

平成17年度 石西礁湖サンゴ群集変動調査
報告書

平成18年3月

環境省自然環境局

目 次

1. 調査の背景と目的	1
2. 調査項目および調査地点	1
3. 個体群動態調査	5
(1) 産卵期直前の卵成熟度調査	5
(2) サンゴ幼生定着量調査	8
(3) 稚サンゴ加入量調査	16
(4) 優占種の個体群構造調査	19
(5) クシハダミドリイシ群体等の成長量・生残率調査	23
(6) サンゴ被度調査（定点写真調査）	24
(7) 環境調査	71
1) 水温調査	71
2) 底質中懸濁物質含量（SPSS）調査	73
4. 緊急調査	78
(1) 白化調査	78
(2) 台風による緊急被害調査	88
5. 多様度調査	91
(1) 造礁サンゴ類	91
(2) 魚類	101
(3) 海藻類	108
(4) 今後の課題	112
6. オニヒトデ調査と駆除	113
(1) モニタリング調査	113
(2) 駆除	121
(3) 課題	122
資料	123
1. 定点写真	
2. 平成17年度第1回石西礁湖自然再生推進調査専門委員会資料	
3. 平成17年度第1回石西礁湖自然再生推進調査専門委員会議事要旨	

図 表 一 覧

図 2-1	調査地点図	4
図 2-2	定点調査区模式図	4
図 3-1	サンゴ産卵期直前の卵成熟状況 (クシハダミドリイシ) (2005 年 5 月)	6
図 3-2	定着版設置地点	9
図 3-3	海底に設置した定着版	9
図 3-4	ミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度 (2005 年)	13
図 3-5	ミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度 (2004 年)	13
図 3-6	ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2005 年)	17
図 3-7	ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2003 年)	18
図 3-8	ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2004 年)	18
図 3-9	2004 年のサンゴ幼生定着密度と 2005 年の稚サンゴ加入密度の相関関係	19
図 3-10	クシハダミドリイシのサイズ組成	20
図 3-11	各調査地点での成熟群体の占める割合 (%)	22
図 3-12	15 分間に計測されたクシハダミドリイシの相対密度	22
図 3-13	造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の変化	33
図 3-14	白化サンゴ被度 (%) (2005 年 7 月)	70
図 3-15	白化サンゴ被度 (%) (2005 年 12 月)	70
図 3-16	白化サンゴ被度 (%) (2006 年 3 月)	70
図 3-17	2005 年 8 月の全体の平均海水温からの偏差 (°C)	72
図 3-18	2005 年 8 月の SPSS ランク	75
図 3-19	2005 年 12 月の SPSS ランク	75
図 3-20	2006 年 3 月の SPSS ランク	76
図 3-21	SPSS ランクの変化	77
図 3-22	石垣市降水量 (2005 年 1 月~12 月)	77
図 4-1	15 分間遊泳法によるサンゴの白化状況 (2005 年) (ランク I、II、IIIの合計)	81
図 4-2	15 分間遊泳法によるサンゴの白化状況 (2003 年) (ランク I、II、IIIの合計)	81
図 4-3	トゲサンゴのポイント法による調査結果	84
図 4-4	クシハダミドリイシのポイント法による調査結果	85
図 4-5	2005 年 8 月の全体の平均海水温からの偏差 (°C)	86
図 4-6	ポイント法による調査結果 (全種平均)	86
図 4-7	8 月の平均海水温からの偏差とポイント法による白化の進行との関係	87
図 4-8	台風経路図	89

図4-9	2005年台風5号によるサンゴ群集への影響	90
図5-1	造礁サンゴ類出現種数	99
図5-2	造礁サンゴ類被度	99
図5-3	造礁サンゴ類多様度指数 (H')	100
図5-4	魚類個体数	106
図5-5	魚類種数	107
図5-6	魚類多様度指数 (H')	107
図5-7	海藻類出現種数	111
図5-8	海藻類被度 (%)	111
図5-9	海藻類多様度指数 (H')	112
図6-1	オニヒトデ簡易モニタリング調査地点	114
図6-2	オニヒトデ観察数とサンゴ被度の变化	117
図6-3	2004年と2005年における海域ごとの 15分間換算オニヒトデ観察数の平均値の变化	119
図6-4	オニヒトデ駆除地点	121
表2-1	調査項目、地点数等	2
表2-2	各調査地点における調査項目一覧	3
表3-1	卵の色によるポイント数	5
表3-2	サンゴ産卵期直前の卵成熟状況 (ミドリイシ属) (2005年5月)	7
表3-3	水中浮遊卵 (幼生) およびスリック確認地点	8
表3-4	サンゴ幼生の定着量 (ミドリイシ属) (2005年)	11
表3-5	サンゴ幼生の定着量 (ハナヤサイサンゴ科) (2005年)	11
表3-6	サンゴ幼生の定着量 (その他の種) (2005年)	12
表3-7	サンゴ幼生の定着量 (全種) (2005年)	12
表3-8	サンゴ幼生の定着量 (ミドリイシ属) (2004年)	14
表3-9	サンゴ幼生の定着量 (ハナヤサイサンゴ科) (2004年)	14
表3-10	サンゴ幼生の定着量 (その他の種) (2004年)	15
表3-11	サンゴ幼生の定着量 (全種) (2004年)	15
表3-12	定点写真調査におけるカテゴリー分類のコード一覧表	25
表3-13	定点写真調査による被度	41
表3-14	2005年8月の平均海水温の状況	72
表3-15	SPSS測定結果 (2005年8月~2006年3月)	76
表4-1	白化の段階によるポイント	79
表4-2	15分間遊泳法によるサンゴの白化状況	80
表4-3	ポイント法による調査結果	83

表 5-1	造礁サンゴ類の出現種別被度(%)	93
表 5-2	魚類の種別個体数	102
表 5-3	魚類の出現個体数、種数、多様度指数の上位 10 地点	105
表 5-4	海藻類の被度 (%)	110
表 6-1	オニヒトデ簡易モニタリング調査結果	114
表 6-2	オニヒトデ発生状況ランクごとの地点数	118
表 6-3	2004 年に 15 分換算オニヒトデ観察数が要注意レベル以上 (2 個体以上) であった 24 地点の 2005 年におけるオニヒトデ観察数及びサンゴ被度の变化	118
表 6-4	15 分換算オニヒトデ観察数とサンゴ被度における 2004 年から 2005 年の变化	119
表 6-5	2005 年オニヒトデ簡易モニタリングでのオニヒトデ駆除数	120
表 6-6	2005 年度オニヒトデ駆除結果	122

1. 調査の背景と目的

沖縄県八重山諸島周辺は、国内で最も豊かなサンゴ礁を有する海域であるが、赤土の流入、高水温等によると考えられる白化現象により環境の悪化が進み、サンゴ礁の劣化などが問題となってきた。

環境省では、平成 14 年（2002 年）に制定された自然再生推進法に基づき、日本各地で自然を再生する取り組みを開始した。

石西礁湖地域でも、石西礁湖自然再生推進計画調査が実施され、石西礁湖の物理学的、生物学的、社会学的な側面からさまざまな状況が把握された。

平成 15 年（2003 年）1 月には自然再生推進法が施行され、石西礁湖はサンゴ礁生態系域としてははじめての自然再生事業実施予定地として選定された。石西礁湖自然再生推進調査専門委員会が設置され、詳細な現況調査や調査結果および具体的な自然再生の手法について検討が重ねられたほか、平成 17 年（2005 年）7 月には「石西礁湖自然再生マスタープラン」を策定し自然再生を進める上での基本的な方針がまとめられた。

平成 18 年（2006 年）2 月には、石西礁湖の自然再生に関心を寄せる市民、団体、専門家、行政機関等が参加して石西礁湖自然再生協議会が発足し、自然再生事業を具体的に検討する段階に入った。

しかしながら、石西礁湖自然再生マスタープランにも記述されているように、水質の悪化および赤土等の堆積物によるサンゴへの影響や、近年増加傾向にあるオニヒトデの大発生に至る経緯等は不明であり、さらなる調査・研究が求められている。

このため、本調査では、サンゴ群集の加入量、死亡量、各個体の成長速度、被度変化の情報を含む個体群動態を把握するとともに、底質中懸濁物質含有量（SPSS）や水温などの環境条件と比較解析し、サンゴ群集が受けている影響を明らかにするとともに、オニヒトデの発生状況についても、その詳細な把握を目的とした。

従来、サンゴ礁の生物学的調査では、サンゴの産卵期におけるサンゴ幼生の定着状況や、水温上昇の状況とそれに伴って発生すると考えられるサンゴの白化の状況などが調べられているが、本調査では、これらに加えて、サンゴ礁群集の変動を把握するため新たに定点調査区を設置し、その中で観察されるサンゴの詳細な分布状況を調査した。また、魚類、海藻類についても詳細調査を実施し、種の多様度という視点から石西礁湖内のサンゴ礁生態系を把握することとした（多様度調査）。

2. 調査項目および調査地点

調査項目および調査地点は、それぞれ表 2-1、2 と図 2-1 のとおりである。

「個体群動態調査：造礁サンゴ類調査」および「緊急調査」は、原則として S1～S30 までの 30 地点で実施し、天候や潜水時間を考慮して調査が可能な場合は補助調査地点として S31

～S45の中から数地点を追加して行った。なお、S1～S30は、九州大学大学院理学研究院野島哲助教授によって従来からサンゴ幼生の定着量調査が実施されてきた地点である。

多様性調査では、2005年5月に調査のための定点調査区をS1～S30に設置し、7、8月に調査を実施した。定点調査区は、各調査地点において水深3～5mの範囲でその地点を代表するようなサンゴ群集を選び、10mの調査測線を設置し、測線の両側各2mずつ（10m×4m）を範囲とした。測線の始点と終点には、塩ビパイプを水中ボンドで海底に固定して目印とした。また、魚類調査は、この範囲（10m×4m）を垂直に水面まで伸ばした水柱内とした（図2-2）。この調査区の設定方法は、地球環境研究総合推進費・平成15～17年度「サンゴ礁生物多様性保全地域の選定に関する研究（「サンゴ礁稠密調査）」」（研究代表：西海区水産研究所石垣支所亜熱帯生態系研究室長・渋谷拓郎。印刷中）で開発された手法である。

なお、2006年3月に黒島の仲本沖に定点調査区を1地点（S31. 黒島・仲本沖）追加した。このため、定点調査区で実施している「個体群動態調査：サンゴ被度調査（定点写真調査）」および「環境調査：SPSS調査」は2005年7、12月はS1～S30で、2006年3月以降はS31を含めた31地点で実施している。

オニヒトデの調査・駆除地点については、「6. オニヒトデ調査と駆除」に掲載した。

表2-1 調査項目、地点数等

調査対象		調査項目	調査地点数	回数(調査時期)
個体群動態調査	造礁サンゴ類	サンゴの卵成熟度	32地点	1回(5月一斉産卵直前)
		サンゴ幼生の定着量	30地点	1回(5月一斉産卵期)
		稚サンゴの加入量	42地点	1回(6～7月)
		優占種の個体群構造(サイズ分布)	42地点	1回(6～7月)
		優占種の成長量・生残率	30地点	1回(6～8月)
		サンゴ被度(写真撮影)	31地点	3回(7月、12月、3月)
	生息環境	水温	34地点	6～12月
		SPSS	31地点	3回(8月、12月、3月)
緊急調査	サンゴ、サンゴ礁	白化状況	32地点	1回(9月)
		台風による攪乱	38地点	1回(7～8月)
多様性調査	造礁サンゴ類	種数、被度	30地点	1回(8月)
	魚類	種数、個体数	30地点	1回(8月)
	海藻類	種数、個体数	30地点	1回(7月)
オニヒトデ	分布、個体数	150地点	1回(6～7月)	
	駆除	27地点	1回(10月、12月、2月)	

表2-2 各調査地点における調査項目一覧

地点番号	地点名	緯度	経度	水深(m)*	地形	定点調査区 設置日	調査項目																
							個体群動態調査						緊急調査		多様性調査								
							造礁サンゴ類						生息環境		白化状況		造礁サンゴ類		魚類		海藻類		
							サンゴ の卵成 熟度	サンゴ 幼生の 定着量	稚サン ゴの加 入量	優占種 の個体 群構造	優占種 の成長 量・生 残率	サンゴ 被度 (写真 撮影)	水温	SPSS	白化状況	台風による 攪乱	種数、被度	種数、 個体数	種数、 個体数	種数、 個体数			
S1	バナリ・下地・南イノー	24° 12' 45.5"	123° 55' 14.6"	6	サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S2	黒島港・入口	24° 15' 59.2"	123° 59' 43.6"	6	水路サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S3	アナドマリ沖・イノー	24° 14' 54.5"	124° 01' 50.0"	6	サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S4	アナドマリ沖・シンクチ	24° 15' 01.1"	124° 02' 05.4"	6	サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	調査できず	○	○	○	○	○	○	○	
S5	ウラビシ東・シンクチ	24° 16' 22.1"	124° 02' 09.8"	5	サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	調査できず	○	○	○	○	○	○	○	
S6	ウラビシ東・イノー	24° 16' 33.1"	124° 01' 54.7"	5	サンゴ礁上	2005/5/16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S7	St. M	24° 21' 13.8"	123° 56' 48.6"	5	礁斜面	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S8	St. J	24° 20' 42.7"	124° 00' 15.1"	2	パッチ礁上	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S9	St. F	24° 19' 02.7"	124° 03' 30.3"	2	パッチ礁上	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S10	タケルンジュ	24° 19' 60.0"	124° 04' 18.3"	2	サンゴ礁上	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	24° 18' 17.6"	124° 02' 46.8"	6	水路サンゴ礁上	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S12	シモビシ・シンクチ	24° 18' 37.2"	124° 02' 45.6"	2	パッチ礁凹部	2005/5/17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S13	テンマカケジャー・イノー	24° 17' 35.2"	124° 08' 45.2"	3	サンゴ砂上	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S14	ミルキーウェイ	24° 18' 07.4"	124° 05' 13.3"	2	水路サンゴ礁上	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S15	黒島口南	24° 18' 49.8"	124° 06' 17.1"	3	サンゴ礁上	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S16	St. G	24° 17' 02.9"	124° 07' 10.0"	6	パッチ礁斜面	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S17	カタグアー・イノー	24° 15' 04.0"	124° 06' 03.0"	6	サンゴ礁上	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S18	St. A	24° 16' 02.3"	124° 05' 42.1"	6	パッチ礁斜面	2005/5/18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S19	カタグアー・シンクチ	24° 14' 50.7"	124° 06' 04.4"	6	サンゴ礁外斜面	2005/5/19	○	○	○	○	○	○	○	○	調査できず	○	○	○	○	○	○	○	
S20	St. L	24° 15' 23.0"	123° 58' 07.4"	4	パッチ礁上	2005/5/19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S21	St. N	24° 16' 25.5"	123° 55' 51.2"	4	パッチ礁上	2005/5/19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S22	St. K	24° 18' 18.3"	123° 58' 04.2"	5	パッチ礁上	2005/5/19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S23	マルゲー	24° 17' 13.1"	124° 02' 01.6"	6	水路サンゴ礁上	2005/5/19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S24	St. I	24° 17' 22.3"	124° 00' 47.2"	3	パッチ礁斜面	2005/5/20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S25	St. 8	24° 17' 55.7"	123° 56' 51.0"	4	パッチ礁上	2005/5/20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S26	カヤマ・入口	24° 21' 55.6"	123° 59' 18.6"	6	水路サンゴ礁上	2005/5/20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S27	St. 20	24° 22' 02.5"	124° 01' 27.0"	4	サンゴ礁外斜面	2005/5/20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S28	St. 18	24° 20' 51.1"	124° 04' 38.8"	4	サンゴ礁外斜面	2005/5/20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S29	カナラークチ西	24° 18' 37.2"	124° 09' 27.6"	2	パッチ礁横砂上	2005/5/22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S30	竹富島東	24° 19' 03.5"	124° 06' 46.7"	3	パッチ礁横砂上	2005/5/22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
S31	黒島・仲本沖	24° 13' 51.5"	123° 59' 37.5"	2	サンゴ礁斜面	2005/12/2									○	○	○	○	○	○	○	○	
S32	小浜島西	24° 20' 49.3"	123° 57' 04.5"	(5)	水路サンゴ礁上																		
S33	竹富島北東パッチリーフ	24° 20' 36.1"	124° 05' 53.7"	(5)	パッチ礁斜面																		
S34	St. 2	24° 19' 44.0"	124° 01' 32.6"	(5)	ハマサンゴ遺骸																		
S35	ユイサーグチ	24° 17' 14.6"	124° 08' 39.9"	(3)	サンゴ礁斜面																		
S36	カナラークチ	24° 18' 49.8"	124° 09' 34.4"	(2)	サンゴ礁礁池																		
S37	桜口	24° 19' 26.0"	124° 10' 18.6"	(5)	サンゴ礁斜面																		
S38	St. 19	24° 21' 36.9"	124° 02' 57.6"	(3)	サンゴ礁斜面																		
S39	St. 21	24° 12' 54.1"	123° 54' 39.4"	(5)	サンゴ礁斜面																		
S40	バナリ・下地・東	24° 12' 36.1"	123° 56' 25.1"	(6)	サンゴ礁斜面																		
S41	バナリ・上地・東	24° 13' 33.6"	123° 56' 51.9"	(3)	サンゴ礁斜面																		
S42	バナリ・タバサグァ	24° 13' 12.5"	123° 56' 19.8"	(2)	サンゴ礁礁池																		
S43	黒島・灯台沖	24° 12' 42.7"	124° 00' 22.7"	(7)	サンゴ礁斜面																		
S44	St. 12	24° 17' 49.7"	124° 04' 31.1"	(3)	サンゴ礁斜面																		
S45	St. 6	24° 18' 29.3"	124° 00' 27.4"	(3)	パッチ礁斜面																		
調査地点数計																							
							32	30	42	42	30	31	34	31		32	38		30	30	30		

* S1~S31は設置した定点調査区の水深、S32~S45は調査した水深を示す



図 2 - 1 調査地点図

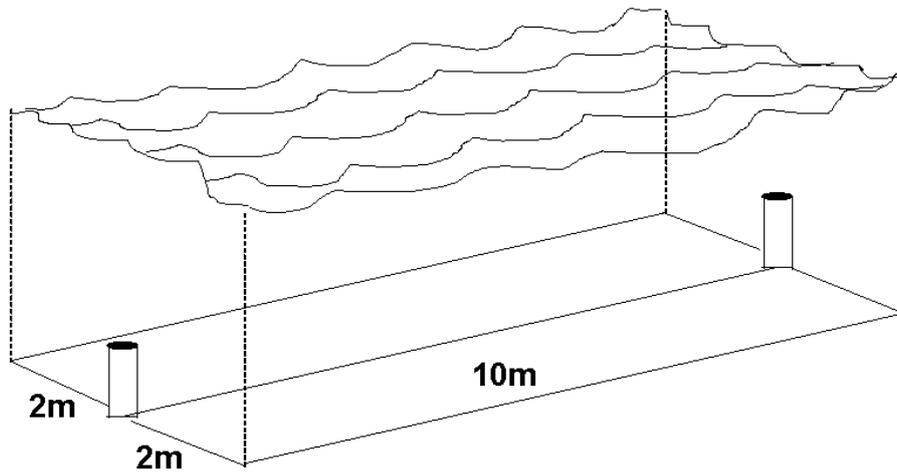


図 2 - 2 定点調査区模式図

3. 個体群動態調査

水質や赤土等の堆積物によるサンゴへの影響の評価、サンゴ群集の変動の予測を行うためには、サンゴの加入量、死亡量、各個体の成長速度等を捉え、被度変化だけでなく個体群としての変化を把握する必要がある。このため、石西礁湖内のサンゴ群集について、定着板によるサンゴ幼生定着量調査、稚サンゴ加入量調査、優占種の個体群構造調査などを実施した。

(1) 産卵直前の卵成熟度調査

石西礁湖での造礁サンゴの産卵時期は、野島（野島未発表）が沖縄瀬底島での産卵観察をもとに作成した産卵カレンダーにはほぼ一致していることがわかっている。石西礁湖での約10年の観察結果では、優占するミドリイシ属サンゴの斉産卵は5月を中心に4月下旬～6月上旬にかけて起こる。卵の成熟は累積の海水温に関係していると思われるが、概ね海水温が25℃を超えた最初の満月を中心に±2日に産卵が観察されることが多い。

これまでの研究で、サンゴ幼生をより多く定着させるためには、産卵前1週間前後から産卵日まで人工定着基質を設置することが重要であることがわかっている。そのために、毎年の産卵日をより正確に予想することが、有性生殖を利用したサンゴ群集修復には必要不可欠である。しかしながら、実際には石西礁湖では複雑な海底地形や潮流等の影響でそれぞれの海域の水温も微妙に異なり、累積海水温に影響されると考えられている卵の成熟、産卵には微妙な差異が生じることが予想される。したがって、より正確な産卵日を予測するためには、それぞれの場所に潜水し、実際にサンゴの組織中の卵の有無、成熟の度合いを示す卵の色彩の変化を調べる必要がある。

そこで本調査では、サンゴ群集の修復事業等に資するため、石西礁湖で普通に見られるミドリイシ属の成熟群体（昨年の調査結果では直径30cm以上の群体はすべて成熟に達していた。）のポリプに卵があるかどうかを調査した。

1) 調査方法

2005年5月17～23日までの間、石西礁湖のS1～S30の30地点および補助調査地点のうちの2地点（表2-2）において調査を実施した。卵を保有している場合、成熟の度合いにより卵の色を4段階にわけ、それぞれ4から1のポイントを与え、卵のない場合は0のポイントを与えた（表3-1）。平均ポイントが高いほど、卵の成熟度が高いことを示す。

表3-1 卵の色によるポイント数

卵の色	ポイント
オレンジ	4
ピンク	3
淡いピンク	2
白	1
卵なし	0

2) 調査結果

ハナガサミドリイシ、クシハダミドリイシ、スゲハナガサミドリイシ、コユビミドリイシの4種の結果を表3-2に、そのうちクシハダミドリイシの結果を図3-1に示す。図中の白丸は、全ての群体に卵が見られず、すでに放卵放精が終わったと思われる地点を示している。また、黒丸はクシハダミドリイシの群体が見られなかった場所を示している。調査結果からウラビシからマルグー、St. Aにかけて、またパナリ南のリーフ内（パナリ・下地・南イノー）、北の礁縁（St. 18、St. 20）ではやや発達が遅れているものの、中心部から石垣港にかけては、成熟し、産卵に近いと判断された。また、西表島寄りのいくつかの地点では、群体は全く卵を持たず、調査以前に既に放卵放精を終わったものと推察された。このことは「サンゴの産卵は西表島の方から」という地元の海人（漁業者）の人達の巷説と一致している。

産卵の翌日、翌々日のみ見られるというスリックが今年度は5月19～23日にわたって確認された（表3-3）。

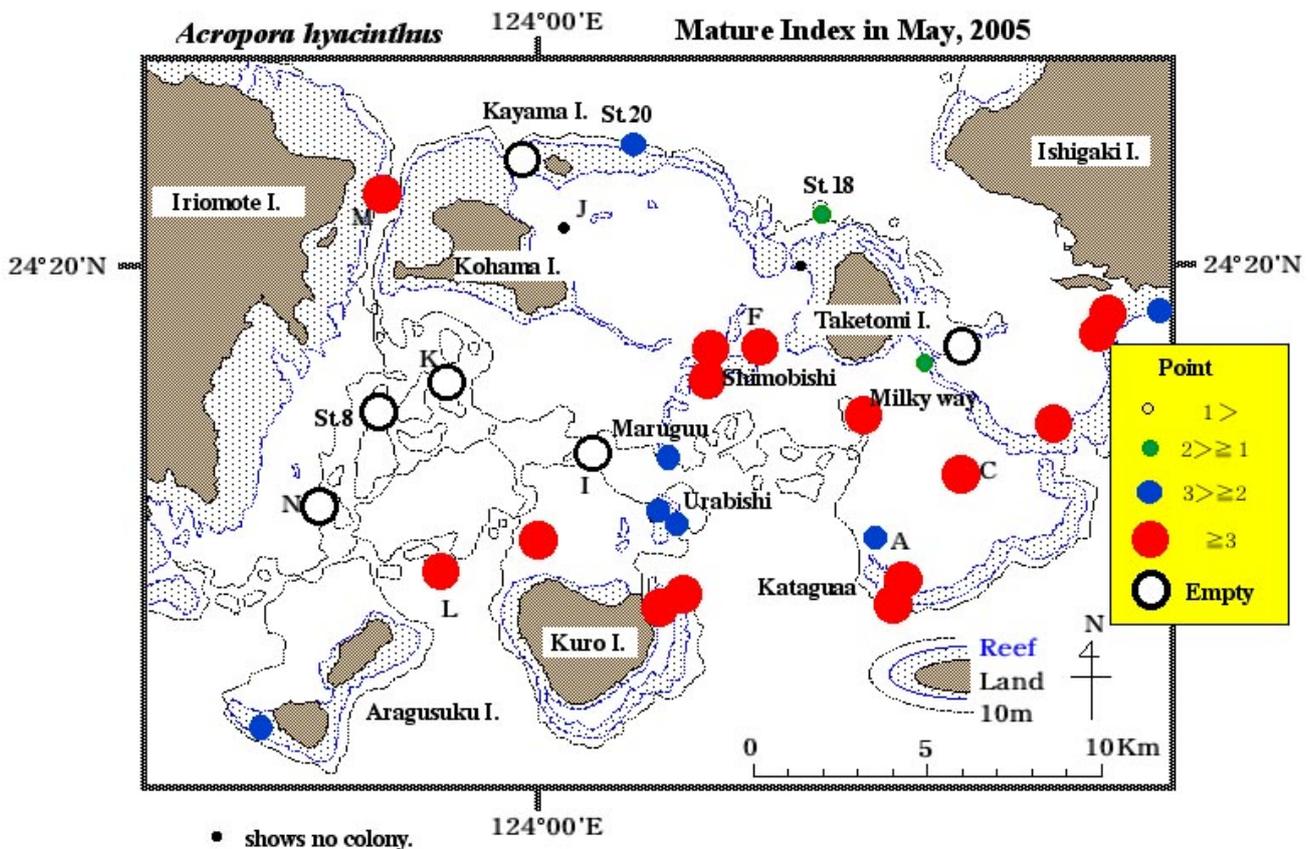


図3-1 サンゴ産卵期直前の卵成熟状況（クシハダミドリイシ）（2005年5月）

表3-2 サンゴ産卵期直前の卵成熟状況（ミドリイシ属）（2005年5月）

地点番号	地点名	調査日	ハナカサミドリイシ		クシハタミドリイシ		スケハナカサミドリイシ		コユビミドリイシ	
			調査群体数	平均ポイント数	調査群体数	平均ポイント数	調査群体数	平均ポイント数	調査群体数	平均ポイント数
S1	バナリ・下地・南イノー	2005/5/17	33	2.9	12	3.0	14	2.6	7	3.4
S2	黒島港・入口	2005/5/17	28	2.8	19	3.6	20	1.9	6	3.3
S3	アナドマリ沖・イノー	2005/5/17	24	2.4	12	3.6	26	2.2	16	3.1
S4	アナドマリ沖・シンクチ	2005/5/17	17	3.5	19	3.6	20	1.7	21	3.5
S5	ウラビシ東・シンクチ	2005/5/17	13	2.2	20	2.7	0		18	2.3
S6	ウラビシ東・イノー	2005/5/17	17	2.8	18	2.8	2	2.0	9	2.9
S7	St. M	2005/5/18	17	2.9	16	3.5	6	2.2	18	3.2
S8	St. J	2005/5/18	15	2.3	0		3	1.3	0	
S9	St. F	2005/5/18	4	0.8	1	3.0	24	1.0	0	
S10	タケルンジュ	2005/5/18	16	2.7	0		23	2.2	0	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	2005/5/18	4	1.5	24	3.4	7	1.7	27	3.4
S12	シモビシ・シンクチ	2005/5/18	13	3.4	14	3.4	20	2.9	14	3.4
S13	テンマカケジャー・イノー	2005/5/19	5	2.6	12	3.4	1	3.0	0	
S14	ミルクキーウェイ	2005/5/19	14	3.4	21	3.5	22	2.8	14	2.8
S15	黒島口南	2005/5/19	4	0.8	2	1.0	13	3.2	1	3.0
S16	St. C	2005/5/19	46	2.1	17	3.2	59	0.8	10	3.1
S17	カタグアー・イノー	2005/5/19	19	3.0	17	3.6	14	2.4	17	3.9
S18	St. A	2005/5/19	21	2.9	30	2.7	17	2.4	23	2.6
S19	カタグアー・シンクチ	2005/5/20	20	3.1	19	3.2	0		21	3.0
S20	St. L	2005/5/20	19	3.4	22	3.2	0		26	3.4
S21	St. N	2005/5/20	27	2.5	12	0.9	26	2.2	2	0.0
S22	St. K	2005/5/20	7	0.0	8	0.0	13	0.0	0	
S23	マルゲー	2005/5/20	19	2.2	22	2.7	4	2.3	12	0.3
S24	St. I	2005/5/21	23	1.7	22	1.3	8	3.0	14	1.5
S25	St. 8	2005/5/21	6	0.0	2	0.0	18	0.0	1	0.0
S26	カヤマ・入口	2005/5/21	18	0.7	11	0.0	5	1.6	15	0.5
S27	St. 20	2005/5/21	16	2.3	14	2.6	2	3.0	21	2.5
S28	St. 18	2005/5/21	22	1.8	22	1.5	0		18	2.4
S29	カナラーグチ西	2005/5/23	14	2.6	10	1.1	8	0.9	5	1.4
S30	竹富島東	2005/5/23	13	0.6	14	0.5	17	0.6	4	1.0
S36	カナラーグチ	2005/5/19	1	3.0	25	3.0	0		22	2.2
S37	桜口	2005/5/23	15	2.3	17	3.6	0		22	2.7

表 3-3 水中浮遊卵（幼生）およびスリック確認地点

観察日時	地点名(地点名がない場合は緯度・経度)	状況	情報源
2005/5/19 2:00	S23. マルゲー付近	スリック	下地三郎氏より
2005/5/20 10:45	S20. St.L	水中に卵	直接観察
2005/5/20 13:00	S21. St.N	水中に卵	直接観察
2005/5/20 14:00	S22. St.K	水中に卵	直接観察
2005/5/21 10:40	S25. St.8	水中に卵	直接観察
2005/5/21 11:20	緯度:24° 18'58.4" 経度:123° 56'51.0"	スリック	直接観察
2005/5/22 13:40	S4. アナドマリ沖・シンクチ	スリック	直接観察
2005/5/23 10:20	緯度:24° 19'29.8" 経度:124° 08'20.0"	スリック	直接観察
2005/5/23	緯度:24° 19'13.9" 経度:124° 08'22.7"	スリック	直接観察
2005/5/23	緯度:24° 19'08.2" 経度:124° 08'28.3"	スリック	直接観察
2005/5/23 10:30	緯度:24° 18'55.3" 経度:124° 08'52.4"	スリック	直接観察
2005/5/23 11:20	緯度:24° 18'36.3" 経度:124° 06'46.7"	スリック	直接観察

(2) サンゴ幼生定着量調査

サンゴ産卵後のサンゴ幼生の定着状況や、定着後の生育状況を把握することは、サンゴの回復の可能性を予測したり、サンゴ群集の修復箇所についての具体的な地点を決めるうえで重要であることから、本調査では定着板を用いて、同定着板上に定着したサンゴ幼生を計数した。

1) 調査方法

ミドリイシ属サンゴの一斉産卵予定日の直前（2005年5月17～23日）に、天草陶石製の定着板（10cm×10cm×1.3cm）をS1～S30の30地点の海底に設置した（表2-2、図3-2）。

定着板はコンクリートブロック上に3本のボルトを埋め、その3本のボルトにそれぞれ上下2枚の定着板を設置、ブロック表面と下の定着板の間隔、下の定着板と上の定着板の間隔をそれぞれ1cmになるようにナットで固定したもので、各調査定点には5つのブロック、合計30枚の定着板を設置した（図3-3）。石西礁湖全体では合計900枚の定着板を設置したことになる。

8月下旬に定着板を回収後、定着板表面に定着したサンゴ幼生を、ミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科、その他の3グループに大別し、双眼実体顕微鏡下で定着板毎およびグループ毎に計数した。

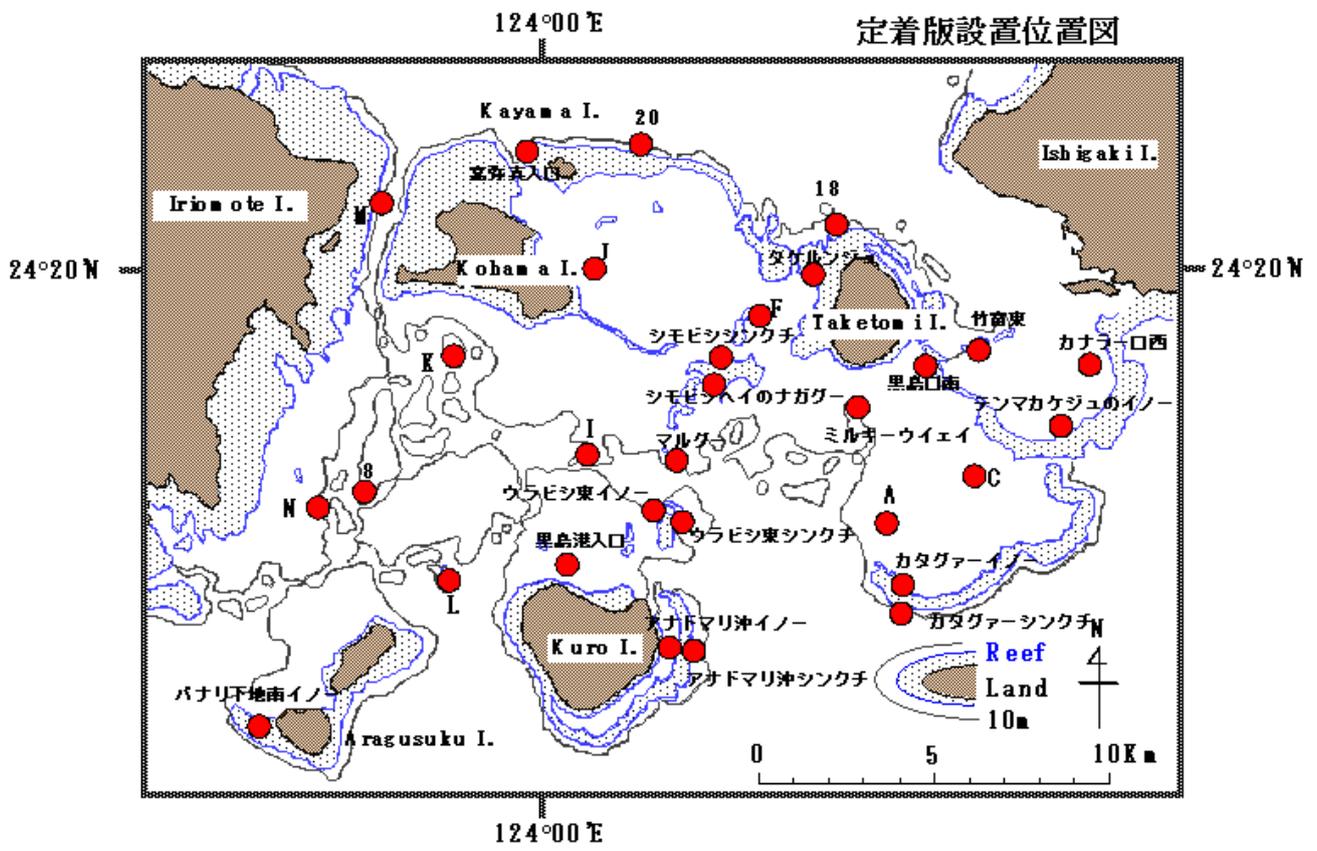


図3-2 定着版設置地点



図3-3 海底に設置した定着版

2) 調査結果

定着板の回収作業は設置の約3ヶ月後にあたる2005年8月26～30日にかけて行った。設置から回収までの間に台風5号(7月16～18日、920hp)、台風9号(8月3～5日、950hp)が八重山地方を通過し、石西礁湖内のサンゴ群集自体にも多大な影響を与え、一部の定着板にも影響を与えた。結局、設置した900枚の定着板のうち、6定点の69枚(7.7%)の定着板が流出し、残りの831枚が回収された。

定着板上(上の定着板の裏面)に定着していたミドリイシ属サンゴ幼生の密度は、昨年と比べ、 $1/10 \sim 1/100$ 程度で、ほとんどの地点で定着密度は1群体以下であった。

表3-4～7にミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科、その他の種、全種のサンゴ幼生定着量を示す。また、図3-4は、2005年の調査による定着板上ミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度(上に設置した定着板の裏面の平均値/100 cm²)を調査地点ごとに示したものである。30地点のうち、定着板の回収がほとんどできなかったカタグアー・シンクチを除いた29地点についてみると、そのうち6地点で定着が0、また22地点で1以下となっている。1以上は唯一ウラビシ・東イノーでのみ記録された。昨年(2004年)は回収した757枚の定着板上に全種合計で8,819個の定着(一枚の定着板あたり11.6個)が見られたが、2005年は831枚の定着板上にわずかに1,331個の定着(一枚の定着板あたり1.6個)が見られたのみである。比較のため、図3-5に2004年のミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度(上に設置した定着板の裏面の平均値/100 cm²)を、表3-8～11に各種および全種のサンゴ幼生定着量を示す。

表3-4 サンゴ幼生の定着量（ミドリイシ属）（2005年）

地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横		
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S2	黒島港・入口	30	0	1	2	3	3	1	10	0.03
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S4	アナドマリ沖・シンクチ	19	0	1	0	2	0	0	3	0.05
S5	ウラビシ東・シンクチ	25	0	2	5	1	0	2	10	0.08
S6	ウラビシ東・イノー	30	2	46	10	12	17	4	91	1.53
S7	St.M	30	0	8	3	0	2	0	13	0.27
S8	St.J	30	0	0	1	0	0	0	1	0.00
S9	St.F	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S10	タケルンジュ	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	1	1	0	0	0	2	0.03
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	5	0	0	2	0	7	0.17
S13	テンマカケジュール・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S14	ミルキーウェイ	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S15	黒島口南	30	0	5	0	0	0	0	5	0.17
S16	St.C	30	0	2	0	0	1	0	3	0.07
S17	カタグアー・イノー	30	0	0	0	0	2	0	2	0.00
S18	St.A	28	0	7	7	5	0	2	21	0.25
S19	カタグアー・シンクチ	3	0	0	0	0	0	1	1	0.00
S20	St.L	7	1	1	3	2	2	1	10	0.14
S21	St.N	30	0	1	0	0	1	0	2	0.03
S22	St.K	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S23	マルゲー	29	0	2	0	0	0	0	2	0.07
S24	St.I	30	0	0	0	0	1	1	2	0.00
S25	St.8	30	0	2	1	0	3	0	6	0.07
S26	カヤマ・入口	30	0	3	1	0	2	2	8	0.10
S27	St.20	30	2	9	2	3	5	3	24	0.30
S28	St.18	30	1	0	5	2	2	4	14	0.00
S29	カナラーグチ西	30	0	2	0	0	0	0	2	0.07
S30	竹富島東	30	0	2	1	0	1	0	4	0.07
	合計	831	6	105	42	30	44	21	248	
	%		2.4	42.3	16.9	12.1	17.7	8.5	100	

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

表3-5 サンゴ幼生の定着量（ハナヤサイサンゴ科）（2005年）

地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横		
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	1	0	0	1	0	2	0.07
S2	黒島港・入口	30	0	7	0	0	4	0	11	0.37
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	3	0	0	0	0	3	0.10
S4	アナドマリ沖・シンクチ	19	0	0	1	0	2	0	3	0.16
S5	ウラビシ東・シンクチ	25	0	3	0	0	1	1	5	0.20
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	3	0	1	0	0	4	0.13
S7	St.M	30	3	221	9	4	52	1	290	9.67
S8	St.J	30	0	21	2	0	12	0	35	1.17
S9	St.F	30	0	7	0	0	2	0	9	0.30
S10	タケルンジュ	30	0	2	0	0	1	0	3	0.10
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	10	1	1	4	1	17	0.57
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	4	2	0	2	0	8	0.27
S13	テンマカケジュール・イノー	30	0	1	0	0	1	0	2	0.07
S14	ミルキーウェイ	30	0	3	0	0	0	0	3	0.10
S15	黒島口南	30	0	15	2	0	0	0	17	0.57
S16	St.C	30	0	25	0	0	4	0	29	0.97
S17	カタグアー・イノー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S18	St.A	28	0	7	3	1	4	0	15	0.54
S19	カタグアー・シンクチ	3	0	0	0	0	0	3	3	1.00
S20	St.L	7	3	10	18	6	7	4	48	6.86
S21	St.N	30	0	4	1	0	2	0	7	0.23
S22	St.K	30	2	14	1	2	14	1	34	1.13
S23	マルゲー	29	0	2	1	1	1	0	5	0.17
S24	St.I	30	0	3	0	2	6	0	11	0.37
S25	St.8	30	0	3	0	0	4	0	7	0.23
S26	カヤマ・入口	30	0	1	0	0	1	1	3	0.10
S27	St.20	30	2	129	12	19	60	7	229	7.63
S28	St.18	30	0	22	3	1	5	1	32	1.07
S29	カナラーグチ西	30	0	1	0	0	4	0	5	0.17
S30	竹富島東	30	0	6	1	0	2	0	9	0.30
	合計	831	10	528	57	38	196	20	849	
	%		1.2	62.2	6.7	4.5	23.1	2.4	100.0	

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

表3-6 サンゴ幼生の定着量（その他の種）（2005年）

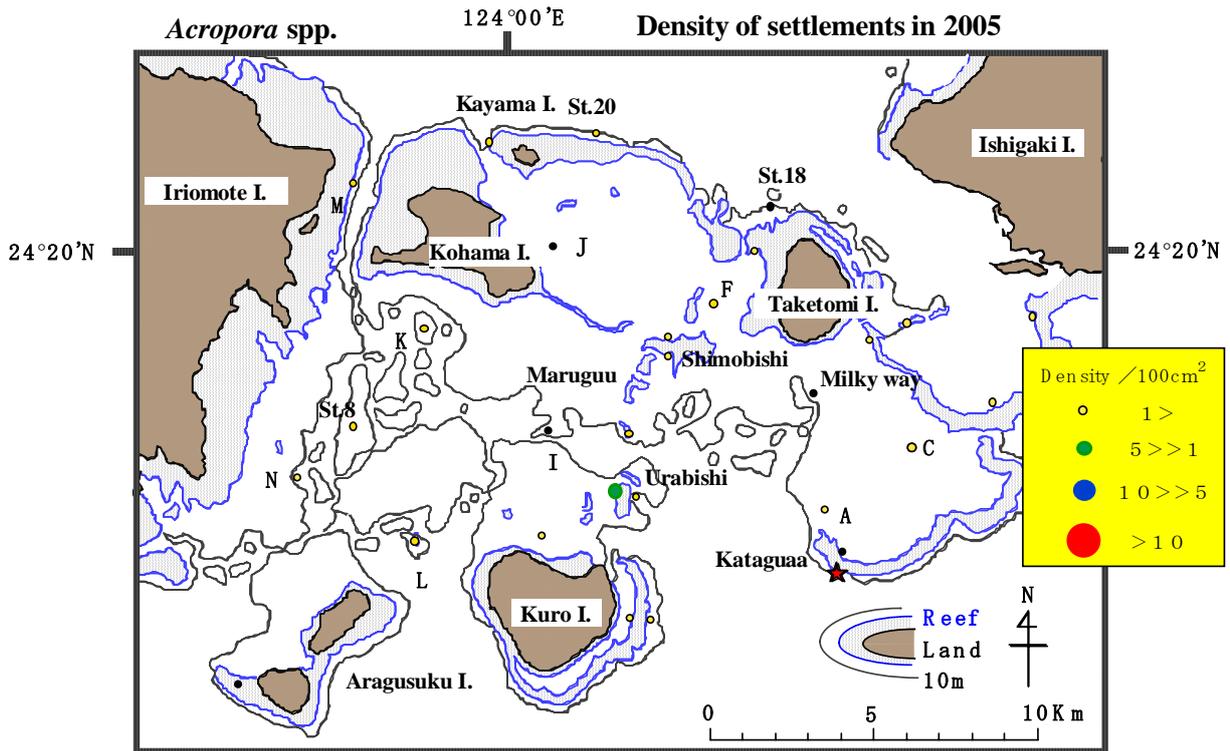
地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横		
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	0	0	0	1	0	1	0.00
S2	黒島港・入口	30	0	2	2	4	5	1	14	0.07
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S4	アナドマリ沖・シンクチ	19	0	0	0	0	1	0	1	0.00
S5	ウラビシ東・シンクチ	25	0	1	1	0	0	1	3	0.04
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	12	5	1	5	2	25	0.40
S7	St.M	30	0	16	1	3	5	1	26	0.53
S8	St.J	30	0	0	0	1	0	0	1	0.00
S9	St.F	30	0	2	0	2	0	0	4	0.07
S10	タケルンジュ	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	5	4	7	4	3	23	0.17
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03
S13	テンマカケジャー・イノー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S14	ミルキーウェイ	30	0	6	0	4	4	1	15	0.20
S15	黒島口南	30	0	1	2	0	3	0	6	0.03
S16	St.C	30	0	0	0	1	1	0	2	0.00
S17	カタグアー・イノー	30	0	0	2	0	0	0	2	0.00
S18	St.A	28	0	5	5	0	2	2	14	0.18
S19	カタグアー・シンクチ	3	0	1	0	0	0	0	1	0.33
S20	St.L	7	0	0	1	1	2	0	4	0.00
S21	St.N	30	0	1	0	0	1	0	2	0.03
S22	St.K	30	0	1	0	1	1	2	5	0.03
S23	マルゲー	29	0	10	6	2	8	4	30	0.34
S24	St.I	30	0	1	2	2	7	1	13	0.03
S25	St.8	30	0	2	1	0	1	1	5	0.07
S26	カヤマ・入口	30	0	6	0	1	0	1	8	0.20
S27	St.20	30	0	14	0	2	1	2	19	0.47
S28	St.18	30	0	1	1	0	3	0	5	0.03
S29	カナラグチ西	30	0	0	0	0	1	0	1	0.00
S30	竹富島東	30	0	1	0	1	0	0	2	0.03
	合計	831	0	90	33	33	56	22	234	
	%		0.0	38.5	14.1	14.1	23.9	9.4	100.0	

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

表3-7 サンゴ幼生の定着量（全種）（2005年）

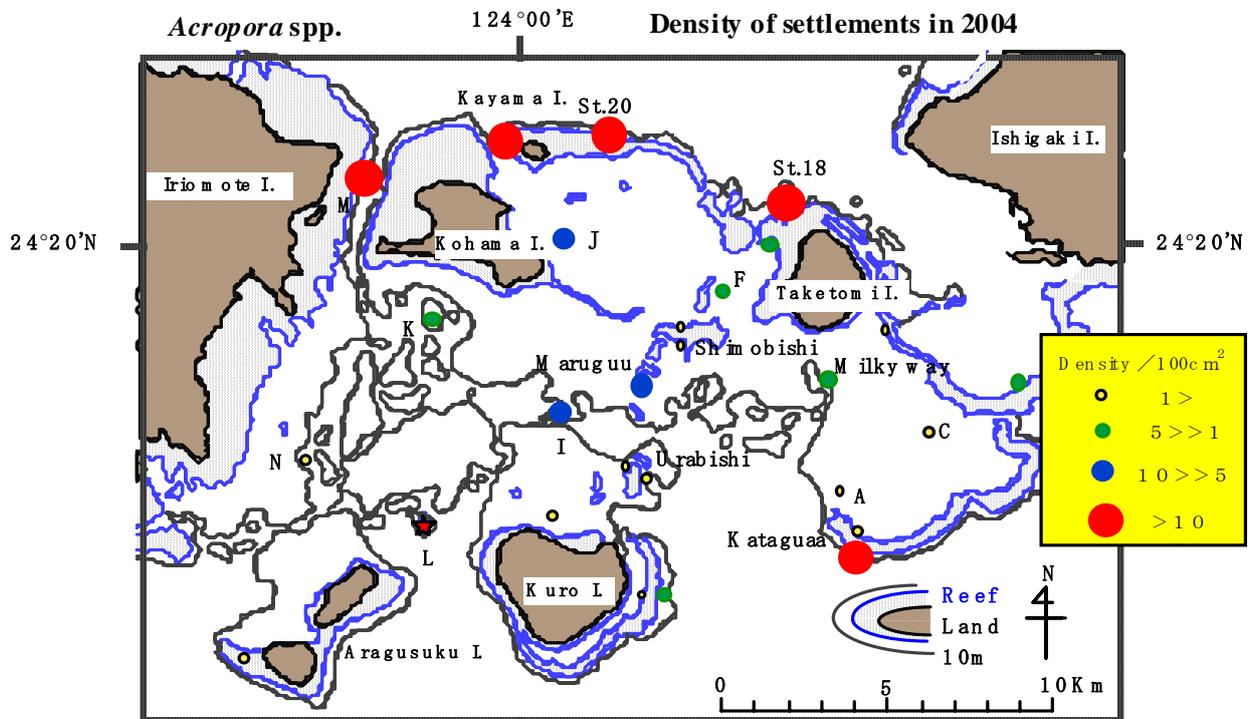
地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横		
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	1	0	0	2	0	3	0.03
S2	黒島港・入口	30	0	10	4	7	12	2	35	0.33
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	5	0	0	0	0	5	0.17
S4	アナドマリ沖・シンクチ	19	0	1	1	2	3	0	7	0.05
S5	ウラビシ東・シンクチ	25	0	6	6	1	1	4	18	0.24
S6	ウラビシ東・イノー	30	2	61	15	14	22	6	120	2.03
S7	St.M	30	3	245	13	7	59	2	329	8.17
S8	St.J	30	0	21	3	1	12	0	37	0.70
S9	St.F	30	0	10	0	2	2	0	14	0.33
S10	タケルンジュ	30	0	3	0	0	1	0	4	0.10
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	16	6	8	8	4	42	0.53
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	10	2	0	4	0	16	0.33
S13	テンマカケジャー・イノー	30	0	2	0	0	1	0	3	0.07
S14	ミルキーウェイ	30	0	9	0	4	4	1	18	0.30
S15	黒島口南	30	0	21	4	0	3	0	28	0.70
S16	St.C	30	0	27	0	1	6	0	34	0.90
S17	カタグアー・イノー	30	0	0	2	0	2	0	4	0.00
S18	St.A	28	0	19	15	6	6	4	50	0.68
S19	カタグアー・シンクチ	3	0	1	0	0	0	4	5	0.33
S20	St.L	7	4	11	22	9	11	5	62	1.57
S21	St.N	30	0	6	1	0	4	0	11	0.20
S22	St.K	30	2	16	1	3	15	3	40	0.53
S23	マルゲー	29	0	14	7	3	9	4	37	0.48
S24	St.I	30	0	4	2	4	14	2	26	0.13
S25	St.8	30	0	7	2	0	8	1	18	0.23
S26	カヤマ・入口	30	0	10	1	1	3	4	19	0.33
S27	St.20	30	4	152	14	24	66	12	272	5.07
S28	St.18	30	1	23	9	3	10	5	51	0.77
S29	カナラグチ西	30	0	3	0	0	5	0	8	0.10
S30	竹富島東	30	0	9	2	1	3	0	15	0.30
	合計	831	16	723	132	101	296	63	1331	
	%		1.2	54.3	9.9	7.6	22.2	4.7	100.0	

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値



- shows no settlement. 124°00'E
- ★ shows no data.

