

極小水 (NPIW) が形成・維持されているというもの (Reid, 1965; Talley, 1993), もう1つは, 続流下の塩分極小水の一部が東進途中に黒潮前線を越えて北上する事で塩分極小水が形成・維持されているというもの (Yasuda et al., 1996) である. これら2つの説の妥当性を検証する為に, 観測船によって得られたデータを解析した.

観測は2隻の観測船によって行われた. 1つは東北水研所属の「若鷹丸」によるもの, もう1つは中央水研所属の「蒼鷹丸」によるものである. 若鷹丸は1998年7月に37°N線上の141-165°E間を航行, 各観測点ごとに水深1500 dbarまでのCTD-RMS, LADCP (Lowered Acoustic Doppler Current Profiler) による連続した直接流向・流速値を測定した. 蒼鷹丸は1998年5月に本州東方沖を広域に観測した. そこで得られたデータより, 黒潮水と親潮水の混合比を計算する際に使用する典型的黒潮・親潮水それぞれのT-Sダイアグラムを決定した.

混合水域に属する37°N線下の水は黒潮水と親潮水が

等密度面混合した混合水であるとする. NPIWの密度層である26.6-27.5 σ_θ において, 37°N線を横切る親潮水の南北流量がわかれば, その親潮水が北側 (親潮前線を越えて) 又は南側 (黒潮続流から) のどちらからやって来てNPIW (低塩分性) を維持しているのかがわかる. 親潮水の割合は37°N線上の各観測点間・各0.1 σ_θ 間隔の密度層において, 典型的黒潮・親潮水のT-Sダイアグラムを用いて求めた. これにLADCP・LADCPによる調整地衡流それぞれから算出された流量を掛けて親潮水南北流量を導出した.

計算の結果, 1998年7月37°N線上141°E-165°E区間での26.6-27.5 σ_θ 層を通過する親潮水量は, 北向きにそれぞれ2.10(LADCP) Sv・3.06(調整地衡流) Svとなった. この結果より, 混合水域のNPIWは黒潮続流下に存在する塩分極小水が北上することで形成・維持されている事が示唆された.

41°30'N線における冬期の平均場からのアノマリーと親潮および津軽暖流水の強弱

中村 こず恵・三宅 秀男
北海道大学大学院水産学研究科

親潮は水温場では春季に最も南下する事が知られているが, 係留系による親潮の直接測流の結果では2月に最大となる (Uehara et al., 1997). そこで, 本研究では冬季の2月に注目して地衡流量の大小から親潮の強い年, 弱い年を決定し, 両者の海洋構造の違いを調べた.

用いたデータは, 1989-1997年の函館海洋気象台高風丸による41°30'N定期観測線上のCTD水温, 塩分の基準層データである. これらのデータから, ポテンシャル水温, ポテンシャル密度を計算し, 約10年間にわたる41°30'N断面の平均場, アノマリー, 地衡流量などを求めた. ここで親潮の流れを143°40'Eから144°40'Eの南下流と定義して, 親潮の地衡流量が大きい年を親潮の強い年, 小さい年を弱い年とした.

親潮の強い年 (92年, 96年) の断面構造の特徴は144°00'Eを中心にして表層に低温・低塩水が広く分布していた. さらに, 143°40'E-144°Eの区間を中心とする塩分, 密度の水平勾配が大きく, その勾配は深くまで達し

ていた. 一方, 弱い年では, 強い年にくらべ表層は高温で, 143°40'E-144°Eの区間を中心とする塩分, 密度の水平勾配は小さかった.

このような両者の海洋構造の違いの原因を調べるために, 親潮の強い年, 弱い年の水温, 塩分, 密度の10年間の平均場からのアノマリーを計算した. 密度場のアノマリーから, 親潮の強い年は144°Eを境として西側 (岸側) でより軽く, 東側 (沖側) でより重たくなっていることが分かった. 水温場のアノマリーでは, 両者に差がないのに対し, 塩分場のアノマリーでは, やはり144°Eを境として西側でより低塩, 東側でより高塩化している.

このことから144°E付近の密度の水平勾配は塩分に起因している. したがって, 親潮の強弱には岸よりの低塩分水が寄与していると考えられる.

今後は, もっと詳しく見ていって定量的に議論し, 低塩分の要因を探りたい.

北海道南方41°30'N線におけるプランクトンの親潮域での長期変動について

高野 宏之
函館海洋気象台

1972年春季~1999年春季に動・植物プランクトンを41°30'N線の142°E~147°Eの1°毎に観測した. その観測データと各層観測時の水温・密度等との関係から, 動物プランクトン湿重量・けい藻の総細胞数等の日変化・季節変化・経年変化について調査した.

日変化は, 動物プランクトン湿重量について, 秋・冬を中心に夜間に多く, 昼間に少ない傾向がみられた. 植物プランクトンについては, はっきりしなかった.

