

# トライトンブイおよびアルゴフロートによって観測された 西部熱帯太平洋における海洋表層塩分変動特性

○ 長谷川 拓也・植木 巖・安藤 健太郎・細田 滋毅・水野 恵介\* (海洋研究開発機構)

## 1. はじめに

エルニーニョ現象よりもタイムスケールが長く、太平洋熱帯域で見られる quasi-decadal 変動（以下、“QD 変動”）は、卓越周期が 8 から 15 年程度の準 10 年スケールの大気海洋変動であり、太平洋中高緯度で卓越する周期 20 年以上の長周期変動（Pacific Decadal Oscillation; PDO）とは異なる特徴を持つ（e. g., Tourre et al. 2001）。この QD 変動は、3 年から 7 年周期の現象であるエルニーニョと同様に、大気海洋相互作用がその発生や成長に重要であることが過去の研究によって指摘されている（e. g., Luo and Yamagata 2001）。

一方、塩分変動が気候変動に果たす役割についても研究が行われている。過去の研究から、赤道太平洋で塩分バリエーションが発生することによって、海洋下層からの冷水供給が弱められ、海面付近が高温に保たれやすくなる傾向となることが指摘された（Lukas and Lindstrom 1991; Ando and McPhaden 1997）。

しかしながら、塩分データは水温データ等と比べると観測数が非常に少なく、塩分の QD スケールにおける卓越空間パターンや、水温変動特性との類似点や相違点、大気海洋相互作用に果たす役割やエルニーニョなどの短周期変動との関係に関する理解は不十分である。本研究では、「みらい」の就航を待って JAMSTEC によって西部赤道太平洋において 1999 年から展開されているトライトン係留ブイや、JAMSTEC をはじめとする国内外の研究機関によって 2000 年代初頭から投入されているアルゴフロートによって得られた塩分データおよび水温データを主に用いて、QD スケールにおける熱帯太平洋の塩分変動特性やそれと水温変動および流速変動等との関係を見出すことを目的とする。

## 2. 結果

はじめに、QD 変動の位相を同定するために、過去の研究と同様に中部赤道太平洋の海面水温偏差インデックスを作成した（図 1 a, b）。その結果、2002 年から 2005 年を中心とする正の水温偏差期間（以後、“warm QD phase” と呼ぶ）とその前後の負偏差の期間（“cold QD phase”）が確認された。

次に、アルゴフロートとトライトン係留ブイデータを使って作成された表層塩分および水温の客観解析データ（MOAA GPV: Hosoda et al. 2008）を用いて、合成図解析などを行い、空間パターンなどを観察した。図 2 左段 a, b に示すように、warm QD phase で平均した塩分偏差は西部熱帯太平洋を中心とした「馬蹄型」の負の塩分偏差パターンを示す。このパターンは深度 100m 以深では振幅が弱まる（図 2 左段 c）。一方、水温に見られる QD スケールの空間パターンは、中部赤道太平洋で卓越していた（図 2 右段 a-c）。このように、塩分と水温の空間パターンの特徴は異なっていることが明らかになった。なお、cold QD phase では符号が反転した同様の空間パターンが見られた。

さらに、塩分空間パターンで強い信号を示す西部熱帯太平洋内の  $0^{\circ}$ - $156^{\circ}$ E に設置されたトライトン係留ブイで得られた塩分データなどを解析した。その結果、warm QD phase では、塩分偏差は、海面から深度 75m の間の表層において、負の値を示し、その前後の期間と比べて低塩となることが明らかとなった。似たような傾向は、 $5^{\circ}$ S- $2^{\circ}$ N に設置された他のトライトン係留ブイデータでも見られた。一方、 $5^{\circ}$ N 以北では、このような特徴は弱くなった。

