

第 1 章 業務の概要

1.1 業務の名称

平成30年度 赤土等流出防止海域モニタリング調査委託業務

1.2 業務の背景および目的

1.2.1 業務の背景

(1) 定点観測調査

沖縄県環境保全課は、平成7年度から平成19年度にかけて「赤土等汚染海域定点観測調査」を実施し、平成20年度から平成23年度にかけて「海域における赤土堆積状況等定点観測調査」を実施してきた。これは、沖縄県内海域における赤土等堆積状況を定点観測することにより赤土等堆積動向を把握し、沖縄県赤土等流出防止条例の効果を検証すること、および今後の赤土等流出防止対策の基礎資料に資することを目的に実施してきた。

平成24年度以降に開始された、本業務(赤土等流出防止海域モニタリング調査委託業務)においても、上記事業と同定点における赤土等堆積状況調査等を継続実施し、引き続き、赤土堆積状況等を把握していく必要がある。

(2) 重点監視海域調査

沖縄県環境保全課は、海域環境の保全を図るために、「赤土等に係る環境保全目標設定基礎調査」(平成18年度～平成20年度)及び「赤土等に係る環境保全目標設定調査」(平成21年度～平成23年度)を実施して、海域における赤土等の堆積に関する環境指針として「環境保全目標」を設定するとともに、環境保全目標を達成するために必要な陸域からの赤土等の流出削減量として「流出削減目標量」を設定した。なお、平成25年度には、「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」(以下、「基本計画」という。)が策定され、今後、赤土等の流出防止対策を総合的・計画的に推進していくこととしている。

「環境保全目標」は、沖縄県全域に設定した76監視海域区分それぞれに目標値を設定するとともに、平成33年度を達成目標としている。また、76監視海域区分の中から、特に優先的に陸域対策を実施し、モニタリング調査を実施していく海域として、22重点監視海域区分を選定した(図 1.2-1)。

基本計画においては、平成24～33年度までの10年間、基本計画に定められた目標の達成状況を確認するためにモニタリング調査を実施することとしており、重点監視海域においては毎年、監視海域においては平成28年度と平成33年度に調査を実施する計画である(図 1.2-2)。

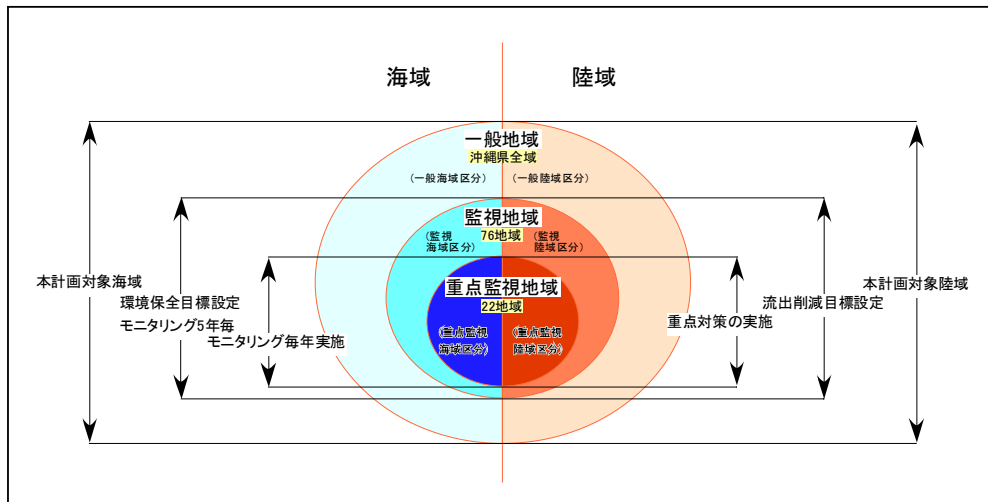


図 1.2-1 基本計画の対象地域、海域、陸域概念図(基本計画より抜粋)

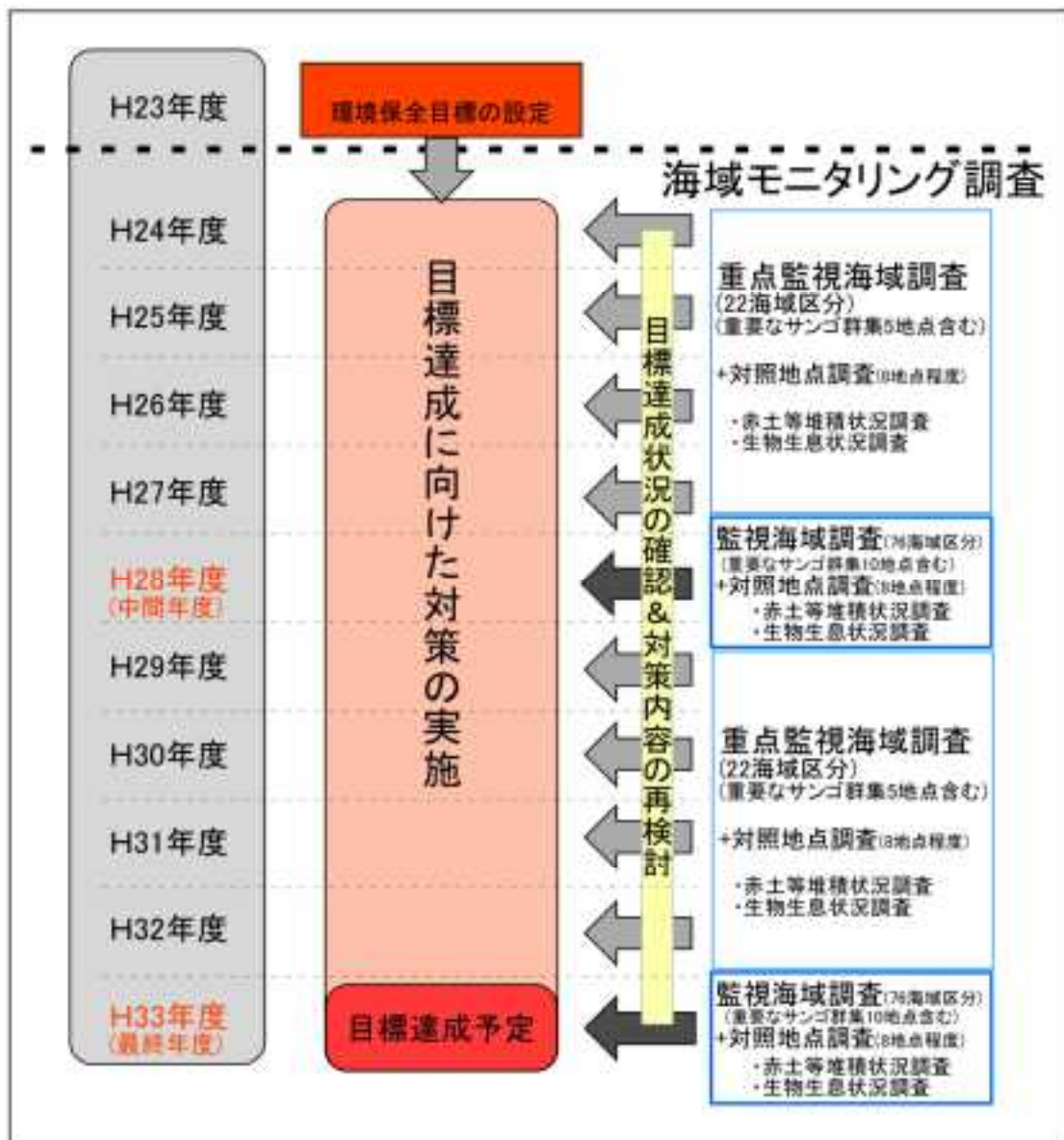


図 1.2-2 10年間のモニタリング調査計画の概略(基本計画より抜粋)

本業務における「重点監視海域調査」は、上記基本計画におけるモニタリング調査の7年目に当たり、環境保全目標の進捗と達成状況の確認及び陸域対策の状況を把握するものである。なお、基本計画におけるモニタリング調査の目的は以下の3点である。

- ① 目標達成に向けた陸域対策が、計画通り実施されているかの確認。
- ② 陸域対策の結果、海域での赤土等堆積量が目標値に向けて減少しているかの確認。
- ③ モニタリング結果から陸域対策実施の再要請および対策内容の再検討。

