

地球温暖化に伴う水温上昇がサンゴ分布に及ぼす影響評価

Projected effects of global warming on coral reefs in seas close to Japan

屋良 由美子 [1]; # 藤井 賢彦 [2]; 山中 康裕 [3]; 岡田 直資 [4]; 山野 博哉 [5]; 大島 和裕 [6]

Yumiko Yara[1]; # Masahiko Fujii[2]; Yasuhiro Yamanaka[3]; Naosuke Okada[4]; Hiroya Yamano[5]; Kazuhiro Oshima[6]

[1] 北大地球環境; [2] 北大院地球環境; [3] 北大・院地球環境・大気海洋; [4] 北大院地球環境; [5] 国立環境研; [6] 北大・地球環境

[1] Graduate School of Environmental Science; [2] Faculty of Environmental Earth Science; [3] Environ. Earth Sci., Hokkaido Univ.; [4] Faculty of Env. Earth Science, Hokkaido Univ.; [5] NIES; [6] EES, Hokkaido Univ.

1. はじめに

近年、世界中でサンゴ白化の出現頻度・範囲・強度が増大し、地球温暖化による水温上昇との関連性が盛んに議論されている。白化とは、高水温などのストレスによってサンゴが体内に共生する褐虫藻を失って、透明なサンゴ組織を通して白い骨格が透けて見え、白くなる現象であり、白化の状態が2週間程度続くとサンゴは死んでしまう。

日本は世界のサンゴとサンゴ礁分布域の北限域にあたり、南から北へサンゴ礁から高緯度サンゴ群集への変化が観察される。そこで、本研究では、高解像度気候予測シミュレーションの結果から見積もられた地球温暖化に伴う水温上昇が、(1) サンゴ礁域(南西諸島近海)のサンゴに及ぼす影響(白化)と(2) 高緯度サンゴ群集域(九州南部~本州近海)のサンゴに及ぼす影響(北上:分布域の高緯度側への拡大)を評価する。

2. データ・手法

IPCC 第4次報告書のSRES-A1B(高成長型社会)シナリオに基づいて東京大学/国立環境研究所/海洋研究開発機構が行なった高解像度気候予測シミュレーション(MIROC3.2(hires))で得られた月平均海面水温データ(2000~2099年)を用いて、将来のサンゴの状態を評価した。(1) サンゴの白化とそれによる大量死の評価指標として、Degree Heating Month(DHM)を適用した。最暖月の海面水温の平年値より1以上高い期間が1ヶ月以上続くと白化(DHM=1)、1以上高い期間が2ヶ月以上、もしくは2以上高い期間が1ヶ月以上続くと深刻な白化(大量死; DHM=2)が起こると仮定した。最暖月の海面水温の平年値として、同じモデルを用いて行なわれた20世紀再現実験で得られた1980~1999年の20年平均値を用いた。(2) サンゴ分布の北限の指標として、最寒月の海面水温18(サンゴ礁形成限界)、13(高緯度サンゴ群集成立限界)、10(高緯度サンゴ分布限界)を用いた。

3. 結果・考察

シミュレーション結果により、地球温暖化に伴う水温上昇によって、(1) サンゴの白化や大量死を誘発するような高水温の出現頻度・範囲・強度共に、将来的に増加することが示唆された。特に、現在では単発的に報告されているサンゴの白化や大量死が、2060年代以降はごく通常の現象になることが予測された。(2) 100年後には高緯度サンゴの分布が青森沖や岩手沖に至ることが示唆された。

今回の結果は、サンゴの白化・大量死を引き起こす多様なストレス要因の中から、高水温のみに着目し、簡易指標を用いて地球温暖化に伴う水温上昇が南西諸島近海のサンゴの健康状態に及ぼす影響を予測したものである。しかし、サンゴの白化・大量死をより精確に予測するためには、低塩分・強光・紫外線・低水温といった他のストレス要因、或いはサンゴの白化からの回復時間、他海域からの幼生の流入・定着などのメカニズムなどについても考慮する必要がある。加えて、サンゴ自体が上に掲げたストレス要因に対して徐々に耐性を身に付けていくことで周囲の環境に適応し、白化・大量死が大幅に緩和される可能性もある。現在、沖縄近海のモニタリング研究と連携しつつ、これらの影響を考慮した、より詳細かつ信頼性の高いサンゴの健康状態に関する将来予測に向けた研究を行なっているところである。

尚、本研究は、環境省の地球環境研究総合推進費(S-5)により実施された。