

モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査の平成 28 年度調査結果（速報）について （お知らせ）

平成 29 年 2 月 28 日（火）

環境省 自然環境局 生物多様性センター

TEL : 0555-72-6033

センター長：川越 久史

担 当：串田 卓弥

環境省 自然環境局 自然環境計画課

TEL : 03-5521-8274（直通）

03-3581-3351（代表）

課 長：奥田 直久（内線 6430）

課長補佐：岡野 隆宏（内線 6435）

担 当：山崎 麻里（内線 6492）

環境省では、我が国における様々な生態系の変化を調べるため、全国に約 1,000 箇所モニタリングサイトを設置し、各生態系の基礎的な情報を長期間に渡って継続的に収集し、活用を図っていくことを目的とした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。）を実施しています。

この度、モニタリングサイト 1000 の一環として実施している「モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査」について、平成 28 年度の調査結果（速報）をとりまとめましたので、お知らせいたします。

1. 「モニタリングサイト 1000」について

- ・我が国における様々な生態系の変化を調べるため、全国に約 1,000 箇所のモニタリングサイトを設置し、各生態系の基礎的な情報を長期間に渡って継続的に収集し、活用を図っていくことを目的とした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。）を平成 15 年度から実施している。
- ・モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査については、平成 15 年度の試行調査を経て、平成 16 年度よりモニタリングを実施している。

2. 平成 28 年度 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査について

(1) 調査地点

- ・モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査では、日本沿岸域をサンゴ礁の分布状況から、屋久島・種子島以北の「高緯度サンゴ群集域」と、トカラ列島以南のサンゴ礁地形が見られる「主なサンゴ礁域」の 2 海域に分け、全国に 24 のモニタリングサイトを設置している（参考資料 1）。
- ・平成 28 年度は、トカラ列島の小宝島周辺を除く、計 23 サイトで調査を実施した。

(2) 調査時期

平成 28 年 6 月～平成 29 年 1 月（各サイトにより異なる）

(3) 調査方法

- ・サイト毎におよそ 50m 四方の調査地点を複数設定し、15 分間のスノーケリングを行い、サンゴ被度※1、白化率※2、死亡率※3等の各調査項目の目視観察（スポットチェック法）を行った（調査回数は各地点 1 回）。

(4) 調査結果

- ・「高緯度サンゴ群集域」及び「主なサンゴ礁域」それぞれの概況は、次のとおり。
- ・平成 28 年度調査における各サイトの平均サンゴ被度、平均白化率、平均死亡率は、資料 1 のとおり。なお、下記の概況に関する記載では、資料 1 に記載されている数値を元にしてはいるが、小数点以下を四捨五入した数値としている。
- ・各サイトまたは海域の概況（平均サンゴ被度の経年変化、調査代表者のコメント、写真）は、資料 2 のとおり。

【高緯度サンゴ群集域】

①平均サンゴ被度

- ・平均サンゴ被度は、海域全体で例年並みであった。ただし、壱岐周辺では、平均サンゴ被度が前年から 10%以上減少（48%→37%）した。

②平均サンゴ白化率

- ・鹿児島県南部沿岸、屋久島・種子島周辺等では、白化現象の発生が確認された。しかし、白化から回復したと考えられる調査地点も多く、最終的な被害は全体として少なかった。

③平均サンゴ死亡率

- ・平均サンゴ死亡率は 0～2%程度であった。

④その他（かく乱要因）

- ・オニヒトデやサンゴ食巻貝の大発生等によるサンゴへの顕著な影響は確認されなかった。ただし、四国南西岸の調査地点となっている高知県大月町尻貝では、オニヒトデが準大発生※4となっており、注意を要する状況であった。
- ・壱岐周辺ではガンガゼによる食害が顕著に見られ、サンゴ被度が大きく減少していた。
- ・天草周辺では、多くの調査地点でホワイトシンドローム※5が確認されたが、罹患した群体数は昨年度より減少した。

【主なサンゴ礁域】

①平均サンゴ被度

- ・沖縄島周辺離島の水納島・伊是名島・伊平屋島では、サンゴの新規加入と成長により、平均サンゴ被度が10%以上増加（44%→58%）した。
- ・次のサイトでは、昨年度に比べ、平均サンゴ被度が10%以上減少した。その他のサイトにおける平均サンゴ被度は例年並みであった。

| | |
|------------------|-----------------|
| －八重干瀬（宮古島離礁） | （35%→9%（-26%）） |
| －小浜島周辺（石西礁湖） | （37%→23%（-14%）） |
| －カタグァー周辺（石西礁湖） | （31%→9%（-22%）） |
| －シモビシ～仲間崎沖（石西礁湖） | （34%→19%（-15%）） |
| －黒島～新城島（石西礁湖） | （39%→18%（-21%）） |
| －崎山湾（西表島西部）周辺 | （49%→32%（-17%）） |

②平均サンゴ白化率

- ・奄美群島から八重山諸島にかけての広い海域で、夏季の高水温が主な要因と考えられる白化現象の発生が確認された。このうち、次のサイトでは、いずれも50%以上の高い白化率を示した。

| | |
|------------------|------------------|
| －宮古島周辺 | （0%→69%（+69%）） |
| －八重干瀬（宮古島離礁） | （13%→70%（+57%）） |
| －川平～大崎（石垣島） | （0%→63%（+63%）） |
| －小浜島周辺（石西礁湖） | （56%→92%（+36%）） |
| －カタグァー周辺（石西礁湖） | （62%→100%（+38%）） |
| －シモビシ～仲間崎沖（石西礁湖） | （65%→95%（+30%）） |
| －黒島～新城島（石西礁湖） | （66%→98%（+32%）） |
| －崎山湾（西表島西部）周辺 | （41%→94%（+53%）） |

- ・特に宮古島周辺及び石垣島内の2サイトでは、昨年度の白化率は0%もしくは一部の調査地点で白化現象の発生が確認されたのみであったが、今年度は大きく増加してい

る。また、石西礁湖（石垣島と西表島の間広がる日本最大のサンゴ礁海域）内の4サイトは、50%以上の白化率であった前年度に引き続き、90%以上の高い白化率となった。崎山湾（西表島西部）周辺も40%以上の白化率であった前年度に引き続き、90%以上の白化率となった。

