

高分解能衛星画像を用いた沖ノ鳥島サンゴ被度変化の特性

Characteristics of coral distribution change of Okinotorishima using time-series high resolution satellite imagery

○片山美可¹・森田太一¹・鈴木久美子¹・米澤泰雄¹・片山悦治郎¹・山野博哉²・安藤巨³・西崎孝之⁴・渡邊則仁⁴
¹国際航業(株)・²(独)国立環境研究所・³(一社)水産土木建設技術センター・⁴水産庁

1. 調査の背景と目的

調査の背景

沖ノ鳥島には多様なサンゴが生息するが、波浪による浸食、地球温暖化に起因する海面上昇による島の水没が危惧されている。

そのため、サンゴ礁の消波機能やサンゴ砂礫の集積などによる生態工学的な島の保全・再生が求められており、サンゴの増殖・生息域の面的拡大に関する様々な調査研究が行われている。

調査の目的

高分解能衛星画像を用いて沖ノ鳥島における近年のサンゴの経年変化、分布特性を把握する。

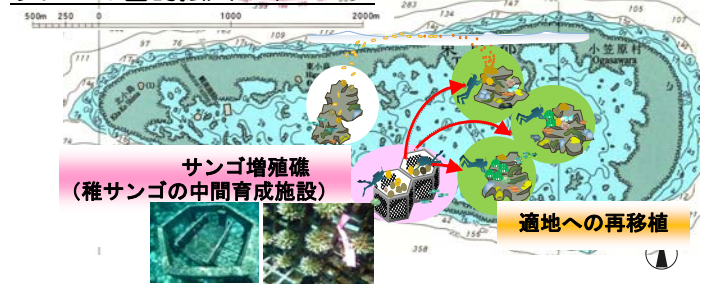
サンゴの生息適地の把握
移植先の選定

沖ノ鳥島の概要

- 東京から約 1,700km
- 最南端の島、周囲に約 40 万 km² の排他的経済水域を有する
- 東西約 4.5km、南北約 1.7km 周囲 11km



サンゴの面的拡大のイメージ



2. 使用したデータ

使用した衛星データ

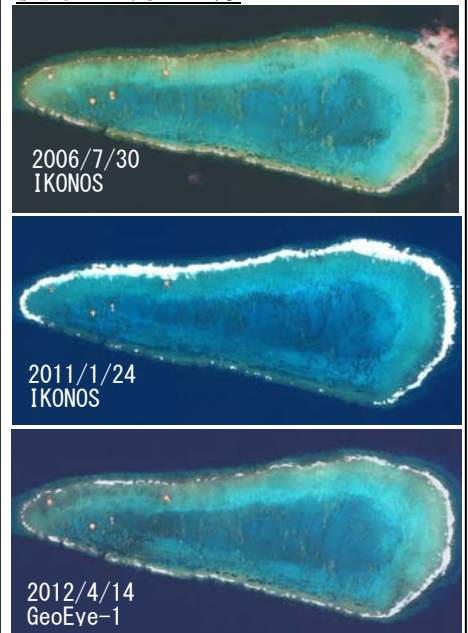
対象衛星：
IKONOS (解像度 1m)、
GeoEye-1 (解像度 0.5m)

撮影時期：3時期
2006年7月
2011年1月
2012年4月

衛星の概要

IKONOS：バンド数4
(青、緑、赤、近赤外)
GeoEye-1：バンド数4
(青、緑、赤、近赤外)

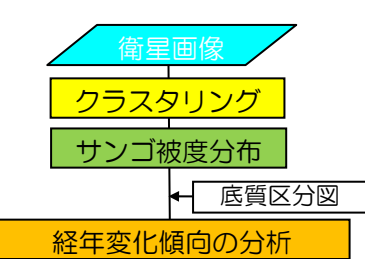
使用した衛星画像



3. 解析方法

- 衛星画像について、大気補正、幾何補正 (暗画素法、経年変化の少ない人工物の値を用いた正規化)
- 教師なし分類 (底質区分ごとに 36 クラスに分類)
- 既存のハビタットマップに基づきサンゴ被度を付与、被度分布図作成 (前報*で詳述)
- サンゴ被度分布の経年変化、底質基盤との関係を分析

