

## 第 3 章 海域における赤土等堆積状況調査及び生物生息状況調査

### 3.1 定点観測調査

#### 3.1.1 調査内容

##### (1) 調査項目

調査項目一覧を表 3.1.1-1 に示した。

表 3.1.1-1 調査項目一覧

|        | 業務内容      | 数量 | 摘要             |
|--------|-----------|----|----------------|
| 定点観測調査 | 赤土等堆積状況調査 | 3回 | 梅雨後、秋季、冬季の3回実施 |
|        | サンゴ類調査    | 1回 | 秋季の1回実施        |

##### (2) 調査日

赤土等堆積状況調査

第1回調査(梅雨後) 令和6年6月26日～7月4日

第2回調査(秋季) 令和6年10月22日～12月16日

※阿嘉島海域は1月30日実施

第3回調査(冬季) 令和7年1月20日～2月14日

サンゴ類調査

令和6年10月22日～12月16日

※阿嘉島海域は1月30日実施

##### (3) 調査方法

###### 1) 赤土等堆積状況調査

調査内容を表 3.1.1-2 に示した。

表 3.1.1-2 調査内容(赤土等堆積状況調査)

|                     | 調査項目        | 測定、試験方法                          |
|---------------------|-------------|----------------------------------|
| 現場サンプリング項目          | 採泥(SPSS測定用) | 地点周辺3点からの混合採泥                    |
|                     | 採水(水質測定用)   | 海底から約50cmでの採水                    |
| 現場観測項目              | 水平透明度       | 沖縄県衛生環境研究所報第35号pp.103-109        |
|                     | 水深          | ダイビングコンピュータによる測定                 |
|                     | 水温          | 棒状水温計による測定                       |
| 室内分析項目 <sup>注</sup> | SPSS        | 沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104         |
|                     | 濁度          | JIS K0101(1998)9.4 ※但し、標準はポリスチレン |
|                     | 塩分          | 海洋観測指針 1999                      |
|                     | 全窒素(T-N)    | JIS K0170-3(2011)                |
|                     | 全リン(T-P)    | JIS K0170-4(2011)                |

注:室内分析項目の内、濁度、塩分、全窒素(T-N)、全リン(T-P)の分析は、県衛生環境研究所が実施。

(a) 現場サンプリング項目

a) 採泥(SPSS 測定用)

ダイバーが潜水により採泥した。採泥方法は沖縄県衛生環境研究所報第37号pp.99-104に従い、底質から水中に散逸する懸濁物質を最小に抑えるように、スコップでゴムパッキン付プラスチック容器内に採泥した。また、調査地点の平均的な赤土等堆積量が把握できるように地点周辺3点で採泥し、その混合物を試料とした。



b) 採水(濁度、塩分、T-N、T-P 測定用)

海底面近く(海底から約50cm)において、ガラス瓶に採水した。採水後、ガラス瓶は冷蔵保管した。



(b) 現場測定項目

a) 水温、水深

水温は棒状温度計で、水深はダイビングコンピュータで測定した。



b) 水平透明度

沖縄県衛生環境研究所報第 35 号pp.103-109 に従い、透明度板(30cm 白色円盤)により水平透明度を測定した。

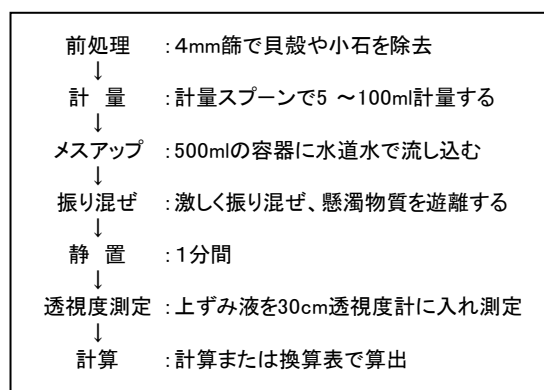
なお、水深が30cm以下の地点では実施しなかった。



(c) 室内分析項目

a) SPSS

SPSS分析は、県衛生環境研究所報第37号pp.99-104に従い実施した。



b) 濁度、塩分、全窒素(T-N)、全リン(T-P)

本項目については、県衛生環境研究所が分析を実施した。

## 2) サンゴ類調査

調査内容を表 3.1.1-3に示した。

表 3.1.1-3 調査内容（サンゴ類調査）

|                                     | 調査項目                | 摘要                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 永久コドラート内調査<br>(2m×2m) <sup>注1</sup> | サンゴ分布図作成            | 真上からの平面図(各群体の種名、大きさ、死亡部、成長部等を図示)                                         |
|                                     | サンゴ類総被度             | サンゴ分布図上でのサンゴ類の面積を算出                                                      |
|                                     | 種類別被度               | 目視観察レベルで同定し、種別に被度を算出                                                     |
|                                     | 群体数                 | サンゴ分布図上での群体数を計測                                                          |
|                                     | ミドリイシ類の最大長径         | 最大長径(cm)×短径(cm)で表記                                                       |
|                                     | 死サンゴ類の総被度           | サンゴ分布図上での前年度から死滅したサンゴ類の面積を算出                                             |
|                                     | サンゴ類の群体形            | 日本の造礁サンゴ類(海遊舎)に準拠する。                                                     |
|                                     | サンゴ類白化率             | 生存サンゴ中の白化部分の割合を求める。                                                      |
|                                     | サンゴ類加入度             | 長径5cm未満のミドリイシ類群体数                                                        |
|                                     | オニヒトデ等による食害状況       | オニヒトデ及びシロレイシダマシ類によるサンゴ食害の面積を算出                                           |
|                                     | 水温                  | 水温ロガーによる連続観測 <sup>注2</sup>                                               |
|                                     | 写真撮影                | サンゴ生息状況等の撮影                                                              |
| 永久コドラート周辺調査<br>(直径約20mの範囲)          | サンゴ類の生息被度           | 概略被度(0%,5%未満,5%,10%,20%,以降10%ピッチ)                                        |
|                                     | 生育型                 | 主な生育型(枝状ミドリイシ優占型、枝状・卓状ミドリイシ混成型、卓状ミドリイシ優占型、特定種優占型、多種混成型、ソフトコーラル優占型)を記載する。 |
|                                     | 主な出現種及び種別被度         | 上位5種程度及び各種概略被度(0%,5%未満,5%,10%,20%,以下10%ピッチ)                              |
|                                     | オニヒトデ出現状況           | 個体数                                                                      |
|                                     | オニヒトデ以外のサンゴ食害生物出現状況 | 概略個体数                                                                    |
|                                     | 特異的な出現生物            | ウニ等が特異的に確認された場合                                                          |
|                                     | 水深                  | ダイビングコンピュータによる測定                                                         |
|                                     | 底質の状況               | 主な底質区分(岩盤、礫、砂礫、砂、砂泥、泥)                                                   |
|                                     | 水温                  | 棒状水温計による測定                                                               |
|                                     | サンゴ類白化率             | 生存サンゴ中の白化部分の概略割合(0%,5%未満,5%,10%,20%,以降10%ピッチ)                            |
|                                     | サンゴ類加入度             | 1mあたりの5cm未満のミドリイシ類群体数(周辺を遊泳し、当該群体数が多い範囲において調査する)                         |
|                                     | その他特記事項             | サンゴ攪乱要因(アンカー等的人為的なサンゴ群落の損壊や台風などの波浪による岩                                   |
|                                     | 特異的な現象              | 生物の産卵、希少種の目撃、サンゴ類の病気様症状を持つ群体等                                            |
|                                     | 写真撮影                | サンゴ生息状況等の撮影                                                              |

注1: 阿嘉島海域(110-No.1)のみ、4m×4mのコドラートを用いて調査実施。  
注2: アージ島海域No.3の1海域で水温ロガーによる連続観測を実施。

### (a) 永久コドラート内調査

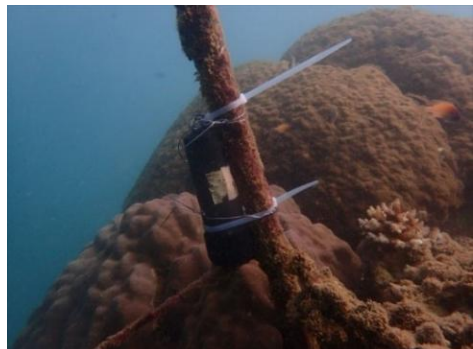
2m×2mの永久コドラート内(阿嘉島海域(110-No.1)のみは、4m×4m)において、サンゴの生息状況を観察・記録した。



### (b) 永久コドラート周辺調査

永久コドラート周辺調査はコドラートを中心とした直径約20mの範囲内において、スポットチェック法に準じて調査した。

また、アージ島海域(068-No.3)の1地点において、水温計ロガー(HOBO Water Temp Pro v2)を設置し、水温の連続観測(30分ピッチ)を実施した。ロガーは第1回調査時に永久コドラート鉄筋に設置し、第3回調査時に回収した。



#### (4) 調査海域、調査地点

調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧を表 3.1.1-4に示した。  
調査海域の位置図は、調査結果とともに図 3.1.2-1に示した。

定点観測地点である平良川河口や漢那中港川河口043-01等については、重点監視海域における調査地点と重複しており、調査としては重点監視海域として行っているものであるが、ここではその結果を用いて記載した。表 3.1.1-4中、「(○)」の表記がある重点監視海域と重複した地点に該当する。

表 3.1.1-4 調査海域、調査地点、緯度経度および対象調査項目一覧

|                   | 海域<br>番号     | 海域名                   | 地点名          | 座標<br>(世界測地系) |               | 赤土等堆積<br>状況調査対象<br>(年3回) |      | サンゴ類<br>調査対象<br>(年1回) |      | 水温ロガー<br>設置 |
|-------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|------|-----------------------|------|-------------|
|                   |              |                       |              | 緯度            | 経度            |                          |      |                       |      |             |
| 沖縄本島周辺            | 013          | 平南川河口                 | 013-No.1     | 26° 39'5.2"   | 128° 05'8.2"  | ○                        | ○    | ○                     | -    | -           |
|                   |              |                       | 013-No.2     | 26° 39'5.7"   | 128° 05'10.4" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 013-No.3     | 26° 39'10.7"  | 128° 05'19.2" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 035          | 源河川河口                 | 035-No.1     | 26° 38'23.8"  | 128° 03'38"   | ○                        | ○    | ○                     | ○    | -           |
|                   |              |                       | 035-No.2     | 26° 38'27.7"  | 128° 03'41.8" |                          | ○    |                       | -    | -           |
|                   |              |                       | 035-No.3     | 26° 38'30.5"  | 128° 03'49.9" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 039          | 赤瀬海岸                  | 039-No.1     | 26° 30'31.1"  | 127° 53'27.1" | ○                        | ○    | ○                     | -    | -           |
|                   |              |                       | 039-No.2     | 26° 30'29.6"  | 127° 53'24.2" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 039-No.3     | 26° 30'25"    | 127° 53'24.3" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 016          | 平良川河口                 | 016-01(No.1) | 26° 37'44.1"  | 128° 09'23.4" | (○)                      | (○)  | (○)                   | -    | -           |
|                   |              |                       | 016-02(No.2) | 26° 37'40.7"  | 128° 09'23.5" |                          | (○)  |                       | (○)  | -           |
|                   |              |                       | 016-03(No.3) | 26° 37'44.1"  | 128° 09'29.8" |                          | (○)  |                       | (○)  | -           |
|                   | 043          | 漢那中港川河口               | 043-01(No.1) | 26° 28'22.3"  | 127° 57'17.3" | ○                        | (○)  | ○                     | (○)  | -           |
|                   |              |                       | 043-No.2     | 26° 28'17"    | 127° 57'17.1" |                          | ○    |                       | -    | -           |
|                   |              |                       | 043-No.3     | 26° 28'16.7"  | 127° 57'25"   |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 048          | 加武川河口                 | 048-No.1     | 26° 27'18.4"  | 127° 53'22.4" | ○                        | ○    | ○                     | -    | -           |
|                   |              |                       | 048-No.2     | 26° 27'12.5"  | 127° 53'29.6" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 048-No.3     | 26° 27'10.7"  | 127° 53'32.2" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 055          | 石川川<br>(うるま市)河口       | 055-No.1     | 26° 25'48.5"  | 127° 49'59.1" | ○                        | ○    | ○                     | -    | -           |
|                   |              |                       | 055-No.2     | 26° 25'10.4"  | 127° 50'1.4"  |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 055-No.3     | 26° 25'32.6"  | 127° 50'21.7" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   | 068          | アージ島海域                | 068-No.1     | 26° 08'31"    | 127° 47'56.6" | ○                        | ○    | ○                     | -    | -           |
|                   |              |                       | 068-No.2     | 26° 08'30.8"  | 127° 48'3.2"  |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 068-No.3     | 26° 08'24.1"  | 127° 48'1.9"  |                          | ○    |                       | ○    | ○           |
|                   | 066          | 大度海岸                  | 066-No.1     | 26° 05'19.8"  | 127° 42'22.5" | ○                        | ○    | ○                     | ○    | -           |
|                   |              |                       | 066-No.2     | 26° 05'19.8"  | 127° 42'28.5" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 066-No.3     | 26° 05'19.8"  | 127° 42'33.4" |                          | ○    |                       | -    | -           |
| 石垣島周辺             | 095          | 白保海域                  | 095-No.1     | 24° 23'51.8"  | 124° 15'34.3" | ○                        | ○    | ○                     | ○    | -           |
|                   |              |                       | 095-No.2     | 24° 23'22.2"  | 124° 15'18.9" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 095-No.3     | 24° 22'19.5"  | 124° 15'21.9" |                          | ○    |                       | ○    | -           |
|                   |              |                       | 095-No.4     | 24° 21'46.6"  | 124° 15'4.1"  |                          | ○    |                       | -    | -           |
|                   | 094          | 宮良川河口                 | 094-No.1     | 24° 20'55"    | 124° 12'26.8" | ○                        | ○    | (○)                   | -    | -           |
| 094-02(No.2)      | 24° 20'59.4" | 124° 12'50.6"         | (○)          | (○)           | (○)           |                          | (○)  |                       |      |             |
| 周 慶<br>辺 良<br>島 間 |              | 阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点) | 26° 12'0.3"  | 127° 15'54.6" | ■             |                          | ■    |                       | -    |             |
|                   |              | 阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点) | 26° 11'41.2" | 127° 16'15.1" | ■             |                          | ■    |                       | -    |             |
| 調査海域・調査地点数(上記○)   |              |                       |              |               |               | 10海域                     | 28地点 | 9海域                   | 18地点 | 1地点         |
| 対照地点数(上記■)        |              |                       |              |               |               | 2地点                      |      | 2地点                   |      | 0地点         |

