

2-6

サンゴ礁の攪乱と持続的利用

—八重山群島における敷網漁の事例と漁民の声—

秋道智彌

1 はじめに

サンゴ礁の攪乱が世界中で進行している。特に東南アジア地域におけるサンゴ礁の劣化が大きく指摘されている (Wilkinson and Rahman 1994)。サンゴ礁の攪乱は、刺胞動物のサンゴが死滅することを主要な要因としてもたらされる生物多様性の減少、生物現存量の低下などの生態学的な劣化と破壊を指す。一般的に、サンゴ礁の攪乱には自然的な要因と人為的な要因の両方が複雑に関与していると言えるが、その規模や程度においてかならずしも定まった内容を指すとは限らない。そのなかには、小規模なサンゴ群体の破壊から1990年代後半に世界的な規模で生じた白化現象まで (茅根 2002)、さまざまな現象が含まれるだろう。特に人為的な要因については、直接的な破壊とともに、河川上流域の木材伐採や鉱山開発など、間接的な要因の関与も大きな問題となっている (Cesar *et al.* 1997)。台風やオニヒトデ (*Acanthaster planci*) による食害、異常海水温などの自然的要因への対処とともに、外部からの影響による社会経済変化に注目して阻害要因を防ぐ試みが緊急の課題と言えるだろう (Ruddle 1993)。

この問題について注目している4つの視点は以下の通りである。

1. ある地域においてサンゴ礁の攪乱をもたらす要因はさまざまであり、それらを総合的に扱うことが不可欠であるという立場。
2. サンゴ礁の攪乱を研究対象として見る際に、サンゴ礁を日常生活の場とする漁民の認識と経験から問題を掘り起こす人類学の視点 (Ruddle and Akimichi 1984; Ruddle and Johannes 1985; Akimichi 1995)。
3. 海水温の上昇による白化現象のような直接的な因果関係だけでなく、サンゴ礁の攪乱を歴史的・時間的

な過程として把握する広義の生態史の研究に立脚する立場。

4. ダイナマイト漁・青酸カリによる毒流しなどのいわゆる違法漁業に対する見方。

東南アジアなどでは、違法漁業は貧困ゆえの必要悪とする考え方がある (APEC-MRCWG 1998)。しかし、違法漁業を監視し、抑制する日本の漁業協同組合制度や、インドネシア東部の「サシ」による共同体基盤型の資源管理方法や、その社会組織に目を配ること (Bailey and Zerner 1992; Akimichi 1995)、違法漁業が経済的な需要と不可分の関係にあることなど (赤嶺 1999)、問題を漁民の貧困だけに矮小化せずに広い立場から考える着想が重要であろう。

これらの点を最初に踏まえ、ここではサンゴ礁の攪乱要因に対する漁民の認識と経験に着目して調査を行い、あわせてサンゴ礁の攪乱とその影響の評価、修復に向けてのさまざまな説明や取り組みについて考えてみたい。具体的には、沖縄諸島・八重山群島におけるカツオ (*Katsuwonus pelamis*) 釣り用の活餌をとる敷網漁の漁場利用とその変化を取り上げ、ここ30年ほどの私の調査や経験を加味してサンゴ礁の攪乱と持続的利用について考察することにしよう。

2 調査地と八重山の漁業

調査地の八重山群島は日本の西端部にあり、石垣島、西表島、小浜島、竹富島、黒島、新城島 (上地島と下地島)、波照間島、与那国島などの亜熱帯の島々からなる。石垣島周辺の年間平均表面海水温は24.7℃であり、熱帯の海とも言える (諸喜田 1988)。石垣島と西表島の間には石西礁湖があり、多様で複雑なサンゴ礁地形が発達して、サンゴ群集は約1.3万 ha を占める (環境省自然環境