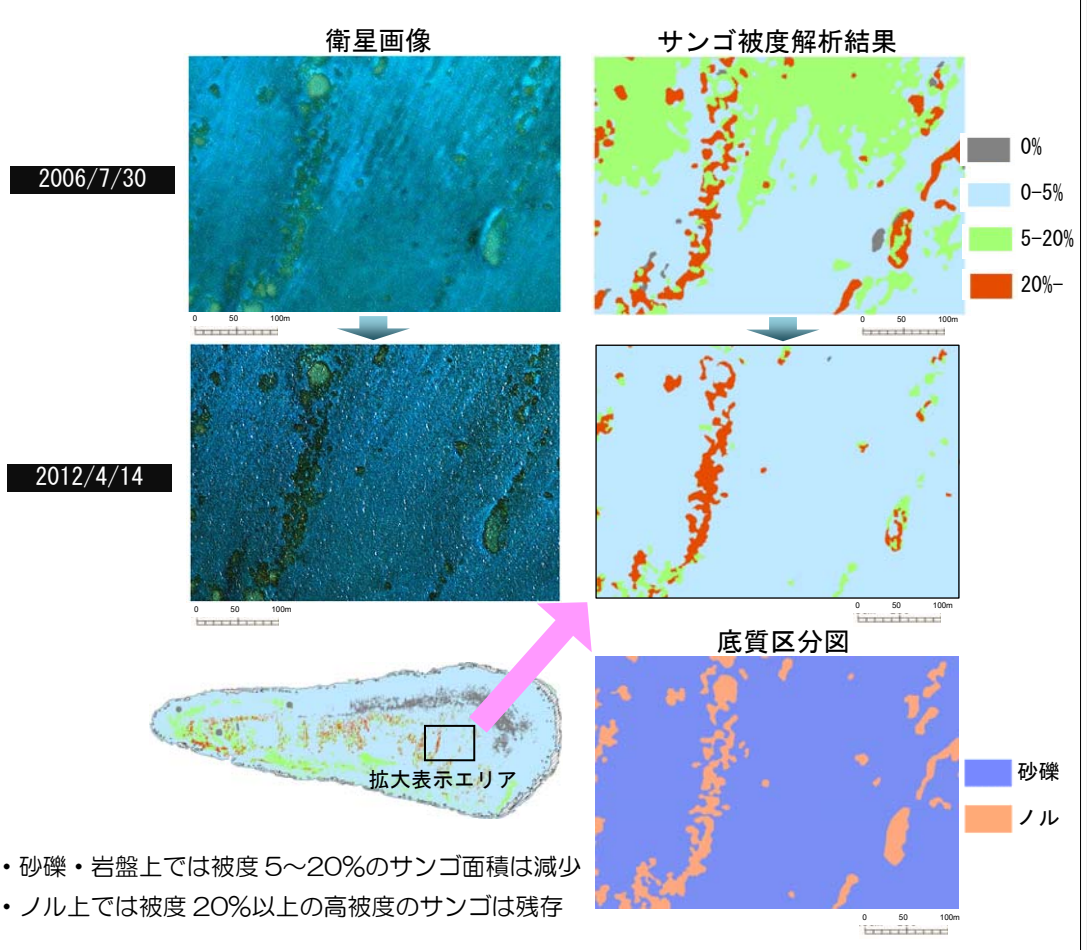
解析のフロー



5. 底質基盤とサンゴ被度との関係

分析方法：2006年と2012年のサンゴ被度解析結果を用いて、底質別のサンゴ被度を2時期で比較し、分布特性を把握

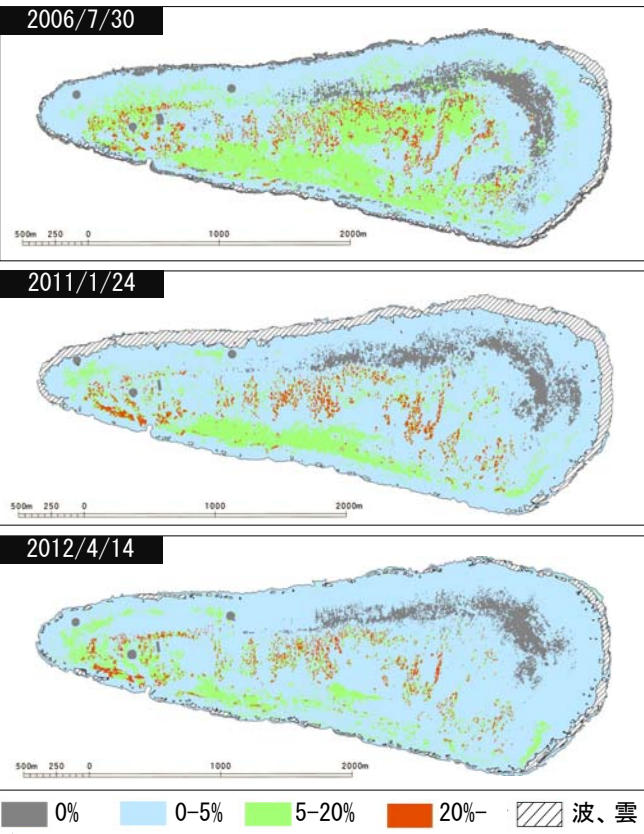
2時期の衛星画像とサンゴ被度解析結果、底質区分図 (一部エリアを拡大)



