

仙台湾の鉛直水温と塩分の変動特性

東北大学大学院 学生員 ○楊 燦守
 東北大学大学院 正員 田中 仁
 東北大学大学院 フェロー 沢本正樹
 東北大学大学院 花輪公雄

1. はじめに

三陸沿岸および仙台湾海域(図-1)は親潮、黒潮および津軽暖流の相互作用によって複雑な自然現象を呈していると考えられる。その例として、93年の東北地域の冷害があげられる。また、昔から知られている女川付近水温特性として、12月の平均水温が5月の平均水温に比べて明らかに高い傾向がみられる。永田ら¹⁾は水温実測データを用いて5月と12月の水温特性比較し、5月平均水温が12月より低い現象の原因は三陸沖冷水の季節的な消長であるとしている。

本研究では、まず図-1に示した仙台湾周辺の1995年の水温資料から季節変動を調べ、地域的特性を明らかにすることを試みる。次に仙台湾内部の鉛直水温と塩分の年変動特性を調べる。さらに、仙台湾の熱収支を計算して湾内外の水温変化の特性を比較し、水温と大気、沖合との関係を明らかにすることを目的とする。

2. 考察

2.1 水温の季節変動性

図-2は、図-1に示したB1, B2, B3地点と田代島、江ノ島における1995年の水温の季節変動を示したものである。B1, B2, およびB3はそれぞれ広野火力発電所、福島第二原子力発電所および福島第二原子力発電所である。B1とB2の距離は7.5kmで、B2とB3の距離は11kmである。これらの場所は岸から2km(B1)、1.6km(B2)、1.5km(B3)離れている。図-2で、田代島の月平均水温は江ノ島より5月から8月まできわめて高い。逆に、冬期間(12月から3月)では江ノ島が高い。しかし、B1, B2, B3地点は基本的に江ノ島より高い傾向であり(ただし、7月は例外)、特に春の期間(4月—6月)にはその差が大きくなる。7月から8月までの田代島の水温は他の場所と約3℃の差がある。この春と夏の現象は海洋条件と地域の特徴を現していると考えられる。すなわち、黒潮の北上によってB地点から4月ごろに水温が高くなり、4月と5月には南下する親潮によって黒潮は仙台湾までしか影響を及ぼさないので、田代島以南はほぼ同じ水温分布を示す。夏になると仙台湾は大気と陸地から熱の流入を受けてさらに水温が高くなる。また、冬になると海洋条件は変わって、牡鹿半島から北側は津軽暖流と弱い黒潮の影響をうけるが、福島県のB3地点部近から南は弱い黒潮の影響を受ける。春の黒潮は強い流れパターンを持ち北上するのに対し、冬には黒潮が弱いため経路も一定ではない。したがって、仙台湾の表面水温は東北沿岸で変動性が一番高い傾向を示す。

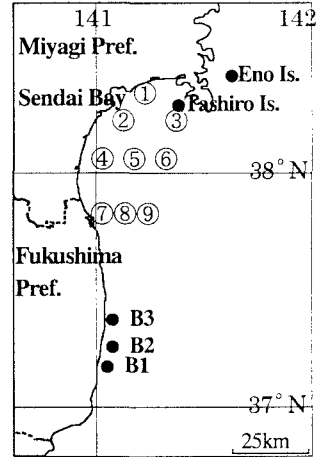


図-1 仙台湾周辺の実測点

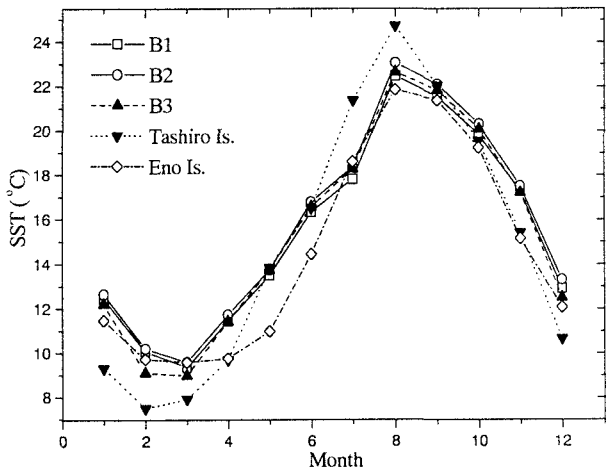


図-2 SSTの季節変動(1995)

