

みらい北極航海 MR10-05 で観測された時計回りの温暖な傾圧渦に関して

○川口 悠介・伊東 素代・西野 茂人・菊地 隆 (海洋研究開発機構)

2010年みらい北極航海 MR1005 (2010年9月1日～10月16日)において、カナダ海盆の南西部(北緯73.8度、西経159度付近;図1)で直径約60kmの温暖な傾圧渦が観測された。当該渦は、船底 ADCP と地衡流計算により、反時計回りの回転をする高気圧性の渦である事が明らかとなった。また、西部ボーフォート斜面上に卓越した北西向きの強流が、渦の南部に隣接した特徴的な構造であることも本研究によって明らかにされた。

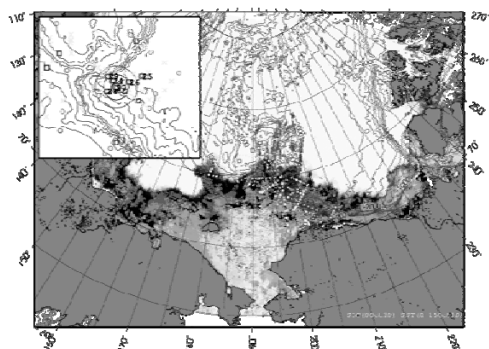


図1: MR10-05 で行われた物理観測 (CTD, XCTD, TurboMAP) 地点。白の領域は2010年10月9日時点での海水密度を示す。左上の小窓は渦付近の拡大図。

我々は、渦の構造を3次元的に捉えるために、研究船みらいを用いて渦を十字方向に横切り16点のCTD/XCTD観測と7点の乱流観測を行った。観測の結果、氷縁から100km程の距離にも関わらず、最高で6°Cを超える高温な水が渦の上層部に存在していることがわかった(図2左)。また、この渦の力学的中心と考えられる塩分32.2 - 33.0 psuの密度面上には渦位極小層が見られ、時計回りに回転する渦の力学的要因であると考えられる。また、渦の中央部と縁辺部でおこなった乱流観測の結果から、渦の中心付近においてチャクチ陸棚域からの多量の熱・栄養塩が供給されていることがわかった。また、渦の縁辺部では二重拡散による激しい熱の散逸過程が観測され、陸棚から供給された熱を当傾圧渦がカナダ海盆内部に輸送していることも示唆された。過去の観測においてもこのような高気圧性の傾圧渦は数多く観測されているが、今回の渦は時計回りのボーフォート循環にほぼ隣接した状態で見つかったことが新しく、近年夏季の海水減少に伴い生じている海盆規模の循環場の変化(McLaughlin et al, 2010)が渦の形成に影響していることが想像される。

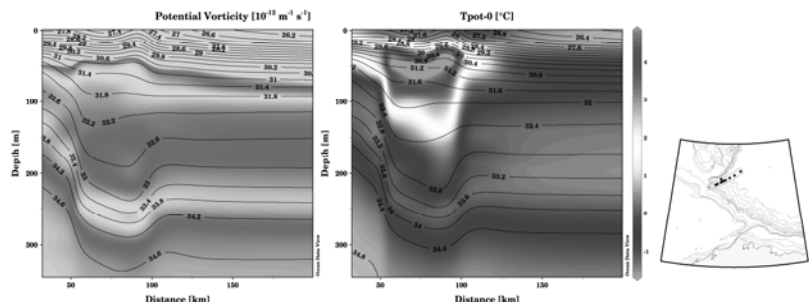


図2: 渦位(左)と水温(右)の鉛直断面。水深100-220m付近に渦位の極小層、40-50m付近に水温極大層が存在している。