

第 1 章 業務の概要

1.1 業務の名称

令和2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、令和3年度を達成目標年度としている。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～令和3年度までの10年間、「環境保全目標」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年度と令和3年度に調査を実施する計画である(図 1.2-2)。

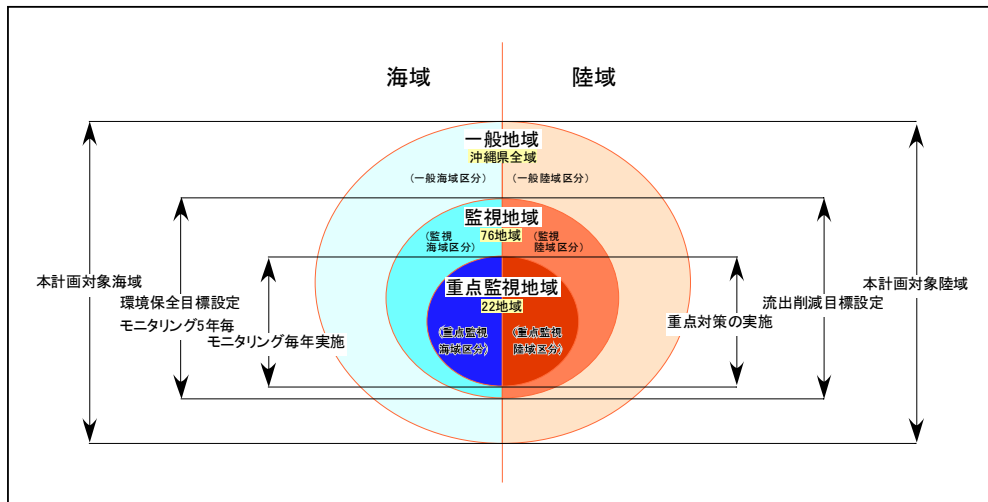
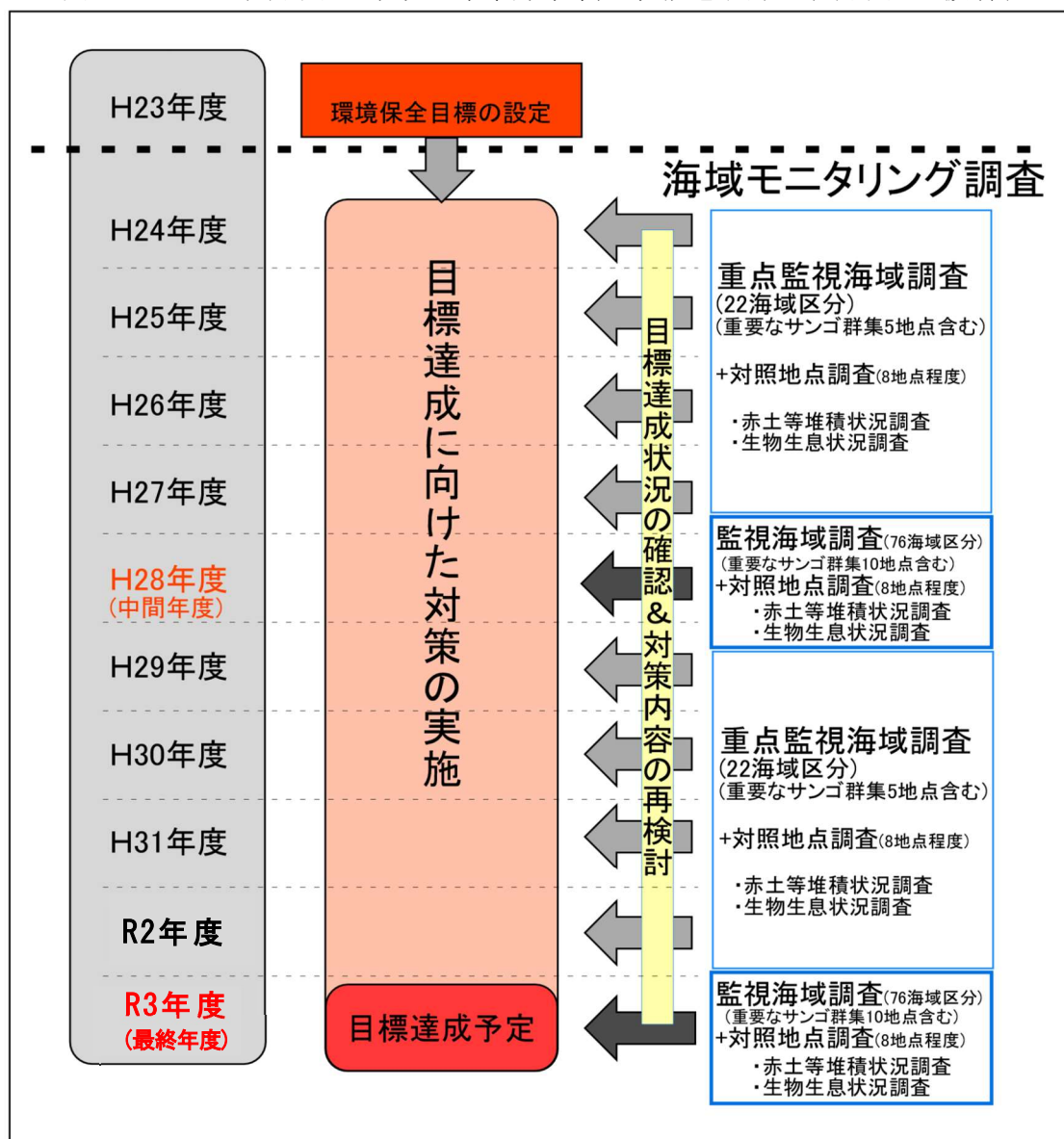


図 1.2-1 基本計画の対象地域、海域、陸域概念図(基本計画より抜粋)



※令和表記のみ、基本計画時から変更

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9年目にあたり、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

令和2年6月3日～令和3年3月19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												備 考
	6月	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、海上保安部およびその他関係機関への届け出申請等
(1)海域調査												
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)のみ実施。
サンゴ類調査						—						9海域(18地点)+対照地点(2地点)実施。
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)のみ実施。
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)実施。
室内分析		—					—			—		330検体SPSS、濁度、塩分、T-N、T-P (注8)
(2)陸域調査												
重点監視海域及び監視海域の陸域調査(流出源調査)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(110流域)×2回実施
開発事業からの流出量調査	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112事業現場(7地域(沖縄本島北部、沖縄本島中部、沖縄本島南部、久米島、宮古島、石垣島、西表島)×16事業)実施
室内分析	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	濁度:359検体 SS:120検体
(3)「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に係る庁内会議及び赤土等流出防止対策評価検討委員会の対応												
赤土等堆積状況調査、生物生息状況調査及び陸域調査の結果とりまとめ、および会議出席と概要報告									—			計1回実施。(沖縄県赤土等流出防止対策協議会ワーキングチーム会議:1月19日)
赤土等流出防止対策評価検討委員会における資料作成及び会議運営に係る事務補助					—	—			—			計2回実施。(赤土等流出防止対策評価検討委員会(個別ヒアリング):11月2日～11月9日、赤土等流出防止対策評価検討委員会:2月10日)
考察			—						—	—		
報告書作成								—	—	—		
協議・報告	●		● ● ●					●	● ●		●	計8回実施。

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
計画準備		一式	海上保安部およびその他関係機関への届け出申請等含む
(1)海域調査			
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)
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)
室内分析		330検体	SPSS、濁度、塩分、T-N、T-P (注8)
(2)陸域調査			
重点監視海域及び監視海域の陸域調査(流出源調査)		2回	110流域
開発事業からの流出量調査		1回	112事業現場(7地域(沖縄本島北部、沖縄本島中部、沖縄本島南部、久米島、宮古島、石垣島、西表島)×16事業)
室内分析		濁度:359検体 SS:120検体	・濁度(重点監視海域及び監視海域の陸域調査(流出源調査)時の採水検体に対する分析) ・SS(開発事業からの流出量調査時の採水検体に対する分析)
(3)「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に係る庁内会議及び赤土等流出防止対策評価検討委員会の対応			
赤土等堆積状況調査、生物生息状況調査及び陸域調査の結果とりまとめ、および会議出席と概要報告		1回	沖縄県赤土等流出防止対策協議会ワーキングチーム会議(令和3年1月19日)
赤土等流出防止対策評価検討委員会における資料作成及び会議運営に係る事務補助		2回	赤土等流出防止対策評価検討委員会 ・個別ヒアリング:令和2年11月2日～11月19日 ・赤土等流出防止対策評価検討委員会:令和3年2月10日)
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。

