第 3 章 定点観測調査

3.1 調査内容

3.1.1 調査項目

調査項目の一覧を表 3.1-1に示した。

表 3.1-1 調査項目一覧

業務内容	数量	摘要
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
陸域調査	2回以上	

3.1.2 調査日

赤土等堆積状況調査

第1回調査(梅雨後)　平成25年6月22日～7月3日

第2回調査(秋季)　平成25年11月7日～12月7日

第3回調査(冬季)　平成26年1月29日～2月21日

サンゴ類調査

平成25年11月7日～12月7日

陸域調査

第1回調査　平成25年6月5日、10月24日、12月17日

第2回調査　平成26年2月12日、3月2日～4日

3.1.3 調査方法

(1) 赤土等堆積状況調査

調査内容の一覧を表 3.1-2に示した。

表 3.1-2 調査内容(赤土等堆積状況調査)

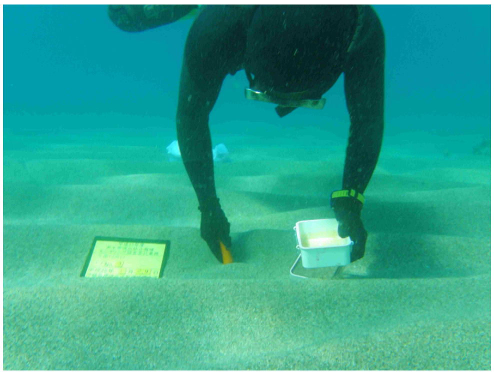
	調査項目	測定、試験方法
現場サンプリング項目	採泥(SPSS測定用)	地点周辺3点からの混合採泥
	採水(水質測定用)	海底から約50cmでの採水
現場観測項目	水平透明度	沖縄県衛生環境研究所報第35号pp.103-109
	水深	ダイビングコンピュータによる測定
	水温	棒状水温計による測定
室内分析項目(注1)	SPSS	沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104
	濁度	JIS K0101(1998)9.4 ※但し、標準はポリスチレン
	塩分	海洋観測指針 1999
	全窒素(T-N)	JIS K0170-3(2011)
	全リン(T-P)	JIS K0170-4(2011)

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行なった。

1) 現場サンプリング項目

(a) 採泥(SPSS測定用)

ダイバー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点において採泥し、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。なお、採水後、ガラス瓶は冷蔵保管した。

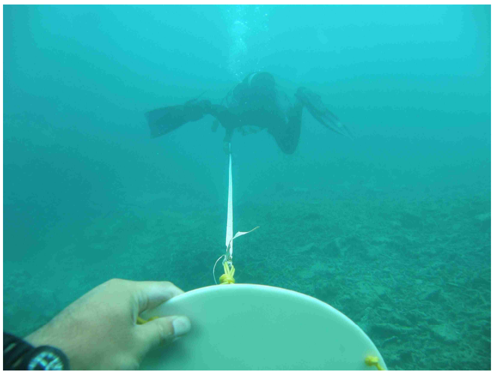
2) 現場測定項目

(a) 水温、水深

棒状温度計により水温を測定した。また、ダイビングコンピュータにより水深を測定した。

(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。



3) 室内試験項目

(a) SPSS

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

前処理	:4mm篩で貝殻や小石を除去
↓	
計　量	:計量スプーンで5 ～100ml計量する
↓	
メスアップ	:500mlの容器に水道水で流し込む
↓	
振り混ぜ	:激しく振り混ぜ、懸濁物質を遊離する
↓	
静　置	:1分間
↓	
透視度測定	:上ずみ液を30cm透視度計に入れ測定
↓	
計算	:計算または換算表で算出

(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

調査内容の一覧を表 3.1-3に示した。

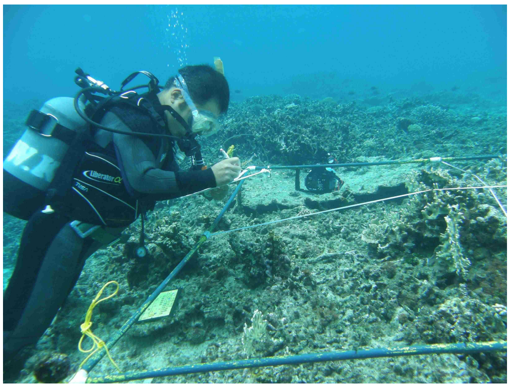
表 3.1-3 調査内容（サンゴ類調査）

	調査項目	摘要
永久コドラート内調査 (2m×2mもしくは4m×4m)(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	
	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	
	ミドリイシ属の最大長径	最大長径(cm)×短径(cm)で表記
	死サンゴ類の総被度	
	サンゴ類の群体形	日本の造礁サンゴ類(海遊舎)に準拠する。
	オニヒトデ等による食害状況	
	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%,以下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
	その他特記事項	白化状況、その他サンゴ攪乱要因等の有無
	写真撮影	サンゴ生息状況等の撮影

注1：永久コドラートの大きさは、阿嘉島海域(110-No.1)のみ4m×4mの範囲である。これは、直径2mを超すユビエダハマサンゴを調査対象とするため、設定当時(平成7年)特別に設定された。

2m×2mの永久コドラート内において、サンゴの生息状況を観察し、表 3.1-3に示す項目について調査した。なお、阿嘉島海域(110-No.1)のみは、4m×4mのコドラート内において実施した。

また永久コドラート周辺の直径約20mの範囲内においては、スポットチェック法に準じて表 3.1-3に示す項目について調査した。



(3) 陸域調査

調査内容の一覧を表 3.1-4に示した。

表 3.1-4 調査内容（陸域調査）

調査対象	調査方法
流域内における主な赤土等流出源	降雨の状況等を踏まえた現地踏査（写真撮影等）、資料収集、ヒアリング
周辺の赤土等流出防止対策	
人工構造物に関する情報	

降雨の状況等を踏まえた上で、流域内の河川を中心に現地調査を行ない、「流域内における主な赤土等流出源」及び「その周辺の赤土等流出防止対策」の状況について、写真撮影等を行なって把握するとともに、周辺住民等へ聞取り調査を行なうなどにより流域内における主な赤土等流出源に関する情報を収集した。

また、各流域の河川における堰や砂防ダム等の人工構造物に関する情報についても、可能な限り情報収集を行なった。

3.1.4 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の一覧を表 3.1-5に示した。なお、調査海域の位置図は、調査結果とともに図 3.2-1に示した。また、調査地点の位置図は、調査結果とともに図3.2-13～図3.2-24に示した。

表 3.1-5 調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧

	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）		サンゴ類調査対象（年1回）		陸域調査対象（年2回以上）
				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"		○		○	
	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"		(○)		(○)	
慶良間諸島周辺	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○)						10海域	28地点	9海域	18地点	6陸域
対照地点数(上記■)						2地点		2地点		

(注)：(○)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。
ただし、表最下段の集計には含めていない。

3.2 赤土等堆積状況調査結果

3.2.1 調査結果概要

各調査期SPSSランクを図 3.2-1に示した。なお、各海域のSPSSランクは海域内調査地点SPSS値の幾何平均のランクである。また、SPSS値の一覧を表 3.2-1に示した。

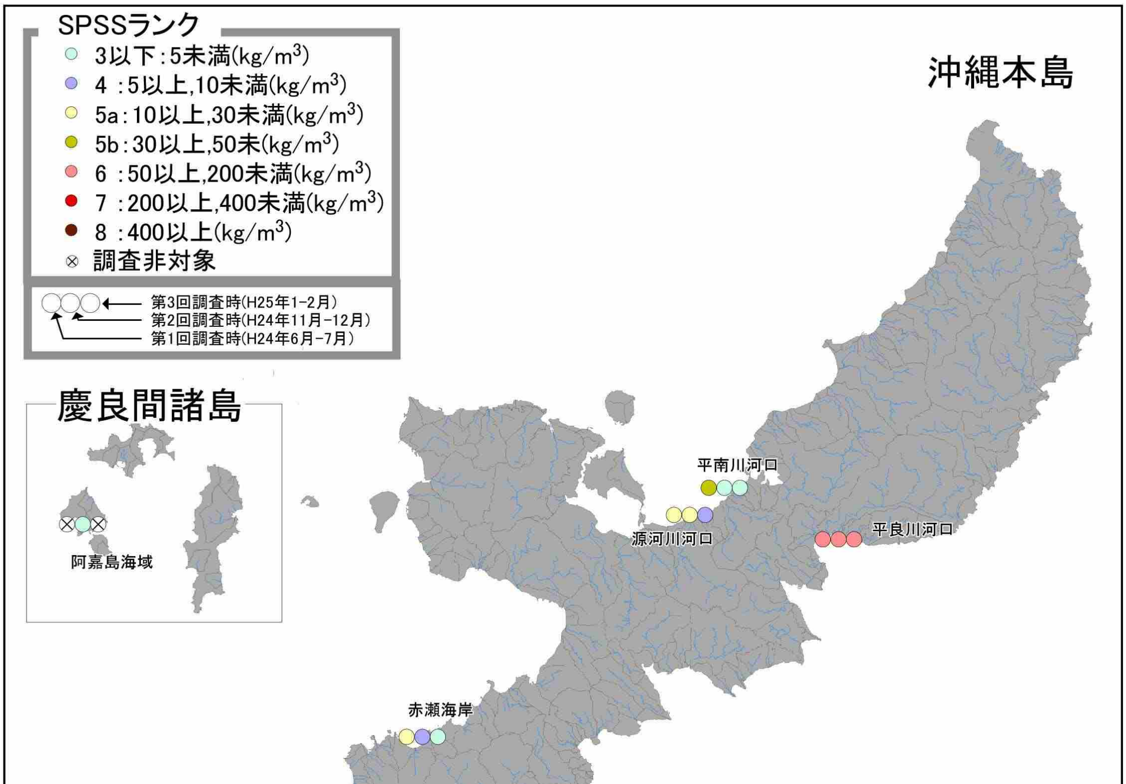


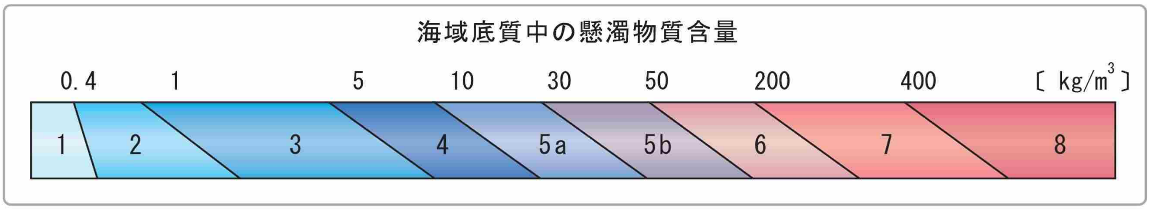
図 3.2-1 SPSS調査結果図(定点観測調査)

表 3.2-1 SPSS結果一覧

				第1回調査					第2回調査					第3回調査				
	海域番号	海域名	地点名	調査日	SPSS				調査日	SPSS				調査日	SPSS			
					SPSS (kg/m^3)	ランク	幾何平均 (kg/m^3)	ランク		SPSS (kg/m^3)	ランク	幾何平均 (kg/m^3)	ランク		SPSS (kg/m^3)	ランク	幾何平均 (kg/m^3)	ランク
沖縄本島周辺	013	平南川河口	013-No.1	6/25	70.7	6	39.0	5b	12/6	3.6	3	3.8	3	1/29	2.9	3	2.9	3
			013-No.2	6/25	195.0	6			12/6	8.0	4			1/29	2.4	3		
			013-No.3	6/25	4.3	3			12/6	1.9	3			1/29	3.5	3		
	035	源河川河口	035-No.1	6/25	21.7	5a	28.9	5a	12/6	18.5	5a	12.6	5a	1/29	11.1	5a	8.2	4
			035-No.2	6/25	308.0	7			12/6	28.6	5a			1/29	19.9	5a		
			035-No.3	6/25	3.6	3			12/6	3.8	3			1/29	2.5	3		
	039	赤瀬海岸	039-No.1	6/26	35.9	5b	23.2	5a	12/7	14.1	5a	5.8	4	1/30	7.4	4	4.6	3
			039-No.2	6/26	18.9	5a			12/7	2.1	3			1/30	2.1	3		
			039-No.3	6/26	18.3	5a			12/7	6.8	4			1/30	6.3	4		
	016	平良川河口	016-01(No.1)	6/25	93.3	6	100.2	6	11/28	40.8	5b	67.2	6	1/31	34.7	5b	56.0	6
			016-02(No.2)	6/25	107.9	6			11/28	105.0	6			1/31	52.5	6		
			016-03(No.3)	6/25	100.0	6			11/28	70.7	6			1/31	96.3	6		
	043	漢那中港川河口	043-01(No.1)	7/1	62.7	6	15.3	5a	11/29	19.7	5a	10.1	5a	2/20	279.7	7	38.8	5b
			043-No.2	7/1	3.5	3			11/29	2.3	3			2/20	10.4	5a		
			043-No.3	7/1	16.1	5a			11/29	23.1	5a			2/20	20.1	5a		
	048	加武川河口	048-No.1	6/26	21.7	5a	29.0	5a	12/5	19.7	5a	32.5	5b	2/20	12.2	5a	20.2	5a
			048-No.2	6/26	12.0	5a			12/5	30.1	5b			2/20	14.6	5a		
			048-No.3	6/26	93.8	6			12/5	57.7	6			2/20	46.0	5b		
	055	石川川(うるま市)河口	055-No.1	7/1	615.3	8	97.3	6	12/5	699.7	8	85.7	6	2/20	873.5	8	67.9	6
			055-No.2	7/1	18.5	5a			12/5	9.8	4			2/20	7.0	4		
			055-No.3	7/1	80.9	6			12/5	91.6	6			2/20	51.4	6		
	068	アージ島海域	068-No.1	7/3	79.8	6	71.4	6	12/7	36.5	5b	41.6	5b	2/21	47.4	5b	51.2	6
			068-No.2	7/3	64.6	6			12/7	55.2	6			2/21	47.4	5b		
			068-No.3	7/3	70.6	6			12/7	35.6	5b			2/21	59.6	6		
	066	大度海岸	066-No.1	7/3	86.8	6	31.2	5b	11/21	12.1	5a	12.4	5a	2/21	9.1	4	14.1	5a
			066-No.2	7/3	13.4	5a			11/21	8.6	4			2/21	19.6	5a		
			066-No.3	7/3	26.2	5a			11/21	18.3	5a			2/21	15.8	5a		
石垣島周辺	095	白保海域	095-No.1	6/23	44.5	5b	47.4	5b	12/3	21.8	5a	15.7	5a	2/2	69.5	6	39.8	5b
			095-No.2	6/23	246.3	7			12/3	13.3	5a			2/2	56.0	6		
			095-No.3	6/23	16.0	5a			12/3	13.7	5a			2/2	17.5	5a		
			095-No.4	6/23	28.9	5a			12/3	15.3	5a			2/2	37.0	5b		
	094	宮良川河口	094-No.1	6/22	53.7	6	194.0	6	12/2	62.2	6	78.2	6	2/1	49.3	5b	108.3	6
			094-02(No.2)	6/22	700.7	8			12/2	98.3	6			2/1	238.2	7		
慶良間周辺	阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点)								11/7	4.7	3	4.1	3					
	阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点)								11/7	3.6	3							

