

石垣島白保海域の赤土汚染とサンゴ礁の現況 (第2報)*

満本裕彰・大見謝辰男・小林孝**

Water Pollution Caused by Soil Run-off and Coral Reef situation in Shiraho, Ishigaki Island (II)

Hiroaki MITSUMOTO, Tatsuo OMIJA and Takashi KOBAYASHI

要旨：2000年6月に石垣島白保海域の赤土堆積とサンゴの状況を調査した。この海域には、主に轟川から赤土流出がみられる。赤土堆積の状況をみると轟川から流出した濁水は、一般的に海岸線を北方へ向かい約1.5km先にあるサンゴ礁の切れ目から外洋へ出ていくことが示唆された。また、48調査地点のうち生サンゴ被度の最高値は80%であったが、被度が5%に満たない地点が37地点で確認された。

Key Words：石垣島白保海域，赤土汚染，赤土堆積，サンゴ被度，SPSS

I はじめに

石垣島は北緯24度20分，東経124度9分に位置し面積222.83km²¹⁾の亜熱帯性気候に属する島である。白保海域は、石垣島の東部に位置しアオサンゴを含む豊かなサンゴ礁群落が発達していることで知られており、世界的にもこの海域のサンゴ礁保全には高い関心がある。

ところで、サンゴ礁へ悪影響を及ぼす要因の一つに「赤土汚染」があることは周知のとおりである。大雨によって侵食された表土が、濁水となり河川などを經由し海域に至り、周辺サンゴの生育を阻害する。白保海域も例外ではなく、降雨時には主に轟川から赤土流出がみられる。そこで、1997年10月²⁾に引き続き白保海域において赤土堆積とサンゴの状況調査を実施したので報告する。なお、1997年と今回では調査時期が異なるため比較はしていない。

II 方法

1. 調査期間

2000年6月25日～27日。

2. 調査場所

サンゴ礁には、水道となっている切れ目がありクチと呼ばれている。白保海域にも4つみられ、その中の通路川河口の通路グチから轟川南約3.0kmのブーグチまでの約8.0kmの間に48の調査地点を設置した(図1)。通路グチ付近に2地点，ブーグチに1地点，その間は海岸から沖合に向かって50m地点，礁池中央，礁嶺付近の3地点

を1列として15列である。ブーグチの調査地点から北に向かって通し番号をつけ，列には枝番をつけた。調査時に、干潮にあたり水深が浅くなったため，設定した調査地点の中には船で近づけない場所もあった。よって，実際の調査地点と少しずれているところもあるが，設定した地点を調査地点として解析している。

3. 調査方法

(1) SPSS (底質中の懸濁物質含量)

底質は、シュノーケル潜水で採取した。これを、大見謝の方法³⁾によって検査しSPSSを求めた。調査地点のSPSSからコンター(等濃度線)を作成しSPSSの分布状況を表した。

(2) 生サンゴ被度

目視により、調査地点周囲の生サンゴ被度(以下、被度)を求め出現サンゴなどを記録した。

III 結果及び考察

1. SPSS

SPSS, サンゴの現況から白保海域を便宜的に次の3区域に分けた。南区：ブーグチ(0)～(4列)，中区：pole 3(5列)～モリヤマグチ(9列)，北区：イカグチ(10列)～通路グチ(17)

一般的な礁池において、SPSSには季節変動⁴⁾がある。梅雨が明け台風が襲来する前の赤土堆積量が一番多くなる時期に調査期間を設定した。

調査地点のSPSSと被度等の状況を末尾の表1に示す。

*平和中島財団2000年度国際学術共同研究助成「サンゴ礁物理環境システムに関する国際共同研究」(研究代表者：灘岡和夫)による

**サンゴ礁保護研究センター

南区では (1-1) が50.0kg/m³と比較的高い。その理由として2つ考えられる。1つは、前報²⁾でもふれている通り轟川以外からの濁水流出である。もう1つは、轟川から流出した赤土が南下した場合¹⁾、ブーグチ付近にあるワタンジが潮の流れを遮断し拡散が抑制され堆積した。

