

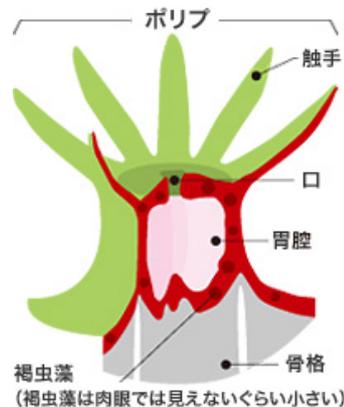
西表島崎山湾・網取湾自然環境保全地域における 沿岸海洋生態系と物理環境との関係について

国立研究開発法人 防災科学技術研究所
水・土砂防災研究部門 副部門長(総括主任研究員)
下川 信也

本研究は、東海大学沖縄地域研究センターと防災科学技術研究所との共同研究「西表島における海洋気象環境観測と生態系調査」による成果です。

サンゴとは？

動物(植物ではありません！)クラゲやイソギンチャクの仲間。
ポリプ(=小さいイソギンチャク)の集合体。
刺胞(=小さい毒矢)と外骨格(=イメージとしてのサンゴ)をもつ。



褐虫藻(つまり、植物！)と**共生**。安全な住居を与えるかわりに光合成産物の9割を得る。半分を骨格、半分を粘液の生成に使う。

骨格と粘液は、他の生物の住居と食糧になる。
⇒**豊かな生態系の形成**(実は、熱帯の海は、貧栄養)

