

係留ブイによる西部北太平洋暖水プール北縁の大気海洋観測(II)

○永野 憲・植木 巖・安藤 健太郎・勝俣 昌己・脇田 昌英 (海洋研究開発機構)・
長谷川 拓也 (東北大院理)

1. はじめに

El Niño-Southern Oscillation (ENSO)の発生メカニズムの解明と予測精度の向上のために、2000年に、Tropical Atmosphere and Ocean/Triangle Trans-Ocean Buoy Network (TAO/TRITON)ブイアレーが構築された。このデータを基に、多くの研究がなされ、ENSOの発生メカニズムの解明が進んだ(Ando et al., 2017)。これまでに提唱されたENSOメカニズムでは、フィリピン東方海域の大気海洋変動が重要な役割を果たすことが指摘されている(Hasegawa and Hanawa, 2007)。また、近年頻発しているエルニーニョモドキと呼ばれる現象もフィリピン東方に顕著な変動を示す。このため、フィリピン東方海域での大気海洋相互作用を明らかにすることは、ENSOのメカニズムのさらに深い理解につながる。また、フィリピン東方の海洋変動が中緯度大気海洋相互作用のキーエリアである黒潮続流域に影響を及ぼしている(Nagano et al., 2014, 2017)。

フィリピン東方海域は、表層付近に等温層(IL)が混合層(ML)よりも有意に深い海洋構造がパッチ状にみられる海域であることが知られている(Sato et al., 2004)。MLの底からILの底までの層は、バリエイヤー(BL)と呼ばれており、大気と海洋間の運動量、熱、および淡水の交換を妨げ、大気海洋相互作用に影響を与える重要な現象であると考えられる。しかしながら、BLの形成・消滅過程も含め、フィリピン東方の表層水塊構造の変動過程は未解明である。そこで、フィリピン東方の大気と海洋の変動を把握するために、フィリピン東方(13°N, 137°E)において、2016年12月から係留ブイ(Phブイ)観測を始めた。昨年のブルーアースサイエンス・テク2018では、2017年12月までの観測結果を報告した。今回は、それ以降のデータを含めた結果と溶存酸素(DO)観測の結果を紹介する。

2. 観測

「みらい」MR16-08航海にて、2016年12月3日、Phブイを設置し、2018年8月28日、MR18-04 Leg2航海でブイを回収した。さらに、2018年8月25日、Phブイの再設置を行なった。Phブイの構成図を図1に示す。ブイ直下から深度700mまでのワイヤロープに深度1mから最大300mまでSea-Bird Electronics社製Conductivity-Temperature(CT)センサーおよびConductivity-Temperature-Depth(CTD)センサーSBE37を取り付け、水温と塩分を観測した。また、ブイ直下にADCP Sentinel (Teledyne RDI社製)を下向きに取り付け、流速の鉛直分布を計測した。DOセンサーRINKO-I(JFEアドバンテック社

