

環境省請負調査

平成 17 年度 持続可能な漁業・観光利用調査
(石西礁湖自然再生事業)

平成 18 年 3 月

環境省自然環境局

(財) 亜熱帯総合研究所

もくじ

1 . 調査の背景と目的	1
2 . 調査方法	
2 - 1 . 調査の進め方	3
2 - 2 . 調査の内容	3
3 . 調査結果	
3 - 1 . 情報収集等	
3 - 1 - 1 . 漁業者	6
3 - 1 - 2 . ダイビング業者	14
3 - 1 - 3 . その他の利用者グループ	16
3 - 1 - 4 . 情報収集のまとめ	17
3 - 2 . 利害関係者調査	
3 - 2 - 1 . 調査対象と調査項目および方法	20
3 - 2 - 2 . 漁業者	20
3 - 2 - 3 . ダイビング業者	37
3 - 2 - 4 . 漁業者の視点から陸を見る	
- 海と陸との連携を実現するための試論	45
3 - 3 . 海洋保護区 (MPA) 調査	52
3 - 4 . 持続可能な漁業に関する調査	
3 - 4 - 1 . 漁獲統計の解析	56
3 - 4 - 2 . 座間味村・今帰仁村の沿岸資源管理	59
3 - 5 . 「持続可能な利用」に向けた具体的提案	67
4 . 残された課題と今後の展開	70
引用文献	71
資料	73

1．調査の背景と目的

沖縄県八重山群島の石垣島と西表島の間には、我が国最大規模のサンゴ礁が発達する広大な浅い海域、石西礁湖が形成されている。石西礁湖のサンゴ群集とその他の海洋生物との織りなす豊かな景観は、国の内外から高い評価を得ており、1972年に西表国立公園に指定されるとともに、1977年には同海域内に4つの海中公園地区が指定された(図1)。

海中公園地区指定と前後して、石西礁湖内ではオニヒトデが大量発生し、その後の駆除努力も顕著な効果を上げず、1980年代半ばには同礁湖内のサンゴ群集は北部の一部海域を除き、ほぼ全域が死滅した。このオニヒトデの大量発生は、餌となるサンゴ群集の消失によって1980年代後半に終息し、その後、礁湖内の各地でサンゴ類は徐々に再生してきていた。しかし、1998年の高海水温に伴う大規模な白化現象や陸域からの土砂の流入等の様々な影響により、石西礁湖のサンゴ礁をはじめとする浅海域の生態系は現在も大きな脅威にさらされている。

このため、環境省では石西礁湖のサンゴ礁生態系を再生する手法について検討を行うため、平成14～16年度に自然再生推進計画調査を実施し、石西礁湖自然再生マスタープランを策定した。マスタープランでは5つの方向に沿って自然再生への取り組みを進めることとしており、その一つに「持続可能な利用」を掲げている。この実現のためには、それぞれの利用に対する基礎資料や利用の社会的背景の把握と各産業分野における権利関係者等との連携を強化することが不可欠である。

サンゴ礁を保全し持続的に利用するためには、サンゴ礁に関する生物学や海洋物理学など自然科学的な研究が重要であるが、それだけでは不十分であることはより認識されている(Hatcher 1999)。近年まで、サンゴ礁に関する研究はその自然科学的な側面に偏重し、サンゴ礁と、そこに住む、あるいはそこを訪れ利用する人々や社会との関係については相対的に調査に重点がおかれてこなかった(Brown 1995, 中谷 2001)。

本調査では、主に「持続可能な漁業利用」と「持続可能な観光利用」の実現に向け、基礎となる情報を収集する。漁業と観光は、熱帯・亜熱帯の島嶼域における重要産業であり、サンゴ礁からの様々な恩恵を受けて成り立つと同時にサンゴ礁生態系に対する潜在的な影響を持つと考えられる。このような、サンゴ礁資源に関する重要な利害関係者である漁業者やダイビング事業者、観光業者等のステークホルダーを対象に、そのサンゴ礁の資源利用状況、環境変化やその原因に対する意見、問題解決に関する考えなどを理解することを目的とする。さらに、得られた知見を基に、持続可能な利用に向けた提言を試みる。



図 1 . 海洋保護区配置図

2．調査方法

2 - 1．調査の進め方

この調査は、石西礁湖の資源を利用する主たるステークホルダーと考えられる漁業者とダイビング業者を対象とし、それらのステークホルダーがどのようにサンゴ礁の資源や環境に関わっているのかについての知見を得るというものである。一般に、このような、人々の行動や考えを知るための調査には、定まった方法というものが先見的に存在するわけではなく、調査の関心の置き所やさまざまな制約の中で調査の過程や手法を決定していく必要がある。さらに、調査の各段階で、調査の詳細を適宜修正していく必要がある。また、時間的・空間的に比較可能なデータを収集することが望まれる。Bunce et al. (2000)によるサンゴ礁の社会経済調査マニュアルはそのような主旨で編集され、世界サンゴ礁モニタリングネットワークに導入されている。この調査ではそれに従い、図2のようなプロセスにより、調査を実施した。

2 - 2．調査の内容

調査は、以下の5つのコンポーネントで構成された(図3)。まず、予備調査により、主なステークホルダーを特定し、特定されたステークホルダーに対して聞き取り調査などを実施する。同時に、海洋保護区(Marine protected area: MPA)に関する調査、および持続可能な漁業に関する調査を行う。そこで得られた知見を基に、「持続可能な利用」に向けた提言を行う(図3)。

情報収集

自然再生事業を進める上での社会科学的課題の整理、サンゴ礁資源に関する重要な利害関係者である漁業者やダイビング事業者、観光業者及びその消費、利用者の状況確認、必要なインタビューやアンケート調査設計のための情報収集等をおこなう(資料1)。

サンゴ礁資源(漁業・観光)に係る直接的・間接的な利害関係者調査

漁業者、ダイビング事業者、観光業者及びその消費、利用者等をも含む、で調査した広義の利害関係者とサンゴ礁資源との関わりについて特定及び分析し、生態系や資源の変化の認識、管理に対する期待などの情報を整理することにより、利害関係者側から見た望ましい自然再生のあり方を明確化する。地域的な比較や、経時的な変化の追跡が容易なように一般化された手法を用いることとする。

MPA(海洋保護区)調査

具体的に持続可能な利用を漁業者・漁業協同組合・ダイビング事業者・ダイビング組合と行政の共同管理で進めるには、MPAを管理ツールとすることが効果的と考えられる。このため、石垣市に所在する2つの保護水面(川平、名蔵保護水面)およびコミュニティベースで進められた八重山のクチナギ(イソフエフキ)MPAの管理状況、沖

縄県座間味村で実施されている漁協とダイビング組合が共同で設置したMPAの管理状況を調査し、海中公園とは別に、石西礁湖で新たにMPAを設置する場合の参考とする。

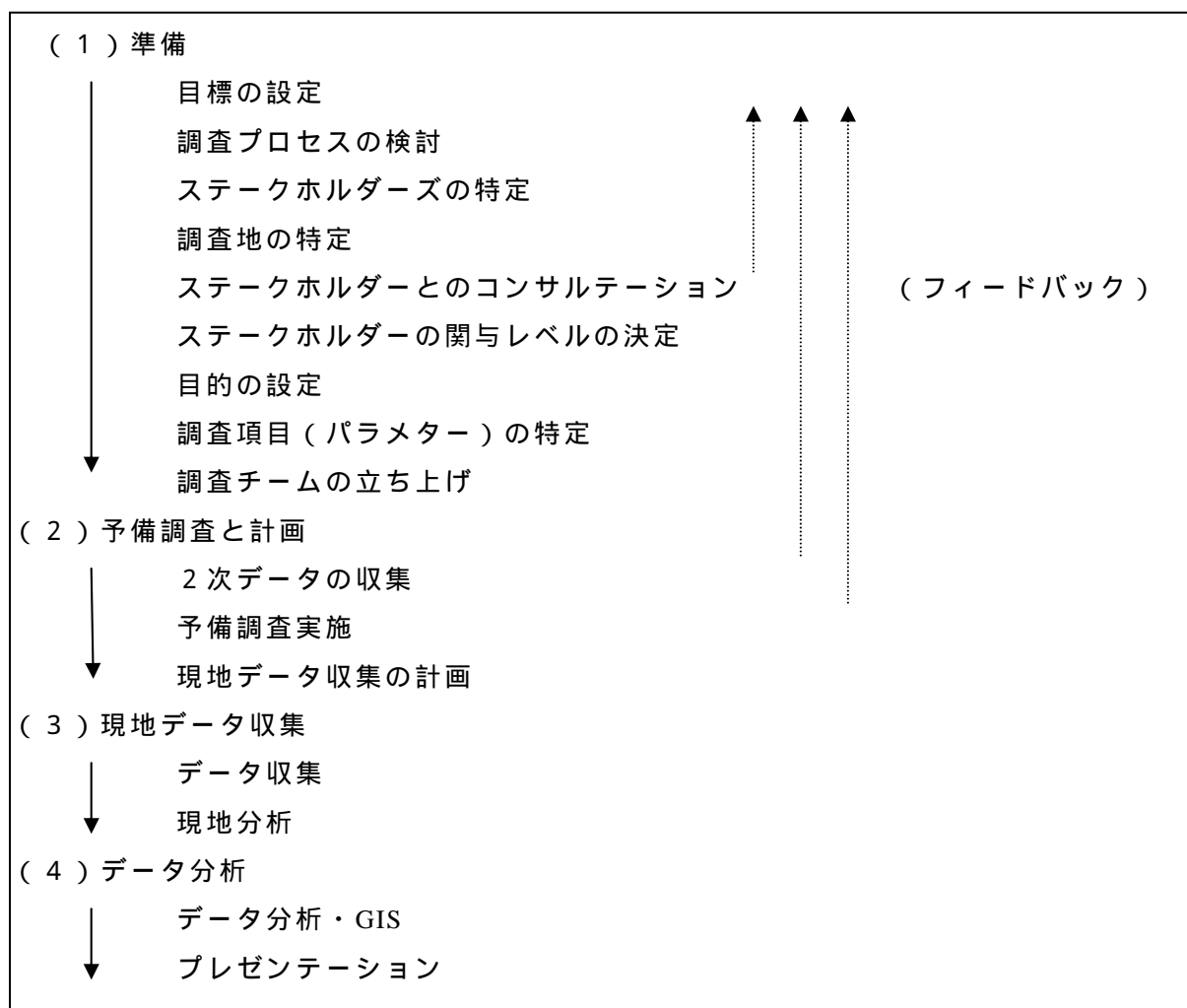


図 2 . Bunce et al. 2000 による社会経済的調査フロー。さまざまな段階で、得られた情報を元に過程の見直しが行われる。

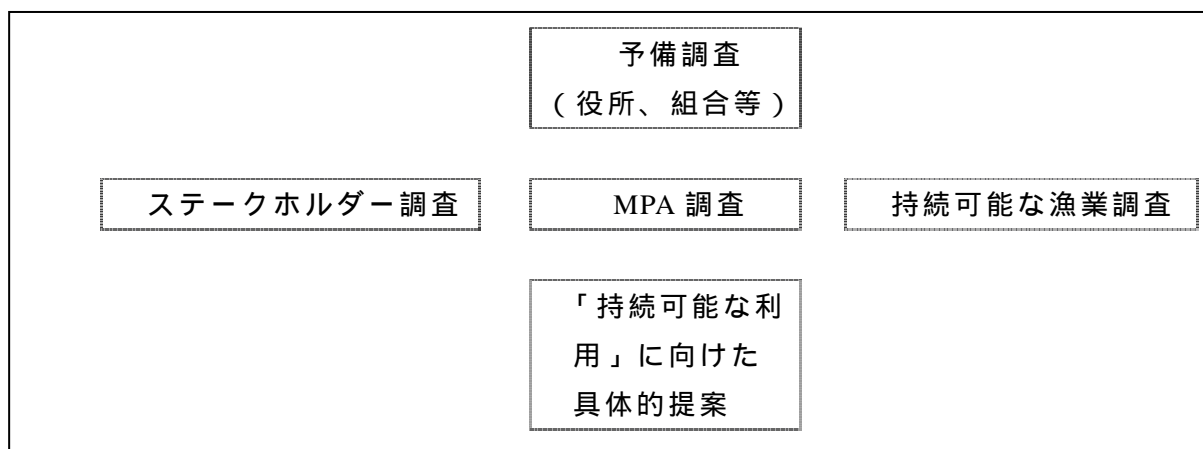


図 3 . 調査コンポーネントと調査フロー

持続可能な漁業に関する調査

持続可能な漁業を推進していく上で基礎となる水産資源の状況を把握するため、八重山における漁獲統計を解析するとともに、統計に現れない努力量や漁場変化等の実態を調べる。また、沖縄県が八重山で進めている資源管理型漁業対策事業と連携し、特に潜水器漁業における資源管理について実態を調査し、その方策を検討することにより、自然再生協議会で具体的な水産資源管理策を検討する際の参考とする。

「持続可能な利用」に向けた具体的提案

～ までの調査結果をとりまとめ、「持続可能な利用」を実現していくための具体的内容をとりまとめ、報告書を作成するとともに、本年度設置予定の石西礁湖自然再生協議会に対して提案する。

なお、調査と報告書の執筆に関しては、 を中谷誠治（亜熱帯総合研究所）、 を中谷誠治と竹川大介（北九州市立大学）、 および を鹿熊信一郎（亜熱帯総合研究所）、 を中谷誠治と鹿熊信一郎が担当した。

3 . 調査結果

3 - 1 . 情報収集等

サンゴ礁資源に関する重要な利害関係者に関する情報を整理するために、9月から11月にかけて、石西礁湖の行政機関、漁業・観光関連機関に調査の趣旨を説明し、ステークホルダーを特定することを目的として予備調査を実施した（資料1）。漁業者とダイビング業者は、石西礁湖を中心としたサンゴ礁を利用する重要なステークホルダーであると再確認した。

3 - 1 - 1 . 漁業者

八重山では、島の周囲にサンゴ礁（裾礁：ピー）が発達し、海岸線近くの浅場は、島の人々にとって“海の畑”として自給自足の場として古くから利用されていた。ここでは魚垣の利用や、網や籠などを使った多様な漁法が知られている（石垣市 1994）。八重山の海で今日見られるようなサバニを使った漁業が始まるのは明治 20 年代に、沖縄本島の糸満漁師が、当初は季節的に、後には定住するために移り住んでからである。当時は、サバニを使っの伝統的な追い込み漁や素もぐり漁が主であった（石垣市 2001）。

1994 年に発行された石垣市史（民俗・上）には、八重山で見られる漁法について詳細に記述されている。船を使わずに裾礁で古くから行われていた“原始”漁法として、以下のものを挙げている。

(1) カキイ（垣）による漁法

魚垣は海垣（インガキイ）とも呼ばれた。海岸から沖合いに向けて半円形に 0.5 から 1m ほどの高さの石垣を組んだもので、満潮時には魚がこれを越えて入り、干潮時には出られなくなるとい仕掛けである。石垣市史には 24 の垣の名称が記載されている。

(2) イズベーシイ（ササ入り） 有毒植物を使って魚を獲る漁法

(3) カイラーギイ漁法 海上に作業場を作りそこから 4 つ手網で魚を獲る方法

(4) 網による漁

ピisan 漁法 ピー（干瀬）の割れ目の内側に網を張り、干潮時そこに魚を追い込んで獲る方法

ユブサン 漁法 夜に行うピisan 漁法

ウキアン 漁法 満潮時にピーを越えてイノーに入ってくる魚をピーと平行に張った網で取る方法

ユルカタガシイ 漁法 満潮時にイノーに入ったカタガシイ（オキナワヒメジ）をピーの割れ目に張った網で干潮時に獲る方法

マーマキイ 漁法 魚を見ながら網を巻いて獲る方法

- マチビ漁法 魚群の行く手につきまとして網を巻いて魚を獲る漁法
 ウッチャン漁法 投網で小魚を取る方法
- (5) イザリイ（漁り）漁業 漁火を掲げ、四手網や銚で魚を獲る方法
 (6) タコトゥリイ（たこ捕り） たこ穴を見つけ銚で捕る方法
 (7) ティーリイヌイズ（籠漁） 竹製で上部中央に入り口のあるカゴを海底に沈めて魚を獲る方法
 (8) イズホーシイ（魚釣り） 竿と釣り針で魚を釣る方法
 (9) パイナー（延縄）
 (10) タティナー（立縄）

また、糸満系漁民による漁法としては、以下のものを挙げている（石垣市 1994）。

(1) 網による漁法

アンブシ（網干し） 移動式の建干し網。満潮時に浅瀬に棒を立て、そこに網を仕掛け、潮が引くとともに袖網に沿って袋網に入る魚を獲る方法。

クチクーンジャセー（サザナミハギ追い出し） 産卵のために満潮時にイノーに入ったサザナミハギを、そのサンゴ礁の通り道に八の字に仕掛けた網で獲る漁法

サガーマー（オキザヨリ漁） 二通りの方法があった。ひとつは、大勢の漁師がサバニを並べて魚群を追いたてて沖から岸に向かい、網で取り囲み、すくい揚げる方法。もうひとつは、袋網と袖網を設置し、15人ほどの漁師が泳ぎながら張り巡らしたロープで魚群を追い込む方法。

ガチュントゥエー（アジ捕り） 円形に設置した網に、300mほどの網によって魚群を追い込む漁法

ミジュンマーセー（ヤマトミズン追い込み） 魚群をみつけると袖網を張り、それで囲んだ後に袋網を取り付けてすくい揚げる方法。

ミジュンキリ 昼間、ミジュンの通り道に八の字型に網を仕掛け、夜沖に出て行くミジュンを捕らえる。

ワリジケー リーフの割れ目に網を張り、魚群を勢い良くそこに追い込む。

サンピングアートゥエー（ブダイ類捕り） 産卵のために集まるブダイを、リーフの外側に八の字型に服田網で捕らえる。

ジャコートゥエー（雑魚捕り） カツオ漁の撒き餌として使うサネラー（タカサゴ類の幼魚）、ウフミー（テンジクダイ）、キカーグァー（スズメダイ）などの小魚を取る。あらかじめ目の細かい網をジャコーヤナ（雑魚築）に被せておく。夕方穴場から出かけて採餌していた魚群が朝方帰巢したことをすくい捕る。700以上のヤナが知られている（環境省

自然環境局 2003)。

チンカキエー 満潮時に干瀬にはいった魚群をV字型に仕掛けた網に追い込んでとる漁法。

パンタタカー 満潮時に遠浅の干潟に寄ってきた魚群を、漁師が取り囲み、網に追い込む漁法。

アギヤー（追い上げ漁） 50～60人もの漁師の参加を要した漁法。先端に錘をつけたロープや藁などをくくり付けた竹ざおを用いて、網に魚群を追い込む漁法。

チナカキヤー（追い込み漁） 6～10人ほどの漁師で操業。魚の通り道に網を仕掛け、その先に、一定間隔で藁芯をくくり付けたロープを結ぶ。そのロープを舟で移動させて魚群を網に追い込む。

スクアミ 沖合からやってくるスク（アイゴの稚魚）を網ですくい捕る。

クワーイカトゥエー（あおりいか捕り） 潮の引いたリーフで5～6人の漁師が泳ぎながらアオリイカを入り江に追い込み、網で囲んで捕らえる。

(2) 突きによる漁法

イユグァーチケー（魚突き） イーグン（鉈）を使って魚を突く

タクトゥエー（たこ捕り）

クブシMITUEE（コブシメ捕り） サンゴ群集に産みつけた卵を守るコブシメを突く

(3) 釣りによる漁法

イシグァーマカー（小石巻き落とし） 小石を巻きつけて釣り針を水深20～40mほどに沈めて行う釣り。

ムイジケー（石付け） と同様な漁法を水深の大きい沖合いで行う。

ヘーナー（延縄）

サバヘーナー（サメ延縄）

(4) 籠による漁法

ティールグァー（籠）・ダキティールグァー（竹籠）

(5) 藻採り・貝採り

ブートゥ（キリンサイ）漁

ナチョーラ（海人草）漁

明治30から40年になると、カツオ漁の操業がはじまった。また、その餌をとることを目的とした敷網などの網漁業が盛んになった。カツオ漁が盛んだったころ、字新川はずれの真喜良には鯉節工場が立ち並んだ（石垣市2001）。八重山のカツオ漁業は大正13年（1924年）には60隻を数えたが、その年をピークに以後は漸減していった。

これには、餌の供給不足、頻繁な暴風、カツオ節の価格の下落などが挙げられている（石垣市 1994）。

このほか、戦後になって導入された漁法としては、モズク漁、ナイロン網、パヤオ漁、カジキ漁、マグロ延縄漁、サーラビキ（サワラ曳き）、建干網、セイイカ漁などがある（石垣市 1994）。さらに、1980年代には潜水機漁業が導入された。当初は空気タンクによるものであったが、やがてコンプレッサーをボートに備えるフーカー型の潜水が主になっていった。現在、用いられる漁法や対象魚種は、曳網・延縄によるカジキ・マグロ、一本釣りによるアカマチ（ハマダイ）・アカジン（スジアラ）、潜水漁業によるミーバイ（ハタ）・シャコガイ・タカセガイ・タマン（ハマフエフキ）、追い込み漁業によるグルクン（タカサゴ）など、多岐にわたる（沖縄県農林水産部 1996）。

明治 40 から 45 年、カツオ漁の餌取り漁場の確保などを目的に八重山各地で漁業組合が設立されていった（石垣市 1994）。八重山漁協の前身である石垣漁協は、1951年に組合員 94 人で設立された。沖縄の日本復帰後 1973 年に、西表漁業協同組合と鳩間漁業協同組合を吸収合併し、八重山漁業協同組合となり、現在に至っている。

八重山漁業協同組合に所属する組合員は 10 年前に比べ 100 名近く減少し、現在 382 名である。組合員は正組合員と准組合員に別れ、2005 年 12 月時点でそれぞれ 325 名と 57 名の計 382 名である¹。組合員の多くは登野城、八島町、新栄町、石垣から新川の市街地に居住する（図 4）。また、東一組、東二組、中一組、中二組、西組の地域のまとまりがある²。組合員になるためには、漁協の地区内で居住し漁業を営み、漁業に一定以上の日数従事し、水揚げ高が 150 万円（正組合員）あるいは 50 万円（准組合員）を上回るという条件などがある。また、特に離島域では、組合に所属しない漁業者（いわゆる半農半漁を含む）が存在すると見られている。

八重山漁業協同組合は石垣市新栄町に事務所を置き、第一種および第二種共同漁業権³第 24 号、25 号、26 号が免許されている。第 24 号は石垣島から竹富島、黒島、小浜島、新城島、鳩間島、西表島沿岸を含む広大な面積に及び、県下最大である。また、第 25 号は波照間島、第 26 号は仲御神島周辺に設置されている。また、第一種⁴および第二種⁵区画漁業権 18 号～24 号、特定区画漁業権 414 号～466 号が免許されている（沖縄県農林水産部 2003、表 1、図 5）。

¹ 1989 年には正組合員 589 人、准組合員 183 人（計 772 人）、1993 年時点では正組合員 477 人、准組合員 110 人（計 587 人）であり、減少傾向が伺える（沖縄県農林水産部 1996）。また石垣市の漁業・水産業就業者数としては、1985 年 566 人、1990 年 478 人、1995 年 453 と同様に減少傾向にある（石垣市 2001）。

² 登野城のアガリグヤ（東小屋）、石垣にナカグヤ（中小屋）、新川にイリグヤ（西小屋）を形成したのがはじまりとされる（石垣市 2001）。

³ 共同漁業権とは、一定地域の漁民が一定の水面を共同に利用して営む漁業権をいう。第一種は、浮魚を除く、移動性の少ない藻類、貝類、イセエビなどを対象とするもの。一方、第二種は小規模な定置網などの網漁具を設置して来遊する魚類を捕らえるもの。

⁴ 真珠などを筏から垂らしたカゴで養殖したり、海藻をひびや網に付着させて養殖、さらに、生簀により魚類を養殖するもの。

⁵ 石などにより囲いを作り、その中で魚類などを養殖するもの。

表 1 . 八重山漁業協同組合に免許される共同漁業権および区画漁業権

漁場番号	漁業種類	漁業の名称	地域
共同第 24 号	第一種共同漁業	モズク、キリンサイ、ウニ、イセエビ、シャコガイ、タカセガイ、ヤコウガイ、漁業など	石垣島～西表島
	第二種共同漁業	網掛け網、建干網、敷網、かご網、固定式刺し網、小型定置網漁業	
共同第 25 号	第一種共同漁業	シャコガイ、タカセガイ、ヤコウガイ、サザエ、イセエビ漁業	波照間島
	第二種共同漁業	固定式刺し網漁業	
共同第 26 号	第一種共同漁業	タカセガイ、ヤコウガイ、サザエ、イセエビ漁業	仲御神島
区画第 17 号	第二種	クルマエビ養殖	崎枝
区画第 18 号	第一種	真珠垂下式養殖	川平
区画第 19 号	第二種	ガザミ養殖	西表仲間橋
区画第 21 号	第一種	真珠垂下式養殖	西表船浮
区画第 22 号	第一種	真珠垂下式養殖	西表内離島
区画第 23 号	第一種	真珠垂下式養殖	西表外離島
区画第 24 号	第二種	ガザミ養殖	西表船浦港
特定区画第 414 号～466 号	第一種	サンゴ垂下式、サンゴ小割式、シャコガイ小割式、モズク浮き流し式、モズクひび建て式養殖	
特定区画第 414 号～466 号	第三種	シャコガイ地蒔き式養殖	

