

沖縄県赤土等流出防止対策基本計画

最終評価

令和4年9月

沖縄県

目 次

	頁
はじめに	1
第1 基本的事項	2
1 基本計画の対象期間	2
2 基本計画の対象地域	2
3 赤土等の堆積指標（SPSS）	6
4 海域の類型設定	8
5 基本計画の目標設定	12
(1) 環境保全目標	13
(2) 流出削減目標量	14
(3) 赤土等の年間流出量の算定方法	15
第2 基本計画の評価方法	17
1 モニタリング調査	17
(1) 海域モニタリング調査	17
(2) 陸域モニタリング調査	17
2 基本計画の定期評価	18
(1) 環境保全目標の評価	18
(2) 生物相の評価	18
(3) 流出削減目標量の評価	18
3 赤土等流出防止対策評価検討委員会	19
4 沖縄県赤土等流出防止対策協議会	19
第3 陸域における赤土等流出状況	21
1 沖縄県全域からの赤土等流出状況	21
2 流出源別赤土等流出量の変化要因	24
第4 評価結果	29
1 環境保全目標の達成状況	29
(1) 評価方法	29
(2) 評価結果	32
(3) 監視海域における類型の推移	37
(4) 当初類型と最終評価類型の比較	37
2 生物調査を用いた評価	39
(1) 評価方法	39
(2) 評価結果	45
3 流出削減目標量の達成状況	52
(1) 重点監視地域	52
(2) 監視地域（重点監視地域除く）	52
4 環境保全目標と流出削減目標量の評価の比較	57
第5 最後に	61
1 基本計画の評価	61
2 次期計画に向けた課題	63

はじめに

沖縄県（以下「本県」という。）では昭和 20 年（1945 年）の終戦以降の米軍統治で実施された米軍基地建設等の大規模造成や演習場に関連する裸地の出現、昭和 35 年（1960 年）頃のいわゆるパインブームによるパインアップル畑の拡大、昭和 37 年（1962 年）のキューバ危機による国際的な砂糖価格高騰に起因するサトウキビ畑の拡大などに伴い、大量の赤土等が沿岸域に流出した。さらに昭和 47 年（1972 年）の日本復帰・県政発足とともに沖縄振興計画に基づく各種の社会資本整備をはじめとする開発が短期間に急速に進んだ結果、自然破壊や公害、赤土等流出などの環境問題をもたらし、海域環境にも大きなダメージを与えた。

本県は、このような赤土汚染の解決のため、昭和 51 年（1976 年）に「沖縄県公害防止条例」を改正し、赤土等流出防止対策について努力義務を課した。さらに、平成 6 年（1994 年）に「沖縄県赤土等流出防止条例」を制定し、赤土等流出防止対策に取り組むことで、開発現場からの流出量は大幅に削減してきた。しかし、依然として赤土等の流出が続いており、観光業や水産業への影響が懸念された。特に、農地からの赤土等流出量が県全体の約 8 割を占めており、農地対策が重要な課題となった。

このような状況を踏まえ、赤土等の流出防止対策を総合的・計画的に実施するため、平成 25 年（2013 年）9 月に「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。）を策定した。本基本計画では、関係機関及び県民が目指すべき目標を共有し、目標達成に向け連携して取り組んでいくため、海域に環境保全目標を、陸域に流出削減目標量を設定した。

なお、基本計画の対象期間は、「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画」及び「沖縄 21 世紀ビジョン実施計画」に基づき平成 25 年度（2013 年度）から令和 3 年度（2021 年度）までの 9 年間とし、令和 3 年度を目標年次とした。また、基本計画中期の平成 28 年度（2016 年度）と基本計画後期の令和 3 年度（2021 年度）に定期評価を実施することとした。

今回の報告は、平成 24 年度（2012 年度）から令和 3 年度（2021 年度）までの赤土等流出防止海域モニタリング事業の海域調査や陸域調査の結果を基に環境保全目標及び流出削減目標量の達成状況について、基本計画に基づく最終評価を行ったものである。

第 1 基本的事項

1 基本計画の対象期間

基本計画の対象期間は、「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画」及び「沖縄 21 世紀ビジョン実施計画」に基づき平成 25 年度から令和 3 年度までの 9 年間で、平成 25 年度を初年度とし、令和 3 年度を目標年次とした。

2 基本計画の対象地域

基本計画の対象は「沖縄県全域」とし、モニタリング調査や目標設定などのため、海域及び陸域の区分を行っている。

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、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としている。

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、基本計画の対象となる県全域を、一般地域としている。

また、平成 14 年、平成 21～23 年度に赤土等堆積状況調査を実施した際に設定した 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、監視海域区分とし、各監視海域区分に相当する陸域（流域）を監視陸域区分に設定した（図 1-1 に対象地域、海域区分、陸域区分の概念図を示し、図 1-2、図 1-3 に監視地域（監視海域区分と監視陸域区分）の範囲を図示した）。

なお、監視地域は、各監視海域区分とそれに相当する各監視陸域区分を一括りにした範囲で、監視地域名は海域名で標記している。

さらに、この監視地域の中から、海域の赤土等堆積が顕著な海域で、海域の環境保全の観点から守るべき自然・社会環境があること、加えて、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であることなどを基準に 22 地域を選定し、重点監視地域として設定した。

《用語の定義》

海域区分：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、沿岸域を分けし
た海域単位

陸域区分：海域区分に流れ込む隣接流域界を統合し分けした陸域単位

地域：海域区分とそれに対応する陸域区分を一括りにした範囲

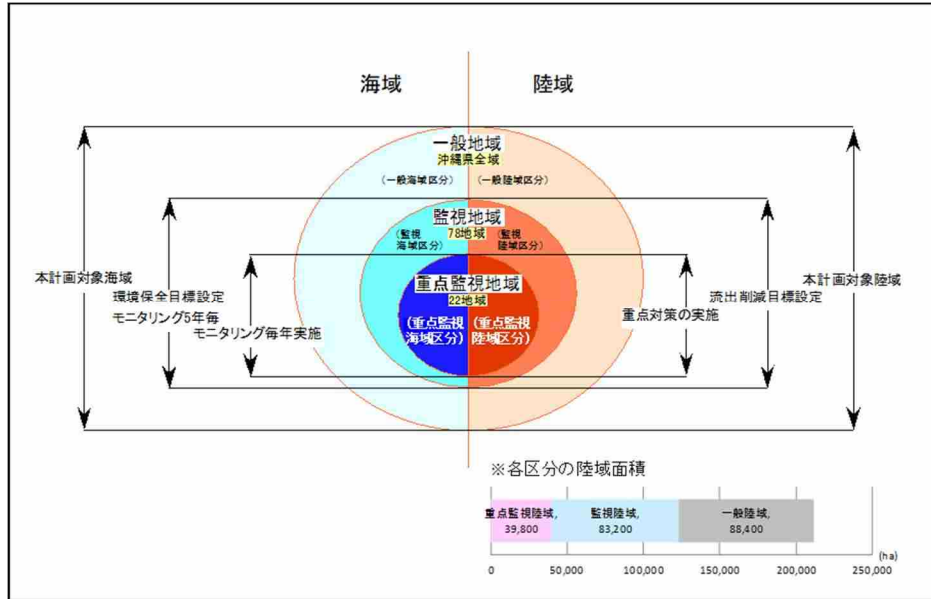


図 1-1 対象地域、海域、陸域の概念図

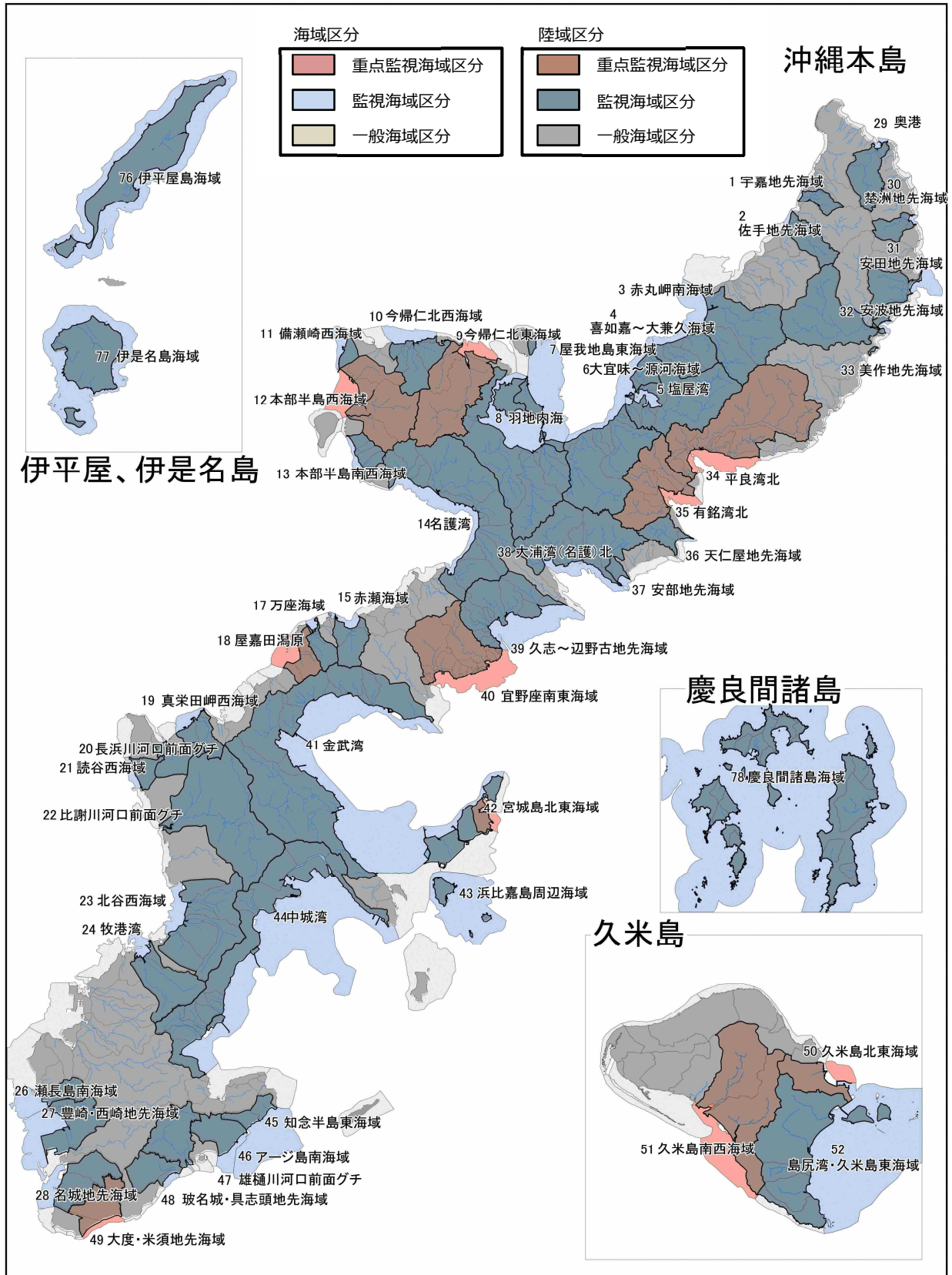


図 1-2 海域区分と陸域区分の指定状況(1/2)

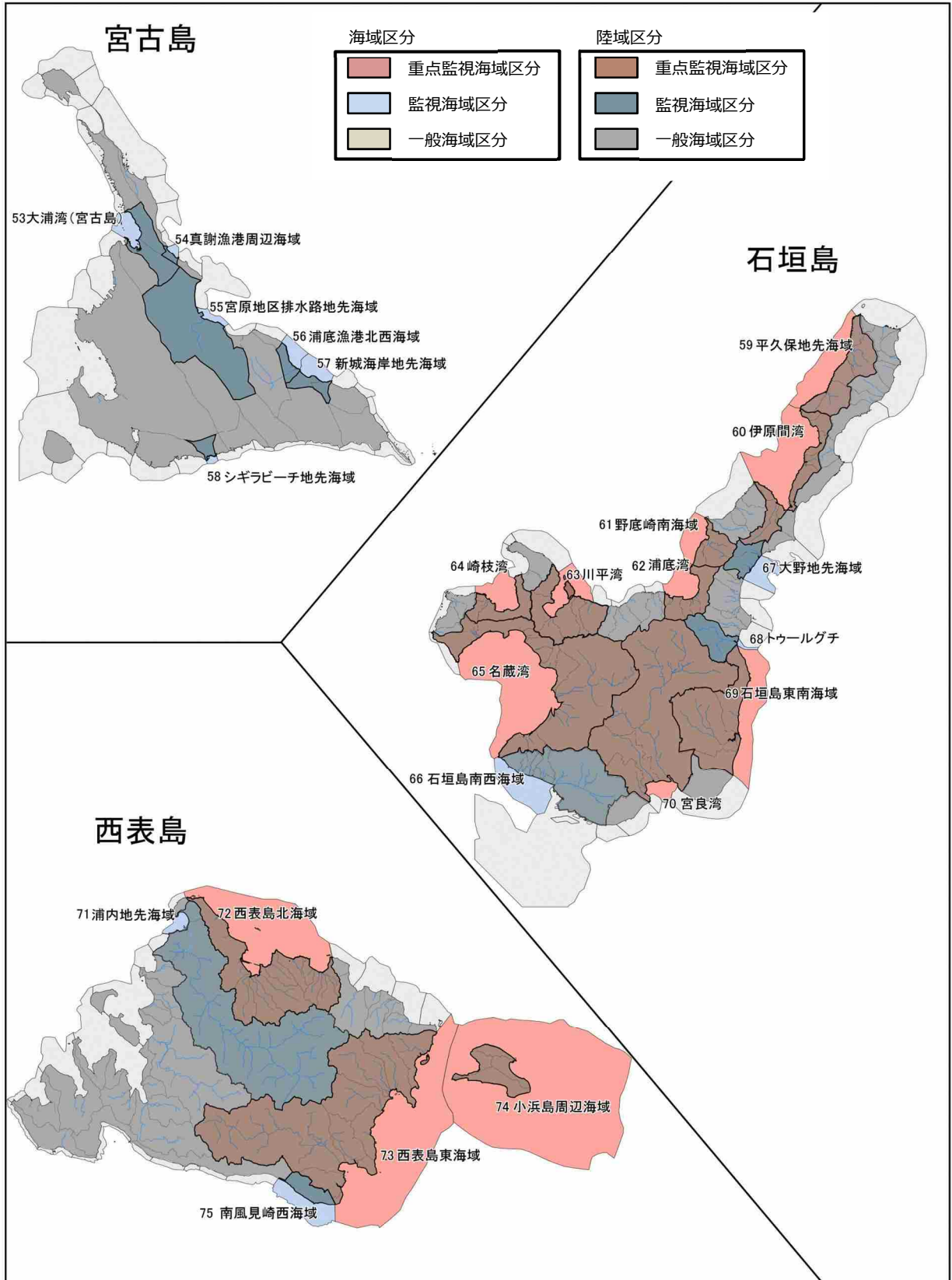


図 1-3 海域区分と陸域区分の指定状況 (2 / 2)

3 赤土等の堆積指標 (SPSS)

基本計画では、海域における赤土等の堆積状況は SPSS (content of Suspended Particles in Sea Sediment : 海域底質中懸濁物質含有量) により評価することとしている。

SPSS とは、海域の底質 1 m³ 当りに含まれる懸濁物質 (赤土等) の量 (kg/m³) のことで、海域における赤土等の堆積状況を把握することができる。

堆積指標 (SPSS) は図 1-4 に示すとおり懸濁物質量から 9 つのランクに分類することができ、ランク 6 以上 (SPSS : 50kg/m³) 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される。

堆積指標 (SPSS) は、海域の底質を用いて簡便な器材、手法で、測定することができる。

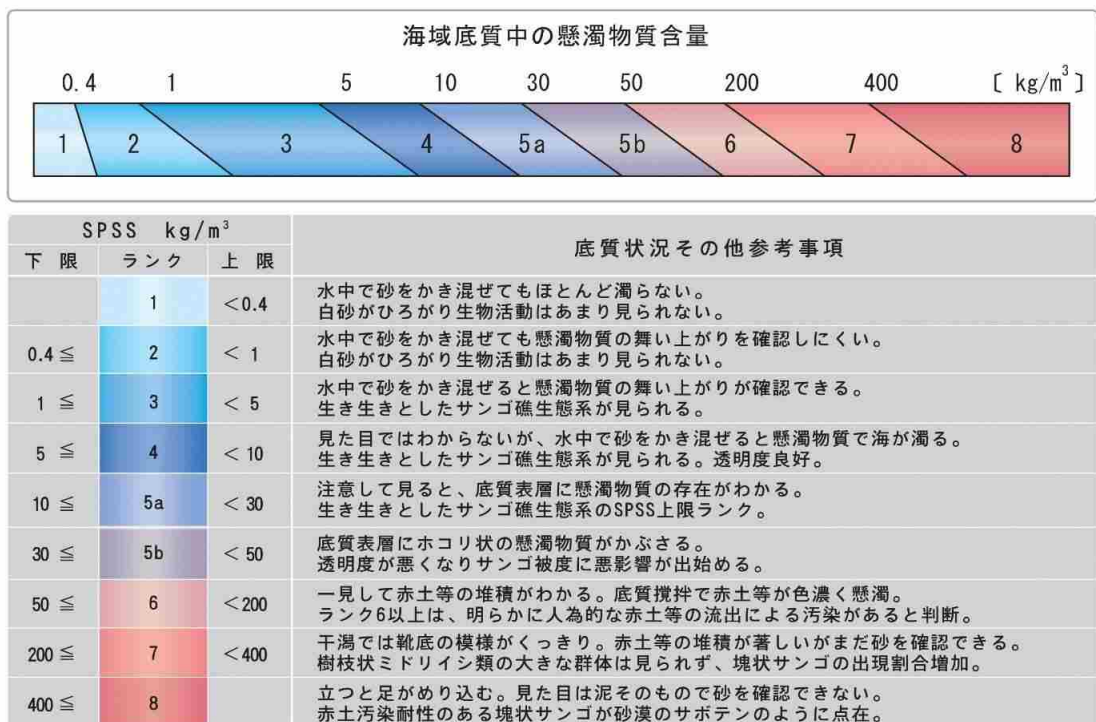


図 1-4 SPSS、SPSS ランクと対応する底質状況及びその他参考事項



図 1-5 SPSS ランクと底質状況及び周辺環境のイメージ

4 海域の類型設定

基本計画では、海域の赤土等の堆積指標（SPSS）を基に類型の区分を設定した。

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、また、赤土等の堆積指標（SPSS）が異なることから、サンゴ場、海草藻場、干潟ごとに類型を設定した（表 1-1）。

サンゴ場は、堆積指標（SPSS）を 4 つに区分し、赤土等の堆積状況が良好な順に AA 類型、A 類型、B 類型、C 類型に設定した。海草藻場及び干潟は、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。

類型毎に、文献調査及び現地調査結果から得られた情報を元に、見た目の状況を「海域の概観」として、また、類型を代表する生物相を「主にみられる生物」として整理し、それぞれ示している（表 1-2～表 1-4）。

表 1-1 海域における生息場類型

堆積指標 SPSS (kg/m ³)	SPSSランク	生息場類型		
		サンゴ場	海草藻場	干潟
0.4未満	ランク 1	AA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				
400以上				

