

平成 21 年度  
重要生態系監視地域モニタリング推進事業  
(モニタリングサイト 1000)沿岸域調査業務報告書

サンゴ礁

平成 22(2010)年 3 月  
環境省自然環境局 生物多様性センター



## はじめに

重要生態系監視地域モニタリング推進事業（以下「モニタリングサイト 1000」という）は、平成 14 年 3 月に地球環境保全に関する関係閣僚会議にて決定された「新（第二次）生物多様性国家戦略」に依拠して、平成 15 年度から開始した。平成 19 年 11 月に策定された「第三次生物多様性国家戦略」においても、重点的に取り組むべき施策の基本戦略の中で、国土の自然環境データの充実のためにモニタリングサイト 1000 の実施があげられている。

本事業は、全国の様々なタイプの生態系（高山帯、森林・草原、里地里山、湖沼・湿原、砂浜、磯、干潟、アマモ場、藻場、サンゴ礁、小島嶼）に 1000 カ所程度の調査サイトを設置し、長期的に継続してモニタリングすることにより、生物種の減少等の生態系の変化を捉え、適切な生態系及び生物多様性の保全施策につなげることを目的としている。モニタリングサイト 1000 全体の調査設計は、各生態系において重要な機能を果たす指標生物群の種組成や個体数等を定量的に調査し、生物多様性及び生態系機能の状態を把握するものである。調査の実施に当たっては、関係する研究者や地域の専門家、NPO、ボランティアなど多様な主体の参加を得ており、生態系ごとに継続的に調査が実施できる体制をとっている。収集された情報は、生物多様性センターで蓄積し、定期的に解析を行うこととしている。データや解析結果は、モニタリングサイト 1000 のホームページを通じて広く提供することにより、調査データが国、地方自治体、研究者、NPO、ボランティア、学校などにおいて幅広く活用されることを期待している。

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査は、サンゴの現況の指標として被度を、また、主要な攪乱要因としてオニヒトデ、白化及びサンゴ食巻貝等を長期的にモニタリングするものである。本調査は平成 15 年度に試行調査を実施し、平成 16 年度から本格的な調査を開始して現在に至っている。

本報告書は「平成 21 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業沿岸域調査業務」のうち、サンゴ礁調査について、その結果を取りまとめたものである。

なお、本調査の実施にあたっては、各サイトにおける調査者の皆様、検討会委員の皆様にご多大なご尽力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。



## 要 約

### 【サンゴ礁域】

- 2009 年度のサンゴ礁域全体の平均サンゴ被度は、昨年度からわずかに（0.2 ポイント）増加傾向を示して 27.9%となった。
- 今年度、サンゴ礁域において 4～11 ポイントの比較的大きな増加を示したサイトは、沖縄島西岸（サイト 5：11.9 ポイント）や周辺離島（サイト 6：7.9 ポイント）、石垣島西岸（サイト 12：7.9 ポイント）、石西礁湖北部（サイト 13：4.2 ポイント）であった。
- 昨年までの減少傾向から増加傾向に転じたサイトは、石西礁湖中央部や南部（サイト 15：6.9 ポイント減少→1.4 ポイント増加、サイト 16：6.2 ポイント減少→0.2 ポイント増加）であった。
- 石垣島東岸（サイト 11）では、前年度からの減少の割合が、昨年の 3 ポイントから 0.1 ポイントに下がっていた。この傾向は、2007 年の高水温による白化現象や近年のオニヒトデによる食害の影響からの回復を示しているのかもしれない。
- 明確な減少傾向を示したサイトは、オニヒトデの高密度な集団による食害を受けている宮古島離礁の八重干瀬（サイト 10：9.3 ポイント）、高水温による白化の被害にあった小笠原諸島（サイト 18：7.1 ポイント）、オニヒトデの食害を受けている石西礁湖東部（サイト 14：5.9 ポイント）であった。
- 2007 年頃にオニヒトデの大発生が終息した奄美群島（サイト 3）では、減少傾向が昨年度よりさらに小さくなって 0.5 ポイントの減少となり、徐々に回復傾向に向かっていると思われた。しかし、同じ頃にオニヒトデの大発生が終息したと思われた慶良間諸島（サイト 7）では 4.1 ポイントの減少を示しており、回復傾向がみられていない。

#### 【高緯度サンゴ群集域】

- 高緯度サンゴ群集域では、平均サンゴ被度が昨年の 28.4%からわずかに（0.5 ポイント）減少傾向を示し、27.9%となった。
- 今年度、高緯度サンゴ群集域において最もサンゴ被度が増加したサイトは、天草周辺（サイト 24）であり、昨年度より 2.9 ポイント増加して 31.6%となった。このサイトでは多くの地点で健全な成長がみられているが、一部ではオニヒトデも数多く観察されている。
- 串本周辺（サイト 21）では、台風による被害のために、高緯度サンゴ群集域の中で最も平均サンゴ被度が減少した（2.9 ポイント）。
- 鹿児島県南部沿岸（サイト 23）では、桜島の火山活動による噴出された火山灰が堆積した結果、串本に次いで大きく被度が減少した（2.3 ポイント）。
- 鹿児島県南部沿岸（サイト 23）では、鹿児島湾内を中心にオニヒトデが多数確認されていたが、大きな被害は見られなかった。この要因の 1 つとしては、地元での駆除活動が実施されたことが考えられる。
- 今年度、四国南西岸（サイト 22）や壱岐周辺（サイト 20）で白化現象が観察されたが、斃死には至らず、平均サンゴ被度は昨年度からわずかに増加傾向（0.3 ポイント）を示している。

## SUMMARY

### 【Coral Reef Area】

- The average coral cover in the Coral Reef Area was 27.9% and it was slightly increasing 0.2 points from the previous year's result.
- The average coral cover of the sites showed the relatively higher increasing trend at the site of the West Coast of Okinawa Island (site 5: 11.9 points increase), the Outer Islands (site 6: 7.9 points increase), West Coast of Ishigaki Island (site 12: 7.9 points increase) and Northern Sekisei Lagoon (site 13: 4.2 points increase).
- The trend of the coral cover changed to the increase at the sites of Central Sekisei Lagoon (site 15: 6.9 point's decrease in 2008 to 1.4 points increase in 2009) and Southern Sekisei Lagoon (site 16: 6.2 points' decrease to 0.2 points increase).
- The decreasing rate of coral cover change from previous year was 0.1 points at the Ishigaki East Coast (site 11) in 2009 which showed 3 points decrease in 2008. It might indicate the gradual recover from the damage of coral bleaching in 2007.
- Yabiji Reef (site 10) showed the highest decrease (9.3 points) on coral cover from previous year because of the predation by *Acanthaster planci*, the crown of thorns starfish (COT). The second highest decrease (7.1 points) was appeared at Ogasawara Islands (site 18) which corals damaged by bleaching in 2009. The Eastern Sekisei Lagoon was damaged by the COT showed the third highest decrease (5.9 points) on coral cover.
- The decreasing rate of coral cover from the previous year was reduced at the site in Amami Islands (site 3) and it indicated gradual recovery from the damage by the COT outbreak that seemed to be finished in 2007. However, Kerama Islands (site 7) still showed high drop of coral cover where the COT's outbreak also seemed to be finished in 2007.

### 【High Latitude Coral Community Area】

- The average coral cover was 27.9% in the High Latitude Coral Community Area. It showed 0.5 points drop from the average coral cover in the previous year.
- The highest increase on average coral cover was occurred at the Amakusa site (site 24) which showed 2.9 points increase from the previous year's result. However, there were some groups of COTs appeared in this site.
- The highest decrease on coral cover was occurred at Kushimoto site (site 21) which showed 2.9 points drop from the previous year because of the damage by a typhoon.
- Volcanic ash from the Sakura Island accumulated on corals and killed some of the colonies at the Southern Coast of Kagoshima (site 23). It resulted in the second highest decrease of coral cover (2.3 points) at this site.
- Although many COTs were observed around the Kagoshima Bay in the Southern Coast of Kagoshima (site 23), the damage on the corals were not serious, because of the extermination program conducted by the local volunteers.
- Coral bleaching were observed at the South West Coast of Shikoku (site 22) and Iki Island (site 20). But most of the corals were not killed by the bleaching and the average coral cover showed a slight increase (0.3 points) from the previous year.



平成 21 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業  
(モニタリングサイト 1000) 沿岸域調査業務報告書  
サンゴ礁

目 次

はじめに

要約

|      |                                  |     |
|------|----------------------------------|-----|
| I    | 業務実施計画                           | 1   |
| II   | 検討会の設置及び開催                       | 3   |
| III  | 調査の実施                            | 11  |
| 1.   | 各サイトでの実施状況と調査結果概要                | 15  |
| (1)  | サイト 1 : 大隈諸島／屋久島・種子島周辺           | 15  |
| (2)  | サイト 3 : 奄美群島／瀬戸内周辺 (大島)          | 23  |
| (3)  | サイト 4 : 沖縄島東岸／東村～奥               | 30  |
|      | サイト 5 : 沖縄島西岸／恩納村～残波岬            |     |
|      | サイト 6 : 沖縄島周辺離島／水納島・伊是名島・伊平屋島    |     |
| (4)  | サイト 7 : 慶良間諸島／慶良間諸島中心海域          | 41  |
| (5)  | サイト 9 : 宮古島周辺                    | 49  |
|      | サイト 10 : 宮古島離礁／八重干瀬              |     |
| (6)  | サイト 11 : 石垣島東岸／平久保崎～宮良湾          | 58  |
|      | サイト 12 : 石垣島西岸／川平～大崎             |     |
| (7)  | サイト 13 : 石西礁湖・北部／小浜島周辺           | 67  |
|      | サイト 14 : 石西礁湖・東部／カタグァー周辺         |     |
|      | サイト 15 : 石西礁湖・中央部／シモビシ～仲間崎沖      |     |
|      | サイト 16 : 石西礁湖・南部／黒島～新城島          |     |
|      | サイト 17 : 西表島と周辺離島／崎山湾 (西表島西部) 周辺 |     |
| (8)  | サイト 18 : 小笠原諸島／父島周辺              | 84  |
| (9)  | サイト 19 : 館山 (房総)                 | 92  |
| (10) | サイト 20 : 壱岐周辺                    | 99  |
| (11) | サイト 21 : 串本周辺                    | 106 |
| (12) | サイト 22 : 四国南西岸 (宇和海～足摺岬)         | 115 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| (13) サイト 23：鹿児島県南部沿岸                         | 133 |
| (14) サイト 24：天草周辺                             | 141 |
| 2. 総括：平成 21（2009）年度のサンゴの状況                   | 155 |
| (1) サンゴ礁域                                    | 155 |
| (2) 高緯度サンゴ群集域                                | 156 |
| IV 調査精度の管理及び造礁サンゴ類分布調査                       | 159 |
| 1. 調査精度の校正チェック                               | 159 |
| 2. 造礁サンゴ類の種多様性における基礎情報                       | 163 |
| V 調査結果を保全施策に生かすためのヒアリング調査                    | 165 |
| 資料                                           | 167 |
| 資料 1：平成 21（2009）年度モニタリングサイト 1000（サンゴ礁）調査地点一覧 | 169 |
| 資料 2：検討会議事概要                                 | 189 |
| 資料 3：検討会資料                                   | 197 |
| 資料 4：スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル                 | 207 |
| 資料 5：モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 平成 21（2009）年度速報   | 219 |

## I 業務実施計画

平成 21 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（沿岸域）のうち、サンゴ礁モニタリングについては、以下の実施計画に基づいて業務を遂行した。

| 項目                                                                            | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 検討会の設置及び開催<br>委員委嘱<br>開催準備<br>検討会開催                                           |    |    | ↔  |    |    |    |     |     |     | ↔  | ↔  | ↔  |
| 調査の実施<br>調査マニュアルの確認<br>調査の依頼<br>調査の実施<br>調査の報告                                |    |    | ↔  | ↔  | ↔  | ↔  | ↔   | ↔   | ↔   | ↔  |    |    |
| 造礁サンゴ類分布調査<br>及び精度管理<br>調査の準備<br>調査の実施<br>とりまとめ                               |    |    |    |    |    | ↔  | ↔   |     | ↔   | ↔  | ↔  |    |
| 調査データ、標本等の<br>収集・集計・解析<br>データ取りまとめ、チェック<br>データベース化<br>速報の作成                   |    |    |    |    |    |    |     |     |     | ↔  | ↔  | ↔  |
| 調査サイトリスト<br>サイト及び調査地点の確認<br>必要に応じて更新                                          |    |    |    | ↔  | ↔  |    |     |     |     |    | ↔  | ↔  |
| 位置情報及び調査データの<br>GIS化※<br>調査サイトの位置情報確認<br>調査データのGIS化                           |    |    |    | ↔  | ↔  |    |     |     |     |    | ↔  | ↔  |
| 西表石垣国立公園周辺<br>海域におけるサンゴ礁<br>生態系の調査結果の<br>とりまとめ<br>調査の実施<br>解析と取りまとめ<br>報告書の作成 |    |    |    |    |    | ↔  | ↔   | ↔   | ↔   | ↔  | ↔  | ↔  |
| データ取扱内部規約の<br>作成等                                                             |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | ↔  | ↔  |
| 調査マニュアルの改訂                                                                    |    |    | ↔  | ↔  | ↔  |    |     |     |     |    |    | ↔  |
| 業務報告書の作成                                                                      |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | ↔  | ↔  |

※なお、位置情報は各地点の緯度経度で記録されているため、各調査サイト等の属性及び調査データは、線や面を表すデータを扱う際に有効なシェープファイル形式ではなく、テキストファイル形式、またはエクセルファイル形式で作成した。



## II 検討会の設置及び開催

### 1. 検討委員の委嘱

サンゴ礁生態系では、日本国内のサンゴ礁生態系に造詣が深く、本事業の立ち上げからこれまでの経過をよくご存じである以下の 8 名の専門家に委員を委嘱した。

#### サンゴ礁生態系・検討会委員構成

| 氏 名   | 所 属                              | 選 考 理 由                                                                      |
|-------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 岩尾 研二 | 財団法人熱帯海洋生態研究<br>振興財団<br>阿嘉島臨海研究所 | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁域での調査手法、データ解析に詳しい。専門はサンゴ礁生態学。          |
| 岩瀬 文人 | 財団法人黒潮生物研究財団<br>黒潮生物研究所          | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁調査手法及び実施体制の構築に詳しい。専門はサンゴ礁生態学、ヤギ類分類学。   |
| 梶原 健次 | 宮古島市役所                           | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁調査、環境行政に精通。専門はサン<br>ゴ礁生態学、地下水保全、環境行政学。 |
| 酒井 一彦 | 琉球大学<br>熱帯生物圏研究センター<br>瀬底実験所     | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。調査手法、データ解析に詳しい。専門はサン<br>ゴ礁生物学、サンゴ礁生態学。     |
| 佐々木哲朗 | 特定非営利活動法人小笠原<br>自然文化研究所          | 平成 18 年より検討委員を委嘱。海洋島における調<br>査手法、データ解析に詳しい。専門は水産無脊椎動<br>物学。                  |
| 野島 哲  | 九州大学大学院理学府附属<br>天草臨海実験所          | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁調査手法、データ解析に詳しい。専<br>門はサンゴ礁生態学。         |
| 野村 恵一 | 株式会社串本海中公園<br>センター               | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁調査、保全活動に詳しい。専門はサ<br>ンゴ礁生態学、保全学、甲殻類分類学。 |
| 横地 洋之 | 東海大学 海洋研究所                       | モニタリングサイト 1000 事業開始時から検討委員を<br>委嘱。サンゴ礁調査、データ解析に詳しい。専門は<br>サンゴ礁生態学、オニヒトデ生態学。  |

### 2. 検討会の開催

検討会は平成 22 年 3 月 10 日、11 日の 2 日間にわたって開催し、今年度調査の結果及びその評価について検討を行った。また、2 日目には、造礁サンゴ類分布調査結果を基に、日本造礁サ

ンゴ分類研究会と合同で国内の造礁サンゴ類の分類の整理について検討を行った。

## (1) 検討会議事

### 第1日

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
  - (1) 平成 21 年度サンゴ礁モニタリング実施概要
  - (2) 各地のサンゴ礁モニタリング実施状況
  - (3) 今後の課題について
  - (4) 速報について
  - (5) マニュアルについて
  - (6) 調査結果の公開について
  - (7) 平成 22 年度調査計画
  - (8) その他
4. 閉会

### 第2日

1. 開会
2. これまでの造礁サンゴ類分布調査における標本の整理及び課題
3. その他
4. 閉会

## (2) 検討会議事概要

### 第1日(3月10日)

#### **議事(1)平成 21 年度サンゴ礁モニタリング実施概要**

(資料説明のみ。特に議論なし)

#### **議事(2)各地のサンゴ礁モニタリング実施状況**

##### 1) 奄美群島 (サイト 3)

- ・2007 年から防除事業を開始。保全海域を特定し、4 年間毎週防除を実施している。
- ・オニヒトデは 2007 年に少なくなり(大発生は終息)、2009 年には観察数が 0 だった。
- ・1970 年のオニヒトデ大発生ではサンゴがほとんどなくなったが、オニヒトデの量は今回の方が多い。
- ・1970 年代のオニヒトデ被害から回復し、1990 年代は良好であったが、1998 年に白化の被害受け、その後オニヒトデの大発生でさらに被害を受けた。現在は大発生がようやく終息し、これから回復が期待される。
- ・防除ではオニヒトデの大発生の抑制は困難であるが、今回はオニヒトデが急になくなった。
- ・他の地域の参考になるので、奄美での防除事業を取りまとめることは重要。事務局とサイト実施者で今後調整する。

## 2) 沖縄東岸・西岸・周辺離島（サイト 4、5、6）

- ・サンゴ被度は低い、回復傾向にある。
- ・沖縄県は、1980～90 年代に赤土防止条例により、開発工事からの赤土流出が減ったため、サンゴが回復傾向にあるとも言われているが、モニ 1000 の結果からも、実際にサンゴの状態は良い状態であると思われる。
- ・被度の増加が遅いが、サンゴ群集の場合、被度が低い時には回復速度遅く、ある程度回復すると急激に増加する傾向もあるため、今後の傾向に注目したい。

## 3) 慶良間諸島（サイト 7）

- ・全般に状態は悪い。サンゴ被度は最高でも 30% 強。
- ・被度が減少している地点があるが、原因は不明。
- ・ニシハマは、2001 年までダイビングを禁止して利用を休止していた期間に被度は回復したが、その後原因不明の被度減少が起こっている。
- ・オニヒトデ観察数は 0 になった。2006 年には大発生が終息したと思われる。
- ・慶良間でのオニヒトデ防除については、現在とりまとめ中で阿嘉島臨海研究所の機関誌『みどりいし』に掲載予定。
- ・サンゴ食巻貝が観察される地点は増加している。
- ・サンゴ食巻貝のためにサンゴ被度が減少しているというより、オニヒトデなどによりサンゴの状態が悪くなったところに集まり、目立っているのであろう。
- ・巻貝は大きな集団にならないと、サンゴ群集に目に見えるような影響は出ないであろう。
- ・オニヒトデが大発生状態から、急に見られなくなったのは、奄美群島の場合と同じ傾向。原因は不明だが、防除の効果ではないであろう。

## 4) 宮古島周辺、八重干瀬（サイト 9、10）

- ・宮古島周辺の地点：狩俣では、サンゴ被度が大きく回復していた。
- ・平均被度は少し減少傾向。原因はオニヒトデ被害と台風被害。白化はなかった。
- ・八重干瀬では、オニヒトデ数が減少した。
- ・ユビエダハマサンゴの群集は、オニヒトデの食害に遭わなかった。
- ・オニヒトデが見られないところで原因不明の被度の減少があった。
- ・少し白化が見られた。低水温の影響かもしれない。
- ・宮古島周辺、八重干瀬では、オニヒトデがある程度多くなった後、1～2 年おいて被度が急激に下がるパターンがある。
- ・オニヒトデ数と被度のグラフから、将来の予測ができる。
- ・宮古島や八重干瀬でも、オニヒトデが自然に減少した。大きさは 30cm 前後の個体。オニヒトデは実験室内では 7 年まで生きる例がある。40～50cm の大型のものなら寿命と考えられなくもないが、30cm 前後

- ・オニヒトデ防除は行われているが、効果は不明。
- ・全調査地点のサンゴ被度を平均すると減少傾向だが、狩俣のように急激に回復したところ、オニヒトデの食害を受けているところ、原因不明の減少を示すところと、場所によって様々である。

#### 5) 石垣島東岸・西岸（サイト 11、12）

- ・平均被度は 28.6% で昨年度より 4.7% 増加した。
- ・オニヒトデは全地点での総観察数が昨年（58 個体）に増加。大発生が懸念される。
- ・白化現象はなく、病気は減少傾向にある。

#### 6) 石西礁湖、西表島西部（サイト 13、14、15、16、17）

- ・平均サンゴ被度は 29%、昨年度と変化なし。
- ・オニヒトデの全地点総目撃数は、昨年の 1121 個体から 720 個体に減少した。
- ・15 分換算オニヒトデ観察数では、平均で 5.8 個体であり、まだ準大発生状態である。
- ・高水温による白化が見られたが、死亡はほとんどなかった。
- ・ホワイシンドローム（病気）はほとんどの地点で観察された。

#### 7) 小笠原諸島（サイト 18）

- ・2009 年は小笠原で初めて大規模な白化が観察された。
- ・台風の被害もあった。
- ・サンゴの白化は、東岸と西岸で傾向が違った。
- ・病気は、過剰に石灰化している腫瘍状のものがあつた。
- ・オニヒトデや高水温の白化などから病気を識別するのは難しい。
- ・腫瘍部分は白化になりやすいようだった。

#### 8) 房総・伊豆・伊豆諸島（館山）（サイト 19）

- ・アワサンゴが海藻に覆われている状態を観察した。温暖化の影響も懸念される。
- ・別調査では魚種の変化を観察しているが、温暖化の影響はまだ見られない。

#### 9) 日本海（壱岐）（サイト 20）

- ・シコロサンゴ、スギノキミドリイシが五島列島で初記録された。
- ・白化で高被度の群集は減少、被度が低い地点は被度が増加した。

#### 10) 紀伊半島（串本周辺）（サイト 21）

- ・2004 年に大きな台風があり、サンゴ被度が減少した。
- ・2009 年はサンゴ被度は減少。原因は、台風と低水温（2 度の寒波）の被害による。
- ・1995 年に串本で初記録されたスギノキミドリイシ（枝状ミドリイシ類）の群集が年々増加している。5 年で



長さ 100m ほどの群集に成長した。

- ・スギノキミドリイシの群集は、エンタクミドリイシ(卓状ミドリイシ類)などの他の群集にも侵入している。
- ・タバネサンゴの大きな群集が見つかった。
- ・1995 年以降、串本で 20 種ぐらいのサンゴが新記録された。ショウガサンゴは今や普通に見られる。
- ・屋久島でも枝状ミドリイシが増えている。
- ・愛媛県側にもスギノキミドリイシが多くなっている。
- ・鹿児島でも枝状ミドリイシが増加中。
- ・小笠原の父島、二見湾奥に大きな枝状ミドリイシ類群集があるが、昔から小笠原に住んでいる人に聞くと、昔は卓状のミドリイシ類が優占していたという。

#### 11) 四国南西岸(宇和海～足摺岬) (サイト 22)

- ・オニヒトデが土佐湾に侵入した。
- ・サンゴ食巻貝も増加中。
- ・特に奈半利の地点でサンゴ被度が低下した。
- ・病気のサンゴの組織を顕微鏡で観察すると、褐虫藻を食べている原生動物が大量にいるのが観察される(ただし、それらが病気の原因かどうかは分からない)。

#### 12) 鹿児島県南部沿岸 (サイト 23)

- ・枝状ミドリイシ類が増加している。
- ・オニヒトデが多い。特に、坊津の局所的な分布で、300m ぐらいの範囲に集中。
- ・ダイビングサービスが防除を行っている。
- ・これまで 400～500 個体を防除した。サイズは 25～30cm。
- ・ダイビングサービス間の連携は、あまりうまくいっていない。
- ・漁業者には、サンゴは「漁の邪魔になる」と嫌われているため、オニヒトデ防除についての調整が難しい。
- ・卓状ミドリイシ類で病気が見られた。
- ・桜島の噴火が月に 100 回以上あり、海底に火山灰が堆積して、サンゴに被害がでている。

#### 13) 天草 (サイト 24)

- ・オニヒトデが片島南～西にかけて分布している。
- ・環境省のグリーンワーカー事業で防除を実施。一人 1 回 50 個体ぐらい防除した。
- ・ショウガサンゴ、ヒラノウサンゴがこの海域で初記録された。
- ・アオブダイが最近増加した(昔は浅いところでは夏にしか見なかったのが、今は冬でも浅いところで見られる)。
- ・水温が 14 度に下がっても、オニヒトデが摂餌していた。

#### 14)大隅諸島（サイト1）

- ・馬毛島で枝状ミドリイシ(スギノキミドリイシ)が全滅し、礫の間にイソギンチャクが多くみられるようになったが、原因は不明。
- ・滑走路工事が始まっているが、土砂の影響は不明。
- ・その他は良好な状態。

### 議事(3)今後の課題について

#### ●病気について

- ・オーストラリアのガイドブックには、記録方法(タイムサンプリング)が紹介されているが、モニタリングサイト 1000 の調査はすでに調査項目が多く、病気の程度(面積等)まで記録するのは難しい。
- ・今は、データを写真で蓄積する段階である。ある程度蓄積されれば、調査プロジェクトを検討する。

#### ●オニヒトデ

- ・他の地域での参考にもなるので、奄美の防除事業について、方法、体制、努力量、防除数、オニヒトデ出現数等についてまとめた。
- ・事務局と実施者で調整する。

#### ●その他の地域の情報

- ・宮崎県でのサンゴ群生地については、調査手法を指導して、地元の体制と連携できる可能性がある。
- ・周防町のアワサンゴ群落には、来月、四国の調査実施者が訪問予定であるため、調査手法の指導等を検討する。
- ・サイト以外のサンゴのデータが提供された場合、データのプライオリティー、オーナーシップは検討する必要がある。

### 議事(4)速報について

- ・昨年は海域ごとにとりまとめて速報を作成したが、迅速さを求めるなら、各地からの報告を基に、サイトごとにとりまとめる方が対応しやすい。
- ・今年度のデータがまだ全部収集できていないため、収集できた段階でサイトごとのまとめを使って速報を作成する。

### 議事(5)マニュアルについて

- ・モニタリング開始から改善を重ね、第4版までできた。今年度の検討会では修正点は特になし。
- ・完成したマニュアルは、モニタリングサイト 1000 のHPで公開予定。今後はそこから引用もできる。

### 議事(6)調査結果の公開について

#### ●SPSS データについて

・SPSS データと、実際の強熱減量による陸域由来の堆積物量とは違うため、データを出す時、簡易測定法によった値であると明記する必要がある。

### ●写真データについて

- ・提出された写真は、著作権は撮影者に残している。
- ・環境省のポスターやパンフレットなどで使用する場合、なるべく撮影者の名前は入れる。

### ●水温データ

- ・公開しても良い。
- ・グラフではなく利用しやすいよう、エクセルデータで公開予定。事務局と環境省で検討する。
- ・水温データには、どこで測ったかの位置情報も必要。

### ●データ取扱ルール

- ・現状では、モニタリングサイト 1000 のデータを公開すると、引用する場合はデータを取った人の名前は出ない。あくまで、『環境省のモニタリングサイト 1000 事業で収集されたデータ』と明記されるだけ。
- ・もし、調査者の名前を出す必要があれば、データ取扱ルールが必要。
- ・他の分野のように「3 年間は公開しない」などの未公開期間を設定するルールも可能。
- ・次年度に、データ取扱ルールについて時間をかけて議論を行う。

## 第 2 日目(3 月 11 日)

### 議題: 造礁サンゴ類の分類の整理

昨年度、種子島で実施したサンゴ分布調査で採集された造礁サンゴ類について、種同定に関するコンセンサスをとるべく協議した。

(標本及び生態写真を基に、属あるいは科ごとに種名の確認を行う)

### ●取り扱われた種

#### ①Acroporidae>*Acropora*

(*A. hyacinthus*, *A. cytherea*, *A. japonica*, *A. latistella*, *A. loripes*, *A. muricata*, *A. microphthalma*, *A. nana*, *A. solitaryensis*)

#### ②Faviidae>*Favia*

(*F. favius*, *F. lizardensis*, *F. maritime*, *F. rotundata*, *F. speciosa*, *F. veroni*)

#### ③Faviidae>*Favites*

(*Favites flexuosa*, *F. pentagona*, *F. acuticollis*, *F. complanata*)

#### ④Faviidae > *Leptastrea*

(*Leptastrea bewickensis*, *L. pruinosa*)

#### ⑤Faviidae > *Oulastrea*

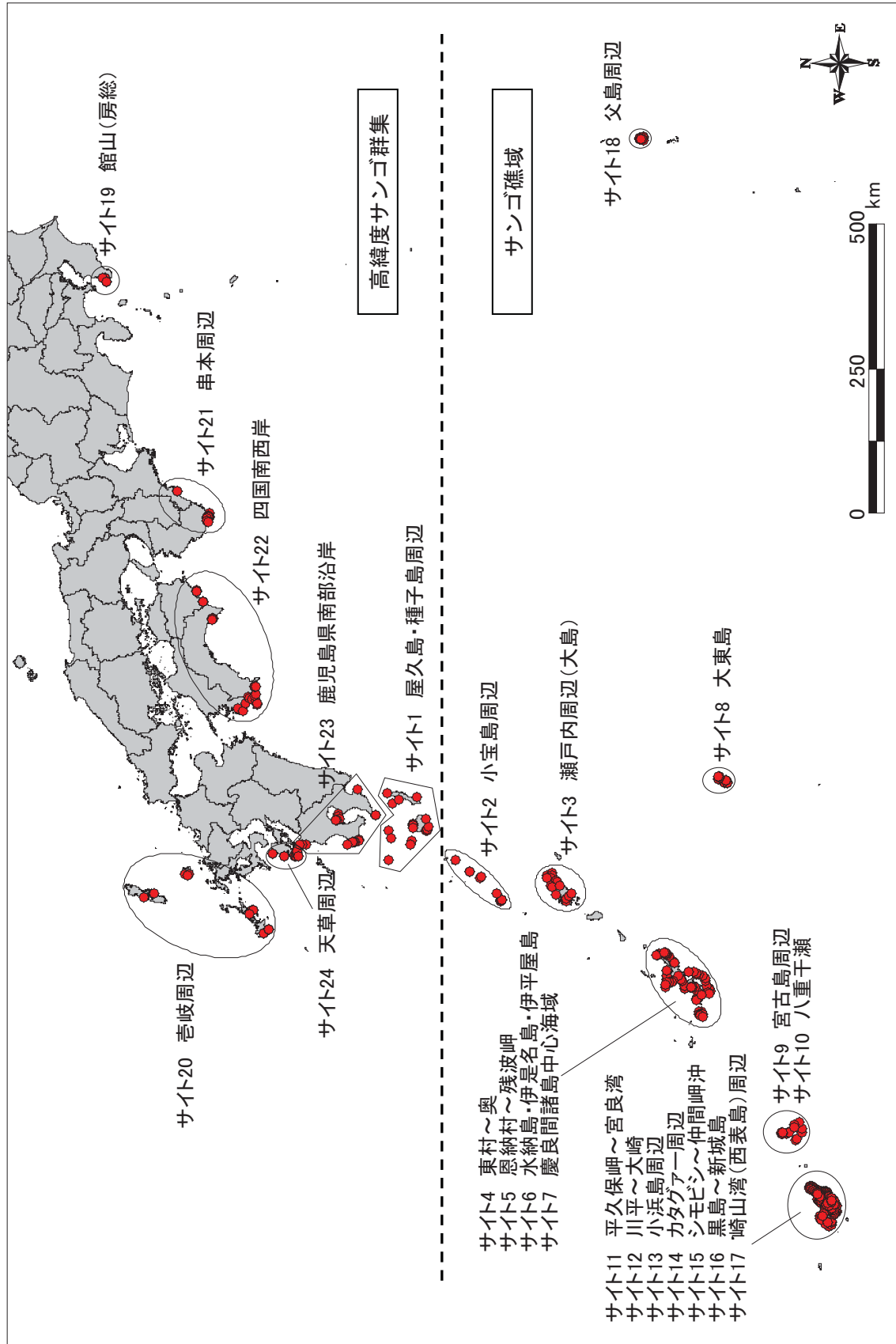
- (*Oulastrea crispata*)
- ⑥Faviidae > *Platygyra*  
(*Platygyra contorta*, *P. sinensis*, *P. contorta*, *P. verweyi*)
- ⑦Faviidae > *Goniastrea*  
(*Goniastrea australiensis*, *G. retiformis*, *G. edwardsi*)
- ⑧Poritidae>*Porites*  
(*Porites lichen*, *P. lobata*, *P. lutea*)
- ⑨Fungiidae>*Polyphyllia*  
(*Polyphyllia talpina*)
- ⑩Fungiidae > *Diaseris*  
(*Diaseris distorta*)
- ⑪Fungiidae > *Cycloseris*  
(*Cycloseris pateliformis*, *C. cyclolites*, *C. vughani*)
- ⑫Fungiidae > *Fungia*  
(*Fungia spinifers*, *F. scutaria*)
- ⑬Fungiidae > *Lithophyllon*  
(*Lithophyllon lobata*, *L. undulatum*)
- ⑭Fungiidae > *Podabacia*  
(*Podabacia crustacean*)
- ⑮Mussidae>*Acanthastrea*  
(*Acanthastrea echinata*, *A. faviaformis*, *A. hemprichii*, *A. hillae*, *A. lordhowensis*)

### Ⅲ 調査の実施

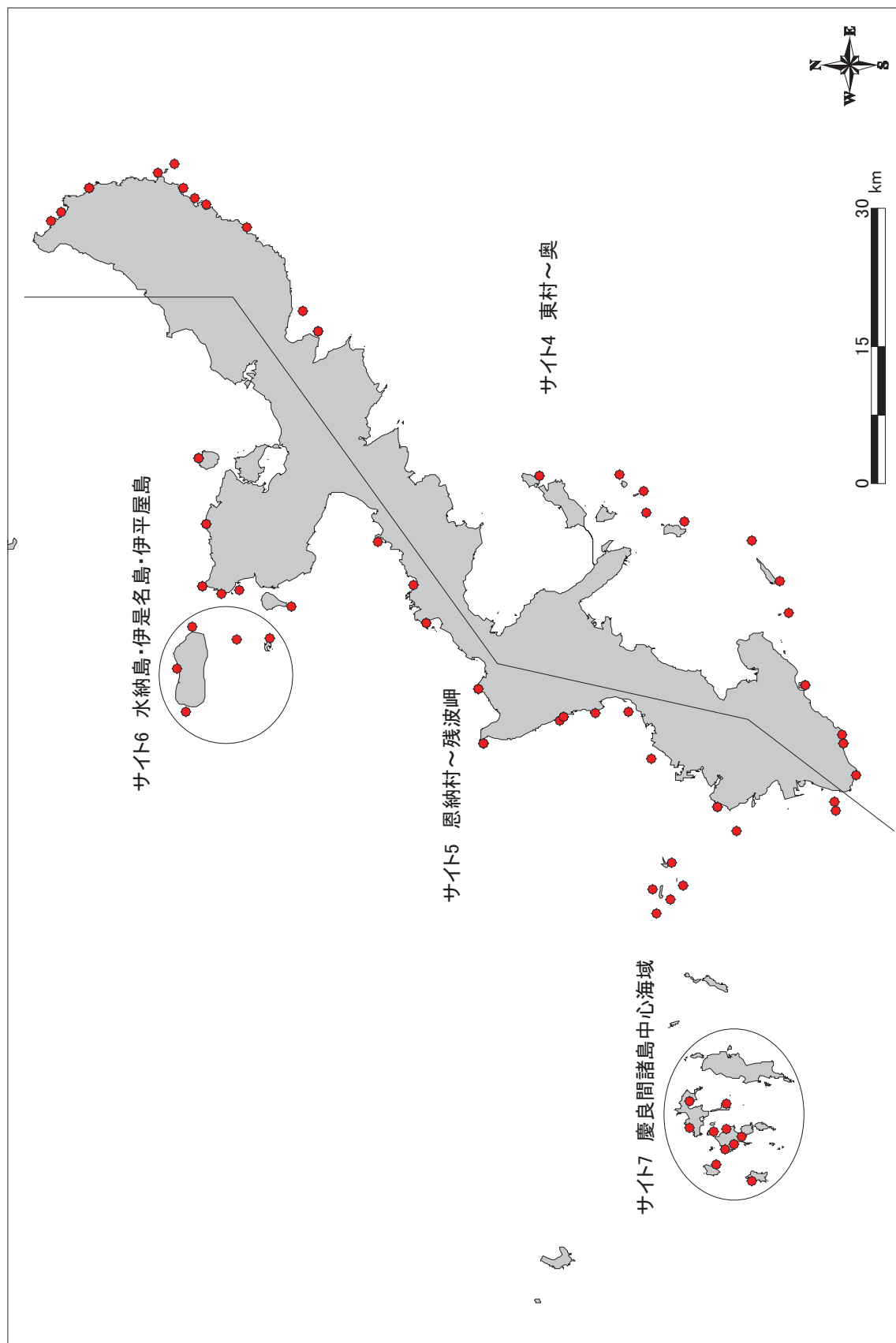
モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査では、日本の沿岸域をサンゴ礁の分布状況から、トカラ列島以南、沖縄島や奄美群島などサンゴ礁地形が見られる「主なサンゴ礁域」と、屋久島・種子島以北の「高緯度サンゴ群集域」の 2 つの海域に分け、その中をさらに島の連なりや海流等を考慮して、大ブロック、中ブロックに区分した上で、サンゴ群集の分布状況や調査を実施する研究者及び研究機関の有無等を考慮して、全国に 24 のサイトを設置している。各サイトの現地調査主体（以下「調査代表者」という）を表Ⅲ-1 に、サイトの位置を図Ⅲ-1～3 に示す。

表Ⅲ-1 モニタリングサイト 1000(サンゴ礁生態系調査)におけるモニタリングサイトと調査代表者

| 海域            | 大ブロック       | 中ブロック   | モニタリングサイト          |                |                          | 調査代表者        | 所属                      | 調査地点数<br>(スポット数)                |                              |
|---------------|-------------|---------|--------------------|----------------|--------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|
|               |             |         | No.                | 地域             | 都道府県                     |              |                         |                                 |                              |
| 主なサンゴ礁域       | ①大隅諸島・トカラ列島 | 大隅諸島    | 1                  | 屋久島・種子島周辺      | 鹿児島県                     | 松本 毅         | 屋久島海洋生物研究会              | 19                              |                              |
|               |             | トカラ列島   | 2                  | 小宝島周辺          | 鹿児島県                     | 野島 哲         | 九州大学天草臨海実験所             | 13                              |                              |
|               | ②奄美群島       | 奄美群島    | 3                  | 瀬戸内周辺（大島）      | 鹿児島県                     | 興 克樹         | ティダ企画有限会社               | 15                              |                              |
|               | ③沖縄島とその周辺離島 | 沖縄島     | 東岸                 | 4              | 東村～奥                     | 沖縄県          | 長田智史                    | 財団法人沖縄県環境科学センター                 | 32                           |
|               |             |         | 西岸                 | 5              | 恩納村～残波岬                  | 沖縄県          |                         |                                 | 35                           |
|               |             | 沖縄島周辺離島 | 6                  | 水納島・伊是名島・伊平屋島  | 沖縄県                      | 岩尾研二         |                         |                                 | 財団法人熱帯海洋生態研究振興財団<br>阿嘉島臨海研究所 |
|               |             |         | 慶良間諸島              | 7              | 慶良間諸島中心海域（阿嘉島、座間味、渡嘉敷周辺） |              | 沖縄県                     | 10                              |                              |
|               |             | ④大東諸島   | 大東諸島               | 8              | 大東島                      | 沖縄県          | 木村 匡                    | 財団法人自然環境研究センター                  | 15                           |
|               | ⑤宮古島群島      | 宮古島周辺   | 9                  | 宮古島周辺          | 沖縄県                      | 梶原健次         | 宮古島市役所                  | 10                              |                              |
|               |             | 宮古島離礁   | 10                 | 八重干瀬           | 沖縄県                      |              |                         | 4                               |                              |
|               | ⑥八重山群島      | 石垣島     | 東岸                 | 11             | 平久保崎～宮良湾                 | 沖縄県          | 吉田 稔                    | 有限会社海游                          | 33                           |
|               |             |         | 西岸                 | 12             | 川平～大崎                    | 沖縄県          |                         |                                 | 44                           |
|               |             | 石西礁湖    | 北部                 | 13             | 小浜島周辺                    | 沖縄県          | 木村 匡                    | 財団法人自然環境研究センター                  | 28                           |
|               |             |         | 東部                 | 14             | カタグァー周辺                  | 沖縄県          |                         |                                 | 20                           |
|               |             |         | 中央部                | 15             | シモビシ～仲間崎沖                | 沖縄県          |                         |                                 | 24                           |
|               |             |         | 南部                 | 16             | 黒島～新城島                   | 沖縄県          |                         |                                 | 30                           |
|               |             |         | 西表島と周辺離島           | 17             | 崎山湾（西表島西部）周辺             | 沖縄県          |                         |                                 | 23                           |
|               |             | ⑦小笠原諸島  | 小笠原諸島              | 18             | 父島周辺                     | 東京都          | 佐々木哲郎                   | NPO法人小笠原自然文化研究所                 | 12                           |
|               |             | その他の海域  | ⑧房総・伊豆・伊豆諸島（黒潮影響域） |                | 19                       | 館山（房総）       | 千葉県                     | 清本正人                            | お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター         |
| 須之部友基         |             |         |                    |                |                          |              |                         | 東京海洋大学水圏科学フィールド教育研究センター館山ステーション |                              |
| ⑨日本海（対馬暖流影響域） |             |         | 20                 | 壱岐周辺           | 長崎県                      | 杉原 薫         | 福岡大学理学部                 | 15                              |                              |
| ⑩紀伊半島（黒潮影響域）  |             |         | 21                 | 串本周辺           | 和歌山県                     | 野村恵一         | 株式会社串本海中公園センター          | 17                              |                              |
| ⑪四国（黒潮影響域）    |             |         | 22                 | 四国南西岸（宇和海～足摺岬） | 高知県・愛媛県                  | 岩瀬文人         | 財団法人黒潮生物研究財団<br>黒潮生物研究所 | 30                              |                              |
| ⑫九州           | 南東部（黒潮影響域）  | 23      | 鹿児島県南部沿岸           | 鹿児島県           | 出羽 慎一                    | ダイビングサービス海案内 | 18                      |                                 |                              |
|               | 西部（対馬暖流影響域） | 24      | 天草周辺               | 熊本県            | 野島 哲                     | 九州大学天草臨海実験所  | 15                      |                                 |                              |
| 合計 24 サイト     |             |         |                    |                |                          |              |                         |                                 |                              |



図III-1 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査サイト位置図①



図Ⅲ-2 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査サイト位置図②



図Ⅲ-3 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査サイト位置図③



## 1. 各サイトでの実施状況と調査結果概要

2009 年度はサンゴ礁生態系調査の 24 サイトのうち、遠隔地であり 5 年に一度調査を実施するトカラ列島（サイト 2）及び大東島（サイト 8）を除く、22 サイトでモニタリング調査を実施した。

以下に実施状況と調査結果の概要をサイトごとに記す。

### （1） サイト 1：大隈諸島／屋久島・種子島周辺

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-1～5 に示した。

#### 1) 実施状況

調査は、屋久島海洋生物研究会・松本毅氏が代表となり、同研究会メンバーとともに実施した。

#### 2) 調査地点

このサイトでは大隈諸島の屋久島、口永良部、馬毛島、種子島、竹島、硫黄島、黒島に全 19 ヲ所の調査地点（モニタリングスポット）を設置した。

2009 年度は設置した 19 ヲ所の全ての地点で調査を行った。

#### サイト 1：大隈諸島／屋久島種子島周辺における調査地点（モニタリングスポット）

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 屋久島：  | 地点 1：屋久島・志戸子          |
|       | 地点 2：屋久島・元浦           |
|       | 地点 3：屋久島・管理棟下         |
|       | 地点 4：屋久島・お宮下          |
|       | 地点 5：屋久島・タンク下（水温設置地点） |
|       | 地点 6：屋久島・センロク         |
|       | 地点 7：屋久島・塚崎（水温設置地点）   |
|       | 地点 8：屋久島・七瀬           |
|       | 地点 9：屋久島・中間           |
|       | 地点 10：屋久島・湯泊          |
|       | 地点 11：屋久島・麦生          |
| 口永良部： | 地点 12：口永良部・寝待         |
|       | 地点 13：口永良部・岩屋泊        |

|      |                 |
|------|-----------------|
| 馬毛島： | 地点 14：馬毛島       |
| 種子島： | 地点 16：種子島・住吉    |
|      | 地点 20：種子島・浦田ビーチ |
| 竹島：  | 地点 17：竹島・コモリ港   |
| 硫黄島： | 地点 18：硫黄島・永良部崎  |
| 黒島：  | 地点 19：黒島・夫婦瀬    |

### 3) 調査期間

2009 年 11 月 6 日から 12 月 10 日の期間中に調査を実施した。

### 4) 調査結果

#### ①今年度のサンゴの状況

2009 年は、サンゴ被度の高かった順に 1:志戸子(被度 70.2%)、13:岩屋泊(被度 59.7%)、12:寝待(被度 53.8%)、11:麦生(被度 48%)、6:センロク(被度 43.6%)、8:七瀬(被度 35.9%)、10:湯泊(被度 35.5%)、5:タンク下(被度 35%)、15:浦田(被度 30%)であった。低い地点は、14:馬毛島(被度 0.2%)、16:住吉(被度 0.4%)、9:黒島(被度 6.4%)、12:元浦(被度 8.4%)、17:竹島(被度 10.4%)、18:硫黄島(被度 13.4%)、3:管理棟下(被度 20.8%)、2:塚崎(被度 21.8%)、9:中間(被度 22.8%)、4:お宮下(被度 24.5%)であった。

#### ②昨年度のサンゴの状況との比較

今回、前回より被度が 20 ポイント以上変化したのは、以下の通りである。1:志戸子(47.7%→70.2%)；順調にミドリイシが成長している。ミドリイシの分布が局所的のため、調査エリアの取り方によって被度が変わってくる。3:管理棟下(42%→20.8%)；GPS による調査地点の緯度経度測位地点を中心に、15 分間遊泳して観察する調査対象範囲が昨年の調査範囲から少しずれてしまったため、高被度のミドリイシ類の大群集が調査ポイントから外れてしまった。その結果、その周辺のサンゴ群集が調査対象となり、被度約 20%という結果になったが、高被度のミドリイシ群集の周辺に分布するサンゴ被度は昨年もほぼ同様であり、サンゴの生育状態は昨年と変わらなかったと思われる。

前回より被度が 10 ポイント以上変化したのは、以下の通りである。8:七瀬(47%→35.9%)；この地点についても、若干調査対象範囲がずれたためサンゴ被度が減少したように見えるが、特に減少要因は認められなかったことから、サンゴの生育状況に大きな変化はなかったものと思われた。9:中間(11%→22.8%)；ミドリイシ類が急速に成長している。10:湯泊(47%→35.5%)；特に減少要因は認められなかった。14:馬毛島(12%→0.2%)；スギノキミドリイシの群落は、昨年に比べ明らかに減少している。ほぼ壊滅状態。要因は不明である。17:竹島(29.4%→10.4%)；周辺の印象では 20%前後と思われるが、

調査エリアの取り方によって誤差が生まれるものと思われる。

今年度の平均サンゴ被度は 28.5%で、昨年度（30.4%）より 1.9 ポイント減少した。

### ③今年度の攪乱の状況

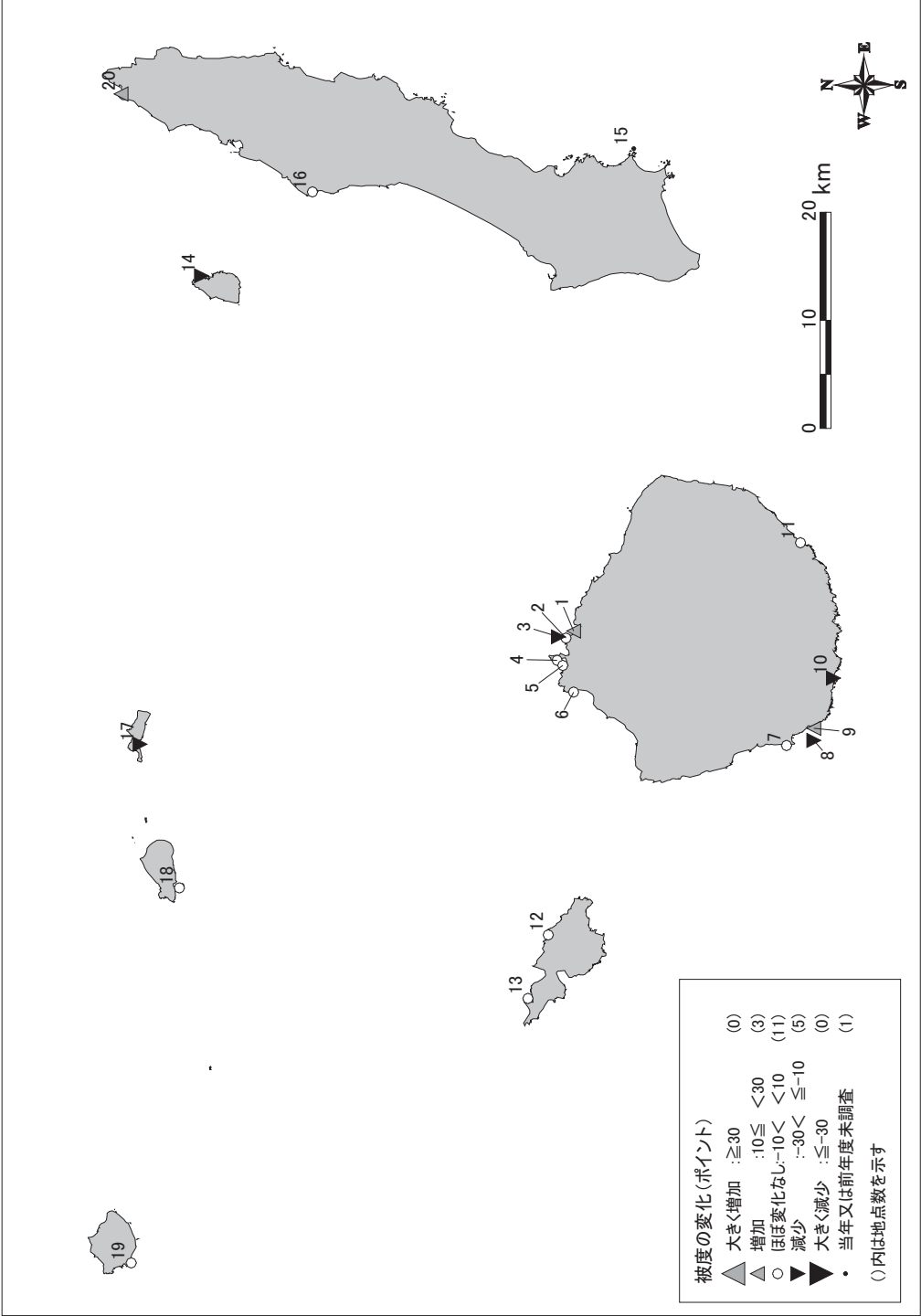
全体的に高水温やオニヒトデなどの攪乱要因は認められなかった。昨年比べ、病気と思われる群体が多かったように思われる。また、馬毛島においては年々スギノキミドリイシの減少が見られ、本年においてはほとんど生きている群体を見つけることができなかった。ガレ場となったところには、マユハキモと思われる海藻類やイソギンチャク、ナガウニが際立って見られた。



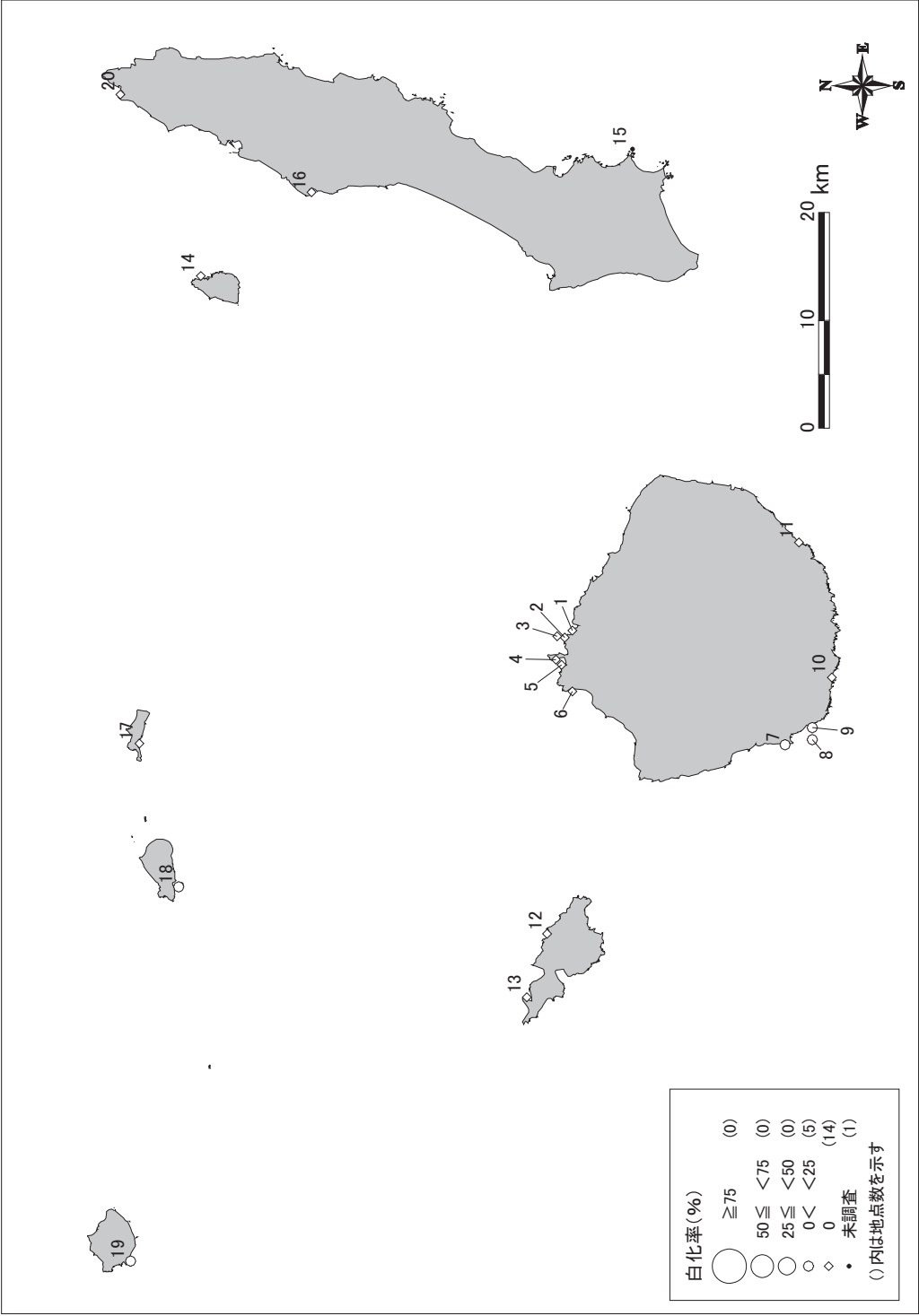
図Ⅲ-1-1 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009) サイト (1) 屋久島・種子島周辺



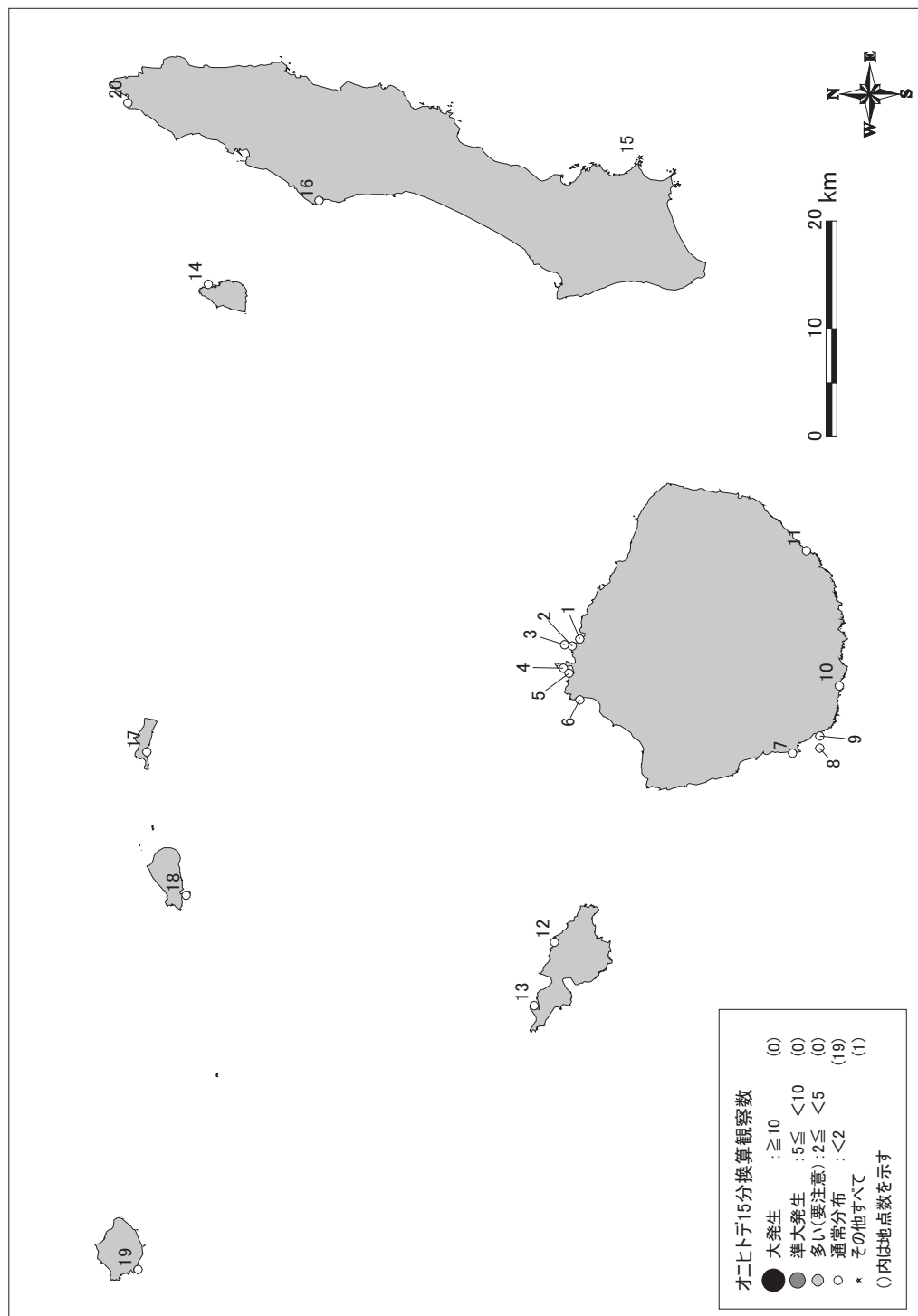
図III-1-2 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009) サイト (1) 屋久島・種子島周辺



図III-1-3 モニタリングサイト 1000 サンゴ被度前年からの変化 (2009) サイト (1) 屋久島・種子島周辺



図Ⅲ-1-4 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009) サイト (1) 屋久島・種子島周辺



図Ⅲ-1-5 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009) サイト (1) 屋久島・種子島周辺



## (2) サイト3：奄美群島／瀬戸内周辺（大島）

### 1) 実施状況

調査は、ティダ企画有限会社・興克樹氏が実施した。

### 2) 調査地点

このサイトでは、奄美群島大島の周辺に合計 15 カ所（北西岸に 6 カ所、南東岸に 5 カ所、及び南部の大島海峡（瀬戸内）に 4 カ所）の調査地点（モニタリングスポット）を設置した。2009 年度はこれら全地点で調査を行った。

水温計（データロガー）は 7 月に、中部の太平洋側に位置する地点 11（和瀬）と南部（大島海峡）の地点 13（デリキョンマ崎）に設置している。

#### サイト3：奄美群島／瀬戸内周辺（大島）における調査地点（モニタリングスポット）

##### 奄美大島・北部

地点 1：赤木名立神（北西）

地点 2：節田（南東）

地点 3：神の子（南東）

地点 4：久場（北西）

地点 5：安木屋場（北西）

##### 奄美大島・中部

地点 6：崎原東（南東）

地点 7：崎原南（南東）

地点 8：摺子崎（北西）

地点 9：大浜（北西）

地点 10：徳浜（北西）

地点 11：和瀬（南東）

##### 奄美大島・南部（大島海峡）

地点 12：実久

地点 13：デリキョンマ崎

地点 14：手安

地点 15：安脚場

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 8 月 27 日から 10 月 28 日の間に実施した。

#### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-6～10 に示した。

##### ①今年度のサンゴの状況

生サンゴ被度 50%以上の地点が、崎原東（70%）、和瀬（60%）、手安（50%）の3ヶ所、被度 50%未満の地点が、赤木名立神（5%未満）、節田（10%）、神の子（30%）、久場（30%）、安木屋場（5%未満）、崎原南（20%）、摺子崎（30%）、大浜（5%未満）、徳浜（5%未満）、実久（5%未満）、デリキョンマ崎（30%）、安脚場（30%）の12ヶ所であった。

##### ②昨年度のサンゴの状況との比較

生サンゴ被度が昨年より増加したのは、神の子（20%→30%）、安脚場（20%→30%）の2地点であった。昨年度よりサンゴ被度が減少したのは、安木屋場（30%→5%未満）の1地点。原因は、昨年夏期の白化現象によるものと思われる。礁池内のコモンサンゴ群落が全滅していた。

昨年度と同じ被度であったのは、12地点であった。1998年の白化によりサンゴがほぼ全滅した赤木名立神、2002年のオニヒトデ大量発生によりほぼ全滅した実久、2005年にオニヒトデの大量発生によりほぼ全滅した徳浜の3地点は、昨年まで新規加入のミドリイシ属のサンゴは確認できなかったが、今年の調査では、数多く確認する事ができた。

今年度の全地点の平均サンゴ被度は 24.8%であり、昨年度の 25.3%よりわずかに（0.5ポイント）減少を示した。

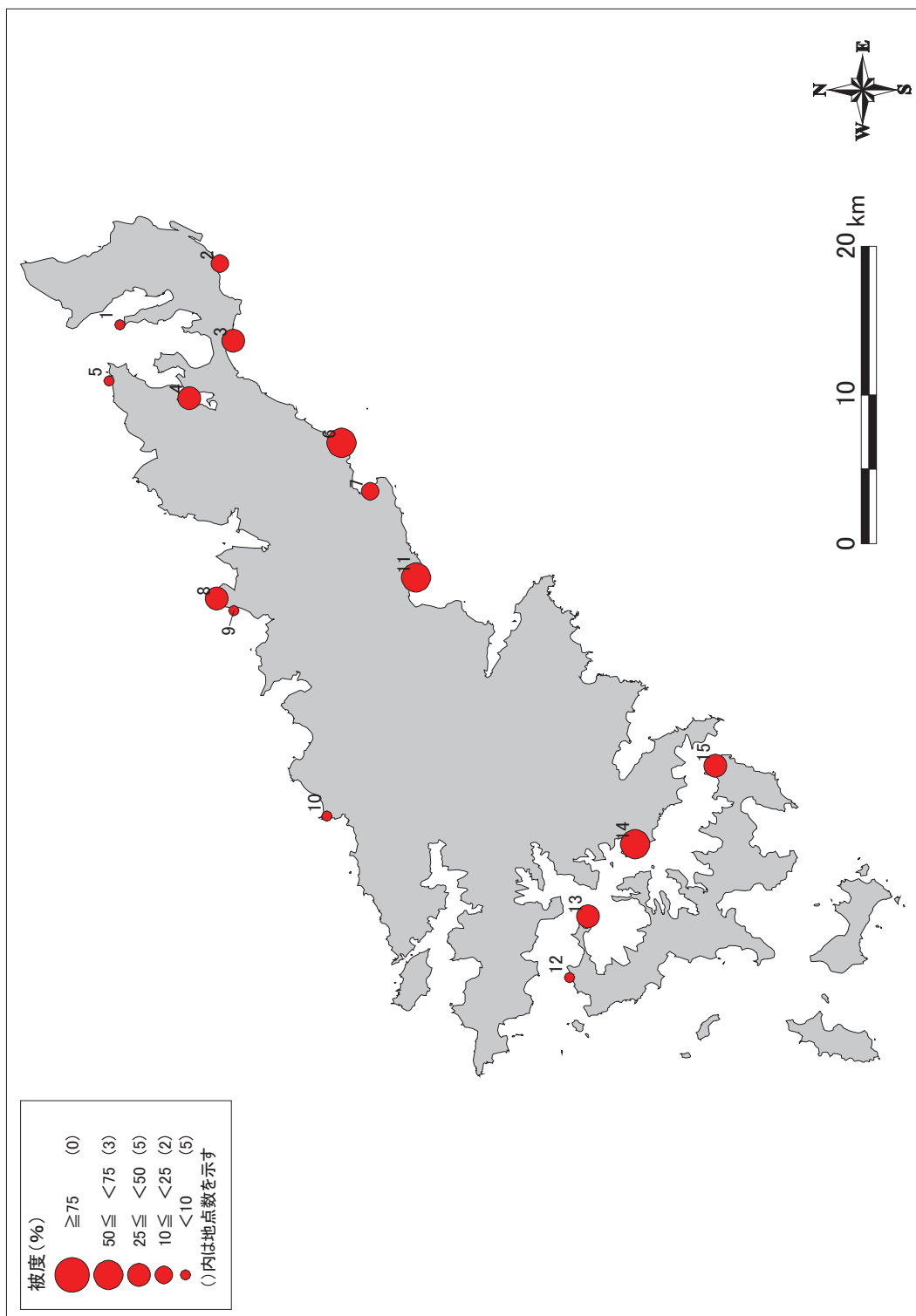
##### ③今年度の攪乱の状況

2001年から奄美大島南部で大量発生し、サンゴに壊滅的な被害を及ぼしたオニヒトデは、その後、局地的に北部や中部でも発生したが、2007年にほぼ収束したと思われた。

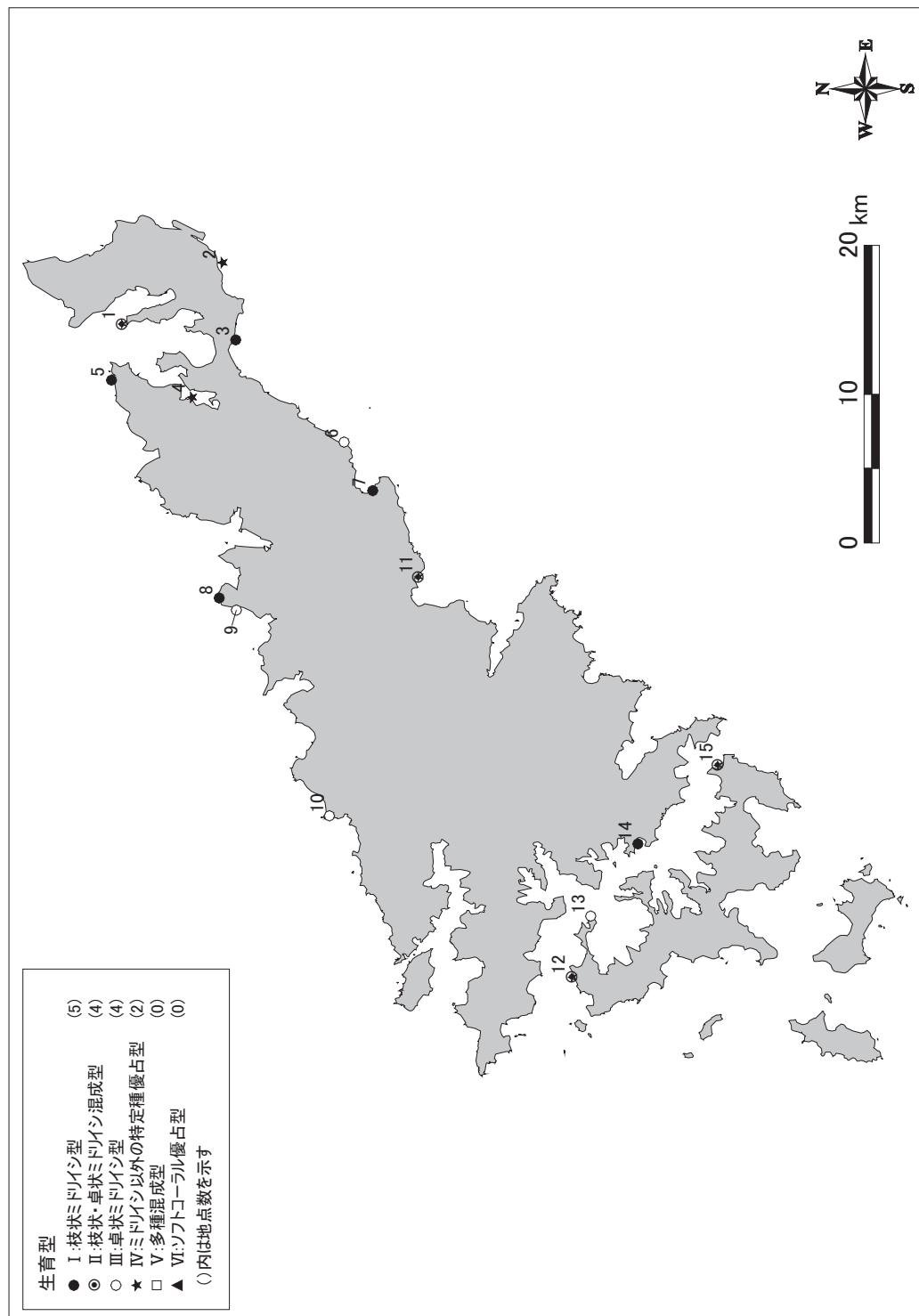
今夏、龍郷湾奥の久場のハマサンゴ類に部分白化がみられたが、その他の調査海域では、大規模なサンゴの白化現象の発生はなかった。

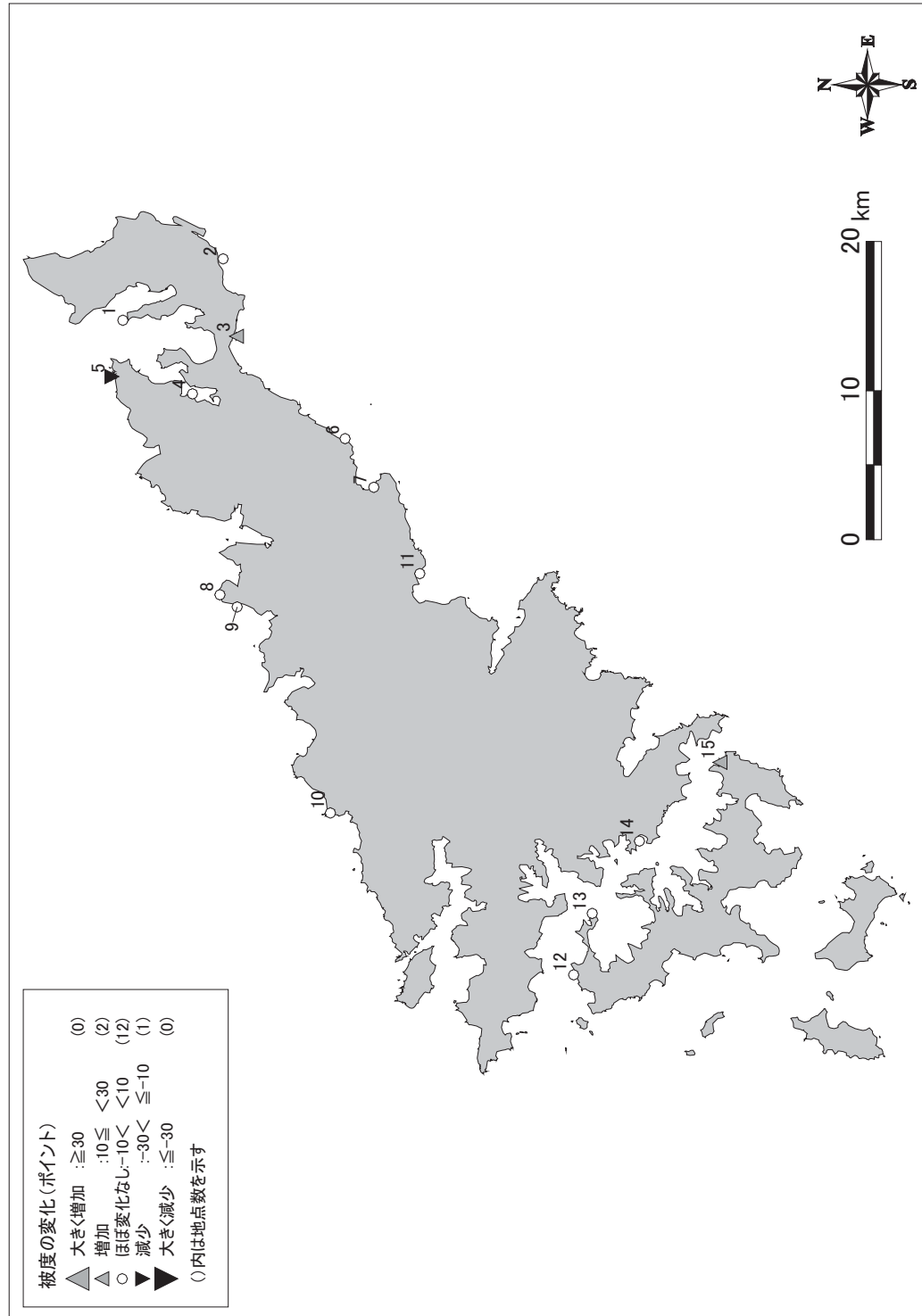
##### ④その他

新規加入のミドリイシ類が増加傾向であった。

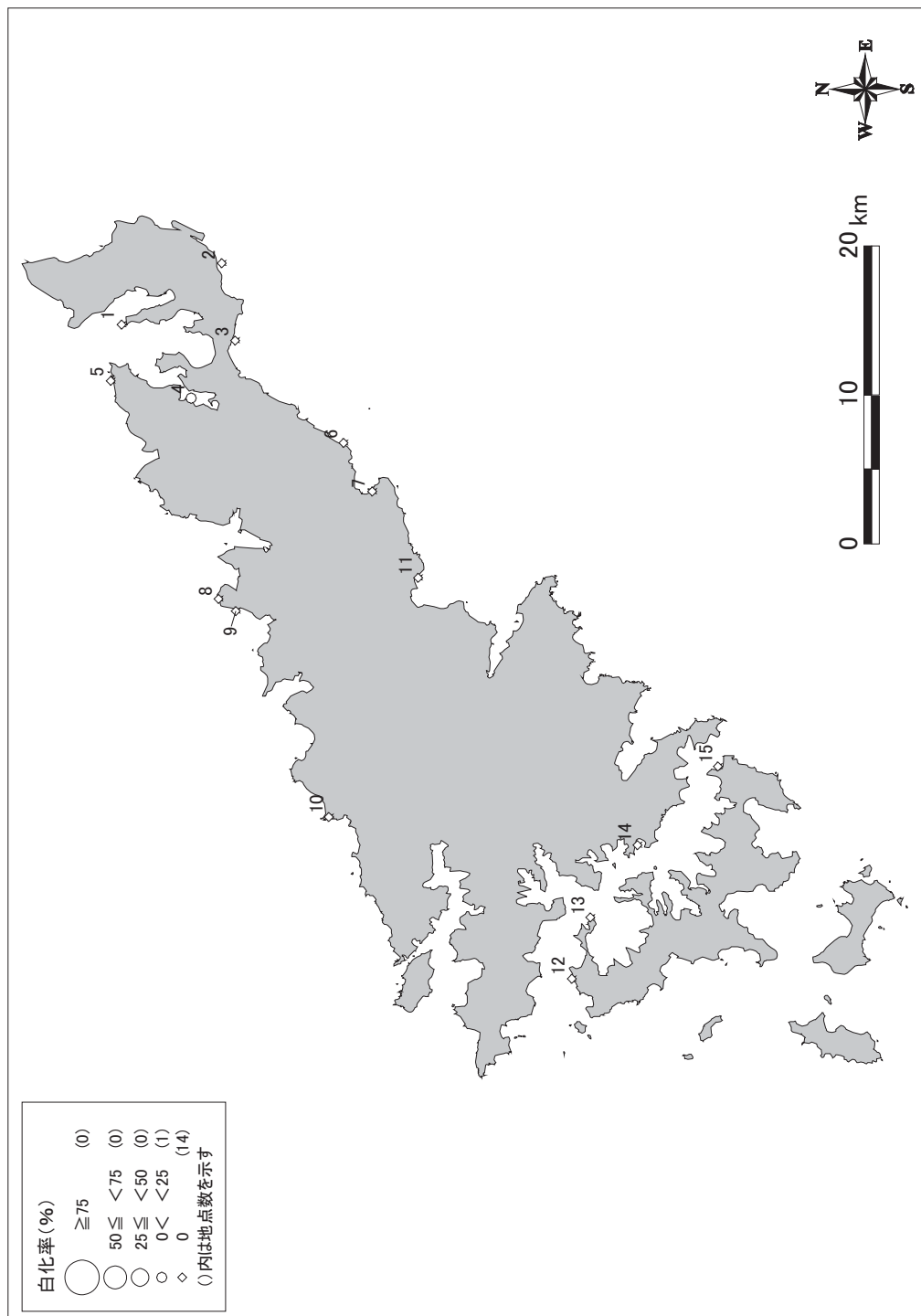


図Ⅲ-1-6 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図(2009) サイト(3) 瀬戸内周辺(大島)

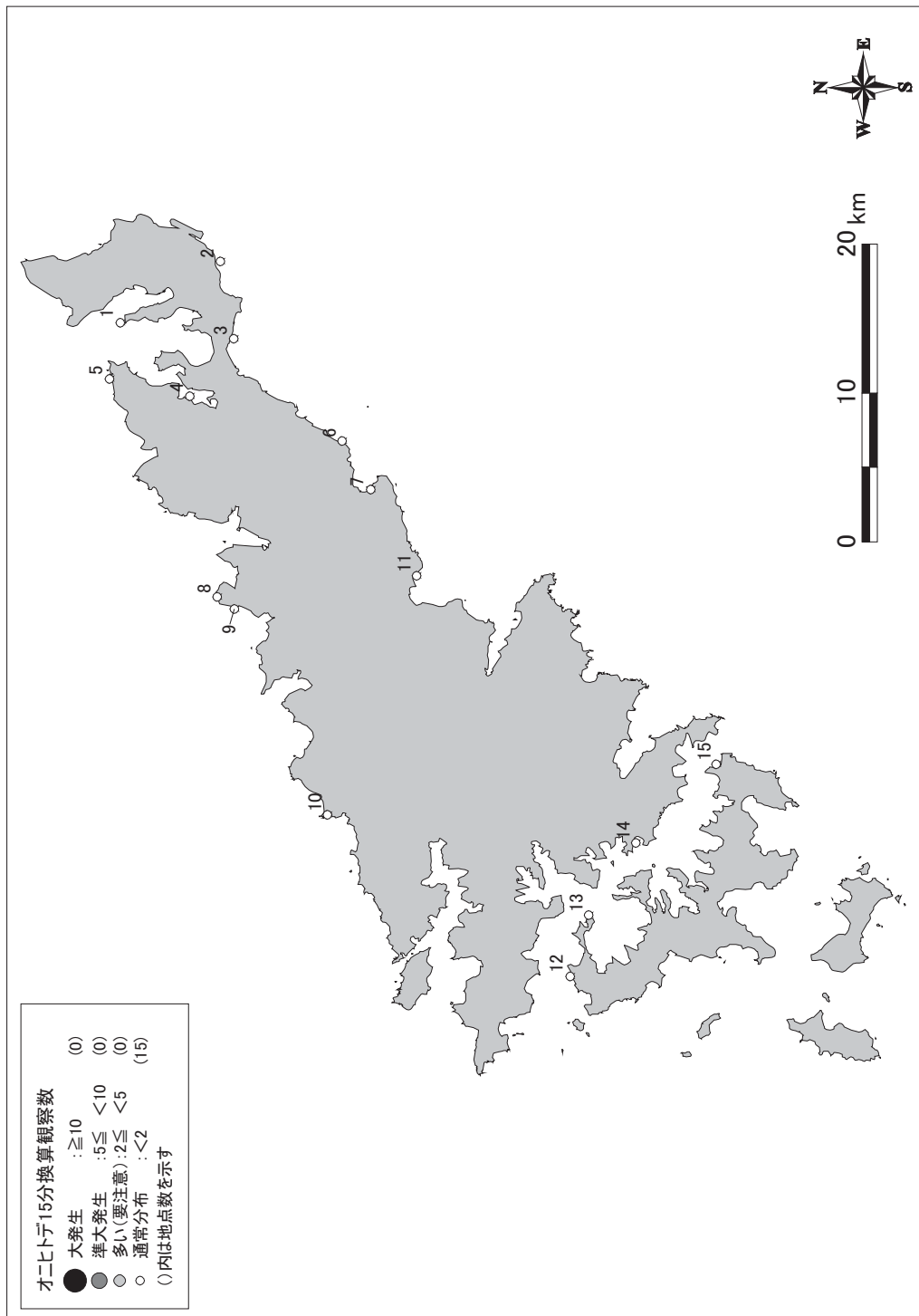




図III-1-8 モニタリングサイト 1000 サンゴ被度前年からの変化 (2009) サイト (3) 瀬戸内周辺 (大島)



図Ⅲ-1-9 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009) サイト (3) 瀬戸内周辺 (大島)



図Ⅲ-1-10 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009) サイト (3) 瀬戸内周辺 (大島)

(3) サイト4：沖縄島東岸／東村～奥

サイト5：沖縄島西岸／恩納村～残波岬

サイト6：沖縄島周辺離島／水納島・伊是名島・伊平屋島

サイト4から6は一まとまりの海域であり、同じ実施者が調査しているため、ここでもまとめて記述する。

#### 1) 実施状況

調査は財団法人沖縄県環境科学センター・長田智史研究員が代表となり、同センター山川英治研究員とともに実施した。

#### 2) 調査地点

沖縄島周辺の海域は、沖縄島東岸と西岸及び周辺離島の3つのサイトに区分し、沖縄島東岸サイトに28ヵ所、西岸サイトに33ヵ所、周辺離島サイトに6ヵ所（水納島北を追加）の調査地点（モニタリングスポット）を設置している。

2009年度は、サイト4：沖縄島東岸の28地点のうちの16地点（悪天候のため6地点は未調査）、サイト5：沖縄島西岸の33地点、サイト6：沖縄島周辺離島の6地点で調査を実施した。

サイト4：沖縄島東岸／東村～奥における調査地点（モニタリングスポット28地点）

地点1：荒崎西礁池

地点2：大度海岸・礁池

地点3：大度海岸・礁斜面

地点4：摩分仁南・礁池

地点5：奥武島南・礁池

地点6：奥武島南・礁斜面

地点7：クマカ島南

地点8：久高島エラブ岩東

地点9：ウガン岩南

地点10：津堅島アギハマ東

地点11：ギノギ岩北東

地点12：南浮原島南東

地点13：浮原島北東ヨコビシ

地点14：伊計島東・礁池

地点15：伊計島東・礁斜面

地点16：慶佐次ウッパマ東



地点 17：東村宮城ウシ南  
地点 18：揚水発電所南東  
地点 19：安波南  
地点 20：カツセノ崎南  
地点 21：イシキナ崎南西  
地点 22：安田ヶ島南  
地点 23：国頭村赤崎北・礁池  
地点 24：国頭村赤崎北・礁斜面  
地点 25：奥漁港北  
地点 26：宇佐浜世皮崎西  
地点 27：安田ヶ島北  
地点 28：慶佐次ウッパマ東・礁斜面

サイト 5：沖縄島西岸／恩納村～残波岬における調査地点（モニタリングスポット 33 地点）

地点 1：喜屋武漁港西  
地点 2：那覇空港北儀間の瀬・礁池  
地点 3：那覇空港北儀間の瀬・礁斜面  
地点 4：チービシクエフ南  
地点 5：チービシ神山南  
地点 6：チービシナガンヌ南  
地点 7：チービシナガンヌ西  
地点 8：チービシナガンヌ北  
地点 9：空寿崎西座礁船  
地点 10：伊佐西  
地点 11：北谷町宮城海岸  
地点 12：渡具知西・礁池  
地点 13：残波岬西・礁池  
地点 14：残波岬西・礁斜面  
地点 15：真栄田岬西・礁池  
地点 16：真栄田岬西・礁斜面  
地点 17：恩名村赤崎西・礁池  
地点 18：恩名村赤崎西・礁斜面  
地点 19：安富祖北・礁池  
地点 20：部瀬名岬西  
地点 21：瀬底島南  
地点 22：港原海洋センター西

地点 23：水族館西  
地点 24：備瀬崎東礁池  
地点 25：備瀬崎東礁斜面  
地点 26：今帰仁村長浜礁池  
地点 27：今帰仁村長浜礁斜面  
地点 28：古宇利島北礁池  
地点 29：古宇利島北礁斜面  
地点 30：喜屋武漁港西トコマサリ礁  
地点 31：大嶺崎大瀬  
地点 32：水釜・礁池  
地点 33：水釜・礁斜面

