

第 3 章 目標設定

3.1 目標設定の考え方

本計画では、旧基本計画において採用した、陸域からの赤土等の流出と海域への影響のつながりを考慮した考え方を引き続き採用し、陸域からの赤土等の流出量の削減と沿岸域における赤土等の堆積による生態系への影響の改善を一体と捉え、計画の推進を図ることとする。

そこで、海域に目指すべき沿岸域の状況として赤土等の堆積指標（SPSS）を用いた「環境保全目標」を設定する。

また、「環境保全目標」を達成するためには、陸域での赤土等流出防止対策が求められることから、その進捗状況を把握するための指標として「流出削減割合」を示す。

3.1.1 「環境保全目標」と「流出削減割合」の関係

本計画の目的は、赤土等の流出による公共用水域の水質汚濁の防止を図ることによる良好な生活環境の確保及び沿岸域における赤土等堆積による生態系への影響改善であることから、各海域に赤土堆積状況（SPSS）の改善を評価できるよう「環境保全目標」を設定する。

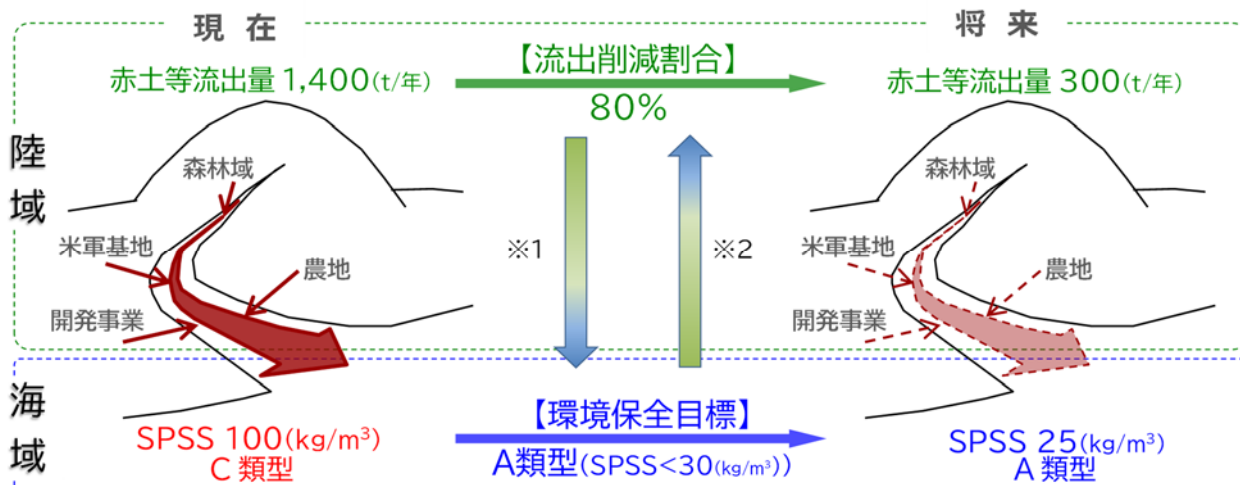
また、沿岸域の赤土等堆積の改善のためには陸域における流出防止対策を進め、赤土等の流出量を削減する必要があることから、陸域における流出防止対策の進捗把握のための指標として「流出削減割合」を設定する。

「流出削減割合」は、海域の「環境保全目標」を達成するために必要と推計された陸域からの赤土等流出量の削減割合であり、陸域において実施可能な赤土等流出防止対策による削減量を見込んで設定したものではない。

陸域からの赤土等流出量は、流域の面積、農地や開発事業などの土地利用状況、地形等の影響を受け、流域ごとに大きく異なることから、流出防止対策の進展状況を削減量として、広く認識してもらうことが困難であった。そこで、現況から目指すべき削減状況について地域で各主体が共通認識を持ち、赤土等流出防止対策の計画策定や流出防止対策の進捗管理を容易にするため、本計画では「流出削減割合」として示す。

環境保全目標と流出削減割合の関係を図 3-1 に示した。

【例示】



- ※1 環境保全目標を達成するため必要な陸域からの赤土等の流出削減割合
※2 陸域からの流出削減割合を達成することで環境保全目標を達成することができる。

図 3-1 環境保全目標、流出削減割合の関係性

3.1.2 目標年次と基準年次

本計画の期間は、令和5年度から令和13年度までの9年間であり、最終年次にあたる令和13年度を目標年次と定め、環境保全目標の達成を目指す。環境保全目標の達成状況の評価に際しては、旧基本計画の最終年度にあたる令和3年度を基準年次とし、当時の状況との比較を基本とする。また、必要に応じて、沖縄県赤土等流出防止条例施行前の平成5年度などとの比較を行う。

3.1.3 地域の設定及び区分

(1) 地域の設定

「3.1 目標設定の考え方」にて述べたとおり、陸域と海域とのつながりを考慮した考え方に基づき、「地域」及び「地域」を構成する「海域(区分)」と「陸域(区分)」という単位を設定する。

「海域(区分)」は、地形や流れ(潮流、海浜流等を含む)、赤土等の動態を考慮して、沿岸域を区分した海域の単位であり、「陸域(区分)」は、各海域区分に流れ込む雨が降る陸域の範囲(流域)を区分した陸域の単位である。

「地域」は、「海域(区分)」とその陸域(流域)に当たる「陸域(区分)」を一括りにした範囲であり、本計画では「地域」を一つの単位とすることにより、陸域における対策の実施状況とその結果としての海域の改善状況の照合が可能となる。

(2) 地域の区分の階層

本計画の対象は沖縄県全域であり、全県の「地域」を「一般地域」として赤土等流出の削減を目指し、各種対策を推進する。

その内、76 地域を「監視地域」、さらにその内の 22 地域を「重点監視地域」として設定する(それぞれの区域の設定方法については、「3.2 監視地域・重点監視地域の設定」を参照)。

「監視地域」では、海域に「環境保全目標」を設定し、陸域に「流出削減割合」を示すことで、目標達成に向け計画の推進を図り、定期のモニタリング調査で改善状況を把握する(図 3-2)。

「重点監視地域」は、「監視地域」中から赤土等堆積状況や、自然・社会環境等を基準に選定し、海域・陸域モニタリングを重点的に行うことで、環境保全目標達成に向けた対策の進捗状況を詳細に把握した上で本計画の推進を図る(図 3-2)。

また、モニタリング調査を効率的に実施するため、重点監視地域の流出防止対策の実施による沿岸域の赤土等堆積状況(SPSS)の改善効果を重点的なモニタリング調査で把握する。監視地域は、定期的な赤土等堆積状況(SPSS)と人工衛星画像等を用いたモニタリング調査を、一般地域は人工衛星画像等を用いたモニタリング調査とするが、重点監視地域の調査結果を活用することで、調査結果の精度を補完する(図 3-3)。

