

国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター
ニュースレター

Lagoon

ラグーン



2008. 9
No.11

国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター
 ニュースレター 第11号

目 次

	ページ
連載	
サンゴ礁のおとぎばなし—その10 磯の生き物は水が嫌い？	土屋 誠 1
報告	
1. 石西礁湖の水質の特性とサンゴの病原菌を探る	カサレト・ベアトリス 2
2. 国際サンゴ礁年の取り組み	宮本 育昌 6
3. 日本の浅海域におけるマメスナギンチャクの 種多様性と分類について	ジェイムス・D・ライマー 10
4. 第11回国際サンゴ礁シンポジウム (ICRS) に参加して	佐藤 崇範 12
石西礁湖ニュース	
八重山地区オニヒトデ対策連絡会議の経緯	廣澤 一 13
<Photo Gallery> のぞいてごらん！素敵なサンゴ礁の世界①	14
国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターのご利用について	14



表紙の写真 「永久の魚礁」(場所：石垣島・米原)
 撮影：小宮 正久 (東京医科歯科大学)

連載 サンゴ礁のおとぎばなし—その10 磯の生き物は水が嫌い？

琉球大学 理学部海洋自然科学科 土屋 誠

サンゴ礁海岸は広く、平坦です。潮がよく引いているサンゴ礁海岸を岸から沖合の礁縁部まで歩いてみると、すんでいる生物の種類が変化することが観察できますよ。各生物にとってすみやすい環境とそうでない環境があるに違いありません。今回は最も陸地に近い部分を歩いてみましょう。最も岸に近い場所は、潮が引くと水辺から遠くなる場所です。ここでは岩の表面は乾燥し、真夏では素足では歩くことが出来ないほど熱くなることを以前お話ししました（サンゴ礁のおとぎ話7「暑い夏には打ち水」参照）。波が殆ど届かない場所にすんでいる貝もいます。なぜこのような厳しい環境の場所にすんでいるのか動物たちに聞いてみたいくなりますね。

台風が通り過ぎた後、海岸を歩いてみました。何か様子が変わります。よく見ると貝たちが何時もと違う場所にいることに気づきました。最もはっきりとわかるのはキバアマガイです。通常は岩の裂け目などに集まっているのですが、今はバラバラになり、しかももっと高い場所に移動しているのです（写真2）。潮間帯の上部にいるその他の巻貝たち（コンペイトウガイ、イボタマキビガイ、イシダミアマオブネガイなど）も動き出しており、通常より高い場所で観察されます。

台風の影響で移動したと思われるのですが、一体どのような影響があったのでしょうか。強い風を防ぐのであれば岩の裂け目にじっとしていた方が良くないとも思われます。

台風が来襲すると、高く強い波が貝たちを打ちつけます。これらの貝は海が穏やかな時は満ち潮時でさえ波をかぶらないことが多いのですが、台風の時は普段より水をかぶる時間が長いと予想されます。これらの貝たちは海水に沈んでしまうのが嫌いなのではないかと考えました。

試してみましよう。海水を満たしたコップを用意して、中にこれらの

巻貝を入れます。するとごそごそと動き始め、やがてコップの壁を登り出す貝を観察できるでしょう。早いものでは5分もたたないうちにコップから出てしまいます。やはり、水が嫌いな貝がいるようです。



写真1. 岩のくぼみに集まっているキバアマガイ。



写真2. 台風が過ぎ去った後、上の方に登ったキバアマガイ（白い点）。通常観察されるのは下部のくぼみ（矢印）など。

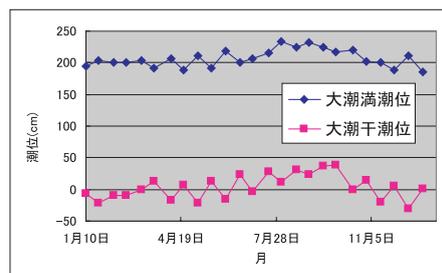


図1. 大潮時の満潮位と干潮位の年間の変化。平成20年の潮位表より作成。

ゴマフニナはタイドプールにすんでいることが多い（つまり水の中で暮らしている）ので、コップからは出てきません。でもプールの外で集まり、潮が引いているときは表面が乾燥している個体もたくさんいます。同じ種でも海水が好きな個体と嫌いな個体がいるのでしょうか。比べてみるのも面白いかも知れません。なぜこれらの貝は水の中にいることを嫌うのでしょうか。推測に過ぎませんが、いろいろなことが考えられます。これらの貝は水中にいる敵から逃げるために岸の方に上がってきたのではないのでしょうか。固くて厚い殻を身につけているのは、乾燥や高温に耐えるためようにも思われます。鳥が食べに来ても頑丈な殻が守ってくれるかも知れません。同じ種類の貝でも鳥やカニのような貝を食べる動物が多い場所にすんでいる個体は、そうでない場所と比較すると殻が厚くなっていることがあります。

海水面は1年の中である程度規則的に変動します。7月から10月の大潮の満ち潮の海面は1年の中でも高く、逆に1月から4月にかけて低くなります（図1）。この動きに反応して巻貝たちも季節的に上下に移動します。水が嫌いな貝たちであっても卵を産むときは出来るだけ下の方に移動して卵を産む傾向があるようです。卵ではなくより耐久力が高いと思われる子貝を産む種もいます。フィリピンの海岸にすんでいるコンペイトウガイの仲間は卵ではなく子貝を産む（胎生）という報告があります。沖縄の貝たちはどうでしょうか？未だ確かめられていません。海産生物は環境に応じてその生き方が異なっており、繁殖の方法もさまざまです。

石西礁湖の水質の特性とサンゴの病原菌を探る

株式会社水圏科学コンサルタント カサレト・ベアトリス

サンゴ礁に起こっている危機と現状

サンゴ礁はその生物群集の多様性と生物生産の高さ、そして環境変動に対する応答が速いという点で、人間活動と環境変動による影響を迅速に反映する場所です。特に最近の地球温暖化による海水温の上昇や二酸化炭素濃度の増加に伴う海水pHの低下（海洋酸性化）によって、サンゴおよびサンゴ礁に急速に異変が起こっています。この異変と危機のスピードは私たちの予測を大きく上回っています。温暖化、海洋酸性化あるいは人間活動による複合的な原因によるサンゴの白化や病気（ホワイトシンドローム、ブラックバンド、ブラウンバンド、腫瘍等）の原因を特定することは容易ではありません。さらに最近ではサンゴだけでなくサンゴ礁の海綿、海草等にも病気が拡大しています。これらのサンゴの白化と病気によるサンゴの死滅は、サンゴ礁の新たな生物種、特に海草・海藻・シアノバクテリアの増殖を促進し、サンゴの回復を一層妨げ、サンゴ礁の生物多様性にも影響を与えはじめています。またサンゴ礁の生態系の危機は沖縄の水産漁業にも影響を与え、生活権の問題にもなりつつあります。これらの問題は世界的規模で起こっていますが、日本での原因あるいはメカニズムに関する研究報告は非常に少ないのが実状です。石西礁湖でも調査域の3～18%が病気として観察されており、ICRIの総会においても世界的なサンゴの病気の現状を早急に把握することが求められています。第11回国際サンゴ礁学会においてもサンゴの病気に関する多数の発表がありましたが、そのメカニズムに関する報告はほとんどなく、病原菌の特定や病気の原因、メカニズムの解明にはいたっていません。

サンゴの病気の原因はどこまで調べられているか

サンゴの白化と病気は海水温の上昇が大きな影響を与えているといわれています。しかし、それだけでは説明することができません。これら二つの現象の共通要因としては高水温下におけるサンゴのストレスが関係していると考えられます。サンゴは水温だけでなく、様々なストレスにより粘液（有機物）やアンモニア等の化学成分を放出します。それに伴い微生物・ウイルスの増殖、それによるサンゴと褐虫藻との共生関係あるいは生存条件の崩壊が考えられます。一体これらの微生物・ウイルスはどこから侵入したのでしょうか？どのような条件で増殖したのでしょうか？病原菌の正体は何のでしょうか？病気はどこまで拡大するのでしょうか？残念ながら、

まだはっきりとした白化と病気のメカニズムは明らかになっておらず、病気のサンゴとサンゴ礁の回復方法についてほとんど分かっていないのが現状です。これらの予防と対策を行うためにも、その原因の究明が急がれます。近年石西礁湖でもホワイトシンドロームが見られるようになりました。そこで今回は石西礁湖で起こっているサンゴの病気の現状について昨年度の調査結果（平成19年度 石西礁湖サンゴ礁保全にかかるサンゴの病気実態把握調査（病原菌の分離・同定）業務）と併せて報告します。

