

サンゴ礁保全活動プログラムシリーズ ①

サンゴ礁保全のための 観光レジャー プログラム集

平成 20(2008)年度版



はじめに

近年、国際社会において地球規模の気候変動や環境問題は、国や地域を超えて取り組むべき重要課題と位置付けられています。日本においても国レベルでは温暖化問題が、都道府県においては、各地のさまざまな環境問題が最重要課題として取り上げられ、持続可能な社会の実現を目指す動きが始まっています。

沖縄は亜熱帯海洋性気候に恵まれ、サンゴ礁の海ややんばるの山など固有の野生生物が生息するすばらしい自然環境が広がっています。昔から人々はその自然に深くかかわりあいながら独自の文化・歴史を育んできました。その魅力は国内外から多くの人を引きつけ、現在、観光業が沖縄県の経済を支える主要産業となっています。

ところが、観光地として注目される一方で、たくさんの人々が訪れることによって、せっかくのすばらしい自然環境が破壊されたり、野生生物に悪影響を及ぼしたりといったことが起こるようになってきました。また、観光客が増えることで、水が不足したり生活廃水などの処理が間に合わず、環境への負荷も大きくなってきました。さらに経済が発展するにつれて、海岸や農地の開発も顕著になり、かつての沖縄の良さが奪われていく事態が起こっています。

これらの状況を受けて、さまざまな活動が始まっています。例えば沖縄県では沖縄県観光振興計画が策定され、エコツーリズムの推進や保全利用協定の活用促進が位置づけられました。また、沖縄県の各地でも協議会などが開かれ、保全と利用についての話し合いの場がもたれるようになりました。

このプログラムシリーズは、沖縄が世界に誇る自然環境であるサンゴ礁をいつまでも守るため、地域や企業、一般市民が積極的に参加できるような活動のヒントを紹介するために作成されました。もちろん、実際に活動を行うには、周りの状況を良く知った上で、何が出来るかをみんながよく考えなければ答えは見つかりません。そのために、このシリーズを使ってさまざまなヒントを活用し、沖縄のサンゴが永遠に人々から愛され、楽しまれ、美しく保全されていくことを願っています。



目次

はじめに	1
第1章 サンゴ礁保全の取り組み	4
1. サンゴ礁保全に向けて	4
2. 「沖縄県サンゴ礁保全推進協議会」の設立	5
3. 「サンゴ礁保全活動プログラムシリーズ」について	5
4. 観光・レジャープログラム集について	6
第2章 サンゴ礁をとりまく現状と課題	8
1. 沖縄の観光・レジャー産業の現状について	8
2. 法整備と保護区などの現状	10
3. 世界のサンゴ礁で起っている問題	14
4. 沖縄のサンゴ礁海域で起っている問題	16
5. 解決すべき身近な課題	18
(1) ダイビングによるサンゴ礁への影響	18
(2) サンゴ礁への観光上陸・サンゴ礁上の歩行によるサンゴ礁への影響	19
(3) 餌付けや撒餌によるサンゴ礁魚類や環境への影響	20
(4) 観光業に伴うゴミや投棄物の増加	22
(5) マングローブ域利用観光業による沿岸域やマングローブへの影響	24
(6) 排水などによる富栄養化	25
(7) レンタカーの急増と交通インフラ整備に伴う開発行為	26
第3章 事業者グループで取り組む環境配慮プログラム	27
1. ダイビング事業者が取り組む環境配慮プログラム	27
●1-1 プログラム作成のための体制づくり	27
●1-2 保全プログラムを考える	28
●1-3 独自のルール、制度の開発	37
2. 自然観察ツアー・自然体験ツアー事業者が行うプログラム	43
3. 遊漁船・観光船運航事業者が行うプログラム	48
●3-1 遊漁船（釣り）・体験漁業事業者	48
●3-2 観光遊覧船事業者・グラスボートの運航事業者 サンゴ礁への観光上陸事業者	49
4. ホテル・海水浴場管理事業者の環境保全	51

第4章 地域で取り組む環境配慮プログラム	53
1. プログラム作成のための体制作り	53
●1-1 組織作り	53
●1-2 科学的・学術的立場のかかわり	55
●1-3 NPO・NGO との協力	56
●1-4 企業との協力.....	56
2. プログラム作成のための準備.....	56
●2-1 現状をきちんと把握する.....	57
●2-2 問題点を明らかにする.....	59
●2-3 目標を立てて、その達成を測るための指標を設定する.....	59
3. 環境配慮プログラムの作成.....	63
●3-1 協議会の役割.....	63
●3-2 ガイドラインや自主ルールを考える.....	64
●3-3 新しい制度を作成する.....	69
●3-4 保全のための事業を考える.....	72
4. モニタリング（学術的貢献・科学者とのコラボレーション）.....	73
●4-1 モニタリングについて.....	73
●4-2 サンゴ礁の健康診断.....	73
●4-3 モニタリングプログラムの紹介.....	75
参考資料	77
資料-1 沖縄県サンゴ礁保全推進協議会（設立趣意書・基本理念・規約）.....	78
資料-2 自然保護憲章.....	82
資料-3 危機にある世界のサンゴ礁の保全と再生に関する沖縄宣言.....	83
資料-4 宮古地域における海面の調和的利用に関する指針（ガイドライン）.....	84
資料-5 八重干瀬観光上陸における観光振興と環境保全のガイドライン.....	87
資料-6 慶良間海域保全会議自主ルール.....	89
資料-7 白保魚湧く海保全協議会 規約.....	92
資料-8 白保サンゴ礁海域で観光業を新たに営む際のルール.....	96
資料-9 エコツアーガイドライン.....	100
資料-10 オニヒトデ駆除安全管理基準.....	104
資料-11 ダイビング安全対策基準（DSS2004）.....	106
資料-12 造礁サンゴの移植に関してのガイドライン.....	108
資料-13 「ダイビングアピール2000」（ダイビング沖縄宣言）.....	109

第1章 サンゴ礁保全の取り組み

1. サンゴ礁保全に向けて

私たちはさまざまな形でサンゴ礁の恩恵を受けてきました。島々を取り囲むサンゴ礁は、自然の防波堤として、荒波から島を守ってくれます。また、多くの動植物が住むサンゴ礁は、豊かな水産資源を提供してくれます。そして、サンゴ礁がつくる美しい景観とそこに住む多様な生き物たちは、生活に潤いを与えるばかりでなく、観光資源としても計り知れない価値をもたらしてくれます。

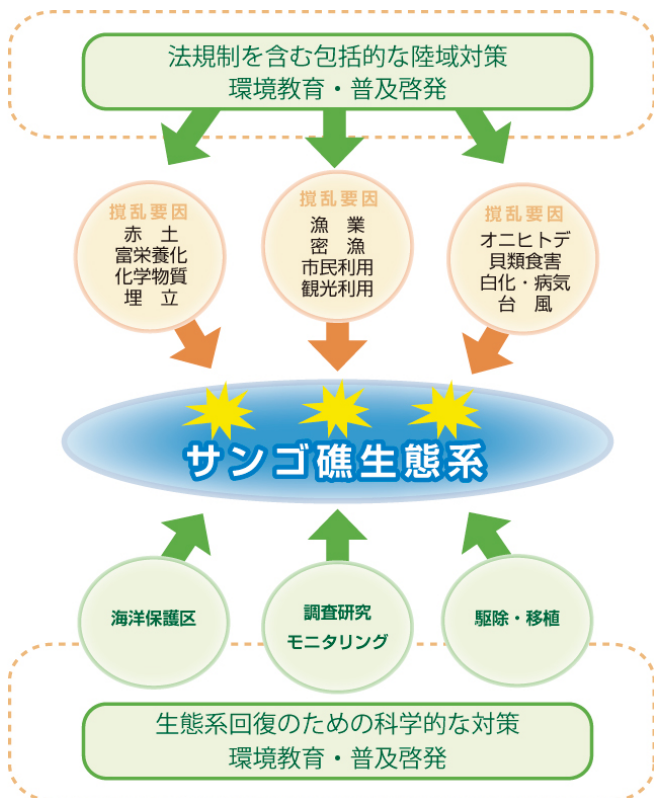
しかし、そうしたかけがえのない資源も観光や漁業による利用が過剰になるとサンゴの成長や回復を妨げるような影響を与えてしまいます。沖縄では昔から台風によるサンゴの被害が繰り返されてきましたが、その後回復したり新たに生まれた世代が成長したりすることで、長期的に健全な生態系が維持されてきました。ところが、残念なことに、人間活動が家庭や畑からの排水などを介して、知らず知らずのうちに海の環境に大きな影響を与え、サンゴ礁の健全な回復力を妨げています。現在、沖縄県のサンゴ礁が昔に比べて荒廃しているのは、私たちのこれまでの活動や生活の長年の結果といえるでしょう。

こうした状況に対し、サンゴ礁を守り、持続的に利用していくためには、どうすればよいかを考え、行動を起こす必要があります。現在サンゴ礁生態系におこっている攪乱は、海域のみ

ならず陸域も含めたさまざまな要因が複合的に絡み合っているため、保全のためには多面的、長期的なアプローチが必要となります。攪乱要因をできるだけ減らすためには、法規制を含む包括的な海域・陸域対策が必要です。

また、一方で科学的な調査研究をさらに深め、サンゴ礁生態系の回復のための対策を、積極的に実施していく必要があります。そして、多様な視点でサンゴ礁生態系を監視（モニタリング）していくことも重要です。

さらに、サンゴ礁保全にかかわる人を増やし、できる限り多くの主体が連携して、多彩な取り組みを展開していくためには、環境教育や普及啓発もたいへん重要な活動となります。



