

# 対馬学へようこそ

対馬学フォーラム 2018 要旨集

平成 29 年度対馬市学術研究等奨励補助研究 研究成果要旨集

平成 30 年 12 月





## 目次

ご挨拶ーフォーラムの趣旨と期待 .....	1
特別寄稿 .....	2
1. 会場案内図.....	7
2. プログラム.....	8
3. 特別報告 .....	9
4. ポスター発表大会 .....	10
(1) 発表タイトル・発表者一覧.....	10
(2) ポスター発表位置図.....	14
ポスター発表要旨集 .....	17
平成 29 年度対馬市学術研究等奨励補助研究 研究成果要旨集 .....	71



## ご挨拶－フォーラムの趣旨と期待

今年も島外から数多くの研究者・専門家・学生等にご参加いただき、対馬学フォーラム 2018 を盛大に開催できますことを心から嬉しく思います。

対馬に関する日頃の研究・実践活動の成果、そして今後の構想等を発表いただきますが、島内外より 52 本ものポスター発表が集まりました。毎年、これほどの数の発表が集まるのは、対馬の資源性や可能性の高さ、皆さまの対馬に対する想いの強さの現れではなかろうかと感じています。

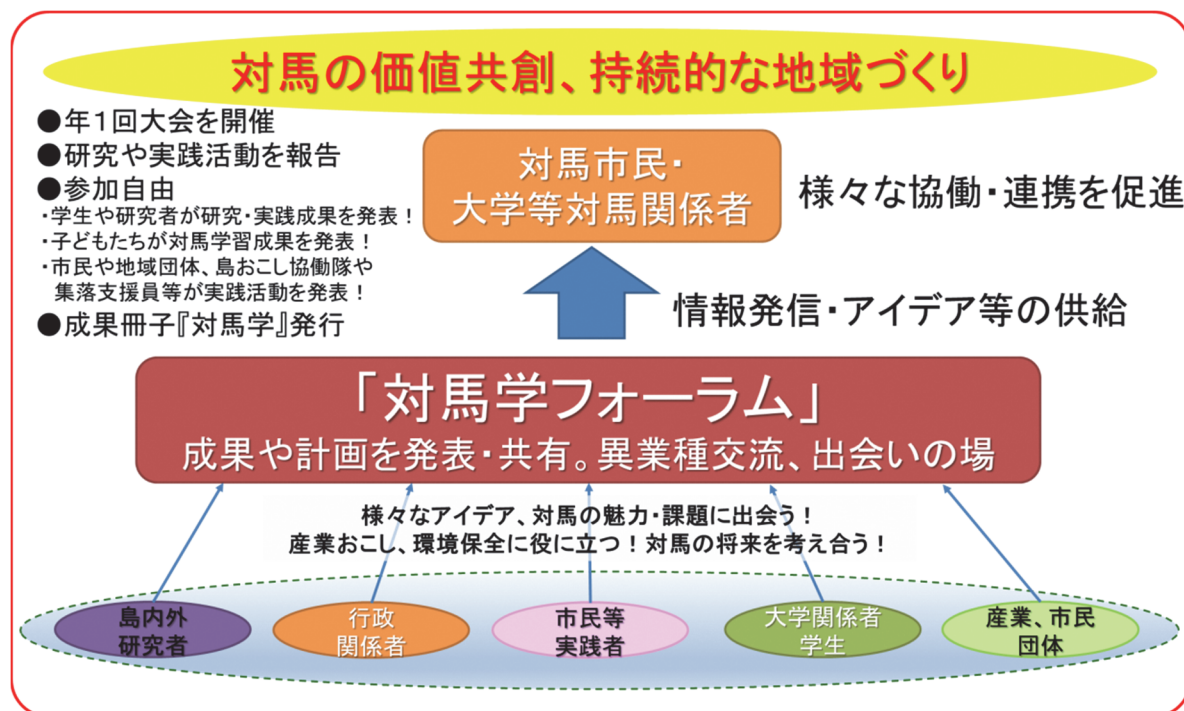
この対馬学フォーラムは、市民、地域団体、研究者、大学生等の立場や組織、自然科学、人文科学等の分野を問わず、皆さまに一堂に会していただき、情報交換や意見交換を行っていただくための場です。ここでの交流により、新たな対馬の姿を知り、対馬が抱える現状や課題解決のヒントが得られるものと期待しています。

特別報告の部では、皆さまの関心が高いであろうカワウソの生息状況や、ツシマウラボシシジミ（国内希少野生動植物種）の保全活動、磯焼け対策など、最新の研究や実践成果を発表いただきます。また、対馬では様々な研究プロジェクトの構想がございますが、自動運転社会に関する連携構想についてもご紹介いただきます。

ポスターの部では、ツシマヤマネコやニホンミツバチなどの動物や希少植物、渡来人、漁業、中世史、日露戦争、SDGs、せんだんご、農業、小さな拠点、交通、地域行事、UI ターン、観光、教育など、実に多様なテーマで発表があります。どれも対馬の過去・現在・未来を知る上でとてもすばらしい内容です。

皆さま、対馬のことを楽しく学び、これからの対馬を大いに語り合ひましょう。そして、この出会いで一緒に協働し、対馬の素晴らしい資源を守り上手に利用し、将来の世代に引き継いでいきましょう。

2018 年 12 月 9 日  
対馬市長 比田勝 尚喜



## ESD による地域創生

阿部 治\*

### 1 グローバルな課題と ESD、SDGs

環境、開発、資源・エネルギー、あるいは人口、食料、貧困、人権・ジェンダー、平和（紛争）、文化、宗教、民主主義など、私たちが直面する多くの課題は、1つ1つが複雑にからみあって生じ、相互不可分の関係にある。課題解決のためには、持続可能性という総合的な視点でアプローチしていく必要があり、環境教育、開発教育、平和教育等、個別の課題教育の連携が求められる中、「持続可能な未来のための教育」や「持続可能な開発のための教育」などとして課題教育の統合的・総合的取り組みが広がってきた。この動きは2002年のヨハネスブルグ・サミット（持続可能な開発に関する世界首脳会議）での日本の政府と NGO による国連 ESD（Education for Sustainable Development: 持続可能な社会の担い手を育てる教育や学び）の10年（2005 - 2014）の提案以降、国際的な教育運動として取り組まれるようになった。国連 ESD の10年は2015年で終了したが、以降も国連は ESD 推進のためのグローバル・アクション・プログラムを策定して取り組んでいる。

一方、今世界は、持続不可能な現代社会に対するさらなる危機感や未来への不安から、SDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標）の達成に向けて動き出している。SDGs は持続可能な社会の創造に向けた環境・経済・社会・文化にまたがるあらゆる課題を網羅した普遍的な総合目標で、2015年9月の国連サミットで採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」とともに設定されたものである。SDGs は、2030年までに達成を目指す17の目標と169のターゲットから構成され、4番目の目標「すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する」の7つ目のターゲットに ESD が盛り込まれている。そのターゲットには「2030年までに、持続可能な開発のための教育及び持続可能なライフスタイル、人権、男女の平等、平和及び非暴力的文化の推進、グローバル・シチズンシップ、文化多様性と文化の持続可能な開発への貢献の理解の教育を通して、全ての学習者が、持続可能な開発を促進するために必要な知識及び技能を習得できるようにする」と記されている。このように、ESD は SDGs 達成のための基盤づくりの役割が期待され、また、日本国政府の「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」（2016年12月）にも ESD のさらなる推進が盛り込まれる

---

\* 立教大学社会学部・同研究科教授、同 ESD 研究所長、ESD 活動支援センター長、政府 ESD 円卓会議メンバー、NPO 法人持続可能な開発のための教育推進会議代表理事、（公社）日本環境教育フォーラム専務理事、日本環境教育学会元会長。専門は環境教育/ESD

等、ESD に対する国内外の社会的要請が一層高まっている。またユネスコは現在 ESD 推進のためのグローバル・アクション・プログラムの改訂作業を進めているが、次期プログラム（GAP2030、2019 - 2030）は SDGs の推進への貢献を目的としている。

## 2 課題先進国としての日本のローカルな課題

グローバルな課題は、地域（ローカル）の課題にも直結する。対馬市で生じている、海洋プラスチックによる漂着ゴミの増大、ツマアカスズメバチ（特定外来生物）の世界的な分布拡大と対馬への侵入、気候変動に伴う南方系魚種の生息変化による藻場への影響（磯焼け）、越冬地（東南アジア、中国南部等）での森林開発・密猟及び繁殖地（東アジア）での農地開発等による対馬への渡り鳥の減少、インバウンド（韓国人観光客）の増加による地域社会の変容等はその典型例である。そうしたグローバルな課題が我が国には山積し、日本だけで解決できるものではないが、SDGs に向けて、国民 1 人 1 人が世界と協調して行動していくことが、自分のみならず次世代の生活そのものを持続可能にするためにも重要である。

とはいえ、我々の生活を取り巻く日本の足下の課題も厳しさを増している。世界から日本を見れば”課題先進国”と言えようが、高度経済成長の末に生じた諸課題は、地域の存続そのものを危うくしている。日本が置かれる大きな課題として、東京電力福島第一原子力発電事故の速やかな収束や原子力に頼らない再生可能エネルギーの促進、震災復興・再生、少子高齢化、過疎化、経済格差の拡大（貧困率の増加）、低い食料自給率、高い自殺率、孤立化・関係性の希薄化・無縁社会化、若者の自己肯定感・自尊心の低さ、里地里山の崩壊（生物多様性の低下、災害）が挙げられる。国が示した人口推計では、多くの地域で人口が急減し、このままでは持続不可能であり、持続可能な地域づくりとしての地域創生が喫緊の課題となっている。

## 3 地域創生と ESD、ESD による地域創生

厳しい状況の中での地域創生は容易なものではない。私は地域創生を「住民一人ひとりが地域の多様な資源とかかわり、地域との関係性を主体的に深めていくことで創りあげる、環境・経済・社会・文化のトータルな視点で持続可能でかつ災害からの回復力（レジリエンス）が高い地域づくり」と定義している。

このように地域創生を進めて行く上の課題として、以下の 9 つが挙げられる。

- ①地域への誇りの回復
- ②持続可能性の追求
- ③人口減少/過疎化への対応
- ④東京一極集中の是正・地方回帰（UI ターン）
- ⑤地域の特性に即した課題の解決

- ⑥選択と集中（コンパクトシティ化）
- ⑦地域の自治・自立・自律（中央集権から分権へ）
- ⑧多様なライフスタイルの尊重（ダイバーシティ）
- ⑨グローバル（地域と世界の課題の統合）

こうした地域創生の課題解決に対しても ESD は有効な視点や方法をもたらすものと考えている。上記の 9 つの課題もまた相互不可分であり、総合的かつ地域に根ざした地域づくりの展開が求められる。その際、ESD は、多様な主体や個人を「つなぐ装置」としての機能が大きな力を発揮する。私は ESD を「つながり教育」「関係性教育」とも表現しているが、ESD をきっかけに、環境や人権、食育、多文化理解、まちづくりといった多様なテーマに関心を持つ人々が持続可能な社会を共通のキーワードに、世代や組織を越えてつながるようになっていく。そのことは、対馬においても、対馬市立厳原北小学校の平山俊章校長や仁田小学校の畑島英史教諭、長崎県立対馬高等学校をはじめとする ESD の実践で見取れる。

ESD を通して人々がつながることで、人だけでなく、地域の多様な資源が見える化・つなぐ化し、そうした資源を活用した学び合いが資源の再確認・再評価、そして、地域住民の誇りの回復を促している。農学者の小田切徳美は、地域社会で生じる 3 つの空洞化（「人の空洞化」「土地の空洞化」「むらの空洞化」）に加え、それらの空洞化の基層として「誇りの空洞化」を掲げている。誇りの回復は持続可能な社会の実現のための重要課題であり、「地元学」「地域学」と呼ばれる誇り意識を高める社会教育・生涯学習は、ESD による地域創生の極めて有効な手法である。

この誇りの回復のプロセスで生まれた信頼と互酬関係は、強い人的ネットワーク関係を構築し、安全・安心につながる地域のレジリエンス（回復力）を高めるものである。さらには、ソーシャル・イノベーション<sup>1)</sup>として展開し、足下の地域資源を活かしたソーシャル・ビジネス、コミュニティ・ビジネスによって、社会経済の活性化と内発的発展が地域にもたらされるものと考えている。

政府は SDGs の重点目標の一つとして SDGs による地方創生に取り組んでいるが、その手法として ESD による人づくりが大きな力を発揮することは間違いない。このことは SDGs のローカライズ化となり、地域から世界までをもつなぐ地域創生が可能となる。

---

<sup>1)</sup> ある地域や社会において構築されている人々の相互関係を、新たな価値観により革新していく動き。



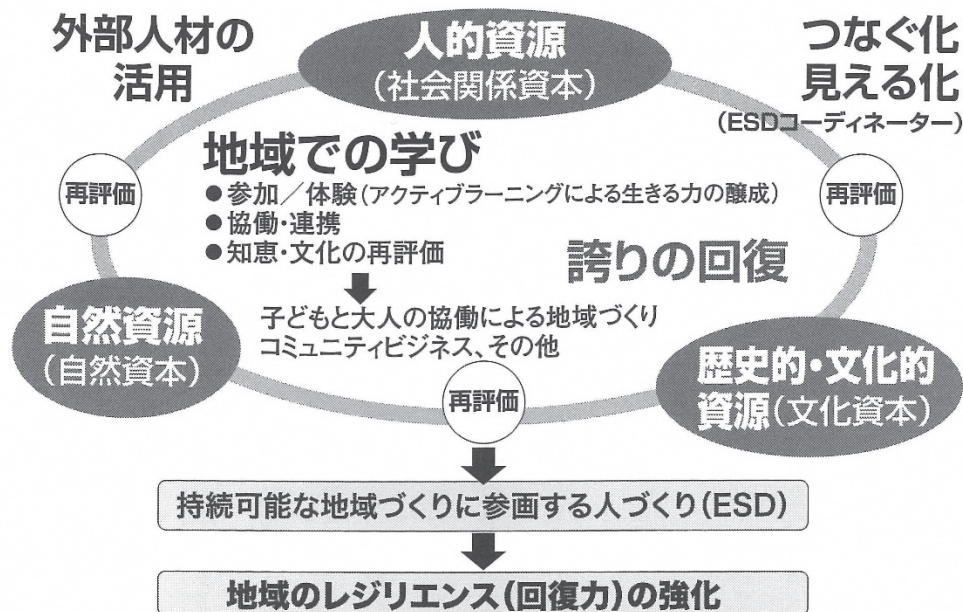


図 地域創生における ESD の役割

#### 4 対馬市との ESD 研究連携

以上の背景のもと、私ども立教大学は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業に採択され、平成 27 年度から 31 年度まで「ESD による地域創生の評価と ESD 地域創生拠点の形成に関する研究」（研究代表者：阿部治）に取り組んでいる。この研究プロジェクトは、ESD の実証研究を通じた地域創生と、それを担う人材育成を目指すとともに、今後、海外を含めたどの地域でも応用可能な ESD 地域創生プログラムを提示し、活用を促すことを企図している。その推進研究機関として、ESD 研究所内に「立教大学 ESD 地域創生研究センター」を本年 10 月に新たに設置した。

この研究プロジェクトでは、ESD による地域創生の実証のため、対馬市、羅臼町（北海道）、飯田市（長野県）、西伊豆町（静岡県）と ESD 研究連携覚書を締結している。その中で、対馬市との締結（平成 28 年 6 月 7 日）は、全国初の試みであった。対馬市と初めて締結した大きな理由は、人づくりを地域創生の根本に据え、多様な課題に対して教育も含む総合的な地域づくりを推進していること、特に、私も策定に関与した「対馬市域学連携地域づくり推進計画」の基本理念や目標、そしてその計画に沿った実績にある。持続可能な社会の実現に向け、目標の 1 つに「世界に先駆けた域学連携と ESD の拠点として、多様な人々との交流と学び合いを推進し、グローバルな視野と行動力を持った人財を育みます。」と掲げている。立教大学の複数の学生が域学連携の学習プログラム（島おこし実践塾、学生実習、学術研究、対馬学フォーラム）に参加している。学生の中には何度も対馬に通う学生も出てきており、対馬という「場の教育」は都市部の学生に対する ESD にもなっているし、学生の地域関与が、地域住民や関係者の誇り回復の一助にもなっていると感じている。

また、毎年夏にゼミ生等を連れてアクションリサーチを行っている。今年度は、「夏休み子ども寺子屋 in 佐須奈」における子どもたちや地域住民（「もやいの会」）との交流、ツシマウラボシシジミの保護区（佐須奈地区）や田んぼビオトープ（佐護地区）における対馬高等学校ユネスコスクール部との交流、巖原北小学校の平和学習における子どもたちや教員、長崎大学のナガサキ・ユース代表団の学生たちとの交流の機会があった。島内島外問わず、少子高齢化、里地里山の崩壊、平和といった様々な課題、地域創生の実践を総合的・統合的に学び、地域創生への理解や実践意識を育める対馬は、まさに ESD・SDGs の先進自治体・モデル自治体になりえる。

立教大学 ESD 研究所では、ESD 研究連携自治体の ESD による地域創生力を高めるため、自治体間のネットワークづくりに取り組んでいる。そのネットワークを活かし、自治体間の連携のみならず、住民や子どもたち同士の交流も期待している。対馬高等学校からの協力依頼を受け、ユネスコスクール部とゼミ生の遠隔交流、また、ユネスコスクール校同士（羅臼高校等）の遠隔交流も、当研究所を介して実施することも構想している。

ESD による地域創生、そして ESD をベースとした SDGs の達成について、実施する施策が有効かどうかを客観的に評価するのは研究機関としての大学の役目である。その評価のための「持続可能性指標づくり」もこの研究プロジェクトの主要な課題の1つと捉えている。ここで参考になるのが、「新国富」指標である。九州大学都市研究センターが九州・沖縄全 274 市町村の新国富を算出し、2018 年に公表した結果によれば、人口減少地域も含めた 1 人当たりの新国富では、対馬市が 5,518 万円でトップであった。新国富は、これまであまり考慮されていなかった自然資本や人的資本も含め、GDP（国内総生産）だけでは把握できない豊かさを測定する新たな包括的な富の指標である。こうした指標が与える影響は大きく、2018 年 11 月 27 日の「第 1 回全国 ESD 自治体会議」（立教大学 ESD 研究所主催）での首長・教育長プレゼンテーションの際、比田勝尚喜市長が新国富指標でトップになったことを誇らしく紹介されていた。指標をさらに高めるための努力が一層行われると思うが、ESD による地域創生の効果がどのように現れるか、中長期的なモニタリングを視野、対馬市との連携を深めていきたい。

#### 【参考文献】

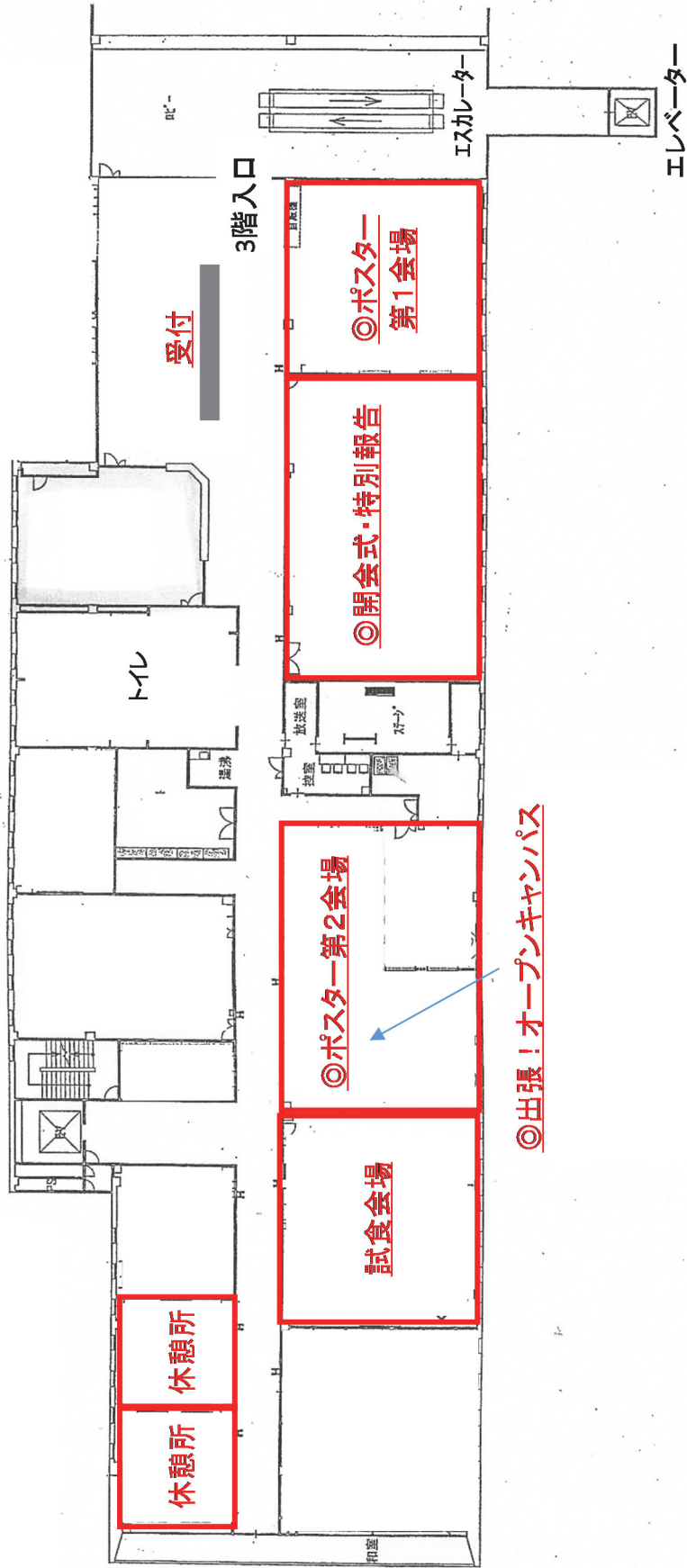
阿部治編（2017）：ESD の地域創生力。合同出版。

立教大学 ESD 研究所（2017）：立教大学 ESD 研究所と長崎県対馬市との ESD 研究連携に関する報告書（2016 年度）。

立教大学 ESD 研究所（2018）：ESD による地域創生の可能性と今後の展開。

# 1. 会場案内図

## 対馬市交流センター3階



## 2. プログラム

---

9:30 開場

---

10:00 開会

主催者挨拶 対馬市長 比田勝尚喜

来賓挨拶 立教大学 ESD 研究所長 阿部 治

---

10:15 特別報告

---

(お昼休み)

---

13:00 ポスター発表大会

13:00～14:30 コアタイムその1

14:30～16:00 コアタイムその2

---

### ○同時開催イベント

出張！オープンキャンパス 13:00～16:00

対馬沿岸磯焼け対策研修会（対馬市水産課主催） 13:00～15:00

### 3. 特別報告

#### 「対馬のカワウソ」

筑紫女学園大学現代社会学部 佐々木浩 教授

高知県において 1989 年度から 3 年間カワウソ調査を実施。その結果は絶滅判定の資料となった。対馬では 2017 年から調査を実施し、ユーラシアカワウソのオス 2 頭、メス 1 頭以上が生息していることを確認。数が激減している対馬のシベリアイタチの生息状況調査にも取り組んでいる。国内では、タヌキ、シベリアイタチ、ニホンイタチ、韓国ではユーラシアカワウソ、東南アジアではコツメカワウソ、ビロードカワウソ、スマトラカワウソなどの生態・保全を研究。専門は動物生態学。理学博士。

#### 「ツシマウラボシシジミの保全活動」

長崎県立対馬高等学校 ユネスコスクール部

2015 年のユネスコスクール認定後、その理念に基づく実践のため、2017 年度にボランティア部と園芸部を統合して創部。ツシマウラボシシジミの保全や漂着ゴミ問題等をテーマに活動。第 22 回「ボランティア・スピリット・アワード」コミュニティ賞（九州ブロック 高校生部門）を受賞。

#### 「自動運転社会を通じた地域の持続的な発展」

明治大学自動運転社会総合研究所 萩原一郎 特任教授

日産自動車（株）総合研究所、東京工業大学工学部教授等を経て現職。東京工業大学名誉教授。専門は折紙工学、計算科学シミュレーション、リバーズエンジニアリング、画像解析、AI、自動運転。工学博士。

#### 「対馬沿岸の磯焼けなど環境変化への対応と問題解決にむけて」

九州大学大学院工学研究院 清野聡子 准教授

東京大学大学院総合文化研究科助手を経て現職。専門は生態工学、海岸・河川の環境保全学、水生生物学。工学博士。対馬では水産資源の生態や現状、トレーサビリティ、海岸の文化と生態系の関係等幅広く調査。また、対馬市海洋保護区科学委員会副委員長を務める等、対馬・日本の水産資源や人を含む漁村文化を守るために尽力。

## 4. ポスター発表大会

### (1) 発表タイトル・発表者一覧

分野	No.	コアタイム	発表者	タイトル	頁
水環境	01	その1	○矢巻剛(法政大学大学院人文科学研究科)・小寺浩二・浅見和希・猪狩彬寛・堀内雅生	対馬における水環境を中心とした自然環境の現状と変遷(2)	19
植物 植生 人類	02	その2	○鈴木浩司(対馬植物研究会)	対馬における固有・希少植物種(絶滅危惧種)の分布と現状について	20
	03	その1	○野井英明(北九州市立大学文学部)・志知幸治・内山隆	対馬の縄文時代前期以降にみられる特徴的な植生と渡来人の到達との関わり―志多留湿原における研究の可能性について―	21
	04	その2	○斎藤成也(国立遺伝学研究所集団遺伝研究部門)	新学術領域研究ヤポネシアゲノムのご紹介	22
昆虫	05	その1	○谷尾崇(東京大学総合研究博物館)・伊藤勇人・神宮周作・山本武能・久壽米木大五郎・中村康弘・永幡嘉之・水落渚・関根雅・伊藤雅男・平井規央・佐々木公隆・小沢英之・王敏・徐培峰・山本以智人・松木崇司・遠藤秀紀・矢後勝也	国内希少野生動植物種・ツシマウラボシジミの系統維持および生息地回復に関する保全生物学的研究	23
	06	その2	○松尾佑弥(京都産業大学総合生命科学部)・奥山永・高橋純一	対馬に生息するニホンミツバチの遺伝的多様性の評価	24
爬虫類	07	その1	○児玉知理(京都大学理学部)	ツシママムシはどこで何を食べるのか?―電波発信機を用いた個体追跡―	25
ヤマネコ 環境保全	08	その2	○堺真由子(環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所)・山本以智人	対馬野生生物保護センターにおけるツシマヤマネコ保護増殖事業の実施について	26
	09	その1	○近藤由佳(ツシマヤマネコ野生順化ステーション)・岩下明生・永野雄大・川口誠・山本以智人	下島におけるツシマヤマネコの分布域拡大	27
	10	掲示のみ	○岩下明生(ツシマヤマネコ野生順化ステーション)・桐谷元基・山本以智人・永野雄大	ツシマヤマネコの野生復帰技術開発―訓練環境としての野生順化ケージの評価―	28
	11	掲示のみ	○沼倉真帆(環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所)・山本以智人	ツシマヤマネコ交通事故保護個体の追跡事例	29
	12	その2	○三谷毅(東京工業大学大学院環境・社会理工学院)	ツシマヤマネコを対象とした交通事故の発生特性に関する要因分析	30

	13	その1	野田一男・○堺真由子(環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所)	ツシマヤマネコ応援団の活動～自分出来ることを、無理なく楽しくコツコツと～	31
	14	その2	○本田裕子(大正大学人間学部)・高橋正弘	ツシマヤマネコの交通事故対策に関するボランティア活動の2年間のふりかえり	32
	15	その1	○前田貴信(佐世保工業高等専門学校電子制御工学科)・兼田一幸・榎田諭・対馬野生生物保護センター	ドローンを活用したツシマヤマネコの生息調査	33
	16	その2	○箕浦千咲(環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所)・山本以智人	対馬におけるノラネコ及び野犬の確認状況	34
	17	その1	○武田竜典(ツシマヤマネコ野生順化ステーション)・山本以智人・永野雄大	環境省によるシカ対策	35
水産 海洋資源	18	その2	○會津光博(九州大学大学院工学研究院)・清野聡子・佐土哲也・宮正樹	環境 DNA メタバーコーディングに基づく対馬沿岸域の魚類相_2016年10月～2017年6月	36
	19	その1	○長野晋平(全日本漁港建設協会)・清野聡子・安田大樹・劍崎聖生・長野章	漁村情報発信ポータルサイトの構築と運用	37
	20	その2	○長野晋平(ティエスビジュアルリサーチ)・はこだて未来大学大学院)・清野聡子・逢妹・山内国弘・長野章	水産物トレーサビリティの構築と運用	38
	21	その1	○清野聡子(九州大学大学院工学研究院)・森久拓也・會津光博・山内国弘・三原立也	対馬の海と人のつながり―「対馬魚類図鑑」の制作とその展開	39
	22	その2	○清野聡子(九州大学大学院工学研究院)・三原立也	海洋保護区の国内外の動向と対馬の取り組みの特徴	40
歴史・文化	23	その1	○河本太郎(タカミ企画)・阿比留省三	ロシアから対馬へ(色あせぬ感謝の気持ち)	41
	24	その2	○松尾大輝(九州大学大学院人文科学府)	中世対馬における宗氏支配確立過程	42
	25	その1	○小林秀輝(九州大学大学院芸術工学府)・藤田直子	コヤからみる対馬の文化的景観	43
	26	その2	○村上和弘(愛媛大学国際連携推進機構)	交通から見た近現代の対馬生活史～海上交通の時代を中心に～	44
島しょ学	27	揭示のみ	○長嶋俊介(鹿児島大学名誉教授)	日本ネシアを対馬からの線と図と関係で捉える～境界基点としての対馬:群島国家(面)を線(距離)と関係(歴史)で捉え直す～	45
	28	その2	○藤野忠敬・○山浦公美代(長崎大学グローバル連携機構)・下川功	長崎大学の「島嶼 SDGs プロジェクト」	46

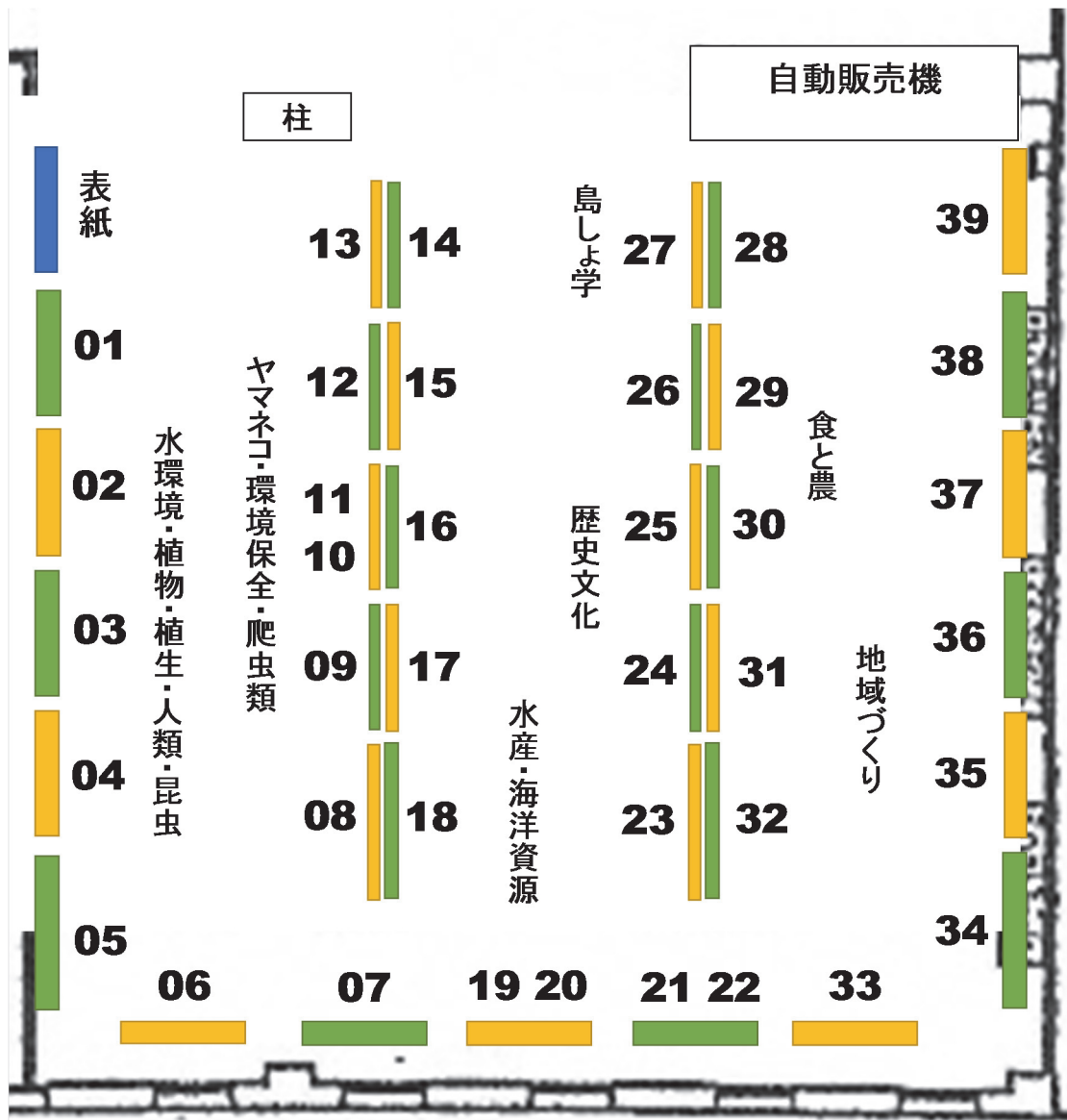
食と農	29	その1	○大関美波(東京農業大学応用生物科学部)・廣田捺帆・齋藤幸枝・前田剛・岡大貴・内野昌孝	対馬の伝統発酵食品「せんだんご」の速醸化の試み	47
	30	その2	○水野敏幸(醸壤、セミージャ)	事業紹介～対馬を農業と教育からカイゼンする拠点～	48
地域づくり	31	その1	○菅野壮(明治大学法学部)・高木英彰	アグリパークプロジェクト～農地を活用した健康地域づくり～	49
	32	その2	○江崎環(東京工業大学大学院環境・社会理工学院)	地域コミュニティの視点からみた小さな拠点のあり方に関する研究—対馬市を対象として—	50
	33	その1	○須藤竜之介(九州大学決断科学大学院プログラム)・城田智広	地域イベントは私たちの暮らしにどのように役立っているのか?—地域行事の類型化と機能性の検討に向けて—	51
	34	その2	○笹川貴吏子(立教大学大学院社会学研究科)	地域おこし協力隊制度を活用した協働の地域づくりに関する社会学的研究—長崎県対馬市を事例に	52
	35	その1	○野津紫文(鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科)・新木廉・坂井駿之介	住民ニーズに応えるこんどろバス運行システムの構築	53
	36	その2	○待永優希(九州大学法学部)・山里直輝・西尾真奈	UI ターン者のインタビュー調査—社会減抑制のための現状把握	54
	37	その1	○日高光博(もやいの会佐須奈)・富茂人・庄司清一・山本栄嗣・山田理	もやいの会 佐須奈 活動紹介	55
	38	その2	○桜庭俊太(静岡大学大学院総合科学技術研究科)	「あん子はどこの子ね?」あいさつができる関係性からはじまる地域と自然の再生—夏休み子ども寺子屋 in 佐須奈での実践をとおして—	56
	39	その1	○武田暢博(フリーランス詩画作家)	改めて見る、見なおす、確認する、足下の自然—故郷(佐須奈)風景ポストカード製作にあたって—	57
観光	40	その2	○熊中麻里子(九州産業大学商学部)	国際のまち対馬のSDGsと日韓利き酒交流	58
	41	その1	○森壮志・立石彩奈(長崎国際大学人間社会学部)・大坪遼・韓宗佑・宋智琦・山口航	対馬を訪れる観光客の実態と対馬税の可能性	59
教育	42	その2	○安武大悟(中央大学法学部)	島外の大学生が一週間の対馬滞在で学んだこと～島おこし実践塾とインターン～	60
	43	その1	○上妻潤己(九州大学大学院法学府)・川崎修良	上対馬高校における地域住民と連携した学習プログラムの開発	61
	44	その2	○城田智広(対馬市しまの力創生課)	対馬市内の学校づくりにおける「コーディネーター」の役割と可能性	62



教育	45	その1	○松葉遥花(対馬市しまの力創生課)・前田剛	かっこいい対馬人を紹介するキャリア図鑑～「みんなの未来図鑑(仮)」構想～	63
	46	その2	○米田利己(株式会社コミュニティメディア)	国境の島・対馬で、自分の価値を高める『新しい働き方!』創造～クリエイティブ人材育成とワーキング拠点「デジタルハリウッドSTUDIO 対馬」～	64
	47	その1	○榎田諭(佐世保工業高等専門学校電子制御工学科)・前田貴信	遠隔コミュニケーションを併用した科学技術講座の実践	65
	48	その2	○畑島英史(九州大学大学院工学府・対馬市立仁田小学校)・清野聡子・井手弘人	対馬における地域社会と小学校との協働学習の実践	66
	49	その1	○対馬市立厳原北小学校	北小ESDの授業実践～概念・能力・態度・活用力～	67
	50	その2	○布井佑紀・○古茂田香(立教大学社会学部)	大学生による対馬アクションリサーチの意義	68
	51	その1	○川口幹子(一般社団法人対馬里山繋営塾)	「学び」の産業化を目指して～「営みを繋ぐ」対馬里山繋営塾の5つの挑戦～	69
	52	その1	○原亜由美(長崎県立対馬高等学校)・原洋輔・浦谷哲治・溝上美由希・前田剛・松葉遥花・城田智広	対馬高等学校 2018 年度「ESD 対馬学」による学習効果に関する考察	70

(2) ポスター発表位置図

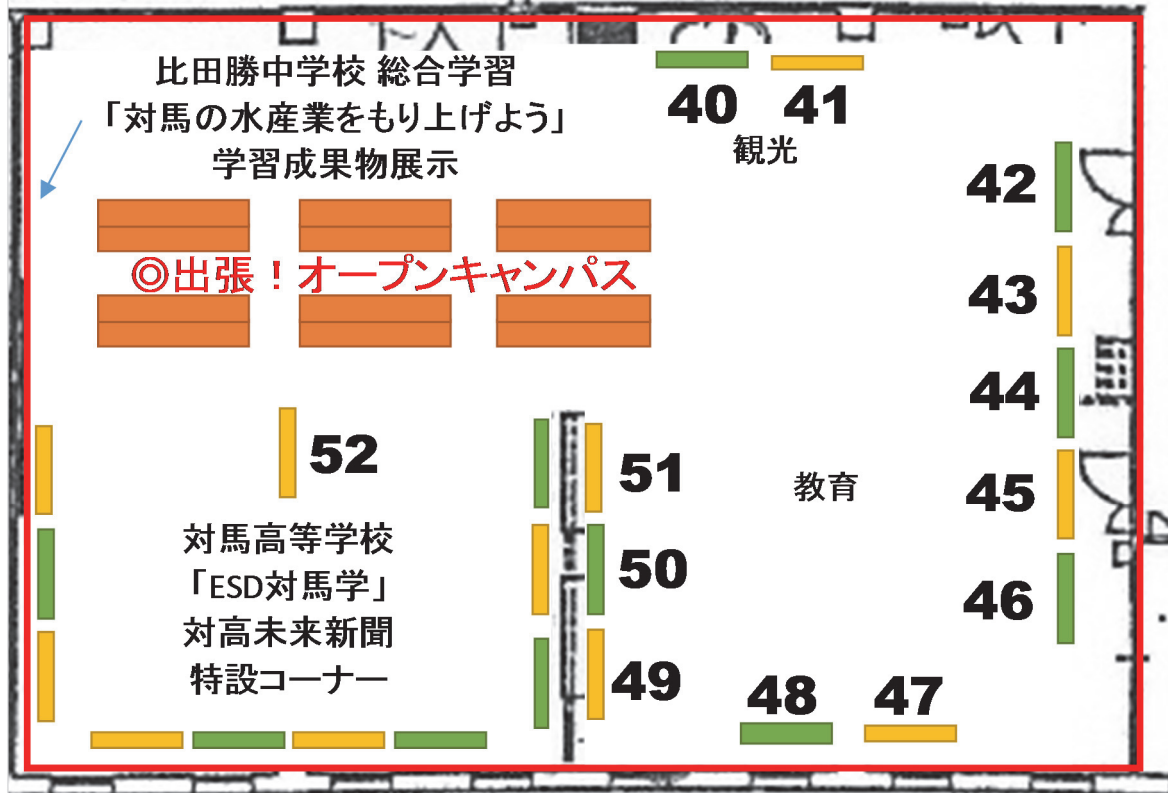
第1会場



※番号は10から13ページ目の発表No.と対応しています。

第2会場

◎第2会場(第1・第2・第3会議室)



※番号は10から13ページ目の発表No.と対応しています。



# ポスター発表要旨集



学びのエコアイランド 対馬



## 対馬における水環境を中心とした自然環境の現状と変遷(2)

○矢巻剛\* 小寺浩二\*\* 浅見和希\* 猪狩彬寛\* 堀内雅生\*\*\*

### 【目的】

離島は閉鎖的な環境故に生態系に与える影響も大きく、古くから多くの島嶼で自然環境やその変化に関する研究が行われてきたが、対馬に関する自然環境、特に水環境の調査・研究は少なく、2016年から継続的に調査を行っている。今回は、現地調査結果と土地利用などのGISデータを用いて、流域という小地域に分けながら、対馬における水環境を中心とした自然環境の特性とその変化を明らかにすることを目的とする。

### 【方法】

対馬に関する過去の水環境や污水处理状況に関するデータを整理した上で、河川や湧水を中心に2016年4月から8回、現地水文観測を行った。現地では、水温、気温、電気伝導度(EC)、比色pHおよびRpH、COD(2017年・2018年5月のみ)を計測し、採水して全有機炭素と主要溶存成分の分析を行なった。雨水は島内4か所で毎月採水を行い、分析を行った。

### 【結果と考察】

水質組成は上島と下島で異なり、下島はNa-Cl型を示した。Na<sup>+</sup>とCl<sup>-</sup>の濃度比からも対馬の陸水は海塩起源が卓越していることが裏付けられ、季節変化も下島で大きく現れた。水質形成の差は、流域の起伏量(地形の急峻さの目安)や地質による影響が考えられる。また、一部の流域では人為的汚染が考えられる地域があった。公共用水域のBOD値は環境基準値以下で、合併処理浄化槽の普及などに伴い、2008年度以降大幅に改善している。

他の長崎県島嶼の陸水と比較して、対馬は電気伝導度や溶存成分濃度が低い傾向にある。急峻な地形で河川水の流下速度が速いためであると考えられる。雨水は、冬季に電気伝導度が上昇する傾向にあるが、越境汚染との関係は明確ではない。

### 【今後の課題】

今後は、小流域毎の詳細な解析・考察を進めていき、水環境の特性を数値的に明らかにしていく必要がある。降水の影響もまだ不明確であり、更なる考察が必要である。

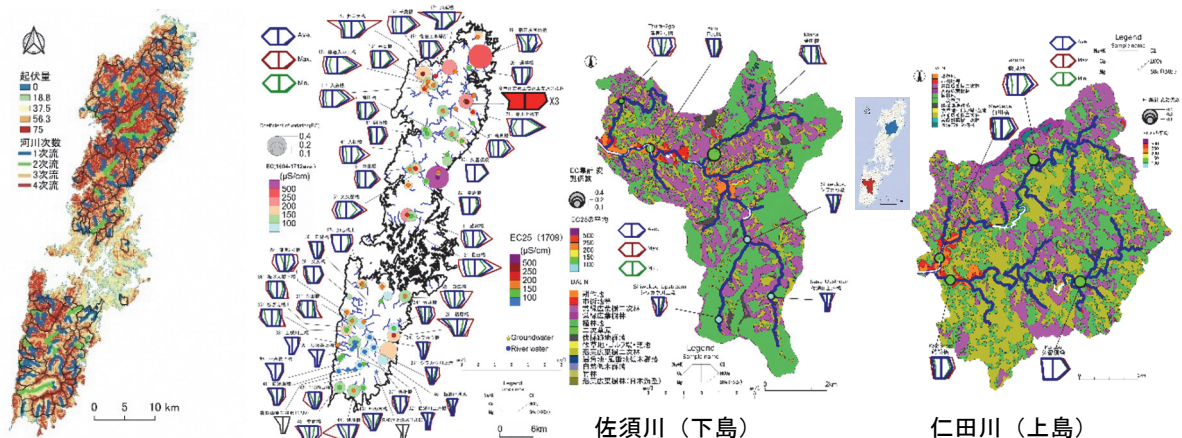


図1 河川網と起伏量 図2 ECと主要溶存成分 図3 小流域における地質・水質分布

\* 法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻

\*\* 法政大学文学部地理学教室

\*\*\* 法政大学文学部地理学科

## 対馬における固有・希少植物種（絶滅危惧種）の分布と現状について

○鈴木浩司<sup>\*,\*\*</sup>

### 【目的】

対馬は日本列島と大陸・朝鮮半島との間に位置し、地史的に様々な動植物が大陸から日本列島に（またはその逆に）移住してきたと考えられている。その結果、大陸系の植物が対馬まで分布を拡げていたり（＝日本列島では対馬にのみ生育する）、または対馬で固有種として分化した種などが知られている。つまり、対馬は日本列島の中でも特異な生物多様性を持つ地域の一つである。しかし、近年のシカ個体数の増加により、島内の多くの場所で林床生の草本植物は壊滅的なダメージを受け、かつてはほぼ全域で見られた豊かな森林植生がほとんど失われてしまっている。そこで、発表者は対馬でしか見られない希少な植物種を保全していくために、それらの分布や生育状況の調査を行った。