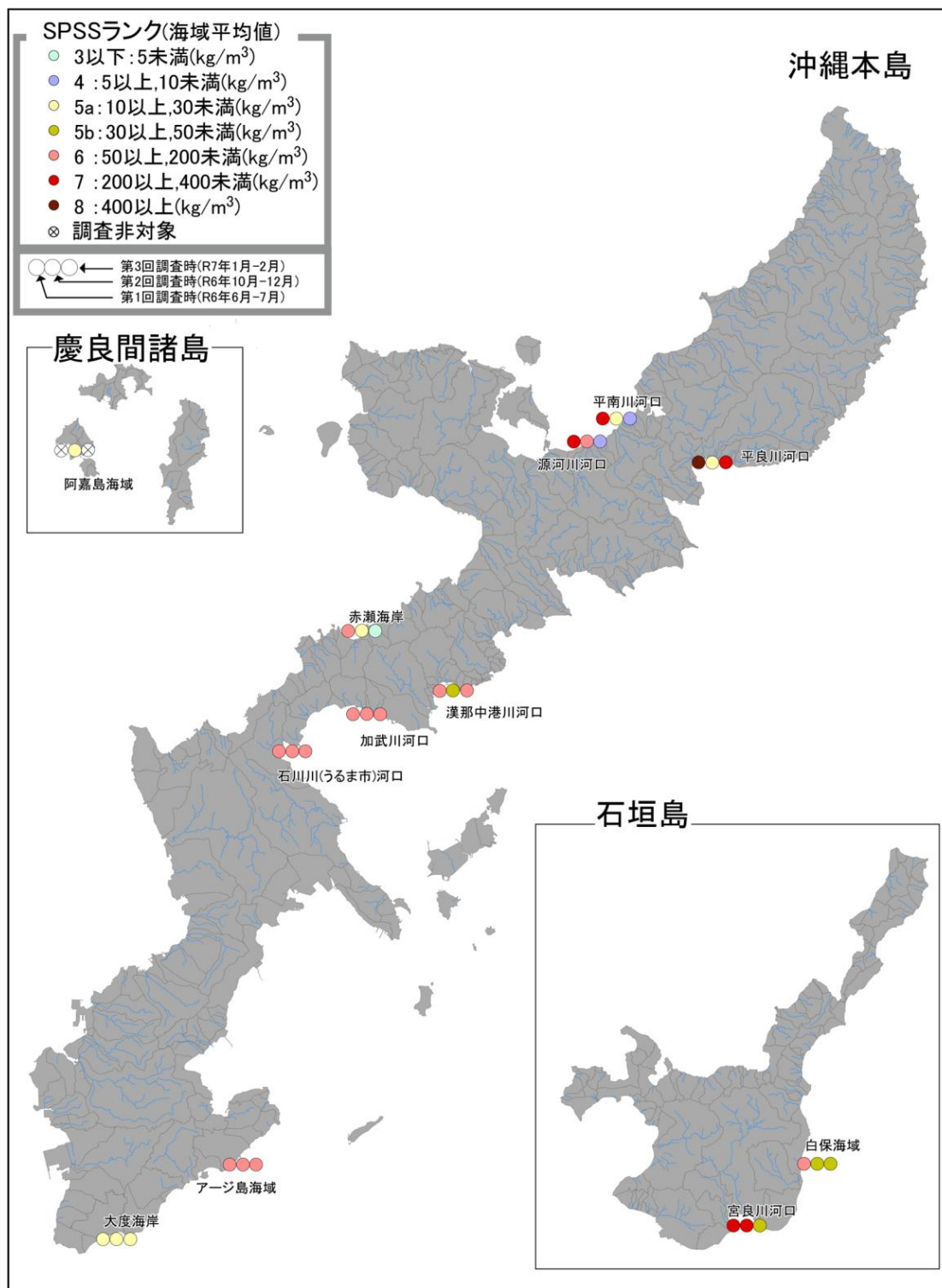
(注):(○)で示した海域、地点については、重点監視海域として調査するが、調査結果は定点観測調査としても利用するため、表中に含めた。  
ただし、表最下段の集計には含めていない。

### 3.1.2 赤土等堆積状況調査結果

#### (1) 調査結果概要

各調査期SPSSランクを図 3.1.2-1に、SPSS結果一覧を表 3.1.2-1に示した。

なお、各海域のSPSSランクは海域内調査地点SPSS値の幾何平均のSPSSランクである。



注：今年度(令和6年度)については、渡嘉志久ビーチ、阿波連ビーチ、阿嘉島海域は令和7年1月下旬に実施した。

図 3.1.2-1 各調査期 SPSS ランク(定点観測調査)

表 3.1.2-1 SPSS結果一覧

|            | 海域区分 |               | 海域<br>番号              | 海域名             | 地点名          | 第1回調査 |                              |     |                                  |     | 第2回調査  |                              |     |                                  |     | 第3回調査 |                              |     |                                  |     |
|------------|------|---------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|--------|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|-------|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
|            |      |               |                       |                 |              | 調査日   | SPSS                         |     |                                  |     | 調査日    | SPSS                         |     |                                  |     | 調査日   | SPSS                         |     |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 |              |       | SPSS<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | ランク | 幾何<br>平均<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | ランク |        | SPSS<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | ランク | 幾何<br>平均<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | ランク |       | SPSS<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | ランク | 幾何<br>平均<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | ランク |
| 沖縄本島<br>周辺 | 006  | 大宜味～<br>源河海域  | 013                   | 平南川河口           | 013-No.1     | 6月28日 | 569.2                        | 8   | 366.8                            | 7   | 10月28日 | 21.1                         | 5a  | 13.1                             | 5a  | 1月31日 | 4.6                          | 3   | 6.1                              | 4   |
|            |      |               |                       |                 | 013-No.2     | 6月28日 | 635.9                        | 8   |                                  |     | 10月30日 | 13.9                         | 5a  |                                  |     | 1月31日 | 16.1                         | 5a  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 013-No.3     | 6月28日 | 136.3                        | 6   |                                  |     | 10月28日 | 7.7                          | 4   |                                  |     | 1月31日 | 3.1                          | 3   |                                  |     |
|            |      |               | 035                   | 源河川河口           | 035-No.1     | 6月28日 | 284.0                        | 7   | 260.4                            | 7   | 10月28日 | 59.9                         | 6   | 59.1                             | 6   | 1月31日 | 10.5                         | 5a  | 7.8                              | 4   |
|            |      |               |                       |                 | 035-No.2     | 6月28日 | 325.0                        | 7   |                                  |     | 10月28日 | 260.6                        | 7   |                                  |     | 1月31日 | 12.2                         | 5a  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 035-No.3     | 6月28日 | 191.2                        | 6   |                                  |     | 10月28日 | 13.2                         | 5a  |                                  |     | 1月31日 | 3.7                          | 3   |                                  |     |
|            | 015  | 赤瀬海岸          | 039                   | 赤瀬海岸            | 039-No.1     | 6月24日 | 127.2                        | 6   | 53.8                             | 6   | 10月22日 | 39.5                         | 5b  | 21.9                             | 5a  | 1月22日 | 22.8                         | 5a  | 4.2                              | 3   |
|            |      |               |                       |                 | 039-No.2     | 6月24日 | 44.6                         | 5b  |                                  |     | 10月22日 | 26.1                         | 5a  |                                  |     | 1月22日 | 1.3                          | 3   |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 039-No.3     | 6月24日 | 27.5                         | 5a  |                                  |     | 10月22日 | 10.2                         | 5a  |                                  |     | 1月22日 | 2.5                          | 3   |                                  |     |
|            | 034  | 平良湾北海域        | 016                   | 平良川河口           | 016-01(No.1) | 7月2日  | 2344.0                       | 8   | 600.0                            | 8   | 11月4日  | 18.4                         | 5a  | 27.4                             | 5a  | 1月29日 | 648.3                        | 8   | 330.6                            | 7   |
|            |      |               |                       |                 | 016-02(No.2) | 7月2日  | 986.7                        | 8   |                                  |     | 11月4日  | 26.6                         | 5a  |                                  |     | 1月29日 | 520.2                        | 8   |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 016-03(No.3) | 7月2日  | 93.4                         | 6   |                                  |     | 11月4日  | 42.3                         | 5b  |                                  |     | 1月29日 | 107.1                        | 6   |                                  |     |
|            | 040  | 宜野座南東海域       | 043                   | 漢那中港川河口         | 043-01(No.1) | 7月1日  | 101.1                        | 6   | 59.1                             | 6   | 11月5日  | 97.5                         | 6   | 38.5                             | 5b  | 1月20日 | 111.9                        | 6   | 70.1                             | 6   |
|            |      |               |                       |                 | 043-No.2     | 7月1日  | 21.0                         | 5a  |                                  |     | 11月5日  | 17.3                         | 5a  |                                  |     | 1月20日 | 162.5                        | 6   |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 043-No.3     | 7月1日  | 97.5                         | 6   |                                  |     | 11月5日  | 34.0                         | 5b  |                                  |     | 1月20日 | 19.0                         | 5a  |                                  |     |
|            | 041  | 金武湾           | 048                   | 加武川河口           | 048-No.1     | 6月27日 | 268.2                        | 7   | 95.7                             | 6   | 11月15日 | 87.3                         | 6   | 61.5                             | 6   | 1月20日 | 65.0                         | 6   | 53.8                             | 6   |
|            |      |               |                       |                 | 048-No.2     | 6月27日 | 62.4                         | 6   |                                  |     | 11月15日 | 39.5                         | 5b  |                                  |     | 1月20日 | 44.0                         | 5b  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 048-No.3     | 6月27日 | 52.3                         | 6   |                                  |     | 11月15日 | 67.7                         | 6   |                                  |     | 1月20日 | 54.5                         | 6   |                                  |     |
|            |      |               | 055                   | 石川川<br>(うるま市)河口 | 055-No.1     | 7月3日  | 436.4                        | 8   | 85.4                             | 6   | 11月6日  | 571.8                        | 8   | 78.2                             | 6   | 2月6日  | 491.4                        | 8   | 125.1                            | 6   |
|            |      |               |                       |                 | 055-No.2     | 7月3日  | 12.7                         | 5a  |                                  |     | 11月6日  | 12.2                         | 5a  |                                  |     | 2月6日  | 9.0                          | 4   |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 055-No.3     | 7月3日  | 112.4                        | 6   |                                  |     | 11月6日  | 68.5                         | 6   |                                  |     | 2月6日  | 444.5                        | 8   |                                  |     |
|            | 046  | アージ島南海域       | 068                   | アージ島海域          | 068-No.1     | 6月25日 | 93.8                         | 6   | 60.1                             | 6   | 11月15日 | 49.2                         | 5b  | 67.0                             | 6   | 1月24日 | 79.0                         | 6   | 71.3                             | 6   |
|            |      |               |                       |                 | 068-No.2     | 6月25日 | 63.4                         | 6   |                                  |     | 11月15日 | 105.8                        | 6   |                                  |     | 1月24日 | 78.2                         | 6   |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 068-No.3     | 6月25日 | 36.5                         | 5b  |                                  |     | 11月15日 | 57.7                         | 6   |                                  |     | 1月24日 | 58.6                         | 6   |                                  |     |
|            | 055  | 大度・米須<br>地先海域 | 066                   | 大度海岸            | 066-No.1     | 6月25日 | 32.0                         | 5b  | 22.0                             | 5a  | 11月8日  | 17.1                         | 5a  | 15.8                             | 5a  | 1月24日 | 10.0                         | 5a  | 10.9                             | 5a  |
|            |      |               |                       |                 | 066-No.2     | 6月25日 | 16.8                         | 5a  |                                  |     | 11月8日  | 13.5                         | 5a  |                                  |     | 1月24日 | 17.1                         | 5a  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 066-No.3     | 6月25日 | 19.9                         | 5a  |                                  |     | 11月8日  | 17.1                         | 5a  |                                  |     | 1月24日 | 7.5                          | 4   |                                  |     |
| 石垣島<br>周辺  | 069  | 石垣島東南海域       | 095                   | 白保海域            | 095-No.1     | 7月1日  | 51.2                         | 6   | 59.6                             | 6   | 12月9日  | 41.7                         | 5b  | 33.3                             | 5b  | 2月14日 | 54.0                         | 6   | 35.4                             | 5b  |
|            |      |               |                       |                 | 095-No.2     | 7月1日  | 130.3                        | 6   |                                  |     | 12月9日  | 19.3                         | 5a  |                                  |     | 2月14日 | 48.1                         | 5b  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 095-No.3     | 7月1日  | 29.0                         | 5a  |                                  |     | 12月9日  | 16.9                         | 5a  |                                  |     | 2月14日 | 22.7                         | 5a  |                                  |     |
|            |      |               |                       |                 | 095-No.4     | 7月1日  | 65.2                         | 6   |                                  |     | 12月9日  | 90.9                         | 6   |                                  |     | 2月13日 | 26.6                         | 5a  |                                  |     |
|            | 070  | 宮良湾           | 094                   | 宮良川河口           | 094-No.1     | 7月4日  | 109.9                        | 6   | 232.4                            | 7   | 12月16日 | 151.5                        | 6   | 220.8                            | 7   | 2月10日 | 32.6                         | 5b  | 37.6                             | 5b  |
|            |      |               |                       |                 | 094-02(No.2) | 7月4日  | 491.4                        | 8   |                                  |     | 12月16日 | 322.0                        | 7   |                                  |     | 2月10日 | 43.3                         | 5b  |                                  |     |
| 慶良間<br>周辺  | 078  | 慶良間諸島         | 阿嘉島海域(110-No.1)(対照地点) |                 |              |       |                              |     |                                  |     | 1月30日  | 28.4                         | 5a  | 22.6                             | 5a  |       |                              |     |                                  |     |
|            |      |               | 阿嘉島海域(110-No.2)(対照地点) |                 |              |       |                              |     |                                  |     | 1月30日  | 18.1                         | 5a  |                                  |     |       |                              |     |                                  |     |