2.2 鉛直水温と塩分の特性

図-3 に図-1 に示した①から⑨の地点における 1995 年における水温の鉛直分布を示した。仙台湾内水の大きな特徴として二つがあげられる。一つは大体 10 月または 11 月から 3 月または 4 月までは混合されることである。特に、水深が小さい所では混合期間が長くなる。表面の水温分布を見ると沿岸からはなれるに従い最大水温が低くなり、変動も大きくなる。

もう一つは河川水の影響が大きいことである。塩分の傾向(図は省略)によると 7 月に月平均塩分が 29psu くらいまで急に低下することがわかる。

2.3 熱収支

図-4 には 1995 年の気象データおよび AMeDAS 資料を用いて計算した仙台湾の熱収支を示した。仙台湾は海面を通して熱を吸収する。湾の奥と入口は大気と外洋条件が全然違うので、その吸収程度は地域によって大きく異なる。具体的には、奥は 35Wm^{-2} 、入口は 56Wm^{-2} である。蒸発量は 11 月に最大となり、海面での熱収支と移流も冬になるとマイナスになる。このことは図-2 に示した田代島の水温の季節変動と関係があると判断される。すなわち、仙台湾は牡鹿半島という地形的な原因によって影響を大きく受けていることが分かる。

3. おわりに

今回の解析では宮城県と福島県沿岸の水温データの年変動パターンを確認した。また、仙台湾内外の環境(大気と海洋)条件は、親潮、黒潮と津軽暖流が混在して季節的に変動することと仙台湾周辺の特別な地形によって決まると考えられることを確かめた。さらに、仙台湾内部は場所によって水温、塩分、および海面を通しての熱交換量が異なることが分かった。今後、詳しい沖合変動特性を調べるため、赤外画像と chlorophyll 画像を解析していく予定である。

謝辞：本研究の調査を行うに当たり、福島県温排水調査管理委員会、東北電力、福島県水産試験場および宮城県水産研究開発センターから貴重な資料を提供頂いた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 永田 豊, 桜井仁人, 寺元俊彦, 関野清成, 伊達大喜: 三陸沿岸の表面水温の地域的特徴, 沿岸海洋研究ノート, 16(1), pp.43-49, 1978.

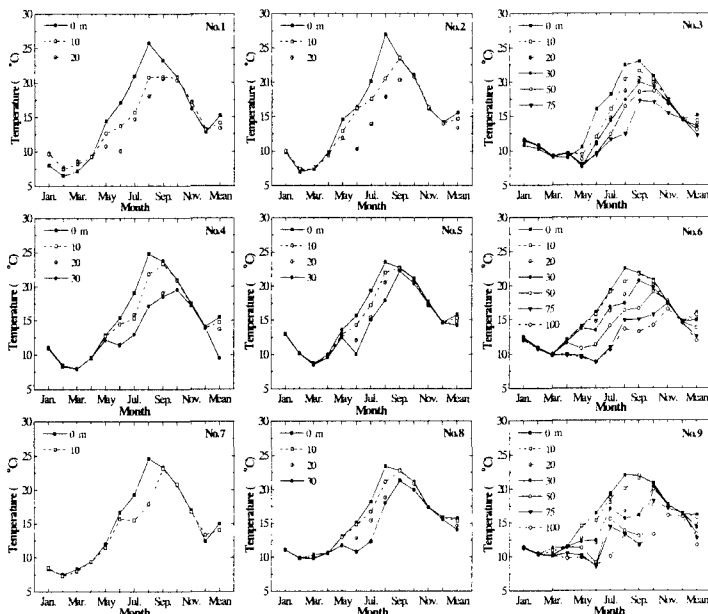


図-3 水温の鉛直分布 (1995)

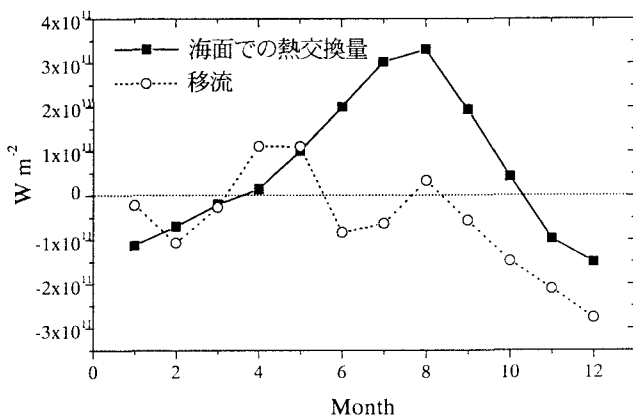


図-4 仙台湾の熱収支 (1995)