

## 過去50年間における太平洋海洋表層貯熱量の変動特性

## Upper ocean heat content variability in the Pacific Ocean during past 50 years

# 長谷川 拓也 [1]; 花輪 公雄 [2]

# Takuya Hasegawa[1]; Kimio Hanawa[2]

[1] 気象研; [2] 東北大・院・理・地物

[1] JMA/MRI; [2] Department of Geophysics, Tohoku University

気候変動の解明のために、過去において海面水温や大気場の解析が多く行われてきた。これらは、気候変動の理解を深めることに大きく寄与してきたが、これらのデータでは、気候変動に関係する海洋内部の変動を知ることはできない。気候変動に関係した海洋内部の変動を解明するために、海洋表層水温変化や水温躍層深度変化を反映する海洋表層貯熱量(以下、OHC)の解析が期待される。しかし、1990年代中頃までは広範囲かつ長期間にわたる海洋表層水温データセットが準備されておらず、観測されたOHCの変動特性について詳しいことは明らかになっていない。本研究では、太平洋において観測されたOHCの経年スケールから10年/数十年スケールにおける振る舞いについて、新しい知見を得ることを目的とする。本研究では、便利さのために、OHCを海面から300m深における表層水温の鉛直平均値と定義した。SIO提供の表層水温データセット(White 1995 Prog. Oceanogr.)を用いて、1955年以降に観測された太平洋のOHCを計算し、その変動特性について調べた。

クラスター解析やスペクトル解析などの結果から、太平洋のOHC偏差は、ENSO(経年)スケール、10年スケール、さらに長周期の数十年スケールの変動が卓越することが示された。これらは、過去の研究によって指摘された、海面水温や大気場の卓越する時間スケールと良く対応している。ENSOスケールでは、赤道域におけるOHCの東進と、赤道外(北緯15度付近)におけるOHCの西進がみられた。これらの反時計回りのOHCの伝播は、ENSOイベントの発生と関係して発生していた。さらに、赤道域全体で領域平均したOHC(以下、 $Teq$ )は、熱帯域の海面風応力偏差場の変動によって生ずるスベルドラップ輸送によって影響されていることが示唆され、 $Teq$ は東部赤道域の海面水温(Nino-3 index)に約4分の一周期(半年程度)先行して変動する。これは、ENSO仮説の一つである、recharge oscillator model(Jin 1997 JAS)の特徴と一致する。

10年スケール変動においても、ENSOスケールに見られるOHCの振る舞いと似た特徴を示した。ただし、10年スケール変動においては、 $Teq$ とスベルドラップ輸送の関係は南太平洋でより明瞭にみられた。また、10年スケールでは北太平洋に加えて南太平洋でも赤道外におけるOHCの西進が示唆された。さらに、ENSOスケールと10年スケールの間に見られる関係について調べた結果、Nino-3 indexが10年スケールで正偏差の期間において、上述したエルニーニョに関係するOHCの特徴がより明瞭であることが分かった。

数十年スケールでは、熱帯域に加えて中緯度域においてもOHC偏差の信号が卓越していた。OHC偏差の伝播特性を調べた結果、北緯30度付近の太平洋中央部から南西方向にOHC偏差が伝播する様子が示された。正(負)のOHC偏差が太平洋中央部から伝播して北緯20度付近の太平洋西岸に到達した後は、黒潮流量が増加(減少)し、黒潮統流域を含む日本東方海域のOHC偏差が増加(減少)する。その後、正(負)のOHC偏差は西方に拡大し、太平洋中央部に到達する。このような時計回りのOHCの伝播経路の中で、日本東方海域においてのみ、OHCと同期して海面水温と海面気圧が変動していた。これは、日本東方海域が、大気と海洋が連動する領域であることを示唆する。この結果は、中緯度における大気海洋相互作用を強調するLatif and Barnett(1994 Science)の仮説を支持する。一方、熱帯太平洋においてもOHC偏差の信号が見られることから、熱帯から中緯度への影響を考慮したGu and Philander(1997 Science)の仮説で述べられているような効果も無視できない可能性がある。これらの仮説のさらなる検証は今後の課題である。

上記のように、1950年代以降に観測されたOHCデータの解析から、卓越周期の違いによってOHC偏差が卓越する領域やOHCの振る舞いの特徴が異なることが示された。1950年代以前については、海洋表層水温の観測が非常に限られていることもあり、OHCについて上記のような解析を行うことは不可能であり、proxyデータの活用が期待される。発表では、10年スケールと数十年スケールの解析結果を中心に発表する予定である。なお、ENSOについては、Hasegawa and Hanawa(2003a JPO)、10年スケールについては、Hasegawa and Hanawa(2003b GRL)、10年スケールとENSOの関係についてはHasegawa and Hanawa(2006 JO印刷中)に掲載された内容に基づいている。