※緑色網掛け類型が望ましい類型

表 1-2 赤土等に係る類型【サンゴ場】

類型	堆積指標	海域の概観	主に見られる生物
	SPSS(kg/m ³)		
サンゴ場AA	1~10未満 (ランク3~4)	底質は、砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がり確認できる程度。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存する。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。	サンゴ類: ミドリイシ属(コゴビミドリイシ、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、アミジグサ属
サンゴ場A	10~30未満 (ランク5a)	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様なサンゴ類が生息し、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。	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
サンゴ場B	30~50未満 (ランク5b)	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出始める。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。	サンゴ類: キクメイシモドキ※ ベントス類: ニワトリガキ、カニノテムシロ、ケヤリムシ科、ウニシヤコ科 海藻草類: ヒメテングサ、コノハノリ科、アオノリ属、アオサ属
サンゴ場C	50以上 (ランク6~8)	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、砂泥上にはカニノテムシロ等が出現し、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。	魚類: ハナナガモチノウオ、カザリハゼ、ホシハゼ、タカノハハゼ、シノビハゼ属

※ キクメイシモドキは、主に SPSS ランク 7、8 に出現する。

解説

- 1) 礁池内の主に造礁サンゴ類が生息する場を「サンゴ場」と定義した。
- 2) サンゴ場においては、現地調査及び文献調査より、堆積指標 (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、サンゴ場 A 及び AA が望ましいサンゴ場の類型とする。
- 3) 堆積指標は、底質の状態や生物の出現状況を基に、SPSS 値を 4 つに区分したものである。

表 1-3 赤土等に係る類型【海草藻場】

類型	堆積指標	海域の概観	主に見られる生物
	SPSS(kg/m ³)		
海草藻場A	1~50未満 (ランク3~5b)	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存する。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。	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地に生息する種群、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
海草藻場B	50以上 (ランク6~8)	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。	サンゴ類: なし ベントス類: ヒメクワノミカニモリ、フトコロガイ、フトユビシヤコ 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

解説

- 1) 海草藻場においては、現地調査より、堆積指標 (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、海草藻場 A 類型が望ましい海草藻場の類型とする。
- 2) 堆積指標は、底質の状態や生物の出現状況を基に、SPSS 値を 2 つに区分したものである。

表 1 - 4 赤土等に係る類型【干潟】

類型	堆積指標	海域の概観	主に見られる生物
	SPSS(kg/m ³)		
干潟A	1～100未満 (ランク3～6)	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/m ³ 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、ミナミスナガニ等が見られる。	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、ミナミスナガニ
干潟B	100以上 (ランク6～8)	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ガサガニが見られ、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。	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、ウミミナガサガニ

解説

- 1) 干潟においては、現地調査より、SPSS 値が 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、干潟 A 類型が望ましい干潟の類型とする。
- 2) 堆積指標は、底質の状態や生物の出現状況を基に、SPSS 値を 2 つに区分したものである。
- 3) 泥質干潟については長い年月を経て形成された特異的な環境であることから、類型設定から除外する。

※海域の概観は、各類型を代表する環境のイメージを表したものであり、赤土等の堆積に応じて変化する生物相をイメージさせるものである。また、主に見られる生物は、赤土等堆積状況以外の環境要因にも影響されるので、必ずしも類型に対応するものではない

《参考》赤土等の堆積状況が良好な生息場類型の海域の概観イメージ

1 サンゴ場 AA～A



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、周辺ではサンゴ類を利用する魚類が多く見られる。

2 海草藻場 A



透明度が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。

3 干潟 A



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。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。

5 基本計画の目標設定

「基本計画」では、赤土等流出による影響を受けた本県の沿岸域を良好な状態に再生することを目的として、本県の赤土等流出に伴う環境への影響等の現状を踏まえ、監視海域区分に目指すべき類型（目標類型（次頁参照））として「環境保全目標」を、監視陸域区分に環境保全目標を達成するために求められる陸域対策目標として「流出削減目標量」を設定した。

環境保全目標と流出削減目標量は、海域と陸域のつながりを踏まえて一体的に設定している（図 1-6）。

環境保全目標は、監視海域区分ごとに実測した赤土等の堆積指標（SPSS）を類型に当てはめ設定し、流出削減目標量は、各監視海域が環境保全目標を達成するために必要な監視陸域（流域）から流出する赤土等の削減量を算出して設定している。

なお、監視地域に設定していない一般地域（一般海域区分、一般陸域区分）は、目標を設定していない。

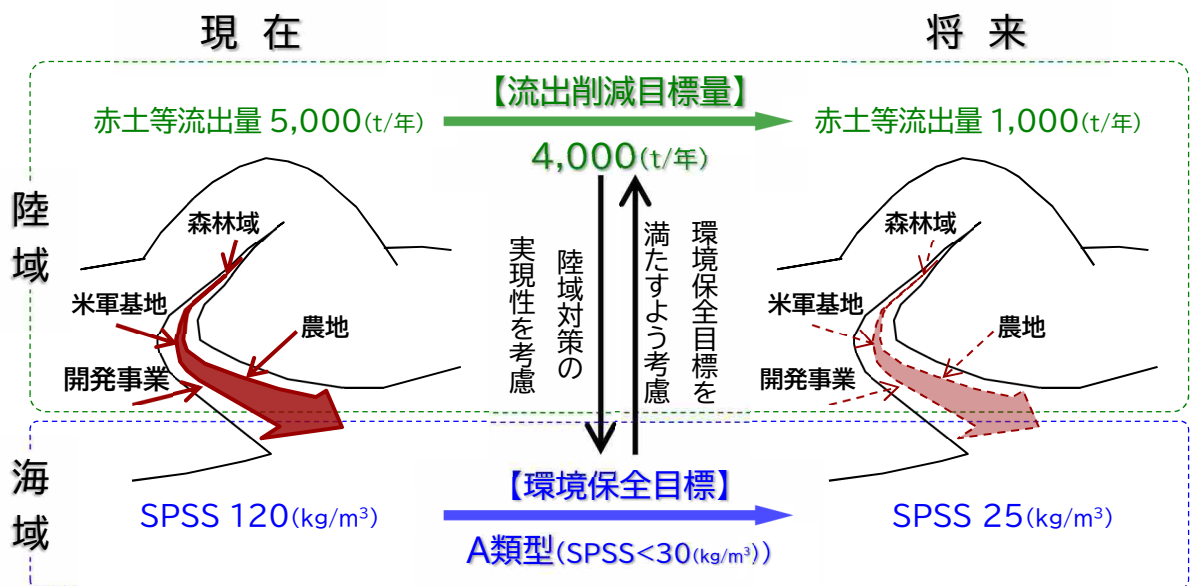


図 1-6 環境保全目標と流出削減目標量の関係性について

(1) 環境保全目標

基本計画では、陸域における対策効果を海域で評価することから、監視海域区分ごとに生息場、当初類型（現況類型）、目標類型を設定している（表1-5）。

ア 生息場の設定

生息場は、基本的に「サンゴ場」とした。ただし、海域内において「海草藻場」または「干潟」が広く占める場合は、その生息場を採用した。

イ 当初類型の設定

当初類型は、基本計画の基準年である平成23年度の各監視海域の赤土等堆積状況（SPSS）調査結果を元に設定した。

ウ 目標類型の設定

目標類型は、基本的にA類型を設定しているが、当初類型がC類型である海域の一部は、陸域における流出防止対策の実現性を考慮し、類型を一つ上のB類型に設定した。また、閉鎖性の高い内湾等の海域は、陸域の流出防止対策が進んでも赤土等堆積状況の改善に時間がかかることから現状維持（C類型→C類型）を設定した。

表 1-5 基本計画における監視海域区分の当初類型及び目標類型設定

監視海域区分	当初類型	目標類型	監視海域区分	当初類型	目標類型	監視海域区分	当初類型	目標類型
宇嘉地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	奥港	サンゴ場B	サンゴ場A	宮原地区排水路地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A
佐手地先海域	サンゴ場C	サンゴ場B	楚洲地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	浦底漁港北西海域	サンゴ場A	サンゴ場A
赤丸岬南海域	サンゴ場C	サンゴ場A	安田地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	新城海岸地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A
喜如嘉～大兼久海域	サンゴ場B	サンゴ場A	安波地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	シガラビーチ地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A
塩屋湾	サンゴ場C	サンゴ場C	美作地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	平久保地先海域	サンゴ場C	サンゴ場B
大宜味～源河海域	サンゴ場C	サンゴ場A	平良湾北	サンゴ場C	サンゴ場B	伊原間湾	サンゴ場C	サンゴ場B
屋我地島東海域	サンゴ場C	サンゴ場A	有銘湾北	サンゴ場C	サンゴ場A	野底崎南海域	サンゴ場C	サンゴ場B
羽地内海	干潟B	干潟B	天仁屋地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	浦底湾	サンゴ場C	サンゴ場B
今帰仁北東海域	サンゴ場C	サンゴ場A	安部地先海域	海草藻場A	海草藻場A	川平湾	サンゴ場B	サンゴ場A
今帰仁北西海域	サンゴ場B	サンゴ場A	大浦湾（名護）北	サンゴ場C	サンゴ場B	崎枝湾	サンゴ場C	サンゴ場B
備瀬崎西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	久志～辺野古地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	名蔵湾	サンゴ場C	サンゴ場B
本部半島西海域	サンゴ場C	サンゴ場B	宜野座南東海域	サンゴ場C	サンゴ場A	石垣島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場B
本部半島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場B	金武湾	サンゴ場C	サンゴ場B	大野地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A
名護湾	サンゴ場C	サンゴ場A	宮城島北東海域	海草藻場B	海草藻場A	トゥールグチ	サンゴ場B	サンゴ場A
赤瀬海域	サンゴ場C	サンゴ場B	浜比嘉島周辺海域	サンゴ場A	サンゴ場A	石垣島東南海	サンゴ場C	サンゴ場A
万座海域	サンゴ場B	サンゴ場A	中城湾	サンゴ場C	サンゴ場A	宮良湾	サンゴ場C	サンゴ場B
屋嘉田潟原	海草藻場B	海草藻場A	知念半島東海域	サンゴ場C	サンゴ場A	浦内地先海域	干潟B	干潟A
真栄田岬西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	アージ島南海域	サンゴ場C	サンゴ場B	西表島北東海域	サンゴ場C	サンゴ場B
長浜川河口前面グチ	サンゴ場B	サンゴ場A	雄樋川河口前面グチ	サンゴ場C	サンゴ場B	西表島東海域	サンゴ場C	サンゴ場A
読谷西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	破名城・具志頭地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	小浜島周辺海域	サンゴ場C	サンゴ場B
比謝川河口前面グチ	サンゴ場B	サンゴ場A	大度・米須地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	南風見崎西海域	サンゴ場A	サンゴ場A
北谷西海域	サンゴ場C	サンゴ場B	久米島北東海域	サンゴ場C	サンゴ場B	伊平屋島海域	サンゴ場C	サンゴ場B
牧港湾	サンゴ場C	サンゴ場B	久米島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場A	伊是名島海域	干潟B	干潟A
瀬長島南海域	サンゴ場C	サンゴ場B	島尻湾・久米島東海域	サンゴ場C	サンゴ場B	慶良間諸島海域	サンゴ場B	サンゴ場A
豊崎・西崎地先海域	サンゴ場C	サンゴ場B	大浦湾（宮古島）	海草藻場B	海草藻場A			
名城地先海域	海草藻場B	海草藻場A	眞謝漁港周辺海域	サンゴ場A	サンゴ場A			

※ 色が塗られた海域は重点監視海域区分である。

※ 当初類型は、基本計画で設定された基準年の平成23年度時点調査結果を基に生息場類型をあてはめ、目標類型は基本計画の最終年度である令和3年度に目指す生息場類型を設定している。

(2) 流出削減目標量

「流出削減目標量」は、監視海域区分ごとに設定された「環境保全目標」を達成するために求められる陸域からの赤土等流出削減量である。

流出削減目標量は、監視海域区分ごとに設定した当初類型から環境保全目標の類型にするため、堆積指標（SPSS）から削減量を求め、設定した（表1-6）。

表 1-6 基本計画における監視陸域区分の当初流出量、流出削減割合及び流出削減目標量

監視陸域区分	当初流出量 (t/年)	流出削減割合 %	流出削減目標量 (t/年)
宇嘉地先海域	679	0	0
佐手地先海域	185	50	93
赤丸岬南海域	820	45	369
喜如嘉～大兼久海域	354	50	177
塩屋湾	657	50	329
大宜味～源河海域	1,305	45	587
屋我地島東海域	693	50	347
羽地内海	4,635	50	2,318
今帰仁北東海域	4,442	70	3,109
今帰仁北西海域	1,905	50	953
備瀬崎西海域	439	0	0
本部半島西海域	1,904	90	1,714
本部半島南西海域	139	50	70
名護湾	3,709	75	2,782
赤瀬海域	468	50	234
万座海域	472	50	236
屋嘉田潟原	503	90	453
真栄田岬西海域	381	0	0
長浜川河口前面グチ	1,322	50	661
読谷西海域	685	0	0
比謝川河口前面グチ	3,040	50	1,520
北谷西海域	2,463	50	1,232
牧港湾	1,589	50	795
瀬長島南海域	1,371	50	686
豊崎・西崎地先海域	3,637	50	1,819
名城地先海域	4,222	50	2,111
奥港	157	50	79
楚洲地先海域	157	0	0
安田地先海域	561	70	393
安波地先海域	707	0	0
美作地先海域	28	0	0
平良湾北	3,824	90	3,442
有銘湾北	1,704	65	1,108
天仁屋地先海域	449	0	0
安部地先海域	149	0	0
大浦湾(名護)北	1,015	50	508
久志～辺野古地先海域	1,831	40	732
宜野座南東海域	4,695	15	704

監視陸域区分	当初流出量 (t/年)	流出削減割合 %	流出削減目標量 (t/年)
金武湾	14,913	50	7,457
宮城島北東海域	308	90	277
浜比嘉島周辺海域	200	0	0
中城湾	8,000	85	6,800
知念半島東海域	741	20	148
アージ島南海域	1,073	50	537
雄樋川河口前面グチ	2,894	50	1,447
破名城・具志頭地先海域	1,732	0	0
大度・米須地先海域	3,718	85	3,160
久米島北東海域	609	85	518
久米島南西海域	2,437	65	1,584
島尻湾・久米島東海域	3,343	50	1,672
大浦湾(宮古島)	1,302	18	234
真謝漁港周辺海域	51	0	0
宮原地区排水路地先海域	3,804	15	571
浦底漁港北西海域	203	0	0
新城海岸地先海域	220	15	33
シギリビーチ地先海域	193	0	0
平久保地先海域	2,541	50	1,271
伊原間湾	1,482	50	741
野底崎南海域	318	50	159
浦底湾	394	50	197
川平湾	1,514	50	757
崎枝湾	1,110	50	555
名蔵湾	6,000	50	3,000
石垣島南西海域	7,435	50	3,718
大野地先海域	312	50	156
トゥールグチ	774	50	387
石垣島東南海	9,282	45	4,177
宮良湾	17,032	90	15,329
浦内地先海域	808	0	0
西表島北東海域	2,835	50	1,418
西表島東海域	6,005	85	5,104
小浜島周辺海域	3,783	50	1,892
南風見崎西海域	1,659	0	0
伊平屋島海域	1,063	50	532
伊是名島海域	1,923	50	962
慶良間諸島海域	303	10	30

※ 色が塗られた海域は重点監視陸域区分である。

※ 当初流出量は、基本計画の基準年である平成23年度の流出量である。流出削減割合は環境保全目標の類型を達成するために求められる当初流出量からの削減割合、流出削減目標量は削減割合に相当する削減量である。

(3) 赤土等の年間流出量の算定方法

各監視陸域区分からの赤土等の年間流出量は、流出源ごとに「農地」「米軍基地」「開発事業」「森林・道路・その他」に区分し、原則、土壌流亡予測式（USLE式）に基づく方法で算出した（図1-7）。

農地における流出防止対策の実施状況及び開発事業の施行位置について情報収集を行い、定期評価（中間評価及び最終評価）の際には農地における土木の対策の効果や米軍基地の移転、縮小による基地範囲の変化、土地利用状況など流出量に影響を与える地形的要因の変化を調査、反映させ、赤土等流出量の推計を行った。

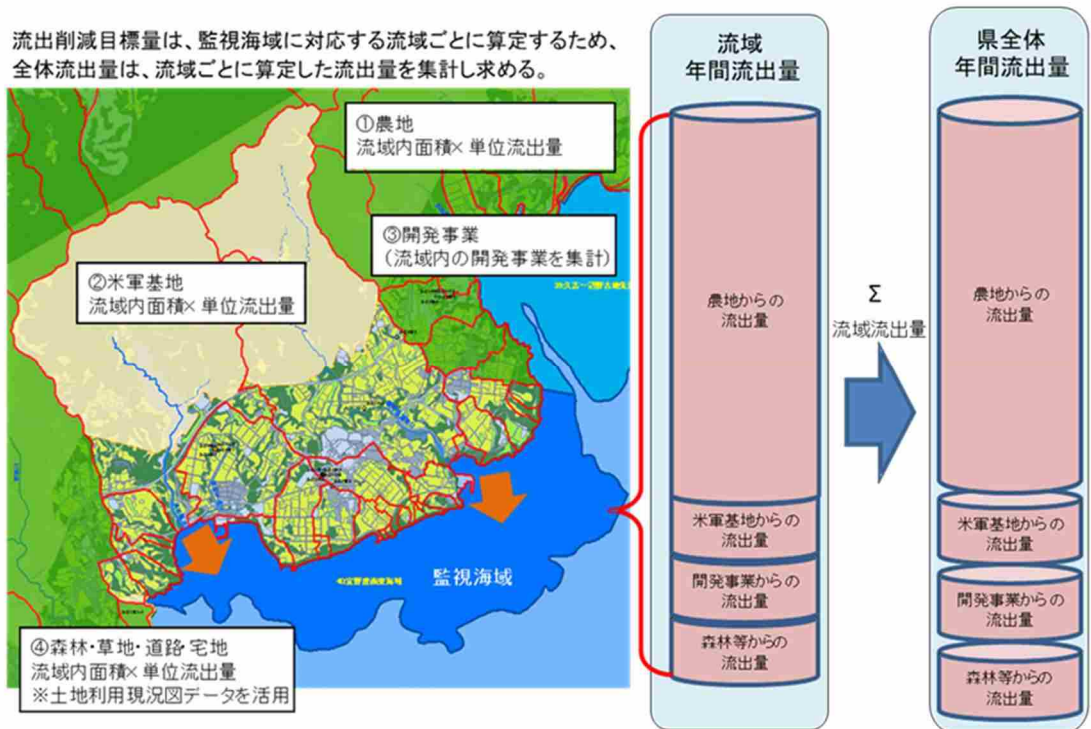


図 1-7 年間流出量の集計手法

ア 農地

流域内の農地面積に単位流出量を乗じて流域内の流出量を算出する。

単位流出量は、市町村や圏域ごとに、農地の形状、栽培作物及び作型、流出防止対策の実施実績を赤土対策進捗管理システムや各種統計資料より抽出し、各種要因を土壌流亡予測式（USLE式）の係数に反映させ算出した。

イ 米軍基地

米軍基地からの流出量は、米軍基地内の裸地以外の部分と裸地の部分を分けて算出した。なお、裸地面積は、人工衛星の画像を用いて推計した。

(ア) 裸地以外からの年間流出量の算定式

$$\text{年間流出量 (t/年)} = \text{裸地以外の地域の面積 (ha)} \times 0.15 \text{ (t/年} \cdot \text{ha)}$$

(イ) 裸地からの年間流出量の算定式

$$\begin{aligned} \text{年間流出量 (t/年)} &= \text{裸地面積 (ha)} \times 10^4 \times \text{年降水量平均値 (mm)} \times 10^{-3} \\ &\quad \times \text{流出率} \times \text{予測 SS 濃度 (mg/L)} \times 10^{-6} \times \text{保全係数} \end{aligned}$$

