

# 阿嘉島のサンゴ礁と 水質、沖縄本島との比較(予報)

木村 匡  
林原 毅  
下池 和幸  
阿嘉島臨海研究所

Water quality and coral reefs of Akajima Island:  
comparison of the conditions with Okinawa Island.  
A preliminary report.

T. Kimura, T. Hayashibara, K. Shimoike

沖縄本島から西へ30kmの所に浮かぶ慶良間諸島の島々のまわりには、ミドリイシ類が優占したサンゴ群落美しい水中景観を作っており、そこに棲む様々な生き物たちとともに、訪れるダイバーたちの目を楽しませてくれる。しかし、サンゴの群落は阿嘉島周辺だけをとりも場所によりずいぶんその様相を異にする。同じように美しい海に囲まれているにも関わらず、なぜそのような違いがあるのだろうか？

阿嘉島臨海研究所では、水質環境に着目し、サンゴの生育との関係を調べるため、1991年より島の周辺の定点で定期的な水質調査とサンゴの生育状況調査を実施しており、1992年には比較のためにサンゴ礁の荒廃が心配される沖縄本島周辺でも同様の調査を行った。今回は1992年夏に実施した調査の一部を紹介したい。

ポットとして知られる北谷町の砂辺海岸と、火力発電所のある金武湾の奥に位置する昆布海岸を調査点に選んだ。阿嘉島での水質調査は8月5、6、10日、サンゴ生育状況調査は、7月28、29日と8月4、12、13日に行い、沖縄本島では砂辺で8月22日、昆布で8月23日に水質とサンゴ調査を同日に行った。

水質調査では、潜水により各調査点の水深5m点から海底の堆積物を巻き上げないよう海底から30cm離して試水を採取した。試水はクロロフィルa量、懸濁物質測定用ろ過を行った後、-30℃で凍結保存し、溶存態リン総量などの栄養塩の分析に供した。現場での測定項目は表層、底層の水温、5m点での水平透視度(直径8cmの白色板が視認できなくなるまでの距離)を測定した。マエノハマでは水平透視度は水深約1m(海底から約50cm)で測定した。クロロフィルa及び栄養塩濃度は海洋観測指針(1990)に、懸濁物量については沿岸環境調査マニュアル(1990)

## 方法

本調査は水質調査とサンゴ生育状況調査からなる。

各調査点を図1に示した。阿嘉島周辺では唯一大きな湾を形成しているアゴノハマの湾口と湾奥、最も広い礁原を有するクシバル、そして1991年の台風でサンゴ群落に大きな被害を受けたニシハマの計4点に加え、沿岸水の影響を受けにくいと思われるサクバル沖と生活排水が流入するマエノハマでは水質調査のみ行った。沖縄本島では、ダイビングス

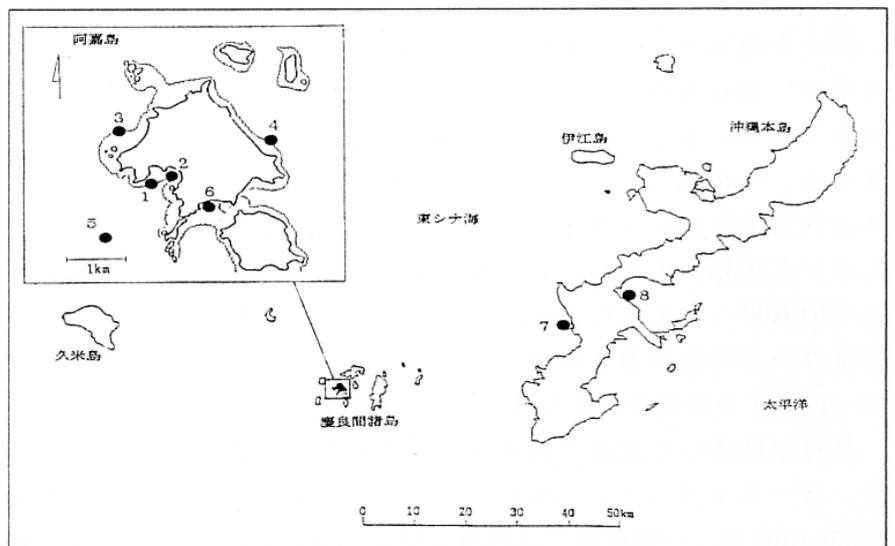


図1: サンゴ被度調査および水質調査海域。1. アゴノハマ湾口、2. アゴノハマ湾奥、3. クシバル、4. ニシハマ、5. サクバル、6. マエノハマ、7. 砂辺、8. 昆布。

に基づいて分析測定した。

サンゴの生育状況調査として今回はライントランセクト法による被度調査の結果を取り上げる。調査は、各調査点の水深 1m と 5m で等深線に沿って 50m のラインをひき、その線に出現する全ての生

