

**BULLETIN OF THE
SHIMANE PREFECTURE MOUNTAINOUS
REGION RESEARCH CENTER**

**No. 12
May 2016**

島根県中山間地域研究センター研究報告

**第12号
平成28年5月**

SHIMANE PREFECTURE MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER

IINAN, SHIMANE, 690-3405, JAPAN

島根県中山間地域研究センター

島根県飯石郡飯南町

報告書の種類

総説：特定の題目について著者や他人の研究をまとめたもの。

論文：研究の結果をまとめ、これに考察と結論を与えたもの。

短報：小さいが新しい知見の速報，既知の知見の再認識，新しい研究方法などを短くまとめたもの。

資料：利用価値をもつ観察や試験データとその解釈。

島根県中山間地域研究センター研究報告

第 12 号

平成 28 年 5 月

目 次

《 論 文 》

学生インターンシップ受入れ地域での意識調査と実績評価

..... 田中 宏美 1

島根県で採集されたきのこ（V）

－ナラタケ属数種の分子系統解析－

..... 古賀 美紗都・宮崎 恵子・陶山 大志・冨川 康之 9

クロモジの生長と結実の関係

..... 冨川 康之 15

島根県におけるヌートリアの生息分布域の拡大と被害の実態

..... 金森 弘樹 21

《 資 料 》

浜田市美川西地区での鳥獣被害に関する住民の意識調査

..... 静野 誠子・荒金 耕平・那須 嘉明・澤田 誠吾 29

益田市匹見町での鳥獣被害に関する住民の意識調査

..... 金澤 紀幸・大谷 浩章・那須 嘉明・澤田 誠吾 35

論文

学生インターンシップ受入れ地域での意識調査と実績評価

田中 宏美

Awareness Survey and Performance Evaluation at the Acceptance Region of Internship

TANAKA Hiromi

要 旨

中山間地域への外部人材派遣について、学生を起用した事例を対象として地域の受入れ態勢と住民意識を調査した。受入れ態勢は学生と住民が接するための手段に影響を及ぼした。また、本稿では受入れ態勢の形態を「単身／調査型」と「共同／体験型」に区別した。成果報告書から抽出した意見を評価項目として検証した結果、受入れ態勢は学生インターンシップ実施後の住民意識に影響を及ぼした。これらのことから、事前準備として受入れ態勢の的確な設定が必要と考えられた。

キーワード：地域インターンシップ、中山間地域、外部人材、住民意識、過疎・高齢化対策

I はじめに

全国的に人口の減少と高齢化が進む中、中山間地域においては担い手不足が深刻化し、地域活動を維持できない集落がみられる。その要因には、次の世代を担う 10 代後半から 20 代前半の若者が、進学や就職を機に都市へ流出している現状がある。

これに対する国の政策の一つとして、2009 年より「地域おこし協力隊」や、「田舎で働き隊」といった外部人材による地域の活性化が試みられている。また、それ以前から都市部の若者と農村との交流により、得られた感想や提言を地域の活性化に活かし、若者の UJI ターンの動機づけにすることをねらい、国や自治体、NPO など様々な運営主体によって地域インターンシップ制度が取り組まれている¹⁾。

今後も増加することが期待される外部人材の活用や地域インターンの運用にあたり、その人材を地域が効果的に受入れるノウハウを整理、蓄積することは重要である。本研究では、島根県中山間地域研究センターが実施した「平成 27 年度夏休み学生地域づくりインターンシップ事業（以下、『学生インターン』と略記）」において、受

入れ態勢が異なる 4 つの地域で住民意識を分析し、学生インターンがもたらす「効果」と「課題」について考察した。

II 学生インターン制度の概要と評価方法

1. 実施条件

本制度は当センターが実施主体となり、平成 26 年度から開始した。対象地域は島根県内の離島、又は中山間地域で、公民館区や小学校区で区切られる地区とした。インターン対象者は大学生、大学院生、短大生、専門学校生、高等専門学校生で、対象人数は受入れ地域や学生の希望に応じて地域毎に 1～数名とした。受入れ期間は学生が夏季の長期休暇を利用できる約 1 ヶ月間とした。学生にはこの間、受入れ地域で生活し、地域住民とともに地域づくりに伴う様々な活動に取り組むことを課した。活動は 1 週間のうち 5 日程度とし、活動期間の後半には地域住民に向けた成果発表を計画した。また、学生には生活費として、活動日一日当たり 4,000 円を当センターから支給した。

2. 役割分担

地域の役割は、事前準備として①学生へのミッション（地域から学生に課す、インターン期間中に達成してほしい目標）の設定、②ミッションを達成するための活動の用意、③学生がお世話になる個人や組織への連絡や調整、④学生の活動スケジュール作成、⑤住居を確保するための交渉を含む住環境の準備、⑥地域住民への周知である。さらに、インターン実施期間においては⑦現地へ学生を送迎するなどの活動サポート、⑧学生の個性や意見を反映させた活動内容の最終決定や、スケジュールの最終調整を担った。また、インターン終了後には⑨成果報告書^[1]を作成して頂いた。

学生の役割は①地域で生活、住民と共に行うミッション達成に向けた活動、②インターン活動で得られた発見を地域に還元するという目的で、地域住民に対して行う成果発表と「地域の魅力ポスター」の作成、③日誌、活動簿、成果報告書^[1]の作成である。なお、活動内容は予め地域で用意されたものが基本となるが、学生の関心や希望を反映して活動に取り入れることも可能であり、学生は必ずしも受け身的な立場ではない。地域によってはむしろ、学生の主体性を重視する例もみられた。

当センターの役割は①学生インターン制度を地域に説明、②受入れ地域の採択、③学生募集、④学校との事務手続きなど実施に向けた調整、⑤学生と地域のサポートである。

3. 学生インターン受入れ地域の選定条件

受入れ準備の段階から計画などが把握でき、インターン終了後においても継続して当センターが支援可能と判断できる地域を候補とした。さらに、実施地域の決定は①学生インターンに対応する責任者がいること、②学生が1ヶ月間滞在する住居が用意できること、③学生に担ってほしいミッションが用意されていること、④受入に積極的であることの4点を重視して選定した。

4. 評価方法

平成27年度は7地域で学生インターンが実施されたが、本稿では、筆者がインターン実施期間中に地域を訪れ、実施状況などを詳しく聞き取ることができた4地域、9名の学生を評価対象とした（表1）。

各地域の受入れ態勢として①住環境の提供方法、②設定されたミッションの内容、③用意された活動内容、また実施状況として④学生と住民とが接触する機会を確認した。

地域の代表者から提出された成果報告書^[1]を分析し、学生インターンの評価につながる住民の意見を抽出した。これらの意見は、学生インターン実施による良い影響や好意的な印象を「効果」とし、不足していたことや改善点を述べた意見を「課題」として整理した。

表1 対象地域の基本情報

地域	A	B	C	D
人口（人）	913	212	569	878
世帯数（戸）	331	89	200	367
高齢化率（%）	38	51	42	47

Ⅲ 学生インターンの評価

1. 受入れ態勢の実態

地域による受入れ態勢として①住環境、②ミッション、③活動内容、また学生と住民が接触する機会として④主な接点について、地域毎に整理して表2に示した。

A 地域では、①住環境は空き家2軒にそれぞれ男性1名、女性2名（同居）で住み込み、自炊を基本とした。②ミッションは「UIターン者に向けた地域の仕組みと習慣を魅力と共にまとめた地域暮らしのマニュアル作り」と具体的に設けられ、それに向けた③活動内容は住民への聞き取り調査が中心であった。④主な接点は③活動内容に関連して、聞き取り調査や地域行事への参加により、広く住民とコミュニケーションの機会がとられていたといえる。

B 地域では、①住環境はA地域と同じく、自炊を基本とし、1軒の空き家で女性2名が生活した。②ミッションは「地域を盛り上げていくためのヒント探し」と抽象的に設けられ、それに向けた③活動内容はA地域と同様に、住民への聞き取り調査が中心であった。B地域に特徴的であったのは、島根大学フィールドワークでの交流、中間成果報告会の実施であった。④主な接点はA地域と同様に、③活動内容に関連して、聞き取り調査や地域行事への参加により、広く住民とコミュニケーションの機会がとられていたといえる。

表2 地域ごとの受入れ態勢と学生の活動

	A 地域	B 地域	C 地域	D 地域
①住環境 (注1)	空き家(自炊)	空き家(自炊)	家主宅の離れ(食事などは家主の支援)	①ホームステイ ②公共施設に宿泊(食事などは住民の支援)
②ミッション (注1)	地域の仕組みと習慣を魅力と共にまとめた地域暮らしのマニュアル作り(抜粋)	地域を盛り上げていくためのヒント探し	地域のお宝・魅力・資源の発掘	地域の「強み」となる資源を見つけ、元気な地域づくりのための企画を立てる(抜粋)
③活動内容 (注1)	住民からの聞き取り 若者集会への参加 週1回のミーティング 地域行事への参加 成果発表	住民からの聞き取り 住民組織会議へ参加 週1回のミーティング 地域行事への参加 島根大学との交流 GIS操作の習得 中間成果報告会 成果発表	農作業の体験 住民組織会議や地域活動への参加 地域行事への参加 成果発表	農作業の手伝い 若者組織会議への参加 子ども教室への参加 紙すき体験 地域行事への参加 地域のマップ作成 成果発表
④主な接点 (注2)	<u>特定の人との接触</u> 聞き取り調査 集会・ミーティング <u>多数の人との接触</u> 歓迎会・送別会 地域行事 成果発表会	<u>特定の人との接触</u> 聞き取り調査 会議・ミーティング <u>多数の人との接触</u> 歓迎会・送別会 地域行事 中間成果報告会 成果発表会	<u>特定の人との接触</u> 農作業 会議・地域活動 生活の一部を共有 <u>多数の人との接触</u> 歓迎会・送別会 地域行事 成果発表会	<u>特定の人との接触</u> 農作業 会議 子ども教室 ホームステイ <u>多数の人との接触</u> 送別会 地域行事 成果発表会

(注1) ①住環境, ②ミッション, ③活動内容は地域によって事前準備として設定された受入れ態勢

(注2) ④主な接点は, 学生と住民の接触機会が得られた実際の行動内容

また, A 地域と B 地域に共通した③活動内容として, 週に1回のミーティングが設けられた。これにより, 当初の活動計画が学生の意向や活動の進捗に応じて柔軟に変更されていた。

C 地域では, ①住環境は家主となる住民の離れに男性1名が宿泊し, 風呂, 食事といった生活機能の一部は母屋でお世話になるという形態がとられていた。②ミッションは「地域のお宝・魅力・資源の発掘」と抽象的に設けられ, それに向けた③活動内容は, 家畜の世話や水田の除草など農作業の体験, 住民組織の活動や行事への参加など, 地域内の活動を広く体験することであった。④主な接点は①住環境に関連して, 家主との関係性が比較的濃い傾向にあり, また③活動内容に関連して, 体験活動を通して広く住民とコミュニケーションの機会がとられていたといえる。

D 地域では, ①住環境は複数の住民宅へ男性3名が個別に, あるいは3名が一緒にホームステイし, 期間の後半には公共施設も利用した。なお, 施設宿泊の場合, 風

呂と食事は住民のお世話になった。②ミッションは「地域の豊かな自然の中で, 思いやり, 支えあい, 生き生きと暮らせるまちづくりに繋がる『強み』となる資源を見つけ, 元気な地域づくりのための企画を立てる」と抽象的に設定された。それに向けた③活動内容は農作業の他, 地域ぐるみで子どもを見守る活動への参加や, 紙すきなど地域伝統工芸の体験, 若者組織会議への参加, 地域を巡回して「ええとこマップ」の作成が計画された。④主な接点はC 地域と同様に, ①住環境に関連して, 家主との関係性が比較的濃い傾向にあり, また③活動内容に関連して, 体験活動を通して広く住民とコミュニケーションの機会がとられていたといえる。

4 地域の受入れ態勢を整理してみると, 地域が事前準備として設定した②ミッションと, それを達成するために用意された③活動内容が関連していることは言うまでもないが, ④主な接点は③活動内容に基づいて生じ, また①住環境の影響を受ける傾向がみられた。いずれの地域とも受入れ態勢が学生と住民の接点に関して手段, 範

困、程度に影響を及ぼしており、学生の基本的な行動を決定したと考えられる。したがって、学生インターンで期待する効果を得るためには、受入れ態勢の設定が重要である。なお、A地域とB地域、C地域とD地域は受入れ態勢が異なる2タイプに区別することができ、本稿ではそれぞれの形態を「単身／調査型」、「共同／体験型」と定義する。「単身」と「共同」とは、住環境の条件として前者は空き家での自炊、後者は住民と共同生活したことを指す。

2. 住民意識の分析

成果報告書から抽出した意見を、「効果」と「課題」に分けて表3に示した。学生インターンに対する住民意識は、概して以下に述べる8項目に分類することができ、これらを実評価項目として各地域の住民意識を分析した。

- I. 地域資源の再評価
- II. モチベーションの向上・刺激
- III. 地域づくりへの提案と実践
- IV. 地域づくり組織への貢献
- V. 誇りの醸成
- VI. 学生と地域住民の信頼関係の醸成
- VII. 地域活性化への動き
- VIII. インターン体制と運営

I 地域資源の再評価、II モチベーションの向上・刺激、V 誇りの醸成は、地域が若い外部人材と接する機会を持てたこと、また学生によって外部から見た地域の印象を知らされたことが刺激となり、これらが地域の再発見や自信につながり、項目毎に2~4地域で「効果」とされる意見が見られた。

III 地域づくりへの提案と実践は、学生が取り組んだ活動や提案自体が「効果」とされるとされる意見が3地域で見られた。しかし一方では、この3地域のいずれも、活動や提案に対する成果について、もっと地域の問題点を掘り起こして欲しかった、学生と地域に温度差があった、活動期間が不足していたなどの「課題」が示された。

IV 地域づくり組織への貢献は、学生インターンを実施するに至る過程が地域にとって良いものであったとの意見から、1地域で「効果」とされた。

VI 学生と地域住民の信頼関係の醸成は、学生が地域での活動を熱心に取り組む姿勢に対して、住民の好意的な

意見が2地域で確認でき、これを「効果」とされた。

VII 地域活性化への動きは、学生インターンによって住民どうしの積極的な協力関係が生まれるきっかけとなり、1地域で「効果」として評価された。しかし一方では、「課題」が2地域で確認されて、理由はいずれも短期間の限定的な活動では直ちに変化が見られないとの意見であった。

VIII インターン体制と運営は、他の項目とは視点が異なり、受入れ態勢を含めた学生インターン制度や自分たちの運用手法に関する意見であった。すべての地域が「効果」と「課題」の両方について言及された。「効果」としては、打合せ、調整、連携が実行できたことであった。「課題」としては、スケジュール調整、住民の役割分担、ミッション設定などへの反省点が示された。

これらはいずれも住民からの具体的な意見であり、効果が得られるように受入れ態勢を設定する必要があることや、運用面で改善すべき点があることなど、自ら実感されていることを確認できた。また、「課題」として意見を抽出したのはIII 地域づくりへの提案と実践、VII 地域活性化への動き、VIII インターン体制と運営の3項目であり、住民意識は概して若者に対しては好意的であったが、実践や運用面で不満が残される傾向にあった。

3. 受入れ態勢と住民意識の関係

受入れ態勢の形態として、前述した「単身／調査型」と「共同／体験型」に区別して「効果」、又は「課題」と評価された理由を考察する。

III 地域づくりへの提案と実践について「単身／調査型」のA地域とB地域は、「課題」として問題点の掘り起こしが不十分なことや、実施時間の短さとされた。これに対して、「共同／体験型」のD地域では学生と住民の温度差が「課題」とされた。「単身／調査型」は活動内容にミーティングや、意見交換を十分に設けていたため温度差は感じられなかったものの、「もう少し深い活動ができたのでは？」との反省がうかがえる。また、D地域では農作業などの体験に加えてマップを作成することが時間的に困難となったことから、活動内容の設定が不適であったと考えられる。「共同／体験型」のC地域では「効果」、「課題」のどちらも示されなかった。これは、体験型の活動が多く、聞き取り調査の結果報告やマップ作成のよ

表3 学生インターン導入における地域ごとの評価

項目（基準）	評価	単身／調査型		共同／体験型	
		A地域	B地域	C地域	D地域
I 地域資源の再評価	効果	学生に接した住民は地域を見直す機会になった。	普段の生活では気付かない事を教えてもらった。	外部の目を通して地域の長所・短所を発見できた。	
	課題				
II モチベーションの向上・刺激	効果	多くの住民の刺激になった。	地元の若者が地域を意識し、実施できることを考えるきっかけになった。	活動に取り組む団体の刺激になった。	個人と団体の刺激になった。若者のやる気がでた。
	課題				
III 地域づくりへ提案と実践	効果	地域の特徴と、地域づくりへの提言が聞けた。	ミッションが達成された。地域の現状と課題の分析が参考になった。		地域づくりへの提言が参考になった。
	課題	もっと地域の問題点を掘り起こしてほしいかった。	時間があれば、課題解決の対策と一緒に検討したかった。		マップ作成に関して、学生と住民に温度差があった。
IV 地域づくり組織への貢献	効果		地域づくり活動の一環として協議・実施したことが成果。		
	課題				
V 誇りの醸成	効果	地域の長所が開けて、自信・希望が持てた。定期的に若者との交流が必要。		地域の魅力が開けるのは嬉しく、それを目標として捉え、向上心につながる。	
	課題				
VI 学生と地域住民の信頼関係の醸成	効果			若者の良い素質を見た。初体験の作業に、素直に取り組む姿勢に感銘した。	共同生活の中で、若者の田舎に対する熱い思いを知ることができた。
	課題				
VII 地域活性化への動き	効果				住民の多くが積極的に学生と関わり、協力し、それこそが活性化だと感じた。
	課題	直ちに大きな変化は見られない。		短期間に、限定的な活動のため、直ちに大きな変化は見られない。	
VIII インターン体制と運営	効果	全体計画の不備を週単位で調整したことは正解だった。	学生とのミーティングが多かったことは正解だった。	住居が早く決まり、その後の計画作成がスムーズだった。	複数宅が民泊を快諾され、住民間の連携が見られた。
	課題	地域活動の中心人物との日程調整が難しかった。当初の想定と活動内容が合致していたか疑問。	地域マネージャーの負担が大きく、適正な役割分担が必要だった。	抽象的なミッション設定ではなく、直面する課題を示すことで、関心の高い学生に出会えると思う。	ミッションに対して適当な活動であったか疑問。インターンの理解不足で学生の希望把握が遅れた。

