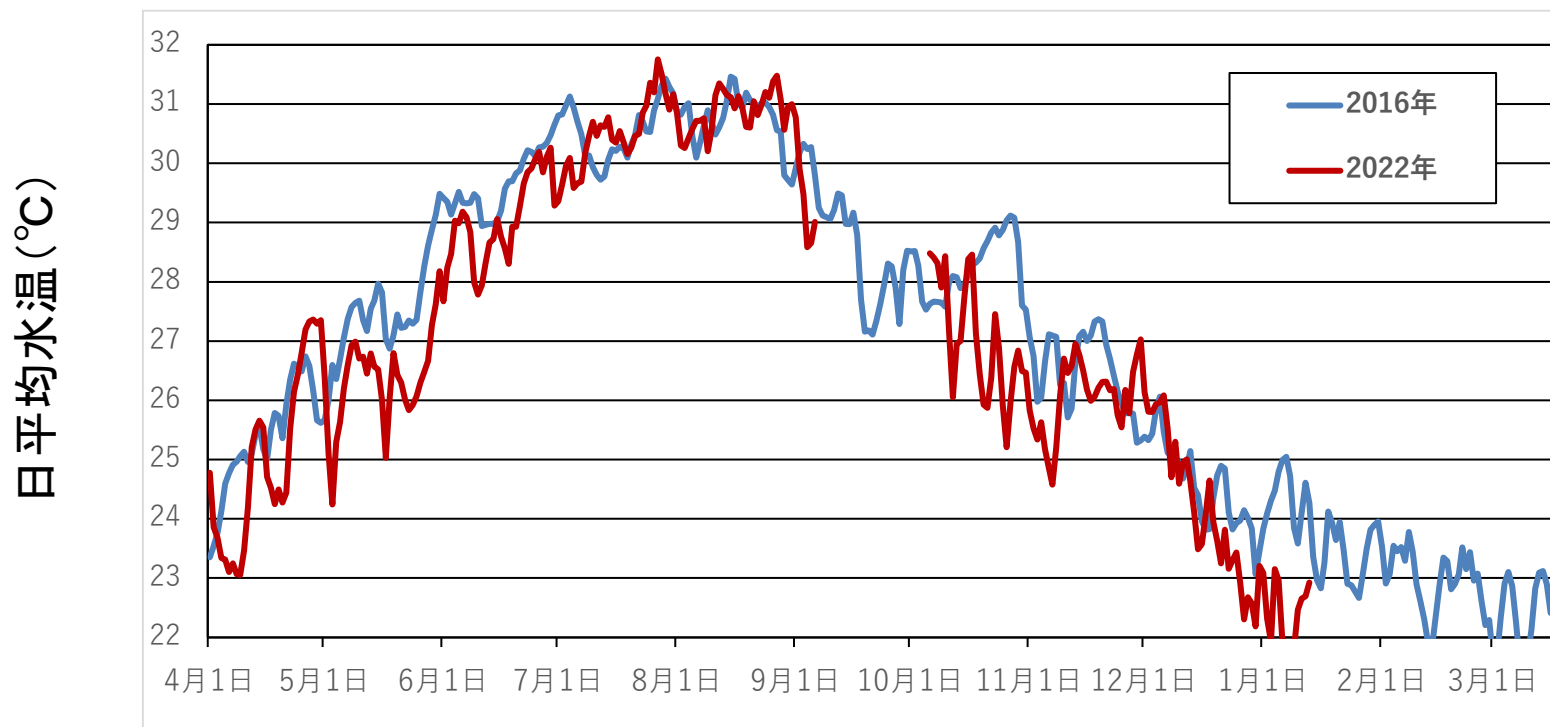


石西礁湖 サンゴ群集モニタリング調査 結果速報

S22 2022年12月

環境省 沖縄奄美自然環境事務所 石垣自然保護官事務所
いであ株式会社 沖縄支社

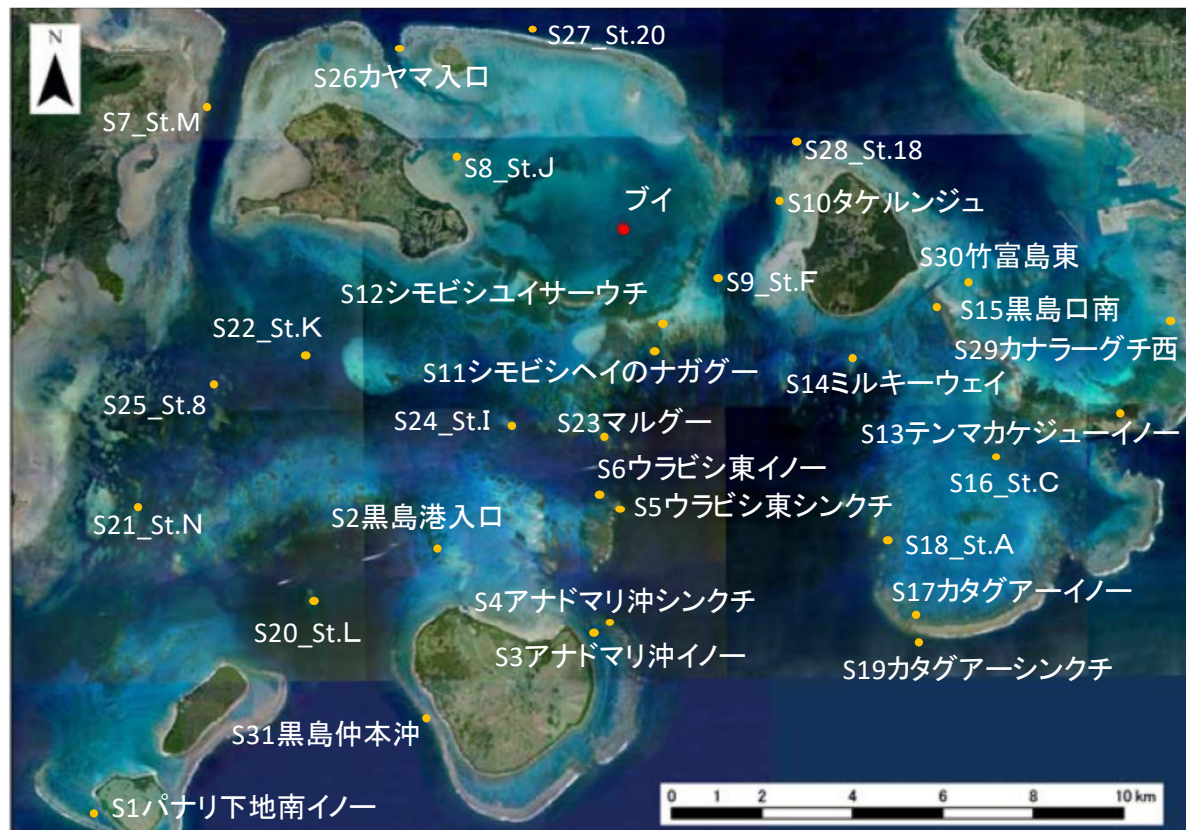


2022年は、前回大規模白化があった2016年と比べると
31°Cを超えた日数が多く、最高水温が高かった。

石西礁湖のサンゴはどうなったか？

サンゴ群集モニタリング調査の概要

石西礁湖内の全31地点
複数の項目を調査



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 (9,10-11,12月)

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 (10-11月)

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 (9,12月)

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



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(12月)

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(4/24-5/1設置、10-11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

→**潜在的にどの程度のサンゴ幼生が加入したか**

⑥1年生稚サンゴ加入量調査(9,12月)

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)

