

第 3 章 海域における赤土等堆積状況調査及び生物生息状況調査

3.1 定点観測調査

3.1.1 調査内容

(1) 調査項目

調査項目一覧を表 3.1.1-1 に示した。

表 3.1.1-1 調査項目一覧

	業務内容	数量	摘要
定点観測調査	赤土等堆積状況調査	3回	梅雨後、秋季、冬季の3回実施
	サンゴ類調査	1回	秋季の1回実施

(2) 調査日

赤土等堆積状況調査

第1回調査(梅雨後) 令和5年6月26日～7月14日

第2回調査(秋季) 令和5年11月2日～12月6日

第3回調査(冬季) 令和6年1月22日～2月1日

サンゴ類調査

令和5年11月2日～12月6日

(3) 調査方法

1) 赤土等堆積状況調査

調査内容を表 3.1.1-2 に示した。

表 3.1.1-2 調査内容(赤土等堆積状況調査)

	調査項目	測定、試験方法
現場サンプリング項目	採泥(SPSS測定用)	地点周辺3点からの混合採泥
	採水(水質測定用)	海底から約50cmでの採水
現場観測項目	水平透明度	沖縄県衛生環境研究所報第35号pp.103-109
	水深	ダイビングコンピュータによる測定
	水温	棒状水温計による測定
室内分析項目 ^注	SPSS	沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104
	濁度	JIS K0101(1998)9.4 ※但し、標準はポリスチレン
	塩分	海洋観測指針 1999
	全窒素(T-N)	JIS K0170-3(2011)
	全リン(T-P)	JIS K0170-4(2011)

注:室内分析項目の内、濁度、塩分、全窒素(T-N)、全リン(T-P)の分析は、県衛生環境研究所が実施。

(a) 現場サンプリング項目

a) 採泥(SPSS 測定用)

ダイバーが潜水により採泥した。採泥方法は沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104に従い、底質から水中に散逸する懸濁物質を最小に抑えるように、スコップでゴムパッキン付プラスチック容器内に採泥した。また、調査地点の平均的な赤土等堆積量が把握できるよう地点周辺3点で採泥し、その混合物を試料とした。



b) 採水(濁度、塩分、T-N、T-P 測定用)

海底面近く(海底から約50cm)において、ガラス瓶に採水した。採水後、ガラス瓶は冷蔵保管した。



(b) 現場測定項目

a) 水温、水深

水温は棒状温度計で、水深はダイビングコンピュータで測定した。



b) 水平透明度

沖縄県衛生環境研究所報第 35 号pp.103-109 に従い、透明度板(30cm 白色円盤)により水平透明度を測定した。

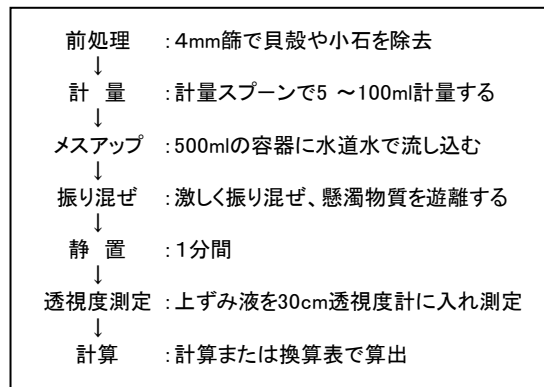
なお、水深が30cm以下の地点では実施しなかった。



(c) 室内分析項目

a) SPSS

SPSS分析は、県衛生環境研究所報第37号pp.99-104に従い実施した。



b) 濁度、塩分、全窒素(T-N)、全リン(T-P)

本項目については、県衛生環境研究所が分析を実施した。

2) サンゴ類調査

調査内容を表 3.1.1-3に示した。

表 3.1.1-3 調査内容（サンゴ類調査）

	調査項目	摘要
永久コドラート内調査 (2m×2m) ^{注1}	サンゴ分布図作成	真上からの平面図(各群体の種名、大きさ、死亡部、成長部等を図示)
	サンゴ類総被度	サンゴ分布図上でのサンゴ類の面積を算出
	種類別被度	目視観察レベルで同定し、種別に被度を算出
	群体数	サンゴ分布図上での群体数を計測
	ミドリイシ類の最大長径	最大長径(cm)×短径(cm)で表記
	死サンゴ類の総被度	サンゴ分布図上での前年度から死滅したサンゴ類の面積を算出
	サンゴ類の群体形	日本の造礁サンゴ類(海遊舎)に準拠する。
	サンゴ類白化率	生存サンゴ中の白化部分の割合を求める。
	サンゴ類加入度	長径5cm未満のミドリイシ類群体数
	オニヒトデ等による食害状況	オニヒトデ及びシロレイシダマシ類によるサンゴ食害の面積を算出
	水温	水温ロガーによる連続観測 ^{注2}
	写真撮影	サンゴ生息状況等の撮影
永久コドラート周辺調査 (直径約20mの範囲)	サンゴ類の生息被度	概略被度(0%,5%未満,5%,10%,20%,以降10%ピッチ)
	生育型	主な生育型(枝状ミドリイシ優占型、枝状・卓状ミドリイシ混成型、卓状ミドリイシ優占型、特定種優占型、多種混成型、ソフトコーラル優占型)を記載する。
	主な出現種及び種別被度	上位5種程度及び各種概略被度(0%,5%未満,5%,10%,20%,以下10%ピッチ)
	オニヒトデ出現状況	個体数
	オニヒトデ以外のサンゴ食害生物出現状況	概略個体数
	特異的な出現生物	ウニ等が特異的に確認された場合
	水深	ダイビングコンピュータによる測定
	底質の状況	主な底質区分(岩盤、礫、砂礫、砂、砂泥、泥)
	水温	棒状水温計による測定
	サンゴ類白化率	生存サンゴ中の白化部分の概略割合(0%,5%未満,5%,10%,20%,以降10%ピッチ)
	サンゴ類加入度	1mあたりの5cm未満のミドリイシ類群体数(周辺を遊泳し、当該群体数が多い範囲において調査する)
	その他特記事項	サンゴ攪乱要因(アンカー等的人為的なサンゴ群落の損壊や台風などの波浪による岩生物の産卵、希少種の目撃、サンゴ類の病気様症状を持つ群体等
	写真撮影	サンゴ生息状況等の撮影

注1: 阿嘉島海域(110-No.1)のみ、4m×4mのコドラートを用いて調査実施。
注2: アージ島海域No.3の1海域で水温ロガーによる連続観測を実施。

(a) 永久コドラート内調査

2m×2mの永久コドラート内(阿嘉島海域(110-No.1)のみは、4m×4m)において、サンゴの生息状況を観察・記録した。



(b) 永久コドラート周辺調査

永久コドラート周辺調査はコドラートを中心とした直径約20mの範囲内において、スポットチェック法に準じて調査した。

また、アージ島海域(068-No.3)の1地点において、水温計ロガー(HOBO Water Temp Pro v2)を設置し、水温の連続観測(30分ピッチ)を実施した。ロガーは第1回調査時に永久コドラート鉄筋に設置し、第3回調査時に回収した。



(4) 調査海域、調査地点

調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧を表 3.1.1-4に示した。
調査海域の位置図は、調査結果とともに図 3.1.2-1に示した。

定点観測地点である平良川河口や漢那中港川河口043-01等については、重点監視海域における調査地点と重複しており、調査としては重点監視海域として行っているものであるが、ここではその結果を用いて記載した。表 3.1.1-4中、「(○)」の表記がある重点監視海域と重複した地点に該当する。

表 3.1.1-4 調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧

	海域 番号	海 域 名	地 点 名	座 標 (世界測地系)		赤土等堆積 状況調査対象 (年3回) ^{注1}		サンゴ類 調査対象 (年1回) ^{注1}		水温ロガー 設置 ^{注1}
				緯 度	経 度					
沖 縄 本 島 周 辺	013	平 南 川 河 口	013-No.1	26° 39'5.2"	128° 05'8.2"	○	○	○	-	-
			013-No.2	26° 39'5.7"	128° 05'10.4"		○		○	-
			013-No.3	26° 39'10.7"	128° 05'19.2"		○		○	-
	035	源 河 川 河 口	035-No.1	26° 38'23.8"	128° 03'38"	○	○	○	○	-
			035-No.2	26° 38'27.7"	128° 03'41.8"		○		-	-
			035-No.3	26° 38'30.5"	128° 03'49.9"		○		○	-
	039	赤 瀬 海 岸	039-No.1	26° 30'31.1"	127° 53'27.1"	○	○	○	-	-
			039-No.2	26° 30'29.6"	127° 53'24.2"		○		○	-
			039-No.3	26° 30'25"	127° 53'24.3"		○		○	-
	016	平 良 川 河 口	016-01(No.1)	26° 37'44.1"	128° 09'23.4"	(○)	(○)	(○)	-	-
			016-02(No.2)	26° 37'40.7"	128° 09'23.5"		(○)		(○)	-
			016-03(No.3)	26° 37'44.1"	128° 09'29.8"		(○)		(○)	-
	043	漢 那 中 港 川 河 口	043-01(No.1)	26° 28'22.3"	127° 57'17.3"	○	(○)	○	(○)	-
			043-No.2	26° 28'17"	127° 57'17.1"		○		-	-
			043-No.3	26° 28'16.7"	127° 57'25"		○		○	-
	048	加 武 川 河 口	048-No.1	26° 27'18.4"	127° 53'22.4"	○	○	○	-	-
			048-No.2	26° 27'12.5"	127° 53'29.6"		○		○	-
			048-No.3	26° 27'10.7"	127° 53'32.2"		○		○	-
	055	石 川 川 (うるま市)河 口	055-No.1	26° 25'48.5"	127° 49'59.1"	○	○	○	-	-
			055-No.2	26° 25'10.4"	127° 50'1.4"		○		○	-
			055-No.3	26° 25'32.6"	127° 50'21.7"		○		○	-
	068	ア ー ジ 島 海 域	068-No.1	26° 08'31"	127° 47'56.6"	○	○	○	-	-
			068-No.2	26° 08'30.8"	127° 48'3.2"		○		○	-
			068-No.3	26° 08'24.1"	127° 48'1.9"		○		○	○ ^{注2}
	066	大 度 海 岸	066-No.1	26° 05'19.8"	127° 42'22.5"	○	○	○	○	-
			066-No.2	26° 05'19.8"	127° 42'28.5"		○		○	-
			066-No.3	26° 05'19.8"	127° 42'33.4"		○		-	-
石 垣 島 周 辺	095	白 保 海 域	095-No.1	24° 23'51.8"	124° 15'34.3"	○	○	○	○	-
			095-No.2	24° 23'22.2"	124° 15'18.9"		○		○	-
			095-No.3	24° 22'19.5"	124° 15'21.9"		○		○	-
			095-No.4	24° 21'46.6"	124° 15'4.1"		○		-	-
	094	宮 良 川 河 口	094-No.1	24° 20'55"	124° 12'26.8"	○	○	(○)	-	-
			094-02(No.2)	24° 20'59.4"	124° 12'50.6"		(○)		(○)	(○)
周 諸 島 辺 良 間	阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点)			26° 12'0.3"	127° 15'54.6"	■		■		-
	阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点)			26° 11'41.2"	127° 16'15.1"	■		■		-
調査海域・調査地点数(上記○)						11海域	33地点	11海域	22地点	2地点
対照地点数(上記■)						2地点		2地点		0地点

注1: (○)で示した海域、地点については、重点監視海域として調査するが、調査結果は定点観測調査としても利用するため、表中に含めた。
また、表最下段の集計にも含めた。

注2: 水温計は、例年068-No.2に設置していたが、紛失の可能性をできるだけ排除するため令和2年度からは068-No.3に設置した。

(1) 調査結果概要

なお、各海域のSPSSランクは海域内調査地点SPSS値の幾何平均のSPSSランクである。



表 3.1.2-1 SPSS結果一覧

	海域区分		海域 番号	海域名	地点名	第1回調査					第2回調査					第3回調査				
						調査日	SPSS				調査日	SPSS				調査日	SPSS			
							SPSS (kg/m ²)	ランク	幾何 平均 (kg/m ³)	ランク		SPSS (kg/m ²)	ランク	幾何 平均 (kg/m ³)	ランク		SPSS (kg/m ²)	ランク	幾何 平均 (kg/m ³)	ランク
沖縄本島 周辺	006	大宜味～ 源河海域	013	平南川河口	013-No.1	7月14日	138.4	6	61.3	6	11月10日	11.2	5a	10.4	5a	2月1日	6.2	4	5.0	3
					013-No.2	7月14日	181.9	6			11月10日	17.1	5a			2月1日	5.3	4		
					013-No.3	7月14日	9.2	4			11月10日	5.9	4			2月1日	3.8	3		
			035	源河川河口	035-No.1	7月14日	38.7	5b	35.3	5b	11月10日	27.2	5a	23.5	5a	2月1日	35.4	5b	24.0	5a
					035-No.2	7月14日	68.1	6			11月10日	74.3	6			2月1日	42.1	5b		
					035-No.3	7月14日	16.7	5a			11月10日	6.5	4			2月1日	9.3	4		
	015	赤瀬海岸	039	赤瀬海岸	039-No.1	7月5日	20.0	5a	9.9	4	11月2日	38.8	5b	22.1	5a	1月29日	19.6	5a	4.3	3
					039-No.2	7月5日	7.1	4			11月2日	16.7	5a			1月29日	2.2	3		
					039-No.3	7月5日	6.8	4			11月2日	16.7	5a			1月29日	1.9	3		
	034	平良湾北海域	016	平良川河口	016-01(No.1)	7月5日	44.9	5b	51.1	6	11月8日	25.8	5a	27.2	5a	1月26日	101.9	6	34.9	5b
					016-02(No.2)	7月5日	55.4	6			11月8日	31.3	5b			1月26日	23.7	5a		
					016-03(No.3)	7月5日	53.8	6			11月8日	24.8	5a			1月26日	17.6	5a		
	040	宜野座南東海域	043	漢那中港川河口	043-01(No.1)	7月5日	52.5	6	20.2	5a	11月6日	113.3	6	38.9	5b	1月25日	29.8	5a	25.1	5a
					043-No.2	7月5日	22.9	5a			11月6日	18.1	5a			1月25日	23.6	5a		
					043-No.3	7月5日	6.9	4			11月6日	28.7	5a			1月25日	22.4	5a		
	041	金武湾	048	加武川河口	048-No.1	7月5日	138.4	6	65.0	6	11月11日	82.4	6	43.4	5b	1月25日	77.1	6	55.7	6
					048-No.2	7月5日	43.4	5b			11月11日	25.0	5a			1月25日	33.5	5b		
					048-No.3	7月5日	45.7	5b			11月11日	39.8	5b			1月25日	66.8	6		
			055	石川川 (うるま市)河口	055-No.1	7月7日	301.9	7	34.9	5b	11月11日	355.6	7	67.6	6	1月22日	451.3	8	104.8	6
					055-No.2	7月7日	12.3	5a			11月11日	11.5	5a			1月22日	35.6	5b		
					055-No.3	7月7日	11.4	5a			11月11日	75.6	6			1月22日	71.7	6		
	046	アージ島南東海域	068	アージ島海域	068-No.1	7月3日	28.3	5a	36.5	5b	11月9日	51.8	6	49.98	5b	1月22日	81.6	6	76.0	6
					068-No.2	7月3日	36.9	5b			11月9日	39.0	5b			1月22日	85.7	6		
					068-No.3	7月3日	46.6	5b			11月9日	61.8	6			1月22日	62.7	6		
	055	大度・米須 地先海域	066	大度海岸	066-No.1	7月3日	14.7	5a	9.1	4	11月7日	18.3	5a	16.9	5a	1月22日	22.2	5a	20.2	5a
					066-No.2	7月3日	9.7	4			11月7日	23.6	5a			1月22日	22.6	5a		
					066-No.3	7月3日	5.2	4			11月7日	11.2	5a			1月22日	16.4	5a		
石垣島 周辺	069	石垣島東南海域	095	白保海域	095-No.1	6月26日	25.1	5a	9.3	4	11月7日	43.0	5b	33.7	5b	1月25日	41.3	5b	31.3	5b
					095-No.2	6月26日	4.8	3			11月7日	30.5	5b			1月25日	27.4	5a		
					095-No.3	6月26日	3.2	3			11月7日	20.6	5a			1月28日	20.8	5a		
					095-No.4	6月26日	19.3	5a			11月7日	47.4	5b			1月28日	40.6	5b		
	070	宮良湾	094	宮良川河口	094-No.1	6月26日	72.6	6	85.2	6	11月6日	210.7	7	242.3	7	1月25日	127.2	6	128.6	6
					094-02(No.2)	6月26日	99.9	6			11月6日	278.5	7			1月25日	130.0	6		
慶良間 周辺	078	慶良間諸島	阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点)								12月6日	15.2	5a	10.4	5a					
			阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点)								12月6日	7.1	4							

注：赤字・赤塗りは海域平均SPSSランク6以上を表す。

SPSS、SPSSランク及び底質外観等との関連については「沖縄県衛生環境研究所 報第37号 pp.99-104」に基づいた。

参考資料として、同所報に基づき「第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に掲載されている、「SPSS、SPSSランクと対応する底質状況その他参考事項」を図3.1.2-2に引用した。



図 3.1.2-2 SPSS、SPSSランクと対応する底質状況その他参考事項
(「第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」より引用)

SPSSランク別海域数を表 3.1.2-2及び図 3.1.2-3に示した。

明らかに人為的な影響により赤土等堆積があると判断されるSPSSランク 6 以上の海域は、第 1 回調査(6-7 月)では 4 海域(36.4%)、第 2 回調査(10-12 月)では 2 海域(16.7%)、第 3 回調査(1-2 月)では 4 海域(36.4%)であった。

梅雨後に当たる第1回調査においてSPSSランク6以上の海域数は4海域で、その後、第2回調査においてSPSSランク6以上の海域数は2海域と減少した。その後第3回調査でSPSSランク6以上の海域数は4海域と増加した。

なお、年間最大SPSSランクが6以上であった海域は、平南川河口、平良川河口、加武川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口の6海域であった。

表 3.1.2-2 SPSSランク別海域数

	SPSSランク							海域数計	ランク6以上の海域数	ランク6以上の割合
	3	4	5a	5b	6	7	8			
令和5年度第1回(6-7月)	0	3	1	3	4	0	0	11	4	36.4%
令和5年度第2回(10-12月)	0	0	6	4	1	1	0	12	2	16.7%
令和5年度第3回(1-2月)	2	0	3	2	4	0	0	11	4	36.4%

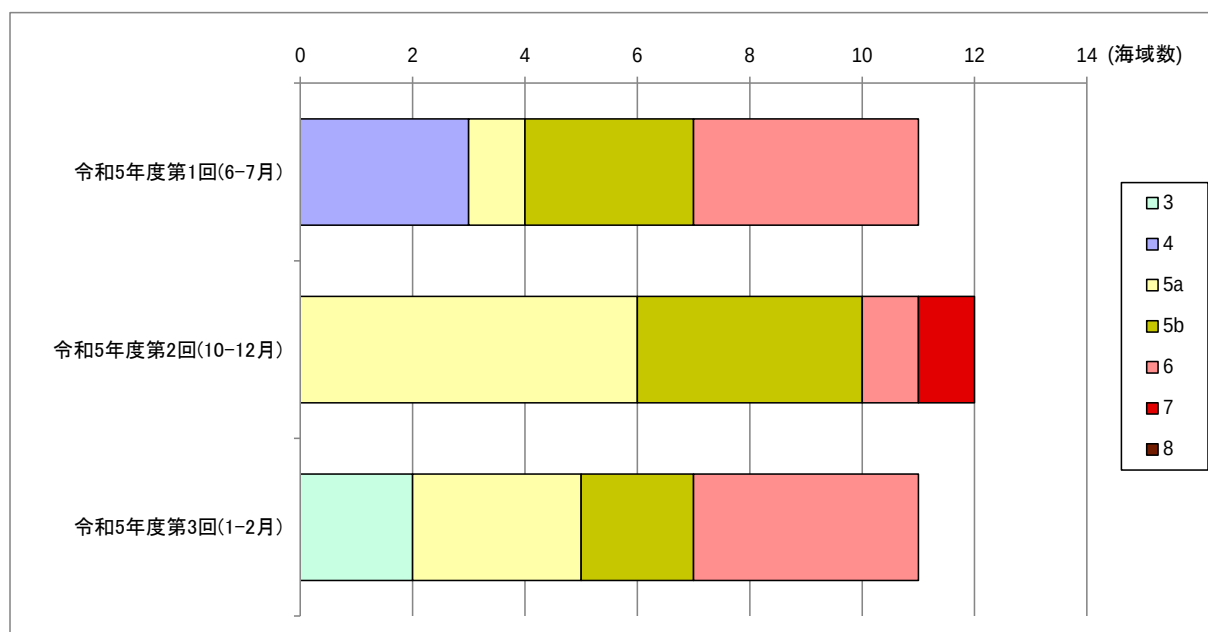


図 3.1.2-3 SPSSランク別海域数

(2) 海域タイプ毎の調査結果概要

海域における堆積赤土等は、海域タイプ及び海岸線の向きによって動態傾向が異なることが知られていることから、海域タイプ毎に調査海域を分類し、結果の概要を以下に述べた。ただし、阿嘉島海域(110-No.1、No.2)については、対照地点であり、海域タイプも設定していないため、本セクションでは言及しない。

なお、海域タイプ、海岸線の向き及び調査海域の分類についての詳細は、「2.1 海域タイプ」参照)に述べたとおりである。

1) 干瀬型

定点観測調査海域内に、干瀬型の海域は存在しない。

2) 干瀬イノー型

干瀬イノー型・北側開口の海域は、平南川河口、源河川河口、赤瀬海岸、白保海域、干瀬イノー型・北側非開口の海域は、平良川河口、アージ島海域、大度海岸、宮良川河口である。

海域別にSPSSランクの推移を表 3.1.2-3、干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-4に示した。

表 3.1.2-3 干瀬イノー型の海域のSPSSランクの推移

海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
		R4 ^注	R5		
		第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
平南川河口	北側開口	4	6	5a	3
源河川河口		5a	5b	5a	5a
赤瀬海岸		3	4	5a	3
白保海域		5a	4	5b	5b
平良川河口	北側非開口	6	6	5a	5b
アージ島海域		6	5b	5b	6
大度海岸		5a	4	5a	5a
宮良川河口		6	6	7	6

注: 参考として、今年度(令和5年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和4年度)第2回調査の結果を併記。

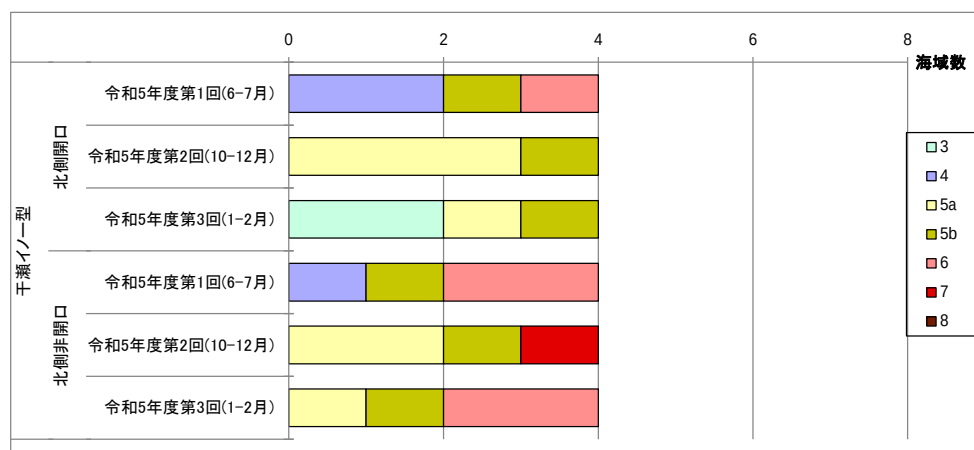


図 3.1.2-4 干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数

(a) 干瀬イノー型・北側開口海域

a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起りにくいとされる。台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側開口の海域は、季節風の影響で冬季は拡散能が高いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(平南川河口)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、平南川河口はSPSSランク6に悪化し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は確認されなかった。第1回調査と比べると、平南川河口はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は確認されなかった。第2回調査と比べると、全海域がSPSSランク6未満を維持した。

(b) 干瀬イノー型・北側非開口海域

a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起りにくいとされる。台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(平良川河口、宮良川河口)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、平良川河口及び宮良川河口はSPSSランク6を継続し、アージ島海域はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(宮良川河口)であった。第1回調査と比べると、宮良川河口はSPSSランク6以上を継続、平良川河口はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(アージ島海域、宮良川河口)であった。第2回調査と比べると、宮良川河口はSPSSランク6以上を継続、アージ島海域はSPSSランク6に悪化、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

3) イノー型

イノー型・北側開口の海域は、定点観測調査海域内に存在しない。イノー型・北側非開口の海域は漢那中港川河口、加武川河口である。

イノー型の海域別のSPSSランクの推移を表 3.1.2-4、イノー型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-5に示した。

表 3.1.2-4 イノー型の海域のSPSSランクの推移

海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
		R4 ^注	R5		
		第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
漢那中港川河口	北側非開口	5a	5a	5b	5a
加武川河口		6	6	5b	6

注：参考として、今年度(令和5年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和4年度)第2回調査の結果を併記。

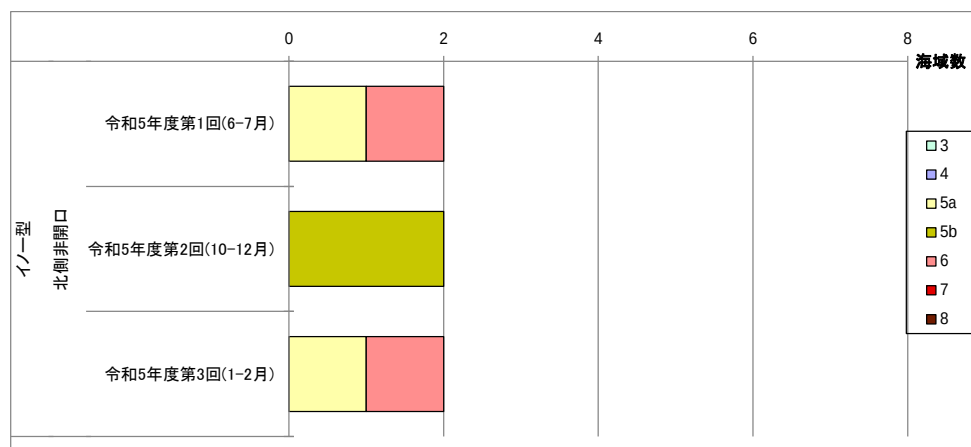


図 3.1.2-5 イノー型海域のSPSSランク別海域数

(a) イノー型・北側非開口海域

a) 一般的特徴

イノー型は、波浪により底質が巻き上げ・拡散しやすく、台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。ただし、水深が比較的深いため、拡散能は干瀬型に劣る。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(加武川河口)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、加武川河口はSPSSランク6を継続し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は確認されなかった。第1回調査と比べると、加武川河口はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(加武川河口)であった。第2回調査と比べると、加武川河口はSPSSランク6に悪化し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

