

衛星画像を用いたサンゴ分布図の作成～5か年のとりまとめからわかったこと～

猿田朝久・鴛海智佳（環境省自然環境局生物多様性センター）



◆はじめに

サンゴ礁は熱帯雨林と並び、地球上で最も生物多様性が高い場所の一つとされ、海産資源、観光資源など様々な生態系サービスを提供している。しかし、サンゴ礁を含む浅海域生態系は、気候変動の影響を受けやすく、近年、海水温の上昇等に伴う白化現象の発生等、その劣化が進むことによる生態系サービスの低下等が懸念されており、環境影響評価等においても、最新情報の取得の必要性が高まっている。広域でのサンゴ分布調査は当センターでは近年実施されておらず、この度約20年ぶりに実施された。

◆調査方法

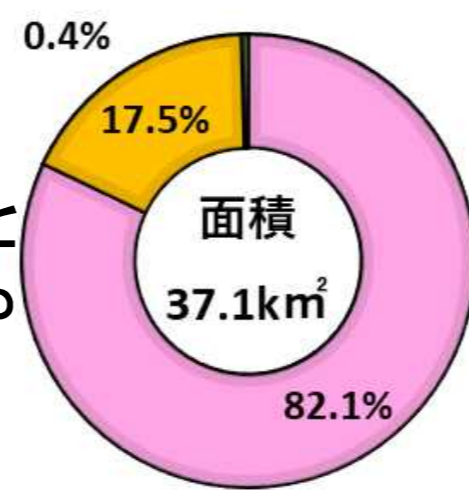
国内の主要なサンゴ礁域のうち、特に近年の分布状況等のデータが不足している「①大隅諸島・トカラ列島」、「②奄美群島」、「③久米島・宮古諸島・八重山諸島」及び「④小笠原諸島」の各海域において、主に礁池内のサンゴを対象に、2017～2021年度にかけ、衛星画像解析と現地調査を併用して調査を実施し、サンゴの分布状況や被度等の現況を示す分布図を作成した。2016年夏季以降に撮影されたSPOT-6、SPOT-7衛星画像を使用し、底質指標を用いた画像解析を実施するとともに、各海域で部分的に実施した現地調査で取得したデータを教師データとして相関分析を行い、得られた被度推定モデルを援用してサンゴ被度を推定した。さらに、対象地域のサンゴ礁に詳しい有識者へヒアリングを実施した上で適宜修正を行い、サンゴ分布図を作成した。

◆結果

緯度が高くなるにつれサンゴの分布範囲は狭まり、陸域に近い範囲に限られるなど、サンゴ分布の緯度勾配が見られた。海域ごとのサンゴ分布面積を被度区別に以下に示す。

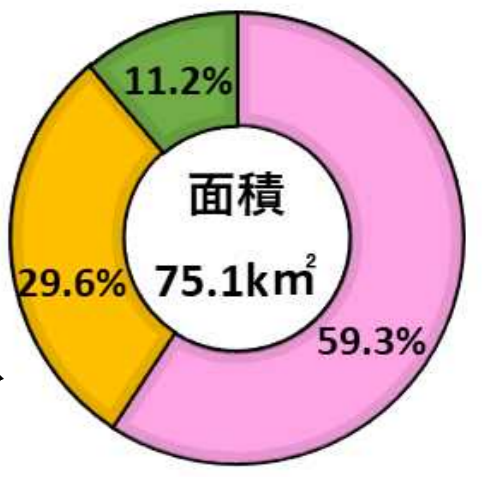
①大隅諸島・トカラ列島

サンゴの分布範囲は37.1km²で、そのうち30.5km²（全体の82.1%）が「被度5%未満」であった。礁池はほとんどなく、サンゴ礁の発達は見られなかった。卓状や被覆状のミドリイシ属、被覆状のコモンサンゴ属、散房花状のハナヤサイサンゴ属が優占していた。



