

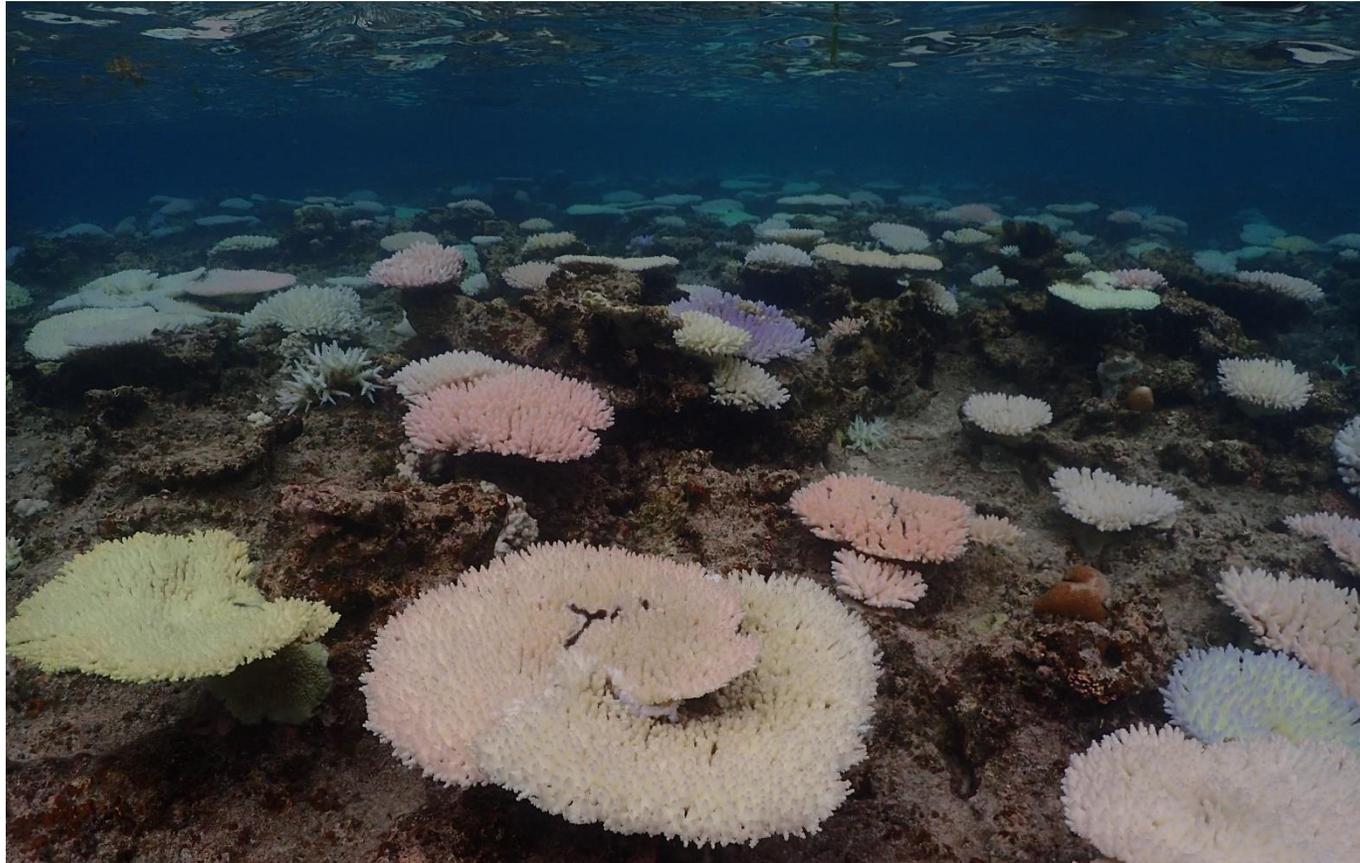
2021年の石西礁湖の現状について

～サンゴ群集モニタリング調査結果から見る白化のその後～

2022年2月25日(金)

第29回石西礁湖自然再生協議会
環境省石垣自然保護官事務所
株式会社東京久栄

はじめに



【石西礁湖】礁原で白化する卓上ミドリイシ類(撮影:木村匡)

2016年石西礁湖

サンゴの大規模白化

白化率: 91.4%

死亡率: 70.1%

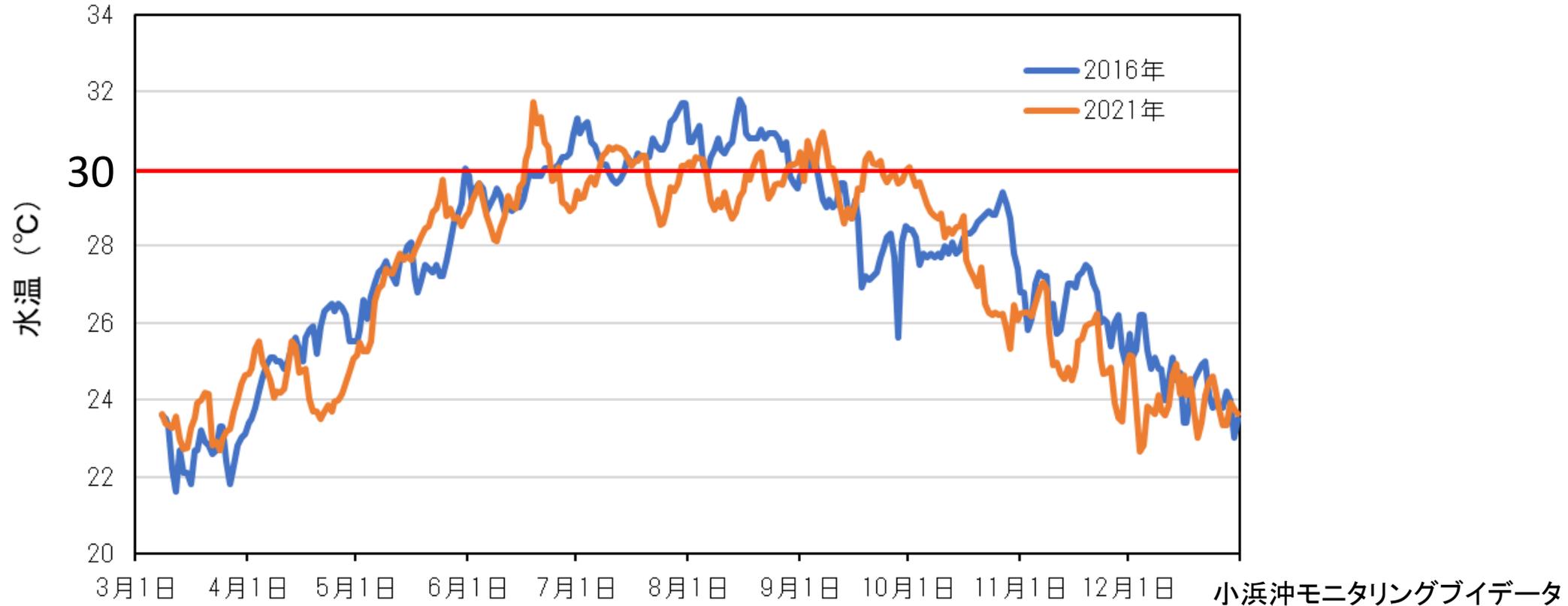
ともに2016年12月調査(環境省)

