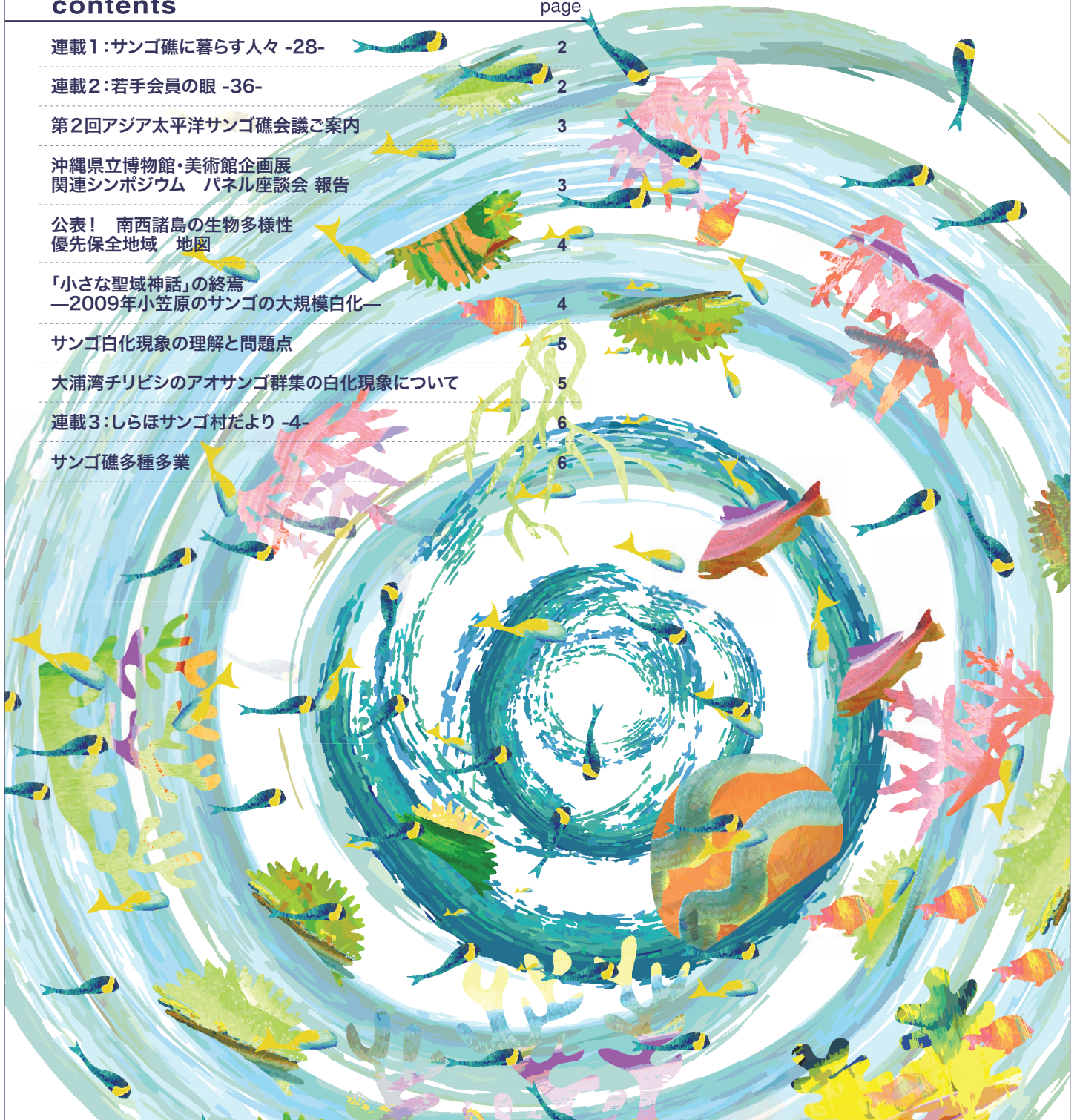


# Newsletter of Japanese Coral Reef Society

## contents

## page

連載1:サンゴ礁に暮らす人々 -28-	2
連載2:若手会員の眼 -36-	2
第2回アジア太平洋サンゴ礁会議ご案内	3
沖縄県立博物館・美術館企画展 関連シンポジウム パネル座談会 報告	3
公表! 南西諸島の生物多様性 優先保全地域 地図	4
「小さな聖域神話」の終焉 —2009年小笠原のサンゴの大規模白化—	4
サンゴ白化現象の理解と問題点	5
大浦湾チリビシのアオサンゴ群集の白化現象について	5
連載3:しらほサンゴ村だより -4-	6
サンゴ礁多種多業	6