サイト 6：沖縄周辺離島／水納島・伊是名島・伊平屋島における調査地点（モニタリング  
スポット 6 地点）

地点 1：水納島東  
地点 2：ナカンシ東  
地点 3：伊江島西  
地点 4：伊江島イシャラ原東  
地点 5：伊江島湧出北  
地点 6：水納島北

### 3) 調査期間

サイト 4（沖縄島東岸）は 2009 年 9 月 12 日から 12 月 29 日、サイト 5（沖縄島西岸）は 2009 年 8 月 15 日から 12 月 13 日、サイト 6（沖縄島周辺離島）は 2009 年 12 月 13 日に調査を実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-11～15 に示した。

[サイト 4：沖縄島東岸]

#### ①今年度のサンゴの状況

礁斜面と礁池に分けて集計すると、全 16 地点中、造礁サンゴ類被度の低い（<5%）地点は 2 地点、比較的高い（20-50%）地点は 8 地点であった。その中間的な被度（5-20%）であった地点は 6 地点であった。昨年度特に高い被度が記録された大浦湾では調査が実施されず、今年度は最も高い被度は摩文仁南で 45.0%を記録、次いで大度海岸で 43.3%であった。比較的被度が高い地点は南部と北部に偏り、中部の広い範囲で被度は比較的低い傾向

は今年度も同調であった。やや深い水深帯では多様な種類の造礁サンゴ類が分布している傾向がみられた。ミドリイシ類の小型群体数が 1.0 群体/0.25m<sup>2</sup> 以下とごく少なかった地点は主に礁池で、礁斜面ではウキバル北東と国頭赤崎北の 2 地点であった。ミドリイシ類卓状群体の平均長径が 30cm を超える（大度海岸で最大 61.3cm）地点は南部の礁斜面 7 地点であった。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

地点により被度やミドリイシ類卓状群体の平均直径などの変化は、増加、減少、変化なしとは異なり、主に中部域で減少、その他で増加又は変化なしであった。小型群体密度は概ね増加し、卓状ミドリイシ類群体直径の平均が成熟に達していると考えられる 20cm 以上とされた海域も 7 地点あり、現在まではその結果が被度に現れていないが、今後の有性生殖による群集の回復と小型群体の成長と併せ顕著になると期待される。一方で、礁池における被度の増加もわずかにしか見られず、今後の回復を人為的な影響と併せて継続して監視する必要がある。

平均のサンゴ被度は 21.1%であり、昨年度の 19.4%からわずかに（1.7 ポイント）増加傾向を示した。

## ③今年度の攪乱の状況

地域全体に広がるような大規模な夏季の白化現象は記録されていないものの、中部では比較的広い範囲で白化の影響があったとの情報がある。台風による影響は窺えなかった。オニヒトデは昨年度記録された地点と同じく、奥武島礁池とギノギ岩で各 0.5 個体/15 分を記録、サンゴ食巻貝類の分布も昨年度記録された大度海岸礁斜面などでわずかに記録されたが、総じて影響は軽微であったと考えられる。SPSS 階級が 4 以上と比較的高い地点は 4 地点、慶佐次礁斜面で最も高く 5 を記録した。

## [サイト 5：沖縄島西岸]

### ①今年度のサンゴの状況

礁斜面と礁池に分けて集計すると、全 35 地点中、造礁サンゴ類被度の低い（<5%）地点は 2 地点、特に被度の高い地点（50%以上）は 4 地点、比較的高い（20-50%）地点は 19 地点であった。その中間的な被度（5-20%）であった地点は 8 地点であった。南部から中部にかけて被度は比較的高く、中部から北部にかけては低い傾向がみられる。ミドリイシ類の小型群体数が 1.0 群体/0.25m<sup>2</sup> 以下であった地点は 13 地点あり、礁池を除くと中部や北部で低い傾向がみられた。ミドリイシ類卓状群体の平均長径が 30cm を超える（チービシナガンヌ北礁斜面で最大 128.8cm）地点は南部と北部の礁斜面など 14 地点と少なくないが、一方でチービシ周辺や中部では、平均長径が 20cm に達していないか 20cm 台である地点が多い。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

礁斜面において、ミドリイシ類小型群体が広く又は高い密度で分布し、ほとんどの地点で被度は増加傾向がみられ、減少している地点は低下している地点は 1 地点と少ない。礁池では比較的造礁サンゴ類被度が高いものの増加はほとんど見られず、今後の回復を人為的な影響と併せて継続して監視する必要がある。卓状ミドリイシ類群体直径の平均はほとんどの地点で増加又は変化なしで、引き続き今後の有性生殖による群集の回復が期待される。ただし、小型群体密度は依然として低い又は減少している地点が礁池と礁斜面の 17 地点と多く、動向を注視しておく必要がある。

平均のサンゴ被度は 31.4%であり、昨年度の 19.5%より 11.9 ポイントの増加を示した。

## ③今年度の攪乱の状況

白化現象の兆候は記録されなかった。オニヒトデが記録された地点は 5 地点（喜屋武漁港西礁斜面で 1 個体/15 分）と昨年度と比べて減少し、いずれの地点においても大発生状態にはない。サンゴ食巻貝類の分布は昨年度と同じく伊佐西・古宇利島北礁池の 2 地点で記録された。SPSS 階級 5 以上と比較的高い地点は 6 地点であった。

## 【サイト 6：沖縄島周辺離島】

### ①今年度のサンゴの状況

造礁サンゴ類被度の低い (<5%) 地点はなく、全ての地点で 25~50%と比較的高かった。伊江島イシャラ原東では、41.7%を記録した。ミドリイシ類の小型群体数は全ての地点で 1.0~2.0（群体/0.25m<sup>2</sup>）と比較的少ない。他方、ミドリイシ類卓状群体の平均長径は、伊江島湧出で 98.3cm を記録したものの、6 地点中 3 地点では依然として 20cm 以上の群体が記録されていない。

### ②昨年度のサンゴの状況との比較

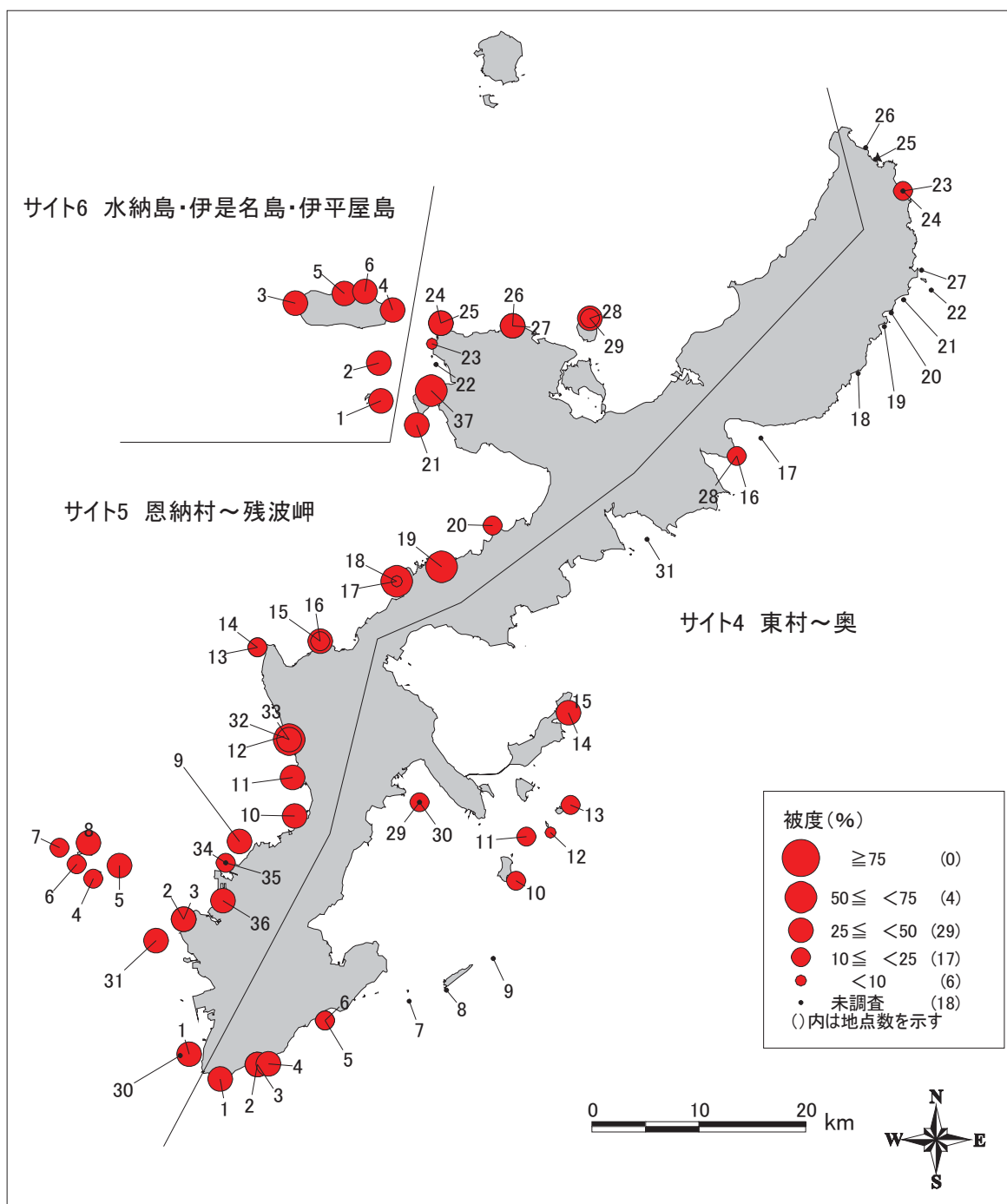
造礁サンゴ類被度は、水納島を除き、概ね増加傾向にある。ミドリイシ類の小型群体数は 3 年続けて 1.0 群体/0.25m<sup>2</sup>以下であった地点はなかったが、依然として比較的少ない傾向にあるものの、全ての地点で増加しており、今後の回復が期待される。卓状ミドリイシ類群体直径の平均が成熟に達していると考えられる直径である 20cm に達していない地点は昨年度と同様 3 地点あるが、20cm 以上を記録している地点では直径の平均が増加の傾向をみせており、今後の有性生殖による群集の回復も併せて期待される。

平均のサンゴ被度は 33.3%であり、昨年度の 25.4%よりわずかに（7.7 ポイント）の減少傾向を示した。

### ③今年度の攪乱の状況

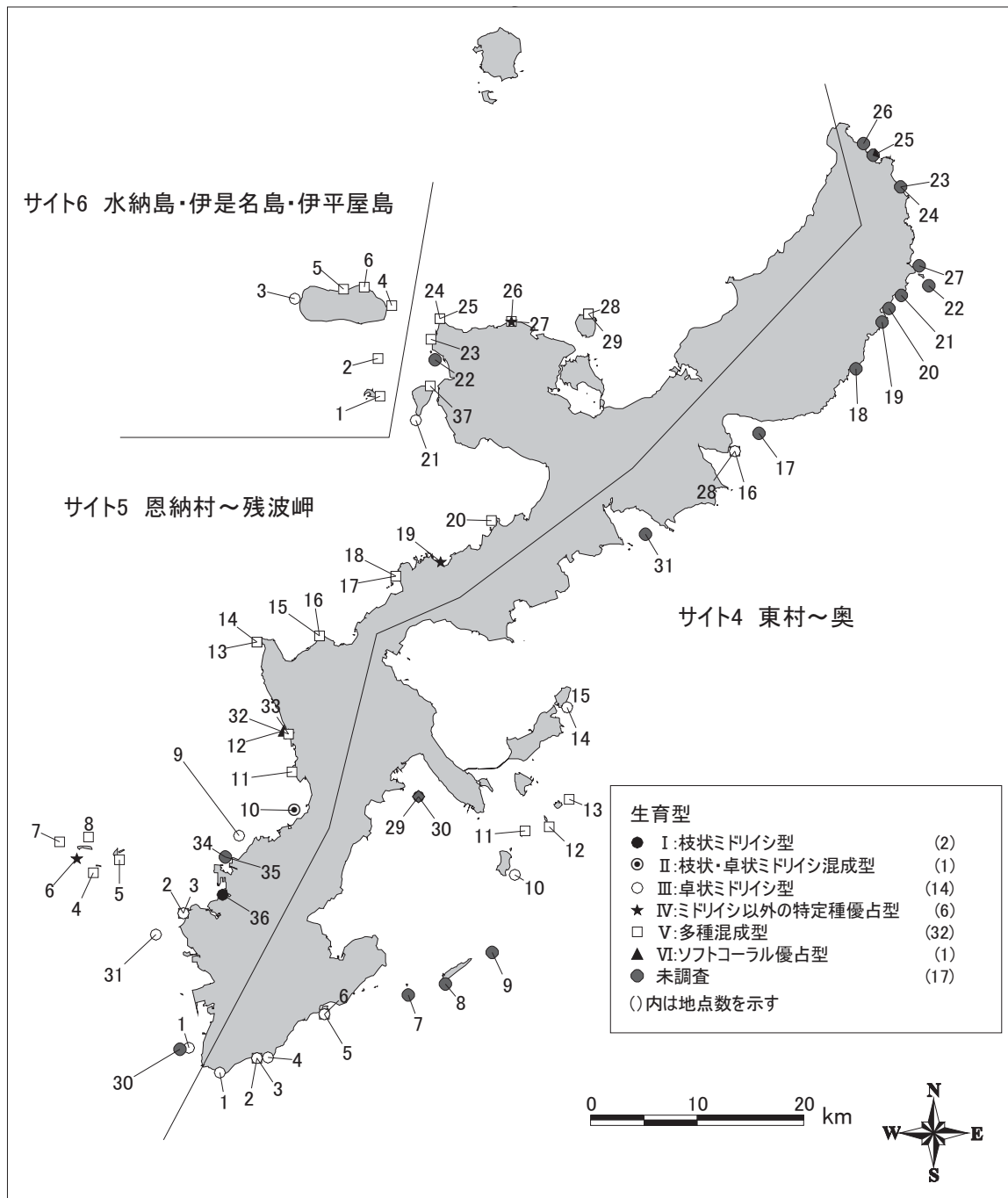
夏季の大規模な白化現象の兆候は記録されていない。オニヒトデは食痕がわずかに記録

されたほか、全地点で記録されなかった。また、サンゴ食巻貝類と SPSS 階級はともに顕著な状態にはない。



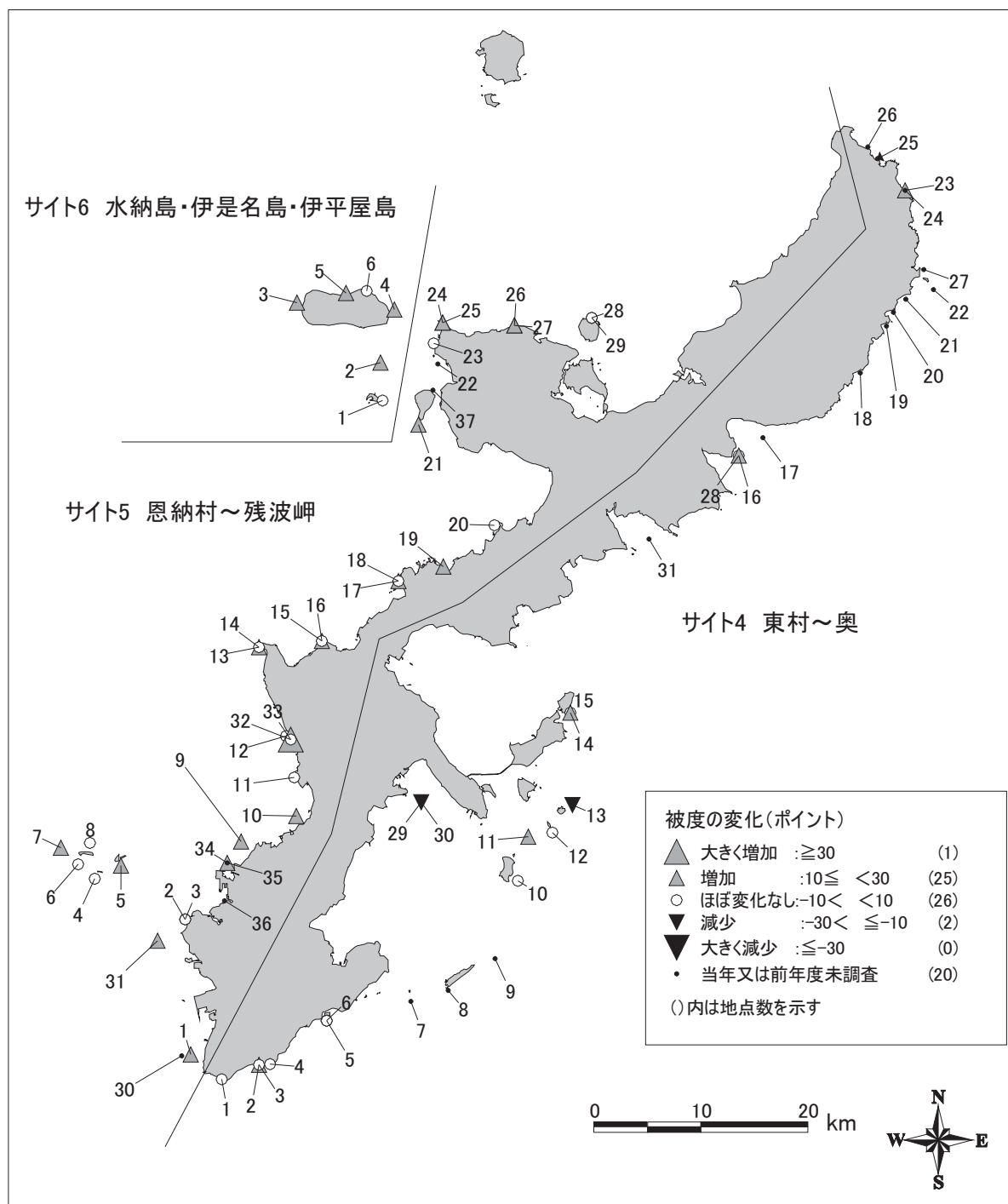
図III-1-11 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)

サイト (4) ~ (6) 沖縄島東岸・西岸・周辺離島



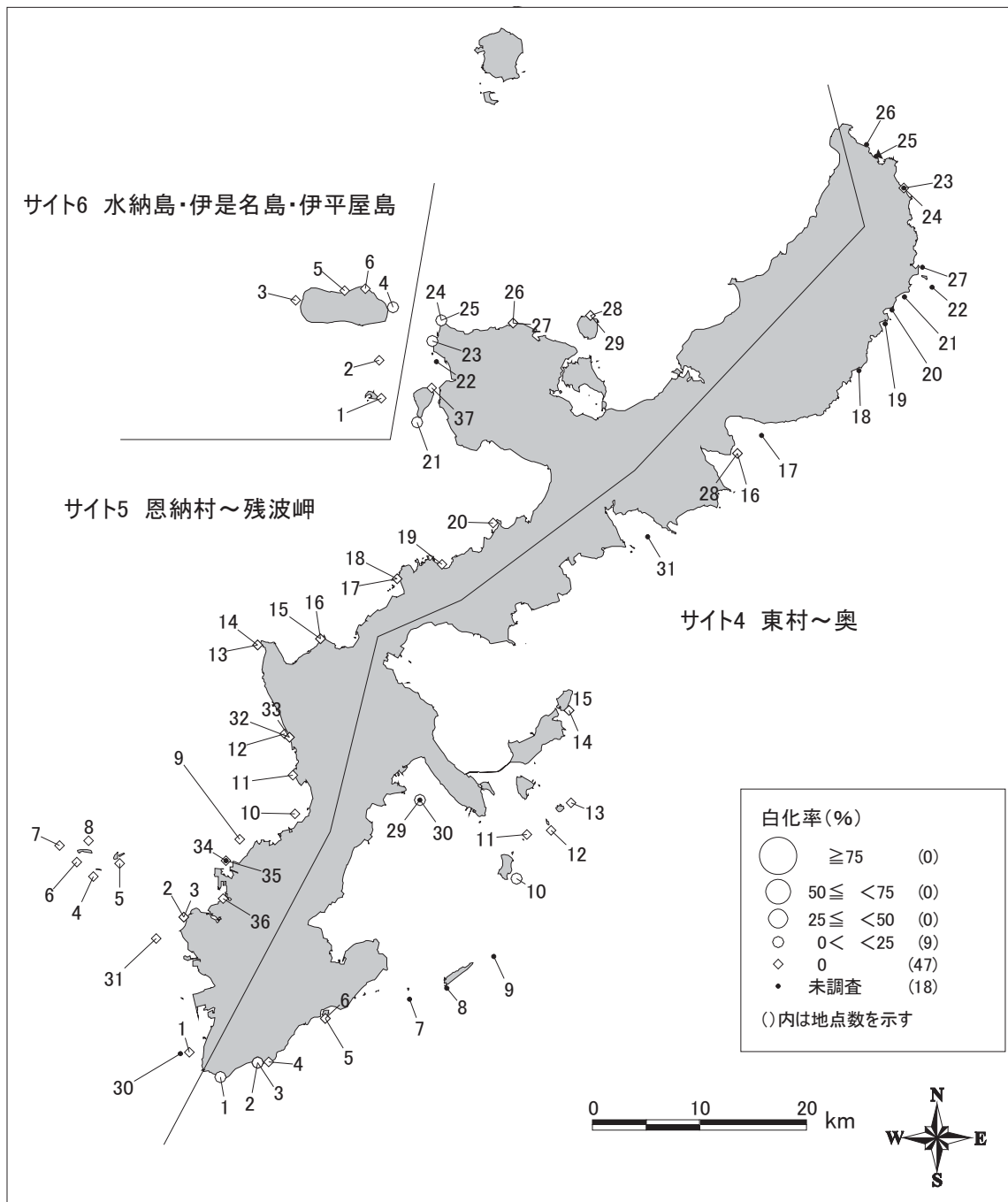
図Ⅲ-1-12 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)

サイト (4) ～ (6) 沖縄島東岸・西岸・周辺離島



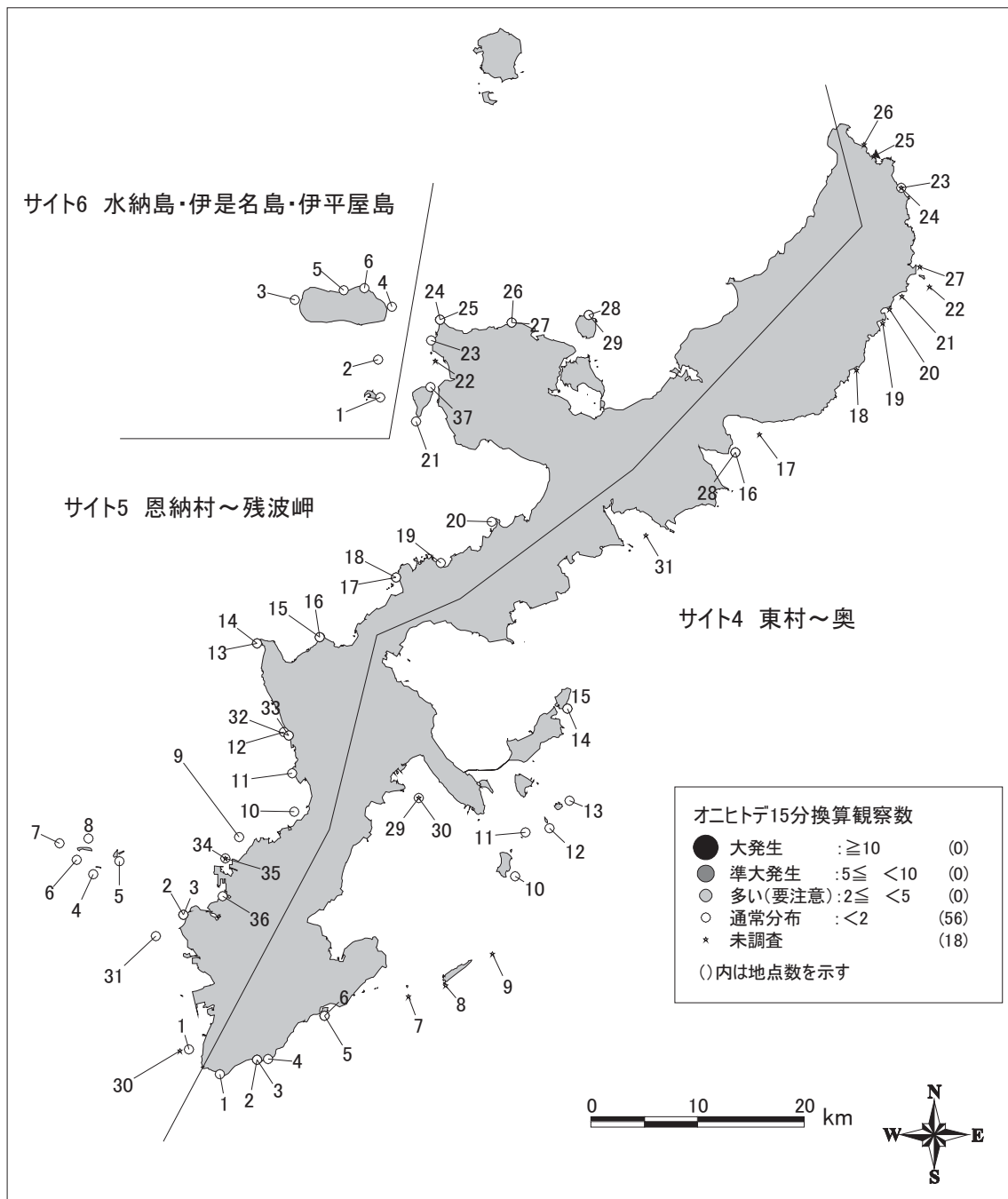
図Ⅲ-1-13 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 前年からの被度変化 (2009)  
 サイト (4) ～ (6) 沖縄島東岸・西岸・周辺離島





図Ⅲ-1-14 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)

サイト (4) ～ (6) 沖縄島東岸・西岸・周辺離島



図Ⅲ-1-15 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (4) ～ (6) 沖縄島東岸・西岸・周辺離島

#### (4) サイト7：慶良間諸島／慶良間諸島中心海域

##### 1) 実施状況

調査は、後継者の育成のため、調査代表者の財団法人熱帯海洋生態研究振興財団・阿嘉島臨海研究所・岩尾研二研究員の下、地元のあかげるまダイビング協会の豊島正彦氏、安彦秀樹氏及び森山敦氏が実施した。

##### 2) 調査地点

このサイトでは、慶良間諸島の座間味島周辺に2ヵ所、阿嘉島周辺に4ヵ所、嘉比島・屋嘉比島・久場島・安室島の4つの島の周辺にそれぞれ1ヵ所ずつ、合計10ヵ所の調査地点（モニタリングスポット）を設置している。

2009年度はこれら全10地点で調査を行った。

サイト7：慶良間諸島／慶良間諸島中心海域（阿嘉島、座間味、渡嘉敷周辺）における調査地点（モニタリングスポット）

- 地点1：安室南（サンゴ礁最重要保全区域）
- 地点2：座間味阿護の浦
- 地点3：座間味ニタ（リーフチェック調査地点）
- 地点4：嘉比南（サンゴ礁最重要保全区域）
- 地点5：阿嘉ニシハマ（サンゴ礁最重要保全区域）
- 地点6：阿嘉クシバル（阿嘉島で最もサンゴ礁が発達）
- 地点7：阿嘉アグ（阿嘉島最大の内湾）
- 地点8：阿嘉マエノハマ（阿嘉集落地先・頻繁に使われる調査地）
- 地点9：屋嘉比東（アオサンゴ群落・屋嘉比島の調査地点として検討）
- 地点10：久場北西

##### 3) 調査期間

調査は2009年12月7日から9日までの期間中に実施した。

##### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-16～20に示した。

##### ①今年度のサンゴの状況

本年度の調査地点（10地点）の中で最も高いサンゴ被度を示したのは、前年度と同じく久場北西（31.3%）で、第2位も変わらず安室南（26.3%）であった。逆に被度の低い地点

(被度 6%>) も、昨年、一昨年と変わらず阿嘉クシバル、アグ、マエノハマの 3 地点であった。最高値である久場北西の被度は 31.3%に過ぎず、上位 2 地点以外の 8 地点では、15%に満たない低い被度で（ただし座間味アゴノウラは元々被度の低い地点かもしれない）、2000 年以前には多くの場所で 30%を超える高い被度を誇っていた慶良間海域としては、いまだ広い範囲で荒廃した状態が続いているといえる。幼サンゴ群体の加入数は、座間味アゴノウラを除くと各地点の平均値の幅は、2.5~6.5 群体（最大値 3~8 群体）であった。慶良間海域は総じて加入量の少ないエリアであると考えられているが、やはり多くはないため、今後のサンゴ被度の速やかな増加は、群体の成長に頼らなければならない。したがって、比較的小さな攪乱要因でも群体数が減れば、サンゴ被度の増加を妨げることになると考えられる。後述のように、サンゴ食貝の存在や原因不明なサンゴの死亡等の攪乱が生じているため、今後の展開は楽観的ではない。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

サンゴ被度は、調査した 10 地点中 6 地点で横ばい（変化が±1%未満）で、残りの 4 地点では減少（-1.4~9.2%）していた（なお、屋嘉比東でのこの 3 年間の被度は、7.2%→25.0%→6.9%で、大きな攪乱要素も見当たらないことから、前回の結果は調査不備によるものとして無視し、2 年間で 0.3%減少したと考えた）。したがって、この 1 年で調査海域のサンゴ礁は、やや荒廃したとみなされる。特に気がかりなことは、2005 年度の調査以来サンゴ被度が順調に増加してきた久場北西が、今回ほぼ変化がなかった（実際には 0.5%減少した）ことである。この地点には、ミドリイシ類やハナヤサイサンゴ類などの中型群体（直径 20~30cm ほど）が多数生息しておりその成長が予想され、また前回は小型群体の加入も多かった（平均値が 8 群体、最大値は 11 群体で、調査地点中最高値を示した）ため、さらに被度は増加するものと期待していた。今回の被度の横ばいは、この地点での被度の上限が 30%程度であるためか、調査中に観察されたサンゴ食貝による食害と思われるサンゴの死亡などによるものか不明であるが、今後の挙動に注意したい。

平均のサンゴ被度は 11.5%で、昨年度の 15.6%よりわずかに（4.1 ポイント）減少傾向を示した。

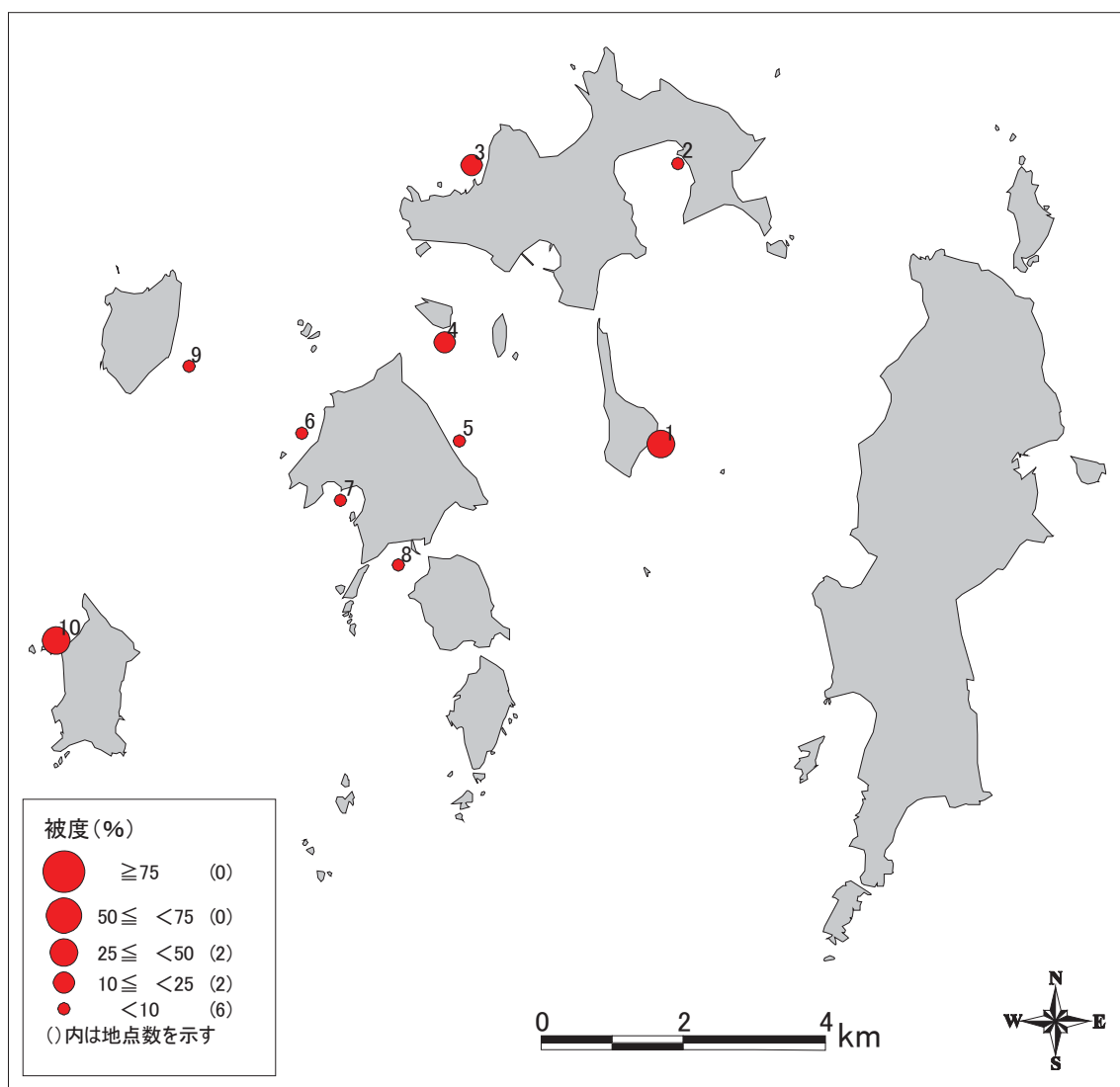
## ③今年度の攪乱の状況

慶良間海域において 2001 年~2006 年に猛威をふるったオニヒトデは、今回、全調査地点において観察されなかった。一方、サンゴ食巻貝は、2006 年には 10 地点中 1 地点でしか見られなかったが、2007 年に 4 地点、2008 年に 5 地点と徐々に観察地点数が増えていたが、今年はさらに増加し、7 地点で認められた。いずれの地点でも発生階級は 2 でそれほどひどくないが、広い範囲に慢性的に存在するようになっているようで、場合によっては大量発生につながるかもしれない。調査地点ではない阿嘉島南岸のマジャノハマでも多くのサンゴ食貝が見られ、一部のダイバーが個人的に防除を行っているが、いっこうに減る

様子はない。阿嘉ニシハマでは、枝状サンゴ群集の荒廃が認められたが、原因は明確ではない。

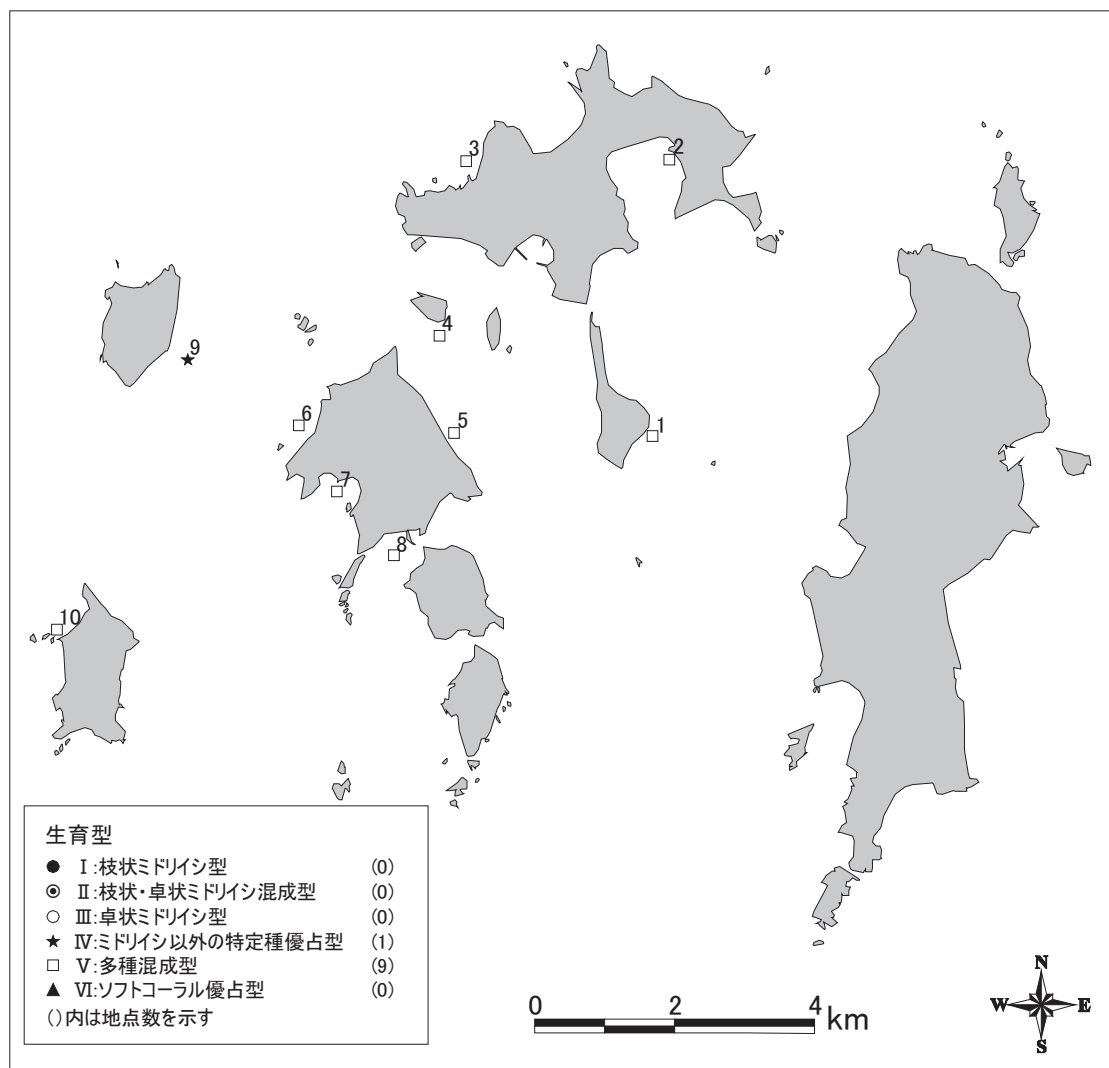
#### ④その他

慶良間海域は本年度も台風の直撃を受けなかった。これで 2005 年以来 4 年間台風の波浪を経験していないことになる。その間に死亡したサンゴの一部は、物理的あるいは生物的要因によっていくらか浸食が起きてはいるが、多くの死サンゴ塊が残り、死サンゴ瓦礫が浅部に堆積している。これらが次の台風時に移動し、周辺の健全な群体を破壊してしまうことが懸念される。また、阿嘉ニシハマでのサンゴ被度の減少には、海水浴やスノーケリング、ダイビングなど観光活動が影響している可能性もある。今後、さらに注意を払わなければならない。



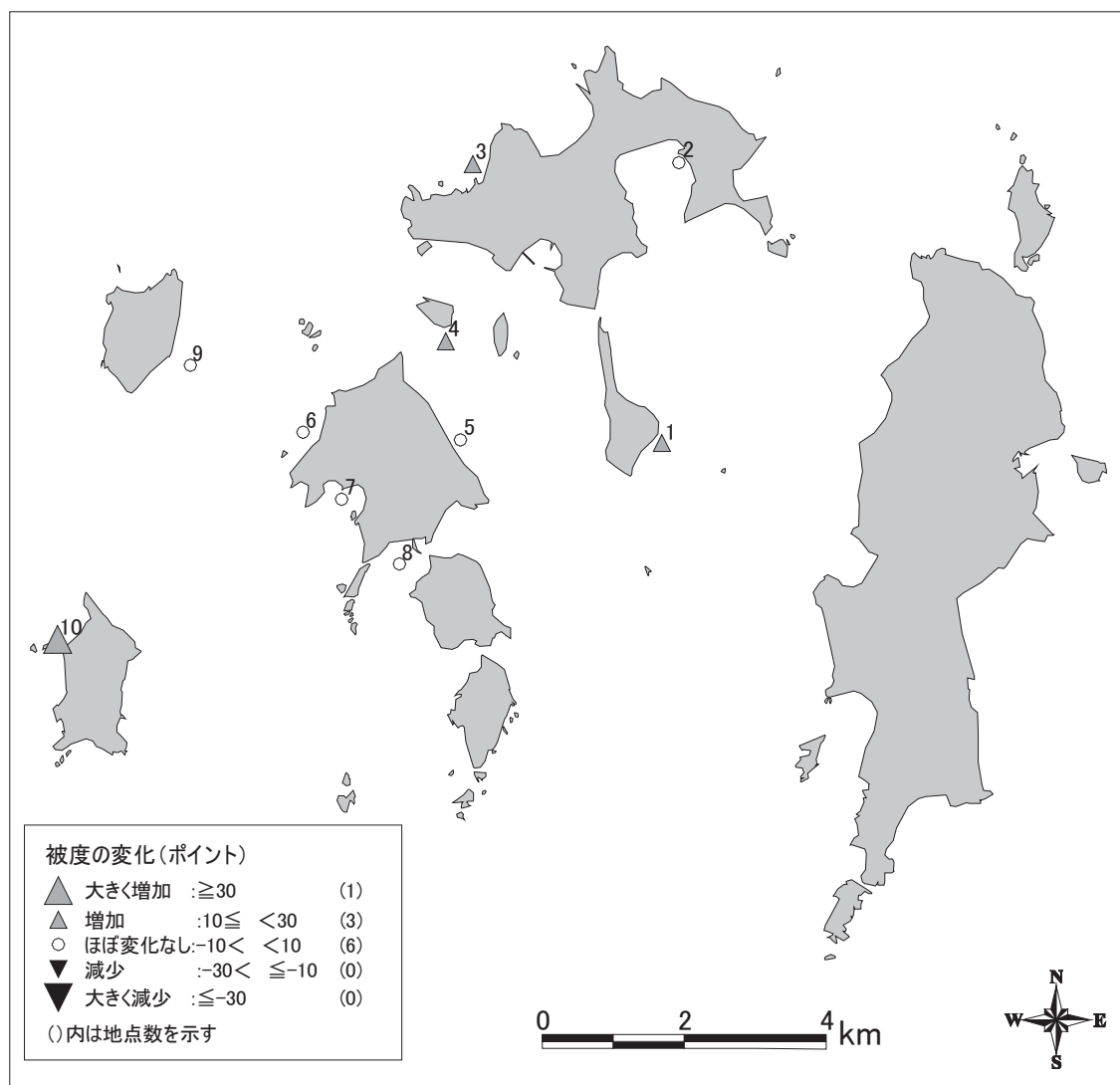
図Ⅲ-1-16 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図 (2009)

サイト (7) 慶良間諸島



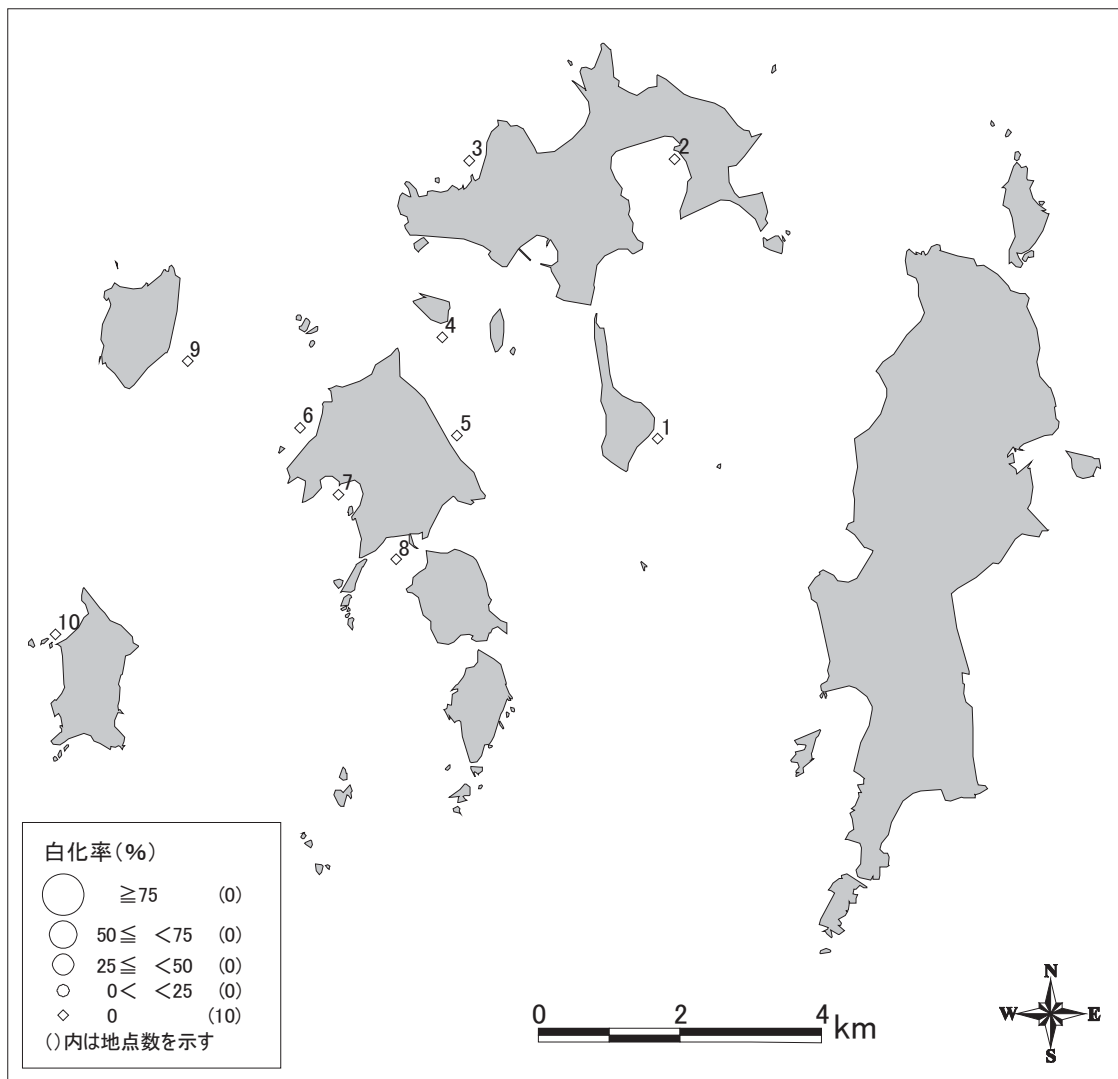
図Ⅲ-1-17 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)

サイト (7) 慶良間諸島

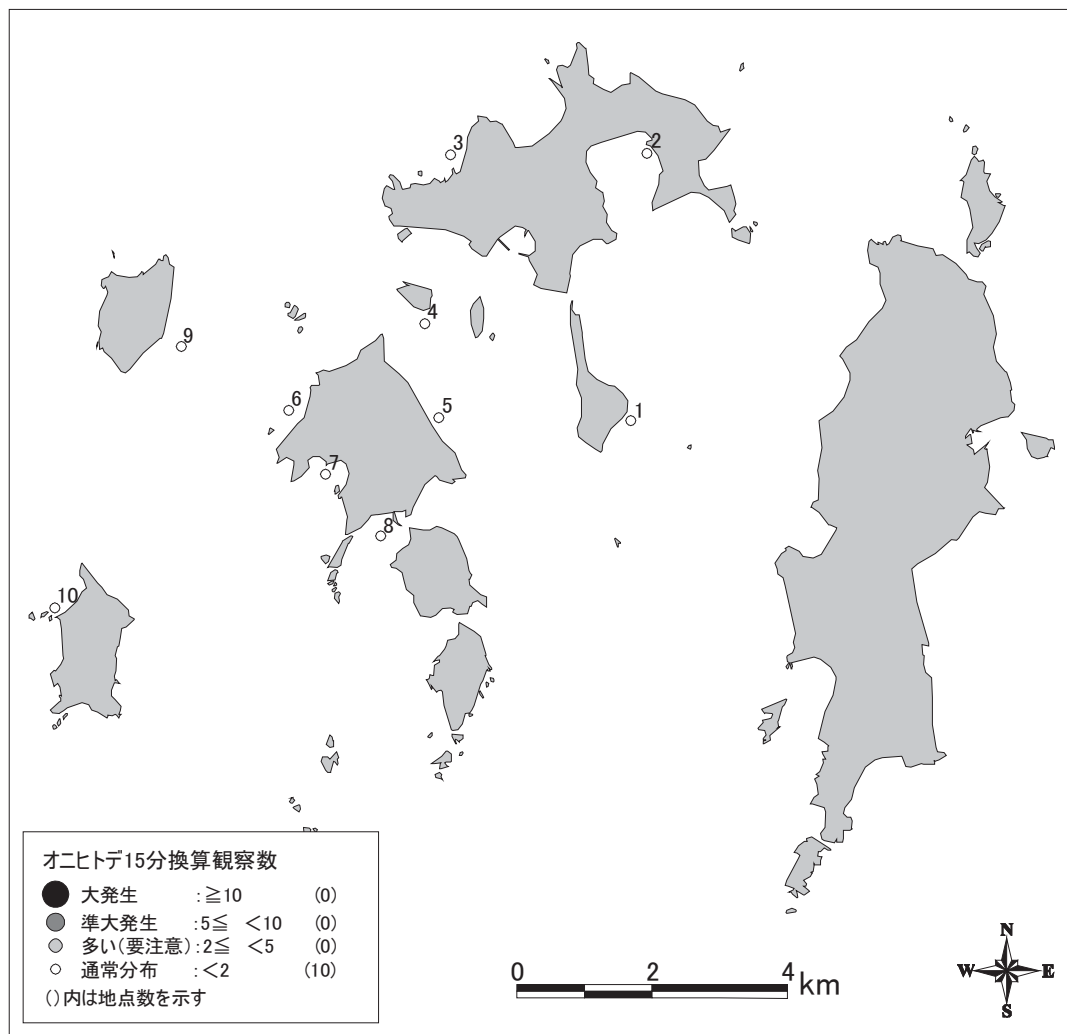


図Ⅲ-1-18 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からの被度変化(2009)  
サイト(7) 慶良間諸島





図Ⅲ-1-19 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)  
サイト (7) 慶良間諸島



図Ⅲ-1-20 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
サイト (7) 慶良間諸島

(5) サイト 9：宮古島周辺

サイト 10：宮古島離礁／八重干瀬

サイト 9、10 は一まとまりの海域として考えられ、同じ実施者による調査であるため、まとめて記述する。

1) 実施状況

調査は、宮古島市企画調整課の梶原健次氏が代表となり、宮古島市立西城中学校教員・松本尚氏と実施した。

2) 調査地点

サイト 9 は宮古島の周辺に 10 ヲ所、サイト 10 では宮古島群島北端に位置する離礁である八重干瀬周辺に 4 ヲ所の調査地点（モニタリングスポット）を設置している。

2009 年度はこれら 14 地点全てで調査を行った。

サイト 9：宮古島周辺における調査地点（モニタリングスポット）

- 地点 1：池間島北・カギンミ
- 地点 2：池間島東・チュラビジ
- 地点 3：平良・狩俣西
- 地点 4：伊良部・下地島・カヤツファ
- 地点 5：伊良部・下地島・渡口沖離礁
- 地点 6：来間島東・ヨコターラ
- 地点 7：上野・博愛漁港沖・友利大ビセ
- 地点 8：城辺・吉野海岸
- 地点 9：城辺・ツフツワ干瀬北
- 地点 10：平良・高野漁港沖・二段干瀬

サイト 10：宮古島離礁／八重干瀬における調査地点（モニタリングスポット）

- 地点 1：八重干瀬・ウル西
- 地点 2：八重干瀬・カナマラ中央南
- 地点 3：八重干瀬・スムトゥビジ南
- 地点 4：八重干瀬・イフ南

3) 調査期間

調査は、宮古島周辺では 2009 年 9 月 23 日から 12 月 12 日の間に、八重干瀬周辺では 2009 年 12 月 9 日に実施した。

#### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-21～25 に示した。

[サイト 9 : 宮古島周辺]

##### ①今年度のサンゴの状況

被度による群集の状態評価は、調査を行った 10 地点中「良」が 3 カ所（池間東 65.0%、狩俣西 60.0%、ツフツワ 52.0%）、やや不良が 6 カ所（渡口沖離礁 38.0%、高野漁港沖 35.0%、カヤツファ 30.0%、吉野海岸 30.0%、池間北 26.0%、博愛漁港沖 19.0%）、極めて不良が 1 カ所（来間島東 7.5%）であった。

群集型は、ミドリイシ優占が 6 地点、ハマサンゴ優占が 3 地点、混成型が 1 地点であった。被度が比較的高い「良」の 3 地点はいずれもミドリイシ優占群集であった。

来間東は混成型であるが、今年度調査でミドリイシ類の大量加入が認められた。加入度は 11 群体/m<sup>2</sup>であったが、調査範囲のほぼ全域にわたって加入度に近い密度で数 cm～10cm の幼群体が分布していた。

##### ②昨年度のサンゴの状況との比較

昨年度と比較してサンゴ群集の被度が 10 ポイント以上上昇したサイトは、ツフツワ（40.0%→52.0%）のみであった。ツフツワは、2007 年度調査時に 58 個体/15 分の密度でオニヒトデ（食害率 10%）が確認されたが、その後ほとんど食害が進行しないまま集団が見られなくなった（原因不明）。枝状ミドリイシのほとんどと卓状ミドリイシの半数以上が食害を免れたため、10 ポイント以上の回復があったものと考えられる。

狩俣西では被度が 52.5%から 60.0%となり、7.5 ポイントの上昇に留まったことから、調査精度上、明瞭な上昇とは断定できない。しかし 2004 年度から順に 10.0、27.3、30.0、34.4、52.5、60.0%と被度の上昇傾向は明瞭であり、5 年間で 6 倍、直近 3 年で 2 倍に増加となった。来間東は昨年度と被度に変化はないが(7.5%)、小型ミドリイシの大量加入が認められた。今後、特に大きな攪乱がなければ、狩俣西と同様の回復経過をたどることが期待される。

一方、高野漁港沖では著しい被度の低下が見られた（64.0%→35.0%）。これは、オニヒトデの食害によるものと思われる。その他に池間北（31.0%→26.0%）、池間東（66.5%→65.0%）でもオニヒトデによる食害が見られたが、池間東ではまだ食害が被度低下に大きな影響を与えていない。

カヤツファ、渡口沖離礁、博愛漁港沖、吉野海岸では被度に 10 ポイントを超える大きな変化は見られないが、いずれも昨年度より低い数値となっており、今後の推移に注意を要する。

今年度の全地点の平均サンゴ被度は 35.8%であり、昨年度の 40.5%よりも 4.7 ポイント減少した。

### ③今年度の攪乱の状況

2009 年度では、30℃を超える水温はほとんど観測されず、少なくとも調査において明瞭な白化現象は観察されなかった。

オニヒトデが多いのは、池間北(26 個体/15 分)及び池間東(9 個体/15 分)であった。池間北では過年度の台風攪乱に加えて、2006 年度からオニヒトデが多く観察され、2005 年に 59.3%であった被度は今年度 26.0%にまで低下した。池間東は昨年度と被度に大差は見られなかったが(66.5%→65.0%)、オニヒトデが 9 個体/15 分で分布していた。主に卓状ミドリイシに対する食害が目立つが、食害率は 5%未満に留まり、この 1 年間での被度変化も認められなかった(66.5%→65.0%)。この変化は元のサンゴ被度が高いことによるもので、変化率では小さいが食害量としては十分に大きいと評価すべきと考える。今後、急激な被度低下が懸念される。なお調査対象外であるが、伊良部島北部礁縁でも高密度のオニヒトデが確認されている(密度不明)。

### ④その他

過年度のモニタリング結果を基に、サンゴ群集の将来を予想できそうな例が 2 件挙げられる。①狩俣西ではこの 6 年間で被度が 10%から 60%に回復した。今年度調査で来間東でミドリイシの大量加入が確認され、今後、狩俣西と同様の回復経過をとることが期待される。②一方、池間東ではオニヒトデが 9 個体/15 分と高密度で分布しているが、高被度のため食害が被度低下に至っていない。しかし八重干瀬カナマラと同様に、一定の食害率又はオニヒトデ密度になったときに急激に被度が低下することが予想される。

### [サイト 10：宮古島離礁／八重干瀬]

#### ①今年度のサンゴの状況

被度による群集の状態評価は、調査を行った 4 地点中 2 地点が「やや不良」、残る 2 地点が「極めて不良」となった。「やや不良」は、スムトゥビジ(40.0%、枝状・卓状ミドリイシ類優占型)とカナマラ(26.0%、枝状・卓状ミドリイシ類優占型)であったが、スムトゥビジでは明瞭な攪乱は認められず、個別の群体レベルではほとんどの群体が健全であるように見えた。一方、カナマラではオニヒトデの食害を受けたと思われる死亡群体が多かった。「極めて不良」は、ウル西(枝状ミドリイシ優占型)とイフ南(特定種：ハマサンゴ類：優占型)で、いずれも被度は 5%であった。ウルとイフで見られるミドリイシ類は、オニヒトデ食害を受けた群体の一部が残ったものである一方、イフで優占するユビエダハマサンゴで、オニヒトデ食害を全く受けておらず、群体レベルでの状態は良かった。

卓状ミドリイシ類が分布するカナマラとスムトゥビジではホワイトシンドロームが確認されたが、発生率はそれぞれ 5%、1%であった。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

4地点中最も大きな変化があったのはカナマラで、被度が54.0%から26.0%にほぼ半減した。一昨年の80.7%と併せて考えれば、著しい被度低下であった。その主な原因はオニヒトデの食害であると思われるが、今年度調査の時点ではオニヒトデは1個体も確認されなかった。

スムトゥビジでは、被度が2007年から2009年にかけて54.1%、49.0%、40.0%へと、数値上は徐々に低下した。1年間の変化だけを見ると観測誤差のようにも思われるが、2年間の変化で見ると観測誤差の範囲内とは考えにくい。明瞭なサンゴ群集の攪乱痕跡も認められず、被度低下傾向の原因は不明である。

既にオニヒトデ食害により壊滅的な被害を受けたウルとイフでの被度は5%で、この1年で変化は認められなかった。両地点は砂礫底であるためサンゴの着生基盤が少なく、これまでほとんど加入が見られなかったが、今年度調査ではサンゴ礫上にミドリイシ類の加入が見られた（加入度はそれぞれ4、2）。

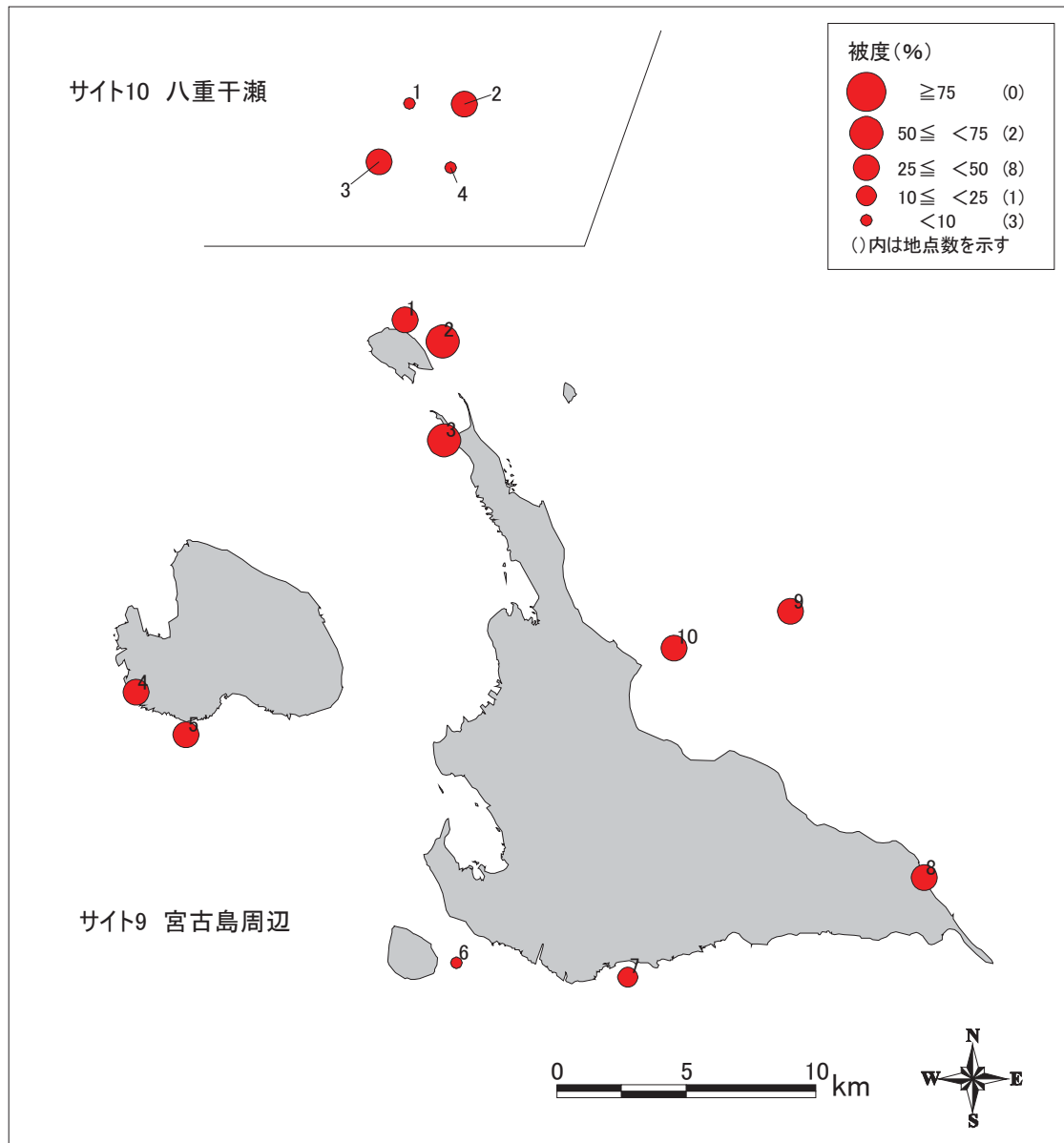
今年度の全地点平均サンゴ被度は19.0%であり、昨年度の28.3%から9.3ポイントの減少であった。

## ③今年度の攪乱の状況

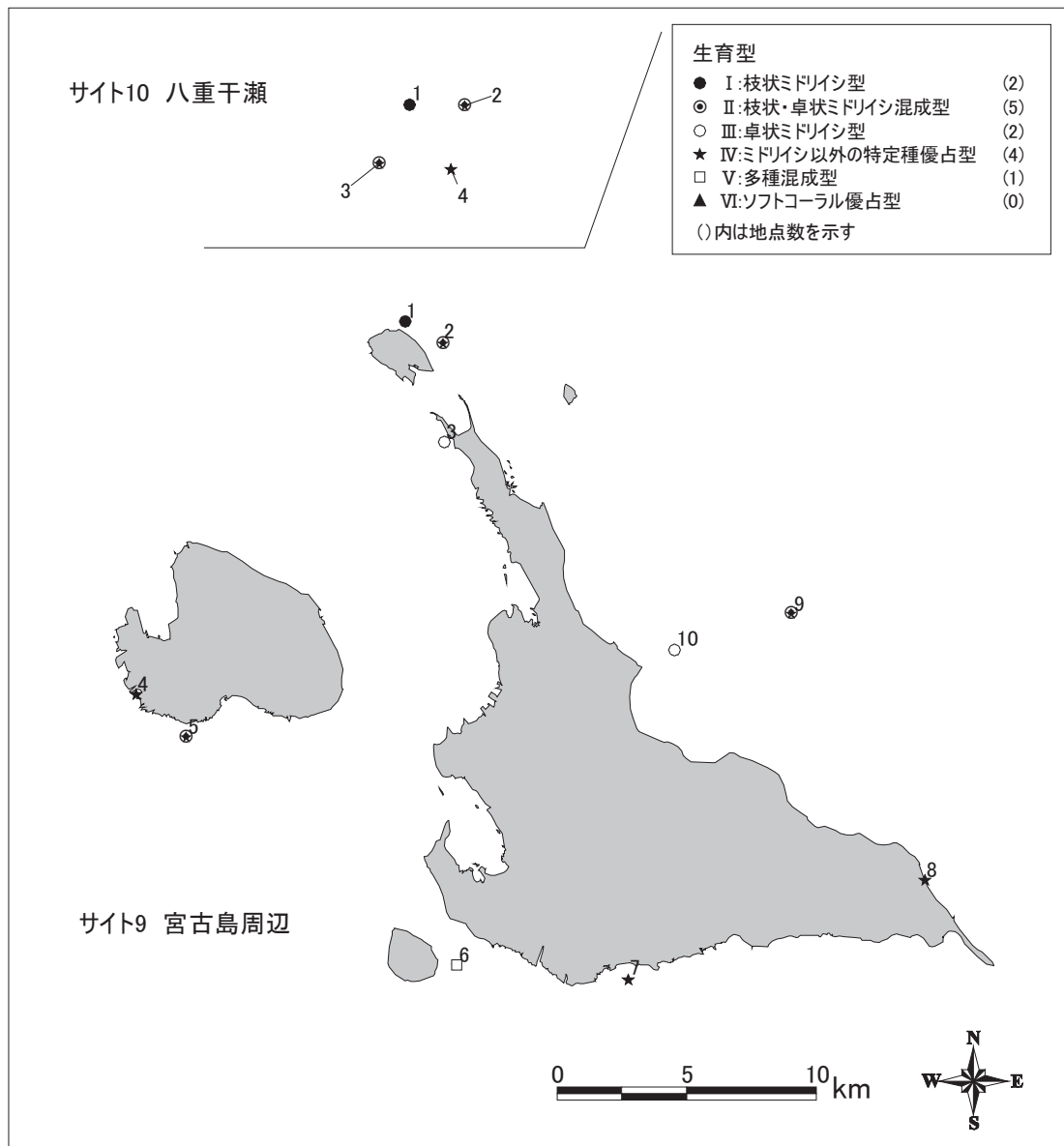
八重干瀬における今年度調査が12月にずれ込んだこともあり、白化の痕跡は認められなかった。スムトゥビジとカナマラの水深3mの水温は、夏季に30℃を上回ることがほとんどなかったため、少なくともサンゴ群集に影響を及ぼすような白化は生じていなかったものと思われる。ただしカナマラでは、水深が1m程度の前方礁原上のコリンボース状ミドリイシが軽度の白化を生じていたが、高水温でなく低水温によるものと思われた。

今年度調査では、4カ所の調査地点のいずれでもオニヒトデは確認されなかった。しかしカナマラでは、オニヒトデの食害によると思われる被度の半減が確認されたが、一昨年15.5個体、昨年20.3個体であったことを考えると、被度低下の主原因はオニヒトデの食害によるものと思われた。

ホワイトシンドロームは卓状ミドリイシ類が分布するスムトゥビジとカナマラで確認されたが、被度低下を引き起こすほどの影響はないものと思われた。

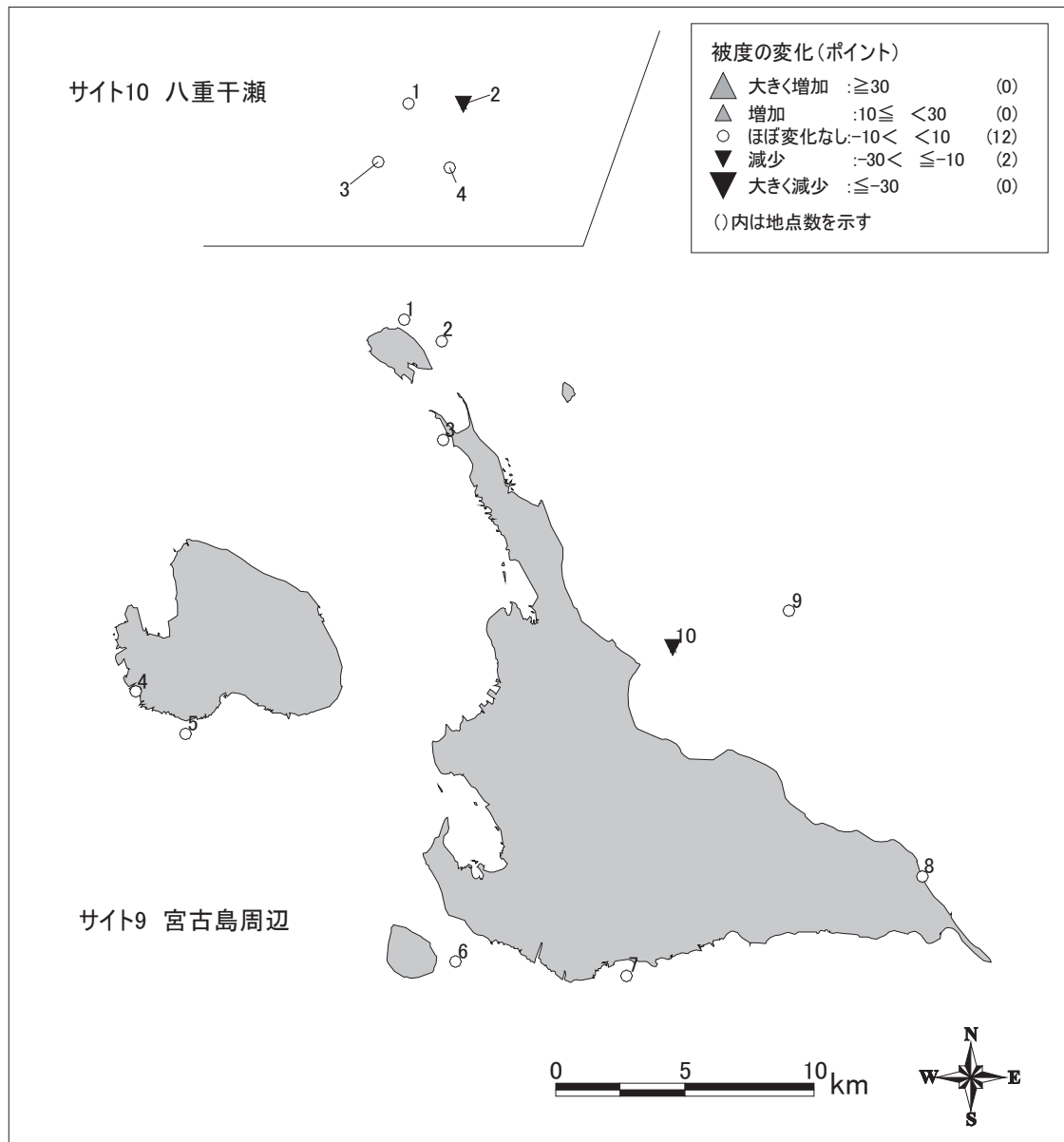


図Ⅲ-1-21 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)  
 サイト (9) ~ (10) 宮古島周辺、八重干瀬

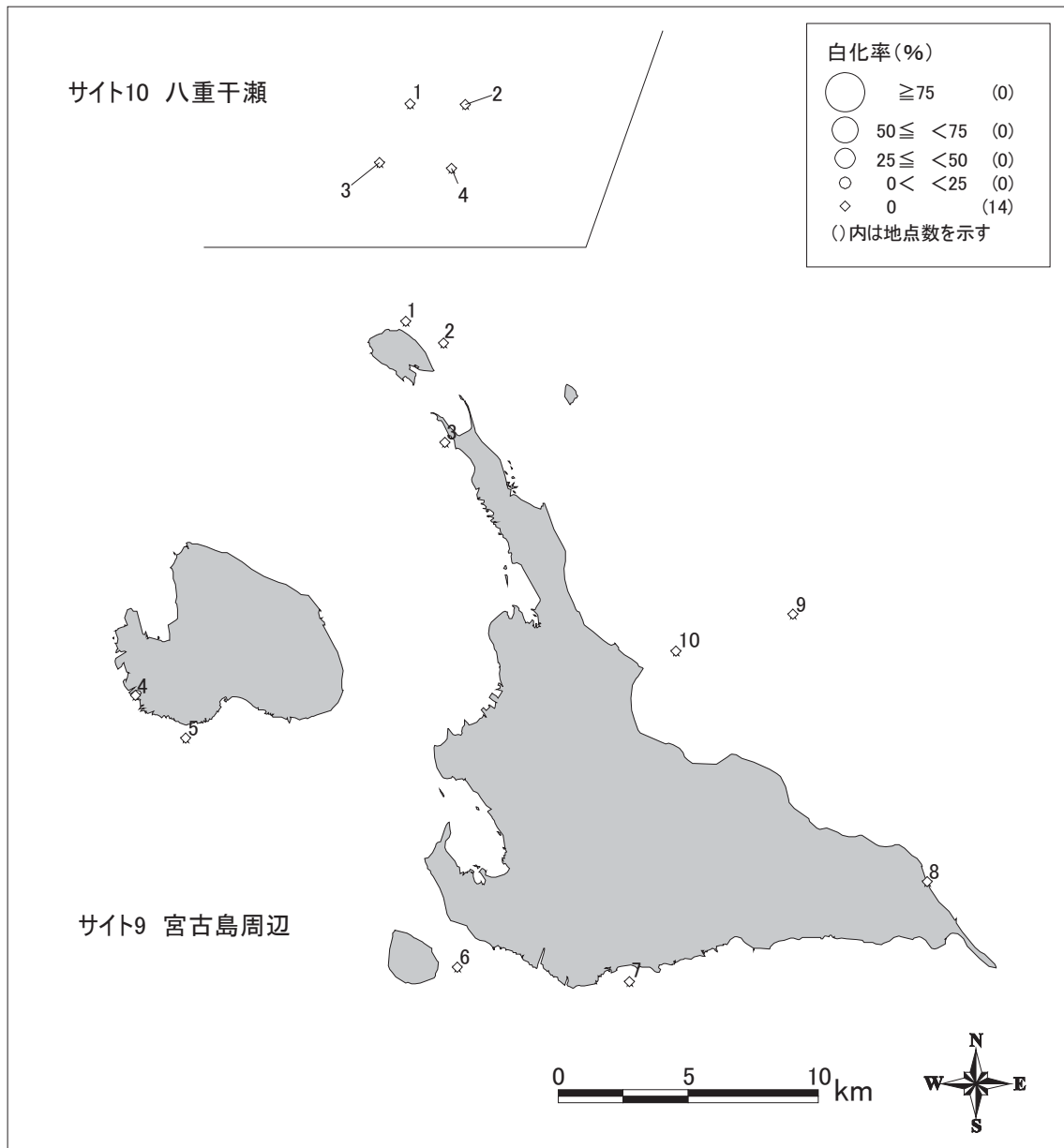


図Ⅲ-1-22 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)  
 サイト (9) ～ (10) 宮古島周辺、八重干瀬

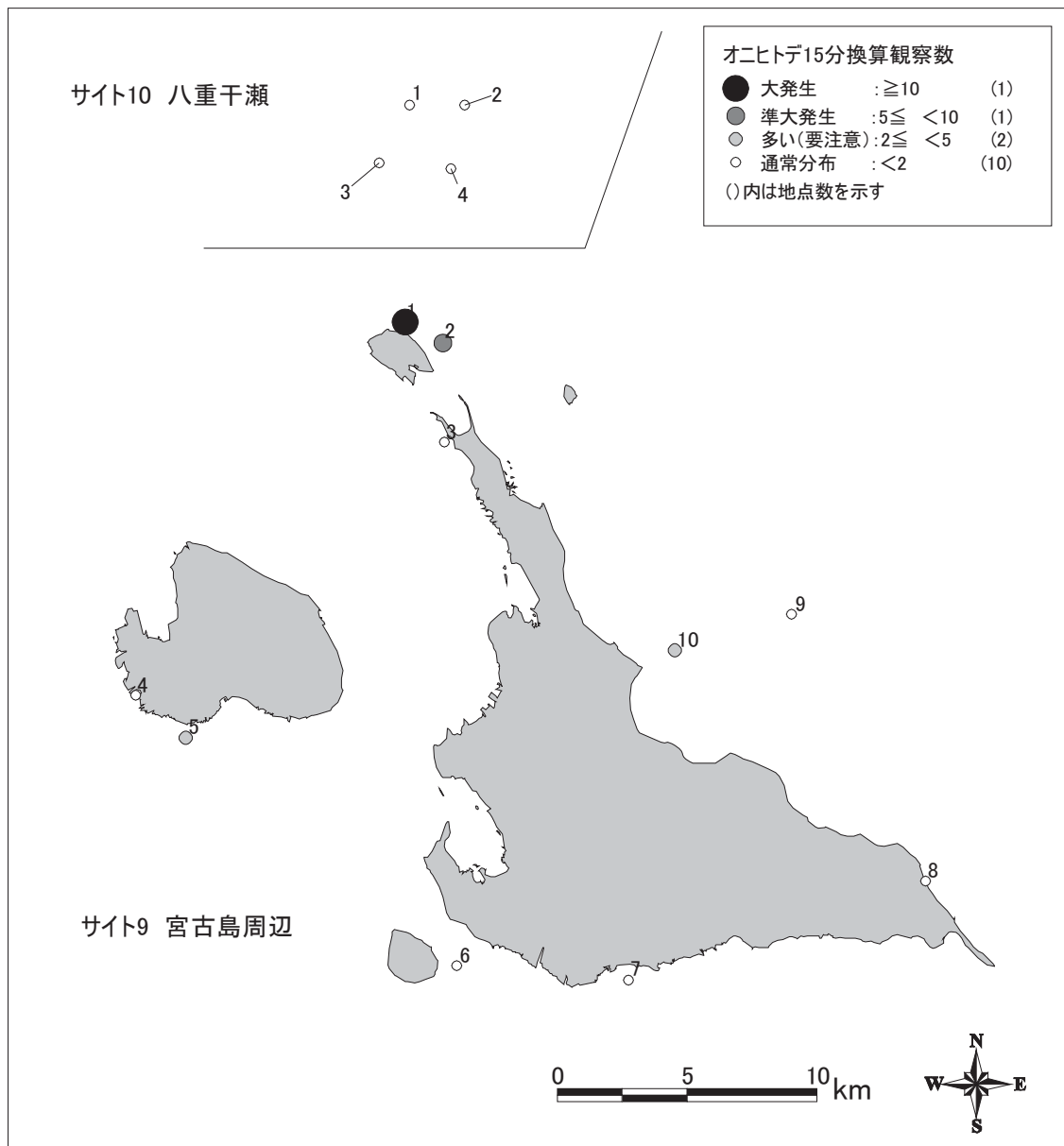




図Ⅲ-1-23 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 前年からの被度変化(2009)  
サイト(9)～(10) 宮古島周辺、八重干瀬



図Ⅲ-1-24 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)  
 サイト (9) ~ (10) 宮古島周辺、八重干瀬



図Ⅲ-1-25 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オヒヒトデの発生状況 (2009)  
サイト (9) ~ (10) 宮古島周辺、八重干瀬

(6) サイト 11：石垣島東岸／平久保崎～宮良湾

サイト 12：石垣島西岸／川平～大崎

サイト 11、12 は一まとまりの海域と考えられ、同じ実施者（現地調査主体）による調査であるため、まとめて記述する

#### 1) 実施状況

調査は、有限会社海游の吉田稔氏が代表となり、同社・本宮信夫氏とともに実施した。

#### 2) 調査地点

調査地点（モニタリングスポット）は、サイト 11 に 33 地点、サイト 12 に 44 地点の合計全 77 地点を設置し、今年度は全調査地点で調査を実施した。

サイト 11：石垣島東岸／平久保崎～宮良湾における調査地点（モニタリングスポット 33 地点）

- 地点 1：大浜小前
- 地点 2：宮良川河口
- 地点 3：宮良集落前
- 地点 4：白保集落前
- 地点 5：白保アオサンゴ
- 地点 6：白保第 1 ポール
- 地点 7：白保～轟川
- 地点 8：轟川河口
- 地点 9：モリヤマグチ
- 地点 10：スムジグチ
- 地点 11：採石場前
- 地点 12：通路川南
- 地点 13：通路川水路北
- 地点 14：野原崎
- 地点 15：伊野田漁港前
- 地点 16：大野牧場前
- 地点 17：玉取崎南
- 地点 18：玉取崎東
- 地点 19：伊原間牧場前
- 地点 20：トムル崎南
- 地点 21：トムル崎

地点 22 : パラワールド前  
地点 23 : 明石～安良崎  
地点 24 : 安良崎南  
地点 25 : 安良崎  
地点 26 : 安良グチ北  
地点 27 : 岩崎南  
地点 28 : 岩崎  
地点 29 : 岩崎～浦崎  
地点 30 : 浦崎沖  
地点 31 : 浦崎前  
地点 32 : 平野集落前  
地点 33 : 平久保灯台北

サイト 12 : 石垣島西岸／川平～大崎における調査地点（モニタリングスポット）  
（44 地点）

地点 1 : 平久保灯台西  
地点 2 : 平久保川北  
地点 3 : 平久保集落南  
地点 4 : 嘉良川前  
地点 5 : ダテフ崎北  
地点 6 : ダテフ崎南  
地点 7 : 野底石崎  
地点 8 : 栄集落前  
地点 9 : 野底集落前  
地点 10 : 野底崎  
地点 11 : 伊土名北  
地点 12 : 伊土名南  
地点 13 : 浦底湾口北  
地点 14 : 浦底湾口西  
地点 15 : 富野集落前  
地点 16 : 米原キャンプ場  
地点 17 : ヤマバレー前  
地点 18 : ヤマバレー西  
地点 19 : 川平小島東  
地点 20 : 川平小島北  
地点 21 : 川平水路東

地点 22：川平水路  
地点 23：川平水路北西  
地点 24：川平～石崎  
地点 25：クラブメッド前  
地点 26：川平石崎北  
地点 27：川平石崎南  
地点 28：底地ビーチ沖  
地点 29：崎枝湾内  
地点 30：崎枝湾口  
地点 31：崎枝～御神  
地点 32：御神崎  
地点 33：御神～屋良部  
地点 34：屋良部崎北  
地点 35：屋良部崎南  
地点 36：屋良部～大崎  
地点 37：名蔵保護水面  
地点 38：富崎小島前  
地点 39：観音崎  
地点 40：真栄里海岸前  
地点 41：赤崎  
地点 42：名蔵川河口  
地点 43：明石西  
地点 44：伊原間湾口

### 3) 調査期間

調査は、東岸を 2009 年 10 月 13 日から 11 月 3 日に、西岸を 2009 年 10 月 11 日から 31 日の間に実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-26～30 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

全地点平均のサンゴ類被度は 28.6%であり、前年の平均被度 23.9%から 4.7 ポイント増加した。

被度 10%未満の「極めて不良」は 15 地点、10～25%の「不良」は 23 地点、25～50%の「やや不良」は 21 地点、50～75%の「良」は 13 地点、75%以上の「優良」は 5 地点で

あり、「不良」の地点の割合が多かった。

生育型別ではミドリイシ類を主体とする地点(枝状、枝状・卓状、卓状の合計)は 32 地点、ミドリイシ類以外の特定種型が 14 地点、多種混成型が 28 地点、ソフトコーラル型が 3 地点であった。

新規加入量は石垣島北西に面した海域で多い傾向であったが、東海岸から南部にかけては少ない状態であった。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

前年比 10%以上の被度の増加が見られたのは 18 地点であり、25%以上の増加であったのは、伊土名北(St.44)、川平石崎北(St.59)、富崎小島前(St.71)、明石西(St.76)の 4 地点で、いずれもミドリイシ類などの成長が旺盛であった。特に富崎小島前(St.71)では、3 年連続して大幅な被度増加が見られた。

10%以上被度が減少した地点はなかった。

サンゴ生育型は全体にミドリイシ型が増加し多種混成型が減少する傾向であり、特に枝状ミドリイシ型は 1998 年以降で最も多い地点数となっている。これは 2007 年の白化現象でやや深い場所の枝状ミドリイシ類の死亡が少なかったことを反映していると考えられる。

本年度の平均サンゴ被度は、東岸(33 地点)が 18.5%、西岸(44 地点)は 36.2%、全 77 地点では 28.6%であった。昨年度はそれぞれ、16.9%(東岸 35 地点)、29.2%(西岸 42 地点)、23.9%(全 77 地点)であったので、東岸で 1.6 ポイントの増加、西岸で 7.0 ポイントの増加、全体で 4.7 ポイントの増加であった。

## ③今年度の攪乱の状況

オニヒトデは全地点での確認個体数が昨年度比 2 倍の 58 個体となるなど、「大量発生」の懸念が強くなっている。食痕の分布などから、現状の分布の中心は平久保半島から屋良部半島にかけた石垣島北部と見られるが、南部や東海岸でも散在的に確認地点が見られる。確認個体数からみると、ただちに「大量発生」の状態とは言えないが、他の目撃情報や防除の実績を勘案すると、石垣島周辺での個体密度はかなり高い状態にあり、サンゴの食害被害が増加していくものと予想される。

