

海洋生物多様性および生態系の保全・再生に資する基盤技術の創出
平成24年度採択研究代表者

H28 年度 実績報告書

Sherwood Lan Smith

国立研究開発法人海洋研究開発機構 地球環境観測研究開発センター
主任研究員

北太平洋域における低次生態系の動的環境適応に基づいた
新しい生態系モデルの開発

§ 1. 研究実施体制

(1) 「Smith」グループ

① 研究代表者: Sherwood Lan Smith

(国立研究開発法人海洋研究開発機構 地球環境観測研究開発センター 主任研究員)

② 研究項目

・ 北太平洋域における低次生態系の動的環境適応に基づいた新しい生態系モデルの開発

§ 2. 研究実施の概要

(2-1) 本研究の目標

本研究課題では、(1)低次生態系における機能的多様性と適応力について効率的で新しい生態系モデル(EFT モデル)の開発、(2)本研究によって新しく開発された EFT モデルによる北太平洋の生態系変動過程の解明・予測を行うことを目標とする。

(2-2) 平成28年度の研究実施概要

(2-2-1) プランクトンの観測データベース作成と解析

本研究で開発するモデルの検証データとして利用できるように、①西部北太平洋亜寒帯海域(K2)及び亜熱帯海域(S1)において、これまでに採集した植物プランクトン試料のデータ整理及び動物プランクトン試料の炭素・窒素安定同位体比分析を行なった。また、②27年度、28年度に新たに採集した海水及び植物・動物プランクトン試料の測定・解析、③長期・大規模データセット(オダテコレクション)より動物プランクトンのデータを収集し、データベースの作成を実施した。平成29年度以降は、北太平洋亜寒帯域の観測航海に参加し、クロロフィル、基礎生産量および植物プランクトンのサイズ分布、並びに安定同位体比解析のための採水を行うとともに、過去の航海において得られたデータを解析する。

(2-2-2)理論モデルの開発

プランクトンの生物多様性と生態系機能の関係、特に、そのような関係が環境条件の変化によってどう変わるかを理解するため、理論モデルの研究を行った。最終目標として、例えば地球温暖化といったような環境条件の変化に対する低次生態系の応答の理解を目指す。

(2-2-3)物理—生理・生態学的モデルのカップリング

海におけるプランクトンの柔軟な応答を理解するためには、ある程度再現性のある海洋物理モデルに前述のプランクトンモデルを組み合わせる必要がある。平成28年度はモデルの再現性について観測結果と比較検証し、観測で得られたデータを基に検証できるサイズや成長速度の分布についてモデル検証を行った。このため鉛直1次元モデルとデータ同化を用い、生態系モデル結果と時系列の観測結果を比較した。さらに、こうした比較の結果に基づき、3次元シミュレーションで用いる生態系モデルの方程式と推定されるモデルパラメーター値の改良および簡素化を行った。

平成29年度は、本課題研究の最終目標の達成に重点を置いて研究を進める。つまり、北太平洋の3次元物理—生態系モデルを開発し、生物多様性と生態系機能(例えば生産性など)のパターンを解明し、開発したモデルを用いて環境条件の変化による海洋生態系の応答の理解のために研究を進める。

(2-3) 研究活動のアウトリーチ

昨年に引き続き研究紹介ビデオを制作し、YouTube JAMSTEC Channel にて公開した。
「プランクトンと気候変動 Vol. 4 プランクトンの多様性とその役割」

<https://www.youtube.com/watch?v=gubdkx-H56A>

この動画では、環境変動とプランクトン生態系の応答の関係性に着目し、私たちが行っている研究について一般向けに分かりやすく説明し研究紹介を行った。



図1: 本研究課題で制作した「プランクトンと気候変動 Vol. 4 プランクトンの多様性とその役割」のスクリーンショット