

# アルゴス海洋漂流ブイによるオホーツク海と親潮域の循環と潮流特性

大島 慶一郎・若土 正暁・深町 康

北海道大学低温科学研究所

水田 元太

北海道大学大学院地球環境科学研究科

オホーツク海における流れの場は、最も基本的な海洋物理量であるにも関わらず、直接測流が乏しいため、実はよくわかっていない。今までの研究は、主に水塊の移動・海氷の動きなどから schematic にオホーツク海の循環像を提出したものとなっている (Leonov 1960, Moroshikin 1966)。それらによると、オホーツク海は反時計周りの循環があり、特にその西岸では境界流として東カラフト海流が存在すると考えられている。

戦略基礎研究「オホーツク海氷：代表若土正暁」では、オホーツク海の循環、特に東カラフト海流を明らかにする目的で、ADCP等の長期係留（オイラー的観測）と平行して、アルゴス海洋漂流ブイによるラグランジェ的観測を行った。ここでは、1999年8月～9月にロシア極東気象水文研究所のProf. Khromov号により投下された計20個のアルゴスブイの観測結果を報告する。なお、オホーツク海は緯度が高いため、1日20～30回の位置データが取得できる。そのため、潮流が大きいところでは、その潮流特性をも知りえる。

ブイ観測で得られた最も大きな成果は、東カラフト海流の存在が確認できたことである。東樺太沖の陸棚には、ほぼ定常的な0.2–0.3 m/s程度の南下流が強く等深線に沿って存在する。詳しく見ると、東カラフト海流は沿岸（水深50–100 m）と陸棚斜面（水深300–800 m）の2つのコアを持っていることが示唆される。また、樺太東岸北部の陸棚域には、日周潮の潮流（最大振幅0.7 m/s）

が顕著に存在する。これは理論的に導かれる日周潮陸棚波によってよく説明される。

水深の深い千島海盆では渦活動（特に anticyclon が卓越）が大きく、北の水深の浅いデュリュージェン海盆とは対照的である。

カシエバロババンクでは、非常に潮流（日周潮）が大きく、振巾が最大で1.3 m/sに及ぶこと、またバンクの西側で潮流の振巾が大きいことがわかった。さらに、バンクを中心に時計回りの平均流（0.1–0.2 m/s程度）も存在することが示唆された。これらは潮流 simulation モデルの結果 (Kowalik and Polyakov 1998, 1999) と非常によく対応する。

ブッソル海峡中央付近では、0.4 m/s程度の振巾を持つ潮流（日周潮・半日周潮とも顕著）が存在する。

定常流成分としては、海峡の中心部（最深部）に、反時計回りの弱い渦が存在していた（2つのブイがこの渦に長期捕捉されていたため、長期の観測が可能となった）。

もう一つ、興味深い現象として、ブッソル海峡の北西方向約100 kmの地点を中心として、時計回りの顕著な定常渦流（直径約100 km、速度0.2–0.3 m/s程度）が存在していたことである。

最後に、ロシア極東気象水文研究所（所長：Dr. Volkov）の御尽力により、本観測が可能となったので、ここに深謝するものである。

## 六ヶ所村沖合における津軽暖水の分布とその季節変動について

中山 智治・島 茂樹・伊勢田 賢一・西澤 慶介・賀佐 信一

須藤 一彦・櫻井 聡・小栗 一将

財団法人日本海洋科学振興財団

上妻 清剛

株式会社グローバルオーシャンデベロップメント

蓮 沼 啓一

株式会社海洋総合研究所

青森県六ヶ所村に建設の進められている再処理施設から周辺海域へ放出される放射性物質の影響を評価するためには、放射性核種の移動の駆動力となる海水の循環挙動を明らかにすることが必要である。六ヶ所沖合は津軽暖水、親潮系水、黒潮系水が複雑な海洋構造を形成している海域であり、沿岸域の観測資料だけで六ヶ所周辺海域の海況を予測することは難しい。過去の研究から、下北半島周辺海域において津軽暖流は冬～春季に本州沿岸

に沿った沿岸モード、夏～秋季は海峡東口から沖へ張り出す渦モードを形成するといわれているが、この流動パターンを実際に観測した研究例は少ない。そこで、津軽暖流、親潮を含む下北半島周辺海域の流れ、水塊分布を明らかにするため、北海道沿岸、北緯41度、東経144度、本州沿岸に囲まれる海域でCTD観測、ADCP観測を5回実施した。1997年9月、1998年6月、10月、1999年4月、8月の詳細なCTD観測、ADCP観測から、津軽暖