同組合には、電灯潜り、カゴ網などの多数の漁法別のサブグループが存在する。正式な下部組織としては、一本釣り研究会、浮魚礁研究会、電灯潜り研究会、モズク養殖生産部会、魚類養殖研究会、貝類養殖研究会、海ぶどう養殖生産部会および南活会がある。また、最近、観光漁業部会が設立された⁶。

漁港としては、沖縄県が管理する石垣漁港、西表漁港、波照間漁港、石垣市が管理する登野城漁港、船越漁港、伊野田漁港、竹富町が管理する細崎漁港がある（沖縄総合事務局 2003、図 4）。それらのうち石垣漁港だけが第二種であり、他は第一種漁港に指定されている。これらの漁港に登録されている漁船数は、2004 年 3 月時点で 3 トン未満が 650 隻、3-5 トンが 66 隻、5-10 トンが 15 隻、10-20 トンが 11 隻、それ以上 100 トン未満が 1 隻の合計 743 隻である（日本交通公社 1986、沖縄県八重山支庁 2005、表 2）。

⁶ 漁村活性化推進事業（事業主体：石垣市）により、観光漁業の基地となる海人館が新栄町に建設されている。



図 4 . 八重山漁業協同組合組合員の分布と漁港 ()

表 2 . 漁港別登録動力漁船数 (2003 年 3 月 31 日)

	漁港	3t 未満	3 ~ 5t	5 ~ 10t	10 ~ 20t	20 ~ 50t	50 ~ 100t	計
石垣市	石垣	245	35	13	10	0	1	304
	登野城	211	27	3	0	0	0	241
	船越	74	2	0	0	0	0	76
	伊野田	56	37	0	0	0	0	621
	小計	589	101	16	10	0	1	1242
竹富町	西表	38	1	1	0	0	0	40
	細崎	26	1	1	1	0	0	29
	波照間	41	6	0	0	0	0	47
	小計	105	8	2	1	0	0	116
合計		694	109	18	11	0	0	1358

2002 年の八重山全体の海面漁業の生産量は、1904 トン、生産金額は 11 億 4 千万円であり、カツオ漁が盛んに営まれ漁獲量が 1 万トンに迫ろうとした 1970 年代をピークに、漸減傾向にある (八重山支庁 2005、環境省自然保護局 2005)。漁獲動向に関し、石垣市は、研究機関と連携した放流や漁礁設置などの漁場整備を進めているにも拘らず、依然として資源が減少し、漁獲量が低下しているとの見方をしている (石垣市 2001)。石垣市および八重山町の市・町内純生産は 2002 年時点でそれぞれ 897 億円と 109 億円と見積もられるが、そのうち水産業は 8 億 9 千万円と 2 億円であり、これらの全体に占める割合は 1.0% と 1.9% である (沖縄県企画部 2005)。石垣市と竹富町との合計で、刺し網 63t、小型定置網 38t、沿岸マグロー一本釣り 166t、沿岸マグロ延縄 242t、その他の延縄 33t、沿岸カツオー一本釣り 83t、沿岸いか釣り 409t、曳縄 147t、一本釣り

224t、潜水漁業 193t、採貝 41t、その他の漁業 75t、海面養殖では 825tである(内閣府 2004)。

また、ダイビングや遊漁など海洋レジャーの増大により、これらの業者および利用客と漁業者との間で資源を巡る競合が発生する可能性は否定できない(石垣市観光開発審議会 1985)⁷。

⁷ 遊漁については、漁業者が自主規制しても遊漁者に規制がかからないのでは無意味との考えがある。ダイビングについては、ダイビング用のアンカリング・ブイが漁業の妨げになるといった指摘がある以外、目立った問題は知られていない。組合長は、ダイビングポイントとして優れている場所を、ダイビング業者に提供し管理してもらい、協力金をいただくという考えを持っている。

3 - 1 - 2 . ダイビング業者

沖縄の本土復帰と同時に起こった離島ブームにより八重山地域への観光入込者数は1972年には3万7千人、観光収入も7億円を越え、サトウキビやパイナップルを凌いで八重山経済を支える重要な産業となった(南の美ら花ホテルミヤヒラ創業50周年記念誌編集委員会2003)。1987年に成立した総合保養地域整備法(リゾート法)を受け、1988年には沖縄県全域がその対象地と認定された。八重山地域では石垣島の南半分から小浜島、竹富島、由布島を含んで、西表島の北側と、これらの地域に囲まれた海域が重点整備の対象となった。その後、経済の冷え込みにより、当初予定されていたリゾート開発の多くは立ち消えとなった。それでも入域客数は増え続け、1996年にはITUワールドカップトライアスロンの開催され、西表島エコツーリズム協会が設立され、1997年には石垣市は観光立市を宣言した。2005年時点で入域客は年間約74万人、復帰時に比べ23倍に達した(石垣市2006)。これは、沖縄県全体の入域観光客数の14%を占める。2002年の観光収入は、石垣市で約440億円にのぼる(沖縄県八重山支庁2005)。観光は、他産業との有機的連携した総業産業として地域経済を牽引している。

八重山地域では、海での観光・レジャーの重要性が増大してきている。石垣島は、そのダイビングスポットとしての評価は確立されており、ダイバーは“ハードリピーター”として重要な位置を占める(日本交通公社2003)。ダイバーが選ぶ国内ダイビングサイトの人気投票で、石垣島が6年連続一位を獲得した(沖縄タイムス2006/4/8)。日本交通公社(2003)は、夏・秋・冬の3回にわたり石垣空港から帰路便に搭乗者を対象に八重山における観光行動に関するアンケートを行い、1064人の旅客から得た結果によると、35%がダイビングなどのマリンスポーツを目的に来島していた。また、19%がダイビングをしたと答えた。

一方、「釣り、ダイビングなど海を利用した観光(マリンレジャー)の増大にともない、漁業関係者とのトラブルもではじめている」(石垣市観光開発審議会1985)といった問題も認識されている⁸。

石垣島で営業するダイビング業者は約80業者と見積もられる。沖縄県水難事故の防止及び遊泳者等の安全に関する条例によれば、ダイビングショップを開業しようとする際にはその旨を公安委員会に届けなければならない⁹。そのうち9割方は八重山ダイビング協会に

⁸ 石崎のマンタポイントなどダイビングポイントとして優れている海域をダイビング業者に提供してもらい、一方、漁業の妨げになるようなポイントでは潜らない、といった協定が必要かもしれない(ダイビング協会会長)。

⁹ その他、届出を必要とするものは、海水浴場、マリナー、プレジャーボート提供業者がある。また、優良な業者は審査のうえ、安全対策優良業者として認定される(優制度)。2006年時点で、沖縄県全体で1000近い事業者が登録されている中で、106業者がその認定を得ている(財団法人沖縄マリンレジャーセーフティービューロー私信)。

また、無届で営業しているダイビングショップが存在すると見られている。それは、業者が届出が必要ということを知らないという場合もあれば、届けるための条件を満たしていない場合もあるのではないかとの見方がある。また、届出はされたものの事実上廃業している

加盟していると考えられる。その数は2006年時点で73業者である（八重山ダイビング協会2006）。同協会には、石垣支部、川平支部、北部支部がある（図6）。同協会は、当初、安全の確保に主眼を置き、安全対策協議会として設立された。その後、インタープリターとしての技術レベルの向上を主たる目的のひとつに取り入れた。そのため、協会としての技術のレベルを維持するため、同協会に加盟するためには石垣島での3年間のダイビングガイドとしての経験と会員からの推薦状とを条件付けている。現在は、オニヒトデ駆除や浮遊ゴミの除去など、環境保全のための活動も行っている。また、同協会の重要な機能として、本土のダイビングフェスタへの参加や水中写真コンテストなどを通しての誘客促進がある。

一方、西表島を中心にした竹富町には竹富町ダイビング組合があり、15業者が加盟するが、聞き取り調査によれば、黒島（1）および小浜（1）の業者のほかは、西表島西部に所在し石西礁湖の利用頻度は少ない。



図6. ダイビングショップの分布

ケースもあるとされる。なお、ダイビング協会に所属することは営業の条件にはなっていない（八重山警察署生活課およびダイビングショップからの聴取）。

3 - 1 - 3 . その他の利用者グループ

また、シュノーケリング、カヤック、グラスボートを利用あるいは自然観察を行う観光客を対象として営業を営む業者がある。現在、このような業者は、石垣空港などで観光客向けに無料で配布されている 3 種類の冊子(“石垣島タウンガイド Vol. 8”、“八重山なび 2006 年版”、“楽島 2006 年版”)によれば、合計 101 存在する。多くの場合、一業者が複数のアクティビティを扱い、扱うアクティビティの組み合わせは多様である。

これらのうちの少数(10 業者)は、石垣島沿岸レジャー安全協議会に属している。この協議会は、2005 年に西表島で起きたシーカヤック行方不明事故をきっかけに、安全管理を主目的として設立された。会員は、シーカヤックなどを使い自然観察を行う観光客を案内する業者で、うち 1 者は SCUBA ダイビングも行う。現在、同協議会は、その目的を安全管理と環境の保全・持続可能な利用としており、この 2 つの目的に対応して安全委員会と環境委員会を立ち上げている。2006 年には、ガイドラインの作成を目指している。海岸でのゴミ拾い、小学校教師を対象とした自然観察会などの活動を行っている(石垣島沿岸レジャー安全協議会 2005)。

シーカヤックを含め、プレジャーボートを賃貸などして利用させる事業を営む場合は公安委員会に届け出る必要がある(沖縄県水難事故の防止及び遊泳者等の安全の確保等に関する条例)。この場合、プレジャーボートには、カヌー、サーフボード、セイルボードからグラスボートなどあらゆる種類の舟船を含む。プレジャーボート提供業者として 130 業者が八重山地域で登録されている。しかし、ボートを用いず海岸からシュノーケリング客を案内する業者は届出の義務はない。

マリンスポーツというとダイビングが連想されるのであるが、実際のところ、それ以外の活動が重要な位置を占めているといえる。日本交通公社(2003)の石垣島を訪れた観光客 1064 人を対象としたアンケート調査でも、201 人(19%)がダイビングをした一方、シュノーケリングを 369 人(35%)、グラスボートを 350 人(33%)、カヤックを 111 人(10%)、釣り・トロリングを 52 人(5%)、ヨット・ボートでのクルージングを 36 人(3%)が体験している。このように、マリンスポーツの多様化には目を見張るものがある。

その他、石西礁湖を観光・レジャー目的に利用するグループとしては、八重山ヨットクラブ(メンバー約 25 名)、ジェットスキー連盟(メンバー約 30 名)が存在する。

さらに、石垣島に 914 隻、竹富町に 207 隻のいわゆるプレジャーボート・遊漁船が登録されており、釣りなどに利用されていると考えられる¹⁰(表 3)。この実態(利用頻度、利

¹⁰これらの小型船舶を操縦するためには、「船舶職員及び小型船舶操縦者法」第 23 条で、国土交通大臣が行う小型船舶操縦士国家試験に合格し、「小型船舶操縦士」の免許を受ける必要がある。また、これら小型船舶(20t 未満)は、日本小型船舶検査機構の登録を受けないと航行の用に供してはいけない(小型船舶の登録等に関する法)。日本小型船舶検査機構はまた、小型船舶の検査事務を行う(船舶安全法)。対象となる船舶は、総トン数 20 トン未満で、長さ 3m 以上の帆船および推進機関を有する船である。ただし、漁船法に基づく漁船登録船は対象

用目的、活動海域など)については、知見が乏しい。

表3 . 八重山地区に登録されている小型船舶数(日本小型船舶検査機構沖縄支部)

市町村	特殊小型船舶 ¹	プレジャーボート ²	プレジャーヨット	漁船 ³	小型兼用船	遊漁船 ²	その他	合計
石垣市	120	485	19	10	221	429	118	1402
竹富町	35	90	3	0	90	117	70	405
沖縄県合計	1766	4687	168	165	2564	1558	728	11638

¹ 主にジェットスキーを指す。

² この表では、遊漁船とプレジャーボートは明確には区別されていない。ここで言う遊漁船は、「業」としての遊漁船では必ずしもない。

³ 漁船法の漁船登録されたものは対象外。

3 - 1 - 4 . 情報収集のまとめ

以上のことから、主だったステークホルダーを表4にまとめた。これらのステークホルダーは、並列的に存在するのではなく、それぞれの間には、さまざまな関係性がある。例えば、あるものは古くから八重山に存在するものであり、他のものは近年発生してきたものであったりする。また、財やサービスが一方から他方に提供されたりする。ここでは、理解を助ける試みに、環境や資源のあり方に対する影響を与える側であるか、その逆に受ける側であるか、また、活動の空間的な分布が海岸線を挟んでどのようになっているのかに関して、視覚的に配置すると、図7のようになる。

調査を行う時間が限定されていることから、調査対象者を八重山漁業協同組合に所属する組合員のうち、サンゴ礁で漁業を行う人々を対象とした。これらには、かご網、小型定置網などが含まれる。また、石西礁湖を利用するダイビング業者を対象とする(表4)。これらは、多様な利用者グループの中で比較的組織化が進んでいるものである。

収集する情報は、過去から現在までに従事したサンゴ礁利用活動の種類と活動範囲、経験年数、過去に起こった環境や資源に関する大きな変化、その原因として考えていること、期待される今後の対応策とした。

複数の人々に個別に直接面談して、いわゆる半構造的インタビュー (Semi-structured

とならない。また、漁船登録された漁船のうち、航行範囲が12海里以内のものは検査を受ける必要はないが、12海里を超えるもの、および遊漁等漁業以外に使用するものは検査が必要である(ただし、登録は不要)。

これらの船舶には漁港を利用しているものもある。漁船登録をされていない船舶でも、沖縄県漁港管理条例により、使用料を支払うことにより利用可能である。

Interview) により聴取する方法をとることにした。

サンゴ礁に関わる主なステークホルダー

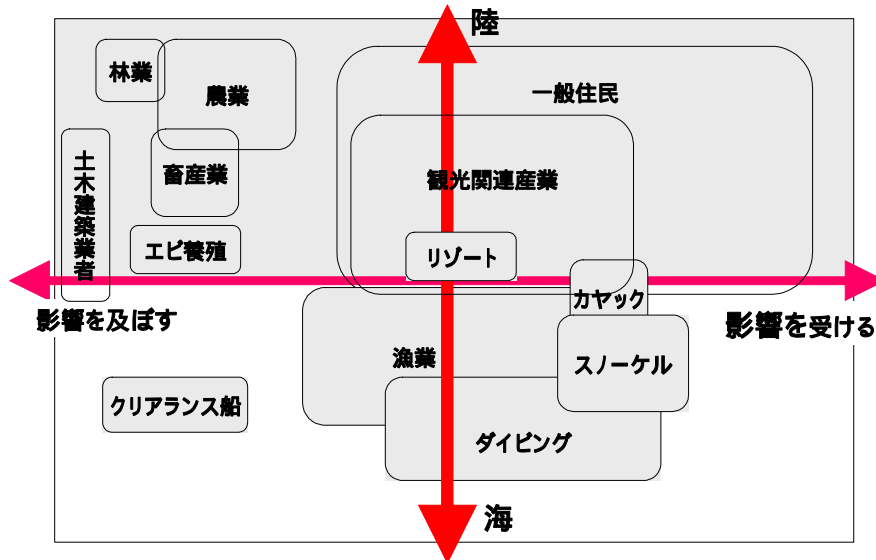


図7. ステークホルダーの関係（影響を「及ぼす - 受ける」の関係を x 軸に、行動範囲の陸から海への分布を y 軸にプロットした）

表4. 予備調査のなかで存在が示唆された石西礁湖の資源・環境にかかるステークホルダー

ステークホルダー	細分類	およその規模	備考	詳細調査対象* (人数)
漁業者	電灯潜り かご網 モズク養殖 天然モズク 貝類養殖 魚類養殖 観光漁業(サンゴ礁域) 小型定置 刺し網 網かけ網 昼潜り パヤオ漁 一本釣り セイカ漁 観賞魚漁業	全組合員: 385人	多くは石垣島市街地に居住	
		70-80		(2)
		14人(, との兼業者が多い)		(2)
		30-40人		(2)
		18名(H16)		×
		20人(シャコガイ・ケージ養殖)		(2)
		24人		(2)
		26人		(2)
		34人(との兼業者が多い)		(2)
		34人(との兼業者が多い)		(2)
		1人		(2)
		<50人		(2)
		70人		×
		70人		×
5-10人	×			
5-10人	×			
ダイビング業者	本業 漁協観光部	約80業者(石垣) 5業者	協会に加盟	(8) (2)
シュノーケルツアー業者	専業 兼業	要調査 要調査		×
カヤック業者		要調査		×
グラスボート業者		要調査		×
観賞魚を採る人(漁協組合員とは限らない)				×
プレジャーボート所有者(遊漁者)		石垣市 914隻 竹富町 207隻		×
エビ養殖業者	2民間企業			×
ヤシガニを獲る人				×
研究者				×
ヨット組合				×
ジェットスキー利用者	(組合あり)	石垣市 120台 竹富町 35台	個人所有?	×
クリアランス船				×
リゾート				×
農業者・畜産業者				×
土木建設業者				×
漁港・港湾・沿岸整備事業主	ウニ礁・タカセガイ礁など			×
児童生徒・教師				×
NGO				×
一般市町民				×

*: 本調査でステークホルダー調査の対象とするもの()としないもの(×) および調査対象人数。

3 - 2 . 聞き取り調査

3 - 2 - 1 . 調査対象と調査項目および方法

3-1-4で述べたように、調査対象、調査項目、調査方法を決定した。調査は、10月から3月にかけて、複数の対象者に個別に面会し半構造的インタビューにより実施した。

漁業者については、八重山漁業協同組合からさまざまな漁業を用いる17名の漁業者からなるリストを提供いただいた。このリストから、10種類の漁法を対象とし、各漁法につき2者から聴取できるよう14人を選んだ。これらの漁業者に直接電話連絡し、調査の主旨を説明し、面談の機会を求めた。一人を除き、面談の承諾をいただいた。また、漁協からの紹介ではなく聴取させていただいた方も一人居る。

一方、ダイビング業者に関しては、八重山ダイビング協会会長から、各支部（石垣支部、川平支部、北部支部）から2業者ずつ紹介いただいた。竹富町ダイビング組合所属のダイビングショップの多くは西表島にあり、これらのショップは主に西表島北部から西部を活動の場としているとの聴取結果を踏まえ、石垣島を本拠地とする八重山ダイビング協会会員に調査の重点を置いた。紹介された業者の代表に、調査者が電話で調査の主旨を説明し、面談の機会を求めた。すべての業者から承諾を頂いた。また、石西礁湖内の離島に在るショップ2業者からも聴取した。

当初、調査計画を石西礁湖自然再生協議会および石西礁湖自然再生事業支援専門委員会にて説明し、意見交換により調査方法/項目を調整する予定であった。しかし、これらの会議が2月末まで開催されなかったため、調査を開始することにした。

3-2-2および3-2-3は、聞き取った内容をそのまま記述するよう努めたものである。聞き取りの結果、各活動の時間的・空間的な分布が示された。それにより、利用者間で空間や資源をめぐる競合が発生する可能性が示された。また、複数の調査対象者が独立に、「赤土汚染」や「乱獲」に関する関心を示した。

聴取した情報を整理し、2月に開催された石西礁湖自然再生協議会および石西礁湖自然再生事業支援専門委員会での議論を踏まえ、3-5で石西礁湖の持続可能な利用に向けた具体的な提案を行う。

6 - 2 - 2 . 漁業者

(1) Aさん (2005年11月に聴取)

一本釣り漁・観光漁業を営む

Aさんは、3年前から観光漁業を営んでいる。現在、観光と漁業との仕事の比重は、8：2ほどと見積もっている。このように、観光に重点を置いているのであるが、2週間ほど漁師仕事をしないと勘が取り戻せなくなる。そこで、11月に入り、客足が鈍ったのでお話を伺った日は、久しぶりに今日は漁業活動をしたとのこと。白保から沖に1時間ほどの漁場で漁をした。

Aさんは、ヤンバル出身の祖父が石垣に移住してから数えて3代目の漁業者である。30年ぐらい前、20歳のときから一本釣りを営む。セイイカ漁にも従事したことがある。

5年ほど前に、漁獲量が減少するうえに漁獲物の価格が低迷する一方観光客数の大幅な増大を眼にしていたことから、観光漁業を始めた。当初は、大手ホテルと提携していたが利益が出なかったため、情報誌やホームページを利用し、地道な営業努力を行い事業を軌道に乗せた。

Aさんによれば、観光漁業は、腕の良い漁業者であれば誰でもできるというものではない。地道な営業努力が必要であるし、魚が釣れないときにも客に満足してもらえるような話術も必要であると強調する。

Aさんの観光漁業は一本釣りが主体である。ただし、釣り以外に、海水浴なども組み合わせ、家族が楽しめるようなメニューを揃えている。料金は、インターネットのホームページには、海水浴とグルクン釣りを組み合わせた4万円のコースからパヤオ（浮魚礁）¹でのマグロ釣りの5万5千円コースが紹介されている。したがって、活動の場は、海水浴やシュノーケルをするためのイノーの中から沖まで広範囲にわたる（図1）。客の6割方は内地からの客であり、夏場に多い傾向がある。

漁協の観光漁業部会は、2004年3月に設立されたが、現在は休眠状態であるとAさんは見ている。

Aさんによれば、ダイビング業など他の業種との競合はない。

漁業者による観光漁業を推進する際の問題点として、組合員の資格条件である漁業従事日数に、観光漁業の従事日数をあてることができるのかどうかという問題がある。また、漁業者は、シュノーケルの指導についての訓練を受けているわけではないので、スノーケルの際、安全確保に不安があると感じている。

（2）Bさん（2005年10月に聴取）

サバニによる観光漁業・カゴ網漁・小型定置網漁・魚類養殖を営む

Bさんも祖父の代に石垣に移住してきた3代目の漁業者である。Bさんは漁師歴24年。父からサバニと小型定置、カゴ網を引き継いだ。定置とカゴ網は18年の経験を有する。

小型定置網は、10セットほど所有する。設置してもしばらくすると魚が入らなくなるので、1ヶ月ほどで移動させる。2時間ほどで設置・撤去が可能。杭は残して置くが、半年くらい使わない場合は杭は倒しておく。サンゴ礁の魚を対象。収穫は、2～3日に一度。サバニによる観光漁業を行いながら回ることが出来る（図2）。

カゴ網（ティール）は40個ほど設置する。石西礁湖の中心部に設置することが多い。漁は7～10月に行う。10月は、カゴ網漁と定置とが重なり忙しい。

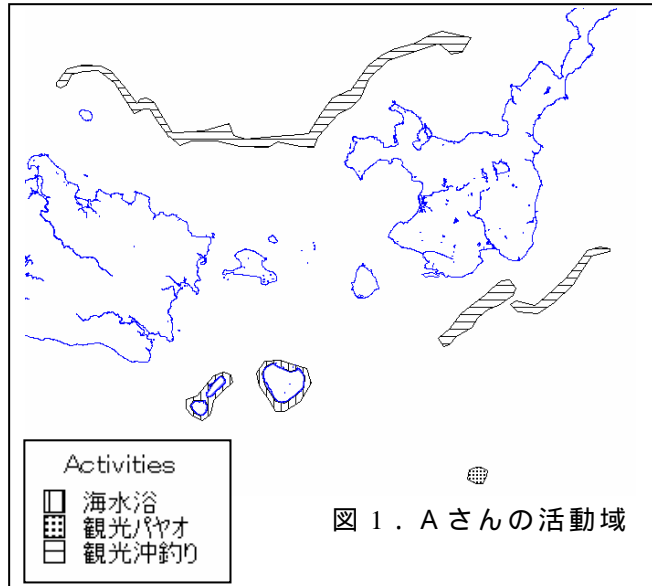


図1. Aさんの活動域

¹ Aさんは漁協組合員であるのでパヤオで釣りをする権利がある。

石西礁湖の環境の劣化については、強い関心を持っている。特に、赤土汚染が土地改良のころ（80年代）、Bさんが24～25歳のころ、名蔵湾、新川川、宮良川河口近辺で酷かった。宮良川河口であるとき、冬場に網を引き上げたら、ひさまで泥に埋まった。数年後に、もう大丈夫かと戻ってみたがやはりだめだった。赤土の流出量は減ったかもしれないが、海中の赤土堆積の度合いは改善していないと見ている。ただ、名蔵湾は、湾が大きいので、赤土の影響も拡散されているようである。そこはブダイ、アイゴなどの産卵場であり、魚の種類も豊富。しかし、昨年はそこで漁をしても採算が取れなかった。定置網は全般に、ここ3～4年は厳しい状況である。

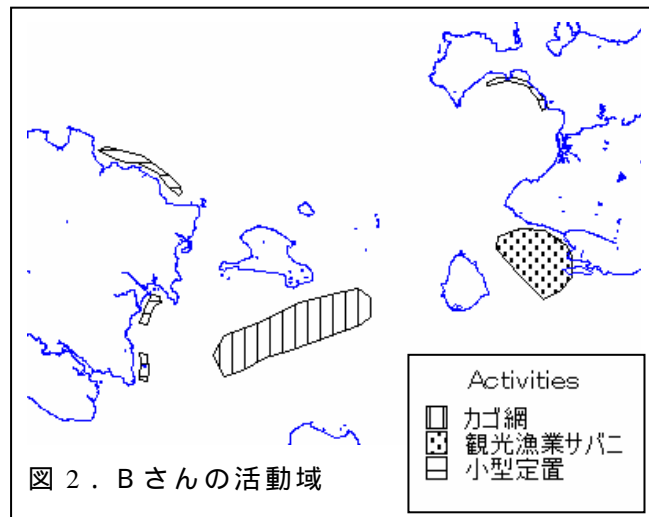


図2. Bさんの活動域

カゴ網漁も7～8年前から漁獲が激減している。その対象種が、潜水その他の漁法の対象種と同じだからであろうと考える。昨今、漁獲は30kg/2人/日にしかない（Bさんは2人組で漁をする）。これでは、生活できない。