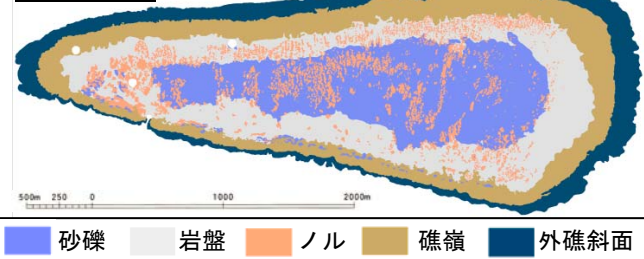
- 砂礫・岩盤上では被度 5~20% のサンゴ面積は減少
- ノル上では被度 20% 以上の高被度のサンゴは残存

4. サンゴ被度分布の経年変化

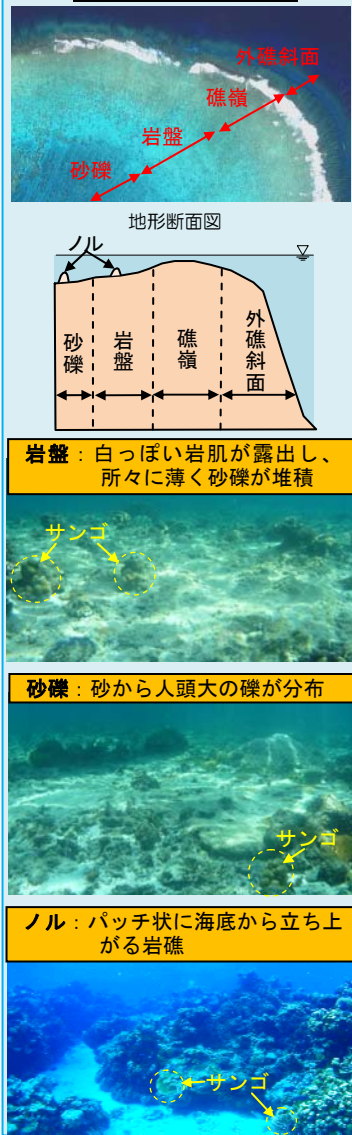
3時期のサンゴ被度分布図



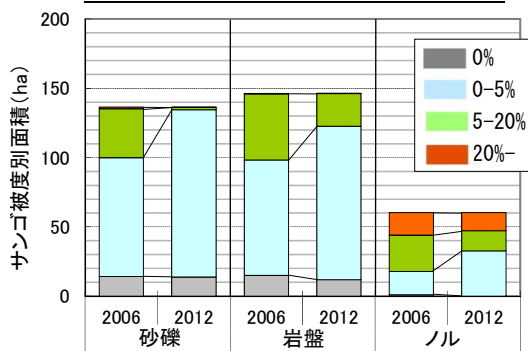
底質区分図



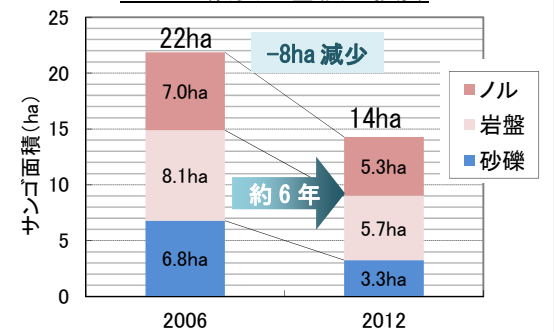
底質基盤の模式図



底質別のサンゴ被度別面積の変化



サンゴ被度を面積に換算



ノル上のサンゴ：波浪による影響を受けにくい、浮遊幼生が定着しやすい

→ 地形的な優位性から、環境変化が生じてでも生存が期待できる

6. まとめ

- 本調査では、時系列な高分解能衛星画像の自動分類によって、サンゴ分布の変化を把握した。
- サンゴ被度の解析の結果、沖ノ鳥島のサンゴは、2006年から2012年にかけて、広範囲でサンゴ被度の低下が見られた。
- 底質基盤との関係を解析した結果、広域的な特徴として、被度 20% 以上の高被度のサンゴはノル上に多く分布し、かつノル上では経年的な被度の低下は小さく、砂礫・岩盤上で顕著であることがわかった。
- 今後、サンゴの面的拡大を行うにあたり、基盤環境の違いにみられるこれらの特性は、面的拡大を図るためのサンゴの移植場所の選定を行う1つの目安になると考えられる。
- ただし、ノルはその面積は礁内全体の約 18% (約 60ha) と少ないため、更なる拡大を図るためには、砂礫や岩盤部分を高上げする対応も考慮することが望ましい。

本取り組みは、水産庁による「厳しい環境条件下におけるサンゴ増殖技術開発実証委託事業」の一環で行いました。