

三陸沿岸における津軽暖流の変動特性

東北大学大学院 学生員 井上かおり
東北大学大学院 学生員 楊 燦守
東北大学大学院 正会員 田中 仁

1. はじめに

三陸沿沖では南下する親潮系冷水と北上する黒潮系暖水が混在し、さらに津軽暖流が沿岸を南下する。冬季～春季にかけ、親潮系冷水が三陸沿岸へ接岸すると湾内の養殖物に被害をもたらすことがある¹⁾。冷水の接岸は親潮系水の消長だけでなく、津軽暖流の消長にも依存することが指摘されている²⁾。一方で、適度な外洋水の侵入は自家汚染の進む養殖湾の環境を維持回復する効果が期待される。このような湾内環境の変化を捉えるために、湾の境界条件となる外洋水の変動を理解する必要がある。本研究では親潮系冷水の南下が強まる3～5月を対象に、衛星の画像を用いて津軽暖流の変動を観測し沿岸定線データから鉛直方向の分布を捉えた。

2. 入手データ

2.1 衛星データ

衛星データとして、東北大学理学部大気海洋変動センターで受信作成されるJAIDAS.ch4の熱赤外線データを用いた。観測期間は1990年の4、5月と1991～1999年の3～5月である。

2.2 沿岸定線データ

各道県の水産試験場から沿岸定線データを入手し、水温と塩分の鉛直分布図を作成した。観測対象海域及び使用した定線位置を図-1に示す。

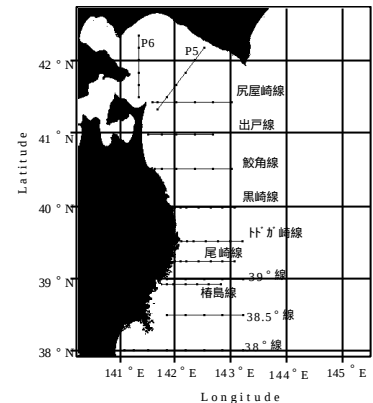


図-1 観測対象海域と定線位置

3. 津軽暖流の変動解析

3.1 画像の解析

観測期間における津軽暖流は、海峡を通過後、一部が尻屋崎沖に吹き出す他は三陸沿岸を覆う形で南下する。沿岸を北上する黒潮系暖水は、津軽暖流の南下を阻害し、逆に、津軽暖流に沿って南下する親潮系水は津軽暖流の南下を促進する様子が観測された。津軽暖流の変動は黒潮系水及び親潮系水の変動に従うと考えられ、三陸沖の海況を黒潮系水と親潮系水の分布によって分類し、各海況における津軽暖流の変動を捉えた。

3.2 定線データの解析

定線データから水温と塩分の鉛直分布図を作成したところ、津軽暖流は表層から水深50～200m前後まで分布し、水深方向の厚みと、水平方向の幅によって、他系水の侵入を緩和していることが分かった。

3.3 海況分類

画像の解析結果をもとに、観測期間における三陸近海の海況を次の4タイプに分類した(図-2～図-5)。

- ・タイプ : 黒潮系暖水が牡鹿半島先端から北上する場合
- ・タイプ : 黒潮系の右巻き暖水塊が沿岸に接近する場合
- ・タイプ : 親潮系冷水が広範囲に南下する場合
- ・タイプ : 黒潮系暖水塊が冷水をはさんだ沖合に存在する場合

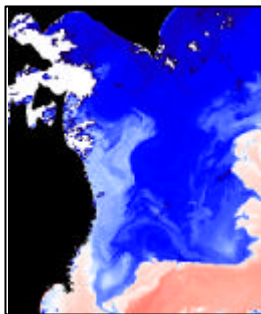


図-2 タイプ ('95/3/19)

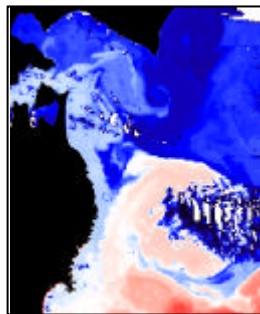


図-3 タイプ ('99/3/4)

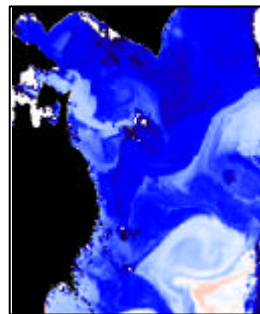


図-4 タイプ ('92/4/17)

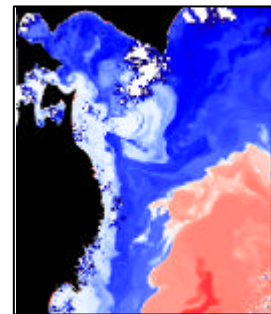


図-5 タイプ ('93/4/14)

キーワード: 津軽暖流, 三陸沿岸, 湾水交換, 衛星画像

連絡先: 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 06 TEL 022(217)7515

タイプ Ⅰでは牡鹿半島から接岸北上する黒潮系暖水が津軽暖流の南下を阻害する．タイプ Ⅱでは沖に存在する黒潮系暖水渦と渦周辺の巻き込み冷水が津軽暖流の南下を阻害する．タイプ Ⅲでは広い範囲に分布した冷水が津軽暖流を沿岸に圧迫する．タイプ Ⅳでは親潮系冷水の南下が牡鹿半島沖で集中し津軽暖流の南下を促進する．タイプ Ⅴの黒崎線で観測された水温と塩分の鉛直分布図から津軽暖流が水深 150mまで分布することが分かる（図 - 6, 7）．

