

# 阿嘉島周辺における 2001 年の白化現象 — 1998 年との比較 —

谷口 洋基  
阿嘉島臨海研究所

Coral bleaching occurred around Akajima Island in 2001  
-Comparison with event in 1998 -

H. Taniguchi

はじめに

1998 年、沖縄を含めた世界中のサンゴ礁を大規模な白化現象が襲った。これによって壊滅的なダメージを受けたサンゴ礁も少なくない。この白化現象の際、阿嘉島周辺でおこなった白化調査の結果では、最も被害の大きかったマエノハマでおよそ 25%の造礁サンゴの死亡が確認されている(岩尾・谷口 1999)。さらに追い言寸ちをかけるように、翌年の台風 18 号が阿嘉島周辺のサンゴ礁に大きな被害をもたらしたが、その後、生き残ったサンゴの成長や幼群体の新規加入によって阿嘉島のサンゴ礁は回復の兆しをみせていた(谷口・岩尾 2000)。

この記録的な白化現象から 3 年後の 2001 年夏、再び沖縄のサンゴ礁で大規模な白化現象が観察された。今回観察された白化現象も前回同様、夏場の高海水温がその主な原因と考えられ、沖縄近海に近づいた暖水渦の影響と 7、8 月に沖縄本島への台風の接近が少なかったことが要因と推察される。

今回、阿嘉島周辺の白化現象の実態と被害状況を把握するべく調査をおこなったので、1998 年の白化現象と比較しながら、報告する。

材料と方法

第 1 回目の調査は、9 月 25 日から 10 月 22 日にかけて、前回の白化現象の際に設置し継続的に調査を続けてきたマエノハマ、サクバル東、クシバル礁原、ニシハマの 4 点に、今回新たにサクバル西、アグ、クシバルの水深 10m、25m、クシバル礁池、ギナ、マジヤノハマの 7 点を加えた計 11 地点でおこなった(図 1)。なお、各調査地点の水深は図 1 に示した。旧 4 地点では既に設置してある 0.5mX30m のベルトを用いて調査をおこなったが、新たに設置した 7 地点については 1m x 1m のコドラートを各調査地点につき 2

ヶ所ずつ設置しておこなった。また、12 月 8 日から 27 日にかけて第 2 回目の調査をおこない、その後の経過を調べた。

調査方法は以下の通りである。まずベルト(またはコドラート)内に出現した造礁サンゴ群体一つ一つについて、その位置、属名、群体形状および白化レベルを記録し、分布図を作成した。その後の継続調査ではこの分布図をベースとして、新たな情報を書き加えていった。白化レベルは、



図 1. 阿嘉島周辺で行った白化調査の調査地点  
( )内の数値は調査地点の水深(m)