写真1 西表島のヨナラ水道部にある小型定置網（2003年撮影）

局 1994)。

サンゴ礁海域では、多様な生態環境を利用して、種々の漁法が営まれる。その特徴は、小規模であること、昼夜の周期に応じた特徴的な漁撈活動が存在すること、対象生物の捕獲戦略が個体主体と群れ主体の漁法に二分されることにある。現在行われている漁業としては、追い込み網、刺し網、小型定置網（ます網）(写真1)、敷網、かご漁、潜水突き漁、引き釣り、底釣り、海藻・貝類の採集などがある。漁業には、季節型と周年操業型のものがある。サンゴ礁外縁部から外洋域では、表層魚の引き釣り、カツオ一本釣り、はえ縄などが行われる。最近、パヤオ（浮き魚礁）を利用した外洋での釣り漁がさかんである(鹿熊 2002)。漁獲漁業以外に、沿岸域では海藻(モズク)、貝類(シャコガイ・真珠貝)、ハタの増養殖が積極的に進められている。

本稿では、カツオ一本釣り用の活餌を獲る敷網漁を事例として、サンゴ礁の利用がどのように変化したかを漁民の観察や認識を元に検証することを大きな目的とする。地元の漁民の目から見て、サンゴ礁の攪乱や劣化現象がここ数十年の間にどのような要因によってもたらされたかを探り、今後におけるサンゴ礁の保全と持続的な利用に向けての一定の指針を得ることを目指したい。

調査は2003年1月と3月に石垣島周辺で実施し、私が過去20～30年間にいったサンゴ礁の地名調査で入手した資料を元に、乗船調査と観察、面接、GPSによる漁場の確定と追跡を行った。調査は、石垣島にある環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターのスタッフと共同で実施した。

3 敷網漁におけるサンゴ礁の認知と利用

八重山群島では、カツオの一本釣り漁用で使用される活餌(ヤサあるいはジャコ)のタカサゴ類、テンジクダイ類、スズメダイ類などを獲る敷網漁(ヤサトリあるいはジャコトウエー)が行われてきた。この漁は、夜間にプランクトンを索餌するためにサンゴの岩穴から出て、夜明け前に岩穴に戻るジャコの習性を利用して、岩穴に網を設置して魚群をすくい上げて獲る漁法である(口蔵 1977)。

八重山群島の漁民の間で、魚の漁場は一般にヤナと呼ばれるが、敷網漁においては特にヤサのいるサンゴの岩穴を指し、漁場にはそれぞれに名前が付けられている。1972～1989年における調査から、敷網漁に利用されるヤナの本数は少なくとも800近くになることが分かった。ヤナは石西礁湖を中心に名蔵湾から屋良部、西表島、黒島周辺にかけて広範に分布している(図1)。漁民は個別のヤナの名前を挙げるだけで、その場所や特徴、生息するヤサの種類などをかなりの程度、正確に記憶している。

例えば、カンヌンドウ・シチューヌ・ヤーは、「観音崎にあるコショウダイの家」を表す。場所は観音崎の沖にある(図2の地点645)。タキドゥンアガリヌ・シラウミーヌ・ヤーは、「竹富島の東側にあるタカサゴの仲間の家」を意味する(図2の地点742)。

カツオの餌取り漁以外に行われるさまざまな漁法でも、独自に漁場の名称が存在する。例えば、ウルビシは「ミドリイシのサンゴ礁」の意味で黒島の北に北西から南東に連なるサンゴ礁である(図2)。ウルビシでは、刺し網、追い込み網、かご漁、潜水突き漁などの多様な漁法が行われる。ピン・ポイント的な場所が特定化されていないのは、前記の網漁ではむしろ網を入れる時間や潮流のタイミングが重要であるし、潜水漁でも移動しながら魚を探すので特定の場所が一義的に重要ではないからだ。

敷網漁は、夜明け前に索餌活動からヤナに戻る魚の群れをその直前に敷網ですくい揚げてとる漁法である。網の魚はすぐに大型の竹製生け簀かご(1.0m×2.0m×1.5m)に移される。このかごの活餌を本船のカツオ船が撒餌として利用する。かごは規定で2個使用される。