※沖縄県赤土等流出防止条例に基づき通知された事業行為は開発事業に含む。

ウ 開発事業

流域内の沖縄県赤土等流出防止条例に基づき事業行為届出書及び通知書が提出された開発事業をすべて抽出し、抽出した事業からの流出量を集計した。

開発事業は、事業内容により「面的工事」、「線的工事」、「河川工事」、「その他」の4種類に分類し、事業種ごとの保全係数や事業ごとの地形係数を用いて流出量の推計を行った（図1-8）。

事業ごとの流出量の算定式

$$\text{開発事業の流出量 (t/年)} = \text{降雨係数} \times \text{土壌係数} \times \text{地形係数} \\ \times \text{保全係数} \times \text{事業日数/365} \times \text{事業面積 (ha)}$$



受理番号	事業種別	事業区分	事業面積(m ²)	流出量(t/年)
2-21203	道路改良工事関係	道路	1400	1.96
2-21158	施設用地造成関係	施設	4290	10.04
2-21104	その他	その他	2490	0.58
2-21062	道路改良工事関係	道路	1245	2.08
2-21165	施設用地造成関係	施設	1800	3.64

流域内の開発事業の流出量の合計 18.3 (t/年)

図 1-8 流域内の開発事業と流出量の算出例

エ 森林・道路・その他

森林、草地と住宅、道路、その他、それぞれの算定式を用いて流出量を推計した。

(ア) 森林・草地の算定式

$$\text{年間流出量 (t/年)} = \text{SS 平均値 (mg/L)} \times \text{面積 (ha)} \\ \times \text{年降水量平均値 (mm)} \times \text{流出率}$$

(イ) 宅地・道路・その他の算定式

$$\text{年間流出量 (t/年)} = \text{降雨係数} \times \text{土壌係数} \times \text{斜面長係数} \\ \times \text{保全係数} \times \text{面積 (ha)}$$

第2 基本計画の評価方法

1 モニタリング調査

基本計画で設定した環境保全目標の達成のためには、陸域における様々な赤土等流出防止対策を実施していく必要がある。その対策の効果及び目標の達成程度を評価するため、「陸域モニタリング」と「海域モニタリング」を実施した。

(1) 海域モニタリング調査

基本計画の対象期間内に実施された赤土等流出防止対策の効果が、海域における赤土等堆積量の減少として現れているかを検証するため、重点監視海域の22海域については毎年度、海域モニタリング調査を実施した。また、計画中間年度の平成28年度及び計画最終年度の令和3年度には、重点監視海域を含む全ての監視海域76海域を対象とした海域モニタリング調査を実施した。

海域モニタリング調査では各海域において、赤土等堆積状況調査及び生物調査を実施した。

(2) 陸域モニタリング調査

基本計画の対象期間内に実施された赤土等流出防止対策の実施状況及び開発事業の事業現場の位置などについて情報収集を行った。計画中間年度の平成28年度及び計画最終年度の令和3年度には土木的対策等による農地の勾配変化や沈砂池の整備状況、米軍基地の返還による基地面積の縮小など年間流出量の算定に影響を与える地形的要因の変化を年間流出量の算定式に反映させた。

2 基本計画の定期評価

基本計画では、計画中期（平成 28 年度）と計画後期（令和 3 年度）に定期評価を行うこととしている。

計画中期の定期評価は、平成 28 年度までの陸域モニタリング及び海域モニタリングの調査結果から環境保全目標及び流出削減目標量の達成状況を評価し、中間評価として取りまとめ平成 31 年 1 月に公表を行った。

今回は、計画後期の定期評価として、令和 3 年度までの各調査結果から環境保全目標及び流出削減目標量の達成状況を評価し、最終評価として取りまとめたものである。

（1）環境保全目標の評価

環境保全目標は、海域モニタリング調査の赤土等堆積状況調査の結果（堆積指標（SPSS））に該当する類型と、当初類型及び環境保全目標として設定した目標類型を比較することで目標達成状況を評価した。

（2）生物相の評価

補足的な評価として、生物調査の結果から、基本計画で設定した「主にみられる生物」の出現状況を確認することにより、赤土等の生物相への影響の程度を評価した。

（3）流出削減目標量の評価

流出削減目標量を設定した監視地域ごとに、陸域モニタリング調査に基づき、赤土等の年間流出量を算出し、基本計画の基準年度（平成 23 年度）と基本計画の最終年度（令和 3 年度）の年間流出量の差を求め、設定した流出削減目標量と比較することで、達成状況を評価した。

3 赤土等流出防止対策評価検討委員会

適切な最終評価を実施するため、県内外の有識者で構成される「赤土等流出防止対策評価検討委員会」を設置し、最終評価の手法等について検討を行った。本検討会の開催状況については以下のとおりである。

<開催状況>

令和元年度：令和 2年 2月 12日

令和2年度：令和 3年 2月 10日

令和3年度：令和 3年 6月 1日（第1回）

令和 3年 10月 20日（第2回）

令和 4年 3月 8日（第3回）

表 2-1 赤土等流出防止対策評価検討委員会

	所 属	職 名	氏 名
委員長	沖縄県衛生環境研究所	元 所 長	仲宗根 一哉
委員	琉球大学 農学部 地域農業工学科	教 授	酒井 一人
委員	琉球大学	名誉教授	土屋 誠
委員	東京工業大学	特任教授	灘岡 和夫
委員	国立環境研究所 生物多様性領域	領 域 長	山野 博哉

※五十音順

4 沖縄県赤土等流出防止対策協議会

評価結果の内容については、「沖縄県部等内協議機関設置規定（昭和 61 年 3 月 31 日訓令第 7 号）」に基づき設置された「沖縄県赤土等流出防止対策協議会」の下部組織である幹事会及びワーキングチームに諮り、その後、協議会に書面報告を行った。

<開催等状況>

協議会（書面協議）：令和 4 年 9 月 1 日

幹事会（開催日）：令和 4 年 7 月 26 日

ワーキングチーム（開催日）：令和 4 年 7 月 13 日

表 2-2 沖縄県赤土等流出防止対策協議会

	構 成 員
協議会	<p>【公室長及び5部長】</p> <p>委員長：副知事</p> <p>副委員長：環境部長</p> <p>委員：知事公室長、企画部長、農林水産部長、文化観光スポーツ部長、土木建築部長</p>
幹事会	<p>【15 課長】</p> <p>幹事長：環境部環境企画統括監</p> <p>副幹事長：環境保全課長</p> <p>委員：基地対策課長、県土・跡地利用対策課長、環境政策課長、自然保護課長、環境再生課長、営農支援課長、農地農村整備課長、水産課長、村づくり計画課長、糖業農産課長、園芸振興課長、観光政策課長、技術・建設課長、道路街路課長、河川課長</p>
ワーキングチーム	<p>【13 課所】</p> <p>環境保全課、自然保護課、環境再生課、衛生環境研究所、営農支援課、農地農村整備課、水産課、村づくり計画課、糖業農産課、園芸振興課、技術・建設業課、道路街路課、河川課</p>

第3 陸域における赤土等流出状況

1 沖縄県全域の赤土等流出状況

令和3年度の県全域からの赤土等年間流出量は245,900 t/年と推計され、平成23年度から令和3年度にかけて、年間流出量は52,400 t/年（H23年度比17.6%）削減した（表3-1）。

主な流出源ごとの赤土等年間流出量は、農地が199,500 t/年（H23年度比21.8%減）、開発事業が34,100 t/年（H23年度比38.1%増）、米軍基地が4,900 t/年（H23年度比56.6%減）、その他森林等7,400 t/年（H23年度比2.8%増）と推計された。

農地からの流出量は、平成23年度に比べると約2割削減しており、開発事業からの流出量は、沖縄県赤土等流出防止条例による規制により条例制定前の約2割以下まで削減していたが、平成23年度から令和3年度にかけては若干の増加に転じている（図3-1）。

農地からの流出量は、県全体の81%（H23年度時点86%）を占め、依然として高くなっている（図3-2）。

表 3-1 令和3年度の沖縄県全域の流出源別流出量

区 分	面 積 (ha)			年 間 流 出 量 (t/年)		
	平成23年度	平成28年度	令和3年度	平成23年度	平成28年度	令和3年度
合 計	227,689	229,023	229,408	298,300	270,900	245,900
農地（耕地）	38,200	37,820	37,500	255,100	226,400	199,500
米軍基地	21,792	18,820	18,484	11,300	9,600	4,900
裸 地	23	20	6	8,000	6,800	2,100
そ の 他	21,769	18,800	18,478	3,300	2,800	2,800
開発事業	1,197	1,233	1,308	24,700	27,500	34,100
公共事業	1,021	911	925	21,200	20,400	25,100
土地改良	387	309	377	3,900	5,700	5,000
区画整理	25	50	29	500	2,900	800
施設用地造成	324	137	303	10,800	2,700	12,000
公園造成	10	0	23	200	0	800
河川事業	24	8	17	300	200	500
道路改良	113	95	93	3,300	2,700	3,400
公共その他	138	311	83	2,200	6,200	2,600
民間事業	176	322	383	3,500	7,100	9,000
リゾート関連	19	66	67	200	1,600	1,300
民間その他	157	256	316	3,300	5,500	7,700
森林その他	166,500	171,150	172,116	7,200	7,400	7,400
森林	90,800	93,530	94,292	3,900	4,000	4,000
草地等	6,600	6,470	6,487	500	500	500
宅地	15,200	15,900	16,320	600	700	700
道路	11,000	11,600	11,675	500	500	500
水面・河川・水路	2,700	3,400	3,244	0	0	0
その他	40,200	40,250	40,098	1,700	1,700	1,700

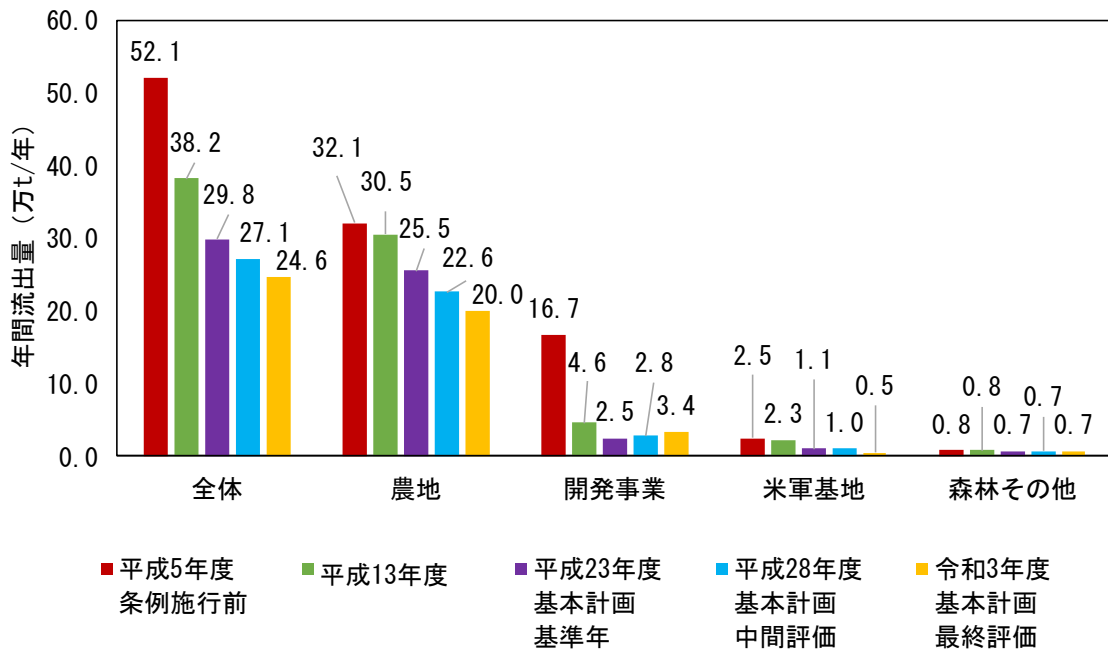


図 3-1 流出源別年間流出量の推移

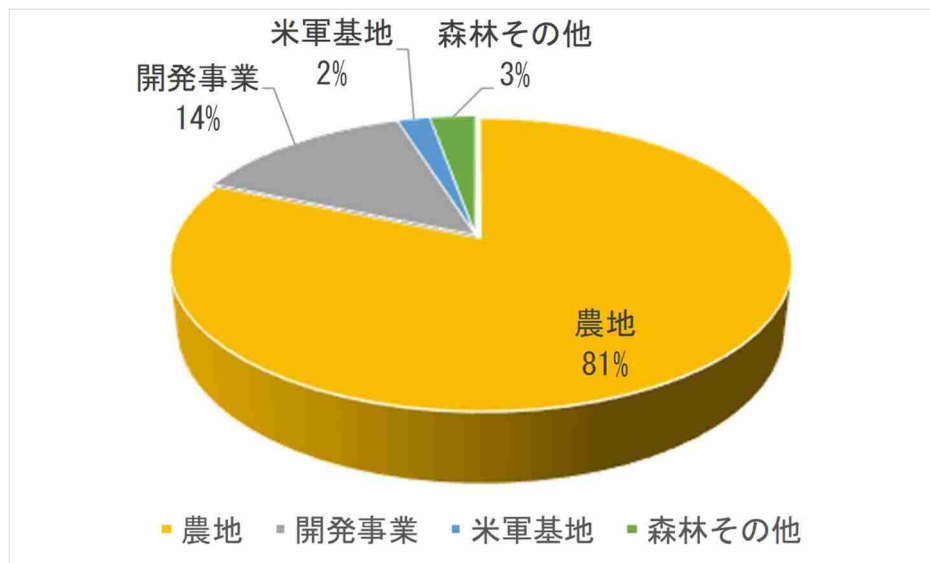


図 3-2 令和3年度年間流出量の流出源別割合

2 流出源別赤土等年間流出量の変化要因

(1) 農地

平成 23 年度と令和 3 年度の農地からの年間流出量を比較すると、55,600 t/年減少 (21.8%減) していると推計された。減少要因は、①流出防止対策による効果、②耕作農地面積の 2 つが考えられた。

なお、農地からの赤土等流出量は、作物の栽培管理や圃場の維持管理等の営農行為に伴うものを対象とし、農地整備等の土木工事については開発事業として分類している。

<要 因>

ア 流出防止対策による効果

農地からの赤土等流出対策として、土本的対策（農地の勾配修正、沈砂池の整備等）及び営農的対策（マルチング、グリーンベルトの設置等）が行われており、これら対策等により年間流出量が 41,000 t/年減少したと推計された。

なお、農地では、地域の環境保全活動としての赤土等流出防止対策も進められており、直近の令和 2 年度では多面的機能支払交付金事業を活用した沈砂池の泥上げ等により 34.0 t/年、NPO 法人等による活動により 99.7 t/年の流出量の削減が推計された。

特に、農業環境コーディネーターを配置し、地域と協働で積極的な営農対策が進められている市町村の多くでは、令和 3 年度の農地からの単位流出量（1 haあたりの年間流出量）が平成 23 年度と比較して減少しており、営農的な赤土等流出防止対策の効果がうかがえた。

※大宜味村、東村、今帰仁村、本部町、恩納村、宜野座村、糸満市、久米島町、石垣市、竹富町の 10 市町村において計 12 名の農業環境コーディネーターが活動している（令和 3 年度時点）。

イ 耕作農地面積の減少

平成 23 年度と令和 3 年度の農地面積を比較すると、農地転用[※]により農地面積は 700ha 程度減少し、耕作放棄地は 3,600ha から 5,600ha と約 2,000ha 増加していることから、平成 23 年度から令和 3 年度にかけて耕作農地面積は、約 2,700ha 減少していると推計された。

この耕作農地面積の減少により、赤土等の流出量は 14,600 t/年減少していると推計された。

平成 23 年度から令和 3 年度にかけて農地面積の減少率は 7.8%であったが、農地からの年間流出量の削減率は 21.5%であることから、年間流出量の削減は流出防止対策の効果によるものが多いと考えられる。

※農地転用とは、農地を農地以外の目的（地目）に転用したことであり、耕作放棄

地はこれに該当しない。

(2) 開発事業

開発事業からの年間流出量を平成 23 年度と令和 3 年度で比較すると、9,400 t/年増加 (38.1%増) していると推計された。増加要因は、①事業面積の増加、②事業日数の増加、③不十分な赤土等流出防止対策が考えられた。

なお、開発事業には土地改良、区画整理、施設用地造成、公園造成、河川事業、道路改良、リゾート開発等、土木工事が伴うものが含まれる。

<要 因>

ア 事業面積の増加

平成 23 年度と令和 2 年度に沖縄県赤土等流出防止条例に基づき提出された事業行為届出書及び通知書の件数を比較したところ、事業行為届出書及び通知書の件数は 20%増加 (H23 年度: 1,162 件→R2 年度: 1,390 件) し、事業面積は 9%増加 (平成 23 年度: 1,197ha→令和 2 年度: 1,308ha) した。

イ 事業日数の増加

沖縄県赤土等流出防止条例に基づく事業行為届出書及び通知書に記載された事業行為の開始及び終了の予定年月日から算出した事業日数を比較すると、平成 23 年度は 135 日/事業で、令和 2 年度は 175 日/事業であり、事業日数が 30%増加 (事業あたり平均 40 日間長期化) している。

これは働き方改革等による労働環境の変化などにより事業日数が長期化したことが一因と考えられた。

ウ 不十分な赤土等流出防止対策

令和 2 年度に実施した赤土等流出源実態調査 (提出された事業行為届出書及び通知書から抽出した事業現場の赤土等流出防止対策の実施状況を調査した) により、事業現場の赤土等流出対策状況が寄与する保全係数が、平成 23 年度と比較して大きくなる結果となった (面的工事、河川工事は線的工事より保全係数が高い傾向であった。)

保全係数が大きくなった要因は、民間事業及び公共事業のいずれも一部の事業現場において、事業行為届出書及び通知書で計画していた赤土等流出防止対策は実施されているが、一部で不十分な対策が確認された (令和 2 年度調査において不十分な対策が指摘された事業の割合は、平成 23 年度と同等であるが、不十分な対策の程度が大きい事業が確認された)。

《保全係数とは》

赤土等の流出されにくさを示す係数で、流出防止対策が進むと係数が小さくなる。一方、不十分な対策がある場合は係数が高くなる。最大値は1である。

開発事業の単位流出量を平均すると、平成23年度が20.6 t / (ha・年)、令和3年度が26.0 t / (ha・年)と増加していると推計された。

開発事業からの年間流出量の推計は、土壌流亡予測式(USLE式)を用いて、土壌種、地形、事業日数、事業面積、保全係数等のデータを基に算出しており、事業面積、事業日数、保全係数のいずれも平成23年度より高くなっていることから、開発事業による年間流出量が増加したと推計された。

(3) 米軍基地

米軍基地からの年間赤土等流出量を平成23年度と令和3年度で比較すると、6,400 t / 年減少(56.6%減)していると推計された。

米軍基地内の裸地面積を比較すると、17 ha程度の減少(H23年度23 ha →R3年度: 6 ha)していると推計された。この裸地面積の減少が流出量削減(5,900 t / 年の削減)の大きな要因であると考えられた。

また、米軍基地返還に伴う対象面積減少による影響もうかがえた(500 t / 年の減少)。

<要 因>

ア 米軍基地由来の年間流出量が減少した海域

(ア) 平良湾北、名護湾、北谷西海域、楚洲地先海域、安田地先海域、安波地先海域
→米軍基地返還により対象面積の減少

(イ) 赤瀬海域、万座海域、宜野座南海海域、金武湾
→裸地の被覆状況の改善による裸地面積の減少

イ 米軍基地由来の年間流出量が増加した海域

久志～辺野古地先海域

→恒常的な裸地と思われる個所が増えたことによる赤土等の流出量の増加

なお、米軍基地内の裸地面積は人工衛星画像を用いて推計したものであり、現場の状況を把握して算出したものではない。

(4) 森林その他

農地、開発事業、米軍基地以外の地域からの年間流出量は、平成23年度と令和3年度を比較すると、200 t / 年(2.8%増)とわずかに増加していると推計された。増加要因は、米軍基地の返還に伴う森林や住宅の面積増加によるものであると考えられた(地目が森林であっても、米軍基地に含まれている場合は、流出源は米軍基地としている)。

