

II-55

陸奥湾の水温構造に関する調査研究

戸工業大学 学生員 ○横 尾 啓 介
正 員 西 田 修 三
菊 地 貴 則
高 松 真

1. はじめに

陸奥湾は、約10kmの湾口狭窄部を介して津軽海峡に繋がっており、湾内への水供給と水交換は主としてこの津軽海峡からの外海水によってなされている。湾内では栽培漁業が盛んなこともあり、強い閉鎖性に伴う水質悪化が懸念されており、流動拡散の実態の把握が必要とされている。

本研究では、湾内流動に大きく影響を及ぼす水温構造に着目し、その実態を明らかにするために95年8月に湾口部縦横断観測を実施した。また、湾内観測ブイによって採取された水温データを基に成層構造の解析を行うとともに、ノア衛星データを用いた表層水温の面的分布特性の解析もあわせて行った。以下、その結果について報告する。

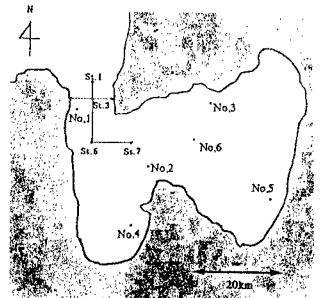


図-1 観測地点

2. 観測・解析方法

現地観測は、8月29日と30日の2日間実施し、流速、水温、塩分データの収集を行った。29日15:30~17:30には湾口中央部において湾外から湾内にかけての縦断観測を（図-1,実線St.1~7）、また翌30日には6時から19時までの一潮汐13時間に6.5往復の湾口部横断観測（図-1,破線）を行った。また、No.1付近の水深30m（全水深49m）には電磁流速計を設置し、流速の連続計測も実施した。

湾内水温に関しては、青森県水産増殖センターによって湾内6地点（図-1, No.1~6）で観測が行われている海況データを入手し、解析に利用した。また、表層水温分布の解析には、東北大学で受信され加工されたノア衛星データ（JAIDAS）を利用し、観測ブイによって実測された表層水温（水深1m）を用いて輝度温度に補正を施した後、画像の処理・解析を行った。

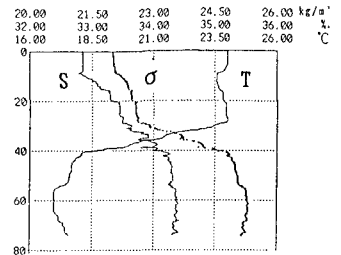


図-2 水温・塩分の鉛直分布

3. 解析結果

縦断観測によって得られた湾口部の水温、塩分、密度のプロファイルの一例を図-2に示す。上層部の水温分布には一部弱い逆転域が存在しているが、塩分濃度を考慮すると密度的には全層ほぼ安定な構造を示していることがわかる。表層と底層の相対密度差は0.003程度の値を示し、密度構造は概ね2層構造とみなせるが、表層部に低塩分の層が存在し弱い3層構造をなしていることもわかる。図-3は、縦断観測の結果より描いた等密度線と流速ベクトルである。流速ベクトルは、N-S流速と鉛直流速の合成ベクトルと

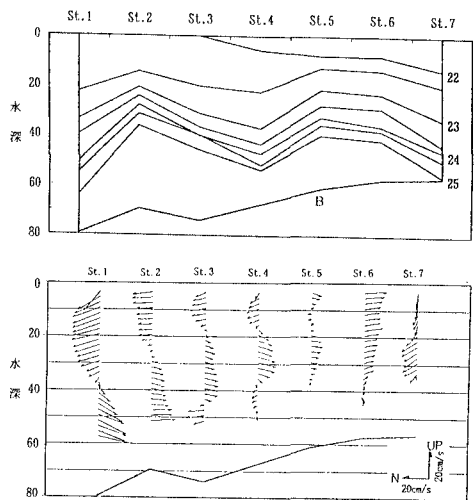


図-3 密度・流速の湾口部縦断構造

して表している。なお、図の右端には測線から湾央にずれた測点のデータもあわせて図示している。縦断密度構造には、周期的な変動が認められるとともに、流速分布にも遷移層の上下で流向の反転がみられ、内部波の伝播に起因した流動と同様の特性を示していることがわかる。2層モデルを用いて内部波伝播に起因した上層流速を計算したところ約0.3 m/sと得られ、観測された流速と同程度の値が得られた。

図-4は、全水深約50mの湾口No.1と湾央No.6のブイで観測された95年1月から10月までの水温成層の変化を示したものである。冬季は全層にわたり一様水温を示し、気温の上昇にともない5月初旬から成層化が始まり、8月下旬まで発達し表層と底層の温度差は1局で約4℃、6局では7℃に及んでいることがわかる。その後、気温の低下にともなう成層破壊が生じ、10月下旬には全層ほぼ一様な水温にもどっている。1局と6局の水温変化を比較すると、2月下旬の最低水温は外海水の出入りのある湾口部に比べ、湾央の方が3℃程度低く、また夏季の成層化も湾央の方が強く、閉鎖性内湾の特性が現れている。図-5は現地観測期間を含む7日間の水温変化を示したものである。湾口部の底層では、潮汐に対応した大きな水温変動が観測され、外海水の激しい流入流出が認められるが、湾央ではその変動は小さいことがわかる。

図-6、7は、94年3月7日と8月6日のノア衛星データを基に描いた表層水温分布である。3月には湾外に比べ湾内は最大約4℃低く、8月には逆に約3℃高くなっている。また、湾口部において大きな水温変化を示しており外海水の流入流出のようすがうかがえる。しかし、湾奥では異なった水温分布を示しており、湾口部とは異なった流動特性を示していることが予想される。現在、連続した2画像を用いて相関法による湾内流動の解析を試みているところである。

本研究を進めるにあたり、青森県水産増殖センターから海況データの御提供を頂いた。また、研究の一部は日産科学振興財団の研究助成により実施された。記して感謝の意を表する次第である。



図-6 ノア画像(94/3/7, 4ch)

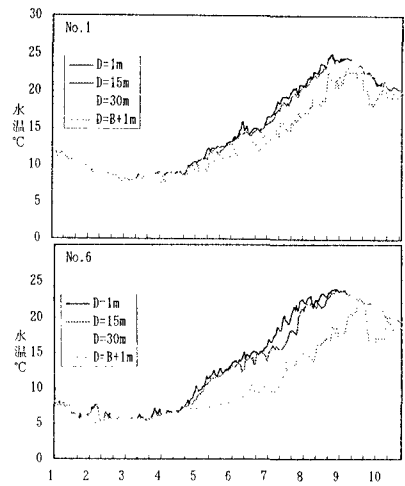


図-4 水温成層の経日変化

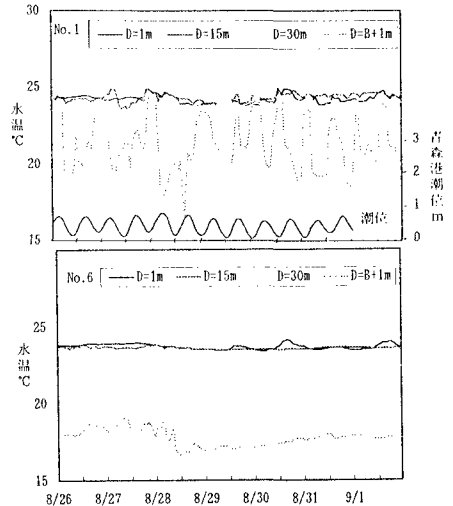


図-5 水温の経時変化



図-7 ノア画像(94/8/6, 4ch)