漁獲が急激に減少してきたが、6年前に魚類養殖施設ができ、父と自分で8面を使い、ヤイトハタを養殖している。2.5～3t/2人/年の生産がある。また、5年前からサバニによる観光漁業を行っている。

なぜ漁獲が減ったかの問いには、Bさんは、第一に獲りすぎたからと考える。以前は、さまざまな漁法を季節によって使い分けていた。しかし、近年専門化が進んだため、年間を通して、海を休ませることがない。例えば、17～18年前には潜水器漁業というのはなかったが、現在は電灯もぐりが年中行われている。漁獲圧の集中を避ける必要がると考える。

石西礁湖のサンゴは、70～80年代にオニヒトデの食害により全滅した。ここ10～13年回復傾向にある。特に枝サンゴの回復が顕著であるが種の多様性が低く、過去と異なる種構成をしているように思う。また、ドレッシングによりサンゴ礁が消失した海域があるが、その後再生するところもあれば、再生しないところもある。流れが速いサクラグチなどはよく回復していると見ている。

八重山では観光漁業としてパヤオでの釣りをさせている例は多いが、サンゴ礁内の漁業については3業者だけが行うに過ぎない。観光漁業は、漁獲圧の分散化に貢献する可能性があるが、現在の程度では大して効果がないと見ている。観光漁業に加入したいという希望者は多いが、傍から見るほど簡単ではない。利益を出すためにはノウハウがあり、難しい。一方、体力的に劣った年長者でも可能な面もあり、地元の発展に取り望ましいと考える。Bさんのケースでも、利益はまだ不安定である。観光だけでなくさまざまな収入源を持っておく必要がある。

一方、カゴ網漁はサンゴを破壊しているのではないかという見方があるのは承知している。それは、カゴを設置するときに、周囲の枝サンゴを折り、カゴを覆って隠すからである。しかし、サンゴの再生能力に比べれば、これによる破壊は無視できるほ

どであり、問題はないと考える。

過去に、クチナギを対象にした漁獲制限が行われたことがある。これは、カゴ漁や定置網を行う自分が見ると効果があったと思われるので、潜水漁業者だけでなく組合全体で大規模な規制をもう一度試みるのが良からう。

持続的な利用には、漁法の分散化が不可欠である。しかしそれは、規制などのソフトだけではなく、魚の養殖場の充実など、ハードの整備が不可欠である。

(3) Cさん(2006年1月に聴取)

モズク養殖・天然モズク漁・貝類養殖・魚類養殖・小型定置網漁を営む

30年余り前に数年間本土で働いた後、石垣島に戻ったCさんは、モズク・貝類(シャコガイ)・魚類などの養殖に精力的に取り組んでいる。昭和50年代の天然モズク漁や最近のソデイカの導入のころは非常に儲かった時代がある。15~16年前に魚類やシャコガイの養殖が導入されようとした。しかしそのころは、漁業者は金回りが良く、地道な投資をしようという意識が薄かった。そのため養殖は容易に普及しなかった。養殖は、獲る漁業と違い収入までの待ち時間が長いので、一般の漁業者にとっては抵抗があるとCさんは見ている。Cさんが養殖に取り組むことができたのは、小型定置網を所有していて、安定的な収入を得ることができたからであると言う。

現・魚類養殖場は平成12年の完成以来、30数名の漁業者の生活を支えている。当初の計画は、水揚げ1.5億円/年を予定していたが、現状は3500万円/年である。これは、技術と運営方法が未熟なことが原因と見ている。

Cさんは、さまざまな養殖を含む漁業に携わってきた。まず、魚類養殖である。現在はヤイトハタだけだが、過去には、カスミアジ、ギンガメアジ、カンパチ、マダイなどを試みた。また、シャコガイ養殖を13年前から行っている。モズクに関しては、天然物を30年前から獲っていた。

20数年前から養殖が盛んになった。種苗生産施設は当初一人で使っていたが、現在は13~14名で使用している。また、小型定置網も30年ほど前から行っている。それ以前は、タコ漁、刺し網、イセエビ漁などに従事した。

Cさんは、現在の漁業を「獲り減らし漁業」と呼ぶ。何年もかけて成長したシャコガイでも、獲るのは10秒とかからない。今、資源が減っているのは、何よりも獲り過ぎているからと見る。ウニも殆どいなくなった。

また、15年前ごろから、非組合員(遊漁、マイボート)の活動が目立つ。水揚げは過去に最大20億円だったが、現在は10億円、半分に減少してしまった。資源が枯渇しつつある中、生き残るためには、養殖が重要となり、また観光漁業という方向性もあるであろう。

ただ、自主的な資源管理型漁業は容易ではないだろうと見ている。

また、畑地からの赤土流入がモズク養殖に影響すること懸念している。たとえば名蔵湾では、過去には岸近くでも網を張ることができたが、今は岸から2~3km離れていないと赤土でだめになってしまう。

(4) Dさん(2006年1月聴取)

電灯もぐり・刺し網・網かけ網・餌捕りを営む

現在、弟さんと組んで漁を行うDさんは、漁師経験12年であり、組合員のうちの若者グループの重鎮である。以下のような多様な漁業に従事する(図3)。このような、多数の種類の漁業に従事する漁業者が珍しくない。

電灯潜り(通年)

刺し網(3枚網、4本指目会い)、 に従事する同じ日に行う(11~12月)

ジャコ獲り(5月31日~4ヶ月間;夏だけ)

ニンジャベイ(グルクンを網で獲る漁法、10~12月)

ソデイカ(建て縄、12月1日から6月1日)

オニヒトデ調査・駆除・サンゴ移植

Dさんによれば、漁師になった12年前から現在まで、漁獲努力量は継続的に増大してきた。一方、漁獲は一貫して低下してきた。さらに、Dさんによれば、90年に石垣で地元セリを導入して以来、八重山から那覇に送られる漁獲物が減少したことが、沖縄での海外からの輸入品の増加を招き、結果的に八重山における魚価が低下している。

昨年からは、モズク漁も行う。うち2割が天然物で8割が養殖である。天然物はヌメリが大きく値段も高いとされる。また、アーサ(ヒトエグサ)やサンゴの養殖を始めようとしている。そのため、先進地である本島の恩納村に見学にも行った。

上の は、サンゴ移植やオニヒトデ駆除事業への参加である。サンゴは既に3万本を植えた。

資源の枯渇が危惧されるため、組合員は自主的に漁獲物のサイズ制限を導入している。例えば、ブダイは25cm以上でないと獲ってはいけない。また、今後の予定としては、体長制限だけでなく、重量制限、例えば、シロクラベラ(マクブ)、スジアラ(アカジンミーバイ)は1kgの最小サイズを導入する案がある。さらに、以前行われていたイソフエフキ(クチナギ)の禁漁区・禁漁期を特定の産卵海域での産卵期(3~5月の2ヶ月間)に設定する案を支持している。そのように、Dさんは、自主的なルールを導入で資源管理型漁業の成果を期待している。

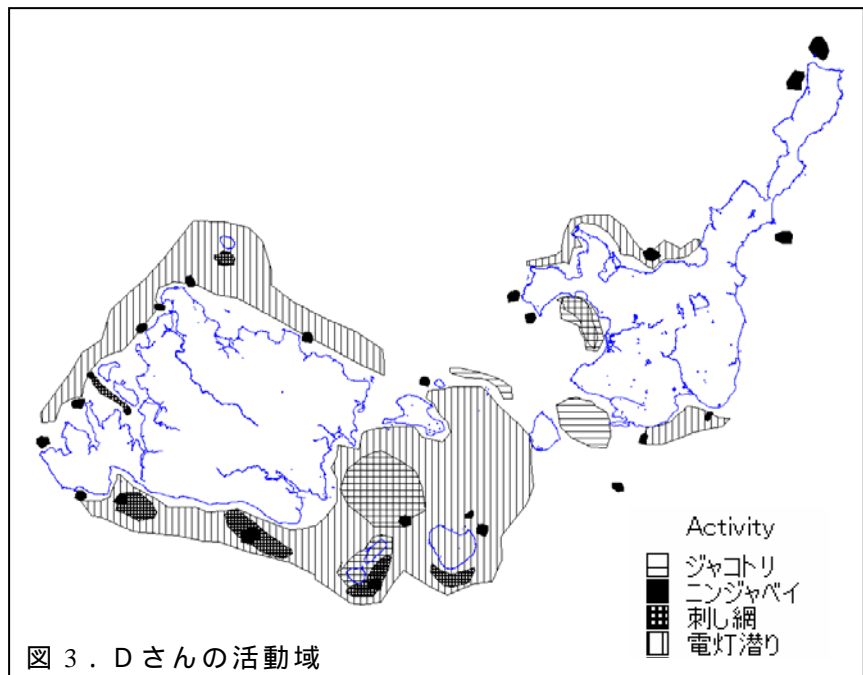


図3. Dさんの活動域

(5) Eさん (2006年1月)

カゴ網漁と天然モズク漁に従事

息子さんと2人で操業する60歳あまりのEさんは、離島に生まれ17歳のときに漁師になった。カゴ網漁は、6～2月に行う(図4)。カゴ網の経験は45年に及ぶ。カゴの数は2人で40個(規則では、2人で60個まで許されているが、使う漁船が一艘であるため、そんなに多数は扱えないためか、40個だけ使用)。漁獲物は、その半分を自家消費および自営のカマボコ屋へ、残り半分を漁協のセリに出している。

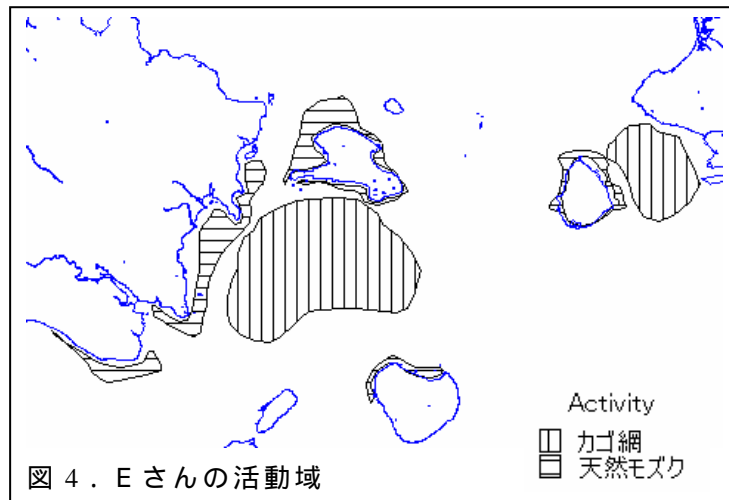


図4. Eさんの活動域

一方、天然モズクは、3月1日～4月末まで行う。

かつては、爆弾を使った漁も行った。しかし、復帰後、厳しい取締りがあったため、続けることができなくなった。そのとき、多くの漁師は、爆弾をやらないと生活ができない、続けさせる、と訴えたものである。今となっては、続けなくて良かった。法に基づいた厳しい取締りがなければ、まだやっているかもしれないし、事故で命を落としてしまっていたかもしれない。

25歳で結婚した後、カゴ網を使うと共に、カメを獲っていた。カメ獲りは5年(25～30歳)ほどやった。当時はタイマイとアオウミガメを対象とし、屋久島や天草のあたりまで行って獲った。これは儲かった。

30年前からカゴ網漁専門になった。それは、かご網は、参入時の初期投資が少なくても済み、また経費も安い。同時に30歳くらいから、天然モズクを獲り始めた。現在、モズク漁の収入はカゴ網漁からの収入の2倍ほどである。インターネットを使って、モズクも直接本土に販売している。

資源の劣化を強く感じる。1960年代には8カゴくらいで操業していた。それで十分の水揚げがあった(50～70kg/日)。20kg/カゴほどの魚が獲れた。現在、40カゴを使い、1～2匹/カゴ(25kg/日)しか獲れない。以前は、200万円/月くらい稼いだが、今は、息子と2人で30万円/月/2人ほどである。漁獲努力量が増え、漁獲が減り、しかも魚価が低下したのである。魚価は2000年ごろ急激に低下した。その理由は輸入物が増えたためと考えている。また、1990年には、漁船も増え、電灯もぐりも盛んになり、水産資源の劣化に拍車がかかった。

資源が減った理由の第一は、獲りすぎたからであると考えられる。法的な規制が必要であろう。例えば電灯もぐりの禁止などが必要な時代が来るかもしれない。また、赤土の流入も続いており、そのための環境劣化も影響しているかもしれない。

赤土以外の生態系の破壊の原因として、Eさんは護岸工事を挙げる。護岸を作ることにより、海と陸の生態系が遮断されたと考える。護岸が無いころには、例えば、オカガニが浜へ降りて産卵、それを魚たちが食べて増えるのである。このような陸と海

とのつながりがなくなってしまう。また、護岸がある浜には、シジミがないことを皆知っている。

現在、深場のサンゴは再生しているが、浅場のサンゴは白化で元気が無い。サンゴが死ぬと藻類が増え、それを食べる草食魚が増えるが、一方、サンゴが増えれば、タマンなどの高級魚が増える。

(6) Fさん (2006年1月)

刺し網と小型定置網に従事

刺し網は、25年間の経験を持つ。10月1日から5月31日まで、つまり暑い夏以外の季節、5日間/月ほど操業する。

小型定置網も25年間の経験がある。こちらは、年間を通して操業する。3日に1度くらいの頻度で水揚げする。対象はアイゴが主、アジ、グルクマなどが獲れる。10月～5月は、コウイカやアオリイカが良く獲れる。操業は1人で行っている。現在、同時に網を張っているのは5箇所くらいである。網は一旦張ると20～30日くらいは張っておく。その後網を外し、そのまま新しい網をつけることもあるが、1週間ほど外しておくこともある。

魚は減少している。25年前に始めたころに比べると魚は1/10に減少しているとの印象を持つ。原因は、第一に公害であると考え。牧場からの農薬、家畜の糞の影響が大きい。雨の後、家畜の糞が網にかかったこともある。10年前には、石垣の牧場の面積は今の半分も無かった。また、赤土が、昔に比べれば減ったけれども、海は昔のように透明になることはない。サンゴ礁に堆積した赤土を外洋に流し出すためには、台風もたまには来るのが良いのかもしれない。一方、魚を獲りすぎたことも原因であろう。魚を獲るための技術や機材が急激に改良されているためである。

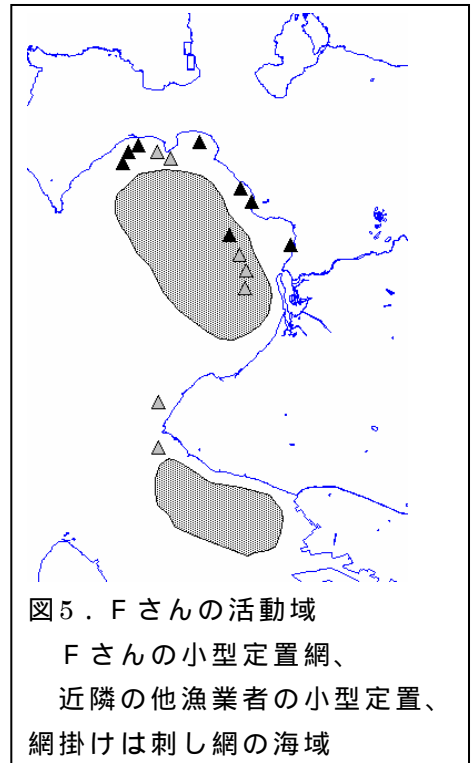


図5. Fさんの活動域
Fさんの小型定置網、
近隣の他漁業者の小型定置、
網掛けは刺し網の海域

(7) Gさん (2006年1月)

小型定置網・天然モズク漁・魚類貝類モズク養殖などに従事

Gさんは、本土で働いていたが、6年ほど前に、石垣島に戻ってきた。その後、父親と一緒に漁に出るようになった。組合員の中では、経験の浅い方である。

はじめは、冬から春にかけて、小型定置網²(10～5月)、天然モズク漁(3～5月)、

² 定置網には移動式のものと固定式のものとがある。移動式のものはアンブシとも呼ばれ、大潮の日に操業する。リヤカーで取れた魚を回収する。大量に同じ魚が取れるため、セリで値がつかないこともある。そのため、やめてしまった人が多い。

一方、小型定置は鉄筋を立てておき移動しないもの。1ヶ月～1.5ヶ月設置しておき、3日一度は漁獲する。河口部は赤土が流れ込んでいるが、栄養分に富むためか漁獲は多い。

夏になるとカゴ網漁に携わった。カゴ網は3年ほどで止めた。あまりにも収穫が少ないからである。ちょうど運のいいことにカゴ網を諦めた年に、魚類養殖施設が完成し、そこを使うことができるようになった。最初は魚養殖(ヤイトハタ)だけを行ったが、翌年はシャコガイ養殖、さらに、海ぶどうの養殖、去年からはモズクの養殖も始めた。

現在は、10～5月に小型定置網、3～5月に天然モズク漁、それ以外の養殖は周年行っている。現在、魚の資源が劣化し、漁獲も減少してきている。養殖はそれに対処するひとつの方向性であると見ている。

(8) Hさん(2006年1月に聴取)

電灯潜り漁を営む

1940年第生まれのHさんは、10歳から漁業に従事しているとのこと。初めは、チナカキヤー(追い込み漁、アギヤーとは異なり小規模)に参加した。25歳のころ、延縄、トビウオ漁(表層追い込み)を始めた。トビウオ漁は5年で辞めた。また、復帰前には2年ほど観賞魚獲りをした。その後、85年から電灯潜りを始めた。最近(2004年)、腰痛のため延縄はきつくなかったので辞め、現在は電灯潜りだけを行っている。

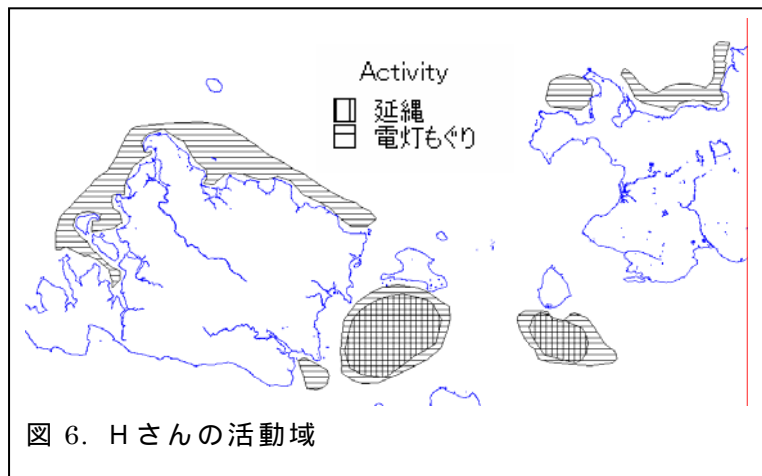


図 6. Hさんの活動域

電灯潜りは、もう若くないので、2晩行くと次の1日は休むといった日程で行っている。3PMに出航し、目印のライトを投げ込む、日暮れを待ってダイビングを開始する。Hさんは、フーカーを使った潜りを行う。6～7時ごろから2～2.5時間漁をし、830～9PMには一旦船に上がって休憩、その後再び2～2.5時間漁をし、2～3AMに終了する。4～430AMに帰宅する。9時に始まる朝のセリに漁獲物を出し、10時に帰宅する。11AM～1PMに床に付く。同日、3PMに出航し、前日と同じ行程をこなす。そしてその翌日は休息を取るわけである。

Hさんが電灯潜りを始めたのは、他の漁法に比べ効率がいいからである。延縄ではなかなかたくさんの魚が獲れなかった。登野城の漁師は復帰前から潜り漁を行っていたが、それはフーカーやタンクを使わない素もぐりで、しかも冬だけの操業であった。また、満月のときは魚が逃げるので漁は休んだ。ところが、空気ボンベが25年前、フーカーが20年前ころに導入され、年中潜り漁が行われるようになった。登野城には現在、8名ほどのグループがひとつあり、2艘の船を使って漁をしている。グループで行う潜り漁は、ボンベが適している。一方、新川の漁師は一人で漁を行うものが多い。その場合、フーカーが適している。また、フーカー潜りでは水中ライトは船から電線で持ってくるので、バッテリーを持ち込むボンベ式潜水に比べると、強い光が得られ

ここでいう定置網は、この固定式タイプである。

る。

Hさんが漁を始めたころと比べ、水揚げは1日あたり1/3に減少してしまった。また、価格も減少したので、収入も減った。魚体も小型化しており、資源の劣化が心配される。何らかの規制が必要である。しかし、それは現実には容易ではない。

個人的な考えだが、昔は夏は潜り漁を行わなかったのだから、夏は電灯もぐりを禁止する、という選択肢があるかもしれないとHさんは考える。そのような大胆な規制をしないと資源は回復しないのではないかと危惧する。期間を限った禁漁のほうが、海域を限定するMPAよりも有効ではないか。というのは、禁漁期間中には別の仕事にも就き易いであろうと思うからである。

環境の問題としては、赤土の影響が大きい。4～5年前、小浜島で急激に海水の透明度が落ちたことがあった。サンゴが死ぬと、赤土の堆積が妨げられ、海が荒れるたびに赤土が舞い上がってしまう。それが、さらにサンゴを殺してしまうという悪循環に陥っているように思う。また、以前はサンゴが死んでも自然に回復したものだが、その回復力が、このごろは低下しているように見える。

ダイビング業者との問題としては、漁業にとって大切なヤナ(魚が群れるサンゴ岩)にアンカリング用の太いロープをかけてしまう。そのようなことをすると、魚が驚いて逃げてしまうので困っている。

(9) Iさん(2006年2月に聴取)

刺し網漁に従事

Iさんは、60年前、18歳のころから漁業に携わっている。4～5年前までは操業をしていたが、今は体調を崩しており引退同然である。

漁業は、アギヤーとジャコトリから入った。アギヤーは冬に行った。20歳まで行ったが、潜水病が怖くて辞めた。10年くらい前までアギヤーを行うグループがあったが、現在は皆無である。アギヤーはあらゆる場所で行った。

一方、夏はジャコトリを行った。これは、10年位前まで行っていた。

また、27～28歳のころからは、刺し網漁と天然モズク漁をはじめた。天然モズクを始めて10年間ほどは、大変儲かったものである。

刺し網は、2枚網と3枚網の両方を使った。底刺し網で15～30mほどの水深の海域で行う。現在、石垣では5グループぐらいが刺し網漁を行っている。刺し網漁師は、他の例えば一本釣り漁業のように、組合内に研究会を作るほどにはまとまらなかった。現在の刺し網(3枚網)は、以前に比べ、強い材質の繊維でできた網を使っている。網の長さは全長1kmほどになる。刺し網は、冬の間だけ行う。夏になると水温が上がり、掛かった魚の鮮度が急激に低下してしまうからである。午後1時ごろに投網、その後帰宅して休む。夜のうちに魚が掛かるのを待ち、朝6時半ごろ網を揚げる。

刺し網で取れた魚は、他の釣りや、突きで獲れるものとは比べ、鮮度が低いとみなされるために、石垣島のセリで付く値段が安い。そのため、刺し網で取れる魚は全て那覇の漁連に出している。Iさんによれば、昔(40年前)は15～16名が刺し網漁を行っていたが、儲からないために従事者が少なくなった。

以前は、同じような漁具で現在の5倍ぐらいの漁獲があった。魚が減った原因は、電灯潜りで獲りすぎたことにあると思う。30年ほど前、電灯もぐりが導入され、刺し

網をやっていた人も電灯潜りに切り替えた例が多い。刺し網の漁獲が減ったことと、フーカーの導入で比較的潜水漁業が容易になったことによる。Iさんは、これについては、県レベルでの禁止が必要と考える。八重山漁協だけの禁止では不十分だと考える。電灯潜りを禁止すれば魚は戻ってくるであろう。電灯潜りとは直接関係はないが、戦争直後は海中に残された地雷から火薬を取り出し爆弾を作って漁をしたものである。そのため、2~3人が事故で死亡している。しかし、復帰後、禁止され厳しく取り締まられたことで姿を消したということもある。

刺し網漁は、二人組みで操業している。実は、刺し網漁でもフーカーは使用する。一人は船の上で網を上げ、もう一人は海底でフーカー潜水により、サンゴに絡まった網を外すのである。昔に比べ、サンゴが減った。それに連動し、魚も少なくなったと見ている。

また、赤土の流入は止まない。雨が降ると、新川川から大量の赤土が流入し、刺し網漁ができなくなってしまうほどである。なぜなら、刺し網を設置する際にはサンゴの居ないところを船上から確認して行う必要があるのだが、赤土で水が濁っていて海底が見えないため網を設置できないのである。

現在、漁場としては名蔵湾が主である。過去には、広範囲で操業した。高価な魚もよく獲れた。しかし、今は、漁獲が不十分なので、近場、特に名蔵湾と小浜島北側にしか行かなくなった。遠くに出かけても、漁獲が少なく割に合わないからである³。

非漁業者との問題としては、レジャー産業との問題はないが、クリアランス船の問題が深刻であると見ている。本来であれば、刺し網を仕掛けたであろう海域に船が泊まっている。そこに網を仕掛ければ、そのアンカーで破壊されてしまう。そのため、刺し網漁ができないでいる。

