

堀川感潮域における塩水遡上の実態と濁質流動に関する研究

名古屋工業大学 学生会員 ○鄭 載勲 名古屋工業大学 岩切 辰郎
名古屋工業大学 郭 緯 名古屋工業大学 正会員 富永 晃宏

1.はじめに 名古屋市を流れる堀川では水質汚濁が問題になっており、特に潮汐に伴う塩水遡上の存在は淡水との密度差による特殊な流れを発生させ、水質悪化の主要要因となっている。このように塩水の影響を大きく受ける堀川感潮域の水質浄化策を立案する為には、塩水遡上の実態や、その水質への影響を明らかにすることが必要である。そこで本研究では、長期定点観測に基づき塩水遡上の実態を捉え、さらに塩水遡上に伴う濁度の変化に注目し検討を行なった。

2 現地観測の概要

ポータブル多項目水質計(WQC-24(東亜 DKK 製))を河床から 0.5m の位置に固定し、時間間隔 30 分毎に、塩分濃度、DO、濁度、水温、水深、電気伝導度、pH を計測した。これを 2 地点で同時に実施し、一方で塩分有り、一方で塩分無しという状況を探ることで、その 2 点間に塩水の先端が位置していると判断した。なお、塩水と判断する基準は塩分 1.0psu とした。本報では、実施した観測結果の内、表-1 に示した日程の観測結果に絞り、塩分濃度および濁度について検討した。観測地点および堀川の概略図は図-1 に示す。

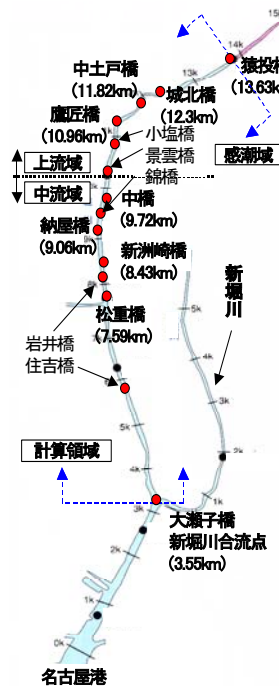


図-1 堀川感潮域
の概略図

3. 長期定点観測

3-1. 堀川感潮域における塩水遡上の実態 図-2 に 2006 年 11 月 3 日～11 月 10 日実施の定点観測による塩分濃度時系列変化を、図-3 に 2006 年 11 月 17 日～11 月 24 日実施の定点観測による塩分濃度時系列変化を示す。図-2 を見ると、新州崎橋では干潮時含め、常時 1.0psu を上回る塩分濃度を示している。一方、中橋では、干潮時

観測日時	観測地点(河口からの距離)
2006年 11月3日～11月10日	中橋(9.72km) 新洲崎橋(8.43km)
2006年 11月17日～11月24日	城北橋(12.3km) 鷹匠橋(10.96km)
2007年 3月30日～4月5日	中橋(9.72km) 新洲崎橋(8.43km)
2007年 4月17日～4月30日	城北橋(12.3km) 中土戸橋(11.82km)
2007年 11月23日～11月29日	中橋(9.72km)

において1.0psuを下回る塩分濃度を示した。塩分が、下流側には有るが、上流側には無い。この状況から、干潮時、塩水の先端は新州崎橋(8.43km)から中橋(9.72km)の間の堀川中流域まで押し下げられていると考えられる。同様に図-3を見ると、城北橋ではほとんど塩水の浸入が無く、鷹匠橋では干潮時には完全に塩水が押し下げられるが、遡上流に伴い塩水が進入している。以上より、満潮時、塩水の先端は鷹匠橋(10.96km)から城北橋(12.3km)の間まで達しており、堀川における塩水の遡上限界位置は城北橋下流付近であると考えられる。