③平均サンゴ死亡率

・次のサイトでは、いずれも30%以上の高い死亡率となった。いずれのサイトも数パーセントの死亡率であった前年度に比べ、大きく増加している。

| | |
|------------------|----------------|
| －宮古島周辺 | （0%→31%（+31%）） |
| －八重干瀬（宮古島離礁） | （0%→68%（+68%）） |
| －小浜島周辺（石西礁湖） | （3%→47%（+44%）） |
| －カタグァー周辺（石西礁湖） | （3%→68%（+65%）） |
| －シモビシ～仲間崎沖（石西礁湖） | （3%→50%（+47%）） |
| －黒島～新城島（石西礁湖） | （3%→50%（+47%）） |
| －崎山湾（西表島西部）周辺 | （2%→35%（+33%）） |

④その他（かく乱要因）

- ・オニヒトデやサンゴ食巻貝の大発生等によるサンゴへの顕著な影響は確認されなかった。ただし、小笠原諸島の調査地点となっている二見湾では、オニヒトデの密度が高いことが確認されており、注意を要する状況であった。
- ・宮古島周辺や八重干瀬、石西礁湖、崎山湾（西表島西部）周辺では、ホワイトシンドロームの発生が確認されており、注意を要する状況であった。
- ・海水温について、最も平均サンゴ死亡率の高かった宮古島離礁の八重干瀬では7月下旬から8月下旬にかけての間、石西礁湖のカタグァー周辺では6月下旬から9月上旬にかけての間、30度を超える高海水温が続いていた（資料3）。

※1 サンゴ被度：調査地の海底に占める生きたサンゴ面積の割合。平均サンゴ被度はサイト内の各調査地点の平均値となる。

※2 白化率：少しでも白化現象が見られる群体を対象とし、白化前まで生きていたと思われるサンゴ全体（白化により死亡したサンゴ+白化したサンゴ+生きているサンゴ）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

※3 死亡率：白化前まで生きていたと思われるサンゴ全体（白化により死亡したサンゴ+白化したサンゴ+生きているサンゴ）に占める、白化により死亡したサンゴの割合

※4 オニヒトデの発生状況の目安：15分間で観察されたオニヒトデの個体数をもとに発生状況の目安を設定しており、5-9個体で「準大発生」、10個体以上で「大発生」となる。

※5 ホワイトシンドローム：サンゴに発生する病気の一つ。サンゴの組織が白くなって壊死す

る。

3. その他

- ・平成 28 年度年次報告書は、平成 29 年 4 月中を目処に公表予定。
- ・モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査の過年度報告書等の資料は、下記 Web サイトで公開。

ーモニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 過年度報告書

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/index.html>

ーモニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 調査マニュアル

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/index.html>

表 サイト毎の平均サンゴ被度、白化率及び死亡率

| モニタリングサイト | | | 調査時期 ※ 1 | 平均サンゴ 被度 (%) ※ 2 | | 平均サンゴ 白化率 (%) ※ 2 | | 平均サンゴ 死亡率 (%) ※ 2 | |
|------------|----------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|
| No. ※ 3 | 中ブロック | サイト | 平成28年度 | 平成27 年度 | 平成28 年度 | 平成27 年度 | 平成28 年度 | 平成27 年度 | 平成28 年度 |
| 1 | 大隈諸島 | 屋久島・種子島 周辺 | 平成28年10～11月 平成29年1月 | 34.4 | 38.3 | 0.0 | 8.5 | 0.0 | 2.1 |
| 2 | トカラ列島 | 小島島周辺 | 未実施 | 41.6 | - | 6.7 | - | 0.1 | - |
| 3 | 奄美群島 | 瀬戸内周辺 (奄美大島) | 平成28年9月、11月 | 32.5 | 34.5 | 0.7 | 21.0 | 0.7 | 0.7 |
| 4 | 沖縄島 | 東村～奥 (東岸) | 平成28年10～12月 平成29年1月 | 25.0 | 25.2 | 0.0 | 16.4 | 0.0 | 8.6 |
| 5 | | 恩納村～残波岬 (西岸) | 平成28年10～12月 | 27.1 | 29.1 | 0.0 | 13.1 | 0.0 | 4.3 |
| 6 | 沖縄島 周辺離島 | 水納島・伊是名島 ・伊平屋島 | 平成28年10月 | 44.0 | 58.0 | 0.0 | 48.4 | 0.0 | 13.5 |
| 7 | 慶良間諸島 | 慶良間諸島 中心海域 | 平成28年12月 | 16.7 | 15.8 | 0.2 | 7.3 | 0.0 | 5.4 |
| 8 | 大東諸島 | 大東諸島 | 平成28年7月 | - | 17.7 | - | 0.0 | - | 0.0 |
| 9 | 宮古島 周辺 | 宮古島周辺 | 平成28年9月、11月 平成29年1月 | 27.0 | 18.0 | 0.0 | 68.8 | 0.0 | 31.0 |
| 10 | 宮古島 離礁 | 八重干瀬 | 平成29年1月 | 35.0 | 8.8 | 12.5 | 70.1 | 0.0 | 67.5 |
| 11 | 石垣島 | 平久保崎～宮良湾 (東岸) | 平成28年9月、11月 | 29.3 | 27.5 | 0.0 | 47.9 | 0.0 | 8.8 |
| 12 | | 川平～大崎 (西岸) | 平成28年9月 | 14.0 | 13.9 | 0.0 | 63.2 | 0.0 | 14.8 |
| 13 | 石西礁湖 | 小浜島周辺 (北部) | 平成28年10～11月 | 37.0 | 23.0 | 55.5 | 91.5 | 2.8 | 46.9 |
| 14 | | カタグラー周辺 (東部) | 平成28年11月 | 31.0 | 9.3 | 62.3 | 99.5 | 2.5 | 67.9 |
| 15 | | シモビシ～仲間崎沖 (中央部) | 平成28年10～11月 | 34.3 | 18.8 | 65.4 | 94.9 | 3.1 | 49.7 |
| 16 | | 黒島～新城島 (南部) | 平成28年10～11月 | 38.9 | 17.9 | 66.3 | 98.2 | 2.5 | 50.0 |
| 17 | 西表島と 周辺離島 | 崎山湾 (西表島西部) 周辺 | 平成28年10～11月 | 48.9 | 32.4 | 41.1 | 94.3 | 1.6 | 34.8 |
| 18 | 小笠原諸島 | 父島周辺 | 平成28年12月 | 45.0 | 41.7 | 0.5 | 2.9 | 0.0 | 1.9 |
| 19 | 房総・伊豆 ・伊豆諸島 | 館山 (房総) | 平成28年9～11月 | 2.9 | 2.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 日本海 | 壱岐周辺 | 平成28年10月 | 48.1 | 37.3 | 2.2 | 2.1 | 0.3 | 1.1 |
| 21 | 紀伊半島 | 串本周辺 | 平成28年6月、11～12月 平成29年1月 | 32.6 | 33.1 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.1 |
| 22 | 四国 | 四国南西岸 (宇和海～足摺岬) | 平成28年9～11月 | 25.2 | 30.9 | 0.2 | 3.0 | 0.0 | 0.5 |
| 23 | 九州南東部 | 鹿児島県 南部沿岸 | 平成28年8～9月、11～12月 平成29年1月 | 19.0 | 18.4 | 0.3 | 20.7 | 0.0 | 0.0 |
| 24 | 九州西部 | 天草周辺 | 平成28年9月 | 26.2 | 27.6 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 |