4) 内湾型

内湾型・北側開口の海域は、定点観測調査海域内に存在しない。内湾型北側非開口の海域は、石川川(うるま市)河口である。

内湾型の海域別のSPSSランクの推移を表 3.1.2-5、内湾型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-6に示した。

表 3.1.2-5 内湾型の海域のSPSSランクの推移

海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
		R4 ^注	R5		
		第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
石川川(うるま市)河口	北側非開口	6	5b	6	6

注: 参考として、今年度(令和5年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和4年度)第2回調査の結果を併記。

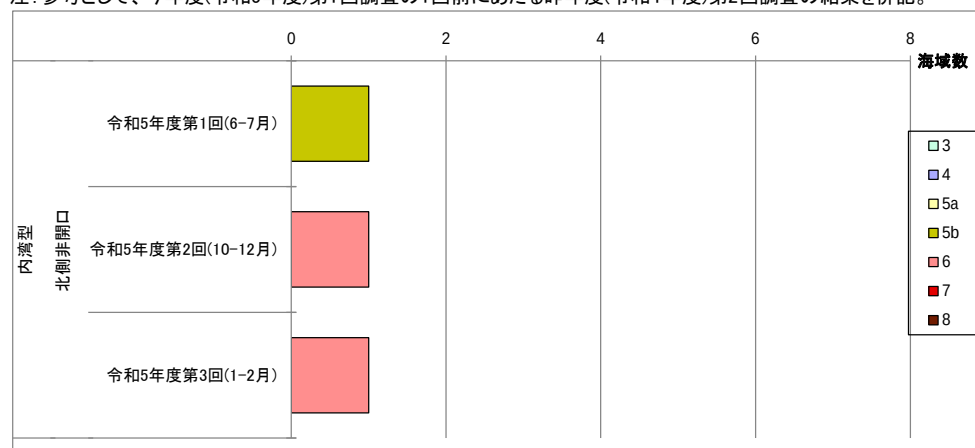


図 3.1.2-6 内湾型海域のSPSSランク別海域数

(a) 内湾型・北側非開口

a) 一般的特徴

内湾型は、波浪の影響を受けづらく、赤土等は堆積し続けると考えられる。また、北側非開口の海域は、冬季季節風の影響も受けづらいため、さらにその傾向は顕著であると考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

石川川(うるま市)河口では、第1回調査ではSPSSランク6未満であり、昨年度(令和4年)第2回調査から改善したものの、その後第2回調査から第3回調査までSPSSランク6となった。

(3) 評価

1) 平年値との比較による評価

今年度(令和5年度)値と平年値における調査季ごとのSPSS値(各海域内平均値)とSPSSランカー一覧を表 3.1.2-6に示し、今年度(令和5年度)と平年の年間最大SPSS値の比較を図 3.1.2-7に示した。

評価においては、今年度(令和5年度)調査結果の各季のSPSSランクを過年度業務の調査結果から算出した各季の平年値のSPSSランクと比較し、明らかに人為的な影響により赤土等堆積があると判定されるSPSSランク6以上であるかどうかを基準とした。なお、SPSSランクは、各海域内地点の幾何平均の年間最大値とした。

平年値は調査季(梅雨後調査、秋季調査、冬季調査)毎に、各海域内地点の幾何平均を基に本島周辺海域は平成 7 年度～令和 4 年度、石垣島周辺海域は平成 11 年度～令和 4 年度の調査結果を幾何平均し算出した。平年値の年間最大値は、各調査季の平年値の最大値を示した。

表 3.1.2-6 今年度(令和5年度)値と平年値における調査季ごとの
SPSS値(各海域内平均値)とSPSSランカー一覧

調査地点	昨年度(令和4年度)				令和5年度												年間最大値			
	第2回(秋季調査)		第2回平年値 ^{注2}		第1回(梅雨後調査)		第1回平年値		第2回(秋季調査)		第2回平年値		第3回(冬季調査)		第3回平年値		令和5年度		平年値 ^{注1}	
	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク	SPSS値 (kg/m ³)	SPSS ランク
平南川河口	6.3	4	4.0	3	61.3	6	50.2	6	10.4	5a	4.1	3	5.0	3	2.4	3	61.3	6	50.2	6
源河川河口	10.4	5a	11.6	5a	35.3	5b	46.4	5b	23.5	5a	11.6	5a	24.0	5a	5.1	4	35.3	5b	46.4	5b
赤瀬海岸	4.7	3	5.6	4	9.9	4	22.4	5a	22.1	5a	5.5	4	4.3	3	2.3	3	22.1	5a	22.4	5a
平良川河口	62.5	6	47.5	5b	51.1	6	112.1	6	27.2	5a	48.0	5b	34.9	5b	91.5	6	51.1	6	112.1	6
漢那中港川河口	10.1	5a	22.7	5a	20.2	5a	38.8	5b	38.9	5b	22.0	5a	25.1	5a	25.9	5a	38.9	5b	38.8	5b
加武川河口	56.8	6	22.9	5a	65.0	6	26.9	5a	43.4	5b	23.7	5a	55.7	6	23.6	5a	65.0	6	26.9	5a
石川川(うるま市)河口	82.5	6	105.4	6	34.9	5b	125.7	6	67.6	6	104.5	6	104.8	6	121.5	6	104.8	6	125.7	6
アージ島海域	50.5	6	38.7	5b	36.5	5b	56.6	6	50.0	5b	39.1	5b	76.0	6	54.2	6	76.0	6	56.6	6
大度海岸	13.9	5a	12.6	5a	9.1	4	17.4	5a	16.9	5a	12.6	5a	20.2	5a	15.6	5a	20.2	5a	17.4	5a
白保海域	19.8	5a	24.1	5a	9.3	4	30.8	5b	33.7	5b	23.9	5a	31.3	5b	26.5	5a	33.7	5b	30.8	5b
宮良川河口	101.1	6	103.7	6	85.2	6	147.1	6	242.3	7	103.6	6	128.6	6	107.4	6	242.3	7	147.1	6
阿嘉島海域	5.9	4	7.5	4	-	-	9.4	4	10.4	5a	7.4	4	-	-	6.4	4	10.4	5a	9.4	4
ランク6以上の海域数	5		2		4		5		2		2		4		4		6		5	
ランク6以上の海域割合	41.7%		16.7%		36.4%		41.7%		16.7%		16.7%		36.4%		33.3%		50.0%		41.7%	

注1：平年値の年間最大値は、令和4年度までの結果から算出した各季(梅雨後調査、秋季調査、冬季調査)平年値の最大値。
注2：昨年度(令和4年度)第2回の平年値は、本島周辺海域は平成7～16、24～令和3年度、石垣島周辺海域は平成11～16、24～令和3年度の調査結果から算出した。
注3：表中の赤字はランク6以上、赤塗りは平年値はランク5b以下だが今年度ランク6以上を表す。

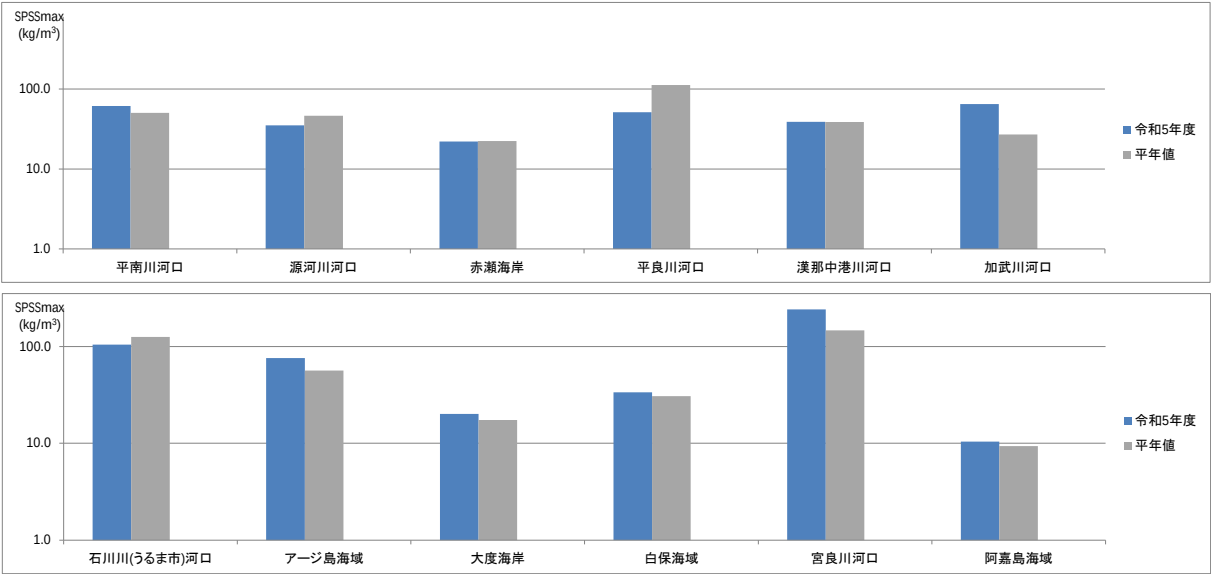


図 3.1.2-7 今年度(令和5年度)と平年の年間最大SPSS値の比較

(a) 第1回調査結果

第1回調査において、SPSSランク6以上の海域は、平南川河口、平良川河口、加武川河口、宮良川河口の4海域であり、その割合は36.4%であった。そのうち加武川河口では、平年値のSPSSランクが5b以下であり、悪化が顕著であった。その他3海域は平年値のSPSSランクも6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

SPSSランクが平年値のSPSSランクより改善した海域は赤瀬海岸、漢那中港川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、大度海岸、白保海域の6海域であり、このうち、石川川(うるま市)河口、アージ島海域の2海域は平年値のSPSSランクが6以上であるものの、SPSSランク5b以下への改善がみられた。その他4海域は、平年値SPSSランク5b以下からのさらなる改善となった。

(b) 第2回調査結果

第2回調査において、SPSSランク6以上の海域は、石川川(うるま市)河口、宮良川河口の2海域であり、その割合は16.7%であった。なお、これら2海域は平年値もSPSSランク6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

SPSSランクが平年値より改善した海域は平良川河口であり、平年値のSPSSランク5bから5aへの改善が見られた。

(c) 第3回調査結果

第3回調査において、SPSSランク6以上の海域は、加武川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口の4海域であり、その割合は36.4%であった。そのうち加武川河口では、平年値のSPSSランクが5b以下であり、悪化が顕著であった。その他3海域は平年値のSPSSランクも6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

SPSSランクが平年値より改善した海域は平良川河口であり、平年値のSPSSランクが6以上であるものの、SPSSランク5b以下への改善がみられた。

(d) 年間最大値

今年度(令和5年度)の沖縄本島周辺の海域の年間最大SPSSランクは、平年値の年間最大SPSSランクと比較して、加武川河口、宮良川河口、阿嘉島海域の3海域が悪化し、それ以外は同じであった。

加武川河口では、平年値はSPSSランク5b以下であり、今年度(令和5年度)はSPSSランク6以上と顕著に悪化した。宮良川河口については、第2回調査時期にSPSSランク7を記録し、平年値のランク6を上回った。阿嘉島海域では、ランク4から5aへの変動であり、現時点では堆積状況の顕著な悪化は懸念されなかった。

(4) 経年結果

赤土等堆積状況調査は、過年度と同じ地点[沖縄本島調査域(9調査海域・河口域、27定点)、石垣島調査域(2調査海域・河口域、6定点)、阿嘉島調査域(1調査海域、2定点)]で、継続して実施している。

沖縄本島の調査海域では、平成7年度から今年度(令和5年度)にかけて、合計87回調査を行なっている(平成9年度は沖縄県衛生環境研究所データを含めた)。平成7～16年度の調査では、梅雨前(5月前後)、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内4回調査、平成17～23年度の調査では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)の年度内2回調査、平成24～令和5年度の調査(令和3、4年度を除く)では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査を行い、令和3～4年度は梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査を行った。

石垣島の調査海域では、平成11年度から今年度(令和5年度)にかけて、合計78回調査を行なっている。平成11年～16年度の調査では、沖縄本島調査域と同時期に年度内4回調査、平成17～23年度の調査では、梅雨前(5月前後)、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)の年度内3回調査、平成24～令和5年度の調査(令和3、4年度を除く)では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査を行い、令和3～4年度は梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査を行った。

阿嘉島調査海域は、赤土等流出汚染の見られない海域代表として、平成7年度から今年度(令和5年度)にかけて(平成9、10年度を除く)、合計34回調査を行なっている。平成7年度の調査では、9、10、12、3月の年度内4回調査を行っている。平成8年度から令和5年度(平成9、10、28年度、令和2、3年度を除く)では、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)に年度内1回調査を行なっている。また、平成28年度は、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査、令和2年度には台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内2回調査、令和3年度には梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査を行った。

上記の各海域の結果をまとめるため、経年の各季SPSSランクを図 3.1.2-8に、経年の各年間最大SPSSランクを図 3.1.2-9に、沖縄本島中北部西岸、沖縄本島中北部東岸、沖縄本島南部海岸、石垣島及び慶良間諸島の地域ごとに分けた海域別経年SPSS値推移状況を図 3.1.2-10に示した。

なお、一年を梅雨前(4-5月)、梅雨後(6-7月)、秋季(10-12月)、冬季(1-3月)に分け、過年度調査結果の内、この期間に含まれない調査結果は省いた。同年度、同季内に2回以上調査している場合は、各季の中間日に近い調査結果を採用した。

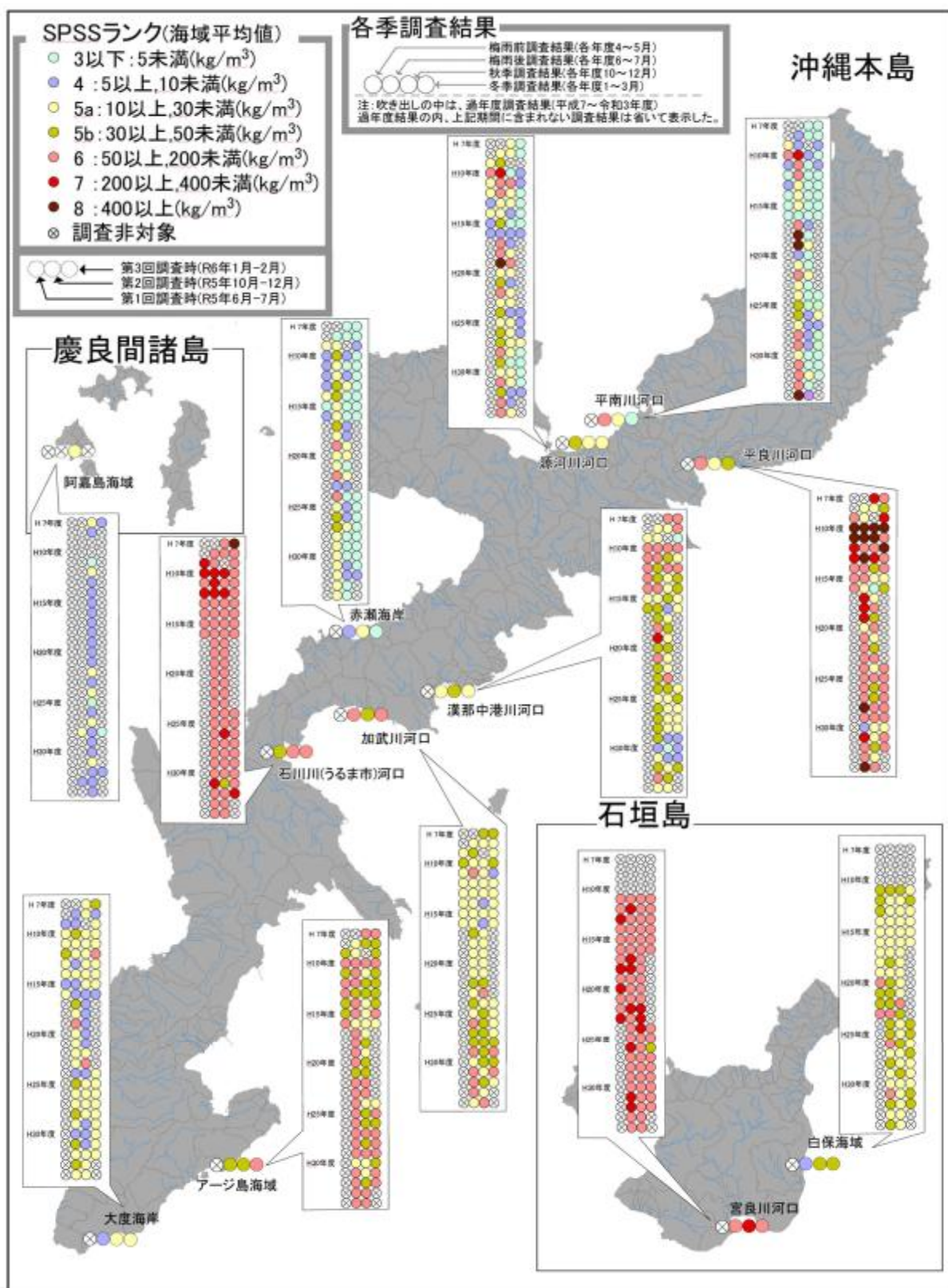


図 3.1.2-8 各海域における経年の各季SPSSランク (過年度各季SPSSランク表示版)

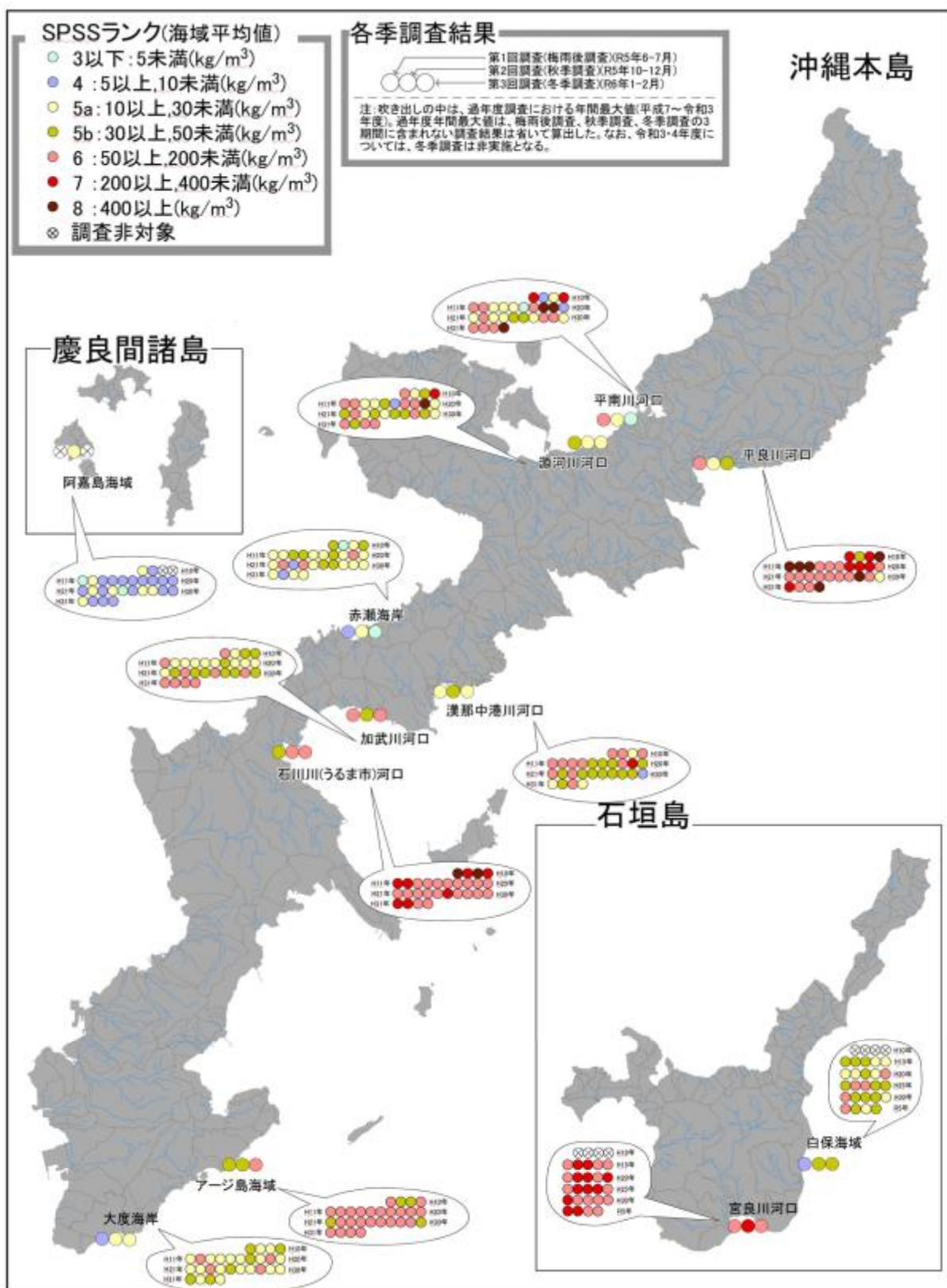


図 3.1.2-9 各海域における経年の各年間最大SPSSランク
(過年度各年度最大SPSSランク表示版)

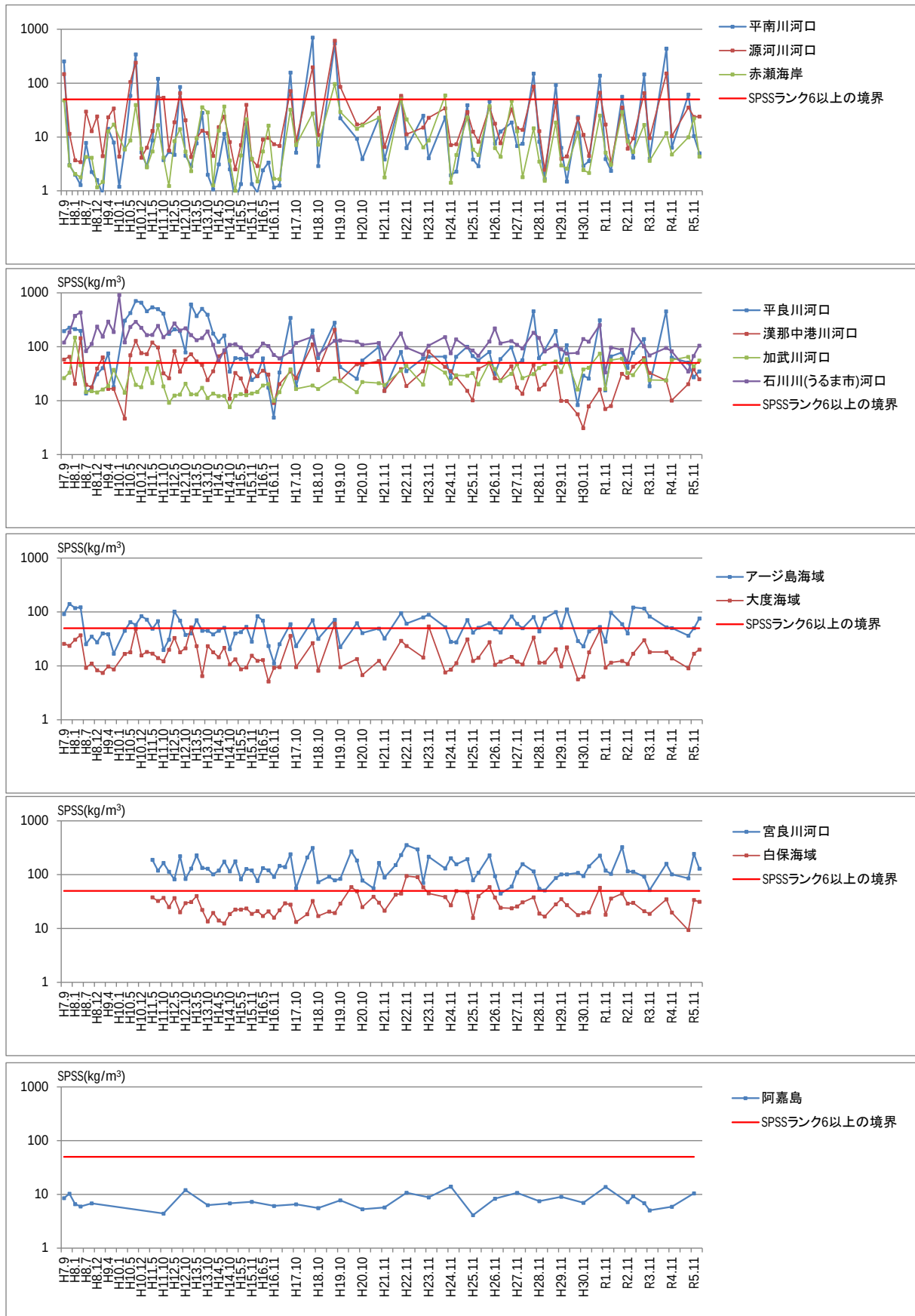


図 3.1.2-10 海域別経年SPSS値推移状況

那覇、名護、石垣島における3期(3～6月、7～10月、1～2月)の経年降水量を図3.1.2-11(以降、本項では「図」という)に示し、各海域における経年変化の概要を以下に示した。

なお、必要に応じ、過年度の調査結果を含めた現地の状況を補足情報として合わせて記載するとともに、経年降水量と関連性について触れる場合には図中の該当箇所が分かるように記載を行った。

1) 平南川河口

平南川河口では、平成20～27年度では、梅雨後時期においてもSPSSランク6以下の年が多く確認されたが、平成28年度以降、平成30年を除き梅雨後時期ではSPSSランク6以上を継続している。秋季、冬季においては季節風の影響で堆積状況は改善するが、梅雨後時期には再び堆積するサイクルを繰り返している状況にある。