ワタンジとは、浜から礁嶺まで歩いて渡れる場所で、大潮時にはほとんど濡れずに礁嶺部まで行くことができる⁵⁾。

中区は他の区域と比較してSPSSが高い傾向にある。海岸線 (5-1)~(9-1) は、55.1~97.8kg/m³で分布しておりランク6^{***6)}となっている。礁嶺付近の (5-3), (7-3) はランク3と低いが、モリヤマグチが若干高い傾向にある。

白保海域の潮流については、沖縄県自然保護課¹⁾などから報告されており前報²⁾でもふれているが、今回のSPSSの分布状況からも轟川から流出した赤土は一般的に海岸沿いを北方へ向かって流れモリヤマグチから外洋へ出ていくことが示唆される。

北区では (10-1), (11-1) が、主に轟川からの赤土流出の影響を受けていると思われる。(15-1) は、周辺の調査地点よりも若干高い傾向にあり、陸域の流出源の可能性が考えられる。北区は、3区域の中で比較的SPSSが低い。

2. サンゴの現況

海岸付近には藻場がひろがっており、サンゴの被度は低くほとんどの地点で1%以下となっている。特に (6-1), (7-1) ではサンゴが確認されず被度は0%であった (図2)。サンゴが生息していた地点では、比較的赤土汚染に耐性のある⁷⁾ハマサンゴ属やキクメイシ類などの塊状サンゴが多くみられた。

南区では、礁嶺付近の (1-2) でアオサンゴの大群落があり被度が50%であった (図3)。また、(4-3) の被度が80%で最高値となっている (図4)。ここでは、エダコモンサンゴが優先しており塊状ハマサンゴやスギノキドリイシなど多種多様なサンゴがみられた。

中区では、礁池中央の被度が全体的に低く1%以下となっている (図5)。特に5列では、出現サンゴの状況からみても継続的に赤土流出の影響を受けていると思われる。礁嶺付近では、モリヤマグチの南側 (8-3) の被度が25%で、エダコモンサンゴ、チヂミウスコモンサンゴが優先し、トガリシコロサンゴ、ユビエダハマサンゴがみられた。

