

第 1 章 業務の概要

1.1 業務の名称

令和4年度 赤土等流出防止対策検証事業委託業務

1.2 業務の目的

沖縄県では、赤土等の流出及びそれに伴う環境への影響等の現況と課題を踏まえ、赤土等の流出防止対策を総合的・継続的に推進していくこと目標に、平成 25 年に「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」(以下、旧基本計画)を策定し、各分野の個別計画や関連計画に基づく施策を実施している。

令和 3 年度に旧基本計画が終期を迎えたことから、これまで旧基本計画に基づき実施された陸域における赤土等流出防止対策の現状および、海域への赤土等堆積状況を調査・検証し、赤土等流出問題の現状と課題を整理したうえで、本県の新たな振興計画や SDGs 等の視点を反映させた(仮称)第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画(以下「新基本計画」)及び(仮称)第2次沖縄県赤土等流出防止対策行動計画(以下「新行動計画」)を策定することを目的とする。

加えて、各種現地調査等を実施し、陸域における赤土等流出状況、海域における赤土等堆積状況等を把握することも目的とする。

1.3 業務の内容

業務内容を表 1-1に示した。

表 1-1 業務内容

業務項目		数量	摘要
共通項目	計画、準備	1式	計画書作成
	打ち合わせ協議	10回	6/22, 7/15, 7/26, 8/18, 8/25, 10/5, 10/24, 11/8, 2/13, 3/2
	報告書作成	1式	
調査項目	(1) ドローンや人工衛星を活用した赤土等流出防止対策状況及び沿岸環境調査		
	人工衛星画像を用いた調査		
	画像取得	3回	県全域(梅雨前、夏季、冬季)
	画像解析	1式	
	ドローン撮影画像を用いた調査		
	計画、準備	1式	撮影範囲設定等
	撮影作業	1回	約6500ha(農地約6200ha+沿岸域約300ha)(秋季中心)
	画像解析	1式	
	(2) 赤土等流出源調査		
	計画、準備	1式	作業準備等
	現地調査	2回	22陸域
	結果整理	1式	
	(3) 海域における赤土等堆積状況調査(SPSS測定)及び生物生息状況調査		
	定点観測調査		
	計画、準備	1式	作業準備、作業許可申請等
	赤土等堆積状況調査	2回	25地点+対照地点2地点(対照地点は1回)
	サンゴ類調査	1回	16地点+対照地点2地点
	SPSS等分析、結果整理	50検体	
	監視海域調査		
	計画、準備	1式	作業準備、作業許可申請等
	赤土等堆積状況調査	2回	74地点+対照地点7地点+重要サンゴ群集3地点(崎枝湾、対照地点、重要サンゴ群集は1回)
	生物生息状況調査	1回	63地点+11地点(対照、重要サンゴ群集)
	SPSS等分析、結果整理	160検体	
	(4) 河川における赤土等堆積状況調査(SPRS測定)及び生物生息状況調査		
	計画、準備	1式	作業準備、特別採捕申請等
	赤土等堆積状況調査(SPRS調査)	1回	143地点
	河川生態系調査	1回	41地点
SPRS分析、結果整理	143検体		
(5) 「新基本計画」及び「新行動計画」の策定業務			
「新基本計画」及び「新行動計画」策定業務	①旧計画の評価	1式	
	②現況調査と課題の整理	1式	
	③検討事項	-	
	ア 新基本計画の基本的事項の設定	1式	
	イ 各種計画との関係性の整理	1式	
	ウ 新基本計画の進捗管理手法の検討	1式	
	エ 新行動計画の基本事項の検討	1式	
	④検討委員会の設置・運営	3回	8/24, 11/2, 1/20開催
	⑤赤土等流出防止対策協議会、幹事会及びワーキングチームの運営支援	3回	WT会議(9/27, 11/18開催)、幹事会(11/29開催)
	⑥市町村、関係団体への説明及び意見聴取	2回	10月、12月実施
⑦新基本計画(素案)の作成	1式	12月上旬	
⑧パブリックコメントの実施支援	1式	12~1月実施	
⑨新基本計画(案)及び概要版(案)の作成	1式	3月	
⑩新行動計画(骨子案)の作成	1式	骨子案10月上旬提出	
成果品	成果品		
	業務報告書	1式	金文字黒表紙3部、概要版10部、電子媒体20部
	新基本計画	1式	冊子500部、概要版2000部、電子媒体20部

1.4 履行期間及び全体工程表

1.4.1 履行期間

令和4年6月16日～令和5年3月31日

1.4.2 全体工程表

全体工程表を表 1-2に示した。

表 1-2 全体工程表

業務項目	令和4年度											
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
共通項目	計画、準備	計画書作成等										
	打ち合わせ協議	6/22	7/15	7/26	8/18	8/25	10/5	10/24	11/8	2/13	3/2	
	報告書作成	[Bar chart showing completion from Dec to Mar]										
調査項目	(1) ドローンや人工衛星を活用した赤土等流出防止対策状況及び沿岸環境調査											
	人工衛星画像を用いた調査											
	画像取得	梅雨前時期(2-5月)で 雲量の少ない画像取得			夏季(7-9月)で 雲量の少ない画像取得				冬季(12-3月)で 雲量の少ない画像取得			
	画像解析	[Bar chart showing analysis from July to March]										
	ドローン撮影画像を用いた調査											
	計画、準備	撮影範囲設定等										
	撮影作業	9/7～11/30										
	画像解析	[Bar chart showing analysis from Dec to Mar]										
	(2) 赤土等流出源調査											
	計画、準備	調査準備										
	現地調査	6/17～9/28										
	結果整理	1/18～2/8										
	(3) 海域における赤土等堆積状況調査 (SPSS測定) 及び生物生息状況調査											
	定点観測調査											
	計画、準備	海保申請、漁協周知等										
赤土等堆積状況調査	6/28～7/11											
サンゴ類調査	10/20～12/5											
SPSS等分析、結果整理	[Bar chart showing analysis from Oct to Mar]											
監視海域調査												
計画、準備	海保申請、漁協周知等											
赤土等堆積状況調査	6/27～7/11											
生物生息状況調査	10/20～11/28											
SPSS等分析、結果整理	[Bar chart showing analysis from Oct to Mar]											
(4) 河川における赤土等堆積状況調査 (SPRS測定) 及び生物生息状況調査												
計画、準備	特別採捕申請、リュウキュウワアカ採捕申請等											
赤土等堆積状況調査 (SPRS調査)	1/6～2/13											
河川生態系調査	1/6～2/13											
SPRS分析、結果整理	[Bar chart showing analysis from Feb to Mar]											
(5) 「新基本計画」及び「新行動計画」の策定業務												
①旧計画の評価												
②現況調査と課題の整理												
③検討事項												
ア	新基本計画の基本的事項の設定											
イ	各種計画との関係性の整理											
ウ	新基本計画の進捗管理手法の検討											
エ	新行動計画の基本事項の検討											
④検討委員会の設置・運営												
⑤赤土等流出防止対策協議会、幹事会及びワーキングチームの運営支援												
⑥市町村、関係団体への説明及び意見聴取												
⑦新基本計画(素案)の作成												
⑧パブリックコメントの実施支援												
⑨新基本計画(案)及び概要版(案)の作成												
⑩新行動計画(骨子案)の作成												

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

(1) ・ドローンや人工衛星を活用した赤土等流出防止対策状況及び沿岸環境調査

人工衛星画像：沖縄県全域

ドローン撮影：農地(沖縄本島、伊是名島)

：沿岸域(沖縄本島、久米島、宮古島、石垣島、西表島)

(2) 赤土等流出源調査

沖縄本島、久米島、宮古島、石垣島、西表島

(3) 海域における赤土等堆積状況調査(SPSS 測定)及び生物生息状況調査

沖縄本島、久米島、宮古島、石垣島、西表島、慶良間諸島

(4) 河川における赤土等堆積状況調査(SPRS 測定)及び生物生息状況調査

沖縄本島、久米島、宮古島、石垣島、西表島

調査地域の位置図を図 1-1に示した。

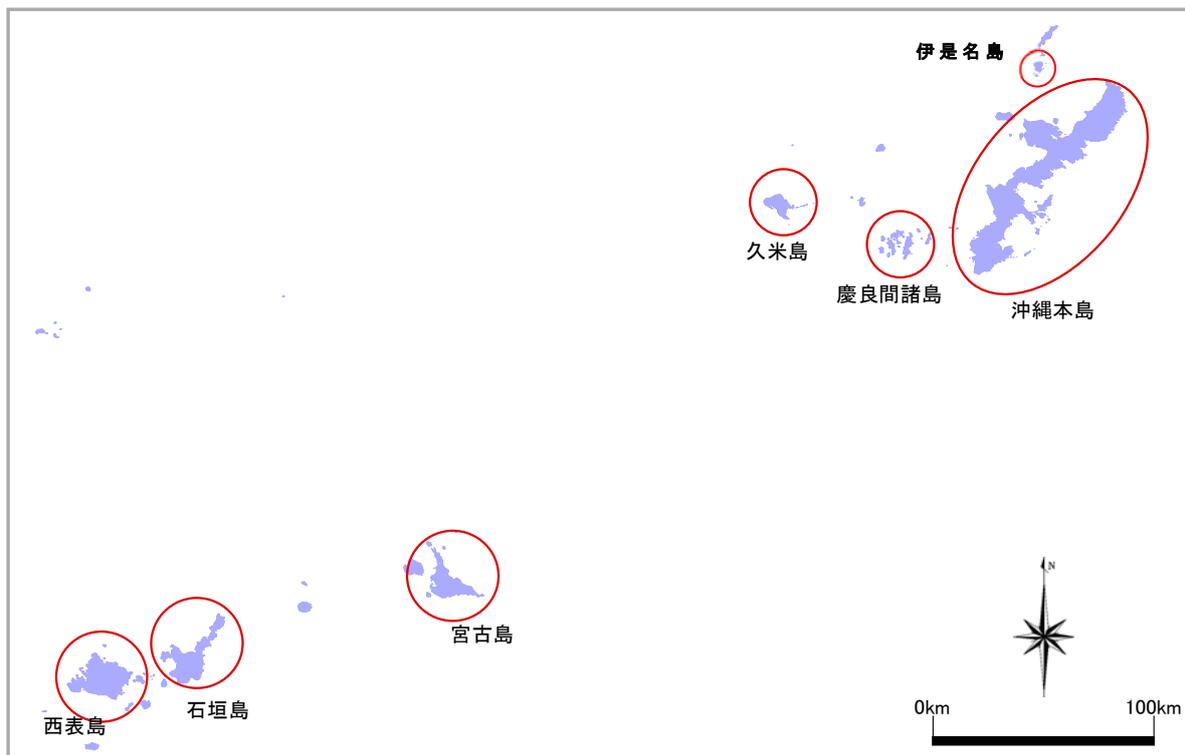


図 1-1 調査地域位置図

1.5.2 調査海域

海域・陸域区分、細海域ごとの調査項目一覧を表 1-3に、各海域・陸域区分、細海域位置を図 1-2～図 1-3に示した。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)}の番号を踏襲したものである。