※ 1 調査時期は各サイトによって異なる。

※ 2 平均サンゴ被度、平均白化率、平均死亡率の値は、いずれも各サイト内に設けられた複数の調査地点の平均値（小数点第2位以下は四捨五入）となる。

※ 3 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査では、No.1 及び No.19～24 は「高緯度サンゴ群集域」、No.2～18 は「主なサンゴ礁域」と整理している。

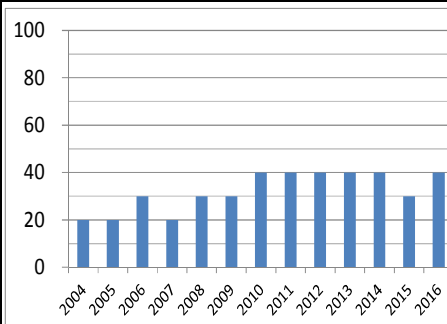
各サイトまたは海域の概況

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、屋久島とトカラ列島の間を境界にして、屋久島・種子島周辺（サイト 1）及び館山（サイト 19）から天草周辺（サイト 24）までのサイトを含みます。
- ・グラフは各サイト又は海域の平均サンゴ被度（％）の経年変化（10％区切り）を示し、その値は各調査時のものとなります。
- ・調査代表者のコメントでは、今年度調査時の状況のほか、可能な場合は調査前後の状況や調査代表者の所感等についても記載いただいています。

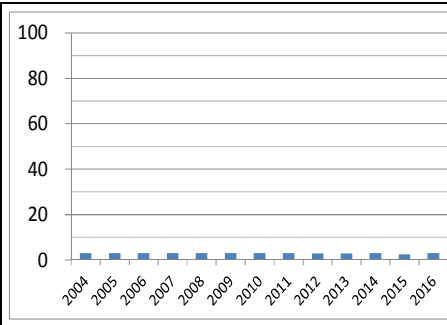
屋久島・種子島周辺(サイト 1) 調査代表者:屋久島海洋生物研究会・松本毅

7月にシライトイソギンチャクが白化し始め、8月にサンゴが白化を始めたが、9月上旬をピークとしてその後は台風により水温が下がり、白化したサンゴは回復に向かった。平均サンゴ白化率は8.5%、平均サンゴ死亡率は2.1%であった。



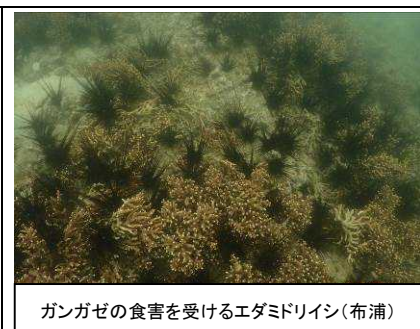
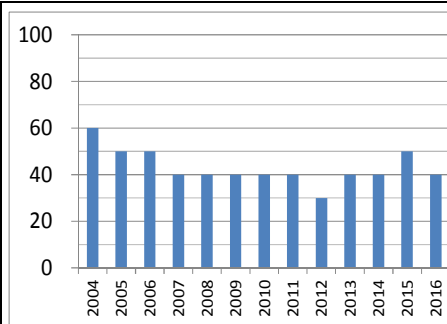
館山(房総)(サイト 19) 調査代表者:お茶の水女子大学・清本正人

サンゴ被度は低いがサンゴの生息状況はこれまで同様に良好。高水温による白化現象は観察されなかった。以前見られたサンゴ食巻貝による食害も2009年以降ほとんど見られない。アラメ・カジメ類が昨年より繁茂していた。



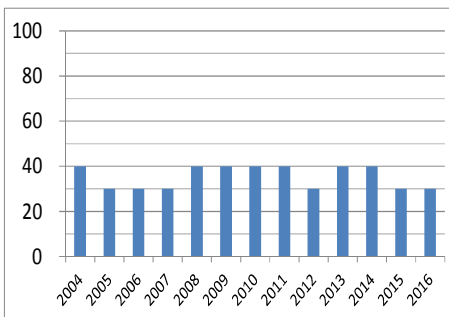
壱岐周辺(サイト 20) 調査代表者:自然環境研究センター・木村匡

10月に実施した調査で、白化している群体が見られた他、死亡群体がわずかに見られた地点もあったが、高水温が原因かは不明。福江島及び壱岐ではガンガゼによるエダミドリイシの食害が顕著に見られ、サンゴ被度が大きく減少していた。



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

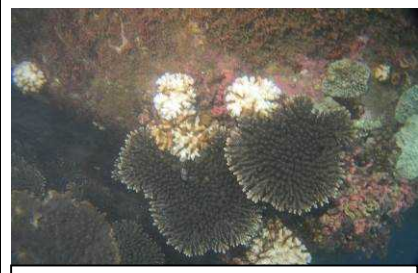
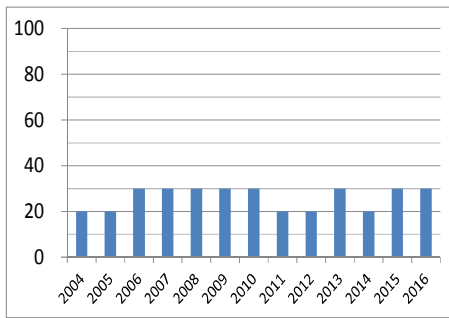
高水温による平均白化率は 0.8%、平均死亡率は 0.1%であった。ミドリイシ類の優占する鯖浦の調査地点で秋に行った調査ではミドリイシの約 80%が白化していたが、1月末時点での死亡率は 5%未満であり、サイト全体では被害は軽微であったと言える。



