

2007年阿嘉島周辺の白化現象

谷口 洋基
阿嘉島臨海研究所

The bleaching event around Akajima Island in 2007

H. Taniguchi

●はじめに

2007年夏、阿嘉島周辺でサンゴの白化現象がみられた。7月下旬から8月上旬にかけて観測された海水温の上昇がそのおもな原因と思われる。同じ時期には八重山諸島の石西礁湖で1998年の白化現象を上回るほどの大規模な白化が起こっているとの情報もたらされ、新聞やテレビを通じて大きく報道された。さいわい、阿嘉島周辺でみられた今回の白化現象はそれほど大規模なものではなく、礁池や礁嶺のごく浅い場所に限られたものであったが、白化状況を記録するため、従来の調査定点を含め白化のみに限られた9地点で調査をおこなったので報告する。

●調査方法

調査は、白化の見られた8月下旬－9月上旬と白化がほぼ終息した11月中旬におこなった。調査地点は阿嘉島周辺に設置してある4つの調査定点（マエノハマ、サクバル、クシバル礁嶺、ニシハマ）のほか、白化が目立ったクシバル礁池、屋嘉比島の北側（水深1mおよび3－5mの2点）、久場島の北西側（水深1mおよび3－5mの2点）の6ヶ所（図1）、計9地点でおこなった。

調査方法は以下の通りである。これまで定期調査をおこなっている4定点では、すでに設定されている0.5m×30mのベルト内のサンゴの状態を調べた。その他の地点は水深が浅すぎたり、サンゴ被度が低かったりといった理由で同一の手法で調査をおこなうことが困難であったため、コドラート法（屋嘉比島、久場島）またはスポットチェック法（クシバル礁池）を用いた。

白化のレベルは、軽度のものから順にLv.1－4とし、それに正常群体および白化による死亡群体（部分死



図1 調査地点

と全体死)を含めた計7段階に区分した。白化レベルの基準は、Lv.1: 群体の1－25%が白化または全体的にやや色が薄くなっているもの、Lv.2: 群体の26－50%が白化または全体的にかなり色が薄くなっているもの、Lv.3: 群体の51－75%が白化または全体的に著しく褐色が失われているもの、Lv.4: 群体の76－100%が白化または全体的にほぼ完全に褐色が失われているもの、とした。

各調査ポイントではサンゴ群体を一つ一つチェックし、それらの属名と白化レベルを記録した。

海水温は4つの調査定点とクシバル礁池では小型水温ロガーを用いて15分おきに連続計測をおこない、日平均海水温を求めて示した。ただし、屋嘉比島北および久場島北西には小型水温ロガーを設置していなかったため海水温のデータはない。

表1 8月下旬～9月上旬の各調査ポイントのサンゴ組成と白化率

調査地点	屋嘉比北側 礁嶺	屋嘉比北側 礁斜面	久場北西側 礁嶺	久場北西側 礁斜面	クシバル礁嶺	クシバル礁池	マエノハマ	サクバル	ニシハマ
水深(m)	1	3-5	1	3-5	1	1-3	1.5	6	1.5
サンゴの 組成	ミドリイシ属優占 (特にコユビミドリ イシ)	ミドリイシ属優占	ミドリイシ属優占 (特にコユビミドリ イシ)	ミドリイシ属優占	ミドリイシ属、ハ ナヤサイサンゴ属、 キクメイシ科など の混成	ハマサンゴのマイク ロアトール、ユビエ ダハマサンゴ、キク メイシ科などの混成	ミドリイシ属、ハマ サンゴ属など(ただ し、サンゴの部数 は少ない)	ミドリイシ属、コモ ンサンゴ属、キクメ イシ科などの混成	多種混成
白化率 (%)	84.8	6.8	61.2	3.1	9.5	55.0	0	0	0

●結果

1. 各調査ポイントのサンゴの白化状況

8月下旬から9月上旬にかけておこなった調査の結果、3つの調査定点(マエノハマ、サクバルおよびニシハマ)では白化はみられなかった。最も白化率(全サンゴ中、白化したサンゴおよび白化によって死亡したサンゴの割合)の高かった地点は屋嘉比島北側の礁嶺で84.8%となった(表1)。次いで高かったのは久場島北西側礁嶺の61.2%、そしてクシバ

