

研究コアプロジェクト（島嶼）

－国内外島嶼地域における自立的発展に寄与する研究の推進－

平成 23 年度学長裁量経費事業報告書

島嶼地域資源の有効活用と人々の生活向上

－与論島をケーススタディとして－



鹿児島大学 研究コアプロジェクト（島嶼）

平成 24 年 3 月

はじめに

本書は、研究コアプロジェクト（島嶼）―国内外島嶼地域における自立的発展に寄与する研究の推進―における平成 23 年度学長裁量経費事業「島嶼地域資源の有効活用と人々の生活向上―与論島をケーススタディとして―」の報告書である。

鹿児島大学憲章の前文に「鹿児島大学は、日本列島の南に位置し、アジアの諸地域に開かれ、海と火山と島々からなる豊かな自然環境に恵まれた地にある。・・・・・・このような地理的特性と教育的伝統を踏まえ、鹿児島大学は、学問の自由と多様性を堅持しつつ、自主自律と進取の精神を尊重し、地域とともに社会の発展に貢献する総合大学をめざす。」、また、社会貢献としては「鹿児島大学は、アジアや太平洋諸国との連携を深め、研究者や学生の双方向交流および国際共同研究・教育を推進し、人類の福祉、世界平和の維持、地球環境の保全に貢献する。」と謳ってある。また、第 2 期中期目標には「島嶼、環境、食と健康等の国際的課題の解決に貢献する」、第 2 期中期計画には「島嶼、環境、食と健康の研究領域を重点的に推進する」、「地域社会と連携し、地域的課題の解決を目指した研究を積極的に推進する」と掲げてあり、さらに、大学院課程においては「島嶼、環境、食と健康等の全学横断的な教育コースを創設」することによって人材育成を目指している。

このような鹿児島大学の目標に沿って本研究コアプロジェクト（島嶼）を推進することは、鹿児島大学の地域的特性を発揮するために必要かつ重要である。そのために、学内の各部局と国際島嶼教育研究センターに所属する多くの研究者が総合的なチームを作り、南西島嶼から太平洋につながる国内外の島嶼地域を対象（教育・研究の場）にして、島嶼の人々の生活の維持・向上を図りながら、島嶼の自立的発展に寄与するための総合的な研究を推進することが本プロジェクト（島嶼）の目的である。年次計画を含む詳細な研究推進計画は本報告書の最初に記載してあるが、平成 23 年度は、鹿児島大学との連携実績が豊富な与論島をケーススタディとしてプロジェクト研究を推進し、その成果を次年度以降のプロジェクトの展開につなげることにした。本年度の与論島での調査研究の結果、非常に多くの成果が得られ、次年度以降の奄美群島、トカラ列島、大隅諸島などの他の島嶼地域を対象とした研究コアプロジェクト（島嶼）の発展につながるものと期待できる。

加えて、今後は各専門や学融的視座に立った専門図書刊行やシンポジウム、フォーラムなどの手段を駆使した成果の公表などを通じて国内外の島嶼地域の振興や地域学術の発展に直接貢献することも大きな目的である。そのために、今回得られた知見の補足的な調査を継続することが必要不可欠であり、本事業に参加あるいはご協力いただいた関係各位の継続したご指導・ご助言をお願いしたい。

最後に、本プロジェクト事業の実施にあたり調査実施予算面での配慮をいただいた鹿児島大学吉田浩己学長をはじめ関係各位に深く感謝する。

2012 年 3 月 10 日

研究コアプロジェクト（島嶼）WG（農学部） 富永 茂人

目次

1 「研究コアプロジェクト（島嶼）」推進計画	
ー国内外島嶼地域における自立的発展に寄与する研究の推進ー	1
2 ミクロネシア研究と奄美群島など国内島嶼研究の関連性	11
3 与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト	
ー与論島における観光と人々の生活の変遷ー	18
4 与論島の離島における医療・福祉および情報プロジェクト	
ー与論島における福祉・医療・情報を核にする社会環境調査ー	28
5 島嶼社会生活力向上プロジェクト（与論）現地聞き取り調査	36
6 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト1	
離島における漁業経営改善に向けた学際的研究	42
7 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト2	
離島農業における畑作・園芸・畜産の連携のための技術開発と 持続的な農業生産モデルの形成	60

1 「研究コアプロジェクト（島嶼）」推進計画

－国内外島嶼地域における自立的発展に寄与する研究の推進－

目的（最終目標）

総合大学である鹿児島大学の地理的特性と教育的伝統を踏まえ、地域とともに社会の発展に貢献することを目標とし、南九州からアジア太平洋諸地域の産業振興、医療と福祉の充実、環境の保全、教育・文化の向上など、地域および国際社会の発展と活性化に貢献するとともに世界水準の教育・研究拠点となることを目指す。

研究コアプロジェクト（島嶼）においては、鹿児島県南西諸島から太平洋まで連続する国内外島嶼地域の自立的で豊かな発展のために、学内外の様々な分野の関係者と連携し、既に構成されている3つのプロジェクトの研究を推進する。それらの成果を積み上げ、さらに有機的結合を図ることによって外部資金（競争的資金）の獲得や大型のプロジェクトへの発展につなげ、将来的には、鹿児島大学が国内外に誇る「国際島嶼教育研究拠点」（ナショナルセンター、リージョナルセンター）の形成を目標とする。

プロジェクトの構成

1. 環境変動に適応する「国際島嶼教育研究拠点」形成プロジェクト

自然的、社会的な環境変化の影響を最も受けやすい、太平洋島嶼から鹿児島県の島嶼地域における教育・研究機関や行政と連携して、「国際的な島嶼教育研究拠点」の形成を目指す。

2. 島に生きる「島嶼社会」生活力向上プロジェクト

人々の生活に関わる社会、歴史、文化、医療、情報などの分野における研究テーマを調査・分析し、その相互関係も含め、総合的に生活力向上の改善策を構築する。

3. 島嶼地域発展のための適応策構築プロジェクト

農林水産業の経営・経済分析、未利用資源を含めた県内島嶼地域の農林・畜産・水産資源の探索、機能性成分の分析などを行い、積極的な活用を図り、島嶼地域の農林・畜産、水産業の発展、振興策を構築する。また、そのための人材育成を行う。

既往の成果

平成 21 年度

- ・「島嶼プロジェクト」～豊かな島嶼の発展のために～
- ・「新道の島々」研究・センサーゾーン形成」および「島は一つの世界」プロジェクト（口永良部島学術調査） など

平成 22 年度


- ・鹿児島大学研究コアプロジェクト（島嶼）推進のための研究成果データベース構築
- ・国際島嶼教育研究センター設置記念式典・シンポジウム「ネシア・エンパワメントー島の未来可能性をパワーアップするー」
- ・「新道の島々」研究・センサーゾーン形成」および「島は一つの世界」プロジェクト（黒島学術調査）
- ・「ミクロネシア連邦でのデング熱媒介蚊の分布調査と予防対策のための地域社会調査」

- ・「グローバル地域社会－東南アジア島嶼部と太平洋域との協働・架橋－」
- ・「ミクロネシア地域における社会変化－自然・社会環境と人々の生活」
- ・「南太平洋島嶼沿岸域における「人と自然の連動システム」に関する学融的研究」

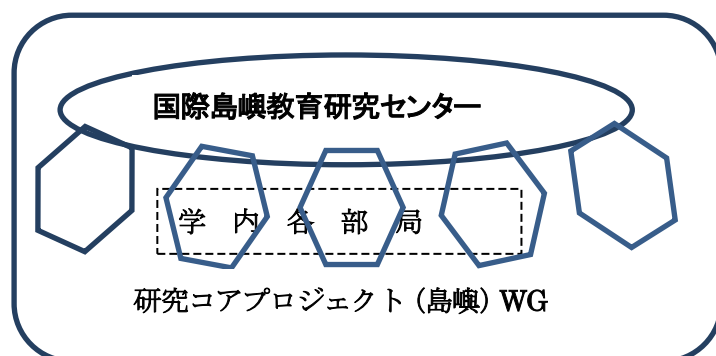
平成 23 年度

- ・「ミクロネシア連邦でのデング熱媒介蚊の分布調査と予防対策のための地域社会調査」
- ・「グローバル地域社会－東南アジア島嶼部と太平洋域との協働・架橋－」
- ・「ミクロネシア地域における社会変化－自然・社会環境と人々の生活」
- ・「南太平洋島嶼沿岸域における「人と自然の連動システム」に関する学融的研究」
- ・「新道の島々」研究・センサーゾーン形成」および「島は一つの世界」プロジェクト（加計路麻島、与路島、請島およびその周辺海域学術調査）

研究推進年次計画

年度	計画（成果）
平成 21 年	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト立ち上げ ・「島嶼プロジェクト」～豊かな島嶼の発展のために～ ・「新道の島々」研究・センサーゾーン形成」
平成 22 年	<ul style="list-style-type: none"> ・「島嶼に関するデータベース構築事業」 ・国際島嶼教育研究センター設置記念式典・シンポジウム ・「新道の島々」研究・センサーゾーン形成」など（継続）
平成 23 年	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ・「島嶼」に関する研究の掘り起こし ・「島嶼資源の有効活用と人々の生活向上」プロジェクト（次頁参照） ・国内島嶼、国際島嶼での研究の立案・実施 <p>成果の積み上げ、島嶼学研究データベースの蓄積</p> </div> </div>
平成 24 年	
平成 25 年	
平成 26 年	
平成 27 年	
平成 28 年	
平成 29 年	
平成 30 年	<ul style="list-style-type: none"> ・国際島嶼教育研究拠点

研究の実施体制



研究資金

1. 鹿児島大学の予算
 - ・学長裁量経費
 - ・基盤的校費
2. 大型の競争的資金
 - ・科学研究費
 - ・科学技術振興調整費 など
3. 大型のプロジェクト

平成23年度の具体的計画

(1) プロジェクト題目：

「島嶼地域資源の有効活用と人々の生活向上―与論島をケーススタディとして―」

(2) 目的：

鹿児島県南西島嶼の人々の生活力向上を目指して、島嶼における農畜産および水産業などの一次産業、加工業などの二次産業、さらには観光業などの三次産業の現状分析を行い、その改善策や未利用資源を含めた資源の有効活用を図り、生活の経済的基盤を確立するために六次産業化の可能性について検討し、雇用創出につながるビジネスモデルについて検討する。同時に、人々の文化的生活の維持に欠かせない歴史・文化、医療、教育などのあり方についても検討し、研究成果を島嶼に還元する。まず、今年度は鹿児島大学連携の実績が豊富な与論島においてケーススタディとしてプロジェクト研究を推進し、その成果を次年度以降のプロジェクトの展開につなげる。

それらの研究成果を積み上げ、「鹿児島大学国際島嶼教育研究拠点」の立ち上げを目指す。

(3) 具体的計画：

①与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト

- ・離島における漁業経営改善に向けた学際的研究～超高鮮度凍結技術の導入による高付加価値化の取り組み～（代表者；水産学部、鳥居）

与論島における漁業経営の実態を精査するとともに、漁獲物の鮮度保持に有効とされる超高鮮度凍結技術を応用することによって漁獲物の高付加価値化を図り、もって離島漁業経営の改善に資することを目的とする。社会経済系と自然科学系の方法論を組み合わせることで目的にアプローチする。

- ・離島農業における畑作・園芸・畜産の連携のための技術開発と持続的な農業生産モデルの形成（代表者；農学部、坂井）

与論島における畑作・園芸・畜産の各部門の相互連携による未利用資源の利用を促進する技術開発と、相互連携のための地域的な支援組織等のあり方の提示することで、各部門が持続的に発展するためのモデルの形成を目指す。その際、生産を担う農業経営とともに農業関連産業の役割も含めて検討する。

- ・離島における未利用資源の再評価と活用（代表者；水産学部、野呂）

- ・離島農林水産業の六次産業化によるビジネスモデルの構築（農学部、富永）
- ②与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト
 - ・伝統文化、風習と人々の生活の変遷（代表者；法文学部、桑原）
- ③与論島の離島における医療・福祉および情報プロジェクト
 - ・与論島での福祉・医療・情報を核にする社会環境調査（代表者；国際島嶼研セ、長嶋）

鹿児島県島嶼地域においては、教育・情報・インフラ・社会活性化に関わる総合的問題を背景にし、離島や隔離的遠隔集落の恒久的課題を抱えている。しかし、与論島においては、小さいとはいえ一島一町適正社会規模で、Iターンも含め多様な地域的取り組みが、その両面でのある種ポジティブな成果を上げつつある。そのプロセスもコガバナンス(公共民連動連携の統治)プロセスからもわかりやすい。ここでは、既往調査経験をもちより、与論島と他の島々とを比較することによって、鹿児島県島嶼地域での総合的課題展望を得る。

- ④平成 22 年度にスタートした「島嶼に関するデータベース構築事業」の継続・充実

(4) 平成 23 年度のプロジェクト推進計画（＋予算区分）

6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
① 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト ・離島における漁業経営改善に向けた学際的研究（鳥居委員） ← 本研究（学長裁量経費＋7月変更予算） → ・離島農業における畑作・園芸・畜産の連携のための技術開発と持続的な農業生産モデルの形成（坂井委員） ← 予備調査（学長裁量経費）＋本研究（7月変更予算） → ・離島における未利用資源の再評価と活用（野呂委員） ← 予備調査（学長裁量経費）＋本研究（7月変更予算） → ・離島農林水産業の六次産業化によるビジネスモデルの構築（富永委員） ← 予備調査（学長裁量経費）＋本研究（7月変更予算） → ② 与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活 ・伝統文化、風習と人々の生活の変遷（桑原委員） ← 予備調査（学長裁量経費）＋本研究（7月変更予算） → ③ 与論島の離島における医療・福祉および情報プロジェクト ・与論島での福祉・医療・情報を核にする社会環境調査（長嶋委員） ← 予備調査（学長裁量経費）＋本研究（7月変更予算） → ④ 島嶼学研究データベースの充実（H.22 からの継続、充実） ⑤ 報告書作成・報告会開催 ← 「公聴会」（年度内）：学長意向 → 7月変更予算要求									

（４）期待される成果

①与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト（先行プロジェクト）

島嶼住民の生活の基盤となる農林水産業の基盤強化と発展に寄与し、二次産業や三次産業と連携することによって離島における六次産業化とその発展方策としてのビジネスモデルを提案する。そのことによって島嶼における雇用創出と自立的発展に貢献し、住民の生活力向上と過疎化防止につながる。

②与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト

与論島をケーススタディとして、離島の人々の生活の変遷と伝統文化、風習との関係について調査・研究することによって、島嶼の歴史・文化の連続性と区別性について明らかにし、①の成果とともに島嶼住民の生活力向上と島嶼の自立的発展に貢献する。

③離島における医療・福祉・情報プロジェクト

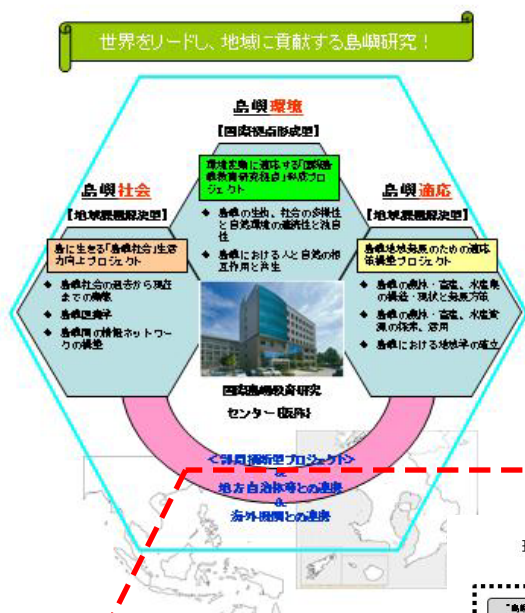
離島における医療・福祉・情報等について、中央（都市）との格差是正の方策を見だし、社会的過疎の改善を図ることによって、離島での生活基盤の確立と自立的発展を促す。それらの成果を蓄積し、②の成果から導き出される成果とともに島嶼住民の生活力向上につながる。

④総合的成果

本プロジェクトの成果を他島嶼の実情に合わせて適用し、島嶼のネットワーク構築を図りながら、広い海域面積をもつ南西島嶼社会の自立的発展と国内外の社会への貢献が期待される。

参考資料（平成23年～）

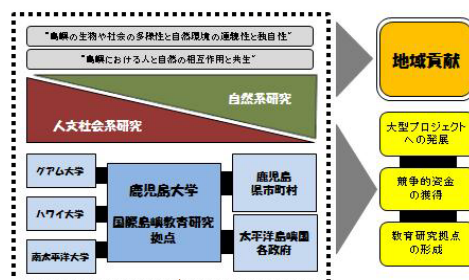
研究コアプロジェクト（島嶼）の概要（イメージ）



- ① 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト(先行プロジェクト)
- ↓
- ② 与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト
- ③ 離島における医療・福祉・情報プロジェクト
- ↓
- ④ 報告書作成・シンポジウム開催

公聽會

環境変動に適応する「国際島嶼教育研究拠点」形成



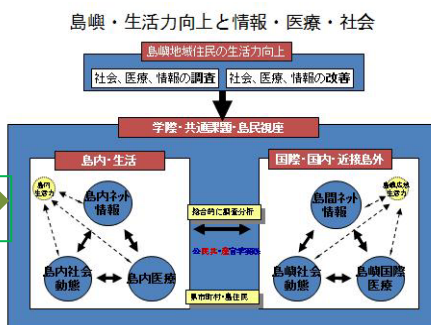
發展方向

H.23 研究

与論島



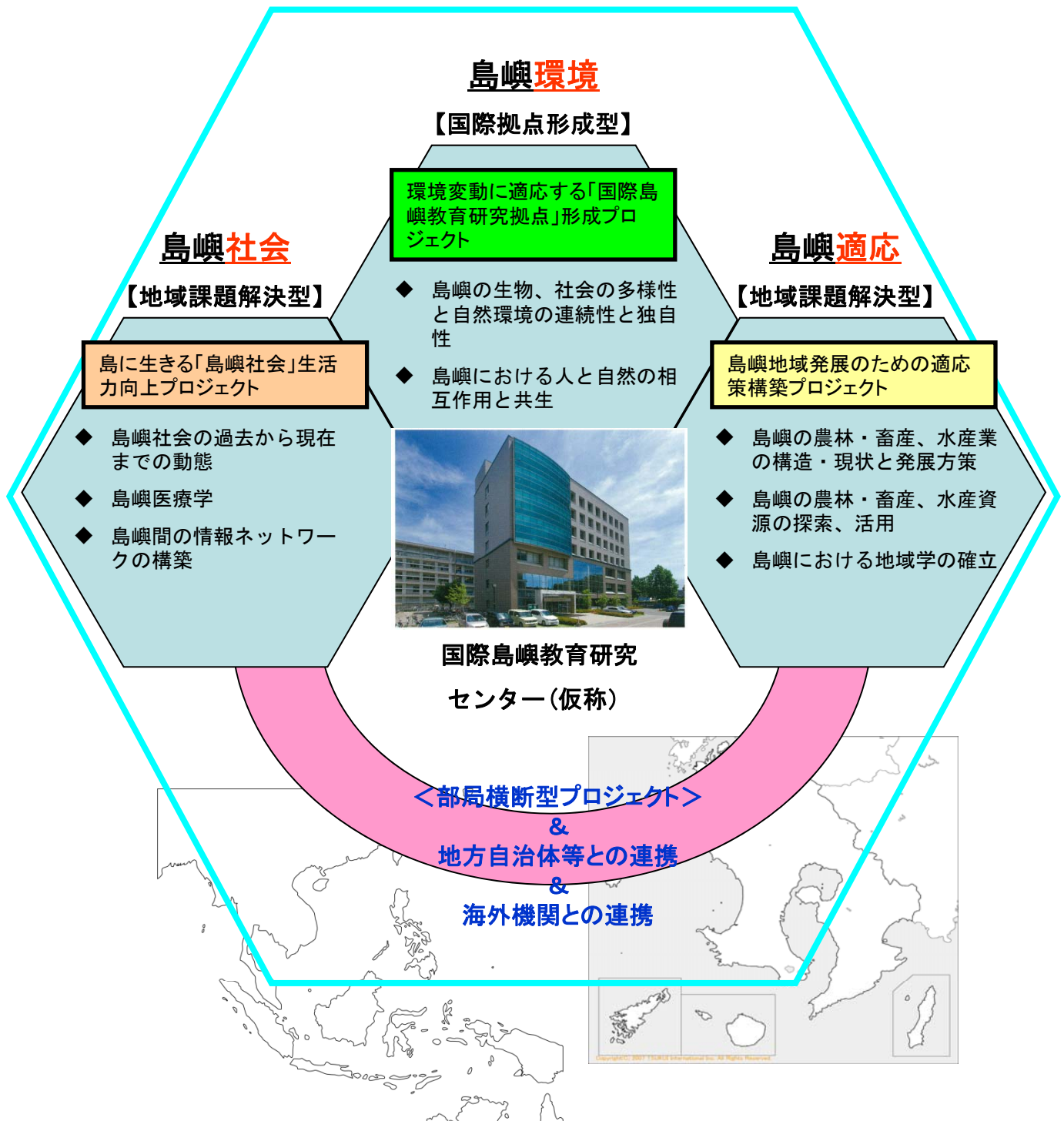
・離島の農畜・水産資源の有効活用
プロジェクト



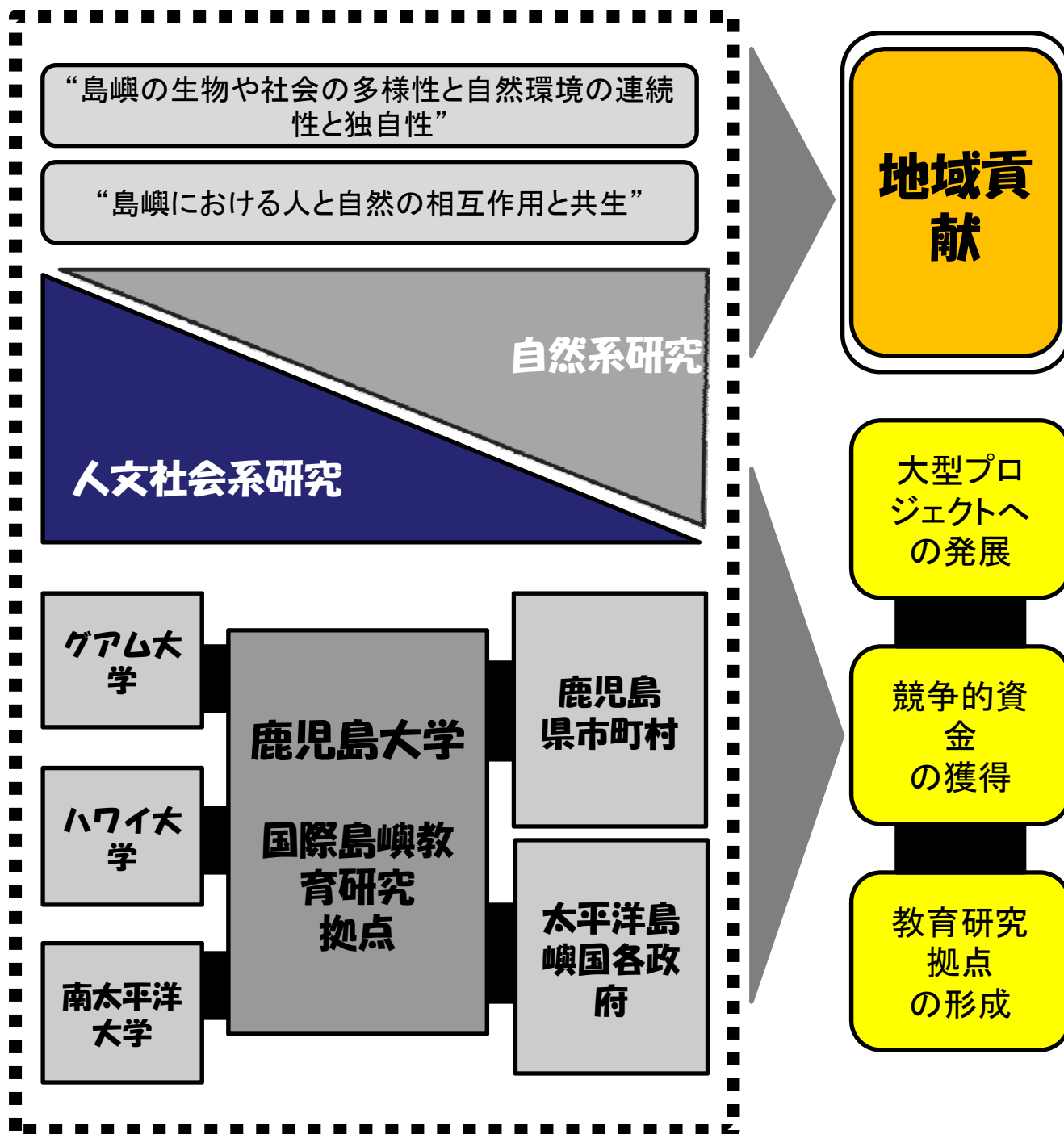
- ・歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト
- ・離島における医療・福祉・情報等プロジェクト

