防除技術の実証】

1. 実証ほの概要

所在地	安来市広瀬町西北田ホー60	管理者氏名	上廻 達矢
品目・品種	ホウレンソウ	設置面積	2.02a

2. 方 法

1) 使用資材および方法

天敵資材：ククメリスカブリダニおよびミヤコカブリダニ

ハウスの来歴：前年に本虫被害の発生したハウス

天敵カブリダニおよび放飼時期

ミヤコカブリダニ：(3/9、3/18、3/26) 各5万頭

ククメリスカブリダニ：(3/18、3/26、4/2) 各5万頭

放飼方法：ハウス内に3m間隔に設置した稻ワラ上に

天敵を振り、保温のため発泡資材を覆う（天敵ホテル法）

2) 栽培実績

○：播種、△：定植、□：収穫

作物名\月	3	4	5	6	
ホウレンソウ		□			



写真1 稲ワラ利用による天敵ホテル法、右:ククメリス区

3. 結果および考察

ケナガコナダニ数：9cm濾紙で作成したエビオストラップにより捕捉された虫数は3月下旬までは小康状態であったが4月に入り増加する傾向を示した。

捕捉状況：3月25日に捕捉されたトラップにはコナダニの死骸が多数みられた。また、4月2日には大型のコナダニは全く見られず、小型虫のみであった。このことは、本虫が天敵に効率よく攻撃されていることを示していると判断された。

ホウレンソウ収量は、a換算で対照78kgに対し天敵区が120kgと多かった。なお、本収量は当該農家の通常作における平均収量である。

以上より、天敵放飼による被害軽減効果は高かったと判断された。標高400m地帯の3月期においては最低気温が天敵カブリダニの生育適温の下限値である12℃より大幅に下がるが、「天敵ホテル」的な保温対策を講ずることで効果をあげることができる。

ただし、今回の放飼は10a相当量とかなり多量であったので、今後の栽培の中でどれくらいまで削減できるのかを確認する必要がある。また、コスト低減のため前年秋の放飼による越冬法についても検討する必要がある。

表-1 トрап捕獲コナダニ数

	3/9	3/18	3/25	4/2
対 照	15	15	2	372
スパイカル	42	10	92	103
ククメリス	121	11	4	24

注)エビオストラップ2枚の合計値

表-2 ホウレンソウの収量

	a換算(kg)
対 照	78
スパイカル	120
ククメリス	108

【実証圃2 夏秋キャベツの有機栽培実証】

1. 実証ほの概要および目的

所 在 地	奥出雲町八川 (国営開発地八川団地)	管理者氏名	田部 義美
品目・品種	夏秋キャベツ	設置面積	1 3 a

キャベツの有機栽培にとって大きな課題はアオムシ対策、黒腐病および灰色カビ病である。これらを無農薬的手法で総合的な防除対策を実証する。また、有機栽培で使用できる堆肥および資材の生育肥大に及ぼす影響を調査する。

2. 方 法

1) 使用資材及び方法

肥料及び資材：鶏糞、油粕、サンライム、米ぬか、

病害虫防除：性フェロモン（フェロディンSL、コナガコンプラス）、忌避資材（アグリクール、葉泉）、BT剤、微生物農薬（ボトキラー、バイオキーパー）

雑草対策：有機物マルチ、新聞紙ほか

2) 栽培実績

○：播種、△：定植、□：収穫

作物名 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12
夏秋キャベツ	△	—	—	□	—	—	—	—	—

3. 考察および結果

実証区の生育：初期の肥効が生育前半から緩慢であり慣行区と比べ肥大速度が遅かった。生育後半になると球肥大は追いついてきて、球重は各区とも慣行を上回り 1300g から 1700g であり、階級別割合は 2L ~ 3L が 8 割程度であった。

病害虫：6 月から隣接畑の前作ダイコン畑からのコナガ飛来が見られ、本害虫の食害も生育中期から発生し出した。7 月 5 日におけるコナガに対する農薬・忌避資材の効果はアグリクールおよび葉泉については被害度が 0.5 から 1.6 と認められなかつたが、BT 剤は 0.1 と軽度であった。また、今夏は高温で経過し軟腐病の発生は多い年であり処理区、慣行区とも発生が多かった。収穫期には本病被害によりほ場廃棄するものが多くなった。なお、ネコブ発生は慣行区に多く認められたが、実証区の根は健全であったのは注目された。

収量：実証区出荷収量は 10aあたり 1.7 t と低くなつたが、慣行区では殺虫剤や殺菌剤の効果的防除により被害が最小限に留まり 10aあたり 5.5t と良好であった。

以上より、害虫被害や病害の発生により実証結果は思わしくない結果となつたが、広い開発地のアブラナ科野菜連続作付け畑においてのコナガ対策の難しさが明らかとなつた。

つまり、性フェロモン剤を効果的に使用する場合、作付けする一部のほ場のみの防除だけではなく、前作の害虫発生履歴を考慮し使用する時期および設置場所を決めなければならないことである。

肥料面においては、地力の低いマサ土地帶で有機肥料を使用するときは肥効速度が遅くなるため、初期からの肥効はやはり重要である。

表-1 キャベツ収穫時の生育・収量 (30株平均)

処理区	全重 g	球重 g	球径 cm	軟腐 %	ネコブ %	階級別割合					コナガ 被害度 7/5
						<S	M	L	2L	3L <	
BT(米糠)	2,068	1,361	18.8	26.7	0.0	16.7	3.3	10.0	63.3	6.7	0.1
BT	2,350	1,570	19.4	23.3	0.0	6.7	0.0	3.3	63.3	26.7	0.1
アグリクール	2,529	1,694	20.5	10.0	0.0	3.3	3.3	0.0	50.0	43.3	0.5
葉 泉	2,073	1,356	18.9	13.3	0.0	9.7	16.1	12.9	51.6	9.7	1.6
慣行(対照)	1,895	1,238	17.8	30.0	66.7	43.4	6.7	3.3	26.7	20.0	0.0

県栽培指針収量：夏秋どり 500 kg/a コナガ被害度：0:無、1:少、2:中、3:多、4:甚

【実証圃3 タマネギ黒カビ病等の総合的抑制対策】

1. 実証ほの概要および目的

所在地	斐川町坂田 (2 圃場)	管理者氏名	北脇 一夫、北脇 捷利
品目・作型	タマネギ (秋まき)	設置面積	ともに 1 a

斐川町の「磨きタマネギ」栽培において最優先課題となっている黒カビ病およびベト病に対して、微生物の拮抗作用や植物の抵抗力を利用する有機栽培的手法で課題解決に取り組む。

2. 方 法

1) 使用資材及び方法

使用資材

微生物の住処・餌資材として：竹パウダー、米ぬか

病害虫防除資材：微生物農薬（ボトキラー、バイオキーパー）

2) 栽培実績

○：播種、△：定植、□：収穫

作物名 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12
秋まきタマネギ			□						

試験区設置

3. 考察および結果

生育・収量：玉肥大は良好であり、a換算収量は指針収量 500kg に比べ非常に高くなかった。

病害発生：生育中のベト病など病害の発生は全く見られず良好であった。また、乾燥貯蔵後の腐敗病は数%とほとんど見られなかつたが、黒カビ病は対照区が 3%と低かつたのに対し、処理区では 13 から 15%と多くなつた。

今回の結果により、黒カビ病防除に対する微生物農薬と土着天敵活用の総合的効果は見られなかつた。しかし、多くのカビ病対策事例が示すとおり微生物農薬の効果は上がつてゐるためこの単独施用や直接的なカビ捕食昆虫（小動物）の放飼も考えられる。

巡回時の観察	
4/24	ハモグリバエ産卵痕散見。竹パウダー使用後であるが葉色は保たれている。 隣接タマネギほ場ではベト病が多発。
5/1	病気の発生ない。葉色良好。
5/22	除草はほぼ完璧。タデ、スギナ、イヌガラシ、ノボロギクが散見される。

表-1 タマネギの乾燥後収量および各種病害発生

	球重	球径	球高	トウ	黒カビ	芯腐れ	鱗片腐敗	肩腐れ	糖度	収量(a換算)
	g	cm	cm	%	%	%	%	%	Brix	kg
農家A										
処理区	290	8.8	7.8	0	13	2	0	2	9.0	1,080
対照区	283	8.5	7.6	0	3	0	3	5	9.9	1,002
農家B										
処理区	442	9.8	8.5	5	15	2	0	2	9.0	741
対照区	407	9.5	8.3	0	3	0	3	0	10.0	773

調査：9月18日。糖度はりん片外側から3枚目の赤道部を測定。各区とも30個を調査



(試験区設置日：4月5日右畝、A農家)



(収穫日：6月11日 B農家)



←貯蔵中に発生した
りん片腐敗病

同 黒カビ病 →



研究課題名：広葉樹資源の有効利用技術の開発

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：富川康之

予算区分：県単

研究期間：平成 19～21 年度

1. 目的

近年、ナラ類集団枯損による広葉樹の枯死（カシナガ被害）や、竹林拡大の問題が生じている。本試験ではこれらの森林資源をきのこ栽培原料として利用し、新商品開発につなげる。

2. 方法

1) ナラ類集団枯損被害木を使用したシイタケ原木栽培試験

平成 18 年、益田市の被害発生林で本被害木の伐倒、植菌（森 290）、伏せ込みを行った。伐倒および植菌時期別にほだ木内のシイタケ菌蔓延率を調査した。

2) 間伐材等を使用したきのこ菌床栽培試験

スギ間伐材、ヒノキ間伐材、松食い虫被害材（クロマツ）からおが粉を作製した。県内の各きのこ生産施設で使用される栄養材を添加して試験管に詰め、シイタケ（北研 607）、ナメコ（キノックス東北 N123）、マイタケ（森 51）の菌糸生長量を調査した。また、各生産施設で菌床からの子実体発生量を調査した。

3) タケなどの資源を利用した野生きのこ栽培試験

栽培試験用に食用きのこを採取・菌分離した。

3. 結果

1) ナラ類集団枯損被害木を使用したシイタケ原木栽培試験

10 月、11 月に伐倒、当日植菌（葉枯らし乾燥無し）したほだ木は、19 年 6 月のシイタケ菌蔓延率が約 80% であった。これは、健全木の通常栽培（11 月伐倒、葉枯らし乾燥、12 月あるいは 3 月植菌）の蔓延率と同等であった。しかし、被害木を健全木と同時期に作業した場合 12 月植菌は 60%、3 月植菌は 50% と低率であった（図-1）。また、このほだ木へは伐採後に感染したと考えられる雑菌を認めた。本被害は幹内の水分通道障害が原因とされ、伐採時の材含水率は低下していること（本試験では 35～37%）、また雑菌汚染の危険を回避するためにも葉枯らし乾燥を行わない早期植菌が有効と考える。

2) 間伐材等を使用したきのこ菌床栽培試験

きのこ生産施設で使用されている広葉樹おが粉に比べると、供試した針葉樹のおが粉ではいずれのきのこも菌糸生長量が小さかった。しかし、栄養材を添加しない場合（18 年度調査）に比べると、広葉樹との差は減少した（表-1）。針葉樹菌床の子実体発生量は、いずれのきのこも広葉樹菌床に比べて少なかった。特にマイタケにおいてはスギ菌床では発生がなく、ヒノキおよびマツ菌床も広葉樹菌床との差が大きかった。また、針葉樹菌床の中で広葉樹菌床との差が最も少なかったのは、松食い虫被害材を使用したナメコ栽培であった（表-2）。今後は樹種を混合するなどの方法で、これら針葉樹の有効利用技術を検討する。

3) タケなどの資源を利用した野生きのこ栽培試験

ブナシメジ、ハタケシメジ、マツオウジ、オオイチョウタケ、ムキタケ、エノキタケ、チャナメツムタケ、シロナメツムタケ、クリタケ、マイタケの 10 菌株を作製した。現在、タケの栽培原料適性について試験中である。

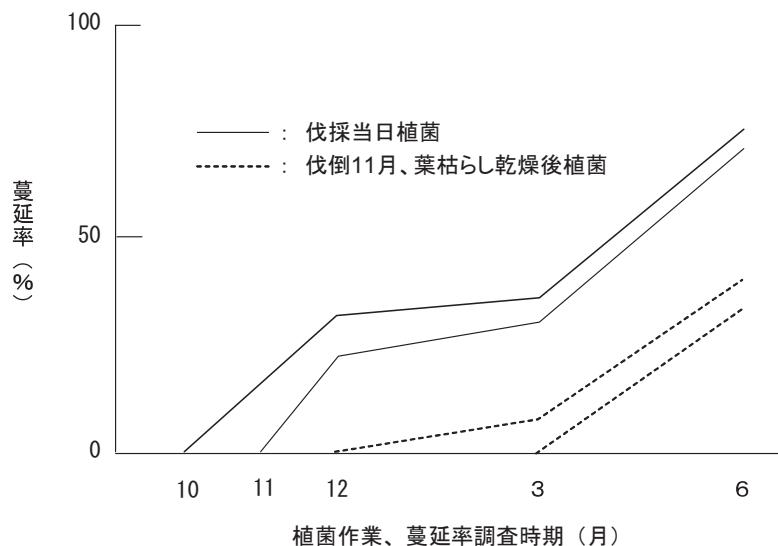


図-1 ナラ類集団枯損被害木を使用したほど木内のシイタケ菌蔓延率

表-1 樹種別のきのこ菌糸生長量 (mm/日)

樹種	シイタケ	ナメコ	マイタケ
スギ間伐材	0.37 (0.24)	0.40 (0.26)	0.35 (0.19)
ヒノキ間伐材	0.31 (0.18)	0.31 (0.21)	0.28 (0.16)
松食い虫被害材 (クロマツ)	0.38 (0.13)	0.39 (0.29)	0.41 (0.22)
生産施設の既存広葉樹	0.50 (0.40)	0.51 (0.48)	0.57 (0.53)

カッコ内の数値は栄養材無添加の結果

試験管数は各 10 本

表-2 樹種別のきのこ発生量 (g/菌床)

樹種	シイタケ	ナメコ	マイタケ
スギ間伐材	70.1	41.7	0.0
ヒノキ間伐材	94.8	54.7	36.6
松食い虫被害材 (クロマツ)	110.3	93.8	148.5
生産施設の既存広葉樹	166.6	122.9	450.4

シイタケ菌床 : 2.7 kg 袋、ナメコ菌床 : 600 g ビン、マイタケ菌床 : 2.8 kg 袋、各 20 菌床

シイタケの発生量は散水・浸水等を行わない条件での 1 番発生

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田 靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

本県の竹林は林業従事者の高齢化や減少、竹材価値の低下等により、荒廃化や竹の造林地や耕作放棄地への侵入にとどまらず宅地へも侵入するなど大きな問題となっており、竹の有効利用技術が求められている。

一方ササについては、チュウゴクザサ等の山取り採取が行われているが、地域によっては資源の減少や山林内の傾斜地作業が過重となり、これらの改善策が求められている。

そのため、竹については竹材をパウダー状に処理した竹パウダーの畜産や農業における有効活用法を検討する。チュウゴクザサについては未利用地における植栽状況を調査し、効率的な栽培方法の確立を図る。

2. 方 法

1) 竹材をチッパシュレッダ（SR3000型・コマツゼノア製）を使用して一次破碎し、さらに植纖機（SM-18-30型・神鋼造機株式会社製）を使用してパウダー状に膨潤処理した。

竹パウダーの活用方法は畜産では竹パウダーのサイレージ化、農業ではマルチ資材、栽培用マット・育苗培土、菌床培地として利用した。

2) 出雲市西神西町内の未利用地にチュウゴクザサの植栽区を設けた。植栽区は1m×2mで長さ60cmのチュウゴクザサの地下茎を10本植栽し、そのまま溝を掘って植える区画と全体を耕して植える区画と全体を耕して堆肥を混ぜる区画を設定した。植え付け後は追肥を与えるものと与えない区画を設定し、計6区画とした。

ササの生長量（発生本数、桿高、地下茎の広がりなど）を調査した。

3. 結果の概要

1) 竹パウダーの乳酸菌添加によるサイレージの比較検討は、竹パウダーはサイレージ調整用の乳酸菌を添加しなくても十分にサイレージ化することがわかった（表-1）。サイレージ化竹パウダーの嗜好性については、イタリアン乾草と比較した結果は良好であった。

表-1 竹パウダーサイレージの成分（乳酸菌添加による比較）

乾物割合(%)	乾物中(%)				
	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	可溶無窒素	発酵臭
乳酸菌0.5%添加	57.5	1.9	0.9	59.5	36.2
乳酸菌0.1%添加	59.6	1.9	1.0	60.4	35.1
乳酸菌無添加	65.1	1.9	1.6	58.8	37.3

栽培用マットについては、スプラウト栽培用のマットとしてソバの試験を行った。廃棄の困難なウレタンマットの代用品として使用できることがわかったが、腐敗臭を抑える工夫が必要であった（写真-1）。イネの栽培用マットとしても使用できることもわかった。育苗用培土としては、トレイ育苗の培土として利用できた。各種野菜の中では、イネ科野菜には問題が無かったが、アブラナ科野菜ではガス害による障害が発生し適さなかった（写真-2）。

食用キノコの菌床培地としての利用は、おかくずの代わりとして十分に利用できた（写真-3）。



写真-1
スプラウト栽培用マット
(ソバ)



写真-2
トレイ育苗培土
(トウモロコシ)



写真-3
ヒラタケ菌床培地
(左：竹パウダー50%+広葉樹おが粉
50% 右：竹パウダー100%)

2) チュウゴクザサ植栽区の発生本数については区画4が最も多く、区画6が最も少なかった。平均桿高については区画6が最も高く、区画2・3が最も低かった（表-2）。

区画1, 4については追肥を与えた方が与えない方と比較して発生本数が多かったが平均桿高は低かった。2区画の平均は発生本数は62本、桿高は18.3cmであった。区画2, 4については追肥を与えた方が与えない方よりも発生本数も多く平均桿高も高かった。2区画の平均は発生本数は56本、桿高は15.3cmであった。区画3, 6については追肥を与えた方が与えない方と比較して発生本数が少なかったが平均桿高は高かった。2区画の平均は発生本数は44本、桿高は18.6cmであった。