流が形成する暖水渦，沿岸流を捉えることができた。1999年8月に津軽海峡東方に観測された渦の直径は約100 kmで，渦の傾圧構造は水深1000 m付近まで及んでいた。またADCPによる観測結果から，津軽暖流は最大3ノット以上の流れとなること，強流帯の幅は30 km程度であることがわかった。1998年10月にも同規模の暖水渦が観測された。1997年9月の暖水渦は東への張り出しが小さく，1999年8月，1998年10月のおよそ半分の大きさであった。一方，1999年4月は前述のような明瞭

な暖水渦はみられず，下北半島沿岸に幅約15 km，流速1~2ノットの南下流を観測した。この沿岸流の強流帯は下北半島沿岸では岸に張り付いているが，等深線が沖へ離れる三沢沖付近で沖へ広がっていた。1998年6月は暖水が南東方向へ張り出しているものの，完全な渦は形成されていなかった。

本研究は1997年~1999年に青森県から委託された「六ヶ所村沖合海洋放射能等調査」で得られた成果の一部である。

## 襟裳岬沖親潮集中観測線 (OICE) における係留系観測の展望

植原 量行・伊藤 進一・渡邊 朝生・清水 勇吾

東北区水産研究所

加藤 修

日本海区水産研究所

石川 孝一・熊谷 正光

函館海洋気象台海洋課

三宅 秀男

北海道大学大学院水産科学研究科

安田 一郎

東京大学大学院理学系研究科

野澤 清志

岩手県水産技術センター

襟裳岬沖親潮集中観測線 (OICE) は襟裳岬から南東に伸びる海洋観測線で，TOPEX/POSEIDON (T/P) 衛星軌道060に一致している。OICEグループでは，OICE上での繰返しCTD観測，係留流速観測，T/P海面高度データを併せて解析し，親潮の絶対流量を求めること，T/P海面高度データによる親潮流量算出の方法を開発することを目的としている。これまでの主な成果として，1つの係留系の流速データから，黒潮系暖水塊による強い流れが観測され，その実測流の鉛直プロファイルはCTD観測から計算される傾圧地衡流の鉛直プロファイルと良く一致すること，T/P海面高度から計算された表面の流速と実測流の変動成分は高い線形相関を持つことを示した点が挙げられる。しかしながら，OICE上に設置した系が少な過ぎることから，OICE上の親潮がどこを中心に流れているのかなどの基本的な記述さえできず，これでは親潮の絶対流量を求めることなど夢物語でしかない。これは同時に陸側斜面における流れの構造がまったく未知のままであるということである。

そこで，OICE上の海溝に至る陸側斜面上に6系，海溝の最深部の沖側に1系，計7系の係留系を展開する計画を立てた。OICE上の41度30分に設置する系を除いて，7月中旬までに6系の設置をすでに終えている。1992年8月から2000年4月までに行なわれた計24回のCTD観測から得られた1000 db規準の地衡流量から，暖水塊の

中心は例外なく海溝の最深部に位置し，親潮は陸側斜面上の1500~2000 m等深線を中心に流れているように見える。系の構成は，このことを踏まえて，岸側の2点に流速計を上下2台，続く沖側の3点（おそらく親潮の中心部（水平塩分勾配にともなう傾圧構造がはっきり現れる場所））に3台ずつ，最も沖の海溝の最深部を挟む2点には3000 m，4000 m，5000 mに流速計をとりつけ，さらに海溝の最深部の岸側500 m深と，沖側500 m，1000 m深にそれぞれセジメントトラップを取り付けた。

この係留系群による実測流速のデータと，CTD観測およびT/P海面高度を比較検討することによって，より精度の高い親潮の絶対流量およびその変動を議論することができる。このことによって，北太平洋中層水の形成過程を明らかにする上での水塊の変質過程の定量的な議論が期待される。一方，最近，北太平洋の深層循環において，海溝を挟んで逆向きに流れる2重ジェット構造が指摘されている。しかしながらその流れの構造はほとんど記述されていない。海溝を挟んで係留系を展開することで，深層西岸境界流の時空間構造を明らかにすることができるだろう。

もし，2重ジェット構造が定常的なものであるとすれば，北太平洋の深層循環のイメージが一新されることになり，新たな深層循環の理論の登場を促すものと期待される。