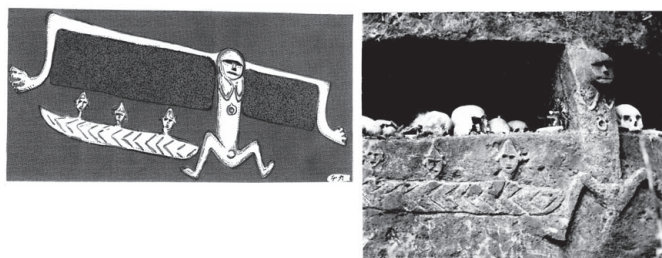
連載1 サンゴ礁に暮らす人々 -28-

サンゴ礁から帰って来たシャレコウベたち

慶応義塾大学名誉教授 近森 正

「ナッ、何をするんだ！ やぶから棒め。びっくりするじゃねえか。」  
 吃驚したのは、こっちの方だ。真っ暗な洞穴の中いくつものシャレコウベが、ずらっと並んでいるではないか。からっぽの目玉で一斉にこっちを睨みつけている。  
 「ひゃー、ごめんさい。こんなところに皆さんがおそろいでいらっしやるなんて、ちっとも知らなかったものですから。」  
 海岸の遺跡を発掘していた時、いきなり背後の崖が崩れ落ちて、大きな穴が二つ、ぽっかり開いたのだ。サンゴ石灰岩の崖を四角に彫りくぼめてつくった祠のようにになっている。海面に反射して、さし込んできた光をたよりに、中を覗いてみると、十九か二十くらいの頭蓋骨が敷えられる。まわりには貝殻でつくった腕輪や耳飾りのような副葬品が散らばっている。  
 崖面には蹲居の姿勢をした祖霊像が彫り出され、二つの穴を抱きかかえるようにして腕と手がついている。そして、その下には死者の靈魂が他界に運ばれていく光景なのだろうか、日よけ帽をかぶる三人の人物を乗せたカヌーの浮き彫りがある。  
 「シャレコウベのみなさん。みなさんの身体の骨はどうしちやっつんですか？」と尋ねると、頭のとつぺんがとんがったシャレコウベが、ちょっと悲しげな顔つきになって、答えた。  
 「アァ、首から下はサンゴの砂の中で溶けちゃっただよ。」  
 そう、ここソロモン諸島西北部のベララベラ島では、人が死ぬと、死者を沖合いのサンゴ礁の島に運ぶ。死者を蹲居させ、頭部だけを地表に出して砂に埋める。それから一年、ときには数年してから、一族たちはふたたび島に渡る。人びとは死者の頭蓋骨をとりはずし、きれいに洗い、香りのする葉っぱに包んで、籠に入れ、村に持ち帰る。儀式がすむと頭蓋骨が村が見える岬につくられた祠に納めるのである。  
 頭蓋骨には祖先の驚異の知恵と勇気がいっぱい詰まっていて、今も失われることがないことを人びとはよく知っているのだ。いや、祖先だけではない。首狩りで取ってきた敵の酋長の首ですら、同じようにいっしょに祀るのだ。敵の勇敢な戦士の首にはとりわけ霊力があり、それを人びとは大切に受け取るのである。  
 「どおーれ、そろそろ出掛けるとするか。」

目の穴がバカに大きな、少々古ぼけたシャレコウベが声をかけた。きつと、長老なのだろう。  
 「おいらはゾンド(祖霊の国あるいは冥界)へ行かにならん。でも、夜になったら村へ戻ってくる。おいらは冥界と村を行ったり来たりしているのさ。おい、お前も一緒に行くか？」  
 「それはどこにあるんですか？」  
 「うん、まず北西の洋上にあるシンボ島のパトキオ山に向かう。それから山の火口をくぐり抜けると、また海に出る。ゾンドはその海の彼方にあるんじゃないや。カヌーで一日はかかるかな。香りのいい花が咲いていて、美味しいイモがいっぱいあるんじゃないや。」  
 ちょっと行って見たい気もしたが、そんなところに行って、もし、此の世に戻って来られなくなったら大変だ。「いや、いや、せつかくですが、結構です。」あわてて、鄭重にお断りした。  
 そうこうしていると、もう、カヌーが海岸に浮かべられ、あの浮き彫りに描かれているのと同じような、日よけ帽をかぶったシャレコウベ達が乗り込んでいた。  
 「さア、行くぞ！」古ぼけたシャレコウベが号令をかけると、カヌーは眩しく光る波の中へ漕ぎ出した。  
 「テケ テケ テッチ、テケ テケ テ。」  
 夜になったら、また戻る。  
 夢みるみんなの顔を見に。  
 子らよ、孫よ、村びとよ。  
 みんな達者に暮らせよ、今日もまた。  
 テケ テケ テッチ、テケ テケ テ。」  
 滑るように遠のいて行くカヌーから、潮騒に混じって歌声が聞こえてきた。



写真・図：ソロモン諸島ベララベラ島、キレペマ湾岬に発見された頭蓋骨祠

連載2

若手会員の  
眼 36

A young member's eye

琉球大学理工学研究科修士課程

藤井 琢磨

研究室 HP: <http://web.me.com/miseryukyu/>



はじめまして。私は James D. Reimer 先生の研究室(写真1)で、遺伝子の解析を用いてスナギンチャクの系統分類を研究しています。スナギンチャクって何?と思われる方も多いでしょう。私も初めて聞いたときそう思いました。今思えば、スナギンチャクにも遺伝子にも興味が無かった私が、大学に来たばかりの、日本語でベラベラと冗談を言うカナダ人の先生に惹かれたのは運命だったのかもしれない。話は戻り、スナギンチャクは六放サンゴの仲間、この名前

由来は、骨格を持たない代わりに、砂を取り込んで体を補強する性質から来ています。スナギンチャクは世界中に分布し、サンゴ礁でもそこかしこで見かける生物です。しかしお察しの通り、一般的にはほとんど知られていません。私の研究対象は、その中でも最も小型(直径1mmほど)のグループです。石の裏側に付着したその姿はまさに砂団子という感じで、けって華のある生物とは言えません。しかしこれまでの研究から、このグループは既知のスナギンチャク類から大きく離れた系統に位置することがわかり、刺胞動物の進化を考える上で重要であると考えています。この研究を始めた当時は、未記載種の特徴を調べ、系統立てて名前を付けるという作業は、労力の割に面白みが薄いと思うこともありましたが。しかし今では、分類学のその次に広がる可能性を実感し、科学にとって不可欠な分野であると確信しています。  
 Reimer 研は別名 MISE (Molecular Invertebrate Systematics and Ecology Lab) といい、広く海洋無脊椎動物の進化系統と生態の解明を目指しています。研究対象はスナギンチャクにとどまらず、ウミツツヤやイソバナ(八放サンゴ)、ウミシダ(棘皮動物)など多岐に渡ります。これらはサンゴ礁生態系の中でも、造礁サンゴと関係の薄い“マイナー”な存在です。しかし、サンゴ礁の真の生物多様性を解明するには、無視できない存在であるこ