図3-4 ミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度 (2005年)



- ★ shows no data. 124°00'E

図3-5 ミドリイシ属サンゴ幼生の定着密度 (2004年)

表3-8 サンゴ幼生の定着量 (ミドリイシ属) (2004年)

地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*	
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横			
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	2	0	0	0	0	2	0.07	
S2	黒島港・入口	30	0	4	5	0	7	2	18	0.13	
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	9	0	0	3	0	12	0.30	
S4	アナドマリ沖・シンクチ	30	0	21	2	0	10	0	33	0.70	
S5	ウラビシ東・シンクチ	30	0	4	4	0	2	0	10	0.13	
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	10	1	1	3	0	15	0.33	
S7	St. M	30	0	375	56	7	124	66	628	12.50	
S8	St. J	30	1	148	1	9	160	5	324	4.93	
S9	St. F	30	1	25	0	0	17	2	45	0.83	
S10	タケルンジュ	30	0	52	6	0	56	14	128	1.73	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	2	2	0	1	1	6	0.07	
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	9	0	0	8	0	17	0.30	
S13	テンマカケジャー・イノー	30	0	22	4	0	9	0	35	0.73	
S14	ミルギーウェイ	30	0	35	3	3	35	4	80	1.17	
S15	黒島口南	30	0	12	1	0	5	0	18	0.40	
S16	St. C	30	0	7	1	0	1	0	9	0.23	
S17	カタグアー・イノー	30	0	4	1	1	3	1	10	0.13	
S18	St. A	30	0	5	7	4	2	4	22	0.17	
S19	カタグアー・シンクチ	14	0	0	4	0	3	30	37	0.00	
S20	St. L	0	30枚設置したが、全て流失								
S21	St. N	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03	
S22	St. K	30	1	27	0	6	73	1	108	0.90	
S23	マルグー	30	0	66	12	1	80	4	163	2.20	
S24	St. I	30	0	131	2	58	290	42	523	4.37	
S26	カヤマ・入口	30	1	2228	689	38	446	53	3455	74.27	
S27	St. 20	23	23	728	206	214	411	49	1631	31.65	
S28	St. 18	30	5	257	66	88	141	20	577	8.57	
	合計	757	32	4184	1073	430	1890	298	7907	5.53	
	%		0.4	52.9	13.6	5.4	23.9	3.8	100.0		

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

表3-9 サンゴ幼生の定着量 (ハナヤサイサンゴ科) (2004年)

地点番号	地点名	定着板数	定着版各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*	
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横			
S1	バナリ・下地・南イノー	30	0	1	0	0	0	0	2	0.03	
S2	黒島港・入口	30	0	0	0	0	2	0	2	0.00	
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	7	0	0	1	0	8	0.23	
S4	アナドマリ沖・シンクチ	30	0	5	0	1	2	0	8	0.17	
S5	ウラビシ東・シンクチ	30	0	4	0	0	2	2	8	0.13	
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03	
S7	St. M	30	0	94	1	1	40	1	137	3.13	
S8	St. J	30	0	32	0	2	18	0	52	1.07	
S9	St. F	30	0	8	0	0	6	1	15	0.27	
S10	タケルンジュ	30	0	4	0	0	2	0	6	0.13	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	5	0	0	4	0	9	0.17	
S13	テンマカケジャー・イノー	30	0	9	1	0	3	0	13	0.30	
S14	ミルギーウェイ	30	0	5	0	0	0	1	6	0.17	
S15	黒島口南	30	0	7	0	0	3	0	10	0.23	
S16	St. C	30	0	20	1	0	4	0	25	0.67	
S17	カタグアー・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03	
S18	St. A	30	0	10	1	2	1	1	15	0.33	
S19	カタグアー・シンクチ	14	0	0	10	0	1	2	13	0.00	
S20	St. L	0	30枚設置したが、全て流失								
S21	St. N	30	1	1	0	1	1	0	4	0.03	
S22	St. K	30	0	8	1	2	9	0	20	0.27	
S23	マルグー	30	0	3	0	0	2	0	5	0.10	
S24	St. I	30	0	2	0	1	3	0	6	0.07	
S26	カヤマ・入口	30	0	2	1	0	0	0	3	0.07	
S27	St. 20	23	0	40	6	4	17	3	70	1.74	
S28	St. 18	30	0	3	0	1	3	1	8	0.10	
	合計	757	1	272	23	15	124	12	447	0.36	
	%		0.2	60.9	5.1	3.4	27.7	2.7	100.0		

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

表3-10 サンゴ幼生の定着量（その他の種）（2004年）

地点番号	地点名	定着板数	定着板各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*	
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横			
S1	パナリ・下地・南イノー	30	0	1	0	1	0	0	2	0.03	
S2	黒島港・入口	30	0	14	1	2	14	0	31	0.47	
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	2	0	0	3	0	5	0.07	
S4	アナドマリ沖・シンクチ	30	0	15	0	0	3	0	18	0.50	
S5	ウラビシ東・シンクチ	30	0	68	38	9	32	12	159	2.27	
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	31	2	5	13	0	51	1.03	
S7	St. M	30	0	22	0	8	19	0	49	0.73	
S8	St. J	30	0	0	0	0	3	0	3	0.00	
S9	St. F	30	0	3	0	0	2	0	5	0.10	
S10	タケルンジュ	30	0	2	0	0	2	0	4	0.07	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	0	0	0	1	0	1	0.00	
S13	テンマカケジュー・イノー	30	0	1	0	0	0	0	1	0.03	
S14	ミルキーウェイ	30	0	4	0	1	3	1	9	0.13	
S15	黒島口南	30	0	4	0	0	0	0	4	0.13	
S16	St. C	30	0	3	0	0	0	0	3	0.10	
S17	カタグアー・イノー	30	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
S18	St. A	30	0	6	0	2	2	0	10	0.20	
S19	カタグアー・シンクチ	14	0	0	0	0	0	1	1	0.00	
S20	St. L	0	30枚設置したが、全て流失								
S21	St. N	30	0	0	0	1	3	0	4	0.00	
S22	St. K	30	0	1	0	0	2	0	3	0.03	
S23	マルゲー	30	0	12	0	0	14	0	26	0.40	
S24	St. I	30	0	3	0	1	12	0	16	0.10	
S26	カヤマ・入口	30	0	12	1	6	2	0	21	0.40	
S27	St. 20	23	0	9	2	3	4	1	19	0.39	
S28	St. 18	30	1	13	1	0	5	0	20	0.43	
	合計	757	1	226	45	39	139	15	465	0.30	
	%		0.2	48.6	9.7	8.4	29.9	3.2	100.0		

表3-11 サンゴ幼生の定着量（全種）（2004年）

地点番号	地点名	定着板数	定着板各面のサンゴ幼生数(個)						合計	密度 (/100cm ²)*	
			上表	上裏	上横	下表	下裏	下横			
S1	パナリ・下地・南イノー	30	0	4	1	1	0	0	6	0.13	
S2	黒島港・入口	30	0	18	6	2	23	2	51	0.60	
S3	アナドマリ沖・イノー	30	0	18	0	0	7	0	25	0.60	
S4	アナドマリ沖・シンクチ	30	0	41	2	1	15	0	59	1.37	
S5	ウラビシ東・シンクチ	30	0	76	42	9	36	14	177	2.53	
S6	ウラビシ東・イノー	30	0	42	3	6	16	0	67	1.40	
S7	St. M	30	0	491	57	16	183	67	814	16.37	
S8	St. J	30	1	180	1	11	181	5	379	6.00	
S9	St. F	30	1	36	0	0	25	3	65	1.20	
S10	タケルンジュ	30	0	58	6	0	60	14	138	1.93	
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	30	0	2	2	0	1	1	6	0.07	
S12	シモビシ・シンクチ	30	0	14	0	0	13	0	27	0.47	
S13	テンマカケジュー・イノー	30	0	32	5	0	12	0	49	1.07	
S14	ミルキーウェイ	30	0	44	3	4	38	6	95	1.47	
S15	黒島口南	30	0	23	1	0	8	0	32	0.77	
S16	St. C	30	0	30	2	0	5	0	37	1.00	
S17	カタグアー・イノー	30	0	5	1	1	3	1	11	0.17	
S18	St. A	30	0	21	8	8	5	5	47	0.70	
S19	カタグアー・シンクチ	14	0	0	14	0	4	33	51	0.00	
S20	St. L	0	30枚設置したが、全て流失								
S21	St. N	30	1	2	0	2	4	0	9	0.07	
S22	St. K	30	1	36	1	8	84	1	131	1.20	
S23	マルゲー	30	0	81	12	1	96	4	194	2.70	
S24	St. I	30	0	136	2	60	305	42	545	4.53	
S26	カヤマ・入口	30	1	2242	691	44	448	53	3479	74.73	
S27	St. 20	23	23	777	214	221	432	53	1720	33.78	
S28	St. 18	30	6	273	67	89	149	21	605	9.10	
	合計	757	34	4682	1141	484	2153	325	8819	6.18	
	%		0.4	53.1	12.9	5.5	24.4	3.7	100.0		

*密度(/100cm²):上の定着板の裏の定着数を定着板の枚数で割った値

(3) 稚サンゴ加入量調査

稚サンゴ加入量とは海底の基質に着生したサンゴ群体の量を指し、直径5 cm以下のミドリイシ類群体等(稚サンゴ)の1 m²あたりの数である。過去1～2年以内にその場所に着生し、群集に加入したものとみなすことができ、将来の群集回復の目安ともなる。

本調査では、2004年に定着した1年生と思われる稚サンゴの密度を調査した。

1) 調査方法

2005年6～7月にかけて、S1～S30の30地点と補助調査地点のうち12点を加えた42地点において調査を実施した(表2-2)。調査方法は、水深2～9mのサンゴ礁上の空地(生きたサンゴやソフトコーラル等に覆われていない岩盤あるいは礫)に50cm×50cmの方形枠を置き、枠内のミドリイシ属の稚サンゴ、ハナヤサイサンゴ科の稚サンゴを計数した。

2) 調査結果

図3-6にその結果を示す。1年前の2004年は石西礁湖内に例年になく多くのサンゴ幼生が定着したが(図3-8)、それを反映してか42地点中半数近くの17地点で1 m²あたりの密度が10を超えた。最も多かった地点はカヤマ・入口で、42/m²を超えた。次いで、多かったのはミルキーウェイで、平均密度は31.2/m²であった。経験的に、1歳の稚サンゴの平均密度が10を超えるサンゴ礁では、生育に適した環境条件が続けば、10年後には大幅な回復が予想される。

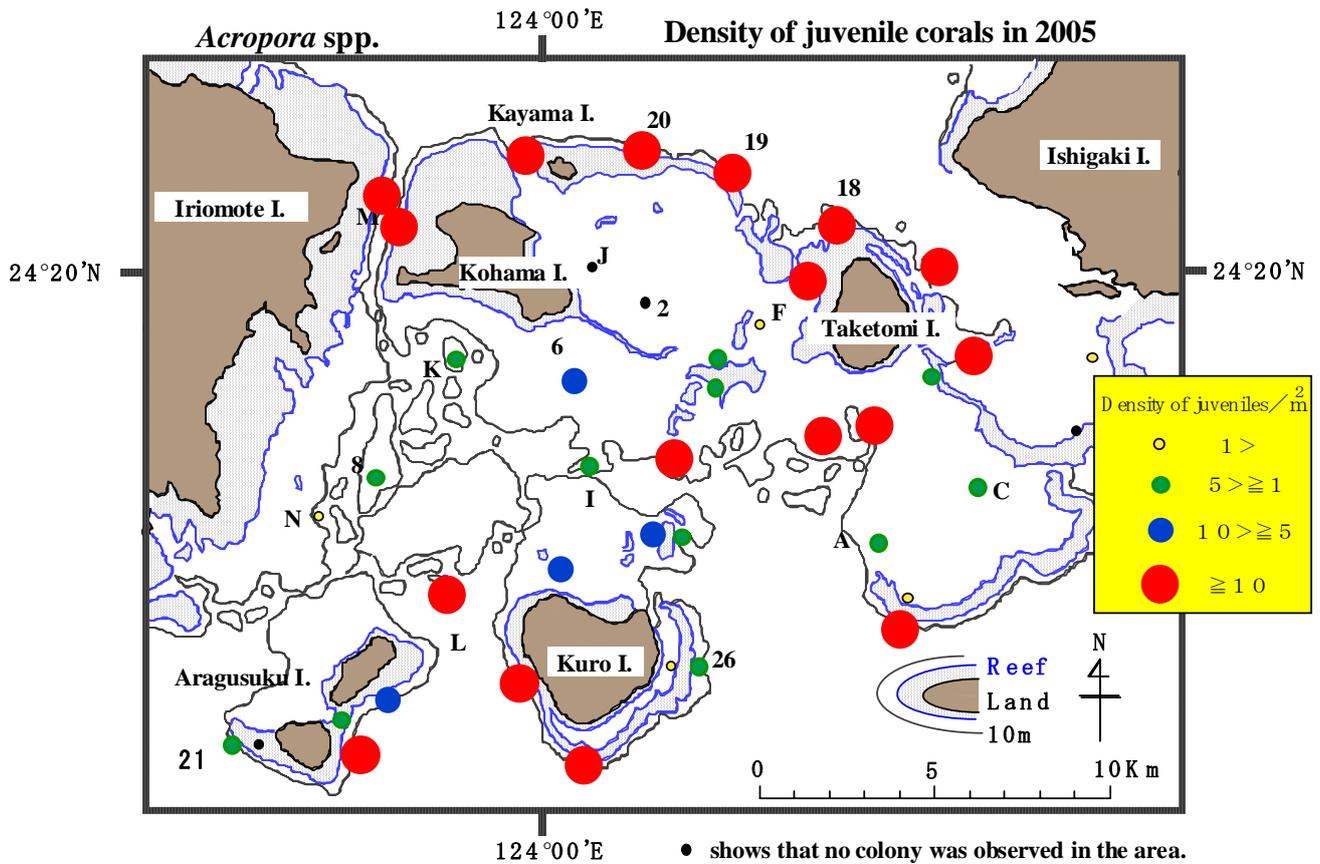


図3-6 ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2005年)

図3-7、図3-8に一昨年(2003年)、昨年(2004年)のミドリイシ属稚サンゴの密度分布を示す。基本的には一昨年、昨年、今年も同じく1歳の稚サンゴは石西礁湖の礁縁部で高く、中心部では密度が低い傾向を示している。すなわち、より大型の群体が多い黒島-St. 6-竹富島-St. Aを結んだ四角形の内側では基本的には稚サンゴ密度が低く、この海域から放出された卵やサンゴ幼生の多くは礁縁部に定着するか、もしくは石西礁湖外へと分散しているものと推察される。逆に、大型群体の多い中心海域では、いったん現在のサンゴ群集が壊滅的な打撃を受けると、礁縁部に比べ、自然回復にはより長い年月を要するものと予想される。

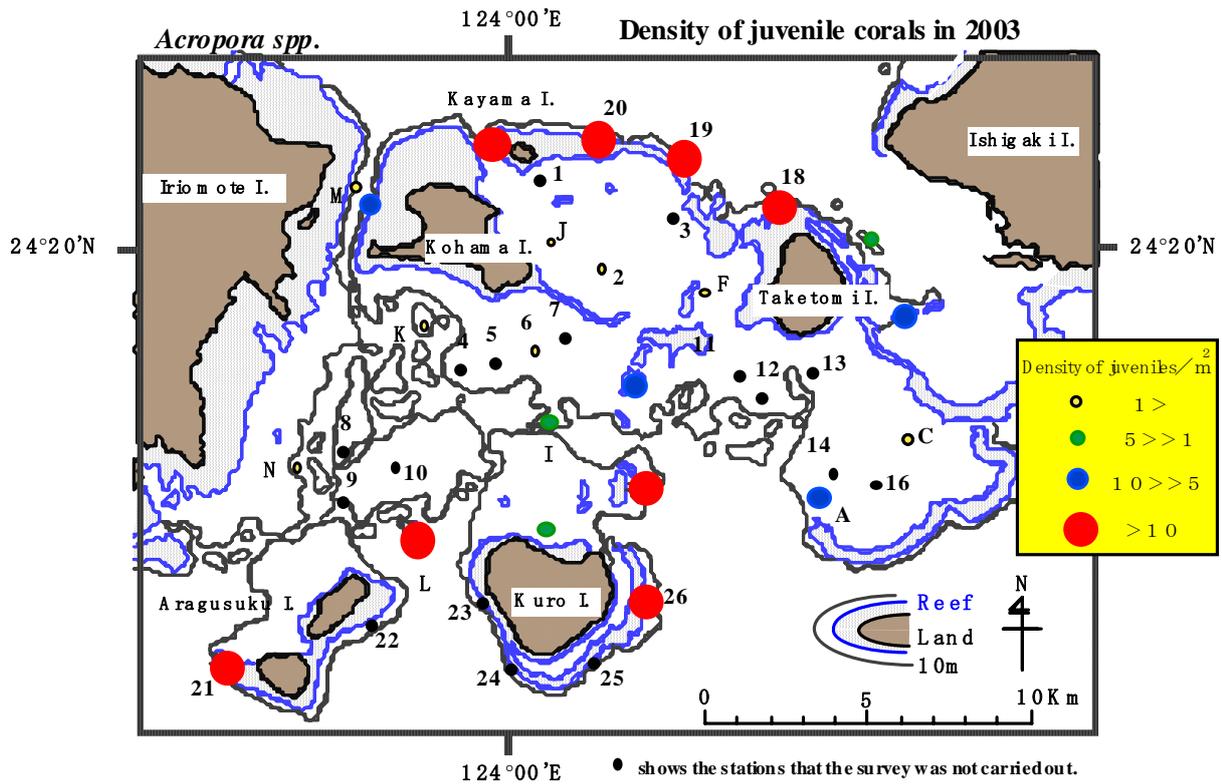


図3-7 ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2003年)

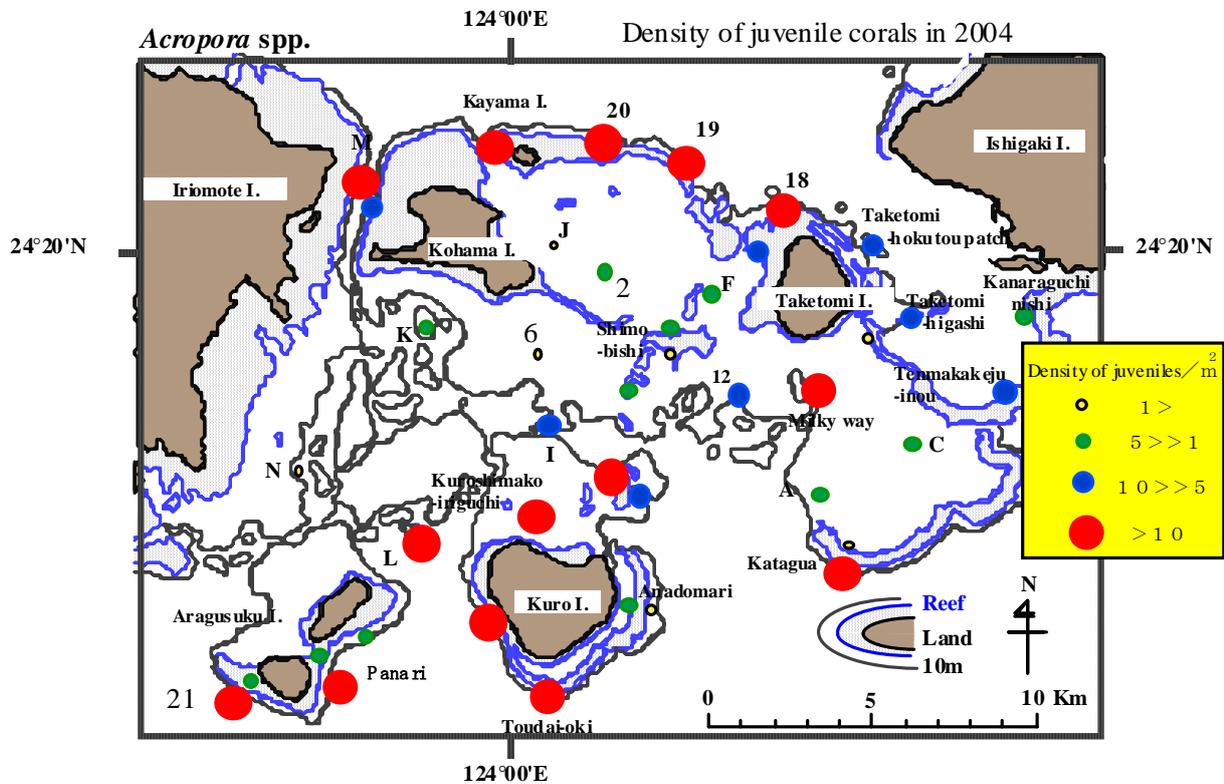


図3-8 ミドリイシ属の稚サンゴ密度 (2004年)

また、2004年の定着板上のミドリイシ属サンゴ幼生定着密度と1年後の1歳のミドリイシ属稚サンゴ密度（2005年調査結果）との相関を見ると、定着密度と実際の加入密度には有意な正の相関がみられる（図3-9）。

すなわち、定着量が多ければ1年後の加入量も多いことを示している。また、定着板上の定着量を実際に海底の基質に定着した密度と仮定すると、定着から1年後の生存率は平均で約4%となる。また、図中には定着量が多いが1年後の稚サンゴ密度が低いという地点は見られず、少なくとも現時点では石西礁湖は定着後1年間の稚サンゴの生育環境は良好といえる。

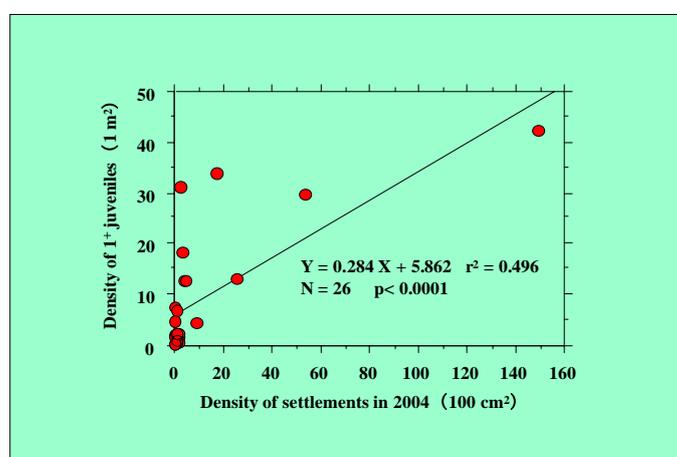


図3-9 2004年のサンゴ幼生定着密度と2005年の稚サンゴ加入密度の相関関係

(4) 優占種の個体群構造調査

卓状ミドリイシは、枝状ミドリイシとともに礁池や礁縁などで海中景観を形成する優占種であるが、台風などにより物理的に破壊されることがあるため、個体群構造（サイズ分布）を調査することで、その地域における過去の攪乱の様子や回復過程を把握することができる。また、クシハダミドリイシ (*Acropora hyacinthus*) は定着から7年前後で最大径が30cmに達し、全ての群体が完全に成熟するため、最大径が30cmを超える群体は再生産の母集団として重要な役割を持つ。

そこで本調査では、石西礁湖内での優占種のひとつであるクシハダミドリイシの直径を測定した。

1) 調査方法

調査は2005年6月から7月にかけて行い、S1～S30の30地点に補助調査地点のうち12地点を加えた合計42地点(表2-2)において、クシハダミドリイシ群体を無作為に地点ごとに10～100群体選び、その長径(最大直径)を計測した。

2) 調査結果

調査結果を図3-10に示す。各調査地点近くに示したサイズ分布図は、直径(cm)の5cm刻みでの群体数を示したものである。X軸(直径)のフルスケールは250cm、Y軸(群体数)のフルスケールは調査地点により10から100群体となっている。また、黒い丸で示した地点は、クシハダミドリイシの群体が見つからなかったことを示している。

大型の群体はSt. I、黒島港・入口、アナドマリ沖・シンクチ、ウラビシ、マルゲー、シモビシ、ミルキーウェイ、St. A、カタグアー・イノー、St. C およびパナリ・下地・南イノー等で多く見られる。一方で、北と南の礁縁部、カヤマ・入口、St. 20、St. 19、St. 18、St. 21、パナリ・下地・東、パナリ・上地・東、St. L、黒島・仲本沖、黒島・灯台沖、カタグアー・シンクチにかけては小型の群体が多くを占める。

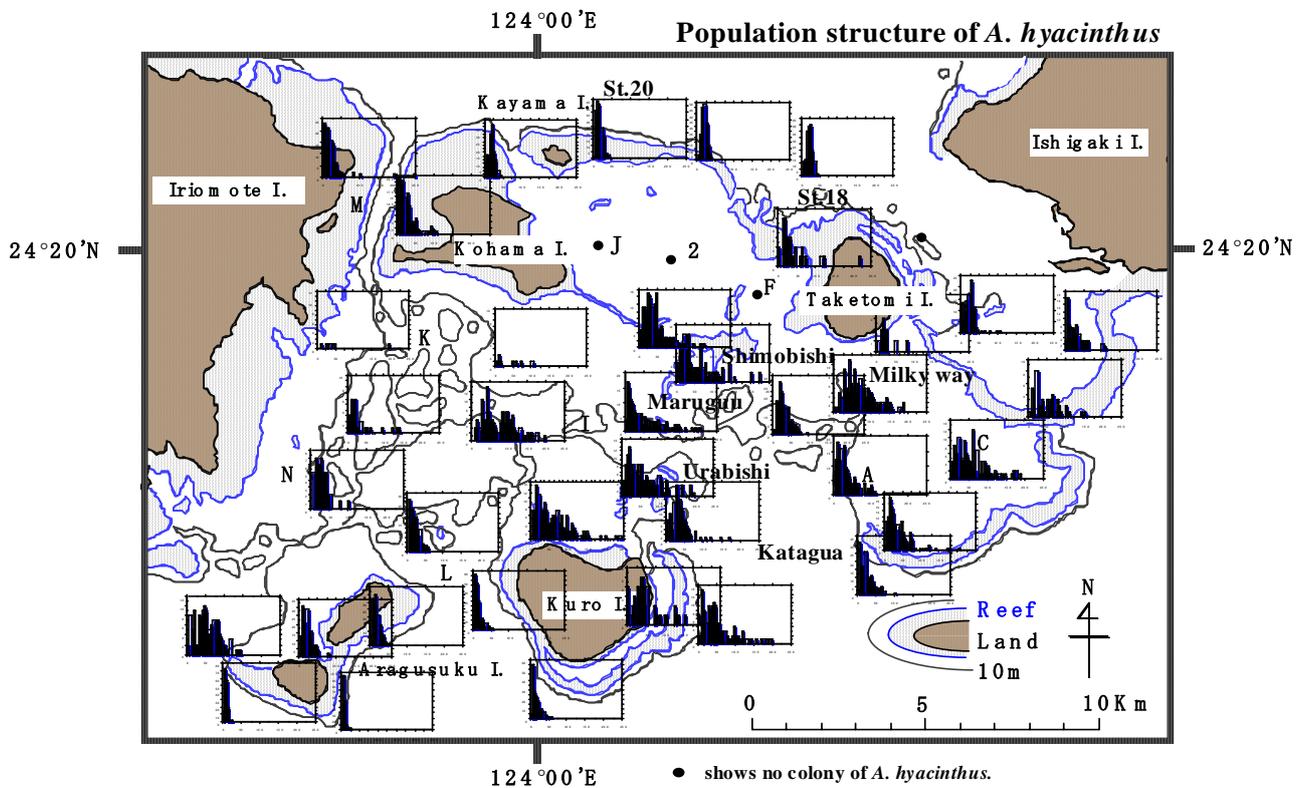


図3-10 クシハダミドリイシのサイズ組成

また、各調査地点の 30cm 以上の成熟群体を百分率で示したものが図 3-11 である。成熟群体が 75%以上を占める地点は、パナリ・下地・南イノー、St. I、ミルキーウェイの 3 地点であった。また 50%以上を占める地点はアナドマリ沖・イノー、アナドマリ沖・シンクチ、黒島港・入口、ウラビシ東・シンクチ、ウラビシ東・イノー、マルゲー、シモビシ・ヘイのナカゲー、シモビシ・シンクチ、St. C、テンマカケジュー・イノー、St. K、St. 6、タケルンジュの 13 地点であった。それぞれの地点では群体の数が多い場所も少ない場所もあるため、母集団としての重要海域は、これに相対的な密度（図 3-12）を重ね合わせることにより、その重要性がより詳しく理解される。

図 3-12 は、測定されたクシハダミドリイシの群体数を 15 分あたりの相対密度に換算したものである。クシハダミドリイシの相対密度は基本的に南北礁縁部と黒島港入口から St. I、ウラビシ、マルゲー、シモビシ、St. 12、ミルキーウェイ、St. A、St. C の石西礁湖の中心部に多い。しかしながら、南北礁縁部は多くが未成熟の群体で占められ（図 3-11）、密度は高いものの、産卵母集団としての役割は相対的に低いと考えるのが妥当であろう。一方、黒島港入口から St. I、ウラビシ、マルゲー、シモビシ、ミルキーウェイにかけての石西礁湖の中心部、および St. A から St. C にかけてのパッチリーフでは密度が高く（図 3-12）、群体はより大型の成熟群体が多くを占め（図 3-11）、石西礁湖内のクシハダミドリイシの産卵母集団としてはより重要な役割を担っているものと考えられる。

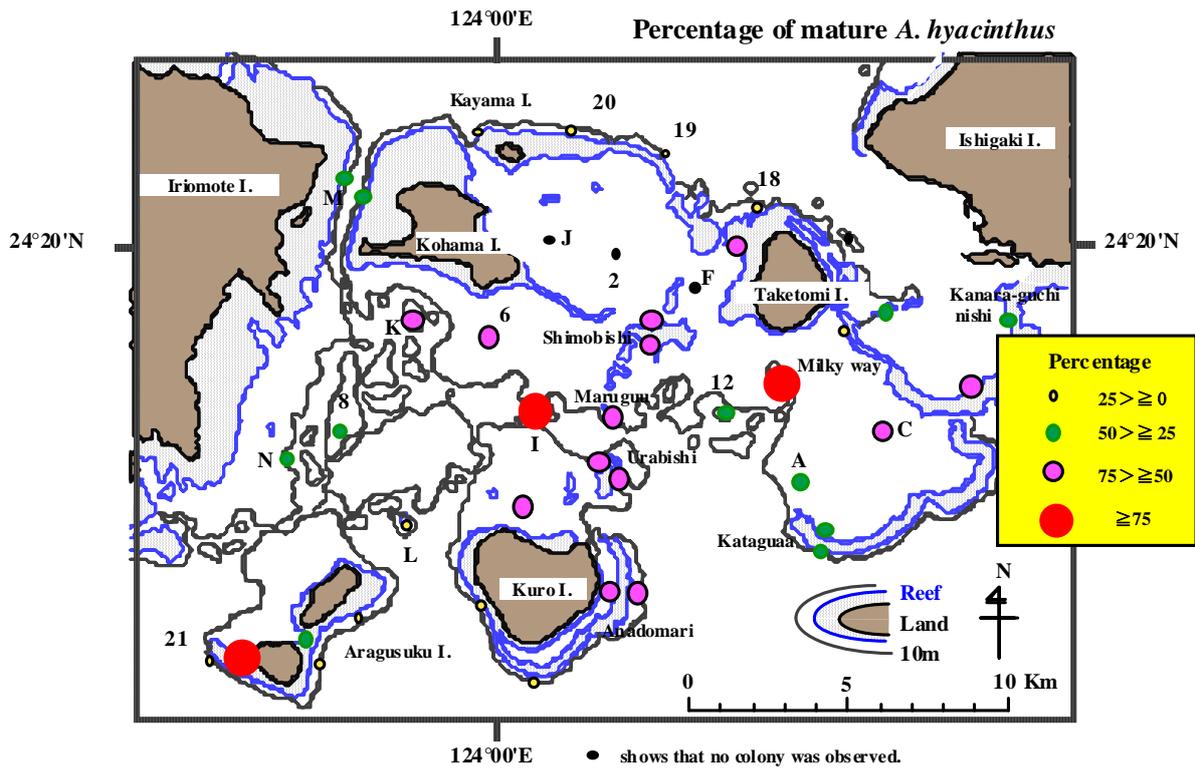


図 3-11 各調査地点での成熟群体の占める割合 (%)

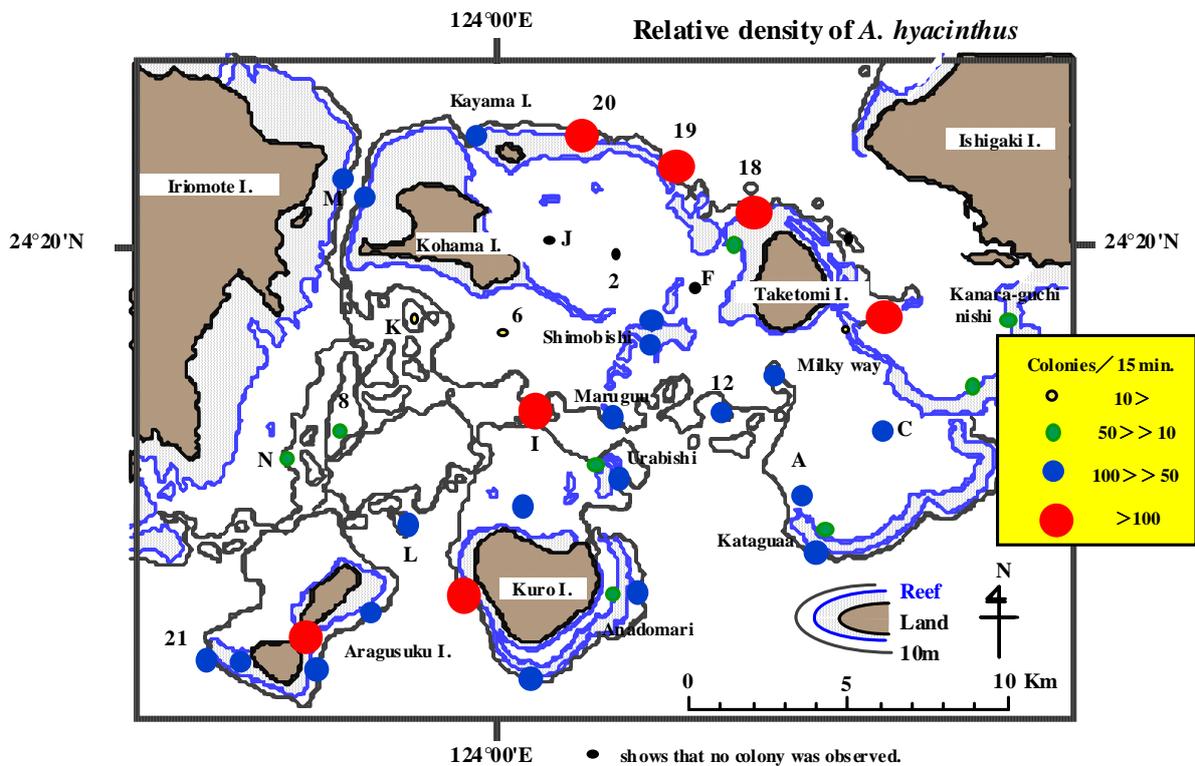


図 3-12 15 分間に計測されたクシハダミドリイシの相対密度

(5) クシハダミドリイシ群体等の成長量・生残率調査

クシハダミドリイシ (*Acropora hyacinthus*) やハナガサミドリイシ (*A. nasuta*) は、礁縁や礁池の主な優占種であり、条件が良いと1年で5~10cmほど成長するが、石西礁湖内ではさまざまな地形や複雑な潮流のために、地点によってサンゴの生育条件が異なる。

そこで、サンゴの成長量を比較し生育環境を評価するため、各調査地点において、上記2種のサンゴ群体をマーキングし、成長および生残を追跡することとした。本年度は、まず追跡調査のためのマーキングとサイズの記録として写真撮影を行った。

1) 調査方法

2005年6月から8月にかけて、S1~S30の30地点において優占種であるクシハダミドリイシ、ハナガサミドリイシの2種の群体にマーキングのためのナンバープレートを付け、個体(群体)識別を行った。また、ハナガサミドリイシの群体が見つからなかった St. 8、St. Kの2地点ではハナガサミドリイシにかえてタチハナガサミドリイシ (*A. selago*) を対象とした。これらの群体については、マーキングの直後に、スケールを添えてデジタルカメラにより写真撮影を行った。次年度に再度それぞれの群体をデジタルカメラにより撮影し、年間の成長率を測定する予定である。さらにこのデータを基に、各調査地点での成長率の比較を行う。また、同時に生存の有無を調べ、また死亡した場合は可能な限りその死亡要因を調べ、各調査地点での死亡率を推定する予定である。

2) 調査結果

クシハダミドリイシは全30地点で合計664群体、ハナガサミドリイシは28地点で合計569群体、タチハナガサミドリイシは2地点で合計41群体にマーキングおよび写真撮影を行った。3種の合計は1,274群体であった。

(6) サンゴ被度調査（定点写真調査）

高水温や低水温による白化現象、台風等の攪乱の影響を把握するため、各調査定点に固定調査区を設け、調査区内の写真撮影を行ってサンゴの生育状況を記録した。

1) 調査方法

多様性調査のために設定した 30 地点 (S1～S30) の定点調査区内で調査を実施した。各調査区の 10m の調査測線（「2. 調査項目および調査地点」参照）の片側に 1 m 幅で固定調査区を設定した (10m × 1 m)。そして、この調査区内を 2005 年 7 月と 12 月および 2006 年 3 月の 3 回、デジタルカメラを用いて端から 1 m × 1 m ずつ垂直方向から連続撮影した。これらの写真から、パソコンソフト Photoshop を用いて各調査区内のデジタル合成写真を作成し、サンゴの属と群体形状で分別したカテゴリー（表 3-12）ごと、さらに健康状態（健全、白化、死サンゴ）ごとに被度の変化を調べた。属レベルの同定が困難な場合は、科名レベルの同定に留めた。また、同一群体の部位によって異なる群体形状があり分割できない場合はそれらを合わせた被度を求め、MonEF（Mon：コモンサンゴ属、E：被覆状、F：葉状）のように複数の群体形状の記号を記載した。死サンゴは、死亡してから 3～4 ヶ月以内のサンゴのみを対象とした。

なお、2006 年 3 月には黒島南側裾礁の礁縁に調査地点 (S31) を 1 地点追加した。

表3-12 定点写真調査におけるカテゴリー分類のコード一覧表

サンゴ群体系形状		Branching	Bottle-brush	Corymbose	Digitata	Tabular	Encrusting	Foliose	Massive	Submassive	Mushroom
生物名		枝状	洗瓶ブラシ状	コリンボース状	指状	卓上	被覆状	葉状	塊状	準塊状	きのこ状
生物名	コード	B	BB	C	D	T	E	F	M	S	MR
<造礁サンゴ>											
ムカシサンゴ科	-										
Stylocoeniella	ムカシサンゴ属						○				
ハナヤシサンゴ科											
Pocillopora	ハナヤシサンゴ属	○								○	
Seriatopora	トゲサンゴ属									○	
Stylophora	シヨカサンゴ属	○									
ミドリイシ科											
Montipora	コモサンゴ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Anacropora	トゲミドリイシ属	○					○	○		○	
Acropora	ミドリイシ属	○	○	○	○	○	○			○	
Astreopora	アササンゴ属						○		○		
ハマサンゴ科											
Porites	ハマサンゴ属	○					○	○	○	○	
Goniopora	ハナガサンゴ属	○					○	○	○	○	
Alveopora	アワサンゴ属								○	○	
ヤスリサンゴ科											
Psammocora	アミサンゴ属						○	○	○		
Coscinaranea	ヤスリサンゴ属						○		○		
ヒラフキサンゴ科											
Pavona	シロサンゴ属						○	○	○		
Leptoseris	センバクサンゴ属						○	○			
Gardineroseris	ヒラフキサンゴ属						○		○		
Coeloseris	コロンギメイト属								○		
Pachyseris	リュウモンサンゴ属						○	○	○		
クサビライシ科											
Heliofungia	ハラオクサビライシ属										○
Fungia	クサビライシ属										○
Ctenactis	トゲクサビライシ属										○
Herpolitha	キウライシ属										○
Polyphyllia	イナマコ属										○
Halometra	カブトサンゴ属										○
Sandalolitha	ヘルメットイシ属										○
Lithophyllon	カラサンゴ属							○			
ヒレウミサンゴ科											
Galaxea	アザミサンゴ属	○					○		○		
ウミバウミ科											
Echinophyllia	キツカサンゴ属						○	○		○	
Oxypora	アサキツカサンゴ属						○	○			
Mycedium	ウツカミサンゴ属						○	○			
Pectinia	ウミバウミ属									○	
オオトゲサンゴ科											
Acanthastrea	オオトゲキメイト属								○		
Lobophyllia	ハナガサンゴ属								○		
Symphyllia	タノイサンゴ属								○		
サザナミサンゴ科											
Hydnophora	イボサンゴ属	○					○	○	○		
Merulina	サザナミサンゴ属	○					○	○	○		
Scapophyllia	オオサザナミサンゴ属						○	○	○		
キメイト科											
Caulastrea	カハキメイト属						○	○	○	○	
Favia	キメイト属								○	○	
Barabattoia	ハラバツサンゴ属								○	○	
Favites	カメコキメイト属								○	○	
Goniastrea	コモキメイト属								○	○	
Platygyra	ノサンゴ属								○	○	
Leptoria	ガレサンゴ属								○	○	
Oulophyllia	オオガレサンゴ属								○	○	
Montastrea	マルキメイト属								○	○	
Plasiastrea	コマルキメイト属								○	○	
Diploastrea	タノイサンゴ属								○	○	
Leptastrea	ルサンゴ属						○		○	○	
Cyphastrea	コトゲキメイト属						○		○	○	
Echinopora	リュウキョウキツカサンゴ属						○	○		○	
チョウジガイ科											
Euphyllia	ハナサンゴ属								○	○	
チサンゴ科											
Turbinaria	スリバチサンゴ属						○	○			
ハチサンゴ 亜綱											
Heliopora	アササンゴ属								○	○	
ヒトリ虫綱											
Millepora	アササンゴモドキ属	○					○		○	○	
不明サンゴ	C	○		○	○	○	○	○	○	○	○
<ソフトコーラル>											
Soft Coral	ソフトコーラル										SC

* 生物名コード、サンゴ群体系形状コードの順に列記する。
 * サンゴ名は同定の程度に応じて、属または科のコードを記入する。

2) 調査結果

i) 画像解析による被度変化

画像解析の結果を図3-13と表3-13に示す。また、作成した合成写真を資料1に示す。各地点の特徴は次のとおりである。

1. パナリ・下地・南イノー

下地島の南側裾礁の礁嶺内側で、水深が浅く最干潮時には干出する。葉状のチヂミウスコモンサンゴを中心としたサンゴ群集である。サンゴ被度（健全サンゴ+白化サンゴの被度、以下同）は7月の65%から12月には70%に増加したが、冬季の白化現象によってサンゴ群体の水面に近い部分が死亡し、翌年3月には53%に低下した。

2. 黒島港・入口

黒島の北側沖に位置するパッチリーフで、卓状と枝状のミドリイシ属やアナサンゴモドキ属を中心に多種が混成するサンゴ群集である。2005年夏季と冬季には白化現象が観察された。サンゴ被度は7月が48%、12月は47%とほとんど変わらなかったが、翌年3月には45%へわずかに低下している。

3. アナドマリ沖・イノー

黒島の東側の礁池内で、砂礫上に岩礁が点在する。砂礫上に枝状のミドリイシ属がわずかに見られる他は、サンゴの分布はほぼ岩礁上に限定される。コリンボース状と枝状のミドリイシ属の先端部は7月の調査開始前に直撃した台風で死亡し、調査時のサンゴ被度は13%であった。その後、12月は14%とほとんど変わらなかったが、翌年3月はわずかに減少して12%となった。

4. アナドマリ沖・シンクチ

黒島の東側裾礁の礁斜面で、卓状と枝状のミドリイシ属を中心に多種が混成するサンゴ群集である。台風による攪乱で枝状・コリンボース状のミドリイシ属に死サンゴが多く見られ、サンゴ被度は7月の35%から12月には32%へと減少したが、翌年3月には35%に回復した。

