

## 農村の昆虫の生物多様性を多様な主体の連携で守る取組み

誌名	農村計画学会誌 = Journal of Rural Planning Association
ISSN	09129731
巻/号	354
掲載ページ	p. 488-491
発行年月	2017年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 農村の昆虫の生物多様性を多様な主体の連携で守る取組み

—奥能登, 石川県珠洲市における挑戦—

The Efforts for Conservation of Insect Biodiversity in Rural Area by Collaboration with Diverse Entities

宇都宮 大輔\*・野村 進也\*\*・日鷹 一雅\*\*\*

Daisuke UTSUNOMIYA, Shinya NOMURA and Kazumasa HIDAKA

## 1 はじめに

日本列島のほぼ中心点にあたる日本海に突き出た能登半島の東端に位置する珠洲市。この地域で金沢大学が核となった生物多様性の保全事業がスタートしたのは、10年前である。金沢大学は、珠洲市から小学校の廃校舎を借り、金沢大学能登学舎（以下、学舎）として利用している。現在、金沢大学、NPO 能登半島おらっちゃんの里山里海（以降、NPO おらっちゃん）、珠洲市自然共生室がこの拠点を利用し、連携しながら珠洲市の生物多様性を守り、活かしていく取組みを担っている。特に、金沢大学や珠洲市自然共生室に所属している研究者が常駐していることが大きな効果を生んでいると考えられる。さらに、地元の金沢大学だけでなく愛媛大学もNPO おらっちゃんと連携した調査研究や保全活動をしたことも、珠洲市の生物多様性の解明や保全に役立っている。

ここでは、珠洲市における生物多様性、特に昆虫の生物多様性保全のアクションについて、金沢大学の拠点ができてから始まり、学舎あつてのレジデント研究者らによって進められた取組みを中心に紹介する。

### (1) はじまりと経緯

始まりは、金沢大学が三井物産環境基金の助成を受け、2006年に開設した「能登半島 里山里海自然学校」（以降、自然学校）である。3年間の支援を受けたこの事業は、里山里海の保全と持続的な活用を進めるための知恵を蓄積し、人を育て、活動の拠点となることを目指し、生態学専攻で博士号を持つ1名の研究員が常駐してスタートした。また、大学の活動への協力や地元住民との連携を円滑に進める目的で、地元住民が珠洲サポート会議という支援組織を立ち上げた。この組織は、2008年に「NPO 法人 能登半島おらっちゃんの里山里海」を設立し、現在は行政や大学と連携しながら自然学校の活動を引き継いで活動をしている。

2007年には、地元自治体と金沢大学が連携協定を結び、文部科学省科学技術振興調整費による「能登里山マイスター」養成プログラムが始まった。この人材育成事業は、農林水産業の担い手や活用を支えるリーダー人材の育成を目指した教育プログラムとして始まった。現地で事業を運営するスタッフとして、博士号を持つ5名の若手研究者（うち3名が生態学専攻）が常駐することとなった。2012年からは継続事業として地元の自治体と大学が共同出資し、「能登里山里海マイスター」育成プログラムがスタートしている。現在までに128名の修了者を輩出し、奥能登各地で活躍を始めている。中には、珠洲市の環境教育や大学の調査で重要な役割を担う人も出てきている。また、珠洲市の資金によって、金沢大学に「能登里山里海研究部門（珠洲市）」という寄附講座が設置された。現在、上記の人材育成プロジェクトとの兼務になるが、特任教員2名で能登の里山里海の評価と持続可能な社会構築のための研究に取り組んでいる。

金沢大学の動きと連動するように、2011年4月に珠洲市は企画財政課内に自然共生係を設け、2013年4月からは自然共生室となった。この部署は、廃棄物関係以外の環境に関する業務を担っており、里山里海をベースとした持続可能な地域社会を作っていくために設置された。嘱託職員として生態学専攻で博士号を持つ1名の自然共生研究員が雇用され、能登学舎に常駐している。

### (2) 奥能登・珠洲の自然環境

日本海に向かって北へ突き出ている能登半島は、半分から先端にかけて東側へ折れ曲がった形をしている。東西方向に延びた地域が奥能登と呼ばれ、輪島市、珠洲市、穴水町、能登町の4つの自治体で構成されている。珠洲市は北緯37°以上に位置しながら、対馬海流の影響を受け、温暖で多雪な気候である。また、東西に走る脊梁状の丘陵性山地があり、外浦と呼ばれる日本海に面した北