とは間違いありません。研究テーマには、系統分類以外にも生態や生活史があり、メンバーは自由な雰囲気のもとで研究を行っています。研究室のメンバーは誘い合ってよくダイビングに行きます。海へ行くことが新たな発見につながることもあります。昨年は、別の目的で海に潜っていたメンバーがスナギンチャクの放卵を偶然発見し、発生研究が大きく進んだ、ということがありました。初めての場所で潜ってみたり、自分の研究と離れた生物を観察したり、いつもと違う視点で海に触れることがインスピレーションを生むのでしょう…というのは、忙しい時に海に行くための言い訳でもありますが、もし、海で私たちを見かけましたら、サンゴ礁の“マイナー”な生物について、質問をぶつけてください。



写真1：Reimer 研究室メンバー、左から3番目が筆者



## 第2回アジア太平洋サンゴ礁会議ご案内

親愛なる日本のサンゴ礁研究者・管理者の皆様へ

アジア太平洋地域は、その天然資源、社会学・経済学的観点からみて、世界的に重要な地域となっています。世界の海洋生物種の50%が生息するなど、サンゴ礁はこの地域のもっとも重要な海洋生態系の一つであり、現在5億を超える人口を支えています。その殆どが生計を立てる手段として、おもに漁業・観光資源としてサンゴ礁に依存しています(写真1)。多くの地域では、急速な経済発展に伴った汚染問題がみられ、生態系の破壊へとつながっています。これらサンゴ礁への脅威については、サンゴ礁研究者・管理者を中心として、アジア太平洋地域共通の場での、互いの経験の共有を進めつつ、地球規模での気候変動を視野に入れながら、早急に議論する必要があります。

第1回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウムは、香港中文大学の運営の下、2006年6月18日～24日にかけて成功裡に開催され、27カ国がからの参加者による約250の発表がおこなわれると同時に、アジア太平洋サンゴ礁学会の設立会議となりました。

第2回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウムは、タイ国プーケットにあるロイヤルプーケットシティホテル(写真2)を会場として、2010年の6月20日～24日に開催され、アジア太平洋域の全ての研究者と管理者の、より良い協力関係とより強固な協同計画策定の場を提供いたします。「変化する気候下でのサンゴ礁保護のための協同」をテーマとして、基調講演、招聘者講演、24の口頭/ポスター発表を含むミニシンポジウム、各種ワークショップ、学生大会、サイドイベント、展示、ソーシャルアクティビティ、ツアーなどが準備されています。日本からの研究者、管理者は、本大会にて、それぞれの研究結果や管理経験などについて、世界各地からの参加する仲間と共有することが可能になるでしょう。

プーケットは首都バンコクの南約862キロに位置しています。タイで最大の島であり、「アングマン海の真珠の首飾り」と呼ばれる列島の一部でもあり、タイ国内だけでなく、海外

からの訪問者からもっとも人気の島であります。

シンポジウムの詳細情報は以下のホームページにて公開中です。  
<http://www.thaicoralreef.in.th/2ndAPCRS/main.html>

第2回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウムの運営委員を代表して、アジア太平洋のよりよいネットワークづくりと協力関係のため、皆さまをはじめ、同僚の方々、研究室の学生やご家族のみなさまの参加を心より歓迎いたします。皆様からのご支援に感謝しつつ、プーケットでお会いするのを楽しみにしております。

大会実行委員長  
 Thamasak Yeemin 博士(写真3)  
 2nd Asia-Pacific Coral Reef Symposium  
 Marine Biodiversity Research Group  
 Department of Biology,  
 Ramkhamhaeng University  
 Bangkok 10240, THAILAND  
 電話/Fax: +662-310-8415  
 E-mail アドレス:  
[thamasakyeemin@yahoo.com](mailto:thamasakyeemin@yahoo.com)



写真1:石像が沈められたダイビングスポット



写真2:会場となるロイヤルプーケットシティホテル



写真3:タマサクイーミン 博士(大会実行委員長)

### ●●● 沖縄県立博物館・美術館企画展

### ●●● 「造礁サンゴ—楽園をつくった偉大な建築家—」

### ●●● 関連シンポジウム パネル座談会

### ●●● 「サンゴ礁保全って何?～サンゴ礁に住まう私たちだから、都会からできる保全を考える～」

琉球大学熱帯生物圏研究センター瀬底研究施設 中野 義勝 ynknskk@lab.u-ryukyuu.ac.jp



2月5日～3月14日に表記企画展が開催されました。西平守孝前会長と日高道雄会員が監修し、生きものとしてのサンゴとサンゴ礁を解説し、今では採取の難しいサンゴの骨格標本もあり、実物教育の重要性を再認識させる展示でした。関連開催された西平前会長による博物館文化講座「造礁サンゴの保全と活用」(2月20日)、沖縄県サンゴ礁保全推進協議会と博物館・美術館の共催、本学会サンゴ礁保全委員会後援の表記シンポジウム(2月27日)とも併せて、サンゴ礁と沖縄の人々との関わりを考える内容でした。今回、このシンポジウムのコーディネーターを務

めましたのでご報告します。

生活に海を感じることなく都市で暮らしている沖縄県民の多くに、サンゴ礁保全の情報は報道などで断片的に大量に提供されています。これらの情報を批判し、現状を正しく認識し、時々状況に合わせた行動をとるための考え方を取り入れてもらうことを、本シンポジウムの趣旨としました。