### 【方法】

対象とする植物は対馬固有種（＝世界中で対馬にしか生育していない）であるシマトウヒレン（キク科）、ツシマノダケ（セリ科）、大陸・朝鮮半島には分布するが、日本国内では対馬でしか見られないハナナズナ（アブラナ科）、ムラサキカラマツ（キンポウゲ科）、アレチアザミ（キク科）、チョウセンカラスウリ（ウリ科）とした。既に知られている自生地と同じ植生で、かつ類似した環境（地形）をもつ場所を植生図や地形図を元に選定し、実際にその場所へ行き、当該種が生育していないかを調査した。

### 【結果】

シマトウヒレン（環境省絶滅危惧 IA 類）は日本固有種で、これまで白嶽山頂の岩場でのみ確認されていたが、去年の調査で、白嶽につづく尾根沿いの数カ所で見つけることができた。今年も白嶽山頂の個体群を調査したが、白嶽山頂では 1 個体しか確認できなかった。去年の結果と合わせても確認できた個体はせいぜい 10～20 個体程度である。ツシマノダケ（同 IB 類）はかつては島内 5 ヶ所に生育していたが、現在では白嶽山頂と龍良山山頂でしか見られない。去年の調査では白嶽につづく尾根沿いの数カ所で確認することができた。今年もさらに龍良山付近で調査し、新たな自生地を発見することができた。去年の結果と合わせて、白嶽周辺と龍良山と合わせると 100 個体は生育していると思われる。ハナナズナ（同 IA 類）は、かつては島内全域で見られたが、現在は数年前に 1 ヶ所で約 30 個体確認できただけである。年々個体数は減少し、今年もついに 2 個体しか自生を確認できなかった。ムラサキカラマツ（同 IB 類）は九州北部に分布し、対馬では龍良山と白嶽でのみ知られ、現在も多数の個体が見られる。新たに見つかったツシマノダケやシマトウヒレンの自生地でも生育が確認された。アレチアザミは島北部の 1 集落でしか見つかっておらず、さらなる集団は確認できなかった。チョウセンカラスウリはかつては 3 ヶ所で記録されたが、現在はその内 1 ヶ所でしか見られず、さらなる集団は確認できなかった。

### 【考察】

これまでの調査で、シマトウヒレンとツシマノダケ、ムラサキカラマツについては、新たな自生地を見つけることができた。しかし、個体数は総じて減少傾向にあり、わずかな環境変化により絶滅してしまう可能性がある。対馬の豊かな自然を次世代に残すためには、単にその種を保護するのではなく、周辺の自然環境も含めて保全していく必要があるだろう。

\* 対馬植物研究会, \*\* 富山県立大学工学部教養教育



## 対馬の縄文時代前期以降にみられる特徴的な植生と渡来人の到達との関わり —志多留湿原における研究の可能性について—

○野井英明\* 志知幸治\*\* 内山隆\*\*\*

対馬は朝鮮半島と日本列島の間であり、歴史的にみると人間が朝鮮半島と日本列島の間を行き来する際の重要な経由地であった。日本列島に渡来してくる人間にとっては、最初の大きな島である対馬は、水や食料の補給などのために上陸しなければならない島であったと考えられる。そのような渡来人の中には、対馬に定住した人々もいたであろう。このような時、手つかずの自然が、初めての人間の活動によってどのような影響を受けたかは、大変興味をひくテーマである。

対馬では旧石器時代の遺跡は現在まで確認されておらず、遺跡が確認されるのは縄文時代早期末からである。対馬市上県町越高所在の越高遺跡はこの時期の遺跡のひとつである。越高遺跡は、1970年代から数次にわたって発掘調査が行われ、最近では熊本大学による2017年の調査によって、隆起文土器を主とする遺物や炉跡が確認されている。隆起文土器は、朝鮮半島の新石器時代にみられる土器であり、炉跡は韓国釜山市所在の東三洞（とんさむどん）貝塚や凡方（ぼんぼん）貝塚で確認されているものと類似するものである（熊本大学考古学研究室，2018）。これらのことから、越高遺跡では、この時期までには、朝鮮半島から人間が渡来した可能性が指摘できる。

私たちは2016年までに対馬市上県町志多留湿原において、手動のボーリングによって深度6.6m、越高遺跡が営まれた時代より約1000年新しい、約6000年前の縄文時代前期までの堆積物試料を採取した。2017年には、この堆積物の花粉分析によって、約6000年前以降の植生変遷の概要を明らかにすることができた。その結果、対馬における縄文時代前期以降の植生は、照葉樹林を主とする自然度の高い森林であったが、そのなかに人間活動に由来する可能性がある特徴的な植生が見いだされた。それらのうち一つは、約2800年前の縄文晩期にイネ科草本類が急増する特徴、もう一つは、約5000年前の縄文時代中期以降マツ類が連続して出現する特徴、さらにもう一つは約6000年前の縄文時代前期にイネ科草本類が一時的に増加する特徴である。日本列島の多くの地域では、縄文晩期から弥生時代にはイネ科草本類が急増する植生変化があり、稲作の開始に伴うものと考えられている。志多留湿原の、縄文時代晩期と前期のイネ科草本の増加は稲作などの人為活動がかかわっているのか。また、人間活動によって森林が伐採された後に最初に生える樹木がマツ類であり、上の二つ目の特徴は、人間活動に起因するものである可能性がある。同様の植生変化も日本の各地で見られるが、ほとんどが弥生時代以降、古墳時代にかけてであり、約5000年前からこのような植生変化を示すのは特異な例であると考えられる。

私たちは、2018年9月、志多留湿原において再度、手動ボーリングによるサンプリングを行い、深度6.6mから12.6mまでの堆積物を採取することができた。この堆積物は越高遺跡人の渡来以前から遺跡を営むまでの環境を復原することができる時代幅を持っており、志多留湿原の特徴的な植生が、渡来人の活動と関わりがあるかどうかを明らかにできる可能性をもっている。

【文献】熊本大学文学部考古学研究室，2018，考古学研究室報告．第53集．

\* 北九州市立大学文学部

\*\* 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所

\*\*\* 千葉経済大学経済学部

## 新学術領域研究ヤポネシアゲノムのご紹介

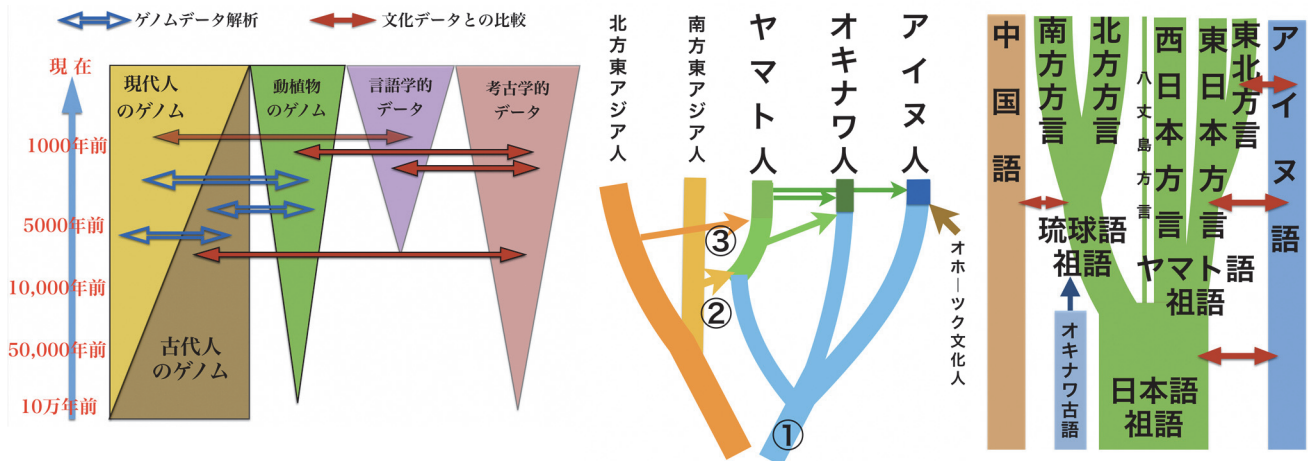
○齋藤成也\*



今年度から文部科学省科学研究費のひとつである新学術領域研究を得て、2018年度～2021年度の5年間にわたり、「ゲノム配列を核としたヤポネシア人の起源と成立の解明」（略称：ヤポネシアゲノム）がはじまりました。ヤポネシアとは、ながく奄美大島に住んだ作家島尾敏雄（1917-1986）が、1960年代に提唱したことばです。ヤポは日本を、ネシアは島々をあらわすラテン語であり、日本列島のことです。

ヤポネシアには、約4万年前に最初のヒトが渡来し、その後も何度か渡来の波がありました。ヤポネシア人はどのような集団にその起源をもつのか、ヤポネシアにおける成立・発展の過程はどうかを、現代人と古代人多数のゲノム配列を決定し比較解析して、ヤポネシア人ゲノム史の解明をめざします。ヒトとともにヤポネシアに移ってきた動植物についても、それらのゲノム配列の比較から歴史を解明します。過去の人口増減の詳細な歴史を、ゲノム配列から推定する既存の方法や新規に開発する方法を用いて、再構築する。ヤポネシア人の歴史を多方面から検討するために、これらゲノム研究と、年代測定を取り入れた考古学研究や、日本語・琉球語の方言解析を含む言語学の研究グループとの共同研究をおこないます。これら一連の解析を統合することにより、ヤポネシア人を対象とした「ゲノム歴史学」という新しい研究分野の確立をめざします。

対馬ともっとも深くかかわるのは、現代人ゲノムを研究するA01班です。研究代表者は領域代表でもある齋藤成也、研究分担者には、井ノ上逸朗(国立遺伝学研究所・人類遺伝研究部門)、吉浦孝一郎(長崎大学・原爆後障害医療研究所)、松波 雅俊(琉球大学 研究推進機構戦略的研究プロジェクトセンター)、Timothy A. Jinam(国立遺伝学研究所・集団遺伝研究部門)、研究協力者に鎌谷洋一郎(京都大学 大学院医学研究科)がいます。対馬に昔から住んでいる人々のDNAを調べさせていただき、ヤポネシアの他の地域やユーラシアの他地域の人々のゲノムDNAと比較解析をする予定です。



領域ホームページ：<http://yaponesian.org>  
 問い合わせメール：[yaponesian@nig.ac.jp](mailto:yaponesian@nig.ac.jp)

\* 国立遺伝学研究所・集団遺伝研究部門 領域代表

## 国内希少野生動植物種・ツシマウラボシジミの系統維持 および生息地回復に関する保全生物学的研究

○谷尾 崇<sup>1</sup> 伊藤勇人<sup>1</sup> 神宮周作<sup>2</sup> 山本武能<sup>2</sup> 久壽米木大五郎<sup>3</sup> 中村康弘<sup>4</sup> 永幡嘉之<sup>4</sup>  
水落渚<sup>5</sup> 関根雅<sup>5</sup> 伊藤雅男<sup>6</sup> 平井規央<sup>7</sup> 佐々木公隆<sup>8</sup> 小沢英之<sup>8</sup> 王敏<sup>9</sup> 徐培峰<sup>10</sup>  
山本以智人<sup>11</sup> 松木崇司<sup>11</sup> 遠藤秀紀<sup>1</sup> 矢後勝也<sup>1</sup>

### 【背景と目的】

ツシマウラボシジミ *Pithecopus fulgens tsushmanus* は日本国内では対馬にのみ生息する固有のシジミチョウ科チョウ類であるが、対馬における近年のシカ過増加や杉人工林の管理放棄により生息環境が悪化して絶滅の危機に瀕しており、環境省「種の保存法」の国内希少野生動植物種や対馬市の天然記念物に指定されている。本種の保全推進のために、対馬市等と協働しながら不足している生理・生態情報や遺伝情報等の保全生物学的知見を集積し、将来的に本種の個体群安定と生息地回復に努めることを目的とした研究を実施している。本発表では今年度の研究実施状況を報告する。

### 【方法】

#### ① 分子系統解析による保全遺伝学的研究

対馬産を含めた国内外のツシマウラボシジミとその近縁種のサンプルの DNA 配列を決定して解析することにより、対馬個体群の遺伝的多様性・固有性の実態を検討した。

#### ② 安定した系統維持に向けた生理・生態学的研究

長日から短日へと切り替える日長条件を齢期ごとに変えて飼育し、休眠/非休眠の感受性や休眠に入る日数を記録して、越冬条件を調査する。越冬管理中の温湿度と越冬後の生存率も調べることで、どのような飼育方法が越冬前飼育・越冬管理において適切であるかを検証する。

#### ③ 植生管理・営農活動による生息地回復に向けた生態工学的研究

現在、対馬市や環境省等により杉林内に設置されたシカ防除柵内での食餌植物や吸蜜植物を含む自然植生の復元、外来植物の選択的排除、リター除去等の管理が実施されている。これらの処理による林床の環境変化を検証するため、植生調査および日照・温度・湿度の調査を実施した。

### 【結果と考察】

- ① 保全遺伝学的研究では、mtDNA の COI 領域の配列を決定して解析した結果、現状の対馬産の本種は海外産の本種個体群に比べて遺伝的多様性が低かった。現状の対馬産の本種は、生息地の急激な衰退によるボトルネック効果から遺伝的多様性が失われている可能性がある。
- ② 生理・生態学的研究では、短日移行が遅れるにつれて休眠態勢への移行が不明瞭になり、遅い齢期で短日移行した個体では休眠せずに羽化するなど、幼虫の早い段階から日長を感知していることがわかった。現在越冬実験を継続中であり、生存率との関係についても調査を行う。
- ③ 生態工学的研究では、夏季と秋季にシカ防除柵内の植生調査を行うとともに、柵内上の全天空写真を撮影した。また、温湿度のデータをロガーにより継続記録している。今後は管理状態と植生・環境データを比較した解析を進めていく予定である。

<sup>1</sup> 東京大学 総合研究博物館

<sup>2</sup> 対馬市 観光交流商工部 文化交流・自然共生課

<sup>3</sup> 対馬市 しまづくり推進部 しまの力創生課

<sup>4</sup> 日本チョウ類保全協会

<sup>5</sup> 足立区生物園

<sup>6</sup> 長崎バイオパーク

<sup>7</sup> 大阪府立大学 生命環境科学

<sup>8</sup> 日本鱗翅学会

<sup>9</sup> 華南農業大学 昆虫

<sup>10</sup> 台湾師範大学 生命科学

<sup>11</sup> 環境省

## 対馬に生息するニホンミツバチの遺伝的多様性の評価

○松尾佑弥\* 奥山永\* 高橋純一\*

### 【背景】

ニホンミツバチ (*Apis cerana japonica*) は北海道、沖縄を除く本州、四国、九州に分布しており、ハチミツ生産や花粉媒介昆虫として知られている。長崎県対馬島は、ニホンミツバチによる伝統養蜂の最古の記録がある島である。

対馬島は日本列島および朝鮮半島と地理的に隔離されており、対馬島内で独自の生態系を形成している。そのため、ニホンミツバチは遺伝学的に異なる独自の遺伝的変異を持つ集団であることが過去の研究から示唆されている。本研究では、対馬島を含む日本の各地域に分布するニホンミツバチを対象に、ミトコンドリア DNA の CO1 領域を解析し、それぞれの地域の遺伝的固有性だけでなく多様性も指標にして保全上重要な地域として対馬島の評価を行った。

### 【方法】

長崎県対馬島、白神山地、和歌山県、長野県および養蜂が盛んな日本各地で採集されたニホンミツバチのサンプルから DNA を抽出し、PCR 法により CO1 領域の増幅を行った後、サイクルシーケンス法によりミトコンドリア DNA の部分配列である CO1 領域の配列決定を行った。得られた塩基配列を用いて、各地域間内での遺伝的多様性および固有性を評価した。

### 【結果と考察】

今回得られたミトコンドリア DNA の CO1 領域の配列は、長崎県対馬島では 7 つのハプロタイプ、白神山地地方では 4 つのハプロタイプ、和歌山県内では 7 つのハプロタイプが存在することが分かった。対馬島からは、他地域には存在しない独自のハプロタイプが存在することが確認できた。また、対馬島のニホンミツバチの遺伝的多様性が他地域よりも高いことも示唆される結果を得た。対馬島は、ニホンミツバチにおける遺伝的固有性だけでなく、高い遺伝的多様性も維持していることが明らかになった。今回は、対馬島、白神山地、和歌山県、長野県を対象に解析を行ったが、対象地域を増やすことで日本国内のニホンミツバチの遺伝的多様性について更なる知見を見出すことが期待される。

---

\* 京都産業大学総合生命科学部生命資源環境学科

## ツシママムシはどこで何を食べるのか？－電波発信機を用いた個体追跡－

○児玉知理\*

### 【目的】

対馬には対馬固有種であるツシママムシが生息している。これまでの筆者によるツシママムシの生態研究により、夏季にはアユを中心とした魚類を、他の時期にはカエル類やサンショウウオ類を中心に捕食していることが分かってきた。同時に夏季にはアユの遡上に合わせて川の本流へ移動し魚類を捕食する一方、他の時期には側溝や山中など、他の採餌場所に移動することが示唆されている。昨年度より行っているルートセンサスによる食性調査に加え、上記の採餌場所の季節的な移動を詳しく調査するため、8月に川で活動中の個体を対象に電波発信機を用いた個体追跡を行った。

### 【方法】

2017年度から食性調査を行っている上県町仁田川上流付近の山間部において、2018年8月に捕獲したツシママムシ5個体(内4個体は以前の食性調査の中で捕獲したことのある個体)に電波発信機を埋め込み、捕獲地点に放逐した。放逐後、8-10月の計25日間、テレメトリ法により原則毎日昼夜一回ずつ各個体の居場所の特定および微環境や行動を記録した。

### 【結果】

5個体(GT1,GT2,GT3,GT4,GT5)の総移動距離は順に198m,75m,236m,311m,483mであった。GT2を除く4個体で、一晩に直線距離で最大50m近い大きな移動が確認された。GT4は10月以降電波の入感がなくなり追跡不能になったが、他の4個体では全期間を通じて追跡を行うことができた。GT1,3,4については夏季(8月)のみ本流で活動し、秋季(9-10月)は側溝や他の場所で活動するというパターンがみられた。GT2は、全期間を通じてほとんど活動がみられなかった。GT5は、放逐後右岸側の山中に移動した後、9月には再び本流で活動し、10月には再び右岸側の側溝および山中での活動が確認された。また、GT3,4については日中の活動が複数回確認された。

### 【考察】

GT1,3,4の移動パターンは筆者の先行研究において示唆されるパターンと一致した。一方で、GT5は先行研究で示唆されているパターンに反し、秋季の本流において活動していた。これは8月の山林におけるGT5の追跡中に調査者の過失により外傷を負わせてしまったことが関係している可能性がある。また、一般にヘビ類は脱皮前には不活発になることが知られている。したがって、GT2の移動の少なさは脱皮などの生理的要因による可能性がある。本流以外の活動場所について、各個体の活動は以前にそれぞれが利用していた採餌場所周辺に限られていた。これは個体ごとに異なる、特定の採餌場所を学習していることを示唆する。生理的要因に加え、各個体の秋季の採餌場所と本流間の距離の違いが個体ごとの移動距離の違いに影響したと考えられる。今後、一年を通じた追跡をより多くの個体で行い、季節的な移動パターンを詳細に解明する必要がある。

日中の活動が特定の個体で複数回確認されたことは活動時刻が個体間で異なる可能性を示しており、興味深い。

---

\* 京都大学理学部

## 対馬野生生物保護センターにおけるツシマヤマネコ保護増殖事業の実施について

○堺真由子\* 山本以智人\*

### 【背景と目的】

ツシマヤマネコは、我が国では長崎県対馬にのみ生息するネコ科の動物で、東南アジアから中国、朝鮮半島にかけて分布するベンガルヤマネコの亜種であり、対馬には約10万年前に渡ってきたと考えられている。ツシマヤマネコは、生息環境の悪化や交通事故などにより生息数が減少しており、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いとされており、1994年（平成6年）には国内希少野生動物種に指定され、行政機関による保護増殖事業が実施されている。1997年（平成9年）にツシマヤマネコの保全活動の拠点として、対馬市上県町佐護に対馬野生生物保護センター（以下「センター」という）が設置された。

### 【取り組み内容】

センターでは、ツシマヤマネコなど絶滅のおそれのある野生動物保護の拠点施設として、各行政機関、研究機関、NPO団体、市民などの協力を得ながら『ツシマヤマネコを守ることは、対馬の自然全体を守ることであり、さらに対馬の自然に深く繋がっている対馬の暮らしを守ることである』という活動理念のもとに、自然環境に関する調査研究、普及啓発やツシマヤマネコの傷病個体の保護やそのリハビリテーション等に取り組んでいる。

### 【調査や活動の現状】

環境省では、約10年ごとに全島の分布や生息数の推定を行っており、2013年（平成25年）に公表した最新の生息状況調査によると、2010年代前半の生息数は、70頭または100頭と推定された。この数字は2000年代の生息状況と比較しても、上島での分布は南部に拡大したものの、推定生息数は横ばい若しくは1割程度の減少という結果であり、全体として生息状況は改善したとはいえない状況である。

### 【今後に向けての活動】

ツシマヤマネコの生息環境は森林だけでなく水田、畑など人々の生活に近い場所を利用している。ツシマヤマネコの保護には地域の方々の協力が必要不可欠のため、今後も地域の方々の協力のもと、ツシマヤマネコをはじめとする対馬の自然環境の保全に尽力していきたい。

本発表では、ツシマヤマネコの生息状況やその減少要因の現況と共にセンターの活動状況を報告し、ツシマヤマネコの保護事業に理解を得ていただきたいと考える。

---

\* 環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所(対馬野生生物保護センター)

## 下島におけるツシマヤマネコの分布域拡大

○近藤由佳\* 岩下明生\* 永野雄大\* 川口誠\*\* 山本以智人\*\*\*

平成 19 年に巖原町内山においてツシマヤマネコ（以下、ヤマネコとする。）が下島において 23 年ぶりに見つかった。その後、平成 23 年～25 年にかけて行われた全島的な調査「ツシマヤマネコ第四次生息状況調査（以下、第四次調査とする。）」では、下島の 4 地域区分において本種の生息が確認された。それ以降、下島では生息情報が得られた北部および南部で環境省および長崎県による定期的な調査が継続されているが、他の地域では調査が行われていない。

その後の下島における本種の生息状況を把握することを目的として、平成 27 年から 29 年にかけて、下島全域におけるヤマネコの生息情報を収集した。

第四次調査において設定された地域区分 66～107（計 42 地域区分）を平成 27 年から 3 年かけて、各年、秋期及び冬期を目処に間隔を開け、各 1 回（計 2 回）、調査を実施した。1 地域区分当たり平均で延べ 4 km 程度のルートを 2 本程度設定、踏査し、ヤマネコの可能性のある糞を採取した。採取した糞はエタノールを入れた容器を用いて保存し、長崎県環境保健研究センターの協力のもと DNA 分析により種判別を行った。ヤマネコであると判別された場合は、性判別及び個体識別を行った。

その結果、ヤマネコのものと思われる糞を平成 27 年に 3 個、平成 28 年に 8 個、平成 29 年に 5 個、採取した。DNA による種判別により、これらの糞の内、平成 27 年は 1 個、平成 28 年は 4 個がヤマネコのもの、平成 29 年のものはヤマネコのものではないことが分かった。確実にヤマネコであるとされた糞は、いずれもオスまたは性別不明と判定され、メスは確認されなかった。

本調査の結果、下島中部の 3 地域区分において新たにヤマネコの生息が確認された。第四次調査において生息が確認された 4 つの地域区分に加え、平成 29 年に長崎県による調査や環境省職員によって新たに痕跡が確認された 2 地域区分を加えると、第四次調査以降、計 9 地域区分においてヤマネコが分布していることが分かった。

これらのことから第四次調査が行われた平成 23～25 年と比較して、下島におけるヤマネコの分布域が拡大していること、オスが複数頭生息していることが分かった。

---

\* ツシマヤマネコ野生順化ステーション

\*\* 合同会社対馬自然写真研究所

\*\*\* 対馬野生生物保護センター

## ツシマヤマネコの野生復帰技術開発 —訓練環境としての野生順化ケージの評価—

○岩下明生\* 桐谷元基\*\* 山本以智人\*\*\* 永野雄大\*

### 【背景】

現在のツシマヤマネコの主な生息地は上島であり、下島での分布情報は希で、現在のところ下島はツシマヤマネコにとって安定した生息地ではないと考えられる。ツシマヤマネコの絶滅リスクを下げるためには、下島が安定的な生息地になることが必要である。そのための手段として、域外で繁殖した個体を下島に導入し個体群を補強する『野生復帰』が有効な手段の一つとされている。環境省では2004年に“ツシマヤマネコ野生復帰構想”を策定した。さらに2015年に“ツシマヤマネコ野生復帰技術開発計画”を策定した。これらの計画に基づき、野生復帰技術開発の拠点となる“ツシマヤマネコ野生順化ステーション”を2013-2015年にかけて整備した。ツシマヤマネコを導入するために、2016年から近似種であるイエネコの飼育を開始した。これらのイエネコを用いて、施設の事前確認を実施した。2017年からはツシマヤマネコの救護個体を導入し、飼育を開始した。本発表では野生順化ケージがツシマヤマネコの訓練環境として適した状態にあるかを評価した。

### 【方法】

野生順化ケージ内のノネズミの生息状況を把握するため、ノネズミの捕獲調査を実施した。施設の事前確認をするため、2頭のイエネコを各飼育施設において一定期間飼育した。この期間中、イエネコが捕獲した野生動物を記録した。

### 【結果】

ノネズミの捕獲調査により、すべての野生順化ケージでアカネズミが捕獲された。アカネズミの捕獲効率は、ケージ内が8.4-20.4頭/100TNなのに対し、ケージ外が4.6頭/100TNとなり、ケージ内の方がケージ外よりも高かった。イエネコによる施設の事前確認では、野生順化ケージにおいて延べ597日間飼育をした。各野生順化ケージにおける体重測定成功率は平均88.3（範囲52.2-100）%で、糞の発見率は平均76.2（範囲43.2-100）%であった。この期間中、体重変動には大きな増減はみられず、脱走や大きな怪我も発生しなかった。野生順化ケージ内においてイエネコは、野生動物を187回捕獲してきた。捕獲した野生動物の内、アカネズミなどの小型哺乳類が54%と最も多く占められ、次いで昆虫類が29%を占めていた。野生順化ケージ内では目視による観察が困難な場所も多かったため、イエネコの行動については十分な観察ができなかった。

### 【まとめ】

これらのことから野生順化ケージにおいて、ネコ類の健康状態の把握が可能で、安全に飼育でき、多様な餌動物を捕食できる環境があり、訓練環境として適した状態であると考えられた。しかし、行動については十分な観察ができなかったため、今後はイエネコやヤマネコを用いて、モニタリング技術や基礎的な野生順化訓練技術の開発を行っていく。

\* ツシマヤマネコ野生順化ステーション

\*\* 合同会社対馬自然写真研究所

\*\*\* 対馬野生生物保護センター



## ツシマヤマネコ交通事故保護個体の追跡事例

○沼倉真帆\* 山本以智人\*

### 【目的】

ツシマヤマネコ (*Prionailurus bengalensis euptilurus*) (以下、ヤマネコとする)は、日本で長崎県対馬のみに生息する野生の小型ネコ類である。ヤマネコの生息を脅かす要因のひとつとして「交通事故」があげられている。対馬野生生物保護センター(以下、センターとする)が統計を取り始めてからヤマネコの交通事故は114件(2018年11月14日時点)発生した。そのうち迅速な通報者からの連絡により救護され、その後の治療により回復した9頭を放獣した。生存や状態を確認するために、そのうち6頭について追跡調査を行った。しかしながら、6頭中2頭が、その後再び交通事故に遭い死亡したことが確認された。この2頭の追跡によって解明された行動を報告する。

### 【方法】

小型発信器によるラジオトラッキング、自動撮影カメラ装置等で追跡調査を実施した。

### 【結果】

Mh-58…2013年6月に上対馬町大浦の保護地点付近にて放獣。3ヵ月後に放獣地点から28.3km離れた場所で発信器のみを回収した。発信機を回収した約4年後の2016年2月に、峰町三根で交通事故に遭い死亡したことがマイクロチップにより確認された。死亡地点は放獣地点から約23.9km離れていた。

Mh-62…2013年7月に上対馬町比田勝の保護地点付近にて放獣。2013年から2015年にかけて長期間追跡を実施。追跡調査の結果、比田勝→茂木→檜滝と広い範囲を移動した。Mh-62が生存出来ていることが確認出来たので、2015年10月上県町檜滝で捕獲し発信器を外し放獣した。約3年後、2018年3月上県町檜滝で交通事故に遭い死亡したことがマイクロチップにより確認された。事故地点は2015年に個体を放獣した地点付近だった。2013年の放獣地点から約18.1km離れていた。

### 【考察】

本研究により、一生涯で少なくとも2度の交通事故に遭遇する個体がいることが明らかとなった。ヤマネコの行動圏はオス100~1600ha、メス50~200haといわれているが、2頭の追跡の結果、より広い範囲を移動する個体がいることが示唆された。行動圏を踏まえた広域での交通事故防止対策が望まれる。一方で、これらの個体は数ヶ月間、治療にあたっていたため、その間に他の個体がテリトリーに入り、通常の野生個体とは異なった動きをした可能性も考えられる。こうしたリスクを減らすためにも、救護個体はできる限り迅速に野外に返すことが重要と考えられる。

---

\* 環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所(対馬野生生物保護センター)

## ツシマヤマネコを対象とした交通事故の発生特性に関する要因分析

○三谷毅\*

### 【背景】

対馬にのみ生息しているツシマヤマネコであるが、学術的価値のみならず観光資源を始めとする経済活動にも役立っている。しかし、ツシマヤマネコは交通事故を主とする様々な要因によって生息数が減少しており、対馬全土で約 100 頭と推定され危機的状況にある。そこで、ツシマヤマネコの交通事故を防ぐために、ツシマヤマネコの交通事故防止用ハザードマップの導入や地域ボランティアによる普及啓発活動などを通して、事故防止に尽力はしているものの、依然として交通事故の発生件数は全体的に増加傾向にある。

### 【目的】

過去に発生したツシマヤマネコの交通事故について、対馬野生生物保護センター（以下、TWCC）によって事故時の状況が既定の書式に沿ってまとめられている。本研究では、上記のデータに加えて現地調査によって得られたデータを対象に統計処理することによって、個体属性や事故日の状況と周辺環境との関係性を抽出し、ロードキルの発生特性を明らかにすることを目的としている。

### 【方法】

TWCC によってまとめられた過去の交通事故地点データを、統計処理を行えるように数値化して集計した。その後、データを事故遭遇個体の属性、事故日の状況、事故地点の道路属性、周辺の人工物と自然環境に分類した。また、現地調査により事故地点周辺の情報とともに、交通センサスに含まれる交通量とピーク時旅行速度、指定最高速度、スピードガンを用いた事故地点における車の速度の測定結果を分析に加えることで、車の運転に関する人的側面も分析に加える。これらのデータを上記の分類をもとに場合分けし、統計処理を行う。

### 【今後の予定】

交通事故地点の周辺環境の情報収集を行うと共に、速度調査を現地で並行して行う。また、個体の属性や季節等によって事故が発生しやすい現場の環境が異なると仮定しているため、TWCC で得られた情報と現地調査によって、更なる周辺環境の把握と分類を行う。その後、得られた情報をもとに統計処理の手法とカテゴリズの仕方を検討し、事故の発生特性とその要因の抽出を試みる。

---

\* 東京工業大学大学院環境・社会理工学院融合理工学系修士課程

## ツシマヤマネコ応援団の活動～自分に出来ることを、無理なく楽しくコツコツと～

野田一男\* ○堺真由子\*\*

### 【活動の背景】

「変わりゆく対馬の自然を見過ごしたくない、自分たちの手で何かをしたい！」ツシマヤマネコ応援団は、そのような思いを持つ市民によって、2003年4月に設立されたボランティア団体である。メンバーは幼児から70歳まで、農家、林業関係者、学校職員、行政職員、主婦、小中学生など多様で個性あふれる顔ぶれで構成されている。ツシマヤマネコ応援団はツシマヤマネコをはじめとする対馬の野生生物を守り、次世代に引き継ぐことを目的とし、「自分に出来ることを、無理なく楽しくコツコツと」を合言葉に、会員それぞれの持ち味・得意分野を活かしながら活動している。

### 【活動1：とらやまの森 再生プロジェクト】

人に管理されない植林地は、下草が育たず生きものたちにとって住みづらい森になっていく。また、放置された伐採跡地は、森林の再生が遅れるだけでなく、土砂災害も起きやすくなる。

ツシマヤマネコ応援団では伐採跡地に対馬産ドングリの苗を植えることで、生き物の豊かな森を取り戻すプロジェクトを行っている。

### 【活動2：ツシマヤマネコ交通事故対策プロジェクト】

ツシマヤマネコの交通事故は、過去最多で15件（2013年度）、次いで12件（2015年度）発生し、減少要因の一つになっている。そこでツシマヤマネコ応援団では、過去にツシマヤマネコの交通事故が発生した地点や事故の発生が懸念される地点の周辺において、野生生物の通り道となるカルバート（道路下などに設置された水の通り道）の清掃をしたり、交通事故防止を呼び掛けるキャンペーンを行ったりしている。

### 【活動3：普及啓発プロジェクト】

ツシマヤマネコを保護する上で最も大切な事は、一人でも多くの人にツシマヤマネコの事を知ってもらう事である。ツシマヤマネコ応援団では対馬野生生物保護センターが開催・参加しているツシマヤマネコの普及啓発イベントのサポートを行っている。またクリアファイルなどのグッズ作成による普及啓発活動も行っている。

本発表では、以上のようなツシマヤマネコ応援団の活動状況を報告する。

---

\* ツシマヤマネコ応援団

\*\* 環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所（対馬野生生物保護センター）、ツシマヤマネコ応援団事務局

## ツシマヤマネコの交通事故対策に関するボランティア活動の2年間のふりかえり

○本田裕子\* 高橋正弘\*

### 【背景・目的】

ツシマヤマネコの生息数が100頭前後でありながら、年間10頭近くが交通事故に遭っていることから、交通事故対策としての意識啓発に着目した。対馬には多くの韓国人観光客が訪問しているため、外国人観光客を含めたレンタカー利用者も意識啓発の対象に含め、ツシマヤマネコの交通事故対策のボランティア活動を行った。その2年間のふりかえりを報告する。

### 【ボランティア活動の概要】

環境省対馬野生生物保護センターの協力および日本財団学生ボランティアセンター（Gakuvo）の支援を得て、2017年9月と2018年9月に、大正大学（東京都豊島区）の学生と教員で、それぞれ4泊5日で活動に取り組んだ。活動概要については以下の表に整理した。

表 ボランティア活動の概要

	2017年度	2018年度	内容
事前準備段階	6月下旬～8月下旬に7回実施 (1回90分)		○前半：ツシマヤマネコや対馬についての調べ学習・発表 ○後半：交通事故対策のチラシ作成（2018年度は看板デザイン作成も含む）
実施段階	9月5日	9月3日	○対馬空港到着後、上島の対馬野生生物保護センターへ移動・センター内の展示の見学 ○センター職員、市職員からツシマヤマネコについての講義
	9月6日	9月4日	○カルバート内や周辺の清掃作業 ○交通事故防止キャンペーンの参加
	9月7日	9月5日	○上島のレンタカー店へのチラシ配布（2018年度は警察署への配布も実施） ○センター職員への報告後、下島へ移動、市職員への活動報告および市の取り組みについて講義 ○下島のレンタカー店・食堂・観光協会・警察署へのチラシ配布
	9月8日	9月6日	【2017年度】○等身大看板の修理作業、周辺の清掃作業 ○移動式看板の設置作業、周辺の清掃作業 【2018年度】○デザインした移動式看板の設置作業 ○文字入れペイント作業
	9月9日	9月7日	○下島の野生順化ステーションの見学および職員から講義 ○下島でのチラシ配布（前日の続き） ○対馬空港から帰路
事後段階	11月4日・5日	11月3日・4日	○学園祭での展示・説明（佐護ツシマヤマネコ米の販売も含む）
	2月10日・11日	2月11日・12日 (予定)	○Gakuvo主催「ボランティアシンポジウム」での発表

### 【活動のふりかえり】

対馬での滞在・活動期間が短いこと、参加人数に制約があること、天候に左右されるプログラムがあること等の制約があったが、実際に現場に赴き、体験することによって、学生たちが「交通事故防止」を入口として、ツシマヤマネコおよびその保護活動についての知識や関心を深める機会となった。また、ボランティア活動を通じて、学生が「他者に説明する」意欲の向上が見られた。実際に何かに貢献できるという意識が持てること、そして彼ら自身の成長につながる課題意識が持てることが、学習効果の指標となるということの示唆を得ることができた。

今後の課題としては、まずツシマヤマネコの交通事故対策を企図したボランティア活動であるので、交通事故減少に貢献することが前提となる。短期的に言えば、1年目のボランティア活動後の2017年10月下旬から12月上旬に5件の交通事故が発生している。そのためどのような意識啓発の方法および内容がよりドライバーにわかりやすく、交通事故減少に効果的であるのか、それをどこまで大学生のボランティア活動として実施できるのか、ということについて検討していく必要がある。また、学生の費用負担をどのように軽減していくのか、昨今の学生を取り巻く経済状況を踏まえると、単純に「受益者負担」とするのではなく、ボランティア活動への意欲が高い学生には引き続き経済的なサポートを探っていく必要があると考えられる。

\* 大正大学人間学部人間環境学科

## ドローンを活用したツシマヤマネコの生息調査

○前田貴信\* 兼田一幸\* 榎田諭\* 対馬野生生物保護センター

### 【背景】

ここ数年でいわゆるドローンと称される無人航空機（Unmanned aerial vehicle、UAV）の技術進歩がめざましく、上空写真撮影、測量計測や物流など、さまざまな分野での利用が広がっている。筆者らはこれまでに対馬野生生物保護センターと協力してツシマヤマネコの生息状況観測に関する装置開発を行ってきたが、ドローンを活用した観測技術の確立も検討し、実証実験を行っている。

### 【ツシマヤマネコの追跡調査の現状】

怪我や病気などで保護され、治療後に野生へ復帰させる際、元通りに復帰できたかどうか、その後の行動を把握するために追跡調査を行っている。野生復帰させる際に首輪型発信機を取り付け、発信機の電波を頼りにツシマヤマネコの生息位置を観測するが、図1のように生息地していると思われる地域の複数所で重いアンテナと電波の受信機を持って発信機からの電波を探知する必要があり、時間と体力を要する労働である。

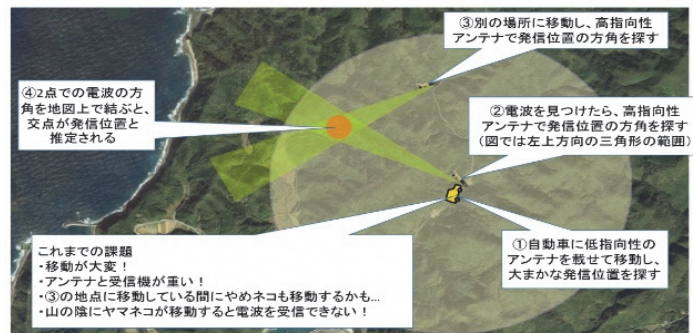


図1 ツシマヤマネコの追跡調査の概要

### 【ドローンを活用した追跡調査方法の検討】

上記の追跡調査を、ドローンを使って上空から行うことができれば、短時間にかつ広範囲に渡って実施でき、さらに調査員の労力を減らすことが期待される。

現在、電波を受信する受信機の小型化を図り、市販のドローンに図2のように搭載し、首輪型発信機からの電波強度、および電波を受信した場所を測定するGPSセンサーからの情報をドローンの操縦者に伝送できるか実証実験を実施している。

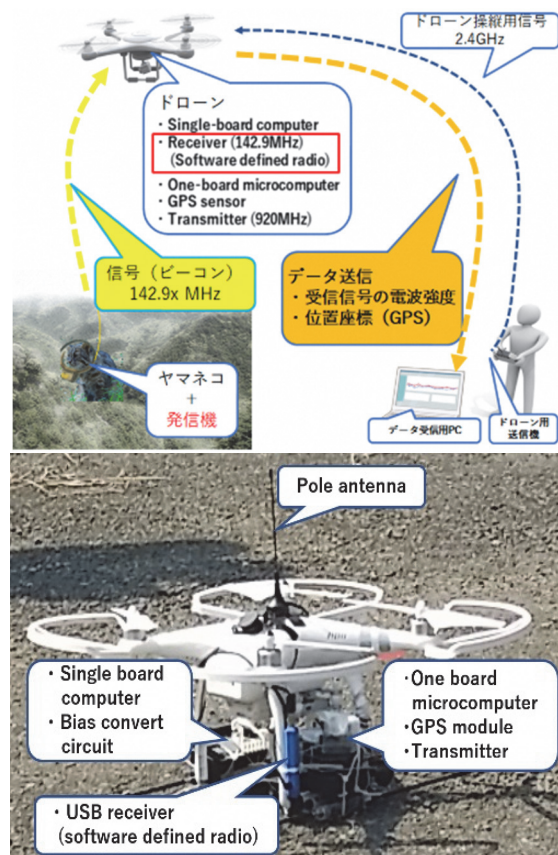


図2 ドローンによる発信機の位置測定

\* 佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科

## 対馬におけるノラネコ及び野犬の確認状況

○箕浦千咲\* 山本以智人\*

### 【背景と目的】

ツシマヤマネコ（以下、ヤマネコ）の減少要因の1つとして、イエネコ（特にノラネコや放し飼いのネコ）から感染症をうつされることや、闘争（ケンカ）による怪我などが挙げられる。これまでも、FIV（ネコ免疫不全ウイルス、通称ネコエイズウイルス）に感染したツシマヤマネコが対馬野生生物保護センター（以下 TWCC）に保護された例があるが、この感染症は死亡する可能性が非常に高いだけでなく、感染したヤマネコが他の健康なヤマネコにも感染症をうつしてしまうため、二度と野生には戻せない。また、イエネコとの闘争による咬傷で負傷もしくは死亡したツシマヤマネコが TWCC に収容されることもある。対馬島内においては、イエネコの適正飼養を推進するため、「対馬地区ネコ適正飼養推進連絡協議会」（以下、協議会）が設置され、普及啓発やノラネコ対策を主とする様々な活動を実施している。

その他の減少要因の1つに、野犬による咬傷被害が挙げられ、これまでに、6頭（※平成4年度から）のヤマネコが、野犬や、つながれていない飼い犬に襲われて死亡した可能性がある。死亡したヤマネコの傷からイヌの DNA が検出され、イヌに咬まれたことが死因だと判明した例もある。狂犬病予防法に基づき、保健所や対馬市が連携して野犬の捕獲や指導に取り組んでおり、適正飼養の普及啓発には TWCC も保健所や対馬市との連携を進めている。

ノラネコや野犬の生息状況については、保健所と対馬市の実施している捕獲状況のデータはあるものの、目撃情報に基づいた捕獲のため、住民に目撃される集落内や捕獲可能な場所など、情報に偏りがある。そのため、ヤマネコが生息する山間部などにおけるノラネコや野犬の情報は、現在まで不明な部分が多く、具体的な対策が困難となっている。

そこで、これまでツシマヤマネコ保護増殖事業の調査においてセンサーカメラに撮影されたノラネコや野犬のデータを整理し、それぞれの地点における撮影頻度を算出し、地図化を試みた。

### 【結果と課題】

今回初めて、センサーカメラによりヤマネコの調査地でのノラネコ・野犬の生息状況の地図化を試みた。その結果、広範囲でノラネコ、野犬が確認され、林道などの山間部でも生息が確認された。ヤマネコと同所的に撮影されている場所もあった。これらのことはヤマネコとノラネコ、野犬は、活動場所が重複することがあること、ヤマネコに影響を与えている可能性は十分にあり、対策が必要であるということを示している。一方でカメラの設置場所の変更があるため、長期経年的な個体数変化の動態を追うことは難しく、調査場所やカメラの密度にも偏りがあるため、全島の生息状況を把握出来ていないわけではない。