\* 珠洲市自然共生室 Sustainable Society and Ecosystems Office, Suzu City

\*\* NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海 Noto Peninsula Oraccha-no-Satoyama-Satoumi non-profit corporation

\*\*\* 愛媛大学大学院農学研究科 Graduate School of Agronomy, Ehime University

Keywords: 1) レジデント研究者, 2) 保全活動, 3) ピオトープ, 4) 環境教育, 5) 世界農業遺産

側は、冬の厳しい季節風にさらされている。標高471mの宝立山が最も高い山であり、大きな河川がないことも特徴の一つである。

これらの特徴を反映し、植生も変化に富んでいる。外浦の風衝地ではケヤキ林がみられ、山地ではブナやミズナラといった樹種による夏緑樹林が見られる一方で、特に富山湾に面した内浦側では、タブノキやスタジイを中心とした照葉樹林がある。冷温帯と暖温帯の特徴が入り交じった移行帯であり、北方種と南方種が見られる場所である。また、大きな河川がない地域で水田稲作をするために、ため池が数多く作られている。珠洲市だけでもため池台帳に218カ所が記載されており、絶滅危惧種に指定されている貴重な水生植物が複数種確認されている。

このように、変化に富んだ場所であるが、そこにいる昆虫についての調査は、十分とは言えない。1976年発行の珠洲市史では、1584種の昆虫が記録されている<sup>1)</sup>。この報告では、能登半島や珠洲に特有の種は見られないが、北方種と南方種のどちらも見られることが特徴としてあげられている。珠洲市史の報告では水生昆虫の調査はされていなかったが、この地域で注目すべきは、ため池や水田などの水田生態系を利用する水生昆虫である。その中には、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(種の保存法)に基づく「国内希少野生動植物」に指定されているシャープゲンゴロウモドキとマルコガタノゲンゴロウをはじめ、石川県や環境省のレッドデータブック(RDB)に記載されている希少なカメムシ目や大型ゲンゴロウが含まれている(表1)。

表1 珠洲市の水田生態系を利用する希少水生昆虫

生物種名	RDB カテゴリ		法律や条例による 捕獲禁止対象種
	石川県	環境省	
シャープゲンゴロウモドキ	I	I	○
マルコガタノゲンゴロウ	I	I	○
コバネアオイトトンボ	I	I	-
ゲンゴロウ	I	II	-
マルガタゲンゴロウ	I	II	-
ホッケミズムシ	I	準	-
コガムシ	I	不	-
ヒメマルミズムシ	I	-	-

注：珠洲市の水田生態系で確認された水生昆虫のうち、石川県のRDBで絶滅危惧I類に含まれる種リスト。表中のIは絶滅危惧I類、IIは絶滅危惧II類、準は準絶滅危惧種、不は情報不足、-は指定なしを示す。

## 2 水田生態系での昆虫の多様性保全の取り組み

豊かな水生昆虫相を育ててきた珠洲市の水田地帯では、様々な変化が起きている。大きな変化の一つは、水田の大区画化を伴う圃場整備である。これに伴い、地域内に慣行農法と新たな農法の混在化が進んでいる。整備が終わった地区では、担い手農家へ農地が集積され、少ない人数で広い面積に作付けすることになる。そのため、労力の分散と省力化を図り、不耕起V溝直播農法(以下、直播農法)に取り組む農家が出てきている。この農法は、

田植えをする慣行農法とは水管理が異なり、6月に入ってから圃場に水を入れ、中干しをせず稲刈り直前まで水を張っているのが特徴である。耕作放棄地の増加も大きな変化である。条件の厳しい高齢化が進んだ山間地の集落だけではなく、圃場整備した地区でも大規模化できなかった狭小な谷津田の放棄が進んでいる<sup>2)</sup>。耕作放棄や圃場整備はため池の管理不足を生み出している。下流で耕作されなくなると管理されなくなるのは必然的である。加えて、圃場整備された地区で管理不足になっているため池が増えている。ポンプで配水するパイプラインが整備されると、ため池の水を使わなくなるため、管理者を置かなくなることが大きな要因となっている。これらの変化は、水田環境を利用する昆虫の生息に影響を与えていると考えられる。

