

阿嘉島臨海研究所 20年の歩み

阿嘉島臨海研究所

Twenty year's activities at Akajima Marine Science Laboratory

AMSL

「熱帯・亜熱帯海域の生態系の保全や有効利用についての基礎研究をおこなう場を国内外の研究者に提供し、また、さんご礁についての調査研究・啓発活動をおこない、さらに産業育成などを通じて地域振興に寄与する」という目的のもとに阿嘉島臨海研究所が設立されたのが、1988年7月でした。それから20年が経過し、設立当初の常駐職員は研究所を去り、当時を知るのは、保坂三郎理事長と大森信所長だけになりました。そこで、この機会に、これまでの阿嘉島臨海研究所の歩みを簡単に振り返ってみたいと思います。ただし、1988年から1997年までの10年間のことは、すでにまとめられているので（「みどりいし」9号p.1-8）、ここでは1998年以降について列挙します。「みどりいし」も今号で20号目です。掲載された記事は、230編にのびります。参考までに以下の出来事に関連する記事の号・頁数を（ ）内に記しますので、興味ある方はご覧ください。

1998年

設立からの10年間は、慶良間周辺のさんご礁が、とても美しく豊かな時期でした。そこに、この年の夏、変化が起こりました。世界的な規模で発生したサンゴの白化現象です。阿嘉島周辺でも多くの地点でサンゴ面積の80%以上が白化しており、ひどい地点では総群体の1/4が死亡しました。これは、沖縄の他の地域と比べると被害が小さい方でしたが、それでも甚大なものだったことには違いありません。皮肉にも、この白化現象でサンゴやさんご礁に対する関心は一気に高まり、いくつかの研究プロジェクト



トが開始されるきっかけになりました。（10: 23-28、11: 22-23）

座間味村では、前年の国際さんご礁年を契機に広がり始めたリーフチェック調査を実施することになり、研究員が‘チーム・サイエンティスト’として参加しました。この活動は現在も続いており、年1回の調査が行われています。（14: 16-19）



NHKスペシャルとして放送された「海・知られざる世界」の書籍が出版され、その中の記事を大森理事（当時）と研究員で執筆しました（大森理事は共監修者も務めました）。

阿嘉島を含む慶良間列島は人気の高いダイビングエリアですが、ポイントによってはダイビング自体やボートのアンカーリングなどでストレスを受け、さんご礁が悪化しているとの指摘があったため、座間味村漁業協同組合は、この年の7月に阿嘉島東岸のニシハマをはじめとする3地点での漁業、アンカーリング、スクーバダイビングの自粛を呼びかけ、実質的にそれらの海域は閉鎖されました。(14: 16-19)

1999 年

前年の白化はようやく終息し、被害の大きさにショックを受けながらも、新たな研究がスタートしました。CREO (Coral Reef Environments in Okinawa) プロジェクトです。東京工業大学灘岡和夫研究室をはじめ、多数の組織・研究者が参加し、慶良間・沖縄本島間でのスリック (サンゴ卵・胚の集合) の移動や海水流動を観測し、その海況の特性や慶良間生まれのサンゴ幼生の分散を調べようという計画でした。プロジェクトは数年間活発に活動し、大きな成果を得ました。(14: 6-10)

この年の防波堤拡張工事によって阿嘉港の入り口が狭くなり、以前に比べて閉鎖的な環境になったため、港内に定めていた海象観測地点を2月に阿嘉新港外に変更しました。(17: 34-37)

この年の研究成果の1つは、ミドリイシ属サンゴの変態を誘引する神経ペプチドが、国立遺伝学研究所の服田昌之博士 (現・お茶の水女子大学) との共同研究により発見されたことです。それまで、幼生の着生変態に関わる外部からのシグナルについては研究されていましたが、これは変態の際にミドリイシ幼生の内部で働くホルモンに似た構造の物質だと考えられ、世界的にも初めての知見といえます。

これまでもさんご礁環境とその保全のために、研究や啓発活動を続けてきましたが、この年からは、日本財団による助成を受けて、さらに活発な活動を

おこなうことができるようになりました。

2000 年

サンゴの種苗生産研究を開始しました。実際には、これまでも産卵や着生・変態などの関連分野はずっと研究し続けてきましたし、前年の秋から、財団法人亜熱帯総合研究所 (現・財団法人沖縄科学技術振興センター) からの委託研究の一部として小規模な取り組みはおこなっていましたが、本格的にミドリイシ属サンゴの種苗生産を実施し始めたのはこの年からでした。ただし、その後の数年間は基盤に着生して間もないポリプを直接海中に入れ、その生残を高めるための研究をおこなっていました。