2) 源河川河口

源河川河口では、平南川同様、平成20～27年度では、梅雨後時期においてもSPSSランク6以下の年が多く確認されたが、平成28年度以降、SPSSランク6以上の年が増加傾向にある。平南川同様、秋季、冬季においては季節風の影響で堆積状況は改善するが、梅雨後時期には再び堆積するサイクルを繰り返している状況にある。

3) 赤瀬海岸

赤瀬海岸では、多くの年度でSPSSランク5b以下であるが、散発的(平成19年度梅雨後(図中③)、平成22年度梅雨後(図中⑤)、平成24年度梅雨後(図中⑦))にSPSSランク6が確認された。これらの年度においては、特に降水量が多いわけではないことから、要因として、流出源が陸域に発生し、単発的に赤土等が流出した可能性などが考えられる。

4) 平良川河口

平良川河口では、梅雨後はほぼ毎年SPSSランク6以上が確認されている。秋季においてはSPSSランクが改善する年もあるが、冬季は再びSPSSランク6以上に悪化する傾向にある。

顕著に降雨の少なかった平成30年度のみ(図中⑩)、梅雨後でSPSSランク5b以下を記録したが、それ以降もランク6～8が依然として確認されている。

5) 漢那中港川河口

漢那中港川河口では、平成10年からの5年間程は頻繁にSPSSランク6が確認されたが、それ以降は梅雨後調査時に散発的(平成18～19、21年、令和3年度)に見

られる程度となった。このことから、重点的な陸域対策の効果が現れている可能性が考えられる。

6) 加武川河口

加武川河口では、平成22年度以前は多くの年度でSPSSランク5b以下であり、梅雨時に多雨傾向であった平成17、18年度(図中①、②)もSPSSランクは6以上に悪化していなかったことから、当時は陸域に懸念される恒常的な赤土等流出源は殆ど無かったと考えられていた。しかし、近年はSPSSランク6を記録する回数が増加傾向となった(平成26年度梅雨後、平成29年度梅雨後及び冬季、平成31年度梅雨後及び冬季、令和2年度梅雨後、令和3年度梅雨後、令和4年度秋季、今年度(令和5年度)梅雨後及び冬季)。

なお、加武川流域の殆どは米軍基地が占めており、農地等は下流側に一部存在するのみである。SPSSランク6を記録した年度は、流出源が流域内米軍基地内に発生した可能性が考えられる。

7) 石川川(うるま市)河口

石川川(うるま市)河口では、調査開始以降SPSSランク6以上を継続していたが、平成31年度秋季に初めてSPSSランク5bが確認された。その後はまたSPSSランク6以上となったが、今年度(令和5年度)梅雨後調査において、再びSPSSランク5bが確認された。基本的には本海域は内湾型であり拡散が起こりづらいことから、堆積が続いているものと考えられるが、平成31年度のように梅雨後に台風が頻発した場合には拡散が起こるものと予想され、今年度(令和5年度)梅雨後調査前にも台風の襲来があった。

なお、過年度の陸域調査において、農地からの著しい赤土等の流出が確認されたことから、継続して赤土等が堆積しているものと考えられる。

8) アーじ島海域

アーじ島海域では、梅雨後はほぼ毎年SPSSランク6が確認されている。これは、降水量が平年より著しく少なかった平成27年度(図中⑨)も同様であった。平成10、22、23、27、29、令和2年度、令和4年度は、SPSSランク6が各年の全調査を通して継続した。それ以外の殆どの年度は、秋季にSPSSランク5b以下に改善され、冬季にSPSSランク5b以下を維持もしくは再びSPSSランク6に悪化する傾向がみられた。

9) 大度海岸

大度海岸では、経年的に殆どSPSSランク5b以下であるが、散発的にSPSSランク6が確認された(平成12年度冬季、平成19年度梅雨後、平成23年度秋季)。大度海岸においては平成9年に大度洞穴の下流地下水脈にコンクリート堤体が打設され、

農業用水かんがいダムが建設されて以降、30～40mmの降雨でも濁水が大度洞穴から湧出し、側溝から大度海岸へ流出しており、地下ダム建設に伴う地下水位の上昇が影響しているものと懸念される(「海域における赤土汚染モニタリング 沖縄県衛生環境研究所報第34号(2000) pp.85-95」を参照)。しかし、平成23年秋季以降にSPSSランク6以上は確認されておらず、赤土等の堆積状況は改善傾向にあると考えられる。

10) 白保海域

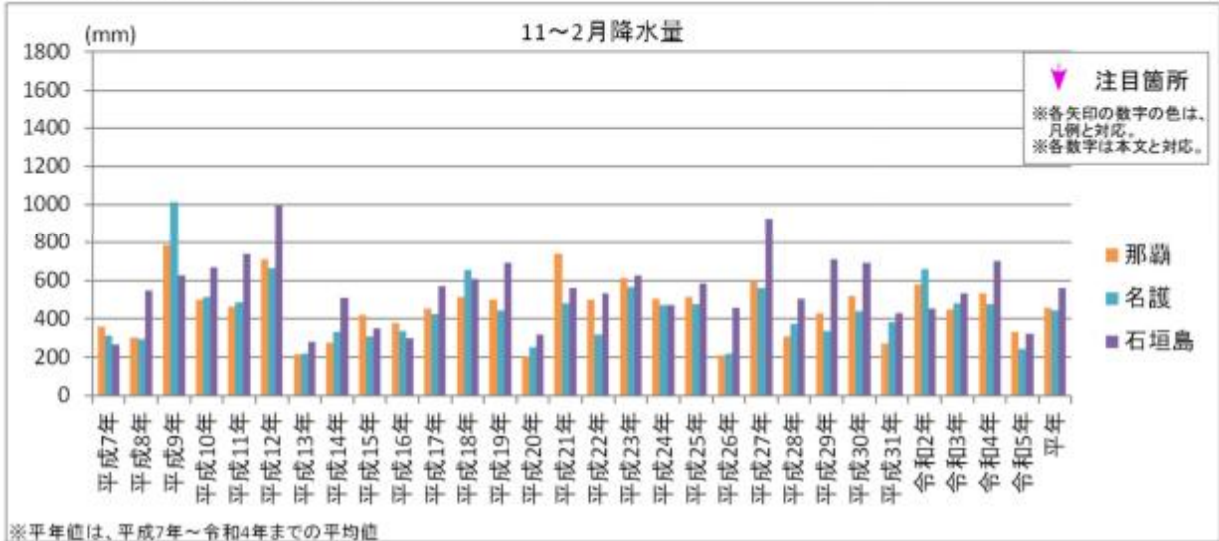
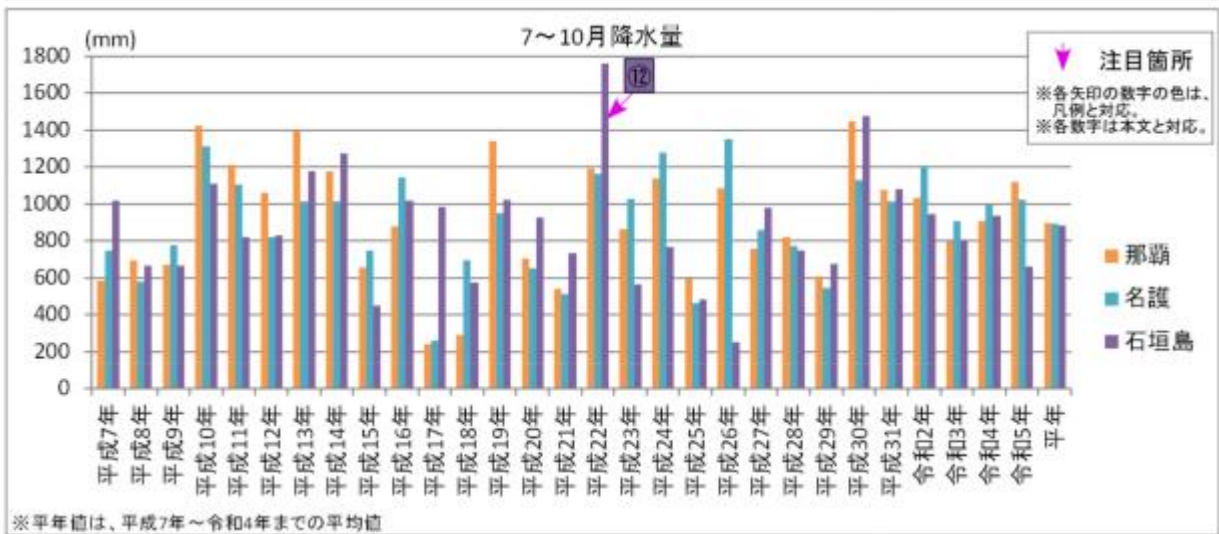
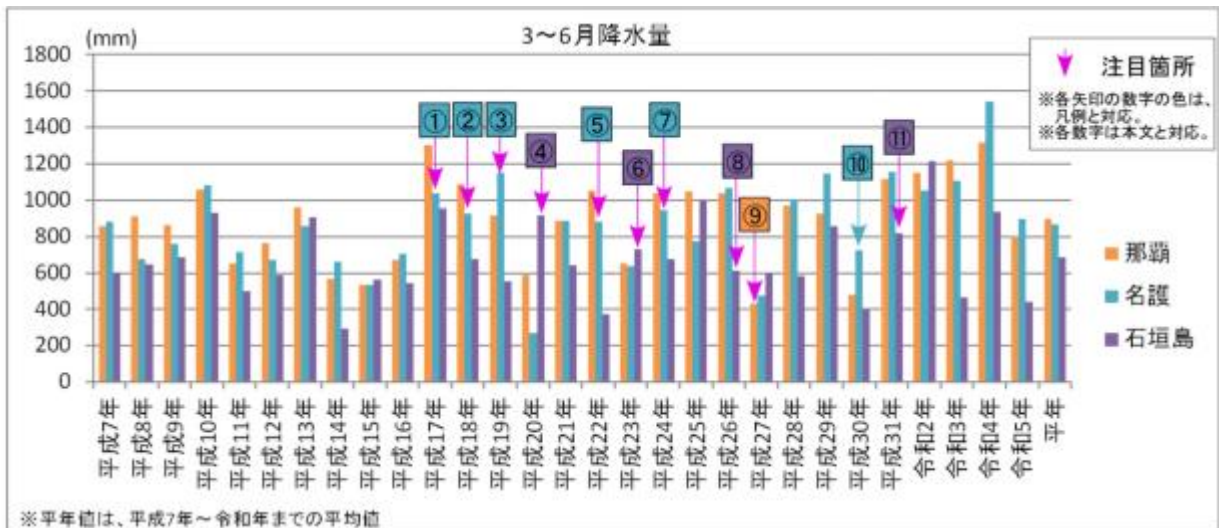
白保海域では、経年的に各季ともSPSSランク 5aもしくは 5bで推移してきたが、散発的(平成 20 年度梅雨前(図中④)、平成 22 年度秋季(図中⑫)、平成 23 年度梅雨前及び梅雨後(図中⑥)、平成 26 年度梅雨後(図中⑧)、平成 31 年度梅雨後(図中⑪))にSPSSランク 6 が確認された。これらが確認されたのは顕著な多雨による散発的なものであり、また平成 31 年度梅雨後調査以降SPSSランク 6 以上は確認されておらず、赤土等の堆積状況は改善傾向にあると考えられる。

11) 宮良川河口

宮良川河口では、平成26年冬季以外、常にSPSSランク6以上で推移している。本海域の海域タイプは干瀬イノー型であるが、湾であり拡散が比較的起こりづらいこと、農地からの赤土等の流出量が著しいことが推定されており(「2.3陸域情報」参照)、継続的に赤土等が流入し、堆積しているものと考えられる。

12) 阿嘉島海域

阿嘉島海域は当初から、赤土等の堆積のない対照海域としてモニタリング調査が継続されてきた。経年結果においても、ほぼSPSSランク4であり、赤土等の堆積状況としては清浄な状態を保っている。



注：pp.3.1.2-16～18 に示した各海域における経年変化の概要の注目箇所を図中に表記した。

図 3.1.2-11 那覇、名護、石垣島における3期(3～6月、7～10月、1～2月)の
経年降水量

3.1.3 サンゴ類調査結果

(1) 調査結果概要

サンゴ類調査コードラート内調査結果の概要を表 3.1.3-1に示し、コードラート内のサンゴ被度および種類数を図 3.1.3-1に示した。なお、本調査ではスケッチ図を元にサンゴの投影面積を算出し、それをサンゴ類の被度としているため、精度の保証の観点からは5%ピッチで記載することが望ましいが、基本計画策定以前から継続的に実施されている本定点観測調査では、当時から0.1%ピッチでのサンゴ被度が採用されているため、当時との比較に重点を置き、同精度の被度を採用した。また、ソフトコーラルの被度は平成29年度まで「サンゴ類の総被度」に含めていたが、平成30年度から含めないこととした。ただし種類数や群体系数については、過年度と同じようにソフトコーラルも含め算出した。

表 3.1.3-1 調査結果概要(サンゴ類調査コードラート内調査結果)

	平南川河口		源河川河口		赤瀬海岸	
	013-No.2	013-No.3	035-No.1	035-No.3	039-No.2	039-No.3
造礁サンゴ類の被度	4.6%	10.5%	9.6%	4.8%	94.8%	42.6%
死造礁サンゴ類の被度	1%未満	5%未満	5%未満	1%未満	1%未満	5.1%
種類数	11	16	8	8	2	4
群体系数	38	43	43	33	3	26
ミドリイシ属の最大長径×短径	14×10(cm)	8×7(cm)	13×10(cm)	—	—	3×2(cm)
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0
シロレイシダマシ類個体数	0	0	0	0	0	0
主な出現種類	ハマサンゴ属(塊状)	ルリサンゴ(塊状)	トゲキクメイシ属(被覆状)	ハマサンゴ属(塊状)	コンサンゴ属(樹枝状)	コンサンゴ属(樹枝状)
	トゲキクメイシ属(被覆状)	スリハチサンゴ(葉状)		トゲキクメイシ属(被覆状)		アナサンゴモドキ属(被覆状)
	コメノキクメイシ(塊状)	トゲキクメイシ属(被覆状)		スリハチサンゴ(葉状)		

	平良川河口		漢那中港川河口		加武川河口	
	016-2(No.2)	016-3(No.3)	043-1(No.1)	043-No.3	048-No.2	048-No.3
造礁サンゴ類の被度	9.4%	0.4%	10.6%	0.6%	3.0%	4.4%
死造礁サンゴ類の被度	1%未満	1%未満	5%未満	1%未満	1%未満	5%未満
種類数	22	5	3	3	11	9
群体系数	76	5	13	14	18	22
ミドリイシ属の最大長径×短径	14×14(cm)	—	—	—	31×20(cm)	—
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0
シロレイシダマシ類個体数	0	0	0	0	0	0
主な出現種類	ショウガサンゴ(樹枝状)	トゲキクメイシ属(被覆状)	カメノキクメイシ(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)	ルリサンゴ(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)
	ハマサンゴ属(塊状)	カメノキクメイシ属(塊状)		ハナヤサイサンゴ(樹枝状)	ミドリイシ属(樹枝状)	ルリサンゴ(塊状)
	ツクスハチサンゴ(葉、被覆状)	コンサンゴ属(被覆状)		アミサンゴ(塊状)	ウスチキクメイシ(塊状)	効クキクメイシ(塊状)

	石川川(うるま市)河口		アージ島海域		大度海岸	
	055-No.2	055-No.3	068-No.2	068-No.3	066-No.1	066-No.2
造礁サンゴ類の被度	2.7%	31.2%	0.2%	1.3%	0.2%	24.1%
死造礁サンゴ類の被度	1%未満	5%未満	1%未満	5%未満	1%未満	7.4%
種類数	3	11	1	1	1	12
群体系数	7	48	3	9	3	30
ミドリイシ属の最大長径×短径	4×4(cm)	—	—	—	—	26×17(cm)
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0
シロレイシダマシ類個体数	0	0	0	0	0	0
主な出現種類	ハマサンゴ属(塊状)	アナサンゴ属(塊状)	コブハマサンゴ(塊状)	コブハマサンゴ(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)
	ゴカクキクメイシ(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)	—	—	—	—
	ミドリイシ属(樹枝状)	トゲキクメイシ属(被覆状)	—	—	—	—

	白保海域		宮良川河口		阿嘉島海域	
	095-No.1	095-No.2	095-No.3	94-2(No.2)	110-No.1	110-No.2
造礁サンゴ類の被度	1.6%	8.8%	47.6%	6.7%	52.3%	18.1%
死造礁サンゴ類の被度	1%未満	1%未満	5%未満	1%未満	5%未満	5%未満
種類数	8	4	8	6	14	16
群体系数	33	17	26	37	47	59
ミドリイシ属の最大長径×短径	3×3(cm)	—	—	10×10(cm)	19×17(cm)	80×40(cm)
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0
シロレイシダマシ類個体数	0	0	0	0	0	0
主な出現種類	エダモサンゴ(樹枝状)	ハマサンゴ属(塊状)	コハシロサンゴ(葉状)	ハマサンゴ属(塊状)	エダモサンゴ(樹枝状)	ミドリイシ属(樹枝状)
	カメノキクメイシ(塊状)		エダモサンゴ(樹枝状)	アラリサンゴ(塊状)	アナサンゴモドキ属(樹枝状)	
	コンキクメイシ(塊状)		シロキクメイシ(塊状)	コメノキクメイシ属(塊状)		

主な出現種類は、造礁サンゴで5%以上の被度の種類が存在した地点については、被度5%以上の上位3種類を被度順に青色で記入した。5%以上の被度の種類が存在しなかった地点については、その中で被度が高い上位3種類を被度順に赤字で掲載した。なお、5%以上の被度の種類が存在しなかった地点において、確認された種類が3種類未満であった場合、表中の空いた枠内には「—」記入した。

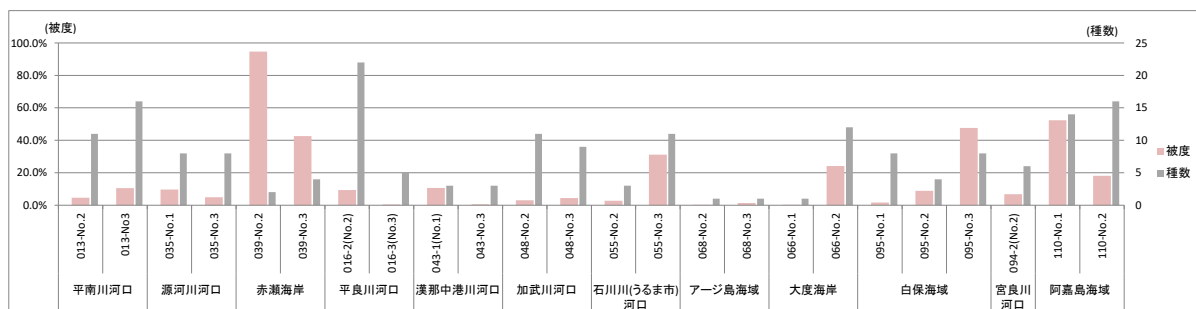


図 3.1.3-1 コドラート内被度および種数

サンゴ類の被度は、0.2%から94.8%まで確認された。被度が最も低かった地点は、アージ島海域(068-No.2)、大度海岸(066-No.1)であり、被度が最も高かった地点は、赤瀬海岸(039-No.2)であった。

サンゴ種数は、1から22種まで様々で、種数が最も少なかった地点は、アージ島海域(068-No.2、068-No.3)、大度海岸(066-No.1)であり、種数が最も多かった地点は、平良川河口(016-2(No.2))であった。

(2) 過年度との比較

1) 昨年度(令和4年度)との比較

昨年度(令和4年度)と今年度(令和5年度)のコードラート内における造礁サンゴ類の被度の比較を図 3.1.3-2に示した。今年度(令和5年度)は、10%程度以上のサンゴ被度減少の地点は確認されず、全地点、10%程度未満の微増もしくは微減であった。

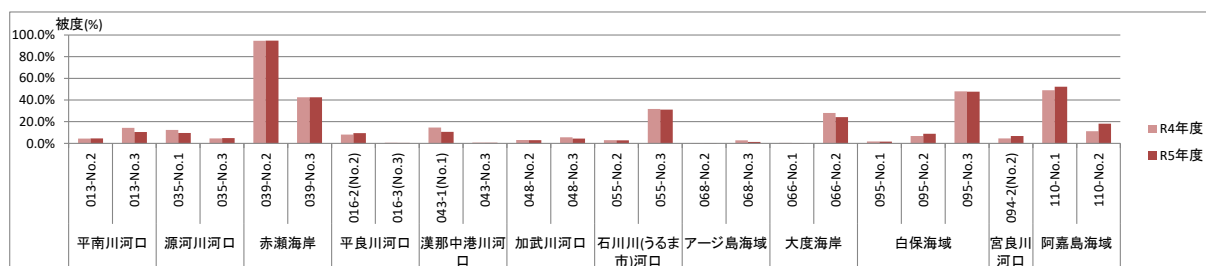


図 3.1.3-2 昨年度(令和4年度)と今年度(令和5年度)のコードラート内サンゴ被度の比較

2) 経年比較

(a) 全調査地点の平均

平成7年度以降のサンゴ類の被度の経年変化状況(全調査地点平均)を図 3.1.3-3に示した。なお、図中には複数の地点に影響を与えた大規模な白化現象やオニヒトデの発生が確認された時期を示した。

経年変化をみると、平成10年から11年にかけて大規模な白化現象が確認され、被度が急激に減少した。さらに平成18年から19年にかけて、阿嘉島海域110-No.2でのオニヒトデの食害によるミドリイシ属の死滅や、八重山でサンゴ類の白化現象が確認された。その他、これらの年では白保海域(095-No.1)や大度海域(066-No.2)での原因不明のコモンサンゴ属の死滅、白保海域(095-No.3)での台風によると思われるコードラート枠内の基盤の崩壊など、個別の要因によるサンゴ被度の減少もみられた。

平成20年度以降は、増加傾向が確認されていたものの、平成28年度に大規模な白化現象が確認され、平成27年度から28年度にかけて被度が減少した。その後、今年度(令和5年度)まではほぼ横ばいの状況が続いている。

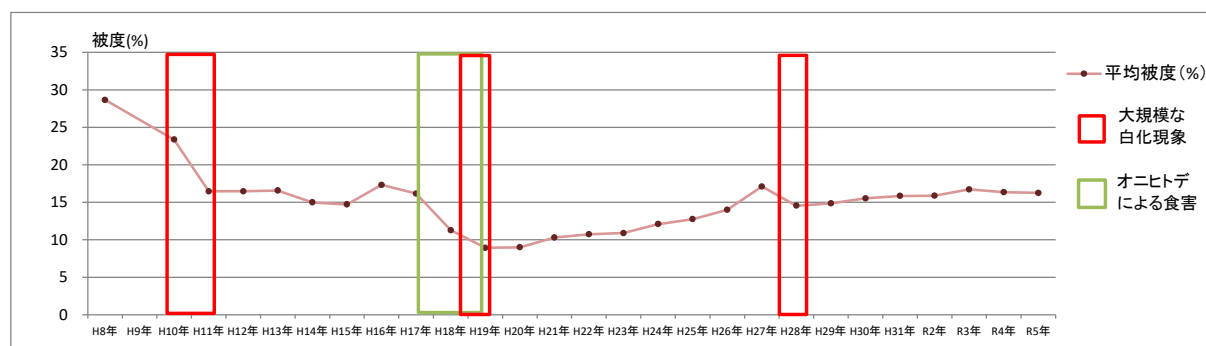


図 3.1.3-3 経年におけるサンゴ類の被度の比較(全調査地点平均)

(b) 各調査地点の経年推移

旧計画が開始された平成25年度以降の経年におけるサンゴ類の被度の比較(調査地点ごとの推移)を図 3.1.3-4に示した。

近年、被度が顕著な増加傾向にある地点は、赤瀬海岸039-No.2(平成25年度：15.0%～令和5年度：94.8%)、石川川(うるま市)河口055-No.3(平成26年度：19.0%～令和5年度：31.2%)、白保海岸095-No.3(平成29年度：36.8%～令和5年度：47.6%)の3地点であった。それぞれの増加要因は、赤瀬海岸039-No.2ではコモンサンゴ属(樹枝状)の旺盛な成長、石川川(うるま市)河口055-No.3では多様な種の旺盛な成長、白保海岸095-No.3ではコノハシコロサンゴの旺盛な成長であった。

また、被度が顕著な減少傾向にある地点は、阿嘉島海域110-No.1(平成27年度：75.0%～令和5年度：52.3%)の1地点であり、この要因は枠内のほとんどを占めるユビエダハマサンゴの減退であった。

その他、宮良川094-2(No.2)(平成31年度～令和2年度)と阿嘉島110-No.2(令和3年度～令和4年度)では単年度で10%以上の被度の減少が確認された。この要因として、宮良川094-2(No.2)では赤土等の堆積による大型のハマサンゴ(塊状)の死亡、阿嘉島110-No.2では台風の波浪によるサンゴ類の消失が考えられた。

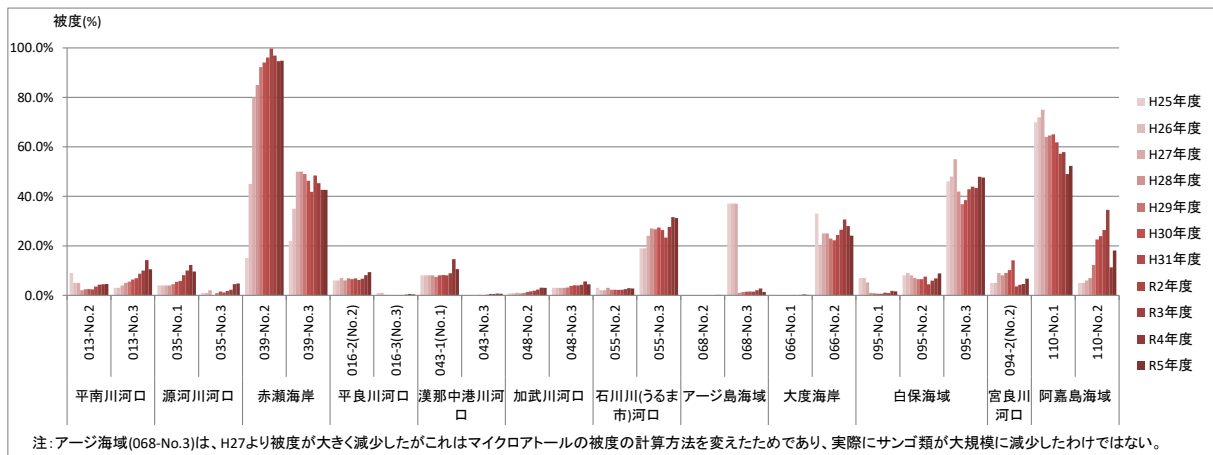


図 3.1.3-4 経年におけるサンゴ類の被度の比較(調査地点ごとの推移)