一方、2枚網（刺し網）は3枚網と異なり、小規模で、年中操業をしている。とはいえ、潮により、漁が制限されるから、一ヶ月7日ほどしか操業できない。ワタリガニを中心にその他のカニや雑魚を獲っている。昔は一張りで20Kgほどのカニが取れたが、今はせいぜい1~2Kgほどである。とはいえ、10~20Kgほどの魚は獲れる。魚場は、現在は、新川川河口周辺や観音崎あたりに限定されている。

(10) Jさん（2006年2月に聴取）

潜水漁業はじめ多様な漁業に従事

15歳で漁師をはじめたJさんは、37年間の漁師経験を持つ。初めは、電灯潜り漁とジャコトリである。

Jさんが電灯潜り漁を始めた当初は、潜水具もなくフィンも履かず、ミーカガンだけを着けた。銚（ナガイーグン）で魚を突き、シャコガイ、タカセガイ、ヤコーガイを獲った。2~30年前になると、フーカーやタンクで潜り始めた。電灯潜りは、現在も継続しているが、現在は冬にたまに行うだけである。むしろ、潜り漁としては4月から11月までに行う「昼潜り」に重きを置いている。

Jさんの昼もぐりの一日は以下のようなものである。6AMに出港、8AMから正午まで潜り、15分ほどの休憩を挟み、3PMまで潜り、4~5PMに帰港する。潜水漁業の場所は八重

³魚は漁業基地である石垣市街地近くに限らず八重山全域で減少しているということか。

山全域に及ぶ。

潜水漁業者の数は、20年前に、器具（タンク・フーカー）が導入されるとともに急増した。素もぐりが不得意な者でも、これらの潜水具により可能になったためである。その後、年に3～4人ぐらいの若者が加入し続けた。一方、辞めていくものもあり、数は一定に保たれていると見ている。しかし、今後、利益が十分に得られないことになれば、急激に減少する可能性がある。一人一日あたりの水揚げ量は10年前から減少しているようである。この原因としては、魚がいなくなったことと、また、10年ほど前に魚価が下落したために漁獲量を抑えているのかも知れない。

観光漁業は、Jさんが10数年前に先駆けとして始めた。30歳台のころは、特に夏の間はばりばりとやった。現在石垣島で見られるサバニを使った観光漁業は自分が基礎を築いたとの自負がある。しかし、現在、当時に比べればJさんにとって観光漁業の比重は小さく、年に7～8回ぐらいのものである。Jさんによれば、観光業に力を入れなくなったのは、自分が誇りある漁師であって観光業者ではないからである。40才ころからセイイカ釣りを始めたが、何回かは八重山漁協で水揚げ第一位になったほどである。また、ヤイト八夕の養殖にも従事している。これらにより、観光に頼らなくとも、安定した収入源を確保できるようになった。

ダイビングとの関係についていえば、漁業者と利用する場所が重複しており、ダイビングで過度に使用された場所は、魚が敏感になって、逃げてしまうので漁にならない。また、ダイビングショップがそれぞれ独自に多数のブイを設置（例：サクラグチ）するために、フーカー用のホースが引っかかってしまい不都合があると見ている。その解決策としては、ダイビングを許されるポイントを指定することが考えられる。これは、ダイビング業界としては避けたい事態であろうとJさんも見ているが、新空港ができて訪問客が増加すればダイビング客も増えるであろうし、それに伴い漁業者との軋轢が増加するかもしれないと考えている。したがって、今のうちに何らかのルールづくりが不可欠であろう。あるいは、ダイビング・ボート一艘当たり幾らといった海域使用料を組合に支払うという方法もあろうとJさんは言う。

（11）Kさん（2006年2月に聴取）

小型定置網漁と刺し網漁に従事

船着場で話を聞かせてくださったKさんは、15歳のころに漁師になり、35年の経験を持つ。15歳から3～4年は、多くの同世代の若者がそうしたように、追い込み網（チナケー）と餌トリに従事した。その後、5年余り内地で働いた後、25年ほど前に石垣島に戻った。その後、今日まで、小型定置に携わっている。

Kさんによれば、小型定置網は、正組合員であれば、設置の申請を行えば、どこでもいくつでも漁協からの許可が下りている。現在、100箇所以上の定置が設置されている模様である。現在、（新川から登野城に住む海人のうち）4人ぐらいが定置に携わっている。（その他、小浜、西表には、多くの定置網があるそうである。）

Kさんは、小型定置網を以前は父親と二人で、黒島、パナリ、小浜島など周辺を含む広い範囲で操業したが、現在は一人で操業し、その範囲は、竹富西部と北部（夏場は石垣島北部も）に限定して漁をしている。網を仕掛ける海域は、水深1～6mのなるべく岸近くである。網の高さは5mほどであるため満潮でも海水面から顔を出す。毎日、

定置網を見て回り、魚を収穫する。網が次第に汚れてくるので、2週間に1回は網を取り替え洗浄する。

漁獲は、25年前を100とすると、同じサイズの網を使って、20～30くらいと、大幅に減少した。さらに、約10年前に魚価が下落した。例えば、2300円/Kgであったタマンが、今は1000円/Kgほどになってしまった。そこから350円の手数料が引かれるのであるから儲けにならない。

魚が獲れなくなった原因としては、Kさんは、まず72年の復帰以後の土地改良による赤土流入を考えている⁴。第2に、乱獲が揚げられる。しかし、今何らかの漁獲制限がなされれば、漁獲量は回復するとKさんは考えている。そのためには、漁協の強力なイニシアチブがあればいいのであるが、実際にはKさんにはそのようには見えない。また、漁業者が自主的にルールを守ることは期待できないとKさんは言う。漁業者は生活がかかっており、行動を自分で決定する「社長」であることが、ルールを守るのを困難にしていると考ええる。

また、小型定置網漁業に影響を及ぼす可能性のあるものとして、ジェットスキーの騒音などで魚が逃げていってしまうと考える漁業者が多い、とのこと。一方、クリアランス船の影響は小型定置網に対しては小さいと考える。貨物船が停泊するような深場には小型定置は設置しないからである。

今後、漁業者の生活の安定のためには、養殖（モズク、ヤイトハタ）や観光漁業の振興がありえるのかもしれない。しかし、漁業ルールの導入（産卵群の禁漁など）は容易ではなかろう。ただ、人工沈設魚礁の設置は無益であり、漁業の邪魔にさえなっている。ボートが乗り上げたり、プロペラを破損したりするからである。名蔵湾のイカ魚礁が典型的な例である。

一方、刺し網は10～7月に操業する。7～10月の夏季は操業は休みで網修理などを行っている。4～7月、10～11月は、アイゴやヒメジを中心にあらゆる魚が獲れる。一方、11月～4月はイカやコウイカが獲れる。

（12）Lさん（2006年2月に聴取）

刺し網とカゴ網漁に従事

Lさんは、50年前に漁業を始めた。初めは、アギヤーに従事した。そのグループは、20～25名で構成されていた。アギヤーは5～6年前までやっていた。同時に刺し網も50年前から操業している。当初、10桁の網を使用した。漁獲がだんだん減少したため現在では20桁に増やしている。しかし、漁獲量はかつての半分に減少した。Lさんの漁獲の半分は、那覇の漁連に送り、残りのうちの半分は地元セリにかけたりサシミ屋に卸したりする。

刺し網は10月から6月に実施する。天気がよければ、毎日出かけている。天気の都合で実際は、15日/月ほど操業している。刺し網は2人で操業する。一人は船の上で網を揚げ、もう一人はフーカーでサンゴの引っ掛かりを外したりする。

⁴ サンゴそのものは多くの場所で再生しているように見える。従って、移植事業は、潜水漁師にとっての一つの収入源との性質が強い。

20年前からは、カゴ網漁もやっている。始めたころは、7つのカゴを使い、100kgくらい獲れた。当時は、5~6人くらいがカゴ網漁に従事した。操業場所は、刺し網と同じところである。6~10月は、毎日出漁した。これも、2人で操業した。現在は、30個のカゴを使用しているが、漁獲は50kgと半減してしまった。魚種は変わらないが、サイズが小さくなっていることにも気付いている。

刺し網漁の一日は以下のようなものである。6AMに出港し、前日に仕掛けておいた網を揚げて漁獲し9AMには帰港する。1PMには再度出港し、網を下ろす。3PMには帰宅し休息する。現在、20桁を使用している。

現在、西組に7隻の刺し網船がある。石垣以外では、西表島には白浜に5~6隻、細崎に5~6隻あるそうである。

八重山のサンゴ礁全体で魚が取れなくなってきたと感じている。その原因は、昼夜行われる潜り漁であると考える。

(13) Mさん(2006年2月に聴取)

多様な漁業に従事

18歳に漁師になって35年のベテランであるMさんは、実に多様な漁法に接してきた。

まず初めに、カツオ漁のための餌トリに従事した。当時は、潜水具を使わないハダカ潜りで、6~7人のグループで操業した。Mさんは10年余り餌トリに従事した。餌トリは35年程前には15~16グループほども従事していたが、現在は3グループを残すだけとなった。

24歳のころには、天然モズク漁を始めた。当時はブームで、500円/Kg以上もの値段が付いた。Mさんは、天然モズク漁は40代後半まで続けた。

また、30歳になったころツナカケに従事した。当時は3グループが存在。多いときは1tほども漁獲があった。これには、10年ほど従事した。その後、資源が減少、漁獲も減り、現在は1グループのみがツナカケを操業している。

40歳になると、カゴ網漁と刺し網漁をはじめた。カゴ網漁は夏に、刺し網漁は冬に父親と二人で操業した。カゴ網では当初30個使った。当時(13年前)、20Kg/カゴ/日ほど獲れた。アカジンも入った。現在は2.5Kg/カゴ/日ほどに減少してしまった。今は25個ほどのカゴを使って主にクチナジやイラブチャを対象としている。魚体も小さくなった。また、刺し網は20桁を使っていたが魚が減って獲れなくなったので40歳代後半には辞めた。

Mさんは46歳からは、モズク養殖に集中し、9割方はこれにエネルギーを投入して

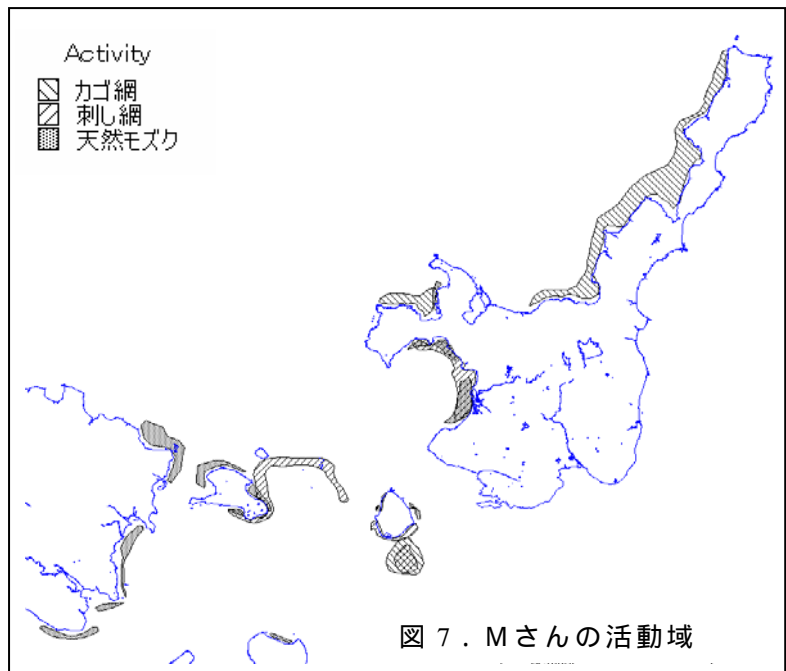


図7. Mさんの活動域

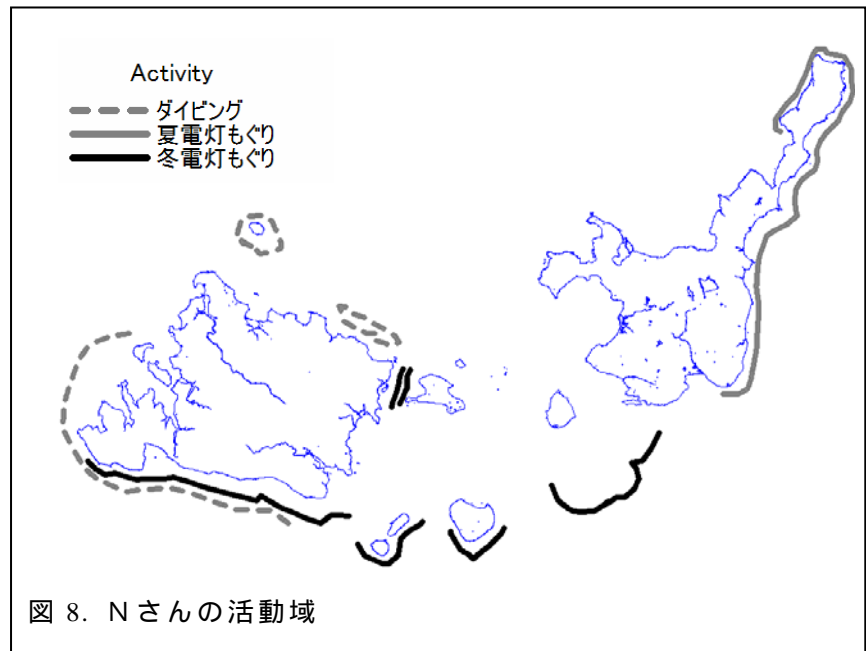
いる。10年ほど前は、3漁業形態がモズク養殖に携わっていたに過ぎないが、2005年には13にまで増加した。養殖物が不作であったここ2～3年は、天然物に引き合いが生じたが、現在、養殖物：天然物の比率は、10：1ほどである。

現在、魚の水揚げが減少しているのであるからモズク養殖漁家が爆発的に増えそうなものだが、そうはならない。それは、初期投資が500万円ほどかかるために、加入する漁業者が限定されるからであろうとMさんは言う。モズクは現在、食品としてだけでなく、工業用として提供もしている。

(14) Nさん (2006年2月に聴取)

電灯もぐりと観光漁業に従事

Nさんは、25年前に漁師になり、初めは電灯もぐり(素もぐり)を3年ほどやった。その当時はシャコガイ、ウニ、モズクを取った。その後、フーカー、さらにボンベでの潜りを始めた。その後20年くらいはタンクでの電灯潜りに従事している。15～20年位前には、50人ほどの海人がタンク潜りに従事していた。しかし、その後、それらの多くは、フーカーを備えたボート



を持って独立した。フーカーは、1人～3人/ボートで行う。石垣ではNさんたちのグループを除けば石垣ではフーカー潜りがほとんどである。

Nさんたちのタンク潜りでは、9名で2隻のボートに分乗して実施している。

Nさんは、近年の漁獲について、獲れる魚の種類は変わらないが漁獲量は減少し魚体のサイズも小型化している印象を持っている。しかし、漁獲量が減少したからといって、タンク潜りの場合は一人当たりの漁獲努力量は増えるわけではない。使用するタンクの数が一日5～6本と制限があるからである。

夏は、8PMから3AMころまで漁を行う。海が凧げば遠くまで足を伸ばす。一方、冬は北風が吹くため、石垣島の南岸でのみ漁をすることがある。その場合、多くの潜水漁業者がその狭い海域に集中するため、漁獲も少ないし、魚体も小さくなる。

ダイビング客を扱う観光漁業を、3年程前にはじめた。これは、漁獲量の減少・魚価の低迷する中、生活・収入の多角化を考えたからである。しかし、自分は、漁師であって、観光業者ではない、とのスタンスは崩しているわけではなく、収入も9割がた漁業で得ている。観光業は、客が1人だけでも行かないわけにはいかないので必ずしも効率的ではない。観光漁業を行う日には、9AMから3PMの間にダイビング客は2ダイブする。提携しているホテルの客を案内する場合には、ホテル専属のダイビン

グ・インストラクターが同乗する。常連客も多く、突いた魚を食べて漁師の雰囲気を楽しむことができるのが売りである。潜る場所は、一般のダイビングショップとは違う⁵。因みにNさんはマンタスクランブルには客を連れて行ったことが無い。

(15) Oさん(2006年2月に聴取)

観光漁業に従事

13年前に石垣島に移住しアルバイトなどで生計を立てていたOさんは、11年ほど前にマグロ延縄漁船に乗り込むことになり、3年間働いた。その間に漁協の正組合員の資格を得た。7~8年前にはモズク養殖にも携わった。さらに、6年前にはダイビングショップに勤務しインストラクターの資格を取得した。その後、2年前に独立しダイビングショップを開業した。八重山ダイビング協会の会員でもある。

現在、体験ダイビングとシュノーケルを主とし、ファンダイビングを副とした形態のツアーを実施している。朝、漁協でセリを見学し、浜島でシュノーケルをし、御願崎・崎枝湾でダイビング、ボートで食事してマンタスクランブルを潜るというものである。ファンダイビングの比重を軽くしたのは、石垣島には経験豊富なダイビングショップが多いために、ファンダイビングに関しては競争が激しいと考えたためである。

現在、数あるダイビングショップの中で、漁協組合員としての特色をそれほど出しているわけではないが、今後、漁業に関連した経験を提供するようなメニューを考えているところであるとのこと。

漁業とダイビング業界との両方に属しているOさんは、次のように感じている。少なからぬ数の漁業者にはダイビングが漁業の妨げになっているという厳しい批判が存在することをダイビング業界は認識しているが、両者の対話が十分になされていない、と言いがたい、ということである。

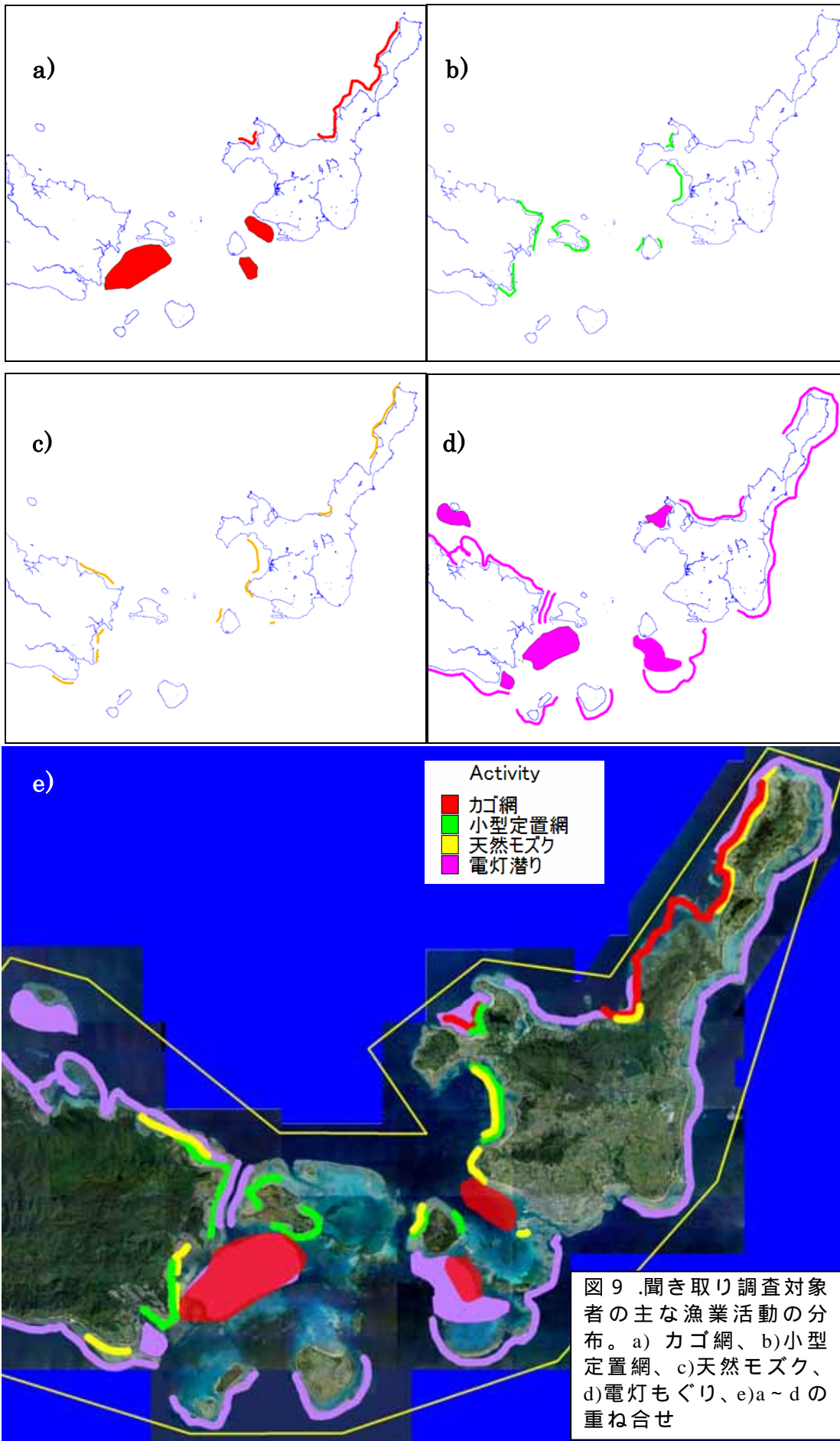
(16) 漁業者のまとめ

過去から現在まで、さまざまな漁法が取り入れられ、それらが季節や海域により複雑に組み合わせて用いられている様子が伺えた(図9)。近年は、魚類・貝類・モズクの養殖や観光漁業など新たな展開が見られる。

インタビューさせていただいた漁業者は、赤土や排水の流入など陸域からの環境負荷に対して強い懸念を示している。また、クリアランス船による漁場の荒廃や急激な牧草地の増加による海水の富栄養化など新たな影響の発生が危惧されている。枯渇していく資源を前にして、漁業者の中には特に電灯潜り漁業に対する厳しい見方があった。また、他の利用者、特にダイビング業者に対しては、他の地域で顕在化しているような海の利用を巡る争いは現在のところ限定的であった。しかし、コンフリクトが顕在化する前に漁業者とダイビング業者との対話の十分な機会が必要ではないかと思われる。

⁵ 漁協とダイビング協会との協議の場が乏しい。昨年は協議の場が一回だけあった。その際、Nさんはダイビング業者としてではなく、漁協理事として臨席した。Nさんは、両者の橋渡しとして重要な役割を果たすことができる可能性がある。Nさんは漁協理事ということもあり、ダイビングショップとして唯一、500円/ダイバー/日を組合に拠出しているそうである。

漁業組合員数の減少、資源の減少、魚価の低下と相まって漁業の将来は多難である。そのため、パヤオ漁、セイカ漁や養殖などへの漁獲努力の分散化、漁獲物の高付加価値化、遊漁を対象に含めた効果的な資源管理の導入、観光漁業の振興、赤土や排水流入などの環境負荷の低減、砂浜や干潟や自然海岸の保護、クリアランス船など新たな脅威への対応などが提案された。



3 - 2 - 3 . ダイビング業者

(1) P さん (2005年11月に聴取)

1970年代に石垣市街地で開業したPさんは、石垣島におけるダイビングショップの老舗のひとつである。

Pさんは、過去に起きた環境に関する重要な出来事としては、まず、オニヒトデの大量発生を挙げる。また、ダイビングのあり方としては、当初は、魚介類を獲ることが目的のひとつであったものが、水中生物などを観察するためのダイビングへと変化したとしている。80年代後半には、急激な客数の増大が見られた。

ダイビングの季節性は明確であり、4月中旬から10月中旬はいわゆる南風が優先する夏であり、それ以外は北風が優先する冬である。Pさんのショップでは客数のピークは8~11月であるが、3~4月にも小さなピークがある。後者は学生の合宿などである。石垣では、マンタスクランブルが有名であるが、このショップではそこはほとんど利用しない。これは、当ショップの特長といえる(図10)。

Pさんによれば、八重山はサンゴ礁が広大であり、他の利用者(漁業者など)と活動の場をめぐる競合などはほとんどない。漁協組合長が提案しているように、石崎のマンタスクランブルのような、ダイビングによって利用される海域は、ダイビング協会の管理下に置くというアイデアがあるのは承知している。このように、漁業者は従来漁に使わず、一方ダイビングサイトとしての価値の高い海域が存在する。

現在、ダイビング協会に加盟しておらず、SCUBAダイビングの客を案内しているのは10軒くらいであるが、その多くは漁業者からなる観光漁業者であると見ている。また、SCUBAダイビングであれシュノーケルを対象とした観光漁業であれ、安全上の危険が大きいと見ている。それは、観光漁業従事者は、ダイビング業者と異なり、ダイビングやシュノーケルを教える訓練を受けていないからである(観光漁業者のインタビュー対象者も同様の意見を述べた)。この問題に関し、ダイビング協会は観光漁業者に対する技術指導などの支援ができるかもしれないと言う。

ダイビング業者の多くは使用料を支払うことにより、漁港を使用している。

環境に関する危惧としては、まず、オニヒトデの大量発生がある。また、赤土の影響も依然として続いている。特に、新川川からの流入が激しい。環境劣化は、例えばチョウチョウウオの減少などに現れている。これは、生物、特に小型の生物を見せることに重点を置いているショップ(Pさんのショップも含む)にとってはおおきな痛手である。また、ダイビングボートからのアンカーの投げ入れを指摘する。ダイビング業者全体のうちの3割ほどはアンカーによるサンゴの破壊に配慮しているが見積もるが、他の7割は配慮しないと見ている。それは、スタッフが少ないためにアンカー