表 1-3 調査海域一覧

	海域・陸域区分		細海域名		備考	ドローンや人工衛星を活用した赤土等流出防止対策状況及び沿岸環境調査			赤土等流出源調査(注1)	海域における赤土等堆積状況調査(SPSS測定)及び生物生息状況調査		河川における赤土等堆積状況調査(SPSS測定)及び生物生息状況調査(注2)		
						人工衛星画像	ドローン撮影(農地)	ドローン撮影(沿岸域)		定点観測調査	監視海域調査			
沖縄本島	6	大宜味～源河	13	平南川河口海域	定点	県内全域対象			22	○		○		
			35	源河川河口海域	監視&定点					○	○	○		
	9	今帰仁北東	18	大井川(今帰仁村)河口海域	監視					○	○	○	○	
	12	本部半島西	22	大小堀川河口海域	監視					○	○	○	○	
			-	ウフビシ	重要サンゴ群集等							☆		
	15	赤瀬	39	赤瀬海岸	定点							○		
	18	屋嘉田潟原	40	屋嘉田潟原海域	監視						○		○	○
	28	名城地先	65	北名城地先海域	監視						○		○	○
	31	安田地先	6	安田川河口海域	監視						○		○	○
	34	平良湾北	16	平良川河口海域	監視&定点						○	○	○	○
	35	有銘湾北	15	覆佐次川河口海域	監視						○	○	○	○
	40	宜野座南東	43	漢那中港川河口海域	監視&定点						○	○	○	○
	41	金武湾	48	加武川河口海域	定点							○		
			55	石川川(うるま市)河口海域	定点							○		
	42	宮城島北東	53	池味地先海域	監視						○	○	○	○
46	アージ島南	68	アージ島海域	定点		○		○						
55	大度・米須地先	66	大度海岸	定点		○		○						
久米島	50	久米島北東	71	真謝川河口海域	監視		○		○	○				
			73	横間川河口海域	監視		○		○	○				
宮古島	53	大浦湾(宮古島)	77	大浦湾海域	監視		○		○	○				
			-	シギラ	対照地点				☆					
			-	南静園地先海域	対照地点				☆					
石垣島	60	伊原間湾	84	大浦川河口海域	監視		○		○	○				
			-	伊原間	重要サンゴ群集等			☆						
	61	野底崎南	85	吹通川河口海域	監視		○		○					
	63	川平湾	87	川平湾	監視		○		○	○				
			-	川平湾外	対照地点				☆					
	64	崎枝湾	88	崎枝湾	監視		○		○(注3)					
	65	名蔵湾	90	名蔵湾	監視		○	○	○	○				
69	石垣島東南	95	白保海域	監視&定点		○	○	○	○					
		-	白保アオサンゴ	重要サンゴ群集等				☆						
70	宮良湾	94	宮良川河口海域	監視&定点		○	○	○	○					
西表島	73	西表島東	99	与那良川河口	監視		○	○	○	○				
			74	小浜島周辺	103	嘉弥真水道海域	監視		○		○			
慶良間諸島	78	慶良間諸島	-	渡嘉志久ビーチ(108-01)	対照地点				☆					
			-	阿波連ビーチ(109-1)	対照地点				☆					
			-	阿嘉島海域(110-1)	対照地点				☆					
			-	阿嘉島海域(110-2)	対照地点				☆					
計		一般海域 対照地点、重要サンゴ群集等			-	6200ha	8(300ha)	22	11 0	21 9	20			

注1：細海域に対応した流域にて調査を行う。

注2：海域区分に対応した流域内河川にて調査を行う。

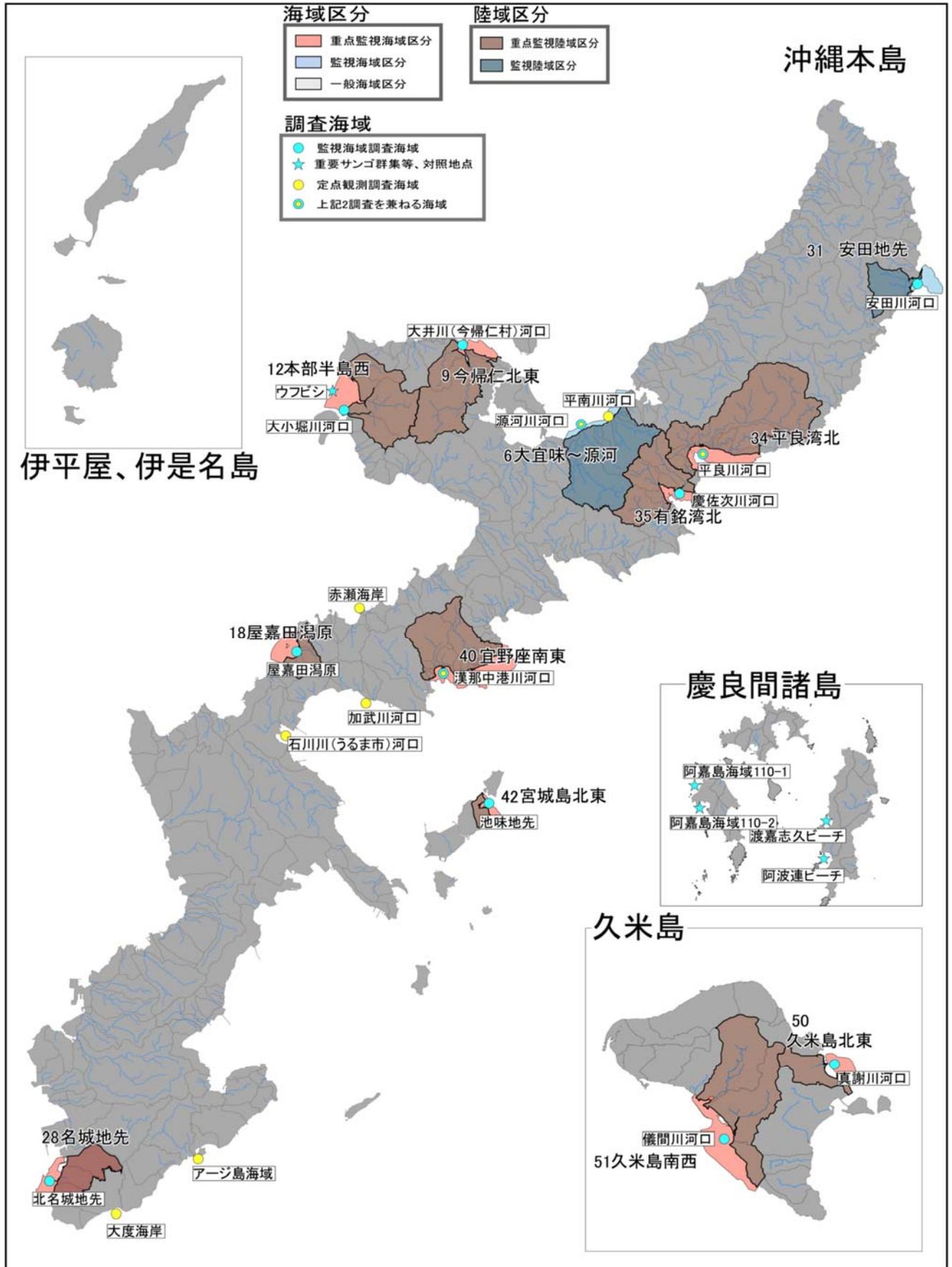
注3：崎枝湾における海域調査は、第2回調査のみ実施した。

注：正式名称は以下のとおりである。

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)



(「大宜味～源河」と「安田地先」は、当初では重点監視候補であったが最終的に監視地域となったため青塗とした)

図 1-2 調査海域位置図(1/2)

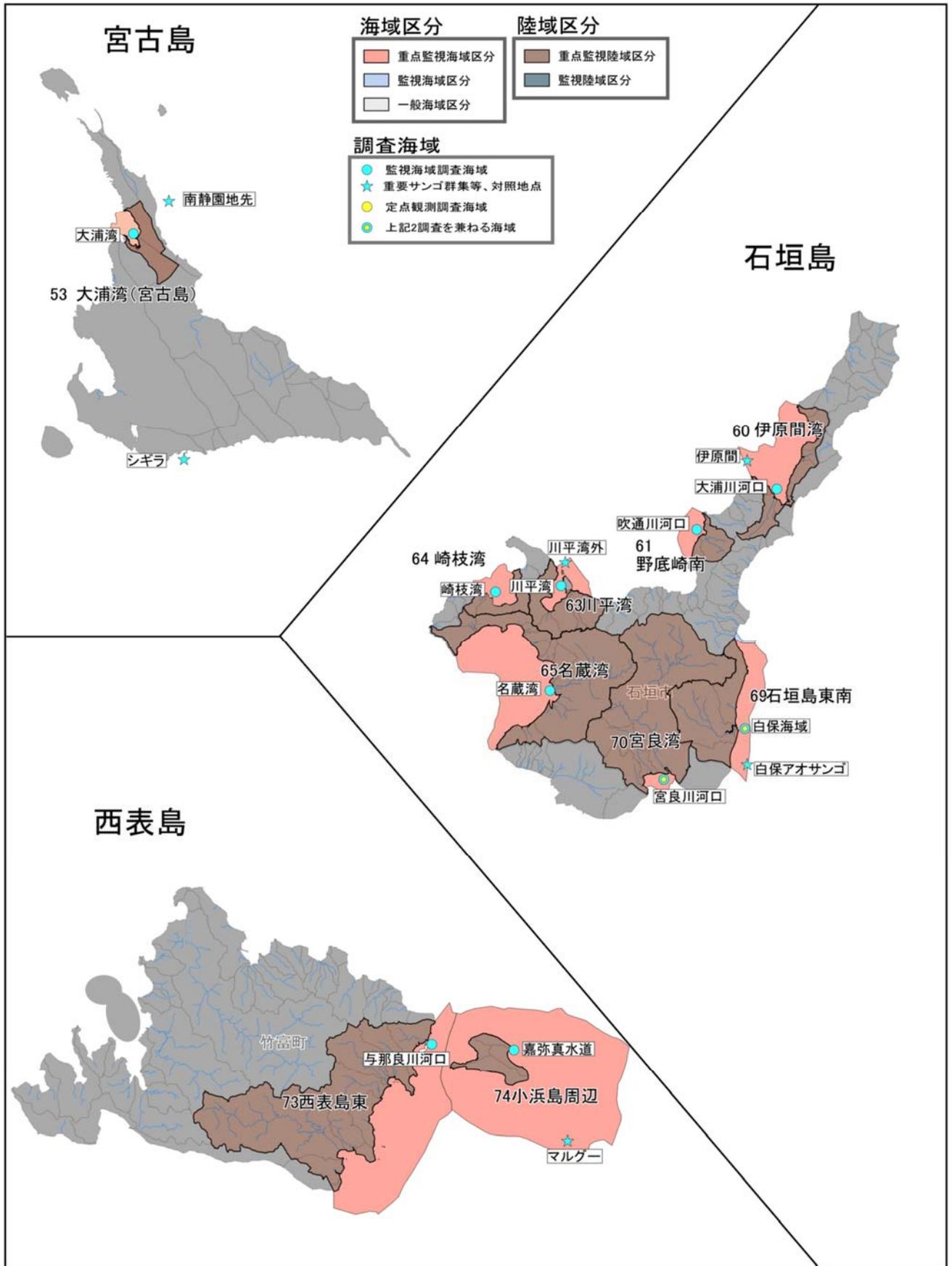


図 1-3 調査海域位置図(2/2)

