

「新海洋混合学」国際活動支援成果報告書(2017 年度分)

ハワイ大学国際太平洋研究センター 近本 めぐみ(報告者)

1. 要旨

2017年6月18日から7月3日にかけて、海洋研究開発機構に滞在し、計画班の原田尚美博士、関宰博士を中心に北太平洋の長期モニタリングデータとモデル実験の相互評価に関する共同研究打ち合わせを行った。さらに、海洋研究開発機構、東京大学大気海洋研究所、北海道大学環境科学院にて、北太平洋における海洋生態系の変動に関するセミナーを行い、幅広い研究者との意見交換を行った。

2. 研究の背景

北太平洋で顕著な海洋混合域として特徴づけられる千島列島、オホーツク海、アリューシャン・ベーリング海、及び黒潮域では、生物生産に関わる沈降粒子フラックスや炭酸系物質の長期観測が行われている。海洋混合や力学過程など海洋生態系は、短周期変動として特徴づけられる気候変動に対し、長周期的に応答することがこれまでの研究より明らかになっており(Chikamoto et al. 2015)、生態系に関連する観測データにはこのような長期変動成分が含まれると考えられている。このことは、気候変動と、それに応答する海洋生態系のデータとで異なる時間スケールの変動が記録されており、生態系データ側からの気候変動の影響などの解釈を難しくさせている。

本研究では気候と海洋生態系の関係性を明らかにするために、地球システムモデルCESMを用いた過去50年間のデータ同化実験を行い、モデル結果と観測データとの比較、メカニズムの議論を行った。滞在期間中、観測担当者の海洋開発研究機構の原田尚美研究開発センター長代理、同位体比-生態系モ

デリング開発担当の海洋研究開発機構の相田(野口)真希技術主任と、モデルと観測データにおける生物変動の海域ごとの特徴を抽出し、生物生産と同位体比変動の関係性も議論した。また、北海道大学低温研究所の関宰准教授と、北太平洋におけるバイオマーカーの長期分析結果を解析し、論文化の打ち合わせを行った。海洋研究開発機構、東京大学大気海洋研究所、北海道大学環境科学院の訪問では、北太平洋における海洋生態系の変動メカニズムに関する研究発表を行い、幅広い見解を得た。

3. 研究計画・作業仮説・方法

本研究では、アメリカ大気研究センターで開発された地球システムモデル Community Earth System Model (CESM)に、過去50年の水温と塩分の観測値を与えたデータ同化実験を行い、過去の海洋循環場とそれに伴う海洋生態系変動を再現し、気候変動に対する生態系プロセスを評価することを目的としている。さらに、JAMSTEC で定点観測された過去20年間のセジメントトラップデータの解析を行い、観測される生態系変動が、どのような気候変動と関連しているか、そのメカニズムの解明を、モデル結果とデータを使い、議論した。

4. 成果

モデル実験におけるベーリング海域の海洋表層の栄養塩濃度には長周期変動が見られ、短周期の大気擾乱等の気候変動に対し、海洋の力学変動と同様に、海洋生態系も長い時間スケールで応答することがわかった。さらに、この栄養塩変動は、船舶観測データ等の観測データや、セジメントトラップデータか

ら得られた生物生産性の変動など、多面的な観測情報とも整合性が見られ、モデルで得られた変動が観測からもロバストな現象として捉えられていることを確認した。

今後はこれらの変動がどのような気候変動と関連しているか、そのメカニズム解明に焦点を当て、気候変動に対する物理と海洋生態系の応答プロセスを明らかにする。

5. 謝辞

JAMSTEC の原田尚美研究開発センター長代理には、2週間の滞在中のディスカッションのアレンジや、セジメントトラップデータの解析に関する示唆をいただいた。さらに、東京大学大気海洋研究所渡部雅浩教授、北海道大学環境科学院谷本陽一教授、海洋研究開発機構小野田丈尚太郎主任研究員には、セミナーのアレンジをしていただいた。

今回の日本出張は「海洋混合学(OMIX)」プロジェクトの一環として実行された(科研費 JP15K21710)。

6. 引用文献

Chikamoto, M. O., A. Timmermann, Y. Chikamoto, H. Tokinaga and N. Harada.
"Mechanisms and predictability of multiyear ecosystem variability in the North Pacific." *Global Biogeochemical Cycles* 29.11 (2015): 2001–2019.

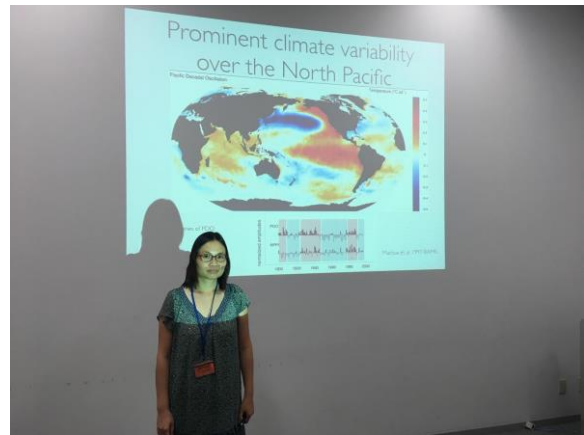


図 1. JAMSTEC における講演の様子