注：赤字・赤塗りは海域平均SPSSランク6以上を表す。

SPSS、SPSSランクおよび底質外観等との関連について「沖縄県衛生環境研究所報第37号 pp.99-104」、「沖縄県の赤土流出について -赤土等ガイドブック-」、「基本計画」を参考に図 3.2-2に示した。



SPSS kg/m³			底質状況その他参考事項
下 限	ランク	上 限	
	1	＜0.4	水中で砂をかき混ぜてもほとんど濁らない。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
0.4 ≦	2	＜ 1	水中で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞い上がりを確認しにくい。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
1 ≦	3	＜ 5	水中で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5 ≦	4	＜ 10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。透明度良好。
10 ≦	5a	＜ 30	注意して見ると、底質表層に懸濁物質の存在がわかる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系のSPSS上限ランク。
30 ≦	5b	＜ 50	底質表層にホコリ状の懸濁物質がかぶさる。 透明度が悪くなりサンゴ被度に悪影響が出始める。
50 ≦	6	＜200	一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。 ランク6以上は、明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断。
200 ≦	7	＜400	干潟では靴底の模様がくっきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリイシ類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合増加。
400 ≦	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。 赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

図 3.2-2 SPSS、SPSSランクと対応する底質状況その他参考事項
（「沖縄県の赤土流出について -赤土等ガイドブック-」より引用）

全海域における各回毎のSPSSランク別海域数の集計を表 3.2-2に示した。

表 3.2-2 SPSSランク別海域数一覧

	SPSSランク							海域数計	ランク6以上の割合
	3	4	5a	5b	6	7	8		
平成25年度第1回(6-7月)	0	0	4	3	4	0	0	11	36.4%
平成25年度第2回(11-12月)	2	1	4	2	3	0	0	12	25.0%
平成25年度第3回(1-2月)	2	1	2	2	4	0	0	11	36.4%

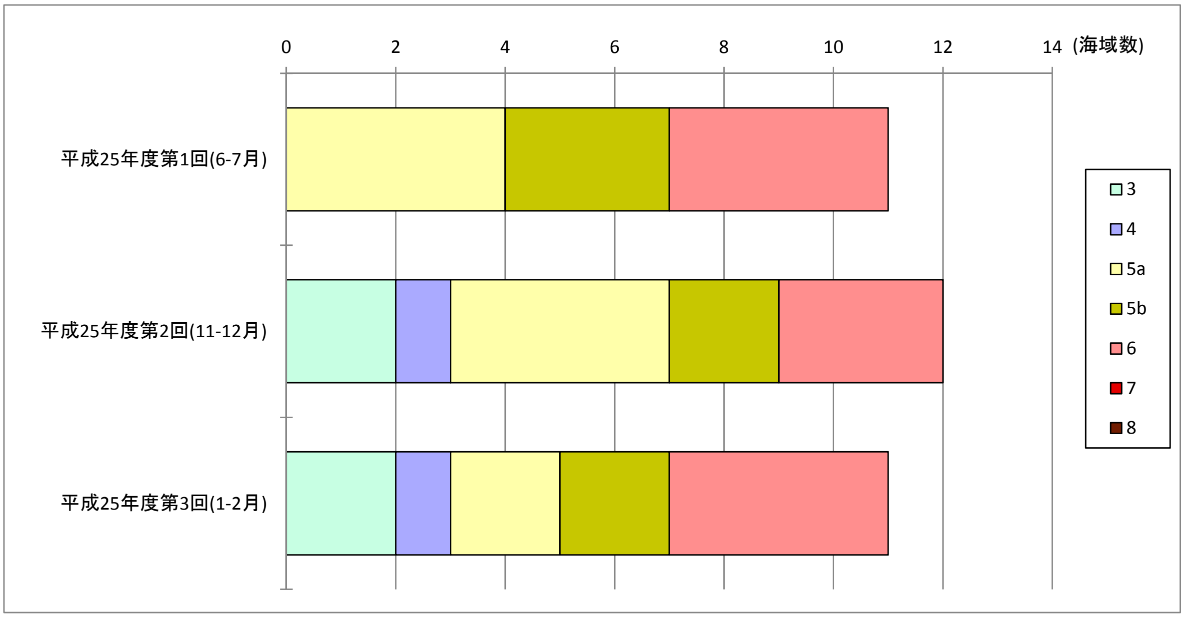


図 3.2-3 SPSSランク別海域数

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以上の海域割合は、第1回調査(6-7月)では36.4%、第2回調査(11-12月)では25.0%、第3回調査(1-2月)では36.4%であった。

梅雨後に当たる第1回調査において赤土等による汚染海域は比較的多く、その後台風期後に当たる第2回調査において堆積量が減少した海域が確認され、第3回調査において幾つかの海域で再び堆積量の増加が確認された。

3.2.2 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、海岸線の向きおよび調査海域の分類についての詳細は、2.1に述べた。

(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。

表 3.2-3に海域別にSPSSランクの推移を、図 3.2-4に干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数を示した。

表 3.2-3 干瀬イノー型の海域のSPSSランクの推移

	海岸線の向き	SPSSランク		
		第1回	第2回	第3回
平南川河口	北側開口	5b	3	3
源河川河口		5a	5a	4
赤瀬海岸		5a	4	3
白保海域		5b	5a	5b
平良川河口	北側非開口	6	6	6
アージ島海域		6	5b	6
大度海岸		5b	5a	5a
宮良川河口		6	6	6

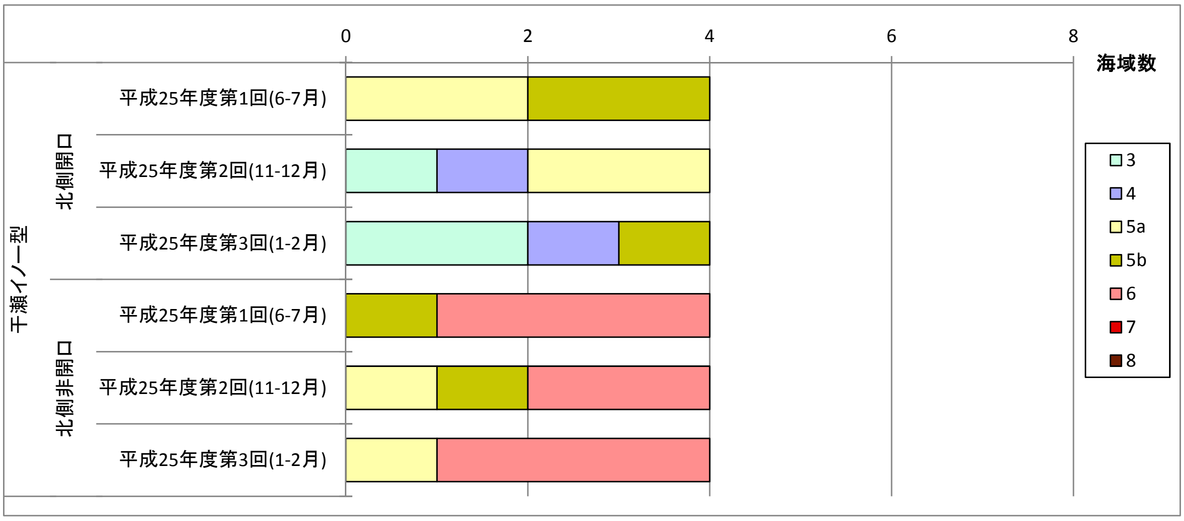


図 3.2-4 干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数

1) 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こりにくいとされるが、台風来襲時等に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、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) 今年度の状況

最も赤土等の流出が懸念される第1回調査時(梅雨後)において、ランク6以上の海域が確認されなかったことから、今年度梅雨後半の降雨量は極めて少なかったこと、また、6月末に台風4号が来襲したこと等による影響が顕著に表れたと考えられる。

第2回調査時においては、第1回調査と比べ、殆どの海域で改善したが、今年度の複数の台風の来襲の影響で、波浪による拡散が十分起こったと考えられる。

第3回調査時においては、白保海域のみランク5aから5bに悪化し、他の海域では第2回調査時と同等もしくは改善したが、冬季季節風の影響で更なる拡散を促したと考えられる。ただし、白保海域においては干瀬が著しく発達しているため、拡散能があまり働かず赤土等堆積量が若干増加したものと考えられる。

2) 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こりにくいとされるが、台風来襲時等に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、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) 今年度の状況

第1回調査では大度海域を除く海域でランク6であった。今年度6月末に台風4号が来襲したが、台風4号による波浪が、北側非開口の海域については殆ど有効に働かなかった可能性が考えられる。

第2回調査では、アージ島海域および大度海域において改善し、その他の海域については第1回調査と同等であった。アージ島海域および大度海域においては、来襲した台風が拡散能として有効であったと考えられる。

第3回調査では、殆どの海域で第2回調査と同等であったが、アージ島海域のみ悪化した。冬季季節風の影響を受けないため、アージ島海域では冬季の降雨による流出した赤土等が堆積を続けたことによると考えられる。

(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。

表 3.2-4に海域別にSPSSランクの推移を、図 3.2-5に干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数を示した。

表 3.2-4 イノー型の海域のSPSSランクの推移

	海岸線の向き	SPSSランク		
		第1回	第2回	第3回
漢那中港川河口	北側非開口	5a	5a	5b
加武川河口		5a	5b	5a

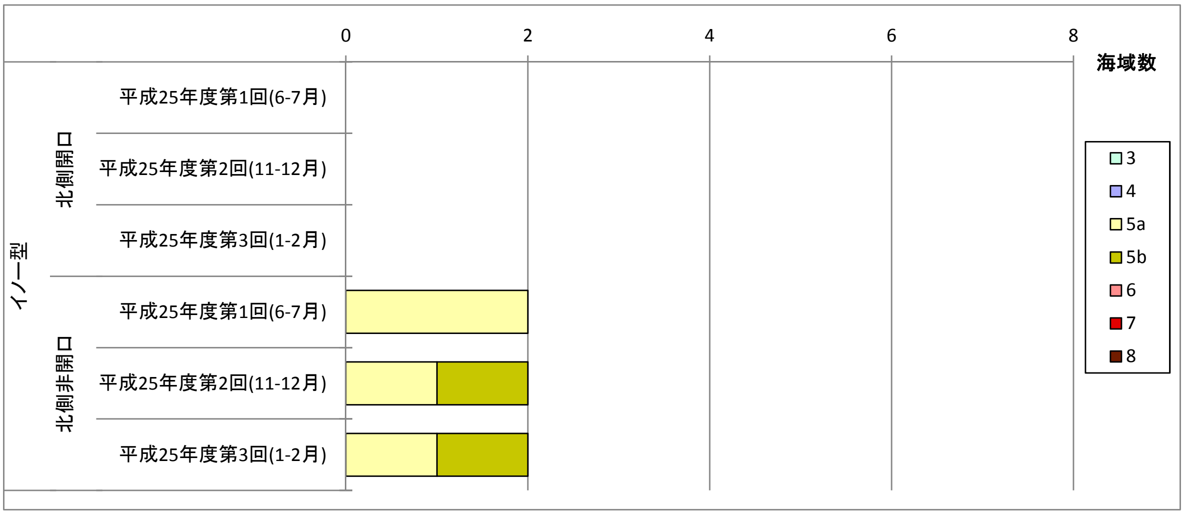


図 3.2-5 イノー型海域のSPSSランク別海域数

1) 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、台風来襲時等に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、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) 今年度の状況

最も赤土等の流出が懸念される第1回調査時(梅雨後)において、ランク6以上の海域が確認されなかったことから、今年度梅雨後半の降雨量は極めて少なかったこと、また、6月末に台風4号が来襲したこと等による影響が顕著に表れたと考えられる。

第2回調査では、加武川河口で第1回調査と比べ悪化し、漢那中港川河口で同等であった。加武川河口においては、来襲した台風が拡散能として有効に働かなかったと考えられる。

第3回調査では、加武川河口は再びランク5aに改善し、漢那中港川河口はンク5bに悪化した。北側非開口の本海域では冬季季節風の影響を受けず拡散要因はあまりないと考えられるため、加武川河口については、冬季において陸域からの流出量が殆どなかったと考えられ、漢那中港川河口については、冬季降雨に伴う赤土等流出があったと考えられる。

