

南大洋季節海氷域北限域における巨大係留系長期観測記録の解析

The analysis of long-term Mooring observation records in the northernmost area of seasonal sea ice zone in the Southern Ocean

*渡部 和帆¹、溝端 浩平¹、北出 裕二郎¹

*Kazuho Watanabe¹, Kohei Mizobata¹, Yujiro Kitade¹

1. 東京海洋大学

1. Tokyo University of Marine Science and Technology

南大洋子午面循環は、南大洋における子午面上の熱交換によって気候変動の安定性に寄与していると考えられているが、直接循環流を計測したような観測例は殆どない。そこで、子午面循環を含む南大洋での流動を捉えるために、東京海洋大学を主とした海洋物理南大洋観測グループによって係留観測が海鷹丸により実施された。

本研究では、季節海氷域北限域の南緯61度、東経110度の地点で、2017年1月8日から2018年1月8日の一年間にわたり実施された係留観測データを解析した。係留系には4台の流速計とADP、4台のCTD、6台の水温計が配備された。本研究では、係留観測記録と共に係留系の投入、回収時に海鷹丸より得られたCTD観測記録を合わせて解析した。

深度約400, 900, 1900, 4000dbに取り付けられた流速計により得られたデータから、東西、南北成分の流速変動を解析したところ、30日から90日周期の変動が卓越することがわかった。次に、各層における年間の流れ場の変動を捉えるために進行ベクトル図を作成した。この図から、前述した数十日周期で回転する流れ場の変動の他に、年間を通して深度約400dbでは南向きの輸送が、下層の深度約4000dbでは東向きの輸送が捉えられた。AVISO/Altimetry配布の海面高度アノマリーから得た地衡流においても数十日周期の変動が卓越していること、ACCの流軸よりも測点が南に離れていることから、数十日周期で回転する流れ場は中規模渦と関連したものと考えられた。

また、各時間の流速の鉛直構造に注目したところ、南向きの流れが卓越している期間には、上層で約10cm/s、下層に行くにつれて弱まり、下層では約4cm/sの流れとなるシア流が見られた。この流速構造を14層の水温データの鉛直分布と比較した結果、南向きのシア流が卓越する期間に深度400db付近では水温が2.1℃以上に上昇する現象が見られた。

CTD観測による結果から、400db付近で捉えられた高温水は周極深層水（CDW）であると確認された。流速の南北成分と水温変動のラグ相関からCDWの貫入が水深400db付近における南下流の8日後に起こっていることが明らかとなった。7月から9月の冬季結氷期にも類似した現象が見られたが、南向きの流れは弱く400db付近での昇温も2℃以下に留まっていた。これらの結果から、CDWの南向きの輸送は、季節的に変化すること、また、中規模渦の影響を受けて変動していることが分かった。

キーワード：南大洋、子午面循環、係留観測、中規模渦

Keywords: Southern ocean, Meridional circulation, Mooring observation, Mesoscale-Eddy