研究コアプロジェクト（島嶼）の概要

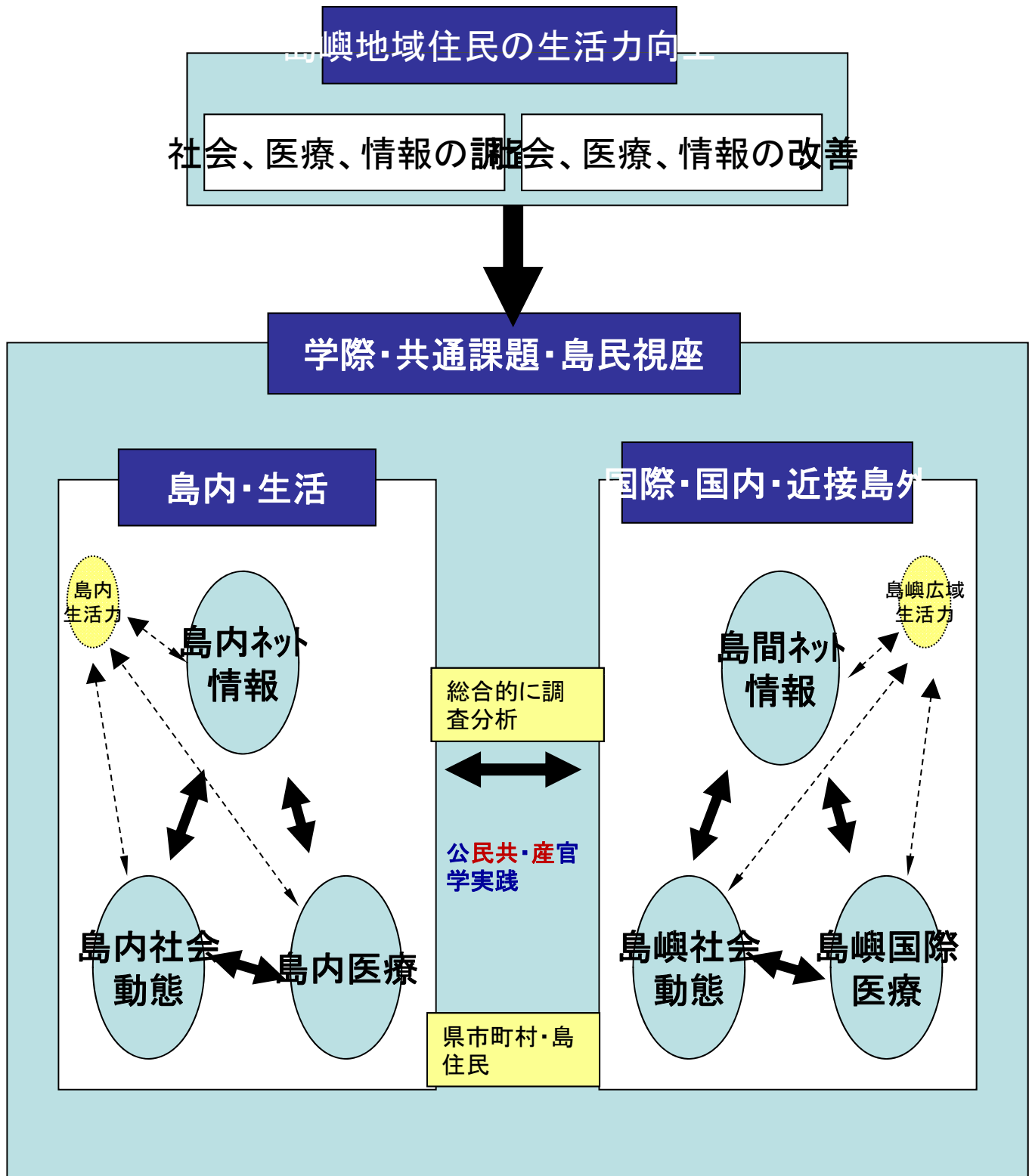
世界をリードし、地域に貢献する島嶼研究！



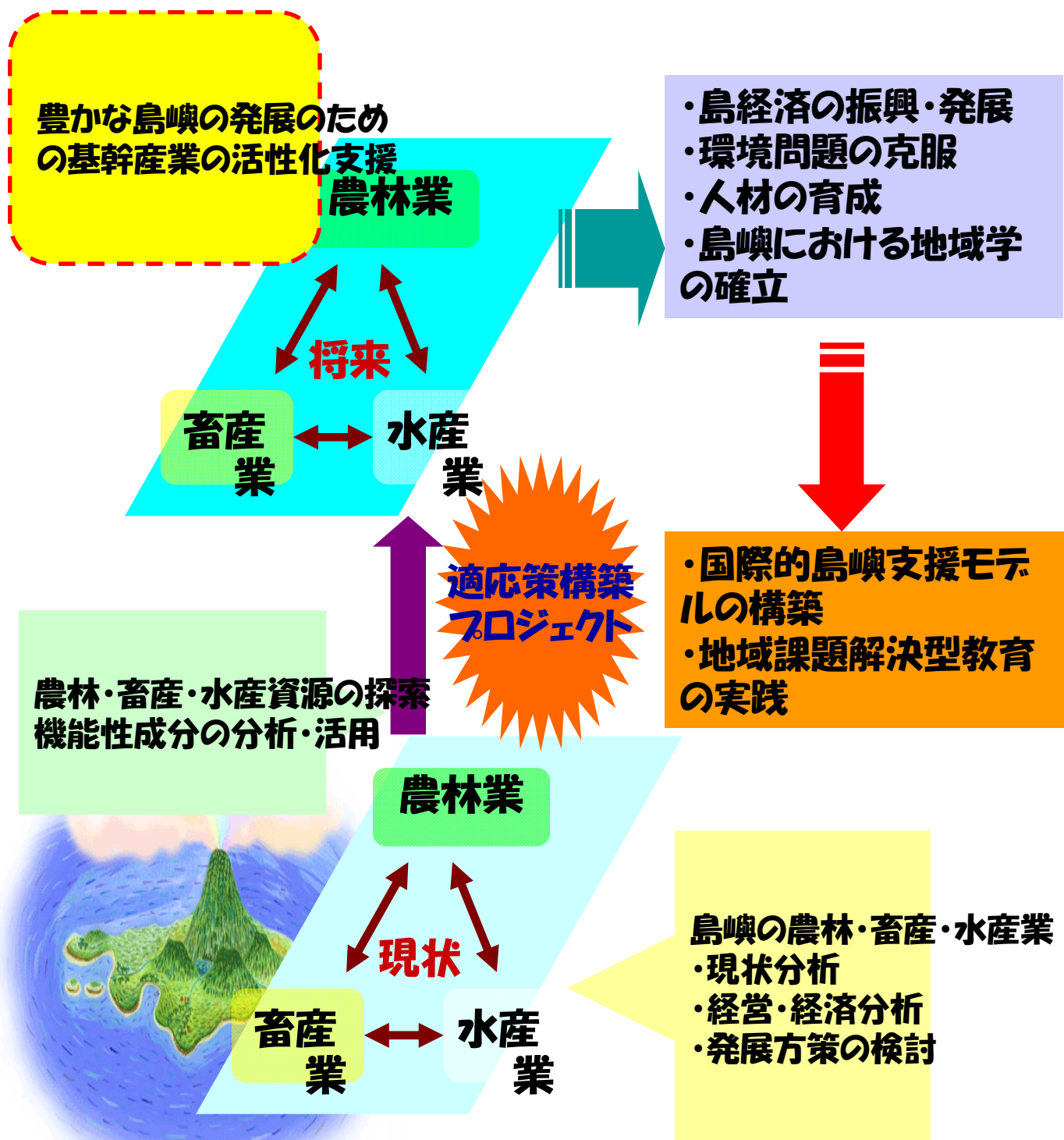
環境変動に適応する「国際島嶼教育研究拠点」形成



島嶼・生活力向上と情報・医療・社会



島嶼地域発展のための適応策構築プロジェクト 【地域課題解決型】



2 ミクロネシア研究と奄美群島など国内島嶼研究の関連性

国際島嶼教育研究センター 長嶋 俊介

1 研究成果の相互関連をいかにはかるか ―その可能性について―

国際島嶼関係の事業との関連で、ミクロネシア研究と奄美群島など国内島嶼の研究の関連性(成果の相互関連)などの説明が必要であるという指摘があった。そこでそれについての考えを整理してみた。

また奄美研究の持つ潜在力としての一般的に過度に認識されがちな「南との関係性」や「あくまでも南=琉球から本土に向けてのつながりの島々=道の島認識」のみではなく、『北との関係性』ひいては九州島嶼域との関係性(つながりではなく直接的取引・役割)の島々としての研究意義について論じてみた。

2 本質的異質性と共通性

(1) 地域研究と個別島嶼群研究

ミクロネシア研究(地域研究:広域マクロ性=国家規模内島嶼研究)と奄美研究(個別島嶼研究)は本質的には別個のものである。「広域中の地域」研究では国際的視座での総合的空間性が問題とされる。そこに生きる人と社会の相対化された個性と、圏域内の共時・協調・連関性、圏域外との関係性・連動性などを基軸に「地域の規定性」の下での研究展開を図るものである。ここでの地域は国であり、連邦であり、グランドカルチャーであり、それらの個別との関係性・比較性での研究が柱になる。

むしろ奄美群島を「地域研究」でとらえることは可能である。琉球・ヤマトとの比較や歴史性、政策論的群島域と他地域との明確な線引きと、地域文化・生態・経済社会の一体的個性の存在理解と、それにもとづく考察的展開などである。そこで意識されるのは専ら「異質・辺境・被支配・比較」の地域研究である。

無論両者とも明確に地域研究に組み込まれた島嶼研究の対象となることには異論がない。

(2) ミクロネシアとの連続性の有無

「ミクロネシアから奄美群島、十島村、三島村までは文化的に連続している」とする見方については、直接的には否、間接的には是といわざるを得ない。

それは黒潮の流れ的にも、奄美・十島・三島へのつながりは、先島(宮古・八重山)や台湾、そしてフィリピンとの関係性の方が直接的である。またそれへの流れがメラネシア・インドネシア北部・ミクロネシア西部とのつながりとしてある。むしろ海流は固定的ではなく、反流や傍流そして季節的変動があり複雑である。人・文化・生物は伝播と移動を重ねてきた。季節風・海流などと漂流物の関係については、水産学部藤原教授とビーチクリーンセンターで実施した著名な実験がある。

黒潮文化圏の連続性・共通性については、2010年10月国際島嶼教育研究センター設置

記念式典に際し、鹿児島県知事表敬訪問したときに、伊藤知事から「黒潮文化的連続性と類似性について」の研究促進・期待表明を受けたこともあり、大切にしたい視座ではある。知事はミクロネシア連邦アンドリュウ公使にたいし、「貴国では入れ墨文化はどうか。かつて奄美において、入れ墨の習慣があり、それが禁止的に習慣から消えていったときに、嘆き悲しんだ女性がいた。その感性と文化、そして共通の基盤について研究する必要があるのではないか。」と指摘された。一般的には興味深いテーマであるが、学問分野的には限定的である。これを前向きに受け止めるとすれば、黒潮文化・呪術文化・熱帯亜熱帯的分基盤を、研究を基礎とした共通性・広域性・(一部あるかもしれない)連続性の確認作業と云うことになる。

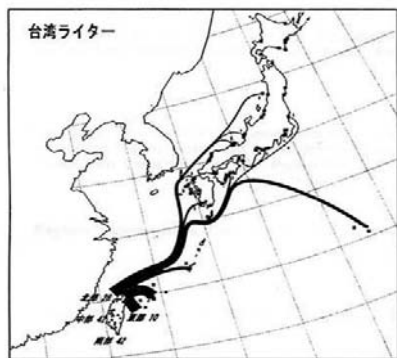


図5 流出国・地域から見た指標漂着物（ライター）の漂着地

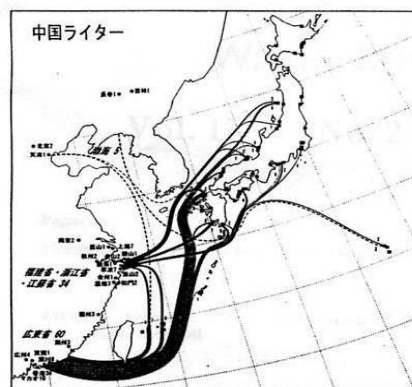


図5 流出国・地域から見た指標漂着物（ライター）の漂着地

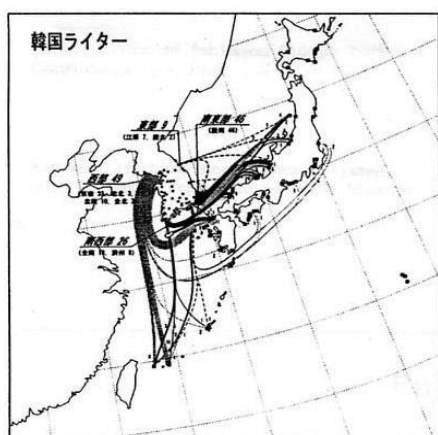


図5 流出国・地域から見た指標漂着物（ライター）の漂着地

(3)海流と文化域論： 陥りがちな方向性認識の偏り

海流と文化的連続性や交易的関係性についての議論は、古代史論から多様に展開されてきており、きわめて興味深いテーマである。鹿児島列島・奄美群島と日本の古代史、さらには海洋民族論的な古代ロマン、それらとの南との繋がりである。しかし、その広域論的

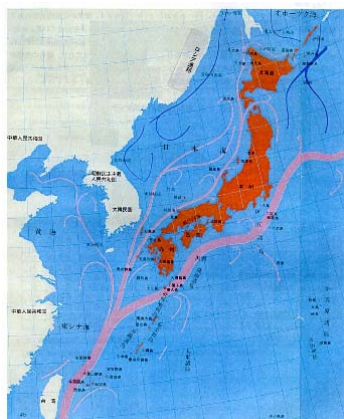
な展望において見落とされがちな視座は、一方向的移動ベクトルしか考えない傾向にある。

古代史における「貝の道ルート(それは北部九州の稲作を起源とするクニ組織の形成に基づく組織的取引の開始であり、その取引は北海道洞爺湖畔にも及ぶ)」「喜界島太宰府遺跡(膨大な物的根拠)」、また柳田国男的な「海の道」農作物文化伝播仮説は、奄美・道の島々古代ロマンの根源だが、これは実は双方向移動があって初めて成り立つ文化・交易・交流実現である。黒潮文化論として南しか見ない学問姿勢は、実は部分強調に過ぎて、正当ではない。むしろトカラ仮面神と先島南方文化個性との類似性、その根源的フィリピン諸島とパプアニューギニア仮面神との連続性そのものを否定するつもりはなく、むしろ論者は積極的肯定論者でもある。それであるだけにきちんとした学問論的認識論を基礎に置く必要がある。

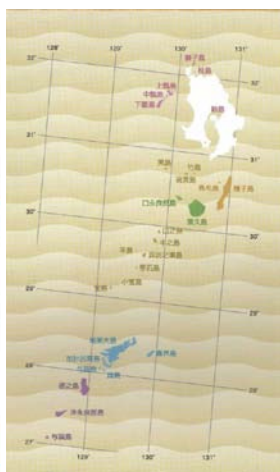
中世にはいるとその傾向はさらに強まる。北との繋がりは朝鮮半島と琉球王府との「遭難者送迎」から定期的な繋がりにもつながる。「徳之島カムイ焼き交易圏(朝鮮技術工芸)」は、その前提の上に成り立つ。また臥蛇島からの遭難者送還の薩摩ルート 2 名・琉球ルート 2 名の分離画策も、あえて境界域強調政策として、外交画策的でもあり得ることになる。相手は存分に知っている。

海流について無知であることは歴史展開と地政学的理解に、ある偏りを残す典型的事例である。

連続・個別(域)と繋がり



黒潮:中国台湾/フィリピン/メラネシア
[芸能/民俗慣行/民具/漁法/農法/焼畑/環境管理]



異質:文化/気候/歴史性/分権/境界

これはさらに別論を必要とするが、鹿児島列島から始まる九州列島島嶼研究での鹿児島
の位置重要性に関わる基本認識でもある。

(4) 島嶼研究的共通性

奄美を異文化地域・遠隔島嶼群としての特別地域とする認識のもとでは、ミクロネシア
研究との、島嶼学的共通性はある。奄美は本土からは隔絶した島嶼群であり、三島・十島・
薩南諸島はそのバッファー域的な空間性を果たしている。奄美は沖縄の島々とは列島の

つながりつつも相互に独立的な距離を有する島々でつながっている。しかも一つ一つがそれなりの独自空間性を確保できる大きさを有している。

ミクロネシアは、決定的広域性(地球規模的に地表の 1/3 をしめる広域太平洋の北半球枢要)の中にある「水半球の小さな大地」である。ミクロネシア連邦の一つ一つの州は、互いに独立性の強い、準国家的存在である。パラオ・マーシャル・キリバス・ナウル(以上各国家)・北マリアナ(コモンウェルス)・グアム(米国領土)とで構成される地域である。

ここに類似性を求めるとすればも各州か小さな国家レベルの中の主島・属島・連続性の中の個性と関係性の確認である。その比較研究自体興味深いテーマである。

3 奄美研究と太平洋島嶼研究のブリッジング

奄美研究と太平洋研究を意義深くつなぐとすれば下記のようなテーマ設定・キーハードを基にした展開が考えられるであろう。

(1) 地域を越えた共通研究軸

奄美研究と太平洋島嶼研究

-地域を超えた共通研究軸-

キーワード

亜熱帯(vs 熱帯)/

海洋性文化・社会・環境・資源/

島嶼エンパワメント共通課題/

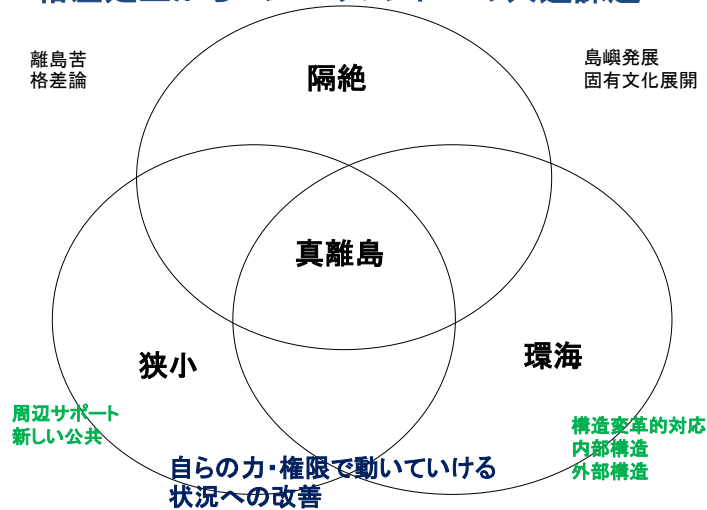
多島域的問題対処/

島嶼分権(連邦vs特殊地域振興)

(2) 島嶼性とエンパワメント

島嶼的には隔絶・環海・狭小のレベルと内容が極端に違うところなので、絶対的規定性と条件の緩むところとの比較研究は有意義となる。また同じ真離島状況の中にあっても、トカラとミクロネシア離島(外島といわれることが多い)とでは、根本的なところが異なる。それをどのように明らかにしていくかは、社会構造論的でありつつも、脱地域学的にどこまで迫られるかが、「島嶼学」的には興味深い。また政策的に「エンパワメント」するには、ミクロネシア的事情は公共事業や情報インフラ的次元以前の諸問題が分厚く存在している。

格差是正からエンパワメントへの共通課題



(3) 連続的空間性と個別性・繋がり of 研究的・政策論的展開

鹿児島列島の連続的空間性の興味深い点は、南北 600km の連続性であり、その収穫・出荷・マーケティング(時差・連続・規模確保)の可能性である。自然科学・文化論的にもその亜熱帯温帯の連続空間性と、文化的・生態学的伝播経路研究という、永久普遍のビックテーマが存在する。このメリットは大きい。地球温暖化のセンサーゾーンでもあり得る。

この列島の多島域的題解決手法は、ミクロネシアでいえばパラオと北マリアナ・グアムにおいて、地理的類似性はあるが、地域構造的類似性にまでは至っていない。

主島と属島モデル(各首都島と離島・外島関係:中には朝貢貿易的關係性のあった地域すらあり、現在の相互扶助的な固定関係を維持しているところもある:ヤップなど)、島嶼群内のネットワークモデルでの多島域的対処事例は、環礁域(その最大環礁はチュークやマーシャルにある)では有効であり、瀬戸内・内海構造的モデルとしての展開可能性がある。

群島・列島と多島域的解決



いずれにせよ比較対象研究は、互いの個性を再認識する上で有効である。

4 奄美研究とミクロネシアの関係

(1) 亜熱帯・温帯域研究

植物・農産物、藻類・魚類・珊瑚類・海産物、居住・衣類、伝染性動植物と衛生・医療、気象・気候、地球温暖化問題、ブルーツーリズムなど互いに研究交流と比較研究に期待されることはほとんど無限に存在する。それは国際貢献的に東南アジアやカリブやインド洋にも応用可能な幅広い研究領域である。

(2) ミクロネシアへの移民史(100周年記念と島の未来可能性貢献)

鹿児島県からの南洋群島移民は意外に知られていない。沖縄からほどではないが特に後半キビ作=農業関係移民が特に奄美群島から多かった。その研究は、ミクロネシア・日本の「南洋群島」100周年関連のピークをまもなく迎えるので、それに向かつての国際交流的研究意義も大きい。国際島嶼教育研究センターの、水産学部練習船での調査実績(多様な専門家の本格的な長期関与)はいまでもミクロネシア連邦政府内で語りぐさであり、鹿児島によるミクロネシア研究に関しては、在日大使館でもとりわけ期待度の大きなものである。

(3) 奄美・ミクロネシア双方における起業貢献(イノベーション展開可能性)

温故知新的価値のみではなく、勤勉な日本人とともに汗を流した、「働けば報われる」「学べば向上する」体験は、ミクロネシア域でのエンパワメントの、最初の輝きであった。米国コンパクト「ズーセオリー」的な金銭優先的援助とは異なる手法は、彼らの未来開拓力サポートとしても、今なお重要な手法である。

また熱帯農業・熱帯水産業・熱帯観光業手法は、奄美群島観光・環境・エコ産業展開のライバル軸の確認作業であるばかりではなく、互いに協力的・刺激的・開発支援的な関係を構築可能である。MPA(海洋管理手法)は、いま革命的にパラオ共和国で展開中であり、マイクロネシアン・チャレンジでミクロネシア全域にも広がり始めようとしている。また新種改良型バイオエネルギーやマグロブ防災・エコ・エネルギー・低炭素(ブルーカーボン)複合展開は、熱帯・亜熱帯連携でさらに加速可能な事例である。

(4) アジアと・奄美とミクロネシア[先端科学技術成果と交流・観光動向]

いままで先史時代における人の移動は、言語年代学的手法や文化人類学的手法そして家畜・農耕・漁具などの伝播による傍証的研究成果に依存してきた。その総合知的知見の正当性が、形質人類学的手法とりわけ細胞核のミトコンドリアや、胃に居住するピロル菌などの遺伝的類似性分析から、人類史解明的に解かれ始めている。

沖縄・台湾における赤色文化時代の突然の終焉や、中国南部海岸域・台湾からのミクロネシア大移動ルートも解明され始めた。国際地理学会第1回島嶼地理学部会でも、台湾と太平洋域の関連性に関わる強調が自慢げに主催者側からなされ、論じられていた。

ミクロネシア側からの親近感の表明もしばしば表明される。パラオでの太平洋芸術祭(4

年に一度太平洋諸島の芸術祭が持ち回りでなされる)においても、台湾南部島嶼蘭嶼の少数民族が特別招待で芸能披露し、装飾漁船の胴上げなどが人気を集めていた。

ミクロネシアとの黒潮交流は、実は北から南への逆方向でもあった。

稲作伝播についても同様に、むしろ北からの移動であり、縄文のみならず弥生文化の伝播は沖縄・特に先島(宮古・八重山)には及んでいない。

同じことは、現在の観光客動向についてもいえる。北から南への井戸が圧倒的である。特に近年の、韓国・台湾からのパラオ移動は急激多大である。直行便・頻度は日本以上であり、両者合計値は 2009 年日本を抜き、2011 年には台湾がほとんどトップの座を占め始めている。また中国本土とミクロネシア連邦とのパイプは太くなり、チュークと広州との姉妹提携、ヤップの観光施設・海岸開発への急激な浸透は、政治問題化し始めてもいる。

