

骨格の酸素・炭素同位体比変動からみたサンゴ白化現象

Skeletal oxygen and carbon isotope records of corals during the 1997-1998 mass bleaching event

鈴木 淳[1], Michael Gagan[2], Katharina Fabricius[3], 川幡 穂高[4]

Atsushi Suzuki[1], Michael Gagan[2], Katharina Fabricius[3], hodaka kawahata[4]

[1] 産総研・海洋資源環境, [2] RSES, [3] AIMS, [4] (独)産業技術総合研究所

[1] MRE/AIST, [2] ANU, [3] AIMS, [4] AIST

はじめに

1997年から1998年にかけて、世界各地のサンゴ礁で、かつて例を見ない大規模なサンゴの白化現象が発生した。健全なサンゴは体内に単細胞藻類を共生させて褐色を呈するが、高温や強い紫外線にさらされると、サンゴと共生藻の共生関係が壊れて、共生藻が失われてしまう。サンゴの軟体部はもともと無色透明なので、共生藻が抜け出してしまったサンゴは、炭酸カルシウムからなる骨格が透けて見え、鮮やかな白色を呈する。これがサンゴの「白化現象」と呼ばれている。白化したサンゴは、共生藻からエネルギー源となる有機物を得ることができなくなって、白化が長期にわたれば死滅してしまう。近年の白化現象の頻発傾向は、地球の温暖化との関連が注目されている。

試料・方法

琉球列島の石垣島東岸(24N)およびオーストラリア・グレートバリアリーフの Pandora Reef(18S)から採取されたハマサンゴ属 (Porites sp.) の骨格試料を検討に用いた。石垣島の試料については、融合した大型の複合群体のうち一つの群体が、1998年の夏に白化を呈し、その後、1998年2月までに群体表面の大部分について白化から回復したことが確認されている。また、Pandora Reef の試料についてもその群体が1997年に白化を起こしたことが観察されている。これらの骨格試料の最上位部分について、微細な酸素同位体比変動を正確に知ることを目的とした精密サンプリングを施した。すなわち、骨格の成長軸方向に0.2 mm 間隔で連続的にサンゴ骨格を切削し、粉末試料を採取した。この1試料は時間に換算するとおよそ1週間から10日間の成長量に対応する。サンゴ骨格試料の酸素・炭素の安定同位体比の測定には、Micromass 社製質量分析計 OPTIMA が用いられた。この質量分析計には炭酸塩自動前処理装置 MULTIPREP が接続されている。

結果・考察

石垣島の白化を経験した群体の表面部の骨格の酸素および炭素同位体比の分析結果を図1に示す。炭酸塩生物骨格の酸素同位体比は、骨格形成時の水温(SST)のよい指標となることが知られており、1997~98年初夏までは、骨格の酸素同位体比と、水温に良好な対応がみられる。ところが、白化が生じた1998年夏から1999年初めの冬にかけて酸素同位体比曲線には大きなジャンプが認められ、骨格の直線成長量はわずか1 mmに低減する。白化しながらもこのサンゴは生存し、約4-5ヶ月の間、骨格形成がほぼ完全に停止していたものと考えられる。Pandora Reef の試料についても同様の骨格成長の停止が認められた。

また、石垣島のサンゴ骨格の炭素同位体比は光合成活性に規定されており、日射量が多い夏に大きな同位体比を示すことが知られている。白化後に形成された骨格部分の炭素同位体比は、通常の変動範囲よりもより小さい方向に変位しており、いまだ光合成が十分に回復していないことを示しているものと考えられる。