

気候変動が日本温帯域のサンゴ分布に及ぼす影響予測

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
赤松 知音

[背景]

近年、地球温暖化に伴う海水温上昇の影響により、熱帯・亜熱帯性の海洋生物の生息域が高緯度側に拡大している事例が世界中の様々な海域で報告されている。日本の温帯域でもここ数十年間に亜熱帯性の造礁サンゴ種やサンゴ礁に依存する海洋生物の加入が報告されている。このような傾向は今後も継続すると考えられており、沿岸生態系の変化により日本沿岸域の漁業や観光業も対応を余儀なくされると懸念される。一方で、サンゴ等の炭酸カルシウムや炭酸マグネシウムの殻や骨格を形成する石灰化生物に悪影響を及ぼす海洋酸性化や、好気性生物に影響を与える貧酸素化の進行も懸念されている。本研究では、日本近海の造礁サンゴの分布域の変化に着目し、温帯域を対象とした数値シミュレーションによる、気候変動が造礁サンゴの分布変化に与える影響評価と将来の分布変化の予測を行い、地域毎の気候変動適応策を講じていくための科学的指針を提示する。

[方法]

領域海洋循環モデル ROMS-Agrif (Penven et al., 2006)に海洋生態系モデル PISCES を組み込むことで、沿岸域における物理・生物化学パラメータの数値計算を行った。本モデルを駆動する境界値として、現在気候では物理データは COADS05 (Da Silva et al., 1994)と WOA2009 (Antonov et al., 2010; Locarnini et al., 2010)、生物化学データは WOA PISCES (Goyet et al., 2000; Aumont and Bopp., 2006; Garcia et al., 2006)を、将来予測では水温と溶存無機炭素濃度をそれぞれ全球気候モデル 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なった。数値シミュレーションの対象は、Yara et al. (2011)で示されているモニタリングサイトに設定した。

[結果・考察]

最寒月における水温上昇が顕著に見られたことで、今後の海水温上昇に伴い、熱帯・亜熱帯性の造礁サンゴのさらなる加入・定着が示唆された。一方で、将来気候では酸性化指標である pH やアラゴナイト飽和度(Ω_{ar})の値が現在よりも低下し、サンゴをはじめとした石灰化生物にとって危険な水準 ($pH < 7.9$, $\Omega_{ar} < 2.3$) に達するようになることで海洋酸性化影響も同時に懸念される。貧酸素化は、将来にかけて進行することは示されたものの、サンゴに深刻な影響を及ぼさないと予測された。これらの結果から、将来の気候変動に伴い、熱帯・亜熱帯と温帯の生態系をそれぞれ維持するための海洋保護区の再検討・配置や、飼育環境を制御できる環境下での養殖業の実施といった地域での適応策の必要性が示唆された。