海域公園調査地点で白化するハマサンゴ類

四国南西岸(サイト 22) 調査代表者: 黒潮生物研究所・目崎拓真

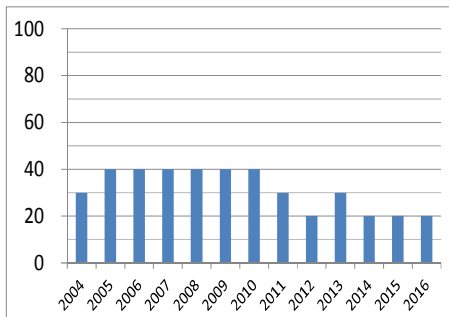
白化現象が確認された地点は 27 地点中 20 地点で、最も高かった地点の白化率は 30%であったが、死亡率は 5%未満であった。サイト全体での平均白化率は 3%、平均死亡率 0.5%であり、高水温による被害は軽微であった。



白化により死亡したハナヤサイサンゴ類

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

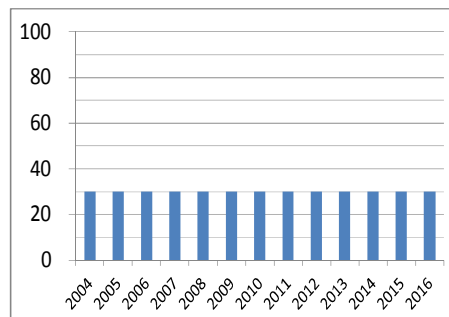
18 地点中 4 地点で 80%の白化率を示したが死亡はなく、その他の地点ではほとんど白化現象が見られなかった。サイト全体では平均白化率が 20.7%、平均死亡率は 0%であった。しかし、オニヒトデ、サンゴ食巻貝の食害が散見された。



佐多岬海域公園のミドリイシ類

天草周辺(サイト 24) 調査代表者: 野島哲

夏季高水温による白化現象及び死亡はほとんど見られず、サイト全体での平均白化率は 0.2%、平均死亡率は 0%であった。しかし、サンゴの病気(ホワイトシンドローム)が数地点で見られ、またオニヒトデの食痕も散見された。



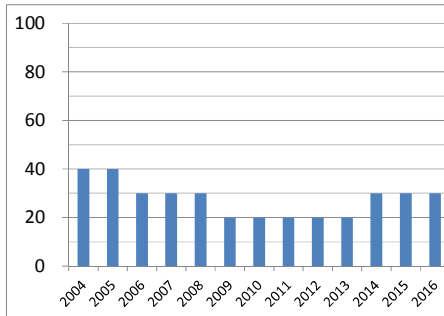
大ヶ瀬調査地点のやや色の薄いサンゴ群集

主なサンゴ礁域

- ・主なサンゴ礁域とは、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）以南のサイトを含みます。
- ・グラフは各サイト又は複数のサイトをブロック単位でまとめた海域の平均サンゴ被度（%）の経年変化（10%区切り）を示し、その値は調査時のものとなります。
- ・5年に1度モニタリングを行う遠隔地サイトのうち、2016年度は大東諸島（サイト 8）で調査を実施しました（小宝島周辺（サイト 2）は昨年度実施）。
- ・調査代表者のコメントは、今年度調査時の状況のほか、可能な場合は調査前後の状況や調査代表者の所感等についても記載していただいています。

瀬戸内周辺(奄美大島)(サイト 3) 調査代表者: ティダ企画有限会社・興克樹

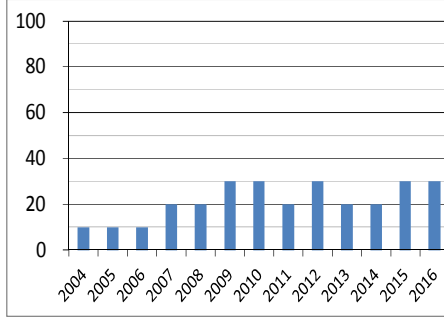
8月に局所的に礁池や大島海峡でサンゴの白化現象が発生したが、いずれも軽微で死亡はほとんど見られず、サイト全体での平均白化率は21%、平均死亡率は0.7%であった。外洋に面する礁縁部の調査地点では白化現象は見られなかった。



白化した枝状ミドリイシ類(手安)

沖縄島東岸・西岸(サイト 4~5) 調査代表者: 沖縄県環境科学センター・長田智史

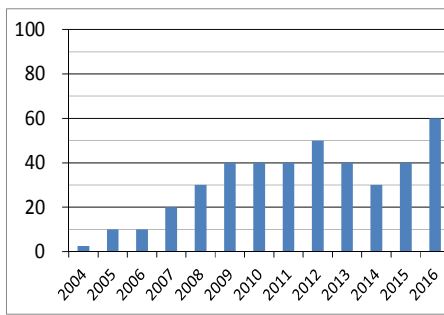
礁池や礁斜面の浅い地点で局所的に高い白化率（79%）や死亡率（35%）を示した地点があったが、沖縄島海域での平均白化率は14.8%、平均死亡率は6.5%であった。平均サンゴ被度は昨年と変わらず30%であった。



一部に白化が見られる東浮原東調査地点

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

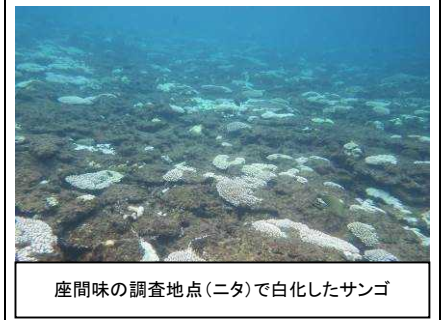
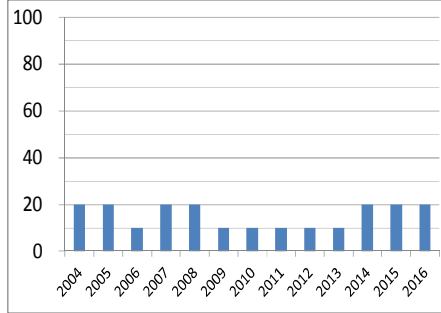
水納島及び伊江島の調査地点を含むこのサイトでは、昨年度より平均サンゴ被度が増加し、60%となったが、高水温による平均白化率は48.4%、平均死亡率は13.5%であった。沖縄島よりも高い平均白化率を示したことから、高水温の影響を強く受けたと考えられる。