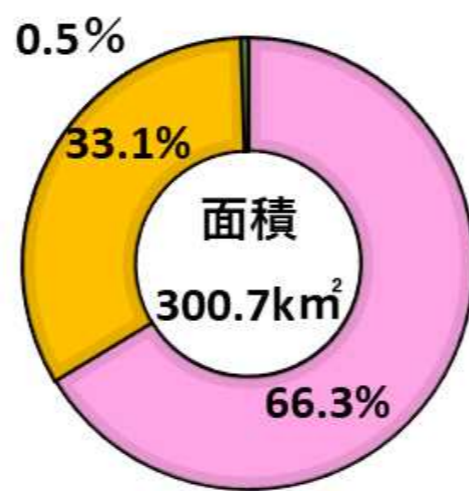
②奄美群島

サンゴの分布範囲は75.1km²で、そのうち44.5km²（全体の59.3%）が「被度5%未満」であった。礁池は陸域近傍に限られ、サンゴ礁の発達は顕著ではなかった。卓状のミドリイシ属、コモンサンゴ属、ハナヤサイサンゴ属が優占していた。



③久米島・宮古諸島・八重山諸島

サンゴの分布範囲は300.7km²で、そのうち199.5km²（全体の66.3%）が「被度5%未満」であった。礁池は比較的広く、サンゴ礁の発達は顕著だった。ミドリイシ属、コモンサンゴ属、塊状ハマサンゴ属が優占していた。



④小笠原諸島

サンゴの分布範囲は15.6km²で、そのうち11.0km²（全体の70.5%）が「被度5～50%未満」であった。礁池は陸域近傍に限られ、サンゴ礁の発達は顕著ではなかった。枝状や卓状のミドリイシ属、アザミサンゴ属、塊状ハマサンゴ属が優占していた。

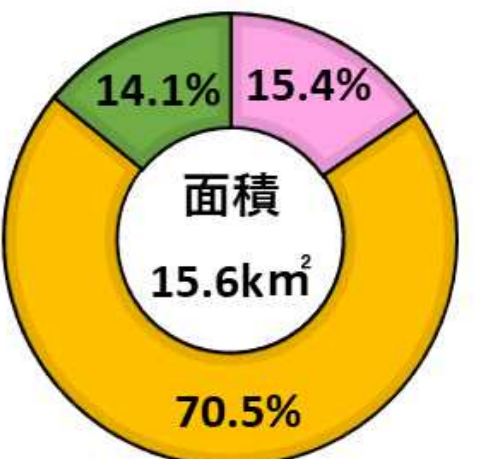


図1. サンゴの被度面積割合（底質部分を除く）

【サンゴ被度区分】

- サンゴ被度5%未満
- サンゴ被度5～50%未満
- サンゴ被度50～100%



※サンゴ被度

サンゴが着生可能な海底面（泥地や砂地などを除く）に占める生きたサンゴの割合（被覆率：%）のこと。生きたサンゴの合計面積が海底面の1割を占めれば被度は10%、半分なら50%となる。なお、本分布図では礁嶺より陸側の礁池内のサンゴについて表記しており、被度5%未満、5～50%未満、50～100%の3区分で表現した。