注9) 「重点監視海域及び監視海域の陸域調査(流出源調査)」における濁度検体数は、赤土等流出状況に応じて増減するため表上の検体数に計上していない。

1.5 調査地域および調査海域

1.5.1 調査地域

沖縄県全域

・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)

・陸域調査

(上記に加え、伊平屋・伊是名島)

調査地域の位置図を図 1.5-1に示した。

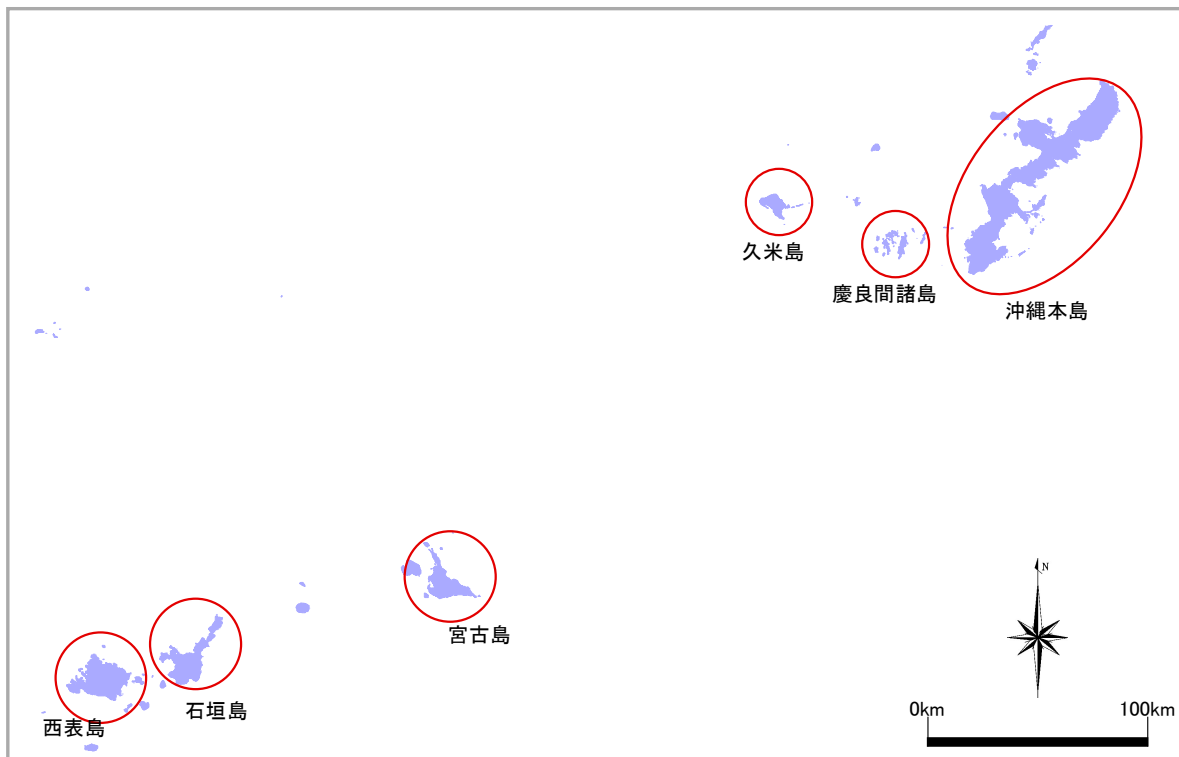


図 1.5-1 調査地域位置図

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
沖繩本島周辺	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)		■	
		阿波連ビーチ(109-1)(対照地点)		■	
周島宮古		南静園地先海域(対照地点)		■	
		シギリ(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	

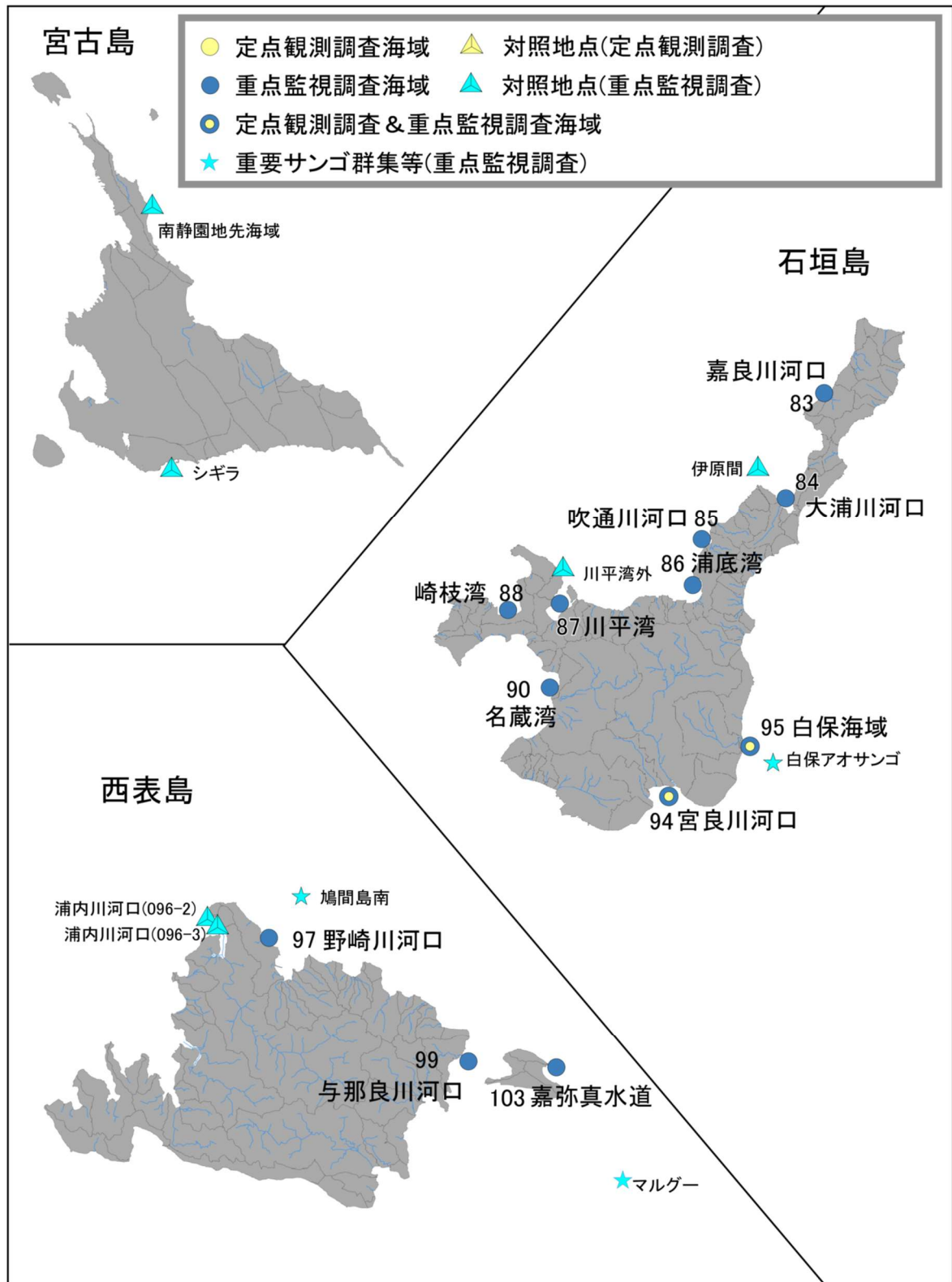
注1)平良川河口海域の3調査地点(16-1(No.1)、16-2(No.2)、16-3(No.3))は、「重点監視海域調査」の調査地点と全て一致することから、重点監視海域調査として調査を実施する。ただし、調査結果は定点観測調査結果としても利用する。