注：赤字・赤塗りは海域平均SPSSランク6以上を表す。

SPSS、SPSSランク及び底質外観等との関連については「沖縄県衛生環境研究所 報第37号 pp.99-104」に基づいた。

参考資料として、同所報に基づき「第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に掲載されている、「SPSS、SPSSランクと対応する底質状況その他参考事項」を図3.1.2-2に引用した。

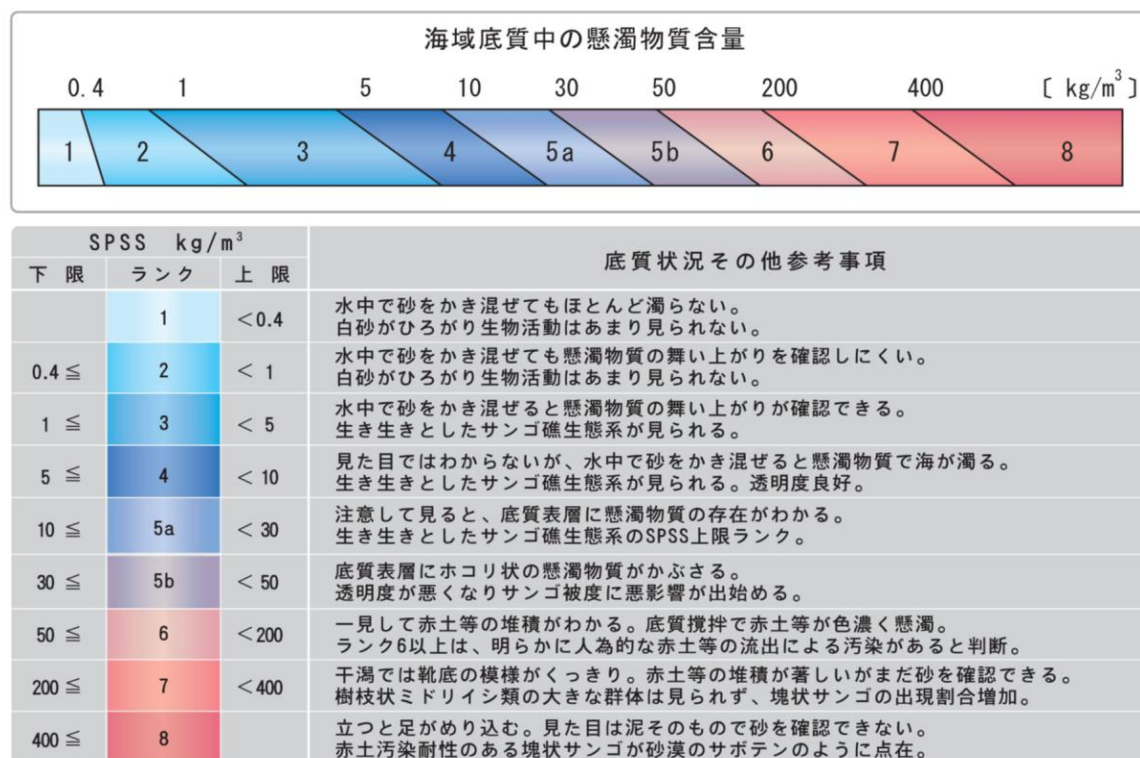


図 3.1.2-2 SPSS、SPSSランクと対応する底質状況その他参考事項  
(「第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」より引用)

SPSSランク別海域数を表 3.1.2-2及び図 3.1.2-3に示した。

明らかに人為的な影響により赤土等堆積があると判断されるSPSSランク 6 以上の海域は、第 1 回調査(6-7 月)では 10 海域(90.9%)、第 2 回調査(10-12 月)では 5 海域(41.7%)、第 3 回調査(1-2 月)では 5 海域(45.5%)であった。

梅雨後に当たる第1回調査においてSPSSランク6以上の海域数は10海域で、その後、第2回調査においてSPSSランク6以上の海域数は5海域と減少した。その後第3回調査でSPSSランク6以上の海域数は5海域と横ばいであった。

なお、年間最大SPSSランクが6以上であった海域は、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、白保海域、宮良川河口の10海域であった。

表 3.1.2-2 SPSSランク別海域数

| 定点海域結果           | SPSSランク |   |    |    |   |   |   | 海域数計 | ランク6以上の海域数 | ランク6以上の割合 |
|------------------|---------|---|----|----|---|---|---|------|------------|-----------|
|                  | 3       | 4 | 5a | 5b | 6 | 7 | 8 |      |            |           |
| 令和5年度第3回(10-12月) | 2       | 0 | 3  | 2  | 4 | 0 | 0 | 11   | 4          | 36.4%     |
| 令和6年度第1回(6-7月)   | 0       | 0 | 1  | 0  | 6 | 3 | 1 | 11   | 10         | 90.9%     |
| 令和6年度第2回(10-12月) | 0       | 0 | 5  | 2  | 4 | 1 | 0 | 12   | 5          | 41.7%     |
| 令和6年度第3回(1-2月)   | 1       | 2 | 1  | 2  | 4 | 1 | 0 | 11   | 5          | 45.5%     |

※第2回調査のみ阿嘉島海域を含む(1/30に実施)。

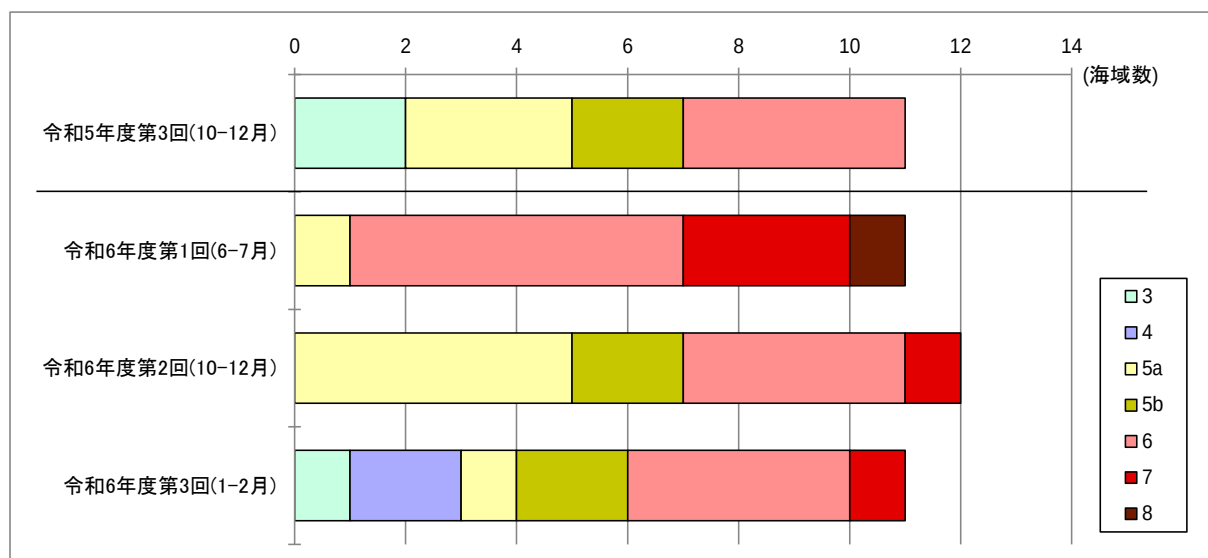


図 3.1.2-3 SPSSランク別海域数

## **(2) 海域タイプ毎の調査結果概要**

海域における堆積赤土等は、海域タイプ及び海岸線の向きによって動態傾向が異なることが知られていることから、海域タイプ毎に調査海域を分類し、結果の概要を以下に述べた。ただし、阿嘉島海域(110-No.1、No.2)については、対照地点であり、海域タイプも設定していないため、本セクションでは言及しない。

なお、海域タイプ、海岸線の向き及び調査海域の分類についての詳細は、「2.1 海域タイプ」 参照)に述べたとおりである。

## 1) 干瀬型

定点観測調査海域内に、干瀬型の海域は存在しない。

## 2) 干瀬イノー型

干瀬イノー型・北側開口の海域は、平南川河口、源河川河口、赤瀬海岸、白保海域、干瀬イノー型・北側非開口の海域は、平良川河口、アージ島海域、大度海岸、宮良川河口である。

海域別にSPSSランクの推移を表 3.1.2-3、干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-4に示した。

表 3.1.2-3 干瀬イノー型の海域のSPSSランクの推移

| 海域名    | 海岸線の向き | SPSSランク         |          |         |         |
|--------|--------|-----------------|----------|---------|---------|
|        |        | R5 <sup>注</sup> | R6       |         |         |
|        |        | 第3回(冬季)         | 第1回(梅雨後) | 第2回(秋季) | 第3回(冬季) |
| 平南川河口  | 北側開口   | 3               | 7        | 5a      | 4       |
| 源河川河口  |        | 5a              | 7        | 6       | 4       |
| 赤瀬海岸   |        | 3               | 6        | 5a      | 3       |
| 白保海域   |        | 5b              | 6        | 5b      | 5b      |
| 平良川河口  | 北側非開口  | 5b              | 8        | 5a      | 7       |
| アージ島海域 |        | 6               | 6        | 6       | 6       |
| 大度海岸   |        | 5a              | 5a       | 5a      | 5a      |
| 宮良川河口  |        | 6               | 7        | 7       | 5b      |

注：参考として、今年度(令和6年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和5年度)第3回調査の結果を併記。

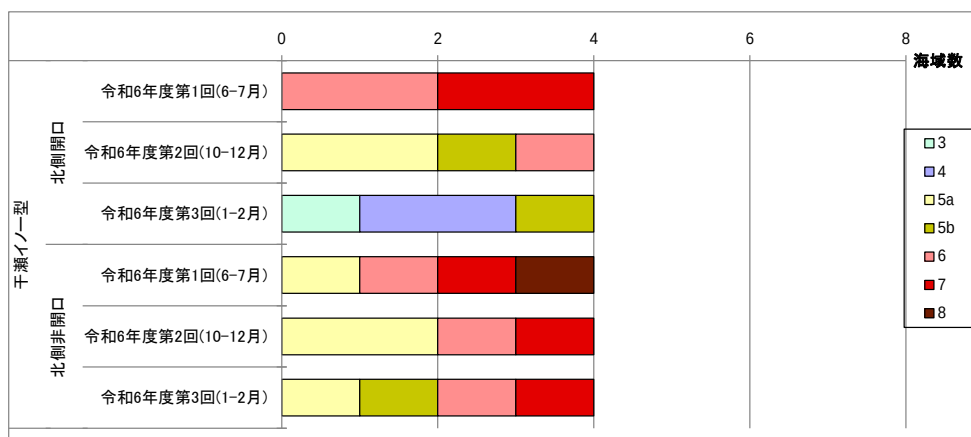


図 3.1.2-4 干瀬イノー型海域のSPSSランク別海域数

### (a) 干瀬イノー型・北側開口海域

#### a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起こりにくいとされる。台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側開口の海域は、季節風の影響で冬季は拡散能が高いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和 6 年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は4海域(平南川河口、源河川河口、赤瀬海岸、白保海域)であった。昨年度(令和5年度)第3回調査と比べると、全海域がSPSSランク6に悪化した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(源河川河口)であった。第1回調査と比べると、源河川河口はSPSSランク6を継続し、平南川河口、赤瀬海岸、白保海域はSPSSランク6未満に改善した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は確認されなかった。第2回調査と比べると、源河川河口はSPSSランク6未満に改善し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