北区では礁池中央 (14-2) の被度が15%でユビエダハマサンゴが優先しエダコモンサンゴ、アザミサンゴが

***SPSSと底質の外観等とはよく対応しており1~8のランクに分けられる。ランク6 (50.0~200kg/m³) 以上はあきらかに人為的な土砂流出による汚染を受けていると判断される。

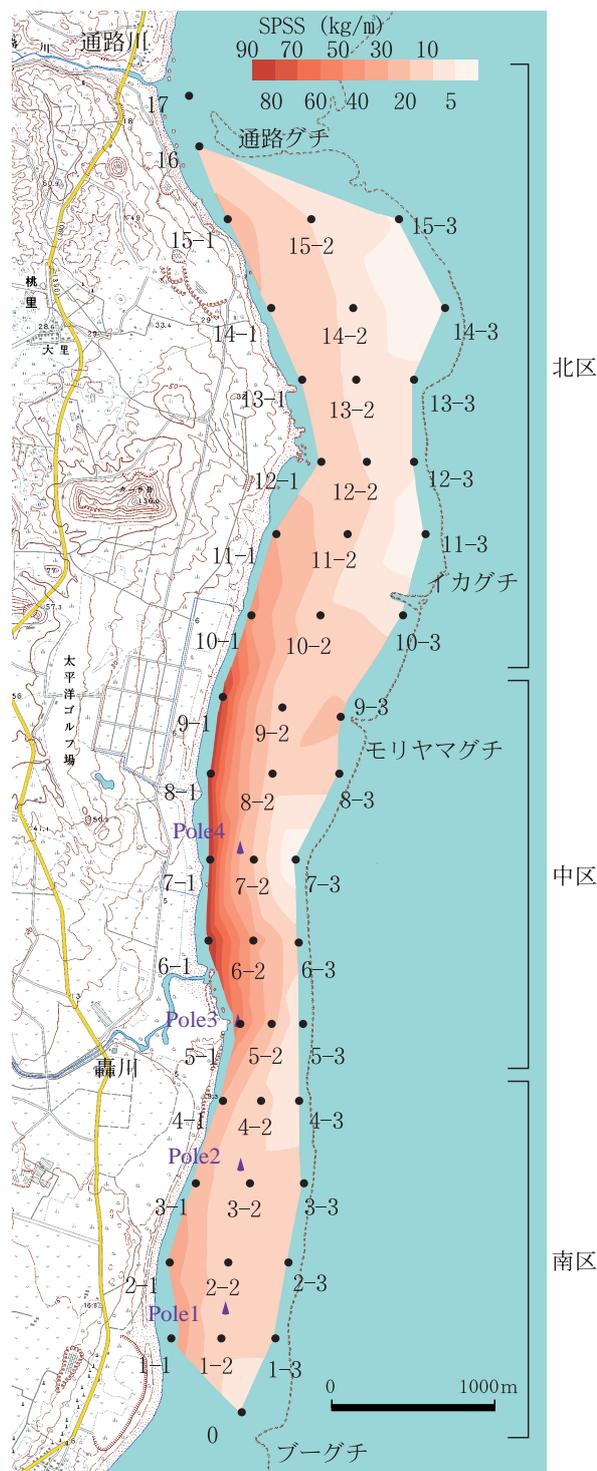
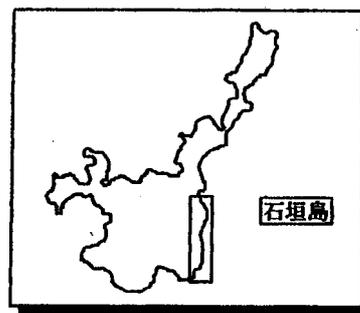


図1. 調査地点及びSPSSの分布状況。轟川から流出した濁水は、海岸線を北方へ向かいモリヤマグチから外洋へ出ていくことが示唆される。



図2. 調査地点の状況(7-1). 藻場が広がりサンゴは確認できず被度は0%.



図3. 調査地点の状況(1-3). アオサンゴの大群落があり被度は50%.



図4. 調査地点の状況(4-3). エダコモンサンゴが優先しており被度は80%.



図5. 調査地点の状況(7-2). 被度は1%以下.

みられた。また、礁嶺付近では(13-3)の被度が10~25%で、ユビエダハマサンゴが優先しチヂミウスコモンサンゴ、エダコモンサンゴ、ミドリイシの大きい群体がみられた。

調査全域でみると、被度が5%に満たない地点が、48地点中37地点であった。

3. その他

水温は原則として海底での測定値であり、29~34.2間で分布していた。水深の影響もあると思われるが、一部の調査地点を除き海岸付近が高く沖合に行くほど低くなる傾向にある。

白保海域の赤土汚染は、轟川の北側にも小河川が存在するためこれらからも考えられるが、流域面積が12.42km²と圧倒的に広い轟川からの影響が顕著であると思われる。赤土汚染を総合的に判断するには海域の調査と合わせて陸域の流出源調査も必要である。