《参考》農地における代表的な赤土等流出防止対策

写真1 マルチング



サトウキビの葉がらや、すすきの枯れ草などで表土を覆い、土壌の侵食防止により赤土等の発生源対策となる。

写真2 グリーンベルト



ほ場の周りにベチパーなどの植物を植え、赤土等の流出を防止する。

写真3 葉ガラ梱包



葉ガラ梱包（サトウキビの葉をブロック状に束ねたもの）をほ場の周りに配置し、赤土等の流出を防止する。

写真4 沈砂池



排水路の中間または末端に設置し、排水路を通じて濁水を導き、土壌粒子を沈殿させてから河川等へ排水する。

写真5 勾配修正



ほ場を緩い勾配に修正することによって、表流水の流速を低下させ、土壌の流出を低減する。

写真6 緑肥



休耕期に肥料となる植物を植え、ほ場の裸地化を防止する。

写真7 グリーンベルトの植栽活動



地域の赤土等流出防止対策協議会やNPO団体の協働によるグリーンベルト植栽の推進

写真8 排水路や土砂溜樹の泥上げ



多面的機能支払交付金事業等を活用した沈砂池や排水路土砂溜樹の泥上げによる、赤土等流出防止機能の維持

《参考》開発現場における代表的な赤土等流出防止対策

写真9 土壌団粒化剤+種子吹付



裸地面の早期緑化対策で、草本の生育後は安定的な流出防止効果を継続する恒久的対策。

写真10 シート被覆



工事中の裸地面や仮置き土砂の表土保護や降雨時の対策。恒久的対策までの暫定対策。

写真11 砂利敷設



緑化などがなじまない箇所において、比較的粒径が大きい礫状の碎石で裸地面を被覆する恒久的対策。

写真12 土壌団粒化剤散布



工事中の裸地面の表土の赤土等の土粒子を団粒化し、浸食を防止する対策。恒久的対策までの暫定対策。

写真13 小堤工



工事区域外に濁水が流出しないよう造成法面や工事区域境界に設置する。土嚢積みとすることもある。

写真14 場内仮設排水路



濁水を発生箇所から濁水最終処理対策施設まで効果的に集水するために設置する。

写真15 自然沈殿池



自然沈殿により、濁水中の土壌粒子を除去する。土壌粒子の沈殿を確認後に貯留水の放流を行う。

写真16 濁水凝集処理装置



濁水に凝集剤を加えて微粒子同士を結合させ、沈降速度を早くして沈降分離する。濁水をより早く確実に処理する必要がある場合に用いる。

第4 評価結果

1 環境保全目標の達成状況

監視海域区分ごとの環境保全目標の達成状況は、海域の赤土等堆積状況調査の結果（堆積指標（SPSS））に基づき評価した。

堆積指標（SPSS）を用いた評価には、重点監視海域は毎年度3回（梅雨明け、秋季、冬季）実施した赤土等堆積状況調査の結果を、監視海域（重点監視海域を除く）は平成28年度及び令和3年に年3回実施した赤土等堆積状況調査の結果を用いた。

なお、陸域における赤土等流出防止対策の効果を評価するため、計画終盤（平成31年度～令和3年）の堆積指標（SPSS）を重視して評価を行った。

また、堆積指標（SPSS）は、陸域における対策条件が同じであっても、降雨条件（流出要因）と波浪条件（拡散要因）によって変動することから、可能な限りそれらの要因を除外して評価を行った。

（1）評価方法

堆積指標（SPSS）を用いた評価では、各監視海域の類型の変動を評価する「基本評価」と、基本評価では把握できない変化を評価した「補足評価」の2段階で行い、両評価を合わせて最終評価とした。

<基本評価>

基本評価は、各監視海域区分の堆積指標（SPSS）に該当する類型が、基本計画で定めた環境保全目標の類型に到達したか、または、変動があったかを評価した。

各生息場の類型は表1-1を参照。

重点監視海域は、基本計画対象期間の終盤3年度（平成31年度～令和3年）の各類型のうち、最頻類型で評価し、監視海域（重点監視海域を除く）は最終年（令和3年）の類型で評価を行った。

評価の区分は、目標類型に到達した場合は「達成：◎」、類型が改善した場合は「改善：○」、類型に変動がない場合は「変化無し：△」、類型が悪化した場合は「悪化：×」とした。

<補足評価>

基本評価の基準に用いた類型（生息場類型）は、サンゴ場は4区分、海草藻場及び干潟は2区分と、1区分あたりの堆積指標（SPSS）の幅が広く、類型に「変化なし：△」との評価が多くみられたことから、基本評価で「変化無し：△」と評価された海域については、同類型内でのより詳細な変化をみるため補足評価（モデル式評価及びSPSS評価）を行った。

ア モデル式評価

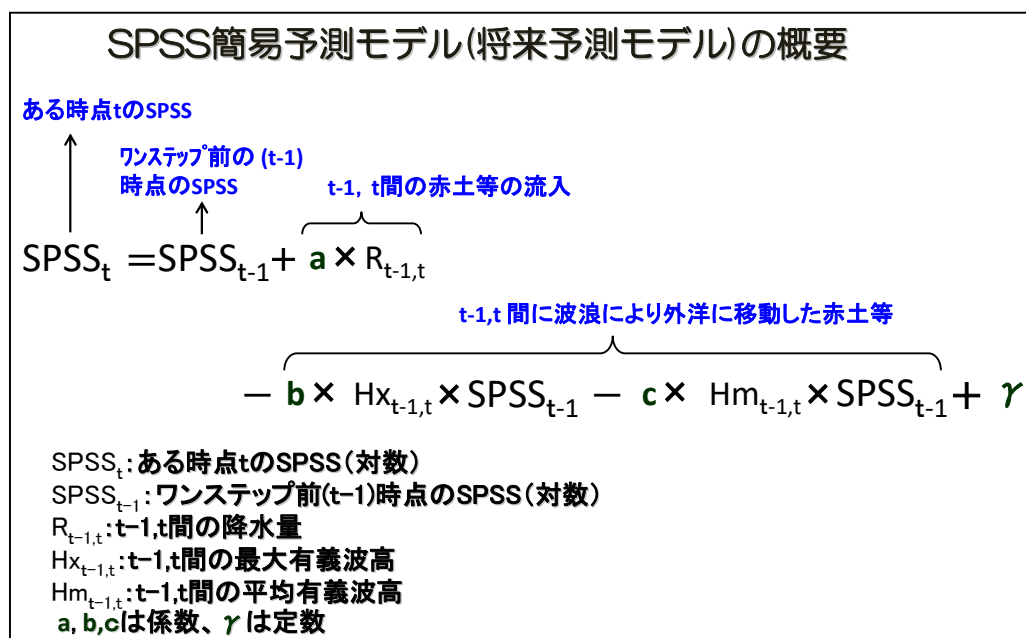
モデル式評価は SPSS 簡易予測モデル式をベースにした評価手法である。この評価は、海域における SPSS 簡易予測モデル式が構築可能、かつ毎年度調査を行っている海域（重点監視海域）に限る。

基本計画策定前(H21～23)、基本計画前期（H24～H28）及び基本計画後期（H29～R3）、それぞれの期間のデータ（堆積指標（SPSS）、降雨、波浪）を用いてモデル式を作成し、堆積指標（SPSS）の増大要因となるモデル式中の係数の増減を確認した。基本計画策定前と基本計画後期において降雨状況が同じであれば、係数の値が小さいほど、陸域における流出防止対策が進み、赤土等の流出量が減少したと示唆されることから堆積状況は「改善傾向：△+」とした。一方で、係数の値が大きくなると、陸域からの赤土等の流出量が増大したと示唆されることから堆積状況は「悪化傾向：△-」とし、係数の値が同じ場合は変化無し「変化無し：△」と評価した。

《参考》SPSS 簡易予測モデル（将来予測モデル）の概要

SPSS 簡易予測モデルは、対象海域毎に SPSS の変動を簡易に予測できるモデルであり、対象海域毎の SPSS の変動と気象および海況の長期観測値から海域毎にモデルが構築されている。この予測モデルを用いて、陸域での赤土等の流出削減割合に対応する SPSS 変動を予測することが可能となっている。

SPSS の変動量は、これまでの長期観測データから、期間降水量と正の相関があり、期間最大有義波高や期間平均有義波高と負の相関があるとされている。



イ SPSS 評価

モデル式評価が行えない海域（SPSS 簡易予測モデル式が構築できない海域、毎年度調査を行っていない海域）は、SPSS ランクの変動の有無から評価を行った。

基本評価では、各監視海域の類型の変動に基づき評価を行うが、より細分化された SPSS ランクを用いることで、補足的な評価が可能となる。SPSS ランクが改善した場合は「改善傾向：△+」、変動していない場合は「変化無し：△」とし、悪化した場合は「悪化傾向：△-」として評価した。

なお、基本計画策定前（H21～H23）の3年間と基本計画終盤（H31～R3）の3年間の降雨状況を比較すると、本島地方および先島地域ともに基本計画終盤時は少雨傾向でないことが確認できた。

よって、海域における堆積指標（SPSS）の改善が見られた場合、陸域における赤土等流出対策の効果によるものと考えられた。

以上の堆積指標（SPSS）を用いた環境保全目標達成状況評価基準をまとめたものを表 4-1 に示す。

表 4-1 堆積指標（SPSS）による環境保全目標達成状況評価基準

評価に関する標語		基本評価	補足評価	最終評価
目標類型に到達した（達成）		◎		◎
目標類型には到達していないが、類型の改善がみられる（改善）		○		○
類型は変化していない（変化なし）	類型の改善はみられないが、堆積状況は改善傾向にあると考えられる（改善傾向）	△	△+	△+
	類型の変動はみられず、堆積状況は改善もしくは悪化傾向も確認されない（変化なし）		△	△
	類型の悪化はみられないが、堆積状況は悪化傾向にあると考えられる（悪化傾向）		△-	△-
類型の悪化がみられる（悪化）		×		×

(2) 評価結果

ア 環境保全目標の達成状況

監視海域における環境保全目標達成状況割合を図 4-1 に示す。

監視海域 76 海域（重点監視海域含め）全体の環境保全目標達成状況をみると、環境保全目標の類型に到達した監視海域は 50%（38 海域）で、赤土等の堆積状況が改善または改善傾向にある監視海域は 25%（19 海域）で、合わせると 75%（57 海域）と多くの監視海域で赤土等の堆積状況が改善に向かっていると評価された。

しかし、半数の監視海域は環境保全目標の類型を達成していないことから、目標達成に向けて引き続き赤土等流出防止対策の取り組みが必要である。

イ 重点監視海域の環境保全目標の達成状況

重点監視海域の環境保全目標達成状況を表 4-2 に示す。

重点監視海域(22 海域)のうち 5 海域が環境保全目標の類型に到達達成した。環境保全目標の類型に到達した海域は大度・米須地先海域（糸満市）、平久保地先海域（石垣島）、浦底湾（石垣島）、崎枝湾（石垣市）、西表島北海域（西表島）であった。また、目標類型に到達していないが類型の改善が見られた海域は 1 海域（石垣島東南海域（石垣島））であった。

類型の変化が見られなかった 16 海域は、補足評価の結果、10 海域が改善傾向、5 海域は変化なし、1 海域は悪化傾向であった。類型が悪化した海域は無かった。

重点監視海域において、73%の海域（16 海域）で赤土等の堆積状況は改善に向かっていると評価され、そのうち 23%の海域（5 海域）で目標類型を達成した。

ウ 監視海域（重点監視海域を除く）の環境保全目標の達成状況

監視海域（重点監視海域を除く）の環境保全目標の達成状況を表 4-3、表 4-4 に示す。

監視海域（54 海域：重点監視海域を除く）のうち 33 海域（うち 8 海域の目標類型は当初類型と同じ）が環境保全目標の類型に到達した。また、目標類型に到達していないが類型の改善が見られた海域は 2 海域であった。

類型の改善が見られなかった 15 海域は、補足評価の結果、6 海域が改善傾向、7 海域で変化なし、2 海域で悪化傾向を示した。類型が悪化した海域は 4 海域であった。

監視海域（重点監視海域を除く）において、76%の海域（41 海域）で赤土等の堆積状況は改善に向かっていると評価され、そのうち 61%の海域（33 海域）で目標類型を達成した。

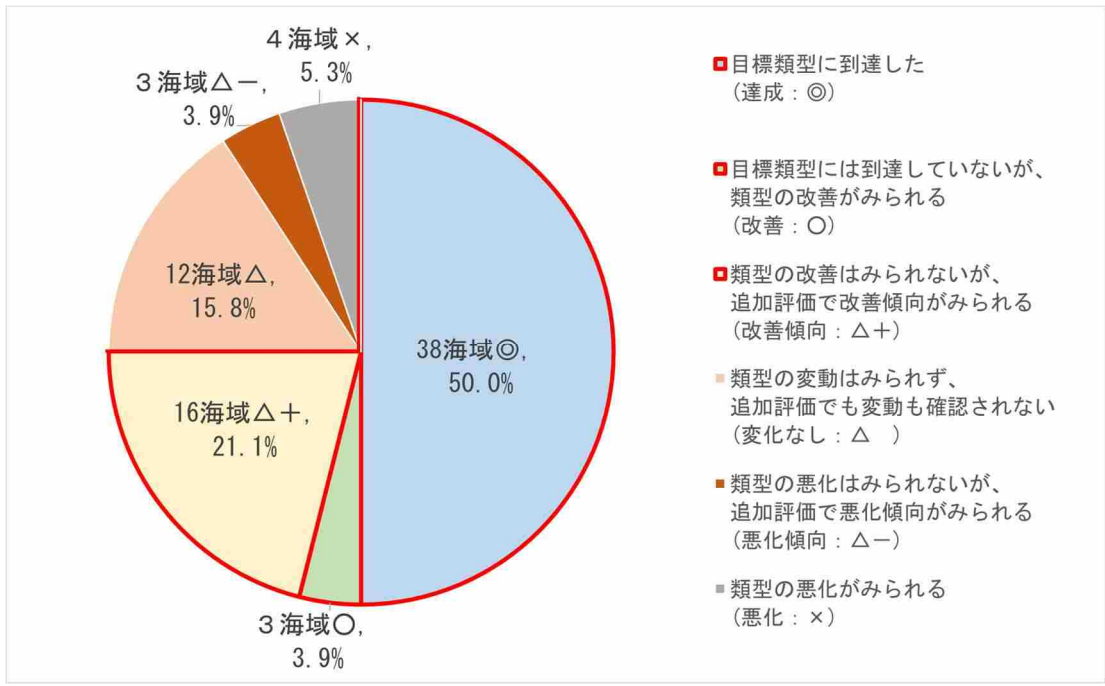


図 4-1 監視海域における環境保全目標達成状況割合

表 4-2 重点監視海域の環境保全目標達成状況

圏域	地域区分	重点監視海域区分	環境保全目標			評価		
			当初類型	最終類型	目標類型	基本評価	補足評価	最終評価
沖縄 本島	9	今帰仁北東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	12	本部半島西海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△-	△-
	18	屋嘉田潟原	海草藻場B	海草藻場B	海草藻場A	△	△+	△+
	34	平良湾北	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	35	有銘湾北	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	40	宜野座南東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	42	宮城島北東海域	海草藻場B	海草藻場B	海草藻場A	△	△	△
	49	大度・米須地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
久米島	50	久米島北東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	51	久米島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
石垣島	59	平久保地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場B	◎	-	◎
	60	伊原間湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	61	野底崎南海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	62	浦底湾	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場B	◎	-	◎
	63	川平湾	サンゴ場B	サンゴ場B	サンゴ場A	△	△	△
	64	崎枝湾	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場B	◎	-	◎
	65	名蔵湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
	69	石垣島東南海域	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場A	○	-	○
	70	宮良湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
西表島	72	西表島北海域	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場B	◎	-	◎
	73	西表島東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△	△
	74	小浜島周辺海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
目標類型に到達した(上記、最終評価◎)								5海域
目標類型には到達していないが、類型の改善がみられる(上記、最終評価○)								1海域
類型の改善はみられないが、補足評価では改善傾向(上記、最終評価△+)								10海域
類型の変動はみられず、補足評価でも変動が確認されない(上記、最終評価△)								5海域
類型の悪化はみられないが、補足評価では悪化傾向(上記、最終評価△-)								1海域
類型の悪化がみられる。(上記、最終評価×)								0海域

表 4-3 監視海域の環境保全目標達成状況 (1/2)

圏 域	地域区分	監視海域区分	環境保全目標			評価		
			当初類型	最終類型	目標類型	基本評価	補足評価	最終評価
沖縄 本島	1	宇嘉地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	2	佐手地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場B	◎	-	◎
	3	赤丸岬南海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	4	喜如嘉～大兼久海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	5	塩屋湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場C	◎	-	◎
	6	大宜味～源河海域	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場A	○	-	○
	7	屋我地島東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	8	羽地内海	干潟B	干潟B	干潟B	◎	-	◎
	10	今帰仁北西海域	サンゴ場B	サンゴ場C	サンゴ場A	×	-	×
	11	備瀬崎西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	13	本部半島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△-	△-
	14	名護湾	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	15	赤瀬海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場B	◎	-	◎
	17	万座海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	19	真栄田岬西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	20	長浜川河口前面グチ	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	21	読谷西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	22	比謝川河口前面グチ	サンゴ場B	サンゴ場B	サンゴ場A	△	△	△
	23	北谷西海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
	24	牧港湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	26	瀬長島南海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	27	豊崎・西崎地先海域	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場B	◎	-	◎
	28	名城地先海域	海草藻場B	海草藻場B	海草藻場A	△	△	△
	29	奥港	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	30	楚洲地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	31	安田地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	32	安波地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	33	美作地先海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	36	天仁屋地先海域	サンゴ場A	サンゴ場C	サンゴ場A	×	-	×
	37	安部地先海域	海草藻場A	海草藻場A	海草藻場A	◎	-	◎
	38	大浦湾（名護）北	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
	39	久志～辺野古地先海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎

表 4-4 監視海域の環境保全目標達成状況 (2/2)

圏域		監視海域区分	環境保全目標			評価		
			当初類型	最終類型	目標類型	基本評価	補足評価	最終評価
沖繩 本島	41	金武湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
	43	浜比嘉島周辺海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	44	中城湾	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場A	△	△+	△+
	45	知念半島東海域	サンゴ場C	サンゴ場B	サンゴ場A	○	-	○
	46	アージ島南海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△	△
	47	雄樋川河口前面グチ	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△-	△-
	48	玻名城・具志頭地先海域	サンゴ場A	サンゴ場B	サンゴ場A	×	-	×
久米島	52	島尻湾・久米島東海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
宮古島	53	大浦湾（宮古島）	海草藻場B	海草藻場B	海草藻場A	△	△	△
	54	真謝漁港周辺海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	55	宮原地区排水路地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	56	浦底漁港北西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	57	新城海岸地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	58	シギリビーチ地先海域	サンゴ場A	サンゴ場B	サンゴ場A	×	-	×
石垣島	66	石垣島南西海域	サンゴ場C	サンゴ場C	サンゴ場B	△	△+	△+
	67	大野地先海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
	68	トゥールグチ	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
西表島	71	浦内地先海域	干潟A	干潟A	干潟A	◎	-	◎
	75	南風見崎西海域	サンゴ場A	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
伊平屋島	76	伊平屋島海域	サンゴ場C	サンゴ場A	サンゴ場B	◎	-	◎
伊是名島	77	伊是名島海域	干潟B	干潟A	干潟A	◎	-	◎
慶良間	78	慶良間諸島海域	サンゴ場B	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	-	◎
目標類型に到達した(上記、最終評価◎)								33海域
目標類型には到達していないが、類型の改善がみられる(上記、最終評価○)								2海域
類型の改善はみられないが、補足評価では改善傾向(上記、最終評価△+)								6海域
類型の変動はみられず、補足評価でも変動が確認されない(上記、最終評価△)								7海域
類型の悪化はみられないが、補足評価では悪化傾向(上記、最終評価△-)								2海域
類型の悪化がみられる。(上記、最終評価×)								4海域

(3) 監視海域における類型の推移

基本計画の基準年度である平成23年度（当初）から平成28年度（中間評価）、令和3年度（最終評価）の各類型数の推移を図4-2示す。平成23年度から平成28年度にかけてA類型が16海域から32海域に増加し、C類型が42海域から26海域に減少した。平成28年度から令和3年度にかけては、A類型は32海域のまま変化がなく、C類型は26海域から28海域に増加している。

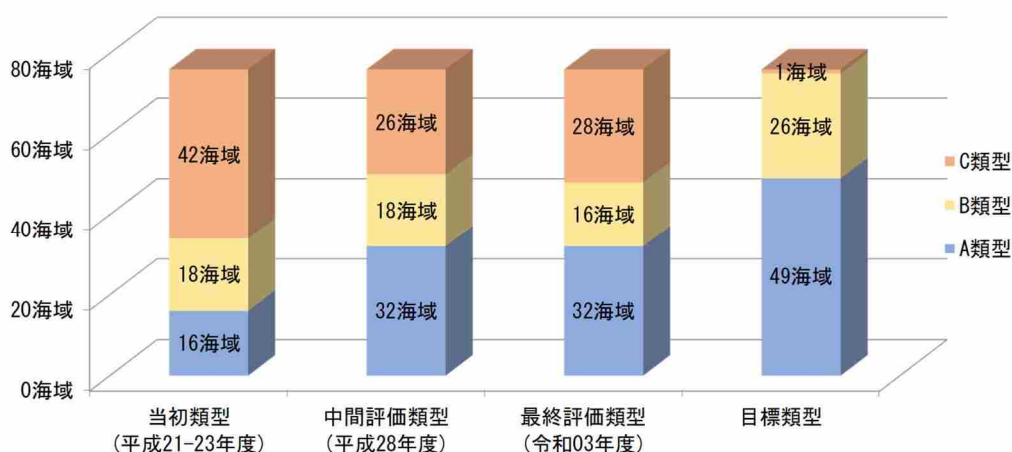


図 4-2 監視海域の生息場類型の割合推移

(4) 当初類型と最終評価類型の比較

重点監視海域及び監視海域（重点監視海域を除く）の当初類型と最終評価類型の比較を図4-3に示す。

重点監視海域の当初標類はA類型が0海域、B類型が3海域、C類型が19海域であったのに対し、最終評価類型ではA類型が2海域、B類型が7海域、C類型が13海域であった。また、監視海域（重点監視海域を除く）では、目標類型A類型が16海域、B類型が15海域、C類型が23海域であったのに対し、最終評価類型ではA類型が30海域、B類型が9海域、C類型が15海域であった。

重点監視海域、監視海域（重点監視海域を除く）ともに赤土等の堆積状況は改善傾向であった。重点監視海域は、A類型及びB類型の割合が増え、C類型の割合が減少しており、監視海域（重点監視海域を除く）は、A類型の割合が増え、B類型及びC類型の割合が減少した。

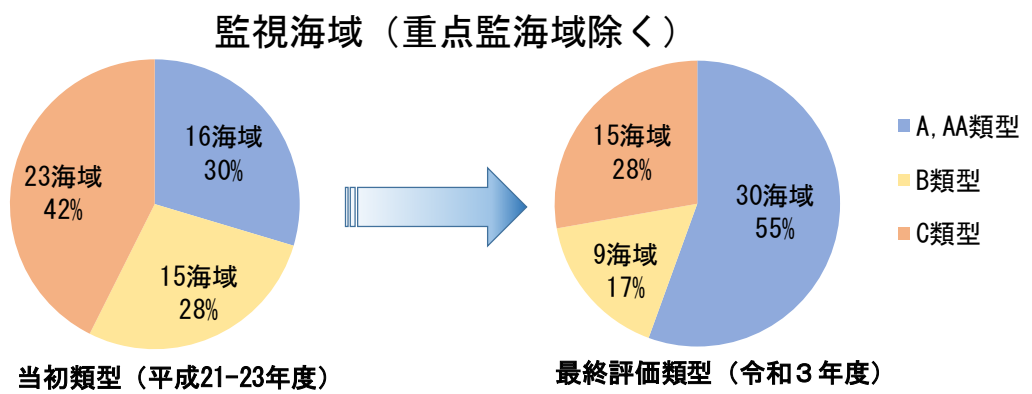
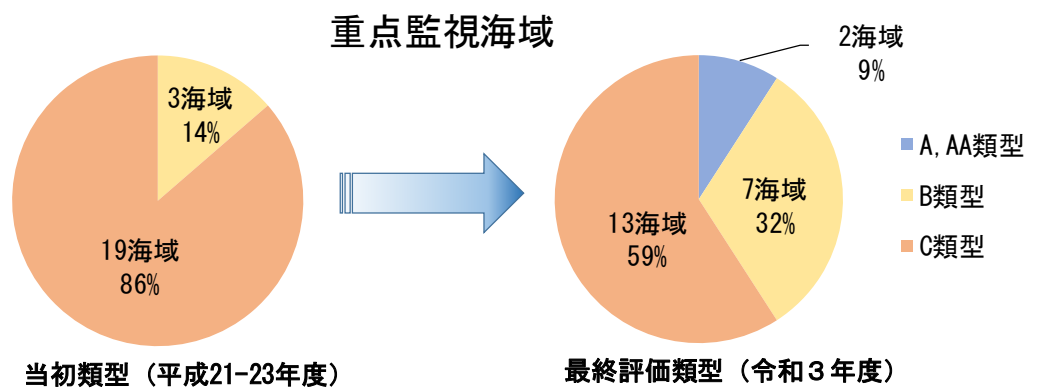


図 4-3 監視海域の生息場類型の変化

2 生物調査を用いた評価

生物相の評価は赤土等の堆積状況以外の要因にも影響されるため、環境保全目標の達成状況評価の補足的な評価として位置付けた。

生物調査は、重点監視海域で毎年度1回実施し、監視海域（重点監視海域除く）では平成28年度及び令和3年度に各年度1回実施した。

海域の生物相の評価は、類型ごとに示した「主にみられる生物」の出現状況から評価した。なお、基本計画の対象期間中に講じられた流出防止対策による海域の赤土堆積状況の変化による生物相の変化を評価するため、生物相の評価は計画最終年度（令和3年度）の調査結果を用いた。

また、生物調査結果には、赤土等の堆積以外の要因も関与していることから、赤土等の堆積が影響したといえる生物群集の変動を確認した。

(1) 評価方法

生物調査結果を用いて、監視海域における生物相の改善状況の評価を行った。生息場ごとに環境及び出現生物が大きく異なることから、サンゴ場および海草藻場・干潟の評価方法を設定した。

ア サンゴ場の評価手法

「主に見られる生物」の出現状況をもとに海域を5グループに分類し、さらに、この5グループを赤土の汚染状況（堆積状況）から3つの生物相ランク（A～C）に分類した。

グループの区分には、赤土堆積状況を含め複数の環境要因が影響している。一方、生物相ランクは、グループ区分と赤土等堆積状況の関連から区分したものである。

サンゴ場の各グループの生物特性及び環境特性並びに生物相ランクの関係を表4-5に示す。

表 4-5 サンゴ場の各グループの生物特性及び環境特性並びに生物相ランク

グループ	生物特性	環境特性	生物相ランク
グループ1	「清浄域に特徴的な生物群集」 ・スナギンチャク科 ・コモンサンゴ科 ・スズメダイ科 (サンゴ上に生息する種群)	陸水の影響をほぼ受けない清浄域	生物相ランク A ※最も望ましい ランク
グループ2	「清浄域に特徴的な生物群集」 ・アミジグサ属 ・ハイオオギ ・スズメダイ科 (サンゴ上に生息する種群)	陸水の影響を時々受ける清浄域 (砂礫中心)	生物相ランク B ※望ましい ランク
グループ3	「清浄域に特徴的な生物群集」 ・ヒメシャコ ・ツマジロナガウニ ・ミドリイシ属	陸水の影響を時々受ける清浄域 (岩盤中心)	
グループ4	「汚染域に特徴的な生物群集」 ・ケムリヤシ科 ・ホシハゼ ・キクメイシモドキ	陸水の影響を強く受ける汚染域	生物相ランク C ※望ましくない ランク
グループ5	「汚染域に特徴的な生物群集」 ・ウニシャコ科 ・キクメイシモドキ ・ニワトリガキ	陸水の影響を時々受ける汚染域	

《参考図1》 海域における赤土等環境要因と生物の出現状況のイメージ（サンゴ場）

生息場：サンゴ場

清浄域（主に見られる生物）

【生物相ランクA】
（グループ1）



スナギンチャク科



ススメダイ科
（サンゴ上に生息する種群）



コモンサンゴ属



宇嘉地先海域
類型：サンゴ場A



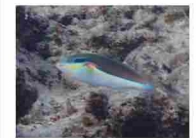
浦底湾
類型：サンゴ場B



ビロウドガラガ属



ホンナガウニ



アカオビベラ



カノコベラ

【生物相ランクB】
（グループ2）



ハイオオギ



アミジグサ属

・ススメダイ科
（サンゴ上に生息する種群）



平久保地先海域
類型：サンゴ場B

（グループ3）



ヒメシャコ



ツマジロナガウニ



ミドリイシ属



本部半島西海域
類型：サンゴ場B

良好

赤土等堆積状況

不良

汚染域（主に見られる生物）

【生物相ランクC】

（グループ4）



ケムリヤシ科



ホシハゼ



キクメイシモドキ



今帰仁北東海域
類型：サンゴ場C

（グループ5）



ウニシャコ科



キクメイシモドキ



ニワトリガキ



平良湾北海域
類型：サンゴ場C



ケムリヤシ科



アオノリ属



シノビハゼ

赤土等堆積状況によらない変化

※各海域の写真は令和3年度秋季の状況

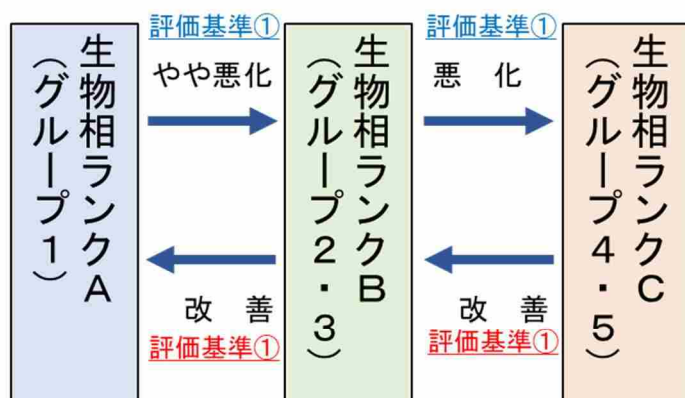
※各生息場で主に見られる生物は、海域の状況に応じて変化し、特定の生物の出現により赤土等堆積状況を判断するものではない。

重点監視海域の生物相の評価は、基本計画の基準年度（平成 23 年度、海域によっては平成 21 年度または平成 24 年度）に属するグループ及び生物相ランクと最終年度（令和 3 年度）に属するグループ及び生物相ランクを比較し、グループ間及び生物相ランク間の移動状況から評価を行った。

監視海域（重点監視海域除く）の生物相の評価は、重点監視海域の評価に準じて行った。

<サンゴ場の生物相の評価基準>

- ①当初年と最終年で生物相ランクに移動がみられる
 - 赤土堆積による生物相の変化がある
- ②当初年と最終年で生物相ランクに移動がないがグループの移動がある
 - 赤土堆積以外の環境要因による生物相の変化が生じた可能性
- ③当初年と最終年でグループの移動がない
 - 生物相に係る生物相の変化も、赤土等堆積以外の環境要因による生物相の変化も生じてない。



評価基準②：同生物相ランク内のグループ間を移動した場合

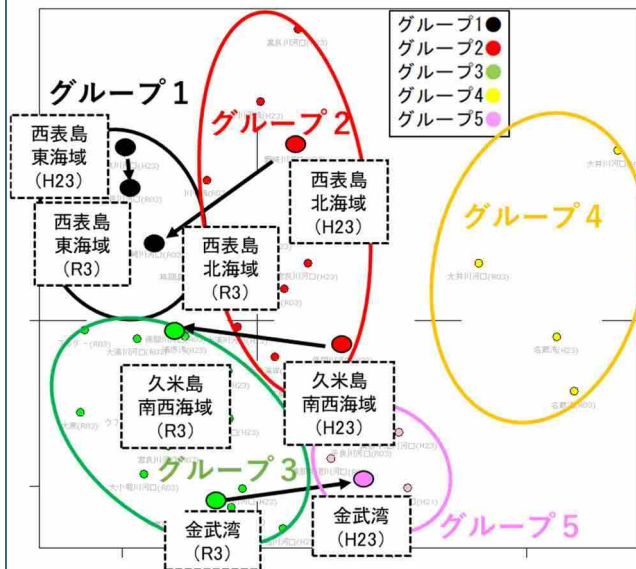
- ・グループ 2・3 間の移動：赤土堆積による変化なし（良好状態）
- ・グループ 4・5 間の移動：赤土堆積による変化なし（不良状態）

評価基準③：同グループを継続した場合

- ・グループ 1、2、3 での維持：赤土堆積による変化なし（良好状態）
- ・グループ 4、5 での維持：赤土堆積による変化なし（不良状態）

図 4-4 生物相の評価基準における状態変化

《参考図2》 生物相の評価のイメージ図



- ①西表島東海域:変化なし(良好状態)
グループ1(生物相ランクA)内を移動
→サンゴ場評価基準③
- ②西表島北海域:改善
グループ2(生物相ランクB)からグループ1(生物相ランクA)に移動
→サンゴ場評価基準①
- ③久米島南西海域:赤土堆積による変化なし
グループ2からグループ3に移動しているが生物相ランクB内の移動
→サンゴ場評価基準②
- ④金武湾:悪化
グループ2(生物相ランクB)からグループ4(生物相ランクC)に移動
→サンゴ場評価基準①

イ 海草藻場及び干潟の評価手法

生息場が海草藻場及び干潟に位置付けられている監視海域（重点監視海域を含む）は、基本計画の基準年度（平成23年度）と最終年度（令和3年度）の生物調査の結果、各類型に示された「主にみられる生物」の出現状況を比較することにより評価を行った。

《参考図3》 海域における赤土等環境要因と生物の出現状況のイメージ
 (海草藻場、干潟)

生息場：海草藻場



生息場：干潟



※各海域の写真は令和3年度秋季の状況

※各生息場で主に見られる生物は、海域の状況に応じて変化し、特定の生物の出現により赤土等堆積状況を判断するものではない。

<海草藻場、干潟の生物相の評価基準>

- ①「主にみられる生物」の内、清浄域での出現種の増加傾向、もしくは汚染域での出現種の減少傾向がみられる。
→「改善」：生物相の改善がある。
- ②「主にみられる生物」の出現状況に顕著な変化が見られない。
→「変化なし」：赤土堆積に係る生物相の変化がみられない。
- ③「主にみられる生物」の内、清浄域での出現種の減少傾向、もしくは汚染域での出現種の増加傾向がみられる。
→「悪化」：生物相の悪化がある。

(2) 評価結果

表 4-6 に監視海域（重点監視海域を含む）における基本計画の基準年度（平成 23 年度、海域によっては平成 21 年度または平成 24 年度）と最終年度（令和 3 年度）の生物調査に基づく評価結果を示した。また、監視海域ごとの生物相の評価は表 4-7～表 4-9 に示す。

【重点監視海域】

- ・サンゴ場の 3 海域は生物生息状況が「改善」
→生物相ランクが改善していることから、赤土堆積状況が改善したことにより生物相が改善したと評価できる（サンゴ場評価基準①）。
- ・サンゴ場の 12 海域は生物生息状況が「変化なし（良好状態）」
→うち 8 海域は、生物相ランク及びグループに変化がないことから、赤土堆積状況及び赤土堆積以外の環境要因に影響を受けておらず、生物相に変化がない（サンゴ場評価基準③）。
→うち 4 海域は、生物相ランクに変化がないが、グループに変化があることから、赤土堆積以外の環境要因により生物相に変化が生じた可能性がある（サンゴ場評価基準②）。
- ・サンゴ場の 4 海域は生物生息状況が「変化なし（不良状態）」
→いずれも生物相ランクおよびグループに変化がないことから、赤土堆積状況及び赤土堆積以外の環境要因に影響を受けておらず、生物相に変化がない（サンゴ場評価基準③）。

なお、1 海域は海草藻場に位置しており、平成 23 年度から令和 3 年度にかけ清浄域種数及び不良域種数にほぼ変化がなく見られたことから変化無しとした。

また、2 海域では、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができず、評価不可となった。

【監視海域（重点監視海域除く）】

- ・ 9 海域は生物生息状況が「改善」
 - サンゴ場の 7 海域は生物相が改善していることから、赤土堆積状況が改善したことにより生物相が改善したと評価できる（サンゴ場評価基準①）。
 - 海草藻場、干潟の 2 海域は生物相が改善したと評価できる。（海草藻場、干潟評基準①）。
- ・ 29 海域は生物生息状況が「変化なし（良好状態）」
 - うち 14 海域は、生物相ランク及びグループに変化がないことから、赤土堆積状況及び赤土堆積以外の環境要因に影響を受けておらず、生物相に変化がない（サンゴ場評価基準③）。
 - うち 15 海域は、生物相ランクに変化がないが、グループに変化があることから、赤土堆積以外の環境要因により生物相に変化が生じた可能性がある（サンゴ場評価基準②）。
- ・ 3 海域は生物生息状況が「変化なし（不良状態）」
 - うち 1 海域は、生物相ランク及びグループに変化がないことから、赤土堆積状況及び赤土堆積以外の環境要因に影響を受けておらず、生物相に変化がない（サンゴ場評価基準③）。
 - うち 1 海域は、生物相ランクに変化がないが、グループに変化があることから、赤土堆積以外の環境要因により生物相に変化が生じた可能性がある（サンゴ場評価基準②）。
- ・ 3 海域は生物生息状況が「やや悪化」、5 海域は生物生息状況が「悪化」
 - サンゴ場の 7 海域は生物相がやや悪化または悪化しているので、赤土等堆積状況が悪化したことで生物相が悪化したと評価できる。（サンゴ場評価基準①）。
 - 海草藻場の 1 海域は「悪化」生物相の悪化がある。（海草藻場、干潟評基準③）。

なお、4 海域では、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができず、評価不可となった。

表 4-6 監視海域の生物相の評価結果

環境特性	生物相の評価	重点監視海域				監視海域						
		サンゴ場	評価基準	海草藻場	評価基準	計	サンゴ場	評価基準	海草藻場	干潟	評価基準	計
清浄域	改善	3	①	0	①	3	7	①	1	1	①	9
	変化なし(良好状態)	12	-	-	-	12	28	-	-	-	-	28
	うち変化なし(良好状態)	8	③	-	-	-	14	③	-	-	-	-
	うち赤土堆積に係る変化なし(良好状態)	4	②	-	-	-	14	②	-	-	-	-
	やや悪化※1	0	①	-	-	0	3	①	-	-	-	3
	変化なし※2	-	-	1	②	1	-	-	0	0	②	0
汚染域	変化なし(不良状態)	4	-	-	-	4	3	-	-	-	-	3
	うち変化なし(不良状態)	4	③	-	-	-	1	③	-	-	-	-
	うち赤土堆積に係る変化なし(不良状態)	0	②	-	-	-	2	②	-	-	-	-
	不良※3	0	-	0	-	0	1	-	0	0	-	1
	悪化	0	①	0	③	0	4	①	1	0	③	5
	評価不可※4	1	-	1	-	2	2	-	1	2	-	5