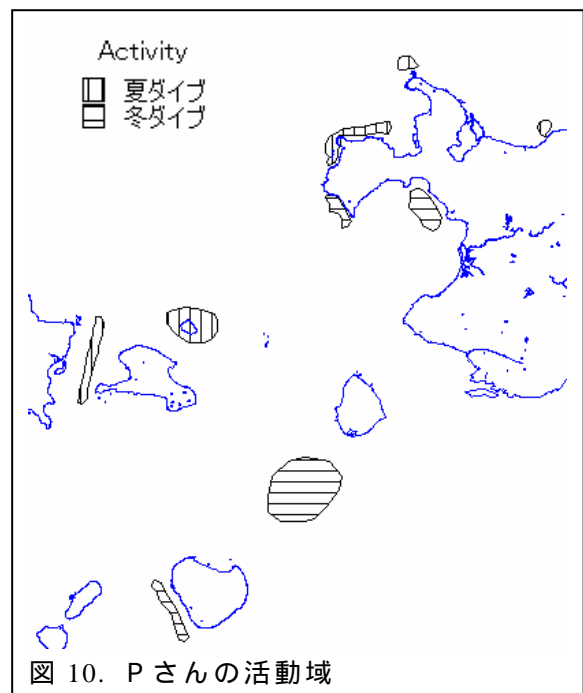


図 10. P さんの活動域

を投げ入れることなく持って潜らせることが困難だからであると考える。

(2) Qさん(2006年11月に聴取)

石垣島南部でダイビングショップを営むQさんによれば、石垣島のダイビングショップのうちダイビング協会に加盟しているショップの割合は、過去には100%を誇っていたが、現在は6~7割と見積もっている。

ダイビング業者以外のサンゴ礁の利用者、特に漁業者との関係はよい。漁協とは協力してオニヒトデの駆除などを実施している。オニヒトデ駆除に参加するのは実質ボランティアである。ただ、観光漁業でスノーケル業などを営む業者については、安全対策上の危惧を感じている。また、サービス業としての接客のあり方の向上のために協力が可能ではないかと見ている。

環境の問題としては、依然として宮良川、轟川、名蔵川(製糖工場の影響もある)などから赤土の流出が目立つ。また多くの小規模な土木建設工事があり、そこからの流出もある。また、エビ養殖場や牧場からの排水により富栄養化がおきているのではないかと見ている。ただ、牧場の多い黒島や新城周辺の海域は富栄養化が起きているであろうにもかかわらず、海藻・海草が増えないことから、牧場の影響は単なる富栄養化ではなく別の何らかの環境負荷を与えているのではないかと危惧している。

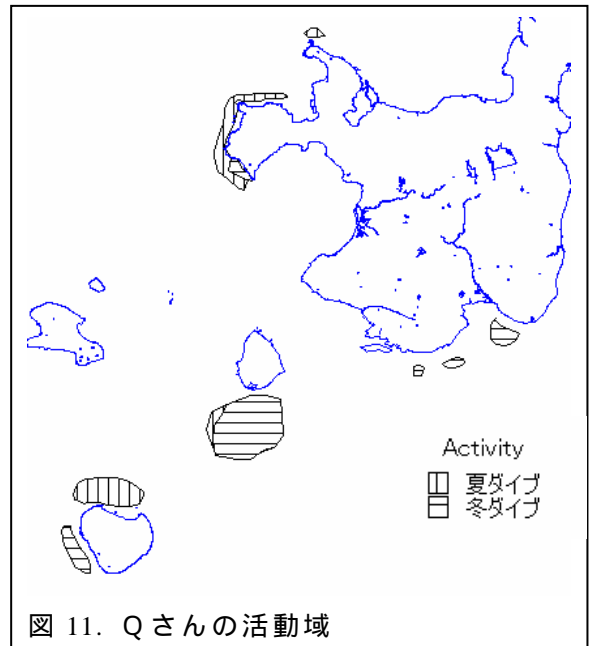


図 11. Qさんの活動域

(3) Rさん(2005年11月に聴取)

20年余り前に川平で開業したRさんは、主にマンタスクランブルを利用する。マンタスクランブルの利用は、人・タンク本数ベースで、夏では約6割、冬では1割と見積もっている。



図 12. Rさんの活動域

(4) Sさん(2006年2月に聴取)

川平で生まれ育ったSさんは、もと電灯潜りの漁師であったが、18年前に地元川平でダイビングショップを開業した。

一年のうちに客数は大きく変化する。1月は正月に少数の客が来るが、2月は客足が遠のくため、きっぱりと休業し、スタッフも有給休暇を取り本土に帰ることにしている。そのほうが、スタッフにとっても気分転換になっていい。3~4月にはちらほらと来客があり、5月の連休には急増するが、これは、9月のピークの半数くらいの水準である。5月の連休後は落ちこみ、7~8月と上昇し9月にピーク(夏休み後にダイバーはやってくる様子)を迎える。10月に入ると急減し、12月には極少数の客があるのみである。

毎年、客数は徐々に増加している。新空港が出来れば、さらに増えるであろう。また、ダイビングショップの数もすこしずつではあるが増加していると見ている。

ダイビング客の出身地を見ると、地元客（八重山在住者）は、全体の1%ほどと見積もっている。これは、パヤオ釣りを中心とした観光漁業を営むAさんの客のうちの40%が石垣在住の客であるのと好対照をなす。石垣の人は、釣りは好きだが、ダイビングはしないと言えるかもしれない。

サンゴの健全度について言えば、サンゴ被度は、オニヒトデにより激減した後、90年以降徐々に回復してきたが、98年の白化現象により壊滅的な状況に陥った。現在そこから回復途中である。

環境上の問題としては、Sさんはエビ養殖場の影響が大きいと見ている。崎枝の陸上エビ養殖施設からの廃液の問題が依然として

深刻であり、ダイビング中に脱皮したエビの殻を多数見かけたことがある。その時は苦情を伝えた。その後、状況は改善したようである。しかし、名蔵湾の海岸線から100mほどの海域にはヘドロが堆積し、つねに水が濁っている。養殖場は、廃液には植物プランクトンが含まれるだけであり問題ないと説明しているとのこと。

また、4~5年前、石垣島で多くの牧場が開墾され、その際に多量の赤土が流された。また、川平近辺にはパイン畑が多く、そこからは赤土が現在も流出している。

他業者、特に漁業者との関係については、カツオ漁が盛んで餌トリをよくやっていたころは漁業者とダイビングがかち合い、問題があった。しかし、現在、川平では漁業者とのトラブルはない。ただ、昼（フーカー）潜りの漁業者が近隣サンゴ礁でクブシミ（コウイカ）を獲っているが、クブシミはダイビングにとっても観光資源であり困っている。漁業者の一部とダイビングとは、利用する場所、資源が重複するので、常に何らかのコンフリクトは潜在的に存在する。日常的には、漁業者が先にアンカーを打って漁をしていれば、そこには、ダイビングショップは潜らない。これは、漁師に優先権があるというわけではなく、早い者勝ちということである。逆に観光ダイバーが潜っていれば、漁業者も漁を遠慮する。

ダイビング業者であるSさんの希望としては、ダイビングショップが優先的に使用出来るポイントを設けて欲しいということである。そうすれば、コンフリクトをよりうまく回避できよう。

また、ダイビング業者が各ショップ独自に、あるいは、グループでアンカー用のロープを設置している。川平では、八重山ダイビング協会川平支部のショップが共同で設置したものが7つある。それが、漁業者から問題視されることがあることは承知している。過去には、もっと多く設置したのだが、一部は業者により邪魔だからと言うことで切断されてしまった様子である。しかし、この件に関し漁業者や漁協と明示的に相談したり、情報を提供したりするわけではない。そうではなく、暗黙のうちに、

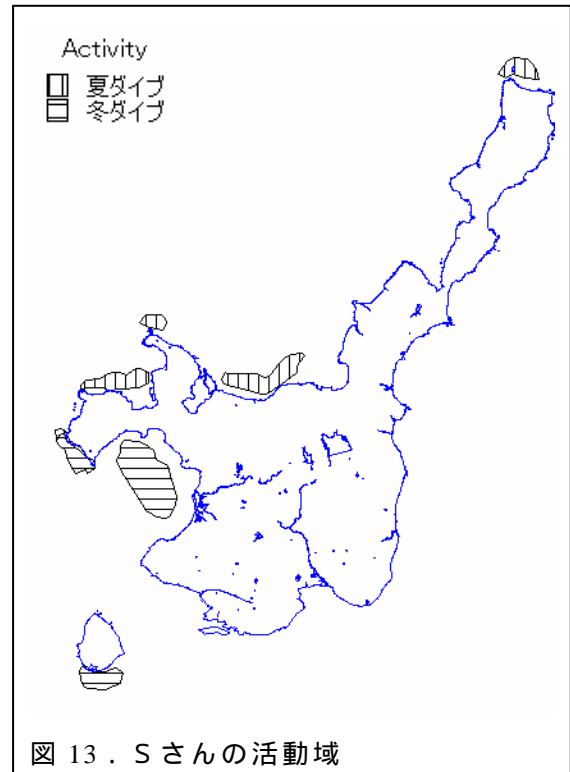


図 13 . Sさんの活動域

迷惑の度が過ぎるものは切断され、ある程度許容されるものが結果として残っているという状況であると見ている¹。

もと漁業者であるSさんは、アギヤー漁をするグループがなくなったためグルクンが増加しているという観察から、漁獲努力量を下げれば、魚の個体群は容易に回復すると見ている。ただし、漁業者の漁獲努力量を下げても、石垣には遊漁者が多いので漁業者に対する規制の効果をもSさんは疑問視している。さらに、遊漁者に関する調査は容易ではないだろうと見ている。

(5) Tさん(2005年11月に聴取)

Tさんは、20年ほど前、石垣島北部に民宿を開業した。そのころから、民宿の客とともにダイビングを行った。90年代前半まではダイビングをしながら魚を突いていた。当時はそれが当たり前であった。その後、95年にダイビングショップを開くに至った。現在は、魚を突いてはいない。

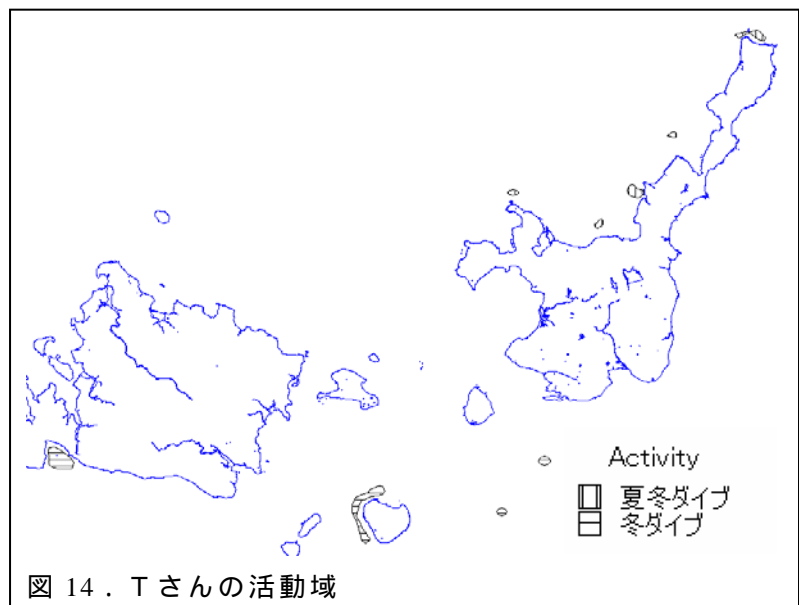
赤土の流入は70年代から継続的に生じている。サンゴの被度は復帰後、海洋博の時代を通じ、オニヒトデの発生にも影響を受け、80年代中ごろまで減少した後、85年ごろには再生を開始した。

しかし、98年の白化により急激に低下、その後は徐々に再生しているように認識している。

(6) Uさん(2006年2月に聴取)

西表の北西部のダイビングショップで10年間働いた後、7年前に石垣島北部でダイビングショップを開いたUさんは、北部のダイビングポイントを開拓した貢献者とダイビング協会会長は高く評価している。

石垣島北部にショップを構えようとしたのは、サンゴ礁が健全であり、また、船越漁港があることで利便性に富むからである。



¹カゴ網の目印として石西礁湖に無数にブイが設置されている一方で、なぜ、ダイビングボートのアンカリング用のロープを漁業者が切断するのであろうかという疑問に対し、カゴ網用のウキは細いロープに結び付けてあり、漁船が接触するとすぐに切れてしまうがそれ以上の問題は生じない。しかし、ダイビング用のロープは、その必要のため、太いものを使うので漁船が接触するとペラにからまるなど問題がおきることがあるからではないか、というのがSさんの見方である。

ダイビング客の年間変化は次のようである。正月には8月のピーク時の半数くらいが短期的に来る。2月は激減し、5月連休の1週間は8月のピークに匹敵するほどの入客数がある。連休後、また激減し、6月からまた徐々に増加し、8月にピークを迎え、年末に向けて減少していく。

石垣島北部では7年間の経験しかないが、その間に起きた大きな環境イベントとしては、2003年の台風で、強い西風が吹き、サンゴが大量に死んだことである。しかし、多くの場所では1.5から2年後には回復した。ただ、その後の回復が遅く、ダイビングサイトとしては使わなくなったようなところもある。

Uさんは、一番の環境要因として危惧しているものとして、畜産（牛）排水を挙げる。現在、大規模な牧場を、伊原間 - 明石近傍に造成する計画があり、この影響について重大な関心がある。

北部のダイビングショップは、現在6軒であるが、今後、徐々に増加するのではないかと推測している。

（7）Vさん（2005年12月に聴取）

石西礁湖に浮かぶ一離島には現在3軒のショップがある。そのうちのひとつは夏場のピーク時には30名余りのスタッフを抱える大手総合マリンレジャー業者である。Vさんはこのショップに勤めて10年になる。このショップは、主に同島に立地する大手リゾートからの委託を受けて営業している。主なメニューとしては体験ダイビング、スノーケル、クルーザーによる釣りであり、ファンダイブは数としてはマイナーな位置づけである²。

当ショップではスノーケルが重要な位置を占めている。半日コースと一日コースがあり、半日コースでは、ヨナラ水道、小浜北、黒島港前、竹富南などを使用する。一方、一日コースでは鳩間の周辺サンゴ礁、パラス島に足を伸ばす。

客の人数は、8月がピークである。ピーク時でいえば、ファンダイブ参加者が15人/日

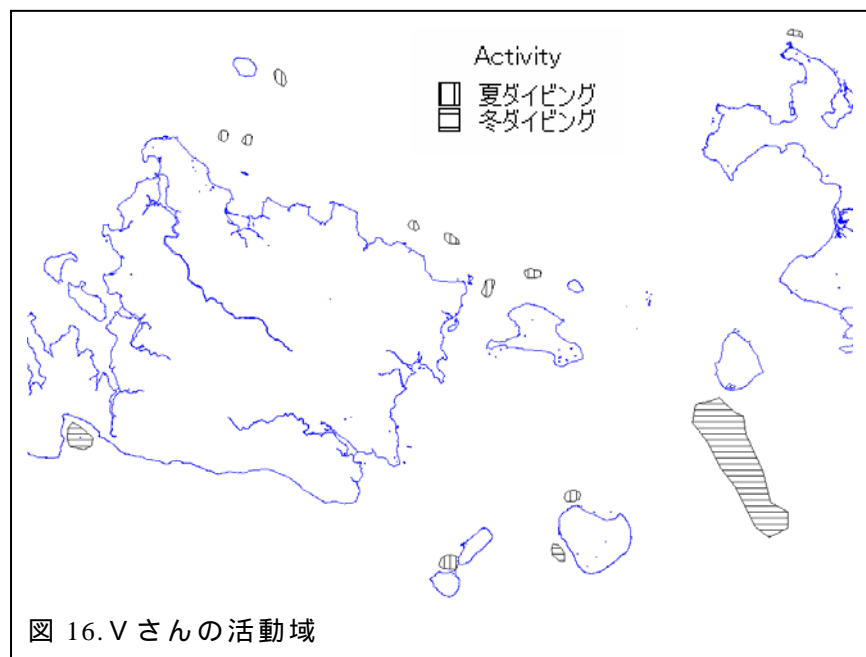


図 16.Vさんの活動域

² このショップの客の90%は同島内のリゾート1社からの委託。5%は他のリゾートから、その他の5%はネットで直接申し込んだ客であるとのこと。同ショップが所有するボートは10隻。

島には他に2つのダイビングショップが存在する。うち1社は、このショップと同様の活動パターンであるが、規模は小さい。つまり、冬は、鹿野川、夏はマンタスクランブル、パラス島などを使う。また、他の1社は、マンタ観察が専門で、4～6月は鹿野川、それ以外の季節は石崎のマンタスクランブルを利用する。

くらいである一方、体験ダイブは15人/日、スノーケル100人/日（半日コースに80人、一日コースに20人）参加する。その他に、短時間の2時間コースが設定されていて、干潮時小浜のビーチで遊べないときに、ボートで黒島との間の浅瀬まで行ってスノーケルする。これに多いときで80人ほどが参加する。このように、リゾートではスノーケルの位置づけが重要である。

また、ダイビングに関しては、客のほとんどがビギナーであり、体験ダイビングに参加する。しかし、なかにはリピーターの玄人肌の客もいる。したがって、このビギナーと玄人の両者を一緒にダイビングさせなければならない場面もあり、これは容易でなく悩みの種である。ダイビングは機動力を活かして広範な海域を利用している。

周辺漁民との関係では、石西礁湖には小型定置網、カゴ網、刺し網、モズク網などが多く設置されている。そのため、ボートで近傍を通過する際には、ニアミスを避けるため気をつけている。

（ 8 ） Wさん（ 2006年2月に聴取 ）

復帰72年のころから沖縄に関わって来たWさんは、海洋博のころにグルクンを対象としたアギヤー追い込み（シンカー）漁に従事したこともある。また、水中銃で魚を採りながら生活したこともある。一時本土に戻り再・来沖の準備をし、1980年ころには、再度、石垣に戻り1985年に離島でショップを始めた。

一年を通じた客数の変化は、1月と5月の連休、および8月にピークがある。



図 17 . Wさんの活動域

ここ20年間あまりの環境イベントとしては、80年ごろオニヒトデの大量発生があり、その後、大規模な土地改良に伴う赤土の流入が発生した。その後、赤土流入の程度は、土地改良が一段落して後も軽減することなく、現在も継続している。宮良川からの赤土は、黒島の東岸のリーフにまで達するほどである。また、西表・仲間川からの赤土は、アラグスクの東にまで影響を与えているように見える。

オニヒトデにより壊滅的に死んだサンゴは85年ごろから徐々に回復した。しかし、94年と96年の大台風で打撃を受けたのち、98年には白化の影響を受けた。現在は回復中である。しかし、70年代の景観には戻っていない。

Wさんは、90年ごろから、富栄養化の影響と思われる状況に気づいた。当時、個人的にサンゴの移植を実施したものだが、増加したホンダワラが移植サンゴに絡まるために、ホンダワラを頻繁に（1回/週）除去する必要があった。富栄養化は、牧草地の増加と関係していると見ている。牧草地が増えることは、赤土流出源であるサトウキビ畑が減少するから歓迎すべきである一方、栄養塩が上昇、ホンダワラなどの海藻が増え、サンゴに絡みつきサンゴを殺すのではないかと危惧する。それとは逆に、海草は減少しているように見える。これは、大規模なサンゴの群落が消滅したため、海流がさえぎられなくなり、強い海流のために砂が流失し、その結果、海草の生息環境が

悪化したためとSさんは考えている。

漁業者との関係は、八重山では良好である。海域が広大だからである。しかし、以前の漁師の経験から、漁業資源が枯渇していることを感じている。これには、漁協組合員だけでなく、非組合員の漁獲圧も大きく影響しているであろう。

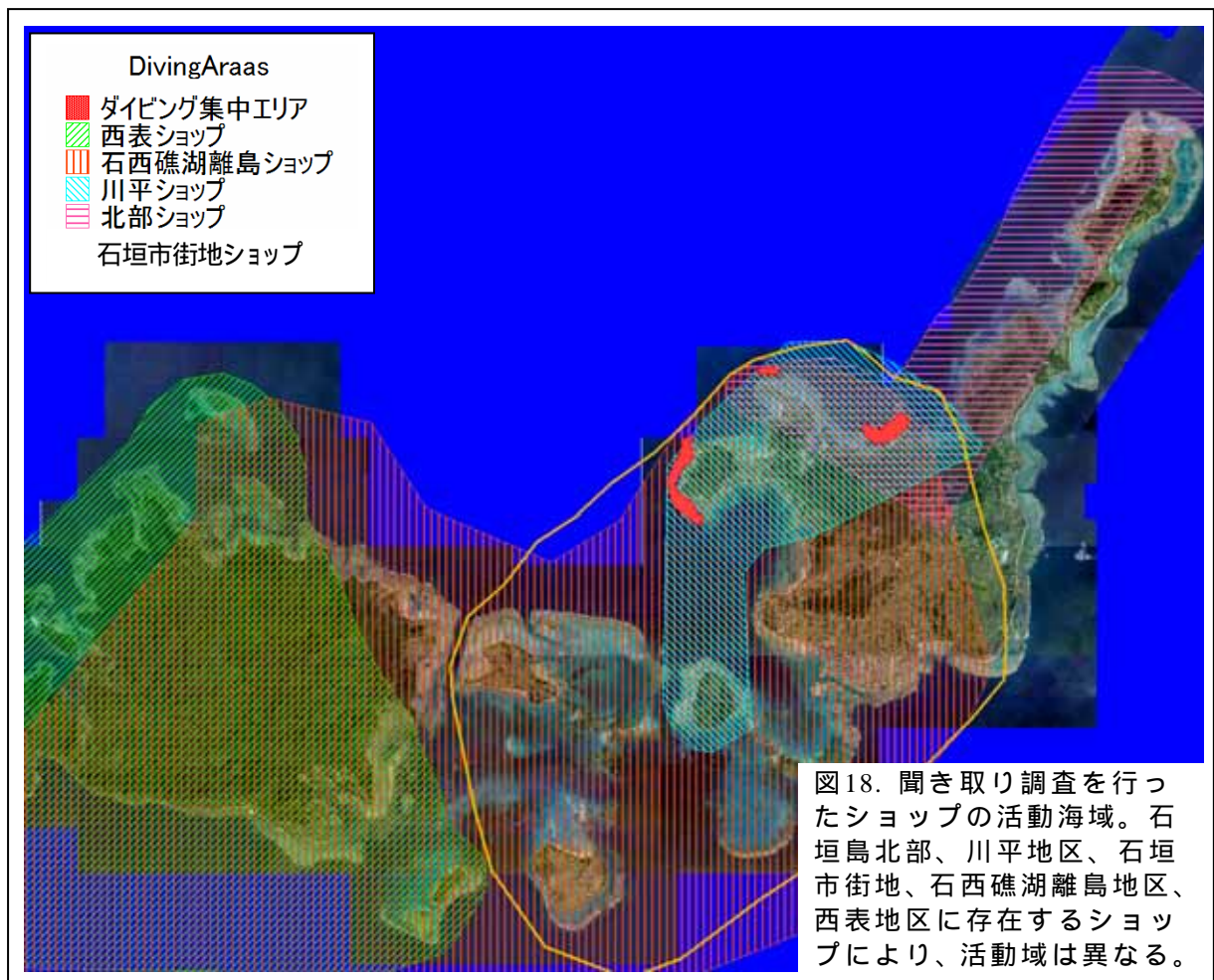
かつて大規模なジャングルジムの様相を呈したミドリイシ群集があった海域が大きく変化してしまった。現在、サンゴの移植事業が行われているが、台風などでせっかく移植したサンゴが死滅する場合がある。一旦壊滅してしまったサンゴ群衆の回復を促すためには、台風などから移植サンゴを守り、育てるための工夫が必要であろう。例えば、サンゴの消失した海域をテトラポッドで囲み、枝サンゴを移植し、十分に育ち台風などにも耐えられるようになってからテトラポッドを撤去するような手段が必要ではないか。

また、現在、さまざまな魚種の放流などが実施されているが、その生息場所となる枝サンゴの群落を同時に再生させないと意味がないと考える。サンゴが生き活きたサンゴ礁はまた、観光資源として重要であるのはいうまでもない。

(9) ダイビング業者のまとめ

これまで急激に発展した八重山の観光業を牽引して来たダイビング業は現在も成長を続けている。

ダイビング業者は、漁業者と同様に、直接的な環境負荷として陸域からの赤土や廃



液による海水の濁りや汚れを危惧する。さらに、富栄養化、オニヒトデの大量発生、最近ではサンゴ白化現象による生物相・海中景観の変化・劣化に強い関心を持っている。一方、ダイビング業者と漁業者との間には、他の地域で顕在化しているような、海の利用を巡る争いは目立ってはいない。しかし、新石垣空港が開港し、予測されているような観光客数の増大が生じれば、現在よりも強いコンフリクトが生じる可能性はある。

3 - 2 - 4 . 漁業者の視点から陸を見る - 海と陸との連携を実現するための試論

(1) はじめに

サンゴ礁の保全と地域住民と役割という課題においては、しばしば海と陸との連携の重要性があげられる。たとえば赤土問題などに注目した水質の悪化に関しては、これまで多くの研究や指摘がなされてきた。しかし今回の八重山での調査を通じて、こうした対策は十分におこなわれていない印象を持った。陸と海が近接する島嶼部こそ、両者の密接な連携が必要であるのに、現実には実効性のある施策がいきとどいていないように思われた。こうした面もふくめて、漁業者からみた石垣島周辺の海域の状況を検討し、その保全に対して今後どのような取り組みが可能であるのかを考えていくことにする。

