

温暖化に伴う海洋炭素循環の長期変動

Millennium-scale changes in ocean carbon cycle under global warming

*山本 彬友¹、阿部 彩子¹、山中 康裕²

*Akitomo Yamamoto¹, Ayako Abe-Ouchi¹, Yasuhiro Yamanaka²

1.東京大学大気海洋研究所、2.北海道大学 大学院地球環境科学研究院

1.Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo , 2.Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

海洋は大気中に放出された人為起源二酸化炭素を1000-2000年かけて吸収する。その為、海洋炭素循環の応答を理解することは、長期的な大気CO₂濃度を予測する上で重要である。一方、温暖化に対するSST、海洋循環と生物ポンプの応答は海洋のCO₂吸収量を減少させると考えられている(気候-炭素循環フィードバック)。簡略化モデルを用いた先行研究ではSSTの上昇と海洋循環の変化が気候-炭素循環フィードバックの主要因とされてきた(Sarmiento et al, 1998; Plattner et al, 2001; Matsumoto et al, 2010)。しかしながら、GCMと近年の比較的複雑なbiogeochemical modelを用いて、これらについて評価した研究はほとんどない。

本研究ではGCM(MIROC3.2)とNPZDモデルをベースとしたoffline biogeochemical model(Yamamoto et al, 2015)を用いて温暖化実験を2000年積分し、海洋のCO₂吸収量と気候-炭素循環フィードバックを計算した。更に感度実験を行い、フィードバックに寄与するメカニズムをそれぞれ切り分けて再評価した。

海洋のCO₂吸収量と、温気候-炭素循環フィードバックの割合は先行研究と同程度の値が得られた。一方、感度実験の結果から、気候-炭素循環フィードバックを引き起こす主要因はSSTの上昇と生物ポンプの変化となり、先行研究とは異なる結果になった。生物ポンプについては、新生産の減少と水温上昇に伴う再無機化速度の上昇により表層200mのDIC濃度を増加させる効果がCO₂吸収の減少に重要であることが分かった。

発表では海盆別のCO₂吸収量の時系列変化や、海洋循環の変化の影響についても発表する予定である。

キーワード：海洋炭素循環、2000年温暖化実験、気候-炭素循環フィードバック

Keywords: ocean carbon cycle, multi-millennium simulation, climate-carbon cycle feedback