

環境省請負調査

平成16年度
西表国立公園石西礁湖及び近隣海域における
サンゴ礁モニタリング調査

報 告 書

平成17（2005）年3月

環境省自然環境局
財団法人 自然環境研究センター

はじめに

石西礁湖及び周辺の海域は、1970～80年代のオニヒトデの大発生によって、ほとんどのサンゴ群集が死滅した。その後、サンゴ礁は除々に回復してきたが、1998年には海水温の上昇などが原因とされるサンゴの白化現象が起き、再び大きな被害を受けた。また、開発に伴う陸地からの赤土流出や生活排水などの人為的かく乱はさらに危機的な状況へと追い込んでいる。このようにサンゴ礁は自然的及び人為的に様々な影響を受け、絶えず変化している生態系であり、サンゴ礁を保全していくためには、サンゴ礁の現状を継続して把握すること、つまりモニタリング調査が不可欠である。

このため、環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターでは、石垣島周辺海域、石西礁湖及び西表島周辺海域において、広域的なサンゴの生息状況を把握するための調査を行っている。石西礁湖については、1983年から継続されており、本年度で21回目を数える（1983年～1997年までは竹富町と八重山海中公園研究所の共同調査として実施）。一方、石垣島周辺海域及び西表島周辺海域については白化直後の1998年に調査を開始し、本年度で6回目の調査となった。

目 次

はじめに	i
目次	ii
要約	1
I 調査方法	2
1. 調査範囲及び地点	2
2. 調査期日	2
3. 調査方法及び調査項目	2
4. 調査実施者	12
II 調査結果と考察	13
1. 石垣島周辺海域	13
1) サンゴ類の生息状況	13
(1) サンゴ類の被度及び生育型	13
(2) 卓状ミドリイシ類の最大長径	16
(3) ミドリイシ類の新規加入状況	16
2) サンゴ類の攪乱要因の状況	19
(1) オニヒトデ	19
(2) サンゴ食貝類	19
(3) 白化現象	19
(4) オニヒトデ・貝類の食害、白化現象以外の自然の攪乱	19
①大型定着性魚類	19
②台風	19
3) 生息環境	24
(1) シルトの堆積状況及び SPSS	24
2. 石西礁湖及び西表島周辺海域	25
1) サンゴ類の生息状況	25
(1) サンゴ類の被度及び生育型	25
(2) 卓状ミドリイシ類の最大長径	30
(3) ミドリイシ類の新規加入状況	30
2) サンゴ類の攪乱要因の状況	35
(1) オニヒトデ	35

(2) サンゴ食貝類	35
(3) 白化現象	35
(4) オニヒトデ・貝類の食害、白化現象以外の自然の攪乱	35
①大型定着性魚類	35
②テルピオス	42
(5) サンゴ類の疾病	42
3) 生息環境	42
(1) シルトの堆積状況	42
III まとめ	45
1. 石垣島周辺海域	45
2. 石西礁湖及び西表島周辺海域	45
IV 付録	46
付表1. 調査結果一覧（石西礁湖及び西表島周辺海域）	47
付図1. 各調査地点の景観及び概況	54
付図2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺海域）	55
付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺海域）	68

要 約

- ・ 石垣島周辺海域では、全 75 地点平均の生存サンゴ類の被度は 33.3%であり、前年の 28.7%から 4.6 ポイント増加した。サンゴ類生育型はミドリイシ類優占の地点が増加し、多種混成型の地点が減少するなど、全体としては 1998 年の白化現象以前の状態に回復する傾向にある。この 1 年間で被度が 10 ポイント以上増加した地点は 24 地点（全体の 32.0%）あった。特に石垣島北西部の礁斜面部・礁縁部などでは卓状ミドリイシ類の成長が顕著であり、30 ポイント以上増加した地点が 4 地点あった。
- ・ 調査中に確認されたオニヒトデは 2 地点で合計 2 個体であり、平年並みであった。しかし、オニヒトデの食痕と思われる確認地点が急増していることから、今後顕著化するものと考えられる。貝類による食害については平久保半島西側で顕著であり、前年に引き続き 10～20 ポイントのサンゴ被度の減少が確認された。食害の確認地点は石垣島全体で増加傾向にある。
- ・ 石西礁湖および西表島周辺海域では、全 123 調査地点の生存サンゴ類の平均被度は 48.0%であり、前年の 46.3%から 1.7 ポイントと僅かに増加した。サンゴ類被度が 50%を超える高被度のサンゴ群集が確認された調査地点は全調査地点の半数以上にあたる 76 地点（61.8%）存在した。一方で、10%未満の低被度であった調査地点が、小浜島東周辺や竹富島北東岸などに 10 地点（8.1%）存在した。前年度と比べ、サンゴ類の被度が 10 ポイント以上増加した地点は 23 地点あり、西表島周辺の多くの地点で被度の増加が認められた。逆にサンゴ類の被度が、10 ポイント以上低下した地点は 15 地点あり、石西礁湖外縁部で多く見られるのは、台風による影響と考えられる。
- ・ オニヒトデは 35 地点（35.1%）で観察され、その個体数は 99 個体に上った。前年度と比較して、目撃地点数、目撃個体数ともに約 1.5 倍の増加であった。シロレイシガイダマシ類は食痕を含めて 14 地点（8.8%）で確認された。テルピオスは、23 地点（18.7%）で確認され、小浜島―黒島間の 1 地点では枝状ミドリイシ群落中テルピオスが広範囲に被覆し、この地点で確認されたサンゴ類被度低下の一因になっていると考えられる。また、多くの地点のサンゴに Black Band Disease や White Syndrome の症状を示す部分的な死亡が認められた。
- ・ 全海域において、シルトの堆積状況（SPSS）は前年よりも改善傾向にあったが、本年度は台風が多く底質の洗浄効果が高まったためと考えられる。しかし一方では、波浪の影響で基盤の破碎やレキによる埋没が例年より多く、サンゴ被度が減少する地点があった。

I 調査方法

1. 調査範囲及び地点

当調査は、調査範囲を石垣島周辺海域と石西礁湖及び西表島周辺海域の2海域に分けて実施している。調査地点はそれぞれ、石垣島周辺海域に75地点(図1)、石西礁湖に102地点(図2)と西表島周辺海域に21地点(図3)の、合計198地点を設置している。表1に基礎データとして、各調査地点の位置(緯度、経度)や地形等を示した。なお、調査地点の位置(緯度経度)はWGS-84測地系によるGPSで記録した。

2. 調査期日

調査は、夏期高水温による白化現象の影響を記録するため秋期以降とし、石垣島周辺では2004年11月29日～2005年2月8日の間に13日間、石西礁湖及び西表島周辺では2004年11月11日～2004年12月15日の間に20日間で行った。

3. 調査方法及び調査項目

(財)海中公園センター八重山海中公園研究所が石西礁湖及びその近隣海域で実施したモニタリング調査と比較ができるよう、同様の項目とした。調査方法は、GPSを用いて調査地点に船で赴き、調査員2名がそれぞれ任意に15分間のスノーケリングをしながら、下記調査項目について目視観察を行う、スポットチェック法を用いた。また、底質に砂または泥の堆積の確認された場所では、それら底質を採取して実験室に持ち帰り、SPSS測定法を用いて底質中の赤土を計測した。

各地点では代表的な場所を選び、景観の特徴を記録するための写真撮影も行った。各調査項目及び具体的な調査手順を下記に示す。

なお、本報告では、サンゴ及びソフトコーラルを刺胞動物門の下記の種を総称するものとして扱った。また、サンゴ類というときにはサンゴとソフトコーラル両方を含む。

「ソフトコーラル」:

- ・花虫綱八放サンゴ亜綱根生目のうちクダサンゴ(1属1種)をのぞく全種及びウミトサカ目全種

「サンゴ」:

- ・ヒドロ虫綱アナサンゴモドキ目全種
- ・花虫綱八放サンゴ亜綱根生目のうちのクダサンゴ
- ・花虫綱八放サンゴ亜綱アオサンゴ目(本邦産アオサンゴ1種のみ)
- ・花虫綱六放サンゴ亜綱イシサンゴ目全種

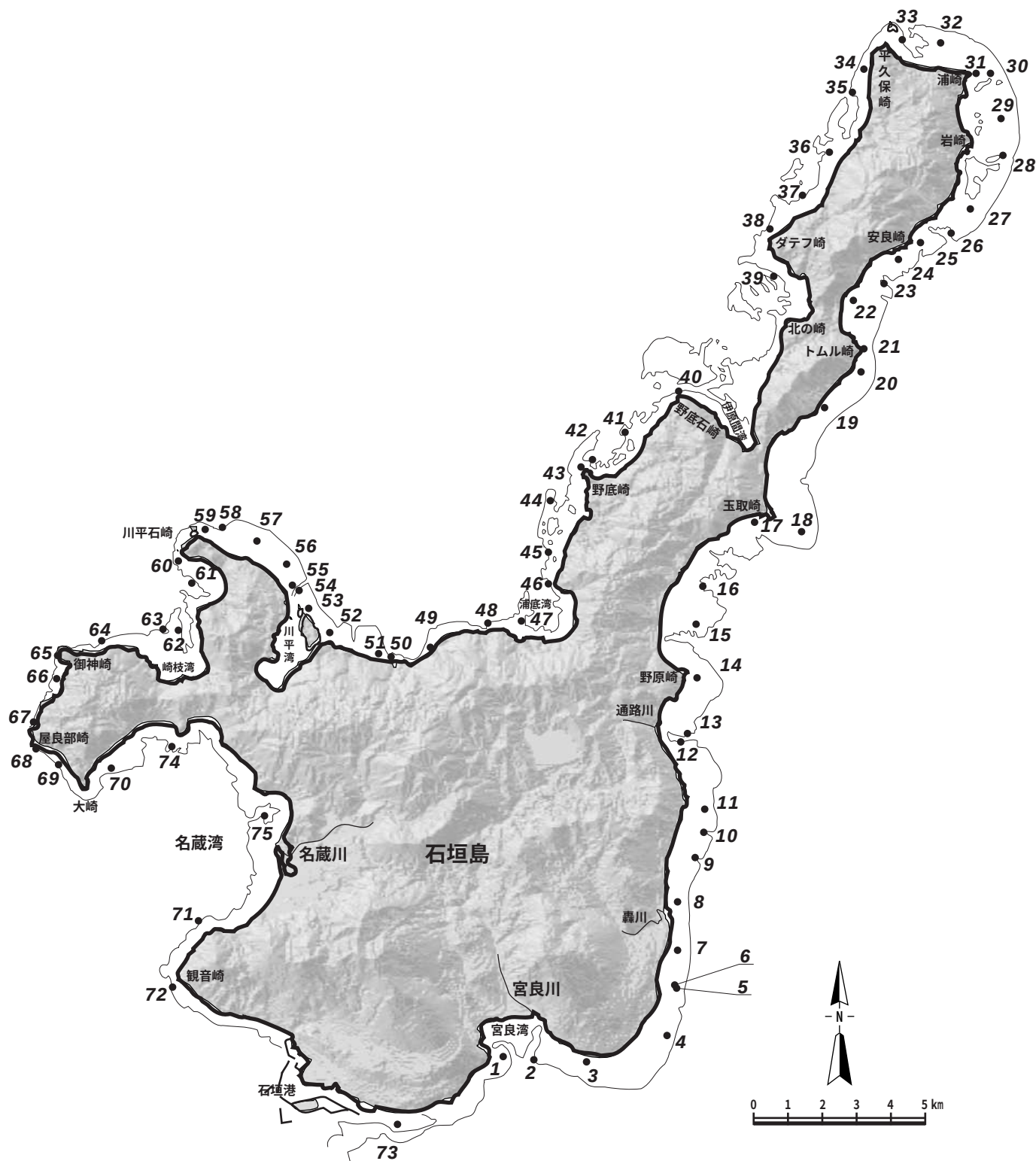


図1. 石垣島周辺海域の調査地点とその番号

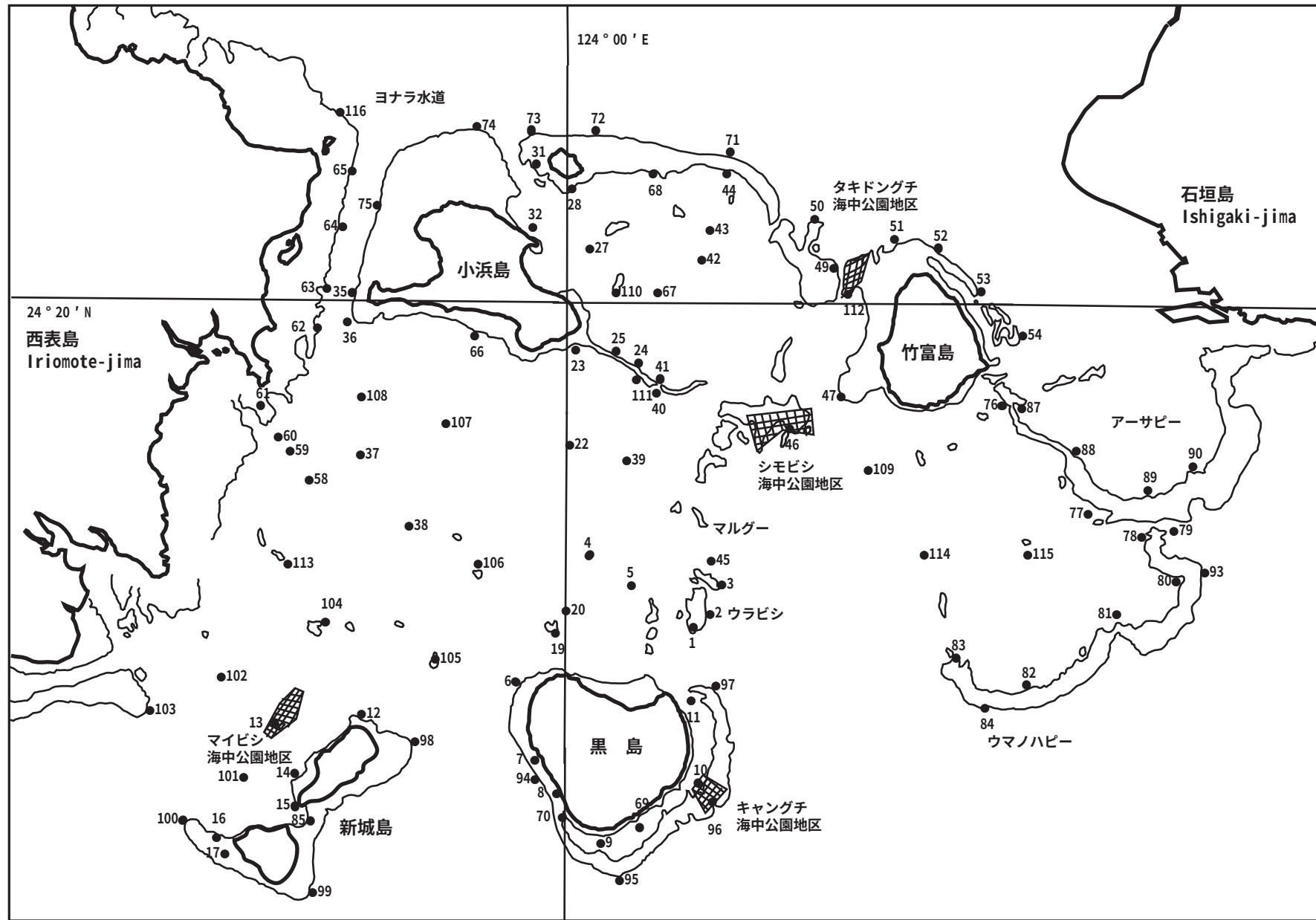


図2. 石西礁湖とその周辺海域における調査地点とその番号

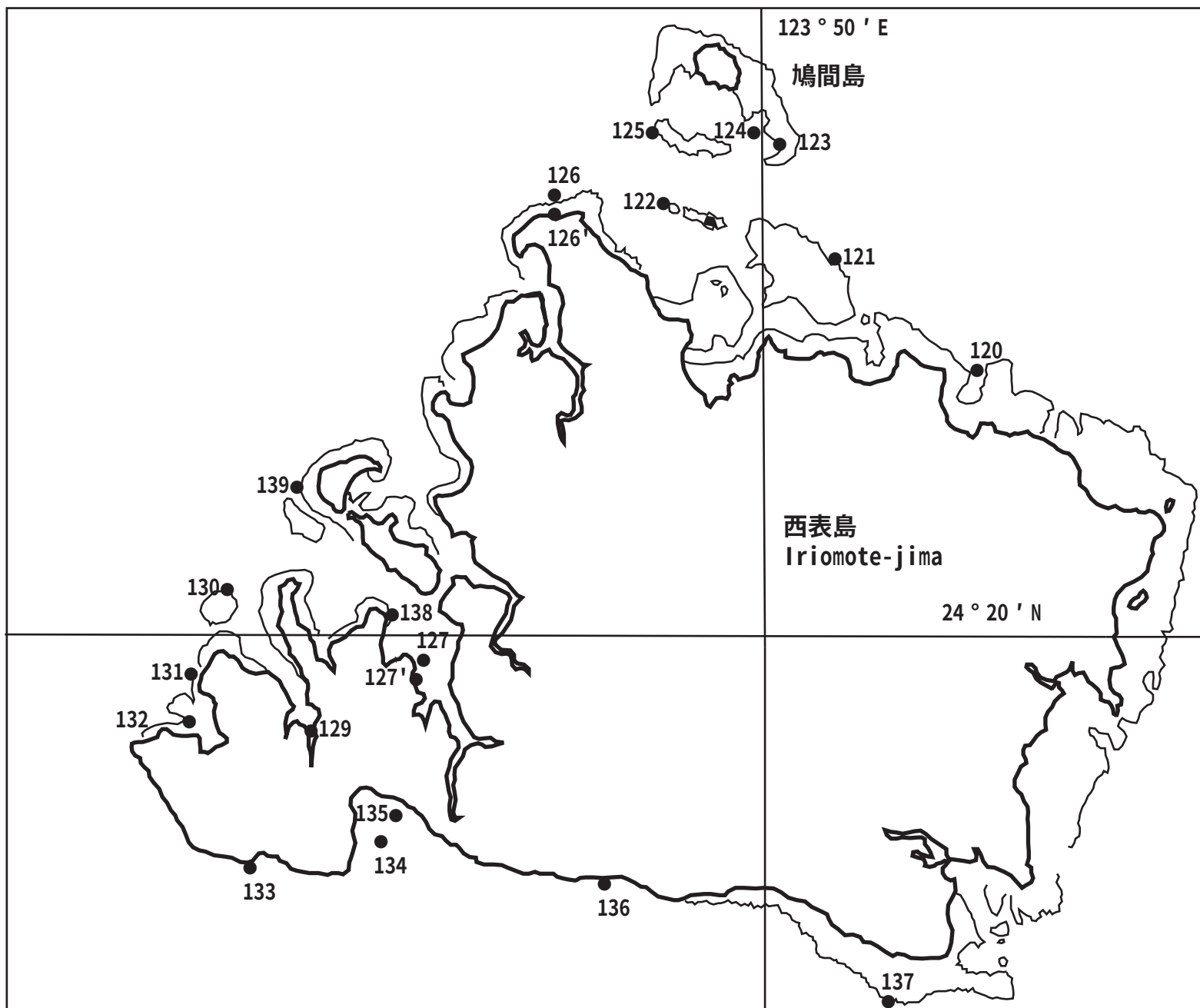


図 3. 東部を除く西表島周辺海域の調査地点とその番号

付表1. 石垣島周辺と石西礁湖及び西表島周辺海域のモニタリング基礎データ

地点番号	地名	北緯	東経	地形	底質	観察範囲 (m)	水深範囲(m)
石垣島周辺海域							
1	大浜小前	24°20'42.7"	124°12'17.5"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2
2	宮良川河口	24°20'39.4"	124°12'53.4"	礁原・礁斜面	岩	50×50	1-8
3	宮良集落前	24°20'27.1"	124°14'01.7"	礁池	砂・岩	50×50	0.5-1.5
4	白保集落前	24°20'59.6"	124°15'09.6"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	1-2
5	白保アサガ	24°21'47.4"	124°15'19.6"	礁池・礁原	岩・砂	50×50	1-3
6	白保第1ボール	24°21'51.7"	124°15'16.4"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-3
7	白保～轟川	24°22'24.4"	124°15'20.5"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2
8	轟川河口	24°23'04.2"	124°15'22.7"	礁池	岩・砂	50×50	1-3
9	モリヤマグチ	24°23'48.0"	124°15'41.7"	礁原・水路斜面	岩・枝礫	50×50	1-5
10	スミジグチ	24°24'13.7"	124°15'47.1"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-4
11	採石場前	24°24'35.6"	124°15'47.9"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	1-3
12	通路川南	24°25'40.0"	124°15'20.5"	礁池	岩・枝礫	50×50	0.5-4
13	通路川水路北	24°25'49.4"	124°15'32.6"	礁原・水路斜面	岩・枝礫	50×50	0.5-5
14	野原崎	24°26'40.3"	124°15'40.2"	礁池	枝礫・砂	50×50	1-2.5
15	伊野田漁港前	24°27'39.2"	124°15'39.7"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-2.5
16	大野牧場前	24°28'06.9"	124°15'45.2"	礁原・水路斜面	岩・枝礫	50×50	1-6
17	玉取崎南	24°29'07.6"	124°16'40.7"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-4
18	玉取崎東	24°29'01.7"	124°17'25.2"	礁池	岩・枝礫	50×50	1.5-2.5
19	伊原間牧場前	24°30'57.3"	124°17'55.0"	礁池	枝礫・岩	50×50	2-4
20	トムル崎南	24°31'31.6"	124°18'32.2"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	1.5-4
21	トムル崎	24°31'52.6"	124°18'36.7"	礁原	枝礫・岩	50×50	1.5-3
22	ハナール前	24°32'37.5"	124°18'23.9"	礁池	枝礫	50×50	2-3
23	明石～安良崎	24°32'56.3"	124°18'56.7"	礁原・水路斜面	岩・礫	50×50	1-5
24	安良崎南	24°33'15.6"	124°19'11.2"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2.5
25	安良崎	24°33'36.8"	124°19'34.9"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-3.5
26	安良グチ北	24°33'44.3"	124°20'06.4"	礁原・水路斜面	岩・礫	50×50	1-4
27	岩崎南	24°34'08.2"	124°20'26.3"	礁池	岩・枝礫	50×50	0.5-3
28	岩崎	24°34'55.0"	124°20'57.9"	礁池	岩・枝礫	50×50	0.5-6
29	岩崎～浦崎	24°35'33.6"	124°20'55.1"	礁池	岩・枝礫	50×50	0.5-2.5
30	浦崎沖	24°36'14.2"	124°20'45.0"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	0.5-3.5
31	浦崎前	24°36'14.8"	124°20'31.7"	礁池	枝礫・岩	50×50	0.5-2.5
32	平野集落前	24°36'44.2"	124°19'53.4"	礁池	岩・枝礫	50×50	1.5-3
33	平久保灯台北	24°36'48.8"	124°19'17.9"	礁原・水路斜面	岩・枝礫	50×50	1.5-8
34	平久保灯台西	24°36'19.1"	124°18'35.6"	礁池・礁原	枝礫・岩	50×50	1-3
35	平久保川北	24°36'00.1"	124°18'23.2"	礁池	枝礫・岩	50×50	1.5-6
36	平久保集落南	24°35'01.4"	124°18'00.1"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-6
37	嘉良川前	24°34'19.1"	124°17'31.8"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-8
38	ダテフ崎北	24°33'48.0"	124°16'55.5"	礁斜面	岩・枝礫	50×50	1-8
39	ダテフ崎南	24°33'00.4"	124°17'07.0"	礁池	枝礫・砂	50×50	2.5-4.5
40	野底石崎	24°31'13.0"	124°15'22.9"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-5
41	栄集落前	24°30'34.3"	124°14'26.9"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-6
42	野底集落前	24°30'11.5"	124°13'51.8"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-8
43	野底崎	24°29'57.6"	124°13'38.2"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-4
44	伊土名北	24°29'32.1"	124°13'07.7"	礁池・礁原	枝礫	50×50	1-2
45	伊土名南	24°28'43.3"	124°13'08.2"	礁原・礁斜面	岩・枝礫	50×50	1-8
46	浦底湾口北	24°28'09.4"	124°13'09.1"	礁原・礁斜面	岩・枝礫	50×50	2-8
47	浦底湾口西	24°27'41.7"	124°12'31.0"	礁原・礁斜面	枝礫・岩	50×50	2-7
48	富野集落前	24°27'33.7"	124°12'03.7"	礁原・礁斜面	岩	50×50	1.5-8
49	米原キャンプ場	24°27'12.8"	124°11'02.7"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-2
50	ヤマバレー前	24°27'02.6"	124°10'22.9"	礁原・礁斜面	岩・枝礫	50×50	1-8
51	ヤマバレー西	24°27'05.4"	124°10'07.1"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2
52	川平小島東	24°27'25.6"	124°09'18.9"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-3
53	川平小島北	24°27'49.8"	124°08'58.0"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2.5
54	川平水路東	24°28'07.6"	124°08'50.2"	礁原・水路斜面	岩・枝礫	50×50	1-8
55	川平水路	24°28'10.5"	124°08'43.9"	礁原・水路斜面	枝礫・岩	50×50	1-8
56	川平水路北西	24°28'21.9"	124°08'40.8"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	1-2.5
57	川平～石崎	24°28'52.2"	124°08'04.5"	礁池	岩・枝礫	50×50	1-2
58	クラブメント前	24°29'04.2"	124°07'25.6"	礁原・礁斜面	岩・枝礫	50×50	1-6
59	川平石崎北	24°29'03.1"	124°07'06.8"	礁池・礁原	枝礫・岩	50×50	1-1.5

付表1. 石垣島周辺と石西礁湖及び西表島周辺海域のモニタリング基礎データ

地点番号	地名	北緯	東経	地形	底質	観察範囲 (m)	水深範囲(m)
60	川平石崎南	24°28'32.3"	124°06'41.6"	礁池・礁原	岩・枝礫	50×50	1-2.5
61	底地ビーチ沖	24°28'11.6"	124°06'54.3"	礁池	枝礫・岩	50×50	1-7
62	崎枝湾内	24°27'27.2"	124°06'40.7"	礁池	枝礫・岩	50×50	2-3
63	崎枝湾口	24°27'28.9"	124°06'20.1"	礁原・礁斜面	岩	50×50	1-8
64	崎枝～御神	24°27'17.2"	124°05'19.7"	礁原・礁斜面	岩	50×50	1-8
65	御神崎	24°27'04.1"	124°04'33.3"	礁原・礁斜面	岩	50×50	0.5-7
66	御神～屋良部	24°26'41.0"	124°04'30.1"	礁原・礁斜面	岩・枝礫	50×50	0.5-8
67	屋良部崎北	24°26'01.0"	124°04'11.8"	礁原・礁斜面	岩	50×50	1-8
68	屋良部崎南	24°25'38.9"	124°04'13.6"	礁原・礁斜面	岩	50×50	2-7
69	屋良部～大崎	24°25'20.5"	124°04'36.1"	礁池・礁原	枝礫・岩	50×50	2-7
70	名蔵保護水面	24°25'15.1"	124°05'23.7"	礁池	枝礫・砂	50×50	2.5-4.5
71	富崎小島前	24°22'51.0"	124°07'00.9"	礁原・礁斜面	枝礫・岩	50×50	2-5
72	観音崎	24°21'51.4"	124°06'33.4"	礁原・礁斜面	岩・礫	50×50	1-6
73	真栄里海岸前	24°19'40.4"	124°10'33.1"	礁池	岩・砂礫	50×50	1-4
74	赤崎	24°25'33.9"	124°06'41.9"	礁原・礁斜面	枝礫・岩	50×50	1-4
75	名蔵川河口	24°24'31.8"	124°08'11.1"	礁池	砂泥・岩	50×50	1-4
石西礁湖および西表島周辺海域							
1	ウラビシ南礁縁	24°15'50.407"	124°01'48.026"	離礁	岩・礫	50×50	0.5～2
2	ウラビシ東礁縁	24°16'00.006"	124°02'05.025"	離礁	岩・礫	50×50	1～7
3	ウラビシ北東礁縁	24°16'26.204"	124°02'14.724"	離礁	岩・礫	50×50	3～10
4	黒島北沖離礁	24°16'52.400"	124°00'27.635"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
5	黒島北沖離礁	24°16'44.301"	124°00'58.930"	離礁	岩・礫	50×50	1～4
6	黒島北西岸礁縁	24°15'01.811"	123°59'16.839"	離礁	岩・礫	50×50	1～7
7	黒島西岸礁池内	24°14'05.817"	123°59'36.736"	礁池	岩・砂	50×50	1～3
8	黒島南西岸礁池内	24°13'30.122"	123°59'56.133"	礁池	岩・礫	50×50	1～3
9	黒島南岸礁池内	24°12'57.926"	124°00'29.831"	礁池	岩・砂	50×50	1～4
10	黒島南東岸礁池内	24°13'53.319"	124°02'04.724"	礁池	岩・礫	50×50	1～4
11	黒島北東岸礁池内	24°15'03.412"	124°01'38.228"	礁池	岩・礫	50×50	1～5
12	新城島上地北岸離礁	24°14'38.517"	123°57'10.749"	離礁	岩・砂	50×50	1～4
13	マイビシ海中公園地区	24°14'30.518"	123°55'48.555"	離礁	岩・砂	50×50	1～4
14	新城島上地西岸	24°13'57.723"	123°56'08.953"	離礁	岩・砂	50×50	1～3
15	新城島間水路部	24°13'27.026"	123°56'02.352"	離礁	岩・礫	50×50	1～5
16	新城島下地西岸礁池内	24°12'59.931"	123°54'55.357"	礁池	岩・礫	50×50	～5
17	新城島下地西岸礁池内	24°12'56.431"	123°55'07.456"	礁池	岩・礫	50×50	1～4
19	黒島北沖離礁	24°15'47.506"	123°59'52.636"	離礁	岩・砂	50×50	1～4
20	黒島北沖離礁	24°16'06.304"	123°59'49.337"	離礁	岩・礫	50×50	1～4
22	黒島一小浜島間離礁	24°18'09.392"	123°59'59.144"	離礁	礫	50×50	1～4
23	小浜島南東岸礁縁	24°19'26.982"	124°00'17.246"	礁斜面	礫・砂	50×50	1～2
24	小浜島南東沖礁縁	24°19'14.585"	124°01'00.537"	礁斜面	礫	50×50	1～2
25	小浜島南東沖礁縁	24°19'31.081"	124°00'51.045"	礁斜面	礫・砂	50×50	4
27	小浜島東沖	24°20'43.472"	124°00'23.554"	離礁	礫	50×50	1～2
28	嘉弥真島南岸礁縁	24°21'26.484"	123°59'51.702"	礁斜面	礫・砂	50×50	1～3
31	嘉弥真島南西岸礁池内	24°21'48.305"	123°59'39.163"	礁池	岩・礫	50×50	1～3
32	小浜島北東岸礁縁	24°20'59.987"	123°59'34.505"	礁斜面	礫・砂	50×50	1～2
35	ヨナラ水道南礁縁	24°19'59.717"	123°56'51.875"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～5
36	ヨナラ水道南	24°19'35.720"	123°56'57.574"	離礁	礫・砂	50×50	5
37	黒島一西表島間離礁	24°18'00.133"	123°56'57.873"	離礁	礫	50×50	2～7
38	黒島一西表島間離礁	24°17'04.325"	123°57'47.526"	離礁	礫・砂	50×50	2～3
39	黒島一小浜島間離礁	24°18'05.593"	124°00'54.938"	離礁	岩・礫	50×50	3～7
40	小浜島南東沖離礁	24°18'49.188"	124°01'19.036"	離礁	礫	50×50	2～5
41	小浜島南東沖離礁	24°19'01.987"	124°01'13.436"	離礁	礫	50×50	1～3
42	小浜島東沖礁湖内	24°20'31.673"	124°01'58.746"	離礁	岩・砂	50×50	2～3
43	小浜島東沖礁湖内	24°20'56.271"	124°02'04.745"	離礁	岩・砂	50×50	4
44	嘉弥真島東沖礁湖内	24°21'29.768"	124°02'19.243"	離礁	岩・砂	50×50	1～2
45	ウラビシ北離礁	24°16'39.402"	124°02'08.824"	離礁	岩・礫	50×50	2～8
46	シモビシ海中公園地区	24°18'28.993"	124°03'12.955"	離礁	岩・礫	50×50	2～7
47	竹富島南西岸礁縁	24°18'52.592"	124°04'04.750"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～4
49	竹富島西沖離礁礁縁	24°20'35.885"	124°04'02.149"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
50	竹富島西沖離礁外縁	24°21'05.889"	124°03'43.844"	離礁	岩・礫	50×50	1～6

付表1. 石垣島周辺と石西礁湖及び西表島周辺海域のモニタリング基礎データ

地点番号	地名	北緯	東経	地形	底質	観察範囲 (m)	水深範囲(m)
51	竹富島北岸礁外縁	24° 20 ' 53.882"	124° 05 ' 06.144"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～5
52	竹富島北東岸礁外縁	24° 20 ' 44.582"	124° 05 ' 33.442"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～5
53	竹富島北東沖離礁	24° 20 ' 21.284"	124° 06 ' 02.840"	礁斜面	岩・礫	50×50	1.5～4
54	竹富島東沖離礁	24° 19 ' 19.187"	124° 06 ' 27.538"	離礁	岩・礫	50×50	1～2
58	西表島東沖離礁	24° 17 ' 30.137"	123° 56 ' 12.075"	離礁 礫	礫	50×50	1～7
59	西表島東沖離礁	24° 18 ' 07.632"	123° 56 ' 01.177"	離礁	礫・砂	50×50	1～5
60	西表島東沖離礁	24° 18 ' 15.632"	123° 55 ' 51.277"	離礁 礫、砂	礫・砂	50×50	2～5
61	西表島東岸礁池内	24° 18 ' 42.328"	123° 55 ' 32.879"	礁池	泥	50×50	2
62	ヨナラ水道南	24° 19 ' 41.020"	123° 56 ' 32.876"	礁斜面	礫	50×50	1～3
63	ヨナラ水道南部	24° 19 ' 56.418"	123° 56 ' 34.877"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～4
64	ヨナラ水道中央部	24° 20 ' 54.512"	123° 56 ' 46.277"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～7
65	ヨナラ水道北部	24° 21 ' 32.108"	123° 56 ' 54.177"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～8
66	小浜島南礁縁	24° 19 ' 33.305"	123° 58 ' 47.021"	礁斜面	岩・砂	50×50	1～3
67	小浜島東沖離礁	24° 20 ' 10.775"	124° 01 ' 11.549"	離礁	礫・砂	50×50	3～5
68	嘉弥真島東沖礁内縁	24° 21 ' 46.566"	124° 01 ' 18.449"	礁池	岩・礫	50×50	1～2
69	黒島南東岸礁池内	24° 13 ' 20.423"	124° 01 ' 08.228"	礁池	礫・砂	50×50	1～4
70	黒島南西岸礁池内	24° 13 ' 17.123"	124° 00 ' 00.333"	礁池	岩・礫	50×50	1～3
71	嘉弥真島東沖礁外縁	24° 21 ' 52.166"	124° 02 ' 29.642"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～8
72	嘉弥真島北岸礁外縁	24° 22 ' 10.768"	124° 00 ' 34.765"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～7
73	嘉弥真島北岸礁外縁	24° 22 ' 12.903"	123° 59 ' 23.365"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～6
74	小浜島北岸礁外縁	24° 22 ' 16.902"	123° 58 ' 28.070"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～8
75	ヨナラ水道中央部	24° 21 ' 33.508"	123° 57 ' 18.375"	礁斜面	岩	50×50	1～6
76	アーサービー外縁	24° 18 ' 42.190"	124° 06 ' 32.438"	離礁	礫・砂	50×50	1～2
77	ウミノハッピー礁内	24° 17 ' 25.899"	124° 07 ' 42.134"	礁池	岩・礫	50×50	1～2
78	ウミノハッピー礁内	24° 17 ' 05.301"	124° 08 ' 33.629"	礁池	岩・礫	50×50	1～3
79	ウミノハッピー礁内	24° 17 ' 07.701"	124° 08 ' 58.327"	礁斜面	岩	50×50	2～10
80	ウミノハッピー内縁	24° 16 ' 28.404"	124° 09 ' 09.128"	礁池	岩・礫	50×50	1～2
81	ウミノハッピー内縁	24° 16 ' 03.808"	124° 08 ' 02.933"	礁池	岩・礫	50×50	1～3
82	ウミノハッピー内縁	24° 15 ' 08.613"	124° 06 ' 38.452"	礁池	岩・礫	50×50	1～5
83	ウミノハッピー内縁	24° 15 ' 32.310"	124° 05 ' 46.930"	礁池	岩・礫	50×50	1～5
84	ウミノハッピー外縁	24° 14 ' 50.416"	124° 06 ' 16.597"	礁斜面	岩	50×50	3～8
85	新城島水路部礁池内	24° 13 ' 21.627"	123° 56 ' 16.751"	礁池	岩	50×50	1～3
87	アーサービー内縁	24° 18 ' 46.789"	124° 06 ' 38.238"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
88	アーサービー内縁	24° 18 ' 15.493"	124° 07 ' 24.435"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
89	アーサービー内縁	24° 17 ' 36.295"	124° 08 ' 32.430"	離礁	岩・礫	50×50	2～3
90	アーサービー内縁	24° 18 ' 02.185"	124° 09 ' 17.130"	離礁	岩・礫	50×50	1～5
93	ウミノハッピー外縁	24° 16 ' 34.600"	124° 09 ' 24.728"	礁斜面	岩	50×50	2～8
94	黒島南西岸礁外縁	24° 13 ' 47.120"	123° 59 ' 40.735"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～5
95	黒島南岸礁外縁	24° 12 ' 40.228"	124° 00 ' 30.230"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～8
96	キャングチ海中公園地区	24° 13 ' 20.523"	124° 01 ' 49.524"	礁斜面	岩	50×50	1～8
97	黒島東岸礁外縁	24° 15 ' 04.612"	124° 02 ' 04.525"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～6
98	新城島上地東岸礁外縁	24° 14 ' 10.419"	123° 57 ' 47.845"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～8
99	新城島下地南東岸礁外縁	24° 12 ' 22.234"	123° 56 ' 21.350"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～7
100	新城島下地西岸礁外縁	24° 13 ' 10.330"	123° 54 ' 29.859"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～7
101	新城島北西沖離礁	24° 13 ' 41.625"	123° 55 ' 18.457"	離礁	岩・砂	50×50	1～8
102	新城島一西表島間離礁	24° 14 ' 56.516"	123° 55 ' 2.660"	離礁	岩・砂	50×50	2～8
103	南風見崎沖離礁外縁東	24° 14 ' 37.250"	123° 53 ' 50.454"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～8
104	新城島一西表島間離礁	24° 15 ' 51.611"	123° 56 ' 17.953"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
105	黒島一新城島間大型離礁	24° 15 ' 25.810"	123° 58 ' 04.945"	離礁	岩・礫	50×50	1～5
106	黒島北西沖離礁	24° 16 ' 33.502"	123° 59 ' 2.640"	離礁	岩・礫	50×50	1～5
107	小浜島南沖離礁	24° 18 ' 18.606"	123° 58 ' 07.198"	離礁	礫・砂	50×50	2～5
108	ヨナラ水道南沖離礁	24° 19 ' 02.725"	123° 56 ' 37.274"	離礁	礫・泥	50×50	1～2
109	竹富島南沖離礁	24° 17 ' 53.097"	124° 04 ' 38.548"	離礁	岩・礫	50×50	1～7
110	小浜島東沖離礁	24° 20 ' 09.475"	124° 00 ' 32.853"	離礁	礫・砂	50×50	1～2
111	小浜島南東沖離礁	24° 18 ' 55.188"	124° 01 ' 12.236"	離礁	礫・砂	50×50	2～4
112	タキドングチ海中公園地区	24° 20 ' 19.686"	124° 04 ' 14.748"	礁斜面	礫・砂	50×50	1～5
113	西表島仲間崎沖離礁	24° 16 ' 21.611"	123° 55 ' 3.061"	離礁	岩・砂	50×50	2～3
114	竹富島南沖離礁	24° 17 ' 12.900"	124° 05 ' 27.945"	離礁	岩・礫	50×50	1～8
115	ウミノハッピー礁内	24° 17 ' 11.800"	124° 06 ' 30.040"	離礁	岩・礫	50×50	2～8
116	鵜離島前離礁	24° 22 ' 16.804"	123° 56 ' 59.778"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～8

付表1. 石垣島周辺と石西礁湖及び西表島周辺海域のモニタリング基礎データ

地点番号	地名	北緯	東経	地形	底質	観察範囲 (m)	水深範囲(m)
120	ユツン湾口礁縁	24° 24 ' 04.299"	123° 53 ' 21.199"	礁原～礁斜面	岩・礫	50×50	1～7
121	船浦沖離礁	24° 25 ' 27.293"	123° 51 ' 16.511"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～4
122	バラス島西	24° 26 ' 05.494"	123° 48 ' 57.524"	離礁	礫	50×50	1～6
123	鳩間島南東礁池	24° 27 ' 10.285"	123° 50 ' 12.322"	礁原	岩・礫	50×50	1～2
124	鳩間島南東礁池	24° 27 ' 07.485"	123° 50 ' 00.623"	離礁	岩・礫	50×50	1～3
125	鳩間島南西沖離礁	24° 27 ' 14.986"	123° 48 ' 31.530"	離礁	岩・礫	50×50	1～8
126	星砂浜前礁縁	24° 26 ' 22.594"	123° 46 ' 28.836"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～5
126'	星砂浜前礁池内	24° 26 ' 22.594"	123° 46 ' 28.836"	礁池	岩・礫	50×50	1～2
127	タコ崎礁縁	24° 19 ' 48.841"	123° 44 ' 16.635"	内湾	岩・礫	50×50	3～7
127'	タコ崎礁浅部	24° 19 ' 48.841"	123° 44 ' 16.635"	内湾	礫・砂	50×50	1
129	網取湾奥	24° 19 ' 12.848"	123° 42 ' 24.942"	内湾	礫	50×50	4～8
130	ヨナソネ	24° 20 ' 52.138"	123° 41 ' 10.051"	礁斜面	岩・礫	50×50	5～8
131	崎山礁縁	24° 19 ' 20.249"	123° 40 ' 26.551"	礁斜面	岩	50×50	11～13
132	崎山礁池	24° 18 ' 58.751"	123° 40 ' 34.450"	礁池	礫	50×50	1～3
133	波照間石	24° 16 ' 45.743"	123° 41 ' 30.186"	礁斜面	岩	50×50	2～8
134	鹿川湾中ノ瀬	24° 17 ' 07.559"	123° 43 ' 52.031"	礁斜面	岩	50×50	13～16
135	鹿川湾中ノ瀬	24° 17 ' 18.557"	123° 43 ' 56.231"	礁斜面	岩・礫	50×50	2～8
136	サザレ浜礁縁	24° 16 ' 31.659"	123° 45 ' 46.621"	礁斜面	岩	50×50	2～8
137	豊原沖礁縁	24° 14 ' 33.561"	123° 51 ' 55.590"	礁斜面	岩・礫	50×50	1～7
138	船浮崎前	24° 20 ' 35.937"	123° 43 ' 47.139"	礁原	岩・礫	50×50	1～2
139	外バナリ南礁縁	24° 22 ' 14.427"	123° 42 ' 21.649"	礁原～礁斜面	岩・礫	50×50	2～7

(1) サンゴ類の分布状況

①サンゴ類の被度及び生育型

サンゴ類の被度とは、調査地点の底質のうち、サンゴ類の着生基質となりうるものに対して生きているサンゴ類が占める割合をいう。砂や泥などサンゴ類の着生基質とならない底質部分は対象外とする。被度はパーセントで記録した。

各調査員は15分の調査時間を5分ごとの調査単位に分け、それぞれについてサンゴ類の被度を記録し、調査員2名の合計6調査単位の単純平均を地点のサンゴ類被度とした。ただし、西表島南西部にある特定のサンゴ種の単一群体／群落を調査対象とした3地点(St. 129、St. 131、St. 134)では、各調査員1つのデータを記録し、これら2つのデータを平均することで、調査地点の被度を求めた。

また、被度と同時に調査地点におけるサンゴ群集の型を以下の6型に分類して表した。

I：枝状ミドリイシ型(枝状ミドリイシ類の割合が60%以上)

II：枝状、卓状ミドリイシ混成型

III：卓状ミドリイシ型(卓状ミドリイシ類の割合が60%以上)

IV：特定種優占型(ミドリイシ類以外の特定のイシサンゴ類が優占する)

V：多種混成型(多種のサンゴ類が混在し、特定の種が優占しない)

VI：ソフトコーラル型(ソフトコーラル類が最も優占する)

各調査員は15分の調査時間を5分ごとの調査単位に分け、それぞれについてサンゴ類の生育型を記録した。調査員2名の合計6調査単位で、原則として最も出現頻度が高かった生育型を地点の代表的な生育型とした。異なる生育型が同程度の頻度で出現する場合は、そのつど検討を行い地点の生育型を決定した。(例えば、I型とIII型が同程度の頻度である場合はII型とした。)

②大型卓状ミドリイシ類群体の長径

調査地点で観察された最大の卓状ミドリイシ類の長径を記録した。当該地点のサンゴ類の再生状況の目安となる。

調査員はそれぞれ大きい順に5群体の卓上ミドリイシ類の長径を測定した。調査員2名の合計の値を単純平均し、地点の卓状ミドリイシ類の最大長径とした。

③ミドリイシ類の加入

白化などでサンゴの荒廃した海域のミドリイシ類の回復の程度の指標として、便宜的に直径5cm未満のミドリイシの小群体を加入群体とした。

調査では、15分間の調査時間中に、大型のサンゴ群体が少なく岩盤の露出面が多い場所で仮想の方形枠(1×1m)を設定し、その中の加入群体を記録。これを3回行って平均を計算した。

ここで1平方メートル当たりというのは、岩盤の露出面のことではなく、既にサンゴが付着している部分を含めて1平方メートルである。したがって、現状のサンゴ被度が極めて高いような調査地点では、岩盤の露出面が少なく、単位面積あたりの新規加入群体の個数が少なめに計数されることになる。このような場所で個体数が少ないのは、幼群体の供給量が少ないのではなく、付着基盤が少ないためであると考えられ、実際の幼群体の供給量とは必ずしも一致しないことがある。

(2) サンゴ類の攪乱

①オニヒトデの生息状況

15分間の遊泳によって観察されたオニヒトデの実数を記録し、2名の調査員の平均値をその地点の15分間観察個体数とした。実際の調査では、卓状ミドリイシの下や穴に隠れていることが多いので、食痕を見つけると素潜りで潜水して、オニヒトデの存在を確認した。

出現したヒトデのサイズ（直径：腕の端から反対側の腕の端まで）を、20cm 以下、20-30cm、30cm 以上の 3 階級に分類し、優占（最も多い）サイズ階級を求めた。

また、サンゴ全体に対する明らかに最近オニヒトデに食害されたと分かる骨格が白く見えるサンゴの割合の概数を食害率として記録した。

②サンゴ食巻貝

ミドリイシ類に被害を及ぼす、シロレイシガイダマシ類（アクキガイ科シロレイシガイダマシ属の小型巻貝類）等の発生状況を、以下の階級で記録した。

I：食痕（新しいもの）は目立たない。

II：小さな食痕や食害部のある群体が散見。

III：食痕は大きく、食害部のある群体が目立つが、数 100 個体以上からなる密集した貝集団は見られない。

IV：斃死群体が目立ち、密集した貝集団が散見される。

調査員 2 名によって得られたデータのうち、ランクが高い方をその調査地点の代表値とした。

また、サンゴ全体に対する明らかに最近サンゴ食巻貝に食害されたと分かる骨格が白く見えるサンゴの割合の概数を食害率として記録した。

③サンゴの白化

白化前まで生存していたと思われるサンゴ全体に占める白化もしくは白化後死滅したサンゴの割合を記録した。また、サンゴ全体とは別に、白化の影響を受けやすいミドリイシについても同様に記録した。

④大型定着性魚類

大型定着性魚類は乱獲が進み、減少の一途をたどっている。大型定着性魚類として、全長 30cm 以上のハタ類、ベラ類、ブダイ類の個体数と、分かる範囲で種名を記録した。なお、各魚類の観察個体数は、調査員 2 名のうち多い値を採用した。

（3）物理環境

①位置

調査地点の中心付近の緯度経度を GPS で計測して記入した。なお、緯度経度は世界測地系（WGS-84 系）を使用した。

②地形

調査地点の地形的環境を、礁池、離礁、礁原、礁斜面に分類して記録した。

③底質：海底面の状態を、岩（サンゴ岩）、礫（サンゴ礫）、砂礫、砂、泥などに分類し、占める範囲の多いもの上位 2 つを記録した。

④観察範囲

観察範囲は地形やサンゴ群集の広がり方などによって異なるが、観察した範囲のおおよそのサイズを記録した。

⑤水深範囲

15 分間の遊泳範囲では起伏の変化が大きいため、観察域の水深範囲を目測で記録した。

⑥シルトの体積状況 (SPSS)

SPSS は (content of Suspended Particles in Sea Sediment) の略語で、底質中懸濁物質含有量を意味し、沖縄県衛生環境研究所赤土研究室が赤土汚染の程度を推定する目的で考案した手法 (SPSS 簡易測定法) である。調査地点の底質を採集して実験室に持ち帰り、試料を希釈した際の透視度を測定して懸濁物質含量を算出した。算出結果は以下の 8 つのランクに分類して記録した。

階級：SPSS (kg/m³)

1 : <0.4	5b : 30 ≤, <50
2 : 0.4 ≤, <1	6 : 50 ≤, <200
3 : 1 ≤, <5	7 : 200 ≤, <400
4 : 5 ≤, <10	8 : 400 ≤
5a : 10 ≤, <30	

透視度から、微粒子の含有量を算出する計算式は次のとおりである。

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

C : 底質中の微粒子の含有量 (kg/m³)

T : 透視度 (cm)

S : 測定に用いた試料量 (ml)

D : 希釈倍=500/分取量

調査では、十分な量の堆積物が存在しない調査地点や、あっても調査範囲の水深から大きくはずれていた場合は、この調査法を適用しなかった。

(4) 特記事項

調査中に気が付いたこと、特異なことを記録した。

4. 調査実施者

石垣島島周辺海域

有限会社 海游	吉田 稔
有限会社 海游	本宮 信夫

石西礁湖及び西表島周辺海域

財団法人 自然環境研究センター	上野 光弘
	砂川 政彦
	与儀 正

II 調査結果と考察

全調査地点の調査結果を付表1に示す。

1. 石垣島周辺海域

1) サンゴ類の生息状況

(1) サンゴ類の被度および生育型

石垣島周辺海域における各調査地点の生存サンゴ類の被度および生育型を図4に示す。全 75 調査地点の被度の平均値は 33.3% であり、前年の 28.7% から 4.6 ポイント増加した。

サンゴ礁の状態が優良と評価される被度 75% 以上の地点は、嘉良川前 (St.37)、富野集落前 (St.48)、クラブメッド前 (St.58)、真栄里海岸前 (St.73) の 4 地点 (全体の 5.3%) で、良と評価される被度 50% 以上の地点を含めると 23 地点 (30.7%) であった。逆に生存サンゴ類の被度が 10% 未満の地点は、宮良集落前 (St.3)、スムジグチ (St.10)、採石場前 (St.11)、野原崎 (St.14)、大野牧場前 (St.16)、パラワールド前 (St.22)、安良崎 (St.25)、浦崎前 (St.31)、平久保灯台西 (St.34)、ダテフ崎南 (St.39)、伊土名北 (St.44)、川平石崎北 (St.59)、屋良部崎南 (St.68)、名蔵保護水面 (St.70)、名蔵川河口 (St.75) の 15 地点 (20.0%) で、不良と評価される被度 25% 未満の地点を含めると 28 地点 (37.3%) であった。

各調査地点におけるサンゴ被度の前年度からの変化を図5に示す。全般に増加傾向が伺え、10 ポイント以上増加した地点は 24 地点 (全体の 32.0%) あった。30 ポイント以上増加したのは全て島の北西部に位置する卓状ミドリイシ型の地点で、伊土名南 (St.45)、浦底湾口西 (St.47)、底地ビーチ沖 (St.61)、屋良部崎北 (St.67) の 4 地点であった。最も多く増加したのは浦底湾口西 (St.47) で、前年の 15% から 45 ポイント増加し 60% になった。

逆に、10 ポイント以上減少した地点は、白保～轟川 (St.7)、トムル崎 (St.21)、岩崎 (St.28)、平久保川北 (St.35)、平久保集落南 (St.36)、野底石崎 (St.40)、野底崎 (St.43) 7 地点 (9.3%) であった。最も大きく減少した地点はコモンサンゴ優占型のトムル崎 (St.21) で、前年の 75% から 25 ポイント減少し 50% になった。

枝状ミドリイシ類優占型とされた地点は、大浜小前 (St.1)、モリヤマグチ (St.9)、岩崎 (St.28)、平久保川北～嘉良川前 (Sts.35-37)、野底集落前 (St.42) の 7 地点 (全体の 9.3%) で、地点数は前年と同じであった。

枝状・卓状ミドリイシ混成型とされた地点は、野底石崎 (St.40)、川平水路 (Sts.54, 55)、クラブメッド前 (St.58)、崎枝湾口 (St.63)、富崎小島前 (St.71) の 6 地点 (8.0%) で、前年より 1 地点減少した。

卓状ミドリイシ類優占型とされた地点は、宮良川河口 (St.2)、通路川水路北 (St.13)、明石～安良崎 (St.23)、安良グチ北 (St.26)、平久保灯台北 (St.33)、ダテフ崎北 (St.38)、栄集落前 (St.41)、伊土名南～富野集落前 (Sts.45-48)、ヤマバレー前 (St.50)、川平石崎南 (St.60)、底地ビーチ沖 (St.61)、崎枝～屋良部崎北 (Sts.64-67) の 18 地点 (24.0%) で、前年より 2 地点増加した。

ミドリイシ以外の特定種優占型とされた地点は 16 地点 (21.3%) で、前年より 2 地点減少した。その内訳は、白保集落前 (St.4)、伊野田漁港前 (St.15)、トムル崎 (St.21)、浦崎沖 (St.30)、川平水路北西 (St.58) はコモンサンゴ類、白保第 1 ポール (St.6)、玉取崎南 (St.17)、岩崎～浦崎 (St.29)、川平小島北 (St.53)、川平～石崎 (St.57)、真栄里海岸前 (St.73) はユビエダハマサンゴ、轟川河口 (St.8)、ヤマバレー西 (St.51)、名蔵川河口 (St.75) は塊状ハマサンゴ、伊原間牧場前 (St.19) はエダハナガササンゴ、白保アオサンゴ (St.5) はアオサンゴであった。前年度は枝状コモンサンゴが優占していた白保～轟川 (St.7) とパラレルワールド前 (St.22) は被度が低下して多種混成型になった。

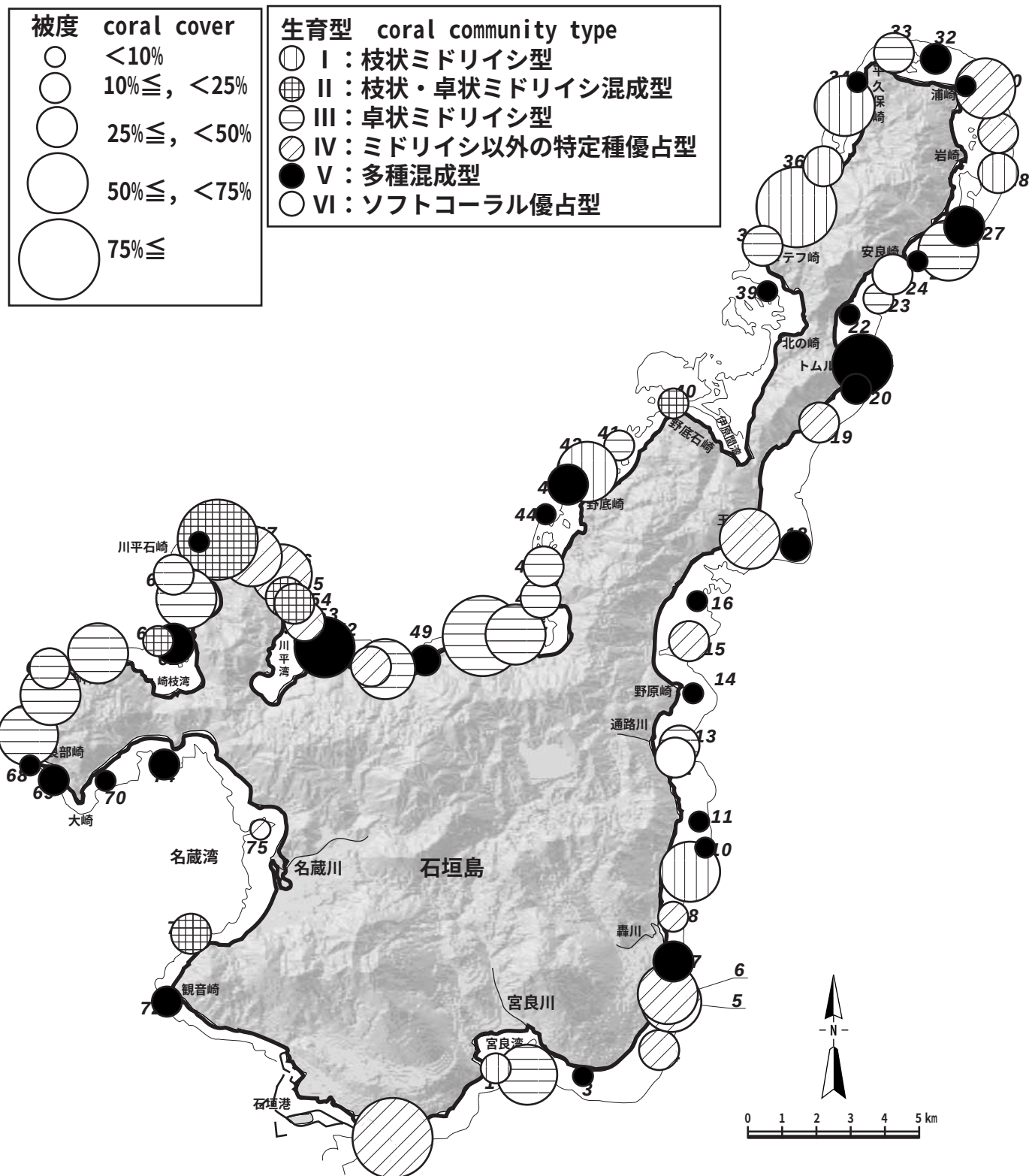


図4. 石垣島周辺の各調査地点における生存サンゴ類の被度及び生育型

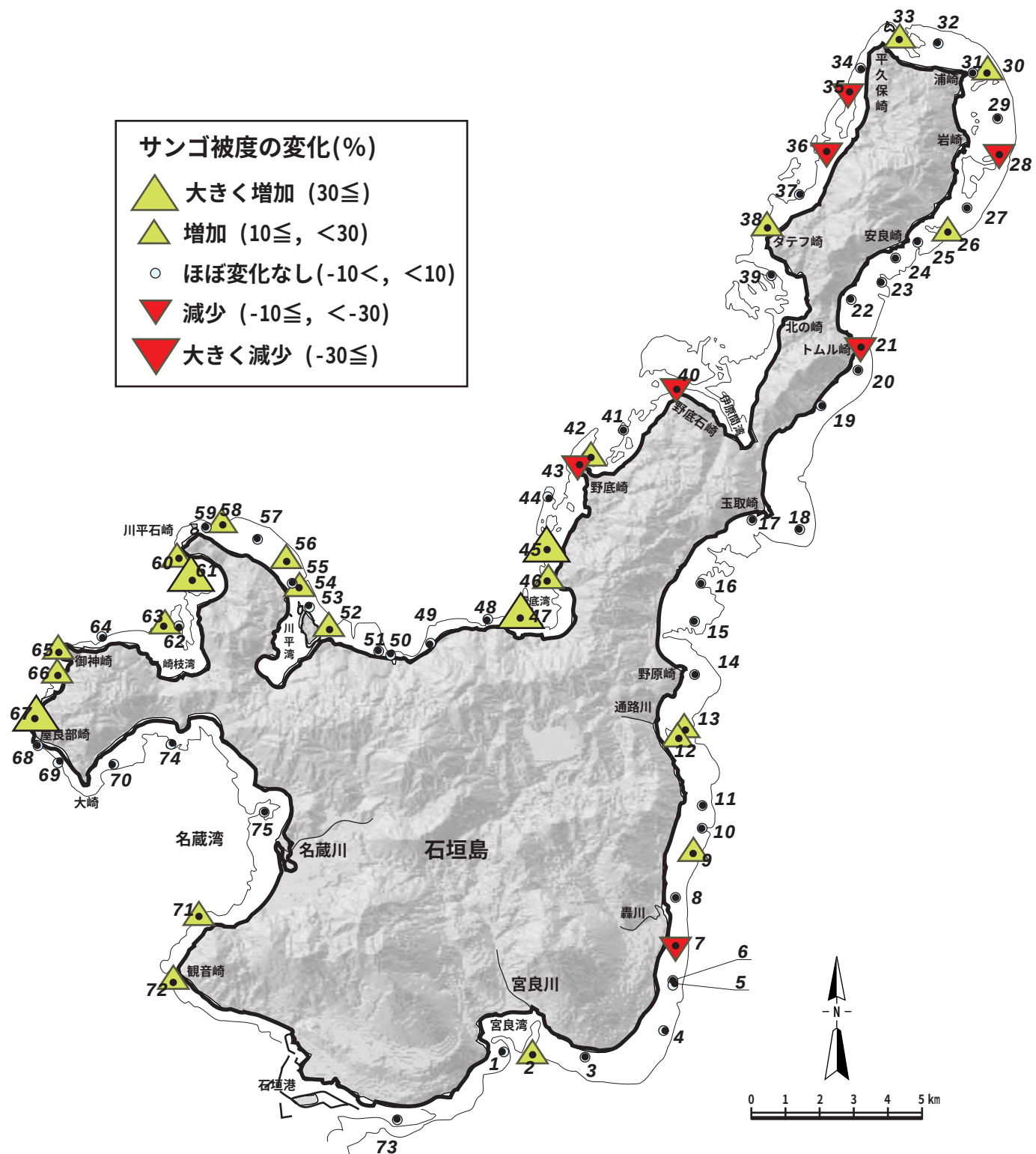


図5. 石垣島周辺の各調査地点におけるサンゴ被度の前年度との相対比較

ソフトコーラル優占型とされた地点は前年と同じで、通路川南 (St.12) と崎安良崎南 (St.24) の 2 地点 (2.7%) であった。これらのいずれのタイプも優占しない多種混成型とされたのは残る 26 地点 (34.7%) で、前年より 1 地点減少した。

