

混合水域には大小様々な中規模渦（暖水渦）が存在する。それらの流速場による南北流量収支を考慮して、NPIW 密度層を $0.1 \sigma_\theta$ 層ごとにそれぞれ本州東岸から 179.5°E まで流量を積分すると、積分流量の密度層変化パターンより、NPIW 密度層を上層： $26.6\sim 27.0 \sigma_\theta$ ・下層： $27.0\sim 27.5 \sigma_\theta$ に分した。

親潮水混合比の経度変化を見ると、 150°E 以西では NPIW 密度層全域に渡って局所的に大きく変化していた。一方 150°E 以東では上層・下層ともほぼ均一化していた。これより、 150°E 以西では黒潮水と親潮水はあまり混合していないが、 150°E 以東では比較的良く混合した NPIW が存在する事が示された。 150°E 以東での親潮水混合比は、上層・下層とも約 0.4 であった。

上層・下層とも、本州東岸～ 157°E 間の積分流量は北上傾向となったが、 $157\sim 179.5^\circ\text{E}$ 間の積分流量は南下傾向となった。上層における本州東岸～ 157°E 間の北上 NPIW 流量は 4.3 Sv （黒潮水： 3.2 Sv ・親潮水： 1.1 Sv ）、 $157\sim 179.5^\circ\text{E}$ 間の南下 NPIW 流量は 4.5 Sv （黒潮水： 2.1 Sv ・親潮水： 2.4 Sv ）となった。一方下層における本州東岸～ 157°E 間の北上 NPIW 流量は 9.4 Sv （黒潮水： 5.5 Sv ・親潮水： 3.9 Sv ）、 $157\sim 179.5^\circ\text{E}$ 間の南下 NPIW 流量は 11.3 Sv （黒潮水： 5.2 Sv ・親潮水： 6.1 Sv ）と

なった。 37°N 、 157°E 付近には Shatsky Rise が存在する。つまり Shatsky Rise から西側では北上傾向、東側では南下傾向となった。

北上流量域である Shatsky Rise の西側（本州東岸～ 157°E 間）に注目すると、上層において黒潮水は 3.2 Sv ・親潮水は 1.1 Sv 北上していた。流量による親潮水混合比を計算すると約 0.26 となり、T-S による親潮水混合比 0.4 を下回った。これは、 37°N 以北の混合水域の NPIW は、比較的多量の黒潮水の北上により高塩化されていた事を示す。従って、黒潮続流から北上してきたと考えられる黒潮水が親潮前線を越えて南下してきた親潮水と混合して上層 NPIW を形成しているという事が、少なくともこの観測期間においては示唆された。一方下層においては黒潮水は 5.5 Sv ・親潮水は 3.9 Sv 北上しており、流量による親潮水混合比は約 0.41 となった。この値は T-S による親潮水混合比 0.4 とほぼ同じであり、従って下層 NPIW は黒潮続流からの北上流によって形成・維持されている事が示唆された。

Shatsky Rise の東側では何故南下傾向になるのか？ 黒潮続流は Shatsky Rise 付近で分岐する事が過去に報告されている。この分岐が南下傾向の原因になっているかもしれない。

ベーリング海における中冷水の生成と変動

三浦貴博・須賀利雄・花輪公雄

東北大学大学院理学研究科

渡邊朝生

東北区水産研究所

ベーリング海および西部亜寒帯水域に存在する水温極小の水（中冷水）に着目して、その特徴と生成過程について研究を行った。まずはじめに、ベーリング海とその周辺海域における観測データに基づく気候値データセットを作成し、海洋構造を調べた。主に西部海域の深度 $100\sim 200 \text{ m}$ に分布する中冷水は、水温 3.5°C 以下、塩分 $33.0\sim 33.5 \text{ psu}$ （塩分躍層上部）、中心密度 $26.6 \sigma_\theta$ 程度で特徴づけられる。次にこの中冷水の特徴を冬季の混合層の特性と比較した。冬季混合層はベーリング海内部を循環する流れに沿って次第に深くなっており、それに伴って水温についても低下傾向が見られた。冬季混合層の海水特性と中冷水の特徴が一致することから、中冷水は冬季の混合層過程によって生成されることが推察された。

さらにレベル 2.5 の乱流クローザーモデル (Mellor and Yamada 1982) が組み込まれた POM (Princeton Ocean Model) の鉛直次元モデルをベーリング海の循環場に沿って移流させることによって中冷水の生成について考察した。初期値として今回作成した上述のベーリング海のデータセットを用い、大気からの forcing には Oberhuber (1988) によるデータセット（月毎、 2° 格子）の熱および淡水 flux を用いた。移流経路に沿って冬を越す毎に混合層は低温、高密度となること、季節躍層の発達する夏季には、冬季混合層の水が水温極小層となることがモデルによって示された。すなわち中冷水は冬季の混合層過程に

よって生成されることが簡単なモデルによっても確認された。

以上を踏まえて、最近の定線観測データを用いて中冷水の変動および大気の影響について考察した。海洋観測データとして、遠洋水産研究所による若竹丸（北海道教育庁所属）の観測データを、また気象観測データとして NDBC (National Data Buoy Center) によるベーリング海中央部のブイ観測データと UEA (University of East Anglia) による降水量のデータセットをそれぞれ用いた。若竹丸による観測は 1991 年より毎年 6/7 月に行われており、1997 年までは STD および XBT を、1998 年以降は CTD および XCTD を用いて行われている。また、1997 年より SAGE (Subarctic Gyre Experiment) により観測が強化されている。

これらの観測データより、中冷水の水温が 1992 年と 1997 年に高く 1994 年と 1999 年に低くなり、塩分は 1992 年に高くなり 1997 年に低くなる、という変動現象が観測された。また、これらの変動とブイなどによる気象観測データとの関連性については、中冷水の水温とブイによる冬季の気温、水温との間に良い相関が得られ、直前の冬季の大気の状態が中冷水の水温に対して影響を与えていることが示唆された。一方、冬季降水量については中冷水の水温と良い相関を示したが、風速、気圧に関してはほとんど相関が無く、今後これらの量と中冷水の変動との関係についてさらなる考察が必要である。