「エルニーニョ現象」「台風が来ない」などにより、**高水温状態**が長期にわたって起きたことが主な原因と考えられる



はじめに

今年の水溫



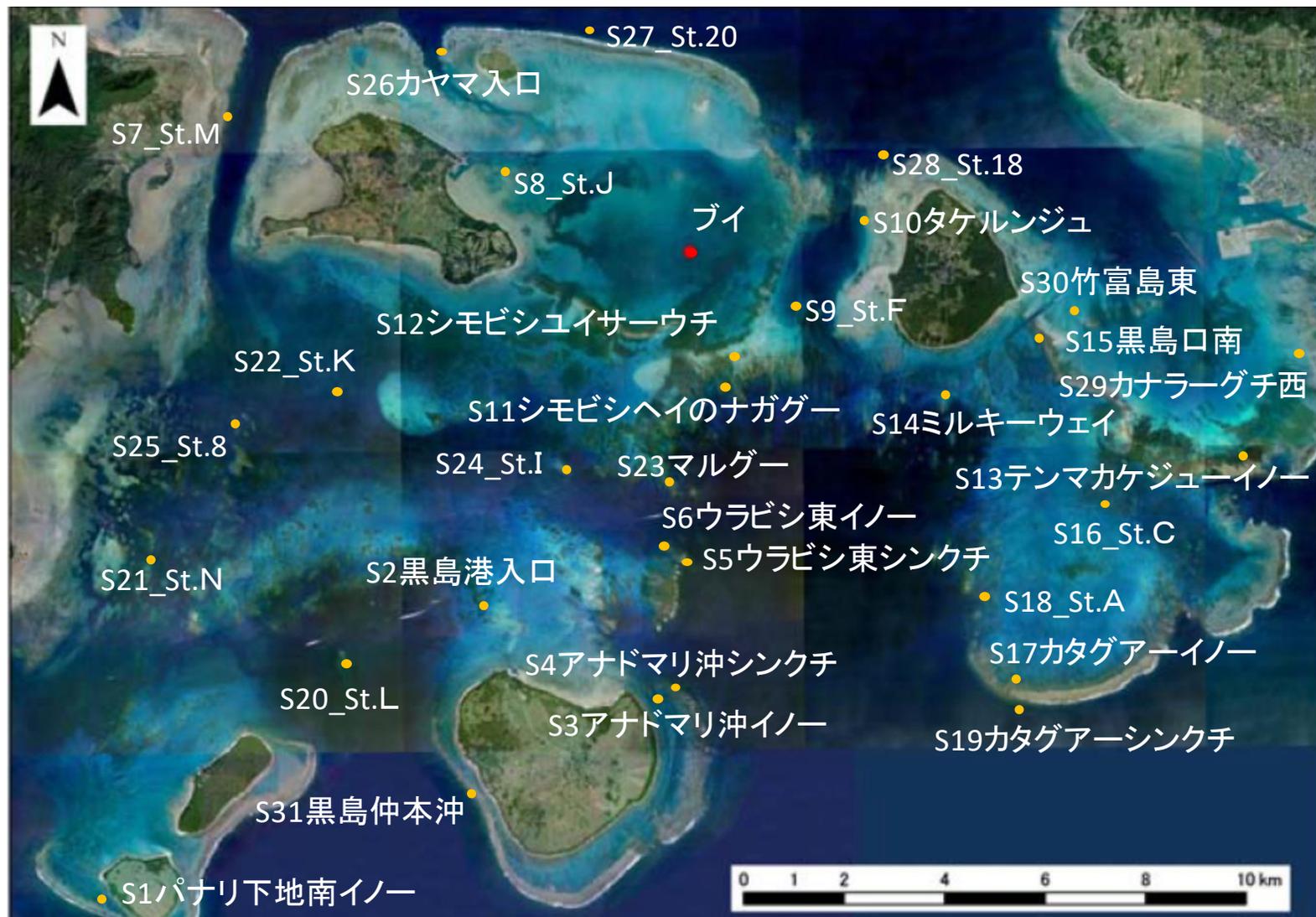
2016年ほどの高水溫の日は少なかったが**30°Cに近い水溫状態**が長く続いた

石西礁湖はどうなった？

サンゴ群集モニタリング調査の概要

調査地点(全調査で共通)

石西礁湖内の全31地点



サンゴ群集モニタリング調査の概要

①スポットチェック調査(6月、9月に実施)

調査方法: 50m × 50mを遊泳して観察

調査項目: 被度、白化段階、加入、攪乱要因(水温連続観測)

→この年の傾向を調べる

②コドラート調査(7~8月に実施)

調査方法: 調査区30m²を目視観察

調査項目: 種別被度、群体数、加入等

→同じ場所の変化を追う

③ポイント法調査(9月に実施)

調査方法: 任意に遊泳して観察

調査項目: 種別の白化段階

→種類別の白化度合いを調べる



※「→」以降の太字は大雑把な説明

サンゴ群集モニタリング調査の概要

④クシハダミドリイシの個体群構造調査(9月に実施)

調査方法: 25分間遊泳して折尺で計測

調査項目: クシハダミドリイシの長径

→優占種の様子を調べる

⑤定着量調査(5月設置、9月回収)

調査方法: 10cm × 10cmの定着板30枚を設置

調査項目: 属別の定着量

→この年どれだけサンゴが産卵したか調べる

⑥1年生稚サンゴ加入量調査(9月実施)

調査方法: 50cm × 50cm × 10回計数

調査項目: 直径5cm以下の群体(稚サンゴ)