空欄は成果報告書からの意見抽出なし

うに、目に見える成果を提示する活動ではなかったことが要因と推察される。

VI学生と地域住民の信頼関係の醸成は、「共同／体験型」のC地域とD地域で「効果」として示された。これは「単身／調査型」のA地域、B地域と比較して、学生と住民とのコミュニケーションが密接に保たれていたことが要因と推察される。

VII地域活性化への動きは、「共同／体験型」のD地域のみで「効果」が示された。D地域が他の地域と異なっていたのは、学生が複数の住民宅でホームステイしたことであり、住民間で相互協力や情報共有されたことが積極的な印象となり、評価につながったと推察される。

これらのことから、III地域づくりへの提案と実践、VI学生と地域住民の信頼関係の醸成、VII地域活性化への動きは、受入れ態勢の形態として区別した「単身／調査型」と「共同／体験型」の違いが、住民による評価結果に影響が及ぼしたと考えられる。

IV まとめ

学生インターン実施地域の受入れ態勢を整理した上で、学生が地域住民と接する機会を確認した結果、受入れ態勢によって学生の行動が助長、又は制限され、学生の基本的な行動が決定されていた。

実施地域が作成した成果報告書から主な意見を抽出し、整理することで住民意識の詳細を知ることができ、本稿ではその意見を評価項目として利用した。評価項目は8通りで、項目によっては同一地域から「効果」と「課題」の両方の意見が得られた場合もあり興味深い。

受入れ態勢の形態を「単身／調査型」と「共同／体験型」に大別して検証すると、評価項目のうち「地域づくりへの提案と実践」、「学生と地域住民の信頼関係の醸成」、「地域活性化への動き」の3項目は受入れ態勢の影響を受けることが示唆された。

これらのことから、受入れ態勢は期待する効果を得るための重要な前提条件と考える。また、学生インターン実施地域が作成した成果報告書から住民の意見を抽出して、「効果」と「課題」にあてはめることで、適正な評価が判定できると考える。

V おわりに

本研究は、外部人材導入の一手段として地域インターンに注目し、当センターが実施した学生を派遣する事業においてノウハウの整理、蓄積を目的とした。そして本稿は、学生インターンの実績を報告すると同時に、学生インターン制度の評価手法についても提言した。

今回の学生インターンでは、地域の役割をあらかじめ定めておき、実施地域の選定には受入れ態勢が整えられていることを条件の一つとしたが、この実施要領は今後も採用すべきと考える。また、実施地域が作成する成果報告書には学生インターンを評価するための有益な情報が記載されており、報告書を作成して頂くこと、続いて報告書を分析することは今後も継続すべきである。

今後の課題として、実施地域が作成する成果報告書へは、住民一人一人の意見が反映されているかが重要であり、意見集約の方法が適正であるかを確認し、問題点があれば改善する必要がある。また、学生が作成する成果報告書を分析するなど、他の情報も取り入れ、本稿で示した評価8項目の適否と、追加項目の抽出について検討が必要である。

最後に、外部人材として学生を起用する最も大きな効果は、地域住民が若者の発想や提言を聞くことで新たな展開へのきっかけになることである。また、学生は地域で生活し、住民と一緒に活動することで中山間地域の現状を理解し、地域づくりの手法を地域から学び取ってほしい。学生インターンシップが多くの地域で、効果的に取り組まれることを期待し、本稿はその一助としたい。

VI 謝辞

本研究を実施するにあたり、受入れた学生を温かく見守って頂き、ご指導頂いた地域の皆さま、地域での活動を最後までやり遂げられた学生の皆さま、ならびに学生と地域との間で事業の企画、運営をサポートして頂いた関係者の皆さまに深くお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 横山玖洙・中塚雅也 (2008) 地域インターンシップ制度の設計に関するアクションリサーチ. 神戸大学農業経済 40 : 23-32.

注

[1] 成果報告書は、学生インターンが地域に及ぼす影響を知り、これを研究に活かすため、当センターが様式を作成して地域と学生の双方に作成を求めた。内容は学生インターン実施前後で気づいた変化など、いくつ

かの質問に対して主に記述式で答えて頂いた。地域側の報告者は、地域づくりを担う組織の会長や役員、集落支援員、学生インターン責任者などで、1地域につき1～数名にご協力頂いた。

ABSTRACT

Consciousness Investigation and Result Evaluation in the Acceptance Region for Student Internship

TANAKA Hiromi

Cases on the appointment of students for external staffing into the hilly and mountainous areas were investigated about the acceptance attitude of regions and the inhabitant consciousness. The acceptance attitude affected the means for contact between students and inhabitant. Further in this paper, forms of the acceptance attitude distinguished to "single / research type" and "joint / experience type". Results of analysis of the extracted opinion from the achievement reports as the evaluation items, the acceptance attitude had affect inhabitant consciousness after the student internship. In conclusion, it was considered that precise setting of the acceptance attitude as advance preparation was necessary.

Keywords : rural community development internship program, hilly and mountainous areas, external human resources, inhabitant consciousness, depopulation and aging measures

論文

島根県で採集されたきのこ (V)

—ナラタケ属数種の分子系統解析—

古賀 美紗都*・宮崎 恵子・陶山 大志・富川 康之

Higher Fungi Collected in Shimane Prefecture (V)

—Molecular Phylogeny Analysis of Several Species in *Armillaria* Genus—

KOGA Misato*, MIYAZAKI Keiko, SUYAMA Hiroshi and TOMIKAWA Yasuyuki

要 旨

2008~2013年に島根県東部地域で採取したナラタケ属菌の子実体から分離された51株について、ITS領域とEF-1 α 領域のDNA塩基配列を解析した。DNAデータベースと照合した結果、供試菌はナラタケ (*Armillaria mellea*)、クロゲナラタケ (*A. cepistipes*)、ワタゲナラタケ (*A. gallica*)、ヤチナラタケ (*A. nabsnona*)、キツブナラタケ (*A. Nag. E type*) の5種に分類された(相同性97%以上)。これらに子実体の形態的特徴から同定したナラタケモドキ (*A. tabescens*) を加えて、本県には少なくとも6種のナラタケ属菌が自生していると考えられた。また、ヤチナラタケ以外の5種は島根県東部地域に広く分布していると推察された。

キーワード：ナラタケ属菌，分子系統解析，ITS領域，EF-1 α 領域，相同性検索

I はじめに

きのこ類の分類は主に、子実体、孢子などの形態的特徴、また子実体の発生時期、発生環境などの生態的特徴を基準にされていたが、近年、分子系統解析の結果が重視されるようになり、分類体系の再編が進められている(折原ら, 2010)。例えば、ナラタケ属についてはDNA塩基配列の違いに基づいて種を識別する手法が検討され(Maphosa *et al.*, 2006)、日本産12種はOta *et al.*(2011)によって解析結果が報告されている。

優秀な食用菌でもあるナラタケ属菌の子実体はしばしば群生、または束生し(今関ら, 1987; 池田, 2005)、これらは森林内で発見され易い。そのため、当センターへの野生きのこ鑑定依頼のうちでは広義のナラタケ (*Armillaria mellea*) と回答した件数が最も多く、ナラタケモドキ (*A. tabescens*) の同定件数も比較的多い(宮

崎ら, 2014)。また、仮称とされているキヒダナラタケ (*Armillaria* sp.) も本県での採集記録がある(池田, 2005; 富川ら, 2009)。さらに、本県で採取した子実体の一部は、一般財団法人日本きのこセンター菌茸研究所の長沢栄史氏によって同定され、上述した3種以外にもナラタケ属菌の数種を認めた。

著者らは、本県における野生きのこの発生実態を明らかにしたいと考えているが、ナラタケ属菌については形態的、生態的な観察による同定が容易でない。そこで、Maphosa *et al.* (2006)、Hasegawa *et al.* (2010) の報告に準じてDNA解析による同定を試みた。

II 方法

2008~2013年、島根県東部地域でナラタケ属菌の子実体を採取し(今関ら, 1987; 池田, 2005)、“つば”を認

* 元島根県中山間地域研究センター農林技術部、嘱託研究員(元島根大学総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門、客員研究員)

めた子実体については組織分離によって 51 菌株を得た後、DNA 解析に供試した。なお、“つば”を認めなかった子実体はこの時点でナラタケモドキと同定した(今関ら, 1987; 工藤ら, 2003)。供試菌は PGY 液体培地で静置培養し (24°C, 暗黒下, 10~20 日間), 培地上面に伸長した直径 5 cm 程度の菌そうを蒸留水で洗浄した後, 1.5ml チューブに入れて凍結乾燥した。

得られた乾燥菌糸 10mg を細かく破砕し, DNeasy plant mini kit (QIAGEN) で DNA を抽出した後, これをテンプレート DNA として目的領域を PCR 増幅した。ITS 領域を増幅するための反応液は TaKaRa Ex Taq を 0.25 μ l, 10 \times Ex Taq Buffer を 5 μ l, dNTP Mixture を 4 μ l, 10 μ M に調整したプライマー ITS4, ITS5 (White *et al.*, 1990) を各 1 μ l (表 1), 滅菌蒸留水を 36.75 μ l, テンプレート DNA を 2 μ l (60ng), 計 50 μ l とした。反応条件は, 94°C で 2 分間熱変性させた後, 94°C で 30 秒(変性), 60°C で 30 秒 (アニーリング), 72°C で 30 秒 (伸長) を 40 サイクル行い, サイクル終了後に 72°C で 5 分間伸長させた。EF-1 α 領域の増幅は, プライマーに EF595F, EF1160R (Maphosa *et al.*, 2006) を使用し (表 1), アニーリング温度を 53°C にした以外は ITS 領域の増幅と同じ条件で行った。また, 各領域の PCR 増幅産物は電気泳動により DNA バンドの有無を確認した。

ITS 領域, EF-1 α 領域の増幅産物それぞれ 45 μ l に TE Buffer (ナカライテスク) を 450 μ l 加え, Amicon Ultra-0.5; 100K (Millipore) のカラムを使用して遠心濾過 (14,000 \times g, 10 分) した。次いで, 濾液を捨て, 反転させたカラムを遠心 (700 \times g, 2 分) することで精製された DNA 溶液を得た。

DNA シークエンスは島根大学総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門にて分析した。35~70ng のテンプレート DNA を Big Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing

表 1 供試プライマー

	塩基配列 (5' -3')
ITS4	TCCTCCGCTTATTGATATGC
ITS5	GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG
EF595F	CGTGACTTCATCAAGAACATG
EF1160R	CCGATCTTGTAGACGTCCTG

Kit (Applied Biosystems) のプロトコルに従って PCR 反応させ, エタノール沈殿法によって精製した。これを HiDi ホルムアミドに溶解して熱変性させ, ABI PRISM 3130xl Genetic Analyzer (Applied Biosystems) でシークエンスした。得られた塩基配列は BioEdit7.1.3 (Hall, 1999) を使用してアライメントし, 日本 DNA データバンク (DDBJ) において相同性が高い遺伝子配列を BLAST 検索した。

III 結果

PCR 反応によって ITS 領域では約 800bp, EF-1 α 領域では約 600bp の増幅産物を得た。各領域のシークエンスを BLAST 検索した結果, 供試した 51 菌株のすべてに種名を当てることができ, 各供試菌の種名はナラタケ, クロゲナラタケ, ワタゲナラタケ, ヤチナラタケ, キツブナラタケのいずれかに該当した。

供試菌株から 10 菌株を抜粋して, 相同性が高いと判定された種名と, それぞれの相同性を表 2 に示した。ITS 領域, EF-1 α 領域の解析結果が同じ場合, それらを各供試菌の種名とした。これに対し, A056, A060 および A061 は, ITS 領域の解析ではクロゲナラタケ, ホテイナラタケ (*Armillaria sinapina*), ワタゲナラタケの 3 種と判定されたが, EF-1 α 領域の解析ではクロゲナラタケ, またはワタゲナラタケのどちらかが該当した。この場合, EF-1 α 領域の解析結果を採用して供試菌の種名とした。

種ごとに供試菌株数, 子実体が採取された市町名および採取地の標高を表 3 に示した。ナラタケは 17 菌株, クロゲナラタケは 16 菌株と他種に比べて多く, それぞれの子実体は 2 市 2 町, 3 市 1 町と比較的多くの地域で採取された。キツブナラタケは 7 菌株と比較的少数であったが, 子実体は 3 市 2 町と最も多くの地域で採取された。また, ヤチナラタケを除く各種の子実体は, 標高差が 600 m 程度の範囲で採取された。なお, 分子系統解析に供試しなかったナラタケモドキの子実体は標高 20~590m で採取された。

IV 考察

本県で採取したナラタケ属菌の子実体由来 51 菌株を DNA 解析した結果, これらはナラタケ, クロゲナラタケ, ワタゲナラタケ, ヤチナラタケ, キツブナラタケの 5 種

に分類された。これらは子実体の形態観察による同定結果とも一致しており、本県に自生するナラタケ属菌と判断した。また、これらとは別に、子実体の形態的特徴からナラタケモドキを同定したため、本県自生ナラタケ属菌は少なくとも6種であることが明らかとなった。著者らはこれまでに、島根県内で採取したナラタケ属菌としてナラタケ、ナラタケモドキ、キヒダナラタケ（仮称）の3種を報告しているが（富川ら，2009），キヒダナラタケを採集記録から外し、本報に掲載した6種に訂正する。

本調査では子実体の踏査、採取を網羅的に実施していないため、各種の生息分布や子実体発生頻度を明確には示せないが、ヤチナラタケ以外のナラタケ属菌は子実体が複数の市町で採取され、また子実体採取地の標高差が大きかったことから、これらは本調査地域に広く分布していると推察する。さらに、ナラタケ、クロゲナラタケと判定された菌株数が比較的多く、この2種はナラタケ属菌のうちでは子実体発生頻度が比較的高いと推察する。また、ナラタケモドキの子実体は標高20～590mで採取

表2 PCR増幅した領域とデータベースとの相同性検索結果（BLAST）

菌株	子実体		ITS領域		EF-1 α 領域	
	採取日	採取地	種名	相同性%	種名	相同性%
A018	2010.10.14	雲南市加茂町	ヤチナラタケ	99	ヤチナラタケ	98-99*
A032	2011.10.9	雲南市三刀屋町	ヤチナラタケ	99*	ヤチナラタケ	98-99*
A038	2011.10.23	美郷町湯抱	ナラタケ	99	ナラタケ	100*
A047	2012.10.9	飯南町小田	ワタゲナラタケ	98	ワタゲナラタケ	99
A050	2012.10.21	雲南市三刀屋町	キツブナラタケ	99	キツブナラタケ	100
A054	2012.10.28	飯南町上赤名	ナラタケ	97	ナラタケ	99
A056	2013.9.29	飯南町杉戸	クロゲナラタケ	98	クロゲナラタケ	99-100
			ホテイナラタケ	98		
			ワタゲナラタケ	97		
A060	2013.10.2	飯南町小田	クロゲナラタケ	97	クロゲナラタケ	99-100
			ホテイナラタケ	97		
			ワタゲナラタケ	97		
A061	2013.10.2	飯南町下来島	クロゲナラタケ	87	ワタゲナラタケ	97
			ホテイナラタケ	87		
			ワタゲナラタケ	87		
A065	2013.10.31	美郷町吾郷	キツブナラタケ	99	キツブナラタケ	100

* 2016年、外注シーケンスにて解析

表3 種ごとの菌株数、子実体採取地の市町名と標高

種名	菌株数	市町名	標高 (m)
ナラタケ	17	松江市，雲南市，飯南町，美郷町	10～670
クロゲナラタケ	16	雲南市，出雲市，大田市，飯南町	20～630
ワタゲナラタケ	9	雲南市，奥出雲町，飯南町	170～860
ヤチナラタケ	2	雲南市	30～170
キツブナラタケ	7	雲南市，出雲市，大田市，飯南町，美郷町	50～630

され(陶山, 2011; 宮崎ら, 2012), きのご採集記録(富川ら, 2009; 宮崎ら, 2014)によると子実体採取回数が比較的多かったことから, ナラタケ, クロゲナラタケと同様に自生域が広く, ナラタケ属菌のうちでは子実体発生頻度が比較的高いと推察する。

本報では, 子実体の形態観察で“つば”を認めなかった個体をナラタケモドキと同定したが, これは形態が類似するヤチヒロヒダタケ (*Armillaria ectypa*) が主に湿地で発生するのに対し, 観察した子実体は発生場所が材上であったことによる(工藤ら, 2003)。つまり, これは生態的特徴から判断した結果であり, 今後は分子系統解析による確認も必要と考える。また, 本県のきのご採集記録(富川ら, 2009)から種名を外したキヒダナラタケは, 池田(2005)が記載した仮称名について分類学的な検討が進められていないため, 今後の関連する報告に注視して種の扱いを考えたい。

クロゲナラタケとワタゲナラタケは ITS 領域を解析するのみでは同定に至らず, EF-1 α 領域の解析が必要であり, この点は Hasegawa *et al.* (2010) の報告と同様であった。Hasegawa *et al.* (2010) は複数領域の解析結果を比較して, 日本産ナラタケ属菌の同定には EF-1 α 領域の解析が最も適すと述べているが, Tsykun *et al.* (2013) はナラタケ属菌を明確に区別するために複数領域の段階的な解析手法を提案している。そのため, 本調査では対象としなかった IGS-1 領域などの解析を試みることも必要と考える。今後は調査地域を拡大し, ナラタケ属菌の分布や生息環境などを明らかにしたい。この研究を進めることで, ナラタケ属菌において問題視されている「ならたけ病」の病原性(太田, 2006; 陶山, 2011)について, また食用としての適否(池田, 2005)の正確な判定につながると考える。

V 謝辞

本調査を実施するに当たり, ナラタケ属菌の同定と分類についてご教授頂いた一般財団法人日本きのごセンター菌茸研究所の長沢栄史氏, DNA 解析によるきのご類の同定手法をご指導頂いた鳥取大学農学部の松本晃幸教授, ならびにシークエンス解析へのご助言と本報原稿の校閲をして頂いた島根大学生物資源科学部の中務明准教授にお礼を申し上げます。

引用文献

- Hasegawa, E., Ota, Y., Hattori, T. and Kikuchi, T. (2010) Sequence-based identification of Japanese *Armillaria* species using the elongation factor-1 alpha gene. *Mycologia* 102 : 898-910.
- Hall, T., A., (1999) BioEdit : a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl. Acids. Symp. Ser.* 41 : 95-98.
- 池田良幸(2005)北陸のきのご図鑑. 橋本確文堂:30-32.
- 今関六也・本郷次雄(1987)原色日本新菌類図鑑(Ⅰ). 保育社:80-81.
- 工藤伸一・長沢栄史(2003)青森県で再発見されたヤチヒロヒダタケ *Armillaria ectypa* について. 菌茸研報 41 : 26-34.
- Maphosa, L., Wingfield, B. D., Coetzee, M. P. A., Mwenje, E. and Wingfield, M. J. (2006) Phylogenetic relationships among *Armillaria* species inferred from partial elongation factor 1-alpha DNA sequence data. *Australasian Plant Pathology* 35 : 513-520.
- 宮崎恵子・富川康之(2012)島根県で採集されたきのご(Ⅲ)一きのご観察会での採集実態一. 島根中山間セ研報 8 : 105-112.
- 宮崎恵子・富川康之(2014)島根県中山間地域研究センターによるきのご鑑定-2003~2012年の相談記録一. 島根中山間セ研報 10 : 87-92.
- 太田祐子(2006)ナラタケ属菌の分類・系統・生態およびならたけ病の防除. 樹木医学研究 10 (1) : 3-10.
- Ota, Y., Kim, M.-S., Neda, H., Klopfenstein, N. B. and Hasegawa, E. (2011) The phylogenetic position of an *Armillaria* species from Amami-Oshima, a subtropical island of Japan, based on elongation factor and ITS sequences. *Mycoscience* 52 : 53-58.
- 折原貴道・長沢栄史・細矢剛・小林久泰(2010)2009年度日本菌学会菌類観察会で採用した新しい分類体系について. 日本菌学会ニュースレター 1 : 6-8.
- 陶山大志(2011)松江市城山公園におけるサクラ類ならたけもどき病の発生と病原菌のジェネット分布. 日林誌 93 : 14-20.
- 富川康之・齋藤恵子(2009)島根県で採集されたきのご

- (I) コナラ林での調査および県内採集記録－. 島根中山間セ研報 5 : 123-148. 105 : 1059-1076.
- Tsykun, T., Rigling, D. and Prospero, S. (2013) A new multilocus approach for a reliable DNA-based identification of *Armillaria* species. *Mycologia* 105 : 1059-1076.
- White, T. J., Bruns, T., Lee, S. and Taylor, J. (1990) Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *Academic Press* : 315-322.