調査期間が限られていたため、現時点では十分に議論できるデータは集められていないが、この報告書では、石西礁湖の保全に対して地域の人々の知識を生かすための第一歩として、後の調査につながるいくつかの課題を指摘したい。

(2) これまでの研究と今回の調査概要

報告者は、アジア太平洋地域の漁撈民に関する生態人類学的な調査をおこなってきた。こうした研究で、それぞれの地域で海を基盤に生活している人々が、生活空間をとりまく環境や資源に対して抱えている意識や認知を、人類学的な視点から明らかにしてきた。たとえば宮古島の佐良浜を拠点におこなった研究では、ダイビングを中心とした観光業者が急増していく中で、漁業者たちの漁場利用を分析しながら、両者が共存して海を利用するための条件を提示した(竹川 1999)。

八重山地域においては、平成元年(1989 年) から平成四年(1992 年) にかけて石垣島新川港にてタカサゴ(Perciformes Caesionidae) 追込網漁アギヤーの調査をおこなっている(竹川 1996、1998)。このときの調査をとおして報告者は、追い込みの母船に乗り漁業者とともに数ヶ月にわたって八重山一帯の追込漁場を実際にみる機会を得た。水深 10 メートルから 30 メートルの海域でおこなう追込網漁は、石西礁湖から西表や波照間までをふくんだ 50 ヶ所以上の八重山一帯に展開していた。今回の調査では、当時の八重山近海の状態と比較しながら、その十数年後の変化について聞き取りと海域の視察をおこなった。

調査には平成 18 年(2006 年) 3 月 9 日から 16 日までの一週間をあてた。春先のこの時期は、東シナ海低気圧(ニンガチカジマーイ) の急激な発達により天候の変化が激しい。実際に 13 日から 15 日かけて低気圧の通過と冬型の気圧配置により天候が悪化した。調査では天気がよい日には海に出て海域の状態をインタビューし、悪天候の日には河川などを中心に石垣島の陸の様子を視察した。

実際には 3 月 12 日と 3 月 15 日の二日間にわたり、それぞれ定置網漁業者 M 氏と籠網漁業者 H 氏の船に乗り石西礁湖周辺の漁場を案内してもらった(写真 1~4)。定置網漁業者 M 氏とまわった海域は、主として石垣島の東部、名蔵湾から崎枝湾にかけてと竹富島北部沿岸。カゴ網漁業者 H 氏とまわった海域は、竹富島南部沿岸から黒島南部にかけての海域である。陸地からは、雨天時の河川や野底林道とバナナ公園周辺の様子を概観した。また白保の WWF ジャパン サンゴ礁保護研究センターと桴海の西海区水産研究所石垣支所にたちより、海域保全に関する地域の取り組み

みや資源利用の実際についての話をうかがった。



写真 1 . 漁港のサバニ



写真 2 . 港を出るサバニ



写真 3 . 登野城沖の定置網



写真 4 . カゴ網の設置

(3) 海域の変化についての近年の問題

漁港などで聞き取りをおこなうと、総じて多くの漁師たちが沿岸域における漁獲の減少を指摘していることがわかった。とくにここ数年の減少は激しく、燃料費も高騰している近年では漁業で生計を立てていくことが困難になってきているという話がしばしば聞かれた。その原因として水質悪化につながる具体的な因果関係まで説明できるものはあげられなかったが、沿岸の海域の近年の変化についてはいくつかの指摘があがった。

その一つがクリアランス船の増加である。クリアランス船とは、実際には寄港せずに沖合の投錨地で書類審査をするだけの船のことをいい、台湾と中国は政治的な理由で直接貿易が出来ないため、第三国の国際港で最も近い石垣港に投錨し書類上の入出国をおこなっている。両国の貿易の増大に伴い石垣島のクリアランス船は急増しており、2004 年に寄港したクリアランス船は 5167 隻で毎年のように過去最多数を更新している(琉球新報 2006 年 3/15)。これは 10 年前に比べると 10 倍以上の数である。実際に名蔵湾の沖合には連日十数隻の大型船が投錨している。漁民によるとこうしたクリアランス船の入港によって、漁船の航行の危険性が増えるだけでなく、錨によって漁場であるサンゴ塊が破壊されたり、漁網を破る、海域の水質を悪化させるなどの漁業被害が起きているという。

さらに、ダイビング業者やレジャーボートなど観光のための海域利用の頻度は増している。視察に訪れた際も、漁場にダイビング船がはいっており、基本的には漁をするときはダイビング船が移動する形になっているが、実際にはそれも難しい現状が見て取れた。大きな問題が起こらないうちに漁業との折り合いをどこかでルール化しておく必要があると感じた。



写真 5 . 干潮時の名蔵湾

すでに述べたとおり、近年漁獲高は減少している。刺網を例にとるとこのごろは1日に50キロの水揚げがあればよい方であり、日によっては30キロに満たないことも多いという。漁業者もまたその原因について深い関心を持ち、こうした中で漁民の意識の変化も起きている。かつてはお金が入るから埋め立てに賛成したが、いまは多くの漁業者が必ずしもそう考えてはいないという。



写真 6 . モズク養殖の準備

ある漁業者はこう語った。

「観光業は不安定な産業だといわれるが、たとえばテロなどの政情不安で旅行者が減ったときなどは、行政などがマスコミに訴えてサポートをする。漁業者にたいしては、たとえ漁獲が減ってもそうしたサポートはない。漁獲の増減はあくまでも漁師個人の責任である。漁師はそういう中で生きてきた。」



写真 7 . 竹富南岸のモズク養殖

漁業者にとって、もっとも大切なのは漁の機会の公平性であり、その上での競争の中で漁獲の安定と採算性を考えている。保護や補填によって漁業を存続させるのではなく、豊かな海での継続的な漁獲を可能にすることこそが海の生活者としての漁業者を守るのである。

多くの漁業者は個人や家族単位で経営をおこなっている。特に高齢者にとって漁業が成り立たなくなったときに、たとえば観光業のような他の仕事への転業はむづかしい。養殖業も多くの資本が必要であり、誰もが参入できる仕事とはいえない。漁民の間では補償金よりも、生活の糧としての漁業を存続させることが優先であるという考えが強くなっており、海の保全や資源の回復に関する意識は以前よりも高まっている様子が見えてきた。石西礁湖を守るための協力体制を築く上で、今後こうした人々に積極的に働きかけていく必要があるだろう。

(4) 海から見た八重山沿岸

石西礁湖のサンゴ礁の保全を考える上で、周囲を取り巻く八重山近海全体の状態をみておく必要がある。その際にこうした海域で日常的に漁をおこなっている漁業者の意見は参考になる。

漁期に応じて刺網や小型追込網漁に従事するM氏は、冬季の主な漁場である名蔵湾を船でまわりながら海域の特徴を説明してくれた。

名蔵周辺は、冬の季節風にたいし島陰となっており古くからよい漁場として利用されてきた(写真5)。湾内にウーグアとよばれる小高く盛り上がった砂地の所々に、ヤナと呼ばれる魚の集まるサンゴの塊がある。漁師たちはこうしたヤナの場所を熟知し、網をかける。網は絡まるのを防ぐためサンゴが生きている場所には入れず、必ずヤナとヤナの中の砂地にはる。そして潮目が変わり魚がヤナからヤナへと移動する際に刺網にかかるという仕掛けとなる。結果的にこうしたやり方はサンゴ礁を傷つけることなく魚礁としてのサンゴの役割を利用した漁となっている。

続いて石垣市街から近い石西礁湖の中で、比較的サンゴ礁の保存状態がよい竹富島の北側をまわった。潜ってみるとたしかにテーブル状サンゴが重なり合いながら生息している。2年ほど前には白化のダメージを受けたが、潮の循環がよく外海からの海水が入り込む場所はサンゴの再生が早いという。ここは通常あまり漁をする場所ではないが、漁師たちはそうした場所もふくめ海底の状態をよく把握している。

砂地が広がる竹富島の南側は、モズクの養殖が盛んである(写真6、7)。こうした砂地の場所にところどころパッチ状の枝状ミドリイシ類が生息しており、カゴ網漁の漁場となる。カゴ網漁は枝サンゴの中にカゴ網を埋めこみ、餌につられて籠の中に入った魚を銚などで捕獲する。全体的に以前に比べると枝サンゴの太さは細くなってきているといい、サンゴの成長の時間に対するダメージの頻度が高まっていることが予想される。

黒島の北と西表の南風見には天然モズクのよい漁場がある(写真8)。かつては竹富島周辺や石垣島でも天然モズクをとることができたが、その生息範囲は狭くなってきているという。モズクがはえる場所は砂地であり、サンゴが密集して生息する海域ではないが、海洋の汚染や海域の保全という観点から考えると、こうした多様な生態系を視ていくことが重要なのではないかと考えられる。その意味で、漁業者が日常的に直面している多様な生物相の変化や分布について多くの知見を集めることは、総合的なサンゴ礁域の理解につながるだろう。

これらの漁場は、水面下の地形や三角測量のヤマアテによっておこなわれている。すこしでもはやく漁場にたどり着くことが漁の効率に影響を与えるため、漁場の特定は迅速かつ正確である。最近ではGPSによる漁場の特定も導入されているが、慣れた漁師にとってはヤマアテのほうが早いという。

(5) 山から見た八重山沿岸

今回の調査では、陸側からの視点も意識しながらおこなった。3月13日には低気圧が通過し石垣島では雨が降った。こうした日常的な降雨でも、赤土の流出は激しいものであった。新川川、名蔵川、宮良川、轟川を見て回ったがどこも多量の赤土が海に流れ込んでいた。赤土は以前から問題とされているにもかかわらず、なかなか有効な対策が行われていない実態をみてとることができる。観音堂周辺ではサトウキビ畑からも多量の赤土が流出し直接海に流れ込んでいるのを見

た。

石垣島を周回するついでに、石垣市が1993年度から整備を進め、2004年(平成16年)4月に全線開通した野底林道にも立ち寄った。野底岳(ヌスクマーベ)は石垣島北部に位置する標高282メートルの山で周囲は豊かな原生林に覆われている。この林道は平成16年6月に来襲した台風4号による大雨で、約30メートルにわたって道路が決壊し森に大きな傷跡をのこしたが、今回の雨でも道路の法面のところどころが崩壊しており、そこから多量の赤土が流出していた(写真9~11)。また市街地周辺ではバナナ公園の整備が進められており、とくに自動車道路のまわりでは所々森林が伐採されていた。このような開発が海に与える影響についてどこまで考慮されているのだろうか。

サンゴ礁からなる平島(ヌングン島)にたいして、森が深い典型的な山島(タンゲン島)である石垣島は、水が豊富で河川が発達している。こうした島では宮古島など真水が地下水となる地域とは異なり陸の影響が直接海に反映されがちである。実際に石垣島の森林の伐採や、林道の建設現場をみると水系や海に対する配慮が不十分であると感じられた。

海の側から観察しても、サンゴの上にホコリのようにたまる赤土についてここ10年のあいだに改善された様子はみられず、名蔵湾沿岸ではかつての砂地であった場所が泥質化しており、枝サンゴの群落も減少している様子がみられた。

最後に漁業者が指摘していた問題として、農地とくに果樹園などで撒かれる農薬の影響が気になるという意見があった。生活排水や農薬などに含まれる微量な内分泌攪乱化学物質がどのように海の生物に影響を与えるのか、漁業者の印象では農園の近くでは、貝やエビなどの無脊椎動物が減っているようだという。今後は、こうした日常的な知見を裏付ける調査が必要だろう。

(6) 考察：陸と海の連携の可能性

すでに述べてきたとおり、石西礁湖を含む八重山近海は、水質は悪化し漁獲量が減るなど、漁業者の視点から見ても急速な変化が起きていることがわかる。減少しているのは漁獲対象の海産物だけではないことから、漁獲圧以外にもすべての生物相に影響をあたえる原因があることが予想される。

漁業者には健全な漁獲圧で継続的に漁をおこないたいという意識が高まっており、行政や研究者側は、環境に配慮した「海づくり」を積極的に提案していく必要があるだろう。たとえば白保のWWFサンゴ礁保護研究センターでは、観光資源としての自然保全だけでなく、地元の人々の生活資源という観点から伝統的な漁法再生などあたらしい活動を展開していた(写真12)。

沖縄における赤土流出の問題は決して新しいものではない。古くは、蔡温の農務帳にもその対策が記載されている。以下、平成6年度の環境白書のなかから引用する(環境庁平成6年度版環境白書)。

「地域の自然条件をうまく踏まえた農地管理方法も模索された。沖縄では土壌侵食によって赤土が川や海に流出しやすく、海洋生態系に影響を与えるという懸念が指摘されているが、18世紀に記された琉球の農業指導者蔡温の「農務帳」では、山間の傾斜地の草木を刈払って開墾し、山肌を出したままにしておくで荒れ土が落ちてしまうため、これを禁ずるとともに、土壌流出を防ぐため等高線に沿って横溝を多く掘ったり、水がたまる場所を短い間隔で設けたりして泥や水が

一カ所に集中して流れないようにするなどの工夫が記されている。」

こうした知識を現代の社会の中で再評価し、沖縄の生態環境と伝統的な知識に根ざした新しい土地開発のモデルを石垣島から発信していく必要があるのではないだろうか。

たとえばそうしたアイデアのひとつとして、堤防のかわりに海岸線にアダンをうえる防風防波帯の設置が考えられる。アジア太平洋地域で広くおこなわれているアダン林の利用は、海と陸とのバッファゾーンとなり高潮を防ぐとともに赤土の流出を減らしている。台風が多い沖縄の気候を考えると、マングローブ林による潮間帯の形成とあわせて、波が砕け潮が舞い上がるコンクリートの防波堤以上の効果も期待できるだろう。

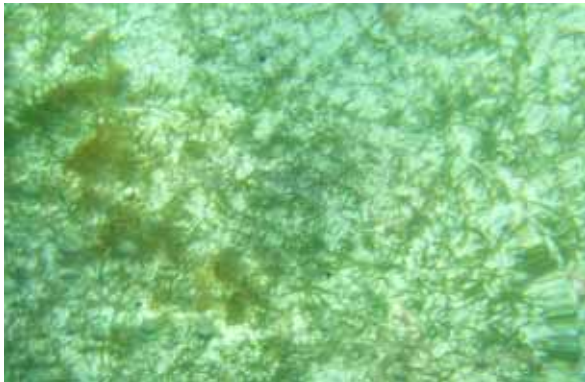


写真 8．黒島北岸の天然モズク



写真 9．野底林道の崩壊 1



写真 10．野底林道の崩壊 2



写真 11．野底林道の崩壊 3



写真 12．白保の石干見再生

(7) おわりに

産業と環境は必ずしも対立するものではない。漁業者にとっても海の恒常性は大切な資源なのである。こうした日頃から海に生活の基盤を持っている人々が中心となって、陸の人たちの海に対する意識を変えていくという試みを今後さらに進めていくべきである。畠山重篤は「森は海の恋人」という言葉を用いて漁業者が漁場につながる水系に森を作っていく運動に取り組んでいる(亀山・杉山 2001)。とくにサンゴ礁の保全に関しては、科学的な調査や分析と並行し、地域住民の陸と海との対話を通じて島嶼全体の環境をデザインするような活動が不可欠であると思われる。

今回の調査では、具体的なプランをだせるだけのデータを集めることはできなかったが、漁業者の意識の一端を見ることで、今後の方向性のひとつを示すことができたと考えている。漁業者は生活のために魚を捕るのだが、その魚はそこに暮らす住民の口に入るものである。魚がわく海の回復は、観光や産業という前に、地域住民全体の課題としてとりあげられたときにはじめて効果が現れるだろう。

3 - 3 . 海洋保護区 (MPA) 調査

川平湾・名蔵湾保護水面調査報告書レビュー

(1) 保護水面の概要

石垣島には、水産資源保護法に基づき農林水産大臣が指定し、沖縄県漁業調整規則で規定された川平湾保護水面と名蔵湾保護水面がある。石垣島の北西に位置する川平湾保護水面は1974年に指定された。面積は275haで、シャコガイ類、クロチョウガイ、ゴシキエビ、ニシキエビ、フトミゾエビ、シラヒゲウニ、カタメンキリンサイが対象である。川平湾の南西に位置する名蔵湾保護水面は1975年に指定された。面積は68haで、全ての動植物が禁漁のノーテイクMPA(完全禁漁海洋保護区)である。

保護水面の第一の利点は、法的裏付けがしっかりしているため、海上保安庁や警察が取締を実施できることである。欠点は、規則の変更に漁業調整委員会の決議が必要であり、柔軟性を欠いていること等である。

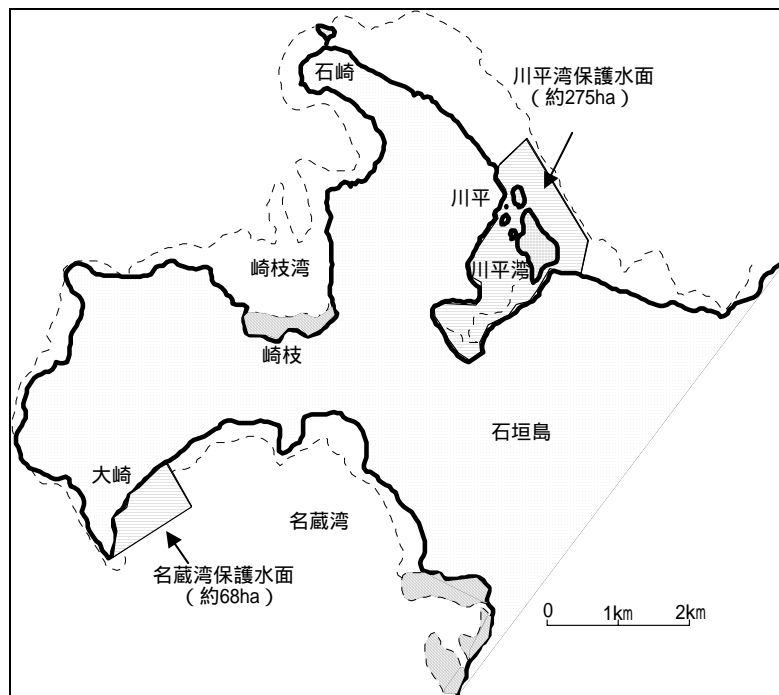


図1 川平湾保護水面と名蔵湾保護水面

(2) 保護水面の管理と効果

保護水面の境界表示は、陸上に基点を設置しているだけで海上ブイはない。沖縄県水産試験場(沖縄水試)八重山支場が管理と調査を担当してきた。川平湾保護水面では監視員も雇用されている。保護水面の管理に必要な経費は国が負担してきたが、2004年度より国の管理から県の管理へと移管したことにより、管理や調査の予算措置も県の役割となっている。

沖縄水試八重山支場は、保護水面管理事業の要綱に基づき「川平保護水面管理計画書」を策定し管理にあたってきた。この計画書では「魚類及びタコ、イカ、コブシメ以外の水産動植物は採捕を制限又は禁止」されている。しかし、この規則は沖縄県漁業調整規則と

矛盾するため、2006年に、漁業調整規則を管理計画書の制限規則と合致するように変更する手続きが進められている。

保護水面の効果については、川平湾保護水面ではシャコガイの生息密度が保護水面外よりかなり高く、効果が認められる。名蔵湾では、浅海域の海草藻場を中心に保護水面が設定されている。設定当時、漁業者の同意を得やすい位置として、あまり漁業がおこなわれていない場所が選択された。このため、保護効果は限定的であると考えられる。

(3) 保護水面調査報告書

沖縄水試は、過去30年間、2つの保護水面の調査を実施し報告書をまとめている。長期間、MPAの状況を科学的にモニタリングしたデータとして貴重な資料となっている。

川平湾保護水面については、1976～1980年度までは水質や気象観測について整理した「川平湾環境観測結果とりまとめ」が発行されている。1981～1988年度は「川平保護水面調査報告書(貝類)」(1982～1985年度は名蔵湾報告書と合本)が発行され、沖縄水試事業報告書には概要だけが掲載されている。1989～2004年度は沖縄水試事業報告書に「川平保護水面管理事業」として報告が掲載されている。

名蔵湾保護水面については、1975～1988年度は、タイトルは若干変わるが「名蔵湾保護水面調査報告(藻場)」等が発行され、その後の沖縄水試事業報告書への移行は川平湾保護水面と同様である。

調査項目は、川平湾では、シャコガイ類の生態に関する様々な調査が実施されていることに特徴がある。生殖腺重量、殻長組成、成長量、放流効果、分布、新規加入、種苗生産、MPAの効果に関する調査などである。また、継続的な水質・底質調査のほか、カタメンキリンサイ(海藻)、イセエビ幼生の調査など特別な調査も実施されている(表1)。

名蔵湾では、海草・海藻分布調査、ベントス(海底の生物)調査、漁獲試験、魚類調査、魚礁試験、水質調査などの定型的・継続的な調査に加え、アオリイカの生態調査、魚類放流調査など、実施年が限られた特別な調査も数多くおこなわれている(表2)。

表 1 川平湾保護水面の調査項目

年	シャコガイ					底質 底生生物	水質等 環境調査	特別な調査
	生殖巣	成長	放流効果	生息状況	種苗生産			
1976								
1977								
1978								
1979								
1980								
1981								カタメンキリンサイ生息・移植調査
1982								カタメンキリンサイ生息・移植調査 川平湾内外のサンゴ生息調査
1983								石西礁湖内シャコガイ生息調査
1984								石西礁湖内シャコガイ生息調査
1985								石西礁湖内シャコガイ生息調査
1986								
1987								
1988						底質のみ		ヒメジャコ新規加入量調査
年	シャコガイ					環境		特別な調査
	殻長	放流	新規加入	保護効果	分布調査	底質調査	水質	
1989								
1990								
1991								砂泥量とヒメジャコ生息数の関係
1992								小中学校生の放流
1993								小中学校生の放流効果調査
1994								
1995								イセエビ幼生・稚エビ調査
1996								イセエビ幼生・稚エビ調査
1997								イセエビ幼生・稚エビ調査
1998								サンゴ白化調査
1999								イセエビ幼生・稚エビ調査 サンゴ白化調査
2000								
2001								
2002								マイクロアトール・ヒメジャコ調査 有用貝類調査
2003								マイクロアトール・ヒメジャコ調査 有用貝類調査・赤土SPSS調査 小中学生によるシャコガイ放流
2004								地盤高等とシャコガイ分布 赤土SPSS調査 小学生によるシャコガイ放流

表 2 名蔵湾保護水面の調査項目

年	海草藻場調査	ベントス調査	葉上動物調査	漁獲試験	魚礁調査	水質調査	特別な調査
1975 1976				桁網			海藻分布調査 オキナワモズク アオリイカの生態・種苗生産
1977				刺網			魚類目視観察 海藻分布調査
1978							魚類目視観察 マクロベントスの分布, 粒度組成
1979				桁網			海藻分布調査 漁獲物の胃内容物
1980				桁網 刺網			海藻の成長 小型魚の体調組成 ミナミクロダイ, ハマフエフキの放流
1981				桁網 刺網			海藻の付着藻調査 魚類食性調査
1982				桁網			海藻の生育量, 付着藻調査 フエフキダイ類幼魚生態調査
1983				桁網			幼稚魚調査
1984				桁網			幼稚魚調査
1985				桁網			定置網漁獲量調査 アイゴ類幼魚漁獲調査
1986							定置網漁獲量調査 アイゴ類幼魚調査
1987							定置網漁獲量調査 アイゴ類幼魚調査
1988							定置網漁獲量調査 アイゴ類幼魚調査
年	海草藻場調査	稚魚調査	親魚調査	体長測定	漁獲量調査	水質調査	特別な調査
1989							フエフキダイ類稚魚目視調査 籠・電灯潜り採集調査 海草藻場調査, 魚礁調査
1990							フエフキダイ類稚魚目視調査 電灯潜り採集・買取調査 海草藻場調査
1991							フエフキダイ類稚魚目視調査 買取調査(生殖腺, 耳石等)
1992							フエフキダイ類稚魚目視調査 買取調査(生殖腺, 耳石等)
1993							フエフキダイ類稚魚目視調査 買取調査(生殖腺, 耳石等)
年	海草藻場調査	潜水観察調査	曳網採集調査		アオリイカ産卵調	水質調査	特別な調査
1994							スレッジネット採集 サギャップ砕波帯採集
1995							サギャップ砕波帯採集 曳網砕波帯採集
1996							サギャップ砕波帯採集 曳網砕波帯採集
1997							名蔵湾水温・塩分調査
1998							フエフキダイ類稚魚の食性調査
1999							稚魚体長測定
2000							アマモ場環境浄化力測定 籠漁獲試験
2001							施肥試験, 漂砂調査 アマモ移植試験
2002							アオリイカの型別産卵調査 アオリイカの産卵藻場調査
2003							台風による卵塊減耗調査 アオリイカの産卵藻場調査
2004							地形・底質調査 魚類の体長組成調査

3 - 4 . 持続可能な漁業に関する調査

3 - 4 - 1 . 漁獲統計の解析

(1) 農林統計と水試統計

沖縄の代表的な漁獲統計には、農林統計(沖縄農林水産統計年報、沖縄総合事務局農林水産部)と水試統計(沖縄県水産試験場漁獲統計)がある。

農林統計は、市町村別データが冊子として発行されており、公式統計として広く利用されている。1972年からのデータが記載されている。水試統計は、市場を開設している県下22の漁協と沖縄県漁業協同組合連合会の販売情報をデータベース化したものである(鹿熊ら1999)。1989年からのデータが入力されている。

