資料5

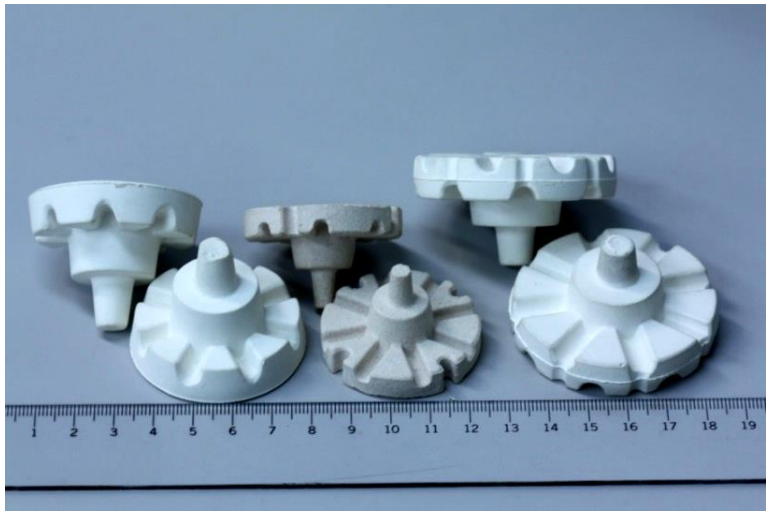
石西礁湖自然再生
環境省によるサンゴ移植事業の
現状について

2018年7月7日（土）
第23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

Introduction

サンゴ移植事業とは

①サンゴ着床具

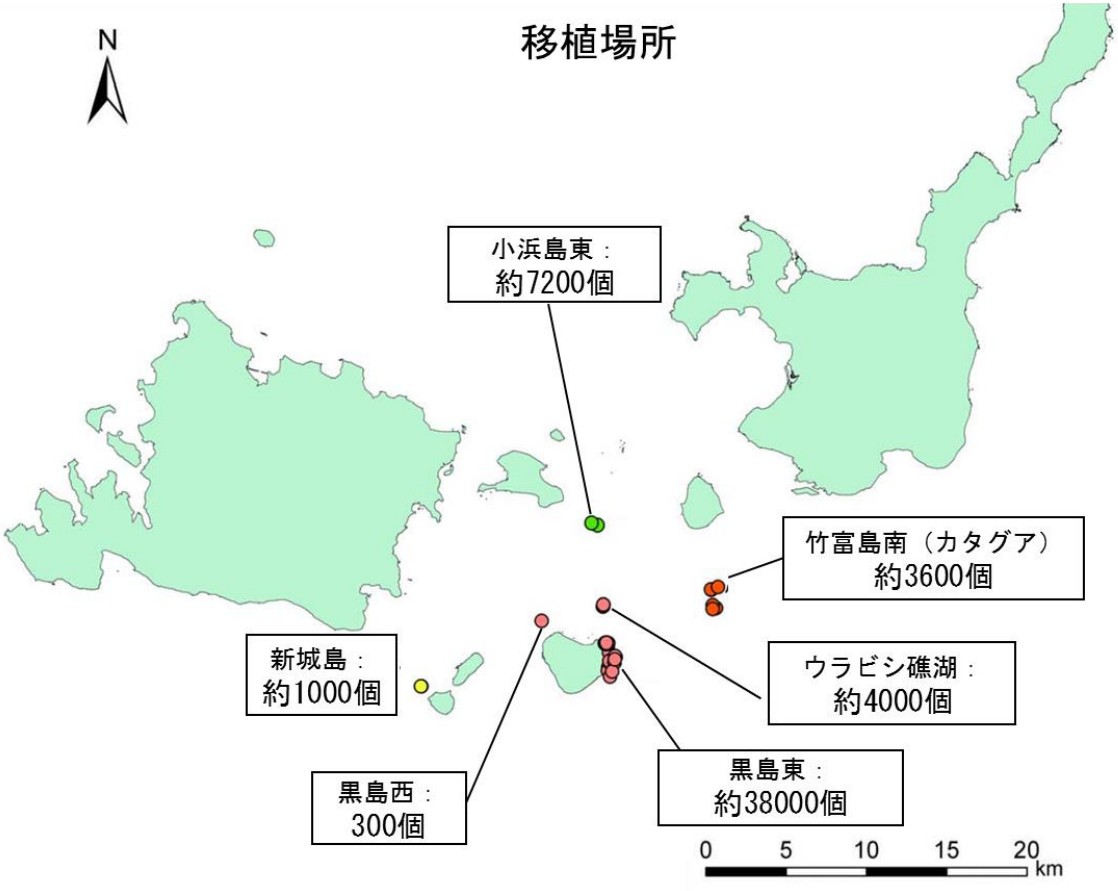


②着床具を束ねて海底に設置し、幼生が着床する
移植できる大きさになるまで海底で成長させる（約1.8年）

③サンゴを移植する
順調に成長すると、3～5年で繁殖可能

Introduction

サンゴ移植事業概要



目的

・攪乱要因の除去だけではなく、積極的に良好な環境を作り出す
・自然の回復力、再生プロセスを**人間が手助け**する

方法

・サンゴの種苗を作り、回復すべき海域に移植する
・有性生殖法による移植（多様性の確保等のため）
・着床具を用いた野外採苗法
・礁湖南部に移植し、礁湖内への**卵供給源**とする

