

Study on the mixing process in the central equatorial Pacific

学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2013
学位授与番号	12614博甲第330号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001000/

〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

氏 名 : Lingqiao Cheng (程 靈巧)

論文題目 : Study on the mixing process in the central equatorial Pacific
(太平洋中部赤道域における混合過程に関する研究)

博士論文審査 :

太平洋赤道海域の大規模な発散帯とそれに伴う子午面鉛直循環は、熱塩循環に重要な役割を果たす。近年、炭素同位体比の分布特性から、赤道海域の 500m 以深で、南大洋から北上する中層水と太平洋深層水の混合により、赤道太平洋中層水が形成されていると指摘されている。しかし、これまで赤道域の鉛直混合に関する観測は、500m以浅に限られていることや、緯度方向に広く観測された例が少ないことから、鉛直混合の機構や強さ、分布について、また水塊形成におけるそれらの効果など不明な点が多く残されている。

本研究では、海鷹丸により太平洋赤道域で実施した乱流の直接観測と CTD 観測の密度逆転から求めた乱流混合率の推定結果を組み合わせ、赤道海域の 500~2000m 深における乱流の分布を調べた。その結果、赤道太平洋中層水の深度帯において、乱流拡散は主にシア不安定により生じており、その拡散率は強いところで $O(10^{-4})\text{m}^2/\text{s}$ であることが示された。さらに、乱流と拡散率の時空間的変動の特徴を明らかにするため、ARGO フロートデータの解析が行われた。この解析には、水塊構造のひずみから内部重力波のエネルギーレベルを推定し、乱流混合強度を推算する方法が適用され、200~1000m 深における乱流混合率の時空間的な変動特性が調べられた。その結果、混合率の分布に季節変動があることや赤道域での乱流混合がラニーニャ時に著しく低下することなど特筆すべき特徴が明らかにされた。

審査委員会では、本研究における結果の算出過程および提示された分布特性が正しく評価されたものであること、本研究が太平洋中部赤道域の中層水の形成および赤道域子午面循環において乱流混合の効果を明らかにした先駆的研究であることを確認した。

以上の内容から、学生から提出された論文は、十分博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨 :

最終試験は2014年2月17日に、審査員一同出席のもと実施された。まず、学術論文として、本研究の一部をなす内容が第一著者として1編が公表済み(Cheng L. and Kitade Y.: J. Oceanography, 2014, Vol. 70: 63-79.)であること、日本海洋学会およびアメリカ地球物理学会において計3度の発表を行っていること、合同セミナーへの出席時間が合計60時間を越えていることが確認された。語学については、博士論文が英語で書かれていること、米国での学会発表ならびに英語の投稿論文がある事から十分な能力を持つものと判断された。

また、審査委員会では、最終試験として、海洋物理学に関する専門知識の確認のため、博士論文の研究内容に加えて海洋学一般について質疑応答が繰り返し行われた。その結果、海洋学・海洋物理学に関する知識は十分であり、観測技術、様々な統計解析手法なども十分修得していることが確認された。

以上のことから、審査委員会では、当該学生について論文審査、最終試験とも合格と判定した。