2006年の自然学校開設以来、金沢大学やNPO おらっちゃん、珠洲市によって、水田周辺での昆虫の多様性保全につながる取り組みがなされてきた。その中から、圃場整備された地区での取り組み、ビオトープ造成による保全の取り組み、小学生対象の環境学習の3事例を紹介し、みえてきた成果や課題を整理していく。

### (1) 圃場整備地区での取り組み

珠洲市内のある圃場整備された地区では、希少なゲンゴロウ類がため池や水田で確認されていた。同時に、外来種であるアメリカザリガニもため池や水路、水田内で見つかり、水生生物への影響が心配されていた。金沢大学は、2007年からアメリカザリガニの生態と分布の調査を始めた。2008年と2009年のアメリカザリガニの調査では、当該地区の圃場と水路に広く分布していることがわかり、水辺ビオトープの整備に慎重な検討が必要であることが指摘された<sup>3)</sup>。2010年から本種の駆除活動が実施され、その後のモニタリング調査がNPO おらっちゃんによって継続されている。また、金沢大学と愛媛大学の研究者らによって、2008年から慣行農法と直播農法の圃場間での生物多様性の比較研究が行われた。その結果、水生コウチュウ目、水生カメムシ目のいずれのグループも、農法間で種構成が異なることや、希少なゲンゴロウ3種が生育期に直播農法の圃場を利用していることが示された<sup>4)</sup>。また、稲株上の節足動物も農法間で種構成が異なることも示され、農法の混在が地域全体の生物多様性を増加させていることが示唆された<sup>5)</sup>。

金沢大学とNPO おらっちゃんは、これらの調査について地元住民や農家の方々に説明し、農法や水田環境の生物多様性について意見交換する場を設けた。2011年2月には、調査内容についての説明を兼ねて、ワークショップを行い、2012年6月には調査報告会を実施した。話し合いの場では、住民や農家からは、身近な水田が多様性の維持につながっていることがわかり、農業をする

ことの重要性を認識したという話や、希少な生物の為に出来ることから取り組みたいという話があった。調査結果の共有が住民と共通した価値観の醸成や、住民の取り組みを振り返り、考えるために重要な役割を果たしたことがわかった。地域住民と研究者が顔を合わせて話ができる環境を作れるのは、金沢大学能登学舎という拠点があることが大きいと考えられる。

このように、地域住民と研究者が集まって話をする場を積み重ねることが、希少種や生物多様性の保全活動を根付かせることにつながると考えられる。今後、珠洲市やNPOがコーディネートし、NPOによるモニタリング調査結果、地域住民や農家による活動の情報を持ち寄り、研究者も交えて意見交換ができる場を設け続けることが重要になるだろう。

### (2) ビオトープ造成に関する取り組み

珠洲市内には、圃場整備に伴って造成されたビオトープや県主体の生物多様性保全事業で作られたビオトープが10カ所以上あることが確認されている。その中には、希少な水生生物の繁殖地の創出を目的とし、NPOおらっちゃんが耕作放棄地に造成したビオトープ2カ所も含まれている。このうちビオトープAは、8枚の放棄水田がビオトープとして復元され、うち6枚が毎年無農薬でのモチ米栽培に利用されているため、農作業に伴う管理がされている。ビオトープBは、NPOおらっちゃんが借用している5haの広大な耕作放棄地の半分ほどを占める47枚の放棄水田をビオトープとして復元した場所である。2015年まで毎秋1回、NPOおらっちゃんが地元の建築業者のボランティア活動と連携し、全面的な草刈りを実施していた。また、2010年から2014年の間、毎年6月頃から約3ヶ月間、除草を兼ねて経産牛2頭の放牧を行っていた。放牧によって景観維持には一定の効果が見られた。一方、ビオトープ整備時に作った畦畔が壊れ、修復が必要な状況となったが、現在まで修復作業はされていない。また、2015年以降は労力不足のため、草刈りや水路の維持ができず、耕作放棄地と変わらない状況となっている。どちらも2008年から2009年にかけて造成や規模拡大をした後、2011年まで水生生物を調査した記録がNPOおらっちゃんに残っているだけであり、昆虫の生物多様性に関するモニタリングが不十分になっていることも、管理不足とともに大きな問題である。