現状

・黒島東を中心に、約55,000個を移植
・一部の移植群体では**産卵も確認**

一方で
・平成28年の**大白化以降のモニタリング調査なし**
・移植地点の被度回復にどの程度寄与したか不明

現状の把握が必要

Materials and methods

過年度に実施された環境省移植事業の全てのユニット（114地点、195ユニット）について2017年12月～2018年1月に追跡調査を実施した

調査項目：

- **ユニットのサンゴ被度**
- **ユニットの移植サンゴ被度**
- **マーキング済サンゴ（追跡サンゴ）の有無、長径、面積等**

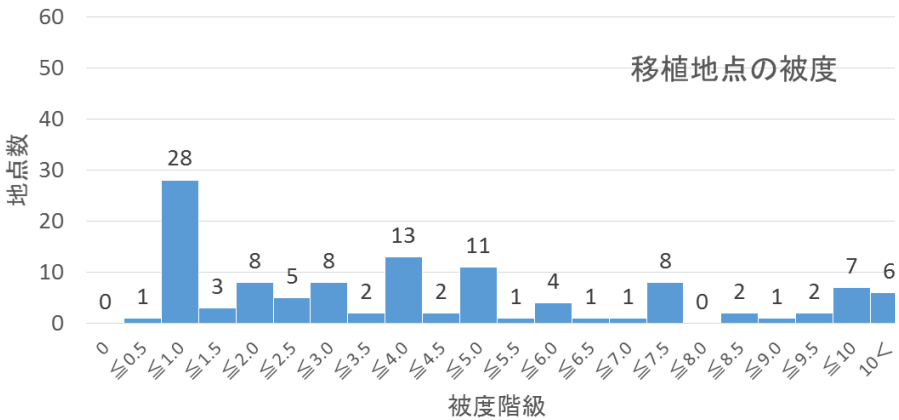
追跡調査：

- 移植したサンゴの１割にマーキングし、その後の生育を調べる
- 移植地点ごとの範囲は30㎡（例外あり）
- １地点には1ユニット（30㎡×10種苗／㎡）を移植（例外あり）
- 同地点に、別年度に追加補植される場合がある
- 追加補植された場合も、ユニットの移植年度ごとに算出