ル礁池の55.0%の順となった。

屋嘉比島北側の礁嶺部は、1998年の白化現象の際にも大きな被害を受けた場所で、白化直後にはサンゴはほぼ全滅に近い状態であったが、その後新たに加入したサンゴが順調に成長し、現在はコユビミドリイシを中心とする若いミドリイシ属サンゴの優占する場所となっている。この地点の白化率は84.8%と高い値となっているが、それぞれの群体の白化レベルをみてみると、Lv.1-2の比較的軽度のものが

表2 各調査地点における白化状況の変化

数値は8月下旬～9月上旬(白化中)と11月中旬(白化終息時)の各白化レベルにある群体数の割合(%)を示す。

調査地点	屋嘉比北側礁嶺								屋嘉比北側礁斜面							
	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1
8月下旬-9月上旬	15.2	32.4	31.4	19.0	1.9	0	0	93.2	2.7	2.7	1.4	0	0	0	93.2	2.7
11月中旬	92.3	5.8	0	0	0	0	1.9	98.6	1.4	0	0	0	0	0	98.6	1.4

調査地点	久場北西側礁嶺								久場北西側礁斜面							
	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1
8月下旬-9月上旬	38.8	27.6	23.5	6.1	4.1	0	0	96.9	2.0	0	1.0	0	0	0	96.9	2.0
11月中旬	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0

調査地点	クシバル礁池								クシバル礁嶺							
	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死	正常	Lv.1
8月下旬-9月上旬	45.1	7.1	43.3	3.5	1.1	0	0	90.5	2.7	5.4	1.4	0	0	0	90.5	2.7
11月中旬	88.9	2.5	1.2	0	0	7.4	3.1	91.5	3.4	1.7	3.4	0	0	0	91.5	3.4

調査地点	マエノハマ、サクバル、ニシハマ						
白化Lv.	正常	Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	部分死	全体死
8月下旬-9月上旬	100	0	0	0	0	0	0
11月中旬	100	0	0	0	0	0	0

63.8%(全白化サンゴ中では75.3%)を占め、完全白化またはそれに近い状態であるLv.4の群体は1.9%(全白化サンゴ中では2.2%)しかなかった(表2)。また、この礁嶺部からつながる礁斜面は多種のミドリイシ属サンゴが高い被度でみられるが、水深3-5m地点での白化率は6.8%しかなく、白化した群体の白化レベルもLv.1-3のもののみで、完全に白化した群体はみられなかった(図2)。そして白化現象がほぼ終息した11月中旬には、礁嶺で正常群体が92.3%となり、白化状態の群体はLv.1のものが5.8%あるのみであった。また、白化によって死亡したと思われる群体が1.9%

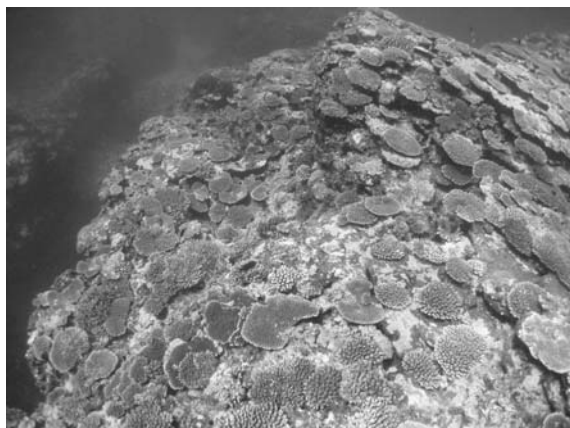


図2 屋嘉比島北側礁斜面の風景（水深4m、9月5日）

確認された。礁斜面では98.6%が正常なサンゴで、残りはLv.1となり、白化による死亡群体は確認されなかった。

久場島北西側の礁嶺部のサンゴ組成はほぼ屋嘉比島北側礁嶺部と同様で、コユビミドリイシをはじめとするコリンボース状やテーブル状のミドリイシが多くを占めている。今回の白化状況も屋嘉比島北側礁嶺部に似て、白化した61.2%のサンゴのうち83.3%はLv.1-2の比較的軽度のもので、完全に白化したものは6.7%程度であった。この場所も1998年の白化現象で大きな被害がみられたが、それから現在に至るまで順調に回復がみられている。礁斜面はミドリイシ属のサンゴを中心に多様性の高いサンゴ組成となっているが、白化がみられたのはハナヤサイサンゴ属やコカメノコキクメイシ属の数群体のみで全体の96.9%は正常であった。11月中旬の調査では