10月にはインドネシアのバリ島で第9回国際さんご礁シンポジウムが開催され、研究所からは保坂理事長はじめ5名が参加しました。参加者およそ1500名の大きな大会で、白化現象後に急速に高まるさんご礁への関心を窺わせました。(12: 36)

2001 年

日本学術振興会が委任統治領 (当時) の南洋群島パラオに開設したパラオ熱帯生物研究所 (1934-43年) は、さんご礁研究の草分けとして世界的にも有名です。残念ながら1943年に閉じられましたが、60年近い年を経て、この地にパラオ国際さんご礁センター (Palau International Coral Reef Center : PICRC) が作られました。1月におこなわれた開所式には、保坂理事長と大森理事 (当時) が招かれ、その機会に阿嘉島臨海研究所との間に交流協定が結ばれました。大森理事は現在も同センターの科学アドバイザーです。(4: 30-32, 10: 1-5, 10: 6-7)

4月には、東京水産大学 (現・東京海洋大学) を定年退官した大森理事が所長に就任し、新たな体制での活動を開始しました。

いくつかの工業系民間企業からサンゴ増殖やさん

ご礁造園についての委託研究や協力の申し出が増え始めたのはこの頃でした。それは、地球環境悪化の指標としてさんご礁が注目されたためだと思われます。裏を返せば、世界的な状況がそこまで危機的になっていることを多くの人が気づき始めたということでしょう。

その危機感に追い討ちをかけるように、夏には1998年に続きサンゴの白化現象が起こりました。台風があまり接近せず、7-8月に高海水温が続いたのが原因と考えられています。その被害は1998年に比べると小さくてすみました。サンゴの大部分が前回の白化を乗り越えた‘強い’ものであったためと台風16号の接近で海水温が下がり高温の時期が短くてすんだためと考えられています。(13: 30-33)

白化による被害をまぬがれたサンゴでしたが、秋からのオニヒトデの異常発生によってこのあと壊滅的な被害を受けることになりました(後述)。

9月11日、世界貿易センターのツインタワーがテロにあった日ですが、阿嘉島臨海研究所は、サンゴを白化から助けた台風16号にやられていました。3日間続いた豪雨と暴風によってベランダの天井は崩落し、多くの部屋の床が浸水と雨漏りで水浸しになり、甚大な被害をだしました。

悪いことばかりではありません。11月には、阿嘉島と隣の慶留間島のダイビング事業者が集まり、あか・げるまダイビング協会を発足させました。その目的は、漁業協同組合と協力して慶良間海域のさんご礁の保全を行いながら、永続的にダイビング事業を行っていこうというもので、慶良間のさんご礁保全にとっては、非常に大きな進展でした。谷口洋基研究員は、アドバイザーとして参加し、現在に至っています。

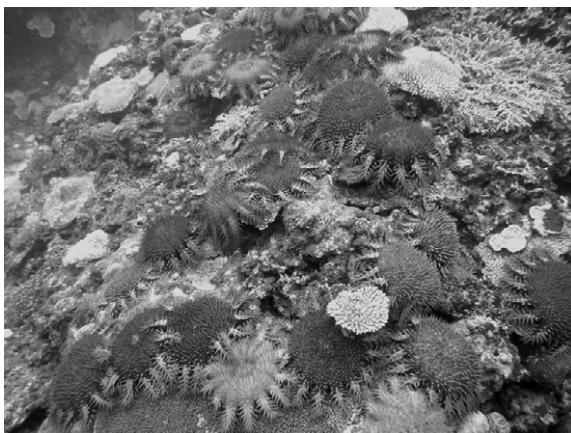
そして、この年末には、座間味漁協の呼びかけで閉鎖されていたニシハマが、さんご礁の回復が確認

されたため、3年半ぶりに開放されました。(14: 16-19)

2002年

1月、発足したてのあか・げるまダイビング協会は、道路拡張工事のために埋め立てられることになった慶留間島東岸のサンゴを安全な場所に移植する活動を実施し、阿嘉島臨海研究所も協力しました。