水試統計の最大の特徴は、農林統計と比較して魚種区分がはるかに多いことである。例えば、八重山海域で多くの重要種が漁獲されているハタ科の魚類は、農林統計では全て「はた類」でまとめられてしまう。水試統計では18種・銘柄に分類されている。また、農林統計ではフエフキダイ属は「その他のたい類」に全て分類される(1991年からハマフエフキだけ特別に区別されている)。水試統計では、ハマフエフキ、イソフエフキ(八重山でクチナギと呼ばれている魚のほとんど)、アマミフエフキ、ホオアカクチビなど10以上の分類に分かれている。

ただし、漁協市場の分類は学術目的ではないので、小規模漁協では取扱量の少ない似たような魚種を1分類にまとめてしまうことが多い。例えばブダイ科の魚類は、ブダイ類を表す沖縄の方言「イラブチャー」にまとめてしまう漁協もある。通常、種が異なると生態も異なるので、資源管理に役立つ漁獲統計は、できるだけ細かく魚種が分類されているべきである。

水試統計の欠点は、2005年までで17年間のデータしかないため、長期的な分析ができないことである。また、「浜売り」と呼ばれる漁協を通さないで流通する漁獲物のデータは入力されていない。このため、ある地域の漁業の概要、長期的な動向をみるときは農林統計、資源の動向をみるときは水試統計が適している。

図1に、八重山海域(石垣市と竹富町)における農林統計の「はた類」と「その他のたい類」

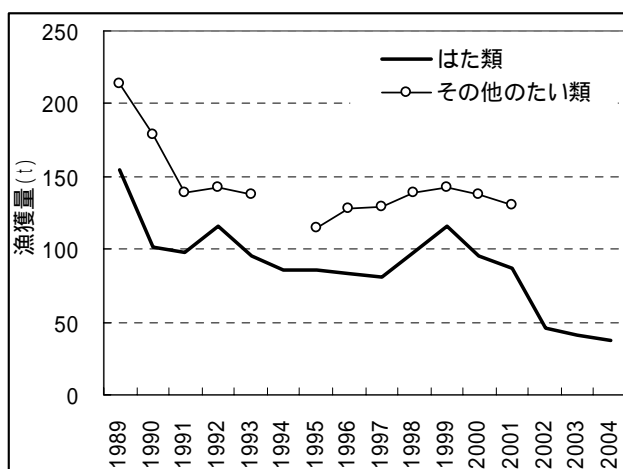


図1 農林統計の漁獲量推移
(八重山海域のはた类等)

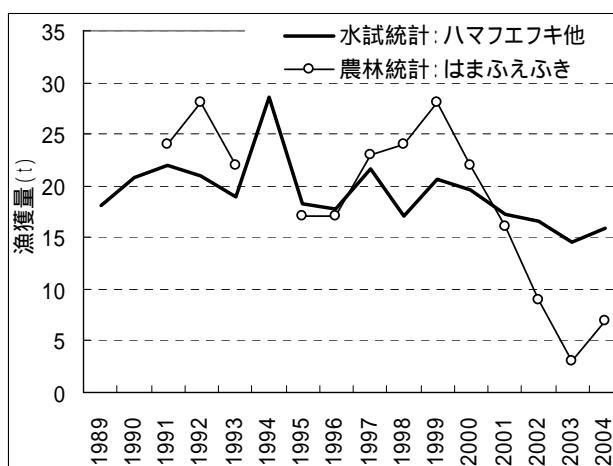


図2 農林統計と水試統計の漁獲量推移
(八重山海域のハマフエフキ)

類」の漁獲量推移を示した。これだけでもはた類資源の減少傾向がうかがえる。

図 2 に農林統計と水試統計のハマフエフキ漁獲量推移を示した。両者の傾向は似ているが、1999 年から 2003 年までの減少傾向は農林統計のほうが急激である。農林統計では、調査員が浜売り等の数値を推計することもあるため、必ずしも正確なデータであるとは限らない。水試統計の利用は研究目的に限られており、水試以外の研究者が利用する場合は、当該漁協の了承を得なければならない。本報告に使ったデータは、水試八重山支場の太田格氏が集計したものである。

図 3 にシャコガイ類で最も重要なヒメジャコの漁獲量推移を示した。水試統計では殻を除いた「身」の部分だけの数値が入力されているので、この部分が全重量の 12%（村越 1985）として全重量に換算した。両統計の値に違いがある。特に、農林統計では 1993 年からの減少傾向がみられない。資源水準が極端に悪化しているシラヒゲウニの漁獲量は、水試統計にはほとんど入力されていない。

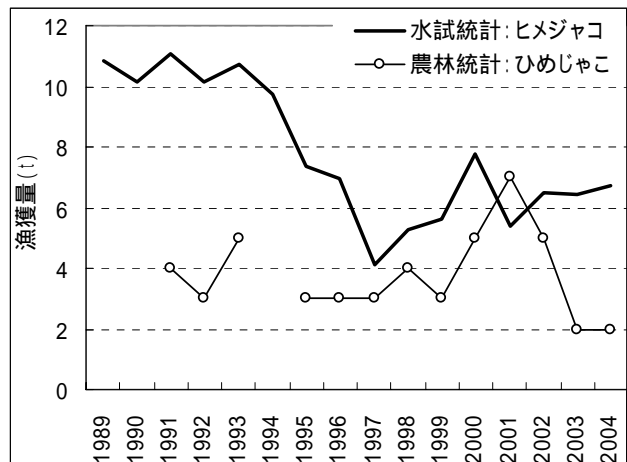


図 3 農林統計と水試統計の漁獲量推移
(八重山海域のヒメジャコ)

(2) CPUE

漁獲量の推移だけでは、資源水準の推移がわからないことがある。漁業者数や漁船数が大きく変化することもあるからである。このため、資源の動向を調べる際には、CPUE(漁獲努力量あたり漁獲量)が最も一般的に使われている。CPUEは、漁獲量を漁業者数や漁具数などの漁獲努力量で割った数値である。ある漁場における対象資源の密度、つまり資源水準の指標となる。密度が同じならば、漁船数が2倍になれば漁獲量も2倍になる。努力量が2倍になっても漁獲量が同じならば、CPUEは下がり、資源密度が下がっていることを意味する。

CPUEの動向を調べるため、漁獲量と漁獲努力量をモニタリングする努力が各地で続けられているが、沿岸漁業の漁獲量を長期間モニタリングするには多大な予算と労力を要する。正確な漁獲努力量を把握するのはさらに困難である。農林統計には漁獲努力量のデータはほとんどない。また、漁船数が同じでも、出漁日数や漁具数が増えれば努力量は増大する。魚群探知機やGPSなど新しい機器の導入も漁獲努力量に影響する。このため、見かけのCPUEが一定でも、実際の資源水準は下がっていることが多い。

水試統計では、漁獲努力量として水揚げ日数を使うことが多い。だが、時系列でこのデータを努力量にする場合、操業形態の変化、例えば漁船が大型化する、新型の漁具に変わる、日帰り操業が2~3日の操業になる等の変化には注意しなければならない。該当する漁協に行き、実態を把握しておく必要がある。また、漁場に関するデータも入力されていないため、漁業者からの聞き取り調査も必要とされる。

図 4 に、水試統計からハマフエフキの漁獲量と CPUE(漁獲量 / 水揚げ日数)の推移を示した。両者は似た動向を示し、資源は減少傾向にあると考えられる。しかし最近 3 年間で

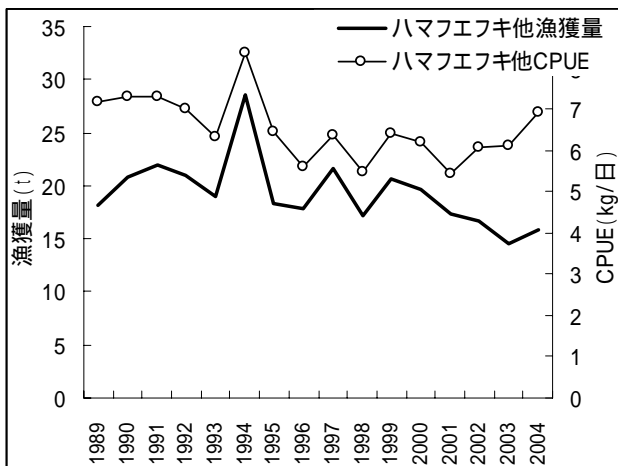


図4 漁獲量とCPUEの推移
(八重山海域のハマフエフキ)

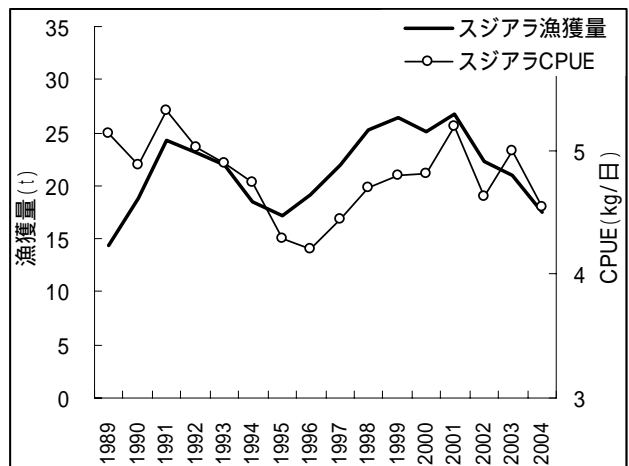


図5 漁獲量とCPUEの推移
(八重山海域のスジアラ)

は、漁獲量は減少傾向にあるのにCPUEは増加している。この理由はよくわからない。

図5にスジアラの漁獲量とCPUEを示した。スジアラは沖縄方言でアカジンと呼ばれ、八重山海域で最も重要な魚種の一つである。水試統計では、外見のよく似たコクハンアラとオオアオノメハタも区別して入力している。漁獲量・CPUEともに変動しているが、最近、資源はやや減少傾向にあると考えられる。

図6にイシミーバイと呼ばれるカンモンハタの漁獲量とCPUEを示した。ともに急激な減少傾向にあり、資源水準もかなり低下していると考えられる。

図7にヒメジャコの漁獲量とCPUEを示した。資源水準は低いと考えられるが、最近、漁獲量・CPUEは増加傾向にある。

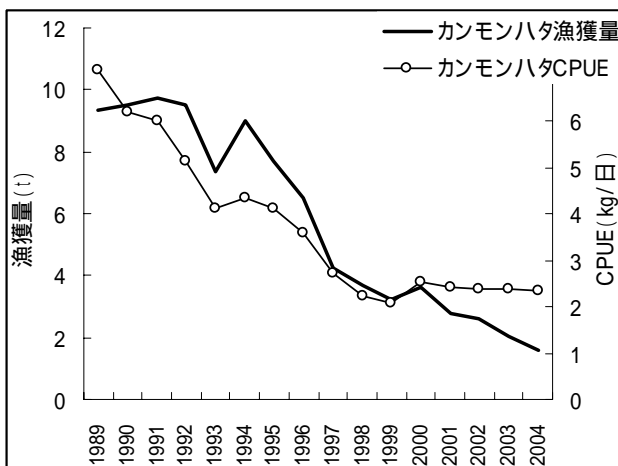


図6 漁獲量とCPUEの推移
(八重山海域のカンモンハタ)

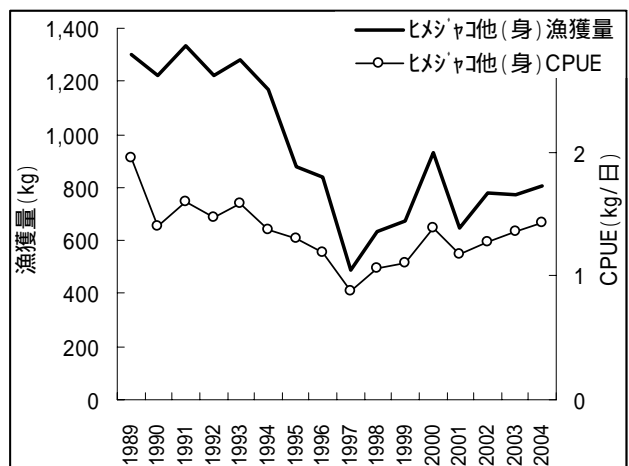


図7 漁獲量とCPUEの推移
(八重山海域のヒメジャコ)

3 - 4 - 2 . 座間味村・今帰仁村の沿岸資源管理

石西礁湖自然再生マスタープランでは、未来の石西礁湖のイメージとして「クジラブツタイ(カンムリブダイ)が群れ泳ぎ、ギーラ(ヒメジャコ)が湧き、サンゴのお花畑が咲き誇っている海」が掲げられた。しかし、マスタープランが作成される過程では、自然再生策としてサンゴ礁の再生、陸域からの赤土汚染対策、オニヒトデ駆除などが中心となり、水産資源管理については具体的な計画は十分検討されなかった。今後、魚類、ヒメジャコ、シラヒゲウニの海洋保護区(MPA)を設定し、水産資源管理を進めていく方向も検討していくべきと考えられる。

八重山では、クチナギ(フエフキダイ類)の MPA が 1998～2002 年まで設定されたが、効果について十分議論されないまま休止状態になっている。また、シラヒゲウニの資源水準が極端に悪化している。さらに、今後、石西礁湖の自然再生に重要となる漁業者とダイビング業者との連携も十分とは言えない。そこで、ダイビング業者と漁業者が連携して保護区を設定した座間味村、ハマフエフキの MPA が成果をあげており、かつ長年シラヒゲウニの資源管理にも取り組んできた今帰仁村における沿岸資源管理の状況を、石西礁湖における水産資源管理の参考とするため調査した。

(1) 座間味村の沿岸資源管理

i) ダイビング利用・漁業利用自粛海域

1990 年代の後半、座間味村周辺海域の優良なダイビングポイントは、過剰な利用によりサンゴ礁に悪影響がでてきていた。サンゴ礁生態系を構成する生物を採取しない非消費型の利用であるにもかかわらず、人気の高いポイントでは 1 日に数百人もものダイバーが利用することもあり、その影響は無視できない状態になっていた。サンゴ礁はダイビング、スノーケリングによるオーバーユースによっても攪乱を受けるためである。アンカリングや経験の浅いダイバーのフィンキック等による物理的な破壊の他、砂の巻き上げ、ボートからの油漏れ等によりサンゴにストレスを与えることも影響していると言われている(敷田ら 2001)。このため、座間味村のダイビング事業者は、優良なポイントのいくつかを閉め、休ませることを検討した。

1998 年当時、座間味村のダイビング事業者は協会を設立しておらず、組織としてダイビングを対象とした保護区を設定することはできなかった。このため、組合員の多くがダイビング事業を営む漁協が主体となり、図 1 に示したニシハマ、安慶名敷、安室島東の 3 箇所、3 年間をめどに漁業もダイビングも自粛する海域を設定した。この保護海域も MPA の一種といえる。この 3 箇所を漁場、あるいは漁場への通り道として利用してきた年配の漁業者からは反対意見が出されたが、話し合いを続け同意を得た。漁業・ダイビング両方を対象とする MPA の設定は沖縄では初めてのケースであり、境界を示すブイの設置は、漁協とダイビング関係者の協力のもとに実施された。

ニシハマでは、MPA 設定後のサンゴの被度推移をボランティアダイバーらが科学的に調査している。1999 年～2001 年までサンゴ被度は平均約 30% から 50% 近くまで回復した。これは MPA 設定の効果と判断できる(谷口 2003)。しかし、2002 年にはオニヒトデが急増し、サンゴ被度は 30% 程度まで下がってしまった。特にオニヒトデが好んで食べるミドリイシ類が減少した(Barkeland & Lucas 1990)。安室島東の MPA では、漁業・ダイビングが禁止されたため誰も訪れない間に、オニヒトデによって壊滅的な被害を受けてしまった。2005 年現在、サンゴ被度に回復の様子は見られていない。安慶名敷の MPA では、サンゴの被度は 2002 年でも維持された。保護対象のサンゴが枝状ハマサンゴであり、オニヒトデが集まらなかったことが主因と考えられる(谷口 2003)。

安室島東と安慶名敷の MPA は 2005 年現在も設定されているが、ニシハマはサンゴの被度に回復が認められたため、3 年半後の 2001 年にオープンされた。ただし、サンゴ礁域沖の砂地海底にコンクリートブロックと係留用ブイを 2 基設置し、1 度にアクセスできる船の数を制限するとともに、アンカーによる被害を防止している。

ii) サンゴ礁保全

慶良間のサンゴ礁の非利用価値は、アンケート調査による仮想評価法で 228～254 億円と評価された(呉 2003)。非利用価値とは、景観や生態系等のもつ利用できない価値を意味する。漁業や観光で利用できる利用価値については、WWF が琉球諸島のサンゴ礁の利用価値を約 2000 億円と推計した(WWF 2003)。

沖縄におけるオニヒトデ対策は、2000 年代はじめの大発生からは海域ごとに最重要保全区域を設定し、そこで重点的に駆除することとなった。慶良間海域の最重要保全区域は図 1 にある 5 箇所決定された。座間味村では、ニシハマ、嘉比島南、安室島南の 3 箇所である。

慶良間海域の最重要保全区域では、沖縄県の事業による駆除作業だけでなく、ダイビング事業者のボランティア活動でほぼ毎日駆除が実施された。酒井・岩田(2005)は、慶良間海域の最重要保全区域を調査した結果、当区域のサンゴ群集はよく守られており、また、区域内で小型サンゴの新規加入がみられると評価している。

iii) エコツーリズム

沖縄県が進めるエコツーリズム推進事業では「保全利用協定」が結ばれる。この協定は

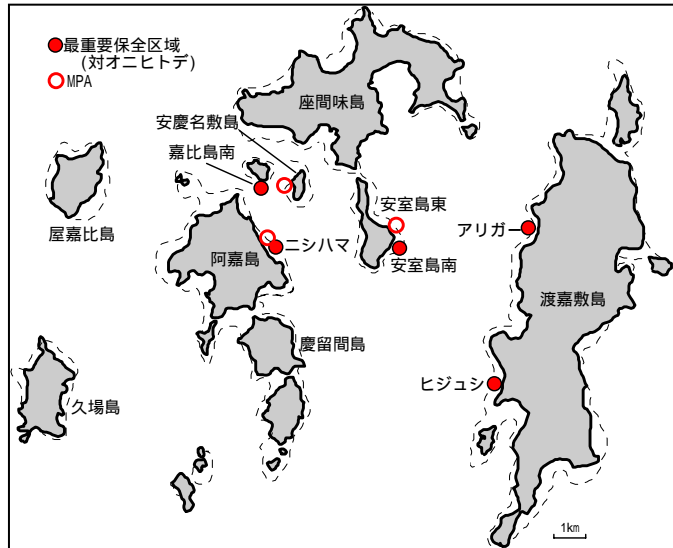


図 1 慶良間地域の最重要保全区域と MPA

ニシハマの最重要保全区域と MPA 区域はオーバーラップする。

エコツアーを実施する事業者間で締結するもので、県知事が認定する。2005年現在、慶良間諸島において保全利用協定締結に向けた準備が進められている。慶良間諸島には、すでに環境収容力を超えるダイバーが入っていると考えられる。この海域には慶良間諸島にあるダイビングショップだけでなく、沖縄島にあるショップのダイビング船も多数入域するため、ダイバーあるいはダイビング船の数を制限することになると予想される保全利用協定の締結は難航している。沖縄県がエコツーリズム推進事業の一環として作成した保全利用協定の案では、排他的な制度を否定的にとらえていた。しかし、エコツーリズムを推進するなら沖縄島側、慶良間側を問わず、環境収容力を超えたダイビング負荷を制限しなければならない。

(2) 今帰仁村のハマフエフキ MPA

i) ハマフエフキ漁業の概況

今帰仁村は、沖縄島北部に位置し、砂泥域の羽地内海とサンゴ礁域の羽地外海に面している。ハマフエフキは一本釣、籠、底延縄でも漁獲されるが、今帰仁・羽地海域では刺網と小型定置網による漁獲が多い。今帰仁の刺網は、沖縄県漁業調整規則で6月～8月の使用が禁じられている三枚刺網ではなく、周年操業できる一枚刺網がほとんどである。また、他海域と比較して、体長30cm以下の1歳魚の漁獲が多く合理的でない漁業が続けられていた。このため、1990年代後半には、1980年頃と比べて漁獲量は1/2～1/4に減少していた。

ii) 資源管理型漁業対策事業

沖縄県は、1998～1999年度に今帰仁・羽地海域において資源管理型漁業推進総合対策事業を実施した。対象はハマフエフキである。この事業は、沖縄水試による資源調査と、漁業者代表による漁業者検討会の開催を柱とする共同管理プロジェクトである。

事業期間内に漁業者検討会が5回、地元における説明会が3回開催された。説明会では沖縄水試から資源調査の結果など科学的情報が提供された。事業終了時には、資源管理計画を実践するため、羽地・今帰仁漁協資源管理委員会を発足させ、年3回委員会を開催することとなった。メンバーは漁業者代表12名、市町村職員・県の普及員4名、計16名である。

検討会・説明会では、漁業者から資源減少の原因を遊漁や海域汚染など外部要因とする意見が多く出された。このような漁業者の反応に対しては、話し合いの場を多くもち、その場で科学的情報を提供しながら漁業および漁業外の原因を取り除く方策をいっしょに考えていくべきだろう。最終的には、今帰仁・羽地の漁業者は漁獲規制に同意した。これは、資源の減少に対する危機意識が強かったこと、また、代替収入源となるモズク養殖が進展する過程にあったことが影響していると考えられる。

iii) 沖縄水試の役割

沖縄水試の調査項目は、(1)体長測定、(2)漁獲統計解析、(3)年齢査定、(4)漁場調査である。体長測定調査は、この事業で実施された測定の結果だけでなく、他の事業で測定され

たものを合わせ過去 14 年分のデータが使用されている。沖縄水試から 70km も離れた名護漁協の市場に、月 8~9 回の頻度で出かけ測定作業をおこなって得られた結果である(海老沢 2000)。漁獲統計は沖縄水試漁獲統計を利用している。今帰仁・羽地漁協所属の漁業者だけでなく、聞き取りから対象海域での漁獲と判別された場合は、他漁協所属の漁業者の漁獲量も加えられた。年齢査定は、クチナギと同様耳石の解析によりおこなわれた。漁場位置は漁協の職員が漁業者から聞き取った。

これらの調査項目の最大の目的は年齢別漁獲尾数を求めることにある。このデータがあれば、自然死亡率を推定することで、資源量や漁獲努力量をコントロールした場合の資源動向が計算できる。数値モデルで様々な漁獲規制のシミュレーションをおこなった結果、若齢魚を保護することが最も効果的であると提言された。また、具体的な方法としては、刺網の網目規制、釣りでの体長制限、若齢魚保護 MPA、啓蒙が提案されたが、選択は漁業者に任せられた(海老沢 2001)。

iv) 資源管理ツールの決定方法

資源管理ツールは、若齢魚を保護するものにしぼられた。最初に網目制限が検討された。今帰仁の刺網漁業者はこの方法に賛成し、実際に、2006 年ではやや大きな網目の網を使用している。しかし、羽地側では小型定置網が多く、ハマフエフキより小型のドロクイ類(沖縄ではアシチンと呼ばれる)も重要なターゲットだったため、網目の拡大に同意できなかった。そこで、ハマフエフキ若齢魚が多く生息する藻場の外縁部を MPA に設定することになった。MPA の位置

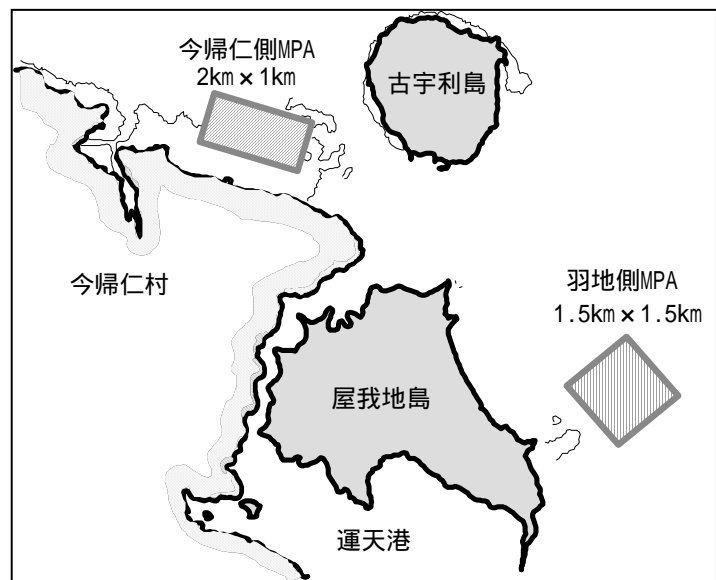


図 2 ハマフエフキの MPA

は、図 2 に示すように羽地側と今帰仁側に 2 つある。若齢魚は羽地側に多く、生物学的にはこちらを保護することが重要である。しかし、両漁協平等の観点から今帰仁側にも設定された。位置と大きさは、漁業者の知見の聞き取り結果と漁業者検討会での協議結果から決定された。

今帰仁・羽地海域は、4 漁協が管理する共同第 3 号漁業権区域の一部となっており、南西に位置する名護・本部漁協の漁業者も刺網などの操業が可能である。このため、両漁協には資源管理の必要性を説明し、協力を求めている。

MPA はハマフエフキ若齢魚が多くなる 8 月~11 月に、全魚種・全漁法を対象として設定された。まず 2000 年~2002 年の 3 年間設定し、様子を見て延長するかどうか決めることとなった。遊漁対策としては、広報を強化し、釣具店に MPA の位置・期間を表示したチラシを配布するとともに、陸域に看板を設置することとなった。この規則は、2000 年の

