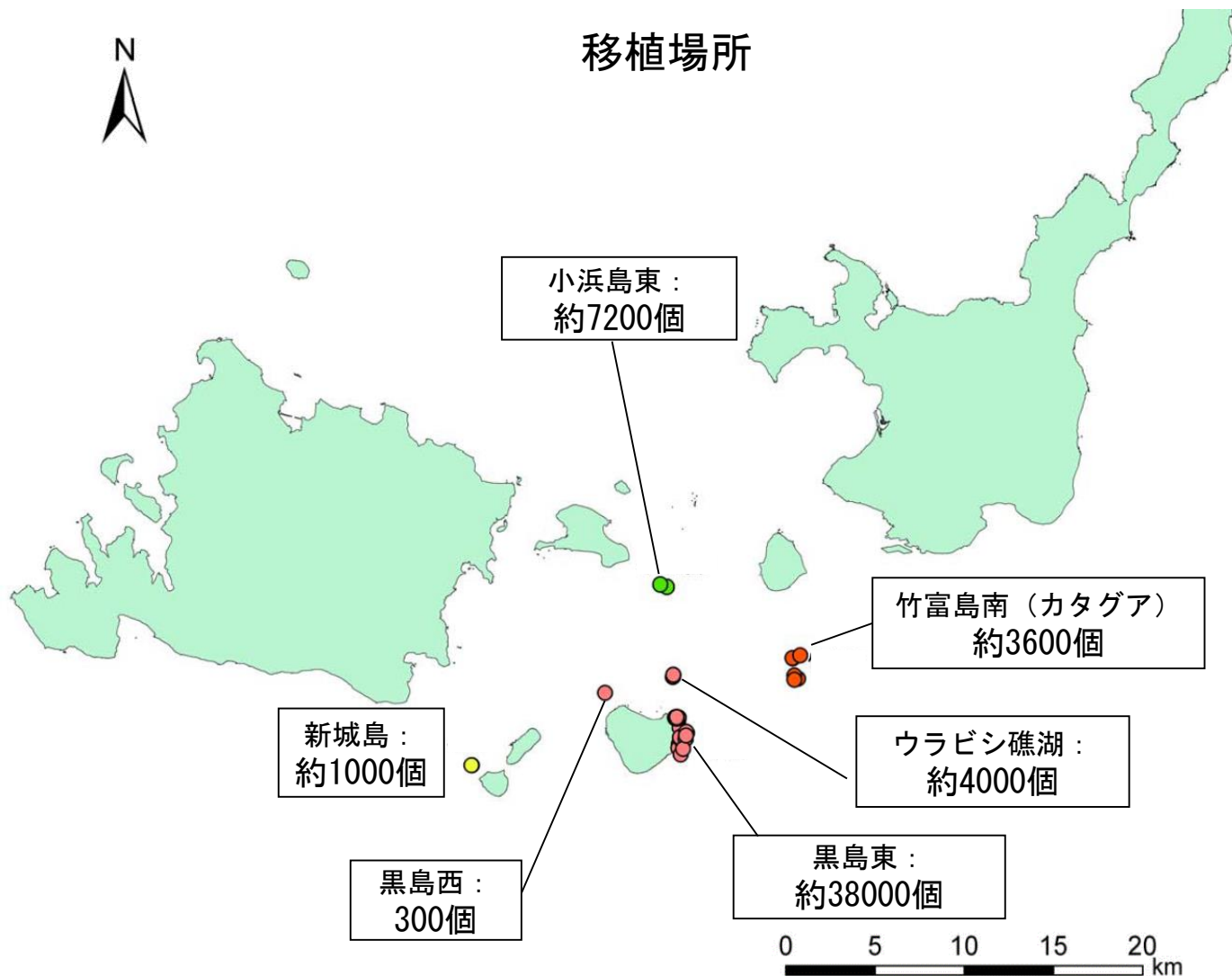


石西礁湖自然再生 環境省によるサンゴ移植事業の 現状について

2018年2月17日(土)
石西礁湖自然再生協議会学術調査WG
環境省石垣自然保護官事務所

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

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:

