

志摩半島産のアワビ類の殻の酸素安定同位体比を用いた成長過程復元

Growth history of abalones collected from off Shima Peninsula, central Japan, based on stable oxygen isotope analysis

田子 裕子 [1]; 中島 礼 [2]; 鈴木 淳 [3]; 川幡 穂高 [4]; 鹿園 直建 [5]

Yuko Tago[1]; Rei Nakashima[2]; Atsushi Suzuki[3]; hodaka kawahata[4]; Naotatsu Shikazono[5]

[1] 慶大・理工; [2] 産総研・地質情報; [3] 産総研・地質情報; [4] 東京大学海洋研究所; [5] 慶應

[1] Keio Univ.; [2] GSJ, AIST; [3] GSJ/AIST; [4] ORI, U of Tokyo; [5] Keio

アワビは日本人に古くから親しまれてきた海産物であり、日本では古くから食用としての養殖研究がされている。アワビの殻は、炭酸カルシウム (CaCO_3) を主構成成分としており、生体内でおこるカルシウム沈着 (石灰化) によって形成される。このような生体鉱物の形成は、生物の生息環境や生活史に影響されることが知られているが、アワビの生息環境と石灰化の関係についてはあまり研究されていない。本研究では、アワビ類の殻の酸素安定同位体比を分析することと、殻の形態的特徴を観察することにより、アワビのバイオミネラリゼーションに、環境要素や生活史が与える影響について明らかにすることを目的とした。

本研究の試料として、志摩半島産のマダカアワビとクロアワビ2種の殻を用いた。実験方法は、まずアワビの殻を肉眼とSEMにより観察し、XRDによって殻の鉱物組成を調べた。その結果、アワビの殻は外層・中層・内層の3層構造であることがわかった。中層・内層はアラゴナイトの薄板と有機層の重なりによってできている真珠構造であり、外層はアラゴナイトが主成分であるカルサイトとの混合層であり、稜柱構造であることがわかった。次に酸素安定同位体比の分析については、殻外層の成長方向に沿って微小粉末を採取し、質量分析計で測定した。その結果、マダカアワビ外層の酸素同位体比は上昇と下降を繰り返す6回の変動がみられ、クロアワビ外層の酸素同位体比は5.5回の変動がみられた。酸素同位体比をそれぞれ水温に換算した結果、生息場である志摩半島沖の水温とほぼ一致することがわかった。それにより、酸素同位体比が季節の変化と対応することがわかった。マダカアワビは3周期以降、酸素同位体比の最小値が1.5‰大きくなり、夏季の水温を示す酸素同位体比が記録されなくなった。一方、クロアワビは3周期以降、秋季を示す酸素同位体比が記録されなくなった。この変化は、一般にアワビの性成熟が3年目より起こり、秋から初冬にかけて産卵を始めることに起因する可能性がある。つまり、マダカアワビの夏季の水温を示す酸素同位体比が記録されなくなったのは、産卵期の直前である夏季に、配偶子の生成に多くのエネルギーが使用されることで殻成長が停滞した可能性がある。また、クロアワビの殻に秋季を示す酸素同位体比が記録されなくなった原因は、殻形成よりも産卵にエネルギーが多く消費された可能性がある。ただし、貝殻成長の停滞時期が両個体で異なるのは、種の違いによるものかは明らかでない。以上より、マダカアワビとクロアワビは、環境の変化や代謝活動の変化を殻の酸素同位体比や殻の形態に記録していた可能性が推定される。