

P45 曳航式CTDによる西部太平洋赤道域の海洋表層構造の観測

— 2005年と2006年の共通点と相違点 —

○小島 豊・永井 千春・有吉 正幸・東 吉一・延与和敬・矢頭 秀幸・伊藤 涉(神戸海台)

中野 俊也・長谷川 拓也・藤井 陽介・菊地 政文(気象研)

キーワード: 曳航式CTD・西部太平洋赤道域・ENSO・バリエレイヤー



はじめに

◎ 西部太平洋赤道域では、エルニーニョ/ラニーニャ現象の発生によって、表層の海洋構造の変動が大きい。

- この海域の特徴的な海洋構造として**バリエレイヤー**(Lukas and Lindstrom, 1991)の存在が明らかになり、近年エルニーニョ・ラニーニャ現象の発生・消滅メカニズムに関係しているという研究結果が報告されている(Maes et al., 2004)
- しかし、バリエレイヤーの分布の実況や形成過程及び大気海洋相互作用については、未解明部分が多い。
- 当該海域におけるバリエレイヤーの形成域・分布域の構造及び空間的・時間的な変動、並びに大気海洋相互作用を明らかにすることは重要。

2005年はラニーニャ前の通常期、2006年はラニーニャからエルニーニョへの遷移期。

目的: 両時期の海洋表層構造の比較を行なって、共通点・相違点を明らかにし、西部太平洋赤道域の詳細な海洋表層構造の変化を理解する。

観測海域・データ

- 2005年・2006年夏季(6~8月)神戸海洋気象台所属の海洋観測船「啓風丸」(KS0506/KS0606)と、気象庁所属の「凌風丸」(RF0506/RF0606)による観測データを使用
- ・曳航式CTDによる水温・塩分 → 下降・上昇をそれぞれプロファイルとし、KS0506では393個、KS0606では471個のプロファイルを使用
 - ・CTDによる水温・塩分 → 1db毎の観測値に10dbガウランフィルタをかけたものを使用
 - ・船舶搭載型ADCPによる流れ → 27m深から12m毎64層の5分間平均値をCODAS処理
 - ・航行用水温塩分計による海面水温・塩分 → 10秒値から、1時間ごとのデータを抽出して使用
 - ・1時間毎の海上気象観測データ(風向風速・気温)
 - ・バリエレイヤーの厚さ(混合層・等温層)を算出 (Sprintall and Tomczak, 1992)

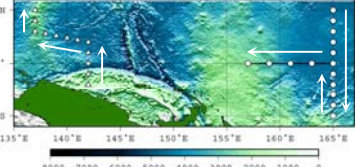


図1 使用データ海域
○印は啓風丸によるCTD観測点、△印は凌風丸によるCTD観測点、太実線は啓風丸による曳航式CTD観測線を示す(矢印は観測方向)。

解析結果

2005年夏季

2005年夏季の特徴

双方に見られる特徴

2006年夏季の特徴

2006年夏季

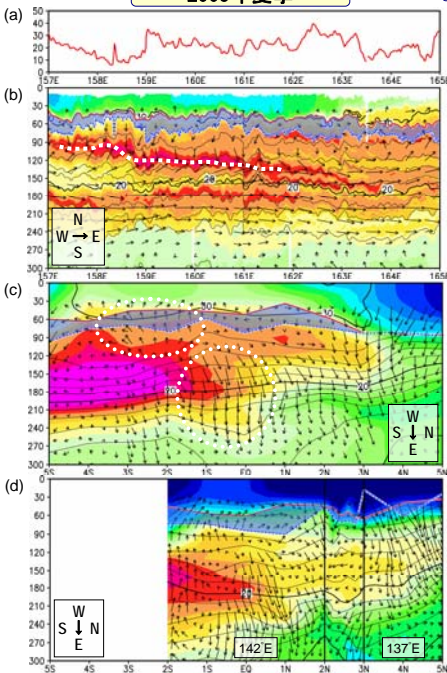


図2 2005年夏季航海時の観測断面図

(a) 曳航式CTDによる赤道バリエレイヤーの厚さ、(b) 曳航式CTDによる赤道断面図、(c) 165°E断面図、(d) 142°E断面図。断面図のカラーは塩分(psu)、実線は水温(°C)、矢印は流れ(cm/s)、赤実線は混合層深、青破線は等温層深を示す。