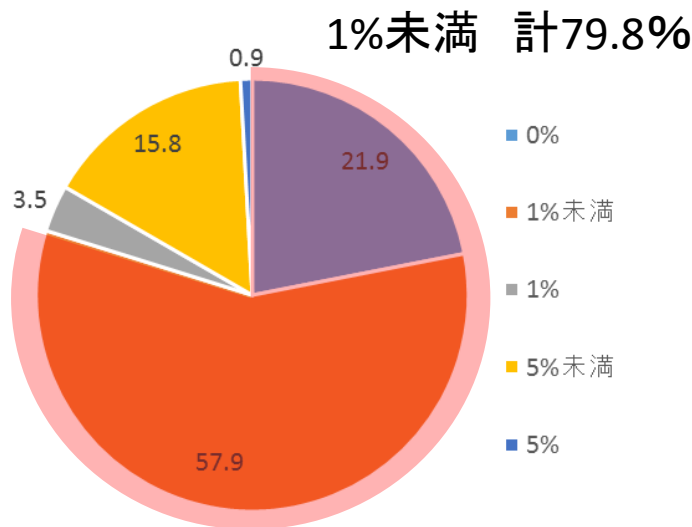
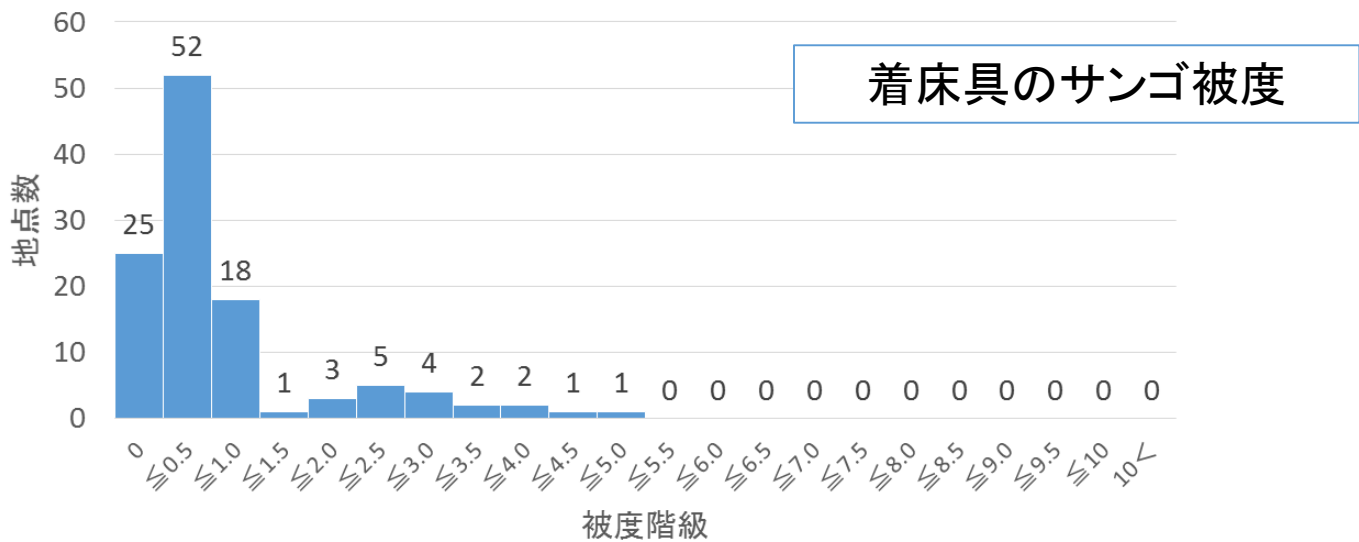
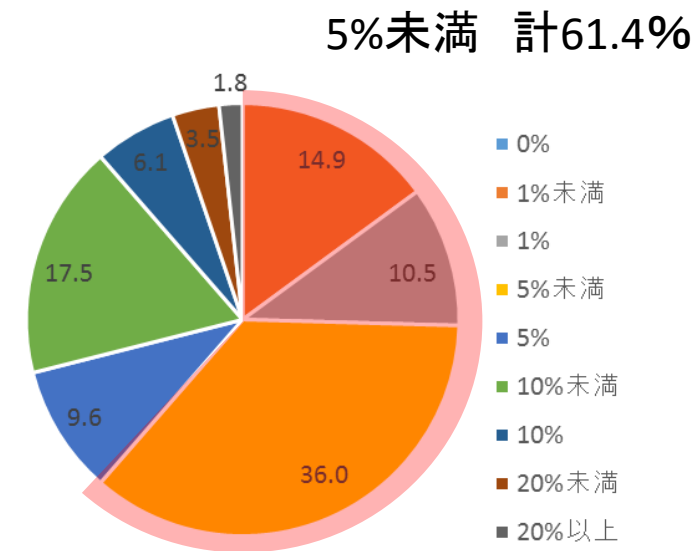
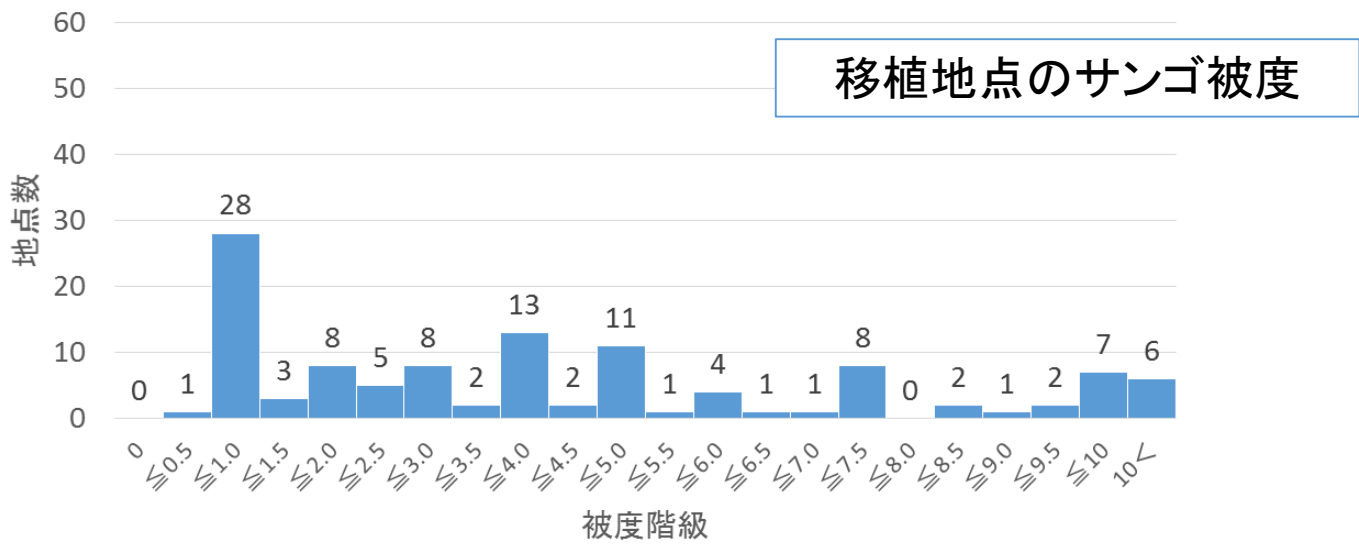
- ・ユニットのサンゴ被度
- ・ユニットの移植サンゴ被度
- ・マーキング済サンゴ(追跡サンゴ)の
有無、長径、面積等

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30m²(例外あり)
- ・1地点には1ユニット(30m²×10種苗/m²)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



サンゴ被度の現況(全体)

