

堀川中流域の流れと水質特性に関する現地調査

中部大学工学部都市建設工学科 正会員○武田 誠 フェロー 松尾直規
東建コーポレーション株式会社 非会員 井上慎士 富士ハウス 非会員 久野 透

1. はじめに

名古屋市内を流れる堀川を「市民の川」として整備し利用するための方策が様々なところで試みられている。しかし、堀川は自己水源を持たず、さらに大部分が感潮域であり水質の悪い名古屋港の影響が多大であることから、堀川活用のための条件である水質改善は非常に困難な状況にある。堀川沿いの賑わいのある地域として納屋橋周辺が挙げられるが、そこでも水色などの景観上の悪化と共に悪臭も大きな問題となっている。したがって、本研究では、納屋橋周辺に焦点を当てて、水質浄化対策を検討するための基礎資料となる流れと水質変化の現状把握を目的に現地観測を行った。

2. 現地観測の概要

堀川中流域を対象に ADCP(RD Instruments 社製)を用いた流速観測とクロロテック(アレック電子社製)を用いた水質観測を行った。流速観測は、五条橋から州崎橋で、水質観測はその間に位置する天王崎橋、納屋橋、錦橋、桜橋、中橋で行った。観測日は平成 16 年 8 月 2 日、11 日、16 日、25 日と 12 月 6 日、27 日であり、満潮、下げ潮、干潮、上げ潮を意識して観測を行った。なお、日潮不等や降雨の影響により冬季の典型的な流動特性および塩分分布特性が得られなかったため、本報では、夏季に限定して示している。

3. 観測結果

3.1 塩分分布の時間および空間変化 観測結果の一例として、8 月 16 日の大潮と 8 月 25 日の小潮の塩分分布を図 1 に示す。本図から、大潮の場合、上げ潮時には下流から高塩分水が遡上することが分かり、その場合の密度分布は鉛直一様となっている。満潮時では表層と底層に密度差が生じ、干潮時ではこの差が少なくなっていることがわかる。一方、小潮の塩分分布から、上げ潮時には大潮の場合とは違い底層に高濃度の塩水が上流へ遡上していることが分かる。塩分の分布から満潮時や干潮時でも鉛直方向に大きな塩分の差が生まれており、この影響を受けて密度成層が発達している。干潮時では塩水が下流へ押し出されることから、塩分値は小さくなっているものの、表層と底層の塩分差は維持されていることが分かる。

3.2 流速分布の時間および空間変化 流速の時間および空間分布をみると、大潮の場合、上げ潮時にはほぼ鉛直方向一様な遡上する流れとなっていたが、下げ潮時には表層の方が底層に比べて流下する流速が大きくなっていた。一方、小潮の場合、満潮時と干潮時では表層と底層の流れの向きが逆になっていること、上げ潮時には表層に比べて底層の遡上する流速値が大きくなっていることがわかり、大潮の場合と違う流況となっていた。また、下げ潮時は、大潮の場合と同様ではあるがより大きな鉛直方向の流速差が生じている。また、この流況と塩分分布をあわせて考えると、大潮の場合、上げ潮時は流れが強まり鉛直一様な流れとなるが、下げ潮時は地形および密度流の影響を受けて表層に大きな流速が表れ、その結果表層に上流域からの淡水が浸入し成層が生じるものとする。一方、小潮の場合、上げ潮時には下流から塩水が底層を遡上し安定した密度成層を形成する。下げ潮時には表層の流速値が底層よりも大きくなるため、表層が速やかに淡水と置き換わり成層が強まるものとする。表層水と比べると、底層水は時間遅れを伴って流下することから、干潮時には全体的に塩分値が薄まるものの、表層と底層の塩分差は依然として存在する。以上より、小潮の場合には、その流動機構により密度成層が発達するものとする。

3.3 濁度分布の時間および空間変化 水質分布の一例として、8 月 25 日の小潮の場合における濁度分布

キーワード：堀川，流動特性，塩分，濁度，現地観測

連絡先：中部大学，〒487-8501，愛知県春日井市松本町 1200，TEL 0568-51-1111，FAX 0568-52-0134

を図2に示す．本図から，小潮の場合，干潮時の中間層に高濁度帯が存在することが分かる．この部分は密度境界面であり，浮遊した濁質が成層境界面で集積した結果であろう．一方，大潮の場合，満潮時よりも干潮時の濁度が大きかった．これは，下げ潮から干潮時に底面せん断力が大きくなり，底泥の巻き上げが生じたものと考えられる．なお，小潮の干潮時での底層から中間層にかけての濁度は，大潮時に比べると低い値であり，このことから大潮時に底層の流速が大きくなれば，巻き上げ量も増えることが推察される．