(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。

表 3.2-5に海域別にSPSSランクの推移を、図 3.2-6に内湾型海域のSPSSランク別海域数を示した。

表 3.2-5 内湾型の海域のSPSSランクの推移

	海岸線の向き	SPSSランク		
		第1回	第2回	第3回
石川川(うるま市)河口	北側非開口	6	6	6

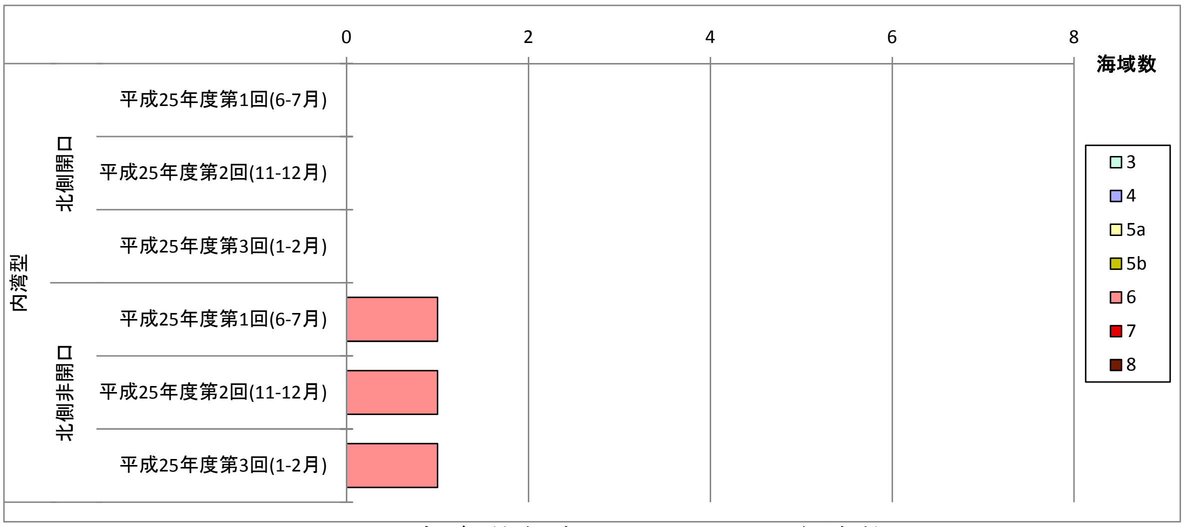


図 3.2-6 内湾型海域のSPSSランク別海域数

1) 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。

(b) 今年度の状況

北側非開口の海域(石川川(うるま市)河口)は、第1～3回調査ともランク6であった。内湾型は、台風が来襲したとしても、地形上波浪が発生しにくく、一度堆積しした赤土等は拡散されにくいものと考えられる。

3.2.3 評価

(1) 平年値との比較による評価

今年度調査結果を、過年度業務における調査結果による平年値と比較し、評価した。評価方法として、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以上の海域数(割合)を用いた。なお、評価対象のSPSSランクは、各海域内地点幾何平均の年間最大値とした。

なお、本島周辺海域における第1、2回調査の平年値は、平成7～25年度、第3回調査の平年値は平成7～16、24～25年度の調査結果から算出した。石垣島周辺海域における第1、2回調査の平年値は、平成11～25年度、第3回調査の平年値は平成11～16、24～25年度の調査結果から算出した。

今年度値と平年値の SPSS 一覧を表 3.2-6 に示し、今年度値と平年値の年間最大 SPSS 値の比較を図 3.2-7 に示した。

表 3.2-6 今年度値と平年値のSPSS(海域平均値)

	第1回(梅雨後調査)				第2回(秋季調査)				第3回(冬季調査)				年間最大値			
	H25年度		平年値		H25年度		平年値		H25年度		平年値		H25年度		平年値	
	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク	(kg/m³)	ランク
平南川河口	39.0	5b	39.7	5b	3.8	3	3.4	3	2.9	3	1.8	3	39.0	5b	39.7	5b
源河川河口	28.9	5a	44.4	5b	12.6	5a	12.2	5a	8.2	4	4.8	3	28.9	5a	44.4	5b
赤瀬海岸	23.2	5a	23.2	5a	5.8	4	5.9	4	4.6	3	2.1	3	23.2	5a	23.2	5a
平良川河口	100.2	6	105.0	6	67.2	6	55.4	6	56.0	6	113.4	6	100.2	6	113.4	6
漢那中港川河口	15.3	5a	44.3	5b	10.1	5a	28.2	5a	38.8	5b	35.7	5b	38.8	5b	44.3	5b
加武川河口	29.0	5a	22.1	5a	32.5	5b	19.5	5a	20.2	5a	17.9	5a	32.5	5b	22.1	5a
石川川(うるま市)河口	97.3	6	128.6	6	85.7	6	112.0	6	67.9	6	130.3	6	97.3	6	130.3	6
アージ島海域	71.4	6	52.5	6	41.6	5b	36.5	5b	51.2	6	46.2	5b	71.4	6	52.5	6
大度海岸	31.2	5b	16.3	5a	12.4	5a	13.5	5a	14.1	5a	16.5	5a	31.2	5b	16.5	5a
白保海域	47.4	5b	29.4	5a	15.7	5a	24.0	5a	39.8	5b	27.3	5a	47.4	5b	25.9	5a
宮良川河口	194.0	6	154.4	6	78.2	6	112.9	6	108.3	6	121.9	6	194.0	6	154.4	6
阿嘉島海域	–	–	–	–	4.1	3	5.9	4	–	–	–	–	4.1	3	5.9	4
ランク6以上の海域数	4		4		3		3		4		3		4		4	
ランク6以上の海域割合	36%		36%		25%		25%		36%		27%		33%		33%	

赤字：ランク6以上

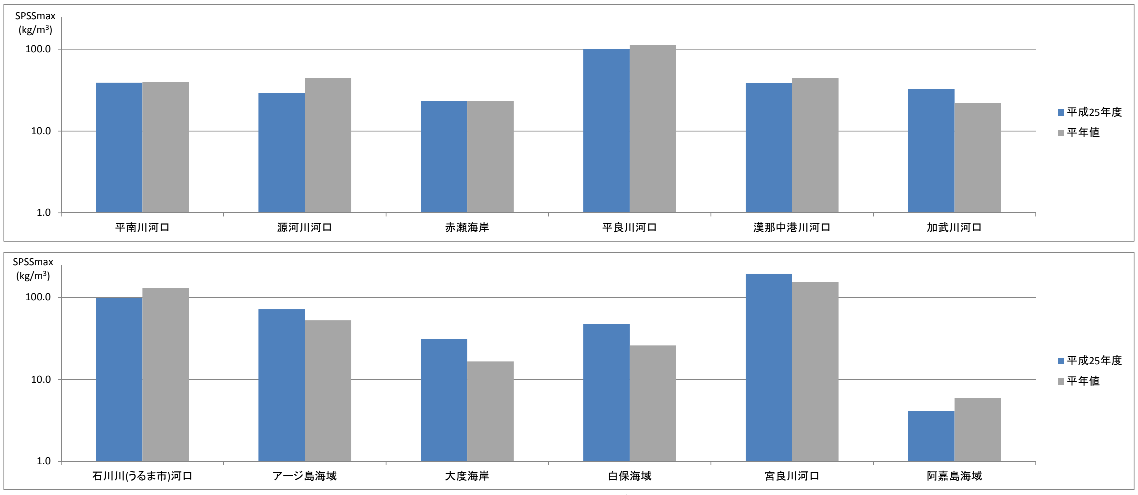


図 3.2-7 年間最大値の今年度と平年値の比較

1) 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、平良川河口、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、ランク 6 以上の海域割合は 36%であった。この 4 海域は、平年値においてもランク 6 以上を記録しており、特に今年度赤土等堆積量が増大したわけではないが、平年的に常に梅雨後時期には赤土等が堆積している海域である。

2) 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、平良川河口、石川川(うるま市)河口、宮良川河口の 3 海域であり、ランク 6 以上の海域割合は 25%であった。この 3 海域は、平年値においてもランク 6 以上を記録しており、特に今年度赤土等堆積量が増大したわけではないが、平年的に常に秋季には赤土等が堆積している海域である。

3) 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、平良川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口の 4 海域であった。アージ島海域を除く 3 海域は、平年値においてもランク 6 以上を記録しており、特に今年度赤土等堆積量が増大したわけではないが、平年的に常に冬季には赤土等が堆積している海域である。

なお、アージ島海域においては、ランク 5b からランク 6 への悪化が確認されたが、平年 46.2kg/m^3 から今年度値 51.2 kg/m^3 への軽微な悪化であり、特に懸念される状況ではないと考えられる。

4) まとめ(年間最大値)

今年度の年間最大値において、SPSS ランク 6 以上の海域は、平良川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口の 4 海域であった。この 4 海域は、

平年年間最大値においてもランク 6 以上を記録しており、特に今年度赤土等堆積量が増大したわけではないが、例年赤土等が堆積している海域である。

(2) 今年度調査からの陸域状況の推定(赤土等流出量の増大が懸念される陸域)

上記等による、今年度調査結果を過年度結果および平年値等と比較した結果、陸域において新たな赤土等流出源が出現した可能性等、特に懸念される陸域は、今年度においては確認されなかった。

ただし、今年度および平年値において年間最大値がSPSSランク6以上であった平良川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口については、例年赤土等が多量に流出していると考えられ、優先的な赤土等流出防止対策の実施が望ましいと考えられる。

(3) 経年比較

図 3.2-8に、経年的な年間最大SPSSランク6以上の海域数の推移および那覇観測所における年間総雨量の推移を示した。

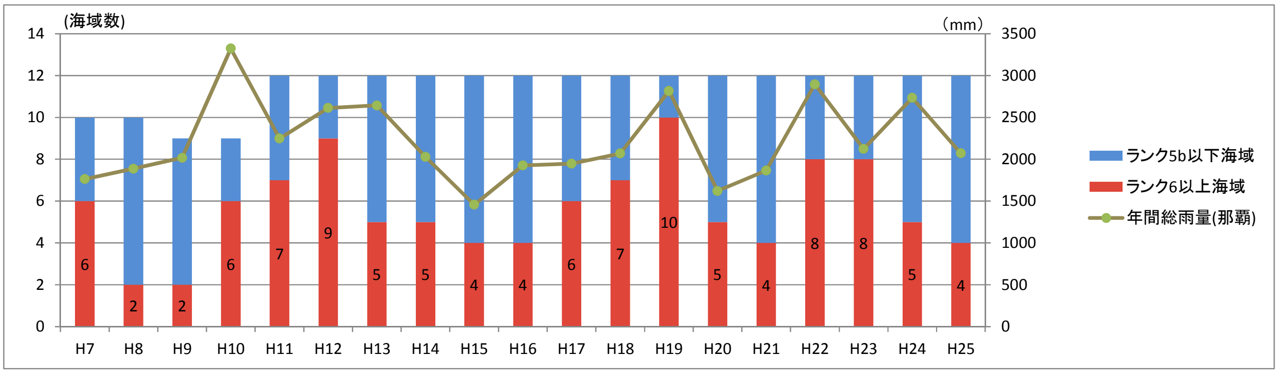


図 3.2-8 年間最大SPSSランク6以上の海域数の推移
および那覇観測所における年間総雨量の推移

SPSSランク6以上の海域数は2～10の範囲で変動しており、経年的にランク6以上の海域が減少している状況は確認されない。

年間総雨量と比較してみると、SPSSランク6以上の海域数は、雨量の増減に伴って増減している状況が確認される。このことから、海域における赤土等堆積量は降水量の影響を顕著に受けていると考えられる。

なお、平成24年度は比較的総雨量が多いにも関わらず、ランク6以上の海域数は比較的少ない状況にあった。これは、梅雨時期の台風の来襲により堆積赤土等が拡散した事による影響である可能性が高い。

3.2.4 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、今年度調査を含め平成7年度から平成25年度にかけて、合計60回調査を行っている(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回調査を行っており、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回調査を行っている。平成24年度以降は、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回調査を行なっている。

石垣島の調査海域では、今年度調査を含め平成11年度から平成25年度にかけて合計51回調査を行っている。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回調査を行っており、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回調査を行っている。平成24年度以降は、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回調査を行なっている。

阿嘉島調査域は、赤土等流出汚染の見られない海域代表として、今年度調査を含め平成7年度から平成25年度にかけて(平成9、10年度を除く)、合計20回調査を行っている。平成7年度の調査では、9、10、12、3月の年度内4回調査を行っており、平成8～25年度(平成9、10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回調査を行っている。

ここでは、各海域の経年結果を図 3.2-9、図 3.2-10に示した。図 3.2-9では、過年度各季SPSSランクを示し、図 3.2-10では過年度各年間最大SPSSランクを示した。なお、ここでは、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については、省いて表示した。また、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。