3.2 重点監視海域調査

3.2.1 調査内容

(1) 調査項目

調査項目の一覧を表 3.2.1-1に示した。

表 3.2.1-1 調査項目一覧

	業務内容	数量	摘要
重点監視海域調査	赤土等堆積状況調査	3回	梅雨後、秋季、冬季の3回実施
	生物生息状況調査	1回	秋季の1回実施

(2) 調査日

赤土等堆積状況調査

第1回調査(梅雨後)	令和5年6月26日～7月14日
第2回調査(秋季)	令和5年10月23日～12月4日
第3回調査(冬季)	令和6年1月25日～2月2日

生物生息状況調査

令和5年10月23日～12月4日

(3) 調査方法

1) 赤土等堆積状況調査

調査内容の一覧を表 3.2.1-2に示した。なお、採水、水平透明度等の水質関連項目については、生息場環境が干潟もしくは干潟・河口の地点については実施しなかった。

(各調査方法の詳細は、「定点観測調査」と同様であり、「5.1.1.(3)調査方法」を参照)

表 3.2.1-2 調査内容(赤土等堆積状況調査)

	調査項目	測定、試験方法
現場サンプリング項目	採泥(SPSS測定用)	地点周辺3点からの混合採泥
	採水(水質測定用)	海底から約50cmでの採水
現場観測項目	水深	ダイビングコンピュータによる測定
	水温	棒状水温計による測定
	水平透明度	沖縄県衛生環境研究所報第35号pp.103-109
室内分析項目 ^{注1}	SPSS	沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104
	濁度	JIS K0101(1998)9.4 ※但し、標準はポリスチレン
	塩分	海洋観測指針 1999
	全窒素(T-N)	JIS K0170-3(2011)
	全リン(T-P)	JIS K0170-4(2011)

注1:室内分析項目の内、濁度、塩分、全窒素(T-N)、全リン(T-P)の分析は、県衛生環境研究所が実施。

注2:干潟地点においては、上記の内、採泥(SPSS測定用)、水深、SPSSのみを実施。

2) 生物生息状況調査

生物生息状況調査の内容一覧を表 3.2.1-3に示した。また、調査地点の概念を図 3.2.1-1に示した。

表 3.2.1-3 調査内容（生物生息状況調査）

調査対象	サンゴ類（注2）		ベントス（表在性、埋在性）	海藻草類（注2）	魚類（注2）	物理条件等
調査範囲	直径約20mの範囲	2m×2m永久コドラート（注1）	（表在）直径約20mの範囲、（埋在）0.5m×0.5m×0.2m×4カ所	直径約20mの範囲	10m×2m×2カ所ベルトランセクト内	直径約20mの範囲
調査方法	スポットチェック法	コドラート法	スポットチェック法（表在性）コドラート法（埋在性）	スポットチェック法	ベルトランセクト法	-
調査項目	サンゴ類の生息被度	サンゴ分布図作成	出現種	藻場の種類	出現種	水深
	生育型	サンゴ類総被度	種別個体数(CR法)	分布面積及び被度（海藻草類全体被度、海藻類被度、ガラモ類被度）	種別個体数(CR法)	底質の状況
	出現種及び種別被度	種別被度	特異的な出現生物	出現種	写真撮影	水温（注2）
	オニヒトデ出現状況	群体系数	写真撮影	種別被度		特異的な現象（注7）
	オニヒトデ以外のサンゴ食害生物状況	ミドリイシ属の最大長径（最大長径×短径）		写真撮影		写真撮影
	特異的な出現生物	死サンゴ類の総被度				
	水深	サンゴ類の群体系形				
	底質の状況	オニヒトデ等による食害状況				
	水温	サンゴ類白化率				
	サンゴ類白化率	サンゴ類加入度(注5)				
	サンゴ類加入度(注4)	写真撮影				
	その他特記事項（注6）	ロガーによる30分ビッチの水温連続観測(注3)				
	写真撮影					

注1:「サンゴ類2m×2m永久コドラート」は「サンゴ場」である「代表評価地点」等特定の地点においてのみ実施する。
注2:生息場環境が干潟もしくは干潟・河口地点では、サンゴ類、海藻草類、魚類および水温測定は、調査対象としない。
注3:022-2、015-1、071-1、伊原間、095-S07、094-2(No.2)、099-1、渡嘉志久ビーチ(108-1)、南西園地先海域の9地点で水温連続観測を実施。
注4:1㎡あたりの5cm未満のミドリイシ類群体系数(周辺を遊泳し、当該群体系数が多い範囲において調査する)
注5:枠内の5cm未満のミドリイシ類群体系数
注6:サンゴ攪乱要因(アンカー等人為的なサンゴ群落の損壊や台風などの波浪による岩盤の崩壊等)、その他特異的な現象(生物の産卵、希少種の目撃、サンゴ類の病気様症状を持つ群体等)
注7:生物の産卵、希少種の目撃、サンゴ類の病気様症状を持つ群体等

生物生息状況調査は、基本的に、SPSS等調査位置を中心とした直径約20mの範囲において、サンゴ類、ベントス(表在性)、海藻草類を対象としたスポットチェック法および物理条件等調査を実施した。また、ベントス(埋在性)については、当該範囲内にランダムに設定した0.5m×0.5m×0.2m(深さ)×4箇所においてコドラート法による調査を実施した。また、魚類については同じくSPSS等調査位置を中心に、岸側および沖側に設定した2本の10m×2mの範囲においてベルトランセクト法による調査を実施した。

ただし、生息場環境が干潟もしくは干潟・河口の地点においては、上記の内、サンゴ類、海藻草類、魚類調査は調査対象から除き、ベントス(表在性)、ベントス(埋在性)および物理条件等調査(水温測定除く)のみ実施した。

なお、各分類群における「出現種」の確認および同定は、「主に見られる生物」の確認に加え、目視観察による調査で可能なレベルで網羅的に実施した。

さらに、サンゴ場の代表評価地点等の特定の地点においては、過年度同業務で設定された2m×2mの永久コドラートにおいて、サンゴ類の分布状況スケッチ等を実施した(平成30年度から儀間川河口073-09もコドラート調査対象地点とした)。

また、2m×2mの永久コドラート調査を行なう地点の内、大小堀川河口022-2、慶佐次川河口015-1、真謝川河口071-1、伊原間、白保海域095-S07、宮良川河口094-2(No.2)、与那良川河口099-1、渡嘉志久ビーチ108-1、南静園地先海域の9地点で水温連続観測(30分ピッチ)を実施した。ロガーは渡嘉志久ビーチ108-1、南静園地先海域では第1回調査時と同時期にコドラート鉄筋に設置、第2回調査時に回収し、それ以外の7地点については第1回調査時にコドラート鉄筋に設置、第3回調査時に回収した。

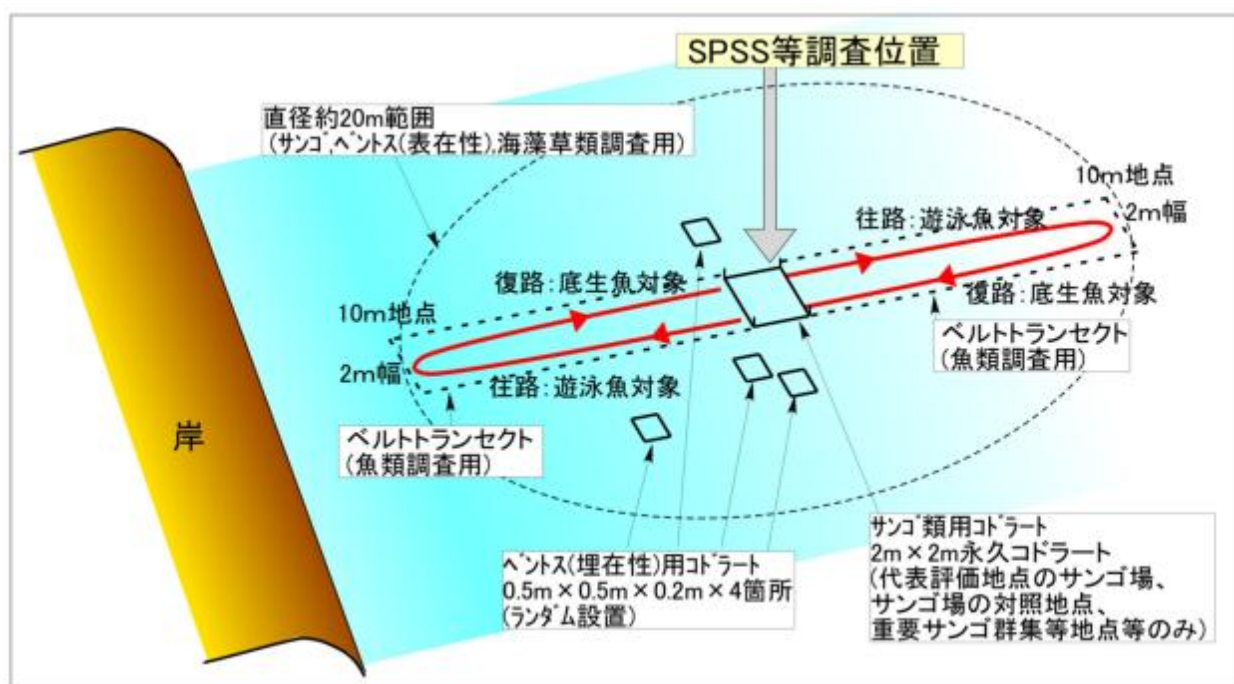


図 3.2.1-1 生物調査地点概念

(4) 調査海域、調査地点

調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧を、表 3.2.1-4、表 3.2.1-5に示した。

調査は、重点監視海域、重要サンゴ群集地点、対照地点を対象に実施した。

なお、重要サンゴ群集地点とは、「沖縄のサンゴ礁（沖縄県自然保護課）」にて指定された優れた海中景観を形成するサンゴ群集地点が、監視海域内に位置する場合に、「重要サンゴ群集地点」としてモニタリング対象とした地点である。また、対照地点とは、赤土等汚染の実体及びおそれが極めて少ない清浄な海域から選定され、生物生息状況等に以上が生じた際、その要因を検討することを目的に設定された地点である。

表 3.2.1-4 調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧(1/2)

地域区分	区分番号	監視地域	海域番号	細海域名	調査地点番号	GPSによる定点位置		地点定義	生息環境	赤土等堆積状況 調査対照 (年3回) ^{注1}		生物生息状況調査 (年1回・第2回調査時)		採水
						緯度	経度					生物調査(サンゴ類、魚類、藻類、ベントス) ^{注2}	永久コドラート(サンゴ調査) ^{注3}	
沖縄本島周辺	5	塩屋湾	011	塩屋湾	011-01	26° 39'53.7"	128° 06'30.8"		サンゴ場	○	○	○	○	○
					011-02	26° 39'53.8"	128° 07'11.9"		サンゴ場				○	○
					011-03	26° 39'35.2"	128° 07'29.6"	堆積基準点	干潟				○(※)	○
	9	今帰仁北東	018	大井川(今帰仁村)河口海域	018-01	26° 42'1.3"	127° 58'12"	代表評価地点	サンゴ場	○	○	○	○	○
					018-02	26° 41'45.3"	127° 58'18.2"	堆積基準点	河口				-	-
					018-03	26° 41'46.3"	127° 58'1.8"		干潟				○(※)	-
	12	本部半島西	022	大小堀川河口海域	022-01	26° 39'20.7"	127° 52'49.3"		サンゴ場	○	○	○	○	○
					022-02	26° 39'11.7"	127° 52'43.3"	代表評価地点	サンゴ場				○	○★
					022-03	26° 39'7.8"	127° 52'42.7"	堆積基準点	河口				-	-
				ウフピン(重要サンゴ群集等)		26° 40'17.9"	127° 52'40.5"	重要サンゴ群集等	サンゴ場	●		●	●	●(※2)
	18	屋嘉田潟原	040	屋嘉田潟原海域、注5	039-Y-03	26° 29'26.4"	127° 50'34.2"		河口	○	○(※)	○	-	-
					039-Y-04	26° 29'23.1"	127° 50'31.4"		干潟				○(※)	-
					039-Y-14	26° 28'57.1"	127° 50'40.4"	注5	干潟				○(※)	-
					039-Y-16	26° 28'53.8"	127° 50'44"	堆積基準点	河口				-	-
					039-Y-31	26° 28'57.1"	127° 50'18.7"		海草藻場				○	○
					039-Y-36	26° 29'18.3"	127° 50'13.4"		サンゴ場				○	○
					065-01	26° 07'07.4"	127° 39'36.4"		海草藻場				○	-
					065-02	26° 07'10.6"	127° 39'38.1"	堆積基準点	海草藻場				○	-
					065-03	26° 07'16.6"	127° 39'43.0"		海草藻場				○	-
					016-01	26° 37'44.1"	128° 09'23.4"	代表評価地点	サンゴ場				○	○
	34	平良湾北	016	平良川河口海域	016-02	26° 37'40.7"	128° 09'23.5"		サンゴ場	○	○	○	○	○
					016-03	26° 37'44.1"	128° 09'29.8"	堆積基準点	河口				-	○
					015-01	26° 35'53.1"	128° 08'12.1"	代表評価地点	サンゴ場				○	○★
	35	有銘湾北	015	慶佐次川河口海域	015-02	26° 35'56.8"	128° 08'17.7"		サンゴ場	○	○	○	○	○
					015-03	26° 36'0.2"	128° 08'23.5"	堆積基準点	河口				-	-
					043-01	26° 28'22.3"	127° 57'17.3"	堆積基準点	河口				-	○
	40	宜野座南東	043	漢那中港川河口海域	043-03	26° 28'13.9"	127° 57'28.8"	代表評価地点	サンゴ場	○	○	○	○	○
					043-18	26° 28'5"	127° 57'15"		サンゴ場				○	○
					053-01	26° 22'38"	127° 59'25.7"		海草藻場	○	○	○	○	○
	42	宮城島北東	053	池味地先海域	053-02	26° 22'35.5"	127° 59'19.6"	堆積基準点、代表評価地点	海草藻場				○	○
					053-03	26° 22'28.7"	127° 59'14.2"		干潟				○(※)	-
久米島周辺	50	久米島北東	071	真謝川河口海域	071-01	26° 21'33.7"	126° 48'48"	代表評価地点	サンゴ場	○	○	○	○	○★
					071-02	26° 21'28.8"	126° 48'46.8"	堆積基準点	河口				○	-
					071-03	26° 21'22.5"	126° 48'53.2"		海草藻場				○	○
	51	久米島南西	073	儀間川河口海域	073-03	26° 19'39.9"	126° 45'59.6"		海草藻場	○	○	○	○	○
					073-06	26° 19'36.2"	126° 46'8.5"	堆積基準点	河口				-	-
					073-09	26° 19'30"	126° 45'49.9"	代表評価地点	海草藻場				○	○
					073-35	26° 18'42.8"	126° 46'2.1"		サンゴ場				○	○
	52	久米島北東	75	島尻川河口海域	075-01	26° 18'24.1"	126° 48'19.4"		海草藻場	○	○	○	-	○
					075-02	26° 18'22.3"	126° 48'17.1"	堆積基準点	海草藻場				○	○
					075-03	26° 18'21.1"	126° 48'23.6"		干潟				○(※)	-
					077-01	24° 50'55.2"	125° 17'34.4"		海草藻場				○	-
宮古島周辺	53	大浦湾(宮古島)	077	大浦湾海域	077-02	24° 51'12.2"	125° 17'28.5"		海草藻場	○	○	○	-	-
					077-03	24° 50'13.3"	125° 17'39.5"		干潟				○(※)	-
													-	-
	-	-	-	シガラ(対照地点)				対照地点	サンゴ場	■		■	■	■(※2)
	-	-	-	南静園地先海域(対照地点)		24° 42'50.8"	125° 19'49"	対照地点	サンゴ場	■		■	■★	■(※2)
	-	-	-											

注1: (※)で示した地点(干潟)における赤土堆積状況調査は、水質関連項目(水温、水中透明度調査、および濁度、塩分、TN、TP分析)については実施対象外。

注2: (※)で示した地点(干潟)における生物生息状況調査は、干潟調査を実施。

注3: ★で示したサンゴコドラート地点では、水温計を設置し水温連続観測を実施。

注4: 採水は、各地点計3回実施であるが、(※2)で示した地点については、第2回調査時のみの計1回実施。

注5: 旧基本計画時から代表評価地点及び堆積基準点の変更を行った海域である。

表 3.2.1-5 調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧(2/2)

地域区分	区分番号	監視地域	海域番号	細海域名	調査地点番号	GPSによる定点位置		地点定義	生息環境	赤土等堆積状況 調査対照 (年3回) ^{注1}	生物生息状況調査 (年1回・第2回調査時)		採水			
						緯度	経度				生物調査(サンゴ類、 魚類、藻類、ベントス) ^{注2}	永久コドラート (サンゴ調査) ^{注3}				
石垣島周辺	60	伊原間湾	084	大浦川河口海域、注5	084-OU-08	24° 30'29.9"	124° 16'16.9"	堆積基準点	河口	○	○	○	-	-	-	
					084-OU-10	24° 30'29.9"	124° 16'20.5"	堆積基準点	河口				-	-	-	
					084-OU-19	24° 30'43"	124° 16'13.4"	海草藻場					○	○	○	
					084-OU-32	24° 31'2.4"	124° 16'27.7"	海草藻場					○	○	-	○
					084-OU-48	24° 31'38.5"	124° 16'22.6"	サンゴ場					○	○	-	○
					084-OU-50	24° 31'13.9"	124° 15'41.8"	代表評価地点、注5	サンゴ場				○	○	-	○
	—	—	伊原間(対照地点)			24° 31'20.9"	124° 14'58.6"	対照地点(重要サンゴ群集等)	サンゴ場	■(●)	■(●)	■(●)★	■(●)(※2)			
	61	野底崎南	085	吹通川河口海域、注5	085-01	24° 29'14.4"	124° 13'47.2"	堆積基準点	干潟、河口	○	○(※)	○	○(※)	-	-	
					085-02	24° 29'17.8"	124° 13'45.9"	代表評価地点、注5	サンゴ場				○	-	○	
					085-03	24° 29'15.2"	124° 13'41.9"	海草藻場					○	-	○	
	63	川平湾	087	川平湾、注5	087-01	24° 27'49.8"	124° 08'58"	代表評価地点、注5	海草藻場	○	○	○	○	-	○	
					087-02	24° 27'5.4"	124° 08'49"	海草藻場					○	-	○	
					087-03	24° 26'37.4"	124° 08'18.2"	堆積基準点	干潟、河口				○(※)	-	-	
					川平湾外(対照地点)			24° 28'13.8"	124° 08'43"	対照地点	サンゴ場	■	■	■	■(※2)	
	64	崎枝湾	088	崎枝湾、注5	088-01	24° 27'27.2"	124° 06'40.7"	サンゴ場		○	○	○	○	-	○	
					088-02	24° 26'50.1"	124° 06'32"	海草藻場					○	-	○	
					088-03	24° 26'43.3"	124° 06'22.4"	堆積基準点、注5	干潟				○(※)	-	-	
	65	名蔵湾	090	名蔵湾、注5	090-01	24° 24'31.8"	124° 08'11.1"	代表評価地点、注5	サンゴ場	○	○	○	○	-	○	
					090-02	24° 24'2.5"	124° 08'12"	堆積基準点、注5	海草藻場				○	-	○	
					090-03	24° 24'4.7"	124° 08'31.4"	河口					○	-	-	
					095-S-07	24° 24'29.8"	124° 15'40.7"	代表評価地点	サンゴ場				○	○	○★	○
					095-S-16	24° 23'40.5"	124° 15'12.2"	海草藻場					○	-	○	
					095-S-19	24° 23'24.2"	124° 15'22.8"	海草藻場					○	-	○	
	69	石垣島東南	095	白保海域	095-S-22	24° 23'14.5"	124° 15'15.7"	堆積基準点	河口	○	○	○	-	-	-	
					095-S-34	24° 22'3"	124° 15'15.5"	サンゴ場					○	-	○	
					白保アオサンゴ(重要サンゴ群集等)			24° 21'47.7"	124° 15'18.5"	重要サンゴ群集等	サンゴ場	●	●	●	●(※2)	
					094-01	24° 21'15.9"	124° 12'50.5"	堆積基準点	河口	○	○	○	○	-	-	
					094-02	24° 20'59.4"	124° 12'50.6"	代表評価地点	サンゴ場				○	○★	○	
					094-03	24° 20'40.7"	124° 12'52.8"	サンゴ場					○	-	○	
	094-04	24° 21'4"	124° 12'5.9"	サンゴ場		○	-	○								
	70	宮良湾	094	宮良川河口海域	099-01	24° 20'55.1"	123° 56'44.7"	サンゴ場		○	○	○	○	-	○	
					099-02	24° 20'53.5"	123° 56'27.6"	代表評価地点、注5	海草藻場				○	-	-	
					099-03	24° 20'51.8"	123° 56'8"	堆積基準点	河口				○	-	-	
					103-01	24° 21'0.2"	123° 59'34"	海草藻場					○	-	○	
					103-02	24° 21'7.8"	123° 59'50.9"	サンゴ場					○	-	○	
					103-03	24° 20'33.3"	123° 59'42.9"	サンゴ場					○	-	○	
	73	西表島東	099	与那良川河口、注5	マルゲー(重要サンゴ群集等)注3			24° 17'25.9"	124° 01'49.1"	重要サンゴ群集等	サンゴ場	●	●	●	●(※2)	
					渡嘉志久ビーチ(108-01)対照地点			26° 11'9.7"	127° 20'41.6"	対照地点	サンゴ場	■	■	■	■	■
					阿波連ビーチ(109-01)対照地点			26° 10'8.4"	127° 20'37.8"	対照地点	サンゴ場	■	■	■	■	■
					阿嘉島海域(110-No.1)対照地点			26° 12'00.3"	127° 15'54.6"	対照地点	サンゴ場	■	■	■	■	■
					阿嘉島海域(110-No.2)対照地点			26° 11'41.2"	127° 16'15.1"	対照地点	サンゴ場	■	■	■	■	■
調査海域・調査地点数(上記○)					21	73	21	62	13	48						
78	慶良間諸島			重要サンゴ群集等(上記●)						3		3		3	3	
				対照地点数(上記■)						8		8		8	8	

注1:(※)で示した地点(干潟)における赤土堆積状況調査は、水質関連項目(水温、水中透明度調査、および濁度、塩分、TN、TP分析)については実施対象外。

注2:(※)で示した地点(干潟)における生物生息状況調査は、干潟調査を実施。

注3:★で示したサンゴコドラート地点では、水温計を設置し水温連続観測を実施。

注4:採水は、各地点計3回実施であるが、(※2)で示した地点については、第2回調査時のみの計1回実施。

注5:旧基本計画時から代表評価地点及び堆積基準点の変更を行った海域である。

3.2.2 赤土等堆積状況調査結果

(1) 調査結果概要

各調査回 SPSS ランクを図 3.2.2-1、図 3.2.2-2 に図示した。なお、各海域の SPSS ランクは「代表評価地点」を有する海域ではその値のランクとし、「代表評価地点」を有しない海域では「堆積基準点」を除く海域内地点の SPSS 幾何平均値のランクとした。また、SPSS 値の一覧を表 3.2.2-1、表 3.2.2-2 に示した。