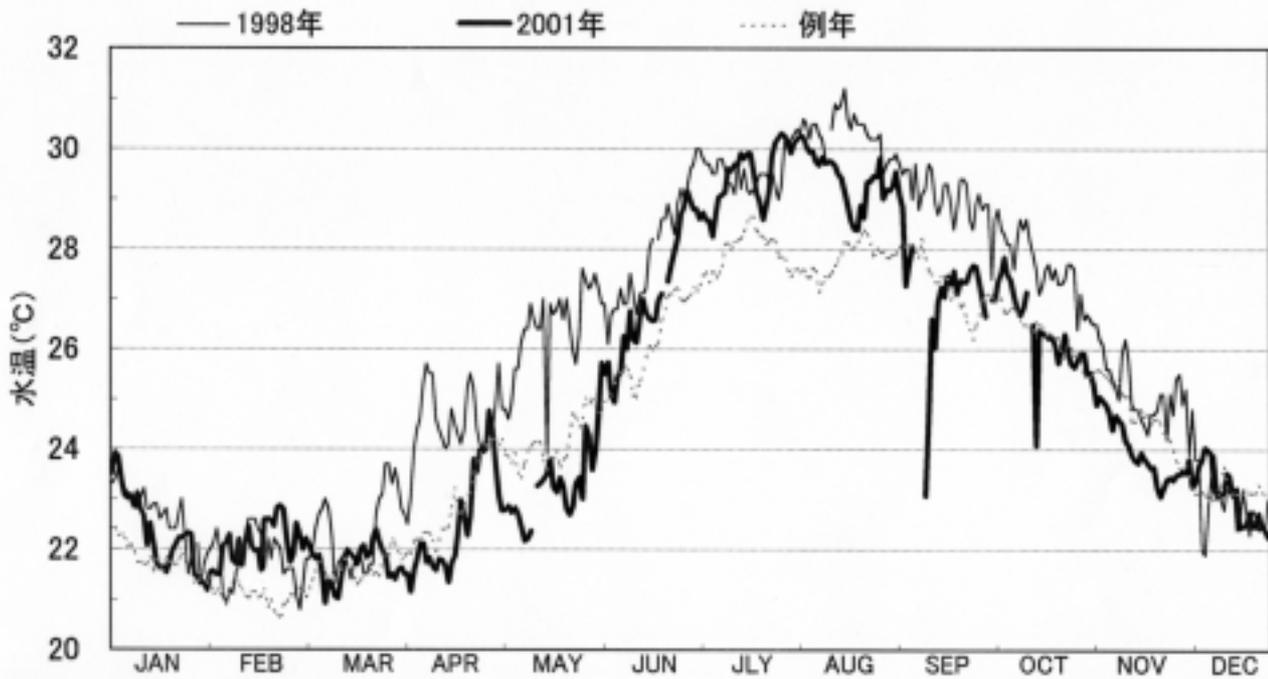


図2. 阿嘉港外側で測定して1998および2001の表層水温の変化  
1995-97、99、2000年の平均を例年の水温とした。

Lv.0: 正常、Lv.1: 群体の一部(およそ 25%)が白化または全体的に色がやや薄くなっている、Lv.2: 群体のおよそ半分が白化または全体的に色がかなり薄くなっている、Lv.3: 群体の大部分(およそ 75%)が白化または全体的に色が極めて薄くなっている、Lv.4: 完全に白化している、の5段階に加え、D: 白化による死亡、とした。次に被度算出のために各ベルト(またはコドラート)を真上からデジタルカメラで水中撮影し、その画像をもとにコンピュータ上で被度の解析をおこなった。この際、デジタルカメラの解像度の都合上、ベルトは0.5m間隔で60分割、コドラートは0.5mX0.5mに4分割して撮影した。

また、各調査地点の水温を、あらかじめ設置しておいたTidbit(超小型メモリー式水温計)のデータを回収し、比較した。

結果

阿嘉港外側で毎朝10時に測定している海水温を比較してみると、前回白化現象のみられた1998年と今年とではその推移のしかたが異なっていることがわかった(図2)。

1998年は3月下旬からすでに例年(1995-97、99、2000年の平均)に比べて水温は高く、それから11月上旬までのお

よそ7ヶ月間高い状態が続いた。それに対し、2001年は5月には逆に例年よりも水温は低く、6月に入って急激に上昇し、例年を上回る高水温期間は6月中旬から9月上旬までのおよそ2ヶ月半であった。また、1998年は8月の約1ヶ月間30以上の高水温が続き、最高31.2にまで達したのに対し、2001年の30を超えた日数は7月末から8月上旬までの10日間だけであり、30.3が最高であった。そして、8月の平均水温も1998年の30.4に対し、2001年は29.6と0.8も低かった。つまり、例年よりも1-2高い状態で長期間推移した1998年に対し、2001年は急激に上昇し、その後比較的速やかに例年並みの水温に戻ったという状況であった。