→この年どれだけサンゴが育つか調べる

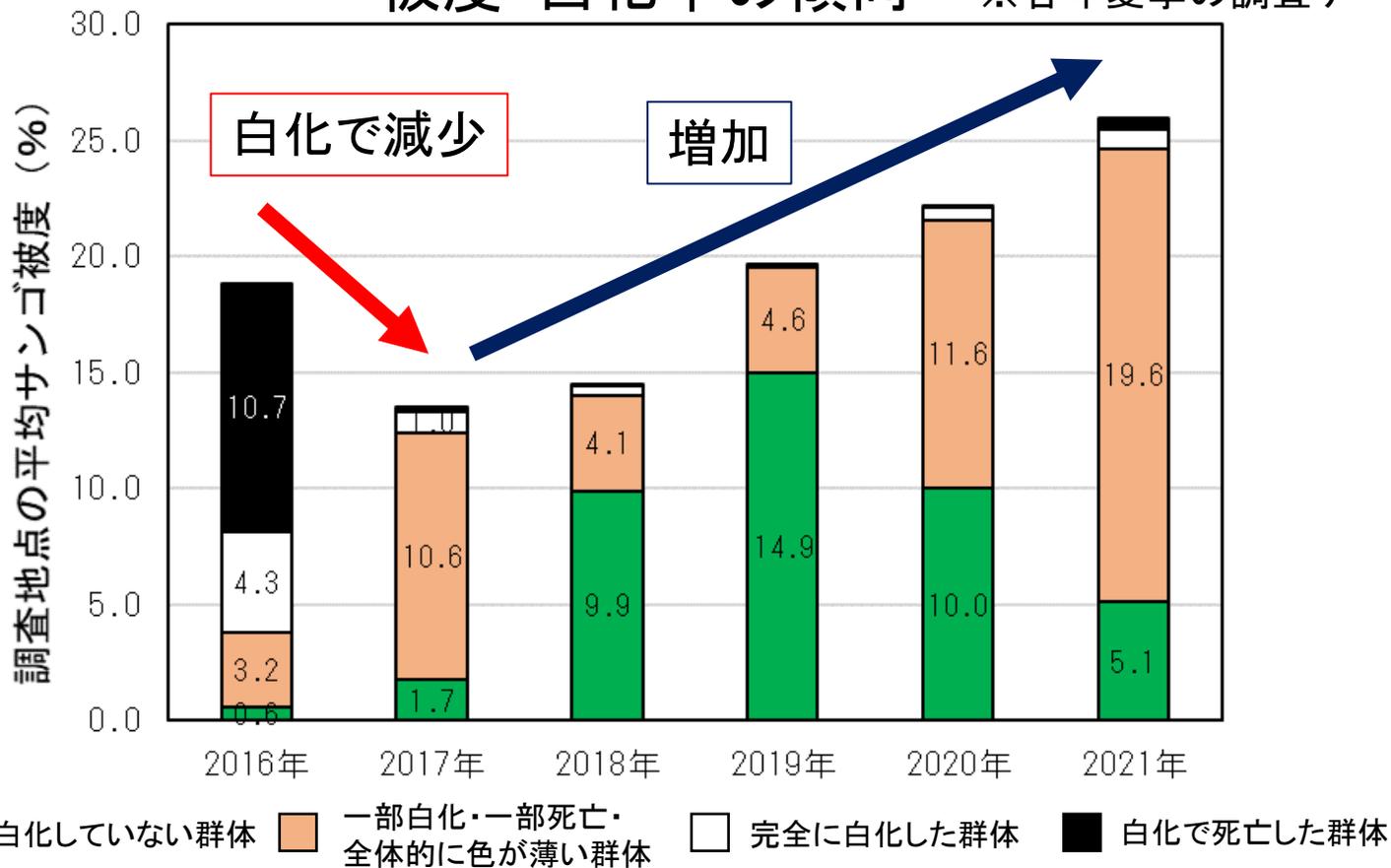


※「→」以降の太字は大雑把な説明

① スポットチェック調査結果の概要

→ 傾向を調べる

被度・白化率の傾向 ※各年夏季の調査データ



S26(カヤマ入口) 2021年9月



S13(テンマカケジュイノー) 2021年9月

被度: 2016年よりも増加傾向
白化: 白化初期段階のサンゴの割合が増加傾向

① スポットチェック調査結果の概要

→傾向を調べる



地点ごとの
被度の傾向を比較

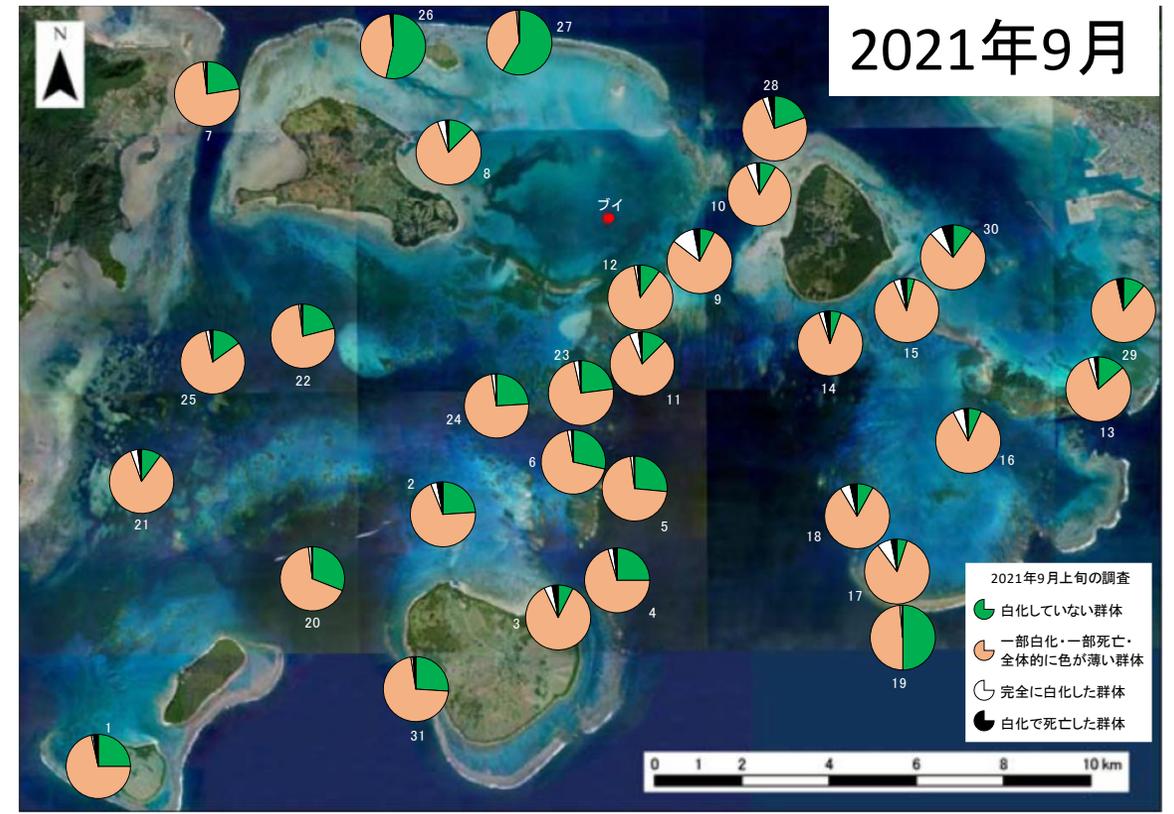
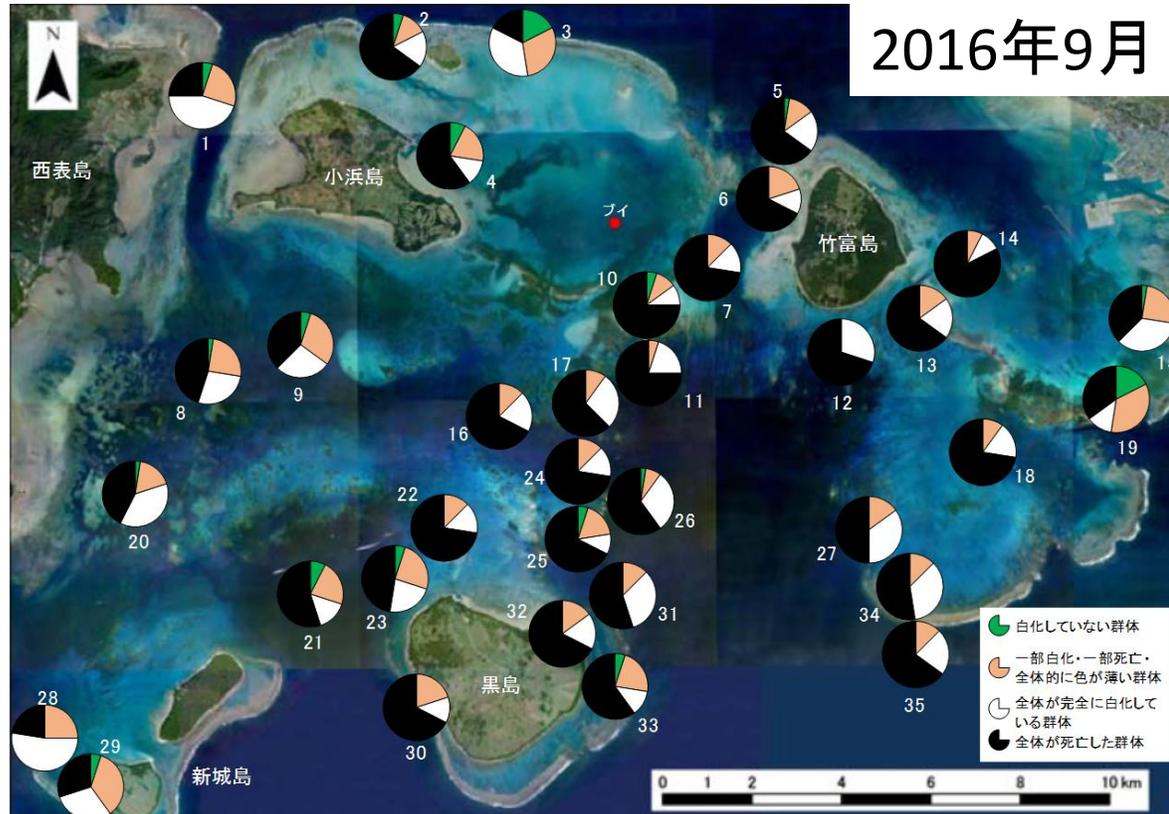
・外洋側、水路にて
被度が増加もしくは
高い値で安定した傾向



※2016年～2021年の9月データ

① スポットチェック調査結果の概要 → 傾向を調べる

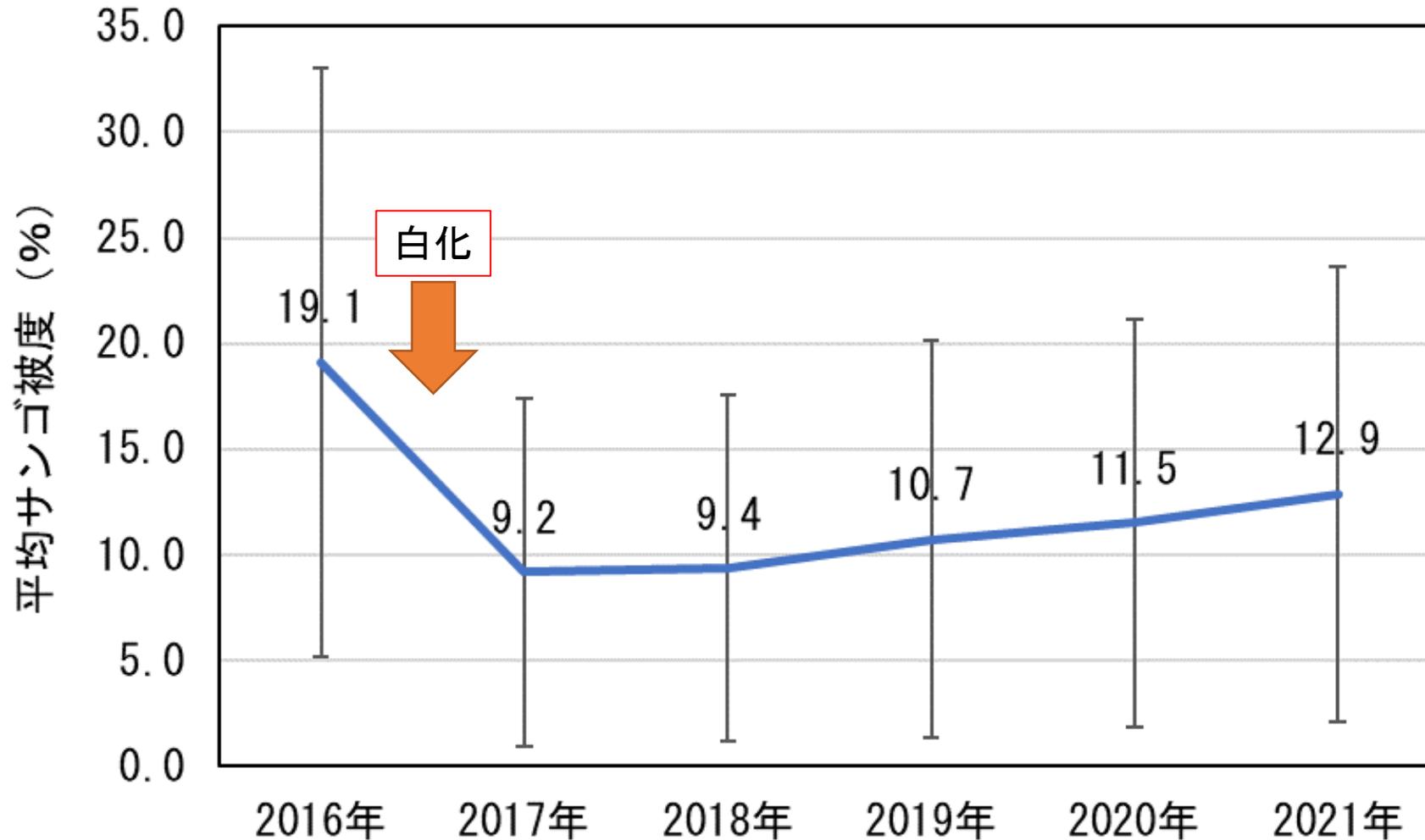
地点ごとの白化の傾向を比較



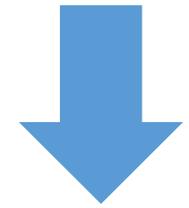
- ・地点ごとに白化度合いの差があるが、いずれも白化初期段階が多い傾向
- ・特に北礁側は白化率が比較的低い傾向