さらに図 3.2-11に各海域別に経年推移を示した。また、図 3.2-12に那覇、名護、石垣島の期別経年降水量を示した。

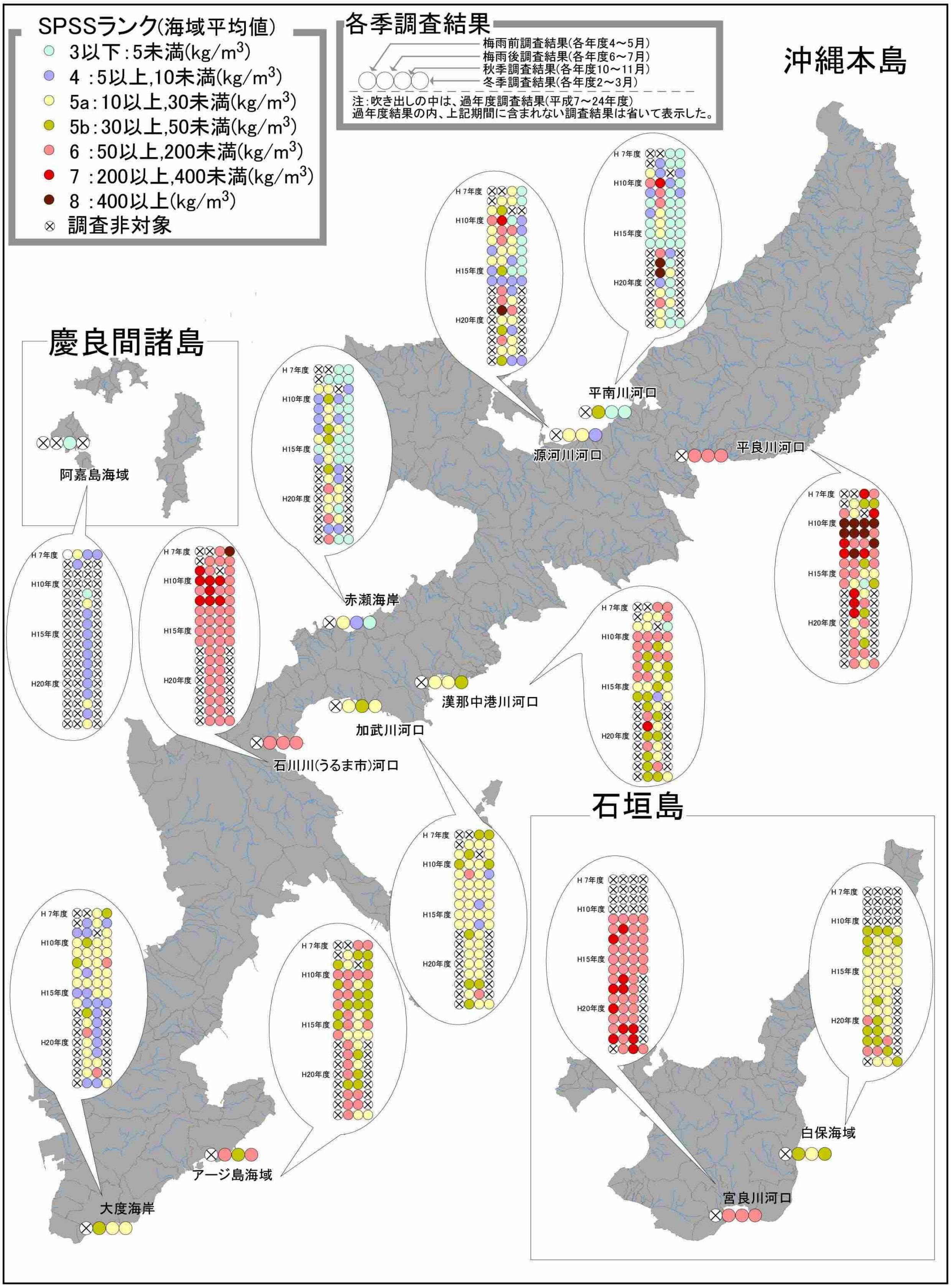


図 3.2-9 過年度調査結果図 (過年度各季SPSSランク表示版)

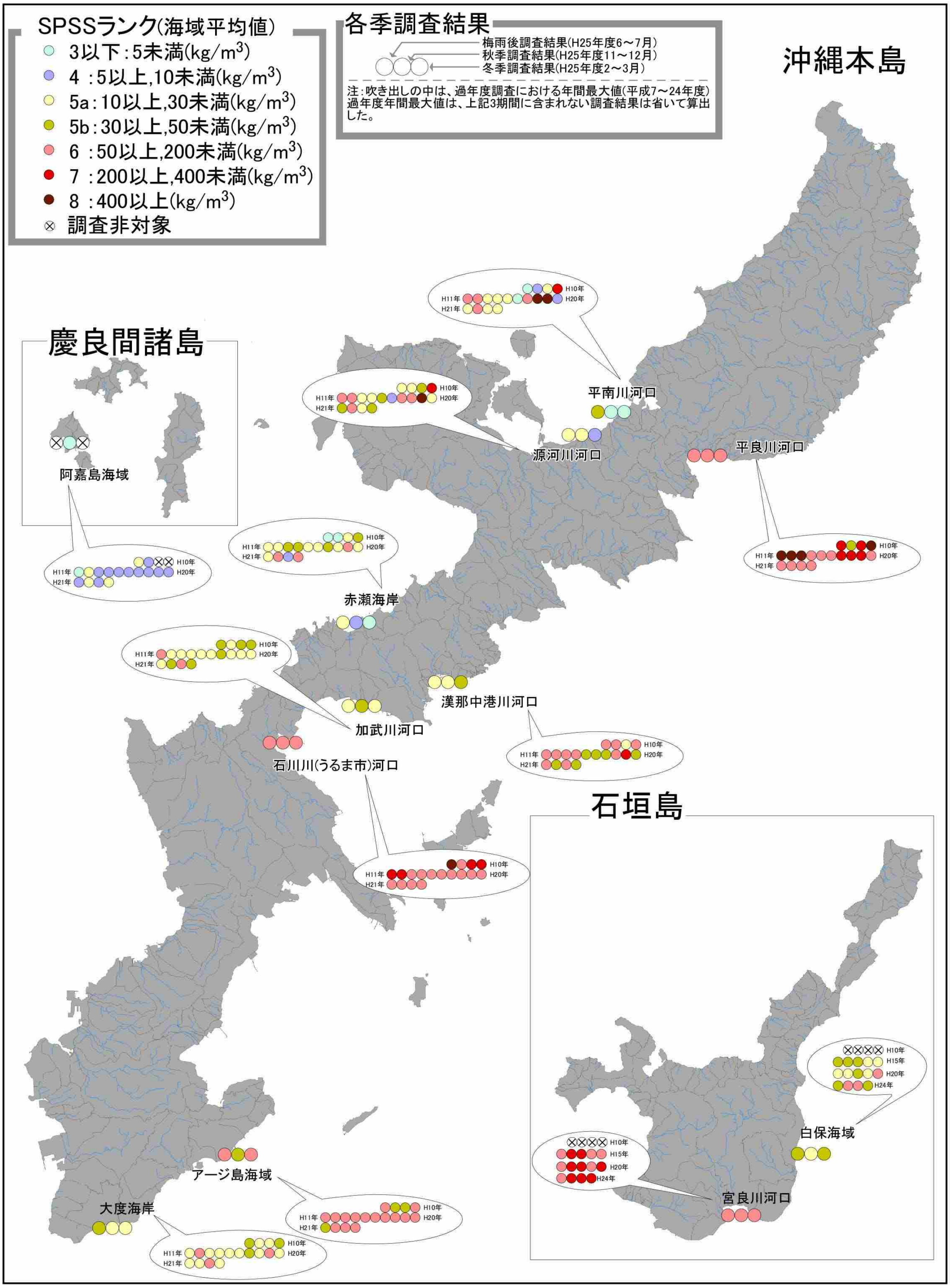


図 3.2-10 過年度調査結果図 (過年度各年度最大ランク表示版)

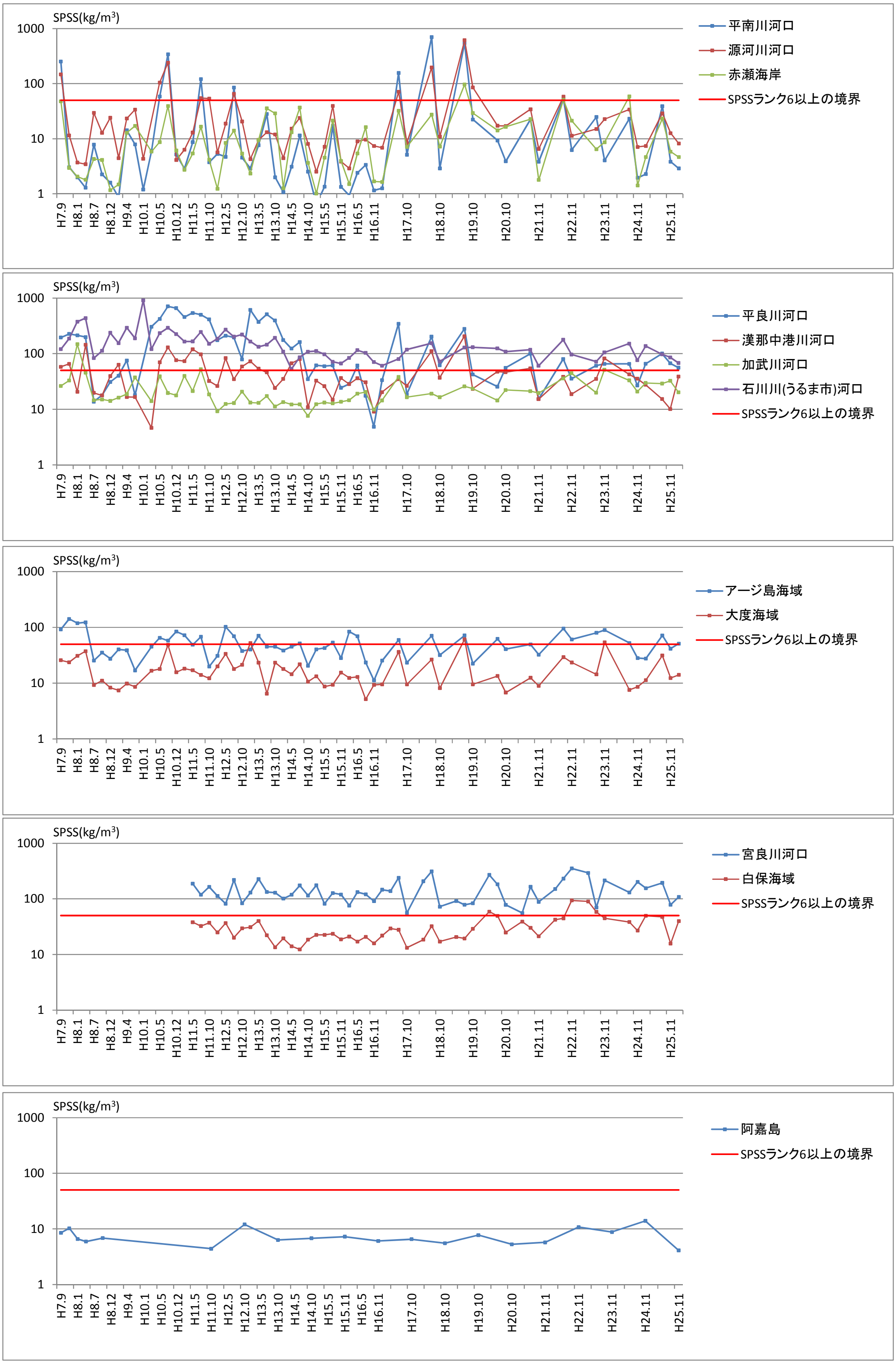


図 3.2-11 海域別経年SPSS推移状況

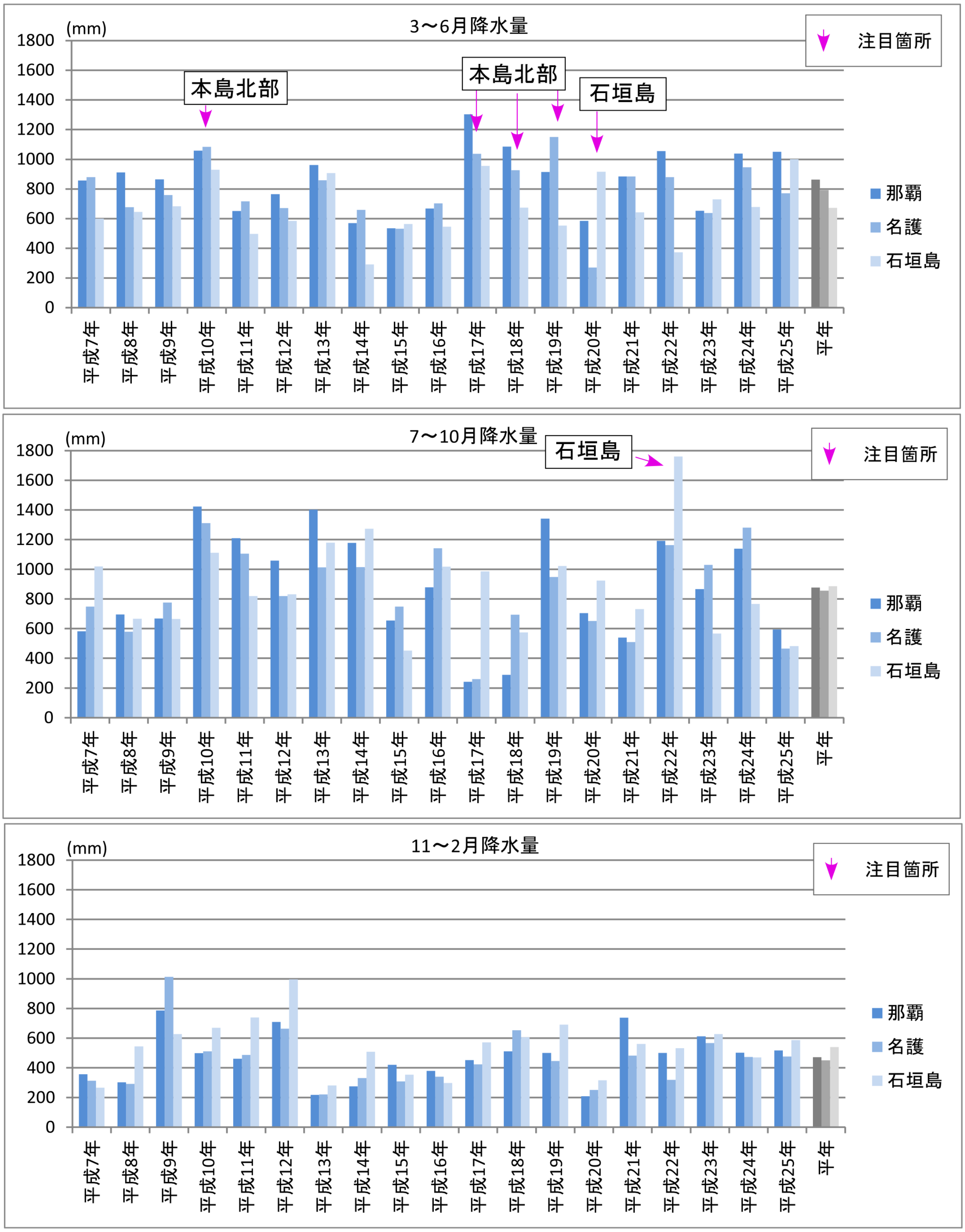


図 3.2-12 期別経年降水量(那覇、名護、石垣島)