サンゴの恩恵とその危機

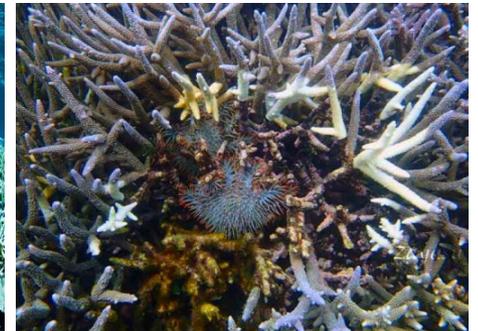
サンゴとサンゴ礁は人間にもさまざまな恩恵を与えている。

- ・豊かな生態系⇒食料
- ・美しい景観⇒観光
- ・天然の防波堤⇒防災
など…



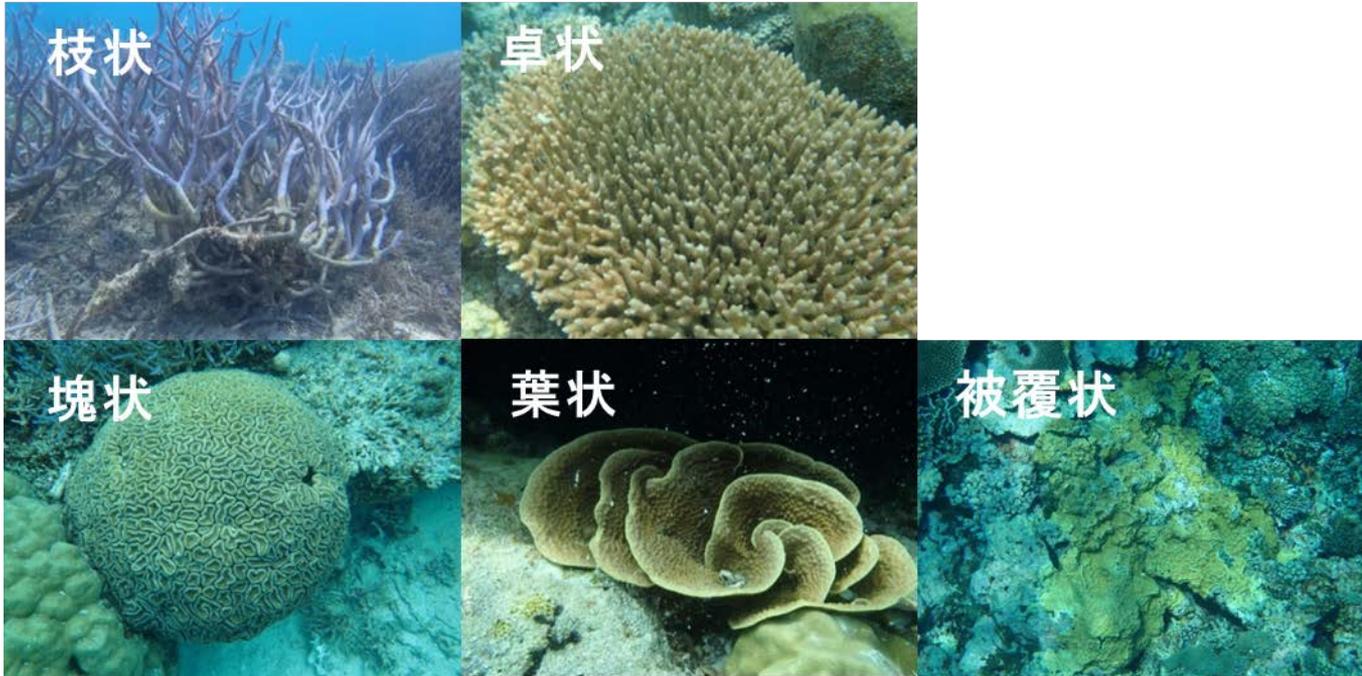
しかし、世界中で多くのサンゴとサンゴ礁が危機に瀕している。

- ・気候変動による海水温上昇
- ・土地開発に伴う赤土流入
- ・オニヒトデなどの大量発生
など…



⇒サンゴとサンゴ礁を保全するためには、その継続的なモニタリングと共に、サンゴ分布と物理環境との関係の解明が重要となる。

サンゴの形態と物理環境



周辺の物理環境(波高・土粒子・温度・塩分・照度・水深など)により、優占種が異なる。同じ種でも、環境により、形態を変える。代表的な形態は、枝状、卓状、塊状、葉状、被覆状の5種類。

⇒サンゴの形態とその分布の物理環境との関係は？

研究目的:

西表島網取湾を対象として、サンゴ分布と物理環境との関係を、生態分布調査、物理観測、数値計算から明らかにする。物理環境として、特に波高と土粒子に着目する。

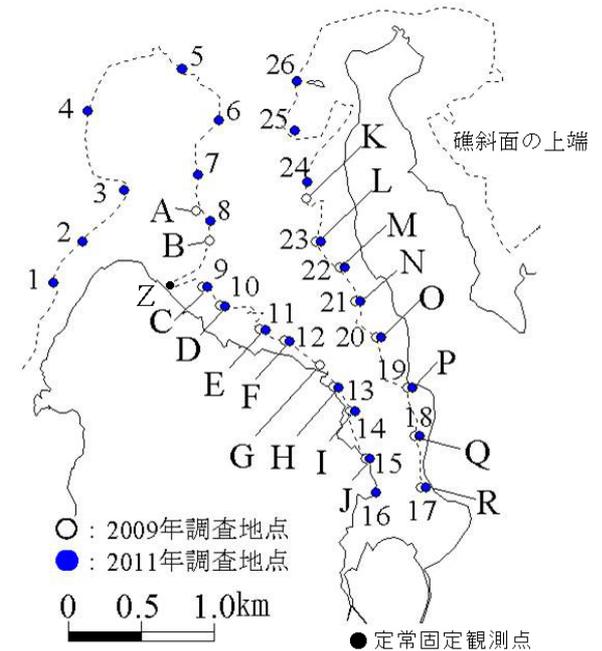
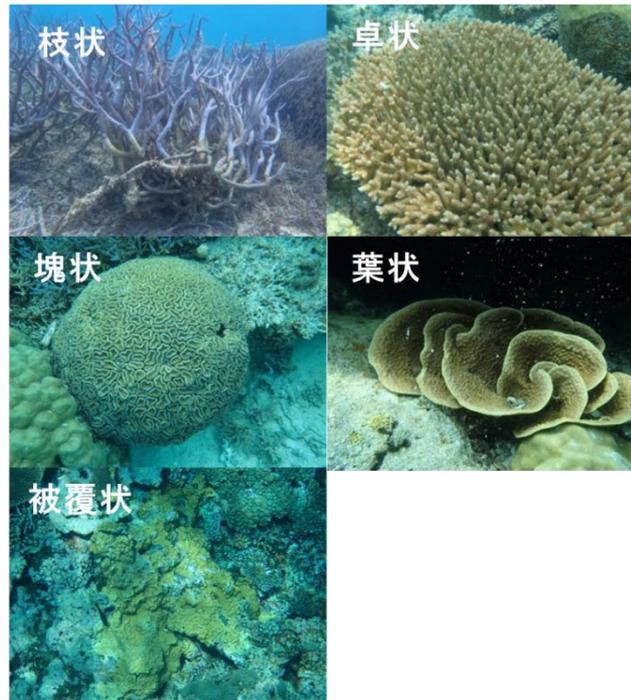
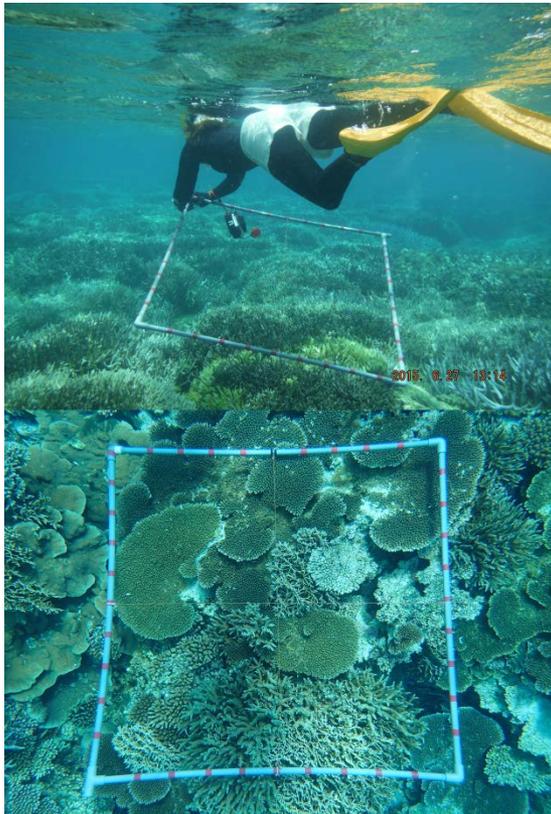
研究手法(手順)

1. サンゴ分布調査(形態別被度・多様性指数)
 2. 海洋・大気・河川の観測
 3. 観測に基づく数値シミュレーション(波高・土粒子数の分布)
- 
4. サンゴの形態別被度と波高・土粒子数の分布との関係
 5. サンゴの多様性指数の分布の特性

(主として、生態分布調査は、東海大学沖縄地域研究センター、海洋・大気・河川観測と数値シミュレーションは、防災科学技術研究所が担当)