2. 「沖縄県サンゴ礁保全推進協議会」の設立

沖縄県は、サンゴ礁を利用しているさまざまな立場の人が参加し、それぞれの立場で何ができるか、またお互いにどう協力して効果的にサンゴ礁を守ることができるかについて考える場とするため、「沖縄県サンゴ礁保全推進協議会」を設立しました。

「沖縄県サンゴ礁保全推進協議会」では、沖縄県内の個人、法人に限らず全国からさまざまな立場の会員、協力者を募り、サンゴ礁保全のための包括的な取り組みを進める中核組織として機能すべく活動を開始しました。多くの皆さんの参加と支援、協力をお願いします。詳細は資料-1 (p. 78) を参照ください。

3. 「サンゴ礁保全活動プログラムシリーズ」について

(1) プログラムシリーズの目的と使い方

「サンゴ礁保全活動プログラムシリーズ」は、サンゴ礁を保全していくために、さまざまな主体が保全のためのプランを立て、実際に行動を起こすための指南役となることを目的としています。保全活動プログラムをどのように計画し、実行するかについてのヒントを示す手引書として作成しました。さまざまな地域においても参考にできるように、巻末には多くの事例や参考資料を掲載しています。

(2) プログラムシリーズの構成と対象

サンゴ礁から受ける「生態系サービス」に深くかかわっている主体は大きく4つに分けられます。1つはサンゴ礁という沖縄の魅力ある資源を見せることで恩恵を受けている観光・レジャー産業にかかわる人々。そして、サンゴ礁から魚介類などの水産資源を採集し、利用している漁業関係者。また、直接仕事として海とかかわりが無くとも、海やサンゴ礁という大自然に触れ、レジャーを楽しみ、おいしい海産物を堪能することができる一般の人々。そして、最後にもう1つ、美しいサンゴ礁の保全の鍵を握っているのが、河川などを介して海とつながっている農業・畜産関係者です。

そこで、このプログラムシリーズでは、サンゴ礁を保全するために、取り組むべき優先順位の高いものとして上記の区分を参考に、「観光・レジャープログラム集」「環境教育・普及啓発プログラム集」の2つのプログラム集を作成しました。

なお、沖縄県ではサンゴ移植とサンゴ礁保全を考えるための「サンゴ移植マニュアル」も作成しています。

サンゴ礁保全活動プログラムシリーズ



これらのプログラム集は、それぞれ単独で活用できるように編集されていますが、さまざまな立場の人が住んでいる地域を対象に、それぞれの立場で出来る活動を順に、あるいは並行して進めることによって総合的に取り組めれば、サンゴ礁保全をより効果的に進めることができます。自然環境や伝統・習慣、産業はその地域や場所によって大きく異なり、問題点や問題の解決策もおのずと差が生じます。

サンゴ礁を保全し、地域を活性化していくのは、その場所に住み、その地域を愛する人たちこそが中心となるべきでしょう。このプログラムシリーズは、あくまで活動を実践するための手引きです。これらを活用して、地域単位でサンゴ礁の保全に取り組まれることを期待しています。

4. 観光・レジャープログラム集について

この観光・レジャープログラム集は、サンゴ礁という沖縄の最も魅力ある観光資源から直接恩恵を受けている観光・レジャー産業を中心に、地域住民を含めた多様な主体がサンゴ礁保全に積極的にかかわってもらうことを目的として作成するものです。

(1) 対象とする主体

このプログラム集の第3章において、対象とする主な観光・レジャー産業は、次の各事業者です。それぞれの事業者は重複して事業を営む場合も多く、また、それぞれが利害関係者の場合もありますが、目的達成のため、相互に連携してプログラムの立案・実施に取り組んでください。また、第4章においては、地域の協議会を構成すべきさまざまな立場の地域住民代表者、サンゴ礁研究者や学識経験者、NPO・NGO、自治体など、多様な主体を対象とします。

●ダイビング事業者

各種ダイビング講習、ダイビングツアー、シュノーケリングツアー、体験ダイビング講習などを実施する事業者



●自然観察ツアー・自然体験ツアー事業者

サンゴ礁、マングローブ域、干潟、河口域などにおいて自然観察ツアー・自然体験ツアーを実施する事業者で徒歩、シュノーケリング、カヌー、シーカヤックなどの移動手段に応じて異なるツアープログラムを実施する事業者（エコツーリズムの要件を満たしたエコツアーを実施する事業者を含む）

●遊漁船・観光船運航事業者

釣客を案内する遊漁船業者、観光定置網、観光底引き網などを実施する体験漁業事業者、マングローブ域や離島での観光遊覧船事業者、グラスボートの運航事業者、サンゴ礁への観光上陸などを実施する事業者

●ホテル・海水浴場運営事業者

海岸に隣接するホテル事業者、海水浴場の運営管理団体など

(2) プログラムの策定にあたって

サンゴ礁生態系に与える影響をなるべく小さくするためには、利用に際してさまざまな工夫や制限が必要です。そして、そのような工夫や制限をみんなが自主的に守るためには、利用の当事者である観光事業者などが自ら参加した形で納得し、合意しなければなりません。ある自然資源や野生生物を複数の事業者が利用して競争関係にある場合に、それらの事業者の一部だけが配慮をおこなっても公平性を欠き、ルールを守らない事業者のために、せっかくの配慮が無駄になってしまうからです。

また、こうした合意形成には、利用主体である観光事業者ばかりでなく、関係行政機関、地域住民などのさまざまな利害関係者の参加も必要です。サンゴ礁は、観光によって利用されているだけではなく、その他にもさまざまに利用されているため、いくら観光利用だけで自然に対する負担を軽減するような努力をしても、他の利用で同様の配慮がなければ、やはりその努力が無駄になってしまいます。いずれにしてもできる限り多くの事業者や関係する各主体が積極的に関与する仕組み作りがたいへん重要となります。

そこで、このプログラム集では、観光・レジャー事業者がそれぞれの地域グループごとに環境配慮プログラムを策定するケースと、さらにさまざまな立場の地域住民や自治体、研究者など多様な主体が協働して取り組むケースを想定して構成しました。

(3) コラム・資料について

このプログラム集では、各テーマの参考となりそうな情報や事例をコラムとして挿入しています。また、巻末には多くの参考情報を資料としてまとめてありますので、参照してください。

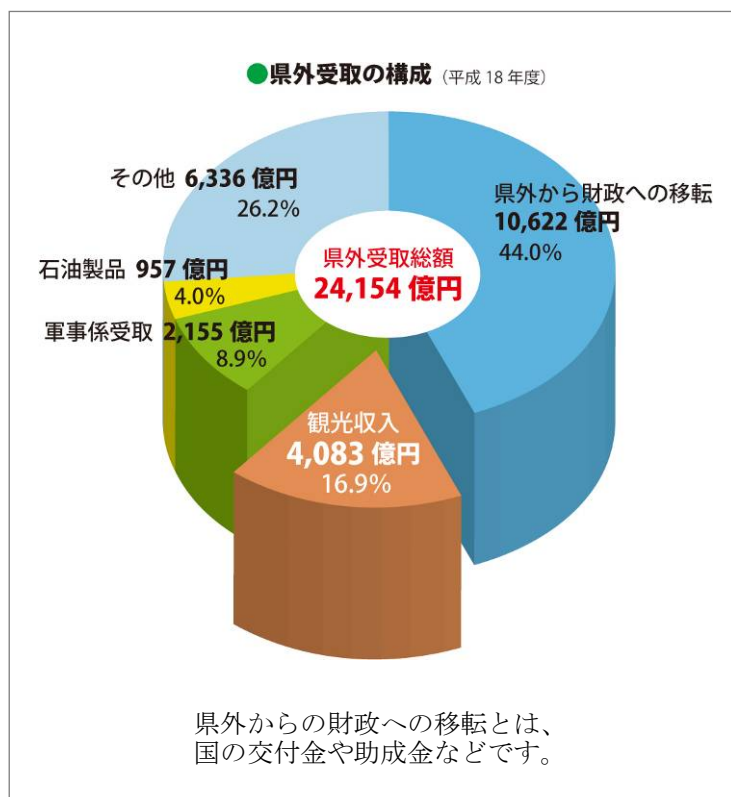
第2章 サンゴ礁をとりまく現状と課題

1. 沖縄の観光・レジャー産業の現状について

沖縄の観光は、本土復帰から現在まで概して好調に増加の一途をたどっています。

本土復帰前の多くは慰霊訪問団体が中心でしたが、復帰後は沖縄の観光インフラが整備され、旅行会社・航空会社によるキャンペーン等の実施により沖縄への観光客は、昭和47年（1972年）の復帰年の約44万人から、昭和59年（1984年）には200万人に増加しました。そして、リゾート法が制定された昭和62年（1987年）以降は、リゾートホテルが次々と建設され、美しい海を観光資源とした長期滞在型の受け入れ態勢が整い、リゾート、スポーツ、滞在型の観光客が飛躍的に増大しました。

このようなリゾート型の観光客の増加により、沖縄の観光客は増加してきました。平成15年（2003年）には500万人を突破し、近年は外国人観光客の大幅増なども手伝って、平成18年（2006年）には587万人近くにもなりました。