5. ウラビシ東・シンクチ

黒島の北側沖、石西礁湖の南東部から中央部への入口に位置する岩礁に卓状と枝状のミドリイシ属が優占するサンゴ群集である。7月の被度は27%であったが、台風による攪乱後多くのミドリイシ属が死亡し、12月の被度は14%に低下した。翌年3月になっても回復は見られず、被度はさらに低下して11%となった。

6. ウラビシ東・イノー

ウラビシ東シンクチから北西側の礁池内に入った地点で、卓状と枝状のミドリイシ属が優占する。7月のサンゴ被度は56%で台風による攪乱をほとんど受けなかったが、夏季に大部分のミドリイシ属に白化が見られ、多くの枝状ミドリイシ属が死亡した結果、12月のサンゴ被度は44%、翌年3月には37%に低下した。

7. St.M

ヨナラ水道中央部の西表島側礁斜面に位置する枝状ミドリイシ属の高被度群落である。7月に大部分の群体に軽微な白化が見られたが、サンゴ被度は96%であった。12月にはコリンボース状と卓状のミドリイシ属の死亡が観察されたが、枝状のミドリイシ属は回復しており、サンゴ被度は96%を示した。翌年3月の調査でも96%の高いサンゴ被度を維持していた。

8. St.J

竹富島東の澱んだ広い礁池内で、底質が枝サンゴ礫であることから、かつては枝状サンゴの群集であったことが想像できる。しかし、2005年7月の調査開始以降は常にソフトコーラル（カタトサカ類）が優占し、その被度は10%を占めている。造礁サンゴはコリンボース状ミドリイシ属やショウガサンゴ属などがわずかに点在し、7月の被度は1.2%しかなかったが、これらのサンゴもその後ほとんどが死亡し、被度は12月、翌年3月ともに1%未満となった。原因は不明であるが、軟組織が壊死していた。

9. St.F

竹富島の西沖に位置するサンゴ礫の尾根で、かつて高被度だった枝状のミドリイシ属の一部が生き残った群集である。7月のサンゴ被度は14%であったが多くの群体で軽微な白化が見られ、12月には12%に低下した。しかし、翌年3月のサンゴ被度は15%に回復した。

10. タケルンジュ

竹富島西の礁斜面に位置する。コリンボース状のミドリイシ属や被覆状のコモンサンゴ属の他、塊状のアナサンゴ属やキクメイシ科などが多い多種混成型のサンゴ群集である。サンゴ被度は7月は22%、12月が24%とわずかに増加したが、翌年3月も変わらず24%であった。

11. シモビシ・ヘイのナガゲー

シモビシの南端に位置する枝サンゴ礫地の尾根である。多種混成型のサンゴ群集で、ミドリイシ属以外ではリュウモンサンゴ属やスリバチサンゴ属の被度が高い。7月のサンゴ被度は43%であったが、台風による攪乱で直径120cmのヤッコミドリイシ（コリンボース状）が消失するなどミドリイシ属の被害が大きく、12月のサンゴ被度は28%に低下した。さらに翌

年3月には枝状ミドリイシ属の死亡により被度が23%に低下した。周囲にオニヒトデは観察されなかったが、食痕の形状からオニヒトデの食害による死亡と思われた。

12. シモビシ・シンクチ

シモビシの北端に位置し、砂地に背の低い根が並ぶ潮通しの良い浅瀬である。卓状・枝状のミドリイシ属と枝状・葉状のコモンサンゴ属で占められる。7月、12月のサンゴ被度はともに33%であったが、冬の白化で水面に近い部分のサンゴが死亡したため、翌年3月には26%に低下した。

13. テンマカケジュー・イノー

石垣島南沖に位置するバリアリーフの礁嶺内側で、枝サンゴ礫地の底質に枝状のコモンサンゴ属が優占する。7月のサンゴ被度は41%であったが、台風による波浪のため直径1mのユビエダハマサンゴ群体が調査枠の外に移動したり、枝状コモンサンゴ属の群落が破壊されたりしたため、サンゴ被度は12月に28%に、翌年3月には25%に低下した。

14. ミルキーウェイ

竹富島の南沖に位置するパッチリーフで、卓状・枝状のミドリイシ属が優占する。7月のサンゴ被度は36%であったが、その後、台風による攪乱を受け、12月のサンゴ被度は27%に低下した。翌年3月には枝状のミドリイシ属の成長によって被度が少し回復し29%になった。

15. 黒島口南

竹富島の南東に位置する黒島への航路入口の南である。礫地には枝状のミドリイシ属が優占し、枝の根元には藻食性のスズメダイ類が縄張りを形成している。点在する岩礁にはコリンボース状のミドリイシ属などが生育する。サンゴ被度は7月は24%、12月は25%、翌年3月は23%とほとんど変わらなかったが、毎回ミドリイシ属の一部にへい死が見られた。軟組織が壊死しており、何らかの病気が原因となっている可能性も考えられる。

16. St. C

竹富島の南沖に位置する離礁で、直径2mを越える大型の卓状のミドリイシ属が生育する。7月の台風後、卓状ミドリイシ属の周囲や枝状ミドリイシ属の先端部分の軟組織が壊死しておりサンゴ被度は31%になったが、その後生き残った部分が成長し、12月には33%、翌年3月には34%に回復した。

17. カタグアー・イノー

カタグアーは石垣島南から南西に伸びる弧状のリーフの西端にあたる。調査地点はその北

側礁池内に位置するパッチリーフの礁斜面である。ミドリイシ属の他にキクメイシ科などに属する多種のサンゴが混成し、別途実施した多様度調査での出現種数 84 種は全調査地点中最高値であった。サンゴ被度は 7 月、12 月が 30%、翌年 3 月が 31%と、調査期間を通じて変化はほとんど見られなかった。

18. St. A

竹富島の南沖に位置するパッチリーフで、卓状のミドリイシ属が優占する。7 月のサンゴ被度は 29%であったが、その後、調査開始前の台風による攪乱を受けた卓状のミドリイシ属の一部が死亡したため、12 月の被度は 26%に低下した。翌年 3 月調査時にはまだ被度の回復には至らなかったが（サンゴ被度 26%）、写真から群体の先端部分がわずかに成長しているのが確認された。

19. カタグアー・シンクチ

カタグアー南側の外洋に面した礁斜面で、被覆状のコモンサンゴ属が優占し、キクメイシ科、ハマサンゴ属、ハナヤサイサンゴ属も多い。7 月のサンゴ被度は 34%であったが、調査開始前の台風によって、これらのサンゴの表面が虫食い状に死亡し、12 月のサンゴ被度は 31%に低下した。その後、生残した部分が成長し、翌年 3 月のサンゴ被度は 35%に増加した。

20. St. L

岩礁に被覆状・葉状のコモンサンゴ属および指状・コリンボース状のミドリイシ属を中心に多種のサンゴが混在する。7 月に軽度の白化が見られ、サンゴ被度は 36%であったが、その後各群体に成長が見られ、12 月にはサンゴ被度 38%、翌年 3 月には 41%に増加した。

21. St. N

礫地に直径 30cm 未満の小型のコリンボース状・卓状のミドリイシ属が点在し、塊状のハナガササンゴ属も多い。7 月のサンゴ被度は 22%であった。12 月の調査では、7 月には見られた卓状ミドリイシ属 5 群体が観察されなかったが、これは底質が不安定なため、7 月から 12 月の間に来襲した台風による波浪によって消失したものと思われる。しかし、その他の群体には顕著な成長が認められ、サンゴ被度自体は 12 月に 26%、翌年 3 月には 29%に増加していた。

22. St. K

小浜島南沖にある航路脇の離礁で、海水は濁っていることが多い。枝状のミドリイシ属と枝状のアナサンゴモドキ属を中心に多種が混成する。7 月のサンゴ被度は 24%であったが、その後の台風による攪乱でコリンボース状のミドリイシ属が破損したため、12 月には 22%に低下した。翌年 3 月はほとんど変わらず、サンゴ被度は 23%であった。

23. マルグー

石西礁湖の中央部に位置するパッチリーフで、直径 1.5m前後の卓状のミドリイシ属と枝状のミドリイシ属が優占する。台風による攪乱を受けた直後、7月のサンゴ被度は47%であった。しかし、その後も被度の低下は続き、12月は42%、翌年3月には36%まで減少した。3月の調査時には調査枠内から直径13cmの小型のオニヒトデが1個体見つかり、その付近の枝状ミドリイシ属が食害されていた。

24. St. I

小浜島と黒島の間地点に位置するパッチリーフである。卓状のミドリイシ属が優占し、コドラート内には直径2mの大型群体が見られる。3月のサンゴ被度は45%、12月は44%、翌年3月は43%と、わずかな減少傾向は伺えるものの、ほとんど変化なかった。

25. St. 8

パナリの北沖に位置する離礁で、枝状と卓状のミドリイシ属が優占する。7月のサンゴ被度は40%であったが、この時白化していた枝状のミドリイシ属がその後死亡したため、12月のサンゴ被度は37%に低下した。翌年3月には枝状ミドリイシ属の被度は回復したが、長径1.4mある卓状ミドリイシ属の群体の半分以上が病気で死亡したため、全体のサンゴ被度は36%になった。

26. カヤマ・入口

石西礁湖北側の外洋に通じる、小浜島と嘉弥真島間の水路入口である。直径30cm未満の多数の小型卓状ミドリイシ属で占められる。調査期間中にサンゴの白化や死亡はほとんど見られず、各群体には顕著な成長が認められた。サンゴ被度は7月が65%、12月が77%、翌年3月が86%であり、増加が著しい。

27. St. 20

石西礁湖の北側外洋に面する礁斜面で、直径30cm未満の小型の卓状・コリンボース状のミドリイシ属が優占し、キクメイシ科やハナヤサイサンゴ属も多い。7月のサンゴ被度は22%であったが、その後ミドリイシ属の各群体には顕著な成長が認められ、12月には28%に増加した。しかし、翌年3月には死サンゴがわずかに見られサンゴ被度は27%であった。死亡したサンゴは軟組織が壊死しており、何らかの病気が原因と疑われる。

28. St. 18

竹富島の北側礁斜面で、小型のコリンボース状・卓状ミドリイシ属の他、被覆状のリュウキュウキッカサンゴ属などキクメイシ科のサンゴも多い。サンゴ被度は7月が40%、12月に

わずかに増加して 42%、翌年 3 月はほとんど変わらず 41%であった。

29. カナラグチ西

石垣島南の弧状のリーフの切れ目（カナラグチ）から、西に向かって石西礁湖に入った地点で、枝状のミドリイシ属が優占する。夏も冬もサンゴの白化が続き、7月に30%あったサンゴ被度は、12月に22%、翌年3月には16%へと低下した。

30. 竹富島東

竹富島の東沖に位置する離礁で、枝状のミドリイシ属が優占する。7月のサンゴ被度は70%で白化したサンゴの被度は22%であったが、その後ほとんどのサンゴで白化が回復し12月のサンゴ被度は73%に増加した。しかし、翌年3月にはミドリイシ属の一部で壊死が見られたため、サンゴ被度はわずかに減少して71%になった。

31. 黒島・仲本沖

黒島の南側裾礁の礁縁部で、2006年3月に調査地点に加えた。岩盤の露出が多くサンゴ被度は22%である。コリンボース状と指状のミドリイシ属が優占し、被覆状のコモンサンゴ属も多い。

ii) 攪乱の影響

調査結果を主にサンゴ群集への攪乱の視点からまとめると以下のとおりである。

写真撮影した固定調査区 30 地点の平均サンゴ被度は、2005 年 7 月が 37.3%、同年 12 月が 35.5%、2006 年 3 月が 34.3%で、月を追うごとに減少する傾向にある。夏季の台風による攪乱は石西礁湖の南側の地点で多かった。2005 年 7 月の台風直後の調査では、枝状ミドリイシ属の先端部や卓状ミドリイシ属の周辺部の軟組織がそぎ落とされるようにして骨格が白く残り死亡していたのが観察された。また、被覆状や塊状サンゴでは、群体表面が虫食い状に死亡しているものも見られた。しかし、サンゴ群体の生き残った部分はその後、順調に成長したため、大きな被度低下には至らなかったと考えられる。

夏季の白化現象は石西礁湖の中央部で多く、台風による攪乱が大きかった南側の地点では顕著な白化現象は起こらなかった（図 3-14）。2005 年夏の白化は軽微であったためサンゴの死亡は少なく、ほとんどのサンゴは白化から回復した。しかし、冬季に白化したサンゴは回復することなく死亡し、サンゴ被度の低下に至っている（図 3-15、16）。特に、冬季の白化現象は礁池内の水深が浅いサンゴで多く見られたことから、表層水の水温低下や降雨による塩分低下が干潮時に起きたことによって、白化のリスクが高まったことが原因と推測される。高水温による夏季の白化現象はしばしば注目されるが、冬季の白化現象にも注意を払う必要がある。また、パナリ北沖離礁の調査地点 St. 8 や黒島口南などではサンゴの軟組織が

壊死する病気も見られ、今後の経過に注意が必要である。

石西礁湖ではオニヒトデの大発生が危惧されているが、今回の調査地点では2006年3月にマルグーで直径13cmの小型のオニヒトデが1個体見つかり、枝状のミドリイシ属が食害されていた。今後のモニタリングが重要である。

一方、石西礁湖北側の外洋に面した礁斜面のカヤマ・入口は、台風や白化などの被害をほとんど受けず、優占する小型の卓状ミドリイシ属の各群体に顕著な成長が見られ、サンゴ被度が大きく増加している。

これまで、石西礁湖において1年に1回のモニタリング調査は行われてきたが、季節ごとの短い間隔でサンゴ群集の詳細な変化を追跡調査したのは今回が初めてである。サンゴ群集は様々な原因で変化しており、1年に1回だけの調査でその実態を解明することは難しい。今回の調査を継続することによって、これまで断片的にしか分からなかったサンゴ群集の盛衰の実態が究明されることが期待できる。

健康状態別の被度の変化

カテゴリー別の被度の変化

(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

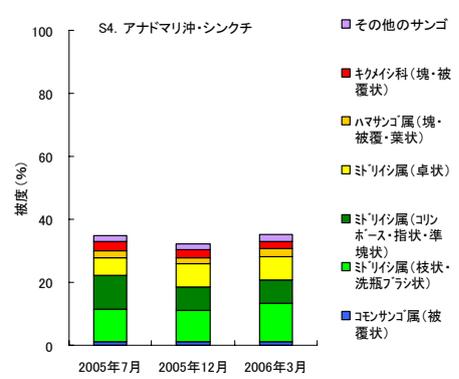
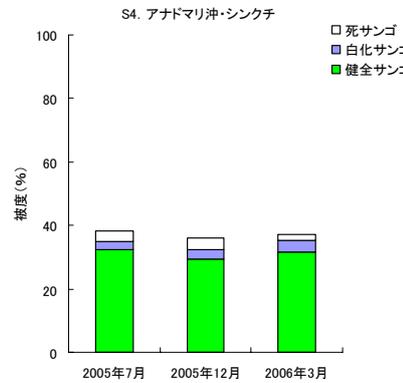
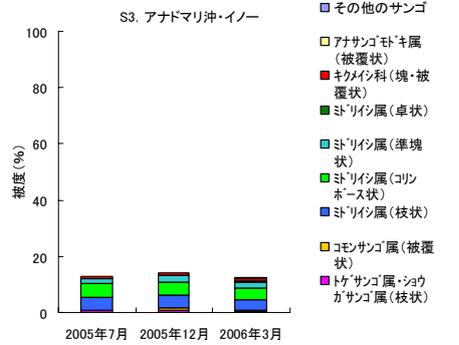
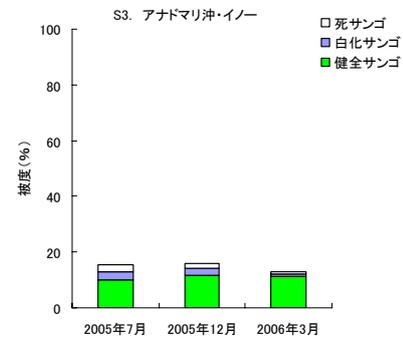
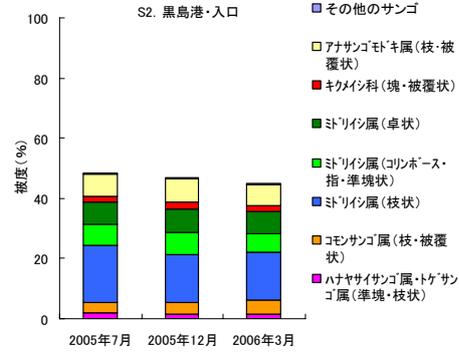
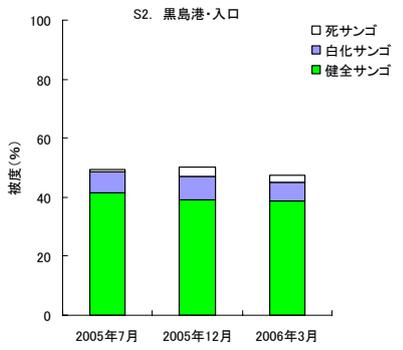
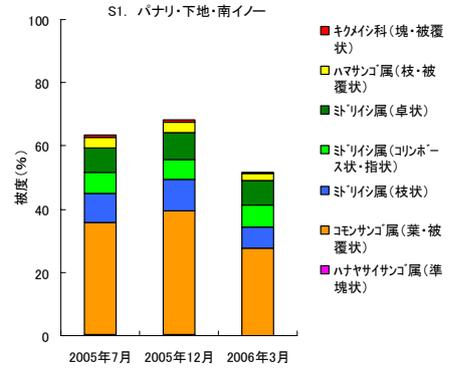
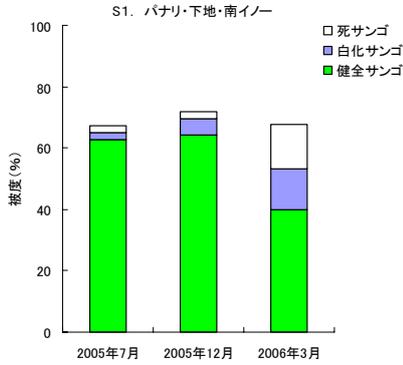
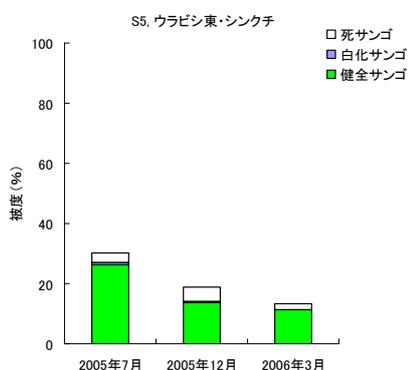
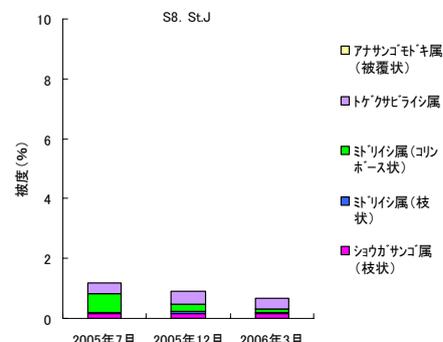
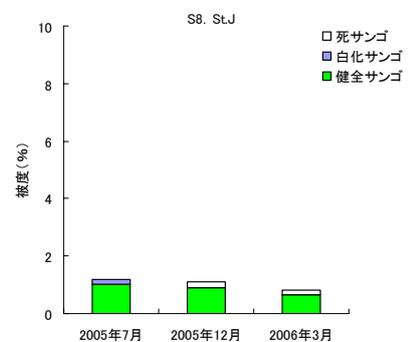
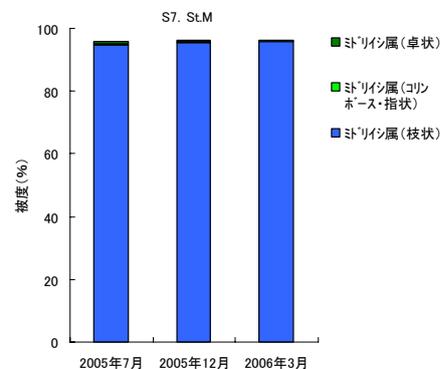
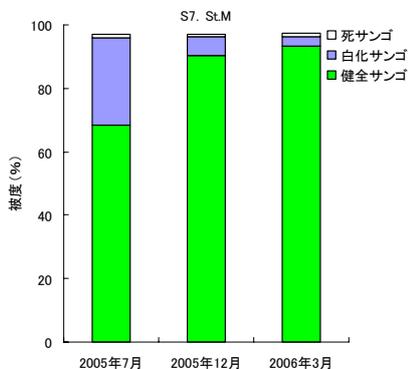
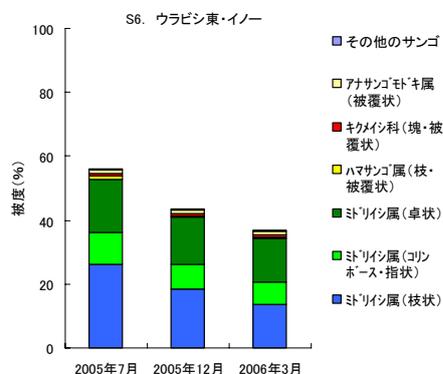
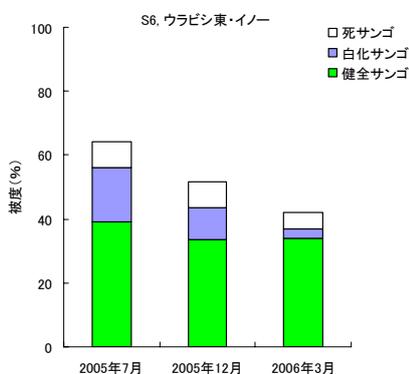
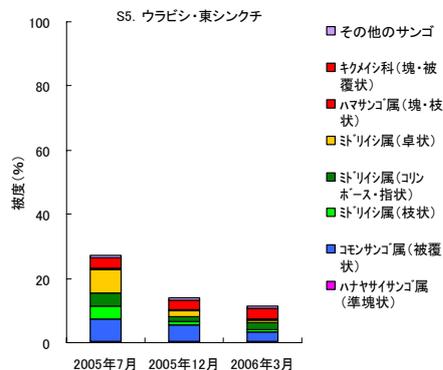


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の変化

健康状態別の被度の変化



カテゴリー別の被度の変化
(健全サンゴ+白化サンゴの被度)



(注) S8. StJについては、被度が非常に低いため、Y軸の目盛の最高値を10%とした。

図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の変化 (続き)

健康状態別の被度の変化

カテゴリー別の被度の変化

(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

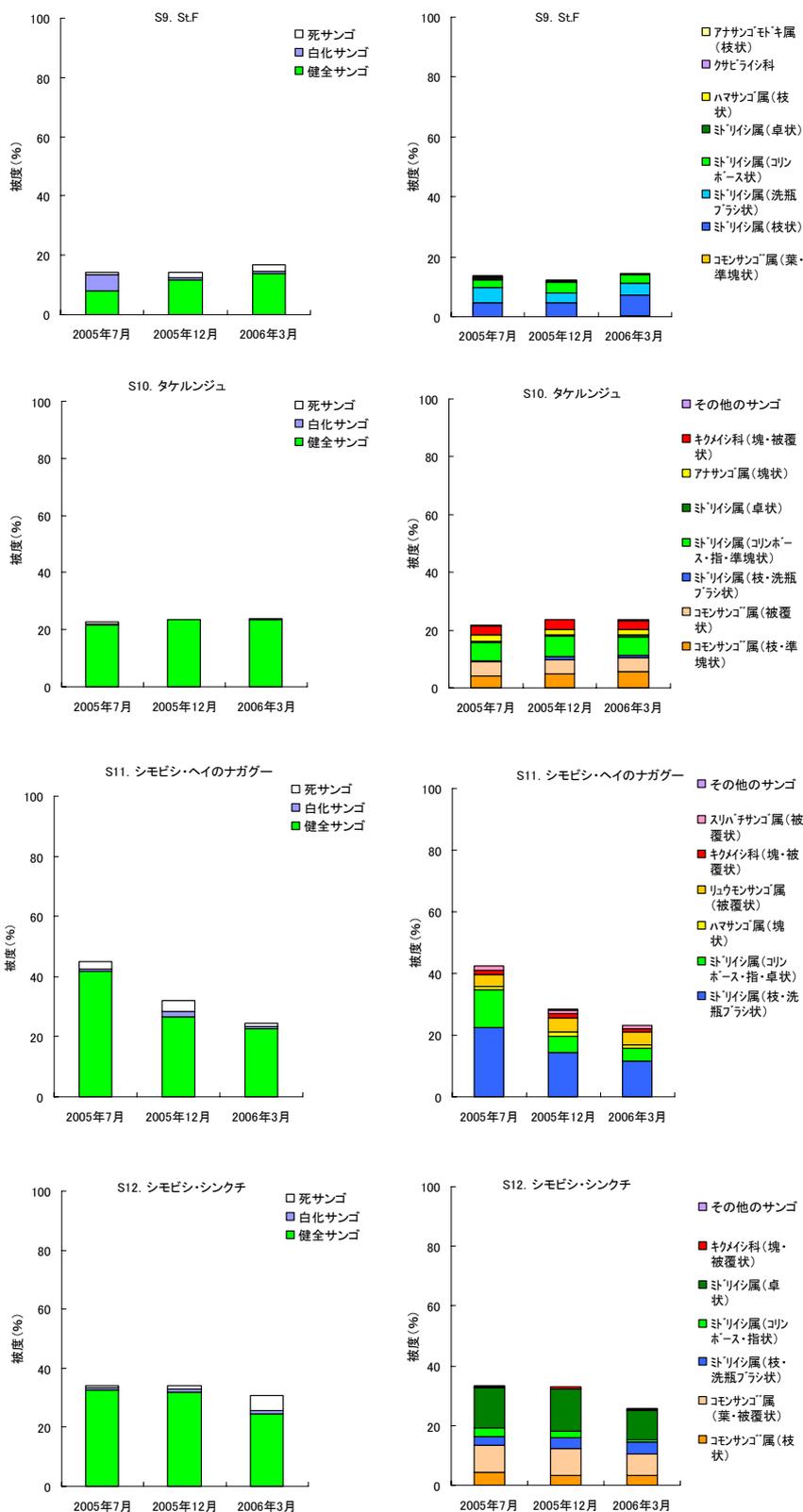


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の変化 (続き)

健康状態別の被度の变化

カテゴリー別の被度の变化
(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

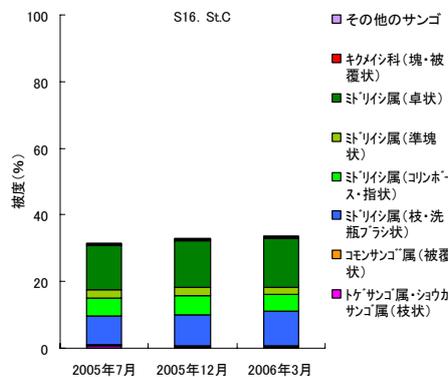
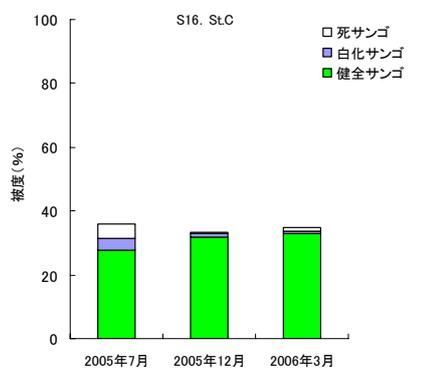
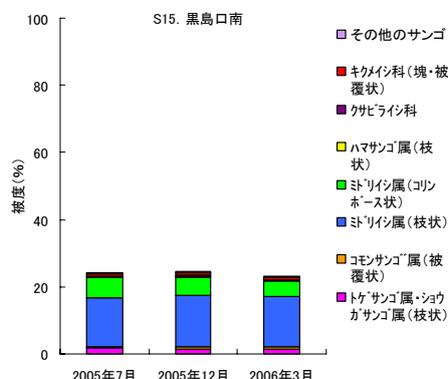
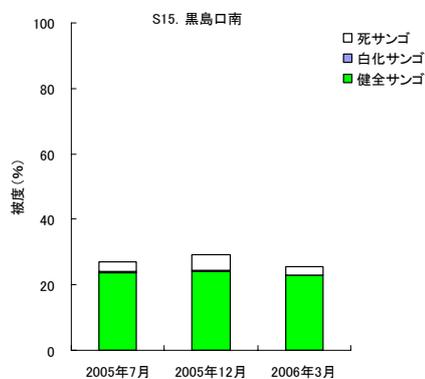
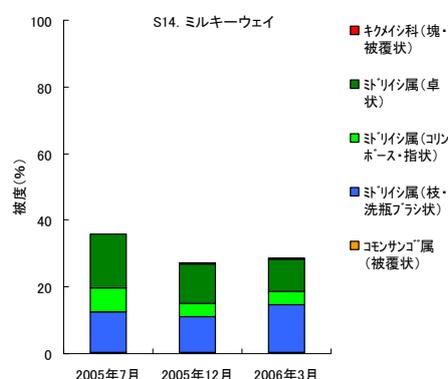
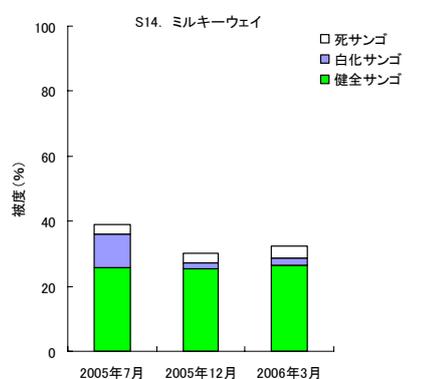
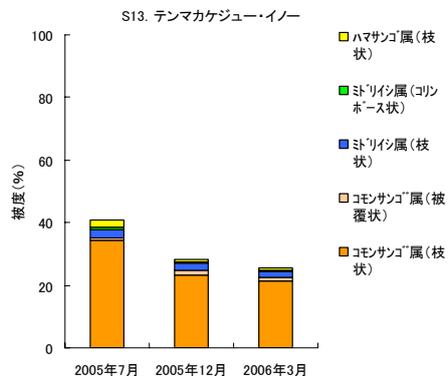
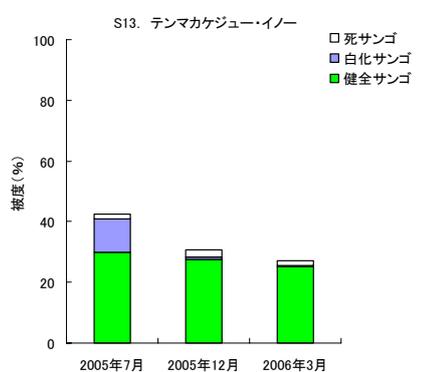


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の变化 (続き)

健康状態別の被度の変化

カテゴリー別の被度の変化
(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

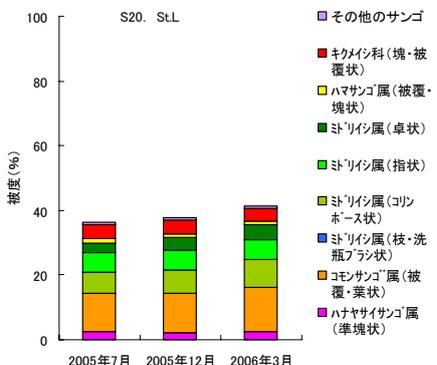
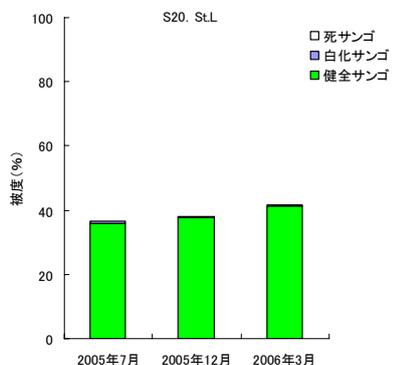
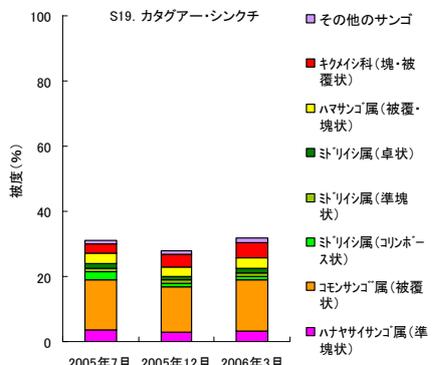
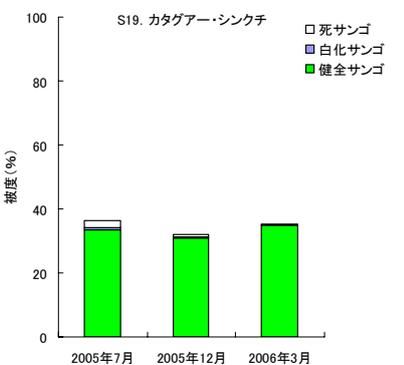
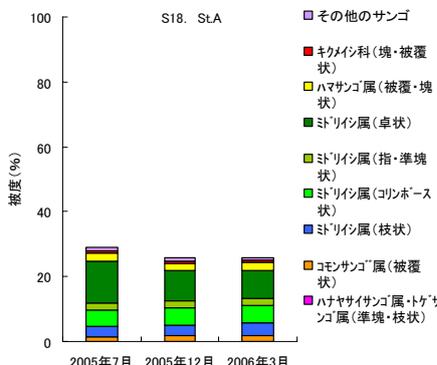
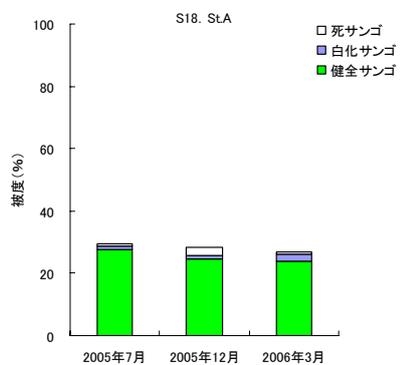
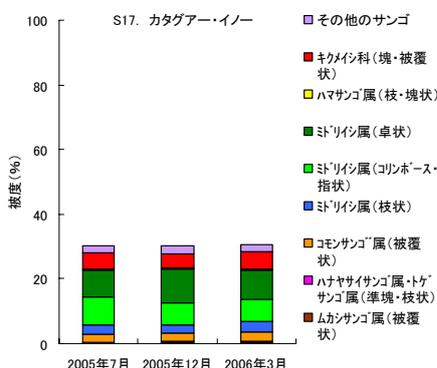
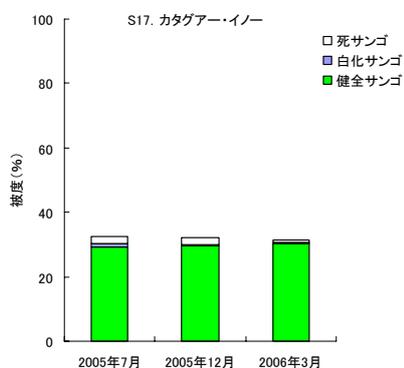


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の変化 (続き)

健康状態別の被度の变化

カテゴリー別の被度の变化

(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

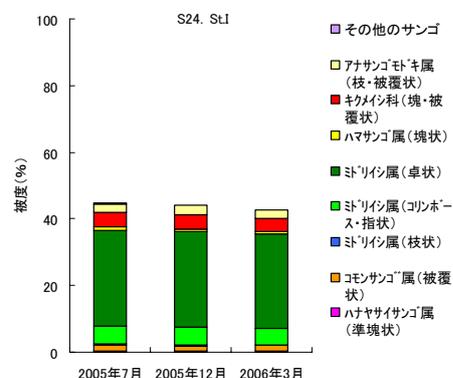
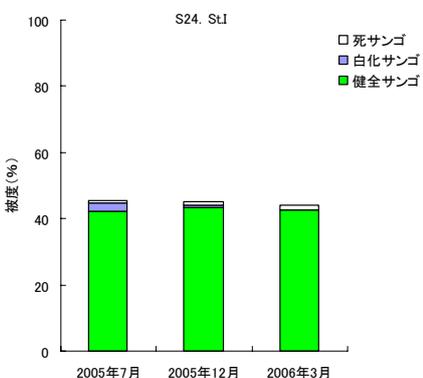
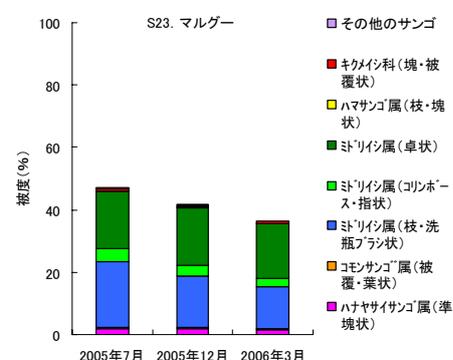
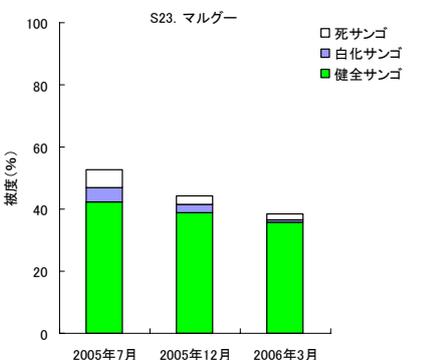
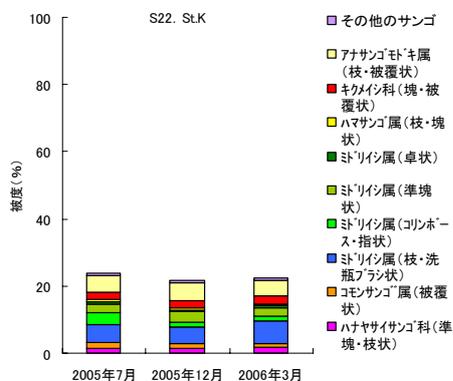
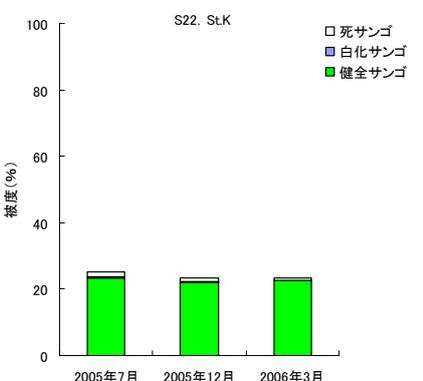
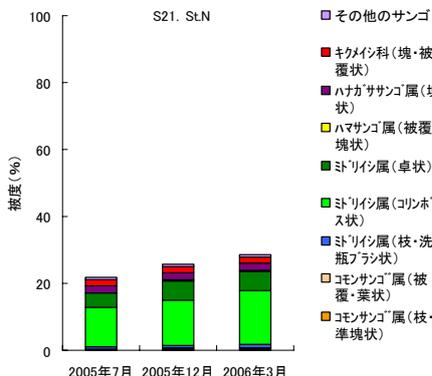
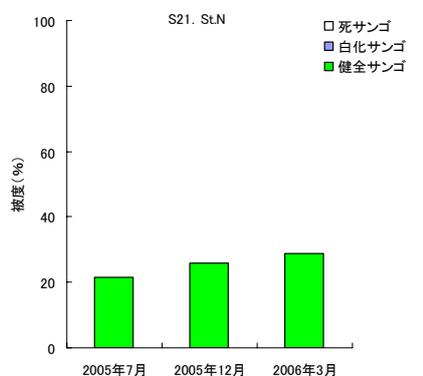
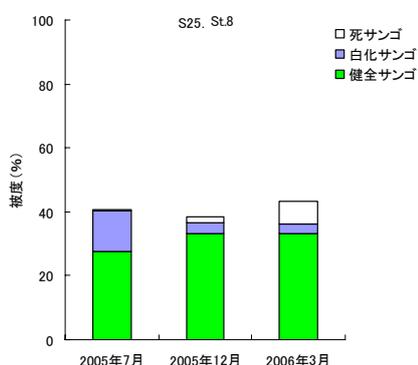


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の变化 (続き)

健康状態別の被度の变化



カテゴリー別の被度の变化

(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

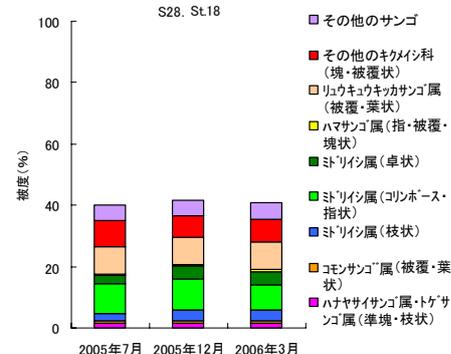
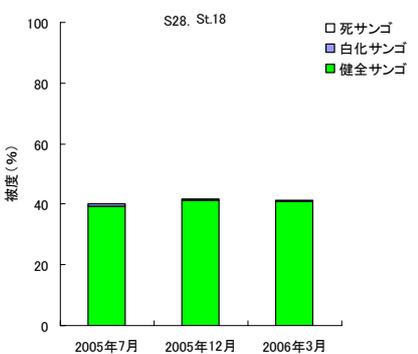
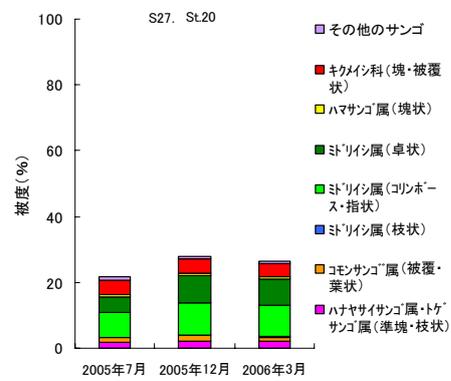
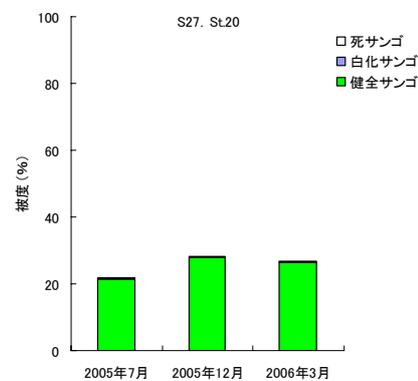
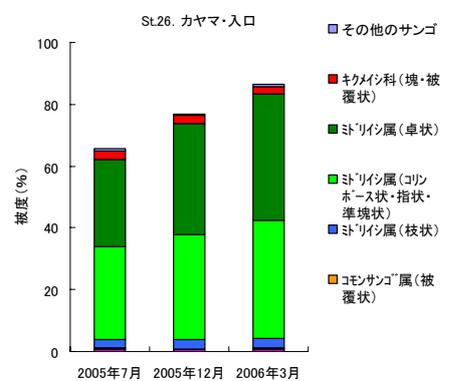
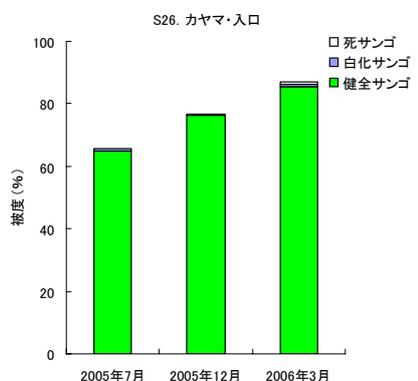
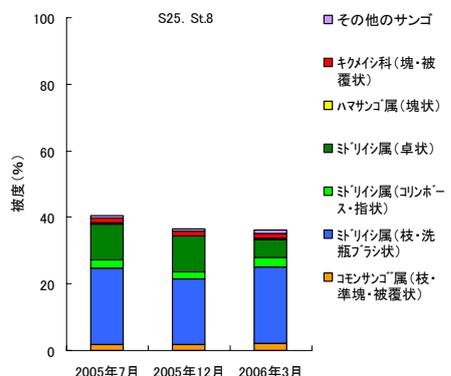
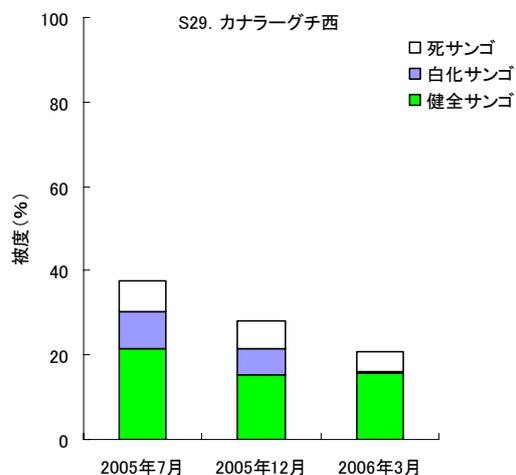


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の变化 (続き)

健康状態別の被度の变化



カテゴリー別の被度の变化
(健全サンゴ+白化サンゴの被度)

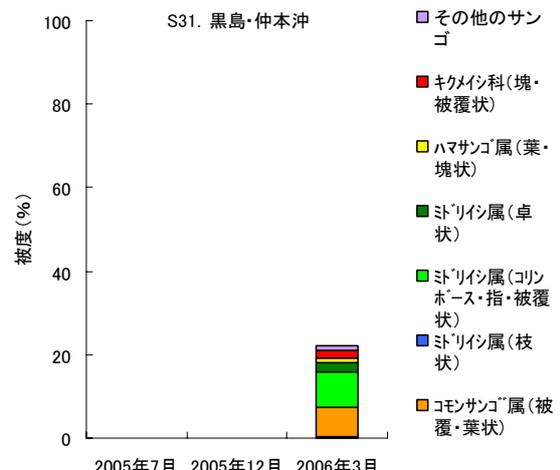
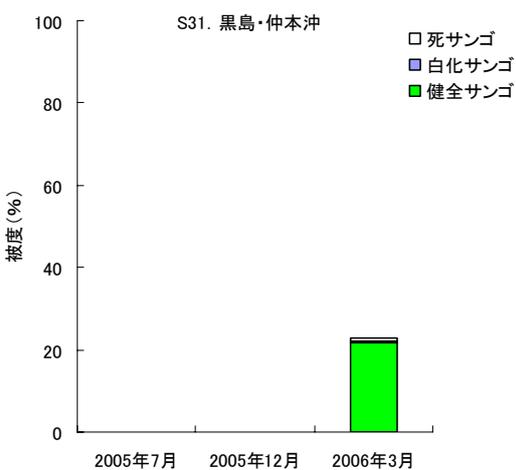
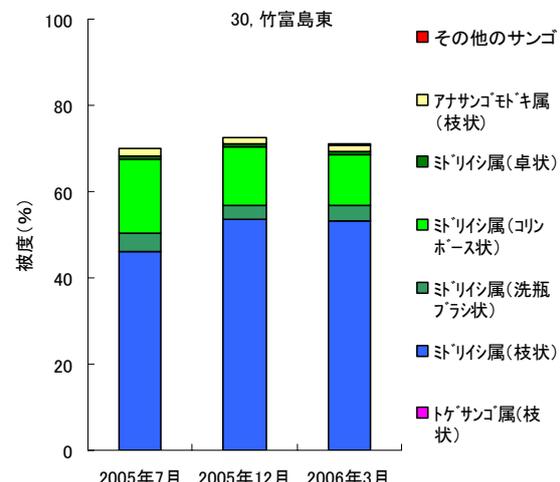
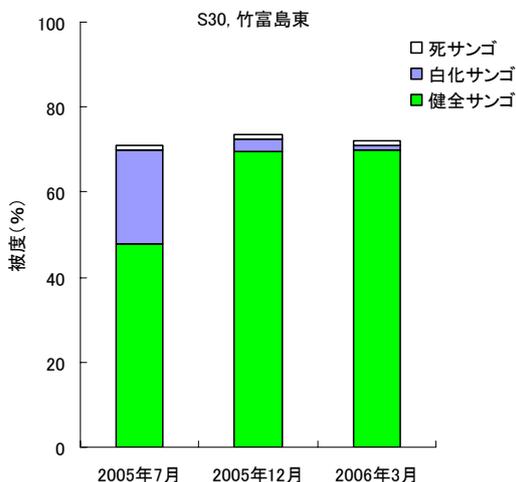
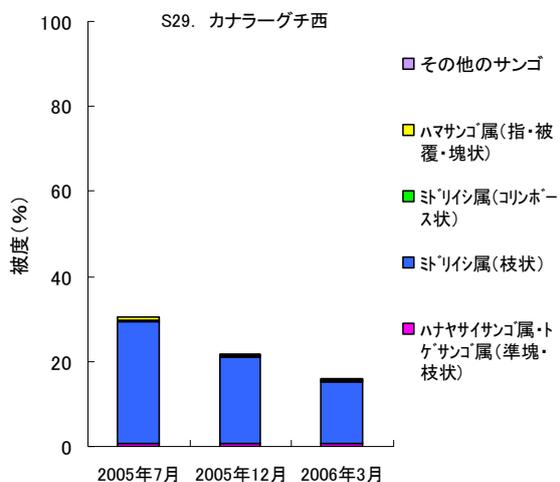


