

(研究題目) 国際活動支援・成果報告 (詳細報告)

東京大学大気海洋研究所 横井 孝暁 (報告者)
東京大学大気海洋研究所 伊藤 進一
Rutgers University, Professor Enrique Curchitser
Rutgers University, Raphael Dussin

1. 要旨

2018年1月28日から2018年2月9日まで、Rutgers大学のEnrique Curchitser教授とRaphael Dussin博士の下で、海洋生態系-魚類回遊モデル (North Pacific Ecosystem Model for Including Saury and Herring: 以下 NEMURO.FISH) を結合させた、北西太平洋版の領域海洋循環モデル (Regional Ocean Modeling System: 以下 ROMS-NEMURO.FISH) について、これまでのシミュレーション実験から得られた問題点の修正案と、その対応策について議論を重ねてきた。また、東京大学のスーパーコンピューターで計算している物とは異なる設定でROMS-NEMURO.FISHを駆動させて得られた計算結果を受領してきた。

2. 研究の背景

日本の東に位置する黒潮親潮混合水域では、栄養塩に富んだ冷たい海水と、亜熱帯から輸送される温かい海水が混合するため、物理的にも生態系・水産資源にとっても重要な海域である。栄養塩に飛んだ親潮起源の冷水と、温暖な黒潮起源の海水との混合が回遊魚の生態に及ぼす影響は重要であることが示唆されている。先行研究 Rose et al., (2015) では、北東太平洋用に構築された ROMS-NEMURO.FISH を用いて、カリフォルニア海流域におけるカタクチイワシやマイワシの生態について研究を行っており、本モデルのパフォーマンスの高さが示されている。そこで本研究では、Rose et al., (2015) にならい、北西太平洋用に構築された ROMS-NEMURO.FISH を用いて、黒潮親潮混合水域における渦解像可能な高い解像度 (水平解像度約 6km x 6.625km、鉛直 48 層の σ 座標) での回遊魚の分布に関する研究を行った。本研究では、イワシ類を食料とするマサバを研究対象

としており、その資源量変動に対する気候のレジームシフトの影響、および資源量変動と 18.6 年の潮汐変動との関係性を解明する事を目的としている。

3. 研究計画・作業仮説・方法

本研究では、Rutgers 大学の Raphael Dussin 博士がコーディングを行った、北西太平洋版 ROMS-NEMURO.FISH を使用する。本モデルの水平解像度は、黒潮統流域の中規模渦を解像するには十分な細かさである。

これまでに得られた ROMS-NEMURO.FISH の問題点として、台湾-西表島間での黒潮の流れ方に、非現実的な点が見られる、東シナ海へ黒潮が流入していない時期が存在していることがわかっている。その点を改善すべく、該当地域の地形データを人工的に掘り下げる作業を行った。また、今回モデルに与える初期値、海底境界データの修正作業を行った。このうち、海底データには etopo2 をベースにし、5500m 以深の地点においては海底を一律 5500m に置き換えた物を使用している。また、初期値、領域境界、および Nudging 用の月平均値には、海洋同化データである Simple Ocean Data Assimilation (以下: SODA) のバージョン 2.1.6 と 3.3.1 を用いて作成し直した。

今回、ROMS-NEMURO.FISH を東京大学のスーパーコンピューター: FX10 で、約 10 年分試算を行った。

4. 成果

図 1 は、ROMS-NEMURO.FISH を大気強制 JRA55-DO を用いて駆動させた海面高度の計算結果の期間平均である。以前の、大気強制に COREv2 を用いた計算で指摘されていた黒潮の南偏が、かなり改善されている様子が示されている。また、台湾-

西表島間の黒潮の流れも改善され、東シナ海への流入がよりスムーズになっている点が見受けられる(図2)。今後は、東大大気海洋研究所内の計算機に移植してある ROMS-NEMURO.FISH に今回の修正箇所を反映させて駆動し、計算結果を解析する予定である。

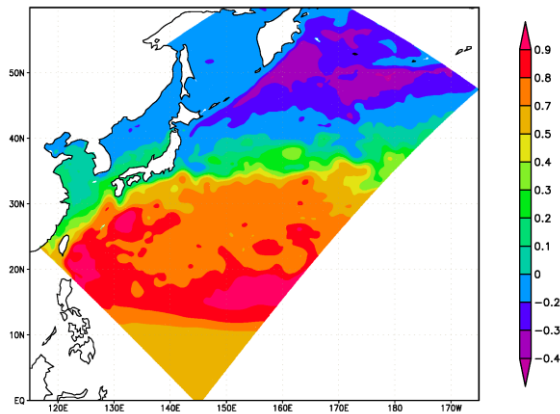


図1: 大気強制に JRA55-DO を用いた実験から得られた海面高度の期間平均。単位は[m]。

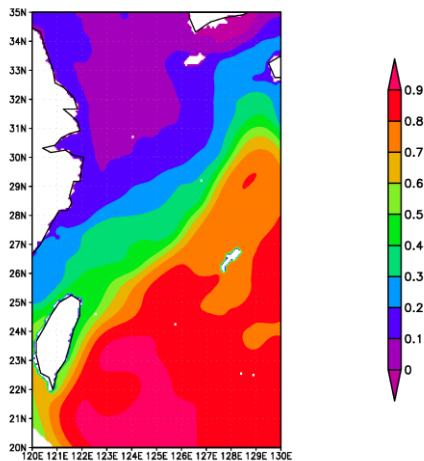


図2: 図1の台湾-西表島間の拡大図。単位は[m]。

5. 謝辞

Rutgers 大学の Enrique Curchitser 准教授と Raphael Dussin 博士には 2 週間に渡り、ROMS-NEMURO.FISH の改修について、議論、相談をしていただいた。今回の米国出張は「海洋混合学 (OMIX)」プロジェクトの一環として実行された。

OMIX 代表の大気海洋研究所安田一郎教授、および上記の方々に厚く感謝申し上げたい。

6. 引用文献

1. Kenneth A. Rose, J. Fiechter, E. Curchitser, K. Hedstrom, M. Bernal, S. Creekmore, A. Haynie, S. Ito, S. Lluch-Cota, B. A. Megrey, C. A. Edwards, D. Checkley, T. Koslow, S. McClatchie, F. Werner, A. MacCall, and V. Agostini, 2015: Demonstration of a fully-coupled end-to-end model for small pelagic fish using sardine and anchovy in California Current. *Progress in Oceanography*, **138**, 348-380.

7. 成果論文