図 3.2-9～図 3.2-12の情報を用い、各海域における経年変化の概要を以下に示した。

(1) 平南川河口、源河川河口

平南川河口、源河川河口では、平成10～13年、平成17～19年および平成22年度において、主に梅雨後にSPSSランク6以上を記録した。名護における3-6月期の降水量をみると、平成10年度(1083.5mm)、平成17年度(1037.5mm)、平成18年度(926.5mm)、平成19年度(1151mm)では高雨量であり、SPSSランク6以上を記録した年と一致する。この2海域においては、梅雨時を含む3-6月の降雨量の高かった年度の梅雨後調査において、SPSSランクが悪化する傾向が確認された。

(2) 赤瀬海岸

赤瀬海岸では、経年的に殆どSPSSランク5b以下であるが、時々(平成19年度梅雨後、平成22年度梅雨後、平成24年度梅雨後)ランク6が確認されている。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、流出源が陸域に発生し、単発的に赤土等が流出したものと考えられる。

(3) 平良川河口

平良川河口では、梅雨後においてはほぼ毎年ランク6以上が確認されている。秋季においてはランクが改善する年もあるが、冬季においては、またランク6以上に悪化する。

平成10年からの5年間程は年中赤土等が堆積した状態であったが、その後はいったん秋季において堆積量が減少する年度が多くなった。また、平成17～19年度の梅雨後調査においてはランク7を連続して観測したが、この3年の3-6月期は多雨であったことと一致する。

(4) 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が確認されてきたが、それ以降はランク6は梅雨後調査時に時々見られるようになった(平成18～19、21年)。このうち、平成18、19年度については、3-6月期は多雨であったことと一致する。

(5) 加武川河口

加武川河口では、経年的に殆どSPSSランク5b以下であるが、時々(平成11年度梅雨後、平成23年度秋季)ランク6が確認されている。加武川の流域は、米軍基地が広がっているが、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、流出源が基地内に発生し、単発的に赤土等が流出した可能性が考えられる。

(6) 石川川(うるま市)河口

石川川(うるま市)河口では、調査開始から現在まで常にSPSSランク6以上である。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。なお、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、赤土等堆積量は増大しているものと考えられる。

(7) アージ島海域

アージ島海域では、梅雨後においてはほぼ毎年ランク6が確認されている。平成10年、平成22、23年度においては、ランク6が年間を通して継続したが、殆どの年で秋季においてはランク5b以下に改善され、冬季において再びランク6に悪化する年も確認された。

(8) 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、時々(平成12年度冬季、平成19年度梅雨後、平成23年度秋季)ランク6が確認されている。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、30～40㎜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」。

(9) 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、平成20年度の梅雨前、および平成22年度の秋季から3季連続ランク6を記録した。石垣島における降水量をみると、平成20年度3～6月においては、平年以上の降雨があった。また、平成22年度の7-10月期においては、観測史上最大量の降雨があり、それにより多量の赤土等が流出し、その影響が3季に渡り残り続けたと考えられる。

(10) 宮良川河口

宮良川河口では、調査開始から現在まで常にSPSSランク6以上を保っている。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、また、陸域からの農地からの著しい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)、継続的に赤土等が堆積しているものと考えられる。

(11) 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、清浄な状態を保っている。

3.3 サンゴ類調査結果

3.3.1 調査結果概要

サンゴ類調査コドラート内調査結果の概要を表 3.3-1 に示し、コドラート内サンゴ類の総被度および種類数を図 3.3-1 に図示した。

表 3.3-1 調査結果概要(サンゴ類調査コ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-No3	035-No.1	035-No.3	039-No.2	039-No.3
サンゴ類の総被度	9%	3%	4%	1%	15%	22%
死サンゴ類の総被度	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満	5%未満
種類数	5	9	12	4	7	8
群体数	23	31	44	20	56	20
ﾐﾄﾞﾘｲｼ属の最大長径×短径	−	−	5×4(cm)	−	26×20(cm)	10×7(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	1	0	0	0
主な出現種	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾄｹﾞｷｸﾒｲｼ属(塊状)	ﾄｹﾞｷｸﾒｲｼ属(塊状)	ｱﾅｻﾝｺﾞﾓﾄﾞｷ属(被覆状)	ｱﾅｻﾝｺﾞﾓﾄﾞｷ属(被覆状)
	ﾄｹﾞｷｸﾒｲｼ属(塊状)	ﾄｹﾞｷｸﾒｲｼ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ｺﾓﾝｻﾝｺﾞ属(樹枝状)	ｺﾓﾝｻﾝｺﾞ属(被覆状)
		ｷｸﾒｲｼﾓﾄﾞｷ(被覆･塊状)				

	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
サンゴ類の総被度	6%	1%	8%	0.1%	0.8%	3%
死サンゴ類の総被度	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満	−	1%未満
種類数	21	4	2	2	8	7
群体数	63	6	9	9	10	22
ﾐﾄﾞﾘｲｼ属の最大長径×短径	5×3(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	ﾕﾋﾞｴﾀﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(樹枝状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ｶﾒﾉｺｷｸﾒｲｼ(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾙﾘｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)
		ｶﾒﾉｺｷｸﾒｲｼ属(塊状)			ﾊﾞﾗﾊﾞｯﾄｻﾝｺﾞ(塊状)	ﾙﾘｻﾝｺﾞ属(塊状)
		ﾄｹﾞｷｸﾒｲｼ属(塊状)			ｳｽﾁｬｷｸﾒｲｼ(塊状)	
		ｺﾓﾝｻﾝｺﾞ属(被覆状)				

	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
サンゴ類の総被度	3%	19%	0.1%	37%	0.2%	33%
死サンゴ類の総被度	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満
種類数	2	10	1	2	2	6
群体数	2	39	6	12	12	13
ﾐﾄﾞﾘｲｼ属の最大長径×短径	−	−	−	−	−	−
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	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ｺﾌﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(塊状)	ｺﾌﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)
	ｺﾞｶｸｷｸﾒｲｼ(塊状)	ｱﾅｻﾝｺﾞ属(塊状)			ﾊﾟﾘｶﾒﾉｺｷｸﾒｲｼ(塊状)	ｴﾀﾞｺﾓﾝｻﾝｺﾞ(樹枝状)
						ｺﾓﾝｻﾝｺﾞ属(樹枝状)

	白保海域			宮良川河口	阿嘉島海域	
	095-No.1	095-No.2	095-No.3	094-2(No.2)	110-No.1	110-No.2
サンゴ類の総被度	7%	8%	46%	5%	70%	5%
死サンゴ類の総被度	5%未満	1%未満	5%未満	10%	5%未満	1%未満
種類数	16	6	16	6	8	14
群体数	62	29	58	18	24	43
ﾐﾄﾞﾘｲｼ属の最大長径×短径	22×13(cm)	−	70×50(cm)	−	−	5×5(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	ｺﾓﾝｻﾝｺﾞ属(樹枝状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)	ｽｷﾞﾉｷﾐﾄﾞﾘｲｼ(樹枝状)	ｱﾗﾙﾘｻﾝｺﾞ(塊状)	ﾕﾋﾞｴﾀﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(樹枝状)	ｱﾅｻﾝｺﾞﾓﾄﾞｷ属(樹枝状)
	ﾕﾋﾞｴﾀﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(樹枝状)	ｶﾒﾉｺｷｸﾒｲｼ属(塊状)	ｺﾉﾊｼｺﾛｻﾝｺﾞ(葉状)	ﾊﾏｻﾝｺﾞ属(塊状)		ﾊﾟﾗｵﾊﾏｻﾝｺﾞ(塊状)
			ﾕﾋﾞｴﾀﾞﾊﾏｻﾝｺﾞ(樹枝状)			

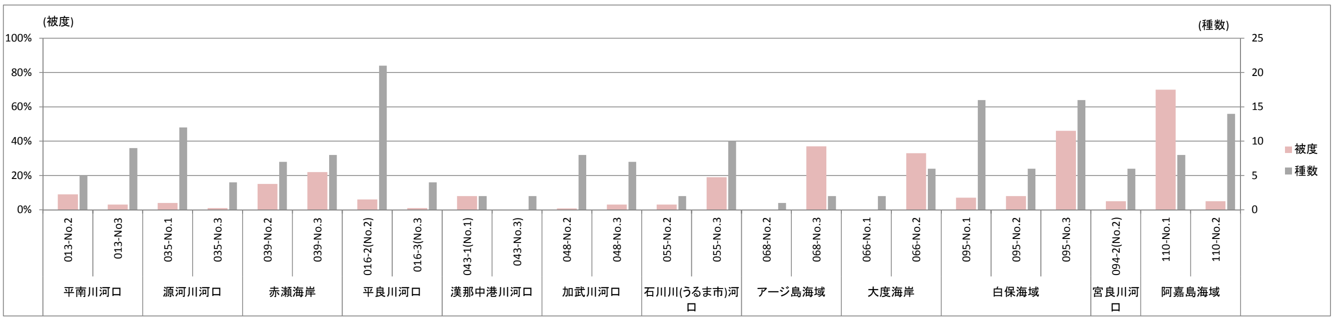


図 3.3-1 コドラート内被度および種数

サンゴ被度は、0.1%から 70%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-No.3)であり、被度が最も高かった地点は、阿嘉島海域(110-No.1)であった。

サンゴ種数は、1 から 21 種まで様々で、種数が最も低かった地点は、アージ島海域(068-No.2)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。

3.3.2 過年度との比較

(1) 昨年度との比較

平成 24 年度と今年度のコドラート内サンゴ被度の比較を図 3.3-2 に示した。

被度が大きく減少した地点は、宮良川河口 094-2(No.2)であり、赤土等の堆積によりサンゴ類が死滅したと考えられる(詳細については 4.3.3 5)参照)。

なお、そのほかの地点については、被度は横ばいか増加、もしくは若干の減少であり、昨年度から今年度にかけて、赤土等の影響も含め、特にサンゴ類の生息状況に影響が及んだと考えられる地点は確認されなかった。

また、赤瀬海岸 039-No.2、039-No.3、白保海域 095-No.3 においては、被度が大きく増加し、健全なサンゴ礁であることが窺えた。

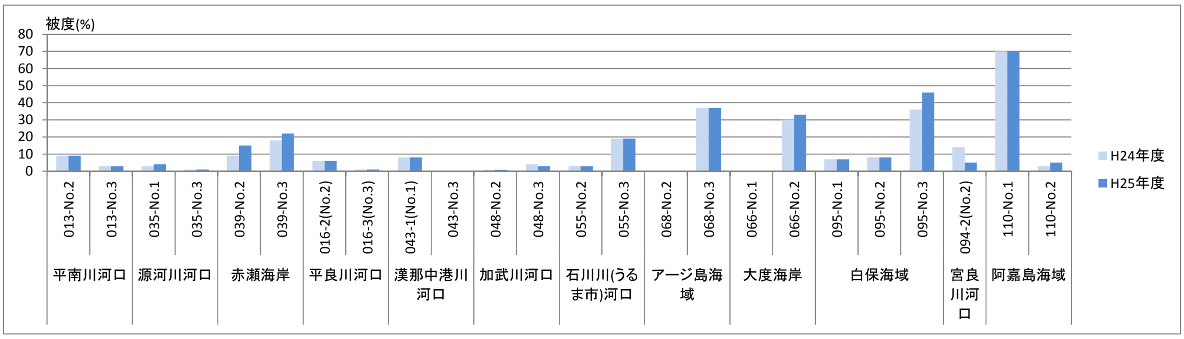


図 3.3-2 平成 23 年度と今年度のコドラート内サンゴ被度の比較

(2) 経年比較

本業務を開始した平成 7 年度以降のサンゴ類被度の経年変化状況(全調査地点平均)を図 3.3-3 に示した。大規模な白化現象が確認された平成 10 年から 11 年にかけて、被度が急激に減少した。さらに平成 18 年、19 年度、阿嘉島海域 No.2 でのオニヒトデの食害によるミドリイシ属の死滅、白保 No.1、大度海域 No.2 での原因不明のコモンサンゴ属の死滅、白保 No.3 での台風によると思われる方形枠基盤の崩壊などにより被度がさらに減少した。平成 20 年度以降は、若干の増加傾向が確認されている。

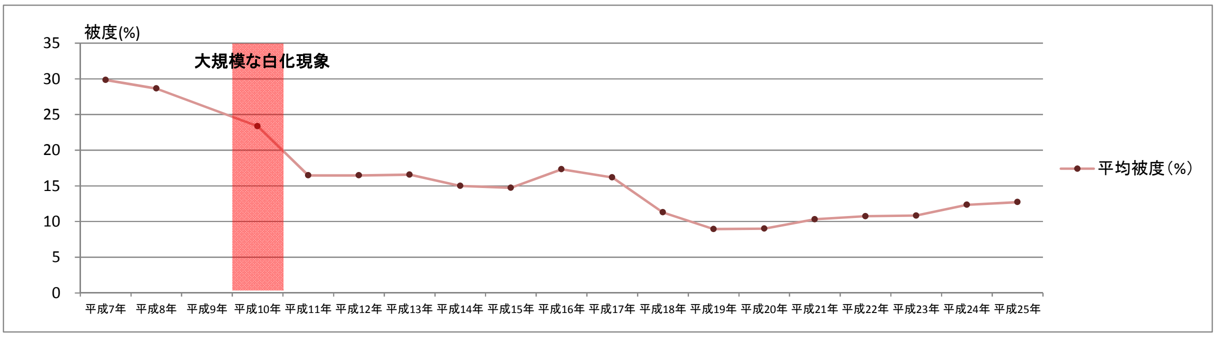


図 3.3-3 経年におけるサンゴ被度の比較(全調査地点平均)

