

ISSN 1345-0441

南太平洋海域調査研究報告 No.64 (2024年3月)  
OCCASIONAL PAPERS No.64 (March 2024)

令和4年度～令和5年度鹿児島大学ミッション実現戦略分事業  
奄美群島を中心とした「生物と文化の多様性保全」と  
「地方創生」の革新的融合モデル  
活動報告書

2022-2023 Project Progress Report:

Innovative model fusing conservation of biological and cultural  
diversity with regional revitalization in the Amami archipelago.

鈴木英治・高宮広土・山城 徹 編

Edited by SUZUKI Eizi, TAKAMIYA Hiroto, YAMASHIRO Toru

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

KAGOSHIMA UNIVERSITY

INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES

島嶼研

令和4年度～令和5年度鹿児島大学ミッション実現戦略分事業  
奄美群島を中心とした「生物と文化の多様性保全」と  
「地方創生」の革新的融合モデル  
活動報告書

2022-2023 Project Progress Report:  
Innovative model fusing conservation of biological and cultural  
diversity with regional revitalization in the Amami archipelago.

鈴木英治・高宮広土・山城 徹 編  
Edited by SUZUKI Eizi, TAKAMIYA Hiroto, YAMASHIRO Toru



# 目次

はじめに.....	3
<b>1. 教育普及活動</b> .....	4
1-1. 奄美分室の活動.....	5
1-2. 島めぐり講演会.....	7
1-3. 植物観察会・採集会.....	9
1-4. 海に暮らす生き物の観察会および勉強会の実施について.....	11
1-5. 奄美テレビおよび YouTube による研究成果還元—地元メディアとの協同—.....	13
<b>2. シンポジウムと重点研究</b> .....	14
2-1. ミッション実現戦略分シンポジウムについて.....	15
2-2. 世界遺産地域における自然環境モニタリングシステムの構築.....	17
2-3. 世界自然遺産地域・奄美大島における哺乳類相のモニタリング.....	19
2-4. アマミノクロウサギによる農作物被害をどう防ぐ?.....	21
2-5. 奄美の植物への地球温暖化の影響.....	23
2-6. 海の天気予報の構築に向けて～漁業者スマート CTD による精度向上～.....	25
2-7. 漁師のための海予報：海洋ビックデータを利用したスマート化技術開発.....	27
2-8. 地方行政と研究の連携から生まれた海ごみ AI:海洋プラごみ問題への挑戦と現状... 33	33
2-9. 小規模有人離島での再エネ活用による地域活性化—宝島での取組み.....	36
<b>3. 生物と文化の多様性保全のための個別の研究</b> .....	38
3-1. 奄美大島住用川下流域の河川敷に成立する植生の構造と種組成.....	39
3-2. 奄美大島・与論島における植物相調査.....	41
3-3. 奄美群島における外来植物の侵入と定着のメカニズム.....	43
3-4. 南西諸島における電気を使わないトラップを使ったヌカカおよびブユの対策の試み.....	45
3-5. 外来昆虫による奄美のソテツの危機.....	47
3-6. 奄美群島における破傷風菌の分布および株の特性の解析.....	50
3-7. 奄美大島における自動録音機を用いた森林性鳥類のモニタリング.....	52
3-8. 徳之島の岡前干潟における底生動物相.....	54
3-9. 名瀬地域の河川におけるコウモリの活動量.....	56
3-10. 奄美大島の役勝川におけるリュウキュウアユの食性.....	58
3-11. 南西諸島におけるヨコエビ類相の調査.....	60
3-12. 薩南諸島海域の共生・寄生性甲殻類の種多様性に関する研究.....	62
3-13. 2022–2023 年に九州南部から琉球列島にかけて実施された調査に基づき発見された新顔の魚類.....	64

3-14.サンゴヤドカリ属における上陸行動の適応的意義；上陸個体の貝殻利用パターンと 体サイズの偏りについて.....	66
3-15.奄美群島・奄美大島における漁獲量から見たマガキガイ.....	69
3-16.喜界島の在来カンキツとその利用.....	71
3-17.スモモ‘花螺李’の休眠芽の発芽に関する調査.....	73
3-18.ボタンボウフウの葉緑体 DNA 多型.....	75
3-19.南西諸島産海洋生物および薬用植物に含まれる生物活性二次代謝産物の探索研究 .....	78
3-20.島内異業種連携の確立による産業振興にむけた研究.....	80
3-21.奄美群島における農産物輸送問題の論点.....	82
3-22.「島バナナ探検隊 in 沖永良部」活動報告.....	84
3-23.奄美群島における戦争遺跡に関する研究.....	86
3-24.近現代エラブ社会における女性の行為主体性.....	88
3-25.奄美群島初期農耕とその後の農耕システムの変遷.....	90
<b>4. 論文・学会発表・新聞記事.....</b>	<b>92</b>
4-1.論文.....	92
4-2.学会等発表.....	99
4-3.新聞記事.....	106

## はじめに

令和4年度(2022年度)から鹿児島大学の第4期中期計画が始まりました。それに合わせて国際島嶼教育研究センター(島嶼研)と理工学研究科(理工研)が共同して、鹿児島大学のミッション実現戦略分事業の一つとして「奄美群島を中心とした『生物と文化の多様性保全』と『地方創生』の革新的融合モデル」を開始しました。この事業は第4期中期計画(令和4年度～9年度)の6年間継続する予定ですが、最初の2年間の活動成果について本報告書としてまとめました。タイトルにある「生物と文化の多様性保全」は島嶼研が主に担当し、「地方創生」は理工研が主に担当しています。島嶼研の活動は、平成27年(2015年)に当時の文部科学省特別経費による「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点形成」、平成28～令和元年度の「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点整備」、令和2～3年度の「世界自然遺産候補地・奄美群島におけるグローバル教育研究拠点形成」プロジェクトによる奄美群島での生物多様性保全に関わる研究教育活動を基礎として、それをさらに継続・発展させるために計画されました。多様性保全のための教育研究は、必然的にそれ自身が多様な方向性を持つことになります。そこで本報告書の第3章の個別研究の章にありますように文系から理系の研究まで幅広い分野について教育研究を進めてきました。しかしその中でも特に重点を置くべき分野があります。本プロジェクトでは、多様性のモニタリング、多様性保全上の問題への対策、将来予測の3つの分野について重点的に研究を進めることとしました。理工研の活動は、海洋を主対象にしたビッグデータを活用するAIモデル・予測モデルの構築、海洋エネルギーのポテンシャル予測と離島再生エネルギー利用システムの開発、海洋プラスチックごみや生物資源の移動の海洋環境予測を行ってきました。これらの成果はまとめてシンポジウムでも発表し、その概要を第2章にまとめました。本プロジェクトは始まったばかりです。今まで別のプロジェクトとして研究を進めてきた島嶼研と理工研の成果を融合して新しい成果を生み出す課題はこれから進めていく必要があります。皆様のご協力をお願いいたします。

我々の活動は、奄美分室などの施設の提供や様々なご協力をしていただいている奄美市、島めぐり講演会などで協力していただいている奄美群島広域事務組合、奄美群島の町村、奄美博物館、環境省奄美野生生物保護センター、九州森林管理局鹿児島森林管理署、徳之島虹の会、鹿児島県内の漁業組合、一般社団法人宝島などのほか、多くの地域のみなさまの協力によって進められました。厚く御礼申し上げます。

令和6年2月  
編者一同

## 1. 教育普及活動

本プロジェクトでは研究を進めるだけでなく、その成果の地元への還元や地域住民への教育環境の提供も重要な目標として進めてきた。それは奄美分室を中心として行ってきたが、その成果についてこの章では紹介する。

## 1-1. 奄美分室の活動

牧 貴大

### Amami Station Activities

MAKI Takahiro

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室

*Amami Station, International Center for Island Studies, Kagoshima University*

#### 奄美分室の概要

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室は、平成27年4月1日に鹿児島大学奄美群島拠点の一つとして設置された。その主な目的は生物多様性と文化的多様性の維持機構の解明・自然科学的資料の収集及び保存・普及啓蒙活動による地域貢献・奄美群島での教育研究機会の提供である。教職員が常駐する拠点オフィスは奄美市名瀬港町の本場大島紬伝統産業会館、宿泊所は同じく奄美市長浜の長浜教員住宅に2部屋設けられている。

#### 学内外での研究活動への貢献

奄美分室では、奄美で調査や教育活動等を行う研究者に8人乗りの公用車や宿泊場所を提供している。公用車利用件数は22年度が35件、23年度は12月までで24件であった。また、宿泊所の利用件数は22年度が34件、23年度は12月までで30件であった。コロナウイルス感染症の影響を強く受けた20年度及び21年度と比較すると、いずれも利用件数は増加傾向にあった。このまま感染症流行以前の利用数まで回復することが期待される。

本プロジェクトの主幹的研究の一つである陸域モニタリングでは、奄美分室は道具の保管、機材の準備する場所として機能し、円滑なフィールドワークの実現に大きく貢献した。また、学外の客員研究員の作業スペースや打ち合わせ場所としても機能し、奄美での研究の発展に寄与した。

#### 島内での社会的・教育的活動への貢献

奄美大島から得られた研究成果を地元へ還元することを目的として「奄美分室で語りましょう」と題した研究会が例年6回程度開催されている。2022年度は2回、2023年度は12月現在で6回開催され、今年度中にさらに3回開催される予定である。会場は奄美分室とオンラインのハイブリッドで開催された。また、鹿児島大学の郡元キャンパスで行われる研究会のオンライン中継の会場としても利用されており、地域の方々への教育普及の場として機能した。後述のセミナー室は植物の押葉作り教室や理学部主催のプログラミング教室等小中学生の学習機会の場として利用されている。したがって奄美分室は奄美の地元の方々に対し、教育啓蒙の機会と場所の両方を提供している。

さらに、海の生物の研究を一般向けに紹介する「渚のいきもの勉強会」は23年度11月より、奄美分室が主体となって開催された。本勉強会では奄美で活躍する海の生物の専門家海洋展示館にて講演を行い、幅広い年代層の計30名以上の方が参加した。第二回以降の勉強会も企画されており、奄美の生物多様性についての知見を提供する場所を定期的に創出して

いくことが企図されている。

奄美分室に勤務する教職員は時に出前授業を行う。小学校から高校まで幅広く授業を行っており、多様な年代の教育に貢献するとともに、大学と奄美の地元の学校をつなぐハブとしても機能している。

### 施設の整備

奄美群島拠点の機能強化のため 2023 年 7 月に設備の拡充が行われ、セミナールームが拠点オフィスの隣に設置された。セミナー室では、当センターの研究会の中継や「奄美分室で語りましょう」の会場をはじめ、学内外の様々な方々にセミナーやシンポジウムの会場として利用されることが想定されている。面積は約 100m<sup>2</sup>、長机、椅子、スクリーン、プロジェクター、マイクを含む音響設備が整備されている。最大収容人数は 60 人である。2023 年 7 月から 11 月の間にシンポジウムや植物教室、学生実習の会場等幅広い用途で利用されている。今後は学内のみならず、学外の地域の方々にも様々な教育啓蒙の場として利用されることが期待される。

奄美市名瀬公民館金久分館の 1 室に設置されていた実験室は、同じく拠点オフィスの隣に移転し、「多目的室」という名称に変更された。多目的室では、顕微鏡や温熱乾燥機などのサンプル処理や観察のための設備のほか、遠心分離機、ボルテックスミキサー、サーマルサイクラーなど分子生物学的手法にも対応した実験機材が整備されている。また、オートクレーブが 2023 年度より新たに整備され、今後クリーンベンチの設置も検討されている。そのため、より清浄度の高い環境を必要とする実験が可能となる見通しである。奄美を研究フィールドとするより多くの研究者に利用していただくことが期待される。

### 活動の発信

奄美分室の活動は地元の新聞社である南海日日新聞及び奄美新聞に頻繁に取り上げられた。また、奄美 FM には奄美分室開設当初から教職員が出演している。22 年度及び 23 年度においても、研究成果や国際島嶼教育研究センター（島嶼研）主催のイベントの情報を発信した。奄美分室にて編集・執筆が行われている「島嶼研奄美分室だより」ではシンポジウムや講演会での報告が掲載されているほか、奄美についての研究を紹介している。現在、No. 15, 16, 17 まではずでに刊行済みであり、2024 年 3 月に No.18 が刊行される予定である。SNS においては Facebook・Instagram 等で島嶼研主催のイベントの告知や報告のほか、奄美大島での研究風景・生物の写真等を掲載している。若年層への発信は新聞よりむしろ SNS での発信が効果的であると考えられる。

上記の手法で奄美分室での活動を発信している。一般の方々に少しでも「奄美分室」の存在を知ってもらえるよう、継続的に情報を発信していくことが今後求められる。

## 1-2.島めぐり講演会

鈴木英治

### Lecture presentation on all Amami Islands

SUZUKI Eizi

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

*International Center for Island Studies, Kagoshima University*

平成 27 年度 (2015 年度) に奄美分室が設置され、文部科学省特別経費等の予算によって 4 名の鹿児島大学教職員が奄美大島の名瀬に常駐し、多くの鹿児島大学研究者が奄美群島で研究と教育活動を行うようになった。ただ講演会などは奄美群島の中でも最大の島である奄美大島特に名瀬で行われることが多く、他の島で講演会等を実施することがあまり行われなかった。そこで令和 1 年度 (2019 年度) から島めぐり講演会として、奄美の 5 つの島、奄美大島、徳之島、喜界島、沖永良部島、与論島で講演会を行う事業を始めた。現在のミッション実現プロジェクトが始まった令和 4 年度にも 5 つの島で実施した。令和 5 年度は予算の都合もあり、令和 6 年 2 月に沖永良部島だけで予定になっている。以下に令和 4~5 年度の開催地と題目を示す。また写真 1 に喜界島での講演会場の様子を示す。

第 19 回 2022 年 11 月 26 日 (土) 与論島 (与論町役場)

「奄美で在来カンキツについて考える」 山本雅史 (農学部)

「島嶼の豊かな自然環境をドローンで見てみよう～スマート農業への利用～」平瑞樹 (農)

第 20 回 2022 年 12 月 24 日 (土) 徳之島 (徳之島 みらい創りラボ井之川)

「島のさとうきびと砂糖の話」 坂井教郎 (農学部)

「アマミノクロウサギによる農作物被害をどう防ぐ？」 高山耕二 (農学部)

第 21 回 2023 年 1 月 21 日 (土) 奄美大島龍郷町 (龍郷町役場)

「魚は島の宝：生産者と飲食店・宿泊施設の連携を考える」 鳥居享司 (水産学部)

第 22 回 2023 年 2 月 11 日 (土) 喜界島 (喜界町役場)

「奄美群島の戦争遺跡を訪ねる」 石田 智子 (法文学部)

「地域資源を活かした喜界島の景観づくりを考える」 平 瑞樹 (農学部)

第 23 回 2023 年 2 月 18 日 (土) 沖永良部島知名町 (知名町中央公民館)

「海藻の上に住む小さな動物たち」 小玉将史 (水産学部)

「ちょっと怖いが実は面白い寄生虫の話：奄美群島の寄生虫たち」 上野大輔 (理学部)

第 24 回 2024 年 2 月 17 日 (土) 沖永良部島 (和泊町役場) 開催予定

表 1 には今まで 23 回の開催地と出席者数を示す。令和 2 年度と令和 3 年度はコロナが流行したために、現地講演会と Zoom による遠隔参加を併用し、第 13~15 回は現地開催なしでリモート講演会となった。そのため全期間の傾向を知ることは難しいが、遠隔参加がなかった令和 1 年度と令和 4 年度を比較すると令和 1 年度の平均参加者数は 30 名、令和 4 年度は 15 名と、半減している。同じような形式の講演会では飽きられて来たことがあるように思われる。



写真1. 令和5年(2023年)2月11日 喜界町役場での島めぐり講演会

表1. 歴代の島めぐり講演会開催地と出席者数 (\*遠隔講演を役場でパブリックビュー)

回	年度	島	町村	出席者数	遠隔参加者
1	R1(2019)	徳之島	徳之島町	25	
2	R1(2019)	沖永良部島	和泊町	15	
3	R1(2019)	喜界島	喜界町	51	
4	R1(2019)	奄美大島	龍郷町	27	
5	R1(2019)	与論島	与論町	31	
6	R1(2019)	奄美大島	瀬戸内町	30	
7	R2(2020))	沖永良部島	知名町	18	14
8	R2(2020))	徳之島	天城町	30	13
9	R2(2020))	与論島	与論町	0	23
10	R2(2020))	奄美大島	宇検村	26	20
11	R2(2020))	喜界島	喜界町	17*	19
12	R2(2020))	奄美大島	笠利町	21	18
13	R3(2021)	奄美大島	住用町	0	45
14	R3(2021)	与論島	与論町	0	38
15	R3(2021)	奄美大島	大和村	0	34
16	R3(2021)	喜界島	喜界町	12	28
17	R3(2021)	沖永良部島	和泊町	13	20
18	R3(2021)	徳之島	伊仙町	11	17
19	R4(2022)	与論島	与論町	7	
20	R4(2022)	徳之島	徳之島町	9	
21	R4(2022)	奄美大島	龍郷町	22	
22	R4(2022)	喜界島	喜界町	32	
23	R4(2022) 2	沖永良部島	知名町	9	

### 1-3.植物観察会・採集会

鈴木英治

#### Plant observation events

SUZUKI Eizi

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

*International Center for Island Studies, Kagoshima University*

奄美群島が一部地域とはいえ世界自然遺産になり、生物の多様性を保全しようという機運が高まっているように思われる。しかし、多様性を保護しようと言ってもどのような生物が実際に奄美群島に生育しているかを知らなければ、言葉だけで終わってしまいそうである。そこで奄美分室ができた平成27年度(2015年度)から、海の生物と陸の植物の観察会を毎年行い、野外で実際の生物に接して知識を深めてもらう活動を行ってきた。令和4~5年度に行った陸上植物の観察会を表1にまとめたが、本プロジェクト主催が9回(1回は令和6年2月に実施予定)、他の組織が主催し共催等で協力したものが5回で合計14回行った。野外を歩きながら説明する観察会では、多数の参加者があっても、解説を聞くことが難しくなるので参加者の人数制限をするが、ほぼ毎回人数制限を上回る程度の希望者があった。知らない植物の名前を知ることが図鑑があっても初心者には難しい。最近はインターネットで知らない植物の名前を教えてくれるサービスも発達してきたが、どこまで正しいか分からない所がある。あるレベルに到達するまでは、植物をよく知っている人の解説を聞くことが理解への近道であり、観察会への参加希望者も多いようだ。

表1. 令和4~5年度の植物観察会の記録

回	日付	島	場所	参加人数	備考
1	2022/06/10	徳之島	糸木名小学校	約30	徳之島虹の会主催
2	2022/10/23	奄美大島	三太郎峠への道	約30	鹿児島環境学主催
3	2022/11/27	与論島	琴平神社	11	
4	2022/12/25	徳之島	松原	11	
5	2023/01/09	奄美大島	金久田川	13	
6	2023/02/05	奄美大島	滝の鼻山	19	
7	2023/02/10	喜界島	テーブルバンダ	19	
8	2023/07/30	奄美大島	あかさき公園	23	小中学生向け採集会
9	2023/09/10	奄美大島	湯湾岳周辺	17	
10	2023/11/12	奄美大島	龍郷町秋名	17	鹿児島環境学主催
11	2023/11/18	奄美大島	フォレストポリス	16	鹿児島環境学主催
12	2023/11/19	奄美大島	瀬戸内町 蘇刈	18	鹿児島環境学主催
13	2023/12/10	徳之島	井之川岳麓	22	
14	2024/02/18	沖永良部島	和泊町		開催予定

**参加者の年齢:** 図1には次に述べる8回目の小中学生向け採集会を除いた観察会参加者の年齢構成を示すが、50歳代が最も多く若年層が少ない。子供は昆虫など動くものが好きで、植物に興味を持つようになるのはある程度年齢を重ねてからのことが多い傾向がありそうなことも、その一因かもしれない。また働き盛りの若い人は用事が多くて観察会に出にくいこともあるだろう。

**参加回数:** 実施済みの13回の観察会で延べ246名の参加者があったが、回ごとに参加者が変わるのか同じ人が毎回参加しているのか、観察会の効果を考える上で重要であろう。前者であれば広く一般に知識を広める効果が期待され、後者であれば専門的なレベルに近い人が育ちつつあると期待できるかもしれない。そこで個人ごとに参加回数を集計したものが表

2である。参加者名簿がある5～13回目の観察会には延べ合計164名、重複を除くと140名が参加していた。9回中1回だけ参加が89%を占めた。奄美大島以外で行った観察会参加者は1回しか参加機会がない事と、小中学生向けの観察会はそれだけに参加した人が多いので、奄美大島で一般向けに行った6回の観察会で集計すると1回だけの参加者は82%であった。奄美大島で数名の熱心な参加者があり、数十名の時々植物を見てみたくなる参加者がいるようだ。

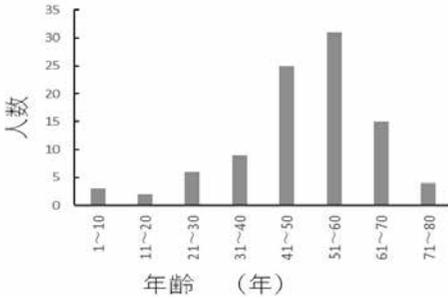


図1 一般向け植物観察会参加者の年齢構成

表2.参加回数別の人数

A 5～13 回目の参加者

B 奄美大島で行った 5,6,9,10,11,12 回目の一般向け観察会だけの参加者

参加回数	A 人数	B 人数
1	125	63
2	10	9
3	3	3
5	2	2
合計	140	77

**小中学生向けの観察会：**将来のことを考えると若い人の参加者の増加が望まれる。そこで8回目には小中学生向けの植物標本作成を兼ねた観察会を夏休みの初めに行った(写真1～3)。小学生は夏休みに何か自由研究を行うことが課題としてだされるが、自由研究の一助になるように採集と標本作成の会としたが、定員以上の参加希望者があった。参加された親子も熱心に取り組んでくれて、成功であったと思われる。

写真1～3. 2023年7月30日 小中学生向け植物採集と押葉標本作りの記録

**君も植物博士を目指そう！**  
—奄美の路傍植物の採集と押し葉標本作り—



**指導者**  
鈴木 英治 特任教授  
牧 貴大 特任研究員  
(鹿児島大学国際島嶼教育研究センター)

**対象：小中学生優先**(定員15名)  
(小学生の方の場合、保護者の方の同席をお願いします)

**参加費：無料**

参加申し込み先  
Mail: amamist@epi.kagoshima-u.ac.jp  
電話: 0997-69-4852 (世帯用)

**必要事項：**  
氏名(本人・保護者両方)、学年・連絡先(電話番号等)を上記の申し込み先にご連絡ください。  
**申し込み期限：7月25日**

主催：鹿児島大学国際島嶼教育研究センター 後援：奄美市教育委員会

2023年  
**7月30日(日)**  
9:30～15:00頃

**午前：植物採集**  
場所：あかさき公園  
(9時30分に入口集合)  
✓公園周辺の植物を採集します。  
✓大きいポリ袋・帽子・水筒・雨具・筆記用具・測定ばさみ(あれば)を持ってきてください。

**午後：押し葉の作成**  
場所：鹿児島大学  
奄美分室(池町 総合館6階)  
✓採集した植物の名前を調べ、押し葉標本の作り方を説明します。



あかさき公園での採集会参加者



## 1-4.海に暮らす生き物の観察会および勉強会の実施について

吉川晟弘

YOSHIKAW AKIHIRO

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室

*International Center for Island Studies, Amami Station, Kagoshima University*

### 「サンゴ礁のいきもの観察会」の実施

奄美大島に暮らす海の生物の多様性を地域の方々へ伝えるために「サンゴ礁のいきもの観察会」を実施した。この観察会は公益財団法人日本自然保護協会（以下、日本自然保護協会）とともに企画した。観察会の当日には、私が研究の対象としている海の底生動物についての解説を行い、かつ私のこれまでの研究成果なども紹介した。

観察会は、2023年9月16日に龍郷町赤尾木湾の海岸で開催した。開催するにあたり、2023年9月15日にあまみエフエム ヒマバンミショシーナ、イベント情報・お得情報および、エフエムたつごう「わん week たつごう～生放送～」にて観察会の宣伝を行った。その効果もあり、観察会には小学生およびその保護者を含む、合計18名が参加した。

観察会では、実際に海に出る前に、スタッフにより磯およびサンゴ礁を観察する際に注意すべき点や毒を持つ生物を見つけた際の対処法が説明された。その後、スタッフらが参加者を海岸へと誘導し、当センターが準備した採集具を用いて様々な動物を採集した（図1）。造礁性サンゴ類やシャコガイ類などの採集が困難な底生動物については、現地にて中野恵氏（日本自然保護協会）の指導のもとで観察した。

採集された動物を屋内に持ち帰り、図鑑を用いて種の名前を調べた。スタッフらは、採集された種およびその個体数を記録し、今後の生物相変遷を把握するためのデータとして蓄積した。観察会の終盤には、私が各動物の進化過程や特有の行動に関する知見を紹介し、参加者の海に暮らす動物の基礎的な生態の理解を深める手助けをした。その後、参加者全員で採集した全ての動物を海に返し、観察会を終了した。

本観察会については、観察会の翌日（2023年9月17日）に、南海日日新聞から「海の生き物に興味津々 龍郷町で観察会 リーフ歩き生態学ぶ」というタイトルの記事としても紹介された。



図1. 「サンゴ礁のいきもの観察会」の様子

### 「奄美群島の渚のいきもの勉強会」の開催

これまで奄美群島では、海の生物に関わる研究者や活動家が交流するための機会が少なかった。そのため、生物の生息の有無や生息環境の所在など、お互いの活動にとって有益な情報が共有されておらず、各々の活動は、各個人やその所属団体がもつ知見の範囲内に制限されていた。そこで今回、鹿児島大学および、奄美海洋展示館、日本自然保護協会が協力し、各者が持つ知見を互いに共有するための場として「奄美群島の渚のいきもの勉強会」を開催し、各者の奄美群島内での活動範囲の拡大を目指した。同時にこれが、これまでの奄美群島で得られた研究成果や、教育活動の進捗を地域の人たちと共有するための場となることも期待した。

「奄美群島の渚のいきもの勉強会」（以下、勉強会）は、令和5年11月25日（土）の14:30~17:00に、奄美海洋展示館 シアタールームにて実施した（図2）。勉強会は、島嶼研奄美分室が発案し、奄美海洋展示館および日本自然保護協会とともに企画、運営、実施した。参加対象者は、奄美群島の海洋生物の自然史学に興味のある中学生以上一般の方とした。講演のタイトルは、筆者による「奄美に暮らすヤドカリの話」、高村洸介氏および小瀬村岳（奄美海洋展示館）による「島で出会った日本初記録の海洋生物」、および中野 恵（日本自然保護協会）による「もっと知りたいシマの海～奄美大島の海を調べるプロジェクト～」であった。会場は出入り自由という形式をとり、参加者が興味のある講演を選んで聞くことが出来るようにした。事前登録者は約30名にも及んだ。

勉強会の終了後には、登壇者だけでなく参加者同士が名刺交換をしている情景も見られた上に、次の勉強会にてぜひ登壇したいという声も数多く寄せられた。このことから奄美群島内には他機関との交流を求めている方々が数多く活動していることがうかがえる。今回の勉強会が、奄美群島の海をフィールドとして活動している人たちの交流の場になったことを実感すると同時に、継続的に本勉強会を実施していく必要性を感じた。

本勉強会については、南海日日新聞および奄美新聞から、それぞれ「ヤドカリは「宿貸し」も 奄美市で渚のいきもの勉強会」および「鹿大島嶼研・海洋展示館「渚のいきもの勉強会」」というタイトルの記事として紹介されている。



図2. 「奄美群島の渚のいきもの勉強会」の会場の様子

## 1-5.奄美テレビおよびYouTubeによる研究成果還元—地元メディアとの協同—

山本宗立

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

鹿児島大学の研究成果を地元地域に、そして国内外にわかりやすく発信するため、2021年、鹿児島大学国際島嶼教育研究センターの山本宗立が中心となって奄美テレビ放送株式会社と協議をした結果、奄美テレビで収録した番組の動画を本センターのYouTubeチャンネルへ無料でアップロードすることが認められた。

具体的には、まず講師に奄美大島へ来ていただき、「ほっとけトーク・鹿児島大学特別編」(1時間番組、司会：財部めぐみ氏)を奄美テレビで1～2本収録する、そして、その番組が奄美テレビで放送されたあと、一定期間において、本センターのYouTubeチャンネルにアップロードする、というものである。2021年度は13本の番組を収録/YouTubeへアップロードした。

地元の皆さまからの評判がよかったため、2022年度以降も本企画を継続して行うこととなった。2022年度は10本の番組を収録/YouTubeへアップロードした(表1)。熱帯果樹、農業、校庭の植物、海洋生物、陶磁器など、できるだけさまざまな分野の研究成果を公表するように企画した。また、講師の方がたには、写真や動画を多用していただくことで、わかりやすい内容になるようご配慮いただいた。2022年度にアップロードした動画の総視聴回数は1,659回である(2023年12月1日時点)。2023年度はバナナ、海洋生物、漁業などに関する6本の番組を収録/YouTubeへアップロード予定である。

今後もこの活動を通じて鹿児島大学の研究成果を広く還元していくとともに、YouTube動画を地元地域の中・高校生の学習コンテンツに利用できないか、模索していきたい。

表1 奄美テレビでの放送内容およびYouTubeへアップロードした動画(2022年度)

2022年度 通番	タイトル	講師	奄美テレビ 放送日	YouTube アップロード日
1	パッション博士 京都から	近藤友大(京都大学大学院農学研究科 /鹿児島大学国際島嶼教育研究セン ター令和3年度客員研究員)・山本宗立 (鹿児島大学国際島嶼教育研究セン ター)	2022年5月19日	2022年7月1日
2	南国フルーツ博士 京都から	近藤友大(京都大学大学院農学研究科 /鹿児島大学国際島嶼教育研究セン ター令和3年度客員研究員)・山本宗立 (鹿児島大学国際島嶼教育研究セン ター)	2022年6月2日	2022年7月1日
3	喜界島ゴマダラ撲滅大作戦	津田勝男(鹿児島大学農学部)	2022年12月1日	2022年12月19日
4	島の宝、奄美の在来カンキツ	山本雅史(鹿児島大学農学部)	2022年12月15日	2023年1月12日
5	校庭の植物を観察しよう～Part1～	川西基博(鹿児島大学学術研究院法文 教育学域教育学系)	2023年1月26日	2023年2月6日
6	校庭の植物を観察しよう～Part2～	川西基博(鹿児島大学学術研究院法文 教育学域教育学系)	2023年2月2日	2023年2月6日
7	小さな脊索動物、オタマボヤ	小沼 健(鹿児島大学学術研究院理工 学域理学系)	2023年2月9日	2023年2月21日
8	オタマボヤのハウス建築	小沼 健(鹿児島大学学術研究院理工 学域理学系)	2023年2月16日	2023年2月21日
9	江戸時代の奄美の陶磁器流通	渡辺芳郎(鹿児島大学法文学部)	2023年2月23日	2023年3月6日
10	奄美大和村の津名久焼	渡辺芳郎(鹿児島大学法文学部)	2023年3月2日	2023年3月6日

## 2. シンポジウムと重点研究

本プロジェクトの目標の一つである「多様性保全」のための教育研究は、多くの分野を網羅的に進める必要があります。しかしその中でも重点的に研究を行う分野を決めて取り組んできた。その内容はシンポジウムで取り上げて公開してきた。本章ではシンポジウムの内容と重点研究について紹介する。

## 2-1. ミッション実現戦略分シンポジウムについて

高宮広土

### On the Symposiums for the Actualization Strategies for the Mission

TAKAMIYA Hiroto

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

*International Center for Island Studies, Kagoshima University*

#### 生物と文化の多様性保全と地方創生にかんするシンポジウム

本プロジェクトの正式な名称は「奄美群島を中心とした『生物と文化の多様性保全』と『地方創生』の革新的融合モデル」で、島嶼研が「生物と文化の多様性保全」を、理工研が「地方創生」の研究を担当している。本プロジェクトは今年で2年目を迎える。その正式な名称が示唆するように島嶼研のメンバーは「生物と文化の多様性保全」の研究を推進し、理工研のメンバーは「地方創生」を探求することが大きな目的の一つである。と、同時にもう一つ大きな目標がある。それは、私たちの研究を地元に戻元することである。奄美群島や周辺の離島における研究は研究者間に共有されることは当然であるが、それらの島々で生活を営む人々も私たちがどのような研究を実施しているのかについて関心を抱く人は少なくない。

そこで、地域への還元の一つとして、私たちは2022年度と2023年度にシンポジウムを開催した。以下に簡単にシンポジウムについて報告したい。

#### 2022年度

2022年度のシンポジウムは2023年2月19日(日)13:00~17:00に奄美市市民交流センター大多目室において開催された。シンポジウムのタイトルは「奄美群島における『生物多様性』と『地方創生』」であった。プログラムは以下の通りである。

2023年2月19日シンポジウム プログラム		
岩井 久	鹿児島大学理事	開会挨拶
高宮 広土	鹿児島大学国際島嶼教育研究センター長	趣旨説明
川西 基弘	鹿児島大学教育学部 植物班	奄美大島の森林をモニタリングから理解する
久米 元	鹿児島大学水産学部 水圏班	リュウキュウアユの生活史にかんする研究
安藤 匡子	鹿児島大学共同獣医学部 陸上動物班	奄美大島のマダニとダニ媒介性感染症
鳥居 享司	鹿児島大学教育学部 地域研究班	島内連携の確立による漁業経営の振興
山城 徹	鹿児島大学大学院 理工学研究科	地域ビッグデータを活用した、水産・海洋産業のスマート化と島嶼部での再エネ高効率利用にかんする研究
加古 真一郎	鹿児島大学大学院 理工学研究科	AIとリモートセンシングによる海洋プラスチック汚染研究
江幡 恵吾	鹿児島大学水産学部 水圏班	漁船予測に基づくスマート水産業の実現に向けて一漁業者と連携した共同調査の取り組み
市川 英孝	鹿児島大学法学部	離島における再エネ活用の地域利用について
質疑応答及び全体ディスカッション		

多様性部会からは奄美を対象にしたモニタリング、貴重種であるリュウキュウアユ、ダニによる感染症および漁業経営について、地方創生部会からは島嶼における海域ビッグデータ、海洋プラスチックゴミ、スマート水産業および再エネについての発表があった。参加者は会場では51名で、その中には高校生も参加していた。また、遠隔では60名の参加があり、質疑応答および全体ディスカッションでは多くの質問や意義のある回答があった。

#### 2023年度

2023年度のシンポジウムは2023年10月1日(日)13:00~17:00に奄美分室横の新たなスペースであるセミナー室で行われた。ここで少しこのセミナー室について触れてみたい。

奄美分室は2015年4月に旧名瀬保健所跡に設置されたが、実験などは名瀬公民館にあった奄美島嶼実験室が利用されていた。2019年4月に奄美分室はこの保健所跡から奄美群島大島紬会館6階に移転した。その際、奄美分室とほぼ同様のスペースを奄美市・本場奄美大島紬組合から分室横に提供された。このスペースを改修し、簡易な実験のできる多目的室と研究会などが開催できるセミナー室がこの7月に完成した。今回のシンポジウムはこのセミナー室会場となったもので、このスペースを利用してのシンポジウムは初めての開催であった。

シンポジウムのタイトルは「奄美群島周辺における自然環境保全とブルーエコノミー」であった。プログラムは以下の通りである。

2023年10月1日シンポジウム プログラム		
井戸 章雄	鹿児島大学理事	開会挨拶
高宮 広土	鹿児島大学国際島嶼教育研究センター長	趣旨説明
鶴川 信	鹿児島大学農学部	世界遺産地域における自然環境モニタリングシステムの構築
藤田 志歩	鹿児島大学共通教育センター	奄美大島における野生動物モニタリング：生物多様性保全に向けた取り組み
高山 耕二	鹿児島大学農学部	アマミノクロウサギが農家の悩みのタネに？
鈴木 英治	鹿児島大学国際島嶼教育研究センター	奄美の植物への地球温暖化の影響
江幡 恵吾	鹿児島大学水産学部	海の天気予報の構築に向けて～漁業者スマートCTDによる精度向上～
小針 統	鹿児島大学水産学部	漁師のための海子報～海洋ビッグデータを利用したスマート化技術開発～
日高 弥子	JAMSTEC/鹿児島大学理工学研究科	地方行政と研究の連携から生まれた海ごみAI：海洋プラスチック問題への挑戦と現状*
市川 英孝	鹿児島大学法文学部	小規模有人離島での再エネ活用による地域活性化と宝島での取り組み
質疑応答及び全体ディスカッション		

多様性部会からはまず前回と同様に奄美大島における研究の重要性の説明があり、またモニタリングによって明らかになりつつある植物や陸上動物の分布や行動に関する紹介、アマミノクロウサギの農作物被害とその対策、地球温暖化による奄美大島の植生への影響予測があった。地方創生からは海流や塩分濃度などのビッグデータの収集とそれらの漁業への活用の紹介、海流プラスチックゴミ対策としてのAI技術の展開、および宝島における再生エネルギーの利用についての説明があった。

参加者は会場で51名、遠隔で35名であった。講演内容の詳細は次の章で述べるが、モニタリングの必要性、特に長期間における必要性への理解、アマミノクロウサギの保護による農家への被害と対策、温暖化による植生への影響に多くの質問があった。またビッグデータを利用したスマート漁業に関する質問や海流プラスチックゴミの問題の深刻性とその対策について参加者は興味深く質疑応答を行っていた。宝島における再エネは奄美大島でも活用できないかなどの活発な意見も投げかけられた。2回のシンポジウムは、奄美の方々が「生物と文化の多様性保全」と「地方創生」に大きな関心があることはひしひしと伝わってくるものであった。



講演の様子



総合討論の様子

## 2-2.世界遺産地域における自然環境モニタリングシステムの構築

鵜川 信<sup>1</sup>・藤田志歩<sup>2</sup>・榮村奈緒子<sup>1</sup>・川西基博<sup>3</sup>・田金秀一郎<sup>4</sup>・渡部俊太郎<sup>5</sup>・鈴木英治<sup>6</sup>

### Establishment of monitoring system for dynamics of endemic species in forested area at World Heritage Site of Amami-Oshima Island

UGAWA Shin<sup>1</sup>, FUJITA Shiho<sup>2</sup>, EIMURA Naoko<sup>1</sup>, KAWANISHI, Motohiro<sup>3</sup>, TAGANE Shuichiro<sup>4</sup>,  
WATANABE Shuntaro<sup>5</sup>, SUZUKI Eizi<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 鹿児島大学農学部、<sup>2</sup> 鹿児島大学共通教育センター、<sup>3</sup> 鹿児島大学教育学部、<sup>4</sup> 鹿児島大学総合研究博物館、<sup>5</sup> 鹿児島大学理学部、<sup>6</sup> 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture, <sup>2</sup> Center for General Education, Kagoshima University, <sup>3</sup> Faculty of Education, <sup>4</sup> Kagoshima University Musium, <sup>5</sup> Faculty of Science, <sup>6</sup> International Center for Island Studies, Kagoshima University

#### 要旨

奄美大島の世界遺産地域の森林において、固有種のみならず、それに影響を与える生息環境、外来種、人為影響をモニタリングできる「統合型モニタリングシステム」を鹿児島大学の研究チームで構築した。当該システムでは、「森林から海洋までの一連のモニタリング」、「固有種の生息空間および食物連鎖網の理解」、「固有種の個体数減少に影響を与える原因の即時検出」の3つのコンセプトに基づいて設計した。これらのコンセプトに基づき、奄美大島の役勝川流域の森林に30か所の調査区を設置し、森林の構造や樹種組成、哺乳類相、鳥類相のモニタリングを実施している。

#### はじめに

奄美大島の森林には、アマミノクロウサギをはじめとした多くの固有種が生息しており、2021年に徳之島、沖縄島北部、西表島とともにユネスコの世界自然遺産に登録された。今後、これらの固有種を保全する上で、その個体群をモニタリングし、個体数の変動を把握する必要がある。一方で、固有種だけでなく、外来種の侵入、開発行為や観光利用、その他生息環境の変化など、固有種の個体数変動に影響を与える要因を同時にモニタリングする必要がある。つまり、個体数の減少とその原因の早期検出システム（統合型モニタリングシステム）を構築することで、各固有種の絶滅リスクを最小限にとどめる対策を講じることが可能になる。そこで、鹿児島大学では、全学プロジェクト・ミッション実現戦略分「奄美群島を中心とした『生物と文化の多様性保全』と『地域創生』の革新的融合モデル」の取り組みにおいて、奄美大島の世界自然遺産地域に統合型モニタリングシステムを構築した。

#### 統合型モニタリングシステムのコンセプト

今回の統合型モニタリングシステムは、3つのコンセプトに基づいて構築した。1つ目のコンセプトは「森林から海洋までの一連のモニタリング」とし、山から海までの物質循環を考慮した。現在、鹿児島大学では固有種であるキュウリュウアユのモニタリング調査が進められており、その生息が確認されている河川の流域の森林でモニタリングを行う。2つ目のコンセプトは「固有種の生息空間および食物連鎖網の理解」とし、生息空間の多様性や食物連鎖網の発達に繋がる森林の構造および樹種組成を考慮した。森林の構造や樹種組成の変化にそったモニタリングを行うため、土壌中の水分量や養分量が異なる尾根と谷において、伐採

後の年数が異なる複数の森林にてモニタリング調査を行う。3 つ目のコンセプトは「固有種の個体数減少に影響を与える原因の即時検出」とし、その原因の候補となる「生息環境」、「外来種」、「人為影響」の3つの視点を考慮した。これらの視点を踏まえ、森林の構造や樹種組成、哺乳類相、鳥類相の経時変化を、在来種のみならず外来種も含めてモニタリングすることで、生息環境と外来種の変動を同時に検出する。人為影響については、本プロジェクトで実測値の収集を行わないものの、該当地域や周辺地域の人為影響（開発行為、観光利用、森林施業）に係る情報を収集して解析することで、人為影響の評価を可能とする。

### 調査区の設定

モニタリング調査区は、リュウキュウアユが生息する役勝川流域に広がる天然林に配置した。当該流域の森林において、2021年から2023年に伐採後の年数が類似する一連の森林を15か所抽出し、それらの森林の尾根および谷に400m<sup>2</sup>の調査区（合計で30調査区）を設置した。森林の伐採では、複数年にわたって皆伐が行われた記録もあり、それらの森林の伐採年は、伐採開始年と終了年の中間値として扱った。また、一連の森林内に設置した尾根と谷の調査区は、標高の高低が15か所全体で大きく偏らないように配置した。これらの調査区は、ポケットコンパスを用いて測量し、現地の地形にあわせて水平距離で20m×20m、もしくは、10m×40mの方形区を基本として作成した。

### モニタリング項目

本モニタリングでは、森林の構造や樹種組成、哺乳類相、鳥類相を調査項目とした。森林の構造や樹種組成では、各調査区にて、胸高の幹周囲長12cm以上の樹木個体を対象に毎木調査を行った。これらの調査は基本的に調査区の設定時に行ったが、樹種の確認等ができない場合は、翌春の展葉後に樹種を同定した。今後、5年に1回の頻度で毎木調査を実施する予定である。哺乳類相の調査では、調査区内に動物撮影用の赤外線カメラを設置した。赤外線カメラは動物から体温として発せられる熱（赤外線）を捉え、自動で撮影を開始する。本モニタリングでは動画を撮影する設定とした。これらのモニタリング結果の一部は日本哺乳類学会にて報告されている（藤田ら2023）。鳥類相の調査では、自動録音装置を自作し、これを調査区に設置した。予め設定した日時に録音ができるタイマー付ICレコーダーを採用し、さらに、駆動期間を延ばすため、単一電池を用いて電源を供給できるように改良した。本モニタリングでは、日曜日と水曜日の朝に3時間、日曜日の夕方から夜にかけて3時間ほどの録音を行う設定とした。これらのモニタリング結果の一部は日本鳥学会にて報告されている（榮村ら2023）。

### 引用文献

- 藤田志歩・榮村奈緒子・鶴川信・川西基博・鈴木英治・田金秀一郎・渡部俊太郎・蜂須賀莉子（2023）奄美大島保護区域における自動撮影カメラによる哺乳類相のモニタリング。日本哺乳類学会2023年度大会、2023年9月、琉球大学。
- 榮村奈緒子・藤田志歩・大重直明・蜂須賀莉子・比江島尚真・村中智明・畑邦彦・川西基博・田金秀一郎・渡部俊太郎・鈴木英治・鶴川信（2023）奄美大島の森林における鳥類の音声モニタリング～フクロウ類2種の鳴声検出～。日本鳥学会2023年度大会、2023年9月、金沢大学。

## 2-3.世界自然遺産地域・奄美大島における哺乳類相のモニタリング

藤田志歩<sup>1</sup>・榮村奈緒子<sup>2</sup>・穂高響<sup>2</sup>・牧貴大<sup>3</sup>・鶴川信<sup>2</sup>

### Monitoring of mammal populations at a World Natural Heritage site on Amami-Oshima Island

<sup>1</sup>FUJITA Shiho, <sup>2</sup>EMURA Naoko, <sup>2</sup>HODAKA Hibiki, <sup>3</sup>MAKI Takahiro, <sup>2</sup>UGAWA Shin

<sup>1</sup> 鹿児島大学共通教育センター、<sup>2</sup> 鹿児島大学農学部、

<sup>3</sup> 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

<sup>1</sup> Center for General Education Center, Kagoshima University, <sup>2</sup> Faculty of Agriculture, Kagoshima University, <sup>3</sup> International Center for Island Studies, Kagoshima University

#### 要旨

世界自然遺産に登録された奄美大島の森林保護区において、哺乳類相のモニタリングを目的としてカメラトラップ調査を行なった。2021年2月から2023年4月までの約2年間に撮影されたデータを用いて、計34調査区における各動物種の分布について調べた。また、国内外来種の侵入状況についても調査した。

#### はじめに

奄美大島の森林は多くの固有種が生息し、種多様性の高い生態系である。この豊かな生物多様性が評価され、奄美大島は徳之島、沖縄島北部および西表島とともに2021年7月に世界自然遺産に登録された。遺産登録地では生態系の管理および適切な利用を推進するため、自然環境や動植物に関するモニタリングが求められている。鹿児島大学では、全学ミッション実現戦略分プロジェクト「奄美群島を中心とした『生物と文化の多様性保全』と『地域創生』の革新的融合モデル」において、自然環境に関する統合型モニタリングシステムを構築し、調査を継続している。このモニタリングシステムの一環として、森林生態系における哺乳類相のモニタリング調査を行なった。

#### 方法

奄美大島役勝川流域の森林保護区域内において主に哺乳類種の動態を調べるため、カメラトラップ調査を行なった。伐採後の年数が類似する一連の森林を抽出し、それらの森林の尾根および谷に400m<sup>2</sup>の調査区(計34調査区)を設置した。このうち4調査区は観光利用されている地区に含まれる。調査区の林齢クラスを40年(伐採後40年未満)、60年(40年以上、60年未満)、80年(60年以上、80年未満)、100年(80年以上、100年未満)、120年(100年以上、120年未満)および160年(140年以上、160年未満)に分類した。各調査区に赤外線自動撮影カメラ(Ltl-6210WMC PLUS, Ltl-6210MC PLUS, Zhuhai Ltl Acom Electronics Co., Ltd.)を1~2台設置した。撮影は動画モードで1分間とし、撮影インターバルを5分間とした。2021年2月から2023年4月までに撮影された動画について各動物種の撮影イベント数を集計した。同じ動画ファイルに複数の同種個体が撮影されている場合は一つのイベントとみなした。各動物種の相対密度指標として撮影頻度指数(relative abundance index、以下RAI)を以下の式で算出した。

$$\text{RAI} = \text{総撮影イベント数} / \text{カメラ稼働台} \cdot \text{日数 (camera nights: CN)} \times 100$$

### 結果と考察

調査区あたりの撮影努力量は平均 431CN (範囲 87-982) であった。各動物種の RAI はアマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) 27.5、アマミトゲネズミ (*Tokudaia osimensis*) 10.8、リュウキュウイノシシ (*Sus scrofa riukiuanus*) 10.0、ケナガネズミ (*Diplothrix legata*) 0.2 であった。その他、種判別が困難なネズミ類およびコウモリ類が撮影された。これらのことから、森林保護区内では比較的高い頻度で固有種が観察されることがわかった。また、頻度は低いものの、ネコが 3 調査区で 24 回 (RAI : 0.16)、ノヤギが 2 調査区で 6 回 (RAI : 0.04) 撮影された。これらの外来種は特定の調査区において分布しており、ネコについては集落から近い調査区 (集落周縁から < 300 m) で頻繁に撮影された。

中大型哺乳類であるアマミノクロウサギとリュウキュウイノシシについて、RAI を林齢クラスおよび地形 (尾根または谷) で比較した (表 1)。アマミノクロウサギの RAI は、谷より尾根で高い傾向がみとめられた。とくに林齢クラス 40 年の尾根で最も高かった。一方、リュウキュウイノシシについては、尾根より谷で高い傾向がみとめられた。両種ともに比較的若い森林でも比較的多く撮影された。

今回調査を行なった調査区では、森林構造や樹種組成を明らかにするために毎木調査が実施されている。今後、各動物種の生息状況と森林属性との関連についても分析する予定である。

表 1 林齢クラスおよび地形ごとの撮影頻度指数 (RAI)

アマミノクロウサギ	谷	尾根	合計
林齢クラス 40 年	9.6	85.2	43.3
60 年	22.0	17.3	20.0
80 年	11.0	13.7	11.9
100 年	25.7	34.8	30.1
120 年	26.3	55.8	43.0
160 年	28.8	13.2	20.0
合計	21.6	35.2	28.0
リュウキュウイノシシ	谷	尾根	合計
林齢クラス 40 年	10.9	10.8	10.9
60 年	13.1	3.8	9.1
80 年	5.6	15.9	9.0
100 年	24.2	6.7	15.7
120 年	7.2	5.7	6.4
160 年	2.6	4.8	3.8
合計	12.7	6.8	9.9

## 2-4. アマミノクロウサギによる農作物被害をどう防ぐ？

高山 耕二

### How to prevent damage to crops by Amami rabbit (*Pentalagus furnessi*)?

TAKAYAMA Koji

鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系

Faculty of Agriculture, Kagoshima University

#### 要旨

アマミノクロウサギによる農作物被害は年々深刻化している。ここでは奄美大島と徳之島で取り組まれている被害対策の事例として、1) 金網柵、2) ネコ除けシート、3) 電気柵の3つを紹介した。いずれも一定の効果がみられるものの、1) では設置時、2) ではタンカン樹の管理やイノシシ対策、3) では設置後のメンテナンスに留意する必要がある。今後も3つの対策の効果や改善策について情報を収集し、ヒトとアマミノクロウサギの共生に向けた棲み分けの道筋を模索していきたい。

#### はじめに

アマミノクロウサギによる農作物被害は年々深刻化しており、タンカン園では幼木の枯死や生産量の低下などが引き起こされている(図1)。こうした中、鹿児島大学も参画したアマミノクロウサギ対策会議・鹿児島県大島支庁農政普及課・奄美群島農政推進協議会は被害対策マニュアル(2023)を作成し、現在、それに基づく被害対策が各地で着手されている。今回は奄美大島と徳之島で取り組まれているタンカン園での被害対策の事例を紹介する。



図1 タンカン園でのアマミノクロウサギによる採食被害  
幼木を採食するアマミノクロウサギ(左)と成木の樹幹でみられた採食跡

#### 方法

2023年10月に奄美大島の大和村、2023年11月に徳之島町のタンカン園をそれぞれ訪問し、そこで取り組まれている被害対策の事例を調査した。

#### 結果と考察

図2は大和村で2022年度から補助事業で設置が始まった金網柵である。アマミノクロウサギの通り抜け防止のために網目サイズが4cm×4cm、登攀防止のために柵上部を固定しない様式のものである。



図2 大和村のタンカン園に設置された金網柵  
設置状況(左)とアマミノクロウサギによる侵入がみられた隙間(右)

図3(左)はネコ除けシートをアマミノクロウサギ除けに転用したものである。徳之島町で地元の自治体が補助している。幅30cmで高さ2cmの突起を有し、樹幹に装着して採食被害を物理的に防ぐものである。図3(右)は筆者が徳之島町で2023年11月に設置した電気柵である。総延長距離は940mで10cm、20cmおよび30cmの高さで架線し、通電している。



徳之島町のタンカン園における被害対策  
成木の樹幹に巻かれたネコ除けシート(左)と圃場周囲に設置した電気柵(右)

いずれの被害対策もアマミノクロウサギに対して一定の効果が得られていた。その一方で  
1) 金網柵では設置の際に生じた小さな隙間からの侵入や柵内でアマミノクロウサギが取り残される事例が報告されており、設置における注意点を講習会などで情報共有する必要がある。  
2) ネコ除けシートは、低コストで今回紹介した3つの中で最も設置が容易である。しかし、樹木の管理作業が煩雑になる、タンカン園で被害をもたらすリュウキュウイノシシ対策が別途必要となる。  
3) 最後に電気柵については、漏電防止のための下草管理やメンテナンスについて一定の知識を要する。このように、3つの対策には、一長一短などところがある。

現在、アマミノクロウサギによる採食被害は、山間にあるタンカン園に集中している。しかしながら、アマミノクロウサギの保護活動が実を結び、その生息数が回復する中で、今後は平野部でのサトウキビや他の畑作物にも被害が及ぶ可能性もある。今回紹介した3つの被害対策の効果や改善策について引き続き情報を収集することで、ヒトとアマミノクロウサギの共生に向けた棲み分けの道筋を模索していきたい。

### 引用文献

アマミノクロウサギ対策会議・鹿児島県大島支庁農政普及課・奄美群島農政推進協議会(2023)  
アマミノクロウサギ農作物被害対策マニュアル. 鹿児島県大島支庁農政普及課(奄美群島農政推進協議会) 26pp.

## 2-5.奄美の植物への地球温暖化の影響

鈴木 英治<sup>1</sup>・田金秀一郎<sup>2</sup>

### Effect of global warming on plants of Amami Islands.

SUZUKI Eizi<sup>1</sup>, TAGANE Shuichiro<sup>2</sup>

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター<sup>1</sup>・鹿児島大学総合研究博物館<sup>2</sup>

*International Center for Island Studies, Kagoshima University<sup>1</sup>, Kagoshima University Museum<sup>2</sup>*

#### 要旨

地球全体の平均気温は 21 世紀の間に数度上昇することが危惧されている。気温の上昇に伴い、現在みられる植物の垂直分布は高標高へ移動する可能性がある。低地に生育する植物は分布を拡大する好機になるかもしれない一方で、山頂部に生育する植物はそれ以上移動する場がないので奄美で絶滅する可能性がある。最高峰 694m になる奄美大島の山頂部には、そこにしかない希少種が多数ある。奄美大島の植物 990 種の垂直分布を調べ、どのような種が分布を広げるか、あるいは絶滅の可能性があるかを検討した。

#### はじめに

IPCC(国連気候変動に関する政府間パネル) 第 6 次評価報告書によると、22 世紀までに地球の気温は 0.4~4.6°C 上昇すると予測されている。気温は標高の影響も受け、標高 100m につき 0.6~0.7°C 低下するので奄美大島の最高峰はほぼ標高 700m であるから、最高峰の気温は海岸部より 4.2~4.9°C 低い。気温 1°C の変化は標高に換算すると 170~140m の変化に相当するので、仮に地球の平均気温が 2°C 上昇したとすると、植物の生育環境が気温によって決定されているならば、植物の垂直分布はおよそ 300m 上昇することになる。海岸部にしか生育できなかった植物は標高 300m まで分布を拡大できるが、標高 400m 以上の低い気温に適応していた植物は、生育に適した環境が奄美大島には存在しないことになる。もちろん植物の分布は気温だけでなく様々な環境要因によって決定されるので、気温の変化だけで分布が決まるのではないが、気温の上昇が高地に生育している植物の分布に悪影響を及ぼす可能性がある。そのような危険性を評価するためにはまず植物がどのような標高に分布しているかを知る必要がある。奄美大島の植物の垂直分布について、およそそのところは分かっているが、多くの植物について定量的に調べた研究はまだない。そこで、本研究では今まで収集された植物標本に記録されている標高や、実際に現地分布している標高を集めて、奄美の植物の垂直分布を求めることを目的とした。

#### 方法

鈴木ほか (2022) では奄美群島の植物 1838 分類群の分布図集を作ったが、その時に使ったデータは、緯度経度の情報だけでなく標高のデータを含むものもあった。それらのデータとその後収集したデータを合わせると標本約 5,700 点、写真などの記録約 15,300 点合わせて約 21,000 点の標高データを得ることができた。それらのデータから植物の垂直分布について調べた。なおこの集計は 2023 年 9 月までで、その後の追加調査で得たデータは含まない。

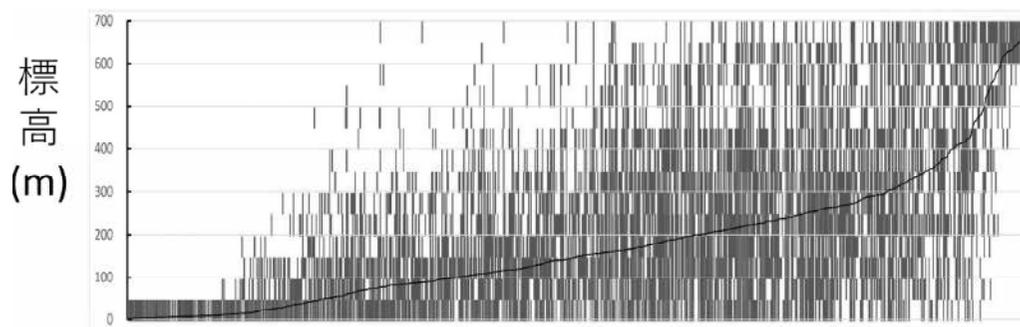
### 結果と考察

奄美大島では品種レベルまでふくめて在来種が 1393 分類群、外来種が 283 分類群、合計 1676 分類群記録されている。その内で標高記録が得られたものがそれぞれ 1023、174、1197 分類群であった。一点しか記録がない分類群は信頼性が劣るので、2 点以上記録がある分類群だけを選ぶと、それぞれ 858、132、990 分類群となった。

図 1 は在来種 858 分類群について、標高 50m 刻みで出現数を数えて垂直分布図を作り、平均標高が低い植物を左、高くなるほど右に並べたものである。標高 400m 以上にしか出現しなかった植物は 27 分類群あった。その内 6 分類群（アマミアオネカズラ、ユワンオニドコロ、アマミヒメカカラ、アマミフユイチゴ、アマミヒイラギモチ、アマミアセビ）は奄美群島の固有種であり、奄美大島の高地の生息環境が変化すると、その分類群が絶滅してしまう可能性がある。

低地にしか出現しない種は、温度条件が高標高への分布拡大の障壁となっているならば、温暖化によってより高い標高へ分布を広げることができるだろう。ただし、標高 50m 以下の階級にしか分布していない分類群の多くは、砂浜やマングローブ林が生育する塩生湿地など海岸にしか存在しない環境に適応した種であった。このような種にとっては温暖化が進んだとしても、高標高の地域に分布を拡大する可能性はほとんどないだろう。一方標高 300m ほどまでしか分布しない南方系の植物は、温暖化が進めば高標高地帯に分布を拡大する可能性が高いだろう。代表的な植物としてはトウダイグサ科の樹木であるオオバギがある。この種は赤道周辺から広く分布し、奄美群島を北限としている。

外来種は低地に多く、標高 400m 以上の高標高地域に限って分布している種類はなかった。この分布が生じる原因の一つは、外来種が基本的に人によって運ばれ港や人家に最初に定着するので、まずは低地に定着し、その後に高標高域へと分布を広げるためであろう。したがって温暖化が外来種に、より有益な環境を作り出すかは不明であるが、不利益をもたらすことはあまりないだろう。



### 引用文献

鈴木英治・丸野勝敏・田金秀一郎・寺田竜太・久保紘史郎・平城達哉・大西亘 (2022) 鹿児島県内の維管束植物分布図集-奄美群島版. 鹿児島大学総合研究博物館研究報告 No.18. 鹿児島大学総合研究博物館 252pp.

## 2.6.海の天気予報の構築に向けて～漁業者スマート CTD による精度向上～

江幡 恵吾

### **Towards practical use of a marine weather forecast Enhancement of forecast accuracy by measuring with smart CTD**

EBATA Keigo

鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

#### 要旨

経験と勘を頼りにした従来の漁業形態から脱却して、ICT を活用したスマート水産業への転換を目的として、漁場選定において重要になる潮流や海水温などの海況を予測する「海の天気予報」の構築に向けて、漁業者と協働でその精度向上への取り組みを開始した。

#### はじめに

サンゴ礁によって形成された海底地形が広がる奄美群島の沿岸域では、ハタ類などの魚類をはじめ、イセエビ類、タコ類などの定着性生物を漁獲対象とした一本釣り漁業や素潜り漁業が行われている。また、沖合ではマグロ、カツオ、シイラなどを対象とした延縄漁業や曳縄漁業、マチ類と呼ばれるアオダイ、ハマダイ、ヒメダイ、オオヒメなどを対象とした一本釣り漁業、ソデイカの旗流し漁業などが行われている。このように沖合で行われる漁業では、回遊性の魚類を漁獲対象としているため、漁業者にとっては操業海域の選定が重要になる。また、使用する漁具は海中の流れによる影響を受けやすい一本釣りや延縄であることから、対象種を漁獲する上で潮流の向きや大きさを知ることは極めて重要になる。

2020年の国勢調査によると、日本経済の中核を担う生産年齢人口（15～64歳）は約7,500万人で、ピーク時の1995年と比べると13.9%減少した。少子高齢化に伴う人口減少が著しく進行し、人口の多くが都市部に集中する中で、特に地方においては過疎化が止まらない。奄美群島の水産業においても高齢化や人手不足は深刻な問題である。このような状況下で地域経済の持続的発展には一人ひとりが担う役割がますます重要になり、生産性の高い形態への移行は喫緊の課題である。

このような背景から、漁業者の経験と勘を頼りにした従来の漁業形態から脱却して、ICTを活用したスマート水産業への転換が求められている。本研究では、漁業者に対して数日先の海況予測を提供する「海の天気予報」の構築に向けて、漁業者と協働でその精度向上に向けた取り組みを開始した。

#### 方法

スマートCTD（JFEアドバンテック社製、smart-ACT）は、海水温、塩分濃度を深度別に測定する小型測定器（直径7cm×高さ17cm、質量870g）で、海中に沈めると自動で記録が開始される。海中から引き上げた後、専用アプリがインストールされた携帯端末に接続すると、測定データが鹿児島大学のサーバーに転送される。現在、奄美漁協、与論町漁協、喜界島漁協に所属する漁業者にスマートCTDおよび携帯端末を貸し出して、観測に協力してもらっ

ている。漁業者は漁港から漁場への移動の途中や漁獲作業の合間の休憩時間などを利用して、スマートCTDを深度約50m付近まで沈めて観測をしている。

### 結果と考察

漁業者の協力により観測された深度別の海水温、塩分濃度のデータをもとに、奄美海域の海況を予測して、スマートフォンなどの端末で分かりやすく閲覧できる「海の天気予報」を配信している。図1に示すように、スマートフォンの画面上に奄美大島周辺海域の海水温、塩分濃度、潮流（流れの速さ、向き）が色分けされて表示される。画面左側をタッチすると深度を変化させることができ、海面だけでなく対象種を漁獲するために釣り漁具を入れる深度の海況を知ることができる。また、画面下部の日付をタッチすると、過去に戻ったり、翌日以降の未来に進めたりして海の状態を確認することができる。スマートCTDによる観測は漁業者に対して忙しい海上作業の中に手間になる作業を加えることになる。そのため当初は、海況予測に対しては半信半疑であった漁業者もいたが、現在では観測を依頼している漁業者のほぼ全員が「海の天気予報」の有効性に対して関心を示し、積極的に協力してもらえ体制を築くことができている。今後は、漁業者の満足できる精度まで海況予測を向上させることや、海の天気予報と漁獲情報を組み合わせた分析によって漁獲に最適な漁場を予測する技術に発展させて、漁業者を飽きさせることなく、モチベーションを高く維持するための技術改善が必要であると考えられた。

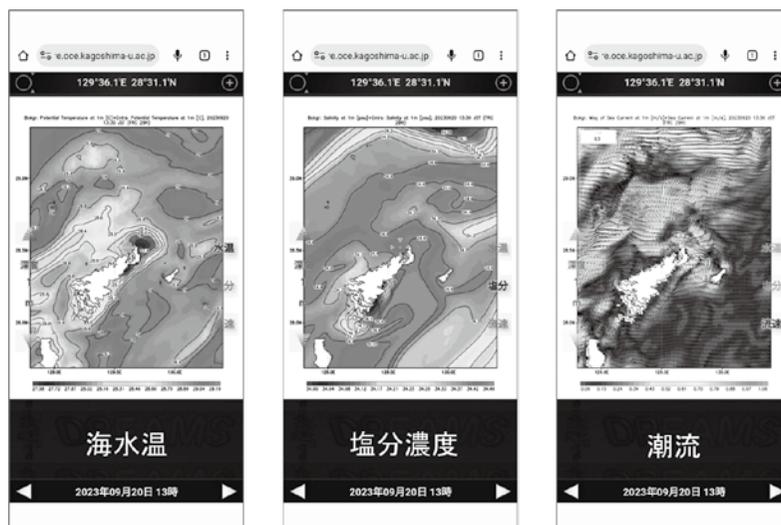


図1 スマートフォンに表示される奄美大島周辺海域の海の天気予報

### 引用文献

江幡恵吾 (2022) かごしまの水産「旬」を ICT 利活用で届ける. 電波技術協会報 FORN No.345. 28-31.

## 2-7.漁師のための海予報：海洋ビックデータを利用したスマート化技術開発

小針統<sup>1</sup>・堤英輔<sup>1</sup>・久米元<sup>1</sup>・仁科文字<sup>1</sup>・中村啓彦<sup>1</sup>・須本祐史<sup>1</sup>・遠藤光<sup>1</sup>・  
小玉将史<sup>1</sup>・作野裕司<sup>2</sup>・加古真一郎<sup>3</sup>・山城徹<sup>3</sup>

### **Ocean forecast for fishermen: Information technology of smartification to explore fishery grounds using ocean big data**

KOBARI Toru<sup>1</sup>, TSUTSUMI Eisuke<sup>1</sup>, KUME Gen<sup>1</sup>, NISHINA Ayanko<sup>1</sup>, NAKAMURA Hirohiko<sup>1</sup>, SUMOTO Yuji<sup>1</sup>, ENDO Hikaru<sup>1</sup>, KODAMA Masafumi<sup>1</sup>, SAKUNO Yuji<sup>2</sup>, KAKO Shin-ichiro<sup>3</sup>, YAMASHIRO Toru<sup>3</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

<sup>2</sup>広島大学大学院先進理工系科学研究科

*Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University*

<sup>3</sup>鹿児島大学工学部

*Faculty of Engineering, Kagoshima University*

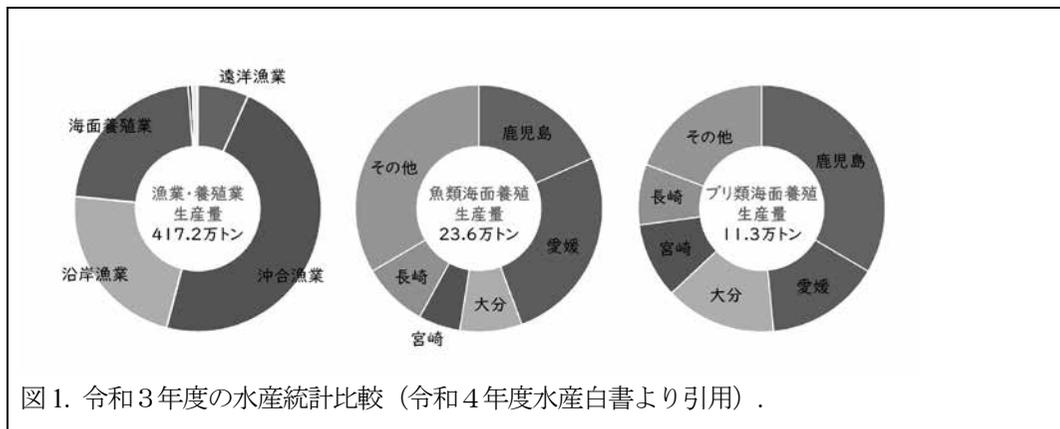
#### 要旨

近年、水産業の労働人口が減少すると共に、燃油代や飼料代が高騰しているため、操業を効率化する技術開発が求められている。このような中、我々は海洋ビックデータを利用した漁業者のためのスマート化技術開発を進めている。本報告では、鹿児島県の基幹産業であるブリ類養殖の種苗を効率よく漁獲するために開発した技術について紹介する。

#### はじめに

海面養殖業は、我が国の漁業・養殖業生産の4分の1を占める重要な産業である(図1)。このうち、鹿児島県は愛媛県に次ぐ海面養殖生産量を占め、特にブリ類養殖の生産量は我が国で最も多い。つまり、ブリ類養殖は鹿児島県の主幹産業と言える。しかし、この主幹産業であるブリ類養殖は、様々な問題に直面してきた。例えば、養殖の種苗となるブリ類稚魚(モジャコ)は中国沿岸から来遊する流れ藻に付随するが(宍道ら, 2019; 小針ら, 印刷中)、流れ藻が来遊する時期や海域は大きく変動するため(Qi et al., 2017, 2022)、モジャコ漁では燃油や労働時間を浪費することが多々あった。このような中、昨今の政情不安に伴い、燃油代・飼料代が急激に高騰しているため、ブリ類養殖は種苗確保および中間育成において大きな危機に直面している。他方、赤潮や魚病が常態化しているため、大幅な減収を余儀なくされることも少なくない。ブリ類養殖は典型的なサプライチェーン業態であるにもかかわらず、養殖初期から終期までの様々な段階において、予測や回避が困難なリスク要因が多く、脆弱な業態であるとも言える。このため、これらのリスクを回避するための技術、特に養殖初期段階での問題を解決する仕組みが非常に重要となる。

そこで、鹿児島大学工学部が高精度化を進める高分解能海洋モデルを使って、我々はブリ類養殖の出発点であるモジャコ漁を効率化する技術を開発し、漁場探索のための燃油代・労働時間・人件費の削減を目指す。このため、3つの課題を設けている。課題1では、ブリ類養殖種苗のモジャコが随伴する流れ藻が、いつ・どこにやってくるかを予測する技術を開発する。課題2では、流れ藻が多く集積してモジャコ漁の漁場となりそうな海域を探索するための技術を開発する。課題3では、操業を行う漁業者やモジャコ資源管理する自治体・漁業協同組合へ、効果的に情報提供できるインタラクティブウェブサイトを開発する。



### 高解像度数値モデル

我々が開発する製品の基盤技術となるのは、鹿児島大学工学部で開発中である高解像度数値モデル（DREAMS\_Ep）である。この数値モデルは、九州大学応用力学研究所で開発された海洋循環モデル RIAM Ocean Model（Lee et al., 2003）をベースとして、様々な海洋観測によって得られた海洋ビックデータを同化し、黒潮流域における鉛直的な水温、塩分、流向流速を予測する数値モデルである。薩南海域（九州南方海域～奄美海域）の水温・塩分・流向流速が表現されているため、モジャコ漁場の探索においては最も適している数値モデルである。この数値モデルの強みは、鹿児島県海域の漁海況予報として用いることが出来る海洋モデルの中で、時間的・空間的解像度が世界最高レベルであること、曇天・雨天に関わらず対象とする海域の水温・塩分・流向流速が表現できること、1 週間先まで予測できること、にある。

### 開発するスマート化技術

#### 流れ藻マップ

既に技術開発が完了し、鹿児島県の漁業者に利用されつつあるのが「流れ藻マップ」である。流れ藻マップとは、モジャコ漁場となる薩南海域の水温・流向流速を毎日出力した海図である。ブリ類養殖では人工種苗生産が未だ確立しておらず、天然種苗であるモジャコの採捕が必須となる。流れ藻に随伴しているモジャコを採取するため、モジャコ漁業者は流れ藻が集積する海域を探索する。しかし、海況予測・予報に関する情報は極めて少なく、広大で刻々と変化するモジャコ漁場において流れ藻を探索することは、経験知を有するモジャコ漁業者でも非常に困難である。そこで、モジャコ漁場となっている薩南海域の水温・流向流速を高解像度数値モデルから毎日描画出力し、流れ藻マップとしてインターネットサイトで公開している（図 2）。モジャコ漁師は操業前に流れ藻マップを確認することで、流れ藻が集積しやすい海域を予測することができる。また、流れ藻マップに設けた流れ藻があった地点を記録するオプション機能を活用することで、情報の蓄積と共に流れ藻が集積しやすい海域やその特徴を理解することもできる。従って、モジャコ漁場探索が効率化することで、燃油代・労働時間・人件費の削減が期待できる。他方、デジタル情報に基づくスマート漁業が推進されるだけでなく、漁業者の経験知をデジタル化した知的財産として次世代に遺すことも可能となる。



図 2. モジャコ漁スマート化プロジェクトサイト (<https://nagaremo.fish.kagoshima-u.ac.jp/>) .

### 流れ藻来遊予測

2024 年のモジャコ漁期までに開発完了を目指して、鹿児島県の漁業者に提供予定であるのが「流れ藻来遊予測モデル」である。流れ藻来遊予測モデルとは、モジャコが随伴している流れ藻がいつ・どのように来遊するかを予測する粒子追跡シミュレーションモデルであり、予測結果は視覚的に分かりやすい動画として提供される。ブリ類は資源管理対象魚種であり、天然稚魚であるモジャコもその対象となるため、行政機関・漁業協同組合との協議会でモジャコ漁期（解禁日）を設定しなければならない。しかし、流れ藻の来遊時期・海域は経年的に大きく変化するため、ブリ類養殖に必要な種苗を確保できない場合がある。実際、2021 年のモジャコ漁は記録的な大不漁であり、適切なモジャコ漁期の設定が極めて重要と認識された。そこで、2023 年のモジャコ漁期前に鹿児島大学練習船かごしま丸を使って黒潮上流域における流れ藻観測を実施し、流れ藻の多い海域を特定した。また、2024 年のモジャコ漁期前には、練習船による流れ藻観測データおよび高解像度数値モデルを使って、流れ藻の多かった海域に粒子を放流する数値実験を行い、これらの粒子を追跡する動画を作成して、流れ藻来遊予測としてインターネットサイトで公開する予定である（図 2）。このような高解像度数値モデルを使った粒子追跡実験が海洋観測と矛盾しないことは、先行研究によって確かめられている（数野ら, 2022）。これまで、限られた情報を使ってモジャコ漁期を設定してきたが、この流れ藻来遊予測を利用すればより適切な解禁日・操業日を設定することができる。また、各モジャコ漁業者が流れ藻の来遊や集積の仕組みを理解できるため、漁場探索が効率化すれば燃油代・労働時間・人件費の削減が期待できる。他方、より現実的な種苗採捕計画が策定できれば、ブリ類養殖のサプライチェーンを安定化させることが可能となる。また、科学情報に基づく計画的な資源管理モデルともなるかもしれない。

### 流れ藻人工衛星画像

2024年のモジャコ漁期までに開発完了を目指して、鹿児島県の漁業者に提供を予定しているのが「流れ藻人工衛星画像」である。上述した流れ藻マップ・流れ藻来遊予測は、数値モデルで計算された予測情報であるため、ある海域における実際の水温・流向流速や流れ藻分布と異なることが起こりえる。このため、モジャコ漁期である春期の流れ藻分布状況に関する情報が漁業者から求められていた。そこで、一般に公開されている高解像度の人工衛星画像について、流れ藻を抽出できる解析方法を確立し、この画像解析によって流れ藻の位置を特定した情報を提供する予定である。この画像があることで、モジャコ漁業者は流れ藻が多い海域を直接的に特定できるだけでなく、流れ藻の離散や集積の状態を確認・理解することができる。予測情報よりも確度の高い情報によって漁場探索を効率化できるため、燃油代・労働時間・人件費の削減が期待できる。他方、流れ藻来遊の時間的変化を逐次確認できるため、弾力的な種苗採捕計画を策定できる。ただし、曇天・雨天時には海表面の人工衛星画像が得られないため、流れ藻マップ・流れ藻来遊予測モデルとの併用が必要となる。

### 流れ藻観測

既に2022年のモジャコ漁期から開始しているのが、鹿児島大学練習船かごしま丸・南星丸を使った流れ藻観測である。近年、モジャコ漁は3月上旬に解禁になるため、この漁期前の観測情報が極めて重要になる。しかし、この時期には冬期季節風が強いいため、流れ藻が分布する黒潮域とその周辺海域は非常に海況が悪く、小型船舶では観測が困難である。そこで、モジャコ漁期前および漁期中に実施される乗船実習を利用して、かごしま丸では黒潮域、南星丸では薩南海域における流れ藻観測を開始した。これらの観測で得られた情報は、「流れ藻観測速報」としてインターネットサイト（関係リンク）で公開している（図2）。また、かごしま丸の流れ藻観測においては、黒潮上流域で流れ藻が多く発見された場合、これらの流れ藻にGPS漂流ブイを装着・放流し、この漂流ブイから定期的に送信される位置情報を受信することで、流れ藻の位置を監視している。この観測情報は、「流れ藻観測速報」としてインターネットサイト（関係リンク）で公開しているだけでなく、校正データとして流れ藻予測モデルの精度向上に利用されている。予測情報と併せたこれら練習船による観測情報の提供は、漁業者にとって選択肢が広がるため、科学情報を活用した漁業をボトムアップ的に推進できる可能性がある。また、洋上教育研究施設を有効活用した地域貢献のモデルと成りうる。

### インターネットサイト

モジャコ漁業者は高齢化しているため、必ずしも我々が提供している流れ藻・モジャコ情報を効率的に探索し、操業に対して効果的に利用できるわけではない。また、操業中に情報収集する場合もあることから、弱いインターネット通信状況でも利用できるハードウェア・ソフトウェアが必要となる。他方、鹿児島県には零細な漁業者が多いので、無料で持続的に利用できる仕組みも必要となる。そこで、できるだけ簡便・簡素なインターネットサイト（<https://nagaremo.fish.kagoshima-u.ac.jp/>）を構築し、2023年のモジャコ漁期からウェブアプリとしてモジャコ漁業者に提供している（図2）。モジャコ漁業者にとって最も必要な情報と想定される流れ藻マップ・流れ藻来遊予測モデル・流れ藻人工衛星画像については、操業中にスマートフォンでも操作しやすいように設計した。また、このインターネットサイトを訪れれば、操業に必要な補助情報も網羅的に得られるように、主要な関係サイトとのリンクも掲載した。

このインターネットサイトで提供している情報はモジャコ漁に役立つと想定されるものの、漁業者に広く利用されなければデジタル情報勝者・敗者による収益格差を生じる。そこで、プロジェクトメンバーおよびサポートスタッフ（水産学部生・農林水産学研究科生）は鹿児島県内の漁業協同組合を訪問して、これらの技術・情報を利用できるように漁業者が所有す

るスマートフォンにインストールしている。現時点では、鹿児島県内の7漁業協同組合（東町・北さつま・山川町・内之浦・種子島・南種子町・屋久島）に所属する漁業者の多くに利用されている。

### スマート化技術の効果

モジャコ漁場探索のための労働時間・経費削減に対して、開発したスマート化技術の効果アンケートによって調べた（図3）。調査対象は、このスマート化技術を早期から利用している鹿児島県の漁業協同組合員10名である。アンケート内容は、労働時間に関する問い（問1～3）および経費に関する問い（問4～6）である。

問1：どのくらい操業回数が減ったと感じるか

問2：どのくらい労働時間が減ったと感じるか

問3：労働時間が減った場合の利点は何か

問4：どのくらい操業燃油代が減ったと感じるか

問5：どのくらい操業人件費が減ったと感じるか

問6：経費が減った場合の利点は何か

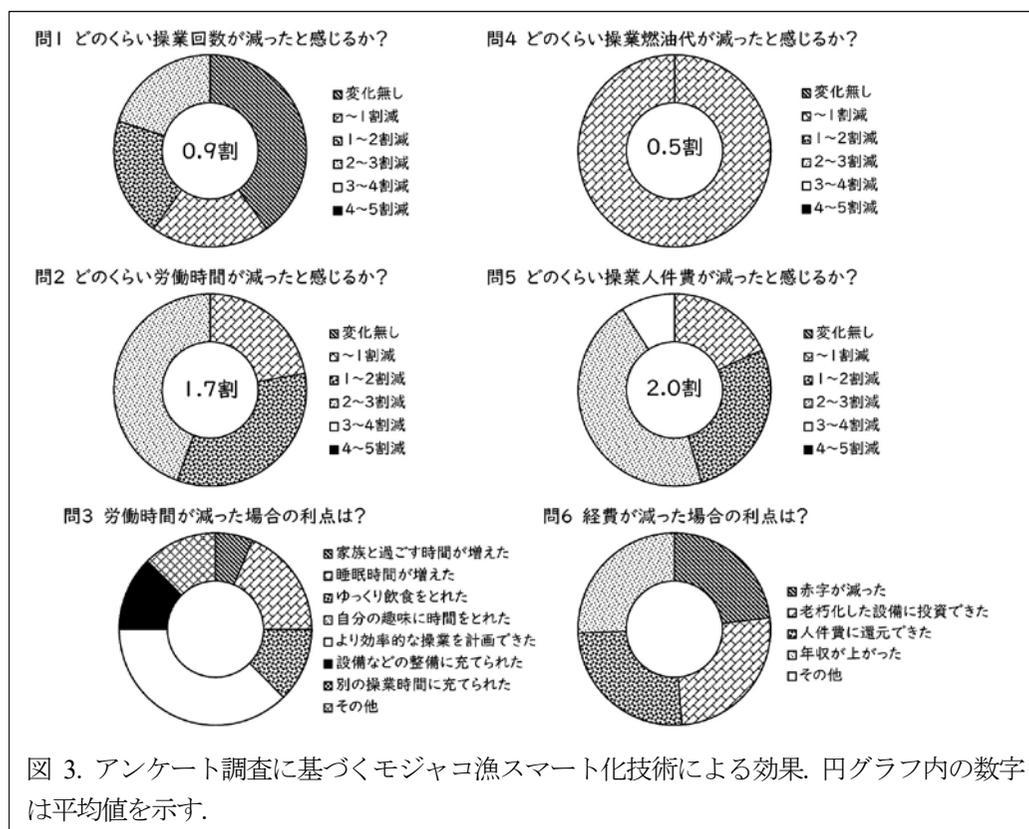


図3. アンケート調査に基づくモジャコ漁スマート化技術による効果. 円グラフ内の数字は平均値を示す.

操業回数（問1）においては、変化なしの回答が最も多かったものの（40%）、スマート化技術利用前に対して最大30%までの削減効果が認められ、平均9%の削減効果が示された。労働時間（問2）については、最大30%までの削減効果が認められ、平均17%の削減効果が示された。これら労働時間削減による利点（問3）においては、効果的な操業計画への回答が最も多く（38%）、次いで睡眠時間の確保（19%）、飲食時間の確保（13%）、設備整備の確保（13%）であった。燃油代（問4）においては、スマート化技術利用前に対して全員が

10%までの削減効果が認められとの回答であり、平均5%の削減効果が示された。人件費（問5）については、最大40%までの削減効果が認められ、平均20%の削減効果が示された。これら経費削減による利点（問6）においては、老朽化設備に対する投資（26%）、人件費への還元（26%）、年収増加（26%）が多かった。このように、開発したスマート化技術はモジャコ漁場探索の効率化に貢献しているだけでなく、モジャコ漁業者の過酷な労働環境や生活の改善にも貢献していることが分かる。

### おわりに

本プロジェクトで開発している技術はモジャコ漁に特化したものであるが、これらの技術・情報は非常に汎用性が高い。例えば、物流・輸送を担う海運業においては、燃費削減可能なコース探索・策定や、燃油代・輸送時間の予測に利用可能である。遊漁などの海洋レジャーにおいては、流れ藻マップと同様に好漁場の探索・予測には十分応用可能であり、位置情報記録の機能を拡張すれば釣果の記録・保存やこれらを SNS などで共有することも可能となる。さらに、安全保障分野においては、危険・有害物質の拡散予測や漂流物・溺死者の漂流予測などにも利用できる。実際、この高解像度数値モデルを使った粒子追跡実験により、奄美西方海域のタンカー事故で流出した油類漂流・漂着予測を行っており（鹿児島大学 2018）、汎用性が高いことが分かる。

鹿児島大学で開発中の数値モデル（DREAMS\_Ep）は、鹿児島周辺海域において教育研究機関・公設試験研究機関が収集した海洋観測データだけでなく、漁業者が操業中に収集した海洋観測データによっても高精度化されるよう設計されている。本プロジェクトを通して、地域社会が参画・協働する研究開発・技術開発のモデルとなり、鹿児島大学が地域貢献の中核となることを期待する。

### 引用文献

鹿児島大学（2018）環境報告書: 44pp.

数野真, 加古真一郎, 中村啓彦, 山城徹, 仁科文子, 久米元, 小針統（2022）高分解能沿岸海洋モデルの粒子追跡による黒潮への黒潮内側域水塊移流の評価. 水産海洋研究 86: 153-165.

小針統, 中谷颯人, 後藤慎之介, 津田周平, 牧野文洋, 東隆文, 小森田智大, 一宮睦雄, 小玉将史, 久米元（印刷中）薩南海域に來遊するブリ稚魚の餌料源. 水産海洋研究

Qi, L., C. Hu, M. Wang, S. Shang and C. Wilson (2017) Floating algae blooms in the East China Sea. *Geophysical Research Letters* 44: 11501–11509.

Qi, L., C. Hu, B.B. Barnes, B.E. Lapointe, Y. Chen, Y. Xie and M. Wang (2022) Climate and anthropogenic controls of seaweed expansions in the East China Sea and Yellow Sea. *Geophysical Research Letters* 49: e2022GL098185.

Lee, H. J., J. H. Yoon, H. Kawamura and H. Kang (2003) Comparison of RIAMOM and MOM in modeling the East Sea/Japan Sea circulation. *Ocean and Polar Research* 25: 287-302.

宍道弘敏, 水野紫津葉, 小松輝久（2019）鹿児島県海域で採集されたモジャコ（ブリ稚魚）の日齢と成長. 水産海洋研究 83: 87-92.

## 2-8. 地方行政と研究の連携から生まれた海ごみ AI: 海洋プラスチックごみ問題への挑戦と現状

日高 弥子<sup>1,2</sup>・加古真一郎<sup>2,1</sup>

### "Beach litter AI" which is created from collaboration between local administration and research: challenges and current status of the marine plastic pollution issue

HIDAKA Mitsuko<sup>1</sup>, KAKO Shin-ichiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>海洋研究開発機構 地球情報科学技術センター

<sup>2</sup>鹿児島大学 理工学研究科

<sup>1</sup>Center for Earth Information Science and Technology, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

<sup>2</sup>Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University

#### はじめに

現在、海洋プラスチック汚染は、地球上における最も深刻な環境問題の一つである。その対策には、海洋プラスチックごみの分布実態の解明が必須である。海岸域は、人々の生活と密接に関わる場であるため、漂着ごみによる景観や公衆衛生の悪化等は長年問題となってきた。一方、人々が地続きにアプローチできる海岸では、その回収や清掃活動も活発に行われている。このような背景から、海岸ごみのモニタリングや回収キャンペーンは比較的長い歴史を持つが、その現況は目視観察や手作業での回収など、アナログな手法が用いられることがほとんどである（例えば Hanke ら 2013）。しかし、これらの調査手法では、人的制約が多く、実施できる調査の時空間分解能が低いという難点があった。したがって、このような調査を先端技術によって自動化するための研究開発需要は高まっている（例えば Martin ら 2021）。このような背景から、海洋研究開発機構並びに鹿児島大学では、AI 技術を応用した海岸ごみの自動定量手法の開発に取り組んでいる。令和 5 年度 鹿児島大学シンポジウム「奄美群島周辺における自然環境保全とブルーエコノミー」では、行政との連携を行ってきた、本研究の取り組みについて発表を行った。

#### AI 技術の応用による海岸ごみの領域推定技術の開発

人工知能 (AI) を作るための要素技術には、多種多様な技術がある。我々はその中でも、セグメンテーションと呼ばれる画像処理技術を中心に、海岸画像からごみの占める領域を推定する手法開発に取り組んでいる。はじめに取り組んだ研究開発では、セマンティックセグメンテーションと呼ばれる技術を用いて、海岸の写真を 8 クラスの領域に塗り分ける技術を確立した (図 1. a) (Hidaka ら 2022)。塗り分けのクラスは、プラスチックゴミを含む人工のごみと海藻や流木などの自然漂着物を含む 2 つの漂着ごみクラス、および、砂浜や空などの背景領域である。この技術を用いることで、海岸に散在するごみの被覆面積率の推定等が可能となる。これらの手法開発には、モデルをトレーニングするための学習データが極めて重要な役割を果たす。本研究開発では、山形県の庄内総合支庁が 2011 年から毎年春と秋に実施している海岸ごみのモニタリング記録から提供いただいた 3500 枚の海岸画像をもとに

この学習データを作成し、技術開発を行なった。海岸に立った人が撮影した海岸の風景写真を本手法に適用し、人工ごみの領域推定を行なった結果を、射影変換によって垂直に見下ろした図に変換したものと、ドローン観測によって実際に垂直に見下ろした画像からカウントした人工ごみのピクセル数の誤差は、 $\pm 10\%$ の誤差範囲であった。本手法は、既に実社会での利用を想定しており、海岸に設置したwebカメラ画像に本手法を適用し、時系列で海岸ごみの増減をモニタリングする試験を行っている。このごみの観測結果は、鹿児島県南さつま市の行政機関においても清掃計画に活用されている。また、ドローン測量による海岸ごみの三次元データと、本手法によるドローン画像の推定結果を重ね合わせることで、海岸ごみの正確な体積推定も可能となった(図1.b)。現在は、新たに、インスタンスセグメンテーションと呼ばれる技術を用いて、海岸のプラスチックごみを13クラスに個別に塗り分ける技術を開発中である。このように、行政の取り組みによって保管されていた画像データを活用したことで、新たな技術が生まれた。その技術がより多くの場で活用され、行政機関における清掃活動の効率化や海洋ごみ問題に対する理解が促進されることが期待される。

### おわりに

国境を越えて移動する海洋プラスチックごみの問題は、自国の政策や努力だけでは終結不可能である。各国が認識や足並みをそろえることで、初めて当該問題の根本解決へ向かう。信頼性の高い海岸プラスチックごみの定量化技術が確立されれば、その手法を全球展開し、世界のあらゆる場所で観測されたごみのデータと比較することが可能となる。海洋ごみ問題の実態把握には、このように、共通の“ものさし”を持つことが極めて重要である。一方、多様すぎるプラスチックごみの量を統一的に測るための一つの物差しに辿り着くことはまた、混沌への挑戦とも言える。我々は、技術開発を続ける中で、折衷案を見出しながら、この“ものさし”となる技術の確立を目指す。



図1. 開発したセグメンテーション手法とその応用例 (a) セグメンテーションモデルによる推定と分類クラス (b) ドローン測量による3次元モデルとセグメンテーションモデルによる推定結果の組み合わせで作成した海岸ごみの立体モデル

### 引用文献

Hanke G, Galgani F, Werner S, Oosterbaan L, Nilsson P, Fleet D, Kinsey S, Thompson R, Palatinus A, Van Franeker J, Vlachogianni T, Scoullou M, Veiga J, Matiddi M, Alcaro L, Maes T, Korpinen S,

"Beach litter AI" which is created from collaboration between local administration and research:  
challenges and current status of the marine plastic pollution issue

Budziak A, Leslie H, Gago J, Liebezeit G. (2013) Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. EUR 26113. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. JRC83985.

Hidaka M, Matsuoka D, Sugiyama D, Murakami K, Kako S. (2022) Pixel-level image classification for detecting beach litter using a deep learning approach. *Marine Pollution Bulletin*, 175: 113371. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113371>.

Martin C, Zhang Q, Zhai D, Zhang X, Duarte C M. (2021) Enabling a large-scale assessment of litter along Saudi Arabian red sea shores by combining drones and machine learning. *Environmental Pollution*, 277: 116730. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116730>.

## 2-9.小規模有人離島での再エネ活用による地域活性化-宝島での取り組み

市川 英孝

### **Regional revitalization through the use of renewable energy on small-scale islands—Initiatives on Takarajima**

ICHIKAWA Hidetaka

鹿児島大学法文学部

*Faculty of Law, Economics and Humanities Kagoshima University*

#### 要旨

小規模離島で脱炭素の取り組みを進める。小規模離島から日本、世界へ発信、先駆けとなる先行事例となることを目指す。移動距離が短い小規模離島だからこそその実証実験を効果的に測定ができ、研究成果を大規模な離島から、本土のコミュニティ単位での展開を可能とする。また生活コストを低減できるライフスタイルの提案を目指す。脱炭素を目指した、住民生活、観光、災害時に活用できる EV モビリティの採用、そして住民生活では普段の生活の足として、観光客には島内の移動手段として、災害時ではスマホなどの充電手段としての利活用を想定する。

具体的な目的としては、

- 持続的な宝島コミュニティの実現
- 限られたリソースからの解放
- これまでの宝島の取り組みへのさらなる発展への寄与
- 災害時での電力供給
- 小規模離島での脱炭素取り組みへの端緒
- 宝島から他の十島村への横展開
- そして大きな離島への展開
- 地方から脱炭素、持続的コミュニティの実現

を計画する。

#### 本プロジェクトの取り組み

2023年2～6月の間、鹿児島市内において電動キックボードの実証実験を実施し、電動キックボードの利用環境を確認した。利用環境を考慮したのちに小規模離島における再生可能エネルギー利活用モデルの作成を行った。そこから宝島における再生可能エネルギー利活用モデルの作成を行った。

昨年度の取り組みを踏まえ、この実証実験の結果と小規模離島における再生可能エネルギー利活用モデルにより、小規模離島における最適な電動モビリティの機能環境を設定、利活用に基づいた機器の開発を行い、導入する。長期間を想定とした、独立型発電・給電設備への対応に備えた電動モビリティ給電システムを構築する。詳細には、この実証実験の結果と島嶼における再生可能エネルギー利活用モデルにより、島嶼部における最適な電動モビリティの機能環境を設定、利活用に基づいた機器の開発を行い、導入する。

### 宝島における再エネ利活用モデル

これまで宝島での主要施設の電力量調査を実施した。需要家を特定し、再エネ設備設置場所の選定を行い、需要地との送電を計画した。適切な蓄電池容量を勘案し、逆潮流を行わず、独立型発送電としてシステム構築し、再エネを最大限利活用するモデルを選定した。

#### なぜ宝島なのか？

宝島は「最高僻地5級地」、日本最高クラスの僻地・秘境として、アクセスが悪く、週2便、鹿児島からフェリーで約13時間かかる。人口は150人ほどの小規模離島であるが、ここ数年の大きな増減はない。役場の協力の下、島民の積極的な関与、活動により、コミュニティを維持するという日本全体の課題に、一つの解決策を示している。

島の移動範囲は狭いが、移動手段は車のみである。タクシー、レンタカーはないので、観光客の移動手段は島民に車を借りるしか手段はない。今回の電動モビリティの導入により、観光客を積極的に誘致する端緒にもなり、また観光客の満足度も向上することが期待できる。

#### 持続的な取組みへの実現に向けて

宝島の限られたリソースを踏まえ、島の持続性を実現するために、積極的な取組みが必要不可欠となる。そのために以下の要素を前提として、取組みを進めていくことが重要であると考えられる。

- (1) 環境と経済の統合
- (2) 健全な生態系と環境を現在と将来の世代へ継承
- (3) エネルギー・資源集約度削減、汚染削減
- (4) 再生可能エネルギー・自然資源などのグリーン投資分野への重点的投資を通じ、環境保全と同時に雇用確保と経済発展

宝島での持続的なコミュニティ実現するために、本取組みの実施で、自由な電力利用、観光客への移動手段提供、地域活性化への貢献、再生可能エネルギー利用の拡大、電動モビリティレンタルと給電で収益確保、収益でシステムの維持と新たな取組みへの挑戦が可能となり、環境保全と同時に雇用確保と経済発展を可能にする小規模離島持続可能な循環型コミュニティシステムを構築できると考えられる。

#### 取組みを実現させるために

持続的なコミュニティの実現には長期的な取組みの実施を視野に、島民自身で望ましい取組みに深化させ、定期的に収益を得られるようになり、観光客に選ばれるような方策の実現で、島民がEVを選択できる選択肢を示し、CO2フリーの島へ近づくように枠組みを機能させることが肝要であると理解される。

これからの取組みの発展に向けて

この取組みは地方貢献、文理融合研究の実現であり、産学協同、イノベーションの創出を意図している。現在は工学部と法文学部との協働の取組みであるが、今後は一次産業へのイノベーション創出を計画し、農学部、水産学部との協働により、さらなる文理融合研究を、大学がもつリソースをフル活用で、地域貢献、地域活性化をより進めていく。

CO2フリーの取組みは急務であるが、世界的には脱炭素の動きが後退している。効果が小さいから取り組まない、ではなく小さいから始められると考えられる。これからは地方・島嶼の取組みが世界のモデルとなっていくことは間違いない。

### 3. 生物と文化の多様性保全のための個別の研究

「生物と文化の多様性保全」を進めるためには、その中でも特に重点を置いて研究すべき課題がある。しかし多様性は、重要な事象や優占する生物だけでなく稀な事象・稀な生物が存在することによって、維持される。そのために多様性を保全するためには、重点的に扱うべき課題だけでなく多様な事象・生物について研究を進める必要がある。本章ではそれらの研究成果について紹介する。

### 3-1. 奄美大島住用川下流域の河川敷に成立する植生の構造と種組成

川西 基博・北村 宏奈・横田 圭祐

#### Species composition and structure of riparian vegetation in lower Sumiyo River, Amami-Oshima Island.

KAWANISHI Motohiro, KITAMURA Hirona, YOKOTA Keisuke

鹿児島大学教育学部

Faculty of Education, Kagoshima University

#### 要旨

奄美大島住用川下流域の河川敷における植生の構造と種組成を明らかにすることを目的とし、砂礫堆の微地形測量と植生調査を行った。2016年と2022年の植生データと比較し6年間の植生と微地形の変化および掘削工の影響について明らかにした。砂礫堆上の植物群落の種組成は、攪乱後の時間経過に関係した変化と、乾湿と関係する変化とがあることがわかった。掘削工が入らなかったラインでは2016年にタデ科、イネ科植物等の優占群落のみみられたが、2022年にはその分布範囲が狭まり、大きく成長したハチジョウススキやイタドリからなる群落が広く発達した。一方、掘削工が行われた地域のラインでは、2016年に成立していた群落のほとんどは掘削工と関連して消失し、2022年には一年生草本からなる群落となった。

#### はじめに

奄美大島の河川では、タデ科植物の群落、ヒメガマ群落、ハチジョウススキ群落など多様な植物群落がみられ(川西 2016)、その構造と種組成は洪水による攪乱と河川敷の微地形とに関係していることが予想される。住用川では幾度となく洪水被害が発生しており、下流域において浸水被害等を軽減するための掘削工が行われるとともに河道拡幅や築堤等が計画された(鹿児島県 2015)。これらの河川管理によって河川敷の微地形や洪水攪乱の体制が変化し、植物の生育状況や多様性に影響することが予想される。そこで、本研究では、奄美大島住用川下流域の河道拡幅工事前における植生の構造と動態を明らかにすることを目的とした。まず、河川敷と堤防上の微地形測量と植生調査を行い、植物群落タイプとその分布パターンを把握した。さらに、2016年の植生データと比較し6年間の植生と微地形の変化および掘削工の影響についても明らかにした。

#### 方法

鹿児島県奄美市住用町に位置する住用川下流部の河川敷を調査地とした。住用川の河口から約0.9km~3.0kmの範囲に、河道を横断する6本のラインを設置し、地形測量を行うとともに6段階の被度階級を用いた植生調査を行った。微地形との対応関係を把握するために、ライン上に植生調査区(3×3m<sup>2</sup>または、2×4.5m<sup>2</sup>)を設置した。調査は2016年と2022年にを行い、両年の調査区は同地点とした。

#### 結果と考察

##### (1) 河床の微地形

2016年時点での河川敷は、幅数十メートルの砂礫堆が形成されていた。その横断面の形状

はラインの位置によって異なっており、護岸側が最も比高が高くなる砂礫堆と、中央部が最も高くなる砂礫堆が認められた。2016年から2022年にかけて、掘削工が行われたラインでは土砂除去によって砂礫堆が平坦化され比高が低くなったのに対し、掘削工が行われなかったラインでは全体的に砂礫堆の比高が高くなっており、土砂の堆積が進んだと考えられた。

### (2) 種組成と立地環境

出現種の種組成を比較すると、低木種のオオシマウツギ、ハドノキ、照葉樹林構成種の高木であるタブノキ、先駆的な落葉樹のウラジロエノキなどが分布する調査区がある一方、オオバコ、イヌガラシ、スズメノコビエなど畑地などに生育する草本や、ヤナギタデ、ポントクタデなど湿地性のタデ科植物が分布する調査区があった。これらの種組成の違いは、攪乱後の時間経過による遷移と関係していると考えられた。また、草本植物群落の中には、セイヨウミズユキノシタ、アキカサスゲ、オオシンジュガヤなど水辺の植物が多い調査区がある一方、コナスビ、ツボクサなど畑地等に生育する種が多い調査区も見られた。この種組成の違いは微地形の比高と関係していたことから、乾湿と関係する種組成の変化であると考えられた。

### (3) 群落構造の変化

掘削工が入らなかったラインでは2016年にタデ科、イネ科、カヤツリグサ科植物の優占群落が発達していたが、6年後の2022年では、これらの群落の成立する範囲が狭まり、砂礫堆の中央付近から堤防側にかけて、大きく成長したハチジョウススキやイタドリからなる群落が広く発達した。全体的に植被率が增大し、低木や高木種が定着して群落高が高くなった。堆積や侵食による攪乱は軽微で、群落が順調に発達したと考えられた。なお、一部のラインでは流路にキクモとキカシグサからなるの水生植物群落が確認されたが、2016年から2022年にかけてその成立範囲が狭まっており、やや衰退したことが明らかになった。

一方、掘削工が行われた地域に位置するラインでは、微地形、植生ともに大きく変化した。2016年に成立していたハチジョウススキやヒロハハウキギクなどの群落のほとんどは掘削工とそれに伴う主流路の移動によって消失したと考えられた。掘削工後の2022年では、砂礫堆上はほとんどがヤナギタデ、ヌカキビ、オオバナノセンダングサなどの一年生草本からなる群落となった。

## 引用文献

- 川西基博 (2016) 奄美大島の河川に成立する植物群落の生態系と多様性. 鹿児島大学生物多様性研究会 (編) 奄美大島の生物多様性: 17-26. 南方新社 (鹿児島).
- 鹿児島県 (2015) 住用川水系河川整備計画. 鹿児島県, 18pp.

### 3-2.奄美大島・与論島における植物相調査

田金 秀一郎

#### Floristic inventory in Amami Islands

TAGANE Shuichiro

鹿児島大学総合研究博物館

*Kagoshima University Museum, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美群島における植物相の理解を深めるため、奄美大島と与論島にて現地調査、および総合研究博物館が収蔵する植物標本の整理を進め、植物の分布情報の収集や分類学的研究を行った。野外調査により 705 点の植物の分布データ、および 124 点の DNA 解析試料とそれに付随する証拠標本を収集し、鹿児島県内では初記録となるオオイシカグマ (コバノイシカグマ科)、クルマバヒメクグ (カヤツリグサ科) やスリナムグラス (イネ科) (後者 2 種は帰化植物) などを確認した。

#### はじめに

奄美群島は広く亜熱帯性気候に覆われ、植物の種多様性が高く、固有種や北限種、南限種が多いことで知られている (堀田 2013)。その一方で、植物相に関する研究が十分になされているとは言えず、近年も奄美大島で新種や新分布の植物が見つかり続けている (e.g. Suetsugu et al. 2019)。植物を取り巻く環境は刻々と、そして時に劇的に変化しており、植物の利用や保全を考えるには、その植物分類群を正しく認識し、基礎的知見を 1 つ 1 つ蓄積した上で、最新の情報を活用していく必要がある。本研究では、薩南諸島の植物相の知見を蓄積し、自生状況の把握をすることを目的として、奄美群島において現地調査、および鹿児島大学総合研究博物館に収蔵されている植物標本のデータベースの整備とその情報の分析を実施した。

#### 方法

野外調査は 2022 年 9 月 9-10 日、10 月 23-24 日、2023 年 1 月 4-9 日、10 月 13-15 日に奄美大島、2023 年 6 月 18 日に与論島にて実施した。また、鹿児島大学総合研究博物館植物標本庫 (KAG) に収蔵されている植物標本の整理とデータベース化を進め、奄美群島で得られた植物標本について分類群の確認と検討を行い、さらに近年に発表された奄美群島の植物に関する最新の知見についても情報の収集を行った。

#### 結果と考察

奄美大島では従来から進めている県本土から琉球にかけての 100 × 5 m のベルトトランセクト調査 (Toyama et al. 2022, 2023) を行い、標高 522 m で 105 種、標高 500 m にて 85 種の植物種を記録した。これらの情報に加え、島内各地で植物調査を実施し、705 点の植物の分布データ、および 124 点の DNA 解析試料とそれに付随する植物標本を収集した。

調査で確認された特筆すべき植物としては県内初記録で国内分布の北限となるオオイシカグマ *Microlepis speluncae* (L.) T. Moore が挙げられる (鈴木ほか 2023)。帰化植物では、アフリカ原産のクルマバヒメクグ *Cyperus aromaticus* (Ridl.) Mattf. et Kük. を奄美大島で確認したが (田金 2022)、本種は世界の熱帯に広く帰化し、旺盛な繁殖力と駆除の難しさから、農業における厄介な雑草として各地で問題となっている植物である。国内ではこれまで千葉県で一時帰化 (造成された花壇に用いられた園芸用土のヤシマットから出現し、冬に越冬できずに枯死)

が報告されている一方で、奄美大島では越冬して定着している様子が窺え、今後島内で分布拡大が懸念される。また、KAG において奄美群島で得られてパラグラス *Urochloa mutica* (Forssk.) T.Q.Nguyen と同定されていた標本は、全て県内初記録の帰化種スリナムグラス *Urochloa eminii* (Mez) Davidse であることが確認された。与路島、加計呂麻島、与論島での標本が確認されており、いずれも牛の飼料や牧草として導入されたものが逸出している状況と考えられる。

奄美群島に自生する野生種については、現在、他大学の共同研究者と系統解析を進めており、いくつかの未記載分類群が確認されている。今後さらに研究を進め、新分類群として正式に記載を進めていく予定である。



図. 調査を通じて新たに確認されたオオイシカグマ (左)、クルマバヒメクグ (中)、スリナムグラス (右).

#### 引用文献

- 堀田満 (2013) 奄美群島植物目録. 鹿児島大学総合研究博物館研究報告 6: 1-279.
- Suetsugu K., Kaida S., Hsu T.C., Sawa S. (2019) *Lecanorchis moritae* (Orchidaceae, Vanilloideae), a new mycoheterotrophic species from Amami-Oshima Island, Japan, based on morphological and molecular data. *Phytotaxa* 404: 137-145.
- 鈴木英治・田金秀一郎・久保紘史郎 (2023) 鹿児島県の維管束植物分布図集補遺 II. 鹿児島植物研究会誌 12: 18-21.
- 田金秀一郎 (2022) 奄美大島におけるクルマバヒメクグの帰化. *Nature of Kagoshima* 49: 113-115.
- Toyama H., Totsu K., Tagane S., Aiba S., Ugawa S., Suzuki E., Yamazaki K., Fuse K., Takashima A., Toyama N., Kadoya T., Takeuchi Y. (2022). A dataset for vascular plant diversity monitoring for the natural World Heritage Site on Amami-Oshima Island, Tokunoshima Island, and the northern Okinawa Island. *Ecological Research* 2022: 676-682.
- Toyama H., Tagane S., Aiba S., Ugawa S., Suzuki E., Yamazaki K., Fuse K., Takashima A., Kadoya T., Taketuchi Y. (2023) High plant diversity and characteristic plant community structure in broad-leaved evergreen forests on Amami-Oshima and Tokunoshima Islands, Japan's newest natural World Heritage Site. *Ecological Research* 38: 403-419.

### 3-3.奄美群島における外来植物の侵入と定着のメカニズム -キク科センダングサ属 (*Bidens*) を対象にした検討-

渡部 俊太郎

#### Mechanisms of exotic plants colonization in Amami Islands: a case study for *Bidens* (Asteraceae)

WATANABE Shuntaro

鹿児島大学理学部

Faculty of Science, Kagoshima University

#### 要旨

奄美大島における外来植物の侵入と定着がどのような要因によって左右されるのかを解明するために、鹿児島県内に生育する外来センダングサ属植物3種を対象に繁殖生態の解明と種間送粉の負の影響の定量を行った。2つの実験から、自動自家受粉能力は同属近縁種間でも大きく異なっていること、種間送粉の負の影響の方向性も大きく異なっていることが明らかになった。

#### はじめに

自然生態系への外来種の侵入は生物多様性に深刻な影響を及ぼすことが広く知られている。

このため、外来種の侵入・定着の仕組みを理解することは、自然生態系における種の共存の様式の理解や外来種の管理方法の構築につながるため、基礎・応用の双方の点から重要な課題となる。外来植物種の侵入可能性を左右する要因としてこれまで、①新規の生育場所に新たに侵入する際に交配相手が少ない状況や、送粉者の訪花頻度が不安定な環境下では、一個体だけで種子を残せる自殖性は確実な繁殖を保証するという点で有利になるとする説（ベイカーの法則）②種間送粉の負の影響によって近縁種を急速に駆逐し定着するとする説（繁殖干渉説）が提案されてきた。ただし、この2つ影響の相対的な重要性を見積もった研究はこれまで行われていない。そこで本研究では現在、日本全国に分布しており、奄美群島では外来種として問題になっているキク科センダングサ属 (*Bidens*) を対象に繁殖様式と種間送粉の悪影響の調査を行った。

#### 方法

##### A) 過去の標本に基づくセンダングサ類の移入履歴と優占度の解明

鹿児島大学総合博物館に収蔵されている奄美大島のセンダングサ属の標本点数とその時間変動を調べた。さらに調査努力量を考慮した階層ベイズモデルにより各種の優占度の変化を推定した。

##### B) 種ごとの繁殖様式の解明

野外で人工授粉実験と袋掛け処理を行い、他殖状況と花粉制限が生じた状況において結実率がどのように変化するかを調べた。

##### C) 種ごとの繁殖干渉の方向性の解明

人工授粉実験を行い個体レベルでの異種の花粉が付着した場合の繁殖成功の変化を調べ

る。実験では同種花粉を受粉させる処理と同種花粉受粉後に異種花粉を追加で受粉させる実験を行い、繁殖成功を比較した

D) 種ごと送粉者相の解明

野外において累計 5 時間の直接観察とインターバルカメラの撮影により、送粉者の種組成を調査した。

### 結果

A) 過去の標本に基づくセンダングサ類の移入履歴の解明

鹿児島大学総合博物館に収蔵されている 37 点のセンダングサ属植物標本の点数の時系列的な変化を解析した。解析の結果、特にアワユキセンダングサは奄美大島以南では優占種となっており、またアワユキセンダングサは比較的最近になって県本土に侵入した可能性が示唆された

B) 種ごとの繁殖様式の解明

強制他殖処理と袋掛け処理の結果、繁殖様式は種ごとに異なっていることが明らかになった。特に、優占種となっているアワユキセンダングサは自殖による種子生産がほとんどできず、自家不和合性である可能性が示唆された。

C) 種ごとの繁殖干渉の方向性の解明

強制他殖処理と混合受粉処理の結実率を比較した結果、いくつかの組み合わせにおいて有意な結実率の低下がみとめられた。現在優占種となっているアワユキセンダングサは近縁のコセンダングサの結実に悪影響を及ぼす可能性が示唆された。

E) 種ごと送粉者相の解明

3 種の外来センダングサは類似した送粉者によって送粉されていた。特に双翅目と鱗翅目の送粉者が多く訪れていた。単位時間あたりの送粉者の訪花頻度はアワユキセンダングサが他の 2 種よりも高かった。

### 考察

調査の結果、現在もっとも優占しているアワユキセンダングサは自家不和合性であることが示唆された。このことからベーカーの法則によって予想されるような、「自殖形質を有するものが広域分布をする際には有利となる」という傾向はセンダングサ属では妥当しない可能性が示唆された。種間の花粉干渉の方向性は種ごとに異なっており、現在もっとも優占しているアワユキセンダングサはコセンダングサの繁殖成功に対して負の影響を及ぼす一方、アメリカセンダングサとコセンダングサから負の影響を受ける可能性が示唆された。3 種の送粉者の組成は大きく重複しており、種間送粉の送粉は一定の頻度で生じうる可能性が示唆された。以上のことから、3 種の優占関係において、種の自殖能力が果たす役割は限定的であることが考えられた。対照的に 3 種の繁殖干渉への感受性は現在観察されるそれぞれの種の優占関係のある程度説明できる可能性が考えられた。今後は、3 種の繁殖時期と繁殖干渉の関係を組み込むことで種間の優占関係をより深く理解できる可能性が考えられる。

### 3-4.南西諸島における電気を使わないトラップを使ったヌカカおよびブユの対策の 試み

大塚 靖<sup>1</sup>・庄司 明<sup>2</sup>

#### Evaluation of collecting biting midges and black flies by the mosquito trap without electric power in the Nansei Islands

OTSUKA Yasushi<sup>1</sup>, SHOJI Akira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学国際島嶼教育研究センター,<sup>2</sup>株式会社ヒノショー

<sup>1</sup>International Center for the Island Studies, Kagoshima University, <sup>2</sup>Hinosho Co., Ltd.

#### 要旨

トクナガクロヌカカは日本海岸の砂浜周辺に生息するハエ目(双翅目)の吸血昆虫である。体長が2mmほどの小型の昆虫のため通常の網戸をすり抜けて屋内に入り吸血し激しいかゆみを起こすことから、この対策に苦慮している。クロヌカカは鹿児島県の奄美大島や加計呂麻島でも被害が出ている。この対策として、殺虫剤を使わないトラップでの対策を試み、一定の捕集結果を得た。また、このトラップをブユにも試み一定の捕集が可能であることもわかった。

#### はじめに

トクナガクロヌカカ *Leptoconops nipponensis nipponensis* は日本海岸の砂浜周辺に生息するハエ目(双翅目)の吸血昆虫である。特に鳥取県米子市では毎年5~7月にかけて大量発生する。体長が2mmほどの小型の昆虫のため通常の網戸をすり抜けて屋内に入り吸血し激しいかゆみを起こすことから、この対策に苦慮している。また、鹿児島県の奄美大島や加計呂麻島ではトクナガクロヌカカの亜種 *L. nipponensis oshimaensis* が毎年3~5月にかけて発生している(Takaoka and Hayashi, 1977; Matayoshi et al., 1985)。加計呂麻島では服の中に潜り込んで吸血することから「エッチ虫」や「スベ」と呼ばれ、住民を悩ませている。また、沖縄県の久米島でもクロヌカカの別種 *Leptoconops* sp. (未記載) が毎年2~5月を中心に発生し問題となっている。久米島ではアオサを収穫する時期に海岸で吸血されることから「アーサ虫」と呼ばれている。

このクロヌカカは発生する地域や季節が限定されることから、これまで一般的な問題として扱われてこなかった。例外的に久米島の空港周辺でピレスロイド系殺虫剤を使用した雌成虫対策が行われている。これには一定の効果が見られているが、空港という人工的な場所で行われているもので、一般の海岸では行われていない。また、クロヌカカの幼虫と蛹は砂浜に生息していると考えられているので、海外などでは砂浜に殺虫剤を散布する方法が取られているところもある。奄美大島や加計呂麻島でも対策を望む声はあるが、殺虫剤を使う対策には消極的で、その効果も散布量に対して限定的となる可能性が高い。2021年に世界自然遺産にも登録された奄美大島では特に環境を守りながらの対策が求められている。

#### 方法

株式会社ヒノショーが開発したモスキートトラップは、電気を使用せずに太陽光による熱

と炭酸水素アンモニウムにより二酸化炭素を発生させ、粘着シートで吸血昆虫を捕らえる製品である。製品名のように本来は蚊を対象としているが、他の吸血昆虫にも応用できるのではないと考え、今回はヌカカおよびブユについて試験をおこなった。2023年3月27～29日にクロヌカカの被害が発生することで知られている奄美大島嘉徳において、モスキートトラップ3台を海岸および海岸近くに設置した。また、2023年6月27～28日にブユの被害で知られている鹿児島県十島村中之島においてモスキートトラップ4台を設置した (Otsuka, 2020)。設置終了後に研究室に粘着シートを持ち帰り実体顕微鏡下で同定を行った。

### 結果と考察

奄美大島嘉徳では設置した3台に *L. nipponensis oshimaensis* のメス45個体 (Fig. 1) オス5個体が採集されていた。また、鹿児島県十島村中之島に台を設置した4台のうち、西地区の集落に設置したトラップにアシマダラブユ *Simulium japonicum* のメス12個体 (Fig. 2)、十島開発総合センターの設置したトラップにアシマダラブユのメス1個体が採集された。モスキートトラップはヌカカおよびブユを一定数採集できることがわかったので、今後は他のトラップと比較を行うとともに、設置方法や二酸化炭素の発生方法を改良して採集成績の向上を検討する。

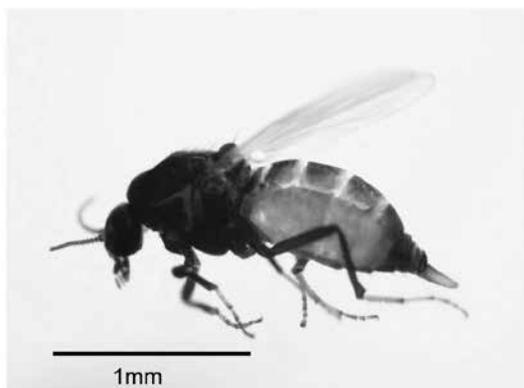


Fig. 1. *Leptoconops nipponensis oshimaensis*

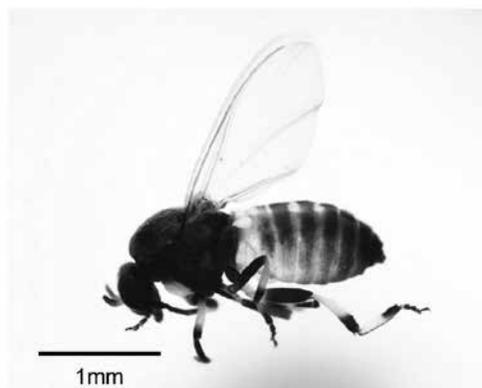


Fig. 2. *Simulium japonicum*

### 引用文献

- Matayoshi, S., Noda, S. and Sato, A. (1985) Ecological study of *Leptoconops (Leptoconops) nipponensis oshimaensis* (Diptera, Ceratopogonidae) at Katoku, Amami-Oshima Island, Japan. *Medical Entomology and Zoology*, 36(3), 219-225.
- Otsuka, Y. (2020) Control of Black fly in Nakano-shima Island “The Tokara Islands: Culture, Society, Industry and Nature” (Otsuka, Y., Terada, R. and Nishimura, S. eds.) 163 pp, Hokuto Shobou.
- Takaoka, H., and Hayashi, Y. (1977) A new subspecies of the genus *Leptoconops* from Amami-Oshima, Japan (Ceratopogonidae: Diptera). *Medical Entomology and Zoology*, 28(4), 385-388.

### 3-5.外来昆虫による奄美のソテツの危機

坂巻祥孝<sup>1</sup>・川口エリ子<sup>2</sup>・松比良邦彦<sup>3</sup>

#### Crisis of cycads on Amami Islands caused by alien insects

SAKAMAKI Yoshtaka<sup>1</sup>, KAWAGUCHI Eriko<sup>2</sup>, MATSUHIRA Kunihiko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系, <sup>2</sup>鹿児島県森林技術総合センター, <sup>3</sup>鹿児島県農業開発総合センター大島支場

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Kagoshima University, <sup>2</sup>Kagoshima Prefectural Forestry Technology Center,

<sup>3</sup>Oshima Branch, Kagoshima Prefectural Institute for Agricultural Development

#### 要旨

奄美群島の植生を代表するソテツの存続を脅かす外来種が近年次々と侵入してきている。これらはクロマダラソテツシジミ (鱗翅目、シジミチョウ科)、ソテツシロカイガラムシ (半翅目、マルカイガラムシ科)、メイガ科ツヅリガ亜科 *Tirathaba* 属の一種 (鱗翅目、メイガ科) である。これらの外来種については殺虫剤による効果的な防除法すらも確立しておらず、世界自然遺産の奄美群島での永続的な防除のためには、天敵による生物的防除も含めた総合的な防除法の検討が必要である。

#### はじめに

ソテツ *Cycas revoluta* は、本来は南西諸島、南九州、中国にしか自生しない「生きた化石」と言われており、奄美大島は大規模な自生地の一つである。奄美群島の植生や景観を語るうえで除外することができない主要種であり、その独特の姿の美しさと寄生する害虫が少なからず、街路樹や施設等の植え込みなどに多く植栽されている。また、ソテツの実には毒性があるにもかかわらず、奄美の人々は昔からこの実を「ナリ」と呼び、水でさらして解毒した後、食用としてきた。現在でも「ナリ味噌」が作られている。ところが近年、このソテツの存続を脅かす外来昆虫が次々に奄美に侵入してきており、ソテツが自生する植生の独特の景観が危機にさらされているため、対策を検討するため、奄美大島にて主要な加害種の調査を行った。

#### 結果と考察

現地調査で加害を認めた害虫は、1) クロマダラソテツシジミ (鱗翅目、シジミチョウ科)、2) ソテツシロカイガラムシ *Aulacaspis yasumatsui* (半翅目、マルカイガラムシ科)、3) メイガ科ツヅリガ亜科 *Tirathaba* 属の一種 (鱗翅目、メイガ科) であった。

1) のクロマダラソテツシジミ(図1左)は東南アジア原産で2006-2008年に南西諸島、南九州、中国地方、近畿地方などの各地でな夏季に発生が認められるようになり、それ以降南西諸島では周年発生している(平井, 2009)。本種は幼虫が、主に柔らかいソテツの新芽を加害し、成虫が多数産卵した株では成長点が枯死するほどに加害を受ける。本種の防除薬剤として登録があるのは現在のところトレボン乳剤だけであり、永続的なソテツの保護のためには他の薬剤や他の防除法の開発が待たれる。

ソテツシロカイガラムシ(図1中央)は2022年10月に奄美大島でソテツの集団枯損が確認され、その後、筆者らによってこの要因が本種であると同定された(鹿児島県森づくり推進課, 2022)。本種は東南アジアのタイ周辺が原産と考えられており、1996年に北米のフロリダで、2000年にはハワイで本種によるソテツ類の枯損が確認された。現在までに、中国南部、香港、ベトナム、シンガポール、台湾、ニュージーランド、グアム、コートジボワール、コスタリカ、西インド諸島、フロリダ、ハワイ、テキサスなどで被害が確認されており、グアムでは本種の侵入から数年でソテツ属の絶滅危惧種である *Cycas micronesica* が激減するなど (Marler and Krishnapillai 2020)、各国でソテツ類が危機に瀕する事態となっている。本邦では奄美大島に続いて、沖縄本島でも被害が確認され(辻本、私信)、今後被害の拡大が懸念されている。また、本種は原産地のタイではソテツ類自生地が山火事で焼けた後にも、根で本種が生き残って再び被害が発生したという報告 (Howard et al. 1999) もあり、今後の根絶が困難であることが予想される。本種の防除には現在のところ登録薬剤はないが、ソテツを農薬登録上の「樹木類」という区分で考えれば、いくつかの殺虫剤が散布可能である。しかし、前述の通り、根で生き残ることを考慮すると浸透移行性の殺虫剤を使用することが望ましく、その意味で効果が期待される殺虫剤はわずか3剤である。ただし、天敵昆虫や環境への影響があり、またこれらの剤を散布した木の実は食用が禁じられることから、今後天敵などを利用した防除法の検討が求められる。

メイガ科ツヅリガ亜科 *Tirathaba* 属の一種(図1右)は、幼虫が2023年に奄美大島のソテツの葉の中肋(基部に近い部分)に穿孔し、時に幹上部(成長点周辺)でも食害することが確認された。加害している幼虫を筆者らが飼育して成虫を羽化させたところ、その形態からシタキツヅリガ *T. mundella* あるいは *T. rufivena* のいずれかであると予想された。しかし、この2種に関する既知の形態情報とDNA塩基配列情報が不十分なため、現在のところ種名が決定できていない。シタキツヅリガは東南アジア原産で国内では小笠原、沖縄本島、石垣島、北大東島から記録されており、本種ならば奄美大島では国内外来種となるが、これまでソテツの加害記録はない。海外ではアレカヤシ、アブラヤシ、マンゴ、ランブータンの苞葉や花を食害するとされている。また、*T. rufivena* は東南アジアからオーストラリアを含むオセアニアから分布が記録されており、ココヤシやニッパヤシの花を加害するとされている。本種もソテツの加害記録はない。このように、今回奄美大島でソテツを加害した *Tirathaba* 属の一種については全く情報が足りておらず、防除法も未知である。

これらの種が近年奄美群島に侵入して、ソテツを加害するようになった害虫種である。奄美群島が世界自然遺産に登録されても、このように次々と新たな害虫種が侵入してその自然景観を破壊しかねない状況が続いている。これらに対し、化学殺虫剤を使用する以外の防除対策は海外でも確立されていない。環境への影響を最小限に抑えながら、永続的な対策を講じていくには生物的防除などを組み合わせた総合的な防除対策を模索する必要があると考えられる。

## 引用文献

平井規央(2009) 日本におけるクロマダラソテツシジミの発生と分布拡大. 植物防疫 63 : 365-

368.

Howard F.W., Hamon A., McLaughlin M., Weissling T., Yang, S. (1999) *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Diaspidiae), a scale insect pest of cycads recently introduced into Florida. *Florida Entomologist*, **82**:14-27.

鹿児島県森づくり推進課(2022) ソテツを加害するカイガラムシ *Aulacaspis yasumatsui* の国内初確認について(報告). [https://www.pref.kagoshima.jp/ad07/sangyo-rodo/rinsui/shinrin/hogo/documents/107624\\_20230821151435-1.pdf](https://www.pref.kagoshima.jp/ad07/sangyo-rodo/rinsui/shinrin/hogo/documents/107624_20230821151435-1.pdf)

Marler T. E. and M. V. Krishnapillai (2020) Longitude, forest fragmentation, and plant size influence *Cycas micronesica* mortality following island insect invasions. *Diversity* **12**: 194; doi:10.3390/d12050194



図1 奄美大島でソテツを加害する3種害虫

左：クロマダラソテツシジミ(幼虫), 中央：ソテツシロカイガラムシ(雄繭と雌成虫), 右：*Tirathaba* 属の一種(成虫)

### 3-6.奄美群島における破傷風菌の分布および株の特性の解析

大岡 唯祐<sup>1</sup>・志多田 千恵<sup>2</sup>・高橋 元秀<sup>2</sup>

#### Prevalence and characterization of *Clostridium tetani* strains in Amami islands

OOKA Tadasuke<sup>1</sup>, SHITADA Chic<sup>2</sup>, TAKAHASHI Motohide<sup>2</sup>

1: 鹿児島大学 大学院医歯学総合研究科 感染防御学講座 微生物学分野

2: 熊本保健科学大学 生物毒素・抗毒素共同研究講座

1: Department of Microbiology, Graduate School of Medical and Dental Sciences,  
Kagoshima University

2: Toxin and Biologicals Research Laboratory, Kumamoto Health Science University

#### 要旨

奄美群島における破傷風菌の分布とその特徴を明らかにするため、今年度は、試験的に奄美大島(4カ所)と加計呂麻島(1カ所)の計5地点からの土壌サンプルについて菌の検出および分離を試みた。その結果、3カ所から計11株の破傷風菌を分離することに成功した。また、各分離株の破傷風毒素産生量を調べた結果、3株が中程度、1株が高い産生量を示した。このことは、奄美群島において破傷風菌による感染リスクが高く、重症化リスクの高い株が一定頻度存在する可能性を示唆しており、今後、さらに奄美群島について検証範囲を拡大していく必要がある。

#### はじめに

破傷風は、破傷風菌(*Clostridium tetani*)が産生する破傷風毒素によって痙攣性麻痺が引き起こされる神経疾患である。破傷風菌は、土壌中に常在する偏性嫌気性有芽胞菌であり、芽胞が創傷から侵入し、創傷部の嫌気環境下で芽胞が発芽・増殖する際に毒素を産生する。破傷風の予防には、破傷風トキソイドワクチンが有効であるが、高齢者のワクチン未接種や成人の中和抗体価の低下が見られることから、日本国内でも年間100例程度の発症が確認されている。土壌からの感染リスクに関して、志多田ら(Shitada *et al.*, 2023)は、熊本県内計46カ所の土壌について破傷風菌の分布調査を実施し、そのうち約72%(33カ所)に破傷風菌が分布しており、感染リスクとなっていることを示した。

本研究では、奄美大島を中心とした島嶼地域においても同様に高頻度で破傷風菌が分布しているのか、また、それらの分離株について九州本土(熊本県および鹿児島県)の分離株との遺伝的多様性や共通性を調べることを目的とした。

#### 方法

土壌の採取は、奄美大島および加計呂麻島の任意に選択した5カ所(図1)で実施した。各地点において、①地表面と②10cm下の2サンプルを高圧蒸気滅菌済の薬さじを用い、それぞれ10-15gを15mLコニカルチューブ(Labcon, North America:  $\gamma$ 線滅菌済)に採取し、培養に使用するまで4°Cで保管した。菌の培養は、土壌サンプルをクックドミート培地(CM培地)に添加し、80°C、60°Cの加熱処理後および非加熱の条件で37°C、48-72時間培養し、その培養菌液を用いて以下の1~4に示す各試験を実施した。

- 破傷風毒素遺伝子の検出:各培養菌液を鋳型として、破傷風毒素遺伝子上に設計された2組のプライマーを用いたPCRを行い、破傷風毒素遺伝子を含むことを確認した。
- 菌の分離:各培養菌液を血液寒天培地に一滴塗布し、37°Cで18-24時間嫌気培養した。

破傷風菌は培地表面上を遊走するため、遊走先端部を採取してグラム染色により形状を確認した。また、採取された菌が嫌気培養のみで発育することを確認した。

- 菌種の同定：嫌気性菌用簡易同定キット Rapid 32A Api を用いて、分離された菌株について、菌種同定を行った。
- 破傷風毒素産生量の測定：志多田ら (2023) が構築した、破傷風毒素特異的抗体を用いた 1step-ELISA により各分離株の毒素産生量を測定した。

### 結果と考察

表 1 に示すように、土壌を採取した 5 地点のうち 3 カ所から計 11 株（地表面から 4 株、10cm 下から 7 株）の破傷風菌が分離された。今後、調査地点数を増やして詳細に検証する必要があるが、60%の地点から本菌が分離されたことは、奄美群島においても破傷風の感染リスクが高いことを示唆する。また、加熱処理有無の違いでは、80°C 処理検体から 2 株、60°C 処理検体から 4 株、非加熱検体から 5 株と加熱条件によって分離頻度が異なっていたことから、株により芽胞形成能に違いがある可能性も示唆された。破傷風毒素産生量の測定の結果、3 株が中程度、1 株が高い産生量を示したが、特に高い産生量を示した株は地点②の砂浜の地表面から分離された株であり、病原性の高い株が身近に存在することを示唆している。

今後は、検証範囲を奄美大島各地ならびに周辺の離島に拡大し、奄美群島における破傷風菌による感染リスクの全体像を明らかにする。また、分離株について毒素産生量や芽胞形成能の違いを調べるとともに、熊本県や鹿児島県（本土や屋久島、種子島など）で分離された株との系統関係、遺伝子レパートリーなどゲノム特性の共通性や違いを調べることで、奄美群島由来の破傷風菌の多様性を明らかにしていく予定である。

### 引用文献

- Shitada C, Sekizuka T, Yamamoto A, Sakamoto C, Hashino M, Kuroda M, Takahashi M. (2023) Comparative pathogenomic analysis reveals a highly tetanus toxin-producing clade of *Clostridium tetani* isolates in Japan. mSphere. e0036923. doi: 10.1128/msphere.00369-23.

図 1. 土壌サンプル採取地点



表 1. 土壌サンプル解析結果のまとめ

採取点	採取	培養温度 (°C)	qPCR	Rapid 32 API (≥80%)	ELISA* (相対値)	分離
①	地表面	80	—	ND	ND	—
		60	+	<i>C. tetani</i>	中	○
		NT	+	<i>C. tetani</i>	低	○
	10cm 下	80	—	<i>C. tetani</i>	未検出	○
		60	+	<i>C. tetani</i>	低	○
		NT	+	<i>C. tetani</i>	低	○
②	地表面	80	—	ND	ND	—
		60	+	<i>C. tetani</i>	低	○
		NT	+	<i>C. tetani</i>	高	○
	10cm 下	80	+	<i>C. tetani</i>	中	○
		60	—	ND	ND	—
		NT	+	<i>C. tetani</i>	中	○
③	地表面	80	+	ND	ND	—
		60	—	ND	ND	—
		NT	—	ND	ND	—
	10cm 下	80	—	ND	ND	—
		60	—	ND	ND	—
		NT	—	ND	ND	—
④	地表面	80	—	ND	ND	—
		60	—	ND	ND	—
		NT	—	ND	ND	—
	10cm 下	80	—	ND	ND	—
		60	—	ND	ND	—
		NT	—	ND	ND	—
⑤	地表面	80	—	ND	ND	—
		60	—	ND	ND	—
		NT	—	ND	ND	—
	10cm 下	80	—	ND	ND	—
		60	+	<i>C. tetani</i>	低	○
		NT	+	<i>C. tetani</i>	低	○

\**C. tetani* KHSU-154301-001株の毒素産生量を基準として評価した。

ND: not done

### 3-7.奄美大島における自動録音機を用いた森林性鳥類のモニタリング

榮村奈緒子<sup>1</sup>・藤田志歩<sup>1</sup>・牧貴大<sup>1</sup>、大重直明<sup>1</sup>・蜂須賀莉子<sup>1</sup>・比江島尚真<sup>1</sup>：村中智明<sup>2</sup>・畑邦彦<sup>1</sup>・川西基博<sup>1</sup>・田金秀一郎<sup>1</sup>・渡部俊太郎<sup>1</sup>・鈴木英治<sup>1</sup>・鶴川信<sup>1</sup>

#### Monitoring of forest birds using automatic sound recording in Amami-Oshima Island

EMURA Naoko<sup>1</sup>, FUJITA Shiho<sup>1</sup>, MAKI Takahiro<sup>1</sup>, OSHIGE Naoaki<sup>1</sup>, HACHISUKA Riko<sup>1</sup>, HIEJIMA Shoma<sup>1</sup>,  
MURANAKA Tomoaki<sup>2</sup>, KAWANISHI Motohiro<sup>1</sup>, TAGANE Shuichiro<sup>1</sup>,  
WATANABE Shuntaro<sup>1</sup>, SUZUKI Eizi<sup>1</sup>, UGAWA Shin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 鹿児島大学、<sup>2</sup> 名古屋大学

<sup>1</sup> Kagoshima University, <sup>2</sup> Nagoya University

#### 要旨

我々は「統合型モニタリング」の一環として鳥類のモニタリングを行うために、奄美大島役勝川流域の森林に設定された調査区内に自動録音機を設置した。現在、録音された音声データから、自動で対象鳥類種の鳴声を検出する手法の開発を進めている。これまでに、音声解析ソフトを用いてフクロウ科2種の鳴声について解析を行った。

#### はじめに

多くの固有種を含む希少な生態系を有する奄美大島は、徳之島、沖縄北部及び西表島とともに2021年7月に世界自然遺産に登録された。この生態系を順応的に管理するためには、そこに生息する生物のモニタリングを行うことが重要である。鹿児島大学の教員を主なメンバーとするグループは、奄美大島の森林において「統合型モニタリング」を構築することを目的として、2021年から2023年にかけて動植物モニタリングのための調査区を設定した。鳥類担当の著者らは、鳴声から希少鳥類のモニタリングを行うため、設定した調査区内に自動録音機を設置して、定期的に音声を録音した。現在、これらの録音データからAIを用いて自動で対象鳥類種の鳴声を検出する手法の開発を進めている。これまでに、夜行性鳥類であるフクロウ科2種のリュウキュウコノハズク *Otus elegans* とアオバズク *Ninox japonica* について、音声解析ソフトを用いて鳴声の自動検出を行った。これらの研究成果は、九州森林学会（榮村ら2021）と日本鳥学会（榮村2023）において発表されている。ここでは、音声録音機の設置状況に加えて、研究結果の概要についても報告する。

#### 自動録音機の設置

役勝川流域の森林に設置された30個の調査区内（20m×20m）において、各1台の自動録音機を設置した（図1）。これらの調査区は林齢（29–144年生）と地形（谷と尾根）が異なる。自動録音機（ボイストレック DM-750、オリンパス）は、長期間の録音を可能にするために単一電池2個を並列でつ



図1. 自動録音機の外見(左)と中身(右)。中身は防水のため、実際には機器をシリカゲル入りのジッパー付ポリ袋に保存した。

なげて、防水のためにシリカゲル入りのジッパー付きポリ袋に入れた。これをプラスチックケースに入れて、立木に地上からの高さ約 130cm の位置で固定した。マイク（モノラルタイプンマイク ME15, オリンパス）は外付けで、プラスチックケースの下の穴に露出して、風防のためにスポンジを装着した。録音時間は日の出を含む 5 時 15 分から 3 時間を週 2 回（日曜日と水曜日）と日の入りを含む 17 時から 3 時間を週 1 回（日曜日）に設定した。録音形式は MP3 形式（320kbps）とした。バッテリー交換とデータ回収は約 4 ヶ月に 1 回の頻度で行った。

### 音声解析ソフトを用いた鳴声の検出

録音データから対象鳥類の鳴声を検出するために、Kaleidoscope Pro ver. 5.4.0（Wildlife Acoustics 社）という音声解析ソフトにある Advanced Classifiers のクラスター解析によって、対象 2 種の鳴声を録音データから検出した（パラメータ設定では、周波数 1–200Hz、音節 0.1–3 秒、音節間距離 0.1 秒とした）。教師データとして、2021 年 3 月の日の入り 30 分後から 30 分間を 6 調査区より収集した録音データを用いた。また、自動検出数の精度を評価するために、録音データのソナグラムから目視で検出した鳴声の数（目視検出数）と比較した。

上記の解析方法で、2021 年 2 月から同年 6 月の期間の日の入り 30 分後から 30 分間に 6 調査区より得られた録音データから、リュウキュウコノハズクとアオバズクの鳴声の抽出を行った結果（榮村ら 2021）、自動検出数は目視検出数と比べて少なく、特に小さい鳴声が自動検出されにくい傾向がみられた。とはいえ、両種の間には正の相関が見られ、適合率（自動検出で予測されたものの中で実際に正である割合）も 86%以上で高かった。両種ともに谷よりも尾根で多く検出された。2021 年 2 月から 2023 年 2 月の期間に得られたすべての時間に 22 調査区より得られた録音データでも両種の鳴声の抽出を行った結果（榮村ら 2023）、榮村ら（2021）と同様の傾向が見られたのに加えて、両種が多く検出された期間と時間帯は 3 月から 5 月の日の入り後の 1 時間前後であることが示された。

### 今後の展望

鳥類のモニタリングは継続しており、今後も音声データは蓄積される。調査区では毎木調査によって、森林構造についてもモニタリングが行われている。他の鳥類種についても解析を進めることで、奄美大島の鳥類群集の生息状況の変動を、森林構造の変化との関係を含めて把握することが可能になる。今後の課題の一つとして、自動録音機の改良があげられる。プラスチックケース内にアリが営巣して湿気を含むことが原因で、自動録音機の故障がたびたび生じたので、密閉性を上げる等の対策が必要であると感じた。鳴声の自動検出については、検出精度を向上するために、鹿児島大学工学部の鹿嶋雅之准教授らのグループと共同研究で、カラスバトなどの複数種について鳴声の自動検出を進めている（真島ら 2023）。

### 引用文献

- 榮村奈緒子・池田裕作・村中智明・畑邦彦・藤田志歩・鶴川信（2021）奄美大島における自動録音機を用いた夜間の鳥類モニタリング. 第 77 回九州森林学会, オンライン.  
 榮村奈緒子・藤田志歩・大重直明・蜂須賀莉子・比江島尚真・村中智明・畑邦彦・川西基博・田金秀一郎・渡部俊太郎・鈴木英治・鶴川信（2023）奄美大島の森林における鳥類の音声モニタリング～フクロウ類 2 種の鳴声検出～. 日本鳥学会 2023 年度大会, 石川.  
 真島京音・福元伸也・鹿嶋雅之・渡邊睦・榮村奈緒子・鶴川信（2023）奄美大島に生息する希少種の鳴声自動認識に関する研究. 火の国情報シンポジウム 2023, オンライン.

### 3-8. 徳之島の岡前干潟における底生動物相

山本智子・野口直人

#### Macrobenthic fauna on Okamae tidal flat of Tokunoshima Island

YAMAMOTO Tomoko and NOGUCHI Naoto

鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

#### 要旨

徳之島の岡前干潟において底生生物相の調査を行ない、奄美大島の手花部干潟と比較した。腹足綱7種、二枚貝綱1種、節足動物28種の計36種が採集され、短尾下目のカニ類を中心とした生物相であること、手花部干潟と比べて底生生物の個体数が少ないことが明らかになった。

#### はじめに

奄美群島沿岸の生物相は九州以北とは大きく異なることが知られており、干潟の底生生物についても奄美大島と鹿児島湾内の生物相には大きな違いがある（上野ら 2015）。しかしながら、奄美群島内の島嶼において干潟の底生生物を扱った研究では、貝類（名和 2008）甲殻類と貝類（三浦・三浦 2015）など特定の分類群に絞った研究が多く、底生生物全体を対象とした調査はあまり行われていない。また、緒方ら（2017）は奄美大島の4干潟において底生生物相を比較しているが、徳之島での調査はほとんど行われていない。

そこで本研究では、徳之島の岡前干潟において底生生物相の調査を行うとともに、面積が同程度で、サンゴ基質が砂泥に覆われた地形で環境がよく似ていると思われる奄美大島北部の手花部干潟での結果と比較した。

#### 調査地と方法

岡前干潟は、鹿児島県大島郡天城町の徳之島空港滑走路から陸側の干出地である。造礁サンゴ起源の基質が砂泥に覆われた地形となっており、サンゴ基質が露出している場所がある。この干潟において、2022年6月13日～16日の干潮時に、緒方ら（2017）に準じた方法で底生動物の採集を行った。潮間帯上部から下部に向けて、海岸線と垂直にAからEのラインを設置し、ラインの長さに応じて等間隔でステーションを設置し、計24ステーションとした。ステーションごとに直径約17cmのコアを3個ずつ設置し、深さ約10cmまで底質を採取した後、1mmメッシュの篩でふるって残った生物を採集した。

#### 結果と考察

岡前干潟では、多毛類93、腹足綱9、甲殻綱58個体の計160個体の底生生物が採集された。1コアあたりの個体数は平均2.04個体で、手花部干潟の3.17個体と比べてかなり少なかった。特定できた種は腹足綱2種、節足動物13種と少なく、同じ方法で36種が採集された手花部干潟とは対照的であった。

## Macrobenthic fauna on Okamae tidal flat of Tokunoshima Island

コアを用いた採集方法とは別に、干潟を歩き回って見つけた種を採集する定性的調査も行っており、主に個体数の少ない種が採集された。その結果もあわせると、腹足綱7種、二枚貝綱1種、節足動物28種の計36種となり、特に甲殻綱の種が多く定性的調査によって採集されている。

今回の調査結果を手花部干潟の結果と比較したところ、岡前干潟の底生生物相は個体数及び種数がかなり少ないと思われる。特に軟体動物の種数が大幅に少なく、砂泥中に埋在する二枚貝がほとんど見られなかった。一方で、甲殻綱は同程度の種数が見られ、ベニシオマネキ (*Paraleptuca crassipes*) やツノメチゴガニ (*Tmethypocoelis ceratophora*) など、奄美大島では希少とされる甲殻類の種が優占するという特徴が見られた。

岡前干潟は、植生が見られる潮間帯最上部から砂泥底にサンゴ基質が露出している場所まで、底質環境の多様性に富んでいる。しかしながら、砂泥底における底質環境は比較的均質であり、そのため、同じ手法で調査を行った手花部干潟とは対照的に、底生生物相に干潟内の空間変異が見られなかったと考えられる。

## 引用文献

- 上野綾子・緒方沙帆・佐藤正典・山本智子 (2015) 奄美大島と九州南部の干潟底生生物群集. *Nature of Kagoshima*, 41: 287-294
- 緒方沙帆・Rocille PALLA・上野綾子・佐藤正典・鈴木廣志・山本智子 (2017) 奄美大島沿岸における干潟底生生物相. *日本ベントス学会誌*, 72:27-38
- 名和純 (2008) 西宮市貝類館研究報告 第5号 琉球列島の干潟貝類相(1) 奄美諸島. 西宮市貝類館, 兵庫, 42pp.
- 三浦知之・三浦要 (2015) 加計呂麻島の海岸湿地に生息する甲殻類と貝類の記録. *Nature of Kagoshima*, 41:209-222

### 3-9.名瀬地域の河川におけるコウモリの活動量

牧 貴大

#### Activity of bats in rivers in Naze region

MAKI Takahiro

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室

*Amami Station, International Center for Island Studies, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美大島における人間の土地改変がコウモリの生息地利用に与える影響を評価するため、奄美市の旧名瀬地域の河川においてコウモリの録音調査を行った。合計 288 の音声ファイルが記録され、音声解析の結果、6 種のコウモリが本調査地域において記録された。周辺環境の大部分が森林に覆われている大川において、記録された音声ファイル数および種数がほかの河川よりも統計的に有意に多いことが示された。

#### はじめに

島嶼地域に生息するコウモリは高次捕食者として生態系の維持に貢献するが(Kunz et al. 2011)、その多くの種が絶滅の危機に瀕している(Frick et al. 2019)。奄美大島には 8 種のコウモリの生息が確認されているが、そのうち 5 種が IUCN または環境省にて絶滅危惧種に指定されている。2021 年に世界自然遺産に登録された奄美大島ではこれまで以上に観光客が来島する機会が増え、さらなる島内の経済活動の発展、開発が進みコウモリの生息地を脅かす恐れがある。これらの人間活動からコウモリを保全するために、その影響を評価し、ゾーニング等適切な保全策を策定することが必要不可欠となる。

本研究では奄美大島のコウモリに対する人為的な土地改変の影響を評価することを目的として音声調査を行った。具体的には、島内で最も人口密度が高く、中心的な市街地である奄美市の旧名瀬市地域においてコウモリの録音調査を行い、コウモリの活動に対する周辺環境の影響を考察した。

#### 方法

奄美市、旧名瀬市地域の 5 河川(有屋川、小宿川、大川、新川、浦上川)において調査地点を合計 33 地点設置した。各調査地点で超音波録音機 (Echo meter touch 2 Pro: Wildlife acoustics 社)を用いてコウモリの音声の録音調査を行った。調査は 2023 年 9 月 11 日から 10 月 5 日にかけて、10 分の録音調査を各地点で 2 回行った。録音は日没から 4 時間の間に行った。

録音した音声ファイルは音声解析ソフト(Kaleidoscope Lite: Wildlife acoustics 社)によって 5 秒間の音声ファイルにそれぞれ分割され、可視化された。音声ファイルは船越ほか (2019) および Funakoshi et al. (2021)を基に種判別された。各河川の活動量及び種数は正規分布に近づけるために自然対数変換され、分散分析および Tukey post-hoc test により河川間での比較が行われた。

### 結果と考察

音声調査の結果、合計で288のコウモリの音声ファイルが記録された。音声解析による種判別の結果、オリコキクガシラコウモリ、シナオオアブラコウモリ、モモジロコウモリ、ヤンバルホオヒゲコウモリ、リュウキュウユビナガコウモリ、*Tadarida* sp.の合計6種が本調査地域において記録された。分散分析の結果、録音された種数及びファイル数は河川間で有意に異なることが示された(種数:  $F=8.166$ ;  $P<0.001$ 、ファイル数:  $F=6.07$ ;  $P=0.001$ ; 図1)。大川の調査地点では有屋川、小宿川、浦上川の調査地点と比較して、記録された種数(大川—有屋川:  $P<0.001$ ; 大川—小宿川:  $P=0.044$ ; 大川—浦上川:  $P<0.001$ ; 図1)及びファイル数(大川—有屋川:  $P=0.003$ ; 大川—小宿川:  $P=0.023$ ; 大川—浦上川:  $P=0.005$ ; 図1)が有意に多いことが示された。大川の周辺はコウモリにとって重要な生息地である森林の被覆面積がほかの河川と比較して大きい。したがって奄美大島におけるコウモリの多様性を維持するためには、森林の保全が重要であり、人為的な環境では一部の種のみが生息環境として利用していることが示唆された。今後は詳細な周辺環境のデータを取得し、それぞれのコウモリがどのような環境を生息地として利用しているかを検証していく予定である。

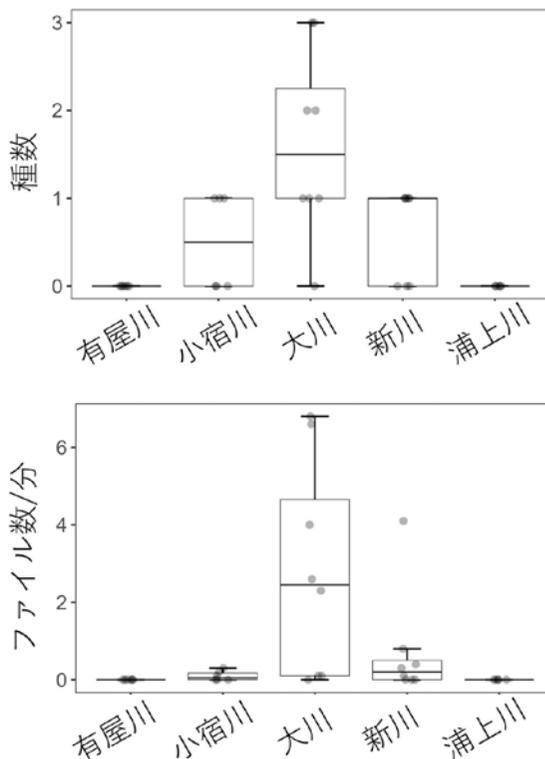


図1 各河川で記録された種数と音声ファイル数。

### 引用文献

- Kunz TH, de Torrez EB, Bauer D, Lobova T, Fleming TH. (2011) Ecosystem services provided by bats. *Ann NY Acad Sci.* 1223 (1):1–38.
- Frick WF, Kingston T, Flanders J. (2019) A review of the major threats and challenges to global bat conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1469(1), 5–25.
- 船越公威, 山下啓, 北之口卓志, 田中広音, 大坪将平, 大平理紗, 内原愛実, 大澤達也, 渡辺弘太, 永山翼, 亘悠哉, 南尚志. (2019) 徳之島と奄美大島に生息するコウモリ類の生態学的研究, 特にリュウキュウテングコウモリについて. *哺乳類科学*, 59(1), 15-36
- Funakoshi K, Cheng H-C, Tamura H, Hsu C-W. (2022) A new record of *Hypsugo pulveratus* on Amami-Oshima Island, Japan and comparison with *H. alaschanicus*. *Mamm Study* 47:225–233

### 3-10. 奄美大島の役勝川におけるリュウキュウアユの食性

仲 真悠・久米 元

#### Feeding habit of Ryukyu-ayu *Plecoglossus altivelis ryukyuensis*.

NAKA Mayuu and KUME Gen

鹿児島大学水産学部

Faculty of Fisheries, Kagoshima University

#### 要旨

リュウキュウアユの主要な生息河川の一つである役勝川の中流域で採集した標本を使用し、胃内容物の解析を行った。胃内容物はデトリタスが 80%以上を占めており、わずかに珪藻、藍藻、緑藻が観察された。役勝川は栄養塩類が少なく、付着藻類の生産が少ないため、リュウキュウアユが十分な量の餌を摂餌できていない可能性が示された。

#### はじめに

奄美大島の河川には環境省により絶滅危惧 IA 類、鹿児島県により絶滅危惧 I 類に指定されているリュウキュウアユ *Plecoglossus altivelis ryukyuensis* が生息している (久米, 2016 ; 久米ほか, 2019)。近縁のアユは川底の礫、石、岩盤等に付着する藻類を主食としており、動物性の餌をほとんど摂らない (片野ほか, 2015)。一方、奄美大島の河川は栄養塩類が少なく、付着藻類の生育が制限されている可能性が指摘されている (阿部ほか, 2008, 2018)。付着藻類の生産の低さは、リュウキュウアユの栄養状態、成長、行動等に影響を与えている可能性が高い。

奄美大島の河川でリュウキュウアユを保全していくために、食性や餌環境について理解することが必要不可欠である。本研究では、リュウキュウアユの主要な生息河川の一つである役勝川の中流域で採集した標本を使用し、胃内容物の解析を行うことで食性について明らかにすることを目的とした。

#### 方法

リュウキュウアユは 2022 年 7 月 17 日に役勝川の中流域で投網を用いて採集した。4 個体の消化管について食性解析を行った。採集した標本は冷凍して実験室に持ち帰り、全長 (0.01mm)、標準体長(0.01mm)、体重 (0.01g) の測定を行った。解剖後、食性解析に供するため、消化管を 10%ホルマリンで固定し、24 時間後に 70%エタノールに置換し、保存した。消化管から胃を切り離れた後、70%エタノールで満たしたシャーレ上で切開し、胃内容物を摘出した。その後、胃内の藻類組成 (体積百分率 : %V) を以下のやり方で求めた。各種についてその 20 個体の細胞体積を測定し、その平均値を算出した。細胞数の計数を種類ごとに行い、それに平均体積を乗じて種類ごとの生物量を算出した。また、デトリタスは大きさにばらつきがあったため、出現したすべてのデトリタスの体積を測定した。

#### 結果と考察

リュウキュウアユの胃内容物はデトリタスが 80%以上を占めており、主要な餌と考えられ

Feeding habit of Ryukyu-ayu *Plecoglossus altivelis ryukyuensis*.

珪藻、藍藻、緑藻といった付着藻類は合計で20%以下とわずかに観察されたのみであった(図1)。河川の川底の礫、石、岩盤等の表面にはバイオフィームが発達し、バイオフィームは付着藻類、藻類以外の有機物(デトリタスやバクテリア等)、および無機物(土粒子等)により構成されている(皆川・萱場, 2009)。中野ほか(2020)は、奄美大島の河川のバイオフィームには付着藻類は多くは含まれておらず、デトリタスが大部分を占めていることを明らかにした。また、炭素・窒素安定同位体比分析の結果より、リュウキュウアユはデトリタスを栄養源として利用していない可能性が指摘されている(中野ほか, 2020)。栄養塩類が少ない奄美大島の河川では付着藻類の生育が制限されており(阿部ほか, 2008, 2018)、バイオフィームに含まれる付着藻類の現存量が極めて少ないため、リュウキュウアユが十分な量の付着藻類を摂餌できていない可能性が示唆された。

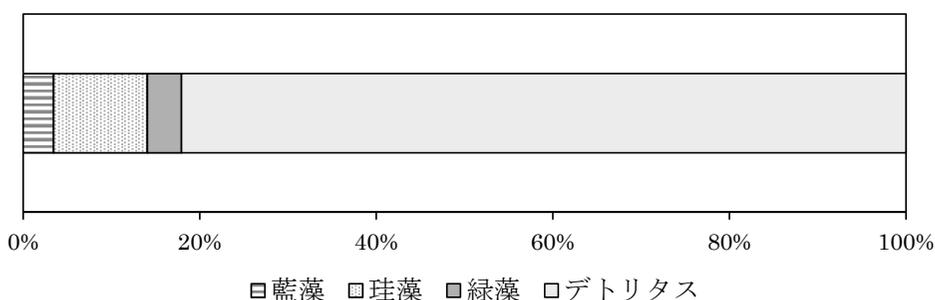


図1 役勝川の中流域におけるリュウキュウアユの胃内容物組成 (%V)

## 引用文献

- 阿部信一郎・井口恵一朗・米沢俊彦・四宮明彦. (2008) 奄美大島のリュウキュウアユ (*Plecoglossus altivelis ryukyuensis*) 生息河川における付着藻類植生および一次生産力. 藻類, 56: 9-16.
- 阿部信一郎・棗田孝晴・黒田 暁・堀江哲也・井口恵一朗. (2018) 奄美大島を流れる役勝川における付着藻類生産力の流程変化. 藻類, 66:105-110.
- 片野 修・馬場吉弘・河村功一・大原 均. (2015) 移入河川におけるオイカワの豊富さと藻食に対するアユの影響. 魚類学雑誌, 62: 99-106.
- 久米 元. (2016) 絶滅危惧種リュウキュウアユの生活史. 鹿児島大学生物多様性研究会(編), pp. 254-260. 奄美群島の生物多様性. 南方新社, 鹿児島.
- 久米 元・米沢俊彦・鈴木廣志・寺田竜太. (2019) 陸水域に暮らす生き物たち. 鹿児島大学生物多様性研究会(編), pp. 31-52. 奄美群島の水生生物. 南方新社, 鹿児島.
- 皆川朋子・萱場祐一. (2009) 藻食性魚類アユの摂食が河床付着膜の性状に果たす役割. 土木技術 資料, 51: 26-29.
- 中野寛・小針 統・山口敦子・久米 元. (2020) 奄美大島におけるリュウキュウアユの食性. 魚類学雑誌, 67: 287-292.

### 3-11.南西諸島におけるヨコエビ類相の調査

小玉 将史

#### Surveys on the gammaridean amphipods in Ryukyu Archipelago

KODAMA Masafumi

鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

#### 要旨

鹿児島県本土から南西諸島におけるヨコエビ類の種多様性の一端を明らかにすることを目的として、SCUBA潜水調査や南星丸によるドレッジ調査等を実施した。その結果、多数かつ多様な標本を得ることができ、現在、各標本の観察および分類学的検討を進めている。これまでに確認できた範囲では、ユンボソコエビ科やヒゲナガヨコエビ科などの分類群において特筆すべき種が得られており、今後さらなる検討を続ける予定である。

#### はじめに

ヨコエビ類は、軟甲綱フクロエビ上目端脚目に属する甲殻類の一群である。種多様性に富む分類群であり、これまでに世界から約1万種、日本からは約500種が知られている(有山2022)。これに加えて、膨大な数の未記載種が存在しており、近年においても毎年のように数多くの新種が記載されている(Arfianti et al. 2018)。我が国におけるヨコエビ類の分類学的研究は十分ではなく、ヨコエビ類のまとまった調査が行われたのは、瀬戸内海(e.g., Nagata 1965)や九州北西部の沿岸域(e.g., Hirayama 1983)などの一部の海域に限られている。

奄美群島を含む南西諸島は、生物多様性が著しく高い海域としてよく知られているが、本海域におけるヨコエビ類の研究事例はごく限られており(e.g., Ariyama 2020)、本海域のヨコエビ類の多様性の全貌は明らかにされていない。本プロジェクトでは、奄美群島を中心とした南西諸島におけるヨコエビ類の種多様性及び分類学的知見を蓄積すること、ならびに今後の分類学的研究の基礎となる標本を収集することを目的として、野外調査を実施した。

#### 材料と方法

2022年4月から2023年12月にかけての期間、鹿児島湾内、竹島、種子島、沖永良部島、石垣島の沿岸域において、潮間帯から潮下帯の調査を実施し、ヨコエビ類を採集した。潮下帯での調査はSCUBA潜水によって実施した。これに加えて、鹿児島湾内から湾口部、佐多岬沖までの範囲において、鹿児島大学附属練習船南星丸によるドレッジ調査を実施し、ヨコエビ類を採集した。得られた標本は80%あるいは99%エタノール中に保存し、各標本を分類学的検討に供した。

#### 結果と考察

調査の結果、1,000個体を超えるヨコエビ類の標本が得られた。現時点で検討し終えた標本はその一部に留まるが、ユンボソコエビ科Aoridaeやヒゲナガヨコエビ科Ampithoidaeなどの分類群において特筆すべき種が得られている。形態観察の結果、ユンボソコエビ科の一種に

については(図1A)、*Protolembos arinyas* Myers, 1998などに類似するが、第1,2咬脚の形状などにおいて既知種から明瞭に区別され、未記載種と考えられた。また、本種は石垣島から種子島にかけての広範囲から採集されており、南西諸島全域に広く分布すると考えられた。本種については、現在、新種記載論文を投稿中である。ヒゲナガヨコエビ科の一種については(図1B)、国内から報告されるいずれの属とも合致せず、国内未報告属未報告種と考えられた。現在、外部形態の精査を進めており、近日中に論文原稿として投稿予定である。

今回のプロジェクトでは、多数かつ多様なヨコエビ類の標本が得られたが、観察および分類学的検討が完了した標本は、そのうちの一部に留まっている。残りの標本についても今後作業を進めていき、新規性のある種が見いだされた場合には順次成果を公表するとともに、奄美群島を中心とする南西諸島におけるヨコエビ類相を明らかにしていく予定である。

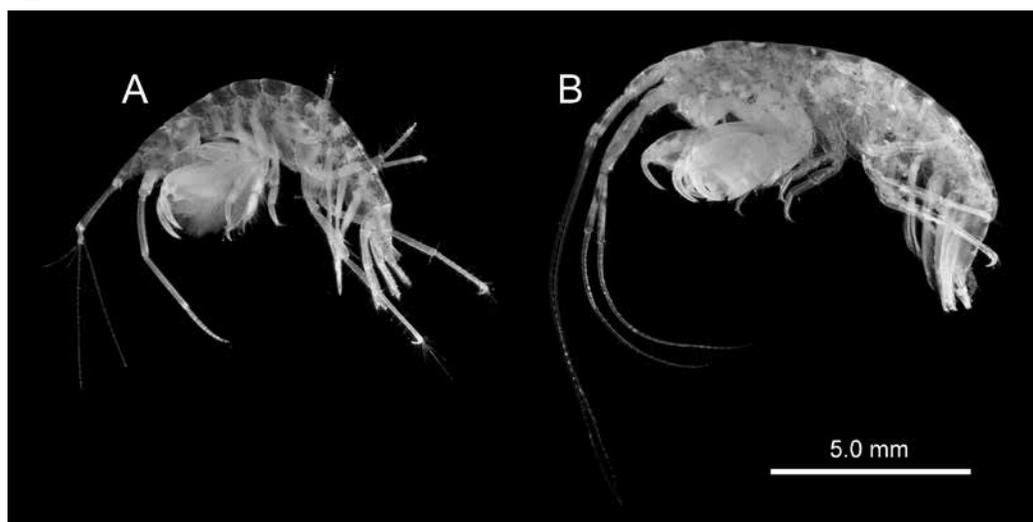


図1. 本研究で得られた特筆すべき種の例

A. ユンボソコエビ科の未記載種；B. ヒゲナガヨコエビ科の国内未報告属未報告種

### 引用文献

- Arfianti T, Wilson S, Costello MJ (2018) Progress in the discovery of amphipod crustaceans. PeerJ 6: e5187.
- Ariyama H (2020) Six species of *Grandidierella* collected from the Ryukyu Archipelago in Japan, with descriptions of four new species (Crustacea: Amphipoda: Aoridae). Zootaxa 4810: 1–44.
- 有山啓之 (2022) ヨコエビガイドブック. 海文堂出版 (東京) 160 pp.
- Hirayama A (1983) Taxonomic studies on the shallow water gammaridean Amphipoda of west Kyushu, Japan. I. Acanthonotozomatidae, Ampeliscidae, Ampithoidae, Amphilochidae, Anamixidae, Argisidae, Atylidae and Colomastigidae. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory 28: 75–150.
- Nagata K (1965) Studies on marine gamma ridean Amphipoda of the Seto Inland Sea. I. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory 13: 131–170.

### 3-12. 薩南諸島海域の共生・寄生性甲殻類の種多様性に関する研究

上野 大輔

#### **Biodiversity of crustaceans associated with invertebrates in coastal waters**

UYENO Daisuke

鹿児島大学大学院理工学研究科

*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美群島を中心にスクーバ潜水調査を実施し、様々な海産動物を宿主とする微小な甲殻類の調査、研究を行った。2023年には、大島海峡と加計呂麻島沿岸域における調査を実施したほか、三島村および宇治群島沿岸においても潜水調査を行った。多くの共生・寄生性甲殻類が発見され、幾つかの種については未記載種であることが明らかとなった。

#### 緒言

奄美群島は希少な生物の宝庫として知られ、近年海域からも希少な動物類が多く報告されている。この中には、他の動物類の体表や体内に寄生する共生・寄生性の動物の多く、新種の記載報告もなされている。これら共生・寄生性種の多様性理解は、海洋生物多様性を完全把握する上で重要であり、奄美群島における海洋生物相の特殊性を生み出す原動力となってきた可能性が考えられる。そこで、著者らは数十年を見据えた長-中期的スケールで、共生・寄生生物相とその生態の完全解明を試みている。2023年度には、大島海峡や加計呂麻島南岸における潜水調査を実施し、様々な無脊椎動物を宿主とする甲殻類の探索を試みた。

#### 材料と方法

2023年6,9月に奄美大島と加計呂麻島沿岸域の各地において、スクーバ潜水調査を実施した。カイメン類、クシクラゲ類、ソフトコーラル類、イソギンチャク類、イシサンゴ類、貝類、十脚目甲殻類、ホヤ類などの無脊椎動物を、徒手により採集した。採集された動物類は実験室にて解剖を行い、実態顕微鏡下で検鏡を行った。見出された様々な共生・寄生性の甲殻類は、80%エタノールで形態観察用に固定した。また、標本の一部は99%エタノールで固定し、DNA解析に供した。更に、2023年7月には奄美群島の北方の三島村沿岸域、および9月には宇治群島海域においても、同様に潜水による共生・寄生性甲殻類の調査を実施した。これらの海域における調査には、鹿児島大学水産学部練習船南星丸を活用した。その他、これまでに薩南諸島での調査から採集された甲殻類標本も、併せて研究に用いた。

#### 結果

2023年度に実施された潜水調査から、様々な共生・寄生性の甲殻類が採集された。大島海峡からはカイアシ類3種 (*Kelleria* 属の1種、チドリケンミジンコ科の1種、科不明種1種)、加計呂麻島南岸からはカイアシ類2種 (ツブムシ科の1種、ヒジキムシ科の1種) が採集された。また、三島村沿岸からはフクロムシ類の1種および等脚類ウオノノドボトケが採

集された。宇治群島沿岸では、カイアシ類の科不明種 1 種が採集された。

### 考察

採集された共生・寄生性甲殻類について、まずは外部形態に基づいた種同定を試みた結果、大島海峡のカイメンの表面から得られた 1 種は Kelleriidae 科の *Kelleria* 属に属する未記載種であることが明らかとなった。加計呂麻島から採集されたツブムシ科の 1 種とヒジキムシ科の 1 種も、それぞれ未記載種であった。なお、イシサンゴ類の表面から得られたチドリケンミジンコ科の 1 種と見られる種も、未記載種の可能性が高いとみている。これらについては、形態観察の結果に基づき新種記載論文を取り纏めている途中である。また、三島村沿岸では寄生性等脚類、ウオノドボトケも複数個体採集された。本種については、屋久島と三島村から採集された雌成体に基づき新種として記載し、大隅諸島周辺のみ分布する珍しい種の可能性を指摘した (Uyeno & Tosuji, 2023)。本年度の調査からは、形態が不明であった雄成体が初めて発見されたため、今後詳細な記載を行う予定である。

このように、今年度の調査においても奄美群島を中心に薩南諸島周辺海域からは学術的価値の高い共生・寄生性の甲殻類が発見され続けている。筆者は、以前にも様々な巻貝類の咽頭から、タカセガイノハラムシ、ギンタカハマノハラムシ、ベニシリダカノハラムシ、ミミガイノハラムシ、イモアシケンミジンコを新種として記載した (Uyeno, 2016, 2019)。また他研究者により、他の分類群、例えば二枚貝類では、イソナマココノワタズキン、シマノハテマゴコロガイが、それぞれナマコとアナジャコ類から新種として記載報告されている (Kato, 1999; Kato & Itani, 2000)。これらの事実は、奄美群島海域の種多様性の完全解明のために共生・寄生性種の理解は必要不可欠であるという考えを強く支持するものである。今後、継続して種多様性解明を進める事に加え、共生・寄生生態の解明に地道に取り組むことで、奄美群島海域の豊かな生物相と、その特殊性について特徴付けすることが可能になると考えられる。

### 引用文献

- Kato, M. (1999) Morphological and ecological adaptations in montacutid bivalves endo- and ectosymbiotic with holothurians. *Canadian Journal of Zoology* 76: 1403–1410.
- Kato, M. & G. Itani, (2000) *Peregrinamor gastrochaenans* (Bivalvia: Mollusca), a new species symbiotic with the thalassinidean shrimp *Upogebia carinicauda* (Decapoda: Crustacea). *Species Diversity* 5: 309–316.
- Uyeno, D. (2016) Copepods (Cyclopoida) associated with top shells (Vestigastropoda: Trochoidea: Tegulidae) from coastal waters in southern Japan, with descriptions of three new species. *Zootaxa* 4200: 109–130.
- Uyeno, D. (2019) Two new species of *Panaietis* (Copepoda: Cyclopoida: Anthessiidae) associated with vetigastropods (Gastropoda) in coastal waters of southern Japan. *Zootaxa* 4652: 135–144.
- Uyeno, D. & H. Tosuji. (2023) Two new species of the genus *Anilocra* Leach, 1818 (Isopoda: Cymothoidae) parasitic on reef fishes from the western Pacific. *Parasitology International* 95 (2023) 102752.

## 3-13.2022–2023 年に九州南部から琉球列島にかけて実施された調査に基づき発見された新顔の魚類

本村 浩之

### New species and newly recorded species of fishes discovered from field surveys in southern Kyushu and the Ryukyu Islands during 2022–2023

MOTOMURA Hiroyuki

鹿児島大学総合研究博物館

*The Kagoshima University Museum*

#### はじめに

南日本の魚類多様性を把握し、各海域の魚類相の特徴を理解することを目的として、2022年4月から2023年12月にかけて毎月2–3回のペースで九州南部(八代海南部から甌島列島、鹿児島県本土、宮崎県南部)から琉球列島にかけての魚類採集調査を実施した。フィールド調査と並行して、同期間中に採集された魚類、ならびに鹿児島大学総合研究博物館を中心に国内外の大学や博物館に所蔵されている魚類標本を調査した。調査・研究の成果の多くは現在解析中であるが、上記2年の期間中に104論文を出版した。これらの論文は調査した魚類標本を中心に(あるいは比較標本として)、属の再定義や種の再記載、学名の整理、識別形質の再検討、種間の遺伝的類縁関係の解明などの分類学的研究や生物地理に関する新知見に関する内容である。本報告では、これらのうち、九州南部～琉球列島から採集された魚類標本に基づき記載された新種や日本初記録種を紹介する。

#### 2022–2023 年度に九州南部～琉球列島から新種記載した魚類

2022年4月から2023年12月にかけて、九州南部～琉球列島から以下の8新種を記載した。紹介順(科の配列)は本村(2023)にしたがった。

エソ科の *Saurida fortis* Furuhashi, Russell and Motomura, 2022 (図1)は、標準体長50cmに達する大型魚で、41標本に基づき新種として記載された。奄美大島をタイプ産地とし、同島から南シナ海にかけて分布する。本種の特徴的な体色から、奄美大島の伝統工芸品、大島紬の製作過程のひとつである泥染めに因み、ドロゾメエソと命名された。

ヨウジウオ科の *Urocampus yaeyamaensis* Araki, Shibukawa and Motomura, 2022は、標準体長7cm以下の小型種で、八重山諸島から得られた74標本に基づいて新種として記載された。本種はこれまでミナミオクヨウジ *Urocampus carinirostris* Castelnau, 1872とされていたが、本研究で真の *U. carinirostris* がオーストラリア南東部の固有種であることが明らかになり、ミナミオクヨウジの学名は *U. yaeyamaensis* となった。本種は八重山諸島の固有種で、水深1m以浅の藻場に多く生息する。

フサカサゴ科の *Neomerinthe ignea* Matsumoto, Muto and Motomura, 2023は、相模湾をタイプ産地として、日本からニューカレドニアにかけての西太平洋から新種として記載された。国内では千葉県、神奈川県、和歌山県、高知県、大分県、鹿児島県、沖縄県から標本が得られた。鹿児島県内では現在のところ、馬毛島沖からの1標本が本種の唯一の記録。本種はこれまで同属のヤブサメカサゴ *Neomerinthe erostris* (Alcock, 1896)と混同されていたが、インド・太平洋広域から得られた *N. erostris* と同定されていた標本を調査した結果、新種 *N. ignea* の存在が明らかになった。本種の新標準和名としてホムラカサゴが提唱された。

アゴアマダイ科の *Opistognathus ctenion* Fujiwara, Motomura and Shinohara, 2023は、標準体長3cmほどの小型種で、馬毛島をタイプ産地として3標本に基づき新種として記載された。本種の体側にみられる白斑に因み、シラタマアゴアマダイと命名された。

ベラ科の *Pteragogus turdus* Iino and Motomura, 2022は、東インド洋と西太平洋から得られた65標本に基づき新種として記載された。従来インド・太平洋広域に分布すると考えられてい

New species and newly recorded species of fishes discovered from field surveys in southern Kyushu and the Ryukyu Islands during 2022–2023

た *Pteragogus cryptus* Randall, 1981 を再検討したところ、西インド洋と東インド洋+西太平洋の個体群間に種レベルの相違があることが明らかになり、西インド洋の種にはタイプ産地が紅海の *P. cryptus* を適用、東インド洋+西太平洋の種は新種であることが判明した。本新種は同属のキツネオハグロベラに近縁であるため、タヌキオハグロベラと名付けられた。

ヘビギンボ科の *Enneapterygius olivaceus* Dewa, Tashiro and Motomura, 2023 は、与論島をタイプ産地とし、琉球列島とフィリピンから採集された 28 標本に基づき新種として記載された。最大 2.5 cm の小型種で、雌雄で色彩が異なる。雄の婚姻色からウグイスヘビギンボと命名された。

ハゼ科の *Luciogobius punctilineatus* Koreeda and Motomura, 2022 は阿久根市をタイプ産地とし、鹿児島県本土、甌島列島、種子島、および屋久島から採集された 21 標本に基づき新種として記載された。淡水の湧水がある海岸転石の間に生息する。シラスイミミズハゼと命名された。さらに、同属の *Luciogobius griseus* Koreeda, Maeda and Motomura, 2023 も奄美大島をタイプ産地とし、屋久島～沖縄島から採集された 40 標本に基づき新種として記載、スミズメヤリミズハゼと命名された。近縁種のヤリミズハゼ *Luciogobius platycephalus* Shiogaki and Dotsu, 1976 は日本本土と種子島に分布しており、両種は種子島と屋久島の間に位置する生物地理境界線（大隅線；Motomura and Matsunuma, 2022）を境にすみ分けていると考えられる。

### 2022–2023 年度に新標準和名を命名した魚類

2022 年 4 月から 2023 年 12 月にかけて、九州南部～琉球列島から得られた和名が無い 11 種に（多くが日本未記録種であった；上記の新種を除く）、チャイロウツボ（薩摩半島西岸）、ナンヨウオキアナゴ（三島村黒島沖）、ピエロカエルアンコウ（屋久島、沖縄島）、シンカイスミツキヨウジ（甌島列島）、イチゴイソカサゴ（与論島、沖縄島）、バナナアゴアマダイ（鹿児島湾）、オオメアゴアマダイ（種子島）、オオアカムツ（大隅諸島）、スバルヘビギンボ（伊豆諸島、宇治群島、大隅諸島、琉球列島）、ヨリメダルマガレイ（沖縄島）、およびキバヨリメダルマガレイ（沖縄島）という新しい標準和名を付けた。

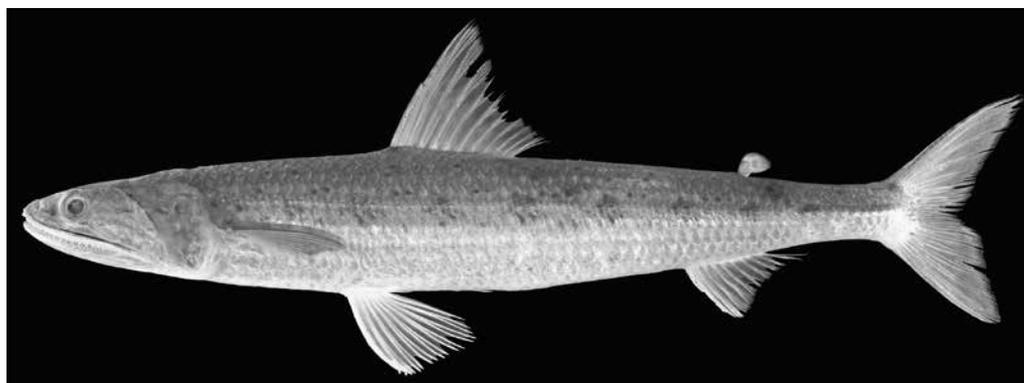


図 1 奄美大島沖から採集されたドロゾメエソ *Saurida fortis* Furuhashi, Russell and Motomura, 2022。標準体長 38 cm のホロタイプ（鹿児島大学総合研究博物館所蔵）。

### 引用文献

- 本村浩之. (2023) 日本産魚類全種目録. これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名. Online ver. 23. <https://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/staff/motomura/jaf.html>
- Motomura, H. and M. Matsunuma. (2022) Fish diversity along the Kuroshio Current, pp. 63-78. In Kai, Y., H. Motomura and K. Matsuura (eds.) Fish diversity of Japan: evolution, zoogeography, and conservation. Springer Nature Singapore Pte Ltd., Singapore.

### 3-14. サンゴヤドカリ属における上陸行動の適応的意義；上陸個体の貝殻利用パターンと体サイズの偏りについて

吉川 晟弘

YOSHIKAW Akihiro

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室

*International Center for Island Studies, Amami Station, Kagoshima University*

#### 要旨

潮間帯性ヤドカリの上陸行動の適応的な意義を明らかにするために、スペースサンゴヤドカリの上陸個体および非上陸個体間で性別、体サイズ、貝殻利用パターン、および利用している貝殻のサイズの比較を行った。その結果、本種は自身の体のサイズに対して大きな貝殻を背負っている場合に高い頻度で上陸していることが判明した。本種は、他の大きな個体との貝殻闘争を避けるために上陸している可能性がある。

#### はじめに

潮間帯の岩礁域に生息するサンゴヤドカリ属およびヨコバサミ属の一部のヤドカリは、干潮時に岩に上陸し、貝殻の入り口を上方に向けて静止するという特異な行動を示す (Reese, 1969; Dunbar, 2001)。両属は陸上で生活するオカヤドカリ科と近縁な属であることが示唆されているため (Tsang et al., 2011)、これらの上陸行動はヤドカリ類の陸上適応を解明する上で有意義な研究材料と言える。しかしながら、サンゴヤドカリ属のヤドカリにおいては、上陸個体と非上陸個体の違いについて比較されておらず、定量的なデータに基づいては当該ヤドカリの陸上行動の意義は議論されていなかった。そこで本研究では、スペースサンゴヤドカリを研究材料として、上陸行動の意義を明らかにすることを目的とし、調査を行った (図 1)。

#### 方法

一連の調査は、鹿児島県奄美市小浜のタイドプールおよび転石帯において調査を行った。まず干潮時に上陸している個体を採集し、そして上陸個体が確認された地点に近接する水辺に 50 cm × 50 cm コドラートを設置し、その中に含まれる非上陸個体を全て採集した。その後、得られたサンプルを研究室に持ち帰り、個体の体サイズ・性別、および使用していた貝殻の種類・サイズ (貝殻の高さ・幅) を記録した。そして上陸に関わる要因を明らかにするために、「体サイズ」、「体サイズと性別の交互作用」、「貝殻の高さ/体サイズ」、「貝殻の幅/体サイズ」を説明変数、上陸の有無を目的変数として組み込んだ一般化加法モデルを用いて、本行動に関わる要因を分析した。

#### 結果と考察

一般化加法モデルを用いた解析の結果、「貝殻の高さ/体サイズ」が上陸行動の有無を有意に説明する要因であることが示された (図 2)。また、上陸個体と非上陸個体の間に体サイズや性別の偏り見られなかった。すなわちスペースサンゴヤドカリは、自身の体のサイズに対して大きな貝殻を背負っている場合に、高い頻度で上陸しているといえる。このことから

本種は、他の大きな個体との貝殻闘争を避けるために上陸している可能性がある。

本研究を実施する過程で、ユビワサンゴヤドカリが上陸する行動が観察された。ユビワサンゴヤドカリが当該行動を行うことはこれまで知られていなかったため、これを英語論文にまとめて報告した (Yoshikawa & Kosemura, 2023)。今後、同属内の他種と上陸個体の内訳を比較することが可能になるため、本種は当該行動の適応的意義を解明する上で良い材料になると期待できる。

### 引用文献

- REESE, E. S., (1969) Behavioural adaptations of intertidal hermit crabs. *Am. Zool.*, 9: 343-355.
- DUNBAR, S. G., 2001. Respiratory, osmoregulatory and behavioural determinants of distribution of two tropical marine hermit crabs. Ph. D. Thesis, Central Queensland University, Rockhampton, Queensland, Australia.
- TSANG, L. M., T. Y. CHAN, S. AHYONG & K. H. CHU, (2011) Hermit to king, or hermit to all: multiple transitions to crab-like forms from hermit crab ancestors. *Syst. Biol.*, 60(5): 616-629.
- YOSHIKAWA, A. & T. KOSEMURA, (2023) Observation of air-exposure behaviour in the reef hermit crab, *Calcinus elegans* (H. Milne Edwards, 1836) (Decapoda, Diogenidae). *Crustaceana*, , 96(10): 1027-1034.

### 謝辞

本研究の実施にあたり、フィールド調査にご協力を頂いた高村洸介氏(奄美海洋展示館)、小瀬村岳氏(奄美海洋展示館)、打和宏介氏(奄美海洋展示館)、統計解析にご協力頂いた牧貴大氏(鹿児島大学)に深く感謝申し上げます。

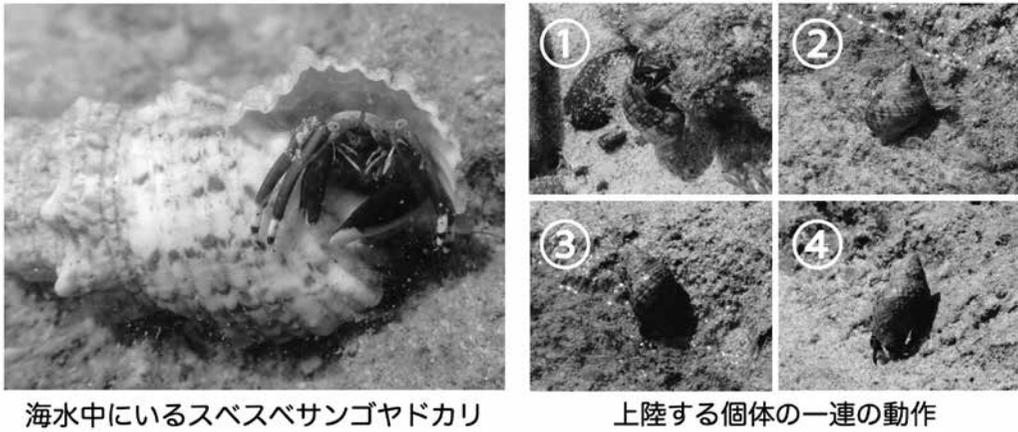
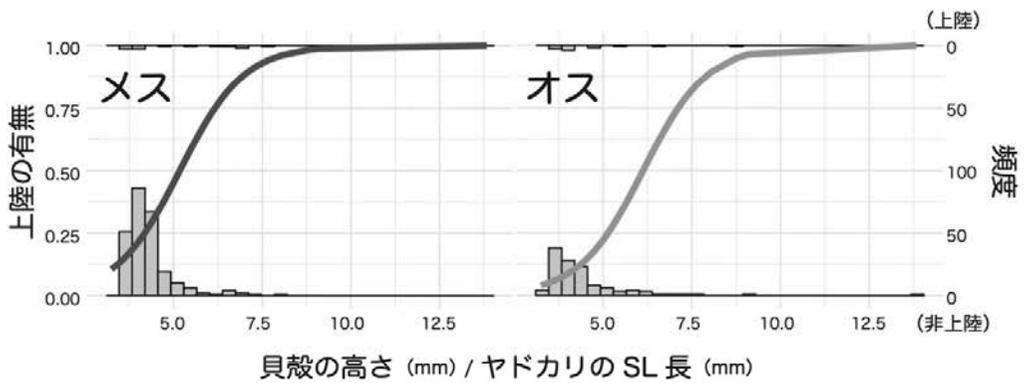


図1. スベスベサンゴヤドカリの概要



要因	Approximate significance of smooth terms				Parametric coefficients			
	edf	Ref.df	$\chi^2$	P	Estimate	SE	z	P
平滑化: SL 長	3.06	3.84	6.23	0.15	-	-	-	-
平滑化: SL 長 × 性別	1.00	1.00	3.58	0.06	-	-	-	-
<b>平滑化: 貝殻の長さ / SL 長</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>14.02</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-
平滑化: 貝殻の幅 / SL 長	4.02	5.03	8.18	0.15	-	-	-	-
性別 = オス	-	-	-	-	0.00	0.00	NaN	NaN
性別 = 抱卵メス	-	-	-	-	<b>-4.10</b>	<b>1.10</b>	<b>-3.71</b>	<b>0.00</b>
切片	-	-	-	-	-2.09	0.29	-7.17	0.00

図2. 一般化加法モデル (GAM) の結果と GAM による推定曲線

### 3-15.奄美群島・奄美大島における漁獲量から見たマガキガイ

河合 溪<sup>1</sup>・鳥居享司<sup>2</sup>

#### Catch of the Strawberry Conch *Strombus luhuanus* on Amami-Ohshima Island, Amami islands

KAWAI Kei<sup>1</sup> and TORII Takashi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室

*International Center for Island Studies Amami Station, Kagoshima University*

<sup>2</sup>鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

#### はじめに

マガキガイ *Strombus luhuanus* は温帯から熱帯域に生息するソデボラ科に属する巻貝で、日本からフィリピンやパプアニューギニア、インドネシアなどの砂地やサンゴ砂礫地に分布している (Abbott 1960)。本種は水産資源として重要だが、奄美においては漁業や流通の現状だけでなく、資源量や漁獲量の変動及び資源管理に重要な成長や繁殖などの生態学的知見はほとんど研究されていない。本研究では、奄美群島の中でも世界自然遺産登録地であり経済的にも中心的な奄美大島を対象に、資源利用における基礎的知見である漁業協同組合を通じた漁獲量を明確にする。

#### 材料と方法

奄美大島には島の北部に位置する奄美漁業協同組合（奄美漁協）と中央部に位置する名瀬漁業協同組合（名瀬漁協）、南東部に位置する瀬戸内漁業協同組合（瀬戸内漁協）、南西部に位置する宇検村漁業協同組合（宇検村漁協）がある。各漁協からは2022年までの漁協を通じた漁獲量の統計データを提供してもらった。奄美大島のマガキガイ漁は漁協を通さない個人消費も多いため、漁協を通じた販売量は地域の全漁獲量を反映していないが、同じ漁協の変動を見ることで長期的な変動の傾向を見ることができる。

#### 結果と考察

奄美漁協における漁獲量は、2017年と2018年には4,000kg前後を示したが、2019年からは1,000kgを下回る値を示した。名瀬漁協の漁獲量は2018年と2019年は2,000kg前後を示したが、2020年以降は数百kgに留まる。瀬戸内漁協の漁獲量は2017年と2019年に8,000kgを超える値を示した。その後、2020年と2021年は減少傾向にあったが、2022年の漁獲量は6,000kgへ増加している。瀬戸内漁協では近年の漁獲量の低下傾向を認識しているが、明確な資料がないため2022年から漁獲量を正確に記録することを目的に、瀬戸内漁協へ全量出荷するように求めた。この漁獲量の上昇はこれに起因している。宇検村漁協の漁獲量は2018年からのデータしかないが、2020年以降は低下傾向を示している。

漁獲量の年変動から、名瀬漁協と奄美漁協、宇検村漁協では近年のマガキガイの漁獲量は

低下傾向にあることがわかる。また瀬戸内漁協では、統計データのとり方を2022年に変えたため、この年には増加傾向を示しているが、漁業者の聞き取りから漁獲量は低下傾向にあると指摘されている。従って漁獲量の低下は4漁協で起こっており、特定の地域での低下傾向ではなく奄美大島全体での傾向といえる。

一般に沿岸貝類資源の漁獲量の低下には幾つかの原因が考えられる。我が国の沿岸域に生息する水産重要貝類アサリでも近年漁獲量の低下が指摘され、松川ほか(2008)は漁獲量減少の要因として過剰漁獲努力と気候変動、環境悪化、食害などをあげ議論している。また近年は、新型コロナウイルスによる観光業への影響に伴う水産業への負の波及効果も報告されている(宮内・阿部 2021)。現時点ではマガキガイ漁獲量の低下を引き起こしている明確な要因は明らかにできていない。これらの要因が単独で影響する、あるいは複合的に影響する可能性がある。

今後は野外の詳細な観察や環境要因の長期的な変動の解析、室内及び野外実験などにより原因の解明を進めていくことが必要といえる。またマガキガイ資源利用には多くの関係者が関与しているため、住民や漁業者、流通業者、消費者、飲食店、観光客、行政などの様々な関係者がマガキガイ資源の現状と科学的データをもとにした対策を理解することが持続的資源利用には重要といえる。

## 文献

- Abbott, R. T. (1960) The genus *Strombus* in the Indo-Pacific. *Indo-Pacific Mollusca*, 1, 33-146.
- 松川康夫・張成年・片山知史・神尾光一郎(2008) 我が国のアサリ漁獲量激減の要因について. 日本水産学会誌, 74, 137-143.
- 宮内太郎・阿部直也(2021) 新型コロナウイルスによる観光業の最終需要減少に基づく経済影響の推定. 環境情報科学論文集, 35, 215-220.

### 3-16.喜界島の在来カンキツとその利用

山本 雅史<sup>1</sup>・坂尾 こず枝<sup>1</sup>・山本 宗立<sup>2</sup>

#### Local citrus grown on Kikaijima Island and its utilization

YAMAMOTO Masashi<sup>1</sup>, SAKAO Kozue<sup>1</sup> and YAMAMOTO Sota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系

<sup>2</sup>国際島嶼教育研究センター

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Kagoshima University

<sup>2</sup>International Center for Island Studies, Kagoshima University

#### 要旨

奄美群島の中でも喜界島は在来カンキツの栽培・利用が盛んである。主要な在来カンキツは、クリハー（喜界ミカン）、ケラジ（花良治）ミカン、トーカー、フスーおよびシークーである。これらは生食だけでなく、飲料、調味料、菓子、香辛料などに利用されている。筆者らはこれらの有効利用をさらに促進するため、果実の機能性研究を進めている。

#### はじめに

喜界島は奄美大島の東側に位置する約57km<sup>2</sup>の島である。奄美群島の中では沖永良部島よりも小さく、与論島よりも大きい。行政的には全島が喜界町となる。亜熱帯性の気候を活かしたサトウキビ、ゴマ、トマトの栽培が盛んである。果樹類ではタンカン、マンゴーおよびパッションフルーツが主要であるが、古来栽培が続けられてきた在来カンキツの島としても知られている。実際、奄美群島の中で喜界島は在来カンキツの利用が最も進んでおり、島おこしの重要な材料として位置づけられている。そのため、本稿では喜界島における主要な在来カンキツの特徴およびその利用を紹介するとともに、その有効利用を促進するための機能性研究の一端についても報告する。

#### 主要在来カンキツおよびその栽培

喜界島における主要在来カンキツは表1に示した。クリハー（喜界ミカン）、ケラジ（花良治）ミカン、トーカー、フスーおよびシークーである。これらのうち、クリハーは沖縄のカーブチーと同じ種類で、南西諸島の広範囲に分布している。ケラジミカンは18世紀末に喜界島花良治集落で発祥したと考えられる。トーカーの一般名はクネンボ（九年母）で、ベトナムから伝わった。クリハーおよびケラジミカンの親である。フスーは一般名がロクガツ（六月）ミカンで、南西諸島および九州に分布する。シークーは奄美大島のクサおよび徳之島のトゥヌゲクニンと同じ種類のカンキツである（Yamamoto et al. 2021）。これらのほとんどが庭先果樹であるが、一部は小規模園地でも栽培されている。

喜界島は亜熱帯性気候であり、常緑性のカンキツ類の生育に適しているが、冬季の北西の季節風が果実の安定生産の阻害要因となっている。特にケラジミカンはカンキツかいよう病に罹病性であるため、栽培においては防風施設が必須である。道路の拡幅のため、ガジュマルなどの防風樹が伐採されたことによって枯死した樹も多い。また、近年、ゴマダラカミキリによる枯死が大きな問題となっていたが、天敵糸状菌の利用による防除を島全体で進めることにより、その制御に成功した（津田 2017）。

#### 在来カンキツの利用

在来カンキツの主な利用法は表2の通りである。クリハーおよびケラジミカンは生食としても利用されているが、これらも含めて在来カンキツは、飲料、着香茶、ポン酢、ドレッシング、菓子、香辛料および精油などの原料として利用されている。在来カンキツは、他のカンキツに無い特有の香りを備えており（Inafuku-Teramoto 2011、Hamada et al. 2017、寺本ら 2017）、それらを活用した製品が多い。

喜界島では島全体として在来カンキツの特長を活かした加工品の開発が進められている。喜界町役場の農産物加工センターが2005年から2006年度にかけて整備されたことも在来カン

キツを用いた加工品開発を後押ししている。本施設は新製品の開発や加工品製造に幅広く利用されている。

### 在来カンキツの機能性

在来カンキツの利用を一層促進するためには、果実などが備える機能性成分の解明が望まれる。既に、クリハーが生活習慣病、アレルギー、アルツハイマー型認知症に予防効果のあるポリメトキシフラボノイドを高含有することは報告した (Yamamoto et al. 2019)。現在はそれを発展させ、果実全体が持つ機能性について、成分分析、メタボローム解析、培養細胞、カイコを利用した動物実験などで検証を続けており、クリハーおよびクネンボに血糖値上昇抑制効果を示す $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害効果があることを解明した。今後はさらに詳細な成分分析を行うとともに、マウスを用いて抗肥満効果などを検証する予定である。

表1 喜界島における代表的な在来カンキツとその特徴

番号	呼称	一般名	学名
1	クリハー (喜界ミカン)	カープチー	<i>Citrus keraji</i> hort. ex Tanaka
2	ケラジ (花良治) ミカン	ケラジミカン	<i>Citrus keraji</i> hort. ex Tanaka
3	トークー	クネンボ	<i>Citrus nobilis</i> Lour.
4	フスー	ロクガツミカン	<i>Citrus rokugatsu</i> hort. ex Y. Tanaka
5	シークー	—	<i>Citrus</i> sp.

表1 続き

番号	特徴	備考
1	早生種、生食が主体	南西諸島に広く分布
2	早生種、無核性、特有の香りを備える	江戸時代に喜界島花良治集落で発生
3	中生種、特有の香りを備える	ベトナム原産の導入種
4	晩生種、加工に向く	南西諸島から九州に分布
5	晩生種、ベルガモット香を備える	奄美群島北部に分布

### 引用文献

- Hamada T et al. (2017) Essential oil composition of citrus peels in Kikai-jima Island, Japan. *Am. J. Essen. Oils Nat. Prod.* 5: 12-15.
- Inafuku-Teramoto S et al. (2011) Polymethoxyflavones, synephrine and volatile constitution of peels of citrus fruit grown in Okinawa. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 80: 214-224.
- 寺本さゆり他 (2017) 喜界島 (鹿児島県)

表2 喜界島の在来カンキツの主要な利用法

利用法	在来カンキツ
生食	クリハー, ケラジミカン
飲料	ケラジミカン, シークー
着香茶	ケラジミカン, シークー
ポン酢	ケラジミカン, フスー
ドレッシング	フスー
菓子	フスー, シークー
香辛料	ケラジミカン
精油	クリハー, ケラジミカン, シークー

在来カンキツ ‘シークー’ (*Citrus* sp.) のベルガモット様香氣成分の特徴およびその遺伝的背景. *園学研.* 16: 239-248.

津田勝男 (2017) 薩南諸島のゴマダラカミキリ類と農業被害. 鹿児島大学生物多様性研究会 (編) 奄美群島の外来生物 18-35. 南方新社 (鹿児島).

Yamamoto M et al. (2019) Polymethoxylated flavone content of major cultivars and local accessions of citrus cultivated in Kagoshima, Japan. *Hort. J.* 8: 320-328.

Yamamoto M et al. (2021) The morphological and genetic characteristics of local citrus grown on the Ryukyu Islands, Japan. *Trop. Agr. Develop.* 65: 206-215.

### 3-17.スモモ ‘花螺李’ の休眠芽の発芽に関する調査

香西 直子

#### Observation of budburst characteristic of Japanese plum ‘Karari’

KOZAI Naoko

鹿児島大学農学部

*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美大島で古くから栽培されているスモモ ‘花螺李’ について、休眠覚醒に必要な低温要求量を推定するための調査を実施した。2023年11月30日に鹿児島大学附属農場学内農場で鉢植え栽培されている「在来系」および「大玉系」の各系統から1年生枝を採取し、16~22°Cで25日間培養したところ、「在来系」で23%、「大玉系」で13%の休眠芽が発芽した。11月30日時点の圃場条件での低温積算時間を計算したところ、7.2°C以下の積算時間は7時間であった。低温要求量が7時間であるとは考えにくいと、それよりも高い温度を基準に計算したところ、10°C以下では、同じ期間の積算時間は75時間、12°C以下では215時間、15°C以下では436時間であった。本調査より、「花螺李」では、休眠覚醒に必要な低温要求量は一般的な品種とは異なるか、または基準温度が7.2°Cより高い温度帯である可能性が考えられた。

#### はじめに

スモモはバラ科の落葉温帯果樹であり、冬季の休眠期間を経て春季に発芽する。休眠から覚醒するためには、一般に7.2°C以下の低温に遭遇する必要がある (Weinberger, 1950) が、7.2°C以下の積算時間で示される低温要求量には樹種や品種によって異なる。奄美大島では台湾から導入された ‘花螺李’ という品種が栽培されているが、奄美大島では気温が7.2°C以下まで低下する日はほとんどないことから、低温要求量は極めて少ないと考えられる。しかし詳細な調査はされていない。本研究では、スモモ ‘花螺李’ の鉢植え個体を用いて、低温要求量を推定するための調査を行った。

#### 材料および方法

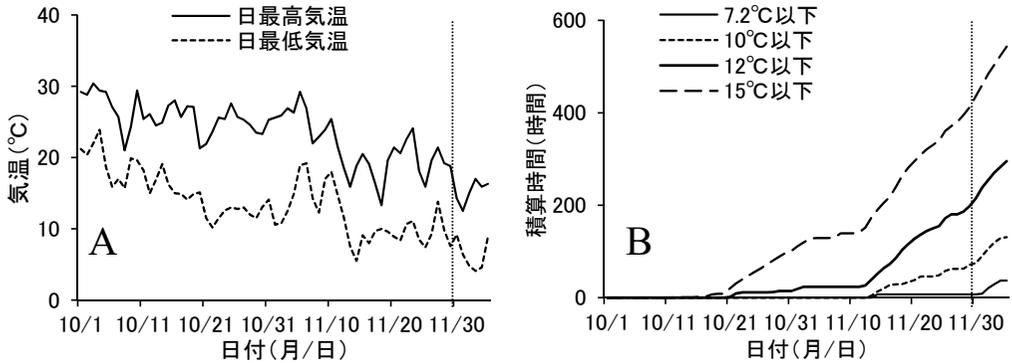
本実験は2023年11月から12月にかけて実施した。植物材料には、鹿児島大学農学部附属農場学内農場で栽培されているスモモ ‘花螺李’ の「在来系」および「大玉系」の2系統を各6個体、供試した。本実験で供試した「在来系」と「大玉系」は、特定の個体から穂木を採取して2021年2月に ‘おはつもも’ 台木に接ぎ木したクローンであり、遺伝的に均一である。2023年11月30日に各個体より15~20 cm程度の長さの1年生枝を採取し、2~3節で切り分け、水道水を吸水させた吸水性スポンジに挿した。乾燥しないようにビニル袋で軽く覆い、20°Cのインキュベーター内 (暗黒条件) で培養した。その後25日間、発芽率を観察した。発芽率調査の際は、花芽と葉芽の区別はしなかった。なお、培養期間のうち12月16日から22日の6日間は、都合によりインキュベーターから出し、室温 (16~22°C、自然光条件) で管理した。圃場の気温データをデータロガー (TR-52、T&D Corporation) で記録した。この記録をもとに、基準温度を7.2°C、10°C、12°C、15°Cとした積算時間を算出した。

#### 結果および考察

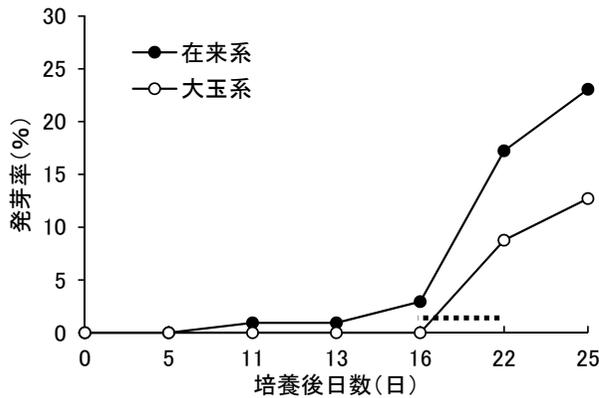
圃場の最低気温は11月上旬から低下し始めた (第1図A)。切り枝を採取した11月30日時点で、7.2°C以下の積算時間は7時間であった (第1図B)。切り枝の発芽率は、培養後25日目までに「在来系」で約23%に達した (第2図) ことから、この時点で休眠覚醒していたと考えられる。スモモの主要品種である ‘ソルダム’ の場合、休眠打破に必要な低温要求量はおおよそ11000時間である (高馬, 1953) ことから、「花螺李」の低温要求量は極めて少ない

と考えられた。低温要求量が低いとはいえ、わずか7時間で休眠覚醒に至るとは考えにくい。7.2°Cよりも高い温度を基準に計算したところ、10°C以下の積算時間は75時間、12°C以下では215時間、15°C以下では436時間であった(第1図B)。このことから、「花螺李」では、低温要求量を満たすための基準温度は一般的な品種よりも高い可能性も考えられた。また、系統間で発芽の様相を比較すると、「在来系」では「大玉系」に比べて早く発芽し始めた(第2図)。培養後25日目までの発芽率は、「在来系」では約23%であったが、「大玉系」ではやや低く、約13%であった。このことから、「大玉系」では低温要求量が「在来系」に比べて高い可能性も考えられた。本実験では一時的に室温で培養し、この間は自然光にも曝された。いずれの系統も室温で培養した期間中に発芽率が急上昇したが、この間の環境条件が発芽にどう影響したかはわからない。

今回の調査から、「花螺李」で休眠覚醒するための条件は一般に落葉果樹で定義される条件とは異なる可能性が示唆された。「花螺李」の休眠特性を理解するためには、今後も調査が必要である。



第1図 圃場の気温条件 (A) および低温積算時間 (B) (2023年10月1日~12月6日)。図中の縦破線は、切り枝を採取した日(11月30日)を示す。



第2図 切り枝の発芽率。横破線は室温での培養期間を示す。

引用文献

Weinberger, J.H. (1950) Chilling Requirements of Peach Varieties. Proceedings of American Society for Horticultural Science. 56: 122-128.  
 高馬進 (1953) 落葉果樹の自発休眠に関する研究 : (I) 自発休眠期の開始、完了並びに自発休眠の深さについて. 信州大學紀要 3: 189-204

### 3-18. ボタンボウフウの葉緑体 DNA 多型

一谷 勝之<sup>1</sup>・村中 智明<sup>2</sup>・渡邊 啓史<sup>3</sup>・川満 芳信<sup>4</sup>・中野 八伯<sup>5</sup>・潟山 祐樹<sup>6</sup>・朴  
炳宰<sup>1</sup>・岡本 繁久<sup>1</sup>・志水 勝好<sup>1</sup>

#### Chloroplast DNA polymorphism in *Peucedanum japonicum* Thunb, an Apiaceae plant species

ICHTANI Katsuyuki<sup>1</sup>, MURANAKA Tomoaki<sup>2</sup>, WATANABE Takashi<sup>3</sup>,  
KAWAMITSU Yoshinobu<sup>4</sup>, NAKANO Hatsunori<sup>5</sup>, GATAYAMA Yuuki<sup>6</sup>,  
PARK Byoungjae<sup>1</sup>, OKAMOTO Shigehisa<sup>1</sup>, SHIMIZU Katsuyoshi<sup>1</sup>

1 鹿児島大学農学部、2 名古屋大学大学院生命農学研究科、3 佐賀大学農学部、4 琉球  
大学農学部、5 鹿児島大学教育学部、6 鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場  
*1 Faculty of Agriculture, Kagoshima University, 2 Graduate School of Bioagricultural  
Sciences, Nagoya University, 3 Faculty of Agriculture, Saga University, 4 Faculty of  
Agriculture, University of the Ryukyus, 5 Faculty of Education, Kagoshima University, 6  
Kagoshima Prefectural Institute for Agricultural Development Tokunoshima branch*

#### 要旨

鹿児島県薩摩半島から沖縄県大東島の計 11 地点からボタンボウフウ(*Peucedanum japonicum*)を採取し、葉緑体 DNA 多型の分析を行った。多型を示す箇所を PCR で増幅し、電気泳動したところ、同一地点で採取された試料に由来する PCR 産物は同一のバンドパターンを示した。採集地点が異なる個体のバンドパターンを比較すると、トカラ列島の 1 地点と沖縄本島の 1 地点が同じバンドパターンを示した以外は、それぞれ互いに異なるバンドパターンを示した。

#### はじめに

ボタンボウフウ(*Peucedanum japonicum*)は主に南九州から沖縄地方にかけて海岸沿いに自生するセリ科の野草で、葉は食される。イソサミジン、クロロゲン酸、ルーチンなどの有用成分をもつ和ハーブであり、俗に長命草と呼ばれ、鹿児島県南さつま市では市ぐるみでボタンボウフウを用いた町興しが行われており、他の地域でも健康食品の素材として栽培されていることが多い。堀田満のグループによって 3 変種 ボタンボウフウ(狭義) (var. *japonicum*)、コダチボタンボウフウ (var. *latifolium*)、ナンゴクボタンボウフウ (var. *australe*)に分類されたが、分類の基準は形態形質であり、DNA を用いた分類研究は行われていない。複数種のアイソザイムによって構築されたクラスターと上記変種とは完全には一致しなかった (Seo et al. 2001)。

私たちは、令和 3 年度鹿児島大学大学院連合農学研究科先進的研究推進事業 (志水 2022) で、外観からボタンボウフウ、コダチボタンボウフウ、ナンゴクボタンボウフウと推定される各 1 個体から DNA を抽出し、次世代シーケンサーを用いたゲノム解析を行った。葉緑体 DNA の解析の結果、これら 3 個体で多型を示す領域を見出した。本研究では、7 箇所 11 地点から採取したボタンボウフウ個体の当該 DNA 領域の多様性を調査した。

## 方法

鹿児島県南さつま市、指宿市長崎鼻、種子島、トカラ列島、奄美大島、沖縄県、沖縄本島、大東島からボタンボウフウの葉を採取し、Qiagen 社の DNeasy plant minikit を用いて DNA を抽出した。種子島、トカラ列島、奄美大島、沖縄本島ではそれぞれ 2 点から試料を採取した。各地点の試料数はトカラ列島の 1 地点は 2、残りの地点は 5 個体である。PCR、電気泳動、DNA の染色、撮影は Ichitani et al. (2014) に従った。

## 結果と考察

同一地点で採取された試料に由来する PCR 産物は同一のバンドパターンを示した。全地点から 2 個体を無作為に選び、PCR 産物の大きさを比較できるように 1 枚のアクリルアミドゲルに流した結果が図 1 である。同じ地点由来の 2 個体は、濃い 1 本のバンドと、おそらくヘテロプラスミーによると思われる薄いバンドとも一致した。採集地点が異なる個体のバンドパターンを比較すると、T1(トカラ列島の 1 地点)と O1(沖縄本島の 1 地点)が同じバンドパターンを示した以外は、それぞれ互いに異なるバンドパターンを示した。

GRAS-Di®による分析でも、同一採集地点由来の個体がクラスターを形成する結果が得られている。本研究の結果は、ボタンボウフウの葉緑体 DNA は母性遺伝すること、海岸に漂着したごく少数の個体が創始者として各地点で集団を形成していることを示唆している。また、次世代シーケンサーによる分析で検出された DNA 多型は 3 亜種を識別できるものではなかった。

今後は、サンガー法により PCR 産物の DNA 塩基配列の解読を行い、採集地点の異なる個体間の DNA 配列の差を明らかにする。また、試料数を増やすことで、ボタンボウフウの亜種レベルの分類の再検討を行う。

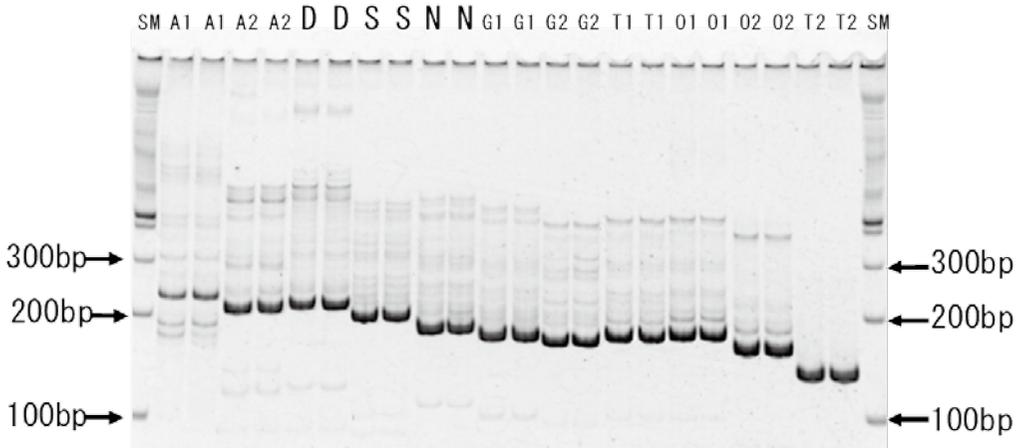


図 1. 次世代シーケンサーによるゲノム解析を行った 3 個体のボタンボウフウ間で塩基配列の挿入・欠失が見出された領域を増幅するように設計されたプライマーによる PCR 産物の電気泳動像。SM は DNA サイズマーカーを示す。A、D、S、N、G、T、O はそれぞれボタンボウフウ個体の採集場所である。A: 奄美大島、D: 大東島、S: 南さつま市、N 長崎鼻、G: 種子島、T: トカラ列島、O: 沖縄本島。アルファベットの右側の数字は同一採集場所における地点の違いを示す。

## 引用文献

- Hotta M, Shuchi T (1996) Notes on the flora of the Ryukyu Islands 1. Two new varieties from the Tokara Islands, *Peucedanum japonicum* Thunb. var. *latifolium* (Umbelliferae) and *Hydrangea involucrate* Sieb. var. *tokarensis* (Hydrangeaceae). J. Jpn Bot 71: 183-187.
- 瀬尾明弘・堀田満 (2000) 西南日本の植物雑記 V. 九州南部から琉球列島にかけてのボタンボウフウの分類学的再検討. 植物分類・地理 51: 99-116.
- Seo A, Watanabe M, Hotta M, Murakami N (2001) Allozyme variation of the three varieties of *Peucedanum japonicum* Thunb. in Japan. Acta Phytotax Geobot 52: 135-148.
- 志水 勝好 (2022) 九州・沖縄の孤児作物 (Orphan Crop)であるボタンボウフウのもつ機能性成分と遺伝的多様性 令和3年度鹿児島大学大学院連合農学研究科先進的研究推進事業報告書.
- Ichitani K, Yamaguchi D, Taura S, Fukutoku Y, Onoue M, Shimizu K, Hashimoto F, Sakata Y, Sato M (2014) Genetic analysis of ion-beam induced extremely late heading mutants in rice. Breed. Sci. 64: 222-23.

### 3-19.南西諸島産海洋生物および薬用植物に含まれる生物活性二次代謝産物の探索研究

濱田 季之

#### Study on secondary metabolites from marine organisms and plants in Nansei Islands

HAMADA Toshiyuki

鹿児島大学大学院理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University

#### はじめに

当研究室では、生物多様性に富む奄美群島を中心として南西諸島に生息する海洋生物や植物に含まれる二次代謝産物を探索し、その中から医薬品などの有用物質を見つけ出し、その化学構造や生物学的な性質を解明することを目的に研究を行っている。これまで、世界最大規模の魚毒食中毒シガテラ (cigatera) に対する解毒活性や九州南部に患者や死者の多い成人 T 細胞白血病 (Adult T-cell Leukemia: ATL) のがん細胞株 (S1T) に対する細胞毒性活性を指標として生物活性物質を探索してきたが、2022 年度から新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) 感染症 (COVID-19) の新規治療薬開発を目指して SARS-CoV-2 メインプロテアーゼ (M<sup>pro</sup>) の阻害活性物質の探索研究も開始した。その研究例として、本報告では沖縄県泡瀬海岸で採取したジャノメアメフラシ (*Aplysia dactylomela*) に含まれていた 21 種の二次代謝産物 (6 種の新規化合物含む) の単離・構造決定ならびに生物活性について示す。

#### 沖縄産ジャノメアメフラシ由来の二次代謝産物に関する研究<sup>1)</sup>

ジャノメアメフラシは、温帯から熱帯にかけての浅い海域に分布する大型のアメフラシである。体長は約 20 cm 程度で体色は茶色やクリーム色であり、背面全体に蛇の目状の斑点を持つ。また、刺激を与えると紫色の液体を出し外敵から身を守っている。*Laurencia* 属紅藻を主食としており、紅藻に由来するテルペノイド、C<sub>15</sub>アセトゲニン、ステロール、アルカロイドなどの様々なハロゲン化代謝物を体内に蓄えていることが分かっている<sup>2,3)</sup>。また、これらのハロゲン化代謝物は、強力な細胞傷害性、抗細菌性、抗真菌性、神経毒性を示すことが報告されている<sup>4)</sup>。紅藻はアメフラシの体内の消化管で消化され、それに含まれる様々な化合物は、中腸線に蓄えられる<sup>5)</sup>。一部の紅藻由来の化合物は、中腸線から皮膚やインク線に輸送されるが、大部分の化合物は中腸線に蓄えられたままであるので、ジャノメアメフラシから化合物を抽出するときは、中腸線を用いるのが一般的であり、本研究でも中腸線を用いて研究を行なった。未発表データを含むため、新規化合物の単離・構造決定や生物活性試験の詳細は非公開とする。

#### 材料と方法

沖縄県泡瀬西海岸のタイドプールにて、ジャノメアメフラシ 41 個体を採集した。採集物は、消化器系とそれ以外に分離し、化合物の探索研究に使うまでの間、それぞれを -20°C 以下で冷凍保存した。

ALT 細胞株 S1T は、10%ウシ胎児血清、100 U/mL ペニシリン、100 µg/mL ストレプトマイシン、および 2 mM L-グルタミン酸を添加した RPMI-1640 で培養・継代し、既報に記載した手順<sup>6,7)</sup>に従って細胞傷害アッセイに使用した。

SARS CoV-2 M<sup>pro</sup> 阻害活性におけるアッセイ系も、既報<sup>8)</sup>を参考に以下のアッセイ系を構築した。酵素の基質は、蛍光物質 Edans とそのクエンチャー-Dabcyl をそれぞれ C 末端と N 末端に付けたペプチド (ペプチド研究所, 日本) を用いた。96 穴ブラックプレート (Thermo Scientific, Cat#237105, USA) に終濃度 20 nM の SARS-CoV-2 M<sup>pro</sup> (シグマ-アルドリッチ, USA) および各濃度の抽出物および化合物を加え、終濃度 10 mM の基質を含む緩衝液 (20 mM

HEPES pH 6.5, 120 mM NaCl, 0.4 mM EDTA, 4 mM DTT) を加え、反応温度 30 °Cのもと、マルチプレートリーダー (TECAN Infinite200, USA) にて、励起波長 340 nm での蛍光 (485 nm) の FRET (蛍光共鳴エネルギー移動) を観測した。ポジティブコントロールにはエンシトレルビルを使用した。溶媒で用いた DMSO をネガティブコントロールとし、その蛍光強度を 100% としてそれぞれの抽出液の蛍光阻害率を求めた。

### 結果と考察

ジャノメアメフラシ *A. dactylomela* の中腸腺 (940 g, wet wt.) を MeOH と 50% MeOH/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> でそれぞれ抽出・ろ過をして、得られた抽出液を減圧濃縮にかけることで抽出物を得た。この抽出物を CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> と H<sub>2</sub>O で二層分配を行い、続けて、CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 層を *n*-hexane と 90% MeOH/H<sub>2</sub>O で二層分配した。H<sub>2</sub>O 層は *n*-BuOH と H<sub>2</sub>O で二層分配した。90% MeOH/H<sub>2</sub>O 層の一部 (29.4 g 中 9.25 g) をバキュームカラムクロマトグラフィー、PTLC、ODS-HPLC 等で分離し、31 種の化合物を単離した。そして、そのうち 21 種の化合物について構造解析を行った。非公開情報を含む 4 つの化合物 (3~5、および 10) を除き、残りの 17 種の化合物について、Fig. 1 に化学構造を示す。生物活性については、掲載済み論文 (1) および現在投稿予定の学術誌を参照のこと。

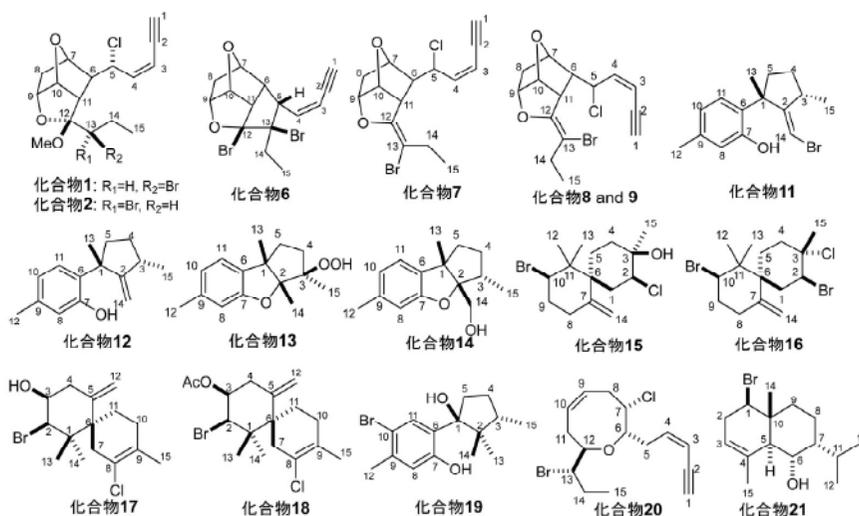


Figure 1 ジャノメアメフラシから単離した 17 種の化合物の化学構造

### 引用文献

- (1) K. Matsuyama et al. (2022) New halogenated C15 acetogenins from Okinawa sea hare *Aplysia dactylomela*. *Tetrahedron*, 120: 132889.
- (2) D.W. Ginsburg et al. (2001) Chemical defenses in the sea hare *Aplysia parvula*: importance of diet and sequestration of algal secondary metabolites. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 215, 261–274.
- (3) A. Ianora et al., (2006) New trends in marine chemical ecology. *Estuaries Coasts*, 29, 531–551.
- (4) C. Avila. (1995) Natural products of opisthobranch molluscs: a biological review. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.*, 33, 487–559.
- (5) 神尾道也 (2012) 総説 アメフラシ類の化学防御機構：捕食者と同種個体の化学感覚に働く複数の化学物質。比較生理生化学, 29, 11–17.
- (6) T. Hamada et al. (2012) The bioassay-guided isolation of growth inhibitors of adult T-cell leukemia (ATL), from the Jamaican plant *Hyptis verticillata*, and NMR characterization of Hyptiside. *Molecules*, 17, 9931–9938.
- (7) Y. White et al. (2011) Novel cytotoxic isolated from Jamaican *Hyptis verticillata* jacq induces apoptosis and overcomes multidrug resistance. *Anticancer Res.*, 31, 4251–4257.
- (8) H. S. Lo et al. (2021) Simeprevir Potently Suppresses SARS-CoV-2 Replication and Synergizes with Remdesivir. *ACS Cent. Sci.*, 7, 792–802.

### 3-20. 島内異業種連携の確立による産業振興にむけた研究

鳥居 享司

#### **Study on the realization of industrial promotion through the establishment of inter-industry cooperation on the island.**

TORII Takashi

鹿児島大学水産学部

*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

#### 要旨

食材の「域内生産・域内消費」の促進を通じた産業振興の実現を目的に、それにむけた課題分析を行った。その結果、生産者、加工業者、飲食店、宿泊施設とも、それぞれの事情によって魚介類を取り扱っており、島内産業振興にむけた連携が希薄であることが明らかになった。島内異業種の連携による産業振興の実現に向けた試験的取り組みを与論島で開始したことから、その成果と課題の分析、他地区への援用についてさらに検討することが必要である。

#### はじめに

奄美群島では、漁業や流通などの水産業、地元産の魚介類を提供する飲食店は、基幹産業のひとつである。2021年の世界自然遺産登録により、国内はもとより海外からも奄美群島は注目されている。数多くの観光客が来島し、奄美の水産業や飲食業の振興に期待が寄せられている。

その一方で、島外からの資本の進出、島外産食品の浸透などによって、観光客が落とす「お金」が島外へ流出する現象もみられる。奄美群島の産業振興を実現するためには、観光による経済効果を奄美群島に残すことが重要であり、そのひとつが食材の域内調達率の改善という方法である。いわゆる食材の「域内生産・域内消費」の促進を通じて、生産者はもとより、流通業者、飲食・宿泊業者に経済的恩恵を蓄積するというものである。

そこで、地元水産物の活用拡大に向けた課題を明らかにすることを研究課題として設定した。

#### 方法

奄美群島の複数の飲食店や宿泊業者、漁協、生産者、鮮魚店、流通業者を対象に、地魚利用の実態と課題についてヒアリング調査を実施した。そして明らかになった課題を踏まえて、生産者、鮮魚店、宿泊施設の連携を通じた地魚供給確立にむけた試験的取り組みを実施した。

#### 結果と考察

- ・ 宿泊施設 (朝食)

Study on the realization of industrial promotion through the establishment of inter-industry cooperation on the island.

奄美群島の大型宿泊施設では、「奄美」の演出を目的に、鶏飯を提供するケースが多い。魚介類については、サバ、キビナゴ、シシャモ、モズクなどの取り扱いがみられるが、奄美群島産の水産物はみられなかった。食事の仕入原価に対して、地元食材はやや割高になる。また調理は2名ほどで行う施設が中心であり、調理済み食材が好まれる。魚のように手が掛かるものは取り扱いラインから外される傾向にあることも明らかになった。

#### ・飲食店（昼食、夕食）

天然の地魚は供給が不安定であり、メニューを企画しても提供できないケースが少なくない。店内で処理する場所や時間がなく、鮮魚店や卸業者による加工機能が必須である。また、観光は食べづらい魚を敬遠する傾向にあり、地魚を提供しても喜ばれるとは限らないことも明らかになった。

#### ・漁業者

島内市場、島外市場問わず、「いかに高く買ってもらえるか」を基準に出荷先を決定する。その結果、鹿児島や沖縄への出荷が中心になる。良質な魚を島内市場に卸すように要望されるも、価格が釣り合わない限り、そうした要望に応えるのは簡単ではないことが明らかになった。

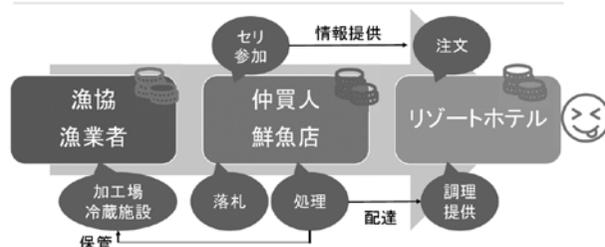
#### ・漁協女性部（加工）

漁協それぞれに女性部があり、加工機能を担ってきた。女性部と飲食店などとの連携が期待されるも、女性部も高齢化と人手不足が顕在化している。さらに、女性部による加工は規模が小さく、最終製品が割高になる傾向にある。

このように、地魚の「域内生産・域内消費」の促進には、複数の課題があることが明らかになった。こうしたことを踏まえ、与論島において宿泊施設において地魚の活用を促進するための試験的取り組みを行った。

生産者、鮮魚店、宿泊施設の関係者と協議の結果、地魚の供給・利用についてそれぞれが強みと弱みを抱えているが、異業種連携によって相互補完可能であることが明らかになった。そこで「地魚で人を呼ぶ」ビジネスモデルの確立にむけた試験的取り組みを開始した。本モデルの成果と課題の分析、および他地区への援用については次年度以降の課題である。

### 「地魚で人を呼ぶ」 ビジネスモデルの確立（2023年4月～）



#### 引用文献

鳥居享司（2022）離島漁業経営に果たす漁協の役割. 島嶼コミュニティ研究, 9, 1-15.

### 3-21.奄美群島における農産物輸送問題の論点

坂井 教郎

#### Issues of Agricultural Product Transportation in the Amami Islands

SAKAI Norio

鹿児島大学農学部

Faculty of Agriculture, Kagoshima University

#### 要旨

島嶼地域の農業における最大の不利性の一つは、農産物の輸送面である。本研究では、奄美群島における農産物輸送問題の論点を、近年の情勢の変化も踏まえて把握した。その結果、論点としては、(1) 働き方改革の影響、(2) 船会社の積み荷決定の論理と調整、(3) 輸送コスト支援事業の産地への影響があげられた。また輸送コスト支援事業に関しては、助成金の帰属問題、競争の公平性の問題、効果の検証、技術開発・革新への影響の把握が論点となる。

#### はじめに

奄美群島の農業は、輸送の不利性の下にあるため、本土産地が出荷できる時期には、そもそも勝負にならない。そこで、本土の端境期である冬春期に(大)消費地へ輸送・出荷することになる。しかし、その時期は多くの貨物が集中する時期である。輸送能力が限られている中で、この時期には、残荷や輸送の遅れなどが発生する事になる。入荷量が不安定であることは、消費地において積極的な販促ができないなどの問題が生ずる。これには、輸送だけでなく、選果や保管などの影響も考えられるが、ここでは輸送の問題に限定したい。本研究では、今後、奄美群島における農産物輸送の問題を研究するに当たっての予備的な検討として、近年の農産物の船舶輸送上の問題についての論点整理を行う。

#### 方法

重量品目である徳之島の馬鈴薯と、軽量品目である沖永良部島のエダマメについて、役場、JA、農家に聞き取り調査を実施した。対象は船舶輸送に限定した。

#### 結果と考察

近年の奄美群島における農産物の輸送問題に関しての論点として、以下の点があげられる。

##### (1) 働き方改革の影響

運転手や卸売市場の働き方改革の影響により、従来より1~2日遅く販売されることになる。産地側における効率的な集荷や予冷など、船積み以前の準備が重要になる。また輸送期間が長くなるため、積み残しなどによる品質への影響が大きくなることから、集荷者と船舶会社の船積みの調整・交渉がこれまでより重要になる。

##### (2) 船会社の積み荷決定の論理と調整

船舶への積み荷(農産物以外も含む)には優先順位があり、荷物が満載の場合には、順位に基づいて積み込まれる。同じ島内の農産物でも優先度は異なる。また、船会社としては、輸送距離が長い(本土から遠い)島ほど料金がが高く、時間がかかり、不利性が大きいので、

優先することが予想される。しかしそれでは輸送距離の短い（本土から近い）島は不満である。船会社が積み荷を決定する論理・ルールを把握するとともに、船会社と集荷者との間の適切な調整方法の検討が必要であろう。

### (3) 輸送コスト支援事業の産地への影響

2014年度からは、農林産物等の輸送上の不利性を緩和する目的で、奄美群島振興交付金による「奄美群島農林水産物等輸送コスト支援事業」が開始された。こうした助成金は、不利性の緩和の一方で、競争条件や商品価格に変化を与え、産地に歪みが生ずる場合がある。同制度の開始から10年が経過するにあたって、制度の功罪についての検証も必要であろう。論点は下記である。

#### ア) 助成金の帰属問題

輸送費の助成は、表面的には助成対象団体を通じて生産者（農家）に支給される。しかしこうした助成は、取引価格や輸送費の変化を通じて、実質的には、一部あるいは全額を流通業者等が受け取ることがある。輸送コスト支援事業が価格や輸送費にどのような影響を与え、支援が誰に帰属したかの検証が必要となる。

#### イ) 競争の公平性の問題

こうした支援策は競争条件にも影響を与える。一部の対象（産地・出荷者・手段）にのみ支援がある場合、他の対象には不利に作用することから、支援を受けられない対象の影響を把握する必要がある。また、支援の有無が、前述の船舶への積み荷の優先順位へ影響する可能性がある（同島内別品目による違い）。さらに、支援は輸送費が大きい島・大きい品目ほど有利になり輸送量が増加するため、近い島・輸送費の小さな品目が相対的に不利となる。軽量品目と重量品目でも輸送費と助成金の重要性が異なるので、影響も異なることが予想される。

#### ウ) 効果の検証

こうした助成金の効果を検証する必要があるが、その測定は容易ではない。農産物の中で、同事業の主な対象となるのは園芸作物であるが、2014年以降、園芸作物の産出額や栽培面積が増加しているとは言いがたい。ただしこれが必ずしも効果がなかったとは言えず、支援のおかげで減少を免れたという評価もありうるため、他産地の販売量・価格との比較や、これまでのトレンドも含めて検証する必要がある。また、従来、輸送費がネックであった品目が新たに出荷できるようになった事例や、大幅に出荷量を増やした品目があるならば、一定程度効果があったことにはなるが、従来品目と競合・代替関係にある場合は一概にメリットだけとは限らないため、その影響も加味しなければならない。

#### エ) 技術開発・革新への影響

輸送費が無料や安価である場合、輸送費低減のイノベーションに影響を与える可能性がある。これはやや長期的な影響になるが、これもデータの制約上、検討は難しい。

### 3-22. 「島バナナ探検隊 in 沖永良部」活動報告

澤田 成章

#### Okinoerabu Island banana expedition

SAWADA Shigeaki

鹿児島大学法文学部

*Kagoshima University, Faculty of Law, Economics and Humanities*

#### 概要

法文学部法経社会学科経済コース澤田ゼミでは、全学プロジェクト・ミッション実現戦略分「奄美群島を中心とした『生物と文化の多様性保全』と『地域創生』の革新的融合モデル」のご支援をいただき、令和4～5年度にかけて沖永良部島において島バナナの資源量調査を実施した。研究者・学生が資源量を調査するのではなく、地域の小学生を巻き込んだ調査計画とすることにより、郷土教育という面での地域貢献も企図している。調査の結果、沖永良部島には日本で市場流通する国産バナナをはるかに超えるバナナ資源が眠っている可能性が高いことが示唆される。

#### 意義・目的

本調査プロジェクトは、以下の3点を特色とする。

第1に、国産バナナの価格差である。日本の国産バナナの市場流通量は、輸入物も含めた全バナナの約0.01%である。それだけ希少で貴重（かつ、美味）であることから、多くの国産バナナは高値で取引される。たとえば、東京にいながら沖縄産の島バナナを入手しようと考えれば、インターネット通販を活用して概ね1,000～2,000円/kgの単価で購入することになる。奄美大島に直接赴き現地の土産物屋等で購入する場合には、品種にもよるが概ね800～1,500円程度で入手することができる。ところが、沖永良部島の直売所やスーパーの地産地消コーナーで購入する場合には、300～500円/kgが相場となっており、近隣の沖縄・奄美との価格差が大きい。バナナの資源量を調査することは需要と供給のバランスに関わるメカニズムの解明に貢献すると期待される。

第2に、沖永良部とバナナとの関わりりの歴史である。「鹿児島県大島郡統計書」には、明治43年度にはすでに沖永良部島（奄美群島）においてバナナの栽培が行われていたことが記録されている。また、沖縄・奄美では伝統的に近縁種のリュウキュウイトバショウから芭蕉布を製造しており、広くバショウ科の植物という意味でも沖永良部は歴史的なつながりが深い。地域の歴史・文化に根差した資源であるバナナの調査を、島の子供たちと一緒にすることは郷土教育という側面からも意義があると考えられる。

第3に、資源量データの不在である。沖永良部の島バナナは基本的にすべて出荷用の作物として栽培されるものではない。シマバナナ（いわゆる、小笠原種）は風に弱く、台風被害の大きい沖永良部においては、バナナを出荷用に栽培することはリスクが大きい。また、生食用としての出荷にも困難が伴う。フェリーのコンテナ内が高温となるためなのか、たとえば和泊町がふるさと納税の返礼品として出荷したバナナは、到着する頃には真っ黒に変色しており食べられる状態ではないとクレームが絶えないそうである。こうした背景から、沖永良部のほぼすべてのバナナは、個人の庭や畑の隅に主として個人消費用・贈答用として栽培されている。そのため、収穫量や出荷量が統計的に把握されておらず、島の誰も“沖永良部には何本のバナナがあるのか？”を知らない。地域資源としてポテンシャルを持つと考えられる島バナナの資源量を調査することは、特産品等の利活用を通じた地域経済活性化のための重要な基礎データを提供することにつながると考える。

#### 調査イベント概要

令和4年度は、2023年3月に内城小学校区にて島バナナ探検隊イベントを実施した。内城

## Okinoerabu Island banana expedition

小学校区においては2グループに分かれ、合計で約2.6kmの距離を調査した。令和5年度は2023年12月に国頭小学校区にて実施した。国頭小学校区においては3グループに分かれ、合計で約2.7kmの距離を調査した。国頭小学校区における調査では小学校低学年の参加者が多かったことから、それぞれ歩く距離を縮めて体力面の配慮をしている。

内城小学校区は沖永良部島内でも比較的内陸に位置し、崖や斜面といった地形による風よけが多い。一方、国頭小学校区は比較的平坦で海に面していることから海風の影響を受けやすい。バナナは風に弱いことから、内城小学校区においてはバナナが多く観察され、国頭小学校区では相対的に少ないバナナが観察されると期待される。

いずれも、佐藤靖明准教授（長崎大学）にご協力いただき、バナナの植物としての特徴や品種の見分け方のポイント解説、バナナの葉や繊維を用いた民芸品の紹介などを担当いただいた。その後、澤田ゼミ学生から調査票の記入方法やGIS（地理情報システム）への入力方法等の説明があり、グループに分かれて歩いてバナナの本数を数える調査を実施した。

バナナ観察調査シート		地図上の高標番号	
1.バナナの本数と内訳は？	観察したバナナの種類	観察したバナナの種類	観察したバナナの種類
2.葉っぱの分かれ方や付け根の高さは？	葉の長さ	葉の幅	葉の厚み
3.成長段階は？	花序の有無	果実の有無	果実の大きさ



図1：使用した調査票

写真左：事前レクチャーの様子

写真右：調査に出る国頭小学校生徒

### 結果と展望

調査の結果、食べられるバナナは内城小学校区で682本/約2.6km、国頭小学校区で594本/約2.7km見つかった。結果としては内城と国頭で約100本（約13%）の差が見られたが、ルートAにおいて小学校低学年の参加者が疲れを訴えたことにより、50本近くありそうな調査ポイントを2か所素通りして調査を終えている点を考慮すると、大きな差はみられなかったといえる。合計本数は約1,300本であり、ここから約10t程度のバナナ収穫が期待される。これは国産バナナの市場流通量である約110tの約9%に相当する。周囲約55kmの沖永良部島に対して、調査範囲の面積が限定的であることを考慮すれば、沖永良部島には国産バナナの流通量をはるかに超えるバナナが地域資源として眠っている可能性が高いと思われる。

今後、小学生だけでなく中学生や高校生も「総合的な探求の時間」を活用して島ぐるみで調査を拡げていくことができるよう、教育パッケージの開発を目指している。

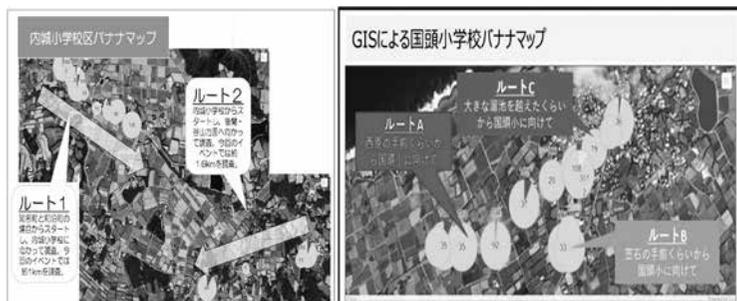


図3：調査結果（左：2023年3月 右：2023年12月）

### 3-23.奄美群島における戦争遺跡に関する研究

兼城糸絵<sup>1</sup>・石田智子<sup>1</sup>・佐藤宏之<sup>2</sup>

#### Study of War ruins in Amami Islands

KANESHIRO Itoe,<sup>1</sup> ISHIDA Tomoko<sup>1</sup>, SATO Hiroyuki<sup>2</sup>

1) 鹿児島大学学術研究院法文教育学域法文学系

*Faculty of Law Economics and Humanities, Kagoshima University*

2) 鹿児島大学学術研究院法文教育学域教育学系

*Faculty of Education, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美群島はかつて本土防衛という観点から軍事的に重要な場所であるとみなされてきたこともあり、明治から昭和にかけて軍事関連施設が数多く構築されてきた。筆者らはこれまで戦争遺跡の保存と活用について検討すべく、奄美大島・喜界島・徳之島において戦争遺跡の踏査および聞き取り調査を実施してきた。その結果、保存や活用といった面においてさまざまな課題が見出せたほか、地域社会と戦争遺跡の関係の一端を明らかにすることができた。

#### 研究内容およびその成果

戦争遺跡とは「近代以降の戦争に関連して形成された遺跡」のことを指すが、遺跡以外にも広く戦争に関連する慰霊碑や記念碑のようなモニュメント群も含めて使われることが多い。そのような戦争遺跡は戦争の記憶を後世に伝えるものとして注目されており、各自自治体において保存や活用に向けた取り組みが進められている。

鹿児島県では第二次世界大戦期において本土防衛を目的とした軍事関連施設が数多く構築されてきたが、それは奄美群島も例外ではない。それらの施設は、一般的に戦争が終了すると破壊されるか別の施設に転用されることが多い。だが、奄美群島ではさまざまな偶然が重なった結果、多くの軍事関連施設が比較的保存状態の良い状態で今日まで残されてきた。現在、地元の研究者や地域住民が中心となって戦争遺跡に関する調査・研究が進められているが、その保存や活用について議論が尽くされてきたとは言い難い。以上のような問題意識に基づきながら、本研究では奄美群島の戦争遺跡の保存・活用について検討すべく、奄美大島・喜界島・徳之島の戦争遺跡の踏査および聞き取り調査を実施してきた。

すでに述べたように、奄美群島の戦争遺跡は比較的良好的な保存状態のものが多い。これらのうち特に価値があると認められたものは文化財として登録されたほか、その一部は観光客が見学可能なように整備が進められている。例えば、最近の事例として国指定史跡・奄美大島要塞跡（写真1はその一部を構成する西古見第二観測所跡）や徳之島町の旧山尋常高等小学校校舎（国登録・有形文化財）が挙げられる。その一方で、戦争遺跡の多くは基本的に野ざらしの状態で放置されてきたため、ある程度の劣化がみられるものも少なくない。このような戦争遺跡の保存をどのように進めていくのかという技術的・政策的課題が生じている。

そして、活用に関してもさまざまな課題が見出せた。まず、そもそも戦争遺跡の知名度が低いという点が挙げられる。戦争遺跡は「負の遺産」というイメージが強いため、観光といったシーンにおいて人々の関心を引きにくい。加えていえば、地域住民ですらその存在を意識していないケースもみられた。また、地域住民によるガイド活動が行われているところもあるが、それも限定的だと言わざるを得ない。戦争の記憶継承という観点から考えると、奄美群島の戦争遺跡の活用について具体的な方策を検討することが急務だと思われる。

また、戦争遺跡と地域社会の関わりについて検討すべく、奉安殿に関する聞き取り調査も実施した（これまでの経緯については石田・兼城 2019 を参照）。奉安殿とは、各学校に下賜された天皇の御真影と教育勅語謄本を収納するための建造物である。終戦後、奉安殿は GHQ の命令で撤去することになったが、奄美群島には破壊を免れた奉安殿が多数残されている。奉安殿は戦時下の日本において「国民」を形成するための装置として機能したこともあり、戦争と地域社会の関係を検討する上で重要な資料だと位置付けることができる。今回は徳之島・伊仙町にある鹿浦小学校の旧奉安殿（写真 2）に関する聞き取り調査を実施した。その結果、戦時下における軍事教育の有り様から当時のシマでの暮らしに至るまでさまざまな情報を得ることができた。その成果については、2024 年に出版するブックレット（兼城・石田・佐藤 2024）にて報告する予定である。

さらに、奄美群島の実態を相対化するべく、広島および北九州の戦争遺跡の踏査を実施した。自治体の規模の違い等考慮すべき条件が存在しているものの、戦争遺跡の保存・活用の先進事例をみることで、新たな知見を得ることができた。引き続き調査をすすめていき、戦争遺跡と地域社会の関係について明らかにしていきたいと考えている。また、本研究を通じて得られた知見をもとに、地域社会の多様な歴史・文化の記録・保存に関する議論もすすめていきたい。



写真 1：西古見第二観測所跡



写真 2：鹿浦小学校の旧奉安殿

## 引用文献

石田智子・兼城糸絵（2019）「奄美大島の戦争をめぐる「記憶」の記録と継承—考古学と文化人類学の共同研究—」『南九州・南西諸島を舞台とした地域中核人材育成を目指す新人文社会系教育プログラムの構築』平成 30 年度教育研究活動（プロジェクト等）概算要求事項報告書，鹿児島大学法文学部・鹿児島大学人文社会科学研究所，pp.40-53.

兼城糸絵・石田智子・佐藤宏之『シマで戦争を考える』（2024 年 3 月出版予定）

### 3-24. 近現代エラブ社会における女性の行為主体性

中谷 純江

#### Agency of women in a modern Erabu society

NAKATANI Sumie

鹿児島大学グローバルセンター

Global Initiative Center, Kagoshima University

#### 要旨

沖永良部島の社会構造や親族システムの特徴に注目し、明治から昭和に生きた三世代のエラブ女性のライフヒストリーを事例に、女性が行為主体性を発揮する空間が、比較的大きく開かれていたことを論じた。鹿児島と沖縄の間に位置し、古くから支配階層が存在したことや、親族システムが双系的であることが、女性の位置が社会に確保されることにつながったと考えられる。

#### はじめに

沖永良部島は、地理的には鹿児島よりも沖縄に近接し、歴史的にも琉球の影響を強く受けてきた。人々は琉球民謡に親しみ、沖縄に親近感をもって暮らしてきた。こうした沖永良部の人々のアイデンティティを、人類学者の高橋は境界性と重層性の概念で捉えている(高橋 2006)。しかしながら、アイデンティティの重層性は、個人の人生にどのような影響を与えてきたのか、あるいは、マクロの視点でエラブの社会構造やジェンダー構造への、境界性もつ含意については、論じられてこなかった。本研究では、近現代の沖永良部の社会構造や親族システムの特徴を本土の農村社会との比較において捉え、明治から昭和にかけて生きた女性たちのライフヒストリーを事例に、女性が行使できた行為主体性について論じる。

#### 1. 支配階層の形成と地域社会

中世の沖永良部は、琉球北山王の子孫が島を統治し、古くより琉球の文化や教育を享受した支配階層が存在した。「えらぶ世之主」の伝説によれば、下城集落のノロが琉球北山王国へ貢物を納める際に、同伴した姪が北山王に見初められ、王の子を授かるとされる。その子が成人した後、北山王に正式に認められて沖永良部島を治めるようになった。この王家につながる宗家が島の最も古い支配階層と言われる。

薩摩藩の琉球侵攻(1609)以降は、直轄領地となり、薩摩から役人が派遣されるようになると、藩の役人が在任期間中に現地妻との間に残した庶子の一族が新たに支配階層を形成するようになった。現地妻は「アングシャリ」(姐御さま)とよばれ、与人・間切横目の妻と同等の待遇が与えられた。その腹に生まれた子は、「トンガナシ」(殿様)の子として、男児はボウ、女児はアカとよばれて特別待遇を受けた。これら庶子には鹿児島で教育を受ける者や、本家に嫡子として迎えられる者もあった。これら一族の者が島役人となって和泊や手々知名集落に住み、他の集落より著しくヤマトの影響を受けた新しい支配階層が形成された(安藤 1953)。

## 2. 親族構造における女性の位置

農村社会学では、日本の農村の基本構造として、長子単独相続にもとづく「イエ」を基本単位に、家々の連合からなる同族や組が結合して村落を構成すると捉えてきた。「イエ」は超世代的に継承されるもので、本家と分家との間の固定的かつ階層的な関係が重要な意味をもつ。一方、奄美の農村では、家族も直系を軸に超世代的に継承されるものとは捉えにくく、相続も均分相続に近い形が支配的である。家連合のタテの結びつきよりも、双系的ハロージのヨコの結びつきが社会生活において重要な意味を持っている。沖永良部社会を親族構造から見ると、男子による「イエ」の継承を重視する考え方が見られる一方で、双系的かつ状況依存的な末子相続や娘による継承も一般的に行われてきた。

沖永良部の支配階層に特徴的なのは、女性祭司（ノロ）と北山王の伝説をはじめ、薩摩の役人につながる一族の親族構造における女性の位置づけである。最も古い支配階層の宗家も、新しい薩摩系の名家においても、エラブ女性を始祖としている点が注目される。本土のイエ制度においては、正妻以外の女性は夫方本家からも、生家からも区別され、同じ墓に入ることにはない。また、沖縄の門中制度においても、父方夫方のいずれの門中墓にも入ることができない。一方、エラブでは生家の近くに屋敷地を与えられ、母方親族の墓地（敷地）内に墓はつくられている。アングシャリの子は、母方交差イトコとの婚姻を行うことで母方親族の地位を高め、一族全体に経済的繁栄をもたらすことができる。以上のように、支配階層の形成に女性の果たす役割が非常に大きく、島には女子教育を歓迎する文化が根付いてきたと考えられる。明治期のエラブ女性たちが和歌や俳句を詠み、高い教養を身につけていたことが知られている。彼女たちを始祖とする支配階層から、役人だけでなく、医者や弁護士、教師などが多く輩出されてきた。

## 3. 女性たちのライフヒストリー

グスクシュータとよばれるK家の三世代の女性、明治10年生まれ祖母、大正12年生まれの母、そして昭和23年生まれの長女Mさんのライフヒストリーについて聞き取りを行った。その結果、祖母が一族の地位や血統への誇りを孫に伝えるのに大きな役割を果たしたこと、母親が6人子ども全員を大学へ行かせるために強い信念をもって働き続けたこと、そして、長女は、兄弟姉妹を支えるという長子（通常は長男）に期待される役割を果たすことに生き甲斐を感じていたことなど、エラブ女性たちが、一般的に「女性」に期待される以上の選択や決定を行うことができたこと、社会として女性の選択や決定が尊重されていたことが明らかになった。これらの事実からエラブの近現代社会においては、女性がそれぞれの置かれた歴史的社会的な制約と関係性の中で、行為主体性を発揮する空間が広がったと結論づけた。

## 引用文献

- 安藤佳翠（1953）「ワドマイ、アカタジの沿革とワドマイシュータの消息」  
高橋孝代（2006）『境界性の人類学』弘文堂

### 3-25. 奄美群島初期農耕とその後の農耕システムの変遷

高宮 広土

#### Initial Agriculture in Amami Archipelago and Afterwords

TAKAMIYA Hiroto

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

*International Center for Island Studies, Kagoshima University*

#### 要旨

奄美・沖縄諸島において貝塚時代（約7000年前から1000年前）は狩猟採集の時代と推察されていたが、この時代に農耕が存在した可能性を示唆した仮説も提唱されていた。しかしながら、この30年程のフローテーションを伴う発掘調査により、この地域で狩猟採集から農耕への変遷は8世紀から12世紀の間に起こったことが明らかになりつつある。今回のミッシュンでは農耕の開始期に相当すると思われる才上遺跡とその後の奄美諸島の農耕の特徴を示すであろうと考えられる川寺遺跡より回収された植物遺体を分析した。その報告を行う。

#### はじめに

奄美・沖縄諸島の約7000年前から1000年前は貝塚時代として知られている。この時代は狩猟採集の時代と推察されていたが、1990年以前は植物遺体の回収・分析が著しく低調で、この時期に農耕があったのではないかという仮説も考察されていた。1992年以降、遺跡の発掘調査においてフローテーションが導入され、多くの遺跡で炭化種実が回収されるようになり、貝塚時代の大部分が狩猟採集の時代で8世紀から12世紀に狩猟採集から農耕への変遷があったことが判明しつつある。今回農耕の開始期のさらなる検証のため伊仙町に所在する才上遺跡より回収された植物遺体を分析した。また、農耕の開始期は明らかになりつつあるが、その後農耕システムがどのように変化したか（しなかったか）を理解するために、喜界町に所在する川寺遺跡出土の植物遺体を同定した。

#### 才上遺跡・川寺遺跡

才上遺跡は徳之島伊仙町に所在する遺跡である。発掘調査の結果兼久式土器（後2期）が検出された。この時期の植物食利用を理解するために、兼久式土器出土層の土壌をサンプリングし、フローテーション処理がなされた。そのフローテーション処理後の浮遊物の分析の分析が行われた。

川寺遺跡は喜界島喜界町に所在する遺跡である。発掘調査の結果14世紀から15世紀の遺跡と理解された。この時期の植物食利用はほとんど理解されていない。そのため、柱穴跡、掘立柱建物跡、土坑墓などの遺構から土壌をサンプリングし、浮遊物の分析が実施された。

#### 結果と考察

才上遺跡の植物遺体分析は未了であり、現段階では下記の情報のみしか提供できない。す

なわち、才上遺跡に関しては兼久式土器出土の層から、オオムギ、コムギおよび検出された。現在才上遺跡より回収されたオオムギなどの年代測定を得る段階である(高宮 印刷中)。年代測定次第では、奄美・沖縄諸島における最古の栽培植物となる可能性がある。

川寺遺跡の所在する喜界島は南島中部圏において最古の栽培植物が検出された島である。すなわち前畑遺跡において8世紀のオオムギが確認されている(高宮 2021)。また、喜界町の城久遺跡群においては、前畑遺跡に加えて、グスク時代初期と考えられた山田中西遺跡、山田半田遺跡および小ハネ遺跡出土の植物遺体が回収・同定された(高宮 2021)。これらの遺跡はほぼ同時期であるが、山田中西遺跡ではイネとオオムギが半々、山田半田遺跡ではややイネが優先し、前畑遺跡ではムギ類(おそらくオオムギ)が多出し、小ハネ遺跡ではアワとオオムギが大半を占めていた。また、笠利町に所在する同時期の赤木名グスク遺跡ではイネが90%以上であり、伊仙町に所在する同時期の前当り遺跡ではアワが60%以上であった。すなわち、奄美群島の初期農耕は遺跡によって栽培植物の重要性が異なることを示しているようである(高宮 2021)。では、初期農耕の後どのように農耕システムが変遷していったのであろうか。

ここで川寺遺跡の植物食利用について報告する。上記したように、その年代は出土人工遺物より、14世紀から15世紀とされている。浮遊物から炭化種実を抽出し、同定したところ、以下の結果を得た(高宮 2023)。オオムギ(835粒/片)、コムギ(18粒/片)、ムギ類(70粒/片)、イネ(12粒/片)およびアワ(33粒/片)であった。すなわち、奄美群島の初期農耕はその多様性で特徴づけられると思われたが、その数百年後の農耕はオオムギに収斂されていくようである。今回の分析結果は少なくとも奄美群島においては、農耕システムはその初期段階の多様性で特徴づけられる農耕システムからオオムギ主体の農耕システムへと変遷している可能性を示しているようである。

### 引用文献

- 高宮広土(2021)『奇跡の島々の先史学:琉球列島の島嶼文明』ポーターインク:那覇市 336pp.  
高宮広土(2023)「川寺遺跡出土の植物遺体」『川寺遺跡1 第2分冊 分析・基礎資料編』喜界町教育委員会(編) pp.223-229. 喜界町教育委員会:喜界町  
高宮広土(印刷中)「才上遺跡出土の植物遺体」『才上遺跡』伊仙町教育委員会(編)

## 4. 論文・学会発表・新聞記事

### 4-1. 論文

以下に示すように、『生物と文化の多様性保全』に関連して令和4年度には査読有論文40編、査読無論文6編、令和5年度には査読有論文44編、査読無論文18編を発表した。

令和4年度（2022年度）

1. Toyama H, Totsu K, Tagane S, Aiba S, Ugawa S, Suzuki E, Yamazaki K, Fuse K, Takashima A, Toyama N, Kadoya T, Takeuchi Y. (2022) A dataset for vascular plant diversity monitoring for the natural World Heritage Site on Amami-Oshima Island, Tokunoshima Island, and the northern Okinawa Island. *Ecological Research*, 1–7. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12340>. 査読有
2. 鈴木英治 (2022) 鹿児島県の外来植物 XIII: トウダイグサ属(*Euphorbia*)ニシキソウ亜属(*Chamaesyce*)の2種: ニセシマニシキソウ, コバノニシキソウ. *鹿児島植物研究会誌*, 12:4-7. 査読無
3. Yamamoto M, Tani K, Kozai N. (2022) Shiikuwasha (*Citrus depressa* Hayata) grown on Yakushima and Kuroshima, Kagoshima Prefecture. *Tropical Agriculture and Development*, 66:73-76. 査読有
4. 田金秀一郎 (2022) 奄美大島におけるクルマバヒメググの帰化. *Nature of Kagoshima*, 49:113-115. 査読無
5. Matsuyama K, Inoue T, Muroga T, Arima N, Doe M, Tani F, Ookawa Y, Okamoto Y, Onitsuka S, Okamura H, Iwagawa T, Hamada T. (2022年) New halogenated C15 acetogenins from Okinawan sea hare *Aplysia dactylomela* Tetrahedron, 120:132889- 査読有
6. 高宮広土 (2022) 奄美・沖縄諸島の先史人類学. *海洋*, 57:315-323. 査読無
7. Araki M, Motomura H. (2022) Review of the Indo-West Pacific pipefish genus *Urocampus* (Syngnathidae), with descriptions of two new species. *Ichthyological Research*, 70:1-20 査読有
8. Dewa Y, Motomura H. (2022) Redescription of *Enneapterygius erythrosoma* Shen 1994 and a synopsis of *Enneapterygius similis* Fricke 1997, with comments on the taxonomic status of *Enneapterygius rubicauda* Shen 1994 (Perciformes: Tripterygiidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-022-00871-4. 査読有
9. Fujiwara K, Suzuki T, Motomura H. (2022) First Japanese record of the rare goby *Trimma panemorfum* Winterbottom and Pyle, 2022 from Okinawa Island, Ryukyu Islands, southern Japan (Teleostei, Gobiidae). *Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series A*, 48:229-233. 査読有
10. Koreeda R, Motomura H. (2022) *Luciogobius punctilineatus* n. sp., a new earthworm goby from southern Japan. *Zootaxa*, 5138:137-151. 査読有
11. ジョン ビョル・山田守彦・本村浩之 (2022) 大隅諸島種子島から得られたゴンベ科魚類ウイゴンベの幼魚. *Nature of Kagoshim*, 49:57-60. 査読無

12. ジョン ビョル・本村浩之 (2022) ブダイ科魚類アカブダイの奄美大島から得られた雄の標本に基づく記録, および水中写真に基づく屋久島からの初記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 21:80-83. 査読有
13. 岡本 誠・柳下直己・窪田考伸・前田達郎・大富 潤・本村浩之 (2022) 日本産スキウオ科ヒメスキウオ属 3 種の九州からの追加標本. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 26:18-25. 査読有
14. 吉田卓史・桜井 雄・三木涼平・本村浩之 (2022) 九州南東部と琉球列島から得られた国内 2 例目のキツネアカアジ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 22:29-32. 査読有
15. 宮本 圭・和田英敏・長坂忠之助・高野はるか・本村浩之・瀬能 宏 (2022) 沖縄島および屋久島から得られた日本初記録の *Antennarius biocellatus* ピエロカエルアンコウ (新称). *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 22:9-13. 査読有
16. 橋本慎太郎・前川隆則・本村浩之 (2022) 奄美大島初記録の魚類 3 種 (カスザメ・クロダラ・シマガツオ) およびカスザメの性的二型に関する形態学的知見. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 24:50-55. 査読有
17. 古橋龍星・本村浩之 (2022) トカラ列島の無人島, 臥蛇島と小臥蛇島における魚類 57 種の記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 23:7-18. 査読有
18. 古橋龍星・本村浩之 (2022) 奄美大島から得られた琉球列島初記録のマエソ, ならびに本種のユーラシア大陸東部と東南アジアの個体群にみられる形態と色彩の地理的変異. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 25:4-12. 査読有
19. 古橋龍星・本村浩之 (2022) 種子島から得られた分布北限ならびに日本 2 例目のモンロユカタハゼ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 26:26-29. 査読有
20. 古橋龍星・本村浩之 (2022) 南日本各地におけるツケアゲエソの標本に基づく記録, および国内における本種の分布記録の整理. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 22:14-20. 査読有
21. 佐藤智水・本村浩之 (2022) 薩摩半島から得られた九州沿岸初記録のコバンハゼ属魚類 3 種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 27:32-39. 査読有
22. 出羽尚子・中村潤平・藤井琢磨・是枝伶旺・渡部泰斗・本村浩之 (2022) 鹿児島県薩摩半島から得られたヒメツバメウオ. *Nature of Kagoshima*, 49:149-152. 査読無
23. 出羽優風・伊東正英・本村浩之 (2022) 鹿児島県から得られた日本初記録のウツボ科魚類 *Gymnothorax pseudoprolatus* チャイロウツボ (新称). *魚類学雑誌*, 69:153-158. 査読有
24. 出羽優風・荒木萌里・山田守彦・本村浩之 (2022) 鹿児島県から得られたヨウジウオ科の稀種ダイダイヨウジ: 伊豆半島西岸と相模湾以外からの初めての記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 19:44-48. 査読有
25. 出羽優風・望月健太郎・松岡 翠・中村潤平・石原祥太郎・橋本慎太郎・佐藤智水・畠中柚菜・本村浩之 (2022) 大隅諸島黒島から得られた初記録の魚類 86 種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 27:15-31. 査読有

26. 出羽優風・本村浩之 (2022) 東シナ海と土佐湾から得られた国内2例目のベラ科魚類モンイトベラ タクサ, 53:48-52. 査読有
27. 松本達也・中村潤平・本村浩之 (2022) 薩摩半島南岸から得られた九州初記録となるハナダイ科ハナダイ亜科魚類4種 (バラハナダイ・イッテンサクラダイ・キオビズハナダイ・フジナハナダイ) . Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 27:74-86. 査読有
28. 松本達也・藤井琢磨・本村浩之 (2022) 奄美群島加計呂麻島から得られた薩南諸島初記録のツノカサゴ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 24:1-5. 査読有
29. 是枝伶旺・古橋龍星・山下龍之丞・本村浩之 (2022) 九州南部と屋久島から採集された分布南限を更新するナガミズハゼ種群未同定種 2 *Luciogobius* sp. 16 sensu Shibukawa et al. (2019) の記録. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 25:13-26. 査読有
30. 是枝伶旺・望月健太郎・清水直人・本村浩之 (2022) 奄美群島から得られた薩南諸島初記録ならびに北限記録のギンポハゼ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 24:41-45. 査読有
31. 是枝伶旺・本村浩之 (2022) 薩摩半島から得られた北限記録となる熱帯・亜熱帯性ハゼ科魚類3種 (トサカハゼ, スダレウロハゼ, イワハゼ) . Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 26:4-17. 査読有
32. 赤池貴大・本村浩之 (2022) 石垣島初記録のテッポウウオ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 19:22-25. 査読有
33. 中村潤平・小枝圭太・本村浩之 (2022) 奄美群島喜界島から得られた分布北限記録のキビレハタンポ. 魚類学雑誌, 69:219-223. 査読有
34. 中村潤平・松浦圭太・向井千晴・本村浩之 (2022) 大隅諸島種子島から得られた標本に基づく南西諸島初記録のスズキ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 26:34-37. 査読有
35. 中村潤平・是枝伶旺・北本憲吾・本村浩之 (2022) 奄美群島徳之島から得られたヒラスズキ. Nature of Kagoshima, 49:53-55. 査読無
36. 中村潤平・本村浩之 (2022) ハタ科 Serranidae とされていた日本産各種の帰属, および高次分類群に適用する標準和名の検討. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 19:26-43. 査読有
37. 藤原恭司・ジョン ビョル・伊東正英・本村浩之 (2022) 大隅諸島黒島初記録の魚類3種および同島からこれまでに確認されている魚類の総種数. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 19:19-21. 査読有
38. 藤原恭司・笹木大地・本村浩之 (2022) 奄美群島喜界島から得られた薩南諸島初記録および北限記録のトウゴロウイワシ科トガリイソイワシ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 25:1-3. 査読有
39. 畑瑛之郎・大富 潤・岩本 航・本村浩之 (2022) 薩摩半島沖から得られた国内2例目のタイワンコロザメ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 27:40-44. 査読有
40. 畑瑛之郎・中村潤平・吉田明彦・本村浩之 (2022) 薩摩半島南岸から得られた九州初記録のムツエラエイ. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 22:1-4. 査読有

41. 飯野友香・前川隆則・本村浩之 (2022) 奄美群島喜界島沖と沖縄諸島硫黄島沖から得られたツルギエチオピアの初記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 21:8-12. 査読有
42. 樋口聡文・久木田直斗・本村浩之 (2022) 九州初記録のスズメダイ科魚類ルリスズメダイ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 22:5-8. 査読有
43. 望月健太郎・ジョン ビョル・佐藤智水・山田守彦・松岡 翠・本村浩之 (2022) 鹿児島県南さつま市沿岸から得られた九州初記録種を含む薩摩半島初記録の魚類 8 種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 27:66-73. 査読有
44. 望月健太郎・伊東正英・本村浩之 (2022) 大隅諸島黒島沖から得られた日本初記録のアナゴ科 *Congriscus maldivensis* ナンヨウオキアナゴ (新称) の葉形仔魚. *魚類学雑誌*, 69:145-151. 査読有
45. 望月健太郎・是枝伶旺・佐藤智水・本村浩之 (2022) 大隅諸島竹島から得られた北限更新記録を含む同島初記録の魚類 43. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 23:19-31 査読有.
46. 和田英敏・前川隆則・甲斐嘉晃・本村浩之 (2022) 山形県飛島, 鹿児島湾および奄美大島からのアズマハナダイ (ハナダイ科) の新たな分布記録, および本種の地理的分布と生息水深・水温の関連性. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 24:24-32. 査読有

#### 令和 5 年度 (2023 年度)

1. 東 弘菜・西 修平・一谷勝之・吉田理一郎・志水勝好 (2023) コダチボタンボウフウ (*Peucedanum japonicum* Thunb. var. *latifolium* M. Hotta et Shiuchi) の発芽に影響を及ぼす環境要因. *熱帯農業研究*, 16:1-5. 査読有
2. Hachisuka R, Ishikawa K, Ugawa S (2023) Influence of the light environment, cutting size, and existence of roots on the survival and regrowth of an invasive species, *Epipremnum aureum*. *Tropics*, 32:35-48. 査読有
3. 川西基博 (2023) 本州や九州と似ているけどちがう照葉樹林 . 「愛しの生態系 研究者とまもる「陸の豊かさ」(植生学会編)」 :12-17. 査読無
4. Toyama H, Totsu K, Tagane S, Aiba S, Ugawa S, Suzuki E, Yamazaki K, Fuse K, Takashima A, Toyama N, Kadoya T, Takeuchi Y. (2023) High plant diversity and characteristic plant community structure in broad-leaved evergreen forests on Amami-Oshima and Tokunoshima Islands, Japan's newest natural World Heritage Site. *Ecological Research*, :1-17. 査読有
5. 鈴木英治 (2023) 鹿児島県の外来植物 XV : 与論島で 2022 年 11 月に発見された種. *鹿児島植物研究会誌*, 12:14-17. 査読無
6. 鈴木英治・田金秀一郎・久保紘史郎 (2023) 鹿児島県の維管束植物分布図集補遺 II. *鹿児島植物研究会誌*, 12:18-21. 査読無
7. 川西基博 (2024) 奄美大島の小中学校の校庭に生育する維管束植物. *鹿児島大学教育学部研究紀要*, 75:印刷中. 査読無

8. 高宮広土 (2023) サンゴ礁の形成史. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :215-217. 査読無
9. 高宮広土 (2023) 奄美・沖縄諸島の先史人類学. 海洋, 64:150-158. 査読無
10. 高宮広土 (2023) 川寺遺跡出土の植物遺体. 川寺遺跡1 第2分冊 分析・基礎資料編, :223-229. 査読無
11. 高宮広土 (2023) 第1節 先史・原史時代とは. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :4-7. 査読無
12. 高宮広土 (2023) 第2章 先史・原史時代を解明する三つのアプローチ. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :14-28. 査読無
13. 高宮広土 (2023) 第4章 遺跡からみた徳之島のヒトと文化 第1節 ヒト. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :90-100. 査読無
14. 高宮広土 (2023) 第4章 遺跡からみた徳之島のヒトと文化 第3節 とる. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :192-214. 査読無
15. 高宮広土 (2023) 第6章 まとめと展望—ヒトと環境. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :279-285. 査読無
16. 高宮広土 (2023) 文字のない時代を読み解くアプローチ. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :8-10. 査読無
17. 高宮広土 (代表編) (2023) 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :vii-x. 査読無
18. 高宮広土 (代表編) (2023) 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世. 徳之島町誌 通史編 I 先史・古代・中世・近世, :1-185. 査読無
19. 中村南美子, 吉本勝太, 鈴木真理子, 河合 溪, 赤井克己, 大島一郎, 中西良孝, 高山耕二 (2023) 電気柵設置は農地へのアマミノクロウサギ(*Pentalagus furnessi*)の侵入防止に有効か? 日本畜産学会報, 94:61-68. 査読有
20. 中村南美子, 小出圭史, 落合晋作, 秋元 哲, 鈴木真理子, 河合 溪, 秋山雅世, 赤井克己, 中西良孝, 高山耕二 (2023) アマミノクロウサギの通り抜け防止に有効な物理柵の網目サイズは? 日本暖地畜産学会報, 66:19-22. 査読有
21. 中村南美子, 大傘田 愛, 落合晋作, 秋元 哲, 鈴木真理子, 河合 溪, 秋山雅世, 赤井克己, 中西良孝, 高山耕二 (2023) 柵上部の折り返しはアマミノクロウサギの跳躍ならびに登攀による侵入の防止に有効か? 日本暖地畜産学会報, 66:7-11. 査読有
22. Fujiwara K, Motomura H, Shinohara G. (2023) *Opistognathus ctenion* (Perciformes, Opistognathidae): a new jawfish from southern Japan. ZooKeys, 1179:353-364. 査読有
23. Koreeda R, Maeda K, Motomura H. (2023) A new subtropical species of goby of the genus *Luciogobius* (Gobiidae) from southwestern Japan. Zootaxa, 5361:390-408. 査読有
24. Matsunuma M, Tashiro F, Motomura H. (2023) First Japanese records of the flounders *Pseudorhombus elevatus* and *Pseudorhombus quinquocellatus* (Teleostei: Paralichthyidae) from Okinawa Island, Ryukyu Islands. Species Diversity, in press. 査読有

25. Motomura H. (2023) An annotated checklist of marine and freshwater fishes from Tanega-shima and Mage-shima islands in the Osumi Islands, Kagoshima, southern Japan, with 536 new records. *Bulletin of the Kagoshima University Museum*, 20:1-250. 査読無
26. ジョン ビョル・大富 潤・本村浩之 (2023) 鹿児島県大隅諸島から得られた北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 *Etelis boweni* オオアカムツ (新称) . *魚類学雑誌*, 70:95-102. 査読有
27. 橋本慎太郎・是枝伶旺・古橋龍星・本村浩之 (2023) 種子島と奄美大島から得られた薩南諸島初記録のヨウジウオ科タニヨウジ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 29:9-13. 査読有
28. 橋本慎太郎・中村潤平・是枝伶旺・本村浩之 (2023) 屋久島から得られた国内 2 例目ならびに北限記録のタピオカウツボ. *魚類学雑誌*, in press. 査読有
29. 古橋龍星・是枝伶旺・本村浩之 (2023) 大隅諸島の種子島と屋久島から得られた淡水・汽水性魚類 15 種の記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 29:20-33. 査読有
30. 古橋龍星・藤原恭司・本村浩之 (2023) 鹿児島湾から得られた九州沿岸初記録のアゴアマダイ科魚類 *Opistognathus flavidus* バナナアゴアマダイ (新称) . *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 31:19-23. 査読有
31. 古橋龍星・本村浩之 (2023) コクチスナゴハゼの奄美大島と宮古島からの初めての記録, および本種の標徴と性的二型に関する再評価. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 33:1-9. 査読有
32. 古橋龍星・本村浩之 (2023) ドロゾメエソとツケアゲエソの国内からの追加記録と両種の識別形質および分布の再検討. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 36:5-16. 査読有
33. 幸大二郎・遠藤広光・本村浩之 (2023) 高知県と鹿児島県本土初記録のヨウジウオ科ヒナヨウジ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 36:22-24. 査読有
34. 幸大二郎・中村潤平・齊藤智顕・柏木伸幸・本村浩之 (2023) 鹿児島県甕島列島から得られた北限記録のヨウジウオ科魚類 *Solegnathus (Solegnathus) lettiensis* Blecker, 1860 シンカイスミツキヨウジ (新称) . *魚類学雑誌*, doi: 10.11369/jji.23-021. 査読有
35. 佐藤智水・山田守彦・ジョン ビョル・望月健太郎・松岡 翠・本村浩之 (2023) 薩摩半島から得られた九州あるいは鹿児島県本土初記録のハゼ亜目魚類 13 種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 28:12-21. 査読有
36. 佐藤智水・出羽優風・松岡 翠・出羽慎一・本村浩之 (2023) 隅諸島硫黄島から得られた北限更新記録を含む同島初記録の魚類 23 種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 32:7-12. 査読有
37. 佐藤智水・本村浩之 (2023) 種子島から得られた薩南諸島初記録および北限記録のウシオニハゼ. *魚類学雑誌*, doi: 10.11369/jji.23-015. 査読有
38. 山口 縁・高久 至・松本達也・本村浩之 (2023) 遠州灘, 紀伊半島, および屋久島から得られたヒメサツマカサゴの記録と形態的・遺伝的特徴. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 34:1-8. 査読有

39. 松沼瑞樹・本村浩之 (2023) 沖縄島中城湾から得られた日本初記録のダルマガレイ属魚類 *Engyprosopon mozambiquense* ヨリメダルマガレイ (新称) と *E. parvipectorale* キバヨリメダルマガレイ (新称) . 魚類学雑誌, doi: 10.11369/jji.23-016. 査読有
40. 松本達也・星野和夫・本村浩之 (2023) 土佐湾と日向灘北部から得られた分布北限かつ国内2例目のヤブサメカサゴ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 30:6-10. 査読有
41. 是枝伶旺・久木田直斗・日比野友亮・本村浩之 (2023) 薩摩半島 (鹿児島県本土) と徳之島・与論島 (奄美群島) から得られた北限更新を含むタツウミヘビの記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 35:28-34. 査読有
42. 是枝伶旺・橋本慎太郎・清水直人・本村浩之 (2023) 鹿児島湾北西部の白浜海岸から得られた絶滅危惧種イドミズハゼ. *Nature of Kagoshim*, 49:227-230. 査読無
43. 是枝伶旺・緒方悠輝也・本村浩之 (2023) 宮崎県初記録のミミズハゼ属6種. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 31:6-13. 査読有
44. 是枝伶旺・福地伊芙映・本村浩之 (2023) 薩摩半島から得られた九州沿岸初記録のボラ科魚類2種 (カマヒレボラとモンナシボラ) . *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 30:17-30. 査読有
45. 是枝伶旺・本村浩之 (2023) 沖縄県初記録のコブキカイウツボとホシキカイウツボ, および潮間帯の礫中から得られるウツボ科魚類の記録. *Fauna Ryukyuna*, 66:15-27. 査読有
46. 中村潤平・永吉健志郎・本村浩之 (2023) 九州南岸から得られた分布北限のマホロバハタ, および本種と日本産類似種 (ホウセキハタとオオモンハタ) との識別形質. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 30:11-16. 査読有
47. 中村潤平・宮崎 亘・豊福真也・本村浩之 (2023) 鹿児島県の川内川水系で採集された国内外来魚アブラボテの記録. *Nature of Kagoshim*, 50:7-10. 査読無
48. 中村潤平・山田守彦・本村浩之 (2023) 鹿児島県薩摩半島から得られた標本に基づく日本初記録のスズメダイ科魚類 *Chromis cinerascens* ワカタケスズメダイ (新称) . 魚類学雑誌, in press. 査読有
49. 中村潤平・是枝伶旺・前川隆則・本村浩之 (2023) 甌島列島と奄美大島から得られた鹿児島県初記録のハタ科魚類ハナスズキ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 38:4-7. 査読有
50. 渡邊実紗・是枝伶旺・久米 元・本村浩之 (2023) 薩摩半島南岸沖から得られた鹿児島県本土初記録のヘリシロウツボ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 39:5-8. 査読有
51. 畑瑛之郎・金井聖弥・本村浩之 (2023) 薩摩半島南岸沖から得られた北限記録のオグロオトメエイ. 魚類学雑誌, in press. 査読有
52. 畑瑛之郎・田島奏一朗・樋之口蓉子・本村浩之 (2023) 鹿児島湾北部の天降川河口から得られた標本に基づく国内南限記録のトサカギンポ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 37:6-9. 査読有

53. 畑瑛之郎・本村浩之 (2023) 奄美大島から得られた薩南諸島初記録のイモリザメ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 36:17-21. 査読有
54. 畠中柚菜・出羽優風・本村浩之 (2023) 標本に基づく日本初記録の *Monocentris chrysadamus* ヤマブキマツカサウオ (新称) . *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 31:24-30. 査読有
55. 樋口聡文・瀬能 宏・高久 至・本村浩之 (2023) 標本に基づく日本初記録のイソギンポ科 *Petroscirtes xestus* カザハナニジギンポ (新称) . *魚類学雑誌*, in press. 査読有
56. 望月健太郎・大山滉将・久米 元・本村浩之 (2023) ネットイフサカサゴ属 2 種 (トゲイッテンフサカサゴとイッテンフサカサゴ) の国内における分布記録の整理と両種の性的二型に関する色彩・形態学的知見. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 29:39-57. 査読有
57. 本田康介・和田英敏・山田和彦・長谷川大樹・瀬能 宏・本村浩之 (2023) カボチャフサカサゴの分布と成長に伴う形態変化に関する新知見. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 28:49-57. 査読有
58. Yoshikawa A. & Kosemura T. (2023) Observation of air-exposure behaviour in the reef hermit crab, *Calcinus elegans* (H. Milne Edwards, 1836) (Decapoda, Diogenidae). *Crustaceana*, 96:1027-1034. 査読有
59. Yamamoto M. (2023) Self and cross-incompatibility of *Citrus depressa* Hayata (Shiikuwasha) and its relatives. *The Horticulture Journal* 1, 92:134-141. 査読有
60. 山本雅史・谷 佳那美・香西直子 (2023) 鹿児島県黒島の在来カンキツ. *南太平洋研究*, 43:1-10. 査読有
61. 島田菜摘, Gregory N. Nishihara, 寺田竜太 (2023) 奄美大島産ウミジグサ *Halodule uninervis* の光合成における温度や光の影響. *日本水産学会誌*, 89:115-126. 査読有
62. 有澤善也・近藤友大・山本宗立 (2024) 奄美大島の商業パッションフルーツ園における施肥管理, 土壌化学性, 葉内ミネラルおよび果実品質の調査. *島嶼研究*, 25:in press. 査読有

#### 4-2.学会等発表

以下に示すように、『生物と文化の多様性保全』に関連して令和4年度には33件、令和5年度には71件の発表を関連学会などで行った。

令和4年度(2022年度)

1. 中谷純江. 近現代エラブ社会におえる女性の行為主体性. 2022年度日本島嶼学会沖永良部大会.
2. 西村知・中谷純江・日高優介. 近代から現代に繋がる沖永良部島の社会経済、教育に関する調査・資料収集 (ポスター発表) . 令和4年度 地域マネジメント教育研究プロジェクト報告会.
3. ジョン ビョル・大富 潤・本村浩之. 北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 *Etelis boweni*. 2022年度日本魚類学会年会.

4. 吉田卓史・本村浩之. 日本の島嶼域に生息するシマアジ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
5. 橋本慎太郎・本村浩. オーストラリア東岸から得られたキントキダイ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
6. 古橋龍星・本村浩之. 日本産マエソ属とアカエソ属（エソ科）の分類学的再検討. 2022年度日本魚類学会年会.
7. 佐藤智水・本村浩之. 日本産フタイロサンゴハゼの分類学的再検討. 2022年度日本魚類学会年会.
8. 出羽優風・本村浩之. 琉球列島と台湾から得られたヘビギンボ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
9. 松沼瑞樹・松本達也・本村浩之. オーストラリアから得られたチョウチョウオ科タキゲンロクダイ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
10. 松本達也・武藤望生・本村浩之. マツバラカサゴ属5種の分類学的再検討およびインド・西太平洋から得られた1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
11. 是枝伶旺・前田 健・本村浩之. 河口域の伏流水中に生息するナガミズハゼ種群の4未記載種の形態と分布状況. 2022年度日本魚類学会年会.
12. 石原祥太郎・Barry C. Russell・本村浩之. 西太平洋より得られたヨコシマタマガシラ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
13. 中村潤平・本村浩之. 草垣群島の魚類相. 2022年度日本魚類学会年会.
14. 藤原恭司・遠藤広光・渋川浩一・本村浩之. 日本産メギス科タナバタメギス属魚類の分類学的再検討. 2022年度日本魚類学会年会.
15. 畑 晴陵・Sebastien Lavoue・本村浩之. インドアイノコイワシ属 *Stolephorus bengalensis* 類似種群の分類学的再検討. 2022年度日本魚類学会年会.
16. 畑瑛之郎・本村浩之. 日本産ヤッコエイの分類学的再検討. 2022年度日本魚類学会年会.
17. 樋口聡文・松沼瑞樹・本村浩之. アラビア海から得られたハチ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.
18. 望月健太郎・本村浩之. フサカサゴ科ネットイフサカサゴ属 *Parascorpaena* の分類学的再検討（予報. 2022年度日本魚類学会年会.
19. 望月健太郎・本村浩之. 鹿児島県指宿市における小型外来魚類の生息状況とグッピー属3種の同定. 魚類自然史研究会.
20. 本村浩之. 黒潮が育む薩南諸島の魚たち. 魚の会 2022年度第2回講演会.
21. 本村浩之. 薩南諸島のサンゴ礁の魚たちと分布特性. 喜界島サンゴ礁科学研究所サンゴ塾.
22. 本村浩之. 日本産魚類全種目録の作成とデジタルデータの共有. 21世紀の生物多様性研究ワークショップ「生物の種名目録を作り共有する」. 日本生物多様性情報イニシアチブ.
23. 和田英敏・瀬能 宏・本村浩之・甲斐嘉晃. 南西太平洋タスマン海から得られたシロカサゴ科クロカサゴ属の1未記載種. 2022年度日本魚類学会年会.

24. 山本宗立・松島憲一・田中義行・小枝壮太. キダチトウガラシの日本への伝来—太平洋伝播経路—. 2022 年次日本島嶼学会沖永良部島大会.
25. 山本宗立・田中義行・小枝壮太・松島憲一. キダチトウガラシの葉緑体ゲノムの特徴付けと日本・東南アジア・マイクロネシアにおけるその種内変異. 日本熱帯農業学会第 132 回講演会.
26. 有澤善也・山本宗立・近藤友大・樋口浩和. 奄美大島のパッションフルーツ園の施肥管理, 土壌化学性, 葉内ミネラル含量および果実品質の調査. 日本熱帯農業学会第 132 回講演会.
27. 渡辺芳郎. 「シマの陶磁器と近世考古学」. 鹿児島国際大学博物館実習施設令和 4 年度講演会.
28. 山本雅史. シクワーサー(*Citrus depressa* Hayata)の自家および交雑不和合性. 園芸学会令和 4 年度秋季大会.
29. 山本雅史・谷 佳那美・香西直子. 沖縄の在来カンキツ” タニブタ” (*Citrus ryukyuensis*)” の特性. 日本熱帯農業学会第 133 回講演会.
30. Yamamoto S. Diversity and usage of *Capsicum* peppers in Southeast Asia. International Conference on Building Resilience in Tropical Agro-Ecosystems 2023 (ICBRITAE 2023)
31. Yamamoto S, Matsushima K, Tanaka Y, Koeda S. Dispersal routes of chili peppers into Japan. The 9th East Asian Island and Ocean Forum (EAIOF)
32. 濱田季之, 松山紘士. ジャノメアメフラシ由来の新規 C15 アセトゲニン類やセスキテルペン類の構造と生物活性. 第 34 回海洋生物活性談話会.
33. 松山 紘士・井上 智恵・室賀 智毅・有馬 直道・土江 松美・谷 文都・鬼束 聡明・岡村 浩昭・濱田 季之. 沖縄産ジャノメアメフラシ (*Aplysia dactylomela*) 由来の新規ハロゲン化 C15 アセトゲニン. 第 66 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会.

#### 令和 5 (2023) 年度

1. 志水 勝好・一谷 勝之・朴 炳宰・渡邊 啓史・川満 芳信・岡本 繁久・村中 智明. 九州・沖縄の孤児作物 (Orphan Crop)であるボタンボウフウに関する研究 1. 機能性成分と遺伝的多様性. 日本熱帯農業学会第 134 回講演会.
2. 眞島京音・福元伸也・鹿嶋雅之・渡邊 睦・榮村奈緒子・鶴川 信. 奄美大島に生息する希少種の鳴き声自動認識に関する研究. 火の国情報シンポジウム (情報処理学会九州支部).
3. Kume G, Yonezawa T, Tachihara K, Iguchi K, Nishida M, Akagi I, Shinomiya A. A critically endangered Ryukyu-ayu *Plecoglossus altivelis ryukyuensis* in Japan's latest world natural heritage site “Amami-Oshima Island”, southern Japan. Indo Pacific Dish Conference 2023.
4. 井上 賢太郎・仲 真悠・赤木 功・小針 統・小玉 将史・久米 元. 奄美大島役勝川におけるリュウキュウアユの食性と付着藻類の現存量及び種組成. 日本魚類学会年会.
5. 鈴木英治・田金秀一郎・鶴川信・奥山正樹. 奄美大島の世界自然遺産地域内外の外來種. 日本植物分類学会.

6. 鈴木英治. 南九州における現在の植生と植物の分布. 第38回大会日本植生史学会公開シンポジウム.
7. Takamiya H. Human and Island environment Interactions during Prehistory of the Amami and Okinawa Archipelagos, Japan. 17th International Conference on Small Island Cultures, Small Island Cultures Research Initiative
8. Hudson M, Takamiya H. The aDNA revolution and the archaeology of the southern Ryukyu Islands. World Archaeology Congress 9.
9. Takamiya H. No Obvious Human Related Environmental Change during the Prehistory of Amami and Okinawa Archipelagos, Japan. The 10th East Asian Island and Ocean Forum (EAIOF).
10. Takamiya H, Toizumi T, Kurozumi T No Obvious Human Related Environmental Change During the Prehistory of Amami and Okinawa Archipelagos, Japan. Indo-Pacific Prehistory Association 2022
11. Takamiya H. Prehistory of Amami and Okinawa Islands. 2023 The Field Training Program in Kagoshima and Amami-Oshima Island, Japan.
12. 高宮広土. 種子島小浜貝塚の発掘調査について. SceNE セミナー.
13. 高宮広土. 奇跡の島々?奄美・沖縄諸島の先史時代. 第27回南西諸島研究会.
14. 高宮広土. 沖永良部人の起源 (現代奄美・沖縄人の起源). 日本島嶼学会 沖永良島大会.
15. 高宮広土. 何万年も前から島に適応した人々. 下原遺跡シンポジウム.
16. 高宮広土. 奄美・沖縄諸島先史時代のサンゴ礁環境利用について. サンゴ塾レクチャーシリーズ.
17. 高宮広土. 島嶼環境へのヒト (現生人類/ホモ・サピエンス) の適応. 令和5年度下原洞穴遺跡シンポジウム.
18. 高宮広土. 現代琉球人の起源 (奄美・沖縄諸島を中心に). 第42回日本ケルト学会
19. 高宮広土. 奇跡の島々と貝塚人. シンポジウム『貝塚人とクロウサギ』.
20. 高宮広土. 大昔の島っちゃんは何を食べていたのか〜獲る・採る・穫る. シンポジウム『島っちゃん歴史』.
21. 高宮広土. 鹿児島大学国際島嶼教育研究センターの奄美における取組について. 東京大学大気海洋研究所.
22. 高宮広土×山田文雄. パネルディスカッション. シンポジウム『貝塚人とクロウサギ』.
23. 高宮広土・中村直子. 柳田国男「海上の道」仮説の検証: 植物遺体をもとに. 沖縄文化協会.
24. 庄田 慎矢・村上 夏・中村直子・リュキャン アレクサンドル・タルボット ヘレン・鈴木 美穂・クレイグ オリヴァー・高宮 広土. 日本列島南部ボカシ地域における土器残存脂質と動植物利用. 日本文化財科学会.

25. 中村 直子・新里 亮人・山野 ケン 陽次郎・竹中 正巳・黒住 耐二・樋泉 岳二・庄田 慎矢・新里 貴之・寒川 朋枝・高宮 広土. 種子島小浜貝塚-2023年の発掘調査を中心に-. 2023年度鹿児島県考古学会総会・研究発表会.
26. 服部正策×高宮広土. ハブとアマミノクロウサギとヒト～アマミノクロウサギが生き残った『奇跡』～. シンポジウム『島つちゆぬ歴史』.
27. 鳥居享司. 奄美群島の漁業経営振興への視点. 島嶼コミュニティ学会.
28. Dewa Y. Motomura H. Taxonomic review of the triplefin genus *Enneapterygius* (Tripterygiidae) in Japanese waters. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
29. Fujiwara K, Motomura H. A preliminary revision of the clingfish subfamily Diademichthyinae (Gobiesocidae). 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
30. Furuhashi R, Motomura H. Species diversity of the synodontid genus *Synodus* Scopoli, 1777 in the Indo-Pacific Ocean. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
31. Hashimoto S., Motomura H. Three distinct species included in specimens identified as *Priacanthus tayenus* (Priacanthidae) based on morphological and molecular analyses. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
32. Koreeda R, Maeda K, Motomura H. Preliminary review of the interstitial gobiid genus *Luciogobius* Gill, 1859 in the Ryukyu Archipelago, Japan. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
33. Matsumoto T, Motomura H. Systematics of the scorpionfish genus *Neomerinthe* Fowler, 1935. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
34. Motomura H. Fish collection building and procedures at the Kagoshima University Museum. Workshop on Marine Fish Taxonomy & Diversity.
35. Motomura H. Ichthyological collection of the Kagoshima University Museum: establishment, development, and utilization. The 4th Thailand International Symposium on Natural History Museums: Era of Ecosystem Restoration.
36. Cabebe RA・望月健太郎・本村浩之. インド・太平洋におけるネッタIFサカサゴ属の分子系統解析に基づく本属のフサカサゴ科内における単系統性と種間関係. 2023年度日本魚類学会年会.
37. Yuki D, Endo H, Motomura H. Taxonomic review of the pipefish genus *Corythoichthys* Kaup, 1853 (Syngnathiformes: Syngnathidae) in the Pacific Ocean. 11th Indo-Pacific Fish Conference (IPFC) and Annual Conference of the Australian Society for Fish Biology.
38. 吉田卓史・本村浩之. 日本から東南アジアに分布するマルヒラアジの遺伝的・形態的に異なる2型. 2023年度日本魚類学会年会.

39. 久高健飛・本村浩之. 日本産イラ属 (ベラ科) 3種の形態的・遺伝学的再検討. 2023年度日本魚類学会年会.
40. 橋本慎太郎・本村浩之. 西太平洋から確認されたキントキダイ属の1未記載種. 2023年度日本魚類学会年会.
41. 古橋龍星・本村浩之. *Synodus doaki* 類似種群 (エソ科アカエソ属) の分類学的再検討. 2023年度日本魚類学会年会.
42. 幸大二郎・本村浩之. 奄美群島と論島から得られたヨウジウオ科 ダイダイヨウジ属の1未記載種. 2023年度日本魚類学会年会.
43. 佐藤智水・本村浩之. タスジコバンハゼとコバンハゼ属の一種5の形態学的・遺伝学的比較. 2023年度日本魚類学会年会.
44. 出羽優風・本村浩之. 南日本から確認されたセグロヘビギンポ類似種群の2未記載種. 2023年度日本魚類学会年会.
45. 松沼瑞樹・和田英敏・金井聖弥・田城文人・本村浩之. 日本産ヒラメ科ガンゾウビラメ属の分類学的再検討. 2023年度日本魚類学会年会.
46. 松本達也・本村浩之. インド・太平洋に分布するマツバラカサゴ属 *Neomerinthe* の分類学的再検討および *Neosocorpaena* の有効性. 2023年度日本魚類学会年会.
47. 是枝伶旺・前田 健・本村浩之. 琉球列島に生息する地下水性種 “イドミミズハゼ” の分類学的検討. 2023年度日本魚類学会年会.
48. 石原祥太郎・橋本慎太郎・是枝伶旺・古橋龍星・本村浩之. 鹿児島県トカラ列島の無人島, 臥蛇島と小臥蛇島の魚類相. 2023年度日本魚類学会年会.
49. 中江雅典・本村浩之・昆 健志・千葉 悟. 日本魚類学会 ABS 対策チームのこれまでの活動および学会員へのお願い. シンポジウム「名古屋議定書の基礎と近年の動向を魚類学研究の視点で考える」. 2023年度日本魚類学会年会.
50. 中村潤平・是枝伶旺・金井聖弥・本村浩之. 深場の岩礁域で釣獲されたカンパチとヒレナガカンパチの胃内容物から得られた小型魚類. 2023年度日本魚類学会年会.
51. 中島田正希・本村浩之. キンメダマシ *Centroberyx druzhinini* にみられた形態的二型, および九州からの追加記録. 2023年度日本魚類学会年会.
52. 藤原恭司・本村浩之・篠原現人. 南西諸島から得られたアゴアマダイ属の1未記載種. 2023年度日本魚類学会年会.
53. 畑瑛之郎・本村浩之. 鹿児島湾奥部の魚類相. 2023年度日本魚類学会年会.
54. 樋口聡文・松沼瑞樹・本村浩之. ハチ *Apistus carinatus* (Bloch and Schneider, 1801) の新参異名とされていた *Apistus evolans* Jordan and Starks, 1904 の有効性. 2023年度日本魚類学会年会.
55. 有馬雄太・本村浩之. クロホシマンジュウダイの遺伝学的・形態学的再検討: インド洋と西太平洋に異所的に分布する2種および西太平洋内にみられる地理的2個体群. 2023年度日本魚類学会年会.
56. 和田英敏・瀬能 宏・手良村知功・小枝圭太・本村浩之. 日本と台湾の黒潮流域から得られた標本と写真に基づくオガサワラカサゴの標徴および分布記録の再検討. 2023年度日本魚類学会年会.

57. 吉川晟弘・泉 貴人・神吉隆行・森滝丈也・北嶋 円・大土直哉・木村妙子・藤田敏彦・柳 研介. ヤドカリの「宿」を作る深海性イソギンチャクの種類と生態について. 第17回日本刺胞・有櫛動物研究談話会.
58. 吉川晟弘・牧 貴大・神吉隆行・小瀬村 岳・高村洗介. スベスベサンゴヤドカリにおける上陸行動の適応的意義；上陸個体の貝殻利用パターンと体サイズの偏りについて. 2023年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会.
59. Yamamoto S, Sato Y. Preliminary survey on diversity of banana cultivars in Amami-Oshima Island, Kagoshima, Japan. The 10th East Asian Island and Ocean Forum (EAIIOF).
60. Yamamoto S, Koeda S, Nakano R, Sakaguchi S, Nagano AJ, Tanaka Y, Kondo F, Matsushima K, Komaki N. The Pacific dispersal route of *Capsicum frutescens* into Asia. The 17th International Conference on Small Island Cultures (ISIC-2023).
61. 山本宗立. 唐辛子の辿った道. 生き物文化誌学会 第87回学術例会 唐辛子例会「日本と信州の唐辛子およびその辛味食文化」.
62. 山本宗立・佐藤靖明. 奄美大島におけるバナナ栽培の現況. 日本熱帯農業学会第134回講演会.
63. 藤田 志歩・榮村 奈緒子・鶴川 信・川西 基博・鈴木 英治・田金 秀一郎・渡部 俊太郎・蜂須賀 莉子. 奄美大島保護区域における自動撮影カメラによる哺乳類相のモニタリング. 日本哺乳類学会 P176.
64. 榮村奈緒子・藤田志歩・大重直明・蜂須賀莉子・村中智明・畑邦彦・川西基博・田金秀一郎・渡部俊太郎・鈴木英治・鶴川信. 奄美大島の森林における鳥類の音声モニタリング～フクロウ類2種の鳴声検出～. 日本鳥類学会.
65. 枝元拓磨・江幡恵吾・新町昭久. 鹿児島県西薩海域で行われる棒受網・底曳網漁業の水揚げの季節変動. 日本水産学会秋季大会.
66. 枝元拓磨・江幡恵吾・新町昭久. Seasonal variation of catch species and composition on stick-held dip net fisheries. International Fisheries Symposium 2023.
67. 中村龍之介・松山 紘士・有馬 直道・谷 文都・鬼束 聡明・岡村 浩昭・濱田 季之. 沖縄産ジャノメアメフラシ由来の二次代謝産物の単離・構造決定. 第60回化学関連支部合同九州大会.
68. 松田萌花・濱田 季之・岡村 浩昭・鬼束 聡明. *Cerasus jamasakura* 抽出物を用いた金属ナノ粒子の合成および機能性評価. 第60回化学関連支部合同九州大会.
69. 永濱佑成・河野未亜・濱田 季之・岡村 浩昭・鬼束 聡明. キラルリン酸誘導体をキラルレセプターに用いたアミン類の光学分割. 第60回化学関連支部合同九州大会.
70. 中村龍之介・松山 紘士・有馬 直道・谷 文都・須藤 正幸・鬼束 聡明・岡村 浩昭・岩川哲夫・濱田 季之. 沖縄産ジャノメアメフラシ由来の二次代謝産物の化学構造と生物活性. 第67回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会.
71. 小瀬 日奈子・須藤 正幸・谷 文都・鬼束 聡明・岡村 浩昭・濱田 季之. ホーリーバジル (*Ocimum tenuiflorum*) 由来の SARS CoV-2 メインプロテアーゼ阻害活性物質の単離・構造決定. 第67回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会.

### 4-3.新聞記事

以下に示すように、令和4年度には39件、令和5年度12月までには61件の『生物と文化の多様性保全』に関連の活動が新聞に掲載された。

令和4年度（2022年度）

- (1) 2022/04/05 奄美新聞 P5 「離島住民の健康を守る」18日、鹿大島嶼研、研究会
- (2) 2022/04/20 奄美新聞 P9 大学と離島医療の関わり講演 「生活習慣の見直し必要」
- (3) 2022/04/20 南海日日新聞 P9 離島地域の健康問題語る 鹿大病院、嶽崎氏が講演
- (4) 2022/05/12 奄美新聞 P5 植物の多様性講演 案内
- (5) 2022/05/14 南日本新聞 P12 小浜貝塚初の本格調査 稲作伝来の痕跡探る
- (6) 2022/05/23 南日本新聞 P19 学ぶ 鹿児島大学国際島嶼研究センター第219回研究会 案内
- (7) 2022/05/26 奄美新聞 P8 奄美を分かりやすく解説 ブックレットシリーズ4冊刊行
- (8) 2022/05/27 南海日日新聞 P7 「研究の成果を還元」住民向け4冊子出版
- (9) 2022/06/01 奄美新聞 P8 植物の多様性講演 新種管理「情報の一元化必要」
- (10) 2022/06/14 南日本新聞 P13 琉球列島のゴカイ一冊に 生物多様性 魅力知って
- (11) 2022/06/16 南海日日新聞 P8 ガイド技術の向上へ 専門家講師に植物学学ぶ
- (12) 2022/06/23 南日本新聞 P28 鹿児島大学国際島嶼研究センター第220回研究会 案内
- (13) 2022/07/13 南日本新聞 P24 学ぶ 鹿児島大学国際島嶼研究センター第221回研究会
- (14) 2022/09/03 奄美新聞 P5 「島の研究深めて」客員研究員募集、30日まで
- (15) 2022/09/04 南海日日新聞 P7 令和5年度 客員研究員を募集
- (16) 2022/10/05 南海日日新聞 P7 鹿児島大学で研究大会 日本ケルト学会 奄美の人々をオンライン招待
- (17) 2022/10/11 奄美新聞 P8 「消えゆく島大根」考える 鹿大島嶼研研究会
- (18) 2022/10/13 南海日日新聞 P7 奄美大島の自然を守ろう 外来植物調査で講習会
- (19) 2022/10/23 南海日日新聞 P1 「境界上の島」テーマに 日本島嶼学会が開幕
- (20) 2022/10/24 奄美新聞 P1 「沖永良部島の成り立ち」考察 人類、地理、火山の専門家が講演
- (21) 2022/10/24 奄美新聞 P8 住民からのデータ集計し、来年報告会へ 外来植物モニタリング講習
- (22) 2022/10/24 南海日日新聞 P9 外来植物の調査方法学ぶ 住民参加型の体制構築へ
- (23) 2022/10/31 奄美新聞 P9 「伝統野菜の継承考える」鹿大島嶼研研究会
- (24) 2022/11/21 南海日日新聞 P1 「外来植物の影響を懸念」遺産地区外のアカギも対応協議を
- (25) 2022/12/03 奄美新聞 P9 「東大大気海洋研究所シンポ」
- (26) 2022/12/03 南海日日新聞 P9 「地域連携、学びの発展に期待」

- (27) 2023/01/01 奄美新聞 P4 「奄美と文化人類学① 桑原季雄」 「奄美研究と鹿児島大学」
- (28) 2023/01/04 南海日日新聞 P3 「現状と課題、そして『子どもたち』へ」 「アマミノクロウサギ」
- (29) 2023/01/17 奄美新聞 P5 「魚は島の宝」講演会 鹿大島嶼研主催 21日、りゅうがく館
- (30) 2023/01/19 南海日日新聞 P7 水産物利用の方向性 21日、鹿大「島めぐり講演会」
- (31) 2023/01/24 奄美新聞 P8 地域内調達率の重要性説く 龍郷町で「魚は島の宝」講演会 鹿大
- (32) 2023/02/02 奄美新聞 P5 自然と文化地方創生へ 2月19日、鹿大シンポ
- (33) 2023/02/05 南海日日新聞 P8 住民参加の調査体制構築へ 地域の目で外来植物の侵入監視
- (34) 2023/02/06 南海日日新聞 P7 喜界町と知名町で講演 鹿大「島めぐり講演会」
- (35) 2023/02/10 南海日日新聞 P7 奄美の多様性と創生 市民交流センター 19日鹿大シンポジウム
- (36) 2023/02/13 奄美新聞 P1 下原洞穴遺跡シンポ「空白の1万年前の痕跡」磨製石鏃製作跡は県内初 天城町
- (37) 2023/02/14 南海日日新聞 P1 空白の1万年、埋める痕跡・下原洞穴遺跡、研究に期待
- (38) 2023/02/15 奄美新聞 P9 「外来植物」侵入状況報告 鹿大・環境省ワークショップ
- (39) 2023/02/20 南海日日新聞 P1 「環境と経済、融合モデル構築へ」地域課題の解決策探る 奄美市で鹿大シンポ

#### 令和5年度（2023年度）

- (1) 2023/04/24 奄美新聞 P8 「宗教文化と神社の関係」鹿大島嶼研・第228回研究会
- (2) 2023/05/02 奄美新聞 P9 「人材育成と地域発展へ」大島高校地域機関、大学と連携
- (3) 2023/05/02 南海日日新聞 P9 「地域と連携、実施的学びを」大島高校
- (4) 2023/05/18 南海日日新聞 P9 「犬や猫、病気予防徹底を」獣医が奄美市で講演鹿大奄美分室勉強会
- (5) 2023/05/24 奄美新聞 P1 「米軍政下の調査史料研究支援」日本復帰70周年記念事業でカラー写真や映像など
- (6) 2023/05/24 南海日日新聞 P9 「軍政下の群島写真展開催へ」
- (7) 2023/05/31 南海日日新聞 P8 「ソウル大学・全名誉」鹿大奄美分室
- (8) 2023/06/02 南海日日新聞 P7 「海外での利用方法」バナナテーマに講話 鹿大奄美分室勉強会
- (9) 2023/06/05 奄美新聞 P8 「放送大学鹿大・河合教授が報告」タンカン樹被害・マガキガイ漁獲量激減

- (10) 2023/06/05 南海日日新聞 P9 「クロウサギ・トビンニヤの環境も交え」放送大学公開講座
- (11) 2023/06/07 南海日日新聞 P8 「ブックレット2冊発行」奄美水産業など、鹿大島嶼研
- (12) 2023/06/09 奄美新聞 P9 「離島漁業経営振興へ提言も」鹿大島嶼研、ブックレット発行
- (13) 2023/06/16 南海日日新聞 P6 「ラジオあまみじかん」
- (14) 2023/06/23 南海日日新聞 P4 「奄美と文化人類学」桑原秀雄
- (15) 2023/06/24 南海日日新聞 P7 「三月節句の変遷考察」鹿大島嶼研が勉強会開催
- (16) 2023/07/05 南海日日新聞 P8 「鹿大奄美分室の吉川特任研究員」ヤドカリから進化の謎を探る
- (17) 2023/07/07 南海日日新聞 P11 「鹿児島大学国際島嶼教育研究センター第231回研究会」
- (18) 2023/07/11 南海日日新聞 P1 「縄文文化のフロンティア」天城下原洞穴遺跡の謎に迫る
- (19) 2023/07/12 南日本新聞 「下原洞穴遺跡に期待」研究者ら鹿大でシンポ
- (20) 2023/07/20 奄美新聞 P8 「30日鹿大島嶼研、夏休みの自由研究題材に」路傍植物採集と押し葉標本作り
- (21) 2023/07/21 南海日日新聞 P7 「めざせ植物博士！」身近な草花で標本作り、鹿大島嶼研
- (22) 2023/07/31 奄美新聞 P9 「自然環境考えるきっかけに」
- (23) 2023/08/01 南海日日新聞 P7 「24年度客員研究員を募集」
- (24) 2023/08/09 奄美新聞 P8 「24年度客員研究員募集」
- (25) 2023/08/30 奄美新聞 P5 「サンゴの生きもの観察会」参加者を募集
- (26) 2023/08/30 南海日日新聞 P7 「サンゴ礁のいきもの観察会」参加者募集
- (27) 2023/09/17 南海日日新聞 P12 「海の生きものに興味津々」リーフ歩き生態学ぶ
- (28) 2023/09/20 南海日日新聞 P8 「湯湾岳周辺で植物観察」約100種を大学教授が解説
- (29) 2023/09/22 奄美新聞 P5 「自然環境調査報告とスマート漁業の提案」鹿大シンポ
- (30) 2023/09/22 南海日日新聞 P7 「環境保全と発展考える」鹿大島嶼研公開シンポ
- (31) 2023/09/24 南海日日新聞 P8 「コウモリの生息環境を調査」種の保全のために
- (32) 2023/09/26 南海日日新聞 P8 「ヤドカリの生態と魅力語る」鹿大島嶼研・研究会
- (33) 2023/09/30 南海日日新聞 P1 「ハーリングが見た奄美①」12月、奄美で報告会・写真展
- (34) 2023/10/2 奄美新聞 P9 「海の天気予報」でスマート漁業 鹿大シンポ・研究成果を発表
- (35) 2023/10/02 南海日日新聞 P9 「環境保全と経済発展、両立へ」鹿大シンポジウム
- (36) 2023/10/15 南海日日新聞 P8 「リュウキュウアユ」いたよ 生き物の多様性、楽しく学ぶ

- (37) 2022/10/20 南日本新聞 奄美湯湾岳の山頂植物 温暖化で絶滅の懸念 鹿大特任教  
授予測
- (38) 2023/10/25 産経新聞 P8 「新種イソギンチャクが宿を増築」
- (39) 2023/11/17 奄美新聞 P9 「世界的な奇跡の島、遺跡国指定化へ周知」
- (40) 2023/11/17 南海日日新聞 P9 「貝塚人とクロウサギ」講演会
- (41) 2023/11/26 奄美新聞 P1 「新知見の紹介も」
- (42) 2023/11/26 奄美新聞 P9 「渚のいきもの勉強会」
- (43) 2023/11/26 南海日日新聞 P9 「渚のいきもの勉強会」
- (44) 2023/11/26 南海日日新聞 P9 「島の独自性や魅力伝える」
- (45) 2023/12/03 奄美新聞 P8 「小学生親子向け公開講座」
- (46) 2023/12/07 南海日日新聞 P7 「奄美分室が改修、内覧会」
- (47) 2023/12/13 奄美新聞 P5 「内覧会とシンポ」
- (48) 2023/12/16 奄美新聞 P8 「70年前の「紬工程」映像で」
- (49) 2023/12/16 南海日日新聞 P8 「多彩にハーリング企画」
- (50) 2023/12/17 奄美新聞 P9 「リニューアル内覧会」
- (51) 2023/12/17 南海日日新聞 P1 「島嶼研奄美分室が改修」
- (52) 2023/12/19 奄美新聞 P5 「ハーリング「写真」一堂に」
- (53) 2023/12/19 南海日日新聞 P3 「ハーリングが見た軍政下の奄美」
- (54) 2023/12/20 南海日日新聞 P7 「上映会」
- (55) 2023/12/21 南海日日新聞 P7 「ハーリングが見た奄美講演会」
- (56) 2023/12/23 奄美新聞 P9 「米軍統治下の撮影フィルム」
- (57) 2023/12/23 南海日日新聞 P8 「70年前映像、カラーで」
- (58) 2023/12/24 南海日日新聞 P1 「ハーリング氏が見た奄美」
- (59) 2023/12/25 南海日日新聞 P1 「南海天地」
- (60) 2023/12/26 奄美新聞 P8 「米軍政下の奄美」写真展
- (61) 2023/12/26 奄美新聞 P8 「復帰記念映像上映会」



**KAGOSHIMA UNIVERSITY**  
**INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES**  
**OCCASIONAL PAPERS (BACK NUMBER)**

No. 36 Health and Medical Issues in Island Areas (Japanese/English)

No. 37 Researching Eruption Clouds of Volcanic Island Chains (Japanese/English)

No. 38 The Progress Report of the 2000 and 2001 Survey of the Research Project “Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone” Islands in Southern Japan (Japanese/English)

No. 39 The Progress Report of the 2000 and 2001 Survey of the Research Project “Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone” Yap Proper and Ulithi Atoll, Micronesia (English)

No. 40 Institutions in the Making: An Interdisciplinary Study on Social Life and Economy of the Philippine Local (Japanese)

No. 41 “Symbiosis” of Human Being and Nature in the South Pacific Islands (English)

No. 42 The Progress Report of the 2002-2004 Survey of the Research Project “Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone”: Interdisciplinary Approach to Satsunan Islands Focussing on Yoron Island (Japanese/English)

No. 43 Islam in Contemporary Southeast Asia (Japanese)

No. 44 The Future of Shimauta (Japanese)

No. 45 Innovation of Education in Remote Islands to Affect a Request of the Present Age (Japanese)

No. 46 A Research Project for Sensor Zone Setting on Kagoshima Chain Islands from South to North for Cultural and Environmental Transition (Japanese)

No. 47 Global Warming and Pacific Islands (English/Japanese)

No. 48 Climate Changes and Globalization: Environment and People’s Life in the Pacific Islands (English)

No. 49 Strategy on the Asian-Pacific Islands and Kagoshima: Center-Periphery, Interdisciplinary and International Contribution (Japanese)

No. 50 Re-Opening as “The Center for Island Stud-

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター  
南太平洋海域調査研究報告 (バックナンバー)

ies Education and Research”, Symposium: “Nesia Empowerment” Developing Island Futures (Japanese/English)

No. 51 Interdisciplinary Research in the Small Islands, Subtropical Zone (Japanese)

No. 52 The Development towards Affluent and Homeostatic Kagoshima Islands (Japanese)

No. 53 Research on the Influence of Globalization and Global Warming on Life in Chuuk Atoll (English)

No. 54 New Horizon of Island Studies in the Asia-Pacific Region (English)

No. 55 Challenge of Integrated Disciplinary Research: Natural Resource Uses in the Pacific Islands (Japanese/English)

No. 56 Report of the 2014 Survey of the Research Project (Presidential Discretionary Fund for Island Studies (Japanese)

No. 57 2015 Project Progress Report: Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands (Japanese)

No. 58 Future Collaboration on Island Studies between Pattimura University and Kagoshima University (English)

No. 59 2017 Project Progress Report: Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands (Japanese)

No. 60 Island Voices, Island Songs (Japanese)

No. 61 2016-2019 Project Progress Report: Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands (Japanese)

No. 62 Science of Amami: From an Island of “Nothing” to “Something” (English)

No. 63 2020-2021 Project Progress Report: Formation of a global and local education and research base in the Amami Islands, a candidate site for World Natural Heritage (Japanese)

KAGOSHIMA UNIVERSITY  
INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES  
OCCASIONAL PAPERS No.64 (2024)

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター  
南太平洋海域調査研究報告 No. 64 (2024)

PUBLISHED BY  
KAGOSHIMA UNIVERSITY  
INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES  
Korimoto 1-21-24, Kagosima, 890-8580 Japan  
Tel. : +81-99-285-7394  
Fax. : +81-99-285-6197  
E-mail: shimaken@cpi.kagoshima-u.ac.jp  
March 30, 2024

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

郵便番号 890-8580  
鹿児島市郡元一丁目21番24号  
電話 099(285)7394  
ファックス 099(285)6197  
令和6年3月30日発行

www <http://cpi.kagoshima-u.ac.jp/index-j.html>