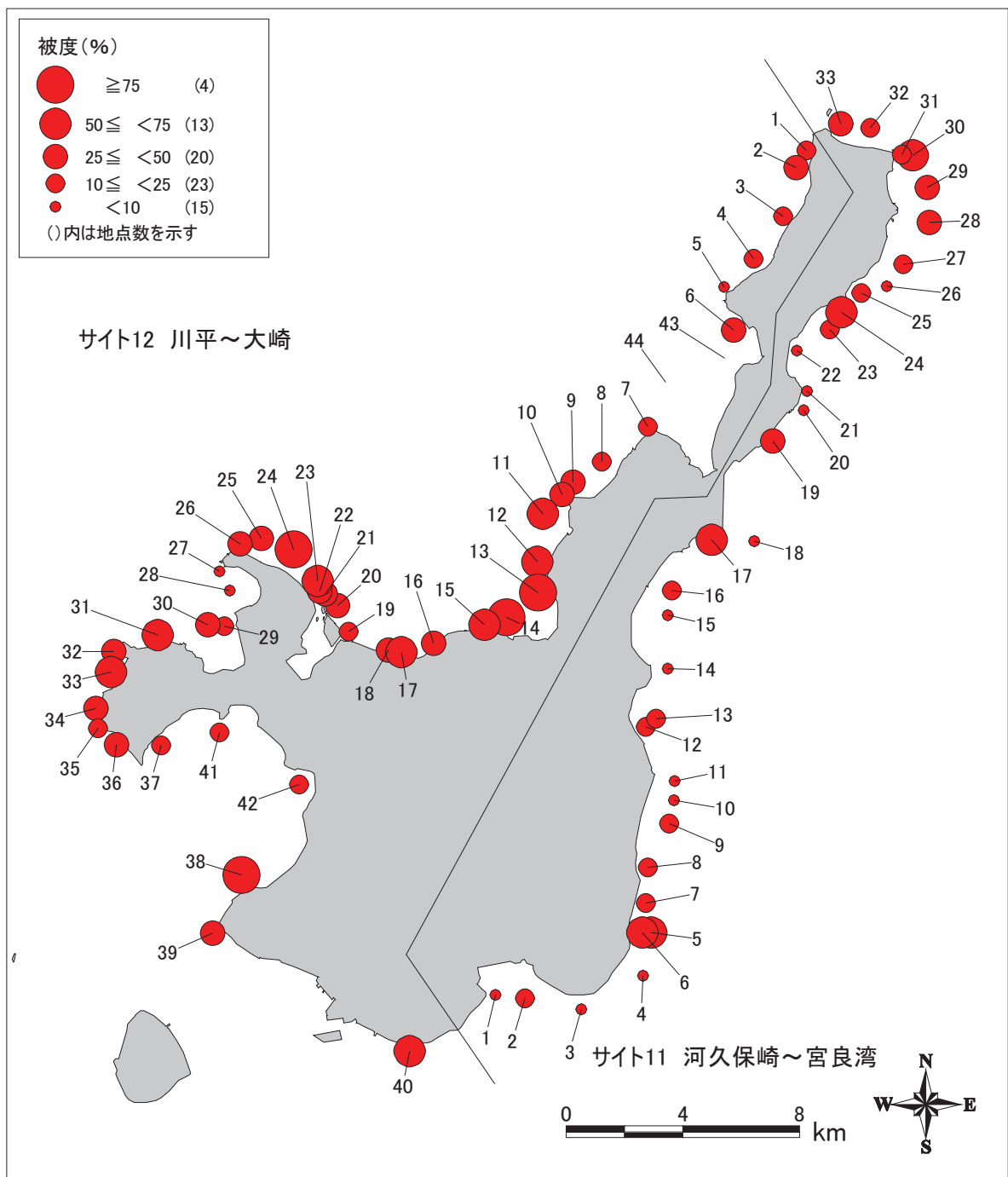
白化現象は、本年度は確認されていない。

サンゴ食貝類は、極端に食痕が多い地点はなかったが、食痕の確認地点は 33 地点と昨年よりも増加していた。

サンゴの疾病については、昨年と比較して減少する傾向であった。

## ④その他

オニヒトデについては、既に広い範囲に拡散しているものと考えられ、初動的な防除では効果が期待できない状態に至っている。



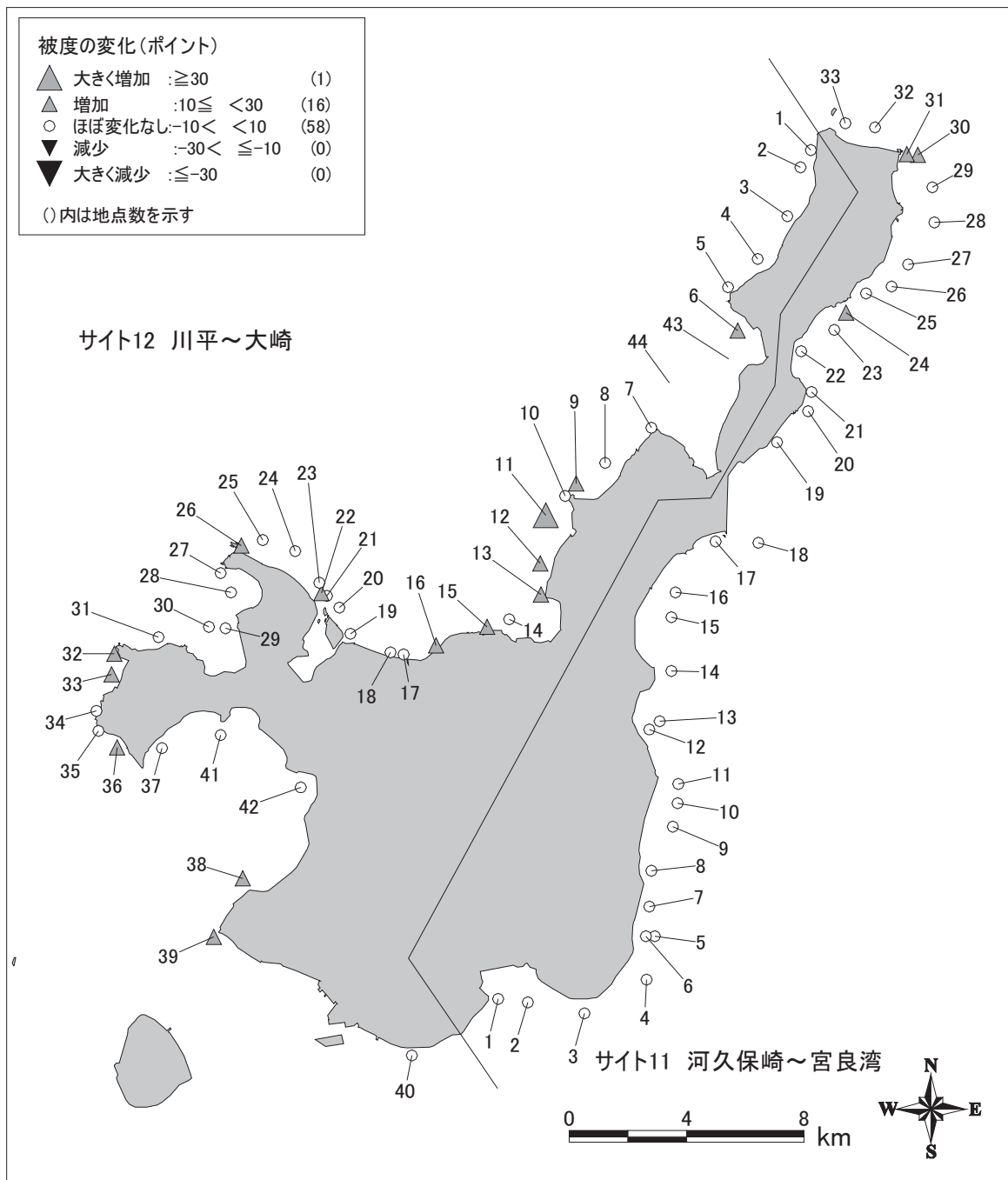
図Ⅲ-1-26 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)  
 サイト (11) ～ (12) 石垣島東岸・西岸



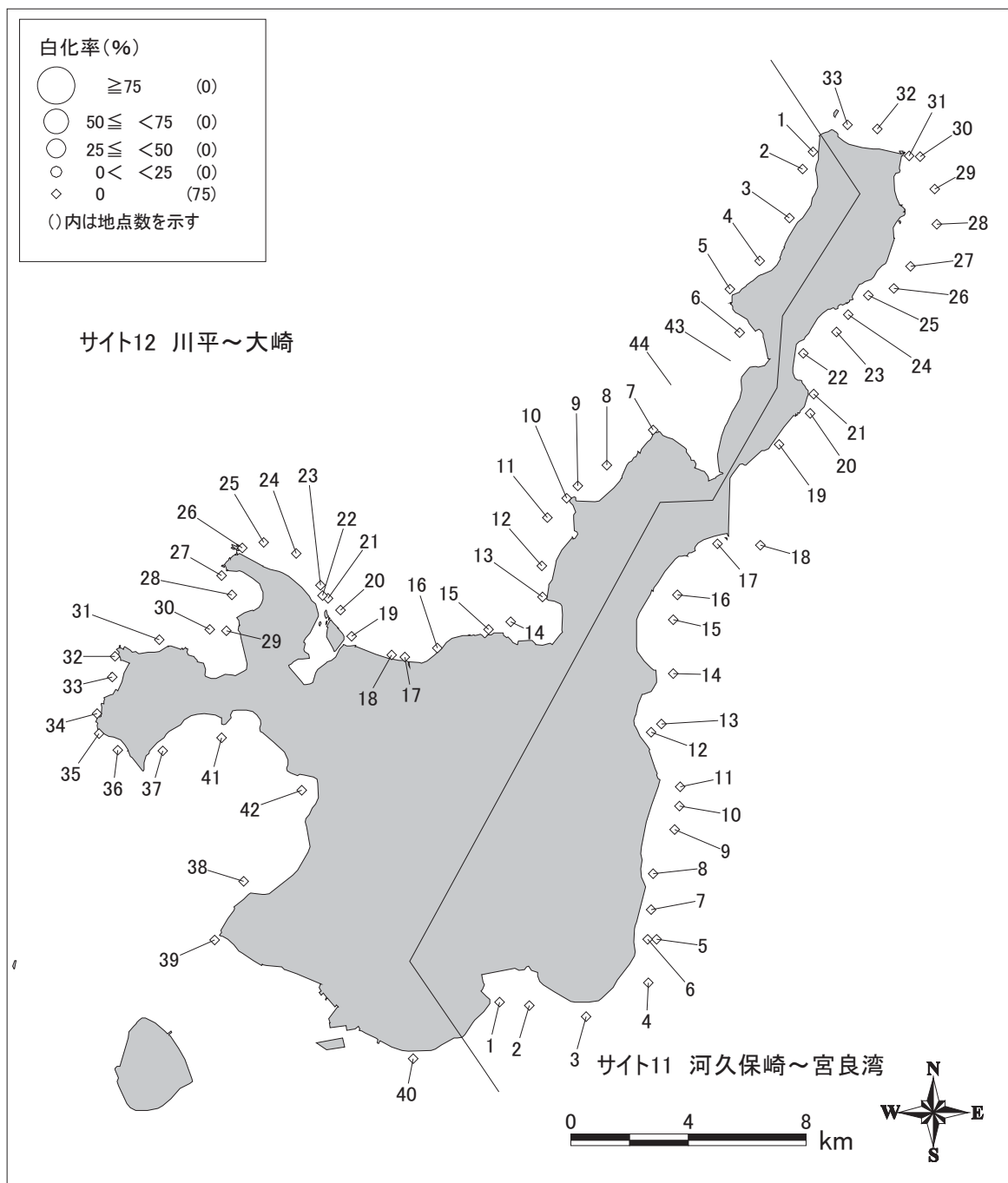


図Ⅲ-1-27 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)

サイト (11) ～ (12) 石垣島東岸・西岸

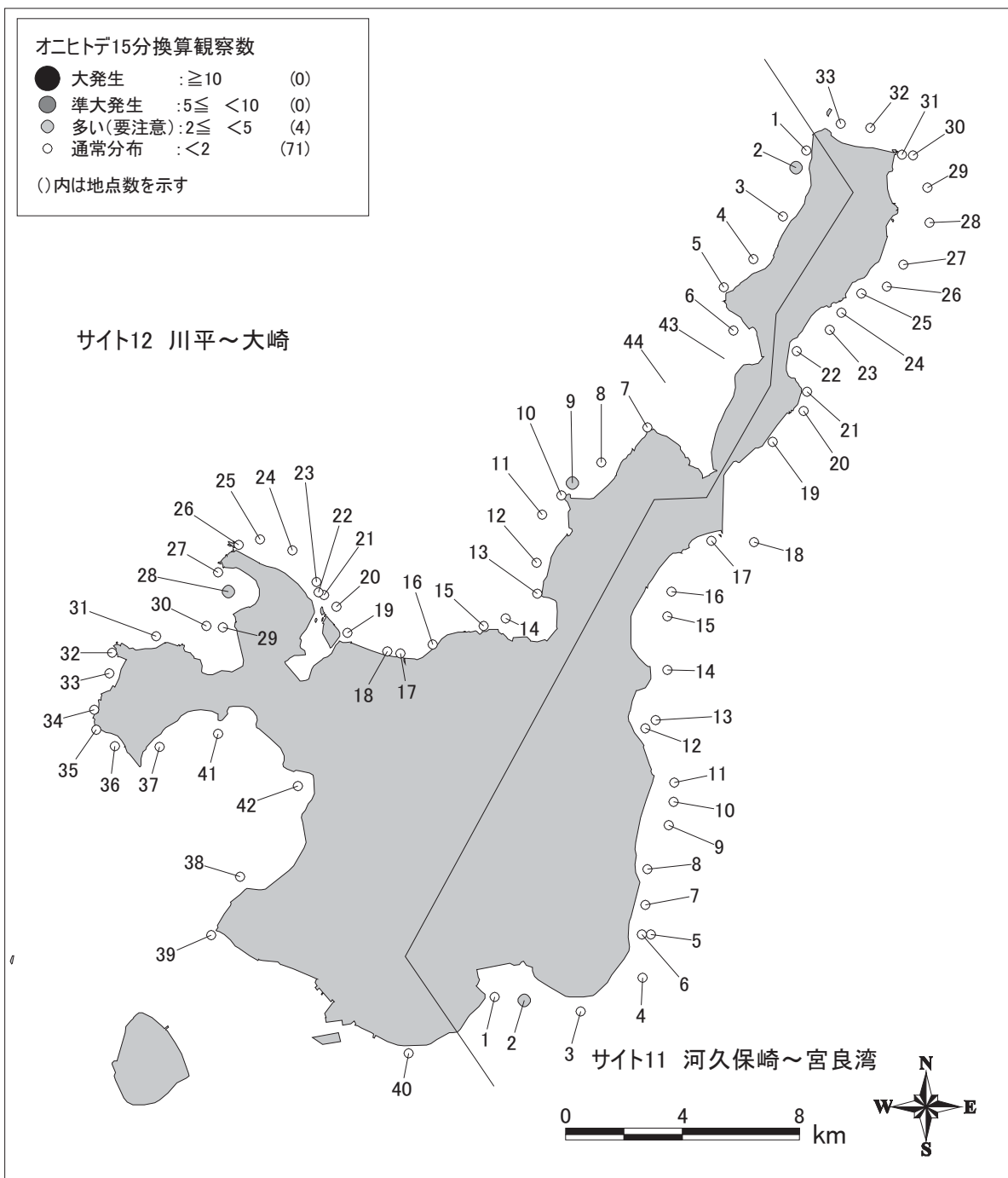


図Ⅲ-1-28 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系前年からのサンゴ被度変化 (2009)  
サイト (11) ～ (12) 石垣島東岸・西岸



図Ⅲ-1-29 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)

サイト (11) ～ (12) 石垣島東岸・西岸



図Ⅲ-1-30 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (11) ～ (12) 石垣島東岸・西岸

- (7) サイト 13：石西礁湖・北部／小浜島周辺  
サイト 14：石西礁湖・東部／カタグァー周辺  
サイト 15：石西礁湖・中央部／シモビシ～仲間崎沖  
サイト 16：石西礁湖・南部／黒島～新城島  
サイト 17：西表島と周辺離島／崎山湾（西表島西部）周辺

サイト 13～17 は一まとまりの海域と考えられ、同じ実施者（団体）による調査であるため、以下にまとめて記述する。

#### 1) 実施状況

調査は、石西礁湖サンゴ礁調査・上野光弘、砂川政伸が実施した。

#### 2) 調査地点

この海域では昨年度、新たに鳩間島の東礁縁と北礁縁にそれぞれ 1 地点の調査地点を新設した。そのため、調査地点は、石西礁湖周辺海域で 102 地点、西表島東部を除く西表島周辺海域で 23 地点の合計 125 地点を 5 つのサイト（サイト 13 石西礁湖・北部／小浜島周辺、サイト 14：石西礁湖・東部／カタグァー周辺、サイト 15：石西礁湖・中央部／シモビシ～仲間崎沖、サイト 16：石西礁湖・南部／黒島～新城島、サイト 17：西表島と周辺離島／崎山湾（西表島西部周辺））に振り分けた形となった。

調査地点（モニタリングスポット）は、サイト 13 に 28 カ所、サイト 14 に 20 カ所、サイト 15 に 24 カ所、サイト 16 に 30 カ所、サイト 17 には 23 カ所となる。

サイト 13：石西礁湖・北部／小浜島周辺における調査地点（モニタリングスポット）

- 地点 27：小浜島東沖
- 地点 28：嘉弥真島南岸礁縁
- 地点 31：嘉弥真島南西岸礁池内
- 地点 32：小浜島北東岸礁縁
- 地点 35：ヨナラ水道南礁縁
- 地点 36：ヨナラ水道南①
- 地点 42：小浜島東沖礁湖内①
- 地点 43：小浜島東沖礁湖内②
- 地点 44：嘉弥真島東沖礁湖内
- 地点 49：竹富島西沖離礁礁縁
- 地点 50：竹富島西沖離礁外縁
- 地点 51：竹富島北岸礁外縁
- 地点 52：竹富島北東岸礁外縁

地点 53：竹富島北東沖礁縁  
地点 62：ヨナラ水道南②  
地点 63：ヨナラ水道南部  
地点 64：ヨナラ水道中央部①  
地点 65：ヨナラ水道北部  
地点 67：小浜島東沖離礁①  
地点 68：嘉弥真島東沖礁内縁  
地点 71：嘉弥真島東沖礁外縁  
地点 72：嘉弥真島北岸礁外縁①  
地点 73：嘉弥真島北岸礁外縁②  
地点 74：小浜島北岸礁外縁  
地点 75：ヨナラ水道中央部②  
地点 110：小浜島東沖離礁②  
地点 112：タキドングチ海中公園地区  
地点 116：鵜離島前離礁

サイト 14：石西礁湖・東部／カタグァー周辺における調査地点（モニタリングスポット）

地点 46：シモビシ海中公園地区  
地点 47：竹富島南西岸礁縁  
地点 54：竹富島東沖離礁  
地点 76：アーサーピー外縁  
地点 77：ウマノハッピー礁内①  
地点 78：ウマノハッピー礁内②  
地点 79：ウマノハッピー礁内③  
地点 80：ウマノハッピー内縁①  
地点 81：ウマノハッピー内縁②  
地点 82：ウマノハッピー内縁③  
地点 83：ウマノハッピー内縁④  
地点 84：ウマノハッピー外縁①  
地点 87：アーサーピー内縁①  
地点 88：アーサーピー内縁②  
地点 89：アーサーピー内縁③  
地点 90：アーサーピー内縁④  
地点 93：ウマノハッピー外縁②  
地点 109：竹富島南沖離礁①  
地点 114：竹富島南沖離礁②

地点 115：ウマノハピー礁内④

サイト 15：石西礁湖・中央部／シモビシ～仲間崎沖における調査地点

(モニタリングスポット)

地点 4：黒島北沖離礁①

地点 5：黒島北沖離礁②

地点 19：黒島北沖離礁③

地点 20：黒島北沖離礁④

地点 22：黒島－小浜島間離礁①

地点 23：小浜島南東岸礁縁

地点 24：小浜島南東沖離礁①

地点 25：小浜島南東沖離礁②

地点 37：黒島－西表島間離礁①

地点 38：黒島－西表島間離礁②

地点 39：黒島－小浜島間離礁②

地点 40：小浜島南東沖離礁①

地点 41：小浜島南東沖離礁②

地点 58：西表島東沖離礁①

地点 59：西表島東沖離礁②

地点 60：西表島東沖離礁③

地点 61：西表島東岸礁池内

地点 66：小浜島南礁縁

地点 104：新城島－西表島間離礁②

地点 106：黒島北西沖離礁

地点 107：小浜島南沖離礁

地点 108：ヨナラ水道南沖離礁

地点 111：小浜島南東沖離礁③

地点 113：西表島仲間崎沖離礁

サイト 16：石西礁湖・南部／黒島～新城島における調査地点（モニタリングスポット）

地点 1：ウラビシ南礁縁

地点 2：ウラビシ東礁縁

地点 3：ウラビシ北東礁縁

地点 6：黒島北西岸礁縁

地点 7：黒島西岸礁池内

地点 8：黒島南西岸礁池内①

地点 9：黒島南岸礁池内  
地点 10：黒島南東岸礁池内①  
地点 11：黒島北東岸礁池内  
地点 12：新城島上地北岸離礁  
地点 13：マイビシ海中公園地区  
地点 14：新城島上地西岸  
地点 15：新城島間水路部  
地点 16：新城島下地西岸礁池内①  
地点 17：新城島下地西岸礁池内②  
地点 45：ウラビシ北離礁  
地点 69：黒島南東岸礁池内②  
地点 70：黒島南西岸礁池内②  
地点 85：新城島水路部礁池内  
地点 94：黒島南西岸礁外縁  
地点 95：黒島南岸礁外縁  
地点 96：キャングチ海中公園地区  
地点 97：黒島東岸礁外縁  
地点 98：新城島上地東岸礁外縁  
地点 99：新城島下地南東岸礁外縁  
地点 100：新城島下地西岸礁外縁  
地点 101：新城島北西沖離礁  
地点 102：新城島－西表島間離礁①  
地点 103：南風見崎沖離礁外縁東  
地点 105：黒島－新城島間大型離礁

サイト 17：西表島と周辺離島／崎山湾（西表島西部周辺）における調査地点  
（モニタリングスポット）

地点 120：ユツン湾口礁縁  
地点 121：船浦沖離礁  
地点 122：バラス島西  
地点 123：鳩間島南東礁池①  
地点 124：鳩間島南東礁池②  
地点 125：鳩間島南西沖離礁  
地点 126：星砂浜前礁縁  
地点 126'：星砂浜前礁池内  
地点 127：タコ崎礁縁



地点 127'：タコ崎礁浅部  
地点 129：網取湾奥  
地点 130：ヨナソネ  
地点 131：崎山礁縁  
地点 132：崎山礁池  
地点 133：波照間石  
地点 134：鹿川湾中ノ瀬①  
地点 135：鹿川湾中ノ瀬②  
地点 136：サザレ浜礁縁  
地点 137：豊原沖礁縁  
地点 138：船浮崎前  
地点 139：外パナリ南礁縁  
地点 141：鳩間島・東礁縁  
地点 142：鳩間島・北礁縁

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 10 月 1 日から 11 月 21 日の間で実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ・1・31～40 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

全調査地点での平均サンゴ類被度は 29%であり、昨年度（29%）と比較して変化が見られなかった。1998 年の大規模白化現象では平均サンゴ類被度がその翌々年まで減少したが、今年度に 2007 年の大規模白化現象が及ぼした影響は軽微なものであったのかもしれない。なお、夏の白化現象や台風直撃による被害は、前年ほど大きくはなかったが、オニヒトデやサンゴの病気による影響が、深刻な地点が存在した。

本年度サンゴ類被度が不良（0～25%）とされる地点が 67 地点、やや良好（25～50%）は 33 地点、良好（50～75%）とみなされる地点が 19 地点、優良（75～100%）が 6 地点存在した。過半数の調査地点が「不良」と判断されているので、本調査海域のサンゴ礁景観は良好とはいえない状況にあるといえる。昨年度はそれぞれ 69 地点、31 地点、20 地点、5 地点であったので、サンゴ類被度階級別調査地点数は、ほぼ同じ状態であった。

良好なサンゴ礁景観（サンゴ類被度 50%以上）を示したのは、昨年度と同様 25 地点存在したが、ウマノハピー外縁（St.93）が脱落し、タキドングチ海中公園地区（St.112）が昇格するという入れ代わりがあった。西表島周辺の 11 地点を除く 14 地点のうち、10 地点が石西礁湖北外縁に分布していた（ヨナラ水道 3 地点、タキドングチ海中公園地区 1 地点）。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

昨年度と比較したサンゴ類被度の増減をみると、15 ポイント以上増加した地点が 7 地点（昨年度は 6 地点）、5 ポイント以上 15 ポイント未満増加の地点が 21 地点（昨年度は 15 地点）、5 ポイント未満の増減は 74 地点（昨年度は 42 地点）、5 ポイント以上 15 ポイント未満減少の地点が 18 地点（昨年度は 51 地点）、15 ポイント以上減少した地点が 5 地点（昨年度は 9 地点）あった。本年度は、昨年度と比較して、サンゴ類被度が低下した地点数が大幅に減少した傾向にあったといえる。

サンゴ類被度が 15 ポイント以上回復したのは、嘉弥真島南西岸礁池内（St.31）、ヨナラ水道（St.35、St.63、St.64、St.65）、西表島東沖離礁（St.60）、タキドングチ海中公園地区（St.112）であり、ほとんどの地点が石西礁湖北部の水路部に位置していた。一方、サンゴ類被度が 15 ポイント以上低下した地域は、ウマノハピー内縁（St.79）、ウマノハピー外縁（St.84、St.93）、黒島南岸礁外縁（St.95）、鳩間島南西沖離礁（St.125）であった。この原因は、オニヒトデの大量発生に伴う食害のためである。特に、調査地点 St.84 と St.125 では、2 年続けてサンゴ類被度が約 20 ポイントずつ減少していた。なお、本年度最も被度の低下が著しかったのは St.93 で、その値は 47 ポイントであった。

## ③今年度の攪乱の状況

本年度オニヒトデを目撃したのは、125 調査地点中 54 地点（43%）で、昨年度（83 地点）よりも減少した。目撃数も昨年度の 1121 匹と比べて、720 匹と減少した。

本年度調査で、サンゴ食巻貝発生ランク 2 を示したのは 98 地点で、ランク 3 が 6 地点、ランク 4 の地点が 1 地点存在した。サンゴ食貝が確認されたのは、昨年度が 100 地点であったので、今年度も出現地点数が増加したといえる。ランク 3 以上を示す地点数は、竹富島南西岸礁縁、西表島東沖離礁、ヨナラ水道、タキドングチ海中公園地区、バラス島西が該当するが、このうち昨年度もランク 3 以上を示したのはヨナラ水道南部であり、サンゴ群集に及ぼす持続的な影響が懸念される。

本年度、腫瘍、黒帯病、ホワイトシンドロームが観察されたのは、それぞれ 41 地点、8 地点、109 地点であった。昨年度は順に 50 地点、3 地点、110 地点であった。

本年度も 125 調査地点中、昨年度と同じ 82 地点から堆積物を採集し、SPSS 法にて赤土等懸濁物質含有量の測定を行った。本年度ランク 1 に分類される地点は存在しなかった（昨年度も 0 地点）。SPSS 階級 2 が 0 地点（昨年度は 0 地点）、3 が 17 地点（昨年度は 19 地点）、4 が 18 地点（昨年度は 17 地点）、5a が 32 地点（昨年度は 34 地点）あり、5b は 2 地点（昨年度は 4 地点）で、6 が 11 地点（昨年度は 8 地点）、7 が 1 地点存在（昨年度は 0 地点）、8 が 1 地点（昨年度は 0 地点）存在した。

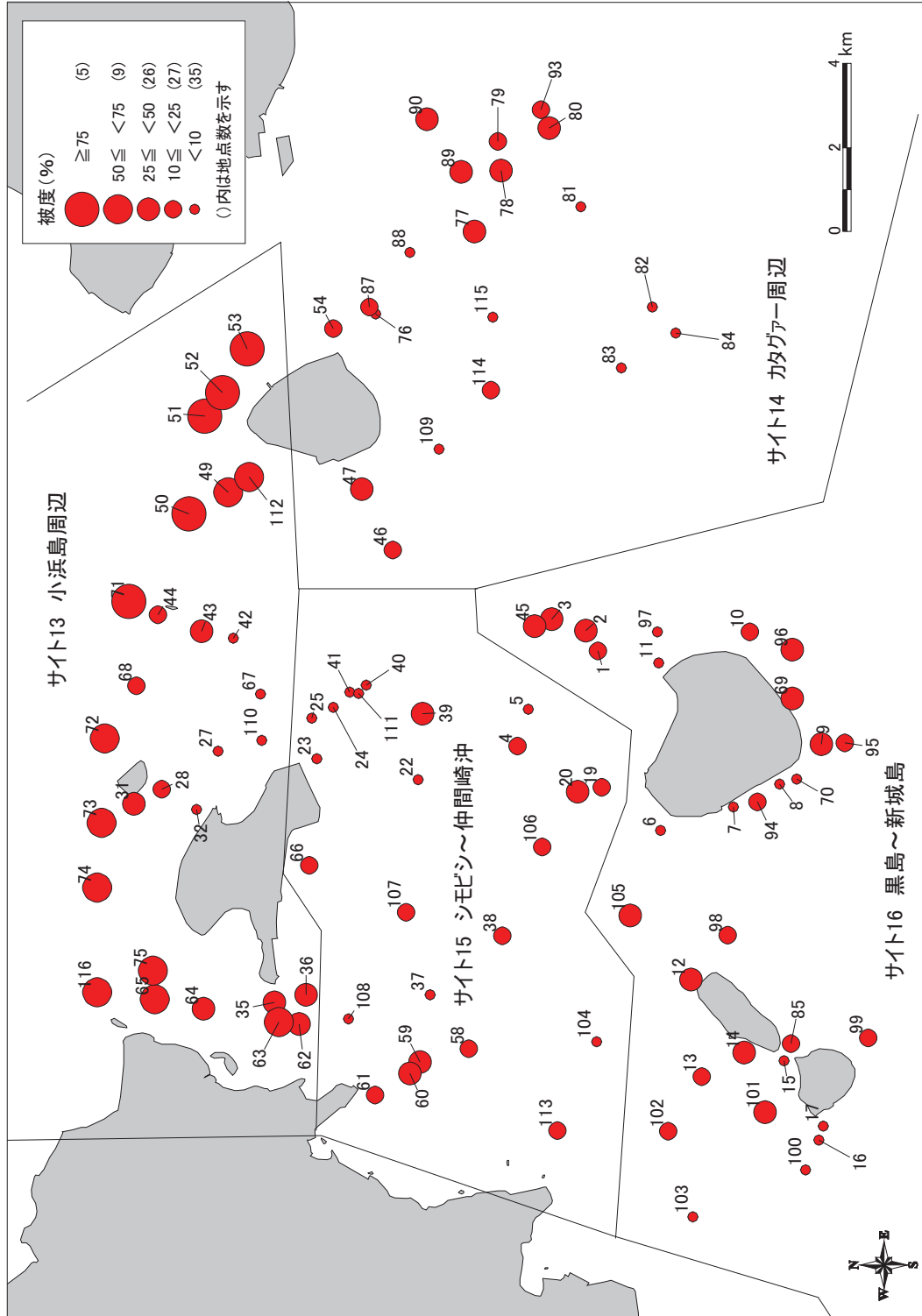
石西礁湖のサンゴ礁モニタリング調査が始まって以来、1983 年、1998 年、2001 年、2003 年、2005 年、2006 年、2007 年、2008 年に続き 9 度目の白化現象が生じたこととなる（ただし 1983 年調査では白化率は記録されていない）。125 地点での平均白化率は 42%で、平

均死亡率は 0.1%であった。

2009 年に八重山地方に接近した台風は、台風 8 号（8 月 5 日～12 日頃）、台風 20 号（10 月 20 日～26 日頃）であった。暴風圏内に入ったのは台風 8 号の約 31 時間（最大瞬間風速 40.6m/秒）のみであった。

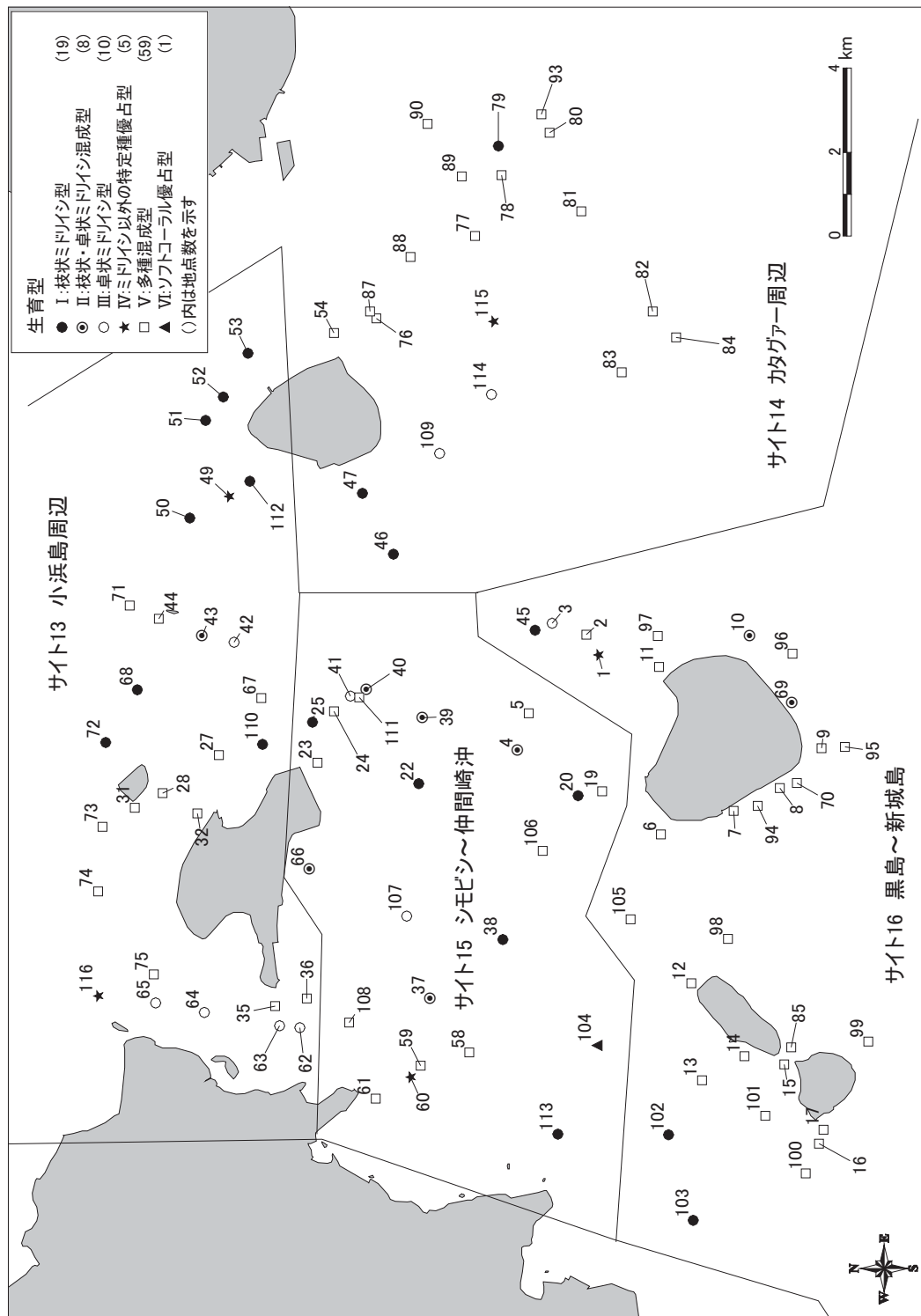
#### ④その他

2004 年度より、ハタ類、ブダイ類、ベラ類の目撃数を記録しているが、ハタ類とベラ類について、減少傾向が明確に現れている。



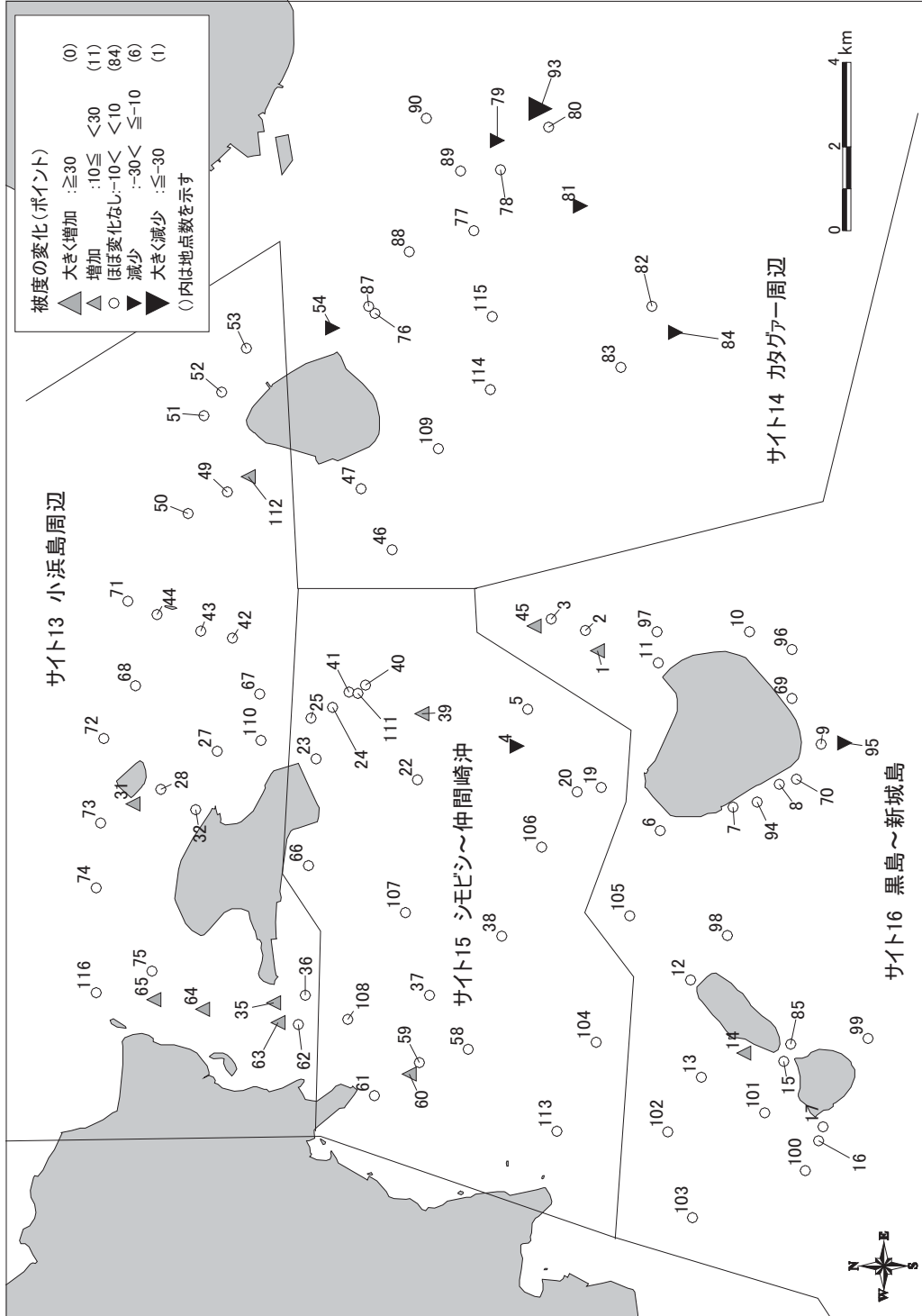
図III-1-31 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)

サイト (13) ～ (16) 石西礁湖・北部・東部・中央部・南部



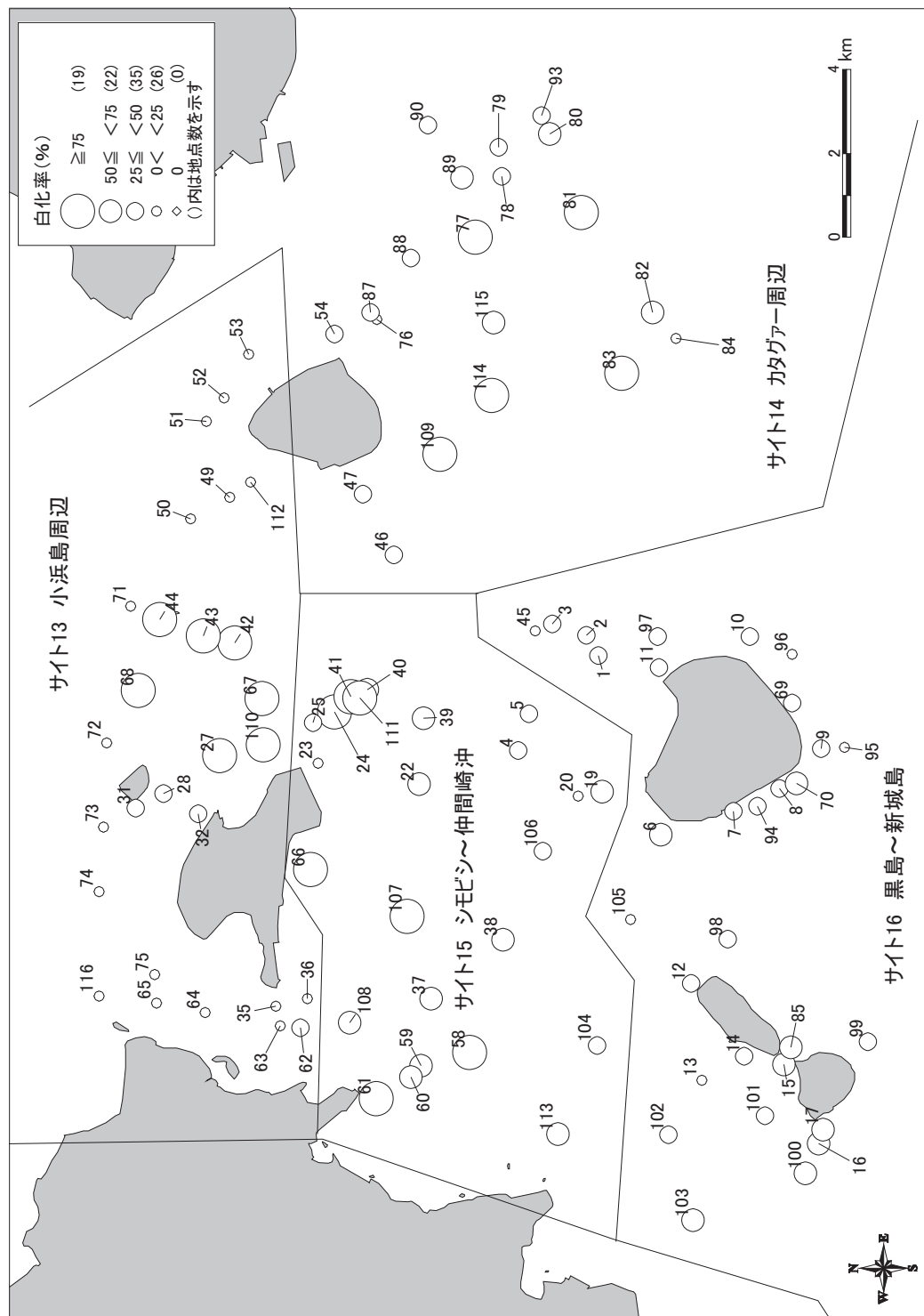
図III-1-32 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)

サイト (13) ~ (16) 石西礁湖・北部・東部・中央部・南部



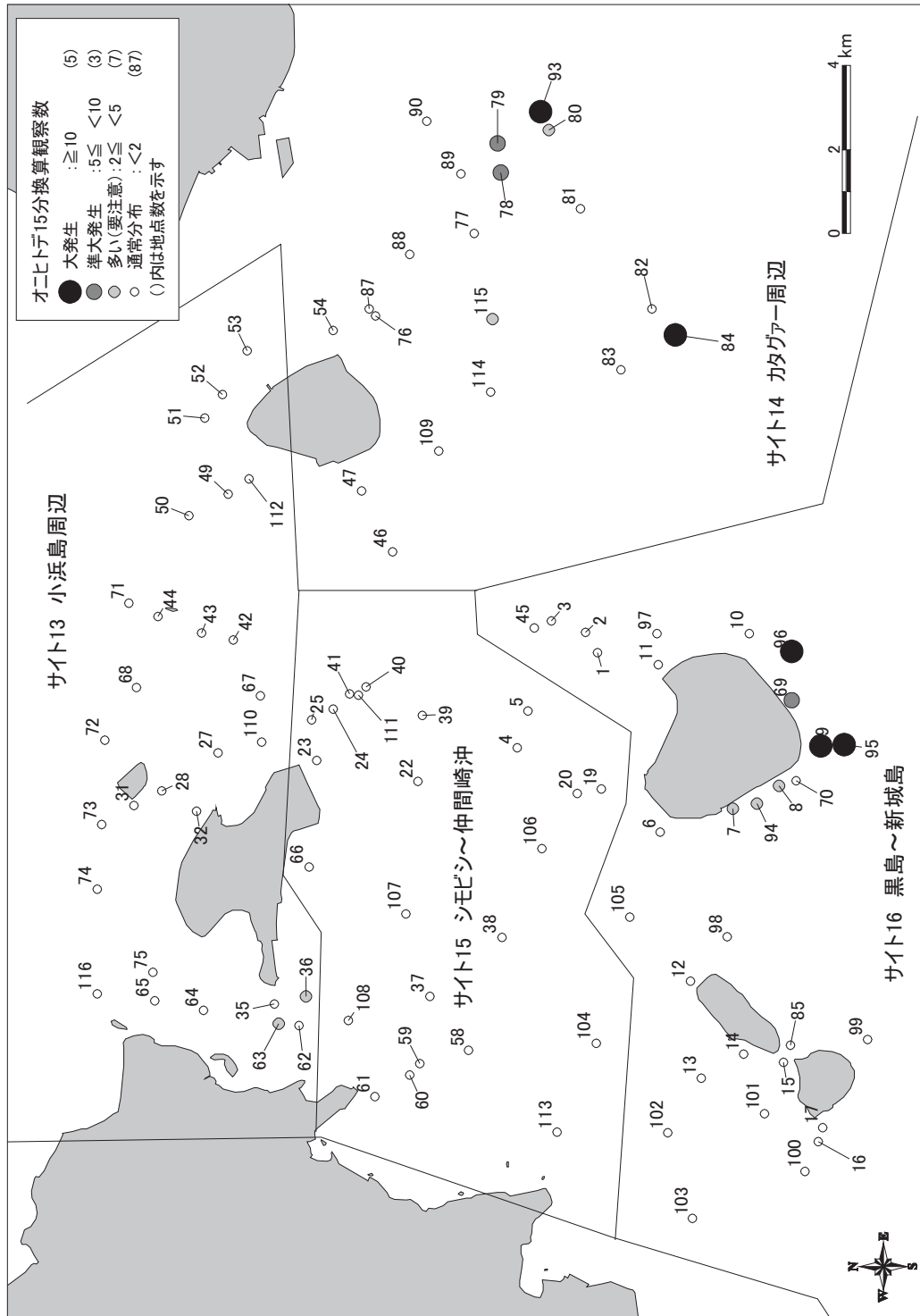
図III-1-33 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 前年からのサンゴ被度変化 (2009)

サイト (13) ～ (16) 石西礁湖・北部・東部・中央部・南部



図Ⅲ-1-34 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)

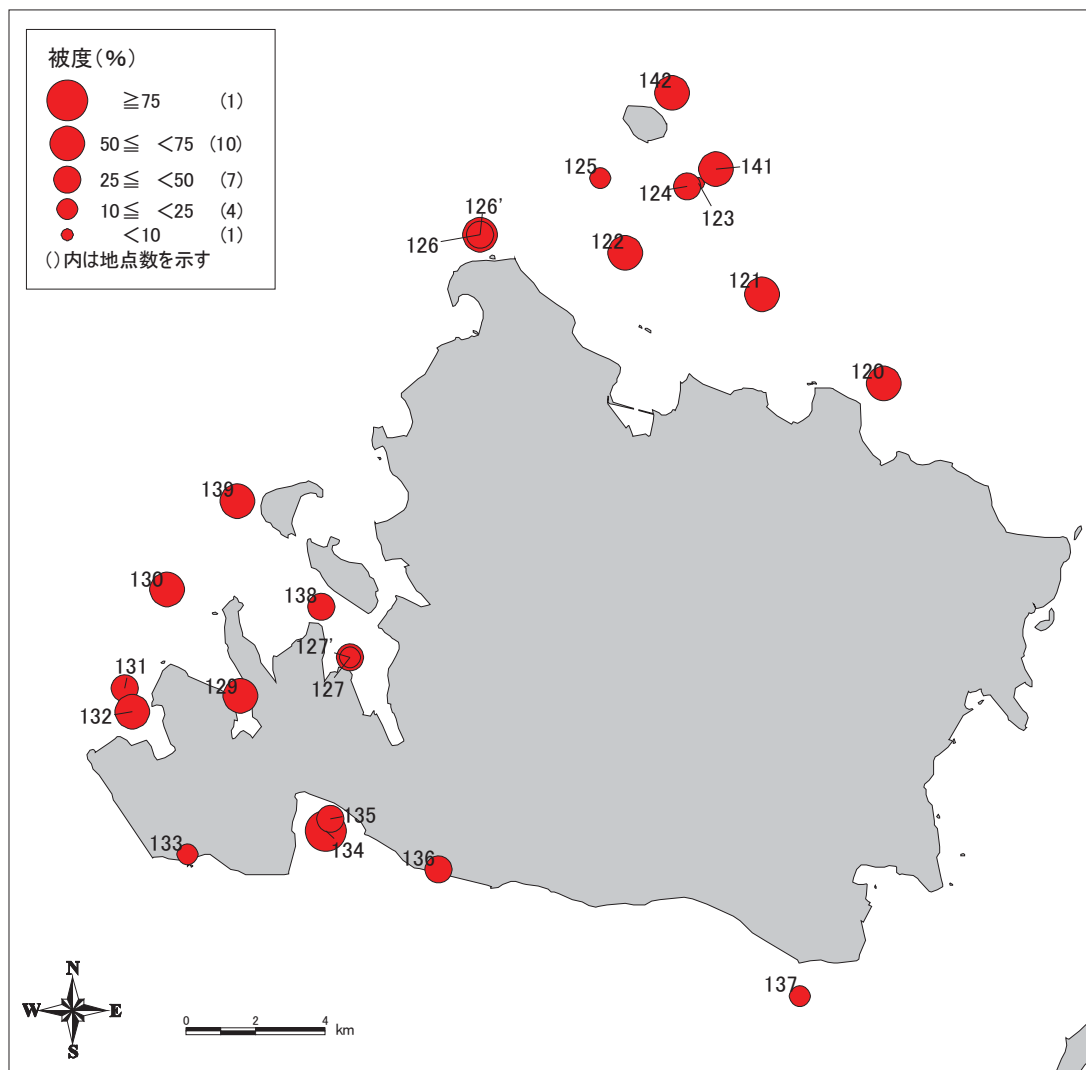
サイト (13) ～ (16) 石西礁湖・北部・東部・中央部・南部



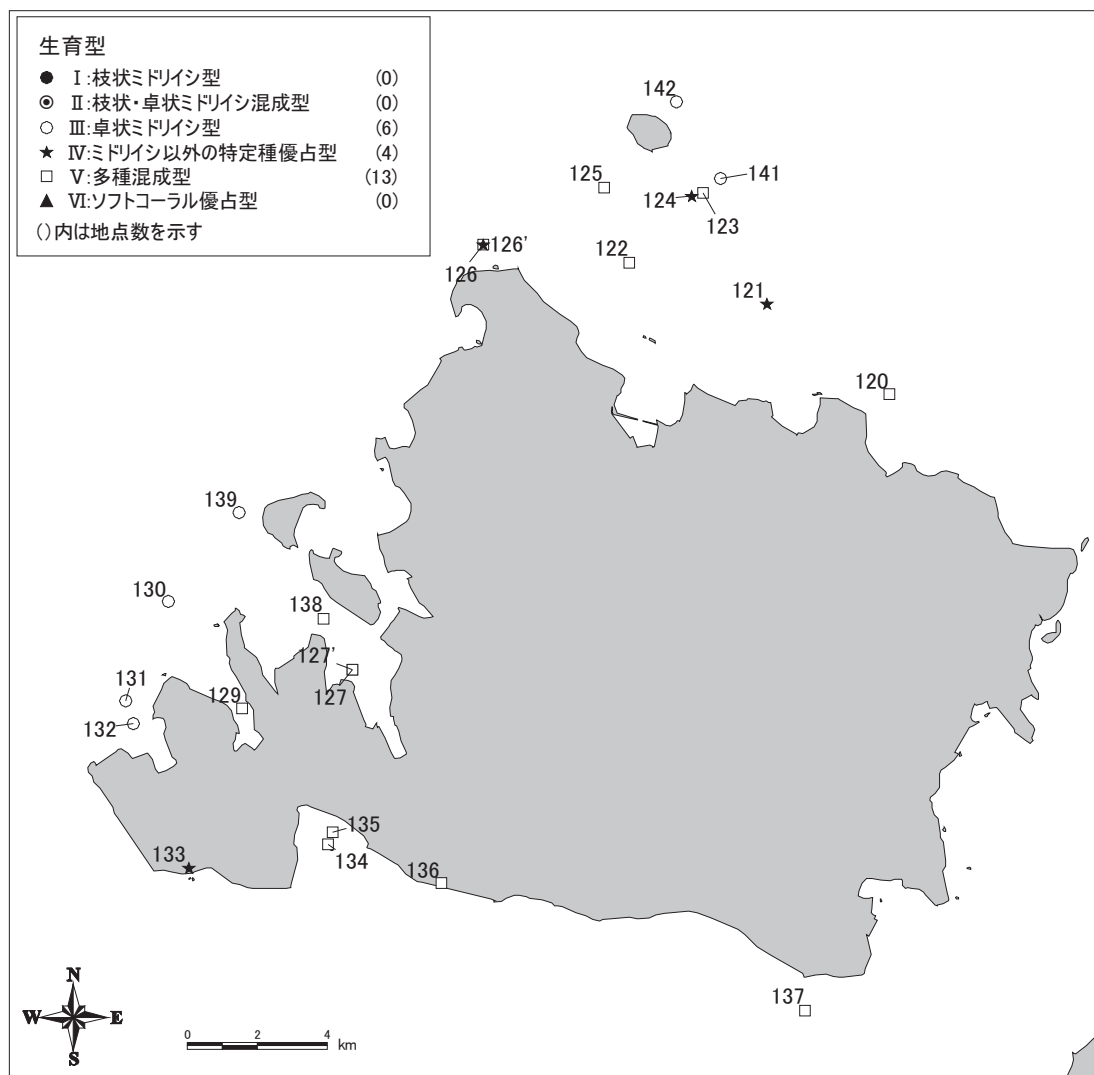
図Ⅲ-1-35 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009)

サイト (13) ～ (16) 石西礁湖・北部・東部・中央部・南部

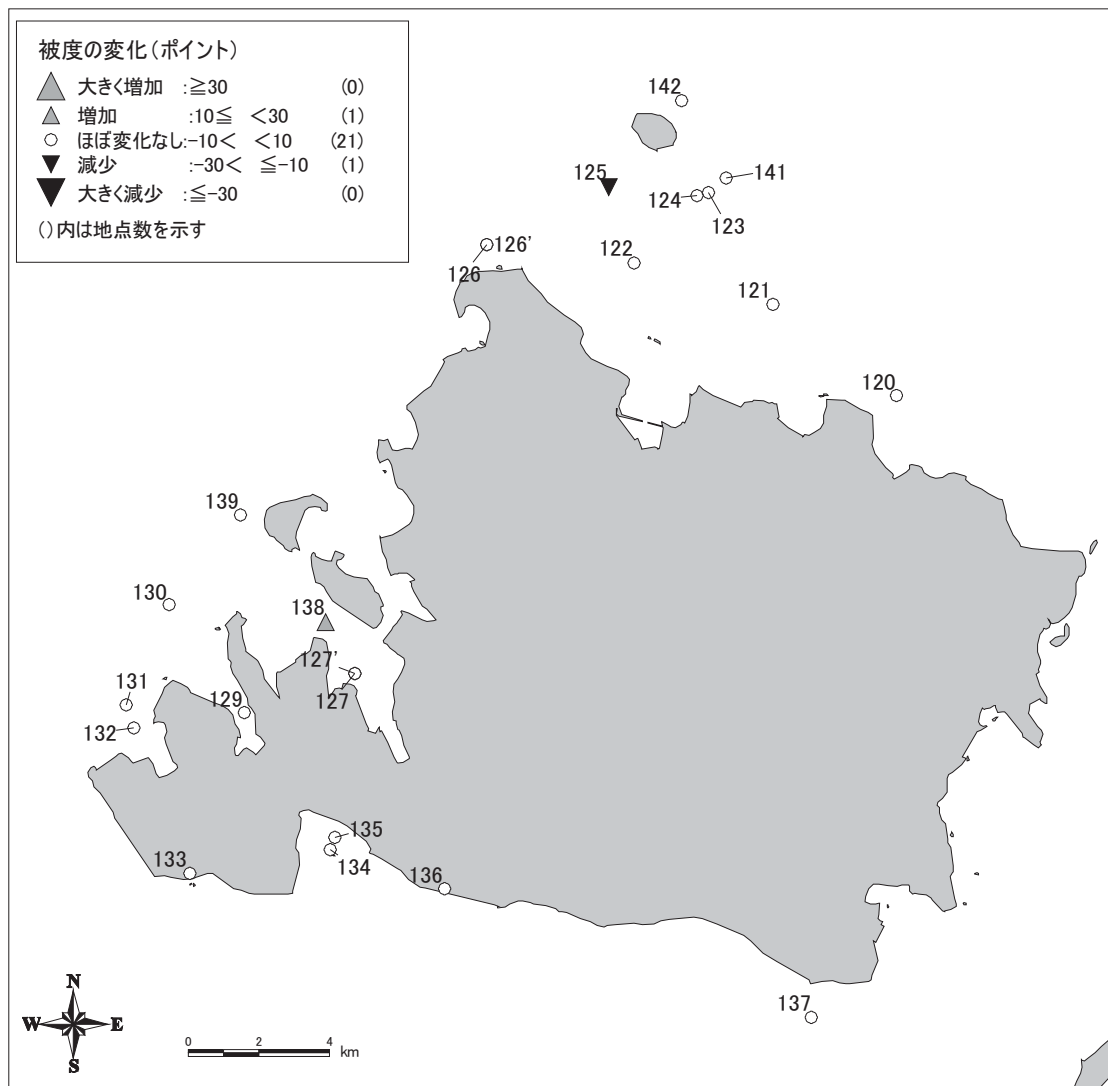




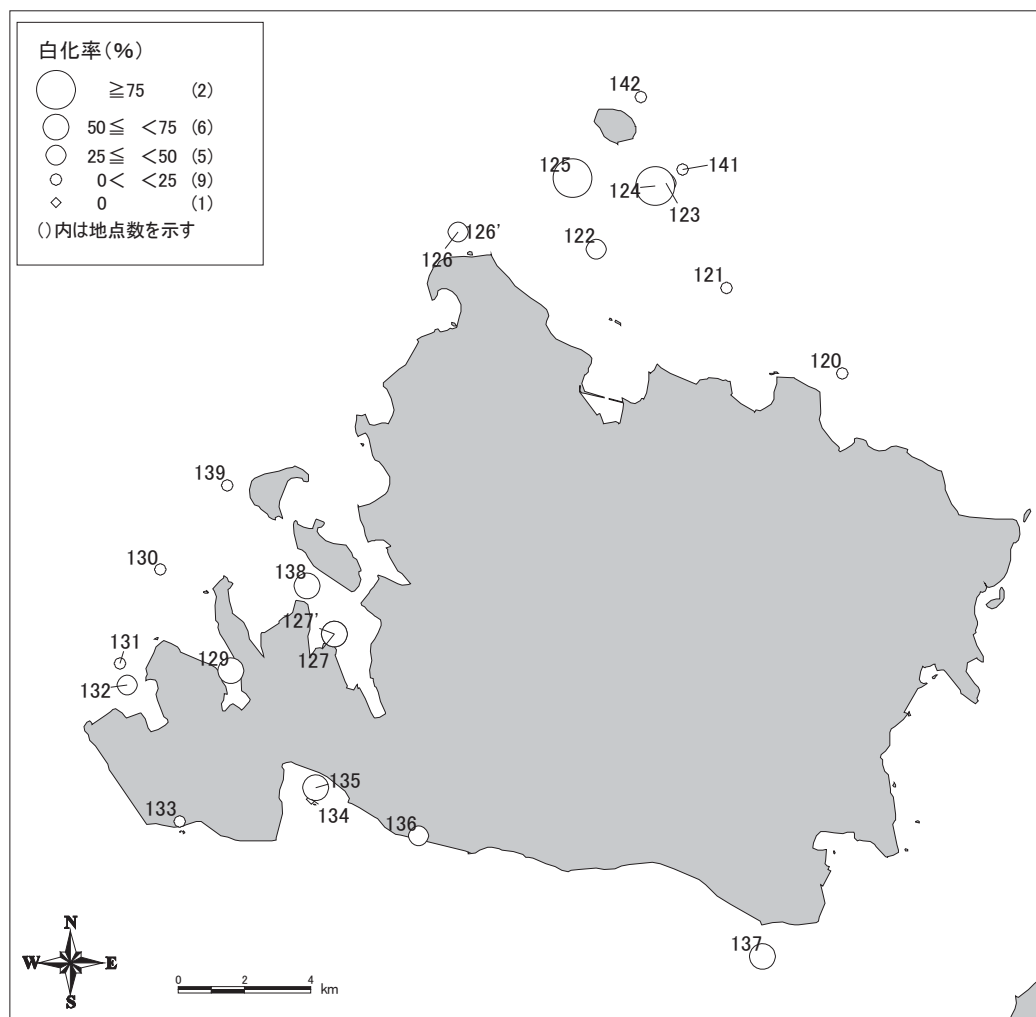
図Ⅲ-1-36 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)  
 サイト (17) 崎山湾 (西表島西部) 周辺



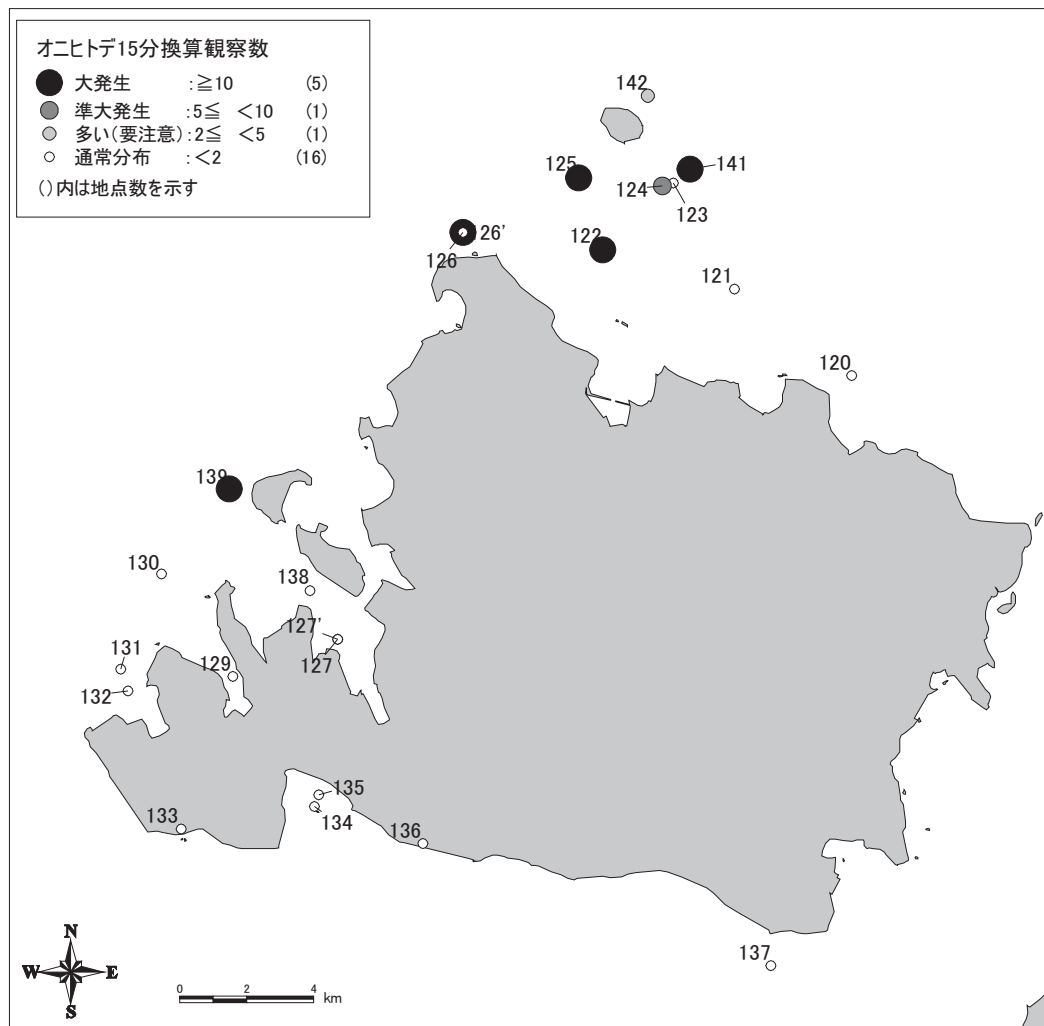
図Ⅲ-1-37 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)  
 サイト (17) 崎山湾 (西表島西部) 周辺



図Ⅲ-1-38 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 前年からの被度変化(2009)  
 サイト(17) 崎山湾(西表島西部)周辺



図Ⅲ-1-39 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)  
 サイト (17) 崎山湾 (西表島西部) 周辺



図Ⅲ-1-40 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (17) 崎山湾 (西表島西部) 周辺

## (8) サイト 18：小笠原諸島／父島周辺

### 1) 実施状況

調査は、特定非営利活動法人小笠原自然文化研究所の佐々木哲郎研究員が調査代表者として、ダイビングサービス KAIZIN の山田鉄也氏及びシー・タックの濱本愛氏とともに実施した。

### 2) 調査地点

小笠原諸島では、父島周辺に 9 ヲ所、兄島周辺に 3 ヲ所の合計 12 ヲ所の調査地点（モニタリングスポット）を設置している。

2009 年度は、これら全 12 地点で調査を実施した。

#### サイト 18：小笠原諸島／父島周辺における調査地点（モニタリングスポット）

|    |                   |
|----|-------------------|
| 兄島 | 地点 1：兄島・滝之浦       |
|    | 地点 2：兄島・キャベツビーチ   |
|    | 地点 3：兄島・水玉湾西側     |
| 父島 | 地点 4：父島・宮之浜       |
|    | 地点 5：父島・釣浜        |
|    | 地点 6：父島・初寝浦       |
|    | 地点 7：父島・巽東海岸      |
|    | 地点 8：父島・巽中海岸      |
|    | 地点 9：父島（属）・南島サンゴ池 |
|    | 地点 10：父島・コペペ海岸    |
|    | 地点 11：父島・野羊山内側    |
|    | 地点 12：父島・二見湾奥     |

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 10 月 10 日から 12 日に行った。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-41～45 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

2009 年度は、過去に例のない白化現象にみまわれ、壊滅的な打撃を受けた地点もあった。また、9 月 19 日に台風 14 号が接近した影響で、物理的破壊が生じた地点が確認された。

多種混合型である水玉湾西側（地点 3）が 65%であり、最も高かった。次いで、多種混

合型の兄島キャベツビーチ（地点 2）、父島釣浜（地点 5）およびアザミサンゴ優占型の父島巽中海岸（地点 8）の 3 地点が 60%であった。サンゴ被度が最も低かった地点は、多種混合型の父島コペペビーチ（地点 10）であり、20%であった。次いで、父島巽東海岸（地点 7）および父島野羊山内側の 2 地点が 25%であった。

サンゴ被度で健全度を評価すると、被度 50%以上 75%未満の『良』を示す地点が 6 地点、被度 25%以上 50%未満の『やや不良』を示す地点が 5 地点、被度 10%以上 25%未満の『不良』が 1 地点、被度 0%以上 10%未満の『極めて不良』は 0 地点であった。サイト全体の平均被度は 44.6%、評価は『やや不良』であった。

2004 年度から 2008 年度における最高被度を最良の被度とし、それに対する被度の割合（被度指数）を用いると、今年度の被度指数は、5（拡大傾向）が 1 地点、4（豊か）が 7 地点、3（やや少ない）が 4 地点であり、サイト全体の平均値は約 3.8 となった。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

今年度調査した 12 地点のうち、9 地点では昨年度のサンゴ被度を下回った。著しい被度の低下がみられたのは父島二見湾奥（地点 12）であり、昨年度の 90%から今年度は 55%にまで低下した。この被度の減少は、主に白化による斃死に起因した。

白化率は 12 地点中、7 地点で昨年度を越える白化率を記録した。特に白化率が高かったのは父島西岸であり、兄島周辺や父島北岸および東岸では昨年と同程度であった。

サイト平均のサンゴ被度は 44.6%であり、昨年度の 51.7%から 7.1 ポイント減少した。

## ③今年度の攪乱の状況

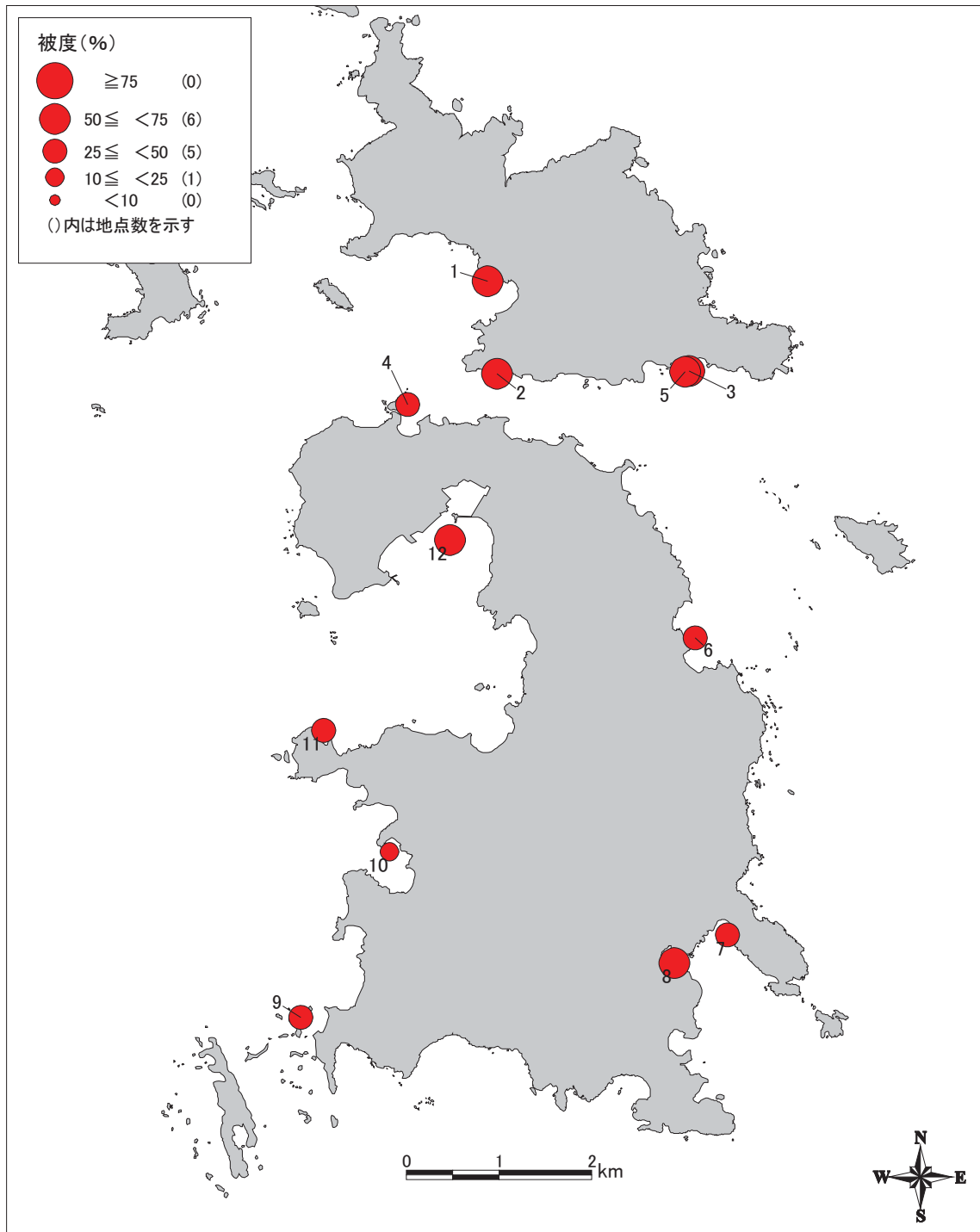
今年度、白化率が 10%を越えたのは父島宮之浜（地点 4, 10%）、南島サンゴ池（地点 9, 40%）、父島コペペ海岸（地点 10, 50%）、父島野羊山内側（地点 11, 60%）、父島二見湾奥（地点 12, 80%）の 5 地点であった。白化率が特に高かった地点の多くは父島西岸に位置しており、兄島周辺および父島北・東岸では低かった。白化による斃死は、南島サンゴ池（地点 9, 10%）および父島二見湾奥（地点 12, 40%）で高かった。父島二見湾奥は、例年 90%程度のサンゴ被度を記録するスギノキミドリイシの大規模な群集であるが、白化による斃死から被度が 55%にまで落ち込んだ。

父島周辺でサンゴの白化が目立ち始めたのは 8 月中旬であった。父島宮之浜（地点 4）に設置した水温ロガーデータおよび東京都小笠原水産センターの二見湾定置水温計測結果は同様の傾向を示した。6 月下旬までは例年よりも低かったのが、6 月末に急上昇し、台風 14 号が接近した 9 月中旬まで過去最高レベルで推移した。今年度の白化現象は、急激な温度上昇と高水温状態が長期化したことに起因した可能性がある。

2009 年 9 月 19 日に父島に最接近した台風 14 号は、気象庁によると父島の最大瞬間風速が 42.9m、沿岸の波高は 9m であった。地点によっては卓状ミドリイシが裏返しとなっていたり、枝が損傷を受けて折れていたりする群体が確認された。

今年度の 12 調査地点中、11 地点において病気が確認された。確認されなかった父島二見湾奥（地点 12）は、白化による斃死が著しかったため、病気を確認し難い状況であった可能性がある。確認された症状は、過去同様、骨格異常と思われる症状であった。小笠原で骨格異常がみられる主要種は、クシハダミドリイシとサボテンミドリイシである。クシハダミドリイシでは、一般的に腫瘍と呼ばれている拳状の異形部が生じるタイプと、粉雪が積もったように、白い石灰部が群体を覆う症状の 2 タイプに外観上分けられる。今後、小笠原では便宜的に前者を腫瘍タイプ、後者を過剰石灰化タイプと特記事項に記録する。サボテンミドリイシでは、腫瘍タイプはみられず、過剰石灰化タイプ様の症状がみられる。クシハダミドリイシと同じ症状かどうかは判断できないが、現段階では過剰石灰化タイプとして記録した。

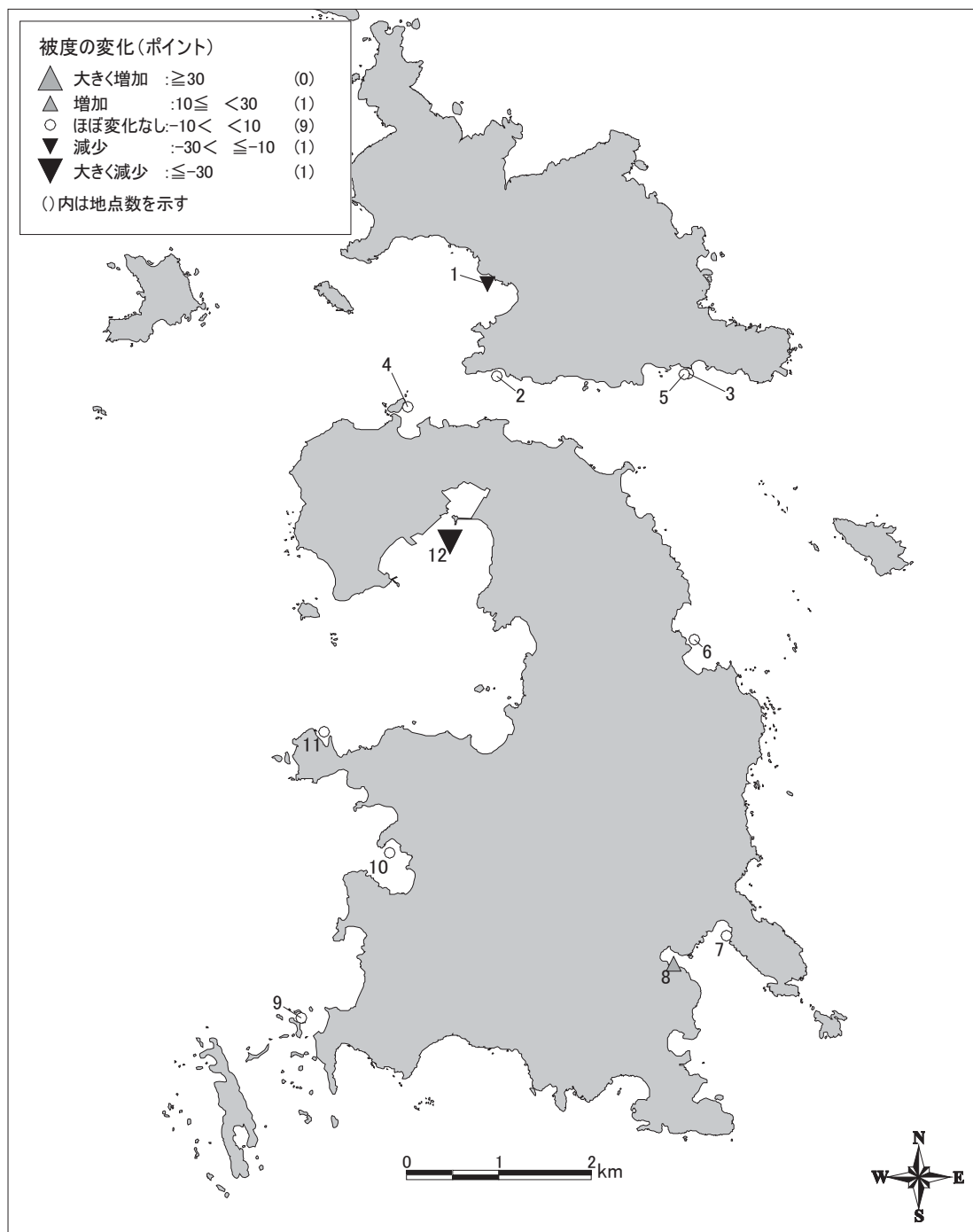




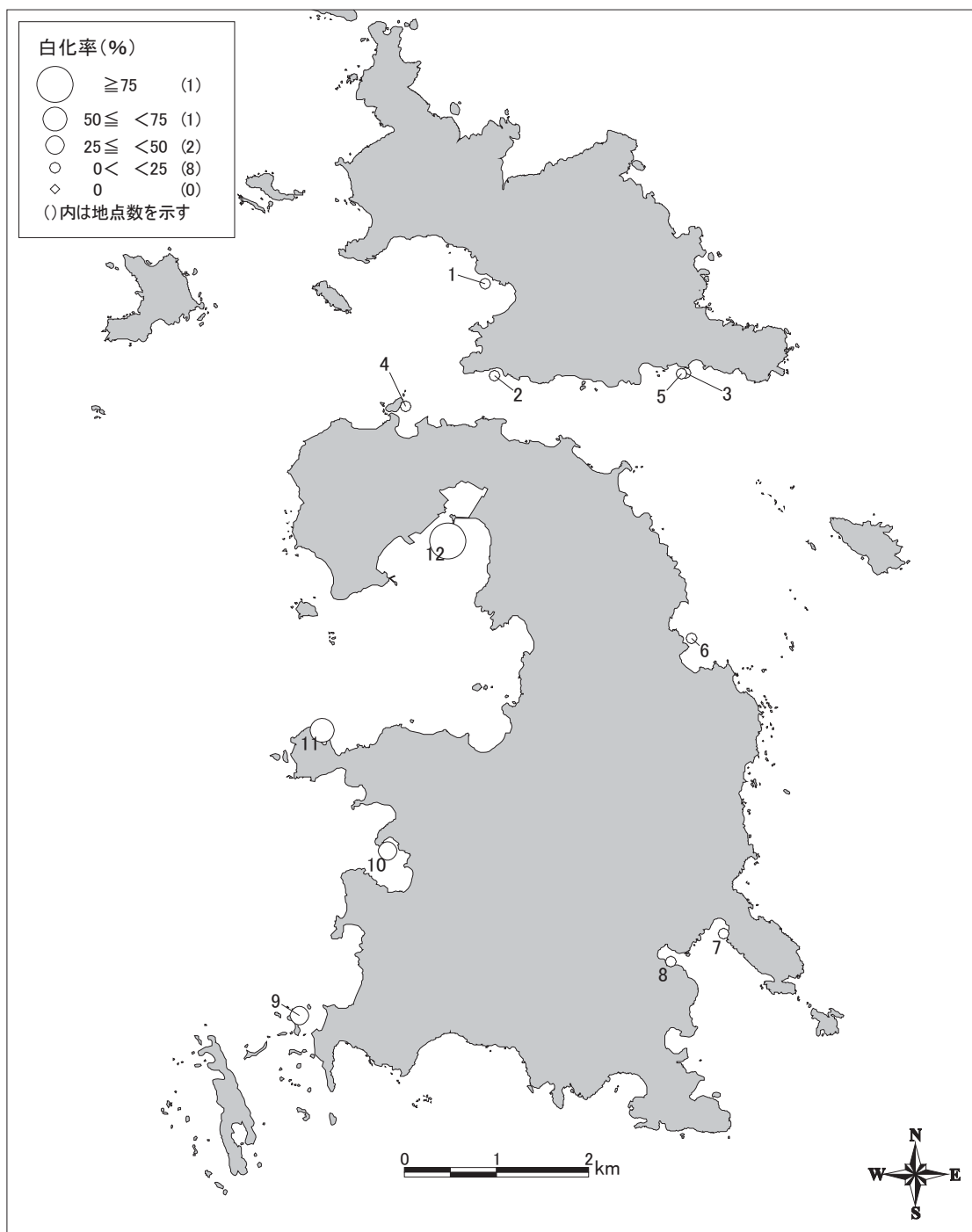
図Ⅲ-1-41 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)  
サイト (18) 父島周辺



図Ⅲ-1-42 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)  
サイト (18) 父島周辺



図Ⅲ-1-43 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 前年からの被度の変化(2009)  
サイト (18) 父島周辺



図Ⅲ-1-44 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)  
サイト (18) 父島周辺



図Ⅲ-1-41 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (18) 父島周辺

## (9) サイト 19 : 館山 (房総)

### 1) 実施状況

調査は、館山湾にある御茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターの清本正人助教授が代表となり、同じ館山湾内の東京海洋大学水圏科学フィールド教育研究センターの須之部友基助教授の協力を受け、沖ノ島① (地点 1) と沖ノ島② (地点 2) 及び雀島 (地点 5) の調査を清本助教授が、坂田① (地点 3) と坂田② (地点 4) 及び坂田③ (地点 6) の調査を須之部助教授が実施した。

なお、調査地点にサンゴが分布している水深が深く、透明度も悪いため、調査にはスキューバダイビングを用いた。

### 2) 調査地点

館山は、太平洋側の造礁サンゴ群集の北限域であり、水深 4~10m 付近にエダミドリイシ群集がパッチ状に分布している。調査地点 (モニタリングスポット) は、館山湾の沖の島周辺に 2 ヶ所、坂田周辺に 3 ヶ所、雀島に 1 ヶ所の合計 6 ヶ所に設置した。

#### サイト 19 : 館山 (房総) における調査地点 (モニタリングスポット)

地点 1 : 沖の島①

地点 2 : 沖の島②

地点 3 : 坂田①

地点 4 : 坂田②

地点 5 : 雀島

地点 6 : 坂田③

### 3) 調査期間

坂田の調査を 2009 年 11 月 9 日に、沖ノ島調査を 2008 年 10 月 16 日、30 日及び 11 月 9 日に実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-46~50 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