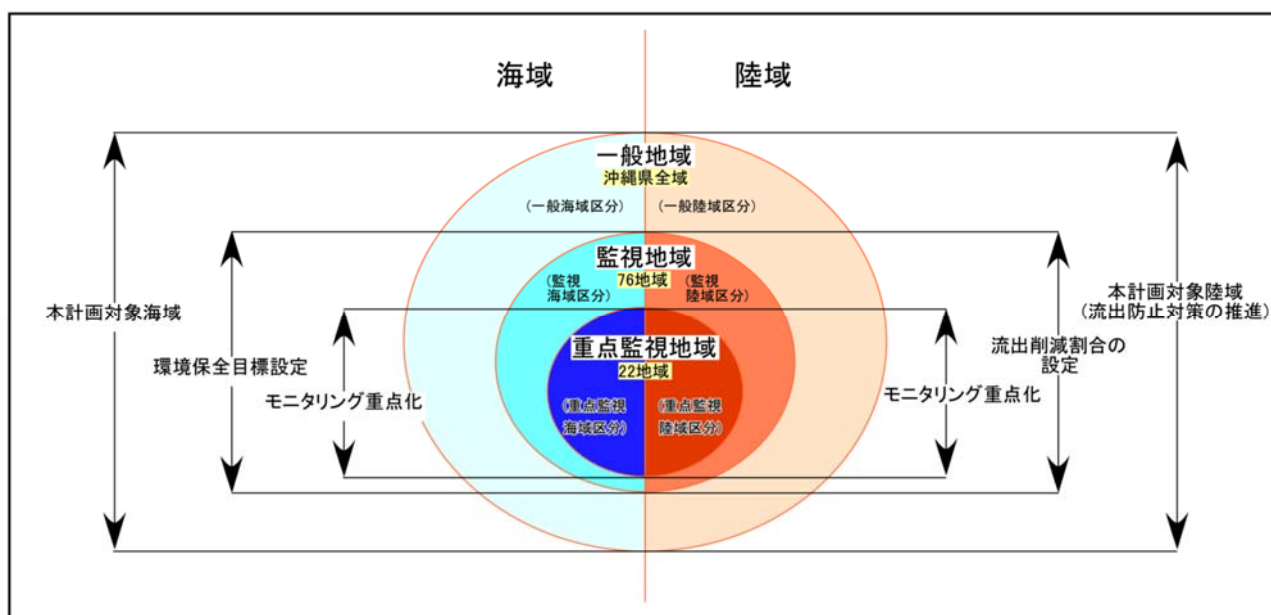


図 3-2 地域の区分

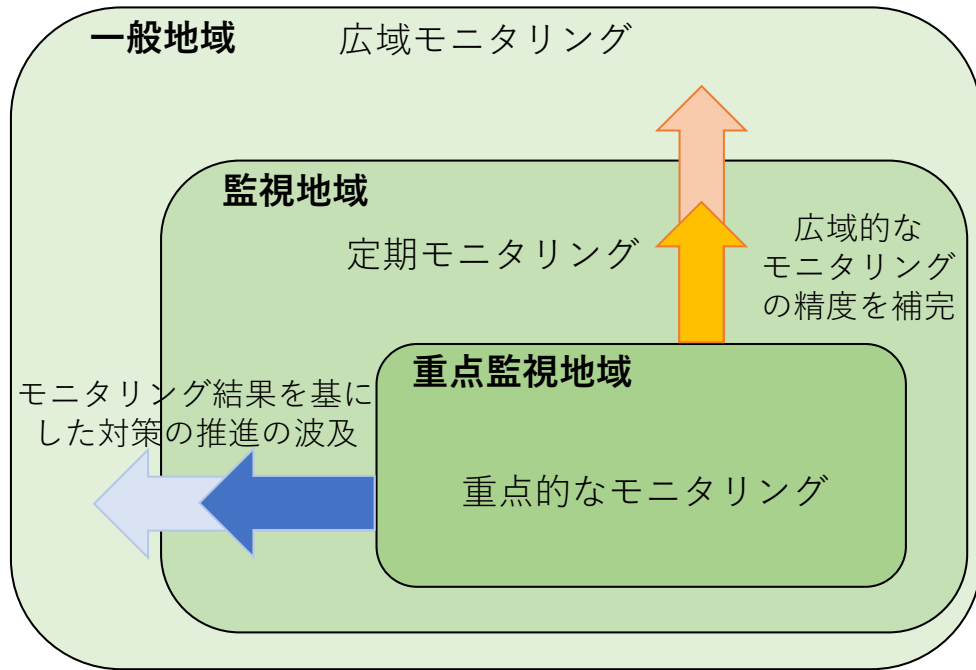


図 3-3 地域区分ごとのモニタリング結果の波及イメージ

- 重点監視地域：重点モニタリング（毎年度 SPSS 実測、人工衛星画像等）
- 監視地域：定期モニタリング（定期的 SPSS 実測、人工衛星画像等）
- 一般地域：広域モニタリング（人工衛星画像等）

3.2 監視地域・重点監視地域の設定

本計画の対象は、沖縄県全域（一般地域）であるが、目標等を設定する地域として、「監視地域」及び「重点監視地域」を次のとおり設定した。

3.2.1 監視地域の設定

監視地域は、一般地域の内、平成14年、平成21～23年度に海域における赤土等堆積状況調査を実施した110海域を海域の地形や海水流動特性に基づき76地域に統合、整理したものとする。過年度に海域調査対象とした110海域は、赤土等流出の監視が必要とされる海域を全県的に網羅したものである。

本計画では旧基本計画に基づき監視地域を設定する。

3.2.2 重点監視地域の設定

本計画における重点監視地域は旧基本計画の最終評価（令和3年度）時点での海域における赤土等堆積状況と陸域における対策状況等を踏まえ、旧基本計画から一部対象地域の変更を行う。新たな重点監視地域は、旧基本計画に準じて監視地域の中から「赤土等の堆積が顕著であること」、「海域環境保全の観点から守るべき自然・社会環境があること」、「その他特筆すべき事項があること」を基準として選定する。

重点監視地域は、赤土等の堆積とその影響が懸念されているが、今後の対策の進捗により堆積状況の改善が期待され、他の地域の対策推進の参考（モデル）となりうる地域である。

(1) 重点監視地域の見直し

旧基本計画の最終評価（令和3年度）において、環境保全目標（海域における目指すべき赤土等堆積状況）を達成しなかった地域及び環境保全目標を達成したが陸域対策に進展がみられない地域は、本計画においても継続的に重点監視地域とする。一方、同最終評価において環境保全目標を達成し、かつ陸域対策に進展がみられる地域の4地域を重点監視地域から外し監視地域とする（旧基本計画における環境保全目標については「2.3 海域の現況」参照）。

その結果、「49.大度・米須地先」、「59.平久保地先」、「62.浦底湾」、「72.西表島北」を重点監視地域から外し監視地域とした。

(2) 新たな重点監視地域の選定

旧基本計画における監視地域の中から新たに重点監視地域を選定するため、旧基本計画の選定手順に準じて、3段階のスクリーニングを行い選定した。なおスクリーニングにあたっての考え方は、旧基本計画と同様、「赤土等の堆積が顕著であること」、「海域環境保全の観点から守るべき自然・社会環境があること」、「その他特筆すべき事項があること」とし、スクリーニングの指標項目について一部変更した。

1) 1次スクリーニング

1次スクリーニングは、「赤土等の堆積が顕著であること」を基準に行った。

旧基本計画の監視地域(重点監視地域を除く)を対象に、旧基本計画最終評価時において海域における赤土等堆積状況に懸念がみられる地域を選定した。選定基準として、令和3年度最終評価時の海域赤土等堆積状況が SPSS ランク6以上の地域とした。

2) 2次スクリーニング

2次スクリーニングは、「海域環境保全の観点から守るべき自然・社会環境があること」を基準に行った。

1次スクリーニングの結果、選定された監視地域を対象に、2次スクリーニングでは、旧基本計画の指標項目に基づき、重要なサンゴ礁海域に指定されている地域、海岸の自然度が高い海域、海域が自然公園等に指定されている地域、海域の生物相の維持・回復が期待できる海域、海域にて養殖等が営まれている地域に加え、新たな指標項目として 海草藻場の保全が求められている地域や旧基本計画において沿岸域の生物生息状況の悪化が確認された地域も考慮し、指標項目に多く該当する海域を抽出し選定した。

3) 3次スクリーニング

3次スクリーニングは、「その他特筆すべき事項があること」を基準に行った。

2次スクリーニングの結果、選定された監視地域を対象に、3次スクリーニングでは、旧基本計画の指標項目に基づき、農地対策マスタープランが策定され、今後の陸域対策が期待できる海域や農地面積、重点監視地域の候補の地域バランスに加え、新たな指標項目として地域協議会により陸域対策の進展が期待される地域等、各種対策の進展状況をモデルとして他地域へ展開が可能な地域も考慮して選定した。

3段階のスクリーニングの結果、「5.塩屋湾」、「28.名城地先」、「52.島尻湾・久米島東」、「53.大浦湾(宮古島)」の4地域を新たに重点監視地域として選定した。

なお、本計画において重点監視地域として選定されなかった地域も、沿岸域における赤土等堆積状況の改善や陸域における流出防止対策の推進は同様に求められるものである。重点監視地域の対策事例やその改善効果のデータを参考に、各地域に応じた流出防止対策を推進することで、効果的な流出防止対策を展開することができる。

本計画の重点監視地域の設定フローを図 3-4 に示し、重点監視地域選定結果一覧を表 3-1 に示した。また、監視地域及び重点監視地域の一覧を面積情報とともに表 3-2 に、各地域の位置図を図 3-5～図 3-6 に示した。