また、warm QD phase では、トライトン係留ブイで観測された 10m 深度の流速データは東向き流速を示していた。一方、cold QD phase 期間では西向き流速を示す。この結果から、暖水プールにおいて、warm QD phase に見られる表層の低塩分水が東向き流速によって、cold QD phase よりも効果的に暖水プール東部・中部赤道太平洋へ運ばれることが示唆される。この運ばれた表層の低塩分水は塩分バリエーションの形成を促進し、海面水温の冷却を妨げることによって、中部赤道太平洋における準 10 年スケールの海面水温の正偏差の生成に寄与した可能性がある。

発表では、この QD スケールの塩分変動とエルニーニョ・エルニーニョもどきの間に見られる関係についても結果を示し、QD スケールと経年スケール変動の関係について議論する。

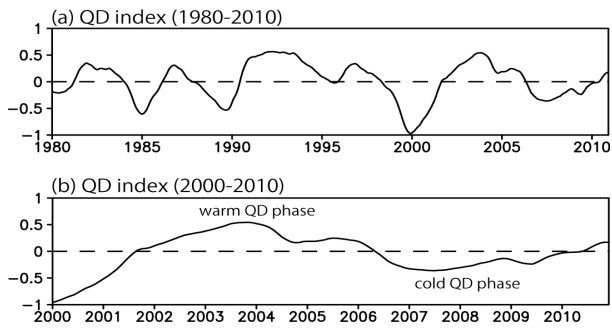


図 1  
 QD インデックスの時系列。QD インデックスは、北緯 5°-南緯 5°、東経 160°-西経 130°における海面水温偏差の領域平均時系列で定義される。上図(a)は、1980年から2010年における長期間の時系列。下図(b)は、本研究の解析期間である2000年代の時系列を示す。

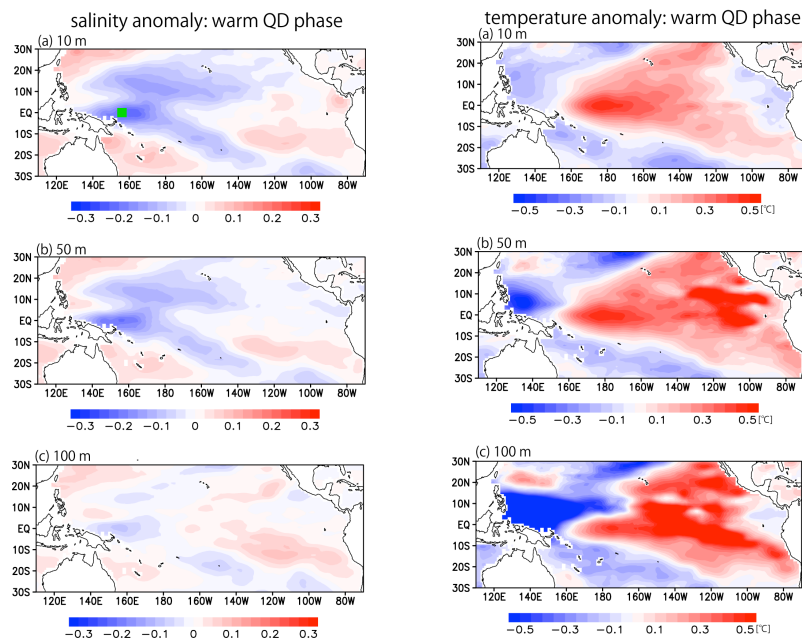


図 2  
 左段：(a) warm QD phase (2002年1月から2005年12月：図1の正の海面水温偏差期間)の期間で平均した10m深における塩分偏差の空間パターン。(b) (a)と同様、ただし、50m深における空間パターン。(c) (a)と同様、ただし、100m深における空間パターン。(a)の四角印は、0°-156°Eに設置されたトライトンプイの位置を示す。

右段：(a) warm QD phase (2002年1月から2005年12月：図1の正の海面水温偏差期間)の期間で平均した10m深における水温偏差の空間パターン。(b) (a)と同様、ただし、50m深における空間パターン。(c) (a)と同様、ただし、100m深における空間パターン。