1.6 業務成果の概要

1.6.1 ドローンや人工衛星を活用した赤土等流出防止対策状況及び沿岸環境調査

(1) 人工衛星画像を用いた調査

人工衛星「Sentinel-2」によって撮影された、沖縄県周辺における画像を令和4年度3季分(梅雨前、夏季、冬季)取得し、以下の4つの解析を行った。

- 1) 陸域：土砂崩れや比較的大きな改変(開発事業)の抽出解析
- 2) 陸域：農地の被覆状況解析
- 3) 沿岸域：赤土等堆積量解析
- 4) 沿岸域：サンゴ等生物生息状況解析

解析手法の概要を表1-4に示した。

表1-4 人工衛星画像解析手法概要

陸域：土砂崩れや大きな改変箇所抽出	
1	衛星画像から、海域、雲域の除去
2	バンド間演算によりNDVI(正規化植生指数)を算出し、植生が無いエリアを抽出する。
3	バンド間演算によりGSI(粒径指数)を算出し、粒径が細かいエリアを抽出する。
4	植生がなく、かつ粒子が細かいエリアを「裸地エリア」として抽出する。
5	裸地エリアから圃場範囲の除去(注：圃場における裸地は次項目で対応)
6	裸地エリアから海岸砂浜帯の除去
7	裸地エリアの内、10,000平方メートル以上の「大規模裸地」を抽出する。
8	各「大規模裸地」について、市町村名、米軍基地内かどうか等について確認し整理する。
9	上記を3季画像にて実施し、「大規模裸地」の変動について整理する。
陸域：農地の被覆状況	
1	衛星画像から、海域、雲域の除去
2	バンド間演算によりNDVI(正規化植生指数)を算出し、植生が無いエリアを抽出する。
3	バンド間演算によりGSI(粒径指数)を算出し、粒径が細かいエリアを抽出する。
4	植生がなく、かつ粒子が細かいエリアを裸地エリアとして抽出する。
5	筆ポリゴン(農林水産省より提供されている農地範囲を一筆単位で囲んだポリゴン群)を重ね合わせ、筆ポリゴン範囲内の裸地エリアを抽出する。
6	市町村別に、筆ポリゴン面積と筆ポリゴン内裸地エリア面積を算出し、「農地内裸地割合」を算出する。
7	上記を3季画像にて実施し、「農地内裸地割合」の変動について整理する。
沿岸域：赤土等堆積量	
1	衛星画像から、陸域、高深度域、雲域の除去
2	リーフエッジ帯の除去(リーフエッジ帯は、RSIによる赤土等堆積量推定に際し誤った推定が起こることから、あらかじめ解析対象から外した。)
3	バンド間演算によりRSI(赤土堆積指標)を算出し、沿岸海域全域で赤土等堆積量を推定する。
4	海域調査実施位置における実測SPSSと、同地点におけるRSI間で回帰式を作成する。
5	沿岸海域全域におけるRSIをSPSSに換算し、換算SPSSを元にした沿岸域赤土等堆積状況図を作成する。
沿岸域：サンゴ等生物生息状況	
1	衛星画像から、陸域、高深度域、雲域の除去
2	全バンド情報を用い、クラスター分析により沿岸域を分類。
3	各クラスターについて、衛星画像との目視照合により、特徴が抽出できるものについて把握。
4	既存資料のサンゴ分布情報図を元に、各クラスターの内、高サンゴ被度分布域を示す可能性があるものを特定。
5	クラスターごとに沿岸域を色分けした図面を作成するとともに、各クラスターが示す環境の特徴を示す。

各解析結果を図示した人工衛星画像を一部抜粋して、図1-4～図1-6に示した。なお、これら解析結果については、現時点では誤判定を含んでいることに留意が必要である。各解析とも精度向上に向け、今後更なる検討が必要となる。

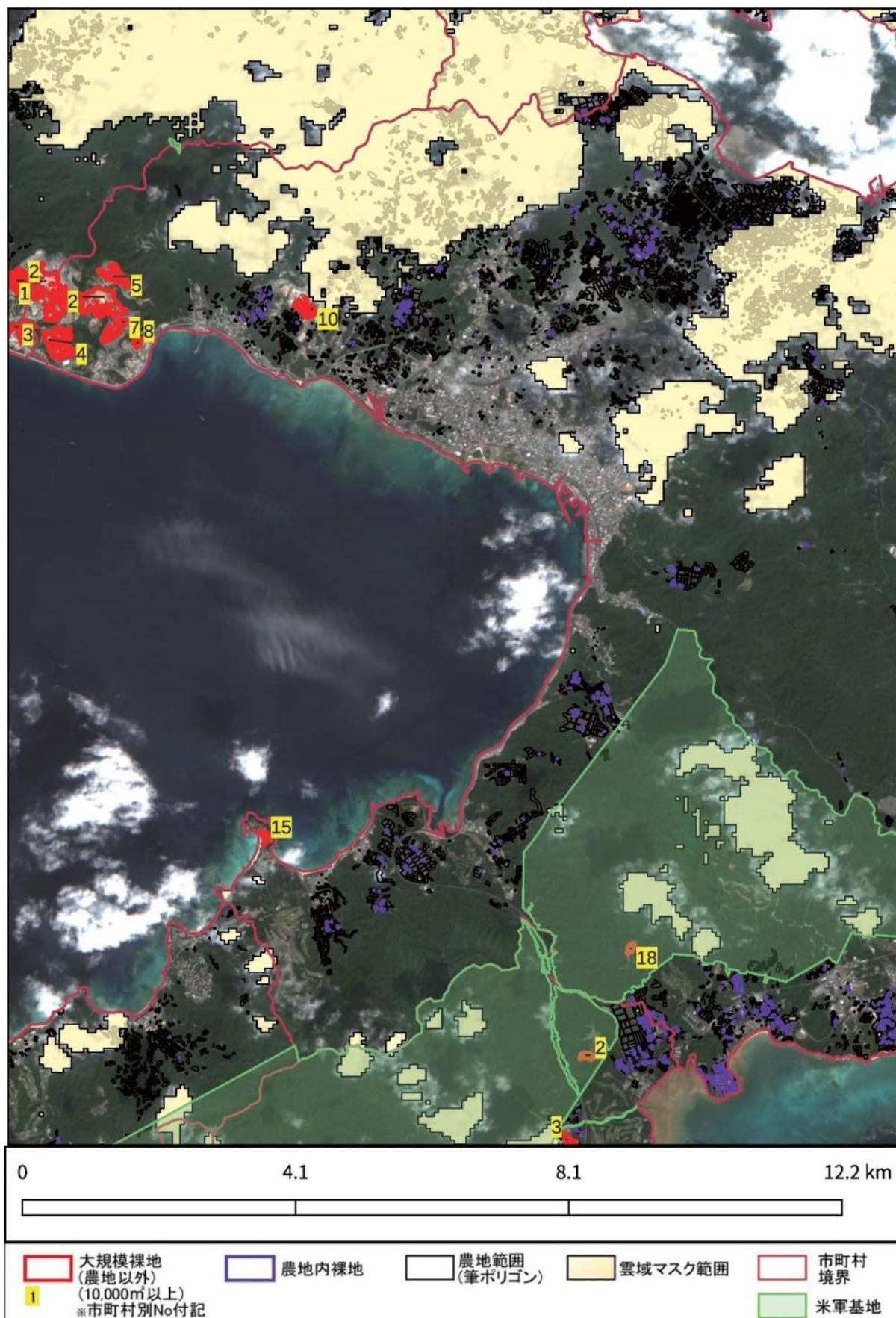


図 1-4 人工衛星画像解析による、陸域における大規模裸地、農地内裸地抽出
(梅雨前時期 名護市 1 エリアの抜粋掲載)