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。

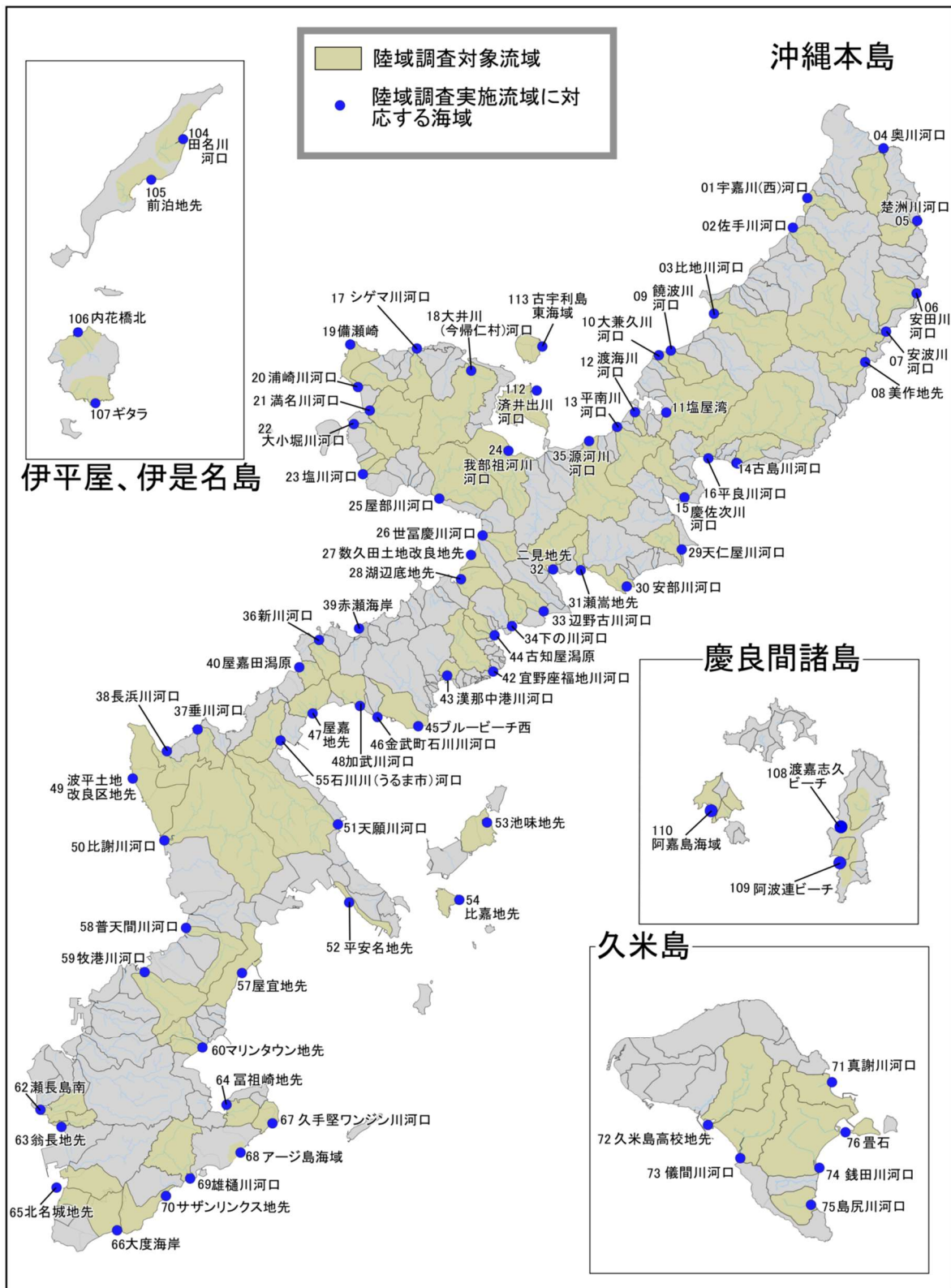
図 1.5-3 調査海域位置図(2/2)

1.5.3 調査陸域

表 1.5-2に陸域調査を行う流域に対応する海域名一覧を示した。なお、各番号は、「平成21～23年度赤土等の堆積による環境負荷調査」(注)における海域番号であり、本番号を陸域調査にも適用する。また、調査流域の位置図を図 1.5-4～図 1.5-5に示した。