石西礁湖の病原菌と水質の特性を探る

サンゴの病気の現状と環境因子を把握することを目的とし、同じサンゴの群体の健全な部分と病気の部分での微生物の種類の違いや、病原菌としての可能性を調査しました。サンゴの採取は石西礁湖の竹富島と黒島間の海域で行いました（2008年1月31日、24度17分13.8秒N、124度08分54.7秒E、図1）。この海域に分布するサンゴのうちおよそ60%を占める代表的なサンゴであるミドリイシサンゴ（*Acropora* sp.）について調査を行いました。*Acropora*を対象に健全な部分と病気の可能性のある部分の周りの海水中の栄養塩（硝酸塩、アンモニア、リン酸塩）の濃度と有機炭素（TOC）濃度、および微生物とピコシアノバクテリアの生物量、さらにはサンゴの色素量について分析を行いました。また、これらのサンゴに存在する微生物の違いをDNA解析により明確にしました。

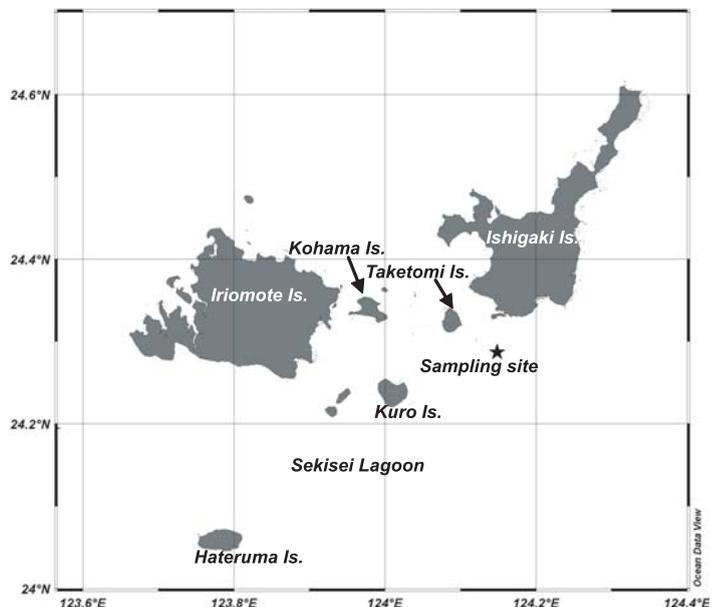


図1. 調査地周辺の地図

石西礁湖の海水の特性

1) 栄養塩類

調査地でのサンゴ群体の健全および病気部分の周囲の海水中の栄養塩濃度を測定した結果、硝酸塩 (NO₃) 濃度は健全なサンゴでわずかに高い傾向があり、また病気のサンゴの周囲の海水中のアンモニア (NH₄) 濃度は比較的高いことがわかりましたが、亜硝酸塩 (NO₂) とリン酸 (PO₄) については明確な差が認められませんでした (図2)。しかしながら、瀬底での病原菌の感染実験 (カサレト、2007,未発表) によればリン酸濃度が硝酸塩濃度に比べて高くなることが確認されています。

2) 有機炭素

調査地でのサンゴ群体の周囲の海水中の有機炭素濃度を分析した結果、健全な部分の周囲で794 μg C/L、病気の部分の周囲で784 μg C/Lと、ほぼ同程度の値でした (図3)。しかしながら宮古島および瀬底のサンゴ礁海水中の有機炭素濃度は773~1596 μg C/L (カサレト、2006) で、石西礁湖の海水中の有機炭素濃度に比べて1.5~2.0倍高い値であることが報告されています。有機炭素濃度の低い理由が微生物による消費か、あるいは海水の流動による希釈効果なのかは不明であり、今回の調査結果からだけでは有機炭素濃度が病気および健全を判断する指標になりうるかどうかは結論付けることができません。このことについてはさらなる検討が必要ですが、瀬底での病原菌の感染実験 (カサレト、2007、未発表) では非常に高い濃度の有機炭素が観察されたことから、有機炭素量が病気の指標となる可能性は大いにあります。

3) 微生物とピコシアノバクテリア

調査地でのサンゴ群体の周囲の海水中の微生物とピコ

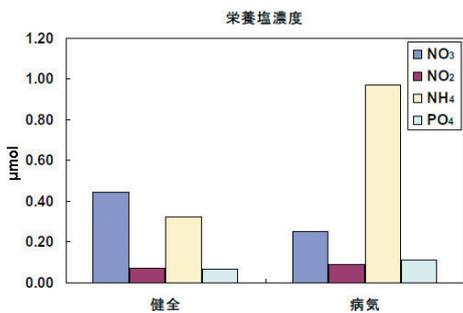


図2. サンゴの周囲の海水の栄養塩類 (硝酸塩、アンモニア、リン酸塩) の濃度

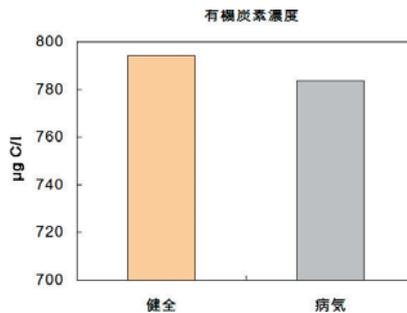


図3. サンゴの周囲の海水中の有機炭素濃度 (μg C/L)

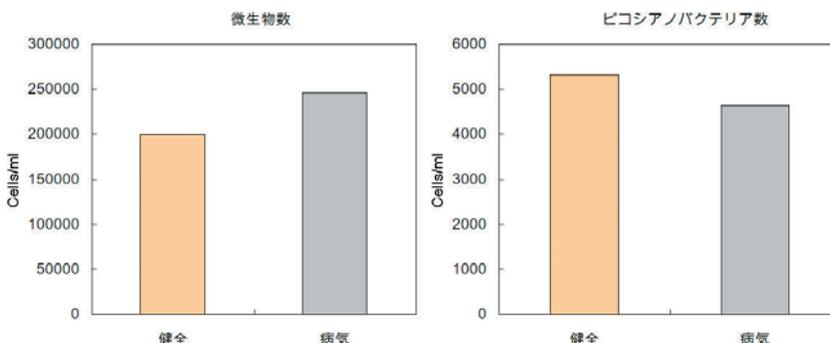


図4. 海水中の微生物およびピコシアノバクテリア数の比較

シアノバクテリアの細胞数を蛍光顕微鏡観察により計測した結果、病気のサンゴの周囲の海水中の微生物の細胞数は健全なサンゴの周囲の海水に比べて高いことがわかりました (図4)。しかしながらピコシアノバクテリアにおいては反対にわずかに低い値でした。病気の周囲の微生物数が高いのはサンゴから有機物が粘液として放出され、その結果として微生物が有機物を消費して増加した可能性が考えられますが、海水中の有機物濃度と微生物との関係については詳細な調査が必要です。海水中の有機炭素濃度の高い宮古島、瀬底での微生物とピコシアノバクテリアの細胞数は、本調査域の細胞数に比べて高いことから、この関係の調査が必要です。

4) 色素

HPLC (高速液体クロマトグラフィー) によるサンゴの異なる領域の色素の組成分析を行ったところ8つの色素が同定され、そのうち4つは共生褐虫藻に代表的な色素であるクロロフィルa、クロロフィルc₂、ペリジニン、ジアジノキサンチンでした (図5)。特にペリジニンは褐虫藻に特異的な色素であり、褐虫藻の存在の指標となります。色素濃度は健全な領域に対して病気の領域でさらに減少していました。

サンゴを取り巻く微生物：病原菌の探索

病原菌の探索のために同じサンゴ群体の異なる部分 (健全・中間・病気) に注目しました。(1) 健全、(2) 中間、(3) 病気の3つの領域を顕微鏡で観察し、比較を行いました (図6)。健全な領域はサンゴの組織が独特の緑褐色をしており、褐虫藻の共生が見られました (図7 a, b)。中間の領域のほとんどの部分では褐虫藻の数が減少し、サンゴの骨格が露出していました。病気の領域では完全に骨格が露出し、ポリプの構造も観察されませんでした (図7 c)。更に、露出した骨格の多くの領域の表面にシアノバクテリアの着藻が見られました (図7 d)。