礁斜面で白化したサンゴ(ナカンシ東)

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

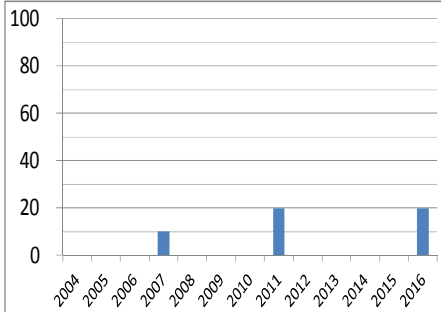
調査地点別に見ると、最も高い白化率は28%、死亡率は20%であったが、サイト全体では平均白化率は7.3%、平均死亡率は5.4%であり、沖縄県内他地域と比べ、白化現象による大きな被害はなかったと言える。サイト全体の平均サンゴ被度は昨年度と変わらず20%であった。



座間味の調査地点(ニタ)で白化したサンゴ

大東諸島(サイト8) 調査代表者:自然環境研究センター・木村匡

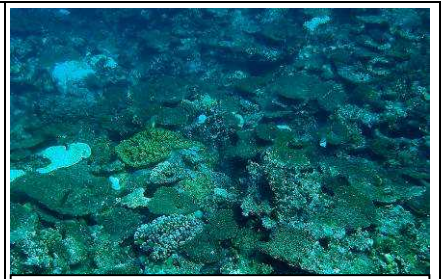
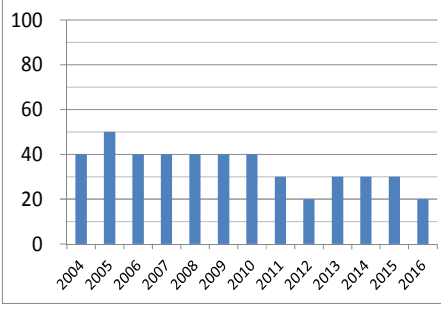
大東諸島では、高水温による白化現象も見られず、オニヒトデやサンゴ食巻貝による食害等のかく乱もなく、健全なサンゴ群集が見られた。平均サンゴ被度は2011年調査時と変わらず20%であった。



ハナヤサイサンゴ類が優占する群集(南大東)

宮古島周辺(サイト9) 調査代表者:宮古島市役所・梶原健次

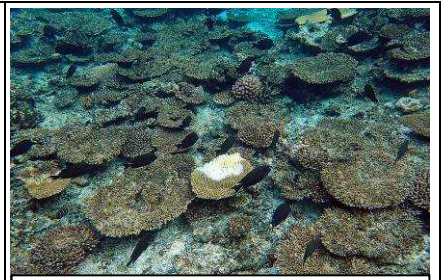
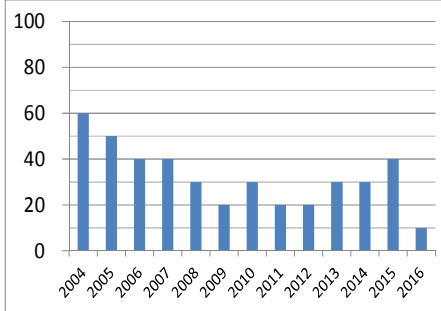
顕著な白化現象が見られ、平均白化率は68.8%、平均死亡率は31%であった。特にミドリイシ類が優占する地点では壊滅状態となった。平均サンゴ被度は昨年から減少し20%であった。



90%以上が死亡した来間東調査地点

八重干瀬(サイト10) 調査代表者:宮古島市役所・梶原健次

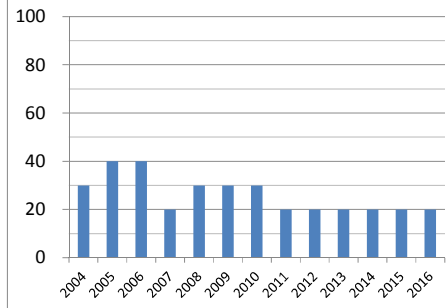
八重干瀬でも高水温による白化現象が確認され、平均白化率は70.1%、平均死亡率は67.5%であり、平均サンゴ被度は昨年から減少し10%となった。一部ではサンゴの病気(ホワイトシンドローム)も見られた。



白化により死亡したミドリイシ類と病気の群体

石垣島(サイト 11、12) 調査代表者:(有)海游・吉田稔

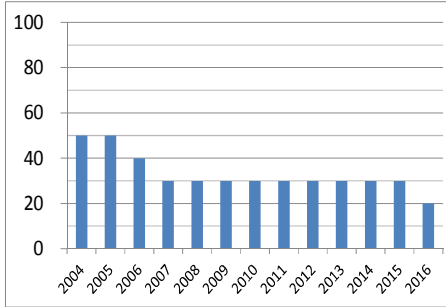
石垣島海域での平均白化率は55.6%、平均死亡率は11.8%であり、隣接する石西礁湖に比較するとやや低い被害であったが、9月に実施した本調査後に死亡する群体を考慮すると、今後サンゴ被度の減少が見られるかもしれない。平均サンゴ被度は昨年と変わらず20%であった。



顕著な卓状ミドリイシ類の白化(宮良川河口)

石西礁湖(サイト 13~16) 調査代表者:自然環境研究センター・木村匡

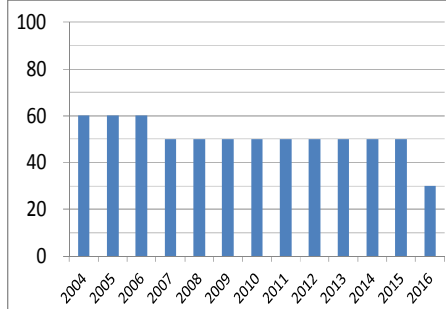
石西礁湖海域での平均白化率は96.0%、平均死亡率は53.6%であり、1998年の被害(平均白化率67.7%、平均死亡率31.5%)を大きく上回った。これまでの本調査において最大規模の白化現象であり、サンゴに対する被害は最も深刻であったと言える。平均サンゴ被度は昨年より減少して20%であった。