今後は、関係機関と連携して、より効率的なイヌ・ネコ対策を進めることが出来るよう、こういった地図情報の共有、活用に努めたい。

。

---

\* 対馬野生生物保護センター

## 環境省によるシカ対策

○武田竜典\* 山本以智人\*\* 永野雄大\*

### 【背景】

上県町に位置する舟志ノ内地区および伊奈地区は、国内希少野生動植物種に指定されているツシマヤマネコの重要な生息地であり、国指定鳥獣保護区および同特別保護地区に指定されている。ツシマヤマネコの減少要因の一つとして、高密度に生息するツシマジカの影響による下層植生の衰退とそれに伴うネズミ類などの餌生物の減少が懸念されている。そのため、環境省では、同地区においては、シカの保護管理を推進し、ツシマヤマネコの生息環境の改善に資することを目的として事業を2014年より推進している。

### 【事業概要】

舟志ノ内地区では、シカの生息状況や植生への影響、ツシマヤマネコやネズミ類の生息状況の調査を行った。

自動撮影カメラ30台を平均17.6ヶ月稼働させたところ、シカの撮影回数が最も多く16,512回であった。イノシシは5,873回、ツシマテンは741回撮影された。また、シカが侵入できない植生防護柵の内側においては、下層植生の被度および群落高が増加した。

このことから、比較的明るい環境においてシカの採食圧が低下すれば、下層植生が増加することが示唆される。さらに、アカネズミの捕獲個体数およびCPUE（捕獲努力量）は柵内が柵外と比較して上回る結果となった。

これらの結果から、シカによる植生への影響を低減することで、ツシマヤマネコの餌となるアカネズミの個体数が増加し、ツシマヤマネコを含む生態系保全につながると考えられる。国指定鳥獣保護区内でのシカの捕獲にあたっては、ツシマヤマネコの錯誤捕獲対策や生態系保全を念頭に置いたシカの効果的な捕獲を進める必要がある。

---

\* ツシマヤマネコ野生順化ステーション

\*\* 対馬野生生物保護センター

# 環境 DNA メタバーコーディングに基づく対馬沿岸域の魚類相 \_2016 年 10 月~2017 年 6 月

○會津光博\* 清野聡子\*\* 佐土哲也\*\*\* 宮正樹\*\*\*

## 【背景と目的】

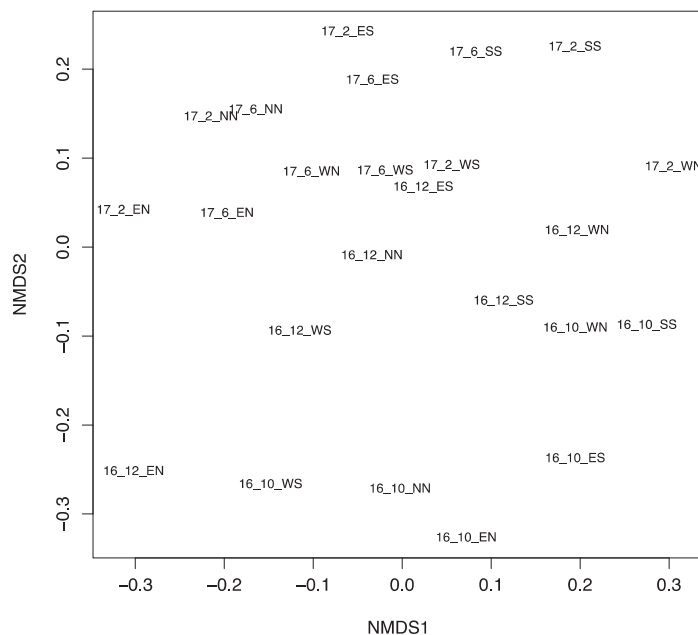
対馬沿岸では約 20 年前より西岸南部より磯焼けが進行している。磯焼けは海藻がなくなるだけでなく、海藻を利用して水生生物にも影響を与えることから、生態系構成種も変化しうる。継続した調査が求められるが、従来の調査手法による経時モニタリングは困難であり、迅速性に欠けていた。そこで、環境 DNA メタバーコーディングに着目し、対馬沿岸域の現在の魚類相を解明すべく、継続的な調査を実施している。

## 【方法】

対馬沿岸域を網羅した任意の 6 エリアを設定し、2016 年 10 月、12 月、および 2017 年 2 月、6 月に同一地点にて採水調査を実施した。全 DNA の抽出後、MiFish プライマーを用いた PCR、および超並列シーケンスを行った。得られた配列は MiFish パイプラインによる処理を行い、種判別を行った。

## 【結果】

計 250 を超える魚類 OTU が検出された。また、エリアにより程度は異なるものの、季節的な魚類相の変遷が確認された。今後も継続的な調査を実施することで、季節的な変化を考慮した対馬沿岸域の生態系構:



検出された魚類 OTU の在/不在に基づく NMDS。アルファベットはそれぞれ、NN：上対馬北部、WN：上対馬西部、EN：上対馬東部、SS：下対馬南部、WS：下対馬西部、ES：下対馬東部、を表し、数字は"年\_月"を意味する。

\* 九州大学大学院工学研究院附属環境工学研究教育センター

\*\* 九州大学大学院工学研究院環境社会部門生態工学研究室

\*\*\* 千葉県立中央博物館



## 漁村情報発信ポータルサイトの構築と運用

○長野晋平\* 清野聡子\*\* 安田大樹\*\*\* 劔崎聖生\*\*\* 長野章\*

### 【背景】

我が国の漁港漁村地域での情報発信の取組は、都市住民等の訪れる側に魅力ある情報として伝わっていないのが現状である。テレビをはじめとする旅行情報、グルメ番組及び文化歴史民俗学からの漁村への興味などの情報の流布に比較し、都市住民の訪問者数、滞在者数は農村、山村に比べ少ない。このため、全国の漁港漁村情報の都市住民に対する効果的な情報発信が求められている。このため全国の漁村情報を効率的に発信するための漁村情報発信ポータルサイト構築し、運用を図ったものである。なお、本事業は水産庁の委託調査として行ったものである。

### 【事業概要】

漁村においては、豊かな自然やマリンスポーツ、新鮮な魚介類などの観光資源が豊富に存在している。これらを効率よく情報発信して都市住民等に魅力ある形で伝達することは、漁村を訪問する人が増加し、漁村活性化の方策となる。このため、漁村のどのような魅力を、どのような SNS 等の ICT の手段を活用し、どのように伝達すればよいかを検討し、次の手順により漁村情報発信ポータルサイトを構築した。

- ① 全国の漁村の魅力を発信しているモデル地区を調査し、広く国内外に発信させる方策等について検討を行った。
- ② 実際に漁村の魅力を発信している団体の HP 及びフェイスブック、ツイッター、インスタグラム、YouTube 及びクックパッドなど SNS 等の発信の実態を調査した。
- ③ これら発信方策及び発信実態調査結果から、実際に情報発信を行っているサイトが参加する漁村情報発信プラットフォームを構築した。このプラットフォームは、漁村情報発信ポータルサイトとして、各登録サイト（HP）の他フェイスブック、ツイッター、インスタグラム、YouTube 及びクックパッドなどの SNS 等機能的につ組み合わせて表示し、一般公開している（図-1）。

### 【運用状況】

漁村情報発信ポータルサイトの内容は、最新ニュース、何から探すか？（漁港めし、漁村で味わう、漁村で買い物をする、漁村で学ぶ・遊ぶ、漁村に泊まる、漁村の絶景を見る）、地図から探す、地区から探す、の各ページを持ち、漁村情報を得るための検索を簡便に行えるようにした。また、登録されているサイト数は42サイト（平成30年10月末現在）である（図-2）。

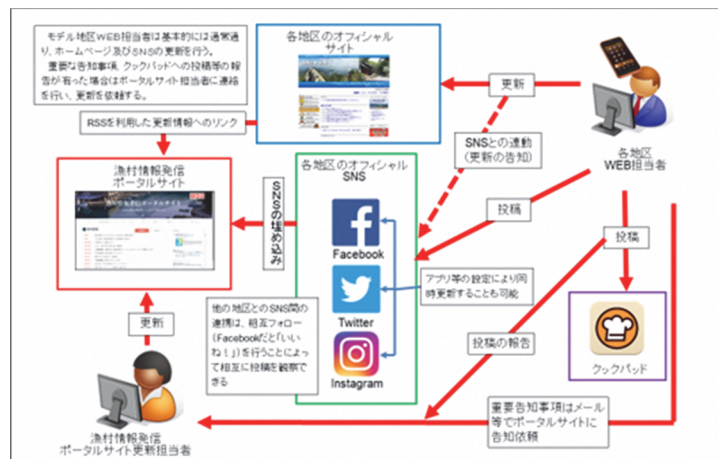


図-1 ポータルサイトと各サイトとの連携



<http://nagisa-portal.jp/>

図-2 ポータルサイトの URL と QR コード

\* (一社)全日本漁港建設協会

\*\* 九州大学大学院工学研究院環境社会部門生態工学研究室

\*\*\* 水産庁防災漁村課

## 水産物トレーサビリティの構築と運用

○長野晋平\* 清野聡子\*\* 逢姝\*\* 山内国弘\*\* 長野章\*\*\*

### 【背景】

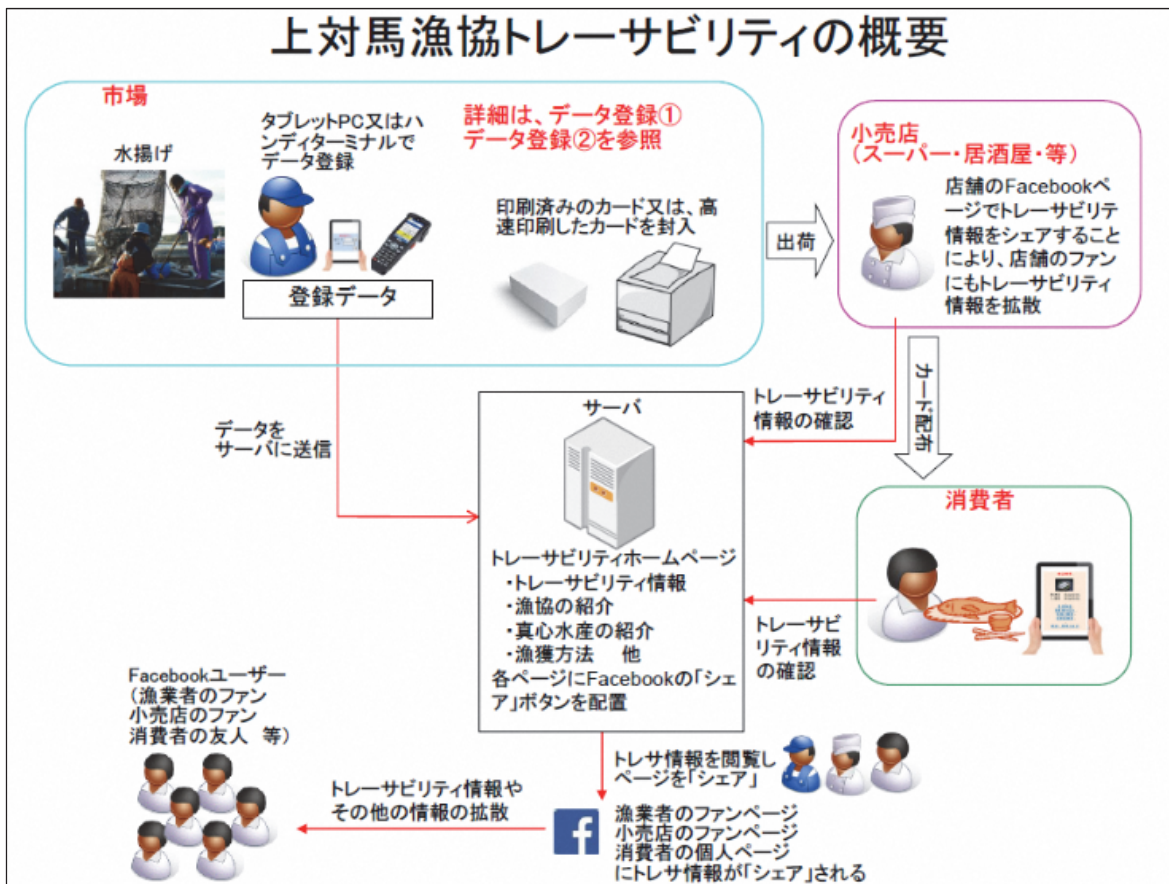
食の安全・安心の確保から食品のトレーサビリティが消費者から求められている。しかし、水産物のトレーサビリティについては、農林産物に比較して困難とされていた。そして、水産物においてトレーサビリティを実行する場合、複雑さ及び多様性に比例して経費と漁業者にトレーサビリティ知識が要求され、それに見合う付加価値化がなされなければならない。

### 【事業概要】

スマホやハンディターミナルを利用し、簡易にトレーサビリティ情報を発信できるシステムの作成とトレーサビリティ情報の付加価値化を図るために、ホームページの内容の充実とトレーサビリティ情報の消費者への拡散ができるシステムを構築し、上対馬にて実証実験を行う。内容の充実については対馬の海洋保護区構想や漁業についての詳細情報等を知ることができるホームページ「うみむすび対馬」を作成した。トレーサビリティ情報の拡散は、「うみむすび対馬」へのトレーサビリティ情報のアップとそのことについての SNS への投稿を介すことによって、全世界にトレーサビリティ情報を発信することができる。

### 【運用状況】

スマホやハンディターミナルを利用したシステム、ホームページ「うみむすび対馬」は完成しており、今年度中に上対馬漁協において実証実験を行う予定である。



\* (株)ティエスビジュアルリサーチ・はこだて未来大学大学院

\*\* 九州大学大学院工学研究院環境社会部門生態工学研究室

\*\*\* (一社)全日本漁港建設協会

## 対馬の海と人のつながり—「対馬魚類図鑑」の制作とその展開

○清野聡子\* 森久拓也\*\* 會津光博\* 山内国弘\* 三原立也\*\*\*

### 【目的】

対馬は、対馬暖流のただなかであり、複雑な地形と長い海岸線も保有する島嶼である。また漁業が盛んであり、海洋保護区政策も進んでいる。しかし、対馬の魚についての地域誌がなく、漁業、教育、観光などでも不便な状態にあった。2017年度から、発表者らは対馬の魚類図鑑を制作委員会をつくり作成してきた。特に、図鑑用に漁業対象種を中心に撮影を行い、新鮮な状態で標本をもとに細部にも注目した内容とした。また、先端科学による知見、漁村での民俗学調査の結果も一部盛り込んだ。現在、制作の最終段階にあり、広くご意見も伺いたく、本フォーラムにてポスター発表を行う。

### 【方法】

図鑑の写真は、当初は研究者が魚類相調査中に撮影していたが、質の高い写真が必要となり、新鮮な漁獲物を対象にして集中的な撮影を行った。特に、アカアマダイ、タチウオなどブランド化されている魚種をはじめ、代表的な種を優先した。魚類相については、文献調査、定置網や刺網などの漁獲物、2016年夏季からは環境DNAメタバーコーディングにより行ってきた。食習慣などの民俗やトピックは、民泊や漁家へのヒアリングにより、また協力者より情報収集した。さらに料理については発表者らが食卓や食堂などで撮影を行なった。

### 【結果と考察】

上対馬町や上県の漁業協同組合、漁業者の協力により、魚類の美しい写真が撮影できた。環境DNA調査からも対馬の魚類相は、全国的にも生物多様性の豊かさがわかった。さらに、対馬の郷土料理や民俗、地域名が急速に失われつつあることがわかった。そのため、精度高い写真を中心にした魚類図鑑にこれらの情報を盛り込むとともに、章立てを将来的には対馬市民や研究者などの参加型にて拡張可能な形を検討している。本件は対馬市へのふるさと納税により作成する図鑑である。漁業者と多くの市民の方々にもご協力をいただいている。また、環境省推進研究費による研究、JST-CREST環境DNAプロジェクトなどで得られた知見も盛り込んでいる。対馬市内での活用だけでなく、対馬の漁業、観光業、学校教育や生涯学習でも活用いただける内容にしていきたい。漁業の存続は地域産業だけでなく、海洋教育や環境学習、文化保存の観点からも重要である。将来的には、対馬が魚類学や海洋生態学の教育や研究の中心地になるような社会的な流れになることを期待している。



\* 九州大学大学院工学研究院

\*\* Photo Gallery 眼遊

\*\*\* 対馬市農林水産部水産課

## 海洋保護区の国内外の動向と対馬の取り組みの特徴

○清野聡子\* 三原立也\*\*

### 【目的】

「海洋保護区 Marine Protected Area(MPA)」とは海の生物多様性の保全と持続可能利用のために守られている区域である。MPA は、基本的には空間管理で、個体群管理は野性生物管理、水産資源管理である。MPA の国際目標は、2010年に愛知県で開催された第10回生物多様性条約締約国会議(CBD/COP10)が際に決議された「愛知目標」の第11目標では、2020年までに海洋の10%を保護区とする設定である。これを受けて国内政策として2011年に海洋生物多様性国家戦略が作られ海洋保護区政策が前進した。持続可能な利用も前面に出しつつ日本国としてのMPAの定義がなされた(図1)。また2015年に、国際的な持続可能な社会形成目標(SDGs)の第14目標に「海洋環境保全」がリストされた。

### 【内容】

世界の海洋や環境政策でMPAが重要性をますます一方で、日本ではMPAの実現化や政策的整理は地方自治体の動きに期待される状況となっていた。

対馬市はかねてより水産資源保護や希少生物の保全に取り組んできた。2010年にMPAシンポジウムの開催、「対馬市海洋保護区推進設定推進協議会」や地域部会の設置と討議に着手した。漁業者からの意見を集約した後、2012年に「対馬市海洋保護区科学委員会」が結成され、2014年に報告書が提出された。2015年からは藻場を中心に沿岸漁業者との対話が進められ、共同漁業権区域の管理強化が進められている。2018年にはMPA計画として”しまうみ”のキーワードのもと本格的な市の政策に加えられた。水産の多分野にわたる市政策として、対馬魚類図鑑やPR資料の制作、漁業者参加型の藻場調査、水産物トレサビリティ実験、有害魚の有効利用が行われた。

### 【考察】

MPAの設定や管理は、環境や生物多様性だけでなく多分野にわたる。特に、漁業との関係性は最重要であるが合意形成が困難である。市行政や漁業者が、海洋への長期的なビジョンと不断の努力のあり方を議論している。対馬市のMPAへの取り組みは、その継続性、漁業者の参加、ボトムアップの枠組、科学的データの協働取得と整理、合意形成などの観点から極めて注目すべき地方自治体の政策となっている。対馬市のMPA政策の推進は、自然条件だけでなく人的条件に恵まれた結果と考えられる。

### 【参考文献】

環境省:海洋生物多様性保全戦略, 2011 <http://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen>  
 対馬市海洋保護区科学委員会:対馬市海洋保護区科学委員会報告書, 対馬市 124p, 2014  
 J. Claudet (Ed.): Marine Protected Areas: A Multidisciplinary Approach, Cambridge University Press, Cambridge, UK. 377 p, 2011

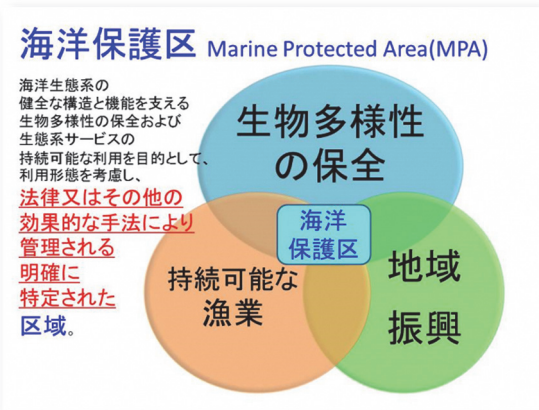


図1 日本の海洋保護区の定義と枠組

### 対馬市での海洋保護区政策の歩み

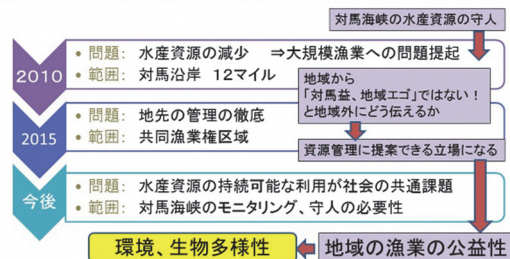


図2 対馬の海洋保護区政策の展開

\* 九州大学大学院工学研究院

\*\* 対馬市農林水産部水産課

## ロシアから対馬へ（色あせぬ感謝の気持ち）

○河本太郎\* 阿比留省三\*\*

### 【調査・研究に至る経緯及び目的】

発表者は、前職自衛官当時の中東勤務において、ロシア軍士官から「ロシア軍は日本海海戦で日本人に助けられ、また、そのことを教育された。」の謝意を受けたが、お互いの語学上の制約から具体的な内容について掌握することができなかった。

上記勤務から12年、訪れた対馬において、同国士官の謝意が日露戦争対馬沖海戦における対馬市民によるロシア人救助に対することであることを知り、当時の日本が、国際法に基づき国として適正に捕虜を送還したのかを検証することを目的として調査・研究を実施した。

### 【考察】

#### 1. 歴史的背景

日露戦争は20世紀初の近代的装備による総力戦という要素のみならず、捕虜の取扱い等を含む戦争の在り方を規定するハーグ陸戦条約制定後、初の批准国同士の戦争であるという国際法・国際慣習法上も全世界が注目する戦争であった。

当時の日本は、体制・態勢上の近代化を急ぐとともに、早急に近代的立憲国家であることを世界に周知する必要があった。

上記により、当時の日本としては、ロシア軍捕虜の取扱いに関し、国として条約に基づき厳正に実施することが必要不可欠であったと予想される。（仮説）

#### 2. 現存する資料

##### (1) 関連する行政文書

第2次世界大戦後の占領下施策により破棄されており、1項の仮説を立証することはできなかった。

##### (2) 当時の状況に関する資料

愛媛県松山市にある「坂の上の雲ミュージアム」に、当時の状況を伝える新聞、写真等が展示されており、当時は、国際法学者等からの提言及び指導の元、衣食住及び医療に関して、街として包括的に実施されており、また捕虜と市民との交流も盛ん、且つ、非常に友好的であったことから1項における仮説は正しい可能性を見出すことができた。

### 【結論】

ロシア人捕虜は、ハーグ陸戦条約に基づき適正な取扱いの元、本国まで送還されたと思料

### 【将来への提言】

戦争の秘匿性及び当時は行政基盤整備の過渡期であったという背景から、捕虜の取扱いに関して市民まで徹底されたのは日露戦争終了後であったと予想され、対馬においてロシア人を救助したのは、国策ではなく、古代から国境の国として長年育まれた対馬市民の気質であったと思料。上記に関して、周辺環境との体制・態勢確立の過渡期である現在、その事実を周知することは、現代の日本において非常に有用である。

---

\* タカミ企画

\*\* 民泊 三寿

## 中世対馬における宗氏支配確立過程

○松尾大輝\*

### 【背景と目的】

対馬宗氏は、中世後期には対馬守護として、近世には対馬藩主として、およそ 600 年間の長きにわたり対馬を支配した。しかしながら、宗氏が対馬支配を担い始めた鎌倉・南北朝期（13 世紀末～14 世紀）において、対馬守護・国地頭は、大宰府を本拠とする少弐氏が務めており、少弐氏の被官（家来）であった宗氏は、その在島代官として島政にあたっていた。先行研究が、宗氏が「島主」としての地位を確立した後の、主に朝鮮通交と島内支配との連関に主眼が置かれているのに対し、本研究では、宗氏が「島主」化するに至る過程を考察することを目的とし、守護・地頭正員少弐氏との権限分化の構造や、その変化の様相を検討する。その際、宗氏が対馬支配権を拡大していく中で、支配の客体となる中世対馬島民（ここでは島民の中でも村落規模の領主としてとらえられる土豪層を指す）の動向にも焦点をあてたい。代官的立場の克服を目指す宗氏と、その支配を受け入れる在地の動向を連関させて、鎌倉・南北朝期の対馬を考察する。

### 【方法】

鎌倉・南北朝期における中世史料の博搜およびその分析を行った。具体的には、各家文書と『宗家御判物写』が研究対象である。対馬は中世史料の宝庫といわれており、家文書を保有するのは島内外に 200 家を超えるが、その多くは個人蔵であるため、原本の実検は叶わず、東京大学史料編纂所および長崎歴史文化博物館所蔵の写真帳に拠った。なお『長崎県史』史料編一・『豊玉町の古文書』・『上対馬町誌』史料編等の史料集もあわせて利用した。

### 【結果と考察】

鎌倉～南北朝初期の宗氏は、在地裁判の裁許やそれに伴う所領安堵、課役賦課及び免除、一宮（現海神社・厳原八幡宮）興行を、代官でありながら独自に行うことが可能であった。一方で少弐氏は宛行権を自身に留保しており、宗氏は島内における主従制的支配を制限され、代官としての吏僚的・領域的支配が期待されていた。しかし宗盛国・経茂は、当時の対馬在地における対立構造を踏まえ、認められた権限の範囲内で土豪層の掌握を図っていたことがわかる。続く宗澄茂の時期に、宗氏は阿比留氏を中心とする在庁による在地支配を解消させ、独自の税制・代官制を行っていることが看取される。その後宗貞茂の時代に至り、宗氏は下地宛行（土地の給与）の行使が可能となった。これにより宗氏は島政に関する一切の権限を掌握することになり、当該期を中世対馬の政治史上の画期として評価できる。

以上が、本研究が明らかにした点であるが、宗氏が対馬支配を確立した後、如何に支配の深化・継続を図ったのかという点が残された課題としてあげられる。今後も考察を続けてまいりたい。

---

\* 九州大学大学院人文科学府歴史空間論専攻日本史学専修修士課程

## コヤからみる対馬の文化的景観

○小林秀輝\* 藤田直子\*\*

### 【研究背景と目的】

長崎県の離島である対馬には現地で”コヤ”と呼ばれる倉庫建築がある。このコヤは高床で長方形の断面を持つ平柱を外構に使用していることから特徴的な外観を呈している。コヤは穀物や家財道具の収納に用いられている。このコヤは農業を生業として営んでいる集落にみられることから、島内の全域に分布している。

一方、日本の文化財保護制度における文化財カテゴリーのひとつに「文化的景観」がある。これは、地域の気候風土や生業によって形成された景観地の保護を目指すもので、特に重要なものについては「重要文化的景観」として国によって選定される(現在は全国で61件選定されている)。

本研究では、対馬島内におけるコヤの分布を屋根材や立地の形態といった視点から調査研究することを通して、コヤが形作る景観と対馬の集落生活との関係性を文化的景観という視点から明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

本研究では、対馬島内の全集落を対象として現地調査を実施し、コヤの有無、コヤの屋根材(石屋根の有無)、コヤの立地形態(コヤの集合(=コヤヤシキ)の有無)を確認・記録した。補足的にヒアリング調査も実施した。

### 【結果】

現地調査の結果、109集落でコヤが確認された。石屋根のコヤは16集落で確認されたが、石屋根以外のコヤは基本的に瓦材であった。41集落でコヤを集合させて建てる群倉が確認された。

### 【考察】

石屋根や群倉も対馬の風土が生み出した貴重な文化だが、今回特に着目したのはコヤの分布の広範性である。対馬には125集落もの集落があるが、そのうち実に109集落でコヤが確認されたことから、コヤの形作る集落景観は一つのまとまりとして全島的に繰り返し出現していると言えることができる。この「コヤを中心とした集落景観」の全島的分布こそ対馬の気候風土や生業に形作られた対馬の文化的景観と評価することができる。

謝辞：本研究は対馬市役所をはじめ対馬市の各集落の皆様に多大なお力添えをいただいております。この場をお借りして心より感謝申し上げます。

---

\* 九州大学大学院芸術工学府

\*\* 九州大学大学院芸術工学研究院

## 交通から見た近現代の対馬生活史 ～海上交通の時代を中心に～

○村上和弘\*

### 【研究の背景】

対馬は、玄界灘の島々の中ではもっとも朝鮮半島に近い有人島であり、島外者からは、その地政学的位置から「国境の島」、すなわち日本の最外縁に位置する島として認識されていることも多い。隣島との併称が常に壱岐・対馬の順であることが暗示しているかのよう。

その一方で、しばしば島外者の認識から抜け落ちてしまいがちなのが、対馬は国内屈指の大型離島でもある、という点である。属島を含む総面積は約 707 平方キロで、離島としては佐渡ヶ島・奄美大島に次ぐ面積を有している(H29 年全国都道府県市町村別面積調、国土地理院)。このような広大な面積に加え、総面積の 9 割近くを山地が占める厳しい地勢、さらには南北約 82km に対して東西約 18km という細長い形状とが相まって、島内は無数の小集落に分割されてきたのである。

そこで報告者は、地域と地域をつなぐ<交通>と、そこから生まれる<交流>という現象に注目する。<交通と交流>というキーワードによって、小地域の複合体社会として対馬の全体像を把握しようと試みることにしたのである。

### 【目的】

文化人類学・民俗学の目標は「人々の暮らしのあり方を深く知る」ことにある、と報告者は考えている。それは日本や世界での多様な暮らしのあり方への理解につながり、最終的には「他者理解」や自分自身の生き方を省みることにもつながっていくだろう。

今回のポスター発表では、「対馬の暮らしの移り変わり」に焦点を絞り、島内・島外交通の変遷と暮らしとの関係、なかでも現在のように島内交通が陸上交通主体になる以前、すなわち昭和 43 年の対馬縦貫道路開通以前の状況を中心に記述したい。

### 【方法】

文化人類学・民俗学では参与観察や聞き取りなどの方法を重んじる。これは、「日々の暮らしの中で感じ取ったこと」を重視するからでもある。報告者もそれらの資料を主に用いるが、俯瞰的な視点との比較対照のため、統計資料や史料類なども参照する。

### 【結果】

「暮らしの移り変わり」を記述するためには、本来、細部にわたる詳細な「厚い記述」(ギアツ)を行う必要があり、膨大な字数が必要となる。そこでここでは大まかな見取り図を提示するに留めたいと思う。

まず、大状況として、1945 年の終戦に伴って生じた「国境の再形成」に注意を喚起しておく必要があるだろう。現在の感覚からは抜け落ちがちだが、1910 年から 1945 年まで、対馬と朝鮮半島の間には国境が存在していなかった。この点で、再形成された「国境」がもたらした影響はきわめて大きい。それは朝鮮半島との公的な交通路を遮断し、対馬を名実ともに日本の最外縁として位置付けることにつながったからである。

さて、島外航路が博多航路および下関航路に局限された戦後の状況下において、巖原や比田勝など島外交通の発着地点と島内各地をつなぐ交通路として活躍したのが物流の大動脈としての沿岸航路であり、あるいは主に湾内を結ぶ渡海船航路、そして個人の持ち船等であった。また、ときには行商船もやってきたという。これらの詳細についてはポスターおよび口頭説明をお聞きいただきたい。

### 【付記】

冒頭に記したとおり、対馬は広大な島である。また、集落ごとの暮らしぶりも千差万別であるようだ。お気づきの点など、ぜひお聞かせいただければ幸いである。

---

\* 愛媛大学国際連携推進機構



# 日本ネシアを対馬からの線と図と関係で捉える ～境界基点としての対馬:群島国家(面)を線(距離)と関係(歴史)で捉え直す～

○長嶋俊介\*

## 1. 要旨・概略

対馬は日本海の入りの口。海流や海底地形で全域と深くと関わる。境界のフロンティアとして国際関係、そして群島国家(島国日本)の要且つ縁として枢要の位置を占める。

## 2. 背景・目的

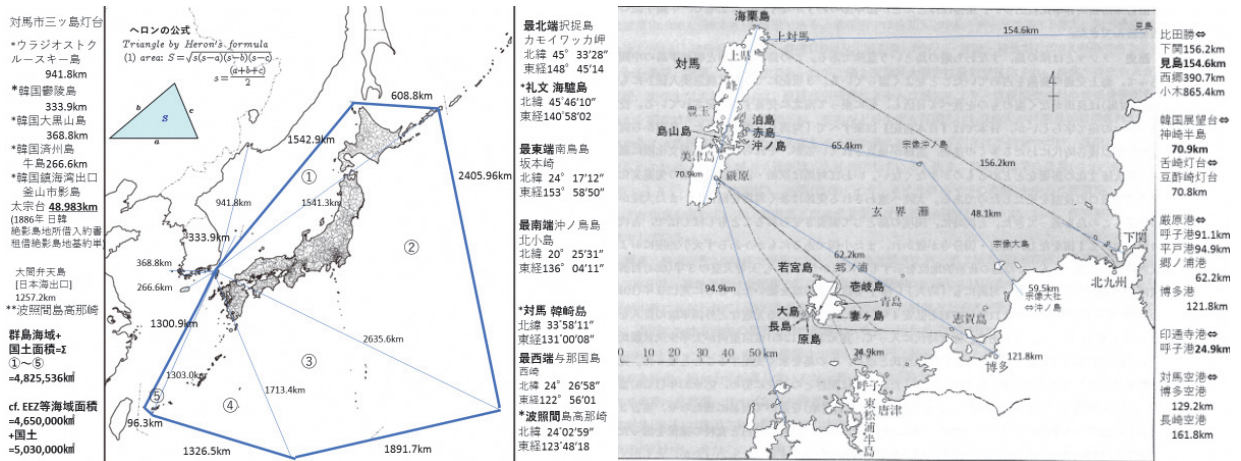
「日本列島」という視座は、本土繋がり論に過ぎない。小島とその群れの果たす役割を見落されかねない。日本ネシア(に組み込んだ対馬学の提唱)⇔島群日本認識中核。海洋関係、フロンティア役割、島繋り文化と歴史、脱中央視座の多様性国土観(代表的認識)。

## 3. 研究方法

[図と数字:対馬からの距離(2点間計算ソフト)と図・立体で捉える日本ネシア]

## 4. 考察

- ① 日本海の範囲は対馬からさらに西=済州島・南=野母埼半島まで⇔国際的定義
- ② 日本海ジオに関わる対馬・朝鮮海峡と対馬海盆:国際比較で日本海を捉えると、面積:地中海の4割、黄海+東シナ海の8割強。海水体積:地中海の7割、黄海+東シナ海の16.6割。対流現象を生日本海固有水は冷たく、溶存酸素量が多い。対馬海峡・朝鮮海峡浅海による。
- ③ 対馬暖流(青潮)の国際恩恵。古代より第一分岐:北前船交易、第二分岐:北側鬱陵島への隠れキリスタン希望、渤海使リマン寒流での西行南下+青潮東行=帰路北行)を生み出した。第三分岐大和堆好漁場形成、北朝鮮-新潟航路の順路。⇔古代から現在国際海路条件を規定。
- ④ 対馬から見た日本全体(末端)と国際(きわ):日本ネシアを縁取る群島線は超広域面。線内海域は4,825,536 km<sup>2</sup>、国土面積の12.8倍。因みにEEZ等管轄海面(世界第6位)は465万km<sup>2</sup>隣接地距離や日本海縦断距離の諸距離。沿海州すら大間弁天島までより300kmも短い。



- ⑤ 対馬近接地域距離図:韓半島の距離=韓崎島(三ツ島灯台)から取れば 48.98km。近さ数値が交通手段の技術革新時代でも絶対的意味を持つ。釜山・巨濟島・木浦(多島海)・大黒山島(黄海)との近距離性や済州島・鬱陵島・竹島との近接性・ジオ的連関性も見えてくる。対馬・壱岐が何故長崎県なのかも距離数値が如実に過去現実を示す。ハード的基礎も距離にある。

## 5. まとめと展望

国内各ネシアとの繋がり距離と海流と連関関係(漁民・商人移動+上方等)で紐解けてくる。未来所見も2点間距離計算でさらに具体的かつ詳細となる。対馬発日本ネシア論の発揚と地域主義的・内発的発展の未来に期待したい。

\* 鹿児島大学名誉教授

## 長崎大学の「島嶼 SDGs プロジェクト」

○藤野忠敬\* 山下公美代\*\* 下川功\*\*\*

### 【目的】

離島では日本の地方でも課題となっている高齢化・少子化の影響が突出し、人口の流出といった課題もある。一方で、島はそのコンパクトなスケールから、さまざまな取り組みの効果・課題がモニタリングしやすく、イノベーションを適用した課題解決が行いやすいという長所もある。長崎大学ではこれまでも多くの教職員が島の課題・研究に関わっており、平成 22 年に県内の多くの島と連携協定を締結している。島数が日本一多い県に根差した大学として、島の課題・持続性に大学全体として取り組み、島の社会の調和的発展に貢献することにコミットするため、平成 30 年より「島嶼 SDGs プロジェクト」を始動した。本プロジェクトは大学・民間・行政の力を結集して、島の課題解決を行い、その課題解決策を世界に発信して、世界の持続可能性（持続可能な開発目標（SDGs））に貢献することを目的とする。

### 【第 1 回長崎大学「島と SDGs シンポジウム」の開催】

「島嶼 SDGs プロジェクト」の 1 回目のイベントとして、平成 30 年 11 月 14 日（水）、長崎大学で「島と SDGs シンポジウム」を開催した。本シンポジウムでは長崎県の離島の関係者と長崎大学が連携して課題解決を行うことを目的に、SDGs との関わりを意識しながら、県・大学の島での取り組みを紹介した。

第 1, 2 部では離島実習によって教育・医療・インフラ分野の後継者を育成する一方で、島と本土の人材交流を通して、地域社会にインパクトを与えるようなプログラム作りを目指すこととした。第 3 部では島で実現できる革新的な技術・既存の技術の発展的な応用として、IT、IoT 分野での連携可能性を検討し、教員と連携することで継続的なサポートを行うことが求められた。パネルディスカッションでは離島行政や地域おこし協力隊など、現場に近い人々と意見交換を行い、大学全体として短期・長期的に実行すべきことを協議した。地域間だけではなく、都市部との交流を持つことは、離島の振興を考える上で重要な視点であり、観光も含めて、行政として連携づくりに力を尽くすことが表明された。今般のシンポジウムで得られた知見を生かし、今後は市民団体や企業を含め、産学官の連携や体制づくりを進めていくこととなった。

---

\* 長崎大学グローバル連携機構助教、コーディネーター

\*\* 長崎大学グローバル連携機構戦略職員、コーディネーター

\*\*\* 長崎大学副学長・理事（研究・国際担当）、グローバル連携機構長

## 対馬の伝統発酵食品「せんだんご」の速醸化の試み

○大関美波\* 廣田捺帆\* 齋藤幸枝\*\* 前田剛\*\*\* 岡大貴\* 内野昌孝\*\*\*\*

### 【背景および目的】

対馬固有の伝統食品『せんだんご』は、サツマイモを自然発酵させて分離した澱粉であり、麺状に加工した「ろくべえ」は独特な弾力、こし、つるみを有し、従来の麺と異なる食感を示し大変興味深い。しかし、『せんだんご』製造には、約3か月もの時間を要し大変手間暇がかかることで製造者が高齢化するとともにその数が減少していることから、伝承が大きな問題となっている。そこで本研究では、本伝統食品の伝承を目的に、その食感を解明し、記録し、報告すること、そして、その知見を活かし速醸化を目指している。これまでに、その食感は、発酵で生じる澱粉と繊維質の会合体が関与することを報告してきた。さらに、同会合体はサツマイモに細胞壁分解酵素を作用させ形成されることを新たに見出した。そこで、この手法（酵素法）を用いて『せんだんご』の調製を試みたので、その成果を報告する。

### 【製造方法】

製造は豊玉町田地区で実施し、製造開始は10月12日とした。原料であるサツマイモは農林一号（孝行イモ）を用い、酵素は天野エンザイム社製のセルラーゼおよびペクチナーゼを用いた。予め、両酵素を水20Lに溶解させ、リン酸塩にてpH4.5に調整した酵素溶液を調製した。その酵素溶液に破砕したサツマイモ10kgを入れ室外にて15日間反応させた。なお、均一に反応が進むように期間中は1日1回の攪拌を行った。反応後、篩に通し大きな繊維を除去後、濾布にて濾過を行った。その後、水にて洗浄（1日2回）し上澄み液を除去後、固形分を鼻高だんごに成形し乾燥を行い『速醸せんだんご』とした。

### 【結果および考察】

サツマイモ浸漬中の酵素溶液の温度は17~22℃を示し、外気温の影響により変化はみられるものの、実験室で試作した条件（20℃）と概ね一緒であった。浸漬2日目からは臭いが出てきて、5日目からはブクブクと泡が出てきたことから酵母が生育している様子が観察された。また、浸漬10日目になると水面にカビがみられるようになった。サツマイモにおいては、4日目あたりから形状が崩れ、8日目になるとほぼ形状が維持されておらずドロドロの状態となった。得られた『速醸せんだんご』の収量は、約1.7kg（水分量約12%）となり、サツマイモの水分量が65.6%（食品成分表）であることから、無水物換算でサツマイモから約24%が『速醸せんだんご』として得られた。『速醸せんだんご』の評価については、今後「ろくべえ」の物性測定にて行う。

\* 東京農業大学応用生物科学部農芸化学科

\*\* 長崎県対馬市

\*\*\* 長崎県対馬市しまの力創生課

\*\*\*\* 東京農業大学生命科学部分子微生物学科

## 事業紹介～対馬を農業と教育からカイゼンする拠点～

○水野敏幸\*

### 【背景】

2015年4月から島おこし協働隊として対馬に流れ着き、あっという間に3年間が経った。仕事やプライベートを通じて多くの方と関わることができた。特に農業と教育の分野では多くの方と議論を交わし、様々な情報をいただいた。任期中は私の経験を十分に還元することができなかったが、2018年3月に任期が終わり、本格的に対馬に還元していきたくと考えている。任期中の3年間ではタネを集めることで時間が過ぎてしまった。4年目は集まったタネを更に発展させつつ、「地方での生き方」を実践する拠点を作ることにした。キーワードは「農業」「教育」である。

### 【農業コンサルタント事業“醸壤”】

対馬で農業だけを生活の糧にするのは非常に厳しいのが現状である。それはももとの地力、地理的状况など多くの制限要因があるからだ。しかし、無理というわけではない。適切な農業技術と特別な販路が用意できれば、対馬の制限要因は逆に強みになると考えている。適切な農業技術は私の専門分野であったが、「特別な販路」は奇跡的な形で対馬に現れた。

“醸壤”は生産から加工・販売まで行う会社である。たとえば、どこにある農業の6次産業ででてる決まり文句で終わってしまう。

しかし、①今対馬にいる農家と作目・時期で被ることなく②対馬の農家と農業資源の取り合いをせず、土作りを進めながら栽培して③対馬の農家さんの収入が増えるシステムを提供していくことが“醸壤”の基本スタンスである。これら三つを進めながら農業分野で稼ぐことは対馬では少なかったのではないだろうか？私も一人では到底できないと考えていた。これも3年間の準備期間があったからこそと思っている。

現在、我々が注目している品目は3つある。一つ目は阿連地区で栽培されていたキビである。聞き取りによるとかなり昔から栽培・消費していたようだ。雑穀は2000年に入ったころから健康ブームが続いており、今ではかなりの価格まで上昇している（実は最近中国の大都市でも健康ブームが始まっているみたいで、中国でも雑穀の価格が急騰している）。また調理方法もそこまで広がっておらず、意外なニッチ品目であることが分かった。しかし、栽培方法や機械化が進んでいないところが大きな問題点でこれらを解消しながら栽培面積を広げて行く事が現在の取り組みである。

二つ目はわさびダイコン。わさびのようで、わさびでない（ベンベン）。栽培が簡単なことが一番の特徴。味や風味はわさびなのだが、少し青臭さがあるのが難点。しかし、揚げ物や赤身の魚、もちろんそばもいける。元々対馬に自生しているものではないが、対馬で生のわさび（もどき？）が出回れば、地元の人だけでなく韓国人観光客（彼らは辛さについてはかなりうるさいことは調査済み）にも提供できるのではないかと狙っている。

三つ目はからし菜。からし菜の種とお酢をメインにしてマスタードを作る。実は日本のマスタードの市場はそこまで大きくない。が、大きく価格が落ちないところも狙いどころ。からし菜は春に花を咲かせ、蜜源にもなり、さらにソバの後作で栽培できる。栽培は比較的簡単。参加してくれる農家さんの収入を増やすきっかけにもなるはずである。現在栽培技術の研究中ではあるが、農家さんが参加しやすいものになりそうだと踏んでいる。

### 【教育事業“セミージャ”～大人も子供も学べる知のサロン～】

想像してみしてほしい。「英語ともう一言語を一人旅ができるレベルで話せる」、「論理的な話し方ができる」、「メディアに惑わされない数学的思考力」そんな能力を持った18歳が毎年対馬から大学や就職で島外に排出し続けたら・・・。現在、「短期間で英語を身に着ける講座」「中学生から学べる易しい高校科学」「学校で学んだ知識を実践できる講座」をキーワードにしたサービスを提供していきたいと考えている。

大人も学んでいかないと対馬は変わらない！子供は大人がしてくれたことではなく、大人がしていることを見て育つという報告がある。子供も大人も成長し続けることでその地域は発展していくはずである。大人向け講座や勉強会も用意していく。私も今までに学んだ技術をいくつか提供していくが、多くの能力者が参加してもらえることを期待したい。

\* 元・対馬市島おこし協働隊 サロン兼事務所所在地：対馬市厳原町天道茂 529

## アグリパークプロジェクト～農地を活用した健康地域づくり～

○菅野壮\* 高木英彰\*\*

### 【背景】

対馬市立いづはら診療所の桑原直行医師によれば、市内には、毎日の生活に楽しみや生きがいを感じられず、孤独感や不安感を抱えており、また、やることもないと感じている高齢者が多い。こうした生活環境では、身体の虚弱化や引きこもり、認知症の顕在化・重度化など、心身への悪影響が及ぶことが懸念される。孤独のない、健康な生活を送るには住民が積極的に外に出たくなる場、生きがいとなる場が地域に存在することが重要である。