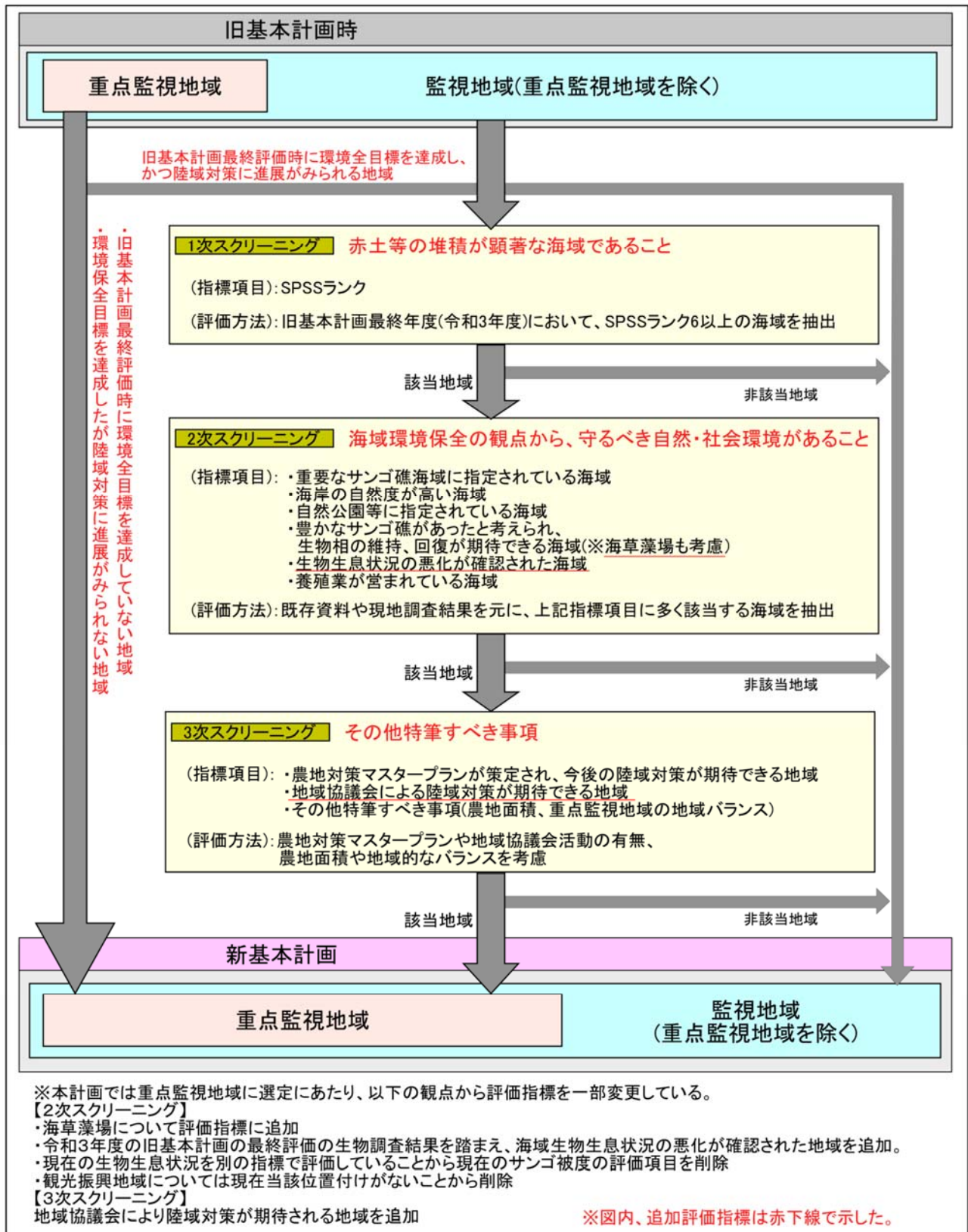


図 3-4 重点監視地域の設定フロー

表 3-1 本計画による重点監視地域選定結果一覧

島名	監視地域名		重点監視地域への位置づけ
沖縄本島	5	塩屋湾	追加
	9	今帰仁北東	継続
	12	本部半島西	継続
	18	屋嘉田潟原	継続
	28	名城地先	追加
	34	平良湾北	継続
	35	有銘湾北	継続
	40	宜野座南東	継続
	42	宮城島北東	継続
	49	大度・米須地先	除外
久米島	50	久米島北東	継続
	51	久米島南西	継続
	52	島尻湾・久米島東	追加
宮古島	53	大浦湾(宮古島)	追加
石垣島	59	平久保地先	除外
	60	伊原間湾	継続
	61	野底崎南	継続
	62	浦底湾	除外
	63	川平湾	継続
	64	崎枝湾	継続
	65	名蔵湾	継続
	69	石垣島東南	継続
	70	宮良湾	継続
西表島	72	西表島北	除外
	73	西表島東	継続
	74	小浜島周辺	継続

表 3-2 監視地域及び重点監視地域一覧

島名	市町村	監視地域	重点監視、監視	陸域面積(ha)			島名	市町村	監視地域	重点監視、監視	陸域面積(ha)			
				全体	細目						全体	細目		
					農地	基地						農地	基地	
沖縄本島	国頭村	1 宇嘉地先	監視	281	38	0	沖縄本島	金武町、うるま市	41 金武湾	監視	7,589	983	1,482	
	国頭村	2 佐手地先	監視	662	33	0		うるま市	42 宮城島北東	重点監視	187	37	0	
	国頭村、大宜味村	3 赤丸岬南	監視	2,794	169	24		うるま市	43 浜比嘉島周辺	監視	191	12	0	
	大宜味村	4 喜如嘉～大兼久	監視	1,120	66	0		うるま市、沖縄市、北中城村、中城村、西原町、与那原町、南城市	44 中城湾	監視	5,155	628	116	
	大宜味村	5 塩屋湾	重点監視	2,643	135	0		南城市	45 知念半島東	監視	394	59	0	
	大宜味村、名護市	6 大宜味～源河	監視	3,683	173	0		南城市	46 アージ島南	監視	691	115	0	
	名護市	7 屋我地島東	監視	315	168	0		南城市、八重瀬町	47 雄樋川河口前面グチ	監視	994	442	0	
	名護市、今帰仁村	8 羽地内海	監視	4,001	766	0		八重瀬町	48 坂名城・具志頭地先	監視	740	275	0	
	今帰仁村、本部町	9 今帰仁北東	重点監視	2,413	454	0		糸満市	49 大度・米須地先	監視	902	413	0	
	今帰仁村	10 今帰仁北西	監視	1,005	225	0		久米島	久米島町	50 久米島北東	重点監視	270	80	0
	本部町	11 備瀬崎西	監視	192	40	0	久米島町		51 久米島南西	重点監視	1,320	412	0	
	本部町	12 本部半島西	重点監視	2,240	227	2	久米島町		52 島尻湾・久米島東	重点監視	1,679	420	0	
	本部町	13 本部半島南西	監視	515	20	0	宮古島	宮古島市	53 大浦湾(宮古島)	重点監視	894	330	0	
	名護市	14 名護湾	監視	4,935	367	618		宮古島市	54 真謝漁港周辺	監視	96	8	0	
	恩納村	15 赤瀬	監視	697	31	480		宮古島市	55 宮原地区排水路地先	監視	2,237	1,179	0	
	恩納村	17 万座	監視	414	18	337		宮古島市	56 浦底漁港北西	監視	146	70	0	
	恩納村	18 屋嘉田潟原	重点監視	487	61	151		宮古島市	57 新城海岸地先	監視	157	109	0	
	恩納村	19 真栄田岬西	監視	541	84	109		宮古島市	58 シギラビ一丁地先	監視	129	53	0	
	読谷村、恩納村	20 長浜川河口前面グチ	監視	722	93	1	石垣島	石垣市	59 平久保地先	監視	813	109	0	
	読谷村	21 読谷西	監視	334	102	0		石垣市	60 伊原間湾	重点監視	752	110	0	
	読谷村、嘉手納町、沖縄市	22 比謝川河口前面グチ	監視	4,864	160	2,503		石垣市	61 野底崎南	重点監視	364	37	0	
	北谷町、宜野湾市、北中城村、中城村	23 北谷西	監視	3,106	110	1,060		石垣市	62 浦底湾	監視	466	13	0	
	宜野湾市、浦添市、西原町、中城村	24 牧港湾	監視	1,428	78	0		石垣市	63 川平湾	重点監視	1,011	90	0	
	豊見城市	26 瀬長島南	監視	354	76	0		石垣市	64 崎枝湾	重点監視	368	129	0	
	豊見城市、糸満市	27 豊崎・西崎地先	監視	1,084	274	0		石垣市	65 名蔵湾	重点監視	3,175	809	0	
	糸満市	28 名城地先	重点監視	955	392	0		石垣市	66 石垣島南西	監視	1,525	591	0	
	国頭村	29 奥港	監視	950	24	0		石垣市	67 大野地先	監視	289	40	0	
	国頭村	30 楚洲地先	監視	408	10	0		石垣市	68 トールグチ	監視	390	82	0	
	国頭村	31 安田地先	監視	880	56	0		石垣市	69 石垣島東南	重点監視	1,305	888	0	
	国頭村	32 安波地先	監視	2,704	23	551		石垣市	70 宮良湾	重点監視	3,662	1,747	0	
	国頭村	33 美作地先	監視	15	0	0		西表島	竹富町	71 浦内地先	監視	6,662	35	0
	東村	34 平良湾北	重点監視	4,380	328	1,452			竹富町	72 西表島北	監視	3,104	103	0
	東村	35 有銘湾北	重点監視	1,872	181	0	竹富町		73 西表島東	重点監視	7,663	401	0	
	名護市	36 天仁屋地先	監視	468	82	0	竹富町		74 小浜島周辺	重点監視	787	206	0	
	名護市	37 安部地先	監視	143	18	0	竹富町		75 南風見崎西	監視	327	90	0	
	名護市	38 大浦湾(名護)北	監視	3,263	92	2	伊平屋島	伊平屋村	76 伊平屋島	監視	1,856	337	0	
	名護市、宜野座村	39 久志～辺野古地先	監視	2,122	182	1,327	伊是名島	伊是名村	77 伊是名島	監視	1,287	544	0	
	宜野座村	40 宜野座南東	重点監視	2,290	307	1,287	慶良間	渡嘉敷村、座間味村	78 慶良間諸島	監視	2,626	23	0	
	集計								監視地域	76 地域	123,481	17,672	11,503	
									内、重点監視地域	22 地域	40,717	7,781	2,892	