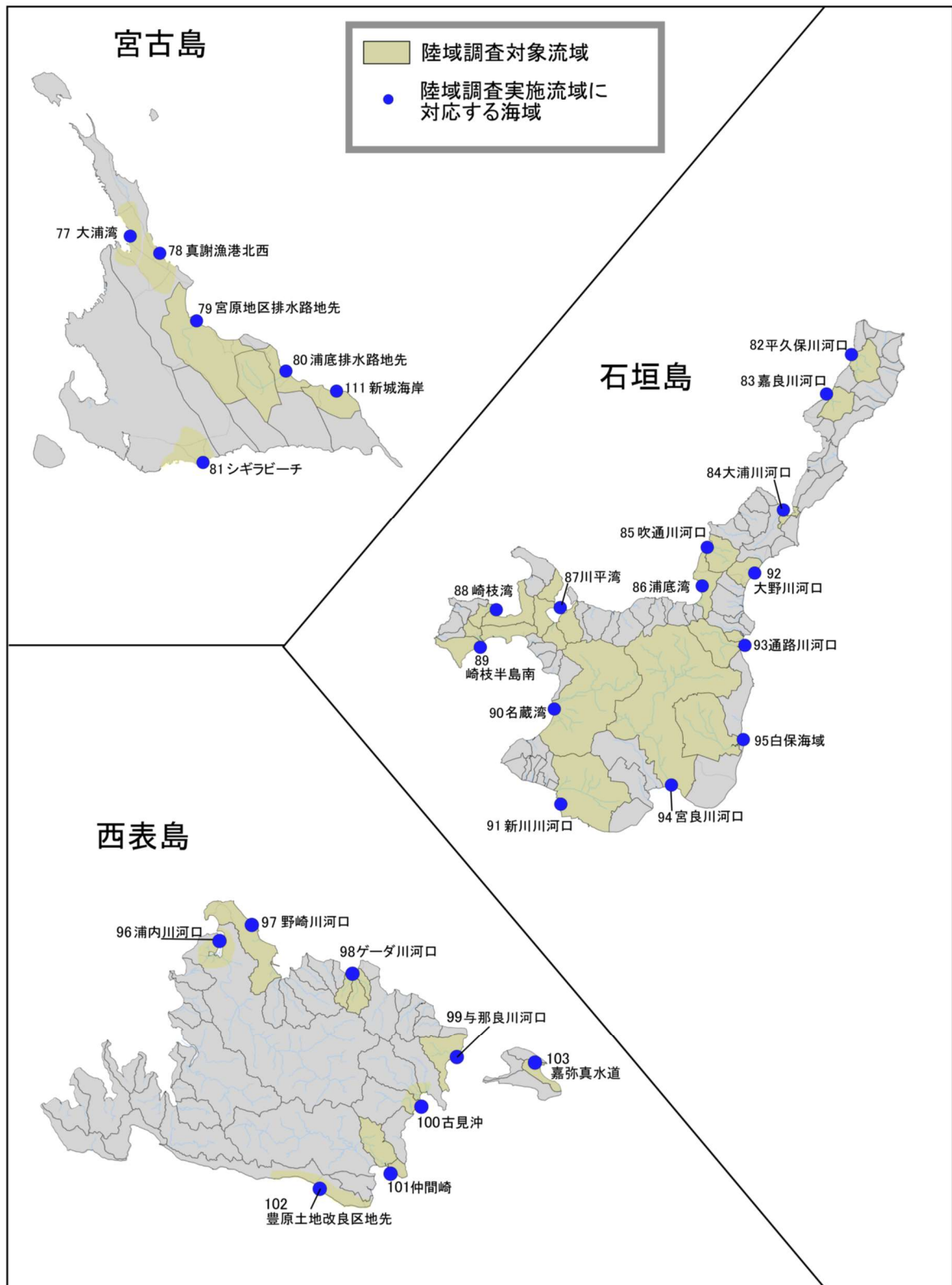
表 1.5-2 陸域調査時実施流域に対応する海域名一覧

	番号	陸域調査実施流域に対応する海域名		番号	陸域調査実施流域に対応する海域名
沖縄本島周辺	001	宇嘉川(西)河口海域	沖縄本島周辺	048	加武川河口海域
	002	佐手川河口海域		051	天願川河口海域
	003	比地川河口海域		055	石川川(うるま市)河口海域
	009	饒波川河口海域		053	池味地先海域
	010	大兼久川河口海域		054	比嘉地先海域
	011	塩屋湾		052	平安名地先海域
	012	渡海川河口海域		057	屋宜地先海域
	013	平南川河口海域		060	マリタウン地先海域
	035	源河川河口海域		064	富祖崎地先海域
	112	済井出川河口海域		067	久手堅ワンジン川河口海域
	113	古宇利島東海域	068	アージ島海域	
	024	我部祖河川河口海域	069	雄樋川河口海域	
	018	大井川(今帰仁村)河口海域	070	サザンリンクス地先	
	017	シゲマ川河口海域	066	大度海岸	
	019	備瀬崎海域	071	真謝川河口海域	
	020	浦崎川河口海域	072	久米島高校地先	
	021	満名川河口海域	073	儀間川河口海域	
	022	大小堀川河口海域	074	銭田川河口海域	
	023	塩川河口海域	075	島尻川河口海域	
	025	屋部川河口海域	076	畳石海域	
	026	世富慶川河口海域	077	大浦湾海域	
	027	数久田土地改良地先海域	078	真謝漁港北西海域	
	028	湖辺底地先海域	079	宮原地区排水路地先海域	
	039	赤瀬海岸	080	浦底排水路地先海域	
	036	新川河口海域	111	新城海岸海域	
	040	屋嘉田潟原海域	081	シギリビーチ海域	
	037	垂川河口海域	082	平久保川河口海域	
	038	長浜川河口海域	083	嘉良川河口海域	
	049	波平土地改良区地先海域	084	大浦川河口海域	
	050	比謝川河口海域	085	吹通川河口海域	
	058	普天間川河口海域	086	浦底湾	
	059	牧港川河口海域	087	川平湾	
	062	瀬長島南海域	088	崎枝湾	
	063	翁長地先海域	089	崎枝半島南	
	065	北名城地先海域	090	名蔵湾	
	004	奥川河口海域	091	新川川河口海域	
	005	楚洲川河口海域	092	大野川河口海域	
	006	安田川河口海域	093	通路川河口海域	
	007	安波川河口海域	095	白保海域	
	008	美作地先海域	094	宮良川河口海域	
	014	古島川河口海域	096	浦内川河口海域	
	016	平良川河口海域	097	野崎川河口海域	
	015	慶佐次川河口海域	098	ゲーダ川河口海域	
	029	天仁屋川河口海域	099	与那良川河口海域	
	030	安部川河口海域	100	古見沖海域	
	031	瀬嵩地先海域	101	仲間崎海域	
	032	二見地先海域	103	嘉弥真水道海域	
033	辺野古川河口海域	102	豊原土地改良区地先海域		
034	下の川河口海域	104	田名川河口海域		
044	古知屋潟原海域	105	前泊地先海域		
042	宜野座福地川河口海域	106	内花橋北海域		
043	漢那中港川河口海域	107	ギタラ海域		
045	ブルービーチ西海域	108	渡嘉志久ビーチ		
046	金武町石川川河口海域	109	阿波連ビーチ		
047	屋嘉地先海域	110	阿嘉島海域		
			合計対応海域数	110	



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 1.5-4 調査陸域位置図(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 1.5-5 調査陸域位置図(2/2)

1.6 海域調査結果の概要

1.6.1 定点観測調査

(1) 赤土等堆積状況調査

今年度(令和2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)。

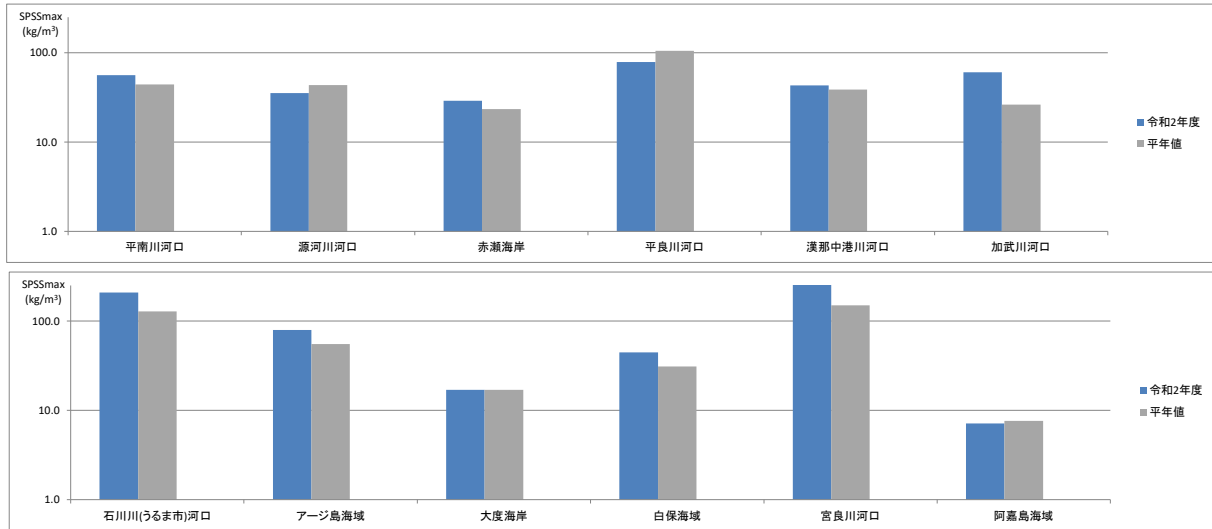


図 1.6-1 今年度(令和2年度)最大SPSS値と平年の年間最大値との比較

表 1.6-1 今年度(令和2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
令和2年度 年間最大値 (注1)	(kg/m ³)	56.1	35.4	28.9	78.9	42.9	60.6	209.6	114.4	16.9	44.5	323.2	7.1	6	50%
	ランク	6	5b	5a	6	5b	6	7	6	5a	5b	7	4		
平年年間 最大値 (注2)	(kg/m ³)	44.1	43.7	23.3	105.1	38.8	26.3	128.2	55.2	17.0	31.1	149.7	7.6	4	33%
	ランク	5b	5b	5a	6	5b	5a	6	6	5a	5b	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:令和2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~令和2年度、第3回調査は平成7~16年度、平成24~令和2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~令和2年度、第3回調査は平成11~16年度、平成24~令和2年度の調査結果を用いた。

今年度(令和2年度)の各海域の年間最大SPSSは、平年値と比較して悪化した海域が多かった。これは梅雨時の5-6月に沖縄地方と八重山地方で共に平年を超える降雨があったことが主要因と考えられる。平年よりランクが改善した地点は確認されなかった。

また、今年度(令和2年度)ランク6以上を記録した、平良川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口は平年からランク6であることから、外海へ拡散しにく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(令和2年度)と昨年度(平成31年度)における各調査地点のコードラート内サンゴ被度を図 1.6-2に示した。

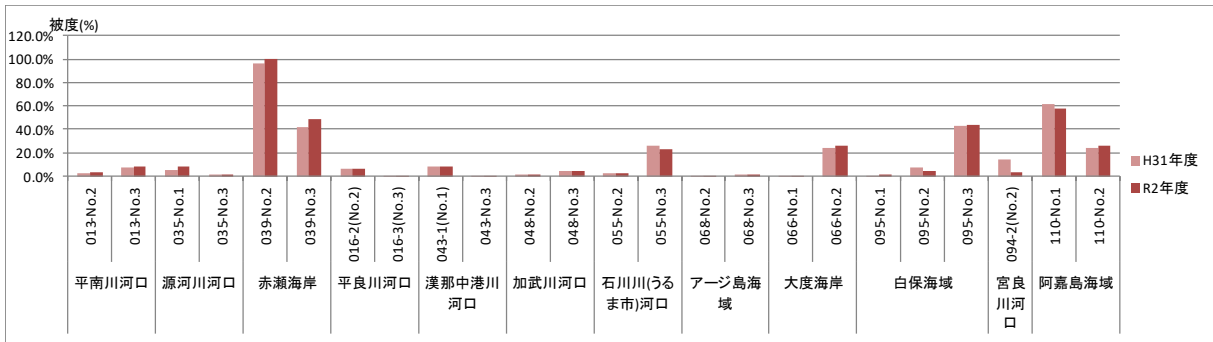


図 1.6-2 昨年度(平成31年度)と今年度(令和2年度)のコードラート内サンゴ被度の比較

今年度(令和2年度)、宮良川河口(094-2(No.2))(昨年度(平成31年度): 14.1%、今年度(令和2年度): 3.5%)では、10%以上のサンゴ被度の減少が確認され(「3.2.4(1)5) 被度が大きく減少した地点についての原因検討」参照)、赤瀬海岸(039-No.3)(昨年度(平成31年度): 41.9%、今年度(令和2年度): 48.4%)では、5%以上のサンゴ被度の増加が確認された。また、それ以外の地点では微増もしくは微減と大きな変化は無かった。