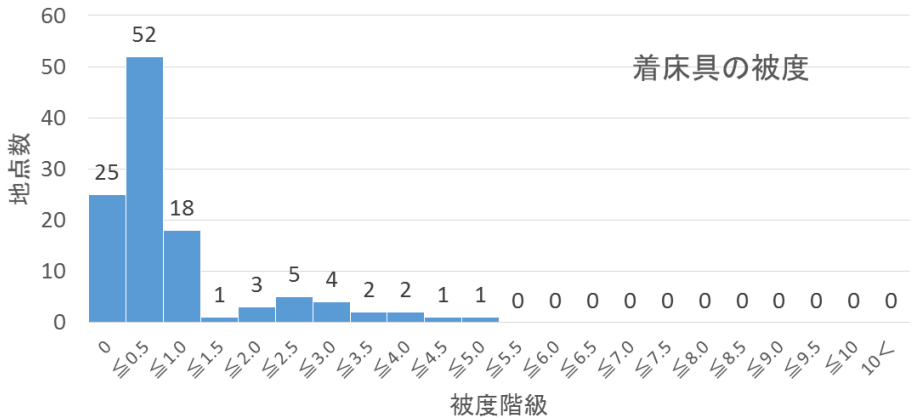
Results

サンゴ被度の現況（全体）

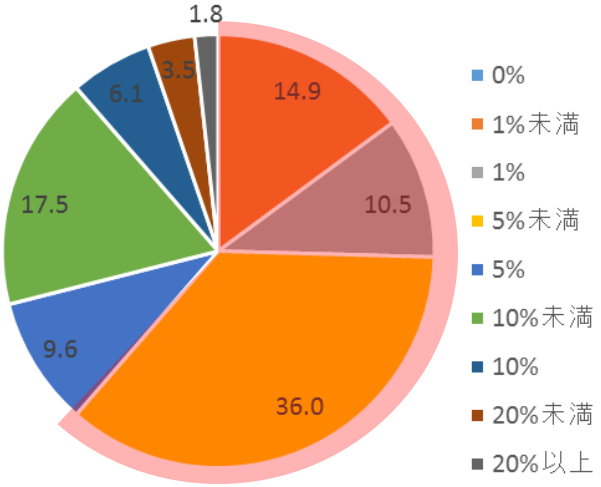
移植地点のサンゴ被度



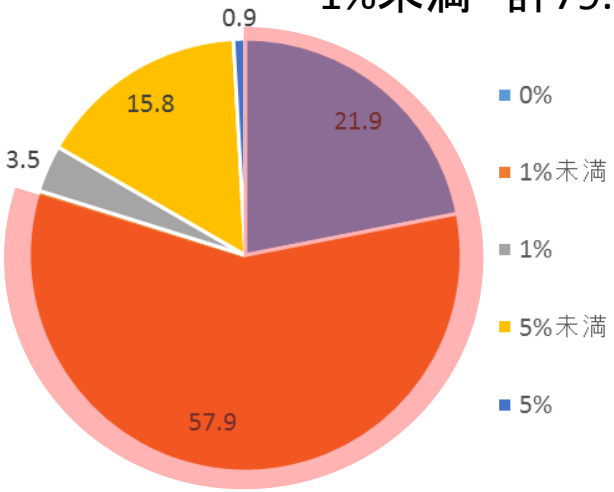
着床具のサンゴ被度



5%未満　計61.4%

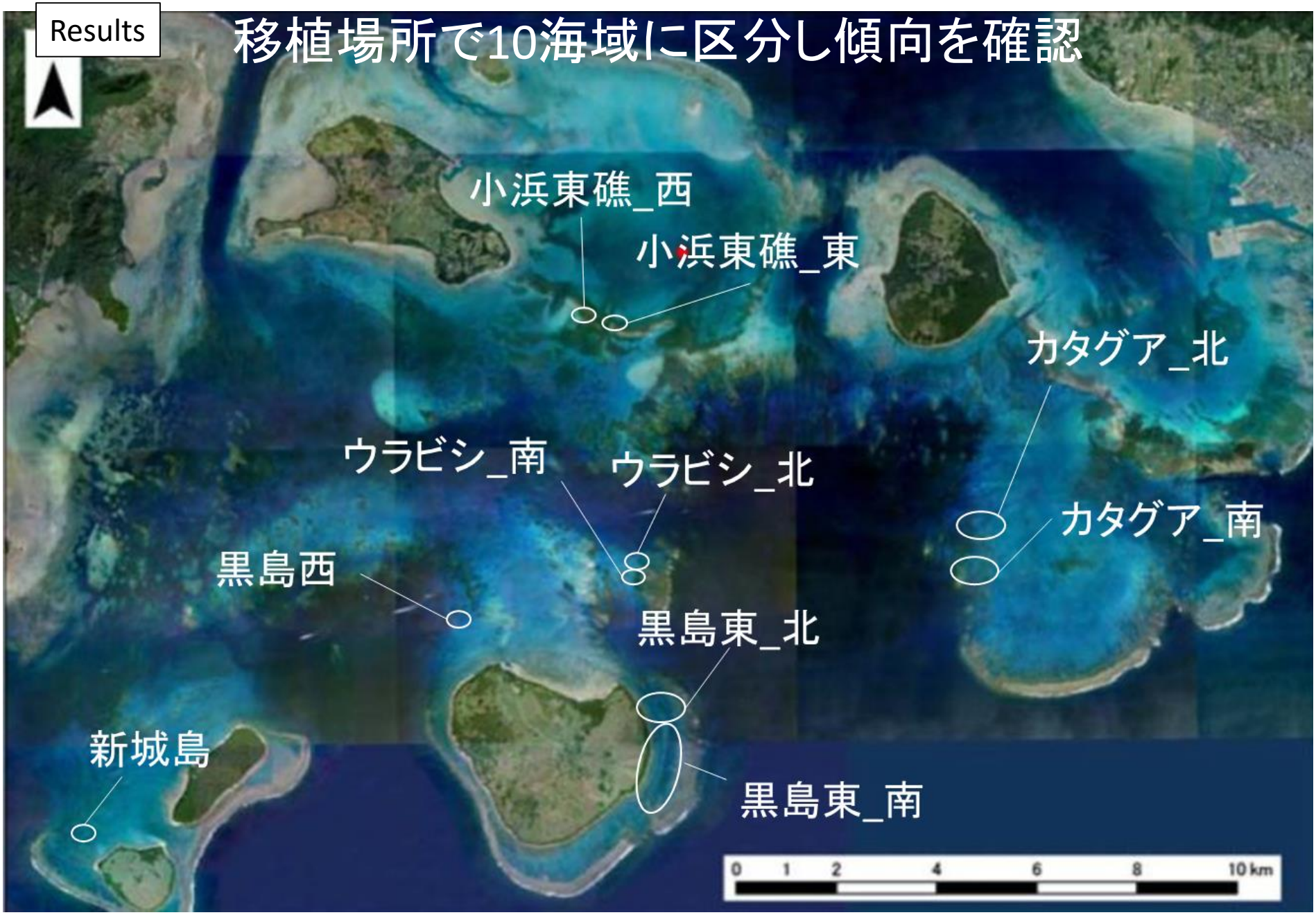