注 1: 赤字は、重点監視地域を示す。

注 2: 「16 都田」、「25 那覇西」は、旧基本計画と同様に監視地域の設定対象外とした。

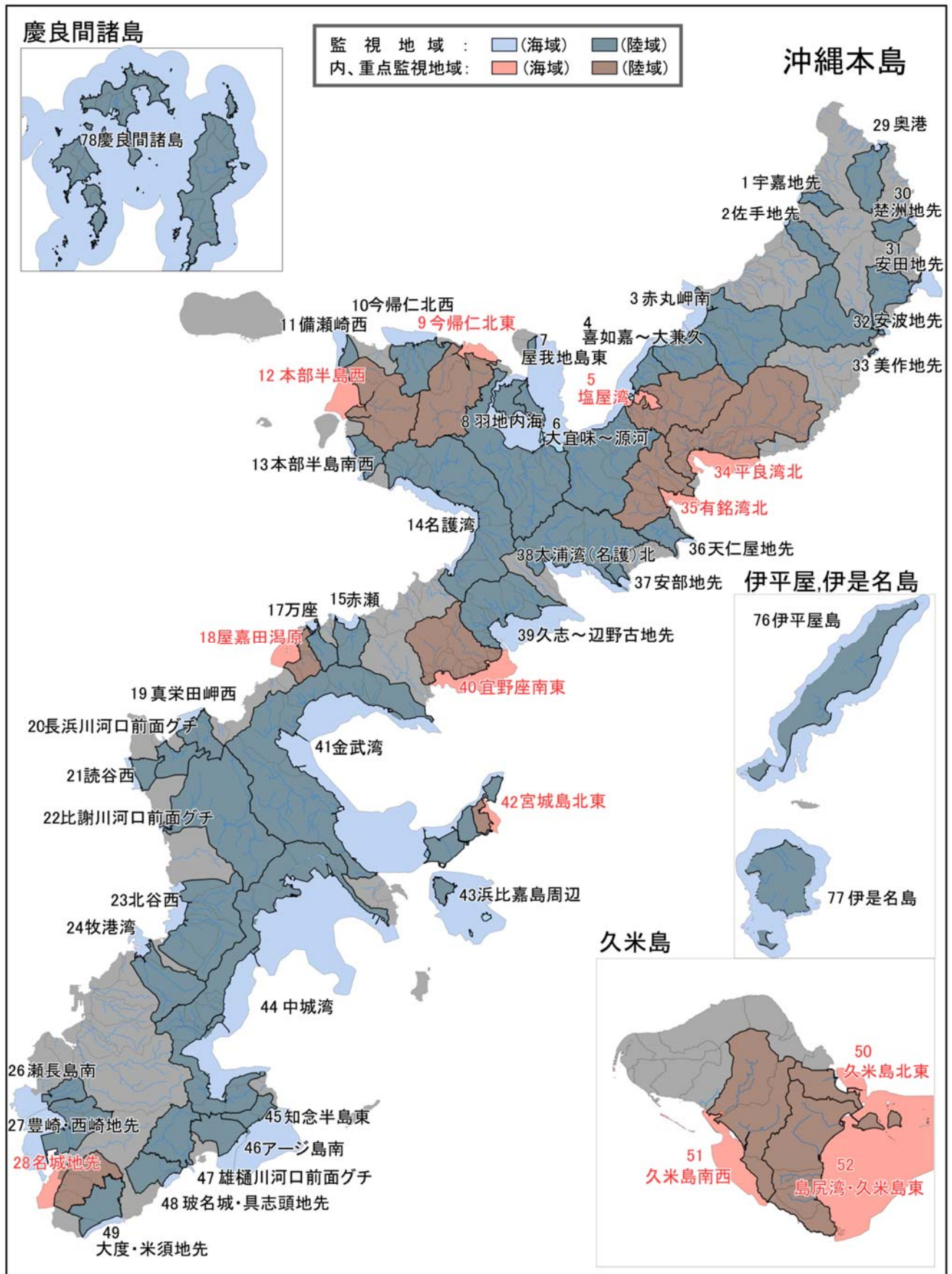


図 3-5 監視地域及び重点監視地域位置図(1/2)

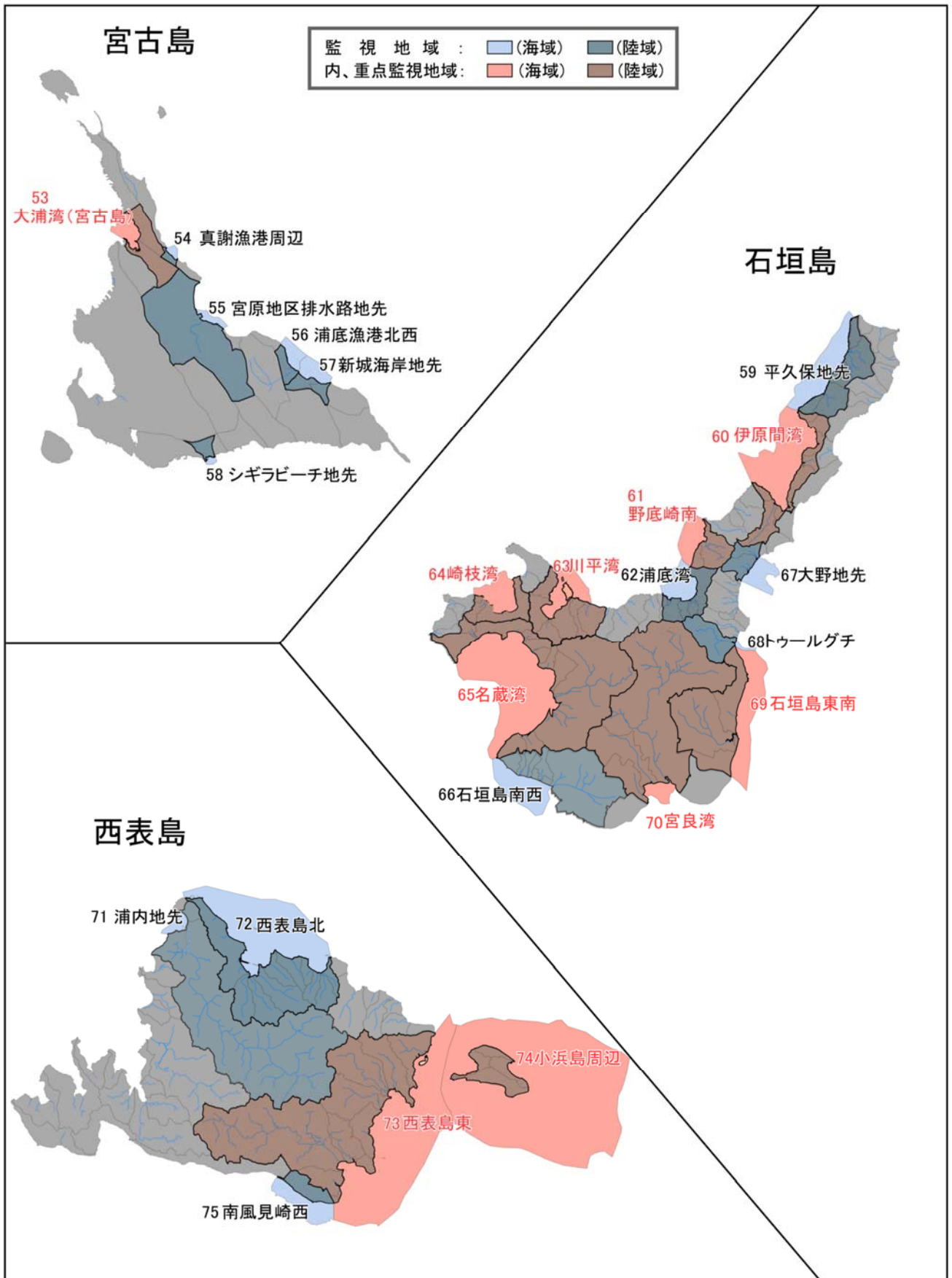


図 3-6 監視地域及び重点監視地域位置図(2/2)

3.3 環境保全目標

赤土等流出防止対策の目的は、沿岸域の赤土等堆積状況の改善及びそれによる海域環境の改善であることから、各監視海域に目指すべき環境として赤土等の堆積指標（SPSS）を用いた「環境保全目標」を設定し、沿岸域の赤土等堆積の改善状況を評価することで目標達成に向けた各種対策を推進する。

3.3.1 「環境保全目標」の設定

(1) 「生息場類型」の定義

環境保全目標を設定するにあたり、まず沿岸域の赤土等の堆積状況を示す「生息場類型」を定義した。

沿岸海域に生息・生育する生物の生息場であるサンゴ場、海草藻場、干潟では、生物群集の種類構成が異なり、それぞれに適した赤土等の堆積指標（SPSS）も異なることから、サンゴ場、海草藻場、干潟ごとに赤土等の堆積指標（SPSS）に基づく生息場類型を設定した（表 3-3）。

サンゴ場は、赤土等の堆積指標（SPSS）を3つに区分し、赤土等の堆積状況が良好な順にA類型、B類型、C類型に設定した。海草藻場及び干潟は、赤土等の堆積指標（SPSS）を2つに区分し、赤土等の堆積状況が良好な順にA類型、B類型と設定した。

「類型」：現状評価及び目標設定のための枠組み。サンゴ場では3類型（A,B,C 類型）、海草藻場及び干潟では2類型（A,B 類型）とする。

「堆積指標」：年間最大 SPSS 値を基に類型別に区分したもの。類型ごとの境界値は、文献調査及び現地調査から得られた生息生物等への赤土等堆積による影響の有無を基に設定した。

また、赤土等堆積状況に関する参考情報として、以下の項目を付記する。

「概観」：文献調査及び現地調査結果から得られた情報を基に、赤土等堆積状況に基づく海域の見た目の状況を整理。

「主に見られる生物」：赤土等の堆積状況に応じて変化する生物相をイメージさせるもの。（但し、生物の出現状況は、複数の環境要因に影響されることから、赤土等堆積状況と対応しない場合もある）

「生息場類型」を表 3-3 に示し、赤土等堆積状況に関する参考情報を図 3-7～図 3-9 に示した。

表 3-3 生息場類型

堆積指標		生息場類型		
年間最大SPSS		サンゴ場	海草藻場	干潟
SPSS(kg/m ³)	SPSSランク			
0.4未満	ランク1	A類型	A類型	A類型
0.4～1未満	ランク2			
1～5未満	ランク3			
5～10未満	ランク4			
10～30未満	ランク5a			
30～50未満	ランク5b	B類型		
50～100未満	ランク6	C類型	B類型	B類型
100～200未満				
200～400未満	ランク7			
400以上	ランク8			