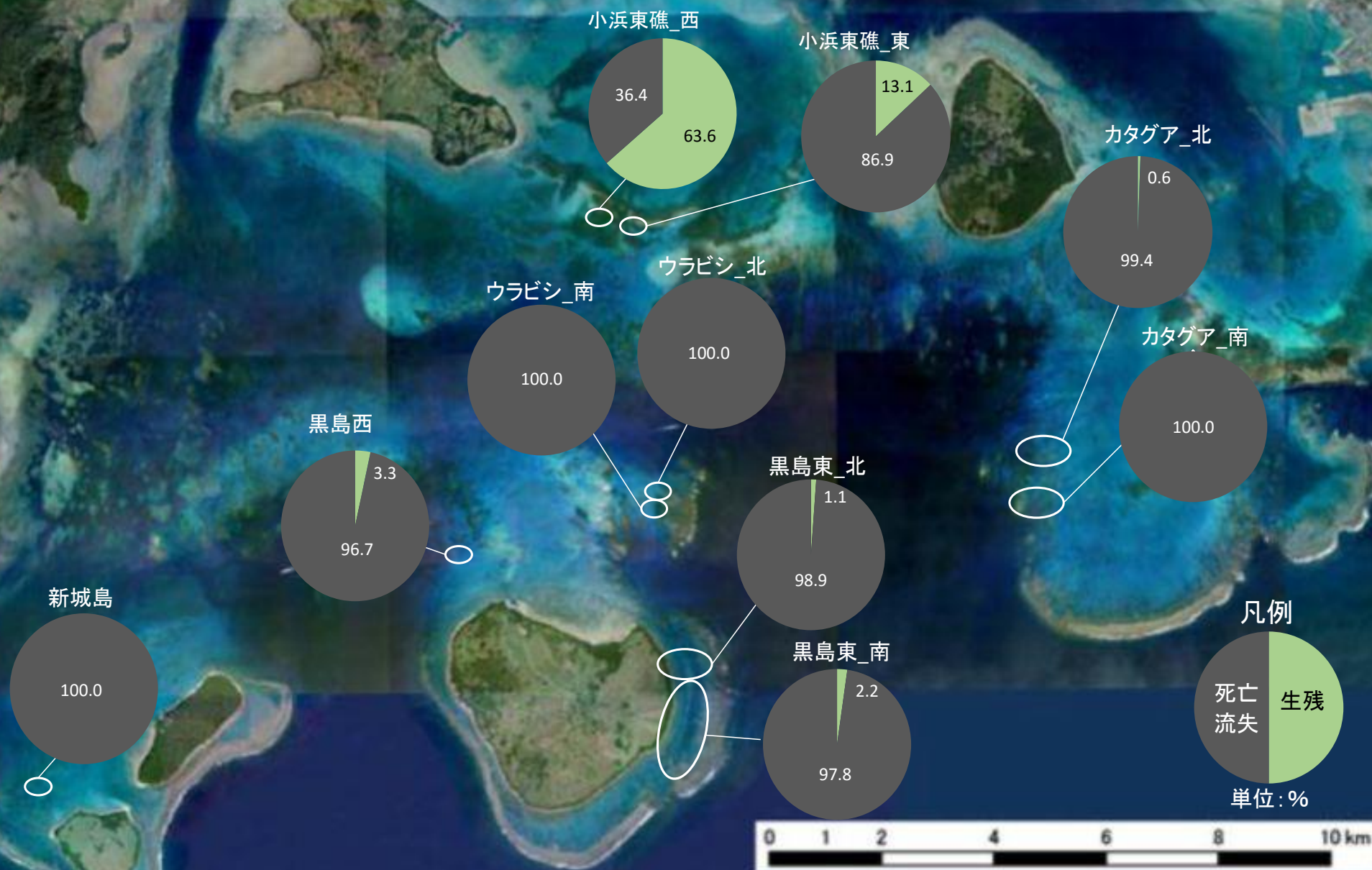




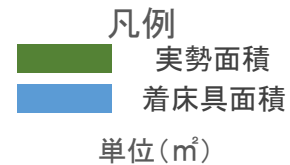
移植場所で10海域に区分し傾向を確認



現況：追跡サンゴ生残率

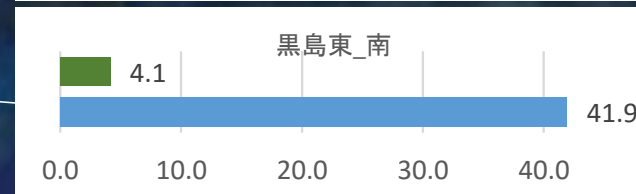
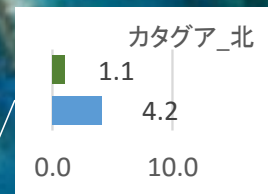
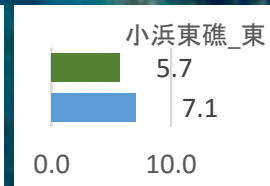
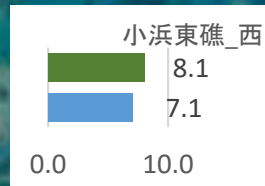


現況：移植着床具の面積と実勢面積



■ 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



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

追跡モニタリングの結果から、経年変化の傾向を見る

周辺地点との比較

石垣島





周辺の状況 (コドラート調査)



周辺地点との比較

海域区分	移植事業		ユニットの被度に占める着床具の寄与率(%)	調査点	サンゴ群集モニタリング調査事業	
	ユニットの平均被度(%)	着床具の平均被度(%)			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

コドラート調査:

30m²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

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

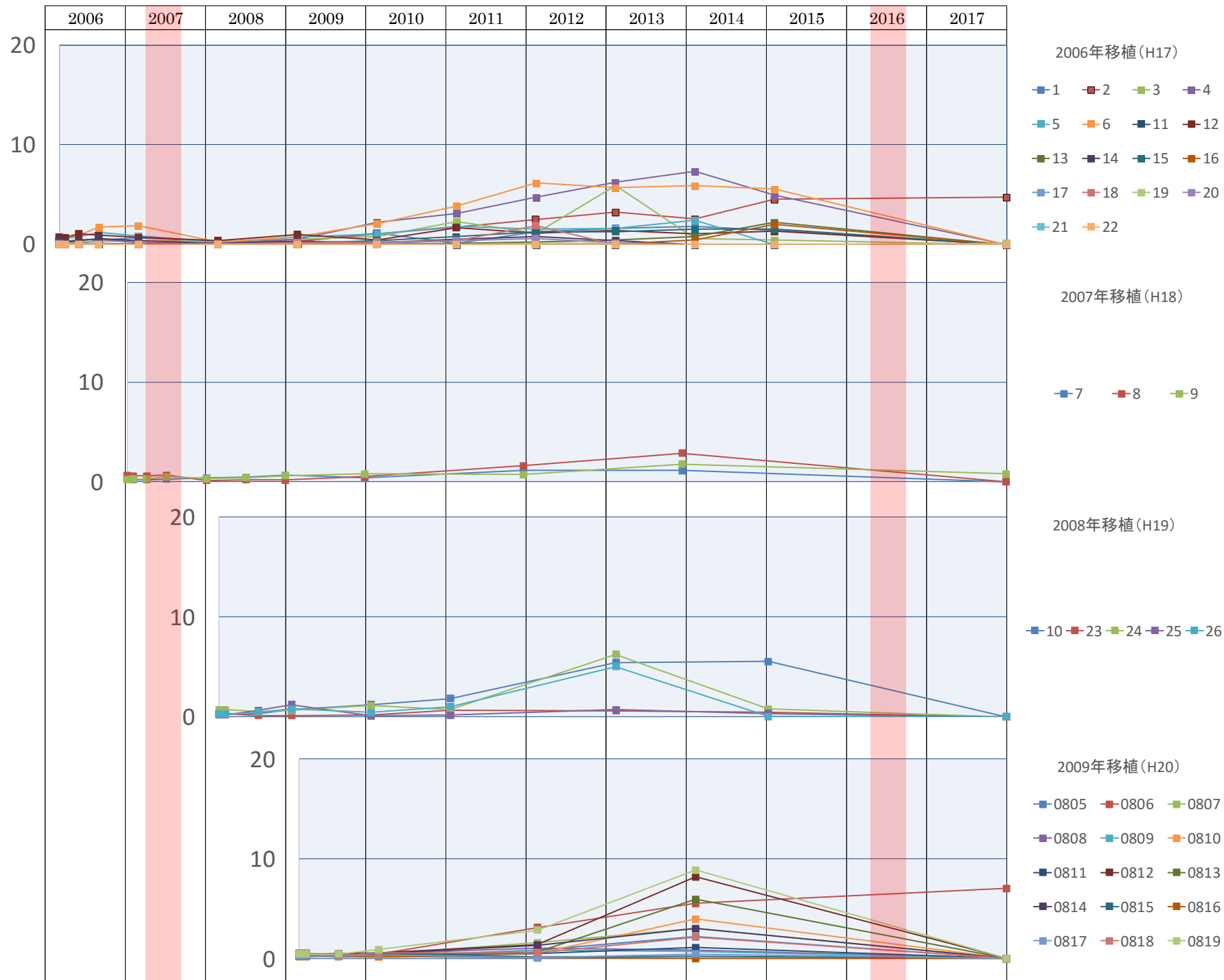
Discussion

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

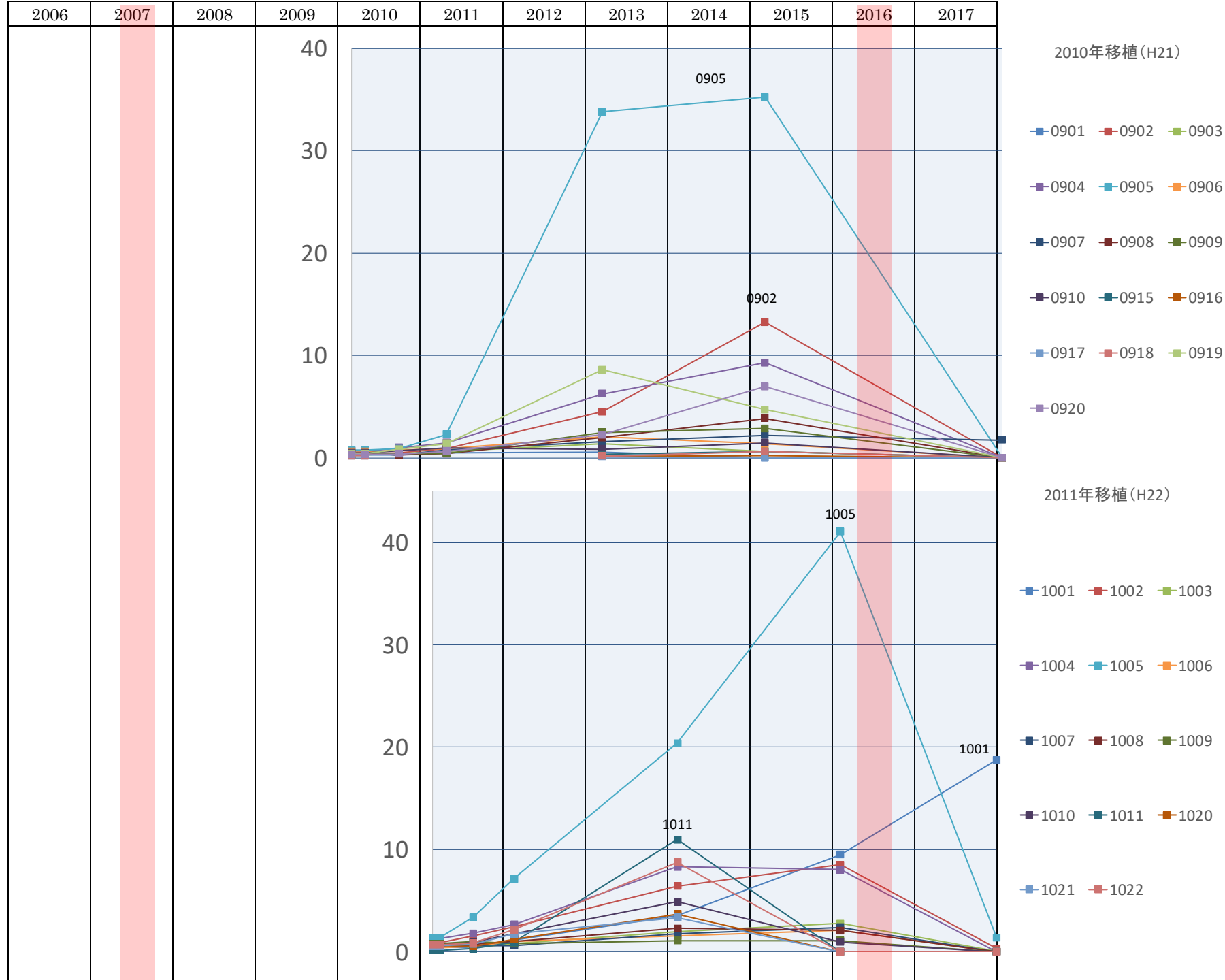
ユニット単位で