1%未満　計79.8%



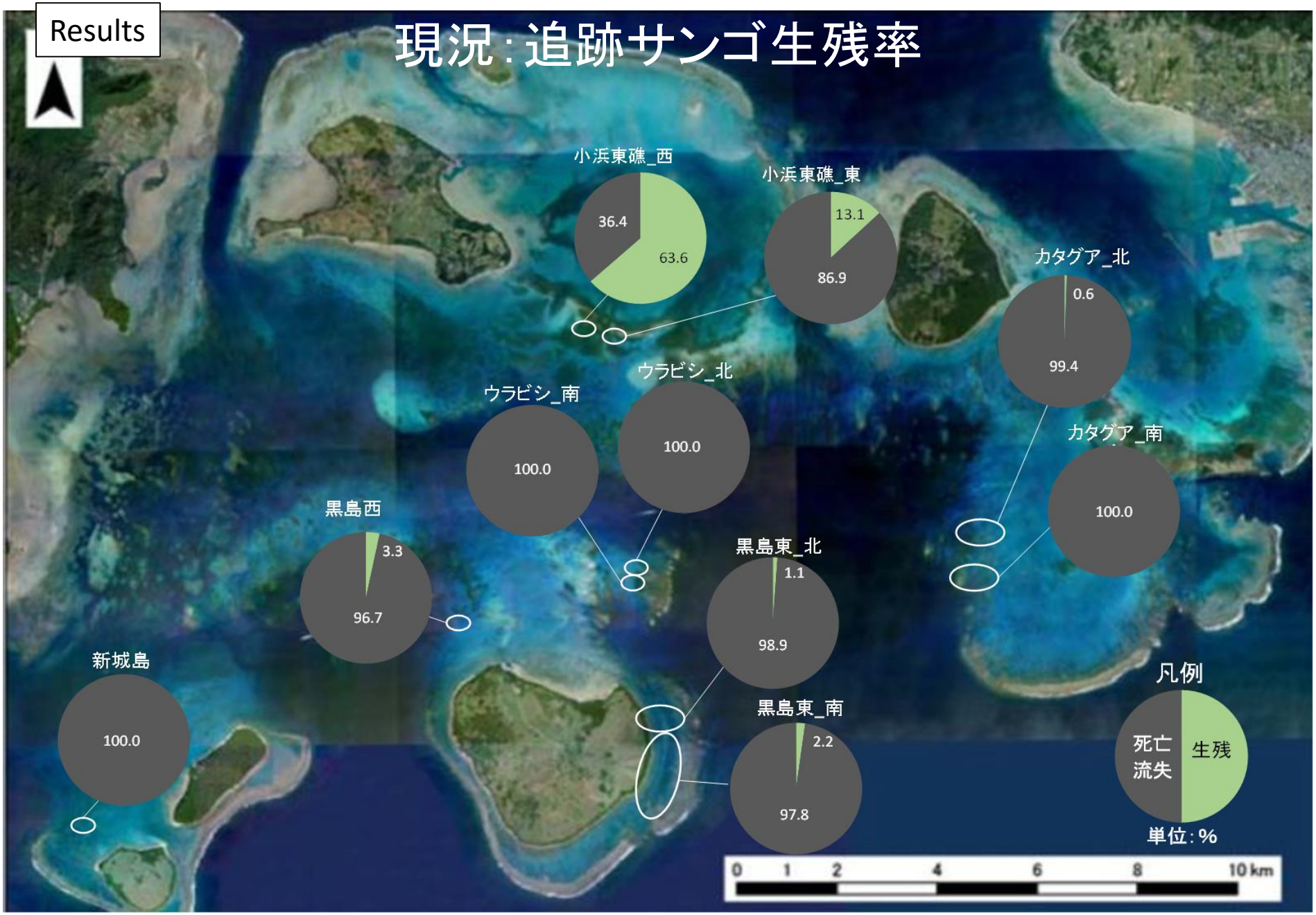
Results

移植場所で10海域に区分し傾向を確認



Results

現況：追跡サンゴ生残率



Results

現況：移植の労力対効果

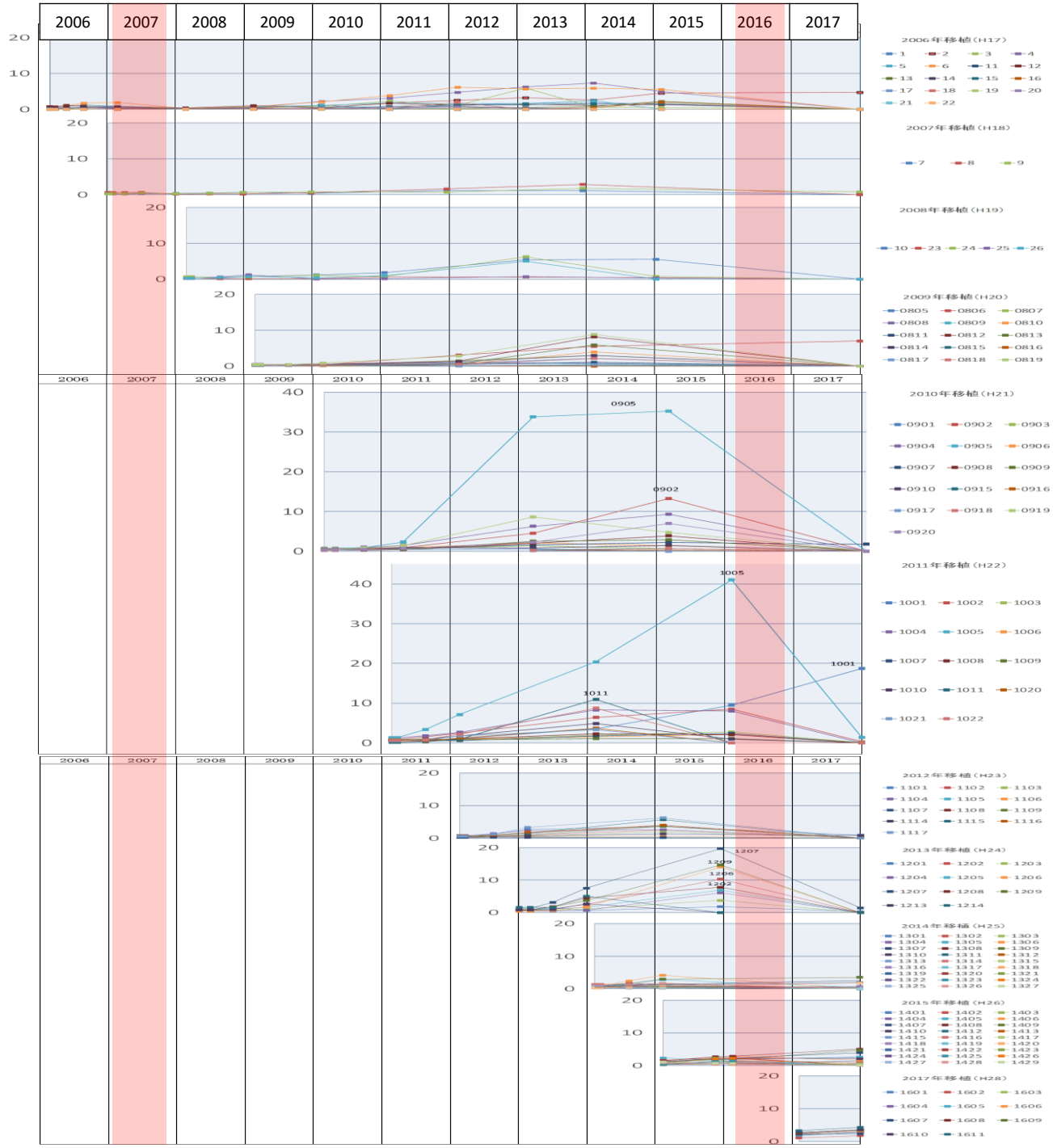
■実際の移植サンゴ面積：移植した海域の着床具被度×同海域の面積
■着床具面積：（直径5cmの円と仮定）×海域全体の移植個数