奄美振興での地域急変経験は、この地への「評価・アドバイス・アセスメント・モニタリング」需要への、正当な経験伝授にもなるであろう。彼らからの日本への期待度は強い。米国型でも中国型でもない経験伝授が求められた。彼らの云う日本とは日本・亜熱帯域技術・発展・評価・モニタリング手法であることは論を待たない。奄美の出番である。

ミクロネシア側からの研究ラブコール

1 アジアルーツ

(ミトコンドリア分析/
ピロリ菌分析ほか)

2 南洋統治

(100周年:
南西諸島移民
[圧倒的多数]
共労的エンパワメント)

3 新交流ニーズ

(技術・文化・民活
産官学
新しい公共の形成)



3 与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト

・伝統文化、風習と人々の生活の変遷（代表者；法文学部、桑原）

本プロジェクトは、1) 伝統文化・風習の変遷と、2) 人々の生活の変遷、の二つの部分から成る。今回は、2) 人々の生活の変遷に焦点を当てて、特に観光化の観点から調査研究を行った。

まず、与論島の観光化の現状について把握するため、ヨロン島観光協会で、主に行政サイドの取り組みについて聞き取り調査を行なった結果、1) 関東からの修学旅行の誘致が定着してきていること、2) ヨロンマラソンなどのスポーツイベントが毎年1,000人以上の参加者を集めるようになり、観光効果が大きいこと、3) プリシアリゾートへの観光客が堅調に推移していること、などが確認できた。

また、観光化の促進に当たって今後さらに改善すべき課題として、1) 地元の食材を使った郷土料理の定番化など、与論観光の目玉や個性のさらなる発掘・定着化、2) 与論島の観光を考え活動している諸団体の効果的な連携などがあげられる。後者の点については、当該団体の代表者のオープンかつ活発な議論による創意工夫の醸成が求められる。

今回の調査は、観光に向けた行政サイドや諸団体の取り組みに焦点を当てて行なったが、今後の計画としては、民間、特に個人ベースでどのような取り組みがなされているのかを詳細に調査していきたい。特に、1) 与論島在住者でどのくらいの人がインターネットやITを活用して与論島の観光促進に関連した情報を発信しているのか（ウェブサイトその他）、2) 同様に、島外在住者でどのくらいの人がインターネットによる情報発信を行なっているのか、3) ネット以外でどのような試みが見られるのか、4) 個人の活動と行政の間にどのような連携が行なわれているのか、また、その効果はどうか等々が次年度以降の調査研究の課題である。

学長裁量経費

与論島の歴史・文化と島嶼の人々の生活プロジェクト

与論島における観光と人々の生活の変遷

桑原季雄（法文学部）

はじめに

日本列島の最南端、鹿児島県の南方海上に位置する奄美群島の最南端に与論島がある。鹿児島から 560 キロ、南の沖縄から 21 キロの距離にあり、人口 5,731、世帯数 2,087(2005 年現在)¹で、周囲 23 キロ、面積 20 平方キロ、東西 5 キロ、南北 4 キロ、標高 97 メートルの小さな島である。年平均気温は摂氏 23 度。温暖で亜熱帯気候に属す。

与論島は 1970 年代後半から 80 年代にかけて観光ブームに沸き、昭和 54 年(1979)にそのピークを経験したが、その前後で観光の性格が大きく変わってきた。ブーム期までは「日本最南端」と「百合ヶ浜」だけで多くの観光客、特に若者を惹きつけたが、ブームの後は、沖縄の観光インフラの整備が進むのと平行して観光客が減少し、島民の間に危機意識が芽生えてきた。1980 年代後半から現在までの与論島の観光への取り組みはまさに、この危機意識とともにあり、それをばねにして多くの新しい取り組みがなされてきたといえる。

与論島の観光化に関する研究は必ずしも多くない。そのなかで、農業等の産業構造の変動を観光化との関連で考察した研究〔戸谷 1981〕や、近年の与論島の観光化と地域振興に関する調査報告〔鹿児島地域経済研究所 2003、桑原 2005、田島 2005、長嶋 2005〕、観光ブームの功罪についてのルポ〔藤沢 1971、西野 2006〕が見られるだけで、本格的な研究には程遠いと言える。

本研究では、与論島の観光化の歴史を概観し、その特徴を明らかにするとともに、現在の観光化の取り組みの現状を紹介し考察し、今後の本格的な研究の足掛かりとしたい。

観光ブーム

昭和 50 年代の観光ブームで知られる与論島の観光化の足跡は、奄美の他の諸地域には全く見られない、まさに特殊ヨロンの現象であった。与論島では、観光ブームにわく直前の昭和 44 年(1969)に、観光客は 14,535 人に過ぎなかったが、その後昭和 48 年に 69,986 人と急増し、昭和 51 年には 10 万人を超え、昭和 53 年(1978)には初めて 15 万人を突破し、昭和 54 年(1979)には 150,387 人とそのピークに達した。しかし、その後は減少に転じ、昭和 61 年(1986)には 10 万人を割り、平成 3 年(1991)までは 9 万人台で推移していたが、平成 7 年(1995)以降は平成 15 年(2003)まで 7 万人台で推移し、ブーム初期の昭和 50 年(1975)の水準にまで減少した。その後、平成 20 年現在まで 6 万人台を維持してきており、概ね横ばい状態にある²。

¹与論町役場企画調整課編『平成 21 年町勢要覧』による。

²与論町役場企画調整課編『平成 11 年町勢要覧』及び『平成 21 年町勢要覧』による。

観光客の動向の特徴についてみれば、ブーム期はその多くが夏季に極端に集中し、昭和 51 年における 7～8 月の 2 ヶ月間の観光客数は、1 年間の観光客総数の 50% を占めた。さらに、観光客の 90% 以上が夏休みを利用した学生と若い会社員などで占められたが、ブーム後は、後述するように、夏場のみならず、冬場もヨロンマラソンなどさまざまなイベントによって様々な年代層の観光客を取り込むようになった。

百合が浜の観光



ブーム前の宿泊施設は、小さい宿屋が 4、5 軒にすぎなかったが、ブーム初期の昭和 46 年（1971）と昭和 47 年（1972）の 2 年間で、一挙に 41 の宿泊施設が新設され、ピーク期の昭和 54 年（1979）には、宿泊施設が 99 カ所（ホテル 18、民宿 81）と激増した³。民宿が全宿泊施設の 80%、収容人数の 70% を占め、圧倒的に農家の兼業から発展した民宿に依存していたのがその大きな特徴であった。また、ブーム期の宿泊施設の分布状況をみると、高級ホテルはすべて茶花市街地ならびに百合ヶ浜海水浴場に近い海岸付近に建てられていたが、民宿はそのほとんどが農家の兼業ないし転業によるものであるため、各地区に広く分散した。民宿 81 施設のうち、茶花地区に 32、東区に 29、立長に 10、郡間地区に 3、古里地区に 4、朝戸地区に 2、西区に 1 という分布を示している⁴。

ブーム後は、宿泊施設の数も激減し、平成 15 年には、ホテルが 8 軒、民宿・旅館が 24 軒で⁵、最盛期の 3 分の 1 にまで減少し、茶花地区以外の宿泊施設は大きな打撃を受け、そのほとんどは廃業に追いやられた。特に東地区には現在でもかつてのホテルや民宿の廃墟が目につく。その一方で、相対的にホテルの割合が大きくなり、リゾートホテルなど宿泊施設の高級化が一段と進んだ。平成 21 年

³ 同上。

⁴ 同上。

(2009) 現在、ホテル5軒、旅館・民宿・ペンション17軒、ビジネスホテル1軒で、特に、プリシアリゾートの与論観光に果たす貢献度が大きくなっているようである⁶。

観光ブーム期に与論にやってきた観光客の大半は、東京ないしはその周辺地域の人びとで、東京方面からの人々は全観光客の75%近くにも及び、次いで、関西方面からの者が15%、その他が10%という割合であった〔戸谷1981〕。沖縄の復帰直後、観光客が減少してしまうのではないかと懸念されたが、昭和60年頃までは沖縄を経由して与論へ周遊する観光客が漸次増加傾向を示した。

観光と農業

昭和30年当時、全農家戸数の66%の農家が砂糖きびの生産を行っていたが、その作付面積は全耕地面積の20%程度に過ぎなかった。観光ブームがピークに達した昭和53年(1983)には、全農家戸数の91%の農家で砂糖きびが栽培され、その作付面積も全農作物作付面積の82%に達した〔戸谷1981〕。昭和41年(1966)の総所得に占める農林水産所得は52.8%、農外所得が47.2%であったのが、昭和53年(1983)にはそれぞれ18.8%と81.2%と、農外所得が大きく逆転した。なかでも特に観光所得は、昭和45年(1970)に全体の2.2%であったのが、昭和53年には34.7%と激増している〔戸谷1981〕。

城跡周辺からの風景



昭和30年(1955)当時、全農家戸数の88%にも及んでいた専業農家が、昭和50年(1975)には15%、60年(1985)には7%にまで激減したが、平成2年(1990)には18%、12年(2000)には28%と上昇に転じている。兼業農家について見れば、ブーム初期の昭和45年(1970)に83%で、昭和60

⁵与論町役場企画調整課編『平成15年町勢要覧』2003による。

⁶『平成21年町勢要覧』(与論町)および「ヨロン島観光について」(ヨロン島観光協会)の資料による。

年（1985）には93%とピークに達したが、平成12年には61%にまで減少し、逆に、専業農家の割合が増大している〔戸谷1981〕。ブーム期の観光事業のほとんどは民宿を主体にしたものであり、夏場の農閑期を観光関係の仕事に、観光のない冬の時期を農業労働にふりむけるというように、農業と観光とは共存関係にあったが、ブーム後はこの補完関係が弱まり、農業を専業とするものが増えた。

昭和50年代以降、畜産業の重要性と収益が右肩上がりに増加し、平成12年（2000）には7億7,200万円と、基幹産業であるサトウキビの生産高（6億9,800万円）を追い越した⁷。

与論町の所得構成は、昭和53年（1978）の町民所得のうち観光所得が20億5,600万円、商業所得4億7,000万円、両者合わせて与論町における直接の観光収入は25億2,600万円となり、与論町総所得の34.6%に及んだ。同年の農林水産所得は13億8,000万円、そのうち砂糖キビの粗収入が8億7,500万円であった〔戸谷1981〕。与論町の経済にとって観光による収入がいかに大きなものであったかわかる。

観光再生への行政の取組み

昭和50年代のブーム期の唯一の観光資源はビーチであった。昭和60年代から現在にかけて、与論島では観光ブーム初期の数字にまで落ち込んだ観光客数の回復をはかるため様々なイベントを企画して多様な年代層を取り込む努力を行ってきた。特に冬場の観光客の確保のために11月にヨロンパナウル健康ウォーク（1990）、豊年祭、ギリシャ・フェスティバル（1997）、12月にヨロン・沖縄音楽交流祭（1995）、与論島ファン感謝祭、1月に南3島少年団バレー大会、3月にヨロンマラソン（1992）、パークゴルフ大会などを企画実施してきた。また冬期以外にも、4月に与論十五夜踊り、5月にパナウル王国杯争奪グランドゴルフ大会（1999）、6月にパナウル王国杯争奪ゲートボール大会（1985）、7月に森瑤子七夕ツアー（1996）、8月にサンゴ祭り、9月にラフウォータースイム（1993）、与論十五夜踊り、ビーチバレーフェスティバルなど、ほぼ一年を通して、各月に、多種多様な企画をたててきた。そして、近年特に積極的な受入れを行ない力を入れているのが修学旅行である⁸。こうしたイベントの多くは1990年代に開始されたが、今日まで継続されてきていることから、行政による観光の多角化や差別化、通年化は一定の成果をあげていると言えよう。

このことは、月別の観光客数にも見てとれる。例えば、昭和49年（1974）から平成20年（2008）までの入込客数をみると（表1参照）、1974（昭和49）年には最も多い月が8月でその年入込客数全体の27.9%、最も少ない月が1月の1.9%であり、26%の差があった。また、観光ブームピーク時の1979（昭和54）年には、最も多い月が26.5%、最も少ない月が2.2%でその差が24.3%であった。さらに、1981（昭和56）年の統計で見れば、8月は全体の32%を占め、最も少ない12月は2.1%と、その差に30%近くの開きがあった。一方、2008年には、最も多い月が8月の15.4%で、最も少ない月は1月の5.5%と、その差が9.9%と大幅に縮小している。つまり、観光ブームピーク時には最も多

⁷与論町役場企画調整課編『平成13年町勢要覧』2001。

い8月だけで46,000人近くの人が与論島を訪れている。また1981年には7月と8月の2カ月で78,000人近くの人が訪れ、これは全体の54.5%にあたる。1990年代以降は、最も多い月と最も少ない月の差が小さくなり、2008年には最も多い8月でさえ1万人を下回ったが、少ない月でも3,000人台を維持し、一年を通して訪問客数の差が小さくなった。この背景には、秋から春にかけての冬場にスポーツを主とする様々なイベントの企画実施が挙げられる。

観光浮揚に向けた行政の取り組みは「与論まちづくり委員会」の活動にも見てとれる。現在同委員会のもとには次の6分野があり、それぞれに活動を展開している。すなわち、「IT推進グループ」、「まちづくり塾自然環境学部」、「方言・文化伝承グループ」、「特産品開発グループ」、「心の健康推進グループ」、「環境保全・再生グループ」である[長嶋2005]。これらのグループの他にも、ヨロン島観光協会に登録されている活動団体として、「おかみさん会」や「自然のめぐみ会」「ギリシヤ村通り会」「銀座通り会」「与論町グリーンツーリズム推進協議会」などがあり⁹、また「緑を再生する会」「島文化の勉強会」など未登録の活動団体も多い。

さらに、与論町商工会や観光協会などが独自に与論島の観光の現状分析と観光浮揚に向けた方策を打ち出している。与論町商工会青年部は、農業、漁業、公共投資、企業誘致、U/Iターンのそれぞれについて与論経済の活性化へ可能性を検証した結果、島内経済波及効果の高い「観光業」の再生こそ与論経済の再生・活性化の要だと指摘する¹⁰。また、同青年部によれば、与論観光の再生のために必要なこととして、1) 施設の再整備（部屋の改装、長期滞在型などの新しいニーズへの対応）、2) サービス機能・利便性の向上（交通機関、島内の観光案内機能強化）、3) 情報発信力・マーケティング力の強化（インターネットの活用、顧客情報の収集と活用）を挙げ、そのために、情報通信技術（ICT）を使って観光客を増やすことを提案する¹¹。

また、ヨロン島観光協会も、与論島の観光について独自に検証し、「ヨロン観光リバイバル計画」と称する以下のような分析および提言を行なっている。それによれば、観光ブーム後は、来島客数も15～16万人から6～7万人に減少し、現状は、「南の島ではあるけどどこにあるかわからない」、「美しいサンゴ礁は死滅し復活していない」、「ありふれたレジャーメニュー」、「老朽化した施設」、「人当たりのいい素朴な島民と一部のリピーター」と分析する。こうした現状分析を踏まえた上で、与論島の観光の再生に向けた取り組みの一番の問題点は、これまで幾度となく提案されてきた様々な「計画」を「実行」に移せない組織形態と観光従事者の意識低下にあると指摘し、その要因として、1) 役割と責任の所在が曖昧、2) 観光に関わる組織間の情報交換の欠如、3) 「企画調整課」「商工観光課」「観光協会」の3者間のシナジー効果の欠如、などを挙げる。以上から、ヨロン観光再生案として、「自然の再生」（パナとウルの再生¹²）と「ヨロンの価値づくり」（もてなしの心の向上）、

⁸ 平成20年度でみれば、修学旅行の受け入れは6月に2校、7月3校、9月1校、10月3校、11月4校、2月1校の計14校、2,060名で、大半は東京と神奈川の高校である[ヨロン島観光協会平成21年度通常総会資料]。

⁹ ヨロン島観光協会「通常総会資料」（プリント資料）2009による。

¹⁰ 与論町役場商工観光課「与論経済再生とICTの活用」（プリント資料）2009。

¹¹ 同上。

¹² 花（パナ）とサンゴ（ウル）の再生を意味する。

「将来の観光に向けて」（プロジェクト制の実施）の3つの取り組みを提案する。「ヨロンの価値づくり」では、リピーター客の向上をめざし、おかみさん会による「ヨロンの名物料理」の開発、定期的な与論ニュースの発信、観光人材育成、方言を活用した観光施策などを指摘する。また、「将来の観光に向けて」では、イベントプロジェクトを見直し、個々のプロジェクトの自立化・事業化にむけて、運営体制や収益化のための施策の必要性を指摘する¹³。

観光再生への民間の取り組み

与論島では行政が観光化や町づくりに民間人の活力を積極的に活用する姿勢がみられる。田島(2005)は、特に、与論の町づくりに来住者が大きく貢献していることを指摘する。こうした来住者の中には、「もずくそば」の開発者や貝細工芸家、与論健康村の創設者、与論ギリシャ村の代表者などがある。

モズクそばの開発者は、1988年「もずくそば」を開発し、1997年にはレストラン「青い珊瑚礁」を開業し、製塩等の製造も行うなど、主として特産品開発の面で与論町のまちづくりに貢献しており、まちが組織する「特産品開発グループ」のメンバーの1人でもある。

貝細工芸家は、大きな貝の装飾品などを加工販売し、島内外の土産物店等への販売も行っており、町が組織する情報グループ「E-OK」（イーマルケイ）のメンバーの1人であり、2003年にはインターネット上で「与論情報サイト」を立ち上げ与論の情報化を目指すなど、この面でも与論町のまちづくりに貢献している。

医師でもある健康村の創設者は、1995年に与論健康村を発足後、2002年にタラソセラピー（海洋療法）研究会を組織し、同年7月に第1回研究会を開催し、「『健康作り』『環境作り』『地域交流』」の活動を通じて、健康で自然と人が共存する豊かな社会作りを推進している。

与論島ギリシャ村の代表者は現在、ギリシャ村推進実行委員会会長で、ギリシャ村づくりの中心人物である。「ギリシャ」村とは、茶花の市街地の一部で白い建物が立ち並ぶ一角を中心とする地区の14軒から構成されている「村」のことで、「魅力のある、歩いて楽しい街並み」作りを目指して結成された。現在、「ギリシャ村通り会」には70事業所が加盟し、シンポジウムやギリシャフェスティバル等を開催しており、ギリシャとの交流やまちづくりの方向に関する議論を進めてきている。2001年3月の第4次与論町総合振興計画（「人と自然が輝くオンリーワンの島づくり」）の戦略プロジェクトの一つ「生きた博物館構築プラン」には、「ヨロン・ギリシャ交流のまちづくりの推進」の項目が設定され、「ギリシャ風建築物の建設促進」や「ギリシャ関連施設の充実」が謳われている。

以上のように、与論島のまちづくりにはIターン者の活躍が目立つ理由として、田島は、観光ブーム期に膨大な「都会人」を受け入れした経験や学生あるいは出稼ぎ者としての島外生活経験などから、

¹³ 具体的には、与論再生プランとして「ウルプロジェクト」「美ら島プロジェクト」「リピート向上・快適滞在プロジェクト」「イベントプロジェクト」「サザンクロス事業化プロジェクト」「自立化プロジェクト」の6つのプロジェクトの実施を提案する。

本土の人に対する違和感がなく、来住者の積極性や独創性、先覚性を認めて評価し、行政の中に取り込んで活躍の場を与えていることなどを強調する。

考察

以上見てきたような与論島の観光化の歴史的経験、とりわけ観光収入の減少、宿泊施設の廃業、若者の島外流出など観光ブームの衰退の経験は与論島民にどう影響したのであるか。

それは、第一に、町民の間に危機感が芽生え、与論島の将来に対する自覚と責任と行動が生まれたことが挙げられる。ブームが後退して、観光客の誘客のために始めた活動が、与論島民を活性化させ、島に対するアイデンティティ意識の強化や環境意識をもたらしめているといえる。

与論港と茶花海岸



その結果、第二に、様々なイベントや方策が考案され実行されるようになった。上述したように、1980年代後半から現在にかけて、観光ブーム後の落ち込んだ観光客数の回復をはかるため、与論島民は様々なイベントを企画したりして、観光再生に取り組んできた。その特徴は、1) 受動的観光から能動的観光へ、2) 量から質の観光へ、3) 自然依存型から自然利用型観光へ、4) 娯楽型から健康・癒しの観光へ、5) 農業と観光の分離から連携へ、6) 個人から島民全体の観光へ、7) 夏型から通年型観光へという傾向を示している[桑原 2005]。奄美群島全体での観光化の特徴として、スポーツアイランドとアイランドセラピーがあるが、与論島もこうした方向で新たな観光化を推進してきた。スポーツアイランド化ですでに定着しているのが、ヨロンマラソン¹⁴やグランドゴルフ大会などのイベントである。娯楽型から健康・癒しの観光としては、健康ウォークやタラソセラピー、アイランドセラピーなどが挙げられる。また、修学旅行の受入れも年々定着してきて、毎年関東の高校を中心に毎年14～18校が来島するようになった。こうして、現在、

¹⁴ ヨロンマラソンは1992年に始まり、2010年に19回を数え、毎年1000人以上の参加者があり、リピーターが多いとも言われている。

観光客の数はブーム期の半分以上の6万人台に落ち込んでしまったが、ブーム後の様々な努力が一定の実を結び、一年を通して、様々な年代層の観光客が来島するようになった。

第三に、行政と民間が連携し、組織再編や新たな組織化がなされ、島民の間に強い連帯意識が形成されてきたことが指摘される。ブーム後の大きな変化の一つは、観光活性化や町づくりのための様々な団体や組織、運動が生まれ、官民一体となって活発に活動を展開していることや、与論島に数多く在住するIターン者が観光の多角化に様々な形で貢献していることである。島民と来住者、それに様々な団体と運動との間でどのような連携のかたちが可能かという模索は、現在なお続けられている。

結び

与論島の島民は、人口6千の小さな島でありながら、かつて空前の観光ブームを経験したことにより、良きにつけ悪しきにつけ、常に過去のブーム期を一つの参照枠として意識しつつ活発に活動してきたといえる。その意味でも、島民にとって、観光ブーム期の経験のもつ意味は、島民が自覚している以上に、実は、極めて大きく、かつ重いものだと言える。また、全国的な市町村合併の流れの中で、与論町は住民投票の結果を踏まえて沖永良部島の2町との合併を選択しないという決定を下し〔南2004、平井2005〕、観光の再生をまちづくりと連携させて推進してきた。今後の与論島の観光再生の一つの鍵は、地方あるいは離島が財政的におかれた困難な状況という行政サイドの危機意識を住民がどこまで共有し世代間で継承していけるのかということにあるように思われる。

参考文献

- 鹿児島地域経済研究所 2003「情報化によるオンリーワンの島づくり—島の自立化に向けた与論町の取り組み」、『KER 地域経済情報』164, pp. 14-16
- 桑原季雄 2005 「与論島における観光化と地域振興」『南太平洋海域調査研究報告』No. 42, pp. 90-96
- 田島康弘 2005「与論島における来住者とまちづくり—とくにギリシャ村を中心に—」『南太平洋海域調査研究報告』No. 42, pp. 78-89
- 戸谷修 1981「与論農村の構造と変化—朝戸部落を中心に—」松原治郎他編『奄美農村の構造と変動』御茶の水書房
- 長嶋俊介 2005「亜熱帯・温帯境界域としての島おこし課題—与論における地域特性の再発見と地域振興—」『南太平洋海域調査研究報告』No. 42, pp. 102-110
- 西野誉彬 2006「団塊の世代が青春時代を謳歌(おうか)したヨロン島は今」(特集 海の恵みと観光)、『月刊観光』477, pp. 34-36
- 藤沢正美 1971「ルポ・崩壊-5-“観光の波”に難破した“誠”—与論島(鹿児島県)」、『朝日ジャーナル』13(35), pp. 42-46
- 平井一臣 2005「与論における市町村合併」、『南太平洋海域調査研究報告』pp. 74-77