このように、維持管理や効果のモニタリングについて、どのビオトープでも苦勞している。地元住民による維持管理であれば、ビオトープAのように、利用する仕組みも同時に構築することが重要かもしれない。圃場整備で造成されたビオトープでは、環境直接支払い制度によって維持管理活動を担保する仕組みがあるが、高齢化に伴い、申請できない団体や作業人員が確保出来ない状況

が生まれつつある。生物多様性や希少種の保全の上で重要なビオトープでは、市や県が関わった維持管理の仕組みやモニタリングの体制を作っていくが必要になるだろう。

### (3) 環境教育に関する取り組み

珠洲市は、小学生対象の環境教育を、「珠洲市里山生きもの観察会」(以降、生きもの観察会)という名称で2013年から始めた。主な対象は小学3年生で、他学年との複式学級になっている場合は、学級全員で実施している。2013年に3校を対象に始め、2015年から市内全9校で実施している。児童が地域の水田での体験を通じて生物多様性と農業との繋がりについて学ぶこと、児童と農家が互いに地域の農業と生物多様性の価値を共有し、その維持および保全に役立っていくことを目的としている。各校下で水田を含む2カ所の水辺で水生動物を捕り、どんな場所にどんな種類の水生動物がいるのかを学習している。観察場所は、毎年ほとんど変えていない。各校、水田に水がある6~7月に1回、8~9月に1回の観察会を実施している。最終的には参加した全児童、協力農家などを集め、報告会をしている。これらは総合的学習の時間を使い、学校と農家のスケジュールを調整しながら実施している。また、観察会および報告会の実施については、NPOおらっちゃんと連携して取り組んでいる。

珠洲市のような里山里海に囲まれた地域であっても、生きもの観察会は児童にとって生き物に触れ合う貴重な機会となっている。少子化で統廃合が進み、通学範囲が広がっている現状では、通学バスによる送迎が増え、子供が通学中に自然と触れ合うことや、外で遊ぶ機会が少ない。この状況で、郷土の自然について体験を通じて理解する機会を提供できていることは、生物多様性保全に取り組む次世代の育成にとって重要な意義があると考えられる。協力農家からは、自分の水田にいる生き物へ目を向ける良い機会となっているという声や、田んぼに遊びに来て欲しいと願う声、親世代の参加も促して農業への関心を高めてもらいたいという意見に加え、自然と触れ合う機会を増やすことが能登の里山里海の将来にとって重要であり、継続すべき事業だという評価もある。学校側からも良い評価を得ており、現状では継続していくことになっている。

一方で、今後の発展や継続を考えると課題もある。他の農家や市民への波及が弱いことや、教育効果の確認が出来ていないことなどが挙げられる。また、協力農家が高齢の場合、観察場所の継続性の確保が急がれる。生物多様性保全の面からも課題がある。観察場所での水生動物の種類は場所を変えずに続けることで把握できるが、小学生向けの環境教育が主目的であるため、精度の高いモニタリングデータとして扱うことが困難である。植物

や環境も含めた生物相の現状を評価するためのデータは、大学と連携して把握する必要がある。また、継続することで得られる情報の有効活用を考えなければならない。

### 3 今後の展望

珠洲市は、昆虫も含めた生物多様性を保全するための計画として、「珠洲市生物多様性のための地域連携活動計画」(以降、地域連携活動計画)を2014年3月に策定している。この計画が策定された背景には、生物多様性に関する国際的な動向がある。一つは、2010年に愛知県名古屋で行われた生物多様性条約第十回締約国会議(COP10)である。また、COP10のクロージング会議を開催した石川県は、里山里海を持続可能な形で利用保全することで生物多様性の保全を推進するために、「石川県生物多様性戦略ビジョン」を2011年に策定している。さらに、珠洲市を含む能登半島の9市町が、2011年に国際連合食糧農業機関(FAO)によって、世界農業遺産「能登の里山里海」として認定された。この遺産を未来へ引き継いでいくことも考慮し、地域連携活動計画では、多様な主体が連携し、里山里海を活用すると同時に生物多様性保全を推進する計画となっている。中でも重要項目の一つである里地では、農地の生物多様性保全が重視され、水田での環境配慮型農法の推進や、ため池、ビオトープの維持管理および活用も計画されている。この地域連携活動計画は3年毎の見直しをすることになっており、現在、見直し作業が進んでいる。