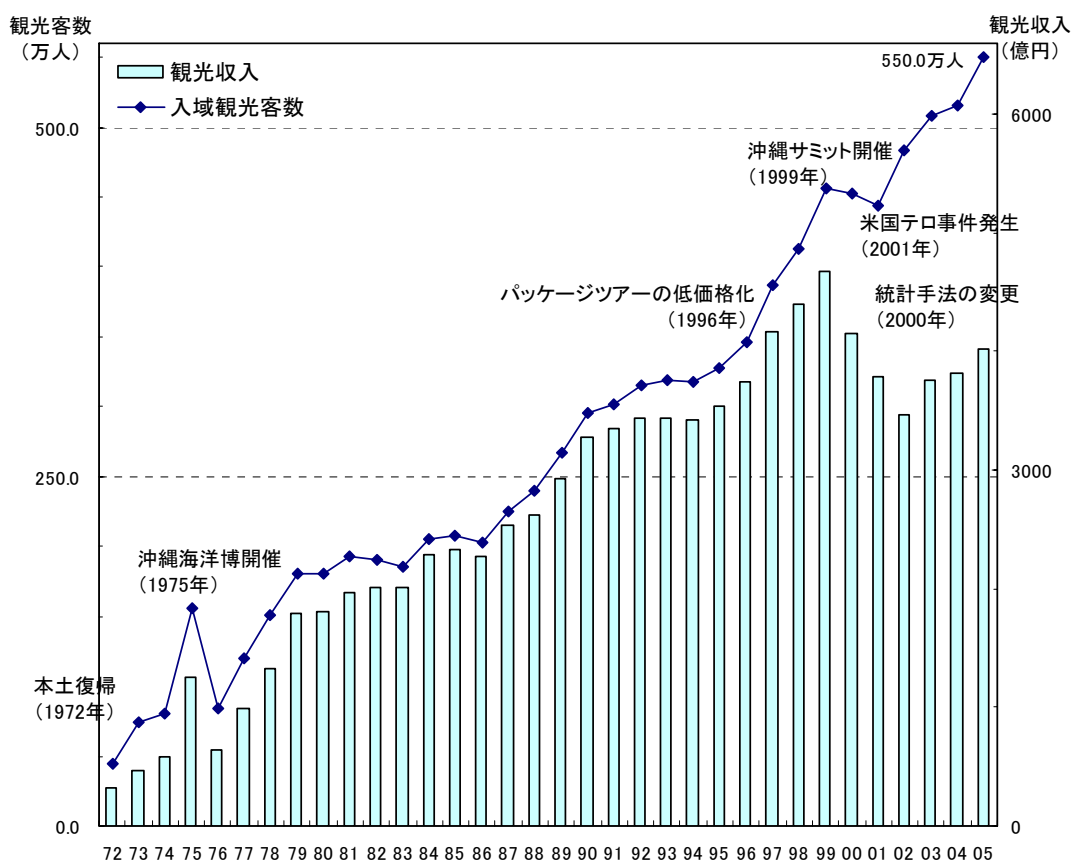
さらに、沖縄県は観光客を年間1,000万人誘致することを目指した新たな観光振興計画「ビジットおきなわ計画」を平成18年（2006年）に発表し、さらなる観光客誘致を目指しています。

観光収入は1990年代から3,000～4,000億円で推移しており、県の経済にとって観光産業は最も重要な産業となっています。

沖縄を訪れる観光客の傾向について見ると、①特定の世代に限られない、②家族旅行が多い、③リピーター率が高い、④滞在日数が比較的短期であるが伸張傾向にある、⑤レンタカーなどを使っ

て自由に行動することが増えているなどが挙げられます。従来のような団体を周遊する観光形態（マスツーリズム）ではなく、近年ではその多様化も進んでいます。特に自然環境を前面に

押し出した観光が目立つようになり、ダイビングなどのレジャーやエコツアーなどが、大きく発展してきました。



たとえば、平成 15 年（2003 年）実績の沖縄県への入域観光客数約 508 万人（平成 15 年版沖縄県観光要覧：観光統計）のうち、ダイビング目的が 8.7%（推定約 44 万人）でした（観光統計実態調査：航空乗客アンケート調査より）。平成 9 年度（1997 年）には、宮古島では 37,000 人がダイビングに訪れており（沖縄タイムス平成 11 年/1999 年 3 月 4 日（木）夕刊）、座間味村では、年間の観光客約 86,000 人のうちダイビング目的が約 43,000 人にも達しています（座間味村平成 20 年/2008 年）。これらのダイバーは、ダイビングショップに行き、ショップのインストラクターやダイビングガイドの引率によりダイビングを行うのが一般的です。県下のダイビングショップ数は、314 軒あり、他府県のそれを大きく上回っています。（慶良間を含む沖縄本島：169 軒（ダイバー株式会社）、八重山：80 軒（八重山ダイビング協議会加盟店）、宮古地区：65 軒（宮古地区海面利用協定協議会））

ダイビング以外のサンゴ礁を目玉にした観光としては、1 年で日中に一番潮位が低くなる時期に合わせて行われる潮干狩りツアーとして八重干瀬まつりが知られています。これにはフェリーを使って、延べ 2,000～3,000 人の観光客が参加するツアーが人気を誇っています。近年ではその他にも、マングローブ域での自然観察を行ったり、シーカヤックで無人島やサンゴ礁、マングローブ域を漕いで楽しんだり、シュノーケリングでサンゴ礁に潜ったりする体験型のツ

アーを営む事業者が増えています。他の多くの国の自然を利用した観光産業と同様に、観光客を増やして観光収入を得ようとすることによって、観光資源である自然環境が破壊されるというジレンマが沖縄にも存在します。さらに、自然を利用した観光のマナーの低下や事故の増加なども、環境に悪影響を与える懸念材料として増えてきています。今後さらに観光客増を見込んでいる沖縄県が、観光産業を持続的に成り立たせていくためには、観光の「量より質」への転換を図っていく以外にありません。一部の地域や団体では、既にそれを見越して、自主ルールの作成などによって持続的な観光に取り組んでいるところがあります。これらの事例や、国内外の先進的な事例、並びに昔から続いてきた沖縄の伝統的な海と人との関わりを見直すことによって、沖縄の豊かな自然と観光産業の両立を図っていくことが求められています。

2. 法整備と保護区などの現状

(1) 環境保全の指針

沖縄県は昭和 47 年（1972 年）の本土復帰以来、『沖縄振興開発計画』に基づいて各種の社会資本の整備と開発を進めた結果、自然破壊や公害、赤土流出などの環境問題が顕在化しました。そのため県では、『公害防止条例』や『自然環境保全条例』、『赤土等流出防止条例』などによって環境問題に対応してきました。

観光面でも、自然環境の保全が考慮されるべき重要な方針となっています。昭和 54 年（1979 年）に制定され、昭和 55 年（1980 年）から施行された『沖縄県観光振興条例』では、第 4 条 2 に、「自然環境の保全と調和」「農林漁業の健全な発展との調和」など、配慮すべき重要事項とされています。

平成 5 年（1993 年）に策定された『沖縄県環境管理計画』では、自然環境を保全する施策の一つとして「自然環境の保全に関する指針」が位置づけられ、良好な自然環境の保護と節度ある利用について、県民、事業者、行政機関がそれぞれの立場で自ら配慮するための指標が示されています。

平成 14 年（2002 年）には『沖縄振興特別措置法』に基づいて、総合的な振興計画である『沖縄振興計画』が内閣府により策定され、その中でも自然環境の保全が重要な方針のひとつとしてうたわれました。その方針の下に平成 17 年（2005 年）に策定された『第 2 次沖縄県環境保全実施計画』では、多様な野生生物の生息・生育する環境を保全するため、海域生態系の保全としてサンゴ礁保全対策事業の実施や環境教育の推進、赤土流出防止対策などの実施が明示されています。

平成 14 年（2002 年）に策定された「沖縄県観光・リゾート産業における長期（10 年）計画『沖縄県観光振興基本計画』では、体験・滞在型観光としてエコツーリズムの推進が掲げられ、平成 16 年（2004 年）には沖縄県の『沖縄県エコツーリズム推進計画』が策定されました。

平成 16 年（2004 年）には、「第 10 回国際サンゴ礁シンポジウム」（6 月 28 日～7 月 2 日）が沖縄で開催され、沖縄を含む世界中のサンゴ礁の劣化が既に危機的な段階に達しているとして

「危機にある世界のサンゴ礁の保全と再生に関する沖縄宣言」を採択しました。この中で、サンゴ礁保全と再生のために、次の4つの鍵となる戦略を提案しています。

- 1) 持続的なサンゴ礁漁業を達成すること
- 2) サンゴ礁において、効果的な海洋保護区を増やすこと
- 3) 土地利用の変化による影響を改善すること
- 4) サンゴ礁再生の新たな技術を開発すること

そして、こうした取り組みは、「自然科学者だけでなく、社会科学家、管理者、政策策定者、NGO、市民の参加と連携のもとに進め維持しなければならない」としています。

「危機にある世界のサンゴ礁の保全と再生に関する沖縄宣言」の全文は資料-3 (p. 83) を参照ください。



ICRS 2004 OKINAWA

(2) 保護区

沖縄県では、県内にある優れた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図ることによって県民の保健、休養及び教化に資することを目的として、昭和48年(1973年)に『沖縄県立自然公園条例』が制定されました。

県内海域での地域指定等による自然環境の保全施策としては、『自然公園』、『自然環境保全地域』、『鳥獣保護区』、『ラムサール条約登録湿地』があります。自然公園には、国が指定する国立公園と県が定める国定公園があり、県内には「西表石垣国立公園」や「沖縄海岸国定公園」などがあり、それらの中に海中公園地区が指定されています。『自然環境保全地域』は、環境省の指定するもので、西表島に国内唯一の海域の自然環境保全地域である、「崎山湾自然環境保全地域」があります。『鳥獣保護区』は環境省や県が指定する保護区で、主に貴重な鳥類や野生生物の保護のために用いられます。国際的な条約である『ラムサール条約』に基づいた登録湿地の漫湖は、『鳥獣保護区』によって守られています。また、石垣市の名蔵アンパルと、座間味村・渡嘉敷村の慶良間諸島海域もラムサール条約に基づく登録湿地として登録されました。