季節変化は, 動・植物プランクトンともに春に多く, 夏がその次に多い傾向がみられた. けい藻の総細胞数は,

春の観測値が多 ($10 \times 10^4 \sim 10 \times 10^5$ Cells/l) 少 ($10 \times 10^2 \sim 10 \times 10^3$ Cells/l) の2つのグループに分かれ, その変動は海面水温・密度の変化とは異なっていた. 細胞数の多いグループは春季の植物プランクトンの増殖によるもの, 少ないグループは増殖前の冬の状態と考えられる.

季節毎に分けたデータの経年変化では, 春の動物プランクトン湿重量は1978年頃を境に減少する一方, 夏は1993年頃から増加し, 春の観測値よりも多くなっていた. けい藻の総細胞数は, 冬・春は変動が少なく, 夏・

秋は大きな変動がみられた. 海面のクロロフィルa濃度の変動は, けい藻の変動とは異なり春に大きかった.

季節毎に正規化した値の時系列変化は, 動物プランクトン湿重量・けい藻の総細胞数・海面のクロロフィルa濃度ともにデータのばらつきが大きく, 変動の有無ははっきりしなかった.

今後は, 親潮域以外の41°30'N線全体の観測結果について調査する.

津軽, 親潮海域の放射性核種濃度と海洋構造について 3

稲富直彦

(財) 海洋生物環境研究所

人工放射性核種 (^{90}Sr , ^{137}Cs) の濃度は津軽暖水に比べて親潮で低くなるが, 各水塊中の濃度比 ($^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$) は概ね1.4でフォールアウトの値とほぼ同様の値であることが明らかになっていた. このことから, グローバルフォールアウトによって海中に負荷された後, 二つの核種の振る舞いは同様であったと解釈してきた. また, 親潮中の濃度が低い原因の一つにオホーツク海の表層水の影響があると考えてきた. 当海域における調査は1999年で7年目, 14回を数え, 各水塊中における各核種濃度の経時変化を考察することが可能となった. 時系列より算出した実効半減期は ^{137}Cs が12年, ^{90}Sr が22年と算出され物理的崩壊による半減期 (約30年) より短く, また両者に差がある結果となった. 調査期間も短く, 統計的に有意ではないものの, 各水塊中の濃度を長期的に比較

する場合, ^{90}Sr , ^{137}Cs の挙動の違いを考慮する必要がある可能性が示唆された.

亜表層 (深度約1000m) に認められる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度極大層 (以下極大層) について, その深度が酸素極小層と対応していることから, これまで $^{239+240}\text{Pu}$ の移行に有機体の粒子への吸着と粒子の酸化分解による解放のプロセスが寄与していると考えてきた. その状況証拠を得ることを目的として, AOU, 懸濁粒子濃度, 栄養塩類等との関係を考察した. 表層から極大層の間では $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度とAOU, および $\text{NO}_3\text{-N}$ との間に概ね直線性が認められた. また, $\text{PO}_4\text{-P}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, AOU ($\mu\text{mol/l}$) の関係は概ねRedfield Ratioから考えられる比率に近く, これらの結果から, プランクトン起源の粒子が $^{239+240}\text{Pu}$ の移行に寄与していることが示唆された.

定点観測による親潮域での pCO_2 の短期変動について

齊藤一浩・神谷ひとみ・高野宏之・岩野園城

函館海洋象台

函館海洋気象台では「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する共同研究」の中で, 三陸沖での二酸化炭素の季節変動を捉えることを目的に, 洋上大気及び表面海水中の二酸化炭素の観測を1998年春から開始した. ここでは, 1999年春季航海で釧路の南東沖 (北緯41度05分-東経147度20分) の親潮域で pCO_2 の定点観測を行ったのでその観測結果を報告する.

観測は5月25日から30日の6日間, 1日に4回 (4時, 10時, 16時, 22時JST), 500mまでのCTDによる水温, 塩分観測と, 13層の全炭酸, 溶在酸素, 栄養塩, pH, クロロフィルaの採水を行った. 定点付近の海況は100m深水温が5°C以下の親潮の沖合分枝にあたる. 定点観測中の大気 pCO_2 は370 μatm 前後でほぼ一定であった. 一

方, 表面海水 pCO_2 は観測期間を通じて大気 pCO_2 よりも低く二酸化炭素の吸収域となっており, 前半 (5月25日~27日) に240 μatm 前後で, 観測半ば (28日以降) から270 μatm 前後に上昇し明瞭な違いがみられた. この分圧の違いに伴う変動等については, 水温・塩分の鉛直プロファイルでは明瞭な差はみられなかったが化学・生物成分では pCO_2 の上昇に伴い表層混合層内 (30m以浅) で変化があり, クロロフィルaの鉛直積算値は観測前後で平均して約75 mg/m^2 の変化があった. 今回の定点観測による親潮域では生物活動によると考えられる表面海水 pCO_2 の短期変動 (表面海水 pCO_2 が約30 μatm 変化) が観測され, 春季の表面海水 pCO_2 の低下が生物の活動に起因することが示唆された.