地域の住民によるビオトープやため池の管理、農地の維持の他、山間地でみられる水田の江など、農家による生産現場での工夫も行われている。また、海岸や河川の清掃、草刈りなども、ほとんどの地区で毎年行われている。次期計画では、これら住民の活動が生物多様性に与える影響を評価し、必要な支援が出来る体制を作る必要がある。そのためには、珠洲市やNPOが様々な地域に出向き、どこでどんな活動が行われ、地域にある自然資源は何かといった現状を、住民とともに把握することが重要である。その後、住民が決めた大切にすべきものを守り育てる活動を支援していくことで、活動の継続や活性化につながると考えられる。また、生物文化多様性の視点を持ち、地域の生活や文化と生物多様性との関係も見つめ直し、再評価することで、市民全体に生物多様性の重要性や価値を身近に感じてもらうことも必要である。

一方、珠洲市の生物多様性の現状把握と、様々な活動の影響を評価できるモニタリング体制を整えることも必要である。人的資源も資金も限られている中で、効果をあげるためには、様々な連携が必要になる。現状把握は、

里山林や里海も含め、大学やNPO、県内の各種調査研究団体などと協力して情報整理や調査をする必要がある。また、住民が自分達で活動の効果を確認するためのモニタリングは、研究者の助言を受けて目的に応じた方法を定め、市民とNPOが連携して実施することが重要だろう。このような活動を支える珠洲市は、多様な主体間での情報共有の場をコーディネートすると同時に、市役所内で部署横断的な情報共有や連携体制を構築していく必要がある。また、生態学の知識や生物分類技能を持つ人材は、地域での生物多様性の保全や活用を支える大きな役割を持つ。一人でも多くの人材との連携や育成とそれらの人材が自立して生計を立てられる仕組みを整備していくことも重要だろう。

このように、珠洲市の生物多様性保全を進めるためには、情報を集め、整理し、多様な主体と共に現状を把握し、共通の価値を生み出していくことが求められている。活動を担うNPOや市民と大学や行政は、里山里海の生物多様性と社会の様々な面のつながりが生活を支えているという共通認識を持ち、生物多様性と地域社会に与える影響を確かめながら「能登の里山里海」の維持と発展に向けた地域ベースの活動を続けることが必要である。その大きな原動力となるのは、金沢大学能登学舎という拠点であり、常駐研究者と、市民や行政、NPOが顔を合わせて話せる関係が作れることだろう。地道で時間のかかる取り組みの積み重ねが、珠洲市の目指す自然と共生した持続的な社会を築くことにつながっていくだろう。

### 引用文献

- 1) 珠洲市(1976):『珠洲市史 第一巻(資料編 自然・考古・古代)』, 珠洲市, 珠洲.
- 2) 嶺田拓也・吉迫宏・赤石大輔(2013): 過疎高齢化地域の老朽化・放棄ため池の新たな利活用創造に向けた取り組み. 農業農村工学会誌, 81(8), 635-638.
- 3) 中村浩二(2010): 珠洲市野々江町のほ場整備区域のアメリカザリガニ駆除のための生態調査, 公益社団法人大学コンソーシアム石川, 平成21年度地域課題研究ゼミナール支援事業成果報告概要.
- 4) Koji S, Ito K, Akaishi D, Watanabe K, Nomura S, Utsunomiya D, Pei H, Tuno N, Hidaka K, Nakamura K (2014): Responses of aquatic insect, terrestrial arthropod, and plant biodiversity to the V-furrow direct seeding management in rice fields. In: Usio N, Miyashita T(ed), Social-Ecological Restoration in Paddy-Dominated Landscapes, 173-195, Springer, Tokyo.
- 5) 小路晋作・伊藤浩二・日鷹一雅・中村浩二(2015): 省力型農法としての「不耕起V溝直播農法」が水田の節足動物と植物の多様性に及ぼす影響, 日本生態学会誌, 65, 279-290.

Keywords: 1) resident researcher, 2) conservation action, 3) biotope, 4) environmental education, 5) Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS)