

【基盤研究(S)】

総合系(環境学)



研究課題名 海洋酸性化の沿岸生物と生態系への影響評価実験

国立環境研究所・地球環境研究センター・
上級主席研究員

のじり ゆきひろ
野尻 幸宏

研究課題番号：26220102 研究者番号：10150161

研究分野：環境学、環境解析学、環境動態解析

キーワード：二酸化炭素、海洋酸性化、石灰化生物、飼育実験

【研究の背景・目的】

表層海洋の平均的pHは中庸なCO₂排出シナリオでも2100年頃には工業化以前より0.3程度低くなる。海洋がCO₂を吸収することから、大気CO₂増加は、表層海洋で酸性化(CO₂分圧の上昇・pHの低下)が進むことを意味する。CO₂濃度増加に応じて表層海水の化学的指標が変化し、海洋生物のCO₂濃度あるいはH⁺濃度への感受性に応じた影響が表れる。本課題では、人為起源CO₂がもたらす海洋酸性化の沿岸海洋生物への影響を種レベルと生態系レベルで明らかにする研究を、わが国の沿岸生物を対象として行う。海洋酸性化影響は、石灰化生物(CaCO₃の殻や骨格を形成する海洋生物)を中心に研究され、サンゴ・貝・ウニなどでは、ある程度以上に酸性化が進むと石灰化(CaCO₃を作る作用)能が低下することがわかってきた。しかし、これら高感受性生物群でも、成長・再生産・現存量などへの詳細な影響評価や、今世紀中のCO₂増加レベルに対する影響評価は十分でない。また、グローバルな理解には地域毎に主要な生物への影響を評価する研究が必要である。わが国は太平洋西部の南北に長い地理的位置を占め、固有の生物を含む影響評価はわが国でしかできない。

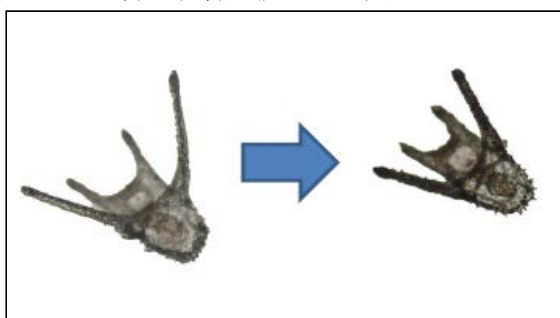


図1 ウニの海洋酸性化影響評価実験例、ムラサキウニの幼生をCO₂分圧300ppmの海水(左)と600ppmの海水(右)で飼育した場合のCaCO₃骨格成長の違い

本課題では、国際研究分担・協力に位置付けられる西部太平洋域の沿岸生物への酸性化影響の評価を行い、臨海施設を利用して種レベルの海洋酸性化影響評価を最新のCO₂制御系で行う。加えてほとんど実験例のない魚類再生産への影響評価を行う。生態系への影響評価は、大型水槽でCO₂制御する独自技術を活用し、自然海水を低CO₂から高CO₂濃度に調整して水槽にかけ流し、そこで起こる種の加入・定着への海洋酸性化影響を見る生態系実験として行う。

【研究の方法】

- ・屋内型装置で、小型個体や生物の幼生などを対象に種レベルの海洋酸性化影響評価実験を行う。日周変動など現実に沿岸海域で起こるCO₂分圧変動を考慮した影響評価を行う。
- ・大容量水槽のCO₂制御が可能な屋外型装置で、効率的に複数対象種の海洋酸性化影響を評価する実験を行う。自然海水で生物種の加入・定着を見る生態系実験を行い、将来の生態系変化予測情報を得る。
- ・屋内設置型1トン水槽や屋外設置型10トン水槽など大型水槽でCO₂制御を行い、有用魚種の再生産(産卵・受精・ふ化)へのCO₂影響評価実験を行う。

【期待される成果と意義】

亜熱帯から亜寒帯に立地する臨海実験施設を利用して、わが国沿岸のさまざまな海洋生物に関する種レベル海洋酸性化影響評価がなされる。先進的なCO₂制御系を活用して、各臨海施設で手法を統一した生態系実験がなされる。このことにより西部太平洋域の海洋酸性化研究として国際研究データベースに貢献し、アジア域の国際研究協力にも貢献する。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ T.Onitsuka, R.Kimura, T.Ono, H.Takami, and Y.Nojiri, Effects of elevated pCO₂ on the early developmental stages of the horned turban, *Turbo cornutus*, *Marine Biology*, **161**, 1127-1138 (2014).
- ・ A.Kato, M.Hikami, N.H.Kumagai, A.Suzuki, Y.Nojiri, and K.Sakai, Negative effects of ocean acidification on two crustose coralline species using genetically homogenous samples, *Marine Environmental Research*, **94**, 1-6 (2013).
- ・ R.Suwa, Y.Nojiri, T.Ono, and Y.Shirayama, Effects of low pCO₂ conditions on sea urchin larval size, *Marine Ecology*, **34**, 443-450 (2013).

【研究期間と研究経費】

平成26年度-30年度
149,900千円

【ホームページ等】

<http://www.cger.nies.go.jp/ja/news/2014/140516>
http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/6/6-1/qa_6-1-j