※1：生物相はやや悪化したものの、清浄な生物相（生物相ランクB）であることから清浄域と区分される。

※2：海草藻場において、当初年度と評価年度で「主にみられる生物」の清浄域種数と汚染域種数のがほぼ同等であり変化も見られないケースである。

※3：当初時の評価結果が无いため、最終年度の結果のみで「不良」と評価したケースである

※4：「主にみられる生物」の出現が極めて少なく、評価できなかったケースである。

図 4-5 に重点監視海域及び監視海域（重点監視海域を除く）ごとの生物相の評価の割合を示す。

重点監視海域では、生物相ランクが「改善」した3海域及び「良好状態」が維持されている12海域と望ましい結果となった海域が重点監視海域の69%を占めた。一方で、4海域では当初時と同様に「不良状態」が確認され、望ましくない状況となった海域は監視海域の18%となった。

監視海域（重点監視海域を除く）では、生物相ランクが「改善」した9海域及び「良好状態」が維持されている28海域と望ましい結果となった海域が監視海域の69%を占めた。また、3海域は生物相ランクが「やや悪化」した（生物相ランクがAからBになった）が、生物生育状況は良好であった。一方、3海域は基本計画の基準年度（平成23年度）と同様に「不良状態」であり、6海域は生物相ランクの「悪化」または「不良」が確認され、望ましくない状況となった海域は監視海域の17%となった。

重点監視海域及び監視海域内の重要サンゴ群落10箇所の生物生育状況は、いずれの地点においても「良好」以上の状態が確認された。

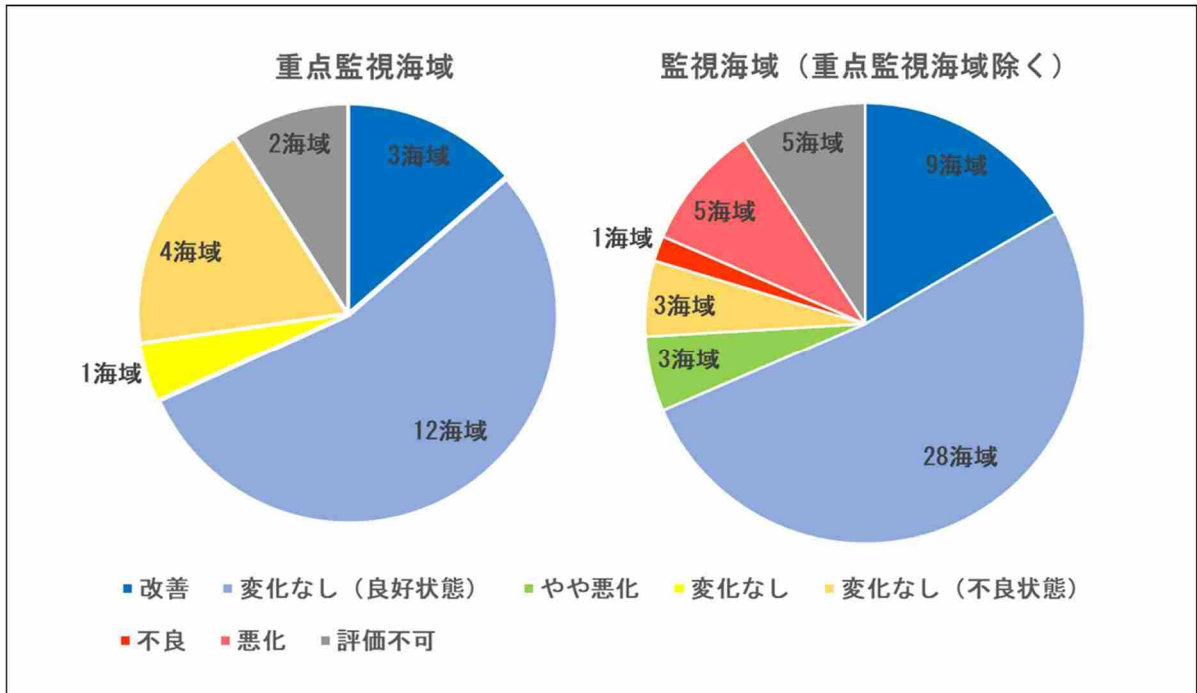


図 4-5 生物相の評価割合

【環境保全目標達状況と生物評価の比較】

重点監視海域で生物相が改善した3海域の全てと、監視海域で生物相が改善した9海域のうちの5海域は、環境保全目標を達成している。よって、生物相を改善するには、環境保全目標を達成するなど赤土等堆積状況を大幅に改善する必要があると考えられた。

また、監視海域（重点監視海域を含む）で環境保全目標を達成した海域及び類型の改善が見られた海域は、生物相も「改善」または「変化なし（良好状態）」である海域が多いことから赤土等堆積状況と生物相に相関があると考えられた。一方、いくつかの監視海域（重点監視海域を除く）では、赤土等堆積状況と生物相の相関が低い海域も確認された（表 4-14～表 4-16 に各監視海域の環境保全目標達成状況と生物相の評価を示す）。

生物調査の調査対象生物種である「主に見られる生物」は、赤土等の以外の環境要因にも影響されることが考えられ、また、5年に一度の監視海域の調査では把握できていない、生物相に影響を及ぼす赤土等堆積やその他環境要因を受けた可能性もあることから、継続的な調査により生物相の変化及びその環境要因を検討する必要がある。

表 4-7 重点監視地域の生物相の評価

圏 域	地域区分	監視海域区分	生息場	生物相ランク (グループ)		評 価	
				H21-24年	R03年		
重 点 監 視 海 域	沖縄本島	9	今帰仁北東海域	サンゴ場	B(4)	B(4)	変化なし(不良状態)
		12	本部半島西海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		18	屋嘉田潟原	海草藻場	-	-	評価不可(注)
		34	平良湾北	サンゴ場	B(5)	B(5)	変化なし(不良状態)
		35	有銘湾北	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		40	宜野座南東海域	サンゴ場	B(5)	B(5)	変化なし(不良状態)
		42	宮城島北東海域	海草藻場	-	-	変化なし
		49	大度・米須地先海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
	久米島	50	久米島北東海域	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		51	久米島南西海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	石垣島	59	平久保地先海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		60	伊原間湾	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		61	野底崎南海域	サンゴ場	-	-	評価不可(注)
		62	浦底湾	サンゴ場	B(3)	A(1)	改善
		63	川平湾	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		64	崎枝湾	サンゴ場	B(3)	A(1)	改善
		65	名蔵湾	サンゴ場	B(4)	B(4)	変化なし(不良状態)
		69	石垣島東南海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
	70	宮良湾	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)	
	西表島	72	西表島北海域	サンゴ場	B(2)	A(1)	改善
		73	西表島東海域	サンゴ場	A(1)	A(1)	変化なし(良好状態)
74		小浜島周辺海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)	
重 要 サ ン ゴ 群 落	沖縄本島	-	本部半島南西海域(水族館前)		-	B(3)	良好
		-	楚洲地先海域(楚洲)		-	B(3)	良好
	久米島	-	島尻湾・久米島東海域(オーハ島北)		-	B(2)	良好
	慶良間諸島	-	慶良間諸島海域(ニシハマ)		-	A(1)	最も良好
		-	慶良間諸島海域(ヒジュイシ)		-	B(3)	良好

注)

- ・屋嘉田潟原と野底岬南海域は、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができなかった。
- ・宮城島北東海域は、当初年度と最終年度で、「主にみられる生物」の清浄域種数及び汚染域種数がほぼ同等であり、変化も見られないことから、変化なしと評価した。

表 4-8 監視地域(重点監視海域を除く)の生物相の評価(1/2)

圏域	地域区分	監視海域区分	生息場	生物相ランク (グループ)		評価	
				H21-24年	R03年		
監視 海 域	沖縄本島	1	宇嘉地先海域	サンゴ場	B(3)	A(1)	改善
		2	佐手地先海域	サンゴ場	B(3)	C(4)	悪化
		3	赤丸岬南海域	サンゴ場	-	C(5)	不良
		4	喜如嘉～大兼久海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		5	塩屋湾	サンゴ場	C(4)	C(4)	変化なし(不良状態)
		6	大宜味～源河海域	サンゴ場	C(4)	C(5)	赤土堆積に係る変化なし(不良状態)
		7	屋我地島東海域	サンゴ場	A(1)	B(2)	やや悪化(良好状態)
		8	羽地内海	干潟	-	-	評価不可(注)
		10	今帰仁北西海域	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		11	備瀬崎西海域	サンゴ場	A(1)	B(3)	やや悪化(良好状態)
		13	本部半島南西海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		14	名護湾	サンゴ場	C(5)	B(2)	改善
		15	赤瀬海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		17	万座海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		19	真栄田岬西海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		20	長浜川河口前面グチ	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		21	読谷西海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		22	比謝川河口前面グチ	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		23	北谷西海域	サンゴ場	-	-	評価不可(注)
		24	牧港湾	サンゴ場	C(5)	C(4)	赤土堆積に係る変化なし(不良状態)
		26	瀬長島南海域	サンゴ場	C(4)	A(1)	改善
		27	豊崎・西崎地先海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		28	名城地先海域	海草藻場	-	-	改善
		29	奥港	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		30	楚洲地先海域	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		31	安田地先海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		32	安波地先海域	サンゴ場	C(5)	B(2)	改善
		33	美作地先海域	サンゴ場	A(1)	A(1)	変化なし(良好状態)
		36	天仁屋地先海域	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)

表 4-9 監視地域(重点監視海域を除く)の生物相の評価(2/2)

圏域	地域区分	監視海域区分	生息場	生物相ランク(グループ)		評価	
				H21-24年	R03年		
監視海域	沖縄本島	37	安部地先海域	海草藻場	-	-	悪化
		38	大浦湾(名護)北	サンゴ場	C(5)	B(2)	改善
		39	久志～辺野古地先海域	サンゴ場	-	-	評価不可(注)
		41	金武湾	サンゴ場	B(3)	C(5)	悪化
		43	浜比嘉島周辺海域	サンゴ場	B(2)	C(5)	悪化
		44	中城湾	サンゴ場	C(5)	B(3)	改善
		45	知念半島東海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		46	アージ島南海域	サンゴ場	B(2)	C(5)	悪化
		47	雄樋川河口前面グチ	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		48	玻名城・具志頭地先海域	サンゴ場	A(1)	B(3)	やや悪化(良好状態)
	久米島	52	島尻湾・久米島東海域	サンゴ場	B(3)	B(2)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	宮古島	53	大浦湾(宮古島)	海草藻場	-	-	評価不可(注)
		54	真謝漁港周辺海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		55	宮原地区排水路地先海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
		56	浦底漁港北西海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		57	新城海岸地先海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		58	シギリビーチ地先海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
	石垣島	66	石垣島南西海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
		67	大野地先海域	サンゴ場	B(2)	A(1)	改善
		68	トゥールグチ	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	西表島	71	浦内地先海域	干潟	-	-	改善
		75	南風見崎西海域	サンゴ場	B(2)	B(2)	変化なし(良好状態)
	伊平屋 伊是名	76	伊平屋島海域	サンゴ場	B(2)	B(3)	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		77	伊是名島海域	干潟	-	-	評価不可(注)
	慶良間諸島	78	慶良間諸島海域	サンゴ場	B(3)	B(3)	変化なし(良好状態)
	重要サンゴ群落	沖縄本島	本部半島南西海域(水族館前)		-	B(3)	良好
			楚洲地先海域(楚洲)		-	B(3)	良好
		久米島	島尻湾・久米島東海域(オーハ島北)		-	A(1)	最も良好
慶良間諸島		慶良間諸島海域(ニシハマ)		-	B(3)	良好	
慶良間諸島		慶良間諸島海域(ヒジュイシ)		-	B(3)	良好	

注)

- ・羽地内海、北谷西海域、久志～辺野古地先海域、大浦湾(宮古島)、伊是名島海域は、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができなかった。
- ・名城地先海域と浦内地先海域は、清浄域種数が増加したことから改善、安部地先海域では、清浄域種数が減少したことから悪化と評価した。
- ・赤丸岬南海域では当初「主にみられる生物」の出現が極めて少なく、評価時に汚染域種数が多く見られたことから不良と評価した。

3 流出削減目標量の達成状況

表 4-10 に示す通り、令和 3 年度の監視地域（重点監視地域を含む）の年間流出量は、141,173 t/年と推計され、平成 23 年度と比較して年間流出量は 28,440 t/年削減された（流出削減目標 94,328 t/年：達成率 30%）。

表 4-10 流出削減目標量の達成状況

	H23流出量 (t/年) ①	R3目標			R3流出量			目標達成率 (%) ①-③/①-②
		流出量 (t/年) ②	削減量 (t/年) ①-②	削減 割合 (%)	流出量 (t/年) ③	削減量 (t/年) ①-③	削減 割合 (%)	
監視地域全体	169,612	75,284	94,328	▲56%	141,172	28,440	▲17%	30%
重点監視地域	76,442	25,781	50,661	▲66%	61,984	14,458	▲19%	29%
監視地域 (重点監視地域除く)	93,170	49,503	43,667	▲47%	79,188	13,982	▲15%	32%

(1) 重点監視地域

令和 3 年度の重点監視地域の年間流出量は、61,984 t/年と推計され、平成 23 年度と比較して年間流出量は 14,458 t/年削減された（流出削減目標量 50,661 t/年：達成率 29%）。

重点監視地域（22 地域）のうち流出削減目標量を達成した地域は、宜野座南東海域（沖縄本島）、平久保地先海域（石垣島）、伊原間湾（石垣島）、浦底湾（石垣島）、小浜周辺海域（小浜島）の 5 地域となっている。一方、9 地域では削減目標の達成率が 50%以下であり、4 地域では年間流出量が増加していると推計された。

表 4-12 に重点監視地域の令和 3 年度流出源別赤土等流出量を示す。

(2) 監視地域（重点監視地域は除く）

令和 3 年度の監視地域内の年間流出量は、79,188 t/年と推計され、平成 23 年度と比較して年間流出量は 13,982 t/年、削減された（流出削減目標量 43,667 t/年：達成率 32%）。

監視地域（重点監視地域を除く 54 地域）のうち流出削減目標量を達成した地域は、知念半島東海域（本島本島）、大浦湾（宮古島）、宮原地区排水路地先海域（宮古島）の 3 地域となっている。一方、13 地域では削減目標の達成率が 50%以下であり、11 地域では年間流出量が増加していると推計された。なお、流出削減目標量が 0%（現状維持）の 16 地域のうち 12 地域では赤土等流出量が減少し、4 地域では流出量が増加していると推計された。

《赤土等流出削減割合等の算出方法》

※流出削減割合（基本計画の基準年度（平成 23 年度）時点と最終年度（令和 3 年度）時点を比較して削減された年間流出量の割合）

$$= (\text{平成 23 年度年間流出量} - \text{令和 3 年度年間流出量}) / (\text{平成 23 年度年間流出量}) \times 100$$

※削減目標達成率（流出削減目標量に対して令和 3 年度時点で削減された年間流出量の割合）

$$= (\text{平成 23 年度年間流出量} - \text{令和 3 年度年間流出量}) / (\text{削減目標量}) \times 100$$

※目標達成状況は、流出削減目標量に到達した（削減目標達成率 100%以上）監視海域を達成、到達していない（削減目標達成率 100%未満）監視海域を未達成とした。削減目標量が 0 t/年と設定されている監視海域では、年間流出量が減少している海域を達成、年間流出量が増加している海域を未達成とした。

表 4-11 農地の単位面積当たりの年間流出量

	H23年度			R3年度			
	年間流出量 (t/年) ①	農地面積 (ha) ②	単位面積当たりの年間流出量 (t/ha・年) ③=①/②	年間流出量 (t/年) ④	農地面積 (ha) ⑤	単位面積当たりの年間流出量 (t/ha・年) ⑥=④/⑤	削減率(%) (H23年度比) ⑦=(⑥-③)/③
監視地域全体	145,099	17,245	8.4	113,899	17,672	6.4	▲ 23.4
重点監視地域	71,096	6,582	10.8	55,331	7,142	7.7	▲ 28.3
監視地域 (重点監視地域除く)	74,003	10,663	6.9	58,568	10,530	5.6	▲ 19.9

令和 3 年度の重点監視地域の農地からの単位面積当たりの年間赤土等流出量は 7.7 t/年で、基本計画基準年（平成 23 年度）と比較して 28.3%削減しているが、監視地域（重点監視地域除く）の農地については 19.9%の削減となっており、重点監視地域の農地において赤土等流出防止対策を重点的に行った効果がうかがえる結果となっている（表 4-11）。

表 4-12 重点監視地域の令和3年度流出源別赤土等年間流出量

地域区分	地域区分名	H23流出量 (t/年)					流出削減目標割合	削減目標量 (t/年)				R03流出量 (t/年)					流出削減割合	削減目標達成率	目標達成状況
		農地	基地	開発事業	森林その他	総合計		農地	基地	開発事業	総合計	農地	基地	開発事業	森林その他	総合計			
9	今帰仁北東海域	4,323	0	31	88	4,442	70%	-3,087	0	-22	-3,109	2,701	0	40	89	2,830	36%	52%	未達成
12	本部半島西海域	1,663	0	146	95	1,904	90%	-1,575	0	-138	-1,713	708	0	299	96	1,103	42%	47%	未達成
18	屋嘉田潟原	367	23	94	19	503	90%	-344	-21	-88	-453	377	23	206	18	624	-24%	-27%	未達成
34	平良湾北	3,187	379	85	172	3,824	90%	-3,003	-357	-80	-3,440	3,672	218	95	212	4,197	-10%	-10%	未達成
35	有銘湾北	1,629	0	0	75	1,704	65%	-1,108	0	0	-1,108	1,326	0	7	74	1,407	17%	27%	未達成
40	宜野座南東海域	2,056	2,491	65	84	4,695	15%	-314	-380	-10	-704	1,016	1,255	497	85	2,853	39%	262%	達成
42	宮城島北東海域	301	0	0	7	308	90%	-278	0	0	-278	282	0	8	7	298	4%	4%	未達成
49	大度・米須地先海域	3,676	0	23	19	3,718	85%	-3,136	0	-20	-3,156	3,053	0	118	23	3,194	14%	17%	未達成
50	久米島北東海域	530	0	71	8	609	85%	-457	0	-61	-518	407	0	0	9	416	32%	37%	未達成
51	久米島南西海域	2,188	0	206	44	2,437	65%	-1,448	0	-136	-1,584	2,091	0	20	42	2,152	12%	18%	未達成
59	平久保地先海域	2,502	0	10	28	2,541	50%	-1,265	0	-5	-1,270	821	0	33	33	887	65%	131%	達成
60	伊原間湾	1,455	0	0	27	1,482	50%	-741	0	0	-741	602	0	0	30	632	57%	115%	達成
61	野底崎南海域	303	0	0	14	318	50%	-159	0	0	-159	177	0	0	14	191	40%	79%	未達成
62	浦底湾	375	0	1	19	394	50%	-197	0	0	-197	96	0	9	20	125	68%	137%	達成
63	川平湾	1,462	0	11	41	1,514	50%	-751	0	-6	-757	729	0	92	41	863	43%	86%	未達成
64	崎枝湾	1,097	0	0	13	1,110	50%	-555	0	0	-555	1,180	0	0	11	1,191	-7%	-15%	未達成
65	名蔵湾	5,879	0	4	117	6,000	50%	-2,998	0	-2	-3,000	4,938	0	165	108	5,211	13%	26%	未達成
69	石垣島東南海域	9,235	0	13	34	9,282	45%	-4,171	0	-6	-4,177	7,773	0	276	24	8,074	13%	29%	未達成
70	宮良湾	16,799	0	114	120	17,032	90%	-15,226	0	-103	-15,329	17,154	0	1,380	90	18,624	-9%	-11%	未達成
72	西表島北海域	2,705	0	0	130	2,835	50%	-1,417	0	0	-1,417	1,563	0	146	131	1,840	35%	70%	未達成
73	西表島東海域	5,619	0	76	310	6,005	85%	-5,036	0	-68	-5,104	3,060	0	172	318	3,550	41%	48%	未達成
74	小浜島周辺海域	3,744	0	19	19	3,783	50%	-1,882	0	-10	-1,892	1,605	0	92	27	1,724	54%	109%	達成
重点監視海域合計		71,096	2,893	969	1,483	76,442		-49,148	-758	-755	-50,661	55,331	1,495	3,654	1,504	61,984	19%	29%	