→**サンゴ幼生がどの程度、稚サンゴ群体として生き残っているか**



① スポットチェック調査結果の概要

スノーケリングでの地点傾向の確認調査

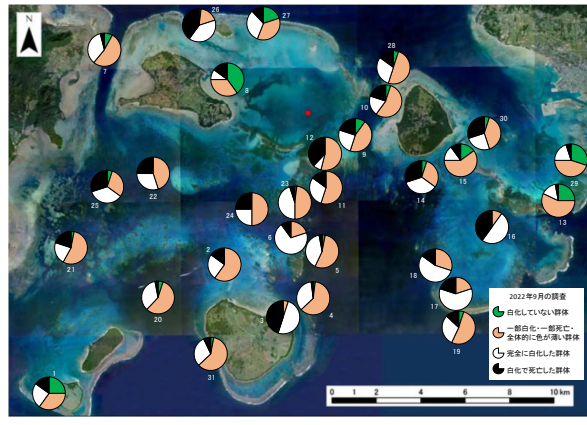
- 白化していない群体
- 一部白化・一部死亡・
全体的に色が薄い群体
- 完全に白化した群体
- 白化で死亡した群体

白化率

死亡率

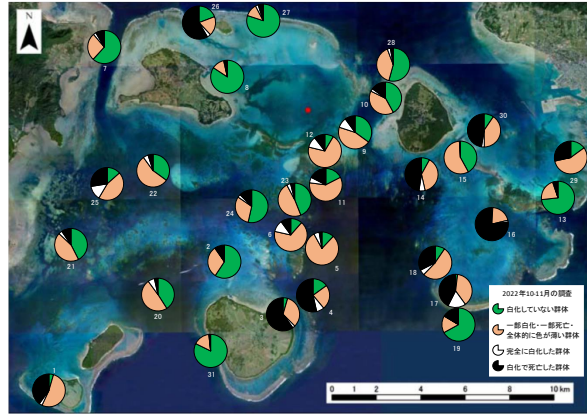
2022年9月

白化率: 92.8%
死亡率: 17.7%



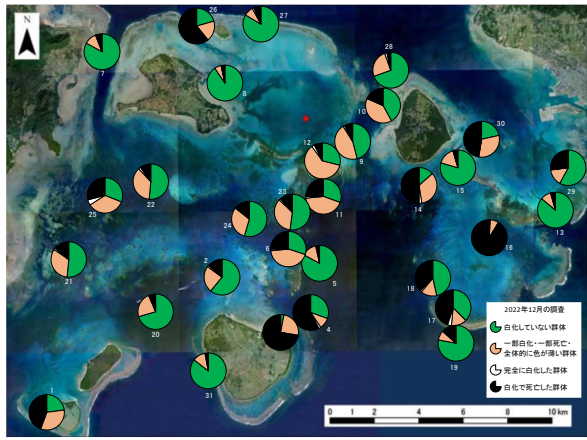
2022年10-11月

白化率: 66.2%
死亡率: 21.4%



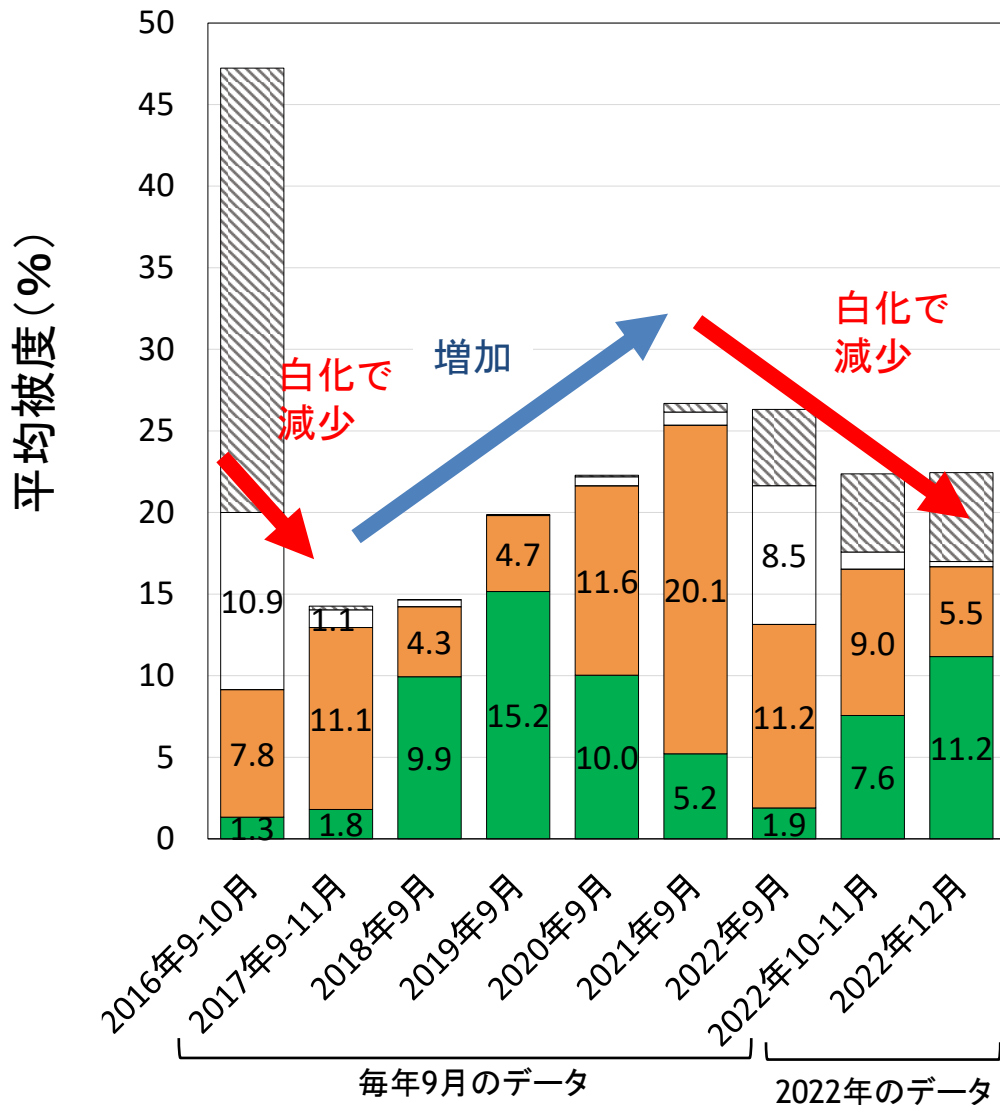
2022年12月

白化率: 50.2%
死亡率: 24.3%



2022年9月から12月にかけて
白化率が減少＝白化していない群体の割合が増加
⇒ 生残サンゴは回復傾向

死亡率が上昇＝白化後に死亡した群体が増加
⇒ 被度低下



S26(カヤマ入口)
2022年12月