(b) 干瀬イノー型・北側非開口海域

a) 一般的特徴

干瀬イノー型は、礁嶺の存在により、多少の波浪では拡散が起こりにくいとされる。台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1 海域タイプ」参照)。

b) 今年度(令和 6 年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は3海域(平良川河口、アージ島海域、宮良川河口)であった。昨年度(令和5年度)第3回調査と比べると、アージ島海域及び宮良川河口はSPSSランク6を継続し、平良川河口はSPSSランク6以上に悪化し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(アージ島海域、宮良川河口)であった。第1回調査と比べると、アージ島海域、宮良川河口はSPSSランク6以上を継続し、平良川河口はSPSSランク6未満に改善し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(平良川河口、アージ島海域)であった。第2回調査と比べると、アージ島海域はSPSSランク6以上を継続し、平良川河口はSPSSランク6に悪化し、宮良川河口はSPSSランク6以下に改善し、それ以外はSPSSランク6未満を維持した。

### 3) イノー型

イノー型・北側開口の海域は、定点観測調査海域内に存在しない。イノー型・北側非開口の海域は漢那中港川河口、加武川河口である。

イノー型の海域別のSPSSランクの推移を表 3.1.2-4、イノー型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-5に示した。

表 3.1.2-4 イノー型の海域のSPSSランクの推移

| 海域名     | 海岸線の向き | SPSSランク         |          |         |         |
|---------|--------|-----------------|----------|---------|---------|
|         |        | R5 <sup>注</sup> | R6       |         |         |
|         |        | 第3回(冬季)         | 第1回(梅雨後) | 第2回(秋季) | 第3回(冬季) |
| 漢那中港川河口 | 北側非開口  | 5a              | 6        | 5b      | 6       |
| 加武川河口   |        | 6               | 6        | 6       | 6       |

注: 参考として、今年度(令和6年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和5年度)第3回調査の結果を併記。

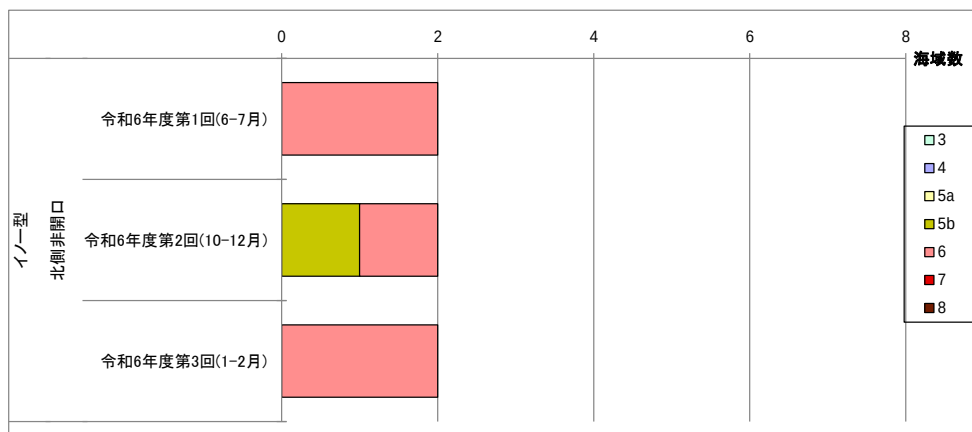


図 3.1.2-5 イノー型海域のSPSSランク別海域数

#### (a) イノー型・北側非開口海域

##### a) 一般的特徴

イノー型は、波浪により底質が巻き上げ・拡散しやすく、台風来襲時等は降雨による赤土等の流出が起こるが、高波浪も発生するため、風向・波向によってはそれ以上に堆積赤土等の拡散が進むと考えられる。ただし、水深が比較的深いため、拡散能は干瀬型に劣る。また、北側非開口の海域は、季節風の影響が働かず冬季は拡散能が低いと考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

##### b) 今年度(令和6年度)の状況

第1回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(漢那中港川河口、加武川河口)であった。昨年度(令和5年度)第3回調査と比べると、加武川河口はSPSSランク6以上を継続し、漢那中港川河口はSPSSランク6以上に悪化した

第2回調査では、SPSSランク6以上の海域は1海域(加武川河口)であった。第1回調査と比べると、加武川河口はSPSSランク6以上を継続し、漢那中港川河口はSPSSランク6未満に改善した。

第3回調査では、SPSSランク6以上の海域は2海域(漢那中港川河口、加武川河口)であった。加武川河口はSPSSランク6以上を継続し、漢那中港川河口はSPSSランク6以上に悪化した。

#### 4) 内湾型

内湾型・北側開口の海域は、定点観測調査海域内に存在しない。内湾型北側非開口の海域は、石川川(うるま市)河口である。

内湾型の海域別のSPSSランクの推移を表 3.1.2-5、内湾型海域のSPSSランク別海域数を図 3.1.2-6に示した。

表 3.1.2-5 内湾型の海域のSPSSランクの推移

| 海域名         | 海岸線の向き | SPSSランク         |          |         |         |
|-------------|--------|-----------------|----------|---------|---------|
|             |        | R5 <sup>注</sup> | R6       |         |         |
|             |        | 第3回(冬季)         | 第1回(梅雨後) | 第2回(秋季) | 第3回(冬季) |
| 石川川(うるま市)河口 | 北側非開口  | 6               | 6        | 6       | 6       |

注: 参考として、今年度(令和6年度)第1回調査の1回前にあたる昨年度(令和5年度)第3回調査の結果を併記。

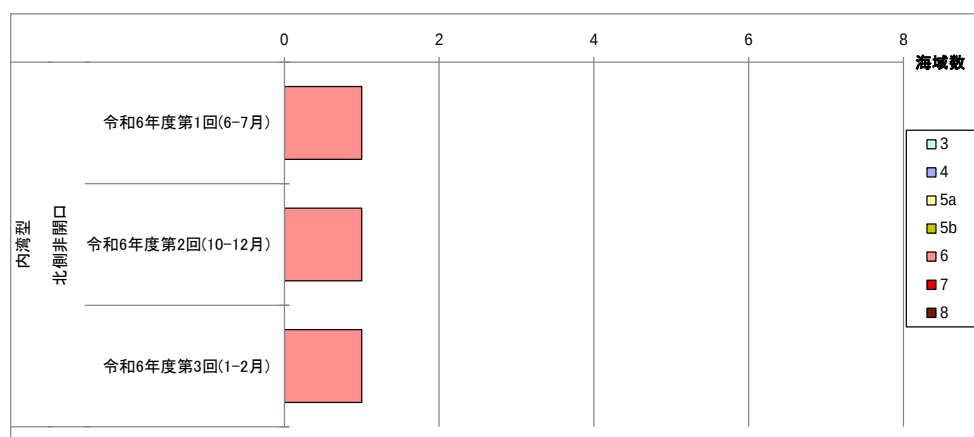


図 3.1.2-6 内湾型海域のSPSSランク別海域数

#### (a) 内湾型・北側非開口

##### a) 一般的特徴

内湾型は、波浪の影響を受けづらく、赤土等は堆積し続けると考えられる。また、北側非開口の海域は、冬季季節風の影響も受けづらいため、さらにその傾向は顕著であると考えられる(「2.1海域タイプ」参照)。

##### b) 今年度(令和6年度)の状況

石川川(うるま市)河口では、第1回調査はSPSSランク6以上であり、昨年度(令和5年)第3回調査からSPSSランク6以上を継続し、その後も第2回調査、第3回調査とSPSSランク6以上を継続した。

### (3) 評価

#### 1) 平年値との比較による評価

今年度(令和6年度)値と平年値における調査季ごとのSPSS値(各海域内平均値)とSPSSランカー一覧を表 3.1.2-6に示し、今年度(令和6年度)と平年の年間最大SPSS値の比較を図 3.1.2-7に示した。

評価においては、今年度(令和6年度)調査結果の各季のSPSSランクを過年度業務の調査結果から算出した各季の平年値のSPSSランクと比較し、明らかに人為的な影響により赤土等堆積があると判定されるSPSSランク6以上であるかどうかを基準とした。なお、SPSSランクは、各海域内地点の幾何平均の年間最大値とした。

平年値は調査季(梅雨後調査、秋季調査、冬季調査)毎に、各海域内地点の幾何平均を基に本島周辺海域は平成 7 年度～令和 5 年度、石垣島周辺海域は平成 11 年度～令和 5 年度の調査結果を幾何平均し算出した。平年値の年間最大値は、各調査季の平年値の最大値を示した。

表 3.1.2-6 今年度(令和6年度)値と平年値における調査季ごとの  
SPSS値(各海域内平均値)とSPSSランクー覧

| 調査地点        | 昨年度(令和5年度)                    |             |                               |             | 令和6年度                         |             |                               |             |                               |             |                               |             |                               |             |                               |             | 年間最大値                         |             |                               |             |
|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|
|             | 第3回(冬季調査)                     |             | 第3回平年値 <sup>注2</sup>          |             | 第1回(梅雨後調査)                    |             | 第1回平年値                        |             | 第2回(秋季調査)                     |             | 第2回平年値                        |             | 第3回(冬季調査)                     |             | 第3回平年値                        |             | 令和6年度                         |             | 平年値 <sup>注1</sup>             |             |
|             | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク | SPSS値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | SPSS<br>ランク |
| 平南川河口       | 5.0                           | 3           | 2.4                           | 3           | 366.8                         | 7           | 50.5                          | 6           | 13.1                          | 5a          | 4.2                           | 3           | 6.1                           | 4           | 2.5                           | 3           | 366.8                         | 7           | 50.5                          | 6           |
| 源河川河口       | 24.0                          | 5a          | 5.1                           | 4           | 260.4                         | 7           | 46.0                          | 5b          | 59.1                          | 6           | 11.9                          | 5a          | 7.8                           | 4           | 5.5                           | 4           | 260.4                         | 7           | 46.0                          | 5b          |
| 赤瀬海岸        | 4.3                           | 3           | 2.3                           | 3           | 53.8                          | 6           | 21.8                          | 5a          | 21.9                          | 5a          | 5.8                           | 4           | 4.2                           | 3           | 2.4                           | 3           | 53.8                          | 6           | 21.8                          | 5a          |
| 平良川河口       | 34.9                          | 5b          | 91.5                          | 6           | 600.0                         | 8           | 109.0                         | 6           | 27.4                          | 5a          | 47.0                          | 5b          | 330.6                         | 7           | 87.2                          | 6           | 600.0                         | 8           | 109.0                         | 6           |
| 漢那中港川河口     | 25.1                          | 5a          | 25.9                          | 5a          | 59.1                          | 6           | 37.9                          | 5b          | 38.5                          | 5b          | 22.5                          | 5a          | 70.1                          | 6           | 25.9                          | 5a          | 70.1                          | 6           | 37.9                          | 5b          |
| 加武川河口       | 55.7                          | 6           | 23.6                          | 5a          | 95.7                          | 6           | 27.8                          | 5a          | 61.5                          | 6           | 24.2                          | 5a          | 53.8                          | 6           | 24.7                          | 5a          | 95.7                          | 6           | 27.8                          | 5a          |
| 石川川(うるま市)河口 | 104.8                         | 6           | 121.5                         | 6           | 85.4                          | 6           | 120.1                         | 6           | 78.2                          | 6           | 102.9                         | 6           | 125.1                         | 6           | 120.6                         | 6           | 125.1                         | 6           | 120.6                         | 6           |
| アージ島海域      | 76.0                          | 6           | 54.2                          | 6           | 60.1                          | 6           | 55.7                          | 6           | 67.0                          | 6           | 39.4                          | 5b          | 71.3                          | 6           | 55.1                          | 6           | 71.3                          | 6           | 55.7                          | 6           |
| 大度海岸        | 20.2                          | 5a          | 15.6                          | 5a          | 22.0                          | 5a          | 17.0                          | 5a          | 15.8                          | 5a          | 12.8                          | 5a          | 10.9                          | 5a          | 15.8                          | 5a          | 22.0                          | 5a          | 17.0                          | 5a          |
| 白保海域        | 31.3                          | 5b          | 26.5                          | 5a          | 59.6                          | 6           | 29.3                          | 5a          | 33.3                          | 5b          | 24.2                          | 5a          | 35.4                          | 5b          | 26.8                          | 5a          | 59.6                          | 6           | 29.3                          | 5a          |
| 宮良川河口       | 128.6                         | 6           | 107.4                         | 6           | 232.4                         | 7           | 143.9                         | 6           | 220.8                         | 7           | 107.2                         | 6           | 37.6                          | 5b          | 108.6                         | 6           | 232.4                         | 7           | 143.9                         | 6           |
| 阿嘉島海域       | -                             | -           | 6.4                           | 4           | -                             | -           | 9.4                           | 4           | 22.6                          | 5a          | 7.5                           | 4           | -                             | -           | 6.4                           | 4           | 22.6                          | 5a          | 9.4                           | 4           |
| ランク6以上の海域数  | 4                             |             | 4                             |             | 10                            |             | 5                             |             | 5                             |             | 2                             |             | 5                             |             | 4                             |             | 10                            |             | 5                             |             |
| ランク6以上の海域割合 | 36.4%                         |             | 33.3%                         |             | 90.9%                         |             | 41.7%                         |             | 41.7%                         |             | 16.7%                         |             | 45.5%                         |             | 33.3%                         |             | 83.3%                         |             | 41.7%                         |             |

赤字：ランク6以上、赤塗り：平年値はランク5b以下だが今年度ランク6以上。  
注1：平年値の年間最大値は、令和5年度までの結果から算出した各季(梅雨後調査、秋季調査、冬季調査)平年値の最大値。  
注2：昨年度(令和5年度)第3回の平年値は、本島周辺海域は平成7～16、24～令和3年度、石垣島周辺海域は平成11～16、24～令和4年度の調査結果から算出した。  
注3：表中の赤字はランク6以上、赤塗りは平年値はランク5b以下だが今年度ランク6以上を表す。