被度の経年変化を見る



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

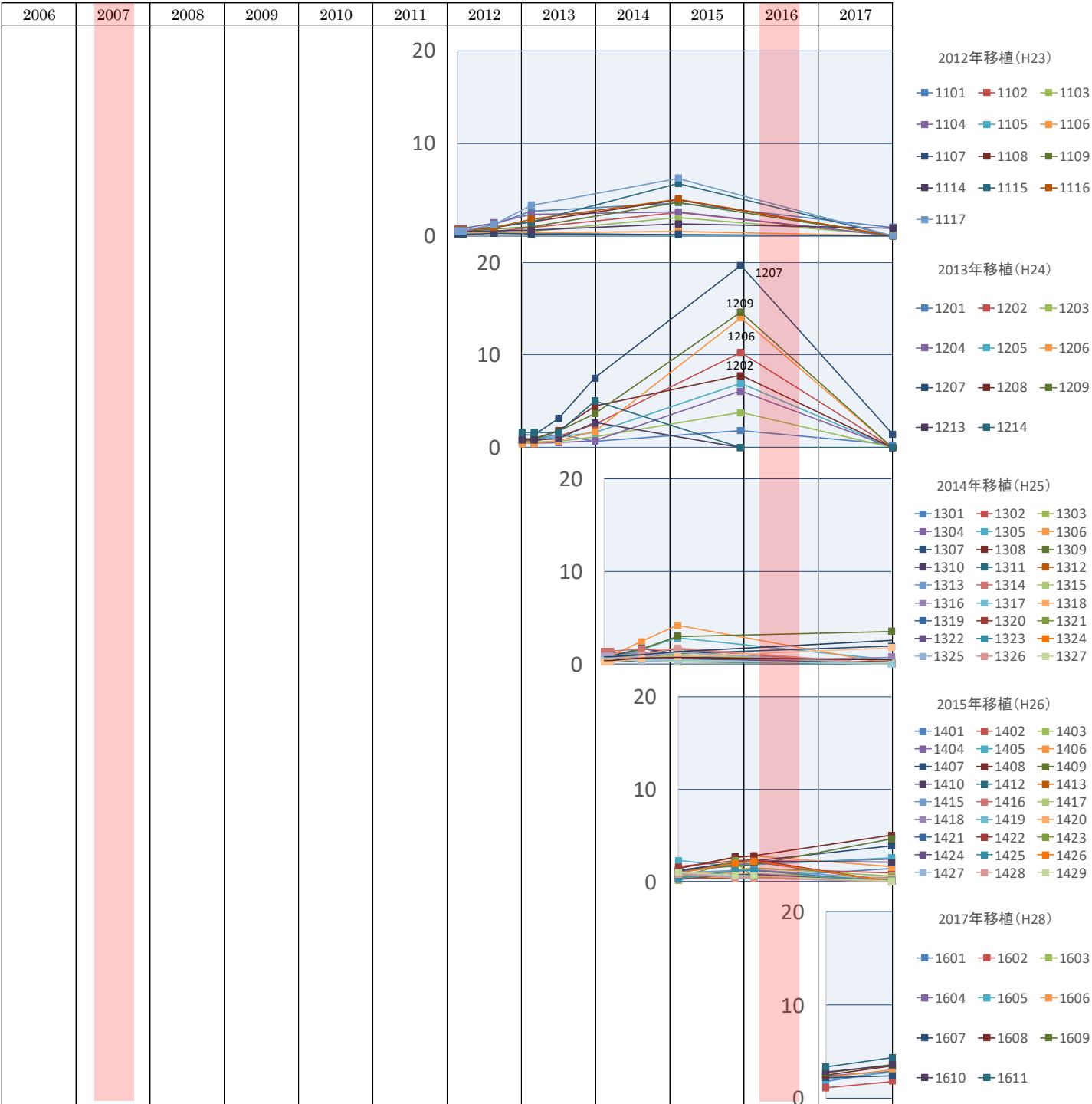


経年変化

移植年度別グラフ

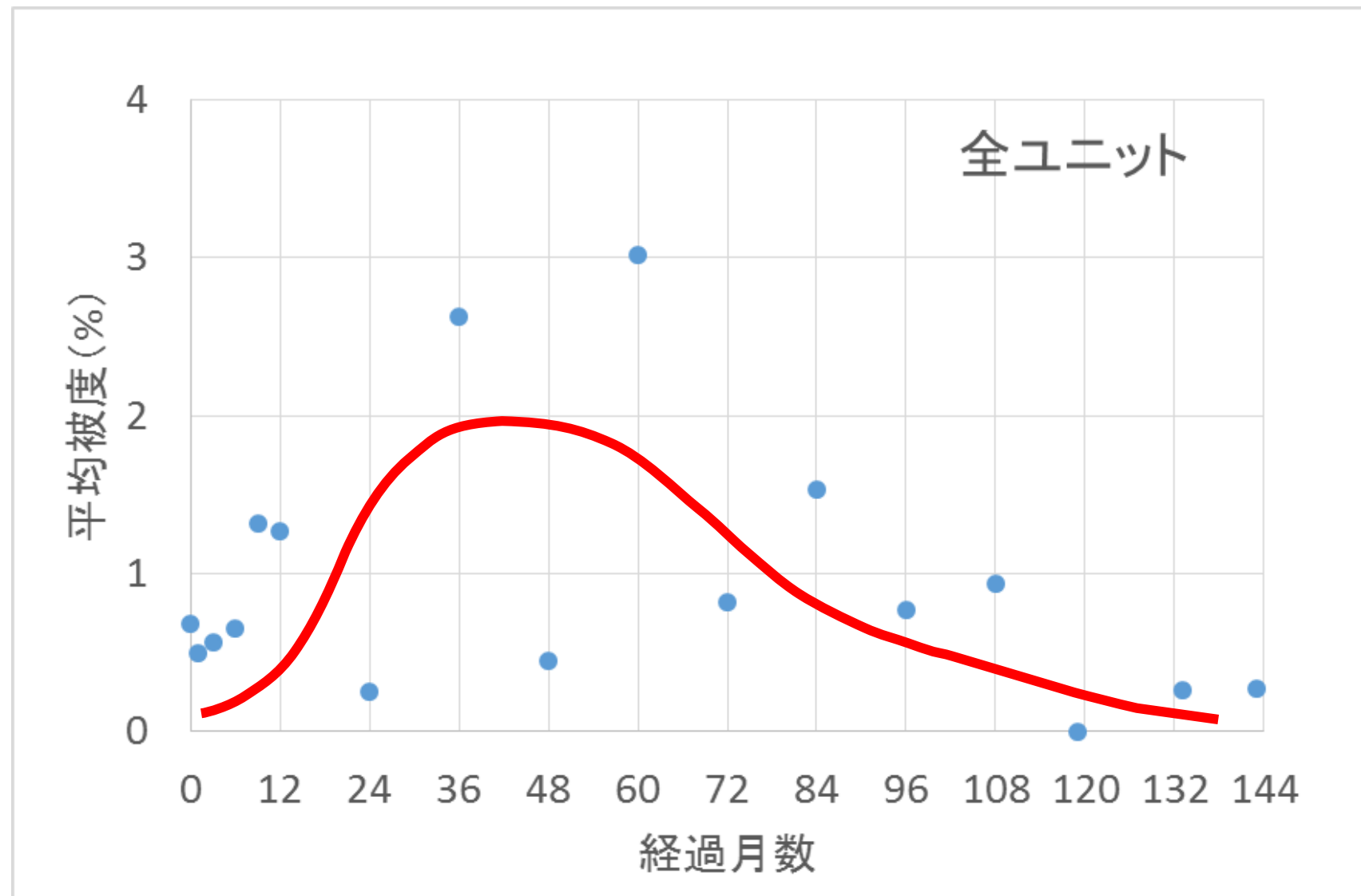
大規模白化が確認された時期

- ・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、直後の移植ユニットは白化の影響が少なく、被度が増加傾向にある