多種混成の地点で 5%以下、アワサンゴ群落でも 10%以下と、2008 年度までと同様の低いサンゴ被度であった。

## ②昨年度のサンゴの状況との比較

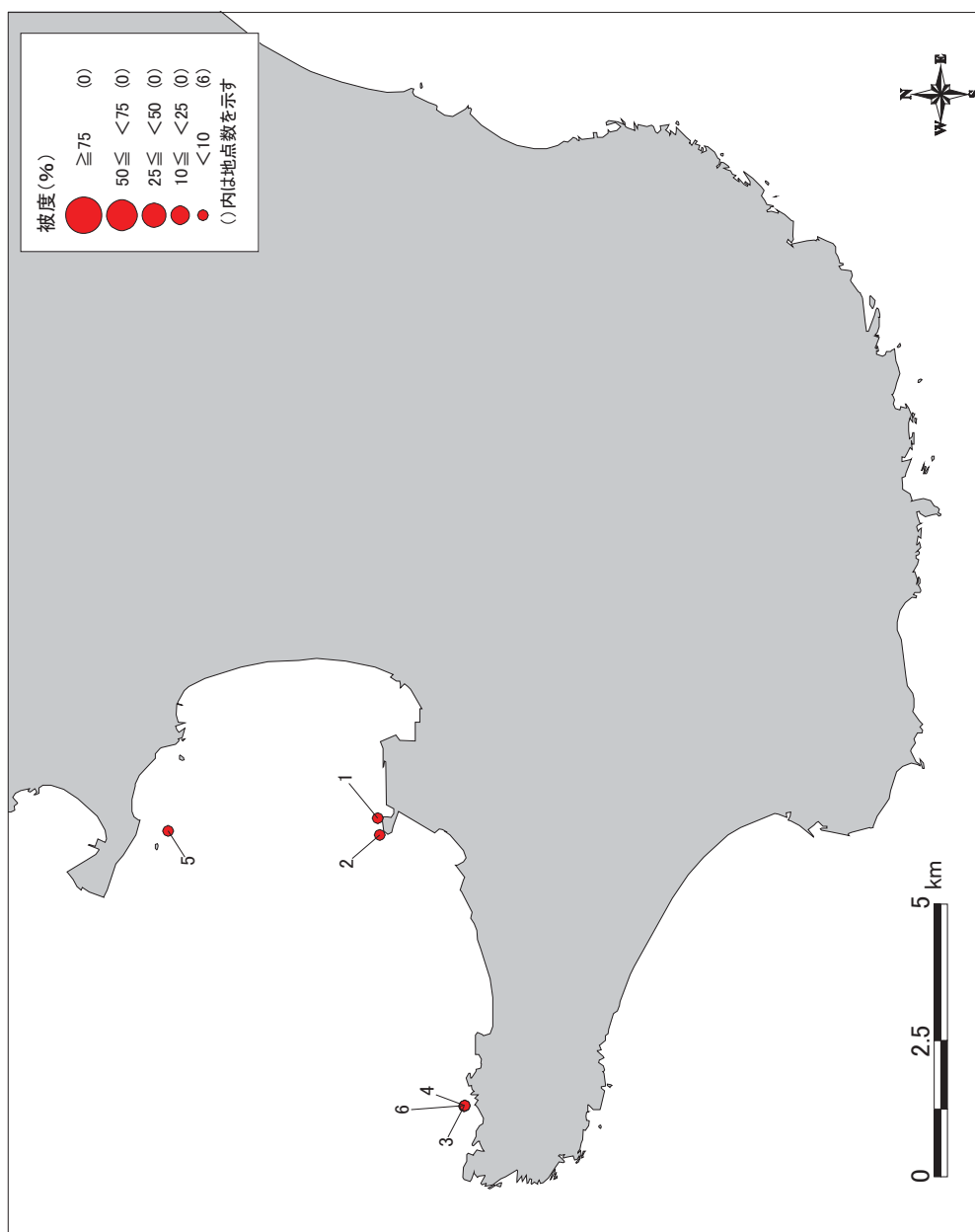
低い被度であるが、全体的には、昨年度から同様の状態が維持されている。沖の島①（地点 1）で 2007 年に見つかった 3cm ほどの小型のエダミドリイシが、2008 年に引き続き、今年も確認されたほか、もう一つ見つかった。また、2005 年に死亡した群体の両脇にそれぞれ 10cm 程の群体が確認された。死亡したと思われた群体から再生したのかもしれないが、4 年間でこれだけ成長したことになる。

## ③今年度の攪乱の状況

坂田①（地点 3）と坂田②（地点 4）では、海藻の繁茂によりアワサンゴ群体が消失、縮小してきている。沖の島①（地点 1）、沖の島②（地点②）、雀島（地点 5）でもカジメなどの海藻が繁茂しているところが多いが、それでもサンゴの状態は維持されているようである。

2007 年度まで見られたイセカセンによる食害は、2008 年は雀島（地点 5）で見られただけであったが、今年は沖の島（地点①）で見られただけで、調査サイトの中では収まっているようである。

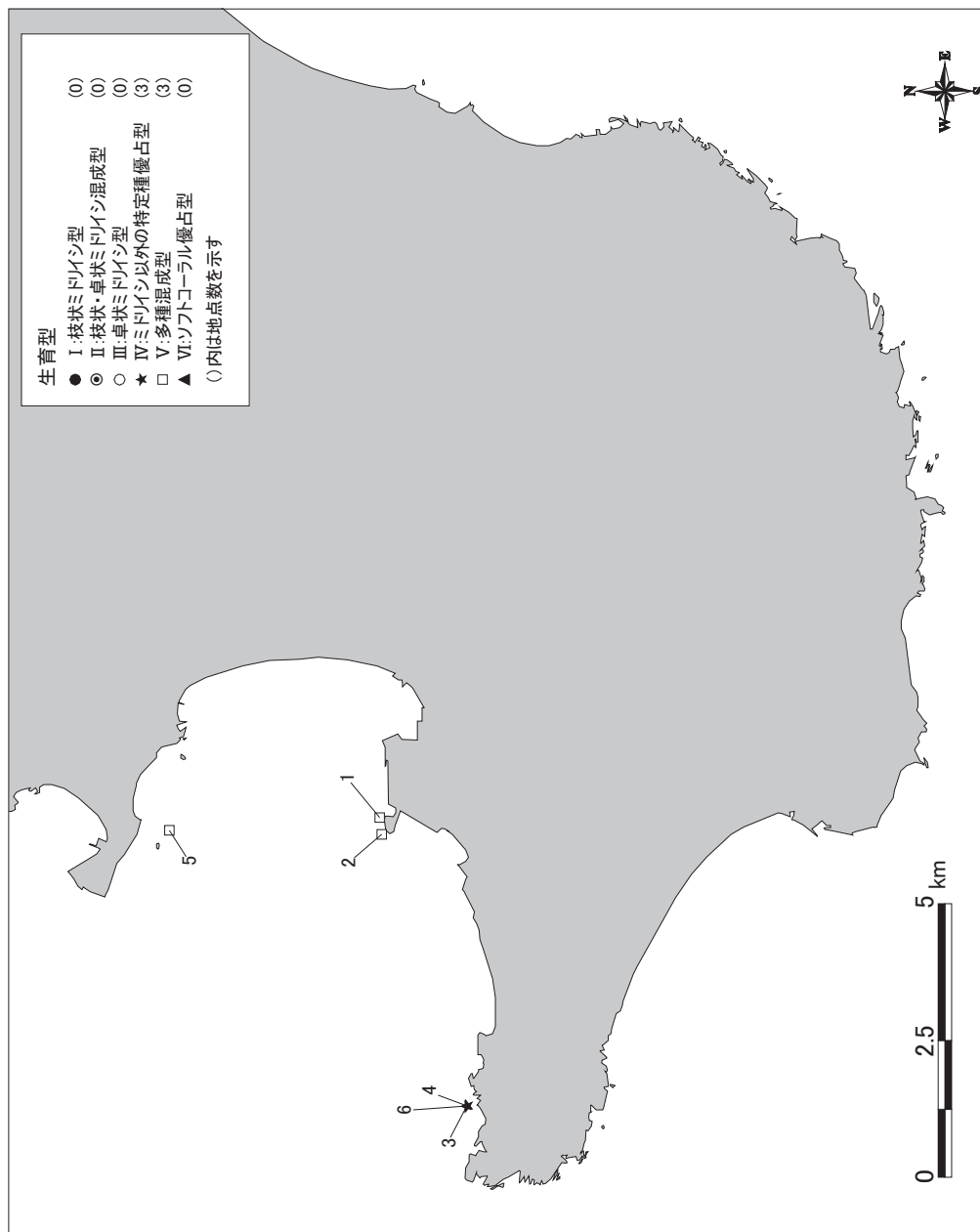
雀島（地点 5）のエダミドリイシは群体の半分は死亡しカイメン等が繁茂するが、下部には枝から生えたとおもわれる小群体が多数ある。



図Ⅲ-1-46 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ被度分布図 (2009)

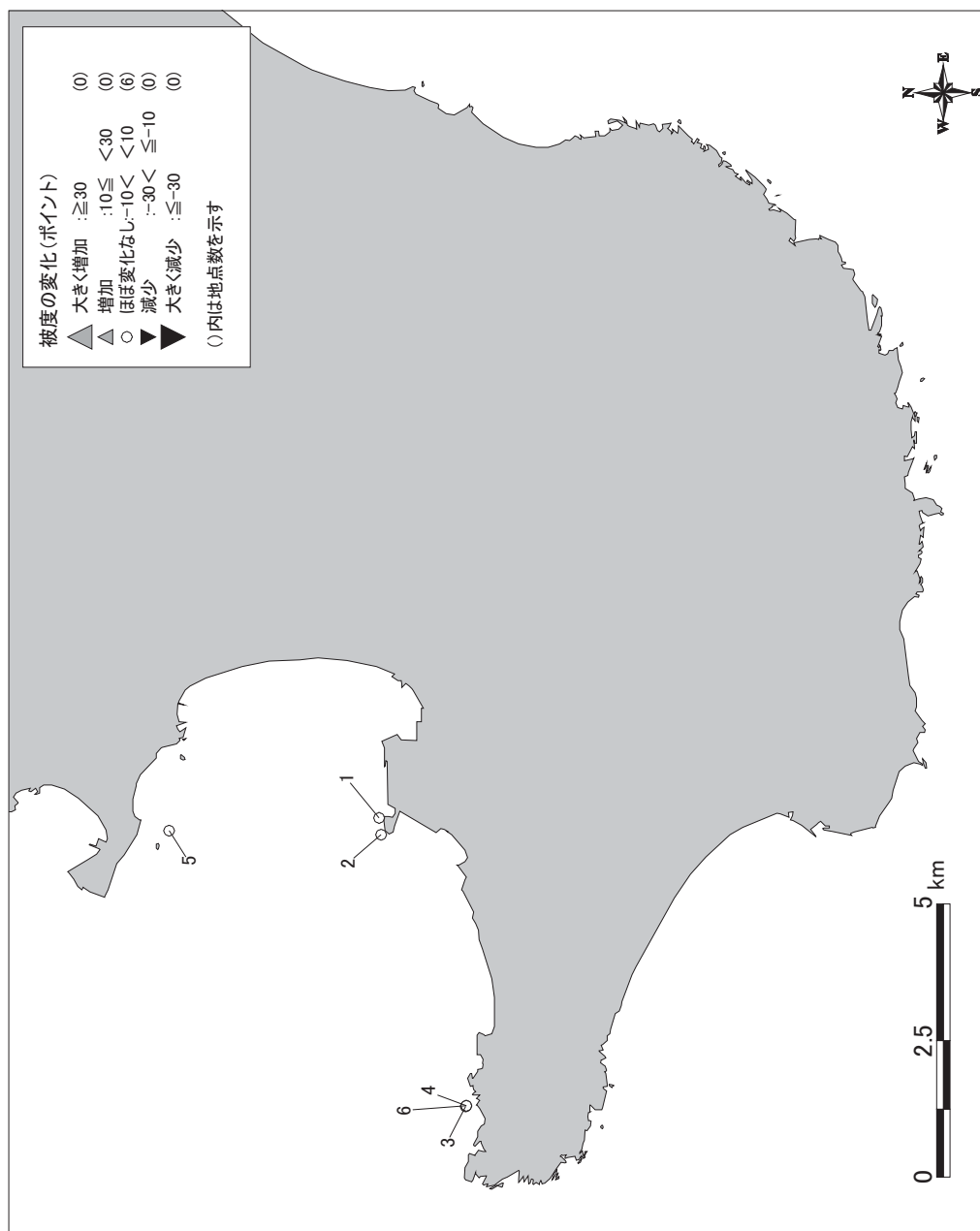
サイト (19) 館山 (房総)





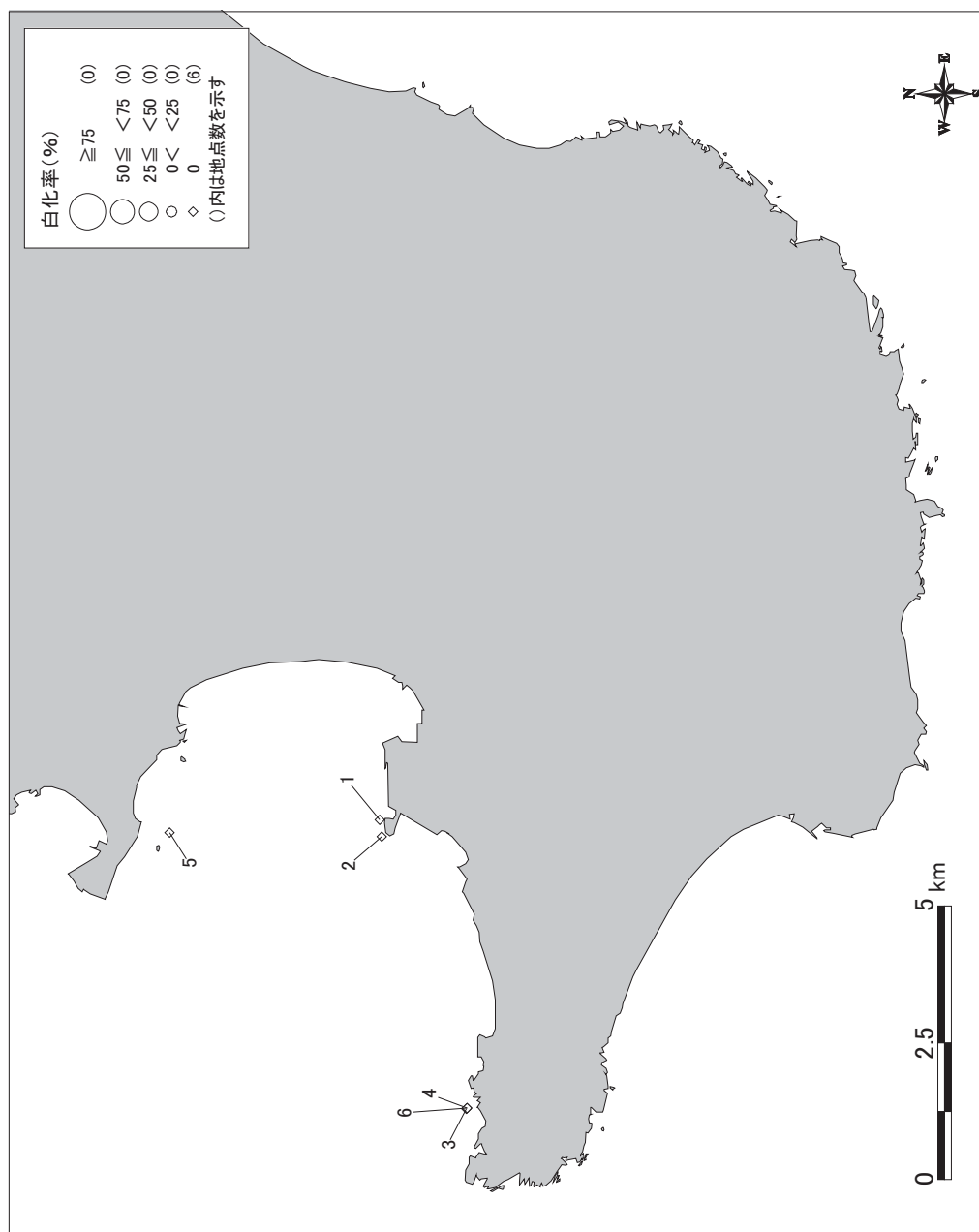
図Ⅲ-1-47 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 サンゴ生育型 (2009)

サイト (19) 館山 (房総)



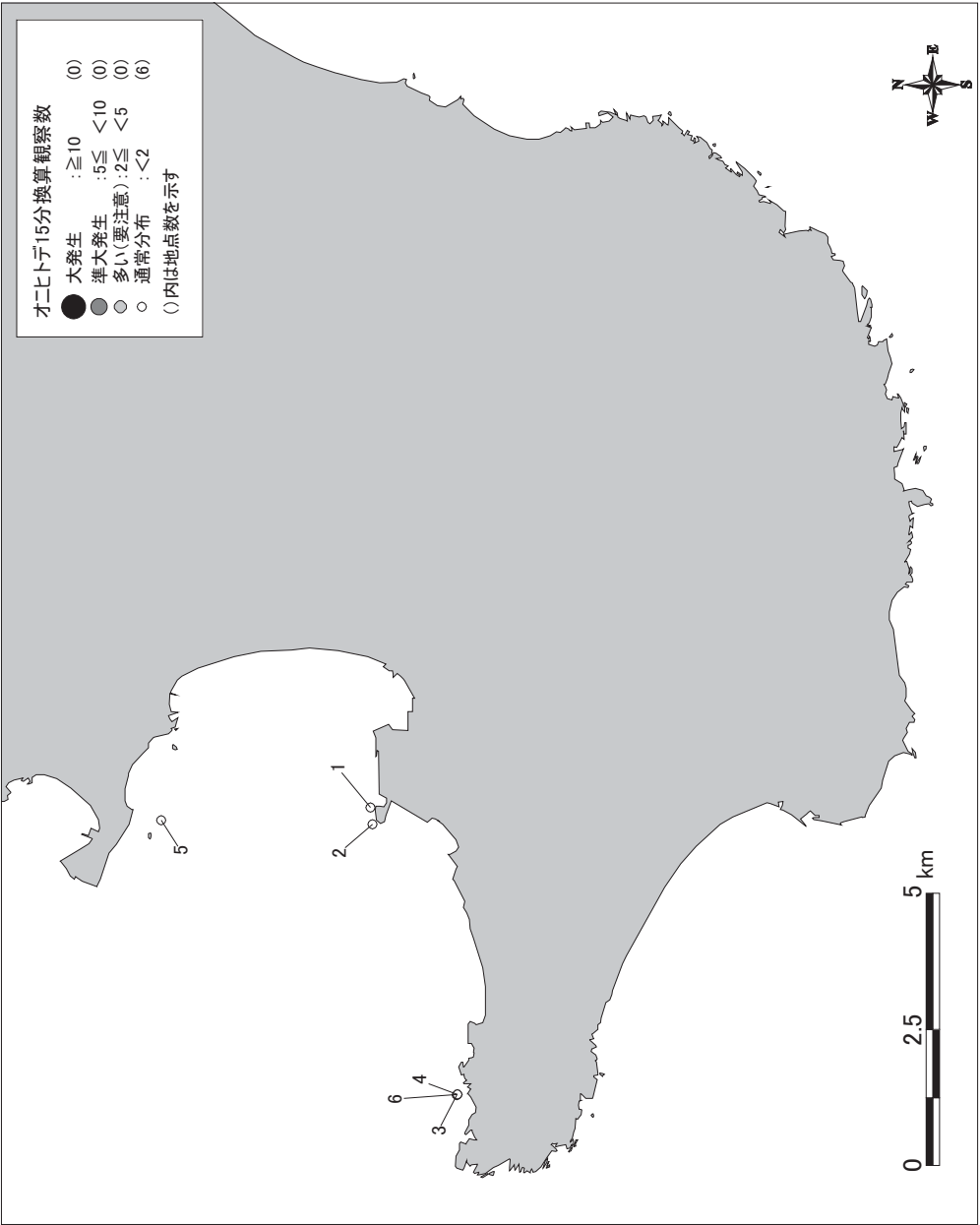
図Ⅲ-1-48 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 前年からのサンゴ被度変化 (2009)

サイト (19) 館山 (房総)



図Ⅲ-1-49 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系調査 白化の状況 (2009)

サイト (19) 館山 (房総)



図Ⅲ-1-50 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系調査 オニヒトデの発生状況 (2009)

サイト (19) 館山 (房総)

## (10) サイト 20：壱岐周辺

### 1) 実施状況

調査は、福岡大学・杉原薫氏が実施した。

### 2) 調査地点

このサイトには、壱岐周辺に 3 カ所、対馬周辺に 2 カ所、五島列島・福江島周辺に 5 カ所、上五島列島の中通島三ツ瀬の 3 カ所と若松島滝ヶ原の 1 カ所を併せ、合計 14 地点の調査地点（モニタリングスポット）を設置している。

2009 年度は、これら全 14 地点でモニタリングを実施した。

#### サイト 20：壱岐周辺における調査地点（モニタリングスポット）

|           |                  |
|-----------|------------------|
| 五島列島・福江島  | 地点 1：福江・布浦（1）    |
|           | 地点 2：福江・布浦（2）    |
| 五島列島・津多羅島 | 地点 3：福江・津多羅島（1）  |
|           | 地点 4：福江・津多羅島（2）  |
|           | 地点 5：福江・津多羅島（3）  |
| 壱岐        | 地点 6：壱岐・黒崎       |
|           | 地点 7：壱岐・板浦       |
|           | 地点 8：壱岐・神瀬       |
| 対馬        | 地点 9：対馬・瀬ノ浦      |
|           | 地点 10：対馬・太田浦     |
| 五島列島・中通島  | 地点 11：中通島・三ツ瀬（1） |
|           | 地点 12：中通島・三ツ瀬（2） |
|           | 地点 13：中通島・三ツ瀬（3） |
| 五島列島・若松島  | 地点 14：若松島・滝ヶ原    |

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 9 月 24 日から 26 日に福江島（地点 1、2）と津多羅島（地点 3～5）及び中通島（地点 11～13）と若松島（地点 14）で、10 月 29 日から 11 月 3 日の間に壱岐（地点 6～8）と対馬（地点 9、10）で実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-51～55 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

9月24日から25日に福江島周辺（津多羅島・布浦・多々良島）、9月26日に中通島三ツ瀬と若松島滝ヶ原、10月29日に対馬（太田浦・瀬ノ浦）、11月3日に壱岐（黒崎・板浦・神瀬）でモニタリングを行った。今年度から、福江島東部の沖合に浮かぶ多々良島を新たなモニタリングサイトとして加えた。ここには、枝状ミドリイシを含む塊状～葉状のサンゴ群集が卓越しており、その沖には巨大なオオスリバチサンゴ群体が生息している。小さな入り江になっており、通常はダイビングスポットとして利用されている。特に夏場は、観光客相手の地引網体験を行っている。

#### ②昨年度のサンゴの状況との比較

各地点のサンゴ被度について昨年度の結果と比較すると、枝状ミドリイシ群集は、神瀬と瀬ノ浦ではほぼ同じもしくはやや減少傾向であった。また、布浦2で認められる顕著な増加は、調査時の潮位が関係している（大潮の干潮時で過大評価されている）かもしれない。卓状ミドリイシ群集は、モニタリング開始の頃は被度が低かった三ツ瀬1と3で上昇傾向がみられたが、それ以外の津多羅島および三ツ瀬2の4地点では減少している。塊状・被覆状サンゴ群集については、板浦と布浦1を除くとどこも減少している。布浦1については布浦2と同様に調査時の潮位が関係しているかもしれない。

今年度のサンゴ被度の平均は37.0%、昨年度の36.7%からわずかに増加傾向を示した。

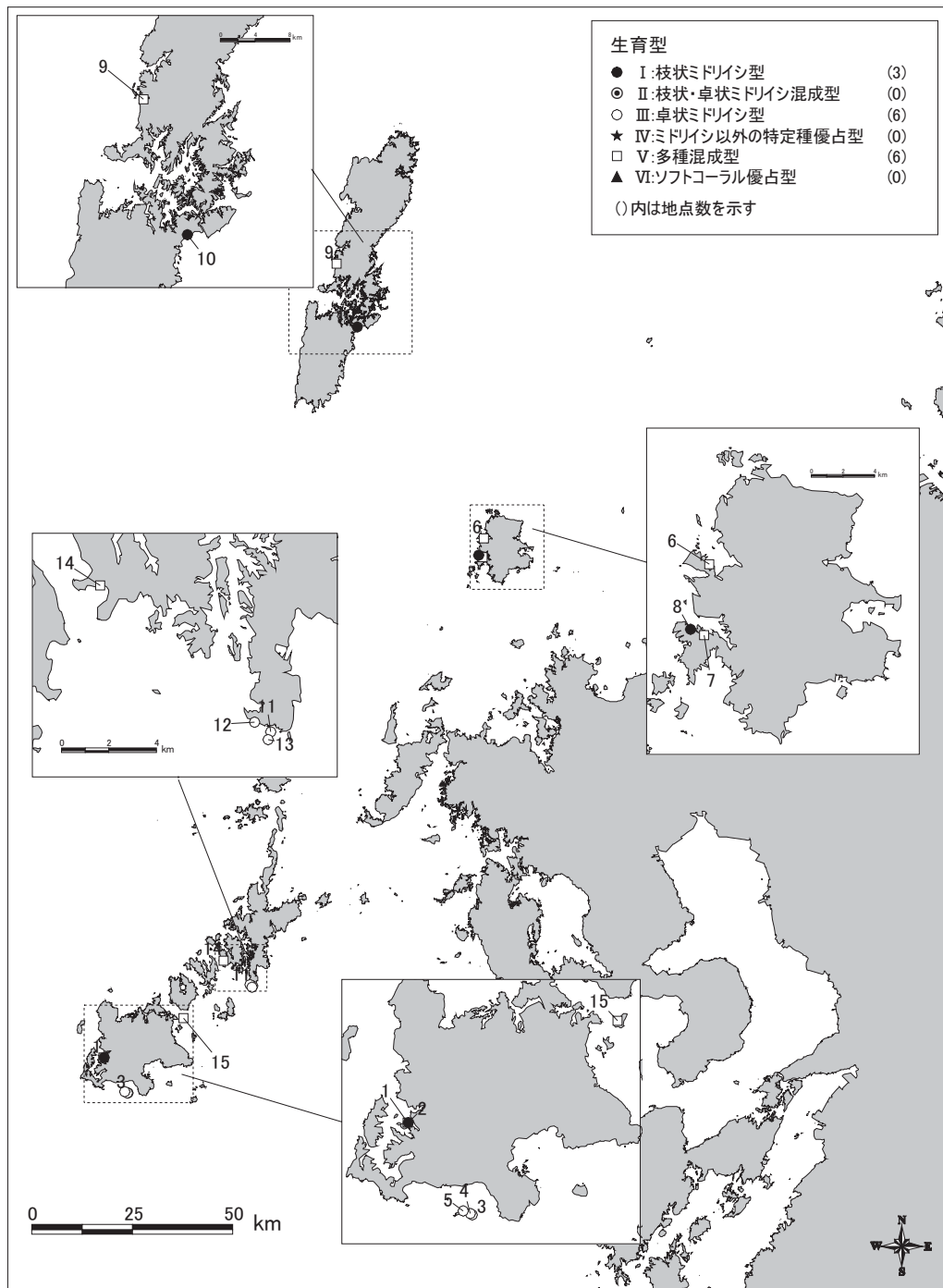
#### ③今年度の攪乱の状況

津多羅島2と瀬ノ浦では、一部の群体に白化が認められた。黒崎では、波浪あるいは船の往来で転倒しているキクメイシが複数群体認められた。太田浦では、枝状ミドリイシが茶色になって同心円状もしくは帯状に死亡しているのが確認された。

#### ④その他

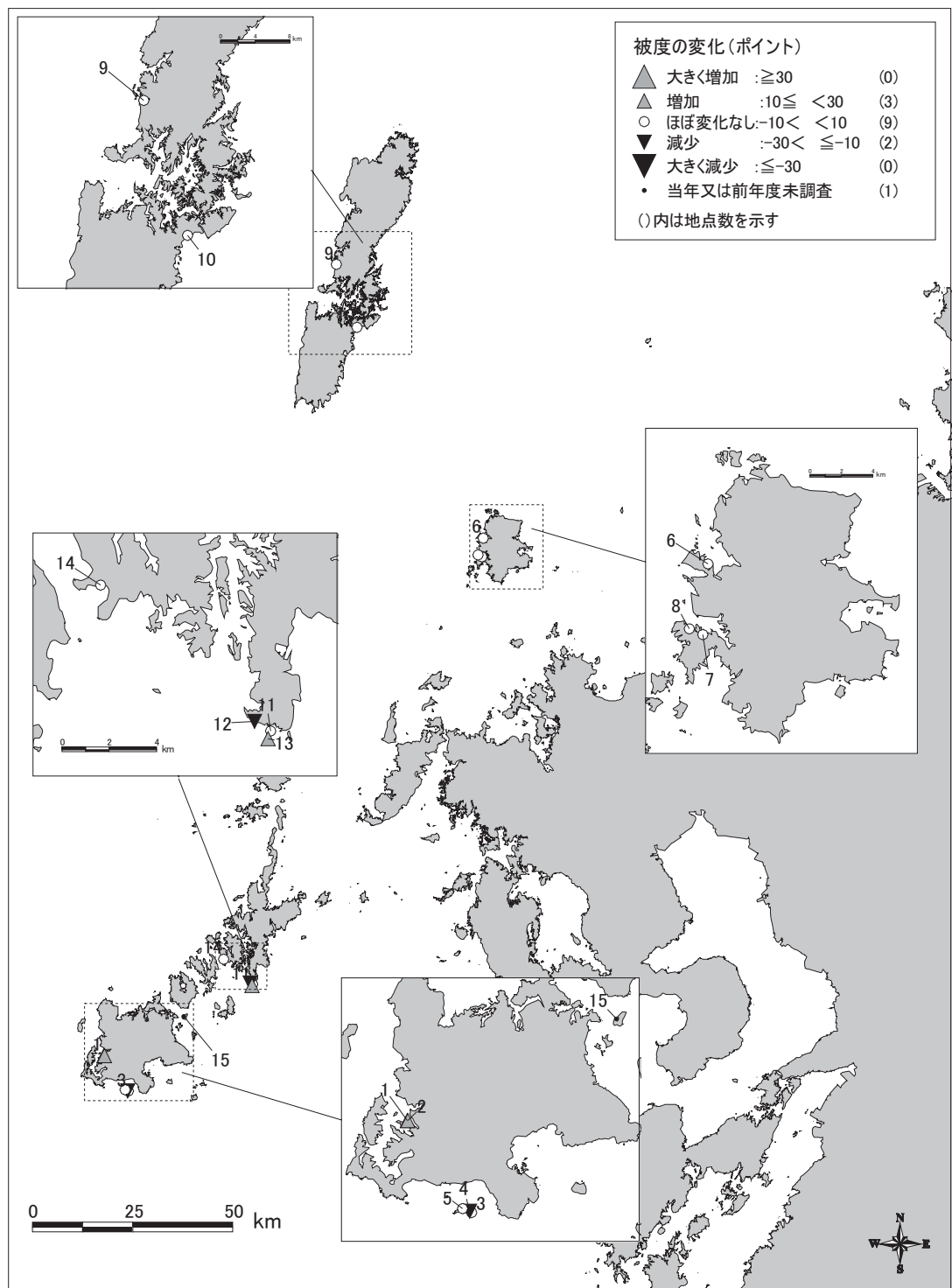
水温計を設置している滝ヶ原と瀬ノ浦では、年平均水温が19.7℃（最高27.2℃、最低14.3℃）と20.1℃（最高28.7℃、最低13.0℃）であった。





図Ⅲ-1-52 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)  
 サイト (20) 壱岐周辺





図Ⅲ-1-53 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からの被度の変化 (2009)  
サイト (20) 壱岐周辺





図Ⅲ-1-55 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (20) 壱岐周辺

## (11) サイト 21：串本周辺

### 1) 実施状況

調査は、株式会社串本海中公園センターの野村恵一研究員を代表とし、同センター小寺昌彦研究員とともに実施した。

### 2) 調査地点

本年度は、18 調査地点中、2 つの調査地点（地点 1：通夜島と地点 15：下浅地）で調査が出来ず、合計 16 地点での調査を実施した。

サイト 21：串本周辺における調査地点（モニタリングスポット）

地点 1：通夜島（未調査）

地点 2：住崎

地点 3：グラスワールド①

地点 4：グラスワールド②

地点 5：砥崎

地点 6：高富湾奥

地点 7：串本海中公園・1 号地

地点 8：串本海中公園・2 号地

地点 9：串本海中公園・3 号地

地点 10：串本海中公園・4 号地

地点 11：展望塔前

地点 12：有田湾奥（自主事業の調査結果を参照している地点）

地点 13：双島①

地点 14：双島②（自主事業の調査結果を参照している地点）

地点 15：下浅地（自主事業の調査結果を参照している地点）（未調査）

地点 16：二木島海中公園・1 号地区

地点 17：二木島海中公園・2 号地区

地点 18：紀伊大島・ゾウバナ

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 9 月 16 日～2010 年 2 月 19 日の間に実施した。ただし、他の調査のデータを参照している地点 12 は 2009 年 5 月 14 日、地点 13 と 14 は 2009 年 6 月 7 日の調査データを参照した。

#### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-56～60 に示した。

##### ①今年度のサンゴの状況

被度平均値の算出にあたっては、未調査地点は便宜的に前年度の値を代用し、また、5%未満の記入値は便宜的に 5%として算出した。

被度：地点平均被度は 31.6%で前年に比べ 2.7 ポイント値を下げた。地点別では前年に比べ増加したのが 6 地点、変化なしが 4 地点、減少が 6 地点で、1 地点を除いて増減幅は 10 ポイント以内であったが、地点 15（ゾウバナ）では台風の影響を強く受け一挙に 45 ポイントも値を下げ、潮岬以東では最北・最大規模のキッカサンゴ群落が消滅した。サイト全体の被度指数（最良時の被度を 100 とする比数）は 68.5、被度階級は 3 で、現在のサンゴ量は最良時に比べてやや少ないと評価される。

白化：本年度は夏季水温が異常に上昇しなかったため、顕著な白化現象は生じなかった。ただし、2010 年元旦と 2 月初旬の急激な水温低下に大潮が重なり、浅所のサンゴが低水温で斃死もしくは白化する現象が観察された。地点 8 鯖浦では全体の 10%が斃死したものと見積もられた。他の地点における低水温での斃死現象は未調査であるが、閉鎖的な環境を持つ地点の浅所のサンゴは影響を受けたものと思われる。

生育型：生育型が変化した地点は 1 地点（地点 18 ゾウバナ）でのみ認められた。地点 18 では上述したように台風の影響を受けて大方のキッカサンゴが破壊されて群落が消滅し、生育型は多種混生型に変化した。

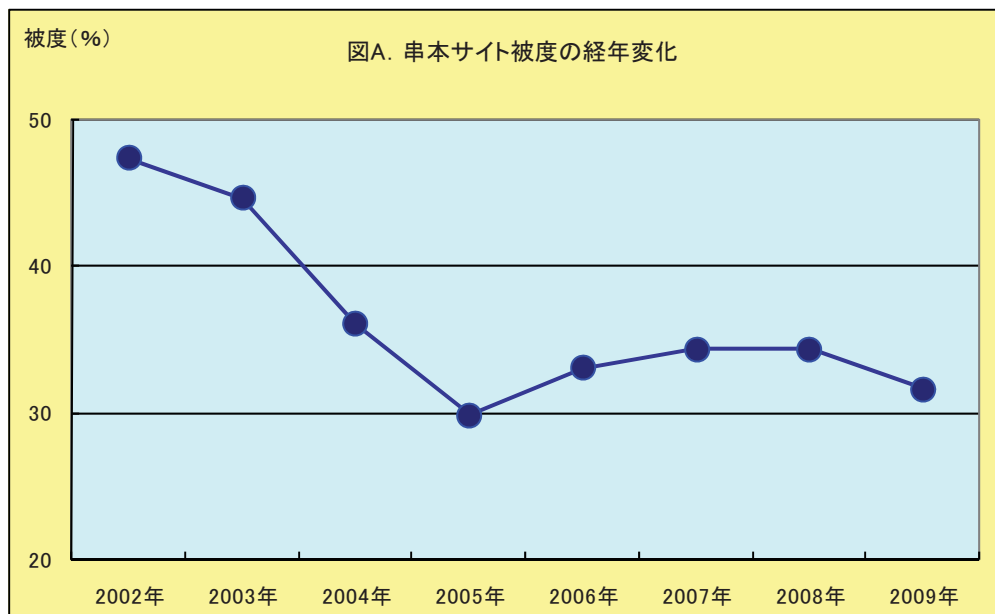
感染症：およそ半数の地点でミドリイシ群体のごく一部が斃死する感染症が認められたが、量的には些少であり問題視されなかった。地点 15 高富では 2004 年の台風被害直後にクシハダミドリイシ群体がパッチ状に次々に斃死する感染症が流行し、群落の消失を招いたが、本地点では病部は少なくなっている。

加入度：小型ミドリイシ類の新規加入はほぼ半数の地点で観察されたが、数の範囲はいずれも 1～3 で、10 を越えるような加入量の多い地点は見られなかった。

卓状ミドリイシサイズ：直径 200cm を越える大型の卓状ミドリイシが記録されたのは 4 地点（8、10、12、14）で、この数は 2005 年以降変化していない。未調査地点も昨年と同様とみなして地点平均値を昨年と比較すると、平均値は 86.8cm で、昨年とほぼ同値であった。

##### ②昨年度のサンゴの状況との比較

サイト被度は 31.6%で対前年比-2.7 ポイント、対 2002 年比-15.7 ポイントで、被度低下の底を示した 2005 年（被度 29.8%）以降、被度 30%前半の低調で推移し、大幅な回復の兆しは認められなかった（図 A）。



### ③今年度の攪乱の状況

確認されたサンゴ群集攪乱事項は、白化、感染症、サンゴ食害動物、台風、低水温であり、白化と感染症は第①項で記した。また、低水温も同項の白化の欄で記してあるので、ここではそれ以外について述べる。

サンゴ食巻貝類：ほとんど全ての地点でサンゴヤドリガイ又はレイシガイダマシ類、もしくはその両方が観察されるが、本年度は巻き貝類による顕著な被害は観察されなかった。小被害としては、地点 10 名近崎におけるレイシガイダマシ類(ヒメシロレイシガイダマシ、クチベニレイシガイダマシ) によるスギノキミドリイシ被害、地点 11 有田湾におけるヒメシロレイシガイダマシによるエダミドリイシ被害、地点 14 双島②におけるレイシガイダマシ類(シロレイシガイダマシ、ヒメシロレイシガイダマシ) によるクシハダミドリイシ被害などが挙げられる。

オニヒトデ：食痕も含め 5 地点で観察され、サイト平均観察数は 0.3 個体(15 分観察値)で 2004 年以降では最低値を記録した。現在、串本のオニヒトデ防除数は減少傾向にあるが、1～数才の複数年級の小型個体が常時広い範囲で採集されており、これらが大型化して被害が顕在化する可能性が持たれる。

台風：10 月 8 日に大型の台風 18 号が潮岬をかするように通過し、この時に北東・40.4m の瞬間最大風速と潮岬測候所観測史上第 5 番目に低い最低海面気圧(955.4hPa)が記録されている(気象庁、2010)。そのため、この台風により浅所のミドリイシ類を中心に 10% 程度の被害が観察されたが、北東の風をまともに受けた地点 18 ゴウバナでは、水深 15m もの深所にあるキッカサンゴ群落が高波の影響を受けてほぼ消失した。

#### ④その他

SPSS : 8 地点で観測を行い、平均値は 12.3、範囲は 3.2~26.3 であった。SPSS 階級の平均値は 4.3 で、範囲は 3~5 であった。階級 6 以上となった地点は見られなかった。

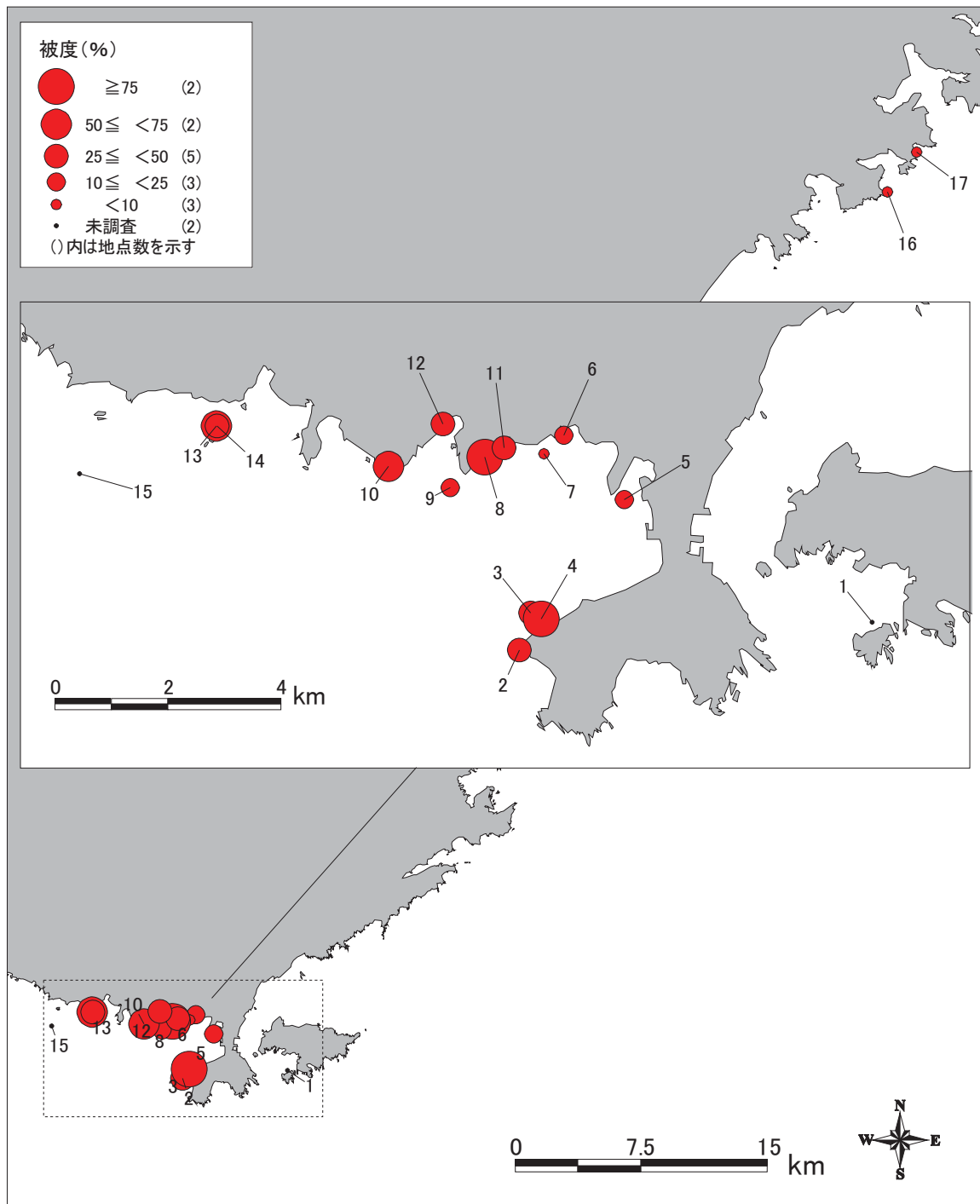
大型魚類 : 大型魚類は 8 地点で観察され、多かったのはブダイとアオブダイのブダイ類で、本年度ハタ類は全く観察されなかった。

水温 : データロガーを以下の地点に設置した。

地点 11 (展望塔前) : 展望塔電食枠水深 3m に設置、海中公園 2 号地区周辺の環境を代表、2008 年 9 月から運用。

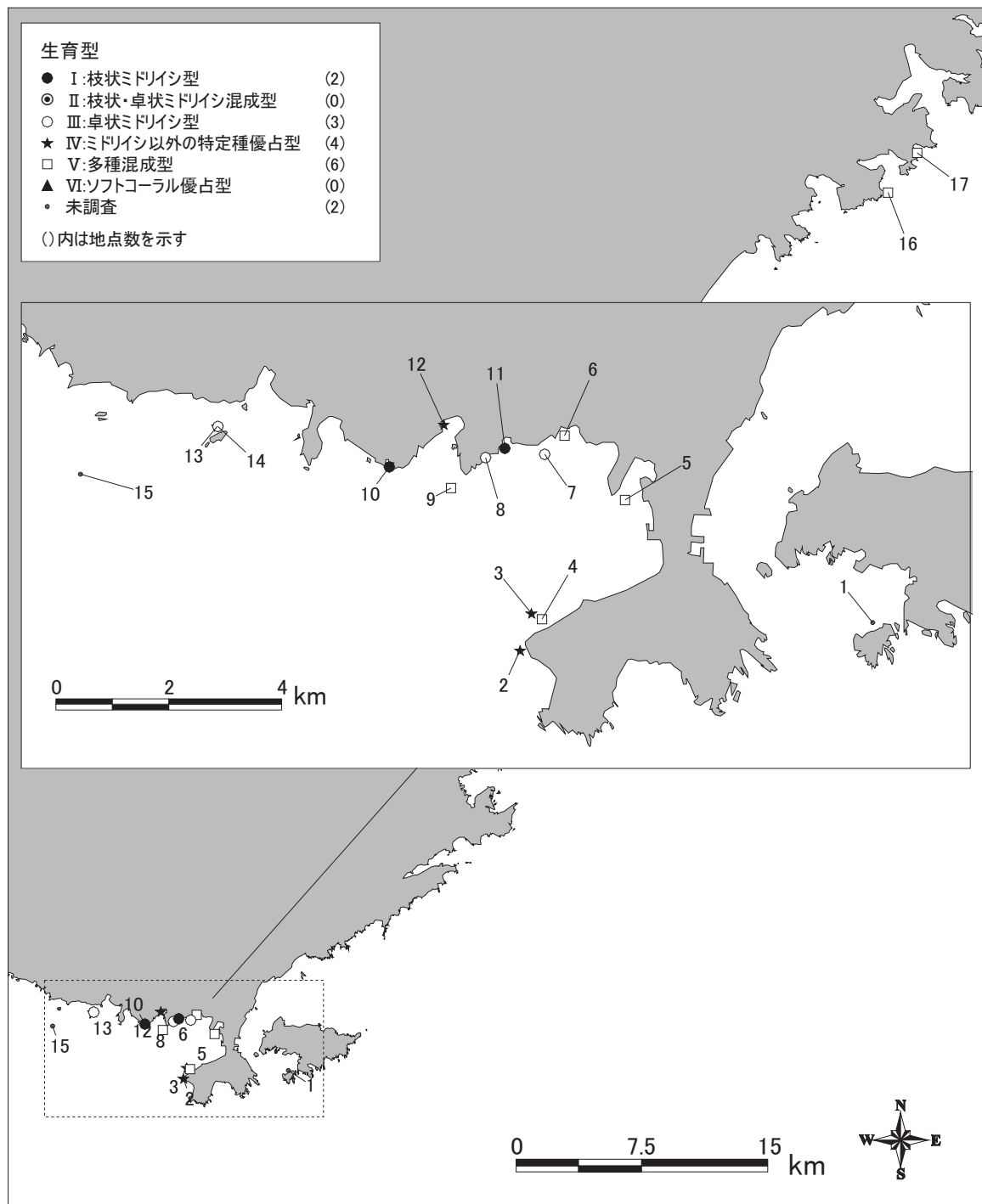
地点 13 (双島①) : ハナガササンゴ群落内水深 6m に設置、ハナガササンゴ群落周辺の環境 を代表、2008 年 10 月から運用。

展望塔表面水温の観測では 2009 年の水温はほぼ平年値並みに推移したが、2010 年元旦と 2 月初旬の急激な水温低下に大潮が重なり、閉鎖もしくはやや閉鎖環境にある浅所のサンゴ、特にクシハダミドリイシに斃死現象が生じ、斃死は全体の 10% ほどに及んだ。本データロガーの観測では、元旦の日平均水温は 17.4℃ (瞬間最低水温は 17.2℃)、2 月 6 日の日平均水温は 14.7℃ (瞬間最低水温は 14.5℃) であった。展望塔表面水温観測ではこのような水温は珍しくないが、夜中に最干となる冬の大潮時にはサンゴが低水温で斃死した現場では外気の影響を受けてさらに水温が低下したことが推察される。

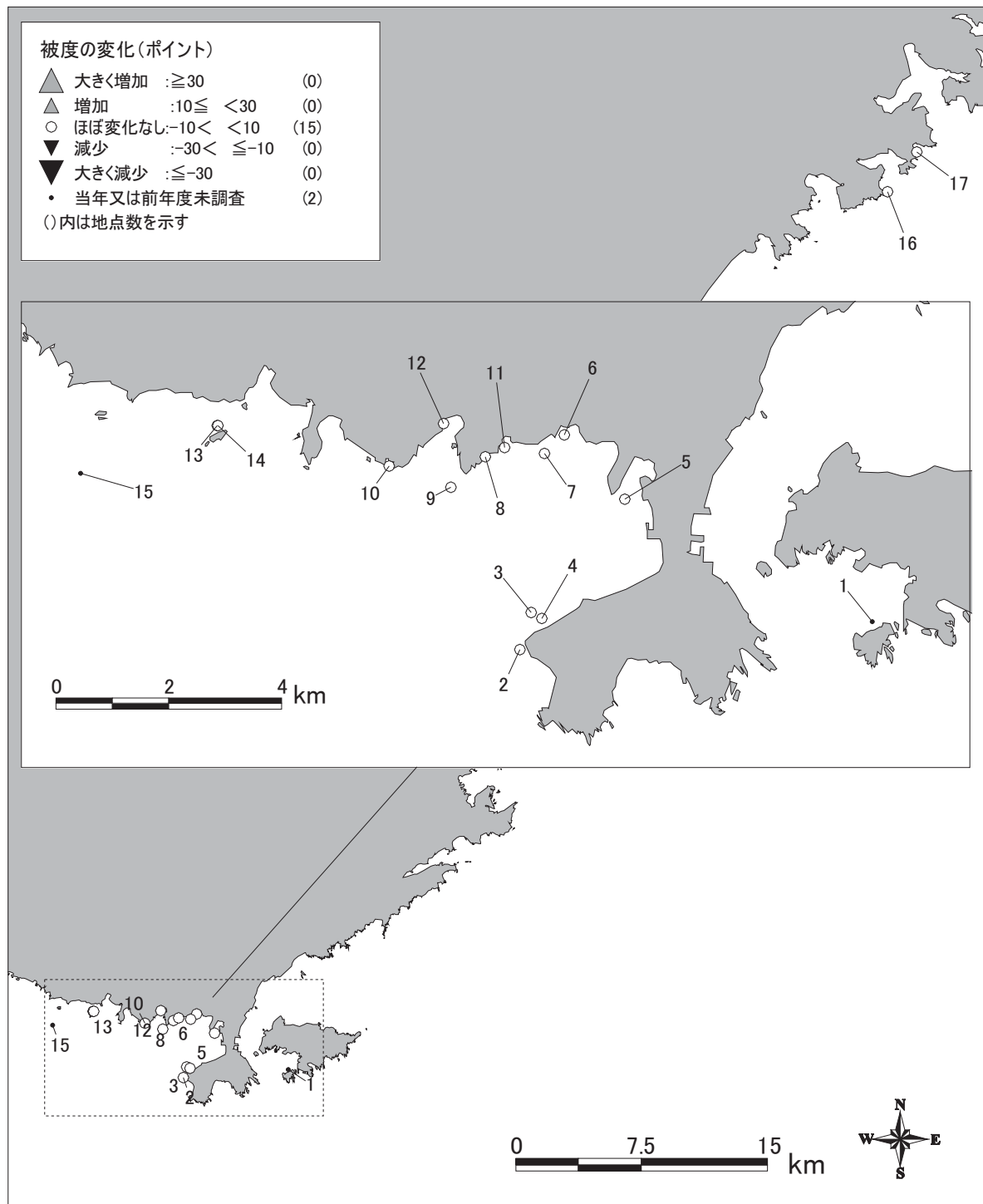


図Ⅲ-1-56 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図(2009)  
サイト(21) 串本周辺

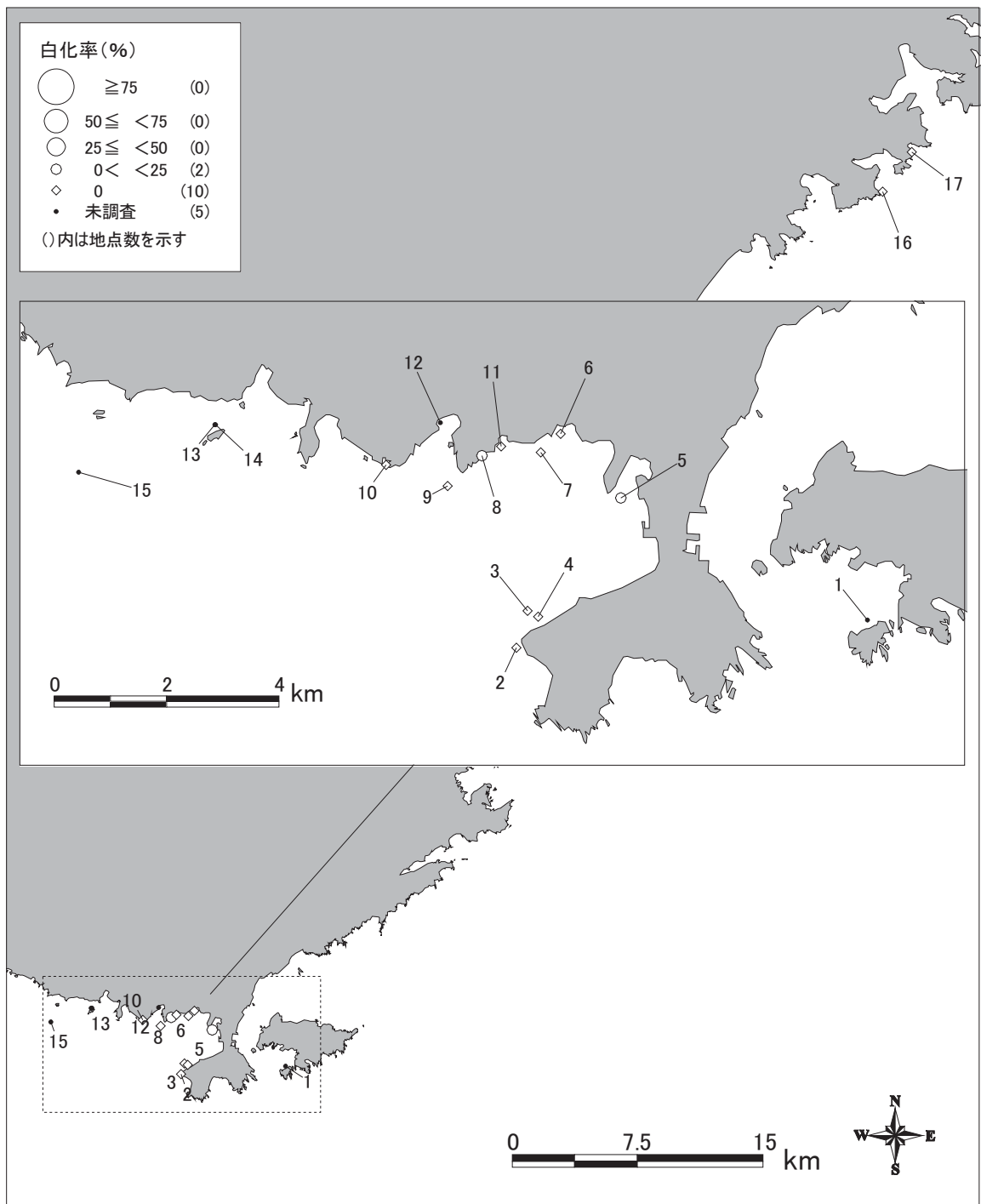




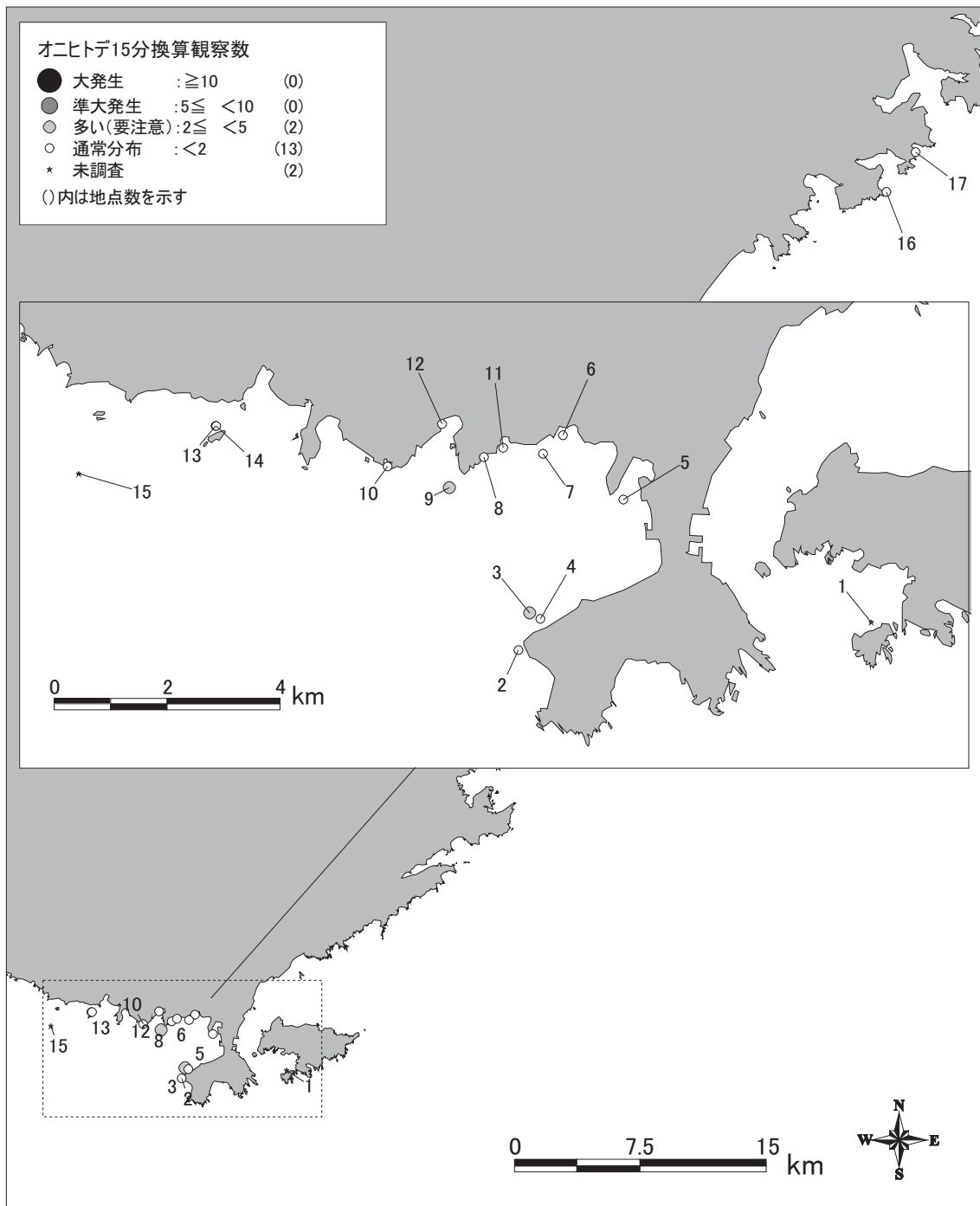
図Ⅲ-1-57 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)  
サイト (21) 串本周辺



図Ⅲ-1-58 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からの被度変化 (2009)  
 サイト (21) 串本周辺



図Ⅲ-1-59 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)  
 サイト (21) 串本周辺



図Ⅲ-1-60 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (21) 串本周辺

## (12) サイト 22：四国南西岸（宇和海～足摺岬）

### 1) 実施状況

このサイトでは、調査代表者を財団法人黒潮生物研究財団・黒潮生物研究所・岩瀬文人所長とし、四国南西部（足摺宇和海国立公園および周辺海域）に 16 ヲ所の調査地点を設置し、黒潮生物研究所が調査を実施している。

なお、同研究所ではこの調査と並行し、地元団体等を指導してボランティアによるモニタリングを 14 地点で実施している。

### 2) 調査地点

本来のモニタリングでは、足摺宇和海国立公園周辺に 3 ヲ所、宿毛から大月町にかけて 8 ヲ所、土佐清水周辺に 5 ヲ所の合計 16 ヲ所の調査地点（モニタリングスポット）を置いた。

また、ボランティアのモニタリングでは協力地点として、高知県奈半利町海域に 4 地点、室戸阿南国立公園海域の徳島県海陽町（旧穴喰町）に 5 地点、徳島県牟岐町大島周辺に 5 地点の合計 14 地点をモニタリング定点に選定している。

2009 年は、正規のモニタリング定点 16 地点及びボランティアによる協力地点全 14 ヲ所全てで調査を実施した。

サイト 22：四国西岸（宇和海～足摺岬）における調査地点（モニタリングスポット）

正規モニタリング定点：16 地点

宇和海海域（3 地点）

地点 1：須ノ川

地点 2：鹿島

地点 3：天巖鼻

宿毛・大月海域（8 地点）

地点 4：白浜

地点 5：黒崎

地点 6：網代

地点 7：柏島

地点 8：沖ノ島・トリノクビ

地点 9：沖ノ島・三ツ箸（未調査）

地点 10：尻貝

地点 11：西泊

土佐清水海域（5 地点）

地点 12：爪白

地点 13：海中公園 2 号地・竜串 1

地点 14：海中公園 2 号地・竜串 2

地点 15：海中公園 3 号地・大落

地点 16：大村落

ボランティアモニタリングによる協力地点：14 地点

奈半利海域（4 地点）

地点 17：奈半利 10 号堤・内側

地点 18：奈半利 7 号堤・外側

地点 19：奈半利 5 号堤・内側

地点 20：田野 2 号堤・内側

穴喰海域（5 地点）

地点 21：金目

地点 22：海中公園 1 号地・沖側

地点 24：海中公園 2 号地・竹ヶ島

地点 25：海中公園 2 号地・二子島

地点 31：モニタリング基盤 WB

牟岐大島海域（5 地点）

地点 26：大島・海中公園 1 号地

地点 27：大島・海中公園 2 号地

地点 28：大島・ビシャゴ

地点 29：大島・内湾

地点 30：大島・チエバの下

### 3) 調査期間

正規サイト 16 地点と協力サイト 14 地点の合計 30 地点のモニタリング調査は、2009 年 9 月 7 日から 11 月 10 日の間に実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-61～70 に示した。

[正規サイト（16 地点）]

#### ①今年度のサンゴの状況

##### ●宇和海（地点 1～3）

地点 1 須ノ川では昨年度と比較して被度の大差はなく、全体的にはサンゴの生育状況は健全。地点 2 鹿島ではサンゴ食巻き貝の影響があるものの、本年度の調査では被度の減少

には至っていない地点 3 天巖鼻では昨年度白化率が 55%であったにもかかわらず、被度はほとんど変化しなかった。昨年度と同様に今年度はサンゴの生育状況に影響を与えるような台風の襲来はなく、全地点でサンゴの生育状況に大きな変化はなかった。

●宿毛大月（地点 4～11）

全地点で調査が行われた。昨年度外洋の島嶼である沖ノ島の 2 地点を除く 5 地点全部でサンゴの半分以上が白化したものの、ほとんどの地点で幸い斃死に至ったものはわずかであった。顕著な被度の減少は地点 9 沖ノ島・三ツ渚で 20%、地点 10 尻貝海中公園で 10%が記録されているが、その他の場所は大きな変化はなかった。地点 7 柏島ではミドリイシ加入群体数が昨年度 8 個/㎡、本年度 6.3 個/㎡で宿毛市・大月町地域では最大であり、被度回復の傾向が継続している。

●土佐清水（地点 12～16）

昨年度竜串湾内のサンゴはかなり大規模に白化したが、本年度は竜串西と竜串でわずかに見られるだけで白化はほとんど確認されていない。爪白ではサンゴの生育型が多種混成から卓状ミドリイシ優占の群集へと変化した、特に大きな攪乱などは確認されていない。

②昨年度のサンゴの状況との比較

サンゴの被度は昨年度から 15%以上増加した地点は 1 カ所、15%以上減少した地点も 1 カ所で大きく被度の変化する調査地点はなかった。被度が 10%以内で変化した場所で増加した地点は 7 カ所、減少した地点は 8 カ所で、昨年の白化率が高かった地点でも被度の減少は少なく、ほとんどのサンゴは白化から回復したと思われる。

●宇和海（地点 1～3）

被度は全地点で 10%以上の変化なかった。昨年度まで地点 1 須ノ川では被度が増加傾向と報告されているが、本年度は横ばい傾向を示した。また、生育型も卓状ミドリイシ優占から多種混成になった。地点 2 鹿島では横ばい、地点 3 天巖鼻では沿岸域で白化があるものの中型の卓状ミドリイシが目立ち、被度は増加傾向である。

●宿毛大月（地点 4～11）

昨年度被度が地点 9 沖ノ島・三ツ渚で 20%から 35%に増加が見られたが、本年度は 15%に下がり 20%減になった。その原因としてオニヒトデによる食害が考えられるが、調査日の前日にオニヒトデの防除があり観察数は 0 である（食痕は多数あり）。その他の地点の被度は平年並みである。

#### ●土佐清水（地点 12～16）

昨年度は白化、オニヒトデ、サンゴ食巻貝が発生したが、顕著な被度の変化はなかった。卓状ミドリイシ大 5 群体の平均が地点 13 竜串西では 30 c m 増え、地点 12 爪白は 17 c m 減ったが、被度に大きな変化はなかった。ミドリイシの加入度は地点 12 爪白では平年並みであったが、その他の地点では増え、地点 15 の大碁では 10 群体/m<sup>2</sup>で昨年度の 3 倍以上になった。

#### ③今年度の攪乱の状況

オニヒトデは 2007 年度の調査では四国東岸の牟岐大島の 1 カ所、2008 年度足摺宇和海と徳島県牟岐大島の 8 カ所であったが、本年度は宇和海と竹が島海域を除いて高知県の調査海域では全域の 11 カ所でオニヒトデが出現した。出現数の多い地点では、四国西岸の黒崎では 24 個体/15 分、足摺海岸の大村碁 6 個体/15 分、徳島県牟岐大島チエバの下では 10 個体/15 分と、昨年度と比較して個体密度が増加している。本年度は奈半利・田野海域で調査開始から初めてオニヒトデが計 4 個体確認され、土佐湾内へのオニヒトデの進入が明らかになった。足摺海域では 2004 年度から、宇和海海域では 2007 年度から、牟岐大島では 2008 年度から防除が行われているが、オニヒトデの出現地点数は増加しており、今後も予断を許さない。

サンゴ食巻貝類の食痕は 2004 年度に奈半利海域の 3 カ所でしか記録されなかったが 2005 年度 4 カ所、2006 年度 7 カ所、2007 年度 15 カ所、2008 年度は 17 カ所、本年度は 22 カ所と増加の一途をたどり、宇和海から高知県西岸にかけての鹿島、柏島、沖の島・三ツ碁の 3 カ所で食害階級がⅢになっている。

#### ●宇和海（地点 1～3）

3 地点全てで白化が見られ、中でも St.3 天巖鼻では半分以上のサンゴが白化した。

サンゴ食巻貝は 3 地点全てで昨年より増加し、特に鹿島では昨年に引き続き被害が大きく、被食率が 20～25%に達している。調査地点では記録されていないが、天巖鼻近隣の海域でオニヒトデの食害が継続している。サンゴ食巻貝、オニヒトデとも防除が行われている。

地点 1 須ノ川でホワイトシンドロームが疑われる症例が見られた。また、ウニ類による削食痕が多数見られた。

#### ●宿毛大月（地点 4～11）

昨年度に引き続き地点 5 白浜を除く 7 地点でサンゴ食巻貝の被害が拡大し、地点 7 柏島および地点 8 沖ノ島・三ツ碁では準大発生状態になっている。本年度は 4 地点でオニヒトデが確認され、昨年度 200 個体程度の防除が行われた黒崎では、今年度 24 個体/15 分の密度で昨年度の 2 倍のオニヒトデが観察され、大発生状態になっている。黒崎では被度の



変化はなく、防除の効果はでているが、オニヒトデは増え続けているため防除の継続が望まれる。白浜を除く調査範囲でサンゴ食巻貝・オニヒトデとも全域で高密度の分布をしており、防除等の強化が望まれる。白浜ではシコロサンゴの食害や病気の可能性のある白化が30%記録されたが、他の調査地点ではほとんど白化が見られないため原因はわからない。

#### ●土佐清水（地点 12～16）

大村簗と爪白ではオニヒトデの発生が継続し、新たに大簗にもオニヒトデが4個体/15分確認された。本年度は竜串湾内にもオニヒトデが増え防除が複数回にわたって広範囲で行われており、累計で1,000匹以上が防除されている。

サンゴ食巻貝類は大発生には至っていないが、調査時に低い密度で全域に分布が確認された。

#### ④その他

宇和海の鹿島（地点 2 付近）、大月町柏島（地点 7 付近）、徳島県竹ヶ島海域（地点 22, 25 付近）、土佐清水市竜串（地点 12 付近）でリーフチェックが行われた。

なお、地点 1：須ノ川（四国西岸でサンゴの大規模な群集が見られる最北端）、地点 6：網代（四国南西端大月町の西岸）、地点 11：西泊（四国南西端大月町の南岸）、地点 18：奈半利 7 号堤外側（四国南東部）、地点 29：牟岐大島・内湾（四国東岸でサンゴの大規模な群集が見られる最北端）には水温ロガーが設置されている。

#### ●宇和海（地点 1～3）

地点 1 須ノ川には、2006 年 4 月から水温ロガーが設置されている。地点 2 鹿島付近ではリーフチェックが行われている。地点 1 須ノ川よりさらに北方にも造礁サンゴの高被度分布域があることが確認された。調査場所は宇和海にある戸島、蔦渚周辺、竹ヶ島周辺海域で、それぞれ 11 科 24 属 39 種、12 科 29 属 44 種、12 科 31 属 60 種の造礁サンゴが記録された。機会があればより北へ調査範囲を広げるべきだと考えられる。

#### ●宿毛大月（地点 4～11）

地点 7 柏島付近ではリーフチェックが実施されている。地点 6 網代は 2005 年 3 月から、地点 11 西泊では 2001 年 11 月から水温を観測している。

#### ●土佐清水（地点 12～16）

竜串湾内では自然再生のプログラムが実施されている。地点 12 爪白付近で 11 月 8 日にリーフチェックが実施された。地点 12、地点 13、地点 15 に自然再生関連で水温計ロガーが設置されている。

[協力サイト (14 地点)]

①今年度のサンゴの状況

●奈半利 (地点 17～20)

離岸堤上に発達したサンゴ群集。奈半利川河口を挟んで東側の地点 17～19 のブロック上では高い被度のサンゴ群集が成立しているが、西側の地点 20 田野 2 号堤では被覆状のサンゴが多く、稚サンゴの加入は 4 地点で一番多いが、被度は 5%未満と低い。地点 20 では卓状ミドリイシの大部分は一度死滅したが、小さい群体が目立つようになり回復傾向にある。

●宍喰 (地点 21～25)

サンゴの被度はエダミドリイシ優占域の地点 21 金目とカワラサンゴ優占域の地点 23 の 1 号地(WB)では 50%と高い。地点 24 の 2 号地の竹ヶ島側では被度は変わらず 30%で、その他の 2 地点では被度が増加した。ミドリイシの加入はどの地点も多くないが、地点 25 の 2 号地二子島では小型のカワラサンゴが 7 個体/m<sup>2</sup>確認された。竹ヶ島 1 号地東ではスギノキミドリイシが目立った。

●牟岐大島 (地点 25～30)

サンゴの被度は 10～40%、多種混成型のサンゴ群集であり、ソフトコーラルやホンダワラ類の藻場が多く見られる調査地がある。当海域のシンボリックな存在である、地点 29 内湾の「クリスマスツリー」と呼ばれる大型のハマサンゴの生育状態は、良好であった。しかし、地点 30 チエバ下では、オニヒトデによる食害で斃死したミドリイシが多く見られた。

②昨年度のサンゴの状況との比較

●奈半利 (地点 17～20)

地点 17～19 でそれぞれ被覆ブロック又は消波ブロックで被度が低下したが、昨年の白化群体はほとんど回復したのか地点 19 を除いては大きな変化は感じられなかった。地点 19 の奈半利 5 号堤では、卓状ミドリイシのみならず、白化に強いとされる塊状や被覆状のサンゴまで白化又は白化しかけており、この海域では一番被度が高い場所が傷んできた。地点 20 田野 2 号堤は被度の増加は見られないが、10 cm未満の小型ミドリイシが多数見られた。

●宍喰 (地点 21～25)

ほとんどの地点で昨年度と大きく変化する様子はなかったが、地点 22 ではこれまで多種混成であったのが、スギノキミドリイシが大きな群落を形成し、エダミドリイシと混生の枝状ミドリイシ優占のサンゴ群集へと変わった。

●牟岐大島（地点 25～30）

サンゴの被度は、地点 27 海中公園 2 号地において、10%から 30%に増加した。この調査地では、ホンダワラ類のトゲモクの藻場が昨年度は被度 30%生育していたが、今年度は被度 10%に減少しており、藻場が減少したことによって、昨年度は目に付かなかったサンゴが確認されたことで、今年度のサンゴの被度が増加したものと考えられる。

その他の調査地では、サンゴの被度の値に変化は見られなかったが、チエバ下ではオニヒトデの食害によって死滅したサンゴが増加した。

③今年度の攪乱の状況

●奈半利（地点 17～20）

全ての調査地点で軽微な白化が確認されたが、昨年は高水温による白化が多かったのに対し本年は病気と考えられるような群体の部分的な白化が目立った。2004 年に奈半利町 4 号堤（St.19 の西側）でオニヒトデ 1 個体が確認されて以来、奈半利・田野ともにオニヒトデは観察されなかった。しかし、今年は地点 20 の田野で 1 個体、地点 18 の奈半利 7 号堤で 3 個体の計 4 個体が調査中に確認された。まだ大きな被害は出ていないが、今後注意が必要である。

●宍喰（地点 21～25）

少々色の悪いサンゴが地点 23～地点 25 で点在したが、死滅している群体はほとんどなかった。オニヒトデは見られなかったが、サンゴ食巻貝類は地点 24 の 2 号地竹ヶ島側でわずかに見られた。

●牟岐大島（地点 25～30）

今年度は、5 ヲ所の調査地点中 2 ヲ所でオニヒトデが確認された。特に、地点 30 チエバ下では 10 個体/15 分のオニヒトデが確認されており、昨年度と同様の高い生息密度であった。今年度は数回にわたり、地元のダイバーを中心に防除活動が行われているが、オニヒトデの生息密度に変化は見られなかった。

サンゴ食巻貝による被害は、5 ヲ所の調査地点中 3 ヲ所で見られ、確認地点数で昨年度よりも 1 地点増加した。被食率には差が見られなかったが、全体的に被害を受けたサンゴ群体が目立つようになってきており、今後注意が必要である。

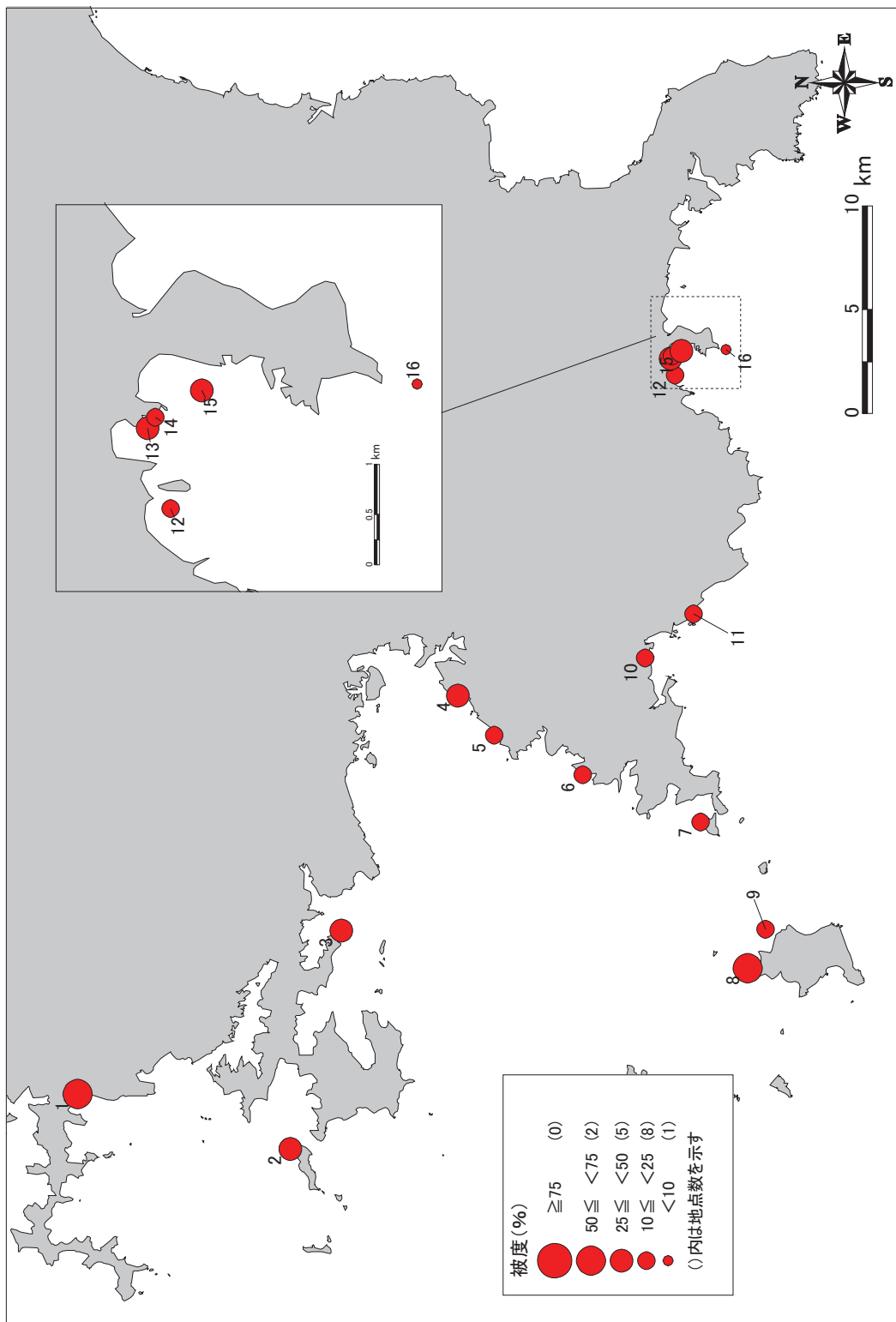
サンゴ食魚類による齧り痕が、地点 28 ビシャゴのコブハマサンゴで確認されており、群体の死滅には至っていないが齧り痕が目立った。

●宍喰（地点 21～25）

竹ヶ島海域では自然再生のプログラムが実施されている。また、地点 22 及び 25 付近でリーフチェックが行われている。

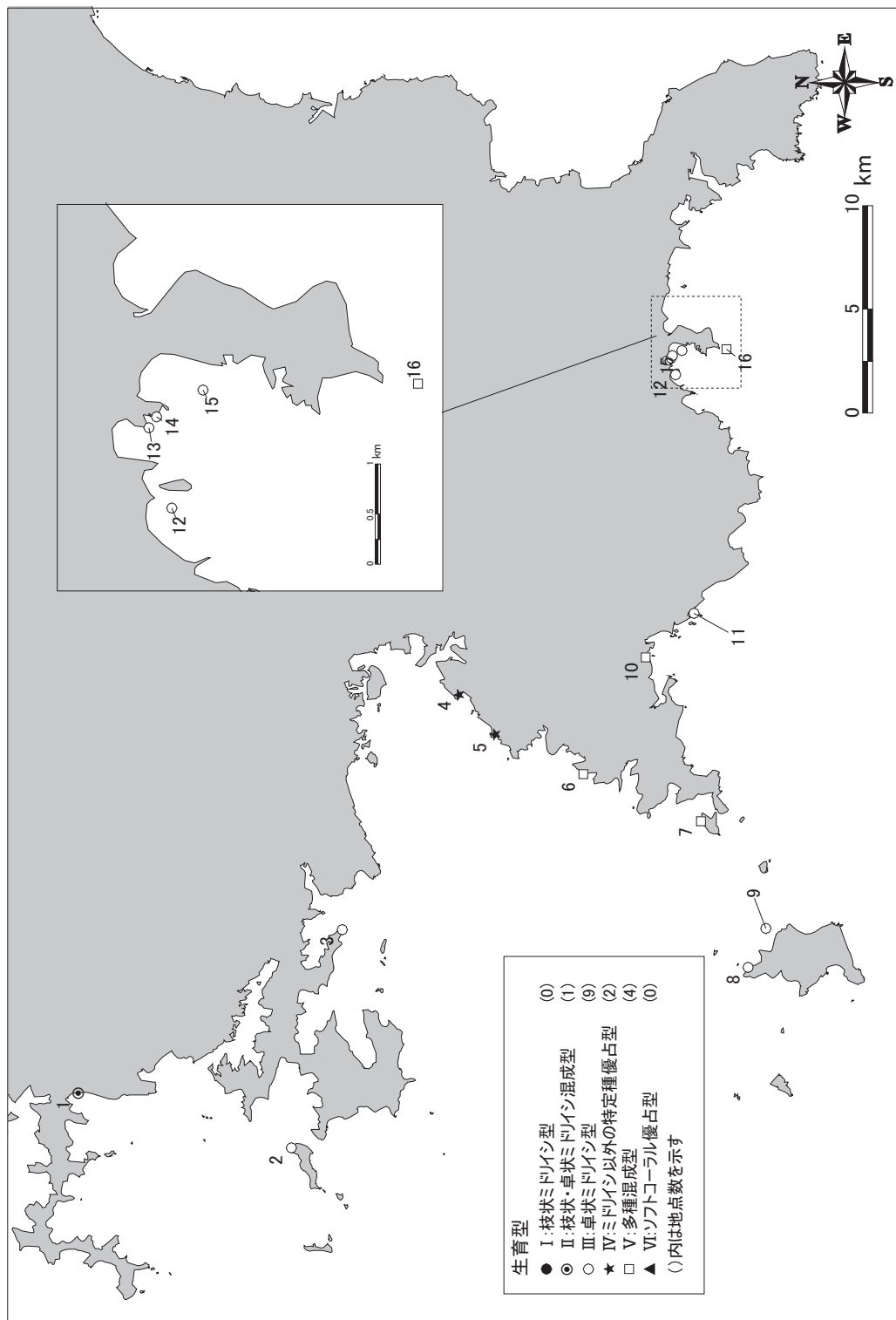
● 牟岐大島（地点 25～30）

地点 29 内湾には 2006 年 10 月から水温ロガーが設置されている。また、地元のダイバーや漁業者が中心となり、サンゴを保全するためのシンポジウムやオニヒトデの防除活動が行われている。



図III-1-61 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図 (2009)

サイト (22) 四国南西岸①



図III-1-62 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)

サイト (22) 四国南西岸①



図Ⅲ-1-62 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からのサンゴ被度の変化 (2009)

サイト (22) 四国南西岸①



図Ⅲ-1-64 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)

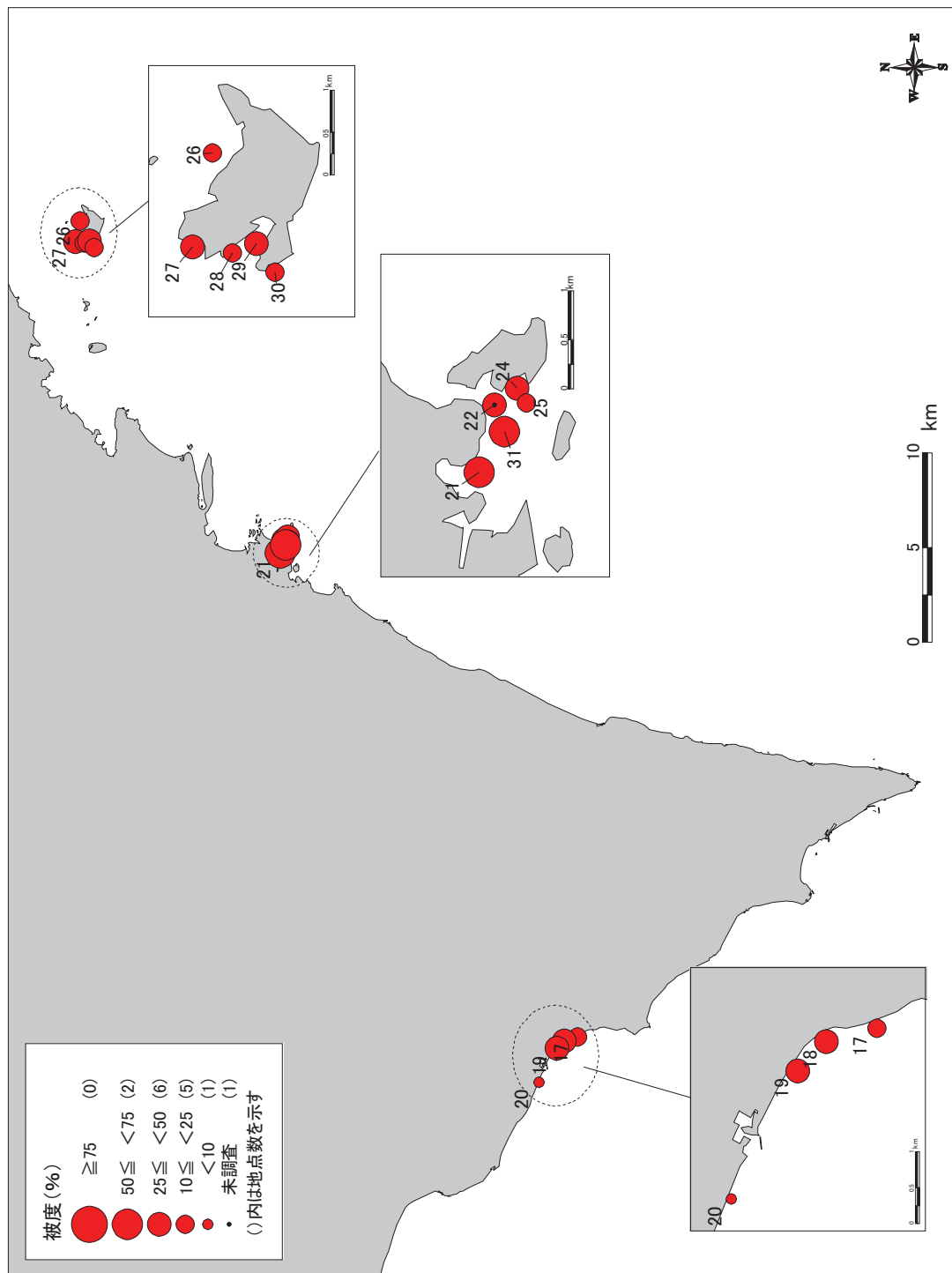
サイト (22) 四国南西岸①





図Ⅲ-1-65 モニタリングサイト1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)