1.2.2 業務の目的

本業務は、「沖縄県赤土等流出防止条例」及び「基本計画」に基づいた陸域における赤土等流出防止対策の効果を検証するため、海域における赤土等の堆積状況等を把握することを目的とする。

なお、調査結果のとりまとめに当たっては、「基本計画」に基づく「環境保全目標」の達成状況について確認及び検証を行うとともに、流域内における赤土等流出源等の情報収集、降水量や台風等の気象情報の収集も合わせて行ない、赤土等の流出及び堆積の要因等について考察を行う。

1.3 履行期間及び全体工程表

1.3.1 履行期間

平成30年7月3日～平成31年3月22日

1.3.2 全体工程表

全体工程表を表 1.3-1に示した。

表 1.3-1全体工程表

検 討 項 目	業 務 工 程									備 考	
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
計画準備											
業務計画書等作成等	—										海上作業許可申請含む
定点観測調査											
赤土等堆積状況調査	—				—	—			—		10海域(28地点)+対照地点(2地点)。ただし、対照地点は1回(秋季)のみ。
サンゴ類調査					—	—					9海域(18地点)+対照地点(2地点)。
陸域調査	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(沖縄本島内6流域)×2回以上
重点監視海域調査											
赤土等堆積状況調査	—				—	—			—		22海域(77地点)+対照地点(8地点)+重要サンゴ群集等(5地点)。ただし、対照地点及び重要サンゴ群集等は1回(秋季)のみ。
生物生息状況調査					—	—					22海域(65地点)+対照地点(8地点)+重要サンゴ群集等(5地点)。
陸域調査	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(沖縄本島内8流域+離島14流域)×2回以上
室内分析		—				—	—	—			SPSS、濁度、塩分、T-N、T-P
解析・考察		—					—	—	—		
報告書作成						—	—	—	—		
協議・報告	●		●				●			●	必要が生じた際は随時実施(当初4回を予定)

注1) 定点観測調査における阿嘉島海域(2地点)は、本業務においては、対照地点(2地点)として扱う。

注2) 平良川河口海域の3調査地点(16-1(No.1)、16-2(No.2)、16-3(No.3))は、「重点監視海域調査」の調査地点と全て一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。

注3) 漢那中港川河口海域の1調査地点(43-1(No.1))と宮良川河口海域の1調査地点(94-2(No.2))、計2調査地点は、「重点監視海域調査」の調査地点と一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。

注4) 注1)、注2)、注3)の理由により、定点観測調査における「赤土等堆積状況調査」は12海域(35地点)だが、本業務においては10海域(28地点)+対照地点(2地点)となっている。

注5) 注1)、注2)、注3)の理由により、定点観測調査における「サンゴ類調査」の調査地点数等は、12海域(24地点)だが、本業務においては9海域(18地点)+対照地点(2地点)となっている。

注6) 陸域調査の対象流域について、平良川河口、漢那中港川河口、大度海岸、白保海域、宮良川河口は、定点観測調査と重点監視海域調査で重複するが、重複分は重点監視海域調査の陸域調査として計上し、定点観測調査では計上しない。

注7) 「重要サンゴ礁海域」及び「重要サンゴ群集」を重要サンゴ群集等と表記。

注8) 濁度、塩分、T-N、T-P分析は、県衛生環境研究所が行う。

1.4 業務の内容

業務内容を表 1.4-1に示した。

表 1.4-1業務内容

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	10海域(28地点)+対照地点(2地点)。ただし、対照地点は1回(秋季)のみ。(注1、2、3、5)
	サンゴ類調査	1回	9海域(18地点)+対照地点(2地点)。(注1、2、3、5)
	陸域調査	2回以上	沖縄本島内6流域(注6)
重点監視海域調査	赤土等堆積状況調査	3回	22海域(77地点)+対照地点(8地点)+重要サンゴ群集等(5地点)。ただし、対照地点及び重要サンゴ群集等は1回(秋季)のみ。(注7)
	生物生息状況調査	1回	22海域(65地点)+対照地点(8地点)+重要サンゴ群集等(5地点)。(注7)
	陸域調査	2回以上	沖縄本島内8流域+離島14流域(注6)
室内分析		330検体	SPSS、濁度、塩分、T-N、T-P(注8)
考察		一式	
報告書作成		一式	
協議・報告		必要が生じた際は随時実施	

注1)「海域における赤土堆積状況等定点観測調査」の阿嘉島海域(2地点)は、本業務においては、対照地点(2地点)として扱う。

注2)平良川河口海域の3調査地点(16-1(No.1)、16-2(No.2)、16-3(No.3))は、「重点監視海域調査」の調査地点と全て一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。

注3)漢那中港川河口海域の1調査地点(43-1(No.1))と宮良川河口海域の1調査地点(94-2(No.2))、計2調査地点は、「重点監視海域調査」の調査地点と一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。

注4)注1)、注2)、注3)の理由により、「海域における赤土堆積状況等定点観測調査」は12海域(35地点)だが、本業務においては10海域(28地点)+対照地点(2地点)となっている。

注5)注1)、注2)、注3)の理由により、「海域における赤土堆積状況等定点観測調査」のサンゴ類調査の調査地点数等は、12海域(24地点)だが、本業務においては9海域(18地点)+対照地点(2地点)となっている。

注6)陸域調査の対象流域について、平良川河口、漢那中港川河口、大度海岸、白保海域、宮良川河口は、定点観測調査と重点監視海域調査で重複するが、重複分は重点監視海域調査の陸域調査として計上し、定点観測調査では計上しない。

注7)「重要サンゴ礁海域」及び「重要サンゴ群集」を重要サンゴ群集等と表記。

注8)濁度、塩分、T-N、T-P分析は、県衛生環境研究所が行う。

1.5 調査地域および調査海域

1.5.1 調査地域

沖縄県内から、以下の島を調査対象とした

(沖縄本島、久米島、慶良間諸島、宮古島、石垣島、西表島周辺海域)

- ・ 定点観測調査

(沖縄本島、慶良間諸島、石垣島周辺海域)

- ・ 重点監視海域調査

(沖縄本島、久米島、慶良間諸島、宮古島、石垣島、西表島周辺海域)

