

ニューアイルランド沿岸潜流の変動特性に関する観測研究

○長谷川 拓也 (海洋研究開発機構)、Alexandre Ganachaud (LEGOS)、Janet Sprintall (SIO)

[背景]

西太平洋の暖水プールは、エルニーニョ現象を導く気候の「エンジン」の役割を果たしている。暖水プールの変動に関して、複数の要因が考えられるが、最近の数値モデル実験結果などから、オーストラリアやパプアニューギニアの東方海域において、赤道向きに流れる低緯度帯の西岸境界流 (Low-Latitude Western Boundary Current: LLWBC) が暖水プールの変動に果たす役割が指摘された。

しかしながら、南太平洋西部熱帯域に存在する LLWBC に関しては、観測データの不足から未解明な点が多く残されている。本研究では、LLWBC の中で、最も赤道に近いニューアイルランド沿岸潜流 (New Ireland Coastal Undercurrent: NICU) に着目し、観測データを用いて NICU の変動特性や暖水プールへの影響を明らかにすることを目的とする。本研究では、南太平洋における国際共同研究 (Southwest Pacific Ocean Circulation and Climate Experiment: SPICE) の一環として、世界で初めて得られた NICU に関する長期海洋観測データを用いた解析を行う。

[データ]

「みらい」MR10-07 次航海において、NICU の強流帯深度などを把握するために船舶搭載音響式流向流速計 (Shipboard Acoustic Doppler Current Profiler: SADC) による観測を行った (図 1)。この結果を基に、「みらい」MR12-03 次航海において、ニューアイルランド島沖に 2 系の中層 ADCP 係留系を設置した。この 2 系の係留系は「みらい」MR14-02 次航海において回収された。係留系による観測期間は、2012 年 8 月 1 日から 2014 年 2 月 25 日である。この観測期間は、2014 年に発生したエルニーニョの開始前の期間や、2013 年のラニーニャ期間および 2012 年のエルニーニョ期間を含む。また、流速観測に加えて、CTD 観測 (MR10-07, MR12-03, MR14-03 次航海)、XCTD 観測 (MR10-07, MR12-03, MR14-03 次航海)、UCTD 観測 (MR14-02 次航海) を実施した。

[結果]

「みらい」MR10-07 次航海において、NICU の強流帯深度などを把握するために SADC による観測を行った (図 1)。その結果、深度 250m 付近に NICU に関係する 20cm/sec を超える北西向きの流れが見られた。MR10-07 航海で得られた結果を基に「みらい」MR12-03 次航海でニューアイルランド島沖に設

置された中層 ADCP 係留系（南側）で得られた長期流速時系列を解析した（図2）。図2から、全観測期間において、NICUに関する20cm/secを超える北向きの強い流れが深度200m付近に存在することが示される。観測期間における平均値は約20cm/secであり、標準偏差は5cm/secであった。この北向きの流れは、2013年6月付近に30cm/secを超える最大値を示す。NICUよりも深い深度帯では、NICUと逆向きの南向きの流れが深度400m付近に見られる。この南向きの流れは、NICUが強化する2013年6月付近には消滅する。東西流についても同様に2013年にNICUに関する西向きの流れや、400m深度付近の東向きの流れがラニーニャ期に変化する様子が見られた。

[議論]

Butt and Lindstrom (1994)のSADCP解析結果では、より沿岸にNICUが見られたが、本研究で得られた観測結果では、沖側においてもNICUが存在することが確認された。さらに、NICUより深い深度帯（約400m深）において、NICUとは逆向きの南西向きの流れが見られることを初めて指摘した。

NICUが強化する期間は、2013年に発生したラニーニャの最盛期に一致する。その後、2014年エルニーニョの発生期間ではNICUは弱まる。これは、NICUによって暖水プールの中心部へ向かう北向きの流量がラニーニャやエルニーニョと関連して変化することを示している。過去に数値モデル実験に基づいて提唱されたエルニーニョ発生メカニズムの一つである recharge-discharge oscillator model (Jin, 1997)では、ラニーニャ期における暖水プール体積の増加は、太平洋の外洋におけるスベルドラップ輸送が担っている。一方、観測に基づく本研究結果から、西部南太平洋のLLWBCの一つであるNICUも、ラニーニャ期における暖水プール増加に寄与することが示された。

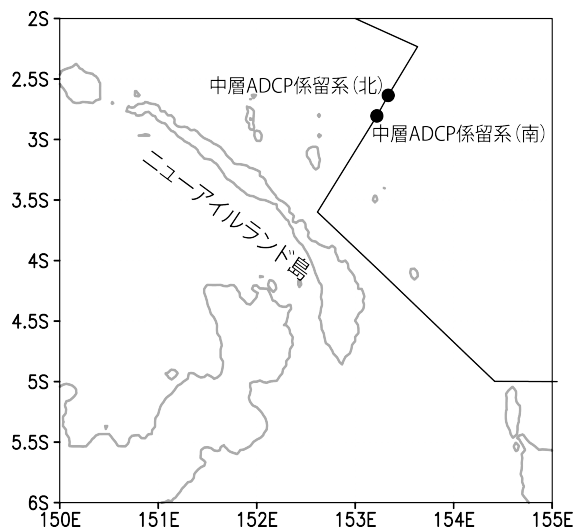


図1：中層 ADCP 係留系の設置点。
黒実線は、SADCP 観測ラインを示す。

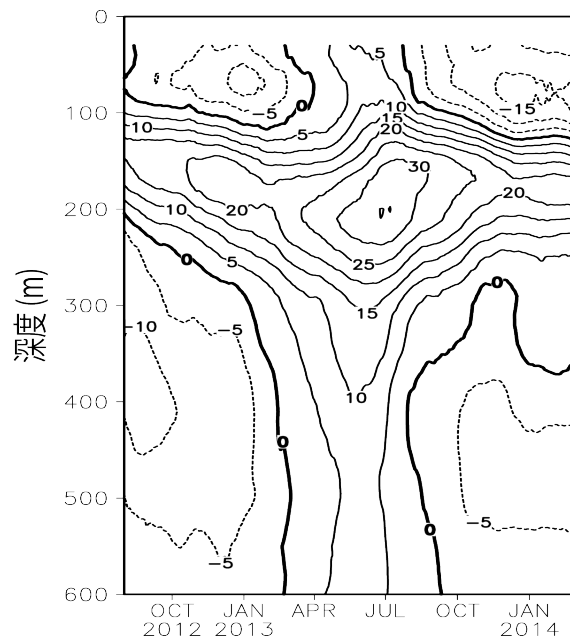


図2：中層 ADCP 係留系（南側）によって得られた南北流速成分。正(負)の値が北向き(南向き)。