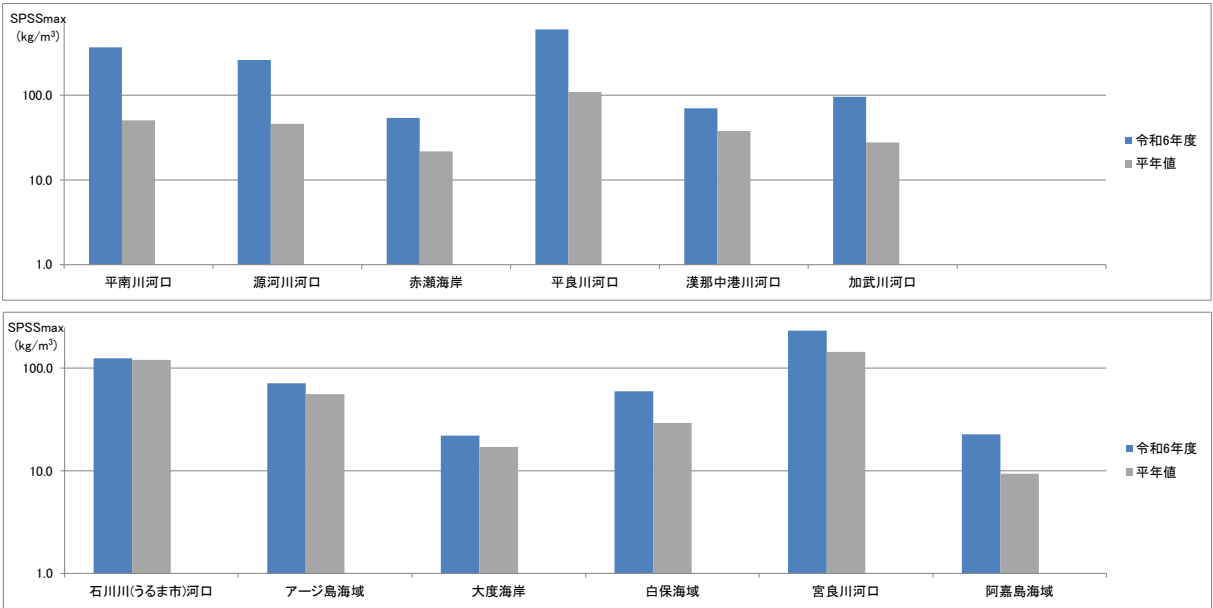


図 3.1.2-7 今年度(令和6年度)と平年の年間最大SPSS値の比較

(a) 第1回調査結果

第1回調査において、SPSSランク6以上の海域は、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、白保海域、宮良川河口の10海域であり、その割合は90.9%であった。そのうち源河川河口、赤瀬海岸、漢那中港川河口、加武川河口、白保海域では、平年値がSPSSランク5b以下であり、悪化が顕著であった。その他の5海域は平年値がSPSSランク6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

なお、SPSSランクが平年値のSPSSランクより改善した海域はなかった。

(b) 第2回調査結果

第2回調査において、SPSSランク6以上の海域は、源河川河口、加武川河口、石川川(うるま市)河口、アージ島海域、宮良川河口の5海域であり、その割合は41.7%であった。そのうち源河川河口、漢那中港川河口、アージ島海域では、平年値がSPSSランク5b以下であり、悪化が顕著であった。その他の2海域は平年値がSPSSランク6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

SPSSランクが平年値より改善した海域は平良川河口であり、平年値のSPSSランク5bから5aへの改善が見られた。

(c) 第3回調査結果

第3回調査において、SPSSランク6以上の海域は、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、アージ島海域の5海域であり、その割合は45.5%であった。そのうち漢那中港川河口、加武川河口では、平年値がSPSSランク5b以下であり、悪化が顕著であった。その他3海域は平年値がSPSSランク6以上であり、例年通りの悪化状況であった。

SPSSランクが平年値より改善した海域は宮良川河口であり、平年値がSPSSランク6以上であるものの、SPSSランク5b以下への改善がみられた。

(d) 年間最大値

今年度(令和6年度)の年間最大SPSSランクは、平年値の年間最大SPSSランクと比較して、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、白保海域、宮良川河口、阿嘉島河口の8海域が悪化し、それ以外は同じであった。

源河川河口、赤瀬海岸、漢那中港川河口、加武川河口、白保海域では、平年値はSPSSランク5b以下であり、今年度(令和6年度)はSPSSランク6以上と顕著に悪化した。平南川河口ではSPSSランク8、平良川河口、宮良川河口ではSPSSランク7を記録し、平年値のランク6を上回った。阿嘉島海域では、ランク4から5aへの変動であり、現時点では堆積状況の顕著な悪化は懸念されなかった。

#### (4) 経年結果

赤土等堆積状況調査は、過年度と同じ地点[沖縄本島調査域(9調査海域・河口域、27定点)、石垣島調査域(2調査海域・河口域、6定点)、阿嘉島調査域(1調査海域、2定点)で、継続して実施している。

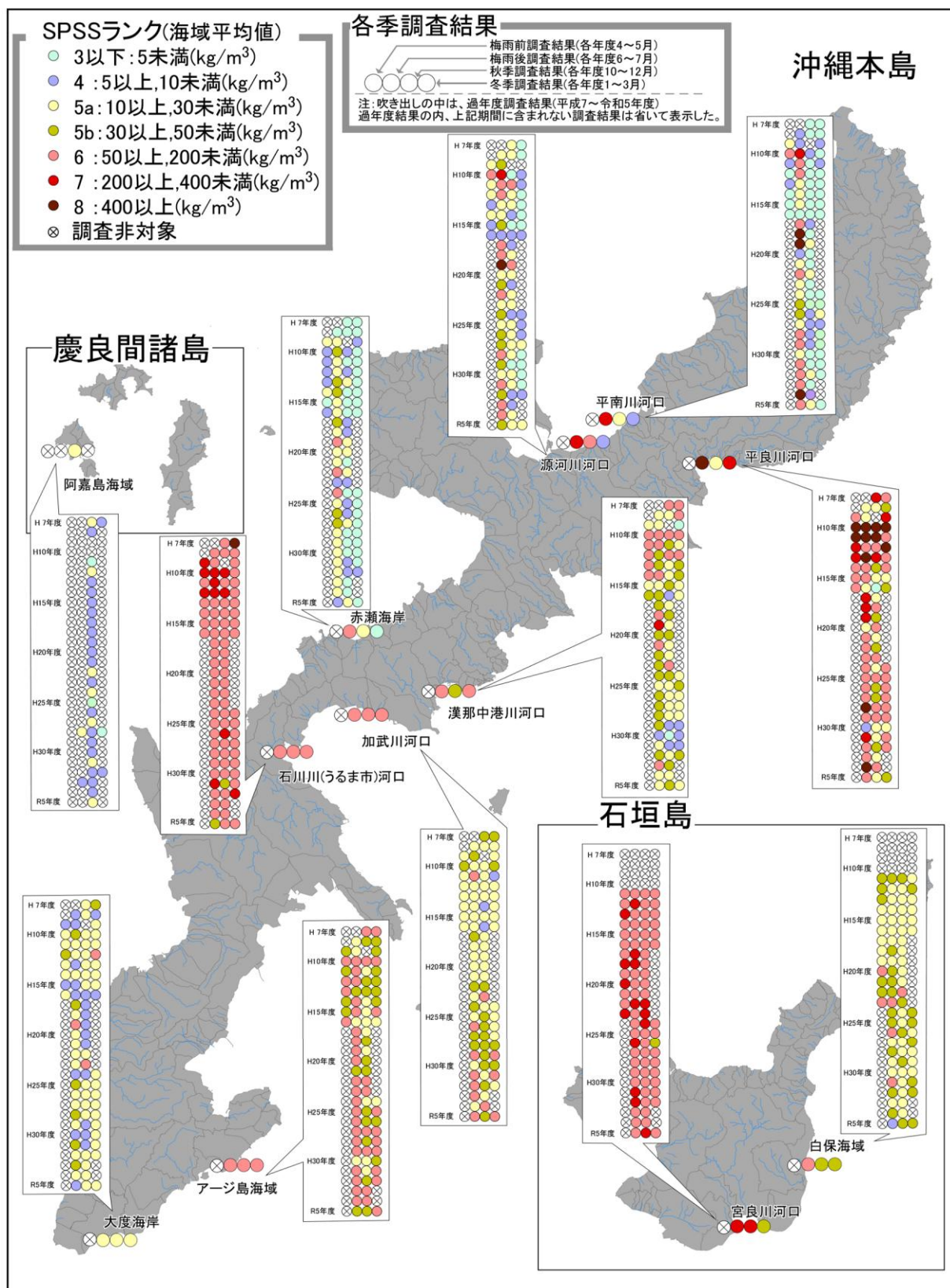
沖縄本島の調査海域では、平成7年度から今年度(令和6年度)にかけて、合計90回調査を行なっている(平成9年度は沖縄県衛生環境研究所データを含めた)。平成7～16年度の調査では、梅雨前(5月前後)、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内4回調査、平成17～23年度の調査では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)の年度内2回調査、平成24～令和6年度の調査(令和3、4年度を除く)では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査を行い、令和3～4年度は梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査を行った。

石垣島の調査海域では、平成11年度から今年度(令和6年度)にかけて、合計81回調査を行なっている。平成11年～16年度の調査では、沖縄本島調査域と同時期に年度内4回調査、平成17～23年度の調査では、梅雨前(5月前後)、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)の年度内3回調査、平成24～令和6年度の調査(令和3、4年度を除く)では、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査を行い、令和3～4年度は梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査を行った。

阿嘉島調査海域は、赤土等流出汚染の見られない海域代表として、平成7年度から今年度(令和6年度)にかけて(平成9、10年度を除く)、合計35回調査を行なっている。平成7年度の調査では、9、10、12、3月の年度内4回調査を行っている。平成8年度から令和6年度(平成9、10、28年度、令和2、3年度を除く)では、台風シーズン終了後の秋季(10月前後)に年度内1回調査を行なっている。また、平成28年度は、梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内3回調査、令和2年度には台風シーズン終了後の秋季(11月前後)、季節風の影響後(2月前後)の年度内2回調査、令和3年度には梅雨明け後(7月前後)、台風シーズン終了後の秋季(11月前後)の年度内2回調査、また今年度(令和6年度)は令和7月1月下旬に1回調査を行った。

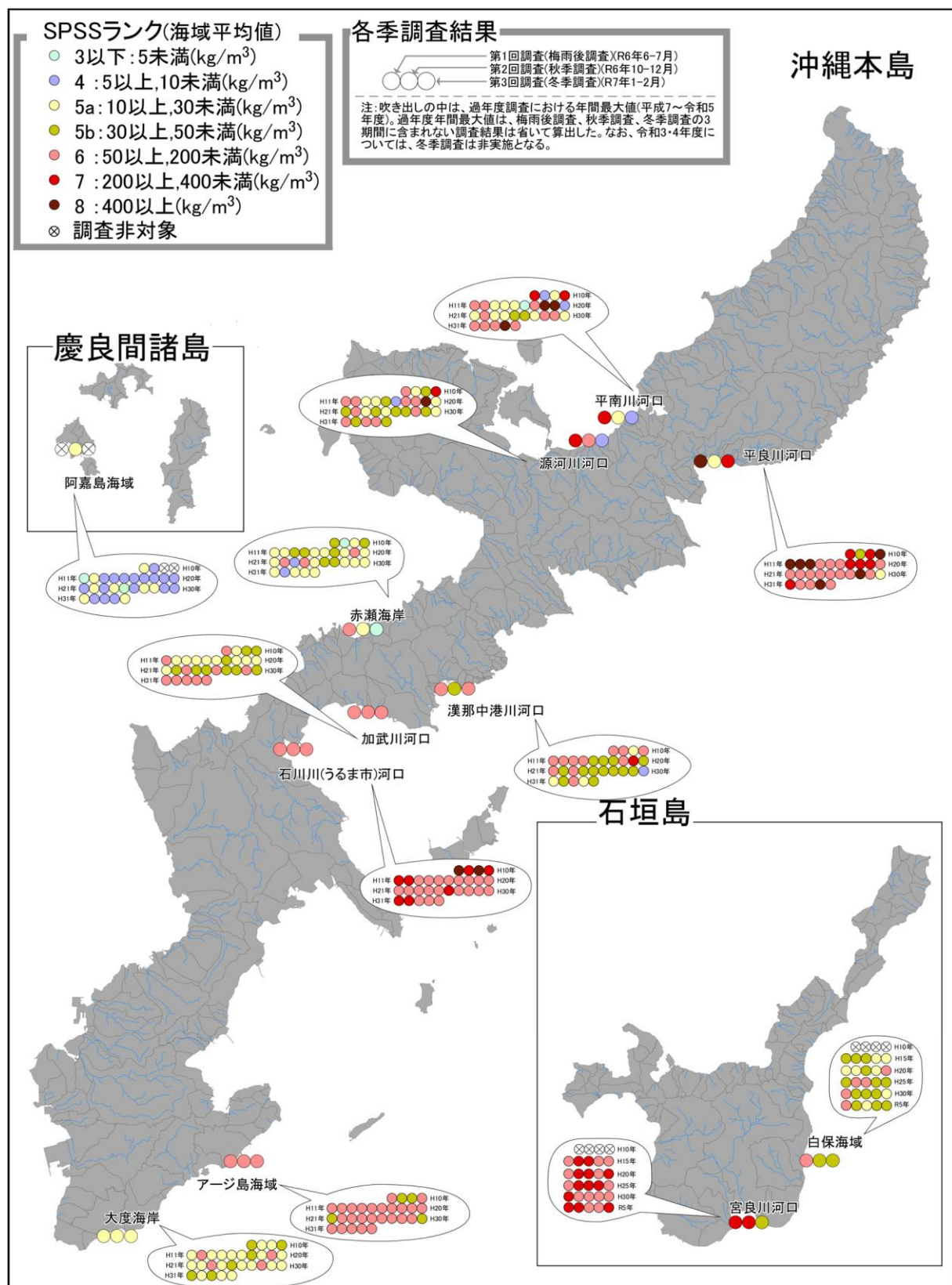
上記の各海域の結果をまとめるため、経年の各季SPSSランクを図 3.1.2-8に、経年の各年間最大SPSSランクを図 3.1.2-9に、沖縄本島中北部西岸、沖縄本島中北部東岸、沖縄本島南部海岸、石垣島及び慶良間諸島の地域ごとに分けた海域別経年SPSS値推移状況を図 3.1.2-10に示した。