②コドラート調査結果の概要

→同じ場所の変化を追う



2016年～2017年
平均被度が半減



2017年～2021年
微増傾向

※エラーバーは標準偏差

②コドラート調査結果の概要

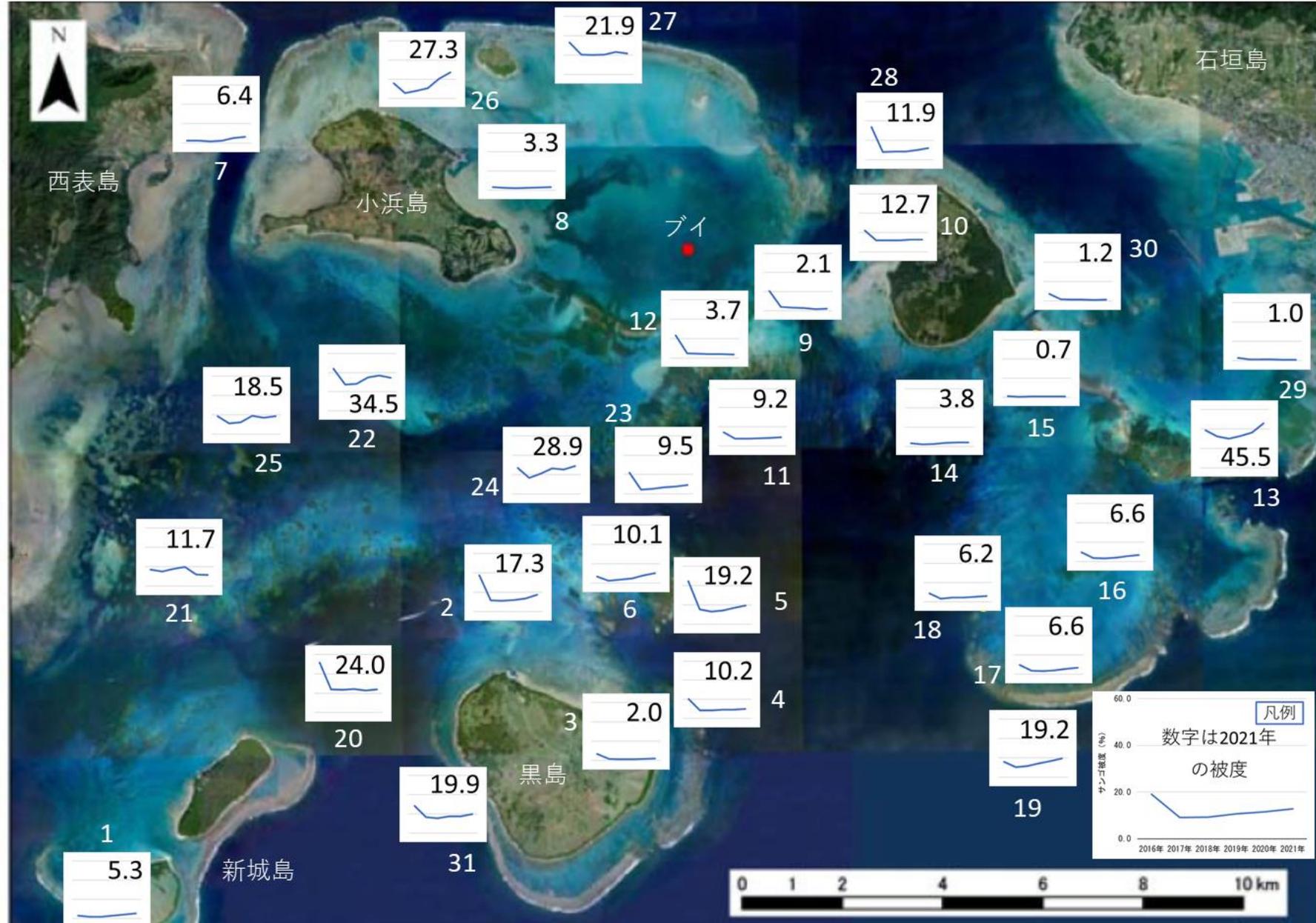
→同じ場所の変化を追う

増加傾向がみられた

しかし...

大規模白化以降、
回復が見られない
地点も多かった

※コドラートの設置位置によっては、
地点の傾向とは異なる場合がある



②コドラート調査結果の概要

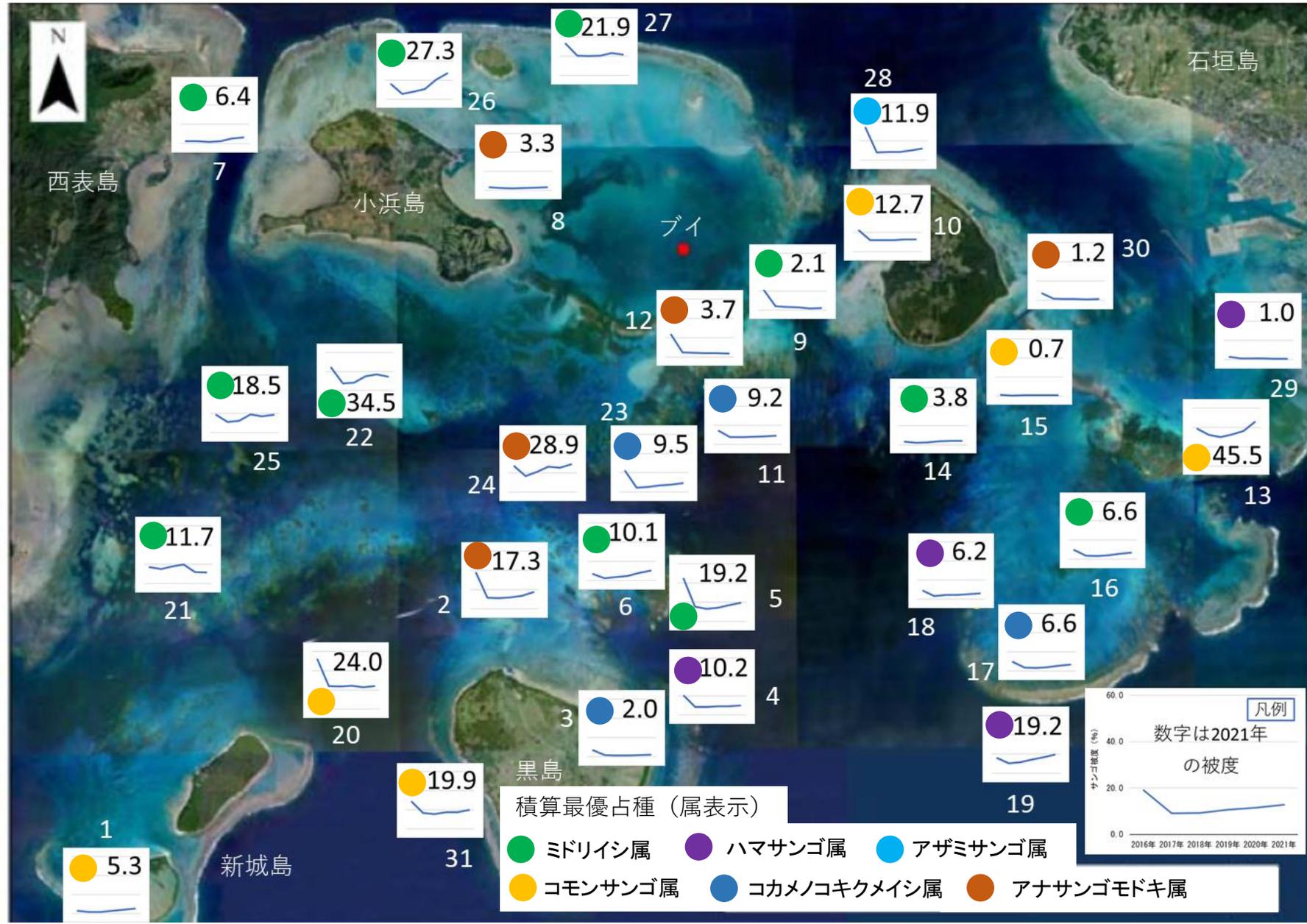
→同じ場所の変化を追う

増加傾向がみられた

しかし...

