

II - 7

七北田川河口域における塩分変動

東北学院大学工学部 正 員 上原忠保
同 学正員 ○岩見英義
同 村上 寿

1 はじめに 河口域では、砂州の形状、河川流量、潮汐などの要因によって塩水が侵入あるいは後退している。本研究は七北田川河口域内の定点における表層塩分と底層塩分の長期観測の結果をもとに、河口域内の塩水の挙動を考察したものである。

2 観測方法 七北田川河口で河口砂州の平面形状を週一回、また、河口から3850m上流地点の左岸で、表層および底層の塩分の連続観測を行った。(図-1) 水深は約3m、表層は、浮きに塩水計を固定(水面から0.05m)し、底層は、ワイヤーロープで塩分計を底から0.3mの高さに吊るした。塩分計の出力電圧は2分毎に磁気テープに収録した。また、水位は、河口から4150m地点で自記水位計で観測した。観測期間は、1991年4月-1992年1月である。

3 観測結果および考察 図-2は、底層塩分および表層塩分、七北田川河川流量の時間変化の例である。平水の状態が続いた安定した状態(イ)では、底層塩分は25%-30%でほとんど変動がなく、表層塩分は時間的に1%-5%の間を絶えず変動している。洪水が起こると(ロ)、塩水は海に向かって押し戻されるので、表層塩分、底層塩分ともにほとんど0%まで低下する。そして、洪水が終わると、もとの塩分まで上昇する。また、底層塩分の変動は、小さいが、1日のうちで1-2%の変動は生じている。また、塩分の上昇時期が表層塩分とは異なり、底層塩分では低潮時になっている。これは、上げ潮時に表層では逆流が容易に起こるために表層塩分の上昇が上げ潮時に生ずるのに対し、河口からの侵入海水の影響が底層にはすぐには現れないため底層塩分の上昇は時期が約15時間遅れて次の低低潮時におこる⁽¹⁾と解釈される。

図-3は、潮汐の影響で表層塩分が極端に上昇する時の例である。大潮時に、低低潮から低高潮への上げ潮の半ばで、表層塩分は7%程度まで上昇し、つづく高低潮の後の高高潮への上げ潮の半ばで、表層塩分はさらに13%まで上昇する。これは、低低潮時は河口域内の水位が低いので河口からの海水の侵入で底層と上層の混合が起こり易く、これに続く高高潮への上げ潮時の混合が加わるからであると考えられる。

図-4は、海の高潮(たかしお)の影響で塩分が上昇した例である。洪水でないのに水位が前後の日に比べて大きくなっており、表層塩分が一山だけできて、16.1%に達している。

図-5は、強風の影響で塩分が上昇した例である。大潮の低低潮時に強風(仙台で平均9.1m/sec)によって、塩分が22%まで上昇している。水位が低いときは、風の影響が著しく、底面の微細な粒子の浮遊で水が黒く変色する。このような例は、5月3日、5月17日-19日、1992年1月8日など冬期の風の強い日にみられた。 図-6は、底層塩分、表層塩分

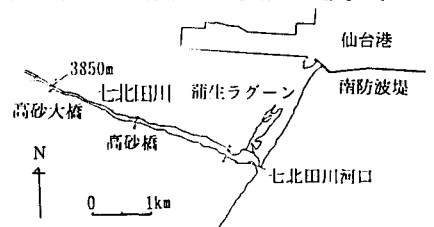


図-1 七北田川河口域の塩分観測位置

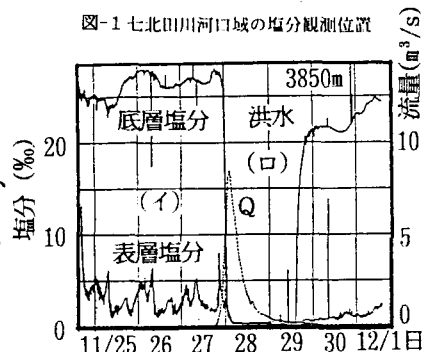


図-2 塩分の時間変化

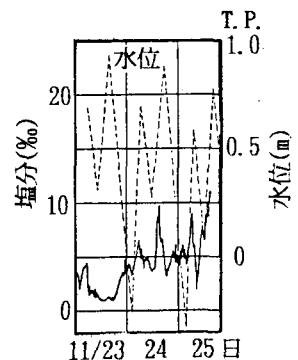


図-3 表層塩分の時間変化

の日最大値と日最小値の日変化である。七北田川市名坂地点の日平均河川流量、強風の日を●印、大潮期間を一印、河口砂州のタイプをA、B等で示した。図-6より、図-2から図-5で指摘したケースに比べると、それ以外の日では表層塩分の日変動は小さいことがわかる。また、表層塩分は、4月-5月、および12月-1月に大きく、7月-10月は洪水が頻繁に来襲したため小さい。底層塩分については、洪水流量が小さいときには完全に0‰まで低下しないことがわかる。河口砂州の影響については、他の量による効果と明白な区別をつけることができなかった。