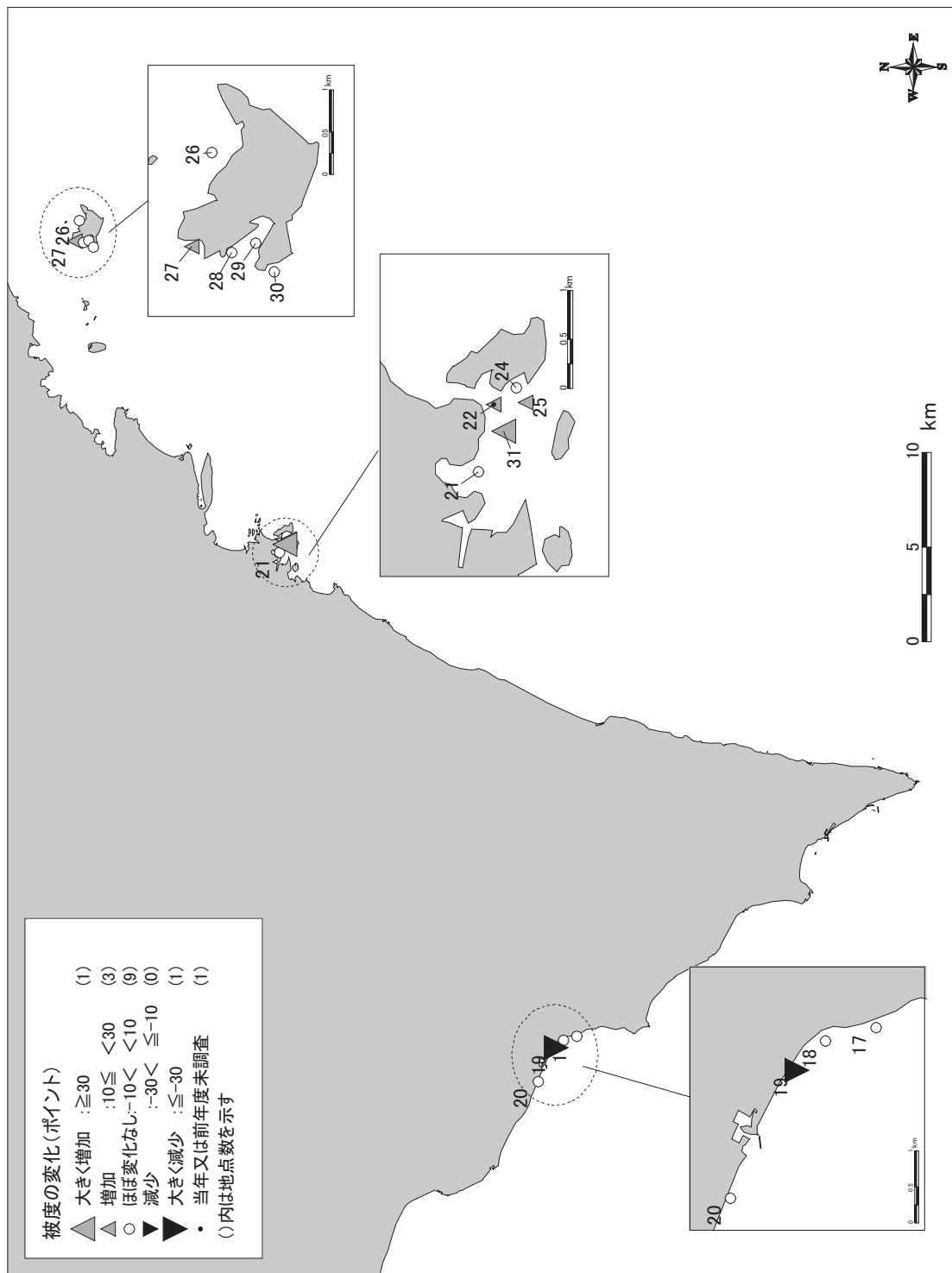
サイト (22) 四国南西岸①



図Ⅲ-1-66 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図 (2009)

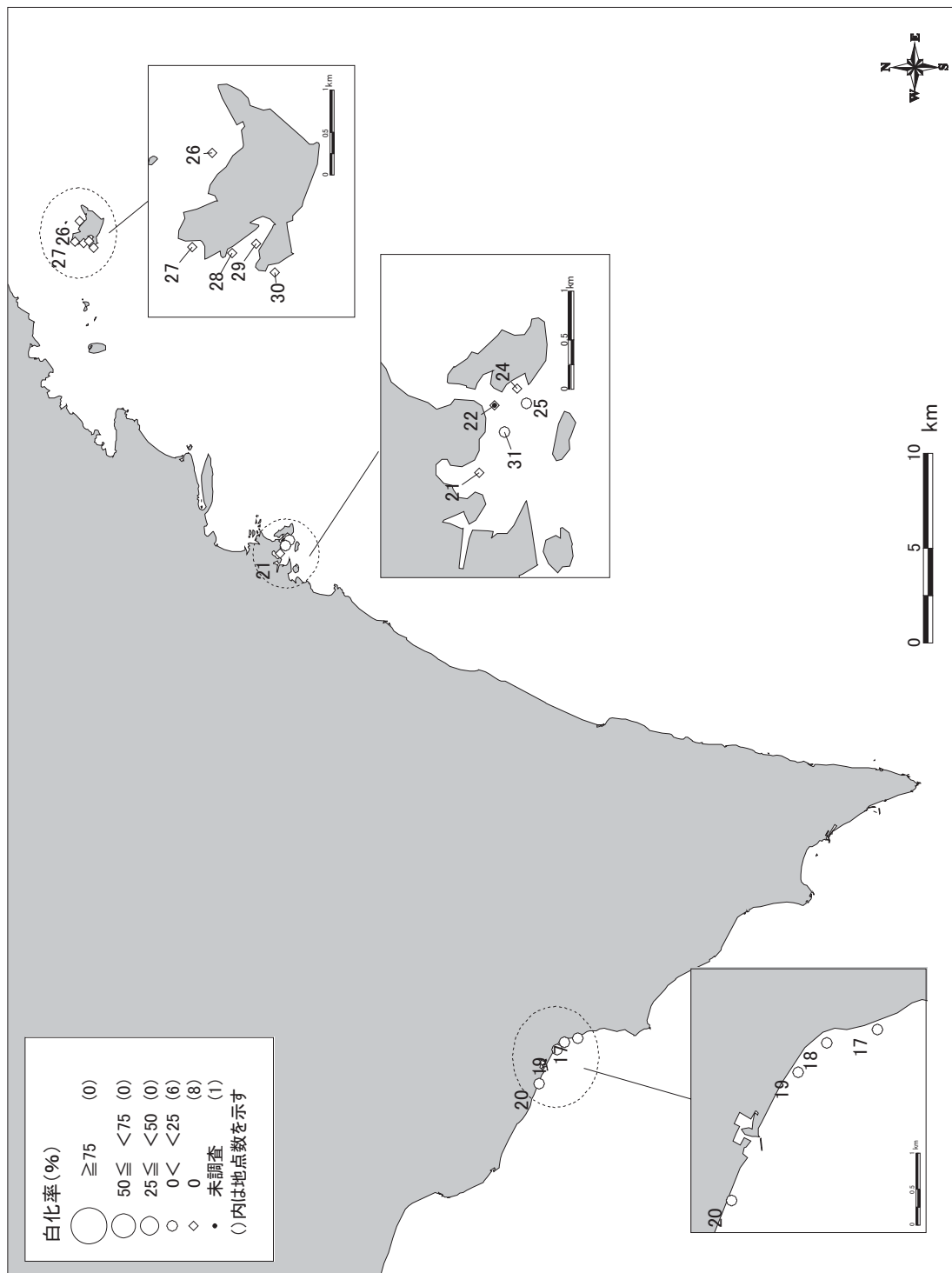
サイト (22) 四国南西岸②





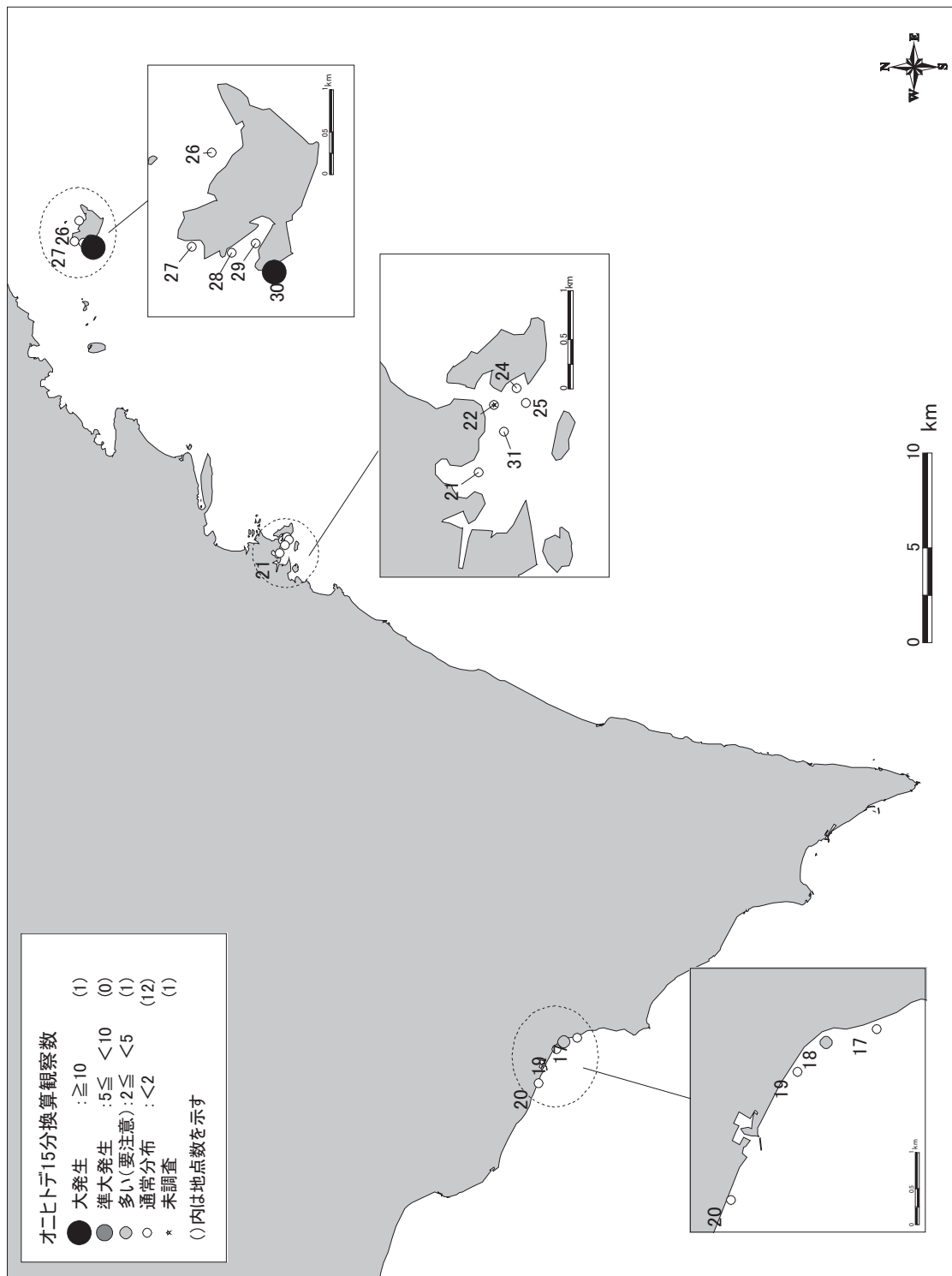
図Ⅲ-1-68 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度の前年からの変化 (2009)

サイト (22) 四国南西岸②



図Ⅲ-1-69 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)

サイト (22) 四国南西岸②



サイト (22) 四国南西岸②

(13) サイト 23：鹿児島県南部沿岸

1) 実施状況

調査は、地元ダイビングサービス海案内・出羽慎一氏が代表となり、財団法人鹿児島市水族館公社・出羽尚子氏と実施している。

2) 調査地点

調査は、錦江湾周辺に 5 カ所、大隈半島に 2 カ所、薩摩半島の指宿から坊津、笠沙町に至る海岸線周辺に 8 カ所、鹿児島県北部の北薩地域周辺に 3 カ所、合計 18 カ所に調査地点（モニタリングスポット）を設定した。しかし、2009 年度の調査では、地点 8（内之浦湾・白木）に定置網が設置されていたため、全 17 地点で調査を実施した。今後、この地点 8 は調査地点からの削除も踏まえ検討しなければならない。

サイト 23：鹿児島県南部沿岸における調査地点（モニタリングスポット）

錦江湾周辺：5 地点

地点 1：身代湾入口

地点 2：観音崎東

地点 3：沖小島・立神

地点 4：神瀬

地点 5：海中公園・袴越

大隈半島：2 地点

地点 6：佐多岬海中公園・岬側

地点 7：佐多岬海中公園・ビロウ島

薩摩半島（指宿～坊津・笠沙町）：8 地点

地点 8：内之浦湾・白木（定置網設置のため、調査地点から削除）

地点 9：赤水大龍・権現

地点 10：坊津・塩ヶ浦

地点 11：坊津・馬込浜

地点 12：坊津・馬込浜②

地点 13：坊津平崎・集会所下

地点 14：坊津・田平

地点 15：笠沙町・大当

北薩地域（鹿児島県北部周辺）：3 地点

地点 16：阿久根・桑島

地点 17：長島・多々良島

地点 18：東町・加世堂湾

### 3) 調査期間

調査は、2009 年 11 月 4 日から 20 日の間に実施した。

### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-71～75 に示した。

#### ①今年度のサンゴの状況

サンゴ被度の高いところは、鹿児島湾内では沖小島（35%）、神瀬（45%）が高かった。大隅半島地域では、佐多岬海中公園（75%）、ビロウ島（55%）、南薩地域では笠沙大当（50%）、北薩地域では、阿久根桑島（70%）、長島多々羅島（55%）の 7 地点で被度が高かった。

今年度の調査では、調査地点でオニヒトデ、サンゴ食巻貝の被害が大きいところは見られなかった。鹿児島湾内の沖小島、北薩地域の阿久根桑島、長島多々羅島で、病気と思われる白化で斃死している卓状ミドリイシが観察された

#### ②昨年度のサンゴの状況との比較

鹿児島湾内の 5 地点の中では、地点 4：神瀬において、卓状ミドリイシが岩盤や転石の多くを卓状ミドリイシが覆い尽くすほどになっており、サンゴ被度が昨年の 40%から 45%にまで増加した。一方、地点 1：身代湾ではオニヒトデの被害はわずかかであったが、本年より桜島が火山活動を活発化し、その降灰の影響で被度が昨年の 35%から 30%に減少した。

大隅半島地域の 2 地点では、地点 6：佐多岬海中公園の被度は昨年同様、地点 7：ビロウ島では被度が昨年度（50%）より 5 ポイント増加し、55%となっていた。2 地点ともに、サンゴの状態は、全ての調査点の中でも特に良好であった。オニヒトデが少数見られたが、地元の漁民による活発な防除事業を行っていることもあり、海中公園地区内のこの 2 地点では大きな被害は見られなかった。

南薩地域の 7 地点では、地点 9：赤水大龍権現で昨年度より被度が 5 ポイント増加していた 35%となっていた。昨年まで枝状ミドリイシの被度が高かった地点 12：坊津・馬込浜②では、原因不明の枝状ミドリイシの斃死が部分的に見られ、被度が 20 ポイントも低下した（50%→30%）。地点 14：坊津・田平でも昨年度より被度が 5 ポイント減少した（20%→15%）。

北薩地域の 3 地点では、昨年度まで非常に良好な状態であった、地点 16：阿久根・桑島で 20 ポイント（90%→70%）、地点 17：長島・多々羅島では 5 ポイント（60%→55%）被度が減少した。どちらの地点でも病気で斃死している卓状ミドリイシが被度低下の要因であった。

多くの地点で、増加しているミドリイシの加入群体が観察され、ミドリイシの小群体が見つからない地点はなかった。



### ③今年度の攪乱の状況

今年度は、夏季にも白化現象は見られず、サンゴ食巻貝もわずかであった。また鹿児島湾内では、継続的に防除が行われており、オニヒトデの被害も少なくなっている。

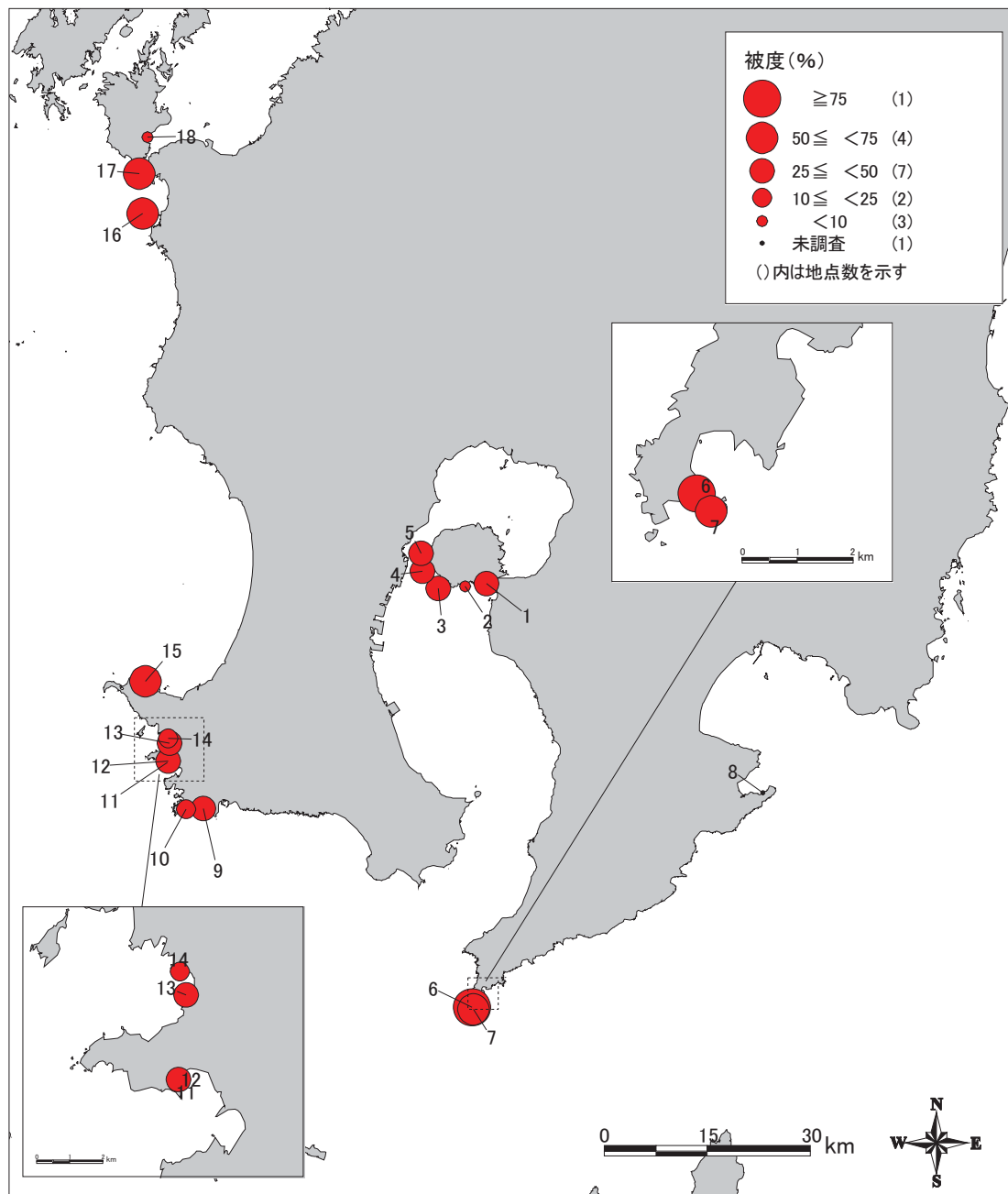
今年度鹿児島湾内で問題になったのは、2009年4月頃から活発に火山活動がみられるようになった桜島の降灰の影響である。6月から8月にかけて東風が吹いたため、桜島西岸や沖小島周辺に大量の降灰があった。同地域は潮汐流が強く、多くのサンゴが一度は火山灰に覆われても、翌日には灰を落としていた。しかし、スリバチサンゴの中で形状が椀型をしているものは、内側に灰が堆積し、底の部分から斃死していくものが観察された。

10月以降に北西の風が吹くようになると、桜島南部や南東部のサンゴに降灰の影響が見られ始めた。特に活動が活発な桜島昭和火口に近い調査地点である、身代湾では、大粒の灰や時には小豆粒大の噴石も降り、スリバチサンゴ、コブハマサンゴ、カワラサンゴの中に、降灰によって斃死する群体が現れ始めた。11月の調査時には、カワラサンゴ、スリバチサンゴの30%、コブハマサンゴの10%が斃死している状態で、その後、2010年1月末には、カワラサンゴの35~45%が斃死していた。身代湾の調査地点に隣接する、溶岩の小島に囲まれた入り江にはカワラサンゴの群生地があるが、ここは潮の流れもなく、カワラサンゴの50%が斃死していた。

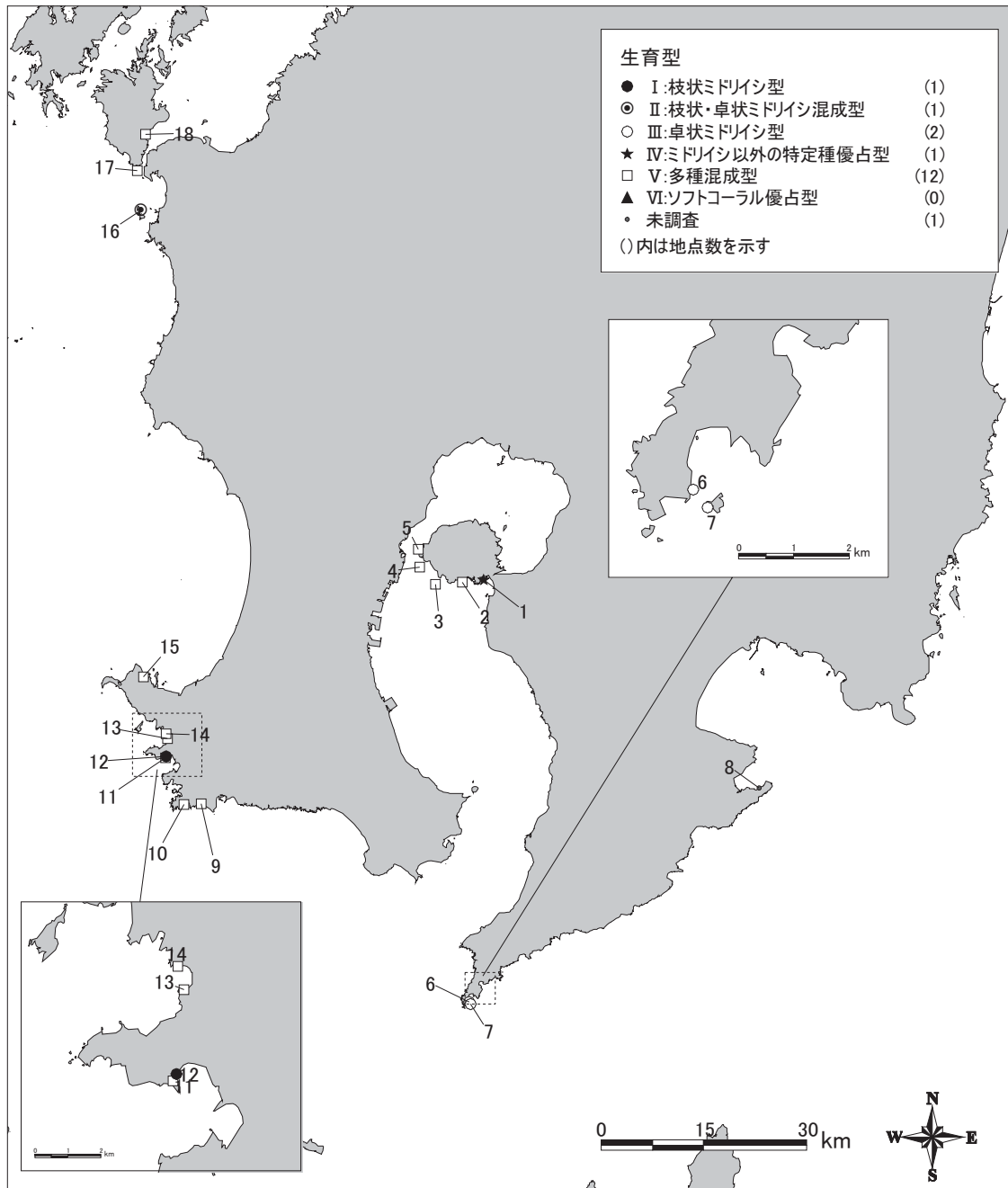
身代湾の優占種であるシコロサンゴには、降灰の影響は少ないが、部分的に火山灰が堆積したところが斃死していた。北西の風が吹く2010年4月頃までは、周辺のサンゴ群集の様子を注意深く観察する必要がある。

### ④その他

今回、調査地点内2か所に設置した水温計のうち、坊津平崎集会所下に設置した水温計が紛失していた。アンカーボルトにステンレスワイヤーで固定していたもので、波浪等によって流出したとは思えず、周辺はダイビングが盛んなことから、人為的な消失の可能性はある。また、錦江湾・沖小島に設置したロガーでは、水温がうまく記録されていなかったため、今回リセットを行い、再設置して計測を再開させた。

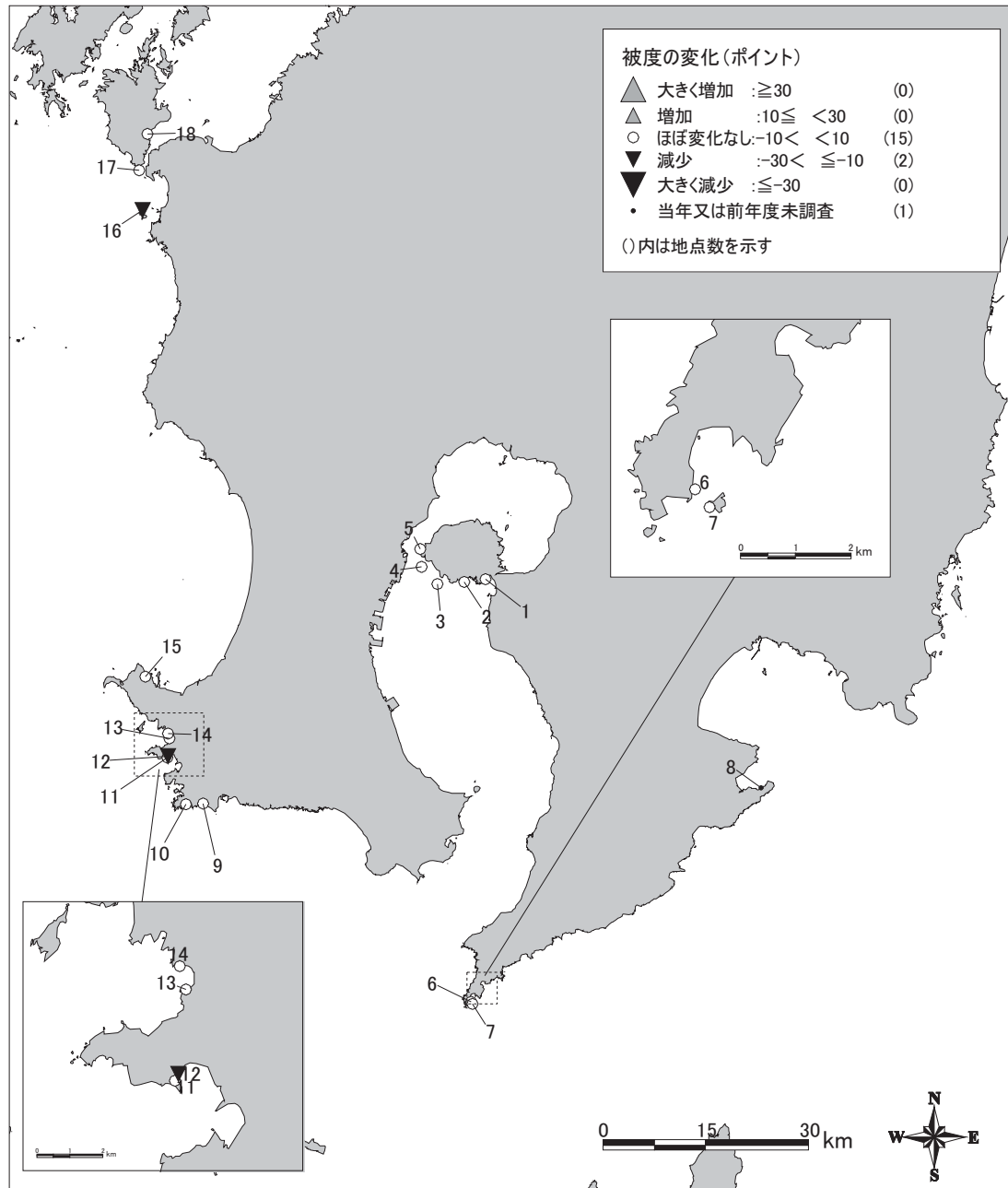


図Ⅲ-1-71 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図 (2009)  
 サイト (23) 鹿児島県南部沿岸

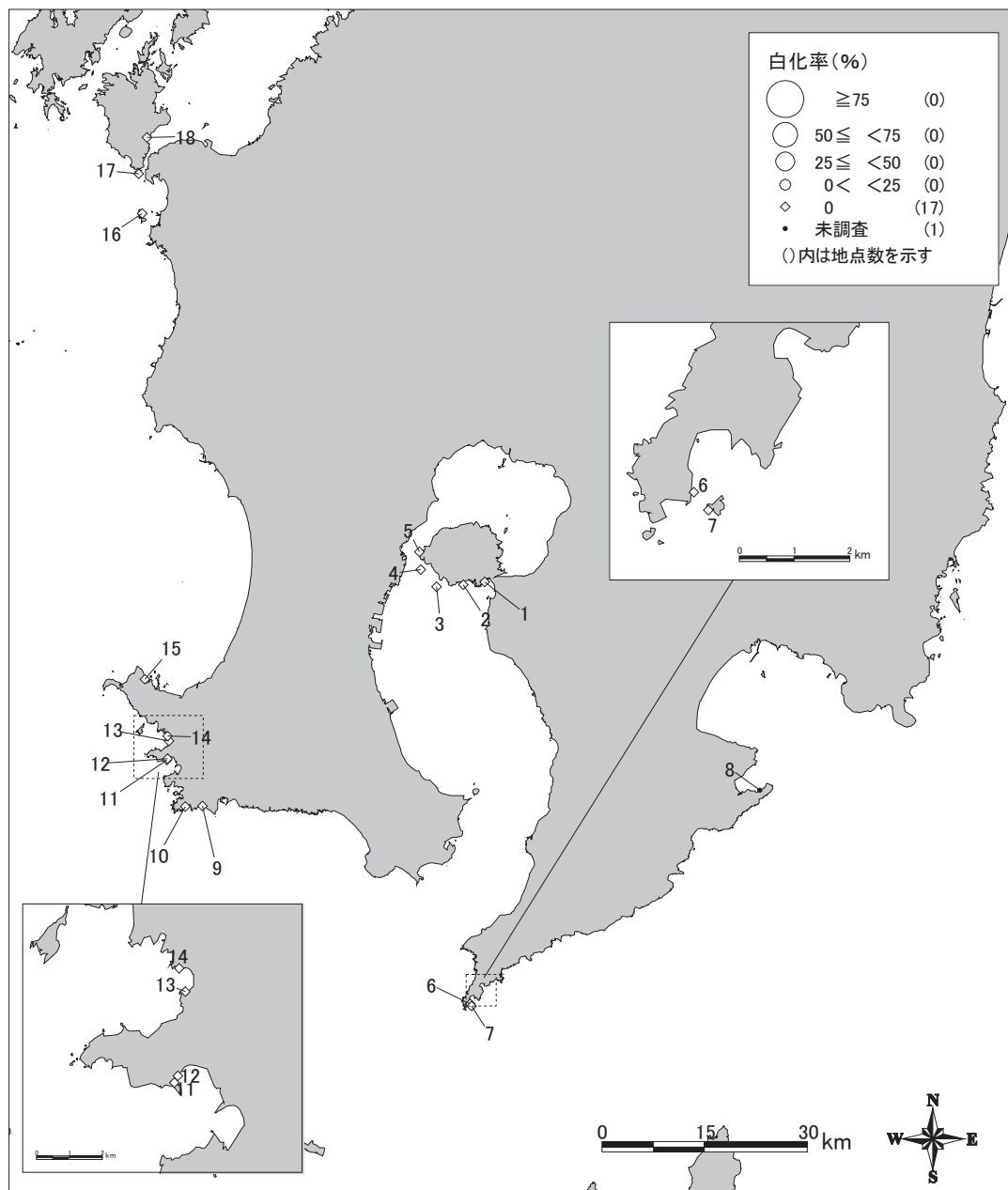


図Ⅲ-1-72 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)

サイト (23) 鹿児島県南部沿岸

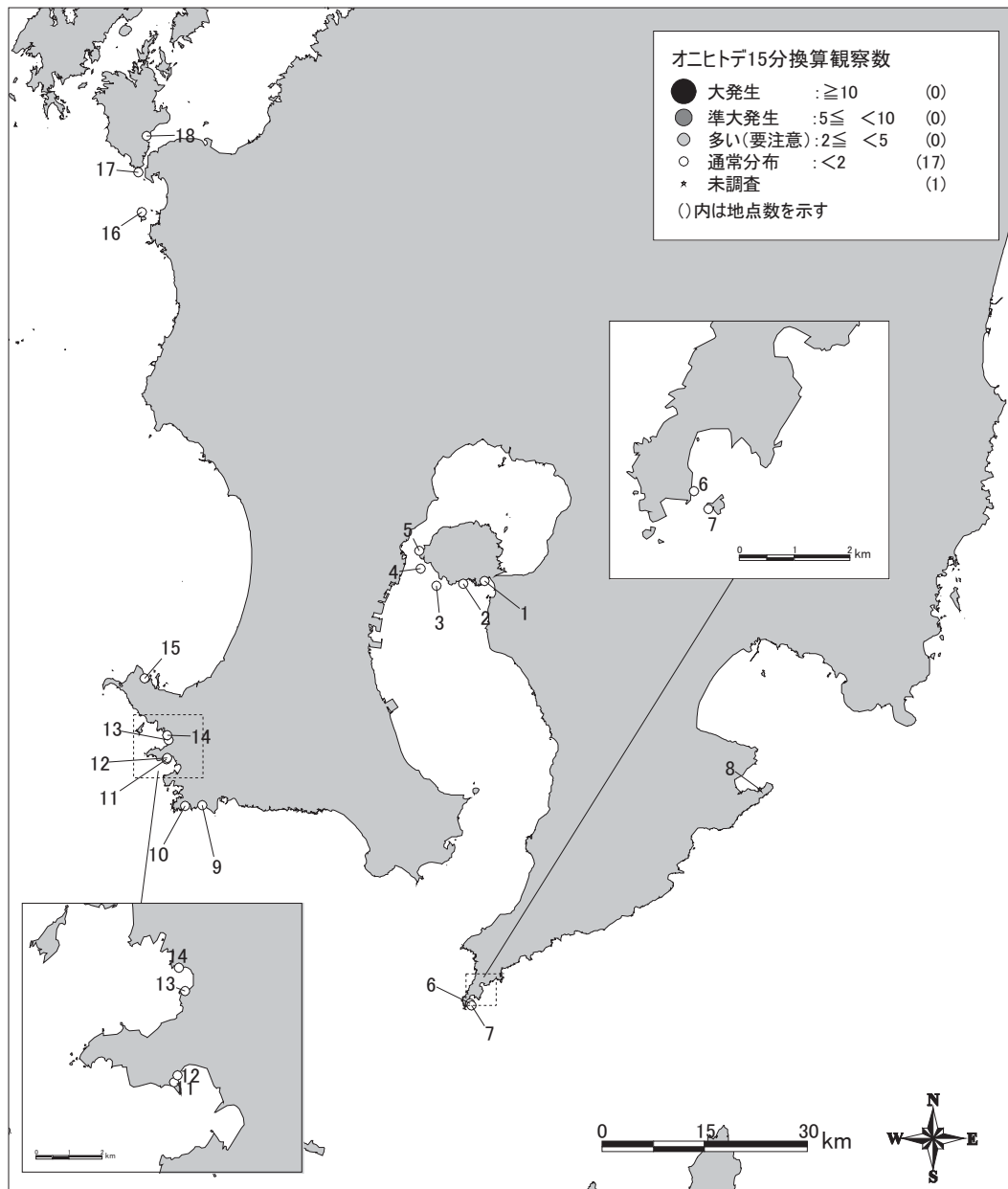


図Ⅲ-1-73 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からの被度の変化 (2009)  
サイト (23) 鹿児島県南部沿岸



図Ⅲ-1-74 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状態 (2009)

サイト (23) 鹿児島県南部沿岸



図Ⅲ-1-75 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
サイト (23) 鹿児島県南部沿岸

#### (14) サイト 24 : 天草周辺

##### 1) 実施状況

調査は、九州大学天草臨海実験所・野村哲准教授を代表者とし、地元天草にある牛深ダイビングクラブ・富川光代表と共に実施した。

なお、天草海域ではサンゴ礁海域に比べて透明度が悪いため、従来のスポットチェック法で行うスノーケリングではなく、スキューバダイビングにより観察を行った。

##### 2) 調査地点

このサイトには、天草半島周辺に 15 ヶ所の調査地点（モニタリングスポット）を設定している。

2009 年度は、全 15 地点で調査を実施した。

##### サイト 24 : 天草周辺における調査地点（モニタリングスポット）

- 地点 1 : 富岡海中公園 1 号・つつま瀬
- 地点 2 : 富岡海中公園 2 号・白岩崎
- 地点 3 : 天草海中公園・大ガ瀬
- 地点 4 : 天草海中公園・大ガ瀬対岸
- 地点 5 : 桑島
- 地点 6 : 茂串（白浜）（海水浴場沖）
- 地点 7 : 大島北
- 地点 8 : 牛深海中公園 1 号・鶴崎
- 地点 9 : 大島港西
- 地点 10 : 片島
- 地点 11 : 春這
- 地点 12 : 平瀬
- 地点 13 : 牛深海中公園 3 号・築ノ島
- 地点 14 : 牛深海中公園 4 号・法ヶ島南側
- 地点 15 : 片島南

##### 3) 調査期間

調査は、2009 年 10 月 13 日～29 日に牛深周辺海域において、11 月 6 日に天草町周辺において実施した。

##### 4) 調査結果

調査地点ごとのサンゴの生育状況と攪乱要因の状況を図Ⅲ-1-76～80 に示した。

### ①サンゴの現況

2009 年度は、天草にとっては大きな台風の来襲もなく、造礁サンゴの生育には非常に良好な条件に恵まれた年であった。

しかしながら、2002/2003 年のオニヒトデの異常発生がみられた片島南で、8 月 19 日にオニヒトデ 16 個体が見つかったのを皮切りに、片島、片島西、大島北の 3 地点でオニヒトデが相次いで見つかった。その後 10 月中旬から 11 月初旬のモニタリングにおいて、さらに法ガ島、桑島、大島港西、大ケ瀬、大ケ瀬対岸の 5 地点を加え、合計 9 地点でオニヒトデが確認された。片島南ではオニヒトデに食害されたサンゴの白い部分が、生きているサンゴの 5 %程度になり、今後のサンゴへの被害の拡大が懸念されている。

サンゴでは地点 8 (鶴崎) では、天草初記録となるショウガサンゴが 2 群体、旧調査地点である砂月ではショウガサンゴに加え、ヒラノウサンゴが確認された。

### ②昨年度のサンゴの状況との比較

2009 年度は、昨年度と比べてサンゴの被度が増加したのが、全 15 地点のうち 5 地点(地点 1 : つつま瀬、地点 2 : 白岩崎、地点 3 : 大ガ瀬、地点 4 : 大ガ瀬対岸、地点 6 : 茂串(白浜))であった。これらの地点はいずれも天草半島の北側に位置する地点であった。特に白岩崎は、1995 年前後に最初のエンタクミドリイシの大量定着が起り、以降加入した群体が順調に生育し、被度が 40%程を占めるようになった。

逆に昨年より被度が減少したのは 5 地点、変化がなかったのは 5 地点であった。被度が減少した地点では、いずれも被度の減少は軽微で、全体的に見ても造礁サンゴは順調に生育していることを窺わせた。

全調査地点の平均サンゴ被度では、昨年度 (28.7%) から 2.6 ポイントの増加を示し、本年度は 31.6%であった。

### ③今年度の攪乱の状況

これまで天草では、2007 年と 2008 年の夏に一部のサンゴに白化が見られたが、今年度は特に目立った白化は発生しなかった。また、サンゴ食貝類についても特に目立った兆候はみられなかった。

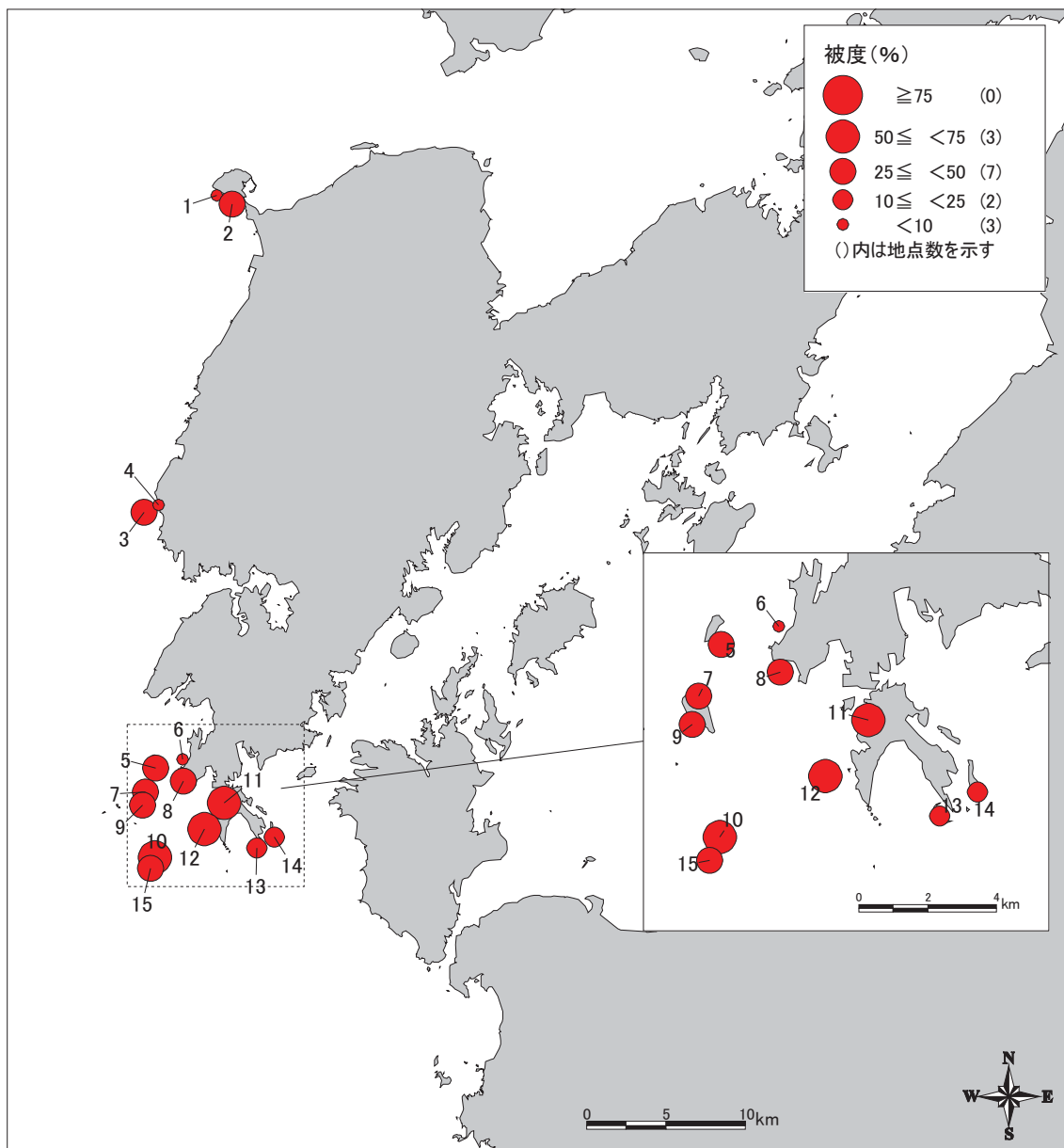
オニヒトデは、2002/2003 年に発生した片島南での採集記録と比較すると、今年度は単純に 5 倍以上の規模であることが推察された。また、以前は直径が 30cm 以上の個体のみが見られたが、今回は大型の個体に加え、さらに密度が高い小型の個体が含まれていた。しかも、広範囲でオニヒトデが確認されていることから、深刻な状況にあることが推察される。2002/2003 年時は大型のオニヒトデの活動は冬期には弱まり、産卵前に片島南の大型個体をほぼ除去することができたため、より深刻な事態は避けられた。しかし、今回の小型個体は冬期の水温下でも摂食活動が旺盛で、造礁サンゴが間断なく食害されている状況にあることが観察された。



また、ホワイトシンドロームも多くの地点で確認されるようになった。

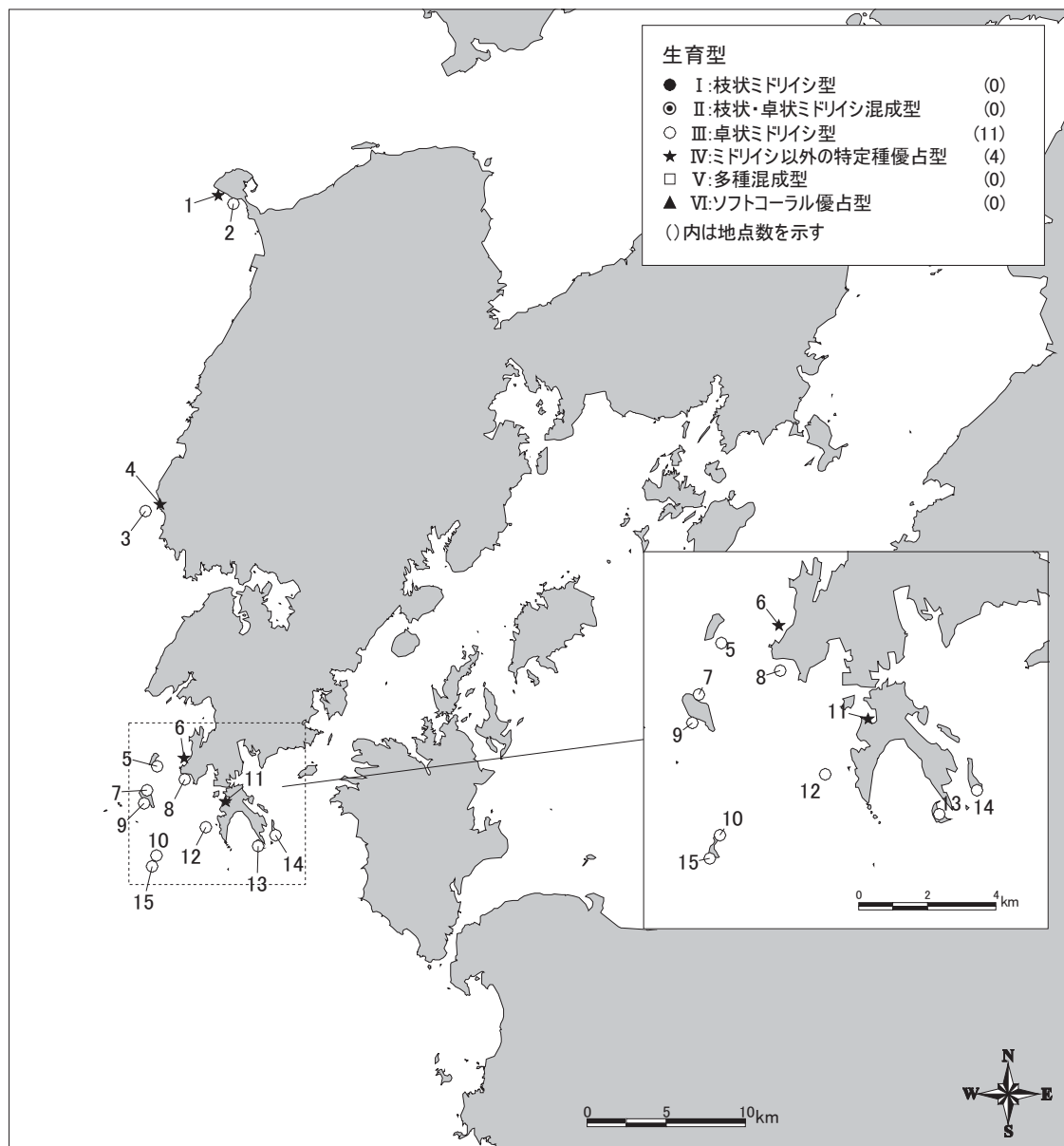
#### ④その他

天草では、冬期水温の上昇によるためか、多くのサンゴ礁魚類が観察されるようになった。アオブダイの個体数も増加し、一部の海域ではブダイ類による生きたサンゴへの食痕も顕著になってきた。



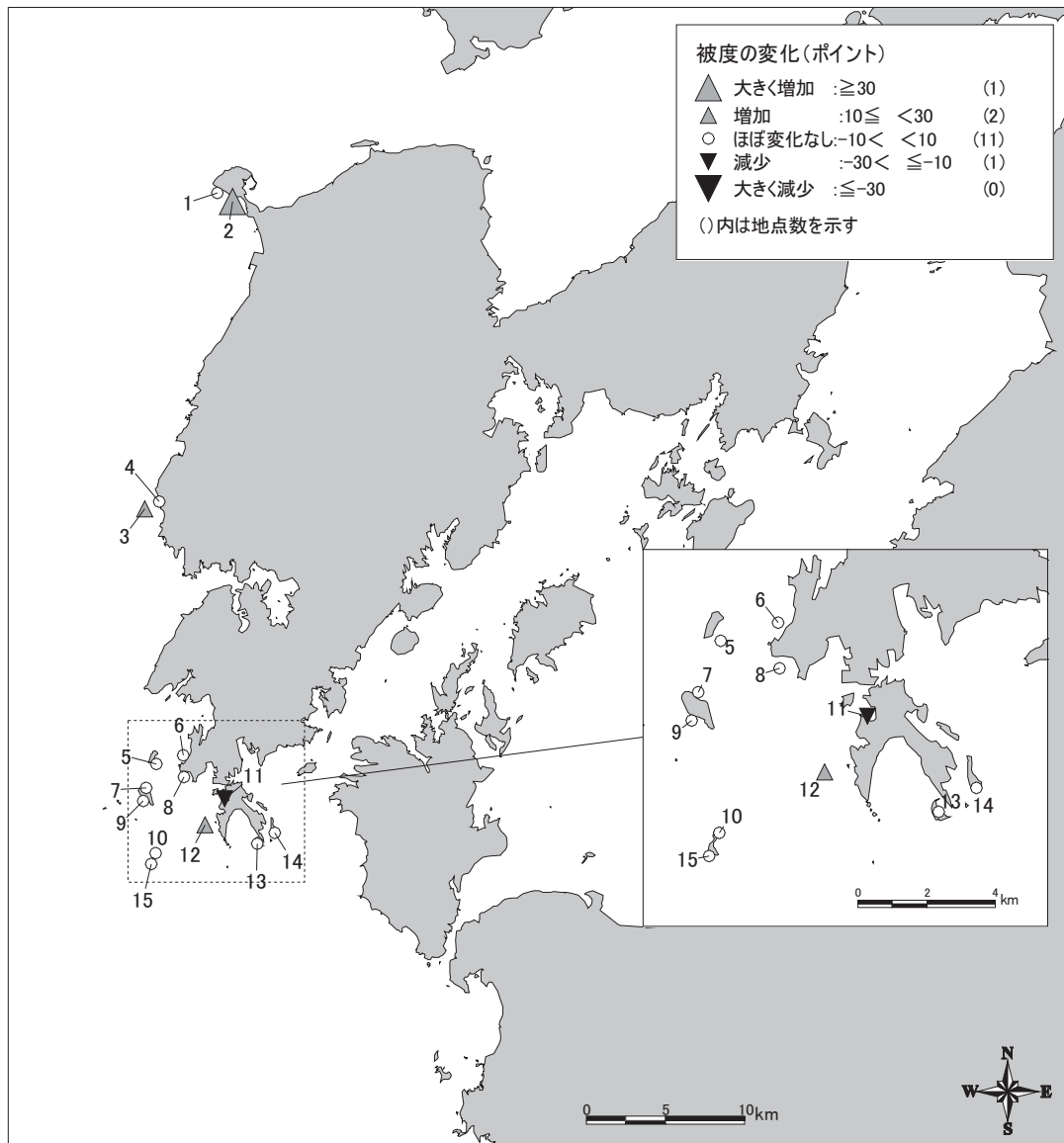
図Ⅲ-1-76 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ被度分布図 (2009)

サイト (24) 天草周辺

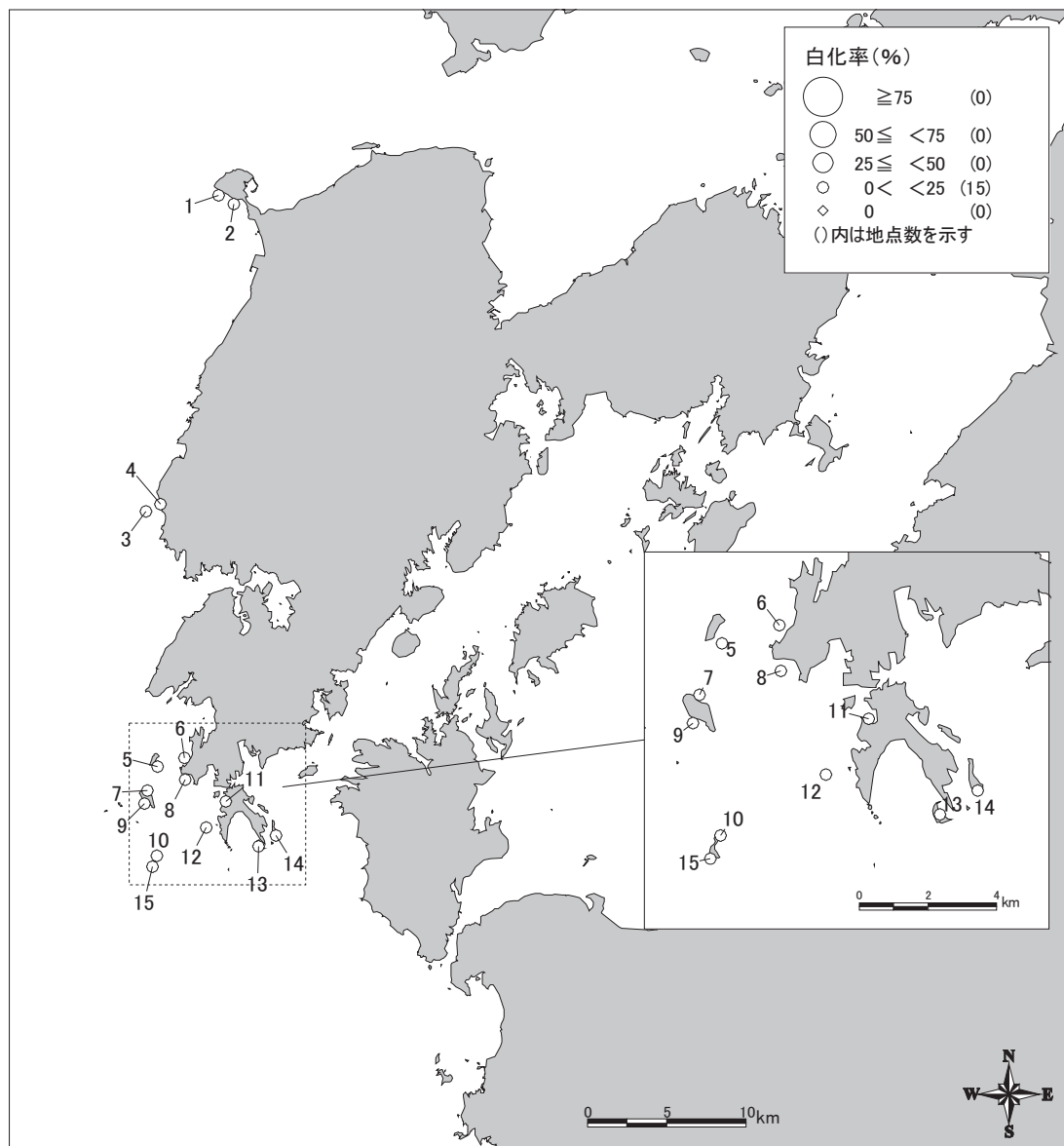


図Ⅲ-1-77 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 サンゴ生育型 (2009)

サイト (24) 天草周辺

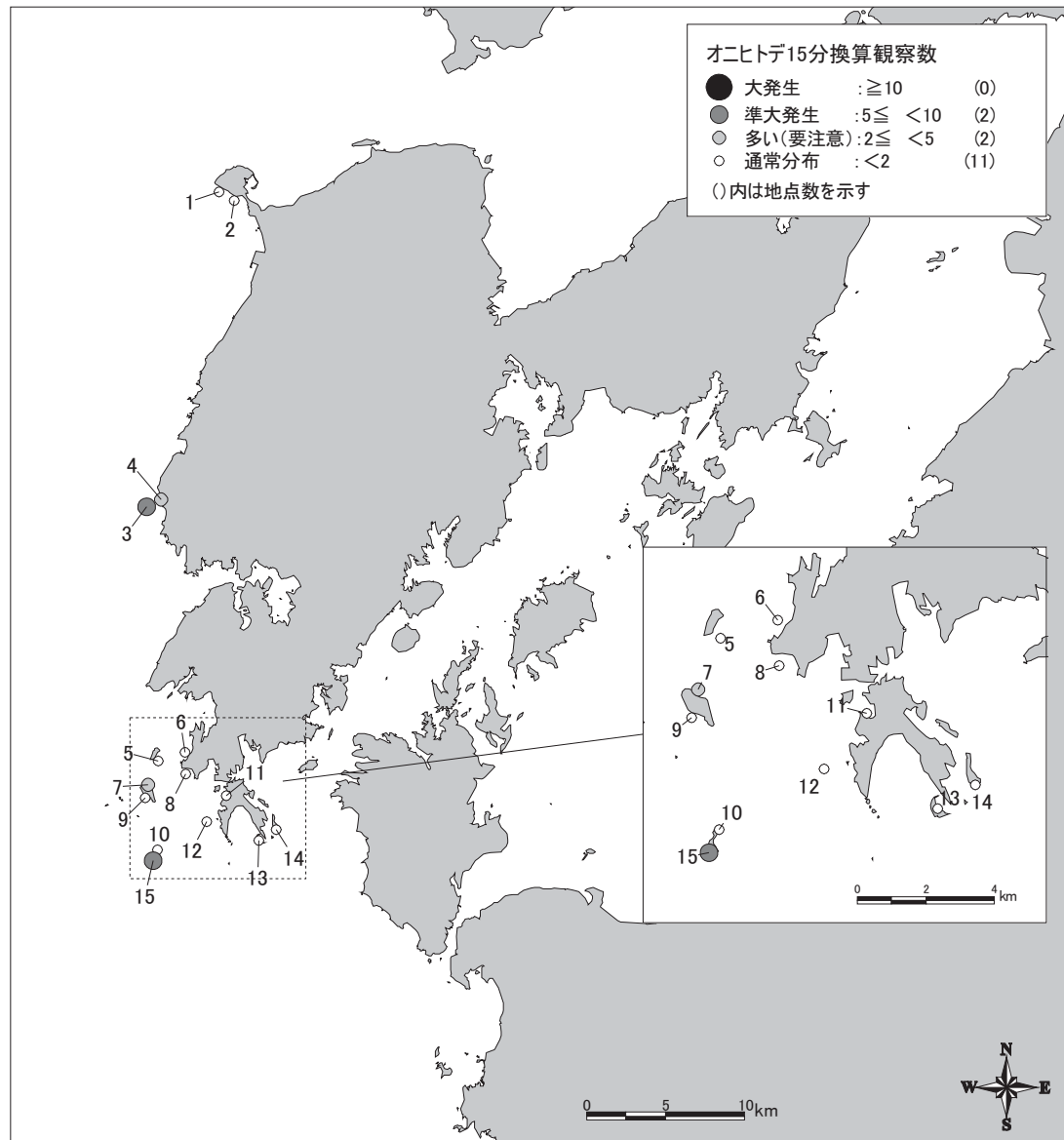


図Ⅲ-1-78 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 前年からの被度変化 (2009)  
サイト (24) 天草周辺



図Ⅲ-1-79 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 白化の状況 (2009)

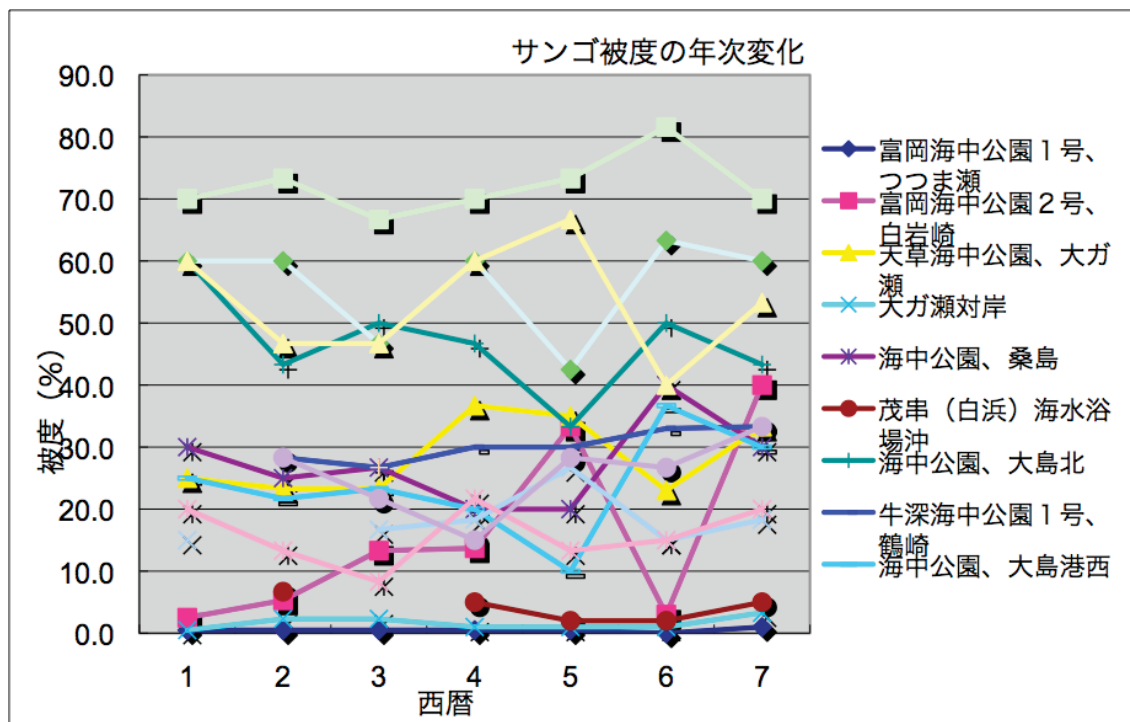
サイト (24) 天草周辺



図III-1-80 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁生態系 オニヒトデの発生状況 (2009)  
 サイト (24) 天草周辺

# ⑤各地点の年次変動

2003 年から 2009 年までの各地点の被度の変化を図Ⅲ-1-80 に示す。



図Ⅲ-1-80 各サイトの被度の年次変動（横軸の 1 は 2003 年を 7 は 2009 年を示す）。

（2003～2007 は野島のデータ、2008 は富川の、2009 は野島のデータを示す）

## 地点 1：富岡海中公園 1 号・つつま瀬

富岡海中公園 1 号においては、サンゴの被度は低く（1%程度）、岩礁表面は石灰藻に覆われている。2006 年はクロメの 1 年生が目立つようになったが、2007 年以降は消滅したままである。大型海藻の被度はシワヤハズを中心に 20～30%を占めた。またオオパンカイメンが比較的多く見られる。サンゴは殆どが塊状の群体であるが、テーブル状のエンタクミドリイシの稚サンゴもわずかながら増加する傾向にあり、密度は低いもののミドリイシ属稚サンゴも少しずつ見られるようになった。

## 地点 2：富岡海中公園 2 号・白岩崎

1995 年頃にエンタクミドリイシを中心に大量の稚サンゴが加入し、その後着実に被度が増加してきた。一昨年の厳冬期にその一部が死亡し、被度の増加は一旦鈍ったものの、2007 年には著しい増加がみられ、被度は 30%以上に達した。また、最大直径は 70cm を越え、群体の直径が 50cm を超えるものも多くなってきた。2009 年 2 月の調査では被度が 2007 年度調査時よりも減少したが、2009 年 11 月の調査では、被度は 40%を超えるようになった。

た。この調査地点周辺でサンゴ被度が減少するような攪乱要因は考えられないため、2009年2月調査における被度の減少は、調査した範囲がエンタクミドリイシの高密度群集域からずれたためであると思われる。また、この地点では稚サンゴの加入も相変わらず多く、このままの生育環境が維持されれば、数年後には被度が100%近くに達するものと思われる。ムラサキウニの密度が非常に高く、シワヤハズを除いて大型海藻が全く見られなくなり、いわゆる「磯焼け」の状態となっている。また、ベルベットサンゴ上に、この地点では初めてとなるアオブダイの食痕が観察された。

### **地点3：天草海中公園・大ガ瀬**

いくつかの岩礁から成り立っており、天草町海中公園に指定されている。モニタリング地点は比較的浅い平坦なサンゴの被度が高い場所に設置しているが、岩礁に囲まれたところにあるため台風などの被害を受けにくい。そのため、調査区域のテーブル状ミドリイシの群体も成長し、近年被度も少しずつ増加の傾向にある。以前はみられなかったハナヤサイサンゴも同様に年々増加し、直径が30cmを超える大型の群体も見られるようになった。サンゴイソギンチャクが部分的に白化しているものが見られた。2009年11月6日の調査中にオニヒトデの小型個体15匹を確認した。天草ではこの場所にだけ、ダイノウサンゴが1群体生息する。この大ケ瀬は熊本県下でも有数の釣り場として知られ、魚類も豊富であり、巨大なアオブダイ、ハタ類、コロダイ、ハマフエフキ等も多くみられる。

### **地点4：天草海中公園・大ガ瀬対岸**

外洋に直接面した海岸で、北西の季節風が吹く時期には、波浪の影響を受けやすい。岩礁の殆どはピリヒバ等の石灰藻や、シワヤハズを中心とした大型海藻（被度10%）に覆われていてサンゴの被度は低い。しかしながら、稚サンゴも以前よりは増加の傾向にある。また、一部ハナヤサイサンゴなどの群体が集中してみられる場所があり、これらの群体は良好に生長を続けている。また、部分的にヌメリトサカなどのソフトコーラルが覆っている場所もある。この調査地点では、ムラサキウニの密度が高く、その食害のためもあったか、クロメ等の大型海藻が見られない。今回の調査で小型のオニヒトデ4個体を確認した。この地点では、初確認である。

### **地点5：桑島**

桑島は1990年に被度が90%を超えたが、翌1991年9月の台風17号、19号により被度が50%程度に激減した。その後のサンゴ食巻貝や台風による被度の減少傾向が続いている。2006年に台風13号による影響もあり被度も20%程に減少した。2009年はテーブル状のミドリイシの順調な成長に支えられてか、被度は30%ほどに回復した。白化したサンゴは見られなかったものの、エンタクミドリイシを中心にホワイトシンドロームが数多く見られ、15分間の調査時間内に21群体を数えた。この海域では、2000年前後にスギノキミドリイ



シの群体がみられていたが、今回の調査では確認されなかった。また、調査中に小型のオニヒトデ 2 個体を確認した。

#### **地点 6：茂串（白浜）（海水浴場沖）**

桑島の対岸にあたり、夏は海水浴場として賑わう。調査地点は列をなす岩礁に設置しているが、塊状及び被覆状を中心としたサンゴの被度は低い。2006 年までサンゴイソギンチャクやオオサンゴイソギンチャクの被度が非常に高く 50%にも達していたが、2007 年は被度 20%と急減し、2009 年には再びイソギンチャク類の被度が増加し 50%ほどに回復した。冬期の季節風による波浪に直接面する位置にあり、サンゴ自身の被度もほぼ横ばいか、微増の状態にある。しかしながら、ミドリイシ属稚サンゴの加入が多い場所もあり、このままの条件が維持されれば、将来テーブルサンゴを中心としたサンゴの被度増加が期待される。

#### **地点 7：大島北**

水深 2m から 10m の岩礁上にエンタクミドリイシ、オヤユビミドリイシ、クシハダミドリイシ等テーブルサンゴを中心としたサンゴ群集が 150m 四方に広がる。片島、平瀬と並んで以前より造礁サンゴの被度の高い海域であるが、2004 年の台風 18 号及び 2006 年の台風 13 号により大型のテーブルサンゴが倒壊し、部分的に被度が急減してしまったところもある。2007 年に一時被度は 40%を下回ったが 2008 年、2009 年には約 50%とやや回復の兆しがみられるようになった。2009 年はシワヤハズが多く見られ、被度は平均的に 20%を占めた。また、桑島、片島、大島西に次いでホワイトシンドロームが多く、エンタクミドリイシを中心に 11 群体を数えた。

#### **地点 8：牛深海中公園 1 号・鶴崎**

1990 年以前は被度が 80%を超えるテーブル状サンゴ中心にした群集が広がっていたが、海岸線が南を向いているため、1991 年 9 月の台風 17、19 号により造礁サンゴは壊滅的な打撃を受けて、被度は数パーセントに落ち込んだ。直後より空き地となった岩礁にエンタクミドリイシを中心に多くのテーブルサンゴの稚サンゴが定着して順調に生育し、徐々に被度は増加傾向にある。岩礁の間に転石や砂地があるため平均被度は 30%程度と低いが、岩礁の平坦な部分では被度は 90%を超えところもある。2008 年の調査でこの地点から初めて 30cm を超えるオニヒトデが確認されたが、今回の調査では確認されなかった。今回の調査で天草初記録となるショウガサンゴ 2 群体を確認した。

#### **地点 9：大島港西**

入江が南に開いているためか台風の影響を受けやすく、2004 年、2006 年とエンタクミドリイシの大型の群体の一部が倒壊したり、割れたりする被害があった。2007 年以降は台風

の被害殆どみられていない。2007 年はモニタリングの水深がやや深い場所にずれたため、サンゴの被度は 10%程度と低かった。2008 年、2009 年は調査区域を従来のようにより浅い場所に修正したため、被度が 36.7%、33.3%と上昇した。一方で、シワヤハズを中心とした海藻の被度も依然高く 30%を占めた。エンタクミドリイシを中心に、ホワイトシンドロームと思われる群体がみられ、桑島、片島に次いで 15 群体を数えた。また、小型のオニヒトデ 3 個体を確認した。

#### **地点 10：片島**

水深 6m 前後の海底から 3m ほどの厚さの礫岩よりなる 50m 四方の台地及びその周辺にサンゴ群集がみられる。1990 年当時はテーブルサンゴを中心に被度も 90%を超える良好な群集がみられたが、1991 年 9 月の台風 17 号及び 19 号により一部のサンゴが倒壊した。また、台風の影響を受け易い位置にあるため、2005 年の台風 14 号、2006 年の台風 13 号に等の影響等により、被度は減少傾向にあったが、2008 年以降はやや増加に転じ、被度 60%となっている。外洋に面しているので潮通しも良く、サンゴの生育にとっては良好な環境であるといえる。今回の調査で白化こそ見られなかったものの、エンタクミドリイシ、オヤユビミドリイシの一部の群体にホワイトシンドロームに似た感染症がみられ、桑島に次いで 18 群体を数えた。また、調査中に小型のオニヒトデ 3 個体を確認した。

#### **地点 11：春這（はるはえ）**

牛深中心部の南に位置する下須島の内湾にある。突堤などにも囲まれているため波浪の影響を受けにくい、逆にシルト分がたまりやすい環境にある。およそ 100m の海岸線に沿った水深 8m から潮間帯にかけての転石上に、被覆状のキッカサンゴや枝状のヒメエダミドリイシを中心としたサンゴ群集が広がる。1990 年以降サンゴの生息環境は良好で、天草のサイトの中では最も被度が高く、2008 年には平均被度がついに 80%を超えた。2009 年の調査では調査域で最も外側に近い海域にはエンタクミドリイシなどテーブル状のサンゴが目立つようになったが、一部にシルト分に覆われて死滅した群体やホワイトシンドローム様の感染症と思われる群体も目立つようになってきて、被度は約 70%とやや減少した。また、白化初期のサンゴ群体もいくつか確認された。

#### **地点 12：平瀬**

下須島の西方に位置する岩礁群で、水深が 6m の海底から水面近くまで多くの岩礁が立ち上がる。エンタクミドリイシ、クシハダミドリイシ（南日本型）などのテーブル状のサンゴが卓越し、2004 年の台風 18 号、2005 年の台風 14 号により被害を受け、被度も一旦減少したものの、2007 年の調査では平均被度が 70%近くまで上昇した。岩礁が点在し、砂地もあることから調査のコース取りによっては、被度が大きく異なるという特徴があるため、2008 年の調査では 40%まで減少したものの、今回の調査では 50%を超えた。サンゴの生

育環境としては現在の牛深周辺では最も好適な海域といえる。白化は見られなかったものの、エンタクミドリイシの一部群体にホワイトシンドロームに似た感染症がみられた。今回の調査でもオニヒトデ及びその食痕は確認されなかった。

#### **地点 13：牛深海中公園 3 号・築ノ島**

サイトは下須島と築ノ島間の海峡に位置する。潮流が早いため、水深 20m 以浅の転石よりなる崖にはオオトゲトサカなどのソフトコーラルが多く、色彩に富むため天草を代表するダイビングスポットとなっている。1990 年以前は被覆状、塊状のサンゴのみであったが、最近では浅所にテーブル状のエンタクミドリイシやクシハダミドリイシ（南日本型）及びハナヤサイサンゴ等が多くみられるようになり、被度も少しずつ増加して 20% 近くになった。また、テーブルサンゴの最大直径も順調に増加し、100cm を超える群体が多くなった。造礁サンゴについては、平瀬に次いで生育環境が良好な海域と思われる。また、潮流が早いためか、他の地点よりも水温がやや低く、2009 年も白化したサンゴは確認されなかった。また、今回の調査でもオニヒトデ及びその食痕は確認されなかった。

#### **地点 14：牛深海中公園 4 号・法ヶ島南側**

水深 10m から海岸線まで、階段状に台地状の岩礁が広がっている。2004 年以前は、ウミアザミ、サンゴイソギンチャク、ヌメリトサカなどの被度が 70% を越え、それらの間にサンゴ（被度 20% 程度）が散在する状況であった。海底のほぼ 100% が腔腸動物で覆われる状態であったが、2004 年の台風 18 号の被害で、ウミアザミやソフトコーラルが激減し、サンゴもテーブル状のサンゴを中心に多大な被害を受けた。1 年後の 2005 年にはウミアザミなどのソフトコーラルはまたたくまに回復し、2007 年には 70% に届くほどに回復した。サンゴも、2004 年、2005 年と減少傾向を続けていたが、2008 年は約 15%、2009 年は 20% と以前のように回復してきた。今回の調査でこの回域では初めて中型のオニヒトデ 2 個体を確認したノリコモンサンゴ及びオオサンゴイソギンチャクの一部に白化しているものが見られた。また、一部のサンゴにホワイトシンドローム様の感染症が見られた。

#### **地点 15：片島南**

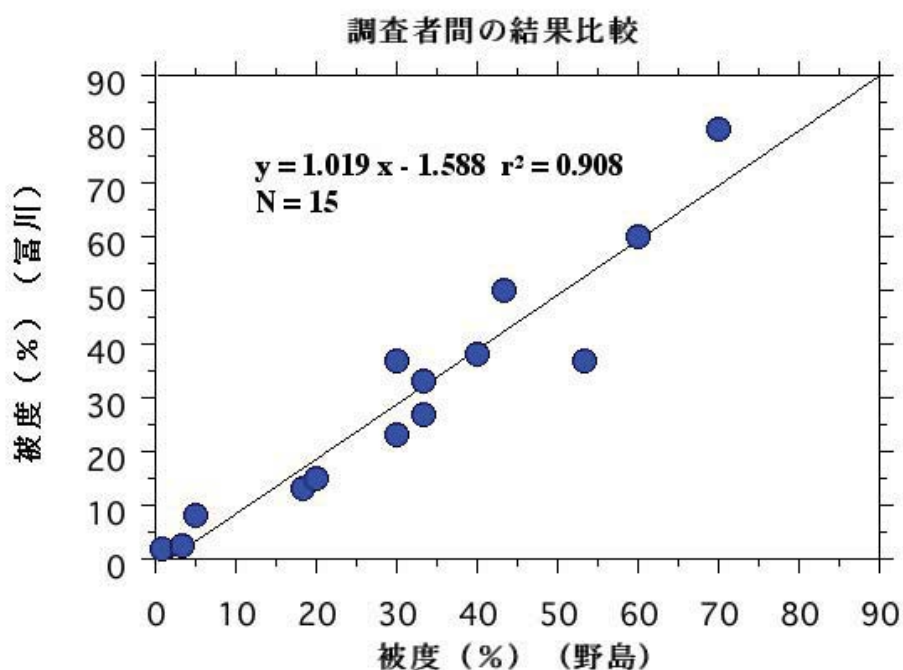
調査地点（海域）中、最も南に位置している。周辺は水深 10～15m の海底に、巨大な礫が散在し、その礫上にサンゴが分布している。1991 年の台風で多大な被害を受けたが、その後テーブルサンゴを中心に順調な回復をみせていた。2004 年の台風 18 号、2005 年の台風 14 号に続き、2006 年の台風 13 号でも被害を受け、被度は徐々に減少し 15% ほどにまで減少したが、2007 年以降はやや増加傾向にあり、今回の調査では被度は 30% 近くになった。7 年前の 2002 年夏から 2003 年春にかけてオニヒトデの大量発生がみられた場所で、今回の調査中に直径 30cm を超えるオニヒトデ 3 個体を含む 17 個体が確認され、オニヒトデが既に大量発生レベルに達していることがわかった。天草海域では常にオニヒトデが

みられる場所である。白化したサンゴ群体にはみられなかったが、オニヒトデによる白い食痕が、生きたサンゴの約5%にのぼった。また、オニヒトデの食痕に混じって、ホワイトシンドロームと思われるエンタクミドリイシの群体がいくつか確認された。この海域ではアオブダイが群れをなして泳ぐようになり、ハマサンゴ等塊状のサンゴにアオブダイによるとみられる食痕が目立つようになった。

なお、今回の調査中に天草では初記録となるヒラノウサンゴの1群体が確認された。

#### ⑥調査者間の被度データの比較

図Ⅲ-1-81は、調査者富川と野島の各調査地点での被度評価の結果を比較したものである。平瀬において両者間で最大16.3%の開きがあるものの、他は全て10%以下で、15地点のうち9地点ではその差は5%以下となった。また、図の回帰直線の相関係数は非常に高く、回帰直線の傾きも1にきわめて近く、両者の評価がほぼ近似していることを伺わせる。



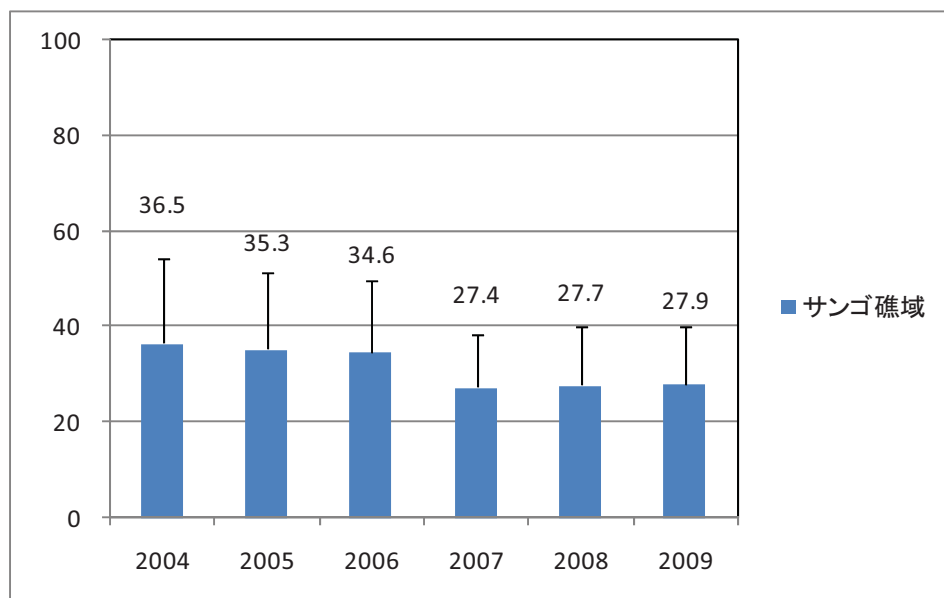
図Ⅲ-1-81 2009年調査者間の被度結果の比較

## 2. 総括：平成 21（2009）年度のサンゴの状況

ここでは、今年度調査を実施したサイトのうち奄美群島（サイト 3：瀬戸内周辺）から南へ西表島（サイト 17：崎山湾）までと、小笠原諸島（サイト 18：父島周辺）を併せて「サンゴ礁域」、館山（サイト 19：館山）から大隅諸島（サイト 1：屋久島・種子島周辺）までと日本海側（サイト 20：壱岐周辺）を併せて「高緯度サンゴ群集域」として、それぞれの概況を記す。

### （1）サンゴ礁域

2009 年度のサンゴ礁域全体の平均サンゴ被度は、昨年度からわずかに（0.2 ポイント）増加傾向を示して 27.9%となった（図Ⅲ-2-1）。これは、昨年度まで減少が続いていた石垣島や石西礁湖内のサイトの減少傾向が弱まったことと、オニヒトデの食害（サイト 9：宮古島周辺、10：八重干瀬）や高水温による白化（小笠原諸島サイト 18：父島周辺）などの攪乱によって被度の減少を示したサイトと、健全な増加を示すサイト（沖縄島サイト 5：恩納村～残波岬、周辺離島サイト 6：水納島・伊是名島・伊平屋島）が被度の増減を相殺したためであると考えられた（表Ⅲ-2-1）。



図Ⅲ-2-1 2004 年から 2009 年までのサンゴ礁域の平均サンゴ被度の変化。サンゴ礁域の 17 サイトについて、各サイトにおける平均サンゴ被度を用いて算出。縦軸はサンゴ被度（%）。各棒グラフ上部のバーは標準偏差を、数値は平均被度を示す。

昨年までの減少傾向から増加傾向に転じたのは、石西礁湖中央部（サイト 15：6.9 ポイント減少から 1.4 ポイント増加へ）、石西礁湖南部（サイト 16：6.2 ポイント減少から 0.2 ポイント増加へ）であった。また、石垣島東岸（サイト 11）では、前年度からの減少の割合が、昨年の 3 ポイントから 0.1 ポイントに下がっていた。これらの傾向は、2007 年の高水温による白化現象や近年のオニヒトデによる食害の影響からの回復を示しているのかもしれない。

サンゴ礁域で今年度比較的大きな増加を示したサイトは、沖縄島西岸（サイト 5：11.9 ポイント）や周辺離島（サイト 6：7.9 ポイント）、石垣島西岸（サイト 12：7.9 ポイント）、石西礁湖北部（サイト 13：4.2 ポイント）であった。

一方、明確な減少傾向を示したサイトは、オニヒトデの高密度な集団による食害を受けている宮古島離礁の八重干瀬（サイト 10：9.3 ポイント）、高水温による白化の被害にあった小笠原諸島の父島周辺（サイト 18：7.1 ポイント）、オニヒトデの食害を受けている石西礁湖東部のカタグァー周辺（サイト 14：5.9 ポイント）であった。

2007 年頃にオニヒトデの大発生が終息した奄美群島（サイト 3）では、減少傾向が昨年度よりさらに小さくなって 0.5 ポイントの減少となり、徐々に回復傾向に向かっていると思われた。しかし、同じ頃にオニヒトデの大発生が終息したと思われた慶良間諸島（サイト 7）では、4.1 ポイントの減少を示しており、回復傾向がみられていない。