そしてこの海水温の上昇に伴って、阿嘉島周辺では7月下旬頃から造礁サンゴの白化がみられ始め、8月には広範囲に広がっていった。

1998年の白化時から継続的に調査を行ってきたマエノハマ、サクバル東、クシバル礁原、ニシハマの4地点において、1998年と2001年の白化状況を比較すると、いずれの地点においても2001年の方が正常な群体の割合が大きかった(図3)。白化したサンゴにおいても1998年は群体の

半分以上が白化しているもの(Lv.2-Lv.4)が大きな割合を占めたのに対し、2001年は白化レベルが高くなるに従って群體数が少なくなる傾向にあった。また、この時点で完全に白化した群體(Lv.4)がほとんどみられないのも前回と大きく異なる点であった。

1998年の白化現象では、水深25m以深のサンゴもそのほとんどが白化していたことが目視により観察されている。そこで今回、クシバルでは礁原(水深2.1m)でのベルト調査に加え、水深10m、25mでもコドラート調査をおこなった。その結果、礁原と水深10mでは正常な群體がそれぞれ全群體数の87.7%、80.4%であり、部分的に白化したサンゴ(Lv.1-Lv.3)は、礁原よりもむしろ水深10mの方がやや高い割合でみられた。しかし、完全に白化したサンゴ(Lv.4)、白化によって死亡したサンゴ(D)は、礁原ではそれぞれ1.7%、0.3%の割合で確認されたが、水深10mではまったくみられなかった。そして、水深25mにいたっては全てのサンゴが正常な状態であった。ちなみに、各水深の8月の平均水温は浅い方から順に29.68、29.56、

29.27であった。

12月の調査でも、部分的に白化のみられる群體が僅かながら観察されたが、いずれも白化レベルの低いものであり、完全に白化した群體はみられなかった。白化率(部分白化+完全白化+白化による死亡群體数の全群體数に対する割合)は、最も高かったマエノハマでも9.5%であり、その全ては死亡によるものであった(図4)。全体的にみると、12月の時点で部分的に白化のみられる群體は全体の0.5%、死亡群體は2.4%となった。

1998年の白化現象では、潮通しの良い地点と湾内や礁池など潮通しの悪いと思われる地点を比較すると、後者の方がより高い白化率を示す傾向がみられた(谷ら1999; 谷口2001)。そして今回の白化現象でも1998年同様、潮通しの悪い地点では比較的高い白化率が観察された。ただし、サクバル東のように潮通しの良い地点でもあっても高い白化率を示すこともある。これは、その地点を構成する種の組成や水深、光の条件なども白化率においては重要な要素となるためであり、潮通しの良し悪しは一つの目安と考え