礁原で白化する卓状ミドリイシ類(マルグー)

崎山湾(西表島西部)周辺(サイト 17) 調査代表者:自然環境研究センター・木村匡

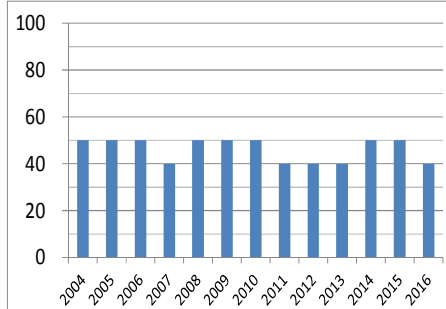
石西礁湖と同様、高い平均白化率94.3%を示したが、平均死亡率は34.8%であり、1998年の大規模白化時の死亡率と同程度であった。しかし、平均サンゴ被度は昨年より減少して30%になった。



崎山湾調査地点で白化した枝状ミドリイシ

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

例年より水温が高めであったが、全体では夏季高水温による大規模な白化現象は生じなかった。しかし、二見湾の1地点では病気による白化と死亡が生じたためサンゴ被度が減少した。



スギノキミドリイシにおける感染症(二見湾)

【主なサンゴ礁域における海水温の変化】

■ サイト 3：瀬戸内周辺（奄美大島）

平均白化率 21%、死亡率 0.7%を示し、8月上旬と中～下旬に 30 度を超える水温が見られた。

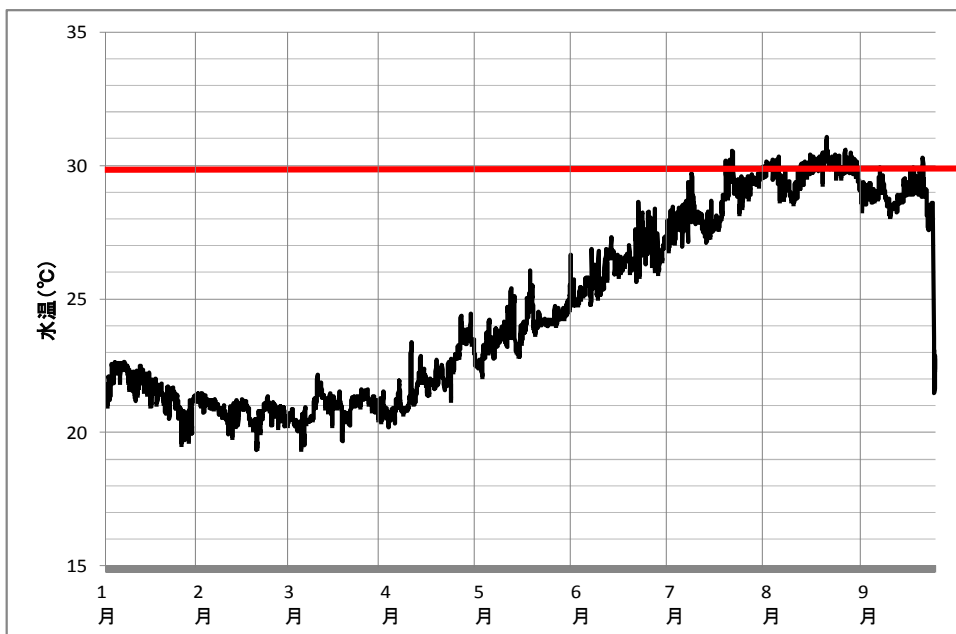


図1 サイト 3：瀬戸内周辺（奄美大島）、地点 11：和瀬

■ サイト 9：宮古島周辺

平均白化率 68.8%、死亡率 31%を示し、7月下旬から 9月上旬にかけての間ほとんどで 30 度を超える水温が見られた。



図2 サイト 9：宮古島周辺、地点 6：来間東ヨコターラ

■ サイト 10：八重干瀬（宮古島離礁）

平均白化率 70.1%、死亡率 67.5%を示し、7月下旬から8月下旬にかけての間ほとんどで 30 度を超える水温が見られた。

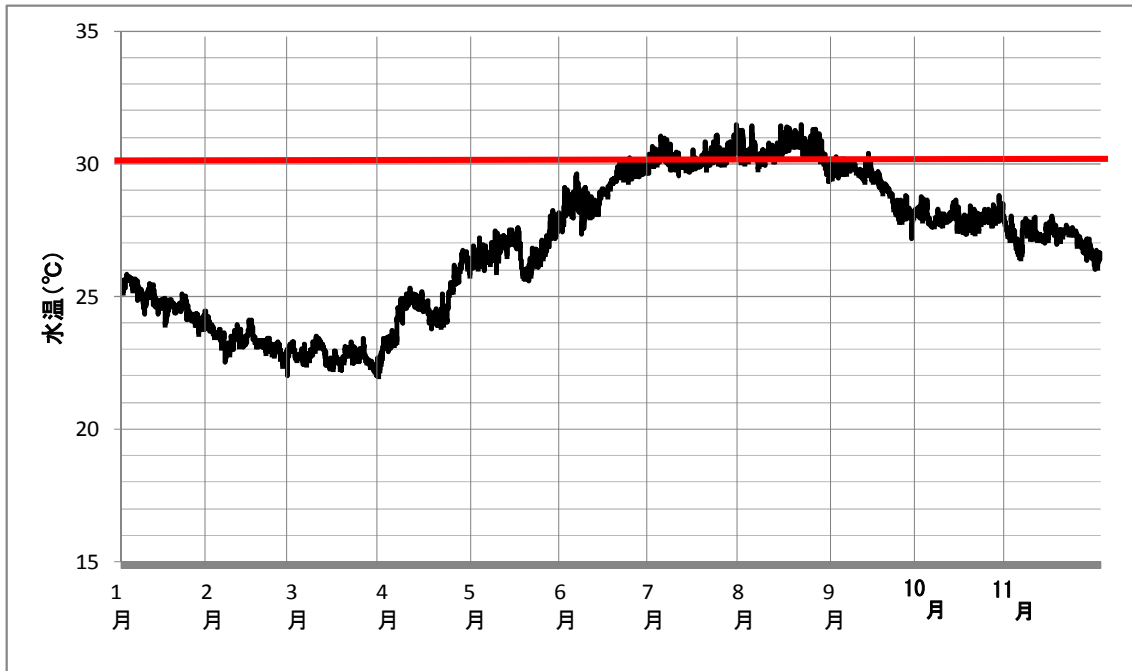