南 政吾 2004「町の単独存続と将来を見据えた振興策」、『奄美ニューズレター』7, pp.16-18

参考資料・

与論町役場企画調整課編『平成 11 年町勢要覧』1999

与論町役場企画調整課編『平成 13 年町勢要覧』2001

与論町役場企画調整課編『平成 14 年町勢要覧』2002

与論町役場企画調整課編『平成 15 年町勢要覧』2003

与論町役場総務企画課『平成 20 年町勢要覧』2008

与論町役場総務企画課『平成 21 年町勢要覧』2009

与論町役場商工観光課「みじらしゃイベント IN YORON」（プリント資料）2003

与論町役場商工観光課「年別入込客数表」（プリント資料）

与論町役場商工観光課「旅行客入込調査表」（プリント資料）

与論町役場商工観光課「ヨロンマラソン・データ」（プリント資料）

与論町役場商工観光課「与論経済再生と ICT の活用」（プリント資料）2009

ヨロン島観光協会「ヨロン島観光について」（プリント資料）2009

ヨロン島観光協会「通常総会資料」（プリント資料）2009

表 1：与論島年別入込客数

	1 月		2 月		3 月		7 月		8 月
1974	1,392	1.9%	1,629	2.3%	6,255	8.9%	14,230	20.3%	19,583
1976	2,409	24.0%	2,023	2.0%	5,626	5.6%	18,976	18.9%	31,620
1979	3,381	2.2%	3,835	2.5%	10,886	7.2%	32,493	21.6%	39,948
1981	3,664	2.5%	4,111	2.8%	8,938	6.2%	32,094	22.5%	45,593
1986	2,635	2.8%	3,147	3.3%	6,622	7.0%	22,145	23.6%	23,333
1992	3,466	4.0%	4,646	5.3%	6,992	8.1%	13,928	16.1%	16,785
1994	3,973	4.9%	4,998	6.2%	7,069	8.8%	10,294	12.8%	15,521
2001	3,580	5.2%	3,536	5.1%	6,112	8.9%	7,797	11.3%	11,069
2008	3,364	5.5%	3,692	6.0%	5,478	9.0%	6,594	10.8%	9,374
	9 月		10 月		11 月		12 月		計
27.9%	3,152	4.5%	2,712	3.8%	2,690	3.8%	3,620	5.1%	69,986
31.5%	5,845	5.8%	5,247	5.2%	4,374	4.3%	3,923	3.9%	100,347
26.5%	7,509	4.9%	6,388	4.2%	7,657	5.0%	4,313	2.8%	150,387
32.0%	7,071	4.9%	4,996	3.5%	5,386	3.7%	3,088	2.1%	142,465
24.8%	6,586	7.0%	4,077	4.3%	3,968	4.2%	3,695	3.9%	93,747
19.4%	8,311	9.6%	4,437	5.1%	5,688	6.6%	3,413	3.9%	86,289
19.4%	8,547	10.7%	3,647	4.5%	4,245	5.3%	4,289	5.3%	79,883
16.1%	6,398	9.3%	4,121	6.0%	4,613	6.7%	4,710	6.8%	68,413
15.4%	5,200	8.5%	4,819	7.9%	4,725	7.7%	4,038	6.6%	60,661

出典：ヨロン島観光協会「ヨロン島観光について」（2009）より作成。

4 与論島の離島における医療・福祉および情報プロジェクト

与論島での福祉・医療・情報を核にする社会環境調査

(代表者；国際島嶼教育研究センター、長嶋 俊介)

(1) 小島嶼の社会的過疎：小島嶼社会の変容と課題 ～総合的過疎課題を逆照射する～

鹿児島県島嶼地域においては、教育・情報・インフラ・社会活性化に関わる総合的問題を背景にし、離島や隔離的遠隔集落の恒久的課題を抱えている。しかし、与論島においては、小さいとはいえ一島一町適正社会規模で、Iターンも含め多様な地域的取り組みが、その両面でのある種ポジティブな成果を上げつつある。そのプロセスもコガバナンス(公共民連動連携の統治)プロセスからもわかりやすい。

与論島と他の島々とを比較することによって、鹿児島島嶼地域での総合的課題展望を得ることもつなげられる。他の地域で(より大きな島でも、小さな島でも)できないことが、何故どのようにできたのか。逆に制約とは何だったのか。逆に照射される与論側の課題の解決策や問題点は何なのか、他の鹿児島の島々を見つめる上での総合的課題展望を得る対象とする。その成果はさらに小さな島や、孤立的集落、広義過疎的状况(災害時対応を含む)改善などについての応用可能性のあるものとして考えていきたいと思っているものの調査でもある。

社会に関しては、道の島々・薩北の島々の南北・本土との関連性を踏まえた、「歴史性」「島嶼的分断性」「拠点確保の特異性」「シマ社会性」これらを前提にした、独自方策による利点開発(疎外要因改善)。そのためにも医療・情報における「社会事情」前提研究との関連が必要な事情。適応領域における島嶼事情の確認。離島の隔絶・狭小性制約をメリットに変える(制約を緩和する)方策、南北連続性・亜熱帯・アイランド的癒しなどの長期的・本質的メリットを、全体として確認しつつの個別の成果+全体的波及性(本土に向けての波及でもよい)などの、島嶼事情への配慮も必要とされる。

従来鹿児島島嶼の福祉・医療関係の研究は「長寿子宝」に象徴されるポジティブな面の要因探しを一方の柱にしてきた。コミュニティの敬老・子育て力・栄養健康管理力が見直されても来た。しかし生活習慣変化での男性の若死傾向が顕在化し、新しい課題が台頭してきている。いま一つの柱は過疎や限界集落などでの「医療・福祉過疎」問題に関わる生活・社会・制度研究であった。後者は特に小離島や隔離的遠隔集落の恒久的課題に通じるものでもある。しかしこの問題は他の教育・情報・インフラ・社会活性化に関わる総合的問題を背後に抱えている。

与論についてはこの問題はやや他の島とは異なる。小さいとはいえ一島一町適正社会規模(財政面は政府誘導基準を下回るがあくまでも外部基準)で、Iターンも含め多様な地域的

取り組みが、その両目でのある種ポジティブな成果を上げつつある。そのプロセスもコガバナンス(公共民連動連携の統治)プロセスからもわかりやすい。

与論は平成の大合併で島を越えた合併を選択せず、一島一町を選択する必要があり、そのためにも、5領域の住民主体で、内発的な共治力(Co-governance)努めた。生活力向上には島内的努力としては、とりわけ公共部門以外の活力向上が重要である。前記5領域のいくつかが活性化を保ちつつ、NPO形成などの成果を生みつつあることが確認された。

まず情報系(ヒトソフトサブシステム)のe-Okが2004年に設置される。与論方式と呼ばれる、通信会社と直接交渉しての高速情報網の優先的確保が図られた事例を礎にしている。その次の段階としての、NPO展開もしっかりと地歩を気づいているが、経営的な展開に若干課題を抱えている。

障害者作業所(ヒトそのものの人生・暮らし・生命の質向上)などの諸活動を目的としたNPOは2005年に設置されたものの、5年後には解散した。精神障害者関係(同)のNPOは2008年に設置された。

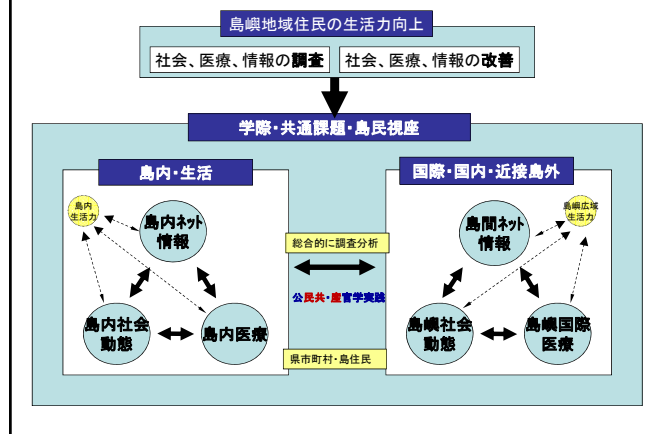
自然保全活動(ヒトー自然関係のサブシステム)に関わるNPO活動が設置されたのは2007年である。また地域文化・環境美化・情報発信・イベント活動など(ヒトーココロ系サブシステム)に取り組む組織も、文化財保存などに関わる人たちも加えて2019年に設置された。そして一番新しい組織が、安全安心・災害時高齢者支援等(基礎的ヒューマンニーズの第2優先順位)に関わる地域作りと取り組む組織であり、2010年に認可されている。

このような地域内活動活性化のほか、外部資源の取り入れや、専門的知見の助力が不可欠である。その全体的底上げのためにも、現実的に抱えている問題の確認も前提として、重視する必要がある。その聞き取りを次に行った。

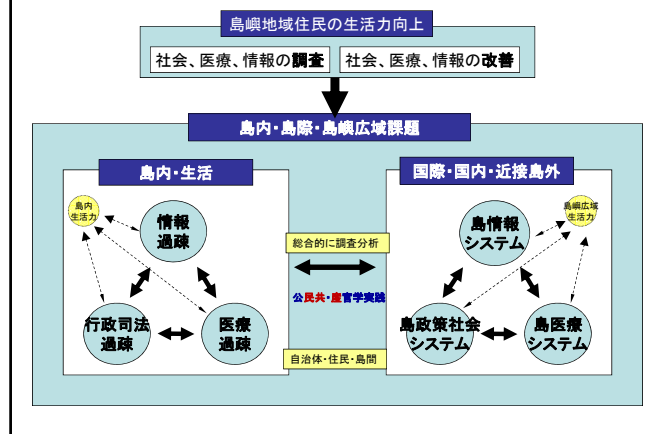
「島嶼社会」生活力向上プロジェクトについての地元の方との討論についての依頼をして、近接環境の中における相互作用と生活力向上モデルに関わる具体知見を求めることとした。

問題意識的には、多次元的過疎現象(災害時の問題を含む)に対する対応などについてフォーカスし、学際的地域貢献的方向性を知るべく、現実の相互作用的課題を学際的にとらえる上でモデルの確認作業を、与論島内の行政(関連分野)・教育・医療・福祉・情報や関連NPO等のリーダー達も交えて、鹿児島大学与論活性化センターで行った。

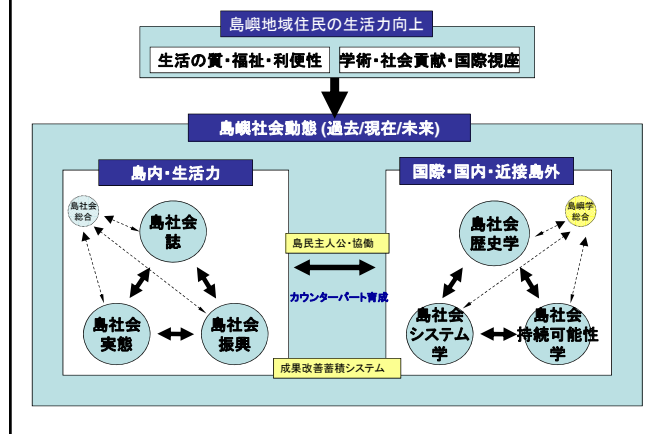
[図1] 島嶼・生活力向上と情報・医療・社会



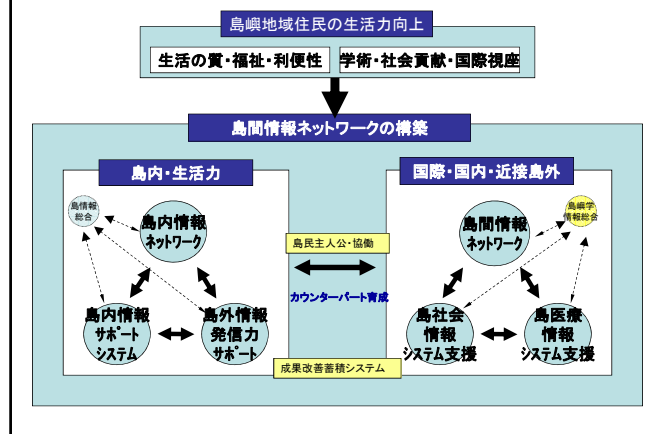
[図2] 島嶼・生活力向上と情報・医療・社会



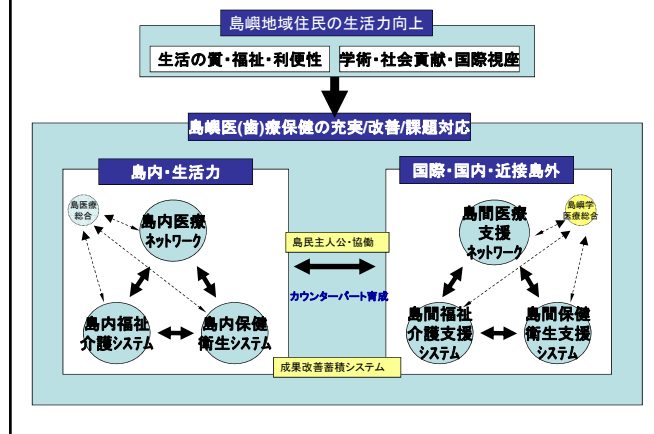
[図3] 島嶼・生活力向上と社会動態



[図4] 島嶼・生活力向上と情報



[図5] 島嶼・生活力向上と医療



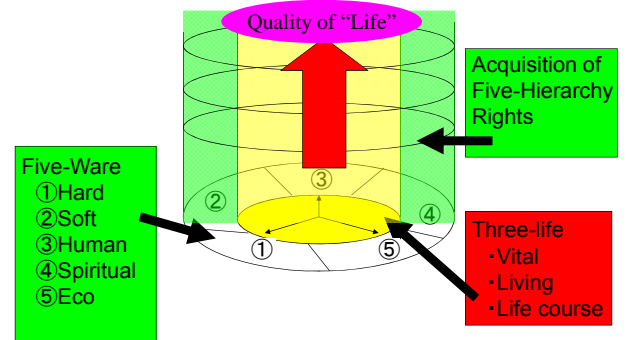
島嶼の生活力向上に向けた社会/医療/情報の調査/改善プロジェクト[年次計画]

- ・ 初年度 前期 総合化に向けての相互報告1
調査に向けての報告⇄総合プラン2
- ・ A北部(飢・獅子島近辺) B屋久島・種子島 C三島・十島
D奄美大島 E奄美群島の内順位/5年計画を決定
- ・ 後期 調査 個別+全体協力シート
- ・ 内部報告まとめ[総括報告] 個別にフィードバック修正+追加
- ・ ⇒3プロジェクト 全体報告
- ・ ⇒総括報告書
- ・ 3分野 社会・文化4名+医療・保健4+情報(広義)4名=12名
@ (15-)20万円 200-240万円
- ・ 2-4 年目 PDCA:改善しつつ同上 5年目 総括

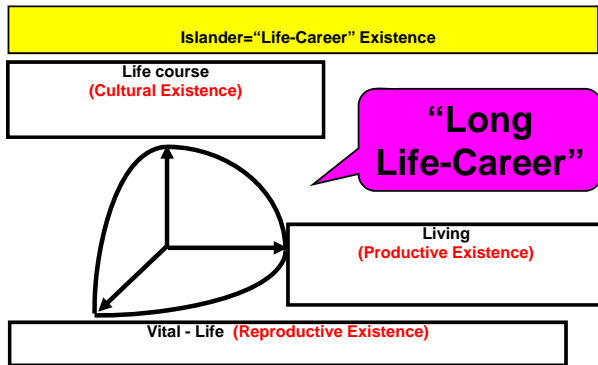
以下参考:初年度前期討論例 [(島嶼)生活力向上](オープン討論)

- Project内部の学問分野別から見た生活力向上モデルを持ち寄る[相互理解・総合化可能性ヒント・相互作用関与確認]
 - 想定分野別見解分野・・project!に加わらなくても可としてまず討論に加わってほしい領域[下記領域を想定/協力依頼]
 - 想定可能現地カウンターパート人材の確認(島嶼域毎/全域可)
- [島嶼医療][島嶼歯科][島嶼保健(看護介護公衆衛生)]
[島嶼福祉][島嶼心理][島嶼史][島嶼文化言語][島嶼文化・社会人類][島嶼地域経済・経営][島嶼司法]
[島嶼社会(システム/情報)][島嶼生活経営][島嶼生活誌]
[島嶼家政(衣食住)][島嶼情報][島嶼データベース]等

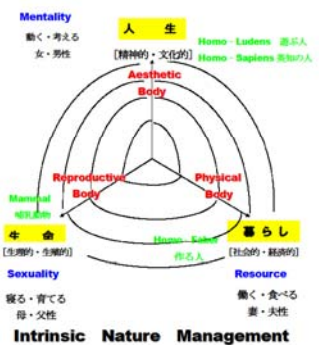
Up Grade of Life-Governance



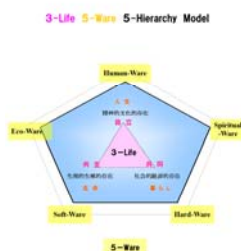
Life-Career as Base of Life Governance



Life 内なる自然 = 人間存在

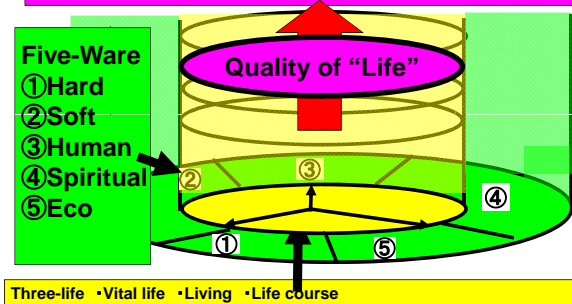


Comprehensive Principle 5 Hierarchy and 5 ware



Quality of "Life-career" in Island

Acquisition of Five-Hierarchy Rights



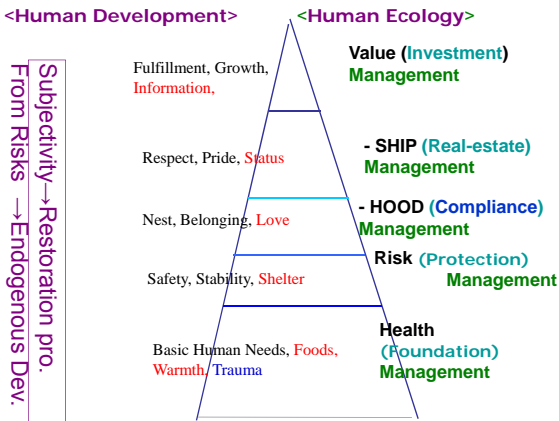
[図表 2] 位階的管理の多様性

真 (生物的存在)	真 (志)	善 (徳目)	グローバル助	普遍性	健全財務	資源総体	余暇総体
生活主体・感覚 (動感・被分機能)	内発的成長教育 (心 魂)	公民(良)	公 助	自己実現	脱 役 権 (適正99%)	情報 カネ	自己啓発
同一性・聴覚 (加齢・地位・能力)	自尊・プラクティス (耳 徒)	礼 節(性)	共 助	承認・尊敬	投 資	地 位 財	自己啓発
関係性・触覚 (関係・群れ・伝達)	社会性教育 (天 命)	共生(善)	互 助	愛・所属	資 産	愛 サービス	慰安
質充足・臭覚 (実覚・衛生・食感)	安全 教 育 (不 慮)	安らぎ(徳)	自 助	安 全	保 全	世話 やれさ	休息
量充足・味覚 (BPM 生存本能)	サバイバル教育 (立)	求め(道)	親 助	生 理 的	基 盤	食・物 温かさ	休息
生理的・生地的 <体育>	社会的・経済的 <知育(加齢)>	精神的・文化的 <徳育(五徳)>	相互扶助体系	マズロー (欲求)	ディーコン (財務管理)	フォア	ディマズディ
人間存在 (ONE)							

マズロー欲求多段階説とライフ経営



Islander Life-Management (Expansion from Maslow, Foa, Deacon Model)

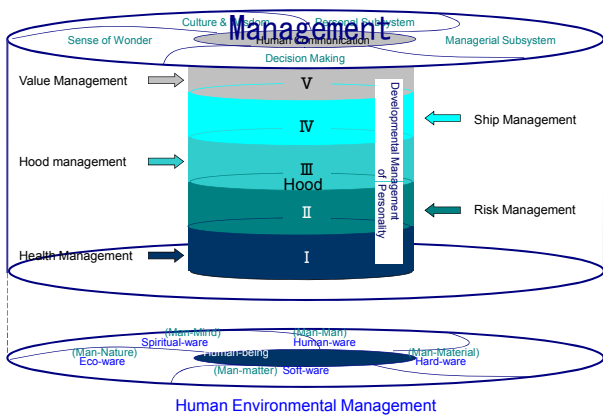


5-Ware Up-grade

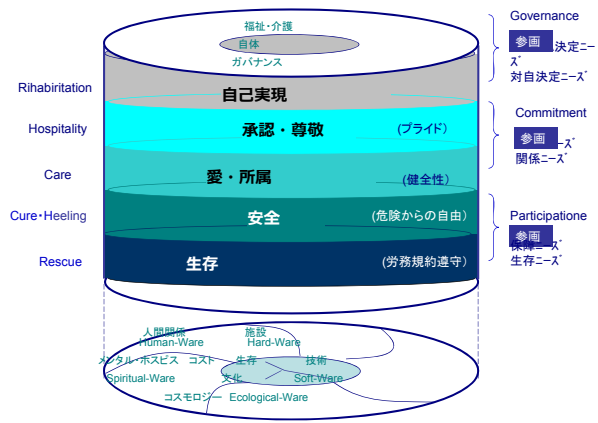
- Eco-ware・Reproduction Cycle ⇒ Protection Assessment ⇒ Wise Use ⇒ Sustainability Control ⇒ Co-living Contribution
- Spiritual-ware・Data ⇒ Knowledge ⇒ Culture ⇒ Art & Performance ⇒ Wisdom
- Human-ware・Want (Feeding, Breeding) ⇒ Help ⇒ Co-Existence ⇒ Dignity (Status) ⇒ Humanity
- Soft-ware・Attend ⇒ Commitment ⇒ Collaboration, ⇒ (Social) Decision Making, ⇒ Governanc
- Hard-ware (Goods & Resources)・Survival-, ⇒ Amenity-, ⇒ Universal-, ⇒ Noble-, ⇒ Expressive-

Island Comprehensive Developmental

Formational Management of Subjectivity for C.Gov.