■／■ が大きいほど効果が大きい

Results

経年変化
移植年度別グラフ

大規模白化が確認された時期



・大規模白化以前までは被度が上昇していた地点もあった

・白化直前、直後に移植したユニットは白化の影響が少なく、被度が増加傾向にある

Discussion

目的

・攪乱要因の除去だけではなく、積極的に良好な環境を作り出す
・自然の回復力、再生プロセスを人間が手助けする

直接

・移植によって、その海域の被度回復に寄与する

周辺の「サンゴ群集モニタリング調査」地点と
被度を比較し、移植の効果を検証する

間接

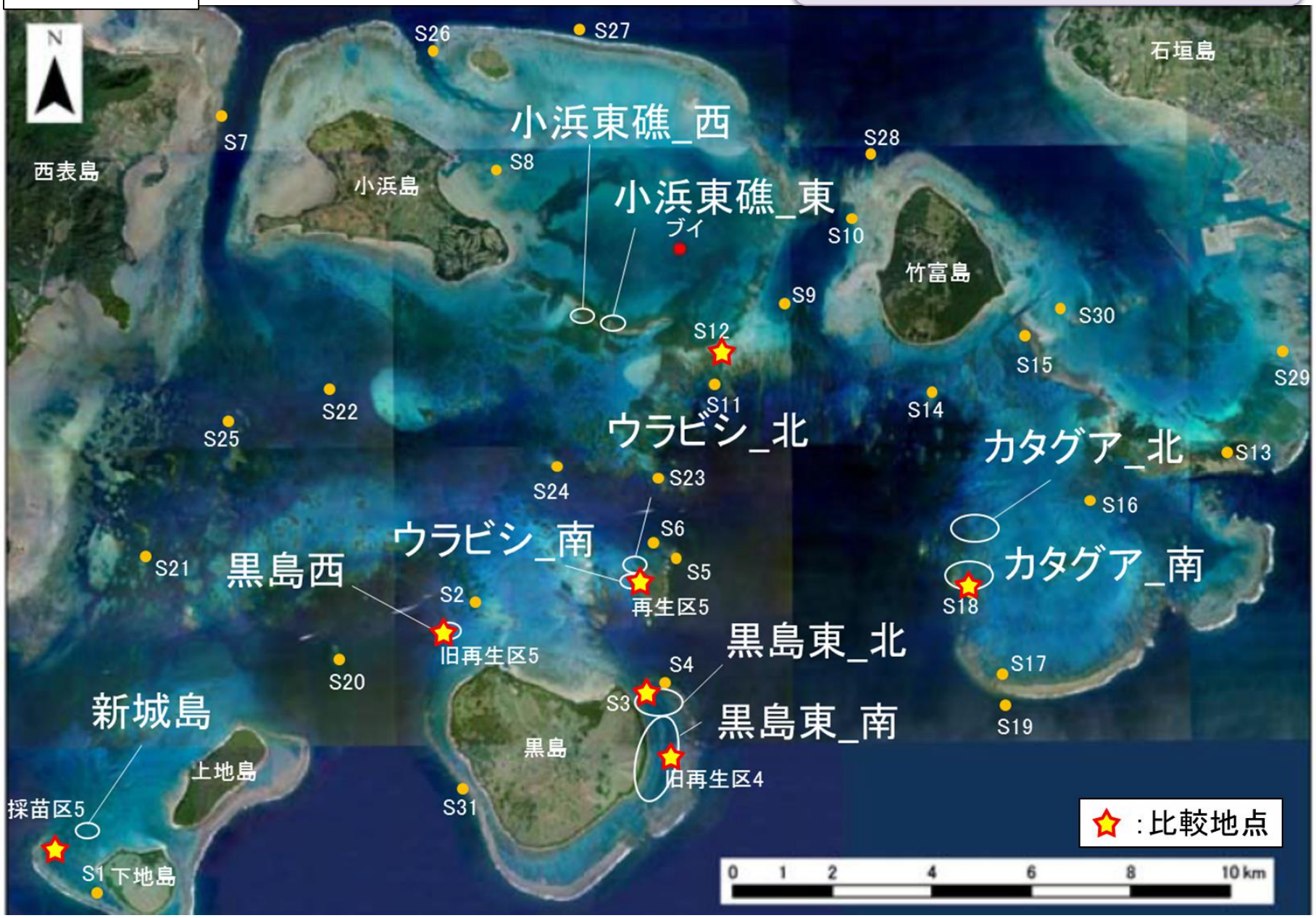
・礁湖南部に移植し、礁湖内への卵供給源とする
→移植したサンゴが産卵したことで、目的の大元は達成
ただし、礁湖内にどの程度卵が供給されたかは不明確