物・非生物の占有長を 8つのカテゴリー別に記録し、それぞれの割合を求めた。なお昆布海岸の水深 5m 点は軟質底でサンゴの生育がみられなかったため、水深 5m のかわりに 3m で調査した。

**結果**

水質調査の結果を表 1 に示した。リン総量は沖縄本島昆布で 0.23 µg-at/l、砂辺で 0.24 µg-at/l の高い値を示したが、阿嘉島周辺では全ての調査点で 0.11 µg-at/l 以下であった。硝酸態窒素はアゴノハマ湾口で最も高く 0.87 µg-at/l、次いで昆布で 0.71 µg-at/l、最低は砂辺の 0.06 µg-at/l であった。亜硝酸態窒素は、昆布で 0.11 µg-at/l を示した他は、0.05 µg-at/l 以下であった。アンモニア態窒素については信頼性のある値が得られなかった。

懸濁物量は砂辺で 21mg/l、昆布で 26mg/l とその他の調査点での 10~20 倍の値を示し、沖縄本島と阿嘉島周辺の間で最も顕著な差が現れた。クロロフィル a 量でも阿嘉島周辺では 0.02 µg/l 以下であったのに対し、沖縄本島では 0.07 µg/l 近い値を示した。

水平透視度は昆布が調査点中最低の 6.5m であり、砂辺は 11m であった。阿嘉島周辺では測定条件の違うマエノハマを除き 28m 以上で、クシバルでは 48m であった。

被度調査の結果を図 2 に示した。水深 1m 点でのサンゴ類被度は、阿嘉島周辺ではクシバルが約 70%と最も高く、次いでアゴノハマ湾口部の 54%であった。この 2 点では出現したサンゴの 9 割近くがミドリイシ

表 1: 阿嘉島周辺と沖縄本島のサンゴ礁における水質分析結果。阿嘉島では 1992 年 8 月 5 日、6 日に、沖縄本島では 8 月 22、23 日に採水。

場 所	水温 (°C)		リン総量 (µg-at/l)	硝酸態窒素 (µg-at/l)	亜硝酸態窒素 (µg-at/l)	懸濁物量 (ng/l)	クロロフィルa (µg/l)	水平透視度 (m)
	表層	底層						
阿嘉島								
アゴノハマ湾口	30.7	29.3	0.06	0.87	0.03	0.33	0.002	48.0
アゴノハマ湾奥	31.0	29.0	0.03	0.15	0.02	2.02	0.008	28.0
クシバル	31.7	29.5	0.07	0.55	0.01	1.75	0.011	28.5
ニシハマ	30.1	29.6	0.10	0.18	0.00	1.10	0.020	28.5
サクバル	30.7	29.7	0.09	0.10	0.00	0.62	0.000	—
マエノハマ	31.2	31.0	0.11	0.18	0.02	0.88	0.013	9.3
沖縄本島								
砂 辺	29.5	29.0	0.23	0.06	0.05	20.63	0.067	11.0
昆 布	29.3	29.3	0.24	0.71	0.11	25.52	0.068	6.5

類で占められていた。これらに比較するとアゴノハマ湾奥やニシハマのサンゴ被度は各々 41%、38%と低く、特にアゴノハマ湾奥ではキクメイシやハマサンゴ、コモンサンゴ属などミドリイシ類以外のイシサンゴが出現サンゴの 6 割に達した。沖縄本島の砂辺では、キクメイシ類や直径 5~10cm 程度のミドリイシ類の小さなコロニーが合わせて 11%出現したほかは 70%が無節サンゴモ類やサボテングサ類などの海藻で占められていた。昆布ではイシサンゴ類はほぼ 0%で、サボテングサ類、アマモ類、ホンダワラ類等の小群落が所々に見られたほかは、78%が堆積砂泥や岩盤などの非生物であった。

水深 5m 点でのサンゴ被度は水深 1m 点に比べて全般に低いが、それでもクシバルは 57%であり、その 8 割がミドリイシ類であった。アゴノハマ湾口、ニシハマでは出現した 30%弱のイシサンゴのうち 7~9 割がミドリイシ類以外であり、アゴノハマ湾奥ではミドリイシ以外のサンゴが 13%出現したほかは 60%以上を海藻類が占めた。砂辺の水深 5m 点ではイシサンゴ類の被度は約 1%であったが、ライン上の 60%をソフトコーラルが占めるといふ、他には見られない特徴を示した。昆布ではミドリイシ以外のサンゴのみが 8%を占め、その中ではキクメイシモドキの出現が阿嘉島ではみられなかった特徴であった。