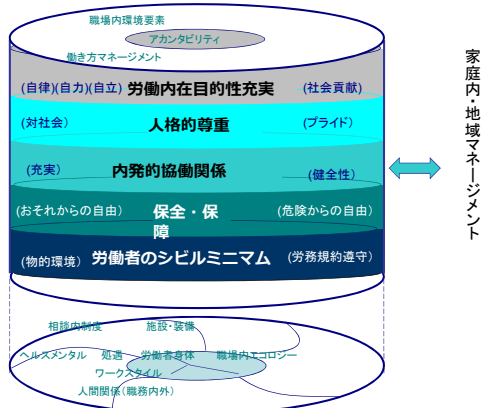


福祉・介護マネジメントの位階性・総合性

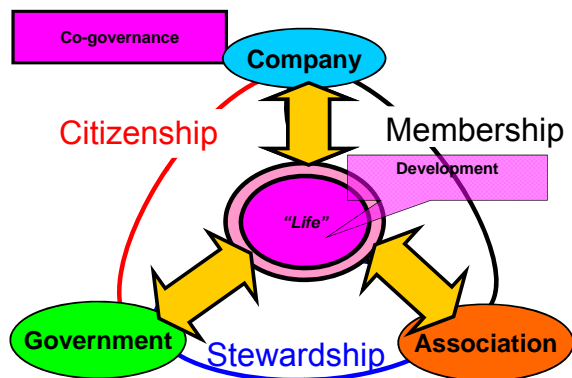


雇用環境改善Governance

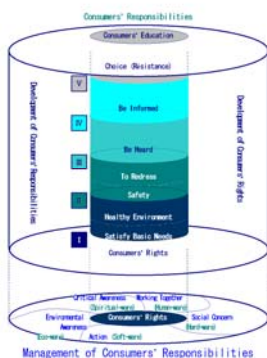
(労働主体:ワークバランス発達図)



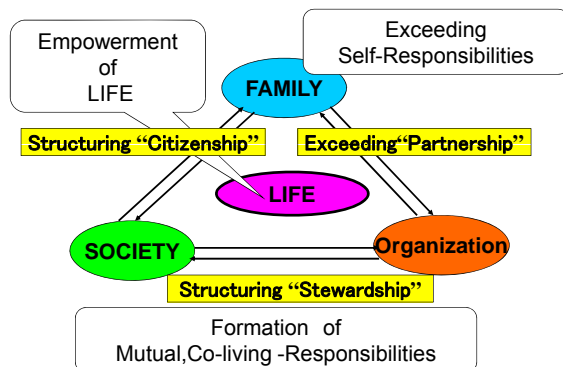
"Life-career" co-governance (島嶼社会コガバナンス主体形成)



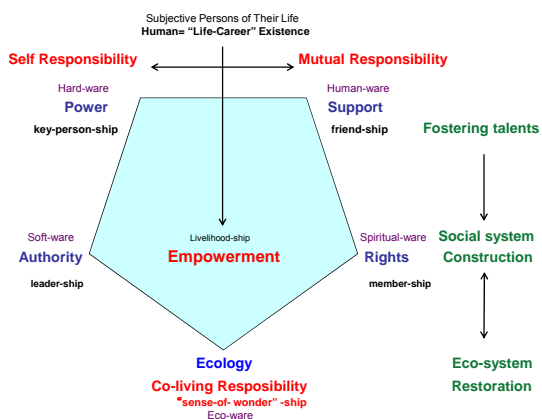
Hierarchy of Consumers' Rights & Responsibilities
Management of Consumers' Rights



Promotion for Islander Governability

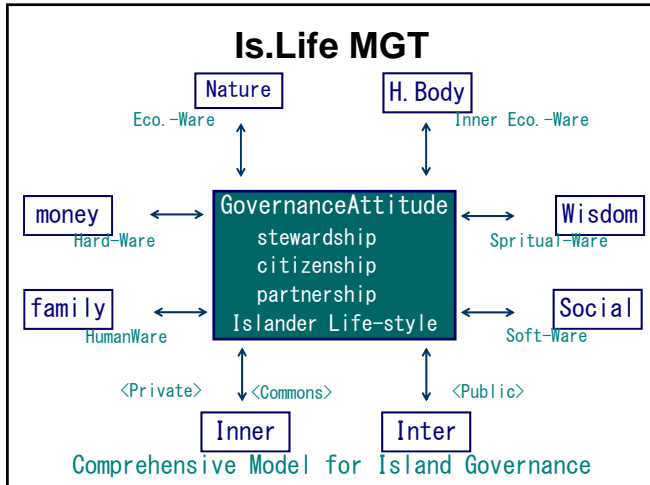


21 Quality of Empowerment (5-Ware Balance)



Subjective Empowerment

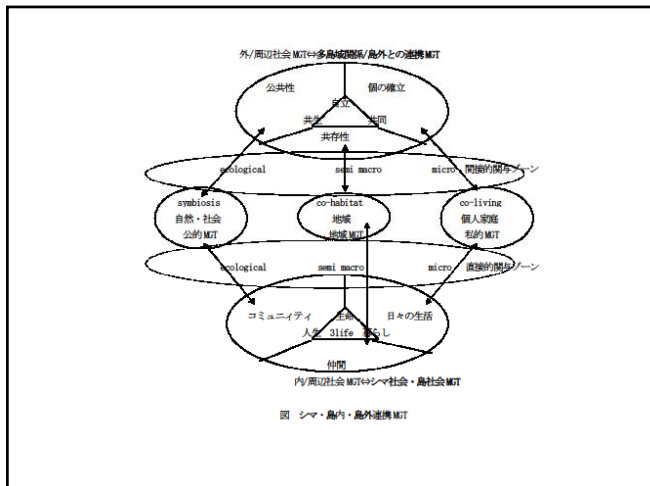
- Member ⇒ Key-person ⇒ Partner
⇒ Leader ⇒ Executive (Governor, Coordinator)
- Sense of Wonder (Rachel Carson)
Healthy & Sustainable Environment
⇒ Healing or Cure ⇒ Animistic Respect
⇒ Eco-membership ⇒ Secret Experience
- Human Rights as Citizen and Consumer ()
I Satisfy Basic Needs ⇒ Healthy Environment⇒
II Safety ⇒ To Redress⇒
III Be Heard ⇒ IV Be Informed⇒
V Choice (Résistance)
⇒Citizen-ship (Consumer) Education



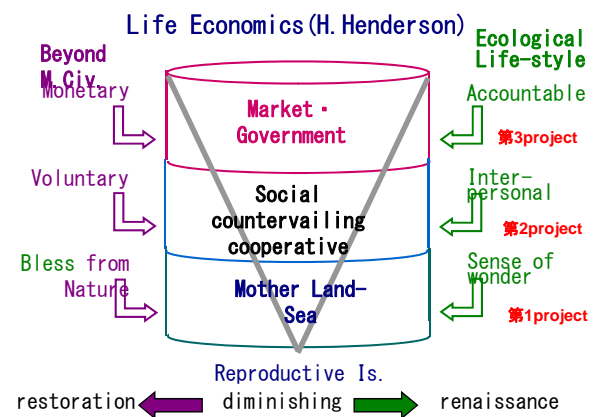
Co-governance field (interactive)

Civil Defense, Health, Education, Environment
 Gender, Employment, Culture, Sports & Leisure,
 Landscape, Resource MGT (eg. **Marin**), Eco-Money,
 Transportation, Local Media, Personnel & Culture
 Exchange
 Island **Identity**, Youth Program, Consumer Movement, •
 etc.

[each can be sound initiatives to the other theme ,
 in Small Island]



New Civilization model from Islands



例)与論まちづくり委員会

- ① IT推進グループ **soft-ware**
e-OK(マルケー)グループ
 - ② まちづくり塾自然環境学部
 - ③ 方言・文化伝承グループ **human-ware**
 - ④ 特産品開発グループ **hard-ware**
 - ⑤ 心の健康推進グループ **spiritual-ware**
 - ⑥ 環境保全・再生グループ **ecological-ware**
(2と共同活動中)
- ⇒与論まちづくり塾:鹿児島大学活性化センター
 2006年から協働体制へ

◆ 与論町のNPO法人一覧表

[illegible]

5 島嶼社会生活力向上プロジェクト（与論）現地聞き取り調査

学術情報基盤センター升屋正人

国際島嶼教育研究センター長嶋俊介

国際離島医療学分野離島へき地医療人育成センター嶺崎俊郎

2011年12月18日鹿児島大学与論活性化センターでの、関係者聞き取りをそのまま要約的に記載し、これに3名の私的コメントを加えた。今後議論を進めてゆく上での現地視座確認の指針としたい。

【プロジェクトと今回の現地調査の主旨】

島嶼資源の有効活用と人々の生活向上を目的として、現状分析およびあり方の検討を行い、成果を島嶼地域に還元するプロジェクトである。大規模離島と小規模離島の間中的特徴を兼ね備えた中規模の離島であることや、これまでの取り組みによる成果の蓄積があるため、研究の出発点として与論島をフィールドに選定した。プロジェクトは1) 農畜・水産資源の有効活用、2) 歴史・文化と人々の生活、そして、3) 医療・福祉・情報の3つのサブプロジェクトから構成されている。本稿は国際島嶼教育研究センター長嶋教授をリーダーとする3) 医療・福祉・情報プロジェクトに関わる聞き取り調査のメモである。

医療・福祉・情報プロジェクトではほかの島嶼地域との比較検討（地理的差異）と過去から現在に至る比較検討（時間的差異）の双方を行う。キーワードの一つに「過疎」があるが、人口規模に応じた適正な対応が取られて入ればそれは「適疎」であり、人口減少だけを問題視することは適切でない。個々の生徒に目が届く少人数教育など、少ないことのメリットも存在する。

対象分野は、教育・医療・福祉・行政・情報とし、今回(2011年12月17日)はそれぞれの分野の与論島におけるキーパーソンから聞き取りを行った。

【パナウル診療所所長古川（こかわ）医師】

- ・ 携帯電話・インターネットを利用して妊婦の状態をモニタする周産期管理システムを試行し、有効性を検証。当該システムは奄美大島でも適用され、全国に展開。

2006年から3年間、岩手・千葉・東京・香川で実施された経済産業省プロジェクト「地域医療情報連携システムの標準化及び実証事業」（Web版周産期電子カルテ・モバイル胎児心拍転送システムの統合ー4地域実証モデル実験から全国へー）が適用されたもので、与論で実施されたものは別予算による実証フェーズのものと推定。

[携帯診断で緊急搬送実現⇒大島内僻遠地に利用方針となる]

[先進地岩手県大船渡から3月5日まで指導、帰ったところで3/11被災で中継地点が使えなくなった]

- ・ 常勤医師はあと2名必要と試算（鹿児島県）
- ・ ドクターヘリによる緊急搬送は沖縄北部とも連携
[1台のみでは緊急対応に制約・徳之島からの移動で対応問題もあった?]
- ・ 離島医療を担う医師は今後10年で100名が想定されるが、どのような医師をどこに配置するのかといった、受け皿側（住民・行政）の整備が遅れている。
[鹿大臨床教授等が連携して取り組み:意欲ある医師は着実に増えている。贅沢なことになりつつあるが、個人次元でのことと経営次元のことが結びつかない可能性大。政策対応が必要]
- ・ 住民福祉の推進についてはリーダーシップを取る人材を欠く
[福祉・医療・衛生健康の連携が弱い。姫島のようなシステム改変が必要。特に福祉分野との連携システムができれば日本発世界モデルとしてJICA研修生にもアピールできるだろう。実現に当たってはリーダーシップが必要。]
- ・ 与論島における医療を全国・全世界のモデルにしたい
- ・ ケア、キュアは住民の幸福向上のための手段と認識
[幸せに一生を過ごせる・いい人生と思って死ぬる=医師としてもそれかわれる島としても全体のバランスのとれたあり方が問われる]

【与論町民福祉課沖野課長】

- ・ 社会保障制度は国が定めるもので、市町村は決められたことに従わざるを得ない
- ・ 与論町は高齢者の医療費が他市町村と比べて高額(90~100万円)。若年層はほぼ平均(30万円)。
医療内容は医師によって異なり、医師により取り組み方に違いがあるのが原因の一つ
[小さな島だから原因はよくわかる。重くなると島外。制度的入院である入院期間。精神面もある。問題は医師の治療法の選択。専門機関への移動にかかわる高額交通費(離島性要因)も理由の一つ。抜本対策は健康づくりとケア・キューアバランス]（古川医師コメント）
- ・ 沖縄北部、県立大島のいずれでも受け入れ不可の場合は県本土[600kmの距離を強調]で出産。宿泊[2泊まで@5000円]、運賃は実費補助（県に働きかけ、県が2分の1を負担）
- ・ 出生に際して給付を実施（一人目10万、二人目20万、三人目40万）
- ・ 出生率は1.9と徳之島よりは低いが高い値[最近若い人が帰り始めている。昔から子供のうち一人は帰ってこなくてはならないとの意識が強い。]

- ・ 産業振興による住民所得（県平均の 73%）の向上が必要[全国一人当たり@290 万円に対し 160 万円で 55%]

【与論町教育委員会田中教育長】（資料配付あり）

“教育観光の島”の段階的魅力

第 1 の魅力：**自然の鳥瞰的魅力**・・・「東洋の海に浮かび輝く一個の真珠」と謳われる与論島

第 2 の魅力：**外的・物的魅力**・・・有形無形の文化財を中心とするエコミュージアム構想に加えて、空き缶・ごみ・雑草がなく、陸地の拠点としての各花壇，線としての主要道路の各路傍，面としての各施設や家庭が花いっぱいの与論島

第 3 の魅力：**内的・人的魅力**・・・誠の具現としての明るいあいさつを共に交わし，心を込めて他人に接する与論町民

第 4 の魅力：**本質的魅力**・・・「思^ムイ^ダウ^ス運命」のことわざに学び，自らの夢をもち，その実現に向けて自ら励み，年次毎に徳力・学力・体力を高める与論町の幼小中高生

第 5 の魅力：**根元的魅力**・・・それぞれの児童生徒に，現在生きている事実を実感させ，生き物をいたわり自らの役割を自覚して，生涯にわたる個々の使命感を育てる与論教育

第 6 の魅力：**究極的魅力**・・・これらの結果，本町の幼小中高一貫教育の中で育った児童生徒が，それぞれの個性を発揮して，日本国内外で有能な人材として活躍すると共に，郷土を愛し郷土の発展に貢献できる人材を育てる与論教育

- ・ 教育観光の島を目指す[誠の島・人材の島などを目指す]
- ・ 東京の学校と交流[姉妹盟約]
- ・ 中高一貫の「中等教育学校」の設立を目指しているが、県からは「県立の中学はなく困難」との回答→県内初の中高連携実証（連携型中高一貫教育・実質的に高校入試なし）[幼保一体=こども園実現。県で最初。幼・小・中・高一貫教育の島。]
- ・ 18 歳の島立ちのために学習指導を充実。東京大学目指すも今のところ九州大学まで[高校で進学率高める目的で、朝かがり・夕かがり始める。個別指導]
- ・ NTT による ICT 利活用教育の実証実験実施[今年から。秋田とも交信。インドネシアからも研修で見学に来た。]
- ・ 山海留学制度は未実施。受け入れ生徒に健康等の責任を持ちきれない[5 歳児童 40 名以下だと学級数が 1 しか確保できない。中学・高校で理科の教官確保できなくなる。理科は 4 名必要だがせいぜい 2-3 名になることに懸念。山海留学は別の意味でさらに検討し

たい。]

- ・ 鹿児島大学の分校の設置を要望。中等教育学校設置後には中学校敷地が空く
[沖野課長からスコットランドのハイランド・アイランド大学の話=各島で別分野を担当の話の紹介がある。(エーゲ海でもカリブ海でも似た事例あり。ただし中規模島嶼では専門学校が精いっぱい。奄美大島と佐渡では半分が島外から来ている。) 専門学校的構想として、芸術家村(ニュージーランド等に先例がある)、離島医療センター実績の発展、水産・企業関係の生涯学習研修施設なども工夫の余地あり。かつての奄美校長会からの大学構想は外部に発信されず構想のみで終わる]
- ・ 民俗資料の体系的収集は未着手
[(博物特に自然系自然史博物館的なものが不十分かつ歴史・文化・史跡考古学関係も体系的なものになっていない。) 根本的問題は学芸員の欠場(与論・和泊・知名3町で各分野担当を作り雇用する必要性あり。最低限口永良部島小中学校廊下展示規模の各島資料館構想)。(島内の観光用の民具類・言葉文化・芸能・復帰運動などはそれなりの水準にあるので追加施設と専門性を加えた十分条件的検討を求めたい)]

【NPO 法人与論情報化グループ e-Ok (イー・マルケー) 竹村理事長】

- ・ ブロードバンド整備が完了したが利用の促進が最大の課題。加入したが使っていない世帯もある
古川医師が徳島県の高齢者による利活用事例についてコメント(上勝町の葉っぱビジネスと推定)
- ・ PC 教室を実施しても人が集まらない
- ・ 昨今問題になることが多い情報セキュリティに関して、スキルが追いつかない。講習会等に参加したいが別の仕事もあり年に1回以下が限度
スキルアップが困難と認識
[(農協・漁協や個人農家漁師生産者企業とのタイアップや、郷友会ネット、島外とのリンクでのパワーアップにはまだ未着手)]

【与論町総務企画課長】

- ・ 企業誘致(日本マルコー、リンクスなど)は進んでいるが不十分。[ベンチャー企業2が4月から来る予定で期待している。スキルある人材の島内確保が課題。ギャップ改善課題。(郷友会ネットのスキル人材と需要発掘の工夫の余地あり)]
- ・ 流通コスト、消費税が負担。特区にならないか
- ・ 高速道路無料化の恩恵は無い。船賃の無料化を望む。[航空賃も高いので対策を求めて

いる。]

- ・ 観光再生が課題。修学旅行で持っているが、閉鎖した民宿も[観光客 12 万計画は 6 万程度でそれも切れた。23 校の修学旅行で持っている。]

[第 5 次振興計画では 8 割かた達成。しかし人口 6 千人計画も無理。所得の低下が深刻。]

[人財育成・起業家パッケージ 3600 万円投じたが意欲的・挑戦心に満ちた人材一人も現れず(ハングリー精神や意欲のみではなく、デンマーク離島型の債務保証制度などがない現実もある。先進事例を学ばせる工夫も不可欠。)]

[交付金が財政の半分を占めているが、困難を克服するためにも、海域算入か特に与論ではサンゴ礁の面積算入を求めている。西日本新聞のみが取り上げてくれた。]

[TPP 等による畜産・サトウキビの将来にも不安があり、流通コスト問題も未解決で、島の未来像が基本的なところで揺らいでいる]

【聖路加国際病院からの研修生】

- ・ この場所に来たいと思わせる自然や島の生活の PR により観光を振興できるのでは
- ・ ほかの島の成功事例を真似る
- ・ さまざまな研究のフィールドとしての島おこし。医療の学習の場としてもいい
オンリーワンを生かす
- ・ 情報発信が課題
- ・ Google Map に写真を貼り付けるとずれる。解決可能だが高度なスキルが必要で誰も取り組みむことができない
- ・ 情報の受信に問題はない
- ・ 議会中継システムを安価に構築した[誇りに思う]

[群馬で車の設計をしていた。(何度若い人なりの不満や問題点を聞いても)不満はなく、課題より、むしろ福祉面・学校・情報・生活面や人々の交わりなどのいいところしか見えない。(問題意識・課題目標などの地域振興にかける若い人の熱血性感性が旧時代人とは異なる可能性を垣間見た。また幸福度指標の高い島を感じた。)]

【鹿児島大学与論活性化センター高橋さん(与論島出身・元工学部技官)】

不満はない。日常に十分満足している。余暇の釣りもうれしい。(U ターンに代表的意見として聞いたがこの世代の満足度も高い。幸福度の高い島での売出し可能性も高い cf. 他の島ではそうはいかないと思えるが・・・)

【ヨロン島・尊々我無・麓才良:会長・文化財保護委員長】(資料あり)

活動成果を正確に記録化して支援の輪を広げていきたい。

情報発信が不可欠なので協働(NPOe0k や役場)をお願いしていく

仕掛けと仕組みに課題あり。

町の振興計画の中にきちんと位置づくものを目指していく。

【聞き取り調査全体に対する升屋コメント】

与論において問題とされているほとんどの事象は他の離島や本土の山間部でも同じく問題になっており、有効な解決策を見いだすのは難しい。与論ならではのソリューションを見いだすのがポイントと思われる。島外のヒト・モノ・カネへの依存は県内の他の離島同様大きい。島内の活動もあるが、特定のスターへの依存がある印象。奄振の考察も欠かさないが学術的に分析するには政治的に生々し過ぎる嫌いがある。【今後の予定】「情報」に関わる現状把握を進めるため、与論町担当者と住民、通信事業者に対する聞き取りを継続する。

【現地調査メモに対する嶽崎コメント】

社会生活力向上のためには、保健・医療・福祉の充実が必要条件であることは言うまでもないが、島嶼では制限も多い。医療資源の分布は人口規模に負うところが多い。そのため、離島へき地では限られた人材で医療が有効に提供できるプライマリ・ケア医が中心になる。高度専門医療は集約化せざるを得ないが、その中間となる専門医療はその内容と人口規模により様々な分布となる。中規模の離島である与論では、まず、質の高いプライマリ・ケアが提供できる医師の確保とその医療を支える体制が最も重要である。日本における地域医療を取り巻く厳しい状況の中、本土より必要性の高い離島といえども、専門医を確保し維持することは容易ではない。専門医療に関しては出来るだけ島内でも対応できる体制を組みつつ、島外での受療を支援することが重要となってくる。

現在、与論では古川医師により質の高いプライマリ・ケアが提供できている。プライマリ・ケアを学ぶ場として与論を活用することで、若い医学生や医師を集め、ヒューマン・ネットワークを広げることができる。最近はプライマリ・ケアの重要性に対して学生や若い医師の興味が高まっている。これまでも、鹿児島大学医学部医科学学生の離島・地域医療実習や離島へき地医療人育成センターによる全国医学生の実習、鹿児島大学医学部・歯学部附属病院の卒後臨床研修プログラムや聖路加病院等の卒後臨床研修プログラムにより、多くの医学生や研修医を受け入れてきた実績がある。今後、この取組みを継続させるとともに、広げていくことで、プライマリ・ケア教育の場としての与論が期待できる。

なお、長嶋のコメントは[]の中に付記的に記載した。

6 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト 1

離島における漁業経営改善に向けた学際的研究～超高鮮度凍結技術の導入による高付加価値化の取り組み～（代表者：水産学部、鳥居）

<与論プロジェクト要旨>

本年度は、与論漁協を対象に離島漁業への生産振興策（パヤオ設置）が漁業経営に与えた効果と課題の分析、および課題への対応方法について検討した。

生産振興策を分析した結果、パヤオの設置によって、キハダ、カツオ、シイラなどを大量漁獲できるようになった。それら漁獲物を鹿児島市場や那覇市場へ出荷することによって島内出荷するよりも高い単価を確保してきた。その結果、パヤオ漁からの漁獲金額は1経営体あたり300万円から400万円ほどになった。ソデイカ漁やタチウオ漁などを組み合わせると600万円前後の収入になり、パヤオ設置という生産振興策は漁家経営の改善に寄与したことが明らかとなった。一定水準の漁獲金額が期待できることから、パヤオが設置された1990年代中盤から後半にかけて後継者の新規参入、漁船の大型化などがみられた。

その一方で、漁獲物の島外出荷には経費が嵩むうえ、入札まで時間がかかることから販売価格が抑えられる可能性があることが明らかとなった。とくに2000年代にはいと島外出荷した漁獲物の平均価格が顕著になっており、島外出荷と島内出荷の価格が逆転する年度もみられた。島内の市場規模は小さく、島外出荷価格が低くとも島外出荷せざるを得ないのが現状である。販売単価の改善を目指すためには、鮮度保持の徹底、付加価値加工などの取り組みが必要であることが明らかとなった。

こうした課題に対して、高度冷凍技術の導入による鮮度保持の可能性を検討した。その結果、シビ（小型キハダ）については船上ですぐに冷却すれば魚介類筋肉中のATPの残存率が良く、それを漁獲後4～6時間以内に凍結すれば長期にわたって鮮度保持が可能であることが明らかとなった。ただし、実際は1泊2日や2泊3日のスタイルが一般化していることから、この研究成果を実際の漁業にどう適応するのかという点が課題になる。これまで通りの操業スタイルを続けるのであれば、船上で凍結する必要がある、それぞれの漁船に新たな設備投資が必要となる。また、日帰り操業へ切り替えるのであれば、漁場へのアクセス費用（燃油）が嵩む。鮮度向上による利益増加分がアクセス費用増加分を超えることが見込めなければ、冷凍技術の導入は経済的に成立しない。

また、新技術導入によって高鮮度を維持したキハダの販路をどう確保するのかという点も課題になる。島内外にこうしたキハダの需要がどれだけあるのだろうか。販路を見据えた製品づくりという視点が求められる。

与論島調査報告書

平成 24 年 3 月 11 日

鹿児島大学水産学部

江幡恵吾

与論島では、キハダ、カツオ、シイラなどを対象とした釣り漁業が盛んに行われており、水揚量の多くを占めている。本調査では曳縄漁業の操業実態を明らかにするために、漁船に乗船して操業過程を調査した。また、漁業者から新しい漁法として、かご漁具を導入したいとの要望があったことから、与論島周辺海域におけるかご漁業の可能性について検討した。

(1) 曳縄試験操業

平成 23 年 11 月 29 日に与論町漁業協同組合所属の第三美女丸（図 1）に乗船して、試験操業を行った。午前 9 時に出港し、与論島西側の約 10 km 沖に設置されている浮魚礁（パヤオ）周辺で操業を行った（図 2、図 3）。



図 1 試験船（美女丸）



図 2 試験船の航跡

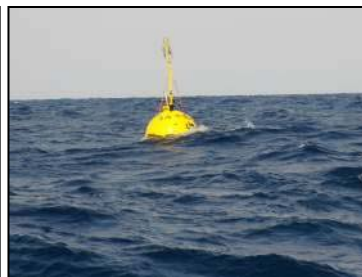


図 3 浮魚礁

港を出港してから浮魚礁が設置されている漁場までは約 50 分で到着した。漁場到着後、擬餌針（ルアー）を船尾から曳航して操業を開始した。操業中の漁船の位置を携帯 GPS を用いて 1 分間隔で記録した。漁獲物が船上に引き上げられた後、速やかにエラの部分に包丁を入れて即殺処理を施し、体重と体温を計測して、魚倉の中で氷蔵した。本調査で主対象魚としたキハダについては、漁獲してから帰港するまでの間、1 時間おきに体温を測定した。

GPS の記録から操業中の船速を算出した結果、約 5 ノットであった。操業を開始してからシイラが続けて漁獲され、主対象魚であるキハダは操業を終了するまでに 2 尾漁獲された（表 1）。操業海域の表層の海水温は 24.3℃で、漁獲直後の漁獲物の体温はシイラで 24.4～26.5℃、キハダで 26.8、27.4℃であり、キハダの方がシイラよりも体温が高い傾向にあった。