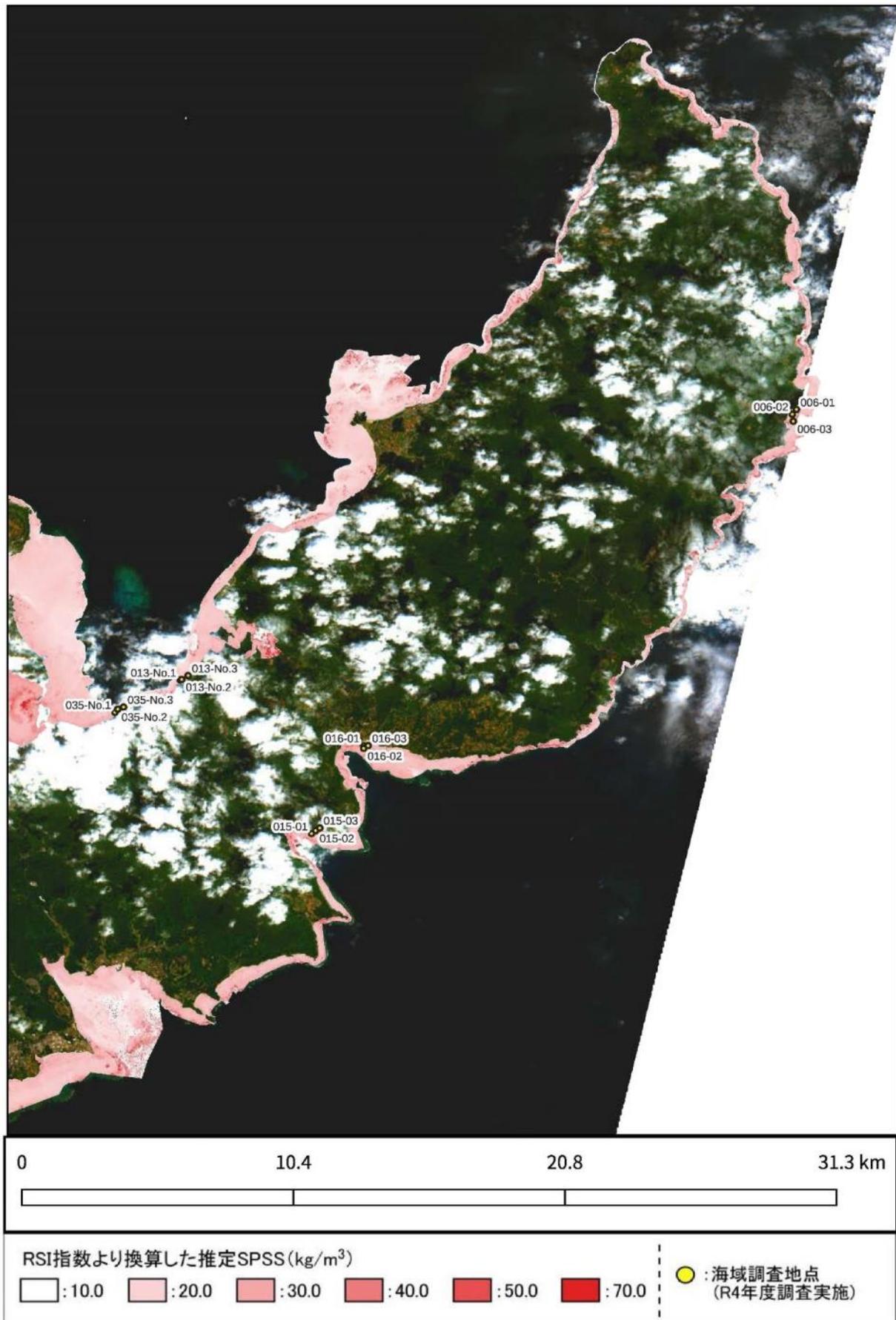


図 1-5 人工衛星画像解析による、沿岸海域赤土等堆積分布推定
(梅雨前時期 本島北部エリアの抜粋掲載)

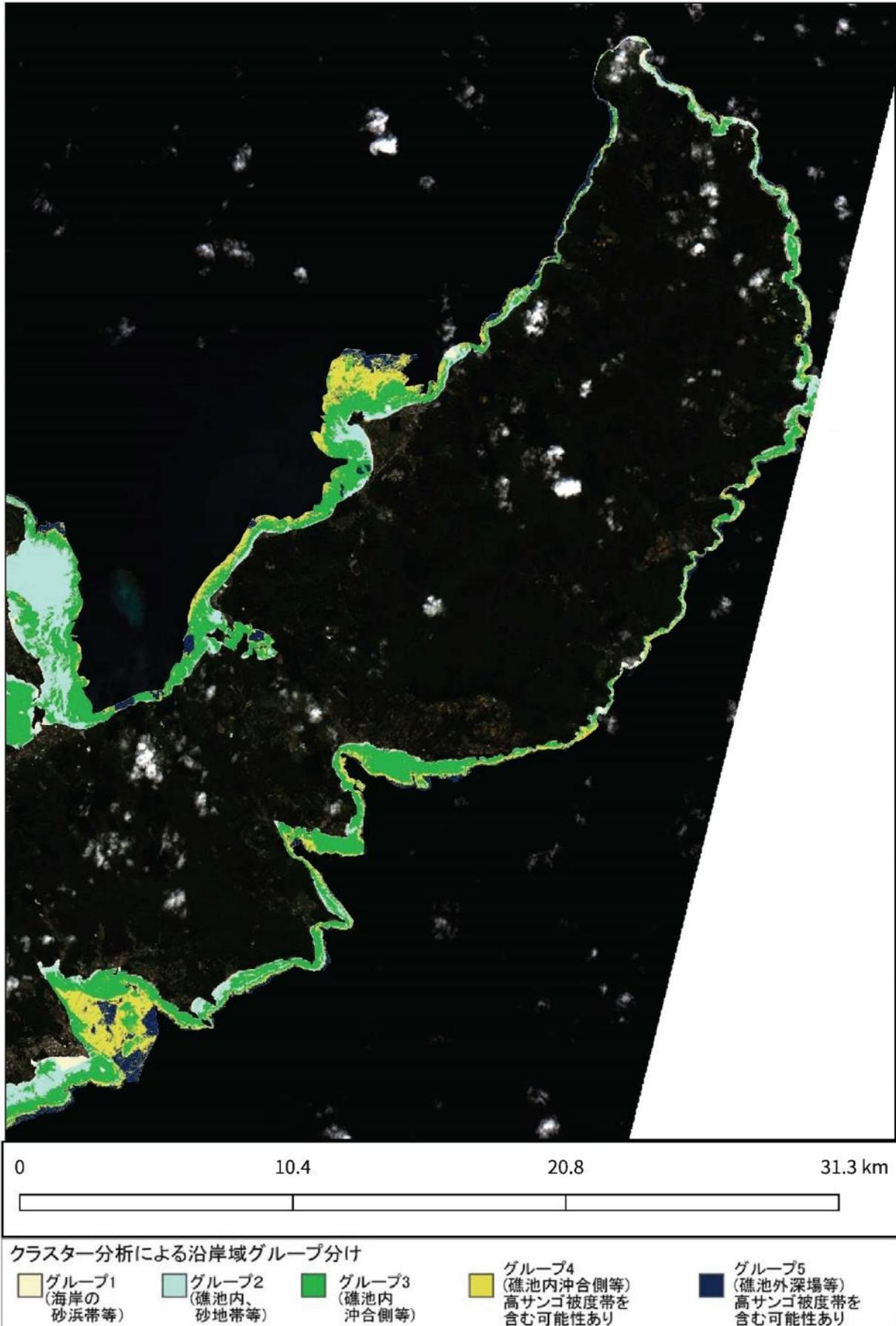


図 1-6 人工衛星画像解析による、サンゴ等生息状況解析
 クラスタ分析による沿岸海域分類(本島北部エリアの抜粋掲載)

(2) ドローン撮影画像を用いた調査

ドローン撮影は、陸域の農地について、沖縄島北部・北部離島(伊是名島)・沖縄島中部・沖縄島南部の計 6,415ha の範囲で、沿岸域については、沖縄島北部・沖縄島中部・沖縄島南部・宮古島・石垣島・西表島の計 313.5ha の範囲で静止画の撮影を行った。ドローン撮影画像を図 1-7 に示した。

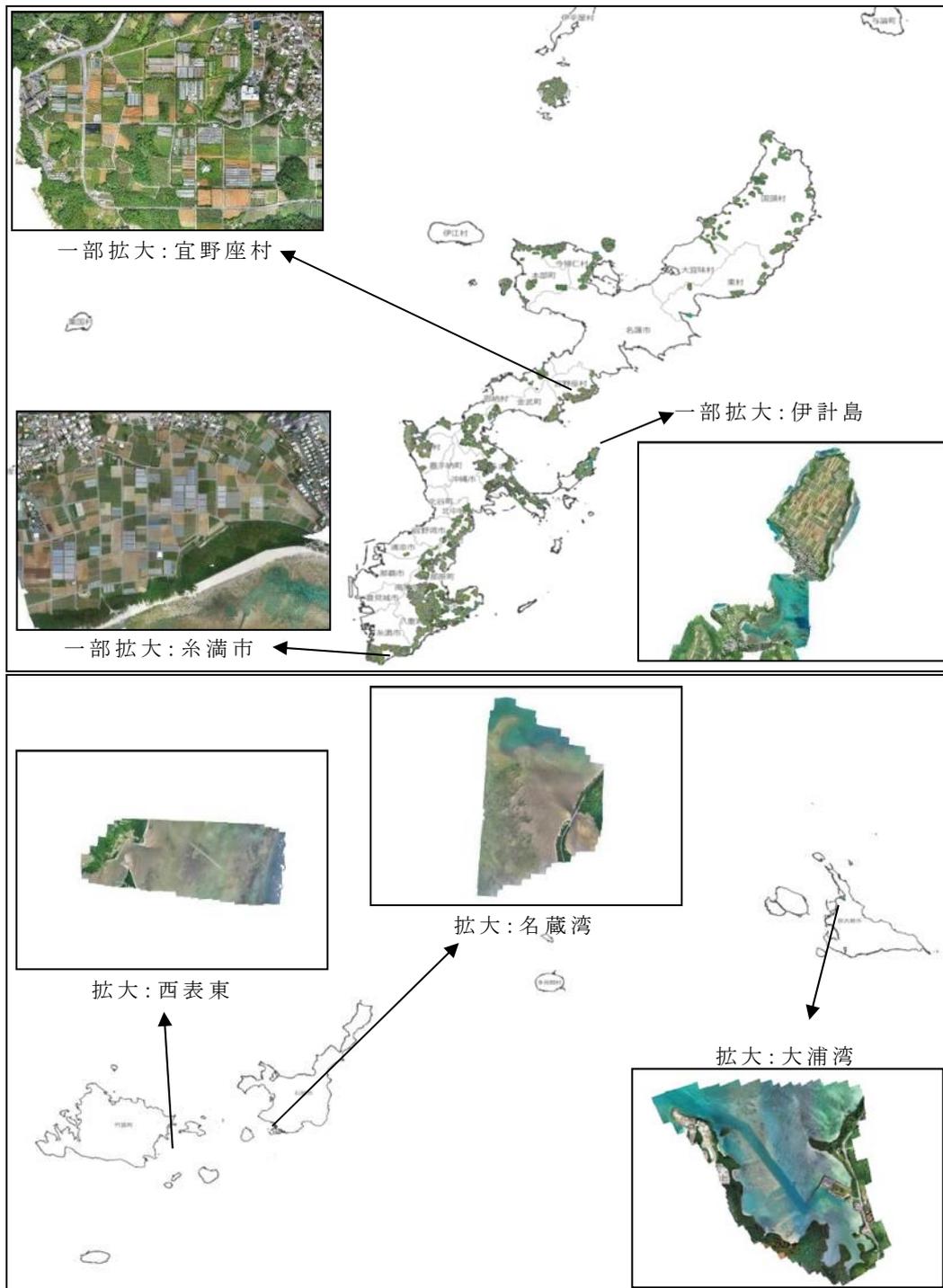


図 1-7 ドローン撮影画像

1) 農地の利用状況解析

農地の利用状況について、今年度撮影した6,415haの農地(筆ポリゴン55,062筆)を対象に人工知能(AI)による農作物分類手法の検討を行った。

10種別の作物情報教師データを作成し、画像内の物体検知で広く用いられているu-netモデルを使ってピクセル分類モデルを構築。オルソモザイク画像内の農地筆を10種別に分類した。分類結果は読谷村の一部農地を抜粋し図 1-8に示した。

