

浮遊性有孔虫の異常殻形成に関する研究 A study of irregular shaped tests formation of planktonic foraminifera

堀 真子^{1*}; 白井 厚太郎¹; 高畑 直人¹; 佐野 有司¹; 倉沢 篤史²; 木元 克典²
HORI, Masako^{1*}; SHIRAI, Kotaro¹; TAKAHATA, Naoto¹; SANO, Yuji¹; KURASAWA, Atsushi²; KIMOTO, Katsunori²

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 海洋研究開発機構

¹ Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, ² Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

浮遊性有孔虫は、石灰質の殻を形成する単細胞の原生生物であり、有用な示準化石であるだけでなく、その殻の酸素安定同位体比や微量元素比は、古海洋環境を推定する指標として広く利用されてきた。有孔虫の殻は、一般に、複数のチャンパーに分かれており、初期に形成した殻を中心として、螺旋状にひとつずつ形成する。過去の研究では、しばしば有孔虫をバッチやフロー環境で飼育し、微量元素や同位体組成といった化学指標と環境因子の対応関係が調べられてきた。一方で、殻形成に関わる元素の移動や、トリガーとなる因子については不明な点が多く残されている。たとえば、飼育下では、天然では見られない異常な形状の殻が形成することがある。異常な殻形成のメカニズムを理解することは、逆説的に、有孔虫の正常な殻形成のプロセスの理解を促すと期待される。

そこで、本研究では、有孔虫の殻形成を観察する目的で、相模湾で採集した2種類の浮遊性有孔虫 (*Globigerina bulloides*, *Globigerinoides ruber*) を温度管理下で飼育した。飼育温度は、19℃から2℃ずつ変化させて、25℃までの4段階とした。殻の形成時期を特定するため、カルシウム同位体試薬を随時添加し、マーキングを行った。また、別の個体に対して、海水のカルシウム濃度を10%変化させた場合についても観察を行った。添加したカルシウム試薬はpHを調整しており、カルシウム濃度の増加によるpHの変化はないものとする。

この結果、19℃、21℃、23℃で飼育された10個の*G. ruber*のうち、3個体が新たに正常な殻を形成した。一方、*G. bulloides*は7個体中5個体が殻を形成し、このうち、外洋での採集後、2週間以上生存していた3個体に、異常な殻形成が認められた。異常な殻が形成した時点の水温は、21℃と25℃であり、殻形成と温度の間に直接的な関係はない。考えられる因子は溶存酸素濃度、または溶存有機物濃度の変化である。有孔虫は殻を形成する際、POMと呼ばれる有機物膜を形成することが知られている。石灰化母液中の有機物濃度が変化すると、POMの正常な形成が妨げられ、異常な殻形成につながる可能性がある。

また、飼育海水のカルシウム濃度を変化させた場合については、12時間以内に棘状突起を落とす現象が認められた。棘状突起はバッチの底に落ちていたことから、溶解ではなく、有孔虫本体から離脱したものである。カルシウムは、殻形成だけでなくさまざまな生体反応に利用される元素であることから、カルシウム濃度の急激な上昇が、有孔虫の生体機能に異常をもたらした可能性がある。

キーワード: 浮遊性有孔虫, 飼育実験

Keywords: planktonic foraminifera, laboratory culture