調査地域の位置図を図 1.5-1に示した。

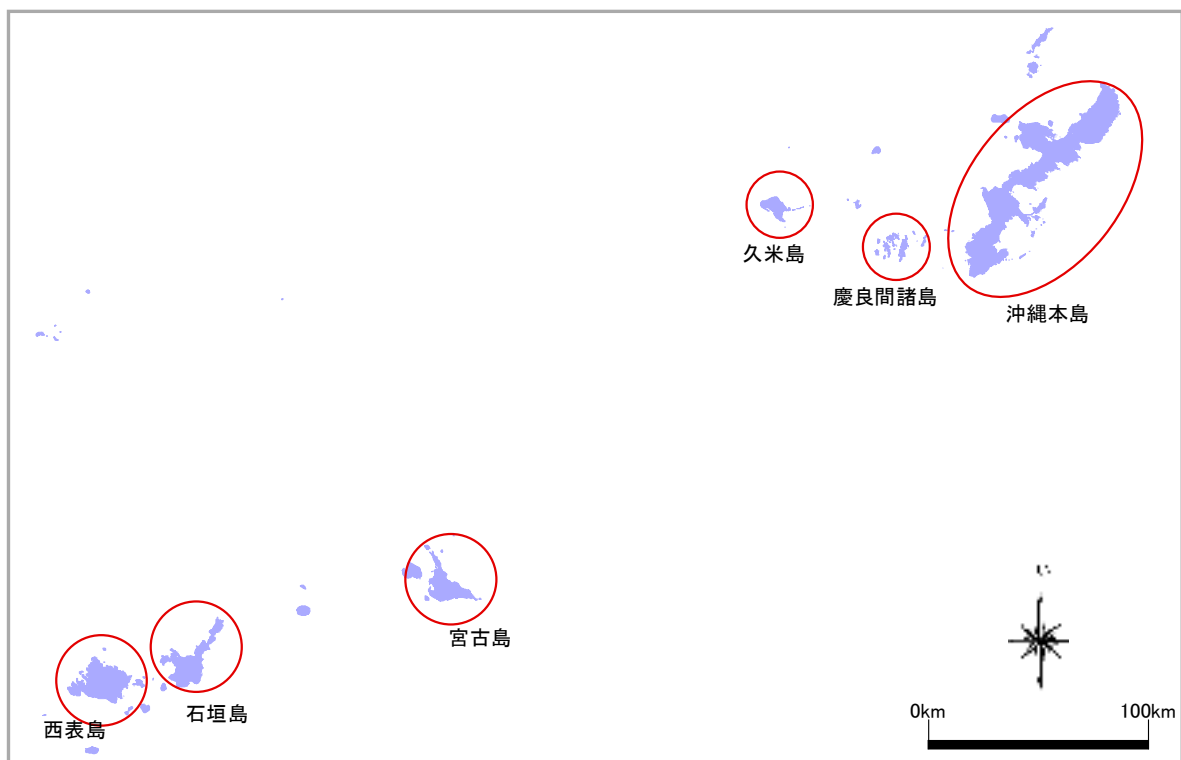


図 1.5-1 調査地域位置図

1.5.2 調査海域

調査海域の一覧を表 1.5-1に示した。なお、各海域番号は、「平成21～23年度赤土等の堆積による環境負荷調査」(注)における番号を踏襲したものである。また、調査海域の位置図を図 1.5-2、図 1.5-3に示した。

表 1.5-1 調査海域一覧

	海域番号	海域名	定点観測調査	重点監視海域調査	備考
沖縄本島周辺	013	平南川河口	○		
	035	源河川河口	○		
	018	大井川(今帰仁村)河口		○	
	022	大小堀川河口		○	
		ウフビシ(重要サンゴ群集等)		●	
	039	赤瀬海岸	○		
	040	屋嘉田潟原		○	
	016	平良川河口	(○)	○	重点監視海域調査として実施(注1)
	015	慶佐次川河口		○	
	043	漢那中港川河口	○	○	
	048	加武川河口	○		
	055	石川川(うるま市)河口	○		
	053	池味地先		○	
	068	アージ島海域	○		
066	大度海岸	○	○		
	大度(重要サンゴ群集等)		●		
周島久米	071	真謝川河口		○	
	073	儀間川河口		○	
石垣島周辺	083	嘉良川河口		○	
	084	大浦川河口		○	
		伊原間(対照地点)		■	
	085	吹通川河口		○	
	086	浦底湾		○	
	087	川平湾		○	
		川平湾外(対照地点)		■	
	088	崎枝湾		○	
	090	名蔵湾		○	
	095	白保海域	○	○	
		白保アオサンゴ(重要サンゴ群集等)		●	
094	宮良川河口	○	○		
西表島周辺		浦内川河口(096-2)(対照地点)		■	
		浦内川河口(096-3)(対照地点)		■	
	097	野崎川河口		○	
		鳩間島南(重要サンゴ群集等)		●	
	99	与那良川河口		○	
	103	嘉弥真水道		○	
		マルゲー(重要サンゴ群集等)		●	
慶良間諸島		阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点)	■		
		阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点)	■		
		渡嘉志久ビーチ(108-1)(対照地点)		■	
		安波連ビーチ(109-1)(対照地点)		■	
周島宮古		南静園地先海域(対照地点)		■	
		シギラ(対照地点)		■	
	調査海域(上記○)	10	22		
	重要サンゴ群集等(上記●)	0	5		
	対照地点(上記■)	2	8		

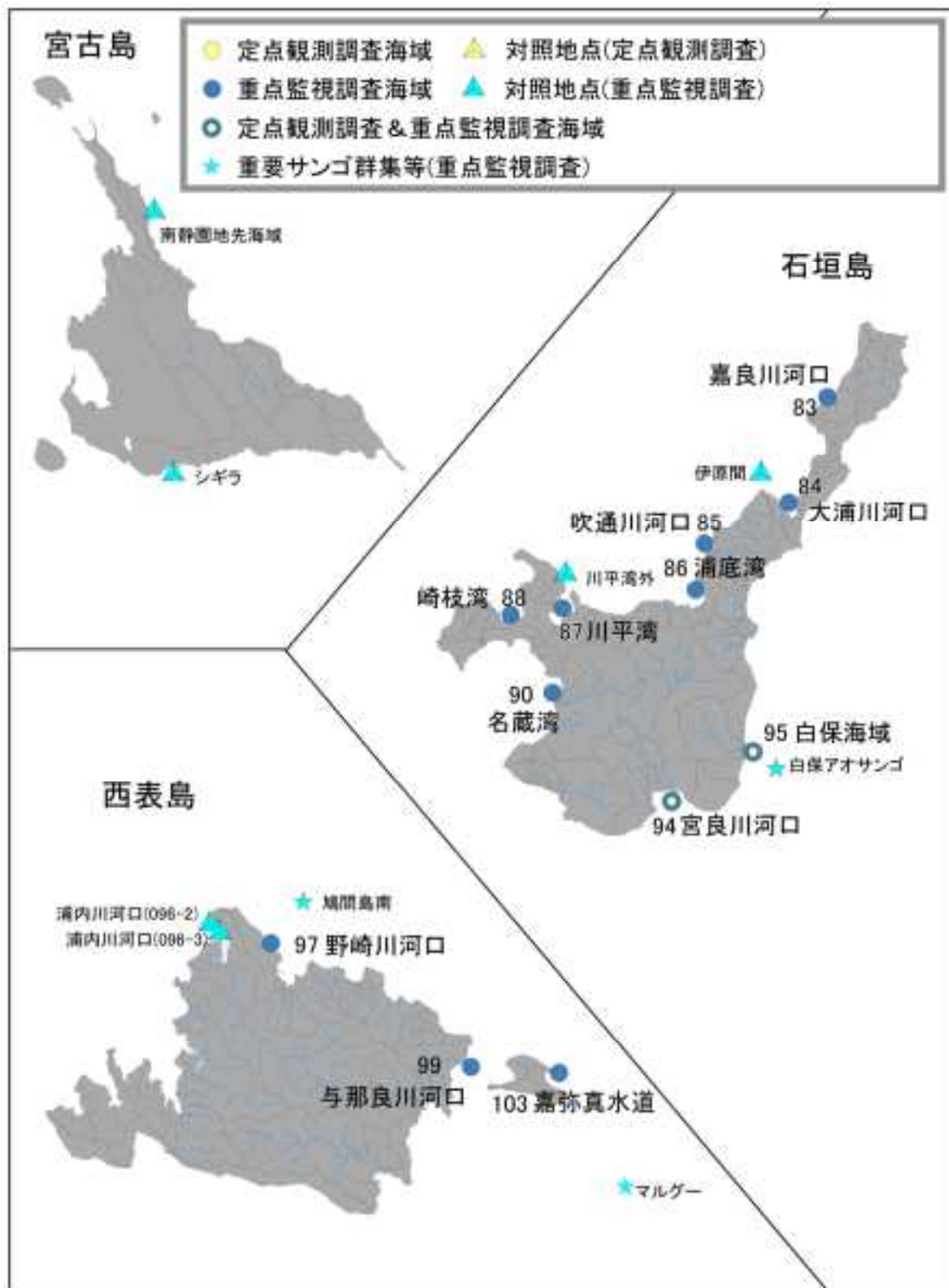
注1)平良川河口海域の3調査地点(16-1(No.1)、16-2(No.2)、16-3(No.3))は、「重点監視海域調査」の調査地点と全て一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。ただし、調査結果は定点観測調査結果としても利用する。

注:正式名称は、
 平成21年度 赤土等に係る環境保全目標設定調査(赤土等の堆積による環境負荷調査)
 平成22年度 赤土等に係る環境保全目標設定調査(赤土等の堆積による環境負荷調査)
 平成23年度 赤土等に係る環境保全目標設定調査(赤土等の堆積による環境負荷調査)
 である。



注: 各海域の番号は、平成21~23年度赤土等の堆積による環境負荷調査における番号を踏襲した。

図 1.5-2 調査海域位置図(1/2)



注：各海域の番号は、平成21～23年度赤土等の堆積による環境負荷調査における番号を踏襲した。

図 1.5-3 調査海域位置図(2/2)