今帰仁・羽地両漁協の総会で正式に決議されている。その後、禁漁の始まる8月の前に資源管理委員会のメンバーが境界ブイを設置し、交代で密漁を監視している。地元市町村である名護市、今帰仁村は、境界ブイの設置や監視にかかる経費として、年間70~90万円をそれぞれの漁協に補助している。

v) 資源管理の評価

今帰仁・羽地のハマフエフキ管理は、効果が定量的に評価されている。第一に、MPAの設定により1歳魚の漁獲が減り、2歳魚、3歳魚の漁獲が増えている。管理を開始する前の1999年には、全体に対する1歳魚、2歳魚、3歳魚の比率がそれぞれ39%、15%、14%だったものが、2000~2002年の3年間の平均では12%、37%、23%となり、2歳魚・3歳魚の比率がかなり大きくなっている。

第二に、管理を始める前に平均5トン程度だった漁獲量が2000~2004年は7トン程度に増加している。この原因は、直接的には1998年生まれの加入群が大きかったためである。加入量は環境要因によって変動するので資源管理の効果とは言えない。しかし、沖縄島東岸の宜野座村では、1999年生まれの加入群が大きく、2001年の漁獲量が急増したが、その後減少し元の水準に戻ってしまった。これに対し、今帰仁・羽地では高い漁獲量の水準を維持しており資源管理の効果と判断できる。

八重山のクチナギ MPA と異なり、今帰仁・羽地のハマフエフキ MPA は、当初計画の2000~2002年の設定期間が終了した後も設定を継続している。最終年度の時に、漁業者の話し合いが十分もたれ、その場に普及員や沖縄水試の研究者が科学的情報を提供してきたことが影響しているだろう。広報や監視活動が効果をあげ、密漁がほとんどなくなったことも継続の要因となっている。1999年の加入群が大きく漁獲量が増大したことも幸運だった。いずれにしても、共同管理では行政のフォローアップが管理を持続させる大きな要因となるはずである。

ハマフエフキの管理は、その後の沖縄島北部海域におけるスジアラ・シロクラベラの資源管理計画につながった。今帰仁村の資源管理は外部からは順調に伸展しているように見える。しかし、漁協内部では様々な葛藤がある。「資源管理を実施して良かったか?」という質問に対し、ある漁業者のリーダーは「漁業者の意識が高まり良かった」と言っていたが、資源管理委員会で指導的立場にある別の潜水器漁業者は、「潜水器漁業者にとっては、8月~11月にMPAで操業できないことは厳しく、ハマフエフキが増えてもメリットがない。同業者からの反発もあるが、漁協全体の協調のためしかたなくMPAを支持している」と語っていた。資源管理を持続させるには、今後も、漁業者の話し合いと行政の支援は継続していかなければならない。

(3) 今帰仁村のシラヒゲウニ資源管理

i) シラヒゲウニ漁業の概要

羽地外海に位置する古宇利島は、シラヒゲウニの産地として有名である。沖縄県全体でシラヒゲウニは、シャコガイ類とともに、1975年以降漁獲量が急減している(図3)。定着性資源管理の優良事例と考えられる恩納村でも、シラヒゲウニの管理には失敗したと評価

せざるを得ない。今帰仁漁協にはウニ部会があるが、40 数名の構成員のほとんどは古宇利島の漁業者である。ウニ漁場は、共同第 3 号漁業権区域内の水深 5m 以下の場所である。同じ共同漁業権者でも、ウニ漁業では今帰仁、羽地漁協と本部、名護漁協は、それぞれの漁場を分けて使っているのが実態である。シラヒゲウニは生殖腺が商品となるため、殻を割って生殖腺を取り出し箱に並べる加工作業が必要である。漁業者には、捕ったウニをタブと呼ばれる網袋ごと加工業者に売る「タブ売り」漁業者と、自分達で加工までおこなう漁業者がいる。今帰仁のウニ漁業者は全てが加工までおこなう。生殖腺の重量は餌の状況によって大きく異なるが、1 個平均 16g とすると、100g の製品 1 パックには約 6 個体のシラヒゲウニが必要となる。今帰仁漁協は 1996～1998 年に平均 1 万パック出荷しているの、年平均 6 万個体のウニを漁獲した計算になる。豊漁だった 2004 年には、この 2 倍以上が漁獲されたと考えられる。

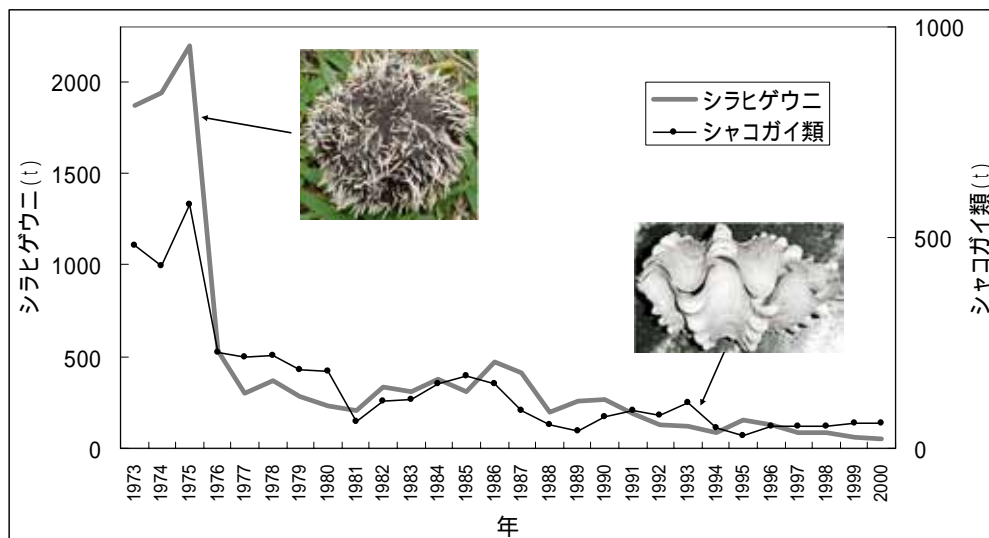


図 3 シラヒゲウニとシャコガイ類の漁獲量推移（沖縄県全体）
（資料：沖縄農林水産統計年報、沖縄総合事務局）

ii) 資源管理ツール

今帰仁漁協では、漁業者がシラヒゲウニ資源の減少傾向に危機感をいだき、ウニ部会を結成して資源管理にあたっている。管理ツールは、漁業期間の制限、1 人 1 日の漁獲枠・出荷枠、移植作業などである。

漁業期間

共同第 3 号漁業権漁場では、原則としてウニ漁業は生殖腺が大きくなる 6 月～9 月が漁期となっている。しかし、ウニ部会のメンバーが事前にウニの生息状況を調査し、漁業期間を決定している。1997 年は 6～7 月の 2 ヶ月間、1998 年は 6～8 月の 3 ヶ月間だった。最近は 7 月以降となっている。2005 年は、前年の豊漁が一転して資源量が少なかったため全面禁漁とした。2006 年は資源の回復が認められるためウニ漁業を再開する予定である。

漁獲枠・出荷枠

1999年頃は、1人1日あたりの出荷数を20パックに制限した。このことにより、午前中に漁業、午後は加工をおこなうようになり労働条件も良くなった。最近は漁獲量を1日2タブと制限している。1タブには約120個のウニが入るので、40パックぶんになる。出荷数は、名護漁協への出荷数は10パック、これ以外の「ドブ」と呼ばれる生殖腺を真空パックに詰めるものについては制限はない。

シラヒゲウニの資源管理では価格が重要な要素となる。価格は品質と市場への供給量などでおおよそ決定する。名護漁協の市場へは、ミョウバンを使って生殖腺を固くしたパックを出荷する。ドブは生の状態なので溶けやすいが、味は良いと言われている。出荷パック数を制限するのは価格維持が主なねらいである。価格を決める要因は他にもあるが、1990年代はじめに100gの1パックが平均600円だったのにたいし、1996年に共同出荷で出荷量を調整し始めてからは、3年間の平均値は約1500円だった。最近は約1000円で推移している。

今帰仁漁協ではタブ売りは実施されていないが、タブ売りの場合は1個あたりの単価は下がるので、その分多く漁獲しなければならない。資源管理の面からは好ましい方法ではない。

移植とMPA

生殖腺の大きさは、生息海域の海草・海藻の繁茂状況に大きく左右される。このため、ウニは多いが海草・海藻の少ない海域から、海草・海藻の多い海域へのウニの移植がおこなわれている。古宇利島北東の「ホウ」と呼ばれるリーフ域は、毎年幼ウニが大量に発生する。ウニ部会員は漁期終了後、全員で移植作業を実施することになっている。古宇利島では、ウニの移植は過去30年以上実施されている。移植作業に参加しなかった場合は罰金10万円である。1999年には2日間で46,000個のウニを移植した。今後、移植先の海域をMPAに設定して保護する方法も考えられる。今帰仁漁協事務所の前の海域は、周年禁漁のMPAに設定されている。

シラヒゲウニが餌料とする海産植物には、アマモなどの海草とホンダワラなどの海藻がある。餌料としては、生殖腺の色や発達状況から判断して海藻のほうが適しているようだ。海草・海藻の藻場を造成することも資源管理の一環と考えられるが、特に海藻は熱帯亜熱帯では技術が確立されていない。

iii) 種苗生産と養殖

シラヒゲウニの資源管理と養殖を組み合わせる漁業者の経営に資する方法も考えられる。現在、県栽培漁業センターで生産されるシラヒゲウニ種苗は放流用である。しかし、種苗生産は漁業者が実施することも可能である。糸満、具志川、宜野座漁協では成功した実績がある。技術的には初期餌料の確保が難しいが、ウニが浮游幼生期に必要な浮游珪藻、着底した後必要な付着珪藻ともに、安定して維持する方法が確立されている。

養殖にはいくつか課題がある。餌料となる海藻の確保が最大の課題である。ウニ養殖用の配合餌料も開発されているが、出荷直前に生殖腺の色を良くするため、天然海藻を与え

る必要があり、やはり大量の海藻が必要となる。沖縄沿岸のホンダワラなどの藻場が減少傾向にあるなか、十分な海藻の確保は難しいかもしれない。いくつかの漁協は、ウニ地まき式養殖の漁業権を確保しているので、天然海藻が豊富な海域で、適正な密度で養殖する方法は期待できる。

iv) 藻場の減少と海域汚染

今帰仁の漁業者からは、シラヒゲウニ資源の減少は乱獲だけでなく、藻場の減少や海域汚染も関係があるという意見がだされた。古宇利島への橋の建設により、砂が移動して海草・海藻藻場が減少した可能性もあるという意見もあった。藻場減少の要因は複雑であるだろうが、ウニ漁場が分布する羽地外海側ではなく、羽地内海側では海草藻場の減少は赤土の流出が第一の原因であると推測されている(小澤ら 2005)。

3 - 5 . 石西礁湖における「持続可能な利用」に向けた具体的提案

海とそこに生息する動植物を資源として利用している漁業者とダイビング事業者はサンゴ礁環境の動向に左右される重要なステークホルダーである。しかし、それ以外にもシュノーケル客などを扱う海洋エコツアー業者やいわゆるマイボート所有者なども主要ステークホルダーであるが、それらによるサンゴ礁の利用実態に関する調査はまだ緒についていない。

漁業者やダイビング業者は、赤土や排水の流入など陸域からの環境負荷に対して強い懸念を示している。また、クリアランス船による漁場の荒廃など、過去に見られなかった影響も発生している。枯渇していく資源を前にして、電灯潜り漁業者に対する厳しい見方を示す漁業者が複数いた。一方、漁業者とダイビング業者の間には、他の地域で顕在化しているような、海の利用を巡る争いは皆無ではないが目立ちしなかった。しかし、ダイビングと漁業の海域を空間的に分けるゾーニングの必要性と有効性に関する積極的な意見が聞かれた。また、新石垣空港が開港し、予測されているような観光客数の増大が生じれば、現在よりも強いコンフリクトが生じる可能性はある。特に、漁業者とダイビング業者との対話の機会が不十分であることが示唆されることは懸念材料のひとつであろう。

漁業者の多くは、赤土流入などによる環境劣化や過度の漁獲による資源の枯渇を問題視している。組合員数の減少、魚価の低下と相まって地域経済における貢献度が低下している。そのため、パヤオ漁、セイカ漁や養殖などへの漁獲努力の分散化、漁獲物の高付加価値化、遊漁を対象に含めた効果的な資源管理の導入、観光漁業の振興、赤土や排水流入などの環境負荷の低減、砂浜や干潟や自然海岸の保護、クリアランス船など新たな脅威への対応などが提案された。

一方、ダイビング業者を含む観光業の地域の経済に占める重要性はより顕著になってきている。特に、海洋環境に基礎を置く活動が重要なセールスポイントであり、なかでも観光ダイバーは、今後注目すべきハードリピーターの中心的な存在である。ダイビング業者は、直接的な環境負荷として陸域からの赤土や廃液による海水の濁りや汚れを危惧する。さらに、富栄養化、オニヒトデの大量発生、最近ではサンゴ白化現象による生物層・海中景観の変化・劣化に強い関心を持っている。

これらのことから、以下のように、今後の持続可能な利用に向けた何点かの提言をする。

(1) より本格的な陸域からの環境負荷の低減

周辺海域への赤土流入は決して過去のものではなく、現在も継続している。また、畜産業の振興に伴う栄養塩の流入を危惧する見方がある。定量的な調査研究を促進し、その結果に基づいた、本格的な対策を講じる必要がある。営農方法などのソフト面の検討、ほ場整備・土木建設技術の改善など環境負荷を低減させる技術的な側面だけでなく、それを可能にする社会的な制度の見直しや、効果的なモニタリング体制の構築も必要である。

(2) 海域での環境負荷の低減

過度の漁獲が水産資源の劣化のひとつの原因であるとの見方が強い。そのため、対応策として以下の諸点が考えられる。

漁獲圧の分散

パヤオ漁やセイカ漁はサンゴ礁域での漁獲圧の分散に貢献してきた。今後は、さらに魚類・モズク・貝類などの環境負荷の少ない養殖技術の導入やハード面の充実が望まれる。また、観光漁業推進のための市場調査や漁業との整合性のとれた制度の整備が望まれる。

資源管理の導入

次項に示す MPA を含め、効果的な資源管理に取り組む。利害関係者の調整に基づき、漁獲サイズの制限や産卵時期の禁漁期の導入が提案される。その際に重要な点は、いわゆる遊漁者の取り扱い方により、漁業者の賛同が左右されるであろうことである。遊漁者に関する情報の収集が必要条件となるだろう。

海洋保護区 (MPA) の設置と活用

a. ダイビング利用・漁業利用自粛海域

今後、石西礁湖のダイビングスポットのいくつかは、オーバーユースにより攪乱を受ける恐れがある。その際、座間味村で実施されたようにダイビングと漁業の両方を制限する海域の設定が有効と考えられる。このためには、ダイビング事業者と漁業者の話し合いの場を多くもつべきだろう。

b. クチナギの MPA

1998～2002 年まで八重山海域に設定された MPA は、急激な CPUE (漁獲努力量あたり漁獲量：資源水準の指標) の減少傾向を抑えたこと、漁業者の資源管理意識を向上させたこと等、評価できる点も多いが、現在は休止状態となっている。

今帰仁村でみられたように、MPA を継続し、定量的な効果が現れるようにするためには、行政側の強いバックアップと MPA の面積の見直しが必要と考えられる。現在進められている資源管理型漁業総合対策事業で、クチナギ資源管理についても再度検討するべきだろう。

c. シラヒゲウニ、シャコガイ MPA

定着性資源は、魚類と比較して漁業者主体の資源管理を進めやすい。現在資源の減少が著しいシラヒゲウニやシャコガイ類を対象に、石西礁湖内に比較的面積の小さいコミュニティーベース MPA を設定し、水産資源管理を実証試験的に実施してみるべきだろう。

川平湾保護水面では、保護区内のシャコガイ資源水準は高く、保護区外に稚貝の加入がみられるなどスピルオーバー効果も認められている。また、

今帰仁村でみられたように、シラヒゲウニの MPA の場合、幼ウニを MPA 内に移植する活動も必要とされると考えられる。

(3) 対話の促進

サンゴ礁における主要ステークホルダーである漁業者とダイビング業者を見ても、この両者の間で十分な調整を行う対話の場が乏しいことが示された。両者が定期的に意見調整を行うなんらかの制度が不可欠ではないかと思われる。一方、サンゴ礁資源に依存する点から漁業者とダイビング業者は、陸域からの環境負荷に対しては利害が一致するのであるから、石西礁湖自然再生協議会などの場では協力して、農業関係者や土木建設関係者など多様なステークホルダーを巻き込みながら効果的な対策を促進させるよう働きかけることが期待される。

(4) 利用者を知る

今日サンゴ礁の保全に関心が寄せられるのは、関係者がサンゴ礁の利用価値や存在価値を認めるからである。しかし、これまでサンゴ礁の保全に関する調査研究事業が数多く実施されてきたが、サンゴ礁にかかわる多様な人々を対象とし、その行動、価値観、期待を調査する事業は稀であった。また、サンゴ礁にかかわるステークホルダー間のコンフリクトが生じれば、サンゴ礁の持つ価値は大きく損なわれる。したがって、本調査のようなサンゴ礁の持続可能な利用という視点から異なるセクターに属する漁業者と観光業者を同列に調査対象とする事業が開始されたのは画期的である。依然として、実態が把握されていないステークホルダーがあるので、これらに関する知見の蓄積は急務である。

4. 残された課題と今後の展開

(1) マイボート所有者(遊漁者)を対象とした調査

石垣市だけで500隻近い遊漁船が存在するが、その利用状況に関する知見はほとんど存在しない。しかし、高度の機材、技術を備え、漁業組合員に比肩するほどの漁獲高を挙げているとの見方もある。したがって、これらの利用者の行動、資源や環境に対する態度、将来の管理体制に対する考えなどに関する知見を得ることが重要である。また、組織化がされていないため、調査の困難が予想されるため、信頼性の高い調査方法の検討を行う。

(2) マリンレジャー業者に関する聞き取り調査の実施

シュノーケル、グラスボート、シーカヤックなどの沿岸環境を利用する観光・レジャー業者は地域経済に大きく貢献している。また、沿岸環境の変化に大きく影響を受けると考えられる。しかしこれらの業者は漁業者やダイビング業者と比較して組織化の程度が低く、知見が乏しい。これらの業者の概要、活動のパターン、環境や資源および将来の管理に関する考えを聴取することにより、理解を深める。

(3) 漁業者およびダイビング業者を対象とした調査のフォローアップ

一度の調査で得られた結果の信頼性を確かめるためには、継続調査が不可欠である。本年度実施した調査対象である漁業者およびダイビング業者に対する聞き取り調査を継続する。

(4) 観光客に関する調査研究

観光業が重要な産業のひとつである八重山地域を含む沖縄県では、これまで、観光客を対象とした各種の調査が行われてきた。その結果、「美しい海」が観光客を沖縄に向かわせる大きな動機を提供しているとされる。しかし、海洋環境との関係に重点を置いた調査は乏しい。ダイビングを初めとした活動を目的としてこの地域を訪問する観光客を対象に、その行動パターンとその変遷、当初の期待、満足度、将来への期待などを調査する必要がある。

引用文献

- 石垣市総務部市史編集室 1994、石垣市史 各論編 民俗 上
- 石垣市 2001、第3次石垣市総合計画 基本計画プラン 2005
- 石垣市 2003、八重山写真帖—20世紀のわだち—
- 石垣市 2006、第3次総合計画 基本計画（プラン 2010）
- 石垣島沿岸レジャー安全協議会 2005、平成17年度第1回通常総会議案書
- 海老沢明彦 2000、資源管理型漁業推進調査(ハマフエフキの資源管理)、『平成11年度
沖縄水試事業報告書』、pp. 81-86
- 海老沢明彦 2001、ハマフエフキの資源管理、『平成10年度沖縄水試事業報告書』、
pp. 76-81
- 沖縄県企画部市町村課 2005、沖縄県市町村概要（平成17年3月）
- 沖縄県農林水産部 1996、八重山の農漁業基盤整備 - 島々美しや世界報村づくり
- 沖縄県農林水産部 2003、漁業権の免許内容等（共同漁業権、区画漁業権）
- 沖縄県農林水産部 2003、漁業権の免許内容等（特定区画漁業権・定置漁業権）
- 沖縄県八重山支庁 2005、八重山要覧平成16年度版（43）
- 沖縄地域産業振興研究会 2000、平成11年度研究報告書「プレジャーボート関連市場
調査」、沖縄地域ネットワークセンター（社）沖縄県対米協請求権事業協会
- 呉錫畢 2003、沿岸域の保全と利用に関する社会科学研究 慶良間諸島におけるサン
ゴ礁の生態系及び景観の価値評価、亜熱帯総合研究所
- 小澤宏之・小笠原啓・宮良工・玉城重則・香村眞徳・長井隆 2005、沖縄島羽地内海に
おける海草藻場分布の時空間変動と大型ベントスの生息状況、『沖縄県環境科
学センター報第6号』 pp. 86-93
- 鹿熊信一郎・金城すが子・泉あゆみ 1999、漁獲情報収集管理事業、平成9年度沖縄水
試事業報告書、29
- 環境庁、平成6年度版環境白書、
(<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/mokuji.php3?kid=206>、
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/honbun.php3?kid=206&serial=8697>
&bflg=1)
- 環境省自然環境局 2003、平成14年度石西礁湖自然再生調査報告書
- 酒井一彦・岩田幸一 2005、沖縄島および慶良間諸島におけるサンゴ群集に関する研究、
『平成16年度亜熱帯地域の有害・有毒生物に関する調査研究報告書』、亜熱帯
総合研究所、pp. 51-64
- 敷田麻美・横井謙典・小林崇亮 2001、ダイビング中のサンゴ攪乱行動の分析 沖縄県
におけるダイバーのサンゴ礁への接触行為の分析、『日本沿岸域学会論文集』
13、pp. 105-114
- 竹川大介 1996、沖縄系満系漁民の進取性と環境適応 - 潜水追込漁アギヤーの分析をも
とに、『列島の文化史』 vol.10、pp. 75-120、日本エディタースクール出版部
- 竹川大介 2003、実践知識を背景とした環境への権利 - 宮古島潜水漁業者と観光ダイバ
ーの確執と自然観、『国立歴史民俗博物館研究報告書』105、pp. 89-122

- 谷口洋基 2003、座間味村におけるダイビングポイント閉鎖の効果と反省点、『みどり
いし』14号、財団法人熱帯海洋生態研究振興財団、pp. 16-19
- 内閣府沖縄総合事務局農林水産部 2003、平成 14 年沖縄県漁業の動き
- 内閣府沖縄総合事務局農林水産部 2004、第 32 次沖縄農林水産統計年報（平成 14 年
～平成 15 年）
- 中谷誠治 2001、サンゴ礁研究の動向、平成 12 年度内閣府委託調査研究「サンゴ礁に
関する調査研究報告書」pp. 164-177, 亜熱帯総合研究所.
- 日本交通公社 1986、石垣市観光開発基本計画調査報告書
- 日本交通公社 2003、八重山圏域における観光リゾートの波及効果等に関する調査
- 畠山重篤・杉山佳奈代 2000、漁師さんの森づくり森は海の恋人、講談社
- 南の美ら花ホテルミヤヒラ創業 50 周年記念誌編集委員会 2003、八重山観光の歴史と
未来
- 村越正慶 1985、昭和 59 年度組織的調査研究活動推進事業調査報告書 沖縄県(石垣島
におけるシャコ貝漁業)
- 八重山ダイビング協会 2006、八重山ダイビング協会会員名簿
(<http://www.ishigaki.net/yda/2006meibo.htm>)
- Birkeland, C. & J.C. Lucas 1990, *Acanthaster planci: Major Management Problem
of Coral Reefs*. CRC Press Inc. 116-119
- Brown, B. 1995, Preface: Science and Management, *Coral Reefs* 14:4: 175-176.
- Bunce, L., P. Townsley, R. Pomeroy and R. Pollnac 2000, *Socioeconomic Manual for
Coral Reef Management*, Australian Institute of Marine Science.
- Hatcher, B. G. 1999, Varieties of science for coral reef management, *Coral Reefs*
18:305-306.
- WWF 2003, *The Economics of Worldwide Coral Reef Degradation*

資料 1 . 予備調査：面談機関

- 環境省モニタリングセンター
- 西海区水産研究所
- 日本栽培漁業協会
- 八重山支庁農林水産整備課・観光課・水産課
- 県水産試験場
- 石垣市農林水産部水産課
- 石垣市企画開発部環境政策課環境保護係
- 石垣市観光課
- 竹富町役場商工観光課（環境担当（環境部署は存在せず））
- 石垣市観光協会
- 石垣市商工会
- 八重山青年会議所
- 八重山漁協
- 八重山漁協・観光漁業部会
- 八重山ダイビング協会
- 八重山環境ネットワーク
- 西表カヌー組合
- 西表エコツーリズム協会（代理＝うなりざき）
- 竹富町ダイビング協会
- 石垣島エコツアー連絡会
- 石垣島自然観察の会（やまんぎクラブ）
- 石垣島谷崎自然探察会
- 新川川を守る会
- 石垣ウミガメ研究会
- 西表国立公園パークボランティア連絡会
- 石垣島沿岸レジャー安全協議会（石垣島観光）
- WWF 白保サンゴ村