コーディネーターから趣旨と沖縄のサンゴ礁の現状を紹介した後、パネラーとして、1) 安村茂樹氏(WWF ジャパン)は、昨年末WWF ジャパンが、作成・公表した南西諸島の生物多様性優先保全地域地図をもとに、自治体単位で自然資源の保全と持続的な利用を図っていく「生物多様性地域戦略」策定に、地域の関係者がどのように関わるか、2) 比嘉義視氏(恩納村漁業協同組合)は、恩納村漁協で取り組んできた水質保全や赤土流出防止対策、オニヒトデ対策に加え、より積極的にサンゴ礁保全を図るため、H10年からはサンゴ養殖事業、関係者とのサンゴ植え付けを

行い、H20年からは「サンゴ礁の海を育む協同運動」に発展している様子を、3) 横井謙典氏(沖縄県ダイビング安全対策協議会)は、埋め立てでサンゴ礁域が減少した沖縄本島中部西海岸では、漁獲量減少による漁民の生活不安、マリレジャーによる観光客と地域住民との摩擦などの問題について、漁業組合、マリレジャー事業者、行政が海域利用協定を結び取り組みを、4) 浪崎直子氏(国立環境研究所)は、東京で開催された2008年の国際サンゴ礁年推進委員会で、環境教育者や研究者、音楽の専門家、企業、NGOなどが、「サンゴ礁の専門家でない我々に何ができるのか?」議論を重ね、市民からサンゴ目撃情報を集める「日本全国みんなで作るサンゴマップ」誕生までの様子を、5) 藤田喜久氏(NPO法人海の自然史研究所、琉球大学)は、「守るべき自然環境とは何か?」を自然科学者として意識する端緒となった、H18～19年の沖縄県東部海

浜開発事業検討会議での市民との対話で、「保全すべき対象のイメージが異なると、そもそものゴールや問題を解決するための手法が異なるばかりでなく、時に、それが対立を生む要因とさえなる」ことを、紹介いただきその後の座談会をお願いしました。どの話題も、来場者の多くが初めて接することばかりで、あらためてサンゴ礁保全のあり方の多様性と難しさを実感したようでした。翻って、保全に関わる機会が色々あることを予感してもらえたら主催者冥利に尽きるのですが、当日寄せられたアンケート結果を集計し、今後の活動の参考になるよう公表予定です。ご覧いただければ幸いです。

併せて行いました「第1回あなたのサンゴ礁イメージ展」にも、幼児から成人まで幅広い年齢層から予想以上の応募作品が寄せられたことを付け加えて報告を終わります。参照URL: <http://coralreefconservation.web.fc2.com/index.html>

# 報告



## 公表! 南西諸島の生物多様性優先保全地域 地図

WWFジャパン 自然保護室 南西諸島プログラムリーダー  
安村 茂樹 yasumura@wwf.or.jp

昨年末、WWF（世界自然保護基金）ジャパンは、南西諸島における生物多様性の保全上重要な地域を示した地図を公表しました。

この地図は、南西諸島生物多様性評価プロジェクトの一環として、3年間かけて作成されました。サンゴ類や哺乳類、鳥類など複数の生物群、自然林や自然海岸などの重要な生息環境の視点で優先保全地域を、地理情報システム（GIS）を用いて抽出したことが特徴です。プロジェクトには、南西諸島の生物相に詳しい50名以上の研究者や地域の専門家、県・国の関連部局関係者（オブザーバー）が参加し、本学会においても、保全委員会広域一斉調査チームの皆さまに、南西諸島の重要サンゴ群集の選定ならびに広域一斉調査において、協力いただきました（参照：学会ニュースレターNo.38）。

### 地図が出来るまで

この南西諸島の生物多様性優先保全地域（Biodiversity Priority Area:以下、BPAと省略）の抽出にあたっては、まず造礁サンゴ類、哺乳類、鳥類、両生・爬虫類、昆虫類、魚類、甲殻類、貝類、海草藻類について、それぞれの重要地域図を各分類群の専門家に作成してもらうことからはじめました。このうちサンゴ類については、南西諸島の海岸線とサンゴ礁の500mおきの地点について、うねり、風・台風、河口や人口密集地からの距離などのサンゴに影響を与える物理環境データを計算し、それを類型化したサンゴ群集形成のポテンシャル地図を作成しました。これに環境庁自然環境保全基礎調査やモニタリングサイト1000のデータ等を加えて、重要サンゴ群集域を選定し、重要地域図としました。その他の8生物群は、沖縄県/鹿児島県版レッドデータブック掲載種を中心に、各分類群の専門家が固有性、広域移動性等の基準に基づき、指標種を選定し、指標種の観点からそれぞれの重要地域

図を作成しました。

つぎに、GISを用いて、生物群の重要地域間の重複領域を抽出し、その重複数と種類を集計しました。また、陸域の各流域界（海域では自然地理的ユニット\*）ごとに、その領域内に出現する、各生物群の重要地域と重要ハビタット（自然海岸、自然林など）の種類数を集計しました。

そして、全生物群の重要地域の和集合に占めるBPAの面積比（今回のプロジェクトでは30%）から、BPAとする生物群の重複領域の重複数と流域界での種類数の基準値を決定し、BPAを抽出しました（詳細は、本プロジェクト報告書をご参照下さい）。