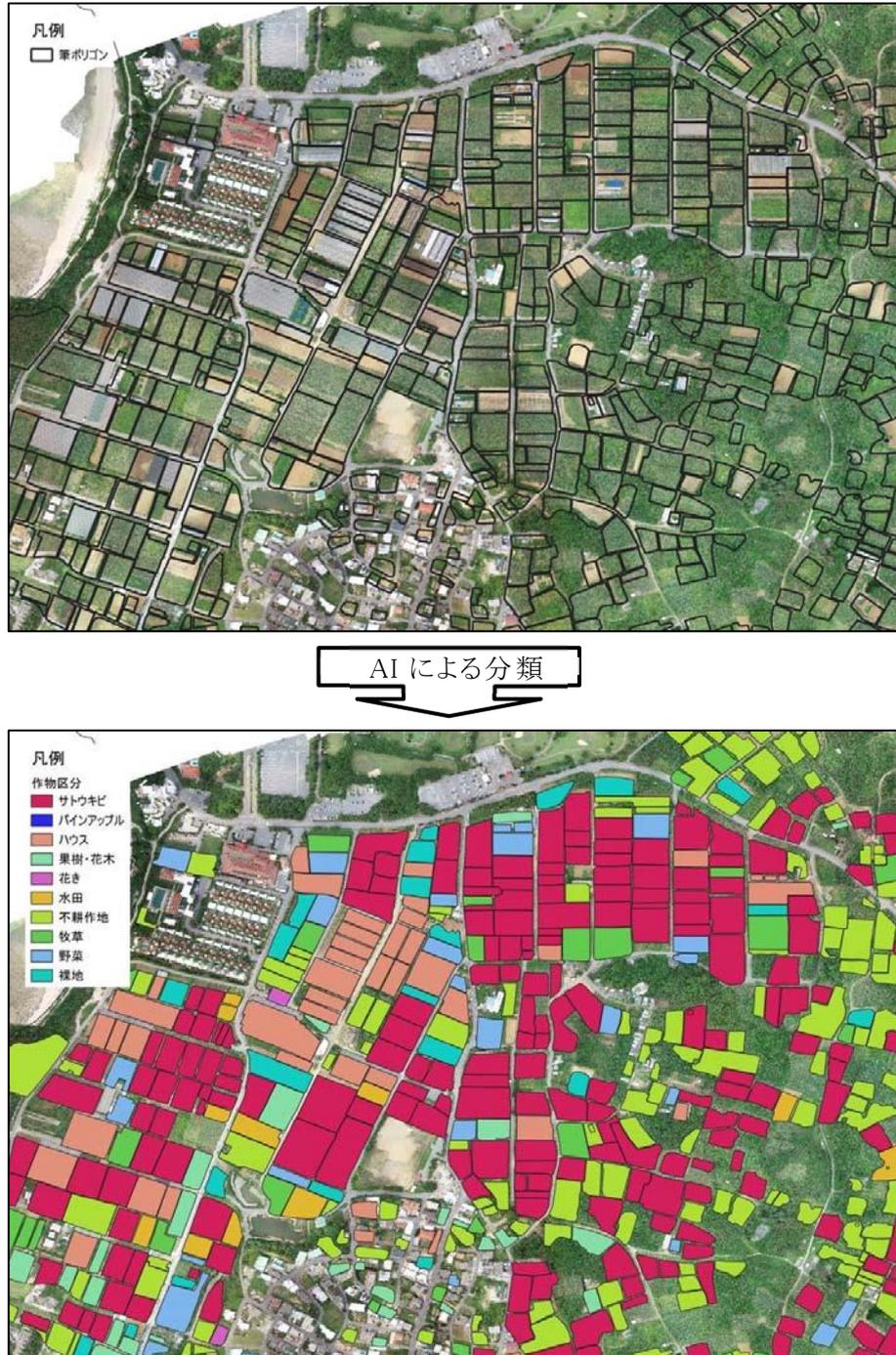


図 1-8 AI分類の結果抜粋(読谷村)

2) 流出量の推計

AI による作付け状況分類や保全対策の目視確認、ドローン画像からの地形係数算出等を行い、土壌流亡予測式(USLE:Universal Soil Loss Equation)に必要な各係数を収集し、流出量の推計を行った。

なお、今回の推計は、沈砂池情報等のデータが足りていない事と、地形係数データが未補正であることから、暫定的なものであり、今後のデータ補完や大幅な補正が必要となるものである。

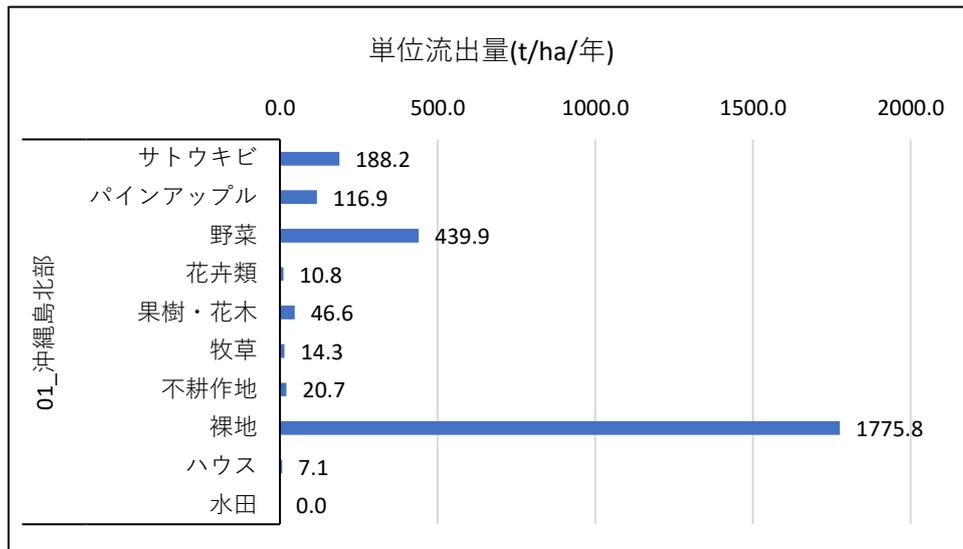


図 1-9 作付け区分ごとの単位流出量(沖縄島北部)

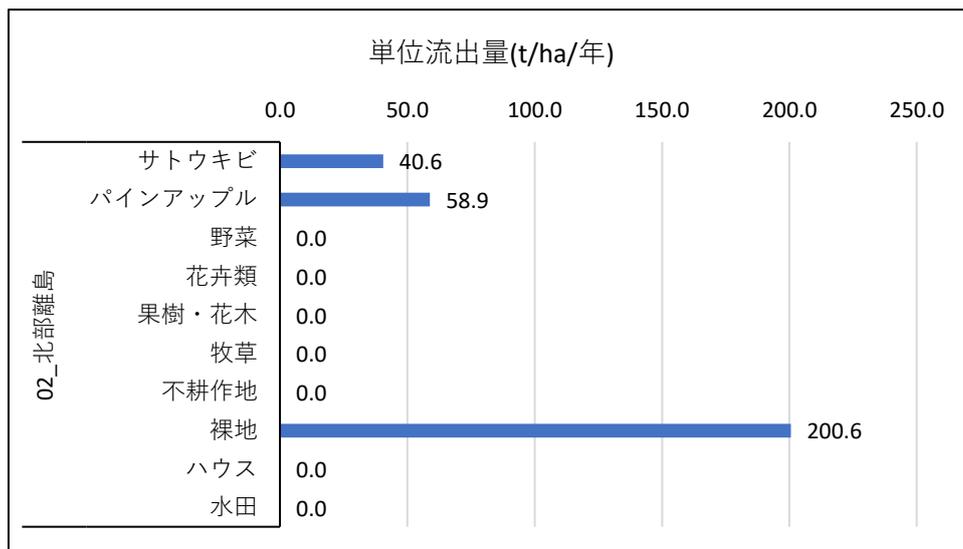


図 1-10 作付け区分ごとの単位流出量(北部離島)

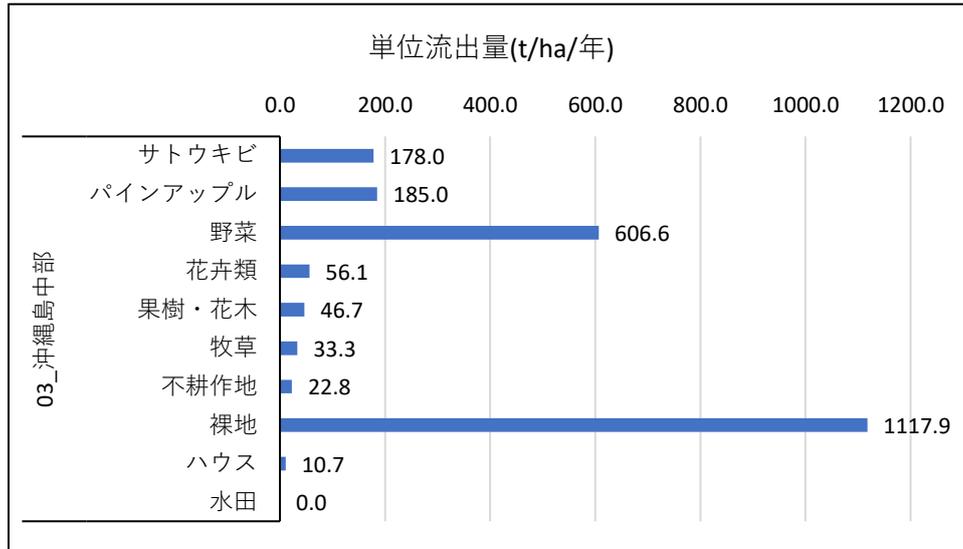


図 1-11 作付け区分ごとの単位流出量(沖縄島中部)

