

II - 72

志津川湾の急速な海水交換の観測例

東北大学工学部 学生員 ○堀井久義
 学生員 渡辺健二
 正 員 田中 仁
 正 員 首藤伸夫

1. はじめに

比較的閉鎖的な湾であっても、海水交換の生じる事が知られている。本研究では、宮城県三陸沿岸志津川湾における海水交換現象の長期連続観測を行い、その発生条件および機構を解析し考察する。

2. 観測方法および用いたデータ

流速・水温の経時変化の資料を得るために、電磁流速計、IC水温計を湾内に長期係留した。観測地点は、図-1に示すとおりで、荒砥（水深21m）、荒島（12m）、弁天崎（11m）、およびイクス（17m）である。観測期間は平成4年度に2回、平成5年度に3回であった。また志津川港には自記潮位計が設置されている。

その他、気象条件として、気温、風向・風速、降水量などの日データ・時間データを入手した。

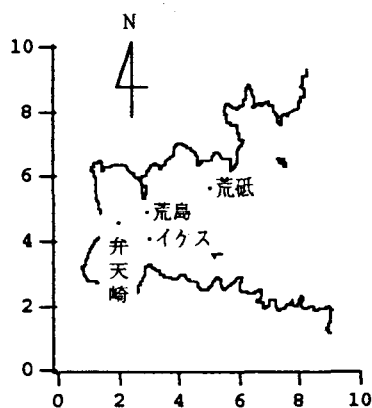


図1 観測地点

3. 観測された水温急変

海水交換が生じた結果と思われる水温急変が何回か観

測された。図-2はその一例で、平成5年7月29日～8月26日の結果で、うえから(a)志津川港潮位、(b)アメダス志津川地点での風向・風速、(c)イクス地点での海底面上2mでの水温測定値である。(c)に見られるように、ときどき温度が急に低下する現象がある。

3.1 風の影響

この例でもそうであるが、志津川湾では東風が多い。図-2(b)では、ときどき西風が発生し、それに応じて下層での水温低下が生じている。西風が湾内の上層水を湾口へと吹送し、それを補充する流れが下層で発生し、外海の冷たい水が引きずられて流入するものと考えられる。

3.2 潮汐の影響

図-2(c)を見ると、水温変化には長期的な傾向がなく、短周期的な変動の乗っていることがわかる。この短周期成分は半日周潮に対応している。潮汐による流動が、外海水の進入を助けているのであろうから、水温低下発生直前の上げ潮の大きさと関連するものと考えられる。

4. 水温急変の予測

水温急変が風と潮汐の影響下で生ずるとし、低下量 ΔT （正の値が低下を示す）を、この二つの量で次式のように表せると仮定する。

$$\Delta T = (0.0146 W - 0.00186) \Delta \zeta$$

ここに、 W ；風速[m/s]（さかのぼる24時間の平均値。西風を正、東風を負とするが、その方向の成分には換算しない）、 $\Delta \zeta$ ；潮位変化[cm]（水温低下ピークに影響を与える上げ潮の潮差）である。係数を決めるにあたっては、 0.5°C 以上の低下が生じたときのみを取り上げ、そのピーク値とそれに対応する諸値を使用した。

この実験式に基づいて水温低下量を予測した結果を図-2(d)に示す。実測値に近い結果を得ている。

5. おわりに

海水交換に関し、長尾他(1993)は日潮不等の大きさによる事を指摘している。ここでは、風と潮の効果に着目したが、良い結果が得られたと考える。海水交換に関連する因子はまだ他にもあり得るので、それらを考慮した精度の良い予測式をつくるのが今後の課題である。

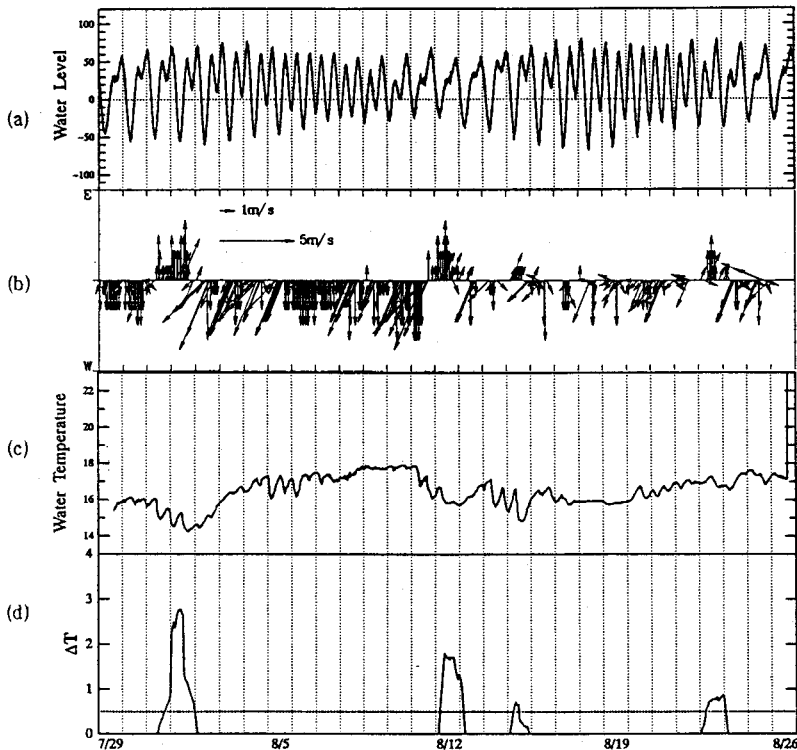


図-2 (a)志津川港潮位
(b)アメダス志津川地点の風向・風速
(c)イケス下層での水温
(d)水温低下予測計算値