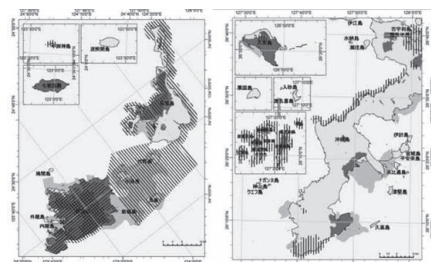
\*：自然地理的ユニット・・・礁嶺、水路、岬などの地形によって区分される単位

### なぜ、BPA 地図をつくり、公表したのか～南西諸島の保全状況と今後の取り組み

今回の基準で抽出したBPAに占める国設保護区（含む、国有林）の割合を算出したところ、奄美諸島の陸域と沖縄諸島の海域では共に10%ほどであることが分かりました。その一方、八重山諸島の陸海域では70%以上が保護区となっており、地域により保護区設定の落差が大きいことが明らかとなりました。地図上に示すと、その現状の違いをはっきりと見て取ることが出来ます。

地図の公開に関しては、BPAの領域外が保全価値のない開発適地として曲解されたり、逆にBPAが一切手を付けてはならない聖域として強調されたりするのではないかと、という指摘がありました。こうした懸念を完全に払拭した地図を作ることは困難です。むしろ、多くの人の関心を喚起し、立場が異なる人たちの意見を引き出す効果を期待して、地図を公開しました。

2008年6月に施行された生物多様性基本法では、地方公共団体が「生物多様性地域戦略（以下、地域戦略と省略）」を策定することを努力義務とし



保護区等とのBPAの重複状況例：沖縄中南部と八重山

凡例  
 保護区(国設と市町村)  
 国有林(国設と市町村)  
 陸域BPA  
 海域BPA

て規定しています。地域戦略には、対象とする区域、当該区域内の生物多様性保全及び持続可能な利用に関する目標、総合的かつ計画的に構すべき施策を定める必要があります。

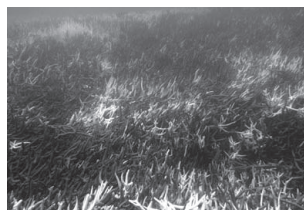
WWFジャパンでは、沖縄県と鹿児島県が連携した形で「南西諸島」の地域戦略を策定すること、その一助として今回公開した地図を活用することを働きかけてゆきます。また、戦略の実効性を担保するため、両県や政府に対して、奄美・沖縄地域の振興開発計画における生物多様性分野の予算化も働きかけていきます。こうした働きかけは、生物多様性条約第10回締約国会議（CBD-COP10）の議長国として、日本が2010年から2年間、国内外の生物多様性の保全と持続利用を確実に進める責任を負う、という背景を視野にいれたものです。

学会員の皆さんにおかれましても、自身の研究活動において、南西諸島からどんな資源を、どんな形で得ているか、その資源を持続的に利用していく上での研究者の役割と課題は何か、考えを巡らせることはおありでしょう。そうした考えは、戦略を策定し、実施していく上で貴重な情報源となります。関係機関への提言につなげてゆきたいと思っております、ぜひ考えをお聞かせください。

## 「小さな聖域神話」の終焉

### —2009年小笠原のサンゴの大規模白化—

NPO 法人 小笠原自然文化研究所 佐々木哲朗  
e-mail: sasaki@ogasawara.or.jp URL: http://www.ogasawara.or.jp



白化した父島二見湾のスギノキミドリイシ  
黒く見えるのは斃死した後に藻類が付着した部分 (2009年10月)

2009年の夏、小笠原群島では過去最大規模の造礁サンゴの白化現象が観測されました。小笠原群島沿岸は、最近まで造礁サンゴの白化とは無縁の海域でした。東京都小笠原水産センターによる海域モニタリングが開始された1973年以降、世界的規模の白化が生じた1998年にも目立った被害はみられませんでした。ところが2003年、小笠原群島の南部に位置する母島海域において、深刻な白化現象が初めて記録されました。そして、その6年後の2009年、小笠原群島を構成する賀島列島、父島列島、母島列島の3列島全てにおよぶ過去最大規模の白化現象が生じたのです。

私の勤務する小笠原自然文化研究所は、父島のダイビングサービス（KAIZIN・Sea-Tac）に協力

頂き、2004年からモニタリングサイト1000事業（環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業）の小笠原海域調査を担当してきました。毎年父島列島沿岸に位置する12地点において、スポットチェック法によるサンゴ被度と白化率の調査を実施しています。2008年度以前では、最高白化率は15%であり、多くの地点では1%未満でした。しかし、2009年10月に行った調査では、4地点において白化率が40%を越え、最も深刻な被害が生じた地点では、白化率80%、斃死率40%を記録しました。深刻な被害が確認されたのは、スギノキミドリイシが優占する父島二見湾奥の地点です。例年90%以上の被度を維持してきましたが、白化により斃死した結果、被度は55%にまで落ち込みました。また、2009年8月に調査した賀島列島嫁島西岸の地点では、斃死は確認されなかったものの、白化率は70%を記録しました。

父島列島において白化率が40%を越えた地点は、いずれも父島の西岸に位置していました。一方、父島の東岸に位置する地点の白化率は低く、10%以下でした。東西方向で白化率の明暗が分かれた原因は不明であり、水温分布、海流、光条件など

の環境情報のモニタリングが望まれます。

父島周辺でサンゴの白化が目立ち始めたのは8月中旬でした。東京都小笠原水産センターの父島二見湾定置水温計測結果によると、6月下旬まで過去平均水温を下回っていましたが、6月末に急上昇し、以降9月中旬まで過去最高レベルで推移しました。また、8月初旬から暖水渦の影響による異常潮位が確認されており、通常より約20cm水位の高い状態が続きました。今回の白化現象は、急激な水温上昇、高水温状態の長期化等、異常水温に関係している可能性が考えられます。

