

海洋酸性化がキタムラサキウニに及ぼす影響の評価と将来予測

北海道大学 大学院環境科学院
環境起学専攻 人間・生態システムコース
藤田 大和

【背景】 人為起源 CO₂ の増加による海洋酸性化が進行しており、海洋生物への影響が懸念されている。日本の多くの沿岸域でも酸性化の長期トレンドが見られるが (例えば Ishizu et al., 2019)、CO₂ は低水温で溶けやすいため、酸性化は高緯度域でより顕著になると懸念される (例えば Steinacher et al., 2009)。キタムラサキウニは北日本沿岸域の重要な水産資源の一つであり、現存量も大きく生態系に与える影響が大きいことから、生態に関する知見を集めることが重要である。ウニは石灰質の骨格を持つ石灰化生物であり、酸性化により骨格の形成が阻害される可能性が報告されている (例えば Kurihara, 2008) が、世代交代に及ぼす影響については知見が乏しい。本研究では、キタムラサキウニ浮遊幼生の飼育実験により酸性化による世代交代への影響を明らかにするとともに、沿岸域における海洋酸性化の予測を行う。さらに、得られた結果に基づき、海洋環境や沿岸生態系の保全のための適応策等の提言を行う。

【方法】 海水中の CO₂ 分圧 (pCO₂) を調整して酸性化環境を再現し、キタムラサキウニ浮遊幼生の飼育実験を行った。世代交代への影響を明らかにするために、親世代から各 pCO₂ 調整海水で飼育し幼生を同条件下で飼育する順化区、幼生世代から各 pCO₂ 調整海水で飼育を開始した非順化区を設けた。幼生飼育期間中の腕長を測定することによって酸性化影響を評価した。また、キタムラサキウニの生息域を中心に対象地点を設定し、沿岸海洋モデル CROCO (Jullien et al., 2019) を用いて現在再現と将来予測を行った。現在気候の境界値として、大気強制力として COADS05 (Da Silva et al., 1994)、物理条件と生物化学条件として WOA2009 (Goyet et al., 2000; Aumont and Bopp., 2006; Antonov et al., 2010; Garcia et al., 2010; Locarnini et al., 2010) を用いた。将来予測では水温、溶存無機炭素濃度と大気 CO₂ 濃度を全球気候モデル MIROC-ESM (Watanabe et al., 2011) の RCP(代表的濃度経路)2.6(低位参照)、8.5(高位参照) シナリオによる 2086~2095 年の出力に置換して計算を行った。

【結果・考察】 親ウニでは影響が見られた pCO₂ 条件 1000 μ atm 海水においても非順化区で飼育したキタムラサキウニ浮遊幼生に対して酸性化影響は見られず、酸性化環境への順化・適応の可能性が示唆された。pCO₂ 条件 2000 μ atm 海水では酸性化影響が見られ、順化・適応が困難な可能性が示された。RCP8.5 シナリオによる将来予測結果では、今世紀末までに北日本沿岸域でキタムラサキウニにとって深刻な酸性化環境が現れる可能性が示された。以上、CO₂ 排出の抑制をはじめとする緩和策や陸域起源の栄養塩流出量の制御など、地域ごとに適切な対策を行うことによって海洋環境を維持するとともに、ウニの資源量を適切に管理することで沿岸生態系の保全を行う必要があると示された。