コラム：サンゴに関する基礎知識

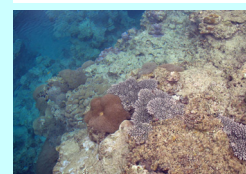
この本によく出てくるサンゴとサンゴ礁はどう違うのでしょうか？

沖縄の浅い海で見られる色とりどりのサンゴは一見植物のようにも見えますが、実は動物です。サンゴはイソギンチャクやクラゲの仲間、刺胞動物に含まれています。その中で、石灰質の骨格をつくるサンゴを造礁サンゴと呼んでいます。造礁サンゴは、体内に褐虫藻(共生藻)という小さな藻類をたくさんすまわせ、その褐虫藻は光合成をしています。造礁サンゴは、この褐虫藻が光合成によって作った栄養分の多くを利用していると考えられています。造礁サンゴは成長するにしたがって石灰質の骨格を大きく成長させていきますが、それらが長い年月をかけて積み重なっていくと、海面近くまで達する地形が形成されます。その地形を「サンゴ礁」といいます。ですから「サンゴ」は生物、「サンゴ礁」は地形のことを指します。

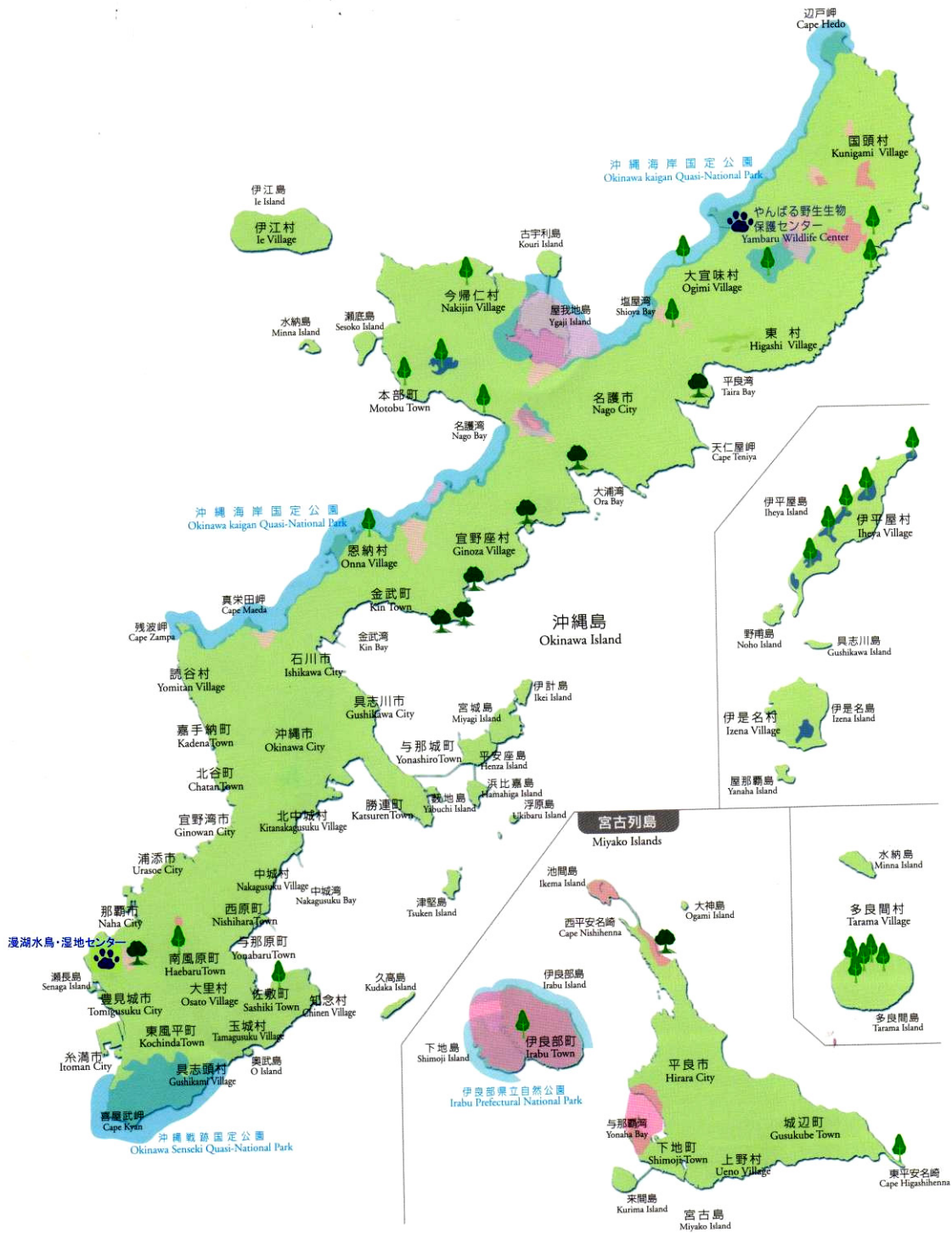
写真下：中野義勝



サンゴ(造礁サンゴ)



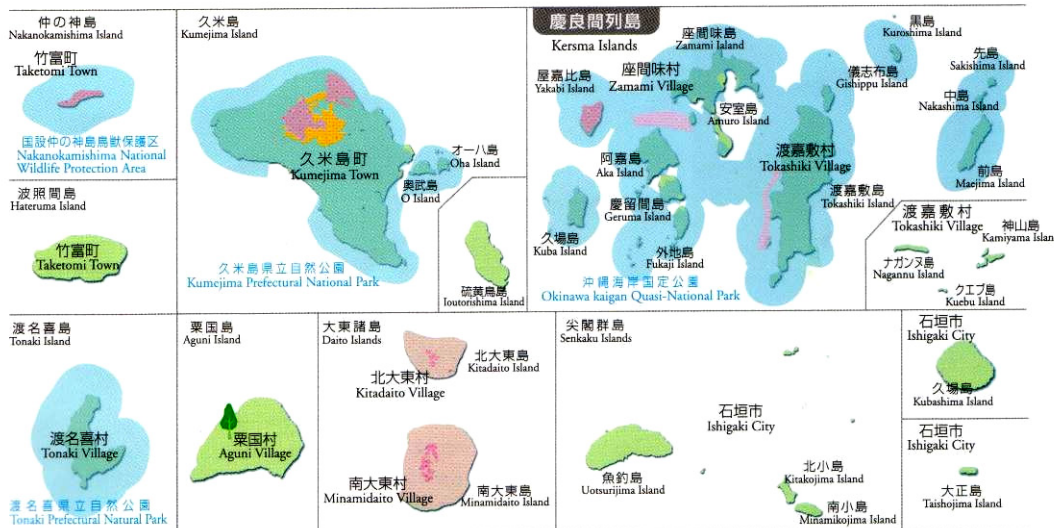
サンゴ礁



沖縄県内の保護地域等（沖縄本島および宮古諸島）

（沖縄県自然保護課 2000 から作成）

※2000 年現在の市町村名となっています



凡例 explanatory notes	
	鳥獣保護区 Wildlife Protection Area
	海中公園地区 Marine Park Zone
	野生生物保護センター等 Wildlife Center etc.
	鳥獣保護区(特別保護地区) Wildlife Protection Area (Special Protection Area)
	自然環境保全地域 Nature Conservation Areas
	ビジターセンター Visitor Center
	生息地等保護区 Natural Habitat Conservation
	自然公園 Nature Park
	植物群落 Plant Community

沖縄県内の保護地域等（沖縄本島周辺離島および八重山諸島）
（沖縄県自然保護課 2000 から作成）

(3) 採集の制限

沖縄県漁業調整規則（昭和 47 年／1972 年 9 月 12 日規則第 143 号）では、ウミガメ類の卵および造礁サンゴ類（刺胞動物のうちイシサンゴ目、ヒドロサンゴ目、ヤギ目、クダサンゴ目、アオサンゴ目）を採捕してはならないとし、この規則に違反して採捕したもまたは、その製品の所持や販売が禁止されています（この中には自然に折れたサンゴも含まれます）。ただし、試験研究や教育実習または増養殖用の種苗を入手するための採集については、申請書（特別採捕許可申請書）によって知事の許可を受けたものは除かれます。

また、国際的な条約である『ワシントン条約（絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）』では、現在必ずしも絶滅の恐れはないが、取引を規制しなければ絶滅の恐れのある種となる可能性があるものとして、多くのサンゴ類（アオサンゴ科全種、クダサンゴ科全種、イシサンゴ目全種、アナサンゴモドキ科全種、サンゴモドキ科全種）で商業目的のための取引が制限されています。

(<http://www.pref.okinawa.jp/suisan/3info/3shinsei/5tyousei/tyouseikisoku.pdf#search='沖縄県漁業調整規則'>)

(改正情報：<http://www3.pref.okinawa.jp/site/contents/attach/16151/siryou.pdf>)