なお、今年度(令和2年度)は、サンゴ白化現象等によるサンゴ被度への影響は殆ど無かったと考えられる(水温の状況については、「2.3今年度(令和2年度)の海水温」を参照)。

1.6.2 重点監視海域調査

(1) 赤土等堆積状況調査

評価は、基本、各海域区分内代表海域の SPSS が環境保全目標に到達したかどうかによって評価を行うが、SPSS は、降雨状況、波浪状況等の気象条件によって大きく変動することから、単純に SPSS 値のみから評価することは、誤った評価になる恐れがある。

そこで、各海域区分の評価に際しては、「基本評価」と「改良型評価」の二通りの評価を実施し、「基本評価」においては環境保全目標に到達したかどうかで評価を試み、「改良型評価」においては気象条件を踏まえた評価を試みた。

1) 基本評価(環境保全目標との照合による評価)

重点監視海域と重点監視海域内の重要サンゴ群集等地点の環境保全目標(堆積指標)の達成状況を図 1.6-3に示した。

重点監視海域においては、全22海域中6海域(27.3%)において目標が達成され、2海域(9.1%)において平成21-23年度より改善し(ただし目標未達成)、14海域(63.6%)において平成21-23年度より改善しておらず、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、昨年度(平成31年度)と比較して、改善した海域は慶佐次川河口、大度海岸、儀間川河口の計3海域、悪化した海域は吹通川河口の計1海域、変化していない海域は上記4海域以外の計18海域であった。

重要サンゴ群集等地点においては、全5地点(100%)において目標としてあるAA類型には達しなかった。また、昨年度(平成31年度)と比較して、改善した海域は無く、悪化した海域は大度、白保アオサンゴ、マルグーの計3海域、変化していない海域はウフビシ、鳩間島南の計2海域であった。

なお、本評価はモニタリング調査9年目にあたる今年度(令和2年度)の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、単年度の結果からの評価では不十分と考えられる。経年的なSPSSの推移状況を加味した上で、環境保全目標の達成状況を評価することが望ましいと考えられる。評価方法については、現在、評価検討委員会の場で検討中である。

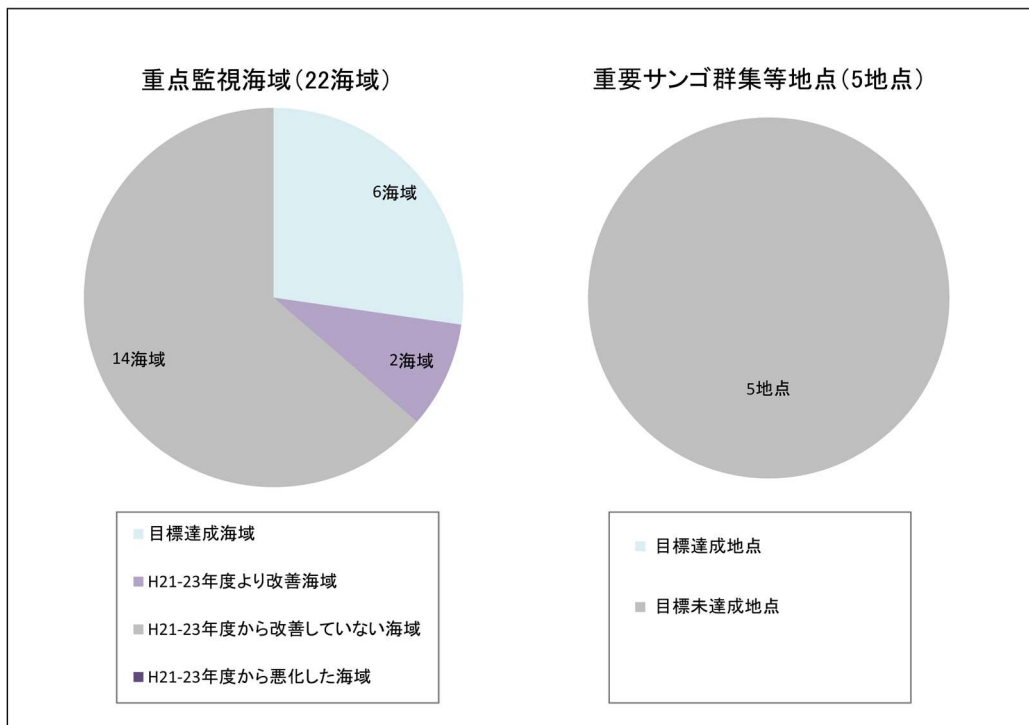


図 1.6-3 今年度(令和2年度)調査結果による環境保全目標達成状況

環境保全目標達成状況の経年推移を図 1.6-4に図示した。今年度(令和2年度)の目標達成状況は、目標達成海域が6海域、平成21-23年度より改善した海域が2海域、平成21-23年度より改善していない海域が14海域であり、平成21-23年度より悪化した海域はなかった。また、経年的な環境保全目標達成状況は、平成30年度が最も改善傾向であり、今年度(令和2年度)は昨年度(平成31年度)と並び、平成21-23年度より改善していない海域が最多であったことから、基本計画の取組期間の中で最も悪い年度の1つとなった。

また、類型の経年推移を図 1.6-5に示した。今年度(令和2年度)、A類型は3海域、B類型は8海域、C類型は11海域であった。類型の経年推移をみると、平成30年度が最も改善しており、それ以外の年度は殆ど変化がなかった。

例年、SPSS年間最大値は、まとまった降雨がある梅雨の後の第1回調査時に多く確認される。今年度(令和2年度)では、平年並みであった西表島を除き、沖縄本島と石垣島では5、6月が多雨傾向であったことから、梅雨時期の堆積能は過年度と比べさらに高くなったと考えられる。なお過年度で最も改善傾向にあった平成30年度は、梅雨時から第1回調査中にいくつかの台風が襲来し、その拡散能が高かったことが目標達成海域増加の理由であったと考えられる。