表-2 チュウゴクザサの発生本数・平均桿高

発生本数 (本)	区画1	区画2	区画3	区画4	区画5	区画6
	耕耘なし	耕耘あり	耕耘・堆肥あり	耕耘なし	耕耘あり	耕耘・堆肥あり
	追肥なし	追肥なし	追肥なし	追肥あり	追肥あり	追肥あり
平成19年度	57	53	50	67	59	38
平均桿高 (cm)	18.6	13.5	13.5	17.9	17.1	23.7

ササが披圧されたため雑草を取り除く作業を行ったが、雑草の発生量は区画2, 5は区画1, 3, 4, 6と比較して多かった。

未利用地におけるチュウゴクザサの植栽は、溝を掘って地下茎を植えるだけでも十分に活着し、雑草除去の労力も少なくすむことがわかった（写真-4）。



写真-4 チュウゴクザサ植栽区 (区画1)
(左：3月地下茎植え付け、中：5月の状況、右：9月の状況)

研究課題名：地域資源を利用した機能性食品原料の栽培技術開発

担当部署：農林技術部 資源環境グループ・森林保護育成グループ

担当者名：富川康之・福井修二

予算区分：県単

研究期間：平成19～21年度

1. 目的

本県のいくつかの地域で薬用として知られている植物や、最近の研究で機能性が確認された植物を原料とした特産品製造が計画されている。本試験ではこれら植物の栽培技術を確立し、自生種採取に頼らない原料調達を可能にする。本年度は、食品原料などへ利用する意向のあるクロモジ、クコ、ヤマグワの栽培試験を実施した。

2. 方 法

1) クロモジの林地植栽試験

平成18年、挿し木苗を作製し（苗高約40cm）、11月にスギ林地へ植栽した。19年11月、苗高および地際幹直径の生長量を調査した。また、自生クロモジの密度管理および下草の刈り払いを実施した整備区と無整備区を設定して（苗高50～70cm）の生長量を比較した。

2) クコ、ヤマグワの挿し木試験

7月、9月に挿し木を行い（プランター、用土バーミキュライト、発根剤未使用）、ハウス内でミスト散水し、12月に発根率を調査した。

3. 結果の概要

1) クロモジの林地植栽試験

植栽苗の活着率は100%であった。年生長量は苗高が34cm、幹径が2.9mmで、生長率はそれぞれ173%、158%であった。自生クロモジの生長量は苗高、幹径とも整備区の方が若干大きかった。植栽した苗木の生長量は自生地で環境整備した場合の2倍以上であり、苗木生産の有効性を認めた（表-1）。

2) クコ、ヤマグワの挿し木試験

クコの7月挿し付けは発根率100%、9月挿し付けも90%以上と高率で、挿し穂採取地の違いによる大きな差は認めなかった（表-2）。なお、挿し穂採取地にはトホシクビボソハムシの幼虫が生息しており、挿し木試験中にも本昆虫による葉の摂食被害を認めたが、挿し穂の衰弱・枯死は生じなかった。

ヤマグワは当年枝、前年枝を区別して挿し穂を作製した。当年枝の7月挿し付けは発根率64%であったが、9月挿し付けは16%に減少した。また、前年枝の発根率は10%以下であった。

（表-3）

4. 今後の計画

クロモジ植栽地では林内環境整備などを検討する。また、特産品原料としての生産を希望されている地域での現地実証栽培を行う。クコ、ヤマグワの挿し木苗は遊休農林地へ植栽し、生長量調査を行う。

表-1 林地でのクロモジの年間生長

調査数	苗 高		幹 径		
	生長量	生長率	生長量	生長率	
挿し木苗木植栽	40 本	34.2 cm	173%	2.9 mm	158%
自生（整備区）	97~144	15.3	129	1.4	136
（無整備区）	13~20	13.3	116	1.3	126

自生クロモジの調査は16年から実施、表中の数値は平均値

表-2 クコ挿し木試験

挿し穂採取地	7月挿し		9月挿し	
	挿し穂数	発根率	挿し穂数	発根率
松江1	40 本	100%	104 本	92.3%
松江2	40	100	88	97.7
飯南	—	—	224	99.1

表-3 ヤマグワ挿し木試験

挿し穂作製部位	7月挿し		9月挿し	
	挿し穂数	発根率	挿し穂数	発根率
当年枝	40 本	62.5%	126 本	15.9%
前年枝	70	5.7	92	7.6

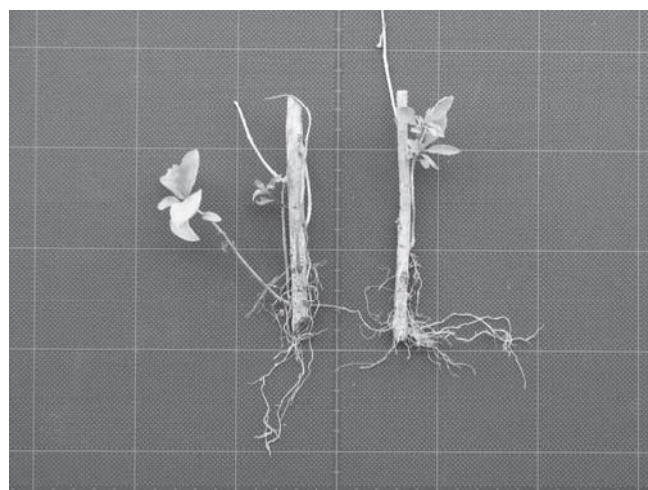


写真 クコ挿し穂からの発根

(9月挿し付け、12月調査)

研究課題:林間放牧の確立・実証 ①放牧による下草刈の省力化

担当部署:農林技術部 資源環境グループ

担当者名:吉岡孝

予算区分:県単

研究期間:平成 15~19 年度

1. 目 的

中山間地域に林間放牧を取り入れることにより、肉用牛飼育管理労力の低減や下草利用による飼料費の節減等低コスト肉用牛生産技術を確立する。

本年度は、放牧の生産性調査と造林地における放牧による下草刈りの省力、コスト削減効果について調査を行った。

2. 方 法

1) 林間放牧の生産性調査

①供試牛:放牧牛 2 頭

②場所:飯南町造林地 (20 a × 3 ブロック)

③調査項目 設置および輸送コスト、飼料費節減効果

2) 放牧を活用した造林地における下草刈り効果の判定

①供試牛:放牧牛 2 頭

②場所:邑南町瑞穂造林地 2 カ所 (900 m²)

③調査項目:放牧のための設置及び輸送コスト

3. 結果の概要

1) 林間放牧の生産性調査

電気牧柵や給水施設に要した経費及び放牧牛の運搬に要した経費と労働時間を調査し、舍飼飼育における経費（島根県農業経営指導指針）との比較を行った。その結果、放牧では舍飼飼育に比較して経費では 45%、飼養管理労働時間では 58% の削減が図られた。

2) 放牧を活用した造林地における下草刈り効果の判定

放牧による「下草刈り」と、従来の刈り払い機を使っての下草刈りの労働コスト（人役）の比較を行った結果、25 a 以下の面積では従来の作業方法が優位であったが、それ以上の面積においては、電気牧柵や給水施設の設置、撤去作業及び放牧牛の運搬などに要する労働コストが下回った。

表-6 機械下草刈及び林間放牧に要する労務(人役)

下刈の種類	作業内容	面積(a)					
		10	20	40	60	80	100
林間放牧	牧柵設置	0.58	0.75	1.08	1.33	1.49	1.68
	牧柵撤去	0.25	0.32	0.46	0.58	0.64	0.73
	資材輸送	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	追込	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
計		1.26	1.50	1.97	2.34	2.56	2.84
機械		0.57	1.14	2.28	3.42	4.56	5.70

研究課題名：林間放牧の確立・実証 ②ヒノキ採種園における放牧の除草効果

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ・資源環境グループ

担当者名：山中啓介・吉岡孝

予算区分：県単

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

優良な林業用種苗確保の観点から各地で採種園が整備されている。除草作業は病害虫防除や採種作業の効率を高めるため毎年必要であり、経費の大きな負担となっている。一方、放牧は飼料コストの削減や家畜の管理労力軽減から注目されている。そこで、ヒノキ採種園において和牛を放牧し、その除草効果について調査した。

2. 方法

平成19年8月21日、島根県邑智郡邑南町内の樹高約4m、植栽間隔4mのヒノキ採種園において、30m四方の放牧区を緩傾斜地及び傾斜地にそれぞれ1個、電気牧柵で設定した(表-1)。そして、放牧区内に生育するヒノキ採種母樹及び下層植生、下層植生現存量を調査した。同年9月10日、それぞれの放牧区内に体重約500kgの成雌牛2頭ずつを放牧し、採食可能な下層植生がほぼ無くなつた9月19日まで行った。下層植生の状況は放牧開始直前から終了まで定期的に調査した。また、放牧後の母樹への被害を調査した。

表-1 調査地の概況

平均傾斜 (°)	本数 (本)	ヒノキ母樹		
		平均樹高 (m)	平均胸高直径 (m)	平均樹冠直径 (m)
緩傾斜区	11.3	65	3.48	5.82
傾斜区	28.7	40	3.74	6.46

3. 結果の概要

図-1に下層植生の平均地上高の変化を示した。放牧前の下層植生の平均地上高は1m前後であった。主な構成種は両区ともススキ、チュウゴクザサで、供試牛は放牧開始直後からこれらを旺盛に摂食し、放牧開始から2日間で平均地上高は30～40%低下した。その後、平均地上高の低下率は緩やかになったものの、放牧終了時には両区とも下層植生の平均地上高は約50cmになった。これは緩傾斜区、傾斜区における放牧前の平均地上高のそれぞれ約60%，約45%となり、除草効果は十分ではなかった。下層植生の摂食されなかつた部分はススキなどの地際部の硬い部分やチュウゴクザサの稈などであった。今回の調査は供試牛の食草確保の観点から下層植生が十分に成長した後に行つたため、繁茂していた草本や木本の地際部の硬化が進行していた。このことが食べ残しの大きな原因だと考えられる。平均地上高が50cm程度、しかも草本や木本の硬い地際部分が林地に残されたままだと、採種園管理作業に支障をきたす可能性が高い。したがって、より除草効果を高めるためには繁茂する植生の地際部の硬化が進行する前に放牧を開始する必要があると考えられる。

表-2に採種母樹の被害率を示した。着果に影響するような被害はほとんど発生しなかったが、枝先の食害は緩傾斜区で傾斜区の約10倍発生した。これは、緩傾斜区は下層植生の平均地上部現存量が約490 g/m²と傾斜区の約741g/m²の66%に留まったため、採食可能な下層植生が少なく、嗜好性の高くなないヒノキの葉を採食せざるを得なかつたと考えられる。これは、下層植生の平均地上高が放牧開始から2日目以降ほぼ一定の値を示したことでも裏付けられる。したがって、食害低減には十分な食草を確保するか、補助飼料の給与が必要であると考えられる。一方、身体や角のこすり付け害は傾斜区でやや多かった。こすり付け害も食害と同様に着果に影響するような被害はほとんど発生しなかつた。こすり付け害対策には採種母樹を保護するか放牧牛の行動を制約することが考えられるが、放牧を行う以上実施は困難と考えられる。したがって、着果や採種母樹の今後の成長に支障の無い限りはある程度許容せざるを得ないと考えられる。

以上のことから、放牧による採種園の除草(写真-1)を実用化するためには、今後放牧開始時期、食害防止対策について検討が必要である。

表-2 採種母樹の被害率(%)

	食害		こすり付け害		
	枝先	枝全体	枝先	中小枝	大枝
緩傾斜区	63.1	1.5	33.8	6.2	3.1
傾斜区	7.5	0.0	42.5	10.0	5.0



写真-1 放牧前(左)、放牧後(右)の様子(傾斜区)

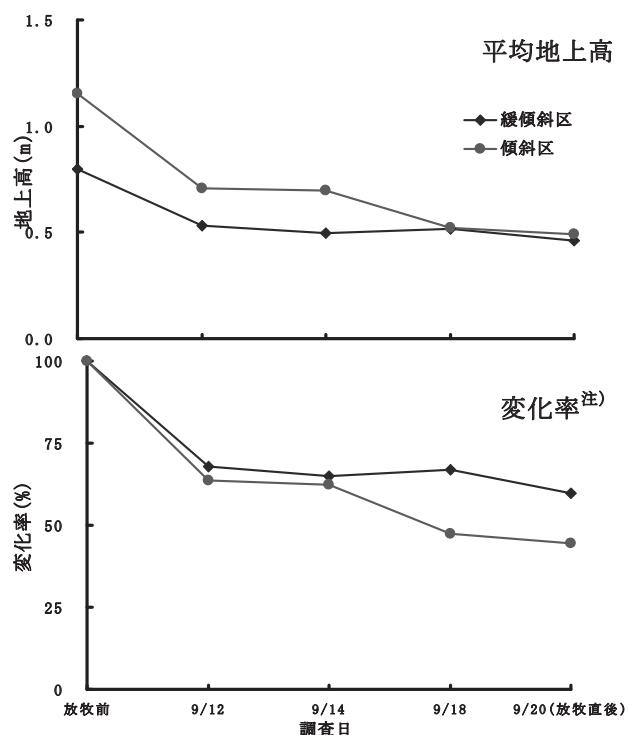


図-1 下層植生の平均地上高の変化

注) 9/3 を 100 とした値

研究課題名：イノシシの保護管理技術と被害防除技術の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：山川 渉・金森弘樹

予算区分：ふるさと保全基金

研究期間：平成 18～22 年度

1. 目的

本県では、イノシシ (*Sus scrofa*) による農林作物被害の軽減を図るために、「特定鳥獣保護管理計画」を平成 14 年 4 月に策定し、個体数管理、被害防除対策等について総合的に取り組んできた。農林作物の被害額は減少傾向にあるものの、イノシシによる被害割合は依然として過半数を占めており、中山間地域での農業経営や集落維持にとって大きな障害となっている。そのため、農林作物被害の一層の軽減と森林生態系の構成員としての健全な個体群の維持を図るために、「特定鳥獣保護管理計画」で必要なモニタリングを実施するとともに、個体数管理、被害防除対策の手法を検討・確立する。

2. 方 法

1) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－島根半島のイノシシ生息状況調査

島根半島におけるイノシシの生息状況調査として、平成 19 年 10～11 月に松江市・出雲市の鳥獣行政担当者と地元猟友会、鳥獣保護員に対して平成 16～19 年のイノシシの出没・捕獲状況を聞き取り調査した。そして、狩猟カレンダーから過去の捕獲記録を調べた。

2) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－捕獲個体分析による生息動向調査

平成 19 年 5 月 20 日～10 月 30 日に飯南町で捕獲したイノシシの年齢、性別、妊娠率、胎児数等を調査した。捕獲個体から頭部サンプルを採取して頭骨標本（下顎部）を作成して、崩出交換法によって年齢を査定した。性別、妊娠率等はハンターへの聞き取りによって調査した。

3) 食肉利用からみたイノシシの適切な捕獲時期の解明

平成 18 年 5 月 1 日～平成 19 年 3 月 30 日に美郷町で捕獲されたイノシシ 50 頭から背脂肪 (2cm×2cm) を採取した。採取した背脂肪の脂肪融点と脂肪酸組成を分析して、その季節変化を調べた。なお、脂肪融点と脂肪酸組成の分析は、東京農業大学家畜飼養学研究室に依頼した。

3. 結果の概要

1) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－島根半島のイノシシ生息状況調査

イノシシの目撃・出没の情報（図-1）は、平成 16 年には湖北山地の旧平田市的一部分でのみ確認されていたが、平成 17 年には湖北山地の松江市側で、平成 18 年には湖北山地だけでなく旧島根町・旧美保関町でも確認されるようになった。さらに、平成 19 年には弥山山地や松江市西持田町・本庄町などでも確認された。これらことから、島根半島のイノシシ分布域は拡大していることが分かった。

また、島根半島でのイノシシの捕獲は、平成 14 年に狩猟で初めて 3 頭の捕獲があった。そして、平成 15 年には 19 頭、平成 16 年には有害駆除の捕獲もあって 27 頭となった。さらに、平成 17 年には有害駆除と狩猟で 66 頭、平成 18 年にも 64 頭捕獲された。捕獲頭数は増加の傾向にあり、また捕獲個体の中に幼獣も含まれていることから、この地域で繁殖・増加していると考えられた。

2) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－捕獲個体分析による生息動向調査

調査期間中に頭部サンプルを採取できたのは 25 頭であった。捕獲個体の齢構成は 0～1 歳までの幼獣が 19 頭で全体の 76% を占めた。また、2 歳以上の成獣は 6 頭で全体の 24% と少なかった。性構成はオスが 21 頭、メスが 4 頭であり、捕獲個体はオスに偏っていた。妊娠率は、メスの捕獲頭数が少なく

十分な記録が得られなかった。

本年度は、頭部サンプルの回収が25頭と少なく、十分なサンプル数の確保ができなかつた。サンプルの収集方法について改善する必要がある。

3) 食肉利用からみたイノシシの適切な捕獲時期の解明

脂肪融点(図-2)は、夏季捕獲個体が冬季捕獲個体よりも有意に高くなつた。このことから、脂肪融点が低い(つまり脂肪が溶けやすい)と加工がしにくいくことから、冬季の肉は加工に適さないと考えられる。また、脂肪酸組成に関しては、飽和脂肪酸の割合は年間を通じて大きな変化は認めなかつたが、不飽和脂肪酸の割合は冬季が夏季に比べて高くなつた。不飽和脂肪酸の中でもオレイン酸の割合は、秋・冬季が春・夏季に比べて高くなつた。不飽和脂肪酸は、コレステロールの低減等の効果があるといわれている。また、オレイン酸を多く含むと香りが高く美味しいとされている。これらのことから、不飽和脂肪酸が多く、オレイン酸が多い秋・冬季の肉は美味しくかつ健康に良いと考えられる。