全体としては、ミドリイシ類優占型の地点が増加し、多種混成型の地点が減少するなど、1998 年の白化現象以前の状態に回復する傾向が見られる。特に石垣島北西部の礁斜面部・礁縁部などでは卓状ミドリイシ類の成長が顕著であった。

(2) 卓状ミドリイシ類の最大長径

各調査地点で記録された最大から 5 群体までの大型卓状ミドリイシ類の平均長径を図 6 に示す。前年値を下回った地点数 14 地点 (18.7%) に対して、前年値を上回った地点数 49 地点 (65.3%) が圧倒的に多いことから、ミドリイシの回復が進んでいることが伺える。しかし、全体的に群体サイズは小さく、100cm 以上あった地点は富野集落前 (St.48) と川平水路東 (St.54) の 2 地点のみであったことから、まだ回復途上にあると考えられる。

30cm 以上の増加が認められたのは前年の 62cm から 61cm 増加した川平水路東 (St.54) のみであった。逆に 30cm 以上の減少が認められた地点は、玉取崎南 (St.17)、嘉良川前 (St.37)、富崎小島前 (St.71) の 3 地点であった。

(3) ミドリイシ類の新規加入状況

石垣周辺の各調査地点におけるミドリイシ類の加入状況を図 7 に示す。直径 5cm 以下のミドリイシの群体数密度が 10/m² 以上の地点は 13 地点 (全体の 17.3%) で、最も高かったのは明石～安良崎 (St.23) と底地ビーチ沖 (St.61) の 20/m² であった。石垣島の東海岸で加入が少ない傾向にあり、特に白保周辺、トムル崎周辺、浦崎周辺は加入がない地点が続いた。

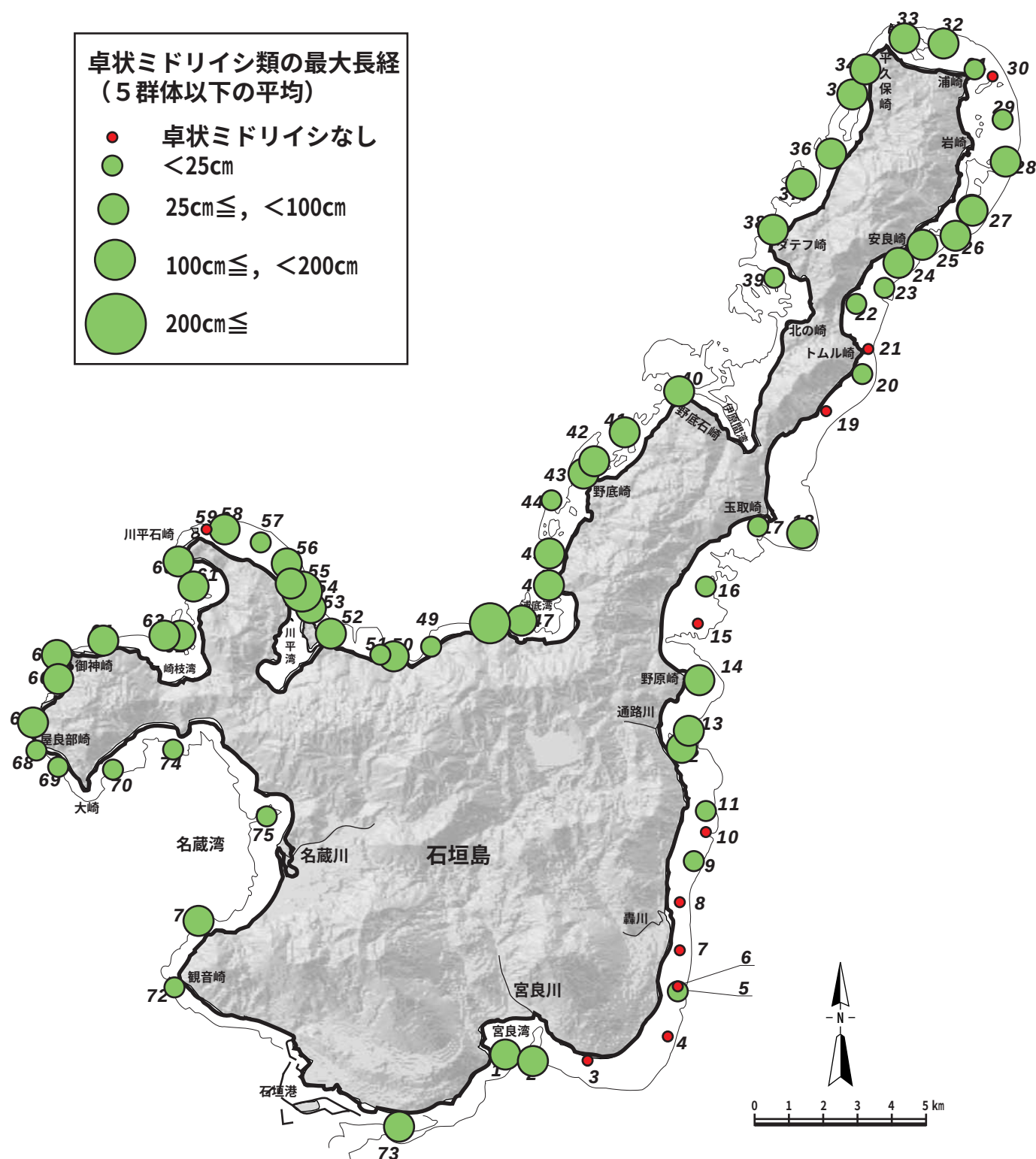


図 6. 石垣島周辺の各調査地点における卓状ミドリイシ類の最大長径（5 群体以下の平均）

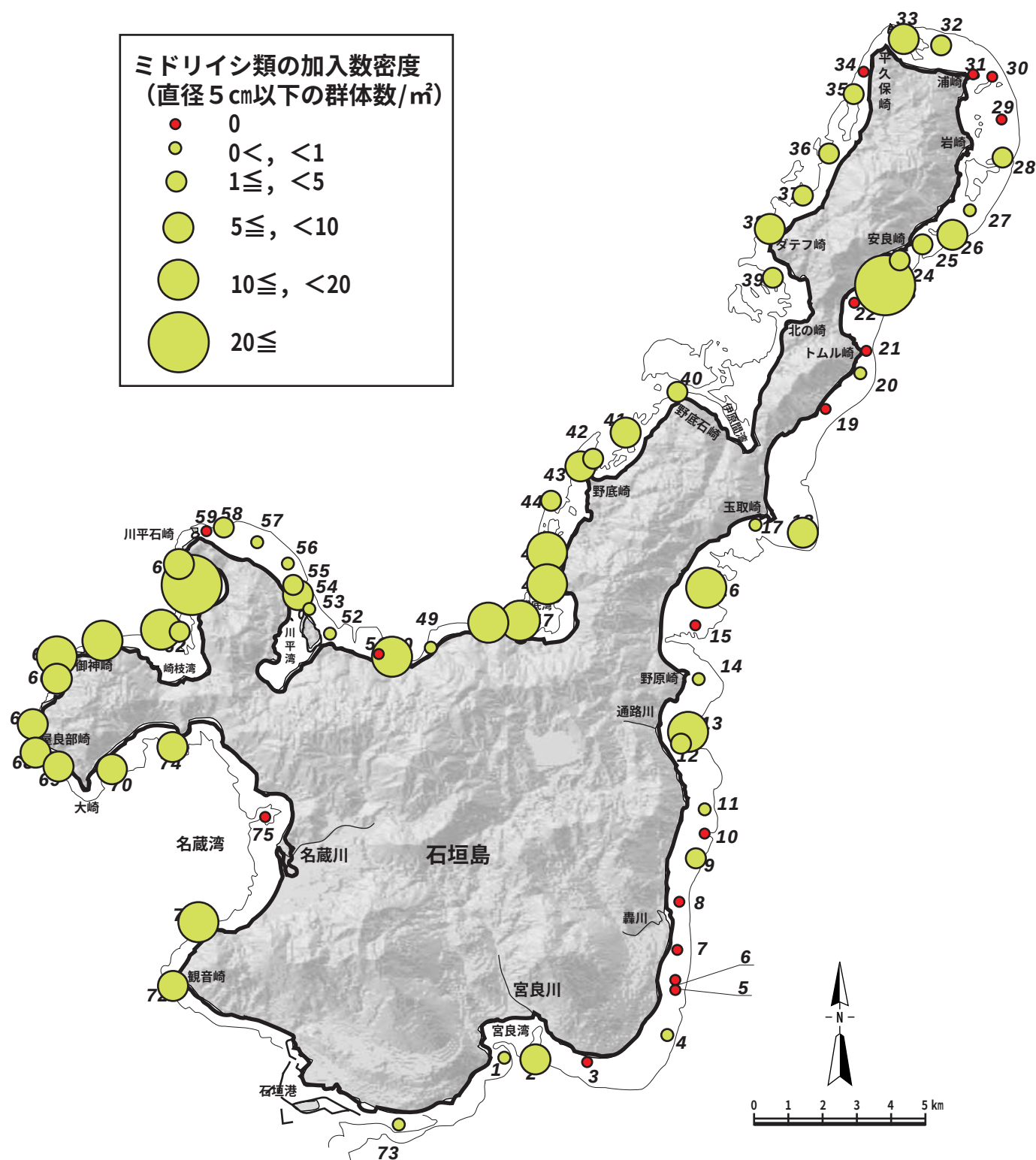


図7. 石垣島周辺の各調査地点におけるミドリイシ類の加入状況

2) サンゴ類の攪乱要因の状況

(1) オニヒトデの生息状況

石垣島周辺海域におけるオニヒトデの分布状況を図8に示す。オニヒトデが観察されたのは白保集落前 (St.4) と川平水路東 (St.54) の2地点 (全体の2.7%) のみで、15分換算観察数はどちらも0.5個体であり、平年並みであった。しかし、オニヒトデの食痕と思われる確認地点が16地点 (21.3%) あり、前年の6地点と比較すると急激に増加している。オニヒトデの小型の個体が潜伏しているのは明かであり、今後顕著化するものと考えられる。

(2) サンゴ食巻貝

石垣島周辺海域におけるサンゴ食貝の分布状況を図9に示す。サンゴを食害するシロレイシガイダマシ類は30地点 (全体の40.0%) で観察された。特に平久保半島西側で顕著であり、平久保川北 (St.35) と平久保集落南 (St.36) の2地点は、数十個体が密集した貝集団や大きな食痕が見られる準大発生 (レベル3) であり、前年に引き続き10~20ポイント以上のサンゴ被度の減少が確認された。最も被害が大きかったのは平久保川北 (St.35) で、食害率は10%、前年と比べてサンゴ被度は20ポイント減少した。また、貝類の食害の確認地点は石垣島全体で増加傾向にある。増加している原因として前年の台風の影響や白化現象などが関係していると思われる。

(3) 白化現象

本年度の調査期間が冬場の低水温時であったことから、前年のような高水温によるサンゴ類の白化現象は見られなかった。しかし、冬場の大潮干潮時において、夜間大きくサンゴ類が干出し、その時にちょうど低温と降雨とが重なると生じるサンゴ類の白化現象が、石垣島北西部の川平湾から崎枝湾にかけての6地点で見られた。最も被害が大きかった川平石崎南 (St.60) では、サンゴ全体の25%、ミドリイシの30%が白化し、それらの全てが死亡した。これは低水温と塩濃度の低下が原因で起こるサンゴ類の白化現象で、夏場の高水温によるサンゴの白化現象と比較してサンゴ群集における被害の影響は少ない。サンゴ群体の下部のほうは生きているので半年もすると全く白化現象の影響は見られなくなる場合が多い。

(4) オニヒトデ・貝類の食害、白化現象以外の自然の攪乱

①大型定着性魚類

石垣島周辺の各調査地点で観察された全長30cm以上の大型定着性魚類数を図10に示す。大型魚類が観察されたのは石垣島の北西岸にある7地点 (全体の9.3%) に限られ、島の東岸から南西岸にかけての範囲では1個体も観察されなかった。個体数も非常に少なく、最も多かったブダイ類でも御神崎 (St.65) で5個体が観察されたのが最高で、他6地点で各2~3個体ずつ観察されただけであった。ハタ類は平久保灯台北 (St.33) で、ベラ類は富野集落前 (St.48) で、それぞれ1個体ずつしか観察されなかった。乱獲の影響が大きいと考えられる。

②台風

2004年は台風の影響が多かったということで、台風による波浪の影響で基盤の破碎やレキによる埋没の地点数が例年より多く、場所によってはサンゴ被度が減少する地点があった。また、石垣島北部の広い範囲において散房花状ミドリイシ類だけの原因不明の死亡が確認された。これはウイルス性の疾病の可能性も考えられる。

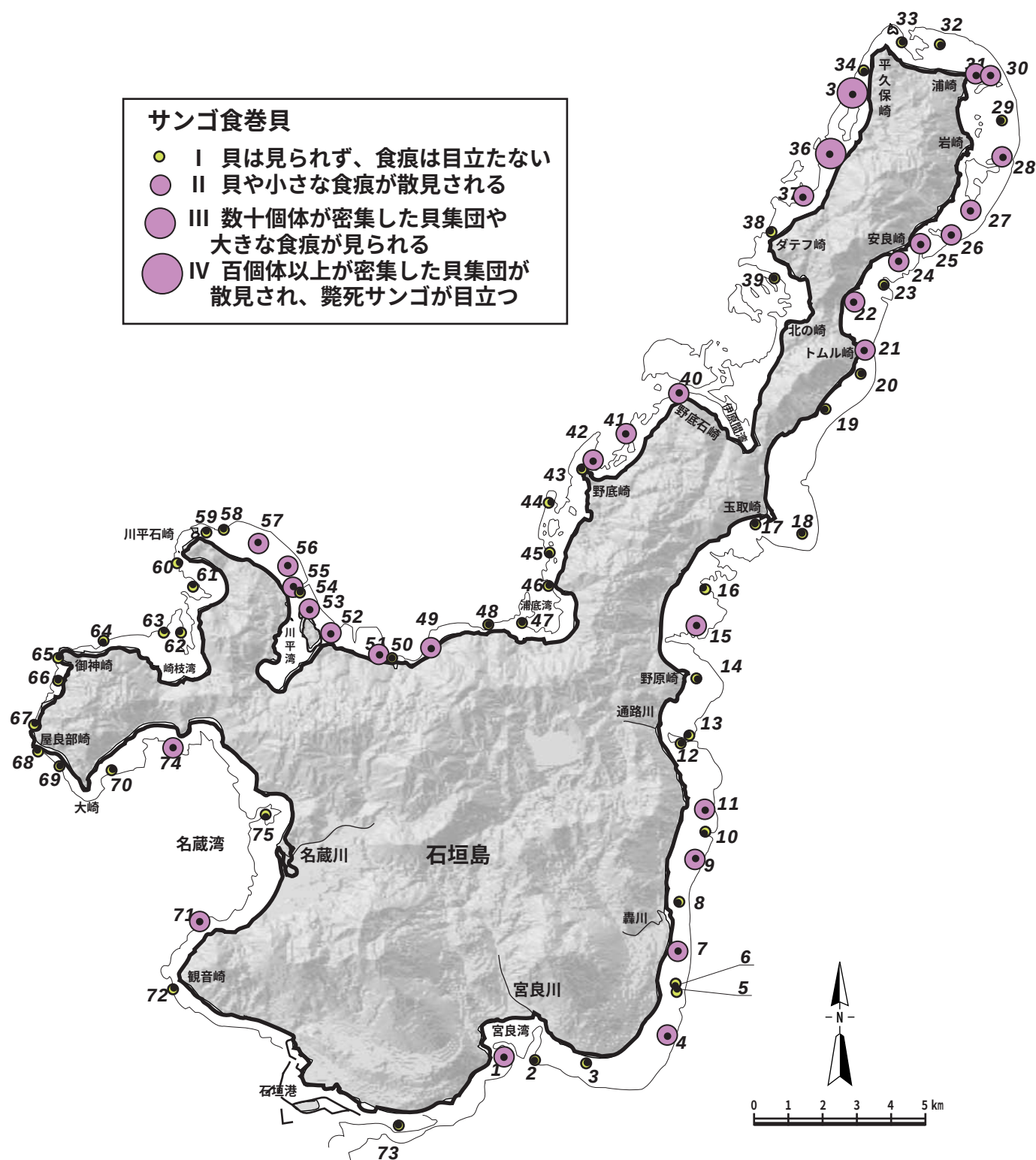


図9．石垣島周辺海域におけるサンゴ食巻貝の分布状況

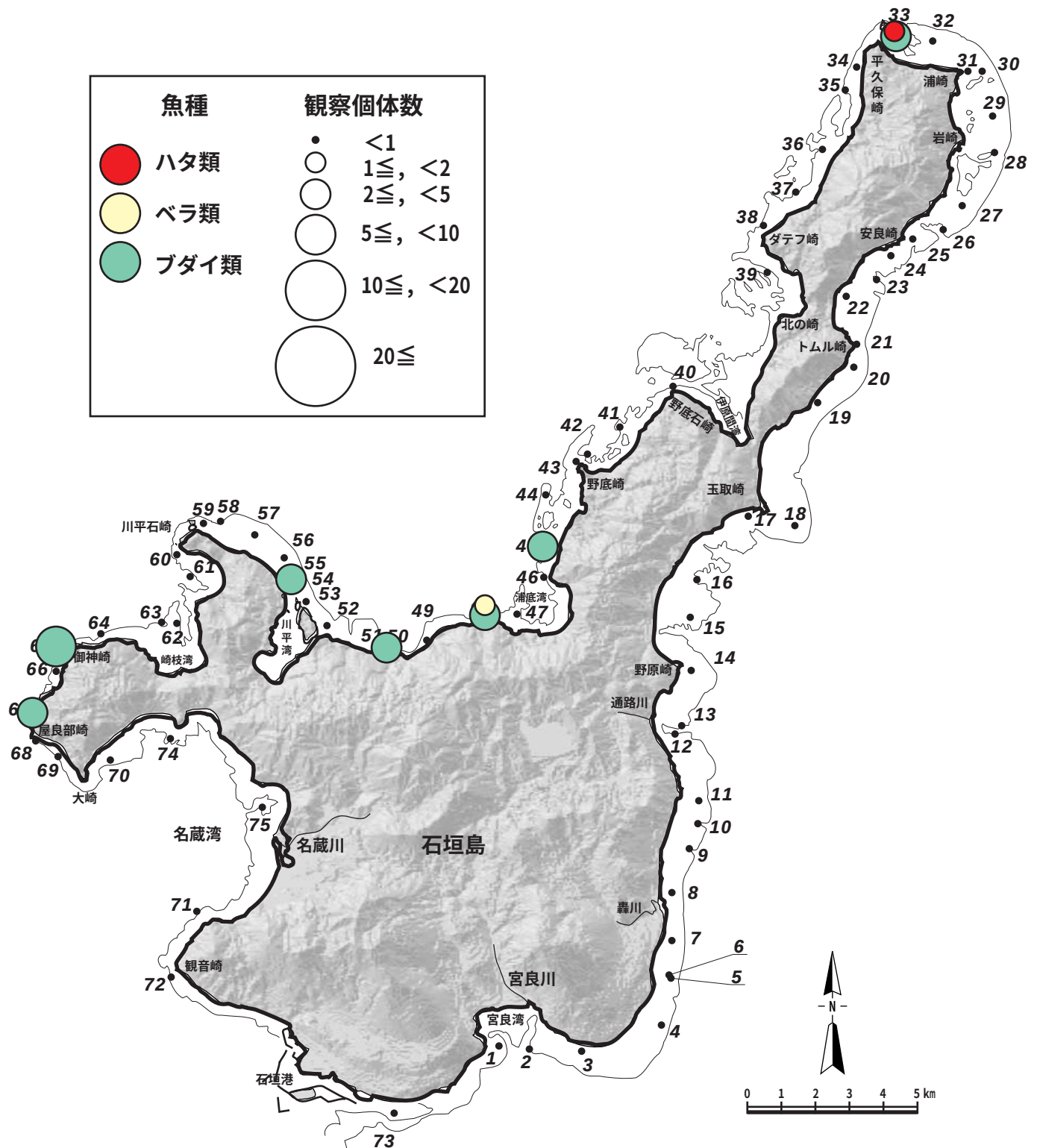


図10. 石垣島周辺の各調査地点で観察された全長30cm以上の大型定着性魚類数

3) 生息環境

(1) シルトの体積状況及び SPSS

石垣島周辺の各調査地点におけるシルトの堆積状況を図 11 に示す。今回の調査で SPSS 階級が最も高い 6 であった地点は、石垣島東岸のパラレルワールド前 (St.22) と名蔵川河口 (St.75) で、次に高い 5b であった地点は、島東岸の玉取崎南 (St.17) と島西岸の栄集落前 (St.41) および野底集落前 (St.42) であった。全体としては前年よりも改善傾向になっていた。これは 2004 年に台風が多く石垣島周辺に接近して底質の洗浄効果が高まったためと考えられる。

2. 石西礁湖及び西表島周辺海域

1) サンゴ類の生息状況

(1) サンゴ類の被度および生育型

各調査地点の生存サンゴ類の被度および生育型を図 12、13 に示す。全 123 調査地点の被度の平均値は 48.0%であり、前年の 46.3%から 1.7 ポイントと僅かに増加した。小浜島東岸周辺、竹富島北東岸、新城島北東岸を除いてサンゴ被度は概ね高く、最も被度が高かったのは西表島鹿川湾中ノ瀬 (St.134) アザミサンゴ群落の 95%であった。

サンゴ礁の状態が優良と評価される被度 75%以上の地点は、黒島北沖離礁 (Sts.4, 5)、黒島北東岸礁池内 (St.11)、新城島下地西岸礁池内 (Sts.16, 17)、シモビシ海中公園地区 (St.46)、竹富島南西岸礁縁 (St.47)、ヨナラ水道南 (St.62)、ヨナラ水道北部 (St.65)、ウマノハッピー礁内 (St.77)、アーサーピー内縁 (St.89)、網取湾奥 (St.129)、鹿川湾中ノ瀬 (St.134) の 13 地点 (全体の 10.6%) で、良と評価される被度 50%以上の地点を含めると 76 地点 (61.8%) であった。

逆に生存サンゴ類の被度が 10%未満の地点は、小浜島南東岸礁縁 (St.23)、小浜島東沖 (St.27)、嘉弥真島南岸礁縁 (St.28)、小浜島北東岸礁縁 (St.32)、竹富島北東岸礁外縁 (St.52)、小浜島南礁縁 (St.66)、小浜島東沖離礁 (St.67)、新城島上地東岸礁外縁 (St.98)、新城島下地西岸礁外縁 (St.100)、小浜島東沖離礁 (St.110) の 10 地点 (8.1%) で、不良と評価される被度 25%未満の地点数を含めると 23 地点 (18.7%) であった。

各調査地点におけるサンゴ被度の前年度からの変化を図 14、15 に示す。10 ポイント以上増加した地点は、ウラビシ南礁縁 (St.1)、黒島西岸礁池内 (St.7)、黒島南東岸礁池内 (St.69)、新城島上地西岸 (St.14)、新城島下地西岸礁池内 (Sts.16, 17)、新城島水路部礁池内 (St.85)、小浜島南東沖礁縁 (Sts.25, 111)、竹富島南西岸礁縁 (St.47)、西表島東沖離礁 (Sts.58-60)、アーサーピー外縁 (St.76)、ウマノハッピー礁内 (Sts.77, 78, 80)、ヨナラ水道南沖離礁 (St.108)、ユツン湾口礁縁 (St.120)、タコ崎礁浅部 (St.127)、ヨナ曾根 (St.130)、崎山礁池 (St.132)、外パナリ南礁縁 (St.139) の 23 地点 (18.7%) であった。最も大きく増加した地点は多種混成型の黒島南東岸礁池内 (St.69) で、前年の 7%から 28 ポイント増加し 35%になった。

逆に 10 ポイント以上減少した地点は、黒島北沖離礁 (Sts.19, 20)、嘉弥真島南岸礁縁 (St.28)、嘉弥真島南西岸礁池内 (St.31)、小浜島東沖礁湖内 (St.43, 110)、竹富島西沖離礁礁縁 (St.49)、竹富島東沖離礁 (St.54)、ヨナラ水道中央部 (St.64)、黒島南西岸礁池内 (St.70)、アーサーピー内縁 (St.87)、ウマノハッピー外縁 (St.93)、タキドングチ海中公園地区 (St.112)、鳩間島南東礁池 (St.124)、鳩間島南西沖離礁 (St.125) の 15 地点 (12.2%) であった。最も大きく減少した地点は枝状ミドリイシ優占型のタキドングチ海中公園地区 (St.112) で、前年の 48%から 31 ポイント減少し 17%になった。被度減少の原因は、主に台風の影響が考えられるが、昨年度サンゴ類被度の順調な回復が認められた石西礁湖外縁部において、減少やほぼ変化なしの地点が多いのも台風による影響を反映していると考えられる。

枝状ミドリイシ類優占型とされた地点は、ヨナラ水道周辺 (Sts.36, 62-65)、西表島東沖離礁 (Sts.37, 38, 58-60, 108)、小浜島南東沖離礁 (Sts. 22, 24, 39-41, 111)、ウラビシ南礁縁 (St.1)、アーサーピー内縁 (Sts.88-90)、ウマノハッピー内縁 (Sts.77, 78, 81, 82)、タキドングチ海中公園地区 (St.112)、パラス島西 (St.122) の 27 地点 (22.0%) で、前年より 2 地点減少した。

枝状・卓状ミドリイシ混成型とされた地点は、ヨナラ水道南離礁 (St.35)、小浜島南離礁 (St.107)、新城島下地西岸礁池内 (Sts.16, 17)、黒島北西沖離礁 (Sts.4, 5, 19, 20, 106)、ウラビシ東礁縁 (St.2)、黒島北東岸礁池内 (St.11)、キャングチ海中公園地区 (St.96)、竹富島西沖離礁 (Sts.49, 50)、シモビシ海中公園地区 (St.46)、竹富島南西岸礁縁 (St.47)、竹富島南沖離礁 (St.109)、アーサーピー内縁 (St.87)、ウマノハッピー内縁 (St.83)、ウマノハッピー内側 (St.115)、鳩間島南東礁池 (St.124)、鳩間島南西沖離礁 (St.125) の 22 地点 (17.9%) で、前年より 7 地点増加した。