図3-13 造礁サンゴ類の健康状態およびカテゴリー別の被度の变化 (続き)

表3-13 定点写真調査による被度

S1 パナリ・下地・南イノー

CODE	健康状態	2005年7月被度(%)		2005年12月被度(%)		2006年3月被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.30	0.30	0.20	0.20	0.15	0.15
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.05	
MonE	健全サンゴ	2.68	2.77	3.24	3.29	2.24	2.73
	白化サンゴ	0.09		0.05		0.49	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.64	
MonF	健全サンゴ	31.58	32.75	34.48	35.83	19.77	24.75
	白化サンゴ	1.17		1.35		4.98	
	死サンゴ	0.23		0.00		7.93	
AcrB	健全サンゴ	8.43	9.04	7.09	10.15	0.79	6.63
	白化サンゴ	0.60		3.06		5.84	
	死サンゴ	0.74		2.00		3.44	
AcrC	健全サンゴ	5.89	5.94	5.10	5.37	6.07	6.07
	白化サンゴ	0.04		0.27		0.00	
	死サンゴ	0.57		0.03		0.62	
AcrD	健全サンゴ	0.94	0.94	0.98	0.98	0.93	0.93
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	7.50	7.76	7.56	8.25	6.06	7.74
	白化サンゴ	0.26		0.69		1.68	
	死サンゴ	0.42		0.00		0.90	
PorB	健全サンゴ	2.97	2.97	3.04	3.04	1.85	1.90
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.06	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.76	
PorE	健全サンゴ	0.28	0.30	0.35	0.42	0.07	0.28
	白化サンゴ	0.02		0.06		0.21	
	死サンゴ	0.05		0.00		0.06	
PavM	健全サンゴ	0.24	0.24	0.25	0.25	0.30	0.30
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CoeM	健全サンゴ	0.52	0.52	0.53	0.53	0.52	0.52
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PacE	健全サンゴ	0.01	0.01	0.16	0.16	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
HydB	健全サンゴ	0.92	0.92	0.64	0.64	0.58	0.58
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.14	0.14	0.11	0.11	0.12	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.35	0.35	0.29	0.29	0.20	0.20
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.06	0.06	0.15	0.15	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	62.91	65.10	64.25	69.73	40.03	53.32
	白化サンゴ	2.19		5.48		13.28	
	死サンゴ	2.02		2.03		14.39	
SC		3.42		2.55		2.48	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S2 黒島港・入口

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	1.45	1.76	0.43	1.55	0.36	1.49
	白化サンゴ	0.31		1.12		1.13	
	死サンゴ	0.02		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.02	0.09	0.05	0.05	0.05	0.07
	白化サンゴ	0.07		0.00		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonB	健全サンゴ	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	3.52	3.67	3.76	3.80	4.52	4.52
	白化サンゴ	0.15		0.05		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	17.00	19.06	12.49	15.82	14.54	16.07
	白化サンゴ	2.05		3.33		1.53	
	死サンゴ	0.07		2.61		1.45	
AcrC	健全サンゴ	4.29	4.58	4.73	4.79	3.77	4.06
	白化サンゴ	0.30		0.07		0.29	
	死サンゴ	0.75		0.00		0.31	
AcrD	健全サンゴ	2.13	2.18	2.72	2.78	2.14	2.20
	白化サンゴ	0.05		0.05		0.06	
	死サンゴ	0.00		0.07		0.07	
AcrT	健全サンゴ	5.95	7.45	7.33	7.54	7.05	7.21
	白化サンゴ	1.50		0.22		0.16	
	死サンゴ	0.14		0.55		0.45	
PavM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SymM	健全サンゴ	0.14	0.14	0.15	0.16	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.32	0.39	0.32	0.41	0.15	0.29
	白化サンゴ	0.07		0.09		0.14	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
FatM	健全サンゴ	0.26	0.26	0.39	0.39	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.44	0.59	0.76	0.78	0.54	0.60
	白化サンゴ	0.14		0.02		0.06	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.00	
PlaM	健全サンゴ	0.10	0.10	0.12	0.12	0.14	0.14
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.48	0.48	0.54	0.54	0.46	0.53
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.07	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoE	健全サンゴ	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	0.23	0.23	0.20	0.20	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	4.95	7.12	4.54	7.56	4.11	6.80
	白化サンゴ	2.17		3.02		2.69	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.21	0.21	0.31	0.31	0.19	0.19
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	41.62	48.44	38.95	46.92	38.83	44.96
	白化サンゴ	6.82		7.97		6.13	
	死サンゴ	1.00		3.23		2.29	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S3 アナドマリ沖・イノー

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
SerB	健全サンゴ	0.30	0.39	0.36	0.37	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.10		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.08		0.00		0.00	
StyB	健全サンゴ	0.27	0.32	0.44	0.44	0.30	0.30
	白化サンゴ	0.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	0.16	0.16	0.74	0.74	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	2.84	4.62	2.74	4.77	3.01	3.65
	白化サンゴ	1.78		2.03		0.64	
	死サンゴ	1.44		1.41		0.17	
AcrC	健全サンゴ	4.19	4.69	4.20	4.36	4.02	4.09
	白化サンゴ	0.50		0.16		0.07	
	死サンゴ	0.82		0.37		0.64	
AcrS	健全サンゴ	1.46	1.70	2.27	2.49	2.13	2.34
	白化サンゴ	0.25		0.22		0.21	
	死サンゴ	0.08		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	0.14	0.19	0.24	0.24	0.30	0.30
	白化サンゴ	0.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AstM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.10	0.10	0.06	0.06	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.01		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SymM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CauS	健全サンゴ	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.08	0.08	0.14	0.14	0.20	0.20
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatE	健全サンゴ	0.04	0.04	0.14	0.14	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PhtM	健全サンゴ	0.31	0.31	0.25	0.25	0.21	0.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.14	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MiiE	健全サンゴ	0.02	0.02	0.05	0.05	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	10.18	12.90	11.77	14.19	11.37	12.29
	白化サンゴ	2.73		2.42		0.91	
	死サンゴ	2.42		1.77		0.80	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S4 アナドマリ沖・シンクチ

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonE	健全サンゴ	1.26	1.26	1.25	1.25	1.25	1.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	8.03	9.28	7.94	8.61	9.08	10.45
	白化サンゴ	1.25		0.67		1.37	
	死サンゴ	1.55		0.64		0.51	
AcrBB	健全サンゴ	1.06	1.06	0.93	1.10	1.21	1.45
	白化サンゴ	0.00		0.17		0.24	
	死サンゴ	0.00		0.02		0.02	
AcrC	健全サンゴ	8.35	9.49	5.89	7.15	5.46	6.63
	白化サンゴ	1.14		1.26		1.17	
	死サンゴ	1.06		1.03		1.03	
AcrD	健全サンゴ	0.95	0.95	0.33	0.33	0.83	0.83
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.04		0.09	
AcrS	健全サンゴ	0.17	0.17	0.14	0.14	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.13		0.00	
AcrT	健全サンゴ	5.53	5.67	6.89	7.30	6.93	7.43
	白化サンゴ	0.14		0.40		0.51	
	死サンゴ	0.56		2.03		0.24	
AstM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorEF	健全サンゴ	0.23	0.23	0.21	0.21	0.20	0.20
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	1.84	1.84	1.78	1.78	2.15	2.15
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GopM	健全サンゴ	0.59	0.59	0.23	0.23	0.52	0.52
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.39	0.39	0.30	0.31
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerE	健全サンゴ	0.48	0.48	0.52	0.52	0.61	0.61
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.34	0.34	0.24	0.24	0.25	0.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.09	0.09	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.98	0.98	0.77	0.79	0.76	0.77
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.43	0.43	0.43	0.43	0.37	0.37
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	1.02	1.02	0.85	1.06	0.73	0.92
	白化サンゴ	0.00		0.21		0.19	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilES	健全サンゴ	0.51	0.54	0.48	0.49	0.51	0.55
	白化サンゴ	0.04		0.02		0.04	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	32.38	34.94	29.57	32.31	31.65	35.19
	白化サンゴ	2.57		2.74		3.54	
	死サンゴ	3.17		3.89		1.89	
SC		0.05		0.05		0.07	

*生サンゴ：健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S5 ウラビシ東・シンクチ

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.45	0.45	0.36	0.36	0.31	0.31
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	6.96	6.96	5.14	5.15	3.12	3.12
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.13		0.02		0.02	
AcrB	健全サンゴ	3.25	4.17	0.99	1.11	0.50	0.50
	白化サンゴ	0.91		0.12		0.00	
	死サンゴ	1.77		0.99		0.47	
AcrC	健全サンゴ	3.41	3.41	1.61	1.61	2.39	2.43
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.04	
	死サンゴ	0.11		0.00		0.06	
AcrD	健全サンゴ	0.28	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.08		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	7.40	7.49	1.41	1.52	0.49	0.49
	白化サンゴ	0.09		0.11		0.00	
	死サンゴ	0.68		3.87		1.71	
PorB	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.59	0.59	0.59	0.59	0.47	0.47
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.11	0.11	0.13	0.13	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpyF	健全サンゴ	0.00	0.00	0.04	0.04	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
HydE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.69	0.69	0.62	0.62	0.56	0.56
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.33	0.33	0.57	0.57	0.72	0.72
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.11		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.21	0.21	0.17	0.17	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.61	0.62	0.60	0.62	0.74	0.76
	白化サンゴ	0.02		0.02		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.65	0.69	0.69	0.70	0.77	0.77
	白化サンゴ	0.04		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.03		0.00		0.00	
LepE	健全サンゴ	0.47	0.47	0.06	0.06	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.17	0.17	0.17	0.17	0.21	0.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.24	0.24	0.27	0.27	0.24	0.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoE	健全サンゴ	0.34	0.34	0.31	0.31	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilS	健全サンゴ	0.02	0.02	0.05	0.05	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	26.17	27.23	13.76	14.03	11.22	11.29
	白化サンゴ	1.06		0.27		0.07	
	死サンゴ	2.91		4.89		2.26	
SC		0.11		0.15		0.06	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S6 ウラビシ東・イノー

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.05	0.06	0.05	0.07	0.04	0.06
	白化サンゴ	0.01		0.02		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.12	0.12	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	13.57	26.21	11.16	18.39	11.04	13.73
	白化サンゴ	12.64		7.24		2.68	
	死サンゴ	5.58		6.60		3.84	
AcrC	健全サンゴ	5.62	8.81	4.93	6.60	6.06	6.06
	白化サンゴ	3.19		1.67		0.00	
	死サンゴ	1.84		1.16		0.31	
AcrD	健全サンゴ	0.78	1.11	0.94	1.10	0.74	0.77
	白化サンゴ	0.33		0.16		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.11		0.17	
AcrT	健全サンゴ	15.77	16.57	13.98	14.83	13.83	13.90
	白化サンゴ	0.80		0.84		0.07	
	死サンゴ	0.70		0.36		0.89	
PorB	健全サンゴ	1.32	1.32	0.36	0.36	0.27	0.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.04	
PavE	健全サンゴ	0.07	0.07	0.12	0.12	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavF	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpyF	健全サンゴ	0.10	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.14	0.14	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.42	0.44	0.45	0.48	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.02		0.03		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.12	0.12	0.11	0.11	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
MilE	健全サンゴ	1.12	1.12	1.06	1.06	0.97	0.97
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	38.98	55.96	33.54	43.51	34.10	36.90
	白化サンゴ	16.98		9.97		2.80	
	死サンゴ	8.13		8.22		5.27	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S7 St.M

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
AcrB	健全サンゴ	67.28	94.59	89.34	95.44	93.18	95.96
	白化サンゴ	27.30		6.10		2.78	
	死サンゴ	0.87		0.55		0.63	
AcrC	健全サンゴ	0.24	0.24	0.26	0.26	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrD	健全サンゴ	0.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.09		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	0.99	1.03	0.60	0.73	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.04		0.12		0.00	
	死サンゴ	0.02		0.15		0.41	
合計	健全サンゴ	68.58	95.97	90.20	96.42	93.45	96.23
	白化サンゴ	27.39		6.22		2.78	
	死サンゴ	0.98		0.70		1.04	

*生サンゴ：健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S8 St.J

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
StyB	健全サンゴ	0.15	0.17	0.15	0.15	0.15	0.15
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	0.03	0.03	0.10	0.10	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.01		0.00	
AcrC	健全サンゴ	0.47	0.64	0.23	0.23	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.17		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.20		0.15	
CteMR	健全サンゴ	0.36	0.36	0.42	0.42	0.34	0.34
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	1.00	1.20	0.90	0.90	0.67	0.67
	白化サンゴ	0.20		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.20		0.15	
SC		9.98		10.26		10.47	

*生サンゴ：健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S9 St.F

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonF	健全サンゴ	0.00	0.00	0.06	0.06	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonS	健全サンゴ	0.00	0.00	0.12	0.12	0.33	0.33
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	3.16	4.79	4.13	4.38	6.06	6.76
	白化サンゴ	1.63		0.25		0.70	
	死サンゴ	0.33		1.70		1.02	
AcrBB	健全サンゴ	2.24	4.80	3.37	3.37	4.06	4.12
	白化サンゴ	2.56		0.00		0.06	
	死サンゴ	0.00		0.14		0.71	
AcrC	健全サンゴ	1.79	2.52	3.37	3.52	2.73	2.80
	白化サンゴ	0.73		0.14		0.07	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.20	
AcrT	健全サンゴ	0.00	0.66	0.05	0.27	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.66		0.23		0.00	
	死サンゴ	0.53		0.06		0.25	
PorB	健全サンゴ	0.25	0.25	0.28	0.28	0.25	0.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.00		0.04		0.06	
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.19	0.19	0.23	0.23	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CteMR	健全サンゴ	0.00	0.00	0.05	0.05	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CauM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.34	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	7.98	13.55	11.70	12.31	13.84	14.67
	白化サンゴ	5.57		0.62		0.83	
	死サンゴ	0.86		1.90		2.17	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S10 タケルンジュ

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.26	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonB	健全サンゴ	0.68	0.68	0.46	0.46	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	4.80	4.80	4.95	4.95	4.92	4.92
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonS	健全サンゴ	3.51	3.51	4.49	4.49	5.18	5.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.11	
AcrB	健全サンゴ	0.37	0.37	0.71	0.71	0.63	0.63
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.03	
AcrBB	健全サンゴ	0.14	0.14	0.26	0.26	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	5.46	5.61	6.25	6.31	5.85	5.93
	白化サンゴ	0.15		0.06		0.08	
	死サンゴ	0.82		0.03		0.15	
AcrS	健全サンゴ	0.71	0.78	0.61	0.61	0.46	0.46
	白化サンゴ	0.06		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	0.26	0.26	0.46	0.46	0.58	0.58
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AstM	健全サンゴ	2.05	2.05	2.13	2.13	2.07	2.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.03	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	1.21	1.21	1.39	1.39	1.27	1.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.60	1.60	1.39	1.39	1.34	1.34
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.09	0.09	0.00	0.00	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
MtaE	健全サンゴ	0.35	0.35	0.28	0.28	0.37	0.37
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.05	0.05	0.06	0.06	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	21.67	21.88	23.57	23.63	23.41	23.50
	白化サンゴ	0.22		0.06		0.08	
	死サンゴ	0.82		0.03		0.32	
SP		0.05		0.05		0.05	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S11 シモビシ・ヘイのナガグー

CODE	健康状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonE	健全サンゴ	0.06	0.06	0.08	0.08	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	16.83	17.33	9.88	10.78	7.39	7.84
	白化サンゴ	0.50		0.91		0.45	
	死サンゴ	0.90		3.28		0.82	
AcrBB	健全サンゴ	4.99	5.09	2.61	3.43	3.27	3.57
	白化サンゴ	0.10		0.82		0.29	
	死サンゴ	0.01		0.08		0.09	
AcrC	健全サンゴ	8.11	8.23	1.94	1.94	1.47	1.47
	白化サンゴ	0.12		0.00		0.00	
	死サンゴ	1.06		0.08		0.13	
AcrD	健全サンゴ	3.34	3.34	3.03	3.03	2.36	2.36
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.32		0.00		0.14	
AcrT	健全サンゴ	0.58	0.58	0.59	0.59	0.48	0.48
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.18		0.05		0.00	
PorM	健全サンゴ	1.07	1.07	1.17	1.17	1.08	1.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PacS	健全サンゴ	3.93	3.93	4.80	4.80	4.13	4.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.09		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.16	0.16	0.13	0.13	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatE	健全サンゴ	0.05	0.05	0.09	0.09	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.19	1.19	0.97	0.97	0.73	0.73
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PitM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoE	健全サンゴ	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	1.11	1.11	1.08	1.08	1.15	1.15
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	41.82	42.55	26.68	28.42	22.56	23.31
	白化サンゴ	0.73		1.73		0.74	
	死サンゴ	2.56		3.48		1.19	
SC		0.18		0.19		0.29	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S12 シモビシ・シンクチ

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocB	健全サンゴ	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.00	
MonB	健全サンゴ	4.51	4.51	3.18	3.34	3.13	3.13
	白化サンゴ	0.00		0.17		0.00	
	死サンゴ	0.18		0.18		0.14	
MonEF	健全サンゴ	8.88	8.91	8.05	9.01	7.32	7.32
	白化サンゴ	0.03		0.97		0.00	
	死サンゴ	0.18		0.34		1.23	
AcrB	健全サンゴ	2.77	3.06	3.74	3.76	3.93	4.04
	白化サンゴ	0.29		0.03		0.11	
	死サンゴ	0.33		0.17		0.15	
AcrC	健全サンゴ	1.17	1.45	0.95	0.95	0.81	0.81
	白化サンゴ	0.28		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.15		0.13		0.00	
AcrD	健全サンゴ	1.10	1.10	1.02	1.02	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.89	
AcrT	健全サンゴ	13.27	13.43	14.26	14.26	8.91	9.81
	白化サンゴ	0.16		0.00		0.90	
	死サンゴ	0.00		0.00		2.77	
PorM	健全サンゴ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PsaS	健全サンゴ	0.08	0.08	0.14	0.14	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FAVM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LepE	健全サンゴ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.50	0.50	0.44	0.44	0.20	0.20
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	32.56	33.32	31.94	33.10	24.58	25.58
	白化サンゴ	0.76		1.16		1.00	
	死サンゴ	0.85		0.82		5.18	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S13 テンマカケジュー・イノー

CODE	健康状態	2005年7月被度(%)		2005年12月被度(%)		2006年3月被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonB	健全サンゴ	26.63	34.49	23.15	23.39	21.23	21.23
	白化サンゴ	7.86		0.24		0.00	
	死サンゴ	1.48		2.21		1.57	
MonE	健全サンゴ	0.51	0.70	1.39	1.43	1.16	1.16
	白化サンゴ	0.20		0.04		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.03	
AcrB	健全サンゴ	0.00	2.78	1.82	2.34	1.99	2.07
	白化サンゴ	2.78		0.52		0.08	
	死サンゴ	0.24		0.00		0.09	
AcrC	健全サンゴ	0.26	0.39	0.41	0.41	0.38	0.38
	白化サンゴ	0.13		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
PorB	健全サンゴ	2.39	2.39	0.83	0.83	0.58	0.58
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	29.79	40.75	27.60	28.40	25.35	25.43
	白化サンゴ	10.96		0.80		0.08	
	死サンゴ	1.72		2.21		1.72	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S14 ミルキーウェイ

CODE	健康状態	2005年7月被度(%)		2005年12月被度(%)		2006年3月被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonE	健全サンゴ	0.50	0.50	0.42	0.42	0.38	0.38
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.01		0.00	
AcrB	健全サンゴ	8.12	11.91	8.78	10.60	13.06	14.30
	白化サンゴ	3.79		1.82		1.25	
	死サンゴ	3.00		1.10		0.76	
AcrBB	健全サンゴ	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	5.62	6.27	3.22	3.27	3.23	3.26
	白化サンゴ	0.65		0.05		0.03	
	死サンゴ	0.09		1.11		0.33	
AcrD	健全サンゴ	1.02	1.02	0.83	0.86	0.83	0.83
	白化サンゴ	0.00		0.03		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.05	
AcrT	健全サンゴ	10.46	15.96	11.61	11.76	8.57	9.38
	白化サンゴ	5.49		0.15		0.80	
	死サンゴ	0.03		0.73		2.77	
FaaM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.07	0.07	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PitM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.03	0.03	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.12	0.12	0.29	0.29	0.29	0.29
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	25.92	35.85	25.27	27.32	26.54	28.62
	白化サンゴ	9.93		2.06		2.08	
	死サンゴ	3.13		2.94		3.91	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S15 黒島口南

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
SerB	健全サンゴ	1.06	1.16	0.79	0.86	0.84	0.84
	白化サンゴ	0.10		0.07		0.00	
	死サンゴ	0.18		0.69		0.44	
StyB	健全サンゴ	0.38	0.45	0.41	0.41	0.66	0.66
	白化サンゴ	0.07		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.28		0.03		0.00	
MonE	健全サンゴ	0.61	0.61	0.78	0.78	0.67	0.67
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	14.57	14.64	15.28	15.37	14.73	14.75
	白化サンゴ	0.08		0.08		0.02	
	死サンゴ	1.38		2.65		1.34	
AcrC	健全サンゴ	5.67	5.97	5.24	5.42	4.72	4.85
	白化サンゴ	0.30		0.18		0.13	
	死サンゴ	0.67		1.23		0.73	
PorB	健全サンゴ	0.26	0.26	0.35	0.35	0.30	0.30
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.33		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.14	0.14	0.18	0.18	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.13	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.30	0.30	0.14	0.14
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.36	0.36	0.49	0.51	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.00		0.02		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.07	0.07	0.09	0.09	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.04	0.04	0.05	0.05	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	23.60	24.15	24.14	24.50	22.91	23.05
	白化サンゴ	0.55		0.36		0.14	
	死サンゴ	2.85		4.60		2.51	

*生サンゴ：健全サンゴ＋白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S16 St.C

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
SerB	健全サンゴ	0.61	0.61	0.25	0.28	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.03		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
StyB	健全サンゴ	0.02	0.02	0.05	0.05	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	0.43	0.43	0.41	0.41	0.44	0.44
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	4.33	4.76	6.73	7.25	7.45	7.74
	白化サンゴ	0.43		0.51		0.29	
	死サンゴ	0.98		0.44		0.51	
AcrBB	健全サンゴ	3.38	3.86	2.18	2.18	2.63	2.63
	白化サンゴ	0.48		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.46		0.07		0.20	
AcrC	健全サンゴ	4.25	5.46	5.23	5.61	4.86	4.95
	白化サンゴ	1.21		0.38		0.09	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.09	
AcrD	健全サンゴ	0.08	0.08	0.00	0.09	0.00	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.09		0.08	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrS	健全サンゴ	2.01	2.37	2.52	2.52	2.34	2.34
	白化サンゴ	0.36		0.00		0.00	
	死サンゴ	1.89		0.00		0.33	
AcrT	健全サンゴ	11.87	13.11	13.59	13.76	14.45	14.64
	白化サンゴ	1.24		0.16		0.19	
	死サンゴ	1.16		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypS	健全サンゴ	0.29	0.29	0.31	0.31	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilS	健全サンゴ	0.33	0.33	0.37	0.37	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	27.66	31.38	31.70	32.88	33.03	33.68
	白化サンゴ	3.72		1.18		0.65	
	死サンゴ	4.49		0.52		1.14	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S17 カタグアー・イノー		2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
CODE	健康 状態	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
StaE	健全サンゴ	0.19	0.19	0.25	0.25	0.22	0.22
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PocS	健全サンゴ	0.32	0.32	0.38	0.38	0.37	0.37
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.00	0.00	0.02	0.02	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	2.55	2.55	2.56	2.56	2.90	2.90
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.06		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	2.58	2.58	2.66	2.73	3.05	3.14
	白化サンゴ	0.00		0.07		0.09	
	死サンゴ	0.41		0.20		0.22	
AcrC	健全サンゴ	8.23	8.83	6.66	6.66	6.69	6.69
	白化サンゴ	0.59		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.91		1.94		0.27	
AcrD	健全サンゴ	0.09	0.09	0.12	0.12	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	7.82	8.11	10.09	10.14	9.10	9.10
	白化サンゴ	0.29		0.06		0.00	
	死サンゴ	0.96		0.03		0.31	
AstM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.09	0.09	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorB	健全サンゴ	0.12	0.12	0.14	0.14	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.21	0.21	0.25	0.25	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PsaM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.00	0.00	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	1.19	1.19	1.23	1.23	0.97	0.97
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.09	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpyE	健全サンゴ	0.11	0.11	0.14	0.14	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.66	0.66	0.64	0.64	0.82	0.82
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.09	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CauS	健全サンゴ	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.54	0.77	0.41	0.69	0.74	0.74
	白化サンゴ	0.24		0.28		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.20	0.20	0.08	0.08	0.21	0.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.43	1.50	1.53	1.53	1.62	1.62
	白化サンゴ	0.07		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.04		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.41	0.41	0.37	0.37	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LerM	健全サンゴ	0.08	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.02	0.02	0.15	0.15
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LepE	健全サンゴ	0.13	0.13	0.15	0.15	0.24	0.24
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	1.88	1.88	1.59	1.59	1.92	1.92
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	29.13	30.32	29.68	30.08	30.50	30.59
	白化サンゴ	1.19		0.41		0.09	
	死サンゴ	2.34		2.20		0.81	
SC		0.68		0.93		0.94	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.08	0.08	0.03	0.03	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	1.37	1.50	1.76	1.76	1.71	1.71
	白化サンゴ	0.13		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	2.96	3.12	3.13	3.13	3.59	3.72
	白化サンゴ	0.17		0.00		0.13	
	死サンゴ	0.25		0.06		0.07	
AcrC	健全サンゴ	4.90	4.97	5.19	5.43	5.30	5.39
	白化サンゴ	0.08		0.24		0.08	
	死サンゴ	0.20		0.43		0.40	
AcrD	健全サンゴ	1.91	1.91	2.14	2.14	0.80	2.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		1.42	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.15	
AcrS	健全サンゴ	0.10	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	12.33	13.05	8.54	9.17	8.00	8.45
	白化サンゴ	0.73		0.62		0.45	
	死サンゴ	0.05		2.02		0.34	
PorEM	健全サンゴ	2.37	2.37	2.34	2.34	2.60	2.60
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.05		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.19	0.19	0.12	0.12	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpyEF	健全サンゴ	0.03	0.03	0.00	0.00	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SymM	健全サンゴ	0.04	0.04	0.00	0.00	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.11	0.11	0.08	0.08	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.04	0.04	0.03	0.03	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.24	0.24	0.36	0.36
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.08	0.08	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.24	0.24	0.28	0.28	0.21	0.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	0.45	0.45	0.44	0.44	0.23	0.23
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.30	0.30	0.22	0.22	0.25	0.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	27.76	28.86	24.81	25.67	23.87	25.95
	白化サンゴ	1.10		0.86		2.08	
	死サンゴ	0.49		2.55		0.96	
SC		0.04		0.08		0.10	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S19 カタグアー・シンクチ

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	3.00	3.51	2.68	2.90	3.05	3.17
	白化サンゴ	0.52		0.22		0.12	
	死サンゴ	0.09		0.36		0.08	
MonE	健全サンゴ	15.28	15.43	13.93	13.93	15.59	15.59
	白化サンゴ	0.15		0.00		0.00	
	死サンゴ	1.32		0.01		0.08	
AcrC	健全サンゴ	2.31	2.35	1.08	1.08	1.19	1.19
	白化サンゴ	0.04		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.16		0.00		0.00	
AcrD	健全サンゴ	3.15	3.19	3.23	3.23	3.39	3.39
	白化サンゴ	0.04		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.32		0.00		0.02	
AcrS	健全サンゴ	1.23	1.28	0.86	0.87	1.27	1.27
	白化サンゴ	0.04		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.18		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	1.37	1.42	1.10	1.10	1.21	1.21
	白化サンゴ	0.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.19		0.41		0.01	
PorEM	健全サンゴ	3.18	3.18	3.05	3.05	3.30	3.37
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.07	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.26	0.26	0.39	0.39
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpyEF	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
HydEM	健全サンゴ	0.40	0.42	0.54	0.54	0.44	0.44
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.01	0.01	0.07	0.07	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.97	0.97	0.96	0.96	1.12	1.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.02		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.51	0.51	0.47	0.47	0.71	0.71
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.47	0.47	0.71	0.71	1.03	1.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.43	0.43	0.90	0.90	0.86	0.86
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LerM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.08	0.08	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.41	0.41	0.46	0.46	0.56	0.56
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.21	0.21	0.33	0.33	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.05	0.05	0.20	0.20	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.07	0.07	0.00	0.00	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	33.33	34.17	30.90	31.13	34.82	35.00
	白化サンゴ	0.84		0.23		0.19	
	死サンゴ	2.27		0.78		0.19	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	2.36	2.43	2.28	2.30	2.41	2.47
	白化サンゴ	0.07		0.03		0.05	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonEF	健全サンゴ	11.65	11.80	12.05	12.24	13.45	13.61
	白化サンゴ	0.15		0.19		0.15	
	死サンゴ	0.07		0.04		0.02	
AcrB	健全サンゴ	0.04	0.04	0.00	0.00	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	6.50	6.63	7.00	7.04	8.73	8.73
	白化サンゴ	0.12		0.04		0.00	
	死サンゴ	0.13		0.01		0.08	
AcrD	健全サンゴ	5.93	5.93	5.90	5.94	6.09	6.09
	白化サンゴ	0.00		0.04		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	3.09	3.12	4.11	4.11	4.73	4.73
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.10		0.00		0.00	
PorB	健全サンゴ	0.09	0.09	0.17	0.17	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorEM	健全サンゴ	1.16	1.18	0.93	0.93	1.02	1.02
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PsaE	健全サンゴ	0.10	0.10	0.18	0.18	0.16	0.16
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavEM	健全サンゴ	0.09	0.09	0.04	0.04	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.15	0.15	0.23	0.23	0.22	0.22
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.17	0.17	0.28	0.28	0.23	0.23
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerEF	健全サンゴ	0.12	0.12	0.08	0.08	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	1.07	1.07	1.03	1.03	1.06	1.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.97	0.97	0.97	0.97	0.94	0.94
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.44	1.47	1.19	1.19	1.14	1.16
	白化サンゴ	0.03		0.00		0.02	
	死サンゴ	0.02		0.01		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.56	0.56	0.51	0.51	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LerM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.04	0.04	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.31	0.31	0.43	0.43	0.27	0.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoF	健全サンゴ	0.14	0.14	0.20	0.20	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	36.01	36.42	37.61	37.91	41.24	41.47
	白化サンゴ	0.41		0.30		0.22	
	死サンゴ	0.33		0.06		0.10	
SC		0.33		0.37		0.37	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S21 St.N		2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
CODE	健康 状態	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonBS	健全サンゴ	0.19	0.19	0.31	0.31	0.23	0.23
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.03		0.00	
MonEF	健全サンゴ	0.31	0.31	0.54	0.54	0.50	0.50
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	0.43	0.51	0.50	0.50	0.78	0.78
	白化サンゴ	0.08		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.05		0.01	
AcrBB	健全サンゴ	0.16	0.16	0.25	0.25	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.04		0.00	
AcrC	健全サンゴ	11.79	11.79	13.54	13.54	15.99	15.99
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.08	
AcrT	健全サンゴ	4.03	4.03	5.53	5.53	5.83	5.83
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.27	0.27	0.26	0.26	0.27	0.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GopM	健全サンゴ	1.91	1.91	2.12	2.12	2.13	2.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
PsaS	健全サンゴ	0.07	0.07	0.12	0.12	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavEM	健全サンゴ	0.06	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PacEF	健全サンゴ	0.20	0.20	0.24	0.24	0.27	0.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.00	0.00	0.04	0.04	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.26	0.26	0.31	0.31	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.57	0.57	0.63	0.63	0.63	0.63
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.66	0.66	0.55	0.55	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.01		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.11	0.11	0.12	0.12	0.16	0.16
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	21.59	21.68	25.75	25.75	28.71	28.71
	白化サンゴ	0.08		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.13		0.10	
SC		1.45		1.53		1.49	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S22 St.K		2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
CODE	健康 状態	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.32	0.32	0.35	0.35	0.34	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.01	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.48	0.61	0.74	0.74	0.91	0.91
	白化サンゴ	0.13		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.08	
StyB	健全サンゴ	0.41	0.41	0.44	0.44	0.48	0.48
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	1.72	1.72	1.31	1.31	1.13	1.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	5.03	5.34	4.76	4.76	6.54	6.54
	白化サンゴ	0.31		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.72		0.45		0.21	
AcrBB	健全サンゴ	0.14	0.14	0.21	0.21	0.27	0.27
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	3.42	3.42	1.43	1.48	1.16	1.16
	白化サンゴ	0.00		0.05		0.00	
	死サンゴ	0.30		0.33		0.31	
AcrD	健全サンゴ	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrS	健全サンゴ	2.72	2.72	3.03	3.03	2.56	2.58
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.02	
	死サンゴ	0.25		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	0.74	0.74	0.53	0.62	0.73	0.73
	白化サンゴ	0.00		0.09		0.00	
	死サンゴ	0.08		0.52		0.25	
AstM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.12	0.12	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorB	健全サンゴ	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.50	0.52	0.52	0.53	0.45	0.45
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PacF	健全サンゴ	0.12	0.12	0.10	0.10	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.04	0.07	0.08	0.08	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.03		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.01	
CteMR	健全サンゴ	0.11	0.11	0.30	0.30	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.05	0.05	0.00	0.00	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SymM	健全サンゴ	0.42	0.42	0.46	0.46	0.38	0.38
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.01	
FaaM	健全サンゴ	0.81	0.81	0.89	0.89	1.01	1.01
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.05		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.13	0.13	0.10	0.10	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.34	0.34	0.38	0.38	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.25	0.25	0.18	0.19	0.20	0.20
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.40	0.40	0.42	0.42	0.42	0.42
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	4.78	4.78	5.19	5.19	4.72	4.72
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.01		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.22	0.22	0.27	0.27	0.17	0.17
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	23.35	23.85	22.00	22.14	22.48	22.51
	白化サンゴ	0.50		0.15		0.03	
	死サンゴ	1.42		1.31		0.87	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S23 マルグー

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	1.74	1.83	1.48	1.74	1.42	1.44
	白化サンゴ	0.09		0.26		0.02	
	死サンゴ	0.21		0.00		0.04	
MonEF	健全サンゴ	0.60	0.60	0.61	0.61	0.55	0.55
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	16.71	20.30	14.29	16.09	12.37	12.63
	白化サンゴ	3.59		1.80		0.25	
	死サンゴ	3.79		2.32		1.52	
AcrBB	健全サンゴ	0.57	0.74	0.14	0.27	0.54	0.54
	白化サンゴ	0.17		0.13		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.06	
AcrC	健全サンゴ	3.35	3.58	2.71	2.96	2.30	2.41
	白化サンゴ	0.23		0.25		0.11	
	死サンゴ	0.43		0.00		0.10	
AcrD	健全サンゴ	0.61	0.61	0.44	0.58	0.19	0.38
	白化サンゴ	0.00		0.14		0.19	
	死サンゴ	0.00		0.10		0.13	
AcrT	健全サンゴ	17.64	18.14	18.37	18.44	17.70	17.74
	白化サンゴ	0.50		0.08		0.03	
	死サンゴ	1.41		0.06		0.07	
PorB	健全サンゴ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.10		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.19	0.19	0.16	0.16	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.00	0.00	0.07	0.07	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.10	0.10	0.15	0.15	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.21	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.41	0.41	0.23	0.23	0.15	0.15
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurEF	健全サンゴ	0.14	0.14	0.04	0.04	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	42.40	46.97	38.99	41.67	35.85	36.46
	白化サンゴ	4.58		2.68		0.61	
	死サンゴ	5.83		2.58		1.92	
SC		0.04		0.07		0.11	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S24 St.I		2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
CODE	健康 状態	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.35	0.35	0.23	0.23	0.34	0.34
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.19		0.00	
MonE	健全サンゴ	1.69	1.69	1.67	1.67	1.64	1.64
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	0.22	0.51	0.22	0.29	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.29		0.06		0.00	
	死サンゴ	0.81		0.15		0.00	
AcrC	健全サンゴ	2.57	4.62	4.29	4.29	4.17	4.17
	白化サンゴ	2.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.34		0.22	
AcrD	健全サンゴ	0.83	0.83	0.57	0.98	0.54	0.58
	白化サンゴ	0.00		0.41		0.04	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.46	
AcrT	健全サンゴ	28.53	28.58	28.62	28.74	28.43	28.43
	白化サンゴ	0.06		0.13		0.00	
	死サンゴ	0.09		0.53		0.26	
AstM	健全サンゴ	0.01	0.01	0.04	0.04	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorM	健全サンゴ	0.89	0.90	0.81	0.81	0.79	0.79
	白化サンゴ	0.01		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.53	0.53	0.60	0.60	0.48	0.48
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.02	
FatM	健全サンゴ	0.07	0.07	0.10	0.10	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.01		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.73	1.73	1.88	1.88	1.67	1.70
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.03	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	1.30	1.30	1.13	1.13	1.05	1.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.01		0.00		0.08	
MtaM	健全サンゴ	0.34	0.34	0.38	0.38	0.24	0.24
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LepE	健全サンゴ	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01	0.01
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.30	0.30	0.00	0.00	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoE	健全サンゴ	0.13	0.13	0.09	0.09	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MiiB	健全サンゴ	0.94	0.94	1.23	1.23	1.07	1.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.13	
MiiEF	健全サンゴ	1.68	1.68	1.45	1.45	1.51	1.51
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	42.31	44.71	43.41	44.01	42.66	42.73
	白化サンゴ	2.41		0.60		0.07	
	死サンゴ	0.91		1.22		1.17	
SC		1.66		1.45		1.30	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S25 St.8

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
MonBS	健全サンゴ	1.50	1.50	1.43	1.43	1.88	1.88
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonE	健全サンゴ	0.30	0.30	0.29	0.29	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	11.25	21.84	17.68	19.10	20.11	22.19
	白化サンゴ	10.59		1.41		2.08	
	死サンゴ	0.35		1.17		1.28	
AcrBB	健全サンゴ	0.57	1.02	0.41	0.63	0.74	0.79
	白化サンゴ	0.45		0.23		0.05	
	死サンゴ			0.17		0.00	
AcrC	健全サンゴ	1.44	1.94	1.62	1.79	2.13	2.56
	白化サンゴ	0.50		0.17		0.43	
	死サンゴ	0.01		0.32		0.26	
AcrD	健全サンゴ	0.30	0.59	0.30	0.30	0.37	0.37
	白化サンゴ	0.29		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.11	
AcrT	健全サンゴ	9.73	10.74	9.24	10.71	5.33	5.45
	白化サンゴ	1.01		1.47		0.12	
	死サンゴ	0.00		0.00		5.52	
PorM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.31	0.31	0.31	0.31
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavM	健全サンゴ	0.11	0.11	0.21	0.21	0.19	0.19
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.20	0.20	0.16	0.16	0.23	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.03	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.36	0.36	0.23	0.32	0.15	0.31
	白化サンゴ	0.00		0.09		0.15	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	0.14	0.14	0.08	0.08	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.53	0.53	0.56	0.56	0.56	0.63
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.07	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.21	0.21	0.16	0.16	0.16	0.16
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.15	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
TurE	健全サンゴ	0.21	0.21	0.16	0.16	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilES	健全サンゴ	0.24	0.24	0.31	0.31	0.34	0.34
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	27.51	40.36	33.30	36.67	33.26	36.19
	白化サンゴ	12.85		3.37		2.93	
	死サンゴ	0.36		1.66		7.18	
SC		0.15		0.15		0.08	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S26 カヤマ・入口

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.60	0.62	0.59	0.59	0.60	0.67
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.08	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.10	
MonE	健全サンゴ	0.60	0.60	0.36	0.36	0.43	0.43
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	2.57	2.57	2.94	2.94	3.26	3.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.05	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.07	
AcrC	健全サンゴ	29.35	29.68	33.69	33.69	37.02	37.02
	白化サンゴ	0.33		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.17		0.00		0.56	
AcrD	健全サンゴ	0.30	0.36	0.40	0.40	0.50	0.89
	白化サンゴ	0.06		0.00		0.39	
	死サンゴ	0.03		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	28.22	28.22	35.44	35.63	40.81	41.14
	白化サンゴ	0.00		0.19		0.33	
	死サンゴ	0.00		0.03		0.10	
PorM	健全サンゴ	0.33	0.35	0.23	0.25	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.02		0.02		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.13	0.13	0.15	0.15	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	1.57	1.83	1.54	1.72	1.25	1.25
	白化サンゴ	0.26		0.17		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonE	健全サンゴ	0.14	0.14	0.18	0.18	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.46	0.48	0.36	0.37	0.42	0.43
	白化サンゴ	0.02		0.01		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PlaM	健全サンゴ	0.44	0.44	0.49	0.49	0.57	0.57
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	64.77	65.47	76.40	76.80	85.50	86.36
	白化サンゴ	0.70		0.40		0.86	
	死サンゴ	0.19		0.03		0.84	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S27 St.20

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	1.80	1.80	2.00	2.01	1.99	1.99
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.02	0.19	0.09	0.09	0.13	0.13
	白化サンゴ	0.17		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.05		0.05		0.08	
MonEF	健全サンゴ	1.13	1.13	1.71	1.71	1.28	1.28
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	0.15	0.15	0.22	0.22	0.14	0.14
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	7.36	7.47	9.86	9.86	9.41	9.41
	白化サンゴ	0.11		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.09		0.15	
AcrD	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	4.91	4.91	8.27	8.27	8.06	8.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.06	
PorM	健全サンゴ	0.70	0.70	0.72	0.72	0.65	0.65
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.49	0.49	0.38	0.38	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	0.24	0.24	0.26	0.26	0.18	0.18
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	0.29	0.29	0.21	0.21	0.35	0.35
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
ScaM	健全サンゴ	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.26	0.26	0.20	0.20	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	2.50	2.50	2.28	2.28	1.89	1.89
	白化サンゴ	0.00		0.01		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.91	0.91	1.10	1.10	1.12	1.12
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	0.43	0.43	0.45	0.45	0.57	0.57
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	0.08	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	21.46	21.74	28.01	28.03	26.54	26.54
	白化サンゴ	0.28		0.02		0.00	
	死サンゴ	0.05		0.13		0.29	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S28 St.18		2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
CODE	健康 状態	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.96	1.05	1.09	1.14	1.13	1.13
	白化サンゴ	0.09		0.05		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.24	0.44	0.46	0.51	0.60	0.62
	白化サンゴ	0.20		0.05		0.02	
	死サンゴ	0.00		0.02		0.00	
MonEF	健全サンゴ	0.69	0.69	0.64	0.64	0.73	0.73
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.14	
AcrB	健全サンゴ	2.30	2.30	3.38	3.38	3.47	3.47
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.01	
AcrBB	健全サンゴ	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.03		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrC	健全サンゴ	9.15	9.27	9.45	9.45	7.33	7.39
	白化サンゴ	0.12		0.00		0.06	
	死サンゴ	0.11		0.04		0.22	
AcrD	健全サンゴ	0.75	0.75	0.87	0.87	0.77	0.77
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrT	健全サンゴ	2.50	2.57	4.18	4.18	4.38	4.38
	白化サンゴ	0.07		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorB	健全サンゴ	0.00	0.00	0.07	0.07	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorEM	健全サンゴ	0.52	0.52	0.47	0.47	0.42	0.42
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CosE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.06	0.06	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PacF	健全サンゴ	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GalM	健全サンゴ	1.68	1.68	1.61	1.61	1.88	1.88
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.19		0.00		0.00	
EpyF	健全サンゴ	0.31	0.34	0.40	0.40	0.25	0.25
	白化サンゴ	0.02		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LobM	健全サンゴ	2.42	2.46	2.22	2.22	2.35	2.35
	白化サンゴ	0.05		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.03		0.00		0.00	
SymM	健全サンゴ	0.22	0.22	0.23	0.23	0.21	0.21
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MerF	健全サンゴ	0.09	0.09	0.12	0.12	0.10	0.10
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.51	0.51	0.43	0.43	0.41	0.41
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
FatM	健全サンゴ	2.49	2.56	2.55	2.58	2.50	2.50
	白化サンゴ	0.07		0.03		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	1.23	1.23	0.97	0.97	1.06	1.06
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.01	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PltM	健全サンゴ	2.10	2.10	1.67	1.67	1.89	1.89
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
LerE	健全サンゴ	0.32	0.32	0.27	0.27	0.25	0.25
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.28	0.28	0.32	0.32	0.30	0.30
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
CypE	健全サンゴ	1.31	1.31	1.03	1.03	1.11	1.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
EpoEF	健全サンゴ	8.99	8.99	8.67	8.67	9.11	9.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	0.21	0.21	0.30	0.30	0.31	0.31
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	39.32	39.97	41.49	41.64	40.79	40.87
	白化サンゴ	0.65		0.14		0.08	
	死サンゴ	0.33		0.06		0.37	
SC		0.07		0.08		0.01	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S29 カナラーグチ西

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.11
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.04	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
SerB	健全サンゴ	0.51	0.69	0.45	0.58	0.56	0.67
	白化サンゴ	0.18		0.13		0.12	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	19.56	28.21	14.10	19.98	14.27	14.44
	白化サンゴ	8.65		5.88		0.18	
	死サンゴ	7.44		6.66		4.79	
AcrBB	健全サンゴ	0.49	0.49	0.10	0.20	0.14	0.14
	白化サンゴ	0.00		0.10		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.05	
AcrC	健全サンゴ	0.37	0.37	0.33	0.33	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorB	健全サンゴ	0.45	0.45	0.24	0.24	0.19	0.19
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PorEM	健全サンゴ	0.06	0.06	0.11	0.11	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
PavE	健全サンゴ	0.00	0.00	0.07	0.07	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	21.51	30.34	15.47	21.58	15.68	16.02
	白化サンゴ	8.83		6.12		0.34	
	死サンゴ	7.44		6.66		4.84	
SC		0.12		0.05		0.08	

*生サンゴ：健全サンゴ＋白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度(続き)

S30 竹富島東

CODE	健康 状態	2005年7月 被度(%)		2005年12月 被度(%)		2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ	詳細	生サンゴ
SerB	健全サンゴ	0.08	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
	白化サンゴ	0.08		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MonEF	健全サンゴ	0.08	0.08	0.12	0.12	0.26	0.26
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
AcrB	健全サンゴ	31.73	45.92	51.07	53.46	53.08	53.22
	白化サンゴ	14.18		2.38		0.15	
	死サンゴ	0.90		0.53		0.66	
AcrBB	健全サンゴ	2.71	4.13	2.78	3.30	3.41	3.64
	白化サンゴ	1.43		0.52		0.23	
	死サンゴ	0.08		0.06		0.30	
AcrC	健全サンゴ	11.19	17.16	13.33	13.45	11.18	11.84
	白化サンゴ	5.98		0.12		0.66	
	死サンゴ	0.13		0.12		0.15	
AcrT	健全サンゴ	0.65	1.01	0.70	0.70	0.65	0.65
	白化サンゴ	0.36		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.36		0.00	
FunMR	健全サンゴ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
GonM	健全サンゴ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
MilB	健全サンゴ	1.50	1.50	1.46	1.46	1.23	1.23
	白化サンゴ	0.00		0.00		0.00	
	死サンゴ	0.00		0.00		0.00	
合計	健全サンゴ	47.95	69.98	69.48	72.51	69.87	70.91
	白化サンゴ	22.02		3.02		1.04	
	死サンゴ	1.12		1.06		1.11	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