### 【活動内容】

久田地区では2015年に策定した地域づくり計画において、市民の憩い、交流、そして観光の場となる、公園の里づくりの推進を掲げている。その計画に基づき、2017年3月より遊休農地を活用した住民主体の「アグリパーク」活動を開始した。

雑草・雑木の処理、耕起、播種・収穫、獣害防止柵の設置、竈の製作、水路整備等、出来るだけ参加者の手作りによって整備を進めたが、住民の力だけでは及ばない部分については地元企業、JA、森林組合などの支援を得た。

アグリパークではこれまでに対州ソバ、神事用の麦、キビなどの従来対馬で栽培されてきた作物や、作り手の少なくなってきた作物を育ててきたほか、ガラビ（エビヅル）やシマサルナシ等、減少している自生植物の保存を目指して繁殖を試みている。他にもイモ、豆、タマネギ等一般的な作物も栽培している。11月には参加者・地域向けに収穫祭を開催した。今後はツリーハウスの建設が検討されており、子供たちや観光客も関われる場を目指している。

### 【効果】

約2年間のアグリパーク整備活動を通じて以下の副産物が確認できた。

- ・子供の遊び場の創出
- ・島外大学生の受け皿（学び、地域との交流の場）
- ・「貝口ビアパーク」への派生

### 【今後の課題】

現時点では地域へ十分に開放された公園になっているとはまだ言えない。今後、地域的な広がりをもたせるには、次のような課題がある。

- ・アグリパークへのアクセスの改善（超小型モビリティの活用等）
- ・広報活動が生きていない（市報やCATVに加え、市民にとって身近な手法の広報の展開）
- ・事故のリスクへの対応

---

\* 明治大学法学部

\*\* 一般社団法人 JA 共済総合研究所

# 地域コミュニティの視点からみた小さな拠点のあり方に関する研究 —対馬市を対象として—

○江崎環\*

## 【研究背景と目的】

「国土のグランドデザイン 2050～対流促進型国土の形成～」において、中山間地域では「集落が散在する地域において、商店、診療所など日常生活に不可欠な施設や地域活動を行う場を歩いて動ける範囲に集め、周辺地域とネットワークでつないだ『小さな拠点』を形成する」とされた。一連の地方創生政策のなかで「小さな拠点」整備は重要な施策と位置付けられて押し進められている。「小さな拠点」に関する政策、議論等では数値的な買い物利便性のみが注目され、本来の利用者である生活者の視点が欠けている。質的調査を通して生活者の視点から「小さな拠点」のあり方をありからにするのが本研究の目的である。



## 【研究の構成】

統計データ、地図データを用いた対馬の「小さな拠点」の最適配置分析、地域住民等に対するインタビュー調査をもとにして「小さな拠点」にあり方について比較考察した。

## 【生活利便性からみた「小さな拠点」について】

「小さな拠点」設定可能な場所として小学校を設定し、2010年の対馬市の人口を500mメッシュデータからポイント化して設定。移動は自動車でも15分以内と設定。

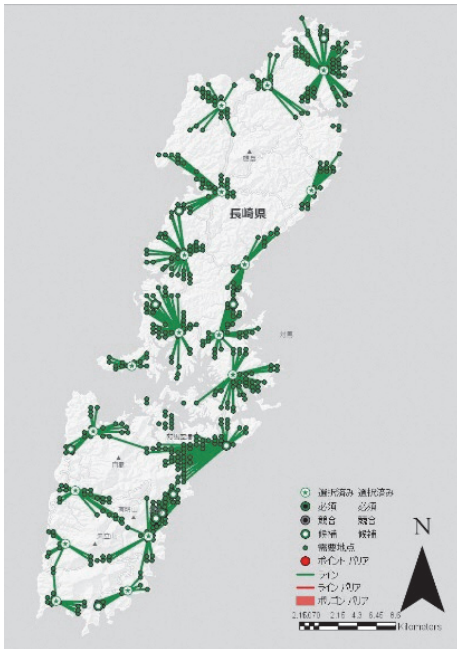


図1 「小さな拠点」の数を現在の中学校と同数として想定した場合の配置

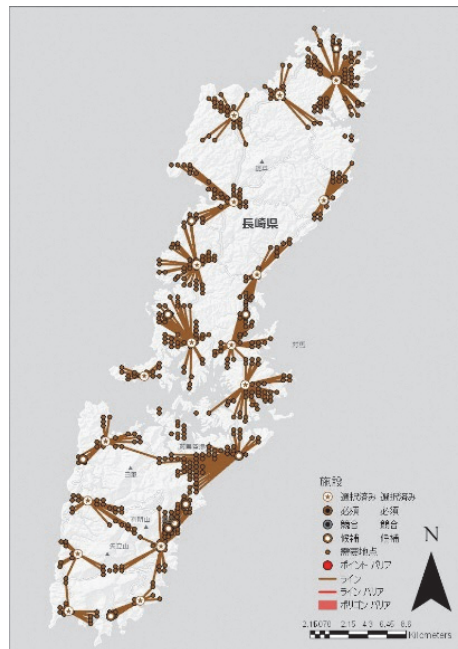


図2 「小さな拠点」の設定数を最小化するように配置した場合の想定。この場合小さな拠点は17拠点必要となる

## 【文化・歴史的視点からみた「小さな拠点」について】

日常的な近隣集落への移動は通学が主たる用途でほとんど日常的な他集落との交流はあまりみられないこと。集落内の商業の衰退から集落内におけるサードプレイスの空間がなくなってきている。この2点から「小さな拠点」について検討をしていく必要がある。

\* 東京工業大学大学院環境・社会理工学院建築学系修士2年

# 地域イベントは私たちの暮らしにどのように役立っているのか？ -地域行事の類型化と機能性の検討に向けて-

○須藤竜之介\* 城田智広\*\*

## 【目的】

対馬には地域の歴史や文化と関連した多くの地域行事がある。例えば島内には多くの神社があり、神社大祭のような祭事が年間を通して行われている。他にも、上対馬町での舟グロー大会や上県町での初午祭など、対馬独自の文化に根ざした行事も行われている。歴史、文化由来の行事の他にも、国境マラソンのような競技イベント、アートファンタジアなどの芸術に関するイベント、紅葉狩りやトレッキングなどの自然散策のイベントもあり、その多様性は高い。これらの多様なイベントは対馬におけるコミュニティの維持に大きく貢献するものと考えられる。

その一方で、イベントの運営には多くの労力が必要となる。対馬も他の地方自治体と同様に人口減少と高齢化の問題を抱えており、参加者や運営担当者の減少等によって途絶えてしまった行事もある。イベントの多様性を維持していくためには、どのようなイベントが長期に渡り継続されているのか、その特徴を明らかにする必要がある。また、イベントが地域に果たす機能性を明らかにし、整理することも有効と考えられる。そこで、対馬における地域行事やイベントの類型化を行うことで、行事がその地域に与える影響の機能的側面や将来の持続可能性の検討を試みる。

本研究では、そのための予備的な検討として対馬における行事、イベントのリストアップを行う。

## 【方法】

イベントの類型化等の分析に用いるデータリスト作成のため、一般社団法人 対馬観光物産協会のWEBブログ中に掲載されている年度や月毎のイベントスケジュールに関する記事(2012~2018年)と同ブログ中でイベントのカテゴリーとして投稿された記事(2017~2018年)を対象に島内の年間イベントを抽出し、リストを作成した。なお、学会等の会場として単年のみ使われたケース、個人や島外企業等の商業用イベント等は除外された。

## 【結果・考察】

最終的に抽出された91件のイベントに対して、開催地区とイベントの種類による分類を行った(図1,2)。島内のイベントのおよそ半数は厳原町で開催されていることが示唆された(図1)。一方、厳原・美津島以外の4町ではそれぞれ全体の約1割程度の頻度であった。また、イベントの内容を主観的に8つのカテゴリーに分類したところ、寺社等での神事系祭事や一般の祭事が全体の4割を占めていることがわかった(図2)。そして、自然や歴史を体験するものが3割程度であり、島内のイベントの大半は祭事と自然や歴史にまつわるものであることが示された。これらの結果から、対馬における行事、イベントの実態を概観することができた。

今回は観光物産協会のWEBページのみを情報源としていたため、今後はリストの妥当性の点から、行政関係者や行事の実行委員等への聞き取りを通して情報を補完していく必要がある。データリストの完成後、統計的手法を用いたイベントの類型化を行い、機能性や持続可能性を明らかにしていく。そして、地域への貢献性が高く、持続可能性が高いイベントのあり方やそれを支える指針と仕組みを模索していきたい。

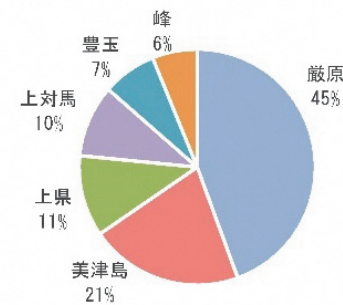


図1 各地区でのイベント数の比率

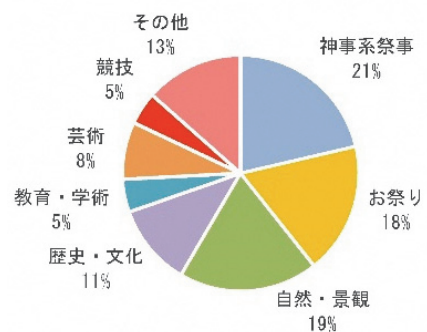


図2 イベントの種類比率

\*九州大学決断科学大学院プログラム、日本学術振興会

\*\* 対馬市しまづくり推進部しまの力創生課

## 地域おこし協力隊制度を活用した協働の地域づくりに関する社会学的研究 —長崎県対馬市を事例に—

○笹川貴吏子\*

### 【目的】

近年、日本の地域づくりでは、外部人材の導入を図る政策が展開されている。本研究は、総務省の地域おこし協力隊制度（島おこし協働隊）のような政策の一環として推進されている外部者との協働の地域づくりが、ローカルな場での人々の相互行為のなかで影響し合いながらどのように当該地域に受容されていくのかを、長崎県対馬市を事例に、地域の長期的な生活の視座から分析することを目的としている。

### 【方法】

2018年9月12日～20日の期間に、島内でのフィールドワークを通じて関係者へのインタビューを行った。

### 【結果】

関係者へのインタビューから、元隊員と地域の人びととの間で、任期を終えた後もゆるやかにつづく地域づくりの存在が確認できた。

### 【考察】

民俗学者である鳥越皓之（2004）は、環境問題の議論をそこで暮らす人びとの生存レベルではなく、そこで幸せに暮らすにはどうしたらいいのかという生活レベルで議論する必要性を述べる。この指摘は、人口減少のなかで地方の農山村や、島嶼部がおかれている地域の持続可能性に関する問題を考える際にも示唆に富んでいる。政府による地方創生やその政策のベースとなった「地方消滅論」で交わされる議論とは、生存レベルのものであり生活レベルの議論は見落とされがちである。この議論のなかでは、地域の多様性は捨象され、単一的な視点での地域像になりがちである。これでは、真に地域の実情に見合った地域づくりを検討することはできない。

地域の現場から、地域の変容のなかでの地域の取り組み、住民の想いや望みを描き出すことは、他のどこでもない対馬ならではの生活史を描き出すことにもつながり、このことは対馬の地域社会に置いて、人々が地域の諸課題に直面しながらも、幸せに暮らすための道筋をたてる上で一助となりうると考える。

### 参考文献

鳥越皓之，2004，『環境社会学——生活者の立場から考える』東京大学出版会。

---

\* 立教大学大学院社会学研究科博士後期課程



# 住民ニーズに応えるこんどろバス運行システムの構築

○野津紫文\* 新木廉\*\* 坂井駿之介\*\*

## 【研究目的】

既存のコミュニティバスに住民の交通ニーズに応える運行システムの構築及び運営形態を提案していくことで、生活交通の改善を図ることを目的としている。

## 【研究方法】

田ノ浜～仁田区間の島内交通手段及びコミュニティバス「こんどろバス」に対するアンケート調査を行った。形式はヒアリング形式で、期間は2018年9月15日から18日に実施し、調査内容は島内交通手段やバスの利用頻度などである。

## 【研究結果及び考察】

島内交通手段として現在最も利用されているのが自家用車で、46%と約半数を占めた。一方、将来的にバス利用の潜在的可能性を持つ人が多く見受けられた。また、利用者は予約制度や、運行時刻・便数に対する不満が多くなっている。

以上より、1.運行ルート、2.料金、3.運行便数、4.利用方法の4点の課題が明らかとなった。

## 【改善策の提案】

上記の4つの課題に対しての改善策を提案する。

- ①運行ルート、②商業施設との提携、③交通事業者との提携、④NPO法人立ち上げ

### ① 運行ルート

	デマンド型交通 (迂回型)	デマンド型交通 (エリア型)
運行形態		
特徴	基本路線に利用頻度が相対的に低い地域に予約に応じてのみ運行する経路 (迂回経路) を設定。	対象地域全域に面的に路線網を設定し、その中を各利用の予約に応じてその都度経路を設定。
利点	予約がないときには、往復経路としての運行が可能である。	迂回型、エリア型に比べ、1路線 (1台) の車両でカバーできるエリアが増加する。
欠点	予約の有無により、基本路線 (迂回経路以外) の待ち時間や所要時間が変更する。	・予約による利用が前提。 ・予約受付に配車システム (配車係や配車機器) の設置が必要。
凡例	○停留 〓 路線 --- 路線網 (予約に応じる区間) → 運行経路 (予約に応じ決定)	
エリア型交通	停留先を対象地域に面的に設定し、利用予約に応じてその都度経路を設定することが可能である。また、利用する際の事前予約制度の制限が残るが、1台の車両でカバーできるエリアが増加することが可能となる。	

### ② 商業施設との提携

市内での購買及びこんどろバスの利用促進を図るため、**商工会の協賛**により、バスカードを製作し、市内の協賛店で配布。

市内の協賛店で買い物された際にこのカードを提示すると、1つスタンプが押印され、10個たまると、路線バス、デマンドバス、巡回バスの乗車が1人1乗車無料となる。

【鳥取県日南町の事例】

こんどろバスでは回数券。  
現在購入可能な場所は**こんどろバス内**。  
1000円 (100円券11枚綴)

この回数券を販売する店舗を募集する。そのチケット販売代理店にチケットを970円で卸し、1冊30円のマージンを与え、店舗側の販売促進も兼ねる戦略。

チケット販売代理店には、売り場面積等に応じた年会費を商工会に払うことにより、**商業店も巻き込んでの事業展開**

こんどろバス内外 (ワゴン車内外) に**地元商店や医療機関等の広告を掲載し、商業サービス業の振興**を図ってもらう。**広告代金や協賛金 (年数万円から数十万円) を得ることで運営費に充当する。**

### ③ 交通事業者との提携

＜歩数について＞  
おでかけ定期券を「利用した日」の平均歩数：8440歩/日  
「利用しなかった日」の平均歩数：6646歩/日  
＜医療費の削減効果＞  
おでかけ定期券利用者の歩数増加により年間約112,233千円の医療費削減につながる試算  
※ 1歩多く歩くことによる医療費の削減効果を0.061円/歩として試算

＜富山県の事例＞  
○交通事業者と連携し、65歳以上の高齢者を対象に市内各地から中心市街地へ出かける際に公共交通利用料金を1回100円とする割引制度を実施  
○高齢者の約24%がおでかけ定期券を所有し、1日平均2821人が利用

こんどろバス利用者は路線バスを利用する (乗り継ぎする) 際に、乗車料金を割引可能な定期券を発行する。

料金が安くなることで、利用者が増加する。

利用者が地域外へ出かける機会が多くなる

地域内の住民の日歩数が増加

医療費削減が見込める

交通事業者、こんどろバスの収益が増加

更なるサービス提供

### ④ NPO法人立ち上げ

地域参画型の公共交通施策 自治体や交通事業者に加え、住民や民間企業を含めて一体的に事業を進め、利用者のニーズに柔軟に対応していく形式

事業主体 実施主体・委託先 長所

こんどろバス (対馬市) 自治体 委託 運行協議会 (地域住民により結成) 住民が住民の送迎を行っているため利用しやすい

★ 自治体 委託 地域の民間企業 NPO法人 適切なニーズ把握が可能

【日南町の事例 NPO法人多摩】

	路線バス (大型車両)	路線バス (小型車両)	デマンドバス (小型車両)	交通空白地有償運送 (小型車両)
運行、運行形態	大宮線	山ノ上線	石巻線	多摩線
○正会員 (個人) 3,000円 26名				
○正会員 (団体) 5,000円 1団体				
○賛助会員 (世帯) 600円 234世帯				
○乗車料金 一律500円				
体制				
○登録運転士15名				
○選手 (実務) 8名				
○職員 6名				
○監事 7名				
○事務 1名				

1つの路線に複数の事業主体があることで、融通が利きやすくなり、住民のニーズに対応しやすい

\* 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科博士前期課程 工学専攻 社会システム土木コース

\*\* 鳥取大学工学部社会システム土木系学科

## Uターン者のインタビュー調査－社会減抑制のための現状把握－

○待永優希\* 山里直輝\* 西尾真奈\*\*

### 【目的】

本研究の目的は、Uターン者が転入を決意する誘因・条件、現在の生活・就業の状況などを質的に調査し、島内への転入・定着を促すために必要な要素について考え、提言することである。

### 【方法】

調査は、半構造化インタビュー方式で行い、これまでにUターン者10名、Iターン者3名に対して実施した。インタビューは、対象者の属性、生い立ち、転入の経緯や捉え方、転入後の生活、地域活動へのかかわり、対馬市の事業への考え、今後の生活等について、1人当たり1～2時間ほどの時間をかけて行った。現在分析途中にあり、今後は報告書作成に向けてさらに追加調査を行う予定である。

### 【調査結果・考察】

#### 1. 基本情報

現時点でのインタビュー対象者の属性（一部）は以下の通りである。

- ・ 年齢（歳）（Uターン：30～34；4名／35～39；2名／40～44；1名／50～54；2名／55～60；1名、Iターン：20～24；1名／30～34；1名／50～54；1名）
- ・ 対馬を離れてからの期間（4年以下：1名、5～9年：2名、10～14年：4名、15年～19年：1名、20～24年：1名、25～30年：1名）

#### 2. Uターンのきっかけ

Uターンのきっかけは、大別すると以下の3つに分類できた。

- ① 還郷を促す周囲の働きかけ：親からの声掛けがあった、家族や親戚の雰囲気、等
  - ② 家族（関係）の変化：親の加齢や病気、家族が亡くなった、等
  - ③ 職業に関する事柄：前職への不安や疑問[体調面の不安含む]、希望する職の採用情報を知った、自分の仕事に対馬でもできるという自信がついた、等
- また、Uターン者10名中3名は「長男だから」との語りをし、5名はもともと還郷を検討していた。

#### 3. Uターン者の語る対馬の魅力・転入の不安

過去の調査において対馬の魅力や問題点として語られたことなどを確認しながら、本調査で得られた知見と照らし、転出者の思う魅力や問題点と、実際のUターン者が思うものにはどのような差があるかを明らかにする。また、未還郷者が不安に思うことの実際についても考察する。例えば、収入が得られないことが転出者の不安として挙げられている。確かに収入が減少したという語りがある一方で、それで生活に困ったとの語りはなく、むしろ自分なりの生き方・働き方ができるようになった人もいた。

#### 4. U・Iターン者と地域とのかかわり

本調査においては、「なんのために地域に溶け込むのかわからない」など、地域コミュニティへの参加に積極的とは言えないUターン者の語りがしばしばみられた。一方、Iターン者には、地域へ溶け込むための具体的な努力をしている例もみられる。対馬市は、コミュニティを理解し、地域と社会的な関係を持てる人に残って欲しいという考えから、IターンよりはUターンを促進したいとしているが、本調査はこのとらえ方が実際とは異なっている可能性があることを示唆している。。

\* 九州大学法学部4年 政治学(出水)ゼミ

\*\* 九州大学法学部3年 政治学(出水)ゼミ

## もやいの会 佐須奈 活動紹介

○日高光博\* 富茂人\*\* 庄司清一\*\* 山本栄嗣\*\* 山田理\*\*

### 【もやいの会佐須奈とは？】

佐須奈地区は、朝鮮通信使来日の入り口であり、歴史的にも大陸との交流に重要な役割を果たしていた場所です。対馬市合併前は旧上県町の中心市街地として栄えていましたが、合併後、人口減少と少子高齢化が続いています。

「もやいの会」は、そんな佐須奈をどうにかしたいという思い、人と人とを結びたいという思いから結成したボランティアグループです。「一日一善」をモットーに、無理をせずに行えることをします。



### 【会の概要】

活動地域	対馬市上県町 佐須奈地区
設立	H24年5月
会員数	55名(40代～80代)(平成30年3月現在)

区分	取組み(主なもの)	関係機関など
景観・街並みづくり	・桜やツツジの植樹、花卉の植栽	県・市 商工会
	・港・道路・公園の草刈、清掃	
	・通りにペットボトル灯籠や門松の設置	
環境保全活動	・絶滅危惧種「ツシマウラボシジミ」保護活動	市・環境省 市・環境省
	・外来種「ツマアカスズメバチ」駆除トラップ設置	
子どもの学習支援	・総合学習での竹とんぼ、竹箸、ミニ門松づくり	佐須奈小中学校 市
	・夏休み子ども寺子屋の支援	
ふれあい活動	・公民館・文化協会・社協主催行事への参加・協力(草木染会、オカリナ演奏会、新聞ちぎり絵会など)	公民館・文化協会・社協
高齢者の見守り活動	・高齢者世帯の実態調査	市・社協・警察 市・社協・警察
	・緊急連絡網の配布、赤飯の提供	
休耕地の活用	・エゴマ栽培、島根への視察	

### 【活動内容】

活動開始から6年、年を重ねるごとに活動の輪も広がり、様々な関係者とともに幅広く活動に取り組むようになりました。協力して地域のために行動すれば、「人の循環」が生まれ、つながりができます。さらにそれを生かして地域包括的な高齢者の見守り活動などにもつなげることで、10年後も安心して暮らせる地域になると私たちは考えています。共に助け合い、支え合う町づくりをここ佐須奈から広く発信していけたらと思います。

\* もやいの会佐須奈代表

\*\* もやいの会佐須奈役員・会員

## 「あん子はどこの子ね？」あいさつができる関係性からはじまる地域と自然の再生 —夏休み子ども寺子屋 in 佐須奈での実践をとおして—

○桜庭俊太\*

### 【背景】

対馬の人びとは海・山・田・畑など多様な自然から恵みを得、同時に災いをいなしながら暮らし続けてきた。人と自然のかかわりを支えているのは知恵や技能、価値観の総体としての「自然とのつきあい方」の存在である。この日常の暮らしの中で継承されてきた「自然とのつきあい方」は同じ空間に多様な世代の人びとが集まることで行われていた。しかし、現在ではそのライフスタイルが変化しているため、このままでは若い世代の人びとに受け継がれていない可能性がある。この問題の解決は対馬の地域と自然の再生を考えるうえで重要な役割を果たすはずである。

### 【目的】

対馬における「自然とのつきあい方」の過去の継承のかたちを踏まえ、自然からもたらされる災いをいなし、恵みを得続ける暮らしの新しい継承のかたちを見出すことを目的とする。

### 【方法】

実践を行ったのは上県町佐須奈で開催されている夏休み子ども寺子屋であり、地域内のライフステージごとの継承に着目して分析を行う。寺子屋は子どもたちが自学をする場、地域のお年寄り・島外の大学生など多様な世代が集まり、交流する場でもある。多様な世代の人びとが関係性を築ける寺子屋には、継承が行われる可能性がある。寺子屋・佐須奈において以下2つの方法によって調査・実践を行った。

- ① 地域住民への聞き取り調査により「自然とのつきあい方」の過去の継承のかたちを調査した。
- ② 対馬市が主催し、「もやいの会佐須奈」が運営支援を行っている「夏休み子ども寺子屋」へ、筆者自身も企画・運営の支援者として参画し、新しい継承のかたちの創造を試みた。

### 【考察】

寺子屋では子どもたちが楽しむためのレクリエーションの時間も設けられており、今回は農具を使用したクイズ等を実施した。子どもたちは間近に見る農具に興味を示し、お年寄りに質問をし、お年寄りが使い方を教えるというやり取りが生まれ、両者の間に関係性が構築された。

しかし、寺子屋という限られた場・時間で全ての「自然とのつきあい方」の継承が可能になるわけではない。学ぶことのできる「自然とのつきあい方」はライフステージごとに異なるからである。現在の高齢者世代は、生まれた地域の自然や多様な世代と関わりながら、子ども時代、青年期、壮老年期のライフステージを経る人が多かった。例えば、農作業や冠婚葬祭は親戚や隣近所の人の手伝いが不可欠だった。結果的に、自然と相対し、多様な世代と互いに気に掛け合わなければ生活が持続しないのである。こうした地域の暮らしから人びとは「自然とのつきあい方」を継承してきたが、今の青年層・子ども世代には、そうした機会そのものがなくなりつつある。

つまり、「自然とのつきあい方」の継承を支えていた「多様な世代の人びとの存在」「互いに気に掛け合う関係性」「自然を介した教え合い」の全てが消失の危機にある。寺子屋において「多様な世代の人びと」が集まり「自然を介した教え合い」を実現し、子どもとお年寄りが「互いに気に掛け合う関係性」を構築できた点は大きな意義がある。寺子屋で築かれた「互いに気に掛け合う関係性」は、他の既存の営みの中にも拡張し、そこでの教え合い・学び合いにおいても基盤となっていく可能性を持つ。

---

\* 静岡大学大学院総合科学技術研究科

## 改めて見る、見なおす、確認する、足下の自然 —故郷(佐須奈)風景ポストカード製作にあたって—

○武田暢博\*

### 【目的】

仕事をリタイアして、趣味を生かして活動している私は、故郷(さすな)の風景を描いたポストカードを作ろうと思いついた。

折しも、郵便局へまた、ゲストハウスのお客様からポストカードを販売しているお店はないかとの問い合わせがあるとのことを耳にした。そこで故郷(佐須奈)の風景ポストカードを作った。

### 【方法】

9/30 第2回「つしまるしえ」でお披露目した。そして佐須奈郵便局様に掲示させていただいている。PRするにはフェイスブック(FB)・対馬 Tsusima のグループにも投稿済。委託販売をお願いして販売ルートの開拓が必要だろう。

ポストカードの構成は5枚1組セットで、以前描いたものや、新たに描いたものを集めて構成した。地元の人にとっては見慣れた風景であろう、しかし長い間登って眺めていない景色かもしれない。



### 【結果】

制作したポストカードのお披露目は9/30の第2回「つしまるしえ」で16セット売れた(事前に3セット購入済、郵便局で顔を合わせたお客様6セット(計25))、あわせて故郷カレンダーの販売もしていたところ予想外で瞬く間に7部が完売した。来場者数は何人ほどかわからないが、足を止めて話を聞いてくださり、子供や知り合いに送ってあげようという購入してくださった方々がいた。また、教室か講座の要望もあった。

### 【考察】

ポストカード風景画が地元では見慣れた景色であろうとも、自分以外の故郷離れて過ごしている人たちに郷愁を感じていただくツールの一つになれば思う。また私は、散歩で出会った植物たちを描いて掛け軸を制作した。モチーフごとを絵葉書に試みる事も有効かと思う。

今後は、スケッチ地域を足を伸ばし描きポストカードに、加えて四季折々の山野草を楽しく描いていきたい。さらに特産物の送り状シールやラベル、ラッピング等に手描きの味を仲間を集めて取り組めたらと夢は広がる。メジャーな風景ではない所にも視点を向けることができたかと考える。



\* フリーランス詩画家

## 国際のまち対馬のSDGsと日韓利き酒交流

○熊中麻里子\*

### 1. 目的

古くから日本と韓国を繋ぐ重要な役割を担ってきた対馬。現在も観光客は増加傾向にあり、年間30万人の韓国人観光客が訪れている。また国際航路（4社）の運航やCIQの整備も進んでおり、島への外国人の受け入れ態勢は整いつつある。しかし、島民全員が歓迎してはならず、島民と韓国人観光客の間には摩擦が生じている。

島民と韓国がお互いに交流にする機会があまりないために、文化やマナーの違いを理解できずに韓国人の来島に好意的ではない島民も少なくない。

現地で島民にアンケート調査していくと、韓国人観光客のマナー（飲食店、交通、ゴミ）の問題を指摘する意見が多かった。また、対馬には多くの韓国系企業が参入しており、観光客が来ても地域は恩恵を受けづらい状態で地域経済も衰退している。メイン通りを見てみても島民が個人で経営している店は少なく、閉散している印象を受けた。

対馬には島民と観光客の間には互いへの理解や意識の相違という問題がある。これを解決するには島民と観光客の現地での交流の場・企画を作り、実行することが必要であり、今後問題解決をしていく上でのきっかけになると考えた。

### 2. 方法

#### 提案：利き酒交流

ターゲットは日韓両国の大学生に決定した。

理由は日本の若い人の中ではK-popの人気や根強い韓国人気があり、韓国人との交流を求めている人は多い。一方で国土交通省観光庁の外国人消費動向調査によると、外国人観光客の旅行の目的の第1位には「日本食を食べること」が挙げられ、同時に多くの観光客が旅先で日本酒を飲むというデータが出ている。事前予約制で日本人・韓国人のツアー参加者各30人に設定。

### 3. 期待される効果

利き酒イベントは、食、お土産、宿泊など様々な分野と組み合わせが可能。島全体が一つのイベントに関連することにより、観光に対する理解や方向性を共有することができる。今後韓国人観光客などへの対応の統一化にも繋がる。日本人観光客、韓国人観光客、島民が一つのイベントに参加し文化交流、交流の場となる。また、日本人学生に参加してもらうことによって、対馬への日本人観光数の増加が見込める。対馬を始め、長崎、九州の酒造協会に協力を依頼することで、各酒造にとっては宣伝効果、九州各地へのインバウンド旅行者の誘致にも繋がり対馬を起点とした酒ツーリズムをさらに開拓していくこと見込める。このイベント後、二次会感覚で地元居酒屋、飲食店等への誘導、宿泊客の増加が見込める。これにより、観光客一人あたりの消費額増。

このようなイベントは短期的な効果は高いが、持続性がない。このことを理解した上で根付かせていくためには、定着させる方法と仕組みを合わせることも重要となってくる。

---

\*九州産業大学商学部観光産業学科 日韓観光復興論

## 対馬を訪れる観光客の実態と対馬税の可能性

○森壮志\* ○立石彩奈\* 大坪遼\*\* 韓宗佑\*\* 宋智琦\*\* 山口航\*\*

### 【目的】

長崎県対馬市は韓国人観光客を中心に、観光客数が増加している。それによって、宿泊先の不足や、観光による自然破壊問題が起きている。現在各地で特定資源財源の確保策として、宿泊税等が注目されている。そこで、本研究では対馬の観光客の実態を踏まえ、法定外目的税としての「対馬税」導入の可能性について検証した。

### 【方法】

現地調査については、2018年8月9日～12日の日程で実施した。対馬全体をまわり、韓国人観光客への聞き取り調査、海水浴場、対馬野生生物保護センター等の自然資源調査を行った。法定外目的税の事例については、総務省 web サイト、新聞等の記事検索から導入事例を整理した。現地調査で掴んだ観光客の実態をもとに、観光地としてより活性化した対馬へ導く方法を考案した。

### 【結果】

現地調査では、圧倒的に韓国人観光客が多く、海水浴場やキャンプ場にも大勢の観光客が訪れており、自然志向の観光も人気が高かった。一方、現在の自然資源は豊富だが、観光客が増え続けることにより自然破壊問題が危ぶまれているのが現状である。

法定外目的税については、東京都が宿泊税を2002年から導入しており、福岡県、福岡市も検討している。渡嘉敷村では環境協力税を導入しており、宮古島市も現在導入を検討している。

法定外目的税の導入は地元主体で行うことが可能であり、また、環境保全のための財源として十分に有効である。

### 【考察】

環境保全のため法定外目的税としての「対馬税」の導入によって、対馬の自然資源の維持や環境汚染対策、ツシマヤマネコの保護・宣伝などに役立つ。この税は入島税として、対馬を訪れる人全てから徴収することによって、安定して税金を徴収することが可能となる。

「対馬税」が実現した場合、仮に対馬税を1人100円徴収することにする。2017年韓国人観光客数の約36万人を用いた試算では、総額は3,600万円となる。その40%を仮に自然保護費に充てると1,440万円となり、35%を環境汚染対策（ごみ処理）費に充てると1,260万円、ツシマヤマネコ保護費（15%）では540万円となる。

この税収で様々な環境問題を少しずつ解決していくことで、対馬ならではの観光資源を守るとともに自然志向の観光客の需要が高まり、島の活性化に貢献することが可能となる。

\* 長崎国際大学人間社会学部国際観光学科 2年

\*\* 長崎国際大学人間社会学部国際観光学科 3年

## 島外の大学生が一週間の対馬滞在で学んだこと ～島おこし実践塾とインターン～

○安武大悟\*

### 【目的】

私は大学で国境学に関する授業を受け、中でも対馬のボーダーツーリズムという分野に興味を持った。ボーダーツーリズムとは複数の国をまたぐ観光のことであるが、島国の日本では馴染みが薄い。しかし、対馬と釜山の両方を訪れるツアーが数年前から始まったため、対馬は観光産業で盛り上がりを見せているのではないかと私は予想していた。

そうした状況を確認するべく、私は2018年8月に初めて対馬を訪れ、対馬市島おこし実践塾と農林水産インターンシップに参加した。確かに島おこし実践塾の参加者は対馬を活性化させたいと考えている人ばかりだった。しかし、インターンシップでお世話になったしいたけ農家のご高齢の男性は島おこしについて消極的な考えを持っていた。そこで初めて、対馬市民の全員が島おこしを肯定しているわけではないという現状を直接知ることができた。そして、対馬は自然に恵まれていて食べ物もおいしいのに、島おこしに消極的であるのはもったいないと私は感じた。

以上の経験から、対馬で行われている島おこしの活動をより多くの方に知ってもらう必要があるのではないかと考えた。また、島おこしに賛同する人が多いほど対馬の活性化に拍車をかけることができる。したがって、私に対馬で経験した島おこし実践塾とインターンシップの活動内容を対馬学フォーラム2018で発表し、多くの方に知ってもらうことで、島おこしに肯定的な人を増やしていきたいと考えている。

### 【インターンシップ】

- 8/17 原木しいたけの浸水・立てかけ、美津島町鶏知の観光
- 8/18 原木しいたけの浸水・立てかけ、株式会社翔榮と島山ブルーベリー園の見学
- 8/19 原木しいたけの浸水・立てかけ、島内のハチの分布に関する集計

### 【島おこし実践塾】

- 8/20 講師による基礎講義、班のメンバーとグループワーク、民泊でお世話になる方々へのインタビュー
- 8/21 定置網漁の映像を視聴、ニホンミツバチの観察、旧内山分校を利活用したパン屋さん(MountainMountain)の見学、講師による特別講義、対馬をより良くするための企画書の作成
- 8/22 塾長(市長)や民泊でお世話になった方々の前で企画書の発表

### 【考察】

2017年の対馬学フォーラムでは、島おこし実践塾について発表した学生がいなかった。しかし、島おこしを考えるなら、もっと多くの人に実践塾の存在と内容を知ってもらう必要がある。そのため、今回の私の発表が少しでもその手助けになってほしいと考えている。そして、これからも対馬の魅力を周りの人に伝えていきたい。

---

\* 中央大学法学部政治学科



## 上対馬高校における地域住民と連携した学習プログラムの開発

○上妻潤己\* 川崎修身\*\*

### 【目的】

九州大学と上対馬高校が連携して進めている「島の宝プロジェクト」は、①高校生の地域課題解決の担い手としての能力育成、②高校生の地域課題解決の担い手への動機付け、③高校生と協働で課題解決に取り組むことで住民の意識変化を促す、の3点の実現を目指しています。そのために、高校生が地域住民や商工会、対馬市といった外部組織と連携しながら、地元・上対馬についての調査・探究や課題解決のための取り組みを行う総合学習の開発を進めています。

### 【取り組み状況】

「島の宝プロジェクト」は、4年間の時限プロジェクトです。1年目は上対馬高校の総合学習の中で、九州大学の大学院生が授業を試行し、課題の検討を行いました。2年目は大学院生が総合学習全体の企画を行い、高校教員のサポートを受けながら教育プログラムを実施しました。3年目となる今年度は、プロジェクト終了後の継続を視野に入れ、地域のステークホルダーが主体となる体制で実施しました。それぞれ異なる課題を設定して実践を行う生徒6グループに担当の高校教員が付き、大学院生及び対馬市職員がサポートする形です。最終年度となる来年度は、地域内で自律した教育プログラムの運営体制の完成を目指します（図-1参照）。

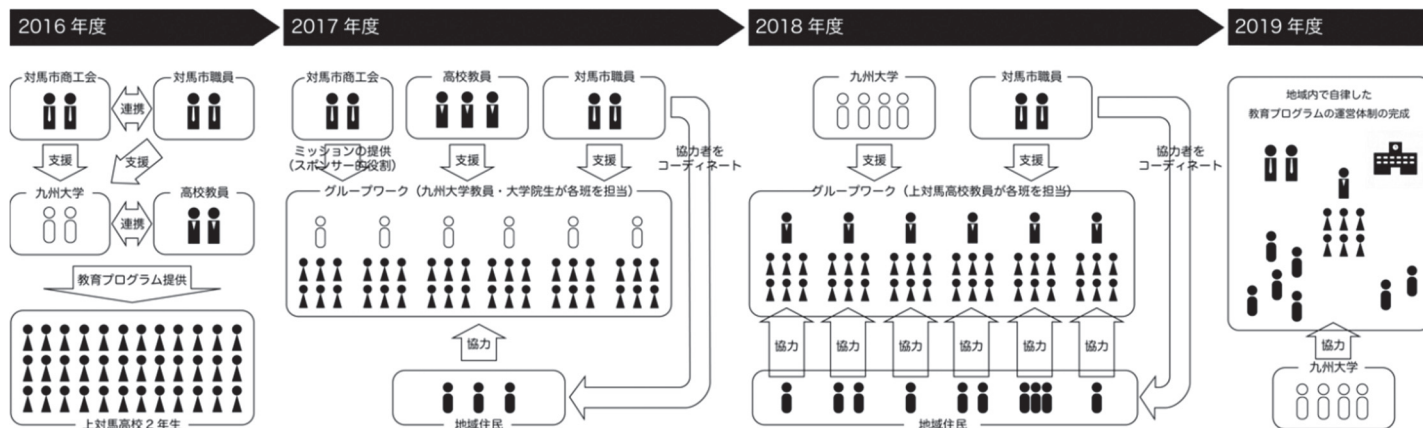


図-1 教育プログラム実施体制の推移

### 【今年度の教育プログラム】

2018年度の教育プログラムでは、目的に掲げた①～③の達成を意識した構成を行いました。①、②については、生徒が「(i)実践と振り返りのサイクルを回す視点」「(ii) 地域や課題を様々な立場から見つめる幅広い視野」「(iii) 自分との関わりで課題を捉える主体性」の3つを習得する観点からプログラムを構成しました。③については、課題を明確にした生徒の取り組みにそれぞれ協力する地域の方を設定し、協働で課題解決に取り組むことによる副次的な効果を図りました。

### 【今年度の成果】

①取り組む課題を考える、②課題の実際を探る、③取り組みを修正する、④課題の解決に取り組む、⑤学びを振り返る、の5つのステップを含む11回の授業を実施し、生徒はグループに分かれて全部で6つの地域課題に取り組みました。教育プログラム終了後に授業内容や全体構成について九州大学と上対馬高校教員で振り返り、来年度の課題を整理した報告書を作成しました。

\* 九州大学大学院法学府修士課程2年

\*\* 九州大学持続可能な社会のための決断科学センター講師

## 対馬市内の学校づくりにおける「コーディネーター」の役割と可能性

○城田智広\*

人口減少が著しい対馬市では、子どもたちの郷土愛を育成し、彼らの島外流出の阻止、また U ターン意識を高めるため、学校教育での「ふるさと学習」支援に取り組んでいる。更なる推進を図るため、市で総務省の地域おこし協力隊制度を用いて 2016 年度より「教育コーディネーター」を配置している。発表者は対馬市北部地域におけるコーディネーターとして、学校と地域、また地域内だけでなく大学といった地域外の人材や機関、時には中学校と高校という学校同士を繋ぎ合わせて、効果的な学習を進めるための学習設計や実施に関与している。長崎県内でこのようにコーディネーターを活用して地域学習をしている事例は稀である。

一方で、地域協働の教育先進地・島根県では、特に高校において、このようなコーディネーターを用いた地域学習の設計、並びに学校づくりを積極的に行っている。同県は過疎化に伴い、離島・中山間地域での高校の存続が危ぶまれる中、コーディネーターを活用して学校外の人材と協働し、地域課題解決型学習のような地域の特性に応じた独自のカリキュラムを策定し、それを売りに都市部から留学生を受け入れている。そのことで、高校の存続、並びに高校づくりと地域振興を結び付けている。AI の進歩といった時代の変化により、予測困難な現代社会で求められる資質・能力も変わり、次期学習指導要領の改訂で「社会に開かれた学校づくり」や「探究学習の充実」が求められる中、このような教科横断型で地域に根差した学習が持つ価値は大きい。同県に倣い、沖縄県や広島県など他自治体でも同様の取り組みが散見される。

発表者は今年度、島根大学が主催する「地域・教育コーディネーター育成プログラム」を受講し、通年で島根県をはじめ全国で教育を通じた地域振興を行う講師陣や受講生との定期的なオンラインでの対話、島根大学での対面講義や同県海士町・飯南町での現場実習を通じて、教育と地域の関係性や双方の在り方を模索してきた。

地域・学校によって異なるが、コーディネーターの主な役割は以下の 5 つがある。

- ① 学校と地域の協働体制づくり  
協働の組織体制作り、ビジョン・事業計画の策定、協議会の運営など
- ② 地域社会に開かれたカリキュラムづくり  
授業、部活動での PBL(Project/Place Based Learning)の開発・運営、インターン企画・調整など
- ③ 地域社会での学習機会づくり  
公営塾など学外の環境整備、生徒の地域活動・社会体験・海外留学の支援など
- ④ 人の流れと多様性のある教育環境づくり  
県外・海外の生徒募集、留学生の受入、寮や下宿の整備など
- ⑤ 社会資源を活用した基盤づくり  
外部資金の獲得、大学・民間企業との連携、外部専門家の確保、県との折衝など

これまでの発表者の取り組みや、他地域の事例、対馬市の実情も踏まえて、教育における「コーディネーター」の在り方や今後の在るべき姿について意見交換し、対馬市全体の教育力・地域力の向上に寄与したい。

### 【当発表の論点】

対馬市を主なフィールドとして、

- ・ そもそもコーディネーターは必要なのか。学校教育のカリキュラム・マネジメント上、仲介人がいることで非効率ではないか
- ・ 教育と地域を結び付けるにはどうすればいいのか。対馬市の在るべき教育は何か
- ・ 「未来のコーディネーターの姿」はどのようなものか。そもそも存在しているのか
- ・ その他、教育と地域振興に関する全てのこと

---

\* 対馬市しまづくり推進部しまの力創生課（島おこし協働隊 教育コーディネーター）

## カッコいい対馬人を紹介するキャリア図鑑～「みんなの未来図鑑（仮）」構想～

○松葉遙花\* 前田剛\*\*

### 【構想の背景】

教育コーディネーターとして、対馬市内の中高生と接する際に、中高生の将来の夢を聞いたところ、職業や進路に対する考え方に偏りがあると感じた。この点は、眞岩（2016）や対馬市（2014）が実施した意識調査結果にも表れている。眞岩は、島内3高校の在校生に対するアンケート調査（n=649）を行い、「働き口が多い」の問いに対しては「あてはまらない」が80.8%、「魅力的な仕事がある」に対しては「53.3%」であり、眞岩は、若者のUターンや定住定着を促すには、若者にとっても保護者にとっても魅力的な仕事づくりが重要であると提言している。また、市は、島内中学生に対するアンケート調査（n=871）を行い、将来、島内で働くことを希望している生徒（n=126）の希望職種が「医療・介護」「保育士」「水産業」「教員」「建設・建築業」に偏っていることを示した。

豊かで多様な職業観を育むため、中学校・高校において、インターンシップを通じたキャリア教育が行われている。しかし、広い対馬には魅力的でカッコよく働く大人たちが多数いるにもかかわらず、子供達と関わる機会が限られている。そうした人財を掘り起こし、中高生や学校現場とつなげていくことが、子供達のためにも対馬の未来のためにも必要不可欠である。

### 【図鑑の構想概要】

このような背景のもと、以下をコンセプトに「みんなの未来図鑑」（仮称）の編集を構想している。子供達と年齢の近い20~40代の対馬在住者及び出身者、移住者（島おこし協働隊含む）を対象に取材し、自身のキャリアや仕事内容、子供達へのメッセージ、資格等仕事にまつわる情報等の掲載を検討している。毎回、10人を取り上げ、半年に1回発行し、中高生・教員を対象に配布したい。初回は「対馬の国際人」という特集の下、来年4月の発行を目指している。

