

衛星データを用いた石垣島におけるサンゴ白化経年変化

東海大学 学生会員 ○佐藤 秀哉

東海大学 非会員 富塚 智弘

東海大学 正会員 寺田 一美

1. 背景・目的

近年エルニーニョ現象や地球温暖化の影響からサンゴの白化現象が世界各地で問題視されている。2015年から2016年にかけて起きた大規模なエルニーニョ現象が原因となり、サンゴで有名なグレートバリアリーフなどでも2016年に過去最大級の白化被害をもたらした。日本最大のサンゴ礁を有する石西礁湖でも2016年に90%以上のサンゴの白化が確認されている¹⁾。環境省生物多様性センターモニタリングサイト1000プロジェクトでは国内のサンゴ生息状況調査が進められており²⁾、本研究ではモニタリングサイト1000の結果のうち沖縄県石垣島に着目し、島内のサンゴ分布の特徴、および経年変化を検証することを目的とした。またサンゴ分布と共に、NASAの衛星画像(MODIS Aqua)データ³⁾を用いて石垣島沿岸東西南北での海水温の検証を行った。

2. 調査概要

本研究では2008年から2017年の約10年間のモニタリングサイト1000によるサンゴ被度、白化データを地理情報システムソフト QGIS を用いて解析した。2015年～2017年の月別平均海水表面温度を NASA Ocean Color³⁾が公開する MODIS Aqua データ(1km 解像度)を用いて検証した。衛星画像解析には、NASA による衛星画像解析ソフト Sea DAS⁴⁾を用いた。

3. 研究結果、考察

図-1 に石垣島のサンゴ被度、白化のデータを示す(2008年～2017年)。2009年に西部が東部に比べ被度が高い傾向にあったが、2014年以降は東部でサンゴ被度が高いことが分かった。2009年には西部全体でサンゴ分布が確認されたが、2014年以降は川平湾周辺を除いた栄や野底の地点ではサンゴ被度が5%を下回る結果となった。

一方白化率をみると、2008年～2015年まではほとんど白化は確認されず、2014年、2017年に西部の川平

キーワード 水温, サンゴ, 白化, リモートセンシング

湾周辺と北部の岩崎付近で20～30%程度が確認されただけであった。しかし、2016年には石垣島沿岸ほぼ全域で白化率が40%以上を超え、特に伊原間では95%が確認された。

図-2 に石垣島における台風上陸数(2013年～2017年)、月別平均降水量(2015年～2017年)、月別平均気温(2015年～2017年)を示す。2016年に起こった白化現象は海水温だけでなく石垣島に上陸した台風の数が少ないことも要因の1つになっていると考える。石垣島では2016年に年間を通して3回しか台風が上陸しなかった。そのため台風による攪拌が行われず、海水温が高い日数が続いたことにより白化が深刻化したと考えられる。2016年の7月8月の降水量は2015年に比べ減少しており(図-3(B)), また月平均気温も前年に比べ上昇が確認され(図-3(C)), これらも影響したことにより大規模な白化が起こったと考えられる。

図-3, 4 に MODIS Aqua データに基づく石垣島周辺海域の2009年, 2014年, 2016年, 2017年の平均海水温度を表す。各年6～8月は雲の影響が大きかったため正確な水温を推定できた衛星画像の平均値を、石垣島東(野原崎), 西(川平), 南(宮良川河口), 北(平野ビーチ)域で算出した。6月の平均水温を見ると(図-4(B))2016年, 2017年は2009年に比べ全域で海水温が4℃以上高い結果となった。特に南部は2009年よりも8℃上昇しており、サンゴの白化に大きな影響を与えた可能性がある。大規模な白化が起こった2016年以外でも2014年, 2017年の6月は西部, 北部の地点で20%～30%程度の白化が確認された。

4. まとめ

本研究では沖縄県石垣島を対象に2009年～2017年までのサンゴ被度、白化の経年変化と、平均海水温データ MODIS Aqua を用いて検証した。2016年に例年に見えない著しいサンゴ白化現象が島沿岸全域でみられたこと、2016年の6月平均海水温も2015年に比べ高かった