3. 世界のサンゴ礁で起っている問題

世界の熱帯・亜熱帯のサンゴ礁は主に北緯 30 度から南緯 30 度の間に分布しています。このサンゴ礁には、色とりどりのさまざまな種類の魚たちだけでなく、サンゴガニやエビなどの甲殻類、貝類、カイメン、ゴカイなどの底生生物などが数多く生息しています。彼らはサンゴを食べたり、サンゴの枝のすきまを隠れ家やすみかとして利用したりするなど互いに依存しあって生きています。さらに、サンゴ礁は、周囲の河川や地下水、マングローブ域、海草藻場などの生態系とも複雑に係わり合いながら一定のバランスを維持しています。これらの生態系の一部が破壊されると、それらに依存している他の生物も影響を受けてしまうのがサンゴ礁です。従って、サンゴ礁保全という場合、サンゴ礁だけでなくマングローブや海草藻場などの周辺の生態系も含んだ全体の保全を前提とすべきであって、ともすればサンゴそのものの保全や再生といった狭いイメージに陥ることのないよう配慮する必要があります。



世界のサンゴ礁の分布 <http://www.wwf.or.jp/shiraho/nature/nature1.htm>

サンゴ礁に棲息している生き物の種類は非常に多く、サンゴ礁は「海の熱帯雨林」と表現されています。サンゴ礁は、海洋面積全体の0.2%以下に過ぎないにも関わらず、海産生物種の4分の1以上と約800種の造礁サンゴがサンゴ礁に棲息しているといわれています。サンゴ礁は、アジアだけでも10億人分に相当する食糧資源を提供しており、世界的には魚の漁獲高の10%がサンゴ礁由来といわれています。

サンゴ礁はまた、波浪や津波などの災害から私たちの生活を守ってくれる防波堤の役割も果たしています。健全なサンゴ礁は、風によって生じた波の力を、海岸線に到達する前に、7~9割吸収してくれるという概算もあります。

これら食料資源や防災機能、さらには観光資源も含めると、サンゴ礁の経済的価値は、1 km²あたり 10 万~60 万ドル (1,000~6,000 万円) とも試算されています。例えばモルジブでは、GDP の50%が、サンゴ礁と、この島を拠点にした観光業で成り立っています。また、サンゴやサンゴ礁に関連した種に存在するある種の化合物は、感染症、ウィルス、その他の疾患などに効果が期待されており、医学的にも有望視されています。このように、私たちの生活は直接・間接的に大きな恩恵をサンゴ礁から受けているといえます。

ところが、日本を含み世界の多くのサンゴ礁では、さまざまな問題が発生しています。サンゴ礁が広がる浅海域は開発が比較的容易なため、埋め立てられたり、航路のために破壊されたり、浚渫や採掘などによって直接的に破壊されています。また、沿岸域の工事や農地開拓による土砂の流入、沿岸や流域に広がる都市や工場などからの富栄養排水や有害物質の流入などによりサンゴや他の生物が衰退した事例も多く見受けられています。さらには、サンゴ礁の漁業資源の乱獲に加え、東南アジアなどではダイナマイトや化学薬品を用いた破壊的な漁法による生態系の崩壊などの報告も後を絶ちません。

このように、多くの人間活動によってサンゴ礁は人為的に破壊されてきたといえます。加えて近年は、サンゴ礁海域の多くの場所で高水温によってサンゴが白化し死滅してしまう白化現象が頻発するようになりました。サンゴの白化はエルニーニョ現象等が引き起こす異常高水温の影響が大きいと考えられており、それには地球温暖化の影響が指摘されています。昭和51年(1976年)以降の海面の表面温度は既に平均で0.1~0.2℃上昇しているとされ、水温の上昇速度に適應できないサンゴが次々に死んでいくことから、2040年までに地球上のほとんどのサンゴ礁海域が消滅するという推定もなされています(UNEP 2006年)。



白化したサンゴ

また、CO₂の排出量がこのまま増加すると、それによって海水の酸性化が進み、炭酸カルシウムの骨格をもつサンゴなどの生物に負の影響を及ぼす可能性が専門家によって指摘されています(IPCC 2007年)。

世界のサンゴ礁は、紅海やオセアニアの一部を除いてはどこも危機的状況だと報告されています。日本に比較的近い東南アジアなどは世界的人口過密地域であると同時に、最も経済開発がめざましい地域でもあることから、37%のサンゴ礁が事実上死滅しており、残された約半分

のサンゴ礁も危機的状況にあると報告されています。これらを総合すると、現在、世界のサンゴ礁の20%が既に失われており、残されたサンゴ礁をみても、その4分の1が人間活動の影響を受けて非常に危機的な状況にあり、さらに26%が将来的に危機的状況に陥ると推測されています（Millennium Ecosystem Assessment 2005年）。

コラム：海水の酸性化とサンゴ

大気から海水中に溶け込む二酸化炭素（CO₂）の量が増えると、海水中の水素イオンの量が増え、海水のアルカリ度が低下します。現在の海水は水素イオン濃度指数（pH）が8.1で、産業革命当時より約0.1酸性化しています。大気中のCO₂が年に1%ずつ増える場合は、21世紀末にpH7.8まで酸性化が進むと予測されています。サンゴの骨格、貝の殻、魚の耳石などは生物が海水中の炭酸イオンを利用して合成した炭酸カルシウムでできています。酸性化が進むと、海水中に溶けている炭酸イオンの濃度が下がり、炭酸カルシウムの合成が困難になったり、合成に多くのエネルギーを消費して成長が遅くなったりすると指摘されているのです。

日本を含む国際共同チームは2005年にまとめた報告で、50年ごろに大気中のCO₂濃度が500ppmになるとすると南極海の一部で炭酸カルシウムが溶け出し、21世紀末に780ppmになるとすると南極海全体と北太平洋の一部に広がる恐れがあると警告しています。

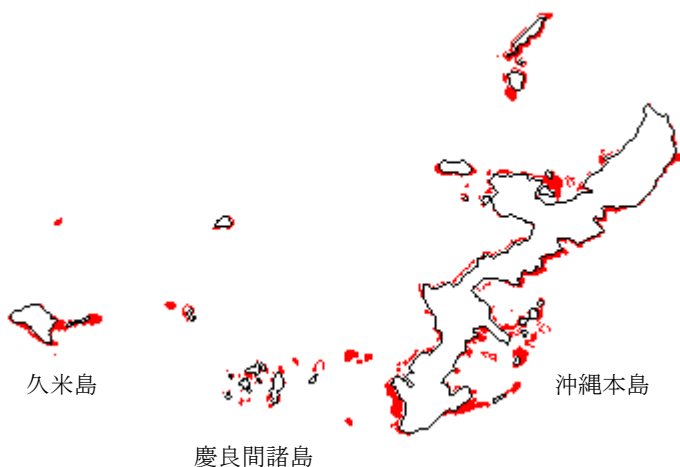


4. 沖縄のサンゴ礁海域で起っている問題

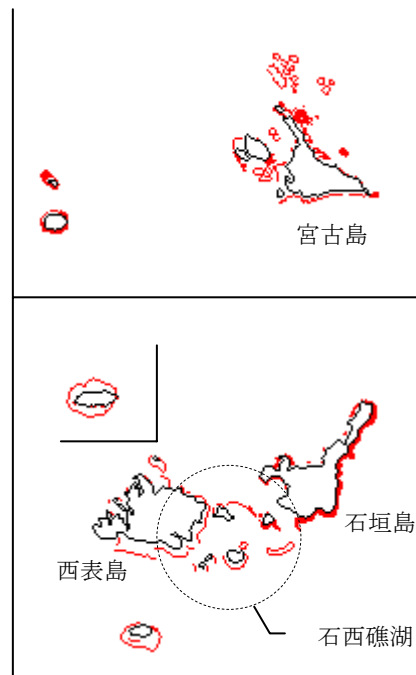
南西諸島の中心に位置する沖縄の海では、昔から素晴らしいサンゴ礁を見ることができました。沖縄の島々の沿岸海域にはサンゴ礁（裾礁）が発達しており、比較的高い緯度であるにもかかわらず付近を流れる黒潮の影響で多様な造礁サンゴ類が見られます。また、八重山諸島には、わが国最大面積のサンゴ礁である石西礁湖があり、この海域の造礁サンゴ類の種の多様性は世界でも屈指といわれています。造礁サンゴの大部分を占めるイシサンゴ類の種数は、八重山諸島海域で363種、沖縄諸島海域で338種であり、フィリピン海域の414種に準ずる多様性を有しています（西平・Veron 1995年）。また、サンゴ礁は魚類などの生息場所としても重要で、県内には、ハゼ類・ベラ類・スズメダイ類・ハタ類・フエダイ類など約1,500種以上の魚類が見られます（吉野 1998年）。その他にも、様々な海草や海藻、貝類、イカやタコなどの軟体動物、ウミヘビやウミガメなどの爬虫類、さらにはジュゴンのような哺乳類まで多様な生物が生息しているまさに多様性と恵みの海なのです。

しかし、第二次世界大戦後、とりわけ沖縄が日本に返還されて以来、大規模な空港や道路、ダム建設などが行われるようになりました。環境省の自然環境保全基礎調査によると1979年から1992年の間に、主に埋め立てによって1,510haのサンゴ礁（礁池）が失われ、1979年以前のものも加えると2,308.9haものサンゴ礁が失われました。消滅面積が一番大きかったのは沖縄本島で1,607haであり、これは沖縄本島周辺のサンゴ礁面積（27,770ha）の6%にあたります。消滅の原因のほとんどは埋め立てですが、航路や停泊地のために浚渫によって消滅したものもあります。これらの開発行為に対しては、沖縄県が第3次環境保全実施計画で述べているように、沖縄県に適した戦略的環境影響評価（SEA）を導入することで、サンゴ礁に対す