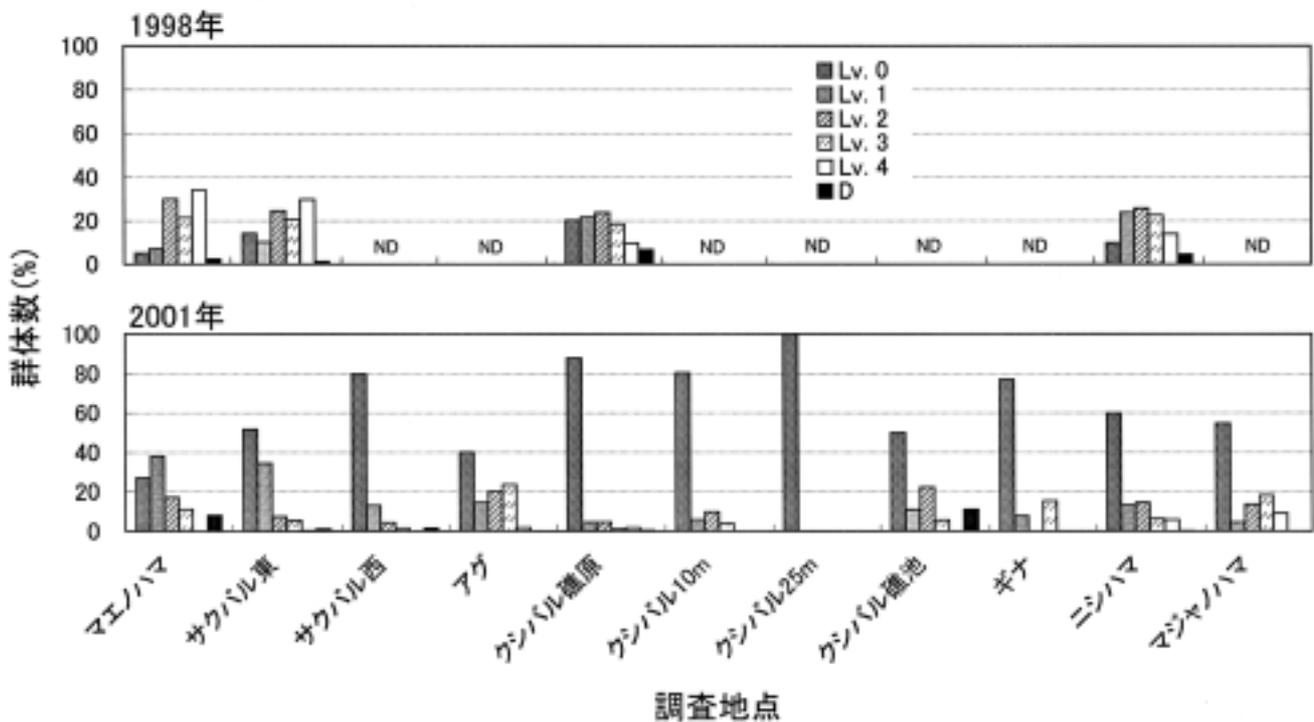


図3. 1998年と2001年の白化状況  
 調査時期: 1998年は9月25日-10月22日、2001年は9月25日-10月13日  
 Lv.0: 正常、Lv.1: 群體の一部(およそ25%)が白化または全体的に色がやや薄くなっている、Lv.2: 群體のおよそ半分が白化または全体的に色がかなり薄くなっている、Lv.3: 群體の大部分(およそ75%)が白化または全体的に色が極めて薄くなっている、Lv.4: 白化している、D: 白化によって死亡、ND: 調査なし