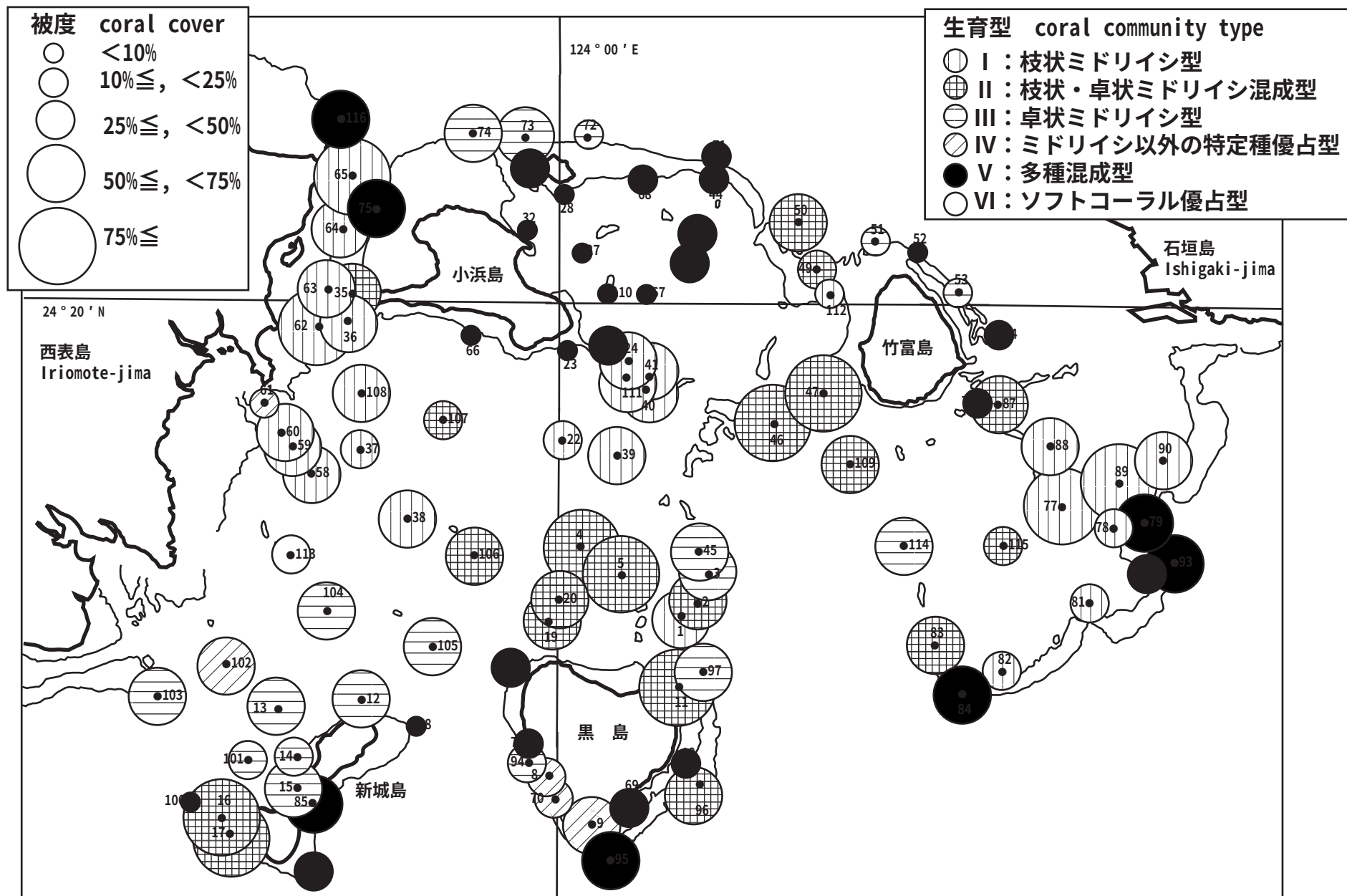


図12. 石西礁湖の各調査地点における生存サンゴ類の被度及び生育型

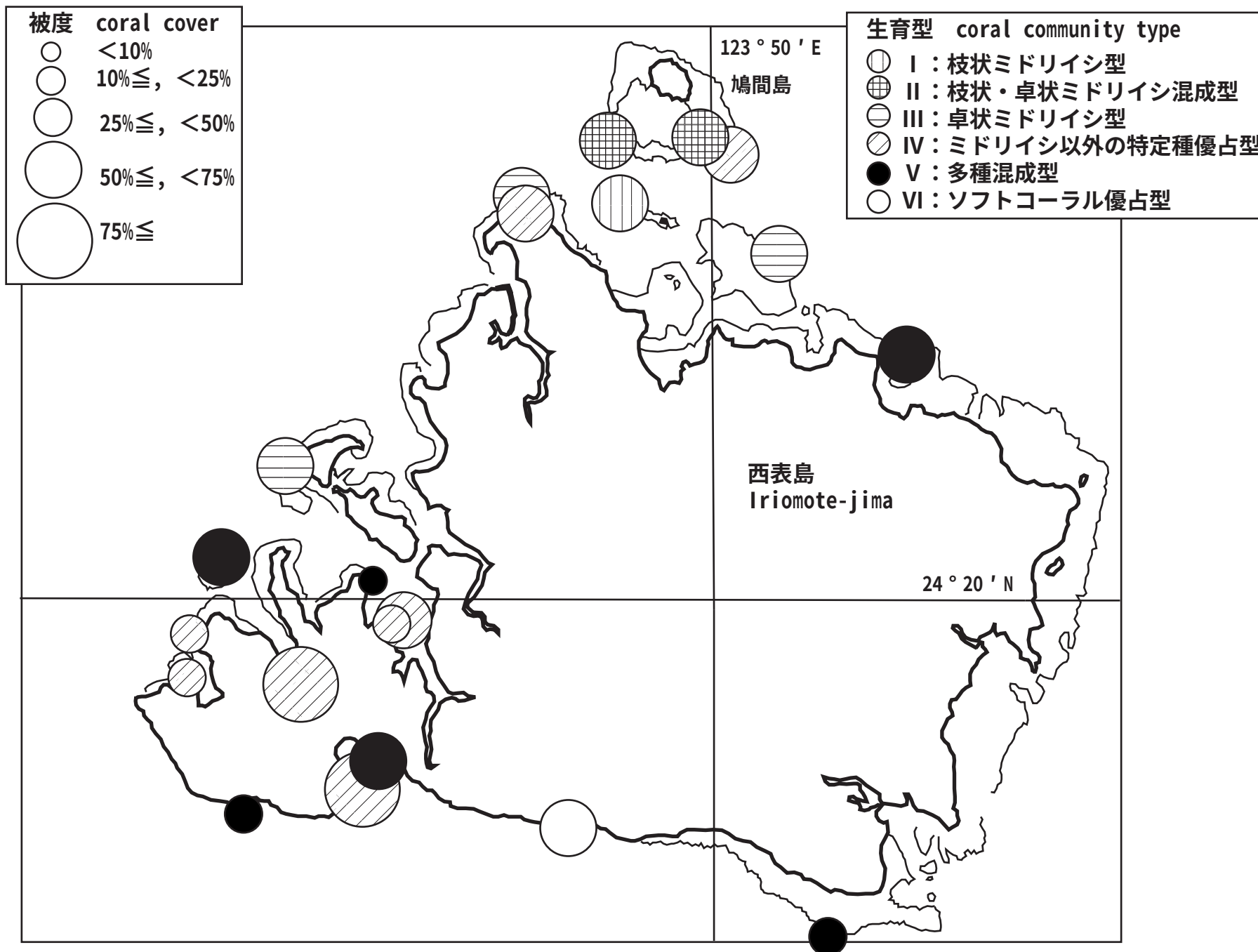


図13. 東部を除く西表島周辺の各調査地点における生存サンゴ類の被度及び生育型

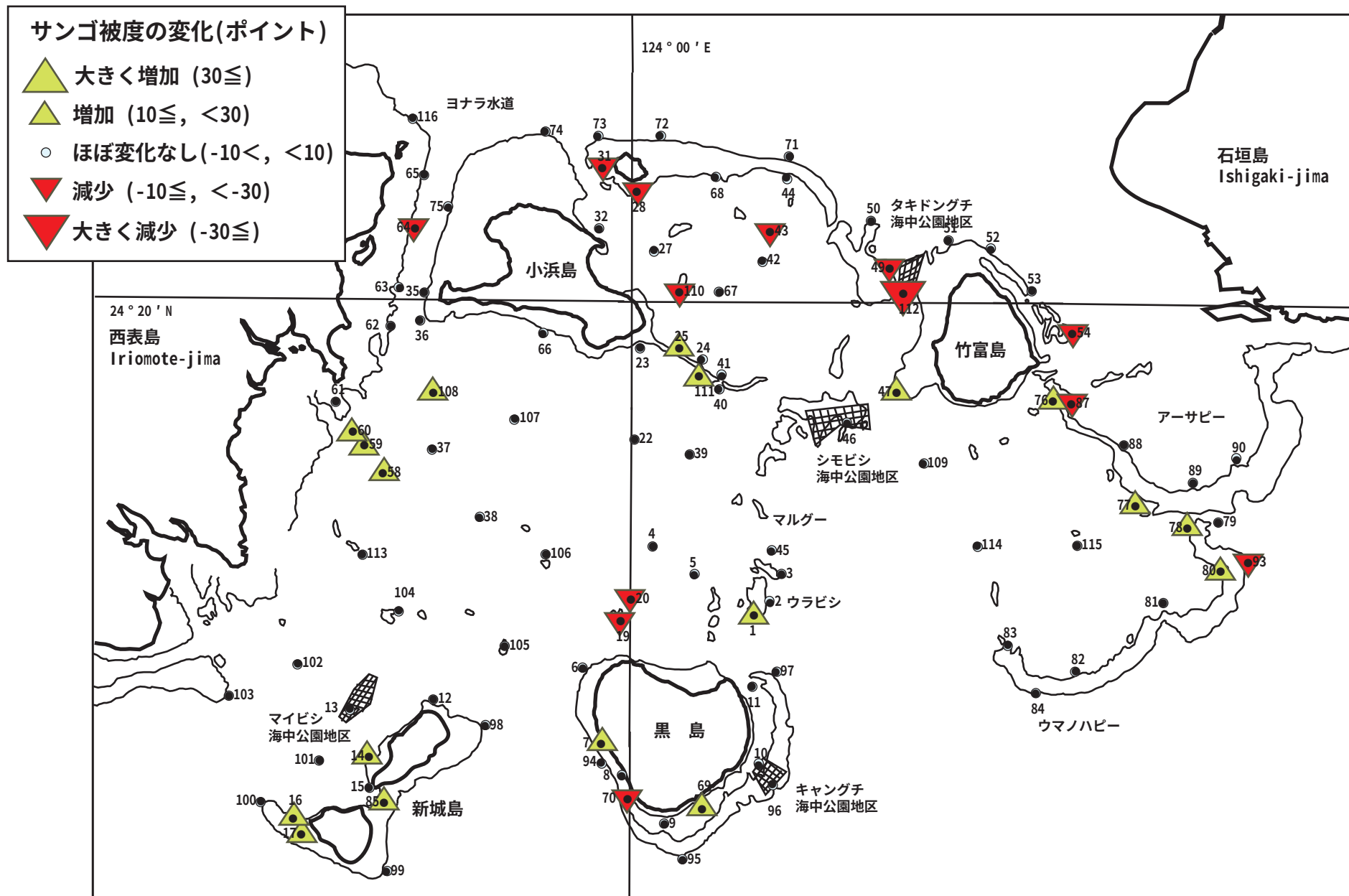


図14. 石西礁湖の各調査地点における前年度からのサンゴ被度の変化
(「今年度被度%-前年度被度%」ポイント)

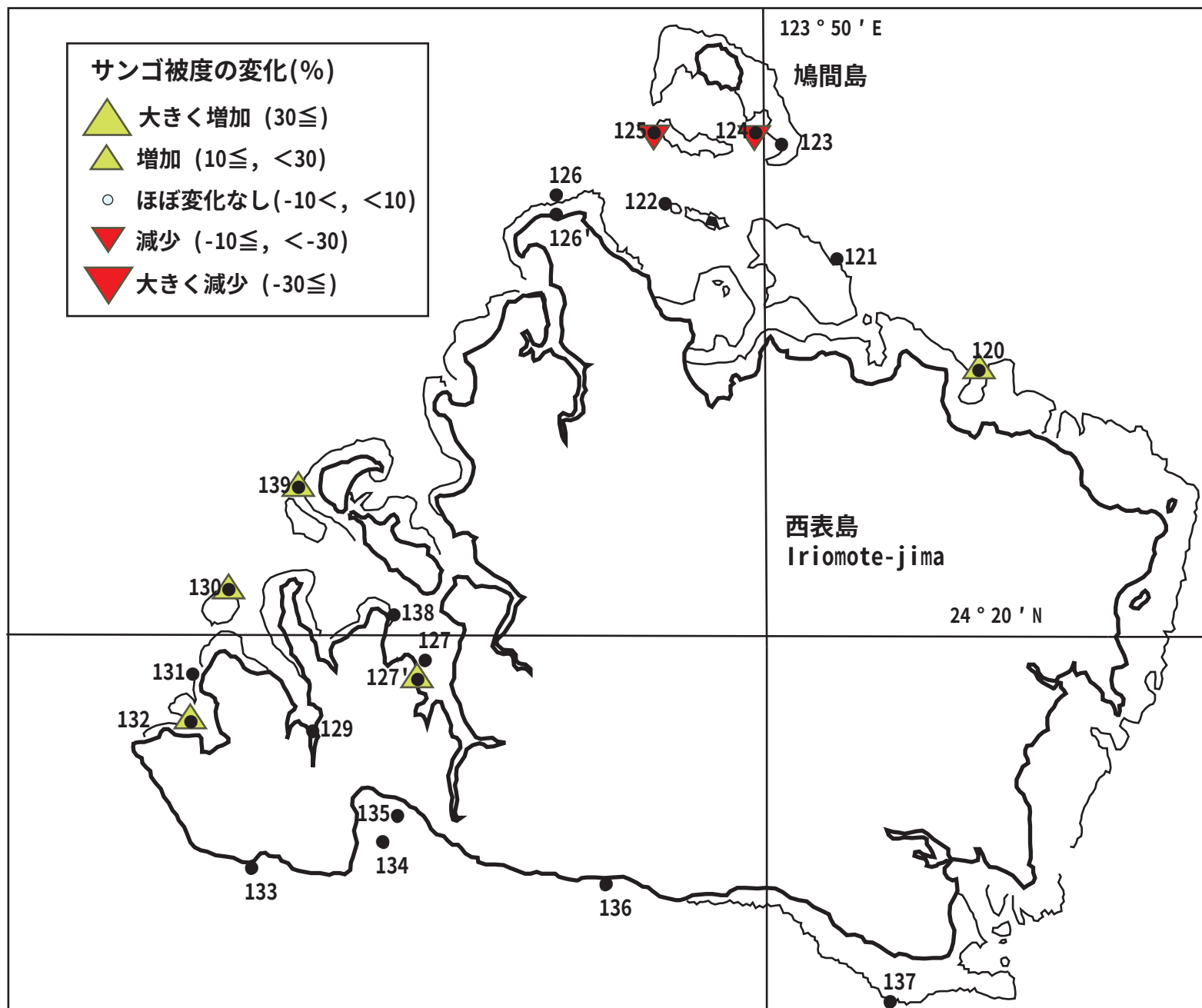


図15. 東部を除く西表島周辺海域の各調査地点におけるサンゴ被度の前年度との相对比较

卓状ミドリイシ類優占型とされた地点は、小浜島～嘉弥真島北岸礁外縁 (Sts.72-74)、竹富島北岸礁外縁 (St.51)、竹富島北東沖礁縁 (St.53)、新城島上地北岸離礁 (St.12)、マイビシ海中公園地区 (St.13)、新城島上地西岸 (St.14)、新城島間水路部 (St.15)、新城島北西沖離礁 (St.101)、南風見崎離礁外縁東 (St.103)、新城北沖離礁 (St.104, 105)、黒島南西岸礁外縁 (St.94)、黒島東岸礁外縁 (St.97)、ウラビシ北東礁縁 (St.3)、ウラビシ北離礁 (St.45)、竹富島南沖離礁 (St.114)、船浦沖離礁 (St.121)、星砂浜前礁縁 (St.126)、外パナリ南礁縁 (St.139) の 21 地点 (17.1%) で、前年より 4 地点減少した。

ミドリイシ以外の特定種優占型とされた地点は前年と同じ 13 地点 (10.6%) であった。

その内訳は、黒島南西岸～南岸礁池内 (Sts.8, 9, 70) と鳩間島南東礁池 (St.123) は枝状コモンサンゴ類、新城島・西表島間離礁 (St.102) とタコ崎礁縁 (St.127) はユビエダハマサンゴ、西表島東岸礁池内 (St.61) は塊状ハマサンゴ・キクメイシ類、星砂浜前礁池内 (St.126') は塊状ハマサンゴ・シコロサンゴ類、網取湾奥 (St.129) はエダナガレハナサンゴ、崎山礁縁 (St.131) と鹿川湾中ノ瀬 (St.134) はアザミサンゴ、崎山礁池 (St.132) とタコ崎礁浅部 (St.127') はアナサンゴモドキ類であった。ソフトコーラル優占型とされた地点は前年と同じで、西表島仲間崎沖離礁 (St.113)、サザレ浜礁縁 (St.136) の 2 地点 (1.6%) であった。これらのいずれのタイプも優占しない多種混成型とされたのは残る 38 地点 (30.9%) で、前年より 1 地点減少した。

(2) 卓状ミドリイシ類の最大長径

各調査地点で記録された最大から 5 群体までの大型卓状ミドリイシ類の平均長径を図 16、17 に示す。大型群体の平均長径が 200cm 以上であった地点は黒島北沖離礁 (St.4)、マイビシ海中公園地区 (St.13)、城島下地西岸礁池内 (St.17)、黒島北沖離礁 (Sts.19, 20)、ヨナラ水道周辺 (Sts.36, 62-64)、シモビシ海中公園地区 (St.36)、ウマノハピー内縁 (St.83)、黒島北西沖離礁 (St.106)、小浜島南沖離礁 (St.107) の 13 地点 (10.6%) であった。全調査地点中最大長径を示した地点はマイビシ海中公園地区 (St.13) の 280cm、次いで黒島北西沖離礁 (St.106) の 269cm、黒島北沖離礁 (St.19) の 253cm であった。

95 地点 (77.2%) において前年値を上回り、25 地点 (20.3%) において前年値を下回った。30cm 以上の増加が認められたのは 38 地点 (30.9%) であった。このうち 94cm もの大幅な増加を記録した新城島上地西岸 (St.14) を始め 50cm 以上増加したのは、黒島北西岸礁縁 (St.6)、マイビシ海中公園地区 (St.13)、黒島・西表島間離礁 (St.38)、ヨナラ水道周辺 (Sts.62-64)、黒島南東岸礁池内 (St.69)、ウマノハピー礁内 (St.78)、ウマノハピー内縁 (Sts.82, 83)、アーサーピー内縁 (St.89)、小浜島南沖離礁 (St.107) の 13 地点 (10.6%) であった。75cm もの大幅な減少を記録したウマノハピー外縁 (St.93) を始め、30cm 以上の減少が認められた地点は、黒島北沖離礁 (St.20)、黒島・小浜島間離礁 (St.39)、竹富島西沖離礁礁縁 (St.49)、竹富島東沖離礁 (St.54)、アーサーピー外縁 (St.76)、アーサーピー内縁 (St.90)、ウマノハピー外縁 (St.93) の 8 地点 (6.5%) であった。

(3) ミドリイシ類の新規加入状況

各調査地点におけるミドリイシ類の加入状況を図 18、19 に示す。直径 5cm 以下のミドリイシの群体数密度が 20/m² 以上の地点は 38 地点 (全体の 30.9%) で、外洋に面したリーフで加入数が多い傾向にある。最も多かったのは新城島―西表島間離礁 (St.104) の 42.5/m² であった。

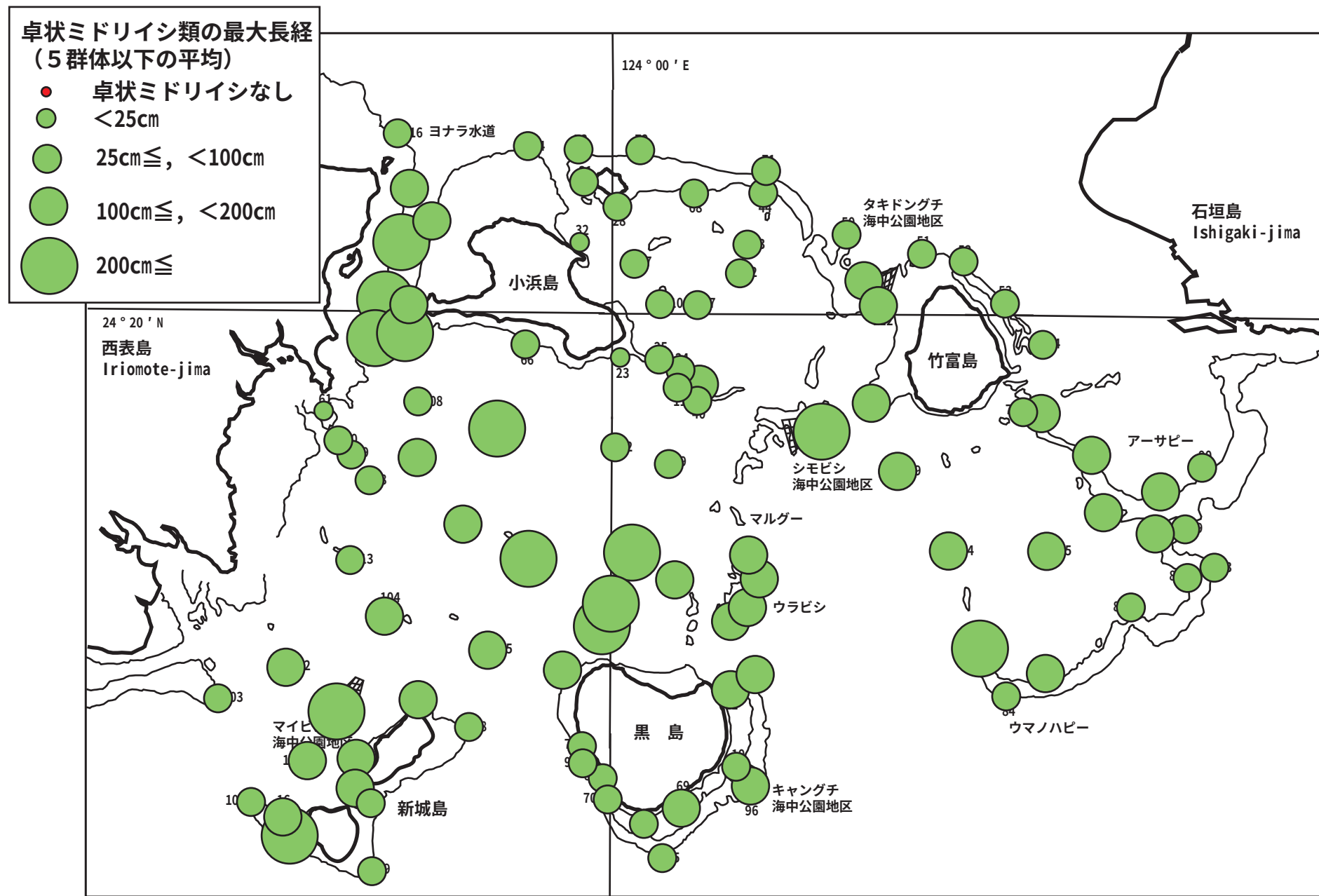


図16. 石西礁湖の各調査地点における卓状ミドリイシ類の最大長径（5 群体以下の平均）

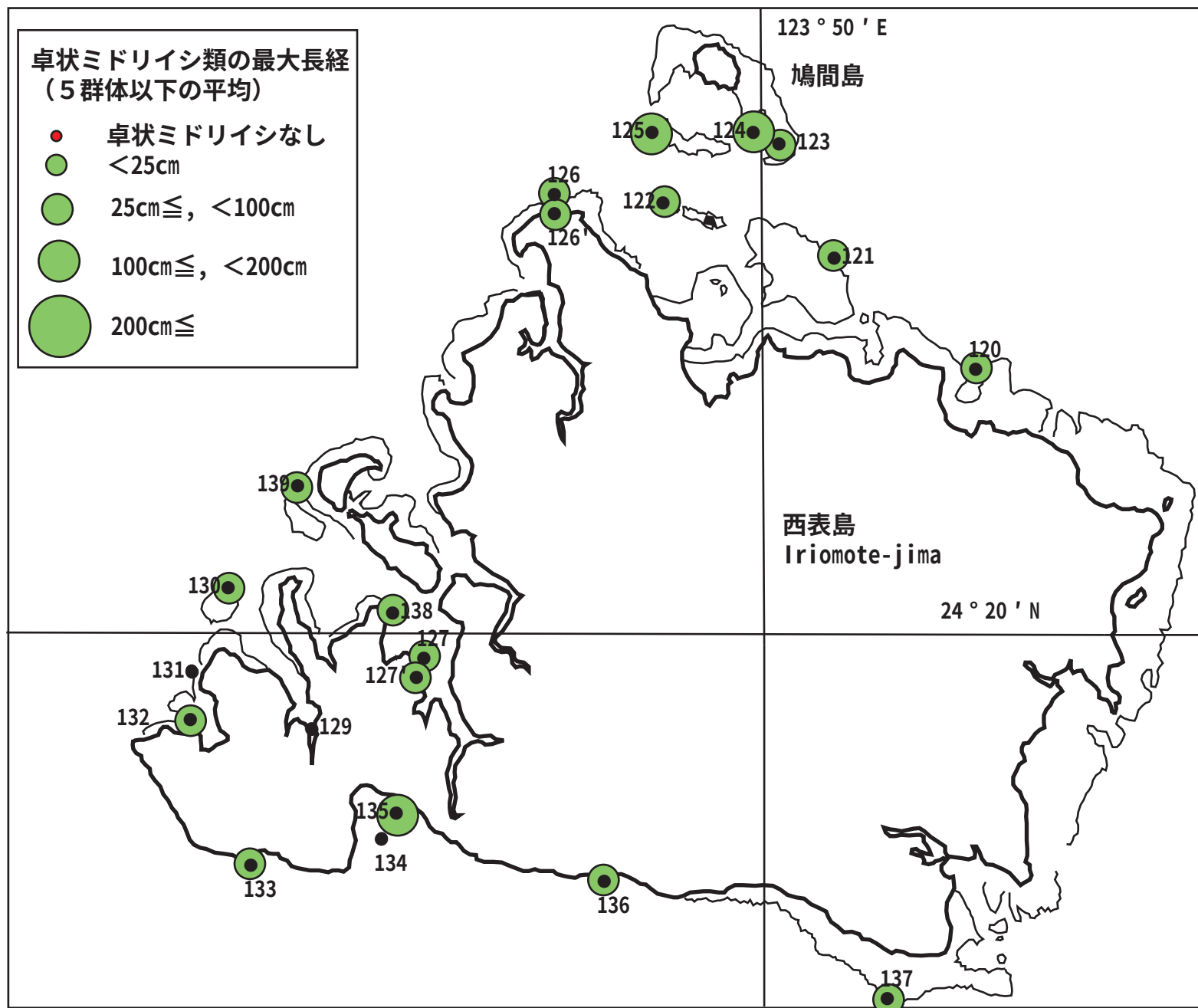


図17. 東部を除く西表島周辺海域の各調査地点におけるミドリイシ類の最大長径（5 群体以下の平均）

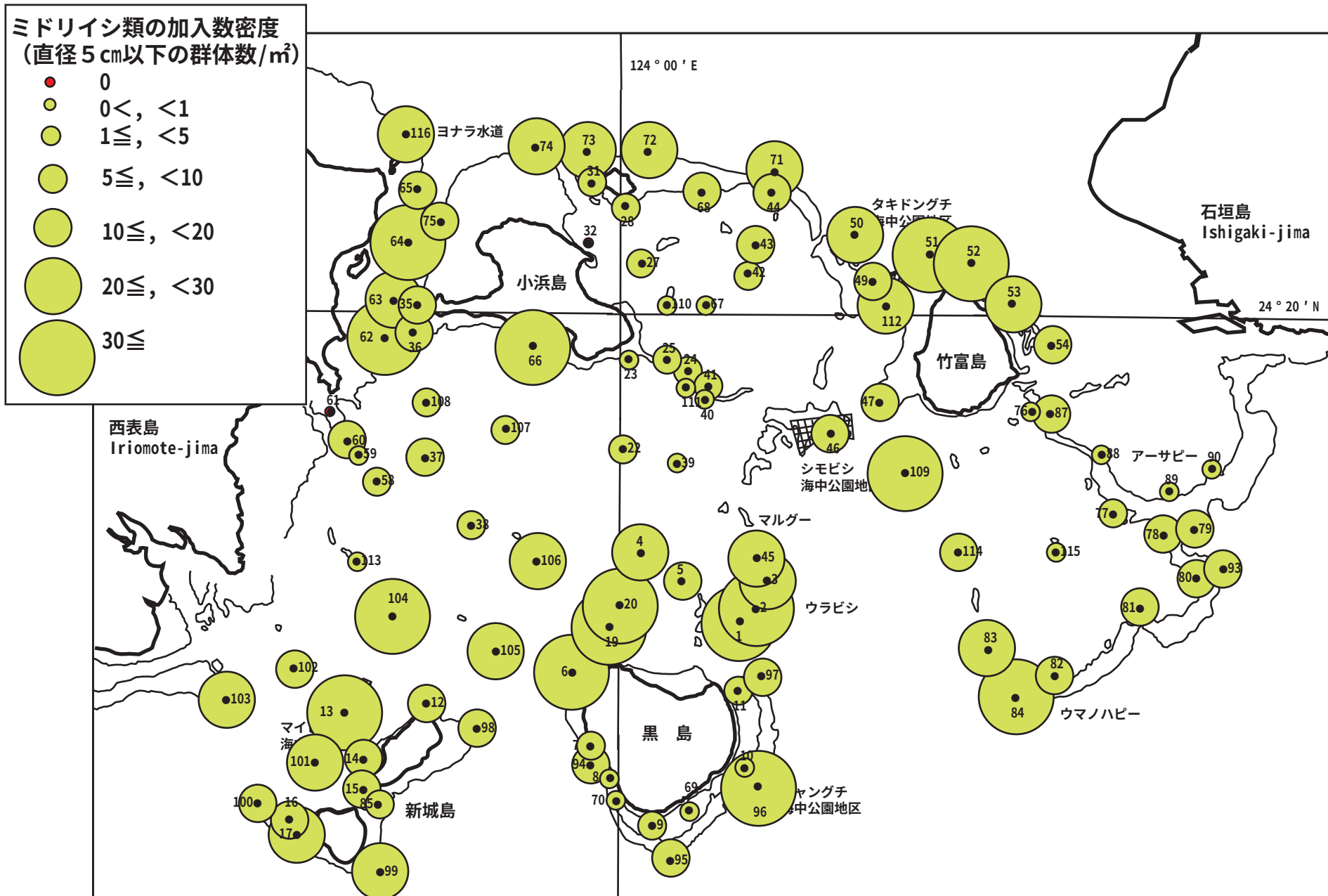


図18. 石西礁湖の各調査地点におけるミドリイシ類の加入状況

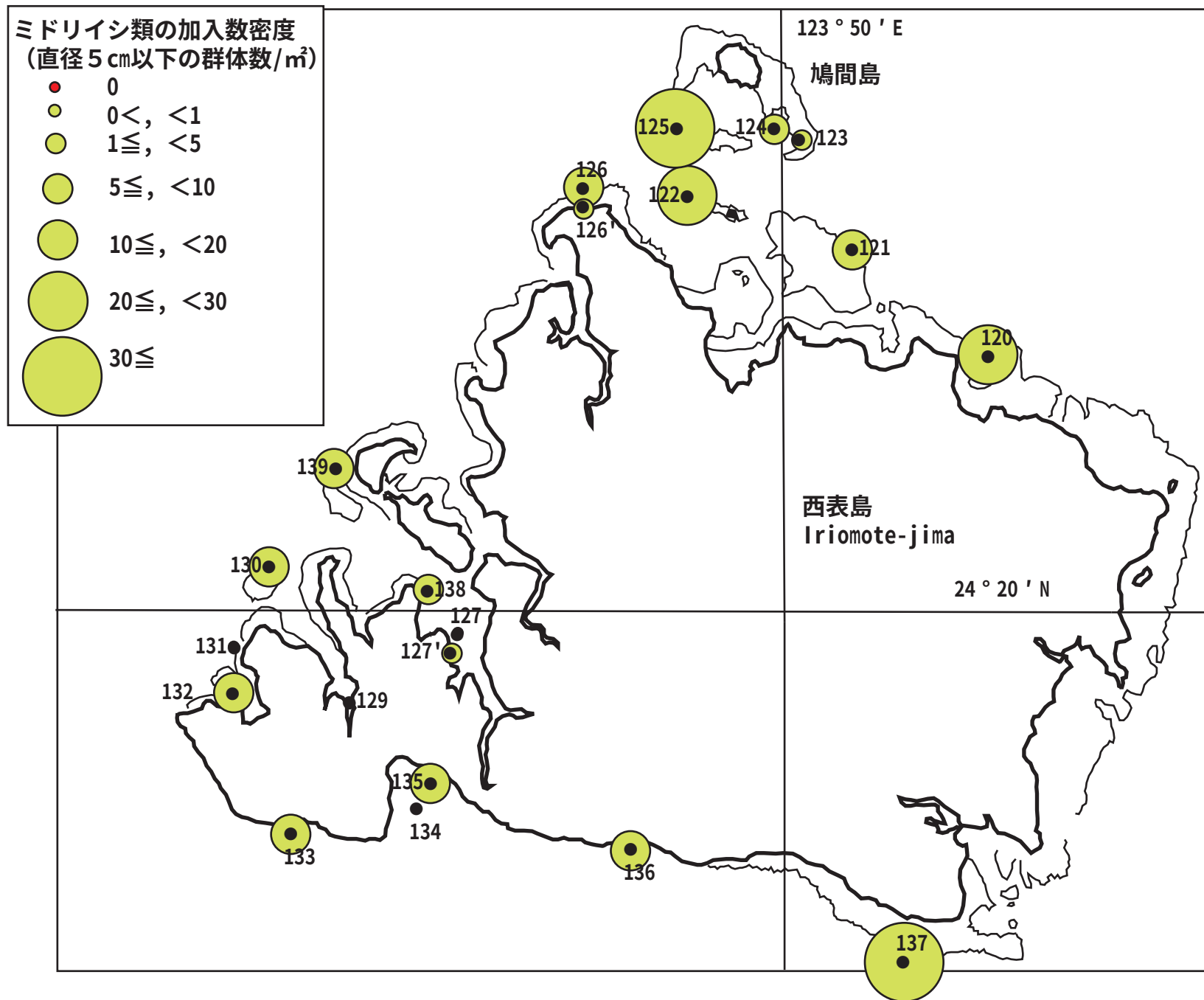


図19. 東部を除く西表島周辺海域におけるミドリイシ類の加入状況

2) サンゴ類の攪乱要因の状況

(1) オニヒトデ

調査海域におけるオニヒトデの分布状況を図 20、21 に示す。オニヒトデは 35 地点で観察され、その個体数は 99 匹に上った。前年度と比較して、目撃地点数、目撃個体数ともに約 1.5 倍の増加であった。15 分換算観察数が準大発生の目安とされる 5 個体以上であった地点は、竹富島南沖離礁 (St.109、6.5 個体) と新城島水路部礁池内 (St.85、5.0 個体) の 2 地点 (全体の 1.6%) であった。要注意とされる 1 個体以上 5 個体未満であった地点は、ウラビシ南礁縁 (St.1)、黒島北沖離礁 (St.4)、新城島下地西岸礁池内 (Sts.16, 17)、黒島・西表島間離礁 (Sts.37, 38)、シモビシ海中公園地区 (St.46)、ヨナラ水道南 (St.62)、ウマノハピー内縁 (Sts.80-82)、アーサーピー内縁 (St.89)、黒島・新城島間大型離礁 (St.105)、黒島北西沖離礁 (St.106)、鳩間島南東礁池 (St.124)、鳩間島南西沖離礁 (St.125)、星砂浜前礁池内 (St.126)、豊原沖礁縁 (St.137) の 18 地点 (14.6%) であった。石西礁湖では南東側入口のウマノハピー周辺と南西側入口の新城島周辺から北西側出口のヨナラ水道に向けて分布を拡大する傾向にあり、西表島では鳩間島の南を中心に分布を拡大する傾向があると考えられる。

オニヒトデの生息数が最も多かった竹富島南沖離礁 (St.109) のサンゴ被度は、昨年の 75% に対し 73% と明らかな減少は確認されていない。この地点においては、一昨年度より環境省国際サンゴ礁・研究モニタリングセンターを中心とした重点的な駆除が実施されており、一定の効果があったものと考えられる。