4 おわりに 今後は、観測地点を増やして、塩水本体の位置をとらえられるような観測が必要である。本研究を行うにあたり、東北学院大学工学部職員 高橋宏氏、水理研究室の本年度および卒業生の諸氏に、観測、資料の整理で多大にお世話になった。また、宮城県土木部七北田ダム管理事務所からは、貴重な河川流量の資料をお借りした。ここに記して、お礼申し上げます。参考文献 1 上原忠保：小河川感潮部区域における侵入塩分の挙動に関する研究、第27回水講、pp. 505-510。

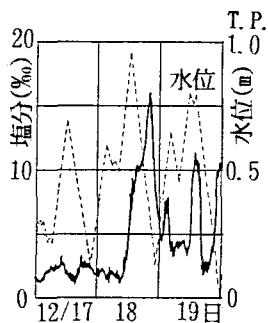


図-4 表層塩分の時間変化

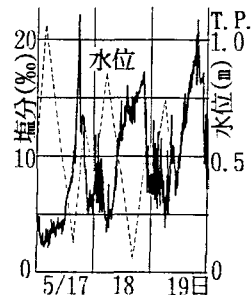


図-5 表層塩分の時間変化

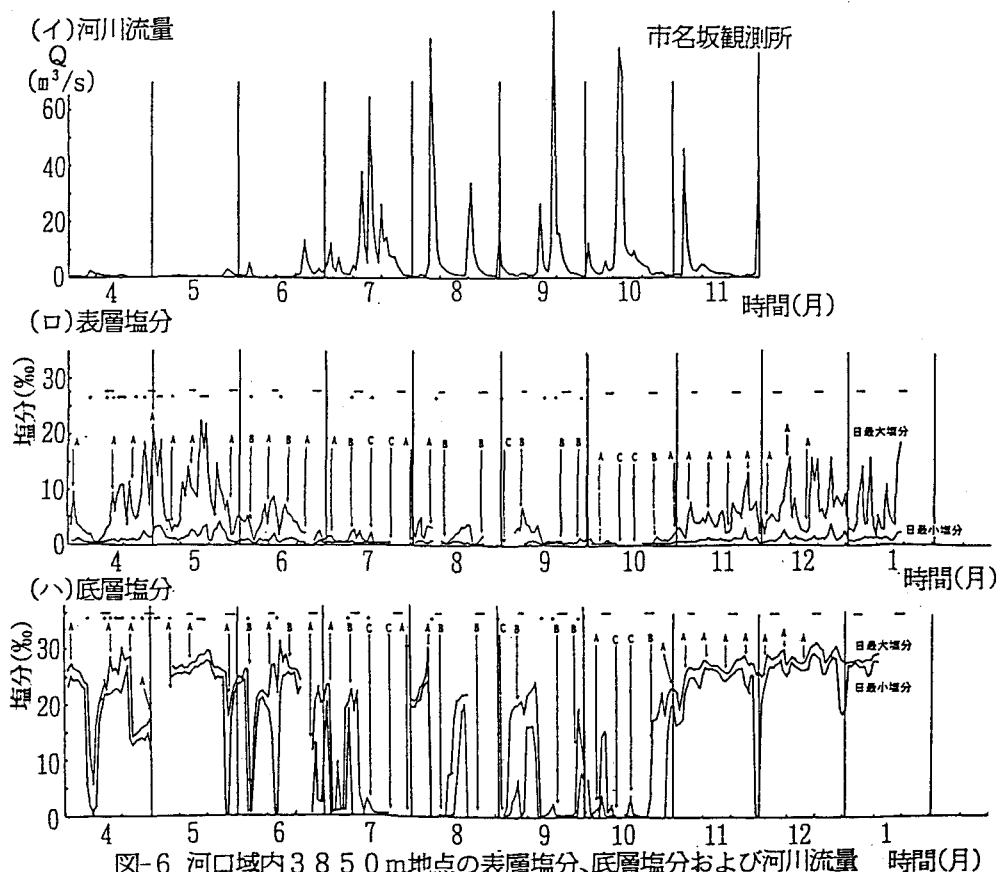


図-6 河口域内3850m地点の表層塩分、底層塩分および河川流量
河口幅の分類 A: 30m未満 B: 30m以上70m未満 C: 70m以上
— : 大潮の日 ● : 平均風速4m/s以上の日