カツオ釣りの本船ごとに5～6人からなるヤサトリのグループは2003年現在、2組と激減しているが、最もカ

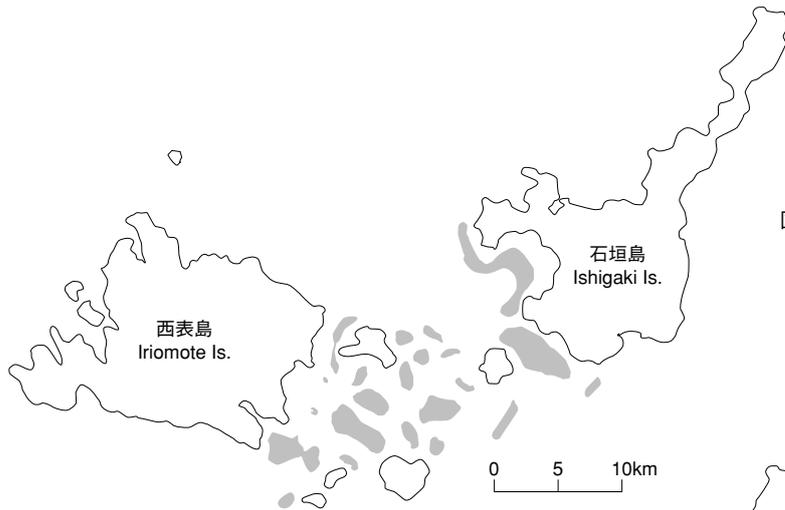


図1 石西礁湖周辺において調査を行った
敷網漁のヤナの分布（2003年）

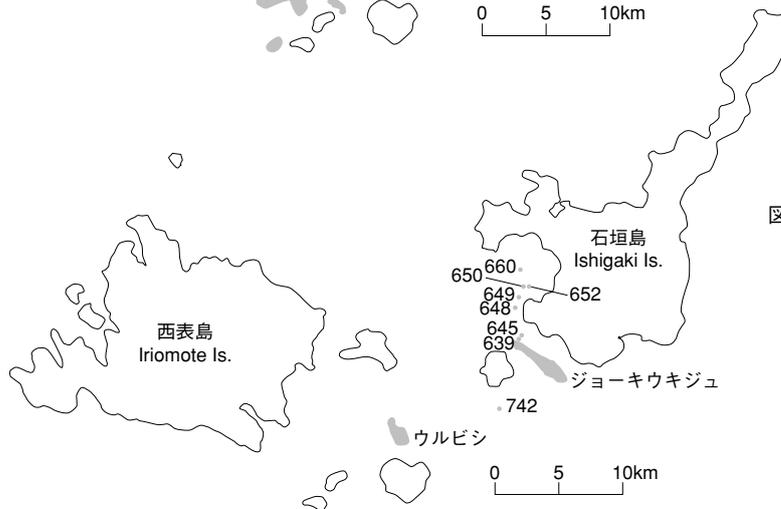


図2 石西礁湖周辺において劣化が確認され
たサンゴ岩の位置。図中の番号は
調査地点の識別番号

ツオ漁の盛んな1970年代当時、最大で27のヤサトリの組があった。調査当時、すでに餌をとる漁場における競合を避けるため、漁期の前の4月初旬にその年ごとに漁場を占有するための取り決めがヤサトリに従事する漁民の間でなされていた。まず各組の責任者が漁場を指定する順番自体をくじで決める。そののちに、一番くじのものがつぎに1番から最後まで順番に1つずつ漁場名を決め、これが一巡すると、今度は最後から1番へと順に選んでいく。こうして、全部で互いに重複しないようにして各組が10のクジアナ（くじ穴）を選択する。組の数が12であれば、合計で120の場所が年間を通じて選ばれることになる。それ以外の指定されなかったアナは、ウキアナ（浮き穴）と呼ばれ、だれでもが自由に利用することができる（Akimichi 1985）。クジアナを巡る競合が現場で生じない訳は、各組が排他的に利用する場所に目印となる浮きや旗がつけられるからである。

4 サンゴ礁の劣化とその要因

当初の調査から30年以上経過した時点で、過去において利用されていたサンゴ礁にどのような変化が生じたのか。この問題を考える場合、持続的に利用してきた漁民の情報に注目することがもっとも肝要であろう。なぜなら、漁民こそがサンゴ礁とその変化を見続けてきたからに他ならず、必ずしも行政担当者や研究者がその任に当たってきたわけではないからである。