なお、一年を梅雨前(4-5月)、梅雨後(6-7月)、秋季(10-12月)、冬季(1-3月)に分け、過年度調査結果の内、この期間に含まれない調査結果は省いた。同年度、同季内に2回以上調査している場合は、各季の中間日に近い調査結果を採用した。



注:今年度(令和6年度)については、渡嘉志久ビーチ、阿波連ビーチ、阿嘉島海域は令和7年1月下旬に実施

図 3.1.2-8 各海域における経年の各季SPSSランク (過年度各季SPSSランク表示版)



注:今年度(令和6年度)については、渡嘉志久ビーチ、阿波連ビーチ、阿嘉島海域は令和7年1月下旬に実施

図 3.1.2-9 各海域における経年の各年間最大SPSSランク  
(過年度各年度最大SPSSランク表示版)

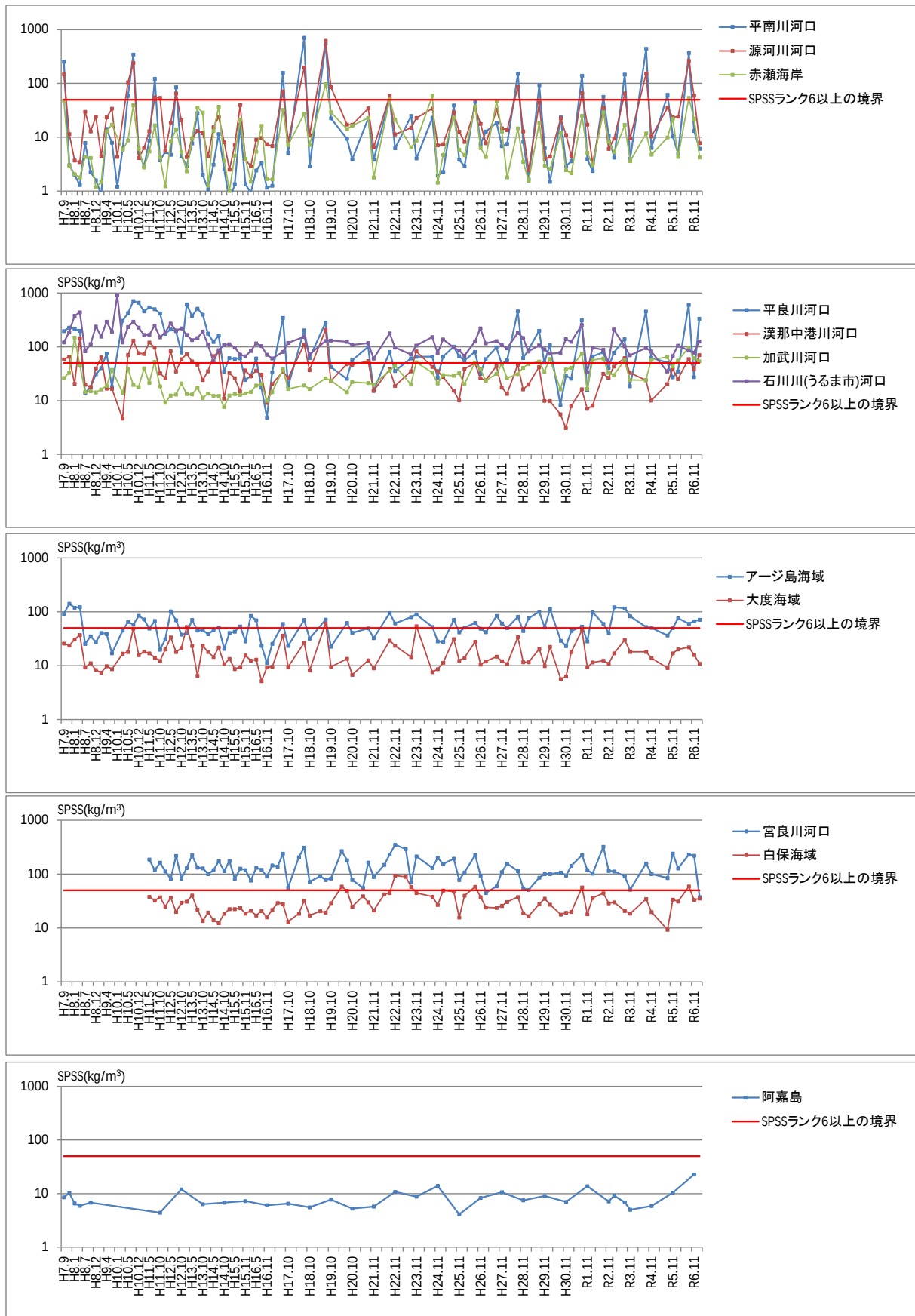


図 3.1.2-10 海域別経年SPSS値推移状況

那覇、名護、石垣島における3期(3～6月、7～10月、1～2月)の経年降水量を図3.1.2-11(以降、本項では「図」という)に示し、各海域における経年変化の概要を以下に示した。

なお、必要に応じ、過年度の調査結果を含めた現地の状況を補足情報として合わせて記載するとともに、経年降水量と関連性について触れる場合には図中の該当箇所が分かるように記載を行った。

#### **1) 平南川河口**

平南川河口では、平成20～27年度では、梅雨後時期においてもSPSSランク6以下の年が多く確認されたが、平成28年度以降、平成30年を除き梅雨後時期ではSPSSランク6以上を継続している。秋季、冬季においては季節風の影響で堆積状況は改善するが、梅雨後時期には再び堆積するサイクルを繰り返している状況にある。

#### **2) 源河川河口**

源河川河口では、平南川同様、平成20～27年度では、梅雨後時期においてもSPSSランク6以下の年が多く確認されたが、平成28年度以降、SPSSランク6以上の年が増加傾向にある。平南川同様、秋季、冬季においては季節風の影響で堆積状況は改善するが、梅雨後時期には再び堆積するサイクルを繰り返している状況にある。

#### **3) 赤瀬海岸**

赤瀬海岸では、多くの年度でSPSSランク5b以下であるが、散発的(平成19年度梅雨後(図中③)、平成22年度梅雨後(図中⑤)、平成24年度梅雨後(図中⑦)、今年度(令和6年度)梅雨後(図中⑫))にSPSSランク6が確認された。梅雨後調査前の5～6月に、平年を大きく超える降雨が確認された今年度(令和6年度)以外の年度においては、特に降水量が多いわけではないことから、要因として、流出源が陸域に発生し、単発的に赤土等が流出した可能性などが考えられる。

#### **4) 平良川河口**

平良川河口では、梅雨後はほぼ毎年SPSSランク6以上が確認されている。秋季においてはSPSSランクが改善する年もあるが、冬季は再びSPSSランク6以上に悪化する傾向にある。

なお、顕著に降雨の少なかった平成30年度のみ(図中⑩)、梅雨後でSPSSランク5b以下を記録したが、それ以降もランク6～8が依然として確認されている。

## 5) 漢那中港川河口

漢那中港川河口では、平成10年からの5年間程は頻繁にSPSSランク6が確認されたが、それ以降は梅雨後調査時に散発的(平成18～19、21年、令和3年度、今年度(令和6年度))に見られる程度となった。このことから、重点的な陸域対策の効果が現れている可能性が考えられる。

## 6) 加武川河口

加武川河口では、平成22年度以前は多くの年度でSPSSランク5b以下であり、梅雨時に多雨傾向であった平成17、18年度(図中①、②)もSPSSランクは6以上に悪化していなかったことから、当時は陸域に懸念される恒常的な赤土等流出源は殆ど無かったと考えられていた。しかし、近年はSPSSランク6を記録する回数が増加傾向となった(平成26年度梅雨後、平成29年度梅雨後及び冬季、平成31年度梅雨後及び冬季、令和2年度梅雨後、令和3年度梅雨後、令和4年度秋季、令和5年度梅雨後及び冬季、今年度(令和6年度)全調査)。

なお、加武川流域の殆どは米軍基地が占めており、農地等は下流側に一部存在するのみである。SPSSランク6を記録した年度は、流出源が流域内米軍基地内に発生した可能性が考えられる。

## 7) 石川川(うるま市)河口

石川川(うるま市)河口では、調査開始以降SPSSランク6以上を継続していたが、平成31年度秋季に初めてSPSSランク5bが確認された。その後はまたSPSSランク6以上となったが、令和5年度梅雨後調査において、再びSPSSランク5bが確認された。基本的には本海域は内湾型であり拡散が起こりづらいことから、堆積が続いているものと考えられるが、平成31年度のように梅雨後に台風が頻発した場合には拡散が起こるものと予想され、令和5年度梅雨後調査前にも台風の襲来があった。

なお、過年度の陸域調査において、農地からの著しい赤土等の流出が確認されたことから、継続して赤土等が堆積しているものと考えられる。

## 8) アージ島海域

アージ島海域では、梅雨後はほぼ毎年SPSSランク6が確認されている。これは、降水量が平年より著しく少なかった平成27年度(図中⑨)も同様であった。平成10、22、23、27、29、令和2年度、令和4年度、今年度(令和6年度)は、SPSSランク6が各年の全調査を通して継続した。それ以外の殆どの年度は、秋季にSPSSランク5b以下に改善され、冬季にSPSSランク5b以下を維持もしくは再びSPSSランク6に悪化する傾向がみられた。

### 9) 大度海岸

大度海岸では、経年的に殆どSPSSランク5b以下であるが、散発的にSPSSランク6が確認された(平成12年度冬季、平成19年度梅雨後、平成23年度秋季)。大度海岸においては平成9年に大度洞穴の下流地下水脈にコンクリート堤体が打設され、農業用水かんがいダムが建設されて以降、30～40mmの降雨でも濁水が大度洞穴から湧出し、側溝から大度海岸へ流出しており、地下ダム建設に伴う地下水位の上昇が影響しているものと懸念される(「海域における赤土汚染モニタリング 沖縄県衛生環境研究所報第34号(2000) pp.85-95」を参照)。しかし、平成23年秋季以降にSPSSランク6以上は確認されておらず、赤土等の堆積状況は改善傾向にあると考えられる。