表3-13 定点写真調査による被度（続き）

S31 黒島・仲本沖

CODE	健康 状態	2006年3月 被度(%)	
		詳細	生サンゴ
PocS	健全サンゴ	0.26	0.28
	白化サンゴ	0.02	
	死サンゴ	0.00	
MonEF	健全サンゴ	7.12	7.12
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
AcrB	健全サンゴ	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
AcrC	健全サンゴ	4.55	4.69
	白化サンゴ	0.14	
	死サンゴ	0.71	
AcrD	健全サンゴ	2.75	2.75
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
AcrE	健全サンゴ	0.83	0.83
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
AcrT	健全サンゴ	2.34	2.36
	白化サンゴ	0.02	
	死サンゴ	0.00	
PorF	健全サンゴ	0.04	0.04
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
PorM	健全サンゴ	1.18	1.18
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
PavE	健全サンゴ	0.08	0.08
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
GalM	健全サンゴ	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
AcaM	健全サンゴ	0.07	0.07
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
HydE	健全サンゴ	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
FaaM	健全サンゴ	0.38	0.41
	白化サンゴ	0.04	
	死サンゴ	0.00	
GonM	健全サンゴ	0.32	0.32
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
PltM	健全サンゴ	0.71	0.71
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
MtaM	健全サンゴ	0.16	0.16
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
CypE	健全サンゴ	0.06	0.06
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
TurE	健全サンゴ	0.12	0.12
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
MilB	健全サンゴ	0.05	0.05
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
MilE	健全サンゴ	0.61	0.61
	白化サンゴ	0.00	
	死サンゴ	0.00	
合計	健全サンゴ	21.83	22.04
	白化サンゴ	0.21	
	死サンゴ	0.71	

*生サンゴ:健全サンゴ+白化サンゴの被度の合計

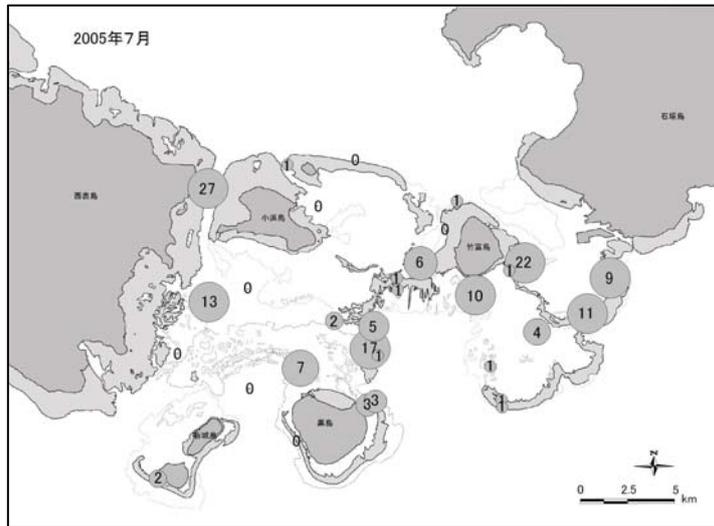


図 3-14 白化サンゴ被度 (%) (2005 年 7 月)

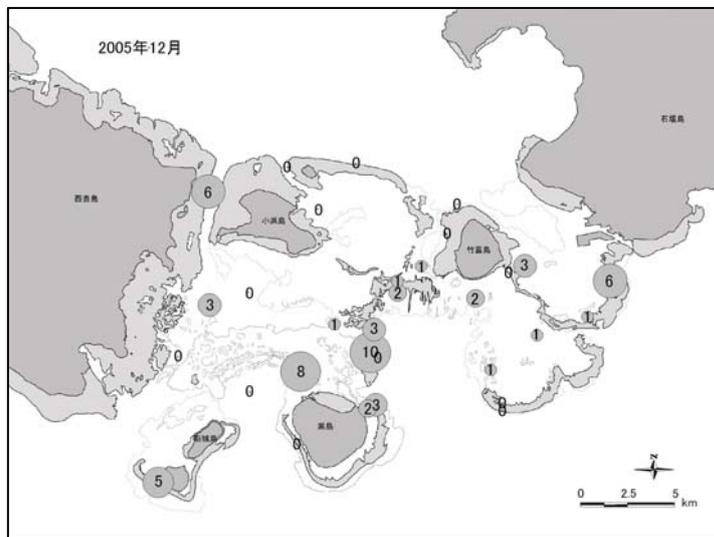


図 3-15 白化サンゴ被度 (%) (2005 年 12 月)

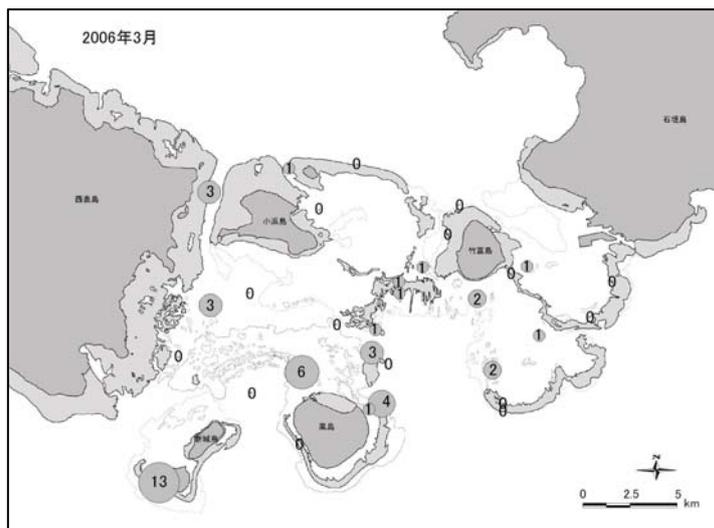


図 3-16 白化サンゴ被度 (%) (2006 年 3 月)

(7) 環境調査

1) 水温調査

石西礁湖では複雑な海底地形や潮流等の影響でそれぞれの海域の水温も微妙に異なり、高水温による白化の程度も地点間で差が現れる。そこで、S1～S30の30地点と補助調査地点の中から4地点を選び計34地点(表2-2)で、水温データロガーによる測定を行った。

i) 調査方法

2005年6～7月にかけて、米国オンセット社製水温計データロガー(HOBO Water Temp Pro)1個を、S1～S30の30地点ならびに補助調査地点の中からSt.2、竹富島北東パッチリーフ、カナラグチ、ユイサーグチの4地点、合計34地点に設置した。4～5ヶ月後の11月下旬～12月上旬にかけて、台風により水温計が消失したウラビシ東・イノーを除く33の地点の水温計を回収し、パソコンを利用して、2時間おきに記録されたデータを読み取った。読み取ったデータはCD-Rに保存した。

ii) 調査結果

後述するように、2005年度も夏季にサンゴの白化現象が確認されたが、水温計が全て設置された8月での全調査地点での月平均海水温は28.4℃で、この平均値からの各地点での偏差を図3-17、表3-14に示す。

全体の平均である、28.4℃を標準にすると、大まかに石西礁湖の南北の礁縁部、チャンネルの部分、礁縁に近く潮の速いイノー等では水温は低くなっている。逆に、石西礁湖内、イノーでは平均より高く、特にSt.J、St.2では、0.5℃以上も高く、8月の平均海水温はそれぞれ28.8℃、29.0℃となっている。一方、最も海水温が低かったのはSt.20の27.8℃で、平均にして1℃以上の差がみられた。

また、調査地点によっては8月中に30℃を超えたところも16カ所あり、全体の約半数の地点で少なくとも2時間以上にわたって30℃以上を記録した。最も長かったのはSt.2の86時間、次いでSt.Jの66時間、アナドマリ沖・イノーの20時間、シモビシ・シンクチの18時間であった。

これらの結果からも、小浜島、小浜島の南東から竹富島方面にのびるユクサンブシ、竹富島から嘉弥真島にかけての北側のサンゴ礁に囲まれた海域は、他の海域と比較すると水深も浅く、奥まっているため、夏季にはより高水温になりやすい海域と言える。

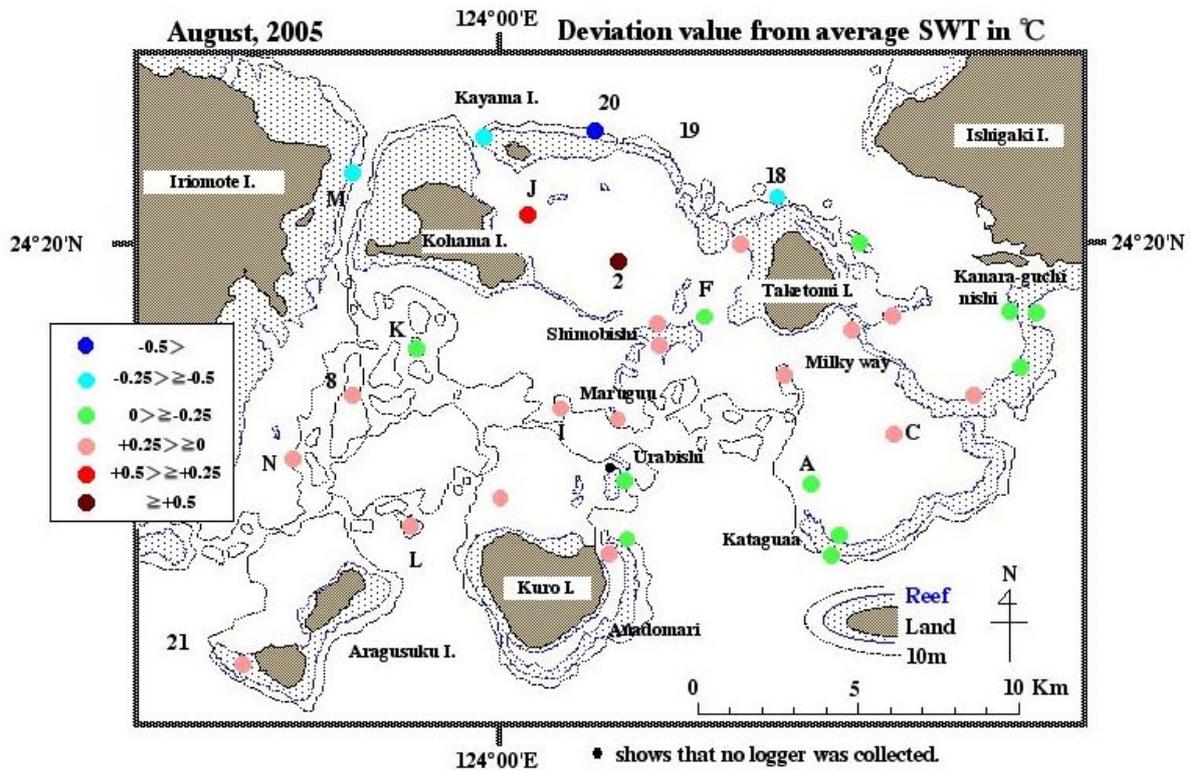


図3-17 2005年8月の全体の平均海水温からの偏差(°C)

表3-14 2005年8月の平均海水温の状況

地点番号	地点名	水温計 設置日	水温計 回収・設置日	8月平均水温 (°C)	標準偏差	全体平均か らの偏差	8月に30°Cを 超えた時間
S1	バナリ・下地・南イノー	2005/7/16	2005/11/30	28.37	0.58	0.00	2
S2	黒島港・入口	2005/7/23	2005/12/2	28.51	0.43	-0.14	0
S3	アナドマリ沖・イノー	2005/7/22	2005/12/3	28.48	0.66	0.11	20
S4	アナドマリ沖・シンクチ	2005/7/22	2005/12/2	28.50	0.69	0.13	8
S5	ウラビシ東・シンクチ	2005/7/21	2005/12/2	28.20	0.56	-0.17	0
S6	ウラビシ東・イノー		2005/12/3				
S7	St. M	2005/6/11	2005/12/1	28.06	0.76	-0.31	0
S8	St. J	2005/6/14	2005/12/1	28.78	0.80	0.41	66
S9	St. F	2005/6/13	2005/12/8	28.30	0.55	-0.07	0
S10	タケルンジュ	2005/6/13	2005/12/8	28.39	0.59	0.02	0
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	2005/7/24	2005/12/7	28.49	0.59	0.12	4
S12	シモビシ・シンクチ	2005/7/24	2005/12/7	28.57	0.68	0.20	18
S13	テンマカケジャー・イノー	2005/6/11	2005/12/8	28.41	0.78	0.04	12
S14	ミルギーウェイ	2005/6/12	2005/12/3	28.60	0.55	0.23	6
S15	黒島口南	2005/6/12	2005/12/3	28.46	0.58	0.09	4
S16	St. C	2005/6/12	2005/12/7	28.50	0.63	0.13	0
S17	カタグアー・イノー	2005/6/12	2005/12/7	28.32	0.61	-0.05	0
S18	St. A	2005/7/22	2005/12/7	28.32	0.54	-0.05	0
S19	カタグアー・シンクチ	2005/7/23	2005/12/2	28.18	0.61	-0.19	0
S20	St. L	2005/7/16	2005/11/30	28.51	0.46	0.14	0
S21	St. N	2005/7/21	2005/11/30	28.56	0.48	0.19	0
S22	St. K	2005/7/21	2005/11/30	28.22	0.60	-0.15	0
S23	マルゲー	2005/7/16	2005/12/3	28.44	0.56	0.07	0
S24	St. I	2005/7/23	2005/12/3	28.39	0.51	0.02	0
S25	St. 8	2005/7/21	2005/11/30	28.55	0.47	0.18	0
S26	カヤマ・入口	2005/6/11	2005/12/1	28.09	0.82	-0.28	6
S27	St. 20	2005/6/13	2005/12/1	27.83	0.83	-0.54	8
S28	St. 18	2005/6/13	2005/12/1	27.99	0.82	-0.38	2
S29	カナラグチ西	2005/6/11	2005/12/8	28.25	0.81	-0.12	2
S30	竹富島東	2005/6/11	2005/12/8	28.48	0.60	0.11	4
S31	黒島・仲本沖		2005/12/2				
S33	竹富島北東パッチリーフ	2005/6/11	2005/12/1	28.14	0.69	-0.23	0
S34	St. 2	2005/6/13	2005/12/1	28.95	0.71	0.58	86
S35	ユイサーグチ	2005/7/23	2005/12/7	28.31	0.74	-0.06	0
S36	カナラグチ	2005/7/23	2005/12/8	28.15	0.86	-0.22	6
	平均			28.37			

2) 底質中懸濁物質含量 (SPSS) 調査

i) 調査方法

多様度調査のために設定した 30 地点の定点調査区で実施した。なお、2005 年 12 月には黒島仲本沖に調査地点を 1 地点追加した。赤土による汚染状況を把握するため、海底の堆積物を採集して実験室に持ち帰り、試料中に含まれる微粒子の懸濁物量を測定した。測定方法は沖縄県環境衛生研究所の底質中懸濁物質含量簡易測定法 (SPSS 測定法) (<http://www.eikanken-okinawa.jp/suiaka/akatuti/akahp/Spss.htm>) によった。

測定は 2005 年 8 月と 12 月、2006 年 3 月に行った。各調査地点では、調査測線周辺の海底において、海底表面から 5 cm 程度の深さまでの堆積物を約 500ml 採集し、プラスチック容器に静かに取り入れて密封し、実験室に持ち帰った。持ち帰った試料はまず、4mm 目のふるいで大きな石などを取り除いた後、よくかき混ぜてから一定分量を測りとった (5~15ml 程度)。測りとった試料に水を加えて全量を 500ml にしたものをよく攪拌し、1 分間静止した後の上澄み液を透視度計に流し込み、透視度を測定した。測定した透視度から次式を使って底質中の赤土等の含有量を計算した。

$$C = \{ (1718 \div T) - 17.8 \} \times D \div S$$

C : 底質中の赤土等の含有量 (kg/m³)、T : 透視度 (cm)

S : 測定に用いた堆積物 (試料) 量 (ml)、D : 希釈倍 = 500 / 分取量

算出した底質中懸濁物含有量 (SPSS) は、以下のランクに分けられる。

底質中懸濁物含有量 (SPSS) : 目安

ランク 1 (0.4kg/m³ 以下) : 定量限界以下、極めてきれい。

ランク 2 (0.4~1kg/m³) : 水辺で砂をかき混ぜても微粒子の舞い上がりが確認しにくい。

ランク 3 (1~5kg/m³) : 水辺で砂をかき混ぜると微粒子の舞い上がりが確認できる。

ランク 4 (5~10kg/m³) : 見た目では分からないが、水中で底質を掘り起こすと微粒子で海が濁る。

ランク 5 (10~50kg/m³) : 注意してみると表層に微粒子を確認できる。

ランク 6 (50~200kg/m³) : 一見して赤土による汚れが分かる。

ランク 7 (200~400kg/m³) : 歩くと泥の足型がくっきりと出来る。赤土の堆積がよく分かるが、まだ砂を確認できる。

ランク 8 (400kg/m³ 以上) : 立っているだけで足がめり込む。見た目は泥そのもの。

沖縄県衛生環境研究所では SPSS が 50kg/m³ 未満の場合、波浪により岩や砂が研磨されたものや生物活動により生じたものなど自然界由来のものからも懸濁物質が発生していると考え

られるが、 $50\text{kg}/\text{m}^3$ を超えると、すなわちランク 6 以上は明らかに人為的な赤土等の流出による汚染とみなしている。

ii) 調査結果

2005 年 8 月、12 月、2006 年 3 月のそれぞれの測定結果を図 3-18~20 に示した。また、表 3-15、図 3-21 には 3 回の計測結果を並べて表示した。

2005 年 8 月の観測では、ヨナラ水道西 (St.M) およびその下流に当たる地点 (St.N) と竹富島西の水路部 (タケルンジュ、St.F)、石西礁湖南側の外洋に面した水路部 (アナドマリ沖・シンクチ、St.L、マルグー) は、潮流によって石西礁湖内のシルトが流動する際に集められるのか、SPSS ランクが高かった (ランク 5)。小浜島東と嘉弥真島は以前より高い堆積物量が指摘されてきた海域であり、やはり SPSS のランクは高かった (ランク 5)。また、カタグアーの礁池内も SPSS は高いランク 5 を示した。これらに対し、南側外洋に面した波あたりの強い礁原上の地点 (カタグアー・シンクチ) は、最も低いランク 1 であった。12 月、3 月の測定時とも、SPSS ランクはほぼ同様の傾向を示した。ただし、竹富島西の水路部 (タケルンジュ、St.F) とヨナラ水道下流部 (St.N) は 12 月に、竹富島西水路部 (タケルンジュ) とヨナラ水道下流部 (St. 8、St.K) のほか竹富島南東の航路横 (黒島口南) は 3 月に 1 ランク上がってランク 6 となった。全地点の平均は 3 回の測定とも変わらないが、最大値は 8 月のランク 5 から 12 月と 3 月はランク 6 に上がった (表 3-15)。しかし、赤土の流出量の目安となる降水量は夏季に多く、冬季は少ないため (図 3-22)、冬季の SPSS の多さは降雨による赤土の流出が原因とは考えにくい。季節風による海底の攪拌によって、海底の堆積物が再懸濁したためではないかと思われる。

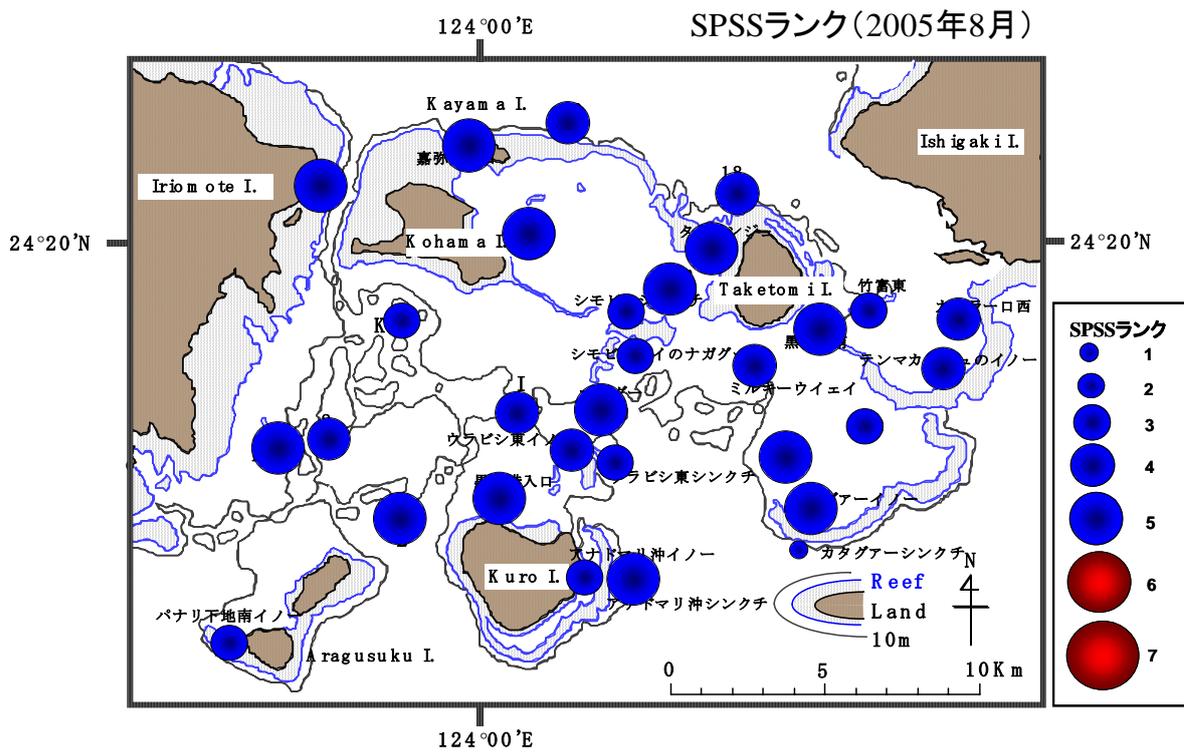


図3-18 2005年8月のSPSSランク

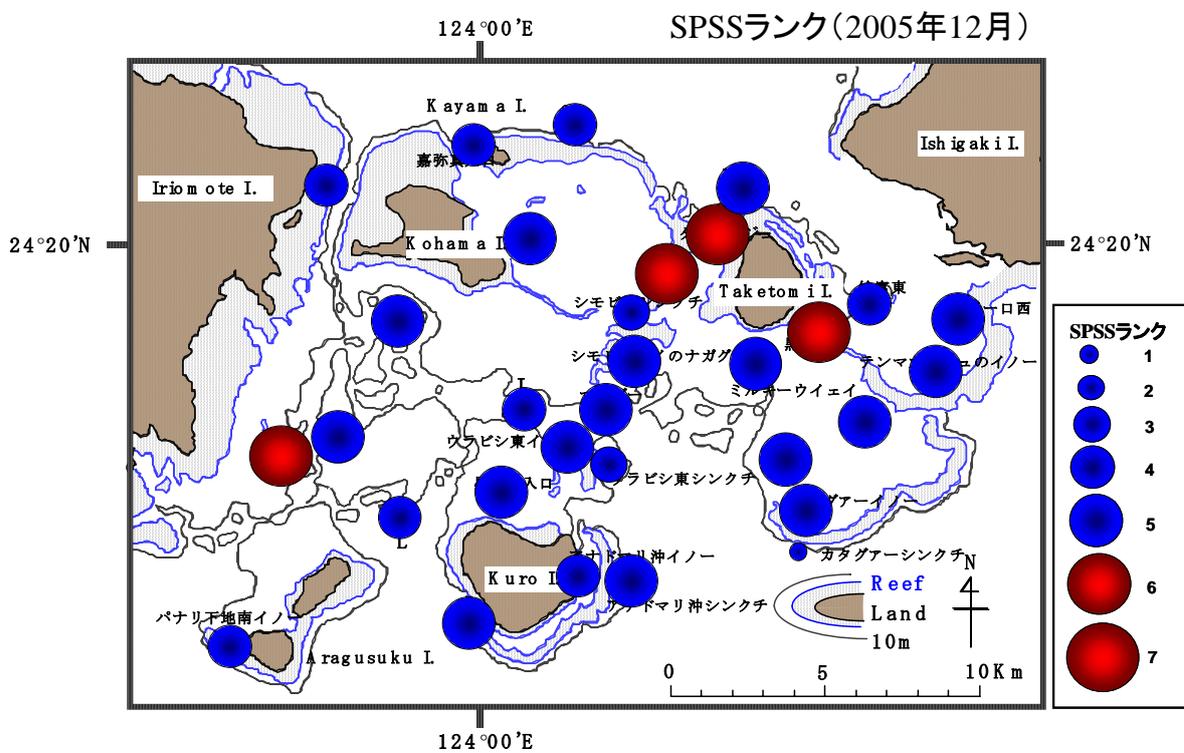


図3-19 2005年12月のSPSSランク

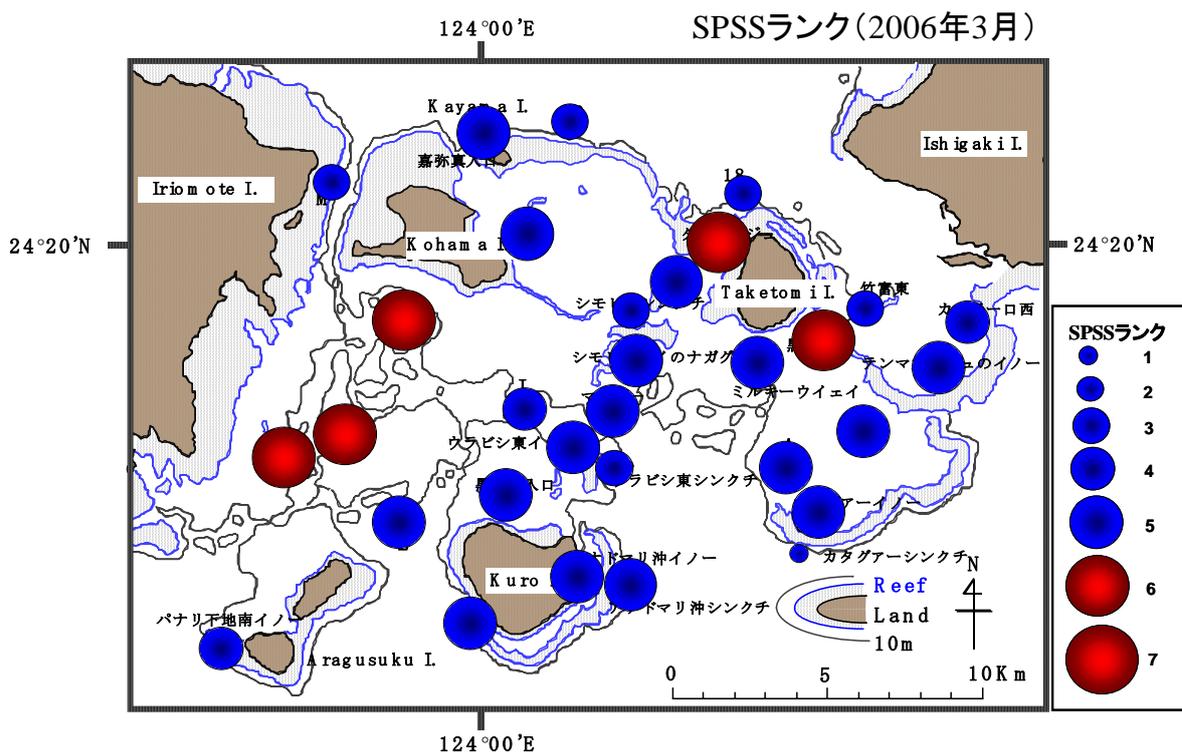


図3-20 2006年3月のSPSSランク

表3-15 SPSS測定結果(2005年8月~2006年3月)

地点名	地点毎平均 (gr/m^3)			SPSSランク			備考
	8月	12月	3月	8月	12月	3月	
バナリ下地南イノー	2.3	7.5	6.9	3	4	4	
黒島港入口	37.9	13.0	27.8	5	5	5	
アナドマリ沖イノー	2.5	6.8	14.7	3	4	5	
アナドマリ沖シンクチ	10.7	16.4	28.2	5	5	5	
ウラビシ東シンクチ	2.7	4.3	4.6	3	3	3	
ウラビシ東イノー	6.0	20.8	13.4	4	5	5	
St. M (ヨナラ水道西)	13.0	6.6	3.5	5	4	3	
St. J (小浜島東)	15.4	43.2	34.4	5	5	5	
St. F (竹富島西)	32.0	124.2	44.4	5	6	5	
タケルンジュ (竹富島西)	20.8	69.2	77.7	5	6	6	
シモビシヘイのナガグー・シンクチ	3.5	38.9	25.3	3	5	5	
シモビシイノー	1.4	2.0	3.7	3	3	3	
テンマカケジュのイノー	5.2	18.5	11.5	4	5	5	
ミルキーウェイ	7.0	32.7	15.2	4	5	5	
黒島口南(竹富島南東)	22.2	68.3	51.7	5	6	6	
St. C	4.5	21.5	15.4	3	5	5	
カタグアーイノー	30.5	20.3	33.7	5	5	5	
St. A	19.1	39.7	23.3	5	5	5	
カタグアーシンクチ	0.0	0.0	0.0	1	1	1	
St. L (黒島西)	11.1	7.6	17.7	5	4	5	
St. N	16.9	109.6	108.0	5	6	6	
St. K	3.3	44.4	68.2	3	5	6	
マルグー	15.1	27.3	34.6	5	5	5	
St. I	6.4	7.6	7.2	4	4	4	
St. 8	6.6	49.8	67.3	4	5	6	
カヤマ入口 (嘉弥真島西)	26.5	6.0	35.8	5	4	5	
St. 20 (嘉弥真島北東)	5.3	5.2	1.0	4	4	3	
St. 18 (竹富島北)	7.4	15.6	2.5	4	5	3	
カナラー口西	5.8	16.8	9.8	4	5	4	
竹富東	2.4	6.6	4.3	3	4	3	
黒島仲本	-	18.7	18.5	-	5	5	黒島仲本は2005年12月2日写真撮影時に新設
平均	11.5	28.0	26.1	5	5	5	
最大値	37.9	124.2	108.0	5	6	6	
最小値	0.0	0.0	0.0	1	1	1	

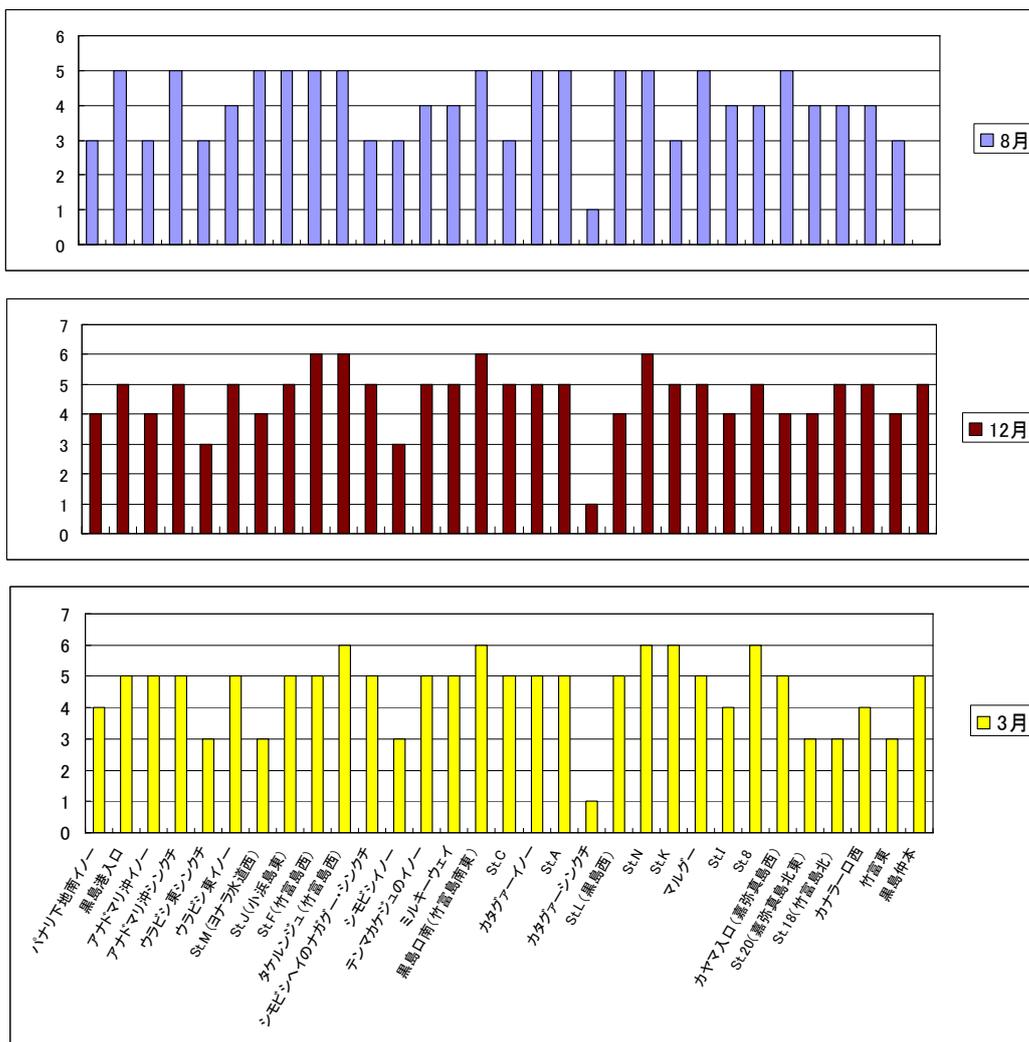


図 3-21 SPSS ランクの変化

上段は 2005 年 8 月、中段は 2005 年 12 月、下段は 2006 年 3 月に採集した試料の測定結果。y 軸の数値は SPSS ランクを表す。

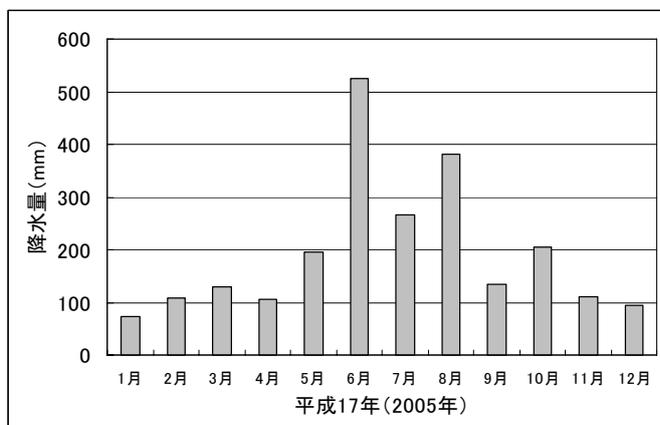


図 3-22 石垣市降水量 (2005 年 1 月～12 月)

4. 緊急調査

(1) 白化調査

白化現象とは、高水温だけでなく、低水温や堆積物など様々なストレスがサンゴにかかった際に、体内に共生している褐虫藻が対外に放出され、サンゴの組織部の色が薄くなり、その下にある骨格部が透けて白く見える現象である。ストレスが強いとサンゴは死亡するが、白化した後に褐虫藻が再び体内に戻り、回復する場合もある。

1998年には世界規模で高水温によるサンゴ礁の白化現象が起こり、各地のサンゴ群集に大きな被害を及ぼした。日本国内でも琉球列島から本州まで広い範囲にわたってサンゴの死亡が確認されたが、その後も平年を上回る高水温が頻発し、サンゴ群集に影響を与えている。石西礁湖でも2003年に広範囲な白化現象が観察されたが、礁湖全体のサンゴ被度を減少させるほどの影響はなかった。

2005年は6月下旬に一部の海域で海水温が30℃を超えたため、1998年のような深刻な白化現象が起こる可能性が高いことが予想された。例えば、最も海水温が高くなると予想されるSt. 2では、水温は6月下旬から30℃を超えたが、7月17～18日にかけての台風5号の到来により、2℃程下降した。その後、7月下旬に再び30℃を超えたが、8月4～5日にかけて通過した台風9号により、やはり水温が2℃程下降した。8月中の水温は29℃台で推移したが、30℃を超える日は少なかった。8月末再び海水温が30℃を超えたが、8月31日～9月1日にかけて通過した台風13号の影響で、海水温は28℃台に下降した。

このように2005年は度重なる台風の通過により、水温が長期にわたって30℃を超えることはなかったものの、各海域で30℃にせまる海水温で推移したため、白化現象の現状を調べるため、9月に緊急調査を行った。

1) 調査方法

2005年9月に、30地点からアナドマリ沖・シンクチ、ウラビシ東・シンクチ、カタグァー・シンクチの3地点を除く27地点と、補助調査地点の中から黒島・仲本沖、竹富島北東パッチリーフ、St. 2、パナリ・タバサーグァ、St. 6の5地点、合計32地点で調査を実施した(表2-2)。調査は、スポットチェック法に基づいた15分間遊泳法と、代表的な9種の複数の群体についてポイント法により行った。

2) 調査結果

15分間遊泳法の調査結果は、15分間の遊泳中にその海域の造礁サンゴの何パーセントが白化を始めているかということを示している。「平成13年度 西表国立公園石西礁湖およびそ

の近隣海域におけるサンゴ礁モニタリング調査報告書」(環境省自然環境局・財団法人海中公園センター・八重山海中公園研究所, 2002) に従い、以下のランクごとの割合を調査した。記録の際には、合計が 100%となるようにした。

ランクⅠ：白化による死亡(死亡)

著しい白化によって群体(全部および一部)が死滅した状態

ランクⅡ：完全な白化状態(白化)

著しい白化によって体内の共生藻が完全に脱落し、色がなくなった状態

ランクⅢ：やや白化している(薄色)

白化によりサンゴ群体から共生藻が抜けかけているが、完全には白化せず、薄く色が残っている状態

ランクⅣ：健全な状態(健全)

白化の影響はなく、通常の色彩と変わらない状態

一方のポイント法では、以下の代表的な9種の群体ごとに、白化の段階に応じてポイントを与え(表4-1)、種類および調査地点ごとに平均値を求めた。

クシハダミドリイシ (*Acropora hyacinthus*)

ハナガサミドリイシ (*A. nasuta*)

コユビミドリイシ (*A. digitifera*)

トゲサンゴ (*Seriatopora hystrix*)

イボハダハナヤサイサンゴ (*Pocillopora verrucosa*)

ショウガサンゴ (*Stylophora pistillata*)

コカメノコキクメイシ (*Goniastrea pectinata*)

カメノコキクメイシ (*Favites abdita*)

コブハマサンゴ (*Porites lutea*)

表4-1 白化の段階によるポイント

白化の段階	ポイント
正常	0
白化初期	1
白化中期(部分的白化)	2
白化(完全白化)	3
白化による死亡	4

表4-2、図4-1に15分間遊泳法による結果を示す。

2年前の2003年にも石西礁湖内では白化が起こったが(図4-2)、この時は石西礁湖全体にすべての地点で白化初期以上のサンゴが観察された。今回は St. 8、St. 6 で80%以上のサンゴに白化の兆候が見られたものの、北部の礁縁ではほとんどのサンゴが正常で、2003年と比べると局所的であり、より軽微であった。

表4-2 15分間遊泳法によるサンゴの白化状況

地点番号	地点名	水深(m)	サンゴ被度 (%)	ランク I (%)	ランク II (%)	ランク III (%)	ランク IV (%)	ランク I+II+III (%)
S1	パナリ・下地・南イノー	6	60	0	0	15	85	15
S2	黒島港・入口	6	60	0	1	30	69	31
S3	アナドマリ沖・イノー	6	20	0	1	70	29	71
S4	アナドマリ沖・シンクチ	6	天候不良のため未調査					
S5	ウラビシ東・シンクチ	5	天候不良のため未調査					
S6	ウラビシ東・イノー	5	70	0	0	20	80	20
S7	St. M	5	90	0	1	10	89	11
S8	St. J	2	5	0	0	30	70	30
S9	St. F	2	30	0	0	70	30	70
S10	タケルンジュ	2	10	0	0	50	50	50
S11	シモビシ・ヘイのナガゲー	6	20	0	0	40	60	40
S12	シモビシ・シンクチ	2	30	0	0	30	70	30
S13	テンマカケジュール・イノー	3	40	0	0	60	40	60
S14	ミルクイーウェイ	2	60	0	1	50	49	51
S15	黒島口南	3	5	0	1	80	19	81
S16	St. C	6	30	0	1	50	49	51
S17	カタグアー・イノー	6	40	0	0	60	40	60
S18	St. A	6	20	0	0	20	80	20
S19	カタグアー・シンクチ	6	天候不良のため未調査					
S20	St. L	4	30	0	0	10	90	10
S21	St. N	4	20	0	0	30	70	30
S22	St. K	5	30	0	0	40	60	40
S23	マルゲー	6	30	0	1	30	69	31
S24	St. I	3	50	0	0	30	70	30
S25	St. 8	4	40	0	0	90	10	90
S26	カヤマ・入口	6	70	0	0	5	95	5
S27	St. 20	4	40	0	0	5	95	5
S28	St. 18	4	50	0	0	5	95	5
S29	カナラーグチ西	2	40	0	1	70	29	71
S30	竹富島東	3	60	0	0	20	80	20
S31	黒島・仲本沖	1~6	20	0	1	10	89	11
S33	竹富島北東パッチリーフ	1~8	10	0	0	5	95	5
S34	St. 2	1~6	10	0	0	20	80	20
S42	パナリ・タバサーグア	1~4	40	0	0	20	80	20
S45	St. 6	5	80	0	0	80	20	80

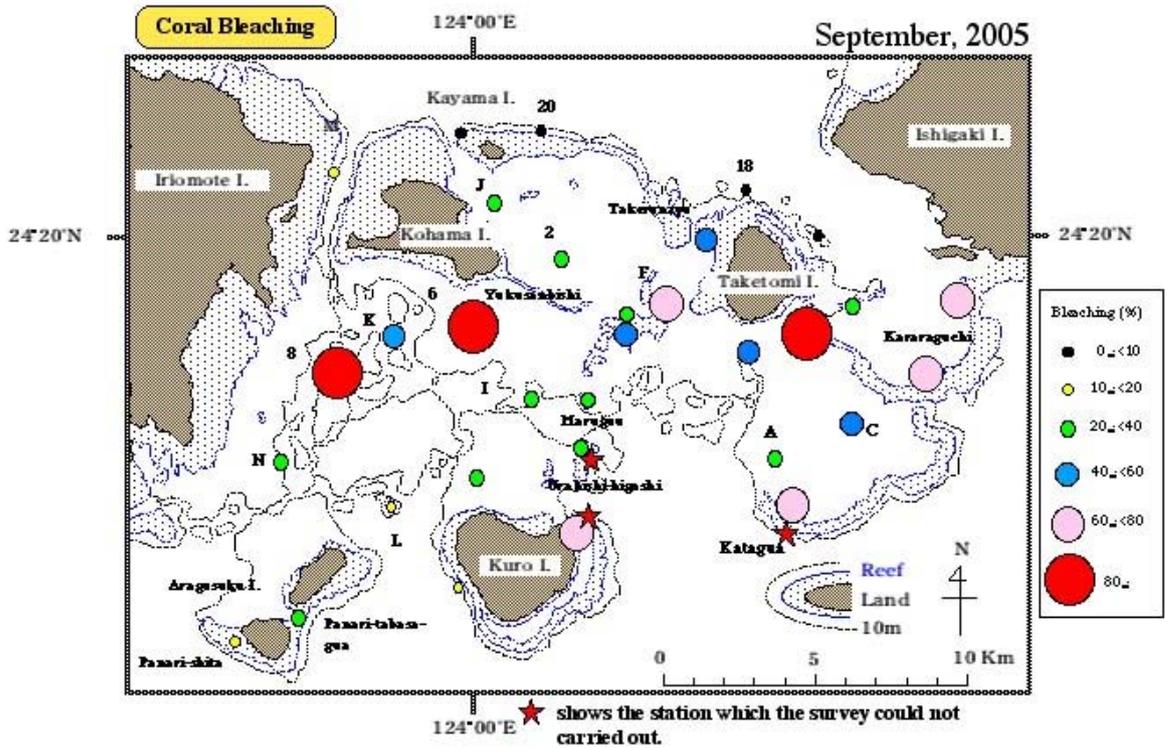


図4-1 15分間遊泳法によるサンゴの白化状況（2005年）（ランクⅠ、Ⅱ、Ⅲの合計）

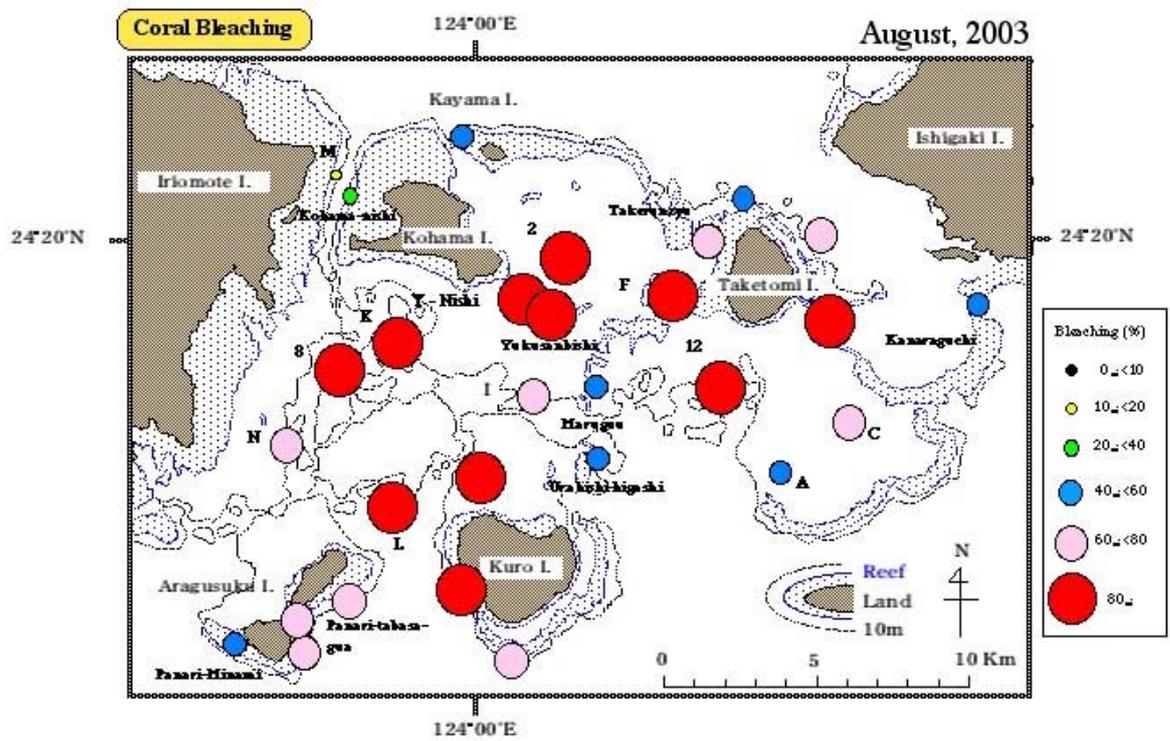


図4-2 15分間遊泳法によるサンゴの白化状況（2003年）（ランクⅠ、Ⅱ、Ⅲの合計）

しかしながら、15分間遊泳法は石西礁湖全体の概況を把握する際には有効であるが、調査しているサンゴ群体の種類が調査地点により異なるため、厳密に地点間の比較を行うことができない。このため、ポイント法により地点間を比較すると（表4-3）、9種のサンゴのうち、最も白化が進んでいたのはトゲサンゴで、次いでショウガサンゴであった。以下、コカメノコキクメイシ、イボハダハナヤサイサンゴ、カメノコキクメイシ、ハナガサミドリイシ、コユビミドリイシ、クシハダミドリイシの順で、最も白化が進んでいなかった（白化しにくかった）種類はコブハマサンゴであった。トゲサンゴは2003年にも観察した群体の多くが石西礁湖全体にわたって白化し、白化が原因で死亡した群体も多かった。