#### ①子供達の幅広い職業観や将来観の育成

上記にあるように対馬の子供達の職業観や将来観には偏りがある。しかし、私は子供達にはそれぞれの長所や可能性があり、それらを開花できることが出来ると信じている。この図鑑を通して様々な職業・生き方に触れ、視野を広げてほしい。

#### ②新たなロールモデルの形成

対馬の一番の魅力は、仕事に熱意を持って取り組む、今の対馬を担うカッコいい大人たちだと私は思う。そうしたカッコいい大人と未来図鑑を通して出会い、目標にし、前へ突き進んでほしい。

#### ③学校と地域をつなぐきっかけづくり

島外出身の先生は業務や短期異動のため、対馬を知る機会が少なく、地域の方に触れる機会も少ない。「対馬の人財バンク」としても未来図鑑は活用可能で、ふるさと教育やキャリア教育等の場面で先生方に活用いただきたい。

\* 対馬市しまづくり推進部しまの力創生課（島おこし協働隊 教育コーディネーター）

\*\* 対馬市しまづくり推進部しまの力創生課

# 国境の島・対馬で、自分の価値を高める『新しい働き方！』創造 ～クリエイティブ人材育成とコワーキング拠点「デジタルハリウッド STUDIO 対馬」～

○米田利己\*

## 1. 目的

国境の島・対馬で、専業主婦や子育て中のお母さん、これからの対馬を支えていく若者等に向けて「新しい働き方」の実現を支援し、さまざまな世代の人々がデジタルクリエイティブを学んで「好きな場所で自分らしく生きていく」ことをサポートし、地域活性化と若い世代が希望を持てる地域づくりを目指します。

## 2. 方法

対馬における新たな“学びの場”と“働き方”を創造し、新しい価値を生み出す、次のような活動を行う。

### (1) 拠点構築

2018年12月に対馬の中心街・厳原地区に STUDIO 対馬を開設する。ここでは、オンライン授業＋個別指導を併用した「ハイブリッド」スタイルで、子育て中のお母さんや社会人の方もマイペースで進められる「反転学習」を可能にする。

### (2) 受講生・卒業生の働き方サポート

受講生・卒業生が目指す『新しい働き方』を支援し、コワーキングスペースとしての機能も提供する。

### (3) 受講者層の拡大

社会人や主婦層などの世代だけでなく、若者世代への新しい働き方の選択肢を提供する。

### (4) UI ターン移住への貢献

自然環境に恵まれた島で、都市部に劣らない学習環境と多様な働き方を提供することで、様々な産業で働く人材が対馬への移住を決める大きな魅力のひとつとなる。

## 3. 地域との連携

対馬市と長崎県対馬振興局、デジタルハリウッド株式会社、及び株式会社コミュニティメディアの4者は、対馬市の将来像である、「自立と循環の宝の島 対馬」を実現するため、地域活性化にかかる取り組みに関し、相互に連携協力することに合意し、IT・コンテンツ産業の人材育成・確保に関して、次に掲げる分野について相互に連携し協力する。

- (1) 若者の定着・UIJ ターンの促進
- (2) 女性の活躍及び多様な働き方の推進
- (3) 起業及び新事業創出
- (4) コミュニティの活性化
- (5) その他 IT・コンテンツ産業の人材育成・確保に関する分野

## 4. 展望

地域において新しい働き方とクリエイティブな仕事づくりを実現することで、対馬の様々な産業における情報発信リテラシーの向上や、生産者や企業・店舗の経営力の強化が期待でき、ひいては地域活性化と若者が将来に希望を持つ取り組みとなる。

【関連情報】デジタルハリウッド STUDIO 対馬ウェブサイト”  
<https://school.dhw.co.jp/school/tsushima/>

---

\* 株式会社コミュニティメディア

## 遠隔コミュニケーションを併用した科学技術講座の実践

○榎田諭\* 前田貴信\*

### 【背景】

佐世保市から対馬市を訪問するためには航空機または船舶の利用が必要であり、陸続きの市外へ自動車で訪問するのに比べて時間と費用のコストが大きい。そのため、研究のアウトリーチ活動や出前講座などの科学技術コミュニケーション活動は実施機会が限定されている。国境離島法に基づく準国境離島島民割引を利用する場合には航空券、フェリー等乗船料が割引されるが、島内でも機材運搬等のためにレンタカーを利用することが多く、合計で数万円程度の費用負担は決して小さくない。一方で、機材・材料等の運搬費は高々数千円程度と安価に抑えることができる。人の移動を最小限にすることで、交流コストを抑えた活動が可能になる。

佐世保工業高等専門学校では2016年より科学技術振興機構（JST）の支援を受けて、ICT（情報通信技術）を活用した、科学技術コミュニケーション活動を行っている。この中ではウェブミーティング（ビデオ通話）、遠隔操作ロボットなどを活用して、遠隔地同士のコミュニケーションを低コストで実施することに取り組んでいる。

### 【遠隔テクニカルサポートによるロボット制作教室】

2018年8月26日（日）に対馬野生生物保護センターにてロボット制作教室「生きものロボットを作ろう！」を開催し、小学生15名が参加した。佐世保高専の講師は上記の遠隔コミュニケーションシステムを利用して、佐世保市から遠隔のテクニカルサポートを試行した。教室の進行は現地のセンター職員が担当し、ほかにインターンシップの大学生数名が補助にあたった。高専講師は適宜、ビデオの映像を見ながら、参加者に声をかけたり質問を受け付けたりした。

センター職員は事前講習を受けているが、専門外の講座の開催は今回が初めてであり、制作内容の専門的知見、質問の回答は専門家である佐世保高専の講師が担当した。これは遠隔サポートでも十分に対応できると、本取り組みから手ごたえを感じた。今後もICTを利用して、現地スタッフでできることと遠隔サポートを分担することで、専門性の求められる活動であってもさまざまな方法で実施できると期待される。双方が協働する科学技術講座の枠組みを構築していきたい。



＜教室の様子、前方のディスプレイとロボットに講師の顔が映し出される＞



＜ロボット制作の様子、テキストと講師の助言をもとにそれぞれ取り組んでいる＞

### 【謝辞】

本活動は、国立研究開発法人科学技術振興機構科学技術コミュニケーション推進事業ネットワーク形成型によるものです。また、活動に際して対馬野生生物保護センターのご協力を賜りました。ここに謝意を表します。

\* 佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科

## 対馬における地域社会と小学校との協働学習の実践

○畑島英史\* 清野聡子\*\* 井手弘人\*\*\*

### 【目的】

平成27年から本年度までの4年間、本市、対馬の小学校で、総合的学習を中心に地域社会の人材とともに協働学習を行い、カリキュラム開発を行ってきた。協働学習へ関わった人材については、対馬在住の対馬市役所、事業者、郷土歴史家、漁業従事者、農業従事者などにとどまらず、対馬を研究対象にしてきた九州大学や長崎大学の研究者の他、日本各地の研究者や学生もいた。本稿では、これまでの取組みが、学校教育活動の中で行われるとき、総合的学習のねらいに留まらず、対馬における人材育成に寄与することができるかということを目的に研究を行ってきた。

### 【方法】

協働学習における児童の様子から、観察、児童の記録ノートや振り返りシート、板書等を分析するとともに、平成29年11月に行った水産業に関わる多様なセクターを交えての『協働学習会』については、その授業を映像資料に残し、発言記録を文字に起こして、計量分析を行った。

### 【結果】

対馬において、小学校の総合的学習で地域社会と協働学習を実践することにおいて、児童は対馬が抱える課題に直接的に触れることができる。また、地域社会と関わることによって、児童は課題に本質に迫ることができるとともに、現段階での解決策（納得解）を導き出すことができ、このことが人材育成につながる。

### 【考察】

対馬における学校教育と地域社会のつながりを研究してきた。国が定める標準学校規模数（小学校においては12学級から18学級）に対馬の小学校は1校を除いては該当していない。つまり、対馬の小学校は小規模校、過小規模校、極小規模校にあたり、それらの学校の良さといえることができるのではないだろうか。

また、当然のことながら人口減少が進む対馬市においては、学校が核となって、まちづくりや地域おこしを学習として行うことにより、地域振興に寄与することができる可能性があると思われる。

---

\* 九州大学大学院工学府都市環境システム工学専攻生態工学研究室博士課程後期  
対馬市立仁田小学校

\*\* 九州大学大学院工学研究院環境社会部門生態工学研究室

\*\*\* 長崎大学教育学部

## 北小 ESD の授業実践 ～概念・能力・態度・活用力～

○対馬市立巖原北小学校

### 【目的】

持続可能な対馬を支える人材育成において、学校教育の果たす役割は大きい。そのために本校は、平成 29 年度から、「ふるさと学習」で培うべき概念や能力・態度の育成を重視する ESD に取り組んでいる。併せて、多様な人材活用、体験活動の充実、活用力を高めるための指導方法の工夫に重点を置きながら、新学習指導要領のめざす教育理念の実現に挑戦している。

### 【方法】

#### (1) 授業づくりのポイント

- ①ふるさとを題材に学年の発達段階に応じた探求的な学習が展開できるテーマの選択。
- ②育成すべき「ESD の概念、能力・態度」を明確にした授業展開を図る。
- ③テーマに関連して活動や研究を行っている多様な専門家や地域に根ざした人材と出合わせ、対馬を舞台とした大人の本気を実感させる。
- ④人材の活用を活かしてより本格的な体験活動を授業に取り入れる。直接体験が難しい場合は、スカイプを使って学校に居ながらにして体験させるなど効果的な学習の展開を図る。
- ⑤国語や算数などの既習内容を、どのように本活動で活用するのか明確に位置づける。

#### (2) 実践方法

- ①学年別のテーマで追究する。

第 3 学年「北小しいたけの生産と販売に取りかかろう」	教諭：立花 奏恵
第 4 学年「対馬の伝統を引き継ごう」～地域の宝曲の盆踊り～	教諭：小田 拓摩
第 5 学年「ツシマヤマネコが住みやすい環境をつくろう」	教諭：鴨川 忍
第 6 学年「対馬と韓国のつながりを知ろう」 ～朝鮮通信使の時代から現在、そして未来へ～	教諭：森本 義久

- ②担任以外の教員も授業支援を行う。\*教諭:梶木祐輔 教頭:阿比留聖仁 校長:平山俊章

### 【結果】

- ①授業前と授業後の Web 図比較から、学習に関わる概念の獲得に成果が見られる。
- ②児童アンケートの結果及び児童の学習ノートの記録から、
  - ・ ESD の概念や資質に関わる内容に言及している。
  - ・ 学びの楽しさや本物への感動を味わうと共に、自分たちの暮らしとの関わりが深いことの認識が深まり、学習後の自分自身の関わり方を思い描けている。
  - ・ 対馬の課題に対して、多くの人々が意欲的に活動していることが理解でき視野を広げた。
- ③教師アンケートの結果及び校内研究の成果から、
  - ・ カリキュラム・マネジメントの技能向上や学校組織力の向上を評価している。
  - ・ 多様な ESD の概念・能力が活動と関連していることから ESD の必要性を評価している。

### 【考察】

今回の取組から、児童の郷土観の変容や将来必要となる概念や能力・態度の獲得が見られた。ESD は、児童にとって「何ができるようになるか」その質の変容に着目することであり、対馬のメリットに着目した教育実践である。ESD の追究は、現在の学校教育に求められる「活用力向上」「カリキュラム・マネジメント力」「主体的で対話的、深い学び」「キャリア教育」などをトータルとして追究することにもなり、新学習指導要領が目指す教育の達成に効果が高かった。

## 大学生による対馬アクションリサーチの意義

○布井佑紀\* ○古茂田香\*

### 【概要】

2018年8月6日～10日の5日間、対馬市において、立教大学ESD研究所の阿部治所長と現代文化学科の学生5人でアクションリサーチを実施した。対馬では、学校の統廃合が進む地域での暮らし、豊かな自然に囲まれる中で生き物と共生するために地域の人々が行っている活動、ESDを中心とした小学校の総合学習など、現場での体験を通じて初めて知ることが多かった。このように、普段都市部に暮らす私たち学生が対馬に来る前と後ではどのように意識・考え方が変化していったのか、アクションリサーチの意義やそれがもたらす影響について考察していきたい。

### 【対馬での体験】

#### 1. 自然保護活動

ツシマウラボシジミの保全活動、田んぼビオトープでの生物調査、佐護ツシマヤマネコ米の生産による農業振興と環境保全、対馬高等学校ユネスコスクール部との交流

#### 2. 小中学校の統廃合が行われた佐護地区での農家民泊

学校統廃合による地域への影響

#### 3. 佐須奈、仁田小学校が行なっている総合学習

小学校教育を通す中で地域と連携しESDを学ぶ

#### 4. 夏休みこども寺子屋での交流

佐須奈地区での夏休みこども寺子屋における子供達や地域の方々との交流。私たち大学生がレクリエーションを企画し実践

#### 5. 巖原北小学校での平和集会

長崎の原爆投下日に、ナガサキ・ユース代表団の長崎大学の学生による子供達に向けた講和と子供達の発表を聞いて、関東圏に住む私たちはどのような印象を受けたのか

### 【考察】

以上のような多くのリサーチ活動を経て、私たち学生は、対馬の抱える課題やそれらの実態を知ることができ、それをどう解決していくか考えさせられた。しかし、それと同時に対馬の魅力である豊かな自然や人々の温かさを、身を持って感じられる良い機会であった。このアクションリサーチは現地に行かなくては体験できない、感じられない多くのことを学ぶことを可能にし、その経験を加味して、そこにある素材を活かし、その地域の直面している課題の解決法を考えることができるのではないだろうか。これこそがアクションリサーチの意義であり、実際に体験した私たちが感じたことである。

---

\* 立教大学社会学部現代文化学科3年阿部治ゼミナール



## 「学び」の産業化を目指して ～「営みを繋ぐ」対馬里山繋営塾の5つの挑戦～

○川口幹子\*

### 【背景】

国境の離島である対馬は、その地理的条件から、歴史的に大陸と日本をつなぐ架け橋の役目を果たしてきた。このことは、大陸系と日本系の生きものが混在する独特の生態系にも表れている。また、様々な技術や文化が対馬を経由して大陸からもたらされているが、対馬では離島であるがゆえに、そのルーツが今も変わらずに残っているものが多い。こうした対馬の特徴は、教材としての価値が非常に高い。

そこで、筆者らは、対馬の教育資源を活かして事業展開を行いたいと考えている。

### 【これまでの活動内容】

#### ① 対馬グリーン・ブルーツーリズム協会の事務局運営

「農林漁業体験民宿(民泊・農泊)」の営業許可を取得している会員のネットワーク組織であり、現在、島内各地に31軒の農林漁業者が、営業を行っている。平成28年より、市役所内にあった事務局を民間移転し、窓口の一本化や広報・営業活動、民泊を用いた観光商品の開発と販売に取り組んできた。中でも、大学生の実習や、韓国からの個人客の宿泊者数が伸びている。

#### ② 対馬の文化や自然を活かした教育プログラムの開発

今年で7年目となった「対馬市島おこし実践塾」のプログラム作りや、全国の大学生の実習コーディネートをはじめとして、様々な教育プログラムの開発を行っている。これにも、上述した民泊・農泊が重要なコンテンツとなっている。

#### ③ 島っこ留学の広報支援

親元を離れ、対馬の小・中学校に通う「離島留学制度」。対馬市では「対馬市島っこ留学」として実施している。現在峰町、上県町に小学生1名、中学生3名の留学生在がいる。筆者らは、留學生たちの生活の様子などを取材しSNSを通じて発信するなどの広報業務を支援している。

### 【今後の事業構想】

#### ① 修学旅行の誘致

現在、長崎市内の中学校、関西の高校、関東の私立高校を中心に修学旅行の誘致活動を行っている。旅行会社やコンサルタントとも協力し、島内の体制整備も始めた段階である。平成32年度の受入れを目指している。

#### ② 子ども農山漁村体験合宿

「農林漁業体験合宿 in 対馬 島の達人入門塾」として、民泊での子どもたちの受入れを行った。漁業体験、農業体験、林業体験、山登りや海水浴など、すべてのアクティビティが一軒の民泊で可能であることは、対馬の大きな特徴である。

#### ③ 離島留学の受け入れ

「島っこ留学」の制度を活用し、一年間の離島留学の受け入れを行う。平成31年度に寮の整備を行い、平成32年度からの受け入れを目指している。

#### ④ 農場の整備

自分で食べものを得ることの楽しさや、大自然に囲まれた対馬での暮らしの豊かさを教えたいため、寮周辺の耕作放棄地を利用して、留學生の子どもたちと共に農場をつくる予定である。

#### ⑤ 研修生の受け入れ

留學生の寮と農場の管理スタッフとして、農林漁業者や指導者を目指す若者の育成を行う。研修期間終了後は、後継者のいない農林漁業者から生産基盤を譲りうけるなどの仲介を行い、自立を支援する。

---

\* 一般社団法人対馬里山繋営塾 代表理事／対馬グリーン・ブルーツーリズム協会 事務局長

## 対馬高等学校 2018 年度「ESD 対馬学」による学習効果に関する考察

○原亜由美\* 原洋輔\* 浦谷哲治\* 溝上美由希\* 前田剛\*\* 松葉遥花\*\* 城田智広\*\*

対馬高等学校では、ユネスコスクールとしての持続可能な地域づくりの担い手育成の一環として、2017 年度より「ESD 対馬学」に取り組んでいる。2018 年度は、1 年次普通科の 2018 年 2 月から 2 年次普通科の 2018 年 10 月まで、全生徒 114 名を対象に、TT（対高タイム：総合的な学習の時間）等の 20 限の授業時間数で、以下の学習を展開した。

### ①外部講師によるリレー講義

- ・ どうなる対馬の未来？（対馬市市民協働・交通対策課 前田剛主任）
- ・ 対馬の歴史・文化（対馬市 大澤信ミュージアム・プロモーター）
- ・ 対馬の医療・福祉について（対馬市 桑原直行医療統括官）
- ・ 対馬の産業・創業について（合同会社フラットアワー 錢本慧代表社員）
- ・ 対馬の現状について（長崎県対馬振興局 中崎謙司局長）
- ・ 取材講座（長崎新聞対馬支局 緒方秀一郎記者）

### ②バス巡検

- ・ 巡検前講義（(一社) 対馬里山繋ぎ塾 川口幹子代表理事）
- ・ バス巡検（中対馬、下対馬地区）

### ③グループワーク

- ・ 課題の絞り込み、事前の下調べ・質問づくり、関係者へのインタビュー
- ・ 新聞記事の編集・作成、発表（桐鳳祭）

生徒たちの「対馬への愛着・誇り」「対馬に関する知識・学習意欲」「将来意識」等が、本学習を通じてどう変化するかを定量的に捉え、ESD 対馬学の学習効果や実施内容等の評価を行うために、対象生徒全員に対するアンケート調査を実施した。

その結果、2017 年度に引き続き、ESD 対馬学を通じて、郷土愛や誇り意識が向上していること、また、対馬の特徴、現状・課題に対する理解や学習意欲も全体的に向上していることが分かった。一方、2017 年度に比べ、U ターンや地域貢献意識がややマイナスに変化していた。これはプログラム等様々な要因が考えられるが、昨年度は「高齢者の聞き書きを通じて対馬の今と昔を比較しながら新聞記事としてまとめる」ことに対し、今年度は「バス巡検や関係者インタビューを通じて対馬の現状・課題を把握し、課題解決策を新聞記事としてまとめる」との違いがあった。「対馬学により、対馬の産業、歴史などを知り、対馬の現実、実情を詳しく知ることができた。後継者不足など多くの問題があり、これからの対馬が不安になった反面、改善すべき点や新しい事業を知り、たくさんの期待が持てた」という生徒の感想に見られるように、厳しい現状・課題理解が生徒の意識に変化を及ぼしたと感じられた。2 年目の ESD 対馬学を終え、学習効果の評価やさらなる質の向上のためには、次年度以降も同様の意識調査を継続しつつ、結果の比較分析が必要である。

\* 長崎県立対馬高等学校

\*\* 対馬市しまづくり推進部しまの力創生課

---

# 平成 29 年度対馬市学術研究等奨励補助研究 研究成果要旨集

---

## 補助対象研究一覧

(番号、タイトル・研究代表者、ページ番号)

- 1 「対馬の空き家活用の提案～釜山 F1963 を事例に～」 73  
新羅大学校国際観光学部 上田実倫
- 2 「地域包括ケアにおける生活支援・介護予防サービス構築に向けて  
—A 地区の高齢者インタビューから見える実現の阻害要因—」 77  
九州大学法学部 熊川知美
- 3 「ツシママムシ (*Gloydus tsushimaensis*) の食性と採餌場所の季節的  
変動について」 84  
京都大学理学部 児玉知理
- 4 「古代対馬の「南北市糶」交易に関する一考察」 88  
ソウル大学人文大國史学科博士後期課程 新飼早樹子
- 5 「長崎県対馬市における海岸漂着物による影響調査 ～対馬市における  
漂着物の現状と野生動物に与える影響及び解決策の検討～」 93  
東京コミュニケーション・アート専門学校  
エコ・コミュニケーション科 鈴木玲菜
- 6 「対馬におけるご当地トライアスロンイベント創出の試み—文化資源  
の活用を通じた地域振興と域学連携事業としての発展可能性—」 98  
九州大学大学院システム生命科学府法学府 須藤竜之介
- 7 「対馬の海洋微生物ライブラリーを用いた医薬品候補化合物の探索」 105  
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科博士後期課程 本田詩乃
- 8 「子ども感染症教室 in 対馬—正しい知識で感染症から身を守ろう！—」 109  
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科博士後期課程 森保妙子
- 9 「対馬島に分布するニホンミツバチ (*Apis cerana japonica*) の系統お  
よび病原体の浸潤状況について」 112  
京都産業大学大学院生命科学研究科博士前期課程 若宮健

○学術研究等奨励補助制度とは：

対馬市では、対馬の自然・社会環境を対象とした学術的調査及び研究を支援し、持続可能な発展に向けた基礎的かつ応用的学術資料の蓄積を図るため、学生が行う調査研究活動を補助する制度を設けています。

# 域学連携 学びの力を地域に 地域のを学びに



◎対馬市学術研究等奨励補助金(H26～)

「域学連携地域づくり推進事業」において、大学生等の学術研究を奨励するために、研究活動にかかる経費の補助を行う。

## 地域の新しい価値の創造と持続可能な産業の創出



分類	学生等提案型		対馬市指定型		★H26年度採択件数：7大学20名 ☆H27年度採択件数：6大学17名 ★H28年度採択件数：6大学64名 ☆H29年度採択件数：7大学1専門学校22名 ★H30年度採択件数：7大学17名 ※市指定型の補助率4/5はH30年度より。以前は2/3
	上限	補助率	上限	補助率	
個人	15万	2/3	30万	4/5	
グループ	30万	2/3	60万	4/5	

# 対馬の空き家活用の提案

## —F1963 を事例に—

Suggestion of using empty houses in Tushima.  
Based on the case of F1963

上田実倫\*、呉娜璘\*、崔秀彬\*

Ueda Minoru, Oh Narin, Choi Subin

対馬市は、空き家が増え続ける一方で、観光客が増加している。その大部分が韓国からの訪問客である。私たちは、対馬を訪れた訪問者に「空き家を利用したどのような施設があれば良いと思うか」という内容のアンケート調査を行った。対馬で社会問題になりかねない空き家を活用する方法を模索するためである。

回答の内容は40%が「カフェ」、22%が「宿泊施設」、14%が「便宜施設」、10%が「居酒屋」、9%が「交通機関の便宜施設」、「文化体験施設」、「土産屋」、6%が「食堂」等であった。

その結果により、筆者たちは空き家を利用した便宜施設として活用することを提案した。その事例として文化的なアプローチを目指し空き工場をうまく活用している韓国の釜山市水営区望美洞にある「F1963」を参考にした。そこは、市民の憩いの場所のみならず外国人観光客にも文化空間として注目されている。また、近年、韓国の若い層に人気のあるカフェのメニュー等も事例にしなが、対馬でも数多くの空き家を文化施設や商業施設に再活用することができないか考えた。

現在対馬市が運営している「対馬市空き家バンク」があるが、このシステムは「家主」と「空き家を借りたい人」をつなげる「居住目的」である。そのため、空き家を活用し「家主」と「空き家を利用し創業しようとしている人」をつなげる、行政を頼らない新しい事業が必要であると筆者たちは提案した。

キーワード：対馬、F1963、対馬の空き家

### 1. 研究の背景・目的

本研究の目的は、対馬で社会問題になりかねない空き家対策を模索することである。日本には、多くの空き家が存在し社会問題となっている。韓国では日本のように深刻化していないが、日本では5年ごとに行われる住宅・土地統計調査(2013年)によると、全国の空き家数は820万戸で、現在はそれ以上に増加していると推測できる。日本の住宅が6,063戸で、空き家率は13.5%、そのうち、持ち家住宅率は約62%である。対馬の場合、空き家の正確な数は把握されていないが、持ち家の空き家が多いと予測できる。

空き家が増える理由として、第一に高齢化である。第二に、就学や雇用を求めて若者の島外への移動が大きな理由である。対馬市はUIターン者を対象に空き家を貸したい・売りたいと思っている人と空き家を探している人との橋渡しをするために「対馬市空き家バンク」を創設した。

空き家が増え続ける一方で、対馬では観光客が増加している。2016年現在、インバウンド観光客は26万人で高速船が就航した1999年の2千人に比べ、122倍に増加した。その大部分が韓国からであり、対馬市の人口に対し10倍以上の訪問客が訪れている。筆者たちは空き家を訪問

客の便宜に供する方法はないか考えた。

対馬の観光業において、韓国からの観光客は今や重要な収入源となっているといっても過言ではない。空き家を活用した場所を提供することで、対馬に雇用が増え、島から出て行った若者も戻って来るきっかけになるのではないだろうか。

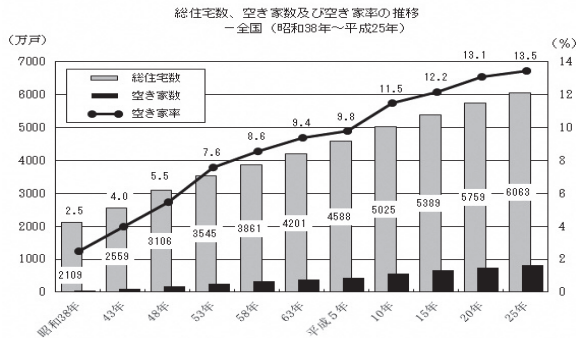
そこで、本研究は、主に韓国人観光客を対象とした新たな観光資源としての空き家の活用について検討し、提案することを目的とする。



資料1 対馬市空き家バンクに登録されている空き家

物件ID	所在地	面積	築年数	用途	備考
F1963	対馬市	120㎡	1963	空き家	2016年現在登録
F1964	対馬市	150㎡	1964	空き家	2016年現在登録
F1965	対馬市	180㎡	1965	空き家	2016年現在登録
F1966	対馬市	200㎡	1966	空き家	2016年現在登録
F1967	対馬市	220㎡	1967	空き家	2016年現在登録
F1968	対馬市	250㎡	1968	空き家	2016年現在登録
F1969	対馬市	280㎡	1969	空き家	2016年現在登録
F1970	対馬市	300㎡	1970	空き家	2016年現在登録

\* 新羅大学校国際観光学部



資料2 総住宅数、空き家数及び空き家率の推移  
全国（昭和38年～平成25年）

## 2. 研究方法

新たな観光資源として空き家の利活用を検討するために、2017年9月28日から10月4日まで対馬を訪れた韓国人を対象に対馬市比田勝国際ターミナルにてアンケート調査を行った。設問内容は、まず、回答者に現在対馬では空き家が急速に増加している事を伝え、アンケート及び設問を行った。設問の内容は、「1.空き家を利用した施設でどんなものがあればいいと思うか」「2.人的事項」の2項目について質問した。

アンケート調査結果で得られた観光客のニーズを分析した後、それらのニーズに合うような空き家の活用策を検討するために、韓国の釜山市にある空き工場を活用し、市民向けの文化施設・観光地になった複合施設の「F1963」の事例調査を行った。

F1963 は街の中にある空き工場を活用したスローライフを感じられる複合文化施設である。元々、高麗製鋼水営工場で、1963年から2008年まで45年間ワイヤーロープを生産していた。2016年9月、空き工場となっていたものが釜山ビエンナーレの展示会場として活用されたことをきっかけに、再利用がなされた。現在のF1963は、知性と文化芸術が共存し、美術（展示）＋公演（舞台・クラシック）＋カフェ＋パブを有している。また、空き工場を完全には撤去せず、空間をクリエイティブに再解釈できるようにさらに配慮された再生建築物でもある。市民や国内外観光客のみならず、文化空間施設として空き工場の再利用を成功させたとし、ベンチマーキングのために海外の自治体も視察に訪れ、注目を浴びている。



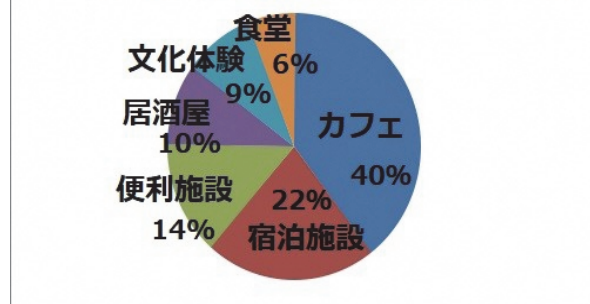
資料3 釜山F1963の正面写真

## 3. 調査結果

200名の韓国人観光客からアンケートを回収することができた。その結果は、200人中、女性が78%、男性22%で、年齢は20代66%、30代31%、40代4%でその他が10代と50代であった。ほとんどが、釜山市から訪れた観光客であった。

空き家を利用した施設でどんなものがあればいいと思うかの設問に40%「空き家を利用したカフェがあればいいと思う」、22%が「空き家を用した宿泊施設があればいいと思う」、14%が「空き家を利用した便宜施設があればいいと思う」、10%が「空き家を利用した居酒屋があればいいと思う」、9%が「文化体験」、「土産店」6%「空き家を利用した食堂があればいいと思う」であった。また、アンケートの調査結果では少数派ではあるが、対馬に何度も来ているリピーターで50代の男性からは「このまま何も変わらないでほしい」という意見があり、興味深かった。

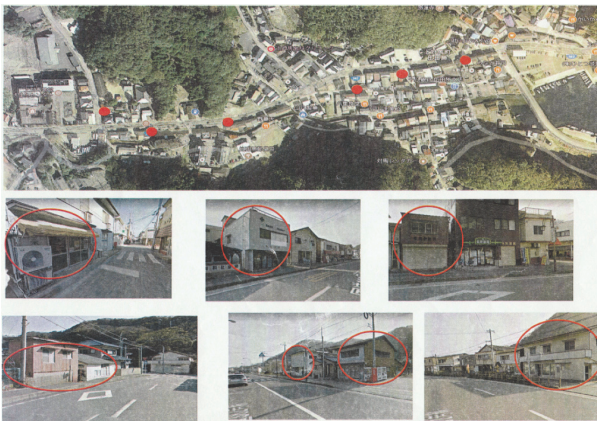
### 空き家を利用した施設であってほしいもの



F1963を事例にすると、工場に使っていたワイヤーを巻く道具や重いものを運ぶために使う鉄のリヤカー、鉄板の床、高い天井などをそのまま私用しており、新しいものとは異なるお洒落な雰囲気を感じられる。また、広々とした工場に形やスタイルが違う椅子やテーブルが無造作に置かれている。メニューはアメリカンコーヒーや果物ジュース、クッキーやパンなどで、その価格は街中のカフェに比べて2割ほど低い価格設定である。訪れる客は女性

グループや一人客が目立つ。システムは、カウンターで注文し前払いで計算し、自分で席を探して自由に座るスタイルである。

対馬の空き家調査は、比田勝国際ターミナル前の国道328号線に面している空き家を中心に、商工会の協力を得て実施した。どの空き家も家主が誰なのか直接連絡を取ることが難しく、さらには、仲介に対馬の人がいなければスムーズに進まないようである。また、借りることができたとしてもリフォームするには経済的な負担が大きいと考えられた。道路沿いよりも、狭い道にある空き家や、空き工場などでカフェをするのがよいと筆者たちは考えた。



資料4 国道328号線比田勝周辺の空き家

現在、上対馬町比田勝では空き家を利用して浴衣・着物体験・対馬真珠のアクセサリ作り体験ができる店がある。韓国人の観光客は1日30人ぐらいで、20代~30代の女性やカップルが多い一方で、家族や一人客も増えているそうだ。韓国では「人生ショット」といわれる一生の記念になるような写真を撮る事が好きな人が多く、浴衣・着物の試着体験は韓国人観光客に喜ばれるはずだ。

#### 4. 結論

近年、韓国国内や海外から注目を集めている「F1963」の事例が示すように観光資源となるものを一から新しく作るのではなく、もともとある空き家を活用し付加価値をつけ再利用する事が対馬の持続可能な観光資源になるといえる。

特に、回答者は、20代の女性が最も多く、空き家を利用した「カフェがあればいい」との意見が最も多かった。韓国は、世界でもコーヒー消費率が高く、町中にはカフェが多くある。最近の韓国の女性には、個人経営の隠れ家的なカフェが人気で、コーヒーの価格は平均して6,000ウォン程度である。

筆者たちは、F1963をモデルケースとした対馬の空き家を活用したセルフサービススタイルカフェ・パブ宿泊施設を備えた複合施設を提案する。2階建ての空き家で、1階に昼はカフェ、夜はパブを運営し、2階は宿泊施設や多目的施設として活用できるようにする。昼と夜を分けて営業することで、20代の女性客を見込むことができる。

メニュー構成	
カフェ	
コーヒー 300円	かすまき 450円
メロンソーダ 350円	たまごサンド 700円
対馬紅茶 470円	ゆずタルト 500円
対馬ゆず茶 300円	フレンチトースト 630円
対馬ゆずアイ스티ー 480円	

カフェのメニューは上記の通りで、対馬の紅茶、柚子、かすまきなどを使うことで対馬の特産物をアピールする機会にもなる。そして夜に運営するパブでは対馬の酒を販売し、昼とは異なる対馬の味を楽しませることができるのである。

対馬には、中心地にカフェが数件あるが、席数が少ないわりに観光客は多いため回転率が悪い。また、対馬には素晴らしい景色があるにも関わらず景色の良い場所にカフェがないため、空き家や空き工場を活用したカフェにリノベーションする。さらに、無人カフェやセルフサービスを採用すれば話題性もあり、観光客に人気が出て空き家対策にもなるはずである。

カフェの2階に併設する宿泊施設は、ゲストハウスとして和風と洋風の部屋を準備する。純和風の部屋と、ベッドの洋風の部屋がある宿泊施設を準備した方がよいと考える。

しかし、空き家をカフェ、宿泊施設などに改築するためには家主と創業希望者とのマッチングが課題となる。居住物件を紹介する対馬市の空き家バンクに頼るのは難しく、異なるアプローチで「空き家の家主」と「空き家を活用して創業したい者」の間の仲介者を探す必要がある。筆者たちは、その役割を担う者として、対馬出身者のUターン者が最も良いと思う。また、近年の移住者の中には、移住相談者は夫が日本人、夫人が韓国人のケースもあり、公的機関には頼らずに、上記のシステム・サービスを提供するビジネスを起業することも考えられる。

このようなことから、UIターンの人が創業しやすい環境と雇用の場を創出するシステムが必要である。法的に

も対応できる人材も必要不可欠である。人材について、韓国語の語学能力だけではなく、韓国と日本文化両方の異文化理解のある人材の育成や確保が重要である。その点、対馬には韓国語と韓国文化を学習する対馬高等学校普通科国際文化交流コースがあり、そのコースの卒業生の活躍が期待される。

さらに、空き家を活用した飲食店があればいいと思うのは、韓国の広々とした新しく華やかで目立つ建物よりも、細い路地や海に見える静かな港町のようなところで、こじんまりとしたカフェなどでゆっくりできるような所が好まれると考えるからである。また、釜山から1時間少して訪れることができる対馬ならではのヒーリングの場になると思われる。

### 【謝 辞】

対馬市役所、対馬市商工会上対馬支所、対馬観光物産協会上対馬支部の方々に、ご指導ご助言及びアンケート調査のご協力、また空き家のご紹介をいただきました事を心より感謝申し上げます。

### 【参考文献】

1) 対馬市オフィシャル公式ホームページ

<http://www.city.tsushima.nagasaki.jp/live/akiyabank/images/no28.pdf>

2) F1963 公式フォームページ

<http://www.f1963.org/ko/>

3) 総務省統計局

[http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2013/10\\_1.htm](http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2013/10_1.htm)



# 地域包括ケアにおける生活支援・介護予防サービス構築に向けて —A 地区の高齢者インタビューから見える実現の阻害要因—

Toward building living support and care prevention service in Community-based integrated care  
—Obstructive factors seen from interviews with the elderly in area A—

熊川知美\*、待永優希\*、上妻潤己\*\*

Tomomi Kumagawa\*, Yuki Machinaga\*, Junki Kozuma\*\*

本研究の目的は、地域包括ケアシステム、とりわけ介護予防・生活支援のサービス体制の構築に向けて、地域の高齢期におけるニーズやサービス利用の現状を調査し、提言を行うことである。方法としては、対馬市の A 地区において、70 歳以上の高齢者 9 名(うち 4 名は要支援・要介護認定者)に対して半構造型インタビューを行った。インタビューから、1)高齢者全員に見られる共通ニーズ・個々の状態に応じた補完ニーズ、2)サービス観の違い、3)地域の健康づくり活動が満たすニーズと、参加へのハードル、4)地域住民の助け合いの難しさが認識された。高齢者に共通するニーズに関しては介護保険制度の枠組みだけで解決することは難しく、新しい制度設計により包括的に解決する方法を探すべきであろう。また、制度設計・運営においては、高齢者の多様な状況に配慮し柔軟に対応することも必要である。

キーワード：地域包括ケアシステム・総合事業・介護予防

## 1. はじめに

国は 2025 年に向け、高齢者の介護予防や生活支援に関する様々な施策を行っている。また、対馬市においても、地域包括ケアシステムをどのように構築し、予防・生活支援のサービス体制をどのように整えるかは大きな課題となっている。これらの制度構築に向けて、まずは地域の高齢者のニーズやサービス利用の現状について知る必要があるだろう。今回の研究では、高齢期におけるニーズや生活の現状を、インタビューを通して調査する。そして、この結果を踏まえ、対馬市における地域包括ケアシステムの望ましいあり方や、高齢者のニーズに応える支援・サービス体制をどのように構築するかについて提言を行う。

本報告書では、まず国及び対馬市の介護予防関連施策について確認し、対馬市が抱える課題についても言及する。その後、実際に行ったインタビュー調査の結果とその解釈から、対馬市の状況と今後の制度設計にあたっての考察と提言を行う。

## 2. 国及び対馬市における介護予防施策

### (1) 国の介護予防施策

2025 年に向けて、高齢者の介護予防や生活支援に関する支援・サービス体制を構築するため、様々な政策・事業が実施されている。

2025 年は、団塊の世代が 75 歳以上となる年であり、医療や介護の需要の増大が予想される。そのような状況の中、地域で高齢者が暮らし続けることができるよう、地域の中で包括的な支援・サービスを提供する地域包括ケアシステムを作ることが求められている。具体的には、住まい、医療、介護、予防、生活支援の支援やサービスが、自助・互助・共助・公助の支え合いのもと、地域で一体的に提供されることが目指されている。

また、介護予防・日常生活支援総合事業(以下、総合事業)では、市町村と事業所や専門職、ボランティアや住民が協働して、生活支援や介護予防のサービス提供、介護予防の普及啓発、住民による自主的な予防活動の助成・支援を行うことが期待されている。

### (2) 対馬市の介護予防施策

#### 1) 対馬市の介護予防施策の概要<sup>1)</sup>

平成 27 年度国勢調査によると、対馬市の高齢化率は 33.9%であり、長崎県、日本の高齢化率と比較しても高い値となっている<sup>1)</sup>。同年の 65 歳以上人口に占める要支援・要介護認

\* 九州大学法学部 \*\* 対馬市島おこし協働隊(学生研究員)

定を受ける人の割合は、対馬市が 23.5%(長崎県 21.7%、全国 17.7%)とこれも長崎県や全国と比較して高い値となっている。

また、全国平均に比べ対馬市に特徴的な点は、要支援認定者数が多い点である。そのため対馬市では、要介護認定を受けた高齢者だけでなく、要支援認定を受けている高齢者や認定を受けていない高齢者をも対象に含め、要介護状態の軽減・悪化の防止も見据えた、幅広く多様な介護予防施策が実施されている。

現在行われている対馬市の介護予防施策について概観する。まず、高齢者とその家族ができるだけ早い段階で、ニーズに合った適切なサービスを受けることができるように、地域包括支援センターを中核として、介護保険事業者、介護保険施設、社会福祉協議会、自治会、民生委員児童委員、老人クラブ、医療機関等との相互連携による、地域の高齢者ケア体制の強化が図られている。次に、高齢者の社会参加を通じた生きがいを支援するため、老人クラブ活動等の地域活動への支援・促進が図られている。また、高齢者の理解と実践を求めて、健康づくり・介護予防の重要性・必要性について普及啓発活動が行われている。さらに、生活支援・介護予防サービスの基盤整備の一環として、個々の高齢者ニーズや環境と専門家やボランティア、生活支援・介護予防サービスの主体とをつなげる役割を果たすべく、豊玉地区では試験的に地域支援コーディネーターが導入されている。今後は、平成 26 年度介護保険法改正によって創設された総合事業を踏まえて、さらなる介護予防施策の充実が企図されている。

これに関連して、対馬市が抱える様々な課題も概観しておく。

## 2) 対馬市が抱える問題点

### ① 深刻化する高齢化・認定率上昇<sup>1)</sup>

対馬市が抱える課題として、まず深刻化する高齢化と介護認定率の上昇が挙げられる。前述のとおり、現在の対馬市の高齢化率・介護認定率はともに全国平均・長崎県平均を上回っている。また、今後平成 37 年(2025 年)ま

での人口推移予測では、対馬市全体の人口が減少する一方で高齢者人口はあまり変動せず、高齢化率は 41.4%(日本全体では 30.3%<sup>2)</sup>)に達するとされている。さらに、対馬市での介護認定率は平成 15 年度以降ほぼ上昇傾向にあり、今後も認定率が減少に転じるとは考えにくい。

また、高齢者を支える第 2 号非保険者数が減少するため、当然ながら介護保険料の増額が予想される。インタビューの中では、介護保険料の負担が高齢者にとって大変重いという意見も度々聞かれ<sup>2)</sup>、今後、介護保険料をいかに抑制するかが大きな課題となっている。

### ② 事業所・ケアの担い手の不足

対馬市が抱える課題として、次に、サービスの供給不足が挙げられる。行政職員へのインタビューによると、既に入所型施設や訪問型サービスにおいて、サービスを利用したくても空きがなく、待機者が出てきているという。それに従って、サービスの利用を開始するための条件も以前より実質的に厳しくなっている。

また、介護分野の働き手が不足しており、事業所の機能的余裕はあるにもかかわらず、労働力不足のため稼働できないという状況もあるという。このように、介護分野における働き手の不足等により、介護サービスを従来ほど広く深く行うことは難しくなっている。

また、対馬市の特徴として個々の集落が島内に分散しており、集落間のアクセスがあまり良くないという点が挙げられる。施設から遠距離の集落に住む高齢者は、訪問でのサービス提供もデイサービスの送迎も難しい。このような高齢者をどのようにサポートしていくかが今後ますます課題となっていくだろう。

## 3. インタビュー結果

### (1) インタビューの概要

今回は対馬市内の A 地区に絞り、高齢者に対してサービスの利用状況や生活のニーズ等に関するインタビュー調査を行った。A 地区は、人口 60 名、世帯数は 28 世帯で対馬市内では比較的小さい集落である。うち、65 歳以上の世帯員のいる世帯は 18 世帯であり、65

歳以上の夫婦のみ世帯が 5 世帯、65 歳以上の単独世帯が 7 世帯である。高齢化率は 41.67%、介護認定率は 44.00%と、高齢化率、認定率ともに対馬市平均よりも高くなっている<sup>3)</sup>。地域の主要産業は漁業、農業である。A 地区は小規模であるものの、比較的住民同士の仲が良いと言われており<sup>3)</sup>、加えて地域の自主的な健康づくり活動が継続的に行われていることも特色として挙げられる。

調査は半構造型インタビュー方式で行い、サービス利用のきっかけ・内容・目的、利用に対する意識、地域活動への参加、生活習慣、職業経歴、今後の不安や困りごとに関する質問を用意しインタビューを行った。さらにインタビュー時には追加の質問も行った。

調査対象者は A 地区在住の 70～80 代の高齢者 9 名であり、内訳は以下のとおりである。

	70～ 75 歳	76～ 80 歳	81～ 85 歳	85～ 90 歳	計
男	0	0	2(2)	0	2(2)
女	2	0	3(2)	2	7(2)
※( )内介護認定者				総計	9(4)