S27(St.20) 2022年12月

■ 白化していない群体
 ■ 一部白化・一部死亡・全体的に色が薄い群体
 □ 完全に白化した群体
 ■ 白化で死亡した群体

2016年の大規模白化以降、2017～2021年は平均被度が増加していたが、2022年の大規模白化で再び平均被度が減少。

被度とサンゴの生育型の変化

2016年7月～2022年12月

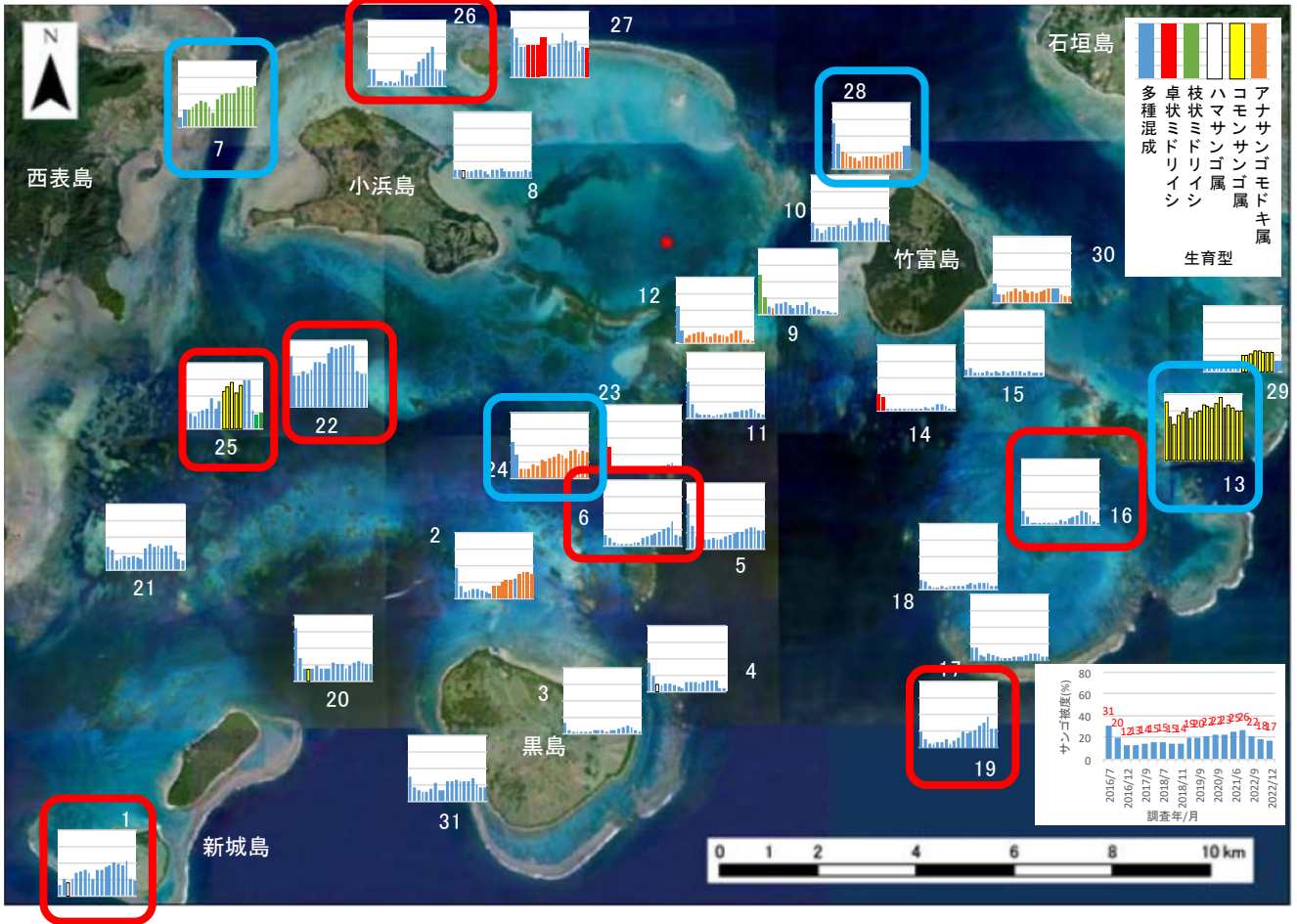
11月上旬までの時点では大きな被度の低下なし

- S7 (St. M)
- S13 (テンマカケジュイノー)
- S24 (St. I)
- S28 (St18) など

一方で、

2016年以降に被度が増加
2022年に大きく減少

- S1 (パナリ下地南イノー)
- S6 (ウラビシ東イノー)
- S16 (St. C)
- S19 (カタグアシンクチ)
- S22 (St. K)
- S25 (St. 8)
- S26 (カヤマ入口)

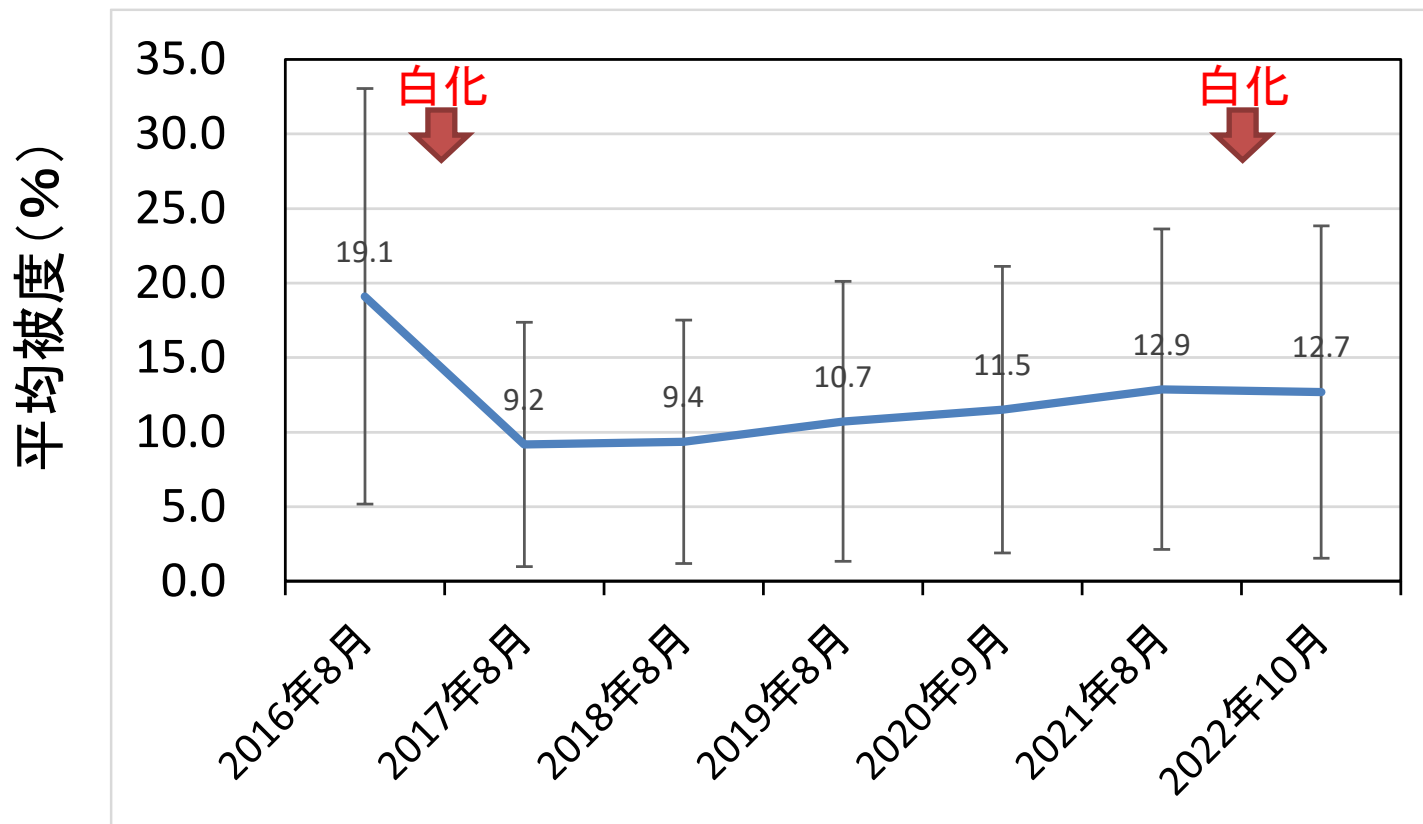


2016年の大規模白化以降にアナサンゴモドキ属やコモンサンゴ属が優占した地点
(S7(St.M)を除く)

2016年の大規模白化以降、多種混成で回復してきた地点

②コドラート調査結果の概要

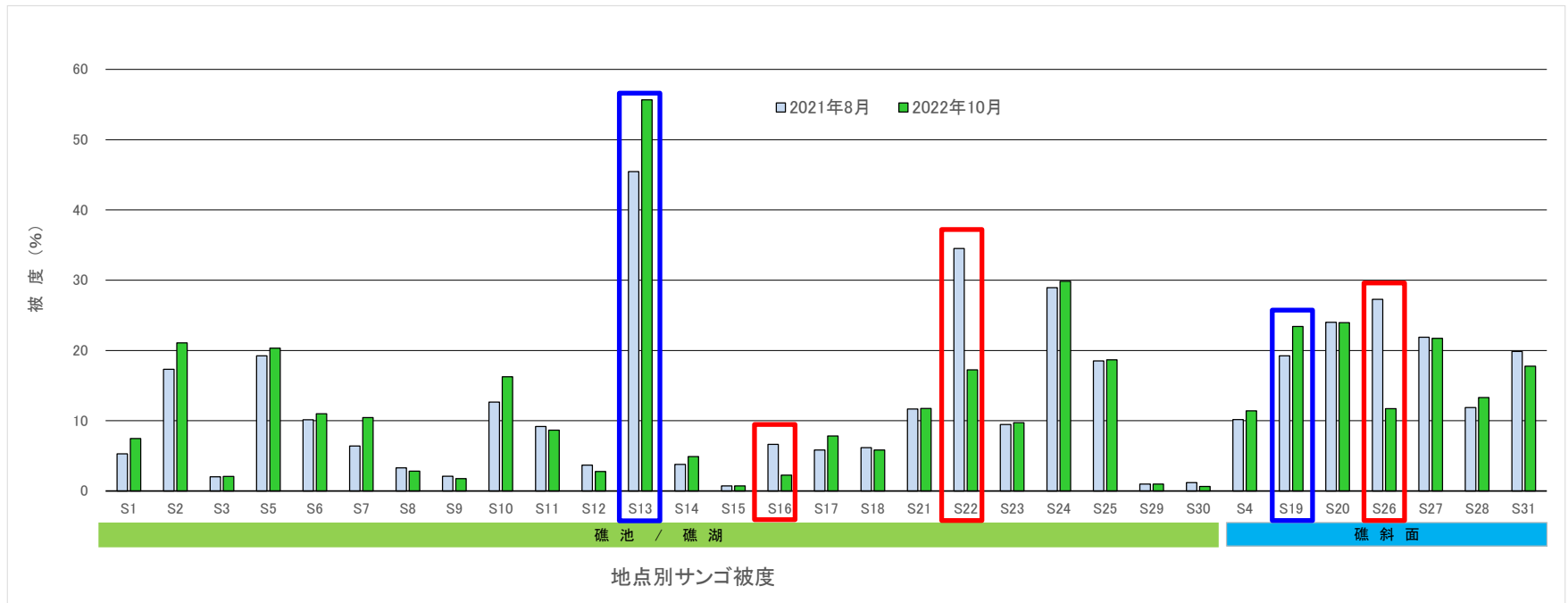
同じ場所での詳細調査



※エラーバーは標準偏差

2016年の大規模白化の際には、2017年に平均被度が半減しており、その後、2021年にかけて、回復傾向にあった。
2022年も大規模白化がみられたものの、平均被度は微減にとどまっていた。

地点別の被度変化(2021年8月⇒2022年10-11月)



【積算優先度※上位5種に着目した変化】

S13: 枝状のコモンサンゴ属が成長

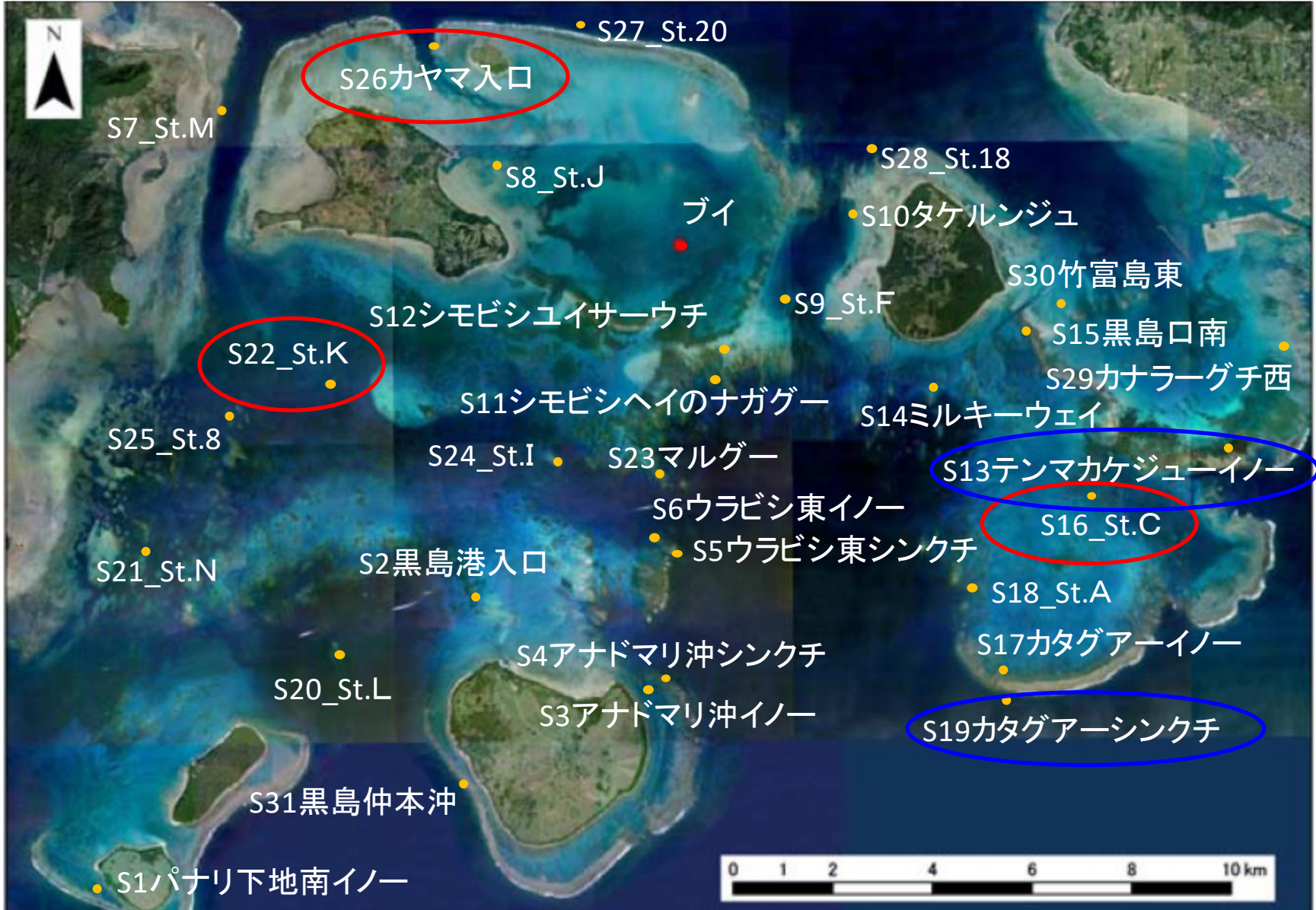
S19: 生残したクシハダミドリシが成長(群体数は減)。(※スポット調査は被度減)

S16: クシハダミドリシの減少、優占種から脱落。

S22: マルツツミドリシ、ホソエダアナサンゴモドキ、コエダイミドリシが優占順位を保ったまま減少

S26: コユビミドリシが減少。

被度変化の大きかった地点(2021年8月⇒2022年10-11月)