表4-3 ポイント法による調査結果

地点番号	地点名	ポイント数の平均									出現種数	平均値
		クシハダミ ドリイシ	ハナガサミ ドリイシ	コユビミド リイシ	トゲサンゴ	イボハダハナ ヤサイサンゴ	ショウガサ ンゴ	コカメノコ キクメイシ	カメノコキ クメイシ	コブハマサ ンゴ		
S1	パナリ・下地・南イノー	0.09	0.30	0.90		0.50	1.00	0.31	0.40	0.10	8	0.45
S2	黒島港・入口	1.50	1.75	1.40	1.85	1.05	0.67	1.10		1.00	8	1.29
S3	アナドマリ沖・イノー	1.06	1.75	1.00	2.60	1.50	2.00	1.23		1.00	8	1.52
S4	アナドマリ沖・シンクチ	天候不順のため未調査										
S5	ウラビシ東・シンクチ	天候不順のため未調査										
S6	ウラビシ東・イノー		0.45	0.65		0.67	2.00	1.07			6	0.88
S7	St. M	0.50	0.20	0.75	2.36	0.75		1.00	0.40	0.00	8	0.75
S8	St. J	1.00	0.45	0.50	1.50		0.90	1.00	1.00	0.95	8	0.91
S9	St. F	1.75	1.33		1.70	1.00		1.00		0.67	6	1.24
S10	タケルンジュ	1.45	1.15	1.25	1.00	1.00		1.12	0.67	1.00	8	1.08
S11	シモビシ・ヘイのナガグー	0.15	0.14	0.95	1.00	0.85	0.75	0.88		0.60	8	0.66
S12	シモビシ・シンクチ	0.20	0.62	0.65		0.00	0.75	0.00	1.00	0.25	8	0.43
S13	テンマカケジュー・イノー	0.77	1.20		2.00	0.00			1.00	1.00	6	0.99
S14	ミルギーウェイ	0.78	1.60	1.20	1.00	0.76	0.67	1.60	1.00		8	1.08
S15	黒島口南	1.00	1.21		1.58	1.00	1.31	1.00		1.00	7	1.16
S16	St. C	1.25	1.40	1.50	1.75	1.33	1.00	1.40		1.00	8	1.33
S17	カタグアー・イノー	0.75	0.85	0.95	2.20	0.57		1.10	0.75	0.64	8	0.98
S18	St. A	0.55	1.00	0.88	2.05	0.92	1.25	1.07	1.00	1.00	9	1.08
S19	カタグアー・シンクチ	天候不順のため未調査										
S20	St. L	0.27		0.20		0.80		1.00	0.65	0.89	6	0.63
S21	St. N	0.40	0.25	0.80	1.11	1.00	1.36	0.94	0.33	0.50	9	0.74
S22	St. K	1.15	0.75		2.30	1.25	1.21	0.18	0.25	0.13	8	0.90
S23	マルグー	0.90	0.85	0.78	4.00	1.05	1.55	1.20	1.00	0.93	9	1.36
S24	St. I	0.43	0.86	0.50		0.75		1.05	1.00	0.67	7	0.75
S25	St. 8	0.86	0.00		2.10	1.00	2.00	0.95	1.00	0.30	8	1.03
S26	カヤマ・入口	0.15	0.10	0.70	1.00	1.00	0.83	0.90	0.63	0.00	9	0.59
S27	St. 20	0.10	0.33	0.15	1.46	0.90	1.00	0.70	0.65	0.00	9	0.59
S28	St. 18	0.20	0.05	0.15	1.10	0.70		0.84	0.80	0.00	8	0.48
S29	カナラーグチ西	1.10	1.00	0.75	1.70	1.00		1.00		1.00	7	1.08
S30	竹富島東	0.95	1.35	1.00	1.45	1.00	0.82		1.00	0.50	8	1.01
S31	黒島・仲本沖	0.30	0.40	0.40	2.90	0.50		1.00	0.71	0.50	8	0.84
S33	竹富島北東パッチリーフ	1.00				0.80		0.80	0.80		4	0.85
S34	St. 2	1.67	1.14		2.20			1.00	0.50	0.30	6	1.14
S42	パナリ・タバサーグア	0.70	0.55	0.95	1.30	0.63		0.82		0.53	7	0.78
S45	St. 6	1.31	1.10	1.10	2.50	1.67	2.00		2.00	1.09	8	1.60
	平均値	0.77	0.80	0.80	1.83	0.86	1.21	0.94	0.81	0.60		0.94
	標準偏差	0.48	0.52	0.36	0.70	0.35	0.48	0.32	0.36	0.38		0.30

図4-3にトゲサンゴのポイント法による調査結果を示す。白化はほぼ石西礁湖全域におよび、最も大きな丸で示したポイント2（平均的に白化中期）以上の調査地点が3分の1以上を占めている。また、同じくトゲサンゴについて、完全に白化した群体の全体に占める比率を見ると、St. 6、マルグー、黒島・仲本沖、アナドマリ沖・イノーで50%を超え、一部が死亡しているのが観察された。

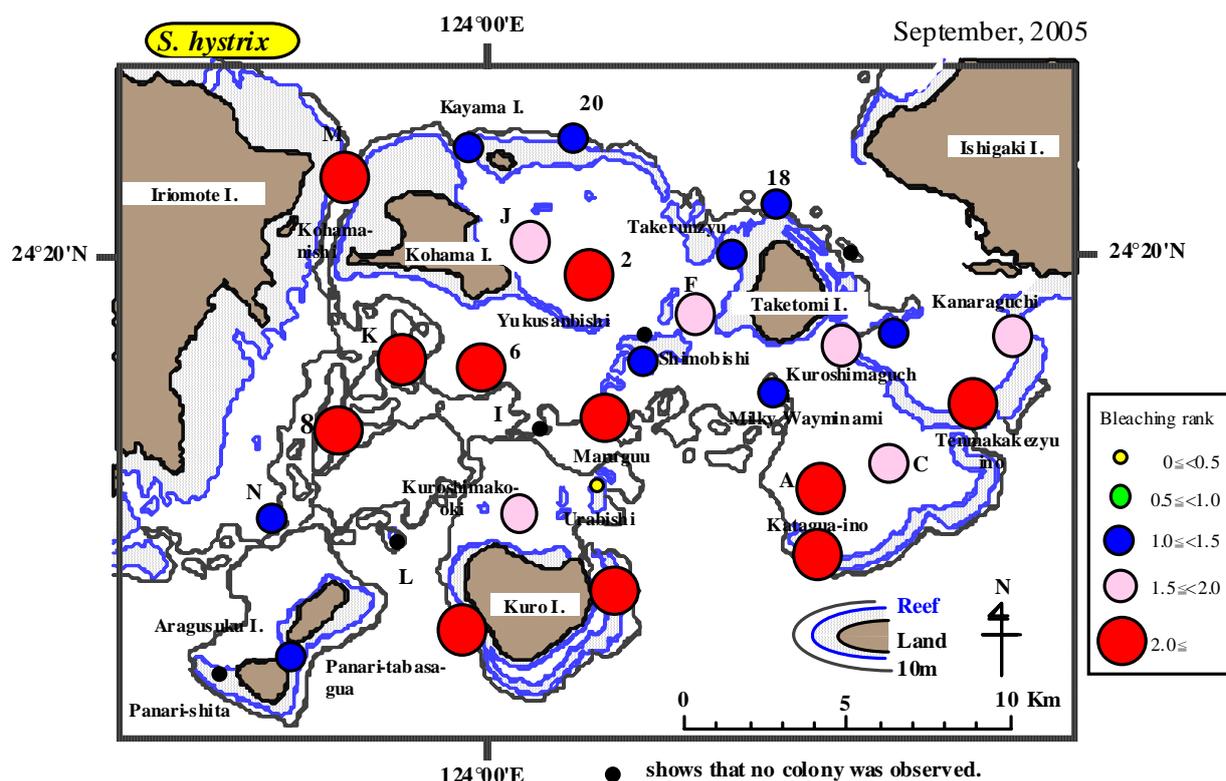


図4-3 トゲサンゴのポイント法による調査結果

一方、石西礁湖の優占種で比較的白化のおきにくい種のクシハダミドリイシ（図4-4）では、ポイントの平均が2（平均的に白化中期）以上の地点は見られず、トゲサンゴと異なり、全体的に白化が進んでいないことがわかる。このことは、種類によって、白化を引き起こす物理化学的要因に対する反応が異なるだけでなく、同種の群体ごとの微妙な差異も反映している可能性を示すものと考えられる。

しかしながら、クシハダミドリイシは石西礁湖のほぼ全域に分布しているため、この種の白化状況で地点間の比較を行い、白化の起こりやすい場所を特定することが可能と思われる。

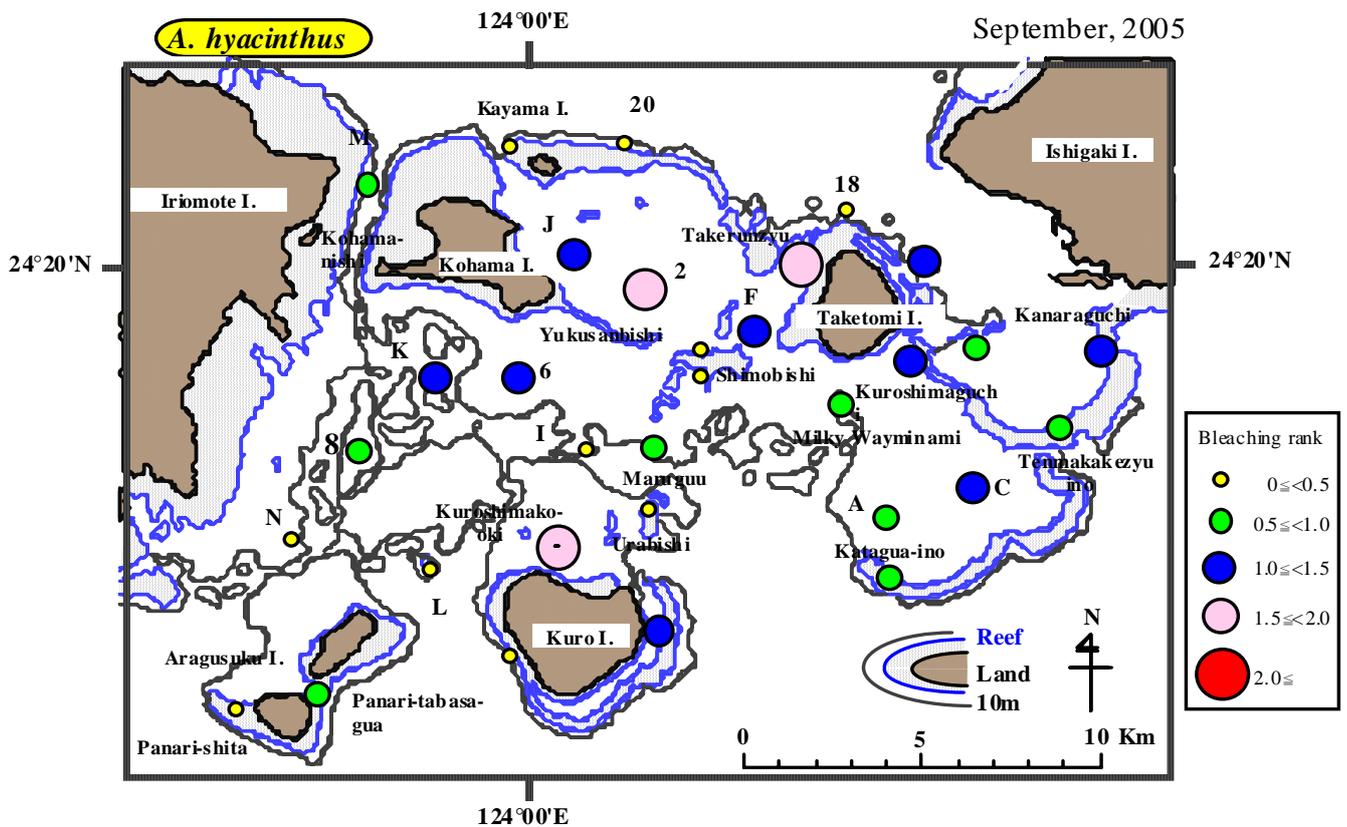


図4-4 クシハダミドリイシのポイント法による調査結果

8月の平均海水温と白化の関係を見るため、2005年8月の全体の平均海水温からの偏差を図4-5に、ポイント法による全種平均の調査結果を図4-6に示した。また、各調査地点の8月の平均海水温からの偏差と、ポイント法による全種およびクシハダミドリイシ一種での白化の状況の関係を回帰分析した結果を図4-7に示した。全種平均値で見ると統計的に有意でないものの（有意水準に近い）、水温の上昇とともに白化の程度を示すポイントの値が高くなり、正の相関が観られる。また、クシハダミドリイシ一種でも有意な（ $p = 0.0453$ ）正の相関がみられ、水温が高い場所ほど白化の程度が進んでいるという傾向が見られた。今回白化現象が最も顕著だったトゲサンゴとの間には明瞭な傾向は見られなかった。

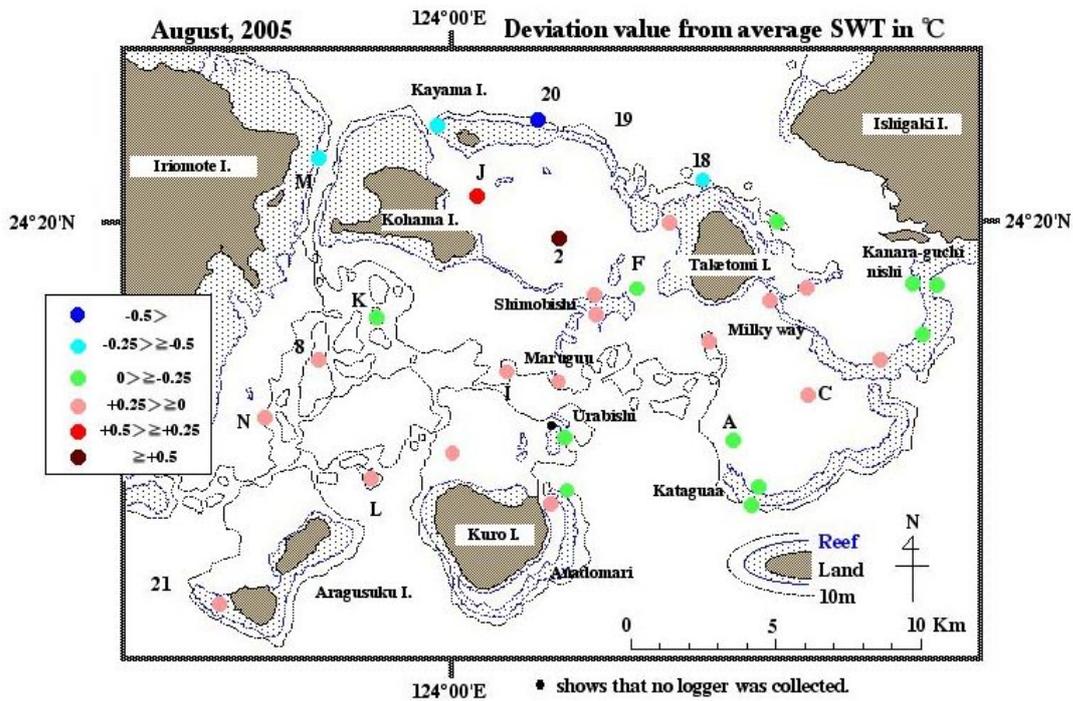


図4-5 2005年8月の全体の平均海水温からの偏差(°C)

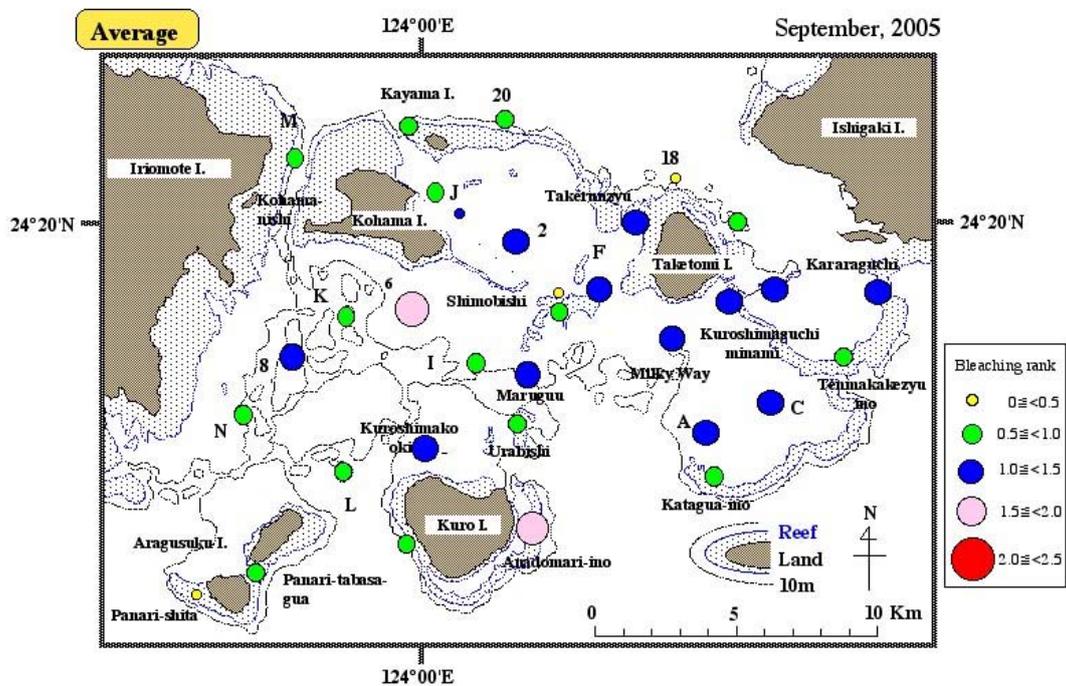


図4-6 ポイント法による調査結果(全種平均)

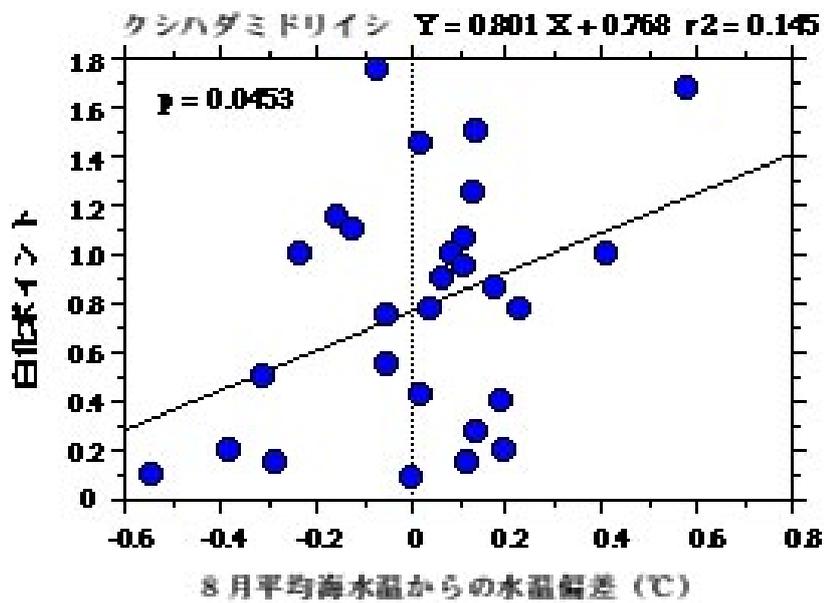
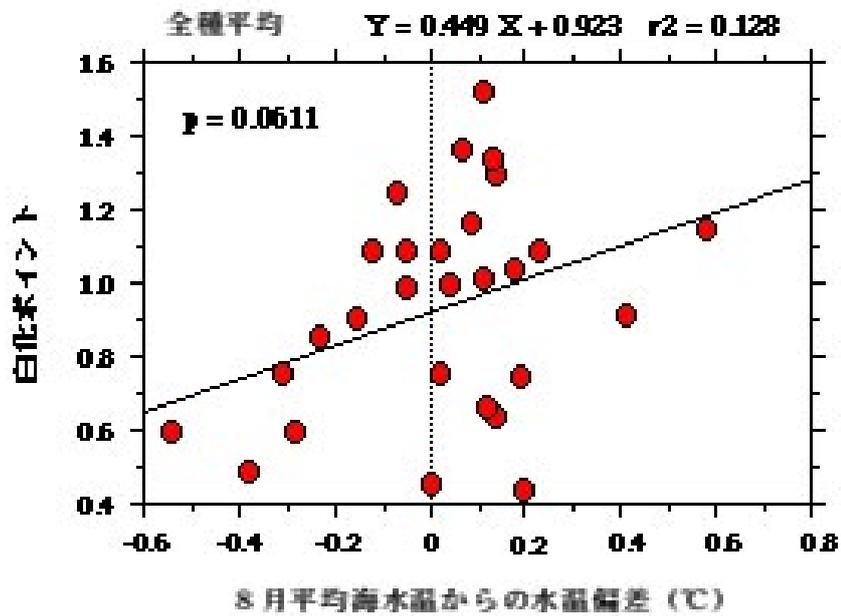


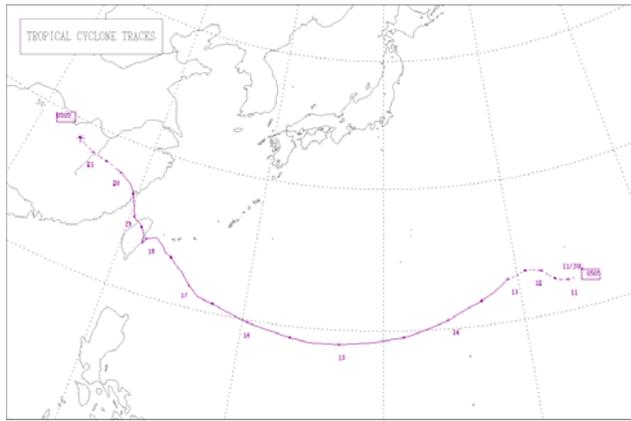
図4-7 8月の平均海水温からの偏差とポイント法による白化の進行との関係

(2) 台風による緊急被害調査

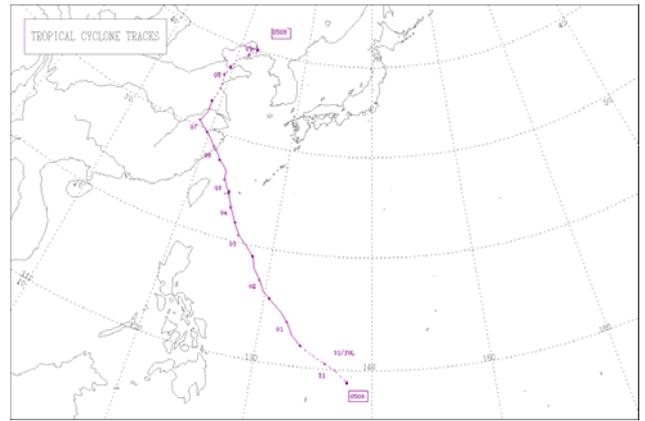
2005 年は 23 個の台風が発生したが、このうち石西礁湖付近を通過したのは、次の 5 つの台風である。

台風 5 号 (最低気圧 920hp)	7 月 17～18 日に通過
台風 9 号 (最低気圧 950hp)	8 月 4～5 日に通過
台風 13 号 (最低気圧 925hp)	8 月 31 日～9 月 1 日に通過
台風 15 号 (最低気圧 945hp)	9 月 10～11 日に通過
台風 19 号 (最低気圧 930hp)	10 月 1～2 日に通過

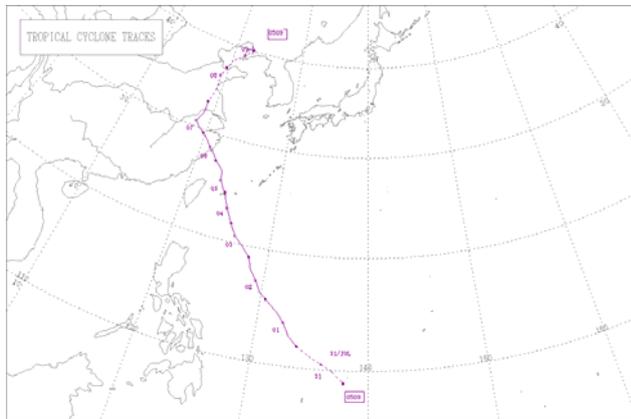
図 4-8 に台風経路図を示す。これらの台風はいずれも南東から北西にかけて八重山付近を通り過ぎたために、通常の南西から北東に抜ける台風と異なる風向が卓越し、以前の台風では影響を受けなかった海域での被害が大きかった。特に台風 5 号によるサンゴ群集への影響は大きく、台風直後の 7～8 月にかけて、緊急に台風による影響調査を行った。



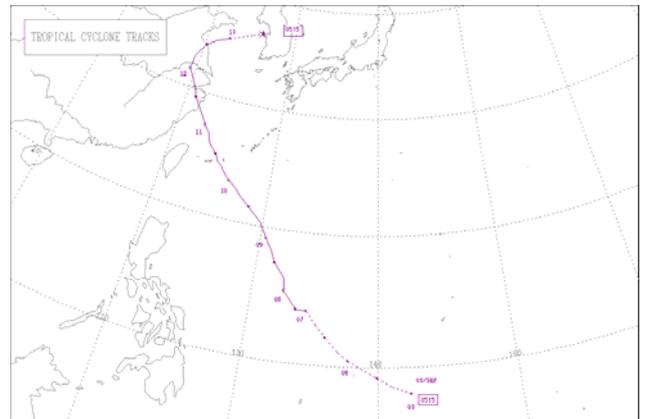
台風5号



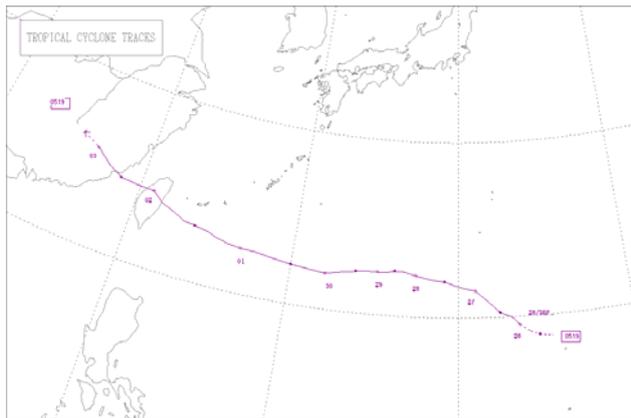
台風9号



台風13号



台風15号



台風19号

図4-8 台風経路図

経路上の○印は傍らに記した日の午前9時、●印は午後9時の位置で→は消滅を示す。経路の実線は台風、破線は熱帯低気圧・温帯低気圧の期間を示す。(気象庁ホームページより)

1) 調査方法

台風5号によるサンゴ群集への影響調査は、台風の通過した直後の7月21日から台風13号の通過直前にかけて行った。この間、8月初旬に台風9号が到来したが、台風9号の影響は軽微であったため、造礁サンゴへの影響は大部分が台風5号によるものと判断した。また、影響の程度は潜水調査でだまかに観察し、影響なし、軽微、中程度、重大の4段階に分けて行った。

調査は、S1～S30の30地点と補助調査地点の中から黒島・仲本沖、St.21、パナリ・下地・東、パナリ・上地・東、パナリ・タバサーグア、黒島・灯台沖、St.12、St.6の8地点、合計38地点で実施した(表2-2)。

2) 調査結果

図4-9が示すように、東から南東に面した石西礁湖の南側の礁縁部で重大な影響が出ており、台風5号が通過する前に卓越した東からの強風により、このような被害が出たものと推察される。

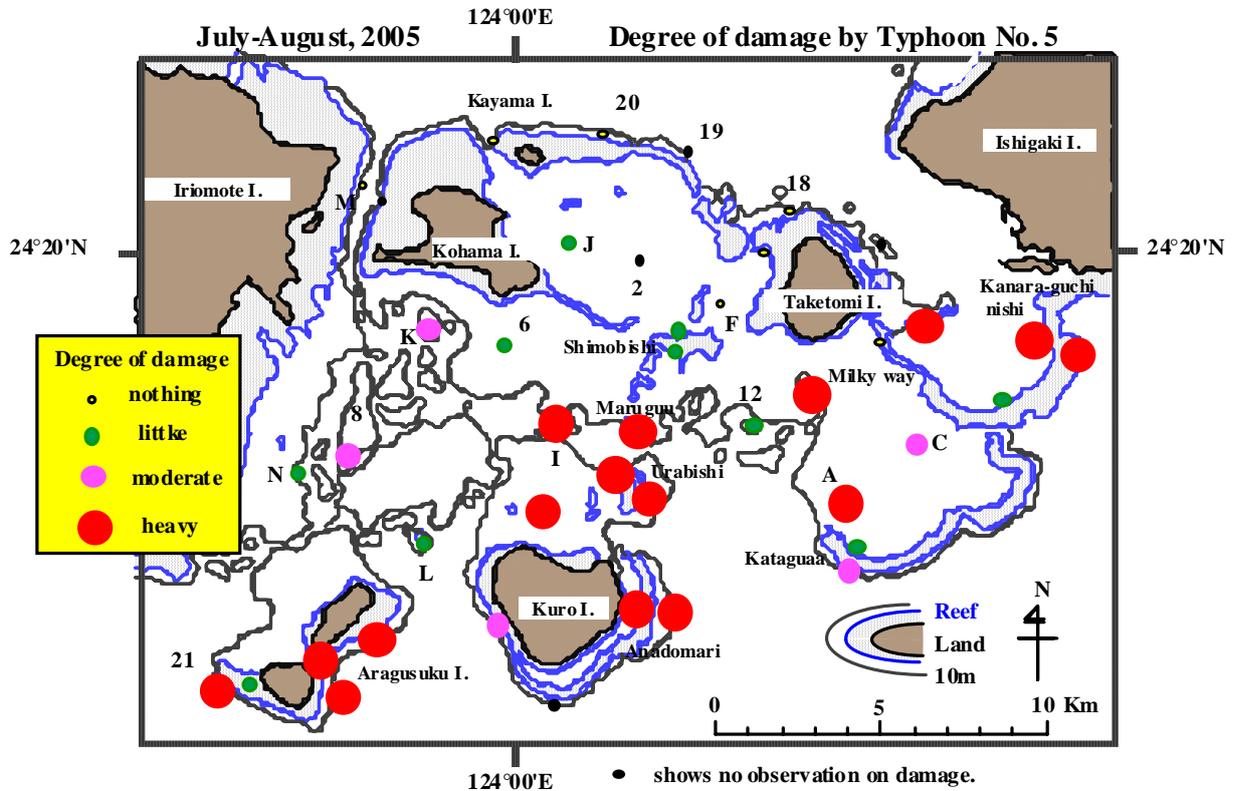


図4-9 2005年台風5号によるサンゴ群集への影響

5. 多様度調査

これまでの石西礁湖自然再生調査では、石西礁湖内のサンゴ群集について、主にサンゴ類の被度のデータを用いて重要海域等の検討が行われてきた。しかし、サンゴ群集の保全及び再生を考える上では、被度だけでなく、種多様性やサンゴ幼生の加入量、群体成長量などの生態学的な機能も考慮することが重要であり、これらを総合的に検討して海域を評価することが必要である。また、造礁サンゴ類だけでなく、その高い多様性が漁業や観光業資源として利用されている魚類等についても、サンゴ礁生態系を構成する重要な生物群集として、評価の対象とすることが望まれる。

そこで、サンゴ類を中心とする種多様性を把握する目的で、S1～S30の30地点の定点調査区において、スクーバ潜水によって造礁サンゴ類、魚類、海藻類の生息状況を記録し、各生物群集の多様度を評価した。

本調査方法は、地球環境研究総合推進費・平成15～17年度「サンゴ礁生物多様性保全地域の選定に関する研究（「サンゴ礁稠密調査）」」（研究代表：西海区水産研究所石垣支所 亜熱帯生態系研究室長・渋谷拓郎）で開発された、サンゴ礁生物の多様性を評価するための手法であり、最終的には多様度の評価だけでなく、石西礁湖内の約100地点での調査データを用いて、石西礁湖内のサンゴ群集を類型化し、生物多様性における重要地域を選定することを目的としている。

なお、今後の経年調査を想定し、定点調査区の始点と終点には標識を付けた。定点調査区の設定方法は、「2. 調査項目及び調査地点」を参照のこと。

(1) 造礁サンゴ類

1) 調査方法

10mの調査測線の両側各2mずつ、すなわち10m×4mのコドラート内においてスキューバ潜水により、サンゴの種名および種ごとの被度を2005年8月に記録した。被度は、1%きざみで記録し、1%以下と判断したものは「+」として、集計時には0.1%に換算した。また、種多様性を評価する尺度として、種の豊富さと種組成の均一さの両方を含んだ多様度指数（Shannon-Weaver 指数： H' ）を以下の方法で算出した。

$$H' = - \sum (n_i / N) \log_2 (n_i / N)$$

(n_i は種 i の被度（魚類の場合は個体数）、 N は被度総計（魚類の場合は総個体数）を示す)

2) 調査結果

調査結果を表5-1に示した。また、各地点の造礁サンゴ類の出現種数を図5-1に、被

度を図5-2に、多様度指数を図5-3に示した。造礁サンゴ類の出現種数は、石西礁湖南東部の外洋に面したカタグアーで最も多く84種、次いで石西礁湖北西部のヨナラ水道から、石西礁湖南東部の外洋へ抜ける水路上に点在する離礁群の一つであるSt. Kの67種、そして新城島と黒島の間、外洋湾入部に面する黒島港入口の61種が3番目に多かった。一方、種数が少なかった地点は、小浜島西のSt. J (16種)、石西礁湖東部の外洋に面したテンマカケジュウ (17種) とカナラグチ西(18種)、ヨナラ水道St. M (25種) であった。

造礁サンゴ類の被度は、ヨナラ水道のSt. Mが最も被度が高く80%、次いで北部の外洋に近いカヤマ入口の74%、南部の外洋に面したパナリ・下地・南イノー (68%) であった。その他、新城島と黒島の間、外洋湾入部に面したSt. 20 (56%) や黒島とカタグアー間の外洋湾入部に面したマルグー (50%) とウラビシ東・イノー (57%) 及びミルキーウェイ (58%)、北部の外洋に面した竹富島東 (60%) で50%以上の高被度を示した。25%未満の被度の低い地点は、小浜島東のSt. J (3%)、黒島東岸のアナドマリ沖・イノー (24%)、竹富島西のSt. F (15%) であった。

多様度指数の結果を見ると、最も高い多様度指数5を示した地点は、南側外洋に面した地点 (カタグアー・シンクチ) や黒島-カタグアー間の外洋湾入部に面した地点 (St. A、カタグアー・イノー、ウラビシ東・シンクチ、アナドマリ沖・シンクチ)、新城島-黒島間の外洋湾入部に面した離礁 (St. L、黒島港・入口)、ヨナラ水道南の石西礁湖中央の水路部にある離礁 (St. K、St. 8) などであり、これらの地点は石西礁湖の南部あるいは中央部で比較的海水交換が良い地点と考えられる。

これらをまとめると、被度50%以上の高い地点でも、パナリ・下地・南イノー (被度68%、種数37、多様度指数4) やSt. L (被度56%、種数47、多様度指数5) は、多様度も比較的高い値を示し、竹富島東 (被度60%) やカヤマ・入口 (被度74%) は中程度の多様度指数 (3) を示したが、最も高い被度80%を示したヨナラ水道St. Mでは、出現種数が少なく (25種)、多様度指数は最も低い2であった。つまり、被度では高い値を示す地点でも、多様度指数は必ずしも高くはなかった。むしろ中程度の被度25~49%程度を示す地点で高い多様度 (5) を示す場合が多く見られた (St. 8、St. K、黒島港入口、アナドマリ沖・シンクチ、ウラビシ・東・イノー、カタグアー・シンクチ、カタグアー・イノー、St. A)。また、被度25%未満の低い地点であった小浜島東のSt. J (3%) と竹富島西のSt. F (15%) では、多様度指数は中程度の3であったが、被度24%のアナドマリ沖・イノーでは比較的高い多様度指数4を示した。

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別被度(%)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	出現地点数	
調査地点名	バナリ・下地・南イノー	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノー	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノー	SLM	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナカグー	シモビシ・シンクチ	テンマカケジュール・イノー	ミルキーウェイ	黒島口南	SLC	カタグアー・イノー	SLA	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルゲー	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラークチ西	竹富島東		
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21			
ムカンサンゴ科	<i>Stylocoeniella guentheri</i>																1	0.1													2	
	<i>Stylocoeniella armata</i>									0.1				0.1											0.1		0.1				4	
ハナヤサイサンゴ科	<i>Pocillopora damicornis</i>			0.1		0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1					0.1									0.1	11	
	<i>Pocillopora verrucosa</i>		0.1			1	0.1	0.1						0.1	0.1		0.1	0.1		2	2			1	1		2	1	0.1	0.1	17	
	<i>Pocillopora meandrina</i>						0.1				0.1	0.1							1	1	1		0.1	0.1			0.1				10	
	<i>Pocillopora eoudouxii</i>		1			1																		0.1							3	
	<i>Seriatorpora hystrix</i>		0.1	1	0.1			0.1			0.1	0.1		1		1	0.1	0.1	0.1				0.1			0.1		0.1	1	1	17	
	<i>Seriatorpora calendrum</i>																0.1														1	
	<i>Stylophora pistillata</i>			0.1				0.1	0.1			0.1			0.1	0.1						1				0.1					8	
ミドリイシ科	<i>Montipora monasteriata</i>		0.1														0.1								0.1	1		0.1	0.1		9	
	<i>Montipora tuberculosa</i>	1	0.1							2						0.1	0.1					1				1					4	
	<i>Montipora hoffmeisteri</i>										0.1																				1	
	<i>Montipora millepora</i>		1						0.1																						2	
	<i>Montipora peltiformis</i>		2									0.1		0.1	0.1														0.1		6	
	<i>Montipora turgescens</i>	1	1	0.1	0.1					3							1	0.1	1			0.1	1	0.1	3	0.1	0.1				14	
	<i>Montipora undata</i>									0.1														0.1							2	
	<i>Montipora danae</i>		0.1														0.1	0.1				0.1									4	
	<i>Montipora verrucosa</i>										0.1								1			0.1									3	
	<i>Montipora capitata</i>	0.1																													1	
	<i>Montipora foveolata</i>				0.1	1												0.1	1	1											5	
	<i>Montipora venosa</i>				0.1	1				1		1		0.1		0.1	0.1					0.1						1			10	
	<i>Montipora caliculata</i>					0.1						0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1								7	
	<i>Montipora samarensis</i>											2	7								0.1					0.1					4	
	<i>Montipora altasepta</i>										0.1	0.1	1																		3	
	<i>Montipora digitata</i>										5	2																			2	
	<i>Montipora hispida</i>		1			0.1	1																								3	
	<i>Montipora informis</i>	1	2		0.1	2				1	0.1	2		1	1		1	1	2	4	0.1		1	1		0.1	1				18	
	<i>Montipora efflorescens</i>	3	1		0.1	2		1								1	2	5	3	0.1	0.1							1			12	
	<i>Montipora grisea</i>				0.1															3											2	
	<i>Montipora stellata</i>								0.1													0.1									2	
	<i>Montipora malampaya</i>												12				0.1									2					3	
	<i>Montipora cactus</i>											1													1				0.1		3	
	<i>Montipora foliosa</i>									0.1													0.1								2	
	<i>Montipora aequituberculata</i>	19							0.1			3								0.1	0.1		0.1								6	
	<i>Montipora (encrusting) spp.</i>																						0.1								2	
	<i>Anacropora spinosa</i>			0.1																						0.1					2	
	<i>Acropora palifera</i>			2						1				0.1		0.1	0.1			1		0.1									7	
	<i>Acropora bruggemani</i>				2						0.1					0.1						0.1			1						5	
	<i>Acropora humilis</i>	0.1	1	0.1	0.1			1				0.1		0.1		0.1	1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1						15	
	<i>Acropora gemmifera</i>	1	2		0.1	1	2			0.1	1	1	1	1		0.1	0.1	1	2	5	0.1		1	1	1	1	0.1	2		0.1	23	
	<i>Acropora monticulisa</i>																			1											1	
	<i>Acropora digitifera</i>	6	1		1	1	3	0.1				2		1	0.1	0.1	0.1	2	2	5			1	0.1		13	8	2		0.1	20	
	<i>Acropora verweyi</i>							1																		0.1		0.1			4	
	<i>Acropora robusta</i>																								2						1	
	<i>Acropora nobilis</i>	1	4		2	4	2	4		0.1		1	2	2	3	0.1	1	0.1	3	0.1			1	5	0.1	0.1	1	0.1	1	1	10	25
	<i>Acropora listeri</i>																				0.1				0.1							2
	<i>Acropora grandis</i>									1																						2
	<i>Acropora formosa</i>	4	2	3	3		16	21		2	0.1	3	3	1	15	2	3	1	1	0.1		0.1				1	1	0.1		12	11	25
	<i>Acropora abrolhosensis</i>				0.1									0.1											0.1							3
	<i>Acropora donei</i>		0.1																													2

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別被度(%) (続き)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	出現地点数	
調査地点名	ハナリ・下地・南イノー	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノー	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノー	St.M	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナガグー	シモビシ・シンクチ	テンマカケシュー・イノー	ミルキーウエイ	黒島口南	St.C	カタグアー・イノー	St.A	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルグー	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラーク西	竹富島東		
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21			
<i>Acropora acuminata</i>														1																	1	
<i>Acropora parilis</i>																	0.1					0.1									2	
<i>Acropora exquisita</i>																	0.1														2	
<i>Acropora microphthalmala</i>			1	1			40		3		4		0.1		5	0.1	1					3				0.1		7	0.1	0.1	20	14
<i>Acropora horrida</i>								0.1																							1	
<i>Acropora vaughani</i>																										1					1	
<i>Acropora austera</i>															0.1																1	
<i>Acropora aspera</i>			1						0.1			1		1	7	0.1															6	
<i>Acropora pulchra</i>												0.1																			1	
<i>Acropora millepora</i>		1	1	0.1			0.1		0.1	2	1	1		0.1	2	3	2				2	0.1		0.1	1					1	17	
<i>Acropora tenuis</i>	2	1	1	2		0.1	1		1	1	1	3		1	0.1	0.1	1	4	0.1	1	0.1	1	1	1	1	2		2	0.1	1	26	
<i>Acropora selago</i>	1		3	2				0.1	0.1	3		0.1	1	1	0.1	0.1	1	0.1			1	0.1									0.1	17
<i>Acropora yongei</i>				0.1			6		0.1	0.1	0.1	0.1			1								0.1		0.1						10	
<i>Acropora cytherea</i>		1		1		1			0.1		1			7	4	2	3				2	1	10	10	6		1	0.1		2	17	
<i>Acropora microclados</i>			0.1														1												0.1		3	
<i>Acropora hyacinthus</i>	7	2	0.1	5	6	14	2			1	0.1	4		22		20	2	5	0.1	9	3		9	5	2	36	10	5		2	24	
<i>Acropora anthocercis</i>				1	1	1							0.1						0.1					1		0.1					6	
<i>Acropora subulata</i>		0.1		1		1								0.1			0.1					0.1	0.1								8	
<i>Acropora nana</i>																					1					0.1					10	3
<i>Acropora aculeus</i>																							0.1			0.1					2	
<i>Acropora cerealis</i>		0.1		1			0.1				0.1		1		0.1	0.1	1	0.1					0.1		0.1					0.1	12	
<i>Acropora nasuta</i>	2	1	3	3	2	3	1	0.1	1		1	1	0.1	1	0.1	1	1	4	0.1	2	3	0.1	2	1	1	7	4	0.1	1	29		
<i>Acropora valida</i>					0.1															0.1										0.1	3	
<i>Acropora secale</i>						1											0.1										1	0.1	1		5	
<i>Acropora clathrata</i>				1																											1	
<i>Acropora divaricata</i>				0.1								3					1							1	0.1		0.1			0.1	7	
<i>Acropora subglabra</i>																0.1	0.1					0.1		0.1							4	
<i>Acropora elseyi</i>			1	1		1		0.1	5		3			0.1	2	1						0.1	1						2	11	13	
<i>Acropora longicyathus</i>	2	0.1																													2	
<i>Acropora loripes</i>																	0.1														1	
<i>Acropora florida</i>				0.1						1						2		1			0.1	1	0.1								7	
<i>Acropora wallaceae</i>												1													1						2	
<i>Acropora lovelli</i> ?										0.1																					1	
<i>Acropora nasuta</i> ?						4																									1	
<i>Acropora</i> (corymbose) sp.																					0.1										1	
<i>Astreopora myriophthalma</i>			1	0.1						2	0.1						1	0.1				0.1		0.1		0.1					8	
<i>Porites solida</i>																		1					0.1								2	
<i>Porites lobata</i>				2	1						1											0.1									5	
<i>Porites lutea</i>				2						0.1	1	0.1					1	2	1				1		1	2			0.1	11		
<i>Porites cylindrica</i>	3					3			0.1				3		1						0.1							0.1	1	8		
<i>Porites nigrescens</i>	3					1																						0.1		3		
<i>Porites attenuata</i>	2						0.1																							2		
<i>Porites lichen</i>	1			0.1	0.1	0.1					0.1							0.1	2	1	1	0.1	0.1	1	0.1		0.1	0.1		15		
<i>Porites annae</i>						0.1																									1	
<i>Porites negrosensis</i> ?						0.1	1										0.1					0.1	0.1							5		
<i>Porites horizontalata</i>						0.1																									1	
<i>Porites rus</i>							0.1											0.1				0.1					0.1				4	
<i>Porites</i> (massive) spp.		0.1																													3	
<i>Goniopora lobata</i>										0.1							1														2	
<i>Goniopora tenuidens</i>				1		0.1												1													3	
<i>Goniopora minor</i>																						8									1	
<i>Alveopora tizardi</i>																	0.1														1	

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別被度(%) (続き)