そこで具体的な調査では、漁船を利用してヤサトリの責任者である数名の漁民の協力を得て、現在におけるクジアナの利用状況を調べた。それぞれのクジアナの位置をGPSによって測定し、そのヤナが現在使われているのか、あるいは使われていない場合、どのような理由によるのかについての情報を漁民から得た。現在、調査は継続中であり、800以上はあるとおもわれるヤナの全容は明らかになっていないが、2003年冬から春にかけての調査を通じて、いくつかの興味ある結果が得られた。（図2）

30年前に使用されていたクジアナが、現在も利用されていることが不思議でないとしても、サンゴ礁の変化が著しいことが分かった。ヤナのうち、石垣島と竹富島間の水路で大型船航路にあたる海域は一般にジョーキウキジュ（写真2、図2）と呼ばれる。これは、かつての蒸気船が往来したことを示している。本土復帰後、石垣港の整備が進み、大型のコンテナ船が頻繁に来島するようになり、投錨や航路の浚渫によってほとんどのヤナは物理的に破壊されて利用不可能になっていた。水路には、大型船舶の航行可能な領域がブイによって指定されている。2つのブイに挟まれた水路のヤナが壊滅的であることが明らかとなった。実際、この海域にあるヤナのうち、7割もが使用不能であることが分かった。その訳は、サンゴ自体が破壊されたからだという。

これ以外に物理的に破壊されていなくとも、さまざまな要因で利用できない場所があった。注目すべきことに、漁民の認識によるサンゴ礁の劣化や変化の要因は、個々のヤナごとに特定されていた。例えば、場所は特定しないが、ヒレクーという名のサンゴ（ミドリイシの仲間です。平たいキノコ状のもの）が3年前の台風によって壊れてしまい、アカジン（スジアラ属：*Plectropomus* spp.）がいなくなったという。アカジンはタカサゴなどの小魚を餌とするが、台風によってアカジンとその餌となる小魚の棲息場所が破壊されたと考えられている。また、ナガダーという大きなサンゴの一部が白化し、そこにはオニヒトデが多くいたという。20年前には、このサンゴ礁は船上から見る事ができたが、現在は見えない。白化サンゴは、特に図2の地点660で顕著に見られた。

このほか、場所によって（1）陸上の土地改良や圃場



写真2 石垣港沖合のジョーキウキジュ（大型船航路にあたる海域）に停泊する大型貨物船

整備による赤土や農薬の流出、（2）工場や道路の建設による赤土の流出、（3）生活廃水や洗剤が海に流れた、など特定した要因が挙げられた。つまり、漁民は海の状態とその変化を日常的な漁撈活動のなかで敏感に察知していることが明らかであった。それとともに、漁民は海だけを見ている訳ではなく、陸上の変化にも注意を払っていることが分かった。

このように、サンゴの劣化や攪乱には、自然要因と人為的な要因がそれぞれ関与していると漁民が考えていることが判明した。

以上のほか、サンゴが原因不明の要因により白化している場所も少なからずあった。一般的には、サンゴの白化は海水温の異常な上昇に関連して発生するとされ、新聞や雑誌などでも報道されている。漁民が日常的にそのような情報にまったく疎いとも考えられない。しかし、特定の場所のサンゴが海水温の上昇によって白化したと特定することは、広範囲の海域にわたってサンゴと接している漁民にとり、不可能であるのかもしれない。

漁民が漁撈活動を通じてサンゴを日常的に観察し、その変化を察知していることは十分に理解できる。ただし2003年現在、ヤサトリに従事するグループは2組にすぎない。くじ引きで漁場が選択されていた時代には、自分が使わないヤナであっても他人が使っていたことから、魚がよく獲れるヤナを推定することができた。しかし、かつてのように27組もが参入していた30年前とは異なり、漁場の選択に制約がないと、数年でもどのような変化が起こっているかを知る上で不利な状態になる。