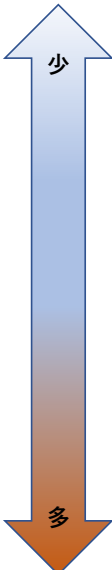
注：A類型(緑塗)が望ましい類型

解説

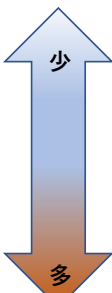
- 1) 生息場類型は、海域環境を生息場環境(「サンゴ場」、「海草藻場」、「干潟」)に基づき区分した(「サンゴ場」とは礁池内の主に造礁サンゴ類が生息する場)。
- 2) 生息場類型は、堆積指標(年間最大 SPSS)を基に、2～3の類型に区分したものである。
- 3) 各生息場において A 類型が望ましい類型であり、基本的には目指すべき類型となる。
- 4) サンゴ場においては、現地調査及び文献調査より、SPSS が 30 kg/m³を超えるとサンゴ類の生息に悪影響が出始めることから、SPSS が 30 kg/m³未満の海域をサンゴ場 A 類型とした。
- 5) 海草藻場においては、現地調査より、SPSS が 50 kg/m³を超えると、海藻草類の種類数が減少する傾向が見られることから、SPSS が 50 kg/m³未満の海域を海草藻場 A 類型とした。
- 6) 干潟においては、現地調査より、SPSS が 100 kg/m³を超えると、表在性の底生動物の多様度が低下する傾向が見られることから、SPSS が 100 kg/m³未満の海域を干潟 A 類型とした。なお、干潟には泥性干潟も存在し、SPSS の値が高い条件下に適応した生物相が存在しており、そのような干潟においては、干潟の特性に応じた状態を目指すものとする。
- 7) 海域環境は、赤土等堆積状況のみではなく複数の要因によって影響されているが、ここでは赤土等堆積状況に限定し、環境の類型を区分した。

表 3-4 赤土等堆積状況に関する参考情報(海域の外観、主に見られる生物)

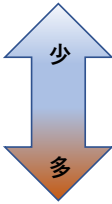
◆サンゴ場

赤土等堆積状況	参考情報	
	海域の概観	主に見られる生物
	<p>底質は、砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる程度。生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られ、樹枝状のミドリイシ属やコモンサンゴ属の群落等がサンゴ場内に発達し、大規模群落を形成することもある。サンゴ群落内の岩盤には清浄域を好むヒメジャコ、サボテングサ等が局所的に生息し、群落横の砂地にはサツマビナ等の貝類が埋在する。また、周辺ではサンゴ類を利用するスズメダイ類やベラ類等の魚類が多く見られる他、色とりどりの魚類が遊泳する。</p>	<p>サンゴ類:ミドリイシ属(コユビミドリイシ、サンカクミドリイシ等)、コモンサンゴ属(エダコモンサンゴ、ノリコモンサンゴ等) ベントス類:サツマビナ、スナギンチャク科、ホンナガウニ、ヒメジャコ、ツマジロナガウニ 海藻草類:サボテングサ、ハイオオギ、ピロウドガラガラ属、アミシクサ属 魚類:スズメダイ科の内、デバスズメダイ、アオバスズメダイ、ミツボシクロスズメダイ、ロクセンスズメダイ等サンゴ上に生息する種群、ノドグロベラ、アカオビベラ、スジベラ、トカラベラ、カノコベラ</p>
	<p>底質は注意して見ると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が見られ、サンゴ類を中心とした良好な生態系が維持されている。樹枝状サンゴから塊状サンゴまで多種のサンゴ類が生息し、周辺には清浄域を好むベントス類・海藻類、およびサンゴ類を利用するスズメダイ類を中心とした魚類が遊泳する。</p>	
	<p>底質の表面にホコリ状の懸濁物質がかぶさる。透明度が悪くなり、サンゴ被度に影響が開始する。また、樹枝状サンゴの出現割合が減少し、塊状サンゴの出現割合が増加し始める。サンゴ類を利用する魚類が減少し始め、カザリハゼ等の砂、砂泥に住む魚類の出現が増加し始める。</p>	<p>サンゴ類:キクメイシモドキ ベントス類:ニワトリガキ、ケヤリムシ科、ウニシヤコ科 海藻草類:ヒメテングサ、アオノリ属、アオサ属 魚類:カザリハゼ、ホシハゼ、タカノハハゼ、シンビハゼ属</p>
	<p>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。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。樹枝状サンゴ類の群落はほとんど見られず、塊状のサンゴが大半を占める。岩盤上にはキクメイシモドキ、ニワトリガキ、ヒメテングサ等が出現し、泥底にはタカノハハゼ等の泥質依存のハゼ類が出現する。</p>	

◆海草藻場

赤土等堆積状況	参考情報	
	海域の概観	主に見られる生物
	<p>透明度は高く清浄な海域だが、海草に捕捉された懸濁物質が藻場内にとどまることもある。サンゴ類では、コモンサンゴ属(樹枝状)等が海草とともに群落をなすことがある。海草藻場内にはクサイロカノコ、コブヒトデ、ハゴロモ等が局所的に住み、藻場脇の砂地にはタケノコガイ科等が埋在する。周辺ではキンセンイシモチ、ミツボシキウセン等の魚類が遊泳する。</p>	<p>サンゴ類:コモンサンゴ属(樹枝状) ベントス類:タケノコガイ科の内、ムシロタケ、リュウキュウタケ、カニモリタケ等礁池内砂底に生息する種群、クサイロカノコ、コブヒトデ 海藻草類:ハゴロモ、イトグサ属 魚類:キンセンイシモチ、ミツボシキウセン、ハラスジベラ</p>
	<p>一見して赤土等の堆積がわかり、海草上に浮泥がかぶる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。リュウキュウアマモ等の海草藻場にはミツデサボテングサ等も混在し、局所的にヒメクワノミカニモリやフトコロガイ等の貝類が生息する。周辺ではサラサハゼ属等の泥質を好む魚類が生息する。</p>	<p>ベントス類:ヒメクワノミカニモリ、フトコロガイ、フトコビシヤコ 海藻草類:リュウキュウアマモ、ミツデサボテングサ 魚類:サラサハゼ属、フエフキダイ属の幼魚、タイワンマトイシモチ</p>

◆干潟

赤土等堆積状況	参考情報	
	海域の概観	主に見られる生物
	<p>底質の表面に懸濁物質がかぶさる。底質攪拌で赤土等が懸濁する。SPSS値が100kg/m³に近づくに従い、種の多様性は高くなる。干潟の表面に甲殻類のミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニ等が見られる。</p>	<p>ベントス類:ミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニ</p>
	<p>底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。SPSS値が高くなるに従い、種の多様性は低下する。干潟の表面に巻貝のウミミナ属が見られ、泥内にはミナミメナガオサガニが生息する。点在する岩には、ヒバリガイモドキ、マルアマオブネ、シロスジフジツボ等が生息する。</p>	<p>ベントス類:シロスジフジツボ、ヒバリガイモドキ、マルアマオブネ、ウミミナ属、カノコガイ、ミナミメナガオサガニ</p>

- 1) 海域の概観は、文献調査及び現地調査結果から得られた情報をもとに、赤土等の堆積状況に応じてイメージしたものである。
- 2) 主に見られる生物は、赤土等の堆積状況に応じて変化する生物相をイメージさせるものである。但し、生物の出現状況は、複数の環境要因に影響されることから、赤土等堆積状況と対応しない場合もある。

●サンゴ場(清浄域)

概観(例)



主に見られる生物(例)



ミドリイシ属
(サンゴ類)



コモンサンゴ属
(サンゴ類)



ホンナガウニ
(ベントス類)



サツマビナ
(ベントス類)



スナギンチャク科
(ベントス類)



ピロウドガラガラ属
(海藻草類)



デバスズメダイ
(魚類)



アカオビベラ
(魚類)

●サンゴ場(汚染域)

概観(例)



主に見られる生物(例)



キクメイシモドキ
(サンゴ類)



ニワトリガキ
(ベントス類)



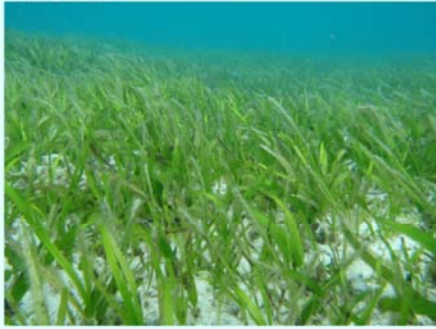
ウニシャコ科
(ベントス類)



タカノハハゼ
(魚類)

図 3-7 サンゴ場における概観と主に見られる生物

●海草藻場(清浄域)
概観(例)



主に見られる生物(例)



コモンサンゴ属
(サンゴ類)



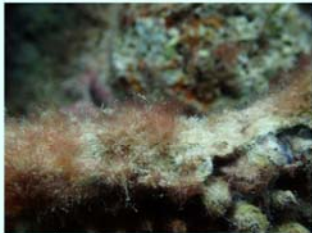
タケノコガイ科
(ベントス類)



コブヒトデ
(ベントス類)



ハゴロモ
(海藻草類)



イトグサ属
(海藻草類)



キンセンイチモチ
(魚類)



ミツボシキウセン
(魚類)



ハラスジベラ
(魚類)

●海草藻場(汚染域)
概観(例)



主に見られる生物(例)



ヒメクワノミカニモリ
(ベントス類)



フトコロガイ
(ベントス類)



ミツデサボテングサ
(海藻草類)



フエフキダイ属幼魚
(魚類)

図 3-8 海草藻場における概観と主に見られる生物

●干潟(清浄域)

概観(例)



主に見られる生物(例)



ミナミコメツキガニ
(ベントス類)



リュウキュウコメツキガニ
(ベントス類)

●干潟(汚染域)

概観(例)



主に見られる生物(例)



マルアマオブネ
(ベントス類)



ウミナナ類
(ベントス類)



カノコガイ
(ベントス類)



ミナミメナガオサガニ
(ベントス類)