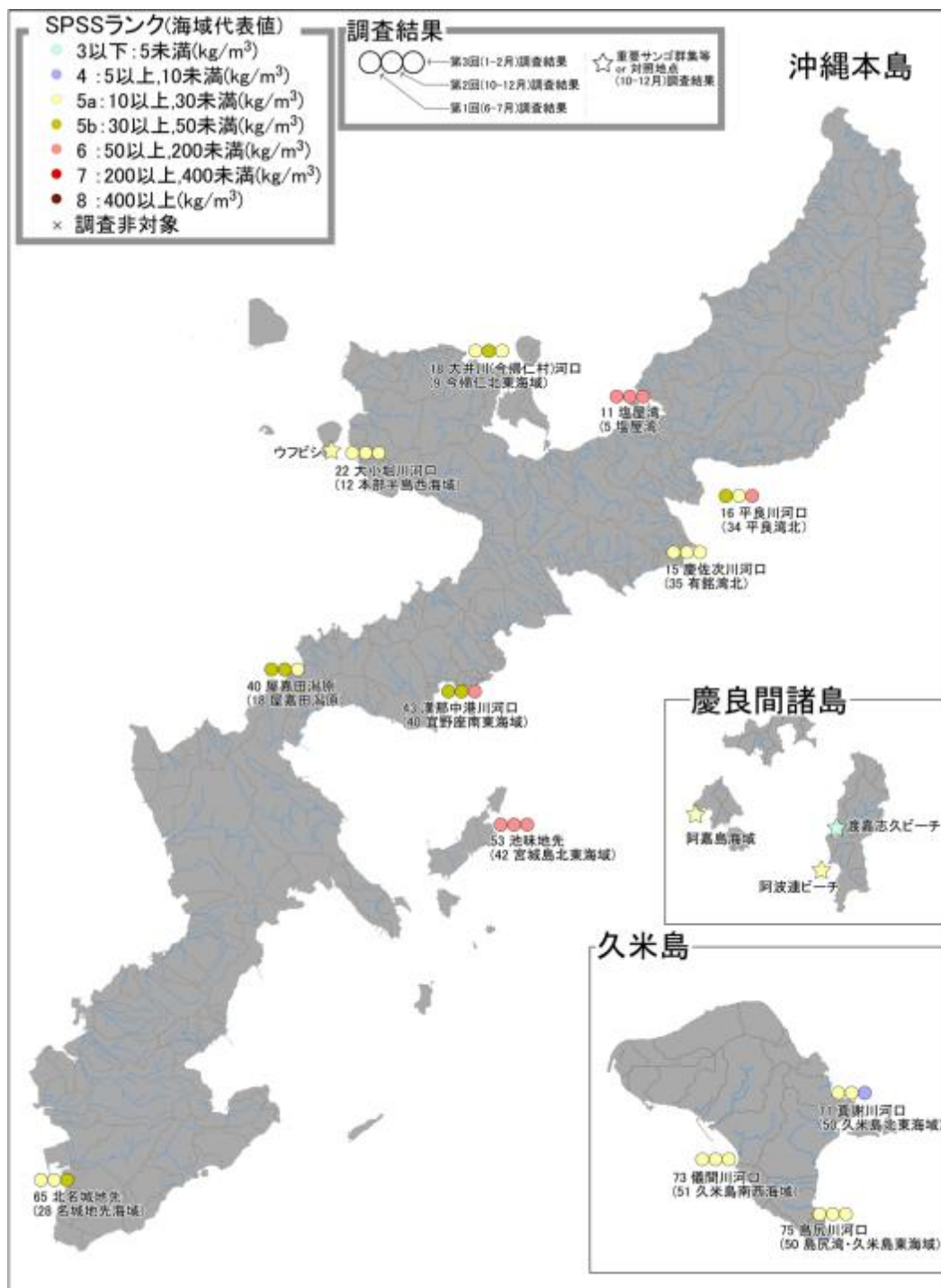
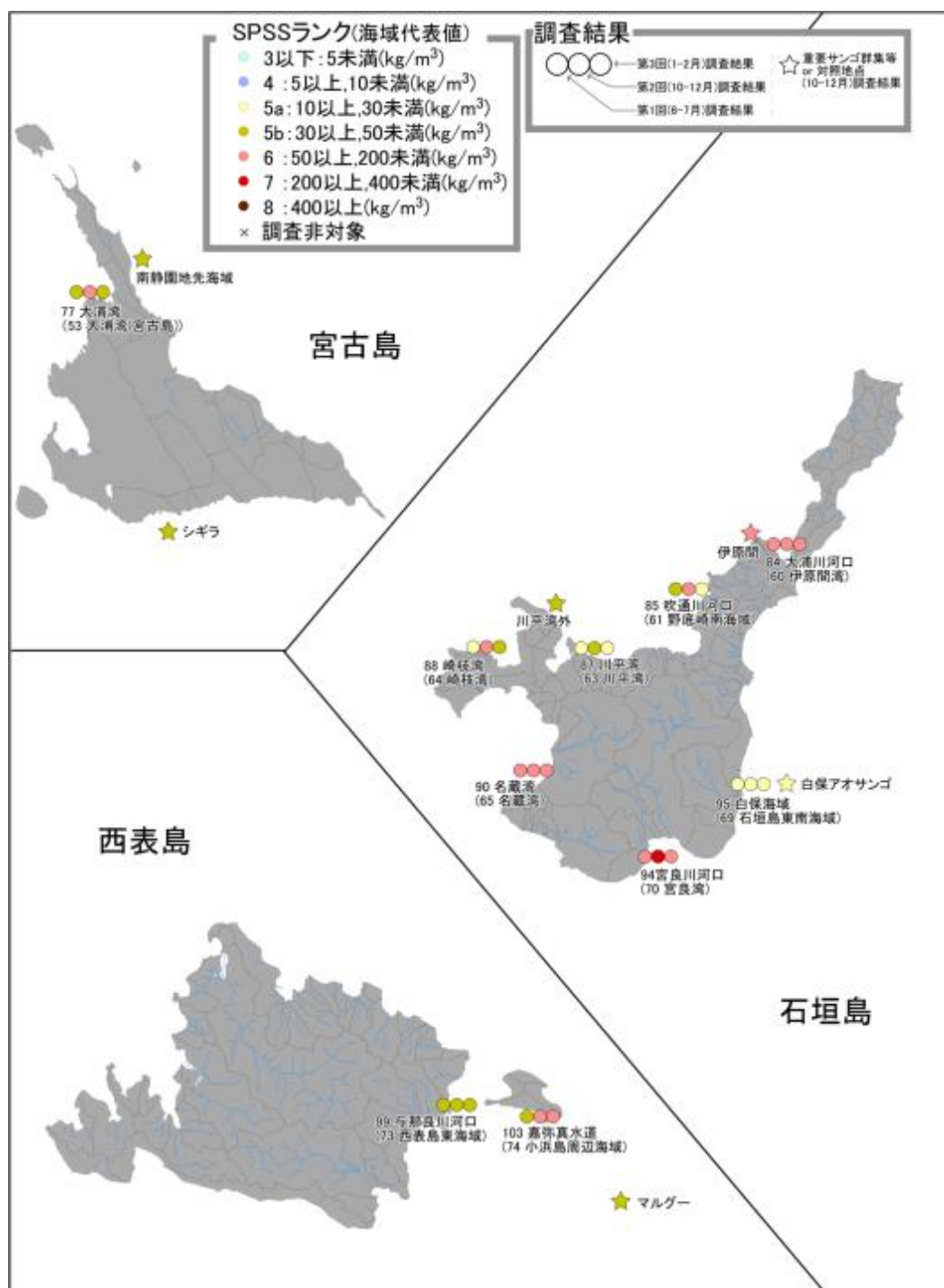


図 3.2.2-1 SPSS調査結果(重点監視海域調査)



注:各海域名の下に対応する海域区分名を併記した。
 注:図上の「SPSSランク(海域代表値)」は「代表評価地点」を有する海域ではその値を、「代表評価地点」を有しない海域では「堆積基準点」を除く海域内地点のSPSS幾何平均値を元にした。

図 3.2.2-2 SPSS 調査結果(重点監視海域調査)

表 3.2.2-1 SPSS 結果一覧(1/2)

							第1回調査				第2回調査				第3回調査						
	区分 番号	海域区分	海域 番号	海域名	地点名	地点定義	調査日	SPSS				調査日	SPSS				調査日	SPSS			
								SPSS (kg/m ³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク		SPSS (kg/m ³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク		SPSS (kg/m ³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク
沖縄本島周辺	5	塩屋湾	011	塩屋湾	011-01		7月6日	99.9	6			12月4日	62.1	6			2月1日	65.5	6		
					011-02		7月6日	301.3	7	173.5	6	12月4日	419.7	8	161.4	6	2月1日	95.6	6	79.1	6
					011-03	堆積基準点	7月5日	417.9	8		12月4日	506.3	8			2月1日	513.7	8			
	9	今帰仁北東	018	大井川 (今帰仁村)河口	018-1	代表評価地点	7月4日	22.9	5a			10月30日	46.5	5b			1月30日	21.7	5a		
					018-2	堆積基準点	7月4日	301.3	7	22.9	5a	10月30日	263.2	7	46.5	5b	1月30日	14.5	5a	21.7	5a
					018-3		7月4日	25.6	5a		10月30日	169.5	6			1月30日	127.2	6			
	12	本部半島西	022	大小堀川河口	022-1		7月4日	44.9	5b			10月30日	76.3	6			1月30日	126.6	6		
					022-2	代表評価地点	7月4日	25.1	5a	25.1	5a	10月30日	27.2	5a	27.2	5a	1月30日	26.4	5a	26.4	5a
					022-3	堆積基準点	7月4日	51.1	6		10月30日	32.7	5b			1月30日	24.9	5a			
					ウフビシ(重要サンゴ群集等)							12月4日	25.9	5a	25.9	5a					
	18	屋嘉田潟原	040	屋嘉田潟原※	040-Y03		7月6日	60.3	6			11月2日	62.7	6			1月29日	36.0	5b		
					040-Y04		7月6日	34.8	5b		11月2日	52.0	6			1月29日	33.9	5b			
					040-Y14		7月6日	80.9	6		11月1日	90.6	6			1月29日	37.9	5b			
					040-Y16	堆積基準点	7月6日	6.3	4	35.6	5b	11月1日	147.7	6	34.5	5b	1月29日	22.1	5a	23.7	5a
					040-Y31		7月6日	55.4	6		11月1日	37.2	5b			1月29日	44.7	5b			
					040-Y36		7月6日	10.3	5a		11月2日	8.1	4			1月29日	5.4	4			
	28	名城地先	065	北名城地先	065-01		7月3日	5.4	4			11月1日	26.3	5a			1月22日	29.2	5a		
					065-02	堆積基準点	7月3日	4.3	3	12.4	5a	11月1日	13.2	5a	26.2	5a	1月22日	28.1	5a	39.2	5b
					065-03		7月3日	28.3	5a		11月1日	26.0	5a			1月22日	52.7	6			
	34	平良湾北	016	平良川河口	016-01(No.1)	代表評価地点	7月5日	44.9	5b			11月8日	25.8	5a			1月26日	101.9	6		
					016-02(No.2)		7月5日	55.4	6	44.9	5b	11月8日	31.3	5b	25.8	5a	1月26日	23.7	5a	101.9	6
					016-03(No.3)	堆積基準点	7月5日	53.8	6		11月8日	24.8	5a			1月26日	17.6	5a			
	35	有銘湾北	015	慶佐次川河口	015-1	代表評価地点	7月5日	19.7	5a			11月8日	23.4	5a			1月26日	22.6	5a		
					015-2		7月5日	50.9	6	19.7	5a	11月8日	45.0	5b	23.4	5a	1月26日	76.6	6	22.6	5a
					015-3	堆積基準点	7月5日	119.6	6		11月8日	122.4	6			1月26日	178.5	6			
	40	宜野座南東	043	漢那中港川河口	043-1(No.1)	堆積基準点	7月5日	52.5	6			11月6日	113.3	6			1月25日	29.8	5a		
					043-3	代表評価地点	7月5日	33.3	5b	33.3	5b	11月6日	48.0	5b	48.0	5b	1月25日	69.1	6	69.1	6
					043-18		7月5日	18.2	5a		11月6日	49.7	5b			1月25日	38.4	5b			
	42	宮城島北東	053	池味地先	053-1		7月7日	77.6	6			11月6日	101.5	6			1月22日	14.8	5a		
					053-2	代表評価地点 堆積基準点	7月7日	107.6	6	107.6	6	11月6日	120.7	6	120.7	6	1月22日	61.2	6	61.2	6
					053-3		7月7日	120.6	6		11月7日	114.4	6			1月22日	113.3	6			
	久米島周辺	50	久米島北東	071	真謝川河口	071-1	代表評価地点	7月11日	22.9	5a			11月16日	23.0	5a			1月31日	5.5	4	
071-2						堆積基準点	7月11日	125.4	6	22.9	5a	11月16日	44.5	5b	23.0	5a	1月31日	56.2	6	5.5	4
071-3							7月11日	48.4	5b		11月16日	47.1	5b			1月31日	23.1	5a			
51		久米島南西	073	儀間川河口	073-03		7月12日	5.9	4			11月16日	19.0	5a			2月1日	34.5	5b		
					073-06	堆積基準点	7月12日	10.8	5a	27.7	5a	11月17日	15.8	5a	22.8	5a	2月1日	15.4	5a	25.2	5a
					073-09	代表評価地点	7月12日	27.7	5a		11月16日	22.8	5a			2月1日	25.2	5a			
					073-35		7月12日	3.2	3		11月16日	9.7	4			2月1日	23.6	5a			
52		久米島北東	075	島尻川河口海域	075-1		7月12日	25.1	5a			11月16日	33.4	5b			2月1日	19.3	5a		
					075-2	堆積基準点	7月12日	1.7	3	27.4	5a	11月17日	3.1	3	22.6	5a	1月31日	4.0	3	15.4	5a
	075-3					7月12日	29.9	5a		11月16日	15.3	5a			2月1日	12.3	5a				

注：赤字・赤字はSPSSランク6以上を表す。

※：「代表評価地点」を有する海域ではその値を、「代表評価地点」を有しない海域では「堆積基準点」を除く海域内地点のSPSS幾何平均値を「海域代表値」とした。

※：「屋嘉田潟原」では、堆積基準点である040-Y-09と同じハビタットである040-Y-03も除き、SPSS幾何平均値を算出した。

表 3.2.2-2 SPSS 結果一覧(2/2)

							第1回調査				第2回調査				第3回調査						
	海域 番号	海域名	海域 番号	海域名	地点名	地点定義	調査日	SPSS				調査日	SPSS				調査日	SPSS			
								SPSS (kg/m³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク		SPSS (kg/m³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク		SPSS (kg/m³)	ランク	海域 代表値 ※	ランク
宮古島	53	大浦湾(宮古島)	077	大浦湾	077-1		7月3日	10.0	4	49.0	5b	10月23日	15.5	5a	59.4	6	2月2日	5.5	4	43.2	5b
					077-2		7月3日	39.9	5b			10月23日	49.0	5b			2月2日	54.2	6		
					077-3		7月3日	294.8	7			10月23日	275.0	7			2月2日	271.2	7		
	-	-	南静園地先海域(対照地点)								10月24日	33.5	5b	33.5	5b						
	-	-	シギラ対照地点)								10月23日	33.4	5b	33.4	5b						
石垣島 周辺	60	伊原間湾	084	大浦川河口	084-OU08		6月29日	228.7	7	62.7	6	11月8日	14.1	5a	169.5	6	1月26日	31.8	5b	105.8	6
					084-OU10	堆積基準点	6月29日	62.7	6			11月8日	129.7	6			1月26日	30.6	5b		
					084-OU19		6月29日	138.4	6			11月8日	247.2	7			1月26日	347.8	7		
					084-OU32		6月29日	48.4	5b			11月8日	86.3	6			1月26日	74.8	6		
					084-OU48		6月29日	12.8	5a			11月8日	39.9	5b			1月26日	28.9	5a		
					084-OU50	代表評価地点	6月29日	62.7	6			11月8日	169.5	6			1月26日	105.8	6		
	-	-	伊原間(対照地点)								11月8日	58.5	6	58.5	6						
	61	野底崎南	085	吹通川河口	085-1	堆積基準点	6月29日	16.4	5a	30.8	5b	11月6日	18.7	5a	51.4	6	1月26日	2.5	3	24.8	5a
					085-2	代表評価地点	6月29日	30.8	5b			11月8日	51.4	6			1月26日	24.8	5a		
					085-3		6月29日	11.6	5a			11月8日	46.8	5b			1月26日	22.8	5a		
	63	川平湾	087	川平湾	087-1	代表評価地点	6月28日	13.6	5a	13.6	5a	11月9日	37.9	5b	37.9	5b	1月29日	26.6	5a	26.6	5a
					087-2		6月28日	25.1	5a			11月9日	46.2	5b			1月29日	45.7	5b		
					087-3	堆積基準点	6月28日	30.8	5b			11月9日	33.5	5b			1月26日	26.6	5a		
				川平湾外(対照地点)									11月9日	40.3			5b	40.3	5b		
	64	崎枝湾	088	崎枝湾	088-1		6月30日	13.6	5a	23.8	5a	11月9日	113.3	6	83.3	6	1月29日	32.5	5b	39.3	5b
					088-2		6月30日	41.6	5b			11月9日	61.2	6			1月29日	47.4	5b		
					088-3	堆積基準点	6月30日	30.8	5b			11月6日	59.8	6			1月26日	23.2	5a		
	65	名蔵湾	090	名蔵湾	090-1	代表評価地点	6月27日	57.2	6	57.2	6	11月8日	168.3	6	168.3	6	1月29日	78.7	6	78.7	6
					090-2	堆積基準点	6月27日	14.5	5a			11月8日	28.6	5a			1月29日	10.7	5a		
					090-3		6月30日	48.4	5b			11月9日	30.3	5b			1月26日	19.1	5a		
	69	石垣島東南	095	白保海域	095-S07	代表評価地点	6月26日	15.5	5a	15.5	5a	11月7日	28.1	5a	28.1	5a	1月25日	27.6	5a	27.6	5a
					095-S16		6月26日	38.8	5b			11月7日	63.0	6			1月25日	56.3	6		
					095-S19		6月26日	14.7	5a			11月7日	33.2	5b			1月25日	16.6	5a		
					095-S22	堆積基準点	6月26日	10.2	5a			11月7日	46.2	5b			1月25日	24.9	5a		
					095-S34		6月26日	12.8	5a			11月7日	27.0	5a			1月28日	23.6	5a		
					白保アオサンゴ(重要サンゴ群集等)								11月7日	19.1			5a	19.1	5a		
70	宮良湾	094	宮良川河口	094-1	堆積基準点	6月26日	96.7	6	99.9	6	11月6日	135.3	6	278.5	7	1月25日	104.0	6	130.0	6	
				094-2(No.2)	代表評価地点	6月26日	99.9	6			11月6日	278.5	7			1月25日	130.0	6			
				094-3		6月26日	83.3	6			11月6日	46.2	5b			1月25日	48.2	5b			
				094-4		6月26日	53.8	6			11月6日	107.1	6			1月25日	118.8	6			
西表島 周辺	73	西表島東	99	与那良川河口	099-1		6月27日	38.8	5b	44.8	5b	11月10日	152.2	6	45.1	5b	1月27日	40.8	5b	41.8	5b
					099-2	代表評価地点	6月27日	44.8	5b			11月10日	45.1	5b			1月27日	41.8	5b		
					099-3	堆積基準点	6月27日	10.2	5a			11月10日	21.0	5a			1月27日	13.8	5a		
	74	小浜島周辺	103	嘉弥真水道	103-1		6月27日	69.2	6	47.8	5b	11月10日	79.8	6	58.0	6	1月27日	109.0	6	61.6	6
					103-2		6月27日	27.7	5a			11月10日	32.8	5b			1月27日	45.9	5b		
					103-3		6月27日	57.2	6			11月10日	74.6	6			1月27日	46.8	5b		
					マルグー(重要サンゴ群集等)									11月10日			47.4	5b	47.4		
78	慶良間諸島	渡嘉志久ビーチ(108-1)(対照地点)									12月8日	4.6	3	4.6	3						
		阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)									12月8日	15.1	5a	15.1	5a						
		阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点)									12月6日	15.2	5a	10.4	5a						
		阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点)									12月6日	7.1	4								

注: 赤字・赤字はSPSSランク6以上を表す。

※: 「代表評価地点」を有する海域ではその値を、「代表評価地点」を有しない海域では「堆積基準点」を除く海域内地点のSPSS幾何平均値を「海域代表値」とした。

全海域における各回の SPSS ランク別海域数集計を表 3.2.2-3、図 3.2.2-3 に示した。

表 3.2.2-3 SPSSランク別海域数集計

	SPSSランク							海域数計	ランク6以上の海域数	ランク6以上の割合
	3	4	5a	5b	6	7	8			
令和5年度第1回(6-7月)	0	0	10	7	5	0	0	22	5	22.7%
令和5年度第2回(10-11月)	0	0	8	5	8	1	0	22	9	40.9%
令和5年度第3回(1-2月)	0	1	9	4	8	0	0	22	8	36.4%
重要サンゴ群集等、対照地点(10-11月)	1	1	4	4	1	0	0	11	1	9.1%

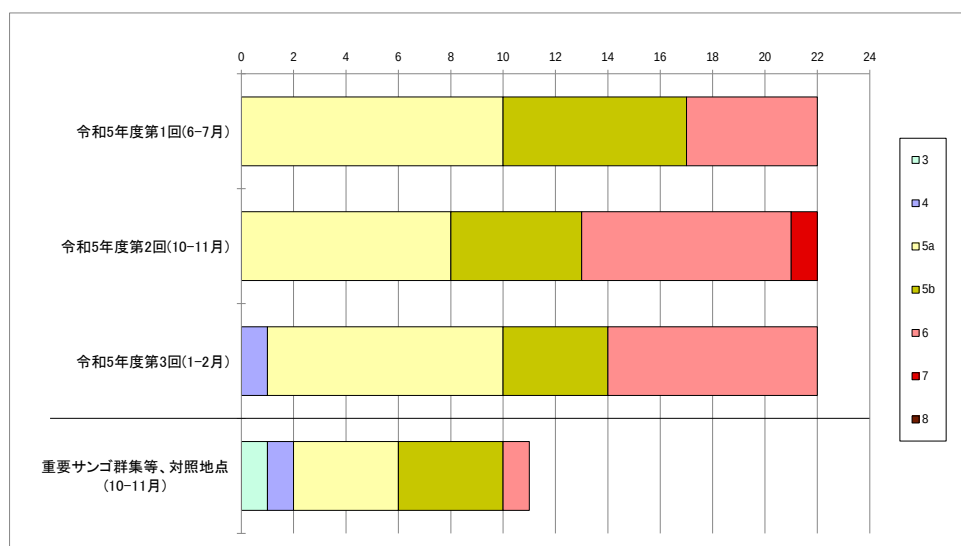


図 3.2.2-3 SPSS ランク別海域数一覧

明らかに人為的な影響により赤土等堆積があると判断されるSPSSランク6以上の海域は、梅雨後に当たる第1回調査(6-7月)では5海域(22.7%)、台風期後に当たる第2回調査(10-11月)では9海域(40.9%)、冬季に当たる第3回調査(1-2月)では8海域(36.4%)であった。

年間に一度でもSPSSランク6以上が記録された海域は、塩屋湾、平良川河口、漠那中港川河口、池見地先、大浦湾、大浦川河口、吹通川河口、崎枝湾、名蔵湾、宮良川河口、嘉弥真水道の11海域であった。

今年度(令和5年度)はSPSSランク6以上の海域数は第1回調査が最も少なく、第2回調査が最も多かった。この要因としては以下の二つが考えられる。

- ・梅雨中盤の6月初旬に台風2号が来襲し、それまでの堆積赤土の拡散能が働いたと考えられる。その後、本島地方の梅雨終盤では多雨傾向にあったことから、再び堆積量が増加したと考えられるが、例年に比べるとその量は少なかった可能性が考えられる。
- ・8月初旬に来襲した台風6号以降、本島地方、八重山地方とも台風接近による暴風・強風圏内に入ることがなく、波浪による赤土等堆積能は低い状態が継続したと考えられ、秋季におけるSPSSが高くなる傾向にあったと考えられる(「2.2 気象状況」参照)。

また、重要サンゴ群集等地点および対照地点については、第2回調査時のみに調査を行ったが、SPSSランク6以上の海域が1海域(伊原間(対照地点))確認された。伊原間のSPSSランク6以上の要因としては、海域起源のシルト分によるものと考えられる(サンゴ礁海域底質中の陸域・海域由来成分について(その2) ～沖縄県における状況～ 沖縄県衛生環境研究所報 第54号(2020))。

(2) 海域タイプ別調査結果概要

海域における堆積赤土等は、海域タイプ及び海岸線の向きによって動態傾向が異なることが知られていることから、海域タイプ毎に調査海域を分類し、結果の概要を以下に述べた。

なお海域タイプ、海岸線の向きおよび調査海域の分類についての詳細は、2章(「2.1 海域タイプ」)で述べたとおりである。

1) 干瀬型

干瀬型の海域別SPSSランクの推移を表 3.2.2-4に、干瀬型海域のSPSSランク別海域数を図 3.2.2-4に示した。

干瀬型・北側開口の海域は、大小堀川河口、真謝川河口である。干瀬型・北側非開口の海域は、本調査に該当する海域が無かった。

表 3.2.2-4 干瀬型の海域別 SPSS ランクの推移

海域区分名	細海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
			R4	R5		
			第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
12 本部半島西	22 大小堀川河口	北側開口	4	5a	5a	5a
51 久米島南西	73 真謝川河口		5a	5a	5a	4

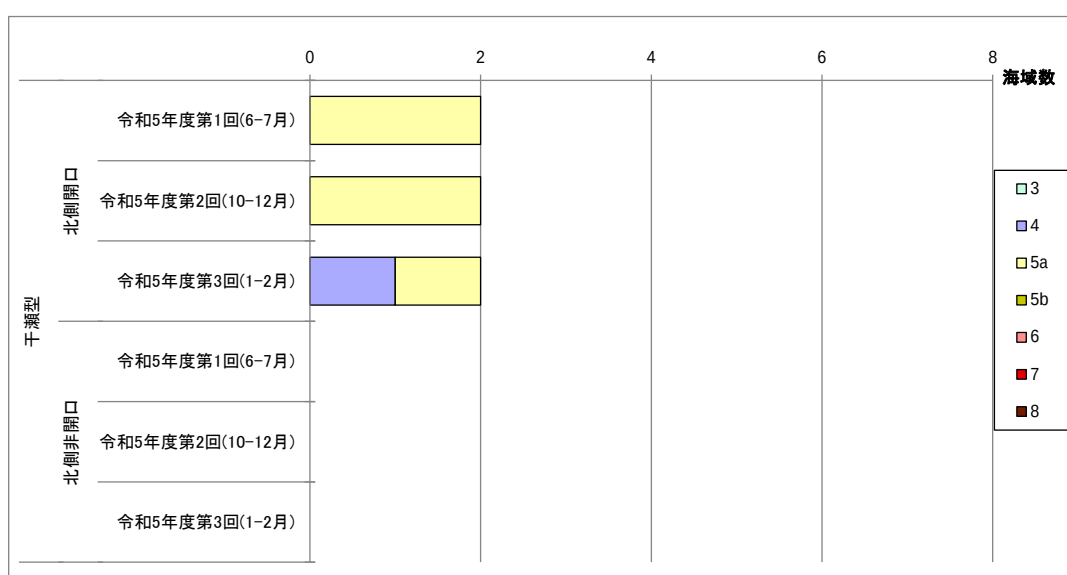


図 3.2.2-4 干瀬型海域のSPSSランク別海域数

(a) 干瀬型・北側開口海域

a) 一般的特徴

干瀬型は、波浪によって底質が巻き上げ・拡散されやすく、台風襲来時等の高波浪時には、更なる堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また北側開口の海域は、季節風の影響で冬季はさらに拡散能が高いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

大小堀川河口及び真謝川河口ともに、第1回調査から第3回調査までSPSSランク6未満を維持した。

2) 干瀬イノー型

干瀬イノー型の海域別SPSSランクの推移を表 3.2.2-5に、干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数を図 3.2.2-5に示した。

干瀬イノー型・北側開口の海域は、大井川(今帰仁村)河口、屋嘉田潟原、池味地先、吹通川河口、白保海域、嘉弥真水道である。干瀬イノー型北側非開口の海域は、北名城地先、平良川河口、慶佐次川河口、儀間川河口、宮良川河口である。