### 10) 白保海域

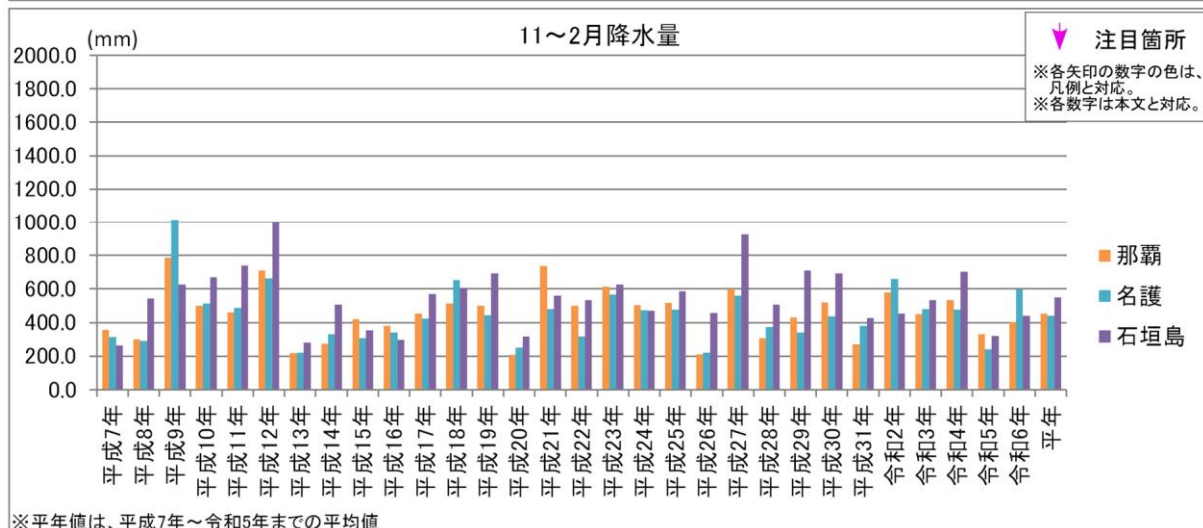
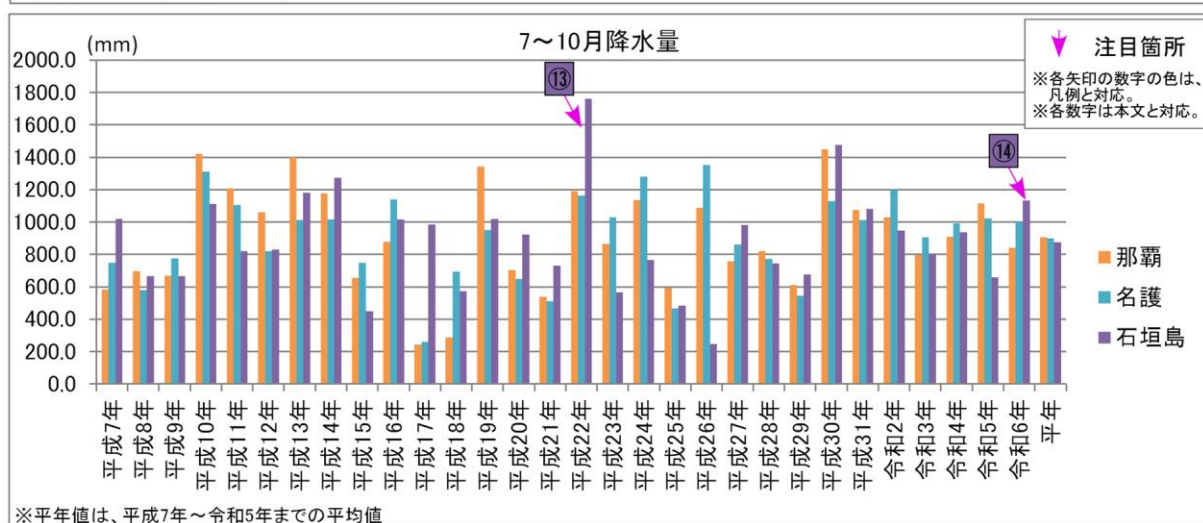
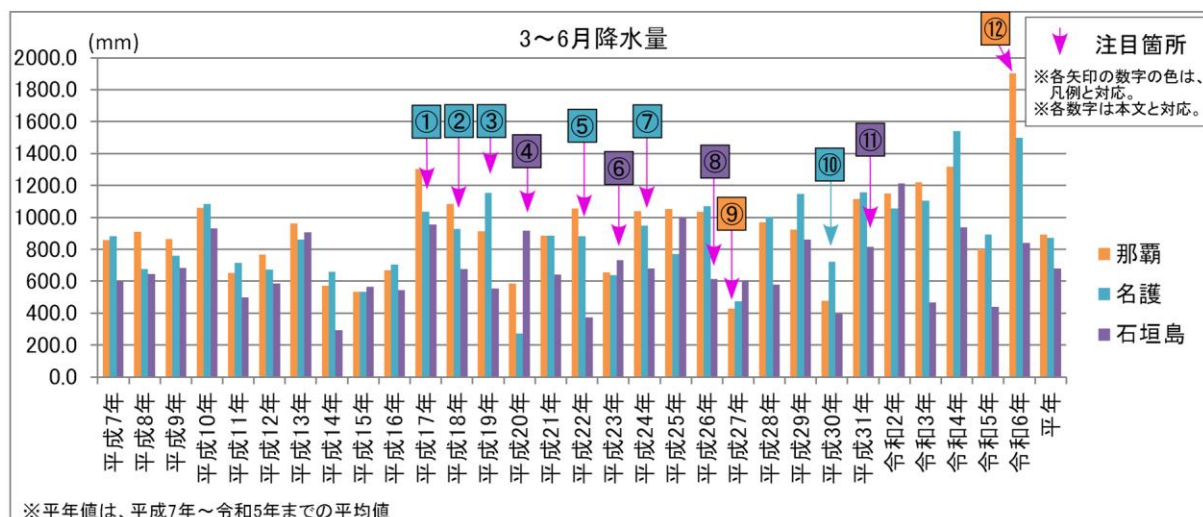
白保海域では、経年的に各季ともSPSSランク 5aもしくは 5bで推移してきたが、散発的(平成20年度梅雨前(図中④)、平成22年度秋季(図中⑬)、平成23年度梅雨前及び梅雨後(図中⑥)、平成26年度梅雨後(図中⑧)、平成31年度梅雨後(図中⑪)、今年度(令和6年度)梅雨後(図中⑭))にSPSSランク6が確認された。これらが確認されたのは顕著な多雨による散発的なものであると考えられる。

### 11) 宮良川河口

宮良川河口では、平成26年冬季以外、常にSPSSランク6以上で推移している。本海域の海域タイプは干瀬イノー型であるが、湾であり拡散が比較的起こりづらいこと、農地からの赤土等の流出量が著しいことが推定されており(「2.3陸域情報」参照)、継続的に赤土等が流入し、堆積しているものと考えられる。

### 12) 阿嘉島海域

阿嘉島海域は当初から、赤土等の堆積のない対照海域としてモニタリング調査が継続されてきた。経年結果においても、ほぼSPSSランク4であり、赤土等の堆積状況としては清浄な状態を保っている。



注：pp.3.1.2-19～21 に示した各海域における経年変化の概要の注目箇所を図中に表記した。

図 3.1.2-11 那覇、名護、石垣島における3期(3～6月、7～10月、1～2月)の  
経年降水量

### 3.1.3 サンゴ類調査結果

#### (1) 調査結果概要

サンゴ類調査コードラート内調査結果の概要を表 3.1.3-1に、コードラート内のサンゴ被度及び種類数を図 3.1.3-1に示した。なお、本項ではスケッチ図を元にサンゴの投影面積を算出し、それをサンゴ類の被度としているため、精度の保証の観点からは5%ピッチで記載することが望ましいが、基本計画策定以前から継続的に実施されている本定点観測調査では、当時から0.1%ピッチでのサンゴ被度が採用されているため、当時との比較に重点を置き、同精度の被度を採用した。また、ソフトコーラルの被度は平成29年度まで「サンゴ類の総被度」に含めていたが、平成30年度から含めないこととした。ただし種類数や群体数については、過年度と同じようにソフトコーラルも含め算出した。

表 3.1.3-1 調査結果概要(サンゴ類調査コードラート内調査結果)

|                | 平南川河口         |               | 源河川河口         |               | 赤瀬海岸       |               |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|
|                | 013-No.2      | 013-No.3      | 035-No.1      | 035-No.3      | 039-No.2   | 039-No.3      |
| 造礁サンゴ類の被度      | 2.6%          | 7.0%          | 8.2%          | 5.2%          | 93.2%      | 39.2%         |
| 死造礁サンゴ類の被度     | 2.7%          | 3.9%          | 1.9%          | 1%未満          | 1.4%       | 5.7%          |
| 種類数            | 5             | 12            | 7             | 7             | 2          | 3             |
| 群体数            | 21            | 30            | 36            | 33            | 2          | 27            |
| ミドリイシ属の最大長径×短径 | —             | —             | 10×10(cm)     | —             | —          | —             |
| オニヒトデ個体数       | 0             | 0             | 0             | 0             | 0          | 0             |
| シロレイシダマシ類個体数   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0          | 0             |
| 主な出現種類         | ハマサンゴ属(塊状)    | ハマサンゴ属(塊状)    | ハマサンゴ属(塊状)    | ハマサンゴ属(塊状)    | モモンガ属(樹枝状) | アナサンゴモドキ(被覆状) |
|                | ゴマノキクメイシ属(塊状) | ルリサンゴ(塊状)     | キクメイシ属(塊状)    | トゲキクメイシ属(被覆状) |            | モモンガ属(樹枝状)    |
|                | トゲキクメイシ属(被覆状) | トゲキクメイシ属(被覆状) | トゲキクメイシ属(被覆状) | スリハチサンゴ(葉状)   |            |               |

|                | 平良川河口           |               | 漢那中港川河口      |               | 加武川河口         |               |
|----------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
|                | 016-2(No.2)     | 016-3(No.3)   | 043-1(No.1)  | 043-No.3      | 048-No.2      | 048-No.3      |
| 造礁サンゴ類の被度      | 7.2%            | 0.6%          | 10.2%        | 0.1%          | 1.9%          | 3.2%          |
| 死造礁サンゴ類の被度     | 3.2%            | 1%未満          | 1%未満         | 1%未満          | 1.3%          | 1.6%          |
| 種類数            | 19              | 4             | 3            | 2             | 11            | 10            |
| 群体数            | 53              | 4             | 14           | 6             | 14            | 21            |
| ミドリイシ属の最大長径×短径 | —               | —             | —            | —             | 20×18(cm)     | —             |
| オニヒトデ個体数       | 0               | 0             | 0            | 0             | 0             | 0             |
| シロレイシダマシ類個体数   | 0               | 0             | 0            | 0             | 0             | 0             |
| 主な出現種類         | ツツミハチサンゴ(葉、被覆状) | ハマサンゴ属(塊状)    | カノコキクメイシ(塊状) | ハマサンゴ属(塊状)    | ルリサンゴ(塊状)     | ハマサンゴ属(塊状)    |
|                | ショウガサンゴ(樹枝状)    | カノコキクメイシ属(塊状) |              | キクメイシモドキ(被覆状) | ウスチャキクメイシ(塊状) | ルリサンゴ属(塊状)    |
|                | ユビエダハマサンゴ(樹枝状)  | トゲキクメイシ属(被覆状) |              | —             | キクメイシ属(塊状)    | トゲキクメイシ属(被覆状) |

|                | 石川川(うるま市)河口 |            | アージ島海域        |             | 大度海岸       |                |
|----------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|----------------|
|                | 055-No.2    | 055-No.3   | 068-No.2      | 068-No.3    | 066-No.1   | 066-No.2       |
| 造礁サンゴ類の被度      | 2.9%        | 30.3%      | 0.1%          | 1.3%        | 0.1%       | 15.8%          |
| 死造礁サンゴ類の被度     | 1%未満        | 1.7%       | 1%未満          | 0%          | 1%未満       | 8.5%           |
| 種類数            | 3           | 10         | 3             | 1           | 1          | 8              |
| 群体数            | 4           | 43         | 4             | 9           | 2          | 23             |
| ミドリイシ属の最大長径×短径 | 4×4(cm)     | —          | 3×3(cm)       | —           | —          | —              |
| オニヒトデ個体数       | 0           | 0          | 0             | 0           | 0          | 0              |
| シロレイシダマシ類個体数   | 0           | 0          | 0             | 0           | 0          | 0              |
| 主な出現種類         | ハマサンゴ属(塊状)  | アナサンゴ(塊状)  | コブハマサンゴ(塊状)   | コブハマサンゴ(塊状) | ハマサンゴ属(塊状) | ハマサンゴ属(塊状)     |
|                | ゴカキクメイシ(塊状) | ハマサンゴ属(塊状) | ミドリイシ属(樹枝状)   | —           | —          | アナサンゴモドキ属(被覆状) |
|                | ミドリイシ属(樹枝状) |            | ニホトゲキクメイシ(塊状) | —           | —          |                |

|                | 白保海域          |           |                | 宮良川河口      | 阿嘉島海域          |             |
|----------------|---------------|-----------|----------------|------------|----------------|-------------|
|                | 095-No.1      | 095-No.2  | 095-No.3       | 94-2(No.2) | 110-No.1       | 110-No.2    |
| 造礁サンゴ類の被度      | 0.7%          | 9.6%      | 44.0%          | 11.5%      | 24.1%          | 15.7%       |
| 死造礁サンゴ類の被度     | 1%未満          | 1%未満      | 4.2%           | 1.1%       | 33.9%          | 4.8%        |
| 種類数            | 6             | 3         | 5              | 7          | 9              | 12          |
| 群体数            | 19            | 11        | 17             | 20         | 16             | 52          |
| ミドリイシ属の最大長径×短径 | —             | —         | —              | 15×15(cm)  | 5×5(cm)        | 60×25(cm)   |
| オニヒトデ個体数       | 0             | 0         | 0              | 0          | 0              | 0           |
| シロレイシダマシ類個体数   | 0             | 0         | 0              | 0          | 0              | 0           |
| 主な出現種類         | ハマサンゴ属(塊状)    | ハマサンゴ(塊状) | コハシロサンゴ(葉状)    | アラリサンゴ(塊状) | ユビエダハマサンゴ(樹枝状) | ミドリイシ属(樹枝状) |
|                | カノコキクメイシ属(塊状) |           | ユビエダハマサンゴ(樹枝状) |            | アナサンゴモドキ属(樹枝状) |             |
|                | モモンガ属(塊状)     |           | シロキクメイシ(塊状)    |            |                |             |

主な出現種類は、造礁サンゴで5%以上の被度の種類が存在した地点については、被度5%以上の上位3種類を被度順に青字で記入した。5%以上の被度の種類が存在しなかった地点については、その中で被度が高い上位3種類を被度順に赤字で記入した。なお、5%以上の被度の種類が存在しなかった地点において、確認された種類が3種類未満であった場合、表中の空いた枠内には-記入した。