曳航中の曳航式CTD

- バリエレイヤーの厚さは西ほど薄い
- バリエレイヤー上に約100cm/s以上の東向きの流れ
- 30°C以上の暖水は163°E以东のみ
- S>35.4の高塩分水は等温層にみられ、層厚が厚い(図4)
- 164°Eの海面付近で大きな変化が見られる
- S>35.4の高塩分水が層状にみられる
- 赤道潜流に大きな違いはない
- バリエレイヤー上に30°C以上の暖水が蓄積
- S>35.4の高塩分水を境に流れの向きが変化
- ほぼ全域で東向きの流れ(海面付近では約70cm/s以上)
- S>35.4の高塩分水は2°Nまで広がり、層厚も厚い
- 赤道道上ではバリエレイヤーが見られない
- 南赤道海流・赤道潜流が明瞭
- 赤道上海面付近では約100cm/s以上の東向きの流れ
- S>35.4の高塩分水は2°Nまで広がり、層厚も厚い
- 赤道潜流に大きな違いは見られない

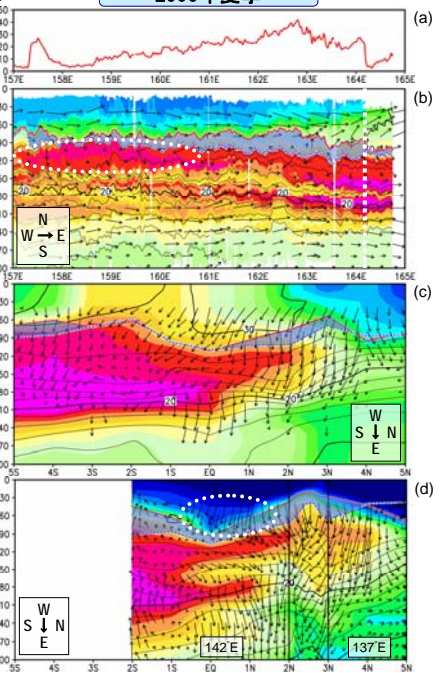
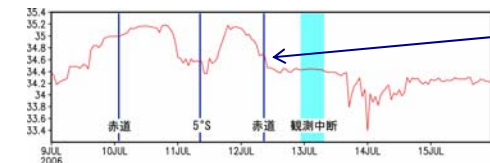


図3 2006年夏季航海時の観測断面図

図2と同じ。

赤道上では、等温層に高塩分水が貫入している

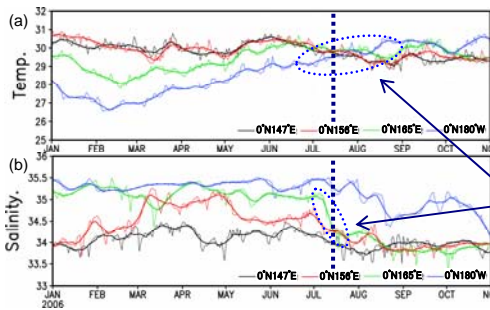
赤道上164°E付近での変化



観測準備中、急激に塩分低下

図5 TSG塩分時系列

啓風丸による2006年7月9日より2006年7月15日までのTSG塩分(psu)時系列。



啓風丸が0°N165°Eから曳航式CTD観測を開始した7月中旬頃より、西部太平洋と中部太平洋の水温が逆転、0°N165°Eでは急激な塩分低下が見られる。

塩分フロントが通過...?

水温逆転・低塩分

図6 赤道上164°E付近の観測断面図

2006年1月1日より2006年10月31日までの時系列。(a) 水温(°C)、(b) 塩分(psu)。太線は10日移動平均、破線は曳航式CTD観測開始時期を示す。

まとめ

— 共通点 —

- 赤道上では、KS0506、KS0606とも、S>35.4の高塩分水(南太平洋回帰線)が層状構造となっている。
- 赤道潜流にはKS0506とKS0606の間に大きな違いは見られない。

— 相違点 —

- 各観測線とも高塩分水の層厚が、KS0506に比べKS0606が厚い。
- KS0606での赤道におけるS>35.4の高塩分水は、水温の鉛直勾配の小さい「等温層」に貫入している。
- 赤道の海面付近は、KS0606ではバリエレイヤー上で100cm/s以上の強い東向きの流れ。
- KS0606の165°Eでは、3°S~赤道の150m~180m深を除いてほぼ一様に東向きの流れが卓越し、南赤道海流などの西向きの流れが不明瞭。

— 赤道上164°E付近の変化 —

2006年に赤道上164°E付近で観測した急激な変化は、塩分フロントの東進によるものと考えられる。

西部太平洋赤道域の海洋表層構造は非常に複雑なため、引き続きこの海域の観測を行う。さらに同化結果、大気データも含め、バリエレイヤーの変動や分布、大気海洋相互作用効果について解析を行なう予定。