(2) サンゴ食巻貝

調査海域におけるサンゴ食巻貝の分布状況を図 22、23 に示す。サンゴを食害するシロレイシガイダマシ類は 11 地点 (全体の 8.9%) で確認され、食痕は 14 地点 (11.4%) で確認された。中でも、数十個体が密集した貝集団や大きな食痕が見られる準大発生 (レベル 3) の地点は、ヨナラ水道周辺 (Sts.62, 64)、アーサーピー外縁 (St.76)、ウマノハピー礁内 (St.77)、ウマノハピー内縁 (St.81) の 5 地点 (4.1%) 広がり、注意が必要である。

(3) サンゴの白化

白化サンゴは見られなかった。本年度は調査時期が遅れ 11~12 月に行われたため、夏季高水温による白化が確認できなかったためかもしれない。しかし、本年度は多数の台風が八重山近海を通過し水温が下がったため、高水温による白化のリスクは少なかったのではないと思われる。

調査地点ではないが、12 月 15 日に鳩間島南沖離礁、礁原、礁池内において、リーフ上広範囲にわたって、ミドリイシ類、コモンサンゴ類、アナサンゴモドキ類の群体先端部分が死んで白くなっているのが確認された。別途調査で 12 月 21~25 日訪れた石西礁湖内の竹富島南、マルグー、アーサーピーでも同様の現象が確認された。これは、冬期低潮位の干出によるサンゴ類の死滅と考えられる。

(4) オニヒトデ・貝類の食害・白化現象以外の自然の攪乱

① 大型定着性魚類

各調査地点で観察された全長 30cm 以上の大型定着性魚類数を図 24、25 に示す。全般にベラ類が多く、10 個体以上見られた地点数はベラ類が 25 地点 (20.3%)、ハタ類が 1 地点 (0.8%)、ブダイ類が 0 地点であった。特に、ベラ類では船浦沖離礁 (St.121) の 31 個体と黒島南岸礁外縁 (St.95) の 25 個体が多かった。ハタ類ではヨナラ水道南沖離礁 (St.108) の 12 個体、ブダイ類では竹富島北東沖 (Sts.52, 53) の 5 個体がそれぞれ最も多かった。

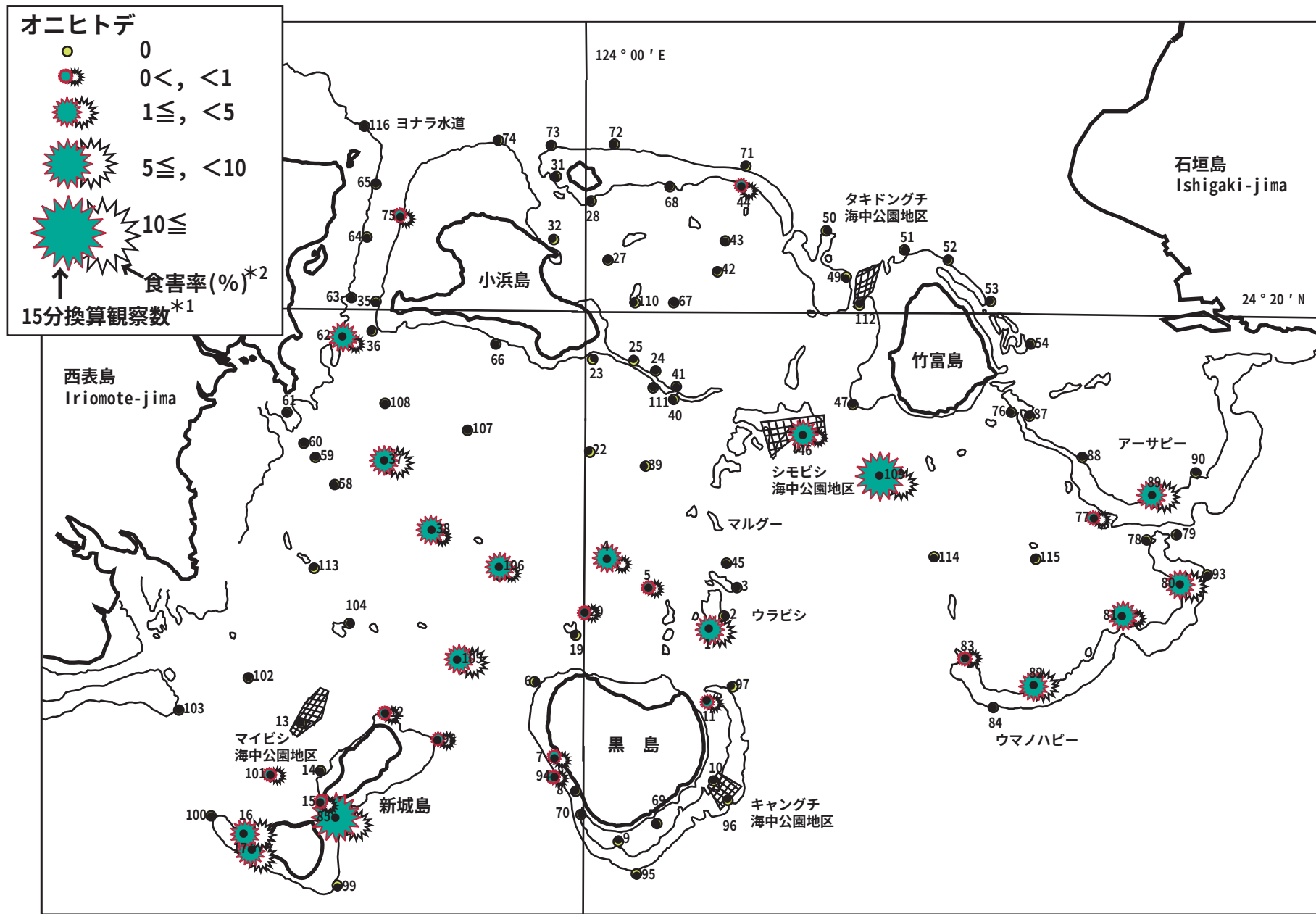


図20. 石西礁湖におけるオニヒトデの分布状況

*1: 1名につき15分間当たりの観察個体数

*2: サンゴ全体に対する最近食害されたサンゴ(骨格が白く見える)の割合

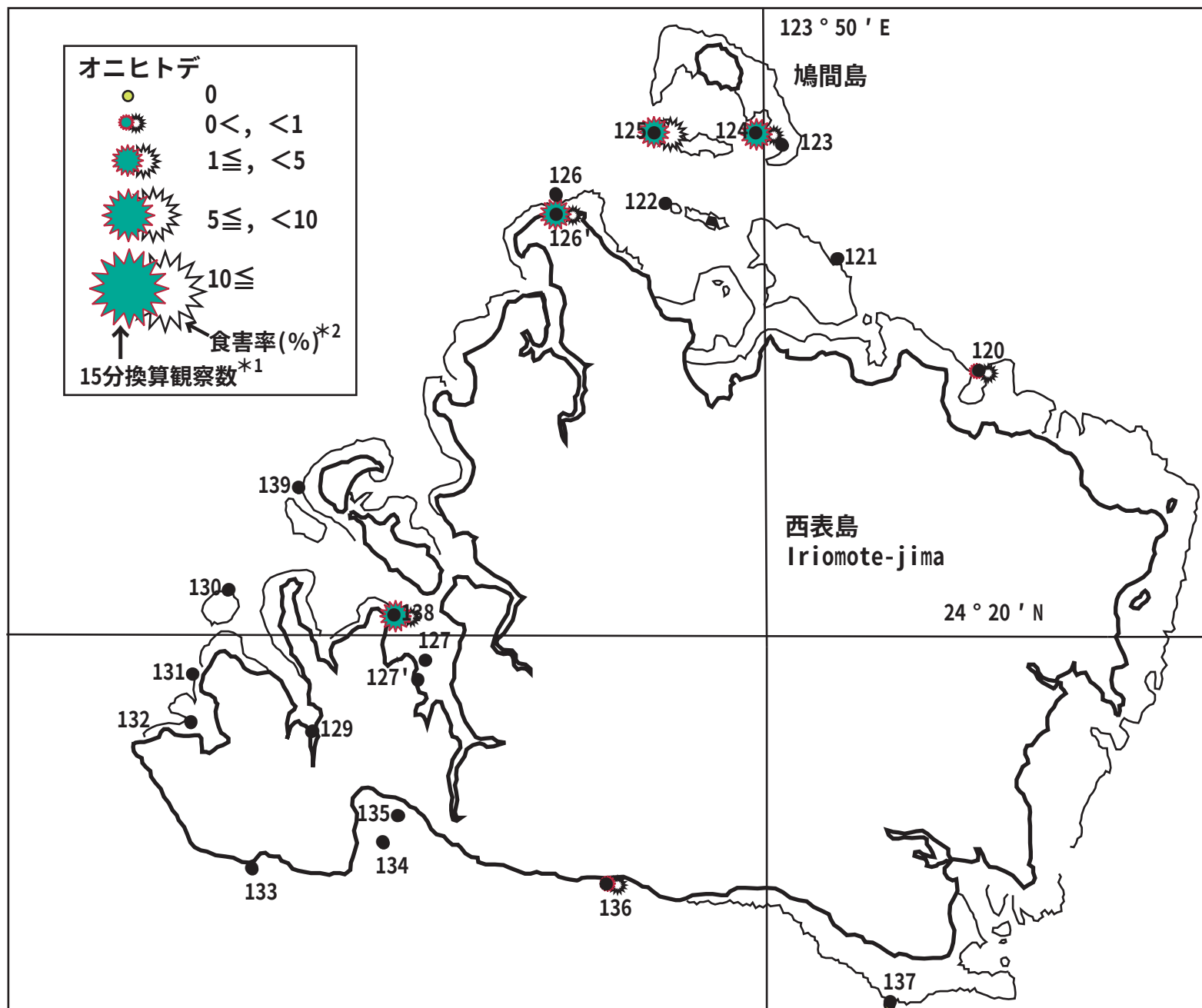


図21. 東部を除く西表島周辺海域におけるオニヒトデの分布状況

*1: 1名につき15分間当たりの観察個体数、*2: サンゴ全体に対する最近食害されたサンゴ(骨格が白く見える)の割合

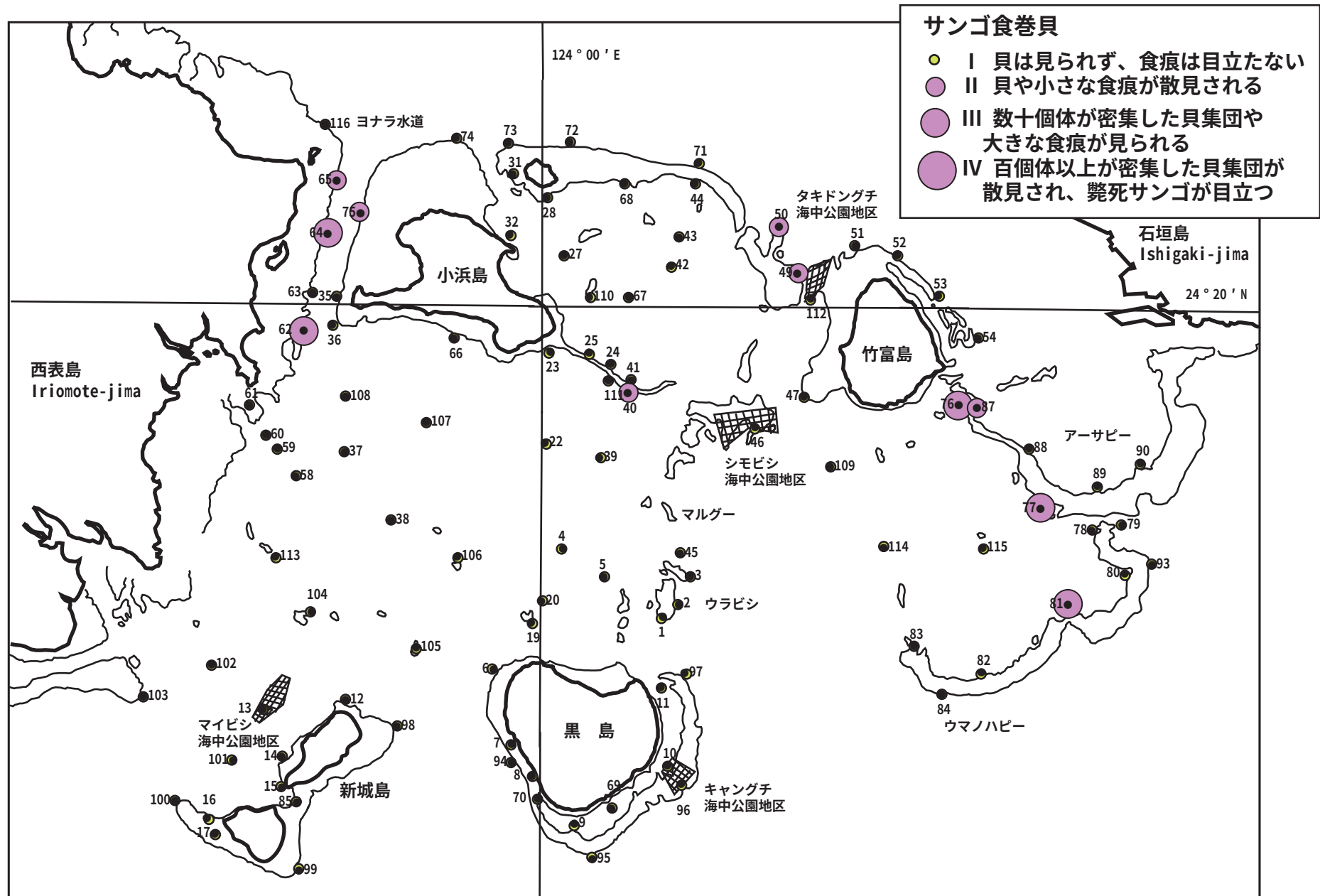


図22. 石西礁湖におけるサンゴ食巻貝の分布状況

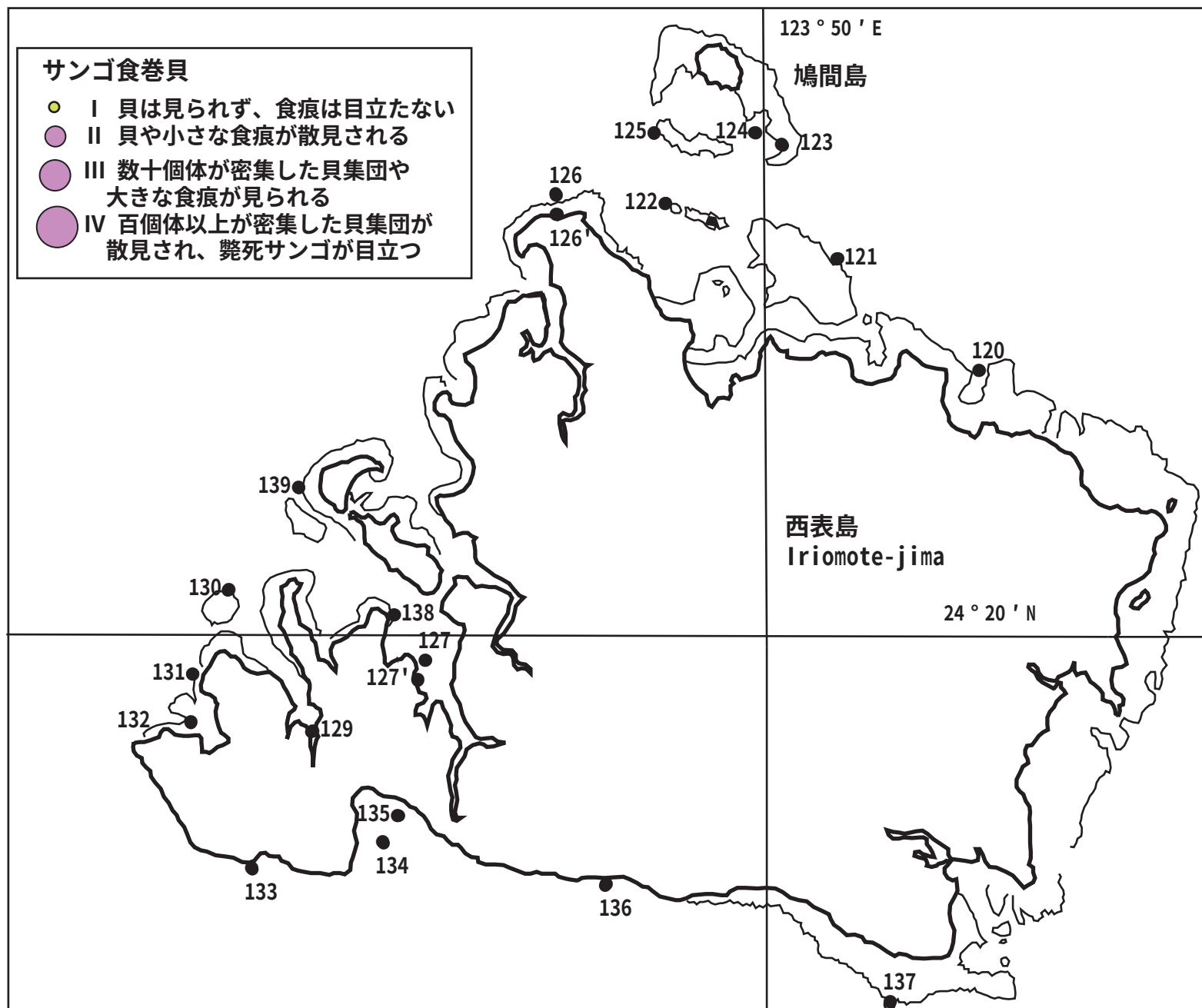


図23. 東部を除く西表島周辺海域におけるサンゴ食巻貝の分布状況

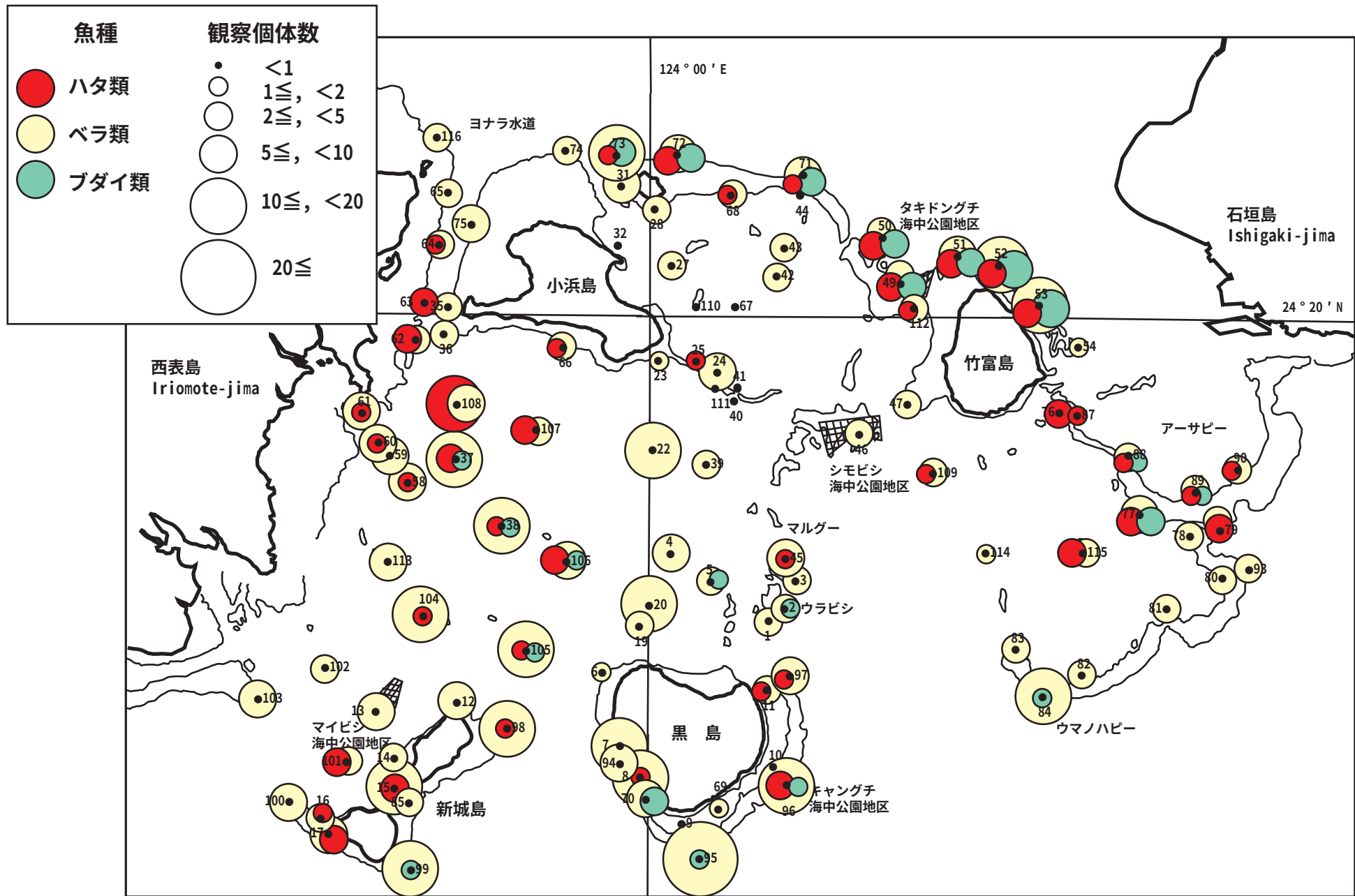


図24. 石西礁湖の各調査地点で観察された全長30cm以上の大型定着性魚類数

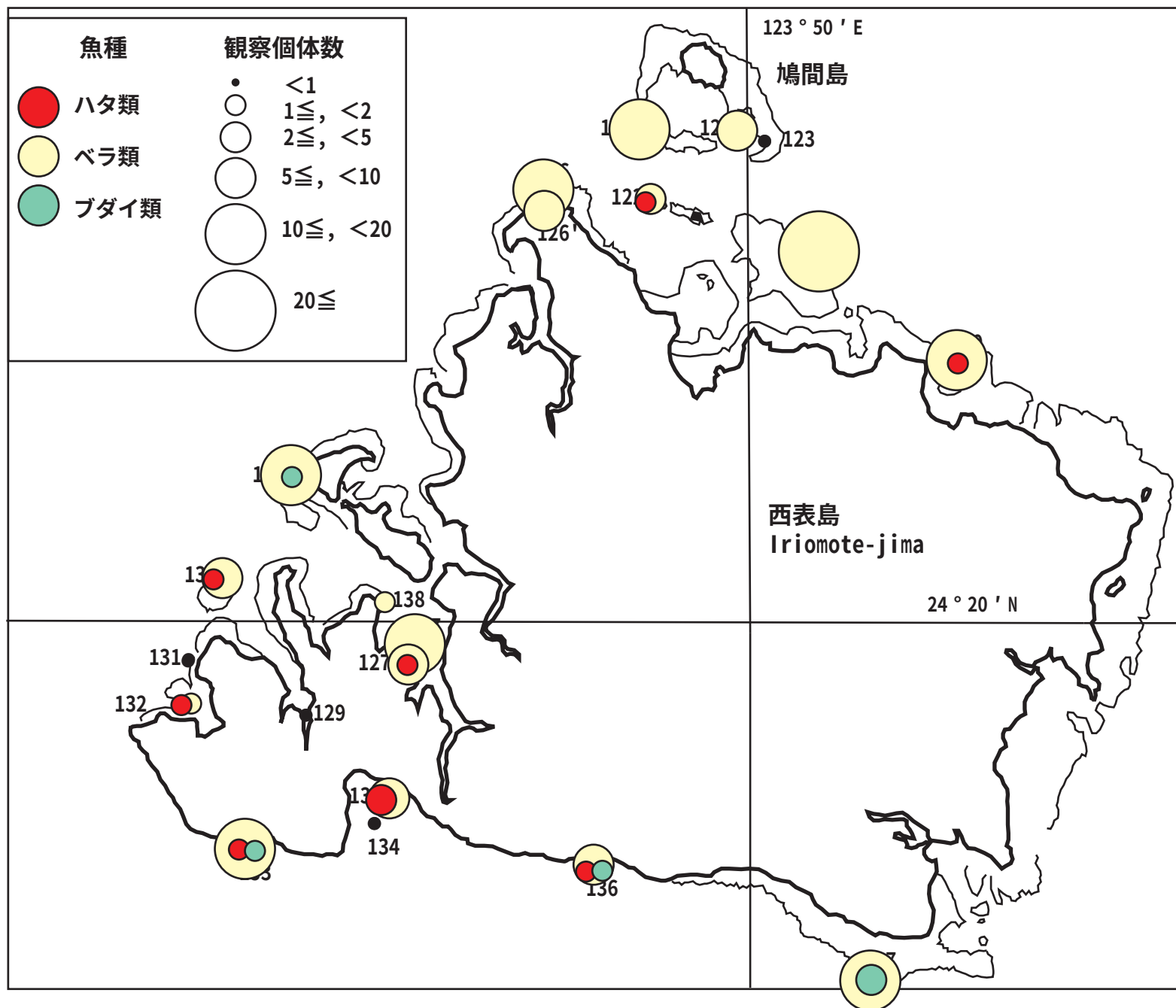


図25. 東部を除く西表島周辺の各調査地点で観察された全長30cm以上の大型定着性魚類素

②テルピオス

テルピオスは、23 地点 (18.7%) で確認され、小浜島―黒島間の 1 地点では枝状ミドリイシ群落中テルピオスが広範囲に被覆し、この地点で確認されたサンゴ類被度低下の一因になっていると考えられる。

(5) サンゴ類の病気

調査海域において、卓状ミドリイシ類、コリンボース状ミドリイシ類、コモンサンゴ類に腫瘍、被覆状コモンサンゴ類、リュウキュウキッカサンゴ類、リュウモンサンゴ類に Black Band Disease、ミドリイシ類に White Syndrome の症状を示す部分的な死亡が認められた。全 123 調査地点中、腫瘍が 41 地点 White Syndrome が 80 地点、腫瘍と White Syndrome が共に確認された地点は 38 地点に上り、ごく普通に観察される現象であるといえる。また、これらの病気が認められなかったのは、わずか 39 地点にすぎず、しかも、サンゴ被度が極めて低い地点や枝状ミドリイシ優占型で卓状及びコリンボース状ミドリイシ類がわずかししか分布していない地点である。

これらの病気が確認された調査地点のうち、腫瘍を持つサンゴ群体が多数観察された調査地点と、White Syndrome の症状を示すサンゴ群体が多数観察された調査地点は 27 地点であり、このうち 10 地点は、平均最大長径が 180 cm を超えていて、きわめて大型の卓状ミドリイシ類が多数分布している。大型の卓状ミドリイシ類は、これらの病気に罹り易いのかかもしれない。

石西礁湖周辺ではすでに White Syndrome は蔓延状態にあり、卓状及びコリンボース状ミドリイシ類の群体が部分死するにとどまらず、実際には多数の群体が死滅しているものと推測される。この病気は、浅海で優占しサンゴ礁景観を特徴付けている卓状ミドリイシ類、コリンボース状ミドリイシ類に顕著に認められる。今後、この病気がサンゴ類被度に及ぼす影響について明らかにしていく必要があると思われる。

3) 生息環境

①シルトの体積状況及び SPSS

シルトの堆積状況を図 26、27 に示す。今回の調査で SPSS 階級が最高の 8 であった地点は、西表島東沖離礁 (St.60) と網取湾奥 (St.129) で、次に高い 7 であった地点は、西表島東岸礁池内 (St.61) とタコ崎礁縁 (St.127) であった。これらの地点はいずれも西表島の河口域にあたる。

昨年と比較して、SPSS ランクが、増加した地点は 11 地点、同じだった地点は 38 地点、減少した地点は 33 地点であった。石西礁湖内のさまざまな調査地点で、SPSS ランクが減少したことは、頻繁に来襲した台風が石西礁湖内の底質を広範囲にわたって、大きく攪拌した効果と推測される。