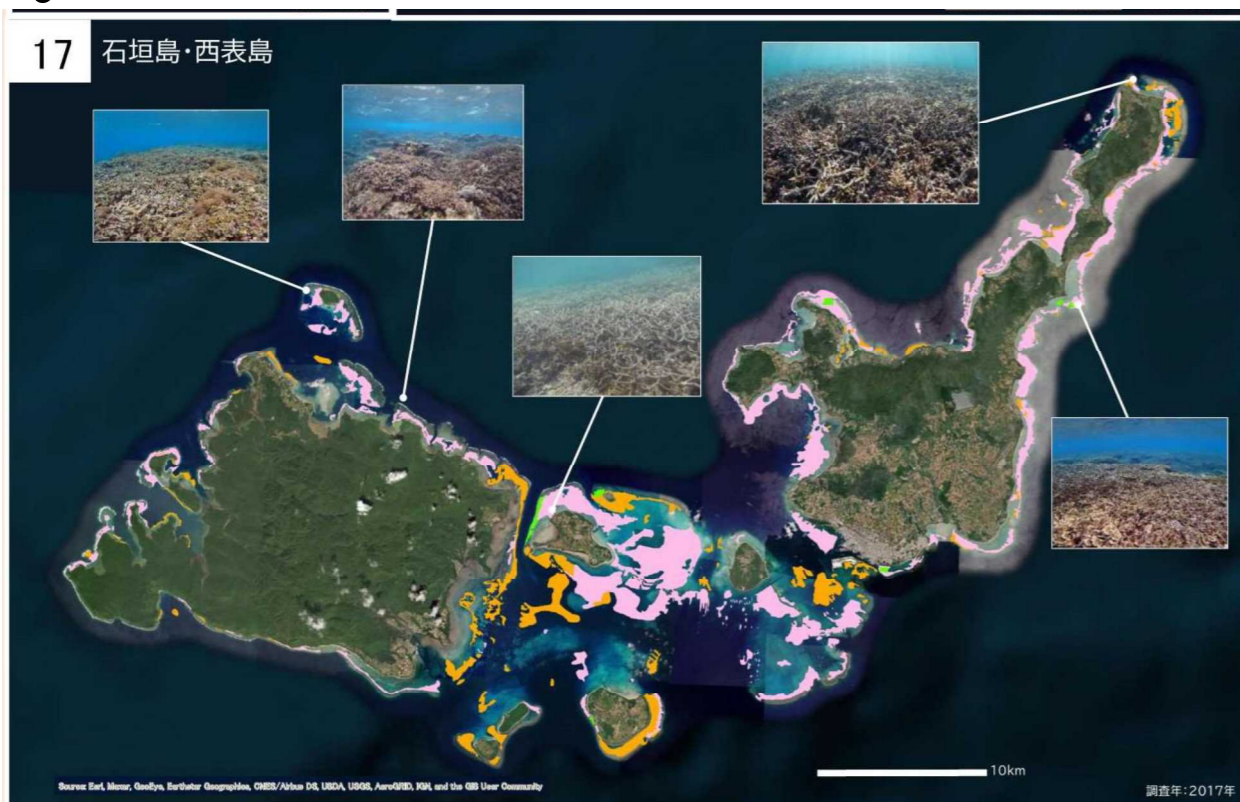


図2. 石垣島・西表島周辺のサンゴ分布図

◆考察

本事業で得られたサンゴ分布データと、土地利用状況、海水温、オニヒトデの発生状況等の外部データを用いて、奄美大島及び宮古島を例として、その関連性について比較検討を実施した。その結果、サンゴ分布状況と「土地利用状況等の陸域の状況」については特に関連性は見られず、「海水温の状況」や「オニヒトデの発生状況」については、奄美大島や宮古島においてサンゴ被度の変化との関連性が示唆された。例として海水温の状況とサンゴの関連性について示す。

海水温とサンゴ被度の変化との関連性

奄美大島ではDHWが高かった2017年では、サンゴの白化現象が報告されているものの、礁池や大島海峡内など局所的な白化現象の発生にとどまっており、奄美大島全体で見ると、白化現象によるサンゴ分布の減少は見られなかった。

宮古島では高水温による白化現象があった1998年と2016年においてDHW値が8℃以上と高くなっていた。また、DHWが高かった2016年のモニ1000サンゴ礁調査の結果も用いて検討した結果、高水温と白化現象の関連性が示唆された。