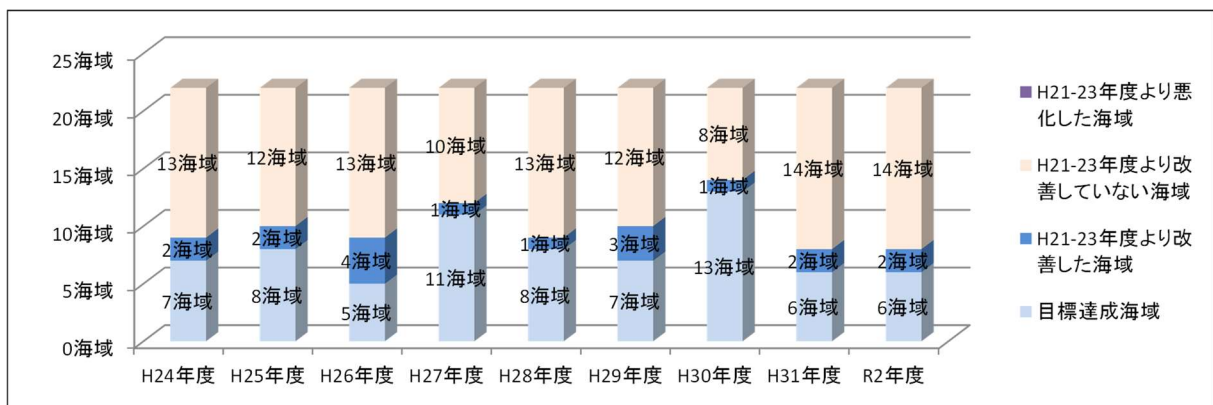


図 1.6-4 環境保全目標達成状況の経年推移

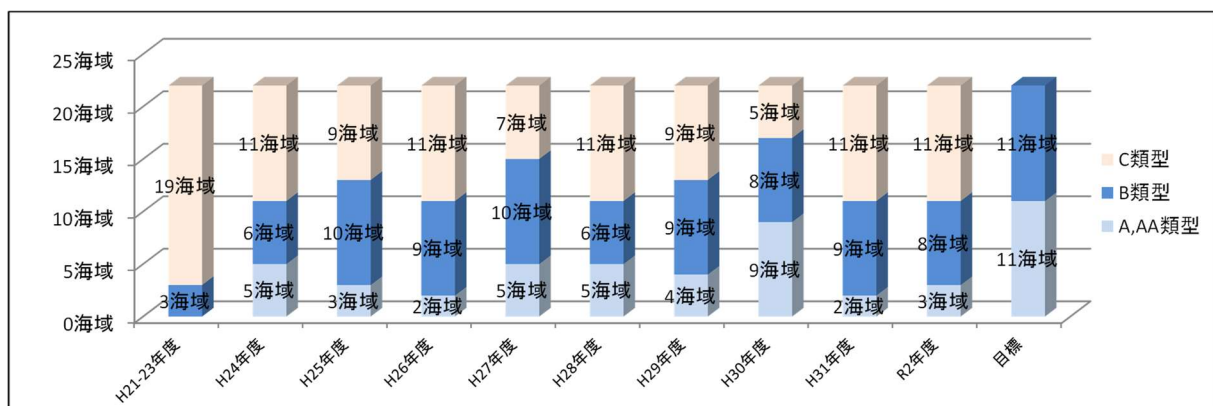


図 1.6-5 類型の経年推移

平成24年度から今年度(令和2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 1.6-2に取りまとめた。

表 1.6-2 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～R2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①	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	○	
グループ②	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。	屋嘉田潟原	○	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に、大幅な陸域対策の充実を計る必要がある。
			池味地先	○	
			宮良川河口	○	
グループ③	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。	与那良川河口	○	代表評価地点99-1はサンゴ被度が高い清浄帯だが、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。
			大度海岸	○	
			浦底湾	×	
			川平湾	×	
			崎枝湾	×	
儀間川河口	○	代表評価地点73-35は礁斜面の地点であり、礁池内全体の状況を適切に反映していない可能性がある。			

グループ①(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分類される。

グループ②(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、海域における拡散能が著しく低い、もしくは、比較的小雨によっても赤土等流出及び堆積が増大すると考えられる。従って、拡散能を上回るような堆積が起きないように、もしくは、比較的小雨によっても赤土等が流出しないような陸域対策の充実を計る必要がある海域であると分類される。

グループ③(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分類される。

なお、グループ②の与那良川河口では、代表評価地点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③の儀間川河口では、代表評価地点が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。

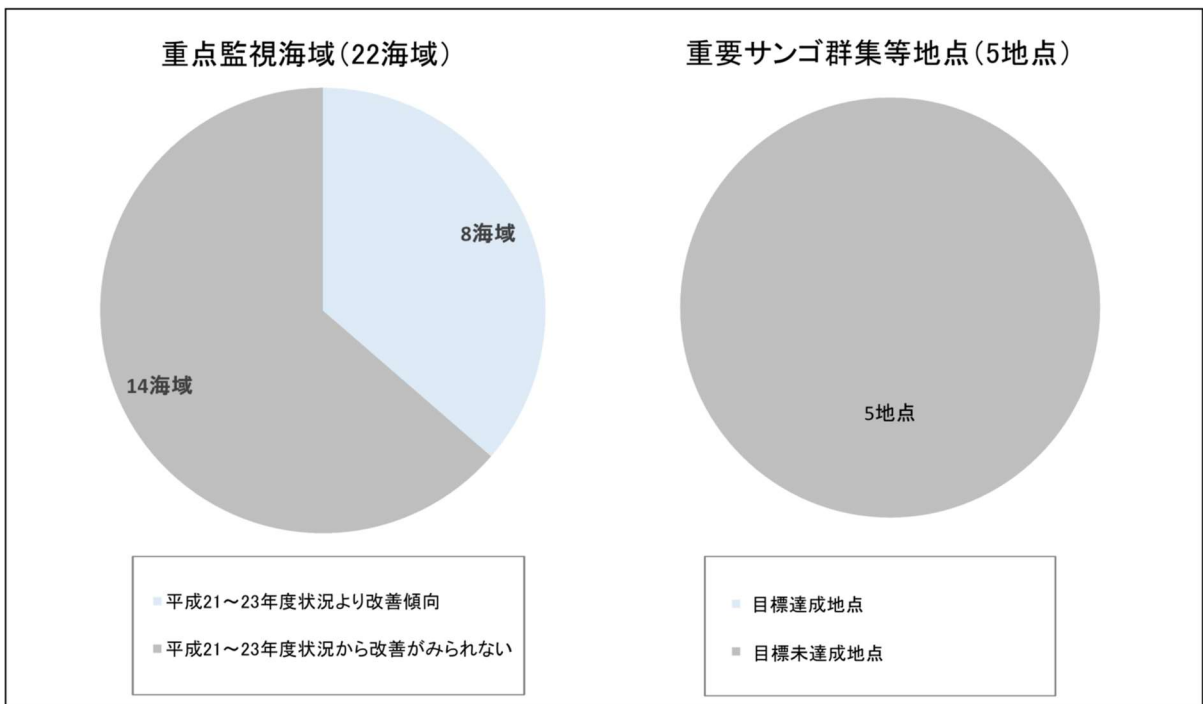
なお、本グループ分けによる各海域の評価は、平成24～令和2年度調査結果を用いた暫定的なものである。

2) 改良型評価(気象条件を踏まえた評価)

今年度(令和2年度)調査結果に基づいた、改良型評価結果の概要を図1.6-6に示し、評価別の海域区分を表1.6-3に示した。

なお、図1.6-6には重要サンゴ群集等地点評価も掲載しているが、これは前述した基本評価の結果を引用したものである。

重点監視海域においては、全22海域中8海域(36%)において平成21-23年度状況より改善傾向と評価され、14海域(64%)において平成21-23年度状況から改善がみられないと評価された。



注：重要サンゴ群集等地点評価は基本評価結果を引用した。

図 1.6-6 環境保全目標達成状況の評価(重点監視海域区分)(改良型評価)

表 1.6-3 改良型評価結果別の海域名一覧表

今年度(令和2年度) 評価	評価内容	重点監視海域区分	海域名
○	「平成21～23年度状況より改善傾向」 平成23年度時と比較し陸域対策が進んでいる が、令和3年度の環境保全目標達成に向け、対 策をさらに充実させる必要がある。	有銘湾北	015 慶佐次川河口
		大度・米須地先海域	066 大度海岸
		久米島南西海域	073 儀間川河口
		平久保地先海域	083 嘉良川河口
		浦底湾	086 浦底湾
		崎枝湾	088 崎枝湾
		石垣島東南海域	095 白保海域
		西表島北海域	097 野崎川河口
△	「平成21～23年度状況から改善がみられない」 平成23年度当時と比べて陸域対策が進んでお らず(もしくは、陸域対策の効果が現れておら ず)、令和3年度の環境保全目標達成に向け、対 策を充実させる必要がある。	今帰仁北東海域	018 大井川(今帰仁村)河口
		本部半島西海域	022 大小堀川河口
		屋嘉田潟原	040 屋嘉田潟原
		平良湾北	016 平良川河口
		宜野座南東海域	043 漢那中港川河口
		宮城島北東海域	053 池味地先
		久米島北東海域	071 真謝川河口
		伊原間湾	084 大浦川河口
		野底崎南海域	085 吹通川河口
		川平湾	087 川平湾
		名蔵湾	090 名蔵湾
		宮良湾	094 宮良川河口
		西表島東海域	099 与那良川河口
		小浜島周辺海域	103 嘉弥真水道

3) 評価結果の比較

今年度(令和2年度)では、12海域について基本評価(環境保全目標との照合による評価)と改良型評価(気象条件を投入した予測値のSPSSランクとの照合)の両方の方法で評価を実施したことから、それぞれの評価結果を比較し、その整合を確認した。