る影響を最小限に抑えることが望めます。



沖縄諸島及び先島諸島のサンゴ礁分布図
 資料：ReefBase's Online GIS (<http://www.reefbase.org/>) から作成



こうした問題に加えて、1970年代にはサンゴを食べるオニヒトデが沖縄各地で大発生しました。このオニヒトデの食害により、沖縄のサンゴは9割が死滅したとまでいわれるほど被害を受けました。



さらに、第2次世界大戦後、亜熱帯林の伐採や土地改良事業などが進められ、パイナップル畑などの造成が進んだ結果、表土（赤土）が頻繁に海に流れ込むようになり、サンゴ礁環境は重大な悪影響を被るようになりました。1972年の本土復帰後は、さらに沖縄を「本土並み」の社会基盤に整備するための大規模な公共工事などが相次ぎ、沿岸が赤土等で覆われ、漁業被害も頻発するようになりました。

赤土汚染を止めるためのキャンペーンや世論の高まりから1994年に沖縄県は沖縄県赤土等流出防止条例を制定し、赤土等の流出抑制義務を開発事業者を求めるようになりました。

しかしながら、改善が見られるようになったとはいえ、まだ大雨の後などには広い範囲で沿岸域に赤土等の流出が見られ、また堆積した赤土が台風などで巻き上がるなどの状況が近年も続いており、さらなる対策が求められています。



そして、特に近年顕著で影響が大きいのは、世界各国でも報告が相次いでいるサンゴの白化現象で、沖縄のサンゴ礁も大きなダメージを受けてきました。1980年代から沖縄島や宮古・八重山群島で白化現象は観察されていましたが、1997年～98年に世界で見られた大規模なサンゴの白化現象の際は、南西諸島でも各地で大規模な白化現象を引き起こし、2001年、2003年の夏にも沖縄島ではサンゴの白化が記録されました。さらに2005年、2007年にも白化現象が観測され、高水温が非常に短いサイクルで繰り返されるようになり、サンゴの回復を待たずして



て次の白化現象が起こることで、サンゴが壊滅的な打撃を受けるのではないかと危惧されています。

また、1990年代に入ってから一旦下火になったオニヒトデの大発生が、1996年頃から再び増加が始まり、2001年には慶良間などで高密度集団が見られるようになり、現在は八重山海域でも大きな問題となっています。

5. 解決すべき身近な課題

沖縄県におけるサンゴ礁が抱える問題は、上記に示した開発、赤土汚染、オニヒトデ、白化現象などのほかにも、重要な解決すべき課題がたくさんあります。それは、白化現象やオニヒトデの問題などの地球規模の気候変動や自然現象にかかわる問題というよりも、人間が直接的に行っている日々の行動に起因しているものや、商業経済活動によって短期間で引き起こされている諸問題です。

近年の人口増加や観光客増に伴う開発や排水の増加などによってサンゴ礁は間接的にはあっても多くの影響を受けており、経済成長と環境のバランスを模索しつつ、一人一人が環境に負担をかけない生活を志していく必要があります。一方で、人々がより直接的にサンゴ礁と関わって影響を与えている状況も増えてきています。ここでは観光・レジャーに関連した、それらの問題の幾つかを列記し、問題解決に何が必要かを紹介します。

(1) ダイビングによるサンゴ礁への影響

ダイビングには、岸からエントリーするビーチダイビングと、ボートからエントリーするボートダイビングがあります。ダイビング事業者が客を引率して潜る形式が一般的ですが、個人グループがダイビング事業者からタンクを借りるなどして自由に潜る形式も見受けられます。

ここではダイビング事業者が客を引率して潜る形式について扱います。ダイビング事業者は、

すでにダイバーの認定カード（Cカード）を所持しているダイバーをダイビングポイントに案内し、水中をガイドしたり、所属するダイビング指導団体のカリキュラムに基づいて行われるレベルアップのための講習を開催したり、ダイビングの認定カードを所持しない客にダイビングの体験コースを行ったりします。

マンタなどの大型魚類が観察できるポイントやサンゴ礁が残された人気スポットには、多くのダイビングボートやダイバーが集中することになります。ダイビングやシュノーケリングの際にサンゴ礁におよぼす影響としては、おおむね以下の3つです。



- **ダイビングやシュノーケリング時の不注意や技術の未熟さによる**

- **サンゴ群集の物理的破損**

- （フィンキックや中性浮力維持能力の未熟さによる落下など）

- **ダイビング前後にサンゴ礁上を歩行し、サンゴを踏みつけてしまうことによる**

- **サンゴ群集の物理的破損**

- **ダイビングポイントでダイビングボートを係留するために投錨する際の**

- **サンゴ群集の物理的破損**

上記のような行為が局所的に繰り返し起こったり、環境条件が良好でない個所で起こったりした場合、サンゴの再生能力が追いつかず、サンゴがストレスを受けて死亡し、群集が局所的に衰退してしまいます。そして、サンゴ群集の衰退は、その場所の魅力の低下につながり、ダイビング客の減少のみならず、沖縄における観光地としての価値の低下を引き起こし、観光客の減少、ひいては県の経済にも影響を及ぼす恐れもあります。

(2) サンゴ礁への観光上陸・サンゴ礁上の歩行によるサンゴ礁への影響

沖縄では人々が干潮時に浜や磯（サンゴ礁）に降り、潮干狩りなどをする光景がよく見られます。特に、旧暦3月3日に女子が浜に下りて身を清める慣行である「浜下り（ハマウリ）」は、伝統的な行事として行われている地域も残っています。この時期は1年で日中に一番潮位が低くなる時期と重なっていて、普段水面下にあるサンゴ礁の浅い部分が水面上に現れて容易にサンゴ礁上を歩くことができます。

この時期に合わせて潮干狩りツアーなども行われており、県下で最も大規模なものとして、宮古の八重干瀬（やびじ）で行われている「八重干瀬まつり」が知られています。

サンゴは潮位が下がった折に空気中に干出すると、大量の粘液を放出して乾燥を防ぎますが、サンゴ礁上の歩行などで破損されると通常よりもストレスが大きくなると考えられ、サン



ゴ礁の生態系に大きな影響を及ぼしているのではないかと危惧されます。

以下に懸念される問題を挙げてみましょう。

●サンゴ礁上を歩行した際のサンゴの踏みつけによる物理的破損

この行為が局所的に繰り返し起こったり、環境条件が良好でない個所で起こったりした場合、サンゴの再生能力が追いつかず、サンゴがストレスを受けて死亡し、群集が局所的に衰退してしまうことが考えられる。

●サンゴ礁およびサンゴ礁生物の生息場所の破壊

サンゴ礁生物の採捕、あるいは生物採取の際にバールやドライバーなどを用いてサンゴ礁を破壊することによりサンゴ礁生物の生息場所が破壊され、サンゴ礁生態系が攪乱される。

●船による接岸・アンカリングによるサンゴ群集の破壊

大規模な観光上陸が行われる際、船がサンゴ礁に接岸することで、礁縁部のサンゴの破壊や、礁斜面でのアンカリングによるサンゴの破壊が生じる。いずれも破壊程度が大きいため、サンゴ群集が局所的に衰退してしまうことが考えられる。

現状では、サンゴ礁上の潮干狩りやイベントなどが沖縄全体でどの程度行われているか、またサンゴ礁やサンゴ礁生物にどの程度被害が及んでいるのかなどの調査は行われていません。

しかし、観光であるか地域住民による海域利用であるかを問わず、サンゴ礁に与えるダメージは懸念される問題であるといえます。

(3) 餌付けや撒餌によるサンゴ礁魚類や環境への影響

現在、県内各所のダイビング事業者、グラスボート運航などの観光事業者が観光客へのアトラクションのために魚肉ソーセージなどを使ってサンゴ礁魚類の餌付けを行っている事例が見られます。また、釣客が集魚のためにコマセ（オキアミなどの集魚剤）などの撒餌をするのは一般的に見受けられます。

沖縄では漁港の防波堤などにもサンゴ礁と同様の生態系が形成されているため、サンゴ礁魚類に与える影響は少なくありません。いずれの餌も、本来沖縄の海には存在しないもので、このような餌を与えると魚体の健康に問題が生じる可能性があります。魚類は脂肪を体内で消化できずに蓄積してしまい、過剰な炭水化物も害になります。魚肉ソーセージに含まれる様々な添加物や、オキアミに含まれている防腐剤なども魚体に蓄積される可能性があります。また、餌付けすることによって魚類の摂餌パターン、餌の種類、食べる時間帯や場所を変えてしまうことは、魚類の行動や本来の摂餌能力、食物連鎖を改変してしまい、長期的に海洋生態系に予期せぬ変化をもたらすとも考えられます。

魚が餌にたくさん寄ってくる光景は観光客にとっては面白いかもしれませんが、それは本来人間を恐れて逃げるはずの自然な光景ではなく、人為的に作り出された光景です。以下が、餌付けなどによる影響の例です。

- その海域の自然界には存在しない餌を与えられた魚が健康を害す場合がある。魚釣用の一般的なコマセには防腐剤などの薬品が入っていることも多い。
- 餌がもらえることを学習した魚は、本来の摂餌能力が低下する場合がある。
- 餌がもらえることを学習した魚は、餌場に集中したり、人間に付きまとうなどの異常行動を起こしたりする場合がある。
- 餌がもらえることを学習した魚は、餌を期待通りもらえないと人間に危害を加えたりする場合がある。
- 餌付けにより、魚類本来の摂餌行動や餌の種類、摂餌の時間や場所を変えてしまうことは、魚類群集内の自然の食物連鎖や生態系システムの変化を長期的にもたらす場合がある。
- 貧栄養であるサンゴ礁海域に人工的な餌を投与することによる海洋汚染（釣の撒餌の場合は陸上汚染も含む）の要因となる。
- 撒餌ばかりを摂餌するようになった魚類の食品としての質（味）や商品価値の低下。さらには、餌に含有している防腐剤などが人体にもたらす二次的影響が懸念される。
- ダイビング観光の質の低下。観光振興の観点から非持続的。
- その他、これらに伴って派生する地元住民や漁業者との摩擦などの各種弊害。