1.6 調査結果の概要

1.6.1 定点観測調査

(1) 赤土等堆積状況調査

今年度(H30年度)調査における各海域の最大 SPSS 値を平年の年間最大値と比較した(図 1.6-1、表 1.6-1)。

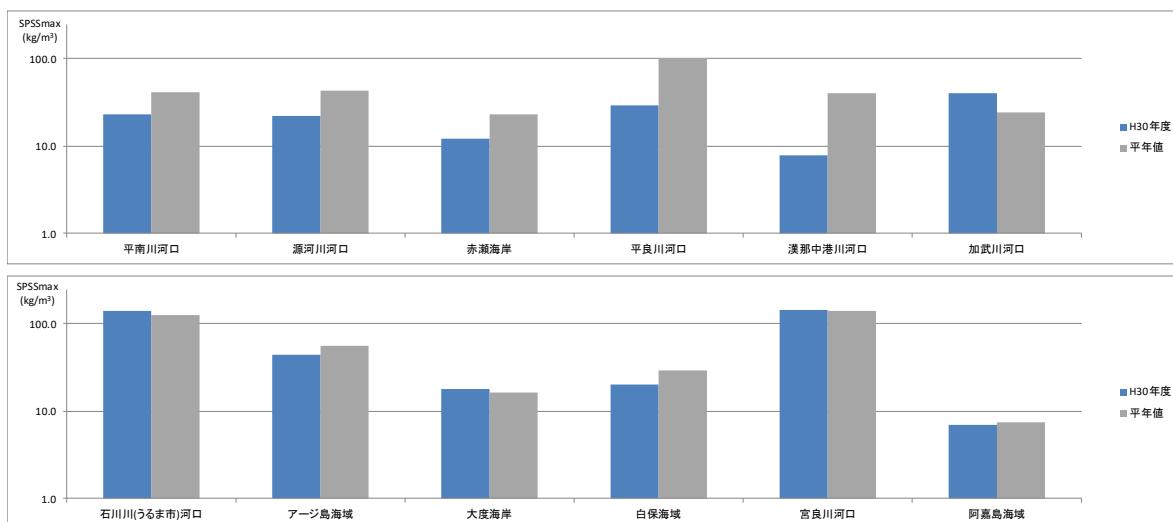


図 1.6-1 今年度(H30年度)最大 SPSS 値と平年の年間最大値との比較

表 1.6-1 今年度(H30年度)最大 SPSS 値と平年の年間最大値との比較

		平南川河口	源河川河口	赤瀬海岸	平良川河口	漢那中港川河口	加武川河口	石川川(うるま市)河口	アージ島海域	大度海岸	白保海域	宮良川河口	阿嘉島海域	ランク6以上の海域数	ランク6以上の海域割合
平成30年度年間最大値(注1)	(kg/m ³)	23.4	22.2	12.0	29.2	7.9	40.7	139.1	44.0	18.0	20.1	143.1	7.0	2	17%
	ランク	5a	5a	5a	5a	4	5b	6	5b	5a	5a	6	4		
平年年間最大値(注2)	(kg/m ³)	41.5	43.3	23.0	101.5	40.7	24.2	126.5	55.1	16.5	29.4	141.1	7.4	4	33%
	ランク	5b	5b	5a	6	5b	5a	6	6	5a	5a	6	4		

赤字: ランク6以上。

赤塗り: 平年年間最大値はランク6未満であるが、今年度ランク6以上に悪化した海域。

注1: 平成30年度年間最大値は各海域内地点幾何平均の年間最大値。

注2: 平年年間最大値は、以下の調査結果を用い、第1~3回でそれぞれ各海域内地点幾何平均を算出し、その中の最大値とした。

・本島周辺海域では、第1、2回調査は平成7~30年度、第3回調査は平成7~16、24~30年度の調査結果を用いた。

・石垣島周辺海域では、第1、2回調査は平成11~30年度、第3回調査は平成11~16、24~30年度の調査結果を用いた。

今年度(H30年度)の各海域の年間最大 SPSS は、平年値と比較して改善している海域が多かった。これは年間を通して最も赤土等の流出が懸念される梅雨の後に、暴風を伴う台風が本島や石垣に複数個接近し、堆積した赤土等を拡散したことが主要因であったと考えられる。特に平良川河口、アージ島河口においては、平年値が6であったのに対して、今年度(H30年度)ランク5a に改善している。

また、今年度(H30年度)ランク6以上を記録した、石川川(うるま市)河口、宮良川河口は平年からランク6であり、今年度(H30年度)のように他海域が全体的に改善傾向であってもランクが変わらないということから、降雨量に関わらず外海への拡散がほとんど起きない地理的な要因を持つか、もしくは少量の降雨によっても赤土等が流出する海域であると考えられる。

(2) サンゴ類調査

今年度(H30年度)における各調査地点のコードラート内サンゴ被度と昨年度(H29年度)の被度を図 1.6-2に示した。

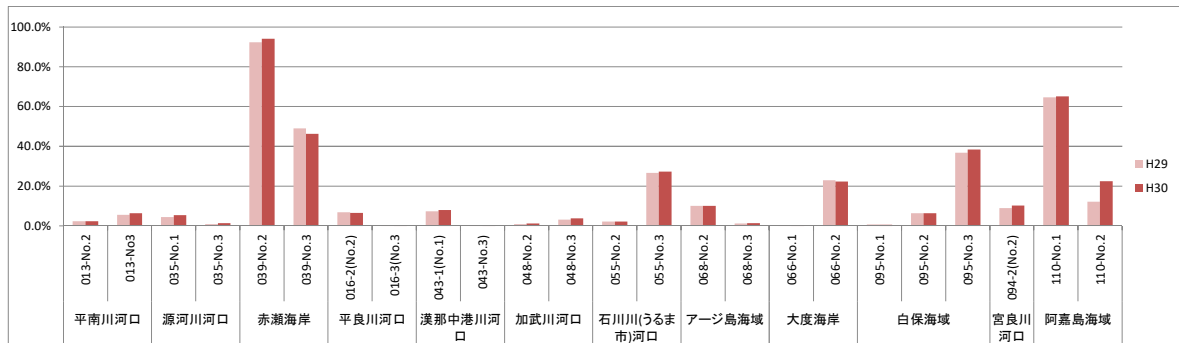


図 1.6-2 昨年度(H29年度)と今年度(H30年度)のコードラート内サンゴ被度の比較

今年度(H30年度)、サンゴ被度は多くの地点で微増もしくは微減と比較的変化はなかった。したがって、赤土等の影響や高水温による白化現象等、サンゴ類の生息に顕著な影響を与える現象は起こらなかったと考えられる。また、阿嘉島海域(110-No.2)において、10%以上のサンゴ被度の増加が確認された。これは、テーブル状及び樹枝状のミドリイシ属の著しい成長によるものであった。

(3) 陸域調査

平成24年度から今年度(H30年度)までの陸域調査結果から、各流域における赤土等の流出が懸念される主な流出源とその対策方法案を表 1.6-2に示し、また懸念される流出源の様子を図 1.6-3に示した。

殆どの流域において、サトウキビ畑、パイナップル畑、その他畑を含め、畑地が広がっており、主な流出源として挙げられる。これらを対象に継続的に農地対策を続けることが、赤土等の流出量を削減するためには最も重要であると考えられる。

流域によっては、その他懸念される箇所も確認され、それらに対しても優先的に対策を取っていくことが望ましいと考えられる。

表 1.6-2 懸念される主な流出源と対策方法案

調査地点	懸念される流出源	有効と考えられる対策
平南川河口	畑地(アザカ川流域)	営農対策
	アザカ滝直上の帯留泥分(推定)。	帯留水の状況確認および浚渫等対策検討
源河川河口	畑地	営農対策
赤瀬海岸	畑地	営農対策
	造成地	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
加武川河口	米軍基地内裸地(推定)	米軍への流出防止対策要望
	米軍基地内沈砂池滞留赤土(推定)	
石川川(うるま市)河口	畑地(備前川、ユマサ川流域)	営農対策
アージ島海域	特になし	-



平南川河口 アザカ川流域の裸地農地
(今年度(H30年度))



平南川河口 アザカ滝を流下する赤土等
(今年度(H30年度))



源河川河口 畑からの濁水発生
(H29年度)