なお、基本評価の「環境保全目標との照合による評価」では4段階(◎、○、△、×)での評価である一方、改良型評価の「気象条件を投入した予測値のSPSSランクとの照合による評価」では2段階(○、△)での評価であるが、どちらの評価であっても、◎、○であれば改善傾向、△、×であれば悪化傾向(改善が見られない状況を含む)と捉えることができる。

以上から、基本評価と改良型評価が同傾向にあることを整合の判断基準とし、基本評価が改善傾向(◎、○)の場合に、改良型評価○であれば「整合有り」、改良型評価が×であれば「整合無し」、また基本評価が△、×の場合に、改良型評価が△であれば「整合有り」、改良型評価が○であれば「整合無し」とし、評価結果をまとめた(表 1.6-4)。

各海域での評価を比較した結果、全海域で「整合有り」と判断されたことから、基本評価と改良型評価は評価方法が異なるものの一定の整合があることが分かった。

表 1.6-4 各海域における基本評価と改良型評価の比較

海域名	モデル式の有無	R2年度評価		整合の有無
		基本評価 (環境保全目標との照合による評価)	改良型評価 (気象条件を投入した予測値のSPSSランクとの照合)	
018 大井川(今帰仁村)河口	○	△	△	整合有り
022 大小堀川河口	○	△	△	整合有り
040 屋嘉田湯原	○	△	△	整合有り
016 平良川河口	○	△	△	整合有り
015 慶佐次川河口	○	○	○	整合有り
043 漢那中港川河口	○	△	△	整合有り
053 池味地先	○	△	△	整合有り
066 大度海岸	○	◎	○	整合有り
071 真謝川河口	○	△	△	整合有り
073 儀間川河口	○	◎	○	整合有り
095 白保海域	○	○	○	整合有り
094 宮良川河口	○	△	△	整合有り
「環境保全目標達成に向け順調」(上記、R2年度評価◎)		2海域	-	12海域
「平成21～23年度状況より改善傾向」(上記、R2年度評価○)		2海域	4海域	
「平成21～23年度状況から改善がみられない」(上記、R2年度評価△)		8海域	8海域	
「平成21～23年度状況より悪化傾向」(上記、R2年度評価×)		0海域	-	
基本評価と改良型評価の結果が「整合有り」の海域数(12海域中)				

注：西表島東海域では、基本計画予測式の構築ができていたが、投入する気象条件(波浪データ)において平成24年度以降欠測が多く精度が確保できないことから、「環境保全目標との照合」による評価としたため、本表では記載していない。

(2) 永久コドラート調査

平成24年度から今年度(令和2年度)までコドラート内サンゴ被度の比較を図1.6-7に示した。

昨年度(平成31年度)からサンゴ被度が10%以上増加した地点は与那良川河口(099-1)(昨年度(平成31年度):5%、今年度(令和2年度):15%)であった。与那良川河口(099-1)では、平成28年度にサンゴの白化による斃死と考えられる被度の大幅な減少が確認された地点であるが、昨年度(平成31年度)から今年度(令和2年度)にかけて、10%の回復が確認された。被度が回復した要因は樹枝状ミドリイシ属の成長によるものであった。

昨年度(平成31年度)からサンゴ被度が10%以上減少した地点は代表評価地点(サンゴ場)等調査地点の宮良川河口(094-2(No.2))(昨年度(平成31年度):15%、今年度(令和2年度):5%未満)と重要サンゴ群集等地点の白保アオサンゴ(昨年度(平成31年度):45%、今年度(令和2年度):30%)の2海域であった。宮良川河口(094-2(No.2))では、塊状のハマサンゴ属やカメノコキクメイシ、アラルリサンゴ等の多くが死滅したことで被度が減少した。これは、赤土等がサンゴ群体上に堆積したことにより、サンゴの呼吸やサンゴ内に共生する褐虫藻の光合成が阻害されたことで、死滅したものと考えられる。白保アオサンゴでは大型のアオサンゴ群体の一部が死亡したことが被度減少の要因であるが、死亡した原因は断定できなかった。

また、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、伊原間では被度の維持傾向が確認され、川平湾外においては1%未満から5%未満と若干の被度の回復が見られた。川平湾外で被度が回復した要因は樹枝状ミドリイシ属の成長によるものであった。

なお、その他の重点監視海域の代表評価地点(サンゴ場)等地点、重要サンゴ群集等地点、対照地点においては、被度はほぼ横ばいか増加であり、昨年度(平成31年度)から今年度(令和2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。

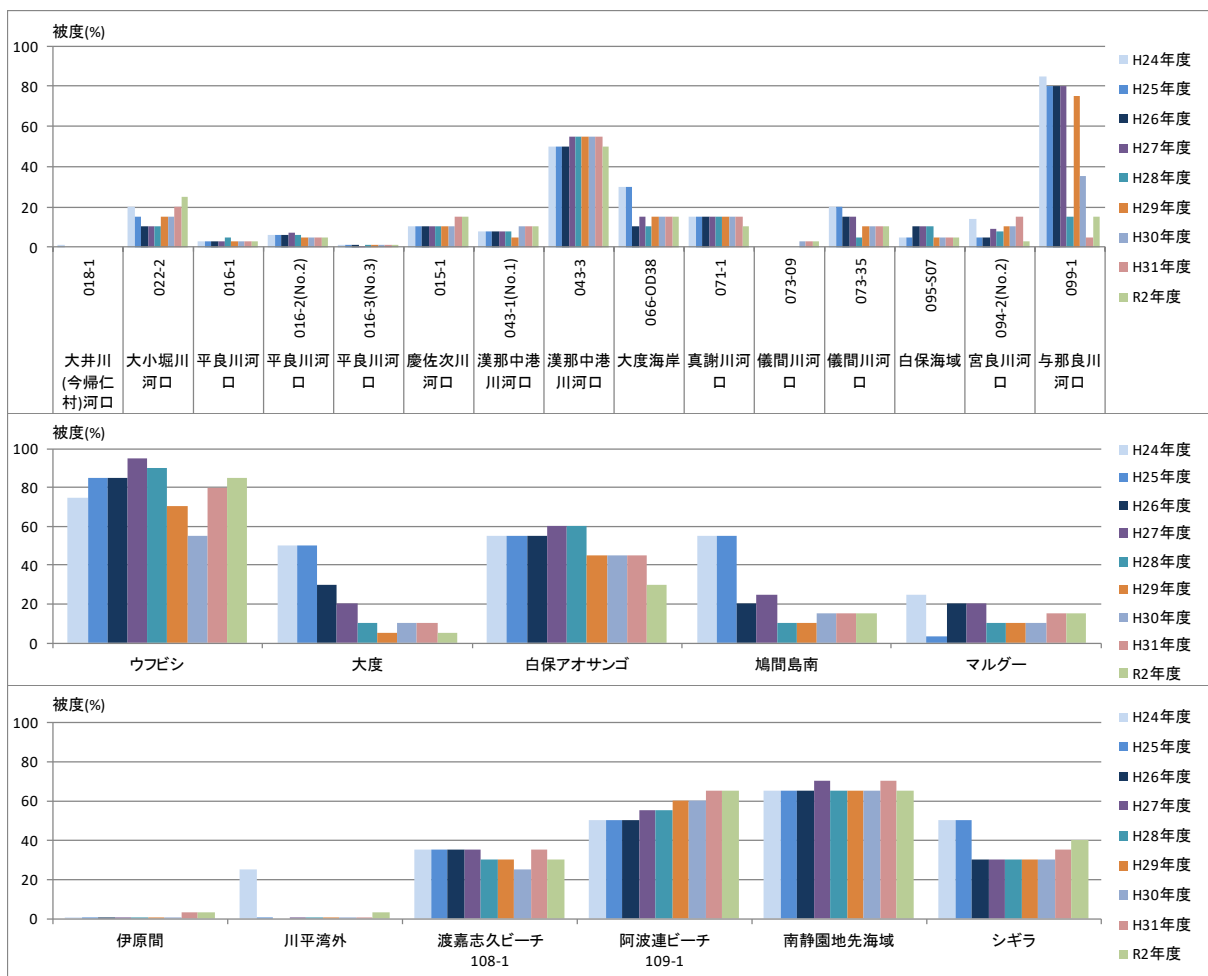


図 1.6-7 平成24年度から令和2年度までのコドラート内サンゴ被度の比較

1.7 陸域調査結果の概要

重点監視海域及び監視海域の陸域調査(流出源調査)