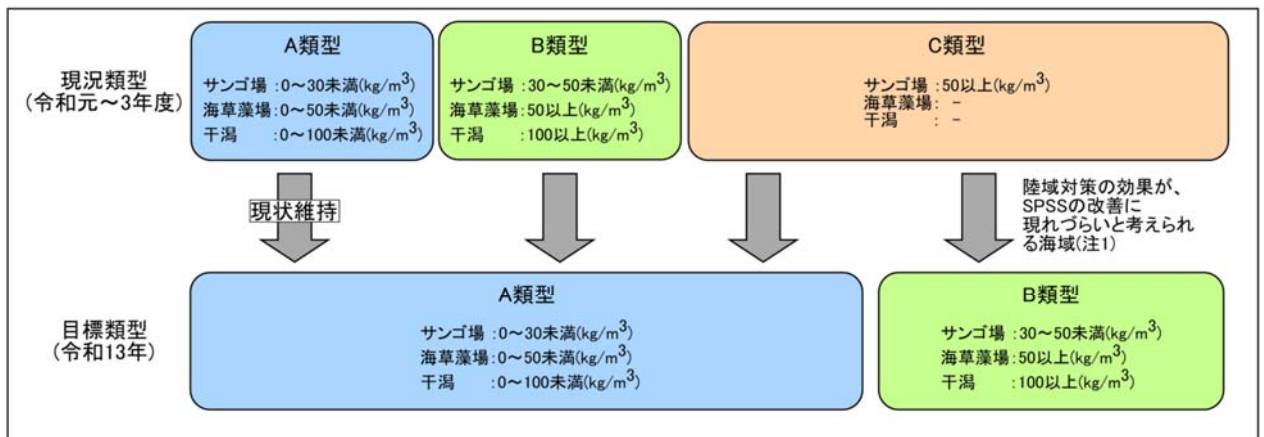
図 3-9 干潟における概観と主に見られる生物

(2)「環境保全目標」の設定方法

本計画では、令和3年度に実施された旧基本計画の最終評価の類型を現況として、令和13年度までに改善を目指す目標類型を定めた(図3-10)。

本計画では、監視海域において原則、目指すべき類型であるA類型を目標とする。当初(令和3年度時)A類型の海域は現状維持(A類型)、当初B類型の海域はA類型が目標となる。当初C類型の海域も原則A類型を目標とするが、陸域対策の効果がSPSSの改善に現れづらいと考えられる海域についてはA類型の達成が困難と考えられることからB類型を目標とした。

その他、例外的に「塩屋湾」と「羽地内海」については、閉鎖性が強く海域地形上明らかに改善に時間がかかることから、現況と同じ類型を設定した(塩屋湾はサンゴ場C、羽地内海は干潟B)。これは、対策状況の海域への反映の遅さを考慮した措置であり、流出防止対策の推進は他の地域と同様に必要である。



注1: 現況C類型で目標B類型とする海域は、陸域対策の効果がSPSSの改善に現れづらいと考えられる以下の2パターンが存在する。
 ・SPSS将来予測を行うと、流出量を9割削減したとしてもA類型に到達しないと予測される海域
 ・SPSS将来予測を行えない(旧基本計画時も含む)海域の内、旧基本計画当初・最終時ともC類型の海域

注2: 例外的に「塩屋湾」と「羽地内海」については、閉鎖性が強く海域地形上明らかに改善に時間がかかることから、現状と同じ類型を設定した(塩屋湾:サンゴ場C類型、羽地内海:干潟B類型)。

図3-10 本計画における目標類型設定フロー

3.4 流出削減割合

前述した各監視海域における環境保全目標を達成するために必要と推計される、陸域からの流出量の削減割合を「流出削減割合」として示す。なお、「流出削減割合」は本計画基準年次(令和3年度)時点の各監視地域における年間流出量に対しての割合である。

流出削減割合は海域ごとに異なる赤土等堆積の特性を考慮して、海域及び陸域の利用実態に応じた、赤土等流出防止対策に係る計画の策定の際に流出防止対策の手法の検討や赤土等流出防止対策の施策の方針決定、陸域における対策の進捗把握のための指標として活用する。また、地域における流出削減割合について共通認識を持つことで農家や地域住民の流出防止対策に対する意識向上や地域における流出防止活動への参加を促進することにもなる。

3.4.1 「流出削減割合」の設定

「流出削減割合」の設定については、SPSS 予測モデルが構築でき SPSS 予測モデルに基づき流出削減割合が推定できる海域と、SPSS 予測モデルが構築できない海域とに分けて設定する。SPSS 予測モデル構築可海域は SPSS 予測モデルを活用した「手法1」、SPSS 予測モデル構築不可海域は手法1に準じた暫定的な「手法2」により「流出削減割合」の設定を行う。

旧基本計画の重点監視海域については、令和3年度までの経年的な SPSS データがあることから SPSS 予測モデル構築がおおむね可能であり、一部海域を除き手法1を活用した流出削減割合の設定が可能である(旧基本計画における重点監視海域22海域のうち19海域は SPSS 予測モデルが構築可能であることから手法1により、3海域は SPSS 予測モデルの構築ができなかったことから手法2により流出削減割合を設定する。)

一方、監視海域については経年的な SPSS データが無いことから SPSS 予測モデルが構築できず、全54海域で手法2の方法により流出削減割合を設定する(図3-11)。

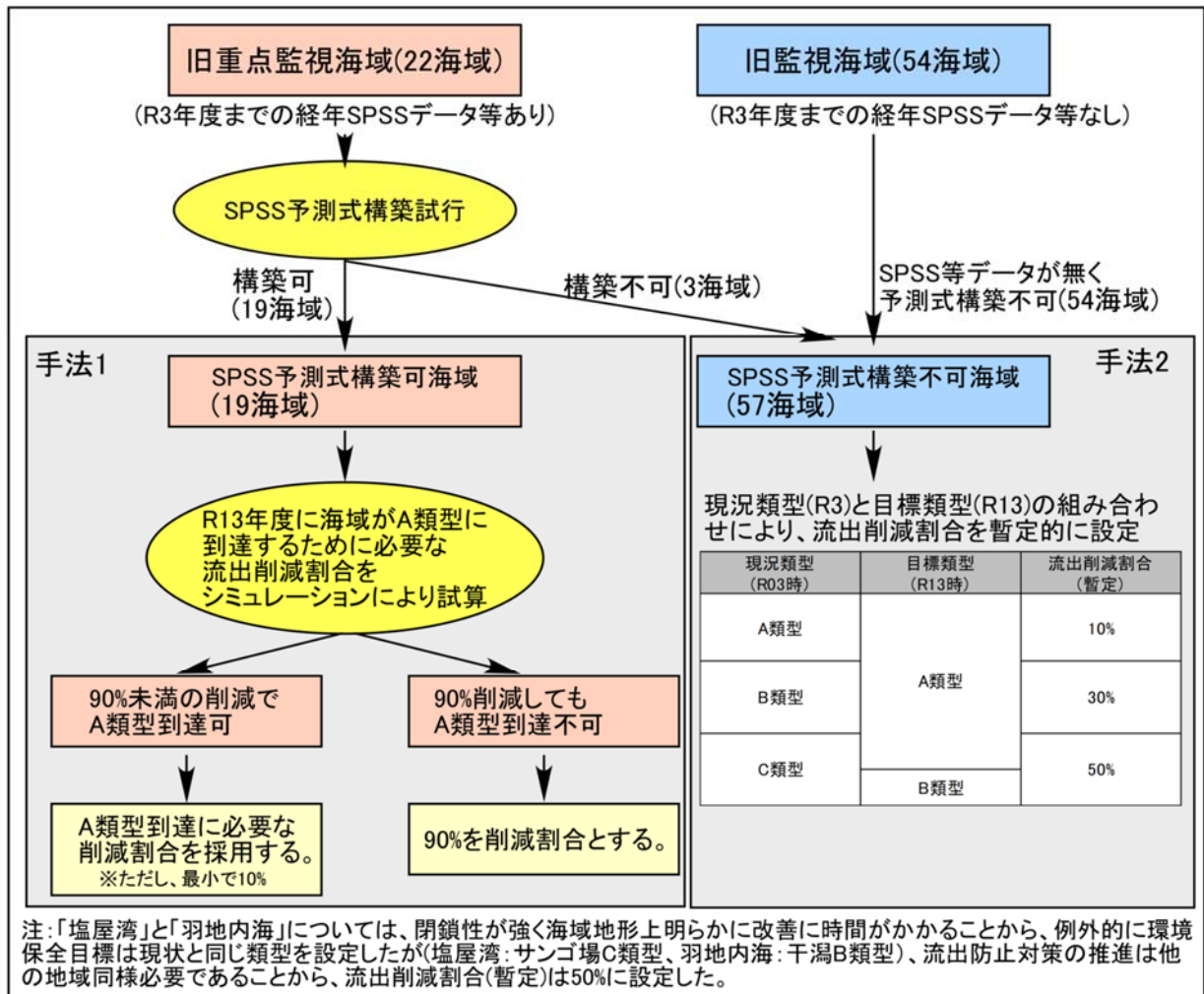


図 3-11 「流出削減割合」設定フロー

(1) 手法1による「流出削減割合」設定方法

旧基本計画で毎年度、海域の赤土等堆積状況(SPSS)の調査を実施した重点監視海域のうち 19 海域では SPSS 予測モデルを構築することができたことから、これら海域は、SPSS 予測モデルに基づき9年後(令和 13 年度)に A 類型に到達するために必要な流出削減割合をシミュレーションにより試算する。

その結果、90%未満の流出削減で A 類型への到達が可能と予測された海域については、A 類型に到達するために必要な最小限の削減割合(ただし 10%ピッチ)を、当該海域における「流出削減割合」とする。A 類型の到達に削減が不要と予測された海域については 10%を流出削減割合とする。

