

特集：生物鉱化作用と地球環境

鈴木 淳¹⁾・川幡 穂高^{2), 3), 1)}

地球温暖化の進行に伴って海洋の酸性化問題が懸念されています。人間活動によって放出された二酸化炭素が大气から海洋に溶け込むと、海水のpHが低下して炭酸カルシウムが溶けやすくなります。海洋の酸性化は、炭酸カルシウムの殻を持つ海洋生物にとっては生存に関わる深刻な問題で(Orr *et al.*, 2005), 21世紀末までに海洋の炭酸カルシウム生産が60%も減少するとする研究もあります(Ruttimann, 2006)。海洋の酸性化問題は、海洋の生物が作る炭酸カルシウムの殻について考えてみるよい機会ではないでしょうか? そもそも、生物が炭酸カルシウムを析出する現象は、科学的にも昔から研究者の興味を引き付けてきました。炭酸カルシウムの殻を作るという機能は、分類群を越えて多くの海洋生物に広がっています。最近では、生物が炭酸塩やリン酸塩あるいは有機物の硬組織を作る作用について「生物鉱化作用(Biomineralization)」という用語が定着してきました。本特集では、二枚貝や有孔虫、サンゴなどの炭酸塩殻を持つ生物を中心に、その生物鉱化作用についての最新の研究を紹介します。

地質ニュースでは今までにも、炭酸塩殻をもつ生物について特集を行ってきました。「特集：炭酸塩生物殻を用いた高分解能海洋環境復元」(1998年7月)では、サンゴを中心に炭酸塩骨格を用いて過去の水温や塩分を復元し、エルニーニョなどの気候変動現象を解明する試みを紹介しました。また、「特集：環境を記録する生物I・II」(2002年7, 8月)では、水温や塩分のほか、栄養塩濃度や一次生産、水塊構造などの海洋の環境因子を復元するために炭酸塩殻の化学組成の研究をレビューしました。

今回の特集では、炭酸塩殻の形成過程そのものに迫ります。真珠は、生物が生み出す宝石として古来

から珍重されてきましたが、暖かみのある光沢の秘密は、あられ石(アラゴナイト)結晶の薄膜と有機物の互層にあります。最近、サンゴ骨格や有孔虫殻の炭酸塩の間接指標の研究に、飼育実験的な手法が盛んに取り入れられ、その結果は、炭酸塩の生物鉱化作用の研究にも大きな影響を与えています。石灰化の分子機構については、生物学的なアプローチにより近年、現象解明が急速に進んでいます。

生物鉱化作用に関わる諸問題の解明には、分野を越えた学際的な取り組みが必要です。本特集でも、古生物学や地球化学をはじめ、生理学、分子生物学の研究者からのご寄稿いただきました。地質ニュース本号の特集を通じて、多くの方が生物鉱化作用に関心をもたれ、今後の学際的な研究推進のきっかけになれば、特集の企画担当者として大きな喜びです。特に、若い学生諸君の中に実際の研究に参画してみようと思う方々が現れることを願っています。

最後になりましたが、本特集に掲載された論文の校閲を快くお引き受け下さった下記の方々に厚く御礼申し上げます(敬称略):朝日博史(東大海洋研)、井上麻夕里(産総研)、遠藤一佳(筑波大)、黒柳あずみ(産総研)、渡邊 剛(北海道大)、渡邊俊樹(東大海洋研)。

引用文献

- Orr, J. C. *et al.* (2005): Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. *Nature*, 437, 681-686.
Ruttimann, J. (2006): Sick seas. *Nature*, 442, 978-980.

SUZUKI Atsushi and KAWAHATA Hodaka (2007): Biomineralization and global environment.

<受付: 2006年12月22日>

1) 産総研 地質情報研究部門
2) 東京大学 大学院 新領域創成科学研究科
3) 東京大学 海洋研究所海洋底科学部門

キーワード: 石灰化, 真珠, アコヤガイ, 軟体動物, 有孔虫, サンゴ, 安定同位体, 飼育実験, 有機基質