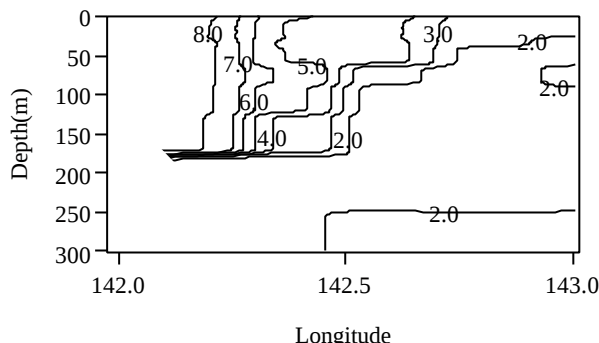


図 - 6 水温(°C) ('93/4/6)

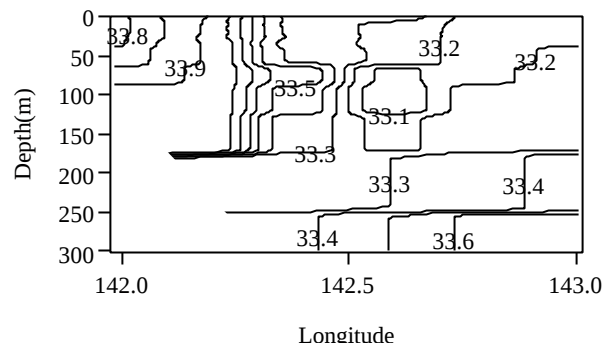


図 - 7 塩分(psu) ('93/4/6)

3.4 津軽暖流の東限

海表面があまり昇温混合していない場合は各海流の潮境が明確に現れ、画像から津軽暖流の東限を調べることができる．そこで、津軽暖流が明確な帯状分布となる日の画像を毎月一枚選び、分布の東限を緯度別(10分毎)に調べた．

画像から得られた津軽暖流の東限で $40.5^{\circ} \sim 41.5^{\circ} \text{N}$ のものを、武藤ら³⁾が示した東限の変動図にプロットしたところ、過去に武藤らが調査した津軽暖流の東限変動域とほぼ一致した（図 - 8）．津軽暖流の沖方向への吹き出しが強い尻屋崎(41.5°N)から鮫角(40.5°N)では春季に東限の変動が激しく、 40.5°N 以南では $142.0^{\circ} \sim 142.5^{\circ} \text{E}$ の間に集中し比較的安定した分布となることがわかる．また、 $39.0^{\circ} \sim 42.0^{\circ} \text{N}$ における東限の分布を図 - 9 に示すと三陸中部沿岸で津軽暖流の分布幅が薄くなることをわかる．

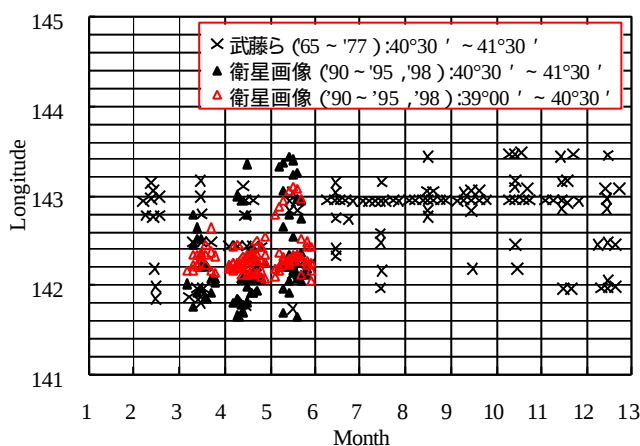


図 - 8 津軽暖流東限の季節変動

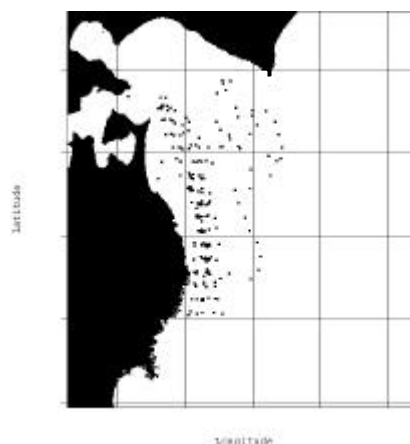


図 - 9 津軽暖流東限の分布

4. 結論

観測期間にあたる 3, 4, 5 月では、津軽暖流が沿岸分布の傾向にあり、分布の東限は三陸沖の海況に左右され変動の激しい時期といえる．津軽暖流の水平方向の分布はこれに接する親潮系冷水や黒潮系暖水の変動に従うため、津軽暖流の変動は黒潮系水と親潮系水の分布パターンを分類することで観測しやすくなることが分かった．また、三陸沿岸の津軽暖流が鉛直方向に厚みをもって分布することで親潮系冷水の接岸を防いでいると考えられる．

参考文献

- 1) 四電信行：大槌湾における流速測定，沿岸海洋研究ノト，第 18 巻，第 1 号，pp.1 - 8，1980．
- 2) 花輪公雄，岩坂直人：冬季三陸沿岸域への親潮系の水の接岸と水温予報の試み，月刊海洋科学，Vol.19，pp.53 - 59，1987．
- 3) 武藤清一郎，黒田隆哉，水野恵介：津軽暖流の分布とその変動，津軽暖流に関する総合研究報告書，科学技術庁研究調査局，pp.245 - 252，1979．