表 4-13 監視地域（重点監視地域除く）の令和3年度流出源別赤土等年間流出量（1/2）

地域区分	地域区分名	H23流出量(t/年)					流出削減目標割合	削減目標量(t/年)				R03流出量(t/年)					流出削減割合	削減目標達成率	目標達成状況
		農地	基地	開発事業	森林その他	総合計		農地	基地	開発事業	総合計	農地	基地	開発事業	森林その他	総合計			
1	宇嘉地先海域	487	0	182	11	679	0%	0	0	0	0	312	0	0	11	323	52%	○	達成
2	佐手地先海域	119	0	39	28	185	50%	-70	0	-23	-93	114	0	0	28	142	23%	47%	未達成
3	赤丸岬南海域	670	4	33	114	820	45%	-350	-2	-17	-369	627	4	14	114	759	8%	17%	未達成
4	喜如嘉～大兼久海域	306	0	1	46	354	50%	-176	0	-1	-177	243	0	19	46	308	13%	26%	未達成
5	塩屋湾	545	0	0	112	657	50%	-329	0	0	-329	590	0	44	110	744	-13%	-27%	未達成
6	大宜味～源河海域	1,146	0	7	152	1,305	45%	-584	0	-3	-587	742	0	30	153	925	29%	65%	未達成
7	屋我地島東海域	684	0	0	9	693	50%	-347	0	0	-347	711	0	1	7	719	-4%	-8%	未達成
8	羽地内海	4,226	0	259	150	4,635	50%	-2184	0	-134	-2318	4123	0	169	141	4,433	4%	8%	未達成
10	今帰仁北西海域	1,831	0	39	35	1,905	50%	-933	0	-20	-952	1182	0	26	36	1,244	35%	69%	未達成
11	備瀬崎西海域	419	0	14	6	439	0%	0	0	0	0	219	0	4	7	230	48%	○	達成
13	本部半島南西海域	51	0	68	19	139	50%	-30	0	-40	-69	57	0	51	22	130	6%	17%	未達成
14	名護湾	2,806	96	612	196	3,709	75%	-2222	-76	-484	-2782	2075	93	635	203	3,006	19%	26%	未達成
15	赤瀬海域	235	186	14	33	468	50%	-126	-100	-7	-234	214	72	473	32	791	-69%	-138%	未達成
19	万座海域	150	303	0	18	472	50%	-78	-158	0	-236	421	50	19	18	508	-8%	-15%	未達成
20	真栄田岬西海域	340	16	3	22	381	0%	0	0	0	0	401	16	0	20	438	-15%	×	未達成
21	長浜川河口前面グチ	1,070	0	228	24	1,322	50%	-545	0	-116	-661	579	0	72	29	680	49%	98%	未達成
22	読谷西海域	671	0	3	11	685	0%	0	0	0	0	1037	0	4	11	1,053	-54%	×	未達成
23	比謝川河口前面グチ	1,864	376	613	188	3,040	50%	-993	-200	-327	-1520	1071	376	561	193	2,200	28%	56%	未達成
24	北谷西海域	1,220	169	944	130	2,463	50%	-644	-89	-498	-1232	601	159	953	133	1,846	25%	50%	未達成
26	牧港湾	974	0	555	59	1,589	50%	-506	0	-288	-795	608	0	959	60	1,628	-2%	-5%	未達成
28	瀬長島南海域	1,315	0	43	12	1,371	50%	-663	0	-22	-685	1411	0	641	11	2,063	-51%	-101%	未達成
29	豊崎・西崎地先海域	3,201	0	401	36	3,637	50%	-1616	0	-203	-1819	3101	0	394	35	3,531	3%	6%	未達成
30	名城地先海域	4,126	0	71	25	4,222	50%	-2075	0	-36	-2111	3799	0	312	25	4,136	2%	4%	未達成
31	奥港	103	0	13	41	157	50%	-70	0	-9	-79	88	0	0	41	129	18%	36%	未達成
32	楚洲地先海域	97	34	8	17	157	0%	0	0	0	0	33	0	25	28	85	46%	○	達成
33	安田地先海域	158	36	331	36	561	70%	-118	-27	-248	-392	148	0	0	48	196	65%	96%	未達成
36	安波地先海域	339	220	36	112	707	0%	0	0	0	0	128	83	7	153	370	48%	○	達成
37	美作地先海域	27	0	0	1	28	0%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	97%	○	達成

表 4-14 監視地域（重点監視地域除く）の令和3年度流出源別赤土等年間流出量（2/2）

地域区分	地域区分名	H23流出量(t/年)					流出削減目標割合	削減目標量(t/年)				R03流出量(t/年)					流出削減割合	削減目標達成率	目標達成状況
		農地	基地	開発事業	森林その他	総合計		農地	基地	開発事業	総合計	農地	基地	開発事業	森林その他	総合計			
36	天仁屋地先海域	381	0	49	18	449	0%	0	0	0	0	320	0	0	18	338	25%	○	達成
37	安部地先海域	99	0	44	6	149	0%	0	0	0	0	84	0	0	6	90	40%	○	達成
38	大浦湾(名護)北	668	0	213	134	1,015	50%	-385	0	-123	-507	321	0	122	137	579	43%	86%	未達成
39	久志～辺野古地先海域	1,308	199	237	86	1,831	40%	-549	-84	-100	-732	910	749	1,111	86	2,856	-56%	-140%	未達成
41	金武湾	7,715	3,754	3,131	312	14,913	50%	-3,940	-1,917	-1,599	-7,456	6,876	727	3,452	307	11,362	24%	48%	未達成
43	浜比嘉島周辺海域	188	0	0	12	200	0%	0	0	0	0	179	0	35	12	226	-13%	×	未達成
44	中城湾	6,459	17	1,323	200	8,000	85%	-5,631	-15	-1,154	-6,800	4,749	17	2,085	209	7,060	12%	14%	未達成
45	知念半島東海域	712	0	15	14	741	20%	-145	0	-3	-148	376	0	74	16	465	37%	187%	達成
46	アージ島南海域	1,033	0	15	25	1,073	50%	-529	0	-8	-537	706	0	5	27	738	31%	63%	未達成
47	雄樋川河口前面グチ	2,673	0	193	28	2,894	50%	-1,350	0	-97	-1,447	2,678	0	198	26	2,903	0%	-1%	未達成
48	玻名城・具志頭地先海域	1,608	0	105	19	1,732	0%	0	0	0	0	1,738	0	13	21	1,773	-2%	×	未達成
52	島尻湾・久米島東海域	3,280	0	17	46	3,343	50%	-1,663	0	-9	-1,672	1,958	0	48	57	2,064	38%	77%	未達成
53	大浦湾(宮古島)	1,293	0	0	10	1,302	15%	-195	0	0	-195	372	0	124	26	522	60%	408%	達成
54	真謝漁港周辺海域	48	0	0	2	51	0%	0	0	0	0	4	0	0	4	8	83%	○	達成
55	宮原地区排水路地先海域	3,421	0	336	47	3,804	15%	-520	0	-51	-571	2,018	0	907	47	2,972	22%	146%	達成
56	浦底漁港北西海域	199	0	0	4	203	0%	0	0	0	0	128	0	0	4	132	35%	○	達成
57	新城海岸地先海域	215	0	0	4	220	15%	-33	0	0	-33	204	0	15	3	222	-1%	-11%	未達成
58	シギリビーチ地先海域	190	0	0	3	193	0%	0	0	0	0	107	0	10	3	120	38%	○	達成
66	石垣島南西海域	7,260	0	127	48	7,435	50%	-3,654	0	-64	-3,718	5,800	0	631	42	6,473	13%	26%	未達成
67	大野地先海域	302	0	0	10	312	50%	-156	0	0	-156	108	0	163	11	282	9%	20%	未達成
68	トゥルーグチ	758	0	0	15	774	50%	-387	0	0	-387	653	0	4	14	671	13%	26%	未達成
71	浦内地先海域	523	0	0	285	808	0%	0	0	0	0	373	0	1	285	659	18%	○	達成
75	南風見崎西海域	1,635	0	14	10	1,659	0%	0	0	0	0	836	0	0	11	847	49%	○	達成
76	伊平屋島海域	809	0	179	76	1,063	50%	-435	0	-96	-532	983	0	492	69	1,544	-45%	-92%	未達成
77	伊是名島海域	1,869	0	20	34	1,923	50%	-951	0	-10	-962	1,246	0	34	35	1,315	32%	63%	未達成
78	慶良間諸島海域	174	0	5	125	303	10%	-30	0	-1	-30	206	0	21	124	352	-16%	-160%	未達成
監視海域合計		74,003	5,411	10,539	3,217	93,170	47%	-35,211	-2,668	-5,789	-43,667	58,568	2,346	14,958	3,316	79,188	15%	32%	

4 環境保全目標及び流出削減目標量の評価の比較

赤土等流出量の削減は海域の赤土等堆積量の改善につながるということが考えられることから、流出削減目標量の達成状況は陸域の流出防止対策の進捗状況として、環境保全目標の達成状況は沿岸域の環境改善状況として評価している。そこで、各地域の赤土等流出削減量と赤土等堆積状況の結果の関係を考察した。

重点監視地域及び監視地域（重点監視地域を除く）の流出削減量及び環境保全目標達成状況を表 4-14～表 4-16 に示した。

環境保全目標を達成した重点監視地域 5 地域のうち 2 地域（平久保地先海域、浦底湾）は流出削減目標量を達成、1 地域（西表北海域）は流出削減目標量の達成率が約 70% と比較的高かった。残る 2 地域（大度・米須地先地域、崎枝湾）は、流出削減目標量を未達成又は赤土等流出量が当初年度より増加していたが、赤土等堆積状況は、平成 24 年度以降、良好な状態が維持されていた。この 2 地域以外にも、流出削減目標量は未達成であるが、赤土等堆積状況が改善傾向にある海域が存在しており、赤土等流出削減量と赤土等堆積状況に相関の低い地域がみられた。

これは、流出削減効果として推計できていない赤土等流出防止対策以外の目的で実施された農業関連の整備事業や農家が実施しているマルチング等の営農行為が赤土等流出防止に寄与している可能性があると考えられた。

また、陸域面積の比較的小さい監視地域では、最終年度（令和 3 年度）に大規模な開発事業などが実施された影響で、年間流出削減量が少なく推計されている地域（屋嘉田潟原）もみられた。

なお、開発事業の赤土等流出量は、調査に基づき工事種別ごとに流出係数を設定し、算出しているため、対策が徹底されている開発事業現場からの年間流出量は推定値より少なくなると考えられた。

一方、流出削減目標量を達成しているが、海域の赤土等堆積状況の改善が進んでいない地域（宜野座南東海域、伊原間湾、小浜島周辺海域）もみられた。

年間流出量は、土壌流亡予測式（USLE 式）を用いた推計値であるが、海域における赤土等堆積状況は現地調査での実測値である。よって、海域の赤土等堆積状況と陸域からの赤土等流出量の相関が低い場合は、陸域における赤土等流出防止対策などを十分に把握できていない可能性がある。

表 4-15 重点監視地域の流出削減目標量及び環境保全目標の達成状況

圏域	地域区分	監視海域区分	流出削減目標		環境保全目標			生物相評価	
			流出削減割合	流出削減目標達成率	堆積状況評価				
					当初類型	最終類型	最終評価		
重点監視海域	沖縄本島	9	今帰仁北東海域	36%	52%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	変化なし(不良状態)
		12	本部半島西海域	42%	47%	サンゴ場C	サンゴ場C	△-	変化なし(良好状態)
		18	屋嘉田潟原	-24%	-27%	海草藻場B	海草藻場B	△+	評価不可(注)
		34	平良湾北	-10%	-10%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	変化なし(不良状態)
		35	有銘湾北	17%	27%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	変化なし(良好状態)
		40	宜野座南東海域	39%	262%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	変化なし(不良状態)
		42	宮城島北東海域	4%	4%	海草藻場B	海草藻場B	△	変化なし
		49	大度・米須地先海域	14%	17%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
	久米島	50	久米島北東海域	32%	37%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		51	久米島南西海域	12%	18%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	石垣島	59	平久保地先海域	65%	131%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		60	伊原間湾	57%	115%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		61	野底岬南海域	40%	79%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	評価不可(注)
		62	浦底湾	68%	137%	サンゴ場C	サンゴ場B	◎	改善
		63	川平湾	43%	86%	サンゴ場B	サンゴ場B	△	変化なし(良好状態)
		64	崎枝湾	-7%	-15%	サンゴ場C	サンゴ場B	◎	改善
		65	名蔵湾	13%	26%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	変化なし(不良状態)
		69	石垣島東南海域	13%	29%	サンゴ場C	サンゴ場B	○	変化なし(良好状態)
		70	宮良湾	-9%	-11%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	西表島	72	西表島北海域	35%	70%	サンゴ場C	サンゴ場B	◎	改善
		73	西表島東海域	41%	48%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	変化なし(良好状態)
		74	小浜島周辺海域	54%	109%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	変化なし(良好状態)

注)

- ・屋嘉田潟原と野底岬南海域は、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができなかった。
- ・羽地内海、北谷西海域、久志～辺野古地先海域、大浦湾（宮古島）、伊是名島海域は、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができなかった。

表 4-16 監視地域の流出削減目標量及び環境保全目標の達成状況 (1/2)

圏域	地域区分	監視海域区分	流出削減目標		環境保全目標			(補足評価) 生物相評価
			流出削減割合	流出削減目標達成率	堆積状況評価			
					当初類型	最終類型	最終評価	
監視 海域	沖縄 本島	1 宇嘉地先海域	52%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	改善
		2 佐手地先海域	23%	47%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	悪化
		3 赤丸岬南海域	8%	17%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	不良
		4 喜如嘉～大兼久海域	13%	26%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		5 塩屋湾	-13%	-27%	サンゴ場C	サンゴ場C	◎	変化なし(不良状態)
		6 大宜味～源河海域	29%	65%	サンゴ場C	サンゴ場B	○	赤土堆積に係る変化なし(不良状態)
		7 屋我地島東海域	-4%	-8%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	やや悪化(良好状態)
		8 羽地内海	4%	8%	干潟B	干潟B	◎	評価不可(注)
		10 今帰仁北西海域	35%	69%	サンゴ場B	サンゴ場C	×	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		11 備瀬崎西海域	48%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	やや悪化(良好状態)
		13 本部半島南西海域	6%	17%	サンゴ場C	サンゴ場C	△-	変化なし(良好状態)
		14 名護湾	19%	26%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	改善
		15 赤瀬海域	-69%	-138%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		17 万座海域	-8%	-15%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		19 真栄田岬西海域	-15%	×	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		20 長浜川河口前面グチ	49%	98%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		21 読谷西海域	-54%	×	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		22 比謝川河口前面グチ	28%	56%	サンゴ場B	サンゴ場B	△	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		23 北谷西海域	25%	50%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	評価不可(注)
		24 牧港湾	-2%	-5%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(不良状態)
		26 瀬長島南海域	-51%	-101%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	改善
		27 豊崎・西崎地先海域	3%	6%	サンゴ場C	サンゴ場B	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		28 名城地先海域	2%	4%	海草藻場B	海草藻場B	△	改善
		29 奥港	18%	36%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		30 楚洲地先海域	46%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		31 安田地先海域	65%	96%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		32 安波地先海域	48%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	改善
		33 美作地先海域	97%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		36 天仁屋地先海域	25%	○	サンゴ場A	サンゴ場C	×	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		37 安部地先海域	40%	○	海草藻場A	海草藻場A	◎	悪化
		38 大浦湾(名護)北	43%	86%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	改善

表 4-17 監視地域の流出削減目標量及び環境保全目標の達成状況 (2/2)

圏域	地域区分	監視海域区分	流出削減目標		環境保全目標			(補足評価) 生物相評価	
			流出削減割合	流出削減目標達成率	堆積状況評価				
					当初類型	最終類型	最終評価		
監視海域	沖縄本島	39	久志～辺野古地先海域	-56%	-140%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	評価不可(注)
		41	金武湾	24%	48%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	悪化
		43	浜比嘉島周辺海域	-13%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	悪化
		44	中城湾	12%	14%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	改善
		45	知念半島東海域	37%	187%	サンゴ場C	サンゴ場B	○	変化なし(良好状態)
		46	アージ島南海域	31%	63%	サンゴ場C	サンゴ場C	△	悪化
		47	雄樋川河口前面グチ	0%	-1%	サンゴ場C	サンゴ場C	△-	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		48	破名城・具志頭地先海域	-2%	×	サンゴ場A	サンゴ場B	×	やや悪化(良好状態)
	久米島	52	島尻湾・久米島東海域	38%	77%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	宮古島	53	大浦湾(宮古島)	60%	408%	海草藻場B	海草藻場B	△	評価不可(注)
		54	真謝漁港周辺海域	83%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		55	宮原地区排水路地先海域	22%	146%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
		56	浦底漁港北西海域	35%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		57	新城海岸地先海域	-1%	-11%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		58	シギリビーチ地先海域	38%	○	サンゴ場A	サンゴ場B	×	変化なし(良好状態)
	石垣島	66	石垣島南海域	13%	26%	サンゴ場C	サンゴ場C	△+	変化なし(良好状態)
		67	大野地先海域	9%	20%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	改善
		68	トゥールグチ	13%	26%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
	西表島	71	浦内地先海域	18%	○	干潟A	干潟A	◎	改善
		75	南風見崎西海域	49%	○	サンゴ場A	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)
	伊平屋伊是名	76	伊平屋島海域	-45%	-92%	サンゴ場C	サンゴ場A	◎	赤土堆積に係る変化なし(良好状態)
		77	伊是名島海域	32%	63%	干潟B	干潟A	◎	評価不可(注)
	慶良間諸島	78	慶良間諸島海域	-16%	-160%	サンゴ場B	サンゴ場A	◎	変化なし(良好状態)

注)

・羽地内海、北谷西海域、久志～辺野古地先海域、大浦湾(宮古島)、伊是名島海域は、基本計画で設定された「主にみられる生物」の出現が極めて少なかったことから生物相の評価ができなかった。

第5 最後に

1 基本計画の評価

基本計画では、赤土等流出防止対策は沖縄県全体で取り組むことを基本としているが、特に県環境部、農林水産部、土木建築部を中心に施策を展開し、関係市町村とも連携することで赤土等流出防止対策を推進してきた。