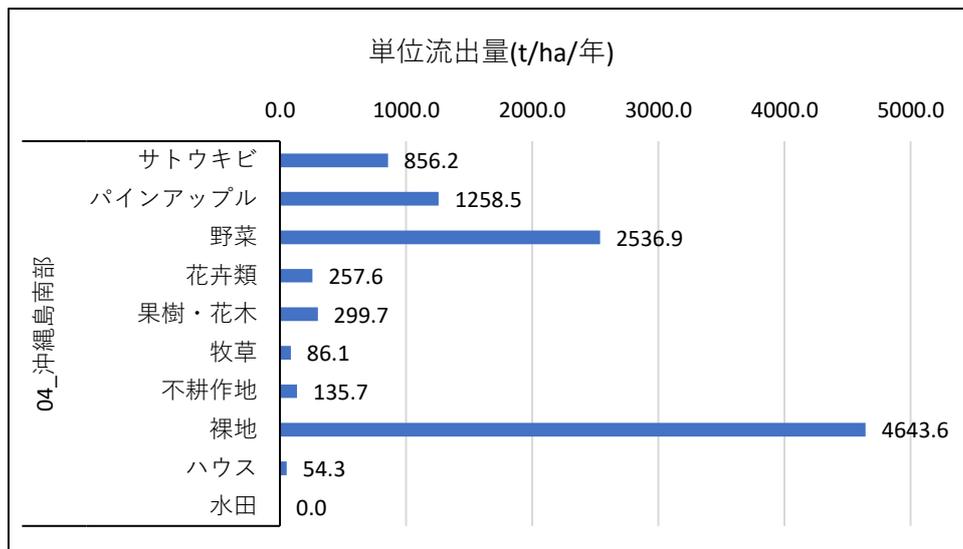


図 1-12 作付け区分ごとの単位流出量(沖縄島南部)

1.6.2 赤土等流出源調査

(1) 第1回調査結果

第1回赤土等流出源調査において、流域内における主な赤土等流出源調査を行った。

各流域における調査結果概要を表 1-5に示し、赤土等の流出が懸念される地点の様子を図 1-13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案について記載した。

今年度(令和4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(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(取り組み)も検討する必要があると考えられる。

表 1-5 今年度(令和4年度) 第1回調査結果概要

	監視海域名	細海域名	懸念される流出源	有効と考えられる対策案
沖縄本島	006 大宜味～源河海域	035 源河川河口海域	畑地	農地対策
	009 今帰仁北東海域	018 大井川(今帰仁村)河口海域	畑地	農地対策
	012 本部半島西海域	022 大小堀川河口海域	造成地	表土保全対策
	018 屋嘉田潟原海域	040 屋嘉田潟原海域	畑地	農地対策
	028 名城地先海域	065 北名城地先海域	畑地	農地対策
	031 安田地先海域	006 安田川河口海域	畑地	農地対策
	034 平良湾北海域	016 平良川河口海域	畑地 砂防ダム直上滞留泥	農地対策 浚渫等対策
	035 有銘湾北海域	015 慶佐次川河口海域	堰直上の滞留泥分	浚渫等対策
			畑地	農地対策
	040 宜野座南東海域	043 漢那中港川河口海域	畑地 堰直上の滞留泥分	農地対策 浚渫等対策
042 宮城島北東海域	053 池味地先海域	畑地	農地対策	
久米島	050 久米島北東海域	071 真謝川河口海域	畑地	農地対策
	051 久米島南西海域	073 儀間川河口海域	畑地 沈砂池	農地対策 浚渫等対策
宮古島	053 大浦湾(宮古島)	077 大浦湾海域	畑地	農地対策
			造成工事	工事対策
石垣島	060 伊原間湾	084 大浦川河口海域	畑地	農地対策
	061 野底崎南海域	085 吹通川河口海域	畑地	農地対策
	063 川平湾	087 川平湾	畑地	農地対策
			水田	濁水流出対策
	064 崎枝湾	088 崎枝湾	畑地	農地対策
			水田	濁水流出対策
			集水柵	柵内土砂除去
	065 名蔵湾	090 名蔵湾	畑地	農地対策
			水田	濁水流出対策
069 石垣島東南海域	095 白保海域	畑地	農地対策	
		工事	工事対策	
070 宮良湾	094 宮良川河口海域	畑地 水田	農地対策 濁水流出対策	
西表島	073 西表島東海域	099 与那良川河口海域	畑地	農地対策
	074 小浜島周辺海域	103 嘉弥真水道海域	畑地	農地対策



平良川河口海域
パイナップル畑から濁水発生



慶佐次川河口海域
パイナップル畑から濁水発生



漢那中港川河口海域
サトウキビ畑から濁水発生



川平湾
裸地の目立つパイナップル畑



吹通川河口海域
サトウキビ畑から赤土等の流出



崎枝湾
集水桝に土砂堆積

図 1-13 赤土等の流出が懸念される地点の様子(令和4年度)

(2) 第 2 回 調査結果

第 2 回赤土等流出源調査において、流域内の農地における赤土等流出防止対策の内、営農対策(グリーンベルト等やマルチング等)の実施状況の調査を行った。各流域における調査結果概要を表 1-6 に示した。

調査対象農地はサトウキビ畑等の営農状況により赤土等の流出可能性が高い農地とし、水田といった営農対策が行えない農地や、ハウス栽培といった営農状況に関わらず赤土等の流出可能性が低い農地は調査の非対象としたが、調査農地として件数に含めた。

調査農地は各流域において 32 件から 347 件まで確認され、全体で 2904 件であった。調査対象農地は 4 件から 213 件まで確認され、全体で 1894 件であった。その内、営農対策が確認された農地は 3 件から 140 件であり、全体で 1392 件(73%)であった。

また、営農対策実施割合の高い流域は、屋嘉田潟原海域(91%)及び慶佐次川河口海域(91%)であった。

表 1-6 今年度(令和 4 年度) 第 2 回調査結果概要

	監視海域名		細海域名		調査農地	調査対象農地	対策確認農地	対策実施割合
沖縄本島	6	大宜味～源河海域	35	源河川河口海域	93 件	51 件	43 件	84%
	9	今帰仁北東海域	18	大井川(今帰仁村)河口海域	148 件	75 件	62 件	83%
	12	本部半島西海域	22	大小堀川河口海域	102 件	62 件	51 件	82%
	18	屋嘉田潟原海域	40	屋嘉田潟原海域	250 件	154 件	140 件	91%
	28	名城地先海域	65	北名城地先海域	150 件	104 件	83 件	80%
	31	安田地先海域	6	安田川河口海域	32 件	21 件	19 件	90%
	34	平良湾北海域	16	平良川河口海域	83 件	52 件	46 件	88%
	35	有銘湾北海域	15	慶佐次川河口海域	46 件	22 件	20 件	91%
	40	宜野座南東海域	43	漢那中港川河口海域	202 件	126 件	108 件	86%
42	宮城島北東海域	53	池味地先海域	119 件	104 件	93 件	89%	
久米島	50	久米島北東海域	71	真謝川河口海域	133 件	121 件	51 件	42%
	51	久米島南西海域	73	儀間川河口海域	174 件	151 件	111 件	74%
宮古島	53	大浦湾(宮古島)	77	大浦湾海域	146 件	125 件	84 件	67%
石垣島	60	伊原間湾	84	大浦川河口海域	44 件	17 件	12 件	71%
	61	野底崎南海域	85	吹通川河口海域	39 件	26 件	20 件	77%
	63	川平湾	87	川平湾	96 件	61 件	41 件	67%
	64	崎枝湾	88	崎枝湾	69 件	40 件	27 件	68%
	65	名蔵湾	90	名蔵湾	176 件	114 件	60 件	53%
	69	石垣島東南海域	95	白保海域	265 件	165 件	108 件	65%
	70	宮良湾	94	宮良川河口海域	347 件	213 件	138 件	65%
西表島	73	西表島東海域	99	与那良川河口	52 件	4 件	3 件	75%
	74	小浜島周辺海域	103	嘉弥真水道海域	138 件	86 件	72 件	84%
計			22流域	2904 件	1894 件	1392 件	73%	

1.6.3 海域における赤土等堆積状況調査(SPSS測定)及び生物生息状況調査

(1) 定点観測調査

1) 赤土等堆積状況調査結果

今年度(令和4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 1-14、表 1-7)。

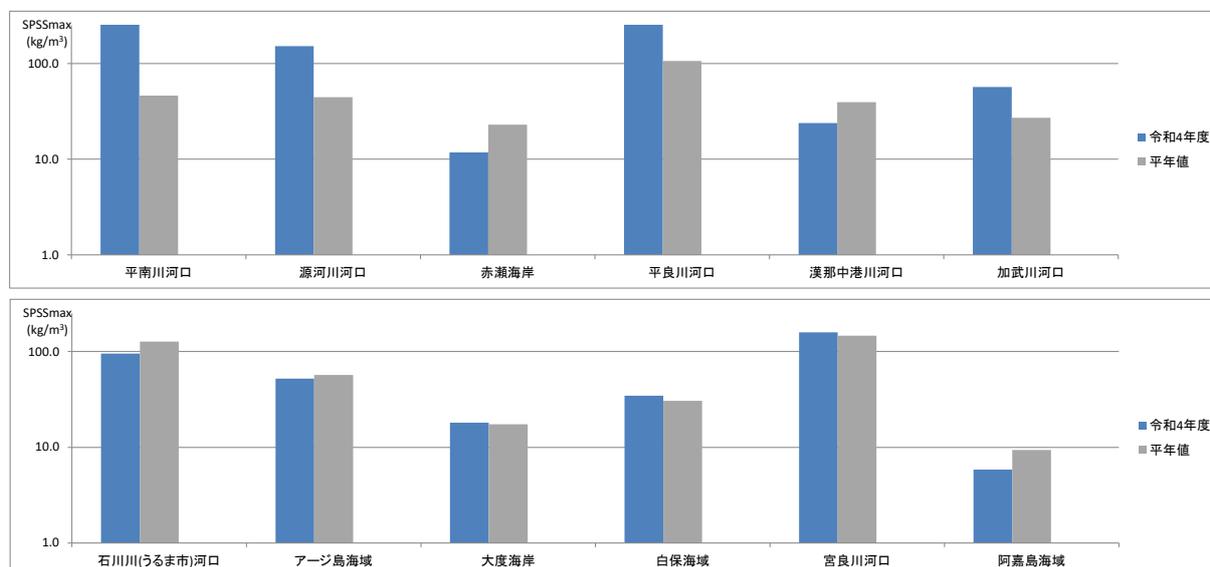


図 1-14 今年度(令和4年度)最大SPSS値と平年の年間最大値との比較

表 1-7 今年度(令和4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4年度 年間最大値 (注1)	(kg/m ³)	438.1	151.7	11.8	452.5	23.9	56.8	95.0	52.1	18.1	34.7	158.4	5.9	7	58%
	ランク	8	6	5a	8	5a	6	6	6	5a	5b	6	4		
平年年間 最大値 (注2)	(kg/m ³)	46.2	44.3	23.0	106.3	39.5	27.1	127.1	56.8	17.4	30.6	146.6	9.4	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4年度年間最大値は、第1、2回調査の各海域内全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3年度、第3回調査は平成7～16年度、平成24～令和3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3年度、第3回調査は平成11～16年度、平成24～令和3年度の調査結果を用いた。

今年度(令和4年度)の年間最大SPSSランクが平年値と比較して悪化した海域は4海域であり、SPSSランク6以上を継続した海域は4海域であった。これは梅雨時の5-6月に沖縄地方で平年よりも降雨量が顕著に多かったことが主要因と考えられる。平年よりSPSSランクが改善した海域は漢那中港川河口のみであった。