Higher Fungi Collected in Shimane Prefecture (V)
— Molecular Phylogeny Analysis of Several Species in *Armillaria* Genus —

KOGA Misato*, MIYAZAKI Keiko, SUYAMA Hiroshi and TOMIKAWA Yasuyuki

ABSTRACT

From 2008 to 2013, 51 strains of *Armillaria* genus were isolated from the fruiting bodies that were collected in the eastern region of Shimane prefecture. The nucleotide sequences of ITS region and elongation factor-1 alpha region on DNA were analyzed about the isolates. Results of the comparison with the DNA database, the strains were classified into five species such as *Armillaria mellea*, *A. cepistipes*, *A. gallica*, *A. nabsnona* and *A. Nag. E* type. (homology of 97% or more). Further, *A. tabescens* was identified from morphological characteristics of the fruiting bodies. Therefore, native *Armillaria* genus of the prefecture was considered to have the least six species. It was inferred that five species other than *A. nabsnona* were widely distributed in the region.

Keywords : *Armillaria* genus, molecular phylogenetic analysis, ITS region, elongation factor-1 alpha region, homology search

論文

クロモジの生長と結実の関係

富川 康之

Relationship between Growth and Fructification of *Lindera umbellata*

TOMIKAWA Yasuyuki

要 旨

本報は、クロモジ (*Lindera umbellata*) の種子を安定的に得ることを目的に、本種の生長と結実との関係を検討した。1992年にクロモジの自生苗を小田調査林へ、2003年には下来島調査林へ植栽した。下来島調査林では植栽5年後に平均樹高が118 cmとなり、この年に最初の結実を認めたが、果実数は雌株1個体当たり0.3粒と僅かであった。2013年に小田調査林と下来島調査林で、選抜した雌株の樹高と雌株1個体当たりの果実数を調査した。また、同年にクロモジ自生地の上来島調査林でも同じ調査を実施した。その結果、小田調査林は樹高450 cm、果実数384粒/雌株、下来島調査林は292 cm、108粒/雌株、上来島調査林は333 cm、226粒/雌株であり、樹高が高いほど果実数が多かった。2004年に小田調査林から採取した種子を翌春に露地畑へ播種したところ、播種2年後に最初の結実を認め、平均樹高121 cm、果実数は14粒/雌株であった。また、実生の性比は1:1で、雌株と雄株の樹高には差を認めなかった。さらに、播種4年後には平均樹高223 cm、果実数は60粒/雌株となった。果実数は個体の生長に伴って対数的に増加する傾向があり、母樹林では樹高を240 cmよりも高く育成すべきと考えられた。

キーワード：クロモジ、結実、樹高、幹径、果実の色

I はじめに

クロモジ (*Lindera umbellata*) はクスノキ科クロモジ属の低木性落葉広葉樹で、本州の広い範囲と、四国と九州の一部に分布しており (小山, 1987), 本県では広葉樹林の下層において出現数が比較的多い (片桐ら, 1988)。枝葉に特有の芳香を有しており (古畑ら, 1966), 古くから材は和菓子用の楊枝原料に、精油は香水、化粧品などの芳香成分に利用されている (萩原, 1998)。また、地域によっては枝や根が民間薬として使用され (伊沢, 1980), いくつかの薬理作用が検証されている (加藤ら, 1982)。

当センターではクロモジの香りに注目して地域特産品の開発を検討しているが、これまで本種の加工原料へは自生種が用いられており、栽培技術に関する情報は乏しい。そのため、当センターでは種子採取、育苗技術など

について基礎的な調査を行い、栽培希望者への情報提供に努めている。本報告はクロモジの種子を効率的、安定的に得ることを目的とし、本種の生長と結実との関係を検討した。なお、本調査の一部は共同研究「機能性食品産業化プロジェクト」において、県産業技術センターと連携して実施した。

II 方法

1. 調査林の設置と管理

飯石郡飯南町小田、下来島および上来島にそれぞれ調査林を設けた (表 1)。小田調査林は1992年の秋季、当センターの県有林管理スタッフ (旧県有林事務所) が周辺の林地から掘り上げたクロモジ自生苗 (苗高約 1m) を植栽し、毎年6月と9月に下草を刈り払った。なお、

2010年以降は飯南町産業振興課によって6月、9月の除草と、病害が疑われた枯死枝条の切除などが随時実施された。下来島調査林は2003年10月下旬～11月上旬、周辺の林地から掘り上げた自生苗(苗高約50cm)を植栽し、毎年7月に下草を刈り払った。上来島調査林は2013年7月下旬、作業道沿いに比較的多数のクロモジが自生している林分を選定した。

2. 下来島調査林での自生苗植栽後の生長と結実

2003～2008年の10月下旬、下来島調査林で植栽木144本の樹高と、地表上部5cmの幹直径(以下、「幹径」と記す)を測定した。また、2004～2008年の7月上旬に枝上で果実数を計数した。

3. 各調査林の個体形状と結実の実態

2013年7月下旬、小田、下来島および上来島調査林で、結実を認めた個体の中から調査対象雌株としてそれぞれ6個体、4個体および9個体を選定し、樹高と幹径の測定と、当年枝(主軸)の本数と果序数を計数した。また、各調査林のうちで最も大きな個体(雄株)の樹高、幹径および胸高直径を測定した。

果皮が黒変した果実を7月下旬に1回、8月上旬に2

回、下旬に1回の計4回に分けて採取した。なお、黒変した果実と同じ果序に赤褐色、又は緑色の果実を認めた場合、これらを同時に採取した。

4. 露地畑での実生個体の生長と結実

2004年8月上旬、小田調査林で黒色の果実を採取し、水道水に数日間浸漬した後、果肉を水洗除去した。種子は湿らせたペーパータオルで包み、チャック付きのビニール製の袋に入れて冷蔵保管した。2005年4月下旬、当センターの露地床(1×7m、まさ土、元肥に牛糞堆肥2kg/m²)へ1m²当たり100粒を播種した。

発芽苗は随時間引きをおこない、播種年の秋季までに1m²当たり9本となるように仕立てた(発芽率は39%)。2005～2009年の10月下旬に調査木63本の樹高と幹径を測定した。また、2006～2009年の7月上旬に枝上で果実数を計数し、結実の有無から実生個体の性比を調査した。

III 結果

1. 下来島調査林での自生苗植栽後の生長と結実

下来島調査林における調査年毎の樹高生長、幹径生長、果実数を表2に示した。植栽時の平均樹高は51cm、平均幹径は4mmで、年間の生長量は樹高が9～21cm/年、幹径

表1 調査林の概要

調査林	標高(m)	上層木	設置	面積(m ²)	苗本数	苗高 ¹⁾ (cm)
小田	540	スギ	1992年	900	80	100
下来島	410	スギ	2003年	400	144	50
上来島	440	広葉樹	2013年 ²⁾	—	—	—

¹⁾ 目視による選苗、²⁾ 自生林分を選定

表2 下来島調査林でのクロモジ自生苗植栽後の生長と果実数の推移

	植栽年	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後
平均樹高(cm)	51	60	69	80	101	118
樹高生長量(cm/年)		9	9	11	21	17
平均幹径 ¹⁾ (mm)	4	5	6	7	9	12
幹径生長量(mm/年)		1	1	1	2	3
果実数 ²⁾ (粒/雌株)		0	0	0	0	0.3

調査数144株、¹⁾ 地表から高さ5cmの部位、²⁾ 性比が1:1として算出

は1～3 mm/年であった。

結実を最初に認めたのは植栽5年後で、6月中旬に緑色の果実を認め、平均樹高は118 cm、平均幹径は12 mmであった。結実を認めた個体は2株で、果序数は各2個、果実数は計20粒であり、植栽木の半数が雌株と仮定して算出すると雌株1個体当たりの果実数は0.3粒であった。

2. 各調査林の個体形状と結実の実態

調査林毎に個体の形状、採取果実数を表3に示した。苗植栽から21年後の小田調査林は雌株の平均樹高が450 cm、平均幹径42 mm、最も大きい個体（雄株）の樹高は600 cm、幹径70 mmで、個体の大きさは調査林のうちで最大であった。これに対し、苗植栽から10年後の下来島調査林は雌株の平均樹高が292 cm、平均幹径25 mm、最も大きい個体（雄株）の樹高は390 cm、幹径44 mmで、個体の大きさは調査林のうちで最小であった。また、各調査林で最も大きい個体（雄株）の胸高直径は小田調査林が55 mm、下来島調査林が30 mm、上来島調査林が39 mmであった。

採取果実数の合計は小田調査林が384粒/雌株と最も多く、次いで上来島調査林の226粒/雌株、下来島調査林は108粒/雌株で、これらは個体の大きさと同じ順位であった。これに対し、当年枝数、果序数、果実数の順位関係は一致しなかった。いずれの調査林とも果実は7月中旬以降に緑色から赤褐色へ、次いで黒色へ変色したが、果実毎に観察すると変色時期は一斉ではなく、8月下旬でも緑色の果実を認めた。また、同じ果序の果実であっても黒色、赤褐色、緑色の混在が頻繁に見られた。果皮

が暗灰色で不稔と考えられた果実は“不良”と判別したが、各調査林とも不良が占める割合は低く、不良の割合が最も高かった下来島調査林においても採取果実数全体の3%未満であった。

調査林毎に不良を除いた果実数に対する果皮の色別割合を図1に示した。各調査林とも黒色の割合が最も高かったが、調査林毎にみると黒色が占める割合が異なり、小田と上来島では20%以上の差を認めた。また、小田調査林では赤褐色と緑色がそれぞれ約20%を占め、他の調査林よりも高率であった。なお、果実の色別割合と個体の大きさとの関係は認められなかった。

3. 露地畑での実生個体の生長と結実

調査年毎の樹高生長、幹径生長、果実数を表4に示した。播種年は秋季までに樹高24 cmとなり、翌年以降の樹高生長量は45～56 cm/年、幹径生長量は3～7 mm/年であ

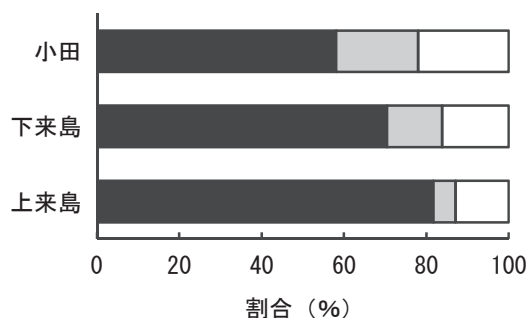


図1 調査林毎の果皮の色別果実数割合

■ 黒, ■ 赤, □ 緑

注) 不良果実を除いて算出

表3 各調査林でのクロモジの形状と果実数

調査林	調査数 (株)	平均 ⁴⁾ 最大 ⁵⁾	樹高 (cm)	幹径 ¹⁾ (mm)	枝 ²⁾ (本)	果序 (個)	採取果実 (粒/雌株)				
							計	黒	赤	緑	不良 ³⁾
小田	6	平均 ⁴⁾	450	42	75	69	384	219	75	83	7
		最大 ⁵⁾	600	70							
下来島	4	平均	292	25	65	87	108	74	14	17	3
		最大	390	44							
上来島	9	平均	333	28	48	56	226	183	12	29	2
		最大	570	51							

¹⁾ 地表から高さ5 cmの部位, ²⁾ 当年枝(主軸), ³⁾ 不稔が疑われた果実, ⁴⁾ 雌株, ⁵⁾ 雄株

った。結実を最初に認めたのは播種2年後で、6月中旬に緑色の果実を認め、平均樹高は121 cm、平均幹径は9 mmであった。雌株、雄株の株数はほぼ同数で、それぞれの樹高、幹径には差を認めなかった。

播種2年後～4年後に、平均樹高は121 cmから223 cmへ、平均幹径は9 mmから22 mmへ、それぞれ約2倍に生長した。果実数は播種2年後に雌株1株当たり14粒、1 m²当たり65粒であったが、播種3年後には53粒/雌株、237粒/m²と前年の3倍以上に増加し、播種4年後には60粒/雌株、269粒/m²となった。

4. 果実数の推定

各調査林と露地畑での調査結果(表3, 4)の値を用いて、雌株の平均樹高と1個体当たりの果実数との関係を

図2に示した。なお、露地畑では雌雄株の樹高に差を認めなかったことから、測定値を雌株の樹高として用いた。調査林、露地畑とも関係式は対数曲線に近似し、調査林では樹高240 cm以上で結実が見込まれた。露地畑では樹高100 cm以上で結実するが、樹高生長量に対する果実数の増加割合は調査林に比べて低率であった。また、平均幹径について果実数との関係をみると、上述した樹高との関係と同じ傾向にあり、調査林では幹径19 mm以上で結実が見込まれた(図3)。

IV 考察

クロモジの自生苗を植栽した調査林と、実生を育成した露地畑でいずれも結実を認めた。露地畑での育成は調査林に比べて個体生長量が大きく、結実までに要す期間

表4 露地畑でのクロモジ実生個体の生長と果実数の推移

	播種年	1年後	2年後	3年後	4年後
平均樹高 (cm)	24	69	121	178	223
樹高生長量 (cm/年)	24	45	52	56	45
平均幹径* (mm)	—	6	9	15	22
幹径生長量 (mm/年)			3	6	7
果実数 (粒/雌株)		0	14	53	60
果実数 (粒/m ²)		0	65	237	269

調査数63株, *地表から高さ5 cmの部位, —:未調査

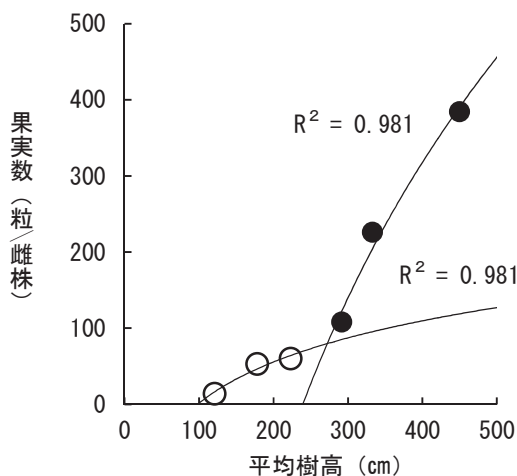


図2 クロモジの樹高と果実数の関係

● 調査林, ○ 露地畑

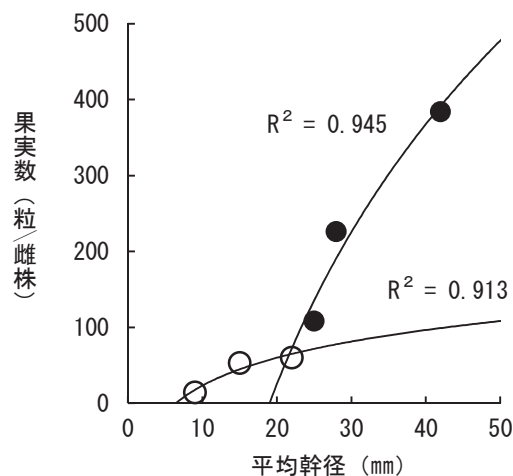


図3 クロモジの幹径と果実数の関係

● 調査林, ○ 露地畑

が短かったが、個体生長に伴う果実数の増加程度は調査林の方が大きかった。また、露地畑では1 m²当たり9株の密度で管理したが、播種5年後以降は枝枯れに続いて一部の株で枯死が見られるようになったため調査を終了した。これらの点から、採種母樹の育成は長期間を要すとしても林地の方が適していると考えられる。

下米島調査林では苗植栽の5年後に最初の結実を認めたが、雌株1個体当たりの果実数は推定0.3粒と僅かであり、雄株を含めた平均樹高118 cm、平均幹径12 mmは母樹林としては未熟であったと推察する。結論として、雌株の樹高と1個体当たり果実数の関係式から判断された実用的な母樹林は、樹高を240 cm以上、幹径を19 mm以上に育成させる必要があった。