3.4 陸域調査結果

陸域調査は、図 3.4-1 に示す 6 海域に対応する陸域を対象として実施した。なお、平良川河口、漢那中港川河口、大度海岸、宮良川河口、白保海域については、重点監視海域調査と重複するため、4.4 章において扱った。

陸域調査は、対応する陸域区分全体を対象とするのではなく、対象海域に流出する主な河川・排水路の周辺を対象として実施した。なお、河川における堰や砂防ダム等の人工構造物についても情報を収集し、位置等を把握した。

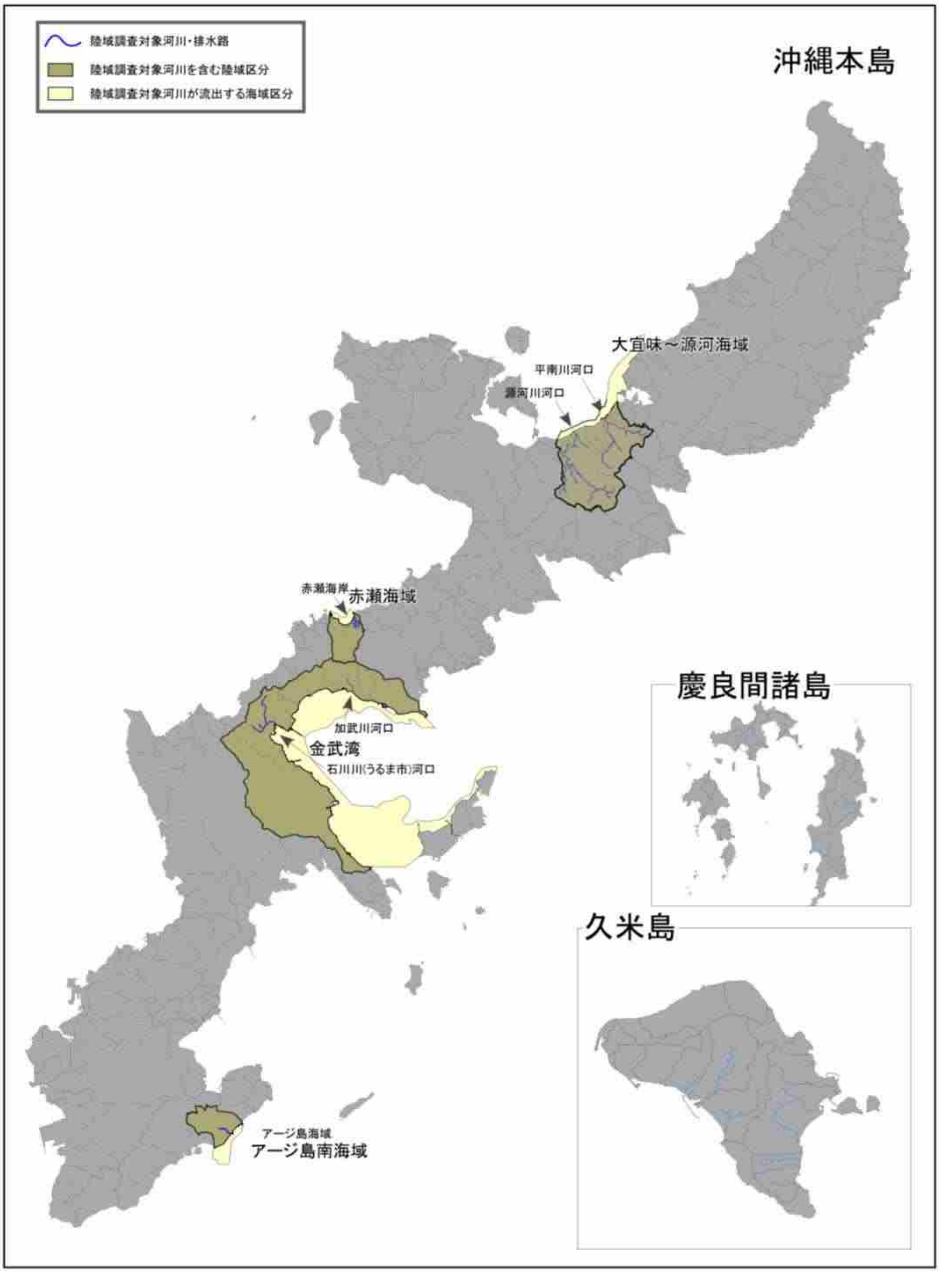


図 3.4-1 陸域調査対象位置図（定点観測調査）

3.4.1 海域別調査結果

(1) 平南川河口

1) 第 1 回調査(平成 25 年 6 月 5 日実施)

(a) 降雨状況

調査日前 20 日間の降雨状況を図 3.4-2 に示した。調査日当日には 51mm の雨が降ったことから、降雨時の陸域調査として実施した。また、調査当日の毎時雨量を図 3.4-3 に示した。

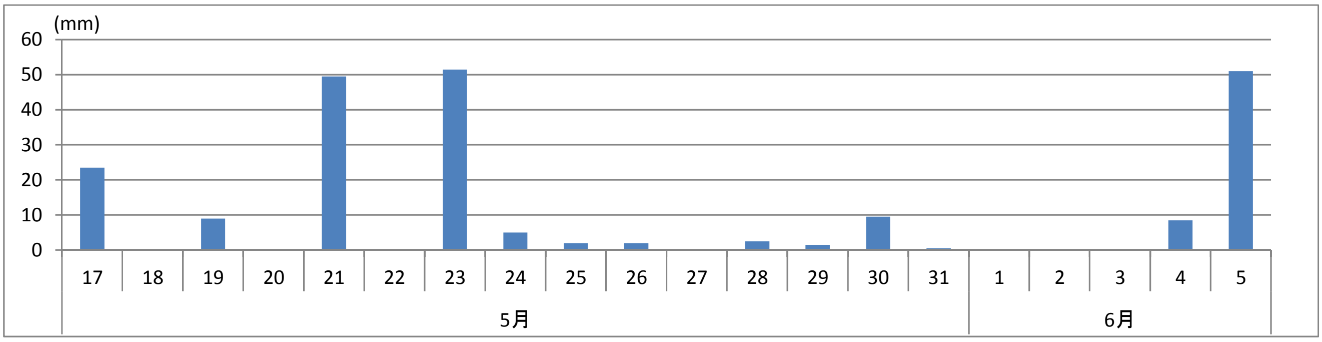


図 3.4-2 調査日前 20 日間の降雨状況(東観測所)

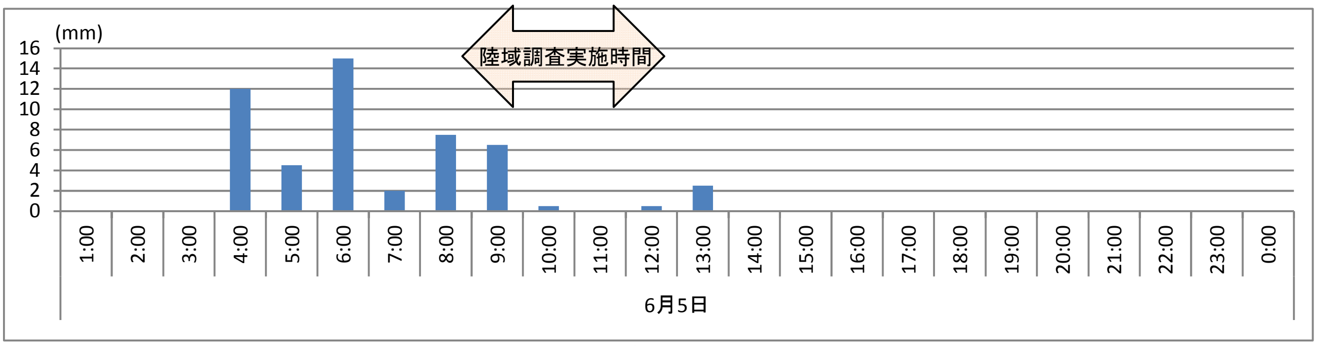


図 3.4-3 調査当日の降雨状況(東観測所)

(b) 流域内状況

陸域調査時の各種位置図を図 3.4-4 に示した。

また、次ページ以降、図内の地点位置の内容について、写真と共に詳細を述べた。

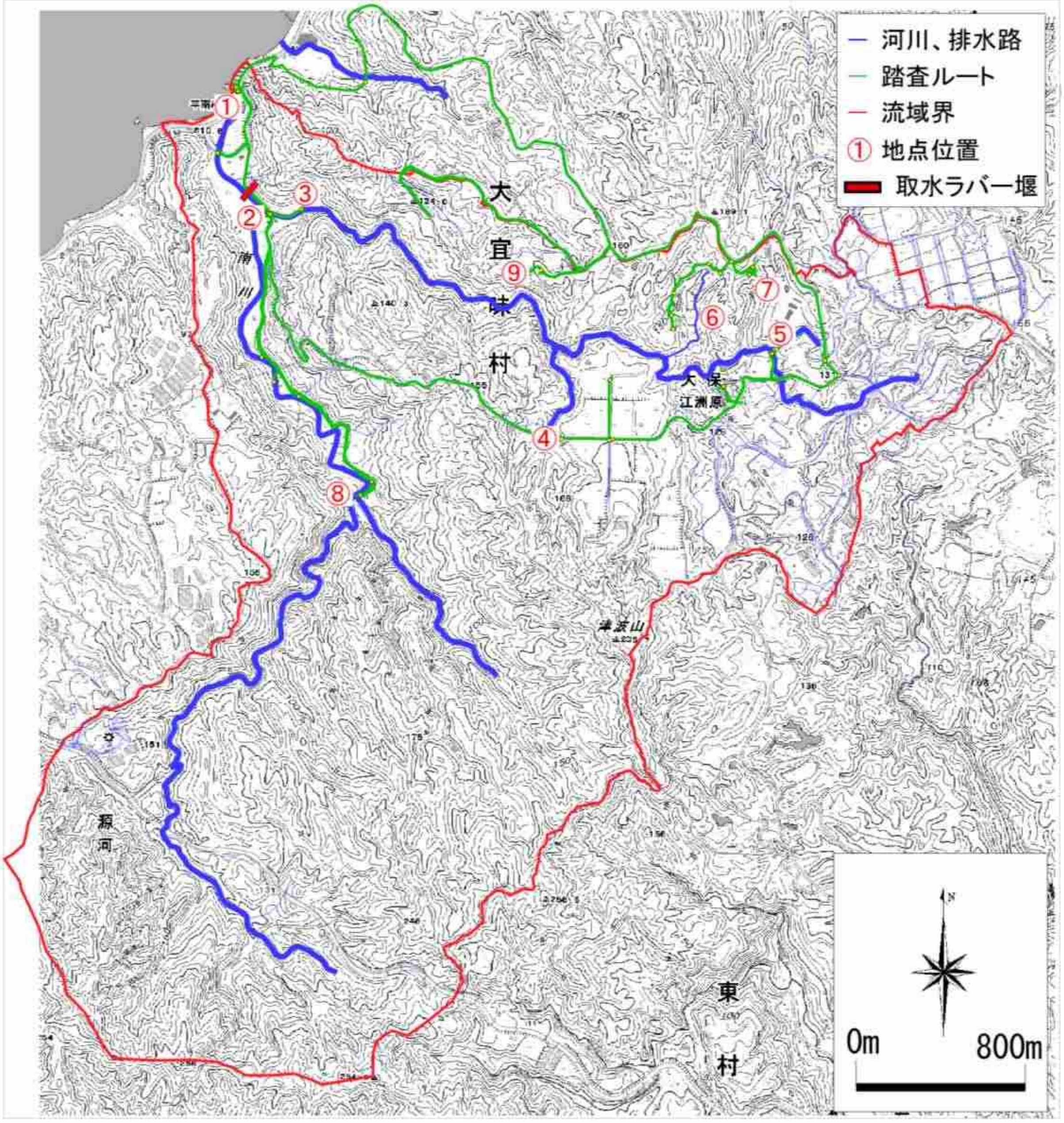


図 3.4-4 平南川河口 陸域調査位置図（1 回目）

・平南川河口部においては、通常河口閉塞が起こっているが、調査日においては閉塞しておらず、海域に濁水が流出していた（地点①）。
・平南川本川よりも支流（アザカ川）からの赤土等の流出が著しく、合流部で明らかに濁度が異なっているほどであった（地点②）。

・

地点①　河口部

地点②　合流部

・アザカ滝においては著しい濁水が見られた。なお、この滝の直上はアクセスが難しく状況を確認することはできなかった（地点③）。

地点③　アザカ滝

・ただし、さらに上流の幾つかの地点においては状況が確認でき、橋下に濁った状況（地点④）、濁った湿地（地点⑤）も確認できた。

地点④　橋下に濁り河川確認

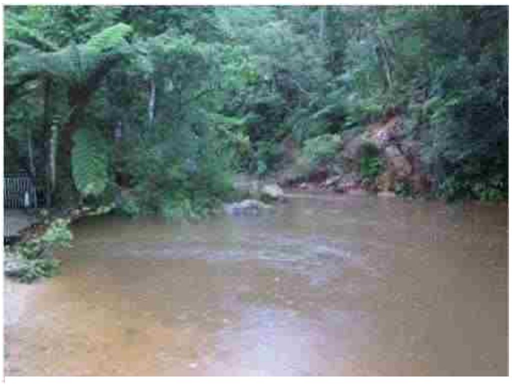
地点⑤　濁った湿地

・また、斜面の崩落現場が確認され(地点⑥)、その直下に支川があることから、本箇所が主な流出源の一つである可能性が考えられる。
・そのほか、造成裸地が確認され、裸地からの流出が確認された(地点⑦)。

地点⑥ 斜面崩落現場

地点⑦ 造成裸地からの流出

・平南川本川においては、中流部においても濁りは殆ど確認されず、本流域の赤土等流出源は殆どアザカ川流域に由来すると考えられた(地点⑧)。
・その他、アザカ滝上流部の耕作地において、グリーンベルト(ゲットウの植栽)を確認した(地点⑨)。