また、今年度(令和4年度)ランク6以上を記録した海域のうち、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) サンゴ類調査結果

昨年度(令和3年度)と今年度(令和4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 1-15に示した。

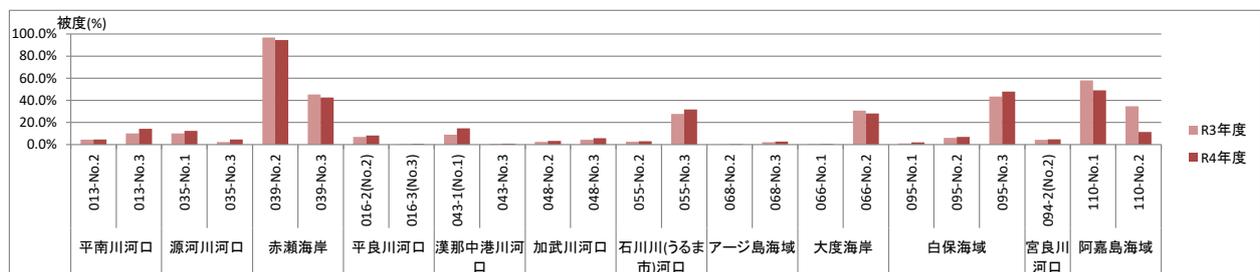


図 1-15 昨年度(令和3年度)と今年度(令和4年度)のコードラート内サンゴ被の比較

今年度(令和4年度)、阿嘉島海域(110-No.1) (昨年度(令和3年度): 57.9%、今年度(令和4年度): 49.0%)、阿嘉島海域(110-No.2)(昨年度(令和3年度): 34.5%、今年度(令和4年度): 11.3%)では、10%程度以上のサンゴ被度の減少が確認された。これらの地点の被度減少の原因については「5.1.3(3)」にて検討を行った。

また、それ以外の地点では10%程度未満の微増もしくは微減であった。

なお、今年度(令和4年度)は、全県的に夏季の高水温によりサンゴ白化現象等の影響が懸念された年であり、本調査においても永久コードラート枠内やコードラート枠周辺において白化が確認された(水温の状況については、「2.3 海水温」を参照)。

(2) 監視海域調査

1) 赤土等堆積状況調査結果

新基本計画において設定された環境保全目標を基に、今年度(令和4年度)の新重点監視海域における環境保全目標達成状況を図1-16に示した。

なお、今回調査対象としたが、新基本計画において最終的に重点監視海域とならなかった源河川河口及び安田川河口も含めて集計を行った。

監視海域においては、全23海域中10海域(43.5%)において環境保全目標に向け順調であり、1海域(4.3%)において最終類型(令和3年度)より改善傾向にあり、10海域(43.5%)において最終類型(令和3年度)より改善が見られず、2海域(8.7%)において最終類型(令和3年度)より悪化傾向にあった。

今年度(令和4年度)においては、梅雨時の降雨が顕著であったことから、海域への赤土等の顕著な流出及び堆積によって最終類型(令和3年度)と比べ悪化傾向にあった海域が多かった。なお、降雨による堆積は顕著であったと考えられるものの、台風4号の通過後に調査を実施した一部海域(屋嘉田潟原海域、漢那中港川河口海域、真謝川河口海域、儀間川河口海域)では改善傾向を示した。

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。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事が望ましいと考えられる。

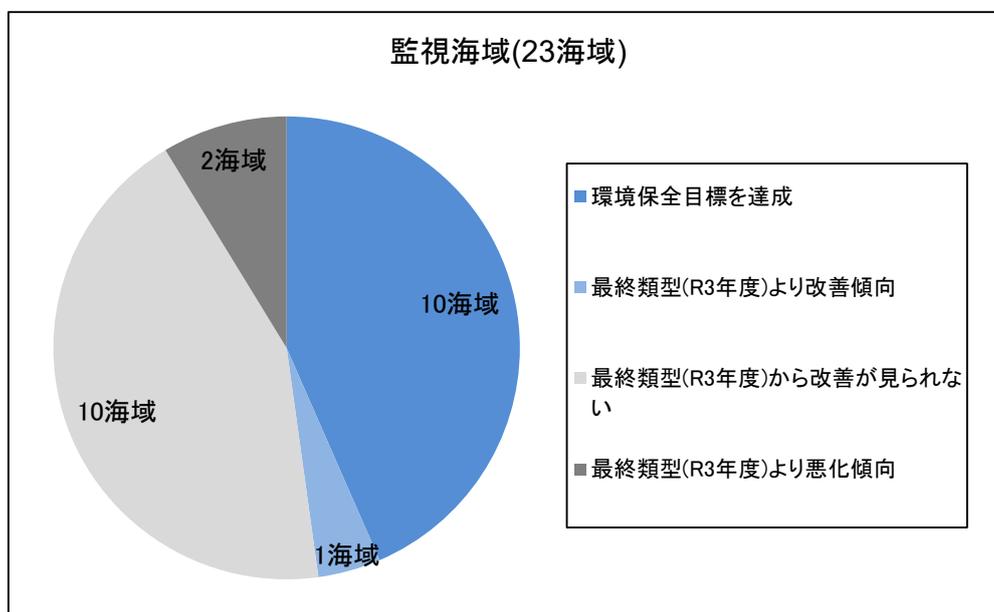


図1-16 今年度(令和4年度)の環境保全目標達成状況

2) 生物生息状況調査結果

生物生息状況調査にて確認した種類数と主な出現種を表 1-8 に示した。

サンゴ類は、サンゴ場にて 155 種、海草藻場にて 58 種が確認された。海草藻類は、サンゴ場にて 102 種、海草藻場にて 89 種が確認された。魚類は、サンゴ場にて 324 種、海草藻場にて 141 種確認された。ベントス類は、サンゴ場にて 311 種、海草藻場にて 229 種、干潟にて 112 種確認された。

表 1-8 確認した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
155	ハマサンゴ属(塊状、被覆状) カンボクアナサンゴモドキ コカメノコキクメイシ コモサンゴ属(塊状、被覆状) フタゲキクメイシ アザミサンゴ	58	ハマサンゴ属(塊状、被覆状) ゴカクキクメイシ カンボクアナサンゴモドキ ハナヤサイサンゴ バリカメノコキクメイシ フタゲキクメイシ

●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
102	ハイオオギ テングサ属 フデノホ アミジグサ属 シオグサ属 ウミウチワ属	89	ウミウチワ属 リュウキュウスガモ フデノホ アオモグサ ヒメイテョウ テングサ属

●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 レモンズズメダイ ルリスズメダイ オジロスズメダイ オグロトラギス セナスジベラ	141	ハラスジベラ タカノハハゼ ミツボシキウセン サラサハゼ オジロスズメダイ フウライチョウチョウウオ

●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
311	尋常海綿綱 モミジスナゴ ウスボヤ科 ゼニイシ ヒメシヤコ	229	尋常海綿綱 ウスボヤ科 トゲアナエビ ヒメフタバベニツケ オウギガニ科	112	多毛綱 ツメナガヨコバサミ オウギガニ科 マルアマオブネ イソギンチャク目

3) 永久コドラート調査結果

平成24年度から今年度(令和4年度)までのコドラート内サンゴ被度の比較を図 1-17に示した。

今年度(令和4年度)、サンゴ被度が昨年度より10%程度以上減少した地点はウフビシ(前回調査時(令和3年度):85%、今年度(令和4年度):60%)、阿嘉島海域(110-No.1)(前回調査時(令和3年度):60%、今年度(令和4年度):50%)、阿嘉島海域(110-No.2)(前回調査時(令和3年度):35%、今年度(令和4年度):10%)であった。ウフビシにおいては大型のミドリイシ属の部分死、阿嘉島海域(110-No.1)においては大型のアナサンゴモドキ属の部分死が被度減少の要因であったが、両地点とも死亡

した原因は断定できなかった。

阿嘉島海域(110-No.2)においてはミドリイシ属(樹枝状・テーブル状)群体の消失が被度減少の要因であり、今年度接近した台風による波浪の影響によってサンゴ群体の消失が発生した可能性が高いと考えられた。