・移植技術の向上に寄与する

過去の高被度地点（黒島東）で、移植好適条件を探す

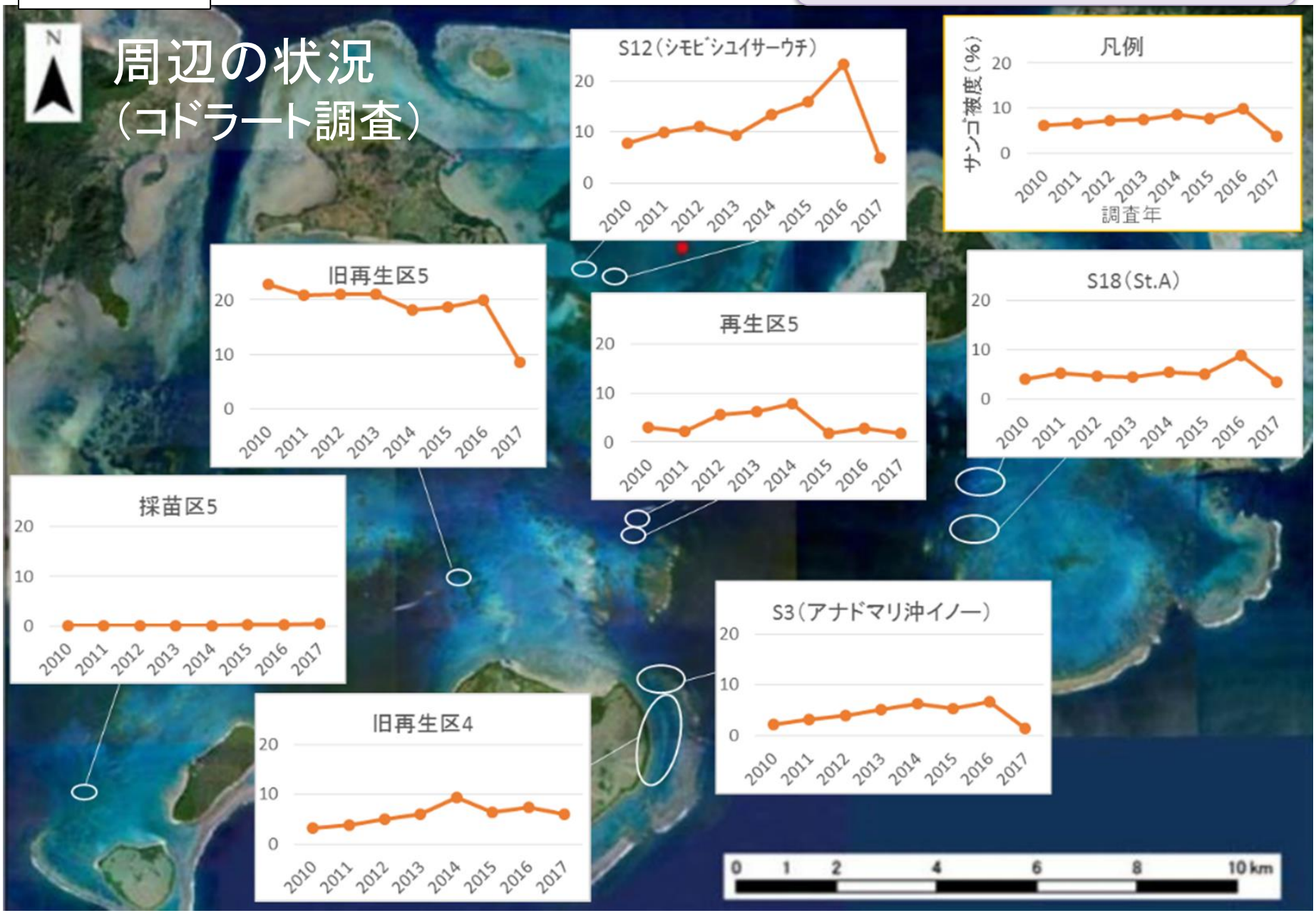
Discussion1

周辺地点との比較



Discussion1

周辺地点との比較



Discussion1

周辺地点との比較

移植事業				サンゴ群集モニタリング調査事業		
海域区分	ユニットの平均被度（%）	着床具の平均被度（%）	ユニットの被度に占める着床具の寄与率（%）	調査点	スポットチェック調査結果（2017年12月）	コドラート調査結果（2017年8月）
カタグア	4.8	0.6	11.7	S18（St.A）	4.0	3.5
小浜東礁	6.3	1.9	30.5	S12（シモビシユイサーウチ）	14.0	4.8
ウラビシ	5.7	0.2	2.7	再生区5	19.0	1.7
黒島西	5.5	1.0	18.2	旧再生区5	9.0	8.7
黒島東_北	2.3	0.4	15.2	S3（アナドマリ沖イノー）	2.5	1.5
黒島東_南	4.6	0.5	10.1	旧再生区4	9.5	6.0
新城島	7.8	0.0	0.0	採苗区5	5.5	0.5
平均	5.3	0.6	12.6		9.1	3.8

