

II-64

陸奥湾の密度構造と流動特性

八戸工業大学 学生員○葛西 弘行
正員 西田 修三

1. はじめに

陸奥湾は、約10 kmの湾口部を介して津軽海峡に繋がっている強い閉鎖性内湾である。湾内への水供給と水交換は主に津軽海峡からの外海水によってなされている。この強い閉鎖性に起因した水質悪化に伴う栽培漁業への悪影響が懸念されている。

本研究では、陸奥湾の流動と密度構造の実態を把握するとともに、外海水の流入状況を明らかにすることを目的として、1997年7月と8月に外海を含む湾口部および湾内の縦横断観測を実施した。

2. 観測方法

1997年7月23日から7月25日と8月27日から9月1日の2回実施した。観測した測線を図-1に示す。測線上の各観測点においてクロロテックを用いた水深0.1 mピッチの水温、塩分、クロロフィル α の観測を実施した。また、8月にはADCPを用いた流速分布の曳航観測とスポット観測も併せて行った。

3. 観測結果

図-2は8月31日6:50~10:00に観測されたB測線の水温、塩分、クロロフィル α 、密度の断面構造である。概ね上層部では高水温低塩分、下層部では低温高塩分の構造を有しているが、中層部には水温、塩分の逆転部が存在しており、高水温高塩分の領域がいくつか確認できる。また、湾奥にも他の水域とは異なった水塊の存在が認められるが密度構造は安定している。

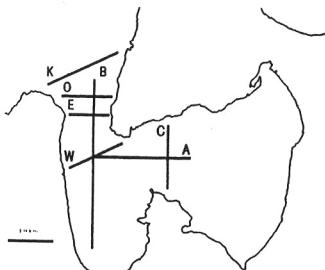


図-1 観測線

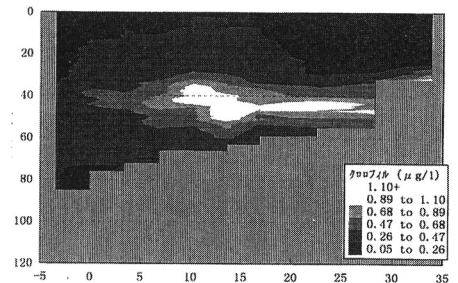
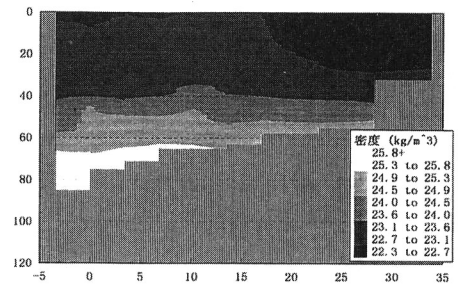
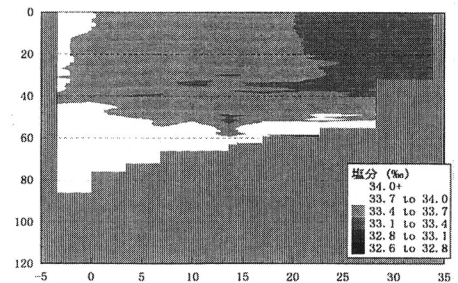
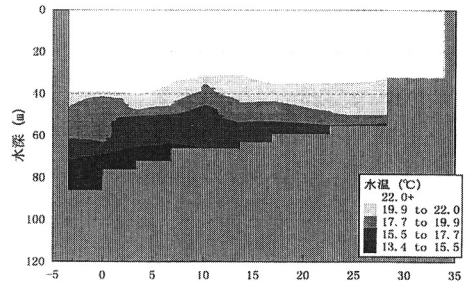


図-2 B測線縦断構造

図-3の流速ベクトルは各測点ごとの北方流速及び東方流速の合成ベクトルを示し、上向きが東流、右向きが南流を表している。流況は湾内に向かって大きく変化し、南北流が卓越する平館海峡においてさえも、かなりの東西流成分が存在し、複雑な流動を示している。また、湾内中層部では西流が確認され、湾奥に向かうにつれ流れは急激に低下している。また、密度の急変箇所では流向が反転しており、内部潮汐波の湾内への伝播が示唆される。クロロフィル α は適度な水温と太陽光などで増殖するが、陸奥湾では $1\mu\text{g}/\text{l}$ の低い値を示すとともに表層や上層部ではなく中層部で相対的に高い値を示している。密度構造と比較すると下層の高密度層の上部に沿って分布している。