## （2）高緯度サンゴ群集域

館山から屋久島・種子島周辺まで及び日本海側の壱岐周辺を含む高緯度サンゴ群集域では、平均サンゴ被度が昨年の 28.4%からわずかに（0.5 ポイント）減少傾向を示し、27.9%となった（図Ⅲ-2-2）。これは、台風による被害を受けたサイト 21：串本やオニヒトデの食害が見られるサイト 23：鹿児島県南部沿岸などでの被度の減少が、天草周辺（サイト 24）など他のサイトの増加分を上回ったためであった。

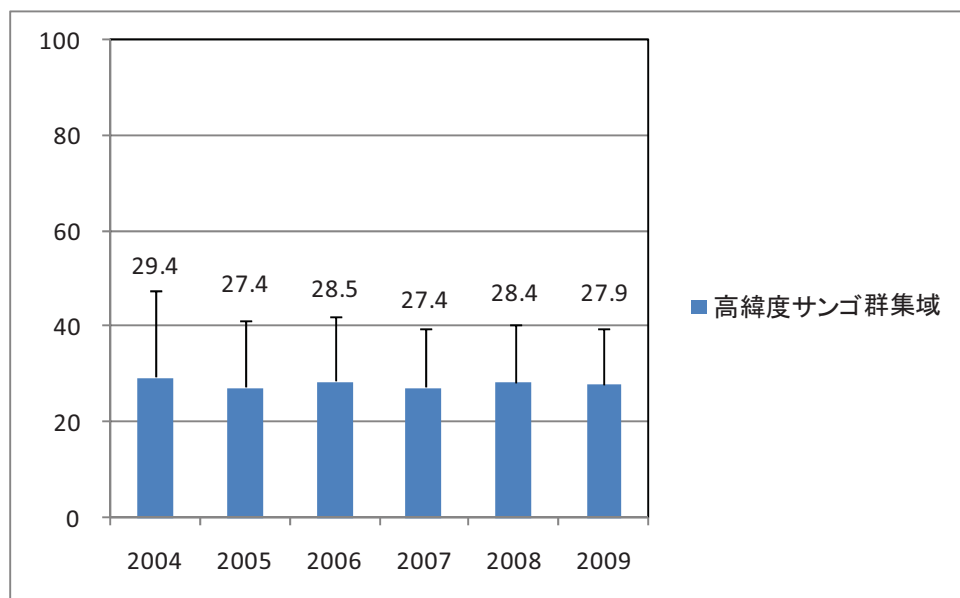
高緯度サンゴ群集域の中で最も平均サンゴ被度の減少が大きかったのは、串本周辺（サイト 21）で、2.9 ポイントの減少で、台風による被害が主要な原因であった。次いで大きく被度が減少したのは、鹿児島県南部沿岸（サイト 23）の 2.3 ポイントであり、ここでは病気による斃死のほか、桜島の火山活動による噴出された火山灰が堆積し、サンゴに被害を与えている状態が観察された。このサイトでは、鹿児島湾内を中心にオニヒトデも多数確認されていたが、地元での防除活動が実施されており、大きな被害には至っていない。

高緯度サンゴ群集域の中で、最もサンゴ被度が増加したのは、天草周辺（サイト 24）であり、昨年度より 2.9 ポイント増加して 31.6%となった。このサイトでは多くの地点で健全な成長がみられているが、一部ではオニヒトデも数多く観察されており、今後の注意が必要である。



四国南西岸（サイト 22）では今年度白化現象が観察されたが、斃死には至らず、平均サンゴ被度は昨年度からわずかに（0.3 ポイント）増加傾向を見せている。しかし、オニヒトデの観察地点は増加傾向にあり、大発生が懸念される。

壱岐周辺（サイト 20）では、わずかな白化や病気様の群体が観察されたが、平均のサンゴ被度はわずかな（0.3 ポイント）の増加傾向を示した。



図Ⅲ-2-2 高緯度サンゴ群集域 7 サイトの平均サンゴ被度（%）の変化

表Ⅲ-2-1 2004年度から2009年度までの各サイトの平均サンゴ被度の変化

| 海域    | 中ブロック       | サイト<br>地域                       | 平均被度(%)   |           |           |           |           |           |      |      |      |      |
|-------|-------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|------|
|       |             |                                 | 2004(H16) | 2005(H17) | 2006(H18) | 2007(H19) | 2008(H20) | 2009(H21) |      |      |      |      |
| サンゴ礁域 | トカラ列島       | 2. 小宝島周辺                        |           | 20.5      |           |           |           |           |      |      |      |      |
|       | 奄美群島        | 3. 瀬戸内周辺(大島)                    | 43.7      | 39.0      | 31.5      | 26.0      | 25.3      |           |      |      |      | 24.8 |
|       | 沖縄島         | 4. 東村～奥                         | 9.3       | 12.1      | 14.9      | 15.3      | 19.4      | ※1        | ※1   | ※1   | ※1   | 21.1 |
|       |             | 5. 恩納村～残波岬                      | 9.4       | 13.5      | 14.9      | 18.8      | 19.5      |           |      |      |      | 31.4 |
|       | 周辺離島        | 6. 水納島・伊是名島・伊平屋島                | 8.9       | 12.4      | 14.4      | 21.3      | 25.4      | 28.6      | 33.3 |      |      |      |
|       | 慶良間諸島       | 7. 慶良間諸島中心海域<br>(阿嘉島、座間味、渡嘉敷周辺) | 21.6      | 19.0      | 12.6      | 15.4      | 15.6      |           |      |      |      | 11.5 |
|       | 大東島諸島       | 8. 大東島                          |           |           |           | 13.8      |           |           |      |      |      |      |
|       | 宮古島周辺       | 9. 宮古島周辺                        | 42.5      | 45.1      | 44.0      | 39.9      | 40.5      |           |      |      |      | 35.8 |
|       | 宮古島離礁       | 10. 八重干瀬                        | 57.5      | 47.4      | 39.7      | 37.9      | 28.3      |           |      |      |      | 19.0 |
|       | 石垣島周辺       | 11. 平久保崎～宮良湾                    | ※2        | 28.7      | ※2        | 21.6      | ※2        | 18.6      | ※2   | ※2   | ※2   | 18.5 |
|       |             | 12. 川平～大崎                       | 33.2      | 40.3      | 37.7      | 24.6      | 23.9      | 28.3      | 28.6 | 28.6 | 28.6 | 36.2 |
|       | 石西礁湖        | 13. 小浜島周辺                       | 36.0      | 42.6      | 47.2      | 39.4      | 42.2      |           |      |      |      | 46.4 |
|       |             | 14. カタグァー周辺                     | 54.3      | 48.7      | 42.4      | ※3        | 22.4      | ※3        | ※3   | ※3   | ※3   | 16.5 |
|       |             | 15. シモビシ～仲間崎沖                   | 49.7      | 50.4      | 45.6      | 20.4      | 13.5      |           |      |      |      | 14.9 |
|       |             | 16. 黒島～新城島                      | 48.0      | 42.9      | 38.3      | 31.3      | 28.6      | 17.6      | 28.7 | 28.7 | 28.7 | 17.8 |
|       | 西表島と周辺離島    | 17. 崎山湾(西表島西部)周辺                | 55.9      | 58.8      | 55.4      | 48.7      | 47.8      |           |      |      |      | 46.5 |
|       | 小笠原諸島       | 18. 父島周辺                        | 48.3      | 47.9      | 50.4      | 43.3      | 51.7      |           |      |      |      | 44.6 |
|       |             | 19. 館山(房総)                      | 2.5       | 2.5       | 2.5       | 2.9       | 2.9       |           |      |      |      | 2.9  |
|       |             | 20. 沓岐周辺                        | 61.7      | 45.9      | 46.9      | 40.0      | 40.0      |           |      |      |      | 37.0 |
|       |             | 21. 串本周辺                        | 39.0      | 33.4      | 31.3      | 33.1      | 37.7      |           |      |      |      | 34.8 |
|       |             | 22. 四国南西岸(宇和海～足摺岬)              | 23.2      | 23.3      | 25.0      | 26.5      | 27.5      |           |      |      |      | 27.2 |
|       | 南東部(黒潮影響域)  | 23. 鹿児島県南部沿岸                    | 25.9      | 36.7      | 35.3      | 35.8      | 35.4      |           |      |      |      | 33.1 |
|       | 西部(対馬暖流影響域) | 24. 天草周辺                        | 29.4      | 26.3      | 27.0      | 29.4      | 28.7      |           |      |      |      | 31.6 |
|       | 大隈諸島        | 1. 屋久島・種子島周辺                    | 23.2      | 23.6      | 31.7      | 24.3      | 30.4      |           |      |      |      | 28.5 |

※1. 沖縄島全体(サイト4～6の全調査区の平均値)

※2. 石垣島全体(サイト11～12の全調査区の平均値)

※3. 石西礁湖および西表島全体(サイト13～17の全調査区の平均値)

※4. 空欄は調査を行っていない



#### IV 調査精度の管理及び造礁サンゴ類分布調査

##### 1. 調査精度の校正チェック

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査では、遊泳しながら対象海域のサンゴ被度を目視で見積もる「スポットチェック法」を用いている。調査者間の見積もり誤差を校正し、調査精度を保つために、調査実施者及び検討委員による調査精度の校正チェック調査を実施した。

期 間：調査は、高緯度サンゴ群集域とサンゴ礁域の両海域に生息する造礁サンゴ類が出現し、多様なサンゴ群集を有する天草サイトにおいて、10月5日と6日に実施した。

参加者：調査には、モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査の検討委員である岩尾研二（慶良間諸島サイト実施者を兼ねる）、野村恵一（串本周辺サイトの調査実施者を兼ねる）、調査実施者である杉原薫（壱岐周辺サイト）及び目崎拓真（四国南西岸サイト）、事務局から木村匡の合計5名が参加した。

場 所：調査は、天草サイトの中の代表的な地点 11（春這）と地点 15（片島南）、地点 7 の近くの大島東及び旧調査地点の砂月の4地点で行った。

| 地 点            | 特 徴                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------|
| 春 這<br>(地点 1)  | キッカサンゴが優占し、ミドリイシ類も豊富で、大型のハマサンゴ類も点在する。               |
| 片島南<br>(地点 15) | ソフトコーラルが優占し、ミドリイシ類はほとんどがオニヒトデに食害され、キクメイシ類にまで食痕が目立つ。 |
| 大島東            | 大型のエンタクミドリイシの群生地。クシハダミドリイシも混在する。                    |
| 砂 月            | サンゴの多様性が高い地点。                                       |

調査の精度校正：

それぞれの地点で、参加者が 15 分間遊泳しながらサンゴ被度を見積もり、その結果を比較しながら、最適な被度の見積もり値を検討した。

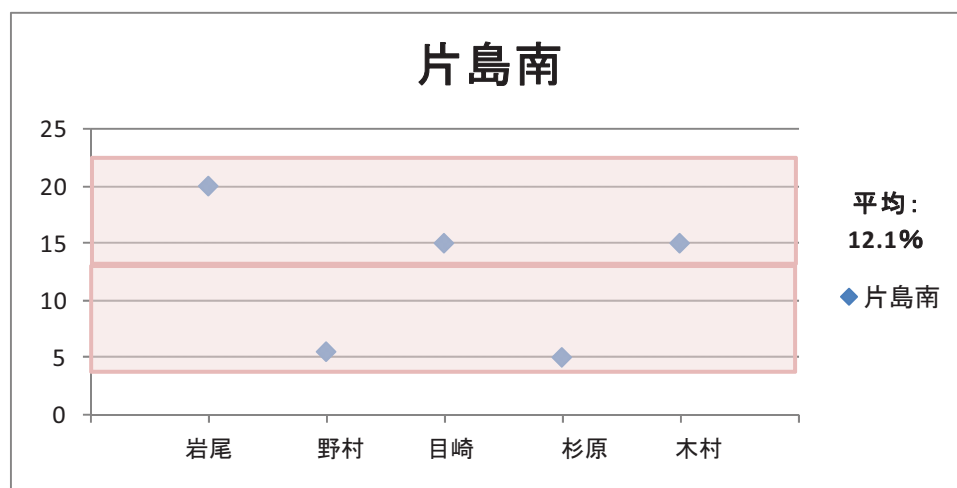
調査結果

5名の参加者の、それぞれの見積もり結果を表IV-1-1及び図IV-1-1～図IV-1-4に示す。

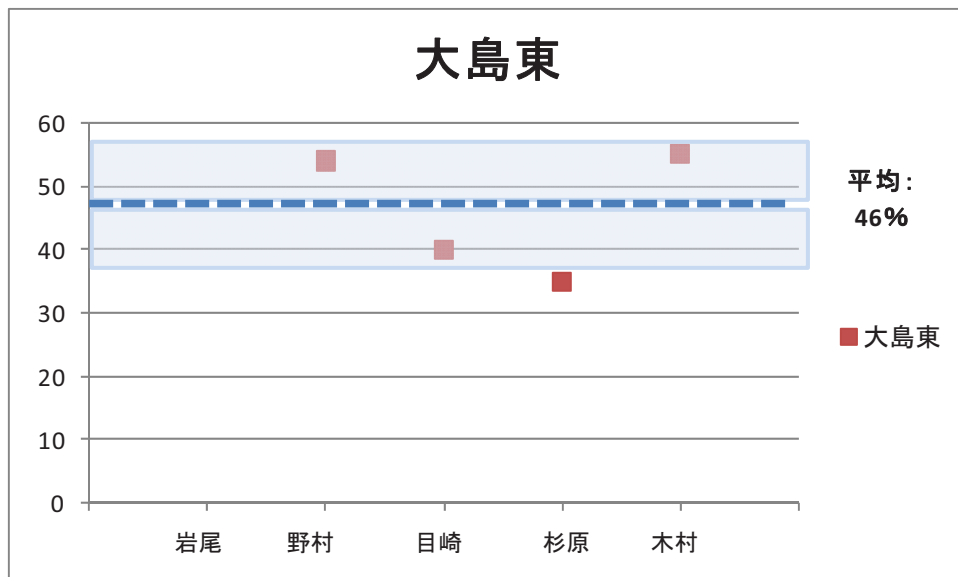
表IV-1-1 天草サイトにおけるスポットチェック法によるサンゴ被度 (%)

| 調査日   | 2009/10/5 | 2009/10/5 | 2009/10/6 | 2009/10/6 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       | 片島南       | 大島東       | 砂月        | 春這        |
| 岩尾 研二 | 20        | (欠測)      | 21.3      | (欠測)      |
| 野村 恵一 | 5.5       | 54        | 30        | 87        |
| 目崎 拓真 | 15        | 40        | 40        | 60        |
| 杉 原 薫 | 5         | 35        | 25        | 60        |
| 木 村 匡 | 15        | 55        | 30        | 75        |
| 平均値   | 12.1      | 46.0      | 29.3      | 70.5      |
| 最高値   | 20        | 55        | 40        | 87        |
| 最低値   | 5         | 35        | 21.3      | 60        |
| SD    | 6.6       | 10.0      | 7.0       | 13.1      |

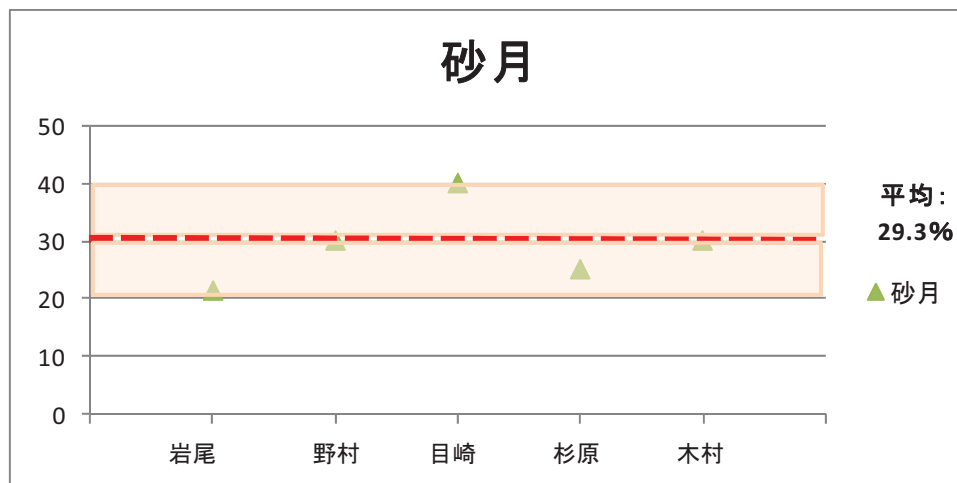
4 地点でのサンゴ被度は、5 名ともほぼ同程度にそろって見積もっており、どの値もほぼ、平均値の 10 ポイント以内の差におさまっていた。調査者の熟練の度合いにもよるが、今回の調査地点は、どこも地点内での被度の極端なばらつきがなく、比較的均一サンゴが分布していることが、見積もりのばらつきを抑えたと考えられる。これらの結果から、スポットチェックでの見積もりに関しては、ある程度の経験を積んだ調査者であればほぼ同程度に見積もられ、この見積程度が標準的であることが分かった。今後の調査では、このレベルの調査精度を保ち、ばらつきのある調査地点では、分布の傾向が異なる範囲ごとに 15 分間の調査時間を小分けにし、平均値を取るなどして工夫しながら対応していくことが必要と考えられる。



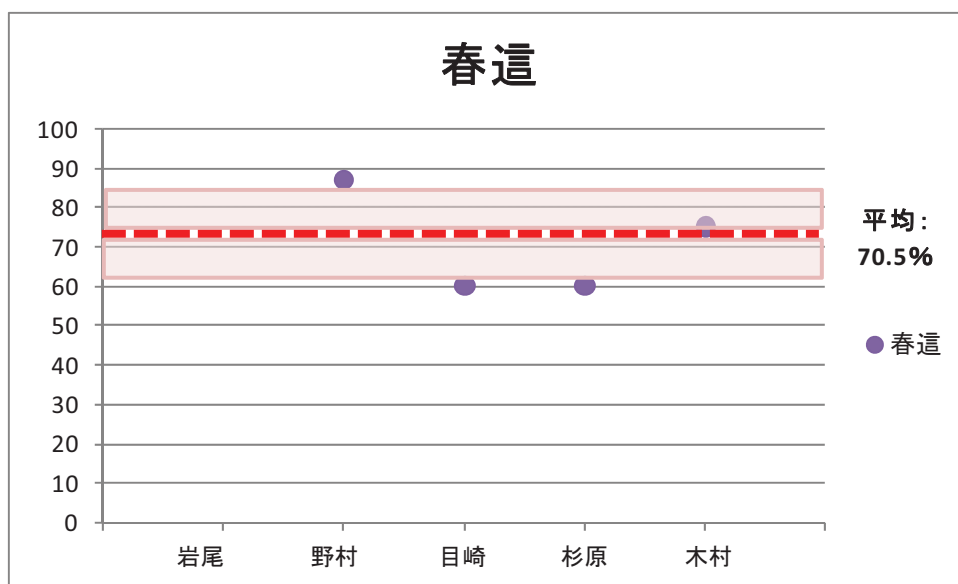
図IV-1-1 片島南におけるスポットチェック法によるサンゴ被度 (%) のばらつき。縦軸はサンゴ被度 (%) を示す。青い点が各調査者の見積もったサンゴ被度 (%)、赤い四角の範囲は、全員の平均値 (12.1%) から上下 10 ポイントの範囲を示す。



図IV-1-2 大島東におけるスポットチェック法によるサンゴ被度 (%) のばらつき。縦軸はサンゴ被度 (%) を示す。青い点が各調査者の見積もったサンゴ被度 (%)、青い四角の範囲は、全員の平均値 (46%) から上下 10 ポイントの範囲を示す。



図IV-1-2 砂月におけるスポットチェック法によるサンゴ被度 (%) のばらつき。縦軸はサンゴ被度 (%) を示す。青い点が各調査者の見積もったサンゴ被度 (%)、赤い四角の範囲は、全員の平均値 (29.3%) から上下 10 ポイントの範囲を示す。



図IV-1-2 春這におけるスポットチェック法によるサンゴ被度 (%) のばらつき。縦軸はサンゴ被度 (%) を示す。青い点が各調査者の見積もったサンゴ被度 (%)、赤い四角の範囲は、全員の平均値 (70.5%) から上下 10 ポイントの範囲を示す。

## 2. 造礁サンゴ類の種多様性における基礎情報

調査精度校正のための調査とともに、天草サイトに出現する温帯性のサンゴ種及び亜熱帯性のサンゴ種を確認し分類の整理を行うため、分布調査を行った。

なお、この調査では、サンゴの群体形状のほか、骨格構造及び DNA 分析を用いて種の同定及び分類の整理を行うため、造礁サンゴ類の分類に関する有志団体である日本造礁サンゴ分類研究会の協力を得て、そのメンバーである京都大学瀬戸臨海実験所の深見裕伸、座安佑奈、北野裕子、西海区水産研究センター石垣支所の鈴木豪、千葉県立中央博物館分館海の博物館の立川浩之、個人コンサルタントの下池和幸、福岡大学の永田俊輔、東海大学の畠山えり子と合同で実施した。

### 調査地点：

調査は、精度校正調査と同じ天草サイト内の片島南、大島東、砂月、春這の 4 地点を選定した。調査はスキューバを用いて調査海域を遊泳し、そこで確認したサンゴを水中で写真に記録するとともに、群体の一部を採取して骨格標本を作成した。また、DNA 分析用に群体の生体部分も採集した。

### 調査結果

今回の調査で造礁サンゴ類 63 種（種数は暫定的）を記録した（表Ⅳ-2-1）。天草は不完全なサンゴ礁（亜サンゴ礁）が分布するが、日本海の壱岐のサンゴ礁と主要なサンゴ組成が良く似ており、サンゴの分布を研究する上で非常に貴重な資料になった。

### 今後の分類学的検討：

この調査では、サンゴ礁域と高緯度サンゴ群集域で共通して見られる種の形態の変化を観察し、国内における造礁サンゴ類の分類の再整理を行うことを目標として、天草周辺で見られる造礁サンゴ類の目録を作成した。今後は、昨年度の種子島調査で採集した標本とともに遺伝子を解析し、形態と遺伝的な特徴を比較しながら分類体系の整理を行う予定である。

表Ⅳ-2-1 天草で記録された造礁サンゴ類のリスト

| Class                                                   | Family                                                      | Species                                              | 綱                                                | 科         | 種            |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|--------------|
| ANTHOZOA                                                | ASTEROCOENIIDAE                                             | <i>Stylocoeniella guentheri</i> (Basset-Smith, 1890) | 花虫綱                                              | ムカシサンゴ科   | ムカシサンゴ       |
|                                                         | POCILLOPORIDAE                                              | <i>Pocillopora damicornis</i> (Linnaeus, 1758)       |                                                  | ハナヤサイサンゴ科 | ハナヤサイサンゴ     |
|                                                         | ACROPORIDAE                                                 | <i>Acropora dendrum</i> (Bassett-Smith, 1890)        |                                                  | ミドリイシ科    | コエダハナガサミドリイシ |
|                                                         |                                                             | <i>Acropora hyacinthus</i> (Dana, 1846)              |                                                  |           | クシハダミドリイシ    |
| <i>Acropora japonica</i> Veron, 2004                    |                                                             | ニホンミドリイシ                                             |                                                  |           |              |
| <i>Acropora pruinosa</i> Brook, 1893                    |                                                             | ヒメエダミドリイシ                                            |                                                  |           |              |
| <i>Acropora valida</i> (Dana, 1846)                     |                                                             | ホソエダミドリイシ                                            |                                                  |           |              |
| <i>Acropora willisae sensu</i> Nomura & Mezaki, 2005    |                                                             | コシバミドリイシ                                             |                                                  |           |              |
| <i>Montipora hispida</i> (Dana, 1846)                   |                                                             | トゲコモンサンゴ                                             |                                                  |           |              |
| <i>Montipora millepora</i> Crossland, 1952              |                                                             | ミレボラコモンサンゴ                                           |                                                  |           |              |
| <i>Montipora mollis</i> Bernard, 1897                   |                                                             | モリスコモンサンゴ                                            |                                                  |           |              |
| <i>Montipora venosa</i> (Ehrenberg, 1834)               |                                                             | コモンサンゴ                                               |                                                  |           |              |
| PORITIDAE                                               | <i>Alveopora tizardi</i> Bassett-Smith, 1890                | ハマサンゴ科                                               | (和名なし)                                           |           |              |
|                                                         | <i>Goniopora djiboutensis</i> Vaughan, 1907                 |                                                      | キクメハナガササンゴ                                       |           |              |
|                                                         | <i>Goniopora lobata</i> Edwards & Haime, 1860               |                                                      | ハナガササンゴ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Porites heronensis</i> Veron, 1985                       |                                                      | フタマタハマサンゴ                                        |           |              |
|                                                         | <i>Porites lutea</i> Edwards & Haime, 1860                  |                                                      | コブハマサンゴ                                          |           |              |
| SIDERASTREIDAE                                          | <i>Coscinaraea crassa</i> Veron & Pichon, 1980              | ヤスリサンゴ科                                              | ノマヤスリサンゴ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Psammocora haimeana</i> Edwards and Haime, 1851          |                                                      | トゲアミサンゴ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Psammocora profundacella</i> Gardiner, 1898              |                                                      | アミサンゴ                                            |           |              |
|                                                         | <i>Psammocora superficialis</i> Gardiner, 1898              |                                                      | ベルベツトサンゴ                                         |           |              |
| AGARICIIDAE                                             | <i>Leptoseris mycetoseroides</i> Wells, 1954                | ヒラフキサンゴ科                                             | アバタセンベイサンゴ                                       |           |              |
|                                                         | <i>Pavona decussata</i> (Dana, 1846)                        |                                                      | シコロサンゴ                                           |           |              |
| FUNGIDAE                                                | <i>Pavona varians</i> (Verrill, 1864)                       | クサビライシ科                                              | シワシコロサンゴ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Lithophyllon undulatum</i> Rehberg,1892                  |                                                      | カワラサンゴ                                           |           |              |
| PECTINIIDAE                                             | <i>Echinophyllia aspera</i> (Ellis & Solander, 1786)        | ウミベラ科                                                | キッカサンゴ                                           |           |              |
|                                                         | <i>Echinophyllia echinata</i> (Saville-Kent, 1871)          |                                                      | ヒラキッカサンゴ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Mycedium elephantotus</i> (Pallas, 1766)                 |                                                      | ウスカミサンゴ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Pectinia ayleni</i> (Wells, 1935)                        |                                                      | (和名なし)                                           |           |              |
|                                                         | MUSSIDAE                                                    |                                                      | <i>Acanthastrea hemprichii</i> (Ehrenberg, 1834) | オオトゲサンゴ科  | ヒラタオオトゲキクメイシ |
| <i>Acanthastrea hillae</i> Wells, 1955                  |                                                             | オオトゲキクメイシ                                            |                                                  |           |              |
| <i>Cynarina lacrymalis</i> (Edwards & Haime, 1848)      |                                                             | コハナガタサンゴ                                             |                                                  |           |              |
| <i>Lobophyllia hemprichii</i> (Ehrenberg, 1834)         |                                                             | オオハナガタサンゴ                                            |                                                  |           |              |
| <i>Micromussa amakusensis</i> (Veron, 1990)             |                                                             | アマクサオオトゲキクメイシ                                        |                                                  |           |              |
| <i>Symphyllia radians</i> Edwards & Haime, 1849         |                                                             | ダイノウサンゴ                                              |                                                  |           |              |
| <i>Symphyllia valenciennesi</i> Edwards and Haime, 1849 |                                                             | ハナガタサンゴ                                              |                                                  |           |              |
| <i>Hydnophora exesa</i> (Pallas, 1766)                  |                                                             | イボサンゴ                                                |                                                  |           |              |
| <i>Caulastrea tumida</i> Matthai, 1928                  |                                                             | タバネサンゴ                                               |                                                  |           |              |
| <i>Cyphastrea chalcidicum</i> (Forskål, 1775)           |                                                             | コトゲキクメイシ                                             |                                                  |           |              |
| FAVIIDAE                                                | <i>Cyphastrea japonica</i> Yabe & Sugiyama, 1932            | サザナミサンゴ科<br>キクメイシ科                                   | ニホントゲキクメイシ                                       |           |              |
|                                                         | <i>Cyphastrea microphthalma</i> (Lamarck, 1816)             |                                                      | トゲキクメイシ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Cyphastrea serailia</i> (Forskål, 1775)                  |                                                      | フカトゲキクメイシ                                        |           |              |
|                                                         | <i>Favia lizerdensis</i> Veron, Pichon & Wijsman-Best, 1977 |                                                      | リザードキクメイシ                                        |           |              |
|                                                         | <i>Favia rotundata</i> Veron, Pichon & Wijsman-Best, 1977   |                                                      | アツキクメイシ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Favia speciosa</i> (Dana, 1846) complex                  |                                                      | キクメイシ                                            |           |              |
|                                                         | <i>Favia veroni</i> Moll & Borel-Best, 1984                 |                                                      | アバレキクメイシ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Favites complanata</i> (Ehrenberg, 1834)                 |                                                      | (和名なし)                                           |           |              |
|                                                         | <i>Favites flexuosa</i> (Dana, 1846)                        |                                                      | オオカメノコキクメイシ                                      |           |              |
|                                                         | <i>Favites pentagona</i> (Esper, 1794)                      |                                                      | ゴカクキクメイシ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Favites russelli</i> (Wells, 1954)                       |                                                      | シモフリカメノコキクメイシ                                    |           |              |
|                                                         | <i>Goniastrea aspera</i> Verrill, 1865                      |                                                      | バリカメノコキクメイシ                                      |           |              |
|                                                         | <i>Goniastrea australensis</i> (Edwards & Haime, 1857)      |                                                      | ウネカメノコキクメイシ                                      |           |              |
|                                                         | <i>Goniastrea deformis</i> Veron, 1990                      |                                                      | ミダレカメノコキクメイシ                                     |           |              |
|                                                         | <i>Goniastrea favulus</i> (Dana, 1846)                      |                                                      | ヒメウネカメノコキクメイシ                                    |           |              |
|                                                         | <i>Leptastrea pruinosa</i> Crossland, 1952                  |                                                      | トゲルリサンゴ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Montastrea valenciennesi</i> (Edwards & Haime, 1848)     |                                                      | タカクキクメイシ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Oulastrea crispata</i> (Lamarck, 1816)                   |                                                      | キクメイシモドキ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Oulophyllia crispa</i> (Lamarck, 1816)                   |                                                      | オオナガラサンゴ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Platygyra contorta</i> Veron, 1990                       |                                                      | チヂミノウサンゴ                                         |           |              |
|                                                         | <i>Plesiastrea versipora</i> (Lamarck, 1816)                |                                                      | コマルキクメイシ                                         |           |              |
| EUPHYLLIDAE                                             | <i>Euphyllia ancora</i> Veron and Pichon, 1980              | ナガラハナサンゴ科                                            | ナガラハナサンゴ                                         |           |              |
| DENDROPHYLLIDAE                                         | <i>Turbinaria mesenterina</i> (Lamarck, 1816)               | キサンゴ科                                                | スリバチサンゴ                                          |           |              |
|                                                         | <i>Turbinaria peltata</i> (Esper, 1794)                     |                                                      | オオスリバチサンゴ                                        |           |              |
| 合計                                                      |                                                             |                                                      |                                                  | 63 種      |              |

## V 調査結果を保全施策に生かすためのヒアリング調査

調査実施者及びモニタリング関係者に対し、アンケート調査を実施した。

アンケートでは、サンゴ礁の保全上の課題について、以下の選択肢から該当する項目を選び、さらに具体的な内容や課題について記述することを求めた。

- ① 調査地又は調査地付近で、開発等の計画があり、その影響が懸念される。
- ② 人間による利用が増加又は低下したために、生態系の劣化が見られる。
- ③ サンゴ食巻貝等による食害が目立つようになった。
- ④ 外来種等今までには見られなかった生物が観察される。
- ⑤ その他

調査実施者 12 名（うち検討委員兼任者が 5 名）、検討委員 1 名、関係機関として国立環境研究所 1 名の合計 14 名から回答を得た。

回答の中で最も多く選択された課題は①と③の 4 票であり、次に課題②の 3 票が続き、課題④は 2 票、その他の⑤が 2 票であった（図 V-1-1）。

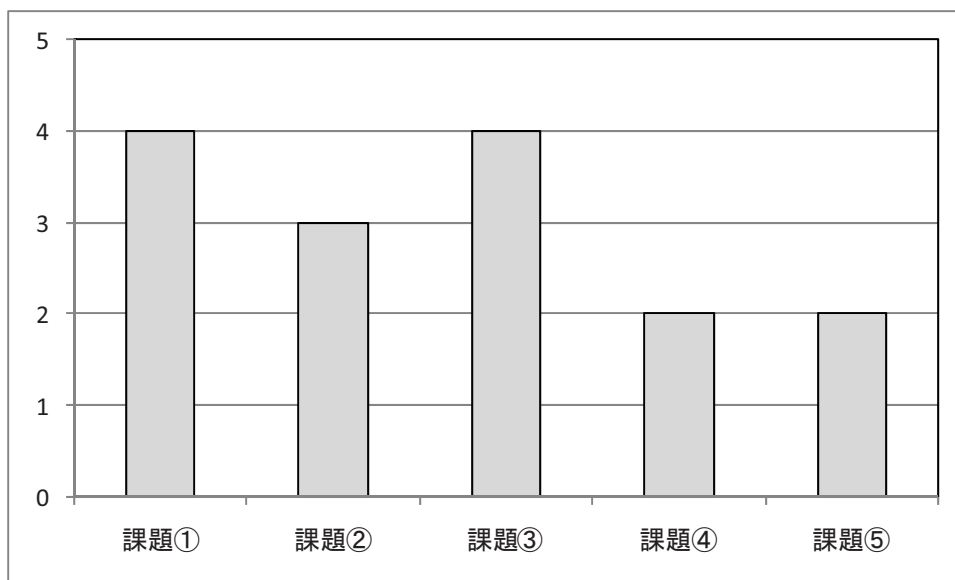


図 V-1-1 アンケートで選択された課題。縦軸に票数を表す。

人間の利用の影響については、ダイビングやスノーケルの利用による影響が懸念されていた。

サンゴ食巻貝については、慶良間、四国などで増加する傾向がみられたものの、大発生には至っていないが、オニヒトデに比べて防除の困難さが指摘されていた。また、各地で

増加傾向にあるオニヒトデ防除については、人員確保や効果的な防除体制の困難さが問題となっている地域も見られた。

その他、水温上昇に伴うサンゴの種構成の変化、それに伴う在来種の減少といった、地球規模の気候変動との関連を示唆する新たな問題も指摘された。



## 資 料



資料 1 : 平成 21 (2009) 年度モニタリングサイト 1000 (サンゴ礁)

調査地点一覧

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイトNo. | サイト名      | 県名   | 調査地<br>(spot)<br>No. | 地名         | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形   | 底質            | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象                                                                                                  |
|-------|--------|-----------|------|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 1                    | 屋久島 志戸子    | 30        | 26        | 55.23     | 130       | 31        | 18.67     | 外洋   | 堆積岩           | 25×100          | 1~6             | 海水サンゴ礁域である。かつては良好なサンゴ群落があったが、港湾工事により何度も破壊されてきた。現在回復し始めているので、その変遷をモニタリングする。                                   |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 2                    | 屋久島 元浦     | 30        | 27        | 18.84     | 130       | 30        | 55.82     | 内湾   | 堆積岩           | 25×100          | 4~6             | 屋久島にはあまりない内湾的環境を持つ場所。96年にオニヒトデが多く繁殖されたことがある。                                                                 |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 3                    | 屋久島管理棟下    | 30        | 27        | 41.51     | 130       | 30        | 59.84     | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 8~13            | 96年の白化現象以降に入来良好なサンゴ群落があった場所。特に大型のテーブル状サンゴがあった。サンゴ群落の回復をモニタリングするための調査。                                        |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 4                    | 屋久島 お宮下    | 30        | 27        | 46.12     | 130       | 29        | 46.34     | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 6~10            | 2004年の台風による土砂流出でダメージがあったが、その後の回復をモニタリングするために選定した。                                                            |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 5                    | 屋久島タンク下    | 30        | 27        | 27.57     | 130       | 29        | 9.86      | 内湾   | 堆積岩           | 50×50           | 3~12            | 日本最大級のオオハナガタサンゴの群落があり、これをモニタリングする。                                                                           |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 6                    | 屋久島センロク    | 30        | 26        | 53.83     | 130       | 27        | 48.21     | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 5~25            | 屋久島の北西部で最もサンゴ礁度の高い場所として選定した。                                                                                 |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 7                    | 屋久島 塚崎     | 30        | 16        | 20.7      | 130       | 24        | 44.7      | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 5~10            | 東生海中公園地区1号 屋久島において最もサンゴ群落の発達した場所として選定した。                                                                     |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 8                    | 屋久島 七瀬     | 30        | 14        | 59.1      | 130       | 25        | 4.73      | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 4~12            | 東生海中公園地区2号 屋久島において最もサンゴ群落の発達した場所として選定した。                                                                     |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 9                    | 屋久島 中間     | 30        | 14        | 55.86     | 130       | 25        | 44.98     | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 5~13            | 東生海中公園地区3号付近 屋久島において最もサンゴ群落の発達した場所として選定した。                                                                   |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 10                   | 屋久島 湯泊     | 30        | 14        | 0.46      | 130       | 28        | 37.47     | 港湾   | 堆積岩           | 50×50           | 1~6             | 湯泊港の港湾内であるがかつてはミドリシ類の被度が非常に高かったが、98年の白化現象でほとんど死滅した。                                                          |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 11                   | 屋久島 麦生     | 30        | 15        | 38.15     | 130       | 36        | 24.85     | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 1~5             | 港湾工事で河川が流れ込むようになった。かつてはミドリシ類の被度が非常に高かったが、98年の白化現象でほとんど死滅した。                                                  |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 12                   | 口永良部 寝待    | 30        | 28        | 10.83     | 130       | 13        | 47.45     | やや内湾 | 火山性<br>岩盤     | 50×50           | 7~20            | サンゴ被度が高く、海中公園地区の森林地となっているので選定した。                                                                             |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 13                   | 口永良部岩屋泊    | 30        | 29        | 11.85     | 130       | 10        | 8.38      | 内湾   | 火山性<br>岩盤     | 25×100          | 7~25            | サンゴ被度が高く、海中公園地区の森林地となっているので選定した。                                                                             |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 14                   | 馬毛島        | 30        | 45        | 29.13     | 130       | 51        | 48.27     | 外洋   | 堆積岩           | 25×100          | 4~6             | 馬毛島を代表するサンゴ群落として選定した。                                                                                        |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 15                   | 種子島 大瀬     | 30        | 23        | 56.94     | 130       | 59        | 7.8       | 外洋   | 堆積岩           | 50×50           | 6~8             | 第四次自然環境保全基礎調査で01年にサンゴ調査が行われた。群集番号7地点。                                                                        |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 16                   | 種子島 住吉     | 30        | 39        | 54.6      | 130       | 56        | 44.97     | 外洋   | サンゴ<br>礁      | 25×100          | 1~5             | 98年の白化現象以降に入来良好なサンゴ群落があったが、ほぼ死滅した。その後の回復をモニタリングする。                                                           |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 17                   | 竹島 コモリ港    | 30        | 48        | 30.27     | 130       | 24        | 49.19     | 外洋   | 玄武岩           | 50×50           | 6~17            | 竹島を代表するサンゴ群落として選定した。                                                                                         |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 18                   | 徳島島永良部崎    | 30        | 46        | 32.24     | 130       | 16        | 31.12     | 外洋   | 玄武岩           | 50×50           | 9~15            | 徳島島を代表するサンゴ群落として選定した。                                                                                        |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 19                   | 黒島 夫婦瀬     | 30        | 48        | 55.27     | 129       | 55        | 4.85      | 外洋   | 玄武岩           | 50×50           | 10              | これまで調査の報告がない。                                                                                                |
| 大隅諸島  | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 20                   | 種子島 浦田ビーチ  | 30        | 49        | 28.48     | 131       | 2         | 16.95     | 内湾   | 堆積岩           | 25×100          | 3~5             | 2006年度から新しくポイントに指定。種子島北部のダイビングポイント。内湾になったビーチで生物層が濃い。サンゴの種類も多い。                                               |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 1                    | 宝島節巻港東     | 29        | 9         | 33        | 129       | 12        | 35        | 礁斜面  | 岩礁            | 50×30           | 1~5             | 卓状ミドリシの死サンゴ岩盤が広がりサンゴ被度は低い。小型サンゴが多く見られることから回復が期待され、追跡調査が必要。                                                   |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 2                    | 宝島海水浴場沖    | 29        | 9         | 32        | 129       | 13        | 0         | 礁斜面  | 岩礁            | 50×30           | 1.5~5           | 海水浴場から礁盤にある水路を通じて容易に行ける。大型の卓状ミドリシが殖している。                                                                     |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 3                    | 宝島ヘリポート沖①  | 29        | 9         | 15        | 129       | 13        | 22        | 礁斜面  | 岩礁            | 50×50           | 3~10            | ソフトコーラルの被度が高くサンゴ被度は低い。突き出した根の上にツガイ類、ニザダゲ類、チョウチョウオウオ類などの魚影が濃い。                                                |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 4                    | 宝島ヘリポート沖②  | 29        | 9         | 6         | 129       | 13        | 22        | 礁斜面  | 岩礁            | 50×30           | 2~10            | 大型の卓状ミドリシが多く残る。                                                                                              |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 5                    | 宝島洗石港南     | 29        | 8         | 42        | 129       | 13        | 11        | 礁斜面  | 岩礁            | 50×30           | 2~10            | 洗石港からのアクセスが容易。サンゴ被度が比較的高い。                                                                                   |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 6                    | 宝島ヘリポート沖③  | 29        | 9         | 9         | 129       | 13        | 25        | 礁斜面  | 岩礁            | 50×50           | 2~6             | チリメンハナヤサイサンゴを中心とした珍しい大群落が見られる。                                                                               |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 7                    | 宝島ヘリポート沖④  | 29        | 9         | 4.6       | 129       | 13        | 44.3      | 礁斜面  | 岩礁            | 50×50           | 8~10            | 今回調査の調査地点。サンゴ被度は低い。ソフトコーラルや多種の小型サンゴが見られる。                                                                    |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 8                    | 小宝島港西      | 29        | 13        | 11.5      | 129       | 19        | 48.8      | 礁斜面  | 堆積岩           | 50×50           | 2~8             | 死サンゴ岩盤が広がりサンゴ被度は低い。小型サンゴが多く見られることから回復が期待される。                                                                 |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 9                    | 悪石島北東岸歌神   | 29        | 28        | 21.6      | 129       | 36        | 30.5      | 沿岸   | 岩礁・<br>巨大礁石   | 50×50           | 3~7             | 多種のサンゴが見られる。                                                                                                 |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 10                   | 悪石島東岸女神山脚下 | 29        | 27        | 9.4       | 129       | 37        | 15.4      | 沿岸   | 堆積岩           | 50×50           | 4~7             | 多種のサンゴが見られる。                                                                                                 |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 11                   | 諏訪之瀬島南東岸   | 29        | 37        | 5         | 129       | 43        | 9         | 沿岸   | 巨大礁石・火山<br>山底 | 50×50           | 3~5             | 陸域から流入した火山灰の影響で水は濁っており、水面からの観察は困難である。海底には火山灰が堆積し、巨大礁石上にコモサンゴ属などの枝状サンゴが見られるが、被度は低い。したがって、今回は調査したが調査地点には選定しない。 |
| トカラ列島 | 2      | 小宝島周辺     | 鹿児島県 | 12                   | 諏訪之瀬島港棧橋南  | 29        | 36        | 33.0      | 129       | 42        | 48.0      | 礁斜面  | 岩礁            | 50×50           | 2~5             | 港棧橋の南側に崖から沖に向かって根と滑筋が交互に走り、サンゴ礁の線形線溝のような地形になっている。火山灰の影響を受けながらも根の上に多種の枝状サンゴが見られる。                             |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイトNo. | サイト名       | 県名   | 調査地 (spot) No. | 地名         | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形   | 底質   | 観察範囲 (m) | 水深範囲 (m) | 地層設定理由、調査対象                                                                                                                                                            |
|-------|--------|------------|------|----------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| トカラ列島 | 2      | 小島島周辺      | 鹿児島県 | 13             | 中之島ジニンヨム岳下 | 29     | 50     | 0.0    | 129    | 54     | 37.2   | 礁斜面  | 岩礁   | 50×50    | 2-7      | 岸から沖に向かって粗と滑筋が走り、サンゴ礁の縁部跡跡のような地形になっている。岸の上に多量の被覆サンゴが多く見られる。                                                                                                            |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 1              | 赤木名立神      |        | 28     | 15.9   | 129    | 38     | 53.3   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-3      | 笠利湾内の礁原として選定した。98年の白化現象でミドリイシ類がほぼ全滅し、礁原上に残った卓状および枝状ミドリイシ類の骨格が残っている。現段階では新追加入のサンゴは少ないが、今後の回復状況を確認する。笠利湾内の周辺海域では、ミドリイシ類は98年の白化で死滅している。                                   |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 2              | 節田         | 28     | 24     | 38.7   | 129    | 41     | 24.1   | 礁池   | 砂・礫  | 50×50    | 1-3      | 太平洋に面する礁池として選定した。礁池の枝状ミドリイシ類は、98年の白化現象で全滅したが、礁原の枝状ミドリイシ類は太平洋に面する。コモンサンゴ属が優占し、直径5cm程度のハマサンゴの群集が点在する。現ではオニヒトデの成体が見られるので、今後の状況をモニタリングする。                                  |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 3              | 神の子        | 28     | 24     | 9.3    | 129    | 38     | 15.0   | 礁池   | 砂・礫  | 50×50    | 1-2      | 太平洋に面する礁池として選定した。ミドリイシ属のサンゴは98年の白化で死滅し骨格が埋まっているが、礁原沖側にエダコモンサンゴとチヂミワタスモモンサンゴの群集がみられる。シュノーケリングに利用されているので、その影響とサンゴ群集の変遷をモニタリングする。                                         |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 4              | 久場         | 28     | 25     | 45.1   | 129    | 35     | 53.8   | 内湾   | 泥    | 50×50    | 1-5      | 龍郷湾の内湾的サンゴ群集として選定した。海底にシルトが堆積し、透明度も数mしかないが、内湾性のハマサンゴ属、シコロサンゴ属が優占する。枝状ミドリイシは死滅しているものの、枝状コモンサンゴの小群集が点在する。                                                                |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 5              | 安本屋場       | 28     | 28     | 39.6   | 129    | 36     | 35.3   | 礁池   | 砂・礫  | 50×50    | 1-2      | 東シナ海に面する礁池として選定した。ミドリイシ属のサンゴは98年白化で死滅し、骨格が埋まっているが、礁原沖側にエダコモンサンゴとチヂミワタスモモンサンゴの群集が広がっている。                                                                                |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 6              | 崎間東        | 28     | 20     | 15.2   | 129    | 34     | 2.9    | 礁礁   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-5      | 太平洋に面する岩礁に隣接する礁礁として選定した。98年白化の影響が少なく、卓上ミドリイシ優占し、直径3mを超えるクシハタミドリイシもみられる。                                                                                                |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 7              | 崎原南        | 28     | 19     | 12.7   | 129    | 32     | 3.5    | やや内湾 | 砂・礫  | 50×50    | 1-5      | 太平洋に面するやや内湾的な礁原として選定した。枝状ミドリイシ、塊状ハマサンゴが優占する。98年の白化の影響が軽微で、大きなサンゴ群集が残る。オニヒトデは少ないが、台風により破壊された枝状ミドリイシが多く見られるので、その変遷をモニタリングする。                                             |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 8              | 指子崎        | 28     | 24     | 46.2   | 129    | 27     | 40.5   | 礁池   | 砂・礫  | 50×50    | 1-2      | 東シナ海に面する岩礁で、指子崎・水浜の礁原内で唯一生サンゴ被度の高い地点として選定した。礁池に広がるエダコモンサンゴとチヂミワタスモモンサンゴの大群集をモニタリングする。                                                                                  |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 9              | 大浜         | 28     | 24     | 8.1    | 129    | 27     | 10.9   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-3      | 東シナ海に面する岩礁で、98年の白化でミドリイシ類がほぼ全滅した地点として選定した。礁縁では直径10-15cmのミドリイシ類が多く見られ、周囲に回復してきているので、サンゴ群集の回復をモニタリングする。昨年からのオニヒトデの大量発生により、ミドリイシ類の採集が進行中。                                 |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 10             | 徳兵         | 28     | 20     | 46.0   | 129    | 18     | 45.5   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-3      | 東シナ海に面する入江にある岩礁として選定した。98年白化の影響が少なく、礁池には枝状ミドリイシ群集が分布し、調査地点の礁縁には、クシハタミドリイシを中心とした卓状ミドリイシ群集が分布していたが、今年、オニヒトデの大量発生により、ミドリイシ類は、ほぼ全滅してしまった。                                  |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 11             | 和瀬         | 28     | 17     | 33.4   | 129    | 28     | 31.6   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-2      | 太平洋に面して潮通しの良いが、沿岸の砂底からは澄んだ海水が湧出し、やや内湾的な環境も併せ持つ。種多様性に富んだ特異なサンゴ群集として選定した。98年の白化の影響は比較的少なく、大型のミドリイシ類も確認できるが、今後の回復状況を確認する。                                                 |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 12             | 実久         | 28     | 11     | 59.3   | 129    | 12     | 8.0    | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-2      | 本島海峡側出口付近の礁礁として選定した。生サンゴ被度が優ったが、2001年からのオニヒトデの大量発生により、ミドリイシ類が全滅した。周囲に回復してきているので、サンゴ群集の回復を確認する。現段階では、新追加入ミドリイシも確認できるが、今後の回復状況をモニタリングしていきたい。                             |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 13             | チリキヨマ崎     | 28     | 11     | 19.6   | 129    | 14     | 37.8   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 1-3      | 大島海峡内で潮通しの良い岬の浅海に、サンゴ群集が存在する。オニヒトデの大量発生によってサンゴが破壊状態の大島海峡内で、卓状ミドリイシ群集が残る数少ない地点として選定した。オニヒトデの成体も僅かで新追加入ミドリイシも多く、2004年12月よりサンゴ保全指定区域に指定されたオニヒトデ群集が確認されている。                |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 14             | 手安         | 28     | 9      | 37.2   | 129    | 17     | 35.1   | 内湾   | 砂    | 50×50    | 2-5      | 大島海峡内の内湾で、サンゴ礁上にトゲスギミドリイシの大群集が広がる。大島海峡内で大量発生したオニヒトデの被害が少なく、健全なサンゴ群集が存在する場所として選定した。                                                                                     |
| 奄美群島  | 3      | 瀬戸内周辺 (大島) | 鹿児島県 | 15             | 安脚場        | 28     | 6      | 42.2   | 129    | 20     | 49.4   | 礁原   | サンゴ岩 | 50×50    | 5-8      | 大島海峡東側出口付近の礁原。2001年からのオニヒトデの大量発生により、壊滅状態の大島海峡内において、枝状及び卓上ミドリイシ群集が残る。2003年6月に重点サンゴ保護海域に設定されて集中的にオニヒトデ駆除が行われている地点。                                                       |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 1              | 荒崎西礁池**    | 26     | 4      | 32.9   | 127    | 40     | 28.3   | 礁斜面  | 岩    | 200×100  | 1-17     | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。ダイビング、遊漁による利用がある。卓状ミドリイシ類(礁斜面)。                                                                                            |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 2              | 大屋海岸礁池**   | 26     | 5      | 25.7   | 127    | 42     | 22.5   | 礁池   | 砂・礫  | 200×100  | 0-2      | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。1998年の白化後において、遺礁サンゴ類が比較的高い被度で残されている。潮干狩り、ダイビング、自然観察会による利用がある。卓状ミドリイシ類(礁池)・塊状・枝状バヤノ類・枝状ミドリイシ類・実状・枝状ミドリイシ類(礁池)・卓状ミドリイシ類(礁池)。 |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 3              | 大屋海岸礁斜面**  | 26     | 5      | 25.7   | 127    | 42     | 22.5   | 礁斜面  | 砂・礫  | 200×100  | 1-7      | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。1998年の白化後において、比較的高い被度で残されている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、シーカヤック、スクダイビングによる利用がある。枝状・実状ミドリイシ類(礁池)・枝状・塊状ミドリイシ類(礁池)・卓状ミドリイシ類(礁池)。            |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 4              | 摩文仁南礁池**   | 26     | 5      | 22.8   | 127    | 43     | 6.9    | 礁斜面  | 砂・礫  | 200×100  | 1-7      | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。1998年の白化後において、比較的高い被度で残されている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、シーカヤック、スクダイビングによる利用がある。枝状・実状ミドリイシ類(礁池)・枝状・塊状ミドリイシ類(礁池)・卓状ミドリイシ類(礁池)。            |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 5              | 奥武島南礁池**   | 26     | 7      | 39.8   | 127    | 46     | 17.3   | 礁池   | 岩    | 200×100  | 0-2      | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリイシ類(礁池)。                                                                                                              |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 6              | 奥武島南礁斜面**  | 26     | 7      | 39.8   | 127    | 46     | 17.3   | 礁斜面  | 岩    | 200×100  | 1-7      | 1990年前後に実施された調査において遺礁サンゴ類混成群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリイシ類(礁斜面)。                                                                                                             |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 7              | クマカ島南*     | 26     | 8      | 31.1   | 127    | 51     | 10.0   | 礁斜面  | 砂・礫  | 200×100  | 1-9      | 1972年以前より遺礁サンゴ群集が低被度であるとされている。卓状ミドリイシ類(礁斜面)。                                                                                                                           |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 8              | 久高島エラブ岩東   | 26     | 9      | 1.7    | 127    | 53     | 16.3   | 礁斜面  | 砂・礫  | 200×100  | 1-7      | 1972年以前より遺礁サンゴ群集が低被度であるとされている。卓状ミドリイシ類(礁斜面)。                                                                                                                           |
| 沖縄県東岸 | 4      | 東村～奥       | 沖縄県  | 9              | ウガン岩南      | 26     | 10     | 36.6   | 127    | 55     | 49.0   | 礁斜面  | 砂・礫  | 200×100  | 1-7      | これまで公表された調査の記録が無い。卓状ミドリイシ類(礁斜面)。                                                                                                                                       |

資料 1. 平成21 (2009) 年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイト<br>No. | サイト名    | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名                | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形         | 底質            | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象                                                                                                                                                                            |
|-------|------------|---------|-----|----------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 10                   | 浦里島アギハマ東          | 26        | 14        | 44.1      | 127       | 57        | 19.5      | 礁斜面        | 岩・<br>砂・<br>礫 | 200×100         | 1-13            | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。卓状ミドリシ類・7才ツグ (-<br>礁斜面)。                                                                                                              |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 11                   | モノギ岩北東            | 26        | 16        | 46.4      | 127       | 57        | 40.2      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-13            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集は被度5%以下とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                                |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 12                   | 南江原島南東            | 26        | 17        | 2.2       | 127       | 59        | 17.2      | 礁斜面        | 岩・<br>砂       | 200×100         | 1-13            | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                       |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 13                   | 浮原島北東ヨコビシ         | 26        | 18        | 22.7      | 127       | 0         | 5.1       | 礁斜面        | 砂             | 200×100         | 1-9             | これまで公表された調査の記録が無い。ダイビングによる利用がある。モノツツグ・枝状・塊状ツツグ類 (-礁斜面)。                                                                                                                                |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 14                   | 伊計島東礁池            | 26        | 23        | 1.5       | 127       | 59        | 33.2      | 礁斜面・<br>礁池 | 岩・<br>砂・<br>礫 | 200×100         | 0-2             | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。湖干降り、ダイビングに<br>よる利用がある。枝状・葉状・モモツグ類・枝状・塊状ツツグ類 (-礁池)。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                    |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 15                   | 伊計島東礁斜面           | 26        | 23        | 1.5       | 127       | 59        | 53.2      | 礁斜面        | 岩・<br>砂       | 200×100         | 1-11            | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                       |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 16                   | 慶佐次ウツハマ東          | 26        | 35        | 55.9      | 128       | 9         | 24.5      | 礁斜面        | 岩・<br>礫       | 200×100         | 0-2             | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                               |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 17                   | 東村宮城ウシ南           | 26        | 36        | 53.2      | 128       | 10        | 50.1      | 礁斜面        | 岩・<br>礫       | 200×100         | 1-13            | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                       |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 18                   | 湯水発電所南東           | 26        | 40        | 7.1       | 128       | 16        | 19.0      | 礁斜面        | 岩・<br>砂       | 200×100         | 1-7             | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                       |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 19                   | 安波南               | 26        | 42        | 26.3      | 128       | 17        | 38.7      | 礁斜面        | 岩・<br>砂・<br>礫 | 200×100         | 1-7             | 1970年前後に造礁サンゴ群集が被度50%以上とされているものの、未だ被度が低いままとされている。湖干降りによる利用があ<br>る。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                      |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 20                   | カツセノ崎南            | 26        | 43        | 10.7      | 128       | 18        | 11.6      | 礁斜面        | 岩・<br>礫       | 200×100         | 1-13            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類混生群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                            |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 21                   | イシキナ崎南            | 26        | 43        | 40.9      | 128       | 18        | 40.4      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-13            | 1990年前後に実施された調査において卓状ミドリシ類群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                             |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 22                   | 安田ヶ島南             | 26        | 44        | 18.3      | 128       | 20        | 18.2      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-9             | 1990年前後に実施された調査において卓状ミドリシ類群集が被度50%以上とされている。7才ミドリシ・卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                      |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 23                   | 国頭村赤崎北礁池**        | 26        | 49        | 14.7      | 128       | 18        | 49.0      | 礁斜面・<br>礁池 | 岩・<br>砂・<br>礫 | 200×100         | 0-2             | 1990年前後に実施された調査において卓状ミドリシ類群集が被度50%以上とされている。湖干降りによる利用がある。塊状ツツグ類<br>(-礁池)。7才ミドリシ・卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                         |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 24                   | 国頭村赤崎北礁斜面**       | 26        | 49        | 14.7      | 128       | 18        | 49.0      | 礁斜面        | 岩・<br>礫       | 200×100         | 1-11            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類混生群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                            |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 25                   | 浦瀬港北**            | 26        | 50        | 46.2      | 128       | 17        | 3.3       | 礁斜面        | 岩・<br>砂・<br>礫 | 200×100         | 1-11            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類混生群集が被度50%以上とされている。2002年に実施された調査においても<br>造礁サンゴ類混生群集が被度50%以上とされている。ダイビングによる利用がある。7才ミドリシ・卓状ミドリシ類 (-礁池) (-礁斜面)。                                                  |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 26                   | 宇佐浜世夜崎西*          | 26        | 51        | 28.8      | 128       | 16        | 43.2      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-11            | 1990年前後に実施された調査において多様混成群集が被度50%前後とされている。ダイビングによる利用がある。卓状ミドリシ類<br>(-礁池) (-礁斜面)。                                                                                                         |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 27                   | 安田ヶ島北*            | 26        | 45        | 18.2      | 128       | 19        | 51.5      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-9             | これまで公表された調査の記録が無い。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                                                      |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 28                   | 慶佐次ウツハマ東礁斜面       | 26        | 35        | 55.9      | 128       | 9         | 24.5      | 礁斜面        | 岩・<br>礫       | 200×100         | 1-13            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が被度50%以上とされている。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                               |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 29                   | 泡瀬ヒメツツグ・リノ        | 26        | 18        | 30.3      | 127       | 51        | 38.9      | 礁池         | 砂・<br>礫       | 200×100         | 0-2             | 1990年前後に実施された調査において多様混成群集が被度50%前後とされている。ダイビングによる利用がある。卓状ミドリシ類<br>(-礁池) (-礁斜面)。                                                                                                         |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 30                   | 泡瀬ヒメツツグ・リノ        | 26        | 18        | 30.3      | 127       | 51        | 38.9      | 礁池         | 砂・<br>礫       | 200×100         | 0-2             | 1990年前後に実施された調査において多様混成群集が被度50%前後とされている。ダイビングによる利用がある。卓状ミドリシ類<br>(-礁池) (-礁斜面)。                                                                                                         |
| 沖縄島東岸 | 4          | 東村～奥    | 沖縄県 | 31                   | 大浦ヒメツツグ           | 26        | 31        | 45.72     | 128       | 4         | 25.26     | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-11            | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が被度50%以上とされている。ダイビング、湖干降り、遊漁、スクダイリに<br>よる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                               |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 1                    | 喜屋武漁港西            | 26        | 5         | 54.6      | 127       | 38        | 44.0      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が被度50%以上とされている。1998年の白化後においても、樹枝状ミドリ<br>シ類群集が比較的高い被度で残存していた。昨年度までの調査地点が港源工事の影響で立ち入り制限を受けたため、今年度より調査<br>地点をより西の礁斜面へ変更した。枝状ミドリシ類・塊状ミドリシ類 (-礁池)。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。 |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 2                    | 那覇空港北礁間の湖礁池       | 26        | 12        | 35.1      | 127       | 38        | 23.8      | 礁池         | 岩             | 200×100         | 1-3             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 3                    | 那覇空港北礁間の湖北礁斜<br>面 | 26        | 14        | 51.8      | 127       | 38        | 35.7      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 4                    | サーベシクエフ南*         | 26        | 14        | 40.9      | 127       | 33        | 49.2      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 5                    | サーベシクエフ南          | 26        | 15        | 21.4      | 127       | 34        | 48.5      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 6                    | サーベシナガン南          | 26        | 15        | 25.0      | 127       | 32        | 23.4      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 7                    | サーベシナガン西          | 26        | 16        | 12.9      | 127       | 31        | 26.8      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 8                    | サーベシナガン北          | 26        | 16        | 27.6      | 127       | 33        | 5.7       | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 9                    | 空崎崎西度船            | 26        | 16        | 35.4      | 127       | 41        | 42.5      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-5             | 近年まで公表された調査の記録が無かったが、2000-2005年に実施された調査では造礁サンゴ群集が低被度であるとされた。ス<br>ノーケリング・スキューバによる利用がある。卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                  |
| 沖縄島西洋 | 5          | 恩納村～鵜渡岬 | 沖縄県 | 10                   | 伊佐西               | 26        | 17        | 31.0      | 127       | 44        | 42.1      | 礁斜面        | 岩             | 200×100         | 1-3             | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が被度50%以上とされている。枝状・卓状ミドリシ類 (-礁斜面)。                                                                                                                            |

資料 1. 平成21 (2009) 年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック   | サイトNo. | サイト名          | 県名  | 調査地 (spot) No. | 地名            | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形     | 底質    | 観察 範囲 (m) | 水深 範囲 (m) | 地層設定理由、調査対象                                                                                                                     |
|---------|--------|---------------|-----|----------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 11             | 北谷町宮城海岸       | 26     | 19     | 28. 2  | 127    | 44     | 39. 4  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-9       | 1972年以前より造礁サンゴ群集が低密度であるとされる。ダイビング、自然観察会による利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                                |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 12             | 渡嘉敷西礁池        | 26     | 21     | 48. 0  | 127    | 43     | 58. 4  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1970年前後に実施された調査において造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、自然観察会による利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                        |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 13             | 残波岬西礁池        | 26     | 26     | 20. 3  | 127    | 42     | 31. 4  | 礁池     | 砂・礫   | 200×100   | 0-3       | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類は多様組成群集が密度50%以上とされている。ダイビング、遊漁による利用がある。塊状・枝状ハヤゴ 類・枝状・葉状モヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                    |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 14             | 残波岬西礁斜面       | 26     | 26     | 20. 3  | 127    | 42     | 31. 4  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。ダイビング、グラスボート、遊漁、自然観察会による利用がある。塊状モヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。   |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 15             | 真栄田岬西礁池       | 26     | 26     | 45. 2  | 127    | 46     | 4      | 礁池     | 岩     | 200×100   | 0-2       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。ダイビング、グラスボート、遊漁、自然観察会による利用がある。塊状モヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。           |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 16             | 真栄田岬西礁斜面      | 26     | 26     | 45. 2  | 127    | 46     | 7. 4   | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類組成群集が密度50%以上とされている。ダイビング、シーカヤック、遊漁、自然観察会による利用がある。塊状モヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。        |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 17             | 恩納村赤崎西礁池      | 26     | 29     | 48. 6  | 127    | 50     | 15. 4  | 礁池     | 岩     | 200×100   | 0-1       | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類組成群集が密度50%以上とされている。ダイビング、シーカヤック、遊漁、自然観察会による利用がある。塊状モヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類・塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。        |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 18             | 恩納村赤崎西礁斜面     | 26     | 29     | 48. 6  | 127    | 50     | 15. 4  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | これまで公表された調査の記録が無い。ダイビングによる利用がある。枝状・塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。                                                                               |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 19             | 安富北礁池         | 26     | 30     | 21. 2  | 127    | 52     | 53. 2  | 礁池     | 岩     | 200×100   | 1-9       | 1972年以前より造礁サンゴ群集が低密度であるとされる。潮干狩り、ダイビング、グラスボートによる利用がある。枝状・塊状ハヤゴ 類・卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                               |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 20             | 部瀬名岬西         | 26     | 32     | 23. 8  | 127    | 55     | 44. 9  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-9       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                               |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 21             | 瀬底島南          | 26     | 37     | 24. 9  | 127    | 51     | 34. 7  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ類組成群集及び樹枝状シド・リフ群集が密度50%以上とされている。漁業者等から大型ハヤゴ 類が自生するなどの注意を受け、本海域での調査は本要路である。卓状シド・リフ類・ハヤゴ 類 (－礁斜面)。        |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 22             | 津原海洋センター西     | 26     | 40     | 33. 0  | 127    | 52     | 34. 8  | 礁池/礁斜面 | 岩     | 200×100   | 2-7       | 1990年以前より造礁サンゴ類の密度が低いとされている。ダイビングによる利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                                      |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 23             | 水俣館西          | 26     | 41     | 35. 0  | 127    | 52     | 22. 1  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | 1990年前後に実施の調査において造礁サンゴ類群集が密度50%以上とされている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、潮干狩りによる利用がある。モヤゴ・シド・リフ類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                            |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 24             | 備瀬崎東礁池        | 26     | 42     | 39. 9  | 127    | 53     | 14. 7  | 礁池     | 岩     | 200×100   | 0-2       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、潮干狩りによる利用がある。モヤゴ・シド・リフ類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                      |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 25             | 備瀬崎東礁斜面       | 26     | 42     | 39. 9  | 127    | 53     | 14. 7  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | 1990年前後に実施の調査において卓状シド・リフ群集が密度50%以上とされている。潮干狩り、ダイビングによる利用がある。塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類・ハヤゴ 類 (－礁斜面)。                                |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 26             | 今帰仁村長浜北礁池*    | 26     | 42     | 22. 0  | 127    | 56     | 33. 5  | 礁池     | 礫・岩   | 200×100   | 0-2       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされている。潮干狩り、ダイビングによる利用がある。塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類・ハヤゴ 類 (－礁斜面)。                                           |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 27             | 今帰仁村長浜北礁斜面*   | 26     | 42     | 22. 0  | 127    | 56     | 33. 5  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされている。潮干狩り、ダイビングによる利用がある。塊状ハヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類・ハヤゴ 類 (－礁斜面)。                                           |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 28             | 古宇利島北礁池**     | 26     | 42     | 47. 7  | 128    | 1      | 8. 0   | 礁池     | 岩     | 200×100   | 0-2       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。潮干狩り、ダイビングによる利用がある。塊状ハヤゴ 類・枝状・葉状モヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類・ハヤゴ 類 (－礁斜面)。             |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 29             | 古宇利島北礁斜面**    | 26     | 42     | 47. 7  | 128    | 1      | 8. 0   | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | これまで公表された調査の記録が無い。ダイビング、遊漁、漁業による利用がある。枝状ハヤゴ 類 (－礁斜面)。                                                                           |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 30             | 豊原武漁港西トコマラウ礁* | 26     | 5      | 44. 7  | 127    | 38     | 12. 3  | 礁池/礁斜面 | 岩     | 200×100   | 1-5       | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ 群集が密度50%以上とされている。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                                      |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 31             | 大崎崎大淵         | 26     | 11     | 32. 7  | 127    | 36     | 52. 5  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-5       | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ 群集が密度50%以上とされている。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                                      |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 32             | 水釜*           | 26     | 21     | 38. 3  | 127    | 44     | 19. 3  | 礁池     | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1990年前後に実施された調査において造礁サンゴ 群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。潮干狩り、ダイビング、遊漁、自然観察会による利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁池)。葉状モヤゴ 類・枝状シド・リフ類 (－礁池)。 |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 33             | 水釜礁斜面*        | 26     | 21     | 38. 3  | 127    | 44     | 19. 3  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | 1990年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされている。潮池においても密度5%以下とされている。枝状・葉状モヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                             |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 34             | 西洲礁池          | 26     | 15     | 27     | 127    | 40     | 45     | 礁池     | 砂・岩   | 200×100   | 0-2       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされている。潮池においても密度5%以下とされている。枝状・葉状モヤゴ 類 (－礁池)。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                             |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 35             | 西洲礁斜面         | 26     |        |        |        |        |        | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | これまで公表された調査記録が無かったが、漁業者からの卓状シド・リフ類 (－礁斜面) が広く観察されるとの情報に基づき調査を実施した。                                                              |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 36             | 白太橋南          | 26     | 13     | 32. 4  | 127    | 40     | 17. 9  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | これまで公表された調査記録が無かったが、漁業者からの卓状シド・リフ類 (－礁斜面) が広く観察されるとの情報に基づき調査を実施した。                                                              |
| 沖縄島西岸   | 5      | 恩納村～残波岬       | 沖縄県 | 37             | 黒屋大橋北         | 26     | 39     | 4. 2   | 127    | 52     | 9. 2   | 礁斜面    | 砂・礫・砂 |           | 1-11      | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。ダイビングによる利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                 |
| 沖縄島周辺礁島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島 | 沖縄県 | 1              | 水納島東          | 26     | 38     | 44. 9  | 127    | 49     | 30. 0  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。卓状シド・リフ類 (－礁池)。                                                                |
| 沖縄島周辺礁島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島 | 沖縄県 | 2              | ナカナン東         | 26     | 40     | 39. 9  | 127    | 49     | 21. 0  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-7       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。卓状シド・リフ類 (－礁池)。                                                                |
| 沖縄島周辺礁島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島 | 沖縄県 | 3              | 伊江島西          | 26     | 43     | 9. 6   | 127    | 44     | 34. 1  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-11      | これまで公表された調査の記録が無い。遊漁による利用がある。卓状シド・リフ類 (－礁斜面)。                                                                                   |
| 沖縄島周辺礁島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島 | 沖縄県 | 4              | 伊江島イシャラ原東     | 26     | 43     | 20. 3  | 127    | 50     | 6. 7   | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-9       | 1970年前後に造礁サンゴ群集が密度50%以上とされているものの、未だ密度が低いままとされている。卓状シド・リフ類 (－礁池)。                                                                |
| 沖縄島周辺礁島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島 | 沖縄県 | 5              | 伊江島湧出北        | 26     | 44     | 5      | 127    | 47     | 21. 5  | 礁斜面    | 岩     | 200×100   | 1-9       | 1998年の白化後においても多様組成造礁サンゴ群集が比較的高い密度で残存していた。多様組成群集 (－礁斜面)。                                                                         |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイトNo. | サイト名                             | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名           | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形         | 底質                  | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地点設定理由、調査対象                                                                                                                                                                       |
|-------|--------|----------------------------------|-----|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 慶良間諸島 | 6      | 水納島・伊是名島・伊平屋島                    | 沖縄県 | 6                    | 水納島北         | 26        | 39        | 314       | 127       | 48        | 36.4      | 礁斜面        | 岩                   | 200×100         | 1~9             | 1990年前後に遠礁サンゴ群集が破壊5%未満であるとされている。ダイビングによる利用がある。軟サンゴ類（礁斜面）。                                                                                                                         |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 1                    | 安室南          | 26        | 12        | 6.3       | 127       | 19        | 3.6       | 礁原         | 岩                   | 100×100         | 1.5~6           | サンゴ礁最重要保全区域                                                                                                                                                                       |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 2                    | 座間味阿護の浦      | 26        | 14        | 14.2      | 127       | 19        | 12.2      | 内湾<br>（礁池） | 砂・礁・海<br>藻・砂・泥<br>等 | 100×100         | 1.5~2           | 砂底にサンゴ岩が点在する。浅海域に塊状ハマサンゴの巨大なマイクロアトールがあり、その挙動を周辺の状況とともに継続調査する。                                                                                                                     |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 3                    | 座間味ニタ        | 26        | 14        | 13.5      | 127       | 17        | 27.8      | 礁原         | 岩                   | 100×100         | 1~8             | 座間味島の調査地点として検討。リーフチェック調査地点でもある。                                                                                                                                                   |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 4                    | 嘉比南          | 26        | 12        | 52.6      | 127       | 17        | 14.0      | 礁原         | サンゴ岩                | 100×100         | 1~7             | サンゴ礁最重要保全区域                                                                                                                                                                       |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 5                    | 阿嘉ニシハマ       | 26        | 12        | 7.9       | 127       | 17        | 21.5      | 礁原～<br>礁斜面 | サンゴ岩・<br>礁・砂・泥<br>等 | 100×100         | 1~5             | サンゴ礁最重要保全区域<br>海水浴で高頻度利用される                                                                                                                                                       |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 6                    | 阿嘉クシバル       | 26        | 12        | 11.3      | 127       | 16        | 1.8       | 礁原～<br>礁斜面 | サンゴ岩                | 100×100         | 2~10            | 阿嘉島でもサンゴ礁が発達し、以前は高いサンゴ被度を誇っていたが、2001年以降オニヒトデの食害によりサンゴは激減。回復過程が観察される可能性がある。                                                                                                        |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 7                    | 阿嘉アグ         | 26        | 11        | 40.8      | 127       | 16        | 21.4      | 礁原         | サンゴ岩                | 100×100         | 1~5             | 阿嘉島最大の内湾                                                                                                                                                                          |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 8                    | 阿嘉マエノハマ      | 26        | 11        | 11.4      | 127       | 16        | 50.5      | 礁原         | 岩・礁・<br>砂・泥等        | 100×100         | 1~4             | 阿嘉集落地先・頻繁に使われる調査地                                                                                                                                                                 |
|       | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 9                    | 慶嘉比東         | 26        | 12        | 41.8      | 127       | 15        | 4.7       | 礁斜面        | サンゴ岩                | 100×100         | 1~6             | アオサンゴ群落・慶嘉比島の調査地点として検討                                                                                                                                                            |
| 慶良間諸島 | 7      | 慶良間諸島中心海域<br>（阿嘉島、座間味、<br>渡嘉敷周辺） | 沖縄県 | 10                   | 久場北西         | 26        | 10        | 36.9      | 127       | 13        | 57.4      | 礁斜面        | 岩                   | 100×100         | 3~10            | 久場島の調査地点として検討。小型群体が多数生息                                                                                                                                                           |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 1                    | 本場階段前        | 131       | 14        | 58.68     | 25        | 52        | 25.56     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 2                    | サ・連（岸壁）前     | 131       | 13        | 11.52     | 25        | 51        | 40.14     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 3                    | 塩蔵プール前       | 131       | 12        | 53.46     | 25        | 49        | 40.74     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 4                    | 塩蔵のけ         | 131       | 12        | 43.68     | 25        | 49        | 23.82     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 5                    | 7カハマ（御浜）     | 131       | 14        | 52.92     | 25        | 48        | 50.52     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 6                    | 亀池港前         | 131       | 13        | 41.04     | 25        | 48        | 45.96     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 7                    | 海軍港前         | 131       | 16        | 7.98      | 25        | 49        | 58.38     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 8                    | 海軍港プール       | 131       | 15        | 58.08     | 25        | 49        | 57.12     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 9                    | 7カハ林・イト      | 131       | 16        | 9.72      | 25        | 50        | 22.32     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 10                   | 7カハ林・イト（20m） | 131       | 16        | 27.72     | 25        | 50        | 22.32     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 11                   | 北のけ・東        | 131       | 17        | 10.98     | 25        | 57        | 42.9      |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 12                   | 北のけ・南        | 131       | 17        | 2.22      | 25        | 57        | 38.22     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 13                   | 北大東南端        | 131       | 18        | 33.18     | 25        | 55        | 39.12     |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 14                   | ニイハカマ（二階釜）   | 131       | 19        | 29.52     | 25        | 56        | 5.1       |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 大東諸島  | 8      | 大東諸島                             | 沖縄県 | 15                   | 真黒崎          | 131       | 19        | 58.74     | 25        | 57        | 4.56001   |            |                     |                 |                 |                                                                                                                                                                                   |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺                            | 沖縄県 | 1                    | 池間島北カギンミ     | 24        | 56        | 29.5      | 125       | 14        | 43.1      | 礁池         | 岩・砂                 | 50×50           | 1~6             | 外洋からの波浪損傷が少ない礁池で、水深6~10mの砂底に多くのハツチリブが点在。ハツチリブ上部と周辺の砂底ではサンゴ被度は低いが、礁斜面では発達した枝状ミドリイシ群集が分布。砂底では塊状ハマサンゴ類の大型群体が点在する（2004年7月現在）。宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。ダイビングや漁業での利用が多い。 |