健全部分、中間部分、病気の部分の軟組織および健全部分と病気

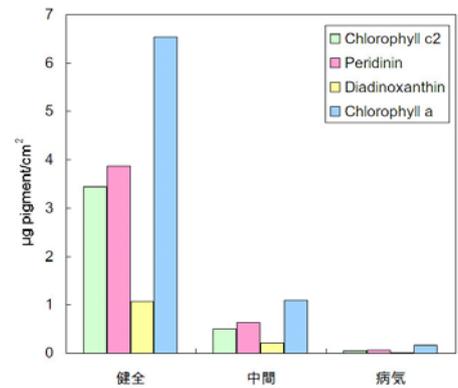


図5. サンゴに共生する藻類の色素量の比

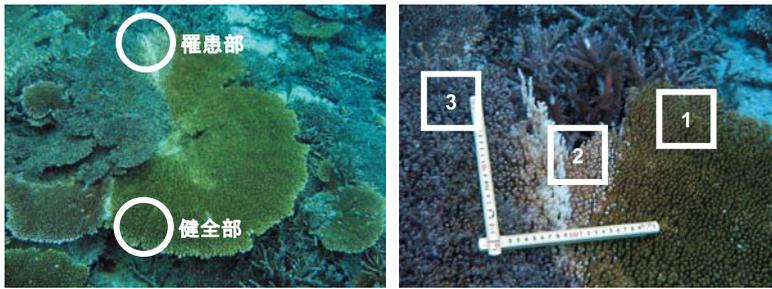


図6. 研究を行った病気のモドリイシサンゴ (1: 健全、2: 中間、3: 病気)

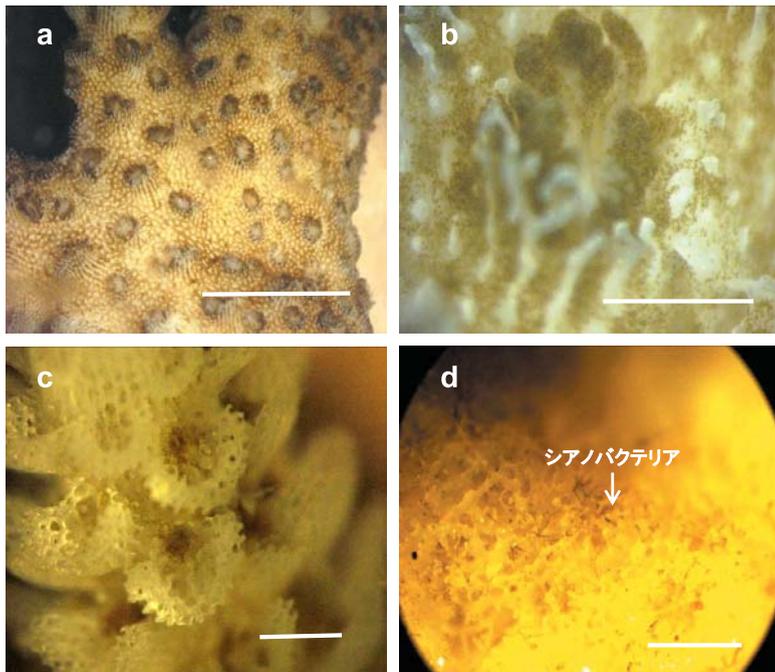


図7. a) 健全なサンゴ scale: 1 cm; b) 健全なサンゴのポリプの詳細 scale: 1.5mm; c) 病気のサンゴ scale: 1.5 mm; d) 病気のサンゴの詳細 scale: 1.5mm

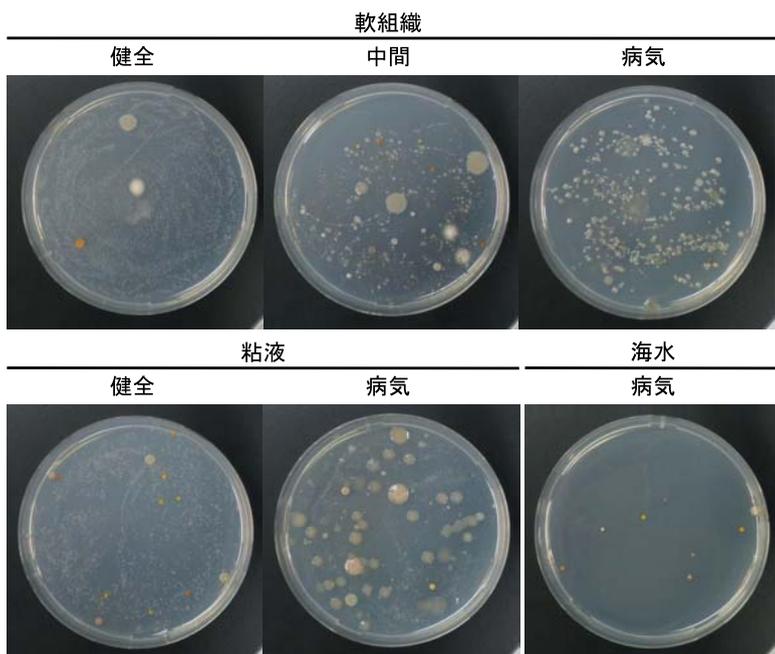


図8. サンゴの組織、粘液およびサンゴの周囲の海水に存在する微生物

の部分の粘液から培養されたバクテリアのコロニーの写真を次に示しました (図8)。軟組織において健全な部分では小さなコロニーが多く見られたのに対し、中間、病気の部分では大きなコロニーをつくるバクテリアが多種存在することが明らかとなりました。また、粘液においても健全部分では小さなコロニーが観察されましたが、病気の部分では大きなコロニーをつくるバクテリアが多種観察されました。

それぞれのプレートから140コロニーを継代培養し、そのうち得られた88個のコロニーから47種のバクテリアの塩基配列が解析できました。47種のうち32種のバクテリアが同定され、15種は未知のバクテリアでした。これらのバクテリアを系統樹 (図9) および表1に示します。サンゴの白化に関連していると思われる、病気部分に特異的なバクテリアが多数同定されました。特に病気の部分には *Dietzia maris*、*Vibrio harveyi*、*Staphylococcus* といった病原性のバクテリアの存在も観察されました。また、*Spongiobacter nickelotolerans* と *Ralstonia pickettii* の2種のバクテリアは土壌や水中、特に排出物 (例えば人間の尿) などに存在し、時として生物に毒となるバクテリアであると知られています。特に *Ralstonia pickettii* の繁殖がサンゴの病気を引き起こした可能性が考えられます。また、*Staphylococcus* は人間に病気を引き起こすバクテリアで、尿から排泄されることが知られており、このバクテリアがサンゴの病気に関連している可能性も考えられます。

まとめ

- (1) 同じサンゴの群体の健全部分と病気の部分の周辺の海水中の環境因子 (栄養塩、有機炭素、微生物) に関してはほとんど差が認められなかった。環境因子の違いからサンゴ群体の病気の有無あるいは病気になる可能性等を判断することは容易ではなく、サンゴの病気が進行するかどうかはサンゴを取り巻く病原菌の調査が必要である。
- (2) ペリジニンとクロロフィルaの濃度から、健全な部分と比べて病気の部分では色素の濃度が大きく低下していました。これらのことから病気の部分では褐虫藻の死滅あるいは光合成能低下が起きていることが示唆されました。
- (3) バクテリアの組成の違いについては、軟組織において健全な部分では小さなコロニ

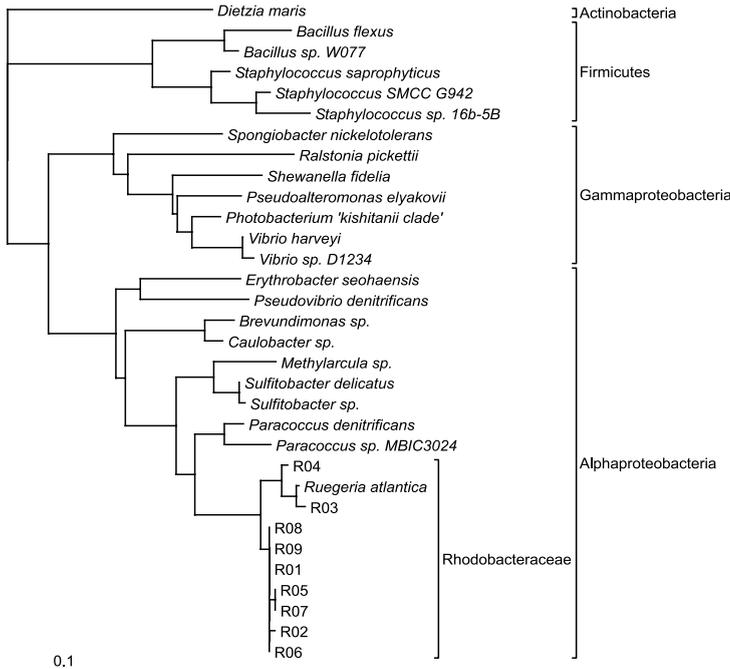


図9. 同定された微生物の系統樹

表1. サンゴと周囲の海水に存在するバクテリア種の一覧

種名	局在					
	組織			粘液		海水
	健全	中間	病気	健全	病気	病気
Actinobacteria						
<i>Dietzia maris</i>				+	+	+
Firmicutes						
<i>Bacillus flexus</i>		+				
<i>Bacillus sp. W077</i>	+		+		+	
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>					+	
<i>Staphylococcus SMCC</i>		+				
<i>Staphylococcus sp.</i>		+	+			
Gammaproteobacteria						
<i>Spongibacter nickelotolerans</i>	+	+		+	+	
<i>Ralstonia pickettii</i>			+			
<i>Shewanella fidelia</i>					+	
<i>Pseudoalteromonas elyakovii</i>					+	
<i>Photobacterium 'kishitanii clade'</i>				+		
<i>Vibrio harveyi</i>		+			+	
<i>Vibrio sp.</i>			+		+	
Alphaproteobacteria						
<i>Erythrobacter seohaensis</i>				+		+
<i>Pseudovibrio denitrificans</i>			+		+	
<i>Brevundimonas sp.</i>						+
<i>Caulobacter sp.</i>						+
<i>Methylococcus sp.</i>				+		
<i>Sulfitobacter delicatus</i>						+
<i>Sulfitobacter sp.</i>					+	
<i>Paracoccus denitrificans</i>		+				
<i>Paracoccus sp.</i>	+			+		+
<i>Ruegeria atlantica</i>		+			+	
Rhodospirillum rubrum		+	+		+	