コラム：餌付けによる被害

餌付け中あるいは餌付けに慣れた魚に噛まれて怪我をするダイバーが増えています。小さなサンゴ礁魚類による被害は大怪我にはなりにくいのですが、サメ、エイ、大型のハタ、オニカマスなどの獰猛な大型魚類への餌付けによる被害は、海外では死亡事故も報告されています。日本では問題になっていませんが、不用意に匂いのする餌を海中に持ちこむことは、サメなどの危害が大きい魚類まで引き寄せる可能性があるため危険です。海外には、アトラクションとしてのサメへの餌付け禁止法が制定されている例もあります。



コラム：サンゴ礁魚類

サンゴ礁魚類は、スズメダイ類、ベラ類、チョウチョウウオ類、ニザダイ類、ブダイ類、イソギンポ類、ハタ類などを主要構成種とする、サンゴ群集域周辺で見られる魚類群集の総称です。サンゴ礁魚類の厳密な定義はありませんが、沖縄島北西部の瀬底島周辺海域では約 560 種、ミクロネシアの島々では約 1200 種が生息しており、それらの地域で観察される魚種の 80%以上がサンゴ礁域に生息しているといわれています（佐野 1995 年）。

これらのサンゴ礁魚類は、産卵の際や卵や仔魚の段階の後サンゴ礁を利用して成長しています（Sale 1978 年）。

また、サンゴ種魚類の食性は、藻食、雑食、底生動物食などさまざまですが、サンゴの組織や粘液などを食べているサンゴ食魚も意外に多いことが分かっています。沖縄島港川の礁池や礁縁で採集した 155 種のうち 16%がサンゴを餌の一部としていました（佐野 1995 年）。



コラム：ホワイトシンドローム

近年、白化現象に似たサンゴの新たな問題が注目されています。

これは、サンゴ群体の一部が帯状に白くなり、それが広がって、最終的に死んでしまう病気です。サンゴの組織自体を壊していく感染症の一つと考えられています。オーストラリアのグレートバリアリーフなどで報告され、近年日本でも、慶良間、石西礁湖などで多く見られるようになってきました。

このホワイトシンドロームを防ぐ有効な方法はまだ分かっておらず、死んだ組織の部分を強制的に取り除く応急措置を試行したが、効果が得られないとの報告がなされています。



(4) 観光業に伴うゴミや投棄物の増加

世界各地で観光業と観光客が出すゴミが問題になっています。観光客の増加と共に観光客が持ち込むゴミのポイ捨て、不法投棄も増加し、自然環境への影響が懸念されます。また、それらを回収する方法や・処分方法も課題です。

日本国内の観光業によるゴミ問題の例としては富士山があります。富士山は5合目までの登山者数は年間 300 万人を超え、道路のすぐ側に数多くのポイ捨てゴミが見受けられます。一部の場所は NPO や地域住民、ボランティア、行政、民間企業などのゴミ清掃等の活動によりゴミが少なくなりました。また登山者自身がゴミ袋を携行するようにもなっており、富士山の世界遺産登録にむけて、徐々に改善されつつあるようです。

また、海外へ目を向けてみると、ガラパゴス諸島は世界遺産に登録された後、観光客が飛躍

的に増加し2007年現在、年間12万人を越すようになりました。現在、ゴミ処理対策としてリサイクル施設も稼働し始めましたが、実際にリサイクルできているのは3割に留まり、ゴミの野焼きを続けているそうです。

沖縄県でも観光客数は増加の一途をたどっており、観光業が盛んになるに伴い、ゴミ問題は軽視できない状況になってきました。特に島嶼地域ということもあり、ゴミ処理施設が十分でない離島も多く、埋め立てや野焼きといった方法が取られている地域では、ダイオキシンの発生や土壌や地下水の汚染が危惧されます。



ゴミはサンゴ礁生態系にも悪影響を及ぼします。サンゴ礁生態系に与える影響については以下のようなものがあります。

- ゴミがサンゴに堆積するとサンゴの中に住んでいる褐虫藻という植物プランクトンが光合成できなくなり、サンゴへ栄養を渡すことができなくなる。

- サンゴ礁に生息している動物がゴミを餌と間違えて食べてしまいます。プラスチック製のものには消化できないため、空腹を感じる事が無くなり、餌を食べなくなり、栄養失調により死亡することもある。実際にウミガメなどの胃の中から大量のプラスチックゴミが見つまっている。

- ビニール袋やひもなどが生物に絡まることもある。絡まったサンゴの部位は成長が阻害され、時に破損してしまう。他の生物に絡まった場合、生物の成長に伴う食い込みや体の一部の欠損が起り、正常な行動ができなくなる。一度絡まってしまうと自然状態で取れることはほとんどない。



テグスが絡まったまま泳ぎ続けるマンタ
(田中和也・石垣島)

- 隆起した石灰岩に滲透して流れる地下水は海岸に隣接するサンゴ礁に流れ込むことがある。このような地下水が化学物質等で汚染されると、サンゴ礁にも汚染が広がるのが危惧される。

このようにゴミ放置はサンゴ礁生態系にさまざまな悪影響を及ぼします。観光客の出すゴミ以外にも漂着ゴミによる影響も問題になっていますが、私たちが出したゴミも他国へ行ってし

まっていることも忘れてはいけません。日本から流れ着く場所として主に北西ハワイ諸島があり、そこでは日本からの漂着ゴミが大きな問題となっています。地元のサンゴ礁だけを守れば良いのではなく、海はつながっていることを認識し、他国への影響についても考える必要があります。

コラム：ポイ捨てと法律

問題です。Aさんがビーチから海へ空き缶を投げ捨てました。この人は罪になりますか？答えは「YES」です。厳格に言えば、罰金の対象です。「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」第16条の違反になります。同法では人が不要とした固形状、液状のものが対象となりますので、仮にビールの残りを捨てたとしても同様です。どこに捨てたとしても、量がどれだけであっても同じです。

2 問目。Bさんは船の上からお弁当の残りを海に捨てました。この人は罪になりますか？これも「YES」で、罰金対象になります。「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」第10条の法律違反となります。この行為は「船から捨てた」ためにこの法律が適用されるもので、陸上部であれば前問の「廃掃法」が適用されます。食物くずは、簡単にいえば日本の領海(基線より12マイル、約22キロメートル)の外で捨てる分は問題ありません。また、規定された粉砕器にかければ基線より3マイル(約6キロメートル)以遠に捨てるのが出来ます。

次の3問目・4問目は平成14年に施行された「沖縄県ちゅら島環境美化条例」に関する問題です。

3 問目。この条例においては、「事業者の責務」が規定されていますが、他県には例のない事業者名が明記されました。その事業者とはどのような事業者でしょう？答えは「マリンスポーツ等の事業者」です。同条例第5条において「沿岸域におけるスポーツ、レクリエーション事業を行う者」という文言が明記され、このようなマリンスポーツ等を行う事業者は、「空き缶、吸い殻等の散乱防止について利用者に対する啓発に努めなければならない。」という責務が課されることとなったのです。

4 問目。最後の問題です。Cさんがタバコの吸い殻、あるいは空き缶等を海にポイ捨てしたとします。このような場面を海上保安官に見つかった場合、Cさんはどのような処罰を受けることになるのでしょうか？答えは「まず回収等の命令を受けそれに違反すれば罰金となる」です。本条例第7条において「何人も、みだりに空き缶・吸い殻等を捨ててはならない」とあり、その適用範囲は場所に制限はなく、県土及び沿岸域(海も含む)にわたる県全域が対象となっています。そして、違反者に対しては、第8条において、「第7条に違反した者に対し・・・捨てた空き缶、吸い殻等の回収その他必要な措置をとるべきことを命ずることができる。」となっており、まず、「措置命令」が出るのです。そして、第15条において「第8条の規定による命令に違反した者は、2万円以下の罰金に処す。」となっており、最終的に罰金の処置がなされることとなります。

実際には、上記のような違反で罰金を科せられるケースは少ないですが、自然環境を守るという意味から、全ての人が気を付けないといけません。

(5) マングローブ域利用観光業による沿岸域やマングローブへの影響

マングローブは日本国内においては鹿児島県鹿児島市を北限としますが、その国内分布のほとんどは沖縄県に集中しています。近年、世界中で自然体験型のツアーが流行し、マングローブ域を利用した観光業は沖縄県において人気の観光ツアーとなっています。マングローブ域を利用する観光業種として、動力遊覧船、カヌー・カヤックツアー、沢登り、トレッキングツアー、干潟観察などがあります。こういったツアーの人気の高まる一方



で、観光客の増加による過剰利用がもたらすマングローブへの影響が顕在化してきました。観

光業が沿岸域やマングローブに被害を及ぼした例と被害が懸念される事項としては以下のようなものがあります。

- アカギは樹皮を傷つけると、赤い樹液が滲出するため、“血を流す木”として人気のガイド項目となっている。ガイドが実際にアカギを傷つけ樹液を観光客に見せるという行為が行われると、樹にストレスがかかり、アカギ自体に傷が残り景観も損ねる。
- 船からの乗降時に水に濡れるのを厭う人が、干出しているオヒルギの膝根を踏み続けると、膝根が潰れるという植生破壊が起る。
- 船(遊覧船・カヤック・カヌー)の往来による引き波が沿岸の土壌浸食を起こし、倒木や枯死の一因になっている。
- 観光客の増加によって地面が踏み固められ、マングローブの根が呼吸できないなどの状況(踏圧害)になり、根が傷んでしまう可能性がある。
- 河川・滝つぼなどへの飛び込みは、振動に敏感な水生生物に対し生息域の変更をもたらすことがあり、生活史への影響が考えらる(奥田 2006年)。