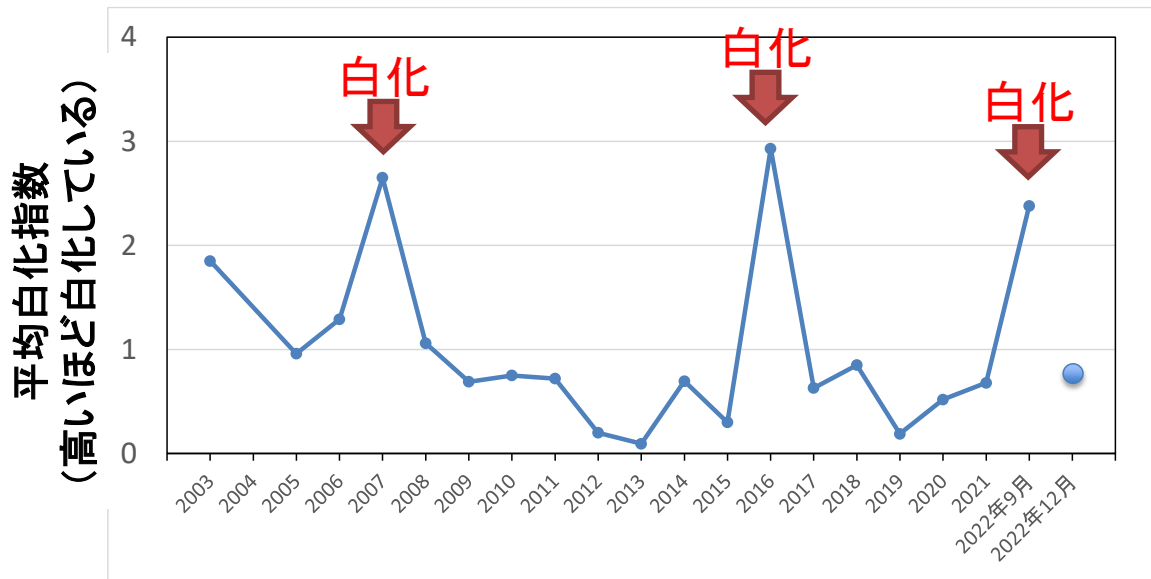
2022年に被度が大きく増加した地点。

2022年に被度が大きく減少した地点。

③ポイント法調査結果の概要

【例】各地点におけるクシハダミドリイシの白化・死亡群体の割合

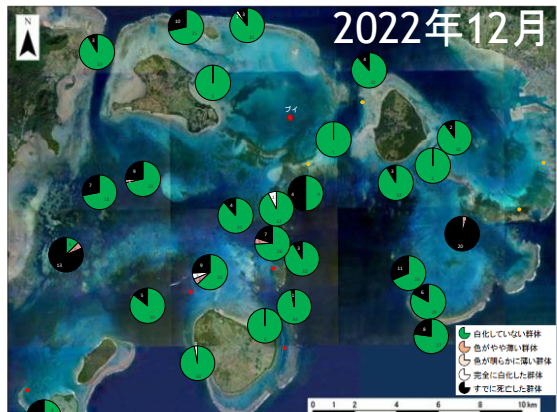
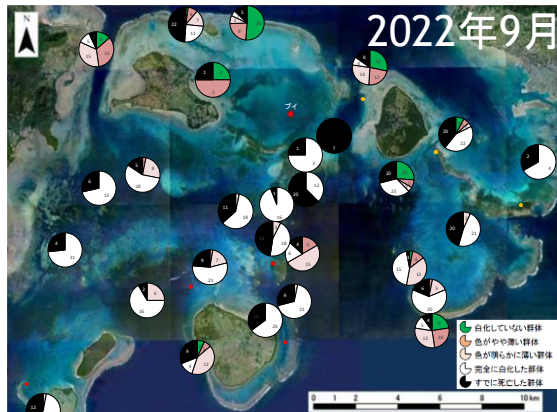
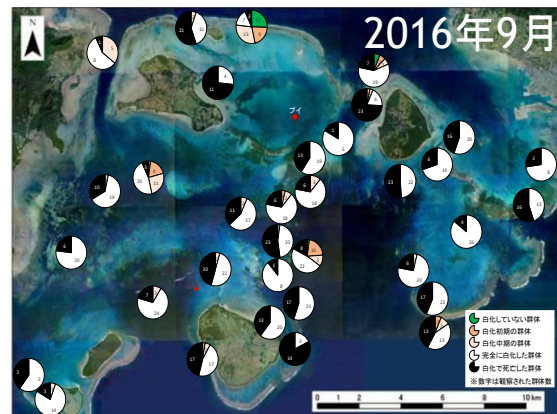
代表的なサンゴ11種について種類別の白化度合いを調査



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)

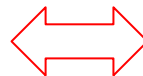
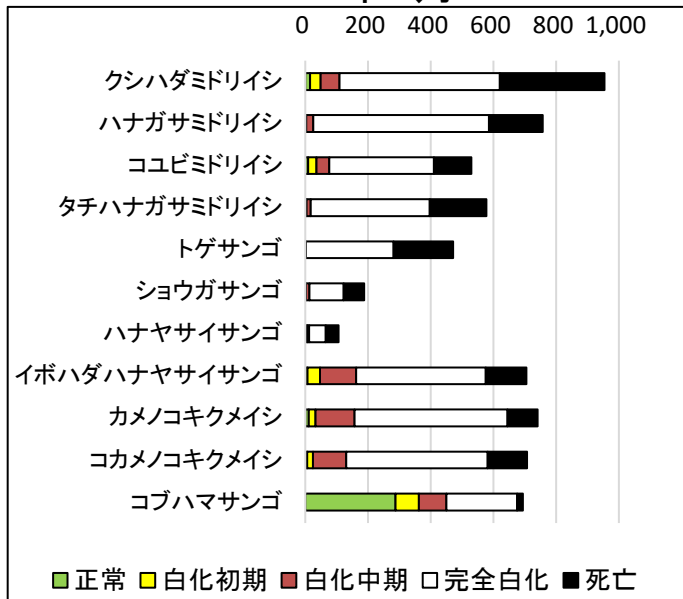
2022年は2016年、2007年に次いで高い値