しかし、いっぽうで前年からのオニヒトデの異常発生は衰えを見せず、被害は慶良間海域全体に広がり、急激なサンゴ被度の減少が生じました。(15: 12-15, 15: 16-19)



こうした荒廃に対する対策としても、サンゴ増殖・さんご礁修復の研究にさらに力を入れて取り組む必要があると考え、この年から株式会社テトラ(現・株式会社不動産テトラ)との共同研究を開始しました。サンゴ幼生の大量飼育や運搬などの技術に大きな進歩が見られました。(17: 4-10)

また、サンゴ移植を考えたとき、どこに移植するのかという問題があります。サンゴの生息できない場所に移植してもしょうがないので、適地を選定しなければなりません。しかし、特にその物理環境の資料は乏しかったため、(株)テトラ、東京工業大学灘岡研究室、阿嘉島臨海研究所の3者で共同研究を開始しました。これは、日本財団の援助により開設された(財)シップアンドオーシャン財団(現・

海洋政策研究財団)の技術開発基金より補助を受けて実施されました。阿嘉島周辺の数点に設置した波高計や流速計、水温計のデータと数値シミュレーションを用いて、物理環境とさんご礁の発達の間係を明らかにしました。(18: 19-23)

この年放送されたNHK 総合テレビのシリーズ「海・青き大自然」(BBC「The Blue Planet」日本語版)の総監修を大森所長がおこないました。全8回放映のシリーズものでしたが、さんご礁の回(第6回)では研究員も協力者に名を連ねました。

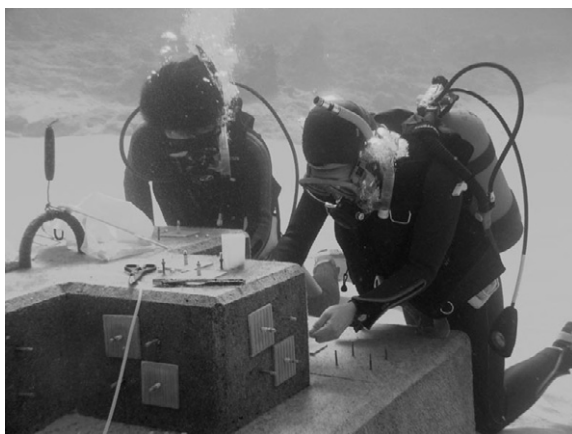
2003 年

3月に設備の変化が2つありました。1つは、海水タンクの架台工事がおこなわれたことです。それまでは、ボイラー室の上に載せてあったのですが、海水タンクの重みで傷みが目立つようになったため、鉄鋼製の架台を作り、そこに設置するようにしました。もう1つは、新艇の導入です。1995年から調査用船艇として150馬力のモーターボート AMSL-V を使用してきましたが、エンジンなどに故障がみられるようになったため、それを廃船にして、新 AMSL-V を導入しました。船体の長さは26フィートで200馬力の船外機を動力に30数ノットで海面を滑走します。左舷に100kgの重量物を吊り上げるウインチを装備し、プランクトン採集がずいぶん楽になりました。

これまで阿嘉島臨海研究所では、魚類に関する研究はほとんどおこなってきませんでしたが、この年、小北智之研究員(現・福井県立大学)により、さんご礁魚類の研究が始められました。その後中断はありましたが、田村 實研究員(現・JICA)の研究などにつながられました。

1999年の防波堤拡張工事のあとも海水道の取水口は阿嘉港内のままでしたが、この5月に港外に移し、パイプやケーブルも大幅に延長させました。

ほとんどが死んでしまうと考えられるスリックのサンゴ卵・胚を利用して、サンゴ群集を修復する技術を開発しようというプロジェクト(環境省地球環境保全等試験研究費課題「有性生殖を利用した造礁サンゴ群集の大規模修復・造成技術の開発」)が、西海区水産研究所石垣支所の主導のもと、お茶の水女子大学服田昌之研究室や阿嘉島臨海研究所との共同研究として始められました。3年間の研究の結果、幼生放流によるサンゴ群集修復法の基礎がおおむね確立できました。(18: 7-11)