調査地点番号		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30		
調査地点名		ハナ リ・下 地・南 イノー	黒島 港・入 口	アナド マリ 沖・イ ノー	アナド マリ 沖・シ ンク チ	ウラビ シ東・ シ東・ イノー	ウラビ シ東・ イノー	SLM	St.J	St.F	タケル ンジュ	シモビ シ・ヘ イのナ ガゲー	シモビ シ・シ ンク チ	テンマ カケ ジュ ・イ ノー	ミル ギー ウェイ	黒島 口南	SLC	カタ グ ア ー・ イ ノー	St.A	カタ グ ア ー・ シ ンク チ	St.L	St.N	St.K	マル ゲー	St.I	St.8	カヤ マ・入 口	St.20	St.18	カナ ラ ー グ テ 西	竹富 島東	出現 地点 数	
調査日(2005年)		8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21		
ヤスリサンゴ科	<i>Psammocora contigua</i> ヤッアミサンゴ												0.1								0.1	0.1										3	
	<i>Psammocora superficialis</i> ヘルベツサンゴ																	0.1														1	
	<i>Psammocora profundacella</i> アミサンゴ																		0.1				0.1									2	
	<i>Coscinaraea columna</i> ヤスリサンゴ					2														0.1												2	
	<i>Coscinaraea exesa</i> ハンテヤスリサンゴ																												0.1			1	
ヒラフキサンゴ科	<i>Pavona explanulata</i> ヒラフキサンゴ																		1													1	
	<i>Pavona frondifera</i> コバシロサンゴ						0.1									0.1																2	
	<i>Pavona varians</i> シロシロサンゴ	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1						0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		19	
	<i>Pavona venosa</i> シロキクメイ	1	0.1		2						0.1						0.1	0.1			0.1	0.1	0.1				1		1			0.1	12
	<i>Coeloseris mayeri</i> コロキクメイ	1	0.1																		0.1												4
	<i>Pachyseris rugosa</i> シロウモンサンゴ									0.1		0.1	2			0.1		0.1	0.1			0.1	0.1	0.1		1						9	
	<i>Pachyseris speciosa</i> リウモンサンゴ																				0.1			0.1									2
	<i>Fungia repanda</i> マルクサヒライシ											0.1				0.1							0.1	0.1			0.1					0.1	6
	<i>Fungia concinna</i> ヒラタサヒライシ											0.1				0.1								0.1	0.1	0.1					0.1		5
クサビライシ科	<i>Fungia scutaria</i> クサビライシ										0.1				0.1					0.1												3	
	<i>Fungia paumotensis</i> ソウライシ				0.1					0.1																							2
	<i>Fungia granulosa</i> ナミクサヒライシ																					0.1										0.1	2
	<i>Fungia valida</i> ノキリクサヒライシ							0.1								0.1								0.1			0.1					0.1	5
	<i>Fungia molccensis</i> ネシレクサヒライシ									0.1																		0.1					1
	<i>Cenactis echinata</i> トクウサヒライシ									0.1	0.1																						2
	<i>Sandalolitha robusta</i> ヘルメイトシ															0.1																	1
	<i>Lithophyllon lobata</i> ミナホウサンゴ					0.1												0.1															2
	ピロガライシ科	<i>Galaxea fascicularis</i> アサミサンゴ	1		0.1		1	0.1			0.1		0.1				0.1		0.1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	1	0.1	20
		<i>Galaxea horrescens</i> エダアサミサンゴ															0.1																
	ウミハラ科	<i>Echinophyllia aspera</i> キツカサンゴ		0.1				0.1													0.1				0.1			0.1		2			6
<i>Echinophyllia orpheensis</i> アハレキツカサンゴ		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1						0.1			0.1		0.1	0.1			0.1	0.1	0.1		0.1							13	
<i>Mycedium elephantotus</i> ウスカミサンゴ																								0.1									1
<i>Pectinia paeonia</i> レースウミハラ																				0.1							0.1						2
<i>Pectinia alvicornis</i> アザミウミハラ												0.1									0.1												1
オオトゲサンゴ科		<i>Acanthastrea echinata</i> ヒメオオトゲキクメイ																0.1	0.1														
	<i>Lobophyllia hemprichii</i> オオハナガタサンゴ			0.1							0.1	0.1				0.1			1			0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	2			11	
	<i>Lobophyllia corymbosa</i> マルハナガタサンゴ			0.1	0.1						0.1								0.1										0.1	0.1			6
	<i>Lobophyllia pachysepta</i> イホハナガタサンゴ									0.1																							1
	<i>Lobophyllia robusta</i>				0.1																												1
	<i>Lobophyllia sp.</i>																										0.1						1
	<i>Symphyllia recta</i> ホソダイノウサンゴ		0.1	0.1									0.1				0.1	0.1	0.1					1	1								8
	<i>Symphyllia radians</i> ダイノウサンゴ		0.1	0.1	0.1	0.1										0.1		0.1	0.1					0.1	0.1					0.1			11
	<i>Symphyllia valenciennesii</i> ハナガタサンゴ																					0.1	0.1		1			0.1		0.1			5
	サザナミサンゴ科	<i>Hydnophora rigida</i> エダイホサンゴ	1																												1		
<i>Hydnophora exesa</i> トクイホサンゴ		0.1				0.1															0.1	0.1	0.1			0.1	0.1			1			9
<i>Hydnophora microconos</i> リュウキュウイホサンゴ																						0.1	0.1				0.1	0.1					1
<i>Merulina ampliata</i> サザナミサンゴ					0.1								0.1					0.1	0.1	0.1			1	0.1					0.1			0.1	9
<i>Merulina scabricula</i> ウスサザナミサンゴ					1	1							0.1												0.1			0.1			2		
<i>Scaphyllia cylindrica</i> オオサザナミサンゴ				0.1							0.1								0.1														3

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別被度(%) (続き)

調査地点番号		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30		
調査地点名		ハナリ・下地・南イノー	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノー	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノー	SLM	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナガゲー	シモビシ・シンクチ	テンマカケ・ジュ・イノー	ミルギー・ウェイ	黒島口南	SLC	カタグアー・イノー	St.A	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルゲー	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラ・グテ西	竹富島東	出現地点数	
調査日(2005年)		8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21		
ヤスリサンゴ科	<i>Psammocora contigua</i> ヤッコミサンゴ												0.1								0.1	0.1										3	
	<i>Psammocora superficialis</i> ヘルベツサンゴ																	0.1														1	
	<i>Psammocora profundacella</i> アミサンゴ																		0.1				0.1									2	
	<i>Coscinaraea columna</i> ヤスリサンゴ					2														0.1												2	
	<i>Coscinaraea exesa</i> ハンテヤスリサンゴ																												0.1			1	
ヒラフキサンゴ科	<i>Pavona explanulata</i> ヒラフキサンゴ																		1													1	
	<i>Pavona frondifera</i> コバシロサンゴ						0.1									0.1																2	
	<i>Pavona varians</i> シロシロサンゴ			0.1	0.1	0.1	0.1				0.1						0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		19	
	<i>Pavona venosa</i> シロキクメイ	1	0.1		2						0.1						0.1	0.1			0.1	0.1	0.1				1		1		0.1	12	
	<i>Coeloseris mayeri</i> コロキクメイ	1	0.1																		0.1											4	
	<i>Pachyseris rugosa</i> シロウモンサンゴ									0.1		0.1	2			0.1		0.1	0.1			0.1	0.1	0.1		1						9	
	<i>Pachyseris speciosa</i> リウモンサンゴ																				0.1			0.1								2	
	<i>Fungia repanda</i> マルクサヒライシ											0.1					0.1						0.1	0.1			0.1				0.1	6	
	<i>Fungia concinna</i> ヒラタサヒライシ											0.1					0.1							0.1	0.1					0.1		5	
クサビライシ科	<i>Fungia scutaria</i> クサビライシ										0.1					0.1				0.1												3	
	<i>Fungia paumotensis</i> ソウライシ				0.1					0.1																							2
	<i>Fungia granulosa</i> ナミクサヒライシ																					0.1										0.1	2
	<i>Fungia valida</i> ノキリクサヒライシ							0.1								0.1								0.1			0.1					0.1	5
	<i>Fungia molccensis</i> ネシレクサヒライシ									0.1																		0.1					1
	<i>Cenactis echinata</i> トクウサヒライシ									0.1	0.1																						2
	<i>Sandalolitha robusta</i> ヘルメイトシ																0.1																1
	<i>Lithophyllon lobata</i> ミナシカラサンゴ					0.1												0.1															2
	ピロガライシ科	<i>Galaxea fascicularis</i> アサミサンゴ	1		0.1		1	0.1			0.1		0.1				0.1		0.1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	1	0.1	20
		<i>Galaxea horrescens</i> エダアサミサンゴ															0.1																
	ウミハラ科	<i>Echinophyllia aspera</i> キツカサンゴ		0.1				0.1													0.1				0.1			0.1		2			6
<i>Echinophyllia orpheensis</i> アハレキツカサンゴ		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1						0.1			0.1		0.1	0.1			0.1	0.1	0.1		0.1						13		
<i>Mycedium elephantotus</i> ウスカミサンゴ																								0.1									1
<i>Pectinia paeonia</i> レースウミハラ																			0.1								0.1						2
<i>Pectinia alvicornis</i> アザミウミハラ												0.1									0.1												1
オオトゲサンゴ科	<i>Acanthastrea echinata</i> ヒメオオトゲキクメイ																0.1	0.1															2
	<i>Lobophyllia hemprichii</i> オオハナカタサンゴ			0.1							0.1	0.1				0.1			1			0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	2			11	
	<i>Lobophyllia corymbosa</i> マルハナカタサンゴ			0.1	0.1						0.1								0.1										0.1	0.1			6
	<i>Lobophyllia pachysepta</i> イホハナカタサンゴ									0.1																							1
	<i>Lobophyllia robusta</i>				0.1																												1
	<i>Lobophyllia sp.</i>																										0.1						1
	<i>Symphyllia recta</i> ホソダイノウサンゴ		0.1	0.1									0.1				0.1	0.1	0.1					1	1							8	
	<i>Symphyllia radians</i> ダイノウサンゴ		0.1	0.1	0.1	0.1										0.1		0.1	0.1					0.1	0.1					0.1		11	
	<i>Symphyllia valenciennesii</i> ハナカタサンゴ																				0.1	0.1		1				0.1					5
サザナミサンゴ科	<i>Hydnophora rigida</i> エダイホサンゴ	1																												1		2	
	<i>Hydnophora exesa</i> トクイホサンゴ	0.1				0.1															0.1	0.1	0.1			0.1	0.1			1		9	
	<i>Hydnophora microconos</i> リュウキュウイホサンゴ																									0.1	0.1						1
	<i>Merulina ampliata</i> サザナミサンゴ				0.1								0.1					0.1	0.1	0.1			1	0.1					0.1			0.1	9
	<i>Merulina scabricula</i> ウスサザナミサンゴ				1	1							0.1												0.1			0.1			2		6
<i>Scaphyllia cylindrica</i> オオサザナミサンゴ					0.1						0.1							0.1														3	

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別度(%) (続き)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	
調査地点名	パナリ・下地・南イノー	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノー	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノー	St.M	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナガウ	シモビシ・シンクチ	テンマカケシュー・イノー	ミルキーウェイ	黒島南	St.C	カタグアー・イノー	St.A	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルゲー	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラウグチ西	竹富島東	出現地点数
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21		
キクメイ科	<i>Caulastrea furcata</i>								0.1						0.1		0.1														3
	<i>Favia stelligera</i>		0.1	1		0.1	0.1				0.1								0.1	1		1				0.1	1	1			12
	<i>Favia laxa</i>					0.1					0.1					0.1					0.1										4
	<i>Favia pallida</i>	0.1	0.1	0.1	0.1							0.1		0.1				1	0.1	1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1				14
	<i>Favia speciosa</i>		0.1		0.1	0.1					0.1	0.1	0.1		0.1				0.1	2	1			0.1	1			0.1			14
	<i>Favia fava</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1					0.1	0.1	0.1		0.1			1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1						17
	<i>Favia danae</i>		0.1	0.1					0.1	0.1	0.1					0.1						0.1									8
	<i>Favia matthaii</i>					0.1																					0.1	0.1			3
	<i>Favia lizardensis</i>									1									0.1					0.1			0.1	0.1			6
	<i>Favia veroni</i>																							0.1							1
	<i>Favia sp.</i>		1																												1
	<i>Barabattoia amicornum</i>																					0.1									1
	<i>Favites chinensis</i>	0.1																													1
	<i>Favites abdita</i>	0.1	0.1	0.1	1	0.1	0.1				0.1				0.1	0.1	0.1	0.1	1		1			0.1		1	1	2		0.1	18
	<i>Favites halicora</i>		0.1		0.1						0.1	0.1	0.1		0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1		0.1		0.1	0.1	17
	<i>Favites flexuosa</i>																											0.1	1		3
	<i>Favites russelli</i>											0.1																			1
	<i>Goniastrea retiformis</i>	0.1	2		0.1	1	0.1				0.1	0.1					0.1		1	1		0.1	0.1	1	0.1	1	1			16	
	<i>Goniastrea edwardsi</i>	0.1	2	1	0.1	0.1	0.1				1	0.1	0.1		0.1	1	0.1					0.1	0.1	0.1	1	0.1	1				18
	<i>Goniastrea aspera</i>				0.1				0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1					0.1	0.1	0.1		0.1						11
	<i>Goniastrea pectinata</i>	1	1	0.1	1	1	0.1	0.1			0.1	0.1		0.1	0.1		1	1	0.1	1	0.1	0.1	1	0.1	1	1	2	1			23
	<i>Platygyra daedalea</i>										0.1																				3
	<i>Platygyra lamellina</i>			0.1				0.1			0.1						0.1													0.1	5
	<i>Platygyra sinensis</i>		0.1			0.1																		0.1		0.1					6
	<i>Platygyra ryukyuensis</i>																			1											1
	<i>Platygyra pini</i>	0.1			1						0.1						0.1		1	0.1		0.1		0.1			1				9
	<i>Platygyra contorta</i>		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1										0.1	0.1	1		0.1	0.1		0.1			0.1	1			13
	<i>Platygyra verweyi</i>		0.1																	0.1			0.1								4
	<i>Platygyra vaeyamaensis</i>		0.1			0.1				0.1		0.1							1	0.1		0.1		1		0.1					9
	<i>Leptoria phrygia</i>		0.1			1						0.1					0.1		0.1	1				0.1		0.1	1			0.1	10
	<i>Montastrea curta</i>	0.1	1			1	0.1										0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1			0.1	0.1			13
	<i>Montastrea annuligera</i>			0.1																		0.1		0.1			0.1				4
	<i>Montastrea magnistellata</i>		1	0.1	0.1						0.1								0.1	0.1			0.1	0.1	1		0.1				10
	<i>Montastrea valenciennesi</i>																		1				0.1			0.1	0.1				4
	<i>Montastrea sp.</i>																				0.1										1
	<i>Plasiastrea versipora</i>			0.1																								0.1			1
	<i>Diploastrea heliophora</i>																														1
	<i>Leptastrea purpurea</i>			0.1	1							0.1						1	0.1				0.1	0.1							7
	<i>Leptastrea transversa</i>																														1
	<i>Leptastrea pruinosa</i>		0.1	0.1											0.1									0.1			0.1				6
	<i>Cyphastrea serailia</i>	1	0.1	0.1	0.1	1	0.1		0.1	0.1	0.1			0.1	0.1			1	0.1	2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	1			22
	<i>Cyphastrea chalcidicum</i>			0.1	0.1	0.1					0.1		0.1							0.1	0.1		0.1	0.1			0.1				12
	<i>Cyphastrea microphthalma</i>		0.1	0.1	1							0.1	0.1				0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1		0.1					12
	<i>Cyphastrea ocellina</i>			0.1	0.1						0.1	0.1									0.1			0.1	0.1						8
	<i>Echinopora lamellosa</i>																			1		0.1				1	0.1				4
	<i>Echinopora gemmacea</i>					2											0.1		0.1	1				0.1		1	1	3			8
	<i>Echinopora mamniformis</i>																					1									1
	<i>Echinopora pacificus</i>			1						0.1	0.1									1		0.1		0.1			0.1				7
キサンゴ科	<i>Turbinaria reniformis</i>		0.1									2						0.1				0.1		0.1							6
	<i>Turbinaria irregularis</i>		1	0.1				0.1				0.1												1		0.1					7
	<i>Turbinaria stellulata</i>				0.1						1																				2

表5-1 造礁サンゴ類の出現種別被度(%) (続き)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	出現地点数	
調査地点名	パナリ・下地・南イノー	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノー	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノー	St.M	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナガウ	シモビシ・シンクチ	テンマカケジュ・イノー	ミルキーウエイ	黒島口南	St.C	カタグアー・イノー	St.A	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルグ	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラグチ西	竹富島東	出現地点数	
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21		
八放サンゴ亜綱	<i>Helopora coerulea</i>	アオサンゴ						0.1																								1
ヒトリ虫綱	<i>Millepora platyphylla</i>	イタナサンゴモドキ	1		1	1																1		1	0.1			0.1				7
	<i>Millepora exaesa</i>	カンホクアサンゴモドキ	4	0.1	0.1		0.1	1	0.1			0.1				0.1		1	0.1		0.1	0.1		0.1			3		0.1		15	
	<i>Millepora intricata</i>	ホソエダアサンゴモドキ	4				0.1		0.1			0.1		1	0.1				1			3			0.1			0.1	0.1	3	13	
	<i>Millepora tenella</i>	ヤツテアサンゴモドキ	0.1				0.1					2										0.1		5							5	
	出現種数	37	61	45	60	46	38	25	16	29	49	51	39	17	29	42	37	84	55	56	47	44	67	43	58	54	35	49	42	18	30	
	全種の被度合計(%) (1%未満の種を0.1に換算)	68.2	46.4	24.1	42.6	38.3	57.2	80.4	2.5	15.3	24.5	29.6	36.3	32.6	57.6	25.2	39.8	33	45.1	33.4	56	24.6	25.2	49.7	36.3	43.9	73.9	41.2	39.1	38.2	59.7	
	白化(%)	1	30	10	5	3	30	10	2	10	5	20	5	20	50	10	30	20	3	3	0	1	5	20	20	2	1	1	1	40	50	
	死サンゴ(%)	0	3	2	5	3	2	2	1	1	3	3	2	1	2	2	2	1	3	8	0	0	1	4	1	0.5	1	0.5	1	2	1	
	ソフトコーラル被度(%)	3						6												1	3			6			1					
	多様度指数(Shannon-Weaver指数:H')	4	5	4	5	5	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	5	5	5	5	3	5	3	4	5	3	4	4	2	3	

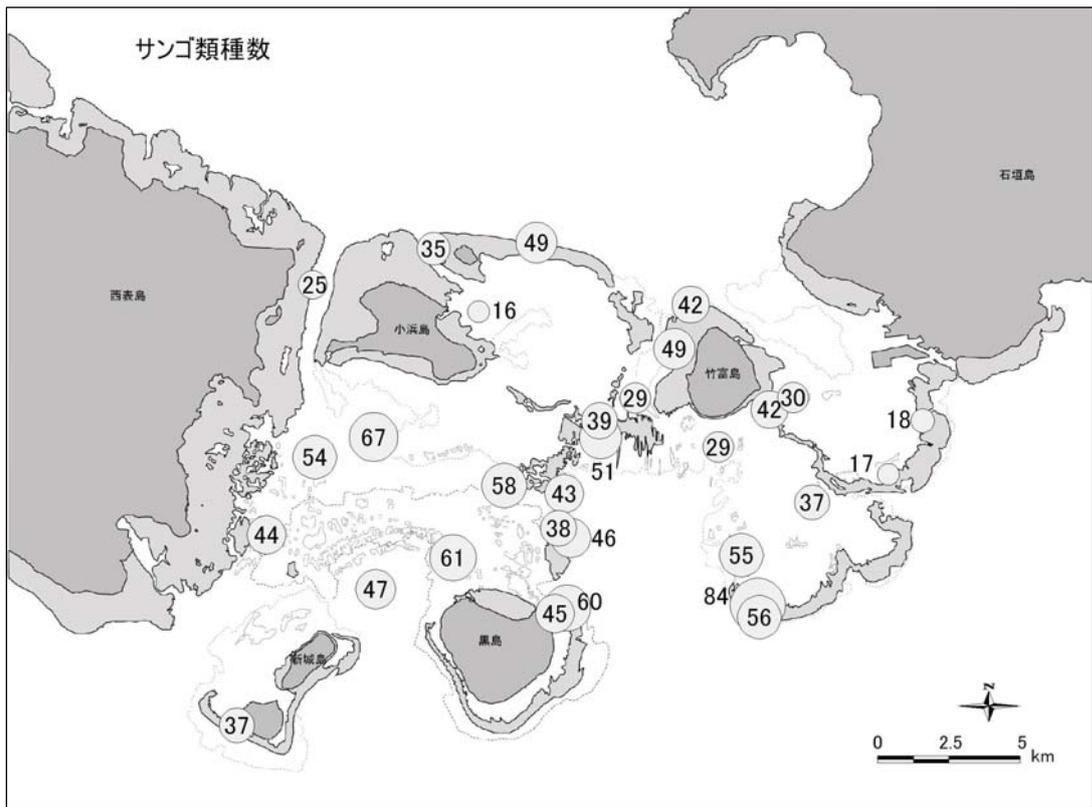


図5-1 造礁サンゴ類出現種数 図中の数値は出現種数

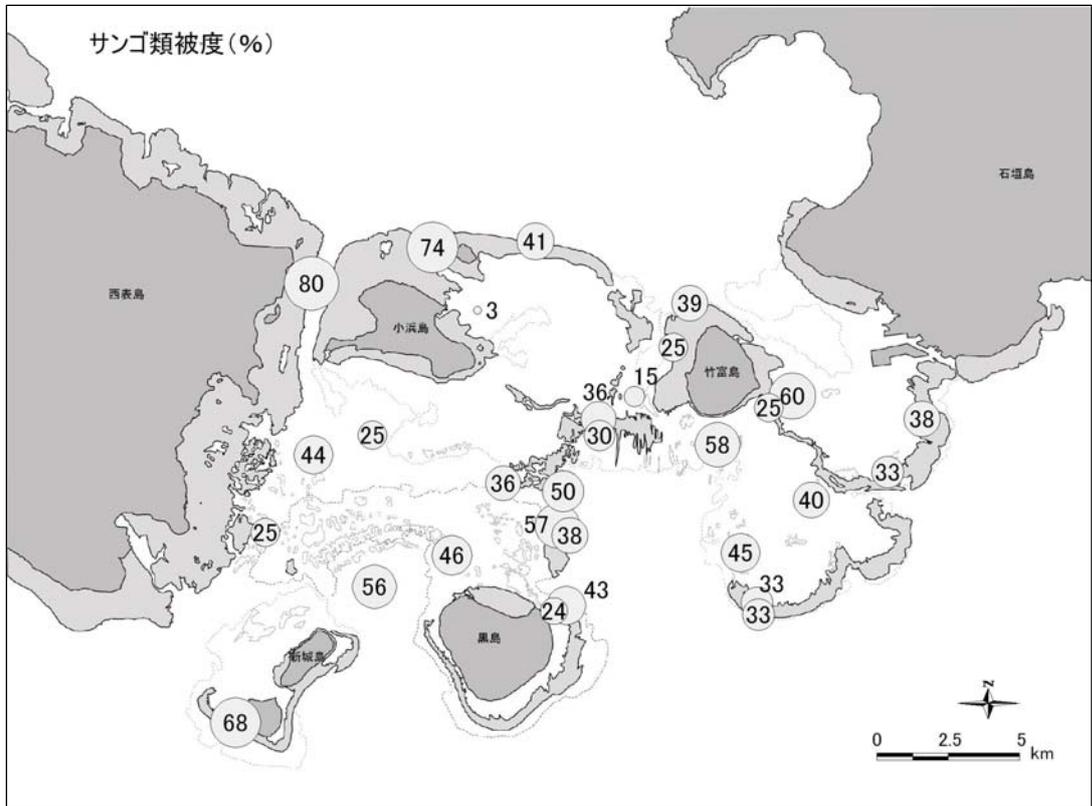


図5-2 造礁サンゴ類被度 図中の数値は被度(%)

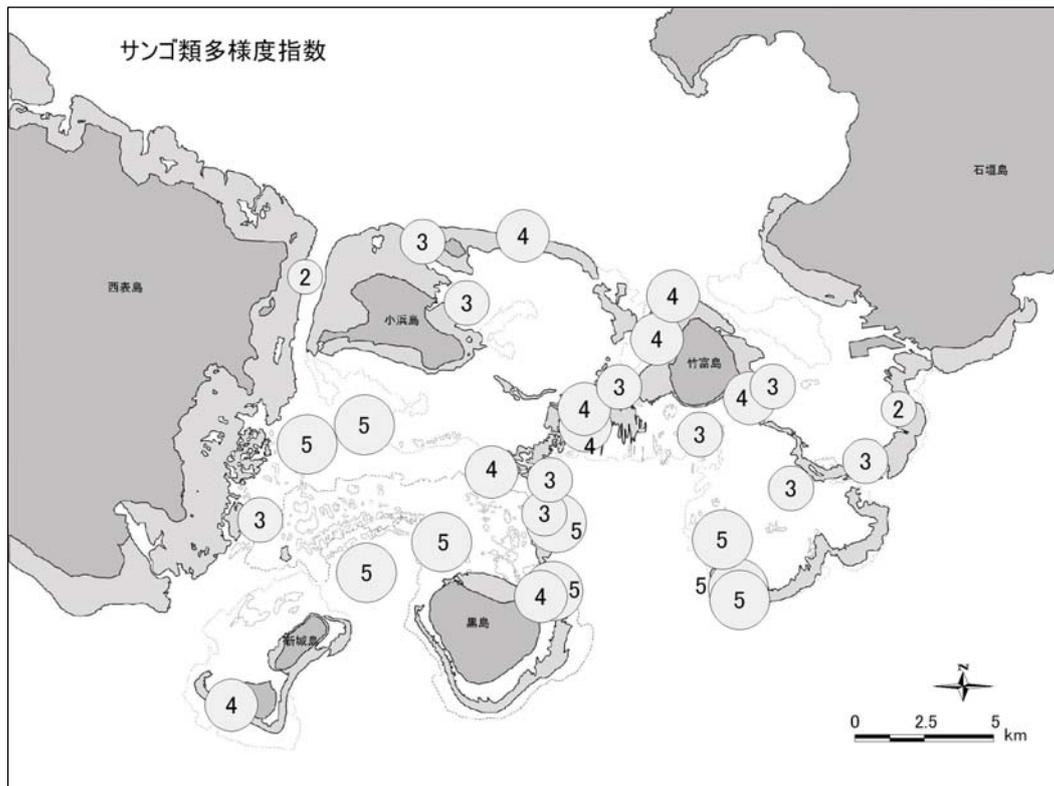


図5-3 造礁サンゴ類多様度指数 (H') 図中の数値は多様度指数

(2) 魚類

1) 調査方法

2005年8月に、サンゴの調査範囲(10m×4m)を垂直に水面まで伸ばした水柱内(図2-1参照)に出現する魚類の種と個体数を記録した。

得られたデータから各地点の多様度指数(Shannon-Weaver 指数: H')を算出した。

2) 調査結果

表5-2に、各地点で確認された種別個体数を示す。30地点のうち1/3以上の地点で確認された種、つまり出現頻度が10以上は、11科29属40種であった。

表5-2 魚類の種別個体数(続き)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30					
調査地点名	ハナ リ・下 地・南 イノー	黒 島 港・入 口	アナド マリ 沖・イ ノー	アナド マリ 沖・シ ンク チ	ウラビ シ東・ イノー	ウラビ シ東・ イノー	St.M	St.J	St.F	タケル ンジュ	シモビ シ・シ ンク チ	シモビ シ・シ ンク チ	テシマ カゲ シユー イノー	ミル キー ウエイ	黒 島 南	St.C	カタグ アー イノー	St.A	カタグ アー シ ンク チ	St.L	St.N	St.K	マル グ ー	St.I	St.8	カヤ マ・入 口	St.20	St.18	カ ナ ラ グ チ 西	竹 富 東	出 現 地 点 数				
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21					
ベラ類																																			
<i>Anampses meleagrides</i>																																		3	
<i>Anampses twistii</i>					2			1															1										3		
<i>Chelinus bimaculatus</i>									1			1																					2		
<i>Chelinus celebicus</i>					1			1				1																					3		
<i>Chelinus chlorurus</i>				2					1	1																		1					6		
<i>Chelinus diagrammus</i>										1					3	1								1	1								5		
<i>Chelinus fasciatus</i>												1												1	1								5		
<i>Chelinus rhodochrous</i>				1						1													2							2			1		
<i>Chelinus undulatus</i>																																	1		
<i>Cheilio inermis</i>																																	1		
<i>Choerodon anchorago</i>												1																					1		
<i>Cirrhitilabrus ryukyuensis</i>								3	1	7				1										60						8			6		
<i>Coris aygula</i>					1																				1								2		
<i>Coris variegata</i>				2					1				1	5	3																4		7		
<i>Epibulus insidiator</i>					1	1	1					1																					11		
<i>Gomphosus varius</i>	2	3		3		4	1				1	2			1																		20		
<i>Halichoeres hortulanus</i>					1																												5		
<i>Halichoeres marginatus</i>	1																																5		
<i>Halichoeres melanochir</i>										1																							5		
<i>Halichoeres melanurus</i>																																		1	
<i>Halichoeres prosopion</i>				3	6		18	10	19	11	10	2	2	5	10	4	2							6	10	1	1	18					22		
<i>Halichoeres trimaculatus</i>				3																														1	
<i>Hemigymnus fasciatus</i>		1										4	1																				3		
<i>Hemigymnus melapterus</i>				1							1	1			1	1																	13		
<i>Hologymnosus dolatus</i>									3																									5	
<i>Labrichthys unilineatus</i>		1	1	2	8		5	5				3																						2	
<i>Labroides bicolor</i>																																		17	
<i>Labroides dimidiatus</i>		1	1		1	2		3	2			1																						1	
<i>Labropsis manabei</i>												2			2																			16	
<i>Macropharyngodon meleagris</i>		1			2																													4	
<i>Macropharyngodon negrosensis</i>									3																									1	
<i>Novaculichthys taenurus</i>													1																					1	
<i>Pseudochelinus hexataenia</i>	1	1			1	1	2																											11	
<i>Stethojulis bandanensis</i>									1																									11	
<i>Stethojulis strigiventer</i>				4				1	10	2	2	4																						11	
<i>Thalassoma amblycephalum</i>					7	3		2																										11	
<i>Thalassoma hardwickii</i>	6	2		3	1	1								1	3																			15	
<i>Thalassoma janseni</i>		1																																1	
<i>Thalassoma lunare</i>			1							2	1	1																						8	
<i>Thalassoma lutescens</i>	6	1		3	2	1					2																							17	
<i>Thalassoma quinquevittatum</i>																																		5	
フダイ類																																			
<i>Bolbometopon bicolor</i>																																			1
<i>Calotomus carolinus</i>																																			1
<i>Scarus dimidiatus</i>																																			1
<i>Scarus farsteni</i>	1	1	2		1							1																							7
<i>Scarus frenatus</i>																																			4
<i>Scarus javanicus</i>					1																														3
<i>Scarus niger</i>					5																														3
<i>Scarus oviceps</i>																																			2
<i>Scarus rivulatus</i>																																			2
<i>Scarus schlegelii</i>					1																														2
<i>Scarus sordidus</i>																																			2
<i>Scarus spinus</i>	3	4	3	3	7			1		3		11		7			7	7	5	2														22	
<i>Scarus spp.</i>																																			3
出現種数	25	36	29	43	37	33	35	30	29	26	47	35	40	24	32	44	45	35	33	20	21	49	47	30	48	38	31	48	35	44			16		
スズメダイ類 出現個体数	66	133	75	137	238	181	185	87	178	121	154	317	289	195	173	147	103	118	108	49	26	350	114	164	421	149	125	127	260	261					
その他 出現個体数	24	26	20	42	27	22	61	19	22	21	27	38	22	24	43	41	38	17	28	24	8	31	33	18	73	41	31	42	52	58					
ベラ・フダイ類 出現個体数	23	18	27	41	26	25	40	49	36	25	51	11	35	15	15	22	28	21	28	12	16	103	28	39	51	28	22	51	48	76					
出現個体数(合計)	113	177	122	220	291	228	286	155	236	167	232	366	346	234	231	210	169	156	164	85	50	484	175	221	545	218	178	220	360	395					
多様度指数(Shannon-Weaver指数:H')	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3			

最も出現頻度が多かったのは、スズメダイ科とベラ科であった。スズメダイ科では、ネットイリスズメダイ、アサドスズメダイ、レモンスズメダイ、ベラ科では、カザリキュウセン、クギベラ、クロベラの出現頻度が多かった。

出現個体数、出現種数、多様度指数の上位 10 地点の地点名と値を表 5-3 に示した。また、各地点の魚類の出現個体数を図 5-4 に、出現種数を図 5-5 に、多様度指数を図 5-6 に示した。

表 5-3 魚類の出現個体数、種数、多様度指数の上位 10 地点

順位	出現個体数	出現種数	多様度指数
1	St. 8 545 個体	St. K 49 種	マルグー 5
2	St. K 484 個体	St. 8 48 種	アトマリ沖・シンクチ 4
3	竹富東 395 個体	St. 18 48 種	St. C 4
4	シモビシ・シンクチ 366 個体	マルグー 47 種	カタグアー・イノー 4
5	カナラーグチ西 360 個体	シモビシ・ヘイのナガグー 47 種	シモビシ・ヘイのナガグー 4
6	テンマカケジャー・イノー 346 個体	カタグアー・イノー 45 種	黒島口南 4
7	ウラビシ・東シンクチ 291 個体	竹富東 44 種	カヤマ・入口 4
8	St. M 286 個体	St. C 44 種	St. A 4
9	St. F 236 個体	アトマリ沖・シンクチ 43 種	St. 8 4
10	ミルキーウェイ 234 個体	テンマカケジャー・イノー 40 種	St. 18 4

300 個体以上の出現個体数を示したのは、ヨナラ水道から石西礁湖南東部に抜ける水路部の離礁である St. 8 (545 個体)、St. K (484 個体)、北部の外洋に面する竹富島東 (395 個体)、黒島とカタグアー間の外洋湾入部に面するシモビシ・シンクチ (366 個体)、石西礁湖東部外洋に面するカナラーグチ西 (360 個体) とテンマカケジャー・イノー (346 個体) の 6 地点、次いで多い 200~300 個体が観察されたのは、黒島とカタグアー間の外洋湾入部に面するウラビシ・東シンクチ (291 個体) 及びミルキーウェイ (234 個体)、竹富島西水路部の St. F (236 個体) とヨナラ水道部の St. M (286 個体) の 4 地点であった。

これらのうち、300 個体以上の地点では、シモビシ・シンクチ、竹富島東 (多様度指数 3) を除く 4 地点で多様度指数は 4 と高い値を示した。しかし、最も高い多様度指数 5 を示したマルグー (175 個体) を含め、高い多様度指数 4 以上を示した地点の多くは、出現個体数が 150~300 個体であった (アトマリ沖・シンクチ : 220 個体、St. J : 155 個体、シモビシ・ヘイのナガグー : 232 個体、黒島口南 : 231 個体、St. C : 210 個体、カタグアー・イノー : 169 個体、St. A : 156 個体、カヤマ・入口 : 218 個体、St. 18 : 220 個体)。これらのうち、北側

外洋に面する地点（カヤマ・入口、St.18）、黒島とカタグアー間の湾入部に面した地点（マルグー、アナドマリ沖・シンクチ、シモビシ・ヘイのナガグー、カタグアー・イノー）は比較的海水の交換がよい地点である。また、個体数が100以下の非常に少ない地点（St.L:85個体、St.N:50個体）でも、多様性指数は4と比較的高い値を示し、個体数の多さと多様性指数の高さは必ずしも一致しなかった。

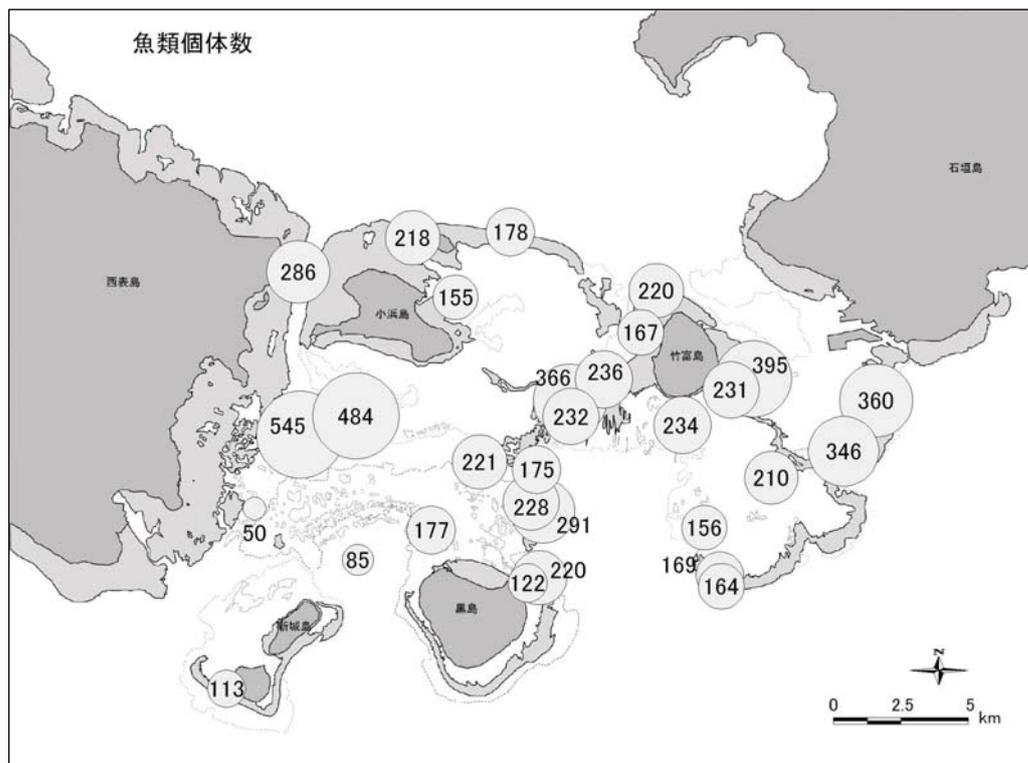


図5-4 魚類個体数 図中の数値は個体数

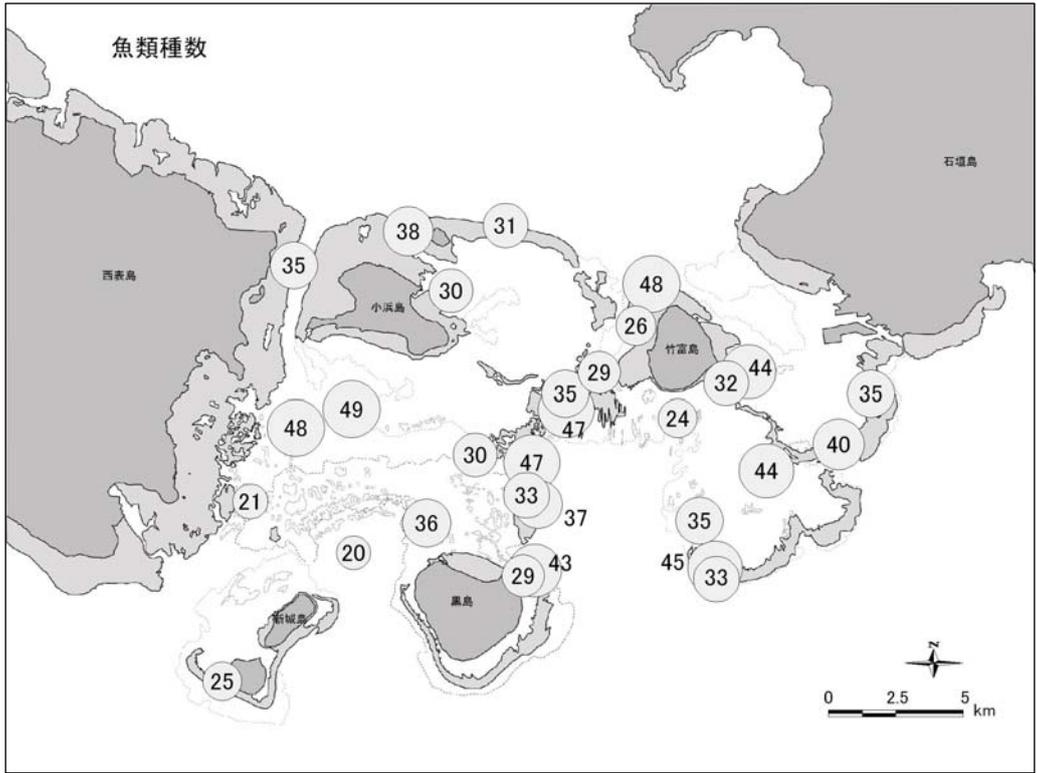


図 5 - 5 魚類種数 図中の数値は種数

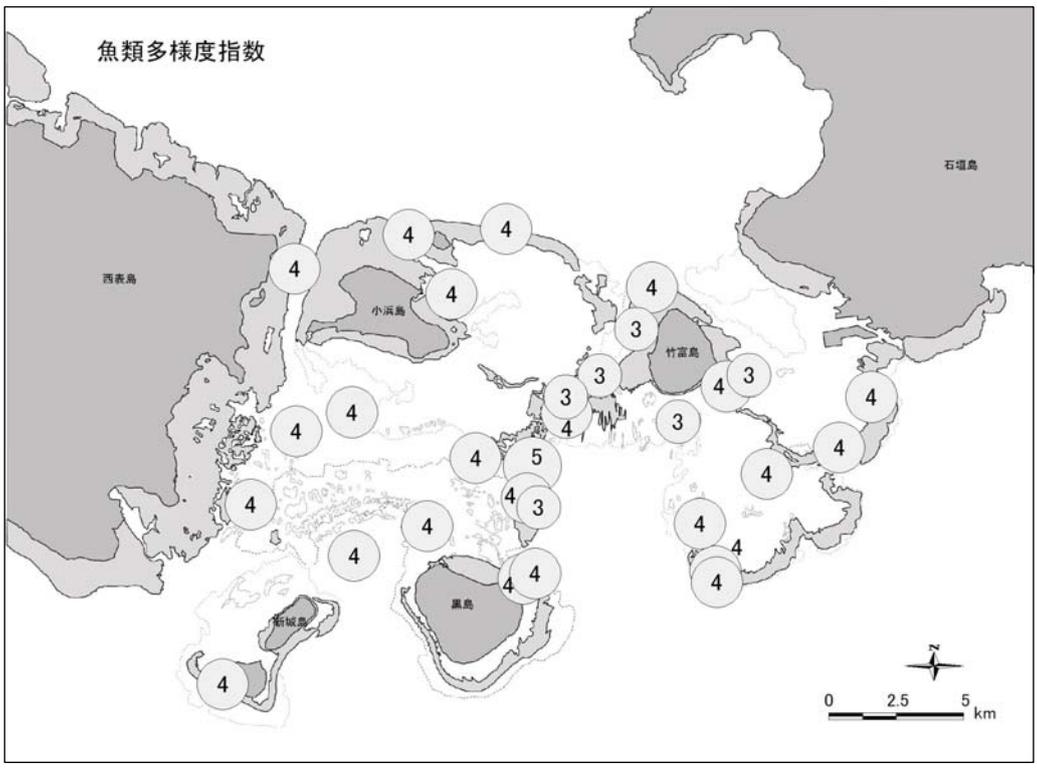


図 5 - 6 魚類多様度指数 (H') 図中の数値は多様度指数

(3) 海藻類

1) 調査方法

海藻類の調査では、10m調査測線上に両側各 0.05m、10m×0.1mの範囲に出現する生物および基質の種類と被覆の長さを順次記録した。全体の長さに対する海藻類の種別の被覆の長さの割合(%)を海藻類被度とした。

調査は2005年8月に実施した。なお、他の生物群集の調査速度に合わせるため、海藻調査の調査範囲を小さくし、種の同定は大型の海藻類(Macro Algae)のみとして、野外で同定の困難な海藻類は「微細藻類」、「無節石灰藻類」等として区分した。

得られたデータから各地点の多様度指数(Shannon-Weaver 指数: H')を算出した。

2) 調査結果

調査結果を表5-4に示した。海藻類は、30地点で合わせて44種が出現し、1地点あたりの平均出現種数は8種であった。また、各地点の海藻類の出現種数を図5-7に、被度を図5-8に、多様度指数を図5-9に示した。

10種以上の高い出現数を示したのは、南側外洋に面したバナリ・下地・南イノー(15種)、黒島とカタグラー間の外洋湾入部に面するウラビシ東・イノー(12種)とシモビシ・ヘイのナガグー(11種)、東の外洋に面したカナラグチ西(13種)、竹富島西のSt.F(14種)の比較的潮通しの良い地点であり、カナラグチ西(被度68%)、竹富島西のSt.F(75%)、シモビシ・ヘイのナガグー(72%)、ウラビシ東・イノー(68%)は種数とともに被度も高かった。

しかし、懸濁物の多い小浜島東のSt.Jでも出現種は12種と多かった。ここでは、ホンダワラ的一种やラッパモクなど、ホンダワラ属の海藻が特徴的であった。

逆に潮の流れの速いヨナラ水道のSt.M(3種)や北側外洋に近いカヤマ・入口(3種)、外洋湾入部に面したウラビシ東・シンクチ(4種)では非常に少なかった。これら種数が少ない地点のうちSt.Mは、サンゴの被度が非常に高い(96.2%)ために海藻が生育する空間が少なく(被度3.8%)、出現種数が限られたためであろうと思われる。同様にカヤマ・入口も比較的海藻被度が低かった(30.3%)。ウラビシ東・シンクチは海藻被度が69.5%と高いにもかかわらず、種数が少ない。ここは、イワノカワ類や無節石灰藻などの石灰藻類、微細な緑藻や紅藻が底質を広く被覆しており、大型の海藻類は見られなかった。

多様度指数が高い3を示したのは、被度は中程度(43%)だが種数が多かった(12種)小浜島東のSt.Jと被度(72%)、種数(11種)ともに高かったシモビシ・ヘイのナガグーであった。

反対に多様度指数の低かった地点は、高被度のサンゴ群集が被覆していたため、海藻の被度が低かったヨナラ水道のSt.M(被度3.8%、種数3)、被度は高いが微細紅藻などの特定の種が優占していたタケルンジュ(被度80.7%、種数8)、St.C(被度86.8%、種数9)、カタ

グァー・シンクチ (被度 77.8%、種数 6)、St. 20 (被度 72.1%、種数 5)、St. 18 (被度 67.3%、種数 6)、テンマカケジュウ・イノー (被度 59.3%、種数 6) の 7 地点、および被度が比較的
的の低く、種類も少ないカマヤ・入口 (被度 30.3%、種数 3) で、多様度指数は 1 であった。

表5-4 海藻類の被度 (%)