山中(1994)はクロモジ雌株の花芽数と地際直径との間に相関($r=0.78$)を認めており、本調査においても果実数と幹径について同様な関係を認めた。しかし、山中(1994)の報告によると雌株の花芽数と当年枝数との間にも高い相関($r=0.88$)が認められたのに対し、本調査では果序数、果実数ともに当年枝数との間には関係を認めなかった。また、果序数と果実数の間にも関係を認めなかった。これらの理由の一つとして、後述するように調査林の局所的な違いが影響したと推察する。また、山中(1994)は個体毎の値を解析しているが、本報では各調査林の平均値を比較した点が異なっている。

池本ら(1994)によると、クロモジは林内の相対照度が低いほど枝の生長量が大きいとされている。また、原ら(1999)はクロモジの変種とされるオオバクロモジ(*Lindera umbellata* var. *membranacea*)を観察し、種子数は林冠ギャップにおいて増加する傾向があると報告している。これらのことから、クロモジの生長と結実には照度が大きく影響すると考えられるが、実際の林地は照度が不均一であり、生長量に個体差が生じるため、各調査林の平均値比較で明確な結果を得るにはより詳細な調査が必要である。さらに、山中(1985)によると、クロモジの花と果実は大半が落下し、最終的な果実数は開花数の10%未満とされている。そのため、これらを計数する際には調査時期の検討が特に重要である。また、本調査林では観察されなかったが、クロモジの果実は鳥類によって少なからず摂食されること想定し(佐藤, 2007)、今後の調査ではこの点についても考慮すべきであろう。

調査林によって採取果実の色別割合が異なったが、これは標高や地形などが要因となり、林内気温の差が果実の熟期に影響して、採取適期が同じでなかったためと考える。本報告では発芽率については述べなかったが、別途実施した試験では黒色果実から精選した種子の発芽率が最も高く、赤褐色果実由来は若干劣り、緑色果実由来は顕著に低率であった(富川, 未発表)。そのため、林地毎に果実採取の時期や回数を検討する必要がある。

小田調査林では2000~2015年の毎年、発芽試験などへ供試するための種子を採取しているが、各年の結実数は概ね同じであり、著しい凶作年は2014年のみであった。一方、小田調査林は苗植栽から20年以上が経過し、枯死が見られるようになった。Fujiki *et al.* (2003)は林床の照度低下がクロモジ現存量の減少をまねくと述べており、今後は本調査林を母樹林として使用することを前提にして、上層木を含めた環境整備を検討したい。

V おわりに

クロモジは種子や苗木が一般には流通していないため、栽培には自己による調達が必要である。しかし、クロモジは1果実中の種子が1粒であるため、多数の種子を得ることは容易でない。本報告は結実条件について主に個体の樹高や幹径との関係を記したが、この結果は果実を効率的に採取するため、また母樹林造成のための資料として活用したい。

VI 謝辞

調査林の一部は飯南町役場産業振興課の保育管理によってクロモジの生育が維持されている。本調査を実施するに当たり、対象林地への立ち入りと、果実採取などについて快諾して頂いた役場担当課へ感謝の意を表す。

引用文献

- Fujiki Daisuke (2003) Population structure of an understory shrub, *Lindera umbellata* in two broad-leaved forests with different stand age. Applied Forest Science 12 (1) : 15-21.
- 萩原進 (1998) クロモジ. (地域生物資源活用大事典. 藤巻宏編, 農山漁村文化協会) : 133-135.
- 原正利・木村恵・平吹喜彦・菅野洋 (1999) ブナ極相林

- における低木4種の結実の時間・空間パターン. 日本生態会誌 49(2) : 91-104.
- 古畑光治・堀口貞次郎・加藤正秀 (1966) 烏樟の薬学的研究 (第1報) クロモジ油の季節的变化について. 薬学雑誌 86(8) : 683-687.
- 池本彰夫・小嶋康裕 (1994) 庇陰下におけるムクノキ, クロモジの形態形成—シュートと葉の成長—. 日林関西支論 3 : 93-96.
- 伊沢凡人 (1980) 原色版日本薬用植物事典. 誠文堂新光社 : 89-90.
- 片桐成夫・金子信博・三宅登 (1988) 三瓶演習林内の落葉広葉樹林の下層植生の養分含有率について. 島根大農研報 22 : 43-50.
- 加藤正秀・江崎宜久・堤志津子 (1982) 烏樟の薬理学的研究 (第3報) 烏樟粗エキスの抗腫瘍作用について. 生薬学雑誌 36(4) : 350-355.
- 小山博滋 (1987) クロモジ群の分類と分布. 植物分類・地理 38 : 161-175.
- 佐藤重穂 (2007) 森林生態系における果実食鳥類群集の動態と樹木種子の散布. 森林応用研究 16(1) : 37-42.
- 山中典和 (1985) コナラ林におけるクロモジ属3種 (ダンコウバイ, アブラチャン, クロモジ) の開花と結実について. 日本林会関西支部第36回大会講演集 : 113-116.
- 山中典和 (1994) クロモジの花生産にみられる性差と繁殖のコスト. 日本生態会誌 44(3) : 321-329.

Relationship between Growth and Fructification of *Lindera umbellata*

TOMIKAWA Yasuyuki

ABSTRACT

The aim of this paper was to clarify the relationship between growth and fructification of *Lindera umbellata* for the purpose of stably gathering the seeds. Native seedlings of *L. umbellata* were planted in Oda and Shimokijima survey forests in 1992 and 2003, respectively. The average of planted trees height in Shimokijima survey forest became 118 cm after 5 years from planting. However the fructification of first time was observed in the same year, the numbers of fruit were slightly 0.3 grains per strain of female plant. In 2013, the selected female's trees height and the numbers of fruit per strain were investigated in Oda and Shimokijima survey forests. Further the same investigation was performed about the native plants at Kamikijima survey forest in the same year. As a result, the average of trees height of Oda, Shimokijima and Kamikijima survey forests were 450, 292 and 333 cm, the numbers of fruit were 384, 108 and 226 grains/female plant, respectively. Namely the number of fruit became more according to the increases of tree height. The seeds were gathered from Oda survey forest in 2004, and these were seeded to field in the next spring. The fructification of first time on the field was observed after 2 years from seeding. At that time, the average of tree height was 121 cm, and the numbers of fruit was 14 grains/female plant. Also sex ratio of seedlings was 1:1, moreover female or male plants were no difference in the tree height. Then the average of trees height became 223 cm after 4 years from seeding, the numbers of fruit became 60 grains/female plant. From these results, the number of fruit showed tendency to increase logarithmically in accordance with the growth of the trees. In conclusion, it was considered that trees height for the seed production forest should be grown higher than 240 cm.

Keywords : *Lindera umbellata*, fructification, tree height, stem diameter, fruit color

論文

島根県におけるヌートリアの生息分布域の拡大と被害の実態

金森 弘樹

Habitats of Nutria (*Myocastor coypus*) and Its Agricultural Damage in Shimane Prefecture, Japan

KANAMORI Hiroki

要 旨

1997～2015年、島根県におけるヌートリア (*Myocastor coypus*) の生息分布域の拡大と被害の実態について調査した。1990年頃に鳥取県西部から安来市へ侵入したヌートリアは、中海や宍道湖、斐伊川などを經由して2000年頃までに島根県東部のほぼ全域に広がった。一方、島根県中央部では1990年代中頃に広島県北部から江の川上流域に侵入して、同下流域や周辺域へ広がった。そして、次第に西部地域へと拡大して、2010年頃には隠岐諸島を除く島根県下のほぼ全域に生息した。ヌートリアによる農作物への被害は、水稲、野菜類、果樹類などへの食害であった。各市町は被害対策として、おもにかご毘による捕獲を行っていた。有害捕獲は1992年度に始まったが、狩猟を含めた捕獲数は2009年度には1,400頭に達したものの、その後は790～1,200頭/年度で推移した。なお、2015年度までに松江市を始めとした6市町では、特定外来生物法による認定を受けた捕獲を開始した。

キーワード：ヌートリア，生息分布域，被害，対策，捕獲

I はじめに

ヌートリア (*Myocastor coypus*) は南米原産の齧歯類で、おもに毛皮獣として世界各国で導入されたが、逸出や放逐によって、アフリカ、アジア、ヨーロッパおよび北米に広く生息している (坂田, 2011)。日本には、飼養用の毛皮獣として、第二次世界大戦前・戦中と毛皮ブームの起こった1950年代に導入された。その数年後、毛皮ブームの衰退によって放逐された個体を起源として分布を拡大した (三浦, 1976)。そして、現在では東海、近畿および中国地方を中心に生息している (阿部ら, 2008)。なお、ヌートリアは水性の植物や動物に大きな影響を与える (森, 2003) ことから、2005年に特定外来生物に指定された。

島根県でも後述するように、戦前・戦中頃には各地で飼育されていた。その後、1990年代から野生のヌートリアの生息を確認して、次第に県下各地へと広がった。ま

た、ヌートリアの生息分布域の拡大に伴って、被害の発生地域も拡大した。なお、2010年には出雲市の斐伊川下流域のワンド (湾処) で、ヌマガイの補食が発見された (中野ら, 2011)。

本稿では、島根県でのヌートリアの捕獲が始まった年代と農作物への被害発生が始まった年代から推測した生息分布域の拡大の実態とこれまでの被害や対策の実態等について報告する。

II 生息分布域の拡大と被害の実態

1. 聞き取り調査

1) 調査方法

1997年、島根県で初めてヌートリアの生息、被害情報が県出先機関の鳥獣行政担当者から報告されたことから、県東部の旧東出雲町 (現松江市東出雲町) と県中央部の旧羽須美村 (現邑南町羽須美) において、鳥獣保護員、

役場担当者等への聞き取り調査と現地調査を行った。また、同年に出雲管内の7旧市町（現出雲市）と県央管内の旧羽須美村を除く10旧市町（現川本町、美郷町、邑南町、大田市、江津市桜江町）の生息、被害状況について、県出先機関の鳥獣行政担当者への聞き取り調査を行った。さらに、1998、2001年には、雲南管内の10旧町村（現雲南市、飯南町、奥出雲町）、県央管内、浜田管内の6旧市町（現浜田市）および益田管内の7旧市町村（現益田市、津和野町、吉賀町）において、ヌートリアの生息、被害状況について、鳥獣保護員、猟友会長、有害駆除班長、役場担当者、県出先機関の鳥獣行政担当者への聞き取り調査を行った。なお、松江市、出雲市、飯南町などでは、被害発生に遭った住民などへの聞き取り調査を随時行った。

2) 調査結果と考察

1997、1998年の聞き取り調査によって、島根県では先の大戦前・戦中頃には旧木次町（現雲南市木次町）、旧出雲市（現出雲市）、旧大田市（現大田市）、川本町、旧羽須美村（現邑南町羽須美）において、毛皮の採取を目的にヌートリアを飼育していたことがわかった。

1997年の旧東出雲町（現松江市東出雲町）での聞き取り調査では、1987年頃から野生のヌートリアを見るようになって、1992年頃から農作物への被害発生が問題になった。とくに、1994年以降に被害が激しくなって、1997年には19頭を有害捕獲していた。被害は、中海沿いの河川の下流域で目立ったが、松江市の大橋川の中州でも生息を確認していた。なお、1997年には、旧鹿島町を除く松江市（旧松江市、旧東出雲町、旧八雲村、旧玉湯町、旧宍道町、旧島根町、旧美保関町、旧八束町）では被害発生を認めて、有害捕獲が許可されていた。

1997年の出雲管内の聞き取り調査では、旧平田市と旧斐川町（現出雲市）でのみ生息を確認しており、1996年頃から水稻に被害が発生して、1997年から有害捕獲が始まっていた。被害は、宍道湖へ注ぐ斐伊川や船川の周辺域で目立った（写真1）。なお、他の出雲管内の旧市町では生息を確認していなかった。

1997年の江の川上流域にある旧羽須美村での聞き取り調査では、この年の夏季に江の川支流の出羽川流域で水稻への被害を初めて確認し、1頭を初めて有害捕獲していた。また、県央管内の聞き取り調査では、旧羽須美

村でのみ生息を確認しており、他の市町では生息を確認していなかった。しかし、1998年には江の川下流域の旧江津市では生息を確認して、被害発生も認めていた。

1998年の雲南管内での聞き取り調査では、2～4年前には旧木次町、旧掛合町および旧吉田村（いずれも現雲南市）で生息を確認しており、水稻や野菜類に被害発生を認めていた。

1997、1998年には、旧鹿島町を除く松江管内（現松江市、現安来市）と旧平田市と旧斐川町（いずれも現出雲市）の宍道湖周辺域、斐伊川流域の旧木次町、旧掛合町および旧吉田村（いずれも現雲南市）、県中央部の江の川上流域の旧羽須美村（現邑南町）と同下流域の江津市で生息情報があつた。

2001年には、斐伊川の上流域の旧三刀屋町（現雲南市）、旧仁多町、旧横田町（いずれも現奥出雲町）、旧赤来町（現飯南町）と江の川の中流域の旧大和村、旧邑智町（いずれも現美郷町）、川本町、旧石見町、旧瑞穂町（いずれも現邑南町）、旧桜江町（現江津市）へと分布を拡大し、さらにこれらの町の周辺域である旧温泉津町、旧仁摩町、旧大田市（いずれも現大田市）へと広がっていた。これらの市町では、1～12年前頃からヌートリアの生息を確認し、また水稻や野菜類に被害発生を認めていた。このとき、県西部の浜田、益田管内の市町村ではヌートリアの生息は確認していなかった。

なお、2001年には松江管内と出雲管内での聞き取り調査を実施しなかったため、この地域での生息分布域はさらに広がっていたと考えられる。

2. 捕獲、被害発生の推移と被害対策

1) 調査方法

各旧市町村別のヌートリアの捕獲数を島根県鳥獣対策室、各市町村役場、県出先機関事務所から提供された資料を基にして、狩猟、有害捕獲および特定外来生物法による捕獲数を調査した。そして、平成の大合併前の旧市町村別に、有害捕獲によって初めて捕獲された年度を特定した。なお、狩猟は捕獲市町村を特定するのが難しいため、有害捕獲が侵入時期を特定するには良いと判断した。また、各市町村から島根県鳥獣対策室へ提出された被害報告と各県出先機関から報告のあつた被害情報から、旧市町村別に初めて被害発生があつた年度を特定した。

さらに、前節の「1. 聞き取り調査」の際に被害に遭っている農作物や被害対策などについて現地で聞き取った。

2) 調査結果と考察

(1) 捕獲

島根県内で飼育されていた時期から40年以上を経た1990年に旧松江市(現松江市)において、初めて狩猟によって5頭が捕獲された。

有害捕獲では、1992年度に初めて県東部の旧伯太町(現安来市)で14頭が捕獲された。ついで、1993年度には旧安来市(現安来市)で、1996年度には旧東出雲町(現松江市)で捕獲された(いずれも捕獲数は不明)。さらに、1997年度には旧松江市、旧宍道町(いずれも現松江市)、旧平田市1頭、旧斐川町10頭(いずれも現出雲市)、旧加茂町、旧大東町、旧吉田村(いずれも現雲南市)で捕獲された。その後、県東部では、斐伊川の上流域や周辺域の市町へと捕獲地域が広がった。

一方、県中央部では、1997年度に初めて旧羽須美村(現邑南町)の江の川上流域で1頭が捕獲された。ついで、1998年度に江の川下流域の旧桜江町(現江津市)で1頭が捕獲された。さらに、2000年度に旧江津市(現江津市)で、2005年度には江津市の西側に隣接する旧浜田市(現浜田市)で2頭が捕獲されて、その後は江の川流域の町へと捕獲地域が広がった。

また、浜田市から西部へと捕獲地域は広がって、2009年度には旧益田市(現益田市)で3頭が捕獲されて、2011～2012年度には高津川上流域の旧匹見町(現益田市)、旧日原町および旧津和野町(現津和野町)で、さらに2013年度には旧柿木村と旧六日市町(いずれも現吉賀町)で捕獲された(図1)。したがって、1992年度に県東部の旧伯太町(現安来市)で初めて有害捕獲されてから21年を経て、捕獲地域は隠岐諸島を除く県下全域の市町へと拡大した。ただし、ヌートリアの実際の侵入時期は、捕獲年度よりも早かったと考える。

(2) 被害発生

被害発生は、1993年度に初めて旧松江市(現松江市)、旧安来市、旧広瀬町および旧伯太町(いずれも現安来市)で水稻と野菜類(被害金額の合計345万円)に確認された。ついで、1994年度には隣接する旧東出雲町と旧八雲村(いずれも現松江市)で、1995年度には旧鹿島町(現松江市)、1996年度には旧玉湯町と旧宍道町(いずれも

現松江市)、1997年度には旧平田市、旧斐川町(いずれも現出雲市)、旧大東町および旧掛合町(現雲南市)で発生した。その後、被害の発生地域は、斐伊川上流域や周辺域の市町へと広がった。

