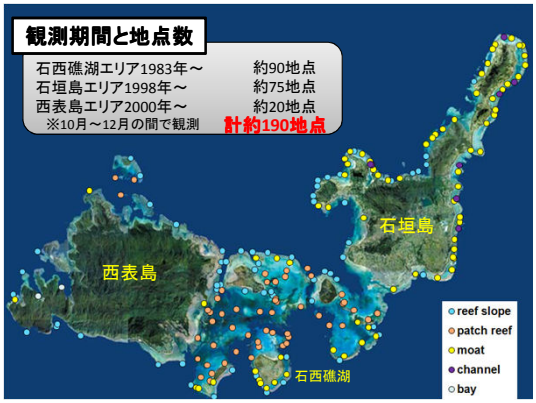
長期モニタリング (モニタリングサイト1000)データ*

*環境省より提供



モニタリング観測地点と地形状態

観測項目

底質のうち、サンゴ類の占める割合

サンゴ生息状況

サンゴ被度・サンゴ生育型・ミドリイシの新規加入ランク(数)・ほか3項目

サンゴ撹乱要因

オニヒトデ食痕密度(食害率)・白化によるサンゴ死亡率・台風による破壊・ほか5項目

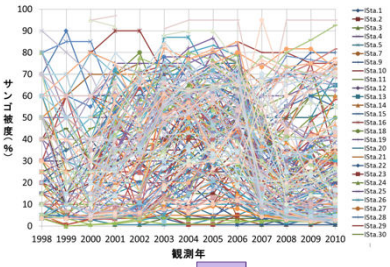
物理環境

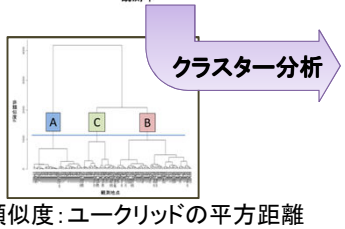
水深・水平透明度・地形・ほか3項目

1

クラスター分析によるサンゴ被度変遷パターンの類型化

全観測地点のサンゴ被度時系列



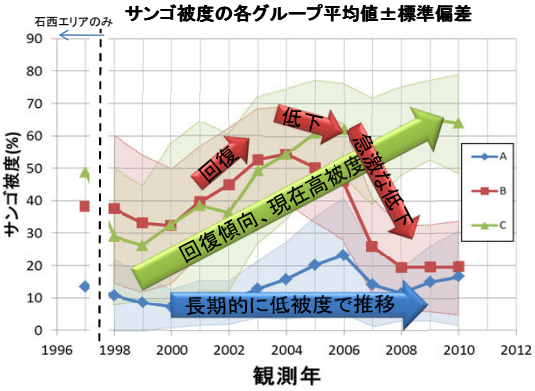


非類似度：ユークリッドの平方距離
類型化法：Ward's法

$$d_{ij} = \sum_k (c_{ik} - c_{jk})^2$$

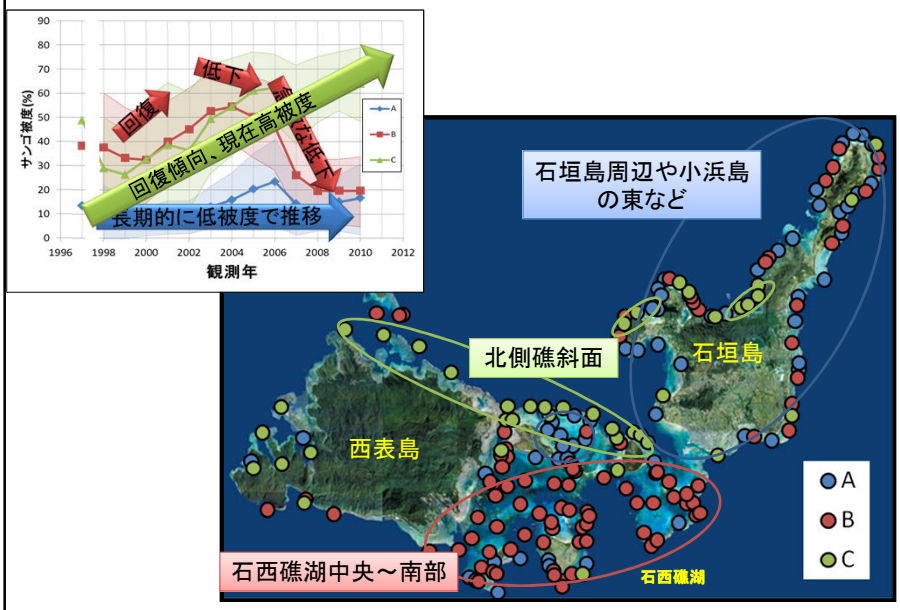
d_{ij}; 地点iとjの非類似度
C_{ik}; 地点iのサンゴ被度
C_{jk}; 地点jのサンゴ被度
k; 観測年