一が多く見られ、種類は少ない。それに対し、中間、病気の部分では大きなコロニーをつくるバクテリアが多種存在することが明らかとなりました。また、粘液

においても健全部分では小さなコロニーが観察されましたが、病気の部分では大きなコロニーをつくるバクテリアが多種観察されました。このようにコロニーの大きさの違いは病原菌の種類の多様性と同時に種類が増加していることを反映しています。

(4) サンゴの病気に関連していると思われる特異的なバクテリアが多数同定されました。特に病気の部分には *Dietzia maris*、*Vibrio harveyi*、*Ralstonia pickettii*、*Staphylococcus* といった病原性のバクテリアの存在が確認されました。バクテリアの数は健全な部分で7個と少なく、病気部分では約2倍でした。特に病気の粘液ではバクテリア数は12個観察されました。非常に興味深いことに、健全な部分のバクテリアの種類と病気の部分のバクテリアの種類が異なること、またさらに病気の部分と粘液の部分のバクテリアの種類も異なることが見出されました。

(5) 病気のサンゴから Gammaproteobacteria や Firmicutes が多数見つかったことから、人間の生活排水や土壌の流入がサンゴの病気の原因になっている可能性も示唆されます。これらの病原菌の起源の調査はきわめて重要で、温暖化や酸性化との関わりについても早急な調査が必要です。

私たちができること

石西礁湖の環境水中の栄養塩濃度、有機物濃度、微生物数は宮古島あるいは瀬底の海水中の濃度に比べて低いにもかかわらず、サンゴの病気の原因となるバクテリアが多数発見されました。上記のまとめに見られるように、人間活動等による影響が考えられます。しかしながら、どのようなメカニズムで病気が進行するのか、病原菌はどこから来るのか等、明らかにすべき課題が多く残されています。今後は健全なコロニーと病気のコロニーをさらに詳細に調査研究する必要があります。サンゴ礁の再生・保全、特にMPAに関しても病気や白化のメカニズムや複雑な因果関係を明らかにすることなくして本当の対策に進むべき道を見つけることは容易ではないと思います。病気や白化の科学的研究をすればするほど、サンゴ、褐虫藻、微生物、シアノバクテリア、ウイルス、有機物、栄養塩のマイクロ生態系の複合共生の複雑さ巧みに驚かされます。サンゴ礁保全・再生のスピードと温暖化との競争には科学的知見が最大の武器であると思います。さらに研究調査を進めて行きたいと思っています。

静岡大学の鈴木利幸、吉永光一、鈴木款氏に原稿の査読、およびデータの提供に協力していただきました。

国際サンゴ礁年の取り組み

国際サンゴ礁年2008推進委員 宮本育昌(コーラル・ネットワーク)

国際サンゴ礁年とは

今年、2008年は、1997年に続いて第2回目の国際サンゴ礁年です。国際サンゴ礁年2008は、2006年10月にメキシコのコスメルで開催されたサンゴ礁保全のための国際的枠組みである「国際サンゴ礁イニシアチブ(ICRI)」の総会において決議されました。その目的は以下の2点です。

- サンゴ礁と関連生態系の高い生態的、経済的、文化的な価値についての理解、そして、そのサンゴ礁が重大な危機に直面しているという理解を広める。
- サンゴ礁と関連生態系の保全と持続可能な利用のための有効な管理戦略の策定と実施のため、すべてのレベル(官、民、NGO、地域住民等)で、早急に行動を起こす。

この目的を達成するために、ICRIメンバーである政府組織やNGOを中心として、各国で国際サンゴ礁年に向けた取り組みが進められてきました。

環境省による国際サンゴ礁年の推進準備

日本では、環境省が2007年初頭から推進の仕組みづくりを進めてきました。1月26日の「国際サンゴ礁年説明会」を皮切りに、2月27日、3月12日には「国際サンゴ礁年準備ワークショップ」、3月28日には「国際サンゴ礁年2008キックオフミーティング」、4月9日には「国際サンゴ礁年2008ダイバーズミーティング」を開催し、企業、マスコミ、ダイビング指導団体、水族館、NPO、自治体等、多様な主体が参加して国際サンゴ礁年をどのように盛り上げるかを議論してきました。

その結果、行政、NPO、企業などが同列の立場で意見を述べられる推進委員会と、各分野の活動を促進するワーキンググループを設置し、「知ろう、行こう、守ろう」をキャッチフレーズとして、幅広い層にサンゴ礁保全を訴え、将来に渡る保全・管理の仕組みづくりにつながれるように活動を進めることが決まりました。

4月22日には環境省主催の公開シンポジウム「サンゴ礁保全のためのパートナーシップ～国際サンゴ礁年に向けて～」が開催され、田中律子さん(NPO法人アクアプラネット会長/女優)の講演、サンゴ礁の価値や危機的な現状とその保全のための様々な取組事例の報告、並びに、日本、オーストラリア、アメリカ、パラオにおいて多様な主体が連携して取り組んでいるサンゴ礁保全活動をテーマとしたパネルディスカッションが行われました。

国際サンゴ礁年ロゴマーク

国際サンゴ礁年のロゴマークは、各国での公募、および4月に東京で開催されたICRI総会での決議を経て決定されました。今回は、環境省が提案したロゴが採択されました。以下に示す日本語カラー版の他に、英語版やカラー反転/白黒版もあります。



国際サンゴ礁年ロゴマーク

国際サンゴ礁年2008推進委員会

2007年6月21日の準備会合を経て、推進組織である「国際サンゴ礁年2008推進委員会」が設立されました。推進委員会は、環境省が委託する事務局が運営し、そのメンバーとしてサンゴ礁に関わるさまざまなメンバーがボランティアに参画しています。これまで活動を推進してきた環境省も、以後は1メンバーとして推進に携わっています。

これまで、以下のように会合を重ねてきました。

2007年度

2007年8月22日、9月20日、10月25日、11月20日

2008年1月17日、2月4日、3月6日

2008年度

4月25日、5月21日、6月26日

主要な議題としては、環境省が主催する国際サンゴ礁年に関するイベント、ワーキンググループから提案があったイベントなどについて企画内容や広報・推進に関する検討です。主要なものとしては、キャラクター公募/決定、ウェブサイト改定、キックオフイベント企画、サンゴ礁フェスティバル企画などがあります。

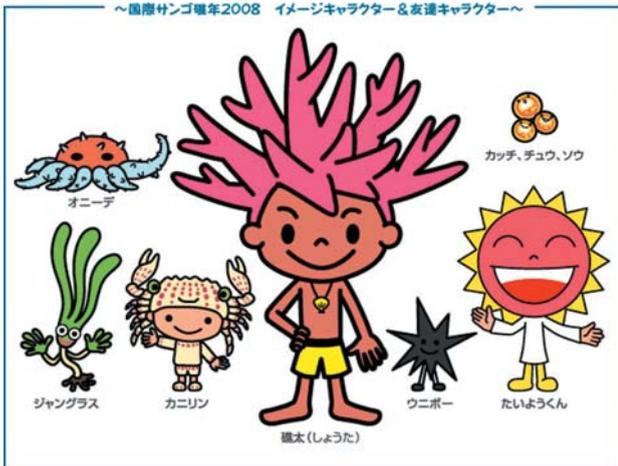
推進委員会自身についている予算が無いため、推進委員とはいえ環境省の予算でイベントを企画することができないだけでなく、推進委員会への参加も手弁当です。しかしながら、国際サンゴ礁年を盛り上げるためにがんばっています。