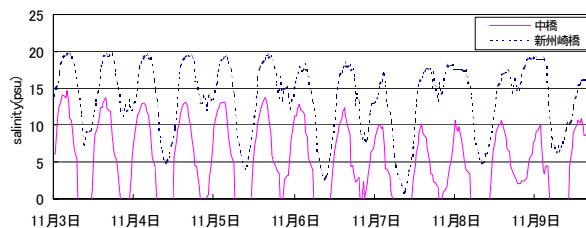


図-2 堀川中流域における塩分濃度時系列変化
(2006/11/3～11/10 中橋, 新州崎橋)

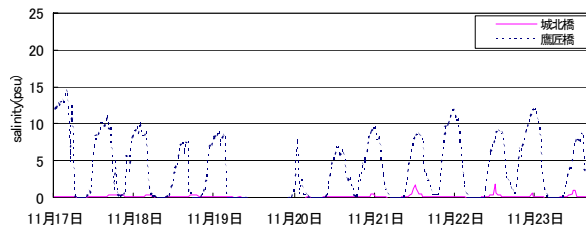


図-3 堀川上流域における塩分濃度時系列変化
(2006/11/17～11/24 城北橋, 鷹匠橋)

キーワード 塩水楔，潮汐，濁度，合流式下水道雨天時越流水（CSO）

連絡先 〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学 TEL052-732-2111

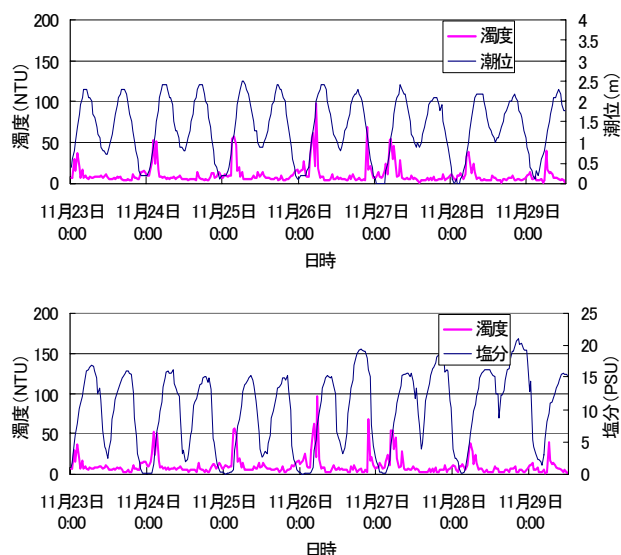


図-4 濁度との関係 2007. 11. 23～29 中橋 (上:水位, 下:塩分)

3-2. 堀川感潮域に濁質流動特性

前項までに述べてきた結果から、中橋においては塩水楔の往来が常にあるものと考えられる。このことを踏まえて次の結果を考察する。

図-4は2007年11月23日～29日の中橋における水位と濁度、塩分と濁度の関係である。濁度は上潮時に塩分が上がりはじめると急上昇し、水位差が大きくなるほど数値が高くなっている。一方で、満潮から干潮の間では大きな変化は見られない。この特徴から、濁度は底層において、塩水楔の先端部が通過する際に上昇すると思われる。また、図-5は2007年3月31日～4月5日の中橋における水位と濁度、塩分と濁度、降雨量と濁度の関係、図-6は2007年3月31日～4月5日の新洲崎橋における水位と濁度、塩分と濁度、降雨量と濁度の関係である。どちらの橋においても、降雨後に濁度が急上昇している。これは、合流式下水道雨天時越流水 (CS0) に含まれる濁質の影響と考えられる。新洲崎橋と中橋の観測結果を比較すると、塩分の値が新洲崎橋の方が高い値を示し、減少しても残っていることが確認できる。このことから、新洲崎橋では、塩水楔の先端の往来がないために乱れが起きにくく、濁度の上昇が少ないと推測される。一方、中橋では、新洲崎橋に比べ塩分が低く、ほとんど残らない時がみられるため、塩水楔の先端に近いと考えられる。そのため塩水楔先端の往来があり、乱れも大きく、特に上潮時において濁度が上昇しやすいと考えられる。以上のことから、上げ潮時における濁度上昇の要因として、塩水楔先端の通過による影響があるものと推察される。