調査地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30		
調査地点名	ハナリ・下地・南イノ	黒島港・入口	アナドマリ沖・イノ	アナドマリ沖・シンクチ	ウラビシ東・シンクチ	ウラビシ東・イノ	St.M	St.J	St.F	タケルンジュ	シモビシ・ヘイのナガゲ	シモビシ・シンクチ	テンマカケジュ・イノ	ミルキーウエイ	黒島口南	SLC	カタグアー・イノ	SLA	カタグアー・シンクチ	St.L	St.N	St.K	マルグー	St.I	St.8	カヤマ・入口	St.20	St.18	カナラークチ西	竹富島東	出現地点数	
調査日(2005年)	8/11	8/18	8/18	8/17	8/17	8/18	8/14	8/19	8/19	8/19	8/20	8/19	8/21	8/20	8/20	8/21	8/21	8/17	8/17	8/11	8/11	8/20	8/18	8/20	8/11	8/14	8/14	8/14	8/21	8/21		
CHLOROPHYTA sp.1			3.2	6.4	10.0	5.8	3.0												1.7		9.1		11.8		0.6				1.5		10	
CHLOROPHYTA sp.2																												0.2			11	
<i>Halimeda opuntia</i> f. <i>cordata</i>	0.7	0.1		0.2		0.8		0.1	0.5		0.6					0.3						0.8							0.2	2.3	1	
<i>Halimeda maculosa</i>						1.9			0.1													0.2								1.3	4	
<i>Halimeda</i> sp.1																															1	
<i>Halimeda</i> sp.2	0.3																														1	
<i>Halimeda</i> sp.3	0.6																														1	
<i>Halimeda</i> sp.4	0.4																														1	
<i>Tydemania expeditionis</i>											0.4			0.1																	2	
<i>Chlorodesmis fastigiata</i>		1.1																		1.5				0.4			0.2				4	
<i>Caulerpa filicoides</i>											0.2																				1	
<i>Anadyomene wrightii</i>									0.2																						1	
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>occidentalis</i>						1.2																									1	
<i>Caulerpa</i> sp.1	0.1																														1	
<i>Dictyota</i> sp.1	3.0	7.0	8.0	1.3	0.2		2.8	12.8	1.7	9.2	0.6		0.1		0.3	4.2	20.8			3.0	28.2	19.9	0.7	0.7	1.5				13.3	1.7	22	
<i>Padina minor</i>								8.2	0.1	1.1	1.6				2.1							0.2	0.1		0.8					0.8	9	
<i>Zonaria diesingiana</i>								1.9	18.5	0.1			0.3		2.0														1.4		6	
<i>Dictyopteris prolifera</i>									0.3																						1	
<i>Sargassum</i> sp.1								5.4																							1	
<i>Turbinaia ornata</i>	0.6	1.0	0.3					4.7				0.3			0.1						0.7	2.1	1.9							0.6	10	
<i>Peyssonnelia</i> sp.	5.0	1.2	10.7	3.0	13.2	8.0		14.1	0.7	2.0	24.5	3.8	1.1	6.3	1.5	0.9	22.1	15.8	0.3	16.4	5.1	8.9	10.2	1.7	13.1	2.6	31.6	36.7	0.1	17.7	29	
CORALLINACEAE sp.1	23.4	8.0	0.8	35.5	37.1	42.5	0.6	4.2	18.4		12.9	5.7	5.3	6.2	12.2	1.8	1.5	37.3	8.0	40.9	22.8	17.8	6.5	17.8	26.3	26.8	37.1	25.3	8.5	10.0	29	
CORALLINACEAE sp.2								0.9	0.3		0.6		6.4		0.1	0.2	6.6					0.5						2.1	2.5		10	
CORALLINACEAE sp.3																													0.2		1	
CORALLINACEAE sp.4	0.3																								0.2						2	
CORALLINACEAE sp.5																			11.4												1	
<i>Lithophyllum okamurae</i> f. <i>japonicum</i>								0.2	0.2												0.3						2.9	1.0			5	
<i>Hypnea pannosa</i>	1.2																														1	
<i>Galaxaura fastigiata</i>	0.3																														1	
<i>Actinotrichia fragilis</i>					0.2																										1	
<i>Laurencia</i> sp.	0.1																												1.0	0.7	3	
<i>Ceratodictyon spongiosum</i>									0.8							0.6															2	
<i>Gelidium amansii</i>		0.2					0.3		0.2		0.7										2.9		0.8	0.1							7	
<i>Pterocladia capillacea</i>																					1.4										1	
RHODOPHYTA sp.1																															1	
RHODOPHYTA sp.2											13.2		1.1		18.6	3.7												0.4			6	
RHODOPHYTA sp.3		27.9		10.9	9.3	5.1	0.2	21.5	68.8	8.5	14.9	45.1	32.7	13.3	79.0	9.2	0.8	55.0				17.5	10.4	26.0	10.4	0.9		2.1	33.1	1.0	23	
CYANOPHYTA sp.1											1.3	2.1		1.9	0.4		1.4				0.6		2.9		17.7						8	
CYANOPHYTA sp.2	0.9										4.3			0.4																	5	
CYANOPHYTA sp.3										0.4																					1	
CYANOPHYTA sp.4						1.2																									1	
CYANOPHYTA sp.5						0.4																									1	
CYANOPHYTA sp.6						0.5								1.9				3.8													3	
CYANOPHYTA sp.7										1.4																					1	
被度合計 (%)	37.1	46.5	23.0	57.2	69.5	67.7	3.8	43.1	74.7	80.7	72.4	27.4	59.3	49.5	50.1	86.8	44.9	78.4	77.8	71.3	68.5	70.6	40.5	64.3	52.8	30.3	72.1	67.3	67.7	34.6		
出現種数	15	8	5	6	4	12	3	12	14	8	11	6	6	8	8	9	6	5	6	8	7	10	7	7	7	3	5	6	13	7		
多様度指数 (Shannon-Weaver指数:H')	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	

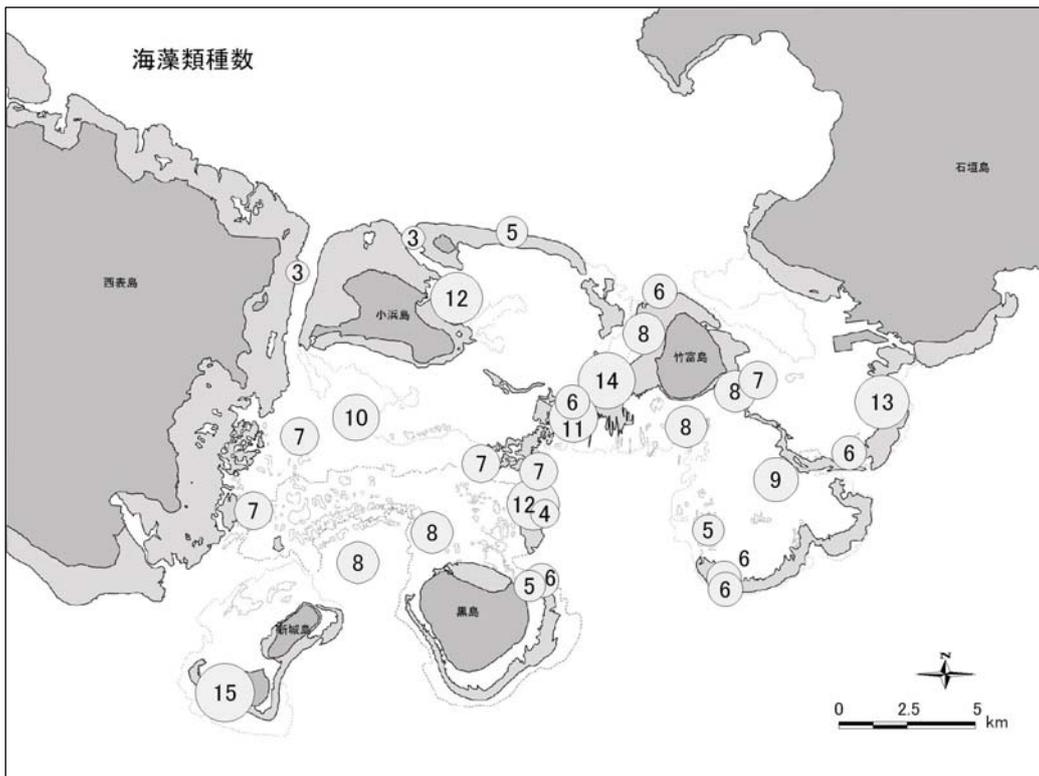


図 5 - 7 海藻類出現種数 図中の数値は種数

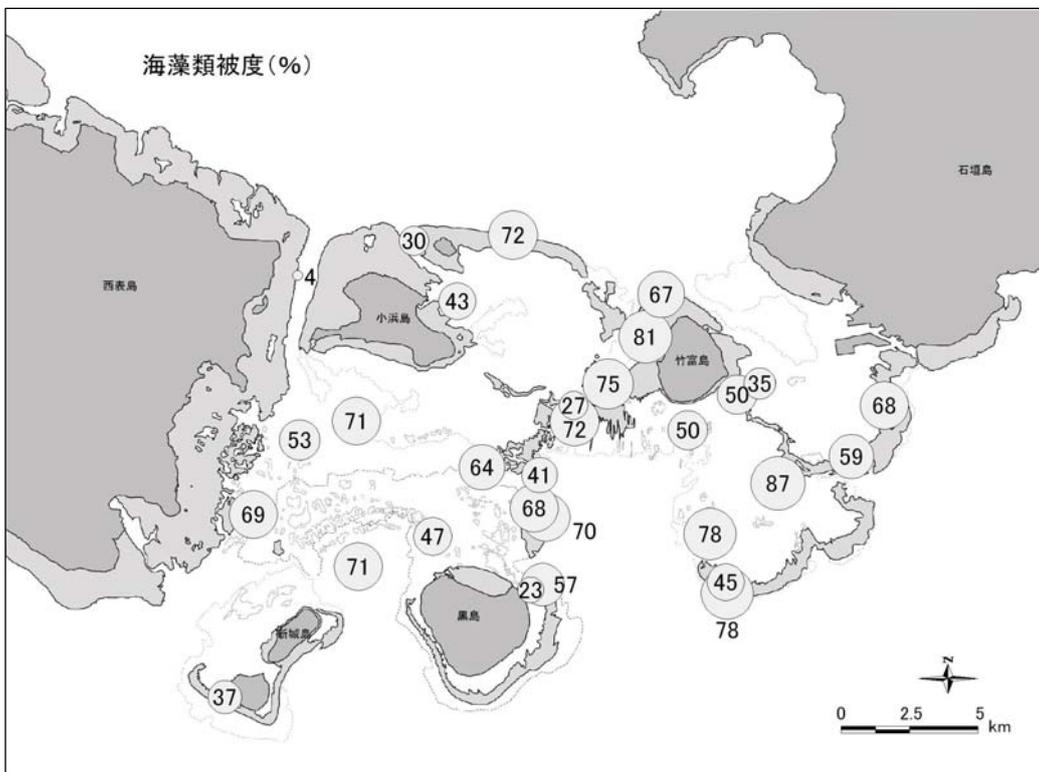


図 5 - 8 海藻類被度 (%) 図中の数値は海藻類被度

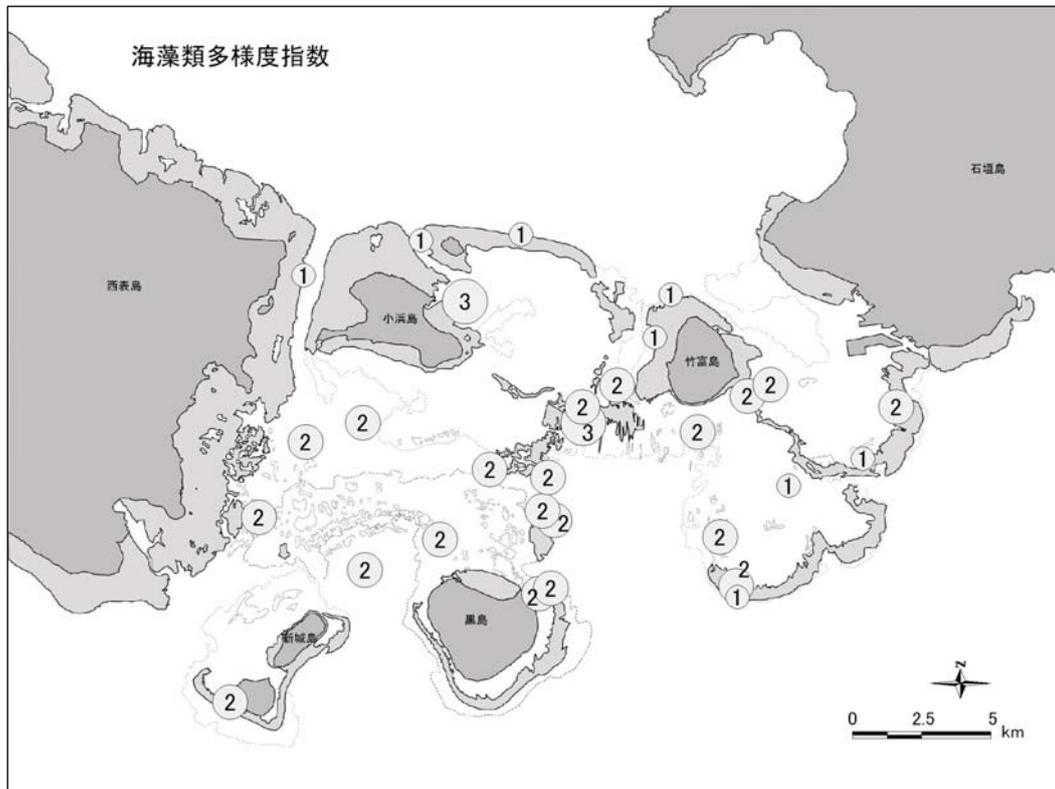


図5-9 海藻類多様度指数 (H') 図中の数値は多様度指数

(4) 今後の課題

本調査の手法は、渋野ら（地球環境研究総合推進費・平成15～17年度「サンゴ礁生物多様性保全地域の選定に関する研究（「サンゴ礁稠密調査）」）によって開発され、宮良湾、石西礁湖のシモビシ、カタグアーにおいて用いられた。本来は、1地域あたり60ヵ所以上の調査区を設置し、生物群集の出現結果から、類似した調査地点をグループ化するための手法である。

今回の調査では、造礁サンゴ類、魚類及び海藻類についての種数、被度（魚類は出現個体数）及び多様度は調査地点によってそれぞれ異なり、地点の地形、海流や潮流、波浪等による海水の交換や、他の生物群集との競合等により特徴付けられるのではないかと考えられた。

今後は、石西礁湖内の既存のモニタリング地点（102地点）を用いて多様度調査を実施し、各地点の生物群集の分布及び多様性と地形や海水の交換等の外的条件を検討し、各地点における生物多様性の視点による評価を行ってサンゴ礁再生にかかる保全戦略を検討したいと考える。

6. オニヒトデ調査と駆除

石西礁湖および周辺の海域では、サンゴ群集の保護を目的に、従来から環境省や沖縄県によりオニヒトデの調査・駆除が行われている。本調査においても、2005年6月下旬～7月中旬にかけて15日間の簡易モニタリング調査（150地点）を実施するとともに、7海域27地点においてオニヒトデの駆除を行った。

（1）モニタリング調査

1）調査方法

『オニヒトデ簡易調査マニュアル』（沖縄県文化環境部自然保護課，2002）に準じ、船艇1隻に、船長1名と調査員3名で実施した。船長は操船の他、安全確保と調査地点の記録等を担当した。3名の調査員は調査範囲をスノーケリングで15分間遊泳しながら以下の項目について記録し、調査終了後、調査地点ごとに集計した。オニヒトデ観察数は3名の平均値で求めた。なお、オニヒトデ駆除も並行して行った。調査地点を図6-1に示す。

[調査項目]

- ・ 調査地点番号、緯度および経度
- ・ 調査開始時刻
- ・ 15分間オニヒトデ観察数
- ・ オニヒトデの優占サイズ及び範囲
- ・ サンゴ類被度（％）
- ・ 地形区分
- ・ 底質
- ・ 水深

2）調査結果

表6-1に地点ごとの調査結果を、図6-2にオニヒトデ観察数とサンゴ被度の変化を示す。



図6-1 オニヒトデ簡易モニタリング調査地点

表6-1 オニヒトデ簡易モニタリング調査結果

調査海域	調査地点			調査実施日		15分換算オニヒトデ観察数			サンゴ類被度 (%)		
	番号	緯度	経度	2004年	2005年	2004年	2005年	増減	2004年	2005年	増減
新城島周辺	1	24度14.300分	123度57.535分	5月25日	7月13日	0.3	0.7	増	50-74	50-74	不
	2	24度14.107分	123度57.913分	5月25日	7月13日	0.3	0.0	減	25-49	0-24	減
	3	24度12.340分	123度56.520分	5月25日	7月13日	1.0	0.0	減	50-74	0-24	減
	4	24度12.736分	123度54.631分	5月25日	7月13日	1.0	0.0	減	25-49	0-24	減
	5	24度12.950分	123度54.879分	5月25日	7月13日	0.3	0.7	増	50-74	50-74	不
	6	24度12.586分	123度55.225分	5月25日	7月13日	1.7	2.0	増	50-74	75-100	増
	7	24度13.317分	123度55.045分	5月25日	7月13日	1.0	0.3	減	50-74	0-24	減
	8	24度12.924分	123度56.320分	5月25日	7月13日	1.3	2.0	増	0-24	50-74	増
	9	24度13.771分	123度55.851分	5月25日	7月13日	0.0	0.0	不	25-49	25-49	不
	10	24度14.354分	123度55.609分	5月25日	7月13日	0.3	0.7	増	25-49	50-74	増
カタグァー〜アーサー周辺	1	24度16.539分	124度09.114分		7月12日		0.0			25-49	
	2	24度15.556分	124度08.113分		7月12日		0.7			25-49	
	3	24度15.537分	124度08.102分		7月12日		0.3			25-49	
	4	24度14.654分	124度07.160分		7月12日		0.7			25-49	
	5	24度14.688分	124度05.890分		7月12日		0.0			25-49	
	6	24度19.136分	124度10.068分		7月12日		0.0			50-74	
	7	24度18.839分	124度09.780分		7月12日		0.7			50-74	
	8	24度17.780分	124度10.016分		7月12日		0.0			25-49	
	9	24度18.579分	124度09.718分		7月12日		7.7			50-74	
	10	24度18.353分	124度10.152分		7月12日		0.7			25-49	
カタグァーイノー周辺	1	24度15.250分	124度05.770分	6月6日	6月27日	2.3	0.0	減	0-24	50-74	増
	2	24度14.818分	124度05.981分	6月6日	6月27日	2.0	0.7	減	25-49	25-49	不
	3	24度14.745分	124度06.508分	6月6日	6月27日	1.7	0.0	減	25-49	25-49	不
	4	24度14.817分	124度07.064分	6月6日	6月27日	2.0	1.3	減	25-49	25-49	不
	5	24度15.075分	124度07.503分	6月6日	6月27日	1.3	0.7	減	25-49	25-49	不
	6	24度15.530分	124度07.985分	6月6日	6月27日	2.0	0.3	減	25-49	50-74	増
	7	24度15.633分	124度08.378分	6月6日	6月27日	0.3	0.3	不	25-49	50-74	増
	8	24度15.836分	124度08.900分	6月6日	6月27日	1.3	0.0	減	25-49	50-74	増
	9	24度16.050分	124度09.065分	6月6日	6月27日	1.3	0.0	減	50-74	50-74	不
	10	24度16.296分	124度08.940分	6月6日	6月27日	0.7	0.3	減	50-74	25-49	減

表6-1 オニヒトデ簡易モニタリング調査結果(続き)

調査海域	調査地点			調査実施日		15分換算オニヒトデ観察数			サンゴ類被度(%)		
	番号	緯度	経度	2004年	2005年	2004年	2005年	増減	2004年	2005年	増減
アーサビーイノー周辺	1	24度18.722分	124度06.923分	6月5日	6月29日	1.7	0.0	減	25-49	25-49	不
	2	24度18.799分	124度07.488分	6月5日	6月29日	6.0	0.0	減	50-74	0-24	減
	3	24度18.102分	124度07.936分	6月5日	6月29日	1.3	0.0	減	25-49	25-49	不
	4	24度17.300分	124度08.709分	6月5日	6月29日	0.3	0.7	増	50-74	50-74	不
	5	24度17.551分	124度09.085分	6月5日	6月29日	0.3	0.3	不	25-49	50-74	増
	6	24度18.342分	124度09.594分	6月5日	6月29日	0.7	0.3	減	0-24	25-49	増
	7	24度18.779分	124度09.069分	6月5日	6月29日	6.3	3.0	減	50-74	25-49	減
	8	24度19.465分	124度09.682分	6月5日	6月29日	0.7	2.0	増	50-74	50-74	不
	9	24度18.524分	124度08.712分	6月5日	6月29日	0.0	0.0	不	25-49	0-24	減
	10	24度19.138分	124度08.753分	6月5日	6月29日	0.3	0.0	減	0-24	25-49	増
スーハイヤーグチ周辺	1	24度17.084分	124度01.856分	5月28日	7月6日	1.7	1.3	減	50-74	25-49	減
	2	24度17.094分	124度01.427分	5月28日	7月6日	1.3	0.7	減	50-74	25-49	減
	3	24度17.404分	124度01.139分	5月28日	7月6日	1.0	1.0	不	50-74	50-74	不
	4	24度17.741分	124度00.887分	5月28日	7月6日	1.0	0.7	減	25-49	25-49	不
	5	24度18.218分	124度00.529分	5月28日	7月6日	1.3	0.3	減	25-49	25-49	不
	6	24度17.824分	124度00.081分	5月28日	7月6日	1.3	0.3	減	25-49	50-74	増
	7	24度17.816分	123度59.842分	5月28日	7月6日	1.3	0.7	減	25-49	50-74	増
	8	24度17.745分	123度59.515分	5月28日	7月6日	1.3	1.0	減	25-49	25-49	不
	9	24度17.663分	123度59.401分	5月28日	7月6日	0.0	0.7	増	25-49	25-49	不
	10	24度17.630分	123度58.919分	5月28日	7月6日	0.7	0.0	減	50-74	25-49	減
竹富島南I	1	24度17.351分	124度04.679分	6月3日	7月5日	1.3	1.3	不	25-49	25-49	不
	2	24度17.650分	124度04.525分	6月3日	7月5日	2.7	1.7	減	50-74	50-74	不
	3	24度17.827分	124度04.378分	6月3日	7月5日	0.3	1.7	増	25-49	50-74	増
	4	24度17.966分	124度04.566分	6月3日	7月5日	1.0	1.7	増	25-49	75-100	増
	5	24度18.134分	124度04.987分	6月3日	7月5日	0.0	1.0	増	0-24	50-74	増
	6	24度17.274分	124度05.370分	6月3日	7月5日	7.3	3.3	減	50-74	50-74	不
	7	24度17.693分	124度05.389分	6月3日	7月5日	3.0	3.7	増	50-74	50-74	不
	8	24度17.910分	124度05.279分	6月3日	7月5日	0.3	0.3	不	50-74	50-74	不
	9	24度18.120分	124度05.518分	6月3日	7月5日	0.3	0.3	不	25-49	50-74	増
	10	24度18.281分	124度05.720分	6月3日	7月5日	0.0	0.3	増	25-49	0-24	減
竹富島南II	1	24度15.517分	124度05.708分	6月4日	7月4日	2.3	0.7	減	25-49	0-24	減
	2	24度15.561分	124度05.890分	6月4日	7月4日	1.7	1.3	減	25-49	25-49	不
	3	24度15.865分	124度05.923分	6月4日	7月4日	1.7	1.3	減	50-74	50-74	不
	4	24度15.848分	124度05.620分	6月4日	7月4日	1.3	1.7	増	50-74	50-74	不
	5	24度16.300分	124度05.342分	6月4日	7月4日	0.0	0.0	不	25-49	50-74	増
	6	24度16.549分	124度05.383分	6月4日	7月4日	0.7	0.3	減	25-49	25-49	不
	7	24度16.274分	124度05.946分	6月4日	7月4日	3.7	0.3	減	50-74	25-49	減
	8	24度16.636分	124度05.712分	6月4日	7月4日	1.3	0.0	減	25-49	25-49	不
	9	24度16.670分	124度05.710分	6月4日	7月4日	1.7	1.3	減	50-74	50-74	不
	10	24度17.209分	124度05.603分	6月4日	7月4日	3.7	2.3	減	25-49	25-49	不
マルグー周辺	1	24度18.179分	124度03.354分	6月2日	7月3日	2.0	0.3	減	50-74	50-74	不
	2	24度18.145分	124度03.204分	6月2日	7月3日	1.0	1.0	不	25-49	50-74	増
	3	24度18.034分	124度02.818分	6月2日	7月3日	2.3	0.3	減	50-74	50-74	不
	4	24度17.981分	124度02.458分	6月2日	7月3日	2.3	0.0	減	50-74	50-74	不
	5	24度17.666分	124度02.293分	6月2日	7月3日	1.3	0.3	減	50-74	50-74	不
	6	24度17.506分	124度02.124分	6月2日	7月3日	3.3	0.7	減	50-74	75-100	増
	7	24度17.347分	124度01.981分	6月2日	7月3日	2.0	1.3	減	50-74	50-74	不
	8	24度16.845分	124度02.405分	6月2日	7月3日	0.3	1.3	増	50-74	75-100	増
	9	24度17.213分	124度02.242分	6月2日	7月3日	1.3	0.7	減	25-49	50-74	増
	10	24度17.411分	124度02.183分	6月2日	7月3日	2.0	2.0	不	50-74	50-74	不
黒島北大原航路	1	24度15.600分	123度57.254分	5月26日	7月2日	1.3	0.0	減	50-74	50-74	不
	2	24度15.592分	123度57.580分	5月26日	7月2日	0.3	0.3	不	50-74	50-74	不
	3	24度16.102分	123度57.946分	5月26日	7月2日	2.0	0.3	減	50-74	50-74	不
	4	24度16.502分	123度57.997分	5月26日	7月2日	1.0	0.3	減	50-74	50-74	不
	5	24度15.919分	123度58.440分	5月26日	7月2日	0.7	0.0	減	75-100	50-74	減
	6	24度16.239分	123度58.907分	5月26日	7月2日	2.7	0.0	減	50-74	50-74	不
	7	24度16.205分	123度59.587分	5月26日	7月2日	1.3	0.7	減	50-74	50-74	不
	8	24度15.560分	123度59.863分	5月26日	7月2日	1.0	0.3	減	50-74	50-74	不
	9	24度16.427分	124度01.142分	5月26日	7月2日	1.3	2.3	増	75-100	75-100	不
	10	24度16.464分	124度00.802分	5月26日	7月2日	0.7	0.0	減	75-100	75-100	不
ウラビシー旧新里航路	1	24度15.941分	124度01.822分	5月29日	7月1日	0.3	0.0	減	25-49	25-49	不
	2	24度16.073分	124度02.069分	5月29日	7月1日	0.0	0.7	増	75-100	50-74	減
	3	24度16.147分	124度02.242分	5月29日	7月1日	1.7	0.7	減	50-74	75-100	増
	4	24度16.252分	124度02.215分	5月29日	7月1日	0.7	0.0	減	25-49	50-74	増
	5	24度15.775分	124度02.188分	5月29日	7月1日	1.3	0.0	減	50-74	50-74	不
	6	24度15.393分	124度01.966分	5月29日	7月1日	0.3	0.7	増	50-74	25-49	減
	7	24度15.872分	124度01.629分	5月29日	7月1日	1.0	1.3	増	50-74	50-74	不
	8	24度15.667分	124度01.452分	5月29日	7月1日	2.3	1.7	減	50-74	75-100	増
	9	24度15.603分	124度01.293分	5月29日	7月1日	1.7	0.7	減	50-74	25-49	減
	10	24度15.367分	124度01.363分	5月29日	7月1日	1.3	0.3	減	75-100	75-100	不

表6-1 オニヒトデ簡易モニタリング調査結果(続き)

調査海域	調査地点			調査実施日		15分換算オニヒトデ観察数			サンゴ類被度(%)		
	番号	緯度	経度	2004年	2005年	2004年	2005年	増減	2004年	2005年	増減
ユイサーグチ周辺	1	24度17.070分	124度09.383分	6月1日	6月30日	0.7	1.0	増	50-74	50-74	不
	2	24度17.250分	124度09.195分	6月1日	6月30日	1.0	1.0	不	50-74	50-74	不
	3	24度17.002分	124度09.277分	6月1日	6月30日	0.3	0.0	減	50-74	50-74	不
	4	24度16.996分	124度08.283分	6月1日	6月30日	1.3	1.3	不	50-74	50-74	不
	5	24度16.969分	124度07.825分	6月1日	6月30日	0.3	0.7	増	25-49	25-49	不
	6	24度16.551分	124度08.731分	6月1日	6月30日	2.0	0.7	減	50-74	25-49	減
	7	24度16.883分	124度08.611分	6月1日	6月30日	2.7	1.3	減	75-100	75-100	不
	8	24度16.882分	124度08.498分	6月1日	6月30日	0.7	1.0	増	50-74	50-74	不
	9	24度16.869分	124度08.103分	6月1日	6月30日	2.3	0.3	減	50-74	0-24	減
	10	24度17.140分	124度07.772分	6月1日	6月30日	1.0	0.0	減	25-49	50-74	増
黒島周辺	1	24度14.166分	124度02.064分		6月28日		0.0			50-74	
	2	24度13.070分	124度02.058分		7月1日		0.3			50-74	
	3	24度12.410分	124度00.945分		7月1日		0.0			25-49	
	4	24度13.125分	123度59.928分		7月1日		0.3			0-24	
	5	24度14.578分	123度59.253分		6月28日		0.0			0-24	
ヨナラ水道	1	24度21.652分	123度57.128分	5月31日	6月28日	0.3	0.0	減	75-100	50-74	減
	2	24度21.100分	123度56.952分	5月31日	6月28日	0.3	1.3	増	75-100	50-74	減
	3	24度20.921分	123度57.296分	5月31日	6月28日	0.7	0.0	減	75-100	50-74	減
	4	24度20.401分	123度57.108分	5月31日	6月28日	0.0	0.3	増	25-49	75-100	増
	5	24度19.058分	123度56.880分	5月31日	6月28日	0.3	2.0	増	50-74	75-100	増
スムビシ	1	24度18.130分	124度03.983分		6月26日		1.0			50-74	
	2	24度18.193分	124度03.813分		6月26日		0.7			50-74	
	3	24度18.305分	124度03.657分		6月26日		0.3			50-74	
	4	24度18.370分	124度03.217分		6月26日		0.3			25-49	
	5	24度18.391分	124度02.787分		6月26日		0.0			0-24	
タケルンジュ	1	24度20.570分	124度03.562分	5月30日	6月26日	0.7	0.3	減	50-74	25-49	減
	2	24度20.636分	124度03.334分	5月30日	6月26日	0.7	0.0	減	0-24	0-24	不
	3	24度20.468分	124度03.665分	5月30日	6月26日	0.7	0.7	不	50-74	50-74	不
	4	24度19.899分	124度04.051分	5月30日	6月26日	1.7	0.0	減	50-74	50-74	不
	5	24度19.909分	124度04.146分	5月30日	6月26日	0.3	0.0	減	50-74	50-74	不
小浜ユクサンビシ	1	24度19.127分	124度00.853分		6月23日		0.0			50-74	
	2	24度18.796分	124度01.369分		6月23日		0.0			50-74	
	3	24度18.767分	124度02.227分		6月23日		0.3			75-100	
	4	24度18.575分	124度01.740分		6月23日		0.0			75-100	
	5	24度19.016分	124度00.825分		6月23日		0.0			50-74	
カヤマンジュ	1	24度21.671分	123度59.382分	5月31日	6月23日	0.3	0.3	不	0-24	50-74	増
	2	24度21.455分	123度59.577分	5月31日	6月23日	0.0	0.3	増	0-24	25-49	増
	3	24度21.248分	123度59.681分	5月31日	6月23日	0.0	0.3	増	0-24	25-49	増
	4	24度21.177分	123度59.786分	5月31日	6月23日	0.0	0.0	不	0-24	0-24	不
	5	24度21.310分	123度59.450分	5月31日	6月23日	0.3	0.0	減	25-49	0-24	減
名蔵湾	1	24度24.567分	124度05.367分	5月30日	6月22日	0.0	0.3	増	0-24	0-24	不
	2	24度24.999分	124度06.645分	5月30日	6月22日	0.3	0.0	減	0-24	25-49	増
	3	24度24.799分	124度06.879分	5月30日	6月22日	1.7	0.7	減	25-49	25-49	不
	4	24度24.180分	124度07.198分	5月30日	6月22日	0.0	0.0	不	0-24	25-49	増
	5	24度22.723分	124度07.157分	5月30日	6月22日	0.3	0.0	減	25-49	50-74	増
鳩間島南	1	24度26.682分	123度50.175分		6月22日		0.0			50-74	
	2	24度26.843分	123度49.413分		6月22日		0.7			75-100	
	3	24度26.923分	123度48.869分		6月22日		0.7			50-74	
	4	24度27.074分	123度48.475分		6月22日		0.0			50-74	
	5	24度27.494分	123度48.390分		6月22日		0.0			75-100	

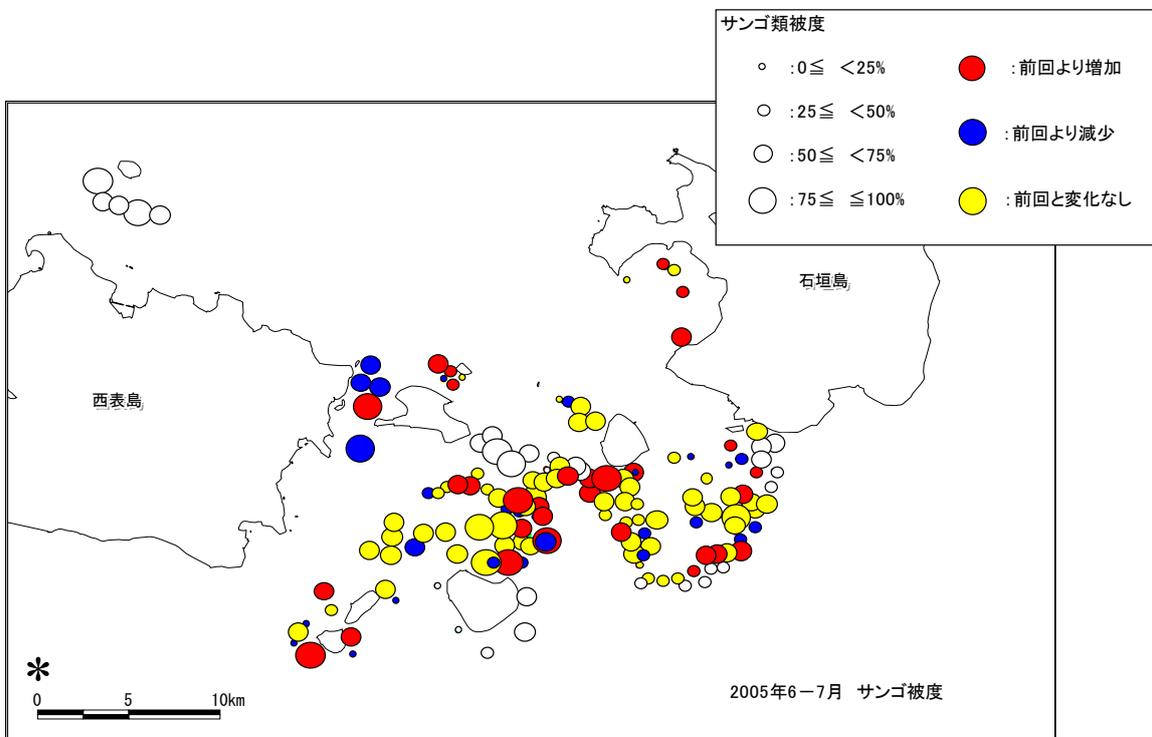
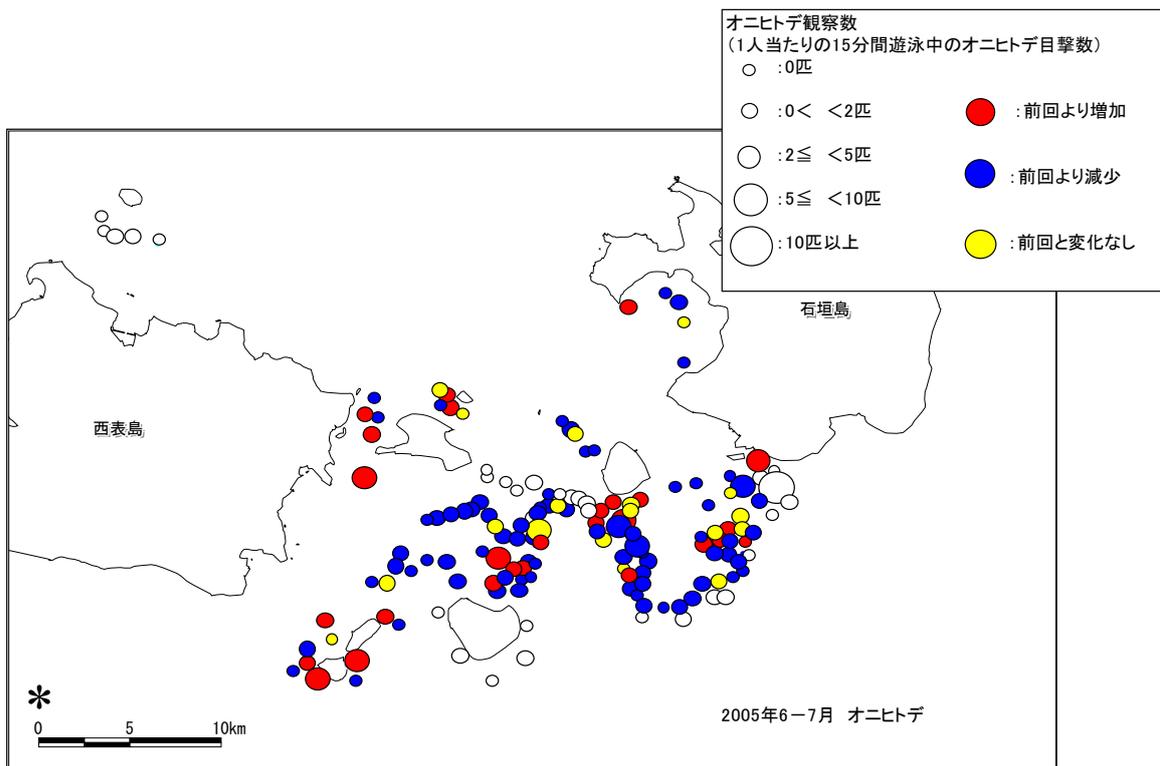


図6-2 オニヒトデ観察数とサンゴ被度の変化

昨年度の 15 分換算オニヒトデ観察数では、アーサーピーイノー周辺の 2 地点（地点 2 で 6.0、地点 7 で 6.3）と竹富島南 I の 1 地点（地点 6 で 7.3）で準大発生状態の目安となる 5 以上の値を示したが、今年度の調査ではカタグァー・アーサーピーの 1 地点（地点 9 で 7.7）だけであった。

また、昨年度、注意を要する 2 以上 5 未満を示した地点は、カタグァーイノー周辺の 4 地点（地点 1 で 2.3、地点 2、4、6 で 2.0）、竹富島南 I の 2 地点（地点 2 で 2.7、地点 7 で 3.0）、竹富島南 II の 3 地点（地点 1 で 2.3、地点 7、10 で 3.7）、マルグー周辺の 6 地点（地点 1、7、10 で 2.0、地点 3、4 で 2.3、地点 6 で 3.3）、黒島北大原航路の 2 地点（地点 3 で 2.0、地点 6 で 2.7）、ウラビシ～旧新里航路の 1 地点（地点 8 で 2.3）、ユイサーグチ周辺の 3 地点（地点 6 で 2.0、地点 7 で 2.7、地点 9 で 2.3）の合計 21 地点であったが、本年度は新城島周辺の 2 地点（地点 6、8 で 2.0）、竹富島南 I の 2 地点（地点 6 で 3.3、地点 7 で 3.7）、竹富島南 II の 1 地点（地点 10 で 2.3）、マルグー周辺の 1 地点（地点 10 で 2.0）、黒島北大原航路の 1 地点（地点 9 で 2.3）、アーサーピーイノー周辺の 2 地点（地点 7 で 3.0、地点 8 で 2.0）、ヨナラ水道の 1 地点（地点 5 で 2.0）の合計 10 地点であり、地点数は半分に減少した（表 6-2）。

表 6-2 オニヒトデ発生状況ランクごとの地点数

15分換算オニヒトデ観察数	発生状況ランク	地点数		
		2004年	2005年	2005年 (新設地点)
2未満	通常分布	96	110	29
2以上5未満	多い(要注意)	21	10	0
5以上10未満	準大発生	3	0	1
10以上	大発生	0	0	0
合計		120	120	30

昨年度、準大発生と要注意レベルを合わせた（15分換算オニヒトデ観察数が 2 個体以上）24 地点のうち、ほとんどの地点（22 地点）で本年度は減少が見られた（表 6-3）。

表 6-3 2004 年に 15 分換算オニヒトデ観察数が要注意レベル以上（2 個体以上）であった 24 地点の 2005 年におけるオニヒトデ観察数及びサンゴ被度の変化

2004年から2005年の変化	15分換算オニヒトデ観察数	サンゴ被度
2004年より増加	1地点	4地点
2004年と変化なし	1地点	14地点
2004年より減少	22地点	6地点
合計	24地点	24地点

サンゴ被度は、昨年度と同じ調査地点 120 地点中、今年度減少したのは 25 地点、変わらなかったのは 62 地点、増加したのは 33 地点であり、大幅な減少は見られなかった(表 6-4)。

表 6-4 15 分換算オニヒトデ観察数とサンゴ被度における 2004 年から 2005 年の変化

2004年から2005年の変化	15分換算オニヒトデ観察数	サンゴ被度
2004年より増加	28地点	33地点
2004年と変化なし	18地点	62地点
2004年より減少	74地点	25地点
合計	120地点	120地点

海域で比較すると、昨年度観察数が多かったカタグアーイノー周辺とアーサーピーイノー周辺、竹富島南Ⅱ、マルグー周辺では観察数が減っているものの、竹富島南Ⅰや今年度に新たに設置したカタグアー～アーサーピー周辺ではまだ観察数が多く、ヨナラ水道のように前年より増加している海域もあり、今後も注意が必要である。

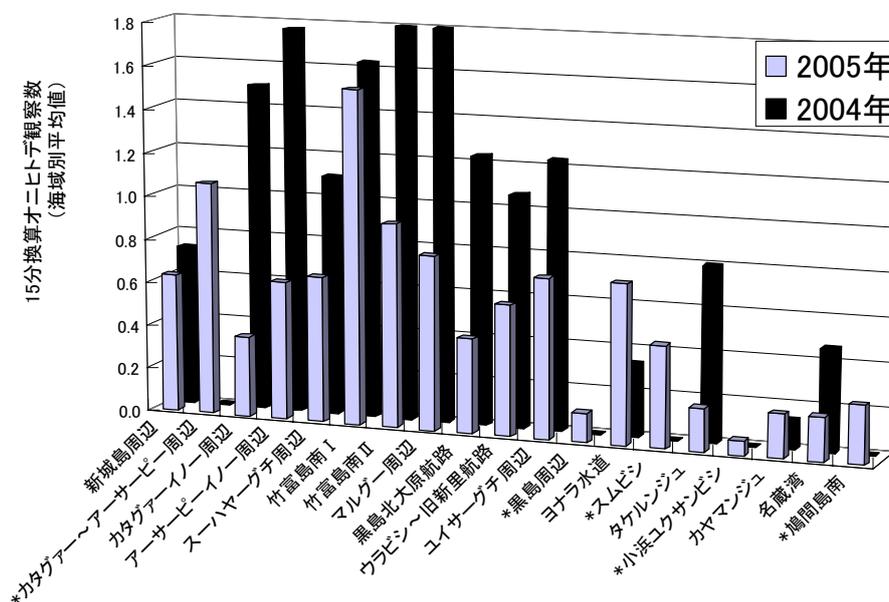


図 6-3 2004 年と 2005 年における海域ごとの 15 分間換算オニヒトデ観察数の平均値の変化
* : 2005 年に新規に設けた調査地点

これらの結果をまとめると、石西礁湖のほとんどの地点では、オニヒトデ観察個体数は通常分布程度であり、駆除効果によってオニヒトデの出現が抑えられているようであった。また、サンゴ被度の著しい低下も見られておらず、駆除事業は一定の成果をあげていると思われた。しかし、依然として要注意レベルや準大発生レベルのオニヒトデが観察されている地点があった。昨年は観察個体数が通常分布の範囲（2未満）であった新城島の周辺やヨナラ水道では、要注意レベル（2～4）に増加しており、この海域でのオニヒトデの急激な増加が懸念される。また、カタグァーからカナラグチにかけて、石西礁湖南部から東部に伸びるリーフ（ウマノハピーとアーサーピー）や、黒島とカタグァー間の外洋湾入部に位置する竹富島南でも、オニヒトデ目撃個体数が多く、今後もモニタリング調査と必要な海域での駆除を継続し、オニヒトデの動向を注意深く監視する必要がある。

なお、簡易モニタリング実施中に228個体のオニヒトデを駆除した（表6-5）。

表6-5 2005年オニヒトデ簡易モニタリングでのオニヒトデ駆除数

海域	駆除数（個体数）
新城島周辺	17
カタグァー～アーサーピー周辺	20
カタグァーイノー周辺	18
アーサーピーイノー周辺	38
スーハヤグチ周辺	23
竹富島南Ⅰ	22
竹富島南Ⅱ	12
マルグー周辺	18
黒島北大原航路	20
ウラビシ～旧新里航路	18
ユイサーグチ周辺	0
黒島周辺	8
ヨナラ水道	9
スムビシ	0
タケルンジュ	1
小浜ユクサンビシ	1
カヤマンジュ	3
名蔵湾	0
鳩間島南	0
合計	228

(2) 駆除

1) 駆除の方法

オニヒトデの駆除は船艇2隻にダイバー3～4人ずつ乗り込み、1日に各ダイバーが2～3本ずつのタンクを用いたスキューバ潜水によって実施した。なお、タンク1本あたりの潜水時間は約60分である。ダイバーはステンレス製の鉤でサンゴの陰などに潜んでいるオニヒトデを掻き出し採集し、船上に回収した。採集したオニヒトデは持ち帰り、個体数、直径、重量を計測した後、焼却処分した。

駆除作業はカナラグチ、スーハヤグチ周辺、ウラビシ～旧新里航路周辺、テンマカケジュ周辺、ユイサーグチ周辺、竹富島南Ⅰ、竹富島南Ⅱにおいて、海域ごとに、2005年10月21、23、24日、12月20、23、24日、2006年2月5、6、7日に実施した。駆除地点を図6-4に示す。

2) 結果

合計7海域から983匹のオニヒトデを駆除した。特に昨年から目撃個体数の多い竹富島南では、地点ⅠとⅡに分けて、2005年10月と12月、2006年2月の3回にわたって繰り返し駆除を行った。詳細は、表6-6のとおりである。



図6-4 オニヒトデ駆除地点

表 6-6 2005 年度オニヒトデ駆除結果

駆除海域	駆除地点		駆除実施日	駆除地点数	捕獲人数	タンク数	駆除数	海域総駆除数	駆除努力量： Σ (捕獲人数 ×タンク数)	駆除効率：海 域総駆除数/ 駆除努力量
	緯度	経度								
カナラグチ	24° 18.616'	124° 09.810'	10月21日	1	8	1	62	62	8	7.8
スーバヤグチ周辺	24° 17.200'	124° 01.246'	10月21日	2	8	2	27	27	16	1.7
ウラビシ～旧新里航路周辺	24° 15.699'	124° 01.613'	12月20日	2	10	2	37	37	20	1.9
テンマカケジュ周辺	24° 17.414'	124° 08.907'	12月23日	1	10	1	18	18	10	1.8
ユイサーグチ周辺	24° 16.882'	124° 08.498'	12月23日	1	10	1	52	52	10	5.2
竹富島南 I	24° 17.862'	124° 04.838'	10月23日	3	8	3	97	277	68	4.1
	24° 17.827'	124° 04.378'	12月23日	1	10	1	34			
	24° 17.650'	124° 04.525'	12月24日	1	10	1	79			
	24° 17.488'	124° 04.346'	2月5日	3	8	3	67			
竹富島南 II	24° 15.173'	124° 06.144'	10月24日	3	9	3	79	510	123	4.1
	24° 15.376'	124° 05.632'	12月20日	1	10	1	55			
	24° 15.772'	124° 05.789'	12月24日	2	10	2	95			
	24° 15.303'	124° 05.658'	2月6日	3	11	3	148			
	24° 16.066'	124° 05.839'	2月7日	3	11	3	133			
合計				27	133	27	983	983	255	3.9

駆除効果の指標として、昨年同様、海域ごとの駆除効率を用いた。駆除効率は海域総駆除数÷駆除努力量で求める。駆除努力量はΣ(捕獲人数×タンク数)である。これまでの駆除では、最初の駆除でカナラグチ周辺(2004年2月)と竹富島南(2003年11月)が18個体/人本を超える高い値を示したが、繰り返し駆除の結果それぞれ10.6個体/人本(2004年12月)と6.1個体/人本(2004年12月)まで減少した。今年もこの2海域は駆除地点の中では高い傾向を示しているが、各調査地点の駆除効率は10個体/人本以下の値に抑えられており(カナラグチ周辺:7.8個体/人本、竹富島南I、II:4.1個体/人本)、駆除の効果があったものと思われる。ただし、カナラグチやユイサーグチ周辺では比較的駆除数が多く、今後も注意が必要である。

(3) 課題

調査結果より、昨年の駆除事業による一定の効果は伺われたが、依然として要注意レベルでオニヒトデが観察される地点も残っており、少なくとも現在の体制を維持していく必要がある。特に繰り返し駆除によってオニヒトデの爆発的な増加を押さえている竹富島南や、多くの駆除個体が見られるカナラグチやユイサーグチなど、今後も監視の手を緩めないよう注意が必要であり、将来の広域の大発生にも備えた体制を整えることが大きな課題となっている。

平成17年度石西礁湖サンゴ群集変動調査報告書

平成18(2006)年3月

環境省自然環境局

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

業務請負者 財団法人自然環境研究センター

〒110-8676 東京都台東区下谷3-10-10

電話 TEL : (03)5824-0960 (代表)

この報告書には再生紙を使用しています。