小笠原群島は外洋に浮かぶ海洋島です。私たち島民は、小笠原は外洋に面していることが幸い、白化が起こりにくい海域なのだと思えてきました。白化だけではなく、オニヒトデによる被害も現在まで確認されていません。沿岸開発によるサンゴ礁の衰退、ノヤギによる植生破壊に起因した赤土流出被害が一部にはみられますが、国内の他海域と比較して、小笠原は造礁サンゴの攪乱の少ない海域でした。『小さいけれど、サンゴ礁の聖域』という認識を捨て、サンゴとの上手な付き合い方を考えていきたいです。

# サンゴ白化現象の理解と問題点

琉球大学 理学部 助教 中村 崇 (なかむらたかし)  
 e-mail: takasuke @ yahoo.co.jp

ご存知の方も多いかも知れませんが、サンゴの白化が公式に報告され始めたのは1960年代後半からです。当時は、カリブ海などの一部の海域からのみの報告が多くを占めており、1970年代までの間は数件にとどまっていた。その後、報告件数は1980年代に次第に増加し始め、世界的な白化現象が報告された1998年以降は指数関数的に増え続けています(図1)。この傾向については、潜水技術・装置の普及と観察者の増加とも関連していると思われるが、実際に大規模白化が起こっているのはこの数十年ではないかと考えられています。ところで、皆さんは、「白化の原因は?」と聞かれると、「水温」を第一に挙げられるのではないのでしょうか?これは、大規模白化時に水温に異常な上昇がみられたことや、実験的に高水温にさらしたサンゴに白化が起こりやすいなどの知見によるところが大きいと思われる。一方、その理屈については意外と知られていないのではないのでしょうか?

例えば、「なぜ水温、それもわずか1~2℃の上昇でこのような現象が起こるのか?」といった疑問に答えられる人はどれだけいるのでしょうか?まず、「30℃以上≠白化≠死亡」ということを覚えておかなければなりません(図2)。例えば、白化しにくいことで知られる浅海のクメイシの仲間では、30℃でも白化はほとんどみられず、平均水温が比較的高い紅海の場合だと33℃でも白化しなかったという報告もあります。また、白化しても水温が下がれば、すぐに回復するサンゴ、そのまま死にやすいサンゴなどもあります。白化は、サンゴに共生している褐虫藻の数・葉緑体などに含まれる光合成色素が減少した結果、白い骨格が透けて見える状態のことを指しています。しかし、その状態に至るまでの過程には実は何通りもあり、例えば褐虫藻数の減少について主な過程を挙げるだけでも、1) サンゴ宿主細胞内で消化される、2) 細胞外へ排出される、3) 宿主細胞ごと剥離する、4) 細胞がプログラム死を起こす、5) 宿主細胞の壊死、など様々です。しかも、それぞれの過程には、共通、または異なる「原因」が考えられます。現在、そのプロセスをそれぞれ細かく調べるための、分子・生理学的な研究が進んだことで、そのメカニズムの詳細が分かってきています。

その反面、野外で白化を観察したとしても、その原因特定が非常に難しいという現実があります。これは、「結果」として目に見えている白化が同じ状態にみえても、その状態に至るまでの「過程」が分からない場合が多く、さらに、それを引き起こした「原因」が複数にわたる場合があるためです。また、原因は海中だけでなく、陸や大気と深く関わっています。たとえば、陸域で散布された物質(例:除草剤など)が、大雨などが原因で流れ込み、温度が上がる前に褐虫藻が弱ってしまい、白化が引き起こされるといった場合もありえます。

特に、光が十分に届く浅海では、夏の温度が高い時期以前に部分的な白化がみられたりすることがあります。例えば、ショウガサンゴなどでは、高水温でなくても、実験的に強い光を当てることによって、部分白化が誘導されることが知られています(図3)。現在では、白化という現象については、体内の共生藻密度や光合成色素量を減少させる(部分的に白化する)ことで、高水温時に起きやすくなる光合成系の酸化ストレスのリスクを一時的に抑えるといった、適応的な側面も考えられはじめています。この場合、エネルギー源となる光は十分にあるので、部分的に白化したとしても、過剰な光を吸収してしまう色素が濃い状態に比べて群体として安全であり、十分エネルギー収支を維持できる状態といえます。ただし、過剰・長期の白化状態が群体の生存を脅かすことは言うまでもありません。白化については、基礎的な実験系によって、原因-過程-結果のつながりを出るだけシンプルにつなげながら、詳細の分析を行うことで、動的・複合的な原因によって起こる野外での複雑な現象の理解とその対策のためのチャレンジがおこなわれています。また、分子系統学的分野と分子生理学的な研究分野が結びつくことで、将来的なサンゴと褐虫藻の共生関係の適応性を探る研究なども進められています。

白化についての研究は1994年~2009年に発表されたサンゴ礁に関係した論文14500報の約8%を占めており、いまだに広がりを見せています。特に白化に関する研究の動向をみると、94年には10報以下だった学術誌での年間発表論文数は、年々増加し、2009年には年間130報を超える勢いとなっています。

す。同様に、最近では、お茶の間でも、サンゴの「白化」という文字をテレビ・新聞・雑誌を通して目にすることが増えてきました。これらのことは白化という現象への関心を高め、世間での問題認知の拡がり、意識を向上させる意味でありたいことです。ですが、毎年のように白化が報道され、「当たり前」に起こる防ぎようのない現象」として受け止められつつあるのも現実です。そうならないためにも、今後は、更なる白化についての理解が必要であり、そのためには、サンゴ礁研究者・管理者だけでなく、更に裾野の広いつながりが必要になると思われます。