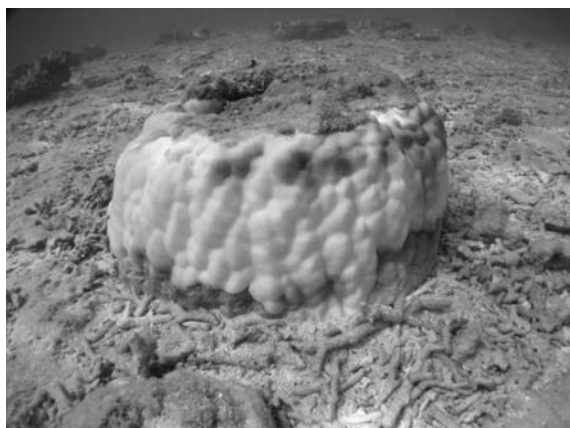


図3 白化したクシバル礁池のコブハマサンゴのマイクロアトール（9月4日）

礁嶺、礁斜面とも全てのサンゴが正常に回復し、白化による死亡群体はみられなかった。

クシバルの礁池では水深1m以浅の場所ではハマサンゴのマイクロアトールが多数みられ、白化時にはこれらの側面部が白化していた（図3）。しかし、同じ礁池でも水深2-3mでは白化サンゴの割合は小さく、トゲサンゴやアザミサンゴそして塊状、枝状のハマサンゴ属などの一部で確認された程度であった。屋嘉比島北側や久場島北西側と比べるとLv.2の白化サンゴの割合が大きいが、これは塊状ハマサンゴの白化によるところが大きかった。白化後の調査では、礁池内での白化は塊状ハマサンゴの一部で見られた程度であったが、ハナヤサイサンゴ科やハマサンゴ属で部分的な死亡および全体死が確認された。礁嶺部は本来クシハダミドリイシなどのテーブル状のミドリイシが多く、被度の高い場所であったが、近年

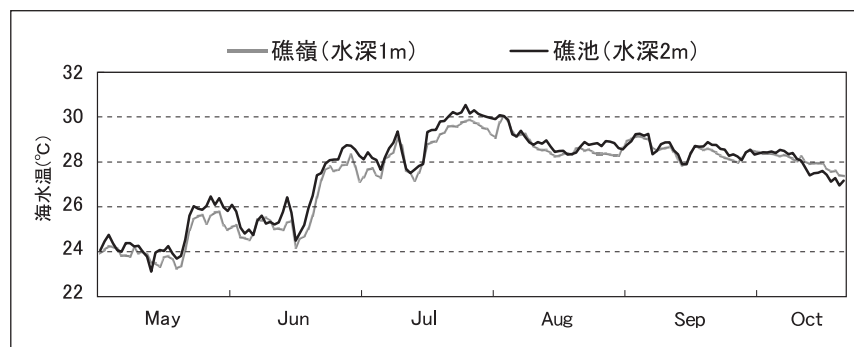


図4 クシバル礁池および礁嶺の海水温の変化
縦軸の海水温は日平均海水温を示す。

のオニヒトデの異常発生でミドリイシ属のサンゴは死滅し、現時点ではほとんどみることができない。そこでは現在残っているキクメイシ科やハナヤサイサンゴ属などのサンゴが10%程度白化していた。11月中旬、キクメイシ科などのサンゴはまだ白化状態にあったが、