サンゴ分布の調査手法

海に潜って、コドラートを置き、真上から写真を撮り、形態別の面積から、被度(=全体に占めるある形態の割合)を計算。

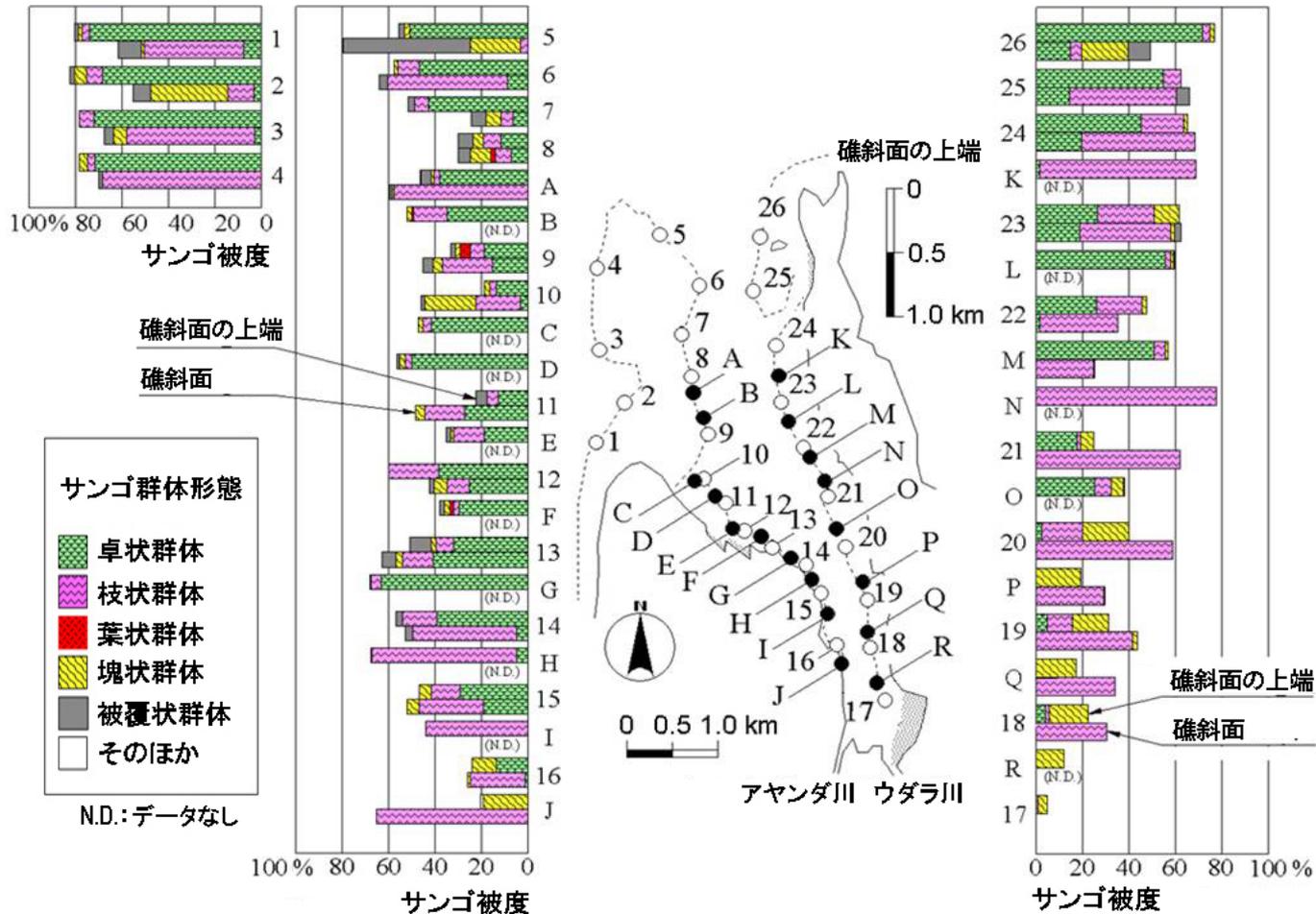


計44地点・各地点数箇所ずつ

西表島と調査観測

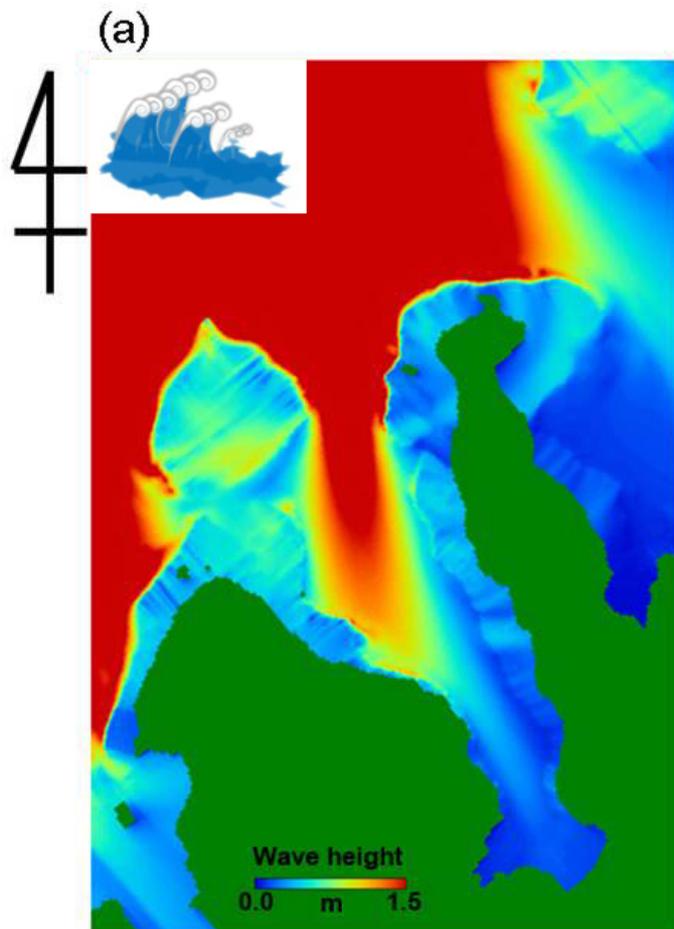