以下、推進委員会、ワーキンググループが関わっている活動を紹介します。

国際サンゴ礁年キャラクター

日本では、国際サンゴ礁年をPRするために、以下のようなイラストのキャラクターを採用しました。髪の毛がサンゴの「礁太」、サンゴに共生する褐虫藻の「カッチ、チュウ、ソウ」、サンゴに褐虫藻が栄養を与えるための光合成に欠かせない太陽の「たいようくん」、天敵のオニヒトデの「オニーデ」、オニヒトデからサンゴを守るアカホシサンゴガニの「カニリン」、サンゴ礁の仲間として海草の「ジャングラス」とウニの「ウニボー」です。

メインキャラクターの「礁太」は、他のキャラクターに先立ち、2007年12月9日の「国際サンゴ礁年2008 オ



国際サンゴ礁年キャラクター

「オープニングイベント」の際にプレスリリースされました。実はこのキャラクターは、国際サンゴ礁年キャラクター公募のためのサンプルとしてプロのイラストレーターの方に書いていただき、推進委員会に提示されたものでした。最初は全てのキャラクターを公募しようと考えていたのですが、このイラストを見た推進委員から、「これをぜひメインキャラクターに！」という声が多くあり、採用されました。当時はサンゴ少年（仮称）と呼ばれていたのですが、あまりにもベタな名前だったので、キャンペーンの内容をメインキャラクターの名称とお友達キャラクターのイラスト募集に変更したという経緯があります。

その名前とお友達キャラクターについては、2007年12月5日～2008年1月31日まで公募を行われました。名前は1524点、イラストは694点の応募がありました。2月4日の推進委員会での選考会には私も参加しました。イラストは、小さな子供の書いたとても素朴なものから、プロとして活躍されている方の精緻なものまで、さまざまでした。サンゴのお友達にふさわしいサンゴ礁の生き物であること、キャラクターのイメージがずれないこと、という観点で選考しました。推進委員がそれぞれ10点を選び、ポイントの高いものを集めて、その中から議論により絞込み、上記に決定しました。

そして、プロのイラストレーターによる書き直しを経て、3月2日にWWジャパン、住友生命保険相互会社主催で品川インターシティにおいて開催された白保サンゴ礁保全 特別展『サンゴの海 サバニとともに生きる』の場で公表されました。

礁太および他のキャラクターの使用については、非営利の活動のみについて許可される可能性があります。環境省自然環境局にお問い合わせください。

環境省・事務局の取り組み

☆国際サンゴ礁年2008 オープニングイベント：2007年12月9日

立教大学池袋キャンパスで開催され、桜井環境副大臣の挨拶、さかなクンのスピーチ、田中律子さん（NPO法人「アクアプラネット」会長／女優）と安永正さん（サンシャイン国際水族館館長（当時））の対談、そして宮良道子さん（沖縄ワーキンググループ：沖縄県文化環境部自然保護課）、山野博哉さん（科学者ワーキンググループ：国立環境研究所地球環境研究センター）、宮本育昌（環境教育ワーキンググループ：富士ゼロックス㈱

CSR部社会貢献推進室）、山中康司さん（ダイビングワーキンググループ：日本安全潜水教育協会会長）、阿部治さん（立教大学教授 ESD研究センター長）、中島慶次さん（環境省 自然環境局 自然環境計画課）が、青木将幸さん（ファシリテーター）のコーディネートでパネルディスカッションを行いました。

参加者の大半はサンゴ礁関係者で、懇親会も含めて決起集会として盛り上がりました。

☆ダイビングフェスティバル：2008年3月21日～23日
東京国際展示場で開催され、環境省国際サンゴ礁年ブース、WWFジャパンブース、OWSブースが連携し、コーラル・ネットワークが協力して、国際サンゴ礁年、サンゴマップのリーフレット等を配布しました。

また、ダイビングワーキンググループが中心となり、サンゴウルトラクイズ、リーダーセミナーを開催しました。リーダーセミナーでは、山野博哉さんが基礎講座とサンゴマップ、浪崎直子さんがサンゴ15、古瀬浩史さんがコーラルウォッチ、宮本育昌がリーフチェック、についてそれぞれ説明しました。いずれも立ち見が出るほどの盛況でした。

☆マリンダイビングフェア：2008年4月4日～6日
池袋サンシャインシティで開催され、環境省国際サンゴ礁年ブースにおいて、コーラル・ネットワークが協力して国際サンゴ礁年、サンゴマップのリーフレット等を配布しました。

また、ダイビングワーキンググループが中心となり、ダイビングフェスティバルと同様のリーダーセミナーを開催しました。

☆みどりフェスタ：2008年4月9日
新宿御苑で開催され、環境省国際サンゴ礁年ブースにおいて、中村征夫さんの写真パネル、国際サンゴ礁年の解説パネルを展示し、リーフレット等を配布しました。

また、コーラル・セイバーズがポスター展示および植え付け用サンゴポットへの色づけ、コーラル・ネットワークがポスター展示およびサンゴ礁資料の展示、サンゴ礁ぬりえの配布、OWSがポスター展示を行い、ブースを盛り上げました。



みどりフェスタ（写真：コーラル・ネットワーク提供）

☆はいさいフェスタ：2008年5月3日～6日
川崎ラ・チッタデッラで開催され、環境省国際サンゴ礁年ブースにおいて、中村征夫さんの写真パネル、国際サンゴ礁年の解説パネルを展示し、リーフレット等を配布しました。

また、コーラル・ネットワークがポスター展示および



はいさいフェスタ (写真：コーラル・ネットワーク提供)

サンゴ礁資料の展示、サンゴ礁ぬりえの配布、OWSがポスター展示を行い、ブースを盛り上げました。

☆サンゴ礁フェスティバル：2008年6月22日

東京ファッションタウンで開催され、約1200名が参加しました。

メインホールでは立松和平さん、高砂淳二さんの講演、立松和平さん、高砂淳二さん、畠山重篤さん、さかなクン、池田元さん、真栄城雅子さんらによるシンポジウム、照屋林賢さん、上原知子さん、大島保克さんによるミニライブ等が行われました。

サブホールでは企業、NPO等による展示、ミニステージではさかなクントーク、よしもと若手芸人（オオカミ少年・松下笑一さん）らによるミニステージ、コーラル・セイバーズメンバー等によるトークセッション等、渡辺未知さんの子供向けワークショップ、コーラル・ネットワーク&セガによるお魚クイズなどが行われました。

今年度最大のイベントということで、推進委員会や各ワーキンググループで議論・準備を重ねてきましたので、多くの方に参加していただけて良かったと思います。



サンゴ礁フェスティバル活動例 (コーラル・ネットワーク) (写真：コーラル・ネットワーク提供)

環境教育ワーキンググループの取り組み

☆東京サンゴカフェ

東京サンゴカフェは、都会に住んでいる人にサンゴ礁の話題で気軽に語り合える場を提供することを目的として開催しています。楽しい雰囲気作りのために、コーヒー、紅茶、ハーブティー、お菓子などを準備しています。最近では参加者からの差し入れも多くなってきて、ますます楽しい雰囲気になってきました。

○第1回：2007年12月20日：「サンゴ礁について聴こう、語ろう」

講師：小笠原啓一さん (コーラル・ネットワーク)

環境教育ワーキンググループのメンバーが携わっているサンゴ礁保全が紹介された後、ワールドカフェ方式で

参加者自身がサンゴ礁に対してできることについて、グループに分かれて話し合いがなされました。

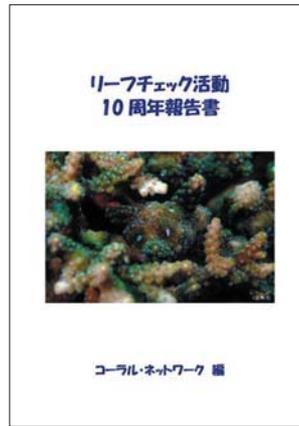
○第2回：2008年1月29日：「屋久島発・サンゴのお話」
講師：松本毅さん (屋久島野外活動総合センター)

サンゴ礁の北限域に近い屋久島のサンゴに関して、屋久島の自然条件やサンゴ群集の変遷について解説がありました。松本さんのファンが多く参加されていました。

○第3回：2月23日：「私たちはサンゴ礁保全のために次に何をしたら良いか？ IYOR1997以降のサンゴ礁の健康状態の変化から考えよう」

講師：宮本育昌 (コーラル・ネットワーク)

サンゴ礁の健康診断「リーフチェック」のこれまで10年間の調査結果について、リーフチェック活動10周年報告書を基に解説し、これから特に都会でどのようにサンゴ礁保全を進めていけば良いかについて話し合いました。



表紙



裏表紙

リーフチェック活動10周年報告書

○第4回：3月29日：「動くサンゴ！…サンゴが動く？」
講師：浪崎直子さん (NPO法人OWS)