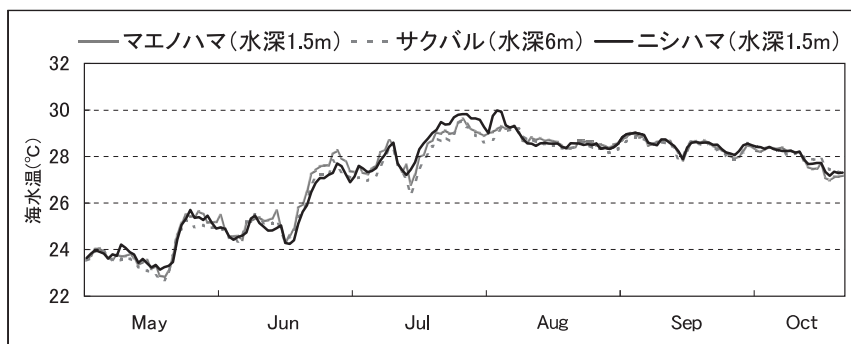


図5 マエノハマ、サクバルおよびニシハマの海水温の変化
縦軸の海水温は日平均海水温を示す。

死亡群体は確認されなかった。

2. 海水温の推移

海水温の変動の大きいクシバルの礁池内の日平均海水温は7月24日から8月5日までに延べ10日間、30℃を上回ったが（図4）、日平均海水温は最も高い日でも30.3℃にとどまった。7月23日午後には瞬間的に最高33.5℃まで上昇したが、夜には29.0℃まで下がっており、終日30℃を上回するようなことはなかった。同時期、礁嶺部では30℃をやや上回ったものの、日平均で30℃を上回ることにはなかった。

他の地点でも日平均海水温が30℃を上回ることではなく（図5）、瞬間最高値はマエノハマで30.1℃、サクバルで30.0℃、ニシハマで30.6℃であった。

●考察

1998年には阿嘉島を含む慶良間列島全域で大規模な白化現象が観察されており、その際には水深25mに生息するサンゴまでもが白化し、慶良間のサンゴ礁に大きなダメージを与えた（谷口ら1999）。当時、阿嘉港で毎朝10時に測定していた表面海水温をみると、8月の平均が30.4℃あった。しかし、今回阿嘉島周辺でみられた白化現象はそのような大規模なものではなく、干潮時にはサンゴが干出するような礁嶺部や水温の変化が大きい礁池などに限られた現象で、水深3m以深ではほとんど観察されなかった。また、完全に白化した群体（Lv.4）はどの地点においても

少なく、軽度から中程度（Lv.1-3）のものが多くを占めた。そして最終的に死亡した群体の割合は小さく、いったん白化した群体もその多くが早期に回復へ向かった。総じて、今回慶良間でみられた白化現象による被害は非常に小さかったといえる。これは観察した9

地点の中で、水温の上昇し易い礁池でさえ最高30.3℃（日平均）にとどまったことと、さらに8月上旬に沖縄に接近した台風6号の影響で比較的短期間で水温が例年並みにまで下がったことによると考えられる。同時期には八重山諸島の石西礁湖で大規模な白化現象がみられ、それによって大量のサンゴが斃死している（野島ら2007）。灘岡ら（2007）はこの時期の石西礁湖のリーフ内では日平均海水最高33.5℃まで達し、日の出前でも30℃を下回らなかったと報告しており、また野島らの調査でも7月20日から8月10日までの平均水温がすべての調査地点で30℃を超えたと報告している。阿嘉島を含む慶良間列島と石西礁湖とで今回の白化現象の規模や被害にこのような大きな差が生じたのはこの水温の差によるものであろう。

●引用文献

- 灘岡和夫・山本高大・有坂和真・前田勇司・芦川浩太・茅根 創・前川 聡・Paringit EC（2007）2007年夏期石垣島白保リーフ海域での高水温の時空間変動特性とサンゴ白化について．日本サンゴ礁学会第10回大会講演要旨集．p22
- 野島 哲・上野光弘・岡本峰雄（2007）石西礁湖における2007年の大規模白化について（速報）．日本サンゴ礁学会10回大会講演要旨集．p19
- 谷口洋基・岩尾研二・大森 信（1999）慶良間列島阿嘉島周辺における造礁サンゴの白化．I．1998年の調査結果．Galaxea, JCRS 1: 59-64