一方、90%の流出削減でも A 類型へ到達しないと予測された海域については、90%を当該海域における「流出削減割合」とする(図 3-11)。

手法1の詳細については、p.56～57 に示した。

(2) 手法2による「流出削減割合」設定方法

SPSS 予測モデルが構築できない 57 海域については、上記手法1が実施できないことから暫定的な手法(手法2)により「流出削減割合」を設定する。

手法2では、令和3年度時点の現況類型と令和13年度時の目標類型の組み合わせを基に流出削減割合を設定する(図 3-11)。

環境保全目標の現況類型がA類型で目標類型がA類型の海域は、現状維持のための対策活動の実施が求められることから流出削減割合は暫定的に10%に設定した。

現況類型がB類型で目標類型がA類型の海域は、暫定的に流出削減割合を30%に設定した。これは、手法1で流出削減割合を設定した海域の内、現況類型がB類型で目標類型がA類型となった3海域の赤土等流出削減割合の平均値が約30%であったことに基づく。

上記以外の、現況類型がC類型で目標類型がA類型またはB類型である海域については、暫定的に流出削減割合を50%に設定した。これは、旧基本計画において、SPSS 予測モデルを構築できない海域の流出削減割合を暫定的に一律50%に設定したことに準じたものである。

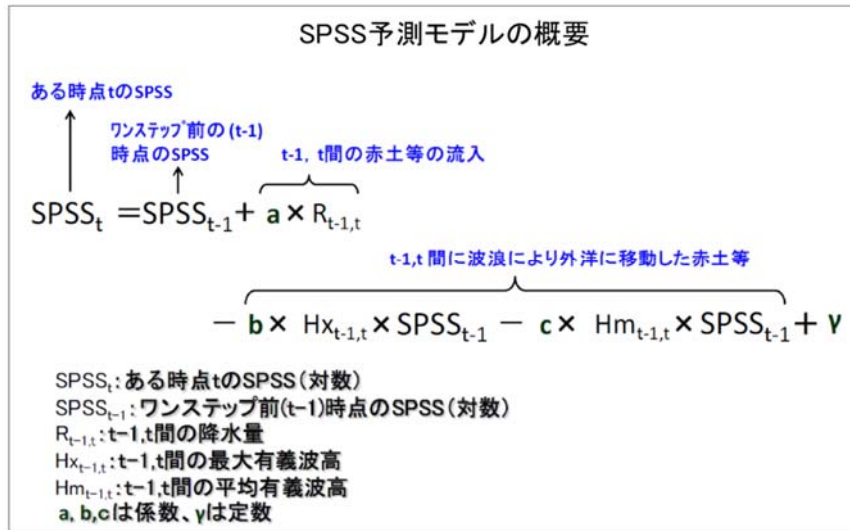
なお、「塩屋湾」と「羽地内海」については、閉鎖性が強く海域地形上明らかに改善に時間がかかることから、例外的に環境保全目標は現状と同じ類型を設定したが(塩屋湾:サンゴ場 C 類型、羽地内海:干潟 B 類型)、流出防止対策の推進は他の地域同様必要であることから、流出削減割合は50%に設定した。

※SPSS 予測モデルを構築出来ていない海域において、今後の海域モニタリングの結果、新たに SPSS 予測モデルが構築できた場合は、流出削減割合の見直しを行う。

【参考】手法 1 による「流出削減割合」設定例

令和 13 年度までの今後9年で削減すべき流出割合を流出削減割合として設定する。設定に際しては、以下のフローに基づく。

- ① 令和3年度までの SPSS、降雨、波浪データを用い、各海域の SPSS 予測モデルを構築する(図 3-12)。



● SPSS 予測モデルの一例

$$\log(SPSS_t) = \log(SPSS_{t-1}) + 0.94 \times R_{t-1,t} - 0.05 \times H_x \times \log(SPSS_{t-1}) - 0.27 \times H_m \times \log(SPSS_{t-1}) + 0.42$$

図 3-12 SPSS 予測モデルの概要

- ② SPSS 予測モデルに 1,000 パターンの降雨、波浪データを投入し、令和 13 年度までの月別 SPSS の推移をシミュレーションする(図 3-13)。

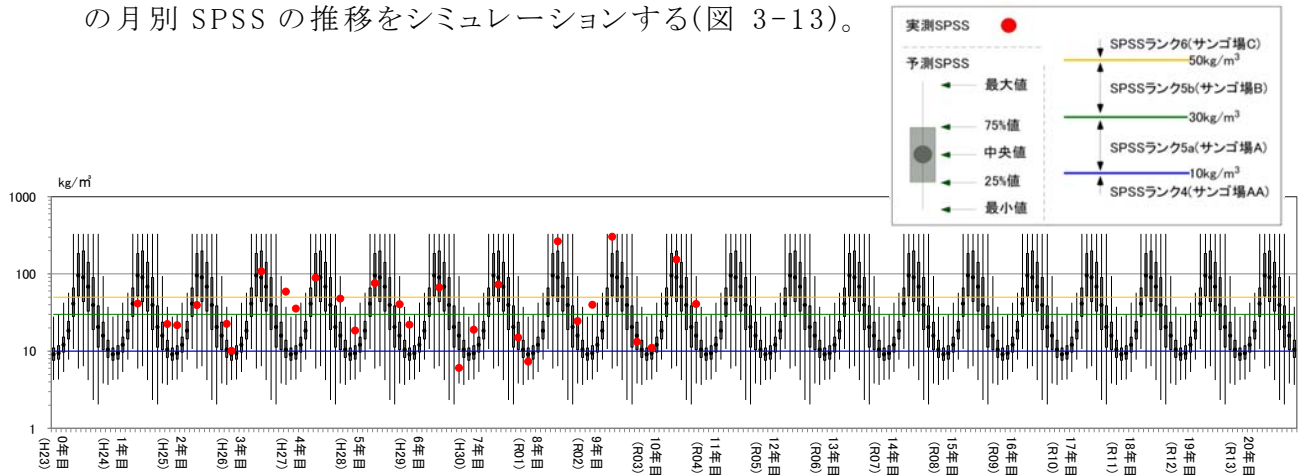
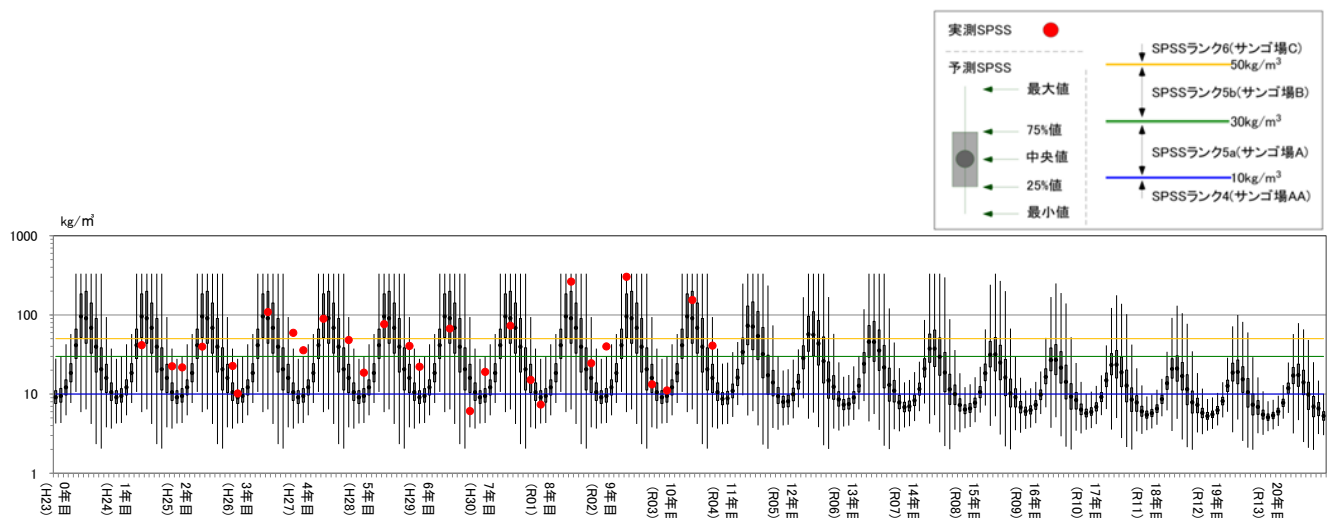


図 3-13 SPSS 予測モデルに基づく推移シミュレーション

注1: 図 3-12 に示したとおり、SPSS 予測モデルは期間降水量に係数 a を乗じたもので赤土等の流入(すなわち SPSS の増大)を表現していることから、期間降水量の増減に関連した形での SPSS の増減傾向が一定以上見られない海域等については、SPSS 予測モデルが構築できないこととなる。

③ 流出削減効果を SPSS 予測モデルに入力し、削減効果を含めた上での SPSS の推移をシミュレーションする(図 3-14)。



(削減効果として、令和4年度以降で90%の削減効果を入力)

図 3-14 SPSS 予測モデルに基づく推移シミュレーション(削減効果入力後)

④ 令和13年度に SPSS が A 類型に到達するに足る削減割合を求め、同割合を当該海域における流出削減割合とする(ただし A 類型到達に削減が不要と予測された海域については10%を流出削減割合とする)。90%削減によっても A 類型に到達しないと予想される場合は90%を流出削減割合とする。

注2: 上記手順によって新たに流出削減割合を求めた結果、多くの海域で旧基本計画時の流出削減割合から値が変動した。旧基本計画においても当時、基本的には上記と同手順にて流出削減割合を算出したが、主に以下の理由により値が変動した。

