

MR00-K02 観測航海の概要

1. 観測航海名

西部熱帯太平洋の観測研究
MR00-K02
海洋地球研究船 みらい
船長 赤嶺正治(全35名乗組員)

2. 目的及び観測結果の概要

2.1 目的

本航海の目的は、ENSO(エルニーニョ/南方振動)およびそれともなう気候変動に影響を及ぼす大気—海洋相互作用の理解をすすめるため西部熱帯太平洋の海洋および大気の観測を行うことにある。西部熱帯太平洋の表層は高い海面水温が特徴であり、地球大気を駆動する。特に、エルニーニョはこの暖水が東に移動することによりおこり、世界中に異常気象をもたらす。例えば、1997-98エルニーニョが起こったとき、西太平洋諸国は干ばつにみまわれた、現在のラニーニャでは多雨となっている。この、大気と海洋の相互作用についてはまだ十分に理解されていない。このENSOは数年の時間スケールを持っており、このメカニズムを調べるためには正確で詳細なデータを長期間に渡って取得する必要がある。これには、大気、海洋を観測するための係留ブイ観測網が有効である。この航海の最大の目的は、西部熱帯太平洋域での長期の海洋大気観測を行うトライトンブイのメンテナンスである。我々はこの航海中に東経156度上で6基のトライトンブイの設置、回収を行った。今後もトライトンブイの観測を継続する。また、今航海では東経165度のアトラスブイについてもメンテナンスを行った。昨年1999年11月から東経156度以西では、これまで米国海洋大気庁太平洋海洋環境研究所が行ってきたTAOアトラスブイはトライトンブイにより置き換えられており、トライトンブイはTAOアトラスブイと協調し熱帯太平洋全域のエルニーニョのモニタリングを行っている。

2.2 観測結果の概要

MR00-K02航海は、97-98エルニーニョが98年5月に急速に終息し、その後が発達したラニーニャが成熟した状況下での観測となった。マジロを出てから東経165度の北緯3度付近までは、季節内変動に伴う活発な降雨活動がみられ、これに伴い海面で低塩分が観測された。東経156度でも、この航海期間を通じ北緯5度を中心に活発な対流活動がみられた。GMS画像をみると、この活発な大規模な雲は東経130-160度の北緯3度から北緯10度にかけてみられた。また、ニューギニアからソロモン諸島にかけての南太平洋収束帯においても活発な雲がみられた。

東経165度、東経156度の2測線における海洋の状況は以下の通りである。東経165度では、海面水温をみると北緯5度から6度にかけて、また南緯2度から南緯5度にかけて29度以上の高温な海水が存在する。一方、海面塩分は北緯7度から北緯5度にかけて海面塩分34psuの非常に低塩の水があり、その海域における降雨および東向きの北赤道反流による西の低塩分水の供給が考えられる。南緯2度から南緯5度では逆に35.5psuの高塩分の海水がみられるが、これは南赤道海流による東太平洋からの高塩分水の供給によると考えられる。東経165度のCTD、XCTD観測から南緯3度以南に28度以上の暖水が130m以上ある、また赤道では27度等温層が125mあり、東風による赤道湧昇により表層は若干低温化していることがわかる。しかし、20度等温線は180mと深くっており、後述べるが平年より熱は貯められているといえる。塩分の鉛直断面では、CTD観測を行った北緯2度以南では塩分が高く35.2psuを超え、特に南緯3度以南では35.5psu以上の海水が表層150mに厚く存在する。

面白いことに南緯5度の東経165度から東経156度にかけて、海面水温30度という最も高温な海域が存在するが、その前後の海面塩分35.5psuの海水に比べてその場での降雨によると考えられる34.8psuと比較的低塩分水が同時にみられ、低塩分水が高温化をもたらす顕著な例と考えられる。

東経156度測線でCTD、XCTD観測から、表層の塩分は、上にのべたように南緯5度が極端に低塩34.8psuでかつ高温30度である。そこから南緯2度にかけて海面付近では高塩分35.5psuがみられ、北に行くに従い低塩分化している。北緯3度付近に塩分前線があり北緯8度では低塩分33.8psuとなる。水温は南緯3度以南、北緯4-5度に29度以上の暖水が集積している。赤道では28度になり、赤道湧昇が見られる。赤道上の20度等温層の厚さは、200mといぜん深い。表層海流は、東経165度、東経156度とも赤道上では西向きの流れが強く赤道上の大気と海洋は、ラニーニャ状況にある。

