

## ビスマルク海における沿岸湧昇とエルニーニョ・イベントの関係に着目した観測研究およびモデル研究

### Observational and model studies on relationship between coastal upwelling in the Bismarck Sea and El Nino events

長谷川 拓也<sup>1\*</sup>, 安藤 健太郎<sup>1</sup>, 水野 恵介<sup>1</sup>, Roger Lukas<sup>2</sup>, 田口 文明<sup>3</sup>, 佐々木 英治<sup>3</sup>, Jing-Jia Luo<sup>4</sup>, 美山 透<sup>1</sup>, 清木 亜矢子<sup>1</sup>

HASEGAWA, Takuya<sup>1\*</sup>, ANDO, Kentaro<sup>1</sup>, Keisuke Mizuno<sup>1</sup>, Roger Lukas<sup>2</sup>, Bunemi Taguchi<sup>3</sup>, Hideharu Sasaki<sup>3</sup>, Jing-Jia Luo<sup>4</sup>, MIYAMA, Toru<sup>1</sup>, Ayako Seiki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 海洋研究開発機構/地球環境変動領域, <sup>2</sup> ハワイ州立大学マノア校, <sup>3</sup> 海洋研究開発機構/地球シミュレータセンター, <sup>4</sup> 海洋研究開発機構/地球環境変動領域 (現・オーストラリア気象局)

<sup>1</sup>JAMSTEC-RIGC, <sup>2</sup>University of Hawaii-Manoa, <sup>3</sup>JAMSTEC-ESC, <sup>4</sup>JAMSTEC-RIGC, now at Bureau of Meteorology/Australian Government

西部赤道太平洋のニューギニア島の東側に存在するビスマルク海において、海洋の水温や流速場および大気変動に関して解析を行った。本研究では、観測データに加えて高解像度海洋大循環モデルや高解像度大気海洋結合大循環モデルを用いた。

2001年12月から2002年1月において、パプアニューギニア北岸に沿って、沿岸湧昇の存在が観測データから確認された。さらに、この沿岸湧昇に関係する冷水域が、時間とともに北東方向に拡大する様子が見られた。同時期には、強い北西風が岸に沿って発生していた。この北西風は沖向きのエクマン輸送を生じさせることが期待され、沿岸湧昇の発生に好ましい大気場である。

また、高解像度海洋大循環モデルによる過去再現実験出力を用いて、この時期の流速場の解析を行った。その結果、パプアニューギニア沖の沿岸湧昇海域から赤道に向かう北東向きの流れの場が海洋表層(約30m以浅)で見られた。この北東向きの流れは、赤道域の南側に沿岸湧昇に関係する冷水を輸送に寄与することが示唆された。さらに、パプアニューギニア沖に発生した沿岸湧昇に関係する北東向きの冷水の輸送が、ビスマルク海における複雑な沿岸流に関係することが示唆された。このようなビスマルク海における冷水輸送およびその結果として生ずる海洋表層の冷却は、2002/03年に発生したエルニーニョの直前に生じている。

さらに、パプアニューギニア沖沿岸湧昇に関係する冷水の北東方向の拡大によって、西部赤道太平洋に海面水温の正の東西勾配が生ずる様子が観測データから確認された。この時期は、海上風の西風成分が西部赤道太平洋において強かった。このような西部赤道太平洋における正の海面水温東西勾配と強い西風の関係は過去の理論研究やモデル研究の結果と整合する。また、この西風が強化された時期から暖水プールの東進が始まり、続いて2002/03年のエルニーニョが発生する様子が観測された。

加えて、高解像度大気海洋結合大循環モデルの200年間のシミュレーション出力を解析した結果、観測された沿岸湧昇時の水温パターンとよく似た水温パターンがビスマルク海に見られた。この水温パターンに関係する海面冷却の約半数は、エルニーニョ・イベントの開始前に発生していた。

本研究の結果から沿岸湧昇のような小規模な海洋現象が大気や海洋の変化を通じて、大規模現象であるエルニーニョ発生に寄与する可能性が示唆される。

キーワード: 沿岸湧昇, エルニーニョ, 西部熱帯太平洋, 大気海洋相互作用, 季節内スケール・経年スケール変動

Keywords: coastal upwelling, El Nino event, tropical western Pacific, air-sea interaction, intraseasonal-to-interannual scale