水交換の把握のために湾口部中心に横断観測を実施した。潮流の変動を考慮し、測線Eでは上潮、下潮時に観測を行った。図-4、図-5はE測線の上潮時の密度、クロロフィル α 、流速の断面構造を示したものである。ここでは上向きが北流、右向きが東流を表している。流況は横断方向に大きな変化がみられ、複雑な水塊の移動が内部に生じていることがわかる。東岸上層部と西岸で流入、中央部から東岸下層部で流出を示している。密度構造と比較してみると東岸上層部に密度が低い水塊存在域と流入部が一致し、密度成層と流速の相図もみられる。下潮になると、流況は大きく変化し西岸から東岸下層部にかけて流出し、東岸上層部の流入部が中央上層部まで拡大していた。密度構造と比較してみると東岸上層部の低密度の水塊が中央上層部まで拡大し、密度が急変している所で流向が変化しており、密度成層の影響が大きく現れていた。今回の観測結果は昨年、一昨年の観測より得られた上層流出、下層流入の構造とは異なっていた。今回の観測時には、予測潮位に比べて実測された潮位は 10cm 程度高い状況にあり、気圧や風など気象因子の作用により大きな流況の変化が生じたと考えられる。陸奥湾ではこのような突発的な流況変化により大量の水交換がなされているとも考えられる。

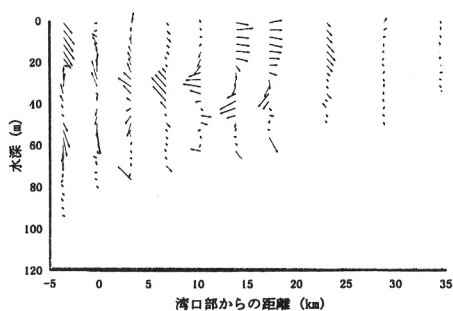


図-3 B測線流速ベクトル図

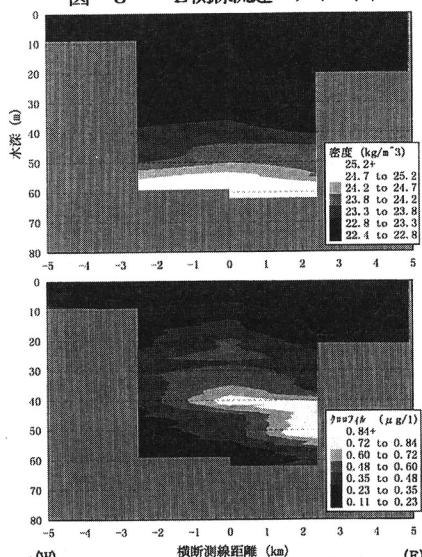


図-4 E測線横断構造

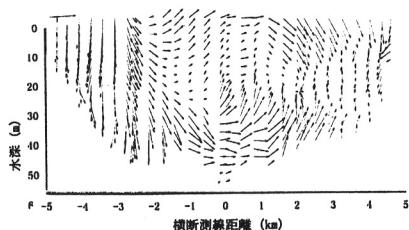


図-5 E測線流速ベクトル図

クロロフィル α は、縦断観測と同様に中層に比較的高い濃度のクロロフィル α が存在するとともに、東岸側より高い傾向にある。上潮時と下潮時を比較してみると上潮時の方が広がりを見せ、昨年の結果と同様の傾向を示していた。C測線のクロロフィル α 分布でも北側の中層部で高濃度を示しており、湾の北部で高い濃度を有することがわかった。

参考文献

- (1) 佐久間 他：陸奥湾の流動と密度に関する調査研究、平成8年度東北支部、1998。
- (2) 福島 他：陸奥湾湾口部における密度構造と流れ、海岸工学論文、vol.44,1997。