トライトンブイの時系列データからも、現在ラニーニャが成熟した状態にあって西太平洋には十分熱が蓄えられており、エルニーニョへ移行する条件が整えられた状態にあることが見て取れる。表層の温度躍層を代表する20度等温線は、熱がどれだけ蓄積されているかの一つの指標である。20度等温線が深ければ暖かい海水が表層に集められていることになる。図2-1はTAO/TRITONブイから得られた赤道沿いの20度等温線深度とその平年値からの偏差の時系列である。この特徴は、1997/1998エルニーニョのときに例えば西太平洋で160mより深い部分が失われ、東太平洋に120mより深い部分が伸び、西太平洋から東太平洋に熱の移動が生じたことを示している。そして大事なことは、2000年2月の西太平洋には1996年2-3月と同様に、180m以上で平年より10m以上の厚く暖かい海水が蓄えられている。また、図2-2に示す東経156度測線の20度等温線深度の時系列は、160mの等深度線が北緯5度以北に拡張し、1996年から1997年初めのエルニーニョ前よりも広範囲で熱が蓄えられていることを示している。ただ、この西太平洋の暖かい海水は大気に活発な対流をもたらす、図2-3の月平均東西風速の時系列をみてもわかるように、今回の観測域の東経165度、東経156度の2測線では、東風が卓越している。一方、1996年から1997年初めのエルニーニョ前では西風が現れており、これが唯一異なる点である。その意味では、エルニーニョの発生を知るためには、西風偏差の出現しやすい北半球冬季は終わりつつあるが、今後この西風偏差の出現に注目する必要がある。

2.3 観測結果の概要

トライトンブイ設置	6基
トライトンブイ回収	6基
ADCPブイ設置	1基

ADCPブイ回収	1基
アトラスブイ設置	3基
アトラスブイ回収	2基
アトラスブイ修理	2基
中深層測流係留ブイ回収	7基
CTD	16点 (内採水あり 11点)
XCTD	49点 (プローブ応答試験の7点を含む)
ADCP	連続
表層海水分析	連続
海上気象	連続
高層気象(GPSゾンデ)	72点
ドップラーレーダー	連続
ライダー	連続
中層フロートの投入	2台
海底地形、重力、磁力	連続

3. 観測期間

2000年2月12日— 3月26日

寄港地:

関根浜	2月12日
仙台	2月13日
マジュロ (マーシャル諸島)	2月22-23日
グアム (米国)	3月18-19日
八戸	3月24日
関根浜	3月26日

4. 調査主任

黒田 芳史

所属機関 海洋科学技術センター

連絡先 237-0061 神奈川県横須賀市夏島2-15

電話 0468-67-3936

ファックス 0468-67-3947

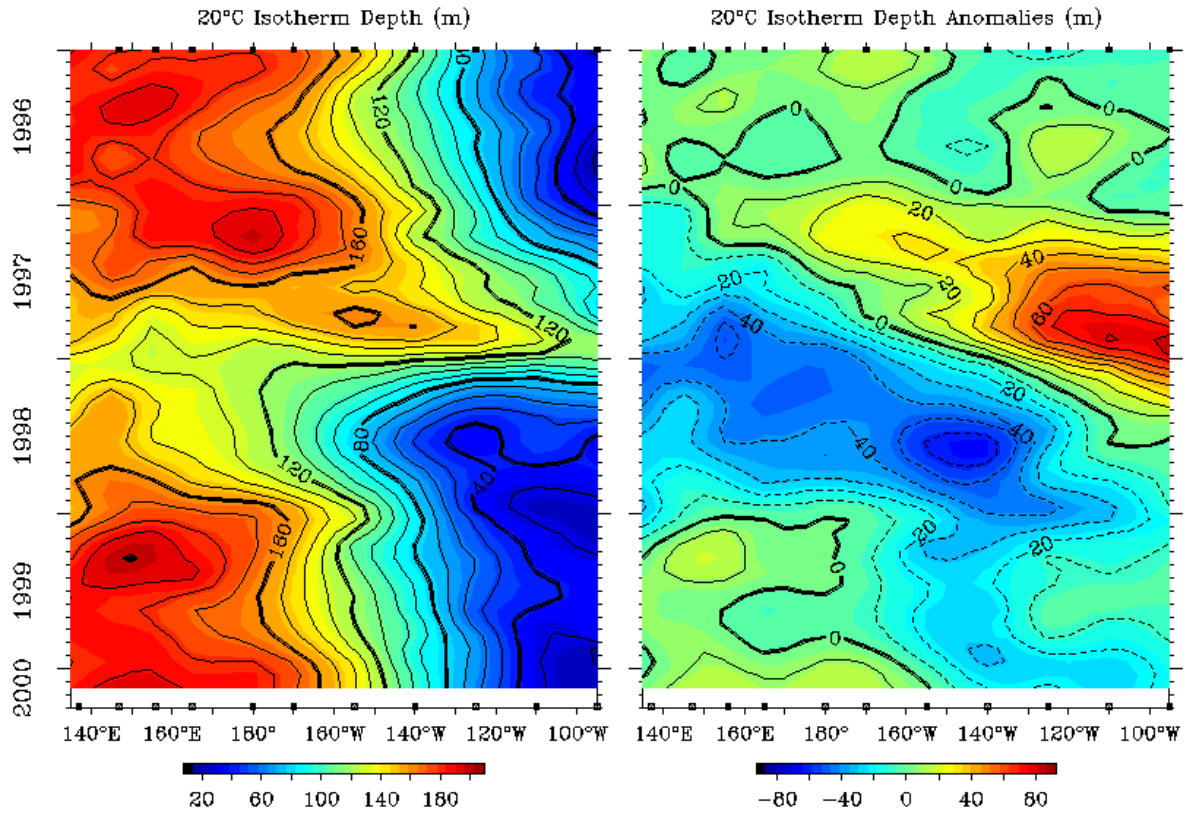
E-mail: kuroday@jamstec.go.jp

5. 乗船者リスト

32名の研究者及び観測技術員、8研究機関

海洋科学技術センター	黒田 芳史、高槻 靖、長谷 英昭、川原 幹雄、赤石 和幸
東京大学海洋研究所	川辺 正樹、柳本 大吾、北川 庄司
国立環境研究所	松井 一郎、崎田 茂和(東京商船大学)
電力中央研究所	下島 公紀、今村 正裕、間木 道政、小池 祐一(地球環境産業技術研究機構)
地球観測フロンティア研究システム	久保田 尚之
東京大学気候システム研究センター	安富 奈津子
米国大気海洋庁太平洋海洋環境研究所	Steven P. Kunze
インドネシア技術応用評価庁	Sidik Mulyono
マリンワークジャパン	伊藤 淳雄、高尾 宏一、藤崎 正行、駒井 信晴、宇野 弘勝、小澤 知史、林 一宏、松本 健寛、佐藤 憲一郎、宗 輝、伊代 道、横川 真一郎
グローバルオーシャンディベロップメント	吉浦 章貴、上妻 清剛

Monthly 20°C Isotherm Depth 2°S to 2°N Average

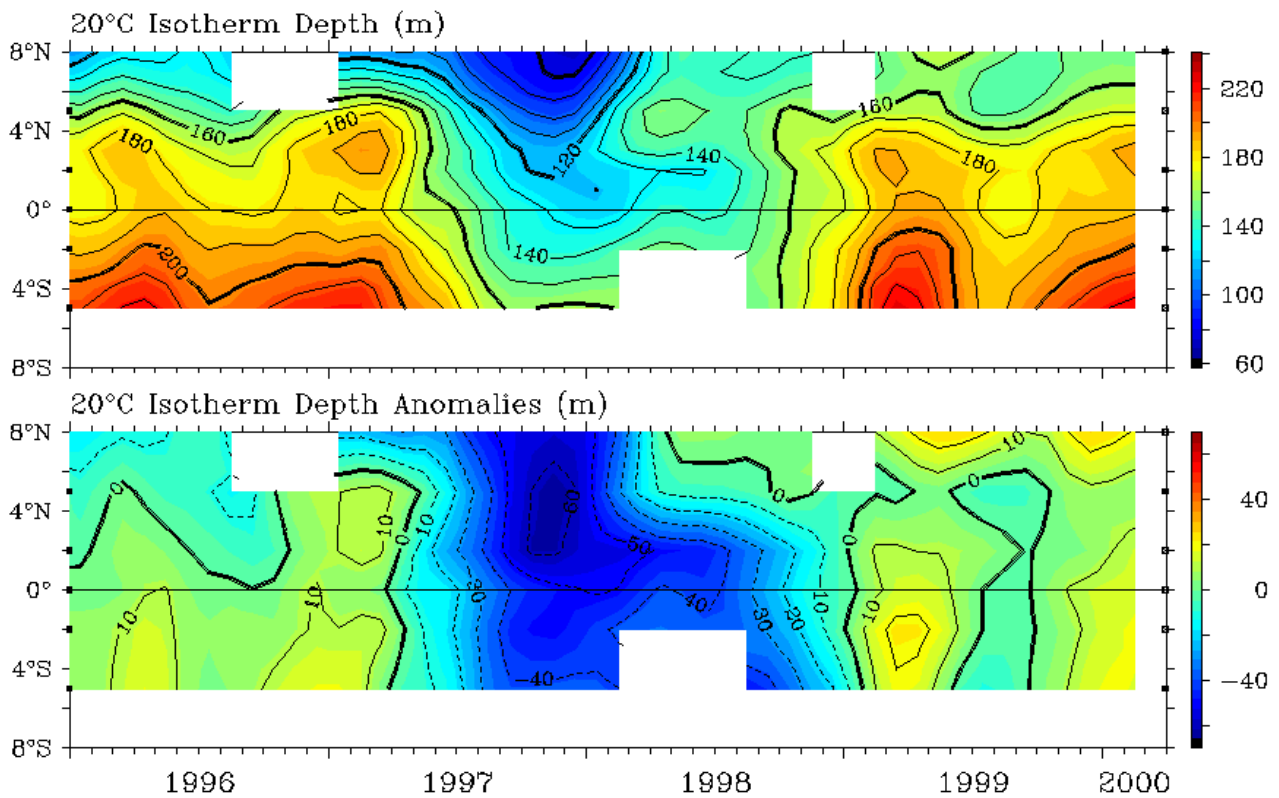


TAO Project Office/PMEL/NOAA

Mar 7 2000

图2-1

Monthly Mean 20°C Isotherm Depth at 156°E



TAO Project Office/PMEL/NOAA

Mar 7 2000

图2-2

Monthly Zonal Wind 2°S to 2°N Average