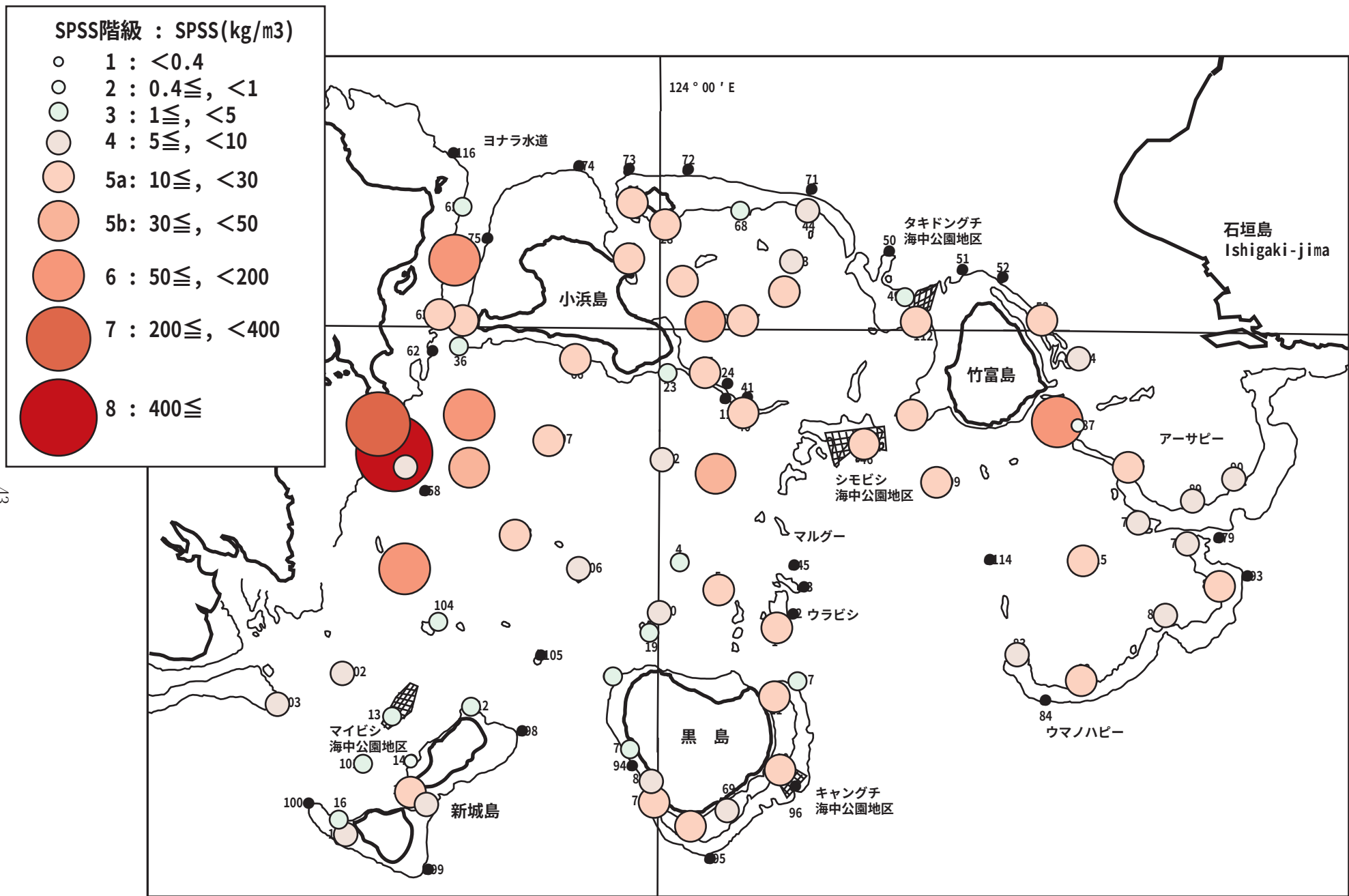


図26. 石西礁湖とその周辺海域におけるシルトの堆積状況

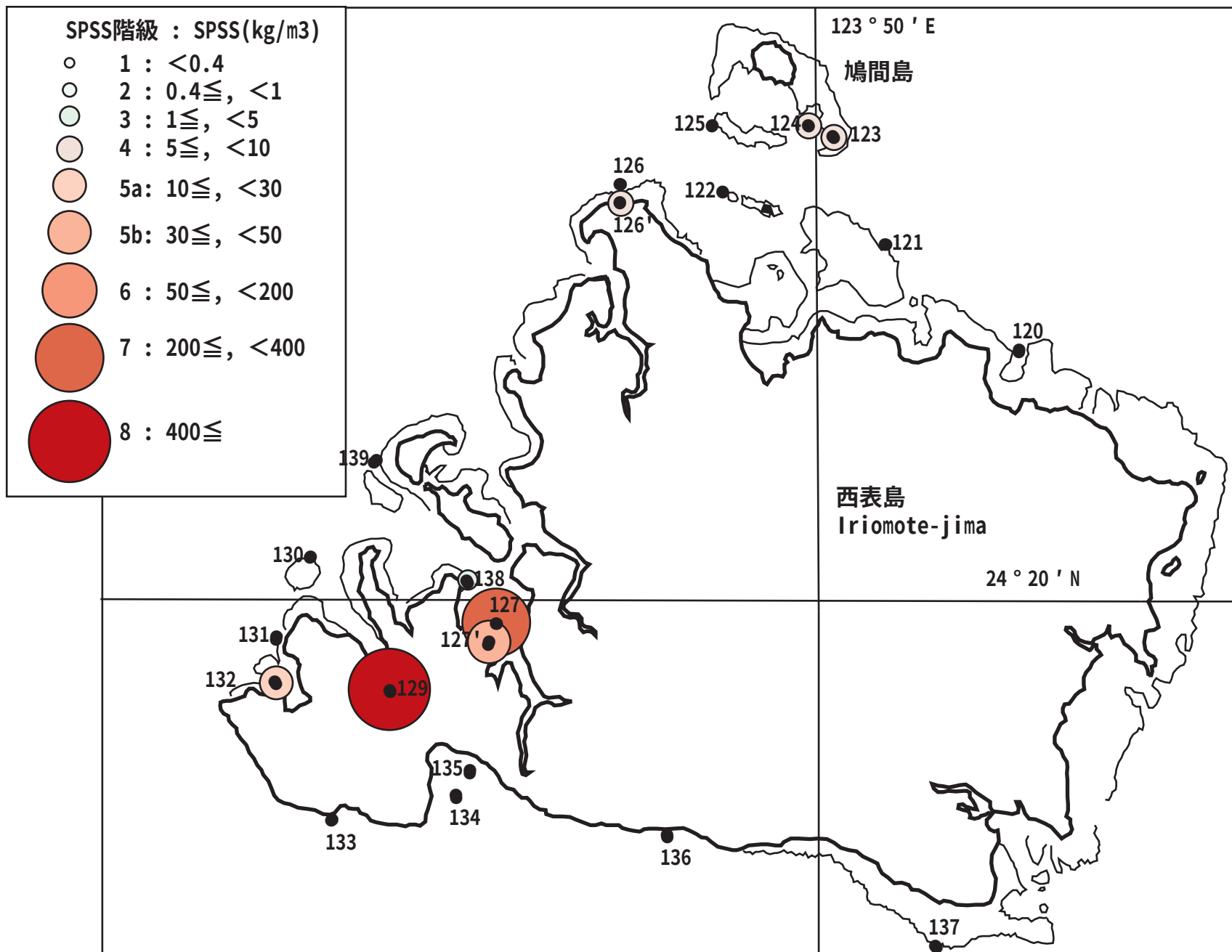


図27. 東部を除く西表島周辺海域におけるシルトの堆積状況

III まとめ

石垣島周辺海域

サンゴの状況

石垣島周辺海域では、全 75 地点平均の生存サンゴ類の被度は 33.3%であり、前年の 28.7%から 4.6 ポイント増加した。サンゴ類生育型はミドリイシ類優占の地点が増加し、多種混成型の地点が減少するなど、全体としては 1998 年の白化現象以前の状態に回復する傾向にある。この 1 年間で被度が 10 ポイント以上増加した地点は 24 地点（全体の 32.0%）あった。特に石垣島北西部の礁斜面部・礁縁部などでは卓状ミドリイシ類の成長が顕著であり、30 ポイント以上増加した地点が 4 地点あった。

攪乱の状況

調査中に確認されたオニヒトデは 2 地点で合計 2 個体であり、平年並みであった。しかし、オニヒトデの食痕と思われる確認地点が増加していることから、今後顕著化するものと考えられる。貝類による食害については平久保半島西側で顕著であり、前年に引き続き 10～20 ポイントのサンゴ被度の減少が確認された。食害の確認地点は石垣島全体で増加傾向にある。

石西礁湖及び西表島周辺海域

サンゴの状況

石西礁湖および西表島周辺海域では、全 123 調査地点の生存サンゴ類の平均被度は 48.0%であり、前年の 46.3%から 1.7 ポイントと僅かに増加した。サンゴ類被度が 50%を超える高被度のサンゴ群集が確認された調査地点は全調査地点の半数以上にあたる 76 地点（61.8%）存在した。一方で、10%未満の低被度であった調査地点が、小浜島東周辺や竹富島北東岸などに 10 地点（8.1%）存在した。前年度と比べ、サンゴ類の被度が 10 ポイント以上増加した地点は 23 地点あり、西表島周辺の多くの地点で被度の増加が認められた。逆にサンゴ類の被度が、10 ポイント以上低下した地点は 15 地点あり、石西礁湖外縁部で多く見られるのは、台風による影響と考えられる。

攪乱の状況

オニヒトデは 35 地点（35.1%）で観察され、その個体数は 99 個体に上った。前年度と比較して、目撃地点数、目撃個体数ともに約 1.5 倍の増加であった。シロレイシガイダマシ類は食痕を含めて 14 地点（8.8%）で確認された。テルピオスは、23 地点（18.7%）で確認され、小浜島―黒島間の 1 地点では枝状ミドリイシ群落中テルピオスが広範囲に被覆し、この地点で確認されたサンゴ類被度低下の一因になっていると考えられる。また、多くの地点のサンゴに Black Band Disease や White Syndrome の症状を示す部分的な死亡が認められた。

その他

全海域において、シルトの堆積状況（SPSS）は前年よりも改善傾向にあったが、本年度は台風が多く底質の洗浄効果が高まったためと考えられる。しかし一方では、台風による波浪の影響で基盤の破碎やレキによる埋没が例年より多く、サンゴ被度が減少する地点があった。

IV 付録

付表 1. 調査結果一覧（サンゴ被度、ホトトゲ、サンゴ食巻貝、SPSS、魚類等）	17
付図 1. 各調査地点の景観及び概況（凡例）	21
付図 2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺海域）	21
付図 3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺海域）	22

付表2. 調査結果一覧（サコ被度、オニヒトデ、サコ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サンゴ											オニヒトデ				サンゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類				
			被度（％）		白化率（％）				生育型		大5群体平均サイズ（cm）		加入数	15分間観察数	優占サイズ（cm）	範囲（cm）	被食率（％）	発生階級	被食率（％）	測定値	階級					
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年														
石垣島周辺海域																										
1	大浜小前	2004/11/29	20	20	0	0	0	0	I	I	44	54	<1	0.0	-	-	0	2	<1	20.3	5a	0	0	0		
2	宮良川河口	2004/11/29	40	55	0	0	0	0	III	III	49	77	5.0	0.0	-	-	<1	1	0	18.9	5a	0	0	0		
3	宮良集落前	2004/11/29	5	<5	0	0	0	0	V	V	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	5.2	4	0	0	0		
4	白保集落前	2004/11/29	40	45	0	0	0	0	IVbM	IVbM	0	0	<1	0.5	20-30	20-30	<1	2	<1	20.6	5a	0	0	0		
5	白保アサコ	2004/11/29	60	60	0	0	0	0	IVHc	IVHc	0	4	0.0	0.0	-	-	0	1	0	16.8	5a	0	0	0		
6	白保第1ボール	2004/11/29	50	50	0	0	0	0	IVPc	IVPc	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	9.6	4	0	0	0		
7	白保～轟川	2004/11/29	35	25	0	0	0	0	IVbM	V	0	0	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	9.2	4	0	0	0		
8	轟川河口	2004/11/29	15	15	0	0	0	0	IVmP	IVmP	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	19.8	5a	0	0	0		
9	モリヤマグチ	2004/12/6	40	50	0	0	0	0	I	I	4	2	1.0	0.0	-	-	0	2	<1	4.3	3	0	0	0		
10	スミジグチ	2004/12/6	5	5	0	0	0	0	V	V	2	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	14.2	5a	0	0	0		
11	採石場前	2004/12/6	10	<5	0	0	0	0	V	V	0	16	<1	0.0	-	-	0	2	<5	2.4	3	0	0	0		
12	通路川南	2004/12/6	35	45	0	0	0	0	VI	VI	44	53	2.0	0.0	-	-	0	1	0	10.2	5a	0	0	0		
13	通路川水路北	2004/12/6	15	25	0	0	0	0	V	III	39	41	12.0	0.0	-	-	0	1	0	6.5	4	0	0	0		
14	野原崎	2004/12/6	5	5	0	0	0	0	V	V	9	34	<1	0.0	-	-	0	1	0	6.3	4	0	0	0		
15	伊野田漁港前	2004/12/11	40	40	0	0	0	0	IVbM	IVbM	0	0	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	8.3	4	0	0	0		
16	大野牧場前	2004/12/11	5	5	0	0	0	0	V	V	3	14	13.0	0.0	-	-	0	1	0	22.3	5a	0	0	0		
17	玉取崎南	2004/12/11	70	70	0	0	0	0	IVPc	IVPc	42	10	<1	0.0	-	-	0	1	0	39.4	5b	0	0	0		
18	玉取崎東	2004/12/11	10	15	0	0	0	0	V	V	19	29	5.0	0.0	-	-	<1	1	0	4.2	3	0	0	0		
19	伊原間牧場前	2005/1/18	30	30	0	0	0	0	IVGc	IVGc	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	10.7	5a	0	0	0		
20	トムル崎南	2005/1/18	5	10	0	0	0	0	V	V	0	5	<1	0.0	-	-	0	1	0	8.0	4	0	0	0		
21	トムル崎	2005/1/18	75	50	5	0	5	0	IVMo	IVMo	0	0	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	3.1	3	0	0	0		
22	パワール前	2005/1/18	5	<1	0	0	0	0	IVbM	V	2	3	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	92.6	6	0	0	0		
23	明石～安良崎	2005/1/18	5	10	0	0	0	0	V	III	5	14	20.0	0.0	-	-	0	1	0	1.2	3	0	0	0		
24	安良崎南	2005/1/18	30	35	0	0	0	0	VI	VI	0	25	3.0	0.0	-	-	0	2	<1	3.2	3	0	0	0		
25	安良崎	2005/1/18	5	5	0	0	0	0	V	V	20	33	1.0	0.0	-	-	<1	2	<5	13.8	5a	0	0	0		
26	安良グチ北	2005/1/18	55	65	0	0	0	0	III	III	52	69	8.0	0.0	-	-	<1	2	<1	1.0	2	0	0	0		
27	岩崎南	2005/1/18	30	35	0	0	0	0	V	V	11	27	<1	0.0	-	-	0	2	<1	13.6	5a	0	0	0		
28	岩崎	2005/1/18	45	30	<5	5	<5	5	I	I	49	57	2.0	0.0	-	-	0	2	<1	12.8	5a	0	0	0		
29	岩崎～浦崎	2005/1/18	35	35	0	0	0	0	IVPc	IVPc	0	10	0.0	0.0	-	-	0	1	0	13.4	5a	0	0	0		
30	浦崎沖	2005/1/18	40	50	5	0	5	0	IVMo	IVMo	0	0	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	11.6	5a	0	0	0		
31	浦崎前	2005/1/18	10	5	0	0	0	0	V	V	0	3	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	5.5	4	0	0	0		
32	平野集落前	2005/1/18	20	15	0	0	0	0	V	V	13	26	<1	0.0	-	-	0	1	0	4.4	3	0	0	0		

付表2. 調査結果一覧（サコ被度、オニヒトデ、サコ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サコ											オニヒトデ				サコ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類			
			被度 (%)		白化率 (%)				生育型		大5群体平均サイズ (cm)		加入数	15分間観察数	優占サイズ (cm)	範囲 (cm)	被食率 (%)	発生階級	被食率 (%)	測定値	階級				
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年										ハタ類	ベラ類	ブダイ類	魚種名
33	平久保灯台北	2005/1/18	15	40	0	0	0	0	III	III	27	40	6.0	0.0	-	-	0	1	0	-	-	1	0	2	ナンヨウブダイ(2), スジアラ(1)
34	平久保灯台西	2004/12/9	5	<1	0	0	0	0	II	V	51	28	0.0	0.0	-	-	0	1	0	2.7	3	0	0	0	
35	平久保川北	2004/12/10	70	50	0	0	0	0	I	I	93	94	2.0	0.0	-	-	0	3	10	14.4	5a	0	0	0	
36	平久保集落南	2004/12/11	50	40	0	0	0	0	I	I	104	86	2.0	0.0	-	-	0	3	<5	26.6	5a	0	0	0	
37	嘉良川前	2004/12/12	70	75	0	0	0	0	II	I	105	74	3.0	0.0	-	-	0	2	<5	10.1	5a	0	0	0	
38	ダテフ崎北	2004/12/13	20	40	0	0	0	0	II	III	44	45	8.0	0.0	-	-	0	1	0	4.2	3	0	0	0	
39	ダテフ崎南	2004/12/14	5	5	0	0	0	0	V	V	8	15	1.0	0.0	-	-	0	1	0	28.9	5a	0	0	0	
40	野底石崎	2004/12/10	30	20	0	0	0	0	III	II	69	82	3.0	0.0	-	-	<1	2	<1	5.8	4	0	0	0	
41	栄集落前	2004/12/10	10	15	0	0	0	0	III	III	42	56	5.0	0.0	-	-	0	2	<1	30.1	5b	0	0	0	
42	野底集落前	2004/12/10	50	65	0	0	0	0	I	I	72	84	3.0	0.0	-	-	0	2	<1	31.9	5b	0	0	0	
43	野底崎	2004/12/10	45	35	0	0	0	0	V	V	41	61	6.0	0.0	-	-	0	1	0	23.5	5a	0	0	0	
44	伊土名北	2004/12/10	1	<1	0	0	0	0	V	V	0	15	<1	0.0	-	-	0	1	0	1.8	3	0	0	0	
45	伊土名南	2004/12/10	10	40	0	0	0	0	III	III	17	38	15.0	0.0	-	-	<1	1	0	1.5	3	0	0	2	ナンヨウブダイ(2)
46	浦底湾口北	2004/12/10	20	40	0	0	0	0	III	III	28	45	10.0	0.0	-	-	<1	1	0	3.1	3	0	0	0	
47	浦底湾口西	2004/12/10	15	60	0	0	0	0	III	III	29	52	18.0	0.0	-	-	<1	1	0	0.9	2	0	0	0	
48	富野集落前	2005/2/8	70	75	0	0	0	0	III	III	94	103	15.0	0.0	-	-	<1	1	0	-	-	0	1	2	メガネモチノウオ(1), ナンヨウブダイ(2)
49	米原ヤンヅ場	2005/2/8	20	15	0	0	0	0	V	V	24	20	<1	0.0	-	-	0	2	<1	2.6	3	0	0	0	
50	ヤマバレー前	2005/2/8	50	55	0	0	0	0	III	III	43	43	12.0	0.0	-	-	<1	1	0	-	-	0	0	2	ナンヨウブダイ(2)
51	ヤマバレー西	2004/12/16	30	25	0	0	0	0	IVmP	IVmP	0	2	0.0	0.0	-	-	0	2	<1	4.4	3	0	0	0	
52	川平小島東	2004/12/16	35	50	0	0	0	0	V	V	30	38	<1	0.0	-	-	<1	2	<1	11.4	5a	0	0	0	
53	川平小島北	2004/12/16	40	40	<5	<5	<5	<5	IVPc	IVPc	39	30	<1	0.0	-	-	0	2	<1	18.6	5a	0	0	0	
54	川平水路東	2004/12/16	35	45	10	10	10	10	II	II	62	123	8.0	0.5	20-30	20-30	<1	1	0	3.7	3	0	0	0	
55	川平水路	2004/12/16	20	25	<5	<5	<5	<5	I	II	35	53	2.0	0.0	-	-	0	2	<1	3.3	3	0	0	3	ナンヨウブダイ(3)
56	川平水路北西	2004/12/16	45	60	20	5	20	5	IVbM	IVbM	29	34	<1	0.0	-	-	0	2	<1	8.8	4	0	0	0	
57	川平～石崎	2004/12/16	70	70	0	0	0	0	IVPc	IVPc	0	3	<1	0.0	-	-	0	2	<1	11.6	5a	0	0	0	
58	クラメット前	2004/12/15	55	75	20	20	20	20	II	II	91	91	4.0	0.0	-	-	0	1	0	4.9	3	0	0	0	
59	川平石崎北	2004/12/15	5	<1	10	50	10	50	V	V	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	2.1	3	0	0	0	

付表2. 調査結果一覧（サゴ被度、オニヒトデ、サゴ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サゴ											オニヒトデ				サゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類			
			被度 (%)		白化率 (%)				生育型		大5群体平均サイズ (cm)		加入数	15分間観察数	優占サイズ (cm)	範囲 (cm)	被食率 (%)	発生階級	被食率 (%)	測定値	階級				
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年										ハタ類	ベラ類	ブダイ類	魚種名
60	川平石崎南	2004/12/15	10	30	25	30	25	30	III	III	29	48	8.0	0.0	-	-	0	1	0	2.0	3	0	0	0	
61	底地ビーチ沖	2004/12/15	20	50	10	10	10	10	II	III	29	55	20.0	0.0	-	-	0	1	0	3.9	3	0	0	0	
62	崎枝湾内	2004/12/15	25	30	<1	<1	<1	<1	V	V	44	69	2.0	0.0	-	-	0	1	0	4.0	3	0	0	0	
63	崎枝湾口	2004/12/15	10	20	5	10	5	10	II	II	22	32	12.0	0.0	-	-	0	1	0	8.2	4	0	0	0	
64	崎枝～御神	2005/2/8	70	70	0	0	0	0	III	III	97	90	10.0	0.0	-	-	<1	1	0	-	-	0	0	0	
65	御神崎	2005/2/8	25	35	0	0	0	0	III	III	34	31	10.0	0.0	-	-	<1	1	0	-	-	0	0	5	イロブダイ(1)、ナンヨウブダイ(4)
66	御神～屋良部	2005/2/8	50	60	0	0	0	0	III	III	53	37	8.0	0.0	-	-	<1	1	0	-	-	0	0	0	
67	屋良部崎北	2005/2/8	30	60	0	0	0	0	III	III	29	39	8.0	0.0	-	-	0	1	0	-	-	0	0	2	ブダイ(2)
68	屋良部崎南	2004/12/21	5	5	0	0	0	0	V	V	5	12	6.0	0.0	-	-	0	1	0	2.2	3	0	0	0	
69	屋良部～大崎	2004/12/21	10	15	0	0	0	0	V	V	2	3	8.0	0.0	-	-	0	1	0	2.2	3	0	0	0	
70	名蔵保護水面	2004/12/21	5	5	0	0	0	0	V	V	5	9	6.0	0.0	-	-	0	1	0	7.2	4	0	0	0	
71	富崎小島前	2005/2/8	15	30	0	0	0	0	III	II	111	80	15.0	0.0	-	-	0	2	<1	3.7	3	0	0	0	
72	観音崎	2005/2/8	10	20	0	0	0	0	V	V	16	31	6.0	0.0	-	-	0	1	0	4.5	3	0	0	0	
73	真栄里海岸前	2005/2/8	75	75	0	0	0	0	IVPc	IVPc	27	26	<1	0.0	-	-	0	1	0	11.6	5a	0	0	0	
74	赤崎	2004/12/21	10	10	0	0	0	0	V	V	18	8	5.0	0.0	-	-	0	2	<1	7.0	4	0	0	0	
75	名蔵川河口	2004/12/21	5	5	0	0	0	0	IVmP	IVmP	0	0	0.0	0.0	-	-	0	1	0	147.4	6	0	0	0	
石西礁湖および西表島周辺海域																									
1	ウラビシ南礁縁	2004/11/14	36	60	0	0	0	0	I	I	113	158	30.0	1.0	<30		1	1	0	13.8	5a	0	3	0	
2	ウラビシ東礁縁	2004/11/14	74	73	0	0	0	0	III	II	175	158	30.0	0.0			0	1	0	-	-	0	3	1	
3	ウラビシ北東礁縁	2004/11/14	68	67	0	0	0	0	III	III	154	143	22.5	0.0			0	1	0	-	-	0	3	0	
4	黒島北沖離礁	2004/12/6	78	78	0	0	0	0	III	II	174	208	20.0	1.0	20-30		0.5	1	0	1.9	3	0	5	0	
5	黒島北沖離礁	2004/12/6	87	87	0	0	0	0	III	II	170	177	17.5	0.5	<20		0.5	1	0	17.6	5a	0	2	1	
6	黒島北西岸礁縁	2004/11/29	34	30	0	0	0	0	III	V	73	127	30.0	0.0			0	1	0	2.3	3	0	1	0	
7	黒島西岸礁池内	2004/11/17	8	18	0	0	0	0	V	V	34	65	4.5	0.5	20-30		0.5	1	0	4.9	3	0	11	0	
8	黒島南西岸礁池内	2004/11/17	22	27	0	0	0	0	IVbM	IVbM	21	28	2.0	0.0			0	1	0	8.3	4	1	13	0	
9	黒島南岸礁池内	2004/11/17	62	60	0	0	0	0	IVbM	IVbM	43	72	9.5	0.0			0	1	0	14.7	5a	0	0	0	
10	黒島南東岸礁池内	2004/11/17	13	18	0	0	0	0	V	V	0	46	4.0	0.0			0	1	0	16.1	5a	0	0	0	
11	黒島北東岸礁池内	2004/11/17	66	75	0	0	0	0	II	II	171	180	8.0	0.5	<20		0.5	1	0	14.3	5a	1	3	0	
12	新城島上地北岸離礁	2004/11/23	58	53	0	0	0	0	III	III	118	160	17.5	0.5	<20		0.5	1	0	4.2	3	0	5	0	
13	マイビシ海中公園地区	2004/11/23	64	63	0	0	0	0	III	III	206	280	31.5	0.0			0	1	0	1.9	3	0	5	0	

付表2. 調査結果一覧（サコ被度、オニヒトデ、サコ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サンゴ											オニヒトデ				サンゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類			
			被度（％）		白化率（％）				生育型		大5群体平均サイズ（cm）		加入数	15分間観察数	優占サイズ（cm）	範囲（cm）	被食率（％）	発生階級	被食率（％）	測定値	階級				
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年													
14	新城島上地西岸	2004/11/23	16	27	0	0	0	0	V	III	71	165	16.5	0.0			0	1	0	0.9	2	0	3	0	
15	新城島間水路部	2004/11/23	53	58	0	0	0	0	III	III	99	127	10.0	0.5	30<		0.5	1	0	26.3	5a	2	10	0	
16	新城島下地西岸礁池内	2004/11/23	72	82	0	0	0	0	II	II	177	196	15.0	3.5	<20		1	1	0.5	3.9	3	1	4	0	
17	新城島下地西岸礁池内	2004/11/23	58	80	0	0	0	0	II	II	157	206	25.0	3.0	<30		1	1	0	9.1	4	2	5	0	
19	黒島北沖離礁	2004/11/29	64	50	0	0	0	0	II	II	215	253	30.0	0.0			0	1	0	3.5	3	0	3	0	
20	黒島北沖離礁	2004/11/29	78	68	0	0	0	0	II	II	237	202	32.5	0.5	<20		0.5	1	0	5.1	4	0	10	0	
22	黒島一小浜島間離礁	2004/11/25	49	42	0	0	0	0	I	I	54	55	5.0	0.0			0	1	0	9.7	4	0	10	0	
23	小浜島南東岸礁縁	2004/11/19	4	3	0	0	0	0	V	V	30	18	3.0	0.0			0	1	0	4.0	3	0	1	0	
24	小浜島南東沖礁縁	2004/11/21	53	55	0	0	0	0	I	I	78	95	6.5	0.0			0	1	0	-	-	0	5	0	
25	小浜島南東沖礁縁	2004/11/21	5	27	0	0	0	0	V	V	29	67	8.5	0.0			0	1	0	16.8	5a	1	0	0	
27	小浜島東沖	2004/11/24	9	6	0	0	0	0	V	V	15	36	6.5	0.0			0	1	0	20.2	5a	0	2	0	
28	嘉弥真島南岸礁縁	2004/11/15	21	9	0	0	0	0	V	V	45	28	6.0	0.0			0	1	0	16.3	5a	0	2	0	
31	嘉弥真島南西岸礁池内	2004/11/15	64	43	0	0	0	0	V	V	27	44	5.0	0.0			0	1	0	21.3	5a	0	5	0	
32	小浜島北東岸礁縁	2004/11/15	1	1	0	0	0	0	V	V	0	10	0.0	0.0			0	1	0	19.0	5a	0	0	0	
35	ヨナラ水道南礁縁	2004/11/25	64	62	0	0	0	0	I	II	101	140	13.5	0.0			0	1	0	10.6	5a	0	3	0	
36	ヨナラ水道南	2004/11/25	66	62	0	0	0	0	I	I	171	208	12.5	0.0			0	1	0	4.9	3	0	4	0	
37	黒島一西表島間離礁	2004/11/26	38	45	0	0	0	0	I	I	97	133	11.5	1.5	<30		1	1	0	35.9	5b	3	15	1	
38	黒島一西表島間離礁	2004/11/26	68	67	0	0	0	0	I	I	103	175	5.0	1.0	20-30		0.5	1	0	20.3	5a	1	10	1	
39	黒島一小浜島間離礁	2004/11/25	56	57	0	0	0	0	I	I	114	75	3.0	0.0			0	1	0	30.8	5b	0	3	0	
40	小浜島南東沖離礁	2004/11/19	54	63	0	0	0	0	I	I	31	62	4.0	0.0			0	1	0	25.1	5a	0	0	0	
41	小浜島南東沖離礁	2004/11/21	58	57	0	0	0	0	I	I	91	102	5.5	0.0			1	0.5	-	-	-	0	0	0	
42	小浜島東沖礁湖内	2004/11/24	28	33	0	0	0	0	V	V	24	56	9.0	0.0			0	1	0	18.1	5a	0	2	0	
43	小浜島東沖礁湖内	2004/11/24	59	35	0	0	0	0	III	V	31	54	10.0	0.0			0	1	0	6.1	4	0	4	0	
44	嘉弥真島東沖礁湖内	2004/11/15	15	22	0	0	0	0	V	V	23	46	17.5	0.5	30<		0.5	1	0	9.5	4	0	0	0	
45	ウラビシ北離礁	2004/11/14	64	58	0	0	0	0	III	III	180	167	22.5	0.0			0	1	0	-	-	1	5	0	
46	シモビシ海中公園地区	2004/11/24	73	80	0	0	0	0	II	II	199	206	17.5	1.5	20-30		0.5	1	0	17.4	5a	0	3	0	
47	竹富島南西岸礁縁	2004/11/19	60	75	0	0	0	0	II	II	168	177	12.5	0.0			0	1	0.5	18.2	5a	0	4	0	
49	竹富島西沖離礁礁縁	2004/11/11	62	47	0	0	0	0	II	II	160	111	15.0	0.0			0	2	0.5	1.6	3	3	4	3	
50	竹富島西沖離礁外縁	2004/11/11	50	50	0	0	0	0	III	II	100	82	25.0	0.0			0	2	0.5	-	-	2	4	2	
51	竹富島北岸礁外縁	2004/11/11	18	13	0	0	0	0	V	III	41	27	30.0	0.0			0	1	0	-	-	2	5	3	
52	竹富島北東岸礁外縁	2004/11/11	12	8	0	0	0	0	V	V	10	25	30.0	0.0			0	1	0	-	-	3	15	5	
53	竹富島北東沖礁縁	2004/11/11	11	14	0	0	0	0	V	III	26	36	25.0	0.0			0	1	0	11.8	5a	3	10	5	
54	竹富島東沖離礁	2004/11/12	28	16	0	0	0	0	V	V	108	74	12.5	0.0			0	1	0	8.6	4	0	1	0	
58	西表島東沖離礁	2004/11/26	52	68	0	0	0	0	I	I	15	33	6.5	0.0			0	1	0	-	-	1	8	0	