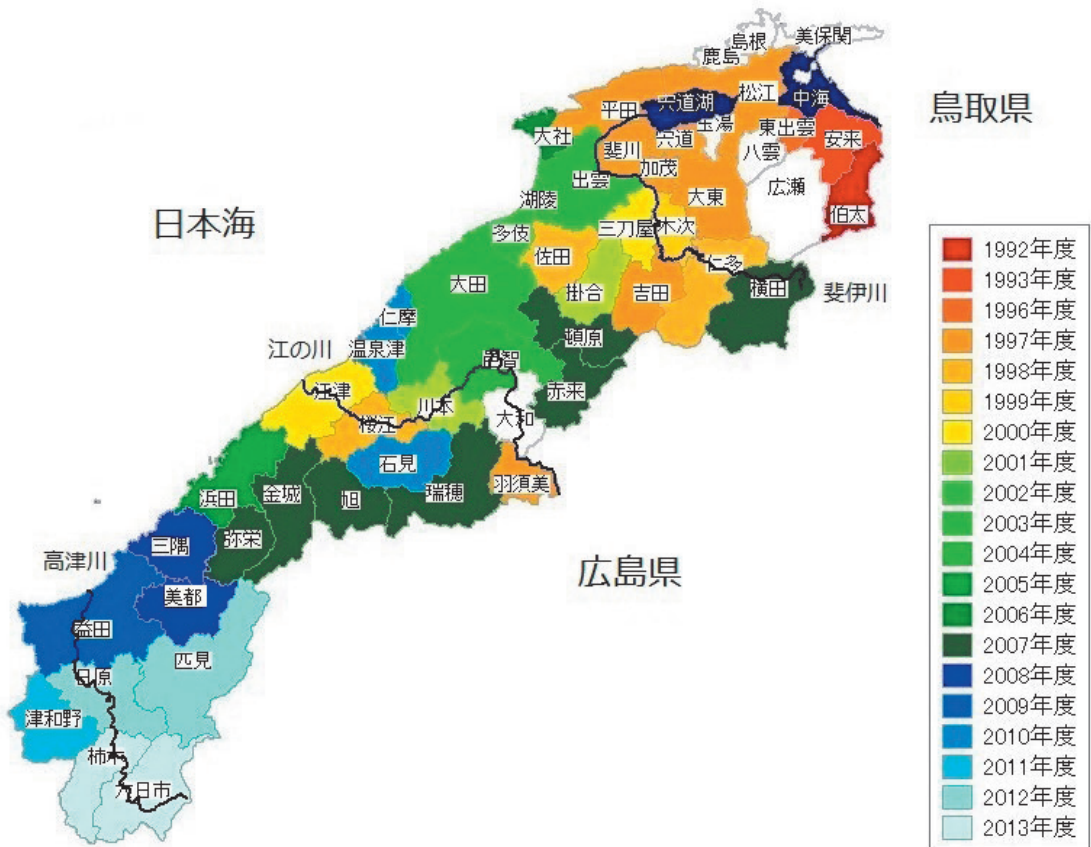
一方、県中央部では、1997年度に初めて江の川上流域の旧羽須美村(現邑南町)と同下流域の旧江津市(現江津市)で確認された。ついで、1998年度には隣接する旧桜江町(現江津市)、2005年度には江の川中流域の旧邑智町(現美郷町)と旧浜田市(現浜田市)で確認された。さらに、旧浜田市から西側へ広がって、2007年度には旧弥栄村(現浜田市)、2008年度には旧三隅町(現浜田市)と旧美都町(現益田市)、2009年度には旧益田市(現益田市)で確認された。そして、2011年度には高津川の中流域の旧津和野町(現津和野町)、2012年度には旧日原町(現津和野町)と旧匹見町(現益田市)、2013年度には旧柿木村と旧六日市町(現吉賀町)で確認された(図2)。したがって、被害の発生地域も捕獲地域とほぼ同様に、1993年度に県東部の安来市と松江市で確認されてから20年を経て、隠岐諸島の除く県下全域の市町へと拡大した。

被害を受けた農作物は、水稻、ハクサイ、ホウレンソウ、キャベツ、アスッコ、ナス、キュウリ、トウモロコシ、ウリ類、スイカ、カボチャ、ニンジン、ダイコン、カブ、イチジク、ダイズ、ジャガイモ、サツマイモおよびタケノコであった。また、旧斐川町(現出雲市)では、観賞用の古代ハスの葉や茎の食害が発生した。

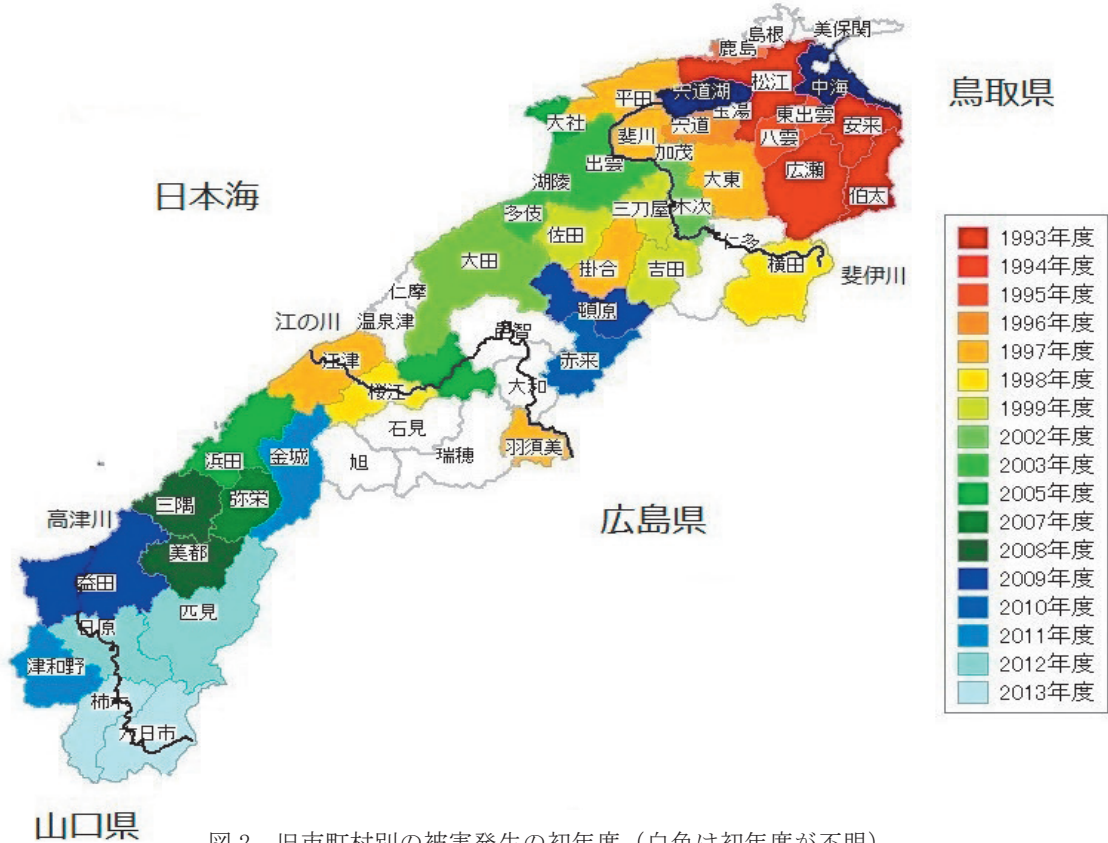
なお、各市町村から報告された被害金額は、初めて報告のあった1993年には350万円、翌1994年には540万円と増加したが、1995～1998年には120～280万円/年で減少した。そして、1999年には580万円に増加したものの、その後は40～300万円/年で推移した(図3)。このうち、水稻と野菜類への被害金額が多くを占めた。なお、水稻の被害は、田植え直後の苗の食害と出穂後の地際部からの切断害が見られた(写真2, 3)。

(3) 被害対策

被害対策は、有害捕獲がほとんどの市町で実施されていた。狩猟、特定外来生物法による捕獲との合計では、1994年度には150頭、2002年度には200頭を超えた。そして、2005年度には300頭、2007年度には500頭を超えた。2009年度には1,400頭を超えたが、その後は790～



山口県 図1 旧市町村別の有害捕獲年度の初年度（白色は初年度が不明）



山口県 図2 旧市町村別の被害発生の初年度（白色は初年度が不明）

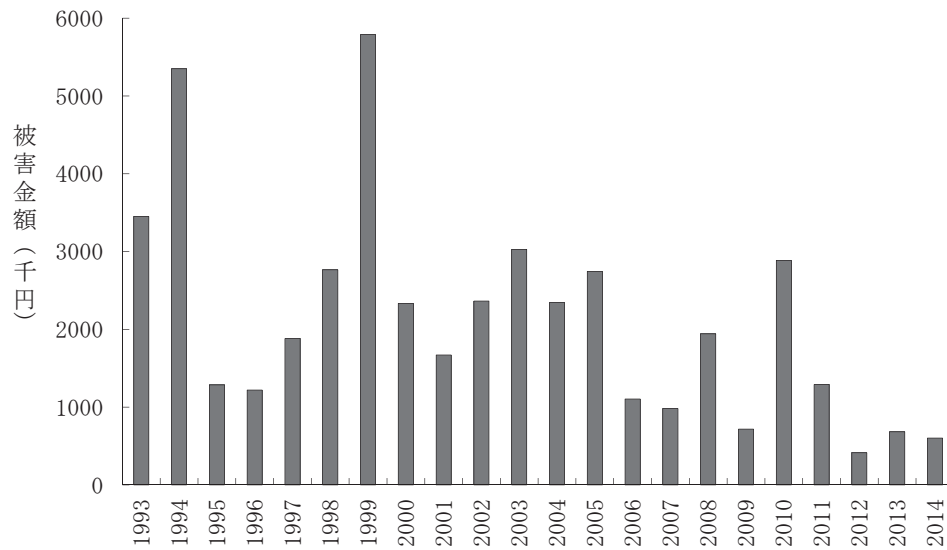


図3 島根県におけるヌートリアによる農作物への被害金額の推移

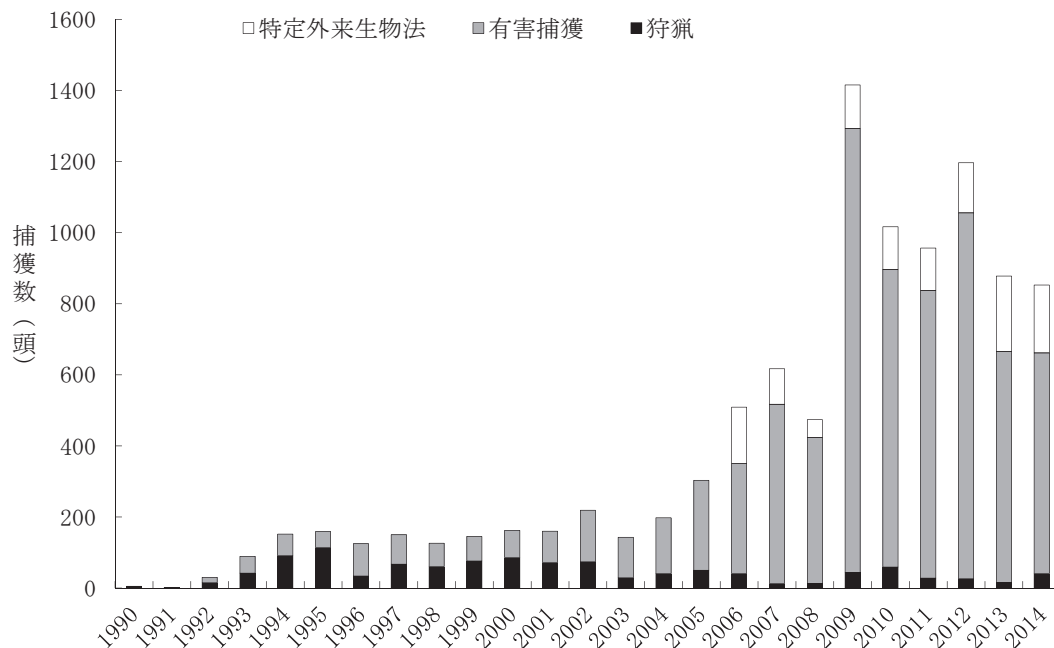


図4 島根県におけるヌートリアの捕獲数の推移

1,200頭/年度で推移した(図4)。いずれもかご罠による捕獲がほとんどであったが、益田市などでは池などに浮かべたいかだの上にかご罠を載せて捕獲を行っていた(写真4,5)。2014年度の市町別の捕獲数をみると、出雲市331頭、安来市170頭、松江市141頭、益田市112頭、雲南市70頭、大田市66頭、江津市64頭、浜田市40頭が多く、他の7町では1~12頭と少なかったものの、隠岐諸島を除いたすべての市町で捕獲が実施されていた。

このうち、最も捕獲数の多かった出雲市では1997年度に有害捕獲が始まったが、2005年度には107頭、2006年度には208頭、2007年度には356頭、2009年度には869頭と増加したが、その後は331~636頭/年度で推移した。また、特定外来生物法の認定を受けた捕獲を行っていたのは、松江市(2006年~)、大田市、川本町、美郷町、益田市(いずれも2013年~)および邑南町(2015年~)であった。このうち、松江市では全国で初めて257人が

認定を受けて捕獲を始めたが、50～165 頭／年度の捕獲数で推移した。なお、大田市では31～40 頭／年度、益田市では4～19 頭／年度、川本町では0～3 頭／年度の捕獲数に留まった。

農作物への被害対策は、水田や畑の周囲への侵入防止柵の設置を行っていた。ネット柵、有刺鉄線柵、畔波板とネットの組み合わせ柵などを認めた。また、松江市宍道町では、侵入経路である河川敷や水田周辺の草刈りによる環境改変を行っていた（写真6）。

3. 隣県での生息推移

1) 調査方法

環境庁（現環境省）の鳥獣捕獲統計によって、岡山県、広島県、山口県および鳥取県の狩猟、有害捕獲、外来生物法による捕獲数を調べた。また、鳥取県、山口県および広島県の鳥獣行政担当者や研究者にヌートリアの生息状況等について聞いた。

2) 調査結果

1961 年度に岡山県で初めて48 頭が農林省の許可によって有害捕獲された。ついで、1963 年度には岡山県知事の許可による有害捕獲によって476 頭が、また狩猟で初めて475 頭が捕獲された。同年度には、広島県でも初めて狩猟によって25 頭が捕獲された。これらの捕獲地域は不明だが、1970 年代中頃には広島県東部の福山市では生息を確認していた。その後、広島県では県東部から西部へと生息地域が拡大したが、最西端の廿日市市や大竹市では2014 年度までに有害捕獲の実績はなかった（藤井、私信）。

鳥取県では、1988 年度に狩猟によって初めて2 頭が捕獲された。そして、1991 年度には有害捕獲によって3 頭が捕獲された。これらは、いずれも岡山県北部に接する鳥取県西部の日野郡内であった。そのため、鳥取県では、岡山県からの生息分布域の拡大によって日野郡内に侵入したと推測していた（山川、私信）。その後、鳥取県東部地域へ生息域は広がって、2009 年度には全県的に生息を認めていた（鳥取県、2009）。

一方、山口県では、2012 年度に初めて2 頭が捕獲された。これらは、島根県境に近い萩市田万川町での捕獲であったことから、島根県からの分布拡大によると推測された。ただし、2013 年度には萩市5 頭と山口市3 頭に加

えて、広島県境に近い南部の岩国市2 頭と周南市1 頭が捕獲されたことから、広島県からの生息分布域の拡大によるものも生息すると推測されていた（田戸、未発表）。

III 総合考察

聞き取り調査、ヌートリアの有害捕獲と被害発生の初年度の把握、隣県での捕獲状況から、本県へのヌートリアの侵入時期と拡大様相を推測できた。

1980 年代に岡山県北部から鳥取県東部へ生息分布域を拡大したヌートリアは、1990 年前後に島根県東部地域（現安来市）へ侵入した。そして、中海、宍道湖やこの周辺地域の河川を経由して広がった。さらに、宍道湖から斐伊川の上流域や周辺域に広がって、2000 年頃には県東部地域のほぼ全域へと拡大した。一方、県中央部では、1990 年代中頃にまず広島県北部から江の川の上流域へ侵入し、下流域にかけての市町村へ広がった。そして、江の川の支流を経由して、周辺の市町へと拡大した。さらに、ここから県西部の市町へと広がって、2000 年代後半頃には高津川の下流域に達して、この河川やその支流を経由して、2010 年前後には上流域の町村へと拡大した。したがって、2010 年前後には、島根県では隠岐諸島を除く、ほぼ全域に生息するようになった。また、この頃には、島根県西部地域から山口県東部地域へと侵入したと考えられる。なお、戦前・戦中には、島根県内の少なくとも旧5 市町村で毛皮を目的としたヌートリアの飼育が行われていたことがわかったが、この時期から初めて野生のヌートリアの生息を確認した1990 年前後までは、40 年程度の期間があることから、これらの飼育個体の逸出や放逐が島根県での野生化の起源とするのは考え難い。

各市町村は、農作物への被害対策として、おもにかご罟による有害捕獲を実施していた。このうち、松江市を始めとした6 市町では特定外来生物法の認定を受けた捕獲を行っていた。島根県でのヌートリアの捕獲数は、次第に増加して2009 年度には1,400 頭を超えたが、その後は790～1,200 頭／年度で推移した。水田や畑への侵入防止対策として、侵入防護柵の設置が行われていた。ただし、有刺鉄線柵などの効果が期待できないものも認めたので、効果的な侵入防止柵の普及が必要である。また、水田や畑へのヌートリアの侵入経路となる河川や水田畔の草刈りによる環境改変を行っていた地域もあった。

なお、ヌートリアは特定外来生物であることから、今後は捕獲圧の強化などの対策が必要である。

引用文献

阿部永・石井信夫・伊藤轍魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明 (2008) 日本の哺乳類. 146. 東海大学出版会.
森生枝 (2003) 岡山県自然保護センターにおけるヌートリアの食性. 岡山自然保護セ研報 11 : 49-58.

中野浩史・桑原友香・金森弘樹 (2011) 斐伊川ワンドに侵入したヌートリア *Myocastor coypus* と捕食された淡水二枚貝の記録. ホシザキグリーン財団研報 14 : 315-317.

坂田宏志 (2011) 日本の外来哺乳類 7 ヌートリア 生態・人とのかかわり・被害対策. 203-257. 東京大学出版会.
鳥取県 (2009) 鳥獣対策虎の巻 5 ヌートリア. 55-61.
三浦慎吾 (1976) 分布から見たヌートリアの帰化・定着 岡山県の場合. 哺乳動物学雑誌 6 : 231-237.

