

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

H26 年度
実績報告書

Sherwood Lan Smith

独立行政法人海洋研究開発機構・地球環境変動領域
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

(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26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、①西部北太平洋亜寒帯海域(K2)及び亜熱帯海域(S1)を主に、実海域で海水及び動植物プランクトン試料の採集及び測定・解析、②長期・大規模データセット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。25年度より本研究に参画しているポストドク研究員はチームメンバーと協力し、動物プランクトンの多様性の特徴が海域別に異なることを突き止めた。種の豊かさや均一性、形質の違いは黒潮域と親潮域、黒潮続流域では異なる特徴を持つことを明らかにした。これらの研究成果を基に、プロジェクトの後半では、既に構築した窒素・炭素安定同位体比データベースや3次元海洋循環モデルから得られたデータと収集したデータを組み合わせて解析を行う予定である。

(2-2-2) 理論モデルの開発

植物プランクトンの新しい動的適応モデル(FlexPFT)を改良し、K2 及び S1 に適用した0次元混合層モデルに組み込んだ。シミュレーション結果と観測結果を比較した結果、生理学的順応性を再現していない従来のモデルに比べ、植物プランクトンの多様性について異なる結果を示した。これらの研究成果を紹介した論文を *Journal of Plankton Research* に投稿した。また、海外の研究協力者と共に、既に誌上発表された植物プランクトンの形質のサイズスケーリングと前述の FlexPFT モデルを組み合わせ、生理学的応答を柔軟に再現することが可能な、植物プランクトン群衆のサイズに基づいた新しいモデルを開発した。更に、異なる動物プランクトン群衆による捕食の動的適応モデル(ZooEFT)を開発し、被捕食者である植物プランクトンの多様性と生産性との関係について数値実験を行い、現在、投稿論文として纏めている。これらの2つのモデルは植物-動物プランクトン群衆の相互作用を再現する初期の動態適応モデルを形作るために組み合わせられ、現在0次元モデルで検証中である。

(2-2-3) EFT-物理モデルのカップリング

前述の新しく開発した FlexPET モデルの1次元混合層モデル化を行い、現在は3次元化を進めている。平成27年度以降、PhyEFTと ZooEFT を3次元海洋循環モデルに組み込み、観測結果との比較検証を行う予定である。

(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.2 プランクトンの多様性」

(<https://www.youtube.com/watch?v=UURGcpqoKD8>)

この動画では、海のプランクトンの多様性の要因の一つとなっている「Kill the Winner(キル・ザ・ウィナー)」効果など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.2 プランクトンの多様性」のスクリーンショット