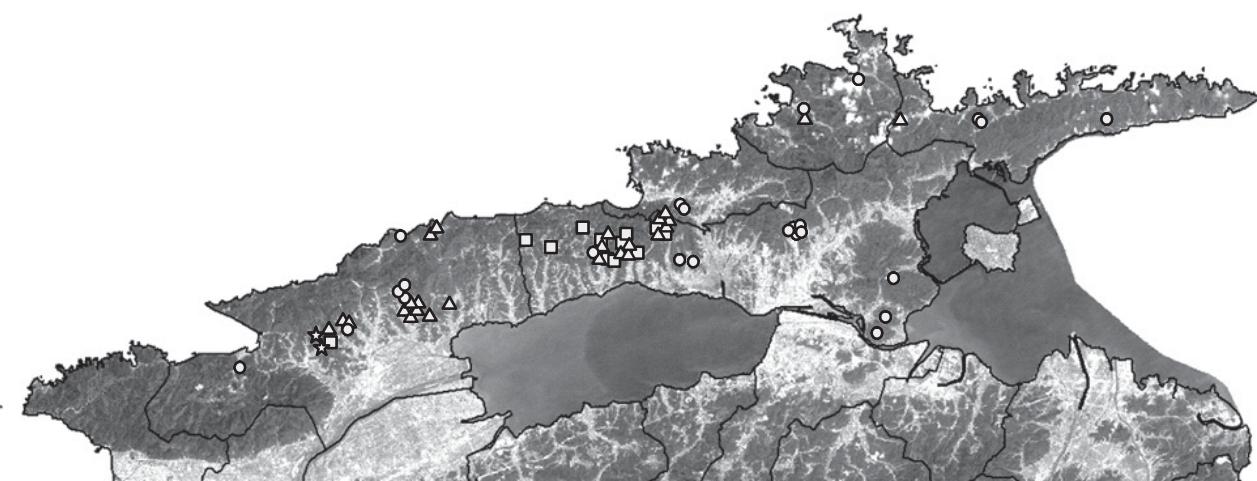


図-1 島根半島でのイノシシ分布拡大の状況(目撃・農作物被害)

☆: H16年 □: H17年 △: H18年 ○: H19年

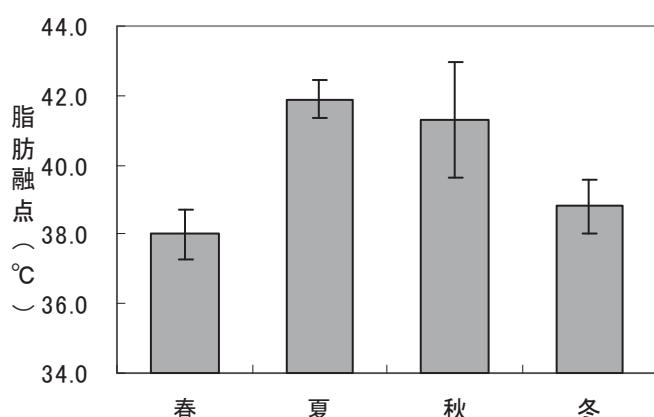


図2 背脂肪(外層)の脂肪融点

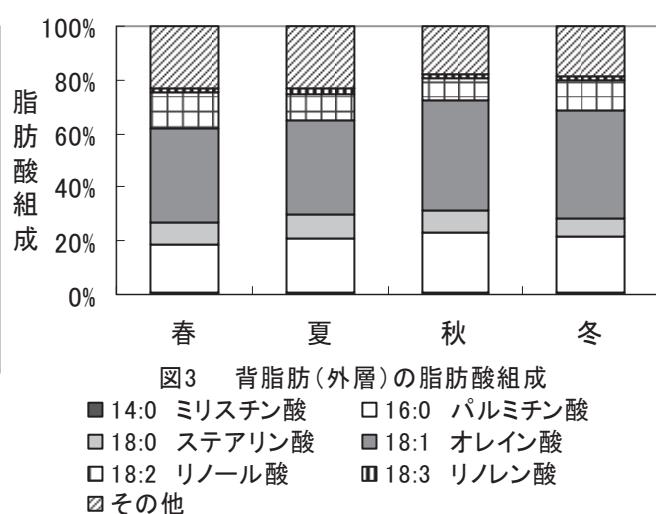


図3 背脂肪(外層)の脂肪酸組成

■ 14:0 ミリスチン酸 □ 16:0 パルミチン酸
□ 18:0 ステアリン酸 ■ 18:1 オレイン酸
□ 18:2 リノール酸 ■ 18:3 リノレン酸
▨ その他

研究課題名：ニホンジカの保護管理技術と被害防除技術の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：金森弘樹・澤田誠吾・山川 渉・藤田 曜

予算区分：県 単

研究期間：平成 18～22 年度

1. 目的

島根半島弥山山地におけるニホンジカの「特定鳥獣保護管理計画」で求められる生息、被害動態のモニタリング調査と被害を効果的に減少できる技術を確立する。また、湖北山地や中国山地での分布拡大の状況を把握する。

2. 方法

シカの餌となる植物現存量の変動をヒノキ若齢林、ササ地、道路法面および伐採地（シカの森）において、7月と2月にプロット（10×10m）内の植物の種数と小プロット（1×1m）内の現存量（絶乾重量）を調査した。生息数調査のうち、糞塊法は平成19年12月～20年1月に13か所に設定した0.6kmの定線上の糞塊数を調査した。また、区画法は平成19年11月、11地域（合計1,192ha）において各12～29区画（延べ233区画）で実施した。夜間のライトセンサスは、平成19年7月と10月に出雲（2.7km）、平田（13.2km）、大社・猪目（15.3km）および湖北（29.6km）の4調査ルートで実施した。平成19年3～10月に弥山山地で捕獲された475頭のうち439頭、また湖北山地で捕獲された42頭の年齢、妊娠率などを調査した。スギ、ヒノキの69林分における角こすり剥皮害の調査は、各林分の100本について、当年度発生した被害の有無を調査した。枝巻き法による角こすり剥皮害の回避効果を7林分において調査した。また、湖北山地と中国山地側において目撃、捕獲などの情報を収集して分布拡大の様相を調査した。

3. 結果の概要

シカの餌となる植物現存量は、前年に比べていずれの時期もほとんどの調査地で増加し、とくに夏期は2～5倍に增加了。生息数は、糞塊法では1km当たり6.67個の糞塊数（新+やや新糞塊）に1糞塊当たりの生息密度（0.0091頭/ha）と弥山山地のシカ生息域面積（6,130ha）を乗じて、1月末の生息頭数を 372 ± 73 頭と算出した。一方、区画法では、平均生息密度は7.6頭/km²となり、推定生息数は 467 ± 90 頭となった。区画法による推定生息数は前年より約200頭減少したが、ハンター1人1日当たりの捕獲数（CPUE）はやや上昇した。ライトセンサスでは、弥山山地では前年とほぼ同様に7月は2.5頭/km、10月は2.8頭/kmを発見した。100メス当たりのオスの数は64～75頭であったが、100メス当たりの子の数は8～21頭と少なかった。夏期は単独個体や母子グループが多く、秋期は単独個体や母子グループ、ハーレムを多く認めた。道路法面や林縁部の草地での発見数が多く、これらの場所を餌場として利用していた。また、湖北山地では夏期は0.7頭/kmであったが、秋期は1.3頭/kmと多くなり、生息数はやや増加傾向と推測された。弥山山地の捕獲個体は、0～17歳であり、平均年齢は4.1（オス4.0、メス4.4）歳であった。3歳以下の若齢個体が51%を占めた（図-1）。一方、湖北山地の捕獲個体は、0～10歳であり、平均年齢は2.7（オス2.5、メス3.1）歳であった。3歳以下の若齢個体が60%を占めた。弥山山地での妊娠率は、平成15年以降は上昇傾向であり、1歳以上の78%，2歳以上の85%であった（図-2）。

平成19年度に新たに発生した角こすり剥皮害は、0～13%（平均2.3%）と前年度の3.2%からやや減少したが、このうち実質的な被害である無被害木に新たに生じた被害は0.3%に過ぎなかった。また、樹幹への枝巻き法は、角こすり剥皮害の回避に有効であった。ただし、角こすり用に既被害木には巻かずにおくことが効果を高めるには重要であると考えられた。

また、湖北山地と中国山地側でシカが生息分布を拡大していることが分かった。

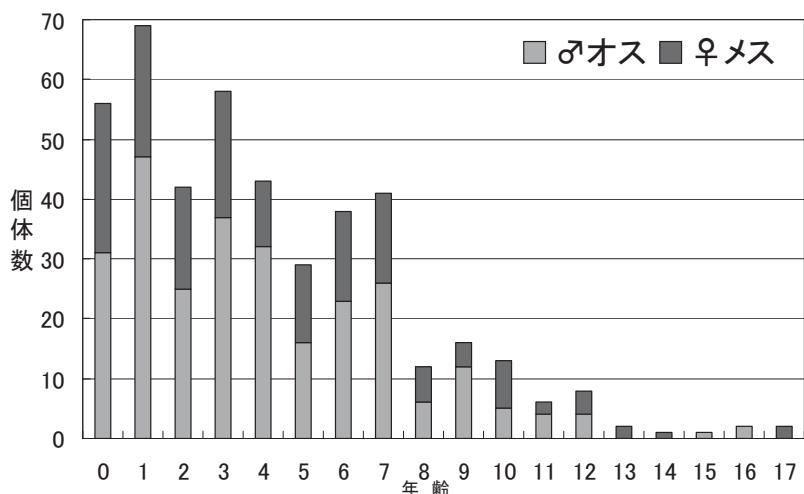


図-1 平成 19 年度捕獲個体の年齢構成(弥山山地)

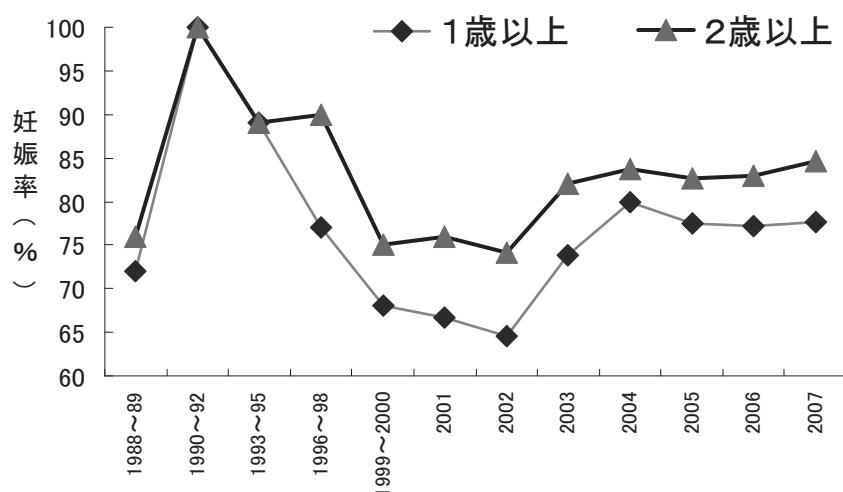


図-2 弥山山地での妊娠率の推移

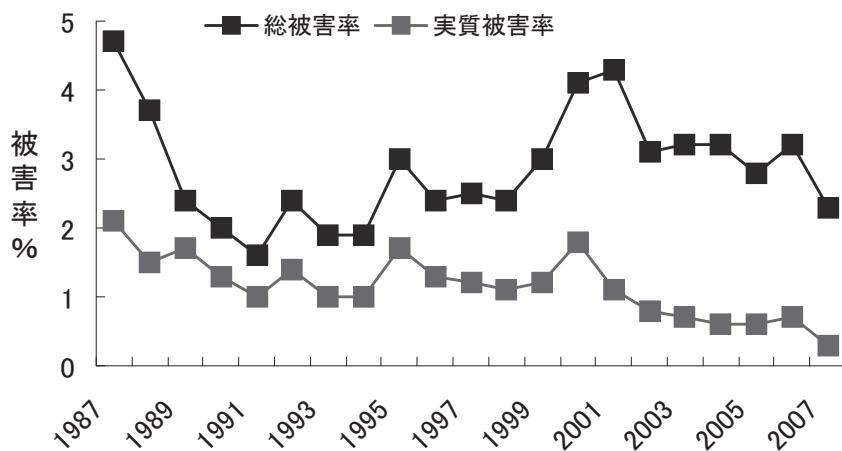


図-3 弥山山地での角こすり剥皮害の発生推移

研究課題名: ニホンザルの保護管理と被害回避技術の確立

－生息数の推移把握と新たな侵入防止柵の効果実証－

担当部署: 農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名: 澤田誠吾・金森弘樹

予算区分: 水土保全基金

研究期間: 平成 18~20 年度

1. 目的

ニホンザルは日本固有の種であり、本県では約 36 群れ、推定 1300 頭が主に中国山地沿いの 22 旧市町村に分布している（2001 年調査）。しかし、農林作物、とくに自家用野菜や収穫直前のシイタケの摂食害が各地で多発して問題となっている。また、各市町村は被害対策として捕獲を積極的に行っておりが、被害軽減効果の検証は行われていないのが現状である。そこで、県内のニホンザルの生息数、被害の推移および被害対策の実態を把握すると共に効果的な被害回避方法を開発・実証する。

2. 方法

平成 18 年度から日亜鋼業株式会社との共同研究によって考案したフェンス型電気柵を平成 18 年 6, 9 月に邑南町瑞穂と雲南市三刀屋の自家消費畑 2 か所に設置した。電気柵は、金網フェンスの上部を忍び返し型にして 3 段の電線を張り、支柱は 12mm の鉄筋と 19mm の直管パイプを使用した（写真-1）。畑の所有者に群れの接近状況などを可能な限り観察してもらって、調査票に被害発生状況やサルの電気柵への接近状況を記入してもらった。また、定期的に電圧を計測し、群れの行動や柵の効果について聞き取り調査を行った。また、本県のサルの生息数調査を 2007 年 6~12 月に猟友会駆除班、鳥獣保護員および市町担当者から聞き取りによって実施した。

3. 結果の概要

邑南町の圃場は、トウモロコシ、ジャガイモ、カボチャが栽培してあったが、月に 1~2 回の頻度でサル群れが出没した。サル群れが出没した際には、所有者が可能な限りロケット花火等で追い払いを行った。しかし、7 月に 2 回侵入されて、カボチャに被害が発生した。この圃場は、道路の下に圃場があるため、道路と電気柵の距離が十分に確保できなかったものの（写真-2），道路より電気柵が若干高いことから、サルの侵入を防げると予想した。しかし、サルは、道路と電気柵の距離が狭い部分（約 2m）の道路から電気柵の上部を飛び越えて侵入した。今後、侵入できないように改良が必要である。

雲南市の圃場は、ダイズが栽培してあったが、サル群れが出没したときには、所有者が可能な限りロケット花火等で追い払いを行った。電気柵の設置後はサル群れの侵入を認めなかった。この圃場周辺には、月 1 回程度サル群れが出没したが、サルの出没後には電気柵上部の忍び返し部分が支柱から外れていた。サルが電気柵の突破を試みた際に電気ショックの衝撃で上部の忍び返しが外れたと考えられる。したがって、サルは電気柵を越えようと試みたものの侵入できなかったと考えられる。

資材費の単価は約 1,800 円／m とやや高価であったが、金網フェンスを使用しており、耐久性は高いと考える。邑南町は積雪地域であり、本年度の最深積雪は約 30cm であったが、電気柵の破損等は認めなかった。

全県におけるサル生息数の前回調査では、約 36 群れ、推定 1300 頭であった。本年度に実施した聞き取りから生息数、農作物被害は増加傾向にあると推測された。また、追い払いを行っていた邑南町、雲南市的一部地域では、被害が減少していることから、追い払いの効果が確認された。



写真-1 侵入防止効果を認めたフェンス型電気柵（雲南市）



写真-2 サルの侵入経路（邑南町）
(矢印部分から飛び込んで侵入)

研究課題名: ツキノワグマの保護管理と錯誤捕獲回避技術の開発

—Web GIS を用いた錯誤捕獲回避方法の確立—

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：澤田誠吾・山川渉・藤田曜・金森弘樹

予算区分：ふるさと保全基金

研究期間：平成 18～20 年度

1. 目的

本県を含む西中国山地のツキノワグマは、日本版レッドデータブックで「絶滅のおそれのある地域個体群」とされている。しかし、養蜂やクリ園、民家庭先の柿木や蜜蝋の被害も多く、イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナによる錯誤捕獲も増加している。そこで、箱ワナの位置とクマの目撃情報を Web-GIS で把握し、錯誤捕獲回避を試みると共に特定鳥獣保護管理計画で求められるモニタリングを実施して、適切な保護管理技術を確立する。

2. 方法

イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナで錯誤捕獲された個体は、吹き矢または麻醉銃によって不動化し、各部位を計測した後に放猟した。有害鳥獣捕獲や緊急避難等によって捕獲された個体のうち、17 個体は第 2 切歯の歯根部セメント質に形成される層板構造から年齢を査定した。また、10 個体の胃内容物を分析し、11 個体の栄養状態を腎脂肪指数（腎脂肪重量 ÷ 腎臓重量 × 100）から判定した。

平成 19 年 10 月 31 日に生息中心地のブナ、ミズナラ林を中心とした標高 1,000m 級の山々が連なる吉賀町の恋路山に調査ルート（約 6km）を設定し、クマ棚、越冬穴、糞塊などを記録しながら踏査した。また、西部地域（益田市等）と東部地域（県民の森）においてブナ、ミズナラ、シバゲリについて目視による豊凶調査を行った。2006 年に発生したクマハギの被害状況を益田市匹見町のヒノキ林分、益田市美都町のスギ・ヒノキ林分で調査した。また、Web-GIS に入力された 2006 年の目撃、捕獲、箱ワナの位置データを分析し、検索機能などのバージョンアップを行った。

3. 結果の概要

平成 19 年度の捕獲数は、イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナによる錯誤捕獲 17（オス 9、メス 8）頭、カキや養蜂被害による有害鳥獣捕獲 4（オス 3、メス 1）頭および緊急避難 1（メス）頭の合計 22 頭であった。錯誤捕獲のうち 14（オス 7、メス 7）頭は放猟した。なお、この他に交通事故等による死亡が 5 件あった（表-1）。平成 18 年は、春期から里部への出没を認め、夏期にはカキやコンポスト、養蜂に被害発生が続いた。本年は、堅果類や液果類などの餌環境が良好であったためか人里への出没が減少した。

表-1 平成 19 年度の捕獲区分別の捕獲頭数

月	有害捕獲	錯誤捕獲		緊急避難	交通事故等
		箱ワナ	脚くくりワナ		
4	0	0 (0)*	1 (0)	0	0
5	0	1 (0)	1 (1)	0	0
6	1	0 (0)	0 (0)	0	1
7	0	0 (0)	0 (0)	0	0
8	0	1 (0)	0 (0)	0	1
9	1	1 (1)	0 (0)	0	1
10	1	1 (1)	1 (1)	0	1
11	1	3 (3)	1 (1)	0	1
12	0	5 (5)	0 (0)	1	0
3	0	1 (1)	0 (0)	0	0
合計	4	13 (11)	4 (3)	1	5