コドラート結果　：　移植地点＞モニタリング地点
スポットチェック結果　：　移植地点＜モニタリング地点

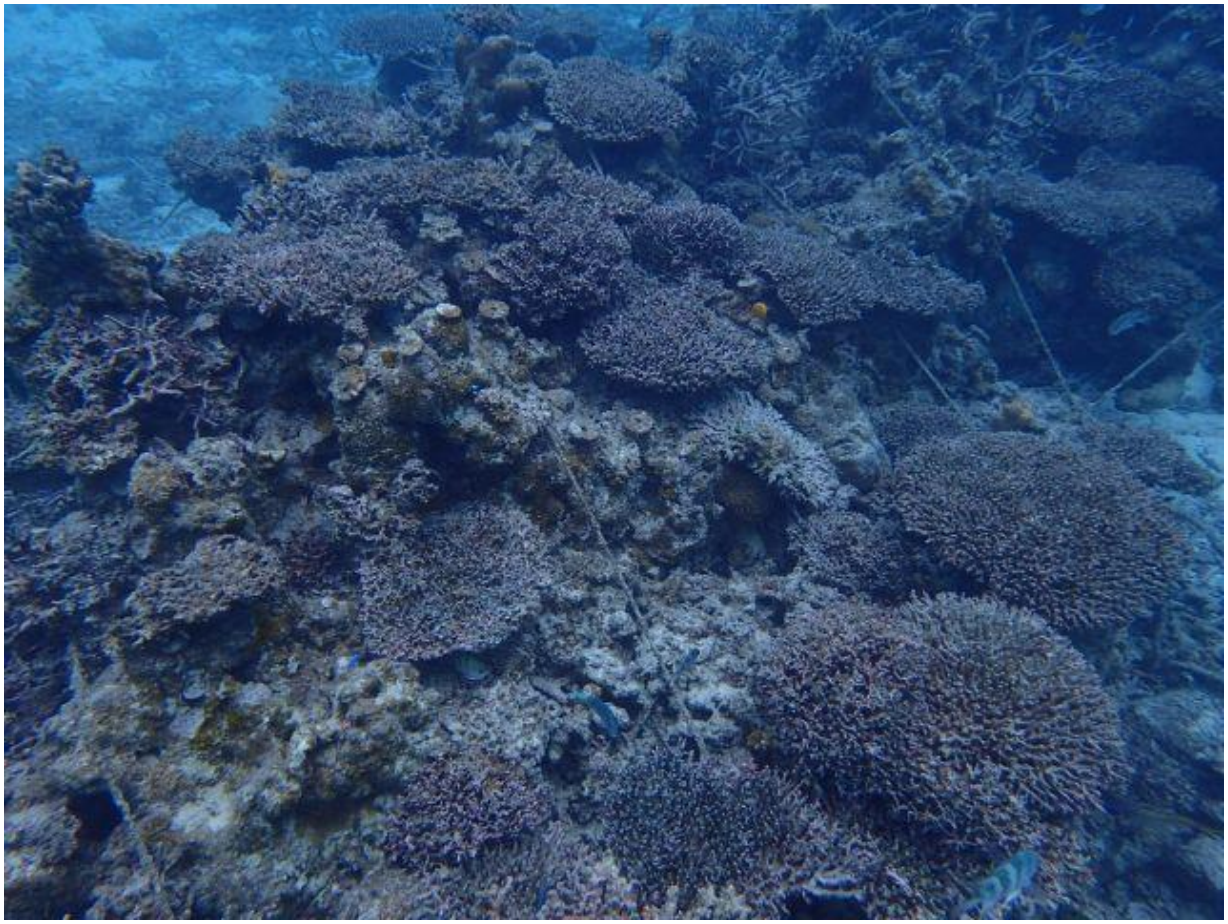
→ **不明確**

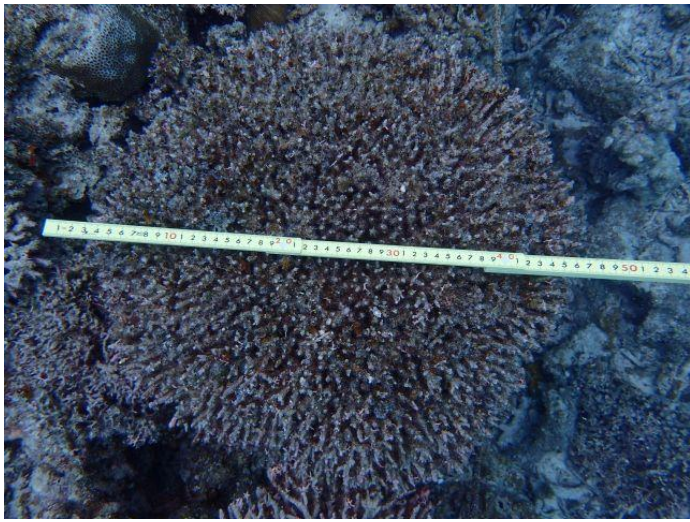
コドラート調査：
30㎡の永久コドラート内の被度調査
・移植地点と同面積
・必ずしもその地点のサンゴの傾向を示すものではない