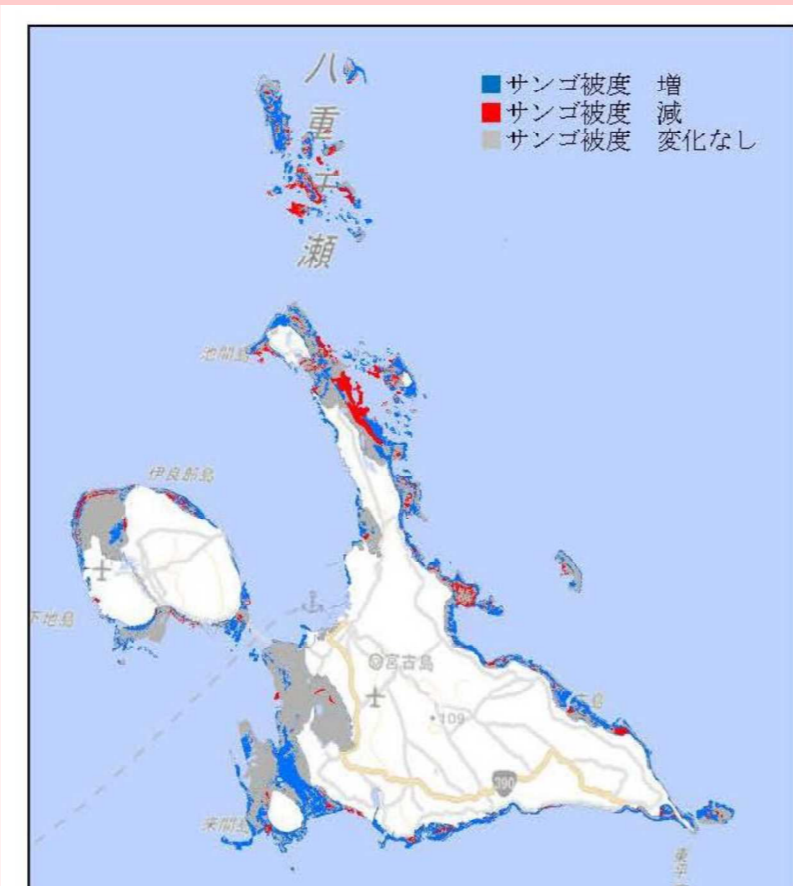


図3. 宮古島におけるサンゴ被度の変化（2008→2018年）

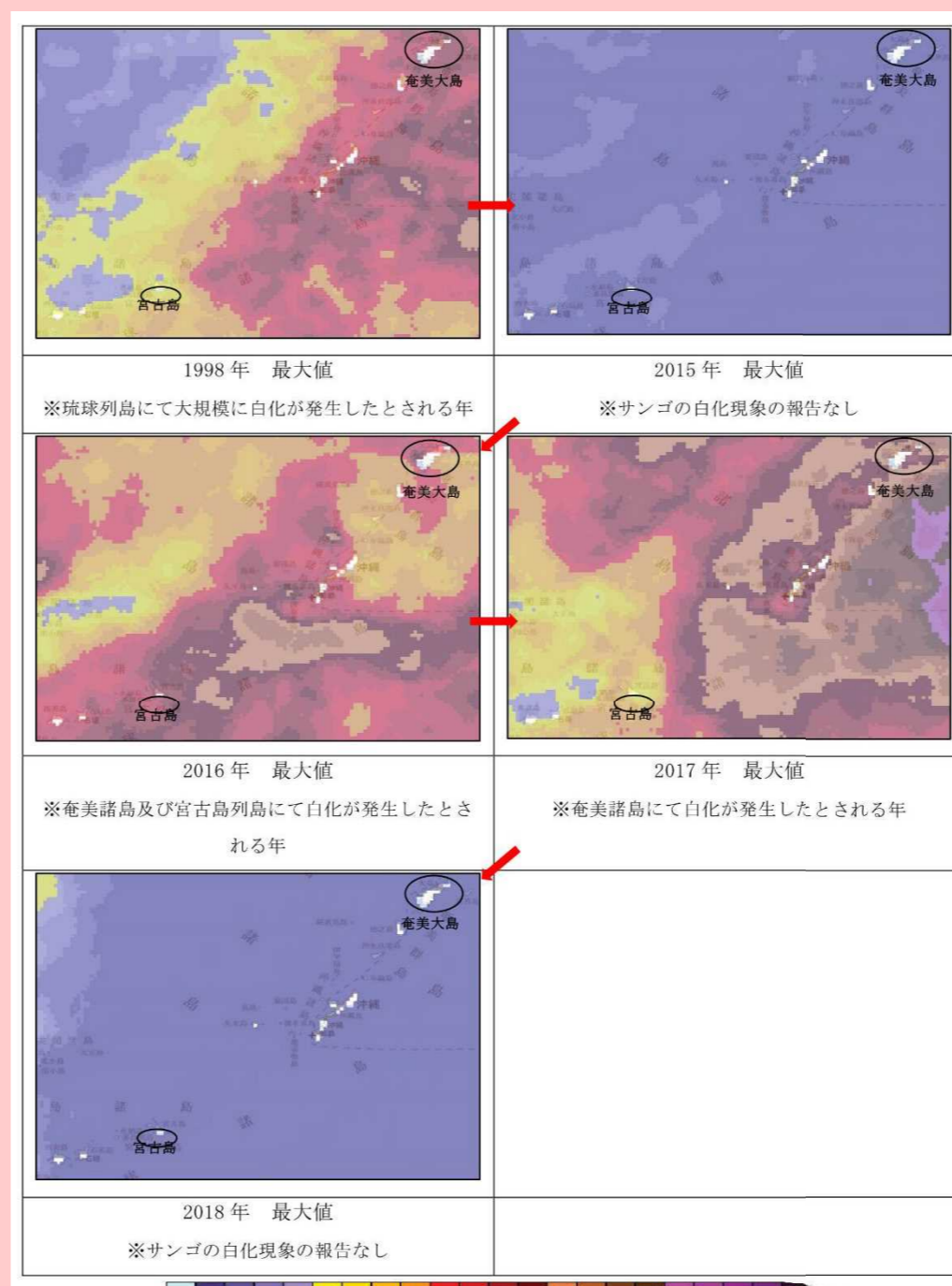
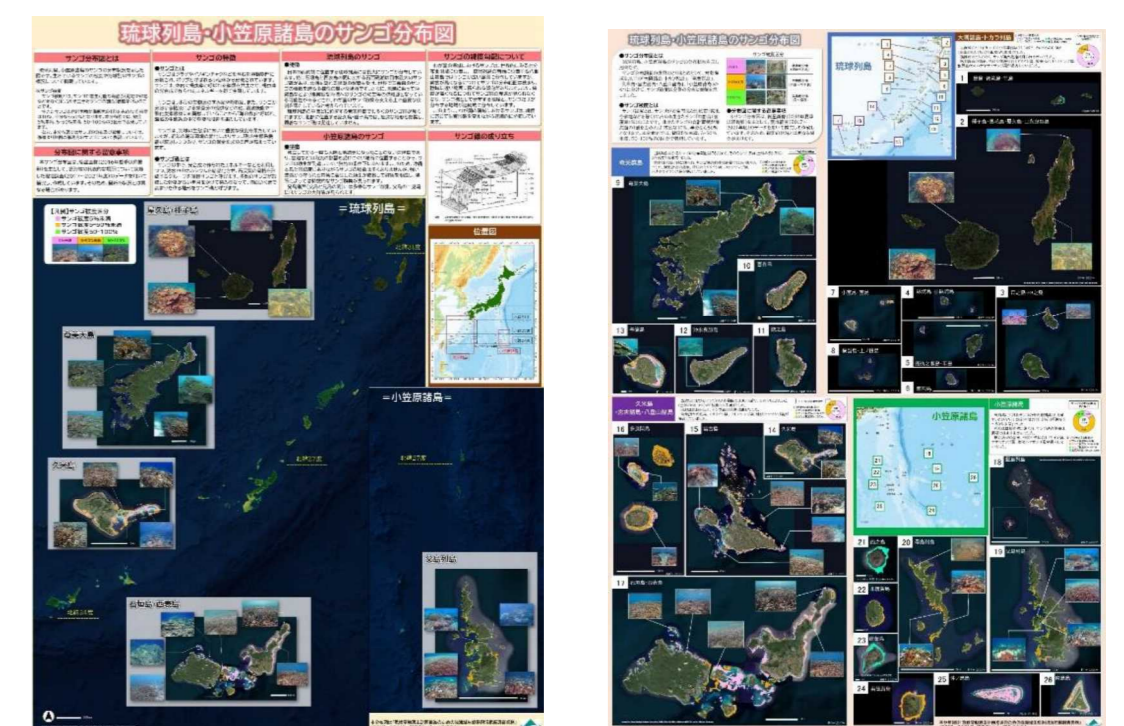


図4. DHWの状況とサンゴの白化現象の有無

◆成果の公表

琉球列島・小笠原諸島のサンゴ分布を「全域」および「各海域・島ごと」に示した地図（それぞれA0版）は、環境省生物多様性センターのHPで公開している。
https://www.biodic.go.jp/kiso/44/44_kikou.html



また、本結果を含む各種データ、シェープファイル等は、環境省生物多様性センターで公表している。
https://www.biodic.go.jp/kiso/44/44_kikou.html



※DHW (Degree Heating Weeks, NOAAによる衛星画像の解析データ)
 : 積算過剰水温ストレス指標