表 3.2.2-5 干瀬イノー型の海域別 SPSS ランクの推移

海域区分名	細海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
			R4	R5		
			第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
9 今帰仁北東	18 大井川(今帰仁村)河口	北側開口	5a	5a	5b	5a
18 屋嘉田潟原	40 屋嘉田潟原		5a	5b	5b	5a
42 宮城島北東	53 池味地先		6	6	6	6
61 野底崎南	85 吹通川河口		5a	5b	6	5a
69 石垣島東南	95 白保海域		5a	5a	5a	5a
74 小浜島周辺	103 嘉弥真水道		5b	5b	6	6
28 名城地先	65 北名城地先	北側非開口	4	5a	5a	5b
34 平良湾北	16 平良川河口		6	5b	5a	6
35 有銘湾北	15 慶佐次川河口		5a	5a	5a	5a
50 久米島北東	73 儀間川河口		5b	5a	5a	5a
70 宮良湾	94 宮良川河口		6	6	7	6

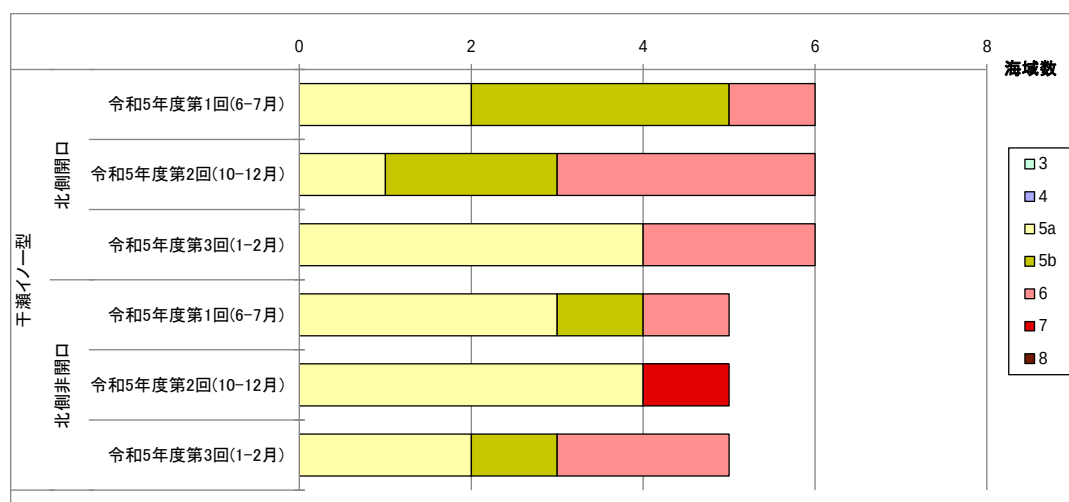


図 3.2.2-5 干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数

(a) 干瀬イノー型・北側開口海域

a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起りにくいとされるが、台風襲来時等の高波浪時には、堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側開口の海域は、季節風の影響で冬季は拡散能が高いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(池見地先)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、池味地先はSPSSランク6を継続、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は3海域(池見地先、吹通川河口、嘉弥真水道)であった。第1回調査と比べると、池味地先はSPSSランク6を継続、吹通川河口及び嘉弥真水道はSPSSランク6に悪化、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(池見地先、嘉弥真水道)であった。第2回調査と比べると、池味地先及び嘉弥真水道はSPSSランク6を継続、吹通川河口はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

(b) 干瀬イノー型・北側非開口海域

a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起りにくいとされるが、台風襲来時等の高波浪時には、堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(宮良川河口)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、宮良川河口はSPSSランク6を継続、平良川河口はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(宮良川河口)であった。第1回調査と比べると、宮良川河口はSPSSランク6以上を継続、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(平良川河口、宮良川河口)であった。第2回調査と比べると、平良川河口はSPSSランク6に悪化、宮良川河口はSPSSランク6以上を継続、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

3) イノー型

イノー型の海域別 SPSS ランクの推移を表 3.2.2-6 に、イノー型海域の SPSS ランク別海域数を図 3.2.2-6 に示した。

イノー型北側開口の海域は、島尻川河口、大浦湾、大浦川河口、崎枝湾、与那良川河口である。イノー型北側非開口の海域は、漢那中港川河口、名蔵湾である。
なお、島尻川河口は令和4年度調査を実施していない。

表 3.2.2-6 イノー型の海域別 SPSS ランクの推移

海域区分名	細海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
			R4	R5		
			第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
53 島尻湾・久米島東	75 島尻川河口	北側開口		5a	5a	5a
53 大浦湾(宮古島)	77 大浦湾		5b	5b	6	5b
60 伊原間湾	84 大浦川河口		6	6	6	6
64 崎枝湾	88 崎枝湾		6	5a	6	5b
73 西表島東	99 与那良川河口		5a	5b	5b	5b
40 宜野座南東	43 漢那中港川河口	北側非開口	5b	5b	5b	6
65 名蔵湾	90 名蔵湾		6	6	6	6



図 3.2.2-6 イノー型海域のSPSSランク別海域数

(a) イノー型・北側開口海域

a) 一般的特徴

イノー型は、波浪により底質が巻き上げ・拡散しやすく、台風襲来時等の高波浪時には、更なる堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。ただし、水深が比較的深いため、拡散能は干瀬型に劣る。また、北側開口の海域は、季節風の影響で冬季はさらに拡散能が高いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(大浦川河口)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、大浦川河口はSPSSランク6を継続、崎枝湾はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は3海域(大浦湾、大浦川河口、崎枝湾)であった。第1回調査と比べると、大浦川河口はSPSSランク6以上を継続、大浦湾及び崎枝湾はSPSSランク6に悪化、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(大浦川河口)であった。第2回調査と比べると、大浦川河口はSPSSランク6を維持、大浦湾及び崎枝湾はSPSSランク6未満に改善、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

(b) イノー型・北側非開口海域

a) 一般的特徴

イノー型は、波浪により底質が巻き上げ・拡散しやすく、台風襲来時等の高波浪時には、更なる堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。ただし、水深が比較的深いため、拡散能は干瀬型に劣る。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の特徴

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(名蔵湾)であった。昨年度(令和4年度)第2回調査と比べると、名蔵湾はSPSSランク6を継続、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(名蔵湾)であった。第1回調査と比べると、名蔵湾はSPSSランク6以上を継続、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(漢那中港川河口、名蔵湾)であった。第2回調査と比べると、漢那中港川河口はSPSSランク6に悪化、名蔵湾はSPSSランク6以上を継続した。

4) 内湾型

内湾型の海域別SPSSランクの推移を表 3.2.2-7に、内湾型海域のSPSSランク別海域数を図 3.2.2-7に示した。

内湾型北側開口の海域は、塩屋湾、川平湾である。内湾型北側非開口の海域は、本調査に該当する海域が無かった。

なお、塩屋湾は令和4年度調査を実施していない。

表 3.2.2-7 内湾型の海域別 SPSS ランクの推移

海域区分名	細海域名	海岸線の向き	SPSSランク			
			R4	R5		
			第2回(秋季)	第1回(梅雨後)	第2回(秋季)	第3回(冬季)
5 塩屋湾	11 塩屋湾	北側開口		6	6	6
63 川平湾	87 川平湾	北側開口	5a	5a	5b	5a

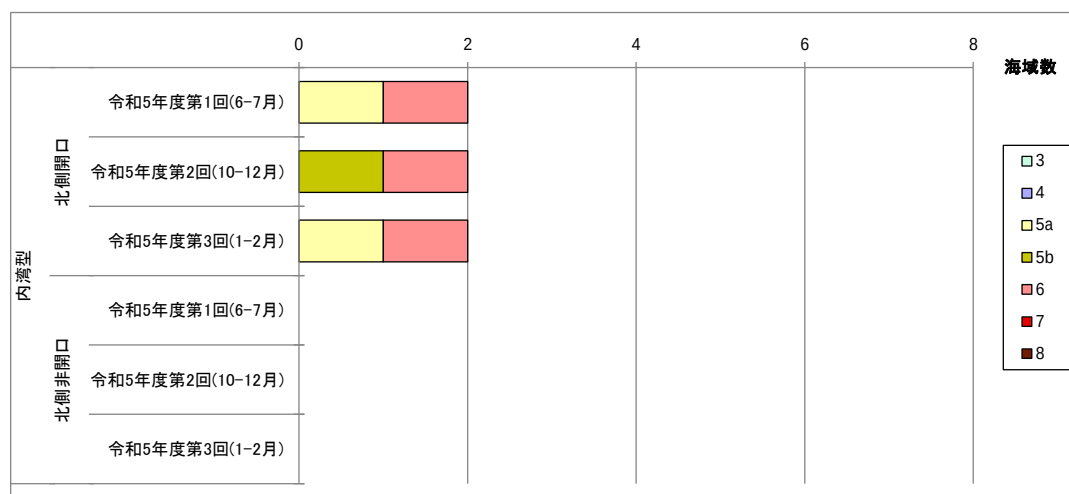


図 3.2.2-7 内湾型海域のSPSSランク別海域数

(a) 内湾型・北側開口

a) 一般的特徴

内湾型は、波浪の影響を受けづらく、堆積した赤土等の影響は長期間続くと考えられる。また、北側開口の海域は、冬季季節風の影響を受けたとしても、湾状であるため拡散先が限定され、拡散能は非常に小さいと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和5年度)の状況

塩屋湾では、第1回調査から第3回調査までSPSSランク6を継続、川平湾では、第1回調査から第3回調査までSPSSランク6未満を維持した。

3.2.3 生物生息状況調査結果

調査時の生物生息状況を生物種ごと(サンゴ類、海藻草類、魚類、ベントス類)に整理した。なお、生物生息状況調査による出現種一覧については資料編に示した。

(1) サンゴ類

サンゴ類の種類数と主な出現種を表 3.2.3-1に示し、サンゴ被度の地点数分布を図 3.2.3-1に示した。

サンゴ場においては、計178種類のサンゴ類が確認され、主な出現種はハマサンゴ属(塊状、被覆状)、コカメノコキクメイシ、カンボクアナサンゴモドキ、フカトゲキクメイシ、コモンサンゴ属(塊状、被覆状)、カメノコキクメイシであった。海草藻場においては、計63種類のサンゴ類が確認され、主な出現種は、ハマサンゴ属(塊状、被覆状)、ゴカクキクメイシ、パリカメノコキクメイシ、フカトゲキクメイシ、ハナヤサイサンゴ、エダコモンサンゴであった。

サンゴ類の被度ごとの地点数は、サンゴ場においては 0～5%未満の地点が最も多く、次いで 25～50%未満の地点が多かった。50%を超える高被度の地点も 3 地点確認された(南静岡地先海域、白保アオサンゴ、阿波連ビーチ(109-1))。なお、この3地点は重要サンゴ群集等地点及び対照地点である。海草藻場においては、0～5%未満の地点が最も多く、次いで 5～25%未満が 2 地点(儀間川河口 073-9、川平湾 087-1)確認された。

表 3.2.3-1 種類数と主な出現種(サンゴ類)

サンゴ場		海草藻場	
40地点		23地点	
種類数	主な出現種	種類数	主な出現種
178	ハマサンゴ属(塊状、被覆状) コカメノコキクメイシ カンボクアナサンゴモドキ フカトゲキクメイシ コモンサンゴ属(塊状、被覆状) カメノコキクメイシ	63	ハマサンゴ属(塊状、被覆状) ゴカクキクメイシ パリカメノコキクメイシ フカトゲキクメイシ ハナヤサイサンゴ エダコモンサンゴ

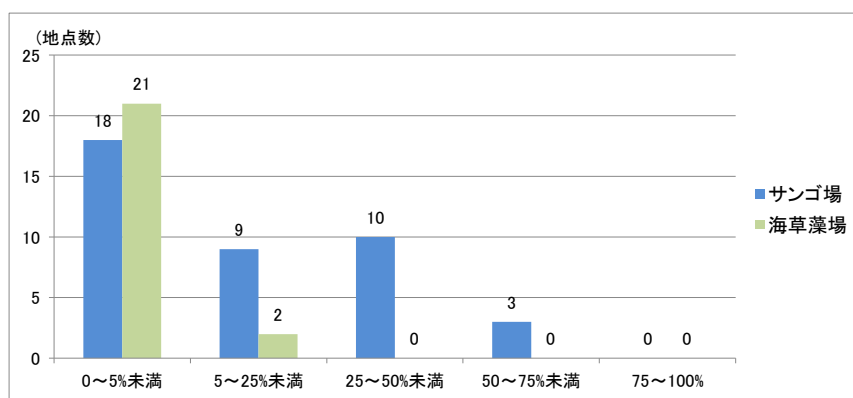


図 3.2.3-1 サンゴ類被度の地点数分布

(2) 海藻草類

海藻草類の種類数と主な出現種を表 3.2.3-2に示し、海藻草類被度の地点数分布を図 3.2.3-2に示した。

サンゴ場においては、計 137 種類の海藻草類が確認され、主な出現種は、藍藻綱、ハイオオギ、無節サンゴモ類、フデノホ、ムクキッコウグサ、イバラノリ属であった。海草藻場においては、計 111 種類の海藻草類が確認され、主な出現種は、無節サンゴモ類、ウミウチワ属、藍藻綱、フデノホ、イバラノリ属、リュウキュウスガモであった。

海藻草類の被度ごとの地点数は、サンゴ場においては、25～50%未満の地点が最も多く、次いで 5～25%未満の地点が多かった。海草藻場においては、5～25%未満及び 25～50%未満の地点が最も多く、次いで 50～75%未満の地点が多かった。

表 3.2.3-2 種類数と主な出現種(海藻草類)

サンゴ場		海草藻場	
40地点		23地点	
種類数	主な出現種	種類数	主な出現種
137	藍藻綱 ハイオオギ 無節サンゴモ類 フデノホ ムクキッコウグサ イバラノリ属	111	無節サンゴモ類 ウミウチワ属 藍藻綱 フデノホ イバラノリ属 リュウキュウスガモ

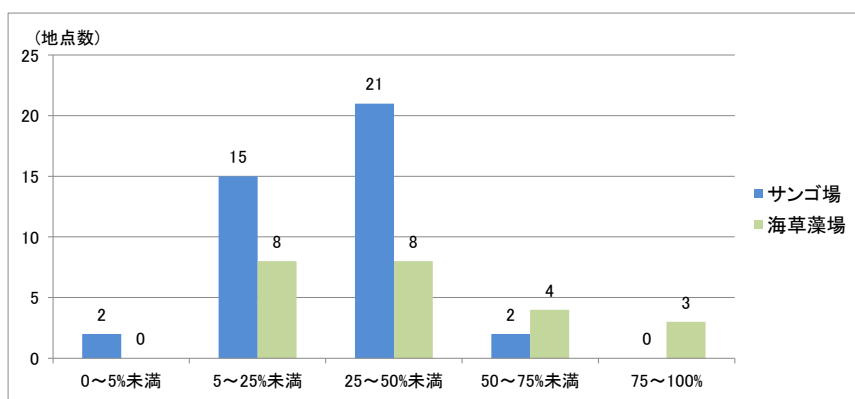


図 3.2.3-2 海藻草類被度の地点数分布

(3) 魚類

魚類の種類数と主な出現種を表 3.2.3-3に示した。

サンゴ場においては、計324種類の魚類が確認され、主な出現種は、オジサン、レモンスズメダイ、ルリスズメダイ、シノビハゼ属、ネッタイスズメダイ、ホンソメワケベラ、カタボシオオモンハゼであった。海草藻場においては計139種類の魚類が確認され、主な出現種は、タカノハハゼ、ハラスジベラ、シノビハゼ属、サラサハゼ、オキフエダイ、シチセンムスメベラ、ムラサメモンガラであった。

表 3.2.3-3 種類数と主な出現種(魚類)

サンゴ場		海草藻場	
40地点		23地点	
種類数	主な出現種	種類数	主な出現種
324	オジサン レモンスズメダイ ルリスズメダイ シノビハゼ属 ネッタイスズメダイ ホンソメワケベラ カタボシオオモンハゼ	139	タカノハハゼ ハラスジベラ シノビハゼ属 サラサハゼ オキフエダイ シチセンムスメベラ ムラサメモンガラ

(4) ベントス類

ベントス類の種類数と主な出現種を表 3.2.3-4に示した。

サンゴ場においては、計265種類のベントス類が確認され、主な出現種は、尋常海綿綱、ウスボヤ科、ツマジロナガウニ、タワシウニ、ゼニイシ、モミジスナゴであった。海草藻場においては、計188種類のベントス類が確認され、主な出現種は、尋常海綿綱、ウスボヤ科、オウギガニ科、ツマジロサンゴヤドカリ、クロナマコ、ゼニイシであった。干潟においては、計85種類のベントス類が確認され、主な出現種は、多毛綱、テッポウエビ科、タテジマヨコバサミ、ホウシュノタマ、ミナミベニツケガニ、ヒメクワノミカニモリであった。

表 3.2.3-4 種類数と主な出現種(ベントス類)

サンゴ場		海草藻場		干潟	
40地点		23地点		11地点	
種類数	主な出現種	種類数	主な出現種	種類数	主な出現種
265	尋常海綿綱 ウスボヤ科 ツマジロナガウニ タワシウニ ゼニイシ モミジスナゴ	188	尋常海綿綱 ウスボヤ科 オウギガニ科 ツマジロサンゴヤドカリ クロナマコ ゼニイシ	85	多毛綱 テッポウエビ科 タテジマヨコバサミ ホウシュノタマ ミナミベニツケガニ ヒメクワノミカニモリ

3.2.4「主にみられる生物」の出現状況

第2次基本計画内において示された赤土等堆積状況に関する参考情報(主にみられる生物含む)を図 3.2.4-1に示した。ここでは、サンゴ場、海草藻場、干潟にて赤土等堆積が少ない状況を「清浄域」、赤土堆積が多い状況を「汚染域」と定義し、それに合わせ「主にみられる生物」も「清浄域種」と「汚染域種」と定義した。

今年度(令和 5 年度)業務での「主にみられる生物」の出現状況を表 3.2.4-1～表 3.2.4-6 に示した。

図 3.2.4-1 赤土等堆積状況に関する参考情報(主にみられる生物含む)

(第 2 次基本計画より抜粋、改変)

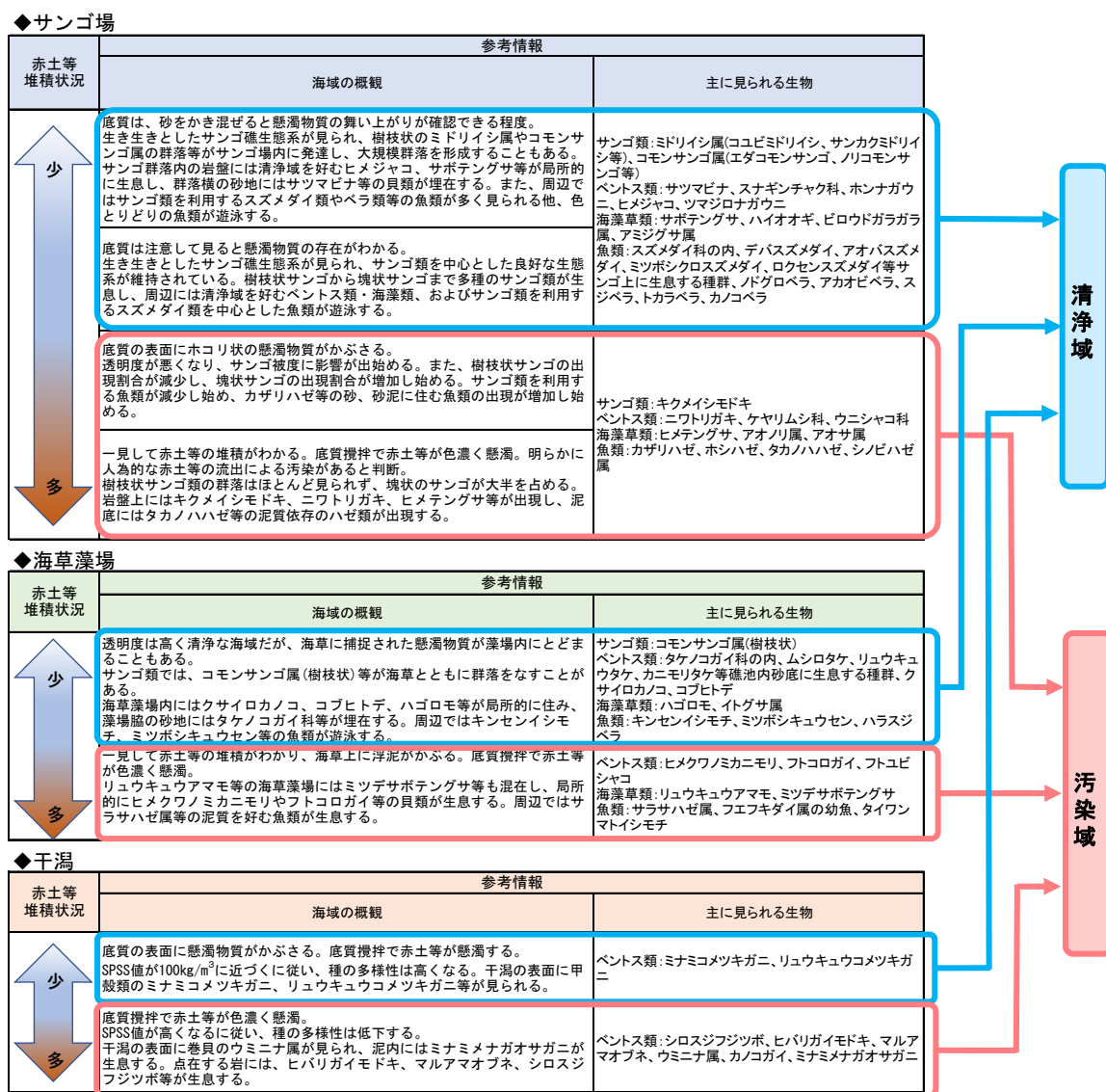


表 3.2.4-1 「主に見られる生物」の出現状況(1/6)

海域名			塩屋湾			大井川(今帰仁村)河口		大小堀川河口		ウブシ	屋嘉田潟原				
地点番号			011-01	011-02	011-03	018-1	018-3	022-1	022-2		040-Y04	040-Y14	040-Y31	040-Y36	
地点定義			-	-	堆積基準点	代表評価点	-	-	代表評価点	重要サンゴ群集	-	代表評価点	-	-	
生息場環境			サンゴ場	サンゴ場	干潟	サンゴ場	干潟	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	干潟	干潟	海藻藻場	サンゴ場	
サンゴ場	清浄域種	サンゴ類	ミドリイシ属 集計					5%未満	10%	30%					
			コモンサンゴ属 集計				5%未満		5%未満	5%未満	5%未満				
		ベントス類	サツマビナ												
			スナギンチャク科								r				
			ホンナガウニ							rr	r				r
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)							+	+				r
		ツマジロナガウニ				rr			rr	r	c			rr	
		海藻草類	サボテングサ												5%未満
			ハイオオギ				5%未満		5%未満	5%未満	5%未満			5%未満	5%未満
			ピロウドガラガラ属	5%未満			5%未満		5%未満	5%未満	5%未満			5%未満	5%未満
			アミジグサ属				5%未満		5%未満	5%未満	5%未満				5%未満
		魚類	スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群	c			rr			cc	rr	cc			
			ノドグロベラ									rr			
			アカオビベラ									rr			
			スジベラ												
			トラカラベラ												
			カノコベラ								rr				
	汚染域種		サンゴ類	キクメイシモドキ	5%未満					5%未満					
		ベントス類	ニワトリガキ	rr						rr					
			ケヤリムシ科							rr					
		海藻草類	ウニシヤコ科								rr				
			ヒメテングサ												
		アオナリ属							5%未満	5%未満				5%未満	
		アオサ属							5%未満	5%未満	5%未満				
		魚類	カザリハゼ				rr								
			ホシハゼ												
			タカノハハゼ				rr							rr	
			シノビハゼ属	rr			rr			r	rr				c
海藻藻場	清浄域種	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)				5%未満		5%未満	5%未満					
			タケノコガイ科の内、礁池内砂底に生息する種群												
		ベントス類	クサイロカノコ												
			コブヒトデ												
		海藻草類	ハゴロモ				5%未満						5%未満		
			イトグサ属	5%未満	5%未満		5%未満		5%未満	5%未満			5%未満	5%未満	
	汚染域種	魚類	キンセンイシモチ												
			ミツボシキウウセン				rr							rr	
			ハラスジベラ				rr		rr	rr	rr		+		
			ヒメクワノミカニモリ									+			
		ベントス類	フトコロガイ										c	rr	
			フトコビシヤコ												
		海藻草類	リュウキウアマモ											40%	
			ミツデサボテングサ												
			サラサハゼ属	rr			r								
		魚類	フエフキダイ属の幼魚												
			タイワンマトイシモチ												
干潟	域清浄		ベントス類	ミナミコメツキガニ											
				リュウキウコメツキガニ											
	汚染域種	ベントス類	シロスジフジツボ			cc									
			ヒバリガイモドキ			c									
			マルアマオブネ									c			
			ウミナ属												
			カノコガイ												
			ミナミメナガオサガニ								rr				
清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数			2	0	0	6	0	9	11	7	0	0	3	7	
汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数			3	0	2	3	0	6	4	1	1	1	2	2	

注：海域ごとにその生息場環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。青塗：清浄域種 橙色塗：汚染域種 白塗：生息場環境に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種

注：最下段の集計は、各地点の生息場環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息場環境以外の「主に見られる生物」が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。

注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数(rr:1～5個体、r:6～10個体、+ :11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上を示した)。

表 3.2.4-2 「主に見られる生物」の出現状況(2/6)