付表2. 調査結果一覧（サコ被度、オニヒトデ、サコ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サンゴ											オニヒトデ				サンゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類			
			被度（％）		白化率（％）				生育型		大5群体平均サイズ（cm）		加入数	15分間観察数	優占サイズ（cm）	範囲（cm）	被食率（％）	発生階級	被食率（％）	測定値	階級				
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年													
59	西表島東沖離礁	2004/11/26	38	52	0	0	0	0	I	I	0	38	4.0	0.0			0	1	0	8.6	4	0	8	0	
60	西表島東沖離礁	2004/11/26	37	47	0	0	0	0	I	I	40	28	10.0	0.0			0	1	0	469.7	8	1	8	0	
61	西表島東岸礁池内	2004/11/26	13	11	0	0	0	0	IVmP,FA	IVmP,FA	0	20	0.0	0.0			0	1	0	220.8	7	1	8	0	
62	ヨナラ水道南	2004/11/25	72	75	0	0	0	0	I	I	151	232	30.0	1.5	20-30		0.5	3	0.5	-	-	2	2	0	
63	ヨナラ水道南部	2004/11/25	63	68	0	0	0	0	I	I	136	203	25.0	0.0			0	1	0	12.5	5a	3	0	0	
64	ヨナラ水道中央部	2004/11/12	76	57	0	0	0	0	I	I	153	235	30.0	0.0			0	3	0.5	71.0	6	1	3	1	
65	ヨナラ水道北部	2004/11/12	82	77	0	0	0	0	I	I	161	168	15.0	0.0			0	2	0.5	3.8	3	0	3	0	
66	小浜島南礁縁	2004/11/19	7	8	0	0	0	0	V	V	30	47	30.0	0.0			0	1	0	13.4	5a	1	4	0	
67	小浜島東沖離礁	2004/11/24	14	8	0	0	0	0	V	V	38	41	2.5	0.0			0	1	0	16.9	5a	0	0	0	
68	嘉弥真島東沖礁内縁	2004/11/15	13	21	0	0	0	0	V	V	17	36	15.0	0.0			0	1	0	3.0	3	1	3	0	
69	黒島南東岸礁池内	2004/11/17	7	35	0	0	0	0	V	V	40	100	4.0	0.0			0	1	0	6.4	4	0	1	0	
70	黒島南西岸礁池内	2004/11/17	48	35	0	0	0	0	IVbM	IVbM	24	36	4.0	0.0			0	1	0	15.5	5a	0	8	2	
71	嘉弥真島東沖礁外縁	2004/11/11	20	20	0	0	0	0	V	V	20	29	25.0	0.0			0	1	0	-	-	1	5	3	
72	嘉弥真島北岸礁外縁	2004/11/11	20	23	0	0	0	0	V	V	20	28	20.0	0.0			0	1	0	-	-	2	7	2	
73	嘉弥真島北岸礁外縁	2004/11/11	52	55	0	0	0	0	III	III	33	52	20.0	0.0			0	1	0	-	-	1	15	2	
74	小浜島北岸礁外縁	2004/11/11	55	57	0	0	0	0	V	III	40	67	20.0	0.0			0	1	0	-	-	0	2	0	
75	ヨナラ水道中央部	2004/11/12	58	67	0	0	0	0	III	V	136	179	17.5	0.5	20-30		0.5	2	0.5	-	-	0	6	0	
76	アーサービー外縁	2004/11/20	2	15	0	0	0	0	V	V	103	62	4.0	0.0			0	3	0.5	69.2	6	2	0	0	
77	ウマノハビー礁内	2004/11/13	59	77	0	0	0	0	I	I	88	126	7.5	0.5	<20		0.5	3	0.5	7.8	4	3	8	2	
78	ウマノハビー礁内	2004/11/13	29	43	0	0	0	0	I	I	60	123	15.0	0.0			0	1	0	7.7	4	0	2	0	
79	ウマノハビー礁内	2004/11/14	68	60	0	0	0	0	V	V	79	88	12.5	0.0			0	1	0	-	-	2	3	0	
80	ウマノハビー内縁	2004/11/13	36	48	0	0	0	0	V	V	58	76	12.5	3.5	20-30		1	1	0	11.5	5a	0	3	0	
81	ウマノハビー内縁	2004/11/13	41	37	0	0	0	0	I	I	103	92	15.0	1.0	<20		0.5	3	0.5	8.8	4	0	4	0	
82	ウマノハビー内縁	2004/11/13	50	48	0	0	0	0	I	I	110	169	19.0	2.5	<20		1	1	0	15.9	5a	0	2	0	
83	ウマノハビー内縁	2004/11/13	58	67	0	0	0	0	II	II	152	210	27.5	0.5	<20		0.5	1	0	9.5	4	0	3	0	
84	ウマノハビー外縁	2004/11/14	62	55	0	0	0	0	V	V	100	78	30.0	0.0			0	1	0	-	-	0	10	1	
85	新城島水路部礁池内	2004/11/23	50	60	0	0	0	0	V	V	57	99	7.5	5.0	<30		1	1	0	9.4	4	0	3	0	
87	アーサービー内縁	2004/11/20	64	53	0	0	0	0	I	II	176	158	15.0	0.0			0	2	0.5	0.6	2	1	0	0	
88	アーサービー内縁	2004/11/21	50	58	0	0	0	0	I	I	132	154	2.5	0.0			0	1	0	14.6	5a	1	4	1	
89	アーサービー内縁	2004/11/21	72	75	0	0	0	0	I	I	103	162	3.5	1.0	<30		1	1	0	6.6	4	1	2	1	
90	アーサービー内縁	2004/11/21	51	57	0	0	0	0	I	I	92	44	3.5	0.0			0	1	0	9.4	4	1	2	0	
93	ウマノハビー外縁	2004/11/14	73	60	0	0	0	0	V	V	137	62	17.5	0.0			0	1	0	-	-	0	4	0	
94	黒島南西岸礁外縁	2004/11/29	23	28	0	0	0	0	III	III	38	56	12.5	0.5	<20		0.5	1	0	-	-	0	5	0	
95	黒島南岸礁外縁	2004/12/6	48	52	0	0	0	0	V	V	44	53	17.5	0.0			0	1	0	-	-	0	25	1	

付表2. 調査結果一覧（サコ被度、オニヒトデ、サコ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サンゴ											オニヒトデ				サンゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類			
			被度（％）		白化率（％）				生育型		大5群体平均サイズ（cm）		加入数	15分間観察数	優占サイズ（cm）	範囲（cm）	被食率（％）	発生階級	被食率（％）	測定値	階級				
			前年	本年	全体	ミドリシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年													
96	キャングチ海中公園地区	2004/12/6	68	68	0	0	0	0	III	II	102	148	30.0	0.0			0	1	0	-	-	2	16	1	
97	黒島東岸礁外縁	2004/11/14	68	60	0	0	0	0	III	III	114	146	17.5	0.0			0	1	0	2.9	3	1	8	0	
98	新城島上地東岸礁外縁	2004/11/29	8	9	0	0	0	0	V	V	6	25	10.0	0.5	<20		0.5	1	0	-	-	1	14	0	
99	新城島下地南東岸礁外縁	2004/12/6	18	27	0	0	0	0	V	V	16	25	20.0	0.0			0	1	0	-	-	0	12	1	
100	新城島下地西岸礁外縁	2004/11/29	13	7	0	0	0	0	V	V	29	30	12.5	0.0			0	1	0	-	-	0	6	0	
101	新城島北西沖離礁	2004/11/23	34	43	0	0	0	0	III	III	111	132	25.0	0.5	20-30		0.5	1	0	1.5	3	2	3	0	
102	新城島一西表島間離礁	2004/12/1	49	53	0	0	0	0	IVPc	IVPc	110	152	10.0	0.0			0	1	0	9.7	4	0	4	0	
103	南風見崎沖離礁外縁東	2004/11/28	58	53	0	0	0	0	III	III	87	79	20.0	0.0			0	1	0	5.9	4	0	5	0	
104	新城島一西表島間離礁	2004/12/1	48	57	0	0	0	0	III	III	188	191	42.5	0.0			0	1	0	4.4	3	1	15	0	
105	黒島一新城島間大型離礁	2004/11/29	55	60	0	0	0	0	III	III	80	108	22.5	2.0	<30		1	1	0	-	-	1	12	1	
106	黒島北西沖離礁	2004/11/29	61	63	0	0	0	0	II	II	237	269	22.5	1.0	<20		0.5	1	0	6.0	4	3	5	1	
107	小浜島南沖離礁	2004/11/25	34	28	0	0	0	0	II	II	116	206	8.5	0.0			0	1	0	24.1	5a	2	4	0	
108	ヨナラ水道南沖離礁	2004/11/25	42	62	0	0	0	0	I	I	46	83	9.5	0.0			0	1	0	76.7	6	12	9	0	
109	竹富島南沖離礁	2004/12/2	75	73	0	0	0	0	II	II	190	177	30.0	6.5	<20		3	1	0	12.5	5a	1	2	0	
110	小浜島東沖離礁	2004/11/24	19	6	0	0	0	0	III	V	36	29	3.0	0.0			0	2	0.5	32.2	5b	0	0	0	
111	小浜島南東沖離礁	2004/11/19	55	72	0	0	0	0	I	I	48	52	2.5	0.0			0	1	0	-	-	0	0	0	
112	タキドングチ海中公園地区	2004/11/19	48	17	0	0	0	0	I	I	146	166	21.0	0.0			0	1	0	22.4	5a	1	2	0	
113	西表島仲間崎沖離礁	2004/12/1	32	28	0	0	0	0	VI	VI	53	77	4.0	0.0			0	1	0	70.1	6	0	7	0	
114	竹富島南沖離礁	2004/12/2	47	52	0	0	0	0	III	III	112	118	15.0	0.0			0	1	0	-	-	0	1	0	
115	ウマノハビー礁内	2004/12/2	30	37	0	0	0	0	II	II	166	172	4.0	0.0			0	1	0	24.6	5a	2	4	0	
116	鵜離島前離礁	2004/11/11	61	53	0	0	0	0	V	V	43	65	20.0	0.0			0	1	0	-	-	0	3	0	
120	ユツン湾口礁縁	2004/12/15	36	52	0	0	0	0	V	V	49	48	27.5	0.5	<20		0.5	1	0	-	-	1	16	0	
121	船浦沖離礁	2004/12/15	57	62	0	0	0	0	III	III	55	66	17.5	0.0			0	1	0	-	-	0	31	0	
122	バラス島西	2004/12/15	66	63	0	0	0	0	I	I	40	37	20.5	0.0			0	1	0	-	-	1	3	0	
123	鳩間島南東礁池	2004/12/15	55	62	0	0	0	0	IVbM	IVbM	46	67	2.5	0.0			0	1	0	5.3	4	0	0	0	
124	鳩間島南東礁池	2004/12/15	85	72	0	0	0	0	II	II	182	155	5.0	1.0	<20		0.5	1	0	7.1	4	0	8	0	
125	鳩間島南西沖離礁	2004/12/15	84	68	0	0	0	0	II	II	164	149	30.0	3.0	20-30		1	1	0	-	-	0	16	0	
126	星砂浜前礁縁	2004/12/15	63	70	0	0	0	0	III	III	47	74	17.5	0.0			0	1	0	-	-	0	19	0	
126'	星砂浜前礁池内	2004/12/15	50	55	0	0	0	0	IVPv,mP	IVPv,mP	0	35	1.0	1.0	20-30		0.5	1	0	6.0	4	0	6	0	
127	タコ崎礁縁	2004/11/30	66	62	0	0	0	0	IVPc	IVPc	0	40	0.0	0.0			0	1	0	237.1	7	0	11	0	
127'	タコ崎礁浅部	2004/11/30	17	30	0	0	0	0	IVMi	IVMi	30	48	4.0	0.0			0	1	0	45.3	5b	1	6	0	
129	網取湾奥	2004/11/30	88	90	0	0	0	0	IVEa	IVEa	0		0.0	0.0			0	1	0	578.0	8	0	0	0	
130	ヨナソネ	2004/11/30	55	67	0	0	0	0	V	V	34	60	12.5	0.0			0	1	0	-	-	1	5	0	
131	崎山礁縁	2004/11/30	22	30	0	0	0	0	IVGa	IVGa	0		0.0	0.0			0	1	0	-	-	0	0	0	

付表 2. 調査結果一覧（サンゴ被度、オニヒトデ、サンゴ食巻貝、SPSS、魚類等）

地点番号	地名	調査日	サンゴ										オニヒトデ				サンゴ食巻貝		SPSS		全長30cm以上の大型魚類				
			被度（％）		白化率（％）				生育型		大5群体平均サイズ（cm）		加入数	15分間観察数	優占サイズ（cm）	範囲（cm）	被食率（％）	発生階級	被食率（％）	測定値					階級
			前年	本年	全体	ミドリイシ	全体死滅	ミドリ死滅	前年	本年	前年	本年									ハタ類	ベラ類	ブダイ類	魚種名	
132	崎山礁池	2004/11/30	18	28	0	0	0	0	IVMi	IVMi	0	36	15.0	0.0			0	1	0	16.7	5a	1	1	0	
133	波照間石	2004/11/28	42	43	0	0	0	0	V	V	52	61	10.0	0.0			0	1	0	-	-	1	15	1	
134	鹿川湾中ノ瀬	2004/11/28	91	95	0	0	0	0	IVGa	IVGa	0			0.0			0	1	0	-	-	0	0	0	
135	鹿川湾中ノ瀬	2004/11/28	64	62	0	0	0	0	V	V	98	108	17.5	0.0			0	1	0	-	-	2	5	0	
136	サザレ浜礁縁	2004/11/28	50	52	0	0	0	0	VI	VI	53	66	17.5	0.5	<20		0.5	1	0	-	-	1	6	1	
137	豊原沖礁縁	2004/11/28	27	35	0	0	0	0	V	V	56	72	30.0	0.0			0	1	0	-	-	0	10	3	
138	船浮崎前	2004/11/30	11	11	0	0	0	0	V	V	23	39	8.5	1.5	<20		0.5	1	0	3.3	3	0	1	0	
139	外パナリ南礁縁	2004/11/30	56	67	0	0	0	0	III	III	57	71	12.5	0.0			0	1	0	-	-	0	15	1	

注) サンゴ生育型の略号はsA：ミドリイシ類の小群体型、bM：枝状コモンサンゴ型、Mo：コモンサンゴ型(複数群体形混成)、mP：塊状ハマサンゴ型、Pc：ユビエダハマサンゴ型、Pr：パラオハマサンゴ型、Gc：エダハナガササンゴ型、Pv：シコロサンゴ型、Ga：アザミサンゴ型、FA：キクメイシ型、Mi：アナサンゴモドキ型、Ea：ナガレハナサンゴ型、Hc：アオサンゴ型をそれぞれ示す。

凡例：



サンゴ類生育型の類型：

- I：枝状ミドリイシ型（枝状ミドリイシ類の割合が 60%以上）
- II：枝状・卓状ミドリイシ混生型
- III：卓状ミドリイシ型（卓状ミドリイシ類の割合が 60%以上）
- IV：特定種優占型（ミドリイシ類以外の特定のイシサンゴ類が優占する）
- V：多種混成型（多種のサンゴ類が混在し、特定の種／タイプが優占しない）
- VI：ソフトコーラル型（ソフトコーラル類が最も優占する）

付図 1．各調査地点の景観および概況（凡例）



① St.1 大浜小前 ② 9/29 ③ I ④ 20% ⑤ 30% ⑥ 30/5/5%
⑦ 枝状ミドリイシが優占し、枝状コモンサンゴやハマサンゴも見られる。糸状の緑藻類（シオグサ類）がサンゴに絡みついて見られたが、昨年よりも量的に減少。



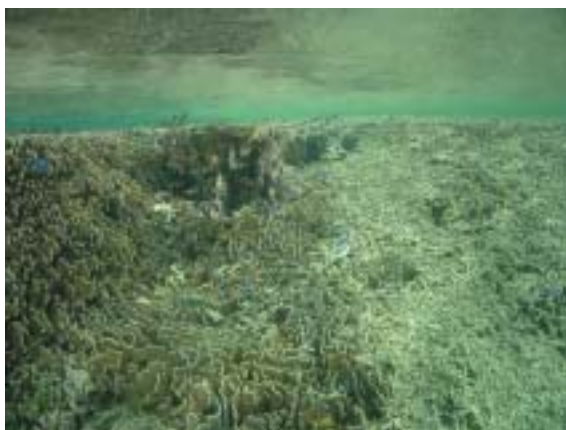
① St.2 宮良川河口 ② 10/1 ③ III ④ 40% ⑤ 30% ⑥ 10/<5/<5% ⑦ リーフフラットは直径 10~20 cm 大の卓状・散房花状ミドリイシ類が非常に多い。昨年同様、オニヒトデの小型固体によると思われる食痕が多数見られる。



① St.3 宮良集落前 ② 10/1 ③ V ④ 5% 未満 ⑤ 1% 未満 ⑥ 10/<5/<1% ⑦ 塊状ハマサンゴやコモンサンゴ類、キクメイシ類などの小型の群体が散見される程度。ホンダワラ類が多い。



① St.4 白保集落前 ② 10/1 ③ IV ④ 40% ⑤ 35% ⑥ 25/<5/<5% ⑦ 台風による礁の移動が少しある。コモンサンゴ群落内に貝類の食痕が少し見られる。



① St.5 白保アオサンゴ ② 10/1 ③ IV ④ 60% ⑤ 60% ⑥ <5/<1/<1% ⑦ アオサンゴ群落の沖側が、20~30m にわたって礁に覆われている。台風によるものと思われる。



① St.6 白保第一ポール ② 10/1 ③ IV ④ 50% ⑤ 50% ⑥ 5/<1/<1% ⑦ ユビエダハマサンゴが優勢であり、アオサンゴも多い。台風による底質の移動が見られる。

付図 2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 1）



① St.7 白保～轟川 ② 10/1 ③ IV ④ 35 % ⑤ 30 % ⑥ 25/<5/<1% ⑦ハマサンゴ類やシコロサンゴ類を主体とする多種混生。台風によるサンゴの破碎のために、サンゴ被度が減少。また、台風による礫の移動も見られた。



① St.8 轟川河口 ② 10/1 ③ IV ④ 15% ⑤ 15% ⑥ 5/<5/<1% ⑦塊状ハマサンゴ類の大小の群体が見られる。ミドリイシ類は殆ど見当たらない。



① St.9 モリヤマグチ ② 10/1 ③ I ④ 40 % ⑤ 30 % ⑥ 5/<5/0 % ⑦水路斜面は枝状ミドリイシ類の群落が形成され、リーフフラットには葉状コモンサンゴ類が多い。



① St.10 スムジグチ ② 10/1 ③ V ④ 5 % ⑤ 5 % ⑥ 15/<5/<5% ⑦コモンサンゴ類やソフトコーラルなどが散見される。



① St.11 採石場前 ② 10/1 ③ V ④ 10% ⑤ 10% ⑥ 20/5/<5% ⑦枝状コモンサンゴ類やハマサンゴ類が散在。貝類の食痕がやや多い。台風による礫の移動あり。



① St.12 通路川南 ② 10/21 ③ VI ④ 35 % ⑤ 35 % ⑥ 10/<5/<1% ⑦ウミキノコ類を主体とするソフトコーラル類が多く、水路部にはミドリイシ類も多い。

付図 2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 2）



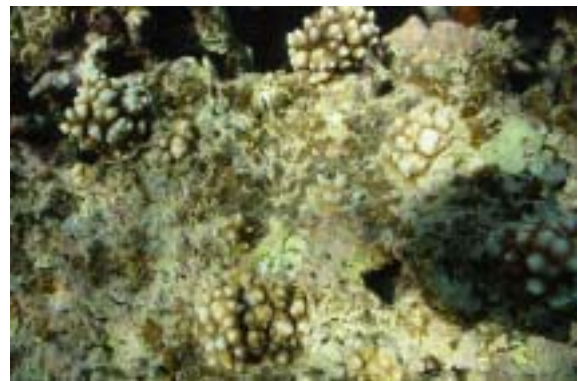
① St.13 通路川水路北 ② 10/21 ③ V ④ 15% ⑤ 10% ⑥ <5/<5/<1% ⑦リーフエッジに直径 20 cm以下の卓状ミドリイシ類が非常に多く、新規加入群体も多い。



① St.14 野原崎 ② 10/21 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ 15/<5/<5% ⑦浅い礁池でミドリイシ類やコモンサンゴ類が散在。



① St.15 伊野田漁港前 ② 10/21 ③ IV ④ 40% ⑤ 40% ⑥ 5/<1/0% ⑦浅い礁池で枝状コモンサンゴ類が優勢。一部にユビエダハマサンゴやソフトコーラルの群落あり。台風による破砕が少しある。貝類の食痕も少し見られる。



① St.16 大野牧場前 ② 10/21 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ <5/<1/<1% ⑦リーフフラットに直径 5~10cm のミドリイシ類の小型群体が非常に多い。水路部はハマサンゴやソフトコーラルの混生。



① St.17 玉取崎南 ② 10/21 ③ IV ④ 70% ⑤ 70% ⑥ 25/<1/<1% ⑦ユビエダハマサンゴの高被度群落。ミドリイシ類は直径 20cm 程度の群体が散見される程度。サンゴの枝間にラッパモクがやや多い。



① St.18 玉取崎東 ② 10/21 ③ V ④ 10% ⑤ 5% ⑥ <5/<1/<1% ⑦ミドリイシ類やコモンサンゴ類などの多種混成。散房花状ミドリイシ類の死亡が少しある。オニヒトデの食痕 1 ヵ所あり。

付図 2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 3）



① St.19 伊原間牧場前 ② 10/21 ③ IV ④ 30% ⑤ 30% ⑥ <5/<5/0% ⑦ 浅い礁池にエダハナガササングの大規模な群落。周辺にはミドリイシ類やハマサング類が多少見られる程度。前年度まで多かったゾアンス類が減少した。



① St.20 トムル崎南 ② 10/21 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ <5/<1/0% ⑦ 枝状ハマサング類と枝状ミドリイシ類を主体とする多種混成。直径 10cm 程度の群体が多い。前年に非常に多かったゾアンス類がほとんど見られない。



① St.21 トムル崎 ② 10/21 ③ IV ④ 75% ⑤ 75% ⑥ 5/<5/<1% ⑦ 枝状・葉状のコモンサング類が優占。沖側の広い範囲で台風による礫の移動のためにサングが埋没。群体上部が白化死亡。干出時の降雨が原因。貝類の食痕少しあり。



① St.22 パラワールド前 ② 10/25 ③ IV ④ 5%未満 ⑤ 5%未満 ⑥ <5/<1/0% ⑦ 枝状コモンサング類の低被度の群落が点在。1999 年の貝類の食害による被度の減少から未回復。貝類の食痕、少し見られる。



① St.23 赤石～安良崎 ② 10/25 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ <1/<1/0% ⑦ 水路際などに直径 10 cm 以下のミドリイシ類が多い。



① St.24 安良崎南 ② 10/25 ③ VI ④ 30% ⑤ 30% ⑥ <5/0/0% ⑦ ウミツタ類を主体としたソフトコーラル類が優勢。ユビエダハマサングが少し見られる程度。ミドリイシ類に貝類の食痕が少し見られる。

付図 2. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 4）



①St.25 安良崎 ②10/25 ③V④5% ⑤5% ⑥5/<1/<1% ⑦ミドリイシ類や枝状ハマサンゴ類などの多種混成。小型のオニヒトデのものと見られる食痕が1ヵ所見られた。貝類の食痕もやや多い。



①St.26 安良グチ北 ②10/25 ③III④55% ⑤40% ⑥5/<5/<1% ⑦礁原に直径50cm程度の卓状ミドリイシ類が高密度に分布。斜面にも小型のミドリイシ類が多く見られる。小型のオニヒトデによると思われる食痕が見られる。



①St.27 岩崎南 ②10/26 ③V④30%⑤20%⑥5/<1/0% ⑦枝状コモンサンゴ類と枝状ミドリイシ類を主体とした多種混成。台風による破碎が多く、場所によりサンゴの埋没ある。貝類の食痕も少しあり。



①St.28 岩崎 ②10/26 ③I④45% ⑤45% ⑥15/<5/<1% ⑦礁原から礁池にかけて枝状ミドリイシ類の群落が形成広い範囲で台風による礫の移動でサンゴが埋没。浅い場所では群体上部が降雨により白化死亡。貝類の食痕も少しあり。



①St.29 岩崎～浦崎 ②10/26 ③IV④35% ⑤30% ⑥<5/<1/<1% ⑦ユビエダハマサンゴの中程度の群落。ミドリイシ類は多少見られる程度。台風による枝の破碎が少しある。



①St.30 浦崎沖 ②10/26 ③IV④40% ⑤35% ⑥5/<1/<1% ⑦枝状・葉状コモンサンゴ類群落。台風による破碎や埋没がやや多い。浅いところでは群体上部が白化死亡。干出時の降雨によると思われる。

付図1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その5）



①St.31 浦崎前 ②10/26 ③V④10% ⑤10% ⑥<5/<1/0% ⑦浅い礁池。コモンサンゴ類と枝状ミドリイシ類を主体とした多種混成の局所的な群落。台風による礫の移動でサンゴが埋没。貝類の食痕が多少ある。



①St.32 平野集落前 ②10/26 ③V④20% ⑤20% ⑥10/<1/<1% ⑦ユビエダハマサンゴ、ミドリイシ類、やソフトコーラル類の多種混成。台風による破碎や埋没がやや多い。



①St.33 平久保灯台北 ②10/26 ③III④15% ⑤10% ⑥<5/<1/0% ⑦リーフフラットから礁斜面にかけて直径 20～30 cmの卓状ミドリイシ類が多い。



①St.34 平久保灯台西 ②10/27 ③II④5% ⑤10% ⑥10/5/40% ⑦台風による礫の移動で多くのサンゴが埋没。サンゴはごく狭い範囲で生残しているのみ。



①St.35 平久保川北 ②10/27 ③I④70% ⑤90% ⑥<5/<1/?% ⑦枝状ミドリイシ類の死亡が多い。貝類の食痕がやや多い。



①St.36 平久保集落南 ②10/27 ③I④50% ⑤80% ⑥<5/0/?% ⑦枝状ミドリイシ類の死亡が多い。貝類の食痕がやや多い。

付図1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その6）



① St.37 嘉良川前 ② 10/27 ③ I ④ 70 % ⑤ 60 % ⑥ <1/<1/0% ⑦ 礁原から礁斜面にかけて枝状ミドリイシ類が高被度に群生。ミドリイシ類の根元には貝類の食痕が多い。台風によるサンゴの破碎や礫の移動が見られる。

① St.38 ダテフ崎北 ② 10/27 ③ II ④ 20 % ⑤ 10 % ⑥ <5/<1/<5% ⑦ 浅い場所は直径 30～40cm の卓状ミドリイシ類多く、深い場所には枝状ミドリイシ類が多い。



① St.39 ダテフ崎南 ② 10/27 ③ V ④ 5 % ⑤ 5 % 未満 ⑥ <5/<1/<1% ⑦ ミドリイシ類やアナサンゴモドキ類などの多種混成。やや深い場所にミドリイシ類の小型群体が多く、回復傾向が見られる。

① St.40 野底石崎 ② 10/27 ③ III ④ 30 % ⑤ 25 % ⑥ 5/<5/10% ⑦ 浅場には枝状卓状ミドリイシ類がやや多く、深い場所は枝状ミドリイシ類が多い。直径 30～40cm の散房花状ミドリイシ類の死亡が多く見られる。原因は不明。



① St.41 栄集落前 ② 10/27 ③ III ④ 10 % ⑤ 5 % ⑥ <5/<5/<1% ⑦ 礁原に卓状ミドリイシ類が多く見られるが、サンゴがほとんどない場所も多い。台風による破碎が少ある。

① St.42 野底集落前 ② 10/27 ③ I ④ 50 % ⑤ 35 % ⑥ 5/<5/<1% ⑦ 浅い場所はミドリイシ類やコモンサンゴ類が多く、深い場所は枝状ミドリイシ類の高被度群落あり。台風による破碎が少し見られる。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 7）



①St.43 野底崎 ②10/27 ③V ④50% ⑤45% ⑥<5/5/5%
⑦ウミヅタ類と卓状・散房花状ミドリイシ類を主体とする多種混生一部で台風の礫の移動によるサンゴの埋没あり。散房花状ミドリイシ類の死亡が多く見られる。原因は不明。

①St.44 伊土名北 ②10/30 ③V ④1%未満 ⑤1%未満 ⑥<5/0/0% ⑦ミドリイシ類やキクメイシ類などの小型群体が僅かに見られる程度。前年と大きな変化なし。



① St.45 伊土名南 ② 10/30 ③ III ④ 10% ⑤ 5% ⑥<5/<1/<1% ⑦礁縁に直径 30 cm程度の卓状ミドリイシ類が非常に多く、新規加入も多い。オニヒトデによる食痕が散見される。

①St.46 浦底湾口北 ②10/30 ③III ④10%⑤5%⑥<5/<1/0% ⑦直径 30 cm大の卓状ミドリイシ類が高密度で見られる。オニヒトデによると思われる食痕が少しある。



① St.47 浦底湾口西 ② 10/30 ③ III ④ 15% ⑤ 5% ⑥<5/<5/<1% ⑦直径 30 cm程度の卓状ミドリイシ類が高密度に生息。小型のオニヒトデによると思われる食痕が少し見られる。

① St.48 富野集落前 ② 11/20 ③ III ④ 70% ⑤ 65% ⑥0/<1/<1% ⑦直径 20~40cm の卓状ミドリイシ類が高被度に分布。小型のオニヒトデによると思われる食痕が散見。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 8）



①St.49 米原キャンプ場 ②10/30 ③V④20% ⑤20% ⑥<5/<1/<1% ⑦シコロサンゴ類やハマサンゴ類を主体とした多種混成。台風による礫の移動でサンゴが埋没している。



①St.50 ヤマバレー前 ②10/28 ③III④50% ⑤40% ⑥<5/<1/<1% ⑦直径 10~30cm の卓状ミドリイシ類が高密度に分布。小型のオニヒトデと思われる食痕が散見。



①St.51 ヤマバレー西 ②10/28 ③IV④30% ⑤30% ⑥<5/<1/<1% ⑦直径 5m 程度の塊状ハマサンゴのマイクロアトールが多く、所によりシコロサンゴ類も多い。台風による礫の移動で一部サンゴが埋没。散房花状ミドリイシ類の死亡がやや多い。原因は不明。貝類の食痕も少しあり。



①St.52 川平小島東 ②10/28 ③V④35% ⑤35% ⑥10/<5/5% ⑦枝状コモンサンゴ類と枝状ミドリイシ類の混生群落。貝類の食痕少しあり。オニヒトデの食痕が1ヵ所。散房花状ミドリイシ類の死亡がやや多い。原因は不明。



①St.53 川平小島北 ②10/28 ③IV④40% ⑤40% ⑥<5/<1/<5% ⑦ユビエダハマサンゴ主体の群落。浅い場所のミドリイシ類に一部白化死亡あり。原因は干出時の降雨と思われる。台風による礫の移動が少しある。散房花状ミドリイシ類の死亡がやや多い。



①St.54 川平水路東 ②10/28 ③II④35% ⑤30% ⑥10/<5/<5% ⑦礁原は被度低いが、水路斜面は枝状・卓状ミドリイシ類の被度高い。浅い場所のミドリイシ類に部分的な白化死亡あり。干出時の降雨によると思われる。台風による破砕が少しある。

付図1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その9）



① St.55 川平水路 ② 10/28 ③ I ④ 20 % ⑤ 15 % ⑥ <5/<1/<1% ⑦直径 20～30cm の枝状卓状ミドリイシが多い。干出時の降雨により、群体上部が白化死亡している群体あり。台風による礫の移動のため、一部のサンゴが埋没。



① St.56 川平水路北西 ② 10/28 ③ IV ④ 45 % ⑤ 45 % ⑥ 5/<1/<5% ⑦枝状コモンサンゴ類の群落。干出時の降雨により、浅い場所の群体の上部が白化死亡。台風による礫の移動のため、一部のサンゴが埋没。貝類の食痕少しあり。



① St.57 川平～石崎 ② 10/29 ③ IV ④ 70 % ⑤ 70 % ⑥ <5/<1/<1% ⑦散見されるミドリイシ類とユビエダハマサンゴの高被度群落。ユビエダハマサンゴ群落に貝類の食痕が少しあり。



① St.58 クラブメッド前 ② 10/29 ③ II ④ 55 % ⑤ 45 % ⑥ 5/<1/<1% ⑦礁原から礁斜面にかけて卓状、枝状ミドリイシ類が高被度に生息。干出時の降雨のため、浅い場所のミドリイシ類が白化死亡。



① St.59 川平石崎北 ② 10/29 ③ V ④ 5 % ⑤ 5 % 未満 ⑥ <5/<1/0% ⑦台風による礫の移動で多くのサンゴが埋没。干出時の降雨のため、浅い場所のミドリイシ類は群体上部が白化死亡。



① St.60 川平石崎南 ② 10/29 ③ III ④ 10 % ⑤ 5 % ⑥ 5/<5/<5% ⑦直径 30 cm 程度の卓状ミドリイシ類が非常に多い。浅場は被度が低く、干出時の降雨のため、群体上部が白化死亡。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 10）



① St.61 底地ビーチ沖 ② 10/29 ③ II ④ 20% ⑤ 10% ⑥ <5/<1/<1% ⑦ 卓状ミドリイシが優占。一部枝状ミドリイシやコモンサンゴ類の優占する場所もあり。礁原部のサンゴ群体上部のみ、干出時の降雨によると思われる白化死亡あり。



① St.62 崎枝湾内 ② 10/29 ③ V ④ 25% ⑤ 20% ⑥ 10/<1/0% ⑦ アナサンゴモドキ類やミドリイシ類を主体とする多種混生。台風による破砕少しあり。浅所のミドリイシ類に干出時の降雨によると思われる部分的な白化死亡あり。



① St.63 崎枝湾口 ② 10/29 ③ II ④ 10% ⑤ 5% ⑥ <1/<1/0% ⑦ 礁原部は卓状ミドリイシ類、斜面は枝状ミドリイシ類多い。干出時の降雨により、浅い場所のミドリイシ群体上部が白化死亡。