サンゴ礁研究者が提供する環境教育教材「サンゴ15」および海辺の環境教育フォーラムから提供されて講師が取材した動くサンゴ映像が紹介されました。サンゴが餌を食べ、動く映像などを解説する講師のサンゴを愛する姿に、参加者の多くが感銘を受けていました。



サンゴ15

○第5回：4月18日：「目から鱗？：サンゴの環境教育事始め」

講師：古瀬浩史さん (自然教育研究センター)

講師が作成・翻訳に携わったサンゴ礁に関する環境教

育教材として、環境省発行の「サンゴブック for Kids」、「1・2・サンゴ!」や「コーラル・ウォッチ」などが紹介されました。また、2007年度に立教大学附属中学校で行った沖縄への修学旅行に絡めたサンゴ礁教育についても紹介されました。



サンゴ礁環境教育教材

○第6回：5月21日：「みんなでつなごう！サンゴ礁とボクらの暮らし」
 講師：渡辺未知さん（海辺のインタープリター）
 実際のサンゴ礁を“体験”する事が難しい都会に住む子ども達にサンゴ礁体験をしてもらえらるアクティビティとして、紙芝居、サンゴとポリプ体験、地球温暖化劇について、参加者のみなさんに体験していただきました。分かりやすくて楽しい、と大変好評でした。



サンゴ礁紙芝居

○第7回：6月20日：「サンゴ礁の砂から何がみえる？…星砂のたび☆・*・°」
 講師：中井達郎さん（国土舘大・立正大非常勤講師）
 進行：手塚幸恵さん（コーラル・ネットワーク）
 砂に含まれるものを参加者で観察・分類し、それについて講師が解説をするというスタイルで行われました。その中で、特にサンゴ礁由来の星砂について、生きている時の姿も交えて詳しく紹介がされました。なにげない砂の中に隠された地質のドラマに感嘆の声があがっていました。
 ○第8回：7月4日：「みんなでつくる『サンゴマップ』」
 講師：山野博哉さん（国立環境研究所）
 講師が中心となって実行委員会形式で進めているサンゴマップについて、その必要性とサンゴマップの入力方法について説明されました。



サンゴマップ ホームページ

☆環境パートナーシッププラザ展示：2月19日～3月29日
 環境省と国連大学が共同運営している民間のパートナーシップを推進する東京青山の環境パートナーシッププラザ（GEIC）の展示会場において、環境教育ワーキンググループの展示を行いました。
 環境省、ANA、gooホーム、サンゴ15プロジェクト、OWS、海辺の環境教育フォーラム、コーラル・ネットワーク、自然教育研究センター、相楽充紀さん、倉沢栄一さんから展示物をご提供いただきました。

他の取り組み

☆Save The Coral 2008
 ミュージック&カルチャーワーキンググループでは、音楽イベント「Save The Coral 2008」についての記者会見を2月22日、6月5日に、ライブイベントを3月5日（サンゴの日）に渋谷で、7月21日（海の日）に行いました。
 ☆日本全国みんなでつくる『サンゴマップ』：7月1日～11月30日
 多くの推進委員が関わって実行委員会を結成し、準備を重ねてきました。サンゴの分布図は、環境庁が1990-1992年の調査に基づいて1996年に発行したものが最新であるため、これに代わる分布図を多くの一般の方の力をお借りして作ろうとしています。

今後の取り組み

現地での活動は、国際サンゴ礁年ホームページにイベント登録をしてくださっている多くの団体が担っています。夏から秋に向けて、海のシーズンは本番を迎えます。より多くの方に、国際サンゴ礁年の盛り上げに協力いただけることを期待しています。

参考：国際サンゴ礁年ホームページ <http://www.iyor.jp/>

日本の浅海域におけるマメスナギンチャクの種多様性と分類について

琉球大学 理学部海洋自然科学科 ジェイムズ・D・ライマー

私は今日まで主にマメスナギンチャクという生物群の分類をDNAを用いて行ってきました。今回は日本の浅海域にみられるマメスナギンチャクの種について、私の研究を例に、マメスナギンチャクの分類においてDNAを用いた手法がどのように役立っているかについてお話ししたいと思います。

マメスナギンチャクは共生藻を持ち、サンゴやクラゲ、イソギンチャクなどと同じ刺胞動物門に属する生物です。イソギンチャクと形が似ていますが、サンゴ同様、多くの種では複数のポリプから成る群体を形成します。サンゴと異なり骨格は作りません。世界中の熱帯・亜熱帯の海に生息しており、日本では、南は沖縄から北は伊豆諸島や和歌山県の串本まで分布していることが知られています。浅い海域に生息している種も多く、潮干狩りの時などに観察することができます。

私が研究を初めた当時（8年前）は、マメスナギンチャクの分類は非常に混乱していて、日本国内だけでも本当はいくつの種があるのか全く分かりませんでした。というのも、マメスナギンチャクの形態は海流などの周辺環境によって変化することが知られており、従来の形態による方法で分類することは大変難しかったからです。私が学生時代に利用していた日本のマメスナギンチャクについての唯一のガイドブック（内田 2001）では口盤の色や触手の数等の違いにより日本のマメスナギンチャクを5つの種に分類していました。しかしながら後にDNAを用いて調べてみると、この内の4種は実は同種である（*Zoanthus sansibaricus* 和名：キクマメスナギンチャク）ということが明らかになりました（Reimer et al. 2006a）。

この研究以降、日本のマメスナギンチャク群の種多様性に強い興味を持つようになった私は、できるだけ多くの異なる色や形態を持つマメスナギンチャクを日本各地で採集し、DNAを使って調べてみました。数年にも及ぶ調査の結果、日本の浅海域におけるマメスナギンチャクは、どうやら4つの種に分類できることが明らかになってきました。

一つ目の種は前に調べた *Z. sansibaricus* です。この種の形態的特長としては、口盤の色は非常に多様であること、小さな群体を形成すること、ポリプは比較的縦

に長く伸びていることが挙げられます（図1、2）。二つ目の種は *Z. aff. vietnamensis*（フジマメスナギンチャク）で、口盤は藤色-濁ピンク色、数百から数千ポリプに及ぶ大群体を形成し、ポリプは比較的縦に長く伸びているという特徴を持っています（図1、2）。残りの2種は、現在までインド-太平洋海域において記載されたことがない新しい種で、Reimer et al. (2006a) において初めて記載されました（図1、2）。

第一の新種は黒潮流に沿って分布しているので *Z. kuroshio*（クロシオマメスナギンチャク）と名前を付けました。この種の口盤の色は *Z. aff. vietnamensis* と似ていますが、個々のポリプは群体の組織にほぼ埋まっており、突出していないという特徴を持っています。この種は外海に面した波当たりの強い場所に多く生息しており、屋久島、奄美大島、沖縄などで見ることができます（図1、2）。

もう一つの新種は大きなポリプを持つため、*Z. gigantus*（ブドウマメスナギンチャク）と名付けました。この種は他のマメスナギンチャク種と比べ数が少なく、*Z. kuroshio* と同じように、外海に面した場所に多く見られます。しかしながら、*Z. kuroshio* とは異なり、狭い岩の割れ目や、やや陰になっているような場所を好んで生息します。*Z. gigantus* の群体はポリプの数が少なく（約50個以下）、比較的大きなポリプが組織からはっきりと突出しています。もっとも分かりやすい形態特徴としては、

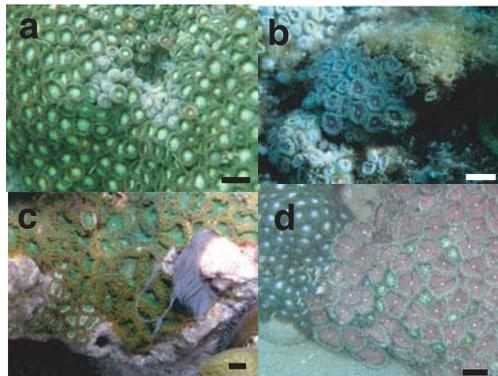


図1. 日本の浅海域に見られるマメスナギンチャク4種。

a) *Zoanthus sansibaricus* (桜島, 5m)、b) *Z. kuroshio* (屋久島, 1m)、c) *Z. gigantus* (写真左下の白と緑色の口盤を持つ群体は *Z. sansibaricus*) (屋久島, 1.5m)、d) *Z. aff. vietnamensis* (白と紫色の口盤を持つ写真左側の群体は *Z. sansibaricus*。また緑色の口盤を持つ *Z. sansibaricus* の小群体も *Z. aff. vietnamensis* 群体中に混ざっている) (桜島, 3m)。写真中のスケールバーは各1cm。