海域名			北名城地先海域			平良川河口		慶佐次川河口		漢那中港川河口		池味地先				
地点番号			065-01	065-02	065-03	016-01(№1)	016-02(№2)	015-1	015-2	043-3	043-18	053-1	053-2	053-3		
地点定義			-	堆積基準点	-	代表評価点	-	代表評価点	-	代表評価点	-	-	観測点未定(代表評価点未定)	-		
生息場環境			海藻藻場	海藻藻場	海藻藻場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	海藻藻場	海藻藻場	干潟		
サンゴ場	清浄域種	サンゴ類	ミドリイシ属 集計													
			コモンサンゴ属 集計				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		
		ベントス類	サツマビナ													
			スナギンチャク科						rr				rr			
			ホンナガウニ													
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)					rr								
		ツマジロナガウニ				rr	rr	+		rr	r		rr			
		海藻草類	サボテングサ	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	
			ハイオオギ			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	
			ピロウドガラガラ属				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	
			アミジガ属				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	
		魚類	スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群	rr			r	r	r	rr	c	+	c			
	ノドグロベラ															
	アカオビベラ						rr	rr								
	スジベラ															
	トラカラベラ															
	カノコベラ									rr						
	汚染域種	サンゴ類	キクメイシモドキ	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満				
			ニワトリガキ						rr	rr	rr	rr		rr		
		ベントス類	ケヤリムシ科								rr					
			ウニシャコ科	rr			rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr		
		海藻草類	ヒメテングサ													
			アオノリ属	5%未満	5%未満	5%未満										
		魚類	アオサ属													
カザリハゼ					rr											
ホシハゼ																
タカノハハゼ						rr		rr	rr			rr				
シノビハゼ属	rr	rr		rr		rr	rr	rr	rr							
海藻藻場	清浄域種	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)								5%未満	5%未満	5%未満			
			タケノコガイ科の内、礁池内砂底に生息する種群	rr												
		ベントス類	クサイロカノコ										rr			
			コブヒトデ													
		海藻草類	ハゴロモ	5%未満	5%未満	5%未満							5%未満	5%未満		
			イトグサ属	5%未満	5%未満				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		
		魚類	キンセンイシモチ				c	rr	rr	rr	r	+	rr	rr	rr	
			ミツボシキュウセン	r					rr				rr	rr		
			ハラスジベラ			rr			rr		+	rr	+	+		
			ヒメクワノミカニモリ													
	汚染域種	ベントス類	フトコロガイ													
			フトコビシャコ													
		海藻草類	リュウキュウアマモ										35%	30%		
			ミツデサボテングサ								5%未満		5%未満	5%未満		
		魚類	サラサハゼ属	rr		rr		rr	rr	rr	rr	rr				
			フエフィダイ属の幼魚								rr					
干潟	域清浄	ベントス類	タイワンマトイシモチ										rr			
			ミナミコメツギガニ													
	汚染域種	ベントス類	リュウキュウコメツギガニ													
			シロスジフジツボ													
			ヒバリガイモドキ													
			マルアマオブネ													
			ウミナ属													
			カノコガイ													
ミナミメナガオサガニ													rr			
清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数			4	2	2	8	8	9	4	9	9	6	5	0		
汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数			1	0	1	3	3	3	5	6	4	2	3	1		

注：海域ごとにその生息場環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。 青塗：清浄域種 橙色塗：汚染域種 白塗：生息場環境に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種

注：最下段の集計は、各地点の生息場環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息場環境以外の「主に見られる生物」が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。

注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数(rr:1～5個体、r:6～10個体、+:11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上)を示した。

表 3.2.4-3 「主に見られる生物」の出現状況(3/6)

海域名			真謝川河口			儀間川河口			島尻川河口			大浦湾海域			シギラ		南群島地先海域	
地点番号			071-1	071-2	071-3	073-03	073-09	073-35	075-01	075-02	075-03	077-01	077-02	077-03	対照地点	対照地点		
地点定義			代表評価点	-	-	-	-	代表評価点	-	堆積基準点	-	-	-	-	対照地点	対照地点		
生息環境			サンゴ場	海藻藻場	海藻藻場	海藻藻場	海藻藻場	サンゴ場	サンゴ場	干潟	サンゴ場	海藻藻場	海藻藻場	干潟	サンゴ場	サンゴ場		
サンゴ場	清浄域	サンゴ類	ミドリイシ属 集計	5%未満				5%未満	5%	5%未満		5%未満			5%未満	50%		
			コモンサンゴ属 集計				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満					5%未満			
		ベントス類	サツマビナ													rr		
			スナギンチャク科				rr	rr	r			rr						
			ホンナガウニ						rr	rr								
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)	rr					rr									
			ツマジロナガウニ					r	rr	rr		rr			rr	rr		
		海藻草類	サボテングサ	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満								
			ハイオオギ	5%未満	5%未満		5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		5%未満				5%未満	5%未満	
			ビロウドガラガラ属	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		5%未満				5%未満	5%未満	
			アミジグサ属	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満				5%未満	5%未満	
			スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群	rr				rr	rr		+					c	c	
	魚類	ノドグロベラ					rr		rr									
		アカオビベラ	rr			rr	rr											
		スジベラ																
		トカラベラ	rr				rr	rr							rr			
		カノコベラ	rr														rr	
		サンゴ類	キクメイシモドキ															
			ニワトリガキ															
			ベントス類	ケヤリムシ科											r			
				ウニシヤコ科				rr										
			ヒメテングサ															
	海藻草類	アオノリ属	5%未満	5%未満			5%未満											
		アオサ属	5%未満		5%未満	5%未満	5%未満		5%未満									
		魚類	カザリハゼ			r				rr		rr						
			ホシハゼ															
			タカノハハゼ		rr	rr	rr						rr	rr				
	シノビハゼ属	rr			rr			r		+		+		+	r			
	海藻藻場	清浄域	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)				5%未満		5%未満							40%	
				タケノコガイ科の内、礁池内砂底に生息する種群														
ベントス類			クサイロカノコ															
			コブヒトデ															
海藻草類			ハコロモ			5%未満												
イトグサ属			5%未満		5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		5%未満		5%未満			5%未満			
汚染域		魚類	キンセンイシモチ															
			ミツボシキウセン	rr		+	r					rr				rr	rr	
			ハラスジベラ				rr		rr								rr	
		ベントス類	ヒメクワノミカニモリ										+		cc			
			フトコロガイ											rr				
			フトコビシヤコ															
			海藻草類	リュウキュウアマモ											rr			
				ミツデサボテングサ														
				サラサハゼ属				rr					rr		rr			rr
			魚類	フエフキダイ属の幼魚														
				タイワンマトイシモチ														
				域清浄	ベントス類	ミナミメツキガニ												
汚染域	ベントス類	リュウキュウコメツキガニ																
		シロスジフジツボ																
		ヒバリガイモドキ																
		マルアマオブネ																
		ウミニナ属																
		カノコガイ																
ミナミメナガオサガニ												r						
清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数			10	0	2	4	2	10	8	0	7	0	1	0	9	7		
汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数			3	0	0	1	0	1	2	0	2	1	2	1	1	1		

注：海域ごとにその生息環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。青塗：清浄域種 橙塗：汚染域種 白塗：生息環境に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種

注：最下段の集計は、各地点の生息環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息環境以外の「主に見られる生物」が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。

注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数rr:1～5個体、r:6～10個体、+:11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上を示した。

表 3.2.4-4 「主に見られる生物」の出現状況(4/6)

海域名		大浦川河口				伊原間	吹通川河口			川平湾			川平湾外	崎枝湾					
地点番号		084-OU19	084-OU32	084-OU48	084-OU50		085-1	085-2	085-3	087-1	087-2	087-3		088-1	088-2	088-3			
地点定義		-	-	-	-	対照地点	堆積基準点	-	-	-	-	堆積基準点	対照地点	-	-	-			
生息環境		海草藻場	海草藻場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	干潟	サンゴ場	海草藻場	海草藻場	海草藻場	干潟	サンゴ場	サンゴ場	海草藻場	干潟			
サンゴ場	清浄域種	サンゴ類	ミドリイシ属 集計			5%未満	5%未満	5%未満			5%			5%未満	5%未満				
			コモンサンゴ属 集計			5%未満	5%未満						5%	5%未満					
		ベントス類	サツマビナ												5%	5%未満			
			スナギンチャク科																
			ホンナガウニ																
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)								rr				rr	rr			
			ツマジロナガウニ			rr	rr									rr			
		海藻草類	サボテングサ																
			ハイオオギ	5%未満		5%未満	5%未満	5%			5%未満				5%未満	5%未満			
			ピロウドガラガラ属	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満				5%未満				5%未満				
			アミジサ属	5%未満	5%	5%未満	5%未満	5%		5%未満	5%未満	5%未満	5%		5%未満	5%未満	5%未満		
			スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群			rr	rr	c		c					c	c			
	魚類	ノドグロベラ			rr	rr				rr				rr					
		アカオビベラ			rr									rr					
		スジベラ														rr			
		トカラベラ			rr	rr													
		カノコベラ				rr				rr				rr	rr				
	汚染域種	サンゴ類	キクメイシモドキ	5%未満		5%未満	5%未満												
			ニワトリガキ	r		rr						r							
		ベントス類	ケヤリムシ科	rr			rr	rr				r							
			ウニシヤコ科														rr		
		海藻草類	ヒメテングサ																
			アオリ属	5%未満			5%未満		5%未満	5%未満		5%未満				5%未満	5%未満		
		魚類	アオサ属							5%未満									
			カザリハゼ	rr															
	ホシハゼ																		
	タカノハハゼ		rr	rr		rr			rr		+					+			
海草藻場	清浄域種	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)			5%未満				c	r			+	+	c			
			タケノコガイ科の内、礁池内砂底に生息する種群							rr	rr			5%	5%未満				
		ベントス類	クサイロカノコ																
			コブヒトデ																
		海藻草類	ハゴロモ																
			イトグサ属								5%未満								
		魚類	キンセンイシモチ				+												
			ミツボシキウセン				rr					rr			+	rr	rr		
			ハラスジベラ	rr		rr	+				r	rr			rr	rr	+		
			ヒメクワノミカニモリ	rr								r					r	cc	
		汚染域種	ベントス類	フトコロガイ	rr														
				フトコビシヤコ															
	海藻草類		リュウキュウアマモ		5%未満		5%未満												
			ミツデサボテングサ	5%未満															
	魚類		サラサハゼ属	rr	rr		rr					+				rr	r		
			フエフキダイ属の幼魚			rr											rr		
			タイワンマトイシモチ																
ミナミメサガオサガニ																	rr		
干潟	域清浄種	ベントス類	ミナミコメツキガニ									r							
			リュウキュウコメツキガニ										+						
	汚染域種	ベントス類	シロスジフジツボ																
			ヒバリガイモドキ																
			マルアマオブネ																
			ウミナガ																
			カノコガイ																
			ミナミメサガオサガニ															rr	
			清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数		1	0	10	8	6	0	1	1	3	2	2	10	8	2	0
			汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数		4	2	3	5	2	0	1	0	0	2	0	1	2	3	1

注：海域ごとにその生息環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。青塗：清浄域種 橙塗：汚染域種 白塗：生息環境以外に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種
 注：最下段の集計は、各地点の生息環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息環境以外に対応しない生物が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。
 注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数(rr:1～5個体、r:6～10個体、+：11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上)を示した。

表 3.2.4-5 「主に見られる生物」の出現状況(5/6)

海域名			名蔵湾			白保海域				白保アオサンゴ	宮良川河口				
地点番号			090-1	090-2	090-3	095-S07	095-S16	095-S19	095-S34		094-1	094-2(No.2)	094-3	094-4	
地点定義			-	-	堆積基準点	代表評価点	-	-	-	重要サンゴ群集	堆積基準点	代表評価点	-	-	
生息場環境			サンゴ場	海草藻場	干潟	サンゴ場	海草藻場	海草藻場	サンゴ場	サンゴ場	干潟	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	
サンゴ場	清浄域種	サンゴ類	ミドリイシ属 集計				5%未満			5%未満	5%未満		5%未満	5%未満	
			コモンサンゴ属 集計				5%未満			5%未満		5%未満	5%未満		
		ベントス類	サツマビナ										r	c	
			スナギンチャク科									+			
			ホンナガウニ												
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)						rr	rr	rr		rr		
		ツマジロナガウニ				rr			rr	rr		rr			
		海藻草類	サボテングサ												5%未満
			ハイオオギ	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%	5%未満	5%未満
			ピロウドガラガラ属	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満		5%未満	5%未満
			アミジグサ属				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
		魚類	スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群				r	rr		c	c				
			バドグロベラ												
			アカオビベラ						rr						
			スジベラ												
			トララベラ							rr				rr	
			カノコベラ					rr	rr		rr	rr		rr	
	汚染域種	サンゴ類	キクメイシモドキ												
		ベントス類	ニワトリガキ	r											
			ケヤリムシ科				rr			rr			rr	rr	
			ウニシャコ科				rr								
		海藻草類	ヒメテングサ												
			アオリ属	5%未満			5%未満								
		アオサ属												5%未満	
	魚類	カザリハゼ								rr		rr			
		ホシハゼ													
		タカノハハゼ	+	+		rr						rr		r	
		シノビハゼ属	rr	rr		c	r	c	c	c		+	rr	+	
	海草藻場	清浄域種	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)						5%未満			5%未満		
				タケノコガイ科の内、礁池内砂底に生息する種群						rr					
ベントス類			クサイロカノコ												
コブヒトデ															
海藻草類			ハゴロモ												
イトグサ属							5%未満						5%未満		
魚類			キンセンイシモチ				+		rr	+					
		ミツボシキウセン				rr	rr	+	+						
		ハラスジベラ				rr	rr	rr		rr					
		ヒメクワノミカニモリ	rr		+										
汚染域種		ベントス類	フトコロガイ	rr										rr	
			フトコビシャコ												
		海藻草類	リュウキュウアマモ				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満					
		ミツデサボテングサ													
		魚類	サラサハゼ属	r	rr		rr	r	rr	rr	r		r		
			フエフキダイ属の幼魚												
	タイワンマトイシモチ														
干潟	域清浄	ベントス類	ミナミコメツギガニ		r										
			リュウキュウコメツギガニ		r										
	汚染域種	ベントス類	シロスジフジツボ												
			ヒバリガイモドキ												
			マルアマオブネ									r			
			ウミナ属												
			カノコガイ												
ミナミメナガオサガニ															
清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数			2	0	2	7	2	4	9	8	0	8	8	0	
汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数			4	1	0	4	2	2	2	2	1	4	2	3	

注：海域ごとにその生息場環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。青塗：清浄域種 橙色塗：汚染域種 白塗：生息場環境に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種

注：最下段の集計は、各地点の生息場環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息場環境以外の「主に見られる生物」が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。

注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数(rr:1～5個体、r:6～10個体、+：11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上)を示した。

表 3.2.4-6 「主に見られる生物」の出現状況(6/6)

海域名			与那良川河口			嘉弥真水道			マルゲー	阿嘉島海域				
地点番号			099-1	099-2	099-3	103-1	103-2	103-3		108-1	109-1	110-No.1	110-No.2	
地点定義			代表評価点	-	堆積基準点	-	-	-	重要サンゴ群集	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点	
生息環境			サンゴ場	海藻藻場	干潟	海藻藻場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	サンゴ場	
サンゴ場	清浄域種	サンゴ類	ミドリイシ属 集計	30%				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	10%	
			コモンサンゴ属 集計	5%未満				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%	
		ベントス類	サツマビナ											rr
			スナギンチャク科	+							rr	cc	rr	+
			ホンナガウニ							rr			r	rr
			ヒメシャコガイ(ヒメジャコ)	rr						rr	rr	r	r	r
			ツマジロナガウニ					rr		r		+	r	r
		海藻草類	サボテングサ											
			ハイオオギ	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
			ピロウドガラガラ属	5%未満				5%未満	5%未満		5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
			アミジグサ属	5%未満			5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%
		魚類	スズメダイ科の内、サンゴ上に生息する種群	cc				+	r	+	c	c	+	c
			ノドグロベラ							rr			rr	+
			アカオビベラ	rr			rr	rr		rr	rr			rr
			スジベラ				rr			rr		rr		rr
			トカラベラ											
			カノコベラ	rr						rr				r
	汚染域種		サンゴ類	キクメイシモドキ										
		ニワトリガキ												
		ベントス類	ケヤリムシ科		rr		rr		rr	rr		+	rr	
			ウニシャコ科		rr					rr				
		海藻草類	ヒメテングサ											
			アオノリ属				5%未満	5%未満	5%未満	5%未満				5%未満
		魚類	アオサ属											
			カザリハゼ											
			ホシハゼ											
			タカノハハゼ		rr				rr					
			シノビハゼ属		rr		+	r	c	+				
			海藻藻場	清浄域種	サンゴ類	コモンサンゴ属(樹枝状)					5%未満		5%未満	5%未満
タケノコガイ科の内、藻池内砂底に生息する種群								rr			rr	rr		
ベントス類	クサイロカノコ													
	コブヒトデ													
海藻草類	ハゴロモ						5%未満		5%未満					
	イトグサ属							5%未満				5%未満		
魚類	キンセンイシモチ	rr					+	r						
	ミツボシキウセン					rr	rr	rr	rr	rr		+	r	
	ハラスジベラ			rr		+	rr	rr			rr	rr		
	ヒメクワノミカニモリ													
	フトコロガイ													
	フトユビシャコ													
汚染域種	海藻草類	リュウキュウアマモ					15%		5%未満					
		ミツデサボテングサ												
	魚類	サラサハゼ属						rr	rr					
		フエフキダイ属の幼魚												
		タイワンマトイシモチ												
		ミナミコメツキガニ												
干潟	域清浄	ベントス類	リュウキュウコメツキガニ											
			シロスジフジツボ											
	汚染域種	ベントス類	ヒバリガイモドキ											
			マルアマオブネ			r								
			ウミニナ属											
			カノコガイ											
ミナミメナガオサガニ														
清浄域の主に見られる生物(清浄域種)数			10	1	0	3	8	5	12	9	10	11	15	
汚染域の主に見られる生物(汚染域種)数			0	0	1	1	2	4	4	0	0	1	2	

注：海域ごとにその生息場環境に対応する主に見られる生物を色分けして示した。 青塗：清浄域種 橙色塗：汚染域種 白塗：生息場環境に対応しないその他の清浄域種及び汚染域種

注：最下段の集計は、各地点の生息場環境に該当する「主に見られる生物」のみを集計した。ただし、生息場環境以外の「主に見られる生物」が確認された場合、括弧書きとして表中に表記した。

注：サンゴ類、海藻草類については被度、ベントス類、魚類については個体概数(rr:1～5個体、r:6～10個体、+:11～20個体、c:21～100個体、cc:100個体以上)を示した。

3.2.5 永久コドラート調査

(1) 調査結果概要

永久コドラート調査は、各監視海域内、代表評価地点で、かつ生息場環境がサンゴ場の地点で実施した。加えて、監視海域調査地点の内、定点観測調査において過年度からコドラート枠調査が実施されている地点については代表評価地点でないものについても掲載した(平良川河口(016-2,016-3)、漢那川河口(043-1))。また、儀間川河口では、代表評価地点(073-9)に加え、礁斜面に位置する073-35も永久コドラート調査の対象とした。

さらに、重要サンゴ群集等地点、対照地点(サンゴ場)においても実施した。調査結果の概要を表 3.2.5-1 に示した。

本項ではスケッチ図を元にサンゴの投影面積を算出し、それをサンゴ類の被度としているため、精度の保証の観点から1%未満、5%未満、5%、10%・・・のように1%未満を含む5%ピッチでの記載を採用した。なお、平良川河口(016-2,016-3)、漢那川河口(043-1)の3海域については、定点観測調査では0.1%ピッチでの記載を行っているが、本項でも記載するにあたり、1%未満を含む5%ピッチでの記載に変更した。

また、ソフトコーラルの被度については平成 29 年度まで「サンゴ類の総被度」に含めていたが、平成 30 年度から表記方法を変更し含めないこととした。ただし、種類数や群体数については、平成 29 年度以前と同じようにソフトコーラルも含め算出した。

なお、本項では平成 29 年度以前のサンゴ類の総被度についても、平成 30 年度以後の表記方法に統一して記載を行った。

主な出現種の記載については、被度5%以上のサンゴ類がある地点は、5%以上の種を被度順、被度が1%～5%未満のサンゴ類があり、5%以上のサンゴ類が確認されなかった地点では、5%未満のサンゴ類を全種、被度1%以上のサンゴ類が確認されなかった地点では全種記載した。

	大井川(今帰仁村)河口海域	大小堀川河口海域	平良川河口海域			慶佐次川河口海域	漢那中港川河口海域
	018-1	022-2	016-1	016-2	016-3	015-1	043-1
サンゴ類の総被度	0%	25%	5%未満	10%	1%未満	20%	10%
死サンゴ類の総被度	0%	10%	1%未満	5%未満	1%未満	5%未満	5%未満
種類数	0	15	8	22	5	24	3
群体系数	0	59	19	76	5	59	13
ミドリイシ属の最大長径×短径	－	40×38(cm)	－	14×14(cm)	－	15×13(cm)	－
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0	0
シロレイシ類個体数	0	0	0	0	0	0	0
死亡割合	0%	30%	5%	10%	20%	5%	5%未満
白化割合	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
主な出現種		ミドリイシ属(樹枝状)	アカゲキクメイシ(被覆状)	ユビエダハマサンゴ(樹枝状)	ハマサンゴ属(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)	カモノコクメイシ(塊状)
		ハマサンゴ属(塊状)		ツクスハナサンゴ(属、被覆状)	カモノコクメイシ属(塊状)	カンボクアササンゴ(ヒメキ(被覆状)	
				ショウガサンゴ(樹枝状)	カモノコクメイシ属(塊状)		
					トゲキクメイシ(被覆状)		
					コモサンゴ属(被覆状)		

	漢那中港川河口海域	真謝川河口海域	儀間川河口海域		白保海域	宮良川河口海域	与那良川河口海域
	043-3	071-1	073-g ^{注1}	073-35	095-S07	94-2	099-1
サンゴ類の総被度	50%	15%	5%	15%	10%	5%	5%
死サンゴ類の総被度	5%未満	5%未満	5%	5%未満	5%未満	1%未満	5%未満
種類数	4	3	15	22	6	6	16
群体系数	8	16	28	59	13	37	42
ミドリイシ属の最大長径×短径	－	3×3(cm)	30×15(cm)	14×8(cm)	－	10×10(cm)	－
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0	0
シロレイシ類個体数	0	0	0	0	0	0	0
死亡割合	5%	10%	50%	15%	10%	5%未満	30%
白化割合	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
主な出現種	ハマサンゴ属(塊状)	ハマサンゴ属(塊状)	サザミサンゴ(葉状)	コモサンゴ属(被覆状)	ヤッコアミサンゴ(葉状)	ハマサンゴ属(塊状)	スキノキミドリイシ(樹枝状)
			カモノコクメイシ属(塊状)	アミサンゴ(塊状)		アラルリサンゴ(塊状)	ミドリイシ属(樹枝状)
				マルハナガタサンゴ(塊状)			
				ダイノリサンゴ(塊状)			
				ウスチャキクメイシ(塊状)			
				カモノコクメイシ(塊状)			
				ヒメトゲキクメイシ(被覆状)			
				トゲキクメイシ属(被覆状)			

	ウフビシ	白保アオサンゴ	マルグー
	重要サンゴ群集等	重要サンゴ群集等	重要サンゴ群集等
サンゴ類の総被度	70%	40%	20%
死サンゴ類の総被度	10%	5%	5%未満
種類数	5	3	15
群体系数	10	16	54
ミドリイシ属の最大長径×短径	200×200(cm)	－	14×11(cm)
オニヒトデ個体数	0	0	0
シロレイシ類個体数	0	0	0
死亡割合	10%	10%	10%
白化割合	0%	0%	0%
主な出現種	スキノキミドリイシ(樹枝状)	アオサンゴ(板状)	コモサンゴ属(被覆状)

	シギラ	南静園地先	伊原間	川平湾外	渡嘉志久ビーチ108-1	安波連ビーチ109-1	阿嘉島海域110-No.1	阿嘉島海域110-No.2
	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点	対照地点
サンゴ類の総被度	40%	65%	5%未満	10%	10%	60%	50%	15%
死サンゴ類の総被度	10%	5%未満	5%未満	5%未満	5%	15%	5%未満	5%未満
種類数	12	4	11	6	11	9	14	16
群体系数	29	12	27	37	54	32	47	59
ミドリイシ属の最大長径×短径	45×40(cm)	—	10×10(cm)	60×48(cm)	60×44(cm)	25×25(cm)	19×17(cm)	80×40(cm)
オニヒトデ個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
シロレイシ類個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
死亡割合	15%	5%未満	30%	5%	40%	20%	5%未満	10%
白化割合	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
主な出現種	ユビエダハマサンゴ(樹枝状)	トゲエダモサンゴ(樹枝状)	クサビライシ(被固着性)	ミドリイシ属(樹枝状)	スキノミドリイシ(樹枝状)	ユビエダハマサンゴ(樹枝状)	ユビエダハマサンゴ(樹枝状)	チヂミウスコモサンゴ(葉状)
			クサビライシ属(被固着性)				アナサンゴ(ヒメキ属(樹枝状)	ハラオハマサンゴ(塊状)
			ミドリイシ属(樹枝状)					ミドリイシ属(樹枝状)
			アザミサンゴ(被覆状)					コモサンゴ属(被覆状)
			カモノコクメイシ属(塊状)					スキノミドリイシ(樹枝状)
			キツサンゴ属(塊状)					
			ヒラカモノコクメイシ(塊状)					
			ハナガタサンゴ属(塊状)					
			エダヒメサンゴ(樹枝状)					
			カモノコクメイシ(塊状)					
			トゲキクメイシ(塊状)					

主な出現種は、5%以上の被度の出現種類がある場合はその種類を、5%以上の出現種類が無く(1～5%未満の出現種類がある場合はその種類を、1%以上の出現種類が無い場合は全種類を掲載した。
注1：儀間川河口(073-9)は、H30年度からサンゴ類のコード調査を開始した。
注2：ソフトコーラルの被度はH29年度まで「サンゴ類の総被度」に含めていたが、H30年度から含めないこととした。そのため本表上では被度を基にして記載する「主な出現種」の項目からソフトコーラルは 除いた。ただし種類数や群体系数については、過年度と同じようにソフトコーラルも含め算出した。儀間川河口(073-9)では特にソフトコーラルを計算に含めないことに注意。
注3：「死亡割合」は、「死亡サンゴ面積/(健全サンゴ面積+白化サンゴ面積+死亡サンゴ面積)×100」を表す。
注4：「白化割合」は、「白化サンゴ面積/(健全サンゴ面積+白化サンゴ面積)×100」を表す。

表 3.2.5-1 調査結果概要(永久コドラート調査)

1) 代表評価地点(サンゴ場)等調査地点結果概要

代表評価地点(サンゴ場)等における永久コドラート内被度及び種数を図 3.2.5-1 に示した。

サンゴ被度は、0%の大井川(今帰仁村)河口(018-1)を除くと、1%未満から50%まで確認された。被度が最も低かった地点は、平良川河口(016-3)であり、被度が最も高かった地点は、漢那中港川河口海域(043-3)であった。