注)*（ ）内は捕獲後に放猟したもの。

捕獲個体の年齢構成は0~17歳、平均3.8（オス4.5、メス2.0）歳であったが、2歳の個体が6頭と多いことに注目した（図-1）。有害鳥獣捕獲個体の平均年齢は8.3（オス9.3、メス5.0）歳、錯誤捕獲個体は3.9（オス4.3、メス3.5）歳であった。

胃内容物は、4~6月にはタケノコ、アリやハチなどの動物質、双子葉植物などが多く、8、9月には双子葉植物、11、12月にはカキ、堅果類が多かった。錯誤捕獲、緊急避難および交通事故による個体の胃内容物は、堅果類、液果類、双子葉草本などほとんどが自然に由来するものだったが、有害捕獲個体は、誘引物のカキが多く出現した。

腎脂肪指数からみた栄養状態は、夏期には低下し、秋期には上昇した。サンプル数が少なかったため、全体的な栄養状態を反映しているかどうかは不明瞭であるが、これまで出没の少なかった平常年と同様の傾向を示した。

目視による堅果類の豊凶は、県西部（益田市等）では、ミズナラは豊作傾向、コナラとシバグリは並作傾向であったが、ブナは凶作傾向であった。一方、県東部（県民の森）では、ミズナラは豊作傾向、コナラは並作傾向、シバグリはやや凶作傾向であり、ブナは凶作傾向であった。痕跡調査では、調査ルート上に爪痕、クマ棚、食痕、糞をまったく確認できなかつたが、ヒノキの植林地に約5~10年前に発生した多数のクマハギを確認した。クマハギは、尾根沿いを中心に群状に発生していた。

本県でのクマハギは、これまで一部の高標地のスギ、ヒノキやホウノキに数本確認した程度であったが、2006年に多数のクマハギが発生した。両林分とも被害発生は2006年であった。本数被害率は匹見町で19%，美都町で30%であり、被害は群状に発生していた。スギとヒノキの被害率に有意差は認めず、直径の太い木を選択的に剥皮した傾向があった。また、両林分とも斜面上部の山側からの加害が70~95%を占めた。クマハギによる枯死木は匹見町では2%認めたが、美都では確認しなかつた。今後もクマハギ被害の発生が継続するのかをモニタリングし、その発生要因を分析していきたい。また、GISでの錯誤捕獲回避では、必ずしも目撃が多い場所で錯誤捕獲はなかつた。今後は、目撃が集中した場所の周辺環境などをGISを用いて検討したい。

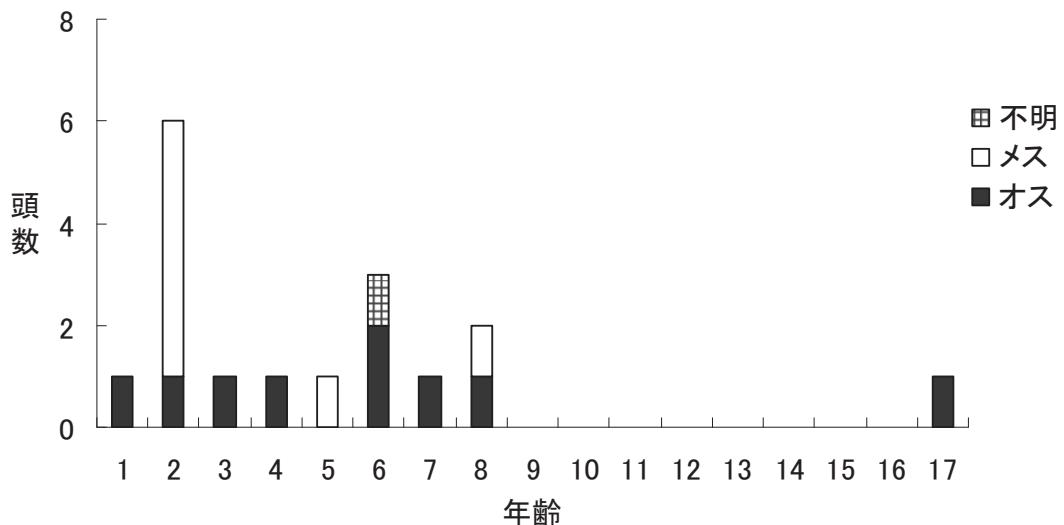


図-1 捕獲個体の年齢構成

研究課題名：営農管理的アプローチによる鳥獣害防止技術の開発

果樹園における鳥獣による利用実態の把握と鳥獣類を引き寄せない草刈り管理手法の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：山川 渉・金森弘樹

予算区分：国公募型

研究期間：平成 19～21 年度

1. 目的

カキ等の落葉果樹を対象に、管理放棄園等における鳥獣類の利用実態や被害実態を把握する。また、冬期に緑草類が鳥獣類を果樹園に引き寄せない草刈り管理手法を確立する。

2. 方法

1) 管理放棄された果樹園における鳥獣類の利用実態調査

美郷町にある管理放棄園（西条カキ）を調査圃場として、平成 19 年 7 月 6 日から 8 月 4 日と 8 月 30 日から 12 月 27 日まで調査した。園内に自動撮影装置（Trail Master TM550、Goodsons & Associates 社、D5、Canon 社）を 3 台設置して、18:00～6:00 の夜間に出現する獣類の撮影を行った。

2) 飼資源の発生実態調査

美郷町にある管理放棄園（西条カキ）を試験圃場として調査した。圃場を 5 区画に分けて、1 区画を無処理区とし、他の区は時期を変えて除草作業を行った。除草作業は刈り払い機を用いて、1 回目を 5 月 31 日、2 回目を 8 月 8 日に行い、3 回目は区画毎に 8 月 30 日（処理区②）、9 月 28 日（処理区③）、10 月 24 日（処理区④）、3 回目なし（処理区①）と作業時期を変えて実施した。各処理区に 1m×1m のコドラーートを設置して、この中の植物（枯死草本は除く）の地上部を採取した。採取は平成 20 年 1 月 9、10 日と 3 月 4、5 日に行って、1 月には各処理区 2 か所ずつ、3 月には各処理区 3 か所ずつのコドラーートを設置した。採取した植物は、コドラーート毎に生重量と乾燥重量（80°C、48 時間）を測定した。

3) 下草管理の実態調査

平成 20 年 2 月 4、5 日に出雲市にあるカキ園 4 圃場を調査地として行った。圃場内に 60cm×60cm のコドラーートを 8 か所設置して、この中の植物（枯死草本は除く）の地上部を採取し、生重量と乾燥重量（80°C、48 時間）を測定した。また、圃場の所有者に下草の管理状況について聞き取り調査を行った。

3. 結果の概要

1) 管理放棄された果樹園における鳥獣類の利用実態調査

総撮影回数 199 回のうち、獣類が撮影されたのは 75 回であった。撮影された獣種はイノシシ (*Sus scrofa*)、ホンドダヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus* 以下タヌキと略記する)、ホンドギツネ (*Vulpes vulpes japonica* 以下キツネと略記する) であり、それぞれ撮影回数は 46、12 および 16 回であった。延べ撮影頭数は、イノシシが 56 頭、タヌキが 17 頭およびキツネが 12 頭であった。月別の獣類の撮影頻度は、9、10 月が多く、11、12 月が少なかった（図-1）。

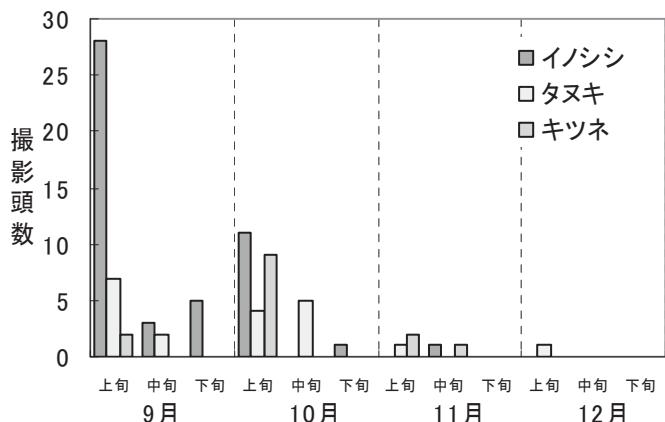


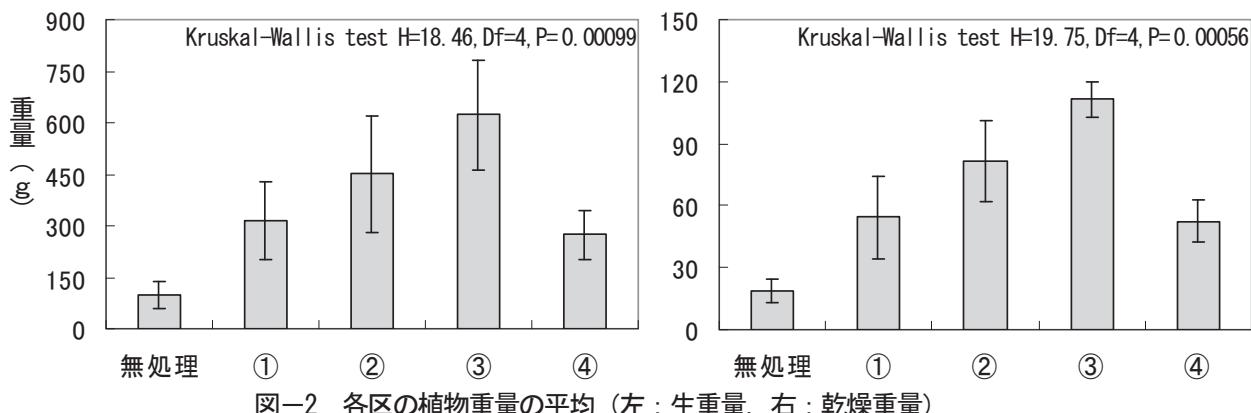
図-1 月別の獣類の撮影頭数



写真-1 調査圃場に出没したイノシシ

2) 飼資源などの発生実態調査

各区の植物重量（生重量、乾燥重量）を1月と3月で比較したところ有意な差は認めなかつたことから、各区間の比較は1、3月をまとめて行った。各区の植物重量を図-2に示した。生重量、乾燥重量ともに各区間の植物重量に有意な差を認めた。また、無処理区に比べて処理区の方が重量が大きくて、処理区③で最大となった。これらのことから、草刈り作業が冬季の植物（緑草類）の発生に影響を与えていたことが明らかとなつた。とくに、9月下旬の草刈りが冬季に大量に緑草類を発生させる可能性が示唆された。



3) 下草管理の実態調査

調査した4圃場は、下草の管理方法に違いがあつたが、いずれも緑草類の発生を確認した。乾燥重量は、平田③が最も多く、ついで平田①、平田②、平田④の順にあつた。2)の結果から、9月下旬に草刈りを行った場合に緑草類が最も多く発生すると考えられたが、本調査では8月上旬に草刈りを行った平田③の方が多くなつた。これは、平田①の圃場では、反射マルチの使用によって植物の生長が抑制されたことが原因として考えられた。今回の調査では調査か所数が4箇所と少なく、十分な実態の把握には至らなかつたので、今後調査か所数を増やす必要がある。

表-1 各調査圃場の下草管理と植物重量

	平田① 西条／富有	平田② 西条	平田③ 西条／富有	平田④ 西条
栽培品種				
下草管理				
除草回数	3	0	3	2
最終除草時期	9月下旬	-	8月上旬	10月
植物重量				
乾燥重量(g)	65.3	46.9	229.1	30.0

乾燥重量は1m²当たりに換算した数値。

研究課題名：低コスト伐出技術の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：原 勇治・坂越浩一

予算区分：県単

研究期間：平成19～22年度

1. 目的

島根県の地況・林況に適した路網整備と高性能林業機械を活用した作業システムを検討し、木材生産団地における低コスト伐出技術を提案する。

2. 方 法

平成19年8月、邑智郡邑南町瑞穂下対のスギ・ヒノキ林にプロットを2か所設置した。そして、9～10月に実施されたプロット内の利用間伐作業をデジタルビデオカメラで記録し、作業システムおよび労働生産性を解析した。調査地の概況と作業システムは表-1, 2のとおりである。

表-1 調査地の概況

地況	林況	プロット①	プロット②
標高 (m)	400	樹種 ヒノキ	スギ, ヒノキ
面積 (ha)	3.00	本数 (本/ha) 790	770 (スギ:380, ヒノキ:390)
傾斜 (°)	30	平均樹高 (m) 18	21 (〃 :24, 17)
作業路延長 (m)	840	平均胸高直径 (cm) 28	32 (〃 :36, 26)
路網密度 (m/ha)	280	幹材積 (m³/ha) 420	600 (〃 :430, 170)

表-2 作業システム

1) 作業システム

(伐倒) → (集材) → (造材) → (運材)
チェーンソー グラップル・スイングヤーダ プロセッサ フォワーダ

2) 間伐方法

列状間伐 (3残1伐: 本数間伐率25%)

3) 伐倒方向

下方 (作業路へ向けて)

4) 集材方式

全木・全幹集材

3. 結果の概要

表-3に各功程の労働生産性を示した。プロット①と②で労働生産性に1.7倍の差が生じたが、事業全体でみると8.15 m³/6 hrの労働生産性となった。

表-3 各功程の労働生産性 (セット人員: 2人)

プロット面積 (ha)	素材生産量 (m³)	労働生産性 (m³/6 hr)				
		伐倒	造材	集材	運材	全体
プロット①	0.14	8.06	52.96	21.47	14.13	37.38
プロット②	0.17	13.09	93.30	29.80	43.64	34.69
①+②	0.31	21.15	73.72	25.96	23.36	36.00
						8.15

1) 伐倒

本調査地は、これまで適切に施業されていたため、島根県人工林収穫予想表の林齢に応じた本数密度であり、蓄積も十分あった。列状間伐で下方伐倒したため、生産性は高い値となった。

2) 造材

プロット①②ともプロセッサを使用しているにもかかわらず、生産性は低い値となった。

図-1にプロセッサ造材作業の内訳を示した。プロセッサが旋回し材をつかみ、鋸断、枝払いする実際の造材時間は、全体の30%程度であった。これに対して、チェーンソーで造材する時間は全体の15%を占めていた。この原因として、プロット①はヒノキが多く送材時に樹皮が剥げ、枝払いが円滑にできなかったこと、プロット②はスギの大径材が多くなったことが挙げられる。その結果、プロセッサによる造材作業中であっても、やむなくプロセッサを降りて、あるいは2人がかりでチェーンソーで造材せざるを得ず(写真-1)，造材作業全体におけるチェーンソー造材の割合が多くなったと考えられた。

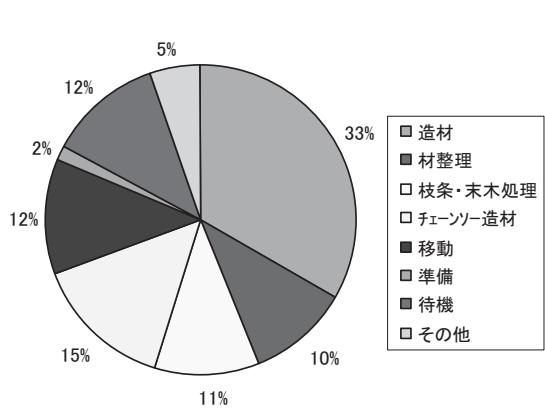


図-1 プロセッサ造材作業の内訳



写真-1 大径材の造材(末口径38cm)

3) 集材

本調査地内は路網密度が280m/haと高密度であり、両プロットとも作業道の上に面していた。したがって、伐採木をプロセッサが直接つかめるよう作業路へ向けて下方に伐倒することで集材工程をなるべく省略するように努めた。しかし、伐採木が作業路へ届かなかい、あるいはプロセッサでつかんだ伐採木の梢端が折れるなどしたため、結果的にグラップルやスイングヤーダで集材する状況が生じた。現場にはベースマシン0.45m³クラスと0.1m³クラスの合わせて2台のスイングヤーダがあったが、プロット①は巾員2mの作業路であったため、ベースマシン0.1m³クラスのスイングヤーダしか侵入できず、集材に手間取り、プロット②に比べて生産性が低くなった。

4) 運材

山土場までの平均運材距離はプロット①280m、プロット②80mと200mの差があったが、生産性はプロット①の方が高かった。これはプロット②は、大径材が多く積み込みに時間がかかったためである。相対的にみるとプロット間の差は少なく、両プロットとも生産性は高かった。

研究課題名：長伐期施業に向けた森林管理技術の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：原 勇治

予算区分：県単

研究期間：平成 19～22 年度

1. 目的

現在、林齢 40～45 年の柱材生産を目標に収穫予想表が作成されている。伐期の長期化に対応し従来の標準伐期から長伐期に移行するための技術を提示する。

2. 方 法

1) スギ人工林の実態調査

県中央地域の 81 年生以上のスギ人工林 11 か所において現況調査を行った。各調査林で地況、林況、生長状態、形質、施業の有無、病虫害の有無などを調査した。

2) 密度管理試験

平成 13 年 3 月、雲南市木次町の 39 年生スギ林に試験地を設定した。試験プロットは 20×25m の方形区とし、試験地内に間伐区 2 区と無間伐の対照区 1 区を隣接して設定した。間伐区は本数間伐率 50% で間伐を実施したが、I 区については平成 16 年 3 月に形質不良木を 7 本伐採して密度調整を行った。設定から 7 か年が経過した平成 19 年 11 月に各区内の林木の胸高直径を測定した。

3) 複層林造成試験

平成 14 年 11 月、飯石郡飯南町の県有林において残存幅 8 m・伐採幅 6 m の列状間伐を実施した。その後、2 年生ヒノキを植栽して造成した複層林に試験区を設定し、植栽から 5 か年経過した平成 19 年 10 月に植栽木の樹高と地際径を測定した。