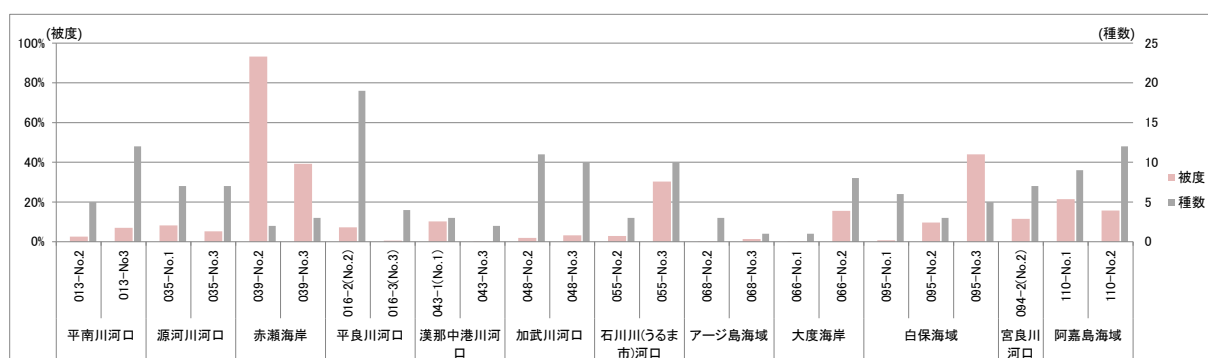


図 3.1.3-1 コドラート内被度および種数

サンゴ類の被度は、0.1%から93.2%まで確認された。被度が最も低かった地点、漢那中港川河口(043-No.1)、アージ島海域(068-No.2)、大度海岸(066-No.1)であり、被度が最も高かった地点は、赤瀬海岸(039-No.2)であった。

サンゴ種数は、1から19種まで様々で、種数が最も少なかった地点は、アージ島海域(068-No.3)、大度海岸(066-No.1)であり、種数が最も多かった地点は、平良川河口(016-2(No.2))であった。

## (2) 過年度との比較

### 1) 昨年度(令和5年度)との比較

昨年度(令和5年度)と今年度(令和6年度)のコドラート内における造礁サンゴ類の被度の比較を図 3.1.3-2に示した。今年度(令和6年度)は、10%以上のサンゴ被度減少が阿嘉島海域(110-No.1)にて確認された。その他の地点では、10%程度未満の微増もしくは微減であった。

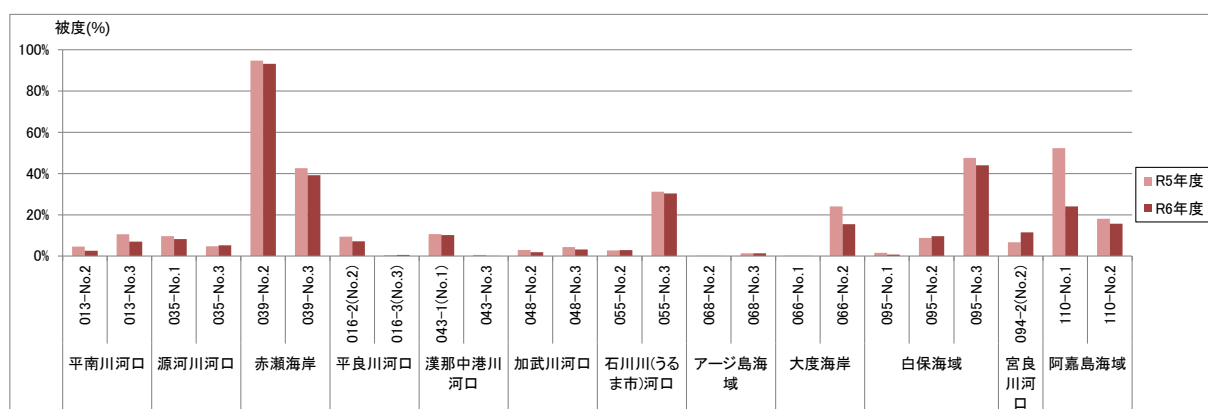


図 3.1.3-2 昨年度(令和5年度)と今年度(令和6年度)のコドラート内サンゴ被度の比較

## 2) 経年比較

### (a) 全調査地点の平均

平成7年度以降のサンゴ類の被度の経年変化状況(全調査地点平均)を図3.1.3-3に示した。なお、図3.1.3-3中には複数の地点に影響を与えた大規模な白化現象やオニヒトデの発生が確認された時期を示した。

経年変化をみると、平成10年から11年にかけて大規模な白化現象が確認され、被度が急激に減少した。さらに平成18年から19年にかけて、阿嘉島海域110-No.2でのオニヒトデの食害によるミドリイシ属の死滅や、八重山でサンゴ類の白化現象が確認された。その他、これらの年では白保海域(095-No.1)や大度海域(066-No.2)での原因不明のコモンサンゴ属の死滅、白保海域(095-No.3)での台風によると思われるコドラート枠内の基盤の崩壊など、個別の要因によるサンゴ被度の減少もみられた。平成20年度以降は、増加傾向が確認されていたものの、平成28年度に大規模な白化現象が確認され、平成27年度から28年度にかけて被度が減少した。その後、昨年度(令和5年度)まではほぼ横ばいの状況が続いていたものの、今年度(令和6年度)にも大規模な白化現象が確認され、被度が減少した(「2.3.4 サンゴ白化の可能性判定」参照)。

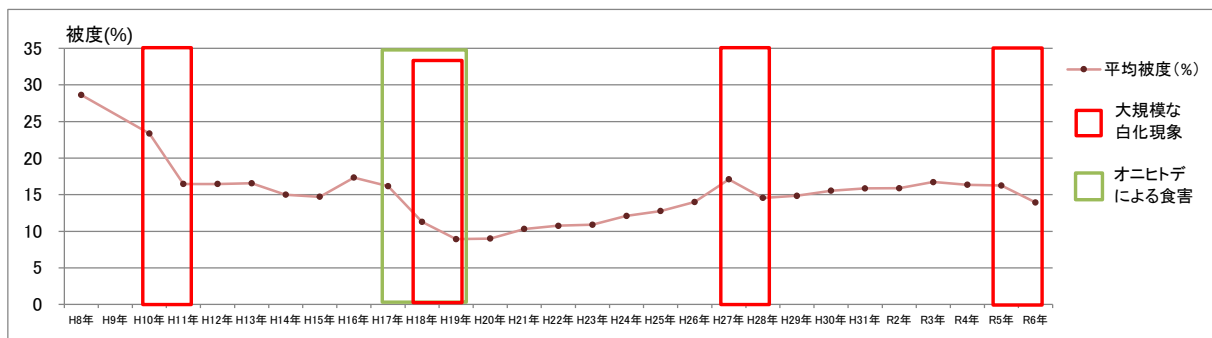


図 3.1.3-3 経年におけるサンゴ類の被度の比較(全調査地点平均)

### (b) 各調査地点の経年推移

旧計画が開始された平成 25 年度以降の経年におけるサンゴ類の被度の比較(調査地点ごとの推移)を図 3.1.3-4 に示した。

近年、被度が10%以上増加した地点は、赤瀬海岸039-No.2(平成25年度：15.0%～令和6年度：93.2%)、石川川(うるま市)河口055-No.3(平成26年度：19.0%～令和6年度：30.3%)、白保海岸095-No.3(平成29年度：36.8%～令和6年度：44.0%)の3地点であった。それぞれの増加要因は、赤瀬海岸039-No.2ではコモンサンゴ属(樹枝状)の旺盛な成長、石川川(うるま市)河口055-No.3では多様な種の旺盛な成長、白保海岸095-No.3ではコノハシコロサンゴの旺盛な成長であった。

また、被度が10%以上減少した地点は、阿嘉島海域110-No.1(平成27年度：75.0%～令和6年度：24.1%)、大度海岸066-No.2(令和3年度：30.7%～令和6年度：15.8%)の2地点であった。それぞれの減少要因は、阿嘉島海域110-No.1では枠内のほとんどを占めるユビエダハマサンゴの減退、大度海岸066-No.2ではハマサンゴ(塊状)の減退であった。

その他、宮良川094-2(No.2)(平成31年度～令和2年度)と阿嘉島110-No.2(令和3年度～令和4年度)では単年度で10%以上の被度の減少が確認された。この要因として、宮良川094-2(No.2)では赤土等の堆積による大型のハマサンゴ(塊状)の死亡、阿嘉島110-No.2では台風の波浪によるサンゴ類の消失が考えられた。

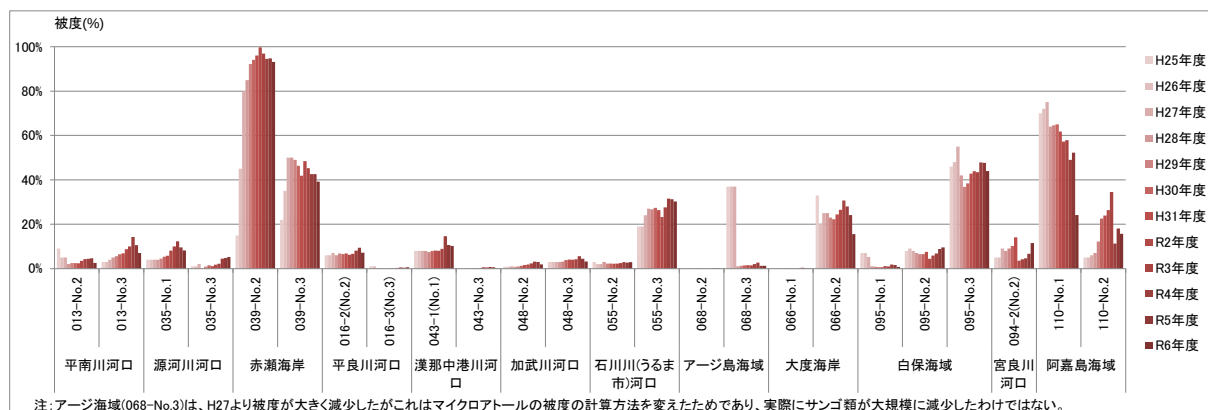


図 3.1.3-4 経年におけるサンゴ類の被度の比較(調査地点ごとの推移)

### (3) 被度が大きく変化した地点についての原因検討

10%以上被度が減少した地点の SPSS 値の推移を表 3.1.3-2 に、10%以上被度が減少した地点の被度と今年度(令和 6 年度)の DHW 値を表 3.1.3-3 に、10%以上被度が減少した地点の状況を図 3.1.3-5 に示した。

昨年度(令和 5 年度)と比較し、被度が 10%程度以上減少した地点は、阿嘉島海域(110-No.1)の 1 地点であり、この減少要因について検討した。

阿嘉島海域 110-No.1 では、通年で SPSS ランク 6 未満と赤土等の影響を受けた可能性は低く、調査中にサンゴ類の上に赤土等が堆積したような状況は見られていない。その他、オニヒトデ及びシロレイシダマシ類の異常発生も確認されていない。

以上を踏まえ、今回の被度減少の要因は、今年度(令和 6 年度)に全県的にみられた夏季高水温によるサンゴ類の白化現象であると考えられる。本事業で水温を測定している 10 地点全てで DHW 値が 4 以上と、白化及び死亡の可能性が示唆されている(「2.3.4 サンゴ白化の可能性判定」参照)。

表 3.1.3-2 10%以上被度が減少した地点の SPSS 値の推移

| 地点名                     |       | R5年度被度 |       |       | R6年度被度 |       |       |
|-------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
|                         |       | 第1回調査  | 第2回調査 | 第3回調査 | 第1回調査  | 第2回調査 | 第3回調査 |
| 阿嘉島海域110-No.1<br>(対照地点) | SPSS値 | —      | 15.2  | —     | —      | 28.4  | —     |
|                         | ランク   | —      | 5a    | —     | —      | 5a    | —     |

表 3.1.3-3 10%以上被度が減少した地点の被度と今年度(令和 6 年度)の DHW 値

| 地点名                 | R5年度被度 | R6年度被度 | 増減幅    | DHW値 |
|---------------------|--------|--------|--------|------|
| 阿嘉島海域110-No.1(対照地点) | 52.3%  | 24.1%  | 28.2%減 | 13.2 |

※DHW 値は以下のように評価される

4～8: サンゴが発生する可能性が高い

8以上: サンゴの白化により死亡する可能性が高い

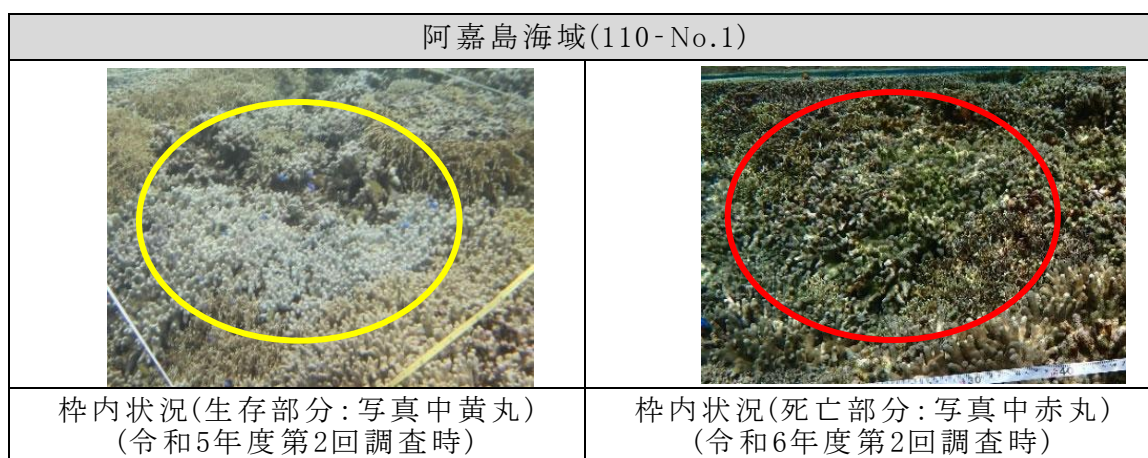


図 3.1.3-5 10%以上被度が減少した地点の状況