赤瀬海岸 造成地から横の河川に続く浸食痕
(今年度(H30年度))



加武川河口 基地内からの濁水
(今年度(H30年度))



石川川(うるま市)河口 裸地農地
(今年度(H30年度))

図 1.6-3 赤土等の流出が懸念される地点の様子

1.6.2 重点監視海域調査

(1) 赤土等堆積状況調査

赤土等堆積状況調査は、基本計画で策定された環境保全目標の達成状況で評価される。図 1.6-4に、今年度(H30年度)調査結果による環境保全目標達成状況を示した。

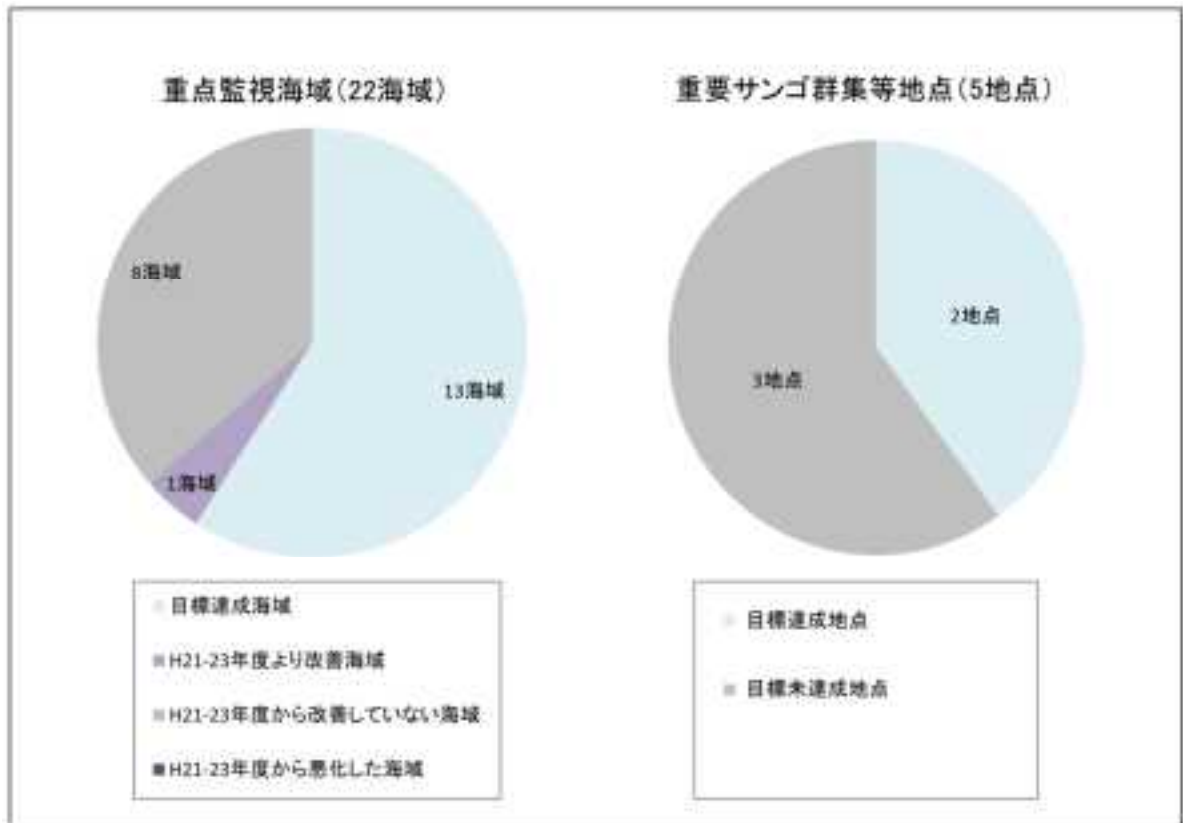


図 1.6-4今年度(H30年度)調査結果による環境保全目標達成状況

重点監視海域においては、全 22 海域中 13 海域(59%)において目標が達成され、1 海域(5%)において平成 21-23 年度より改善し(ただし目標未達成)、8 海域(36%)で、平成 21-23 年度より改善していなかった。なお、平成 21-23 年度より悪化した海域は確認されなかった。また、重要サンゴ群集等地点においては、全 5 地点中 2 海域(40%)において目標は達成され、3 地点(60%)において目標は未達成であった。

なお、本評価は、モニタリング調査 7 年目にあたる今年度(H30 年度)調査結果のみに基づいた評価であるが、評価の指標である SPSS 値は気象条件により値が大きく変動することから、単年度の結果のみから評価することは、誤った結果を導きかねないことに留意が必要である。

今後、引き続きモニタリングを継続していくことにより、データを蓄積した上で環境保全目標の達成状況の評価することが望ましいと考えられる。

環境保全目標達成状況の経年推移を図 1.6-5に図示した。今年度(H30年度)の目標達成状況は、目標達成海域が13海域、H21-23年度より改善した海域が1海域、H21-23年度より改善していない海域が8海域であり、H21-23年度より悪化した海域はなかった。経年的な環境保全目標達成状況は、今年度(H30年度)が最も改善傾向にあり、次に平成27年度で、それ以外の年度では殆ど同傾向にあった。

また、類型の経年推移を図 1.6-6 に示した。今年度(H30年度)A 類型は9 海域、B 類型は6 海域、C 類型は7 海域であった。類型の経年推移をみると、それまで最も改善傾向あった平成 27 年度と比べ、C 類型の数は変わらなかったものの、A,AA 類型の数が多くなっており、今年度(H30 年度)が最も改善傾向にあった。

例年、SPSS 年間最大値は、まとまった降雨が期待される梅雨の後の第 1 回調査時に多く確認される。今年度(H30 年度)は、梅雨が短く、5 月は著しく少雨であったため、平年に比べ 3-6 月の海域への流入量が小さかったこと、またその時期に多数の台風が接近したため、拡散能が高かったであろうことが、目標達成海域の増加につながったと考えられる。なお過年度で最も良かった平成 27 年度においても梅雨時(5-6 月)が少雨傾向にあり、海域への流入量が小さかったことが、目標達成海域が増加した理由であると考えられる。