西表島網取湾のサンゴ分布

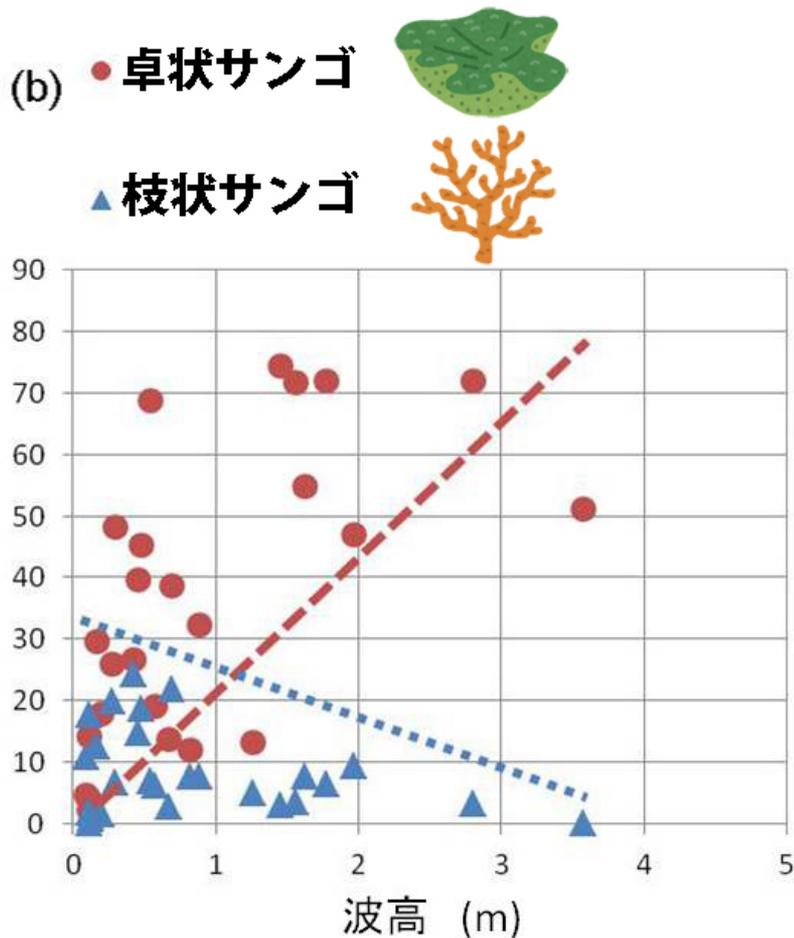


卓状、枝状が主。その次が塊状。葉状、被覆状は少ない。
湾口では卓状、湾奥では枝状が、多い。

サンゴ分布と波高の関係



波高は、湾口で高く、湾奥で低い。



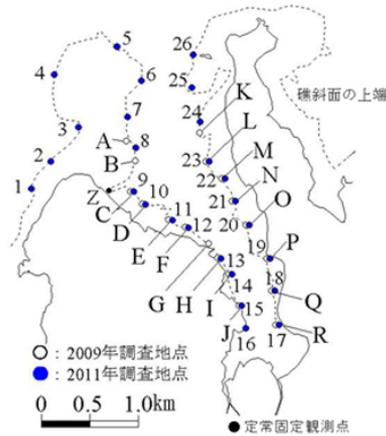
(非超過確率95%相当波高)