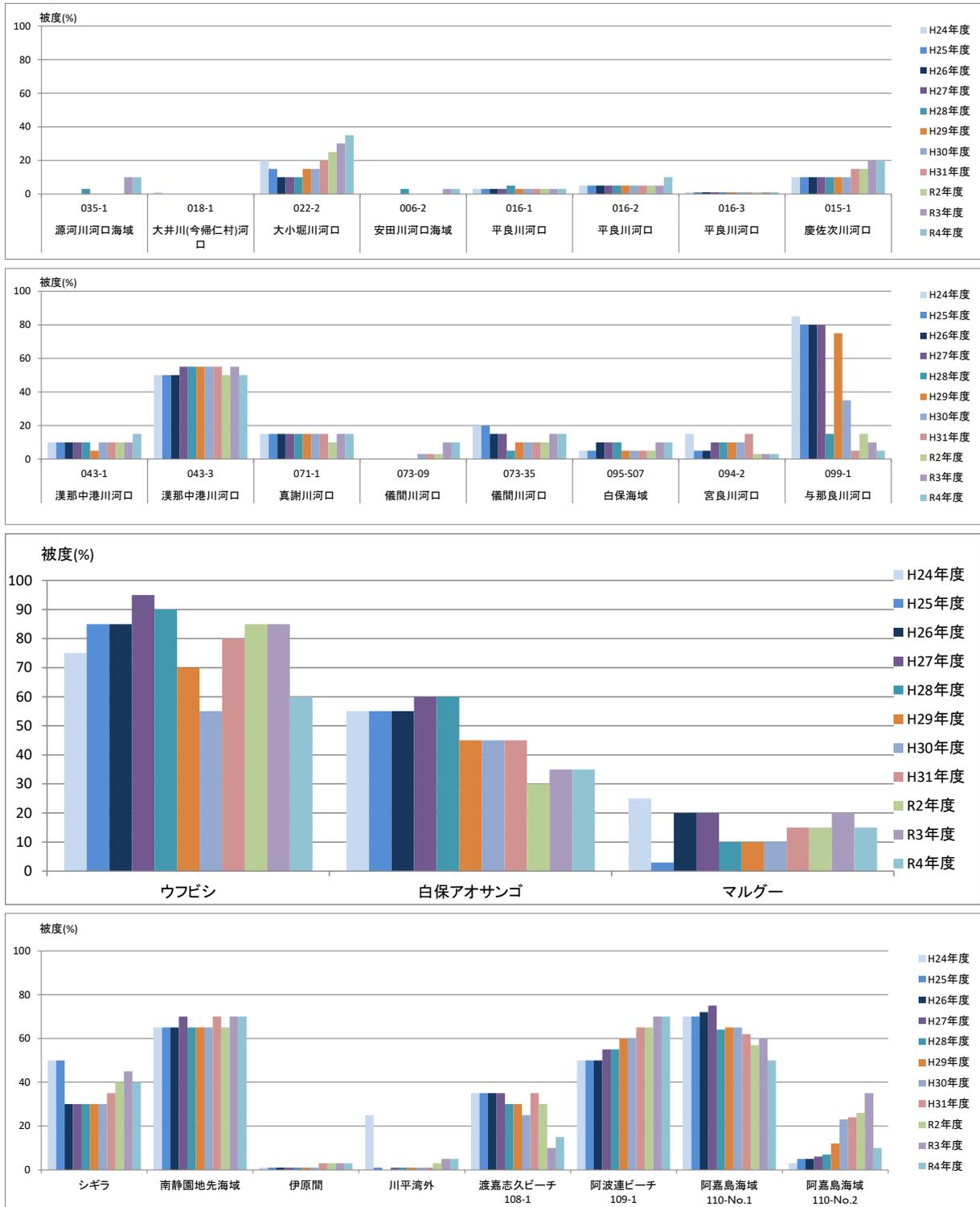


図 1-17 平成24年度から令和4年度までのコドラート内サンゴ被度の比較

1.6.4 河川における赤土等堆積状況調査(SPRS 測定)及び生物生息状況調査

(1) 赤土等堆積状況調査

河川における赤土等堆積状況調査については、冬季に1回、142地点で実施した。

経年の全地点のSPRSランクの集計を図1-18に示した。これを見ると、人為的な赤土汚染が示唆されるランクⅢ以上の割合は、調査開始の平成28年度が最も低く、平成29年度から平成30年度に増加し、それ以降は年々減少していたが、令和2年度冬季以降は増加傾向が見られ、令和4年度は再度低下した。

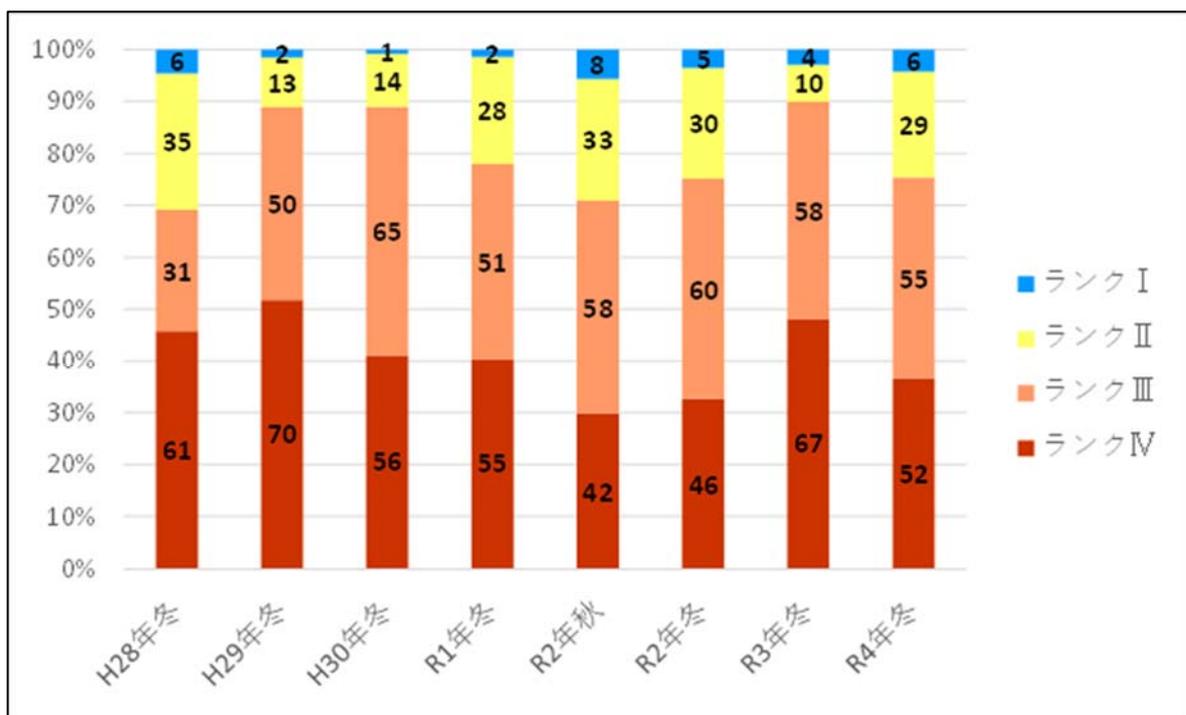


図 1-18 経年のSPRSランク集計

(2) 河川生態系調査

河川生態系調査は、冬季の1回、計41区域(20陸域区分において各2~3区域を設定)で実施した。

本調査において生物種は198種が確認され、魚類は39種、底生動物は159種が出現した。底生動物の内訳は、水生昆虫77種、軟体動物36種、甲殻類42種、その他4種であった。

1.6.5 「新基本計画」及び「新行動計画」策定業務

(1) 新基本計画策定の流れ

令和4年度における「新基本計画」策定に係る一連の流れを図1-19に示した。庁内会議、検討委員会、市町村、関係団体等との調整を踏まえ、基本計画を策定した。

図1-19 令和4年度における「新基本計画」策定の流れ

	第2次基本計画	庁内会議	検討委員会	市町村、関係団体等
8月	第2次基本計画(素案)作成 【重点地域、目標】		8/24: 第1回委員会	
9月		9/27: 第1回WT 【重点地域、目標】		
10月	第2次基本計画(素案) ○重点地域、目標→修正 ○総説、現状と課題、 計画の推進、 モニタリング計画、 進捗管理 →作成	10/24: WT意見照会 【計画の推進(取組)、 素案全体】	11/2: 第2回委員会 【計画(素案)】	10/12、13: 市町村説明会(Web) 【重点地域、目標】 10/24: 【素案】 市町村意見照会
11月		11/18: 第2回WT 【素案】 11/29: 第1回幹事会 【素案】		
12月	第2次基本計画(案)作成	12/13: 庁内の意見照会 【計画(案)】		12/13: ○市町村・ 関係団体の 意見照会 【計画 (案)】 ○パブリック コメント 【計画(案)】 12/12- 1/11
1月	第2次基本計画(案) 修正		1/20: 第3回委員会 【計画(案)】	
2月				
3月	第2次基本計画策定	3/13: 幹事意見照会 【計画(案)】 3/28: 協議会 【計画(案)】		

(2) 旧計画の評価、現況と課題の整理、検討事項、目標設定に係る各種検討

新基本計画策定に際し、「旧計画の評価」、「現況と課題の整理」、「検討事項（新基本計画の基本的事項の設定、各種計画との関係性の整理、新基本計画の進捗管理手法の検討）」、「目標設定に係る各種検討」について整理、検討を行った。

(3) 検討委員会の設置、運営

「第二次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画及び第二次沖縄県赤土等流出防止対策行動計画策定に係る検討委員会」（以下、検討委員会）を設置し、新基本計画の内容等について委員にご助言いただいた。

委嘱した委員の一覧を表 1-9 に示した。

検討委員会は 3 回(8/24、11/2、1/20)開催し、日程調整、会場手配、委員への事前説明、委員会資料作成・印刷、委員会の運営、議事録の作成、委員意見への対応方針検討、運営に係る事務及び費用の支出等を行った。

なお、委員からの助言は、「7.5 検討委員会の設置・運営」に掲載した。

表 1-9 委嘱委員一覧

(五十音順、敬称略)

氏名	役職等	専門分野
酒井 一人	琉球大学農学部 教授	陸域の水理
玉城 不二美	元沖縄県環境部環境保全課 課長	行政計画
土屋 誠 (注)	琉球大学 名誉教授	サンゴ礁生態系
灘岡 和夫	東京工業大学 名誉教授・特任教授	サンゴ礁海域の水理 リモートセンシング
山野 博哉	国立環境研究所生物多様性領域 領域長	サンゴ礁学 リモートセンシング

注：第 1 回検討委員会時に委員互選の元、委員長に選任された。

(4) 赤土等流出防止協議会、幹事会およびワーキングチームの運営支援

新基本計画等を作成するため開催する赤土等流防止対策協議会、幹事会及びワーキングチーム会議の実施にあたり、会場手配、資料作成などの運営補助を行った。

本業務では、令和4年度第2,3回ワーキングチーム会議(9/27、11/18)、令和4年度第2回幹事会(11/29)の補助を行った。

(5) 市町村、関係団体への説明及び意見聴取

新基本計画(素案)及び新行動計画(素案)を作成するため、市町村、関係団体に説明及び意見聴取を行い、聴取した意見を集約・分析し、各計画(素案)または(案)への反映を検討した。

意見聴取は2回実施した。1回目では全市町村を対象に、新基本計画(素案)の送付に加え、web形式にて説明会を開催した上で意見を聴取し、基本計画への反映を検討した(10/12,13 説明会実施、新基本計画(素案)10/28)。2回目では全市町村及び関係団体を対象に、基本計画素(案)を送付した上で意見を聴取し、基本計画への反映を検討した(新基本計画(案)送付 12/14)。

(6) 新基本計画(素案)の作成

「旧計画の評価」、「現況と課題の整理」、「検討事項」、「目標設定に係る各種検討」における整理、検討結果を踏まえ、新基本計画(素案)(案)を作成した。

また、第1,2回検討委員会での委員からの助言、第1,2回ワーキングチーム会議、第2回幹事会での議論、第1回市町村意見聴取結果を踏まえ修正等を行い、新基本計画(素案)を作成した。

(7) パブリックコメントの実施支援

新基本計画(素案)に対するパブリックコメントの実施にあたり、公表資料等の作成、県民等意見の収集・分析、意見に対する回答案の作成支援を行い、必要な事項を計画案に反映した。

なお意見募集期間は、令和4年12月12日から令和5年1月11日であった。

(8) 新基本計画(案)及び概要版(案)の策定

新基本計画(素案)をベースとし、第3回検討委員会での委員からの助言、第3回ワーキングチーム会議、第3回幹事会、第2回市町村等意見聴取結果、パブリックコメント等における意見を踏まえ、新基本計画(案)及び概要版(案)を作成した。新基本計画(案)及び概要版(案)とも、イラスト等を使用し、わかりやすい内容とした。

(9) 新行動計画(骨子案)の作成

次期行動計画については骨子案の作成までは行ったが、第2次基本計画の策定を行う中で、旧行動計画の記載内容を、概ね第2次基本計画に包含する形で作成することができたことから、次期行動計画については新たに策定しないこととなった。