3. 結果の概要

1) スギ人工林の実態調査

調査林分の林齢と ha 当たりの立木密度の関係を図-1 に示した。図中の太線は地位 3 の樹高曲線、細線は島根県スギ人工林収穫予想表（地位 3）における密度管理の線を表している。600～700 本/ha の調査林がほとんどであったが、中には 50 年生時と同程度の 1,000 本/ha 前後の林分もあった。

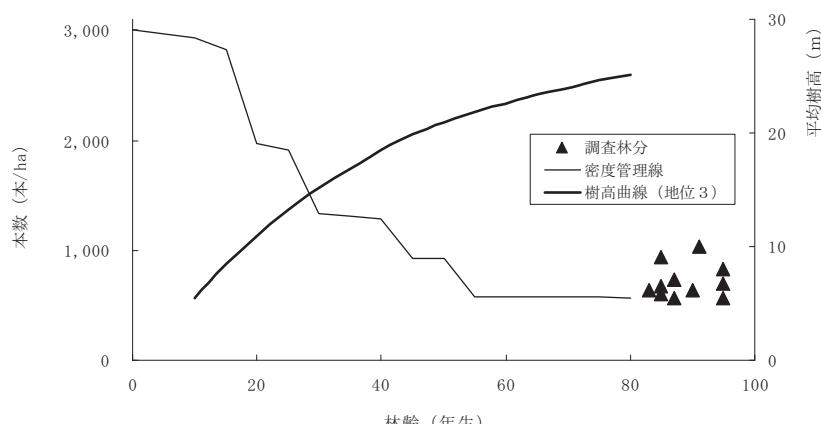


図-1 調査林分の ha 当たり立木密度

図-2に調査林分の上層木平均樹高を示した。本県の地位別樹高曲線は80年生時までしか作成されていないが、既存の樹高曲線の延長線上かそれ以上になる傾向がみられ、高齢になっても樹高成長が衰えない可能性があると推察された。

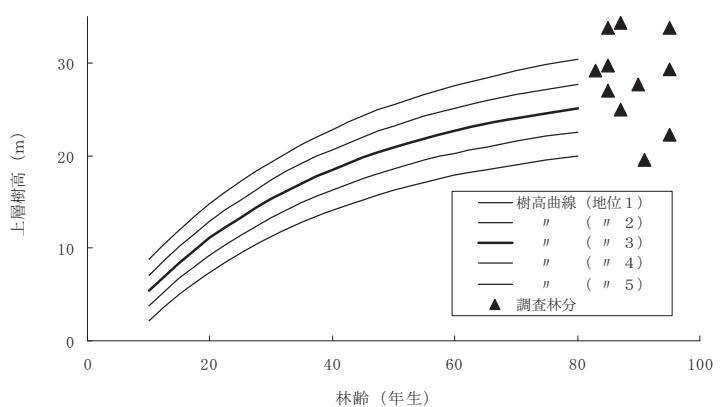


図-2 調査林分の上層木平均樹高

2) 密度管理試験

図-3は各区の毎年の直径生長量を累積して示したものである。7年間の直径生長量について、間伐区2区と無間伐区では差が生じ、間伐実施より7年が経過しても間伐効果が持続していることを認めた。また、間伐区においても3成長期経過後に密度調整を行ったI区の方がII区よりも生長が良好となった。

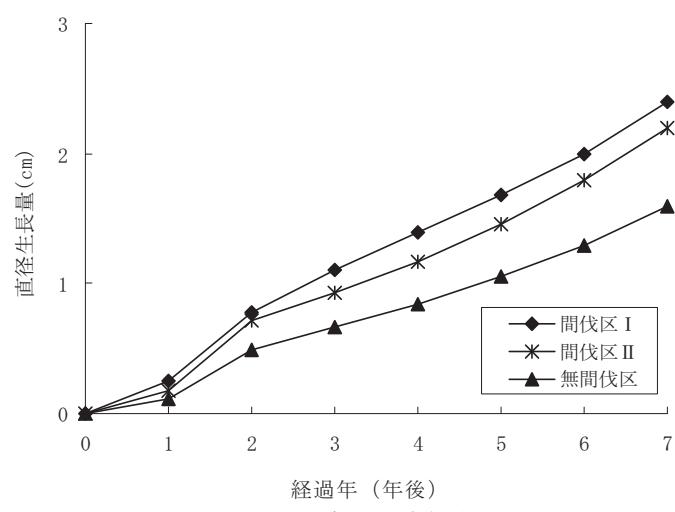


図-3 各区の直径生長量

3) 複層林造成試験

図-4に各列の植栽木の平均樹高の推移を示した。間伐実施から5年経過しても、各列とも成長状態は良好であった。これは、列状間伐による樹冠の開放状態が継続されており、植栽木への光環境が良好なためと考えられる。しかし、植栽木以外の下層植生の繁茂も旺盛になり、ツルに覆われて枯死した個体も数本確認された。植栽木が下層植生の影響を受けなくなるまでは、下刈り、ツル切りといった施業が必要と考えられる。

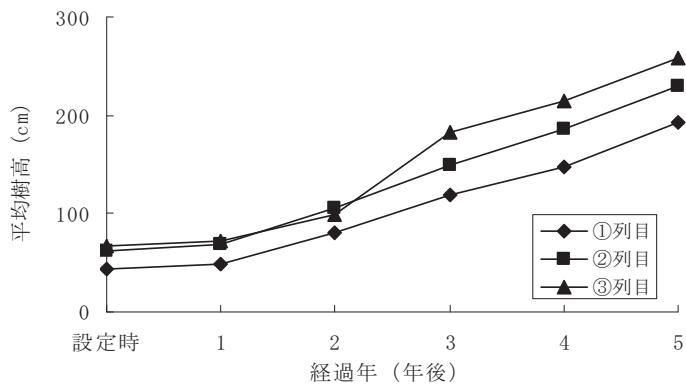


図-4 各列の植栽木の平均樹高の推移

研究課題名：皆伐・択伐林の低コスト更新技術の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：山中啓介、福井修二、坂越浩一

予算区分：県単

研究期間：平成19～22年度

1. 目的

森林を伐採した後、確実な更新を図ることは持続可能な林業経営の実現と森林の多面的機能を發揮させるためには重要な課題である。

本研究では伐採後の適切な更新方法の選択基準を示し、低コストで実施可能な再造林及び天然更新の技術確立を目指す。本年度は伐採跡地の状況について調査した。

2. 方 法

平成13～19年度に実施された伐採照査の調査結果から、島根県本土側の1調査地当たり0.3ha以上のスギまたはヒノキ人工林が皆伐され、開発など土地の形質が変更されていない地点8か所において植生調査を実施した(表-1)。調査は調査地毎に4～9m²のコドラートを2～4個設定し、そこに生育している維管束植物を階層毎にブラウン・ブランケの被度・群度で記録した。階層は①最上層を占める木本種を「上層」、②上層の樹冠下に生育する木本種を「下層」、③草本からなる「草本層」の3層に区分した。なお、層位区分が困難な伐採後間もない調査区では木本種は全て下層に区分した。

表-1 試験地の状況

ID	調査日	調査地 ¹⁾	標高 (m)	調査地状況					前生樹			
				地況	地形	方向	傾斜	伐採年	樹種	伐採齡 (年)	面積 (m ²)	現在の状況
1	平成19年11月	○ 益田市美濃町	180	中腹	斜面	N48W	30	平成13年	スギ・広葉樹	60	9	放置
2	平成19年11月	同上	180	中腹	斜面	N28W	34	平成13年	スギ・広葉樹	60	9	放置
3	平成19年9月	美郷町千原	240	中腹	斜面	N32W	32	平成14年	スギ	100	9	放置
4	平成19年9月	○ 同上	250	中腹	斜面	N18W	40	平成14年	スギ	100	9	放置
5	平成19年8月	美郷町久保	290	中腹	斜面	NOE	35	平成14年	スギ	56	9	放置
6	平成19年8月	同上	280	中腹	斜面	N16W	40	平成14年	スギ	56	9	放置
7	平成19年9月	○ 同上	310	中腹	斜面	N12E	24	平成14年	スギ	56	9	放置
8	平成19年9月	同上	310	中腹	斜面	N6E	22	平成14年	スギ	56	9	放置
9	平成19年10月	浜田市丸原	300	中腹	斜面	S46W	26	平成14年	スギ・アカマツ	40	9	放置
10	平成19年10月	○ 同上	290	中腹	斜面	S74W	26	平成14年	スギ・アカマツ	40	9	放置
11	平成19年10月	奥出雲町大呂	580	中腹	斜面	N22W	28	平成16年	スギ	86	9	再造林
12	平成19年10月	同上	590	中腹	斜面	N40E	34	平成16年	スギ	86	9	再造林
13	平成19年11月	吉賀町上高尻	530	平地	平坦	—	0	平成16年	スギ	40	9	放置
14	平成19年11月	○ 同上	530	平地	平坦	—	0	平成16年	スギ	40	9	放置
15	平成19年11月	益田市澄川	340	谷底	斜面	S80W	46	平成17年	スギ	48	9	再造林
16	平成19年11月	同上	330	中腹	斜面	N48W	32	平成17年	スギ	48	9	再造林
17	平成19年8月	美郷町九日市	220	中腹	斜面	N48E	29	平成19年	スギ	31	4	放置
18	平成19年8月	同上	230	中腹	斜面	N38E	35	平成19年	スギ	31	4	放置
19	平成19年8月	同上	220	中腹	斜面	S88E	36	平成19年	スギ	37	4	放置
20	平成19年8月	○ 同上	220	中腹	斜面	N85E	38	平成19年	スギ	37	4	放置

1) 同一地は1調査地点内の繰り返し調査区

2) ○は再造林されていない調査地の植生を代表するコドラート

3. 結果の概要

再造林されていたものは奥出雲町大呂、益田市澄川の2か所のみで、残りの調査地は伐採後そのまま放置されていた。いずれの調査地付近にも林道や作業路が整備され、林業経営を行う条件は概して良好であると考えられたが、調査地の75%が放置されていたことになり、本県においても人工林伐採跡地の放置問題が発生していた。

8調査地の全20コドラートで木本種108種、草本種89種の合計197種が確認された。表-2に放置された調査地における代表的なコドラートの階層別の植生を示した。伐採直後の美郷町九日市では下層、草本層とも植被率が低かったが、残りの調査地では木本あるいは草本種のいずれかで地表がほぼ被覆されていた。上層の優占種はタラノキ、ヌルデといった先駆樹種がみられ、美郷町久保ではタラノキが大きな群落を形成していた。高木性樹種ではマダケと萌芽更新したシラカシのみが上層の優占種となっており、実生から発生したものが優占種となっている調査地は認められなかった。下層ではチュウゴクザサ、チマキザサ、マダケといったタケ・ササ類が優占種である調査地が多くみられ、これらの調査地ではいずれの樹種も群生していた。下層の優占種はマダケを除き高木性樹種は認められなかつた。上層および下層の優占種以外では高木性樹種としてコナラ、タブノキ、スギ、ヒノキ、クマノミズキなどが確認されたが、それぞれ全コドラートの20%以下で、単木あるいは少数の出現に留まつた。草本層では吉賀町上高尻、美郷町九日市を除いて植被率が10%以下と低かった。これはいずれも下層にタケ・ササ類が群生しており、これによって草本層の生育が阻害されていたと考えられる。また、吉賀町上高尻ではワラビ、益田市美濃地町の1コドラートではウラジロが大群生していた。これらの調査地でも下層や草本層の他植物の生育が阻害されていた。

今回の調査では伐採後2年程度で木本、草本のいずれかで地表面が被覆されており、土砂流亡などの危険性は伐採後の2年程度に限られると考えられる。しかし、優占して繁茂する維管束植物は先駆樹種、タケ・ササ類、シダ類が多く、高木性の木本は限られていた。これは、人工林では植栽木以外の木本、草本の繁殖源が少なく、広範に種子が散布される先駆樹種や地下茎で繁殖するタケ、ササ、シダ類の方が伐採跡地への侵入・繁殖に有利であったためと考えられる。また、タケ・ササ類、シダ類は地表面を広く覆う傾向があり、他の植物の侵入を今後も阻害する懸念がある。これらのことから、人工林伐採跡地を放置するといわゆる「低質」な広葉樹林あるいはタケ・ササ林になる危険性が少なくないと考えられ、放置は森林の循環利用、公益的機能の両面から回避すべきであるといえる。

表-2 放置された調査地における代表的なコドラートの階層別植生

ID 調査地	伐採後 年数 (年)	上層				下層				草本層		
		最大高 (m)	植被率 (%)	樹種	被度・群度	最大高 (m)	植被率 (%)	樹種	被度・群度	植被率 (%)	樹種	被度・群度
1 益田市美濃地町	6	7.00	80	マダケ	3・3	3.55	90	マダケ	4・4	10	ススキ	1・2
4 美郷町千原	5	3.09	40	シラカシ(萌芽)	3・3	2.73	100	チュウゴクザサ	5・5	1	オニドコロ	+・1
7 美郷町久保	5	6.72	80	タラノキ	5・5	3.63	100	チュウゴクザサ	5・5	1	ヘクソカズラ	r・1
10 浜田市丸原	5	3.50	60	ヌルデ	2・1	1.55	100	チマキザサ	4・4	10	オクノカンスゲ	1・2
14 吉賀町上高尻	3	2.90	80	コウゾ	3・2	1.35	10	ハナイカダ	+・2	100	ワラビ	5・5
20 美郷町九日市	0	-	-	-	-	0.65	50	アカメガシワ	3・3	20	ヒヨドリジョウゴ	2・2

研究課題名：スギ・ヒノキ立木の簡易材質診断技術の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：陶山大志・福井修二

予算区分：県単

研究期間：平成19～20年度

1. 目的

長伐期施業への志向のなか、樹幹内部に腐朽、黒心などの材質的欠陥が蓄積されることが懸念される。そこで、簡易な材質診断法である横打撃共振法を実用化し、欠陥木を早期に間伐し、材質の均質な木を育成する技術を開発する。

2. 方 法

平成20年1月、島根県邑智郡のスギ7林分（樹齢33～47年生）において、横打撃共振法による測定を行った。各調査林の調査本数は100本とした。地上高1.2mの高さで、樹幹直径Dと打撃時の共振周波数Frを測定した。また、平成20年3月、調査林のうち5林分において10～15本、伐採して測定断面において材質調査を行った。

3. 結果の概要

全測定木のD・Fr値は12.2～42.9cm・kHzと、広い範囲に分布した（図）。各調査林のD・Fr値の平均値は25.6～32.5cm・kHzであり、調査林によって差があった。調査林によってD・Fr値に差があることがわかった。測定部での測定値と材質を比較した結果、D・Fr値の高かった調査林、千原と湯抱Bでは心材部が赤橙色のものが多数を占めた。これに対してD・Fr値の低かった因原Bと因原Cでは心材部が暗赤色のものが多数を占めた。D・Fr値と心材部の色に関連があることが示唆された。

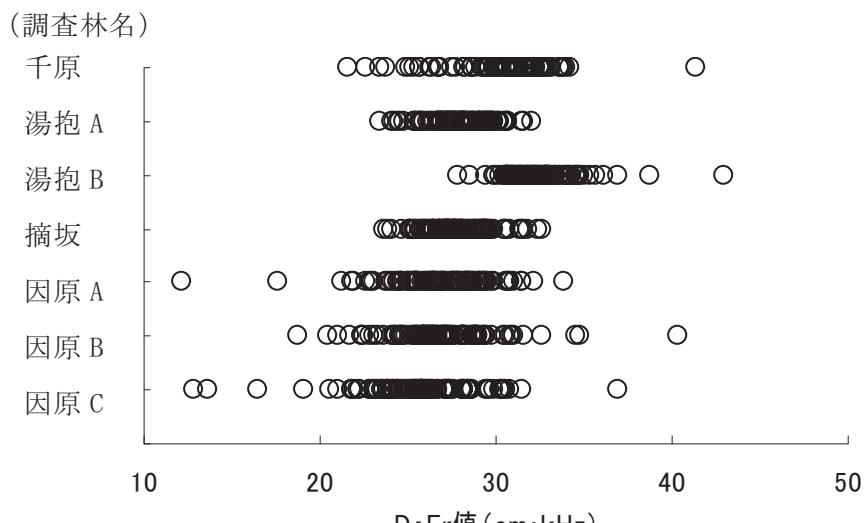


図 各調査林のD・Fr値の分布

研究課題名：松くい虫抵抗性マツ苗の大量増殖技術の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：山中啓介

予算区分：県単

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

県内の松くい虫被害跡地では松くい虫抵抗性マツ（以下、「抵抗性マツ」とする。）による緑化が望まれている所が少なくなく、大量の苗木が必要とされている。大量の抵抗性マツを安定的に供給するためには、島根県において選抜された抵抗性マツの諸特性を明らかにする必要がある。本年度は、抵抗性クロマツの雑種性を調査するとともに、種子生産量、植栽試験地における生育状況を調査した。

2. 方法

1) 抵抗性クロマツの雑種性調査

平成19年7月3日、島根県八束郡東出雲町内の島根県抵抗性クロマツ採種園の採種母樹からクローン毎に平均的なもの5個体選抜し、1個体あたり健

全な新梢を6本採取した。採取した枝を実験室に持ち帰り平均的な針葉を1枝当たり5本採取してクローン毎に混合した。ここからクローン毎に無作為に針葉5本を抽出して葉中央部を切断し、検鏡用の切片を作成した。葉の主、副樹脂道の発現位置（図-1）から吉川らの方法（高大農演報14, 17-26, 1987）で次式により樹脂道指数（RDI）を算出した。

$$RDI = S/2 + s/n \quad (S: 主樹脂道のスコアの合計, s: 副樹脂道のスコアの合計, n: 副樹脂道の総数)$$

2) 種子生産量調査

平成19年10月、八束郡東出雲町内の島根県抵抗性クロマツ採種園と松江市宍道町内の島根県抵抗性アカマツ採種園に植栽されている抵抗性マツにおいて、採種母樹に着果している球果を全て採取した。乾燥させた球果から種子を取り出してエタノールで精選し、種子の粒数及び重量を計測した。

3) 島根県抵抗性クロマツの植栽試験

平成18年3月に設定した出雲市湖陵町差海及び平成19年3月に設定した益田市中須町の島根県抵抗性クロマツの植栽試験地において、平成20年1～3月の成長休止期に各植栽木の樹高、地際直径を計測した。また、平成20年3月、隠岐郡知夫村に島根県抵抗性クロマツの2年生苗9家系及び県内産在来クロマツ2年生苗をそれぞれ1区当たり15本、合計で3区画、45本を植栽した。