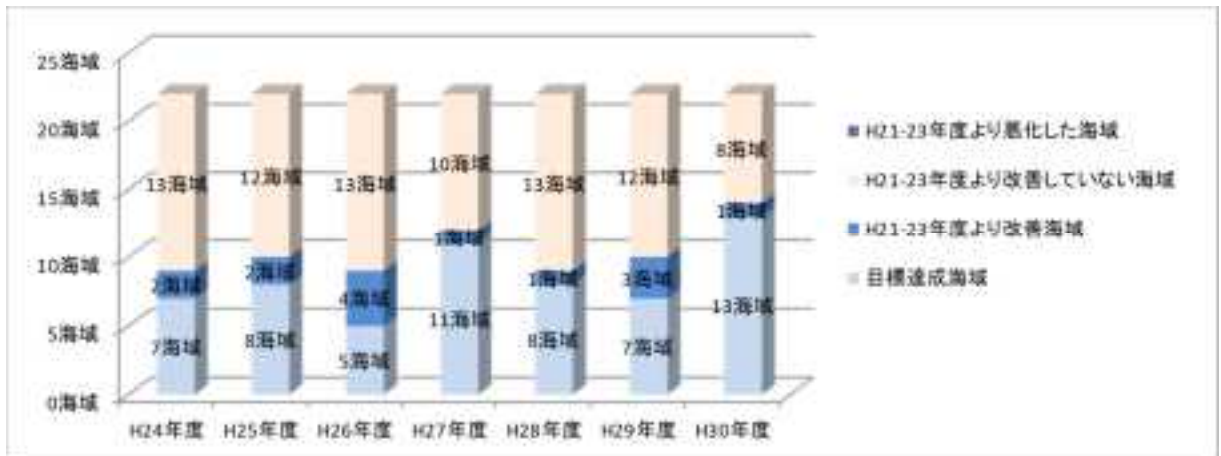


図 1.6-5 環境保全目標達成状況の経年推移

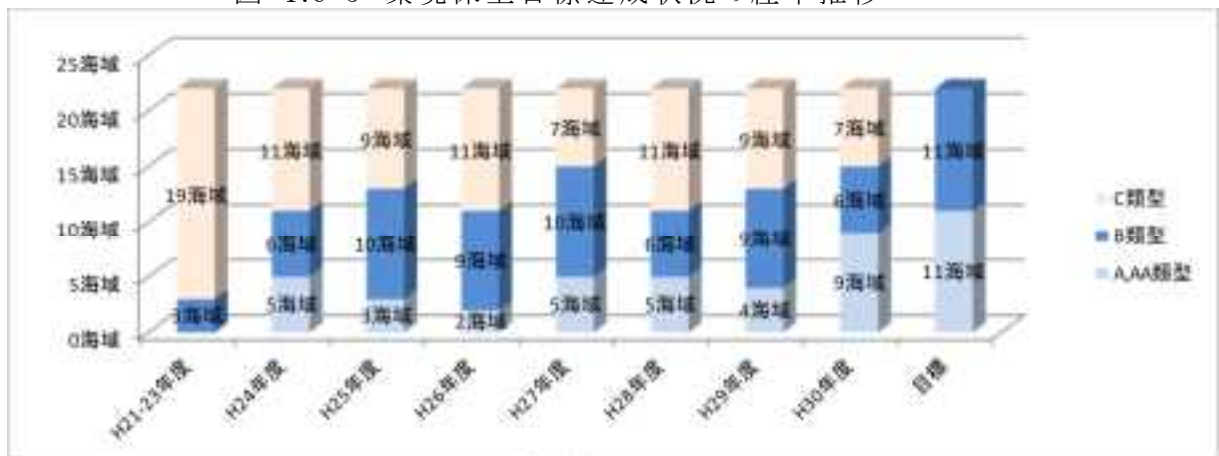


図 1.6-6 類型の経年推移

平成 24 年度から今年度(H30 年度)までの類型の変動状況により、海域をグループ分けし、グループごとの赤土等の流出・堆積状況、陸域対策の必要状況等について表 1.6-3 に取りまとめた。

表 1.6-3 類型変動状況によるグループ分け及び陸域対策の必要状況等

	H24～30年度 類型変動状況	赤土等の 流出・堆積状況	海域名	モデル式 の有無	陸域対策の必要状況等
グループ A	サンゴ場ではA,B類型とC類型が混在、海草藻場ではA類型とB類型が混在する。	降水量、波浪等の増減により、赤土等流出および堆積状況が変動する。	大井川(今帰仁村)河口	○	悪条件下においても流出量が増大しないよう、陸域対策の充実を計る必要がある。
			大小堀川河口	○	
			平良川河口	○	
			慶佐次川河口	○	
			漢那中港川河口	○	
			真謝川河口	○	
			嘉良川河口	×	
			大浦川河口	×	
			吹通川河口	×	
			名蔵湾	×	
			白保海域	○	
			野崎川河口	×	
嘉弥真水道	×				
グループ B	サンゴ場ではC類型、海草藻場ではB類型を維持している。	比較的小雨によっても赤土等が流出・堆積する。もしくは海域における拡散能が著しく低く赤土等が堆積し続けている。	屋嘉田渦原	○	比較的小雨によっても赤土等が流出しないよう、もしくは、拡散能を上回るような堆積が起きないよう、大幅な陸域対策の充実を計る必要がある。 代表評価地点99-1はサンゴ被度が高い清浄帯(近年減少傾向)だが、陸域起源ではない浮泥でSPSSが高くなっている可能性がある。
			池味地先	○	
			宮良川河口	○	
			与那良川河口	○	
グループ C	サンゴ場ではA類型かB類型を維持、海草藻場では海草藻場Aを維持している。	比較的多雨によっても赤土等が流出・堆積しづらく、堆積量が少ない状態を継続している。	大度海岸	○	現状よりも流出量を増加させないよう陸域対策を継続する必要がある。 代表評価地点73-35は礁斜面の地点であり、流出量を適切に反映していない可能性がある。
			浦底湾	×	
			川平湾	×	
			崎枝湾	×	
			儀間川河口	○	

グループ A(サンゴ場では A,B 類型と C 類型が混在、海草藻場では A 類型と B 類型が混在する)の海域では、降水量、波浪等の増減に伴い、赤土等流出及び堆積状況が変動していると考えられる。従って、悪条件下においても流出量が増大しないよう、陸域対策の充実を計る必要がある海域であると評価される。

グループ B(サンゴ場では C 類型、海草藻場では B 類型を維持している)の海域では、比較的小雨によっても赤土等流出及び堆積が増大するか、もしくは海域における拡散能が著しく低いと考えられる。従って、比較的小雨によっても赤土等が流出しないよう、もしくは、拡散能を上回るような堆積が起きないよう、大幅な陸域対策の充実を計る必要がある海域であると評価される。

グループ C(サンゴ場では A 類型か B 類型を維持、海草藻場では海草藻場 A

を維持している)の海域では、比較的多雨によっても赤土等が流出及び堆積しづらく、堆積量が少ない状態を維持していると考えられる。従って、現状よりも流出量を増加させないよう陸域対策を継続する必要がある海域であると評価される。

なお、グループ B に含まれる与那良川河口では、代表評価地点 99-1 が陸域起源ではない浮泥で SPSS が高くなっている可能性があり、また、グループ C に含まれる儀間川河口では、代表評価地点 73-35 は礁斜面の地点であり、流出量を適切に反映していない可能性がある。従って、この 2 地点については各グループから導かれる赤土等の流出・堆積状況および陸域対策の必要状況等に該当しない可能性が高い。

なお、本グループ分けによる各海域の評価は、平成 24～30 年度調査結果を用いた暫定的なものである。

(2) 生物生息状況調査

1) 生物生息状況調査結果概要

今年度(H30 年度)業務では生物生息状況調査結果を用いた生物相による新たな評価方法(案)として、汚濁指数法(Pantle-Buck Method)をベースとし、本業務に適用できるよう適宜改変した方法を用いて評価を試行した。

生息場環境別に、各地点の生物相による評価(案)である汚濁階級(S)と過去 3 年(H28~30 年)間の最大 SPSS を、汚濁階級の低い順に並べて示した(表 1.6-4)。

表 1.6-4 各地点の汚濁階級と過去 3 年(H28~30 年)間最大 SPSS の一覧表
(汚濁階級昇順並び)

サンゴ場			
調査地点	汚濁階級 (S)	過去3年間最大 SPSS (H28~30年度第2回)	
大度	重要サンゴ群集	1.2	23.3
儀間川河口	073-35	1.3	12.0
シギラ	対照地点	1.3	42.7
阿波連ビーチ109-1	対照地点	1.4	11.5
川平湾外	対照地点	1.5	35.3
渡嘉敷湾108-1	対照地点	1.6	1.8
ウブビシ	重要サンゴ群集	1.7	27.7
大度海岸	066-OD06	1.8	13.8
大度海岸	066-OD41	1.8	104.9
宮良川河口	094-3	1.8	154.0
マルゲー	重要サンゴ群集	1.8	36.2
鳩間島南	重要サンゴ群集	1.8	8.1
与那良川河口	099-1	1.9	130.3
南静園地先海域	対照地点	1.9	23.5
真謝	071-1	2.0	52.9
伊原間	対照地点	2.0	141.3
屋嘉田潟原	040-Y36	2.1	19.3
浦底湾	086-1	2.1	52.6
白保アオサンゴ	重要サンゴ群集	2.1	16.5
大浦川河口	084-OU48	2.3	80.5
白保海岸	095-S34	2.3	22.7
嘉良川河口	083-1	2.4	127.2
浦底湾	086-2	2.4	41.4

調査地点	汚濁階級 (S)	過去3年間最大 SPSS (H28~30年度第2回)	
嘉弥真水道	103-2	2.5	130.5
大浦川河口	084-OU50	2.6	237.1
野崎川河口	097-2	2.6	103.4
大度海岸	066-OD38	2.6	95.2
大小堀川河口	022-1	2.6	131.7
野崎川河口	097-1	2.6	69.2
大小堀川河口	022-2	2.7	298.6
崎枝湾	088-1	2.8	42.2
慶佐次川河口	015-1	2.8	182.0
宮良川河口	094-2(No.2)	2.9	487.5
漢那中港川河口	043-3	3.0	141.1
白保海岸	095-S07	3.0	30.8
嘉良川河口	083-2	3.1	19.3
漢那中港川河口	043-18	3.4	50.7
平良川河口	016-01(No.1)	3.5	516.4
平良川河口	016-02(No.2)	3.6	375.4
名蔵湾	090-1	3.6	91.2
大井川河口	018-1	3.9	76.3
吹通川河口	085-2	4.0	85.7
宮良川河口	094-4	4.4	141.3
嘉弥真水道	103-3	4.5	64.0
慶佐次川河口	15-2	6.0	448.0