これまでの研究所のサンゴ育成研究と技術開発を中心に大森所長がまとめた「サンゴ礁修復に関する技術手法：現状と展望」が環境省自然環境局から出版されました。大森所長ほか研究員が執筆に加わりました。2004年3月には、同書の英語版「Manual for restoration and remediation of coral reefs」が刊行されました。

12月には、お茶の水女子大学服田博士との「サンゴ種苗生産の基礎技術の開発」に関する共同研究で、沖縄研究奨励賞を受賞しました。

2004 年

6月28日から5日間の日程で沖縄コンベンションセンターにおいて第10回国際さんご礁シンポジウムが開催されました。87の国と地域から1420名の

参加者があり、1400 近い研究が報告されました。保坂理事長、大森所長は大会組織委員などを務め、研究員も研究成果を発表しました。また、大会後には 4 日間の日程で阿嘉島において科学巡検をおこなっていました。座間味村役場やあか・げるまダイビング協会、阿嘉小中学校、その他の村内外の多くの人たちに協力していただき、天候には恵まれなかったものの、8ヵ国およそ 30 名の参加者には大変喜ばれました。(16: 34-37)



前年から試行的におこなわれていた環境省によるモニタリングサイト 1000 事業が、本格的に始動しました。この事業は、森林、湿地、海岸などさまざまな生態系に定点を設け、長期にわたって継続的にモニタリングをおこなうことで生物種の減少などの自然環境の移り変わりを察知して、迅速かつ適切な保全対策につなげることを目的にしています。慶良間海域は、さんご礁生態系の調査ポイントに選ばれ、現在も 1 年に 1 回の調査を続けています。

沖ノ鳥島は、日本最南端に位置し、現在、島の沈降と海面上昇によって経済的または領土的な消失の危機にあります。11 月、日本財団によって対策検討のための現地現状視察がおこなわれ、さんご礁造成を用いた島の保全方法を探るために阿嘉島臨海研究所から大森所長と谷口研究員が参加しました。この動きをきっかけに、2005 年には国土交通省と水産庁が合同で「沖ノ鳥島の保全・利活用に関する調査検討委員会」を設け、さらに 2006 年には水産庁が大森所長を委員長とする「サンゴ増養殖技術検討

委員会」を組織し、阿嘉島にサンゴ種苗生産センターが発足しました。(16: 1-4、17: 20-23、18: 3-6)

2005 年

サンゴ群集の維持・回復には、新たなサンゴの着生が重要なため、この年から夏季のサンゴ加入量調査が始まりました。阿嘉島周辺の数地点に調査用の人工基盤を一定期間設置し、そこに着生する稚サンゴの量を調べるものです。年 1 回の調査は、現在も継続中です。

9 月には、日本財団の支援を受けて、海洋政策研究財団が有孔虫の好適な生息環境と砂生産能力についての研究を開始し、琉球大学藤田和彦（元・阿嘉島臨海研究所研究員）研究室、(株) 不動テトラ、阿嘉島臨海研究所が協力しました。沖ノ鳥島や南太平洋・インド洋の洲島など、海面上昇により水没の危機にある島々の材料として、有孔虫の死骸供給を安定あるいは増加させるための基礎研究でした。残念ながら 1 年足らずで計画は終了してしまいましたが、その後、藤田研究室と阿嘉島臨海研究所の有孔虫の定点分布と生産量に関する共同調査に発展しました。

11 月には慶良間海域が国内のさんご礁としては初めてラムサール条約に登録されました。多様なサンゴやさんご礁生物の生息する代表的な地域として国際的に認められたこととなります。条約の目的にしたがい、保全と適正に管理された観光などでの“賢明な利用”にこれまで以上に取り組んでいくことになりました。

2004 年夏に作出して 1 年半育成したサンゴを 11 月に海中に移植しました。サラサバテイ（タカセガイ）との混養によって生育させた初めてのサンゴでした。わずかに 20 片だけの移植でしたが、この後のより大きな規模の育成・移植の第一歩となりました。



4.5才になった2004年産サンゴ（2008年12月撮影）

2006 年

3月、地元のさんご礁保全に対する意識の高まる中、前年の慶良間海域のラムサール条約登録にもあと押しされて、‘あか・げるま’、‘座間味’、‘渡嘉敷’の3ダイビング協会が共同し、慶良間海域保全連合会を発足させました。