サンゴ被度の各グループ平均値±標準偏差



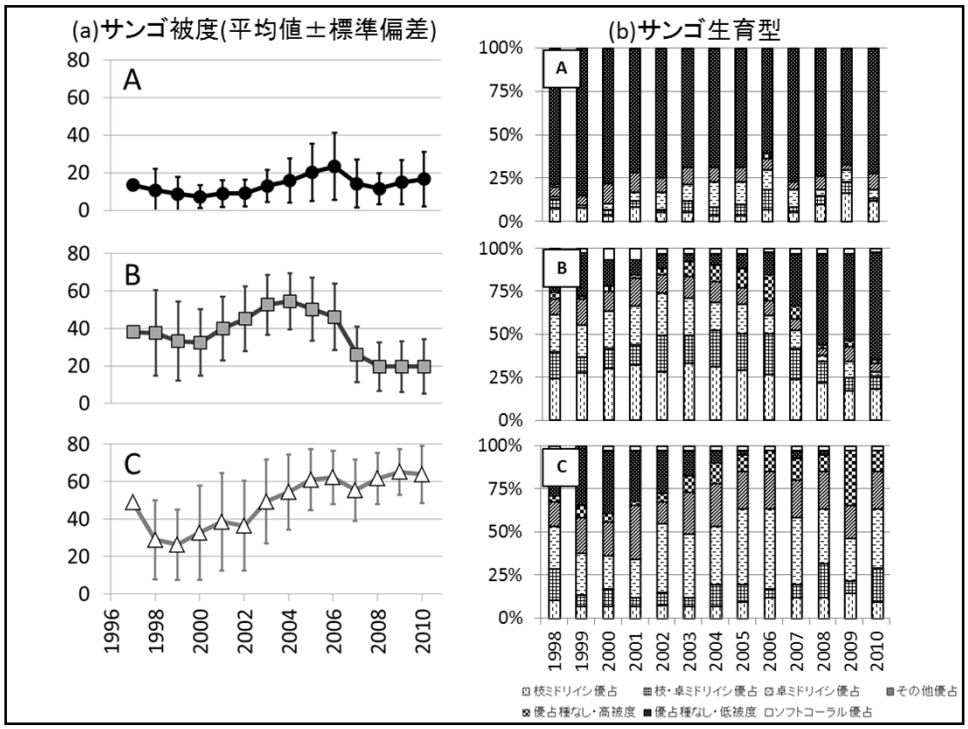
2

類型化された各グループの空間分布

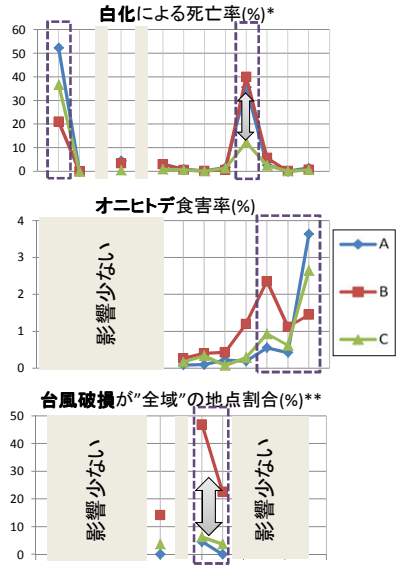


クラスター分析結果（左上）によって分類された3グループの分布

3



サンゴ被度と主要な撹乱要因の関連性



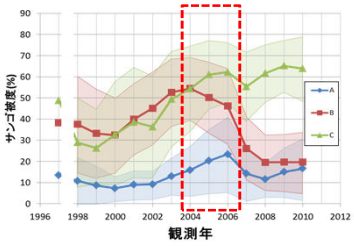
*1998年はミドリイシのみの死亡率
**石垣エリア除く。台風による影響は「全域」「部分的」「破損なし」の三段階に分けられる
***影響がほとんど観察されなかったためデータなし

観測期間における主な撹乱要因

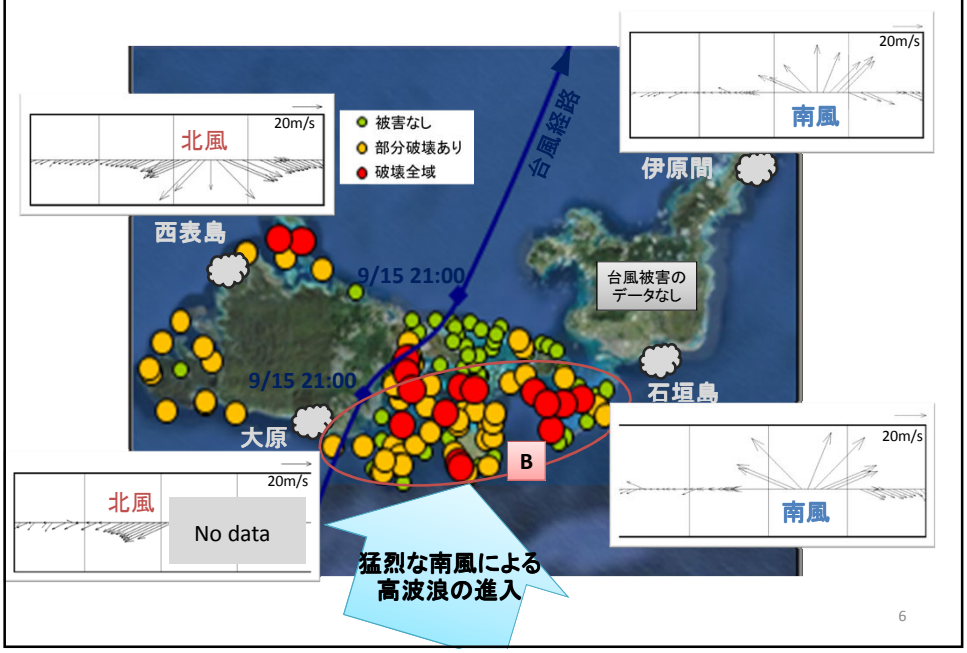
2005, 2006年：台風
1998, 2007年：白化
2008年以降　：オニヒトデ