なお、81～85 歳の介護認定者のうち男女それぞれ 1 名については、認知機能の衰え等の理由により家族が代わって回答している。

## (2) 結果と解釈

結果とその解釈として、1) ニーズについて 2) サービス観について 3) 健康づくり活動について 4) 地域住民の関係性について、それぞれ述べる。

### 1) ニーズについて-共通ニーズと補完ニーズ

サービスに関しては、利用者と非利用者それぞれに異なる内容のインタビューを行っている。前者に対しては、利用のきっかけや目的、利用してよかったことや不満について質問しており、後者に対しては、サービス利用希望の有無やサービス利用への意識について質問している。

#### ① 利用者の現状とニーズ

利用者 4 名に対しサービスを利用し始めたきっかけについて質問したところ、家族が本人の退院後の健康を不安に思ったことや、本人が自身の病気を患った後の健康を不安に、

一人では退屈に思ったこと、事業所からの勧誘があったことを挙げている。この回答から、サービス利用に至った背景として、健康への不安を解消したい、身体機能を維持したいというニーズや、誰かと話したい、楽しみがほしいというニーズが読み取れる。

利用者 4 名に対して、サービス内容について、またその評価についての質問を行った。利用者 4 名全員がデイサービスを利用しており、4 名のうち 2 名が住宅改修への補助を利用したと回答している。デイサービスへの評価について、利用者 4 名のうち 3 名が楽しんでいると回答し、その理由として、他の人と話ができ楽しい、歌ったり、踊ったり、笑わせてくれる、様々なイベントが楽しい、ボケなくて、身体が動かせる、生活の刺激になる、昼にはごちそうがある、買い物に連れていってくれるという点が挙げられている。「サービスに対してもっと改善してほしい点がありますか」という質問に対しては、本人回答の 2 名両名ともに、いいえ、これ以上は頼めないという回答をしている。サービスへの評価に関する回答から、利用者が抱える課題として、身体・認知機能の悪化や生活の中での楽しみの減少、買い物等の移動の困難が見えてくる。この課題ゆえに、身体・認知機能を維持したい、生活の中に楽しみや刺激がほしい、買い物等移動への支援がほしいというニーズが生まれていると推察される。

また、インタビュー対象者全員の 9 名に対し、「家族以外の人と会う機会はありますか」という質問を行った。利用者 4 名のうち本人回答の 2 名が、いいえ、地域の人とは会うことがない、散歩しても誰にも会わない、話すこともない、あまり家から出ないと回答している。非利用者の 5 名は、畑作業や地域の健康活動の際に、地域の人と会って話すと回答している。このことから、利用者が地域の人と会う機会はないと回答した背景として、身体機能の悪化ゆえに家から出られない、家から出ても畑や地域の集会場までは行けない、又は、家から出るのを億劫に感じていること、

地域の人と心理的な距離があることが推察される。利用者にある、他の人と話したい、生活の中に楽しみがほしいというニーズは、地域の中では満たしづらくなっており、現在まで主にサービスによって満たされてきたのではないだろうか。今後のサービスの在り方を考える上で、地域においても交流や楽しみのニーズを満たせる場づくりが必要だと言えよう。

## ② 非利用者の現状とニーズ

非利用者5名に対し、「今後サービスを利用したいですか」という質問を行ったところ、3名がはいと回答し、その理由として、デイについて近所の人や友人からよい評判を聞く、今は自分のことは自分でできるが1人でいても退屈である、地域の世代が違う人とは話が合わない、楽しみであった野菜作りもやめてしまった(できなくなった)等の回答をしている。徐々に身体機能が悪化し始めており、それと同時に楽しみも減少し、新たな楽しみを求めて、サービス利用したいと回答したのではないだろうか。サービスを利用したいと回答した非利用者は、サービスに対して、同世代の人と会話をする楽しみや、何か夢中になって打ちこむ楽しみを求めていること、衰えてきた身体機能の維持回復を求めていることがわかる。

一方で、同質問に対して、2名がいいえと回答し、その理由として、今のところ自分の世話は自分でできる、ヘルパーさんに気をつかう、今は野菜作りをしている(できている)、デイサービスは決まった曜日に行かなくてはならず、縛られた感じがする等の回答をしている。いいえと回答した非利用者も、今のところは利用しない、自分で何もできなくなったら利用したいという発言をしており、将来のサービスの利用を想定しているようである。いいえと回答した非利用者は、自立した生活を送ることができており、野菜作りもできるほどに身体機能もしっかりしているため、サービスは必要ない、むしろ自由な生活の縛りになると回答したのではないだろうか。さらに、サービスに対しては、身体機能が悪化し

自立した生活を送れなくなったとき、その身体機能の維持回復を求めていることも推察される。

非利用者の中でも、サービス利用に関する回答が分かれた要因としては、まず、それぞれの身体機能の状態に違いがあることを指摘できる。自立した生活に支障をきたすほどに、身体機能が悪化し始めていけば、サービス利用を考えるだろう。また、サービスに対して交流や楽しみを求めている人もいる。この場合、交流や楽しみのニーズが生活の中で満たせているかどうかにも違いがあるのではないだろうか。

## ③ 交通のニーズについて-買い物と通院から

買い物に関しては、7人から情報を得ることができた。「買い物はどうしていますか」という質問を行ったところ、買い物は、バスを利用して本人がするか、もしくは同居や近居の家族が行なっているとの回答があった。また、1名が、近所の人に頼むこともあると語った。デイサービスの利用者については、デイで買い物を済ませているとのことだった。他の地区では、民間のスーパーによる配達サービスが実施されている所もあるという話も聞かれたが、今回のインタビュー対象者からは配達サービスの利用に関する話は聞くことができなかった。

7名中6名は、誰かに頼んだり、代わりに誰かに行ってもらったりすることもあると回答しており、本人が行っていないという点で買い物支援のニーズ(利便性)があると捉えられる。現状では、そのニーズを満たしているのは、主に家族やデイサービスであり、「買い物で困っていますか」という質問には、誰も「はい」とは答えず、困りごととしては語られなかった。

通院に関しても7名から情報を得ることができた。そのうち6名はバスを利用しており、3名が家族に送迎してもらうこともあると回答した。ここにも、公共バスでは満たされない、利便性のニーズがあると考えられる。

## ④ 共通ニーズと補完ニーズ

以上のことから、A 地区において高齢者には年代・サービス利用/非利用に限らず存在する3つの共通ニーズがあると考えた。

1つ目は「交流ニーズ」である。具体的には、家族以外の人と会い話をする「他者との交流ニーズ」と、イベント、レク、歌のような「楽しみ・娯楽ニーズ」の2つに分けられる。2つ目は「身体機能維持ニーズ」である。これは、認知症予防、身体機能の維持・回復の2つのニーズに分けられる。3つ目は「交通ニーズ」である。特に、通院、買い物時の移動手段が問題となる。

このように、A 地区における調査では、高齢者に年代やサービスの利用/非利用を超えて「共通ニーズ」が見られた。このような共通ニーズは、A 地区に限らず対馬市内の他の地域においても一般的に見られるものではないだろうか。

A 地区では、年代やサービスの利用/非利用に関わらず、一定の共通ニーズが見られた。しかし、個々の置かれた状況によって、そのニーズの状況や程度、満たされ方は異なっている。このことから、我々は、共通ニーズを満たす上で、個々の状況によって追加的に生じる「補完ニーズ」があると考えた。

## 2) サービス観について

サービスに関するインタビューの中で、サービスをどのようなものとして捉えているか、すなわちサービス観に違いが見られた。公的介護サービスの制度目的は、利用者が可能な限り自宅で自立した日常生活を送ることができるよう支援することである。この目的によれば、サービスは自立した生活を送るために必要な身体機能の維持回復のための手段として捉えられる。しかし、聞き取り調査の中では、一人では退屈である、他の人と話したい、楽しみがほしいために、サービス利用を考えているという発言が多くあった。すなわち、サービスの意義を、身体機能の維持回復という点以上に、楽しみや生きがいという点に見出し、サービスそのものが目的化している捉え方である。

確かに、楽しみや生きがいという点は、高齢者の社会的孤立、引きこもりを防止する観点から見ても重要である。また、高齢者のニーズに沿ったサービスを検討することも極めて重要である。しかし、高齢者のニーズすべてを制度上のサービスで満たすことは不可能である。制度を持続させていくためには、身体機能の維持回復手段としてのサービス観を重視し、楽しみや交流のニーズを他の手段で満たせるようにすべきではないだろうか。特に、既に地域コーディネーターを中心に取り組みが始まっている、「地域の高齢者の集まる場づくり」は今後一層重要になってくるだろう。

## 3) 地域の健康づくり活動ー活動が満たすニーズと参加のハードル

現在対馬市は、地区での自主的な健康づくり活動を進めるため、自主活動助成制度を設けている。この制度は、地区でスクエアステップやヤマネコ体操などの健康づくりの活動を始めた団体に、活動奨励金を助成するものである。A 地区でもこの制度を利用して、月に2回、自主的な健康づくり活動としてスクエアステップ活動を行っている。地区での自主的な健康づくり活動への高齢者の参加状態を尋ねるため、「スクエアステップの活動に参加していますか」という質問を行った。質問への回答として、9名中2人名がスクエアステップ活動に参加しているとのことであった。

	80代		70代
介護認定(デイ利用)の有無	有	無	無
参加者数/回答者数	0/3	0/3	2/2

### スクエアステップ不参加の理由

身体的要因	会場への移動の困難	3		
	内容の難しさ		2	
	内容の危険さ		1	
心理的要因	足手まとい・迷惑をかける		2	
	同年代が来ない		2	
その他の要因	開催日を知らない	1		
	他の場所で体操等を行っている	1		

参加している方の理由としては、集まってしゃべるため、知り合いが参加するからという理由が述べられた。健康づくりのためという理由ではなく、人との交流を求めて参加しているという理由が語られたのが印象的である。

参加していない方の理由としては、大きく分けて二つの理由が挙げられている。一つ目は身体的なハードルである。家から会場の公民館までの距離を自分で歩いていくのが困難である、健康づくり活動の内容に身体的についていけない、ということが語られた。二つ目は、心理的なハードルである。足手まといになるので参加したくない、まっすぐ歩けなかったのでやめた、できないことで他の参加者に迷惑をかける、同世代の人が来ていない等が挙げられた。

参加していないと答えたのは皆 80 代だった。しかし、注目すべきは、デイサービスの利用の有無によって不参加の理由が異なっている点である。デイサービスの利用者は、不参加の理由として皆身体的なハードルを挙げた。デイの利用者は、より身体機能が低下しており外を長距離出歩くのは困難である。地区の公民館での健康づくり活動に自力で参加するのは難しい。それに対して、デイサービスの非利用者は、身体的・心理的なハードルを語った。会場までへの移動に困難を感じているわけではないが、活動内容へのレベルの高さといった身体的なものを挙げた。一方で、他の参加者に迷惑をかけたくない、同世代が来ていないなど参加者との関係性を気にする語りが多かった。

今後スクエアステップのような健康づくり活動を地域で行う場合、より多くの人々に参加してもらい幅広くニーズを満たすためには、いくつかの難易度のプログラムを複合的に提供する必要があるだろう。例えば、従来のスクエアステップよりも難易度を落とした体操を別の時間帯・空間で提供すれば、80代の人々も参加できるだろう。もしくは、迷惑をかけても大丈夫だと思えるような、どのような参

加者にとっても安心できる関係づくり・場づくりをすることによって、より多くの参加を呼び込むことができるかもしれない。

#### 4) 地域住民の関係性について

事前の行政職員へのインタビューでは、A地区の住民同士は比較的仲が良いという話が聞かれた。しかし、「地域の人に頼ることはできますか」という質問に対し、本人が回答した7名中6名は否定的な回答だった。理由としては、「息子がいるのに頼ってくると思われたくない、今の若い人は仕事で忙しく頼れない」「昔は百姓同士農作業に関しては助け合っていたが、今は農作業をしなくなりみんな自分のことしか気にならなくなった」「(住民は)みんな自分のことで忙しい」ということが語られた。「地域の人に買い物を頼むこともあるが、親族が高齢化したため頼りづらくなった」という回答もあった。また、通院や買い物時の交通手段についても、本人が回答した7名全員がバスや家族の送迎を利用しており、家族以外の地域住民と乗り合わせをしているという回答は得られなかった。乗り合わせに関しては、気を遣うからだめ、みんな自分のことで忙しくそんなことはできない、といった声も聞かれた。さらに、「将来的に地域の人同士で生活支援をし合う仕組みができれば利用したいですか」という質問に対しては、2名のみが回答し、地域の人には気を遣うので頼らない、(そのようなことは)考えたことがない、といずれも否定的であった。

地域包括ケアの構築に向けて、国は、地域住民ボランティアを支援主体の1つとらえ、地域での助け合いを生かして柔軟なサービス提供を行おうと構想している。しかし、今回の調査では、地域の人に頼ることに肯定的な意見はほとんど聞かれず、地域での助け合いを行うことの難しさが垣間見えた。要因としては、3点が推測できる。1点目に、集落内で「気を遣い」「人目を気にする」がゆえに助け合いに対し消極的になってしまうのではないだろうか。インタビューの中で、「息子がいるのに頼ってくると思われたくない(た

め、地域の人に頼れない」という話が聞かれた。集落の住民同士に家族意識や自助意識が強く働いており、住民同士での助け合いの障害になっている可能性がある。2点目に、集落内の高齢化が進み、頼れる若手が少なくなったのではないだろうか。地域の中で高齢者の生活を支えていた若者や同居家族がいなくなったため、高齢者は自分の生活で精一杯となっており、助け合う余裕もなくなっているのではないだろうか。3点目に、かつて近所で協力して行っていた農作業が行われなくなり、お互い様の意識が薄れたことも、助け合いの難しさの一要因となっているのかもしれない。

今後は、このような実際の住民同士の関係性にも注目しつつ、地域での助け合いの基盤となる関係をいかに構築・強化するか、についてより議論を深めていく必要があるだろう。

### (3) 考察

以上のことから、A 地区においては、多くの高齢者に共通する「共通ニーズ」と、他の条件によって生じる「補完ニーズ」があると言えそうである。

しかし、現状では、「共通ニーズ」であるにも関わらず、一部の人がしかニーズを満たせていない状況がある。例えば、買い物ニーズを非サービス利用者は公共交通の利用や家族に頼って満たしているが、デイサービス利用者はデイサービスの中でも満たせている。しかもこれは従来の制度の枠組みの中で認められているサービスとは言いづらく、グレーゾーンなサービス提供である。このようなニーズは、現状の介護(予防)サービスという枠組みではなく、総合事業としての枠組みで整備し、介護サービス非利用者も利用できるようにすべきではないだろうか。

また、高齢者には、「共通ニーズ」に加えて、個々の状況によって生じる「補完ニーズ」が見られる。画一的なサービス設計をするのではなく、年代や身体機能、サービスの利用等の条件を一定程度考慮する必要もあるのではないだろうか。

### 【謝辞】

対馬市域学連携担当である前田様には、研究の採択段階から並々ならぬご支援を賜り、九州大学法学部教授出水先生には、本研究の遂行にあたり終始、ご指導いただいた。ここに深く感謝の意を表す。並びに、本調査に協力いただいた A 地区住民の皆様には、深く感謝する。本研究に関して、対馬市役所・社会福祉協議会の皆様には、資料を提供して頂くとともに有益なご助言をいただき、心より感謝する。

### 【補注】

- (1) 平成 27 年度国勢調査によると、高齢化率は、長崎県で 29.4%、全国では 26.3%となっている。
- (2) この背景として、①対馬市の高齢者は農業や漁業等に従事していた個人事業主が多く、年金としては国民年金のみを受給する人が多いこと、②早期受給制度を利用した人は、現在受給額が非常に低額になっていること、が挙げられる。(行政職員・住民へのインタビューより)
- (3) 行政職員へのインタビューより

### 【参考文献】

- 1) 「対馬市 高齢者福祉計画及び第 6 期介護保険事業計画」
- 2) 厚生労働省 地域包括ケアシステム「今後の高齢者人口の見通し」  
[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/kaigo\\_koureisha/chiiki-houkatsu/dl/link1-1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/dl/link1-1.pdf)(最終閲覧日 2018/02/19)
- 3) 平成 27 年度国勢調査

# ツシママムシ(*Gloydus tsushimaensis*)の食性と 採餌場所の季節的変動について

Seasonal variation of diet and foraging site of the Tsushima mamushi (*Gloydus tsushimaensis*)

児玉知理\*

Tomonori Kodama

日本には2種のマムシ属のヘビが生息しており、対馬には対馬固有種であるツシママムシが生息している。これまでにツシママムシの生態について定量的な研究は一切行われておらず、また、断片的な生態的情報についての報告も非常に少ない。そこで、本研究ではツシママムシの食性を中心とした生態調査を行った。得られた結果から、ツシママムシの餌動物は春季と夏季で大きく異なり、本種の食性は大きな季節的変動を示すことが明らかになった。また、季節的に採餌場所間を移動していることが示唆されたが、各個体における季節毎の採餌場所の移動パターンについては今後継続した調査が必要である。ツシママムシの活動場所および時期について解明することで、ヒトとツシママムシとの接触機会を減らし、本研究が生物多様性保全を視野に入れたツシママムシ咬傷対策に役立つことを期待する。

キーワード： ツシママムシ、生物季節、食性

## 1. 導入

ツシママムシ(*Gloydus tsushimaensis*)は長崎県対馬にのみ生息する固有種である。一般的にヘビ類は多くの個体を採集することが困難であるのに対し、本種は非常に多くの個体の採集が可能であるため、生態研究に適した材料といえる。しかし、本種の生態研究は一切なされておらず、その生態についてはほとんどわかっていない。

2017年8月に行った予備調査では、多くの個体が川の本流でアユを非常に高い割合で捕食していることが明らかになった。マムシ属の他種では、魚食依存性は低く、またアユのような遊泳性の高い魚種を捕食した例はごく少数であるため<sup>1)</sup>、本種は独特の生態を持っていると考えられた。予備調査時に本流以外では本種がみられなかったこと、本流で餌動物として主に得られたアユの生息密度は季節的に大きく変化することから、本種の食性は季節的な変動を示すことが推測された。

本研究ではツシママムシの基礎的な生態について調査するとともに、食性および採餌場所の季節的な変動を解明することを目的とした。

## 2. 材料と方法

### (1) 調査地

長崎県対馬市上県町瀬田仁田川上流付近の本流(約600m)、仁田川沿い県道180号線の側溝A、C(順に約250m、150m)、目保呂ダム周回路沿いの側溝B(約250m)(図1)。側溝AとCはカエル類の繁殖に利用されている。周囲は植林されたスギが優占している。



図1 調査地の図(国土地理院発行の2万5千分1地形図)

※白線部がそれぞれのセンサスルートを表す。

\* 京都大学理学部



## (2) 調査期間：

2017年4月、6月、8月、9月、10月それぞれ1週間程度。各ルート毎のセンサス回数は以下の通りである（以下nで表記）。

本流：n=2, 4, 6, 2, 3 側溝A：n=1, 6, 6, 4, 3

側溝B：n=0, 3, 3, 3, 3 側溝C：n=1, 6, 6, 0, 0

（順に4月6月8月9月10月）

## (3) 野外調査

調査地で設定したルートに沿ってセンサスを行った。各ルート毎センサスを開始する際、開始地点で気温を測定した。夜間(20:00 - 翌5:00)にルート沿いにゆっくりと歩行し、ツシママムシを確認次第採集し、体温、気温、地温、水温(本流のみ)、発見時の体勢を記録し、背面にペイントマーカーで一時的な標識を施した。また、各採集地点をGPSで記録し、加えて本流では個体番号を書いたプレートを設置した。設置したプレートは各個体の放逐時に回収した。体温については温度計をツシママムシの総排泄腔に挿入して測定した。採集した個体に対し以下の必要な処理を行った後、基本的に24時間以内に採集した地点へ放逐した。

## (4) 各種測定

採集した個体に対し、雌雄を判別し、頭胴長、尾長、体重、眼間長、上顎長を測定した。雌雄判別は尾部の目視およびポッピング法<sup>1)</sup>、プローブ法<sup>2)</sup>を併用して行った。

また、強制嘔吐法<sup>3)</sup>により胃内容物を得た。得られた胃内容物については、重量と各部位の長さを測定した後、種の同定がその場で可能な場合は同定後に同じ個体に強制給餌法により給餌し、同定できない場合は70%エタノール中に保存し、研究室で同定を行った。

## (5) 野外調査

個体識別については、採集時のペイントマーカーでの一時的な標識に加え、ヘビ類で一般的に用いられる腹板切除法による永続的な標識を用いて行った。採集時、腹板切除痕を確認することで個体を識別した。

## 3. 結果

調査地内では合計で110個体のツシママムシに標識した。また、計159回ツシママムシ(再捕獲含む)を

捕獲した。標識した110個体の雌雄別の頭胴長組成は表1、図2のようになった。

今回の調査で得られたツシママムシの性比は有意に雄に偏っていることが分かった。 $\chi^2$ 乗検定、 $p < 0.01$ 。また、頭胴長400mm以下の個体を除いて雌雄の頭胴長の平均を比較したところ、雄の方が有意に大きかった(T検定、 $p < 0.05$ )。

表1 ツシママムシの頭胴長

順に平均値、標準誤差、サンプル数、サンプル範囲を示した。

性別	頭胴長(mm)
雄	516.8±3.7 (n=77,401-596)
雌	495.8±8.8 (n=33,251-550)

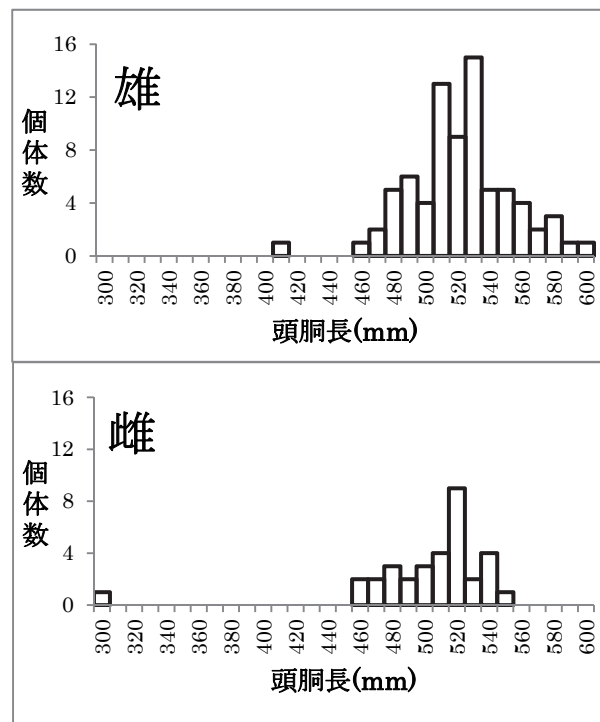


図2 雌雄別の頭胴長組成

各季節の各ルートにおける出現数については、図3の結果が得られた。図3より、ツシママムシの各採餌場所の利用については、春季は側溝を、夏季は本流を主に利用し、秋季には再び側溝を利用する傾向がみられた。特に4月、8月にこの傾向が顕著に表れている(図3)。標識した110個体のうち7個体で夏季(8月)とその他の時期での側溝と本流間の移動が確認された。そのうち2個体で側溝、本流のどちらかでアカガエル類、アユの捕食が確認された。

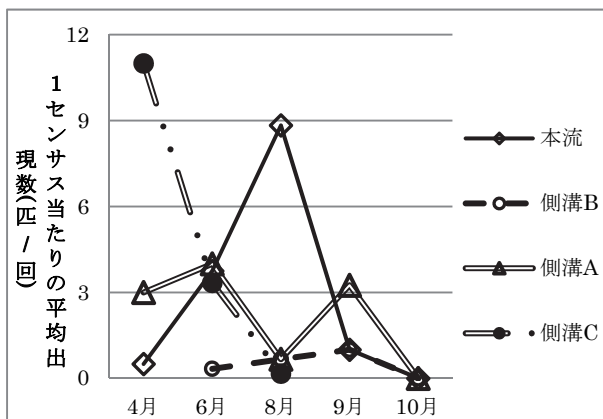


図3 各時期の1センサス当たりの平均出現個体数  
センサス回数はそれぞれ、本流：n=2,4,6,2,3 側溝A：  
n=1,6,6,4,3 側溝B：n=0,3,3,3,3 側溝C：n=1,6,6,0,0(順  
に4月6月8月9月10月)

また、胃内容物に関しては、以下のような結果が得られた(表2、表3)。ツシママムシの食性については、両生類と魚類が餌動物の9割近くを占めていることが分かった。また、アユ2匹については捕食現場の直接観察を行うことができた。捕食を直接観察したものについても表2、表3に含めた。

表2 得られた胃内容物のリスト

	種名	個数	割合
両生類	アカガエル類(A1) <i>Rana sp.</i>	19	62%
	ツシマアカガエル(A1) <i>Rana tsushimensis</i>	3	
	ツシマサンショウウオ(A2) <i>Hynobius tsuensis</i>	6	
魚類	アユ(P1) <i>Plecoglossus altivelis</i>	8	27%
	シマヨシノボリ(P2) <i>Rhinogobius nagoyae</i>	4	
	アジアコジネズミ(M1) <i>Crocodyrus shantungensis</i>	2	
哺乳類	ヒメネズミ(M2) <i>Apodemus argenteus</i>	1	8%
	ヒミズ(M3) <i>Urotrichus talpoides</i>	1	
	不明	1	

表3 時期および場所ごとに得られた胃内容物種名の表記は表2と対応。種名の後に個数を表記。

	4月	6月	8月	9月
本流	なし	A1:2 P2:2	M1:1 P1:8 P2:2	なし
側溝A	A1:2	A1:6 A2:2 M3:1	なし	なし
側溝C	A1:2	A1:4 A2:4 M1:1 M2:1	なし	なし

#### 4. 考察

##### (1) 体格構成と性比

ヘビ類において成体の性比がオスに偏る現象は様々な種で見られるが、この原因としては出生時から性比が偏っている可能性や、生存率や寿命、活動性が雌雄で異なっている点が指摘されている<sup>2)</sup>。ニホンマムシでは日中、および夜間での雌雄の活動時刻が異なる時期があることが報告されており<sup>3)</sup>、ツシママムシでも雌雄の活動時刻の違いにより性比に偏りが生じている可能性がある。また、ニホンマムシではメスが大型化する傾向がみられる一方で<sup>3)</sup>、ツシママムシではオスがメスより有意に大きい。この理由としては、ツシママムシの繁殖行動がニホンマムシと異なる可能性が挙げられるが、現在のところ不明である。調査地で採集された個体の9割以上が成体(400mm以上)であることは、ツシママムシの幼蛇は成体とは利用する環境が大きく異なっていることを示唆する。

##### (2) 採餌場所と食性の季節的变化について

側溝と本流の出現個体数について、8月とその他の時期でそれぞれ対照的な傾向がみられることに加えて、7個体で実際に側溝と本流間の季節的な移動が確認されたことは、ツシママムシが季節ごとに採餌場所を変化させていることを示唆する。

これまでツシママムシの餌動物としては、ツシマアカガエル、アジアコジネズミの2種の報告があるのみであったが<sup>4),5),6)</sup>、新たに5種の餌動物が得られた。また、食性が季節ごとに大きく変化しており、4

月と6月には主に側溝で両生類を捕食し、8月には本流でアユを主とした魚類を中心に捕食していることが明らかになった(表3)。

採餌場所を季節的に変化させることの理由としては、ツシママムシの温度選好や、各時期ごとの捕食効率がより高い採餌場所の利用などが考えられる。具体的には、側溝AとCはカエルの繁殖に利用され、4月と6月にはアカガエル類が中心にみられる一方、8月にはニホンアマガエルが主にみられる。アカガエル類に比べてニホンアマガエルは樹上性傾向が強く<sup>7)</sup>、地表性のツシママムシにとって側溝での8月の捕食効率は低くなると考えられる。一方、8月にはアユの遡上によりアユの生息密度が高くなるため、本流では捕食効率が高い可能性がある。また、カエル類やサンショウウオ類に比べてアユは栄養学的に優れた餌動物である可能性も考えられる。

今後、継続した調査を行い、より詳細に本種の季節的な移動パターンを調査するとともに、各時期の主な餌動物の密度を定量的に評価し、ツシママムシの各餌動物に対する選好性や、ツシママムシの選好温度などを調べ、移動パターンとの関係を多角的に解明することが必要である。

### (3) 本研究の応用

上記のツシママムシにおける活動場所の季節的な変化にヒトが配慮して活動することで、ツシママムシとヒトとの不要な接触を減らし、咬傷被害防止につながると考えられる。例えば、周囲に水場のない環境に生息している個体では本研究の対象とした個体とは食性や活動パターンが全く異なる可能性がある一方で、少なくとも本研究の調査地のようにアユなどの魚類が遡上する比較的大きな河川の周辺地域では、夏季に川の本流にツシママムシが集合し、特に高密度でみられることが考えられる。また、湿地や側溝などには特に対馬に生息している3種のカエルの繁殖期である春から夏にかけてツシママムシが多くみられると考えられる。上記のような場所において、各時期にヒトがこれを考慮に入れて活動することで、ツシママムシとの接触機会を減らし、咬傷被害を防止することができると考えられる。ツシママムシは生態系内で比較的上位に位置すると考えられるため、上記のような駆除を伴わない咬傷対策は、対馬の生物相全体の保全にも少なからず寄与するも

のと思われる。

### (4) その他

夏季の主な餌動物であるアユについて、調査地下流には1990年代に目保呂ダムが建設されており、調査地周辺のアユが陸封化され、ダム建設以前の遡上パターンとずれが生じている可能性がある。今後、仁田川におけるアユの現在の生活史について調査する必要がある。また、9月の調査時に調査地の一部で伐採が行われたため、餌動物やツシママムシの行動パターンに何らかの影響与えた可能性がある。これについても継続的な調査が必要である。

### 【謝辞】

本研究は平成29年度対馬市学術研究等奨励補助金の交付を受けて実施した。本研究を行うにあたり、京都大学理学研究科の森哲氏には的確な助言をいただいた。対馬市、環境省対馬野生生物保護センターの方々、野田一男氏には様々な面で便宜を図っていただいた。深く感謝申し上げます。

### 【補注】

- (1) プループ法：セックスプループと呼ばれる細い棒を尾部へ挿入し、挿入可能な距離で雌雄を判別する方法。
- (2) ポッピング法：尾の下部を圧迫することで収納されている雄の生殖器を露出させ、雌雄を判別する方法。
- (3) 強制嘔吐法：ヘビの腹部を胃周辺から頭方向にしごき、胃内容物を得る方法。

### 【参考文献】

- 1) 尾玉知理 (2017)：野外におけるツシママムシ *Gloydus tsushimaensis* の魚食性(講演要旨)、爬虫両棲類学会報、2017(1)、p.104
- 2) 林良博・田中寛・田中弘美・松下仁六・高井鎌二 (1979)：徳之島におけるハブの全長および性構成について *The snake*、11(1)、pp.67-72
- 3) 養命酒製造株式会社中央研究所 (1999)：マムシの生態と養殖、(株)プラルト、pp.47-79
- 4) 橋元浩一 (1987)：対馬産ニホンマムシの捕食一例、爬虫類雑記、14(1)、p.15
- 5) 大谷勉 (2009)：ポケット図鑑日本の爬虫両生類 157、文一総合出版、p.280
- 6) 藤田浩二 (2013)：ツシママムシによるツシマアカガエルへの捕食行動例、九州両生爬虫類研究会誌、4、pp.62-63
- 7) 中村健児・上野俊一 (1963)：原色日本爬虫両生類図鑑、保育社、pp.32-34

# 古代対馬の「南北市糶」交易に関する一考察

## “Nanboku Shiteki” Trade in Ancient Tushima

新飼早樹子\*  
Sakiko SHINKAI

本研究の目的は、対馬の出土資料及び史跡を確認し、交易ルートの把握を努めると共に単純な中継的交易とは言い難い対外交易の独自性と役割について考察する。対馬島内では多くの朝鮮半島系の遺物が発見されるが、特にコフノ塚出土の小型把手付壺は注目に値すると考えられる。このような遺物は、洛東江流域に求められるが、半島との交流を示す遺物として北部九州・近畿地方の一部地域でも確認できる。

キーワード：コフノ塚遺跡、三根遺跡群、洛東江流域、小型把手付壺、南北市糶

### 1. 本研究の目的と問題の所在

本研究は、『三国志』『魏書』第30巻烏丸鮮卑東夷伝倭人条対馬に引く「南北市糶」は、「生産基盤が脆弱なため物資の売買に依存する交易」という先行研究に再考を促し、3世紀後半から5世紀初めの古代対馬の交易ルートの把握を目指すものである。「南北市糶」に関しては『三国志』の史料解釈より、「山が険しく良田に恵まれないために、南北へ米を求め交易した。」と考えられてきた。しかし、「南北市糶」は単なる食料購入に限ったものではない<sup>(1)</sup>との指摘や、三根遺跡山辺区出土の鉄器関連遺物により、『三国志』とは異なり自律的な生産基盤を保有していた<sup>(2)</sup>との説が提議されている。本研究は、日韓双方の研究成果を基に単純な中継交易とは言い難い、古代対馬の対外交易の独自性に一石を投じることを目指す。そのため文献史料からの検討だけではなく、対馬の現地調査も含めた結果より考察を進めた。具体的な現地調査方法及び内容は以下の通りである。①コフノ塚遺跡出土の遺物を検討し、金海—北部九州ルート上に位置した古代対馬の意味、また対馬とその関係性について考察する。②三根遺跡群の位置を現地にて確認し、対馬において独自性の強い三根遺跡群の意味について考察する。③金田城の現地調査を行い、コフノ塚遺跡最終段階からも確認できる対半島関係の希薄化と半島意

識の変遷を確認し、金田城の歴史的意義を考察する。加えて、金海—北部九州ルートについて考えるため、コフノ塚遺跡出土遺物と半島出土遺物の比較検討を行い、特に関係性が深いと思われる朝鮮半島東南部出土遺物との相互検討を試みた。

### 2. 現地調査で得られた結果

今回の対馬現地調査で得られた結果は以下の通りである。①コフノ塚遺跡出土の小型把手付壺は金官加耶・安羅加耶地域古墳群出土の小型把手付壺との類似が見られる点。②弥生時代を主とする三根遺跡群集団と島北東部の海岸沿いに古墳を造営した集団は遺構・遺物・半島/列島の情勢を含めて考察した際、いかなる関係性がありどのように評価すべきか、という点。③金田城の立地状況を加味すると、日本側が『三国史記』『旧唐書』に記録されている羅唐戦争期の半島情勢を十分に把握した上で、築城したと推測できる点。の三点が挙げられる。

このような結果を基に対馬調査終了後、類似・関連性が高い、慶尚南道金海市の国立金海博物館、大成洞古墳群、大成洞古墳博物館、慶尚北道高靈郡の大伽耶博物館にも足を運び相互検討を試みた。以上の結果を基本とし、主に②③の内容を中心に3世紀後半から5世紀前半にかけての朝鮮半島東南部および対

\* ソウル大学人文大國史学科博士後期課程

馬・倭国の関係に焦点をあて、海上交易の状況について考える。また対馬島内にて海上交易のいかなる変化がみられたかについても考察を加えたい。

### 3. 金海—北部九州ルートと対馬

#### (1) 3世紀後半の港湾遺跡

3世紀後半、倭の重要な交易相手としては金官加耶の存在が挙げられる。時代が下るに連れ、倭は金官加耶との直接交易の道を模索する。この様に両者が結びついた理由には鉄の存在があり、『三国志』魏書東夷伝弁辰条に「国出鉄韓濊倭皆從取之諸市買皆用鉄如中国用錢又以供給二郡」との史料が見える。史料によると、弁韓では鉄が生産され、それを入手するために韓と濊とともに倭からも人々が来ており、弁韓は鉄を楽浪と帯方の2郡に供給し、市買には鉄を用いていたとある。この「鉄」とは具体的に鉄錠・鉄塊や加工可能な延べ板などを指すと考えられ、3世紀段階には鉄を媒介として半島東南部と倭が活発な交易を行っていた。

それでは具体的な交易の様相について見ていくために、3世紀後半の半島側の交易情勢について見ていきたい。この時期注目すべきは、国際的交易港の整備を進めていた古金海湾地域の存在である。古金海湾西側の金海官洞里遺跡と新文里遺跡からは、それぞれ港の遺跡と3世紀後半と見られる集落遺跡の報告がなされている。この様な点から新文里遺跡は、港(官洞里)を運営していた集団の居住遺跡と考えられ、3世紀後半から4世紀初頭の製作と考えられる土師器も出土している<sup>(3)</sup>。従って、官洞里遺跡は港を運営した北部九州との交易港湾拠点であったと考えられる<sup>(4)</sup>。またこの港から内陸に移動すると、大成洞古墳群や鉄関連工房が分布している。以上の点から見ても、遅くとも4世紀には古金海湾一帯で鉄生産と海上交易が一体となり運営されていたと考えられる。

次に、列島側に視点を移し考察を進めたい。3世紀後半に活発な動きを見せるのが博多湾

沿岸に位置する福岡市西新町遺跡である。西新町遺跡では竪穴住居にカマド状遺構が見られ、半島系土器の大量出土と共に列島からの土器も持ち込まれている<sup>(5)</sup>。そのため西新町遺跡は、渡来人の存在が高い蓋然性で指摘できる遺跡である。倭では5世紀段階に至ってカマドが普及するが、3世紀後半は炉の使用に留まるため<sup>(6)</sup>3世紀後半のカマドの使用と半島系土器の出土は、西新町遺跡が朝鮮半島から渡ってきた人々の存在を想定させる根拠となる。このように、3世紀後半に古金海湾では官洞里遺跡、博多湾では西新町遺跡のように港湾遺跡の存在が確認でき、ヒト・モノの行き来がなされていた。それでは、このルート上に位置していたと考えられる対馬は当時どのような状況であったか。

#### (2) 南北市糶と三根遺跡群

それでは同時期の対馬はどのような状況であったか。ここで留意すべきは、初めて対馬で集落遺跡がまとまった形で検出された対馬市峰町の三根遺跡群である。また特筆すべきは、弥生土器と共に朝鮮半島系の無文土器・原三国時代の瓦質土器・楽浪系土器などが出土した点である。三根遺跡群出土土器の胎土分析については、鐘々江賢二氏による詳細なる研究がある。氏によると弥生土器は、蛍光X線分析や岩石学的分析の結果、有色鉱物の量と長石類の再結晶に違いがあり、島外からの搬入とするよりも島内製作の妥当性が高いとする。一方、後期土器は中期土器から若干鉱物組成が変化しているため、他の集落からの搬入の可能性も考えられる。しかし、このような変成学岩的粒子は他の北部九州地域では確認できず、対馬の地質から考えると、対馬内で採取した可能性が高い。加えて、朝鮮半島系土器についても弥生土器と同様長石の再結晶が一部認められるという共通点があり、朝鮮半島から持ち込まれたというよりも、対馬で材料採取し土器製作をしたと結論付けられる<sup>(7)</sup>。この様な土器の胎土分析から三根遺跡群には半島系土器製作技術を所持した集団が居住していたと考えられる。この様な三根

遺跡の居住集団が半島式土器の製作を現地で行っていた点は注目に値する。

また、三根遺跡群山辺区に関しては、遺構の内外より豊富な鉄器関連遺物の出土が見られる。この鉄製品は、鉄器関連遺物という性格上より、原料採取および製鉄（精錬）以外すべてのプロセスを現地で行っていたことは間違いない<sup>(8)</sup>との指摘がなされている。しかしこの見解には留意が必要であろう。もちろん鉄・集落遺跡・土器出土例の関連性より、対馬にも古金海湾や博多湾遺跡群と同様の例が存在したとも考えられるが、鉄製品という流動性の高い遺物である以上、類似遺構出土遺物との総合的な更なる検討が必要ではないか。

しかしながら、3世紀段階において対馬の中心となる交易拠点が島西側の三根地域にあったことは間違いないと思われ、当該期対馬において重要な交流の役割を担っていたと考えられる。従って3世紀後半ルートのひとつとして古金海湾（官洞里遺跡）－三根遺跡群－西新町遺跡が想定できるのではなかろうか。そこで次に問題となるのが、3世紀後半以降、いわば4世紀から5世紀初めの対馬の交易拠点であるが、ここで論点となるのがコフノ際遺跡の存在である。

#### 4. 4世紀から5世紀初にかけての対外交易

##### (1) 4世紀以後の古金海湾地域と北部九州

まず、4世紀以後の古金海湾と北部九州の港湾遺跡の変遷について触れたい。大きな変化点として北部九州では4世紀に入ると、西新町遺跡が急速に衰退し、それと連動する形で沖ノ島にて祭祀遺跡の隆盛が確認される<sup>(9)</sup>。沖ノ島は、北部九州を経由せずに畿内＝列島に直接交易可能な海路上に存在している。また4世紀後半の沖ノ島17号祭祀遺跡の奉納品は、畿内の古墳群との類似性が見られる。具体的には筒形銅器の出土で、これらは倭王権の威信財的遺物といえることから沖ノ島と畿内倭王権の強い結びつきを示す遺物といえる。この様に4世紀には、畿内倭王権が北部九州を介さない沖ノ島経由の独自ルートを

形成し始めた。これは三根遺跡群の緩やかな活動停止とも無関係ではなく、対馬島内の交易拠点にも変化があったと考えられる。この沖ノ島を経由するルートは一般的に、瀬戸内沿岸を経由し畿内へ到達したと考えられる。そこで注目されるのが対馬北部の存在である。北東部には後述するコフノ際遺跡を始め、朝日山古墳等の半島系出土遺物を有した遺跡群が確認でき、朝日山古墳では5世紀後半の新羅系の陶質土器の報告がなされている。この様に、4世紀以後対馬北東部の需要は高まったと考えられる。4世紀になり列島側では、畿内倭王権が独自のルートを形成し、新たな海上交易路の模索を始めたことを述べた。これに対し4世紀半島ではどのような動きがあったのか。次に4世紀の半島情勢に焦点をしばり、論を進めたい。

##### (2) 高句麗・百済の対立と金官加耶

ここで注目すべきは、4世紀に大成洞古墳で出土する筒形銅器で、主に4世紀から5世紀前葉に築造された木槨墓から出土する。しかし近年、金官加耶出土の筒形銅器に関しては、倭からの金官加耶贈答説に反証する形で、金官加耶製作説・両製作説が提唱され、製作地に関しては未だ議論の結を得ていない<sup>(10)</sup>。しかし、政治性の強い出土遺物であると考えられるため、倭と金官加耶の直接交易の本格化を示す遺物と考えて間違いないと思われる。このように、4世紀段階において列島側では西新町遺跡の衰退を見るのとは対比的に、古金海湾側では更なる動きを見せる。また、対馬の三根遺跡群の主たる遺物・遺構は3世紀後半以前のもので、4世紀に至るとその役目は以前のようなものではなくなる。このような両者の関係から4世紀の変化をどのように考えるべきか。

4世紀後半になると高句麗はその成長に伴い、半島中南部への進行を開始する。すなわち、楽浪・帯方郡の故地を巡る高句麗と百済の対立関係が明確になり実質的な対立関係に至る。『三国史記』高句麗本紀故國原王三十九(369)年条には「三十九年、秋九月、王以兵二

萬,南伐百濟,戰於雉壤,敗績。」とみえ、高句麗は百濟からの侵攻を受けており、同四十一(371)年冬十月条では「四十一年,冬十月,百濟王變兵三萬,來攻平壤城。王出師拒之,爲流矢所中,是月二十三日薨。葬于故國之原。百濟蓋鹵王表魏曰,梟斬釗首,過辭也。」との記事より、百濟勢3万が攻め来て、高句麗の平壤城は陥落し、故國原王は戦死する。その後も高句麗と百濟の緊迫関係は継続し、新羅は地理的状況からも高句麗に対し従属的な態度をとるようになるが、新羅は高句麗を背景とし成長期を迎え、高句麗と百濟の対立は、金官加耶を含めた周辺諸国にも影響を与えた。特に金官加耶は、洛東江を挟み新羅と対峙する位置関係にあったため、4世紀後半から5世紀の洛東江流域の勢力範囲の推移に関しては注意が必要だ。言及すべきは東萊地域の状況である。元來東萊は金官加耶との繋がりが強い地域として、東萊福泉洞古墳群出土の副葬品に系譜を求め考えられてきた<sup>(11)</sup>。しかし、近年、東萊地域は金海地域とは異なり早い段階で新羅に統合されたのではないかとの見解が示されている<sup>(12)</sup>。これは、90年以降大成洞古墳群の発掘が本格的に行われ、洛東江を挟み対峙する金海と東萊研究の本格化に依る所が大きいが、東萊との関係を新羅も含め考察する必要が求められ、議論の的となっている。これは主に、親新羅系加耶説と東萊間接支配説に分けられる<sup>(13)</sup>。しかし、東萊に関しては5世紀段階においても高塚群は見られず、新羅の積石木槨は少数であり、墳丘に関しては以前と同様の墳丘を築く。以上の点から、新羅の影響を受けつつも5世紀前半段階においてはある一定の政治的・経済的支配力は担保されていたと考えられる。

### (3) コフノ深遺跡と小型把手付壺

そこで、注目したいのが島北東部上対馬に位置するコフノ深遺跡の存在である。当該遺跡の大きな特徴は、半島南部の土器が時代・地域を異にする形で多数出土した点である。具体的な遺物の編年については5世紀前半から7世紀との報告がなされている。このよう