3. 結果の概要

1) 抵抗性クロマツの雑種性調査

樹脂道指数（RDI）の値は0～2の範囲に分布し、0がアカマツ型、2がクロマツ型となる。渡辺は核DNAのRAPD分析からRDIによるアカマツ、クロマツの分類方法を示し、RDIが0.0～1.4をアカマツ、1.4～1.8を種間雑種、1.8～2.0をクロマツとしている（日林誌78(3), 293-300, 1996）。表-1

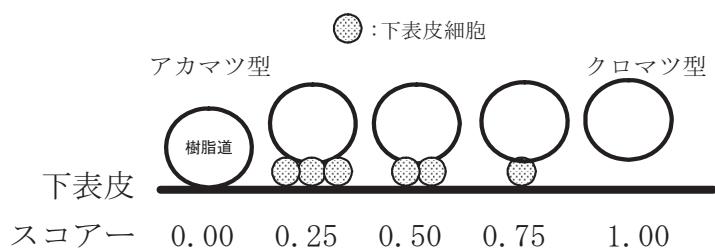


図-1 樹脂道の発現位置によるスコアー

に島根県抵抗性クロマツのRDIを示したが、江津25を除くといずれも1.99～2.00でクロマツに分類でき、外見的な観察結果と一致した。一方、江津25はRDIが1.85と渡辺の分類方法ではクロマツとして分類されるものの種間雑種との閾値に近い値となった。また、江津25の外見やこの実生苗では種間雑種と疑われるような性質が観察された。したがって、正確な分類はRAPD分析といった方法を行う必要があるが、江津25が種間雑種である可能性は現時点では否定できない。

採種母樹が種間雑種であった場合は開花時期がクロマツと異なるため母樹として寄与しない可能性がある。また、実生苗が種間雑種であった場合は実生苗の性質が苗木生産者や造林者の要望に合致しないと考えられる。このため、採種園から採取された種子を種苗生産者に供給する場合、江津25の種子を除外することが適切であると考えられる。また、採種園を改良する場合に江津25を他品種に入れ替えることが長期的な対策として必要であると考えられる。

2) 種子生産量調査

表－2に抵抗性クロマツの種子生産量を示した。平成19年の種子生産量は前年の約5.3倍の51万9千粒と大きく向上した。江津18以外はいずれも前年

表－1 島根県抵抗性クロマツの樹脂道指

品種	樹脂道指数(RDI)
江津3	2.00 (0.00)
江津9	2.00 (0.00)
江津16	1.99 (0.02)
江津18	1.99 (0.02)
江津25	1.85 (0.07)
江津60	2.00 (0.00)
江津65	2.00 (0.00)
知夫13	2.00 (0.01)
加茂21	2.00 (0.01)

()内は標準偏差

表－2 島根県抵抗性クロマツの種子生産量

クローン名	平成19年の種子生産状況		過去の種子生産量(粒)			
	種子数 (粒)	母樹数 (本)	平成18年	平成17年	平成16年	平成15年
江津 3	179,206 (5.5)	23	32,326	16,860	14,205	9,139
江津 9	48,353 (4.2)	21	11,437	10,734	2,978	7,421
江津 16	22,179 (1.8)	22	12,362	4,527	1,531	7,260
江津 18	1,082 (0.7)	18	1,551	5,905	2,028	3,364
江津 25	4,166 (2.3)	21	1,787	8,433	1,700	866
江津 60	28,928 (7.2)	19	4,033	4,457	2,766	3,252
江津 65	98,113 (4.4)	17	22,345	32,105	7,981	11,840
知夫 13	10,221 (1.1)	21	9,002	3,151	2,362	2,532
加茂 21	126,561 (32.3)	16	3,923	4,017	4,796	10,070
計	518,809 (5.3)	178	98,766	90,189	40,347	55,744

と比較して種子生産量が向上しており、特に加茂21は対前年比32.3倍と増加率が最も大きかった。抵抗性アカマツの種子は母樹230本から約40万粒採取し、母樹1本当たりの種子生産量は約1,700粒であった。前年の種子生産量は母樹1本当たり約140粒であり、クロマツ同様種子生産量が大きく向上した。種子生産量が大きく向上した原因を明らかにすることは出来なかった。

3) 島根県抵抗性クロマツの植栽試験

知夫試験地に植栽した実生苗は苗高0.25～0.31mであった。また、前年に植栽木の約40%が枯損した出雲市湖陵町の試験地では枯損率が前年の生存木の約9%に低下した。植栽後1年目の益田市中須町の試験地では12%と出雲市湖陵町試験地とほぼ同様の枯損率を示した。なお、両試験地の枯損木にはマツノマダラカミキリの食跡が見られなかったことから、夏季の乾燥が枯損の大きな要因であると考えられる。

研究課題名：クヌギ白粒葉枯病とナラ類集団枯死被害の防除技術に関する研究

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：陶山大志・福井修二

予算区分：県単

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

近年、有用広葉樹林の造成が盛んになってきているが、それに伴って新たな病虫害の発生が問題となっている。なかでも、クヌギ白粒葉枯病とナラ類集団枯死被害は被害が激しい。そこで、これら病虫害の発生実態と病原菌、あるいは加害昆虫の生態を明らかにして、その防除法を確立する。

2. 方 法

1) クヌギ白粒葉枯病

苗畑に植栽したクヌギ4年生を用いて、白粒葉枯病の薬剤防除試験を行った。9月10日、飯南町内のクヌギ林で白粒菌体が形成された病葉を採取し、苗木の上に設置したネット内に置いた。翌日の9月11日、本病に有効と推定される4種水和剤を散布した。供試薬剤はトップジンM（1000倍）、セイビアーフロアブル20（1000倍）、Zボルドー（500倍）、ストロビードライフロアブル（3000倍）とした。

2) ナラ類の集団枯死被害

9～11月、前年度枯死被害が発生した地域とその周辺に調査を実施した。自動車道路を低速度で走行して、被害木を目視で探査した。葉が赤褐色に変色したナラ類を枯死木と判定した。そして被害位置、被害本数を1/25,000の地形図に記入して、本数を集計した。また、一部の被害木は樹種とカシノナガキクイムシの寄生の有無や流出状況等を観察・記録した。

3. 結果の概要

1) クヌギ白粒葉枯病

無処理区では接種後1週間に少数の発病葉を認め、以降、本病が蔓延した。10月1日に発病調査をした結果、無処理区は発病率46.7%に達したが、トップジンMは8.9%，セイビアーフロアブル20は0%に留まり、高い薬効を示した。

2) ナラ類の集団枯死被害

被害の発生地域は前年より更に拡大し、新たに大田市、川本町、邑南町、飯南町で枯死被害を確認した（図1）。確認した枯死被害本数は2,316本で、前年（1,376本）の約1.7倍に増加した。

枯死被害木の多くはコナラであったが、その他にアベマキ、クリ、ミズナラ、スダジイ、シラカシ、アカガシの枯死を認めた。

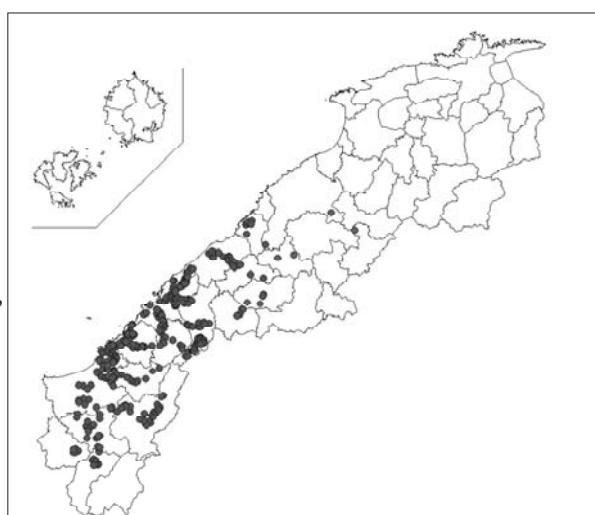


図-1 2007年のナラ類の枯死木発生確認地

※旧市町村界を表示

研究課題名：松くい虫防除・管理技術確立に関する研究

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：福井修二・陶山大志

予算区分：県単

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

松くい虫被害の発生状況、立地環境などの異なる地域において今後の被害発生量を予測して、それぞれの地域に応じた効果的な防除法を検討する。また、環境への負荷が少ない防除法を確立するため、天敵を用いた効果的な防除法を検討する。

2. 方法

2005年5月に隠岐の島町の伊後地区マツ材線虫病が発生している林に、マツノマダラカミキリの天敵菌であるボーベリア・バシアーナを培養した不織布製剤を用いた駆除試験区を設定した。2005年、2006年に試験区内のマツ材線虫病によって枯死したクロマツを伐倒して玉切った被害丸太を集め、そして集積した被害材の上部に不織布製剤（幅×長さ：5cm×50cm）を材積0.1m³あたり1枚固定して、更にシートで被覆したものをガンタッカーで固定した。また、対照区として同町内の代地区に製剤を用いた駆除を実施しない調査林を設定した。各年10月に各試験地内で発生したマツ材線虫病による枯損木の本数を調査した。2007年5月にも同試験地で同様の方法による駆除を継続して実施した。

3. 結果の概要

駆除を実施した試験区での枯死木の本数は対象区に比べて少なく、枯死率は低かった。駆除を実施しない対照林では2005年以降、枯死率は増加したが、駆除を実施した試験区内は経年で減少した（表1）。対照区の被害率は前年と同程度であったが、これは被害木の一部が森林所有者によって、くん蒸処理による駆除が実施されたためと考える。

ボーベリア菌を用いた駆除による駆除効果が認められ、松くい虫駆除の有効な方法であることが示された。

表-1 ボーベリア菌製剤を用いた駆除試験林のクロマツ枯損状況

試験地	ボーベリア菌 を用いた駆除 の実施	試験区 実面積 ha	2005年時 成立本数 本/ha	2005年		2006年		2007年	
				枯死本数 (本/ha)	枯死率 (%)	枯死本数 (本/ha)	枯死率 (%)	枯死本数 (本/ha)	枯死率 (%)
伊後	実施	0.8	1249	43	3.4	18	1.5	4	0.3
代	未実施	0.5	804	56	7.0	94	12.6	81	12.4

研究課題名：緑化木・キノコの病害虫防除技術の確立に関する研究

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：福井修二・陶山大志

予算区分：県単

研究期間：平成 15～19 年度

[サクラならたけもどき病]

1. 目的

公園・街路樹などのサクラにおいて、ならたけもどき病による衰弱・枯死が問題となっている。本病の効果的な防除法として、温水処理による病原菌の殺菌法を検討した。

2. 方 法

本病原菌の 40.0～50.0°C の温熱処理に対する耐性を検討した。本病原菌を PDA 平板培地において 3 週間、25.0°C で培養した。この生育した菌そをメスを用いて 5 mm × 5 mm の切片とした。これを PDA 平板培地に移植したのち、40.0～50.0°C、0.5～48 時間、暗黒下に設定したインキュベーター内に静置し、各温熱条件による処理を行った。処理後、25.0°C 下において菌そからの菌糸の伸長を観察した。

また、サクラの温水への耐性を検討した。ポットで育成したヤマザクラ 2 年生苗木を室内散光下、40.0～47.5°C の温水中に 1.0～24 時間、侵漬した。温水処理後、野外で苗木の生育状況を観察した。

3. 結果の概要

熱による菌糸の死滅時間は 40.0°C で 16 時間、42.5°C で 8 時間、45.0°C で 2 時間、47.5°C で 0.5 時間であった。温水による苗木の枯死時間は、40.0°C では 24 時間で枯死を認めなかつたが、42.5°C で 6 時間、45.0°C で 3 時間で枯死した。40.0°C では菌糸は 16 時間と早期に死滅したが、苗木では枯死しなかつたことから、40.0°C の温熱処理による殺菌法の可能性が考えられた。

[ハラアカコブカミキリ防除試験]

1. 目的

シイタケ原木を加害するハラアカコブカミキリの効果的な防除技術を確立するため被害実態調査および防除試験を実施する。

2. 方 法

2007 年 6 月上旬に邑南町のシイタケ栽培地の近傍でほだ化中の原木にボーベリア・ブロンニアティ菌培養不織布製剤を設置して、原木へのハラアカコブカミキリ産卵防止効果を調査した。原木を 2 本ずつ 5 段（計 10 本）に井桁状に積み重ねた上部に、製剤（幅 × 長さ：2.5cm × 50cm）を半分の長さに切断したものを設置して更に全体を寒冷紗で被覆した。試験区は製剤を① 4 枚設置、② 8 枚設置したものを設け、無設置を対照とした。9 月中旬に原木の産卵痕数を計測した。

3. 結果の概要

原木 10 本の産卵痕数は 4 枚設置区が 46 個、8 枚設置区が 24 個、対照区は 86 個であり、製剤を設置した区は無設置より産卵痕数は少なかつた。菌の感染によって、成虫の活動は抑制され、産卵を抑制する効果があると考える。

研究課題名：森林被害のモニタリングと管理技術に関する研究

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：福井修二・陶山大志

予算区分：県単

研究期間：平成15年度～

1. 目的

県下の苗畠、森林、緑化樹などで発生する病虫獣害について発生状況をモニタリングし、また適切な対応策を提示する。発生した病虫獣害のうち未知で重要なものについては、より詳細な調査を行いその防除対策に資する。

2. 方法

県下各地から診断依頼のあった被害について診断を行い、必要な対応策を提示する。注目した被害についてはより詳細に調査する。

3. 結果の概要

診断した病虫害と調査件数は下記のとおりである。

1) 病害－85件

林木－3件 クヌギ－白粒葉枯病（1）。

ヒノキー生理的衰弱（1）、不適切地植栽による枯死（1）。

苗畠－7件 クロマツ－褐斑葉枯病（4）。

スギ－赤枯病（1）。

ヒノキ－ヒポデルマ枝枯病（2）

庭園木－75件 アカマツ－マツ材線虫病（1）。

クロマツ－マツ材線虫病（16）、褐斑葉枯病（8）、赤褐斑葉枯病（1）、葉ふるい病（10）、輪状黒点病（1）、がんしゅ病（1）、すす病（1）、不適切な剪定（2）、未同定菌による葉枯性病害（1）、生理的衰弱※（26）。ゴヨウマツ－生理的衰弱（1）。

イチョウ－生理的衰弱（1）。

イトヒバー－生理的衰弱（1）

キンモクセイ－生理的衰弱（1）。

ソメイヨシノ－てんぐ巣病（1）

ヤマモモ－褐斑葉枯病（1）。

ケヤキー－生理的衰弱（1）

※：衰弱を認めたが、マツ材線虫病の発病は陰性であったもの。

2) 虫害－34件

林木－2件 クヌギ－ボクトウガ（1）、ボクトウガの一種（1）。

苗畠－2件 アカメガシワ－コウモリガ（1）。

ウルシ－トサカフトメイガ（1）。

庭園木－24件 クロマツ－トドマツノハダニ（7）、マツカレハ（3），

カイガラムシの一種（1），害虫による食害（種は不明）（1）。
クチナシーオオスカシバ（5）。
スモモータマカタカイガラムシ（1）。
タラヨウー食害（ハモグリバエの1種）（1）。
ヤマモモーカイガラムシ（1），ヤマモモハマキ（1）。
クヌギー不明（2）。
ツツジーツツジグンバイムシ（1）。

他－5件 ヒラタケ原木－アラゲオオヒラタカメムシ（1），ホソチビオオキノコムシ（1）。
食品－シイタケオオヒロズコガ（1），イエバエの一種（1）。
家具－オオナガシンクイムシ（1）。

研究課題名：森林吸収源インベントリ情報整備事業

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：山中啓介・福井修二

予算区分：委託

研究期間：平成18～22年度

1. 目的

京都議定書に基づく森林吸収量の算定・報告・検証は、平成16年12月のCOP10（国連気候変動枠組条約第10回締約国会議）で決定したLULUCF-GPG（土地利用、土地利用変化及び林業に関するグッドプラクティスガイダンス）等の国際指針に沿った手法で行い、条約事務局の編成する専門家チームによる審査を受ける必要がある。このため、わが国においては（独）森林総合研究所が中心となり、全国の林業関係試験研究機関が連携して、森林資源モニタリング調査の定点において、土壤、リター、枯死木の炭素動態を推計するためのデータを収集する。

2. 方 法

森林資源モニタリング調査プロットのうちID番号が5の倍数の調査地において、円形調査地の南北、東西方向の直径上に存在する直径5cm以上の枯死木、切り株について直径と腐朽度をline-intersect法で調査した。また、1調査地あたり4地点で堆積有機物量を調査し、その地点の堆積有機物、土壤の炭素含有率、土壤の容積重を分析した（調査グレード2）。森林資源モニタリング調査プロットにおける座標軸の3列に1列の割合においては前述した調査に加え、土壤層位や土壤構造など詳細な土壤調査を実施した（調査グレード1）。なお、土壤調査位置が全て水田などであった320355では堆積有機物、土壤調査は行わなかった。

3. 結果の概要

表-1に化学分析結果の土壤及び堆積有機物の平均C/N比を示した。0～5cmの表層土壤のC/N比では11.0～23.9と概して低い値を示した。特に、松江市、東出雲町といった平野部では約12と低い値を示した調査地が多かった。今後、（独）森林総合研究所などと連携して本県の森林土壤の炭素・窒素状態を継続して調査する。