海草藻場			
調査地点	汚濁階級 (S)	過去3年間最大 SPSS (H28~30年度第2回)	
儀間川河口	073-09	2.3	65.2
川平湾	087-1	2.4	31.6
儀間川河口	073-03	2.6	70.3
浦底湾	086-3	2.7	16.0
池味地先	053-1	2.8	121.9
池味地先	053-2	2.9	193.5
野崎川河口	097-3	3.1	23.0
嘉良川河口	083-3	3.1	18.5
大浦川河口	084-OU32	3.2	105.9
屋嘉田潟原	040-Y31	3.3	97.8
崎枝湾	088-2	3.3	48.8
白保海域	095-S19	3.4	49.5
嘉弥真水道	103-1	3.4	79.9
大浦川河口	084-OU19	3.5	163.0
川平湾	087-2	3.5	51.1
白保海域	095-S16	3.7	143.0
名蔵湾	090-2	3.8	29.0
真謝川河口	071-3	4.0	138.4
真謝川河口	071-2	6.0	218.8
吹通川河口	085-3	-	55.3
与那良川河口	099-2	-	51.1

干潟			
調査地点	汚濁階級 (S)	過去3年間最大 SPSS (H28~30年度第2回)	
名蔵湾	090-3	1.0	79.8
屋嘉田潟原	040-Y14	4.7	120.2
大井川河口	018-3	6.0	165.3
宮良川河口	094-1	6.0	135.6
与那良川河口	099-3	6.0	48.1
川平湾	087-3	-	35.2
屋嘉田潟原	040-Y04	-	58.3
池味地先	053-3	-	260.6
崎枝湾	088-3	-	44.8
浦内川河口096-2	対照地点	-	1.3
浦内川河口096-3	対照地点	-	164.2
吹通川河口	085-1	-	14.0

青塗り：過去3年間最大SPSSが30kg/m³以下(ランク5a以下)の比較的清潔な地点
オレンジ塗り：過去3年間最大SPSSが200kg/m³以上(ランク7以上)の比較的汚染地点
「-」は、主に見られる生物の出現がなく、汚濁階級を算出できなかったことを示す。

サンゴ場の地点においては、汚濁階級は1.2～6.0の間で確認され、過去3年間最大SPSS 30 kg/m³以下(ランク5a以下)の比較的清浄な地点(表内青塗り地点)は、嘉良川河口(083-2)を除き、汚濁階級は1～2.3と低汚濁階級に分布しており、一方、過去3年間最大SPSS 200kg/m³以上(ランク7以上)の地点(表内オレンジ塗り地点)は、汚濁階級は比較的高値であるものの、2.6～6.0とばらつきが大きかった。

また、嘉良川河口(083-2)(汚濁階級3.1、過去3年間最大SPSS 19.3 kg/m³)のように、汚濁階級による評価と過去3年間最大SPSSによる評価が一致しない地点も確認された。

海草藻場の地点においては、汚濁階級は2.3～6.0の間で確認され、過去3年間最大SPSS 30 kg/m³以下(ランク5a以下)の比較的清浄な地点(表内青塗り地点)は、汚濁階級2.7～3.8とばらつきが大きかった。一方、過去3年間最大SPSS 200kg/m³以上(ランク7以上)の地点(表内オレンジ塗り地点)は、地点数としては1であったが、6と高汚濁階級であった。

干潟の地点においては、汚濁階級は1.0～6.0の間で確認された。ただし、過去3年間最大SPSS 30 kg/m³以下(ランク5a以下)の比較的清浄な地点(表内青塗り地点)や、SPSS 200 kg/m³以上(ランク7以上)の地点では、「主に見られる生物」が確認されず、汚濁階級を算出することができなかった。また、汚濁階級は最低値の1か最大値の6が多く、極端な値を取る傾向にあった。

汚濁階級(生物相による評価)と過去3年(H28~30年)間最大SPSSの分布図を図1.6-7に示し、生息場環境別に色分けした。

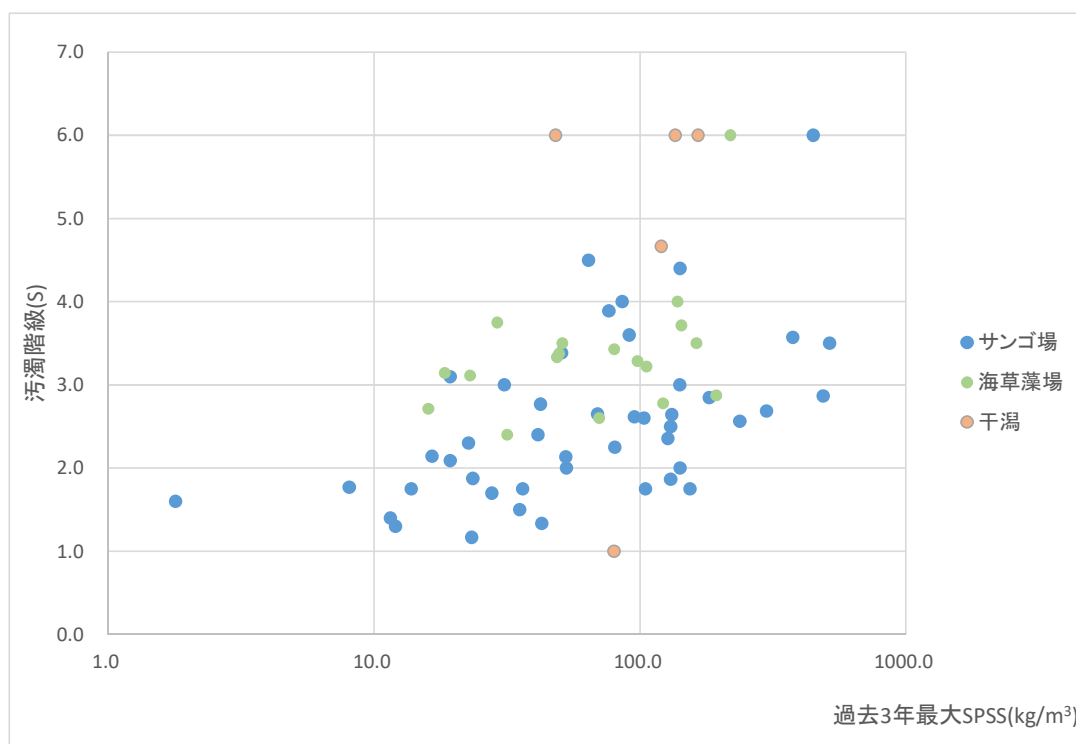


図 1.6-7 各地点の汚濁階級と過去3年(H28~30年)間最大SPSSの分布図

サンゴ類の地点と海草藻場の地点の配置をみると、特に隔たりは見られず、それぞれの「主に見られる生物」を用いた評価結果について、統合して扱うことに特に問題は無いと考えられる。一方干潟地点については、汚濁階級1か6に集中しており、サンゴ場と海草藻場の汚濁階級による評価と、同一に扱うことが懸念される。

これら傾向の原因検討等も含め、今後、評価方法の修正等さらなる検討が必要と考えられる。

2) 永久コドラート調査

平成 24 年度から平成 30 年度までのコドラート内サンゴ被度の比較を図 1.6-8 に示した。

今年度(H30年度)、被度が10%以上減少した地点は、重要サンゴ群集等地点の「ウフビシ」と「与那良川河口(099-1)」の計2地点であった。ウフビシ近傍と与那良川河口(099-1)では、日最低海水温が30℃を越える日が継続した日(以下、「夏場の高水温」という。)は、共に確認されていないため夏場の高水温の影響があった可能性は低い。また、両地点とも赤土等の堆積による死滅である可能性は低いと考えられる。なお、与那良川河口(099-1)では、H29年度で増加したサンゴのほとんどが枝状の死サンゴの上で成長していた小型サンゴであったことから、台風の波浪により、基盤ごと流された可能性も考えられる。