Habitats of Nutria (*Myocastor coypus*) and Its Agricultural Damage in Shimane Prefecture, Japan

KANAMORI Hiroki

ABSTRACT

Habitats of nutria (*Myocastor coypus*) and its agricultural damage were investigated in Shimane Prefecture, Japan, in 1997-2015. Nutria invaded to Yasugi City from Tottori Prefecture around 1990 and extended its habitats through the Lake Nakaumi, the Lake Shinziko, and the Hiikawa River in the eastern areas of the Prefecture until around 2000. In the central areas, it invaded from Hiroshima Prefecture and extended its habitats through the Gounokawa River until the mid-1990s. After that, its habitats extended furthermore to all over the prefecture except the Oki Islands until around 2010. Rice and various vegetables and fruit trees were damaged by nutria and it was captured in basket traps to control the damage in each municipality. Management of nutria population has been conducting in 1992 and the number captured was 1,400 in 2009 and 790-1,200 in each year of 2010-2015. Six cities including Matsue City have carried out the capture by 'Specific Invasive Alien Species Act'.
Keywords : nutria, habitats, agricultural damage, damage control, management population



写真1 河川沿いの草地上上がった親子（出雲市）



写真4 箱罾による捕獲（出雲市）



写真2 先端を食害された水稲の苗（出雲市）



写真5 いかだに載せたかご罾（益田市）



写真3 根元から切断された水稲（飯南町）



写真6 草刈りによる生息環境の改変(松江市)

資料

浜田市美川西地区での鳥獣被害に関する住民の意識調査

静野 誠子*・荒金 耕平**・那須 嘉明***・澤田 誠吾

Residents Opinion Poll on Wildlife Damage in Mikawa-nishi Area, Hamada City

SHIZUNO Tomoko*, ARAKANE Kohei**, NASU Yoshiaki*** and SAWADA Seigo

要 旨

2013年2月、島根県西部の浜田市美川西地区の4集落において、集落ぐるみでの鳥獣対策の取り組みを進めていくために、住民への鳥獣被害等に関するアンケート調査を実施した。この地区の人口構成は、60歳代以上が54%を占めて、1人または2人世帯が53%であった。ここでは、ほとんどの世帯が農作物を耕作しており、81%が鳥獣による農作物への被害を受けたり、出没による不安を感じていた。そのため、74%の世帯が防護柵設置などの被害対策を行っており、鳥獣対策が大きな課題であることが明らかになった。とくに、農作物への加害が最も多かったイノシシと、出没による不安が大きかったツキノワグマの対策が必要であると考えられた。また、35%の世帯が将来は耕作地の規模を縮小または耕作をやめたいとの意向であった。その理由として、50~70%が労働力不足、高齢化、後継者不足を挙げており、これらのことは鳥獣対策においても大きな障害になると考えられた。このような状況の中でも、集落ぐるみでの鳥獣対策には79%の人が参加の意思を示したことから、この取り組みを進めることは可能と考えられた。

キーワード：住民意識、アンケート調査、集落ぐるみ、鳥獣対策

I はじめに

島根県における農林作物等への鳥獣被害は、減少傾向にはあるものの、依然として深刻な状況にある。2014年度に実施された島根県中山間地域集落総合調査でも、生活に支障があるほど困っている要因として「鳥獣被害」を挙げたのは、295集落のうちの118集落と最も多かった（島根県、2014）。これまでの鳥獣対策は、農家が個人で行う場合が多く、集落ぐるみによる広域的な対策は少なかった。被害対策は、誘引物による無意識な餌付けを認識して、集落ぐるみの徹底した追い払いや効果の高い防護柵の設置などを行っていく必要がある（室山、2003；井上、2008）。そこで、本県では2012年度からWWFジャパンとの共同プロジェクト「クマをはじめとする野生動物との軋轢軽減へ向けての地域一体となった取り組み—

島根県の中山間地域が抱える諸問題に着目して—」を展開し、集落ぐるみの鳥獣対策に取り組んでいる。本稿では、このプロジェクトのモデル地域のひとつである浜田市美川西地区の4集落において、鳥獣による被害状況や被害対策への住民の意識を把握するために実施したアンケート調査の結果を報告する。

II 調査方法

島根県西部に位置する浜田市美川西地区は、田橋町3集落（田橋上、田橋中、田橋下）と横山町3集落（横山上、横山下、横山西）からなり、主な栽培作物は水稲と西条柿である（図1）。田橋町の東側には雉鳩山（標高405m）、横山町の西側には米ヶ辻山（標高367m）があつて、これらの山すそから地区の中央部にかけては、かん

* 西部農林振興センター、** 現東部農林振興センター出雲事務所、*** WWF ジャパン

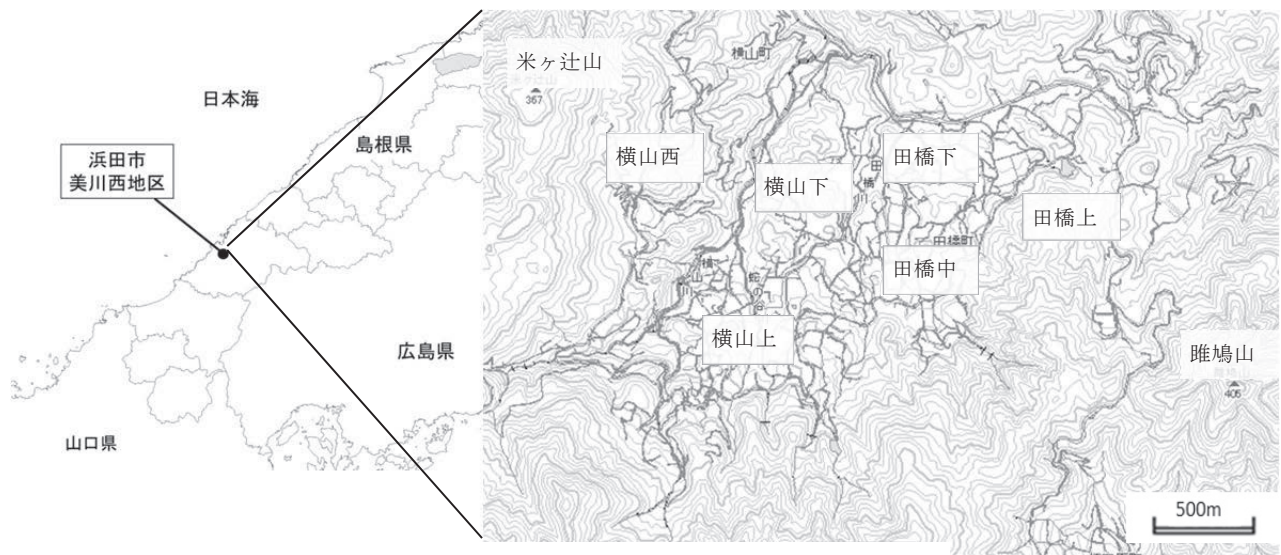


図1 浜田市美川西地区と調査した集落の位置

な流し（砂鉄採集）で削られた盆地状の地形である。

アンケート調査の対象集落を選ぶために、事前に6集落の自治会長に鳥獣被害等についての聞き取り調査を行った。その結果、鳥獣被害が大きな問題となっていた4集落（田橋上、田橋下、横山西、横山下）をアンケート調査の対象とした。2013年2月に4集落の自治会長から全戸（82戸）へアンケート用紙を配布して、2週間後に提出してもらった。なお、アンケートには鳥獣による被害、その対策の状況についての項目に加えて、世帯構成や農家・非農家の別、農地の現状や将来などについても質問した。

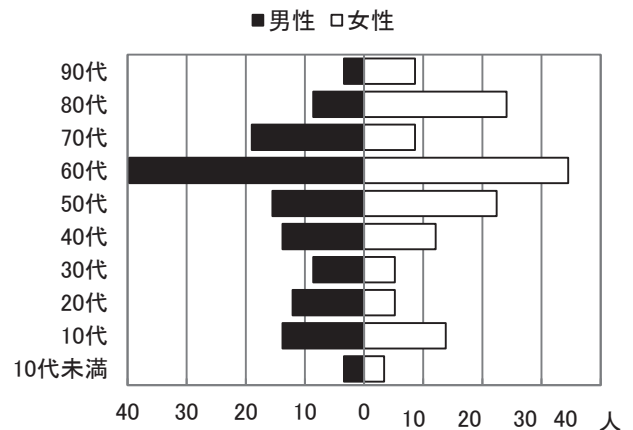


図2 回答のあった世帯の年齢構成

Ⅲ 調査結果と考察

アンケートの回収数は68戸（回収率83%）であった。集落毎の内訳は、田橋上集落19戸（100%）、田橋下集落26戸（69%）、横山西集落12戸（83%）および横山下集落25戸（84%）といずれも高い回収率であった。これは、自治会長に配布・回収作業を行ってもらったことが大きな要因と考えられた。

回答のあった世帯人数の合計は164人であり、人口構成は60歳代以上が54%を占めて、50歳代以下の46%よりも多かった。なかでも、20～30歳代が11%と少なかった（図2）。なお、この地区の高齢化率は49%であり、全国平均の24%を大きく上回っていた。さらに、75歳以上は28%であり、全国平均の12%に比べて2倍以上と高齢

化が進んでいた（藤山，2015；内閣府，2013）。

世帯人数は、「1人」または「2人」が53%を占めて、「3人」は21%、「4人以上」は25%であった。同居していない家族（親、子）の生活場所をみると、「集落内」は2%と少なかったが、「市・町内」は45%、「県内」は16%と比較的隣で生活している世帯が多かった。なお、「県外」は36%であった。

農家・非農家の別は、専業または兼業農家が74%であり、家庭菜園を含めるとほとんどの世帯が農作物を耕作していた（図3）。このことから、鳥獣対策への関心は高いものと予想された。また、農業の後継者の有無は、「わからない」が43%と最も多く、「無し」の36%に比べて「有り」は22%と少なかった。

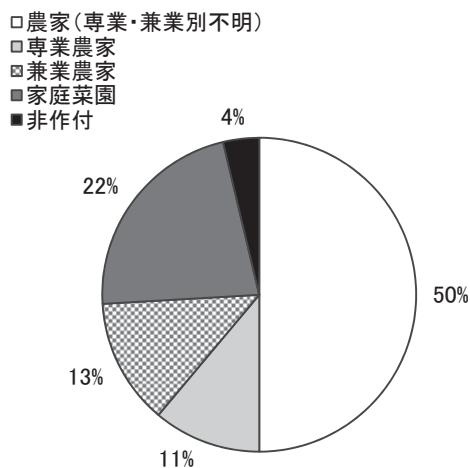


図3 営農形態

1. 3年間(2010~2012年)の鳥獣による被害

有効回答 67 世帯のうち、81%が鳥獣による被害を受けていた。54%は「農作物への被害」を受けていたが、ほぼ同数の 52%は「出没による不安」も感じていた。不安を感じた理由は、クマを目撃したり、近所にクマが出没した話を聞いた、または痕跡を見たとの回答が 60%と多くて、イノシシを見たは 20%であった。タヌキ、テン、イタチなどによる「家屋等への侵入被害」は 12%の世帯が受けていたが、「人身被害」はなかった。また、「その他」としては、イノシシによる水田畦畔、道路脇、庭のユリ根の掘り返しなどがあった(図4)。

農作物への加害は、イノシシの 54%が最も多くて、ついでクマ、カラスの各 15%、ヒヨドリ、ヤマドリの各 4%などであった。イノシシによる被害を受けた農作物は、水稻の 11 戸が最も多くて、ついでカキ 9 戸、タケノコ 4 戸、ナバナ、タマネギ、トマト、スイカ、サトイモ、サ

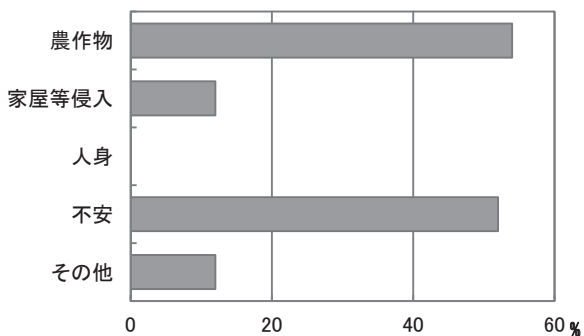


図4 被害の種類

ツマイモ、クリ各 2 戸、チンゲンサイ、ハクサイ、キュウリ、カボチャ、ダイコン、ニンニク、ダイズ、ジャガイモ、ミカン、メロン、チャおよび花卉各 1 戸と、加害された作物の種類は他の鳥獣よりも多かった。クマによる被害を受けたのは、カキ 7 戸、クリ 2 戸であった。また、カラスによる被害を受けたのは、カキ 3 戸、ミカン 2 戸、ナバナ、ハクサイ、ブロッコリー、ダイコンおよびトマト各 1 戸であった。

3 年間の農作物の被害件数の増減については、イノシシは 55%の世帯が「増えた」、「やや増えた」と回答した。一方、クマは 32%の世帯が「増えた」、「やや増えた」であったものの、40%は「なかった」と答えた(図5)。集落別にみると、田橋上、横山西および横山下では、55~70%の世帯がクマの被害は「増えた」、「変わらない」と回答して、「なかった」は 20~30%と少なかった。一方、田橋下集落では「なかった」が 77%と多くて、クマによる被害件数は集落間で差があることがわかった(図6)。田橋下集落は、他の 3 集落に比べて、カキ園が少ないことから被害件数も少ないと考えられた。

2. イノシシ、クマの生息についての意識

いずれの集落でもクマ、イノシシが「いるべき」との回答はなかった。イノシシは、その生息を許容する回答が 63%であったのに比べて、クマは 55%とやや少なかった(図7)。また、集落別にみると、クマの生息を許容する回答は、田橋上集落では 47%、横山西集落では 50%であった。一方、これが田橋下集落では 60%、横山下集落では 63%とやや多かった(図8)。これは、前述したよう

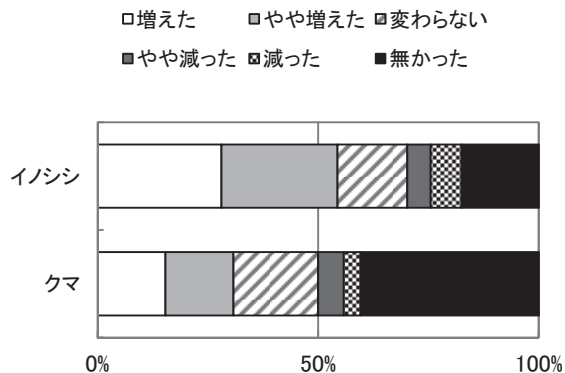


図5 イノシシ、クマによる被害の増減

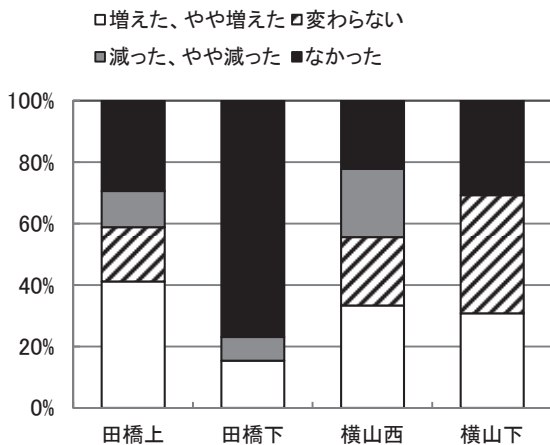


図6 集落別のクマ被害の増減

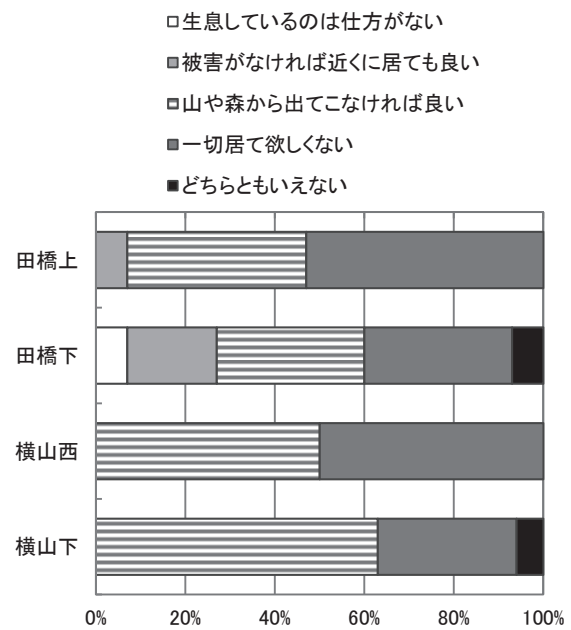


図8 集落別のクマの生息についての意識

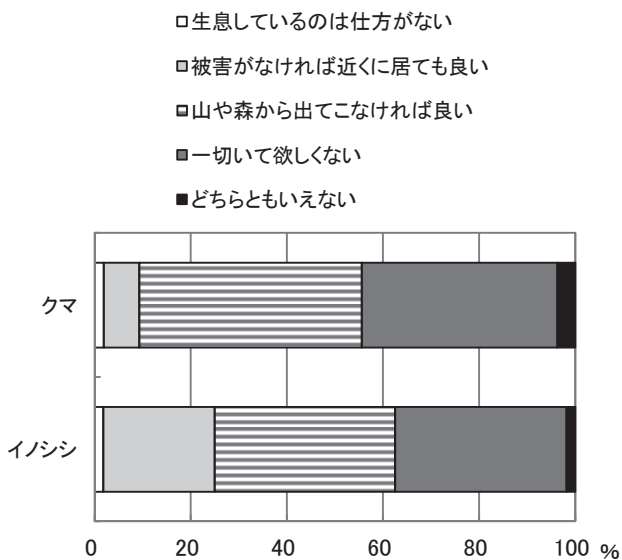


図7 イノシシ、クマの生息についての意識

に集落間でクマの被害状況に差があって、横山下集落に比べて田橋上集落と横山西集落では、多くのカキ園が集落の周縁部に位置しているために被害に遭い易くて、被害件数が多いためと考えられた。

3. これまでに個人で実施した鳥獣対策

74%の世帯が何らかの鳥獣対策を行っており、51%が防護柵の設置を行っていた。防護柵の対象鳥獣は、イノシシが80%を占めて多く、クマはわずか4%であった。他は、鳥類などであった。また、21%の世帯が誘引物の除去、やぶの刈り払い、12%が追い払い、9%が果樹の伐採・低木化を行っていた(図9)。多くの住民が多様な鳥

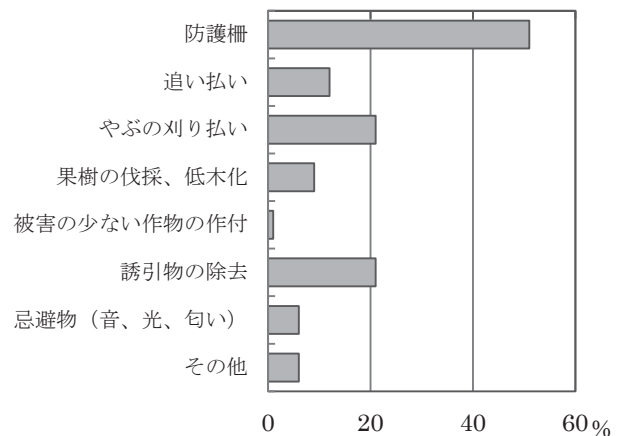


図9 個人で実施した鳥獣対策

獣対策を実施していることがわかった。

4. 休耕田の有無と農地の将来について

休耕田の有無については、「ある」が49%であった。このうち、56%の世帯が「労働力不足」、40%が「後継者不足」を理由に挙げて、ついで「高齢化」と「周辺農地の荒廃」が各32%と多かった。また、35%の世帯が将来は耕作地の規模を縮小または耕作をやめたいと回答した。このうち、50~70%の世帯が「労働力不足」、「高齢化」、「後継者不足」および「農作物の価格低下」を理由に挙