卓状: 波高が高いほど被度が大きい。

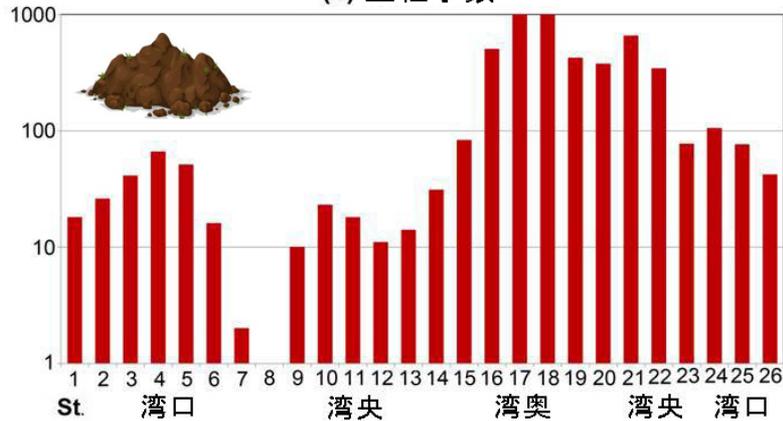
枝状: 波高が低いほど被度が大きい。

➡ 卓状は波に強く、枝状は弱い(∴形状)