表 1 試験操業での漁獲結果

漁獲時刻	魚種		体温(°C)	体重(kg)
10:00	シイラ	No.1	25.8	—
10:09	シイラ	No.2	25.5	9.5
10:16	シイラ	No.3	25.3	7.5
10:50	シイラ	No.4	25.5	9.5
10:53	シイラ	No.5	25.8	11.5
11:00	シイラ	No.6	25.3	8.0
11:03	シイラ	No.7	25.8	7.0
11:15	シイラ	No.8	26.5	9.0
11:50	キハダ	No.1	27.4	0.8
12:20	シイラ	No.9	26.0	7.0
12:25	シイラ	No.10	25.8	4.5
12:48	キハダ	No.2	26.8	0.8
13:12	シイラ	No.11	26.3	7.5
13:24	シイラ	No.12	25.5	9.5
13:33	シイラ	No.13	24.9	11.0
13:42	シイラ	No.14	24.4	7.0

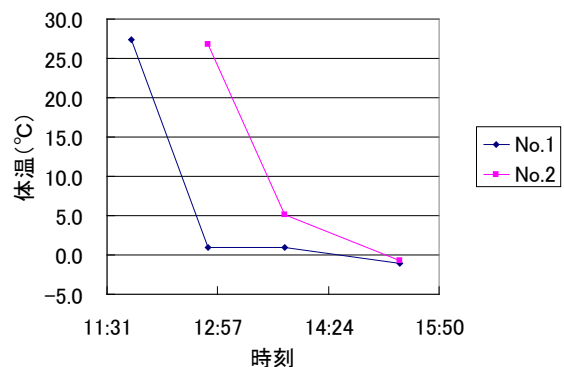


図 4 キハダの体温変化

氷蔵したキハダの体温は、漁獲 1 時間後でサンプル No.1 で 1.0°C、サンプル No.2 で 5.1°C に低下しており、2 時間後には両サンプルともに 1.0°C 以下となった。

与論島の曳縄漁業は、主に浮魚礁周辺海域で行われ、漁場が比較的近いことから、港から漁場までは 1～2 時間程度で行き来することが可能で、漁獲物を新鮮な状態で水揚げできる利点を持っている。また、浮魚礁周辺に蟄集した魚群を対象とするため、広大な海域で魚群を探索する必要がなく、浮魚礁に到着後、速やかに操業を開始できる。曳縄漁業では、曳航する擬似針に針がかりした魚類のみが漁獲されるため、漁獲物の多くは高速で遊泳する魚類で、かつ、遊泳速度の遅い小型魚はほとんど漁獲されることがない。そのため、曳縄漁業は、魚種選択性およびサイズ選択性に非常に優れていると言われている。しかしながら、このようなメリットを持つ中で、問題点も幾つかあげられる。操業中に、漁船を絶えず約 4～6 ノットの高速で航走させるため、多くの燃料が必要となる。使用する漁具は釣竿、釣糸、ルアーなどで、構成が比較的簡単なことから、その取扱や操作方法によって漁獲量が大きく変わり、その技量には長年の経験や勘が必要とされる。また、操業中の水中観察によると、擬似針に接近した魚類の中で、実際に漁獲される確率は 1～2%程度であると報告されており、対象魚が操業海域に存在していたとしても漁獲される割合が非常に低いことが考えられる。今後は、これらの問題点を解決するために、燃料消費量と漁獲量の関係などを分析して、効率的な操業方法について検討する必要があると考える。

(2) 新規漁法「かご漁業」の導入

与論島で行われている漁業のほとんどは、浮魚礁を利用した釣り漁業であるが、浮魚礁の設置には多額の経費がかかることや悪天候によって浮魚礁が流失してしまうことなどが問題点としてあげられる。(1)で述べたように、釣り漁業では多くの燃料を必要としたり、

漁獲効率が低いなども問題点もあげられる。今後、水揚量および水揚金額の安定化を図るためには、ひとつの漁法だけに頼ることなく、複数の漁法で操業を行うことが重要である。そこで、新しい漁法として「かご漁業」の導入について検討した。

かご漁業の持つメリットとして、(1)装備が簡単（漁船，エンジンを大きくする必要がない）、(2)深海，起伏の多い海底でも操業できる、(3)餌を使って水産物を集めるため効率的、(4)生きた状態で漁獲できるため漁獲物の鮮度が良い、(5)底曳網やまき網と比べて海底環境や水産資源に与える負荷が小さいなどがあげられる。

与論島周辺海域は、沖合約 2 km までは水深の浅いリーフが広がっているが、その先の沖合では急に深くなり、水深 200 m 以上の深海となっている。これまでに深海において、新しくかご漁業を導入しようとした試みとして、平成 12 年に徳島県水産研究所が行った調査がある。これによると、紀伊水道の水深 315～460 m の海域で、カニかご、アナゴかご、ウツボかご、タコかご、エビかごなどの複数の形状のかごを用いて試験操業を行なっており、その結果、オオエンコウガニ、イバラガニモドキ、スルガバイなどの食用として利用できるものが漁獲された一方で、食用としての価値のないオオグソクムシが漁獲され、本種がエビ類を食べる雑食性であることから、かご内の漁獲物に対する被害が予想されると報告されている。

現在、日本国内で使用されているかごには、様々な種類があり（図 5）、その大きさや構造が異なっている。



図 5 日本国内で使用されているかご

かごの大きさや構造が、漁獲に大きな影響を及ぼすために、同じ海域でも設置したかごの種類によって、漁獲物の種類やサイズが異なることが考えられる。与論島の漁業者がかごの操業を行おうと考えている海域には、どのような種類の生物が生息しているか不明であることから、漁獲試験を行うときには、まず初めに種類の異なる複数のかごを用いることや、季節が異なる時期に複数回の操業を行うことが重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 江幡恵吾, 曳縄漁具潜航板の振れ回り運動に関する研究, 水産工学, 45, 179-185(2009).
- 2) 秋山誠二, 曳航式水中ビデオカメラによる曳縄の擬餌に対する魚類の行動観察, 水産工学, 48, 1-5(2011).

与論漁業への生産振興策が漁業経営に与えた効果と課題

鹿児島大学水産学部 鳥居享司

1. 本章の目的

離島における漁業経営についてはさまざまな条件不利の存在が指摘されている。生産面では燃油や資材の単価が高く経営費用を押し上げる。販売面では島内市場が小さい故に島外市場に頼らざるを得ない。しかし、島外市場への輸送には費用がかかるうえ、島外輸送はフェリーの運航スケジュールに左右される。輸送時間がかかることから鮮度劣化による単価下落がみられるなど、生産から半ピアにおいて数多くの条件不利が存在する。こうしたことから、離島における漁業経営は厳しい状況に置かれる場合が多い。その一方で、離島周辺海域には豊かな水産資源や良好な漁場環境に恵まれる場合も少なくない。恵まれた水産資源や漁場環境を活かすべく、様々な公的支援を通じて離島地域と漁業経営の改善を目指す地域もみられる。

本章では、鹿児島県与論島を事例に、生産振興策が漁業経営へ与えた効果と課題について明らかにしたい。

2. 与論漁業の概要と生産振興策

1) 地域の漁業概要

与論町漁協には正組合員 88 名、准組合員 208 名、合計 296 名が所属している。漁船総数は 155 隻、船外機船 46 隻、1 トン未満船 10 隻、5 トン未満船 87 隻、5 トン以上 9 隻となっており、小規模な漁船を用いた漁業が中心である。

漁業者数は徐々に減少している。また、年齢構成をみると、44 歳未満 13%、45 歳から 54 歳 31%、55 歳から 64 歳 22%、65 歳以上 34%である。体力的にも余裕があり、漁業生産の中心を担うことができる 54 歳未満の漁業者が全体の 44%を占める一方、44 歳未満の漁業は 13%しかおらず、今後、急速な高齢化が懸念される。

正組合員 88 名のうち、漁業のみで生計を立てているものは 25 名程度である。彼らの操業スタイルは一人乗りであり、7 月から 10 月にかけてパヤオでマグロ類、11 月から 6 月にかけてソデイカを漁獲するパターンである。その合間にサメ漁を行い、肝油の原料として 900 円/kg 程度で販売している。

准組合員の多くは、普段は会社に勤めたり、農業を営んだりしており、漁業は副業程度である。

なお、与論島は観光産業が主力産業のひとつであるが、ダイビングショップや民宿など観光事業を兼業する漁業者は 3 名程度であり、漁村でよくみられる漁業者民宿や遊漁経営はほとんど存在しない。

2) パヤオ設置の経緯

鹿児島県内では漁場整備を目的に、1980年代頃より奄美海区において沈設型魚礁の設置がすすめられた。与論島周辺海域へも20m級の沈設型魚礁3基、1.5m級沈設型魚礁65基が設置された。

1980年代半ばに入ると、沖縄県におけるパヤオを利用した漁業（以下、パヤオ漁業）を見聞きした漁業者より、漁協や自治体に対して浮き魚礁（以下、パヤオ）の設置が要望された。与論島周辺海域ではキハダやカツオの回遊がみられ、パヤオを設置することによってこうした回遊性資源を効率的に漁獲できる可能性がある。こうしたことから、与論町漁協と与論町が設置費用を折半し、1基あたり120万円から150万円ほどの小型パヤオ約30基が設置された。しかし、数年後には悪天候によって設置したパヤオは全て流出してしまった。パヤオがなければカツオやマグロを漁獲することができないことから、鹿児島県に対して流出しづらい本格的なパヤオ設置の陳情が行われた。

要望を受けた鹿児島県では、自県において予算措置が可能か検討した後、国との交渉がすすめられた。その結果、パヤオの設置が認められることになり、鹿児島県でも予算化されることとなった。なお、パヤオ設置にあたり、海上保安庁からは、灯火をつけること、流出対策をすることなどが求められた。また、付近には航路や漁場が存在することから、商船会社や、隣接漁協などの同意も必要とされた。その後、奄美海区漁業調整委員会によってパヤオ設置が承認された。

パヤオ設置が承認されたことから、鹿児島県では1994年より表層型パヤオの設置を開始した。1994年に瀬戸内町沖合、1995年に与論島沖合、1996年に喜界島沖、1997年に宇検沖へ設置した。いずれも1基あたりの事業費は1.5億円前後であった。O社のパヤオを設置したところ漁獲成績が良好であったことから、以降、O社のパヤオを利用している。その後も2001年から2003年にかけて奄美群島地区広域漁場整備事業による中層型パヤオが22基設置されたが、そのうちの5基が与論島周辺へ設置された。

さらに、鹿児島県と与論町の負担によるパヤオが1998年、2000年、2006年、与論町と漁協の負担によるパヤオが1997年、離島再生交付金の利用によるパヤオが2009年、2010年、2011年と相次いで設置され、操業環境の整備が図られている。

3) パヤオの管理体制

パヤオの維持・管理には少なからず費用がかかる。パヤオの耐久年数は10年程度であるうえ、悪天候によって容易に流出する。1995年に鹿児島県によって設置されたパヤオも悪天候によってアンカーが切れ流出しことから、2007年、流出しづらい中層魚礁へと更新された。また、1998年に鹿児島県と与論町の負担によって設置されたパヤオは流出、与論町と漁協の負担によって設置されたパヤオは魚礁に大量の付着物がつき海中へ沈んでいる。

それでは、こうしたパヤオはどのように維持・管理されているのだろうか。

国や鹿児島県が設置したパヤオは、「奄美大島地区人工魚礁管理運営協議会」によって管理される。パヤオの利用は、年会費を支払った漁業者に限られている。漁船のトン数別に年会費が異なっており、3トン未満 6,000 円、3トンから 5トン 11,000 円、5トン以上 21,000 円のようになっている。また、カツオー本釣り漁船については、年会費はやや高く設定されている。これらをもとにパヤオの維持管理が行われている。

漁協負担が発生するパヤオについては、漁協の財源からではなく、パヤオを利用する漁業者が負担する。まず、パヤオごとに利用希望者を募って「パヤオ組合」を組織する。設置費用を利用希望者数で割ったものを加入金額としている。パヤオの規模にもよるが、加入金はおおよそ 3 万円から 10 万円ほどになる場合が多い。メンテナンスに必要な費用は、利用者の支払う加入金を充てることを基本としているが、費用が足りず漁協が負担するケースもみられる。

3. 漁業経営の変化

1) パヤオ漁業への転換

先述したように、与論島周辺には 1990 年半ば以降、国、鹿児島県、与論町、漁協などによってパヤオが整備されている。ただし、パヤオ漁業を行うためには、従来の漁船を改造することが必要とされた。

ひとつは、自動釣りあげ機の導入である。従来までは漁獲物が針にかかった後、人力で巻きあげていた。しかし、パヤオ漁は従来の漁業よりもはるかに釣果量が多く、人力で引きあげては漁獲効率が落ちる。こうしたことから、自動釣りあげ機を導入して、大量漁獲を可能とすることが求められる。なお、自動釣り機の導入費用はおおよそ 30 万円であった。

もうひとつは、保冷库の設置である。従来までは近場での操業であったため、それほど多くの氷を積む必要はなかった。しかし、パヤオ漁の漁場は沖合にあり大量の氷が必要になることから、保冷库の設置が必要になったのである。保冷库の大きさにもよるが、日帰り船の場合、20 万円ほどの費用が必要となった。

2) 操業実態

それではパヤオ漁業の操業実態についてみてみよう。漁業者は漁船の改造を行った後、沿岸 5 マイルほどの海域に設置されたパヤオを利用した日帰り操業を開始した。パヤオ漁では、従来までの漁業に比べて大量漁獲が期待できる一方、漁具等をそろえても数十万円程度の出費でおさまることから、100 名を超える漁業者がパヤオを利用した操業を行うようになった。

経営が順調に推移したことから、大型船を新造してより多くの漁獲を求める漁業者がみられるようになった。さらに、好調な漁業経営をみて、漁業者の子息が参入したり、島内の非漁家出身者や島外出身者が参入したりするケースも相次いだ。彼らの多くは 5 トンクラスの

漁船を建造したことから、5 トンクラスの漁船保有者に占める漁業後継者や新規参入者の割合は半数を超えることとなった。

しかしその後、パヤオを利用する漁業者の増加によって、近海に設置されたパヤオでは漁業者が集中するようになり、操業に支障をきたすケースもみられるようになった。こうしたことから、パヤオを管理する組合ごとに「右回り操業」、「左回り操業」といった自主的な操業ルールが設けられた。

また、沖合 30 マイルほどの海域に設置したパヤオの方が大型マグロを漁獲できることが次第に明らかになったことから、混雑する沿岸パヤオを避け、沖合海域に設置されたパヤオで操業する漁業者がみられるようになった。沖合操業であれば日帰り操業よりも泊まり込みで操業した方が効率的であるとして2泊3日程度の泊まり込み操業を開始する漁業者もみられるようになった。ただし、沖合海域でとまり操業可能な階層は、5 トンクラス以上の漁船保有者に限定される。5 トン以下の漁船規模では、沖合海域へのアクセスが容易ではないこと、漁船に泊まり込むスペースを確保できないことなどがその理由である。こうして、大型船（5 トン前後）は日帰り操業か泊まり込み操業、小型船（2～3 トン）は日帰り操業といった操業形態へと分化していった。

その後、パヤオ漁の漁獲量は 100 トン援護、漁獲金額は 5,000 万円前後を安定的に記録している。2010 年の漁獲量は 109 トン、漁獲金額は 5,700 万円であり、これは与論島における漁獲量・漁獲金額の約 30%に相当する。

パヤオ漁に従事する一経営体あたりの平均収入は 300 万円から 400 万円程度である。パヤオ漁とソデイカ漁、瀬物を対象にした漁業を組み合わせ、500 万円から 600 万円程度になるパターンが多い。聞き取り調査によると、操業にかかる経費（燃油、餌料、氷、資材等）は 30%から 40%であり、減価償却費等を差し引くと所得は 300 万円程度になる場合が多い。

4. 販売体制の推移

では次に、漁獲物の販売過程についてみていきたい。離島では販売条件に不利を抱えることが指摘されているが、与論漁業の販売・流通条件はどのようなになっているのだろうか。

1) 島内外出荷体制の整備

与論町漁協では 1970 年代まで製氷施設や出荷用コンテナ、市場の整備が行われていなかったことから島外出荷は困難であり、漁獲物の販売は島内住民を相手にした「浜売り」が中心であった。

1982 年 6 月、茶花港に市場が開設、漁協による市場業務が開始された。島内外出荷に向けた一元集荷体制が目指されたが、漁業者は長年「浜売り」を慣習としてきたため、市場への集荷がなかなかすすまなかった。しかし、製氷施設の建設やコンテナ導入による島外へのフェリー出荷体制の整備、1985 年のパヤオ導入に伴う小型マグロの大量漁獲によって、徐々

にはあるが鹿児島県や沖縄県などの島外出荷を目的とした魚介類を中心に市場へ集荷されるようになった。

1990 年代に入ると、パヤオ漁に加えて、タチウオ漁、ソデイカ漁が盛んになり、漁獲物の多くが島外出荷されたことから、販売金額に占める島外出荷の割合が飛躍的に高まった。鹿児島県へは鹿児島市場、沖縄県へは仲買人を通じた委託販売方式がとられるようになった。1996 年には、名古屋や大阪の市場への出荷が試みられたが、輸送コストがかかり利益がほとんど残らなかったことから、それ以降は行われていない。

出荷の形態については。ほとんどがラウンド出荷である。ただし、ソデイカについては輸送費用の削減を目指し、2002 年より漁協の加工場にて内蔵除去した後に出荷する方法がとられている。

2) 現在の販売体制

まず、島内出荷についてみていこう。島内出荷される魚介類については、漁協の開設する市場でセリにかけられる。パヤオ漁によって漁獲されるカツオやシイラについては単価が 300～500 円/kg と安価であることから、出荷経費が安価な島内出荷が中心になる。また、30kg 未満のマグロについては島内市場の方が高く評価されることから、島内市場中心となる。

セリに参加する仲買人は約 20 名、主な仕向先は鮮魚専門店や量販店である。漁協によって最低入札価格は 300 円/kg と決められており、セリ残り品は漁業者へ返品される。漁業者はそれを自家消費したり、周囲に配ったり、加工品を製造して販売したりしている。また、一部は漁協の自営加工場の原料として 200 円/kg 前後で買い取られることもある。

次に島外出荷をみていこう。島外出荷される魚介類の中心は、30kg 以上のマグロ、タチウオ、マグロ、ソデイカ、ホタ、チビキ、キンメ、アカマチなどである。相場によって鹿児島島出荷と沖縄出荷が使い分けられているが、ソデイカは加工場の立地する沖縄、タチウオは平均して相場の良い鹿児島市場へ出荷される場合が多い。

鹿児島や沖縄へは、マルエーラインとマリックスラインの 2 社が運航する貨客船によって運送される。コンテナに漁獲物を満載した場合、フェリーによる輸送経費は 50 円/kg から 80 円/kg ほどになるが、実際にはコンテナ一杯になることはそれほど多くない。また、これに加えて出荷手数料等がかかる。例えば、販売手数料は、島内出荷は与論町漁協 6%、島外出荷は与論町漁協 2.8%、鹿児島市場 5.5%、沖縄市場 7%である。沖縄出荷の場合、仲買人を通して出荷していることから、販売手数料が鹿児島市場出荷に比べてやや割高となる。これらを加味すると 1kg あたりの出荷経費は 150 円/kg 近くになる。

鹿児島島出荷の場合、出荷当日 10 時までには荷造りを終え、運送会社へ引き渡す。12 時にフェリーが与論島を出発、翌朝 8 時に鹿児島港へ到着する。マグロについては、到着日に入札にかけよう鹿児島市場へ依頼しているが、そのほかの魚介類については、さらに翌日の入

札へとまわされるため、出荷の翌々日に入札されることになる。

沖縄出荷の場合、出荷当日 10 時までに荷造りを終え、運送会社へ引き渡す。14 時 30 分にフェリーが与論島を出発、19 時 30 分に那覇港へ到着する。魚介類は出荷翌日の入札となる。

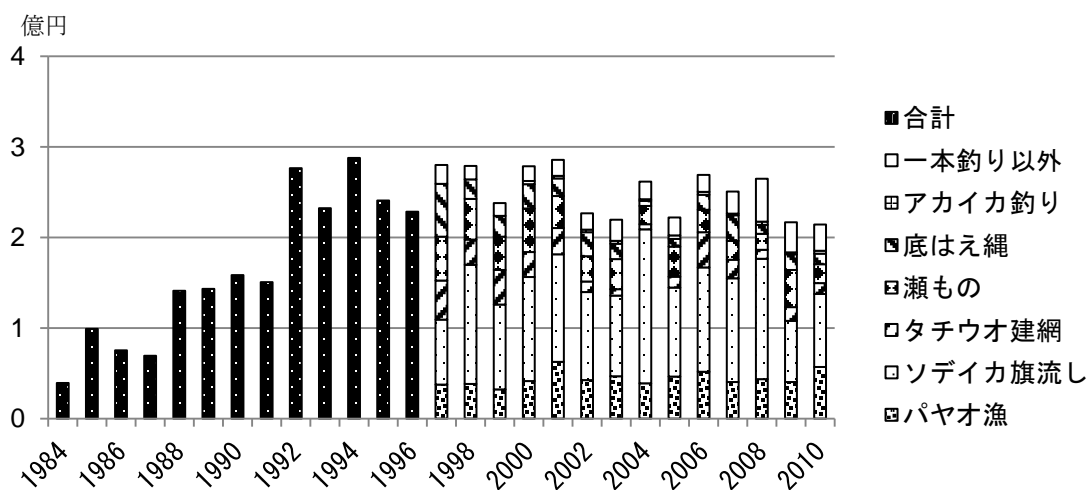
3) 島外出荷の優位性低下

与論漁協の販売事業利用額は年間 2 億円から 3 億円であり、島内出荷と島外出荷の割合はおおよそ 1 : 2 である（図 1、2 参照）。ただし、漁協職員への聞き取りによると、漁業者から島民による「浜売り」も依然として少なくないことから、島内向けの販売量は統計値よりも多いものと推測される。

島外出荷と島内出荷の価格をみてみよう。出荷物の構成（種類、サイズなど）が異なるため単純に比較はできないものの、1990 年代半ばまでは島外出荷の方が 300 円/kg から 500 円/kg ほど高い傾向にあった。しかしその後、価格差は縮小し、2001 年、2002 年にかけていったん逆転している。2003 年以降は島外出荷分の単価が上昇、島内出荷よりも高値を記録しているものの、島外出荷の優位性は縮小している。

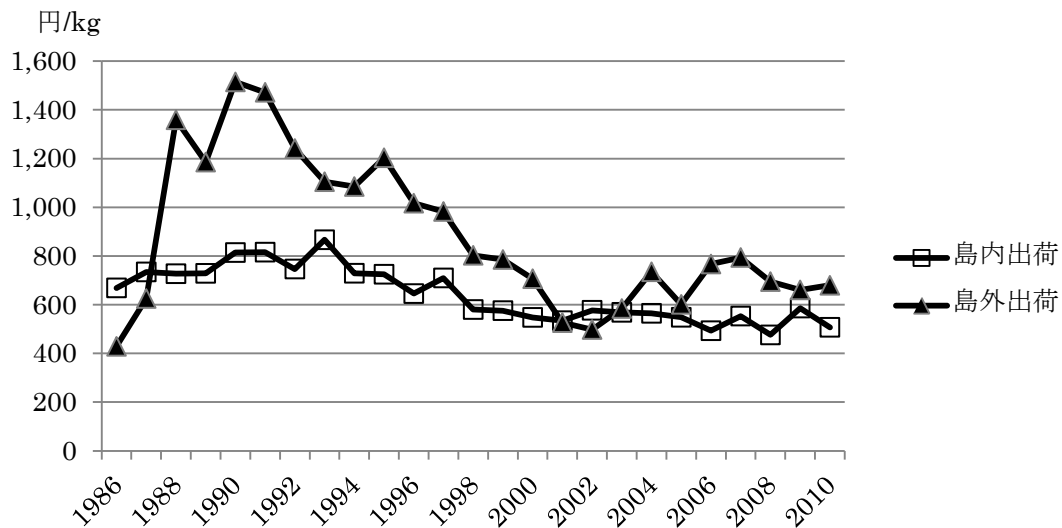
とはいえ、与論島内に全ての漁獲物を吸収するだけの市場規模はなく、また、加工産業も発達していないことから、島外出荷せざるを得ない。直近 5 年間の平均価格は島外出荷 722 円/kg、島内出荷 521 円/kg であり、島外出荷にかかる経費を差し引くと、100 円/kg から 150 円/kg 程度、島外出荷に優位性が残るが、これはかつての半分以上の水準である。