スポットチェック調査：
50m×50mの遊泳による被度調査
・その地点のサンゴ被度の傾向を示す
・同面積の比較にはならない

Discussion2

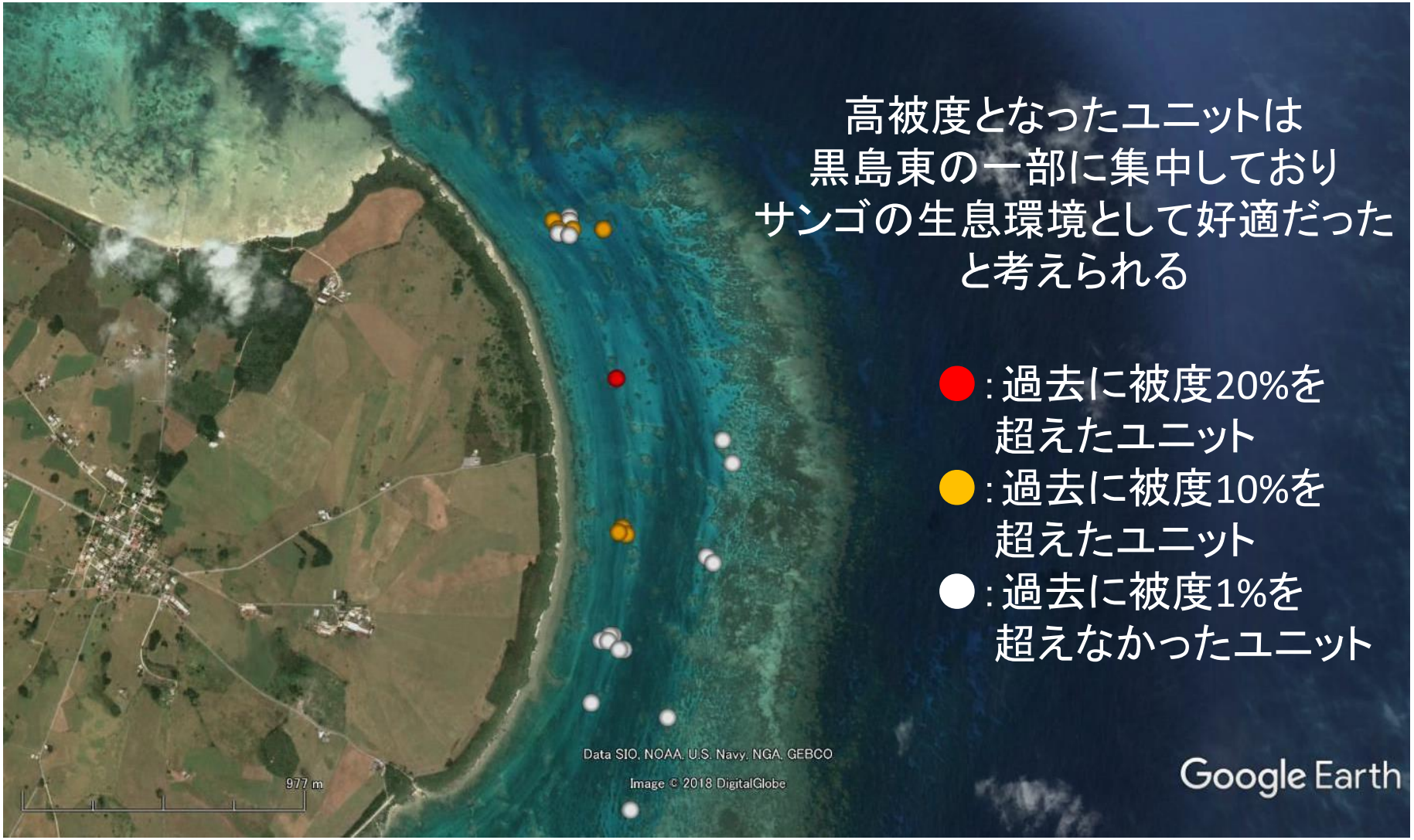
現状は死滅しているものの、移植5年後に高被度となったユニットが存在





長径約50cm

Discussion2



Discussion2

好生育の条件

・地形区分

＼地形区分	尾根	斜面	礁池の底	礁池の底（柵あり）	礫底	合計
総ユニット数	51	32	21	9	1	114
高被度ユニット数	5	1	0	3	0	9
低被度ユニット数	14	16	7	0	0	37
平均サンゴ被度	4.4	2.1	2.2	7.4	1.2	

・尾根＞斜面
・礁池の底において、柵あり＞柵なし　　に有意差あり

・水深

	4m以浅	4mより深い
ユニット数	82	45
被度平均値（%）	2.5	5.9
被度中央値（%）	1.7	2.8

・4mより深い＞4m以浅　　に有意差あり

水深4mより深い尾根等に移植し、礁池の底の場合は礫対策を行うと好生育

今後に向けて

移植事業の有効性や課題等の検証

①移植技術について

＜有効性＞
・優性生殖移植法の確立
→自然下と同様の、種および遺伝的多様性を維持できた

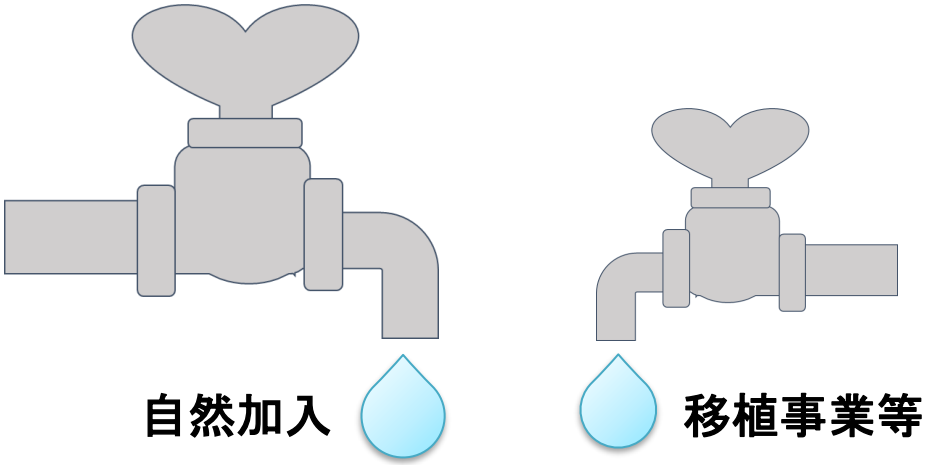
＜課題＞
・移植時の接合強度
→経年劣化等による接合強度の低下から、着床具の脱落が見られた
・環境変化への対策
→約9年おきに起こる大規模白化等への、設置場所等の対策が必要

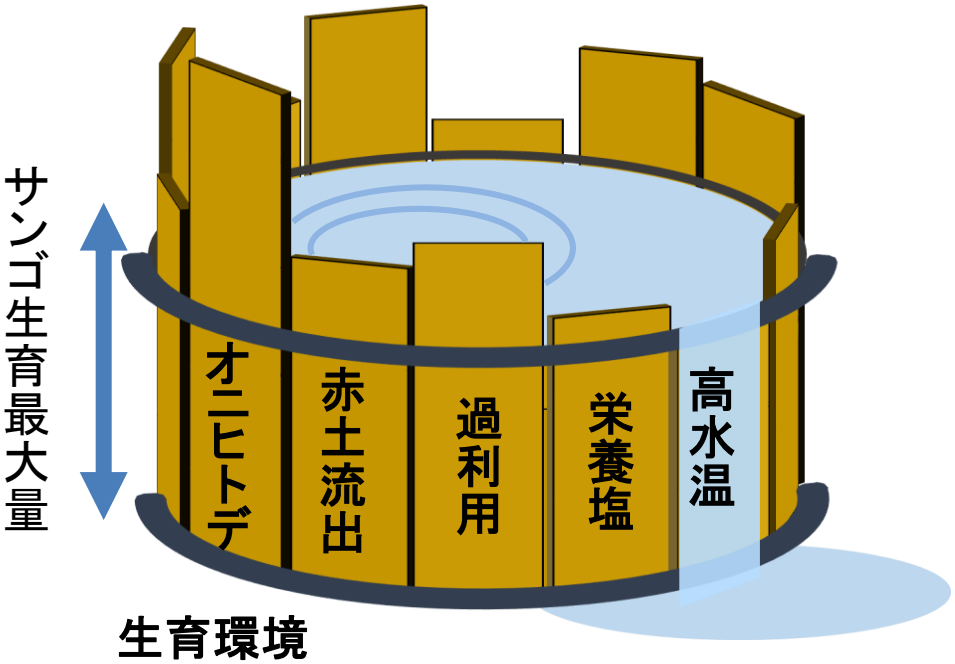
②基盤情報について

＜有効性＞
・移植適地の海域、地形、水深等の情報蓄積
・生残率、成長速度、成熟年数等の情報蓄積

＜課題＞
・移植適地の詳細な条件（生理的条件等）の不足
・成長速度、生残率等の向上

今後に向けて





次期計画では、今後も発生が予想される大規模白化を念頭にしたうえで、

- 自然加入の後押し
- 生息環境の向上

これらのバランスを取りながら自然再生を進める必要がある