注目すべきことは、ヤサトリの穴とその漁場名、位置などはほかの漁業に従事する漁民にとっても大きな関心事であることが分かった。私が30年前の資料を漁業協同組合に提示すると、非常に貴重な資料であると評価された。サンゴ礁の資源が近年、減少していることから、従来どこで漁業が行われたかを知る上で不可欠な情報を提供できるとともに、ヤサトリに利用されてきた漁場が現在でも重要な意味をもつと思われるからである。

以上の聞き取りにより、漁民は自らが大切な漁場を破壊した結果、サンゴが劣化したというよりも、航路の浚渫や陸水の流入などがサンゴ礁の環境攪乱に大きく関与したと認識していることが分かった。では、過去から現在にかけて、漁民は常に持続的に資源を利用してきたのであって、彼らは産業発展の犠牲者であったと結論づけ

ることができるだろうか。ここで、八重山群島の場合を例にとり、過去から現在に至る漁業活動と魚類の流通に関する問題から、資源利用について光を当ててみたい。

5 サンゴ礁における漁業技術の変容

1. 1970年代前半までの小規模漁業経済

東南アジア地域で大きく問題視されているダイナマイトや青酸化合物による漁業は、沖縄でも以前は行われていた。サンゴ礁の攪乱にダイナマイトや青酸化合物などの違法漁業が果たす負の影響は言うまでもないだろう。当時、このような違法漁業が行われていたのを、東南アジアのように貧困を理由にすることは躊躇せざるをえない。沖縄が本土復帰する前のアメリカ統治時代は、違法漁業への行政的な監視体制や指導が十全ではなく、漁業協同組合による資源管理の発想がなかった。違法漁業が環境に悪影響を与えるとして社会的に制裁することもなく、見て見ぬふりをする風潮があった。沖縄の糸満では、漁業協同組合を通じてではなく、漁民間の非公式な申し合わせが実際の漁撈活動のうえで重要な役割を果たしていた（Akimichi 1984）。

復帰前の1970年代初頭当時、石垣島で漁獲物は漁業協同組合の販売ルートよりも、仲買人やかまぼこ加工業や鮮魚販売業に従事する小規模な商人を通じて流通していた（今村 1990；Akimichi 2001）。漁民が早朝ない夕方方に港に戻ると、浜で漁民の妻や親戚の女性が魚をたらいにいれてそのまま店となる「さしみ屋」やかまぼこ加工場に持ち帰る場合や、地元の小規模な仲買業者の小型トラックが港でそのまま魚を買い取る場合がほとんどであった。石垣市内だけでも、こうした家族主体の業者の数は100以上もあり、漁民の妻や親戚が経営していた。小規模な家族経営による漁業が中心的に営まれた時代には、違法漁業は社会全体の制裁や緊張をとまなうことなく推移する状況があった。

2. 1970年代以降の潜水器具の改良

沖縄の八重山群島では、1972年の本土復帰後、行政改革や制度面での改変が行われた。漁業の面でも制度や流通面で大きな変化がつつぎと生じた。漁獲された水産

物を八重山漁業協同組合を通じて一元的に集荷されるシステムが、地元の小規模な仲買人や家族的な経営による流通を凌駕するようになった。那覇の魚市場における入札制や冷蔵・冷凍した水産物を那覇や東京・大阪方面へと直接空輸して出荷する流通機構も整備されていった。

流通面とともに漁業技術面では、スキューバの使用は潜水活動に大きな変革をもたらした。サンゴ礁の内側における追い込み漁（チナカキヤー）とともに、サンゴ礁のすぐ外洋側でグルクンの群れを追い込み網で漁獲するアギヤー漁では、従来の素潜り漁にかわってスキューバの使用により長時間の潜水が可能となり、漁獲量が数段増加するようになった（竹川 1998, 2001）。

また、1970年代初頭に石垣市内の登野城地区に住む宮古島出身の漁民により始められたデントーモグリ（電燈を使用した素潜り漁）は、懐中電灯をもって夜間に素潜りでサンゴの岩穴で休眠する昼間性の魚を突き獲る素朴な漁法であったが（口蔵 1977）、その後、1980年代には懐中電灯から背負い式の蓄電池が使用される変化が生じた。この方法により夜間に魚を探査する能力が大きく増し、さらにスキューバの使用によって長時間の活動が可能となった。