同じく3月に発行した「みどりいし」では、田村研究員（当時）が、2005年の観光客へのアンケート調査から、阿嘉島周辺のさんご礁の社会経済的価値を年間約7千万円とする報告をおこないました。さんご礁保全の意義や方針を考える上で、大変重要な知見であったと考えています。同研究員による社会科学的な研究は、その後も報告されています。（17: 29-33、18: 29-30）

4月、地球環境ファシリティと世界銀行の計画したさんご礁保全に関する国際連携プロジェクトに大森所長がメンバーとして招請され、阿嘉島臨海研究所はこれまでに得たサンゴ種苗生産の知見を活かしてさんご礁修復ワーキンググループの研究に参加し、パラオ共和国のPICRCを基地としてサンゴ育成研究を実施しました。活動は3年間続き、育成・移植技術をさらに進展させるとともにPICRCとの交流も深まりました。（18: 15-18）

5、6月にはPICRCのIrving Dwight氏が阿嘉島を訪れ、Chulalongkorn大学（タイ）のSchana Chavanich氏らとともにサンゴ種苗生産技術について研修を受けました。

12月には、国際プロジェクトNaGISA（Natural Geology in Shore Area）のワークショップを阿嘉島で開き、プロジェクト代表者の白山義久氏（京都大学）、講師の大葉英雄氏（東京海洋大学）、藤田喜久氏・伊勢戸徹氏（NPO法人 海の自然史研究所）の指導の下、阿嘉島臨海研究所とあか・げるまダイビング協会が国際的な統一手法にのっとり調査をおこないました。（18: 34-37）

また、同月には2005年夏に作出して1年半育成したサンゴ160片を海中に移植しました。あか・げるまダイビング協会と共同で育成サンゴを移植した初めての機会でしたが、これ以降毎年の恒例行事になりました。



撮影 小林裕幸記者（朝日新聞）

2007 年

この年からは、三菱重工橋梁エンジニアリング株式会社（現・三菱重工鉄構エンジニアリング株式会社）などと共同で、海中に入れた金属の電位差によって陰極に炭酸カルシウムや水酸化マグネシウムなどが析出する“電着”という現象をサンゴ増殖へ利用しようという研究が始まりました。海外では、サ

ンゴの成長や生残に有効に作用するとされている技術ですが、検証が不十分な部分もあり、国内ではほとんど取り組まれていなかった分野でした。現在も石垣島と阿嘉島の両方で実験研究が続けられています。(17: 1-3)

サンゴ種苗生産の研究も、これまでと少し違い移植を意識したものにも取り組み始めました。例えば、移植先に開けた穴を使って容易かつ堅実に移植できるようにピン型基盤を開発したり、移植サンゴに保護用の網をかぶせて魚類等による捕食被害を防ぐ工夫をおこないました（後者は、実際には前年にもおこないましたが、台風などの影響で中断していました）。

育成中のサンゴの詳細な観察をおこなうためには、海中での実験では不都合なこともあります。そこで水槽での育成実験をおこなうために、研究所の隣の敷地に飼育場を建設する計画を立て、9月から着工しました。電気や海水道など、すべての設備が完成したのは、翌2008年4月でした。

阿嘉新港の改修工事がおこなわれることになり、テトラポッドの移設によってその上のサンゴが死滅することが予想されたため、12月にあか・げるまダイビング協会とともに、工事の施工管理者である

沖縄県南部農林土木事務所ならびに現場代理人である大米建設の協力を得て、およそ250群体のサンゴを安全な海底に移設しました。

また、この年のモニタリングサイト1000調査は、今後は住民が地元の海を監視するという意味をこめて、あか・げるまダイビング協会に調査の実動主体になってもらい、阿嘉島臨海研究所はサポートと取りまとめをおこなうように体制を整えました。

研究所の20年間は、慶良間海域でのサンゴの生活やさんご礁の仕組みについての基礎的な情報を蓄積した最初の10年と、それを手がかりにサンゴ増殖とさんご礁修復技術、そして地元の人たちとの保全活動に取り組んだ次の10年と言えるかもしれません。もちろん最初の10年がなければ、次の10年は有り得なかったことです。では、このあとの10年はいったいどういうものになるのでしょうか。さんご礁を取り巻くさまざまな状況は、ますます厳しくなっていくと予想されますが、この20年を土台にし、豊かなさんご礁の充実した研究所を目指して地に足のついた活動をおこなっていきたいと思います。