資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイトNo. | サイト名     | 県名  | 調査地 (spot) No. | 地名          | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形    | 底質  | 観察範囲 (m) | 水深範囲 (m) | 地局設定理由、調査対象                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------|----------|-----|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 2              | 池間島東チュラビジ   | 24     | 56     | 3.1    | 125    | 15     | 34.7   | 礁縁    | 岩   | 50×50    | 1~5      | 池間島一宮古島水路の東側出口に位置し、潮通しがないが、北・東からの波浪の影響を受ける場所。樹状・テーパー状のミドリイシが優占し、遠縁サンゴの被度は70% (2009年12月現在)。ミドリイシ類のほか、コモサンゴ類、塊状のハマサンゴ類、キクメイシ類、アナサンゴモドキ類なども多く見られ、被度が比較的高くかつ多くの種類の確認ができる。                                    |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 3              | 平良沖浜西       | 24     | 54     | 1.8    | 125    | 15     | 34.7   | 礁縁    | 岩   | 50×50    | 2~10     | 宮古島と伊良部島によって外洋からの波浪攪乱が比較的低いと考えられる場所。第4回自然環境保全基礎調査 (環境庁1994) では平出環岩と記載されているが、2002年4月には低被度な枝状ミドリイシ群集の存在を確認している。1970~80年代のオニヒトデ大発生以前には良好なサンゴ群集があったとする情報もある。ダイビングや漁業での利用は少ない。                                |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 4              | 伊良部下地島カヤツファ | 24     | 48     | 45.3   | 125    | 8      | 35.0   | 礁池    | 岩・砂 | 50×50    | 1~5      | 下地島西側に位置する小浜島部で、波浪の影響は受けにくい場所。被度は30%で全体的に岩が自立つが、Porites rus, P. cylindrica, Montipora aequituberculata のまとまった群集が特徴的 (2004年7月現在)。船舶からのダイビングや陸からのシュノーケリングなどの利用が多い。宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。 |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 5              | 伊良部下地島渡口沖礁礁 | 24     | 47     | 52.1   | 125    | 9      | 42.9   | 礁縁    | 岩・砂 | 50×50    | 2~10     | 下地島の南側のベッサーリーフ群の内、下地島側に位置するカハツチリーフ。北方向以外からの波浪の影響は受けるが、周辺ハッグでの利用がある。宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。                                                                                              |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 6              | 末間島東ヨコター    | 24     | 43     | 10.0   | 125    | 15     | 51.4   | 礁縁    | 岩   | 50×50    | 2~12     | 末間大礁の南側のベッサーリーフで、潮通しが良く南からの波浪の影響を受ける。シルト堆積は特に少ない。サンゴ被度は30%で、ハマサンゴ類、ミドリイシ類、ノウサンゴ類、ダイノウサンゴ類、ハナヤサイサンゴ類などによる多種混成型群集が確認された (2004年7月現在)。比較的小型の群集もあり、宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。                   |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 7              | 上野博愛沖友利大ビセ  | 24     | 42     | 50.5   | 125    | 19     | 49.0   | 礁池    | 岩・砂 | 50×50    | 1~6      | 博愛漁港沖の礁池。浮遊物ややまひが潮通しがよく、波浪からも遠縁ながらも確認されている。遠縁サンゴの被度は40%だが、群集の部分死や塊状が少ない。大型の塊状・樹状ハマサンゴや樹状・茎状コモサンゴを中心とする多種混成型群集で、サンゴの多様性が非常に高い。宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。                                    |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 8              | 城辺吉野海岸      | 24     | 44     | 54.0   | 125    | 26     | 35.2   | 礁池    | 岩・砂 | 50×50    | 0~1.5    | 砂浜に面した礁池で、波浪の影響は強いが潮通しはよい。ミドリイシを形成している大型塊状や「ワ」型の周囲にもヤシノミやミドリイシ類などが固着する多種混成型群集で、被度は40% (2004年10月現在)。ランタナツノ利用が多く、「ワ」の人的攪乱がやや目立つ。ワビヤサゴ、食巻貝も目立つが、ワビヤサゴはほとんど確認されていない。宮古オニヒトデ部会により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。 |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 9              | 城辺ツツワ干瀬西    | 24     | 50     | 27.9   | 125    | 23     | 29.9   | 礁縁・礁縁 | 岩   | 50×50    | 2~3      | 宮古島東沖合に位置する大型礁池。礁縁は茎状ミドリイシ類、塊状モクメイシ類、ハマサンゴ類、被覆状コモサンゴ類などによる多種混成型群集を形成。またリーフ西側中央部には、水深2m程の淵を形成しており、砂質面に樹状ミドリイシや樹枝状ハマサンゴ類の発達した群落が存在する。頻度は少ないがダイビングや漁業利用がある。                                                 |
| 宮古島周辺 | 9      | 宮古島周辺    | 沖縄県 | 10             | 平良高野漁港沖二段干瀬 | 24     | 49     | 42.3   | 125    | 20     | 49.9   | 礁縁    | 岩   | 50×50    | 2~5      | ツツワ川に向かって傾斜する岩島のリーフで、第4回自然環境保全基礎調査では草状ミドリイシ優占群集、被度50~100%と記載されている。低被度なながらダイビングや漁業での利用がある。                                                                                                                |
| 宮古島離礁 | 10     | 八重干瀬     | 沖縄県 | 1              | 八重干瀬ウル西     | 25     | 1      | 1.4    | 125    | 14     | 47.6   | 礁縁・礁縁 | 岩・砂 | 50×50    | 1~8      | 八重干瀬のほぼ中央に位置し、波列に対して遠縁的な場所。被度70%で樹枝状ミドリイシが優占する (2004年7月現在)。宮古島海域海洋生物資源協議会オニヒトデ部会 (以下「宮古オニヒトデ部会」) により、オニヒトデ駆除を重点的に行う保全区域に指定されている。ダイビングでの利用が多い。                                                            |
| 宮古島離礁 | 10     | 八重干瀬     | 沖縄県 | 2              | 八重干瀬カナマラ中央南 | 25     | 1      | 0.9    | 125    | 16     | 2.7    | 礁縁・礁縁 | 岩   | 50×50    | 1~10     | 八重干瀬の南側に位置し、南・東方向からの波浪の影響を受ける場所。サンゴ群集は樹状・テーパー状ミドリイシが優占し (2004年5月現在)。被度は50~60%程度とされる。面じリーフの南側は大型カーブリーによる礁が月齢が毎年4月頃に行われている。調査ポイントはその影響は受けない場所であり、その他一般活動を含めて人的攪乱は少ないと考えられる。                                |
| 宮古島離礁 | 10     | 八重干瀬     | 沖縄県 | 3              | 八重干瀬スムトゥビジ南 | 24     | 59     | 49.0   | 125    | 14     | 5.2    | 礁縁・礁縁 | 岩   | 50×50    | 1~6      | 八重干瀬の西側に位置する場所。波が浅いので遠縁的な場所と見られる。被度は20~40%程度と見られる。樹状・テーパー状ミドリイシ類、塊状モクメイシ類、ハマサンゴ類、被覆状コモサンゴ類などによる多種混成型群集を形成。またリーフ西側中央部には、水深2m程の淵を形成しており、砂質面に樹状ミドリイシや樹枝状ハマサンゴ類の発達した群落が存在する。頻度は少ないがダイビングや漁業利用がある。            |
| 宮古島離礁 | 10     | 八重干瀬     | 沖縄県 | 4              | 八重干瀬イフ南     | 24     | 59     | 41.8   | 125    | 15     | 43.2   | 礁縁・礁縁 | 岩・砂 | 50×50    | 1~10     | 八重干瀬の南側に位置し、この方向からの波浪に対しては遠縁的な場所である。被度は20~40%程度と見られる。樹状・テーパー状ミドリイシ類、塊状モクメイシ類、ハマサンゴ類、被覆状コモサンゴ類などによる多種混成型群集を形成。またリーフ西側中央部には、水深2m程の淵を形成しており、砂質面に樹状ミドリイシや樹枝状ハマサンゴ類の発達した群落が存在する。頻度は少ないがダイビングや漁業利用がある。         |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 1              | 大浜小前        | 24     | 20     | 42.7   | 124    | 12     | 7.5    | 礁池    | 岩・枝 | 50×50    | 1.5-2.5  | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所                                                                                                                                                                                     |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 2              | 宮良川河口       | 24     | 20     | 39.4   | 124    | 12     | 53.4   | 礁縁・礁縁 | 岩   | 50×50    | 1.5-8    | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所                                                                                                                                                                                     |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 3              | 宮良集落前       | 24     | 20     | 27.1   | 124    | 14     | 1.7    | 礁池    | 砂・岩 | 50×50    | 1-1.5    | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所                                                                                                                                                                                     |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 4              | 白保集落前       | 24     | 20     | 59.6   | 124    | 15     | 9.6    | 礁池・礁縁 | 岩・枝 | 50×50    | 1-2      | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所                                                                                                                                                                                       |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 5              | 白保2ツツ       | 24     | 21     | 47.4   | 124    | 15     | 19.6   | 礁縁・礁縁 | 岩・砂 | 50×50    | 1-3      | 特異なサンゴ群集などが確認される場所                                                                                                                                                                                       |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 6              | 白保第1ホー      | 24     | 21     | 51.7   | 124    | 15     | 16.4   | 礁池    | 岩・枝 | 50×50    | 1-2.5    | 特異なサンゴ群集などが確認される場所                                                                                                                                                                                       |
| 石垣島東岸 | 11     | 平久保崎~宮良湾 | 沖縄県 | 7              | 白保~鹿川       | 24     | 22     | 24.4   | 124    | 15     | 20.5   | 礁池    | 岩・枝 | 50×50    | 1.5-2.5  | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所                                                                                                                                                                                       |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイト<br>No. | サイト名     | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名     | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形              | 底質              | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象          |
|-------|------------|----------|-----|----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 8                    | 轟川河口   | 24        | 23        | 4.2       | 124       | 15        | 22.7      | 礁池              | 岩・砂             | 50×50           | 1.5-2.5         | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所 |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 9                    | モリヤマグチ | 24        | 23        | 48.0      | 124       | 15        | 41.7      | 礁原・<br>水路料<br>面 | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-5             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 10                   | スムジグチ  | 24        | 24        | 13.7      | 124       | 15        | 47.1      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-4             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 11                   | 保石堤前   | 24        | 24        | 35.6      | 124       | 15        | 47.9      | 礁池・<br>礁原       | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-3             | 遷定時においてサンゴ高被度の場所     |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 12                   | 通路川南   | 24        | 25        | 40.0      | 124       | 15        | 20.5      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 0.5-4           | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 13                   | 通路川水路北 | 24        | 25        | 49.4      | 124       | 15        | 32.6      | 礁原・<br>水路料<br>面 | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 0.5-5           | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所 |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 14                   | 野原崎    | 24        | 26        | 40.3      | 124       | 15        | 40.2      | 礁池              | 枝藻・<br>砂        | 50×50           | 2-4             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 15                   | 伊野田漁港前 | 24        | 27        | 39.2      | 124       | 15        | 39.7      | 礁池              | 枝藻・<br>水路料<br>面 | 50×50           | 1-2             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 16                   | 大野牧場前  | 24        | 28        | 6.9       | 124       | 15        | 45.2      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-5             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 17                   | 玉取崎南   | 24        | 29        | 7.6       | 124       | 16        | 40.7      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-3             | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 18                   | 玉取崎東   | 24        | 29        | 1.7       | 124       | 17        | 25.2      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-2             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 19                   | 伊原間牧場前 | 24        | 30        | 57.3      | 124       | 17        | 55.0      | 礁池              | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 2-5             | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 20                   | トム小崎南  | 24        | 31        | 31.6      | 124       | 18        | 32.2      | 礁池・<br>礁原       | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-3             | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 21                   | トム小崎   | 24        | 31        | 52.6      | 124       | 18        | 36.7      | 礁池・<br>礁原       | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 1-2             | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 22                   | 「フット」前 | 24        | 32        | 37.5      | 124       | 18        | 23.9      | 礁池              | 枝藻              | 50×50           | 1.5-2.5         | 特異なサンゴ群集などが確認される場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 23                   | 明石～安良崎 | 24        | 32        | 56.3      | 124       | 18        | 36.7      | 礁原・<br>水路料<br>面 | 岩・藻             | 50×50           | 1-5             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 24                   | 安良崎南   | 24        | 33        | 15.6      | 124       | 19        | 11.2      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-2.5           | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 25                   | 安良崎    | 24        | 33        | 36.8      | 124       | 19        | 34.9      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-4             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 26                   | 安良グチ北  | 24        | 33        | 44.3      | 124       | 20        | 6.4       | 礁原・<br>水路料<br>面 | 岩・藻             | 50×50           | 1-5             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 27                   | 岩崎南    | 24        | 34        | 8.2       | 124       | 20        | 26.3      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-3             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 28                   | 岩崎     | 24        | 34        | 55.0      | 124       | 20        | 57.9      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-5             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 29                   | 岩崎～浦崎  | 24        | 35        | 33.6      | 124       | 20        | 55.1      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 0.5-2.5         | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 30                   | 浦崎沖    | 24        | 36        | 14.2      | 124       | 20        | 45.0      | 礁池・<br>礁原       | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-2             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 31                   | 浦崎前    | 24        | 36        | 14.8      | 124       | 20        | 31.7      | 礁池              | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 1-2             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 32                   | 平野集落前  | 24        | 36        | 44.2      | 124       | 19        | 53.4      | 礁池              | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1.5-3           | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島東岸 | 11         | 平久保崎～宮良湾 | 沖縄県 | 33                   | 平久保灯台北 | 24        | 36        | 48.8      | 124       | 19        | 77.9      | 礁原・<br>水路料<br>面 | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1-7             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島西岸 | 12         | 川平～大崎    | 沖縄県 | 1                    | 平久保灯台西 | 24        | 36        | 19.1      | 124       | 18        | 35.6      | 礁池・<br>礁原       | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 1-2             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島西岸 | 12         | 川平～大崎    | 沖縄県 | 2                    | 平久保川北  | 24        | 36        | 00.1      | 124       | 18        | 23.2      | 礁池              | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 1.5-5           | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島西岸 | 12         | 川平～大崎    | 沖縄県 | 3                    | 平久保集落南 | 24        | 35        | 1.4       | 124       | 18        | 0.1       | 礁池              | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 1.5-5           | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島西岸 | 12         | 川平～大崎    | 沖縄県 | 4                    | 嘉良川前   | 24        | 34        | 19.1      | 124       | 17        | 31.8      | 礁池              | 枝藻・<br>藻        | 50×50           | 2-5             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |
| 石垣島西岸 | 12         | 川平～大崎    | 沖縄県 | 5                    | ダテフ崎北  | 24        | 33        | 48.0      | 124       | 16        | 55.5      | 礁池・<br>礁料面      | 岩・枝<br>藻        | 50×50           | 1.5-6           | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所   |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック | サイト<br>No. | サイト名  | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名     | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 地形   | 底質       | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象         |
|-------|------------|-------|-----|----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|----------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 6                    | ダテノ崎南  | 24        | 33        | 124       | 17        | 7.0  | 礁池・砂     | 50×50           | 2-5             | 1980年代以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 7                    | 野底石崎   | 24        | 31        | 124       | 15        | 22.9 | 礁池・岩     | 50×50           | 2-6             | 1980年代以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 8                    | 家集港前   | 24        | 30        | 124       | 14        | 26.9 | 礁池・砂     | 50×50           | 2-6             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 9                    | 野底集港前  | 24        | 30        | 124       | 13        | 51.8 | 礁池・岩     | 50×50           | 2-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 10                   | 野底崎    | 24        | 29        | 124       | 13        | 18.2 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 2-5             | 選定時においてサンゴ高床度の場所    |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 11                   | 伊土名北   | 24        | 29        | 124       | 13        | 7.7  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1.5-2.5         | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 12                   | 伊土名南   | 24        | 28        | 124       | 13        | 8.2  | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1.5-6           | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 13                   | 浦底湾口北  | 24        | 28        | 124       | 13        | 9.1  | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1.5-5           | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 14                   | 浦底湾口西  | 24        | 27        | 124       | 12        | 31   | 礁池・礁原    | 50×50           | 2-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 15                   | 富野集港前  | 24        | 27        | 124       | 12        | 3.7  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 選定時においてサンゴ高床度の場所    |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 16                   | 米原ヤヅノ場 | 24        | 27        | 124       | 11        | 2.7  | 礁池・岩     | 50×50           | 1-2             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 17                   | ヤマハレー前 | 24        | 27        | 124       | 10        | 22.9 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 18                   | ヤマハレー西 | 24        | 27        | 124       | 10        | 7.1  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-2             | 特異なサンゴ群集などが確認される場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 19                   | 川平小島東  | 24        | 27        | 124       | 9         | 18.9 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-2.5           | 1980年代以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 20                   | 川平小島北  | 24        | 27        | 124       | 8         | 58.0 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-2.5           | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 21                   | 川平水路東  | 24        | 28        | 124       | 8         | 40.2 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 22                   | 川平水路   | 24        | 28        | 124       | 8         | 43.9 | 礁池・水路・礁原 | 50×50           | 1-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 23                   | 川平水路北西 | 24        | 28        | 124       | 8         | 40.8 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-2.5           | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 24                   | 川平～石崎  | 24        | 28        | 124       | 8         | 4.5  | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-2.5           | 特異なサンゴ群集などが確認される場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 25                   | クヱアノ前  | 24        | 29        | 124       | 7         | 25.6 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 26                   | 川平石崎北  | 24        | 29        | 124       | 7         | 6.8  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-1.5           | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 27                   | 川平石崎南  | 24        | 28        | 124       | 6         | 41.6 | 礁池・岩・枝   | 50×50           | 1.5-3           | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 28                   | 鹿地ビーチ沖 | 24        | 28        | 124       | 6         | 54.3 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-7             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 29                   | 崎技湾内   | 24        | 27        | 124       | 6         | 40.7 | 礁池・礁原    | 50×50           | 2-3             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 30                   | 崎技湾口   | 24        | 27        | 124       | 6         | 20.1 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 31                   | 崎技～御神  | 24        | 27        | 124       | 5         | 9.7  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 32                   | 御神崎    | 24        | 27        | 124       | 4         | 33.3 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 33                   | 御神～屋良部 | 24        | 26        | 124       | 4         | 40.1 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 34                   | 屋良部崎北  | 24        | 26        | 124       | 4         | 11.8 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 35                   | 屋良部崎南  | 24        | 25        | 124       | 4         | 13.6 | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-8             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 36                   | 屋良部～大崎 | 24        | 25        | 124       | 4         | 36.1 | 礁池・礁原    | 50×50           | 2-8             | 観光やレジャーなどの利用頻度の高い場所 |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 37                   | 名産保護水面 | 24        | 25        | 124       | 5         | 23.7 | 礁池・砂     | 50×50           | 5-5             | 1980年代以前はサンゴ高床度の場所  |
| 石垣島西洋 | 12         | 川平～大崎 | 沖縄県 | 38                   | 富崎小島前  | 24        | 22        | 124       | 7         | 0.9  | 礁池・礁原    | 50×50           | 1-4             | 1998年夏以前はサンゴ高床度の場所  |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック  | サイト<br>No. | サイト名     | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名         | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形         | 底質         | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象                 |
|--------|------------|----------|-----|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 石垣島西岸  | 12         | 川平〜大崎    | 沖縄県 | 39                   | 観音崎        | 24        | 21        | 51.4      | 124       | 6         | 33.4      | 礁原・<br>礁斜面 | 岩・礫        | 50×50           | 2-8             | 1998年夏以前はサンゴ高被度の場所          |
| 石垣島西岸  | 12         | 川平〜大崎    | 沖縄県 | 40                   | 真栄東海岸前     | 24        | 19        | 40.4      | 124       | 10        | 33.1      | 礁池         | 礫・砂        | 50×50           | 1-4             | 選定時においてサンゴ高被度の場所            |
| 石垣島西岸  | 12         | 川平〜大崎    | 沖縄県 | 41                   | 赤崎         | 24        | 25        | 33.9      | 124       | 6         | 41.9      | 礁原・<br>礁斜面 | 礫・砂        | 50×50           | 2-4             | 1980年代以前はサンゴ高被度の場所          |
| 石垣島西岸  | 12         | 川平〜大崎    | 沖縄県 | 42                   | 名蔵川河口      | 24        | 24        | 31.8      | 124       | 8         | 11.1      | 礁池         | 砂・泥・<br>砂礫 | 50×50           | 1-3             | 人為的攪乱がサンゴ群集に影響を与える場所        |
| 石垣島東岸  | 12         | 平久保崎〜宮良湾 | 沖縄県 | 43                   | 明石西        | 24        | 32        | 29.3      | 124       | 16        | 16.2      | 礁池         | 純礫         | 50×50           | 1-4             | 2006年にサンゴが高被度の場所。2008年から追加。 |
| 石垣島東岸  | 12         | 平久保崎〜宮良湾 | 沖縄県 | 44                   | 伊原間満口      | 24        | 31        | 58        | 124       | 15        | 37.7      | 礁斜面        | 岩          | 50×50           | 1-7             | 2006年にサンゴが高被度の場所。2008年から追加。 |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 27                   | 小浜島東沖      | 24        | 20        | 43.72     | 124       | 0         | 23.554    | 離礁         | 礫          | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 28                   | 嘉弥真島南岸礁縁   | 24        | 21        | 26.484    | 123       | 59        | 51.702    | 礁斜面        | 礫、砂        | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 31                   | 嘉弥真島西岸礁池内  | 24        | 21        | 48.305    | 123       | 59        | 39.163    | 礁池         | 岩、礫        | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 32                   | 小浜島北東岸礁縁   | 24        | 20        | 59.987    | 123       | 59        | 34.505    | 礁斜面        | 礫、砂        | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 35                   | ヨナラ水道南礁縁   | 24        | 19        | 59.717    | 123       | 56        | 51.875    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 36                   | ヨナラ水道南①    | 24        | 19        | 35.72     | 123       | 56        | 57.574    | 離礁         | 礫、砂        | 50×50           | 5m              | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 42                   | 小浜島東沖礁池内①  | 24        | 20        | 31.673    | 124       | 1         | 58.746    | 離礁         | 岩、砂        | 50×50           | 2~3m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 43                   | 小浜島東沖礁池内②  | 24        | 20        | 56.271    | 124       | 2         | 4.745     | 離礁         | 岩、砂        | 50×50           | 4m              | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 44                   | 嘉弥真島東沖礁池内  | 24        | 21        | 29.768    | 124       | 2         | 9.243     | 礁池         | 礫、砂        | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 49                   | 竹富島西沖離礁礁縁  | 24        | 20        | 35.985    | 124       | 4         | 2.149     | 離礁         | 岩、礫        | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 50                   | 竹富島西沖離礁外縁  | 24        | 21        | 5.889     | 124       | 3         | 43.844    | 離礁         | 岩、礫        | 50×50           | 1~6m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 51                   | 竹富島北岸礁外縁   | 24        | 20        | 53.982    | 124       | 5         | 6.144     | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 52                   | 竹富島北東岸礁外縁  | 24        | 20        | 44.582    | 124       | 5         | 33.442    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 53                   | 竹富島北東沖礁縁   | 24        | 20        | 21.284    | 124       | 6         | 2.84      | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1.5~4m          | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 62                   | ヨナラ水道南②    | 24        | 19        | 41.02     | 123       | 56        | 32.876    | 礁斜面        | 礫          | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 63                   | ヨナラ水道南部    | 24        | 19        | 56.418    | 123       | 56        | 34.877    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~4m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 64                   | ヨナラ水道中央部①  | 24        | 20        | 54.512    | 123       | 56        | 46.277    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~7m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 65                   | ヨナラ水道北部    | 24        | 21        | 32.08     | 123       | 56        | 54.177    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~8m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 67                   | 小浜島東沖離礁①   | 24        | 20        | 0.775     | 124       | 1         | 11.549    | 離礁         | 礫、砂        | 50×50           | 3~5m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 68                   | 嘉弥真島東沖礁内縁  | 24        | 21        | 46.566    | 124       | 1         | 8.449     | 礁池         | 岩、礫        | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 71                   | 嘉弥真島東沖礁外縁  | 24        | 21        | 52.166    | 124       | 2         | 29.642    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~8m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 72                   | 嘉弥真島北岸礁外縁① | 24        | 22        | 10.768    | 124       | 0         | 34.765    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 2~7m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 73                   | 嘉弥真島北岸礁外縁② | 24        | 22        | 12.903    | 123       | 59        | 23.365    | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 1~6m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 74                   | 小浜島北岸礁外縁   | 24        | 22        | 16.902    | 123       | 58        | 28.07     | 礁斜面        | 岩、礫        | 50×50           | 2~8m            | 1998年からの調査地点を継承             |
| 石西徳湖北部 | 13         | 小浜島周辺    | 沖縄県 | 75                   | ヨナラ水道中央部②  | 24        | 21        | 33.508    | 123       | 57        | 18.375    | 礁斜面        | 岩          | 50×50           | 1~6m            | 1998年からの調査地点を継承             |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック   | サイト<br>No. | サイト名      | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名           | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形  | 底質  | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象     |
|---------|------------|-----------|-----|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 石西徳湖北部  | 13         | 小浜島周辺     | 沖縄県 | 110                  | 小浜島東沖龍礁②     | 24        | 20        | 9.475     | 124       | 0         | 32.853    | 龍礁  | 礫、砂 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖北部  | 13         | 小浜島周辺     | 沖縄県 | 112                  | タキドングチ海中公園地区 | 24        | 20        | 19.686    | 124       | 4         | 14.748    | 礁斜面 | 礫、砂 | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖北部  | 13         | 小浜島周辺     | 沖縄県 | 116                  | 崎間島前龍礁       | 24        | 22        | 16.904    | 123       | 56        | 59.778    | 礁斜面 | 岩、礫 | 50×50           | 2~8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 46                   | シモビシ海中公園地区   | 24        | 18        | 28.993    | 124       | 3         | 12.955    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 2~7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 47                   | 竹富島南西岸礁縁     | 24        | 18        | 52.592    | 124       | 4         | 7.75      | 礁斜面 | 岩、礫 | 50×50           | 2~4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 54                   | 竹富島東沖龍礁      | 24        | 19        | 19.187    | 124       | 6         | 27.538    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 76                   | アーサービー外縁     | 24        | 18        | 42.19     | 124       | 6         | 32.438    | 龍礁  | 礫、砂 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 77                   | ウマノハビ一礁内①    | 24        | 17        | 25.999    | 124       | 7         | 42.134    | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 78                   | ウマノハビ一礁内②    | 24        | 17        | 5.301     | 124       | 8         | 33.629    | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 79                   | ウマノハビ一礁内③    | 24        | 17        | 7.701     | 124       | 8         | 58.327    | 礁斜面 | 岩   | 50×50           | 2~10m           | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 80                   | ウマノハビ一内縁①    | 24        | 16        | 28.404    | 124       | 9         | 9.128     | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 81                   | ウマノハビ一内縁②    | 24        | 16        | 3.808     | 124       | 8         | 2.933     | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 82                   | ウマノハビ一内縁③    | 24        | 15        | 8.613     | 124       | 6         | 38.452    | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 83                   | ウマノハビ一内縁④    | 24        | 15        | 32.31     | 124       | 5         | 46.93     | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 84                   | ウマノハビ一外縁①    | 24        | 14        | 50.416    | 124       | 6         | 16.597    | 礁斜面 | 岩   | 50×50           | 3~8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 87                   | アーサービー一内縁①   | 24        | 18        | 46.789    | 124       | 6         | 38.238    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 88                   | アーサービー一内縁②   | 24        | 18        | 15.493    | 124       | 7         | 24.435    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 89                   | アーサービー一内縁③   | 24        | 17        | 36.295    | 124       | 8         | 32.43     | 龍礁  | 礫、砂 | 50×50           | 2~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 90                   | アーサービー一内縁④   | 24        | 18        | 2.185     | 124       | 9         | 17.13     | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 93                   | ウマノハビ一外縁②    | 24        | 16        | 34.6      | 124       | 9         | 24.728    | 礁斜面 | 岩   | 50×50           | 2~8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 109                  | 竹富島南沖龍礁①     | 24        | 17        | 53.097    | 124       | 4         | 38.548    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 114                  | 竹富島南沖龍礁②     | 24        | 17        | 12.9      | 124       | 5         | 27.945    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖東部  | 14         | カタグラー周辺   | 沖縄県 | 115                  | ウマノハビ一礁内④    | 24        | 17        | 11.8      | 124       | 6         | 30.04     | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 2~8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 4                    | 黒島北沖龍礁①      | 24        | 16        | 52.4      | 124       | 0         | 27.635    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 5                    | 黒島北沖龍礁②      | 24        | 16        | 44.301    | 124       | 0         | 8.93      | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 19                   | 黒島北沖龍礁③      | 24        | 15        | 47.506    | 123       | 59        | 52.636    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 20                   | 黒島北沖龍礁④      | 24        | 16        | 6.304     | 123       | 59        | 49.337    | 龍礁  | 岩、礫 | 50×50           | 1~4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 22                   | 黒島一小浜島間龍礁①   | 24        | 18        | 9.392     | 123       | 59        | 59.144    | 龍礁  | 礫   | 50×50           | 1~4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 23                   | 小浜島南東岸礁縁     | 24        | 19        | 26.982    | 124       | 0         | 17.246    | 礁斜面 | 礫、砂 | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ一仲間崎沖 | 沖縄県 | 24                   | 小浜島南東沖龍礁①    | 24        | 19        | 14.585    | 124       | 1         | 0.537     | 礁斜面 | 礫   | 50×50           | 1~2m            | 1998年からの調査地点を継承 |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック   | サイト<br>No. | サイト名      | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名          | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形  | 底質  | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象     |
|---------|------------|-----------|-----|----------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 25                   | 小浜島南東沖隆起②   | 24        | 19        | 31.081    | 124       | 0         | 礁斜面 | 礫、砂 | 50×50           | 4m              | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 37                   | 黒島～西表島間隆起①  | 24        | 18        | 0.133     | 123       | 56        | 隆起  | 礫   | 50×50           | 2～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 38                   | 黒島～西表島間隆起②  | 24        | 17        | 4.325     | 123       | 57        | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 2～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 39                   | 黒島～小浜島間隆起②  | 24        | 18        | 5.593     | 124       | 0         | 隆起  | 礫、礫 | 50×50           | 3～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 40                   | 小浜島南東沖隆起①   | 24        | 18        | 49.188    | 124       | 1         | 隆起  | 礫   | 50×50           | 2～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 41                   | 小浜島南東沖隆起②   | 24        | 19        | 1.987     | 124       | 1         | 隆起  | 礫   | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 58                   | 西表島東沖隆起①    | 24        | 17        | 30.137    | 123       | 56        | 隆起  | 礫   | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 59                   | 西表島東沖隆起②    | 24        | 18        | 7.632     | 123       | 56        | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 60                   | 西表島東沖隆起③    | 24        | 18        | 15.632    | 123       | 55        | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 2～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 61                   | 西表島東岸礁池内    | 24        | 18        | 42.228    | 123       | 55        | 礁池  | 泥   | 50×50           | 2m              | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 66                   | 小浜島南隆起      | 24        | 19        | 33.305    | 123       | 58        | 礁斜面 | 岩、砂 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 104                  | 新城島～西表島間隆起② | 24        | 15        | 51.611    | 123       | 56        | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 106                  | 黒島北西沖隆起     | 24        | 16        | 33.502    | 123       | 59        | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 107                  | 小浜島南沖隆起     | 24        | 18        | 18.606    | 123       | 58        | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 2～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 108                  | コナラ水道南沖隆起   | 24        | 19        | 2.725     | 123       | 56        | 隆起  | 礫、泥 | 50×50           | 1～2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 111                  | 小浜島南東沖隆起③   | 24        | 18        | 55.188    | 124       | 1         | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 2～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖中央部 | 15         | シモビシ～仲間崎沖 | 沖縄県 | 113                  | 西表島仲間崎沖隆起   | 24        | 16        | 21.611    | 123       | 55        | 隆起  | 岩、砂 | 50×50           | 2～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 1                    | ウラビシ南隆起     | 24        | 15        | 50.407    | 124       | 1         | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 0.5～2m          | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 2                    | ウラビシ東隆起     | 24        | 16        | 0.006     | 124       | 2         | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 3                    | ウラビシ北東隆起    | 24        | 16        | 26.304    | 124       | 2         | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 3～10m           | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 6                    | 黒島北西岸隆起     | 24        | 15        | 1.811     | 123       | 59        | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 7                    | 黒島西岸礁池内     | 24        | 14        | 5.817     | 123       | 59        | 礁池  | 岩、砂 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 8                    | 黒島南西岸礁池内①   | 24        | 13        | 30.122    | 123       | 59        | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 9                    | 黒島南岸礁池内     | 24        | 12        | 57.926    | 124       | 0         | 礁池  | 岩、砂 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 10                   | 黒島南東岸礁池内①   | 24        | 13        | 53.319    | 124       | 2         | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 11                   | 黒島北東岸礁池内    | 24        | 15        | 3.412     | 124       | 1         | 礁池  | 岩、礫 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 12                   | 新城島上地北岸隆起   | 24        | 14        | 38.517    | 123       | 57        | 隆起  | 岩、砂 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 13                   | マイビシ海中公園地区  | 24        | 14        | 30.518    | 123       | 55        | 隆起  | 岩、砂 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 14                   | 新城島上地西岸     | 24        | 13        | 57.723    | 123       | 56        | 隆起  | 礫、砂 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部  | 16         | 黒島～新城島    | 沖縄県 | 15                   | 新城島間水路部     | 24        | 13        | 27.026    | 123       | 56        | 隆起  | 岩、礫 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック    | サイト<br>No. | サイト名           | 県名  | 調査地<br>No. | 地名          | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形         | 底質  | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象     |
|----------|------------|----------------|-----|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 16         | 新城島下地西岸礁池内① | 24        | 12        | 59.331    | 123       | 54        | 55.357    | 礁池         | 岩、礫 | 50×50           | ～5m             | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 17         | 新城島下地西岸礁池内② | 24        | 12        | 56.431    | 123       | 55        | 7.456     | 礁池         | 岩、礫 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 45         | ウラビシ北岸礁     | 24        | 16        | 39.402    | 124       | 2         | 0.824     | 離礁         | 岩、礫 | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 69         | 黒島南東岸礁池内②   | 24        | 13        | 20.423    | 124       | 1         | 0.228     | 礁池         | 礫、砂 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 70         | 黒島南西岸礁池内②   | 24        | 13        | 17.123    | 124       | 0         | 0.333     | 礁池         | 岩、礫 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 85         | 新城島水路部礁池内   | 24        | 13        | 21.627    | 123       | 56        | 16.751    | 礁池         | 岩   | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 94         | 黒島南西岸礁外縁    | 24        | 13        | 47.12     | 123       | 59        | 40.735    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 95         | 黒島南岸礁外縁     | 24        | 12        | 40.228    | 124       | 0         | 30.23     | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 96         | キャングチ海中公園地区 | 24        | 13        | 20.523    | 124       | 1         | 49.524    | 礁斜面        | 岩   | 50×50           | 1～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 97         | 黒島東岸礁外縁     | 24        | 15        | 4.612     | 124       | 2         | 4.525     | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～6m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 98         | 新城島上地東岸礁外縁  | 24        | 14        | 10.419    | 123       | 57        | 47.845    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 99         | 新城島下地南東岸礁外縁 | 24        | 12        | 22.234    | 123       | 56        | 21.35     | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 100        | 新城島下地西岸礁外縁  | 24        | 13        | 10.33     | 123       | 54        | 29.859    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 101        | 新城島北西沖離礁    | 24        | 13        | 41.625    | 123       | 55        | 18.457    | 離礁         | 岩、砂 | 50×50           | 1～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 102        | 新城島一西表島間離礁① | 24        | 14        | 56.516    | 123       | 55        | 2.66      | 離礁         | 岩、砂 | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 103        | 南風真崎沖離礁外縁東  | 24        | 14        | 37.25     | 123       | 53        | 50.454    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 石西徳湖南部   | 16         | 黒島～新城島         | 沖縄県 | 105        | 黒島～新城島間大笠離礁 | 24        | 15        | 25.81     | 123       | 58        | 4.945     | 離礁         | 岩、礫 | 50×50           | 1～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 120        | ユツン湾口離礁     | 24        | 24        | 4.299     | 123       | 53        | 21.199    | 離礁～<br>礁斜面 | 岩、礫 | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 121        | 船浦沖離礁       | 24        | 25        | 27.593    | 123       | 51        | 16.511    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 1～4m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 122        | ハラス島西       | 24        | 26        | 5.494     | 123       | 48        | 57.524    | 離礁         | 礫   | 50×50           | 1～6m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 123        | 鳩間島南東礁池①    | 24        | 27        | 10.285    | 123       | 50        | 12.322    | 礁頂         | 岩、礫 | 50×50           | 1～2m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 124        | 鳩間島南東礁池②    | 24        | 27        | 7.485     | 123       | 50        | 0.623     | 離礁         | 岩、礫 | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 125        | 鳩間島南西沖離礁    | 24        | 27        | 14.986    | 123       | 48        | 31.53     | 離礁         | 岩、礫 | 50×50           | 1～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 126        | 星砂浜前離礁      | 24        | 26        | 22.594    | 123       | 46        | 28.836    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 2～5m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 127        | タコ崎離礁       | 24        | 19        | 48.841    | 123       | 44        | 6.635     | 内湾         | 岩、礫 | 50×50           | 3～7m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 129        | 神助浜奥        | 24        | 19        | 12.448    | 123       | 42        | 24.942    | 内湾         | 礫   | 50×50           | 4～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 130        | ヨナンネ        | 24        | 20        | 52.138    | 123       | 41        | 10.051    | 礁斜面        | 岩、礫 | 50×50           | 5～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 131        | 崎山離礁        | 24        | 19        | 20.249    | 123       | 40        | 26.551    | 礁斜面        | 岩   | 50×50           | 11～13m          | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 132        | 崎山礁池        | 24        | 18        | 58.751    | 123       | 40        | 34.45     | 礁池         | 礫   | 50×50           | 1～3m            | 1998年からの調査地点を継承 |
| 西表島と周辺離島 | 17         | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 沖縄県 | 133        | 波照間石        | 24        | 16        | 45.743    | 123       | 41        | 30.186    | 礁斜面        | 岩   | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承 |

資料1.平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野)調査地点(spot)一覧

| 中ブロック | サイトNo. | サイト名                     | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名              | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形             | 底質                    | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地帯設定理由、調査対象                                                                                                                                                                                               |
|-------|--------|--------------------------|-----|----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 小笠原諸島 | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 134                  | 鹿川湾中ノ瀬①         | 24        | 17        | 7.559     | 123       | 43        | 52.031    | 礁斜面            | 岩                     | 50×50           | 13～16m          | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 135                  | 鹿川湾中ノ瀬②         | 24        | 17        | 18.557    | 123       | 43        | 56.231    | 礁斜面            | 岩、礫                   | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 136                  | サザレ兵礁縁          | 24        | 16        | 31.659    | 123       | 45        | 46.621    | 礁斜面            | 岩                     | 50×50           | 2～8m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
| 小笠原諸島 | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 137                  | 豊原沖礁縁           | 24        | 14        | 33.561    | 123       | 51        | 55.59     | 礁斜面            | 岩、礫                   | 50×50           | 1～7m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 138                  | 船浮崎前            | 24        | 20        | 35.937    | 123       | 43        | 47.139    | 礁原             | 岩、礫                   | 50×50           | 1～2m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 139                  | 外ハナリ南礁縁         | 24        | 22        | 14.427    | 123       | 42        | 21.649    | 礁原～<br>礁斜面     | 岩、礫                   | 50×50           | 2～7m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
| 小笠原諸島 | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 141                  | 鳩間島東礁縁          | 24        | 27        | 23.77     | 123       | 50        | 30.080    |                | 岩・礫                   | 50×50           | 2008年から追加       | 2008年から追加                                                                                                                                                                                                 |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 142                  | 鳩間島北礁縁          | 24        | 28        | 34.53     | 123       | 49        | 45.020    |                | 岩・礫                   | 50×50           | 2～7m            | 2008年から追加                                                                                                                                                                                                 |
|       | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 126                  | 星砂丘新礁池内         | 24        | 26        | 22.594    | 123       | 46        | 28.836    | 礁池             | 岩、礫                   | 50×50           | 1～2m            | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
| 小笠原諸島 | 17     | 西表島と周辺諸島<br>崎山湾（西表島西部）周辺 | 沖縄県 | 127                  | タコ崎礁浅部          | 24        | 19        | 48.841    | 123       | 44        | 16.635    | 内湾             | 礫、砂                   | 50×50           | 1m              | 1998年からの調査地点を継承                                                                                                                                                                                           |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 1                    | 兄島 滝之浦          | 27        | 7         | 7.38      | 142       | 12        | 10.85     | 内湾             | サンゴ<br>岩盤             | 50×50           | 11.0-18.0       | 兄島南西側の滝之浦湾内で、滝之浦海岸の西側に位置する調査区域である。陸域からドロップオフした海岸であり、調査区域はならぬ。水深が浅く、場所である。リュウモンサンゴの発達した群集が存在する。兄島、滝の両湾内に位置し、近年頻りにやってくる。この影響が発生する可能性があることから、今後のモニタリングは必要不可欠である。水深が10mとやや深い地域であるので調査にはスキューバを用いる。             |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 2                    | 兄島 キャベツビーチ      |           | 6         | 35        | 142       | 12        | 14.5      | 内湾（海<br>峡）     | サンゴ<br>岩盤、<br>砂泥      | 40×60           | 1.0-6.0         | 兄島南側の小規模な内湾群集である。海中公園地区に指定されており、サポーン・ドリッジを中心とした遊泳サンゴの群集が非常に多い。比較的環境は安定しているが、レジャー船の休憩所として利用されることが多く、顔付けのため陰影が非常に多い。その人的影響をモニタリングする必要がある。                                                                   |
| 小笠原諸島 | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 3                    | 兄島 水玉湾西側        | 27        | 6         | 36.01     | 142       | 13        | 29.67     | 内湾             | 岩盤                    | 80×20           | 5.0-15.0        | 兄島南側の水玉湾に面し、万作浜と水玉湾の間に位置するサンゴ群集を調査区として、海中公園地区に指定されており、遊泳サンゴの被覆率が高い。ダイビングスポットが隣接しているため、その人的影響を監視する必要がある。水深が10mなので調査にはスキューバを用いる。                                                                            |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 4                    | 父島 宮之浜          | 27        | 6         | 24.3      | 142       | 11        | 39.45     | 内湾             | サンゴ<br>岩盤             | 30×60           | 3.0-5.0         | 現状・基岩の遊泳サンゴ群集が卓越し、構築・被覆率ともに高い。駐車場帯の海岸でレジャー利用群集は多い。近き遊泳帯などからの赤土流入により濁りやすくなっており、また藻類の繁茂が顕著で、遊泳サンゴが衰退している。今後モニタリングしていくことが必要である。                                                                              |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 5                    | 父島 釣兵           | 27        | 6         | 16.27     | 142       | 12        | 19.94     | 内湾             | サンゴ<br>岩盤、<br>砂       | 20×80           | 1.5-6.0         | 父島北岸、兄島湾に面する内湾海岸で、サンゴ群集が発達している。遊泳帯と10m以深でサンゴ群集が優れるが、調査区域は遊泳帯に限定した。現状・基岩の遊泳サンゴ群集が卓越し、構築・被覆率ともに高い。今のところ、人的影響はあまりないと思われながら、重要なサンゴ群集なのでモニタリングが必要である。海岸中央部には砂底が広がるが、それより浅所と深所とそれぞれ異なる群集が発達する。本調査では浅所を対象とする。    |
| 小笠原諸島 | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 6                    | 父島 初澄浦          | 27        | 5         | 2.7       | 142       | 13        | 31.96     | 外海             | サンゴ<br>岩盤、<br>砂       | 50×50           | 2.0-5.0         | 父島東側に位置し、南初澄浦海岸と北初澄浦海岸の間の岩礁帯に分布するサンゴ群集を調査区域とした。現状・基岩の遊泳サンゴ群集があり、遊泳サンゴとの関連を観る必要がある。                                                                                                                        |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 7                    | 父島 翼東海岸         | 27        | 3         | 18.98     | 142       | 13        | 44.58     | 内湾             | サンゴ<br>岩盤、<br>巨砂      | 50×40           | 0.5-10.0        | 父島東側に位置する遊泳帯の海岸の一つである。海岸東岸の岩礁帯に分布するサンゴ群集を調査区域とした。海岸中央部に砂底が広がり、パッチ状に大規模な群集が存在する。岸よりの岩礁には小規模の遊泳サンゴ群集が存在する。比較的大きな河川が流入しており、開発による人的影響を受けやすいので、モニタリングが必要である。                                                   |
|       | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 8                    | 父島 翼中海岸         | 27        | 3         | 9.14      | 142       | 13        | 23.83     | 内湾             | サンゴ<br>岩盤、<br>礫、<br>石 | 50×50           | 0.5-8.0         | 父島東側に位置する遊泳帯の海岸の一つである。大規模なサンゴ群集が存在する。海中公園地区に指定されており、遊泳サンゴの被覆率が高い。赤土流入が顕著にみられることから、大変濁りやすく、今後のモニタリングは必要不可欠である。                                                                                             |
| 小笠原諸島 | 18     | 父島周辺                     | 東京都 | 9                    | 父島（礁）南島<br>サンゴ池 | 27        | 2         | 50.16     | 142       | 10        | 57.64     | 礁礁<br>（内<br>湾） | サンゴ<br>岩盤、<br>砂       | 40×40           | 4.0-6.0         | 父島南側の南島湾に位置する。諸島の間に位置するサンゴ群集である。海中公園地区に指定されており、父島南端で遊泳帯がクラシム・タネドリ・リュウモンサンゴが発達する唯一の場所なので、モニタリングが必要である。サンゴ池の体積が小さいことから、多くの組付けのため陰影が深い。係船ブイがないので、アンカリングによる影響が心配される。※及水カルスト地形として海底を天然記念物に指定（東京都）することが検討されている。 |



資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック              | サイトNo. | サイト名    | 県名  | 調査地 (spot) No. | 地名          | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形    | 底質               | 観察範囲 (m) | 水深範囲 (m) | 地局設定理由、調査対象                                                                                                                         |
|--------------------|--------|---------|-----|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 小笠原諸島              | 18     | 父島周辺    | 東京都 | 10             | 父島 コベベ海岸    | 27     | 3      | 48.01  | 142    | 11     | 32.45  | 内湾    | サ岩<br>礫、砂<br>泥   | 50×50    | 1.0-3.0  | 父島西岸に位置する内湾海岸である。かつては遠浅サンゴ群集が海岸に発達していたが、道路が海岸まで開通してから赤土流入が多くなり、群集が衰退している。人的影響のモニタリングが必要である。現在はイタアナサンゴモドキと大型ハマサンゴが発達している。レジャー利用率は高い。 |
| 小笠原諸島              | 18     | 父島周辺    | 東京都 | 11             | 父島 野羊山内側    | 27     | 4      | 30.46  | 142    | 11     | 6.54   | 内湾    | 岩礫、<br>巨礫、<br>砂泥 | 50×40    | 5.0-13.0 | 父島西岸の二見湾入口南側に位置する海岸で、小笠原で最も普通の海中藻類の場所として調査した。水深10mの砂底にハマシロサンゴ群集が存在する。以浅は岩礫と巨礫で小型塊状・塊状群集が散在する。スキューバダイビングスポットとして利用される程度。              |
| 小笠原諸島              | 18     | 父島周辺    | 東京都 | 12             | 父島 二見湾奥     | 27     | 5      | 37.04  | 142    | 11     | 55.98  | 内湾    | サンゴ<br>礫、砂<br>泥  | 75×75    | 1.0-6.0  | 父島二見湾奥に遠浅唯一の枝状ミドリイシ群集が広範囲 (約6.5 ha) に分布する。ここは人口が密集する港の入口にあたり、すぐ隣を定期船が発着する。レジャーによる利用も多い。人的影響が非常に心配されるため、モニタリングは必要不可欠である。             |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 1              | 沖の島①        |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや内湾  | 岩                | 50×20    | 4-6      | 遠浅サンゴの太平洋側の北限近くの生息地。エダミドリイシの比較的大きな群体とその周辺を継続観察。付近の礁は体験学習の場として利用率が高い。                                                                |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 2              | 沖の島②        |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや内湾  | 岩                | 50×20    | 4-6      | 遠浅サンゴの太平洋側の北限近くの生息地。枝サンゴは多く、遠浅型のサンゴのみが見られる館山湾の典型的な群落を継続観察。付近の礁は体験学習の場として利用率が高い。                                                     |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 3              | 坂田①         |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや外洋  | 岩／砂              | 30×20    | 9-10     | 遠浅サンゴの太平洋側の北限近くの生息地。砂の底質の広がるなかにある藻礁や岩の上のサンゴ群集の変遷を継続観察。東京海洋大学にて各種潜水調査が付近で行われている。                                                     |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 4              | 坂田②         |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや外洋  | 岩                | 20×5     | 8-10     | 遠浅サンゴの太平洋側の北限近くの生息地。岩の上のサンゴ群集、特にニホンアブラサンゴの変遷を継続観察。東京海洋大学にて各種潜水調査が付近で行われている。                                                         |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 5              | 雀島          |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや内湾  | 岩                | 50×20    | 7-9      | 遠浅サンゴの太平洋側の北限近くの生息地。エダミドリイシの比較的大きな群体とその周辺を継続観察。アワビ、サザエ等の漁場である。                                                                      |
| 房総・伊豆・伊豆諸島 (黒潮影響域) | 19     | 館山 (房総) | 千葉県 | 6              | 坂田③         |        | 非公開    |        |        | 非公開    |        | やや外洋  | 岩                | 5×2      | 3-4      | 坂田港沖にニホンアブラサンゴの大きな群落が発見されたので平成19年度より新たに調査場所として加えた。                                                                                  |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 1              | 福江 布浦 (1)   | 32     | 39     | 29.3   | 128    | 39     | 37.1   | やや内湾  | 基礎岩<br>十稜度       | 20×10    | 1-3      | 塊状・環状の遠浅サンゴ群集が卓越し、種数・被覆率がともに高い。近年、魚の養殖による環境の悪化が指摘されている地点であることから、これらの影響をモニタリングする上で有効と思われる                                            |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 2              | 福江 布浦 (2)   | 32     | 39     | 28.3   | 128    | 39     | 40.5   | やや内湾  | 基礎岩<br>十稜度       | 10×10    | 2-4      | 枝状ミドリイシ群集が卓越する。布浦1と同様に魚の養殖による環境悪化の影響が考えられるため、群集によるダメージの違いをモニタリングする上で有効と思われる                                                         |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 3              | 福江 津多羅島 (1) | 32     | 34     | 46.4   | 128    | 43     | 31.2   | 外洋の島影 | 基礎岩              | 50×50    | 2-5      | 卓状のミドリイシ群集が高被度で分布する。無人島で福江島からも離れていることから人的影響は少ないと思われる。今後の表層海水温の上昇とともにこれらの群集がどう変化するのかをモニタリングする上で有効と思われる                               |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 4              | 福江 津多羅島 (2) | 32     | 34     | 50.5   | 128    | 43     | 25.2   | 外洋の島影 | 基礎岩              | 50×50    | 2-5      | 卓状のミドリイシ群集が高被度で分布する。無人島で福江島からも離れていることから人的影響は少ないと思われる。今後の表層海水温の上昇とともにこれらの群集がどう変化するのかをモニタリングする上で有効と思われる                               |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 5              | 福江 津多羅島 (3) | 32     | 34     | 58.9   | 128    | 43     | 0.4    | 外洋の島影 | 基礎岩              | 20×20    | 2-3      | 卓状のミドリイシ群集が高被度で分布する。無人島で福江島からも離れていることから人的影響は少ないと思われる。今後の表層海水温の上昇とともにこれらの群集がどう変化するのかをモニタリングする上で有効と思われる                               |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 6              | 香岐 黒崎       | 33     | 48     | 22.5   | 129    | 40     | 2.9    | 内湾    | 砂礫底              | 20×20    | 2-4      | 塊状・環状の遠浅サンゴ群集が卓越し、種数・被覆率ともに高い。近くに真珠養殖場がある上、公共工事に伴う河川からの土砂流入が顕著にみられることから、今後のモニタリングは必要不可欠である。世界最北端のサンゴ堆地形が確認されている地点として学術的にも貴重である      |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 7              | 香岐 坂浦       | 33     | 45     | 57     | 129    | 39     | 51.3   | 内湾    | 基礎岩<br>十稜度       | 20×10    | 2-4      | 遠浅サンゴの種数・被覆率がともに高い。真珠養殖イカダを除くと近くに藻場や河川の流入もなく、黒崎の比較データとして有効である                                                                       |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 8              | 香岐 神瀬       | 33     | 46     | 9      | 129    | 39     | 17.3   | 内湾    | 砂礫底              | 5×5      | 2-4      | 枝状ミドリイシ群集が広く分布する。2件の長巻と真珠養殖イカダを除くと、群集への人的影響は少ないと思われる                                                                                |
| 日本海 (対馬暖流影響域)      | 20     | 香岐周辺    | 長崎  | 9              | 対馬 瀬ノ浦      | 34     | 24     | 51.7   | 129    | 16     | 39.2   | 内湾    | 砂礫底              | 10×10    | 2-4      | 塊状・環状の遠浅サンゴ群集が卓越し、種数・被覆率ともに高い。漁港・集落、真珠の養殖場に近接する上、最近行われた港湾工事によって部分的に大きなダメージを受けている。これらの影響を今後モニタリングしていくことが必要である                        |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック          | サイトNo. | サイト名 | 県名   | 調査地 (spot) No. | 地名         | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形                  | 地質       | 観察 範囲 (m) | 水深 範囲 (m) | 地層設定理由、調査対象                                                                                                                                               |
|----------------|--------|------|------|----------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 20     | 巻岐周辺 | 長崎   | 10             | 対馬 太田浦     | 34     | 16     | 26. 6  | 129    | 19     | 58. 5  | やや内 湾               | 基盤岩 + 礫底 | 30×30     | 5-7       | 枝状ミドリリン群落は広く分布する。近くに漁港や集落はないものの、島内で数少ないダイビングスポットとなっていることから、群集へのダイバーの影響が危惧される                                                                              |
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 20     | 巻岐周辺 | 長崎   | 11             | 中通島 三ツ瀬(1) | 32     | 48     | 59. 2  | 129    | 3      | 18. 2  | 外洋の 島影              | 基盤岩      | 20×20     | 5-7       | ダイビングポイントで、卓状のミドリリン群落分布する。深度はあまり高くないが、年平均水温の上昇とともに今後どのような遷移していくかをモニタリングしていきたい。                                                                            |
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 20     | 巻岐周辺 | 長崎   | 12             | 中通島 三ツ瀬(2) | 32     | 49     | 12. 2  | 129    | 2      | 52. 5  | 外洋の 島影              | 基盤岩      | 10×10     | 3-7       | 卓状のミドリリン群落は比較的高い深度で分布する。年平均水温の上昇とともに今後どのように遷移していくかをモニタリングしていきたい。                                                                                          |
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 20     | 巻岐周辺 | 長崎   | 13             | 中通島 三ツ瀬(3) | 32     | 48     | 48. 8  | 129    | 3      | 14. 3  | 外洋の 島影              | 基盤岩      | 10×10     | 7         | ダイビングポイントで、卓状のミドリリン群落分布する。深度はあまり高くないが、年平均水温の上昇とともに今後どのように遷移していくかをモニタリングしていきたい。                                                                            |
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 20     | 巻岐周辺 | 長崎   | 14             | 若松島 滝ヶ原    | 32     | 52     | 19     | 128    | 58     | 41. 7  | やや内 湾               | 基盤岩 + 礫底 | 50×20     | 1-3       | 枝状・塊状の複雑サンゴ群落は卓越し、種数・被覆率がともに高い。ダイビングポイントおよび海水浴場のすぐそばに位置することから、これらの影響をモニタリングする上で有効と思われる                                                                    |
| 日本海 (対馬暖流 影響域) | 21     | 巻岐周辺 | 長崎   | 15             | 福江 多々良島    | 32     | 44     | 41. 7  | 128    | 52     | 19. 1  | やや内 湾               | 基盤岩      | 50×50     | 2-5       | 枝状・塊状の複雑サンゴ群落は卓越し、種数・被覆率がともに高い。ダイビングポイントや観光地引瀬が行われていることから、これらの影響をモニタリングする上で有効と思われる。また、この地点の沖合いには直径・高さ約7-8mのオオスリパチサンゴ群落がある。                                |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 1              | 速夜島        | 33     | 27     | 24. 4  | 135    | 45     | 29. 2  | やや内 湾               | 岩/砂礫     | 100×20    | 7-15      | 世界的な希少種であるオオナガレバチサンゴの国内最大規模の群生地。本サンゴ群落を調査対象とし、その生息状況を継続監視。本地点はダイビングポイントとしても利用されている。2005年11月ラムサール条約湿地登録。2006年3月串本海中公園地区指定。                                 |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 2              | 住崎         | 33     | 28     | 52     | 135    | 44     | 55. 4  | やや外 洋 (入り江)         | 岩        | 50×30     | 1-5       | ヒラオウミドリリンの国内北限の群生地。本種が群生する岸辺を対象とし、本海域内の環境変化を把握。2003年秋よりオニヒトデが増加傾向にあり、サンゴ群集の存続が危惧されている。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                                |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 3              | ノマヅノ島①     | 33     | 27     | 14. 2  | 135    | 46     | 0. 1   | 外洋                  | 砂礫       | 50×20     | 5-17      | センベアサンゴ ( <i>Seriatopora hystrix</i> ) の町内最大の群落があり、本群落を調査対象とする。熱帯性魚類も豊富で、町内では最も人気の高いダイビングポイント。2004年始めよりオニヒトデの増加が始まり、サンゴ群集の存続が危惧されている。2005年11月ラムサール条約湿地登録。 |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 4              | ノマヅノ島②     | 33     | 27     | 8      | 135    | 45     | 10. 5  | 外洋                  | 岩 (サンゴ岩) | 50×30     | 5-7       | 近年、出現したオニヒトデやシロコロサンゴの群生域を調査対象とする。本海域にはオニヒトデやシロコロサンゴなどのシロサンゴ類の他に、ハマサンゴ類、キムカサンゴ、キクサンゴ、キクサンゴ類も多く、かつ、深度も高い。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                               |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 5              | 砥崎         | 33     | 28     | 31     | 135    | 44     | 53. 6  | やや外 洋 (河口、くじ川の河口近傍) | 岩/砥石     | 80×40     | 1-3       | かつては町内屈指のクサンハミドリリン群生域であったが、1984年の大津波の襲来時にほぼ壊滅状態に至る。その後、徐々に再生を見せるも、2000年代初頭に発生したヒメシロレイガイダマシの被害に遭い、再び壊滅状態に至る。調査地をかつてのクサンハミドリリンの群生域内に設定し、本種の今後の回復を監視する。      |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 6              | 高富湾奥       | 33     | 29     | 10. 1  | 135    | 46     | 14. 3  |                     | 砂礫       | 50×30     | 1-3       | エダミドリリンが群生する岸辺を対象とする。本種は重直有種で串本では最も減少傾向にあるサンゴである。また、本群落に隣接してアマモの町内最大の群落も分布する。エダミドリリンとアマモ群落の動態を監視。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                     |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 7              | 公園1号地      | 33     | 28     | 46. 7  | 135    | 45     | 14. 1  | 外洋                  | 礫砂       | 100×25    | 2-5       | 串本海中公園1号地区。高富地区にあり、町内最大規模の高密度なクサンハミドリリンが群生する。ビーチエントリーによりダイバーに頻りに利用される。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                                                |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 8              | 公園2号地      | 33     | 28     | 44. 7  | 135    | 44     | 36. 6  | 外洋                  | 岩/礫砂     | 50×50     | 1-4       | 串本海中公園2号地区。高富地区にあり、クサンハミドリリンが群生する。本種の群生範囲は1号地よりも広い。ビーチエントリーによりダイバーに頻りに利用される。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                                          |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 9              | 公園3号地      | 33     | 28     | 27. 4  | 135    | 44     | 9. 7   | 沖瀬                  | 岩        | 30×30     | 2-8       | 串本海中公園3号地区。船内崎沖の沖瀬 (ヨボシ) に位置し、大型魚類は多いもののサンゴは少なく、海中は殺風景である。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                                                            |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 10             | 公園4号地      | 33     | 28     | 39. 6  | 135    | 43     | 27. 5  | 入り江                 | 砂礫/岩     | 50×50     | 1-7       | 串本海中公園4号地区。串本海中公園地区の中で最も評価の高いサンゴ (クサンハミドリリン) の群生域であったが、2000年代初頭にヒメシロレイガイダマシの被害を受け減少した。その反面、スギノキミドリリン (暫定名) が急速に増加している。                                    |
| 紀伊半島 (黒潮影響域)   | 21     | 串本周辺 | 和歌山県 | 11             | 展望塔前       | 33     | 28     | 50. 0  | 135    | 44     | 46. 5  | やや外 洋               | 砂礫       | 100×30    | 2-4       | 公園2号地区に隣接し、近年、スギノキミドリリン (暫定名) の増加が著しい地点で、長さ60mを超える大群落を形成している。本群落の遷移に注目。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                                                               |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック        | サイトNo. | サイト名            | 県名   | 調査地 (spot) No. | 地名          | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形     | 底質      | 観察範囲 (m) | 水深範囲 (m) | 地島設定理由、調査対象                                                                                                                                            |
|--------------|--------|-----------------|------|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 12             | 有田海奥        | 33     | 29     | 3. 7   | 135    | 44     | 4. 6   | 湾奥     | 泥/砂礫    | 50×30    | 2-5      | 典型的な本土海域内湾性サンゴ群集の群生域。港湾整頓に伴い、海水の閉塞化が急速に進んでおり、高密度群集の存続が危惧される。1990年から串本町庶民処理場影響評価地点に設定されており、本調査データを転用。2005年11月ラムサール条約湿地登録。                               |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 13             | 双島①         | 33     | 29     | 52. 3  | 135    | 41     | 58. 1  | やや外洋   | 岩       | 20×20    | 5-8      | 「アノササカサ」の種の入群落 (面積約100㎡) があり、本群落を調査対象とする。本種は未記載種の可能性があり、希少性から、また、種資源性からともに重要と思われる。                                                                     |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 14             | 双島②         | 33     | 29     | 52. 3  | 135    | 41     | 58. 1  | やや外洋   | 岩       | 100×30   | 1-6      | クニハマミドリイシの群生域で、前地点のハナガササンゴ群集と隣接する。ダイビングポイントとして利用されており、また、リーフチェック調査地点として、2000年から調査が継続実施されている。リーフチェック調査時に、同時に実施している詳細なライントランセクトによるサンゴ調査のデータ (野村個人) を利用。  |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 15             | 下浅地         | 33     | 28     | 35. 3  | 135    | 39     | 55. 8  | 沖瀬     | 岩       | 50×50    | 17-25    | 奥から2kmほど沖合に位置する諸磯で、エンタクミドリイシとヒロウツノウツノウの生育が良好であるが、2003年時点ではオニトド成体の生息量が串本で最も多い。オニトドとエンタクミドリイシの動態に着目。ダイビングポイントとしても利用される。                                  |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 16             | 二本島海中公園1号地区 | 33     | 55     | 17. 8  | 136    | 12     | 2. 3   | 外洋     | 岩       | 20×100   | 2-25     | 熊野灘二本島海中公園1号地区。温帯域に位置する海中公園地区であるが、エンタクミドリイシやクワメイシ類をはじめとする造礁サンゴ類の分布が確認されている。造礁サンゴの組成やその動態に着目。2006年度から調査。                                                |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 17             | 二本島海中公園2号地区 | 33     | 56     | 15. 8  | 136    | 11     | 52. 2  | 外洋     | 岩       | 50×50    | 1-15     | 熊野灘二本島海中公園2号地区。前地点と同様にサンゴの組成やその動態に着目。2006年度から調査。                                                                                                       |
| 紀伊半島 (黒潮影響域) | 21     | 串本周辺            | 和歌山県 | 18             | 紀伊大島ソウハナ    | 未測定    |        | 未測定    |        | 未測定    |        | 弱い内湾傾向 | 砂礫/岩    | 50×50    | 10-20    | 瀬崎より東側では瀬崎の影響が弱まるため高密度なサンゴ群集は極めて少なくなる。本地点には瀬崎より東側では町内最北の高密度群集が分布する。サンゴ群集は水深10～20mの水深帯が最も密度が高く、キッカサンゴが中心となる。また、串本では珍しいアナキッカサンゴの大型群体も散見される。2007年度より調査開始。 |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 愛媛県  | 1              | 須ノ川         | 33     | 2      | 37. 1  | 132    | 29     | 4. 8   | 開放的湾内  | 浜・砂・礫・石 |          | 3-8      | 足摺宇和海国立公園                                                                                                                                              |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 愛媛県  | 2              | 龍島          | 32     | 57     | 5. 4   | 132    | 27     | 23. 2  | 外海     | 砂・礫・石   |          | 2-8      | 足摺宇和海国立公園 宇和海海中公園7号地                                                                                                                                   |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 愛媛県  | 3              | 文島鼻         | 32     | 55     | 45. 4  | 132    | 34     | 8. 2   | 外海     | 礫石・礫    |          | 1-4      | 足摺宇和海国立公園                                                                                                                                              |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 4              | 白浜          | 32     | 52     | 43. 5  | 132    | 41     | 23. 2  | 内湾     | 砂・礫・岩   |          | 1-4      | 国立公園近隣区域でサンゴの生育の良い海域                                                                                                                                   |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 5              | 黒崎          | 32     | 51     | 47. 6  | 132    | 40     | 10. 2  | 開放的湾内  | 礫石・砂・岩  |          | 1-7      | 国立公園近隣区域でサンゴの生育の良い海域                                                                                                                                   |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 6              | 網代          | 32     | 49     | 28. 6  | 132    | 38     | 57. 3  | 開放的湾内  | 浜・砂・礫・石 |          | 4-6      | 国立公園近隣区域でサンゴの生育の良い海域                                                                                                                                   |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 7              | 柏島          | 32     | 46     | 25     | 132    | 37     | 29. 4  | 外海     | 岩・砂・礫・石 |          | 3-8      | 足摺宇和海国立公園                                                                                                                                              |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 8              | 沖ノ島・トリノクビ   | 32     | 45     | 11. 4  | 132    | 32     | 58. 9  | 外海     | 礫石・岩    |          | 2-12     | 足摺宇和海国立公園                                                                                                                                              |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 9              | 沖ノ島・三ツ岩     | 32     | 44     | 43. 8  | 132    | 34     | 0. 8   | 外海・沖瀬  | 浜・砂     |          | 10-14    | 足摺宇和海国立公園                                                                                                                                              |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 10             | 原貝          | 32     | 47     | 51. 5  | 132    | 42     | 33. 8  | 内湾     | 岩・礫・石・砂 |          | 2-6      | 足摺宇和海国立公園 原貝海中公園                                                                                                                                       |
| 四国 (黒潮影響域)   | 22     | 四国前西岸 (平和海～足摺岬) | 高知県  | 11             | 西泊          | 32     | 46     | 35. 5  | 132    | 43     | 55. 5  | 湾口     | 浜・礫・石・礫 |          | 1-5      | 足摺宇和海国立公園 西泊海中公園1号地                                                                                                                                    |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック      | サイトNo. | サイト名              | 県名  | 調査地 (spot) No. | 地名          | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形     | 底質         | 観察 範囲 (m) | 水深 範囲 (m) | 地局設定理由、調査対象                         |
|------------|--------|-------------------|-----|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 12             | 爪白          | 32     | 47     | 4.8    | 132    | 51     | 18     | 開放的 湾内 | 岩・礫・石・泥・砂  |           | 2-8       | 足摺字和海岸国立公園 竜串自然再生 竜串海中公園1号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 13             | 海中公園2号地・竜串1 | 32     | 47     | 12.2   | 132    | 51     | 48.9   | 湾内     | 礫石・岩       |           | 1-9       | 足摺字和海岸国立公園 竜串自然再生 竜串海中公園2号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 14             | 海中公園2号地・竜串2 | 32     | 47     | 9.6    | 132    | 51     | 53     | 湾内     | 岩・礫・砂・礫    |           | 1-6       | 足摺字和海岸国立公園 竜串自然再生 竜串海中公園2号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 15             | 海中公園3号地・大岩  | 32     | 46     | 54.6   | 132    | 52     | 3.3    | 湾内     | 岩・礫・石・礫・砂  |           | 1-8       | 足摺字和海岸国立公園 竜串自然再生 竜串海中公園3号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 16             | 大村藩         | 32     | 45     | 44.9   | 132    | 52     | 5.9    | 外海・沖瀬  | 岩・礫・砂・礫    |           | 6-8       | 足摺字和海岸国立公園                          |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 17             | 10号堤 内側     | 33     | 24     | 17.7   | 134    | 1      | 54.8   | 離岸堤 内側 | コンクリートブロック |           | 1-4       | みなとオアシス高知：地元団体協力地点 離岸堤              |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 18             | 7号堤 外側      | 33     | 24     | 40.4   | 134    | 1      | 47.5   | 離岸堤 外側 | コンクリートブロック |           | 1-6       | みなとオアシス高知：地元団体協力地点 離岸堤              |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 19             | 5号堤 内側      | 33     | 24     | 53.3   | 134    | 1      | 31.8   | 離岸堤 内側 | コンクリートブロック |           | 1-3       | みなとオアシス高知：地元団体協力地点 離岸堤              |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 高知県 | 20             | 四野2号地 内側    | 33     | 25     | 23.5   | 134    | 0      | 22.7   | 離岸堤 内側 | コンクリートブロック |           | 1-3       | みなとオアシス高知：地元団体協力地点 離岸堤              |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 21             | 金目          | 33     | 32     | 46.3   | 134    | 18     | 25.7   | 内湾     | 岩・砂        |           | 2-5       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 22             | 海中公園1号地・沖側  | 33     | 32     | 41.2   | 134    | 18     | 52.3   | 内湾     | 岩・砂        |           | 1-4       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点 海中公園1号地 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 23             | 海中公園1号地・水路側 | 33     | 32     | 41.2   | 134    | 18     | 52.3   | 内湾     | 岩・砂        |           | 1-4       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点 海中公園1号地 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 24             | 海中公園2号地・竹ヶ島 | 33     | 32     | 33.8   | 134    | 18     | 58.8   | 内湾     | 岩・砂        |           | 1-7       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点 海中公園2号地 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 25             | 海中公園2号地・二子島 | 33     | 32     | 30.7   | 134    | 18     | 53.1   | 湾口     | 岩・砂        |           | 1-6       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点 海中公園2号地 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 26             | 大島・海中公園1号地  | 33     | 38     | 30.2   | 134    | 29     | 46.4   | 外海     | 岩・礫        |           | 8-17      | 室戸阿南海岸国立公園 地元団体協力地点 海中公園1号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 27             | 大島・海中公園2号地  | 33     | 38     | 37.7   | 134    | 29     | 53.4   | 外海     | 岩          |           | 8-17      | 室戸阿南海岸国立公園 地元団体協力地点 海中公園2号地         |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 28             | 大島・ビジャゴ     | 33     | 38     | 22.5   | 134    | 29     | 50.5   | 湾口     | 岩・礫・石      |           | 5-19      | 室戸阿南海岸国立公園 地元団体協力地点                 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 29             | 大島・内湾       | 33     | 38     | 13.2   | 134    | 29     | 5      | 湾内     | 岩・砂        |           | 6-20      | 室戸阿南海岸国立公園 地元団体協力地点                 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 30             | 大島・チエバの下    | 33     | 38     | 6.2    | 134    | 28     | 51.8   | 外海     | 岩・礫・石      |           | 7-15      | 室戸阿南海岸国立公園 地元団体協力地点                 |
| 四国 (黒潮影響域) | 22     | 四国前西岸 (平和海 ~ 足摺岬) | 徳島県 | 31             | モニタリング基盤WB  | 33     | 32     | 37.8   | 134    | 18     | 41.8   | 湾内     | 岩・砂        |           | 4-7       | 室戸阿南海岸国立公園 竹ヶ島自然再生 地元団体協力地点 海中公園1号地 |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック           | サイトNo. | サイト名     | 県名   | 調査地 (spot No.) | 地名             | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地形        | 底質      | 観察 範囲 (m) | 水深 範囲 (m) | 地層設定理由、調査対象                                         |
|-----------------|--------|----------|------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------|
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 1              | 身代湾入口          | 31     | 33     | 03.3   | 130    | 41     | 26.0   | 小湾入 口     | 角礫      |           | 6.4-9.9   | 錦江湾のさらに内湾入口にあり、比較的波が穏やかである。シコロサンゴの良好な群落が見られる。       |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 2              | 観音崎真           | 31     | 32     | 48.0   | 130    | 39     | 29.5   | 岩礁入 江     | 岩礁、 角礫  |           | 3.4-9.6   | 錦江湾で昨年、一昨年にオニヒトデが多数見つかったところであり、オニヒトデの侵入経路として重要。     |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 3              | 沖小島 (立神)       | 31     | 32     | 39.8   | 130    | 37     | 01.5   | 島入り 江     | 礫       |           | 3.0-4.5   | 錦江湾で最もテーパー状サンゴの密度の高い場所の一つ。種の多様性も比較的高い。              |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 4              | 神瀬             | 31     | 33     | 59.0   | 130    | 35     | 32.9   | 干出瀬 礫、砂   |         |           | 2.6-4.6   | 砂地に礫が散在し、大型海藻のホンダワラ類と塊状テーパー状のサンゴが混在する。              |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 5              | 神瀬海中公園         | 31     | 35     | 23.4   | 130    | 35     | 28.2   | 岩礁入 江     | 岩礁、 礫   |           | 3-7.6     | 錦江湾海中公園の一つ。小さな入り江に位置し、被覆状のサンゴ等の密度も多様性も高い。           |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 6              | 岬側             | 30     | 59     | 57.0   | 130    | 40     | 05.0   | 岩礁入 江     | 岩礁、 砂   |           | 5         | 大隅半島南端の佐田岬海中公園。テーパーサンゴや、ウミアザミ等ソフトコーラルの密度が高い。        |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 7              | ヒロウ島           | 30     | 59     | 46.6   | 130    | 40     | 14.8   | 岩礁 礫      |         |           | 6         | 大隅半島南端の佐田岬海中公園。テーパーサンゴや、ウミアザミ等ソフトコーラルの密度が高い。        |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 8              | 白木             | 31     | 16     | 41.7   | 131    | 06     | 43.0   | 岩礁入 江     | 巨大礫     |           | 3-6       | 海岸からのアブローチが容易。巨大礫上にサンゴが散在する。密度は低い、多様性が高い。           |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 9              | 赤水大龍橋現         | 31     | 15     | 28.1   | 130    | 15     | 31.0   | 岩礁入 江     | 岩礁、 礫   |           | 3-6       | 海岸からのアブローチが容易。やや高まった入り江にあるが、サンゴ密度、多様性ともに高い。         |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 10             | 夕ヶ浦            | 31     | 15     | 23.5   | 130    | 13     | 56.6   | 岩礁入 江     | 岩礁、 礫   |           | 3-6       | 海岸からのアブローチが容易。ソフトコーラルの密度が高い。サンゴは密度はやや低い、多様性は高い。     |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 11             | 馬込浜その1         | 31     | 19     | 02.8   | 130    | 12     | 13.8   | 岩礁入 江     | 岩礁、 礫   |           | 2-6       | 海岸からのアブローチが容易。円礫上に小型のサンゴが多く付着。密度は低い、多様性は比較的高い。      |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 12             | 馬込浜その2         | 31     | 19     | 09.9   | 130    | 12     | 17.9   | 砂浜中 岩礁、 礫 |         |           | 3-10      | 海岸からのアブローチが容易。枝状ミドリイシが円礫上に大群落を形成している。               |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 13             | 平崎集会所下         | 31     | 20     | 32.7   | 130    | 12     | 26.1   | 岩礁入 江     | 礫       |           | 2         | 海岸からのアブローチが容易。岩礁、礫上にシコロサンゴを中心とした塊状のサンゴ群集が見られる。      |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 14             | 田平             | 31     | 20     | 56     | 130    | 12     | 19     | 岩礁入 江     | 岩礁、 礫   |           | 2-6       | 坊津海岸一の広いサンゴ分布域。シコロサンゴ、枝状ミドリイシ、テーパー状ミドリイシの群落は圧巻。     |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 15             | 港西             | 31     | 25     | 25.0   | 130    | 10     | 12.4   | 開放海 岸     | 礫、砂     |           | 2-6       | 笠沙の港のすぐ側にあり、枝状ミドリイシ、シコロサンゴの密度が高い。                   |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 16             | 阿久根桑島          | 32     | 1      | 57.6   | 130    | 9      | 59.4   | 桑島西 岸の浅 瀬 | 岩礁・ 礫   | 50×50     | 3-6       | ・鹿児島県北部の調査地点がなかったこと<br>・優良なサンゴ群集が残っている場所である         |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 17             | 長島多々羅島         | 32     | 5      | 2.4    | 130    | 9      | 41.4   | 多々羅 島西岸   | 岩礁・ 礫   | 50×50     | 4-9       | ・鹿児島県北部の調査地点がなかったこと<br>・優良なサンゴ群集が残っている場所である         |
| 九州南東部 (黒潮 影響域)  | 23     | 鹿児島県南部沿岸 | 鹿児島県 | 18             | 東町加世堂湾         | 32     | 7      | 16.8   | 130    | 9      | 41.4   | 湾内        | 岩礁・ 礫   | 50×50     | 3-6       | ・鹿児島県北部の調査地点がなかったこと<br>・優良なサンゴ群集が残っている場所である         |
| 九州西部 (対馬暖 流影響域) | 24     | 天草周辺     | 熊本県  | 1              | 富岡海中公園1号、つつま 瀬 | 32     | 31     | 24.5   | 130    | 00     | 58.2   | 沈瀬        | 岩礁、 間に砂 |           | 2-7       | 海中公園地区であり、最近冬期水温の上昇により稚サンゴの加入が増えているので、モニタリングが必要である。 |
| 九州西部 (対馬暖 流影響域) | 24     | 天草周辺     | 熊本県  | 2              | 富岡海中公園2号、白岩崎   | 32     | 31     | 07.1   | 130    | 01     | 34.5   | 岩礁間 放牧岸   | 岩礁一 部円礫 |           | 2-6       | 海中公園地区であり、最近冬期水温の上昇により稚サンゴの加入が増えているので、モニタリングが必要である。 |

資料 1. 平成21(2009)年度 モニタリングサイト1000 (サンゴ礁分野) 調査地点 (spot) 一覧

| 中ブロック              | サイト<br>No. | サイト名 | 県名  | 調査地<br>(spot<br>No.) | 地名                 | 北緯<br>(度) | 北緯<br>(分) | 北緯<br>(秒) | 東経<br>(度) | 東経<br>(分) | 東経<br>(秒) | 地形         | 底質         | 観察<br>範囲<br>(m) | 水深<br>範囲<br>(m) | 地層設定理由、調査対象                                                        |
|--------------------|------------|------|-----|----------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 3                    | 天草海中公園、大が瀬         | 32        | 20        | 40.9      | 129       | 58        | 03.7      | 岩礁         | 岩礁         |                 | 2-10            | 海中公園地区であり、サンゴが比較的多い。富岡と牛瀬の中間に位置し、水温が中間的な条件となっているので選定した。            |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 4                    | 天草海中公園、大が瀬対岸       | 32        | 20        | 55.8      | 129       | 58        | 37.7      | 岩礁開<br>放海岸 | 岩礁、<br>放海岸 |                 | 3-6             | 大が瀬対岸にあり、造礁サンゴは少ないが、サンゴモが多く、大が瀬の比較対象として選定した。                       |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 5                    | 海中公園、桑島            | 32        | 12        | 01.3      | 129       | 58        | 02.1      | 島入江        | 岩礁、<br>江   |                 | 4-9             | 新堀に海中公園地区に指定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので選定した。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 6                    | 苅串 (白浜)            | 32        | 12        | 18.8      | 129       | 59        | 05.9      | 砂浜入<br>江   | 岩礁、<br>砂   |                 | 3-6             | 海中公園地区ではないが、人為的撹乱があるので、他地点との比較のために選定した。                            |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 7                    | 大島北                | 32        | 11        | 12.4      | 129       | 58        | 06.7      | 島入江        | 岩礁、<br>江   |                 | 2-10            | 新堀に海中公園地区に指定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので選定した。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 8                    | 牛深海中公園1号、鶴崎        | 32        | 11        | 35.2      | 129       | 59        | 37.7      | 岩礁入<br>江   | 岩礁、<br>江   |                 | 3-8             | 海中公園地区であり、台風等の影響を受け易い海域で、台風の影響についてのモニタリングサイトとして選定した。               |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 9                    | 大島港西               | 32        | 10        | 45.9      | 129       | 57        | 59.8      | 岩礁入<br>江   | 岩礁、<br>江、砂 |                 | 3-10            | 新堀に海中公園地区として選定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので。                  |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 10                   | 片島                 | 32        | 08        | 59.7      | 129       | 58        | 30.4      | 沈瀬         | 岩礁、<br>江、砂 |                 | 1-6             | 新堀に海中公園地区に指定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので選定した。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 11                   | 希達                 | 32        | 10        | 50.2      | 130       | 01        | 15.1      | 島入江        | 岩礁、<br>江、砂 |                 | 1-7             | 新堀に海中公園地区に指定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので選定した。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 12                   | 平瀬                 | 32        | 09        | 57.0      | 130       | 00        | 08.0      | 沈瀬         | 岩礁、<br>江   |                 | 2-6             | 海中公園地区ではないが、良好なサンゴ群集がみられる海域として選定した。物理的撹乱、ダイビング等人為的撹乱が比較的小さい。       |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 13                   | 牛深海中公園3号、築ノ島       | 32        | 09        | 19.7      | 130       | 02        | 04.7      | 島入江        | 岩礁、<br>江   |                 | 3-15            | 新堀に海中公園地区に指定された。従来からの研究対象海域で、モニタリング等資料の蓄積があるので選定した。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 14                   | 牛深海中公園4号、法ヶ島<br>南側 | 32        | 09        | 42.0      | 130       | 03        | 16.6      | 岩礁開<br>放海岸 | 岩礁、<br>江   |                 | 5-10            | 海中公園地区で、2004年の台風18号により壊滅的な打撃を受けた。サンゴ・ソフトコーラル群集の回復過程モニタリングのために選定した。 |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 15                   | 片島南                | 32        | 08        | 37.5      | 129       | 58        | 19.0      | 岩礁開<br>放海岸 | 岩礁、<br>江   |                 | 3-10            | 片島海中公園地区からは外れているが、オニヒトデの大量発生があった場所なので、モニタリングが必要である。                |
| 九州西部 (対馬暖<br>流影響域) | 24         | 天草周辺 | 熊本県 | 16                   | 砂月                 |           |           |           |           |           |           |            |            |                 |                 | H17年度のみ、海況不良で調査できなかった苅串 (No. 6) の代替地として調査実施。                       |

注1： 沖縄島の地点名\*はGPS値を地図より推定した  
沖縄島の地点名\*\*はGPS値を海岸より測定した注2：      は新規設置地点

## 資料 2 : 検討会議事概要

## モニタリングサイト 1000(サンゴ礁調査)検討会 議事概要

日 時:第 1 日:平成 22 年 3 月 10 日(水)14:00~18:10

第 2 日:平成 22 年 3 月 11 日(木)09:00~14:30

場 所:財団法人自然環境研究センター9 階大会議室

### 第 1 日(3 月 10 日)

#### 議事(1)平成 21 年度サンゴ礁モニタリング実施概要

(資料説明のみ。特に議論なし)

#### 議事(2)各地のサンゴ礁モニタリング実施状況

##### 1)奄美群島 (サイト 3)

- ・2007 年(平成 19 年)にオニヒトデの大発生は終息したと思われる。
- ・2003 年(平成 15 年)から駆除事業を開始。保全海域を特定し、4 年間毎週駆除を実施した。
- ・モニタリングでのオニヒトデ観察数は 2007 年から減少し、2009 年は観察数が 0 になった。
- ・1970 年代のオニヒトデ大発生ではサンゴがほとんど無くなったが、オニヒトデの量は今回(2000 年代)の方が多い。
- ・1970 年代のオニヒトデ被害から回復し、1990 年代は良好であったが、1998 年に白化の被害を受け、その後オニヒトデの大発生でさらに被害を受けた。現在は大発生がようやく終息し、これから回復が期待される。
- ・駆除だけではオニヒトデの大発生を止めることは難しいと考えられることから、近年オニヒトデが急に減少した要因は不明である。
- ・他の地域の参考になるので、奄美での駆除事業の経緯等を取りまとめることは重要である。事務局とサイト代表者で今後調整する。

##### 2)沖縄東岸・西岸・周辺離島 (サイト 4、5、6)

- ・サンゴ被度は低いが回復傾向にある。
- ・赤土等流出防止条例のある沖縄県では、1980~90 年代から開発工事による赤土の流出が減少したため、サンゴが回復傾向にあるとも言われている。モニタリングサイト 1000 の結果からも、そのような傾向が窺える。
- ・被度の増加が遅いが、サンゴ群集の場合、被度が低い時には回復速度が遅く、ある程度回復すると急激に増加する傾向もあるので、今後の傾向に注目したい。

##### 3)慶良間諸島 (サイト 7)



- ・全般に状態は悪い。サンゴ被度は最高でも 30% 強である。
- ・被度が減少している地点があるが、原因は不明である。
- ・ニシハマでは、ダイビングを禁止していた期間はサンゴ被度が回復したが、その後原因不明の被度減少が起こっている。
- ・2009 年はオニヒトデ観察数が 0 になった。2006 年には大発生が終息したと思われる。
- ・慶良間でのオニヒトデ駆除については、現在とりまとめ中であり、阿嘉島臨海研究所の機関誌『ミドリイシ』に掲載される予定である。
- ・サンゴ食巻貝が観察される地点は増加している。
- ・サンゴ食巻貝が原因でサンゴ被度が減少しているというより、オニヒトデなどによりサンゴの状態が悪くなったところにサンゴ食巻貝が集まり、目立っているのだろう。
- ・サンゴ食巻貝は大きな集団にならなければ、サンゴ群集に目に見えるような影響は出ないだろう。
- ・オニヒトデが大発生状態から、急に減少したのは、奄美群島の場合と同じ傾向である。原因は不明だが、駆除の効果だけではないだろう。

#### 4) 宮古島周辺、八重干瀬 (サイト 9、10)

- ・宮古島周辺の地点: 狩俣では、サンゴ被度が大きく回復していた。
- ・平均被度は少し減少傾向である。原因はオニヒトデと台風による被害である。白化は見られなかった。
- ・八重干瀬では、オニヒトデが減少した。
- ・ユビエダハマサンゴ (*Porites cylindrical*) の群集は、オニヒトデの食害にあわなかった。
- ・オニヒトデが見られないところで原因不明の被度の減少があった。
- ・少し白化が見られた。低水温の影響かもしれない。
- ・宮古島周辺、八重干瀬では、オニヒトデがある程度多くなった後、1~2 年おいて被度が急激に下がるパターンがある。
- ・オニヒトデ数と被度のグラフから、将来の予測ができる。
- ・宮古島や八重干瀬でも、オニヒトデが自然に減少。大きさは 30cm 前後の個体。オニヒトデは実験室内では 7 年まで生きる例がある。40~50cm の大型のものなら寿命と考えられなくもないが、30cm 前後では寿命ではないと思われる。
- ・オニヒトデ駆除は行われているが、その効果は不明である。
- ・全調査地点のサンゴ被度を平均すると減少傾向だが、狩俣のように急激に回復したところ、オニヒトデの食害を受けているところ、原因不明の減少を示すところと、場所によって様々である。

#### 5) 石垣島東岸・西岸 (サイト 11、12)

- ・平均被度は 28.6% で昨年度より 4.7% 増加した。
- ・オニヒトデは全地点での総観察数が昨年の 2 倍 (58 個体) に増加。大発生が懸念される。
- ・白化現象はなく、病気は減少傾向にある。

6) 石西礁湖、西表島西部 (サイト 13、14、15、16、17)

- ・平均サンゴ被度は 29%、昨年度と変化なし。
- ・オニヒトデの全地点総目撃数は、昨年の 1121 個体から 720 個体に減少した。
- ・15 分換算オニヒトデ観察数では平均で 5.8 個体なので、まだ準大発生状態である。
- ・高水温による白化が見られたが、死亡はほとんどなかった。
- ・ホワイートシンドローム(病気)はほとんどの地点で観察された。

7) 小笠原諸島 (サイト 18)

- ・2009 年は小笠原で初めて大規模な白化が観察された。
- ・台風の被害もあった。
- ・サンゴの白化は、東岸と西岸で傾向が違った。
- ・病気は、過剰に石灰化している腫瘍状のものがあつた。
- ・オニヒトデや高水温の白化と病気を識別するのは難しい。
- ・腫瘍部分は白化しやすいようだった。

8) 房総(館山) (サイト 19)

- ・アワサンゴが海藻に覆われているのを観察した。温暖化の影響かもしれない。
- ・別調査では魚種の変化を観察しているが、温暖化の影響はまだ見られない。

9) 日本海(壱岐) (サイト 20)

- ・シコロサンゴ、スギノキミドリイシが五島列島で初記録された。
- ・白化で高被度の群集は減少したが、被度が低い地点では被度が増加した。

10) 紀伊半島(串本周辺) (サイト 21)

- ・2004 年に大きな台風があり、サンゴ被度が減少した。
- ・2009 年はサンゴ被度が減少した。原因は、台風と低水温(2 度の寒波)の被害によると考えられる。
- ・1995 年に串本で初記録されたスギノキミドリイシ(枝状ミドリイシ類)の群集が年々増加。15 年で長さ 100m ほどの群集に成長した。
- ・スギノキミドリイシの群集は、クシハダミドリイシ(卓状ミドリイシ類)などの他の群集にも侵入している。
- ・タバネサンゴの大きな群集が見つかった。
- ・1995 年以降、串本で 20 種ぐらいのサンゴが初記録された。ショウガサンゴは今や普通に見られる。
- ・屋久島でも枝状ミドリイシが増えている。
- ・愛媛県側にもスギノキミドリイシが多くなっている。
- ・鹿児島でも枝状ミドリイシが増加している。
- ・小笠原の父島、二見湾奥に大きな枝状ミドリイシ類群集があるが、昔から小笠原に住んでいる人に聞くと、昔は卓状のミドリイシ類が優占していたという。

11) 四国南西岸(宇和海～足摺岬) (サイト 22)

- ・オニヒトデが土佐湾に侵入した。
- ・サンゴ食巻貝も増加中である。
- ・特に奈半利の地点でサンゴ被度が低下した。
- ・病気のサンゴの組織を顕微鏡で観察すると、褐虫藻を食べている原生動物が大量にいるのが観察される(ただし、それらが病気の原因かどうかは分からない)。

12) 鹿児島県南部沿岸 (サイト 23)

- ・枝状ミドリイシ類が増加している。
- ・オニヒトデが多い。局所的な分布で、特に坊津周辺の 300m ぐらいの範囲に集中。
- ・ダイビング業者が駆除を行っている。
- ・これまで 400～500 個体を駆除した。サイズは 25～30cm。
- ・ダイビング業者間の連携は、あまりうまくいっていない。
- ・サンゴは漁業者からは漁の邪魔になるものとして嫌われているので、オニヒトデ駆除についての調整が難しい。
- ・卓状ミドリイシ類で病気が見られた。
- ・桜島の噴火が月に 100 回以上あり、海底に火山灰が堆積して、サンゴに被害がでている。

13) 天草 (サイト 24)

- ・オニヒトデが片島南～西にかけて分布している。
- ・環境省のグリーンワーカー事業で駆除を実施。一人 1 回 50 個体ぐらい駆除した。
- ・ショウガサンゴ、ヒラノウサンゴがこの海域で初記録された。
- ・アオブダイが最近増加した(昔は浅いところでは夏にしか見られなかったのが、今は冬でも浅いところで見られる)。
- ・水温が 14 度に下がっても、オニヒトデが摂餌していた。

14) 大隅諸島 (サイト 1)

- ・馬毛島で枝状ミドリイシ(スギノキミドリイシ)が全滅し、礫の間にイソギンチャクが多くみられるようになったが、原因は不明である。
- ・滑走路工事が始まっているが、土砂の影響は不明である。
- ・その他は良好な状態。

### 議事(3)今後の課題について

●病気について

- ・オーストラリアのガイドブックには、記録方法(タイムサンプリング)が紹介されているが、モニタリングサ

- イト 1000 の調査はすでに調査項目が多く、病気の程度(面積等)まで記録するのは難しい。
- ・今は、データを写真で蓄積していき、ある程度蓄積された段階で、調査プロジェクトを検討する。

#### ●オニヒトデ

- ・他の地域での参考にもなるので、奄美の駆除事業について、方法、体制、努力量、駆除数、オニヒトデ出現数等についてまとめた方がよい。
- ・事務局とサイト代表者で調整する。

#### ●その他の地域の情報

- ・宮崎県でのサンゴ群生地については、調査手法を指導して、地元の体制と連携できる可能性がある。
- ・周防町のアワサンゴ群落には、来月、四国の調査実施者が訪問予定なので、調査手法の指導等を行える可能性がある。
- ・モニタリングサイト 1000 のサイト以外のサンゴのデータが提供された場合、データのプライオリティー、オーナーシップ等について検討する必要がある。

### 議事(4)速報について

- ・昨年は海域ごとにとりまとめて速報を作成したが、今年度は迅速に作成するために、サイトごとにとりまとめる。

### 議事(5)マニュアルについて

- ・モニタリング開始から、改善を重ね、第 4 版までできた。今年度の検討会では修正点は特になし。
- ・完成したマニュアルは、モニタリングサイト 1000 の HP で公開中である。