表-1 土壤及び堆積有機物の平均 C/N 比

調査地ID	グレード	調査地	堆積有機物			土壤(cm)			
			粗大有機物	L層	F層	H層	0～5	5～15	15～30
320240	グレード2	出雲市大社町大字鶴峠	59.6	31.8	30.8	-	13.1	11.8	12.2
320275	グレード2	簸川郡斐川町大字神永	94.6	38.5	37.2	-	17.9	15.4	15.5
320300	グレード2	松江市宍道町白石	72.6	36.5	32.4	26.8	23.9	19.9	19.4
320310	グレード2	雲南省大東町飯田	64.4	24.5	20.6	-	12.9	13.1	14.4
320315	グレード2	松江市秋鹿町	81.7	37.2	34.8	-	12.3	10.1	8.6
320325	グレード2	松江市玉湯町大字大谷	96.5	46.9	28.6	-	12.7	12.3	11.6
320340	グレード1	松江市西忌部町	72.7	18.8	21.1	-	11.0	10.4	10.2
320350	グレード2	安来市広瀬町上山佐	66.4	46.4	35.4	24.2	21.3	21.7	20.6
320355	グレード2	松江市下東川津町	-	-	-	-	-	-	-
320365	グレード2	安来市広瀬町布部	60.6	40.4	33.8	-	17.8	16.5	16.1
320375	グレード1	安来市広瀬町東比田	47.5	34.6	25.7	21.0	17.4	20.1	20.8
320380	グレード1	八束郡東出雲町大字下意東	74.6	28.4	24.9	-	12.5	11.3	14.2
320400	グレード2	安来市伯太町大字高江寸次	47.5	36.5	27.2	-	13.9	10.8	9.5
320410	グレード1	安来市伯太町上小竹	72.3	46.4	31.5	-	16.3	14.6	13.7

事 業 名：松くい虫防除事業 一松くい虫成虫発生調査、松くい虫特別防除効果調査一
担当部署：森林林業部 森林保護グループ
担当者名：福井修二
予算区分：森林整備課委託
研究期間：平成9年度～

[松くい虫成虫発生消長調査]

1. 目 的

マツ材線虫病の病原媒介昆虫のマツノマダラカミキリ成虫の脱出消長を調査して松くい虫予防の適期を把握する。

2. 方 法

2007年2月に松江市東出雲町でマツ材線虫病によって枯死したクロマツを伐倒した。そして主幹部を1mの長さに玉切りした。これらの丸太(中央径5cm～18cm)約110本を松江市宍道町佐々布、緑化センター採種園内に設置した野外網室に入れ、1～3日ごとに脱出するマツノマダラカミキリ成虫を捕獲し、脱出数を調査した。また、日平均気温から発育限界温度(12°C)を減じた積算温度について1月～発生終了の積算温度を松江気象台の資料を基に算出した。

3. 結果の概要

調査期間中、マツノマダラカミキリ成虫389頭を捕獲した。雄194頭、雌195頭で性比は1:1であった。脱出の初発日、50%脱出日、終息日はそれぞれ6月1日、6月25日、7月31日であり、脱出期間は61日であった。脱出状況を前年の2006年と比較すると、脱出開始日は8日早く、50%脱出日は9日早く、終息日は7日早かった。また、脱出期間は1日長かった。

積算温度は脱出開始日が258.6日度、50%脱出日が489.3日度、終息日908.1日度であった(図1)。

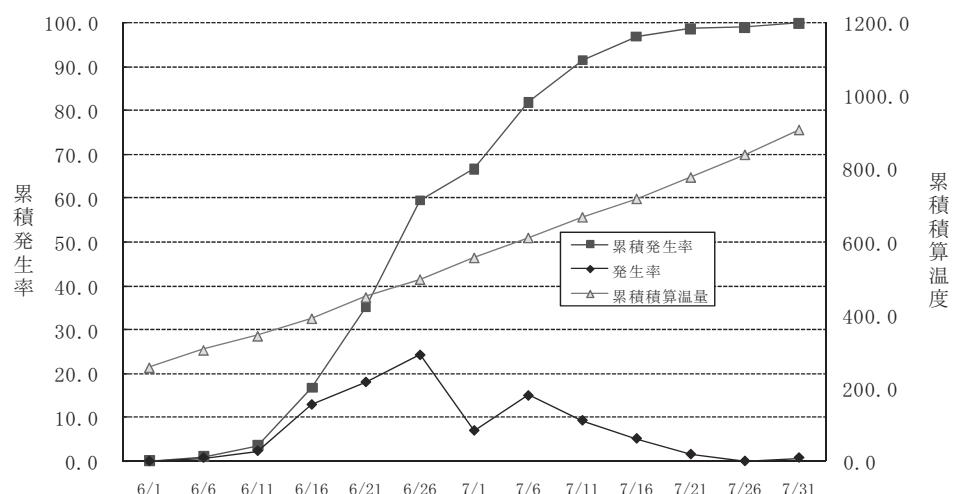


図1 マツノマダラカミキリの発生消長(2007年)

[松くい虫特別防除効果調査]

1. 目的

松くい虫被害防除事業実施地域における被害状況を把握し、松くい虫防除事業の参考に資する。

2. 方法

下記2か所の調査区内に残存するクロマツについて毎月下旬に枯損状況を調査した。枯死木は枝等、樹木の一部を持ち帰りベールマン法によりマツノザイセンチュウの検出を行い、マツノザイセンチュウが検出されたものをマツ材線虫病による枯死とした。

大社試験地：出雲市中荒木町湊原

1997年設定、面積約0.5ha、調査対象木605本、空中散布・特別伐倒駆除実施

2005年、MEP乳剤2回散布からMEPマイクロカプセル剤1回散布に変更

出雲試験地：出雲市浜町県立浜山公園

1997年設定、面積約0.5ha、調査対象木602本、伐倒駆除実施

3. 結果の概要

マツ材線虫病による枯死本数は、大社試験地では32本、被害率5.29%（前年度3.49%）、出雲試験地では50本、被害率8.31%（前年度4.44%）でいずれも被害率は前年に比較して高くなかった。2007年は夏～秋に同様高温小雨の期間が継続し、被害を助長させる気象状況であった。大社試験地では5月と6月にそれぞれ1本、出雲試験地では4月に1本、6月に2本の枯死木が発生したが、これは前年に感染して発病する「遅枯れ」による枯死と考える（表1）。

表1 マツ材線虫病による月別枯死木本数

（単位：本）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H19計	H18計
大社試験地		1	1		7	8	6	3	4	2			32	22
出雲試験地	1			2		9	9	18	7	2	2		50	29

研究課題名：酸性雨モニタリング（土壤・植生）調査委託業務

担当部署：農林技術部 森林保護育成グループ

担当者名：福井修二・陶山大志

予算区分：国委（環境政策課）

研究期間：平成13年～

1. 目的

酸性雨被害を未然に防止するために湖沼周辺の植生と土壤について経年変化を調査して生態系への影響を監視する。本調査は環境省が東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)の一環として16都道府県で実施するものであり、当センターは植生影響調査を担当した。

2. 方法

2007年10月に益田市高津町の蟠竜湖と同市虫追町の石見臨空ファクトリーパーク近縁の林地に「土壤・植生モニタリング手引書」(環境省地球環境保全対策課)に基づき設定した0.1haの円形プロットの調査地内に成立する樹木の毎木調査と下層植生を調査した。また、各調査地の中心点から東西南北方向の12m付近に成立する立木のうち、上層まで樹冠の達した個体を衰退度調査対象木として、樹高・胸高直径を測定し、また、樹勢、葉色等について4～5段階で樹木衰退度を評価した。

3. 結果の概要

蟠竜湖調査地、石見臨空ファクトリーパーク調査地とともに衰退度調査木および生育するほとんどの樹木に樹皮の変色、葉の変色・壞死などは観察されず生育は良好であった。2004年以降いずれの試験地において調査地内のナラ類にブナ科樹木萎凋病による樹勢の衰退木や枯死被害木の発生を認めたが、2007年には被害の発生を認めなかった。下層木に枯死したものが見られたが、常緑高木で上層が覆われた林内は暗く、枯死原因は被圧枯死と判定した。

本調査の成果については、全国の調査結果を財団法人酸性雨研究センターがとりまとめて評価を行い、環境省が一括して報告する。

研究課題名：島根県の木材需給実態の把握と分析に関する研究
担当部署：農林技術部 木材利用グループ
担当者名：越智俊之
予算区分：県単
研究期間：平成19～21年度

1. 目的

県内の素材流通のほとんどは原木市場を経由しているが、原木市場で取り扱われている素材の集荷先や出荷先ごとの樹種、量については十分に把握整理できていない。そのため、効率的かつ安定的な原木流通システムの構築に向けた施策を展開する上で必要な基礎的情報が不足しており、県内での素材の流通実態を把握することは非常に重要である。一方、県内における製材品の流通は、製材品の生産が小規模・分散しているため、製材および流通コストが割高となっている。

そこで、原木流通に関しては、原木市場を対象に集出荷先や運送コストに関する調査を実施し、素材の流通実態の把握と問題点の抽出を行う。製材品に関しては、県内の事業体を対象として製材コストや生産量に関する調査を実施し、製材品の生産・加工・流通の実態の把握と問題点の抽出を行う。

以上の調査を実施することにより、県内の原木および製材品の流通実態と問題点を把握し、問題解決のためのポイントを明確にすることができます。

2. 方 法

- 1) 調査対象市場：株式会社松江木材市場、株式会社出雲木材市場、江の川木材共販市場、株式会社益田原木市場、益田木材共販市場、浜田木材流通センター（協同組合ヴァーテックス）
- 2) 調査対象期間：平成18年1月～12月
- 3) 調査対象市：原木市場については、各市場で開催される市のうち各月1回を抽出調査した。ただし、浜田木材流通センターについては、年間での取扱量が他の市場に比べて少量であったため、総取扱量を調査した。
- 4) 調査項目：樹種（スギ・ヒノキ・マツ）、材質、長さ、末口径、本数、材積、販売単価、売方または買方の所在地

3. 結果の概要

調査した市での原木の集荷量の合計は33千m³であり、内訳はスギが17千m³（構成比52%）、ヒノキが6千m³（18%）、マツが10千m³（30%）で、スギが集荷量の約半分を占めていた。県別の集荷割合は、島根県内からの集荷割合が最も高く全体の55%を占めていた。県外から集荷割合では、中国5県内からの集荷割合が高くなっていたが、特に広島県（27%）と山口県（9%）からの集荷割合が高かった。一方、出荷量の合計は30千m³であり、スギが15千m³（49%）、ヒノキが6千m³（20%）、マツが9千m³（31%）であった。県別の出荷割合は、島根県内への出荷割合が全体の73%を占め非常に高かった。県外への出荷割合は、集荷割合と同様に中国5県内への出荷割合が高かった（広島県：10%、山口県：7%、岡山県：7%）。本調査の結果から、県内の原木市場で流通している原木の大半は、県内から集荷され、県内へ出荷されていることが明らかとなった。また、県外との原木流通も生じており、特に広島県や山口県との原木流通が盛んであることが明らかとなった。

調査結果については、関係機関に対して報告を行った。

研究課題名：スギ構造用製材の高品質乾燥技術の確立と強度性能評価

担当部署：農林技術部 木材利用グループ

担当者名：藤田 勝・後藤崇志

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

平成10年の建築基準法の一部改正による建築基準の性能規定化、平成12年の「住宅の品質確保の促進等に関する法律」の施行、木造住宅のプレカット化の進展等により、構造用製材に対する品質管理（含水率、割れ・狂い等の欠点）及び寸法精度・強度性能の明確化等の要求が一段と高まっている。木造建築分野における県産スギ材の需要拡大を図るために、需要者ニーズに対応した品質・性能が明確な乾燥材の生産拡大が最重要課題である。

本研究は、スギ構造用製材の乾燥材としての品質確保、乾燥コストの低減及び乾燥処理時間の短縮化のため、乾燥初期の高温セット処理と各種乾燥法を組み合わせた高品質乾燥材の生産技術を確立することを目的とする。

2. 方 法

1) スギ正角無背割り材の高温乾燥試験(高温セットと中温乾燥、天然乾燥を組み合わせた乾燥試験)

平成19年3月飯石森林組合から購入した丸太径級 ϕ 20～28cm、材長6.2mのスギ丸太40本を供試材とし、それぞれの供試材を材長3.1mに切断し、エンドマッチにより中温乾燥試験材と天然乾燥試験材とを対になるように仕分けした（以下「中温乾燥グループ」、「天然乾燥グループ」という）。それぞれのグループ（各40本）ごとに丸太の動的ヤング係数及び外観特性（曲り、節、年輪幅等）を調査後、寸法13×13×305cmの正角材に製材した。

次に、初期含水率を求めるために元口から21cm内側の位置より含水率測定用試験片を採取した後、材長282cmに調製した試験材について重量、寸法、含水率計含水率、材面割れ等（以下「重量・寸法等諸特性」という）及び動的ヤング係数を測定した。

乾燥試験は表-1の乾燥条件で行い、それぞれ乾燥終了時に動的ヤング係数及び重量・寸法等諸特性を測定した。

その後試験材を室内で中温乾燥グループは3ヶ月、天然乾燥グループは6ヶ月それぞれ養生した。この期間中、重量・寸法等諸特性の経時変化を概ね1ヶ月おきに測定した。養生終了時点において動的ヤング係数及び重量・寸法等諸特性を測定後、両木口面から14cm内側の位置より含水率測定用試験片を採取して、養生終了時の含水率を全乾法で測定した。なお、天然乾燥グループについては、養生3ヶ月時点で動的ヤング係数を合わせて測定した。

含水率測定後の材長250cmに調製した試験材について、両木口面の内部割れ（個数、長さ、最大幅）を測定した後、試験材をモルダーで12×12×250cmの正角材に加工した。この試験材の動的ヤング係数、年輪幅、重量・寸法等諸特性を測定した後、実大曲げ試験を行い曲げヤング係数及び曲げ強度を求めた。

3. 結果の概要

1) 含水率の推移

乾燥前含水率の平均値は、中温乾燥グループが72.6%（37.9%～169.2%の範囲）、天然乾燥グループが

77.6% (32.7 %～158.4% の範囲) であった。養生終了時の含水率の平均値は、中温乾燥グループが 13.0% (7.8%～21.3% の範囲)、天然乾燥グループが 18.1% (12.5%～27.7% の範囲) となり、D20 を超える試験材は、中温乾燥グループが 2 本 (5%)、天然乾燥グループが 10 本 (25%) であった。

表-1 乾燥スケジュール

単位(hr)

	初期蒸煮		高温セット		乾燥工程		冷却工程		合計時間	
	乾球温度 湿球温度		乾球温度 湿球温度		乾球温度 湿球温度		乾球温度 湿球温度			
	(90°C)	(90°C)	(120°C)	(90°C)	(90°C)	(60°C)	(70°C)	(<70°C)		
高温セット + 中温乾燥	12		24		84		12		132 (5.5 日)	
高温セット + 天然乾燥	12		24		0		12		48 (2 日)	

注1) 目標仕上がり含水率 20% 注2) 養生期間：中温乾燥グループ(H19.7.25～10.30) 天然乾燥グループ(H19.7.13～H20.1.16)

2) 養生終了時点における曲げ強度試験

養生終了後モルダーで 12×12×250 cm の正角材に加工した試験材について、スパン長を材せいの 18 倍 (2,160 mm) とした 3 等分 4 点荷重方式で実大曲げ試験を行った。その結果は表-2 及び表-3 のとおりであった。

2つのグループ間において、強度面における有意差は認められなかった。

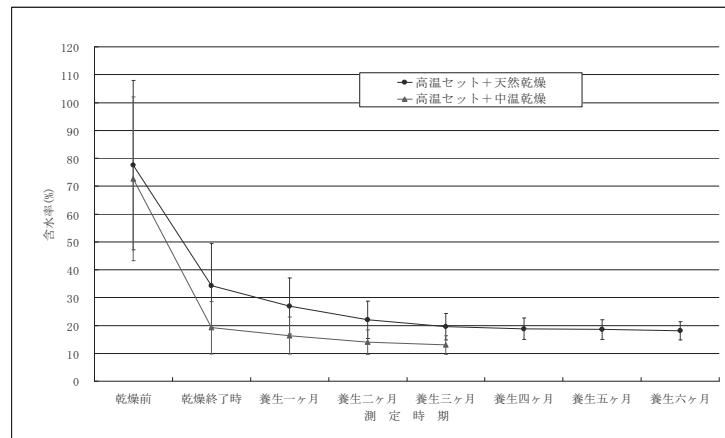


図-1 試験材の含水率経過

表-2 スギ正角材の曲げ強度試験結果(1)

乾燥前重量による グループ区分	本数	曲げヤング係数 (kN/mm ²)			曲げ強さ (N/mm ²)						
		平均	範囲	標準偏差	平均	範囲	標準偏差				
高温セット+中温乾燥	40	7.68	5.74	—	10.31	0.96	38.5	26.5	—	56.0	6.3
高温セット+天然乾燥	40	7.37	5.86	—	9.30	0.80	38.7	27.7	—	48.3	4.5

表-3 スギ正角材の曲げ強度試験結果(2)

乾燥前重量による グループ区分	本数	密度 (kg/m ³)			含水率 (%) ^{注1)}					
		平均	範囲	標準偏差	平均	範囲	標準偏差			
高温セット+中温乾燥	40	418	354	511	36	17.0	11.0	—	27.6	4.1
高温セット+天然乾燥	40	430	363	553	40	20.0	14.5	—	31.2	3.0

注1) 全乾法含水率

3) 乾燥による形質変化及び割れ発生量

乾燥後の形質変化及び割れの発生状況を表-4 に示した。

表-4 乾燥による形質変化及び割れ発生量

単位(%、cm²)

乾燥前重量による グループ区分	乾燥後	形質変化(収縮率平均値) ^{注1)}						割れ発生量	
		養生一ヶ月	養生二ヶ月	養生三ヶ月	養生四ヶ月	養生五ヶ月	養生六ヶ月	材面割れ ^{注2)}	内部割れ ^{注3)}
高温セット+中温乾燥	1.49	1.52	1.66	1.81				0.21	1.58
高温セット+天然乾燥	0.85	0.95	1.16	1.38	1.45	1.50	1.42	0.71	0.89

注1) 材中央部の幅方向の収縮率

注2) 養生終了時の材 1 本当たり平均値

注3) 養生終了時の材 1 本当たり(元口、末口合計)平均値

研究課題名：県産スギ構造部材の接合部の強度性能に関する研究

担当部署：農林技術部 木材利用グループ

担当者名：越智俊之・後藤崇志

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

県内の木造住宅に使用される梁・桁といった横架材には外材、特にベイマツが多く使用されている。一方で、島根県のスギ人工林資源は充実してきており、径級が22～28cmの中目丸太の生産・流通が今後さらに増加するものと思われる。中目丸太は板材などに用途が限られており、新たな用途を開発することが急務である。現在、ベイマツが多く使用されている横架材をスギで代替することができれば、県産材の需要拡大につながる。ベイマツをスギで代替するためには、スギの材料強度と接合強度を把握する必要がある。材料強度については、研究課題（平成15～17年度）を設定し、明確化することができ、この研究成果をふまえて「島根県産スギ横架材スペック表」を作成した。