サンゴ被度経年変化

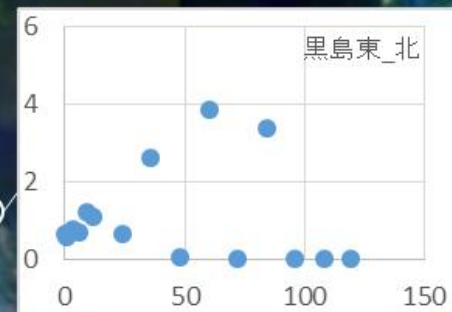
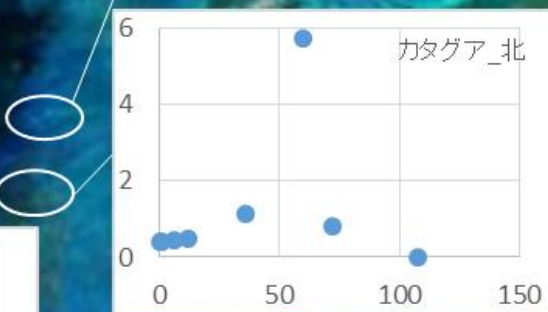
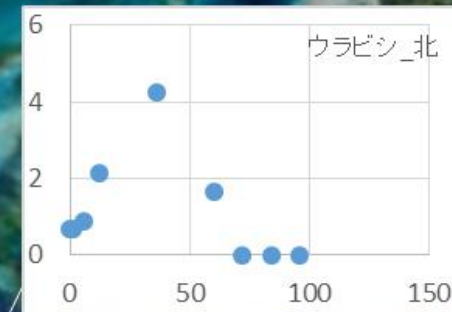
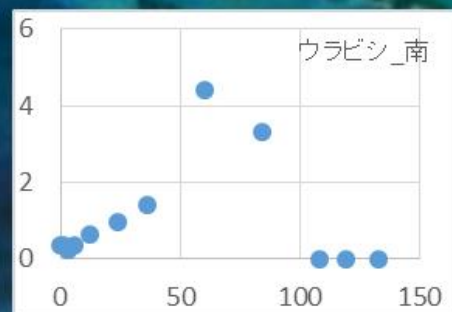
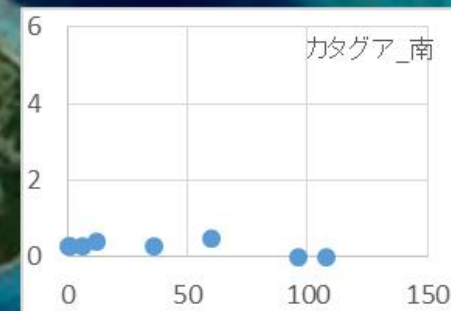
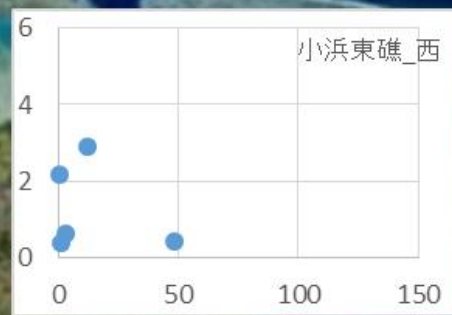
全ユニット平均