大規模白化以降、
回復が見られない
地点も多かった

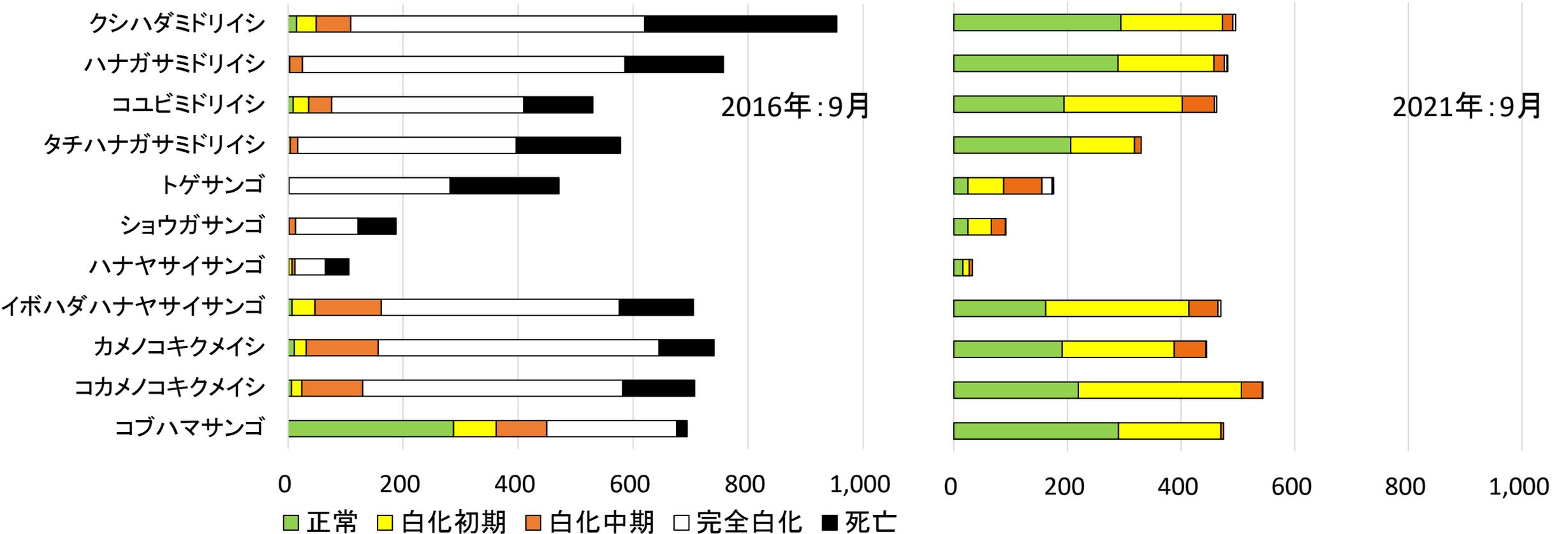
※コドラートの設置位置によっては、
地点の傾向とは異なる場合がある



③ポイント法調査結果の概要

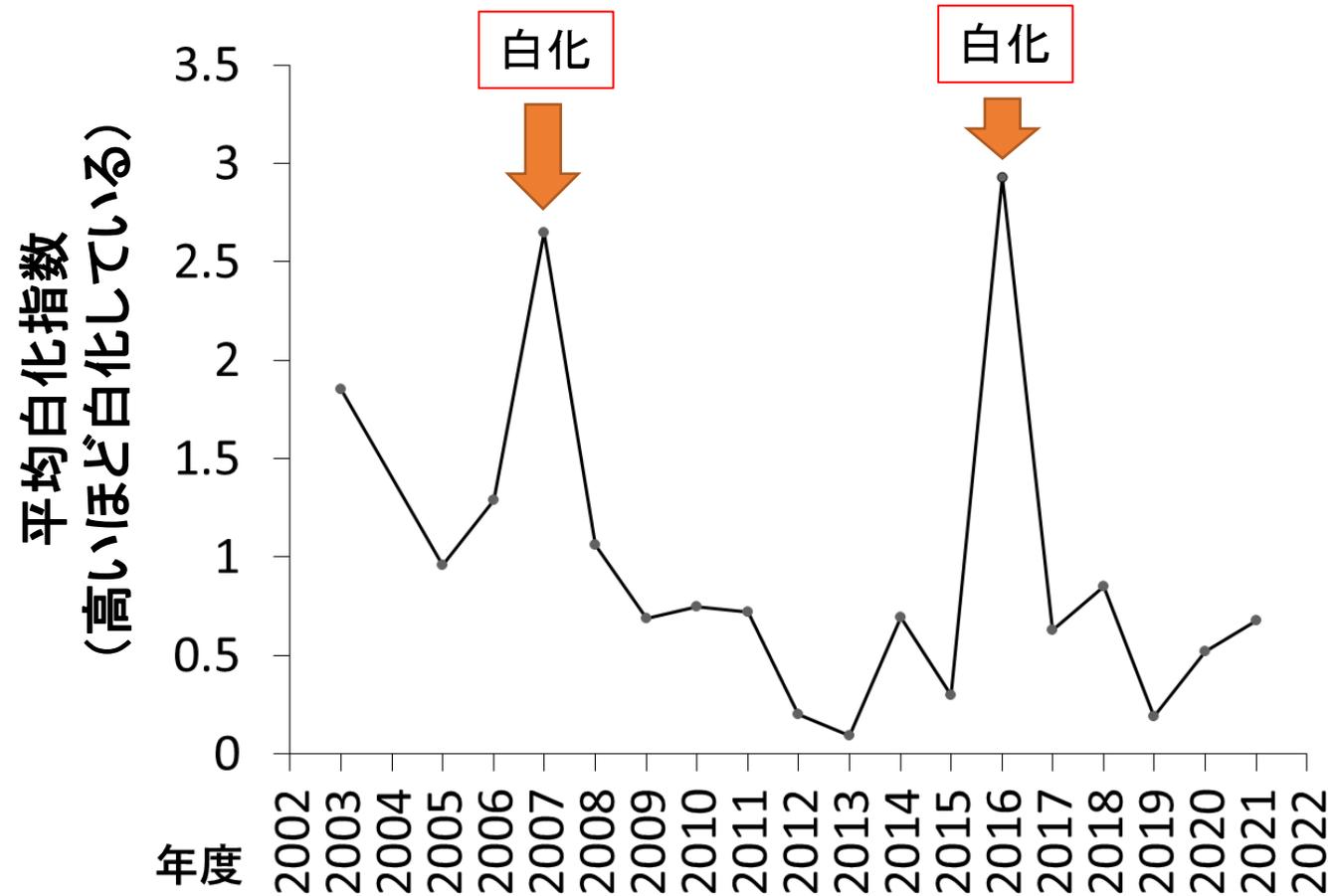
→種類別の白化度合いを調べる

種別、調査地点合計群体数および白化度合い



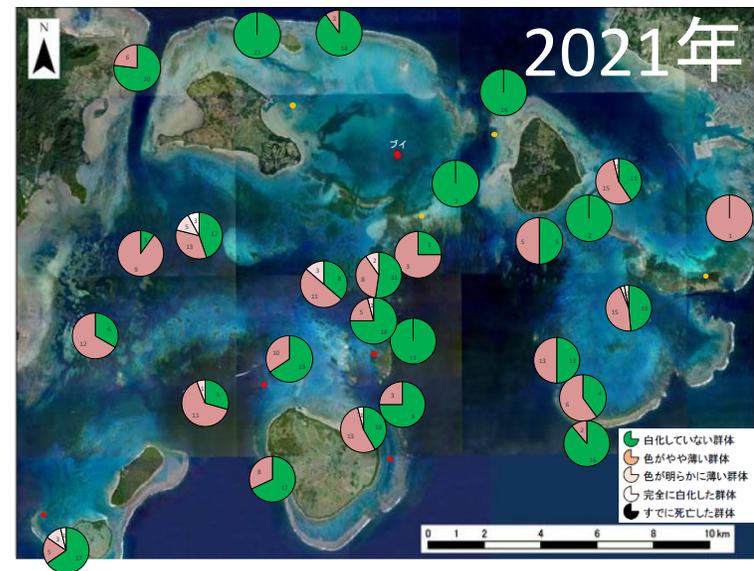
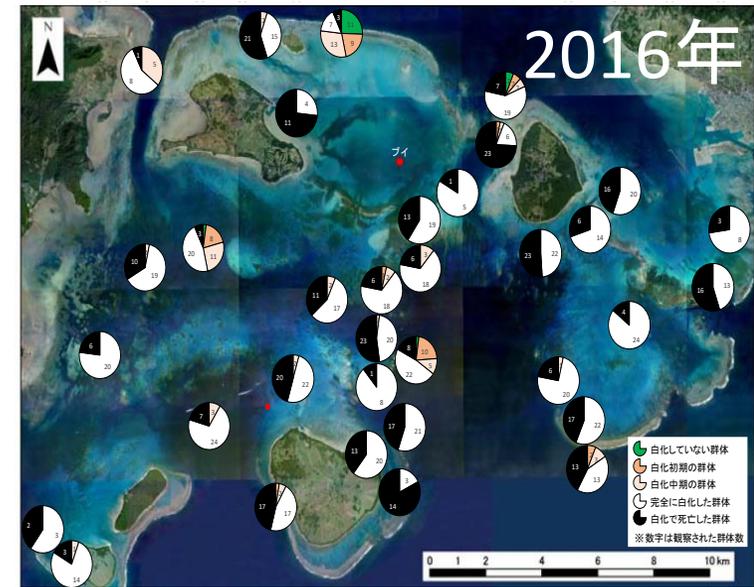
白化に強いとされる種においても白化群体が多数確認された

③ポイント法調査結果の概要



全種平均白化ポイントの年次変動
 過去の調査結果(2002~2011: 環境省・野島ら)を合わせた、
 石西礁湖全体での白化指数変化(通常状態を「0」、白化を「1」
 ~「3」、死亡直後を「4」とする5段階評価)