図3 サイト 10：八重干瀬、地点 3：クンカディ・ガマ

■ サイト 14：カタグァー周辺（石西礁湖）

平均白化率 99.5%、死亡率 67.9%を示し、6月下旬から9月上旬にかけての間ほとんどで 30 度を超える水温が見られた。



図4 サイト 14：カタグァー周辺、地点 77：ウマノハッピー礁内

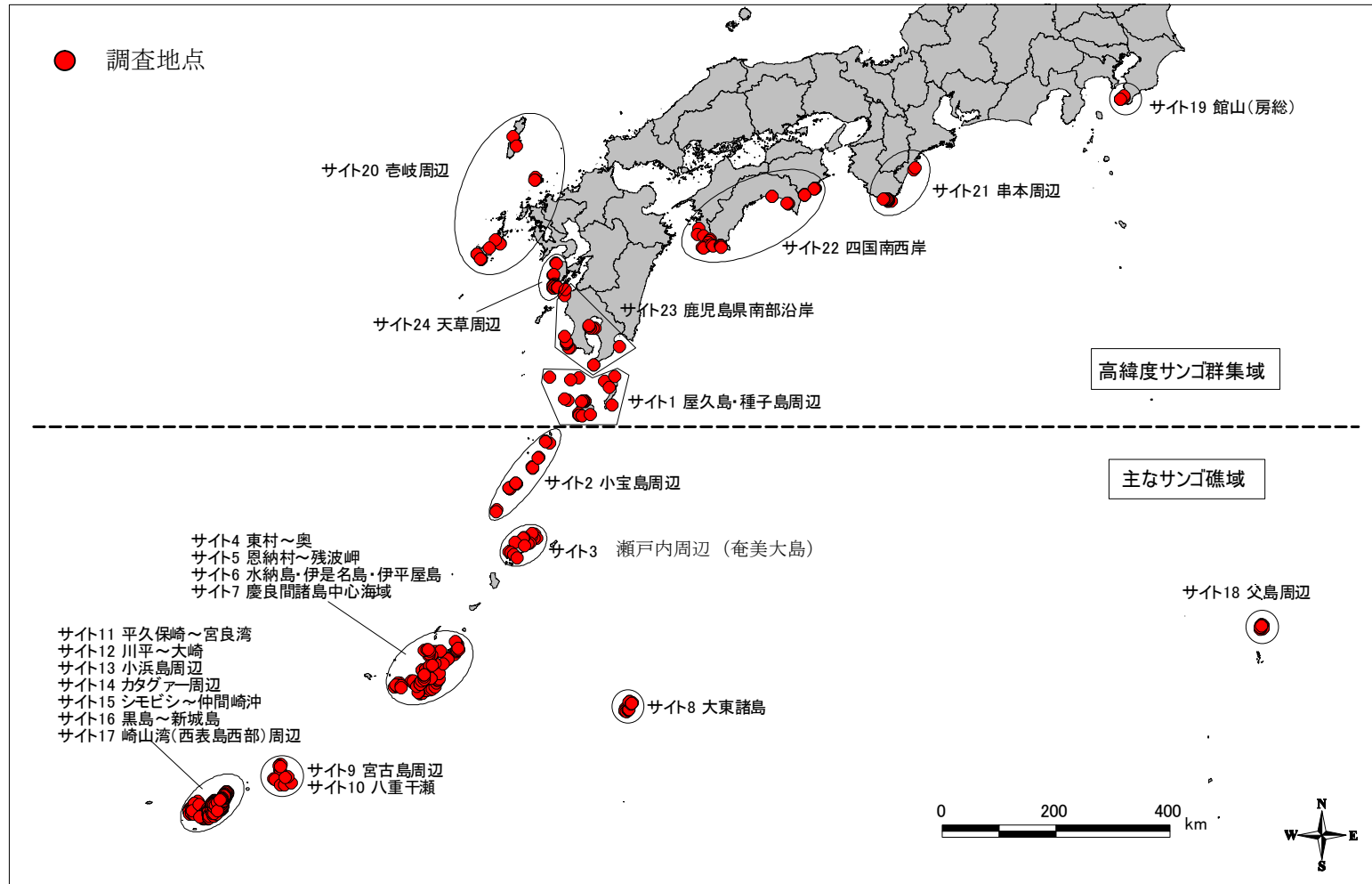


図1 モニタリングサイト1000 サンゴ礁調査 サイト位置図①

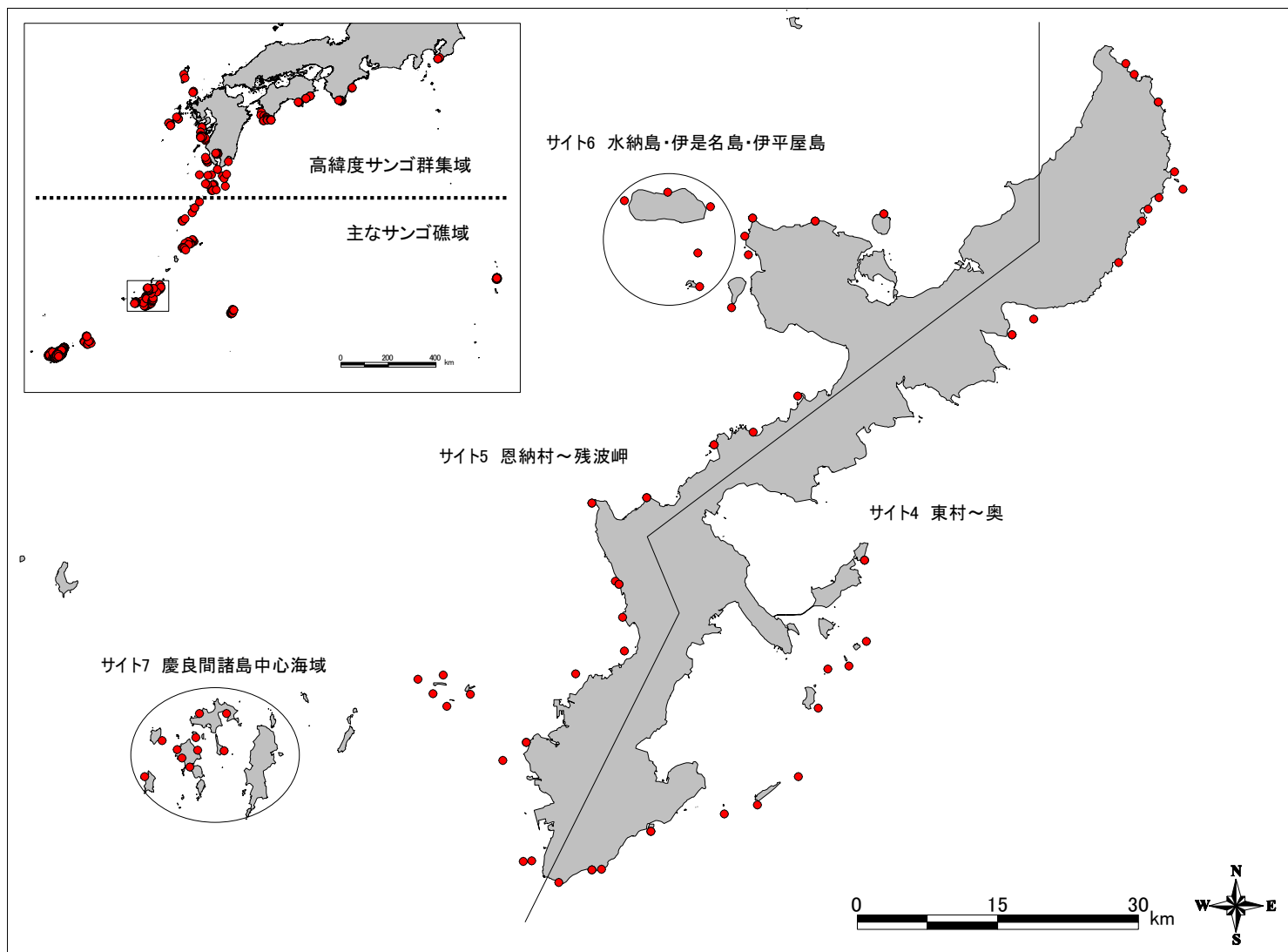


図2 モニタリングサイト 1000 サンゴ礁調査 サイト位置図②

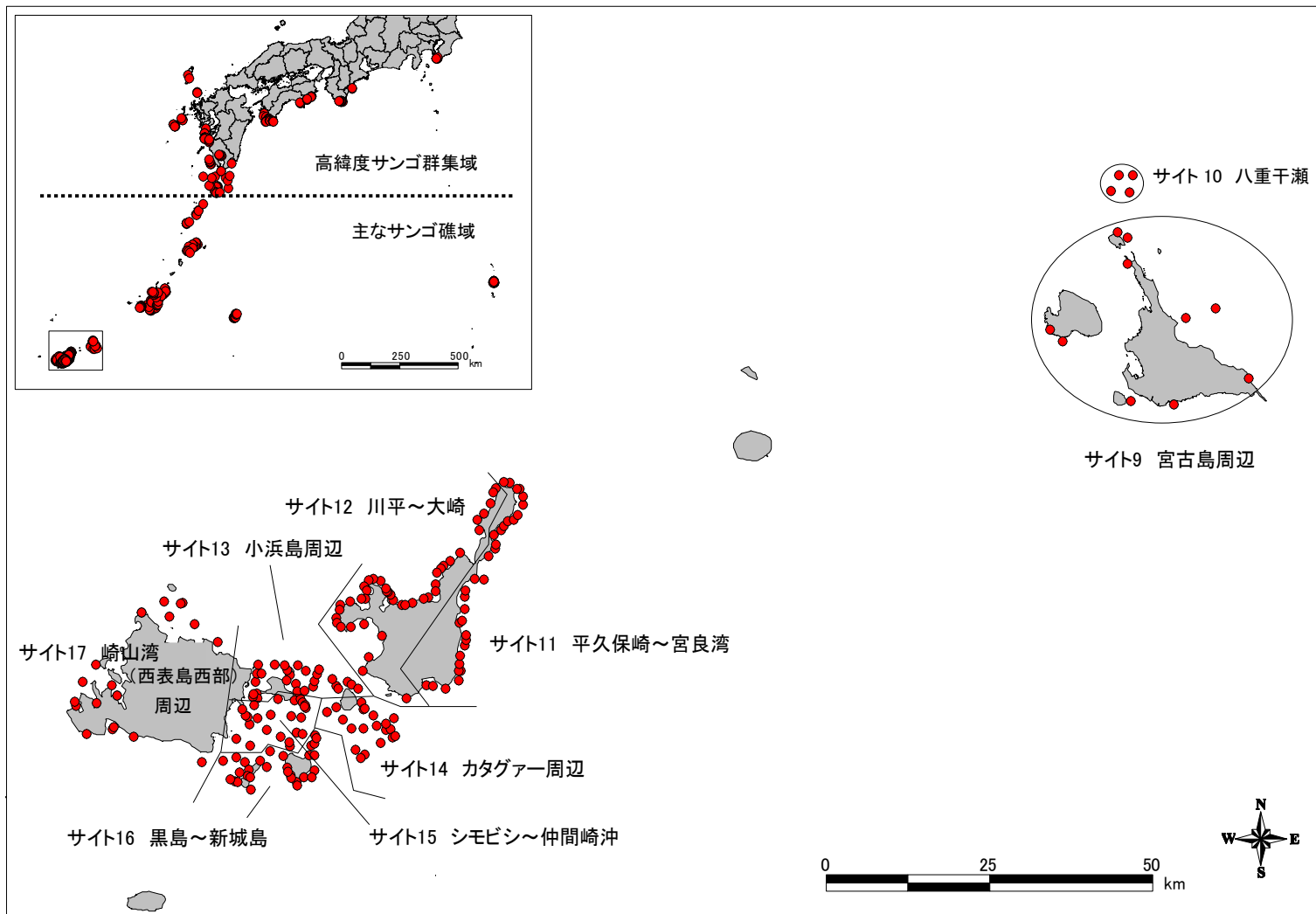


図3 モニタリングサイト1000 サンゴ礁調査 サイト位置図③