■ 正常 ■ 白化初期 ■ 白化中期 □ 完全白化 ■ 死亡

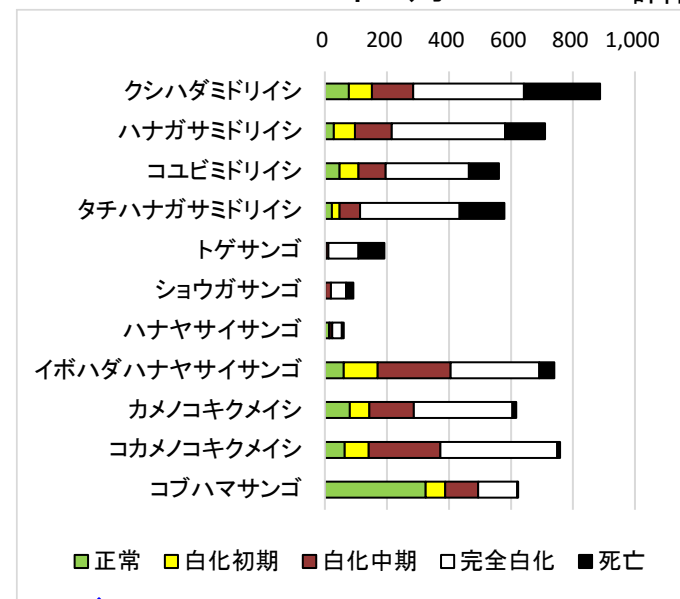
2016年9月

群体数



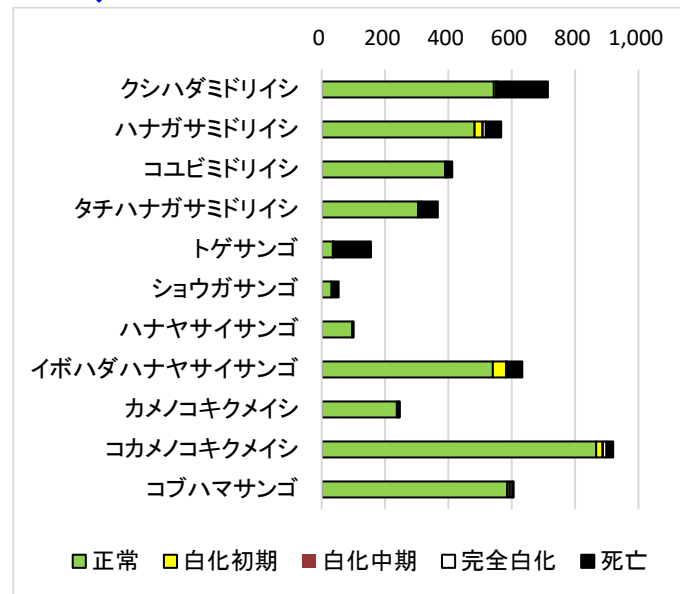
2022年9月

群体数



2022年12月

群体数



【2016年9月と2022年9月の比較】

- ・2022年は正常～白化中期の割合が高い
(調査時期や水温差による違いの可能性もある)

【2022年9月と2022年12月の比較】

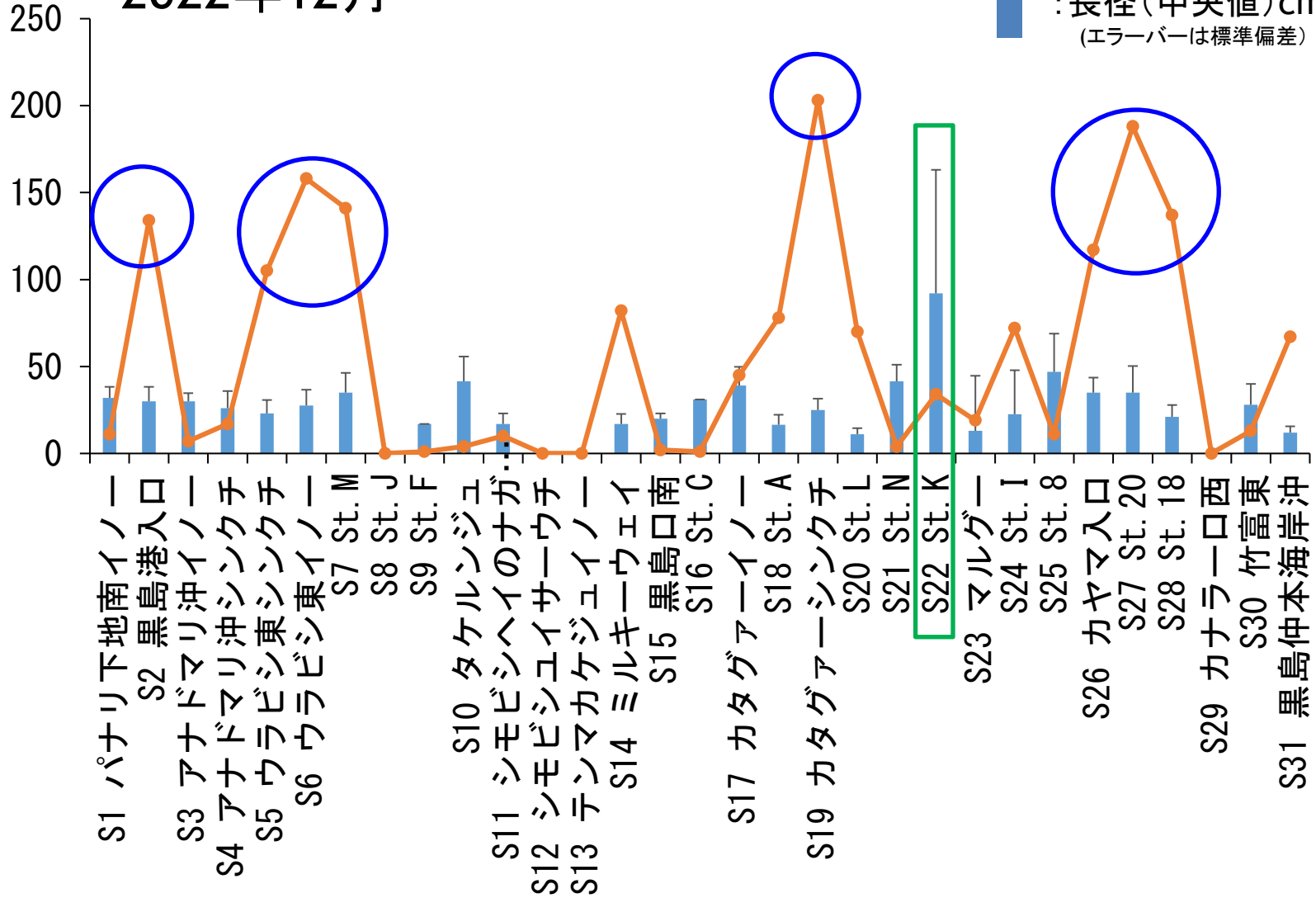
- ・12月にはどの種も正常と死亡に分かれた
- ・特にトゲサンゴの死亡割合が高い

④クシハダミドリイシの個体群構造調査結果の概要

石西礁湖の優占種の様子を調査

2022年12月

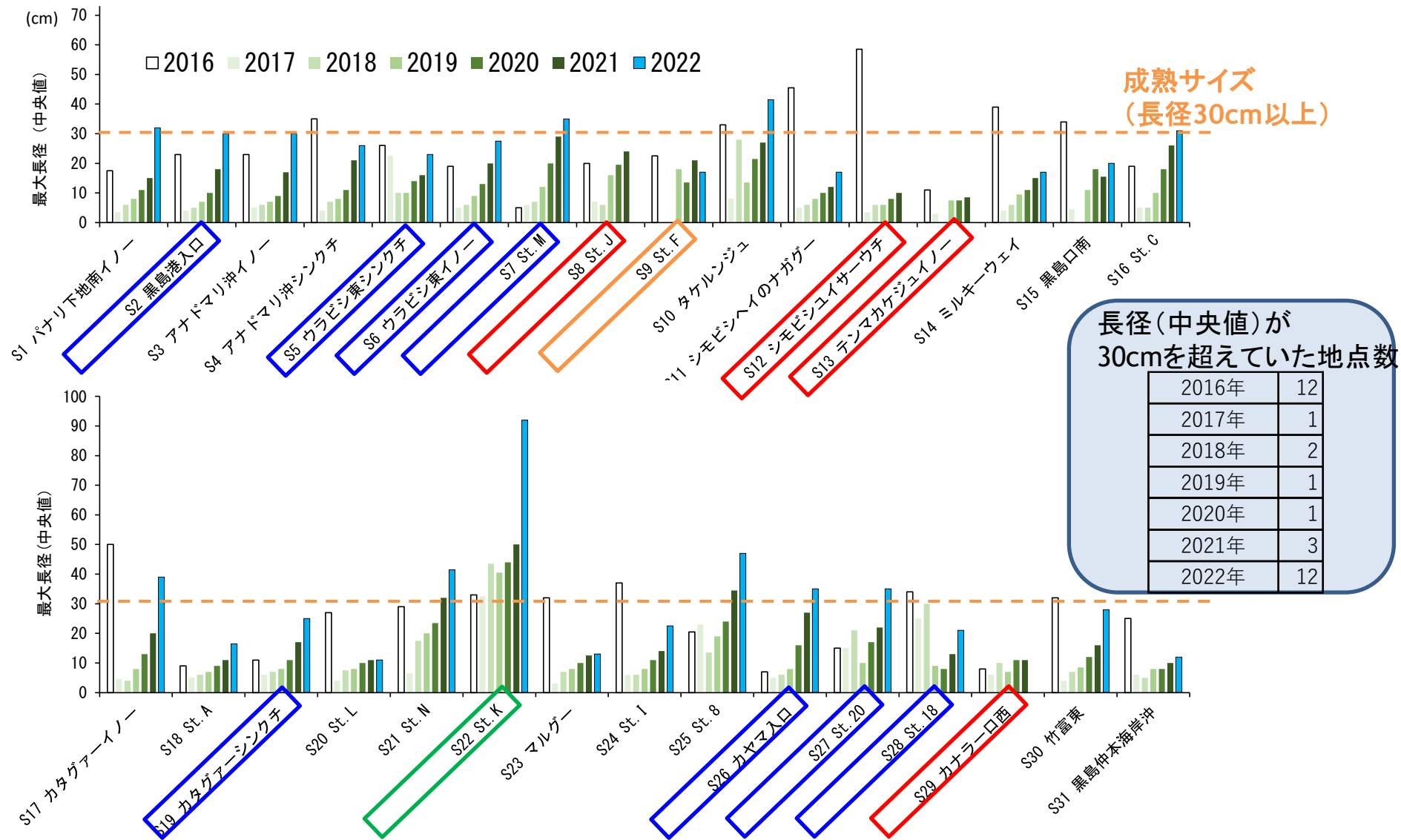
— : 確認群体数
 ■ : 長径(中央値)cm
 (エラーバーは標準偏差)