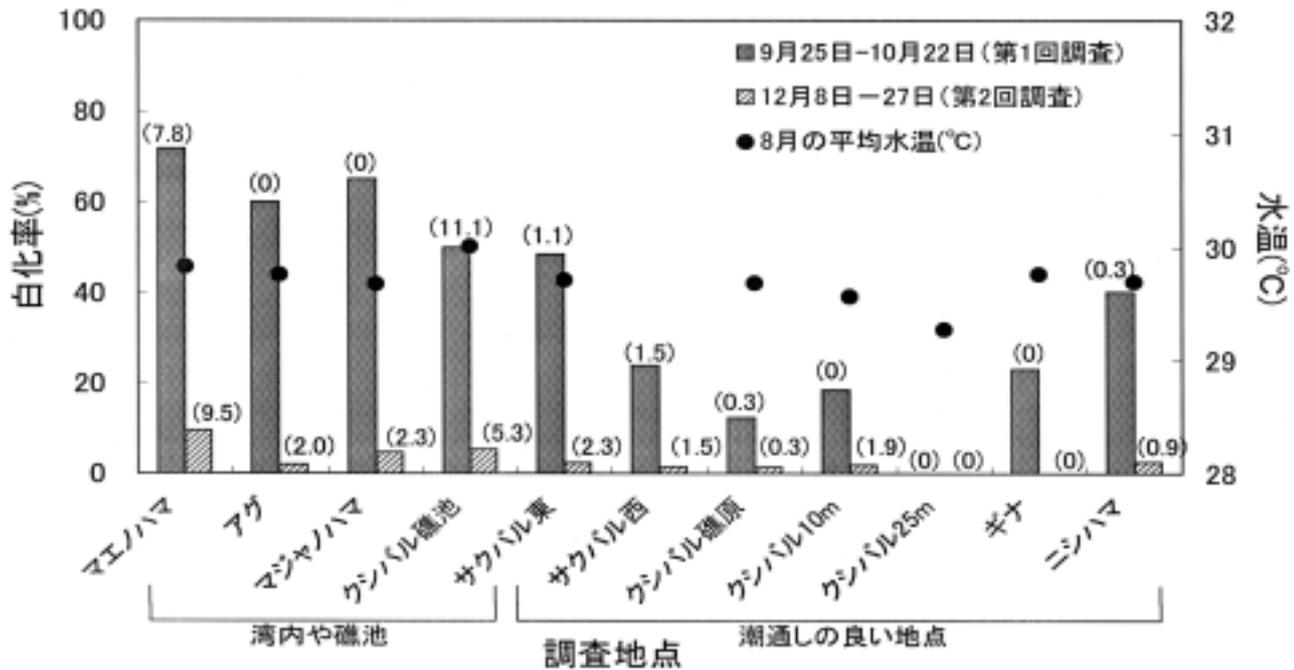


図4. 各調査地点の白化率の推移と8月の平均水温  
 白化率には、部分白化、完全白化および白化による死亡が含まれ、( )内の数字はその内の死亡率を示す。8月の平均水温は8月の1ヶ月間、各調査地点で2時間おきに観測した水温を平均したものを示した。

るべきであろう。また、各調査地点において2時間おきに観測した8月の平均水温でみると、クシバル礁池の30.0、クシバル水深25mの29.3以外は29.6-29.8であり、地点間で大きな差はなかった。

考察

今回阿嘉島周辺でみられた白化現象では、場所によって差はみられるものの、1998年の白化現象に比べ、白化率は低く、特に深い場所のサンゴはほとんど白化しなかった。ただし、2001年は調査の前に台風16号の影響で海水温が急激に下がり、これによって白化したサンゴは急速に回復に向かっていた。1998年、2001年ともほぼ同時期に調査をおこなったが、そのため2001年の言周査結果が白化のピーク時のものではないが、これも2001年の特徴の一つと考えたい。12月の調査では、部分的に白化のみられる群体が全体の0.5%程度しかなく、この時点で今回の白化現象はほぼ収束したものと判断してよいと思われる。1998年には、阿嘉島周辺で最も被害が大きかったマエノハマで約25%のサンゴが死亡したが、今回のマエノハマの死亡率は9.5%であり、白化による直接的被害も前回に比べて小さなものであったといえるだろう。

今回沖縄周辺海域で観察された白化現象は、1998年同様夏場の高水温がその主な原因と考えられる。現在生存しているサンゴの大部分は1998年の白化現象を乗り越えたものであることから、白化に対して比較的強いもののみが生き残っており、それが今回の低白化率、低死亡率につながったとする考え方もあるが、阿嘉島周辺に限って言えば、例年を上回る高水温の期間が短かったことと、30を超える日はあったものの大きく上回ることはなく、その期間も短く、さらにその後短期間で平年並に水温が戻ったことが今回の白化率、白化による死亡率を低くとどめた要因であろう。

引用文献

岩尾研二・谷口洋基 1999. 阿嘉島マエノハマにおける白化した造礁サンゴの回復および死亡過程の報告. みどりいし, (10)=23-28  
 谷口洋基・岩尾研二 2000. 白化から一年、阿嘉島マエノハマのサンゴ被度及び群体数の変化. みどりいし, (11): 22-23  
 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. 1998年9月の調査結果. Galaxea, JCRS, 1: 59-64  
 谷口洋基 2001. 阿嘉島周辺海域における時間平均流の測定. みどりいし, (12): 18-20