図 1 漁業種類別漁獲量の推移



資料：業務報告書

図 2 出荷先別にみた単価の推移



資料：業務報告書

5. パヤオ設置による生産振興策の効果と課題

パヤオ設置という生産振興策が漁業構造へ与えた影響について整理すると次のようになる。

第 1 は、パヤオの設置によってマグロ、カツオ、シイラなどの漁獲が可能になったことである。分散的に存在する回遊性資源をパヤオ設置によって効率的に漁獲できるようになった。パヤオ漁による漁獲量は与論島全体の 30% 近くを占めており、主力漁業のひとつにまで成長した。

第 2 は、パヤオ漁からの漁獲物を島外出荷することによって利益を確保していることである。パヤオ漁からの漁獲物を中心とした島外出荷の平均単価は、島内出荷物よりも遙かに高く、出荷経費を差し引いても十分な優位性をもってきた。

第 3 は、新規参入者と生産施設への投資が行われたことである。漁業者の減少と高齢化という傾向に歯止めをかけることはできていないものの、漁業者子息や U ターン、I ターンしたものの新規参入によって、漁業者全体に対する 40 歳代以下の占める割合 1998 年以降、30% 前後を維持している。さらに、新規参入した漁業者を中心に大型漁船を建造、パヤオ漁業等を積極的に行うケースもみられる。

このように、公共投資を伴うパヤオの設置によって、与論島の漁業は大きな構造変換を遂

げた。従来までの漁法では漁獲できなかったマグロ、カツオを漁獲することができ、かつ、それを島外出荷することによって一定水準の利益を獲得してきた。

しかし、島外出荷と島内出荷の価格差はやや縮小傾向にある。島外出荷には島内出荷以上の費用が島外出荷の優位性は大きく縮小している。だが、離島がある故に島内出荷には限界があることから、島内と島外出荷の価格が逆転しても島外出荷せざるを得ない。

つまり、周辺海域の恵まれた資源を漁獲するまではよいものの、与論島へ水揚げすると同時に条件不利を受けるといふ離島漁業が抱える課題に直面するのである。

離島漁業の維持のためには、パヤオの設置など生産面への支援に加えて、鮮度保持の徹底、付加価値加工化といった漁業者による努力と研究機関による技術的支援、さらには輸送費用への公的支援といった新たな施策と生産振興をパッケージで行うが必要になると考えられる。

研究背景

近年、日本をはじめ諸先進国では生活習慣病が大きな問題になっており、患者数は年々増加傾向にある。生活習慣病のひとつである高血圧症は、最も罹患率が高く、日本人では40～74歳の人のうち男性は約6割、女性は約4割が高血圧症であり、予備軍も含めると3,500万人以上に上るとされている。高血圧症は、動脈硬化をはじめ死因疾患である心筋梗塞や狭心症、脳卒中を引き起こすため、この予防と治療は、致死性疾病の予防につながり重要な課題である。高血圧症の発症はいくつもの要因が複雑に絡み合っていると考えられているが、高血圧症の大部分を占める本態性高血圧症の原因で、血圧上昇の発症・維持に働く因子として最も重要な役割を果たしているものにレニン-アンジオテンシン (RA) 系がある。RA系は、まず腎臓からレニンが分泌されることにより肝臓からアンジオテンシノーゲンが分解され、アンジオテンシンIが生成する。このアンジオテンシンIは不活性であり、主に肺に存在するアンジオテンシンI変換酵素(ACE)によってアンジオテンシンIIへと分解される。アンジオテンシンIIは生体内で最も強い昇圧作用を有しており、血管壁平滑筋の収縮、アルドステロンの分泌を介した体液量の増加、ナトリウムイオンの再吸収を亢進するなどの作用により血圧を上昇させる。したがって、血圧上昇に深く関わっているRA系をいかに制御するかが高血圧症にとって重要である。

そこで、食品による健康維持・促進として食品の持つ生体調節機能への関心が高まっている。血圧降下作用を示す天然物としてペプチド、遊離脂肪酸、配糖体化合物などが知ら

れているが、中でもペプチドについて多くの研究がされている。それらは主に食品中のACE阻害ペプチドの探索や、食品中のタンパク質成分を消化することにより顕在化する阻害ペプチドに関する報告である。その中でも、カゼインのトリプシン分解物、カツオ節のサーモライシン分解物、およびイワシ筋肉のアルカリプロテアーゼ分解物などは、抗高血圧の特定保健用食品の成分として利用されてい

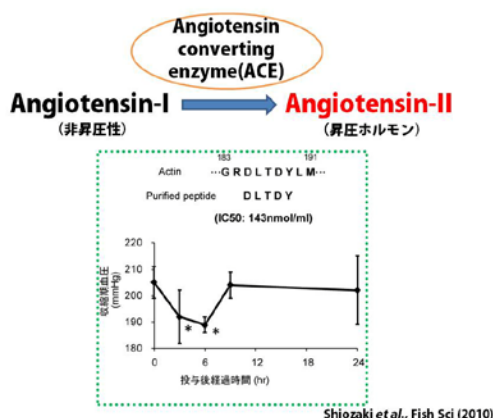


図 1 マガキ由来ペプチドの
血圧降下作用

も3週にわたって血圧が正常域で推移すること、副作用がないこと、正常血圧者には効かないことなど、数多くの利点があることである。本研究グループにおいても、2010年にマガキ由来の降圧ペプチド Asp-Leu-Thr-Asp-Tyr を単離同定し、高血圧ラットに対して有意な

血圧降下作用を示す事を報告した（図 1）。

本研究ではペプチドの作製源として鹿児島近海に生息するサメ類に着目した。鹿児島県は南北に約 600 キロの長さであり、そこに多くのサメ類が生息している。サメ類の一部はすり身の原料として利用されており、また深海性サメは肝臓にスクアレンを多く含むことから漁獲対象となっている。しかし、サメ類は鮮度低下によるアンモニア臭が著しい事や、離島からの流通・加工に限界があるために、そのほとんどが未利用資源となっている。また、これら大型サメの混獲による漁獲物や漁網などへの被害が問題となっている。このサメ類から健康機能性を有するペプチドを作製する事が出来れば、資源量が豊富な未利用資源の新しい活用が可能になり、離島の水産業の振興への繋がりが期待できる。そこで本研究では、与論島に水揚げされる深海性サメを試料に実験を行った。

実験方法

本試験ではペプチド作製に食品加工用プロテアーゼ 9 種及び、生化学用プロテアーゼ 1 種を用いた（図 2）。食品加工用プロテアーゼを使用した理由として、アイザメ筋肉プロテアーゼ分解物を、血圧降下作用をもつ機能性食品等の素材として活用することを最終的な目的としているからである。試料 1g に対して、プロテアーゼを 7.5mg 加え、1N HCl と 0.68N NH₄OH でプロテアーゼの各至適 pH に調整した反応液 5ml を添加した。

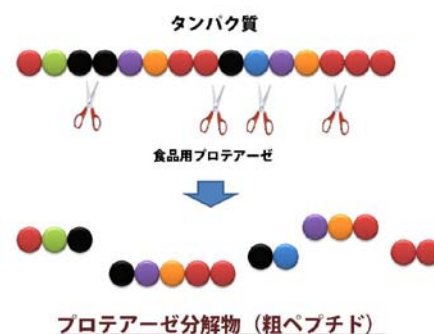


図 2 プロテアーゼ分解物の作製法

これらのプロテアーゼの各至適温度において 5 時間インキュベートし、プロテアーゼ分解反応を行った。プロテアーゼ分解終了後、15 分間の煮沸処理によりプロテアーゼを失活させ、反応を停止した。各分解液を遠心分離(13,200g、30 分間、4℃)後、上清を回収しプロテアーゼ分解液を得た。

ACE 阻害活性の測定は、斉藤らの方法を一部改良しておこなった。反応系は 3mU ACE、7.6mM Bz-Gly-His-Leu 155μl、及びプロテアーゼ分解物とホウ酸緩衝液で合計 190μl になるように調整した。また、プロテアーゼ分解物のかわりにホウ酸緩衝液を加えたものをコントロールとし、これらを 1 時間、37℃でインキュベートした。反応終了後、1N HCl 125μl を加えて反応を停止した。次に酢酸エチルを 1.5ml 添加、十分に攪拌し馬尿酸を回収した。遠心分離(1,710g、5 分間、室温)後、上層の酢酸エチル層を 1.0ml 回収しブロックヒーターで 45 分間、120℃で加熱し、乾固した。これに蒸留水を 1.0ml 加え溶解させ、この溶液の吸光度を 228nm で測定した。

本研究では、ペプチドの抗酸化活性にも注目した。血管疾患の原因の一つとして、活性酸素による血管障害が挙げられる。活性酸素が過剰となると生体内のタンパク質や脂質、DNA などの高分子と反応してタンパク質の変性や過酸化脂質の作成、遺伝子障害などを起こし、生活習慣病の発症や老化の促進をもたらすと考えられている。血管においては、タンパク質や脂質、糖質の過酸化が生じる事により血管障害が起きる。抗酸化活性

の測定は、小嶋らの行った DPPH ラジカル消去活性法を、一部改良して行った。反応系は 0.5mM DPPH エタノール溶液 500 μ l、0.1M Tris-HCl (pH7.4)400 μ l と水(コントロール)、または各プロテアーゼ分解液 100 μ l の全量 1ml とした。試料液、緩衝液、DPPH 溶液の順で混合し、室温、暗所で 20 分間反応させた後に、溶液の吸光度を 517nm で測定した。

結果

アイザメ筋肉を 10 種のプロテアーゼで処理をして得られた分解物と、プロテアーゼを添加していないサンプルについて、ウサギ肺由来 ACE を用いて阻害活性を測定した。アイザメ筋肉重量あたり (0.5mg 相当) で比較したところ、プロテアーゼを添加していないサンプルの阻害率は 18.2% であり、内在性阻害物質の存在が示唆された。プロテアーゼ分解物の阻害活性を測定したところ、阻害率は、22.98% から 88.04% (C ペプチド、

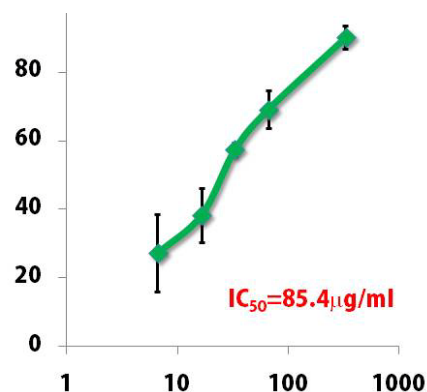


図 3 サメペプチドの ACE 阻害作用

図 3) であり、内在性阻害を大きく上回る阻害率を示した。したがってプロテアーゼ処理により得られた阻害活性は、試料における内在性物質によるものではなく、外因性プロテアーゼによるものであると考えられる。このことから、外因性プロテアーゼ分解物が ACE を阻害していることが示唆された。

次に、プロテアーゼ分解物について同様に DPPH ラジカルに対する消去活性を測定した。その結果、10 種のプロテアーゼ分解物の内、A ペプチド(消去率 40.6%、図 4)、B ペプチド(消去率 32.2%)の 2 種のプロテアーゼ分解物に高いラジカル消去活性が認められた。なおプロテアーゼ未添加のサンプルには、ラジカル消去活性はほとんど認められず (消去率 4.80%)、このことから得られた分解物のラジカル消去活性は、試料における

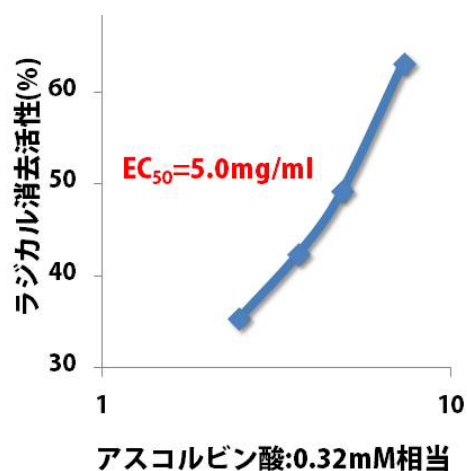


図 4 サメペプチドの抗酸化作用

る内在性物質によるものではなく、外因性プロテアーゼの添加により生じたものだと示唆された。プロテアーゼ処理をして得られたペプチドには、苦味を示すものがある。そこで、本研究で作製したペプチドについて味の評価を行った。各分解物における苦味の程度は様々であったが、特に B ペプチド分解物について強く感じられた。本研究で高い ACE 阻害が認められた C ペプチドの分解物は、苦味が少なく、食品への利用に適していた。以上の結果から、与論島で水揚げされる深海性サメは健康機能性ペプチドの良い原料となる可能性が示唆された。今後は活性物質の同定を行い、より詳細な作用機序を明らかにすることを目標とする。

平成24年3月9日

与論島水産業の活性化への取組み

鹿児島大学水産学部

木村郁夫

水産学部では、平成23年度より5年間の水産学部研究プロジェクトとして「**島嶼圏を含む地域水産業と学術研究の連携による水産業高度活性化―漁獲から加工技術・健康機能成分に関する一貫研究と成果の実用化―**」（略称：島嶼圏水産業活性化プロジェクト）を開始した。本プロジェクトの一環として、与論島漁協・与論町役場と共同で与論島水産業の活性化に取り組んでいる。以下、本プロジェクトの内容と平成23年度の研究活動内容について報告する。

「島嶼圏水産業活性化プロジェクト」の概要

南九州、鹿児島県から沖縄県にかけては、島嶼を特徴とした水産事業が展開されている。日本の水産業の衰退が言われて久しいが、この地域でも同様であり、さらに消費地から遠く離れている輸送ハンディも背負っている。また、個々の漁業者の生産規模は比較的小さい漁業者集団の集まりである。水産物はグローバル商材であり、上記の様な事情とは関係なく、世界における水産物流通消費動向にも影響を受けている。世界の水産物漁獲・生産加工流通に関するグローバル企業の変革と成長は著しいのに対して日本の地域水産業の変革は、遅れていると言わざるを得ない。日本の水産業態や法制度の事情を考慮すると、新規技術開発や水産業の活性化のためには、地域大学の水産学研究組織が強力な核となって活動することが重要であり、我々もそれを自覚して取り組む必要がある。

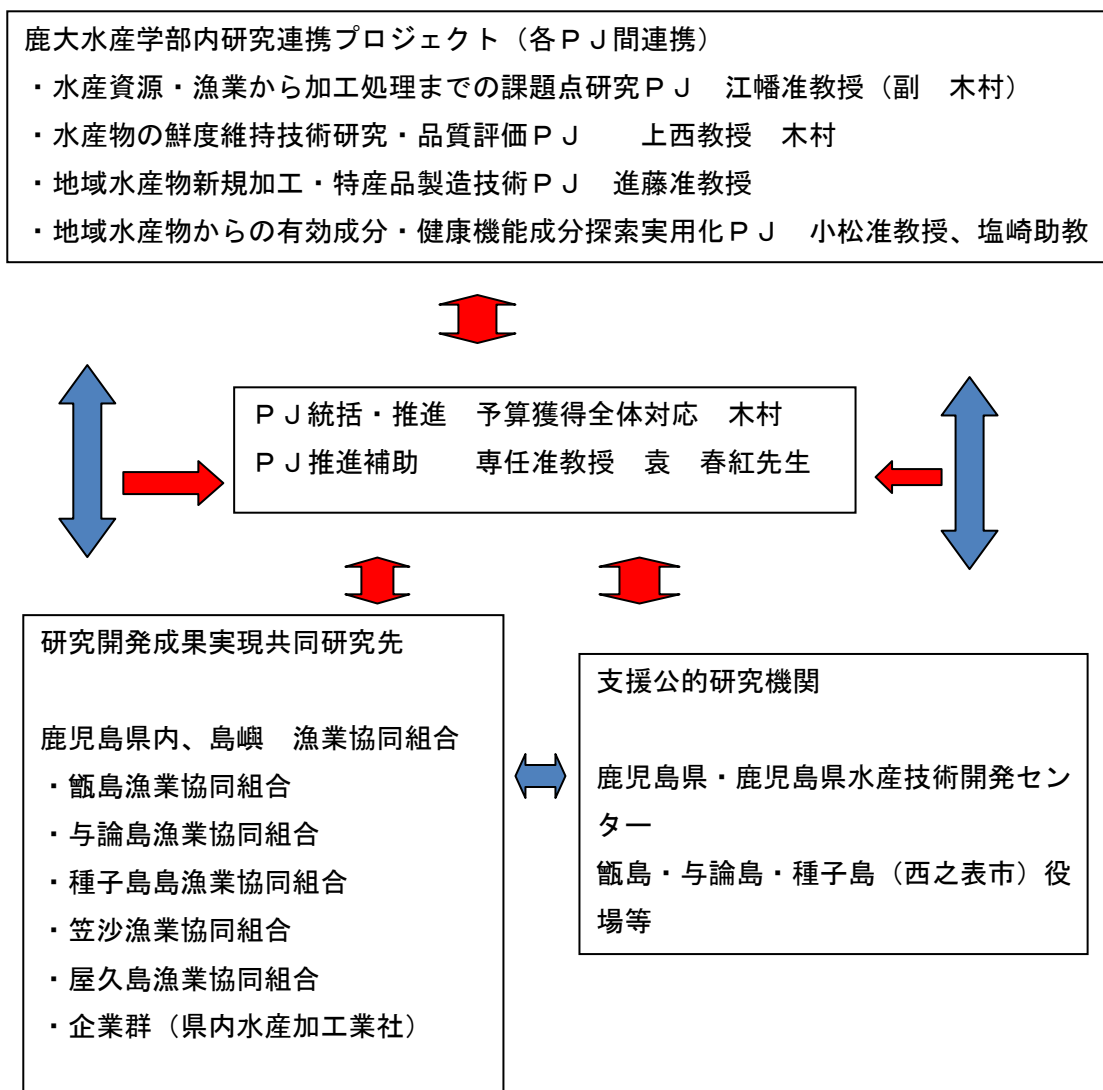
一方、資源管理に関しては、持続的な資源の利用を目指した地域漁業者の取組み努力が成されている。厳しい漁業管理の下で漁獲される水産物は、「限られた貴重資源」である。また、特徴のある地域水産物でもある。地域水産業を活性化するためには、「限られた」資源から、「より高度の価値」を創出することが必要となる。そのためには、資源・漁獲から加工・新規製品製造技術・流通を含めた一貫した取組みが求められる。

鹿児島大学の第2期中期計画の重点項目として、1) 島嶼 2) 環境 3) 食と健康が掲げられた。

本プロジェクトは、「島嶼地域における水産業」と「水産物の食（加工）と健康機能」をキーワードに、大学における水産学基礎研究成果を実業に効率よく応用し「より高度の価値」を創出するために、各研究者の研究力と研究領域を統合し資源・漁獲から加工・新規製品製造技術・流通を含めた一貫した研究と実用化の取組みを地域水産業者とおこなうことを提案する。さらに、研究成果を地域水産業で実践することを学生と一緒に実現することは水産学部中期目標の「わくわくする教育」の根幹を成すものである。

「組織体制」

プロジェクト発足時の組織体制は下記の通りであり、専任准教授として袁先生が就任された。プロジェクトの進展に伴い、水産学部の各先生にご参加をお願いする予定である。



「与論島漁協との取組み」

与論島漁協とは、平成21年の鹿児島大学ローカルシンフォニー事業で「与論の水産を元気にする会」にて打合せを持ち、その後、水産物の高付加価値化に関する情報交換を進めてきた。平成23年において、与論島漁業集落と共同研究「与論島水産物の鮮度維持研究」を開始した。

「共同研究内容」

与論島では、シビやサワラ、ソデイカなど優れた水産物が漁獲されるが、消費地が遠いため鮮度優位性をもった流通が難しいことや漁獲が集中すると魚価が低迷し自家消費されるという問題がある。さらに、台風などの気象条件の影響を受け、時期によっては漁獲が

不安定であり、生鮮状態での流通だけでは安定した供給が確保できないことも課題である。本プロジェクトでは、凍結・解凍後も生鮮の刺身と比べて品質が遜色ない「高品質冷凍水産物」の製造条件を明らかにすることを目標に取り組んだ。「高品質冷凍水産物」の生産が可能となれば、遠隔消費地への輸送、また地元のホテル・旅館・レストラン等への安定供給が可能となり、水産物の価格の高価値化と与論島漁協での6次産業化の推進が期待される。今年度の研究対象魚は、与論島漁協と相談しシビ（キハダマグロ）とした。

「具体的な研究内容と結果」

与論島漁協とは、平成23年7月に打合せを持ち、その後、平成23年9月、11月の2回にかけて、漁船をだしていただき、シビのサンプリングを漁船上で行った。漁船にて釣り上げた魚を生き〆し、その後の海水氷溶液への浸漬冷却に伴う鮮度の経時変化を測定し、同時に、ドライアイスによる急速凍結を行い、各種鮮度状態での凍結サンプルを作製した。これら冷却中における鮮度状態やタンパク質性状の変化および-25℃において4.5ヶ月保蔵後に解凍したシビの刺身としての官能評価を行った。

その結果、①漁獲後即殺〆操作と魚体の急速冷却を行うことにより、高濃度のATPが数時間（4時間程度）残存することが明らかとなり、高濃度のATPが存在した状態で凍結できる〆後の保持条件が確認された。②高濃度のATPが残存すると筋肉タンパク質の冷凍変性が抑制され、-25℃4.5ヶ月保蔵後に解凍した刺身は生鮮の刺身と遜色ない高品質のものであることが確認された。シビについては、漁獲後の処理条件とその後の凍結時における品質が明らかになったので、本研究成果を平成24年3月6日に与論島漁協で開催した報告会において報告し、情報の共有化を図った。

今後は、各種水産物の漁獲後の鮮度変化と各鮮度において凍結した場合の品質調査および商業的な規模での鮮度と凍結処理に関する調査を行うこととした。

なお、上記3月6日に与論島で行った研究報告会を開催するにあたり、鹿児島大学コアプロジェクト島嶼圏研究に関する学長裁量経費を旅費として活用させていただきました。ここに記して謝意を表します。

以上

7 与論島の農畜・水産資源の有効活用プロジェクト2

離島農業における畑作・園芸・畜産の連携のための技術開発と持続的な農業生産モデルの形成（代表者：農学部 坂井教郎）

<このプロジェクトのねらい>

農業生産および農産物加工の過程では多種多様な副産物が生成される。これらが有効に利用できれば資源となるが、利用されない場合はそれが環境負荷の要因となったり、その処理に多大な費用を要することとなる。

1950年代までの南西諸島の農業は、自給的な要素を多分に残しており、それぞれの資源が個別の経営内で有効に活用されていた。しかし経済発展が進むにつれ、各部門が専門化・大型化することで、それぞれの資源が偏在し、有効活用されない状況が発生することになる。

狭小な離島では地域資源が量的に少なく、またそれらの資源を広域で流通させることも難しい。そのため、貴重な地域資源が必ずしも有効に利用されていないことがある。

本プロジェクトでは、地域資源を有効に活用するために、畑作・園芸・畜産の各部門の連携のための技術開発を行う。ここでいう地域資源は農業生産や加工の過程で発生する副産物にとどまらず、土地や労働力、機械の利用等も含めた広い意味での資源について検討していきたい。

ただし連携が個別の農業経営間で完結しない場合には地域的な仕組みが必要になり、その場合には誰が費用を負担するかということも問題になろう。また短期において経済的に成り立つことが難しい場合には行政等によるサポートが必要になる場合もありうる。こうした点も含めて、このプロジェクトでは技術的な側面と社会経済的な側面の双方からアプローチしていき、離島における持続的な農業生産モデルの形成を目指したい。

研究対象地域は主に与論島とする。そのためここでの畑作・園芸・畜産は、主として現在与論島で栽培・飼養される作目が対象となる。具体的には畑作ではさとうきび、園芸ではさといもやいんげん等の野菜およびマンゴー・アテモヤ等の熱帯果樹、畜産は肉用牛である。

本年度は、与論島農業の実態を把握するとともに活用できる資源の調査を行い、利用のための条件・課題を探ることを目的とした。

第1節 与論島農業の現状と畑作からみた連携の可能性

農学部 農業経済学研究室 坂井教郎

(1) 与論島農業の現状

2010 年農業センサスによれば、与論島の農業経営体数は 742 経営体、経営耕地総面積は 879ha である（表 1）¹。1 経営体当たりの経営耕地面積は 1.18ha と熊毛・大島地域でも最も経営規模の小さな島の一つである。与論島の農業は、南西諸島の他の島と同様、夏季の台風・干ばつといった気候条件、および市場遠隔地に位置するという地理的条件に、土地の希少性からくる農業経営規模の零細性が加わる。そのため借地料も他地域に比べ 2 倍程度の高水準にある。土地利用は、水田は 1ha にも満たず、畑作が中心である。