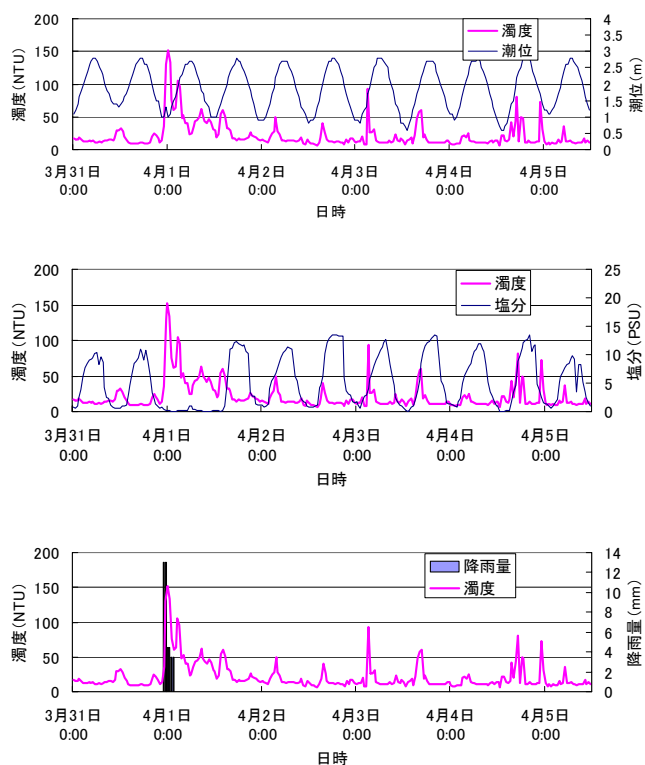


図-5 濁度との関係 2007. 3. 31～4. 5 中橋 (上:水位, 中:塩分, 下:降雨)

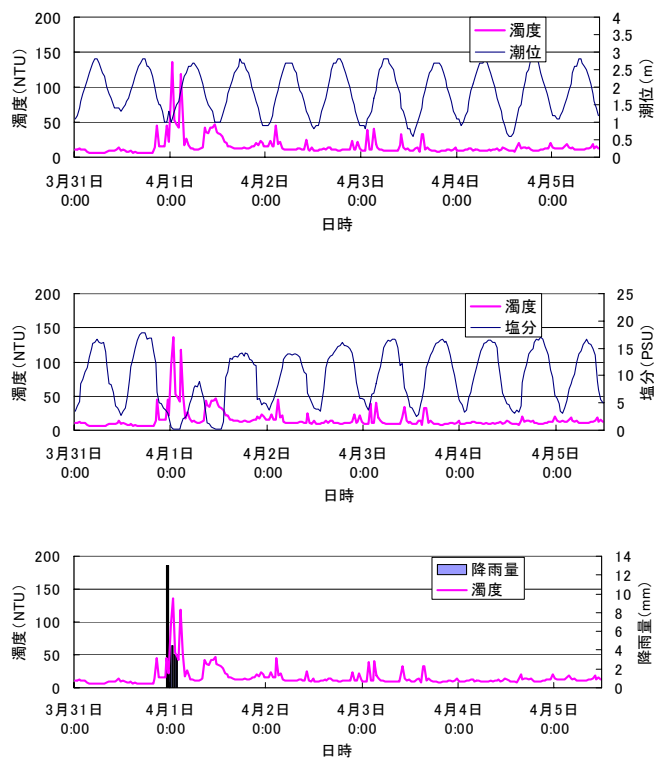


図-6 濁度との関係 2007. 3. 31～4. 5 新洲崎橋 (上:水位, 中:塩分, 下:降雨)

4. おわりに 本研究では現地観測により、堀川の塩水遡上の実態を明らかにした。また、上げ潮開始時において濁度が上昇する原因として、塩水楔先端の通過が関係していることが示唆された。