- ・旧基本計画下において対策が進捗し、必要と推定される削減割合が減少した。
- ・旧基本計画下では平成21～23年度までの SPSS 結果等を基に SPSS 予測モデルを構築したが、今回平成21～令和3年度までの SPSS 結果等を使用し、SPSS 予測モデルの精度が向上した。

3.5 環境保全目標、流出削減割合の一覧

前述した環境保全目標及び流出削減割合の一覧を表 3-5～表 3-6 に示した。

表 3-5 環境保全目標、流出削減割合の一覧(1/2)

島名	市町村	監視地域	重点監視、監視	環境保全目標関連(海域)		流出削減割合関連(陸域)							
				旧計画時最終類型 (令和3年)	環境保全目標 (令和13年)	流出量(t/年) (令和3年度)					流出削減 割合	流出 削減量 (t/年)	
						全体	農地	基地	開発事業	森林 その他			
沖縄本島	国頭村	1	宇嘉地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	323	312	0	0	11	10%	32
	国頭村	2	佐手地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	142	114	0	0	28	10%	14
	国頭村、大宜味村	3	赤丸岬南	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	759	627	4	14	114	10%	76
	大宜味村	4	喜如嘉～大兼久	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	308	243	0	19	46	10%	31
	大宜味村	5	塩屋湾	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場C	744	590	0	44	110	50%	372
	大宜味村、名護市	6	大宜味～源河	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	925	742	0	30	153	30%	277
	名護市	7	屋我地島東	監視	サンゴ場C	サンゴ場A	719	711	0	1	7	50%	360
	名護市、今帰仁村	8	羽地内海	監視	干潟B	干潟B	4,433	4,123	0	169	141	50%	2,216
	今帰仁村、本部町	9	今帰仁北東※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	2,830	2,701	0	40	89	80%	2,264
	今帰仁村	10	今帰仁北西	監視	サンゴ場C	サンゴ場A	1,244	1,182	0	26	36	50%	622
	本部町	11	備瀬崎西	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	230	219	0	4	7	10%	23
	本部町	12	本部半島西※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	1,103	708	0	299	96	90%	993
	本部町	13	本部半島南西	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	130	57	0	51	22	50%	65
	名護市	14	名護湾	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	3,006	2,075	93	635	203	10%	301
	恩納村	15	赤瀬	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	791	214	72	473	32	10%	79
	恩納村	17	万座	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	508	421	50	19	18	10%	51
	恩納村	18	屋嘉田潟原	重点監視	海藻場B	海藻場A	624	377	23	206	18	30%	187
	恩納村	19	真栄田岬西	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	438	401	16	0	20	10%	44
	読谷村、恩納村	20	長浜川河口前面グチ	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	680	579	0	72	29	10%	68
	読谷村	21	読谷西	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	1,053	1,037	0	4	11	10%	105
	読谷村、嘉手納町、沖繩市	22	比謝川河口前面グチ	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	2,200	1,071	376	561	193	30%	660
	北谷町、宜野湾市、北中城村、中城村	23	北谷西	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	1,846	601	159	953	133	50%	923
	宜野湾市、浦添市、西原町、中城村	24	牧港湾	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	1,628	608	0	959	60	50%	814
	豊見城市	26	瀬長島南	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	2,063	1,411	0	641	11	50%	1,031
	豊見城市、糸満市	27	豊崎・西崎地先	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	3,531	3,101	0	394	35	30%	1,059
	糸満市	28	名城地先	重点監視	海藻場B	海藻場A	4,136	3,799	0	312	25	30%	1,241
	国頭村	29	奥港	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	129	88	0	0	41	10%	13
	国頭村	30	楚洲地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	85	33	0	25	28	10%	9
	国頭村	31	安田地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	196	148	0	0	48	10%	20
	国頭村	32	安波地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	370	128	83	7	153	10%	37
	国頭村	33	美作地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	1	0	0	0	1	10%	0
	東村	34	平良湾北※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	4,197	3,672	218	95	212	90%	3,777
	東村	35	有銘湾北※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	1,407	1,326	0	7	74	80%	1,126
	名護市	36	天仁屋地先	監視	サンゴ場C	サンゴ場A	338	320	0	0	18	50%	169
	名護市	37	安部地先	監視	海藻場A	海藻場A	90	84	0	0	6	10%	9
	名護市	38	大浦湾(名護)北	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	579	321	0	122	137	50%	290
	名護市、宜野座村	39	久志～辺野古地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	2,856	910	749	1,111	86	10%	286
	宜野座村	40	宜野座南東※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	2,853	1,016	1,255	497	85	90%	2,568

注 1: 赤字は、重点監視地域を示す。

注 2: 監視地域名に※を付記した地域は、SPSS 予測モデルが構築でき、SPSS 予測モデルを活用した「手法1」により流出削減割合を定めた地域である。

表 3-6 環境保全目標、流出削減割合の一覧(2/2)

島名	市町村	監視地域	重点監視、監視	環境保全目標関連(海域)		流出削減割合関連(陸域)					流出削減割合	流出削減量(t/年)
				旧計画時最終類型(令和3年)	環境保全目標(令和13年)	流出量(t/年)(令和3年度)						
						全体	農地	基地	開発事業	森林その他		
沖縄本島	金武町、うるま市	41 金武湾	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	11,362	6,876	727	3,452	307	50%	5,681
	うるま市	42 宮城島北東※	重点監視	海藻藻場B	海藻藻場A	298	282	0	8	7	90%	268
	うるま市	43 浜比嘉島周辺	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	226	179	0	35	12	10%	23
	うるま市、沖縄市、北中城村、中城村、西原町、与那原町、南城市	44 中城湾	監視	サンゴ場C	サンゴ場A	7,060	4,749	17	2,085	209	50%	3,530
	南城市	45 知念半島東	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	465	376	0	74	16	30%	140
	南城市	46 アーヅ島南	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	738	706	0	5	27	50%	369
	南城市、八重瀬町	47 雄樋川河口前面グチ	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	2,903	2,678	0	198	26	50%	1,451
	八重瀬町	48 波名城・具志頭地先	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	1,773	1,738	0	13	21	30%	532
	糸満市	49 大度・米須地先※	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	3,194	3,053	0	118	23	20%	639
久米島	久米島町	50 久米島北東※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	416	407	0	0	9	90%	374
	久米島町	51 久米島南西※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	2,152	2,091	0	20	42	90%	1,937
	久米島町	52 島尻湾・久米島東	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	2,064	1,958	0	48	57	50%	1,032
宮古島	宮古島市	53 大浦湾(宮古島)	重点監視	海藻藻場B	海藻藻場A	522	372	0	124	26	30%	157
	宮古島市	54 真謝漁港周辺	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	8	4	0	0	4	10%	1
	宮古島市	55 宮原地区排水路地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	2,972	2,018	0	907	47	10%	297
	宮古島市	56 浦底漁港北西	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	132	128	0	0	4	10%	13
	宮古島市	57 新城海岸地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	222	204	0	15	3	10%	22
	宮古島市	58 シギリピーチ地先	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	120	107	0	10	3	30%	36
石垣島	石垣市	59 平久保地先※	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	887	821	0	33	33	10%	89
	石垣市	60 伊原間湾※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	632	602	0	0	30	20%	126
	石垣市	61 野底崎南※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	191	177	0	0	14	20%	38
	石垣市	62 浦底湾※	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	125	96	0	9	20	50%	63
	石垣市	63 川平湾※	重点監視	サンゴ場B	サンゴ場A	863	729	0	92	41	10%	86
	石垣市	64 崎枝湾	重点監視	サンゴ場B	サンゴ場A	1,191	1,180	0	0	11	30%	357
	石垣市	65 名蔵湾※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	5,211	4,938	0	165	108	50%	2,605
	石垣市	66 石垣島南西	監視	サンゴ場C	サンゴ場B	6,473	5,800	0	631	42	50%	3,236
	石垣市	67 大野地先	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	282	108	0	163	11	10%	28
	石垣市	68 トールグチ	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	671	653	0	4	14	10%	67
	石垣市	69 石垣島東南※	重点監視	サンゴ場B	サンゴ場A	8,074	7,773	0	276	24	40%	3,229
石垣市	70 宮良湾※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	18,624	17,154	0	1,380	90	50%	9,312	
西表島	竹富町	71 浦内地先	監視	干潟A	干潟A	659	373	0	1	285	10%	66
	竹富町	72 西表島北※	監視	サンゴ場B	サンゴ場A	1,840	1,563	0	146	131	20%	368
	竹富町	73 西表島東※	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場A	3,550	3,060	0	172	318	40%	1,420
	竹富町	74 小浜島周辺	重点監視	サンゴ場C	サンゴ場B	1,724	1,605	0	92	27	50%	862
	竹富町	75 南風見崎西	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	847	836	0	0	11	10%	85
伊平屋島	伊平屋村	76 伊平屋島	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	1,544	983	0	492	69	10%	154
伊是名島	伊是名村	77 伊是名島	監視	干潟A	干潟A	1,315	1,246	0	34	35	10%	132
慶良間	渡嘉敷村、座間味村	78 慶良間諸島	監視	サンゴ場A	サンゴ場A	352	206	0	21	124	10%	35
集計				監視地域(76地域)		141,172	113,899	3,841	18,612	4,820	43%	61,071
				内、重点監視地域(22地域)		63,404	56,517	1,495	3,876	1,516	54%	34,331

注1: 赤字は、重点監視地域を示す。

注2: 監視地域名に※を付記した地域は、SPSS 予測モデルが構築でき、SPSS 予測モデルを活用した「手法1」により流出削減割合を定めた地域である。