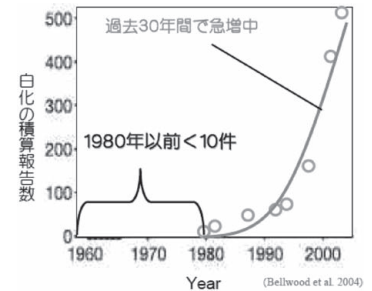


図1: 白化の報告数動向

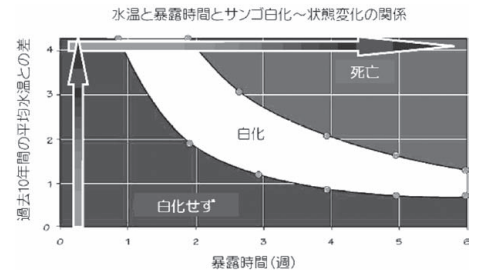


図2: 白化・死亡と、水温・暴露時間の関係図 (NOAA (2006) を改変)

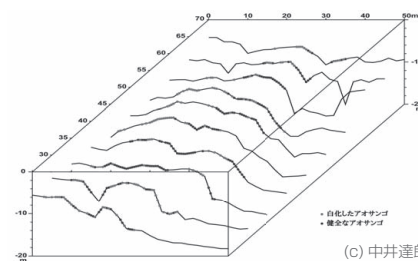


図3: 強光処理によるショウガサンゴの部分白化

## 大浦湾チリビシのアオサンゴ群集の白化現象について

沖縄リーフチェック研究会 安部 真理子 abe @ reefcheck.net

NL37号にて沖縄島東海岸大浦湾にて新たなアオサンゴ群集を発見「チリビシのアオサンゴ群集」と名づけた記事を書きましたが、昨年の秋にこのアオサンゴ群集に大きな異変が見られました。



### 大浦湾チリビシのアオサンゴ群集の白化現象の経緯;

2009年9月28日に大浦湾チリビシのアオサンゴ群集がかなりの規模で白化しているとの第一報告がありました。それを受けて日本自然保護協会、ダイビングチームすなっくスナフキン、沖縄リーフチェック研究会の3団体が調査を企画し、のべ39名の参加者がボランティアとして参加し、10月10-12日にこのアオサンゴ群集の白化の規模を捉えました。アオサンゴ群集の全体の様子を捉えられるように縦横にメジャーを引き0.5mおきに記録した(3次元メッシュ法\*) 調査ポイントのアオサンゴうち、45.7%

が白化していました。7週間後の11月30日に同じ方法の一部を適用し、全部のラインではなく基準観測ラインを1本だけ取り出し比較してみたところ、そのラインの白化率はその期間に15.8%にまで落ちていました(10月の白化率は33.3%)。

加えて定点観察エリアのアオサンゴ樹枝状部にマーキングし引き続き観測を続けた結果、白化3カ月後に相当する今年の1月にほぼ回復していることが分かりました。

8月の時点ではこのアオサンゴ群集では白化の目撃はなく9月に入ってから起こった現象であることが確認されています。白化の原因は特定できませんが、ダイバーの水温記録により高水温が原因ではないことは明らかです。また興味深いことにチリビシのアオサンゴ群集と至近距離にある「神座ポイント」に生息する小規模なアオサンゴ群集においては白化現象が起こりましたが、「沖の瀬」や「ハマサンゴの丘」など沖に位置するアオサンゴ群集や他のサンゴ類において白化現象は確認されていません。このことから、この白化現象はチリビシ付近の海域に生息する造礁サンゴ群集に限定して起こったということが示唆されます。

市民の手でサンゴの白化現象が報告されることも最近では多くなってきましたが、その多くは目撃情報のみで今回のように群集の規模と内容まで報告が出来、更にその後の追跡調査も遂行できるということはまだ難しいです。またアオサンゴの白化現象やその回復過程の報告も例がなく、珍しいシーンを記録することが出来ました。このアオサンゴ群集の白化が白保アオサンゴ群集の状況と異なるのは、少なくとも2008年8月から2009年9月に至るまで、継続的にアオサンゴの表面が珪藻で覆われていたことです。白化することにより珪藻を払いのけることも可能であるようにも見られ、実際に珪藻に覆われているアオサンゴは白化現象以前よりも減少しています。この現象が定期的に生じている可能性も高く、今後長期に渡って観察を続けていくことが必要であり、またそれを実現するには地域の人々の協力が不可欠です。

詳細は日本自然保護協会ウェブサイトをご覧ください。  
 \*大浦湾チリビシのアオサンゴ群集の白化現象調査・続報 (2010.2.12 発表)  
<http://www.nacsj.or.jp/katsudo/henoko/2010/02/post.html>

連載 3

# しらはサンゴ村だより

上村 真仁

-4-



写真：上) 白保魚湧く海保全協議会でのギーラの放流作業  
下) 白保日曜市の会場風景

第43号では、サンゴに関心のある人々だけではサンゴ礁の保全に限界があることを述べ、保全のためにはむしろ、沿岸域の人々の暮らしに関わる環境負荷の軽減が大切で、コミュニティの合意によ

る地域ビジョンの策定と、サンゴ礁保全につながる取り組みの明確な位置づけが、人々の参加を促進することを紹介しました。今回は、地域での実践を促すためのしらはサンゴ村のスタンスを、実際の取り組み例を通して紹介します。

サンゴ村では、2000年のオープン以来、自然観察会や環境学習を通じて地域の小中学校との連携・協体制を築いてきました。また、2004年には、新しい地域との関係を構築するために、「白保郷土料理研究会」を立ち上げました。食という人々の関心が高いテーマを掲げたことは、サンゴ村の敷居を下げました。かつて、身近にあったニシビル（ノビル）やフチャナン（菜の花）などが除草剤の使用により見られなくなったことなど、おぼあとの食材探しは、多くの自然の恵みを失ったことを気付かせました。その一方で、若い世代の人々にとっては、何気なく見過ごしていた浜辺の海藻や貝、身近に自生する草花の価値を再発見することにつながりました。サンゴ礁がもたらす生態系サービスの伝統的な利用法が明らかになるとともに、身近な自然について考えるきっかけを提供することが出来たのです。