その他、重点監視海域の代表評価地点(サンゴ場)等地点の全地点、重要サンゴ群集等地点の「ウフビシ」と「与那良川河口(099-1)」を除く全地点、対照地点の全地点においては、今年度(H30年度)、被度はほぼ横ばいか増加であり、昨年度(H29年度)から今年度(H30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を及ぼす事象は発生しなかったと考えられる。

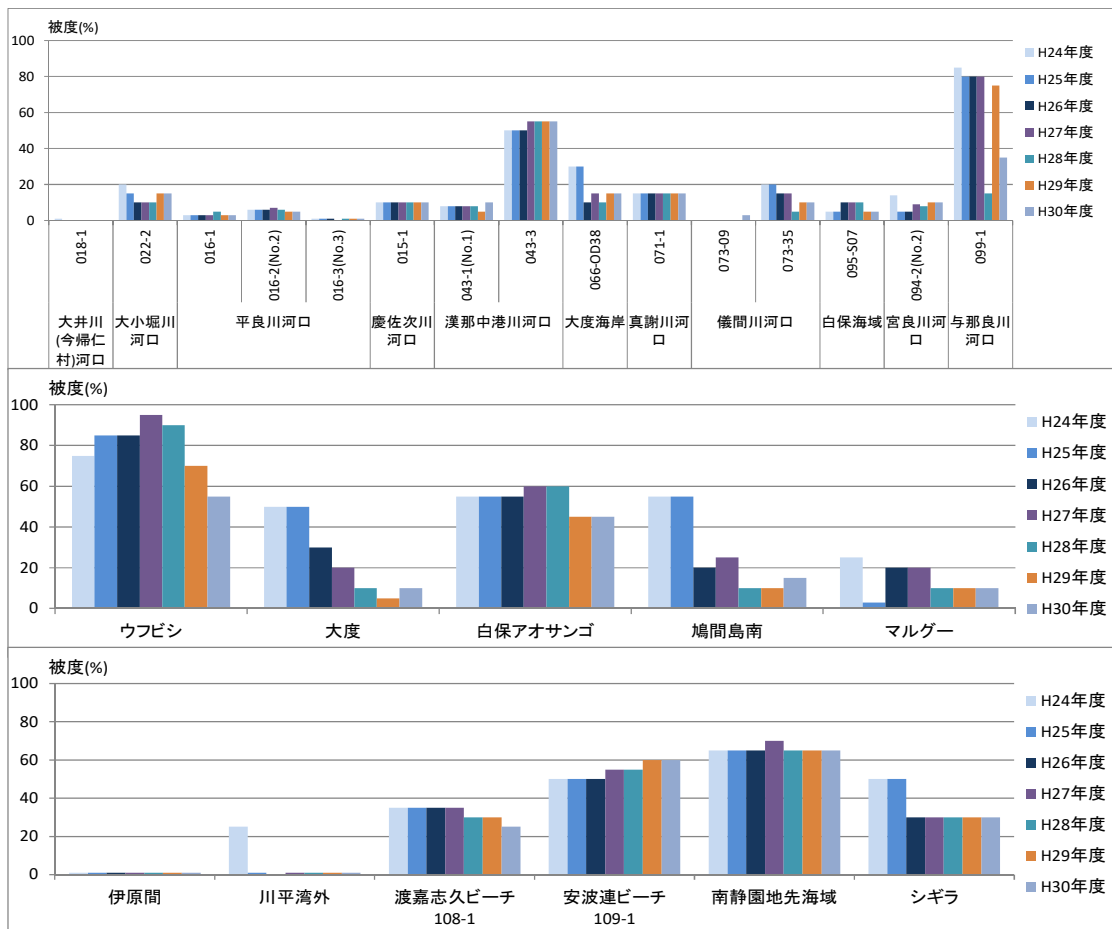


図 1.6-8 平成 24 年度から平成 30 年度までのコドラート内サンゴ被度の比較

(3) 陸域調査

平成24年度から今年度(H30年度)までの陸域調査結果から、各流域における赤土等の流出が懸念される主な流出源とその対策方法案を表 1.6-5に示し、また懸念される流出源の様子を図 1.6-9、図 1.6-10、図 1.6-11に示した。

殆どの流域において、サトウキビ畑、パイナップル畑、その他畑を含め、畑地が広がっており、主な流出源として挙げられる。これらを対象に継続的に農地対策を続けることが、赤土等の流出量を削減するためには最も重要であると考えられる。

流域によっては、その他懸念される箇所も確認され、それらに対しても優先的に対策を取っていくことが望ましいと考えられる。

表 1.6-5 懸念される主な流出源と対策方法案

調査地点	懸念される流出源	有効と考えられる対策案
大井川(今帰仁村)河口	畑地(流域東側)	営農対策
大小堀川河口	上流域の畑地造成等	法面対策等
屋嘉田潟原	畑地	営農対策
	工事関係(造成地、河川改修)	濁水流出対策
平良川河口	畑地(パイナップル畑)	営農対策
	砂防ダム直上滞留泥	浚渫等対策
慶佐次川河口	砂防ダム直上滞留泥	浚渫等対策
漢那中港川河口	畑地	営農対策
	堰直上の滞留泥分	浚渫等対策
	堰上流沈砂池	浚渫等対策
池味地先	畑地	営農対策
大度海岸	畑地	営農対策
真謝川河口	畑地	営農対策
	沈砂池	浚渫等対策
儀間川河口	畑地(サトウキビ畑)	営農対策
	沈砂池	浚渫等対策
嘉良川河口	特になし	-
大浦川河口	畑地	営農対策
吹通川河口	特になし	-
浦底湾	特になし	-
川平湾	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
崎枝湾	畑地	営農対策
	集水樹	樹内泥分除去
名蔵湾	畑地	営農対策
	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
	名蔵ダム	浚渫等対策
白保海域	畑地	営農対策
	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
宮良川河口	畑地	営農対策
	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
	真栄里ダム	浚渫等対策
野崎川河口	畑地	営農対策
	沈砂池	浚渫等対策
与那良川河口	特になし	-
嘉弥真水道	畑地	営農対策



大井川(今帰仁村)河口 裸地農地
(今年度(H30 年度))



大小堀河口 農地からの流出痕
(今年度(H30 年度))



屋嘉田潟原 造成地に滞留する濁水
(今年度(H30 年度))



屋嘉田潟原 農地からの流出痕
(H29 年度)



平良川河口 農地からの流出痕
(今年度(H30 年度))



平良川河口 砂防ダム直上の滞留泥分
(H24 年度)



慶佐次川河口 砂防ダム直上の上部の泥と滞
留水



漢那中港川河口 農地からの濁水流出
(今年度(H30 年度))

図 1.6-9 赤土等の流出が懸念される地点の様子 (1/3)



池見地先 農地からの濁水流出
(今年度(H30 年度))



大度海岸 農地からの濁水流出
(今年度(H30 年度))



真謝川河口 裸地農地(今年度(H30 年度))



真謝川河口 泥分が堆積・懸濁した沈砂池状況
(H27 年度)



儀間川河口 農地からの流出痕
(今年度(H30 年度))



儀間川河口 沈砂池からの濁水流出
(平成 27 年度)



大浦川河口 農地からの濁水流出
(今年度(H30 年度))



川平湾 濁水が滞留する水田
(今年度(H30 年度))

図 1.6-10 赤土等の流出が懸念される地点の様子(2/3)



崎枝湾 集水柵に濁水滞留
(今年度(H30年度))



名蔵湾 名蔵ダムからの濁水流出
(H25年度)



白保海域 濁水が滞留した農地
(今年度(H30年度))



宮良川河口 裸地農地からの流出痕
(今年度(H30年度))



宮良川河口 水田から濁水流出
(今年度(H30年度))



野崎川河口 沈砂池に濁水および土砂が堆積
(H29年度)



野崎川河口 農地からの流出痕
(今年度(H30年度))



嘉弥真水道 農地からの赤土等流出
(今年度(H30年度))

図 1.6-11 赤土等の流出が懸念される地点の様子(3/3)