① St.64 崎枝～御神 ② 10/29 ③ III ④ 70% ⑤ 65% ⑥ <1/0/0% ⑦ 直径 10～30cm の卓状ミドリイシ類が高被度に群生。やや深い場所は枝状ミドリイシ類も多い。小型のオニヒトデによると思われる食痕が散見。



① St.65 御神崎 ② 9/30 ③ III ④ 25% ⑤ 25% ⑥ 25/5/<5% ⑦ 浅い場所は被度低いが、やや深い場所には直径 10～30cm の卓状ミドリイシ類が高密度に群生。小型のオニヒトデと思われる食痕が散見。



① St.66 御神～屋良部 ② 9/30 ③ III ④ 50% ⑤ 45% ⑥ 30/5/<5% ⑦ 直径 20～40 cm の卓状ミドリイシ類が高密度に群生。小型のオニヒトデによると思われる食痕が散見。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 1 1）



① St.67 屋良部崎北 ② 9/30 ③ III ④ 30 % ⑤ 30 % ⑥ 15/<5/<5% ⑦ 直径 20～40 cmの卓状ミドリイシ類が高密度に群生。



① St.68 屋良部崎南 ② 9/30 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ 25/<5/<5% ⑦ ミドリイシ類やハナヤサイサンゴ類、ソフトコーラル類などの多種混成。サンゴ被度は低い。新規加入群がやや多く、回復の兆候。



① St.69 屋良部～大崎 ② 9/30 ③ V ④ 10 % ⑤ 10 % ⑥ 30/5/<5% ⑦ パラオハマサンゴなどの多種混生。新規加入がやや多く、回復の兆候あり。



① St.70 名蔵保護水面 ② 10/20 ③ V ④ 5% ⑤ 5% ⑥ 5/<1/5% ⑦ キクメイシ類やハマサンゴ類、ソフトコーラルなどの多種混生。被度は低い。新規加入がやや多く、回復の兆候あり。



① St.71 富崎小島前 ② 10/20 ③ III ④ 15 % ⑤ 25 % ⑥ <5/<5/<1% ⑦ 岸側はやや被度低いが、沖側は枝状・卓状ミドリイシ類が多い。台風による破砕少しあり。貝類の食痕も少しあり。



① St.72 観音崎 ② 10/20 ③ V ④ 10 % ⑤ 10 % ⑥ <1/<1/<1% ⑦ アナサンゴモドキ類、トゲサンゴ、ミドリイシ類などの多種混成。卓状ミドリイシ類の小型群体が多い。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 1 2）



①St.73 真栄里海岸前 ②9/29 ③IV④75% ⑤75% ⑥<5/<5/<1% ⑦ユビエダハマサンゴの高被度群落。サンゴの枝間にイソギンチャク類が高密度に生息。

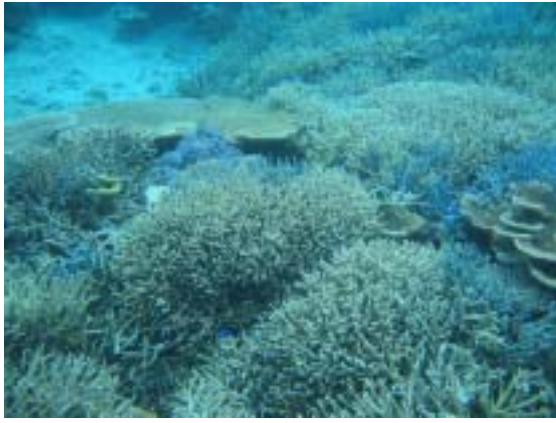


①St.74 赤崎 ②10/20 ③V④10%⑤10%⑥10/<5/15% ⑦ミドリイシ類やクメイシ類、アナサンゴモドキ類などの多種混成。直径 30cm 程度の散房花状ミドリイシ類が半分程度死亡。原因は不明。貝類による食痕少しあり。新規加入やや多く、回復の兆候あり。



①St.75 名蔵川河口 ②10/20 ③IV④5% ⑤5% ⑥<5/0/5% ⑦塊状～準塊状ハマサンゴ類が優勢で、深みに面した斜面でやや被度が高いが、そのほかは被度低い。ホンダワラ類、テングサ類などの海藻が多く、海底はシルト分が多い。

付図 1. 各調査地点の景観及び概況（石垣島周辺）（その 1 3）



①St.1 ウラビシ南礁縁 ②11/14 ③I ④60% ⑤36%
⑥0% ⑦ほとんどの枝状ミドリイシが枯死している。



①St.2 ウラビシ南礁縁 ②11/14 ③III ④73% ⑤74% ⑥
0% ⑦卓状ミドリイシの大きさほぼ同じ。



①St.3 ウラビシ北東礁縁 ②11/14 ③III ④67% ⑤68%
⑥0% ⑦サンゴ被度が平均値程度の場所、やや大きめの卓
上ミドリイシも見られる。



①St.4 黒島北沖離礁 ②12/6 ③III ④78% ⑤78% ⑥0%
⑦サンゴ類の被度が高い、大型の卓状ミドリイシが多い。



①St.5 黒島北沖離礁 ②12/6 ③III ④87% ⑤87% ⑥0%
⑦大型の卓上ミドリイシが見られる。サンゴ類の被度は極
めて高い。



①St.6 黒島北西岸礁縁 ②11/29 ③III ④30% ⑤34%
⑥0% ⑦小型のミドリイシが多く見られた、やや被度が高
い場所も見られた。新規加入の卓状ミドリイシが多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その1）



①St.7 黒島西岸礁池内 ②11/17 ③V ④18% ⑤8% ⑥0% ⑦サンゴ類の被度は低い。左側にラッパモクが繁茂。ラッパモクが優占している。



①St.8 黒島南西岸礁池内 ②11/17 ③IV(枝状コモンサンゴ型) ④27% ⑤22% ⑥0% ⑦サンゴ類の被度が低下してしまった根。ラッパモク、死滅した枝状コモンサンゴ多い。



①St.9 黒島南岸礁池内 ②11/17 ③IV(枝状コモンサンゴ) ④60% ⑤62% ⑥0% ⑦サンゴ類の被度が高い場所。中央にテルピオスが確認できる。砂地にノリ状の海藻覆う、ユビエダハマサンゴも多い。



①St.10 黒島南東岸礁池内 ②11/17 ③V ④18% ⑤13% ⑥0% ⑦ほとんどサンゴがない場所。



①St.11 黒島北東岸礁池内 ②11/17 ③II ④75% ⑤66% ⑥0% ⑦大き目の卓状ミドリイシが目立つ。被度が高い場所。平均的な環境。枝状ミドリイシ死滅目立つ。



①St.12 新城島上地北岸離礁 ②11/23 ③III ④53% ⑤58% ⑥0% ⑦サンゴ類被度が平均値程度の場所。ソフトコーラルが多く生育している。ソフトコーラル多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その2）



①St.13 マイビシ海中公園地区 ②11/23 ③Ⅲ ④63% ⑤64% ⑥0% ⑦台風で大型卓状ミドリイシ大破しているのが目立つ。



①St.14 新城島上地西岸 ②11/23 ③Ⅴ ④27% ⑤16% ⑥0% ⑦透視度濁りあり、ラッパモクが見られる。



①St.15 新城島間水路部 ②11/23 ③Ⅲ ④58% ⑤53% ⑥0% ⑦サンゴの大きさはほぼそろっている.被度が高い場所. 部分的に 80%以上の被度あり。



①St.16 新城島下地西岸礁池内 ②11/23 ③Ⅱ ④82% ⑤72% ⑥0% ⑦ソフトコーラルも確認できる.サンゴ類の被度が平均値程度. ソフトコーラル多い。



①St.17 新城島下地西岸礁池内 ②11/23 ③Ⅱ ④80% ⑤58% ⑥0% ⑦礁原部は被度が低い.覆状でノリのような海藻目立つ。ソフトコーラル多い。



①St.19 黒島北沖離礁 ②11/29 ③Ⅱ ④50% ⑤64% ⑥0% ⑦被度が高い場所. 卓状ミドリイシが優先している場所、アンカー跡目立つ。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その3）



①St.20 黒島北沖離礁 ②11/29 ③II ④68% ⑤78% ⑥0% ⑦大型の卓状ミドリイシがある。



①St.22 黒島-小浜島間離礁 ②11/25 ③I ④42% ⑤49% ⑥0% ⑦テルピオスに覆われた枝状ミドリイシ.テルピオス極めて多い。



①St.23 小浜島南東岸礁縁 ②11/19 ③V ④3% ⑤4% ⑥0% ⑦サンゴは見られない.ホンダワラが海底を優占している。



①St.24 小浜島南東沖礁縁 ②11/21 ③I ④55% ⑤53% ⑥0% ⑦水の色も悪い.局所的に石灰藻目立つ。



①St.25 小浜島南東沖礁縁 ②11/21 ③V ④27% ⑤5% ⑥0% ⑦海藻が優占している.小さな根の周りにはサンゴ礁が堆積.ホンダワラ類、ウスユキウチワ多い。



①St.27 小浜島東沖 ②11/24 ③V ④6% ⑤9% ⑥0% ⑦海藻が優占している.局所的にクサビライシ類がまともって見られる.ホンダワラ類、クサビライシ類、小型ミドリイシ群体目立つ。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その4）



①St.28 嘉弥真島南岸礁縁 ②11/15 ③V ④9% ⑤21%
⑥0% ⑦大型の枝状ミレポラ群体, 大型の塊状ハマサンゴ
群体, 枝状ミレポラ、塊状ハマサンゴ、キクメイシ類目立
つ。



①St.31 嘉弥真島南岸礁池内 ②11/15 ③V ④43% ⑤
64% ⑥0% ⑦丈が短い枝状ミドリイシが優占する場所, 枝
状、卓状ミドリイシ、ユビエダハマサンゴ目立つ。



①St.32 小浜島北東岸礁縁 ②11/15 ③V ④1% ⑤1%
⑥0% ⑦海草とホンダワラが見られた場所, サンゴはほと
んど見られない, サンゴほとんどない。海草とホンダワラ
類優占。



①St.35 ヨナラ水道南礁縁 ②11/25 ③I ④62% ⑤64%
⑥0% ⑦ソフトコーラルも混成している, ソフトコーラル
も多い。



①St.36 ヨナラ水道南 ②11/25 ③I ④62% ⑤66% ⑥
0% ⑦枝状ミドリイシの群落, 大型の卓状ミドリイシと枝
状ミレポラ, 枝状ミレポラ目立つ。



①St.37 黒島ー西表島間離礁 ②11/25 ③I ④45% ⑤
38% ⑥0% ⑦ウスユキウチワが海底を覆っている, 枝状
ミドリイシの被度が高い, 礁斜面被度高い(60ー80%)。

付図3. 各調査地点の景観及び概況(石西礁湖及び西表島周辺)(その5)



①St.38 黒島ー西表島間離礁 ②11/25 ③I ④67% ⑤68% ⑥0% ⑦サンゴの被度は高い。水の色が悪い。クサビライシ類多い。枯死サンゴ多い。



①St.39 黒島ー小浜島間離礁 ②11/25 ③I ④57% ⑤56% ⑥0% ⑦サンゴの被度は高い。枝状ミレポラ、クサビライシ類、ウスユキウチワ多い。



①St.40 小浜島南東沖離礁 ②11/19 ③I ④63% ⑤54% ⑥0% ⑦ウスユキウチワ、ラン藻多い。



①St.41 小浜島南東沖離礁 ②11/21 ③I ④57% ⑤58% ⑥0% ⑦水の色が悪い。



①St.42 小浜島東沖礁湖内 ②11/24 ③V ④33% ⑤28% ⑥0% ⑦ミドリイシ類の大きさがほぼそろっている。スズメダイが群れている。小型のミドリイシ群体目立つ。



①St.43 小浜島東沖礁湖内 ②11/24 ③III ④35% ⑤59% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシの被度が高い場所。砂地にポツンとあったごく小さな根。砂地に小さな根が点在する景観。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その6）



①St.44 嘉弥真島東沖礁湖内 ②11/15 ③V ④22% ⑤15% ⑥0% ⑦サイズがそろっているコリンボース状ミドリイシ、ラン藻、卓状ミドリイシ類目立つ。



①St.45 ウラビシ北離礁 ②11/24 ③III ④58% ⑤64% ⑥0% ⑦大型の卓状ミドリイシ群体、礁原上被度低い（10ー15%）。イソバナ多い。



①St.46 シモビシ海中公園地区 ②11/24 ③II ④80% ⑤73% ⑥0% ⑦一部死滅、台風等の破損後あり、高被度なサンゴ礁。



①St.47 竹富島南西岸礁縁 ②11/19 ③II ④75% ⑤60% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシと枝状ミレポラが混在している、マンジュウヒトデが確認された、枝状ミレポラ多い。



①St.49 竹富島西沖離礁礁縁 ②11/11 ③II ④47% ⑤62% ⑥0% ⑦高被度のサンゴ群集の周囲でも、ガレ場になっていた、サンゴ類は大型群体も小型群体も多い、潮通し良い。



①St.50 竹富島西沖離礁外縁 ②11/11 ③III ④50% ⑤50% ⑥0% ⑦水深にかかわらず、同じ程度の被度でサンゴが成育している、礁原には小型のミドリイシ類が目立った、小型ミドリイシ群体極めて多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その7）



①St.51 竹富島北岸礁外縁 ②11/11 ③V ④13% ⑤18%
⑥0% ⑦岩礁だが被度が低い.小型ミドリイシ群体極めて多い。ミレポラ目立つ。



①St.52 竹富島北東岸礁外縁 ②11/11 ③V ④8% ⑤12% ⑥0% ⑦被度は低いが大型ミレポラ群体確認できる。小型ミドリイシ群体極めて多い。ミレポラ目立つ。



①St.53 竹富島北東沖離礁 ②11/11 ③V ④14% ⑤11%
⑥0% ⑦ミレポラが多く見られる場所. 小型ミドリイシ群体多数. 小型ミドリイシ群体極めて多い。



①St.54 竹富島東沖離礁 ②11/12 ③V ④16% ⑤28%
⑥0% ⑦礁原には小型ミドリイシが多い. 枝状ミレポラ多数、イソバナも生育する。

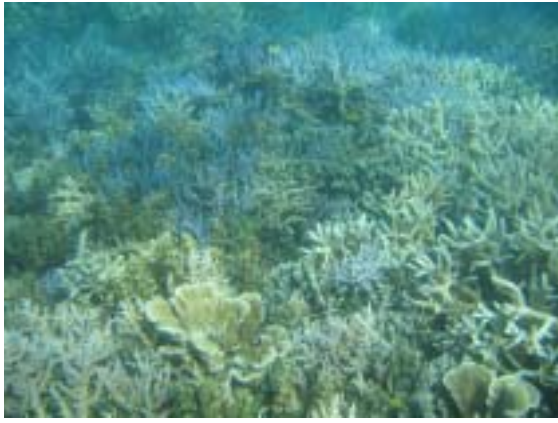


①St.58 西表島東沖離礁 ②11/26 ③I ④68% ⑤52%
⑥0% ⑦ウスユキウチワが枝状ミドリイシの間に生育している。ウスユキウチワ被度 50%以上. まとまった数のクサビライシ類が目立つ。



①St.59 西表島東沖離礁 ②11/26 ③I ④52% ⑤38%
⑥0% ⑦ウスユキウチワ、ホンダワラ類多い。幼魚が多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その8）



①St.60 西表島東沖離礁 ②11/26 ③ I ④47% ⑤37% ⑥0% ⑦やや被度が低い場所。ウスユキウチワ、ホンダワラ類極めて多い。



①St.61 西表島東岸礁池内 ②11/26 ③IV(ハマサンゴ・キクメイシ) ④11% ⑤13% ⑥0% ⑦キクメイシ類が優占している。海草、サボテングサ、底質表層下は黒い還元層。



①St.62 ヨナラ水道南 ②11/25 ③ I ④75% ⑤72% ⑥0% ⑦枝状・卓状ミドリイシが混在している。枝状ミドリイシが優占している場所。内側の礁原被度低い（30－35%）。



①St.63 ヨナラ水道南部 ②11/25 ③ I ④68% ⑤63% ⑥0% ⑦礁原上はやや被度が低い。枝状ミドリイシの被度が高いところ。ソフトコーラル、ウミヅタ類も多い。



①St.64 ヨナラ水道中央部 ②11/12 ③ I ④57% ⑤76% ⑥0% ⑦礁原上は死滅サンゴが多い。礁斜面は被度が高い。礁原上 50%近く死亡。シルトの堆積表層のみ。



①St.65 ヨナラ水道北部 ②11/12 ③ I ④77% ⑤82% ⑥0% ⑦透視度も良好。枝状ミドリイシが優占している。デバスズメダイがとても多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その9）



①St.66 小浜島南礁縁 ②11/19 ③V ④8% ⑤7% ⑥0%
⑦透視度非常に悪い。被度は低いが小型ミドリイシ定着している。海草多い。底質表層下黒い還元層。



①St.67 小浜島東沖離礁 ②11/24 ③V ④8% ⑤14% ⑥0%
⑦舞い上がったシルトの様子。コリンボース状ミドリイシのほかに塊状ハマサンゴも確認できる。塊状ハマサンゴ類、ユビエダハマサンゴも多い。



①St.68 嘉弥真島東沖礁内縁 ②11/15 ③V ④21% ⑤13% ⑥0%
⑦マンジュウヒトデが根毎に1個体ずつ4個体確認された。礁原の様子。被度は低い。



①St.69 黒島南東岸礁池内 ②11/17 ③V ④35% ⑤7% ⑥0%
⑦多くのサンゴが死滅し海藻等が付着している。テルピオスの様子。コリンボース状ミドリイシ、コモンサンゴ類はほぼ死滅。



①St.70 黒島南西岸礁池内 ②11/17 ③IV(枝状コモンサンゴ) ④35% ⑤48% ⑥0%
⑦代表的な景観。台風で枝状コモンサンゴが破損している。ユビエダハマサンゴ多い。



①St.71 嘉弥真島東沖礁外縁 ②11/11 ③V ④20% ⑤20% ⑥0%
⑦透視度良好。被覆ミレポラ、小型ミドリイシ群体多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その10）



①St.72 嘉弥真島北岸礁外縁 ②11/11 ③V ④23% ⑤20% ⑥0% ⑦小型ミドリイシ多数. 被覆状ミレポラ多く見られる。



①St.73 嘉弥真島北岸礁外縁 ②11/11 ③III ④55% ⑤52% ⑥0% ⑦透視度良好. 中央左にサンゴが定着していない場所がある. 場所によってサンゴ被度大きく異なる。



①St.74 小浜島北岸礁外縁 ②11/11 ③V ④57% ⑤55% ⑥0% ⑦被覆状ミレポラと卓状ミドリイシが多い. 卓状ミドリイシのサイズはおおよそろっている. 小型ミドリイシ群体多い. 被覆状ミレポラも多い。



①St.75 ヨナラ水道中央部 ②11/12 ③III ④67% ⑤58% ⑥0% ⑦調査地点を代表する景観. 被度が高い場所。



①St.76 アーサーピー外縁 ②11/20 ③V ④15% ⑤2% ⑥0% ⑦ほとんどサンゴ類がない. 底質は枝礫、ウスユキウチワ、ラップモク、ホンダワラ類多い。



①St. 77 ウマノハッピー礁内 ②11/13 ③I ④77% ⑤59% ⑥0% ⑦枝状ミドリイシの大群落。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その1 1）



①St.78 ウマノハピー礁内 ②11/13 ③ I ④43% ⑤29%
⑥0% ⑦枝状ミドリイシの根元部はほぼ死滅。小魚が多数
確認できる。



①St.79 ウマノハピー礁内 ②11/14 ③ V ④60% ⑤68%
⑥0% ⑦透視度良好。ミドリイシ類のほかハナヤサイサ
ンゴ類も目立つ。



①St.80 ウマノハピー内縁 ②11/13 ③ V ④48% ⑤36%
⑥0% ⑦ユビエダハマサンゴの群落。



①St.81 ウマノハピー内縁 ②11/13 ③ I ④37% ⑤41%
⑥0% ⑦ニザダイ類・アイゴ類が群れをつくる。ウスユキウ
チワ極めて多い。



①St.82 ウマノハピー内縁 ②11/13 ③ I ④48% ⑤50%
⑥0% ⑦枝状ミドリイシ、卓状ミドリイシの群落。。



①St.83 ウマノハピー内縁 ②11/13 ③ II ④67% ⑤58%
⑥0% ⑦枝状ミドリイシ、卓状ミドリイシの群落。シロレ
イシガイダマシと食痕あり。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その1 2）



①St.84 ウマノハピー外縁 ②11/14 ③ V ④55% ⑤62%
⑥0% ⑦卓状ミドリイシの腫瘍, 多様なサンゴが確認できる。被覆状サンゴ多い。



①St.85 新城島水路部礁池内 ②11/23 ③ V ④60% ⑤50% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシ目立つ。オニヒトデと食痕あり。



①St.87 アーサーピー内縁 ②11/20 ③ I ④53% ⑤64%
⑥0% ⑦大型のミレポラ群体目立つ。イソバナが点在。



①St.88 アーサーピー内縁 ②11/21 ③ I ④58% ⑤50%
⑥0% ⑦イソバナ、アオヒトデ目立つ。枝状ミレポラも多い。



①St.89 アーサーピー内縁 ②11/21 ③ I ④75% ⑤72%
⑥0% ⑦農魚の畑と思われる海藻が繁茂している。



①St.90 アーサーピー内縁 ②11/21 ③ I ④57% ⑤51%
⑥0% ⑦部分死が見られる枝状ミドリイシあり。エダアザミサンゴ目立つ、枝状コモンサンゴ多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その13）



①St.93 ウマノハピー外縁 ②11/14 ③V ④60% ⑤73%
⑥0% ⑦被覆状サンゴが、岩盤の隙間を覆っている。フト
コーラルも多い。



①St.94 黒島南西岸礁外縁 ②11/29 ③III ④28% ⑤23%
⑥0% ⑦小型サンゴが確認できる。岩の側面にはミレポラ、
上部にはコリンボース状ミドリイシが見られる。サンゴ被
度が場所によって差がある（5-10%/50-80%）。



①St.95 黒島南岸礁外縁 ②12/6 ③V ④52% ⑤48%
⑥0% ⑦小型のサンゴ群体が多数。サンゴ類の被度が高い
場所。サンゴ被度場所によって差がある（浅5%/深60%）。



①St.96 キヤングチ海中公園地区 ②12/6 ③III ④68%
⑤68% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシ被度高い。アオサンゴ多
い。



①St.97 黒島東岸礁外縁 ②11/14 ③III ④60% ⑤68%
⑥0% ⑦サンゴ被度は高い。卓状ミドリイシ多い。



①St.98 新城島上地東岸礁外縁 ②11/29 ③V ④9% ⑤
8% ⑥0% ⑦サンゴ被度低い。小型のミドリイシ群体多
い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その14）



①St.99 新城島下地南東岸礁外縁 ②12/6 ③V ④27% ⑤18% ⑥0% ⑦被覆状サンゴ類も多数見られる。ハナヤサイサンゴ類がまとまって見られる。



①St.100 新城島下地西岸礁外縁 ②11/29 ③V ④7% ⑤13% ⑥0% ⑦ブダイの食痕、小型ミドリイシ多数。



①St.101 新城島北西沖離礁 ②11/23 ③III ④43% ⑤34% ⑥0% ⑦代表的な海中景観。小型ミドリイシが多数確認できる。ソフトコーラルやや多い。



①St.102 新城島ー西表島間離礁 ②12/1 ③IV(ユビエダハマサンゴ) ④53% ⑤49% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシ、ユビエダハマサンゴの群落。ソフトコーラルも多い。場所によってシルトの量大きく異なる。



①St.103 南風見崎沖離礁外縁東 ②11/28 ③III ④53% ⑤58% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシが優占、被度が高い。ソフトコーラルも見られる。



①St.104 新城島ー西表島間離礁 ②12/1 ③III ④57% ⑤48% ⑥0% ⑦大型卓状ミドリイシが優占。サンゴ被度場所によって差がある（5ー10%／45ー65%）。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その15）



①St.105 黒島―新城島間大型離礁 ②11/29 ③III ④60%
⑤55% ⑥% ⑦透視度良好. 卓状ミドリイシが優占。



①St.106 黒島北西沖離礁 ②11/29 ③II ④63% ⑤61%
⑥0% ⑦平均値よりややサンゴ被度が低い場所. 大型の卓状ミドリイシの隙間に小型のミドリイシが定着している. イソバナ目立つ。



①St.107 小浜島南沖離礁 ②11/25 ③II ④28% ⑤34%
⑥0% ⑦あまりサンゴが広範囲に分布していなかった. 枝状ミレポラ多い。



①St.108 ヨナラ水道南沖離礁 ②11/25 ③I ④62% ⑤42%
⑥0% ⑦農魚の畑が広がっている. ホンダワラ、アミジグサ、ウスユキウチワ極めて多い。



①St.109 竹富島南沖離礁 ②12/2 ③II ④73% ⑤75%
⑥0% ⑦被度が高いので食痕が目立たない。



①St.110 小浜島東沖離礁 ②11/24 ③III ④6% ⑤19%
⑥0% ⑦やや被度が高い場所. ホンダワラ類多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その16）



①St.111 小浜島南東沖離礁 ②11/19 ③I ④72% ⑤55% ⑥0% ⑦ウスユキウチワや多い。ホンダワラ類多い。



①St.112 タキドングチ海中公園地区 ②11/19 ③I ④17% ⑤48% ⑥0% ⑦被度が下がった礁原のサンゴ、サンゴ食貝類による食痕、ソフトコーラルも多い。シロレイシガイダムシ類部分的に密集している。



①St.113 西表島仲間崎沖離礁 ②12/1 ③VI ④28% ⑤32% ⑥0% ⑦塊状ハマサンゴとソフトコーラルの群落。ソフトコーラルが優占。ウスユキウチワ、ハマサンゴ多い。



①St.114 竹富島南沖離礁 ②12/2 ③III ④52% ⑤47% ⑥0% ⑦礁原と礁斜面の様子。卓状ミドリイシに見られた腫瘍。



①St.115 ウマノハピー礁内 ②12/2 ③II ④37% ⑤30% ⑥0% ⑦左の大型卓状ミドリイシは部分死が見られる。やや被度が低い場所。



①St.116 鵜離島前離礁 ②11/11 ③V ④53% ⑤61% ⑥0% ⑦被覆状サンゴ類が岩を覆っている。小型のミドリイシ群体、アオサンゴ多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その17）



①St.120 ユツン湾口礁縁 ②12/15 ③V ④52% ⑤36% ⑥0% ⑦新規加入が多いところ。被度が低い礁原上の景観。アオサンゴ多い。



①St.121 船浦沖離礁 ②12/15 ③III ④62% ⑤57% ⑥0% ⑦透明度良好。手前は礁原、奥はやや深い場所。小型ミドリイシ群体極めて多い。アオサンゴやや多い。



①St.122 バラス島西 ②12/15 ③I ④63% ⑤66% ⑥0% ⑦調査範囲から少し北へ泳いだ場所で見られた海苔。海草が付着した死サンゴも目立つ。航路近くサンゴ被度0%。葉状の緑藻一部に顕著。



①St.123 鳩間島南東礁池 ②12/15 ③IV(枝状コモンサンゴ) ④62% ⑤55% ⑥0%。⑦塊状ハマサンゴや枝状コモンサンゴが多い場所。被度が平均値程度の景観。枝状ミドリイシも多い。



①St.124 鳩間島南東礁池 ②12/15 ③II ④72% ⑤85% ⑥0% ⑦大型卓状ミドリイシと枝状ミドリイシの群落。礁原の景観。ウスユキウチワ極めて多い。



①St.125 鳩間島南西沖離礁 ②12/15 ③II ④68% ⑤84% ⑥0% ⑦枝状・卓状ミドリイシが混成している。サンゴ類の被度が高く代表的な景観。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その18）



①St.126 星砂浜前礁縁 ②12/15 ③III ④70% ⑤63% ⑥0% ⑦全体的に被度は高い。礁脚部極めて被度高い(95%)。小型ミドリイシ群体多い。



①St.126' 星砂浜前礁池内 ②12/15 ③IV(シコロサンゴ・ハマサンゴ) ④55% ⑤50% ⑥0% ⑦シコロサンゴの群体。ガレ場の景観。マイクロアトール多い、ホシズナの堆積物多い。還元層あり。



①St.127 タコ崎礁縁 ②11/30 ③IV(ユビエダハマサンゴ) ④62% ⑤66% ⑥0% ⑦大型ユビエダハマサンゴの群体。アンカーで折れたと思われるユビエダハマサンゴ多い。ウスユキウチワ多い。



①St.127' タコ崎礁浅部 ②11/30 ③IV(枝状ミレポラ) ④30% ⑤17 ⑥0% ⑦海草も生育していた。枝状ミレポラが多い。海草あり。



①St.129 網取湾奥 ②11/30 ③IV(エダナガレハナガササンゴ) ④90% ⑤88% ⑥0% ⑦枝状ミレポラがエダナガレハナガササンゴの間に目立つ。周囲のミレポラが、覆いつつある。



①St.130 ヨナソネ ②11/30 ③V 67% ⑤55% ⑥0% ⑦被覆状のサンゴ類が多い。小型ミドリイシ群体極めて多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況(石西礁湖及び西表島周辺)(その19)



①St.131 崎山礁縁 ②11/30 ③IV(アザミサンゴ) ④30%
⑤22% ⑥0% ⑦白っぽく写っているところが生きている
群体. 横からの景観。



①St.132 崎山礁池 ②11/30 ③IV(枝状ミレポラ) ④28%
⑤18% ⑥0% ⑦枝状ミドリイシ群集. ラン藻目立つ。



①St.133 波照間石 ②11/28 ③V ④43% ⑤42% ⑥0%
⑦卓状ミドリイシが優占する場所. 岸側岩には、ハナヤサイ
サンゴ、卓状ミドリイシ類多い。



①St.134 鹿川湾中ノ瀬 ②11/28 ③IV(アザミサンゴ) ④
95% ⑤91 ⑥0% ⑦上からの景観. 周辺の様子。



①St.135 鹿川湾中ノ瀬 ②11/28 ③V ④62% ⑤64% ⑥
0% ⑦小型ミドリイシも多い. 多様なサンゴ類が確認でき
る. アオサンゴ群体点在する。



①St.136 サザレ浜礁縁 ②11/28 ③IV ④52% ⑤50% ⑥
0% ⑦ソフトコーラル目立つ. 卓状ミドリイシ多い. ミレ
ポラ小群体多い。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その20）



①St.137 豊原沖礁縁 ②11/28 ③V ④35% ⑤27% ⑥0% ⑦小型ミドリイシが目立つ。卓状ミドリイシ群体が優占している場所。場所によって被度の違い大きい。



①St.138 船浮崎前 ②11/30 ③V ④11% ⑤11% ⑥0% ⑦堆積物の表層下に還元層目立つ。



①St.139 外パナリ南礁縁 ②11/30 ③III ④67% ⑤56% ⑥0% ⑦卓状ミドリイシ・枝状ミレポラが目立つ。中央部にアオサンゴ群体目立つ。魚種豊富。

付図3. 各調査地点の景観及び概況（石西礁湖及び西表島周辺）（その2 1）

環境省請負調査

平成16年度
西表国立公園石西礁湖及び近隣海域における
サンゴ礁モニタリング調査報告書

平成17（2005）年3月

環境省自然環境局

〒100-8975 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2
電話：03-3581-3351（代表）

受託者：財団法人 自然環境研究センター

〒100-8975 東京都台東区下谷3-10-10
電話：03-5824-0960