各撹乱要因に対するグループ間での応答に違いが見られる

特に2005,2006年の台風破壊と2007年の白化で違いが顕著

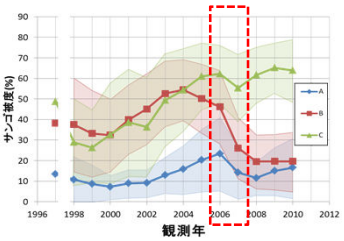


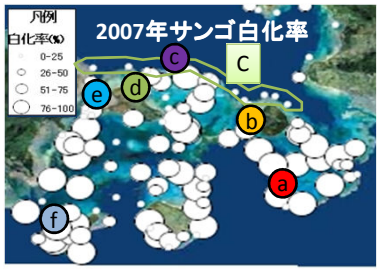
2006年巨大台風13号襲来時における対象海域周辺の風況



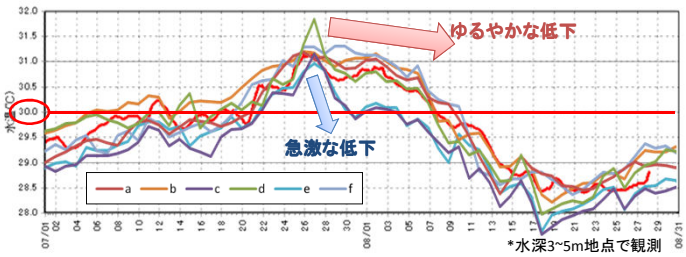
6

大規模白化が発生した2007年における水温の空間分布





石西礁湖周辺における表層海水温*の時系列変動（2007年）



*水深3~5m地点で観測

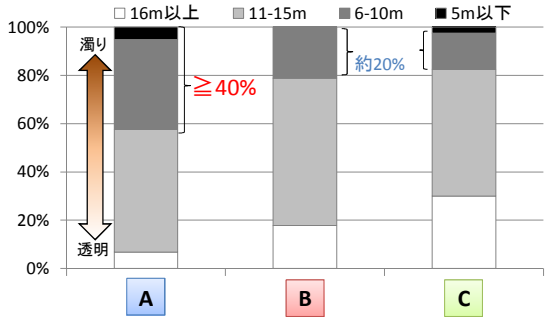
日平均海水温が30℃を連続して超えた日数

観測地点	30℃連続超過日数
a	20
b	25
c	9
d	21
e	9
f	22

7

海水の透視度が長期的にサンゴに与える影響

各グループの水平透明度の割合(2003年)



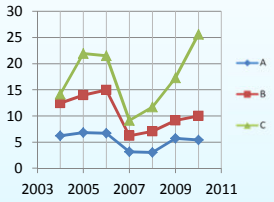
長期的に低被度で推移しているグループAでは透明度が低い地点が特に多く、新規加入数・サンゴ被度回復度は他のグループに比べて低い

⇩

島の周りに位置するため、陸域からの負荷によって海が濁り、サンゴの加入・成長が阻害されている可能性を示唆している

サンゴの加入・成長に関するデータ

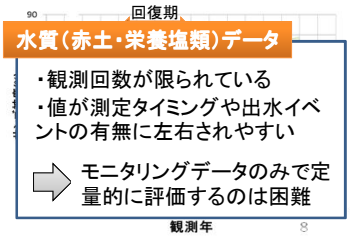
ミドリイシ新規加入数(個/m²)



各グループのサンゴ被度回復度の比較

	サンゴ被度回復度(%/年)*
A	4.63±4.40
B	13.1±7.66
C	11.4±8.34

*回復期（2000年から2004年まで）における一年間のサンゴ被度上昇量の平均（減少した年を除く）



水質（赤土・栄養塩類）データ

・観測回数が限られている
・値が測定タイミングや出水イベントの有無に左右されやすい

⇨ モニタリングデータのみで定量的に評価するのは困難

8