### 議事(6)調査結果の公開について

#### ●全般

- ・モニタリングサイト 1000 全体の動きとして、今後調査データをエクセル等の形式でモニタリングサイト 1000 のホームページ上で公開していく予定である。

#### ●SPSS データについて

- ・SPSS データと実際の強熱減量による、陸域由来の堆積物量とは異なるので、データを公開する際には、簡易測定法によった値であることを明記する必要がある。

#### ●写真データについて

- ・提出された写真は、著作権は撮影者に残している。
- ・環境省のポスターやパンフレットなどで使用する場合、なるべく撮影者の名前を入れる。

## ●水温データ

- ・公開しても良い。
- ・グラフではなく利用しやすいよう、エクセルデータで公開予定。事務局と環境省で検討する。
- ・水温データには、どこで測ったかの位置情報も必要。

## ●データ取り扱い内部規約

- ・現状では、モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査のデータを引用する場合は、環境省のモニタリングサイト 1000 事業で収集されたデータであることを明記してもらっている。
- ・今後、モニタリングサイト 1000 のホームページで調査データを公開していくのであれば、データを引用する際の出典の明示やデータの未公開期間の設定等について、データ取り扱い内部規約を作成し、定める必要がある。
- ・データ取り扱い内部規約については次年度に議論を行う。

## 第 2 日目(3 月 11 日)

### 議題:造礁サンゴ類の同定認識の整理

- ・昨年度、種子島で実施したサンゴ分布調査で採集された造礁サンゴ類を中心に、種同定に関するコンセンサスをとるべく、標本・生態写真・文献を基に参加者全員で協議した。  
(標本及び生態写真をもとに、属あるいは科ごとに種名の確認を行う)

## ●取り扱われた種

### 【ミドリイシ科】

#### ①Acroporidae>*Acropora*

(*A. hyacinthus*, *A. cytherea*, *A. japonica*, *A. latistella*, *A. loripes*, *A. muricata*, *A. microphthalma*, *A. nana*, *A. solitaryensis*)

### 【キクメイシ科】

#### ②Faviidae>*Favia*

(*F. fавus*, *F. lizardensis*, *F. maritime*, *F. rotundata*, *F. speciosa*, *F. veroni*)

#### ③Faviidae>*Favites*

(*Favites flexuosa*, *F. pentagona*, *F. acuticollis*, *F. complanata*)

#### ④Faviidae > *Leptastrea*

(*Leptastrea bewickensis*, *L. pruinosa*)

#### ⑤Faviidae > *Oulastrea*

(*Oulastrea crispate*)

#### ⑥Faviidae > *Platygyra*

(*Platygyra contorta*, *P. sinensis*, *P. contorta*, *P. verweyi*)

⑦Faviidae > *Goniastrea*

(*Goniastrea australiensis*, *G. retiformis*, *G. edwardsi*)

【ハマサンゴ科】

⑧Poritidae>*Porites*

(*Porites lichen*, *P. lobata*, *P. lutea*)

⑨Poritidae>*Alveopora*

(*Alveopora cf. tizardi*, *A. cf. spongiosa*)

【クサビライシ科】

⑩Fungiidae>*Polyphyllia*

(*Polyphyllia talpina*)

⑪Fungiidae > *Diaseris*

(*Diaseris distorta*)

⑫Fungiidae > *Cycloseris*

(*Cycloseris pateliformis*, *C. cyclolites*, *C. vauhani*)

⑬Fungiidae > *Fungia*

(*Fungia spinifers*, *F. scutaria*)

⑭Fungiidae > *Lithophyllon*

(*Lithophyllon lobata*, *L. undulatum*)

⑮Fungiidae > *Podabacia*

(*Podabacia crustacean*)

【オオトゲサンゴ科】

⑯Mussidae>*Acanthastrea*

(*Acanthastrea echinata*, *A. faviaformis*, *A. hemprichii*, *A. hillae*, *A. lordhowensis*)

### 資料 3 : 検討会資料

※検討会の資料については、本報告書の内容と重複する資料や他の文献等から参照可能な資料は掲載を省略する。

## 平成 21 年度モニタリングサイト 1000（サンゴ礁調査）

### 検討会

第 1 日：平成 22 年 3 月 10 日（水）14:00～17:00

第 2 日：平成 22 年 3 月 11 日（木）09:00～15:00

（財）自然環境研究センター9 階大会議室

### 議 事 次 第

#### 第 1 日

##### 1. 開会

##### 2. 環境省生物多様性センター挨拶

##### 3. 議事

- (1) 平成 21 年度サンゴ礁モニタリング実施概要 ……資料 1
  - (2) 各地のサンゴ礁モニタリング実施状況 ……資料 2
    - 1) 奄美群島 ……資料 2－1
    - 2) 沖縄東岸・西岸、沖縄周辺離島 ……資料 2－2
    - 3) 慶良間諸島 ……資料 2－3
    - 4) 宮古島周辺、八重干瀬 ……資料 2－4
    - 5) 石垣島東岸・西岸 ……資料 2－5
    - 6) 石西礁湖、西表島西部 ……資料 2－6
    - 7) 小笠原諸島 ……資料 2－7
    - 8) 房総・伊豆・伊豆諸島（館山） ……資料 2－8
    - 9) 日本海（壱岐） ……資料 2－9
    - 10) 紀伊半島（串本周辺） ……資料 2－10
    - 11) 四国南西岸（宇和海～足摺岬） ……資料 2－11
    - 12) 九州南東部（鹿児島県南部沿岸） ……資料 2－12
    - 13) 九州西部（天草周辺） ……資料 2－13
    - 14) 大隈諸島 ……資料 2－14
  - (3) 今後の課題について ……資料 3
  - (4) 速報について ……資料 4
  - (5) マニュアルについて ……資料 5
  - (6) 調査結果の公開について ……資料 6
  - (7) 平成 22 年度調査計画
  - (8) その他
- ##### 4. 閉会

#### 第 2 日

##### 1. 開会

##### 2. これまでの造礁サンゴ類分布調査における標本の整理及び課題

##### 3. その他

##### 4. 閉会



## 配布資料一覧

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 資料 1    | 平成 21 年度サンゴ礁モニタリング実施概要                |
| 資料 2    | 今年度のサンゴ礁モニタリングの実施状況                   |
| 資料 2-1  | 奄美群島                                  |
| 資料 2-2  | 沖縄東岸・西岸、沖縄周辺離島                        |
| 資料 2-3  | 慶良間諸島                                 |
| 資料 2-4  | 宮古島周辺、八重干瀬                            |
| 資料 2-5  | 石垣島東岸・西岸                              |
| 資料 2-6  | 石西礁湖、西表島西部                            |
| 資料 2-7  | 小笠原諸島                                 |
| 資料 2-8  | 房総・伊豆・伊豆諸島（館山）                        |
| 資料 2-9  | 日本海（壱岐）                               |
| 資料 2-10 | 紀伊半島（串本周辺）                            |
| 資料 2-11 | 四国南西岸（宇和海～足摺岬）                        |
| 資料 2-12 | 九州西部（天草周辺）                            |
| 資料 2-13 | 九州南東部（鹿児島県南部沿岸）                       |
| 資料 2-14 | 大隈諸島                                  |
| 資料 3    | 今後の課題について                             |
| 資料 4    | サンゴ礁調査 速報（案）                          |
| 資料 5    | スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル（第 4 版）        |
| 資料 6    | 調査結果の公開について                           |
| 参考資料 1  | モニタリングサイトと調査実施者（平成 21 年度）             |
| 参考資料 2  | 平成 20 年度モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査検討会 議事概要 |

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査検討会  
第1日

平成22年3月10日(水)  
14:00~17:00  
自然環境研究センター9階大会議室

参加者

<モニタリングサイト 1000 サンゴ礁分野 検討委員>

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 岩尾 研二 | (財)熱帯海洋生態研究振興財団 阿嘉島臨海研究所 |
| 岩瀬 文人 | (財)黒潮生物研究財団              |
| 梶原 健次 | 宮古島市役所                   |
| 佐々木哲朗 | NPO 法人小笠原自然文化研究所         |
| 野島 哲  | 九州大学大学院理学府附属天草臨界実験所      |
| 野村 恵一 | (株)串本海中公園センター            |
| 横地 洋之 | 東海大学海洋研究所                |

<モニタリングサイト 1000 サンゴ礁分野 調査実施者>

|       |                |
|-------|----------------|
| 松本 毅  | 屋久島海洋生物研究会     |
| 興 克樹  | 奄美海洋展示館        |
| 長田 智史 | (財)沖縄県環境科学センター |

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| 松本 尚   | 宮古島私立西城中学校                  |
| 清本 正人  | お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター       |
| 須之部 友基 | 東京海洋大学水圏科学フィールド教育<br>研究センター |

|       |             |
|-------|-------------|
| 杉原 薫  | 福岡大学        |
| 目崎 拓真 | (財)黒潮生物研究財団 |

|       |              |
|-------|--------------|
| 出羽 慎一 | ダイビングショップ海案内 |
|-------|--------------|

|      |            |
|------|------------|
| 富川 光 | 牛深ダイビングクラブ |
|------|------------|

担当サイト

大隈諸島(屋久島)  
奄美群島(瀬戸内)  
沖縄島(東岸・西岸・  
周辺離島)  
宮古島周辺・八重干瀬  
房総・伊豆諸島(館山)  
房総・伊豆諸島(館山)  
日本海(壱岐・対馬)  
四国南西岸(宇和海〜  
足摺岬)  
九州南東部(鹿児島県  
南部沿岸)  
九州西部(天草周辺)

<オブザーバー>

|       |         |
|-------|---------|
| 山野 博哉 | 国立環境研究所 |
|-------|---------|

<環境省 自然環境局 自然環境計画課>

|       |           |      |    |
|-------|-----------|------|----|
| 荒牧まりさ | サンゴ礁保全専門官 | 滝澤玲子 | 主査 |
|-------|-----------|------|----|

<環境省 自然環境局 生物多様性センター>

|       |         |       |         |
|-------|---------|-------|---------|
| 藤田 道男 | 生態系監視科長 | 水落 朋子 | 生態系監視科員 |
|-------|---------|-------|---------|

<(財)自然環境研究センター>

|      |       |      |     |
|------|-------|------|-----|
| 木村 匡 | 上席研究員 | 今井 仁 | 研究員 |
|------|-------|------|-----|

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査検討会  
第2日

平成 22 年 3 月 11 日 (木)  
9 : 30 ~ 15 : 00  
自然環境研究センター9 階大会議室

参加者

<モニタリングサイト 1000 サンゴ礁分野 検討委員>

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 岩尾 研二 | (財) 熱帯海洋生態研究振興財団 阿嘉島臨海研究所 |
| 岩瀬 文人 | (財) 黒潮生物研究財団              |
| 梶原 健次 | 宮古島市役所                    |
| 佐々木哲朗 | NPO 法人小笠原自然文化研究所          |
| 野島 哲  | 九州大学大学院理学府附属天草臨界実験所       |
| 野村 恵一 | (株) 串本海中公園センター            |
| 横地 洋之 | 東海大学海洋研究所                 |

<モニタリングサイト 1000 サンゴ礁分野 調査実施者>

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 松本 毅  | 屋久島海洋生物研究会      |
| 興 克樹  | 奄美海洋展示館         |
| 長田 智史 | (財) 沖縄県環境科学センター |

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 松本 尚  | 宮古島私立西城中学校            |
| 清本 正人 | お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター |
| 杉原 薫  | 福岡大学                  |
| 目崎 拓真 | (財) 黒潮生物研究財団          |

|       |              |
|-------|--------------|
| 出羽 慎一 | ダイビングショップ海案内 |
|-------|--------------|

|      |            |
|------|------------|
| 富川 光 | 牛深ダイビングクラブ |
|------|------------|

担当サイト

大隈諸島 (屋久島)  
奄美群島 (瀬戸内)  
沖縄島 (東岸・西岸・  
周辺離島)  
宮古島周辺・八重干瀬  
房総・伊豆諸島 (館山)  
日本海 (壱岐・対馬)  
四国南西岸 (宇和海〜  
足摺岬)  
九州南東部 (鹿児島県  
南部沿岸)  
九州西部 (天草周辺)

<造礁サンゴ分類研究会>

|       |             |       |           |
|-------|-------------|-------|-----------|
| 下池 和幸 | コーラルダイバーズ   | 立川 浩之 | 千葉県立博物館分館 |
| 深見 裕伸 | 京都大学瀬戸臨海実験所 |       | 海の博物館     |
| 座安 佑奈 | 〃           | 永田 俊輔 | 福岡大学大学院   |
| 北野 裕子 | 〃           |       |           |

<環境省 自然環境局 生物多様性センター>

|       |         |       |         |
|-------|---------|-------|---------|
| 藤田 道男 | 生態系監視科長 | 水落 朋子 | 生態系監視科員 |
|-------|---------|-------|---------|

< (財) 自然環境研究センター >

|      |       |      |     |
|------|-------|------|-----|
| 木村 匡 | 上席研究員 | 今井 仁 | 研究員 |
|------|-------|------|-----|

資料 1 ～ 5 及び参考資料 1、2 は、本文の記述内容と重複するため、省略

## モニタリングサイト 1000 における調査結果の公開について

### 1. 検討の経緯について

平成 20 年度に 2 回の情報管理検討会を開催。

これらの議論を受けて、以下「3.」の方向性で原データの管理・提供を検討中。

### 2. データ・情報の種類

- ・生データ：野帳レベルのデータ 【例】野帳への手書きによる出現種の種名の書き込み
- ・原データ：野帳レベルから整理したデータ 【例】生データを Excel に入力した電子データ
- ・集計・解析データ：原データを集計や解析したデータで、原データに復元できないデータ。

### 3. 原データの管理・提供の方法（案） [参照：図 1 原データの管理・提供の体制（案）]

以下については、各調査の現状を踏まえて実施する。

1. 一般への提供に支障がある原データを「保護情報」とする。

2. 保護情報は調査ごとに規定する「取り扱いルール」に基づき定める。

3. 保護情報を除いた原データは、生物多様性センターWEB ページ等から一般に提供する。

4. 保護情報を含む全ての原データは環境省で管理し、保護情報については、基本的に省内限りの利用とする。

5. 保護情報の提供の希望があった場合には、調査ごとの「取り扱いルール」に則り個別に判断する。

#### 保護情報：以下のような原データ

- ✓ 乱獲のおそれがあると判断される希少種の原データ
- ✓ 提供の同意を得ていない個人データ
- ✓ 著作権上、提供に支障のあるデータ
- ✓ その他、公開により調査継続に支障を生じるおそれのある原データ

### 4. 生物多様性センターWEB ページでのデータ提供の方向性（案）

[参照：図 2 提供ページのイメージ例]

以下の例のようなシンプルかつデータ利用者の利便性の高い手法を目指す。

- ✓ データは加工可能な一般的なファイル形式（Excel、CSV ファイル等）で提供
- ✓ 提供単位は調査年度、生態系、調査項目など利用・提供しやすい単位とする。提供準備が整ったデータ項目から提供を行う
- ✓ 報告書等の調査内容の詳細の確認ができる情報もデータと併せて掲載
- ✓ 利用手続き、二次加工や引用方法等のルール及び問い合わせ先等の明記

### 5. 調査成果提供の現状

- ✓ 検討会の検討資料、調査マニュアル、調査速報、ニュースレター等を提供中
- ✓ 原データ：森林・草原調査の毎木調査データを近日公開予定

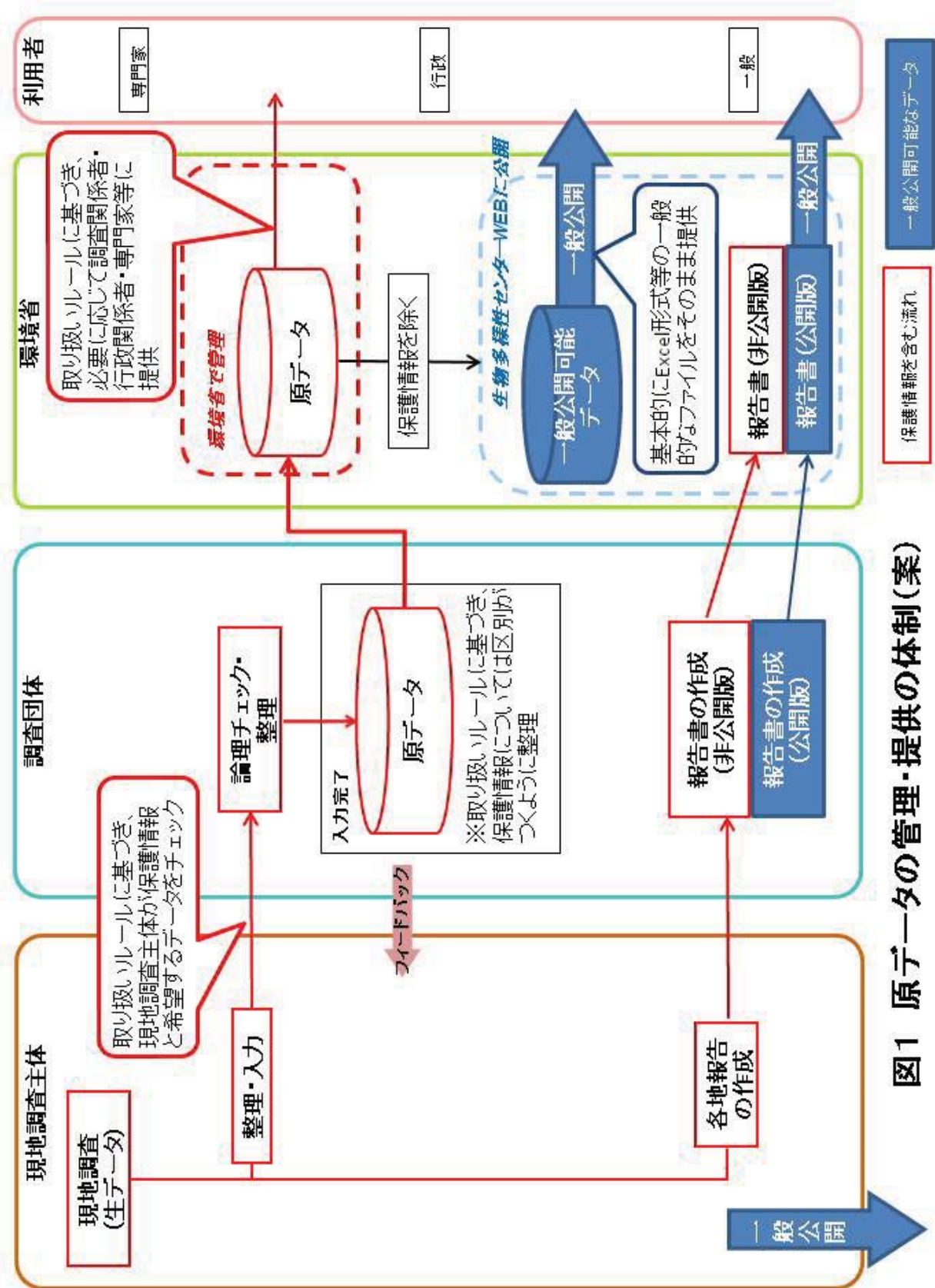
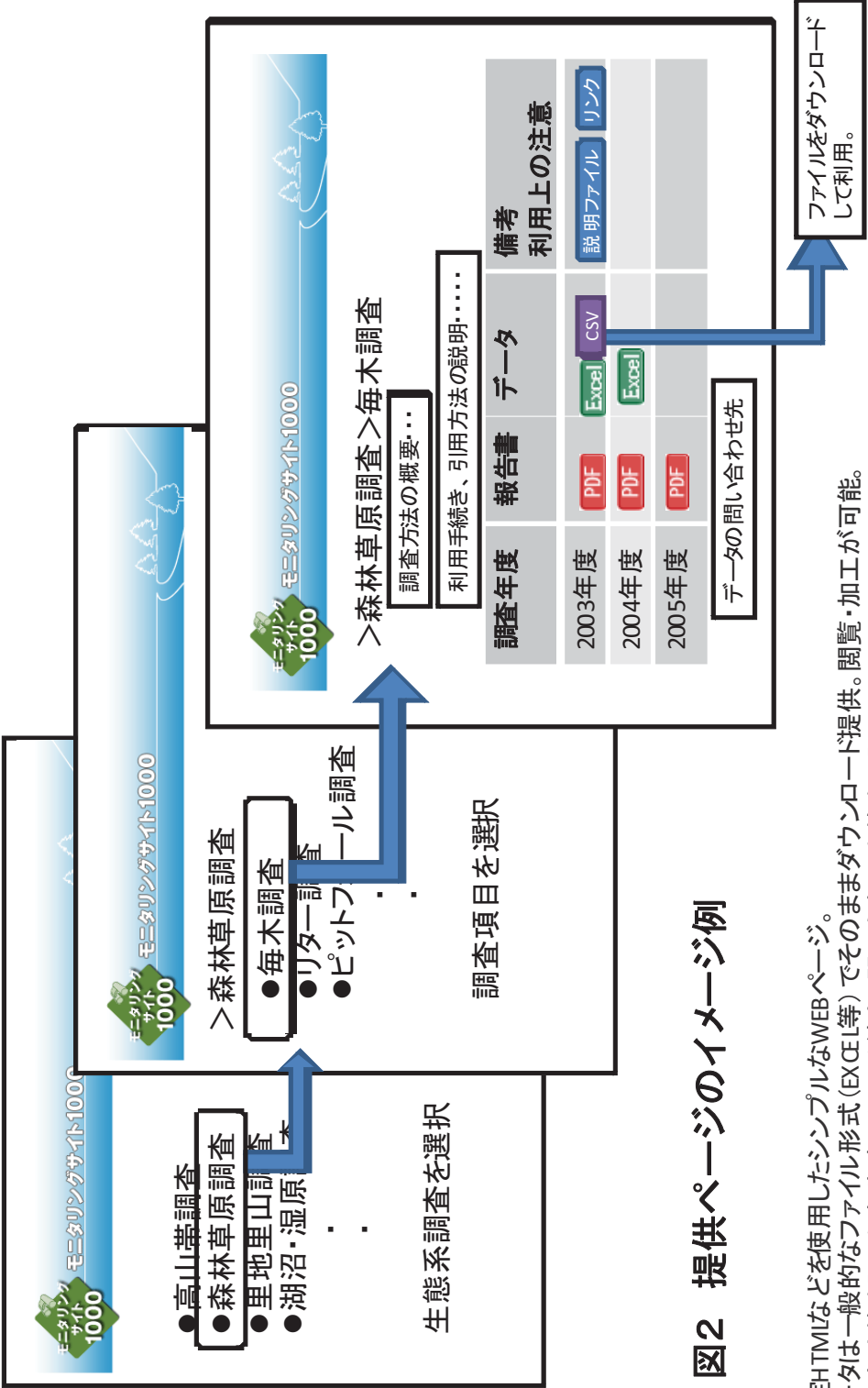


図1 原データの管理・提供の体制(案)



- 固定HTMLなどを使用したシンブルなWEBページ。
- データは一般的なファイル形式 (EXCEL等) でそのままダウンロード提供。閲覧・加工が可能。
- 調査方法等を記した報告書、利用手続き、問い合わせ先等を明記。



サンゴ礁調査のデータベースの構造

① 基礎データ (位置、地形等)

| 中ブロック                                                               | サイトNo. | サイト名      | 県名   | 調査地 No. | 地名      | 北緯 (度) | 北緯 (分) | 北緯 (秒) | 東経 (度) | 東経 (分) | 東経 (秒) | 地勢 | 底質  | 調査範囲 (m) | 水深範囲 (m) | 地底設定理由、調査対象                                                                |
|---------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|-----|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------|
| 大隅群島                                                                | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 1       | 屋久島 志戸子 | 30     | 26     | 55.23  | 130    | 31     | 18.67  | 外洋 | 堆積岩 | 25×100   | 1~6      | 潜水サンゴ礁帯である。かつては良好なサンゴ群集があったが、港開工事により何層も破壊されてきた。現在回復し始めているので、その変遷をモニタリングする。 |
| 大隅群島                                                                | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 2       | 屋久島 元浦  | 30     | 27     | 18.84  | 130    | 30     | 55.82  | 内湾 | 堆積岩 | 25×100   | 4~6      | 屋久島にはあまりない内湾的環境を持つ場所。96年にオニヒトデが多く観察されたことがある。                               |
| 大隅群島                                                                | 1      | 屋久島・種子島周辺 | 鹿児島県 | 3       | 屋久島管理棟下 | 30     | 27     | 41.51  | 130    | 30     | 56.84  | 外洋 | 堆積岩 | 50×50    | 8~13     | 98年の白化現象以前は大変良好なサンゴ群集があった場所。特に大型のテーブル状サンゴがあった。サンゴ群集の回復をモニタリングするために選定した。    |
| データベースファイルに関する説明書                                                   |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| 過年度調査に関しては、以下の全項目について調査地ごとにデータベース化する。                               |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| 「2. 調査データ」の (11) ~ (14)、(16)、(17)、(19) ~ (27) に関しては、評価可能な場合にのみ記入する。 |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| 1. 基礎データ                                                            |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (1) 中ブロック名                                                          |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (2) 調査サイト・指定番号                                                      |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (3) 調査サイト名                                                          |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (4) サイト位置関係                                                         |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (5) 調査地点 (spot) 指定番号                                                |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (6) 調査地点 (spot) 地名                                                  |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (7) 調査地点 (spot) 北緯 (度)                                              |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (8) 調査地点 (spot) 北緯 (分)                                              |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |
| (9) 調査地点 (spot) 北緯 (秒)                                              |        |           |      |         |         |        |        |        |        |        |        |    |     |          |          |                                                                            |

② 集計表 (生物生息把握、サンゴ被度、オニヒトデ調査等)

| 中ブロック | サイト No. | サイト名      | 調査区 (spot) No. | 地名      | 調査日        | 調査 代表者名 | 調査 手段 | 調査 時間 (分) | サ ン ゴ |     |     |     |     |               | オニヒトデ       |      | サンゴ食害員 | SPSS 調査 量 | 30cm以上の大型集塊数      |   |   |   |
|-------|---------|-----------|----------------|---------|------------|---------|-------|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|---------------|-------------|------|--------|-----------|-------------------|---|---|---|
|       |         |           |                |         |            |         |       |           | 被度    | 白化率 |     | 生大型 | 加入数 | 最大平均 サイバ (cm) | 腐占 サイバ (cm) | 被食 量 |        |           |                   |   |   |   |
|       |         |           |                |         |            |         |       |           |       | 全体  | サイバ |     |     |               |             |      |        |           |                   |   |   |   |
| 大隅群島  | 1       | 屋久島・種子島周辺 | 1              | 屋久島 志戸子 | 2008/11/4  | 生物 太郎   | Shin  | 15        | 47.7  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 0.0         | 0    | 2      | 少         | 0                 | 0 | 0 |   |
| 大隅群島  | 1       | 屋久島・種子島周辺 | 2              | 屋久島 元浦  | 2008/11/4  | 生物 太郎   | SCUBA | 15        | 12.2  | 0   | 0   | 0   | 0   | 多種型生型         | 2           | 62   | 0      | 少         | 0                 | 0 | 5 |   |
| 大隅群島  | 1       | 屋久島・種子島周辺 | 3              | 屋久島管理棟下 | 2008/10/21 | 生物 太郎   | SCUBA | 15        | 42    | 0   | 0   | 0   | 0   | 多種型生型         | 0           | 0.0  | 0      | 1         | 0                 | 0 | 0 |   |
| 大隅群島  | 1       | 屋久島・種子島周辺 | 4              | 屋久島 お宮下 | 2008/10/21 | 生物 太郎   | SCUBA | 15        | 23    | 0   | 0   | 0   | 0   | 多種型生型         | 0           | 30   | 0      | 2         | 10cm <sup>1</sup> | 0 | 0 | 0 |

注1: サンゴ食害の階級互換  
1: 食痕 (新しいものは目立たない)  
2: 小さな食痕や食害部のある群集が散見。  
3: 食痕は大きく、食害部のある群集が目立つが、数百個体  
以上からなる密着した員集団は見られない。  
4: 死滅群集が目立ち、密着した員集団が散見される。

注2: SPSSの階級互換  
1: 204: きれいできれい  
2: 04 ≤ <1: 砂をかき混ぜてもシルトの無い上よりは確認しづらい  
3: 15 ≤ <5: 砂をかき混ぜるとシルトの無い上よりは確認できる  
4: 5 ≤ <10: 見た目では分からないが、砂をかき混ぜるとシルトで水が残る  
5: 10 ≤ <50: 注意して見ると、表層にシルトの堆積が確認できる  
5a: 10 ≤ <30  
5b: 30 ≤ <50  
6: 50 ≤ <200: 一見してシルトの堆積を確認  
7: 200 ≤ <400: シルトが堆積するが、まだ砂も確認することができる  
8: ≥400: 底質の見た目は泥そのもの

注3: 注3: は新規設置地点  
表中の「-」は、調査が行ったが、データが収集できなかったこと、空欄は調査項目としていないものを表す。

注5: データベースファイルに関する説明書

過年度調査に関しては、以下の全項目について調査地ごとにデータベース化する。  
「2. 調査データ」の (11) ~ (14)、(16)、(17)、(19) ~ (27) に関しては、評価可能な場合にのみ記入する。

2. 調査データ  
(1) 中ブロック名  
(2) 調査サイト・指定番号  
(3) 調査サイト名  
(4) 調査地点 (spot) 指定番号  
(5) 調査地点 (spot) 地名  
(6) 調査被度年  
(7) 調査代表者名  
(8) 観察手段 (Skin)、「SCUBA」  
(9) 観察時間 (分)  
(10) サンゴ・被度 (%)  
(11) サンゴ・白化率・全体 (調査範囲内に分布するサンゴ全体の死亡部分を含む)に対する、白化及び白化により死亡したサンゴの割合 (%)  
(12) サンゴ・白化率・ミドリイシ類 (ミドリイシ類のみの白化率: %)  
(13) サンゴ・白化率・全体死滅率 (調査範囲内に分布するサンゴ全体 (死亡部分を含む)に対する、白化により死亡したサンゴの割合: %)  
(14) サンゴ・白化率・ミドリイシ死滅率 (ミドリイシ類のみの死滅率: %)  
(15) サンゴ・生大型 (I: 枝状ミドリイシ類優占型)、「II: 枝状・卓状・トリン運成型」,「III: 卓状ミドリイシ優占型」,「IV: 特定樹状型、IV: 多摩型優占型」,「V: フラット・ローレル優占型」  
(16) サンゴ・加入数 (調査範囲内の岩盤の露出の多い場所における、直径5cm未満のサンゴ群集の密度・群集数/m<sup>2</sup>)  
(17) サンゴ・卓状・卓状ミドリイシ類 (ミドリイシ類の卓状ミドリイシ類のうち、大きいもの5群集の平均長径)  
(18) オニヒトデ・15分換算観察数 (調査中に観察したオニヒトデの個体数を調査時間15分あたりに換算した個体)  
(19) オニヒトデ・腐占サイバ (cm) (観察したオニヒトデの腐占サイバ: 直径20cm未満のオニヒトデの腐占サイバ (cm) (観察したオニヒトデの腐占部分を含む)に対する、オニヒトデの腐占によって死亡している部分の割合: %)  
(20) オニヒトデ・被食率 (調査範囲内に分布するサンゴ全体・死亡部分を含む)に対する、オニヒトデの腐占によって死亡している部分の割合: %)  
(21) サンゴ食害・発生階級 (I: 食痕 (新しいものは目立たない)、「II: 小さな食痕や食害部のある群集が散見」,「III: 食痕は大きく、食害部のある群集が目立つが、数百個体以上からなる密着した員集団は見られない」,「IV: 死滅群集が目立ち、密着した員集団が散見される」)  
(22) サンゴ食害・被食率 (調査範囲内に分布するサンゴ全体 (死亡部分を含む)に対する、サンゴ食害の腐占によって死亡している部分の割合: %)  
(23) SPSS・測定値 (腐占中懸濁物質含有量の測定値: kg/m<sup>3</sup>)  
(24) SPSS・腐占 (1: 0.4kg/m<sup>3</sup>未満、12: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、20: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、30: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、50: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、70: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、90: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、1980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、2980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、3980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、4980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5540: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5560: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5580: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5600: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5620: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5640: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5660: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5680: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5700: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5720: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5740: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5760: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5780: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5800: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5820: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5840: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5860: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5880: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5900: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5920: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5940: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5960: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、5980: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6000: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6020: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6040: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6060: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6080: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6100: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6120: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6140: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6160: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6180: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6200: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6220: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6240: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6260: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6280: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6300: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6320: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6340: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6360: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6380: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6400: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6420: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6440: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6460: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6480: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6500: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6520: 0.4kg/m<sup>3</sup>以上、6540: 0.4kg/m<sup>3</sup>



## 資料 4 : スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル

モニタリングサイト1000（サンゴ礁調査）  
スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル

第4版

平成21（2009）年8月

## 1. はじめに

サンゴ礁において最も重要な生物群は造礁性サンゴ類（以下単にサンゴとする）であり、サンゴの生息量を表す被度（海底面に占める生きたサンゴの割合）がサンゴ礁評価の基本的な指標となる。

スポットチェック法は、15分間のスノーケリングによって海底面の状況を目視把握するサンゴ礁調査手法である。本手法の長所として、小人数体制（3名）、小労力（1地点の観察時間は15分、調査後の被度等の集計は簡単）、特殊能力の不要（スキューバ技術やサンゴの専門知識を必要としない）、幅広い観察域（1地点のカバー範囲はおおよそ50m四方）、幅広い情報収集力（サンゴのみならず、様々なサンゴ礁の情報を幅広く収集できる）が挙げられる。逆に短所は、情報の認識が目視観察という主観的な方法によるため、他の客観的手法に比べるとデータの精度はやや粗い。したがって、本手法には長短あるものの、簡便性や幅広い情報収集性から広域なサンゴ礁モニタリングには最適であると考えられている。

なお、スポットチェック法は浅海サンゴ礁域を対象に考案されたものであるが、本マニュアルではサンゴ礁が分布しない本土海域へも対応性を持たせてある。

## 2. 調査手順

スポットチェック法は、広範な海域に複数の固定調査地点（spot）を設定し、スノーケリングを用いた目視観察（check）によって各地点のサンゴ礁の状態を調べ、それにより広域を把握する調査手法である。手順としては、毎年1回、GPSを用いて設定地点に船で赴き、予め決められた調査範囲を、調査員2名がスノーケリングを用いた15分間の目視観察によりデータ収集を行う。また、観察と併せて景観記録のための写真撮影も行う。各調査員の記録データは平均化もしくは総合し、表計算ソフトを用いて表に取りまとめる。

## 3. 調査必要人員・資材（基本）

- ・調査人員：調査者2名（要スノーケリング熟練者）、操船者1名の3名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。調査者が操船者を兼ねてもかまわないが（2人体制）、その場合は、調査中の安全を互いに確認する。
- ・調査船：浅瀬を航行することが多々あるので、小型のものが便利。
- ・地図もしくは海図
- ・スノーケリングセット
- ・GPS：ポケットタイプのものでよい
- ・野帳：A4版プラスチック製クリップボード、耐水紙（ユポ紙など）、鉛筆（ロケットペンシルが便利、端をひもで板にくくっておくと流さないで済む）
- ・水中カメラ：デジタル画像をやりとりすることが多いため、防水ハウジングが用意されているデジタルカメラの使用を勧める。画像の大きさの基本は数百（200～300）KBであるので、安価機種でも十分対応できる。
- ・SPSS測定セット（必要者のみ）：5ml計量スプーン1個、250ml蓋付き容器2個、500mlプラスチック容器地点数分、約4mm目のふるい、2mlと5mlの計量スプーン各1個、500mlペットボトル1個、ろうと、30cm透視度計

## 4. 調査項目

スポットチェック法での調査可能項目を表1に示した。これらの項目の全てが行えなくてもかまわないが、①1・3・6、②1～5は必須である。また、①4と②6、7は手間や場合によりスキューバを用いるので、調査者の必要に応じて採択されたい。なお、②1～5は範囲変更がなければ初回調査時のみでかまわない。以下に項目別に解説する。

表 1 調査項目

①生物状況

1. サンゴ被度
2. サンゴ白化率
3. サンゴ生育型
4. サンゴ加入度
5. 大型卓状ミドリイシのサイズ
6. オニヒトデ個体数
7. オニヒトデ優占サイズ
8. オニヒトデサイズ範囲
9. オニヒトデの食害率
10. サンゴ食巻貝の発生状況
11. サンゴ食巻貝の食害率
12. 大型定着性魚類

②物理環境

1. 位置 (GPSでの緯度経度)
2. 地形
3. 底質
4. 観察範囲
5. 水深範囲
6. SPSS (底質中懸濁物質含有量)
7. 連続水温

③特記事項

1. 他のサンゴ攪乱要因
2. 特異な現象や生物

被度の算出は、場面・場面の被度を目視で割り出し、平均化していくので、最初は難しさを覚えるかもしれない。1 視野内の被度の算出は図 1 を参考にされたい。生きたサンゴの合計面積が海底面の 1 割を占めれば被度は10%、半分なら50%となる。最初は多く見積もる傾向があるので、熟練者との若干の初期トレーニングが必要となる。また、図 1 のような様々な分布パターンが描かれたパネルを用いて、陸上で被度を割り出す練習を行うと、被度を目測する目が養われる。サンゴ礁域では、被度により客観性を持たせるため、15分の観察時間を 5 分ずつに区切って記録し、その平均値を求めることを推奨する。必要に応じてより細かく区切って記録しても構わない。可能な場合は、平均値のみだけでなく、5 分ごとのデータも記録する。高緯度サンゴ群集域など、サンゴ群集が不均一に分布し、5 分ずつに区切って記録することが適当でない場合には、柔軟に対応する。

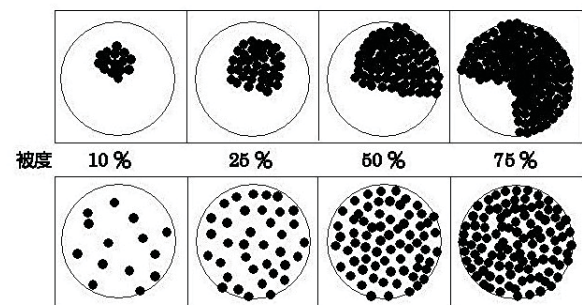


図 1 被度算出の目安

①生物状況

①-1. サンゴ被度：海底面に占める生存サンゴの上方からの投影面の被覆率とし、具体的な%値を目視で算出して記録する。基本的にサンゴが着生可能な岩盤などの底質を対象とし、泥地や砂地などは観察域から除外するが、泥地・砂地・砂礫地などに特異的に分布する群集を対象とする場合は、砂地等を含めた被度を算出する。スポットチェック法で割り出せる被度は10%単位であるが、生きたサンゴが特に少ない場合は10%未満、5%未満の単位も用いる。

サンゴ被度 (%) = (サンゴ被覆面積) / (サンゴが着生可能な岩盤などの底質の面積) × 100

本文で扱うサンゴとは、造礁性サンゴ類（堅い骨格と褐虫藻を有する刺胞動物の種の総称）である。すなわち、これには、ヒドロ虫綱アナサンゴモドキ類、花虫綱八放サンゴ亜綱クダサンゴならびにアオサンゴ、花虫綱六放サンゴ亜綱の中で褐虫藻を持つイシサンゴ類全種が該当する。ソフトコーラルはサンゴに含まないが、本類が多産する場合には本類の被度も別途算出しておくといよい。なお、白化している生きているサンゴは、サンゴ被度に入れ、白化後に死亡しているサンゴは含めない。

また、可能な範囲で、写真撮影を行う。詳細は、5. 補足事項⑤景観画像を参照されたい。

被度はサンゴ礁の状態を評価するための重要な指

標である。サンゴ礁域では、海底面がサンゴで被い  
尽くされるのが健全な姿であり、そうでない場合は  
サンゴ群集を攪乱する何らかの要因が存在すると考  
えられる。表2に被度から見たサンゴ礁状態の評価  
目安を示す。本表から自分の海の現況を認識されたい。  
ただし、高緯度サンゴ群集域ではサンゴ被度が  
低く局所的である場合が多く、被度の評価目安は地  
域によって異なる。

表2 被度によるサンゴ礁状態の評価目安

| 被度 (%)        | 評価    |
|---------------|-------|
| 0% 以上 10% 未満  | 極めて不良 |
| 10% 以上 25% 未満 | 不良    |
| 25% 以上 50% 未満 | やや不良  |
| 50% 以上 75% 未満 | 良     |
| 75% 以上        | 優良    |

①-2. サンゴ白化率：白化前まで生存していたと思  
われるサンゴ全体に占める、白化したサンゴ及び白  
化により死亡したサンゴの割合で、白化現象が確認  
された場合に記入する（全体白化率）。死亡したサ  
ンゴの割合（全体死亡率）も合わせて記録する。ま  
た、サンゴ全体とは別に、白化の影響を受けやすい  
ミドリイシについても同様に白化率（ミドリイシ白  
化率）及び死亡したサンゴの割合（ミドリイシ死亡  
率）を記録する。白化率及び死亡率は次式で算出す  
る。

$$\text{白化率 (\%)} = \{ (\text{白化により死亡したサンゴ}) + (\text{白化したサンゴ}) \} / \{ (\text{白化により死亡したサンゴ}) + (\text{白化したサンゴ}) + (\text{生サンゴ}) \} \times 100$$

$$\text{死亡率 (\%)} = (\text{白化により死亡したサンゴ}) / \{ (\text{白化により死亡したサンゴ}) + (\text{白化したサンゴ}) + (\text{生サンゴ}) \} \times 100$$

※ ミドリイシのみの白化率及び死亡率の場合は、  
上記の式のうち、「サンゴ」を「ミドリイシ」

に置き換えて計算する。

※ ①-1. サンゴ被度では、白化したサンゴ及び生サ  
ンゴを被度の対象とし、白化により死亡したサ  
ンゴは被度の対象としない。

また、任意の調査として、白化したサンゴを2つの  
階級に分けられる場合は、その内訳の割合を記録す  
る。

- a) 軽度の白化（群体の色が薄くなっている）
- b) 白化（群体色が純白もしくはそれに近い薄い  
色）

| 白化の階級            | サンゴの状態                                                                      |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 生サンゴ             | 群体色は変わらず、サン<br>ゴは正常に生きている                                                   |
| 白化したサンゴ          | 触手等の軟組織が見え<br>るなどポリプの生存が<br>確認できるサンゴ                                        |
| 軽度の白化            | 群体色が薄い                                                                      |
| 白化               | 群体色は純白もしくは<br>それに近い薄い色                                                      |
| 白化により死亡したサ<br>ンゴ | ポリプが死亡して骨格<br>だけが残る。触手などの<br>軟組織が見えない、群体<br>表面に藻類が付着して<br>いることなどから確認<br>できる |

①-3. 生育型：ソフトコーラルも含めた優占するサ  
ンゴの生育型で、以下の6つに分類する。

- I. 枝状ミドリイシ優占型：サンゴに占める枝状ミ  
ドリイシ類の割合が60%以上。
- II. 卓状ミドリイシ優占型：指状ミドリイシも含め  
る。サンゴに占める卓状ミドリイシ類の割合が60  
%以上。
- III. 枝状・卓状ミドリイシ混成型：サンゴに占める  
枝状、卓状ミドリイシ類の合計の割合が60%以上  
（枝状、卓状ミドリイシ類各々の割合は60%未  
満）。
- IV. 特定類優占型：サンゴに占める上記以外の種も  
しくは類の割合が60%以上。優占する具体的な類  
名もしくは種名を記入する。
- V. 多種混成型：多くの種が混在し、サンゴに占め

る割合が60%以上の特定の優占種もしくは類がない。

VI. ソフトコーラル優占型：サンゴ及びソフトコーラルの合計被度に占めるソフトコーラルの割合が60%以上ある状態を指し、ソフトコーラル優占型では原則としてサンゴ被度は40%を越えない。ソフトコーラルとは、八放サンゴ亜綱根生目（クダサンゴを除く）及びウミトサカ目に属する全種と定義する。本類の属以下の同定は難しいので、優占種の特定は不要であるが、正確に把握できる場合はそれを記入する。なお、ソフトコーラル優占型の場合も、①-1. で求めるサンゴ被度は、サンゴを対象とし、ソフトコーラルは含めない。

記入時には枝ミド、卓ミド、枝卓、枝ハマ（例）、多種、ソフトの略語を使用する。

また、海藻が大幅に繁茂することがあれば、特記事項として記載する。

①-4. サンゴ加入度：調査範囲内の礁原もしくはパッチリーフ上部などの浅所において、加入が多そうな基質上で3ヵ所を選び、直径0～5cmのミドリイシ属群体の1㎡当たりの加入数を記録する。ただし、10個以上の場合は、10～20、20～30のように概数で構わない。

5cm以下のミドリイシ属群体は、過去4年以内に加入したものとみなすことができる。ミドリイシ属の加入量の多寡は、サンゴ群集回復の早遅に密接に関連するため、加入度により群集回復の予測が可能となる。10個体/㎡以上の加入があれば、回復傾向にあることが多い。ただし、加入量が多くても回復しない場合もあり、注意を要する。残念なことではあるが、1998年の白化以降、日本のサンゴ礁域ではミドリイシ属の加入量が減少傾向にあることが確認されている。なお、高緯度サンゴ群集域では、ミドリイシ以外のサンゴの加入も重要なので、必要に応じてその他のサンゴの加入も記録されたい。

①-5. 大型卓状ミドリイシのサイズ：卓状ミドリイシ長径上位5群体の大まかな大きさを記入し、最後にそれらの平均値を求める。大型卓状ミドリイシの

サイズは、サンゴ群集の回復経過のおおよその目安となる。表3に大型卓状ミドリイシサイズから見た回復期及びおおよその年齢を示す。なお、本表は、数メートルもの大型群体を形成するクシハダミドリイシ、ハナバチミドリイシ、ならびにエンタクミドリイシなどに適用される。

表3 大型卓状ミドリイシ属群体のサイズから見た回復期及び年齢

| 卓ミドサイズ          | 回復期 | おおよその年齢 |
|-----------------|-----|---------|
| 25cm未満          | 初期  | 0-5     |
| 25cm以上 100cm未満  | 前期  | 5-10    |
| 100cm以上 200cm未満 | 中期  | 10-15   |
| 200cm以上         | 後期  | 15以上    |

①-6. オニヒトデ個体数：15分間の自由遊泳で観察されたオニヒトデの個体数を記録する。ヒトデの観察時間は、ヒトデが大きな集団をなす時は短縮するなど、状況に応じて変更してもかまわないが、変更した場合は15分間、1人当たりの個体数に換算した値を使用する。15分換算値は次式で算出する。

$$15\text{分換算値} = \text{観察数} \times (15/\text{観察時間})$$

原則的に水面からの観察とし、潜水してサンゴの間隙や裏側などは探索しないが、食痕が観察された場合はヒトデの存在確認のため潜水探索を行ってもよい。特に高緯度サンゴ群集域のオニヒトデが分布していなかった地域では、0から1に増加が見られた際にも今後の大発生に対する注意が必要であるため、特記事項に記載する。表4に15分間観察数に基づくヒトデの発生状態を知る目安を示す。

表4 ヒトデ発生状況の目安

| 15分観察数 | 発生状態    |
|--------|---------|
| 0-1    | 通常分布    |
| 2-4    | 多い（要注意） |
| 5-9    | 準大発生    |



①-7. オニヒトデ優占サイズ：出現したヒトデのサイズ（直径：腕の端から反対側の腕の端まで）を野帳板（A 4 サイズならおよそ30×20cm）を用いて20cm未満、20cm以上30cm未満、30cm以上の3階級に分類し、優占（最も多い）サイズ階級を求める。観察されたオニヒトデが様々な大きさの場合は、最初の10個体ほどのサイズ別個体数を記入し、その中で最も多い階級が優占サイズとなる（たとえば、20cm以下が2個体、20-30cmが3個体、30cm以上が6個体なら、30cm以上が優占サイズ）。

オニヒトデのサイズ分けは年齢を推定する上で役立つ。ヒトデは餌や水温条件にもよるが、一般的に満2年で20cmを越えて成熟が始まり、3年で30cm以上に達して摂食量、繁殖量が最も高まる。大発生が顕在化するのは20-30cmと30cm以上のどちらかのクラスである。なお、近年、稚ヒトデの分布状態で大発生を予知する取り組みが始まっている。もし、数センチ以下の個体を多数観察した場合には、特記事項欄に記入されたい。

①-8. オニヒトデサイズ範囲：観察した全オニヒトデのサイズ範囲である。

①-9. オニヒトデの食害率

サンゴ全体に対する、明らかに最近オニヒトデに食害されたと分かる、骨格が白く見えるサンゴ群体の被覆面積の割合の概数。

①-10. サンゴ食巻貝の発生状況

ミドリイシ類に被害を及ぼす、シロレイシガイダマシ類（アキガイ科シロレイシガイダマシ属の小型巻貝類）等の発生状況を、以下の階級で記入する。

I：食痕（新しいもの）は目立たない。

II：小さな食痕や食害部のある群体が散見。

III：食痕は大きく、食害部のある群体が目立つが、数百個体以上からなる密集した貝集団は見ら

れない。

IV：斃死群体が目立ち、数百個体以上からなる密集した貝集団が散見される。

食痕と病気との区別が難しい場合があるが、いくつかに観察してみて、貝が見られたらその他の多くも食痕とみなす。サンゴ食巻貝はサンゴの枝の根元から食害する傾向があるので、そうした食痕の特徴によっても見分けることができる。なお、シロレイシガイダマシ類以外の貝による食害が見られた場合は、特記事項に記入する。

シロレイシガイダマシ類のシロレイシガイダマシ、ヒメシロレイシガイダマシならびにクチベニレイシガイダマシは、大発生してオニヒトデに類似したサンゴ被害を及ぼすことがあり、特に本土の亜熱帯海域（宮崎日南、宇和海、足摺、串本）では顕著である。本類はサンゴが分布する海域にはどこにでも生息するが、上記3種は個体群密度が上昇すると集団性と移動性を持つようになり、時に数千個体もの大集団を形成する。大集団が形成され始めると、サンゴの被度低下は急速に進む。

①-11. サンゴ食巻貝の食害率

サンゴ全体に対する、明らかに最近サンゴ食巻貝に食害されたと分かる、骨格が白く見えるサンゴ群体の被覆面積の割合の概数。

①-12. 大型定着性魚類

全長30cm以上の魚類が目撃された場合に、種名と個体数を記入する。調査者間で個体数が異なる場合は、多い人の値を記入する。なお、対象となるのはハタ類、ベラ類、ブダイ類の大型定着性魚類であり、偶発的出現性の高い回遊性魚類は除く。大型定着性魚類は乱獲が進み、減少の一途をたどっている。

②物理環境

②-1. 位置：調査地点の中心付近の緯度経度をGPSで計測して記入する。船で地点に到達できない場合は、可能ならば、GPSを防水パックに入れ、地点中心まで水面上を泳いで行き計測する。なお、緯度経度は世界測地系（WGS-84系）を使用する。GPSがこの測

地系に対応していない場合は、後で換算できるように使用した測地系名を記録しておく。表示形式は60進法（dd° mm' ss"）よりも10進法（dd. dddd°、小数点以下5桁）を推奨する。表計算ソフト上やGIS（地理情報システム）などで数値の取り扱いが簡便なためである。

②-2. 地形：調査地点の地形的環境を、礁池、離礁、礁原、礁斜面に分類する（図2参照）。高緯度サンゴ群集域においては、内湾、外海、沖瀬の区分程度でよい。

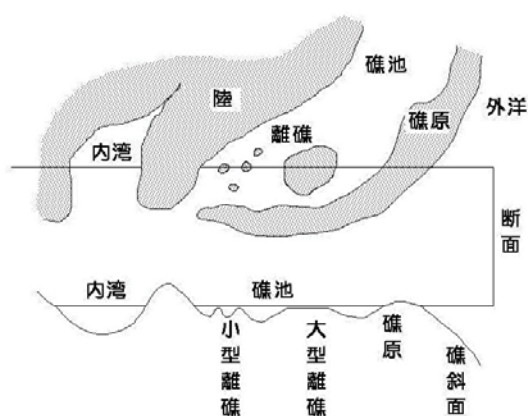


図2 模式的に見たサンゴ礁地形

②-3. 底質：海底面の状態を表し、岩（サンゴ岩）、礫（サンゴ礫）、砂、泥などに分類する。複数の底質が混在している場合は、1つに絞らなくてよい。底質に大きな変化がみられた場合には、特記事項として記入する。

②-4. 観察範囲：観察範囲は地形やサンゴ群集の広がり方などによって異なる。観察した範囲のおおよそのサイズをメートル単位で50×50のように記入する。

②-5. 水深範囲：観察域の水深範囲をメートル単位で1.5～8のように記入する。水深は目測でよい。

②-6. SPSS観測：SPSSは（Content of Suspended Particles in Sea Sediment）の略語で、底質中懸濁

物質含有量を意味し、沖縄県衛生環境研究所赤土研究室が赤土汚染の程度を推定する目的で考案した手法「SPSS簡易測定法」を用いて測定する。本土においては、沖縄のような深刻な赤土汚染は少ないが、河川や陸域から流入した土砂汚染や養殖場などからの有機物汚染の把握に適用可能である。ただし、閾値が異なる可能性があり、測定値とサンゴの生育への影響については、注意が必要である。また、サンゴ礁域、高緯度サンゴ群集域にかかわらず、SPSSには赤土起源でない懸濁物質も含まれることから、必要に応じて目視による状況を記載することも推奨される。

SPSS簡易測定法の基本的な測定手順を以下に示す。

- 1: 調査地点を代表すると思われる底砂堆積域を任意で選択し、250mlの蓋付きの容器一杯に表層底砂を入れて船に戻り、船上で調査員2名の採取物を1つのプラスチック容器にまとめて持ち帰る。
- 2: 底砂を静置して静かに上澄みを切り、4mm目のふるいでこし、こし採ったものを受け皿内で攪拌して測定試料とする。
- 3: 試料5mlを計量スプーン（泥が多い場合は2mlのスプーンを用いる）で量り取り、500mlペットボトル（市販の飲料ボトル）に水で流し入れ、さらに水道水で500mlにメスアップし、蓋をして激しく振る。
- 4: 1分間静置し、その後の水層を検水とする。
- 5: 検水を30cm透視度計に入れて透視度を計測する（透視度が30cm以上、もしくは5cm未満の場合は調整が必要）。
- 6: 次式を用いてSPSSを算出する。

$$SPSS = (1718 / \text{透視度} - 17.8) \times \text{検水希釈倍率} / \text{試料量}$$

測定に要する時間は1試料につき約10分で、慣れれば5分程度である。透視度計での計測では試料量や検水の希釈量に調整が必要な場合が多く、必ず『底質中懸濁物質含量簡易測定法（SPSS測定法）』を参照いただきたい（沖縄県衛生環境研究所ホームページ<http://www.eikanken-okinawa.jp/index.htm>より、



「掲載情報」の「水環境」ページから「赤土汚染の話」ページへ移動し、「海に堆積した赤土等の調査方法」ページの中に記述）。

表5にSPSS値、それに対応した底質状態の階級を示す。階級6以上なら明らかに人為的要因による赤土汚染状態と見なされる。なお、SPSSの値は雨期に多く、底砂がよく攪拌される台風期や冬の季節風期に少ないという季節性があり、年1回の調査では実態解明は難しい。また、素潜りでの底砂採集は深所（5m以深）では難しいため、深所ではスキューバが必要とされる。従って、スポットチェック法を用いた年1回の調査では、赤土汚染の把握が困難であるが、調査時の底質環境の指標としては重要な情報となる。そこで、本項目もサンゴ加入度と同様に、調査者の必要（土砂汚染や有機物汚染の懸念がある）に応じて実施されたい。

表5 SPSS計測値のランクとその目視状況

| SPSS<br>階級 | SPSS測定値<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 目視状況                                         |
|------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
|            | 以上 - 未満                         |                                              |
| 1          | 0 - 0.4                         | きわめてきれい                                      |
| 2          | 0.4 - 1                         | 砂をかき混ぜてもシルトの舞い上がりは確認しづらい                     |
| 3          | 1 - 5                           | 砂をかき混ぜるとシルトの舞い上がりは確認できる                      |
| 4          | 5 - 10                          | 見た目では分からないが、砂をかき混ぜるとシルトで水が濁る                 |
| 5a         | 10 - 30                         | 注意して見ると、表層にシルトの堆積が確認できる。生き生きとしたサンゴ礁生態系の上限ランク |
| 5b         | 30 - 50                         | 底質表層にホコリ状の系抱く物質がかぶさる。透明度が悪くなりサンゴ被度に悪影響が始まる   |
| 6          | 50 - 200                        | 一見してシルトの堆積を確認                                |
| 7          | 200-400                         | シルトが堆積するが、まだ砂も確認することができる                     |
| 8          | 400<                            | 底質の見た目は泥そのもの                                 |

※ 目視で測定する場合、5a及び5bは区別せず、5とする。

②-7. 連続水温観測：連続的な水温観測は、小型水温データロガーを海中もしくは海底に固定して行う。データロガーの設置や回収にはスキューバが必要となる。

#### ・標準仕様

計測範囲 0～50℃、精度 ±0.2℃、分解能 常温で.02℃、ドリフト 0.1℃/年以内、応答速度 水中で10分以内、時間精度 約±1分/月、バッテリー寿命 6年（1時間インターバルでの計測）、記録データ数 40000点以上、耐圧水深 50m以深、インターバル 1時間で設定可能。

#### ・ロガー例

本体：HOB0 Water Temp Prov2 U22-001（12×3cm）のシリンダー型水温データロガー、電池寿命6年、耐圧水深120m）

ウォータープルーフシャトル：U-DTW-1（赤外線データ読み取り装置で、本体からデータを読み取ってパソコンに転送する）

専用ソフト：HOB0ware Pro（本ソフトを用いてデータを処理する。エクセルへの出力も可能。ウィンドウズ版、マック版がある）

#### ・標準観測設定とデータ回収

記録は1時間間隔。1年ごとに本体を回収してデータの読み取りと時計誤差を修正する。データ回収後のロガーを再設置するか、予備のロガーを設置し、水温記録を開始する。

#### ・設置場所

設置はサイト内の調査地点の代表となる地点と、白化の影響を受けやすい水温変化の激しいところの2カ所とする。

サンゴ礁生物の特に大きな物理的攪乱要因として、シルトの堆積と異常水温の2つが挙げられる。後者はサンゴの白化現象を誘発して死に至らしめる場合が多い。特に近年、夏季異常高水温による白化現象が多発傾向にあり、サンゴ群集に大きなインパクトを与え続けている。水温上昇は地球温暖化との関連

からも注視されており、国内のサンゴ礁域では水温環境の観測網が整備されつつある。

### ③特記事項

③-1. 他のサンゴ攪乱要因：サンゴ群集攪乱が観察された場合に、要因や被害量を自由に記入する。白化現象、オニヒトデ、サンゴ食巻貝、シルト堆積などの補足状況、ナガウニやガンガゼなど、その他の生物による被害、排水やアンカーなどの人為被害、台風被害などがこれに該当する。

③-2. 特異な現象、生物：特記すべき生物や現象が観察された場合に記録する。生物の産卵、希少種の目撃など、個人メモとしても利用可能。

③-3. 病気：別紙の資料を参考に、各調査地点内で「腫瘍」や「黒帯病」及び「ホワイトシンドローム」様の症状を持つ群体の有無を記録する。また、その他病気様のサンゴ群体を観察した場合も、その特徴を特記事項に記す。

## 5. 補足事項

### ①調査地点の選出

以下の基準を参考にされたい。A) 既存資料や観察情報に基づき、高密度なサンゴ群集や貴重な群落(群体)がある場所、B) もしくはそれがかつてあった場所、C) 他のサンゴ礁調査地点として用いられ、公表された、もしくは利用可能な既存資料がある場所、D) 上述したような情報が得られていなくとも、長期継続が必要な根拠がある場所。なお、モニタリングは地域のサンゴ自慢ではなく、長期継続的なサンゴ礁の監視であることを念頭において、地点を設定されたい。また、継続観測することが重要なので、毎年必ず行えるように無理のない場所、地点数が望ましい。1日に実施できる範囲と地点数の目安は、およそ5km四方に10地点以内である。

### ②調査対象域

GPS設定地点を中心とした15分間の遊泳可能範囲内が調査対象域である。正方形にとるとおよそ50m四方となるが、対象域の範囲形状は地形によって異なるので、正方形にこだわらなくてよい。また、調査対象を特定範囲(広さは任意)の群体、群落、もしくは群集に設定してもよい(例えば、砂地上にある特定の離礁や砂礫上に生育する特定範囲の枝ミド群落など)。ただし、その場合は、およそその広がりや周囲の状況を毎年記録する。いずれにしても、経年変化を把握する上で信頼性の高いデータを得るためには、調査域内ができるだけ一様な環境であることと、毎年必ず同一範囲を観察することが重要となる。

### ③調査時期

近年、特に問題視されているサンゴの白化現象をとらえるために、秋季(9-10月)に行うことを推奨する。目的に応じてこれ以外の時季に設定してかまわないが、経年変化を把握することが重要であるので、時期は必ず固定して行う必要がある。

特に高緯度サンゴ群集域では、冬の低水温による白化の被害が大きい。冬に白化が観察された場合は、その情報を次年度調査の備考欄に記入する。

### ④観察時間

サンゴ群集の観察時間は、観察範囲や作業速度によって異なってくるので、15分以上であっても、また、それ以下であってもかまわない。ただし、オニヒトデ探索時間は15分が原則となるので、ヒトデ探索時間を短縮したり延長した場合は、必ず15分換算値を算出して記入する。

### ⑤景観画像

画像は概況を認識する上で重要なデータであり、固定点(同一場所、同一方向)を設けて撮影しておくとともに有用性が高まるので、可能な範囲で対応されたい。固定点は特徴的な地形、群落などから1点を選出できればよいが、初回撮影画像をパウチ加工したものを持参すると、撮影が行いやすい。また、任意でよい景観の写真や被害を受けた群落の撮影を

行う。画像は、撮影者と撮影日時、調査地点名・IDが分かるようにファイル名又はホルダ名を付け、調査データや著作物の使用範囲チェックシートとともに事務局に送付する。

#### ⑥スキューバの使用

スポットチェック法はスノーケリングで行うことを原則としているが、水深10mを越える深所や、透視度が悪い海域ではスノーケリングで十分に観察できない場合がある。その時はスキューバを使用して調査を行ってもかまわない。ただし、スキューバによる観察の場合、鉛直面のサンゴも観察されるので、サンゴ被度は基質の表面積に対する被覆率となる。そのため、野帳にはどの手段を用いたかが分かるよう記入欄を設けてある。また、スキューバを使用する場合は、潜水士の資格が必要である。

#### ⑦スポットチェック法で算出した被度の信頼性

スポットチェック法での被度の算出は、目視という主観的な認識に頼るため、客観的手法（コドラート法やライントランゼクト法など）に比べると、データの精度はやや劣り、また、人によって値が最大で±20%の差を生じることがある。ただし、この差はトレーニングを積むことによって、また、複数の調査者の値を平均化することによって、偏差の幅を抑えることができる。

石西礁湖内の複数地点において、同一日に実施したスポットチェック法調査と、精度の高い客観的手法であるライントランゼクト法調査における被度の相違を比較したところ、互いの調査範囲が完全に重複した6地点においては、両調査間の被度差は0.3～10.6%、平均6.5%で、両調査結果から求めた一次回帰式には高い相関関係が認められた（ $r=0.96$ ,  $p<0.01$ ）。従って、スポットチェック法は、客観的手法に比べて信頼性が特に劣ることはなく、有効なサンゴ群集の定量手法であると評価される。

サンゴ群集の分布は様ではなく、場所によって群集量には疎密があり、観察範囲が異なれば、当然ながら被度結果にも差は生じる。そのため、被度の経年変化を比較する場合には、手法の精度よりもむ

しろ調査範囲の統一性が、データの信頼の上で重要であると考えられる。

## 6. あとがき

本マニュアルは、野村恵一氏（串本海中公園センター）が作成したものを、平成15年（2003）年度から開始された「重要生態系監視地域モニタリング推進事業（サンゴ礁調査）」（モニタリングサイト1000）に適用させるため、修正したものである。

### 更新履歴

平成16（2004）年7月 第1版

平成19（2007）年7月 第2版

②-7. 連続水温観測の修正

③-1. 他のサンゴ攪乱要因の修正

③-3. 病気の追記

平成20（2008）年2月 第3版

①-4. サンゴ加入度の修正

平成21（2009）年8月 第4版

①-1. サンゴ被度の計算式の追記

①-2. サンゴ白化率計算式の追記

①-3. 生育型の修正

①-4. サンゴ加入度の修正

①-6. オニヒトデ個体数の修正

①-10. サンゴ食巻貝の発生状況の修正

②-1. 位置の修正

②-3. 底質の修正

②-4. 観察範囲の修正

②-5. 水深範囲の修正

②-6. SPSS観測の修正

②-7. 連続水温観測の仕様の追記

5. 補足事項 ⑤景観画像の追記

5. 補足事項 ⑥スキューバの使用の潜水資格追記

その他、文言等の修正。

モニタリングサイト1000 （サンゴ礁調査）  
スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル  
第4版

発行日 2009年8月

編集・発行

環境省自然環境局生物多様性センター  
〒 403- 0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾  
5597- 1  
Tel : 0555- 72- 6033 FAX : 0555- 72- 6035  
URL: <http://www.biodic.go.jp/>

お問い合わせ先（2009年8月現在）

財団法人自然環境研究センター  
担当：木村 匡  
〒110-8676 東京都台東区下谷3-10-10  
Tel: 03-5824-0969 Fax: 03-5824-0970

監修

モニタリングサイト1000サンゴ礁調査検討会（岩尾  
研二：財団法人熱帯海洋生態研究振興財団、岩瀬文  
人：財団法人黒潮生物研究財団、梶原健次：宮古島  
市役所、佐々木哲郎：特定非営利法人小笠原自然文  
化研究所、野島哲：九州大学、野村恵一：株式会社  
串本海中公園センター、横地洋之：東海大学）

**資料 5 : モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査**

**平成 21 (2009) 年度速報**

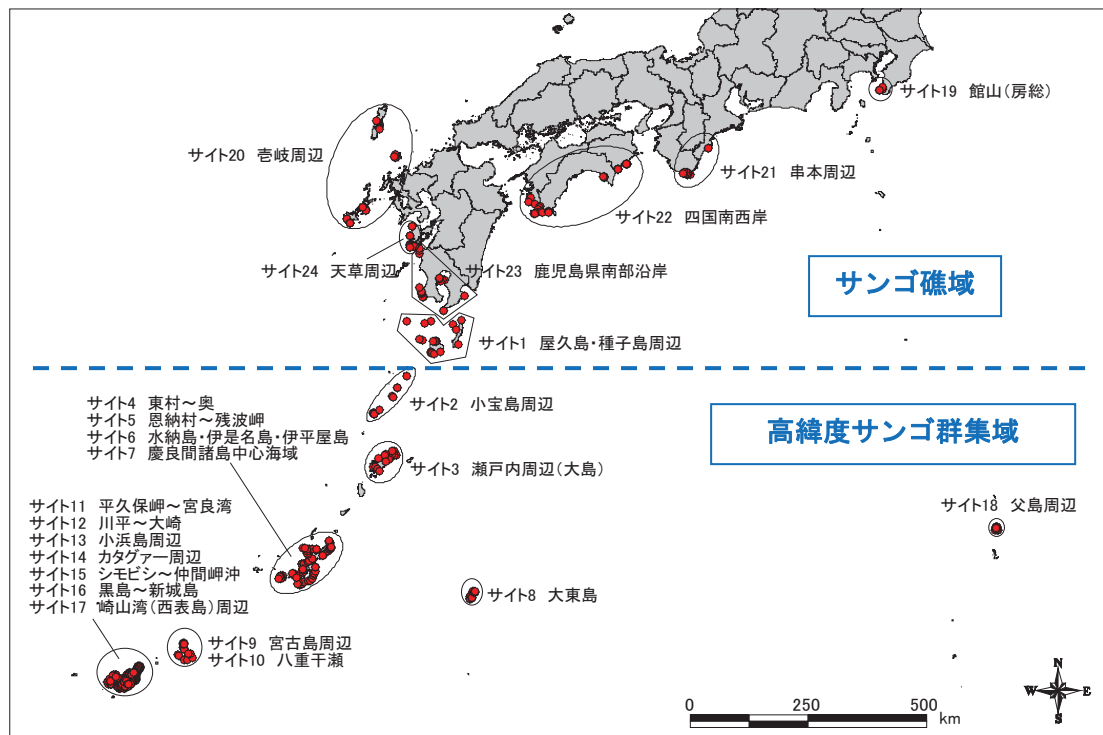
# モニタリングサイト 1000 サンゴ礁

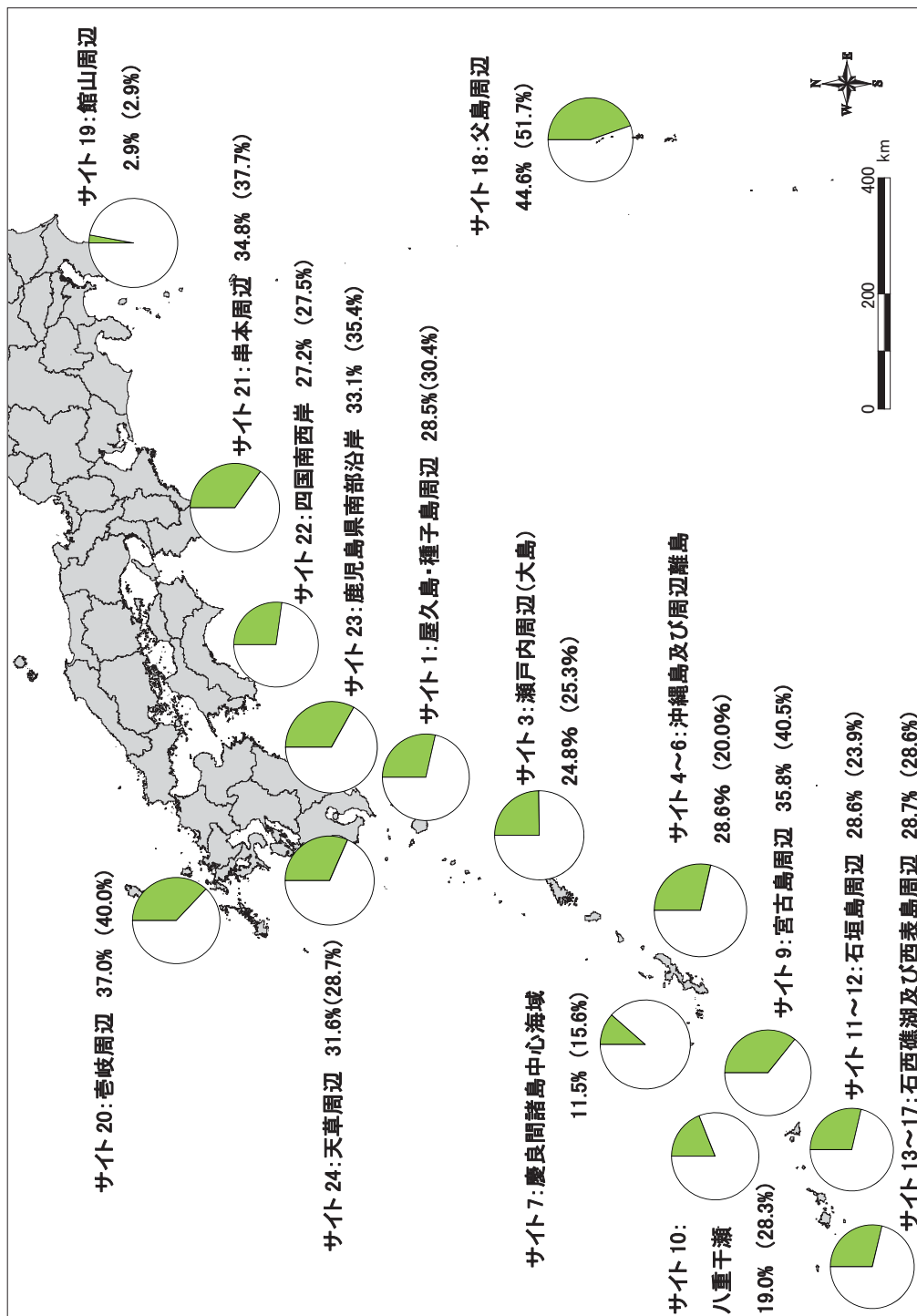
## 平成 21(2009)年度速報

### ●はじめに

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査では、サンゴ礁の発達する「サンゴ礁域」とサンゴ群集が生育する「高緯度サンゴ群集域」に合計 24 サイトを設置し、毎年モニタリングを行っています（小宝島周辺と大東島の 2 サイトは、遠隔地にあるため 5 年に 1 度実施します）。

ここでは、平成 21 年度に行ったモニタリング結果の概要をお知らせします。





モニタリングサイト1000（サンゴ礁調査）における、平成21（2009）年度の各サイト又は海域の平均サンゴ被度（%）。

サイト名の後の数字（%）、及び円グラフの緑色の部分が平成21（2009）年度の平均サンゴ被度を表す。

（ ）の中の数字は平成20（2008）年度の平均サンゴ被度を示す。

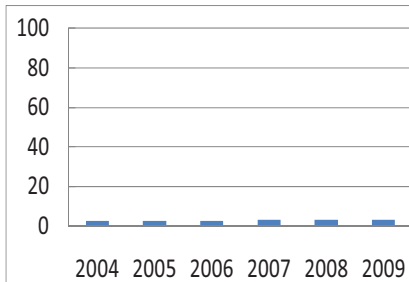


### 高緯度サンゴ群集域

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 では、サンゴ礁を形成しない温帯域のサンゴ群集分布域のことを「高緯度サンゴ群集域」と呼びます。「高緯度サンゴ群集域」は、屋久島とトカラ列島の間を境界にして、館山（サイト 19）から屋久島・種子島周辺（サイト 1）までのサイトを含みます。

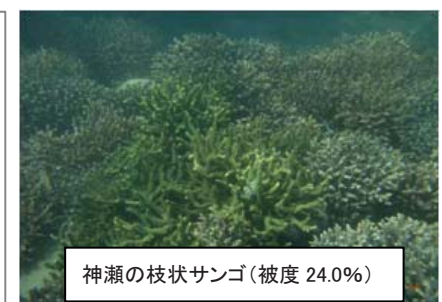
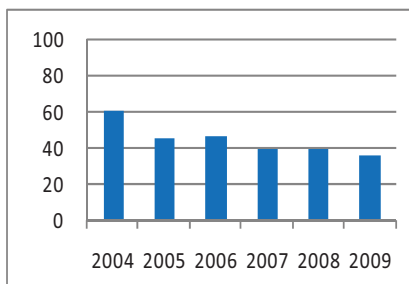
#### 館山(サイト 19) 調査代表者:お茶の水女子大学・清本正人

平均サンゴ被度は、昨年同様、低い値で変化がなかった（2.9%）。海藻の繁茂によりアワサンゴの面積が縮小した地点があったが、新たな小群体が見られた地点もあった。



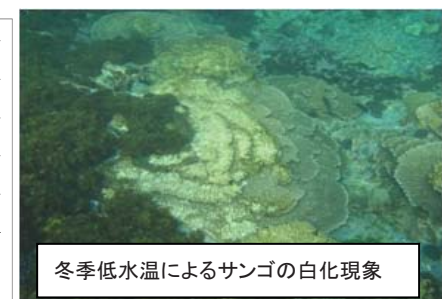
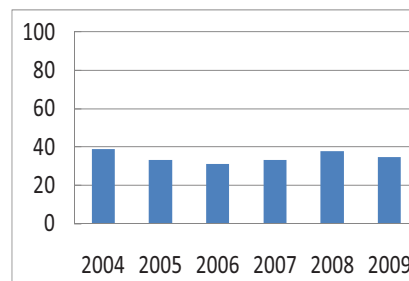
#### 壱岐周辺(サイト 20) 調査代表者:福岡大学・杉原薫

神瀬と瀬ノ浦の枝状ミドリイシ群集は昨年とほぼ同じもしくはやや減少傾向であった。一部で被度の増加傾向が見られたが、平均被度は昨年（40.0%）より減少し 37.0%であった。



#### 串本周辺(サイト 21) 調査代表者:串本海中公園センター・野村恵一

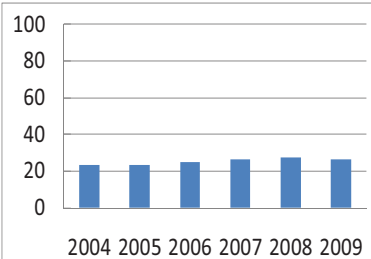
平均サンゴ被度は 34.8%。前年度（37.7%）からわずかに減少した。台風による被害、低水温による白化の被害が見られた。オニヒトデの小型個体が観察され、今後の被害が懸念される。





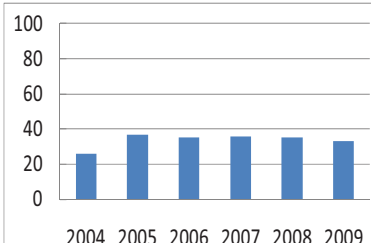
#### 四国南西岸(サイト 22) 調査代表者:黒潮生物研究所・岩瀬文人

平均サンゴ被度は昨年とほとんど変わらず 27.2%であった。大きく被度の変化する調査地点はなかったが、土佐湾内へのオニヒトデの侵入が見られた。



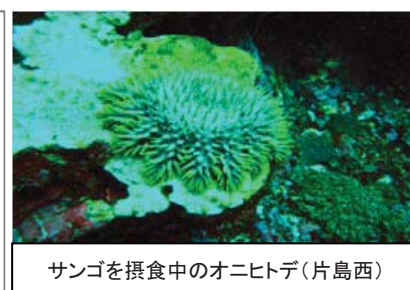
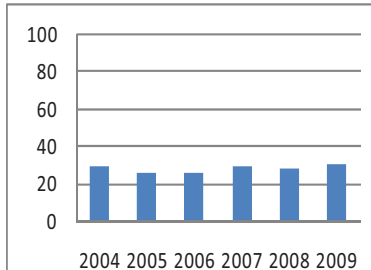
#### 鹿児島県南部沿岸(サイト 23) 調査代表者:ダイビングサービス海案内・出羽慎一

平均サンゴ被度は昨年からわずかに減少して 33.1%であった。オニヒトデや巻貝の大きな被害は見られなかったが、病気による斃死が観察された。



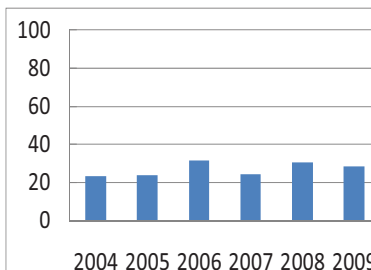
#### 天草周辺(サイト 24) 調査代表者:九州大学・野島哲

大きな台風もなくサンゴの生育に良好な条件に恵まれたが、片島南や大島北などでオニヒトデが観察され、今後の被害が懸念された。平均サンゴ被度は昨年より増加して 31.6%



#### 屋久島・種子島周辺(サイト 1) 調査代表者:屋久島海洋生物研究会・松本毅

本年度の平均サンゴ被度は、昨年(30.4%)からわずかに減少して 28.5%であった。高水温やオニヒトデなどの被害は認められなかったが、病気と思われる群体が見られた。



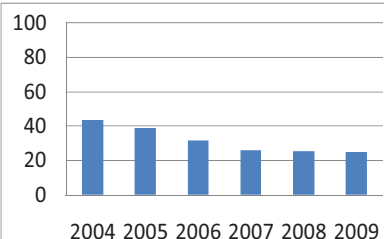
## サンゴ礁域

「サンゴ礁域」とは、サンゴ礁を形成する亜熱帯域を指し、モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 では、小宝島周辺（サイト 2）以南の西表島と周辺離島（サイト 17）、小笠原諸島・父島周辺（サイト 18）までが該当します。

なお、小宝島周辺（サイト 2）及び大東島（サイト 8）は遠隔地であるため、5 年に 1 度モニタリングを行うサイトであり、平成 21 年度は調査を実施していません。

### 瀬戸内周辺(サイト 3) 調査代表者・興克樹

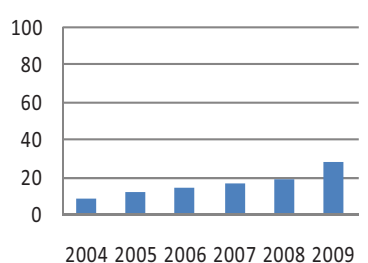
平均サンゴ被度は 24.8%で、昨年（25.3%）からわずかに減少した。これは、昨年の白化の影響と思われるが、今年は新規加入群体も多く見られた。



久場地点で見られたコブハマサンゴの部分的な白化

### 沖縄島及び周辺離島(サイト 4～6) 調査代表者：沖縄県環境科学センター・長田智史

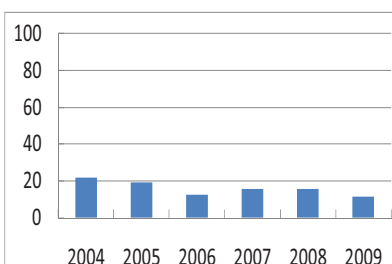
南部の海域を中心に明らかな回復傾向にある一方で、西海岸の渡具知や恩納村赤崎西、水族館西など回復が未だ見られない地点が目立つ。平均サンゴ被度は昨年より増加し 28.6%。



回復が見られない水族館西

### 慶良間諸島中心海域(サイト 7) 調査代表者：阿嘉島臨海研究所・岩尾研二

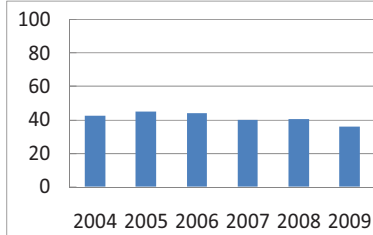
平均サンゴ被度は昨年（15.6%）から減少し 11.5%。2000 年以前に高い被度を誇っていた慶良間海域としては、いまだ広い範囲で荒廃した状態が続いていると言える。



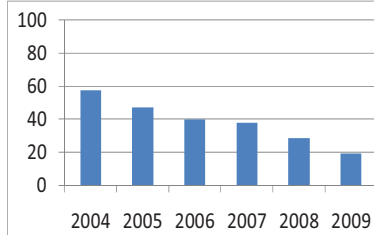
ニシハマにおける枝状サンゴの荒廃

**宮古島周辺及び離礁(サイト 9、10) 調査代表者:宮古島市役所・梶原健次**

オニヒトデが多い地点があり、今後の被害が予想される一方、新規加入群体が多く見られる地点もあり、一部で今後の回復が期待される。平均サンゴ被度は宮古島周辺で 35.8%、八重干瀬では 19.0%。



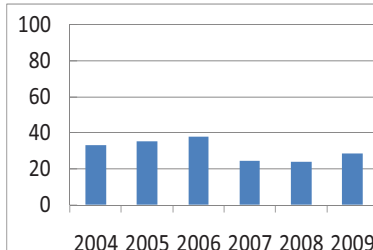
宮古島周辺



八重干瀬

**石垣島周辺(サイト 11、12) 調査代表者:(有)海游・吉田稔**

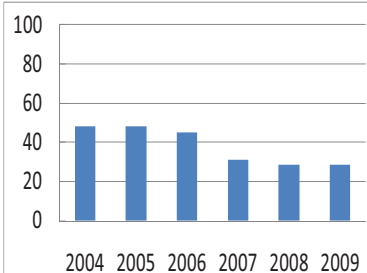
平均サンゴ被度は 28.6%で昨年(23.9%)から若干増加を示したが、全地点でのオニヒトデ確認総個体数が昨年度の 2 倍となり、「大量発生」の懸念が強くなっている。



St.42 で観察されたオニヒトデ

**石西礁湖及び西表島周辺海域(サイト 13～17) 調査代表者:自然環境研究センター・木村匡**

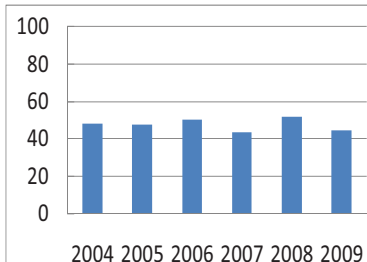
平均サンゴ被度は 28.7%であり、昨年度(28.6%)からほとんど変化が見られなかった。2007 年の大規模白化現象の影響が、ようやくおさまってきたのかもしれない。



St.53 の高被度サンゴ群集

**父島周辺(サイト 18) 調査代表者:小笠原自然文化研究所・佐々木哲朗**

平均サンゴ被度は昨年(51.7%)から減少し 44.6%であった。過去に例のない白化現象にみまわれ、壊滅的な打撃を受けた地点もあった。



父島二見湾奥で見られた白化現象



---

平成 21 年度  
重要生態系監視地域モニタリング推進事業  
(モニタリングサイト 1000) 沿岸域調査業務報告書  
サンゴ礁

平成 22 (2010) 年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター  
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1  
電話 : 0555-72-6033 FAX : 0555-72-6035

---

業務名 平成 21 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業  
(沿岸域調査 サンゴ礁)  
請負者 財団法人 自然環境研究センター  
〒110-8676 東京都台東区下谷 3 丁目 10 番 10 号

---

本報告書は、古紙パルプ配合率 70%、白色度 70%の再生紙を使用しています。