地点⑧ 平南川中流部(濁り小)

地点⑨ グリーンベルト(月桃)

2）第 2 回調査(平成 26 年 3 月 2 日実施）

(a) 降雨状況

調査日前 20 日間の降雨状況を図 3.4-5 に示した。調査日当日には 11.0mm の雨が降ったことから降雨時の陸域調査として実施した。また、調査当日の毎時雨量を図 3.4-6 に示した。

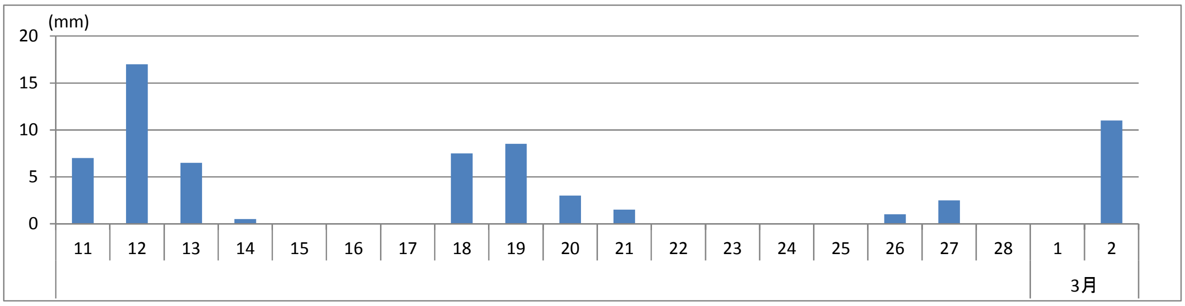


図 3.4-5 調査日前 20 日間の降雨状況(東観測所)

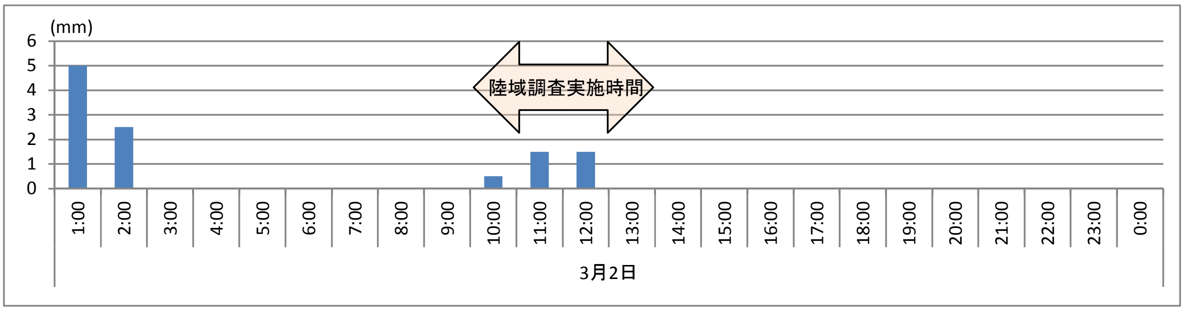


図 3.4-6 調査当日の降雨状況(東観測所)

(b) 流域内状況

陸域調査時の各種位置図を図 3.4-7 に示した。

また、次ページ以降、図内の地点位置の内容について、写真と共に詳細を述べた。

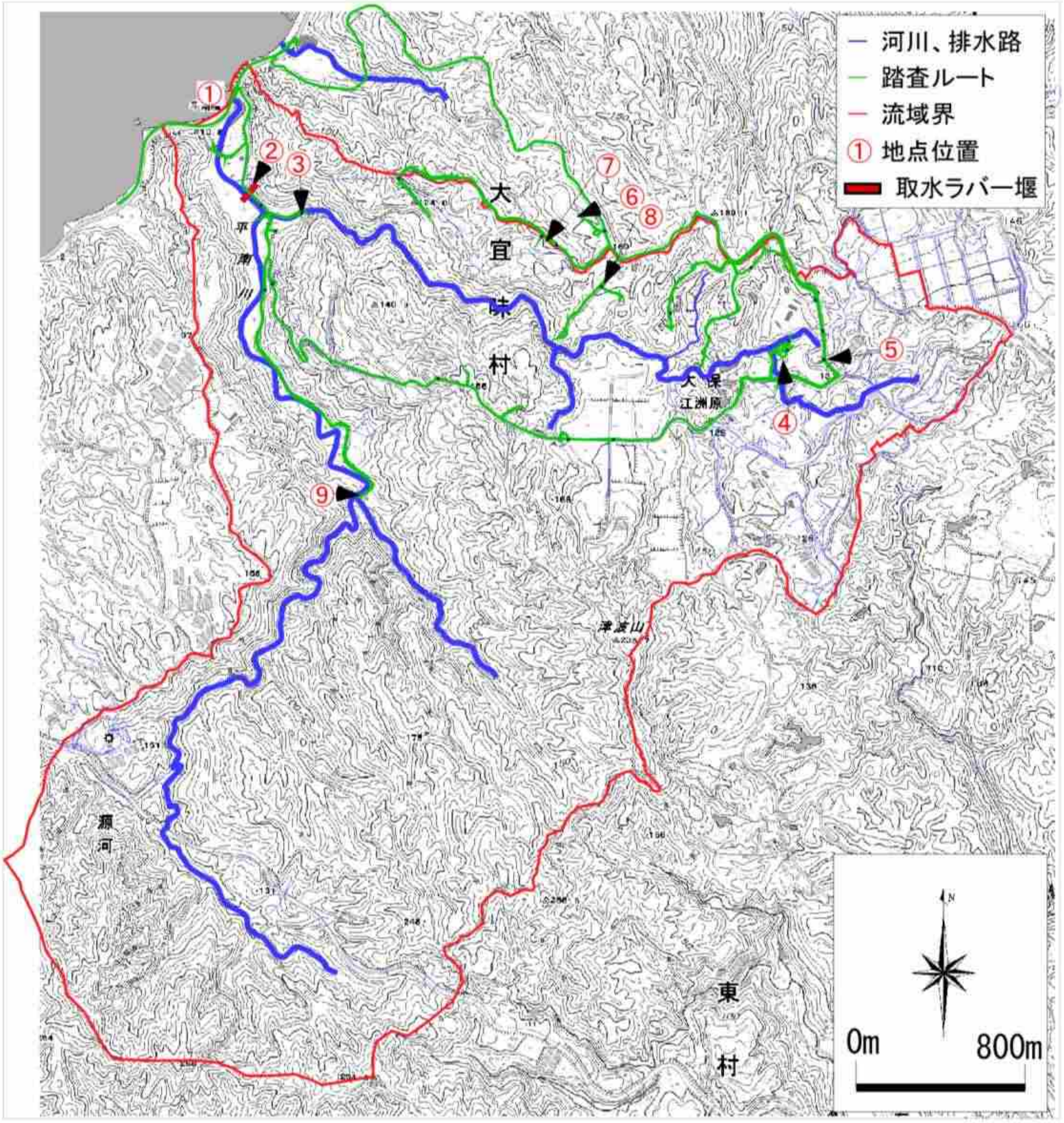


図 3.4-7 平南川河口 陸域調査位置図（2 回目）

・平南川河口部においては、通常河口閉塞が起こっているが、調査日においても閉塞しており、海域に濁水は流出していなかった(地点①)。なお、河口近くにあるラバー堰においては越流しており、流量は増えていた。

地点① 河口部(濁り無し)

地点①直上 ラバー堰越流状況

・平南川とアザカ川(支流)の合流部においては、平南川本川は濁っていなかったがアザカ川からの河川水は濁っていた(地点②)。ただし、アザカ川から採水して濁度を測ると 2.8(度)であり、濁りは薄かった。

地点② 合流部

地点② アザカ川側からの採水

・アザカ滝においては流量は上がっており、直下の河川水は濁って見えた(地点③)が、採水して濁度を測ると 1.4(度)であり、濁りは薄かった。

地点③ アザカ滝

地点③ アザカ滝直下からの採水

・アザカ川上流の流域において、造成された裸地が新たに確認された(地点④)。造成裸地の横は斜面になっており、赤土等の流出痕も確認された。また、裸地付近に河川(滞留している)があり、濁りも発生していた。なお、裸地の面積は 40m×30m 程で(裸地状態の道は含まず)、赤土条例の看板は確認されなかった。

地点④ 造成裸地状況

地点④ 土砂が斜面に流出

地点④ 裸地付近の滞留した川

地点④ 裸地から通じる道(右側に川)

・河川に繋がる水路が新たに整備された箇所が有り(地点⑤)、その周辺は裸地状態のまま放置されているとみられる箇所があった。なお、工事の看板等は確認されなかった。

地点⑤ 河川に流れ込む

地点⑤ 周辺河川状況

・裸地を含む広大なキャベツ畑が確認され、その横が斜面になっており流出可能性が高い（地点⑥）。なお、斜面側の畑縁にベチバーによるグリーンベルトが新たに設置されており、対策は考慮されていた（ただしベチバーを植えてまだ日は浅い）。また、斜面の反対側の道路にも赤土等の流出痕が確認された。面積はおおよそ 300m ×50m であった。

地点⑥　裸地を含むキャベツ畑

地点⑥　畑横の斜面

地点⑥　ベチバーによるグリーンベルト

地点⑥　斜面と反対側の道路にも流出痕

・裸地を含むパイナップル畑が確認され、その横が斜面になっており流出可能性が高い（地点⑦）。面積はおおよそ 60m ×50m であった。

地点⑦　裸地を含むパイナップル畑

地点⑦　畑横の斜面

・その他、アカザ滝上流部の耕作地において、グリーンベルト(ゲットウの植栽)を確認した(地点⑧)。
なお、平南川本流では、中流部においても濁りは確認され無かった(地点⑨)。

地点⑧　グリーンベルト(月桃)

地点⑨　平南川中流部(濁り無し)

(2) 源河川河口

1) 第 1 回調査(平成 25 年 6 月 5 日)

(a) 降雨状況

調査日前 20 日間の降雨状況を図 3.4-8 に示した。調査日には 51.0mm の雨が降ったことから、降雨時の陸域調査として実施した。また、調査当日の毎時雨量を図 3.4-9 に示した。

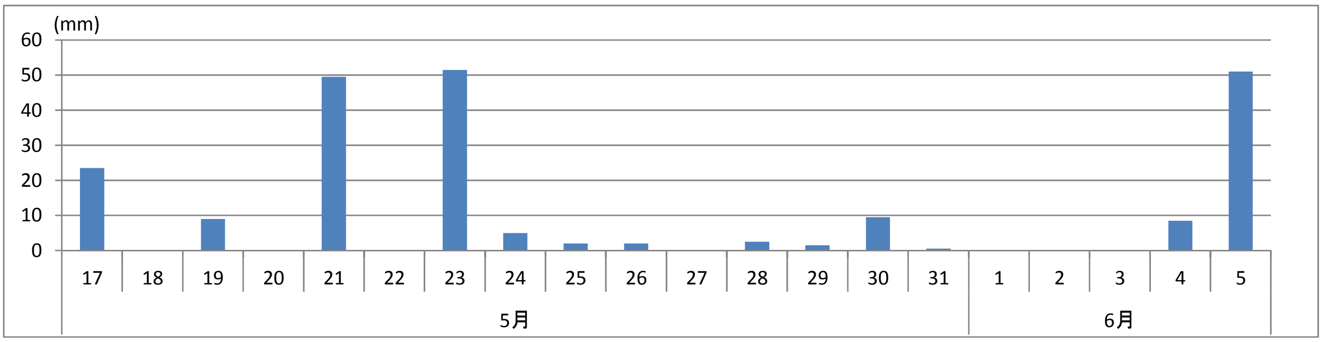


図 3.4-8 調査日前 20 日間の降雨状況(東観測所)

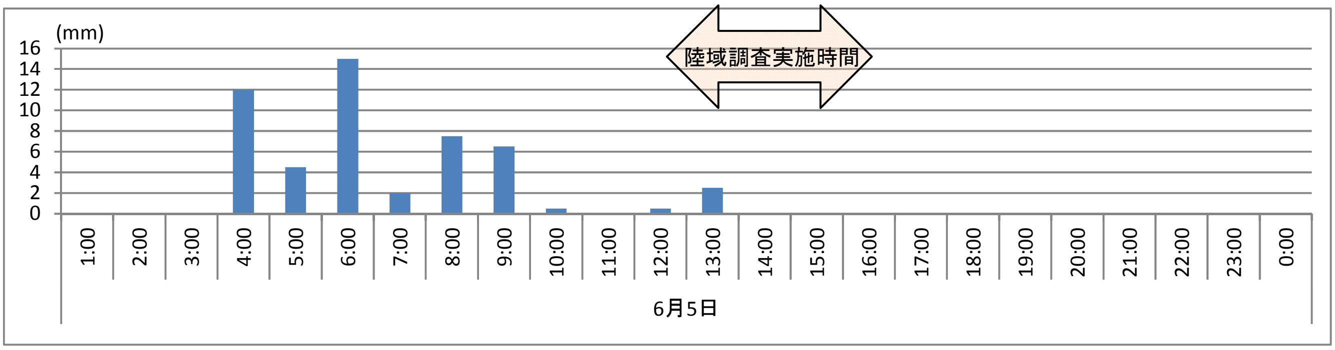


図 3.4-9 調査当日の降雨状況(東観測所)

