

人為起源 CO₂ の海洋吸収シミュレーション

キース・ロジャーズ博士

(プリンストン大学 大気海洋科学プログラム 主任研究員)

Can Ocean Models Help to Understand the Role of the Ocean in Absorbing Human-Produced Carbon Dioxide?

Dr. Keith Rodgers
(Princeton University)

2007 年の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) による最新の報告書では、気候システムの温暖化は疑う余地がなく、過去 50 年間の気温上昇のほとんどは CO₂ のような大気中の温室効果ガスの人為的な増加によるものであった可能性がかなり高いと述べられている。現在、人為的な変化に対する物理的な気候システム (気温、降水、嵐の激しさなど) の応答を制御する過程は何だろうか。そして、将来このような過程がどのように変化していくのだろうか。本講演では、大気中の CO₂ の増加に対する気候システムの応答を決める上で、海洋が果たす役割について考えたい。

まず、地球システムにおける CO₂ の役割を理解するために気候学者が用いている幾種類かのモデルについて概観する。次に気候フィードバックの考え方を導入して、物理過程 (海洋と大気の循環パターンや気温など) と生物地球化学的なシステム (炭素循環) がどのように相互作用して人間活動に伴う気候変化を増幅させているのかを説明する。このことは、海洋学分野の最新の研究において現在議論されており、気候変動とともに海洋内で増加する CO₂ 貯蔵量を、将来にわたって監視することが重要である。

The most recent report by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in 2007 that warming of the climate system is "unequivocal", and that most of the warming over the last 50 years is very likely (90%) due to human-induced increases in atmospheric greenhouse gases such as carbon dioxide (CO₂). What are the processes that currently control the response of the physical climate system (temperature, precipitation, storminess, etc.) to human-induced changes, and how might these processes change in the future? Here we consider the role played by the ocean in determining the response of the system to increases in atmospheric CO₂.

An overview is presented of the types of models that are used by climate scientists to understand the role of CO₂ in the earth system. The concept of a "climate feedback" is introduced to demonstrate how the physical system (ocean/atmosphere circulation patterns, temperatures, etc.) and the biogeochemical system (the carbon cycle) can interact in such a way as to amplify climate perturbations associated with human activity. This is discussed within the context of current research in the oceanographic community, and the importance of future monitoring of the evolving CO₂ inventory in the ocean as the climate changes.