サンゴ種数は、0種の大井川(今帰仁村)河口(018-1)を除くと、3から24種まで様々で、種数が最も低かった地点は、漢那中港川河口(043-1)及び真謝川河口(071-1)であり、種数が多かった地点は、慶佐次川河口(015-1)であった。

なお、サンゴ被度と種数の間には関係性は薄く、漢那中港川河口(043-3)のように、被度が高い地点であっても種数が少ない地点も確認された。

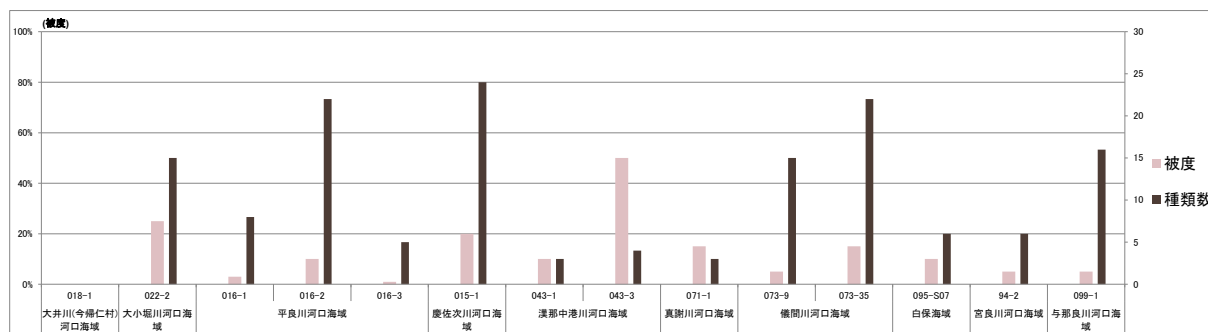


図 3.2.5-1 代表評価地点(サンゴ場)等永久コドラート内被度および種数

2) 重要サンゴ群集等地点結果概要

重要サンゴ群集等地点における永久コドラート内被度及び種数を図 3.2.5-2に示した。

サンゴ被度は、20%から70%まで確認された。被度が最も低かった地点はマルグーであり、最も高かった地点はウフビシであった。

サンゴ種数は、3から15種までであり、種数が最も低かった地点は、白保アオサンゴであり、種数が最も多かった地点は、マルグーであった。

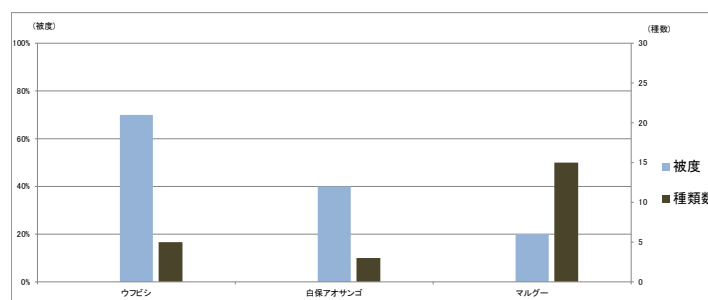


図 3.2.5-2 重要サンゴ群集等地点永久コドラート内サンゴ類の被度および種数

3) 対照地点結果概要

対照地点における永久コドラート内被度及び種数を図 3.2.5-3に示した。

サンゴ被度は、5%未満から65%まで確認された。被度が最も低かったのは、伊原間であり、最も高かった地点は南静園地先海域であった。

サンゴ種数は、4から16種まで確認された。種数が最も低かった地点は、南静園地先海域であり、種数が多かった地点は、阿嘉島海域(110-No.2)であった。

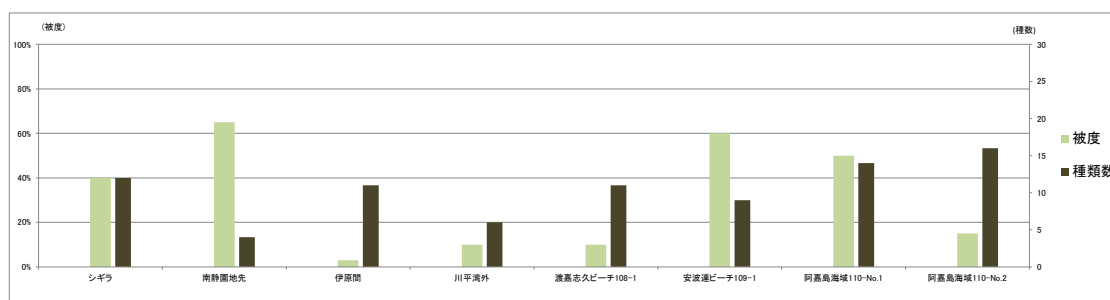


図 3.2.5-3 対照地点(サンゴ場)永久コドラート内被度および種数

4) 過年度との比較

(a) 代表評価地点(サンゴ場)等調査地点

代表評価地点(サンゴ場)等調査地点における、過年度(平成24～令和4年度)と今年度(令和5年度)のコードラート内サンゴ被度の比較を図 3.2.5-4に示した。

サンゴ被度が昨年度より10%程度以上減少した地点は大小堀川河口海域(022-2)(前回調査時(令和4年度):35%、今年度(令和5年度):25%)の1海域であった。被度減少の原因について「3.2.5(1)5) 被度が大きく変化した地点についての原因検討」にて検討を行った。

また、サンゴ被度が10%程度以上増加した地点は確認されず、その他の地点については、被度は維持や微増もしくは微減であった。

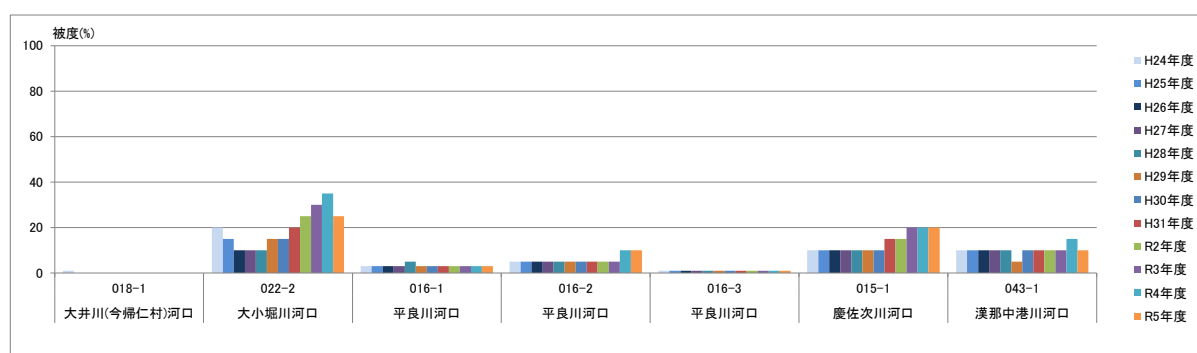


図 3.2.5-4 過年度と今年度(令和5年度)のコードラート内被度の比較
(代表評価地点(サンゴ場)等調査地点)(1/2)

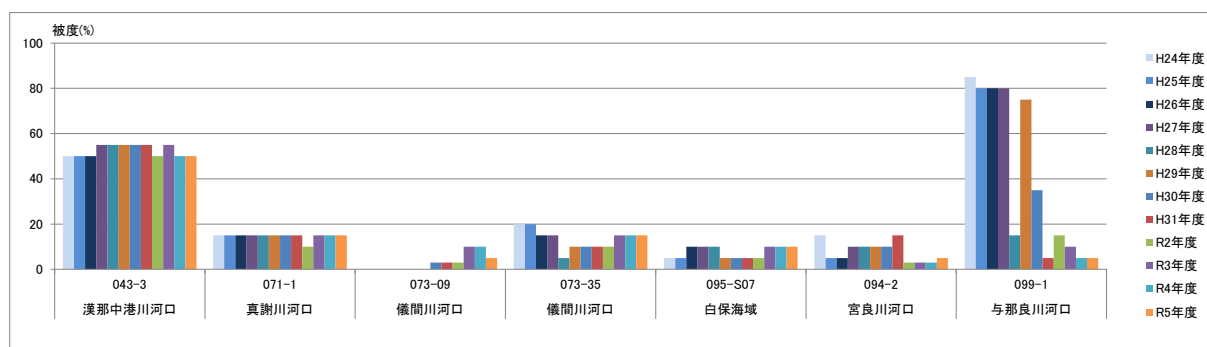


図 3.2.5-4 過年度と今年度(令和5年度)のコードラート内被度の比較
(代表評価地点(サンゴ場)等調査地点)(2/2)

(b) 重要サンゴ群集等地点

重要サンゴ群集等地点における、過年度(平成24～令和4年度)と今年度(令和5年度)のコドラート内被度の比較を図 3.2.5-5に示した。

今年度(令和5年度)、サンゴ被度が昨年度より10%程度以上減少または増加した地点は確認されず、全地点において被度は増加傾向であった。

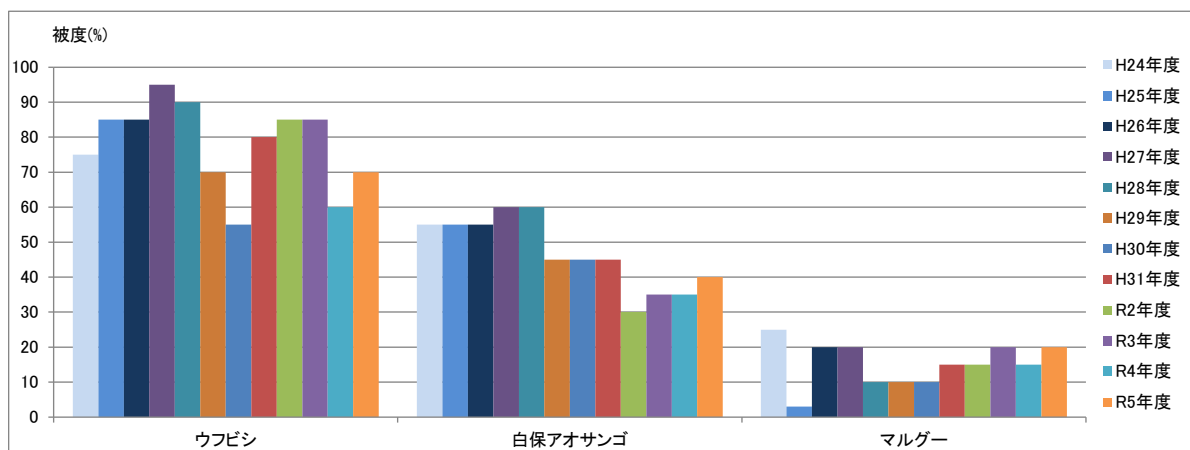


図 3.2.5-5 過年度と今年度(令和5年度)のコドラート内被度の比較
(重要サンゴ群集等地点)

(c) 対照地点

対照地点における、過年度(平成24～令和4年度)と今年度(令和5年度)のコードラート内被度の比較を図 3.2.5-6に示した。

今年度(令和5年度)、サンゴ被度が10%程度以上減少した地点は阿波連ビーチ(109-1)(前回調査時(令和4年度):70%、今年度(令和5年度):60%)の1海域であった。被度減少の原因について「3.2.5(1)5) 被度が大きく変化した地点についての原因検討」にて検討を行った。

また、サンゴ被度が10%程度以上増加した地点は確認されず、その他の地点については、被度は維持や微増もしくは微減であった。

なお、伊原間は当初の平成24年度以前においてオニヒトデの食害で被度が激減していた地点である。また、川平湾外も平成25年度にオニヒトデによる食害で被度が激減した地点である。両地点とも今後の回復過程をモニタリングしていく目的で継続観測をしており、伊原間及び川平湾外では近年被度の微増や維持傾向が確認されている。

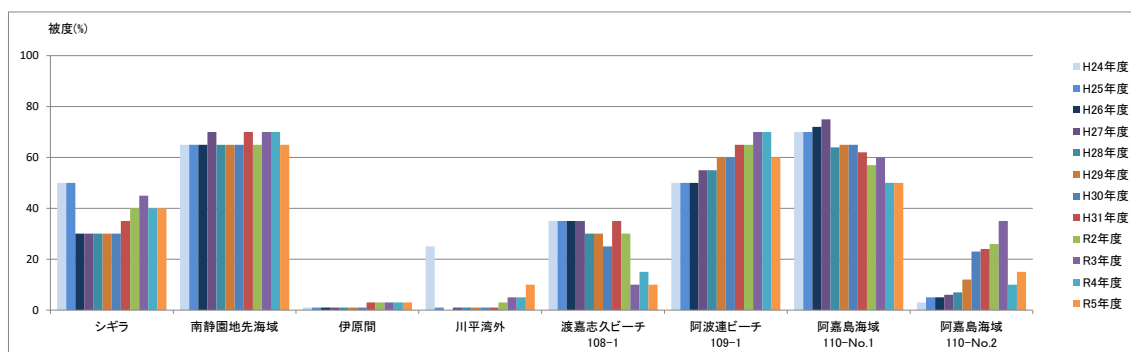


図 3.2.5-6 過年度と今年度(令和5年度)のコードラート内被度の比較(対照地点)

(d) 平均被度の推移

平成24年度以降のサンゴ類の平均被度の推移を図 3.2.5-7に示した。

代表評価地点(サンゴ場)等調査地点では、平成28年度に10%近く平均被度の減少が確認された。これはサンゴ被度の高かった与那良川河口海域(099-1)において高水温による白化に弱いとされる樹枝状ミドリイシ類の死滅が大きな要因だと考えられる。なお、その後10%近くの平均被度の減少は確認されず、平成29年度以降平均被度がほぼ横ばい傾向にある。

重要サンゴ群集では、平成29年度に10%近く平均被度の減少が確認され、これは白保アオサンゴで高水温によるストレスが大きく、アオサンゴ大型群体の部分死が、大きな要因だと考えられる。なお、その他の地点では平成29年度に、10%近くの被度減少は確認されず、平成30年度以降平均被度が微増傾向にある。

対照地点では、24年度から令和3年度まで平均被度がほぼ横ばいであったが、令和4年度以降は平均被度が減少傾向にある。これは令和4年度では阿嘉島海域(110-No.1)での原因不明の大型のアナサンゴモドキ属(樹枝状)の部分死、阿嘉島海域(110-No.2)での台風の波浪等によるテーブル状のミドリイシ属の消失が要因であり、令和5年度では阿波連ビーチ(109-1)での台風の波浪等によるサンゴ群体の消失等が要因である。

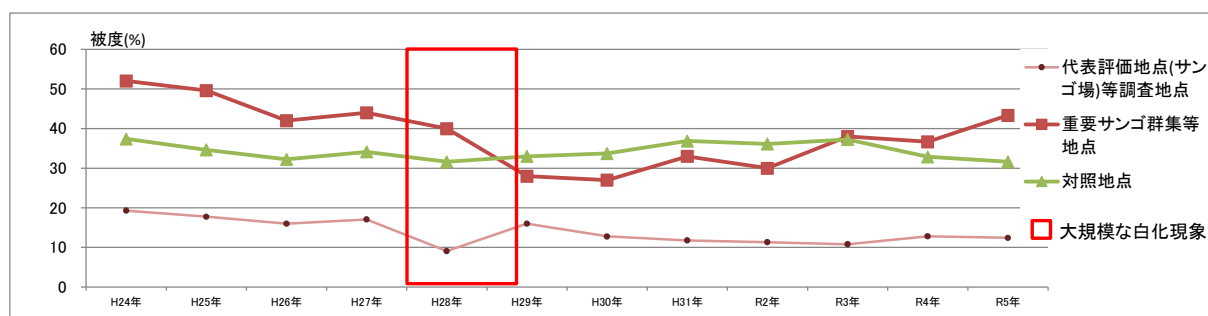


図 3.2.5-7 経年におけるサンゴ類の平均被度の比較

5) 被度が大きく変化した地点についての原因検討

昨年度(令和4年度)と比較し被度が10%程度以上減少した「大小堀川河口海域(022-2)」、「阿波連ビーチ(109-1)」の2地点についてその原因を以下について検討した。

(a) 大小堀川河口海域(022-2)(代表評価地点)

大小堀川河口海域(022-2)(代表評価地点)において、サンゴ被度の著しい減少が確認された(令和4年度:35%、令和5年度:25%)。サンゴ被度の減少は、ミドリイシ属やその他サンゴ群体の死滅や部分死、消失によるものであった(図3.2.5-9)。

本地点の大小堀川河口(022-2)で得られたロガーデータを基とするDHW値は0.0であり、高水温によるサンゴの白化が発生する可能性が高いとされるDHW値4以上を下回ったことから、白化及びそれに伴う弊死である可能性は低いと考えられる(「2.3.4 サンゴ白化の可能性判定」参照)。

またコドラート内において食害生物であるオニヒトデ及びシロレイシダマシ類は確認されなかった。なお、周辺ではシロレイシダマシ類が2個体確認されたが、通常確認される程度のもので、被度を大きく減少させる食害を引き起こす可能性は極めて低い。

枠内の部分的に死亡したミドリイシ属の群体を確認したところ、基部が死亡し、枝先は生存している状態であった(図3.2.5-8)。枝状群体で赤土等が堆積しやすいのは基部であること、上で述べたように高水温や食害の可能性が低いことから、一部の群体の死亡原因は赤土等の堆積である可能性が考えられた。赤土等が堆積した時期については不明であるが、今年度の調査時において高いSPSS値は確認されていないことから(表3.2.5-2)、突出した降雨量をもたらした8月上旬の台風6号の襲来による赤土等の流出を要因として、死亡した可能性が考えられた(図3.2.5-8)。

その他、消失した群体も多くみられており、これらは6月上旬の台風2号、8月上旬の台風6号の波浪によるものと考えられる(「2.2.3 台風情報」参照)。

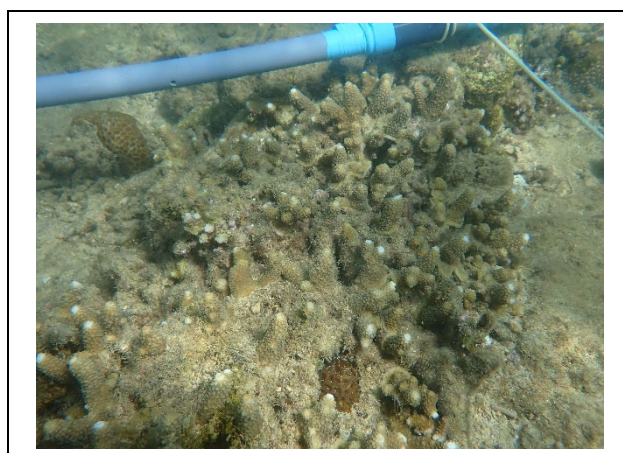
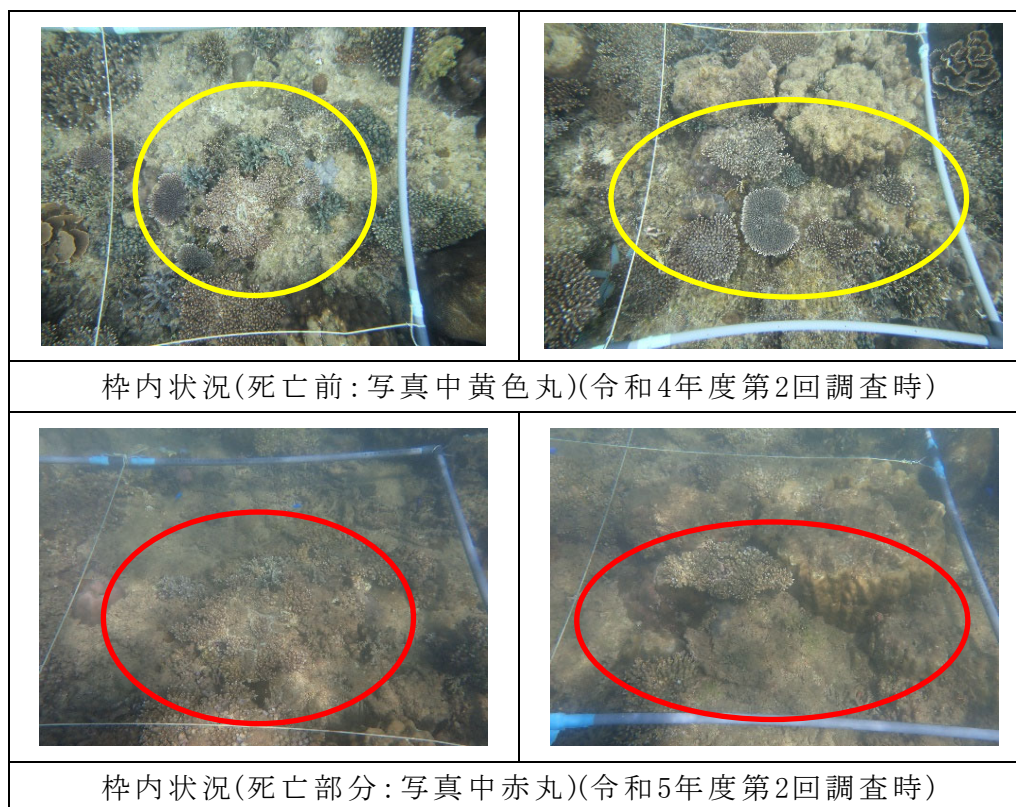


図 3.2.5-8 部分死したミドリイシ属の状況



枠内状況(死亡前:写真中黄色丸)(令和4年度第2回調査時)

枠内状況(死亡部分:写真中赤丸)(令和5年度第2回調査時)

図 3.2.5-9 大小堀川河口海域(022-2)のサンゴ減退状況

表 3.2.5-2 大小堀川河口海域(022-2)の近年のサンゴ被度やSPSS値等

大小堀川河口海域(022-2)	令和3年度		令和4年度		令和5年度		
	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第3回目
サンゴ被度	-	30%	-	35%	-	25%	-
SPSS値	50.8	22.5	70.8	7.3	25.1	27.2	26.4
SPSSランク	6	5a	6	4	5a	5a	5a

(b) 阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)

阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)において、サンゴ被度の著しい減少が確認された(令和4年度:70%、令和5年度:60%)。サンゴ被度の減少の主要因は、大型のユビエダハマサンゴの大部分の死亡やホソエダアナサンゴモドキ、スギノキミドリイシの消失によるものであった(図 3.2.5-10)。

本地点近傍の渡嘉志久ビーチ(108-1)で得られたロガーデータを基とするDHW値は0.0であり、高水温によるサンゴの白化が発生する可能性が高いとされるDHW値4以上を下回ったことから、白化及びそれに伴う弊死である可能性は低いと考えられる(「2.3.4 サンゴ白化の可能性判定」参照)。

またコドラート内において食害生物であるオニヒトデ及びシロレイシダマシ類は確認されなかったが、周辺でシロレイシダマシ類が2個体確認されたが、これらの影響は低

いと考えられる。

表 3.2.5-3 に示すように、本地点では今年度第一回調査を実施していないが、第二回調査時に周辺のサンゴ群体上を含め浮泥等の堆積は確認されていないことから、赤土等の堆積による影響は低いと考えられる。

また、今年度（令和 5 年度）に接近した台風のうち、大型の台風 6 号（那覇接近 8/1～8/6）において那覇の最大瞬間風速が 30.9m/s（東北東）であったことから、波浪等でサンゴのかく乱等が生じ、その影響によりサンゴ群体の消失・大部分の死滅が発生した可能性が高いと考えられる（「2.2.3 台風情報」参照）。

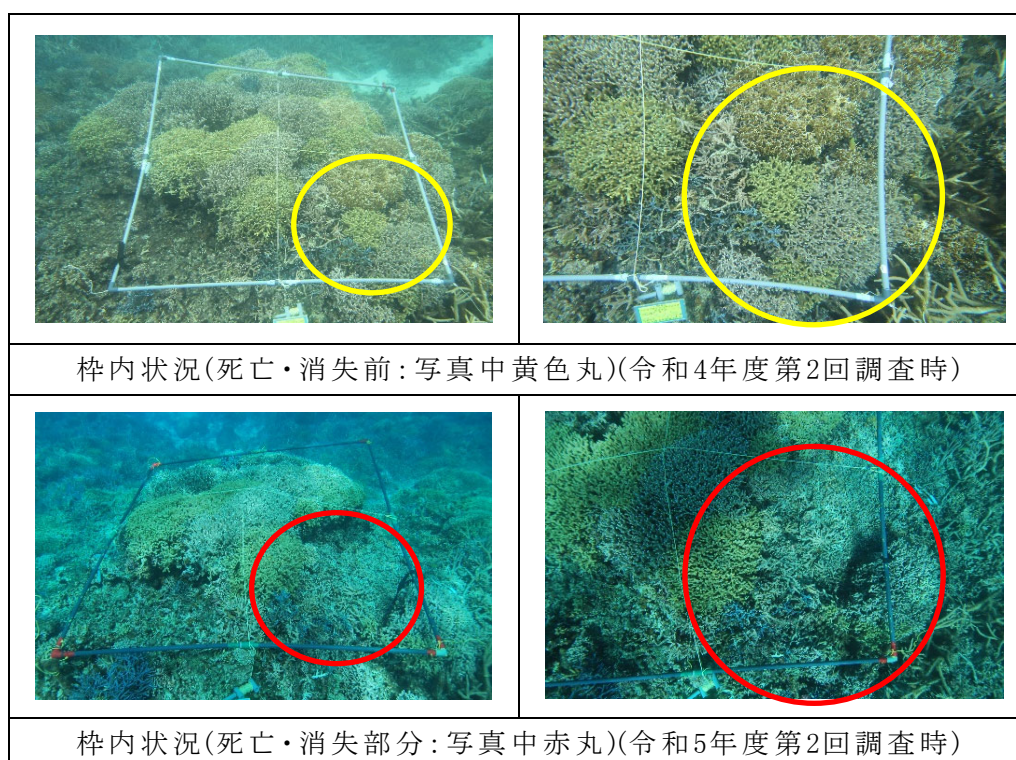


図 3.2.5-10 阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)のサンゴ減退状況

表 3.2.5-3 阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)の近年のサンゴ被度やSPSS値等

阿波連ビーチ(109-1)	令和3年度		令和4年度		令和5年度		
	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第3回目
サンゴ被度	-	70%	-	70%	-	60%	-
SPSS値 ^注	43.4	39.6	-	44.5	-	15.1	-
SPSSランク ^注	5b	5b	-	5b	-	5a	-

注: サンゴ調査を実施した第2回調査(秋季)におけるSPSS値及びSPSSランクを示す。