に半島系土器の豊富な出土が報告されているが、注目すべきは、遺構A地点第7号出土の小型把手付壺の報告である。発掘状況に関しては、把手付壺が脚部を上にし、胴の欠けた方を下にして出土し、この壺の中には玉類が土とともに残っており、副葬されていたものと考えられる<sup>(14)</sup>、との報告がなされ、釜山華明洞古墳群及び東萊福泉洞古墳群出土遺物との類似性から5世紀前半の加耶の製品と結論付けられている<sup>(15)</sup>。主に小型把手付壺は、洛東江流域に求められ、金海大成洞古墳をはじめとする礼安里古墳、七山洞古墳、また洛東江を挟み対岸側の東萊福泉洞古墳群での出土も確認されるが、対馬の恵比寿山遺跡でも同様の報告がなされている。また畿内の一部の遺跡でも5世紀段階に入り小型把手付壺の出土が見られる。特に野中古墳では、小型把手付壺出土と同時に、第2列遺物群から594本の鉄鏃の埋納が発見され、鉄鏃は重量にして約36キログラム出土し、日本列島で現在判明している質量として1番目に多い<sup>(16)</sup>。また、副葬品の型式学検討により5世紀中葉の遺構と位置付けられた。加えて、野中古墳出土の把手付短頸壺の蓋のうち、鋸歯文を施したものが確認でき、この文様は釜山華明洞5号墓出土品にも報告例がある<sup>(17)</sup>。以上の点から野中古墳は豊富な鉄資源を有する半島東南部との交渉が考えられる遺構である。この様な鉄斧と小型把手付壺の出土はコフノ深遺跡遺構A地点第7号でも確認できる。しかし小型把手付壺に関しては、金海大成洞古墳群からの出土報告も多く、コフノ深遺跡出土の場合、金海との関連も示唆される。しかしこれには副葬品を含めた更なる詳細な検討が必要であり、可能性を指摘するに留まり推論の域を出ない。

### 5. 小結—結びに変えて今後の課題と展望—

本研究は、対馬の現地調査と半島出土遺物及び日韓双方の研究成果をもとに、対馬の海上交易状況とそのルートについて考察したものである。管見の限り、3世紀後半の対馬を媒

介とした交易ルートのひとつに古金海湾（官洞里遺跡）－三根遺跡群－西新町遺跡ルートが考えられる。しかし、4世紀になると西新町遺跡が衰退し、畿内倭王権の沖ノ島を媒介とした独自ルートの形成が見られる。特に三根遺跡群の弥生土器は、北部九州と連動した形をとるため、その影響を受けたと考えられる。また、半島では高句麗の南下による百済との対立により、新羅が勢力を付け始め、これにより洛東江を挟んだ金海・東萊地域と新羅の関係には変化が生じた。小型把手付壺は洛東江流域に求められる遺物であり、コフノ際遺跡遺構A地点第7号付近の小型把手付壺は金海との関連も示唆させるが<sup>(18)</sup>、この遺物が東萊系統か金海系統かに関しては断定に至らなかった。この点は今後の課題としたい。

最後に、コフノ際遺跡は、ある一定期間断続的な古墳経営が行われたため、海難者等の一時的な埋葬施設と考えるよりは、在地に関連のある居住集団の遺跡であると考えられる。そうであるならば、コフノ際遺跡は対馬が半島・列島の交易路の変遷に柔軟に対応していたことが鑑みられる重要な遺跡であると同時に、半島・列島それぞれの交易ルートの状況を反映している点で今後出土遺物の再検討が求められる重要な遺構であると考えられる。

#### 【付 記】

対馬市しまづくり推進部前田剛氏、博物館建設推進室ミュージアムプロモーター大澤信氏、対馬市教育委員会文化財課の村瀬達郎氏、対馬市島おこし協働隊の上妻潤己氏には本研究の実施の機会を与えて戴きその遂行にあたって終始ご尽力して頂いた。ここに感謝の意を表す。最後に本研究においてご教示を賜ったソウル大学校人文大学国史学科の権五榮教授、ならびに崔尙基先輩、朴主善先輩には有益なご助言を戴いた。ここに感謝の意を表す。本研究は平成29年度対馬市学術研究等奨励事業補助研究によるものである。

#### 【補 注】

(1)宣石悦 2004「加耶의 鐵斗 倭의 南北市糶」(『国立歴史民俗博物館研究報告』110 国立歴史民俗博物館) p124。

(2)俵寛司 2014『境界の考古学—対馬を掘ればアジアが見える』風響社、p48。

(3)대성동고분박물관編 2007『김해 신문리아파트 신축부지내 유적』; 三江文化財研究院編 2009『金海 官洞里 三國時代 津址 - 김해 율하택지사업구간 내 발굴조사보고 -』本文、圖面を参照。

(4)高田貫太 2017『海の向こうから見た倭国』講談社現代新書 2414、講談社、pp55-56。

(5)福岡市教育委員会編 1989-2008『西新町遺跡』1-11を参照。

(6)重藤輝行 2012「九州に形成された馬韓・百濟人の集落」(중앙문화재단연구원編『마한·백제인들의 일본열도 이주와 교류』서경문화사)pp135-138。

(7)鐘々江賢二 2007『胎土分析からみた九州弥生土器文化の研究』九州大学出版会、pp143-154。

(8)前掲書(2)、pp48-50。

(9)柳本照男 2012「良洞里古墳群出土倭系遺物からみた日韓交渉」(인제대학교 가야문화연구소, 김해시編『김해 양동고분군과 고대 동아시아』)pp174-176。

(10)井上主税 2014『朝鮮半島の倭系遺物からみた日朝関係』学生社。

(11)高田貫太 2014『古墳時代の日朝関係—新羅・百濟・大伽耶と倭の交渉史—』吉川弘文館、p144。

(12)高田貫太 2003「垂飾付耳飾をめぐる地域間交渉—九州地域を中心に—」『熊本古墳研究』創刊号、熊本古墳研究会。

(13)前者は、東萊は完全には服属せず政治・経済的にある一定の主体性を持っていたと考える立場(申敬澈 1995「三韓・三國時代の東萊」『東萊区誌』、東萊区)で、後者は、東萊は既に新羅に間接支配されており新羅の一地方に過ぎないという見解である(李熙濬 2007『新羅考古学研究』、社会評論)。

(14)長崎県上対馬町教育委員会 1984『コフノ際遺跡』上対馬町文化財調査報告書第1集、p12。

(15)前掲書(14)、p41。

(16)中久保辰夫 2017『日本古代国家の形成過程と対外交流』大阪大学出版会、pp204-206。

(17)朴天秀 1995「渡来系文物からみた伽耶と倭における政治的変動」『待兼山論叢 史学篇』29 大阪大学文学部、p61。

(18)コフノ際遺跡発掘調査報告書発刊当時、金海大成洞古墳についての公開報告はなされていなかった。そのため、小型把手付壺に関しては釜山華明洞古墳群及び東萊福泉洞古墳群との類似性を指摘するが、野中古墳にみられるような華明洞古墳出土遺物との明らかなる相関性についての判断は難しいように思われる。コフノ際遺跡の特に朝鮮半島系出土遺物に関しては、その多くが「伽耶系」として大別されている。しかし、近年の研究により、この「伽耶系」に関しては多くの議論がなされており、対馬出土の朝鮮半島系遺物に関しても再考の余地が残されているものと思われる。



# 長崎県対馬市における海岸漂着物による影響調査 ～対馬市における漂着物の現状と野生動物に与える影響及び解決策の検討～

鈴木玲菜\*、宮田千尋\*

Suzuki Reina, Miyata Chihiro

日本における漂着ゴミ問題は深刻化の度合いを増している。特に対馬市では外国製品が多く漂着する。本研究では対馬市北部の海岸漂着物の調査を行うことにより陸上動物への影響、発生国の特定・効率的かつ恒常的な回収法の検討、更には漂着物問題の住民の認知度の向上を目指し普及啓発を実施することとした。

キーワード：漂着ゴミ、対馬、野生動物、普及啓発

## 1. はじめに

アジア大陸の東に位置する日本は島国で、5,000あまりの島々で形成されており、海岸線距離は約35,000kmにも及ぶ。日本は海に囲まれ海岸線が長いことから漁業や海水浴など海と関わりが深い。しかしながら近年、「海ゴミ」問題が顕著となっている。事例として「海洋生物の誤飲誤食」「ゴーストフィッシング」等が著名であるが、他にも影響は多い。「海浜植物の生育の阻害・海底へのドロ化」等の環境への影響だけでなく、「漁業への影響・回収にかかる莫大な費用・大型ゴミによる船舶事故・漁業道具の破損」等、経済への影響も大きい。加えて水分、塩分、汚れの付着によりリサイクルが困難・紫外線、高温により劣化し、回収が困難な場所に漂着し堆積する等で景観を損ねる。特に東シナ海には漂着物が多く、対馬における漂着ゴミ量はトップクラスの多さである。これは韓国との距離が49kmと近く、日本に漂着する海ゴミの防波堤となっていることも一因である。対馬市はゴミの処分費に年間2億円以上も費やしている。国内でも有数の自然を誇る島であるにも関わらず、漂着ゴミの影響により景観の悪化、生物への影響等問題は多い。本研究では、海岸漂着物を調査し、ゴミの種類と発生国の特定及び陸上動物に与える影響及び、漂着物の効率的かつ恒常的な削減方法の検討を目的とし、漂着物問題の影響について住民への認知度向上のため、島内での普及啓発講座も開催した。

## 2. 調査

### (1) 調査期間及び調査地

予備調査は、調査地の設定及び漂着ゴミの現状把握のため5日間実施した。本調査及び普及啓発講座のため計12

日間、補足研究6日間滞在した。

調査地は、漂着物が多く、ツシマヤマネコの生息密度が高い対馬北部にて設定した。五根緒(対馬市上対馬町五根緒)、井口浜(対馬市井口浜海水浴場)、田ノ浜(対馬市上町田ノ浜)、青海(対馬市峰町青海)の4地点を設定した。井口浜海水浴場のみ「砂地」で他の「岩場」との比較とした。なお、五根緒、田ノ浜、青海の3地点は対馬市によりモニタリング調査が行われていることから調査地とした。

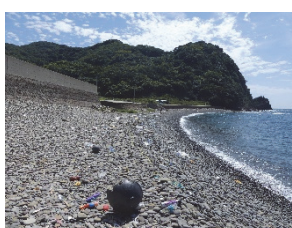


図-1 青海

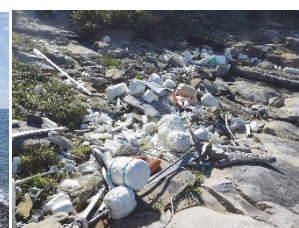


図-2 五根緒



図-3 田ノ浜



図-4 井口浜

### (2) 調査方法

1辺が2mのコドラートを作成し、各調査地で10か所調査を行った。コドラートごとの間隔は横20m(海と並行)縦10m(海に垂直)とした。コドラート内の漂着物を採取し、分類ごとに袋に入れ測定機器を用いて重量で測定した。なお、ペットボトルのみ発生国の特定を行うため個数(及び重量)で集計した。なお、発生国の特定はラベルのバーコ

\* 東京コミュニケーション・アート専門学校 陸上系専攻 野生動物保護管理ゼミ

ードからとする。ラベル・バーコードのないものは不明とした。本研究は海岸にある物を漂着物の対象として調査を実施した。



図-5 国コードによる特定

### 1) 動物観察

調査対象動物は陸上動物とし、各調査地で、夜間に目視調査を実施した。

### (3) 分類方法

採取した漂着物を以下の10項目に分類した。  
発泡スチロール・漁具・木材(流木も含む)・電化製品(電球、蛍光灯)・可燃物・不燃物・医療器具(注射器、点滴)・プラスチック類・ポリタンク・ペットボトル(中身のある物も含む)

## 3. 調査結果及び考察

漂着物の種類及び発生地の特定期間は1回の予定であったが、補足調査も実施したため計2回実施した。50gより軽量なものは測量不可として「0」と記録した。

### (1) 調査結果

1回目の調査期間は8月18日-8月29日の12日間で調査及び普及啓発講座を実施した。対馬市による漂着ゴミ清掃事業後のため漂着物は少なかった。2回目の調査期間は10月24日-10月30日の6日間で調査を実施した。2回目はビーチクリーンアップ前と台風の通過後であり1回目より漂着物が多いと推定した。

#### 1) 1回目の調査結果

表1に示した通り田ノ浜、五根緒、井口浜、青海の順に総重量が大きかった。中でも田ノ浜は海岸が発泡スチロールに覆われている状態であり、個々が大きかった。五根緒は木材、流木が多かった。井口浜は電球・蛍光灯が散見され、青海では特に大きな物は発見されなかった。

表-1 各調査地の漂着物の内訳(1回目) (単位:g)

(g)	五根緒	田ノ浜	井口浜	青海	合計
発泡	13300	27800	500	4200	45800
漁具	9100	37000	2900	900	49900
木材	37800	64300	12550	8900	123550
電化製品	0	0	400	0	400
可燃物	2400	1000	500	900	4800
不燃物	5600	200	800	0	6600
医療器具	50	50	50	0	150
プラスチック	100	9500	2650	600	12850
ポリタンク	1700	4100	0	400	6200
ペットボトル	4200	400	400	1100	6100
合計	74250	144350	20750	17000	256350

### 2) 2回目の調査結果

表2に示した通り調査1回目と大きな変化は見られなかった。しかし2回目の方が総重量は少ない結果となった。青海で注射器が発見された。

表-2 各調査地の漂着物の内訳(2回目) (単位:g)

(g)	五根緒	田ノ浜	井口浜	青海	合計
発泡	18000	29800	100	3100	51000
漁具	9000	34700	23530	2900	70130
木材	45100	19700	3500	4200	72500
電化製品	0	0	0	0	0
可燃物	6500	1000	1400	600	9500
不燃物	0	1000	100	800	1900
医療器具	50	0	0	0	50
プラスチック	200	9800	3000	400	13400
ポリタンク	1300	2600	4000	2400	10300
ペットボトル	3100	4200	1000	2050	10350
合計	83250	102800	36630	16450	239130



図-6 青海で発見された注射器

### 3) 考察

1回目、2回目共にあまり大差はなく、「発泡スチロール・漁具・木材」の3つが漂着物の大きな割合を占めている

る。2回目の調査で五根緒と井口浜の割合が少し多くなった。2回目は台風の後であったため、割合に変化が出たと考えられる。漂着物の種類・各調査地の重量に大きな変化が見られないこと、特定の場所に繰り返し漂着すること、の2つから海流が大きく影響していると考えられる。下記の図には中国・台湾・韓国からの海流が示されている。全体的に対馬海流に乗り日本に漂着していることが読み取れる。中国・台湾に関しては太平洋側にも漂流、漂着していることが分かる。太平洋にまで漂流していることより他の海流に乗り、更に漂流を繰り返すことになると推測される。本調査で日本製の漂着物も確認されたことから、対馬で捨てられた海ゴミも日本列島の他地域、または他国へ漂流している可能性も考えられる。日本を含めたアジア圏での漂着物対策が早急に必要だと考える。

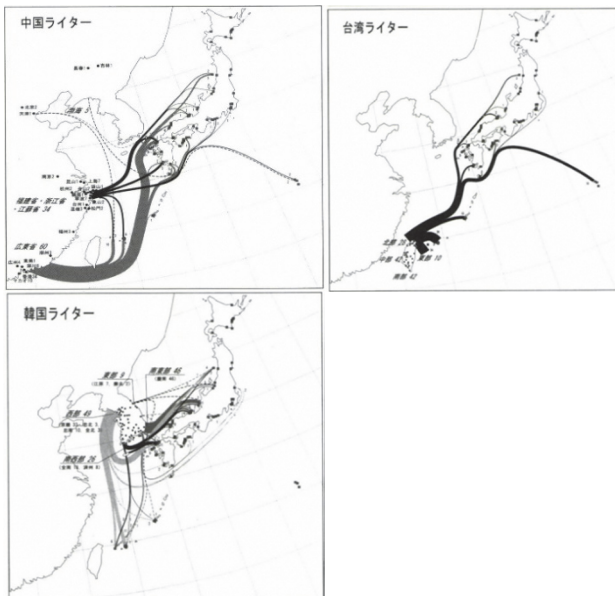


図-7 ディスポーザブルライターを指標とした海岸漂着ごみのモニタリング

発泡スチロールの再利用について対馬市では油化装置の利用によりスチレン油化しているが、漂着物の量は多く処理が間に合っていない。さらに木材利用にも取り組んでいるが、塩分が含まれていることから再利用化には至っていない。木材のチップ化に関しては長期的には大型の除塩装置の開発・設置が有効ではないかと考える。プールのような施設の中に木材を入れ、流水で除塩し日干しの後チップ化を行う。ここで利用される水は浄水システムを用いて再利用を行うことで、大量使用による真水のコストをダウンすることに繋がると考える。除塩作業がリ

サイクルのポイントになるだろう。生物を利用した研究もあり、フナクイムシ類等の海虫類が木材を食物としていることが判明している。海虫類の利用による木材の分解の可能性も検討の余地がある。プラスチックを食べる虫も発見されている。ハチノズブリガの幼虫は蜜蝋を食べるが、プラスチックには蜜蝋と似たような炭素分子の鎖を保っている。幼虫をポリエチレンの上に乗せ1時間経過後、幼虫1匹あたり平均2.2個の穴があいた結果も出ている<sup>40</sup>。将来的には生物がごみ問題解決の一助となる可能性もある。

## (2) 発生国の特定調査

### 1) 1回目の調査結果

表3より調査地ごとでペットボトルの数量に大差があるが、圧倒的に「不明」が多い。次に中国製、韓国製と続いている。その他とされているものは「台湾製」「フィリピン製」とした。

表-3 発生国別ペットボトル集計(1回目) (単位:本)

	日本製	韓国製	中国製	その他	不明	合計
五根緒	3	10	13	0	54	80
田ノ浜	3	5	2	0	59	69
井口浜	1	1	0	0	3	5
青海	1	1	4	1	9	16
合計	8	17	19	1	125	170

### 2) 2回目の調査結果

表4より1回目より数量が多くなった。特に田ノ浜は20本も増加した。1回目と同様、「不明」「中国製」「韓国製」の順で多い結果となった。

表-4 発生国別ペットボトル集計(2回目) (単位:本)

	日本製	韓国製	中国製	その他	不明	合計
五根緒	0	1	4	1	61	67
田ノ浜	3	4	3	1	78	89
井口浜	0	0	0	0	5	5
青海	0	3	3	0	12	18
合計	3	8	10	2	156	179

### 3) 考察

発生国はアジア圏が多い。しかし2回の調査で日本製も見られた。一番多い「不明」だが、この中に韓国製、中国

製、その他の国が含まれていると推測される。発生国に変化が見られないことも上記の考察と同様、海流と風が大きく影響していると考えられる。対馬海流は南からアジア圏を通り日本列島に流れている。東シナ海と黄海に沿う海岸に捨てられたゴミ、もしくは海に捨てられたゴミが風に流され対馬海流に乗り漂着すると考えられる。(図7より)

### (3) 動物観察及び考察

8月の本調査時にはセンサーカメラを用いて動物観察を実施したが、海岸を利用する動物が見られなかったことから、10月下旬に補足調査期間を設け、6日間滞在し各調査地で1晩、目視調査を実施した。

各調査地で夜間観察を実施したが、現時点では野生動物への大きな影響は確認されていない。観察した動物は「ツシマテン・ツシマジカ・カラス・トビ」の4種類であった。

「ツシマジカ」は各調査地付近まで活動していることがわかった。8月の調査で、井口浜の道路側から山に上がっていく「ツシマジカ」1匹がセンサーカメラに記録させていた。実際に海岸を利用していたかは不明であるが、海岸付近を通っていることがわかった。10月の調査では、唯一「ツシマテン」が10月25日21時30分ごろ田ノ浜の海岸に向かう様子が目視された。さらに同日の22時ごろ「ツシマジカ」が草むらから顔を出し、逃げてしまった。実際に海岸に向かう様子は見られなかったが、定期的に海岸を利用しているのではないかと考えられる。本調査では、漂着物との関係性は明らかにできなかったが、テトラポットに「ツシマテン」の糞を複数確認できたことから、マーキングのためだと推測される。また、井口浜ではトビとカラスが多く見られたが、カラスが漂着物をつついて遊ぶなど「遊びの行為」が複数回、確認できた。中でも、漂着物から餌となりそうなものばかりつつくカラスも観察された。これは「探餌の行為」だと推測している。上記2つの行為が見られたことから「漂着物の利用」ではないかと考えている。本調査で動物を目視調査することが難しかった。これは動物の警戒心が関係していると考えられる。縄張りや常に利用している場所へ他者の侵入を察知したため、目視調査で動物観察が難しかったのではないかと考えている。



図-8 井口浜にてカラスが探餌をする様子

## 4. 普及啓発

予備調査時に環境教育の開催場所を確定するために対馬市が「もやいの会」の協力を得ながら開催している「夏休み子ども寺子屋」を訪れ、子どもたちや対馬市民と交流を行った。夏休みの宿題を手伝い、アイスブレイキングを行い、交流を深めた。また、本調査で行う環境教育(ワークショップ)の予告をさせてもらった。平成29年8月23日に佐須奈の小学生(17名)と一般(1名)を対象に漂着物を用いてアートを作成する講座(ワークショップ)を行った。小学生は「対馬にいる動物」、一般は「対馬の自然」をテーマに作成した。作品は「ツシマヤマネコ」や「ウミガメ」等の動物を作成し、補助に当たった大人たちも作品作りのサポートを行った。また、漂着物を減らす方法について3-5名のグループに分かれ、考えてもらった。「3R」や「ゴミを見つけたら持ち帰る」等が挙げられた。作品発表やゴミ削減の発表では、情報の共有及び新たな発見に繋げることができたと思う。本講座の実施前、対馬市民から「海岸に漂着物があることは当たり前」という言葉を聞き、「海岸に漂着物があることは当たり前ではない」ことを伝えたいという目的を持ち臨んだ。これの意識改革にも努めることができたと思う。彼らが漂着物問題について深く考える機会を設けられたと思う。



図-9 ワークショップの様子

## 5. 展望

漂着物の発生国はアジア圏が多かったが「日本製」も発見されている。このことより国内での対策も必要と言える。漂着物の効率的かつ恒常的な回収については、漂着前に回収することが重要である。漂流中に回収することで発泡スチロールやプラスチックの細分化を防止することが可能となり、マイクロプラスチック等の問題も軽減するだろう。

最後に「seabin」の導入を提案したい。(図10)。これはオーストラリアで開発された海のゴミ箱である。主に漁港やマリナーで利用されている(漁港に漂着ゴミが集中すると漁船との事故の可能性も考えられる)。仕組みは図11に示した通り、海水ごと吸収し、海ゴミは内部に設置されて

いるネットに溜まり、海水はポンプで吸い上げられ、海水とオイルに分別され、海水のみ海に排出される。海水ごと吸収し浄水後、海に排出されること、オイル等で汚染された海水まで綺麗にすること、24 時間稼働し魚や生物を吸収することはない等のメリットがある。しかし、1 個で広範囲を綺麗にできないことや、波のある海岸では使用できない、ネットに溜まったゴミは人力で回収する等のデメリットも考えられる。この装置の導入により、身近な所から漂着物の回収を進めることで景観の維持・漁業への影響の軽減を目指すことも重要となる。本研究では陸上動物と漂着物の関係性は明確にできなかったため、継続的かつ長期的な目視調査及びセンサーカメラの設置により動物の行動を把握し、漂着物が陸上動物に影響を与えていないかの明確化も必要である。普及啓発活動では、島内での継続的な活動が望まれる。国内でも認知度が低いワークショップや観光業との連携等、他分野と協働し幅広く知ってもらう活動も重要であると考えている。

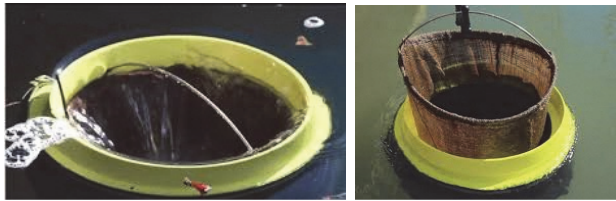


図-10 seabin

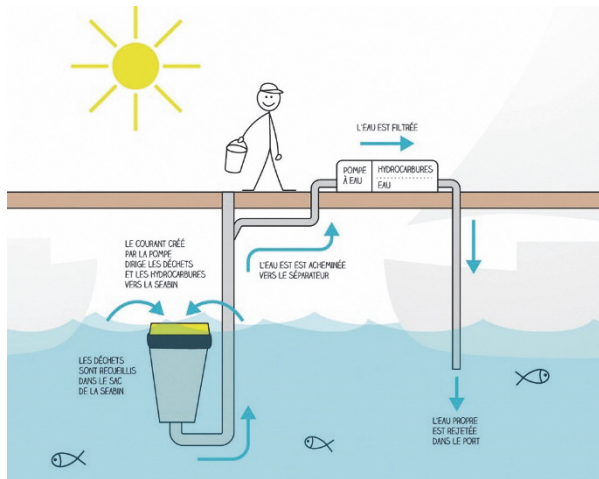


図-11 「seabin」の仕組み

【謝辞】

本研究は平成 29 年度対馬市学術研究等奨励補助を受け実施した。本研究遂行にあたり、ご協力頂きました対馬市役所（担当：前田剛様）、対馬野生生物保護センター、もやいの会ボランティア、対馬市住民の皆様に深く御礼申し上げます。またご指導頂きました木村幸一郎先生に感謝の意を示したいと思います。皆様のご協力により本研究を遂行することができました。ここに謝意を表します。

【参考文献】

- 1)山口晴幸(2000)：漂着ゴミによる日本列島の海岸汚染
- 2)山口晴幸・タンヤウイット・ポンポー：日本列島の海岸漂着ゴミ汚染P. 35-44
- 3)藤枝繁・小島あずさ(2006)：東アジア圏域における海岸漂着ごみの流出起源の推定P. 15-22
- 4)岡野多門・安東重樹・池田圭吾(2011)：日本海に流入する海外からの飲料用ペットボトルの漂流経路, 廃棄物資源循環学会論文誌, Vol.22, NO.5, pp.285-292
- 5)藤枝繁・小島あずさ・兼広春之(2006)：ディスプレイライターを指標とした海岸漂着ごみのモニタリング, 廃棄物学会論文誌, Vol.17, No.2, pp.117-124
- 6)福岡女子大学国際文理学部環境科学科国際環境政策履修コース(2014)：対馬実習報告書
- 7)長崎県対馬市(2017)：漂着ごみの現状と対策
- 8)一般社団法人 JEAN(2017)：海岸漂着ごみトランクミュージアム 対馬版
- 9)長崎県対馬市：TSUSHIMA ART FANTASIA 2011-2013
- 10) NATIONAL GEOGRAPHIC(2017)：プラスチックを食べる虫を発見、ごみ処理には疑問
- 11)杉本英夫：木材チップ塩成土壌改良工法, 土地改良 285 号, pp.66-68

# 対馬におけるご当地トライアスロンイベント創出の試み

—文化資源の活用を通じた地域振興と域学連携事業としての発展可能性—

An examination to establish the special triathlon based on local characteristic at Tsushima island

須藤竜之介\*、東隆康\*\*

Ryunosuke Sudo, Takayasu Higashi

本研究は、対馬におけるトライアスロンイベントの実現可能性を実践的に検討した。現在、トライアスロンが開催されている他の地域との差別化を図るため、対馬独自の文化や資源を活用した、ご当地トライアスロンの創出を試みた。研究1では、対馬におけるトライアスロンの実施可能性について、島内の既存競技型イベントの参加を通して検討を行った。研究2では、ご当地トライアスロンの種目の候補として、舟グローと対州馬に焦点を当て、聞き取り調査からその利用可能性を検討した。これらの研究を通して、対馬におけるご当地トライアスロンイベントの実現可能性およびその地域振興としての可能性を、域学連携の観点を交えながら考察した。

キーワード：トライアスロン、国境マラソン、舟グロー、対州馬、域学連携

## 1. 目的

対馬は自然や歴史などの豊富な資源により、近年観光業としての収益が増加している。ツアーのような巡回型のイベントだけでなく、農業や漁業、音楽祭などの体験型のイベントも多い。観光の目的に多様性があることは、様々な人々の集客が見込め、有益である。

例えば、体験型イベントの中には国境マラソンと呼ばれる競技型のものもあり、このようなイベントでは通常の観光では対馬を訪れない層の人々が来島するため、対馬の広報や収益に対する貢献度は高い。実際、国境マラソンは昨年で21回目を迎えた対馬を代表するイベントのひとつであり、島内のイベントの中でもトップクラスの集客が見込めるものである。

この対馬における競技型イベントの発展系を想定した際のひとつの案としてトライアスロンが考えられる。対馬には多くの美しい海と浜辺があり、急勾配の傾斜を有する公道などもあることから、トライアスロンは対馬の資源を有効に活用できる競技と思われる。しかしながら、長崎県では壱岐でのロードレー

ス、五島でのトライアスロンがすでに開催されており、長崎離島におけるイベントの差別化という枠組みから、対馬でマラソン以外のイベントを行うことの敷居は高い。

そこで、従来の競技型イベントに対馬独自の要素を取り入れた新しい競技をご当地イベントとして考案することで上記の問題解決を試みる。具体的には、舟グローや対州馬などの要素を取り入れたトライアスロン形式の競技をその試作案として考えている。また、島外研究者が島内での新規イベントの創出および運営について検討する本研究をモデルに、対馬における域学連携の発展可能性も検討する。

## 2. 研究1：対馬におけるトライアスロンの実践 (1) 目的

本研究では上記の競技創出に先立ち、まず「対馬でトライアスロンはできるのか」という競技そのものの実現可能性について検討する。具体的には、対馬における既存の競技型イベントである国境マラソンおよび国境サイクリングに参加するとともに、各イベントで

\* 九州大学大学院システム生命科学府 \*\* 九州大学大学院法学府

のトライアスロンに足りないスイム・バイク・マラソンの種目を自主的に行うことで、対馬におけるトライアスロンの遂行を試みる。

## (2) 国境マラソンにおける実践

参加者：九州大学大学院の男性大学院生 2名。

コース：井口浜海水浴場および、三宇田海水浴場までの公道とその周辺の公道。

手続き：2017年7月2日、国境マラソン開始前に井口浜海水浴場にておよそ 600m の水泳を行う。スイム終了後、自転車でおおよそ 19km を走行し、三宇田海水浴場へと移動する。三宇田海水浴場到着後、国境マラソンの受付を行い、その後およそ 21km のハーフマラソンを行う。以上のプロセスを通して、国境マラソンに参加し、かつトライアスロンを完遂する。

結果：参加した 2 名ともに国境マラソンの開催時間を遵守しつつ、無事にトライアスロンを完遂することができた。このことから、上対馬地区においてトライアスロンの実施は十分に実現可能と考えられる。

## (3) 国境サイクリングにおける実践

参加者：九州大学大学院の男性大学院生 1名。

コース：三宇田浜海水浴場および、比田勝国内フェリーターミナルから金石城櫓門までの公道と有明山。

手続き：2017年11月19日、国境サイクリング開始前に三宇田浜海水浴場にておよそ 600m の水泳を行う。スイム終了後、比田勝国内フェリーターミナルへ自転車で移動し、国境サイクリングの受付を行い、その後およそ 100km のサイクリングを行う。サイクリング終了後、有明山の山頂までの道のりを往復し、およそ 5km のトレイルランを行う。以上のプロセスを通して、国境サイクリングに参加し、かつトライアスロンを完遂する。

結果：国境サイクリング前の早朝に三宇田浜でのスイムを試みたものの、日の出の時間

が間に合わなかったためスイムを実施することはできなかった。国境サイクリングおよびその後のトレイルランについてはサイクリングの競技時間を遵守したうえで、完遂することができた。このことから上対馬から厳原地区までの区間においてもトライアスロン実施の実現可能性は十分にあるものと考えられる。

しかしながら、国境サイクリング中の万関橋から厳原市街地までのコースについては車の交通量も比較的多く、競技者数の増加やレースとして実施した際のリスクがより高くなるため、交通規制をかけない場合は注意が必要である。また、トレイルランの復路に差し掛かる頃から日の入りの時間に近づき、気温の急激な低下や視界不良などがみられたため、こちらも注意が必要である。スイム時の日の出の問題の問題と合わせて考えると、イベントの開催時期と時間帯については冬季よりも夏季周辺の時期が適切といえるだろう。

## (4) 考察

本研究では、既存のイベントに参加する形で試験的にトライアスロンの実現可能性を検討した。その結果、一部種目が行えなかったというトラブルはあったものの、対馬でトライアスロンを行うことそのものについては実現が十分に可能であることが明らかになった。

今回の検討対象は、井口浜海水浴場と三宇田浜海水浴場をスタート地点とする比田勝から厳原地区にかけての区間であったが、本研究活動中に視察を行った茂木浜海水浴場、美津島町海水浴場、尾浦海水浴場、豆酸板形海水浴場、小茂田浜海水浴場、尾崎の浜辺とその周辺地区でも同様の試みは十分に可能と考える。特に従来の競技型イベントは主に比田勝から厳原までの区間で行われており、美津島町西部や厳原町南部などの比較的イベントの少ない地域をコースに取り込むなどして、より多くの地域が関われるようにする試みも新たなイベントとして求められるだろう。

本研究を通して、公的なトライアスロンイベントが開催されていない地域でもトライア

スロンを実施できる可能性が示唆された。本研究成果として、その地域における既存の競技型イベントに参加しながら自主的にその他のパートを行うことで、結果的にトライアスロンの遂行ができるセルフ・トライアスロンシステムを提案する。

しかしながら、トライアスロンを公的なイベントとして開催するためには、国境マラソン以上あるいは国境サイクリング規模の長時間にわたる交通規制や医療機関との連携、スイム中の救援者の配置など安全性確保のための多くの課題が考えられる。今後はイベント運営の点から実現可能性について検討していく必要がある。また、本研究の最終目的は対馬における新競技の創出であり、今後は舟グローをはじめとした各関係者との協議も必要となる。

### 3. 研究2：ご当地トライアスロンの実現可能性

#### (1) 目的

本研究では、対馬における新たなトライアスロン型の競技創出に向けて、その種目の候補として考えられる地域資源について、導入の実現可能性を検討する聞き取り調査を行う。対馬独自の要素で、かつ種目として採用可能性の高いものとして舟グローと対州馬に焦点を当てる。舟グローの聞き取り対象として大浦舟グロー保存会、対州馬の聞き取り対象として馬事公園および上県行政サービスセンターの各関係者に聞き取りを行う。また、トライアスロンイベントの実施可能性と運営プロセスを検討するため、国境マラソン実行委員会と国境サイクリング実行委員会の関係者に聞き取りを行う。

#### (2) 舟グローの利用可能性について

舟グローとは、対馬における伝統的な船のひとつである櫓舟を用いた競争である。かつては、対馬における各地区内や地区同士での舟グローを用いた大会やイベントが開催されていたが、上対馬においては現在上対馬高校の授業を通じた大浦での舟グロー大会の利用

が主であり、それ以外に活用はほとんどされていない状況である。

大浦地区には現在、2艘の櫓舟が保管されており、大浦地区舟グロー保存会によって管理されている。大浦地区としては、上記の年1回の大会以外の利活用も検討しているものの、実現には至っていない状況である。外部利用の前例がないこともあり、ご当地トライアスロン種目としての舟グローの利用可能性については、櫓舟の利用についてまず保存会の総会での承認を得ることが必要となる。また、利用時には保存会関係者の同伴が必須となる。

大浦にある櫓船は7丁櫓であり、舟グローを行うためには1艘につき最低14人が必要となり、競技のためには2艘で計28人の参加者が必要である。また、櫓船を漕ぐには櫓を押し引きするタイミングをチーム内であわせる必要があり、競技として実施するためには事前の練習期間が必要となる。

#### (3) 対州馬の利用可能性

対州馬とは、対馬を中心に飼育されてきた日本在来馬の一種であり、かつては農耕や物資の運搬の用途で人々の暮らしに役立てられていた。対州馬をはじめとした日本在来馬は近年頭数が減少しており、その多くは絶滅が危惧されている状況にある。

対州馬は、対馬では主に馬事公園とあそびパークで飼育されており、現在およそ30頭が島内にいるが、種の保存という観点からはおよそ50頭以上の頭数が必要であり、その数は十分とはいえない。対州馬についても利活用の場を増やそうとする試みはあるものの、現在は年1回の初午祭、または自衛隊の式典などでの活用にとどまっている状況である。ご当地トライアスロン種目としての対州馬の利用可能性については、馬事公園にはイベントのための対州馬の貸出サービスがあるため、対州馬そのものの利用は実現可能性が十分に高いといえる。

しかしながら、乗馬による競争を想定した場合には、調教師や補助員なしでの騎乗が必



要となるため、一定水準までの乗馬訓練が必要である。また、飼育している馬がすべて競争に利用できるわけではないため、実際には最大でも 8 頭前後に限られると思われる。そのため、競技者数との兼ね合いが難しい。

#### (4) 競技イベントの運営体制や開催要件

国境マラソンと国境サイクリングともに、運営については行政職員と商工会をはじめとする地域住民からなる実行委員会が組織され、行政と住民の両者の協働によって運営がなされている。実際には、公道の利用申請をはじめとした諸手続きがあることもあり、行政主導によって運営されている部分が多くなっている状況である。当日までの運営については、イベントの準備からイベント後の総括までを含めて、およそ年に 4 から 5 回ほど実行委員会での会議を行う。実行委員会の下に運営委員会が編成され、上記の実行委員会の会議以外にも年間を通して準備や、組織・地域間での合意形成を行っていく場合もある。

競技型のイベントを実施するための要件としては、交通規制の実施の有無に関わらず警察へイベントによる道路利用の申請を行い、受理される必要がある。また、競技時間中における病院の受け入れ体制および救急時の対応ができるスタッフの配置が求められる。これらに付随して、救護施設やエイドの設営、その運営にあたるボランティアスタッフが最低限必要となる。エイドの設営については長崎県に申請し、設置の許可を得る必要がある。また、コース誘導のための人員も一定数配置することが望ましい。

トライアスロンの場合にはこれらに加えて海の利用申請と救護者の配置も必要になる。スイムのための海の利用については、県港湾管理者や海上保安署、漁業協同組合等の関連団体、関係者への承認を得ることが必要になるとと思われる。上記の点以外でも、消防署や地元消防団、海上自衛隊や航空自衛隊等への協力を得た上で、イベント当日の連携体制の整備が必要となる。

#### (5) 考察

舟グロー、対州馬ともに今以上に利活用の場を増やしたいという需要がある。それゆえ、これらをトライアスロン種目として用いることは、上記の要望を満たしたうえで、島内外に対して知名度を向上させる、競技参加者に対馬の歴史や文化を体験し深く理解してもらうという点で非常に有益であるように思われる。しかしながら、舟グローおよび対州馬は競技として活用するためには練習が必要となり、当日に単発で競技者が集まる形式のイベントに用いるには非常に敷居が高い。イベントの競技者人数を制限する、または各種目の経験者または事前練習に参加可能な人を参加対象者とするなどの措置が必要となるだろう。

また、実際にイベントを開催するためには、実行委員会を編成し、道路の利用申請などの諸手続きをしたうえで、イベントの開催要件を満たすような団体との協力体制、ボランティア人員や設備の配置が必要となる。そのため、イベントの主旨や意義を周知し、合意を得た上で行政、住民との協力体制をつくりあげることが不可欠であろう。

### 4. 総合考察

#### (1) 対馬におけるトライアスロンの実現可能性

本研究では、対馬における競技型イベントの発展系としてトライアスロンを想定し、他地域との差別化を図るために対馬独自の要素を加えた新たな競技の創出を試みた。本研究を通して明らかにされた対馬でご当地トライアスロンイベントを実施するうえでの問題は大きくふたつある。ひとつは対馬で交通規制をかけることの難しさである。もうひとつは舟グローと対州馬に必要な練習期間である。

ロードレースやトライアスロンイベントが開催されている壱岐や五島では、島内に主要道路以外の迂回路が存在するため、交通規制時の問題がそこまで深刻ではない。しかしながら、対馬では国道 382 号等の主要道路を規制した際の迂回路がほとんどなく、一部地域によっては迂回路が完全に存在しない区画も

ある。そのため、イベントのために交通規制を行うことの敷居が非常に高い。一方で、規制をかけなければ厳原周辺等の道路で競技としてバイクを行うことは非常にリスクが高い。

また、舟グロー・対州馬を競技の種目として取り入れる際には事前練習が必要となる。これらは当日にのみ参加者が集まり競技を行う形式であるトライアスロンイベントとは相性があまり良いとはいえない。また、舟グローは最低 28 人の参加者を要するのに対して、対州馬は最大 8 頭前後でやりくりをしなくてはならず、参加者数とのマッチングも難しい。

上記の問題点から以下の解決策が考えられる。ひとつは、ご当地トライアスロンツーリズムという形で、トライアスロンを体験型ツアーとして開催する。例えば、午前中に舟グローを体験し、午後から対州馬の乗馬体験、その後に城跡や展望台などをコースにした簡易トレッキングを行うことで 1 日かけてトライアスロン形式で対馬の文化や歴史を体験してもらう。

これにより、舟グローや対州馬についてイベント開催日のみでなく通年での利用機会を提供することができる。これは舟グローや対州馬が事業として収益をあげることにつながり、これらの文化資源の持続可能性を産業と関連させることで高めていく場合には非常に有効だと思われる。ツアーとした場合は競技よりも体験が主な目的となるため、補助者や引率者の同伴も問題とならない利点がある。また、時間的余裕があるため単なる競技としての体験ではなく、関係者やガイドから歴史等について学ぶなどより深く対馬を体験してもらうことが可能である。

あるいは、舟グローに上対馬高校等の学生ボランティアにメンバーとして参加してもらい、経験者同伴の状態で競技を行うことも対策のひとつである。対州馬の活用では、馬事公園内の競馬用コースで馬の引くソリに複数人で乗るといった種目に変更することも考えられる。

舟グローやソリを用いることは一時的に集

団で協力することになるため、競技中の交流機会や競技後の話題を提供する。国境マラソンがイベントとして交流事業の側面も有していることから、このような形態でのトライアスロンは交流促進につながるため、その意義は大きいと考える。

これら対馬独自の要素を取り入れたトライアスロン型の競技を対馬のご当地トライアスロン「ツシマスロン」とし、そのひとつの例を本研究成果として提案する（図 1）。具体的には、まず大浦漁港において舟グローを実施する。その後、大浦漁港から国道 382 号と県道 180 号を經由して馬事公園までバイクを行う。馬事公園到着後、公園内の競馬用コースにて馬ソリを行う。馬ソリ終了後、馬事公園を周回する県道 182 号をコースにマラソンを実施する。馬事公園周辺の公道は島内の主要道路ではないため、上対馬内の海水浴場から馬事公園までの経路のみをコースとする本案では交通規制の影響は比較的少なく、トライアスロンコースとしても実現可能性が高いと考える。



図 1 対馬ご当地トライアスロン案

## (2) 域学連携事業としての可能性

本研究は、申請者らの対馬における実体験や聞き取り調査に基づき企画・立案を行い、対馬市の支援のもとその実現可能性を検討し

たものである。今回は実際に企画の開催や運営を実現することはできなかったものの、地域資源の活用を目指し、行政や住民と協働して進められた本研究活動は、地域と大学が協働する域学連携の1事例として示唆を与えるものである。

対馬における現状として、新規の地域イベントの立ち上げや既存イベントにおける新たな試みの要望の声はあるが、行政側と住民側ともに実現するための余力がなく、実現に至らないというケースも少なくない。地域資源の利活用についても同様の状況といえる。域学連携として研究者や大学がこの問題に貢献できる可能性は大きいと考える。

本研究活動の一連のプロセスから、あるテーマにおける域学連携活動を、収益が得られるような事業として発展させる域学連携モデルを提案する(図2)。これは、域学連携における研究や調査、あるいはインターンを単発で終わるのではなく、地域における課題の解決策の事業化をそのゴールとして据え、アイデアの考案や企画実現のための推進力の部分に研究者や大学等の研究・教育機関が外部から参入することで地域の問題を解決し、かつ学生や研究者がアイデアを実現するためのプロセスを学ぶという、地域と大学の双方に利益をもたらす事業を創出するものである。

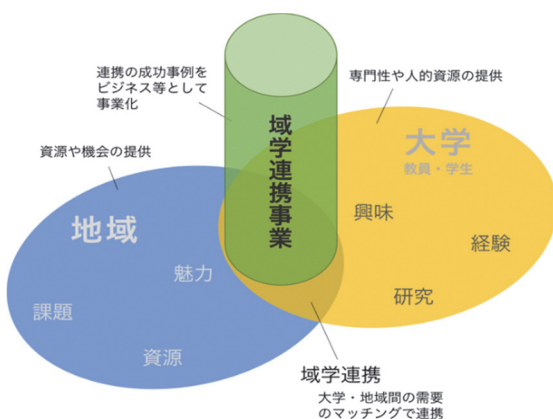


図2 本研究が提案する域学連携モデル

例えば、本研究が対象とした国境マラソンや国境サイクリングのような公的な地域イベントを行う際には、関係団体との調整やボラ

ンティアの確保など、行政および地域住民からの支援や連携体制が不可欠である。つまり、地域での競技型イベントは行政と住民の協働が前提にあるため、域学連携に基づく事業化を考えた際の親和性は非常に高い。さらに、舟グローや対州馬などのコンテンツが産業として整備された場合には、この地域イベントを地域資源を用いた産業、および大学と行政からなる3者協働の産学官連携事業とすることもできるだろう。