2019年から増加傾向



各地点におけるクシハダミドリシの白化・死亡群体の割合

④クシハダミドリイシの 個体群構造調査結果の概要

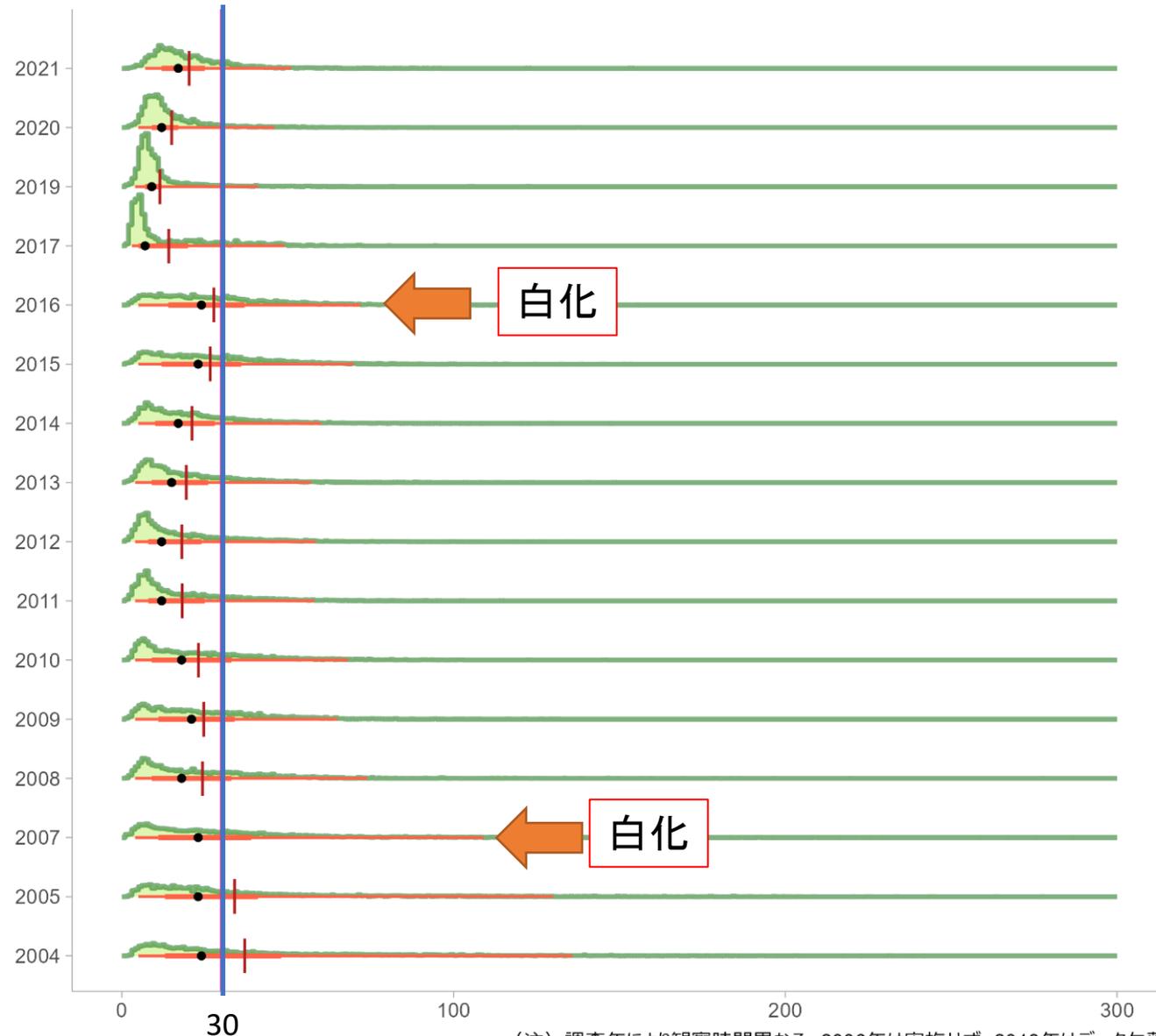
→占有種の様子を調べる

- ・前回白化(2007~2008年)と比べて
組成(山の形)が大きく変化
- ・赤線(平均値)が青線(成熟サイズ)
より内側にある

回復傾向にあるが、
成熟サイズの群体は少ない

クシハダミドリイシのサイズ組成の変遷 2004-2021

2007年よりも2016年の白化現象の方が直接的な影響は深刻である
中央値(黒丸)、平均値(赤棒)、オレンジの太い水平線(25-75%分位区間)



(注) 調査年により観察時間異なる。2006年は実施せず、2018年はデータ欠落

作図: 上野光弘氏(一部改変)

④クシハダミドリイシの 個体群構造調査結果の概要

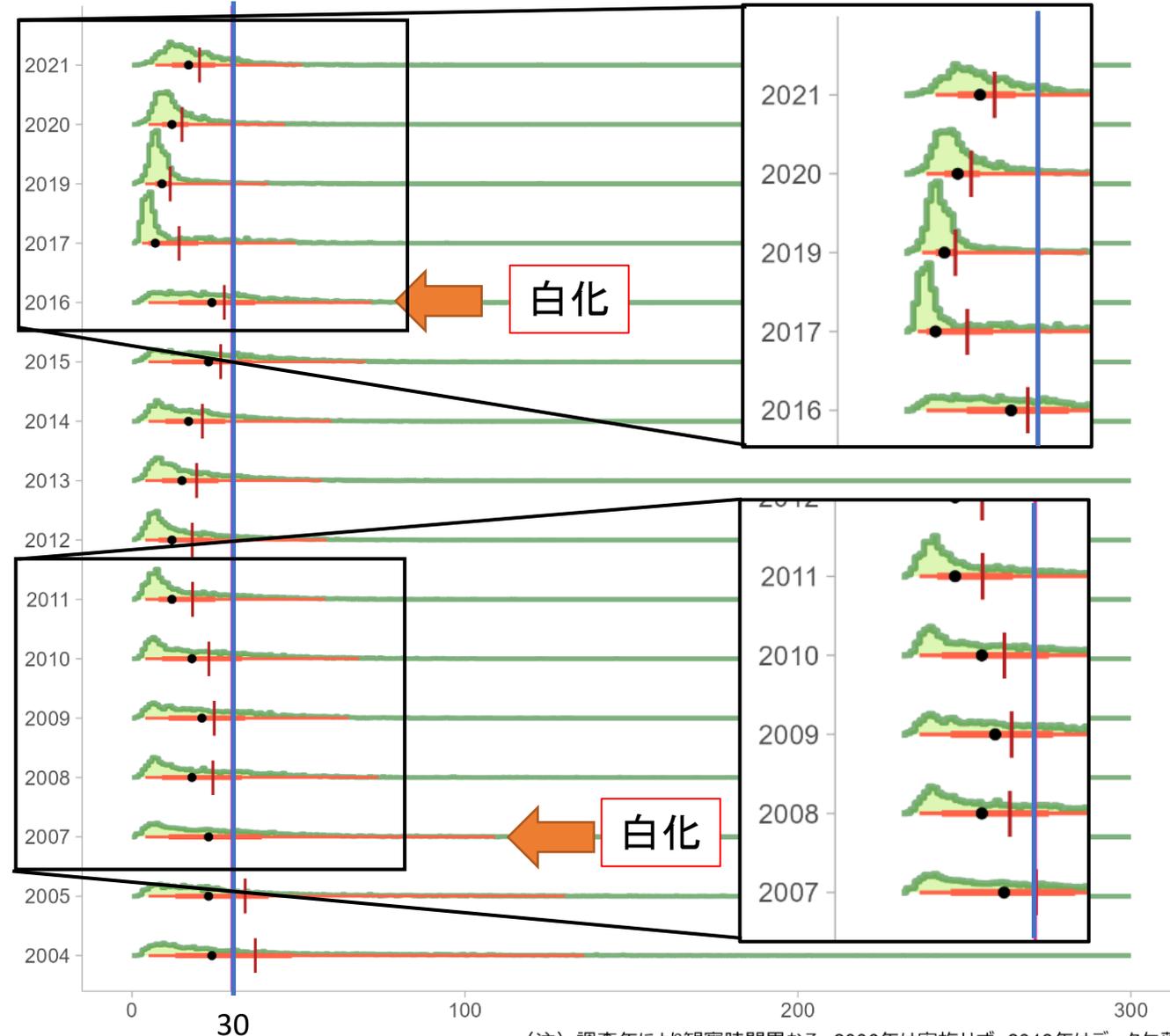
→占有種の様子を調べる

- ・前回白化(2007~2008年)と比べて
組成(山の形)が大きく変化
- ・赤線(平均値)が青線(成熟サイズ)
より内側にある

回復傾向にあるが、
成熟サイズの群体は少ない

クシハダミドリイシのサイズ組成の変遷 2004-2021

2007年よりも2016年の白化現象の方が直接的な影響は深刻である
中央値(黒丸)、平均値(赤棒)、オレンジの太い水平線(25-75%分位区間)



(注) 調査年により観察時間異なる。2006年は実施せず、2018年はデータ欠落

作図: 上野光弘氏(一部改変)

