

約8-11 Svと求められる。この値は、現実海洋中では約15 Sv以上の海水交換が必要となり、現実的とはいえない。流量構造の変化を考慮すると、「傾圧的な」海水交換（約1.8 Svの流入出）の存在が考えられ、これによる

塩分輸送量は約 $1.0 \text{ psu} \times \text{Sv}$ となる。残りの塩分は3-4 Svの等量交換で輸送できる。この場合、正味の交換量は5-6 Svと見積もられる。

本州東方海域における北太平洋中層水の展開について

石川 孝一・神谷 ひとみ
函館海洋气象台

北太平洋中層水(NPIW)の形成域は、本州東方の親潮と黒潮の間の混合水域と考えられている。ここでは、1998年の春季に気象庁と函館海洋气象台が実施した混合水域を南北に走る 142.5°E 線、 144°E 線、 147°E 線、 152°E 線、 165°E 線でのCTD観測データを使用して、中層(σ_θ 26.4~27.6)でのNPIWの東西方向の変化を調べた。100 m深水温 5°C 以北を親潮水域、200 m深水温 16°C 以南を黒潮水域、その間を混合水域と区分し、各観測線について水域毎に σ_θ -塩分ダイアグラムや等密度面での親潮系水と黒潮系水の混合比率を求めた。

NPIWの指標とされている塩分極小層の分布には次の2つのタイプがあることがわかった。(1)塩分極小層が、親潮系水と黒潮系水の混合比率が上下にほぼ一様な厚い層(σ_θ 26.9~27.4)の上限に位置しており、そこから上層に向かい黒潮系水の比率が急激に高くなっている。(2)塩分極小層が親潮系水の比率が高い層と一致する。(1)は広く混合水域にみられ、(2)は黒潮続流の北側面や暖

水渦の側面にみられ、 165°E 線では(1)だけがみられた。

混合比率が上下にほぼ一様な層の塩分(混合比率)は、黒潮水域では 142.5°E ~ 144°E で最も高く、 147°E に向かい大きく減少し、その後 165°E に向かいわずかに減少する。一方、混合水域では、最も低塩分な部分(親潮系水の比率が大)と最も高塩分な部分(黒潮系水の比率が大)がみられ、 147°E に向かいそれぞれ高塩分化、低塩分化し、 165°E では、黒潮水域の値に近いスムーズな分布となっていた。

以上から、親潮系水と黒潮系水の混合は、 σ_θ 26.9~27.4では西から東に向かい進み、特に 144°E と 147°E の間で大きく、 165°E 付近では混合比率はほぼ半々となる。そこより上層は、親潮系水の量が小さく、黒潮系水が広がっており、塩分極小層はこの黒潮系水の下限に位置することがわかった。

混合水域における北太平洋中層水の北上

吉成 浩志
北海道大学大学院地球環境科学研究科

安田 一郎
東京大学大学院理学系研究科

伊藤 進一
東北区水産研究所

Eric Firing
ハワイ大学

松尾 豊・加藤 修・清水 勇吾
東北区水産研究所

横内 克巳
西海区水産研究所

城田 清弘
東北大学大学院理学研究科

北太平洋中層水(NPIW)の原形は本州東方沖の黒潮続流下で黒潮水と親潮水が混合して形成される塩分極小水である。形成された後は続流に沿って東進し亜熱帯循環系に分布していく。

では続流の北側にあたる混合水域のNPIWはどのようにして形成・維持されているのか? 現在2つの説がある。1つは、親潮水(亜寒帯水)が広域に渡って親潮前線(亜寒帯前線)を越えて南下する事で混合水域の塩分

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,