1990年代以降には、船上のコンプレッサーから細長いチューブを通じて潜水者に空気を直接送る方法（フーカー）が導入された。潜水漁民はこの方法で船から半径120m程度の海域を探査することが可能となった。初期のデントーモグリは宮古島出身者に限られていたが、この方法は新川地区の漁民にも普及した。現在では、夜間を通して潜水を行うほどに漁業に費やす時間が増えた。

以上のように、復帰後の30年あまりの間に、潜水活動における漁業技術の革新が起こった。このことは、サンゴ礁に直接的な影響を与えたと言うよりも、漁獲強度を増した点や漁民に潜水病が増加したことなど、資源と人間に大きな変化を与えてきたことを指摘しなければならない（竹川 2003）。

3. ヤサとハタ

ここで注意すべき点は、夜間の潜水漁と敷網漁の漁場との関係である。夜間の潜水漁での対象は、昼間に索餌し、夜間にサンゴの岩穴で休眠する昼行性の魚類である。ブダイやハタの仲間がそうである。ブダイはかつてカマボコの原料として低価格の魚であったが、資源

の減少から価格が上昇してきた。アカジン（スジアラの仲間）やミーバイ（ハタの仲間： *Epinephelus* spp. や *Cephalopholis* spp.）はかつてより高価格を維持してきた魚である。

夜間の潜水漁では、ヤサトリのように特定の場所で漁獲するのではなく、潜水具や空気供給装置を使って海中を移動しながら魚を突くことができる。その際に、ヤサトリで使うヤナが重要な漁場となるのである。実際、アカジンやハタなどの高級魚はヤナに棲息すると漁民は考えている。以前得た情報では、ユカタハタ (*Cephalopholis miniatus*) とニジハタ (*C. urodelus*) は特にヤサのいるサンゴ礁に定着しており、ジャコー・ミーバイ（ジャコーは「エサ」、ミーバイは「ハタ類の総称」）と呼ばれることも分かった。私が持参したヤサトリ場所の情報に対して、多くの漁民が関心をもった訳が明らかとなる。

こうしたなかで、ハタやアカジンなどの減少が顕著になるにしたがい、漁民の間で危機感が生まれ、数年前には産卵期に漁場を禁漁とする案を巡って激しい議論があった (Akimichi 2001)。このことから、潜水漁における技術革新と乱獲傾向、さらにヤサトリの漁場の劣化などが漁民の大きな関心となっていることが浮かび上がってくるのである。

6 攪乱の複合性とサンゴ礁の保護にむけて

以上取り上げたように、サンゴ礁海域の攪乱は、陸地の人為的改変や海への汚染物質の流入、漁撈活動などの人為的要因とともに、台風、オニヒトデによる食害、海水温の上昇などの自然要因が複合的に関与していることになる。攪乱をもたらす人為的な要因として、赤土の流出、航路の浚渫、破壊的漁業のように直接的な要因を同定することがまずもって重要であろう。

しかし、サンゴ礁の保全と持続的な資源利用を進めるためには、陸上の影響を対症的に改善することがさしあたり重要であるとしても、積極的な保全策を講じる必要があることは言うまでもない。これには、サンゴ礁海域における増養殖 (諸喜田 1988)、サンゴの移植、海岸清掃、エコツーリズムなどが当面の目標となる。そこで、八重山で実施されているさまざまな取り組みとその問題点について例を挙げて検討しておきたい。特に、サ



写真3 駆除されたオニヒトデ



写真4 ミドリイシのサンゴ片の移植のための船上準備作業

ンゴ礁の攪乱要因を見極めたうえで、どのような予測可能性と法的な措置、あるいは合意形成が必要となるのかについて考えてみることにしよう。「オニヒトデの駆除」(写真3)と「サンゴの移植」(写真4)については、それぞれ「2-2」、「5-1」を参照されたい。