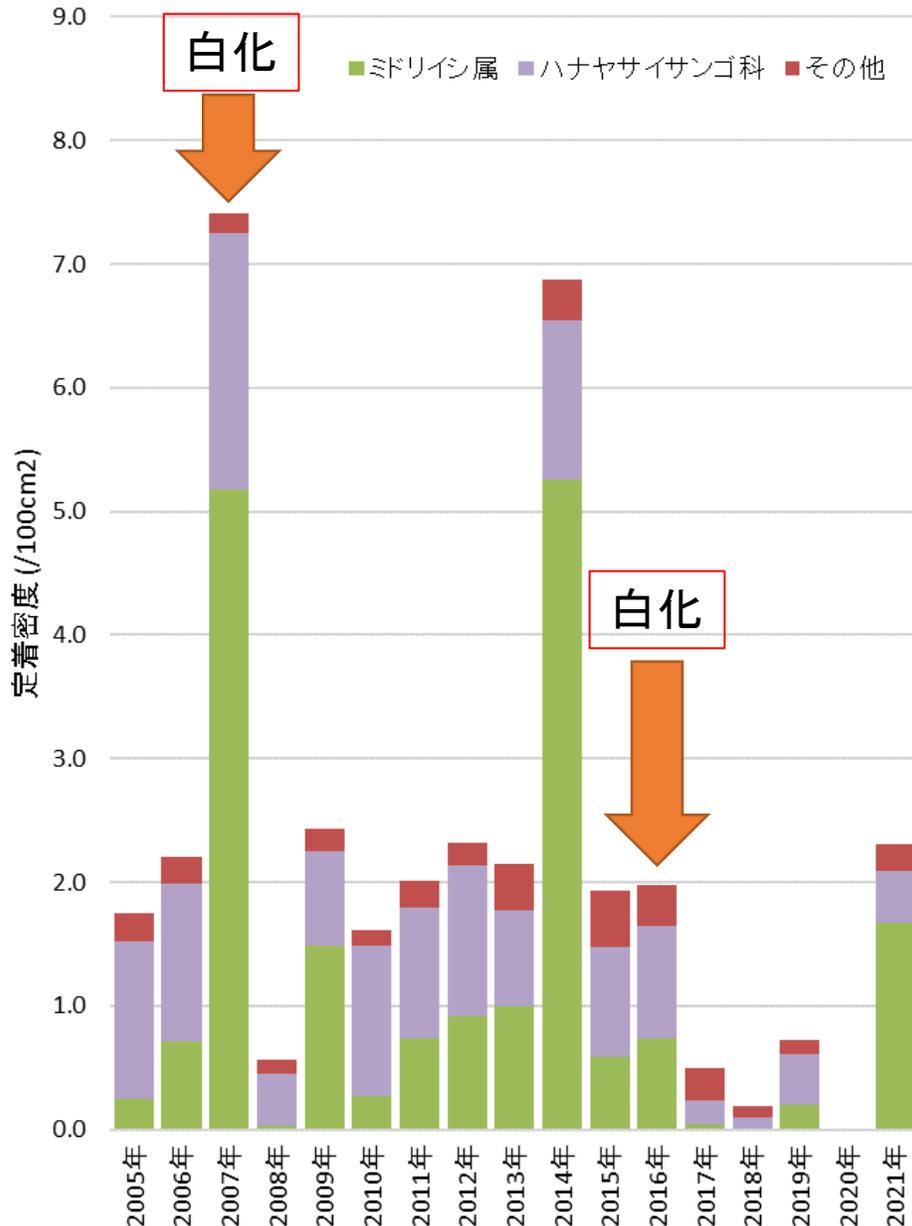
⑤定着量調査結果の概要

→この年どれだけサンゴが産卵[※]したか調べる

定着量(2019年比)