げた。「その他」の理由としては、TPP（環太平洋パートナーシップ協定）などの影響を懸念して、地域の存続を危ぶむ声もあった。なお、獣害を理由に挙げた人は11%と少数であった（図 10）。耕作放棄地の増加は、鳥獣被害の発生要因になるので、これを抑制するための施策も必要であると考えられる。ただし、鳥獣対策においても労働力不足が大きな障害になると考えられる。

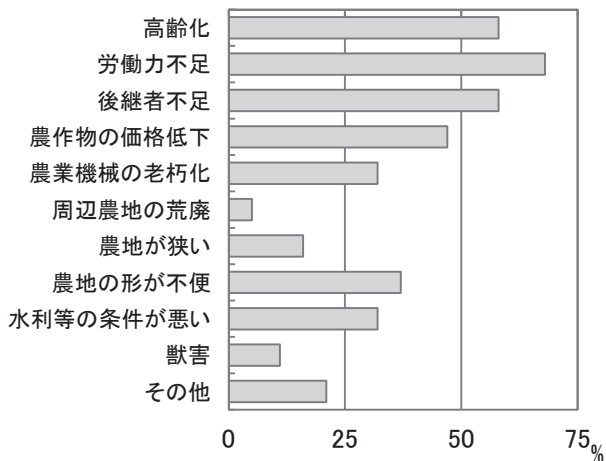


図 10 耕作地を縮小または耕作をやめたい理由

5. 集落ぐるみの鳥獣対策への意識

誰が中心となって鳥獣対策を行うべきかとの問いには、「集落全体」で行うことを肯定する回答が75%と最も多かったが、「市町」の70%や「個人」の61%も多かった（図 11）。このことから、行政への依存意識は高いものの、集落ぐるみでの対策への意識も高いことがわかった。集落ぐるみの対策への参加については、「積極的に参加」または「できる範囲で参加」と答えた世帯は79%と多かったことから、この地区で集落ぐるみの鳥獣対策に取り組んで行くことは可能と考えられた。

また、「集落ぐるみの鳥獣対策を行う場合は、どのような取り組みが必要か」との問いには、回答率が22%と低かったものの、防護柵の設置、設置後の防護柵の管理、被害がなくて意識の低い人への参加の働きかけ、高齢化による労働力不足を補うための対策などの意見があった。

IV まとめと今後の取り組み

本調査によって、浜田市美川西地区の4集落における鳥獣による被害と対策の実態、住民の意識などを把握す

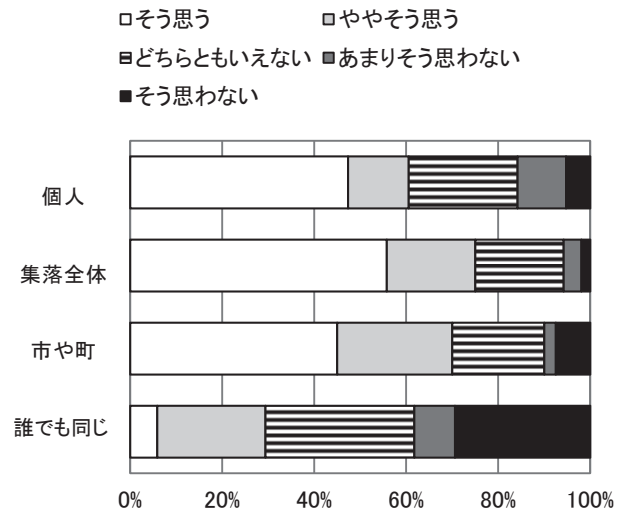


図 11 鳥獣対策の実施主体に関する意識

ることができた。ここでは、ほとんどの世帯が農作物を耕作し、81%が鳥獣被害に遭っていたことから、鳥獣対策は大きな課題であることがわかった。農作物への加害は、イノシシが最も多かったが、出沒による不安が大きかったのはクマであった。このことから、この地区では、とくにイノシシとクマの対策が必要であるといえる。また、クマの生息を許容する人は55%であったが、40%は「居て欲しくない」と回答した。ただし、同じ地区内でもカキ園が少なく、クマの被害も少ない集落では、その生息を許容する割合が高かった。このことから、カキ園でのクマの被害対策は重要であると考えられた。

74%の人は何らかの被害対策を行っており、51%は防護柵を設置していた。また、21%の人は誘引物除去、藪の刈り払いを行っていたことから、被害対策への意識の高さが伺われた。ただし、この地区では60歳以上が54%を占めることに加えて、1人または2人世帯が53%を占めることから、耕作を継続していくには、労働力不足、高齢化、後継者不足が大きな課題となっていた。例えば、筆者らが行ったカキ園の調査では、イノシシ対策用のワイヤーメッシュ柵やトタン柵を設置したほ場は5か所、クマ対策用に電気柵を設置したほ場はわずか1か所であった。このうち、ワイヤーメッシュ柵はクマによる倒壊が認められた（写真1）。電気柵の導入については、多くの人が経営的に購入費用への資金の投入は難しいと考えていた。また、この地区のカキ栽培者のほとんどは60歳以上であることや栽培管理を1人で行っている場合が

多いことから、維持管理に人手の掛かる電気柵の導入は困難と考えていた。そのため、浜田市による防護柵の購入費用の補助制度を周知することや電気柵の維持管理を省力化するための工夫が必要である。被害対策のための労働力不足への対応は、別居している家族のうち47%が浜田市内で生活していたことから、この家族に補ってもらうための働きかけが有効であると考えられた。また、この地区の営農組織や近隣の学生ボランティアなどの協力についても検討する必要がある。

集落ぐるみの鳥獣対策へは、79%の人に参加の意思があったことから、取り組みを実行することは可能と考えられた。今後、最も被害件数が多いイノシシへの対策として、住民が国の補助金を活用して、美川西地区に広域ワイヤーメッシュ柵の設置を予定している。防護柵は、維持管理をしなければ侵入防止効果は継続しない。そのため、事前に学習会などを開催して、正しい鳥獣対策の技術の普及を図るとともに、防護柵の維持管理の重要性を周知する必要がある。とくに、管理し易い防護柵の設置ルートを決定することと、住民が主体となった維持管理体制の構築が重要である。また、集落点検によって、鳥獣を引き寄せる原因となる誘引物の存在を把握して、これを無くしていくことも必要である。これらは、いずれも集落ぐるみで取り組むことが不可欠である。一方、

クマの対策としては、まず地区内のカキ園の分布や被害状況を調査するとともに、クマの餌場になっている放棄カキ園や管理の不十分なカキ園の存在の有無を把握する必要がある(写真2)。そして、これらのカキ園では、生産者の意向を聞き取って、栽培規模の縮小や伐採を指導していきたい。また、クマ対策用の電気柵の維持管理の省力化に向けては、モデルほ場でワイヤーメッシュ柵の上部に電線を追加した柵の効果を明らかにして、被害に遭っているカキ園への普及を図っていきたい。さらに、クマの出没に対する不安を軽減するためには、生態や行動特性とともに、誘引物除去などの効果的な対策についての普及啓発を図ることも重要である。

引用文献

- 藤山浩(2015) 田橋・横山に人を取り戻す～浜田市との共同研究の成果報告～。
- 井上雅央(2008) これならできる獣害対策。社団法人農山漁村文化協会。東京。
- 室山泰之(2003) 里のサルとつきあうには。京都大学学術出版会。京都。
- 内閣府(2013) 平成27年度版高齢社会白書。
- 島根県(2014) 島根県中山間地域集落総合調査分析業務報告書。



写真1 クマに倒されたカキ園のワイヤーメッシュ柵



写真2 収穫されずに残されたカキ果実

資料

益田市匹見町での鳥獣被害に関する住民の意識調査

金澤 紀幸*・大谷 浩章*・那須 嘉明**・澤田 誠吾

The Questionnaire Survey for Consciousness of Residents on Wildlife Damage in Hikimi town, Masuda city

KANAZAWA Noriyuki*, OTANI Hiroaki*, NASU Yoshiaki** and SAWADA Seigo

要 旨

2013年に島根県西部の益田市匹見町において、鳥獣被害の実態と住民意識を把握するために全戸を対象にしたアンケート調査を実施した。87%の住民が鳥獣による被害や出没に不安を感じていた。農作物などへ被害を与えたのはニホンザルが最も多かったが、出没などによって不安や恐怖を感じたのはツキノワグマであった。鳥獣被害を受けている多くの住民は、個人で防護柵を設置し、追い払い、刈り払いや忌避物の使用などの多岐に渡る対策を行っていることが分かった。匹見町に設置されている集落を囲った広域電気柵の維持管理は住民が行っていたが、58%の住民は官民共同での管理を望んでいた。また、集落ぐるみの鳥獣対策に参加したいと考えている住民の割合は79%と多いことが分かった。今後の匹見町での集落ぐるみの鳥獣対策は、住民と行政がそれぞれの役割を明確にし、協力して実施していく必要があると考えられた。

キーワード：住民意識、アンケート、集落ぐるみ、被害対策、広域電気柵

I はじめに

島根県では、中山間地域を中心とした野生鳥獣による農林作物等への被害は依然として深刻な状況にある。また、これまでは、個々の農家で対策を行っている場合が多くて、広域的な対策を実施している地域は少なかった。被害対策は、室山（2003）と井上（2008）が指摘するように、集落ぐるみでの誘引物の除去、追い払い、効果のある防護柵の設置などを行っていく必要がある。そこで、本県では2012年度からWWFジャパンと共同プロジェクト「クマをはじめとする野生動物との軋轢軽減へ向けての地域一体となった取り組み—島根県の中山間地域が抱える諸問題に着目して」に取り組んでいる。本稿では、このプロジェクトのモデル地域のひとつである益田市匹見地域において、被害状況や住民の対策への意識を把握するために行ったアンケート調査の結果を報告する。

II 調査方法

2013年3~4月、益田市匹見町（面積301km²、図1）において、住民への鳥獣被害と対策に関するアンケートを全戸（731世帯）に配布した。質問は18項目で、選択式または記述式とした。また、世帯人数や年代なども聞いた。アンケート用紙は、各自治会長が集落の常会時に全戸へ配布して、2週間後の常会時や各戸を訪問して回収した。

III 調査結果と考察

アンケートの回収数は238戸（回収率33%）であった。回答のあった世帯人数の合計は483人であり、50歳代以下は29%と少なく、60歳代以上の高齢者が71%と多くを占めた（図2）。世帯人数は「2人」が最も多くて53%、ついで「1人」が23%、「3人」が13%、「4人以上」は11%であった。

* 西部農林振興センター益田事務所, ** WWF ジャパン

2世代が同居していない211世帯の別居家族（子又は親）の居住地は、「④県外」が106件で全体の50%を占めた。ついで、「②市・町内」が31%と多かった（図3）。



図1 益田市匹見町の位置

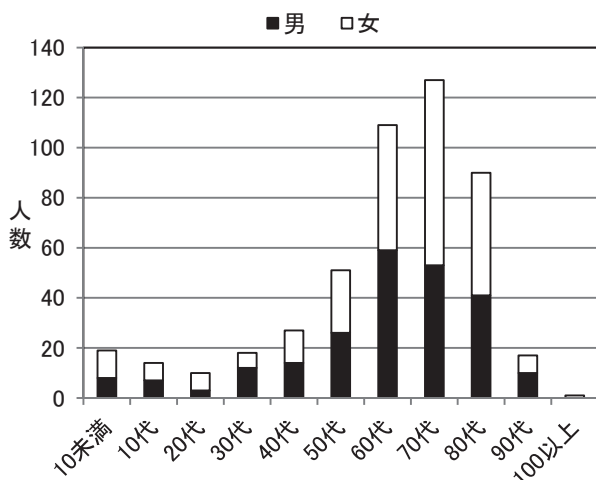


図2 アンケートの回答世帯の年代別の人数

□①集落内 □②市・町内 ■③県内 ■④県外

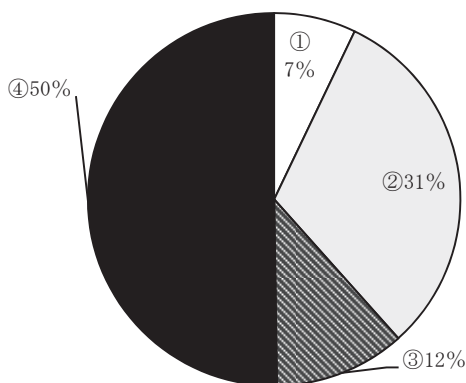


図3 別居家族の居住地

県外に子供世帯がいる世帯と市町内や県内など近隣に居住している世帯が半々であったことから、子供世帯への鳥獣対策の協力も可能であると考えられた。

Q1. この3年間（2010～2012年度）に鳥獣による農作物被害を受けたり、出没による不安を感じたことがありましたか。また、どのような被害でしたか。「①農作物への被害」、「②人家や倉庫などへの侵入や破損」、「③鳥獣に襲われて負傷した」、「④鳥獣がいることで不安や恐怖を感じた」、「⑤その他」から選択、複数回答可。

被害または不安が「ある」は200件（87%）と多くて、「ない」は30件（13%）であった。多くの住民が鳥獣による被害を受け、また出没による不安を感じていることがわかった。被害は、「①農作物への被害」が166件（55%）と最も多くて、ついで「④鳥獣がいることで不安や恐怖を感じた」の86件（28%）が多かった。また、「②人家や倉庫などへの侵入や破損」は48件（16%）、「⑤その他」は4件（1%）であった（写真1）。なお、「③鳥獣に襲われて負傷した」はなかった。農作物や民家侵入などの直接的な被害と鳥獣が出没することによる精神的な被害の2タイプがあることがわかった。

Q2. 「①農作物への被害」と答えた方におたずねします。加害した鳥獣種、被害作物、被害量（3年間の合計）を記入してください。

加害した鳥獣種は、ニホンザルが119件（46%）と最も多くて、ついでイノシシ54件（21%）、ツキノワグマ29件（11%）、カラス20件（8%）、タヌキ13件（5%）であった。アナグマ、キツネ、ノウサギ、テン、イタチ、アライグマ、ヌートリア、ヤマバト、ヒヨドリおよびスズメは2%以下とわずかな被害であった。被害作物は、野菜・穀物28種、果樹9種、その他3種であった。野菜・穀物では、ダイコンが51件と多くて、ついでタマネギ、トウモロコシ各32件、水稻31件、バレイショ28件、ニンジン25件、カボチャ19件、ダイズ15件、アズキ14件、トマト11件であった（写真2）。レタス、キャベツ、ナス、キュウリ、イチゴ、スイカ、カブ、グリーンピース、エダマメ、ソバ、ワサビ、サトイモ、サツマイモ、シイタケおよびタケノコは10件以下と少なかった。果樹では、カキ38件とクリ10件が多くて、ミカン、モモ、

ブルーベリーは各2件、ユズ、プラムは各1件であった。一戸の甚大な被害量としては、サルではタマネギ300個、トウモロコシ50本、ダイズ500本、バレイショ50本、カキ1000個、シイタケ全滅など、イノシシでは、水稻2ha、ソバ3a、ワサビ10a、サツマイモ50本など、またクマではプラム500個、カキ3本、クリ5本、蜜胴（飼育ニホンミツバチの巣）2本などが目立った。多くの鳥獣種が多岐にわたる農作物に被害を与えている実態を把握できた。

Q3. 「②人家や倉庫などへの侵入や破損」と答えた方におたずねします。それはどのような被害(加害種, 場所, 被害状況など)でしたか。

加害種は、テン、イタチが各26件と多くて、ついでサル17件、クマ3件、タヌキ1件であった。テンとイタチは、天井裏での糞尿による汚染、仏壇のお供え物の食害、飼育しているコイやミツバチの食害などであった。サルは軒下に干していたタマネギやカキの食害、倉庫の中に保管していたタマネギ、ダイズ、ジャガイモの食害であった。また、クマはミツバチを食べるために家屋の板壁を、また干し柿を食べる際に網戸や雨どいを壊した家屋の損壊であった。

Q4. 「④鳥獣がいることで不安や恐怖を感じた」と答えた方におたずねします。それはどのような場合ですか。

不安や恐怖を感じた鳥獣種は、クマの74件が多くて、ついでサル24件、イノシシ10件、シカ1件、イタチ1件であった。鳥獣を目撃した際や、他人の目撃談を聞いた際に恐怖を感じたとの回答が多かった。クマはサルに比べて農作物への被害は少なかったが、出没による精神的被害が大きいことがわかった。

Q5. 居住地域にイノシシやクマが生息することについて、どのように思いますか。「①いるべき」、「②町内に生息しているのは仕方ない」、「③被害がなければ近くに居ても良い」、「④山や森から出て来なければ良い」、「⑤町内には一切居て欲しくない」、「⑥わからない」から選択。

「④山や森から出て来なければ良い」は、イノシシ108件(50%)、クマ111件(52%)といずれも最も多かった。「⑤町内には一切居て欲しくない」は、イノシシの47

件(22%)に比べて、クマは78件(36%)と多くて、イノシシよりもクマの存在を許容しない人が多いことがわかった。また、「②町内に生息しているのは仕方ない」は、イノシシ30件(14%)、クマ21件(10%)であり、「③被害がなければ近くにいても良い」もイノシシ41件(19%)、クマ15件(7.0%)であった。なお、イノシシとクマのいずれも「①いるべき」は、それぞれ2件(1%)とわずかであった。

Q6. この3年間(2010~2012年度)のイノシシ、クマによる農作物への被害は、それ以前と比べて増えましたか。「①増えた」、「②やや増えた」、「③変わらない」、「④やや減った」、「⑤減った」、「⑥無かった」から選択。また、クマ、イノシシ以外の動物で被害を与えた鳥獣がいましたか。