2010/11 年期の島内の農業粗生産額は約 18 億円である。生産農業所得統計によると与論島の農家 1 戸当たりの生産農業所得は 58.6 万円（2006 年）であり、南西諸島の離島の中でも低い水準にある。

このような条件の下、国境措置によって保護され、台風・干ばつに強く、輸送コストがかからないさとうきび作が重要な地位を占めている。2011 年のさとうきびの栽培面積は 500ha を超えており²、島内の耕地面積 1050ha の約半分³、生産額でも 6 億円程度を占めている（表 2）。しかし 1980 年代以降のさとうきび価格の低迷により 80 年代には約 900ha の栽培面積を誇っていたものが、現在では以前の半分近くまで生産を減らしている。収穫規模では農家の 48% が 50a 未満であり、1 戸当たりの平均収穫面積は 65a、1 戸当たりの出荷額は 80 万円程度と零細な構造となっている。さとうきび作においては収穫作業に最も多くの労力・費用がかかり、その方法が問題になるが、与論島では 2010/11 年期の機械収穫の割合は 44% と鹿児島県の離島平均 85% に比べ低位にある。

他方で勢いがあるのは肉用牛繁殖経営である。2010/11 年期には、肉用牛の飼料栽培面積は 322ha とさとうきびに次ぐ面積となり、現在の飼養頭数は 1980 年代と比べると 2 倍以上となっている。総出荷額では既にさとうきびの出荷額を超え、7.5 億円である。比較的

表 1 与論島農業の概要

農業経営体数 ^{注1)}	742
経営耕地面積(ha) ^{注1)}	879
総耕地面積(ha) ^{注2)}	1,050
平均経営耕地面積(ha) ^{注1)}	1.18
農業粗生産額(百万円) ^{注2)}	1,833
平均生産農業所得(千円) ^{注3)}	586

注1: 2010 年農業センサス

注2: 与論町産業振興課『与論町産業（農業・水産）の概要』平成 23 年度

注3: 「生産農業所得統計」2006 年

表 2 主要作物の生産状況（共販分のみ）

	生産戸数 (戸)	面積 (ha)	出荷額 (百万円)	1戸当たり 面積 (ha)	1戸当たり 出荷額 (百万円)
さとうきび	761	497	637.0	0.7	0.8
肉用牛	327	322	752.6	1.0	2.3
さといも	248	60	219.8	0.2	0.9
いんげん	153	18	110.4	0.1	0.7
にがうり	13	1	11.1	0.1	0.9
ソリダゴ	19	3	45.5	0.2	2.4
キク	7	2	8.3	0.3	1.2

資料: 『与論町産業（農業・水産）の概要』平成 23 年度

注: 肉用牛の面積は飼料畑の面積

¹ より農家の捕捉範囲の大きい「農家戸数」で見ると、総農家数は 844 戸、うち販売農家は 736 戸である。

² 2010/11 年期のさとうきび収穫面積は 497ha、前年の新植夏植面積は 30ha で、栽培面積は両者を併せて 527ha となる。

³ 与論町産業振興課『与論町産業（農業・水産）の概要』平成 23 年度、より。

若い経営者も多く、1戸当たりの出荷額も2百万円を超えている（表2）。他地域でも同様であるが、冬季の飼料の確保が課題となっている。

次に大きな地位を占めているのではさといものである。生産戸数は248戸、栽培面積は60ha、総出荷額は2.2億円である。機械化が進んでおらず、集約的な管理が必要であるため1戸当たりの平均栽培面積は24aと小さく、島内で最大規模の農家でも80a程度である。1戸当たりの平均出荷額は90万円であり（表2）、さとうきび等の他作目との組み合わせで経営を支える作目となっている。植え付けは10～1月、出荷は3～6月である。全量農協系統出荷であり、島内のJAの選果場では選果の設備と、手作業が必要であるさといもの瘤取り作業を委託する体制が整備されている。



JAの選果場でのさといもの瘤取り作業の様子

いんげんは本土の端境期を狙った出荷が行われ、2010/11 年期的出荷額は1.1億円にのぼり、与論島では重要な園芸作物である。栽培農家は153戸であるが、上位20戸によって島全体の7割の生産が行われているとされる⁴。また2割は有機栽培である点にも特徴がある。この島では10月から露地いんげんの栽培が始まり、12月から出荷が始まる。施設いんげんは1月から3月にかけて出荷され、4月からはまた露地に切り替わり、5月まで続く。6月以降は他産地の出荷が始まるため与論島からの出荷は終了となる。

その他、ソリダゴやキクといった花卉類、マンゴー等の熱帯果樹についても個人出荷等により出荷量を統計的に捕捉できない分を含めると栽培農家数は多くはないが、島全体で億円単位の売上があると考えられる。

経営組織別についてみると、南西諸島の農業経営は一般に単一経営の割合が高い傾向にあるが、与論島においては2010年農業センサスによれば、単一経営（主位部門の販売金額が8割以上の経営）の割合は全農業経営体の66%であり、他の離島や鹿児島県平均と比べても低い。単一経営の多くはさとうきび単作経営であり、肉用牛やさといもを生産している経営の場合は、さとうきび等を組み合わせた複合経営が一般的である。

（2）畑作（さとうきび作）における部門間連携の現状と課題

次に、畑作（さとうきび作）と他部門の連携関係についてみていこう。まずさとうきび部門による他部門の資源利用についてである。

この島の特徴としては、さとうきび農家による堆肥利用率が高いことがあげられる。与論島には島内の畜産農家から家畜排泄物を買取り、堆肥を製造・販売する町営の与論町堆肥センターがある。2011/10 年期的さとうきび農家761戸のうち、堆肥センターへ堆肥の利用を申請したのは約3分の1の250戸で

⁴ 役場の担当者からの聞き取りによる。

ある⁵。これとは別に堆肥センターを利用せずに個別に堆肥を相対で取引している場合や、畜産とさとうきびの複合経営農家による自給堆肥の利用を含めるとその数はさらに増えるものと考えられる。

さとうきびは化学肥料のみで栽培が可能であり、化学肥料に比べ高価で、短期的には顕著な増収効果が現われない堆肥は利用されないことも多い。しかし与論島内の多くさとうきび農家において堆肥の投入が行われているのは、①畜産との複合経営が多いこと、②肉用牛農家がさとうきび農家から梢頭部を譲り受け、その交換条件として堆肥をさとうきび圃場に還元する仕組みがあること（堆肥センターがその仲介機能を果たしている）、③通常堆肥が投入されるさといも等の園芸作物とさとうきびの輪作が一般的であること、④さとうきび農家の堆肥利用に町からの補助があり、安価な堆肥の利用が可能であること⁶、などがあげられる。しかし現状でも堆肥センターの在庫が増加しており、家畜排泄物の搬入量がさらに増える傾向にあるため、島全体で堆肥の利用促進を今後進める必要がある。その場合、さとうきびは堆肥の質をさほど問わず、また圃場への堆肥の受入れ余力もまだ十分にあるため、さとうきびへの堆肥利用促進は重要な課題である。ただしさとうきび農家側の費用負担力は低いため、環境保全を理由にした費用負担の考え方を基本にしつつ、その費用の低減や利用促進のための隘路の除去が課題となる。

他方、さとうきび生産から発生する副産物についても利用されているものがある。さとうきびの梢頭部については飼料が不足する冬季に肉用牛の飼料として一般的に利用されている。またさとうきびの枯葉を園芸作のマルチとして利用する場合もある。これについては、今後ハーベスタによる機械収穫が進むため⁷、これまでの手収穫を前提にした梢頭部や枯葉の利用方法も変化していくことになる⁸。この点は、現在は製糖工場内で燃料として利用されている、製糖の過程で発生するトラッシュ（さとうきびの枯葉など）やバカス（さとうきびの搾汁残渣）の利用法も含めて対応を検討していく必要がある。

最後に与論島の土地の希少性に関してである。農業所得を高めるには、基本的には経営耕地規模を拡大するか面積当たりの収益性を高めるしかない。規模拡大の制約が大きい中では、土地の利用効率を高めていく必要がある。土地利用の連携の観点からのさとうきびを含めた部門間の交換耕作の可能性についても今後の検討課題となる。

⁵ 与論町堆肥センターへの聞き取りによる。

⁶ 通常の完熟堆肥は1t当たり10,500円であるが、さとうきび用の中熟堆肥は通常1t当たり6,000円で販売されている。しかしさとうきびの植え付け時期には、糖業振興協会からの支援があり、運搬・散布料込みで1トン当たり2000円で販売される。

⁷ さとうきび農家の高齢化による労働力不足、あるいは高齢農家のリタイアによる経営規模の拡大が進むと収穫の機械化は進行することになる。また2007年から始まった政府のさとうきびに関する政策（品目別経営安定対策）でも、機械収穫の進展をはかるよう誘導されている。

⁸ 前述のような畜産農家による梢頭部利用とさとうきび農家の堆肥利用がセットになった仕組みも変化する可能性がある。

第2節 園芸（特に果樹産業）における連携可能性

農学部 果樹園芸学研究室 久保達也

（1）与論における果樹産業

与論島における農業の特徴は、畜産とサトウキビ生産を主体とする点で、サトウキビの間作としてサトイモやインゲン等の野菜が作られている。花卉と果樹の生産量は、両方を併せても全体の5%程度である。農畜産物生産実績（JA よろん）によると、平成22/23年度では全体の生産額が18億3,200万円に対して、花卉が7,300万円、果樹が2,800万円となっている。花卉の生産額は果樹の約2.6倍であるが平成12/13年度以降、漸減傾向を示し縮小傾向であるのに対して、果樹生産額は平成14/15年度以降右肩上がりであり平成22/23年度には平成14/15年度の12倍以上に達している。果樹類の生産量（生産額）の内訳をみると、ドラゴンフルーツ12t（480万円）、アテモヤ8t（960万円）、マンゴー他9t（1,350万円）である。

与論島は面積が20.49km²の小さな島で、そのうち約53%の10.85km²が農耕地である。前述のように主要産業は畜産とサトウキビであり、いずれも広い面積の土地を必要とするため、野菜や果樹の生産に利用できる土地が少ないのが実状である。その中で、果樹類の生産額が増加しているのは、主に、施設栽培による単価の高いアテモヤ、マンゴーなどの亜熱帯果樹の生産額が増加していることによる。



ドラゴンフルーツ



アテモヤ



マンゴー

（2）島内製造堆肥の果樹栽培への利用

与論町堆肥センターでは、資源リサイクルを目的として、原料である家畜糞尿の回収から堆肥の製造、販売、撒布までを一貫して行っている。一般に、堆肥の製造にはN資材として「家畜糞尿」や「魚のあら」が、C資材として「もみ殻」や「おがくず」などが使われる。しかし、与論島ではC資材が慢性的に不足しているため、原料の大半が家畜糞尿である。発酵を促進し、堆肥化するためには、まず水分含有率を下げる必要があり、そのため完熟までに長時間を要すること、また、出来上がった堆肥のC/N率が非常に低いことが問題となっている。C/N率が低いと肥効が早すぎるため、園芸作物での利用が敬遠される。園芸作物での利用を促進するためには、C/N率の向上は必要不可欠であり、後述する「雑木から生産した敷料」をC資材として利用することが有効と思われる。また、堆肥製造に際して、C資材の割合を増やすことは、堆肥製造に要



与論町堆肥センターの
袋詰め堆肥「ゆがぼう」

する時間を短縮でき、堆肥センターの処理能力（製造能力）の向上に繋がる。

与論島の地質は主に琉球石灰岩をはじめとしたアルカリ土壌である。マンゴーはアルカリ土壌での生育が不良であるため、島内でマンゴー生産を行う際には、なるべく土壌 pH の低い場所が選ばれている。また、土壌改良剤としてココピートやなどの酸性資材を利用している農家もあり、与論におけるマンゴー栽培にとって土壌 pH は最も重要な課題である。

一方、堆肥は完熟化に伴ってタンパク質が分解されアンモニアに変化するため次第にアルカリ化していく。前述のように与論町堆肥センターで製造される堆肥は、N の割合が高く、土壌への施用は土壌のアルカリ化を助長する要因になると考えられる。すなわちマンゴー栽培への当センターの堆肥の施用については特に注意が必要である。

これに対して、アテモヤ栽培では、今回聞き取り調査を行った範囲では、特に土壌 pH の問題は聞かれなかった。与論町堆肥センター製造の堆肥も使用しているとのことであり、堆肥の施用に関しても特に問題はないようである。堆肥施用による土壌 pH のアルカリ化は徐々に進行することから、土壌 pH とアテモヤの生育との関係については、今後、注意深く見守っていく必要がある。

（3）マルチ資材としての敷料の利用可能性

果樹栽培では、雑草防除、乾燥・多湿の防止、急激な地温の変化の防止、有機資材の投入を目的に稲わら等を樹冠下に敷き詰めるマルチが行われる。しかし、稲わらの入手が困難な与論島では、サトウキビの梢頭部（キビトップ）や枯葉（ハカマ）がマルチ資材として利用されている。

一方、キビトップは飼料としても利用されるため、十分な資材が得られるわけではない。また、近年は、サトウキビの収穫にハーベスターを利用する農家が増加しており、キビトップやハカマなどは細かく裁断され畑に戻されることになり、徐々に入手が難しくなりつつある。

マルチに利用されるキビトップやハカマは、サトウキビの収穫後残渣であるので、収穫した後、ハウス等に運んで樹冠下に敷き詰める必要があり、かなりの労力を必要とする。

そのような状況の中、平成22年に、「ゆんぬ敷料化ラブセンター」が設置された。



さとうきび梢頭部(キビトップ)



マンゴー(ハウス栽培)での
キビトップによるマルチ



原料となる伐採した街路樹等の樹木 揉すり機による破碎(すり潰し) フレコンバックに詰められた完成品

ゆんぬ敷料化ラブセンターでの敷料製造

この施設では、街路樹や各家庭の庭木を伐採した樹木や草を、揉擦り機によって粉状したものを、牛舎の敷料に利用しようとするものである。出来上がった樹木の粉（以下、敷料）は、果樹園でのマルチ資材としても利用できる。

今回、試験的に昨年 7 月にラブセンター製造の敷料をマルチとして施用したアテモヤ農家への聞き取り調査を行うことができた。農家の話では、600m²のハウス（植栽間隔 2.5m×2m）で約 5m³の敷量を施用したとのことで、厚さは 5cm 程度



アテモヤへの敷料(ラブセンター製造)によるマルチ(マルチ後約8ヶ月)



マルチ後約8ヵ月経過後の状態

になったとのことである。一輪車で運び、敷き詰めるだけで済むことから、作業性が非常に良かったようである。今回の 3 月 16 日の調査時点でマルチ後約 8 ヶ月経過している計算になるが、マルチした敷料自体はかなり分解が進んでおり、雑草の発生もみられた。このことから、雑草防除の観点からは、概ね年 2 回程度の施用が有効であると思われる。ラブセンター製造の敷料はフレコンバック（300Kg）1m³あたり 2,000 円で販売されているので、このハウスで年間 2 万円程度（2,000×5×2）の資材費となる。10 アールあたりに換算すると約 3,300 円／年である。

亜熱帯の与論島では、本土よりも雑草の生育も旺盛で、防除には相応の労力を要する。聞き取り調査を行った別のマンゴー農家では、雑草防除に浸透性の除草剤を使用したところ、花穂の伸長が抑えられ花穂が硬くなってしまったとの話を聞くことができた。おそらく薬害と思われるが、このような観点からも、マルチによる雑草防除は有効で、作業性から考えてもラブセンター製造の敷料の利用は有効であろう。



正常なマンゴー花穂



除草剤の影響と思われる生育不良のマンゴー花穂

（４）今後の調査に向けて

与論島における園芸（特に果樹産業）と畜産の連携について、与論町堆肥センターの堆肥の利用に関しては、マンゴーや野菜のように利用が難しい面もあるが、アテモヤなど利用可能な作物もあると思われる、利用可能性については更に検討していきたい。また、土壌のアルカリ化が樹体の生育に及ぼす影響については注意深く観察を続けていく必要がある。ゆんめ敷料化ラブセンターで製造される敷料については、マルチ資材として非常に有効であると考えられ、幅広い利用の促進に資するために、今後、施用量、施用回数、施用効果などの検討を行っていきたい。

第3節 与論島における畜産の現況ならびに他部門との連携の可能性

農学部 家畜管理学研究室 中西良孝

はじめに

与論島においては、サトウキビ、畜産（肉用牛生産）、輸送野菜、花卉、熱帯果樹等を組み合わせた複合経営が行われており、特に前2者が基幹産業である。畜産部門の生産性向上を図るには、自助努力だけでは限界があり、他部門との連携が必要である。そのためには、給与飼料を含め、敷料、飼料作物栽培のための肥料などの畜産用資材を独自に確保するだけでなく、他部門からの副産物、残渣または廃棄物を有効活用することが重要であり、それにより生産コストの低減につなげることが可能と考えられる。そこで本調査では、現地の関係機関への聞き取り調査により連携のための課題を抽出するとともに、未利用資源の賦存状況を把握することを目的とし、畜産の実態を明らかにした上で、問題点を抽出するとともに、未利用資源を念頭に入れて畑作および園芸との連携を図っている取組みを探った。また、今後の課題と方向性について考察し、次年度以降調査のための指針とした。

1. 畜産の現状と問題点

与論町における畜産は肉用牛繁殖経営であり、生産農家は生後10ヵ月齢前後の子牛を市場へ出荷し、その販売収入で生計を立てている。筆者の聞き取り調査結果では、肉用牛専業経営は少なく、80%がサトウキビや他の作目との兼業である。肉用牛（黒毛和種）の飼養頭数は1997年以降、急増し、1999年度に4,000頭、2007年度には5,000頭を超え、その後は横バイである。また、与論町役場産業振興課によれば、2012年1月現在の肉用牛飼養戸数は313戸、頭数は4,843頭である。近年、飼養頭数は横バイであるが、飼養戸数は減少しているため、1戸当たりの飼養頭数が増え、飼育規模はやや拡大している（2005年度13.8頭/戸→2010年度15.4頭/戸）。飼育規模の拡大は排泄物量の増加を招来すると同時に、給与飼料の需要も高まることから、糞尿処理と飼料不足が当面の問題となっている。

2. 畑作および園芸部門との連携に向けた取組み

上記の問題点のうち、糞尿処理については、排泄物処理の適正化および耕種部門の土づくりの必要性から、2005年度に与論町堆肥センターが稼働し、牛糞堆肥を製造することで対応している（写真1および2）。堆肥センターが畜産農家から牛糞を回収し（買取料は水分により異なるが、平均400円/t）、



写真1. 農家から回収した牛糞



写真2. 牛糞堆肥（15kg袋 365円）

中熟または完熟堆肥として販売している（15 kg袋または 1t フレコンバッグ詰め）。畜産農家 313 戸のうち、堆肥センターを利用しているのは 197 戸であり、残りは各自で生糞または自家製堆肥を飼料畑やサトウキビ畑に散布している。2011 年度（2012 年 2 月現在）の製造量は約 2,700t（歩留率 40%）であるのに対し、販売量は 1,400t と供給過剰であるが、これは農家からの受け入れ量が増えているためである。なお、堆肥製造時には、牛糞のみで副資材を用いないため、窒素成分が多く、炭素率（C/N）は 10 とかなり低い。この炭素率の低い堆肥は速効性であるため、畑作部門にとって有利であるが、緩効性肥料が求められる熱帯果樹園芸部門（マンゴー、アテモヤなど）にとっては有利でなく、需要がほとんどない。

サトイモとの複合経営を行っている肉用牛生産農家 K 氏（繁殖雌牛 58 頭飼養）はローズグラス（冬期飼料確保のため、草地更新時に一部でイタリアンライグラスとエンバクを裏作）、ソルゴー、飼料用サトウキビ、トランスバーラを飼料畑（3ha）で栽培し、自給飼料を生産しているが、自給率は 50%に留まっていることから、新たな飼料資源の確保を模索中である。

畜産農家において敷料の利用は定着していない。そのことが子牛の高い損耗率の原因の 1 つと考えられており、鹿児島中央家畜保健衛生所は敷料使用による衛生環境の改善を推奨している。前掲の K 氏の場合、子牛房の床には、ゆんぬ敷料化ラブセンター（2010 年度資源循環化施設整備事業および 2010 年度地域ぐるみ防疫・衛生意識高揚対策事業により 2011 年 7 月稼働）から購入した敷料（2,000 円/m³）を使用しており（写真 3）、子牛の疾病発生予防と損耗率低下に努めている。目下、子牛にしか敷料を用いていないが、成牛への使用も検討中である（写真 4）。K 氏は堆肥を自家生産しており（飼養牛全頭排



写真 3. 子牛房内の敷料



写真 4. 敷料を使用していない繋留牛

泄糞の半量)、販売資格も有していることから、今後、ゆんぬ敷料化ラブセンターの敷料を副資材として積極的に活用することで良質堆肥の生産が可能となり、それを園芸農家に販売することを計画している。堆肥の販売収入が得られれば、敷料購入量を増やし、成牛への使用を推進するとのことである。

3. 今後の課題と方向性

上述したように、畜産農家においては子牛の衛生環境の改善、増頭に伴う排泄物の適正処理および飼料不足の解消が主な課題であり、畑作あるいは園芸部門と連携した具体的な方策としては以下のようなことが挙げられる。

●敷料活用による牛舎内衛生環境の改善

子牛への敷料利用によるメリットを経験した農家の優良事例を他の農家に紹介し（情報の共有）、子

牛のみならず、成牛にも敷料を利用することが牛舎内衛生環境の改善や堆肥の品質向上につながることを啓発する。また、サトウキビ副産物の1つであるハカマも敷料として利用する。

●畑作および園芸部門における堆肥の需要量の把握

各部門でどのような品質の堆肥（炭素率の違い）がどれほど必要なのかを把握する。

●園芸部門への良質堆肥の供給体制の構築

園芸農家のニーズに応えるような良質堆肥を生産するためには、ハカマ、敷料など副資材の調達が必要であり、堆肥センターはゆんぬ敷料化ラブセンターとの連携を念頭に入れた副資材の確保に努め、堆肥の品質向上を図る。

●新飼料資源の開発

黒糖焼酎粕、インゲン副産物（茎葉）、自生の桑（枝葉）、サトイモ残渣（親イモ：写真5）などの利用が考えられ、そのためには、まず、各資源の排出・産出量の推定や栄養成分分析が必要である。次の段階として、それらの資源の原物利用あるいは有用微生物処理による利用（単味あるいは組み合わせ）の可能性を検討する。また、サトウキビ梢頭部（キビトップ）は嗜好性に優れ、栄養価も高いため、堆肥を自家生産している畜産農家とサトウキビ生産農家との間で堆肥とキビトップが交換出来るような体制を整え、連携を図る。



写真5. サトイモ収穫後に排出される親イモ

●果樹園における除草の省力化—敷料マルチまたは山羊の利用—

果樹園芸農家にとって下草管理は多労であるため、ほとんどの場合、農薬が使用されている。しかし、近年の環境保全型農業を推進する観点からは除草剤を用いない物理的または生物的防除が求められる。前掲の敷料をマルチ利用している農家もあることから、その方法を積極的に推進することが望まれる。一方、与論町では小規模ながら山羊が肉用として飼育されており（2010年度80頭）、沖縄向けに出荷している農家もいることから、果樹園での山羊による下刈りで除草の省力化と飼料費の節減が図れる。特に、下草がマメ科など栄養価の高い植物である場合には、山羊の生産性向上が期待される（写真6）。



写真6. ドラゴンフルーツ園の下草（スズメノエンドウ）

以上より、与論島においては、木質系バイオマス（敷料）を取り入れた耕畜連携を図り、購入資材に依存しない地域内資源循環を目指した農業を推進することが重要であり、それに向けた技術開発と持続的な発展のための経営分析が必要である。

参考資料

- 中西良孝（2008）サトウキビ茎葉副産物の飼料化に関する研究．2007 年度与論町糖業振興会研究助成事業成果報告書、49-61
- 遠矢かおり・保 正明・下玉利 勉・北野良夫（2010）未利用資源である黒糖焼酎粕の肉用牛飼料化に向けた検討．畜産の研究、64(4)：426-432
- 与論町役場産業振興課（2011）与論町産業（農業・水産）の概要、10pp.
- 与論町役場産業振興課（2012）与論町肉用牛飼養状況．

島嶼地域資源の有効活用と人々の生活向上―与論島をケーススタディとして―

鹿児島大学

研究コアプロジェクト（島嶼）

平成二十四年三月