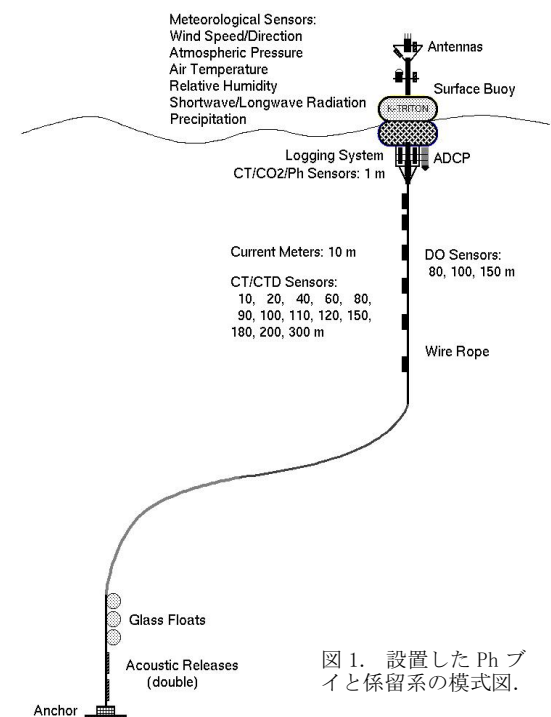


図1. 設置したPhブイと係留系の模式図。

製)を、深度 80m, 100m, 150m に取り付け、DO を計測した。ブイタワーには、温湿度計、風向風速計、短波・長波計、雨量計、気圧計を取り付けた。

3. 結果

相対湿度、気温、気圧、風向風速はセンサーの故障のため、係留期間中の大部分でデータが取得できなかったが、短波・長波放射、降水量、水温、および塩分データはほぼ全期間のデータを取得することができた。Ph ブイ観測によって、明瞭な BL が観測され(2017 年 1 月には厚さが最大で 80m を超えた)、2017 年 4 月以降、IL の浅化とともに BL が薄くなったことを昨年報告した。この IL の浅化に伴って、その下層の約 100m 深に低塩分かつ低温の水塊が貫入していることが分かった。この水塊の水温と塩分の値とこの海域の平均的な流れの方向から、係留点の北東から移流されてきた水塊を観測したものであると考えられる。

そこで、この水塊の貫入を詳しく調べるために、DO データを調べた。その結果、2017 年 4 月から 5 月にかけて、深度 100m に設置した DO センサーが、その前後の期間に比べて低い DO を計測していたことが分かった(図 1 の太い黒実線)。一方、深度 150 m の DO の値は、4 月から 7 月にかけて顕著に増加し、6 月には最大で約 195 $\mu\text{mol}/\text{kg}$ に達した(グレーの実線)。これは、同じ時期の深度 80m と 100m の DO の値とほぼ同じであり、大気との接触を絶って間もない海水であることを示している。また、この深度の CT センサーは、回帰線水の上端の高塩分を計測していた。このことから、IL の浅化をもたらし、BL を減少させた要因として、回帰線水の形成域の西方で沈み込んだ海水の貫入によるものと考えられる。MR18-04 Leg2 航海で再設置した Ph ブイで取得するデータを回収することで、この貫入が毎年発生し、BL の減少を引き起こす要因であるかどうかを明らかにすることができると考えられる。

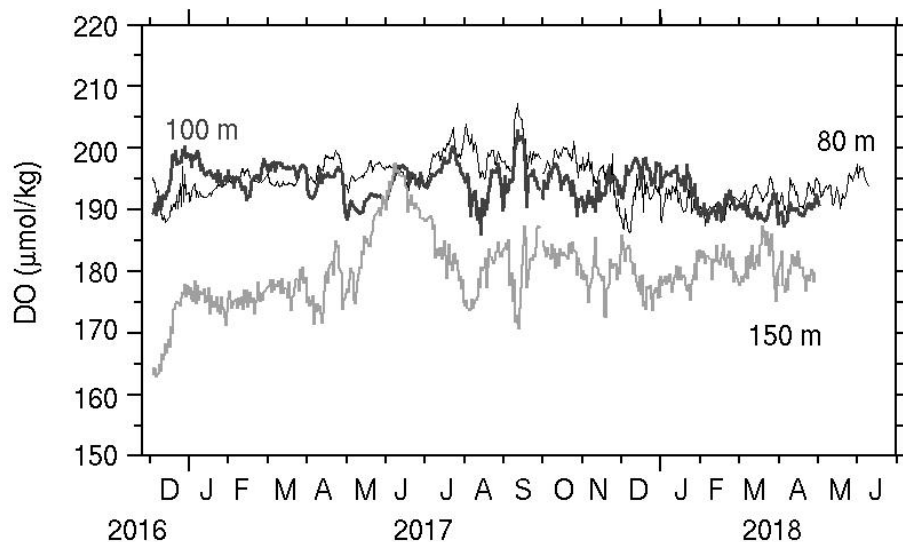


図 2. 2016 年 12 月～2018 年 8 月の Ph ブイ係留観測で得られた深度 80m (細い黒実線)、100m (太い黒実線)、および 150m (グレーの実線) における溶存酸素濃度 (DO)。

謝辞: 係留ブイの設置・回収は、「みらい」MR16-08 および MR18-04 Leg2 航海で実施しました。記して感謝します。