したがって、本研究で想定する域学連携モデルは、域学連携の成果を事業とした、さらには産学官連携事業化する発展可能性も備えているといえる。近年は、ソーシャルビジネスとよばれる収益の最大化よりも社会問題の解決を目的とする新たなビジネスモデルが考案され、国内でも実装されるようになりつつある。域学連携または産学官連携事業を通じたソーシャルビジネスを、域学連携の新たな可能性を拓くひとつの選択肢として提案したい。また、対馬にはこれまで域学連携として実践されてきた多くの事例の蓄積がある。これらの成果の応用や域学連携活動の事業化を視野に入れた長期的プロジェクトも今後の域学連携の可能性としてありえるのかもしれない。

### (3) 今後の展望

本研究では、舟グローと対州馬の活用をアイデアとして提案したが、対象をこのふたつに限定する必要はない。本研究が事業化した際には企画者が年度毎などで定期的に入れ替わり、その都度で資源や魅力を掘り下げ、新たな試みを継続して取り入れ続けるというサイクルが考えられるだろう(図3)。

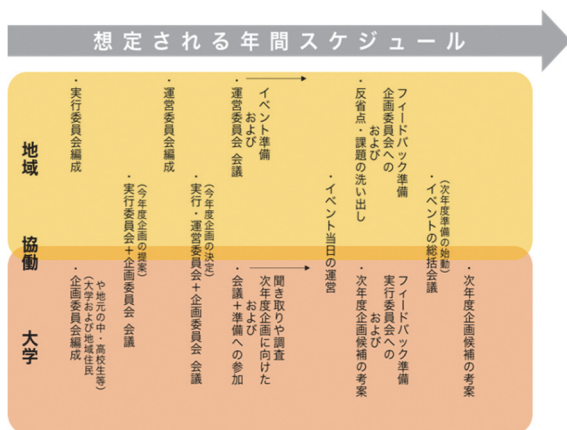


図3 域学連携サイクルの1例

例えば、舟グローや対州馬以外で競技に取り入れられる要素としては、佐護地域における杉の粗角材7本でつくられる筏舟の材木船の利用や、シーカヤックの導入が考えられる。また、対州馬を用いるのではなく、対馬の観光の移動手段として馴染み深いレンタサイクルを導入し、あえてレース用の自転車以外で競技を行うなども考えられる。特に舟に関しては対馬には多くの歴史や文化の資源があると思われるため、各地域で用いられていた舟を復刻し、多種の舟を用いた競争なども考えられるだろう。

また競技そのものだけでなく、競技の合間に対馬の文化資源を取り入れることもできる。例えば、種目から種目へと移るトランジションエリアやマラソン中の給水ポイントにおいて、対馬の保存食であるせんだんごの製造に用いる唐臼で芋を砕く課題を設けるなどすれば、多様な文化資源を競技に取り入れることが可能である。実際に競技中に砕かれた芋でつくったせんだんごを後日参加者に送る、あるいは競技終了後にろくべえを振る舞うなどすることで、対馬の文化理解やリピーターの増加を促進する取り組みにできるかもしれない。

#### (4) 文化や伝統を残すために

舟グローや対州馬などは対馬独自の文化として尊重される一方で、現在は保存が目的となり活用の機会が非常に少ない。今の状況は、

もし助成金や関連団体の活動がなくなれば、そこで文化が途絶えてしまう危険性を孕んでいる。そのため、コンテンツ独自で持続する方法を模索し立ち上げる必要性は高いと考える。

そのためには、これらの文化資源が現在置かれている状況を変える必要がある。これには地域住民に文化資源が地域の魅力として再認識されることが有効であり、その際外部からの視線が非常に重要だと考える。というのも、文化はある種その地域に当然のように存在しているものであり、島外との比較や島外からの評価に触れる機会がなければ、その重要さや貴重さには気づきにくい。例えば、せんだんごが学術的な研究対象として注目されることになるとは、島内の人はおそらく思いがなかったことであろう。

本研究のような域学連携事業としてこれらの文化資源を活用することも重要であるが、これらの文化資源に島外も含めて多くの人に触れる機会を提供し、素晴らしいものだということが島内の人々にフィードバックされる環境が整備されることがまず必要であろう。本研究成果の一部は対馬学フォーラムにて発表されたが、舟グローや対州馬などを知っていても実際に体験したことはなく、機会があるのならば挑戦したいという声も実際にあり、島内外からの需要はあるといえる。

舟グローや対州馬は文化としての重要性はもちろんであるが、日常での使用機会が減少したあともそれを取り巻くイベントにより地域の振興や繋がりの形成に寄与してきた。こういった機能的側面からもその重要性が再評価されるべきだと考える。本研究では収益を見越した事業化を想定したが、それ以外の方法でもこれらの資源の活用機会を増やす必要があり、その方法は考えられるはずである。後世まで文化を継承するための手段として、本研究が地域資源活用の一助になれば幸いである。

# 対馬の海洋微生物ライブラリーを用いた医薬品候補化合物の探索

—The screening for the lead compounds from Tsushima marine microbe library—

本田詩乃\*、日高葵\*\*、武田弘資\*

HONDA Shino, HIDAKA Aoi, TAKEDA Kohsuke

微生物や動植物が産生する代謝産物には、低分子から高分子まで様々なものがあり、これらの中には、医薬品や機能的食品といった付加価値の高いものも含まれている。また、対馬は長い海岸線と、多様な生物環境を有するため、海洋試料から有用な微生物が得られることが期待される。そこで我々は、医薬品候補化合物として有用な海洋微生物由来の成分を同定することを目的とし、対馬の沿岸部において多数の海洋試料を採取し、そこから海洋微生物を分離し、対馬海洋微生物コレクションを作製した。そして、それら海洋微生物をクローニングし、培養後、抽出物を調製し、海洋微生物抽出物ライブラリーを構築した。

キーワード：医薬品候補化合物、海洋微生物、生物多様性

## 1. 研究の背景と目的

自然界に存在する微生物や動植物が産生する代謝産物は多様性に富んでおり、これらの中には医学的観点からも有用な未知の成分が含まれている。実際、現在認可されている医薬品の約4割が天然物由来であるといわれている。最近では、伊豆川奈の土壌から単離された微生物由来のイベルメクチンが、フィラリアや河川盲目症治療薬として開発され、その功績により、2015年に大村智教授がノーベル生理学医学賞を受賞したことは記憶に新しい。このような天然物研究においては、豊かな自然環境の存在が必要であり、そこから、多種多様な微生物や動植物を採取することが研究の第一歩となる。対馬は玄界灘に浮かび、四方を海洋に囲まれ、また、中央部にはリアス式海岸の浅茅湾が広がっており、豊富な海洋資源を有している。そのため、より多様な海洋微生物の採集とそのライブラリー化が可能であり、それらの抽出物の中から、医薬品の元となる化合物が見出される可能性が高い。

本研究課題においては、対馬の沿岸部において、多数の海洋試料を採取し、そこから海洋微生物を分離した。次に、それら海洋微生物をクローニングし、培養後、抽出物を調製

し、海洋微生物抽出物ライブラリーを構築した。

## 2. 研究方法

### (1) 研究対象地、採集方法

調査対象地は、長崎県対馬市下島を中心に右図に示した7地点（尾浦、安神、三宇田、小茂田、島山島、大船越、太田浦、勝見）の沿岸にてサンプルの採集を行った。なお、調査前日の台風の影響を考慮し、沿岸部から水深50 cm程度の浅瀬に限定して採集を行った。



### (2) 培養方法

#### 1) 海洋微生物の単離

採集したサンプルは、その場で海水とともにポリ瓶につめて密閉し、当日中に長崎大学薬学部へ郵送した。サンプル到着後、クリーンベンチ内にて、ハサミ等によってサンプルを1 cm以下に細断し、ピンセットを用いて寒天培地上に塗布した。(貝など固い組織を持つものはペンチによって外殻を破壊し、内部の臓器部分を塗布した。) サンプルを塗布した寒

\*長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 \*\*長崎大学薬学部薬科学科

天培地は、26℃に維持されたインキュベータにて保存した。インキュベータ12時間から24時間で、各サンプルを塗布した寒天培地上に多数のコロニーが見られた。このうち、目視によって明らかに色や形などの性状が異なる単一コロニーを白金耳を用いて拾い、新しい寒天培地に塗布した。この作業を繰り返すことで、同一の遺伝子的背景を持つと予想される菌体をクローニングした。

## 2) 海洋微生物コレクション作製

単離した海洋微生物のコロニーを寒天培地から白金耳を用いて拾い、15 mlの液体培地に入れ、26℃にて振とう培養した。一晩から3日程度培養し、目視で十分菌体の増殖が確認できたら遠心分離し、1 mlの液体培地で再懸濁して菌体を濃縮した。そこに、50%グリセロールを添加し、液体窒素で急速凍結することで菌体のストック（海洋微生物コレクション）を作製した。海洋微生物コレクションは、すべて-80℃にて凍結保存した。

## 3) 海洋微生物のスケールアップ

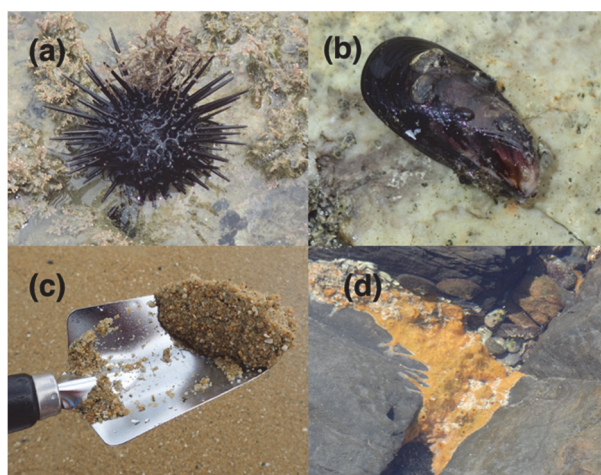
培養した海洋微生物から成分を十分量回収できるよう、液体培地の容積を増やして培養を行った。

単離した海洋微生物のコロニーを寒天培地から白金耳を用いて拾い、2 mlの液体培地に入れ、26℃にて振とう培養した。一晩から2日程度培養し、目視で十分菌体の増殖が確認できたら、200 mlの液体培地に培養菌液全量を添加し、さらに5日間以上26℃にて振とう培養した。

### (3) 抽出方法

200 mlスケールで培養した培養菌液に対して60 mlのアセトンを追加し、超音波破碎を行った。十分に破碎を行った培養菌液を吸引ろ過し、濾液をエバポレータにかけてアセトン除去した。そこに酢酸エチルを追加して、分液漏斗によって有機層のみを分取した。有機層をエバポレータにかけ、酢酸エチルを完

全に除去し、フラスコ内に残った結晶を計量し、ジメチルスルホキシドによって100 mg/mlに調製した。調製した抽出物は、凍結用チューブに移し、-80℃にて凍結保存し海洋微生物ライブラリーとした。ライブラリーとした化合物は、順次丸底96穴プレートに100 µlずつ分注した状態で保存した。



(図1) 海洋サンプルの例  
(a) 雲丹 (b) 二枚貝 (c) 砂 (d) 海綿

表1 採集した海洋サンプル内訳

	尾浦	安神	三宇田	小茂田	島山島	大船越	太田浦	勝見	合計
貝類	2		4		1	1	4	3	15
海藻	1	1	14			1	4	4	25
砂	1	1	2	2	1	1		1	9
泥							1	1	2
海綿			2						2
珊瑚		1							1
雲丹								1	1
不明							1		1
合計	4	3	22	2	2	3	10	10	56

### 3. 結果

#### (1) 海洋サンプルの回収

7 地点におけるサンプル回収により、合計 56 種類の海洋サンプルが得られた。海洋サンプルの分類および採集地点を(表1)に示す。また採集サンプルの一部を(図1)示す。

なお、サンプルの分類項目にある「不明」に当たるものについては、おそらくアメフラシの一種と思われる外見の生物であった。

#### (2) 海洋微生物コレクションの作製

一つの海洋サンプルから、複数種類の海洋微生物のコロニーが得られた。そのため、56 種類の海洋サンプルから、144 種類の海洋微生物クローンが得られた。

#### (3) 海洋微生物ライブラリーの作製

本研究の目的であった、海洋微生物由来の抽出物を得るために、-80℃に保存していた 144 種類の海洋微生物コレクションを順次寒天培地に塗布し、再度培養し、液体培地での浸透培養、抽出作業へと進めた。

平成 30 年 2 月時点で、144 種類中 70 種類の抽出物を得ることができた。得られた抽出物は、海洋微生物ライブラリーとして、-80℃にて凍結保存した。

### 4. 考察・今後の展望

我々の初の試みであった、フィールドワークによるサンプル採集は、対馬沿岸部 7 地点にて 56 種の海洋サンプルを得る結果となっ

た。今回は台風の影響もあり、全日程の中で 1 日中採集活動を行えたのは 2 日間であったが、採集地点を絞ることで限られた時間の中で効率よくサンプル採集ができたと判断している。しかしながら、抽出物ライブラリーの作製を目的としたサンプル採集であるため、多様性も可能な限り確保したいところである。今回は 2 名の研究室員で作業を行ったが、今後は人員をさらに増やすことで、採集地点の増加や今回着手することができなかった水深の深い地点での採集も行い、より多様性に富んだサンプルの収集を目指す。

海洋微生物の単離によって 56 種類の海洋サンプルから、144 種類の海洋微生物コレクションを得ることができた。サンプル採集地点が少なく、下島に集中してしまったことから、単離される海洋微生物の多様性が大きく損なわれていることが懸念された。ところが、寒天培地上に出現したコロニーの性状を観察すると、その色が白色、赤色、黄色、茶色であるものに大別され、さらにその中でもコロニーの増殖速度、培養時の匂い、増殖の様子(微細なコロニーを形成するものや、樹状のコロニーを形成するものなど)といった様々な特徴を持ち合わせており、我々が予想していた以上に多様性のある海洋微生物のコレクションが得られたことが分かった。これらの海洋微生物が産生する代謝物も、こうした性状と同様、多様性に富んだものであるかどうかは興味深いところである。

培養菌液からの成分抽出について、本稿の

内容に先行して我々は微生物の培養・成分の抽出を行っていた。具体的には、1Lの液体培地で大量培養した微生物を一度遠心分離によって濃縮し、そこにアセトンの添加・超音波破碎を行うことで成分を抽出していた。この手法は簡便なものであるものの、①微生物が液体培地中に放出した成分は遠心分離の段階で失ってしまうこと②最終的に得られた抽出物にはタンパク質などスクリーニングを行うために除くべき成分の混入が避けられないこと③大量の液体培地が必要になるためコストが高くなってしまふことといった問題点があった。そこで、長崎大学薬学部 山田耕史先生のご助言のもと培養条件を見直し、本稿の2-(3)に記した抽出方法に変更することで、①～③に示した問題点が解決できた。加えて、本手法からは抽出物の最終濃度も揃えているため、より均一な抽出物群となっている。対馬海洋サンプルから得られた全ての微生物についての抽出は未完であるが、抽出物ライブラリーとしてより完成度の高い物となることは間違いないと言えよう。

今回、対馬の海洋微生物から得られた抽出物ライブラリーは、今後、炎症性疾患、がん、自己免疫疾患、感染症などに対する治療薬開発のためのハイスループットスクリーニングに供され、それら疾患に対する新規治療薬の取得に活用される。

我々は、これまでに様々な疾患に関わる炎症反応の制御機構に関する研究を進めてきた<sup>2)</sup>。そこで、今後はまず、抗炎症作用を有する天然物の探索を最初のスクリーニングとして行う。具体的には、マクロファージなど炎症反応を誘導する細胞が炎症性サイトカイン(炎症反応を惹起するタンパク質)を放出する際、細胞死が起こっていることが過去の研究から明らかとなっているため<sup>3)</sup>、得られた抽出物の中から炎症誘導性の細胞死を抑制するものを探索する。細胞死の検出試薬として Sytox Green®を使用し、プレートリーダーによってハイスループットに細胞死の検出を行う。

また、将来的には、対馬で採取された海洋微生物から得られた抽出物ライブラリーを、さらなる医薬品候補化合物の探索に供する。本研究で得られた海洋微生物抽出物ライブラリーは、-80 °C 保存することにより長期間保存することが可能である。現在、長崎大学では、全国の大学および国立研究所から種々の創薬シーズの収集を行っているため、様々な疾患に対する創薬スクリーニングを行うことが可能である。具体的には、肺がん、腎臓がん、成人 T 細胞白血病、乳がんなどの悪性腫瘍、リウマチ、多発性硬化症、全身性エリテマトーデスなどの自己免疫疾患、インフルエンザ、結核、多剤耐性細菌、深在性真菌症などの感染症に対する創薬スクリーニングが可能であり、本研究により構築された対馬由来海洋微生物抽出物ライブラリーを利用し多くの創薬スクリーニングが可能となる。この研究の結果、医薬品候補化合物を見出すことができれば、学術的な貢献だけでなく、地域経済の活性化にも繋がるのが期待される。本稿ではその準備段階である抽出物ライブラリーの作製報告にとどまるが、今後、本研究を通じた学術的および地域的な貢献を目指し、研究員一同熱意を持って取り組みたいと考えている。

#### 【謝 辞】

本研究において、海洋微生物の培養方法及び成分の抽出方法に関してご助言、ご指導を賜りました、長崎大学薬学部薬用植物園 山田耕史先生に心から感謝申し上げます。

#### 【参考文献】

- 1) Newman et al. Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. *J. Nat. Prod.*, 75, 311–335 (2012)
- 2) Honda et al. The STAT3 inhibitor WP1066 suppresses macrophage cell death induced by NLRP3 inflammasome agonists not through its inhibitory effect on STAT3. *Cancer Sci.*, 108, 520–527 (2017)
- 3) Cullen et al., Diverse activators of the NLRP3 inflammasome promote IL-1 $\beta$  secretion by triggering necrosis. *Cell Rep.*, 11, 1535–1548 (2015)



# 子ども感染症教室 in 対馬

—正しい知識で感染症から身を守ろう！—

Mosquito Workshops for Children: Endeavor to improve health literacy for preventing mosquito-borne diseases in Tsushima, Japan.

森保妙子<sup>\*,\*\*</sup>、嶋田聡<sup>\*,\*\*\*</sup>、今西望<sup>\*,\*\*\*\*</sup>

Taeko Moriyasu<sup>\*,\*\*</sup>, Satoshi Shimada<sup>\*,\*\*\*</sup>, Nozomi Imanishi<sup>\*,\*\*\*\*</sup>

感染症にはさまざまな感染経路があるが、正しい知識を得ることで感染症から身を守り、感染拡大を防ぐことが可能である。我々は、対馬市内の小・中学校、行政サービスセンター、および病院にて「蚊と蚊がもたらす病気を知ろう！」というテーマでワークショップを開催した。ワークショップ前後のアンケート調査から、蚊と蚊媒介感染症に関する知識の向上という点に関しては十分な成果を得ることができた。ワークショップはエンターテインメント教育の理念に基づいた構成になっており、これが子ども達の知識の定着に貢献したと考える。得られた知識をいかに行動に移せるかが今後の課題である。

キーワード：蚊媒介感染症、感染症予防、エンターテインメント教育

## 1. ワークショップ開催の背景と目的

対馬では2016年9月に日本脳炎の感染が4例報告され、引き続きその流行が懸念されている（図1参照）が、キーインフォーマントに聞き取り調査をしたところ、住民の蚊や蚊媒介感染症に対するリスクの認知は十分ではない可能性が疑われた。そこで我々は、①住民の蚊および蚊媒介感染症に関するリスク認知を評価する、②ワークショップを通して、蚊の生態や蚊媒介性感染症のことを正しく知ってもらい、コミュニティベースの感染症予防活動に取り組むきっかけをつくる、③住民への情報伝達手段として参加型ワークショップの有効性を検証するという3つの研究目的を立て「蚊と蚊がもたらす病気を知ろう！」というテーマのワークショップを企画・開催した。

## 2. 実施方法

対馬市の3小学校、1中学校、1行政サービスセンター、および1病院において、蚊媒介感染症に関する参加型ワークショップを開催した。

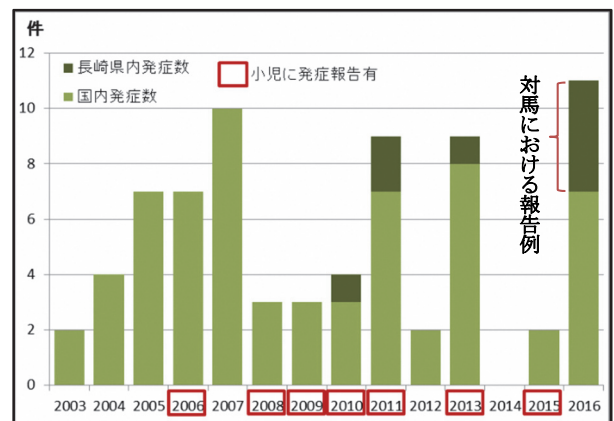


図1. 日本国内の日本脳炎発症報告件数

### (1) 小・中学校における開催

対馬市立大調小学校、対馬市立厳原北小学校、対馬市立金田小学校、および対馬市立豆殿中学校では、全校生徒（小学生108人、中学生18人）と教職員、保護者の参加希望者を対象としてそれぞれの学校で60分から90分のワークショップを行った。ワークショップは①寸劇による蚊と蚊媒介感染症に関する講話（図2参照）と②実際の標本を用いた観察の2部構成とした。ワークショップ開催前後には、生徒を対象にアンケート調査を实

\* 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科博士課程教育リーディングプログラム

\*\* 長崎大学熱帯医学研究所寄生虫学分野

\*\*\* 長崎大学熱帯医学研究所ウイルス学分野

\*\*\*\* 長崎大学熱帯医学研究所病害動物学分野

施し（有効回答数 126 件）、蚊と蚊媒介感染症に関する知識や予防に関する行動の変容を質的に評価した。

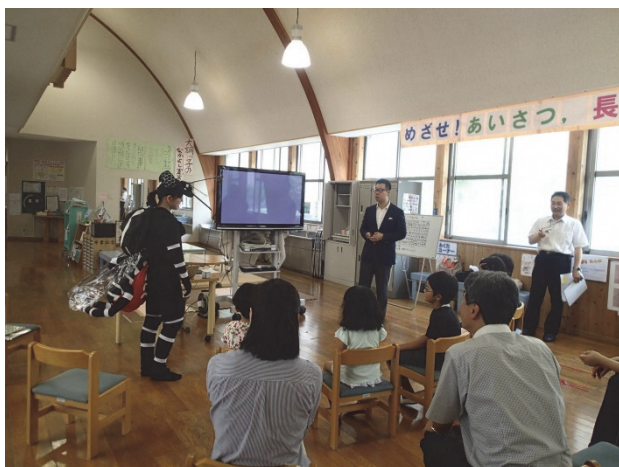


図 2. 寸劇による蚊と蚊媒介感染症に関する講話

### (2) 行政サービスセンター・病院における開催

上県行政サービスセンターと対馬病院では、広報つしまでの告知や行政サービスセンターでのポスター掲示、近隣小中学校へのチラシ配布を通して、子ども達だけでなくすべての近隣住民を対象に開催を通知し、ワークショップを開催した。ワークショップでは、実際に蚊の標本や感染症対策グッズに触れてもらい、蚊媒介感染症に関する知識の向上に取り組んだ。

## 3. 結果

### (1) 蚊に対するリスクの認知

蚊に対するリスク認知を評価するため、蚊と聞いて連想する単語を 3 語挙げてもらったところ、事前調査では 310 単語のうち 12 語のみが感染症リスクに関連していたが、事後には 59 語に増加した。具体的には、ワークショップ前では『小さい、黒い、うるさい、夏』などといった単語が連想されていたが、ワークショップ後では『日本脳炎、ジカ熱、怖い、危険』などと言った感染症やその恐ろしさに関連する単語が増えた。また、ワークショップ後には『水（発生源）、蚊取り線香（対策手段）、感染症』といった言葉が連想されるようになったことも特筆すべき変化である。

### (2) 蚊に関する知識の向上

ワークショップの事前と事後に、蚊の生態に関する基本的な質問を 6 問（表 1 参照）行い、その正答率を比較した（図 3 参照）。蚊は最も身近な害虫

であるにも関わらず、事前調査では 5 人に 1 人しかその正しい生活環を答えることができなかったが、ワークショップ後にはほぼ全員に正しい情報が定着していた。蚊の生態を知ることは害虫対策へ直結するため、特に問 2、問 3 と問 6 で正しい知識が普及したことは、本ワークショップの成果としては特筆すべき結果である。

表 1. 蚊の生態に関する質問

Q1	日本には何種類の蚊がいるかな？(A.100種類)
Q2	蚊の発達段階は？(A.卵→ボウフラ→蛹→成虫の 4 段階)
Q3	蚊の幼虫はどこにいる？(A.水の中)
Q4	蚊のオスとメス、触角がふさふさしているのはオス？メス？(A.オス)
Q5	蚊はなぜ血を吸うの？(A.産卵のため)
Q6	卵から成虫になるまでにかかる期間は？(A.約 10 日間)

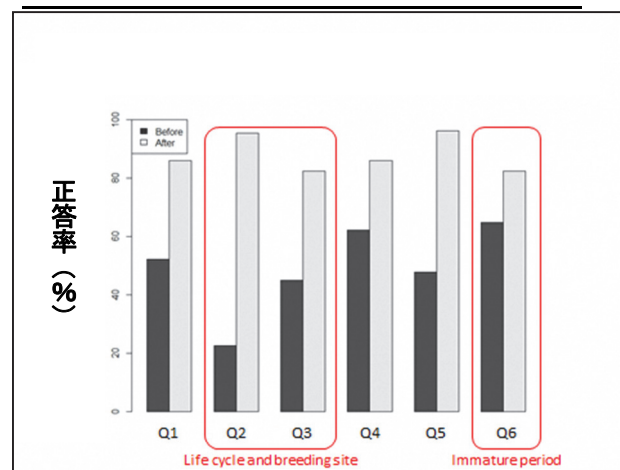


図 3. ワークショップ前後の正答率

### (3) 感染症予防活動への取り組み

ワークショップは各地で 1 回のみの実施だったため、ワークショップ後に実際に感染症対策に取り組むところまで我々が直接関与することは難しい状況であった。そのため、ワークショップ後に「虫よけチャレンジ」というワークシートを配布し、各小学校には子ども達が自由に使えるように虫よけスプレーを設置していただいた。ワークシートへの取り組みは、任意でお願いしていたところ、74人中11人の子ども達が自主的に取り組み、結果を報告してくれた（図 4 参照）。

虫よけチャレンジ：外に出かける前にきちんと虫よけスプレーを使ったら、蚊に×しるしをつける。



図4. ある子が取り組んでくれた虫よけチャレンジ

#### (4) 参加型ワークショップの有効性

子ども達にワークショップの面白かったところを聞いてみたところ、「本物の蚊を虫眼鏡で観察できたこと」や「口吻の構造を説明した動画」が印象的だったという回答が多く得られた。先生達へのアンケートからも、参加型のワークショップが子ども達の集中力と知識の定着に効果的であったという回答が多く得られた。

#### 4. 考察

我々は、対馬での日本脳炎の発生を受けてキーインフォーマントへの聞き取り調査を行い、対馬市住民の蚊や蚊媒介感染症に対するリスクの認知は十分ではないだろうという仮説を立て、住民の知識向上のためのワークショップを企画・開催した。事前アンケートの集計結果から、実際に子ども達の蚊に対するリスク認知はあまり高くはなかったことが明らかとなった。また、子ども達にとっては身近な存在であるはずの蚊ではあるが、基本的な生態に関してはあまり知られていないということが明らかになった。

蚊の生態を知ることは害虫対策へ直結すること

から、蚊に関する知識の向上を主たる目的に参加型体験学習を軸としてワークショップを開催したが、事前事後のアンケート調査の比較から、ワークショップを通して正しい情報を提供できたことが確認された。また、ワークショップは、エンターテインメント教育の理念に基づいた構成になっており、これが子ども達の知識の定着に貢献したと考える。

子ども達は行動や創造を通して学んだ知識を家族や地域社会と共有することで定着させていく<sup>1)</sup>。子ども達に、今日学んだことを家族や他の人に伝えたいかと尋ねたところ、積極的に取り組みたいと答えた子ども達が大半であったことから、子ども達への情報伝達はコミュニティへの情報伝達へとつながる可能性を秘めている。「知っていればリスクに対処できる」という観点から、このような知識の共有は地域ぐるみの感染症対策の第一歩として有効であろう。

今回のワークショップでは、子ども達が知識を実践に移行するところまで実際に関与することはできなかったが、予備的に行った虫よけチャレンジでは自主的に実践してくれた子ども達も多数存在した。このような子ども達の取り組みを継続的に広げるには、定期的に子ども達や地域に働きかける必要があるだろう。

本研究の取り組みから、楽しく学ぶということが、知識の定着や実践、コミュニティへの情報拡散の大きなモチベーションとなりうる可能性が示された。

#### 【参考文献】

- 1) 白井 桂一 (2004) : 「21世紀への知 ジャン・ピアジェー発生的心理学とは何か、発生的認識論とは何か? 子どもは、どのようにしておとなになるのか?」、西田書店

# 対馬島に分布するニホンミツバチ (*Apis cerana japonica*) の 系統および病原体の浸潤状況について

Strain and pathogen infiltration of the Japanese honeybee, *Apis cerana japonica* from Tsushima Island.

若宮 健\*、松尾 祐弥\*\*、新村 友理\*、奥山 永\*\*、高橋 純一\*\*

Takeshi Wakamiya, Yuya Matsuo, Yuri Shimmura, Hisashi Okuyama, Jun-ichi Takahashi

対馬島は、ニホンミツバチによる伝統養蜂が盛んな島であるが、近年、他地域からのミツバチの導入による悪影響が懸念されている。本研究では、対馬島に分布するニホンミツバチを対象とした遺伝学的解析を実施し、ミツバチの系統および病原体の浸潤状況に関する調査を進めた。ミトコンドリア DNA の *COI* 領域を利用した系統解析では、島内に 3 種類の遺伝子型が混在する集団構造が確認された。LAMP 法によるアカリダニの浸潤状況の調査では、島内の 7 地域 10 検体において陰性反応を確認した。今回の調査で病原体は検出されなかったが、島内集団には系統の攪乱が起きている可能性が示唆され、継続的なモニタリングが必要であると考えられた。

キーワード：ニホンミツバチ、アカリダニ、遺伝的攪乱、病原体の浸潤状況、保全

## 1. はじめに

対馬島は古くからニホンミツバチ (*Apis cerana japonica*) による伝統養蜂が盛んな島であり、他地域と少なくとも数万年程度の分化を持った個体群が分布すると推定されている<sup>1)</sup>。しかしながら、近年では、人間活動のグローバル化により、日本の離島へのミツバチ個体群の導入が示唆される状況にある<sup>2)</sup>。外来個体群の導入は、島の環境に適応した在来個体群の固有性の消失や遺伝子攪乱を引き起こし、集団の生存に悪影響を与えることが懸念されている。さらに、ミツバチには、ウイルス、ダニ、真菌などの病原体が原因となる約 20 種類の疾病が存在することが知られている。特に、ニホンミツバチでは、サックブルード病、アカリダニ症、ノゼマ病の 3 種類で重篤な症状が現れることが示唆されており<sup>3)</sup>、これらの原因となる病原体の浸潤状況に注意を払う必要がある。外来個体群の導入は、ミツバチの系統や集団構造に悪影響を与えるだけでなく、本来存在しなかった病原体の流行をもたらす可能性も高いため、早期の影響の評価と対策が必要であると考えられる。

こうした背景から、本研究では、対馬島に分布するニホンミツバチ集団を対象とした遺

伝学的解析を実施し、ミツバチの系統および病原体の浸潤状況に関する調査を進めた。対馬島のニホンミツバチの系統解析では、核ゲノムと比べて突然変異率が高く、母性遺伝などの有効な特徴を示すミトコンドリア DNA の *COI* 遺伝子の部分領域を対象とした。LAMP 法による病原体の浸潤状況の調査では、ミツバチの胸部気管に寄生して症状を引き起こす小型のダニであるアカリダニ (*Acarapis woodi*) を検出対象とした。アカリダニは日本列島の複数の都道府県で分布が確認されているが、対馬島での検出例はこれまでに存在しないため<sup>4)</sup>、外来個体群の導入による病原体の浸潤状況を評価する一つの指標として扱うことができると考えられる。本研究を通して対馬島に分布するニホンミツバチの系統の構成および病原体の浸潤状況を把握し、対馬島のニホンミツバチの保全に有効な情報を引き出すことを目的とした。

## 2. 材料と方法

### (1) 対馬島に分布するニホンミツバチの系統解析

本研究では、2014 年から 2016 年に対馬島の各地で採集された 45 個体 (No. 1~45) のニホンミツバチを対象とし、ミトコンドリア

\* 京都産業大学大学院生命科学研究科 \*\* 京都産業大学総合生命科学部

DNA COI 遺伝子の部分配列を比較した。

各個体の胸部筋肉組織より、DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN) を用いて DNA 抽出を行った。DNA の PCR 増幅には、ニホンミツバチのミトコンドリア全ゲノム配列 (AP017314, AP017941, AP017985) を元に設計した Ac\_COI\_20f (5'-CAACAAATCATAA AAATATTGG -3') と Ac\_COI\_962r (5'-CATCTAAATACTTTAATTCCTG -3') のプライマーセットを使用した。PCR 反応の溶液組成は、0.05  $\mu$ l の Ex Taq DNA Polymerase (TaKaRa)、1.0  $\mu$ l の 10 $\times$  Ex Taq Buffer、0.8  $\mu$ l の dNTP Mixture (2.5mM each)、1.0  $\mu$ l の F および R プライマー (5  $\mu$ M)、0.8  $\mu$ l の鋳型 DNA、5.35  $\mu$ l の滅菌水とした。また、PCR 反応の温度条件は、98 $^{\circ}$ C-2分 (初期の熱変性) の後、98 $^{\circ}$ C-10秒 (熱変性)、51 $^{\circ}$ C-30秒 (アニーリング反応)、72 $^{\circ}$ C-1分 (伸長反応) を 30 サイクル行い、72 $^{\circ}$ C-10分 (最後の伸長反応) で反応を終了し、回収まで 4 $^{\circ}$ C で保存した。得られた PCR 産物は、アガロースゲル電気泳動で増幅を確認後、それぞれ 0.8  $\mu$ l に対して ExSAP-IT (Affymetrix) を 0.3  $\mu$ l ずつ添加し、37 $^{\circ}$ C-15分、80 $^{\circ}$ C-15分の処理によって精製した。

各個体の塩基配列の決定には、BigDye Cycle sequencing kit ver3.1 (Applied Biosystems) を使用した。サイクルシーケンス反応の溶液組成は、2.0  $\mu$ l の 5 $\times$  sequencing Buffer、0.5  $\mu$ l の BigDye Terminator v3.1 Ready Reaction mix、0.5  $\mu$ l のプライマー (5  $\mu$ M)、0.5  $\mu$ l の精製 PCR 産物、6.5  $\mu$ l の滅菌水とした。温度条件は基本的にプロトコルに従った。ただし、アニーリング条件は 51 $^{\circ}$ C-30秒、サイクル数は 30 回に変更した。得られた産物は、エタノール沈殿で精製後、Hi-Di Formamide (Applied Biosystems) に溶解し、Genetic Analyzer (Applied Biosystems) で塩基配列を決定した。出力された F および R 鎖の塩基配列は、Sequence scanner 2 (Applied Biosystems) でクオリティをチェックして整合性を確認し、信頼性が保証できる範囲を各個体の遺伝子型として扱った。配列の編集および系統解析には、主に MEGA7<sup>5)</sup> と NETWORK<sup>6)</sup> を用いた。

## (2) LAMP 法によるアカリダニの浸潤状況の調査

アカリダニの検出には、迅速かつ高感度

な遺伝子増幅法である LAMP (Loop-Mediated Isothermal Amplification) 法を用いた。LAMP 法に使用したプライマーは、アカリダニのミトコンドリア DNA COI 遺伝子 (AB634837) の配列を対象とし、Primer Explorer V5 (栄研化学) を用いて設計した。

検体には、2017年9月に対馬島で採集した10個体のニホンミツバチの働きバチを使用した。ハサミおよびピンセットで解剖した検体の胸部をそれぞれ 2ml チューブに移し、1 $\times$  PBS を 200  $\mu$ l 加えて TissueRuptor (QIAGEN) で破碎した。破碎液を 20  $\mu$ l 回収し、NucleoSpin Tissue (MACHEREY-NAGEL) を用いて DNA 抽出を行った。

抽出した DNA の LAMP 反応には、Loopamp DNA 増幅試薬キット (栄研化学) を使用した。反応溶液の組成 (1 サンプルあたり 25  $\mu$ l) は、12.5  $\mu$ l の 2 $\times$  Reaction Mix、1  $\mu$ l の Bst DNA Polymerase、1  $\mu$ l の各プライマー (B3 と F3 プライマーは 5  $\mu$ M、FIP と BIP プライマーは 40  $\mu$ M となるように調整)、2  $\mu$ l の DNA、1  $\mu$ l の Fluorescent Detection Reagent、2.5  $\mu$ l の滅菌水とした。調整した溶液は、56 $^{\circ}$ C-90分 (増幅反応)、80 $^{\circ}$ C-5分 (酵素失活反応) の温度条件で反応させた。最終的な陽性と陰性の判別は、UV 照射時の蛍光の有無で判断した。なお、実験時には、アカリダニの COI 遺伝子の PCR 産物をポジティブコントロールとし、同一条件で反応させた。

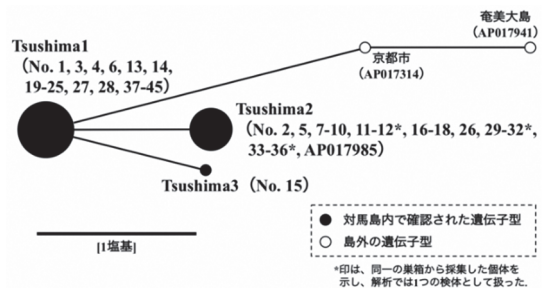


図 1. 対馬島のニホンミツバチ集団のハプロタイプネットワーク解析 (N=41, ミトコンドリア DNA COI 遺伝子の 791bp のアライメントに基づく)。対馬島では 3 種類の遺伝子型が確認され、そのうちの大部分の個体は Tsushima1 または Tsushima2 の型を持っていた。

### 3. 結果と考察

ミトコンドリア DNA の *COI* 遺伝子の部分配列 791bp を利用した系統解析の結果、対馬島内で Tsushima1、Tsushima2、Tsushima3 の 3 種類の遺伝子型を確認することができた (図-1)。Tsushima1 と Tsushima2 の各遺伝子型は島内で支配的に検出され、およそ 2:1 の割合で入り乱れて混在していた。一方で、Tsushima3 の遺伝子型は、島内で 1 個体しか確認されず、希少な遺伝子型であると考えられた。対馬島内で異なる遺伝子型を持つ 2 種類の系統が混在する集団構造 (図-2) は、京都市や奄美大島の個体の分化度等と見比べても不自然であると考えられ、人為的な要因が関係している可能性が示唆された。これらの集団は元々対馬島に分布していた可能性も完全には否定できないが、聞き取り調査では、実際に、対馬島に個体群の移入が行われたという情報も確認している。今後、対馬島以外の地域を含めた詳細な比較を進め、ニホンミツバチ集団に現段階で生じている遺伝子攪乱の実態を精査していく必要があると考えられた。

LAMP 法によるアカリダニの浸潤状況の調査では、ポジティブコントロールを除く全ての地域の検体で陰性反応が確認された (図-3)。このことから、少なくとも今回調べた 7 地域 10 検体の群にアカリダニは感染しておらず、現段階で対馬島全域への感染拡大は起きていないことが示唆された。

2017 年 9 月の現地調査では、4 日間をかけて島内を一巡して検体の採集を試みた。しかしながら、「群がいなくなってしまう」などの理由でミツバチを確認できなかった地域も多く存在し、結果的に検体を採集できたのは図-3 の 7 地域にとどまった。今回の調査では、弱体化した群や調子の良くない群を対象を絞った解析は進めておらず、こうした群にフォーカスした重点的な解析を進めることも、より詳細な影響評価には重要であると考えられた。また、調査に使用した LAMP 法は迅速かつ高感度な病原体の浸潤状況の検証が可能な手法であり、アカリダニ以外の病原体も検

出対象に含めた同様の調査を進めることで、島内のミツバチの減少要因の早期発見が可能となることが期待できた。

本研究により、対馬島に分布するニホンミツバチ系統の構成と島内におけるアカリダニの浸潤状況を把握することができた。これらの知見は、今後の対馬島のニホンミツバチの保全を検討する上で、非常に有効な情報となると考えられた。今回の調査で病原体は検出されなかったが、島内のニホンミツバチ集団には他地域からの導入による系統の攪乱が起こっている可能性が示唆されたため、継続的なモニタリングが必要であると考えられた。

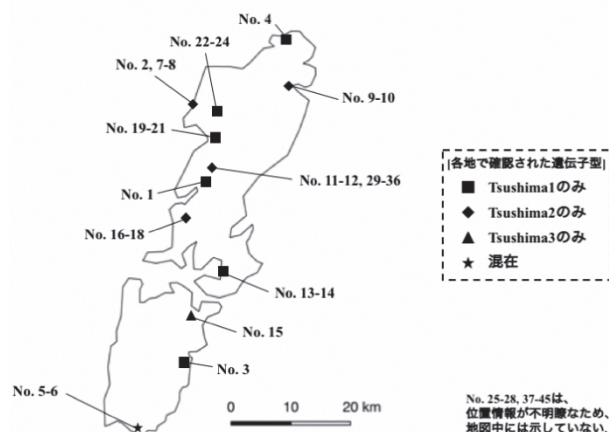


図-2. 系統解析に用いた各サンプルの採集地と遺伝子型の関係。各遺伝子型は対馬島内に入り乱れて分布していた。

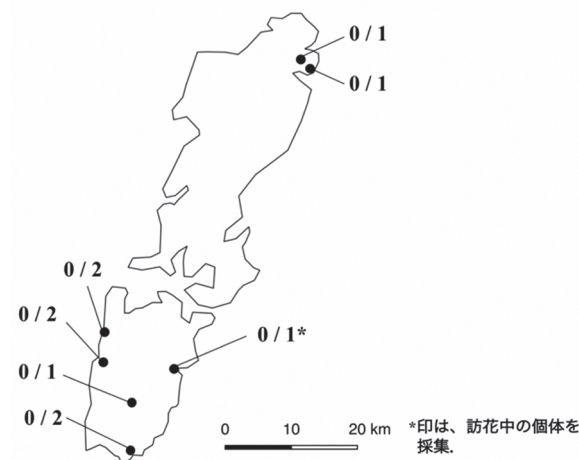


図-3. LAMP 法によるアカリダニの浸潤状況の調査。各点はミツバチ検体の採集地域、数字は「陽性個体の数/調査個体の数」を示す。各検体は、基本的に異なる巣箱から採集した。

**【謝辞】**本研究を進めるにあたり、現地調査にご協力いただいた対馬市役所の前田剛氏および上妻潤己氏、検体を提供してくださった対馬島の養蜂家の皆様に深く感謝申し上げます。

**【参考文献】**

- 1) 若宮健・吉岡優奈・清拓哉・高橋純一 (2016) : 対馬に生息するニホンミツバチ (*Apis cerana japonica* Radoszkowski) のミトコンドリアゲノムに見られた遺伝的変異. 長崎県生物学会誌. (78) : 7-14.
- 2) 藤原愛弓・和田翔子・鷲谷いづみ (2015) : 奄美大島のニホンミツバチの保全に向けた生態特性の把握: 体サイズ, 営巣場所, 天敵, 繁殖期のコロニーの活動と分封. 保全生態学研究. 20 (2) : 131-145.
- 3) 高橋純一 (2014) : 日本におけるミツバチの減少要因について -本当にミツバチたちは消えたのか-. 環境と健康. 27 (1) : 12-22.
- 4) 前田太郎・坂本佳子・岡部貴美子・滝久智・芳山三喜雄・五箇公一・木村澄 (2015) . ミツバチに寄生するアカリダニー分類, 生態から対策まで一. 日本応用動物昆虫学会誌. 59 (3) : 109-126.
- 5) Kumar, S., G. Stecher, and K. Tamura. (2016). MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular biology and evolution*. 33(7): 1870-1874.
- 6) (<http://www.fluxus-engineering.com/sharenet.htm>)





対馬学フォーラムは「域学連携」（地域と大学との連携による地域づくり）の一環として、その成果を広く共有し、環境・文化保全、地域振興等につなげるために開催しています。

## 対馬学へようこそ

～対馬学フォーラム 2018～

発行：対馬市

編集：対馬市しまづくり推進部しまの力創生課

発行日：平成 30 年 12 月 9 日

本フォーラムは、平成 30 年度対馬市域学連携地域づくり推進事業の一環として実施し（地方創生推進交付金を活用）、その事業費により本冊子を印刷しました。