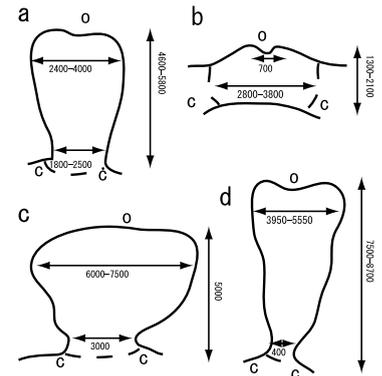


図2. マメスナギンチャク4種のポリプの形と大きさの違いを示した略図。

a) *Z. sansibaricus*,
b) *Z. kuroshio*,
c) *Z. gigantus*,
d) *Z. aff. vietnamensis*.
O = 口, C = 共肉体。
スケール: μm 。

ポリプが閉じたときにポリプの外側表面に見える白い縦線が挙げられます (図1、2)。

最後に、桜島と屋久島において採集した *Z. aff. vietnamensis* と *Z. kuroshio* のDNAを比較した研究についても紹介したいと思います。結果は大変意外なものでした。というのもこれらの種の形態や生態的特徴は明らかに異なっているにもかかわらず、これら2種のDNAにはほとんど違いは見られなかったからです (図3)。今までも、この結果についてはっきりとした説明はできていません。しかしながら、現時点では2つの可能性があると考えています。一つは、これらは形態的には2つの種に見えるが実は一つの種で、環境により形態が変化をしているという可能性。このような環境による形態の変化はサンゴではよく知られている現象です。もう一つは、これらの種はもともと一つの種であったが、現在2つの種に分かれる途中であるという可能性です。現時点では、*Z. aff. vietnamensis* と *Z. kuroshio* の中間の形態を持ったものを見たことがないことから、後者の可能性が高いのではないかと考えています (Reimer et al. 2006b)。

以上の話より、DNAを用いた研究がどのように日本におけるマメスナギンチャクの分類に役立っているかが分かってもらえたと思います。形態による方法だけでは、私が採集した様々な色や形態をしたマメスナギンチャクを4つの種に分類するなどということはほぼ不可能であったと思います。また、DNAの情報なしでは、*Z. aff. vietnamensis* と *Z. kuroshio* が大変近い関係にあるということも分からなかったでしょう。私はこのマメスナギンチャクの種の多様性についての研究をこれからも継続し、世界中にマメスナギンチャクが何種類いるのかを明らかにしていきたいと考えています。

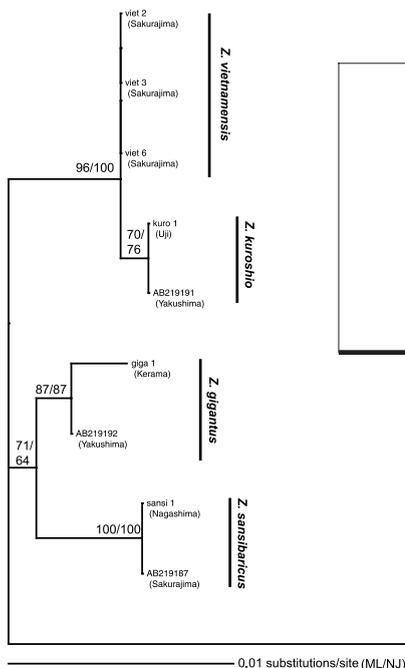


図3. マメスナギンチャク4種のmt 16S rDNAによる樹状図。値はそれぞれMaximum likelihood法とNJ bootstrap probabilityを示す (>50%)。

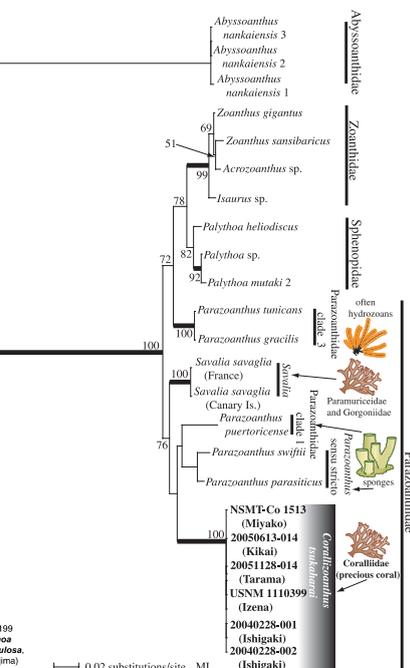


図4. アカサングスナギンチャクと近縁他種との系統関係を示す16S rDNAによる樹状図。Maximum likelihood法による値を示す (>50%)。

引用文献

内田絋臣・楚山勇 (2001) イソギンチャクガイドブック。TBS・ブリタニカ、: 157pp
 Reimer JD, Ono S, Iwama A, Tsukahara J, Takishita K, Maruyama T (2006a) Morphological and molecular revision of *Zoanthus* (Anthozoa: Hexacorallia) from southwestern Japan with description of two new species. *Zoological Science* 23 (3): 261-275
 Reimer JD, Ono S, Iwama A, Tsukahara J, Takishita K, Maruyama T (2006b) High levels of morphological variation despite close genetic relatedness between *Zoanthus aff. vietnamensis* and *Zoanthus kuroshio* (Anthozoa: Hexacorallia). *Zoological Science* 23 (9): 755-761

最新論文のご紹介

Reimer JD, Nonaka M, Sinniger F, Iwase F (2008) Morphological and molecular characterization of a new genus and new species of parazoanthid (Anthozoa: Hexacorallia: Zoantharia) associated with Japanese red coral (*Paracorallium japonicum*) in southern Japan. *Coral Reefs* (in press)

アカサングスナギンチャク
Corallizoanthus tsukaharai
 (新属新種)

(花虫綱スナギンチャク目センナリスナギンチャク科)

沖縄美ら海水族館で行っている深海生物の調査にて収集した宝石サンゴの一種「アカサング」に黄色のスナギンチャクが生息していることを発見しました。琉球大学のCOEプログラムと沖縄美ら海水族館の共同で調査を行った結果、これまで全く知られていない種であるばかり

か、近いグループの種も記録がないことから、新属新種であるということが分かりました (図4)。

新種のスナギンチャクは黄色の体色で、アカサングの表面にのみ生息します。他の生物に付着するスナギンチャクは他にも知られており、多くの場合は宿主の生物を覆って殺してしまいます。しかしながら、このスナギンチャクはアカサングと仲良く触手を伸ばしてエサを探している様子が観察でき (図5)、アカサングとの共生関係が考えられます。

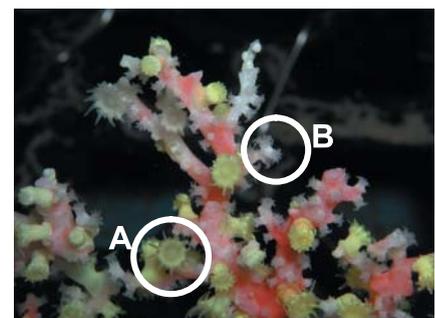


図5. 黄色の大きく丸い突起が新種スナギンチャク (A)。小さく白い突起がアカサングのポリプ (B)。

第11回国際サンゴ礁シンポジウム (ICRS) に参加して

環境省 石垣自然保護官事務所 佐藤 崇 範

国際サンゴ礁シンポジウム (International Coral Reef Symposium) は、サンゴ礁に関わる世界中の研究者・関係者が一同に介して、4年に1度開催される国際学会です (第10回大会は2004年に沖縄で開催)。

2008年7月7～11日に、第11回国際サンゴ礁シンポジウムが、米国・フロリダ州のフォートローダーデール市において行われました (参加者は約2500名、うち日本からは100名超)。

今回の大会では、特に地球環境とサンゴ礁の今後、サンゴ礁保全、サンゴの病気などについて多くの発表や活発な議論が展開されました。

環境省 国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターでは、「八重山周辺海域における近年のサンゴ白化の状況」についてのポスター発表を行い、調査手法に関する質問や、モニタリングセンターの取り組みに関する質問を頂きました。

また、台湾やフィリピンなどの研究者と、2007年夏季の白化の状況や、近年のオニヒトデの発生状況などサンゴ礁の現状についての意見交換を行うことができました。

日本サンゴ礁学会の展示ブースでは、国際サンゴ礁年2008の日本オリジナルのポスター (名嘉睦稔さんの版画) やイメージキャラクター・礁太くんとその仲間達のステッカーなどを展示・配布し、「Beautiful!」、「Cute!」と各国の方に大変ご好評をいただきました。

現在、日本の各地で取り組んでいるサンゴ礁保全への取り組みや普及啓発活動などの多くは、学術研究同様、国際的にみても引けをとらない質の高さである一方で、十分に認知されていないと感じました。より多くの人目に触れ、様々な反応を得、さらに質を高めていくためにも、今後、より積極的に世界にアピールしていく必要があると考えています。