1. 禁漁に関する合意形成の問題

オニヒトデ駆除のような直接的なサンゴ礁保全策を一方におくとすれば、サンゴ礁海域における水産資源の持続的な利用は、他方で進めていかなければならない重要な課題である。この点で、違法漁業の取り締まりや禁漁区、禁漁期の設定などを積極的に進めながら資源の持続的な利用を図ることが肝要であろう。ただし、利害関係から見ると、資源管理型の方法が漁業協同組合内の漁民間でも合意に達することが困難なことがある。まして、漁民以外の人間が利害関係をもつような事態にあっては、どのようにして合意形成を達成するのが大きな焦点と

なる。最近、問題とされたクチナギの産卵場所の禁漁区の設定に関する一連の議論は、漁民の死活問題であるだけにたいへん参考になる (Akimichi 2001)。

2. エコツーリズムの是非をめぐって

世界中の熱帯・亜熱帯地域では、いかに環境を破壊することなく海洋における持続的な観光を進めるかが政策担当者や観光業者、研究者らの焦眉の課題とされてきた。実際、サンゴ礁の消失が膨大な経済的損失につながるとする WWF の報告が最近出された (Spergel and Moye 2004)。サンゴ礁の経済的な価値とは、上記に挙げたような漁業資源の経済的利用、サンゴ礁による波浪防止、生物多様性の保全などのほか、観光による経済効果などの意義が指摘されている。

この点では、八重山の海洋観光においても課題があるように思われる。八重山には毎年多くの観光客が、その美しいサンゴ礁とそこに群れ泳ぐ熱帯魚を見るために訪れる。その中で、サンゴ礁の海に潜る観光客についてどう思うかとの意見を漁民に聞いたみたところ、「昼間、魚のいる場所でサンゴ礁を見る行為だけでも影響があり、多くのダイバーが潜ると、どうしても魚がサンゴ礁に寄りつかなくなる。せめてダイバーの潜る場所が決まっていれば、漁獲にも影響が少なくなる」という反応が多かった。また、漁民にとっては生活の糧となるサンゴ礁の海が、「年に一度くらい遊興や余暇のためにくる都会の連中に台無しにされるのは御免だ」という声も聞かれた。このような、漁業者と外部の観光客との意見対立も、広義にみれば海における紛争の一類型と言えらる (秋道 2002)。

サンゴ礁の美しい海は、いったい誰のものであるのか。漁民と観光客が共存する可能性は、考えるほど大きいとはかぎらない。陸上では、誰も入ることのできない聖域、地元住民が生活のために利用できる緩衝地域、観光客や地元の人びとがともに入ることのできる自由領域などに分ける提案がなされている場合がある。海においても、類似の試みがないわけではない。しかし八重山の海について、これを共有の海として開放するのとおなじくらいに入漁の可否を細かく決めるようなことは、法的な制約上や合意形成の上で問題がないわけではない (Ruddle and Akimichi 1989; Feeny *et al.* 1992)。宮古諸島では、ダイバーと漁民との間で海面利用をめぐる争いがあるが、

なかなか問題の解決に至らない報告がある。石垣島で問題が顕在化していないとはいえ、常にこの種の矛盾が海面利用に付随することを十分に理解しておく必要がある (上田 1992; 竹川 2003)。

7 おわりに

石西礁湖での調査のあと、空港建設問題で揺れた白保を訪問した。その際に、集落からの下水がそのままサンゴ礁のイノー (裾礁の浅い海) に排出されている現場を見た。サンゴ礁の保全や地域住民の生活を考えるうえで、インフラの整備が進んでいないことに愕然とした。サンゴ礁の攪乱について総合的な配慮をするために、いったいどのようなことが重要となるのか。あらためて、本論で提起した総合化の視点、漁民や住民の立場を重視すること、時間的・歴史的な変化を配慮することの意義を強調しておきたい。なぜなら、地元の漁民がもっともよく八重山の海を知り、その変化を敏感に察知しているからに他ならない。

最後に、調査に際して敷網漁に従事してきた漁民6名の協力を得た。調査にご協力いただいた八重山漁業協同組合長、同参事をはじめ同組合所属の多くの方々に衷心より感謝申し上げたい。また、敷網漁に従事する与儀恵次氏、与儀正氏には大変お世話になった。心からお礼を申し上げたい。