

サンゴ骨格 (Porites sp.) 中の微量元素を用いた 石垣島轟川周辺海域における海洋環境の復元

Reconstruction of marine environments around Todoroki River in Ishigaki Island using trace elements of coral skeletons

石川 大策¹, 井上 麻夕里¹, 鈴木 淳^{2*}, 渡邊 剛³, 川幡 穂高¹, 山野 博哉⁴

ISHIKAWA, Daisaku¹, INOUE, Mayuri¹, SUZUKI, Atsushi^{2*}, WATANABE, Tsuyoshi³, KAWAHATA, hodaka¹, YAMANO, Hiroya⁴

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 産業技術総合研究所地質情報研究部門, ³ 北海道大学大学院理学研究院, ⁴ 国立環境研究所
¹ Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo, ² Geological Survey of Japan, AIST, ³ Faculty of Science, Hokkaido University, ⁴ National Institute for Environmental Studies

1. はじめに

サンゴ礁は、最も生産性の高い生態系の一つであり、多様な生物の生息環境となっている

る。しかし、近年人間活動に伴うサンゴ礁環境の悪化が問題となっており、特に沿岸域について、河川を通じ流域より様々な環境負荷を受けることが危惧されている。年輪を形成する Porites 属サンゴは海水中の濃度に応じて微量元素を骨格中に取り込むために、サンゴ骨格は河口環境における優れた環境指標になると考えられている。そこで本研究では、河川流域環境の変化に対応したサンゴ礁環境の変遷について明らかにすることを目的とし、サンゴ骨格中微量元素濃度の測定を行った。

2. 試料と方法

沖縄県石垣島白保海岸轟川河口周辺海域において、サンゴ骨格サンプルの採取を行った空間分布を明らかにするために、河口から外洋に向かって直線的に短尺コア 5 本 (S1, S2, S3, S4, S5) のサンプリングを行った。また、時系列変化を明らかにするために、長尺コア 2 本 (L1, L2) を採取し、サンゴ年輪に垂直に粉末化し、サブサンプルを作成した。ICP-MS (誘導結合プラズマ質量分析法) によってマンガン (Mn)、バリウム (Ba) など 11 元素、ICP-AES (誘導結合プラズマ発光分光分析) によって鉄 (Fe) を含む 2 元素の測定を行った。サンゴ骨格中微量元素濃度測定にあたり、試料採取および実験時におけるコンタミネーションを除くため、および元素のサンゴ骨格への結合の強さについて検討し、元素の骨格中での存在状態について明らかにするためには、化学的な洗浄を行うことが有効とされている。本研究では、サンゴ骨格試料に酸などによる洗浄を繰り返し行い、各段階における濃度の比較も行った。

3. 結果と考察

先行研究ではサンゴ骨格中の Ba 濃度は海水への陸水の指標、Mn および Fe 濃度は土壌

流出の指標となり得ることが指摘されているが、本研究における Fe, Mn および Ba 濃度の測定からは、以下のことが明らかになった。

未洗浄サンプルと洗浄を加えた短尺コア 5 点の比較から、海水中において懸濁態として存在する鉄、溶存態の Ba、溶存態と懸濁態の両方で存在する Mn がそれぞれサンゴ骨格に取り込まれていることが明らかになった。L1 コアによる時系列変化の復元から、サンゴ骨格中の Ba と Mn 濃度は年周期変動を示し、その変動が降水量の変動に対応していることが示された。一方、Fe 濃度は Mn と同様に先行研究にて土壌流出の指標と位置付けられているにも関わらず、L1 コアにおいては年周期変動を示さなかった。これはサンゴによる Fe と Mn の取り込み方の違いが原因であると考えられる。本海域において、サンゴは Fe を主に懸濁粒子の状態に取り込んでいると考えられるため、Fe の濃度は河川によって運搬される土壌流出のみでなく、堆積物の再懸濁にも影響を受けていることが考えられる。より長尺である L2 コアから求めた時系列変化 (Fig. 3) において、Ba および降水量は一定の変動幅をとっているのにも関わらず、Mn および Fe の濃度は、およそ 1980 年代後半から上昇傾向が見られ、1990 年代に最大となり、その後減少に転ずる変動を示した。これは土地改良事業による赤土の流出およびその後の環境保全活動による流出状況の改善に対比すると考えられる。

キーワード: サンゴ骨格, 微量元素, 赤土

Keywords: coral skeleton, trace elements, red soil