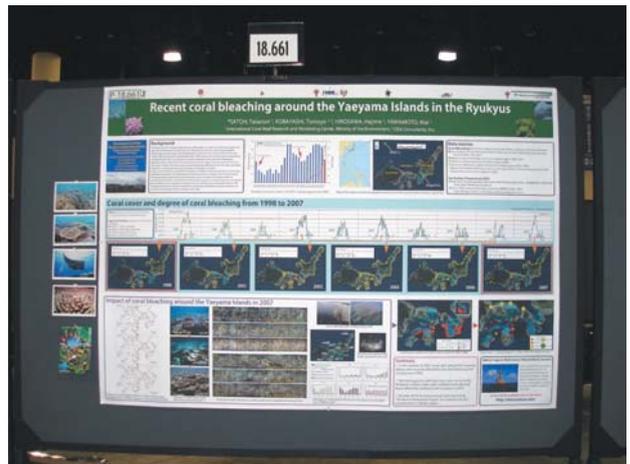


写真1. 米国・フロリダで行われた第11回国際サンゴ礁シンポジウムの様子。左上：Closing Banquetの様子。右上：国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターの発表ポスター。左下：日本サンゴ礁学会の展示ブース。右下：セブンマイルズ・ブリッジからの眺め。

石西礁湖ニュース

八重山地区オニヒトデ対策連絡会議の経緯

環境省 石垣自然保護官事務所 廣 澤

最近、石西礁湖ではオニヒトデが大量発生傾向にあります(図1、図2)。大発生は有史以前から起こっていたようですが、1960年代以降、人口密集地や土砂流入量の多いサンゴ礁沿岸域で多発化するようになりました。近年の大発生には、人為的な水質悪化が招く複数の要因が影響していると考えられていますが、多くの研究にも関わらず、ほとんど未解明というのが現状です。

オニヒトデの英名は、その形状から「いばらの冠」という意味ですが、大発生への対策は「いばらの道」と言えるでしょう。八重山地区オニヒトデ対策連絡会議(事務局：環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター)は、地域住民がオニヒトデ対策について情報交換を行う場となっており、この機会に当協議会の経緯をざっとご紹介いたします。

アンケート調査(2002年秋)：環境省モニタリング調査から、オニヒトデの増加傾向が認められ、関係者にアンケートを行って確証を得る。

第1回(2003年1月)：モニタリング調査及び上記アンケート調査の結果や対策状況などを報告し、意見交換。

第2回(同年7月)：最新のモニタリング調査及び駆除の結果を報告(ほぼ毎回実施)。予防駆除の実施とともに、駆除を集中させる重要保全海域を設定することに。

第3回(同年10月)：次回会議に重要保全海域の候補を選定することで合意。

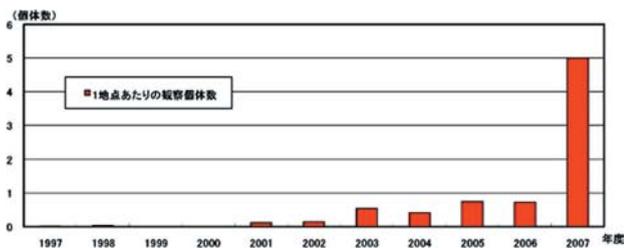


図1. オニヒトデ観察個体数の経緯(環境省モニタリング調査)

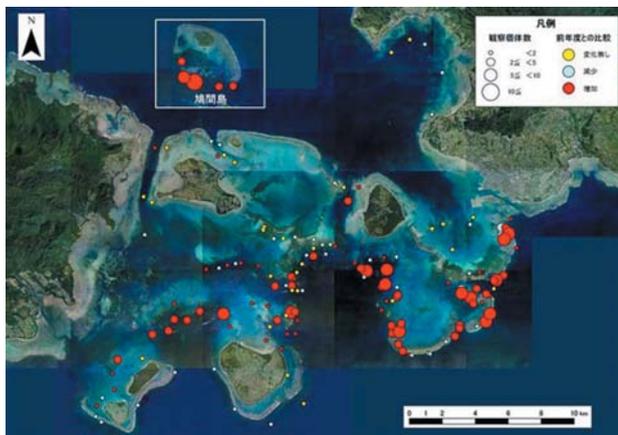


図2. オニヒトデの分布状況(2007年12月;赤丸が増加地点)

第4回(2004年3月)：一部で急増し、駆除が困難になりつつある。環境省と漁協が重要保全海域の候補を示す。ダイビング業者はダイビングポイントにおいて対策を実施。

第5回(同年7月)：「増加海域で随時駆除する方針」から、「重要保全海域で継続的に駆除する方針」に転換するか否かの議論が再燃。

第6回(2005年1月)：駆除効果を検証したところ、限定的な範囲で継続すれば有効との結論。サンゴ幼生の供給源及び年間を通して駆除可能である海域を重要保全海域(7海域)に選定。

第7回(同年8月)：急増している海域でも駆除することに合意。

第8回(2006年7月)：次の優先順位で駆除を実施する方針に。①重要保全海域(環境省と沖縄県が負担)。②急増している海域。③新たに目撃された海域。

第9回(2008年2月)：広範囲で急増し、現行の駆除では追いつかなくなる。「駆除効果の期待できる海域」で駆除すべきとの意見。当面は、重要保全海域及び海中公園地区を環境省と漁協が、重要なダイビングポイントをダイビング業者が分担。

第10回(同年5月)：オニヒトデ対策の講演を実施。ダイビング業者、漁協が中心となり、協力金募集も視野に入れた協議会(環境省、沖縄県が後援予定)を立ち上げる予定。

最後に、過去の大発生(図3)から私たちが学んだ、オニヒトデ対策の重要項目を挙げて結びとさせていただきます。

- ①大発生を未然に防ぐ迅速な対応を。
- ②駆除努力を狭い範囲に集中させること。
- ③同じ海域で駆除・モニタリングを継続すること。
- ④「守りたい、守るべき、守れる」海域を保全。
- ⑤駆除個体数は成果ではなく分布情報として扱うこと。
- ⑥駆除の主力は地元ボランティアとし、行政は支援を。
- ⑦常に関係者間で情報交換・共有を図ること。

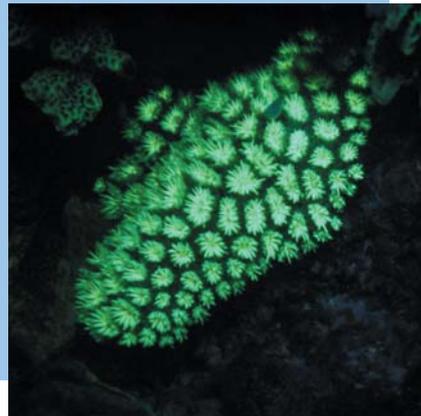


図3. 1982年のオニヒトデ集団(手前方向に移動中)

<Photo Gallery> のぞいてごらん！ 素敵なサンゴ礁の世界 ①



撮影者：frappucci
撮影場所：沖縄本島
撮影時期：2008/6/29
コメント：チャツボホヤを被ったカニの仲間は、フィリピンのセブ島などで見つかっていましたが、今年6月に入り、沖縄各地で見つかるようになりました。とても小さく、すぐにホヤをすっぽり被って動かなくなってしまうので撮影にはとても苦労しました。



撮影者：古島靖夫（独立行政法人海洋研究開発機構）
撮影場所：石西礁湖（カタグワ）
撮影時期：2004/9/10
コメント：昼間でも幻想的なサンゴの蛍光撮影ができる簡便な機器を開発し、アザミサンゴ（写真左）の蛍光画像（写真右）を捉えた。アザミサンゴ（*Galaxea fascicularis*）からは、サンゴの蛍光タンパク質として国産第一号となるAzami-Green (AG) が理化学研究所の唐澤らの研究によって報告されている。

国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターのご利用について

環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターは、石垣島の市街地にあり、サンゴ礁保全や環境保全についての研究・活動をされる方はどなたでもご利用いただけます。

センターの実験室は、簡単な実験を行う場所として、また野外調査の拠点として利用することができます。会議や講演会を行うことのできるレクチャー室、サンゴ礁の生物に関する文献や石西礁湖を中心としたモニタリング調査の報告書等が備えられた資料室などの設備もあります。

詳しくは、ホームページをご参照ください。ご利用に際しては事前のお申し込みが必要となりますので、右記までお電話か電子メールでご連絡ください。また、施設見学等も随時行っております。



国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター

〒907-0011 沖縄県石垣市八島町 2-27
TEL：0980-82-4768 FAX：0980-82-0279
電子メール：okironc@coremoc.go.jp
ホームページ：http://www.coremoc.go.jp/