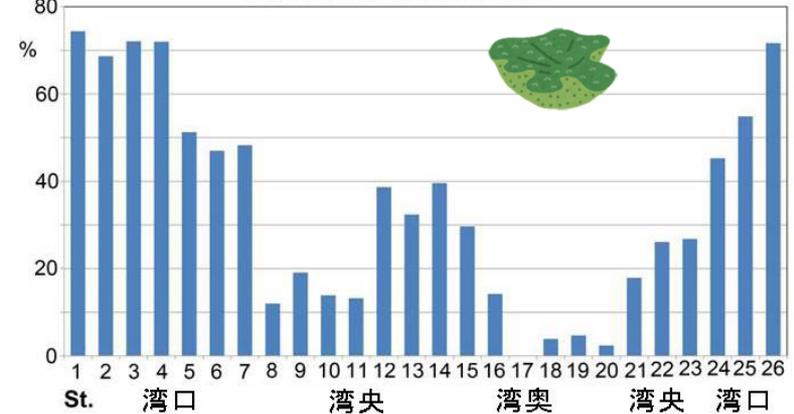
サンゴ分布と土粒子数の関係



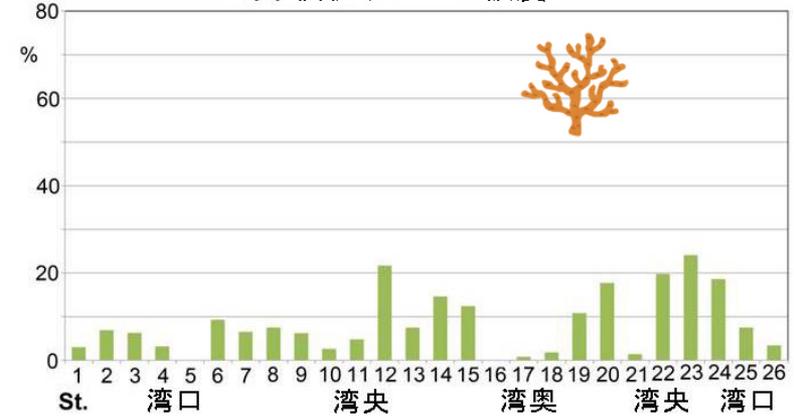
(a) 土粒子数



(b) 卓状サンゴの被度

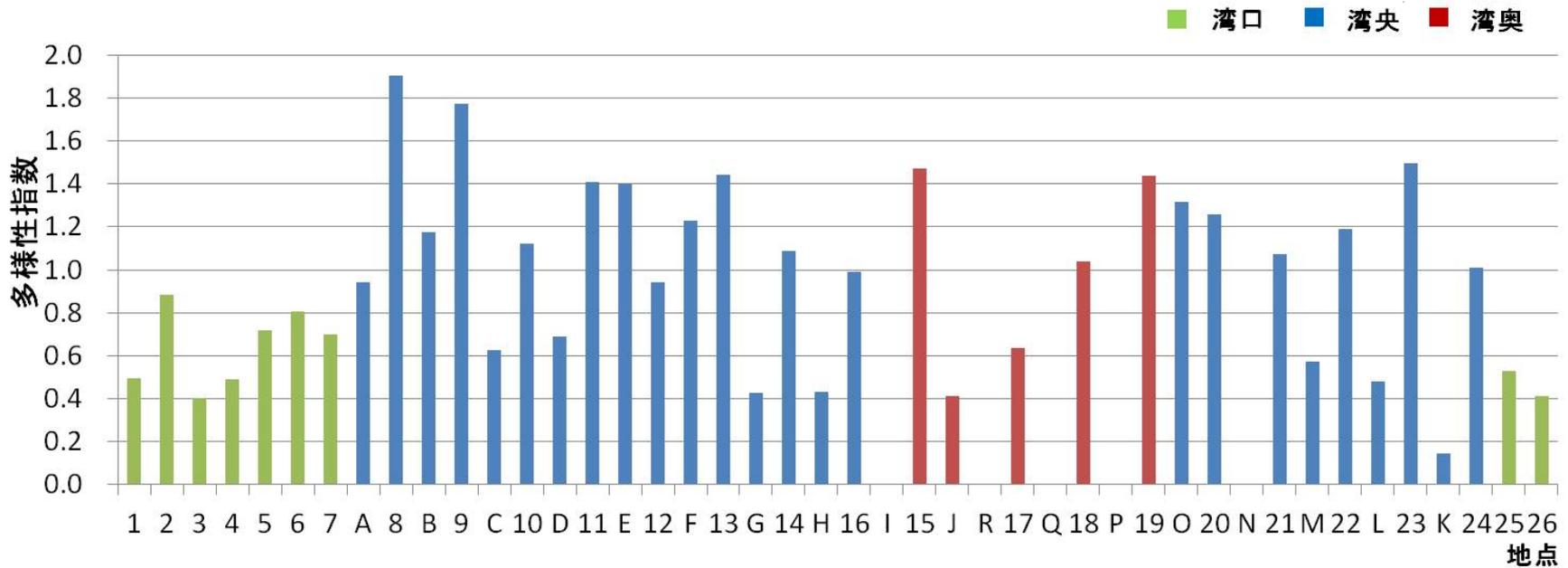


(c) 枝状サンゴの被度



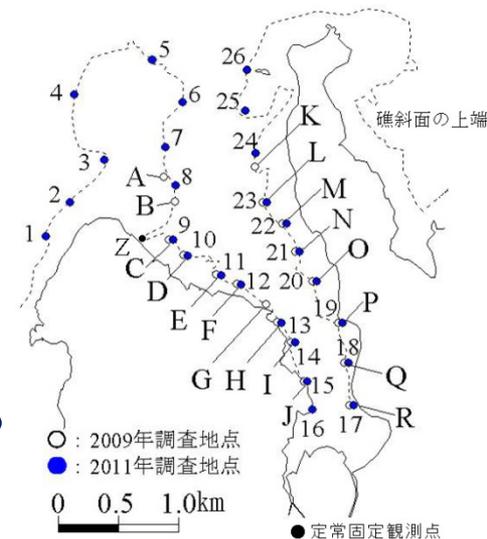
土粒子は、湾口で少なく、湾奥で多い。卓状被度：湾口で高く、湾奥で低い。
 枝状被度：湾央でやや高いが、差は小さい。
 ➡卓状は土粒子に弱く、枝状は無関係(∴形状)