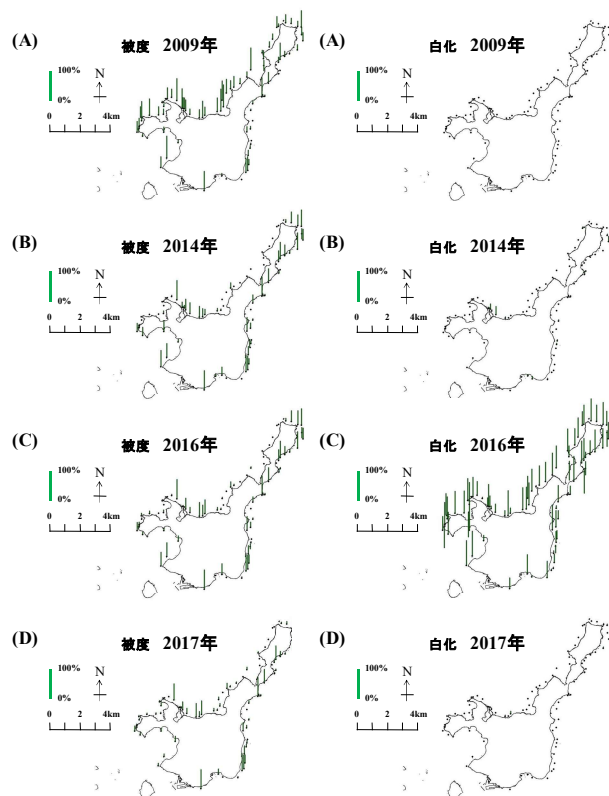


図-1 石垣島におけるサンゴ被度、白化

(A) 2009 年, (B) 2014 年, (C) 2016 年, (D) 2017 年

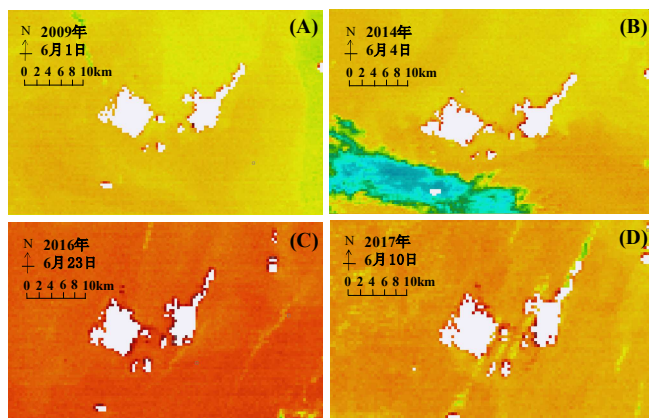


図-3 石垣島の衛星画像(NASA, MODIS Aqua) (A) 2009 年 6 月 1 日, (B) 2014 年 6 月 4 日, (C) 2016 年 6 月 23 日, (D) 2017 年 6 月 10 日

ことが判明した。特に西部の海水温は5℃程度の上昇が見られ、栄や野底地域などこれまでにあまり白化が見られなかった地域のサンゴ被度を大幅に下げたものと考えられた。

5. 参考文献

1) サンゴの大規模白化現象に関する緊急宣言日本サンゴ礁学会誌 第 19 巻, 167-175(2017)サンゴ大規模

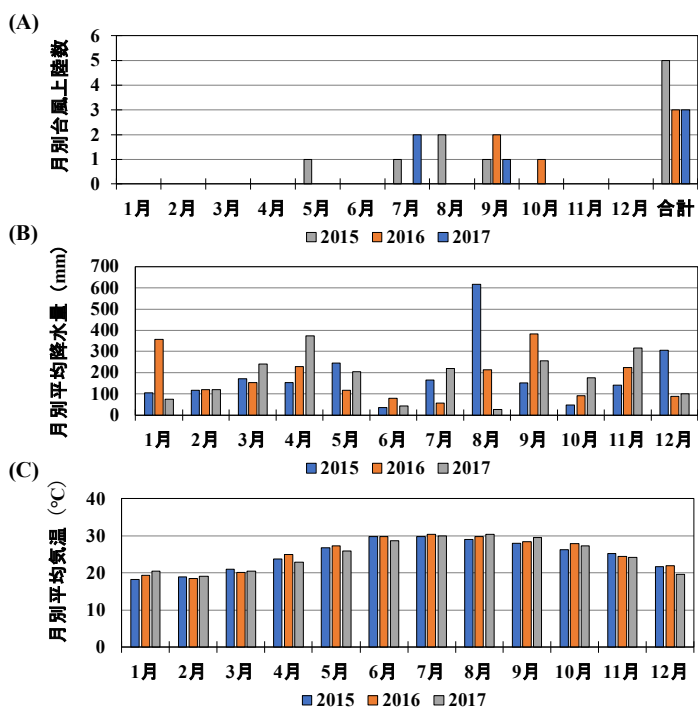


図-2 石垣島における (A) 2015 年～2017 年台風上陸数, (B) 2015 年～2017 年石垣島月別平均降水量, (C) 2015 年～2017 年 月別平均気温

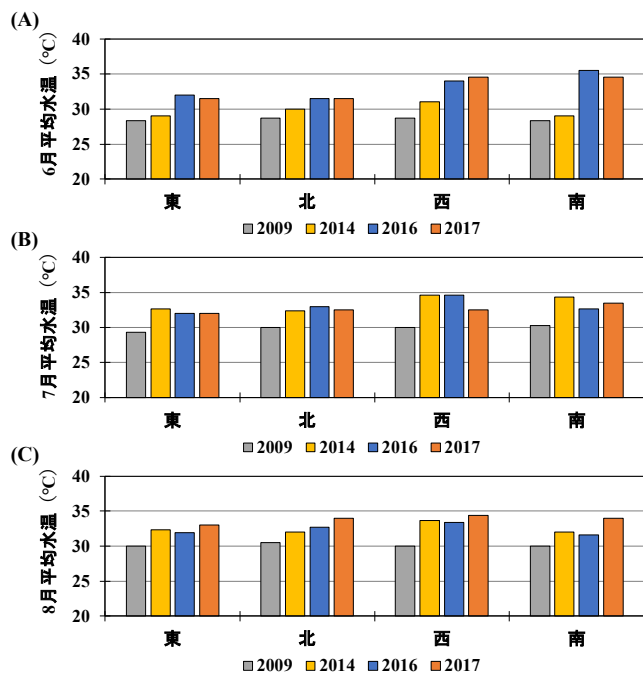


図-4 石垣島周辺平均海水温度

(A) 6 月, (B) 7 月, (C) 8 月

白化緊急対策会議。

2) 環境省生物多様センターモニタリングサイト 1000.
3) Ocean Color Biology Processing Group (OBPG), NASA (2015)

4) Ocean Color SeaDAS, <http://seadas.gsfc.nasa.gov/>(最終アクセス 2019-01-24)