

# 貝類の殻・軟体部形成に関与 炭素源推定と海洋酸性化影響

## 「安全・安価」評価に炭素14活用

茨城工業高等専門学校国際創造工学科の西田梢さん（現在は筑波大学生命環境系特任助教）と東京大学大気海洋研究所の横山祐典教授、筑波大学などの研究グループは、天然由来の放射性炭素14を活用した炭素標識法「リバースラジオアイソトープ標識法」を開発し、海洋酸性化が海洋生物の生理代謝へ及ぼす影響を評価できることを確認したと発表した。C14標識物質を用いた従来法より、安全・安価に海洋生物の炭素源を推定できる。海洋酸性化に対する海洋生物の耐性評価への活用や普及が期待される。成果は英国生態学会のオンライン学術誌「Methods in Ecology and Evolution」誌5月11日号に掲載された。

## 茨城高専、東大、筑波大学など

人間活動による二酸化炭素排出の増加は、地球温暖化の原因になっている。海洋でも二酸化炭素が海水に溶け込む量が増加することでpH低下による海洋酸性化が進行。海洋酸性化は、

貝類やサンゴ、棘皮動物、有孔虫など炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)の殻をつくる生物に必要な海水中の炭酸イオンの量を減少させることから影響が懸念されているが、これら評価はまだ

行われていない。今回研究グループは、海洋酸性化をはじめとする海洋環境変動が海洋生物の生理代謝に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、新たな標識法「リバースラジオアイソトープ標識法」を開発。海洋酸性化が二枚貝類の石灰化・軟体部形成へ与える影

響を評価した。

同手法は天然に約1兆分の1程度しかない放射性炭素C14を活用した炭素源推定法で、海洋酸性化環境を再現するためにこれを含まない化石燃料起源のC14を実験水槽に添加。自然環境には20世紀に行われた大気核実験の影響でC14が含まれるが、化石燃料起源のガスにはC14は含まれないため、この違いを利用する。放射性炭素C14を含む現在の海水で培養したプラシトンを餌として生物を飼育することで、酸性化海水や餌起源の炭素寄与率を推定できる。実験では日本における重要な水産種である二枚貝「アカガイ」

を用いて、2013年に海洋生物環境研究所実証試験場で、同研究グループが独自開発した二酸化炭素分圧制御システム「AICAL2」を用いて実施された。同システムは、高精度に二酸化炭素分圧を制御し、大量の海水をかけ流す方式を採用し、貝類やサンゴ類、魚類などの大型の生物が飼育できるという。同システムを用いて、水温25度C条件下で、二酸化炭素分圧を463、653、872、1137、1337μatmの5段階に設定し、酸性化実験を実施。1歳の「アカガイ」を8週間飼育後に、貝類の殻やエサの植物プランクトン、海水試料などを採取して東京大学大気海洋研究所高解像度環境解析研究センターのシングルステージ加速質量分析計で、放射性炭素同位体分析を行った。

その結果、殻形成は海水に溶存する炭素が主な炭素源で、酸性化による炭素源の寄与率には変化がなかった。先行研究で行われた「アサリ」では酸性化で

貝殻の形成量が低くなり、貝殻においてエサ由来の炭素源の寄与率が増加する傾向が報告されている。今回実験に用いられた「アカガイ」は酸性化に対し殻形成に耐性があり、「アサリ」は脆弱なことがわかってい

これらから、酸性化の影響は種により異なり、殻形成炭素源の違いは酸性化海水条件下による生理応答の違いが表れている可能性があるという。西田特任助教の話「現在は別種の貝類や魚類などで同様の海洋酸性化実験を実施しており、海洋酸性化による内骨格・外骨格を作る生物への影響を調べています。放射性同位体による炭素源推定や、安定同位体比・微量元素分析も合わせて、骨格形成メカニズムの応答を調べていきたいと考えています。リバースラジオアイソトープ標識法は様々な海洋生物に応用できる手法で、将来の環境変化に対する生物の脆弱性を評価する上で重要と考え、普及にも力を入れていきたいと思