- ・ミドリイシ属 : 約8倍に増加
- ・ハナヤサイサンゴ科 : 大きな変化なし
- ・その他の種 : 大きな変化なし

ミドリイシ属の定着量が大きく増加し、
産卵量および産卵可能な親群体が増加しつつある

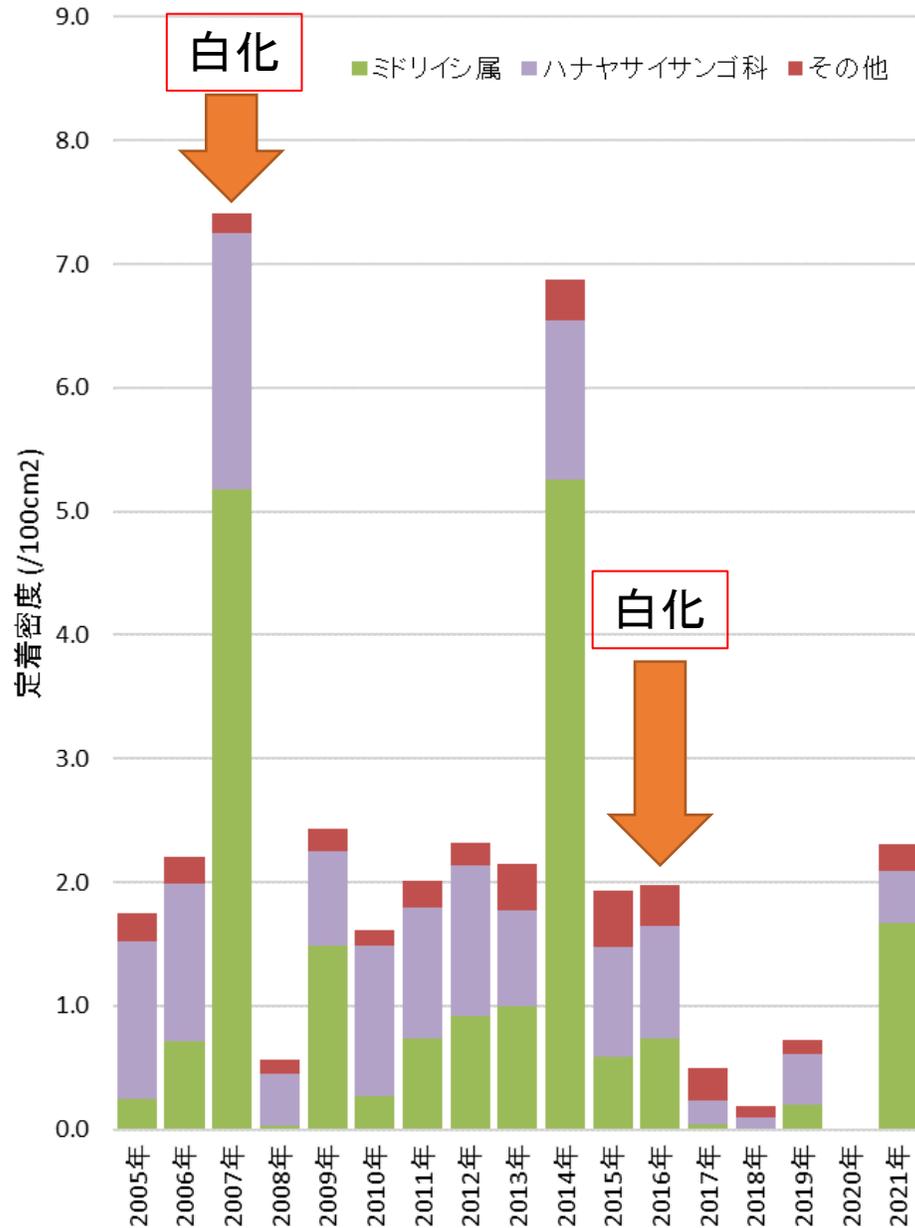


⑤定着量調査結果の概要

→この年どれだけサンゴが産卵[※]したか調べる

- ・2019年と比較して、ミドリイシ属が約8倍に増加した
- ・前回白化時(2007年)と比べて平年並みになるまで時間を要した

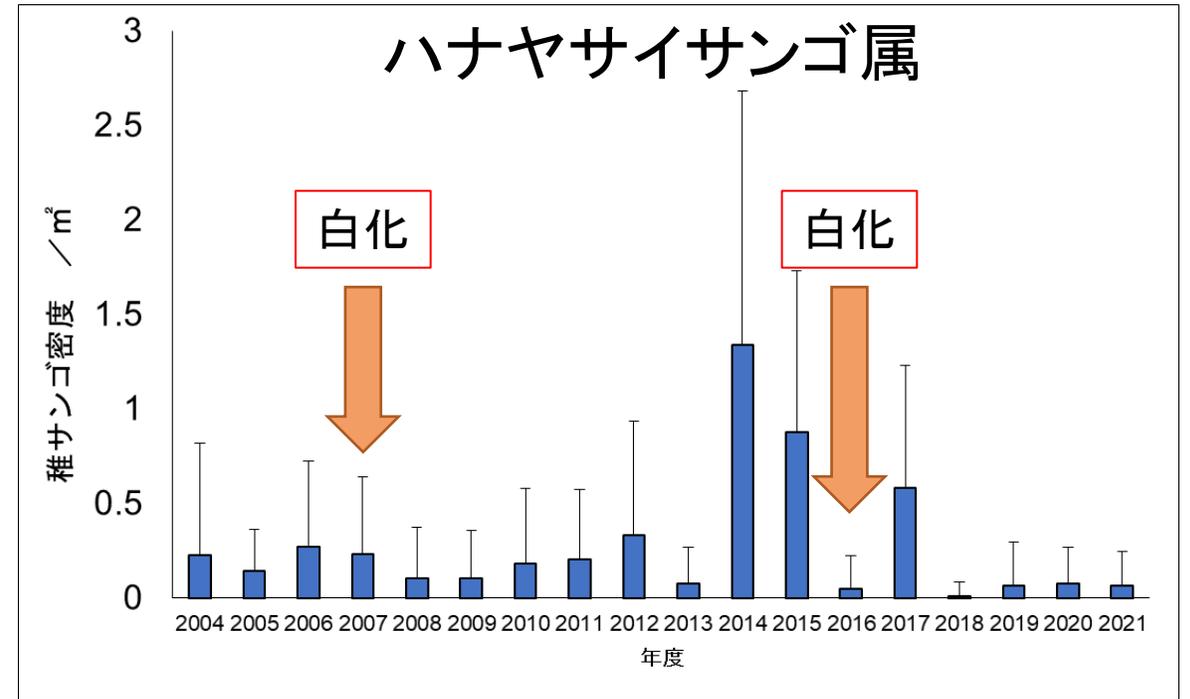
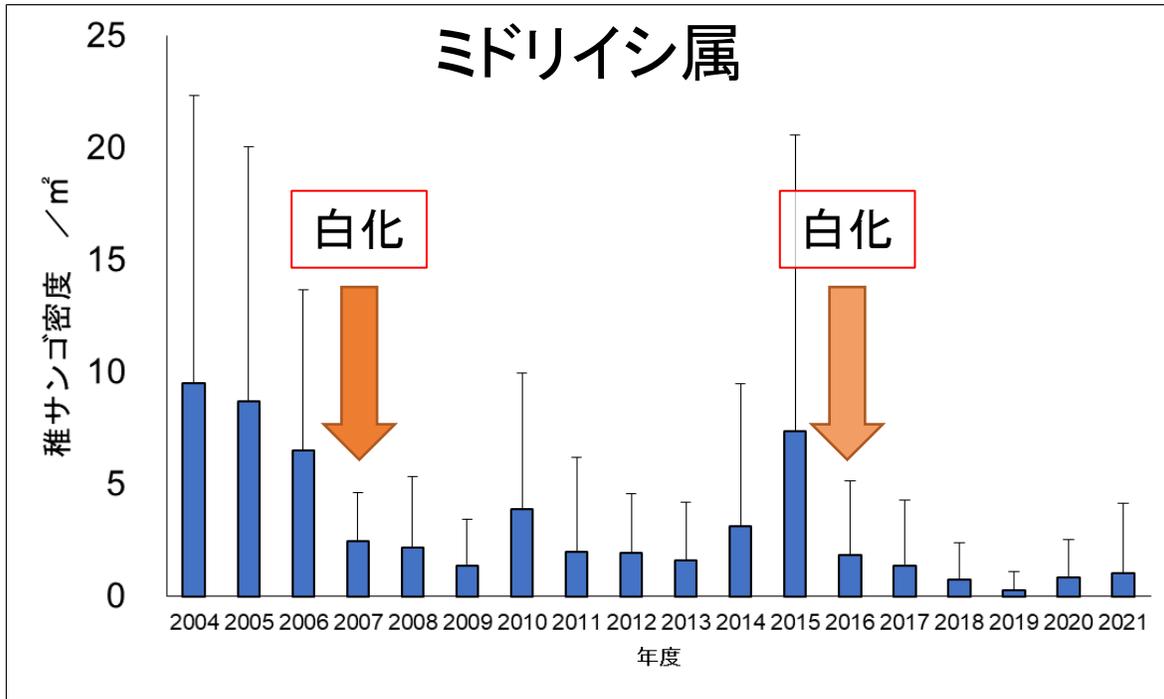
ミドリイシ属の定着量が大きく増加したが、2007年白化時と比較して回復が遅れている



⑥1年生稚サンゴ加入量調査結果の概要

作図: 琉球大 中村崇准教授を一部改変
過去の調査結果(2002~2011: 環境省・野島ら)を含む

→この年どれだけサンゴが育つか調べる



※2枚ともエラーバーは標準偏差

ミドリイシ属: 2016年以降低い状態が続く

ハナヤサイサンゴ属: 2018年以降低い状態が続く

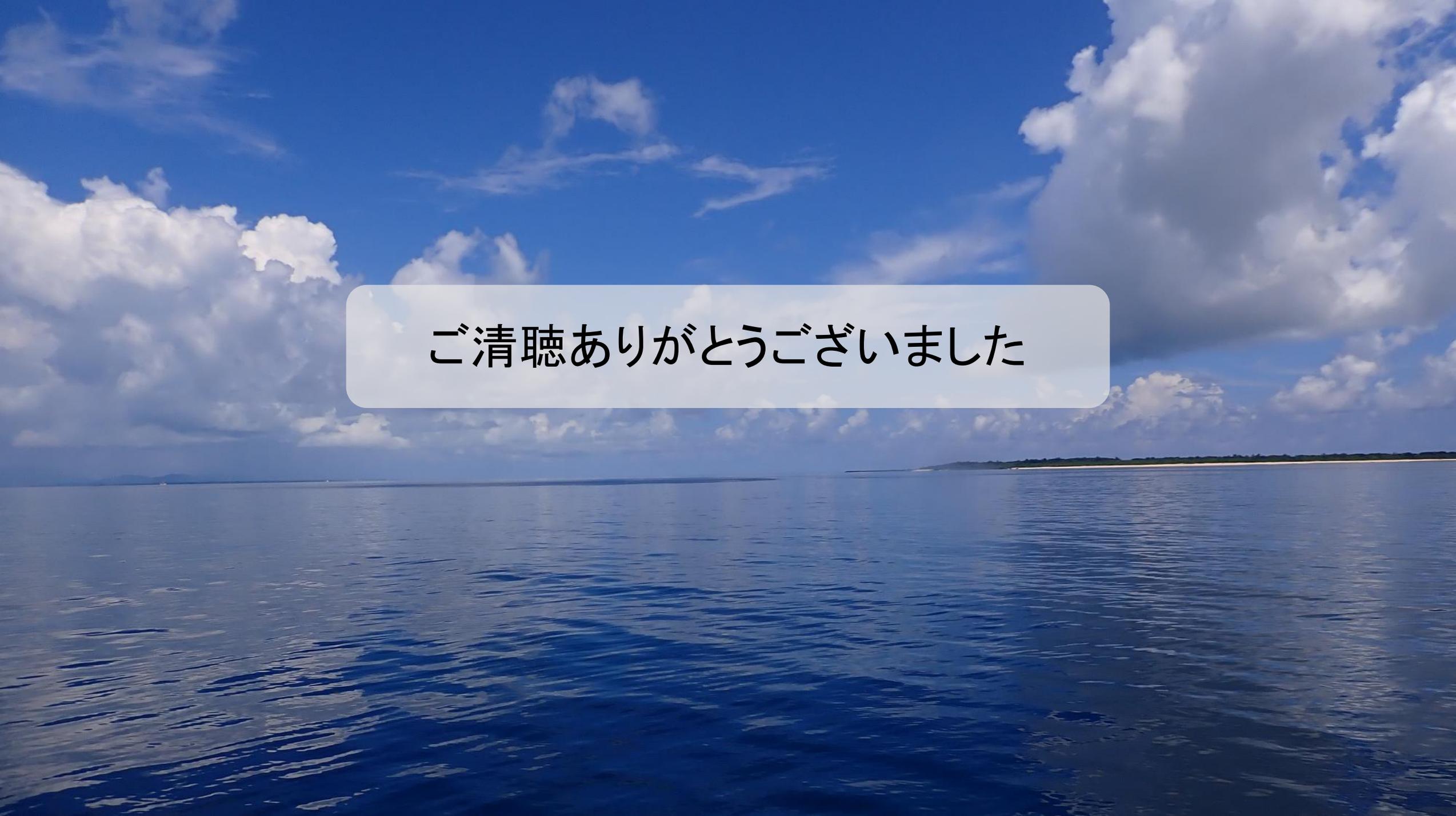
※ただし⑤定着量の結果が影響するのは翌年以降である

まとめ

- ①スポットチェック調査(6月、9月に実施) → 被度は増加しつつも、白化初期が多い傾向
- ②コドラート調査(7~8月に実施) → 全体的に微増傾向
- ③ポイント法調査(9月に実施) → 白化に強いとされる種でも白化群体を多数確認
- ④クシハダミドリイシの個体群構造調査(9月に実施) → 回復傾向だが成熟サイズは少ない
- ⑤定着量調査(5月設置、9月回収) → ミドリイシ属で定着量増加したが回復は遅れている
- ⑥1年生稚サンゴ加入量調査(9月実施) → ハナヤサイサンゴ属、ミドリイシ属にて低い状態

2021年の石西礁湖

- ・被度、定着量が増加しつつあるが、同時に白化割合も増加しており、今後も油断せず注視する必要がある



ご清聴ありがとうございました