しかし、スギ横架材の接合強度に関する試験は未実施である。そこで、スギ横架材の接合部に関する強度性能評価を実施し、接合部の性能を明らかにする。

2. 方 法

試験は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」((財)日本住宅・木材技術センター, 2001)に準拠し、柱一梁型および梁一梁型の2つのタイプの試験体を用意した。仕口の形状は、柱一梁型が「さし仕口」、梁一梁型が「蟻仕口」である。仕口の加工は県内のプレカット工場で行った。

試験に使用した柱および梁は、当センターにおいて製材・乾燥したものを使用した。柱の断面寸法は、幅120mm×厚さ120mmである。樹種は、いずれの部材もスギである。梁の断面寸法は、幅120mm×梁せい210mmまたは240mmとした。梁一梁型の試験体では、加力する梁と両端を指示する梁の梁せいは同寸法で構成した。引きボルトや羽子板ボルトなどの補助金物を使用しない場合と使用する場合、補助金物を使用し梁せいを240mmにスケールアップした場合の3条件で試験した。補助金物には金物径が12mmのものを使用した。各タイプの試験体数を表-1に示す。

試験は、単調加力方式で試験体が破壊するまで行った。変位量は、1つの接合部あたり2つの変位計を取り付けて相対変位を測定し、その平均値を解析に使用した。解析は、「許容応力度設計」の「仕口、継ぎ手の評価方法」に準じた。

表-1 各タイプの試験体数

梁せい(mm)	柱一梁型			梁一梁型		
	210	210	240	210	210	240
補助金物	なし	あり	あり	なし	あり	あり
試験体数	10	10	10	10	10	9

※補助金物は、柱一梁型が引きボルト、梁一梁型が羽子板ボルトで行った

3. 結果の概要

1) 柱一梁型試験体

柱一梁型の初期剛性の平均値は、それぞれ2.13(210mm金物なし), 2.54(210mm金物あり), 2.66(240mm

金物あり)となり、補助金物の有無や梁せいを増やしたことの影響が考えられたが、データのバラツキが大きく統計的な傾向は認められなかった。補助金物を使用しないタイプに比べ、使用するタイプのほうが、最大荷重および降伏耐力の5%下限値は大きくなつた(表-2)。しかし、梁せいを大きくするだけでは強度性能の向上は認められなかつた。

表-2 柱一梁型試験体の結果

梁せい(mm)	最大荷重(kN)			降伏耐力(kN)		
	210 なし	210 あり	240 あり	210 なし	210 あり	240 あり
平均 値	33.4	41.6	38.5	17.1	24.0	19.8
標準偏差	6.2	5.4	3.8	3.4	3.9	3.0
5% 下限値	21.4	31.0	31.2	10.5	16.6	14.0

2) 梁一梁型試験体

梁一梁型の初期剛性の平均値は、それぞれ8.27(210mm金物なし), 10.27(210mm金物あり), 13.00(240mm金物あり)となり、補助金物の有無や梁せいの影響が考えられたが、柱一梁型の試験体と同様にデータのバラツキが大きく統計的な傾向は認められなかつた。最大荷重および降伏耐力の5%下限値は、補助金物を使用するタイプのほうが、使用しないタイプに比べて性能が高かつたが、柱一梁型の結果に比べてタイプ間の性能の差は小さかつた(表-3)。この原因は、仕口の形状が影響しているものと思われる。

表-3 梁一梁型試験体の結果

梁せい(mm)	最大荷重(kN)			降伏耐力(kN)		
	210 なし	210 あり	240 あり	210 なし	210 あり	240 あり
平均 値	27.7	29.6	25.4	16.6	18.2	16.6
標準偏差	4.1	4.3	2.1	2.1	2.5	2.0
5% 下限値	19.7	21.3	21.3	12.5	13.3	12.7

今回の試験の結果から、接合強度に対する金物の有無や梁せいの影響の可能性が示されたが、それを明確にすることができなかつたため、今後の試験を継続して行う必要がある。

研究課題名：薬剤処理によるスギ材の難燃化技術の開発

担当部署：農林技術部 木材利用グループ

担当者名：後藤崇志・越智俊之

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

平成10年の建築基準法改正以降、木材の不燃・準不燃化技術の開発に向けた研究が進められており、今後住宅をはじめとして教育、医療施設などの内外装材料として不燃・準不燃化処理されたスギ材の需要拡大が期待できる。

本研究では、低毒性の薬剤によりスギ材の低コストで汎用性の高い不燃・準不燃化処理技術を検討し、薬剤処理したスギ材の発熱性（不燃・準不燃性）についての性能評価を行う。

2. 方 法

1) 薬剤の調製と含浸処理

試験片は乾燥したスギひき板（辺材部の板目板）を供試した。寸法を厚さ12mm、15mm×幅100mm×長さ100mmに調製し、温度20°C、湿度65%で十分に調湿した。各処理条件につき3片を供試した。

薬剤は、ケイ酸塩溶液（触媒化成工業（株）製 Cataloid S）にホウ酸を室温下（添加量は重量比5%）あるいは50°Cの温浴中（添加量は重量比60～70%）で加え、十分に攪拌して調製した。

含浸処理は、浸せき処理、及び減圧加圧処理により行った。浸せき処理は室温下で6時間、24時間の2条件で行い、減圧加圧処理は、温度50°C、減圧はゲージ圧0.085MPaで10～40分、加圧はゲージ圧0.95MPaで60～120分の各条件により行った。処理後の試験片は、十分に風乾した後、温度50°Cの恒温乾燥機で約1週間乾燥してから燃焼試験を行った。

2) 簡易な燃焼試験方法の検討

薬剤処理した試験片の燃焼試験は、市販のガスコンロ（LPガス用、3.15kW、0.225kg/h）を用いて行った（写真-1）。燃焼面（下面）は木表面とし、着火後の温度変化を2秒間隔でK熱電対温度計により燃焼面（下面）（温度計①）、上面（温度計②）、側面（温度計③）で測定した。そして、温度計①と②の温度差が最大となる時間とその温度差を算出した。試験には市販されているスギ材の準不燃材料（厚さ12mm、気乾密度0.43g/cm³）も供試し、それを燃焼した結果もあわせて比較した。

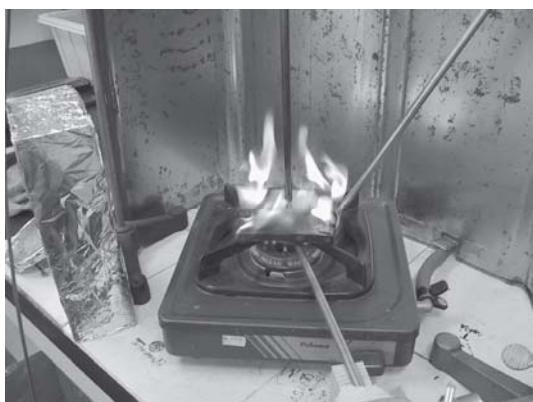


写真-1 ガスコンロを用いた燃焼試験

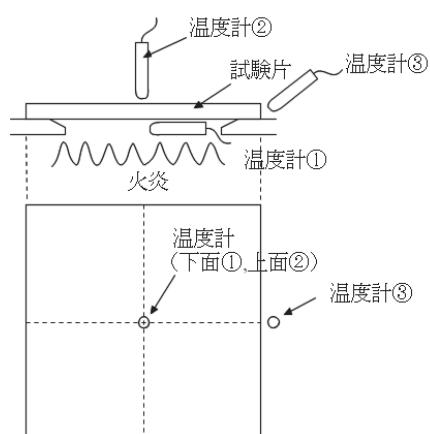


図-1 燃焼試験での温度測定位置

3. 結果の概要

1) 燃焼試験中の温度変化

コントロールと準不燃材料について、燃焼試験中の温度変化の一例を示す(図-2)。コントロールでは、着火後直ちに発炎燃焼となって試験片上面の温度(温度計②)が急激に上昇し、257秒で消火した。炭化物は容易に破壊してしまった。一方、準不燃材料では、着火後に発炎は認められず、試験片上面の温度の上昇はコントロールと比較して緩やかであった。505秒で試験片全体が炭化したため消火した。炭化物は貫通する大きな亀裂などは認められず強固なものであった。

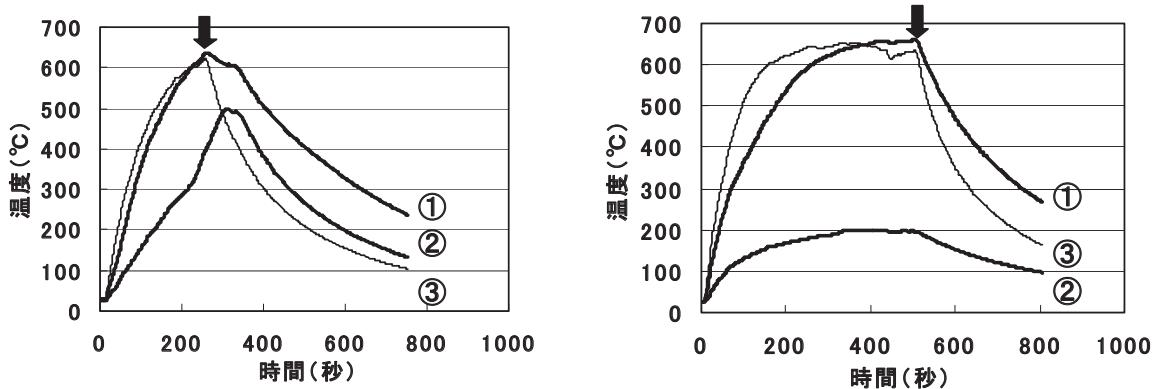


図-2 ガスコンロを用いた燃焼試験での温度変化

注：左：コントロール，右：準不燃材，矢印：消火，数値は①～③の温度計を示す。

2) 各処理条件での燃焼試験結果

各処理条件について、燃焼試験での温度計①と②の温度差が最大となる最大温度差記録時間と、その温度差について示す(表-1)。準不燃材料の最大温度差記録時間は502秒、最大温度差は463.6°Cとなった。ケイ酸塩+ホウ酸(重量比60%)の条件では準不燃材料に匹敵する結果となつたが、結果にバラツキが生じ、また試験片には亀裂が発生した。準不燃材料では、炭化した試験片には著しい亀裂などが生じていなかつたことから、さらに検討を要する。

なお、薬剤処理したスギ材の発熱性(不燃・準不燃性)については、コーンカロリーメータによる試験を実施して評価しなければならない。今後、薬剤と含浸処理の条件を組合せながら処理し、燃焼試験を行って発熱性が低くなると思われる条件を見出していく。

表-1 各処理条件での燃焼試験結果

薬剤条件	含浸処理条件	最大温度差記録時間(秒)	最大温度差(°C)
ケイ酸塩+ホウ酸(重量比5%)	浸せき(6h)	236	324.1
"	"(24h)	316	403.0
ケイ酸塩+ホウ酸(重量比60%)	減圧10分+加圧60分	396～596	509～538
ケイ酸塩+ホウ酸(重量比70%)	減圧20分+加圧60分+減圧5分	202～246	293～416
"	減圧40分+加圧120分+減圧5分	244～272	413～455
ケイ酸塩(単独)	減圧10分+加圧60分	298～378	416～452
	コントロール	208	289.4
準不燃材料(スギ材)		502	463.6

研究課題名：県産針葉樹材を利用したパネル製造技術の開発

担当部署：農林技術部 木材利用グループ

担当者名：後藤崇志・藤田 勝

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

3層パネルとは、幅はぎ板3枚を各繊維方向が直交するように集成接着した面材料で、寸法変化の小さい構造用の床・壁材料として利用できる特徴がある。

本研究では、スギ、ヒノキ、アカマツを利用して異樹種複合3層パネルの製造と性能評価を行い、その製造技術を確立する。異樹種複合3層パネルの製造時の形量歩止りなどを測定するとともに、実大寸法の異樹種複合3層パネルを製造してその曲げ試験を行った。

2. 方 法

1) 幅はぎ板の製造

県産のスギ、ヒノキ、アカマツ丸太で、末口直径28cm、材長はスギとヒノキは4.1m、アカマツは3.1mのものを各15本供試した。各丸太は密度と縦振動法により動的ヤング係数を測定した。

次に、各丸太からひき板を製材し、人工乾燥によって含水率を12%に調整して寸法を厚さ12mm×幅105mm×長さ2,020mmに仕上げ加工を施した。そして、材表面の節の状態によって上小、大節、抜け節の3つに目視区分し、区分毎に同一丸太由来のひき板、または丸太の動的ヤング係数がほぼ等しいひき板10枚を1組として幅はぎ接着を行った。

幅はぎ接着は、水性高分子・イソシアネート接着剤((株)オオシカ製 TP111、コニシ(株)製 CU3)を塗布し、高周波幅はぎ接着装置(山本ビニター(株)製 MWY-8HL)により、8～9kgf/cm²の圧縮圧力で加熱・養生を行った。

2) 異樹種複合3層パネルの製造

異樹種複合3層パネルの表板、中板、裏板の樹種構成は、ヒノキースギヒノキ、及びアカマツスギアカマツの2種類とした。この他に単一樹種構成の3層パネルも製造した。中板は、幅はぎ板を長さ510mmに切断し、それらを再び幅はぎ接着して用いた。

集成接着は幅はぎ接着と同じ接着剤を用い、コールドプレス((株)山本鉄工所製 CTBL”4-200)により9kgf/cm²の圧縮圧力で24時間冷圧した(写真-1)。そして、寸法を厚さ36mm×幅490mm×長さ1,995mmに調製した。

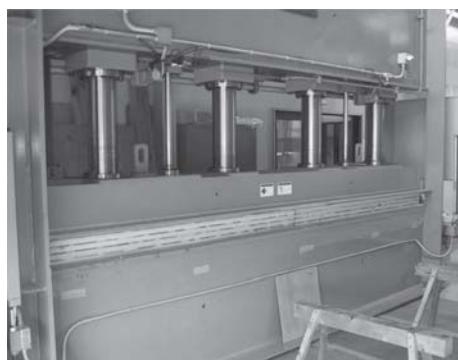


写真-1 幅はぎ板の集成接着



写真-2 曲げ試験

3) 曲げ試験

「優良木質建材等の品質性能評価基準 ((財)日本住宅・木材技術センター)」における「床用3層パネル」の基準に従い曲げ試験を行った(写真-2)。スパンは1,860mm, 荷重は2kg×5回である。

3. 結果の概要

1) 製造工程での形量歩止り

各工程での形量歩止りを示す(表-1)。幅はぎ板での形量歩止りは30.5%であり、集成材用ラミナの一般的な形量歩止り20~25%より高かった。

樹種毎の幅はぎ板での形量歩止りは、スギでは33.0%, ヒノキでは34.6%, アカマツでは20.9%となった。アカマツは丸太の材長、及び製材寸法などを改善すれば、さらに形量歩止りが高くなると考えられる。

2) 製造工程の概要と課題

本研究での異樹種複合3層パネルの製造により、製造は約20工程からなり、一般的な木材加工機械、人工乾燥機、幅はぎ・集成接着用プレス機で製造は可能であることが確かめられた。しかし、今後の課題として次の問題点が明らかとなった。
① 3層パネルの幅寸法は、仕上げ加工を行う自動鉋盤の最大幅に影響される、
② 幅はぎ接着と集成接着には適正な圧力が得られるプレス機を要する、
③ 3層パネルは接着性能が重要であるため、節などの材質条件や接着作業時の室温など作業条件を管理しなければならない。

3) 異樹種複合3層パネルの曲げヤング係数

曲げ試験の結果について、各3層パネルの密度と曲げヤング係数との関係を図-1に示す。各3層パネルの密度と曲げヤング係数は、ヒノキースギーヒノキでは0.44g/cm³, 9.45GPa, アカマツースギーアカマツでは0.48g/cm³, 10.09GPa, スギでは0.38g/cm³, 7.66GPa, ヒノキでは0.46g/cm³, 9.86GPa, アカマツでは0.52g/cm³, 10.47GPaであった。異樹種複合3層パネルの曲げヤング係数は、单一樹種構成の3層パネルと比較すると平均値は4%程度減少したが高い値であることが分かった。「優良木質建材等の品質性能評価基準」における曲げの等級は、ヒノキースギーヒノキではE90, アカマツースギーアカマツではE100に格付けされ、十分な曲げ性能を有することが明らかとなった。

表-1 各製造工程での形量歩止り

工 程	材 積 (m ³)	形量歩止り (%)
原料丸太	12.89	
製材後	8.16	63.3
人工乾燥後	7.75	60.1
幅はぎ板	3.93	30.5

注：工程の幅はぎ板は、幅寸法498mmの際の値を用いた。

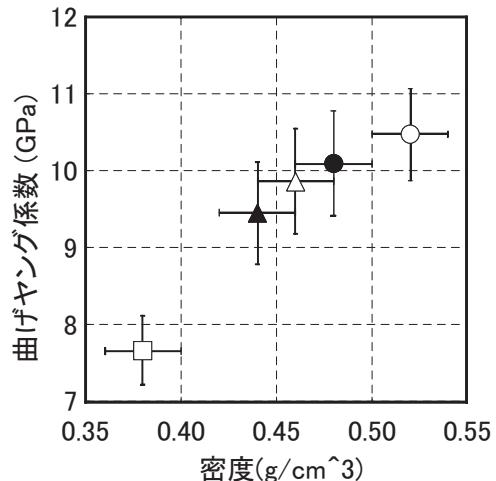


図-1 各3層パネルの密度と曲げヤング係数との関係

プロット：
▲：ヒノキースギーヒノキ,
●：アカマツースギーアカマツ,
□：スギ, △：ヒノキ, ○：アカマツ.

注：試験体数は、ヒノキースギーヒノキ：23体、アカマツースギーアカマツ：12体、スギ：21体、ヒノキ：19体、アカマツ：8体である。エラーバーは標準偏差を示す。

平成19年度 研究成果概要集 第4号

編集・発行 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來島1207
TEL (0854) 76-2025(代)
FAX (0854) 76-3758

印 刷 所 株式会社 島根県農協印刷
〒690-0044 松江市浜乃木2-10-52
TEL (0852) 21-3476