コラム： サンゴ礁とマングローブ域

マングローブとは熱帯や亜熱帯において汽水域である河口や内湾の海岸に生息する植物の総称です。緯度で南北32~38度の間に分布しており、マングローブ生育域はサンゴ生息域とほとんど重なります。専門家でも意見が分かれています。種としては世界で70~100種ほどといわれており、日本では7種類が確認されています。西表島では7種全てを見ることができます。国連環境計画(UNEP)はマングローブの機能について、①消波機能、②生物の生息地の提供、③侵食からの防護機能、④漁業場、⑤伝統文化の場、⑥炭素循環機能など(Sue et al 2004年)を挙げていて、これらはサンゴ礁も同様の機能を持っています。またマングローブには水質浄化・土砂堆積機能もあり、河川から流入する水をきれいにして海に流してくれています。生物の中には生活サイクルの中でマングローブ域とサンゴ礁を行き来するものも存在します。サンゴ礁生態系というとサンゴ礁ばかりに目が行きがちになりますが、広義にはマングローブ域も含まれることが多いので、その保全にはサンゴ礁・マングローブ域双方を考慮に入れる必要があります。

(6) 排水などによる富栄養化

沖縄では、下水処理の設備が整ってきてはいるものの、家庭排水などが直接川から海へ流れ出ている例がまだまだ見受けられます。地下浸透した排水も、一部は地下水として海域に流出することも危惧されます。また、ダイビングボートや観光レジャーボートなどのトイレや汚水を直接海に排水するケースも見られます。これらの排水は富栄養化を引き起こし、海の生態系やサンゴにも悪影響を及ぼします。



(7) レンタカーの急増と交通インフラ整備に伴う開発行為

沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課は、都市圏の人の動きを把握して、将来の総合都市交通計画を策定するために過去3回に亘るパーソントリップ調査を沖縄本島中南部都市圏で実施してきました。平成18年度に実施された第3回調査の解析結果（沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課2006年）によると、那覇市の混雑時旅行速度は約14km/時で全国ワーストワンになっています。これは都市交通の整備が自動車保有数の急激な増加に追いつかないことが原因として挙げられます。また、ホームページに掲載された基調講演スライド（森地、2006年）によれば、東京・神奈川に次いで人口増加率の大きな県でありながら、バス輸送人員の平成16年／平成13年の減少率が全国一となるなど公共輸送機関離れが深刻なことも報告されています。このような交通事情は都市部に限らず、離島を含めた観光地とされる地域へも波及しており、この現状を改善するため、都市交通に限らず観光地交通へも配慮したさまざまな提言がまとめられつつあります。

沖縄県のレンタカーの保有台数は、平成18年度は18,470台となり、平成14年度に比べ約2倍増となっています。年間の延べ貸渡回数も平成17年度は128万回となり、平成14年度に比べ、約1.8倍となる等、飛躍的に増加しています（国土交通省2008年）。さらに、1999年以降増加し続ける県内新車販売台数に占めるレンタカーの割合も増加し続けています（海邦総研2006年）。観光産業を指向する沖縄県にあっては、このような旅客の輸送状況から考えられるサンゴ礁への影響も考慮しておく必要があるでしょう。増え続ける自動車輸送を支えるために、主に海岸部を走る道路の拡張や新設工事は、サンゴ礁海岸の破壊消失を招いています。また、著名なダイビングポイント周辺では駐車場整備が行われ、海岸地形の改変や植生の消失を招くとともに舗装面を伝って過剰な雨水流入が見られます。さらに、これに付帯するシャワー・トイレ施設からは浄化槽排水の海域への流入も危惧されます。これらは、観光事業の展開により遠からず過剰な環境への負荷として問題視されるものと考えられます。観光産業に関わる者は、集客の利便性の追求が観光資源としてのサンゴ礁およびそれに連なる後背地とそれらを含む景観の破壊につながることを常に意識し、持続可能な利用に配慮した発言を行い、これを施策に反映させる努力が求められています。

参照 URL

沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課（2006年）；

http://www.pref.okinawa.jp/okinawapt/p1/p1_01.htm

森地茂（2006年）；

<http://www.pref.okinawa.jp/okinawapt/p3/01.pdf>

国土交通省（2008年）；

<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanko/ikiiki2008/stay/pdf/032.pdf>

海邦総研（2006年）；

http://www.kaiho-ri.jp/chosashiryō/2006/061108_shinsha.pdf

第3章 事業者グループで取り組む環境配慮プログラム

1. ダイビング事業者が取り組む環境配慮プログラム

ここでは、ダイビング事業者が地域の同業者と連携して策定するガイドラインや自主ルールなど、環境に配慮したプログラムを紹介します。これらのプログラムは、ダイビング関連事業者で取り組むだけでなく、地域コミュニティや漁業関係者と共に作成されるほうがより効果的です。「第4章 地域で取り組む環境配慮プログラム」(p. 53) と併用したり、連携をとって取り組むことをお勧めします。

●1-1 プログラム作成のための体制づくり

沖縄では、年間延べ 30 万人近くのダイバーが海に潜っているといわれています。ダイビング事業者の数も、例えば八重山地域だけでも平成 9 年（1997 年）から 19 年（2007 年）までの 10 年間に、47 軒から 79 軒へと 32 軒も増加（石西礁湖自然再生協議会資料より）しています。

沖縄県には、次に記すようなダイビングに関する組織があります。

NPO 法人 沖縄県ダイビング安全対策協議会 (<http://www.antaikyo.com/>)

八重山ダイビング協会 (<http://ishigaki.net/yda/>)

座間味ダイビング協会 (<http://www.zamami-diving.com/>)

白保魚湧く海保全協議会 (<http://www.sa-bu.com/>)

宮古島ダイビング協会 (http://blog.goo.ne.jp/painagama_2008)

こうした各組織自ら、あるいは組織同士が連携を取って、ガイドラインや自主ルールを作成することが、効果的に環境への負荷を軽減します。上記のダイビング協会の中には既に自主ルールを定めているところもあります。

また、ダイビング協会に加入していないダイビング事業者についても、協会などに加盟する動機付けや、自主ルールが守れるようなインセンティブを与えるような工夫が必要です。それらは、各ダイビング協会からの広報や情報提供などのメリットといった工夫によってある程度達成できるかもしれませんが、各組織だけの努力では難しい面も含んでいます。そのような場合は、沖縄県の条例など、法的なサポートを検討することも必要でしょう。

自主ルールについては、目標を設定し、目標達成のための手段として何が最も有効であるかを考えていく必要があります。次項からは目標達成のためのメニュー、手法を紹介します。

なお、上記の各ダイビング協会などで既に作成されている自主ルールを事例として巻末の参考資料に掲載しましたので参照してください。

●1-2 保全プログラムを考える

以下に保全のためのプログラムや手法を紹介します。ダイビング業者が行うにあたって効果があると思われる項目を列挙しましたが、「第4章 地域で取り組む環境配慮プログラム」(p. 53)も参照してください。

【1】奨励事項や奨励制度を作成する

ダイビング観光事業者が奨励すべきこととしては、以下の事項が挙げられます。

① 係留ブイの導入・利用

アンカリングによるサンゴ礁へのダメージはフィンキックなどのそれより大きいと考えられます。特に人気スポットなどでは、アンカリングが特定個所に集中するため、その場所のサンゴ群集が衰退してしまう可能性が高いと考えられます。

係留ブイは、John C. Halas が 1981 年に開発したシステムがあります。この方法では、ダイビングボートをサンゴ礁上にとめる際に、アンカーを投げ入れずに係留ブイにつなげるため、サンゴを破壊しないで済み、現在は世界各国のダイビングサイトで用いられています。

フロリダ州では、法律でサンゴ群集の上にアンカリングすることを禁止しており、係留ブイの設置と利用が奨励されています。

沖縄でも慶良間などでは独自の係留ブイを使ってアンカリングによるサンゴ礁の破壊を防いでいるところもあります。ただし、設置やメンテナンスの費用負担に関して、地元の団体と外部から来て利用する事業者との間で不公平がないよう調整するなど、その維持については工夫が必要です。

座間味地域で設置されている係留ブイでは、水面ブイのほかに船の航行に支障をきたさないよう工夫された水中係留ブイも多用されつつあります。

係留ブイの設置に取り組んでいる 海外の主要な機関やプロジェクト

ENVIRONMENTAL MOORINGS INTERNATIONAL
<http://www.reefmoorings.com/>

フロリダキース国立海洋保護区 (NOAA)
<http://www.fknms.nos.noaa.gov/mbuoy/welcome.html>

オーシャンウォッチ財団
http://www.oceanwatch.org/mooring_buoy.htm

リーフ・レリーフ(サンゴ礁保全NPO)
<http://www.reefrelief.org/MooringBuoys/>

コーラル(サンゴ礁保全NGO)
<http://www.coralreefalliance.org/divein/eventideas/mooringbuoys.html>

Project Aware 財団
<http://www.projectaware.org/americas/english/mb.asp>

マラマカイ財団(ハワイ)
<http://www.malama-kai.org/buoys/history.htm>