(b) 流域内状況

陸域調査時の各種位置図を図 3.4-10 に示した。

また、次ページ以降、図内の地点位置の内容について、写真と共に詳細を述べた。

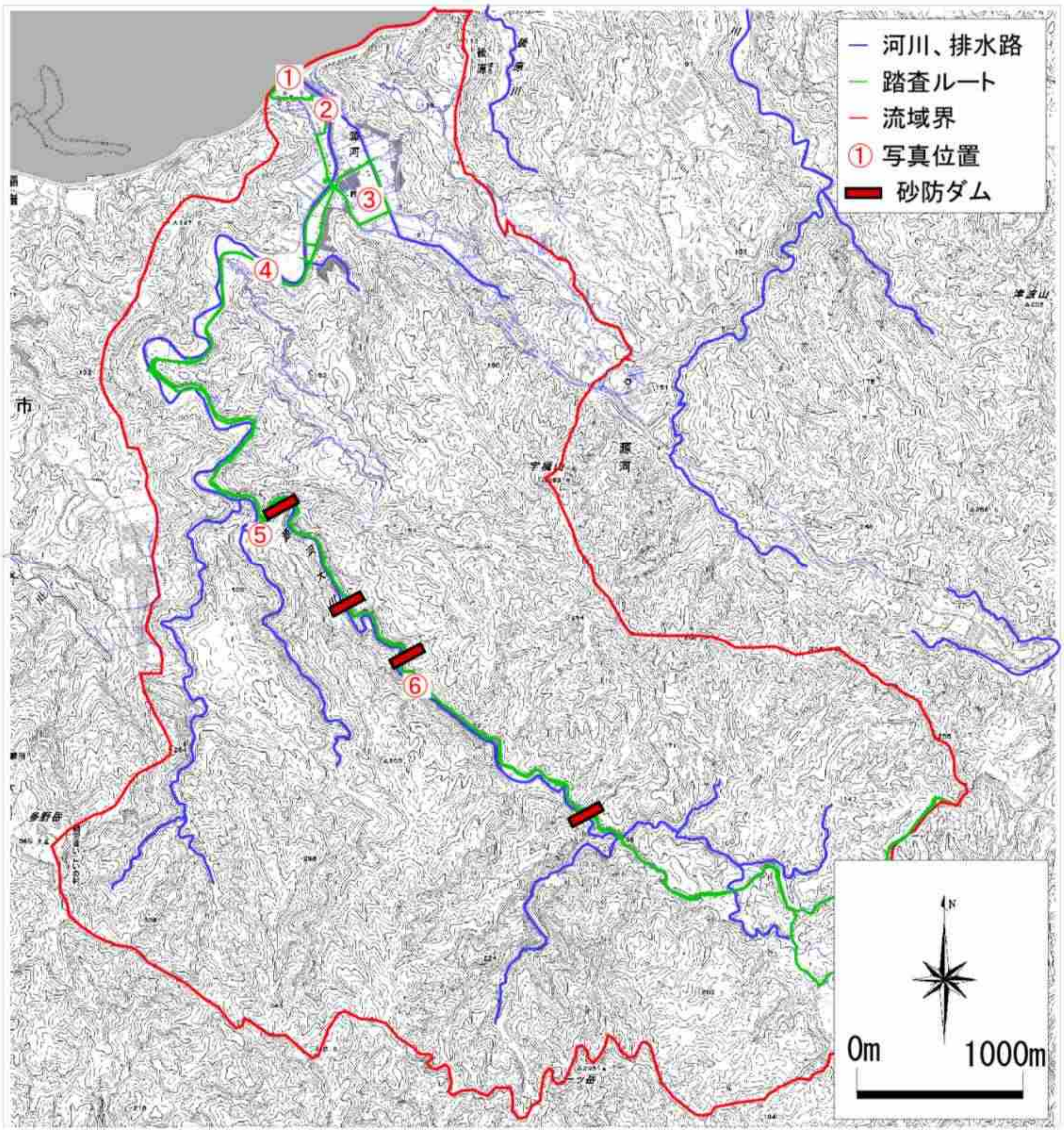
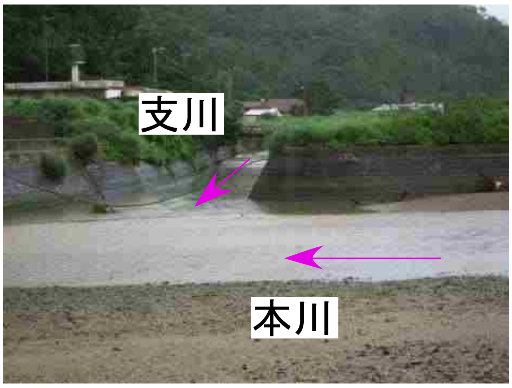


図 3.4-10 源河川河口 陸域調査位置図（1 回目）

・河口部においては若干の濁りが確認された(地点①)。
・河口近くの支川との合流部では、本川、支川共に若干濁っていた(地点②)。

地点① 河口域



地点② 合流部

・支川の流域内においては、裸地畑が複数あり、流出源となりうると考えられるが、調査当日においては顕著な流出状況は確認されなかった(地点③)。
・本川沿いにおいても、裸地畑が複数有り、流出源となりうると考えられるが、調査当日においては顕著な流出状況は確認されなかった(地点④)。

地点③ 支川流域内の裸地畑

地点④ 本川流域内の裸地畑

・源河川においては砂防ダムが複数設置されているが、地点⑤の砂防ダムでは、やや濁った濁水が上流から流出する状況が確認された。ただし、その上流側においては濁りは殆ど確認されなかった。

地点⑤ 砂防ダム

地点⑤ 砂防ダム直上

・その他、源河川上流部林道において、崩壊箇所の復旧工事として、吹付緑化工が施工されていた（地点⑥）。

地点⑥　崩壊箇所の吹き付け緑化工

2) 第 2 回調査(平成 26 年 3 月 2 日実施)

(a) 降雨状況

調査日前 20 日間の降雨状況を図 3.4-11 に示した。調査日当日には 11.0mm の雨が振ったことから降雨時の陸域調査として実施した。また、調査当日の毎時雨量を図 3.4-12 に示した。

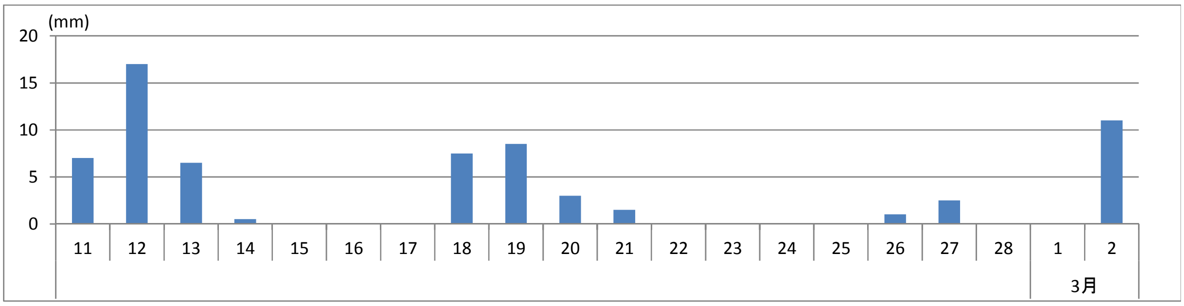


図 3.4-11 調査日前 20 日間の降雨状況(東観測所)

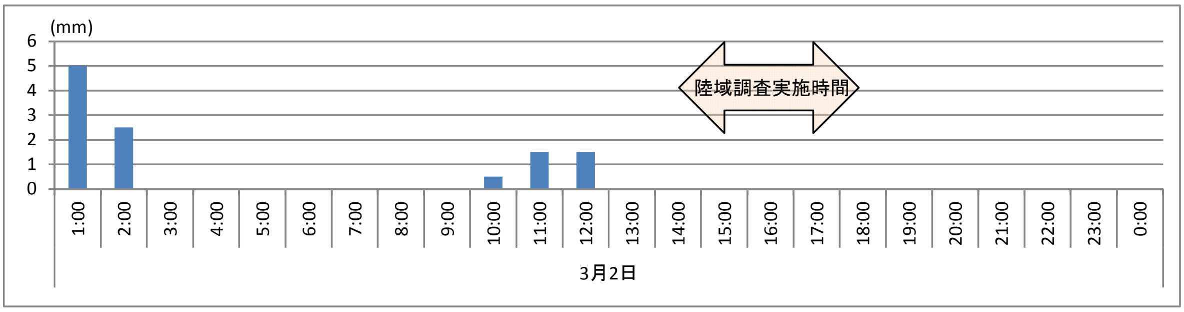


図 3.4-12 調査当日の降雨状況(東観測所)

(b) 流域内状況

陸域調査時の各種位置図を図 3.4-13 に示した。

また、次ページ以降、図内の地点位置の内容について、写真と共に詳細を述べた。

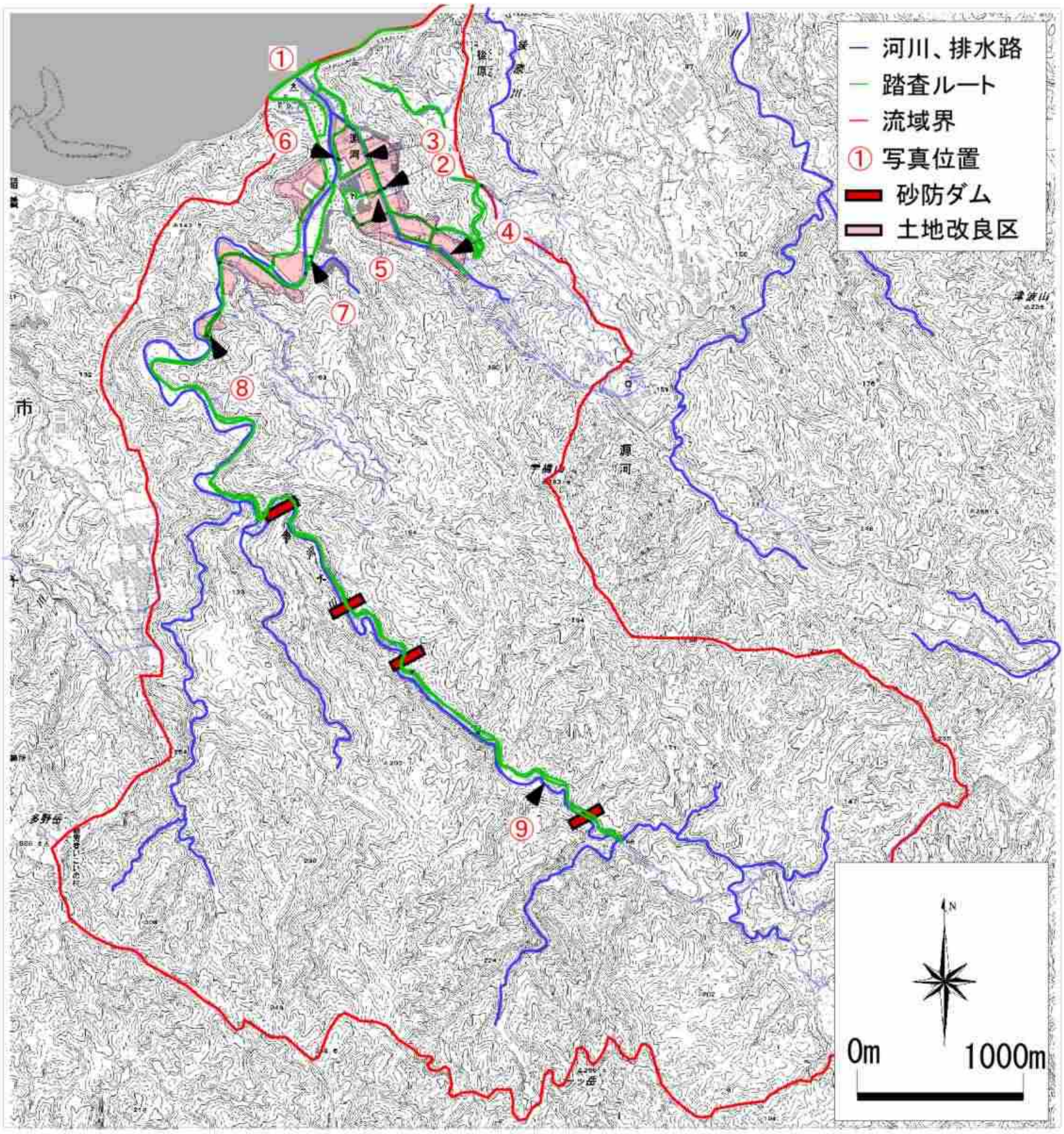


図 3.4-13 源河川河口 陸域調査位置図（2 回目）

・河口域においては、濁りは確認されなかった(地点①)。

地点①　河口部

・本流域内には、土地改良事業により、圃場整備が行なわれていた。
・整備圃場内には、多くの畑が広がっているが、グリーンベルト、足場板、マルチング等の対策を実施されている箇所が多かった(地点②③④)。

土地改良区の看板

地点②　グリーンベルト、足場板の実施

地点③　グリーンベルト、マルチングの実施

地点④　マルチングの実施

・また、河川横の裸地状態の畑には、河川に赤土等が流出しないよう際に畦畔を設置し、対策を施している箇所もあった(地点⑤)。

・整備圃場内の水路横にビニールハウスが設置され、その横にむき出しの土砂が見られ、降雨時には水路に流出する可能性が高い箇所が確認された。ただし、規模としては 30m×5m 程で小規模である(ビニールハウス部分含めず)(地点⑥)。

地点⑤　畦畔による対策

地点⑥　水路横ビニールハウス横に裸地

・河川側に小規模の造成裸地が確認された(地点⑦)。造成地の縁には特に流出防止対策は施されておらず、側の河川に流出する可能性がある。大きさは 40m×30m 程であり、赤土条例の看板は設置されていなかった。

地点⑦　小規模新規造成裸地

地点⑦　造成裸地横の整備河川

・河川護岸工事が行なわれていた。赤土等流出防止対策として、土嚢袋が設置されており（地点⑧）、また河川水の濁りも確認されなかったことから、特に流出源として問題はないと考えられる。なお、改変範囲としては 50m×3m 程度であった。

・

地点⑧　工事看板

地点⑧　河川護岸工事

・また、さらに上流においても、濁りは確認されなかった（地点⑨）。

地点⑨　上流部