(1) 陸域現地調査結果

各流域における調査結果概要を表 1.7-1～表 1.7-3に示した。結果の概要には、各流域の懸念される流出源、またその有効な対策を記載について記載した。

今年度(令和2年度)に確認された各流域の土地利用状況は、サトウキビ畑、パイナップル畑等、そのほとんどが畑地であった。調査時には既存農地からの流出(流出痕を含む)が確認されたことから、農地対策(計画された土木対策の実施、営農対策の更なる推進等)が重要だと考えられる。また流域によっては、その他の流出源(砂防ダムや沈砂池への堆積、開発事業からの流出等)も確認されたことから、これらに対する対策(取組)も検討する必要があると考えられる。

表 1.7-1 調査結果概要(1/3)

	番号	陸域調査実施流域に対応する海域名	懸念される流出源	有効な対策
沖繩本島周辺	001	宇嘉川(西)河口海域	畑地(パイナップル畑)	農地対策
	002	佐手川河口海域	畑地	農地対策
	003	比地川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
			採石場	採石場対策
	009	饒波川河口海域	畑地	農地対策
	010	大兼久川河口海域	畑地	農地対策
	011	塩屋湾	畑地	農地対策
	012	渡海川河口海域	砂防ダム直上滞留泥	浚渫等対策
	013	平南川河口海域	畑地(アザカ川流域)	営農対策
			アザカ滝直上の滞留泥分(推定)	滞留水の状況確認および浚渫等対策検討
	035	源河川河口海域	畑地	営農対策
	112	済井出川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
	113	古宇利島東海域	畑地	農地対策
			工事(ホテル建設)	工事対策
	024	我部祖河川河口海域	畑地	農地対策
	018	大井川(今帰仁村)河口海域	畑地(流域東側)	農地対策
	017	シゲマ川河口海域	畑地	農地対策
	019	備瀬崎海域	畑地	農地対策
	020	浦崎川河口海域	畑地	農地対策
	021	満名川河口海域	畑地	農地対策
			工事	工事対策、横の河川へ汚濁防止膜の設置
	022	大小堀川河口海域	上流域の畑地造成等	法面对策、排水路、沈砂池の設置(既実施)
			沈砂池	浚渫等対策
	023	塩川河口海域	畑地	農地対策
	025	屋部川河口海域	畑地	農地対策
	026	世富慶川河口海域	工事(名護東道路造成工事)	工事対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	027	数久田土地改良地先海域	畑地	農地対策
			工事(名護東道路造成工事)	工事対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	028	湖辺底地先海域	畑地	農地対策
	039	赤瀬海岸	造成地	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
036	新川河口海域	畑地	農地対策	
040	屋嘉田潟原海域	畑地	農地対策	
037	垂川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
038	長浜川河口海域	畑地	農地対策	
049	波平土地改良区地先海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
		工事	造成地対策、工事対策	
050	比謝川河口海域	造成地	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去	
058	普天間川河口海域	畑地	農地対策	

表 1.7-2 調査結果概要(2/3)

	番号	陸域調査実施流域に 対応する海域名	懸念される流出源	有効な対策
沖 縄 本 島 周 辺	059	牧港川河口海域	工事(たご浦西駅周辺地区整備工事)	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	062	瀬長島南海域	畑地	農地対策
	063	翁長地先海域	畑地	農地対策
	065	北名城地先海域	畑地	農地対策
	004	奥川河口海域	畑地	農地対策
	005	楚洲川河口海域	造成地	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	006	安田川河口海域	畑地	農地対策
	007	安波川河口海域	畑地	農地対策
	008	美作地先海域	畑地(バイナップル畑)	農地対策
	014	古島川河口海域	畑地(バイナップル畑)	農地対策
	016	平良川河口海域	畑地(バイナップル畑)	農地対策
			砂防ダム直上滞留泥	浚渫等対策
	015	慶佐次川河口海域	砂防ダム直上滞留泥	浚渫等対策
			畑地	農地対策
	029	天仁屋川河口海域	畑地	農地対策
	030	安部川河口海域	畑地	農地対策
	031	瀬嵩地先海域	畑地	農地対策
	032	二見地先海域	畑地	農地対策
	033	辺野古川河口海域	特になし	-
	034	下の川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
	044	古知屋潟原海域	造成地	造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	042	宜野座福地川河口海域	畑地	農地対策
	043	漢那中港川河口海域	畑地	農地対策
			堰直上の滞留泥分	浚渫等対策
	045	ブルービーチ西海域	畑地	農地対策
	046	金武町石川川河口海域	米軍基地内裸地(推定)	米軍への流出防止対策要望
			工事(ハンセン仮設進入路等整備工事)	工事対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	047	屋嘉地先海域	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
	048	加武川河口海域	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)	
	051	天願川河口海域	畑地	農地対策
	055	石川川(うるま市)河口海域	畑地(備前川、ユマサ川流域)	営農対策
	053	池味地先海域	畑地	農地対策
	054	比嘉地先海域	畑地	農地対策
052	平安名地先海域	畑地	農地対策	
057	屋宜地先海域	畑地	農地対策	
060	マリンタウン地先海域	畑地	農地対策	
		工事	工事対策、横の河川へ汚濁防止膜の設置	
064	富祖崎地先海域	畑地	農地対策	
067	久手堅ワンジン川河口海域	畑地	農地対策	
068	アージ島海域	特になし	-	
069	雄樋川河口海域	畑地	農地対策	
070	サザンリンクス地先	畑地	農地対策	
		採石場	採石場対策	
066	大度海岸	畑地	農地対策	
		湧水	-	
久 米 島 周 辺	071	真謝川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
			沈砂池	浚渫等対策
	072	久米島高校地先	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
	073	儀間川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
			沈砂池	浚渫等対策
	074	銭田川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
075	島尻川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
076	畳石海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	

表 1.7-3 調査結果概要(3/3)

	番号	陸域調査実施流域に対応する海域名	懸念される流出源	有効な対策
宮古島周辺	077	大浦湾海域	畑地 造成工事(宮古島砂山リゾート開発工事)	農地対策 工事対策、汚濁防止膜の設置
	078	真謝漁港北西海域	畑地	農地対策
	079	宮原地区排水路地先海域	畑地(サトウキビ畑) 造成地	農地対策 造成地対策、横の河川内堆積汚泥の除去
	080	浦底排水路地先海域	畑地	農地対策
	111	新城海岸海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
	081	シギリビーチ海域	畑地	農地対策
石垣島周辺	082	平久保川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策
	083	嘉良川河口海域	特になし	-
	084	大浦川河口海域	畑地	農地対策
			広域探査発掘加速化事業	濁水流出対策
	085	吹通川河口海域	特になし	-
	086	浦底湾	特になし	-
	087	川平湾	畑地	農地対策
			水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
	088	崎枝湾	畑地	農地対策
			水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
			集水樹	樹内泥分除去
	089	崎枝半島南	畑地	農地対策
	090	名蔵湾	畑地	農地対策
			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
	091	新川川河口海域	畑地	農地対策
092	大野川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
093	通路川河口海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
		採石場	採石場対策	
095	白保海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
		水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策	
094	宮良川河口海域	畑地	農地対策	
		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	
西表島周辺	096	浦内川河口海域	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
			畑地	農地対策
	097	野崎川河口海域	畑地	農地対策
			畑横の裸地斜面	法面对
			沈砂池・集水樹	浚渫等対策
	098	ゲーダ川河口海域	水田(水を張った1~2月頃)	濁水流出対策
	099	与那良川河口海域	畑地	農地対策
	100	古見沖海域	畑地	農地対策
101	仲間崎海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
103	嘉弥真水道海域	畑地	農地対策	
102	豊原土地改良区地先海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
伊平屋島周辺	104	田名川河口海域	畑地	農地対策
			造成工事	工事対策
	105	前泊地先海域	畑地	農地対策
			工事(伊平屋水道施設土木工事)	工事対策
106	内花橋北海域	畑地(サトウキビ畑)	農地対策	
107	ギター海域	畑地	農地対策	
慶良間諸島周辺	108	渡嘉志久ビーチ	特になし	-
	109	阿波連ビーチ	特になし	-
	110	阿嘉島海域	特になし	-
合計流域数		110		