

■ はじめに

近年、人為起源の二酸化炭素排出に伴い、大気・海洋中の二酸化炭素量が増加し、地球温暖化や海洋酸性化が急激に進行している。海洋に二酸化炭素が溶解すると、炭酸系の化学平衡状態が変化し、炭酸イオン濃度やpHが低下する(図1)。このような条件下では、貝類、サンゴ、ウニ、有孔虫、石灰藻類など、海洋で殻を作る生物に成長、生理、発生などで深刻な影響がみられることが明らかになってきた(IPCC, 2013)。

発表者は、海洋生物環境研究所(海生研、新潟県柏崎市)と共同で貝類を用いた海洋酸性化飼育実験を実施した。これまで飼育実験の難しかった大型の生物(貝類、サンゴ、魚類など)の飼育を実現するため、海水の二酸化炭素分圧をコントロールした海水をより大容量に供給できるシステムを開発し、より多くの生物種を用いた飼育実験を実現した。

■ 活動内容

1. 飼育実験装置概要

図2に海洋酸性化実験システムの概略図を示す。海水で満たされた約2mの溶解塔で二酸化炭素を溶解させ、高濃度の二酸化炭素濃度の海水を作成し、これを温度調節した海水と容量調整を行いながら混合すると、目標とする二酸化炭素分圧の海水を作成することができる。本システムにより、流水式の水槽実験が可能である。水槽へ調製海水を供給する管には、複数のコックを取り付けており、1実験区につき、水槽を数台設置して生物実験ができる。

2. 二酸化炭素分圧調整実験

各水槽に生物試料を10個体ほど配置し、数段階の海洋酸性化生物実験を行い、貝殻や軟体部の成長への影響を調べた。

●アカガイへの海洋酸性化影響

17℃および25℃一定条件で、6段階に二酸化炭素分圧を設定した酸性化実験を実施した。アカガイは殻成長・軟体成長とも酸性化による有意な違いはみられなかった(Nishida et al., in prep.)

●ウバガイへの海洋酸性化影響

ウバガイ(市場ではホッキガイとも呼ばれる)の稚貝を5段階に二酸化炭素分圧を設定した酸性化実験を実施した。20週間暴露した結果、試験期間中に成長した部位について、高い二酸化炭素分圧の実験区ほど、殻の厚みが薄くなる傾向がみられた。よって、海洋酸性化が進行すると、

本種は物理的衝撃や捕食に対する耐性が低下する可能性があり、引き続き、酸性化影響を検討していく必要がある。(林ほか, 印刷中, 月刊地球)

3. 殻の安定同位体比への海洋酸性化影響

海洋酸性化実験を実施したアカガイについて、殻の炭素・酸素同位体比を測定し、骨格に酸性化海水影響が見られるか検討した。海水の溶存無機炭素の炭素同位体比と飼育水温から同位体平衡値を計算し、貝殻の炭素同位体比と比較することで、酸性化海水の寄与率を計算した。その結果、アカガイでは酸性化が進行するほど、代謝由来の炭素を石灰化部位に供給しており、酸性化海水の影響を小さくするため、石灰化部位の制御機能が働いている可能性がある。

■ 引用文献

IPCC (2013), Climate change 2013, in The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, edited by T. F. Stocker et al., 1535 pp., Cambridge Univ. Press, Cambridge, U. K.

★海洋酸性化とは？

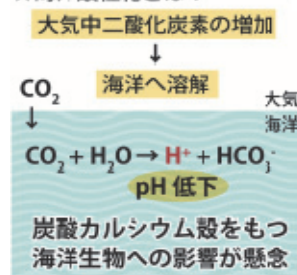


図1 海洋酸性化の解説

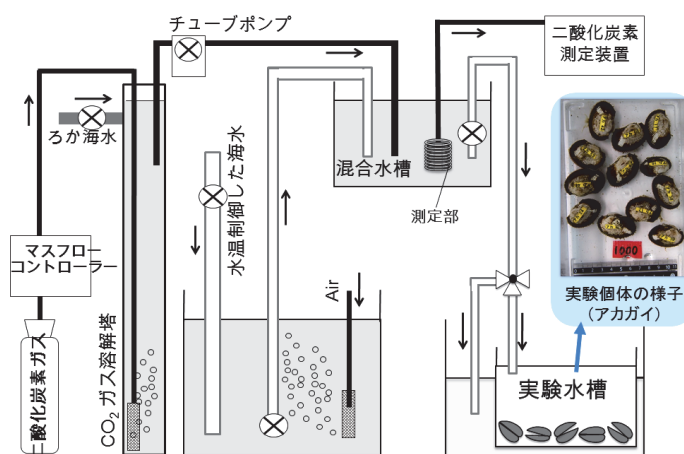


図2 海洋酸性化実験システムの概要

代表発表者 西田 梢 (にしだ こずえ)
所 属 国立研究開発法人産業技術総合研究所
地質情報研究部門層序構造地質研究グループ
問合せ先 〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1
産業技術総合研究所 中央第七事業所
地質情報研究部門

■キーワード: (1)海洋酸性化
(2)炭素・酸素安定同位体比
(3)貝類