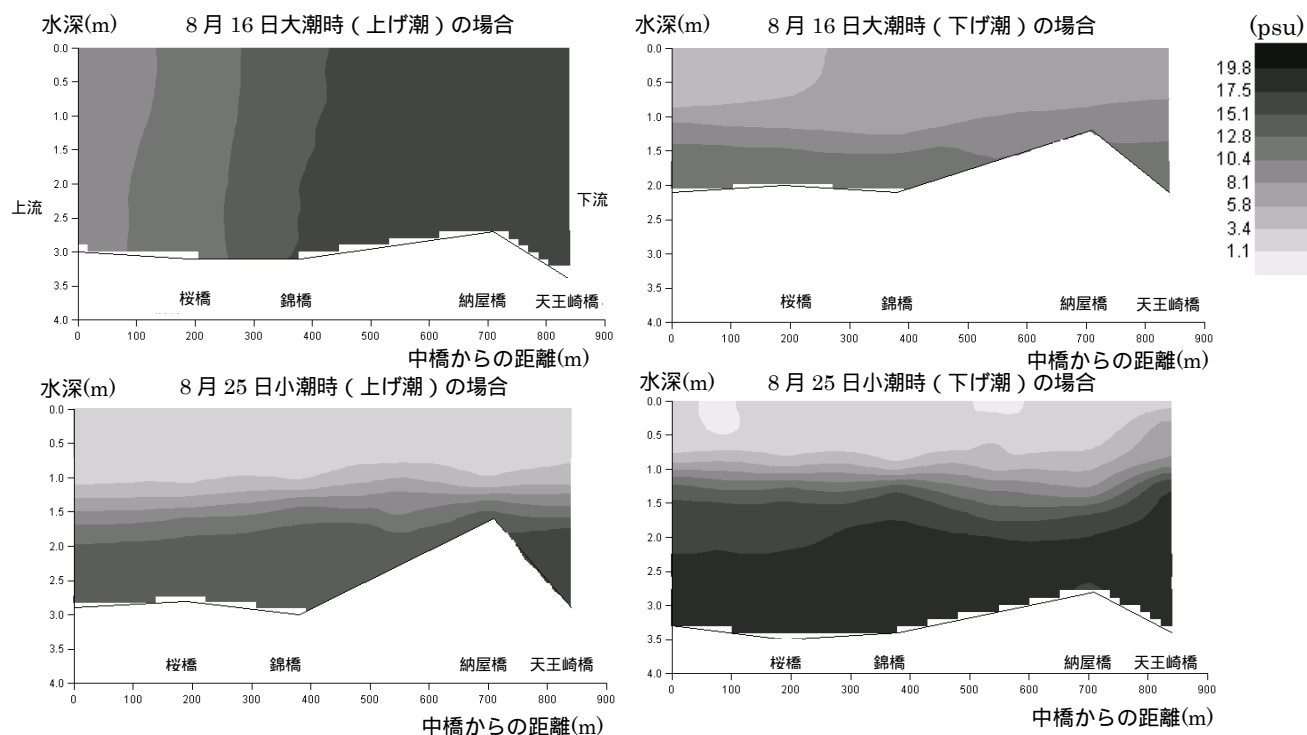


図1 8月16, 25日の上げ潮，下げ潮時の塩分分布

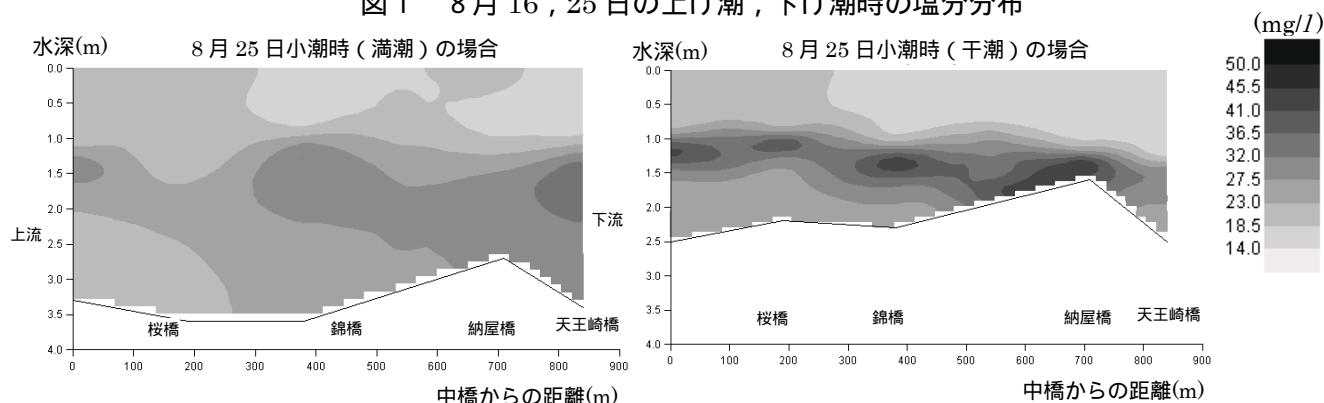


図2 8月25日の満潮，干潮時の濁度分布

4. おわりに

本研究では，堀川中流域の流れと水質変化の現状把握が行われた．得られた結果は次のとおりである．

- 1) 大潮の場合，上げ潮時には鉛直方向一様の塩水遡上が，下げ潮時には表層に強い淡水流下が生じる．小潮の場合，上げ潮時には塩水の潜り込み（塩水くさび）が生じ，下げ潮時には表層の薄い層に強い淡水流下が生じていた．また，流速と相互に関係する塩分（密度）分布も大潮と小潮で差が生じ，小潮の場合には弱混合状態の顕著な密度成層が発達していた．
- 2) 底部の流速が強まる干潮時は，底泥の巻き上げによって濁度が高くなっており，さらに，小潮時には密度境界部分に濁質の集積による高濁度が観測された．

なお，本研究は「流域管理と地域計画の連携方策に関わる共同研究」として，その補助を受けて実施したものであることを追記する．

参考文献 1) 財団法人 河川環境管理財団：堀川のDO（溶存酸素量）の補給に関する検討会第2回資料，2004．