IV まとめ

1. SPSSは2.0~97.8kg/m³間で分布していた。
2. SPSSの分布状況から、一般的に轟川から流出した赤土は、海岸線を北方へ流れモリヤマグチから外洋へ出ていくことが示唆される。

3. 被度の最高値は、調査地点(4-3)の80%である。また、被度が5%に満たない地点が、48地点中37地点でみられた。

V 参考文献

- 1) 沖縄県環境保健部自然保護課(1996)サンゴ礁生態系保全調査報告書。
- 2) 大見謝辰男・仲宗根一哉・小林孝(1998)石垣島白保海域の赤土汚染とサンゴ礁の現況。沖縄県衛生環境研究所, 32:113-117。
- 3) 大見謝辰男(1987)沖縄県の赤土汚濁の調査研究(第2報)。沖縄県公害衛生研究所報, 20:100-112。
- 4) 大見謝辰男・古堅勝也・普天間朝好(1994)台風等の波浪による堆積泥の浄化について。第28回日本水環境学会講演集, 168-169。
- 5) 小橋川供男・目崎茂和(1988)石垣島・白保サンゴ礁の海。高分研, pp86。
- 6) 大見謝辰男・池間修宏(1990)沖縄県内各地の海域における赤土汚濁の現況。沖縄県公衆衛生学会誌, 21。
- 7) 大見謝辰男(1996)赤土堆積がサンゴに及ぼす影響。沖縄県衛生環境研究所報, 30:79-86。
- 8) 沖縄県土木建築部河川課(1994)沖縄の河川と海岸。

表1. 石垣島白保海域のSPSSとサンゴの状況. 単位: SPSS (kg / m³), サンゴ被度 (%)

