

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2006 ~ 2009

課題番号：18340136

研究課題名 (和文) 北西太平洋における深層循環の観測的研究

研究課題名 (英文) Observational study of deep circulation in the Northwest Pacific

研究代表者

川辺 正樹 (KAWABE MASAKI)

東京大学・海洋研究所・教授

研究者番号：40143549

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学，気象・海洋物理・陸水学

キーワード：海洋物理，海洋観測，深層循環，流量変動，水塊分析

1. 研究計画の概要

大西洋北端域や南極周辺域で形成された深層水が，深層循環によって世界の海に運ばれ，そのおかげで，酸素の豊富な深海の環境が作られ，海洋の水温上昇が抑えられ，現在の気候が作られている。そうした重要な働きをしている深層循環を，特に深層水が湧昇して南に戻っていく重要な海域であり，まだよくわかっていない北太平洋について明らかにすることが，本研究の目的である。

(1) 平成 16 年と平成 17 年に行った白鳳丸 KH-04-4 次航海と KH-05-4 次航海で取ったシャツキー海膨南西測線での CTDO₂ データと測流データを解析する。水塊の特性や地衡流速・流量から，この測線を通る深層循環流の分布と流量を明らかにし，測流データにより流速・流量の平均や時間変動を明らかにする。

(2) 平成 19 年に白鳳丸 KH-07-1 次航海を実施し，本州東方の 40°N 線に係留系 7 系を設置し，CTDO₂ 観測を行う。平成 20 年に KH-08-3 次航海を実施して係留系を回収し，再度 CTDO₂ 観測を行う。水温，塩分，溶存酸素などのデータを解析し，地衡流速を計算して水塊と深層循環の分布を明らかにする。

(3) 取得したデータの総合的な解析を行い，北西太平洋海盆南部海域での深層循環を定量的に解明する。

2. 研究の進捗状況

(1) 白鳳丸 KH-05-4 次航海で取ったシャツキー海膨南西測線での CTDO₂ による水温，塩分，溶存酸素の較正等の処理を行い，断面図の作成などの基礎的な解析の結果や観測

の概要をまとめたクルーズレポートを印刷した。また，KH-04-4 次航海のデータと併せて解析し，下部周極深層水を運びながら深層下部を北上する深層循環流と，それがオーバーターンして北太平洋深層水を運びながら南に戻る深層上部の深層流の分布と流量を論文にまとめ，Deep-Sea Research に投稿して二度の改訂を終えた。さらに，係留系による流速データにノイズの除去や流向の補正を施して解析用のデータセットを作成し，それらを解析して深層循環の流速・流量の時間変動を明らかにし，論文の一次原稿を作成した。

(2) 平成 19 年 5 月 7 日～6 月 8 日に白鳳丸 KH-07-1 次航海を実施し，深層循環流が北上する本州東方沖の 40°N 線に流速計と CTD の係留系を 7 系設置し，40°N，38°N，32.5°N に沿って CTDO₂ 観測を行った。平成 20 年 10 月 7 日～11 月 7 日に白鳳丸 KH-08-3 次航海を実施し，KH-07-1 次航海で設置した係留系を回収し，40°N，146°E，143°E の各測線で CTDO₂ 観測を行った。塩分と溶存酸素のセンサーデータの較正や断面図の作成などの基礎的な解析を行い，KH-07-1 次航海のクルーズレポートを印刷した。

(3) 本研究の成果と以前の成果を総合することで，北西太平洋海盆に限らず太平洋全体での深層循環の研究を進めている。本研究の成果が，その重要部分を成している。

(4) その他，深層循環に関する研究を進めた。測流データによるメラネシア海盆及び北西太平洋海盆での深層流の論文，深層循環に大きく影響する拡散係数を CTD データから求める方法の論文，さらに，降下式音響ドップラー流速計データによる流速算出方法の

論文とそのデータによるメラネシア海盆及び天皇海山列を通過する深層流の論文などを発表した。

3. 現在までの達成度

当初の計画以上に進展している。

(理由)

(1)のデータ解析と(2)の観測は、予定通りに実施できている。(3)の総合的解析を北西太平洋海盆だけでなく表中層を含めた太平洋循環全体について行っていることと、(4)のように深層循環に関する多くの論文を発表できたことで、当初の計画以上に進展していると言える。

4. 今後の研究の推進方策

シャツキー海膨南西測線での測流データの論文をできるだけ早く科学雑誌に投稿し、40°N 線の測流データ、および北西太平洋海盆での CTDO₂ データの解析に一層の力を入れる。その成果を加えて太平洋海洋循環の理解を深め、論文にまとめたい。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計9件)

Komaki K., Kawabe M., Deep-circulation current through the Main Gap of the Emperor Seamounts Chain in the North Pacific, Deep-Sea Research Part 1, 56, 305-313, 2009, 査読有。

Kawabe M., Kashino Y., Kuroda Y., Variability and linkages of New Guinea Coastal Undercurrent and Lower Equatorial Intermediate Current, Journal of Physical Oceanography, 38, 1780-1793, 2008, 査読有。

Kawabe M., Vertical and horizontal eddy diffusivities and oxygen dissipation rate in the subtropical Northwest Pacific, Deep-Sea Research Part 1, 55, 247-260, 2008, 査読有。

Yanagimoto D., Kawabe M., Deep circulation flow at mid-latitude in the western North Pacific, Deep-Sea Research Part 1, 54, 2067-2081, 2007, 査読有。

Kawabe M., Yanagimoto D., Kitagawa S., Variations of deep western boundary currents in the Melanesian Basin in the western North Pacific, Deep-Sea Research Part 1, 53, 942-959, 2006, 査読有。

[学会発表](計6件)

川辺正樹、柏野祐二、黒田芳史、ニューギニア沿岸潜流と赤道中層流の変動特性、日本海洋学会、2008年9月25日、広島国際大学呉キャンパス

藤尾伸三、柳本大吾、北川庄司、日本海溝周辺における深層流の時間変動、日本海洋学会、2008年9月27日、広島国際大学呉キャンパス

柳本大吾、川辺正樹、藤尾伸三、北川庄司、北西太平洋海盆南部における深層循環流の流動特性、日本海洋学会、2007年9月28日、琉球大学工学部

小牧加奈絵、川辺正樹、藤尾伸三、LADCP 反射強度データの氷塊分析への利用、日本海洋学会、2007年9月28日、琉球大学工学部

加藤史拓、川辺正樹、北西太平洋海盆におけるケイ酸塩分布と深層循環、日本海洋学会、2007年9月27日、琉球大学工学部

[図書](計2件)

Kawabe M., Ocean research Institute, The University of Tokyo, Preliminary Report of the Hakuho Maru Cruise KH-07-1 leg 2, 2008, 39pp.

Kawabe M., Ocean research Institute, The University of Tokyo, Preliminary Report of the Hakuho Maru Cruise KH-05-4, 2006, 42pp.

[機関リポジトリ](計1件)

博士論文(小牧加奈絵)

<http://hdl.handle.net/2261/24339>