

海水から共生褐虫藻を有する二枚貝（ヒメジャコ）への元素摂取プロセス

Biogeochemical processes of trace metals from seawater to bivalve with symbiotic zooxanthellae

伊藤 彰英 [1]

Akihide Itoh[1]

[1] 琉球大・教育・理科

[1] Sci. Edu., Ryukyu Univ.

サンゴ礁海域では、貧栄養海域であるにもかかわらず、多種多様な生物が生息し特色ある生態系を形成している。これは食物連鎖の下位にいる生物が、栄養塩をはじめとする海水中の様々な元素を含む化学種を、効率の良い元素利用や元素循環を行っていることが関係していると推定される。その一つに、サンゴ礁に数多く存在している、サンゴをはじめとした異種生物間での共生関係を持つ生物の寄与が考えられる。しかし、相利共生関係における元素利用プロセスは、栄養塩については検討されているが、微量元素の観点からはほとんど研究されていない。また、これまでの研究で、サンゴ礁海域にのみ生息し、サンゴと同様に共生褐虫藻を有する二枚貝類のシャコガイの一種であるヒメジャコ (*Tridacna crocea*) の軟体部が、他の二枚貝よりも多くの微量元素 (V, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, Cd, Pb, U) について高い生物濃縮係数を示すことを見出した。また、外套膜・筋肉部 (貝柱)・腎臓・肝臓の部位別に分析して臓器ごとに湿重量換算元素濃度を比較すると、多くの元素が腎臓中で最も高濃度であった。これは共生褐虫藻に摂取された元素が最終的に腎臓に蓄積されたものと推定される。しかし、どのようなプロセスで海水から体内に取り込まれてきたのかについては明らかではない。そこで、本研究ではヒメジャコ中で濃縮度が高い元素の中から Cd と Zn を選び、その濃縮安定同位体を用いて微量元素の摂取プロセスを検討した。

ヒメジャコは、沖縄県本島北部の今帰仁村の沿岸で採集した。採集したヒメジャコは海水とともに研究室内に持ち帰り、水槽内で飼育した。まず短期的な元素摂取プロセス観察のため、Cd の濃縮安定同位体 (^{111}Cd) を海水中で 1 ppb となるように添加し、45 匹を飼育した。1 日ごとに 5 個体ずつ取り出し、8 日目までの試料を分析した。次に長期的な元素摂取プロセス観察のため、Cd と Zn の濃縮安定同位体 (^{111}Cd , ^{68}Zn) を海水中で 0.1 ppb となるように添加し、ヒメジャコを 25 匹飼育した。1 週間ごとに 5 個体ずつ取り出して、4 週間目までの試料を分析した。分析に際しては、軟体部を取り出し、外套膜・筋肉部 (貝柱)・腎臓・肝臓に分け、臓器ごとにホモジナイズした。これを凍結乾燥、粉末化した後、粉末試料をマイクロ波加熱分解法で溶液化し、誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) で各同位体の測定をおこなった。

短期飼育実験では、 ^{111}Cd と他の Cd 同位体との存在比が、時間経過とともにどの部位も徐々に増加したが、その増加率は腎臓、外套膜、肝臓、筋肉部 (貝柱) の順で大きかった。一方、長期飼育実験では、Cd は短期飼育実験と同じ傾向を示した。しかし、Zn については、 ^{68}Zn と他の Zn 同位体の存在比が、外套膜では徐々に増加傾向にあるのに対し、腎臓についてはほとんど変化しなかった。これらの結果は、Cd と Zn の元素利用能に違いがあることを示唆している。