赤線あたりが近似線……？

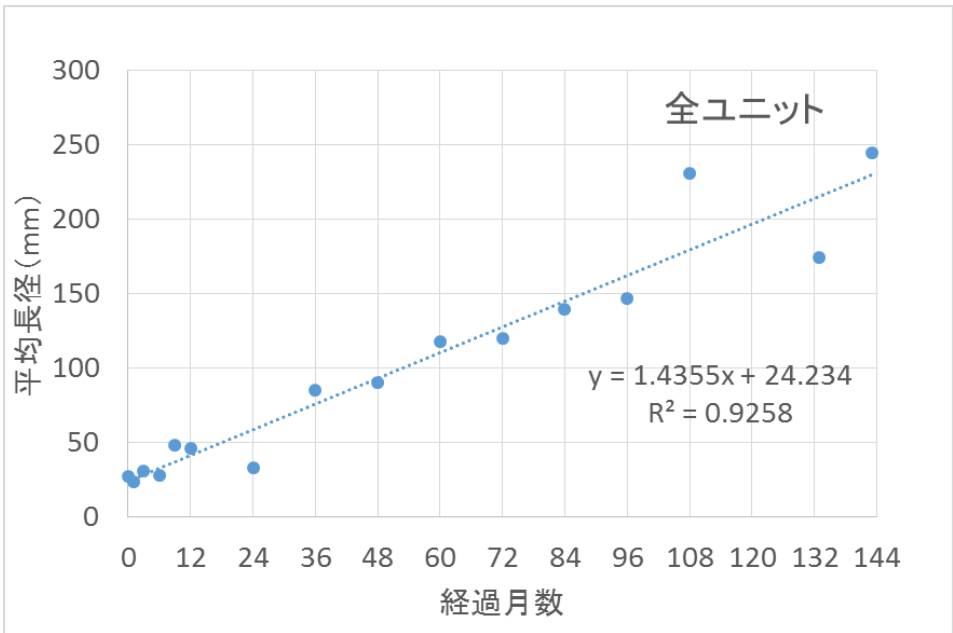
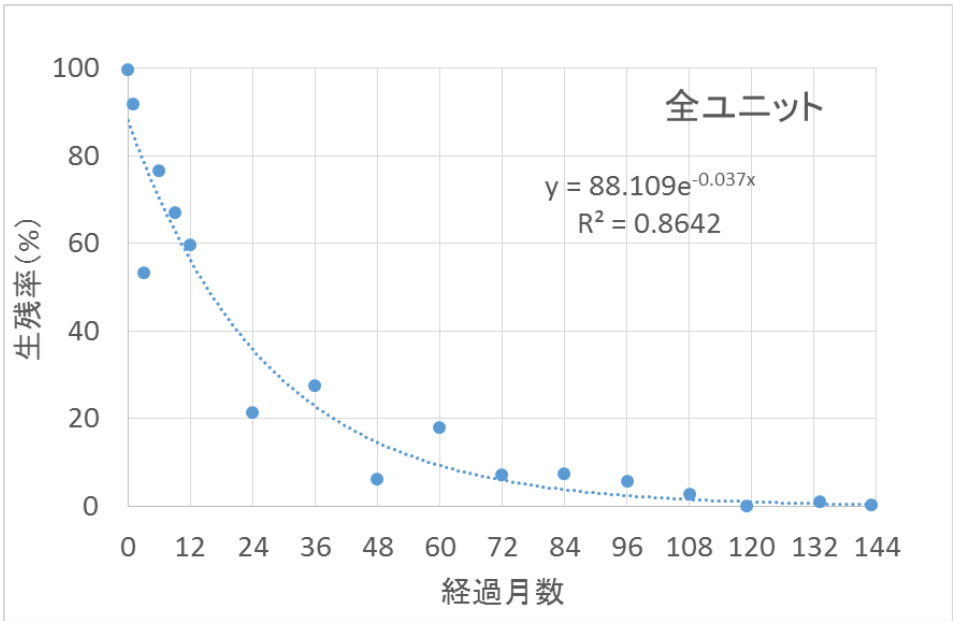