イノシシとクマのいずれも以前と「③変わらない」がイノシシ47件(29%)、クマ45件(29%)と最も多くて、「①増えた」と「②やや増えた」の合計がイノシシ53件(33%)、クマ62件(39%)であった。一方、「⑤減った」、「④やや減った」、「⑥無かった」の合計は、イノシシ60件(37%)、クマ50件(32%)とそれぞれ1/3を占めた。他の加害種としては、サルが85件と多くて、ついでタヌキ6件、テン5件、イタチ、ヌートリア、カラス各3件、アライグマ2件、シカ、ノウサギ、サギ類、スズメ各1件であった。したがって、イノシシ、クマによる被害は、住民の2/3が増加または横ばい傾向、また残りの1/3の住民は減少傾向と認識していることがわかった。

Q7. これまでに個人で設置した防護柵(共同設置は含まない)はありますか。また、設置した防護柵の「種類」、「設置場所」、「対象獣種」、「長さ」、「面積」を記入して下さい。

防護柵を設置したのは111人(47%)であった。防護柵の種類は、電気柵56件、網・金網柵41件、トタン柵28件、寒冷紗柵、防虫網柵各1件であった(写真3, 4)。多くの人が防護柵の効果は高いと認識して設置したと考えられた。設置場所は、畑55件と水田45件が多くて、蜜胴、家屋の周囲、山林(シイタケ、タケノコ)、カキ園、クリ園、ワサビ田、土蔵および池は10件以下と少なかった。

た。対象獣種は、イノシシ 68 件、サル 47 件、クマ 15 件、タヌキ 4 件、テン 1 件、鳥類 1 件とイノシシ、サル対策用に防護柵を設置した人が多いことがわかった。設置の長さは、有効回答数 87 件のうち、「100m以下」が 55 件 (63%) と最も多かった。最長距離は、イノシシとクマ用の電気柵で 2000m であった。設置面積は有効回答数 94 件のうち、10a 以下が 61 件 (65%) と多くて、最も広い面積は 170a であった。

Q8. これまでに個人で実施した鳥獣対策はありますか。

「①追い払い」、「②やぶの刈り払い」、「③果樹の伐採、低木化」、「④被害の少ない作物の作付け」、「⑤生ごみや稲の二番穂など鳥獣の餌になるものを除去」、「⑥音、光、臭いなどの忌避物の使用」、「⑦その他」から選択、複数回答可。

回答した 162 人のうち、68% が何らかの鳥獣対策を行ったことがあると回答した。のべ件数は 322 件であった。最も多かったのは、「①追い払い」の 94 件 (29%) であった。ついで、「②やぶの刈り払い」67 件 (21%)、「⑥音、光、臭いなど忌避物の使用」52 件 (16%)、「⑤生ごみや稲の二番穂など鳥獣の餌になるものを除去」47 件 (15%)、「④被害の少ない作物の作付け」39 件 (12%)、「③果樹の伐採、低木化」22 件 (7%)、「⑦その他」1 件 (0%) であった。多くの住民が何らかの鳥獣対策に取り組んでいることがわかった。

Q9. 農地に休耕地はありますか。休耕した理由を選んでください。「①高齢化」、「②鳥獣害」、「③労働力不足」、「④後継者不足」、「⑤農作物の価格低下」、「⑥農業機械の老朽化」、「⑦周辺農地の荒廃」、「⑧農地が狭い」、「⑨農地の形が不便」、「⑩水利等の悪条件」、「⑪その他」から選択、複数回答可。

休耕している農地が「ある」は 84 件 (52%)、「ない」は 78 件 (48%) であった。休耕した理由は、延べ 192 件の回答があった。「①高齢化」52 件 (27%)、「③労働力不足」35 件 (18%)、「②鳥獣害」31 件 (16%)、「⑩水利等の悪条件」22 件 (12%)、「⑦周辺農地の荒廃」16 件 (8%)、「④後継者不足」15 件 (8%)、「⑨農地の形が不便」8 件 (4%)、「⑥農業機械の老朽化」5 件 (3%)、「⑤農作物の価格低下」4 件 (2%)、「⑧農地が狭い」2

件 (1%)、「⑪その他」2 件 (1%) の順であった。高齢化による影響が最も多く、ついで労働力不足、鳥獣害とつづいた。鳥獣害よりも高齢化や労働力不足などの影響が大きいことがわかった。

Q10. 農地の今後について選んでください。「①規模の拡大」、「②現状維持」、「③規模の縮小」、「④農作物づくりを新規にやりたい」、「⑤農作物作りをやめたい」から選択。また、③、⑤と回答された方は、その理由も記入して下さい。

168 件の回答があったが、「②現状維持」が 99 件 (59%) と最も多く、ついで「③規模の縮小」35 件 (21%)、「⑤農作物作りをやめたい」30 件 (18%) であり、「①規模の拡大」2 件 (1%) と「④農作物づくりを新規にやりたい」2 件 (1%) は少なかった。③、⑤の理由としては、高齢化による影響が最も多く、ついで労働力不足、鳥獣害とつづいた。

Q11. 鳥獣対策は、誰が中心となって行うべきだと思いますか。「①各自で取り組む」、「②集落全体で協力して取り組む」、「③市・町や県が行う」、「④誰が行っても同じ」から選択。

最も多かったのは、「③市・町や県が行う」100 件であった。ついで、「②集落全体で協力して取り組む」80 件、「①各自で取り組む」46 件であった。「④誰が行っても同じ」は 17 件と少なかった。市・町や県への依存意識が高い一方で、集落全体で協力して取り組む必要性についての意識を持つ住民も多いことがわかった。

Q12. 集落ぐるみで鳥獣対策の取り組みを行う場合は参加しますか。「①積極的に参加する」、「②自分のできる範囲で取り組む（仕事が休みの時、力仕事以外など）」、「③今は分からない」、「④取り組まない」から選択。

「②自分のできる範囲で取り組む」80 件 (44%) と「①積極的に参加する」64 件 (35%) が多くて、「③今は分からない」31 件 (17%) と「④取り組まない」7 件 (4%) は少なかった。集落ぐるみの取り組みに前向きな人が多いことがわかった。

Q13. 集落ぐるみの鳥獣対策を行う場合には、どのような

取り組みが必要だと思いますか。

「防護柵の設置や共同管理」、「広域柵の修繕には、金銭面での行政の助力が必要」、「高齢化しているので、集落外からのボランティアの導入による設置や管理」、「鳥獣が棲みやすく、人里へ出ないようにするための山林の環境改善」、「休耕田や藪をなくす」などの意見が多かった。意見をまとめると、設置してある広域柵は集落共同で管理するが、大規模な修繕が必要な場合には、行政が予算化して修繕する。集落内で鳥獣類の棲み家となっている耕作放棄地や藪などを集落のみんなで協力して無くす。ただし、住民の高齢化が進行していることから、集落外からのボランティアを呼び込んで一緒に行く。また、鳥獣類が集落へ出没しないように、山林に餌となる樹木を育てるなどの環境改善にも取り組む。

Q14. 匹見町には、市街地を囲う広域電気柵（全長 14km、写真 5）が設置されているが、どのように感じていますか。「①頼りにしている」、「②どちらかというと頼りにしている」、「③あまり頼りにしていない」、「④全然頼りにしていない」、「⑤わからない」から選択。

広域柵の範囲内と範囲外に分けて集計した。広域柵の範囲内は、匹見町匹見と匹見町紙祖の両地区である。匹見町匹見は全戸がこの範囲内に含まれるが、紙祖は 43% が範囲外であった。柵の範囲内では、「①頼りにしている」と「②どちらかというと頼りにしている」の合計が 77% を占めて、多くの人が広域電気柵を頼りにしていることがわかった。また、「③あまり頼りにしていない」と「④

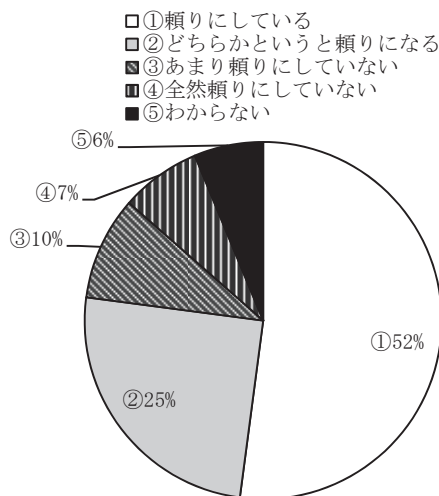


図 4 広域電気柵に対する意識（柵の範囲内の住民）

全然頼りにしていない」は 17% と少なかった（図 4）。一方、広域電気柵の範囲外の人には、「①自分の集落でも設置して欲しい」が 34% と最も多く、ついで「②柵の機能がよくわからない」25%、「⑤わからない」24% と広域柵の設置による効果がわからない人が半数を占めることがわかった（図 5）。

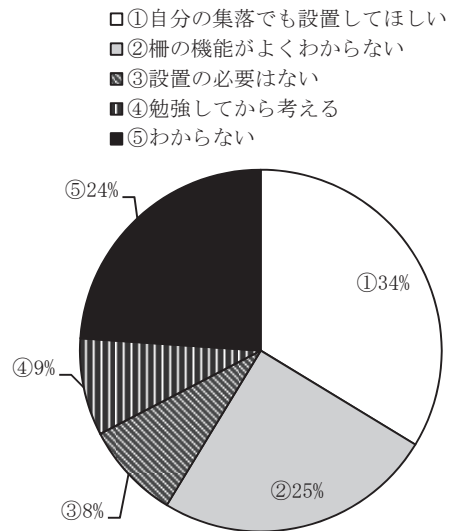


図 5 広域電気柵に対する意識（柵の範囲外の住民）

Q15. 広域電気柵には、どのような機能を求めますか。「①全ての獣の侵入を防ぎたい」、「②少々の突破は仕方無いが、ある程度は防ぎたい」、「③とりあえず設置できていれば良い」、「④何も求めていない」から選択。また、広域電気柵で防ぎたい獣種は何ですか。

「①全ての獣の侵入を防ぎたい」と「②少々の突破は

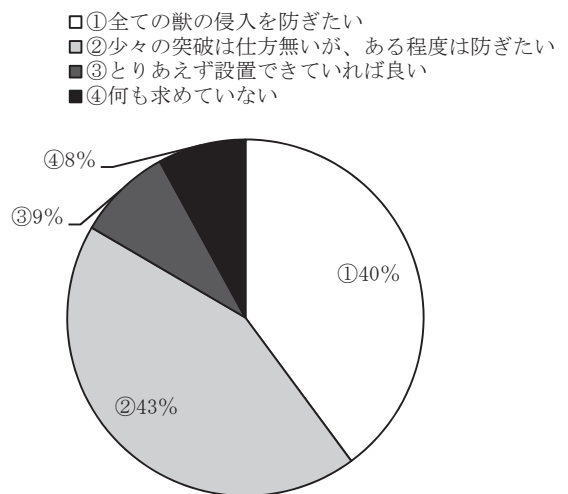


図 6 広域電気柵に求める機能

仕方無いが、ある程度は防ぎたい」の合計が83%と多くて、広域電気柵への侵入防止効果の期待は高かった(図6)。防ぎたい獣種は、イノシシ22%、サル22%、クマ21%が多かったが、タヌキ、アナグマ、キツネ、テン、イタチも各3~9%であった。

Q16. 今後の広域電気柵の維持管理はどのようにすれば良いと思いますか。「①住民のみで管理する」、「②住民と行政と一緒に管理する」、「③行政が担う」、「④範囲を決めて個人責任とする」、「⑤勉強して決めたい」、「⑥よくわからない」から選択。

「②住民と行政と一緒に管理する」が58%と最も多くて、行政と共同で柵の維持管理を行っていききたいとの意向が強いことがわかった(図7)。13.の意見であったように、高齢化による人手不足と柵の修繕費用の行政への依存意識が影響していると考えられた。なお、「⑥よくわからない」と回答した人の78%は、広域柵の外側に居住している人であった。

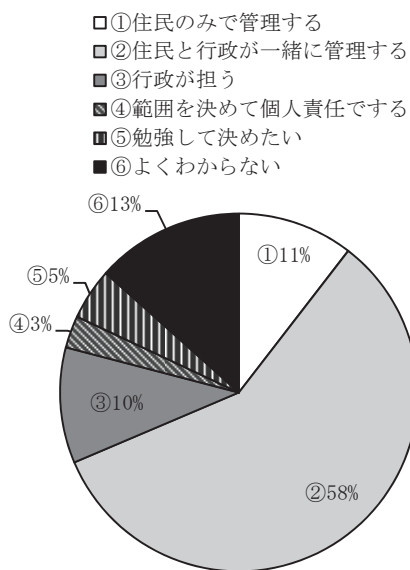


図7 広域電気柵の維持管理方法の意識

Q17. 広域電気柵の機能改善には何を望みますか。「①もっと頑丈なものにして欲しい」、「②もっと維持管理をし易い方が良い」、「③今のままで良い」、「④もっと簡素な方が良い」、「⑤柵は必要無い」から選択。

「②もっと維持管理をし易い方が良い」44%と「①もっと頑丈なものにして欲しい」35%が多くて、現在の広

域柵の改善を望んでいることがわかった。「③今のままで良い」は19%と少なく、「④もっと簡素な方が良い」と「⑤柵は必要無い」は各1%であった。広域柵の維持管理には、草刈りや柵の下部に堆積した土砂の撤去、切れた電線の補修、倒木の撤去等があって、住民の負担が大きいことが伺えた。

Q18. 鳥獣対策の研修会を計画していますが、どのような内容を望みますか。

鳥獣類が嫌う作物や対象鳥獣の習性、電気柵の張り方、追い払い方法、天敵など様々な回答があった。このうち、最も多かったのは、鳥獣が嫌う作物や食べ物であった。簡易的に対策が可能な忌避効果が望めるものへの関心が高いことがわかった。また、対象鳥獣はサルが55%と多くて、イノシシ、クマは12~18%と少なかった(図8)。2.で農作物への被害が最も多かったサルに関する研修会の開催への意向が強いことがわかった。

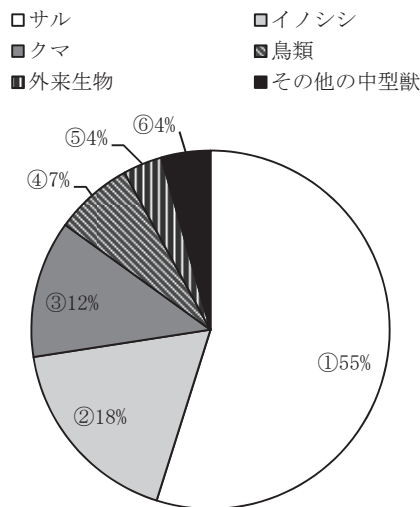


図8 鳥獣対策の研修会で知りたい鳥獣種

IV まとめと今後の取り組み

本調査によって、益田市匹見町での鳥獣による被害と対策の実態、住民の意識を把握することができた。多くの住民が鳥獣による農作物への被害を受け、また鳥獣の出没への不安を感じていた。本アンケート調査では、身体に対しての負傷被害の回答はなかったものの、近年には匹見町内でクマによる人身被害が起きたこともあってか、不安や恐怖を感じたのはクマが最も多かった。一方、

農作物への被害はサルが最も多くて、その対策や研修会の要望が強いことがわかった。

金子ら（2007）による「益田地域におけるツキノワグマに対する住民の意識調査」では、匹見町の60%の人がクマによる農作物などへの被害を受けたことがあると回答した。しかし、本調査ではこれが15%であったことから、2006年以前に比べてクマによる被害を受けた人は1/4に減ったといえる。2008年から誘引物の除去や防護柵の設置等の対策に加えて、被害程度が軽い時点で捕獲して移動放獣する予防捕獲を実施したことによって、クマによる被害は減少したと考えられる。

クマやイノシシに対して、人里へ出没せずに人との棲み分けができていれば許容出来るとの意見は50%以上であった。また、68%の住民が個人で電気柵や追い払いなど何らかの鳥獣対策を行っていたことから、被害対策への意識は高いことがわかった。さらに、集落ぐるみの取り組みへの参加の意思がある住民が80%と多くを占めたので、今後集落ぐるみでの対策を進めることは可能と考えられた。

集落を囲った広域電気柵の内側に住んでいる人の77%がこれを頼りにしていることがわかった。しかし、著者らが2013年に広域柵を調査したところ、電圧が1000V以下であったり、柵の損傷が激しい場所を認めて、十分な機能を発揮していないことが明らかになった（写真6）。これまで、広域電気柵の維持管理は住民が主体となって行ってきたが、一部を年に2～3回の点検補修作業

をしているに過ぎず、十分な管理は実施されてこなかった。そのため、行政との共同管理を望んでいると考えられる。また、60歳以上の住民が71%を占めて高齢化が進んでいるので、維持管理のための労働力の不足もあると考えられる。そのため、今後は集落ぐるみでの維持管理が必要であると考えられる。ただし、別居家族が市内や県内に居住している世帯が半数を占めていることから、労働力への子供世帯の協力も可能であると考えられる。集落ぐるみでの鳥獣対策に取り組むには、まず住民が正しい知識を持つことが必要である。そのため、研修会を開催して住民に正しい知識を持ってもらうことから始めて、各集落での被害や対策の問題点を把握するための集落環境点検を経て、集落ぐるみの有効な対策に取り組む必要がある。とくに、匹見町の市街地を囲む14kmにも渡る広域電気柵の機能を発揮させるためには、集落ぐるみでの維持管理の体制づくりに取り組む必要がある。さらに、農作物への被害が最も大きかったサル対策にも集落ぐるみで取り組めるように支援する必要がある。

引用文献

- 井上雅央（2008）これならできる獣害対策．社団法人農村漁村文化協会．東京．
- 金子愛・金森弘樹（2007）益田地域におけるツキノワグマに対する住民の意識調査．島根中山間セ研報3:59-69．
- 室山泰之（2003）里のサルとつきあうには．京都大学学術出版会．京都．



写真1 倉庫内で牛の飼料を食べるツキノワグマ



写真2 ニホンザルによるダイコンへの食害



写真3 住民が設置したサル対策用の20段張り電気柵



写真4 住民が設置した天囲まで張ったサル対策用の網柵



写真5 設置当初の広域電気柵 (2001年)



写真6 倒木によって漏電している広域電気柵 (2013年)

2016（平成28年） 5月発行

発行者 島根県中山間地域研究センター
〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207
TEL (0854) 76-2025(代)
FAX (0854) 76-3758
URL <http://www.pref.shimane.lg.jp/chusankan/>

印刷所 有限会社 木次印刷