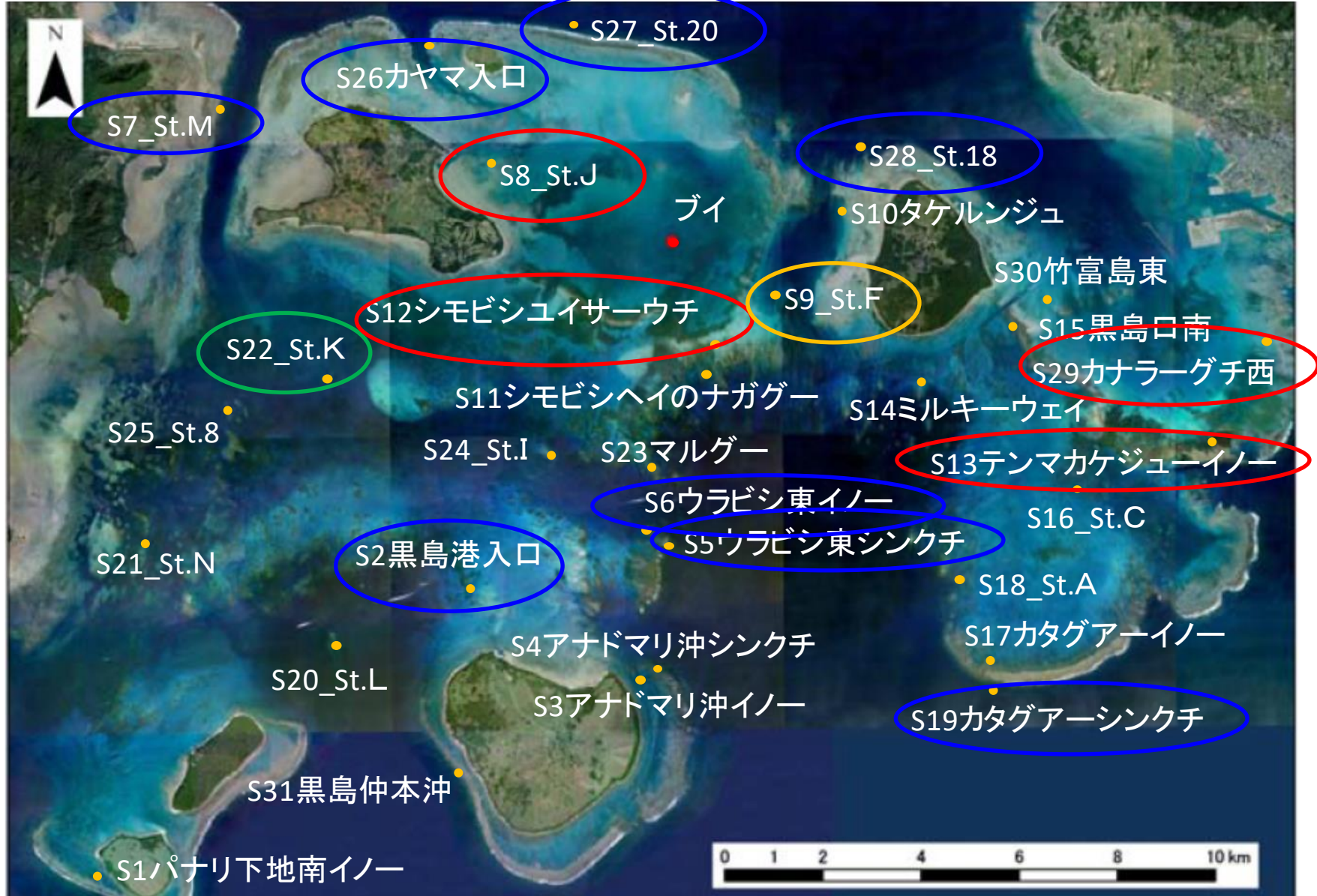
・確認群体数が100群体を超えていた8地点(S2、S5、S6、S7、S19、S20、S26、S27、S28)

・最大長径(中央値)が90cmを超えていた地点(S22)

地点別の長径(中央値)の経年変化(2016~2022年)



- ・31地点の長径は、2021年の中央値:17cm(平均値:20.3cm)から、2022年の26cm(28.8cm)に増加。
- ・S8(St.J)、S12(シモビシユイサーウチ)、S13(テンマカケジュイノー)、S29(カナラー口西)白化で死亡。
- ・地点別の長径(中央値)が減少したS9(St.F)は2022年は1群体のみとサンプル数が少ない。



2022年にクシハダミドリイシの群体数が多かった地点(石西礁湖の外側に多い)

2022年にクシハダミドリイシの長径(中央値)が90cmを超えていた地点(S22)

2022年にクシハダミドリイシがみられなかった地点(S8,S12,S13,S29)