その結果、本県の赤土等年間流出量は、基本計画基準年度（平成23年度）と比較して52,400 t/年（17.6%）削減し、245,900 t/年と推計された。特に、農地からの赤土等流出量の削減が寄与しており、これは農地における様々な赤土等流出防止対策の取組が実施されてきたことによるものである。

農地における対策としては、重点監視地域を中心に、沈砂池の整備や勾配修正等の土木的対策、及びグリーンベルト植え付けやマルチング等の営農的対策を実施してきた。特に、農地の赤土等流出防止対策を推進するため農業環境コーディネーターを配置している10市町村では、農業環境コーディネーターが中心となって農業形態に合わせた営農的対策が進めてきた。しかし、農地からの流出量は依然として全体の81%を占めていることから、農地における流出防止対策の取り組みを強化・継続する必要がある。

開発事業からの赤土等流出量は、事業面積の増加や、事業期間の長期化、不十分な対策などの要因により流出量が若干増加している。県全体の流出量に占める割合は14%であるが、単位流出量は他の流出源より多く、不十分な対策により赤土等が流出した場合、影響は大きいと考えられる。

事業現場の多くは沖縄県赤土等流出防止条例に基づき赤土等流出防止対策が講じられ、適切な管理がなされているが、一部の事業現場では不十分な対策が確認されていることから、条例に基づいた対策の徹底が求められる。

関係機関の様々な取組の結果、多くの海域の赤土等堆積状況が改善していることが確認されたことから、基本計画の当初の目的である「赤土等の流出防止対策の総合的・計画的な推進」は、一定の成果はあげたと言えるが、未だ半分の海域では環境保全目標を達成していないことから、目標達成に向け、関係機関が連携を強化し、赤土等流出防止対策に関する施策を推進していく必要がある。

【環境保全目標】

陸域において赤土等流出防止対策が講じられた結果、海域の赤土等堆積状況に改善がみられた。

監視海域（重点監視海域含む76海域）のうち75%の57海域で赤土等堆積状況が改善、また、監視海域のうち50%の38海域が環境保全目標を達成した。

多くの監視海域において改善傾向が見られる一方で、半数の海域では環境保全目標を達成していないことから、環境保全目標を達成していない地域でのさらなる赤土等流出防止対策が求められる。

また、生物調査の結果、赤土等の堆積状況の改善により海域の生物生息状況が改善または良好な状態を維持しているとの結果が得られたことから、海域の赤土等堆積状況を改善することにより海域の生物相を回復できることが示された。他方で、生物の生息状況をより良い状態へ改善するためには、海域の環境保全目標を達成する位の大きな状況変化が必要であることが示唆された。

以上のことから、環境保全目標の達成に向け全ての監視地域で赤土等流出防止対策の取り組みを継続的に進めていくことが求められる。

【流出削減目標量】

令和3年度の監視地域の赤土等流出削減量は28,440 t/年で、基本計画の基準年度（平成23年度）から17%削減しているが、基本計画で設定した流出削減目標量（94,328 t/年）を30%しか達成しておらず、十分とは言えない。

流出削減目標量を達成した監視地域（重点監視地域含む）は26%で、57%の監視地域は流出削減目標達成率が50%以下であった。重点監視地域では23%の地域で流出削減目標量を達成したが、59%の地域で流出削減目標量の達成率が50%以下であった。

流出削減目標量は、各海域の環境保全目標の類型達成するために必要な削減量であり、赤土等堆積状況が危惧された重点監視地域では、特に高い削減目標（最大90%削減）を設定している。この目標は、陸域において対策が求められる非常に高い目標であるが、沿岸域のサンゴ礁やそこに生息している生物などを良好に維持するためには、陸域において赤土等流出防止対策を講じ、流出削減目標量を達成する必要がある。

基本計画対象期間内で流出削減目標量を達成できなかった監視地域では、海域の赤土等堆積状況の改善のため、早期達成に向けた取り組みが必要であり、また、流出削減目標量を達成した地域においても、現在の対策状況を維持させる必要がある。

本計画では、陸域における対策状況（流出削減目標量）、海域における赤土等の堆積状況（環境保全目標）及び海域における生物の生息状況を一体的に調査しており、陸域での流出防止対策により、海域の環境や生物生息状況が改善に向かっていると評価できる。一方で、基本計画で設定された環境保全目標及び流出量削減目標量の達成率は十分なものではない。本計画の課題を整理し、引き続き赤土等流出問題の解決をするための取り組みを行う必要がある。

2 次期計画に向けた課題

赤土等流出防止基本計画の最終年度（令和3年度）においても、「環境保全目標」及び「流出削減目標量」を達成していない監視地域があることから、市町村や関係機関との海域における赤土等堆積状況や陸域における流出防止対策実施状況について情報共有を行い、継続的な赤土等流出防止対策の推進による沿岸域の環境改善に取り組んでいく必要がある。さらに、基本計画の期間中に解決できなかった課題や新たに抽出された課題に対応するため、策定を予定している次期基本計画では以下の課題への検討が求められる。

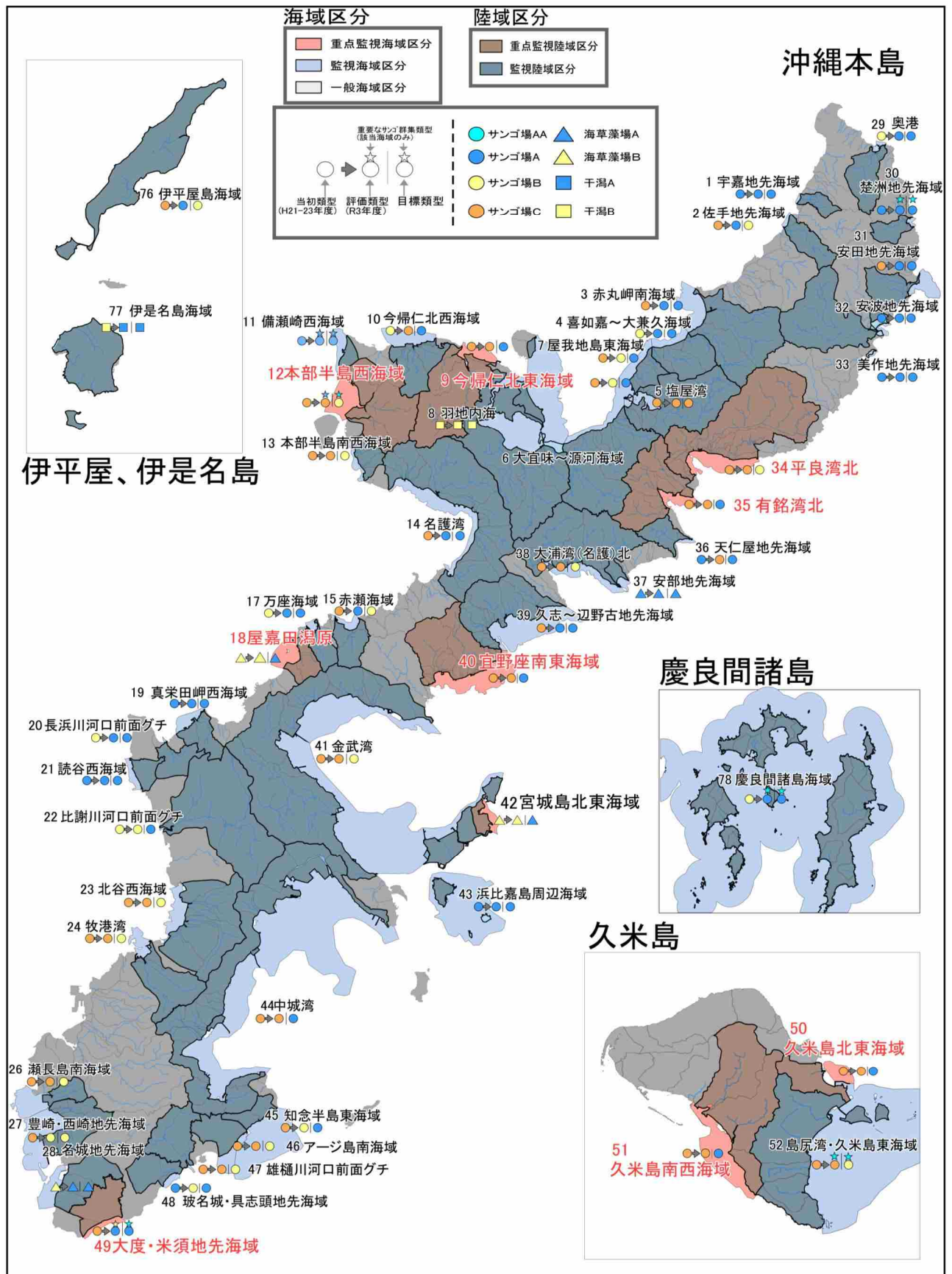
- ① 農地からの流出量は確実に減少しているが、依然として全体の流出量の約8割を占めていることから、農地における赤土等流出防止対策を土木的対策と営農的対策の両面から重点的に推進する必要がある。
 - 勾配修正や沈砂池等の土木的対策が行われていない農地では、農家による営農的対策の実施だけでは、赤土等流出防止対策を進めることが困難であることから、圃場の勾配修正や沈砂池等の土木的対策を進める必要がある。
 - 営農的な赤土等流出防止対策は、恒久的な対策でないことから継続的に行う必要があり、また、営農行為による裸地状況にあわせた対策を行うなど、営農行為との両立が必要である。しかし、これら営農対策に要する費用や労力の負担が大きく、農家のみで行うことは困難であることから、引き続き市町村の赤土等流出防止対策地域協議会やNPO団体等と協働で、持続的かつ効果的な対策を行っていくことが求められる。
 - 農地における営農的な赤土等流出防止対策の実施は、土壤保全や土づくりの圃場管理等の営農行為のメリットにつながるものもあることから、農家に対しては、営農行為の一環として取組を進めるよう働き掛けを強化する必要がある。
- ② 調査の結果、土砂の堆積により流出防止効果が低下していると思われる沈砂池等が確認されていることから、沈砂池等の維持管理が適切に行えるよう、浚渫等の維持管理マニュアルの作成や堆積土の再利用化等によるコスト軽減などを検討するとともに、適切な管理が確実に実施されるような仕組み作りが必要である。
- ③ 沖縄県赤土等流出防止条例施行後、開発事業からの赤土等流出量は大幅に削減されたが、基本計画策定後は若干の増加傾向にあることから、引き続き定期的なパトロールや指導を実施するとともに、施工業者の意識向上を図るため講習会などにおいて不適切事例などを紹介するなどし、条例に基づく対策の徹底を求めていく。
- ④ 海域の赤土等堆積状況と陸域の年間流出量に相関が低い地域がある。
 - 陸域における流出防止対策の効果が海域における赤土等堆積の改善につながるまで時間を要することから、引き続き調査を行う必要がある。

- ▶ 陸域において把握できていない土地利用や赤土等流出防止対策の実施状況、赤土等の流出があることも考えられることから、広域的な陸域における調査を効果的に行う必要がある。
 - ▶ 各種流出源からの流出量は対策の実施状況などの調査結果を元に算出した推計値であることからより詳細に推計する必要がある。
- ⑤ 監視海域（重点監視海域除く）の赤土等堆積状況の調査は、5年に一度の調査のため、降雨や気象条件の変動から海域の堆積状況の変化を十分に把握できていない可能性があり、課題の把握が遅れる可能性がある。県全域の沿岸域の堆積状況の推移を定期的に把握出来る調査を実施する必要がある。

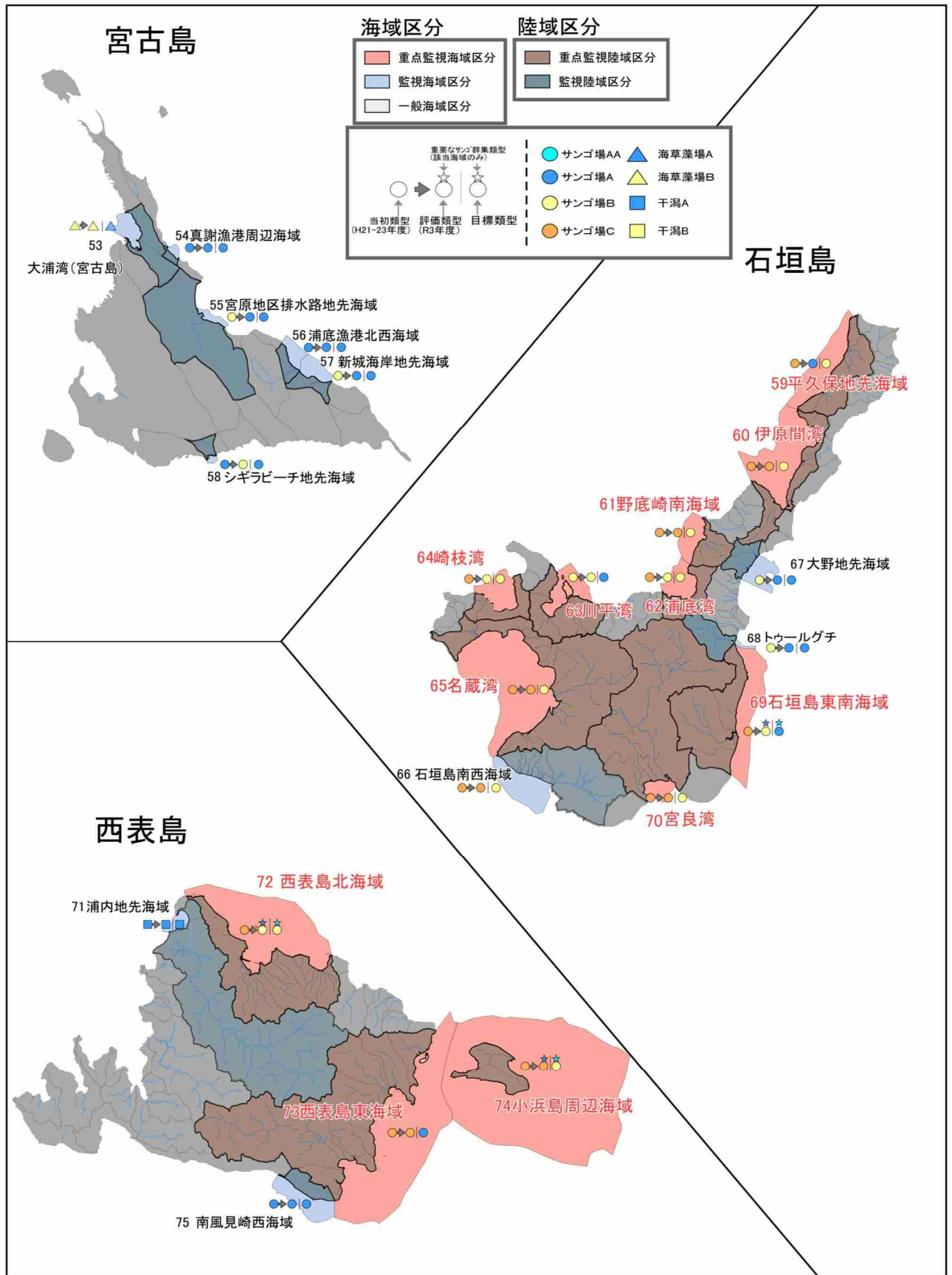
赤土等流出問題は、本県の土壌や地形、気象の特殊性に起因する問題であり、開発事業及び農業活動を行うにあたり避けては通れない課題である。各種流出防止対策の実施により本県における赤土等の流出量は確実に減少しているが、さらなる対策を講じ赤土等の流出を削減していく必要がある。

当初、目標とした沿岸域の環境改善を達成するためには、引き続き流出防止対策を進めるとともに、既に実施された対策を継続させる必要がある。現在、改善傾向にある海域の環境を再び悪化させることなく確実に回復させ、それを維持する取り組みが次期計画では求められる。

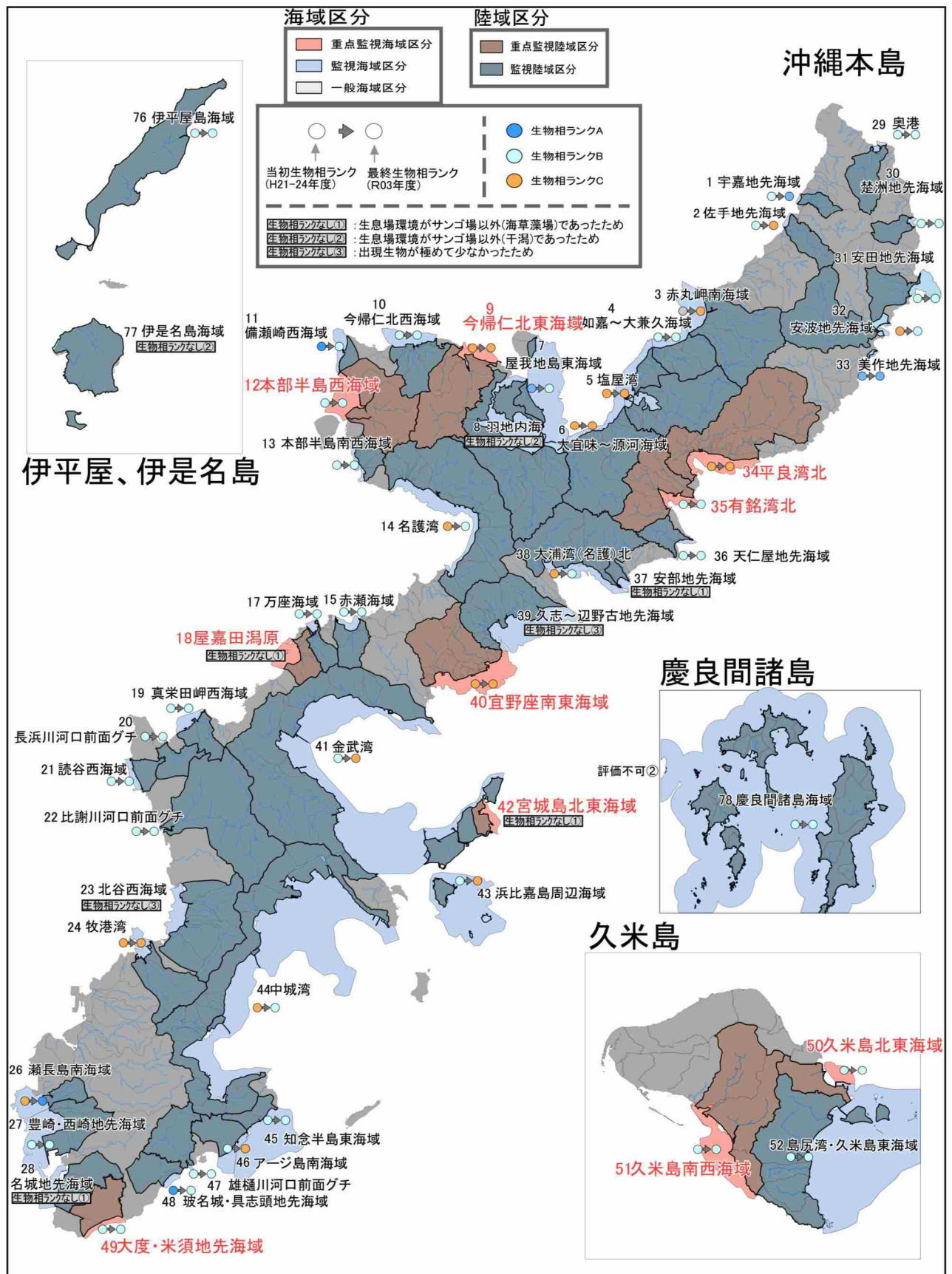
《参考図4》 監視海域における環境保全目標達成状況 (1/2)



《参考図5》 監視海域における環境保全目標達成状況 (2/2)



《参考図6》 監視海域における生物状況の推移 (1/2)



《参考図7》監視海域における生物状況の推移 (2/2)