サンゴの多様性指数の分布

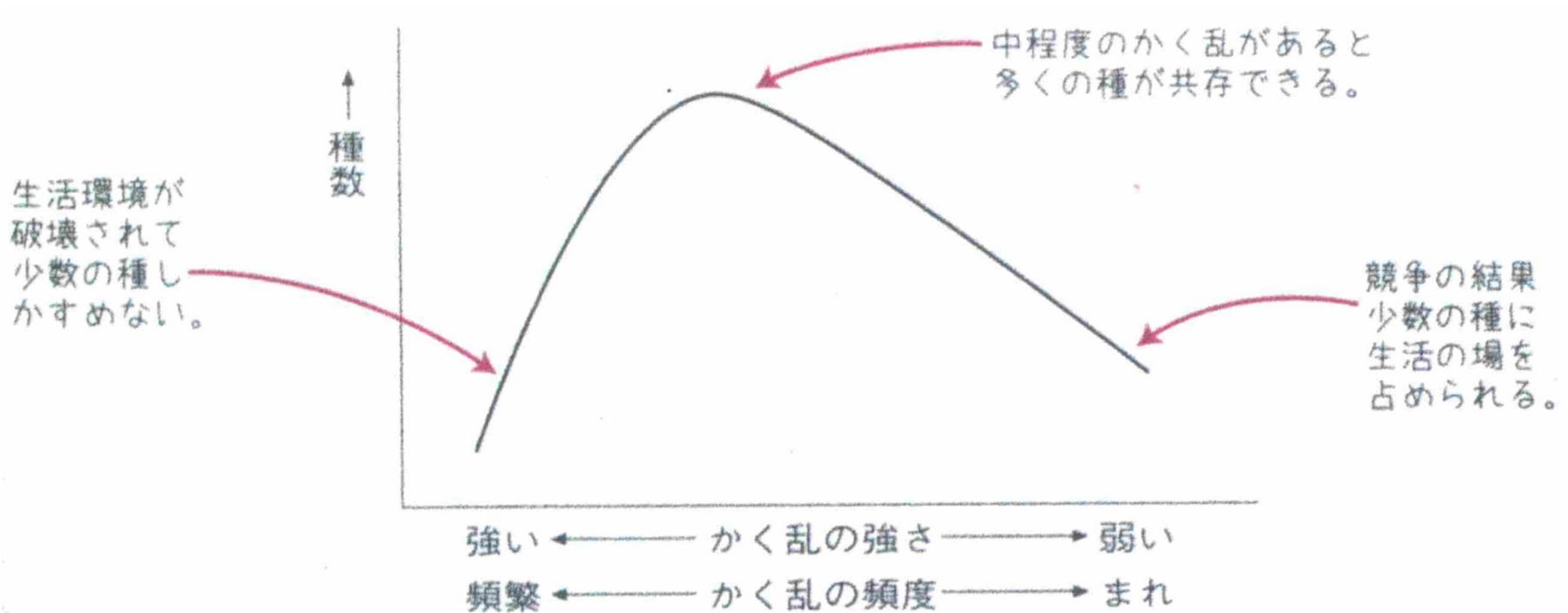


湾央(中間)で(平均として)多様性が高い。

湾口では、高波高:それに耐える種が生残。
 湾奥では、多土粒子数:それに耐える種が生残。
 結果として、湾央では、様々な種が共存できる。



中間規模攪乱仮説



ストレスが強く(多く)ても、弱く(少なく)ても多様性は小さくなる。結果として、適度なストレスの時、多様性は大きくなる。

攪乱: 物理環境を含む外的な大きな変化(台風、高水温、天敵等)

まとめ

- ・西表島網取湾におけるサンゴ分布と物理環境の関係について、サンゴ分布の調査と波高・土粒子の分布の数値計算の結果から、調べた。
- ・西表島網取湾では、多様な形態のサンゴが存在する。卓状サンゴ、枝状サンゴが主な形態であり、その次に塊状サンゴが多く、葉状サンゴ、被覆状サンゴは少ない、また、湾口では卓状サンゴ、湾奥では枝状サンゴが多いという特徴をもつ。
- ・高被度の卓状サンゴと枝状サンゴについて、物理環境との対応を見ると、波が高く、土粒子の少ない湾口では、卓状サンゴが卓越し、波が低く、土粒子の多い湾奥では枝状サンゴが卓越している。これらの特徴は、サンゴの形状からある程度説明できる。
- ・多様性は、擾乱が中間規模の湾央でもっとも大きい。湾口では高波高、湾奥では多土粒子数：それらの場所ではその擾乱に耐える種が優先。結果として、擾乱が中間規模の湾央で多様なサンゴが生育でき、多様性は高くなるという中間規模擾乱仮説が成立している。