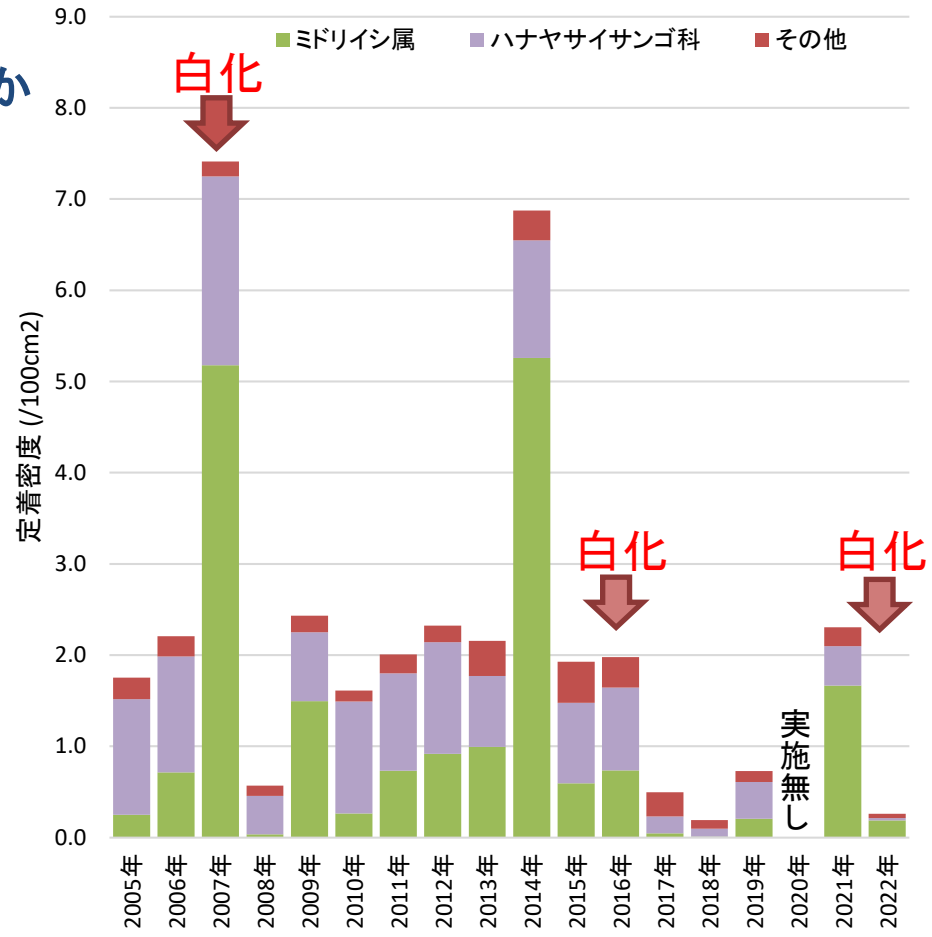
2022年にクシハダミドリイシの長径(中央値)が減少した地点(S9)

⑤定着量調査結果の概要

潜在的にどの程度のサンゴ幼生が加入したか

2022年の定着量 (/100cm²)

- ・ミドリイシ属 0.19
- ・ハナヤサイサンゴ科 0.03
- ・その他の種 0.05



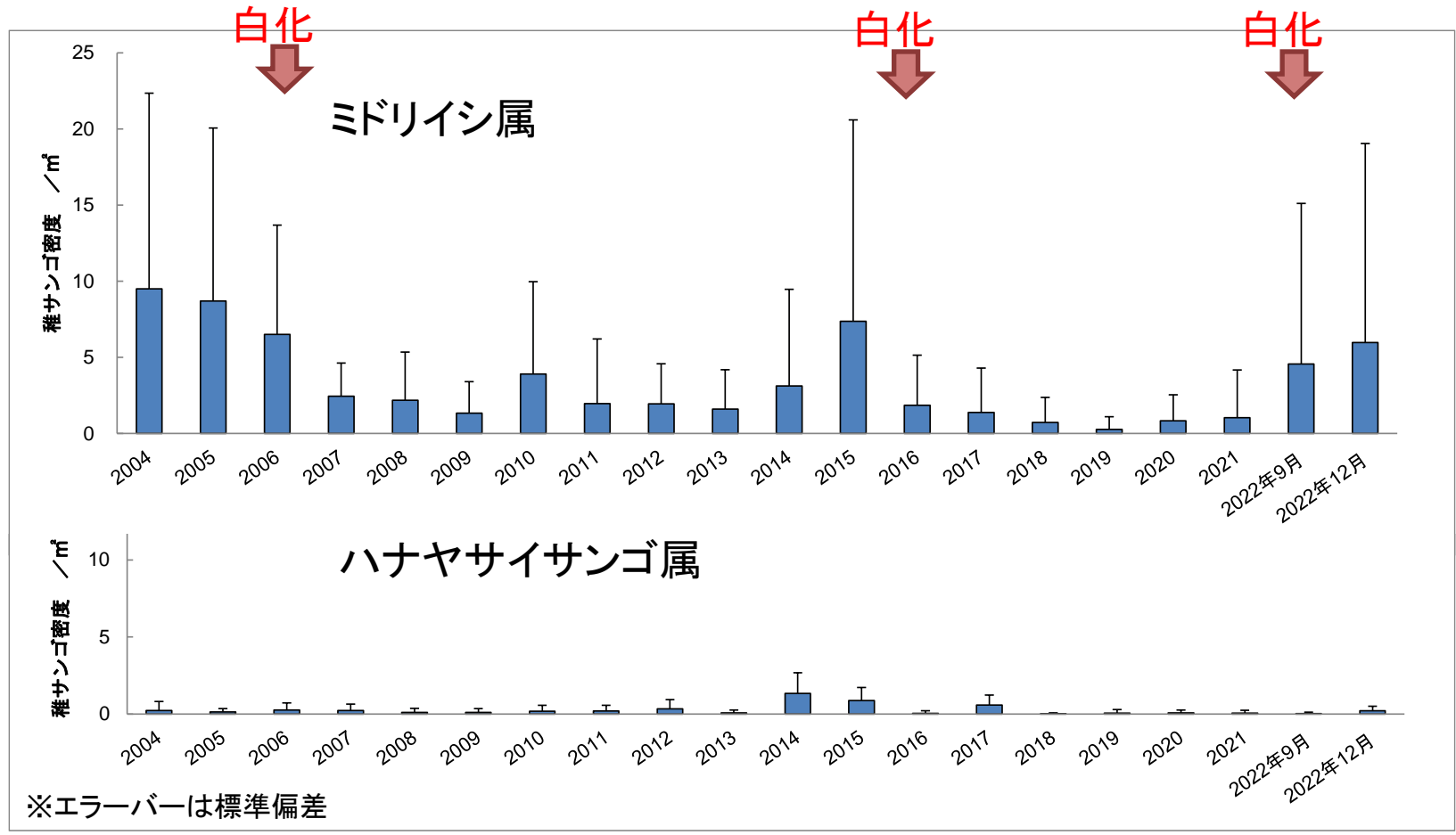
- ・2021年までは、サンゴ被度が回復傾向であり、産卵※可能なサンゴが増えてきたはず。
- ・しかし、2022年の定着量はミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科を含めて低かった。
- ・2022年は定着板設置前の4月20日前後に第1回目の産卵があったことや、2020年の高水温(2020年9月は完全白化は少ないが、多くが一部白化)が影響した可能性がある。
- ・2022年の低い定着量からは、2023年の1年生稚サンゴが少ないことが予想される。

※正確には定着量=産卵数とは言えないが、産卵数は定着量に最も影響を与えるものの1つ

⑥1年生稚サンゴ加入量調査結果の概要

サンゴ幼生がどの程度、稚サンゴ群体として生き残っているか

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



ミドリイシ属: 2016~2021年は低く、2022年は比較的高い傾向
 ハナヤサイサンゴ科: 2018~2022年は低い状態が続く
 ※⑤定着量の結果が稚サンゴの加入量に影響するのは翌年以降であることから
 比較的定着量が多かった2021年の定着量の結果を反映している可能性がある。

まとめ

- ①スポットチェック調査(9、10-11,12月に実施) → 白化により被度が低下した。
- ②コドラート調査(10-11月に実施) → 白化により被度が低下した。
- ③ポイント法調査(9、12月に実施) → 9月の平均白化指数は、2016、2007年の大規模白化に次いで高かった。12月には低下した。
- ④クシハダミドリイシの個体群構造調査(12月に実施)
 - 一部では2022年まで長径(中央値)が増加、白化で確認できなくなった地点もみられた。
- ⑤定着量調査(4/24~5/1設置、10-11月回収) → 定着量は低調であった。
- ⑥1年生稚サンゴ加入量調査(9、12月実施) → ミドリイシ属は良好
ハナヤサイサンゴ科は低調

2022年の石西礁湖

- ・2016年の白化から回復傾向にあったが、2022年は再び減少した。
- ・クシハダミドリイシの一部成長や、ミドリイシ属稚サンゴの良好な加入もみられているが、今後も石西礁湖のサンゴが回復するか予断を許さない状況。

ご清聴ありがとうございました