地点	SPSS	水温	サンゴ被度	出現サンゴ	備考
0	6.1	30.6	25	アオサンゴ, ユビエダハマサンゴ, トガリシコロサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, ミドリイシ属, 枝状アナサンゴモドキ, アザミサンゴ	
1-1	50.0	31.6	<1	アオサンゴ, 塊状ハマサンゴ, ユビエダハマサンゴ, ミドリイシ属	藻場
1-2	13.0	31.3	25	アオサンゴ, ユビエダハマサンゴ, 塊状ハマサンゴ, カメノコキクメイシ, ハナヤサイサンゴ, ミドリイシ属	
1-3	12.2	31.6	50	アオサンゴ大群落, ユビエダハマサンゴ, ミドリイシ属, ハナヤサイサンゴ	
2-1	41.7	33.0	<1	ユビエダハマサンゴ, アオサンゴ, コブハマサンゴ, アザミサンゴ, ハナヤサイサンゴ, ショウガサンゴ, キクメイシ類	藻場
2-2	13.1	32.0	5	アオサンゴ, ユビエダハマサンゴ, アザミサンゴ	
2-3	16.3	31.6	10	ユビエダハマサンゴ, アオサンゴ, ミドリイシ属, ハナヤサイサンゴ, シコロサンゴ属, アザミサンゴ	
3-1	26.8	32.9	1~5	トガリシコロサンゴ, エダコモンサンゴ, アオサンゴ, コブハマサンゴ	藻場~サンゴ
3-2	11.5	表層34.3 海底32.0	1~5	塊状ハマサンゴ, スギノキミドリイシ, トガリシコロサンゴ, ハナヤサイサンゴ, エダコモンサンゴ	
3-3	11.8	30.1	1~5	エダコモンサンゴ, クサビライシ, アザミサンゴ, 塊状ハマサンゴ	
4-1	30.7	表層33.3 海底32.9	<1	コブハマサンゴ, アオサンゴ, 塊状ハマサンゴ, ハナガササンゴ, ミドリイシ属, トガリシコロサンゴ	藻場
4-2	11.5	表層33.1 海底32.9	5~10	エダコモンサンゴ, ユビエダハマサンゴ, トガリシコロサンゴ, 塊状ハマサンゴ, ハナヤサイサンゴ, スギノキミドリイシ, トゲコモンサンゴ	
4-3	8.1	30.2	80	エダコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ, スギノキミドリイシ, トガリシコロサンゴ, ユビエダハマサンゴ, トゲクサビライシ, ハナヤサイサンゴ, アオサンゴ	
5-1	55.1	表層34.2 海底33.9	<1	コブハマサンゴ, 塊状ハマサンゴ, キクメイシ類	
5-2	26.8	表層33.5 海底33.2	<1	コブハマサンゴ, 塊状ハマサンゴ, キクメイシ類	
5-3	5.7	表層32.5 海底32.0	<1	コブハマサンゴ, 塊状ハマサンゴ, キクメイシ類	
6-1	97.8	33.5	0		アオサ類, アマモ
6-2	40.8	表層32.5 海底31.0 (2.5 m)	1~5	キクメイシ類, シコロサンゴ, 塊状ハマサンゴ, コブハマサンゴ, エダコモンサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ	
6-3	14.4	30.2	5~10	エダコモンサンゴ, キクメイシ類, 塊状ハマサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, トゲコモンサンゴ, アオサンゴ, トガリシコロサンゴ	
7-1	95.4	33.8	0		藻場
7-2	20.1	31.8	<1	トガリシコロサンゴ, 塊状ハマサンゴ, エダコモンサンゴ, ミドリイシ属	
7-3	2.8	29.6	<1	ミドリイシ属, エダコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ	
8-1	93.0	31.5	<1	塊状ハマサンゴ, パリカメノコキクメイシ	藻場
8-2	17.0	31.5	1~5	エダコモンサンゴ, ミドリイシ属, トゲコモンサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ, トガリシコロサンゴ, アザミサンゴ	
8-3	15.4	30.0	25	エダコモンサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, トガリシコロサンゴ, ユビエダハマサンゴ	
9-1	89.3	31.51	<1	エダコモンサンゴ, キクメイシ類, コブハマサンゴ	
9-2	15.8	30.0	<1	エダコモンサンゴ, スギエダミドリイシ	
9-3	22.4	29.0	1~5	エダコモンサンゴ, ウスコモンサンゴ, ハナガササンゴ, ユビエダハマサンゴ, ミドリイシ属, トゲサンゴ	
10-1	45.8	31.0	<1	コブハマサンゴ, ミドリイシ属	
10-2	12.7	30.0	1~5	エダコモンサンゴ, コブハマサンゴ, ミドリイシ属, トゲコモンサンゴ, ユビエダハマサンゴ	
10-3	8.2	31.2	5~10	エダコモンサンゴ, トゲコモンサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, ユビエダハマサンゴ, スギエダミドリイシ, キクメイシ類	
11-1	31.9	32.0	<1	塊状ハマサンゴ (小)	藻場
11-2	13.6	31.0	<1	エダコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ	
11-3	2.8	31.0	<1	エダコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ, キクメイシ類	ウスユキウチワ
12-1	13.6	32.7	<1	塊状ハマサンゴ, コブハマサンゴ, パリカメノコキクメイシ	藻場
12-2	9.8	31.0	1~5	エダコモンサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, ユビエダハマサンゴ	藻場
12-3	6.1	31.5	1~5	チヂミウスコモンサンゴ, エダコモンサンゴ, 塊状ハマサンゴ, ミドリイシ属	
13-1	14.9	32.8	<1	塊状ハマサンゴ, コブハマサンゴ, ユビエダハマサンゴ (小)	
13-2	9.0	30.8	<1	ユビエダハマサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, エダコモンサンゴ, トガリシコロサンゴ, トゲサンゴ, ミドリイシ属	
13-3	6.9	30.5	10~25	ユビエダハマサンゴ, チヂミウスコモンサンゴ, エダコモンサンゴ, ミドリイシ属 (大)	
14-1	18.8	32.0	5	ユビエダハマサンゴ, コブハマサンゴ, 塊状ハマサンゴ	藻場
14-2	8.8	30.5	15	ユビエダハマサンゴ, エダコモンサンゴ, アザミサンゴ, 塊状ハマサンゴ	
14-3	2.0	29.5	1	エダコモンサンゴ	ホンダワラ
15-1	26.5	30.5	<1	塊状ハマサンゴ, ミドリイシ属, チヂミウスコモンサンゴ	藻場
15-2	10.0	30.3	<1	枝状アナサンゴモドキ	ソフトコーラル
15-3	4.6	30.3	<1	エダコモンサンゴ, ショウガサンゴ	シカクナマコ
16	11.8	30.5	<1	塊状ハマサンゴ, ミドリイシ属, ハナガササンゴ属, アオサンゴ	藻場~サンゴ
17	23.9	30.0	1~5	塊状ハマサンゴ, ミドリイシ属, ノウサンゴ, ハナヤサイサンゴ属	藻場