この活動は、しらはサンゴ村を会場として2005年9月に始まった、白保人による白保の自然の素材と伝統的な手業を用いた「白保日曜日」につながりました。身近な自然に地域特産品としての経済的価値を付与するとともに、消費者との交流により、低農薬や有機栽培への関心が高まるなど、一見、サンゴ礁と関係のない取り組みが、保全につ

ながる一例となっています。

また、2005年7月には、地域自治組織である白保公民館をはじめ各種団体や農業者、漁業者、観光事業者など白保地域の多様な関係者による「白保魚湧く海保全協議会」が設立されました。これは、サンゴ村の環境モニタリング調査報告会で、地域でのサンゴ礁保全体制の必要性を議論したことがきっかけでした。同協議会では、サンゴ礁を白保集落の共有財産として位置づけ、伝統的な漁具「海垣」の復元・活用や海面利用の自主ルール（観光事業者の自主ルール、研究者のルール）、ギーラ（シャコガイ）の稚貝の放流などの資源増殖活動、赤土流出防止対策やエコツーリズムの推進など多様な活動を展開しています。

サンゴ村では、地域とともに活動をする中で築き上げた信頼関係をもとに、サンゴ礁保全と地域の活性化を両立するための触媒（Catalyst）として、地域がサンゴ礁の保全を選択・実践していくために必要となる科学的な情報の収集・提供、地域資源の発掘や価値の向上、地域内外での合意形成や協働・連携の促進、実践活動の支援などを行っています。

WWFサンゴ礁保護研究センター（しらはサンゴ村）

沖縄県石垣市字白保 118  
9:00-17:00（入館無料） 水曜日、年末年始休館  
TEL：0980-84-4135  
kamimura@wwf.or.jp  
http://www.wwf.or.jp/shiraho/  
http://www.sa-bu.com/

## サンゴ礁 多種多業

（財）自然環境研究センター 古瀬 浩史  
k\_furuse@ces-net.jp http://www.ces-net.jp

### 「僕のの仕事はインタープリターです」

東京の住宅街に住んでいるのだが、近所では「あそこのお父さん、何の仕事してるんだらうね・・・」と囁かれているらしい。平日の日中にうろうろ散歩していたり、遊び道具にしか見えない機材（ダイビング用品とか楽器とか）を車に積んで出かけていくので、真面目な会社員には見られていないようである。「僕のの仕事はインタープリターです」と言ったところで、理解されるものでもない。「自然をガイドしたり、子どものキャンプをしたり、自然のことを調べたりしてます・・・」などと説明するのがせいぜいである。

インタープリター Interpreter は「通訳」とも訳されるけれども、自然公園や博物館等の分野では教育普及を担当する職員を指す。この職業が生まれ発展したのは米国の自然公園の分野で、カリフォルニア州のヨセミテ国立公園の一角には、ひっそりとインタープリテーションの始まりを記念する銅板のプレートが置かれている。

僕は1980年代に、たまたま東京都近郊の自然公園施設で仕事を始めたのをきっかけに、この分野と出会い、活動するようになった。その後、離島の施設を7年間担当した。海の自然が好きだったこともあって、海域の環境教育のことを考えているうちに、サンゴ礁保全に関する教育プログラムを開発する機会を得、サンゴ礁保全の活動にも関わりを持つようになった。石西礁湖の自然再生事業では普及啓発の全体計画を考える仕事をお手伝いさせて頂いた。これは、日本でほとんど行われていない「包括的なインタープリテーション計画」の手法を自然再生の現場に当てはめてみるよい機会となったと思う。

いずれにしてもこれまで奇跡的なくらい自分の関心に沿った仕事をきてきた。これは多くの知人のおかげであり、いくら感謝しても足りない。

気がつくと、インタープリターが活動する場は急速に広がった。僕の所属団体だけで、30名を超えるインタープリターがいるし、科学館や博物館などの都市型施設でも、たくさんの優秀なインタープリターが活動している。高学歴で有能な若者が、キビシイ雇用条件にもかかわらず高い理想を持って働いているのは驚くばかりである。

インタープリターの仕事は、環境保全や教育という大きな枠組みの中では、研究者や教員、行政、市民などの間を埋める小さな隙間である。小さいけれども、そこにはスペシャリストとしてのニッチがあるものと僕は考える。

この仕事を通じて、大好きなサンゴ礁の保全に何かの貢献ができるのであれば、こんなに嬉しいことはない。

スペシャリストは絶滅しやすいという事実を考えると、インタープリターという職種の将来が明るいのかどうか分からない。でも、もう少しこの場所を掘り下げてみたいと思っている。そしてサンゴ礁学会に所属している方々との協働機会がこれからもあれば嬉しいなあ。



写真：筆者によるスノーケリング講習



筆者執筆  
「はじめようサンゴの島の環境学習 1・2・サンゴ！」

### 編集後記

今号より、電子化に移行することとなりましたが、今後ともよろしくお願ひいたします。

編集担当 鈴木



日本サンゴ礁学会ニュースレター [2009 / 2010 No.4]  
Newsletter of Japanese Coral Reef Society No.45

- 編集・発行人 / 「日本サンゴ礁学会広報委員会」  
藤村 弘行・安部 真理子・梅澤 有・鈴木 倫太郎・中村 崇・浪崎 直子・日比野 浩平・渡邊 敦
- 発行所 / 日本サンゴ礁学会 ● 事務局 / 茅根 創 <kayanne@eps.s.u-tokyo.ac.jp>  
〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻 Fax: 03-3814-6358