**考察**

今回の調査で、沖縄本島と阿嘉島周辺ではイシサンゴの被度に著しい差が現れた。最もサンゴが荒廃

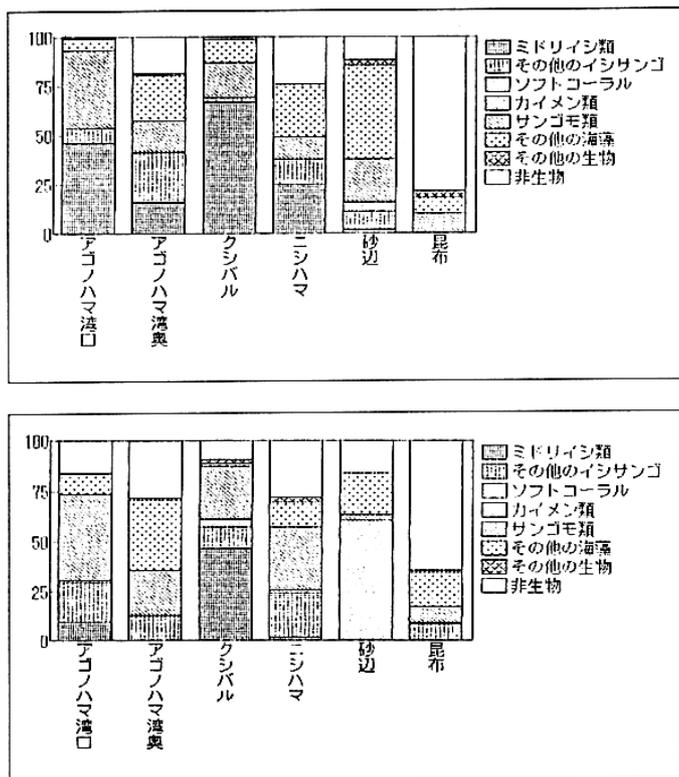


図2: サンゴ被度調査結果。各調査点の50mライン上に出現した生物および非生物の出現長の割合(%)。上図は水深1m、下図は水深5mでの調査結果を表す。

していると思われた金武湾奥の昆布では、サンゴ被度はほぼ0%であったが、底質の石灰岩盤や死サンゴ塊から、以前はイシサンゴが生育していたことは明らかであった。このことを水質調査の結果と比較すると、懸濁物量の高い値が、サンゴ被度の低さと最も関連があると考えられる。赤土の流出による海中の懸濁によって、サンゴの持つ共生藻の光合成が阻害されることや、体表の付着物を除去するための粘膜の分泌により体内の窒素が失われるという指摘(山室 1991)のように、懸濁物の多さが直接、間接にサンゴの生育を阻害するのであろう。リン総量についても沖縄本島の2つの調査地点では、阿嘉島で最も高い値を示したマエノハマの2倍以上もあり、こうした栄養塩の豊富さから植物プランクトンが増殖し、その他の懸濁物とともに透視度の低下の原因となっているものと推測される。栄養塩としての窒素は硝酸態窒素の測定値のばらつきが大きく、またアンモニア態窒素のデータが得られなかったため評価は困難である。

阿嘉島周辺における水質の差は、沖縄本島との差よりもさらに低いレベルでしか現れなかったが、サンゴ被度は調査点によってかなり違っていた。このことはサンゴの生育が非常に低い栄養塩レベルに左右されているのか、あるいは全く別の要因による影響かも知れない。しかし、栄養塩を添加した海水で飼育したサンゴは、対照区に比較して共生藻の密度が高まり、総生産量が増大したことから (Dubinsky *et al.* 1990)、やはり海水中の栄養塩レベルはサンゴの生育を左右する大きな要因であると思われる。サンゴ礁域の海水は一般に本土沿岸に比べて貧栄養である。今回の調査でも最も高いリン総量の値は、日本周辺でも低濃度の黒潮やその南側水塊程度であった。したがって、サンゴ礁が多く種の有し、生産性の高い生態系を維持しているのは、この貧栄養の海水を非常に効率よく利用しているためと考えられる。そのため、わずかな濃度の差もその取り込みの過程においては大きな影響を持つのではないだろうか。今回の調査では、栄養塩濃度とサンゴの生育の直接的な関係は指摘できなかったが、今後も調査を継続してサンゴ礁の環境に加わる種々の影響を監視するとともに、栄養塩濃度と各種サンゴの成長の関係や、サンゴの栄養塩取り込みのメカニズムに関する研究を進めていきたい。

最後に水質の分析に関して数々の助言を頂いた東京水産大学の石丸隆助教授に深く感謝いたします。これらの調査は1991年度、1992年度の財団法人日本科学協会の笹川科学研究助成(研究代表者: 林原毅)の一部として実施したものです。

引用文献

山室真澄 1991. サンゴ礁での物質循環、特に栄養塩の収支に関する諸問題. 月刊海洋 23(12): 785-793.

Dubinsky, Z., Stambler, N., Ben-Zion, M., McCloskey, L. R., Muscatine, L., Falkowski, P. G. 1990. The effect of external nutrient resources on the optical properties and photosynthetic efficiency of *Stylophora pistillata*. Proc. R. Soc. London, Ser. B., 239:231-246.