経年変化： 平均被度



どの地点も概ね似た傾向



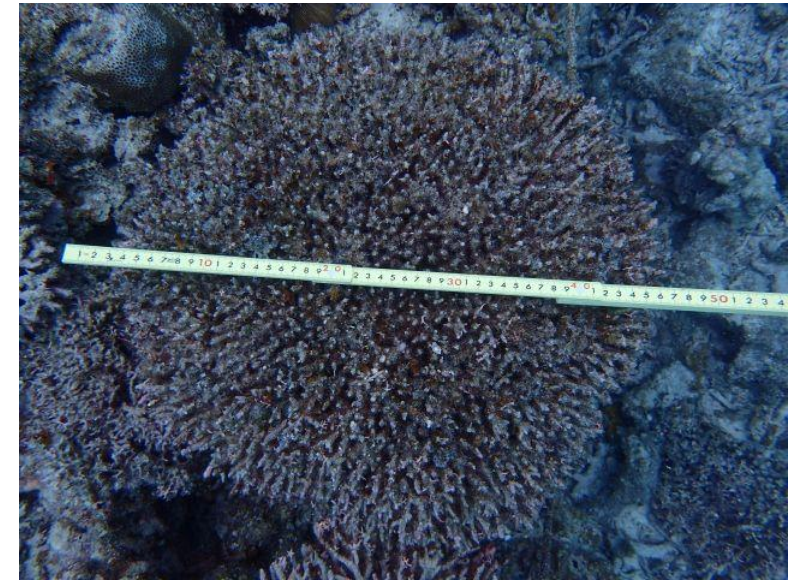


	経過月数 (月)	生存率 (%)	平均長径 (mm)	平均面積 (cm ²)	面積増加割合 (倍)	被度の増減 (生存率×面積増加)
移植時	0	88.1	24.2	4.6	1.0	0.9
1年後	12	56.5	41.5	13.5	2.9	1.7
2年後	24	36.3	58.7	27.0	5.9	2.1
3年後	36	23.3	75.9	45.2	9.8	2.3
4年後	48	14.9	93.1	68.1	14.8	2.2
5年後	60	9.6	110.4	95.6	20.7	2.0
6年後	72	6.1	127.6	127.8	27.7	1.7
7年後	84	3.9	144.8	164.6	35.7	1.4
8年後	96	2.5	162.0	206.1	44.7	1.1
9年後	108	1.6	179.3	252.3	54.7	0.9
10年後	120	1.0	196.5	303.1	65.7	0.7
11年後	132	0.7	213.7	358.6	77.8	0.5
12年後	144	0.4	230.9	418.7	90.8	0.4

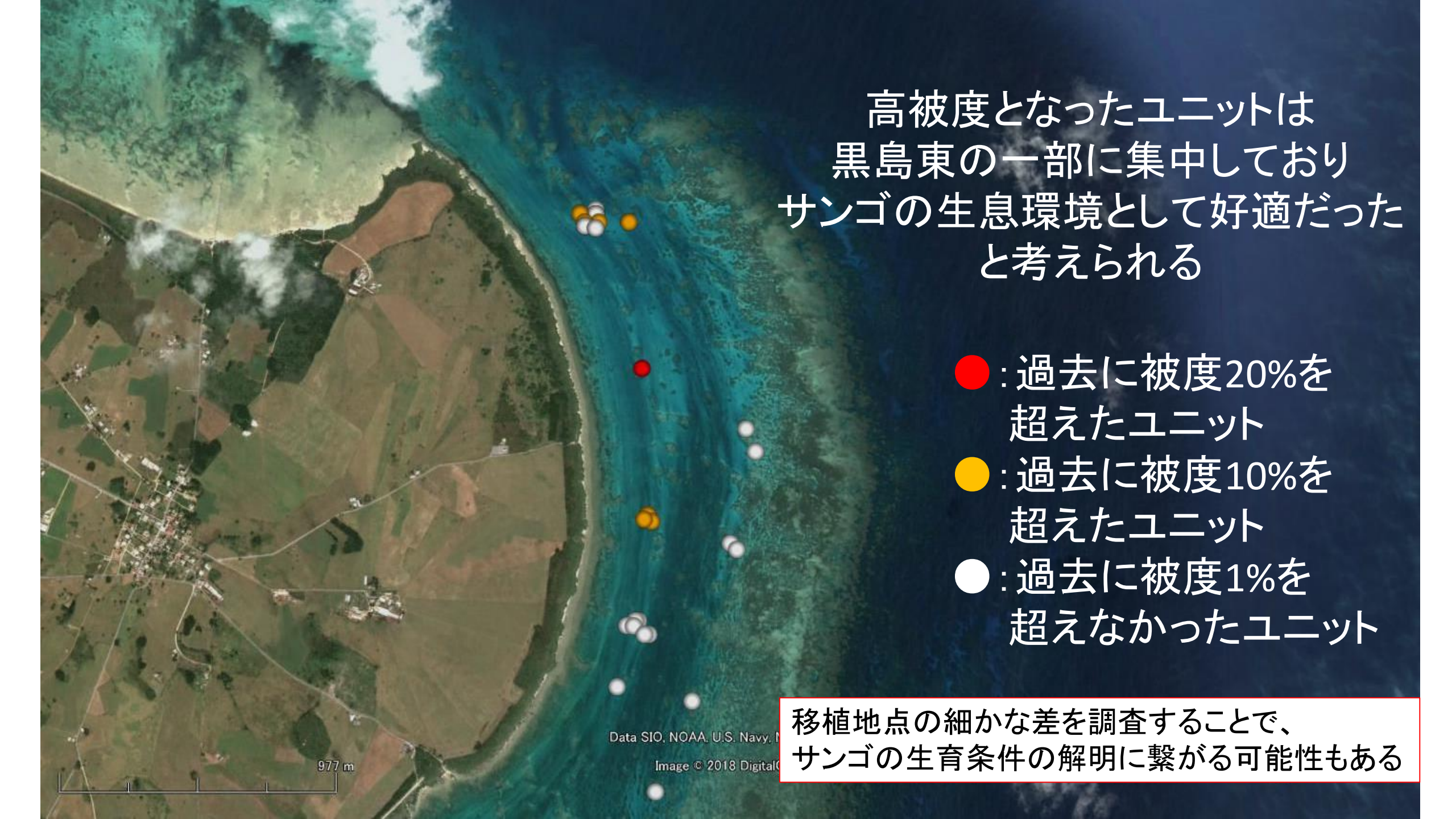
※生存率、平均長径は回帰式より算出した

被度のピークは移植3年後付近にある

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

A satellite map showing a coastal area with a coral reef. The land is green and brown, with some buildings and roads. The ocean is blue and green, with a white sandy beach. Several colored circles (red, yellow, and white) are placed on the reef, indicating different levels of coral cover. A scale bar at the bottom left shows 977 m. Text at the bottom center reads "Data SIO, NOAA, U.S. Navy, I" and "Image © 2018 Digital".

高被度となったユニットは
黒島東の一部に集中しており
サンゴの生息環境として好適だった
と考えられる

- : 過去に被度20%を
超えたユニット
- : 過去に被度10%を
超えたユニット
- : 過去に被度1%を
超えなかったユニット

移植地点の細かな差を調査することで、
サンゴの生育条件の解明に繋がる可能性もある

ありがとうございました

