

堀川の流れと水質変化に関する現地観測

中部大学 非会員 井上 慎士・○久野 透

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

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。そのための最重要課題として水質浄化が挙げられることから、本研究では、堀川流域の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。流速観測区間は、五条橋から州崎橋であり、水質観測は天王崎橋、納屋橋、錦橋、桜橋、中橋で行った。観測日は8月2日、11日、16日、25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、2004年7月22日から9月8日に名古屋市・河川環境管理財団によるDO供給実験のための曝気装置が錦橋下流に設定されており、観測結果にはその影響も含まれている。

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2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、発生した成層は干潮時においても存在していることが分かる。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存在し、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差（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。また、錦橋と納屋橋の間に曝気装置の塩分分布に与える影響が示されている。

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、上げ潮時には底層の遡上する流速値が大きくなっており、大潮の場合と違う流況となっていた。また、下げ潮時は、表層の方が底層に比べて流速値が大きくなっており、大潮の場合と比べて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考ええる。一方、小潮の場合、上げ潮時には下流から進入した塩水が底層を遡上し成層を強める。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、表層が早く淡水と置き換わり成層化が強まるものと考ええる。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。従って、小潮の場合には、その流動機構により成層化が発達するものと考ええる。

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を図3に示す。本図から、小潮の場合、

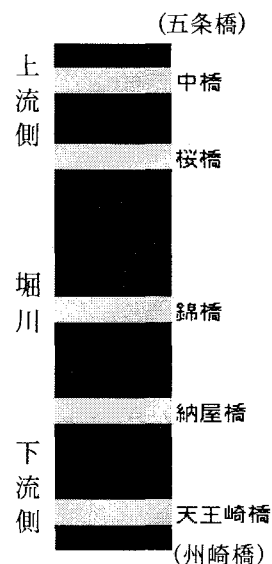


図1 研究対象領域

満潮時では中間層に高濁度帯が存在することが分かる。この部分は成層箇所であり、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、水深が小さいことから底面での流動が大きくなり、巻き上げが生じたものと考ええる。また、小潮の干潮時でも底層から中間層にかけて高濁度水が存在しているが、大潮時に比べるとその値は小さいようであった。これは、底層の流速が大きくなれば、巻き上げ量も増えることと関連していると考えられる。

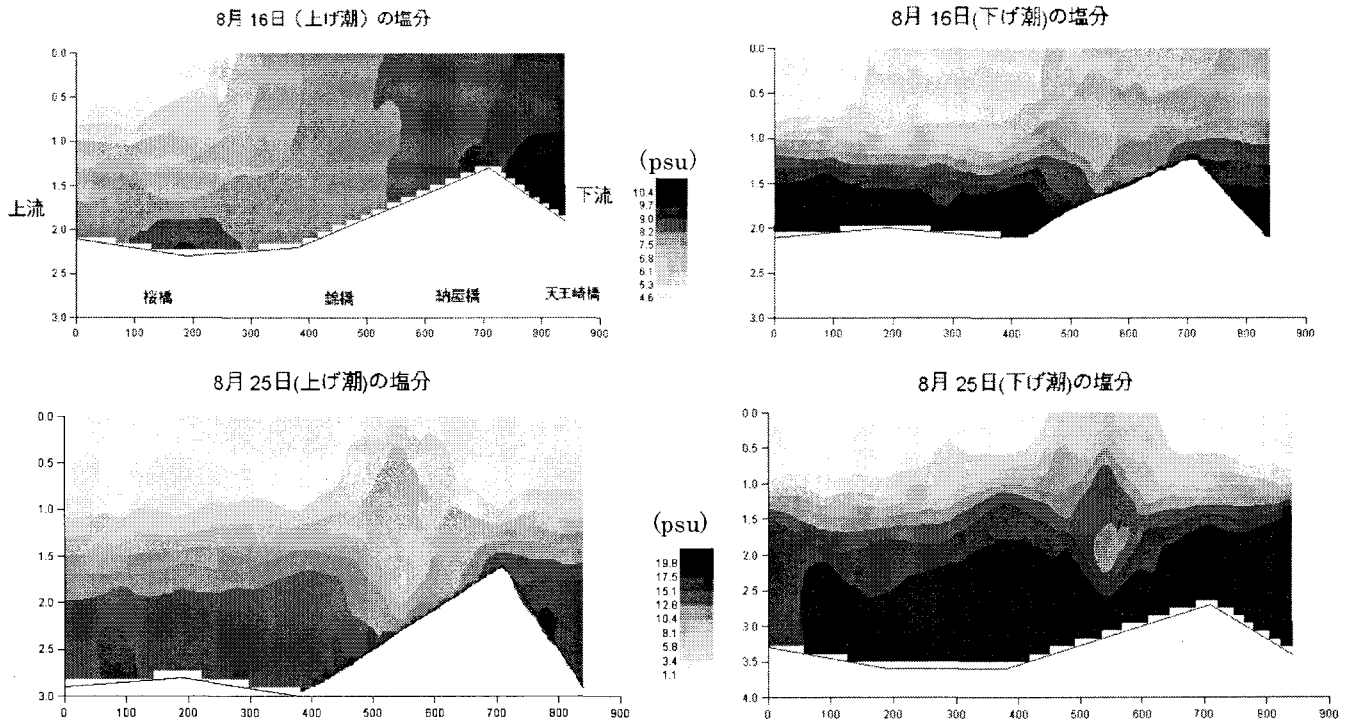


図2 8月16, 25日の上げ潮, 下げ潮時の塩分分布

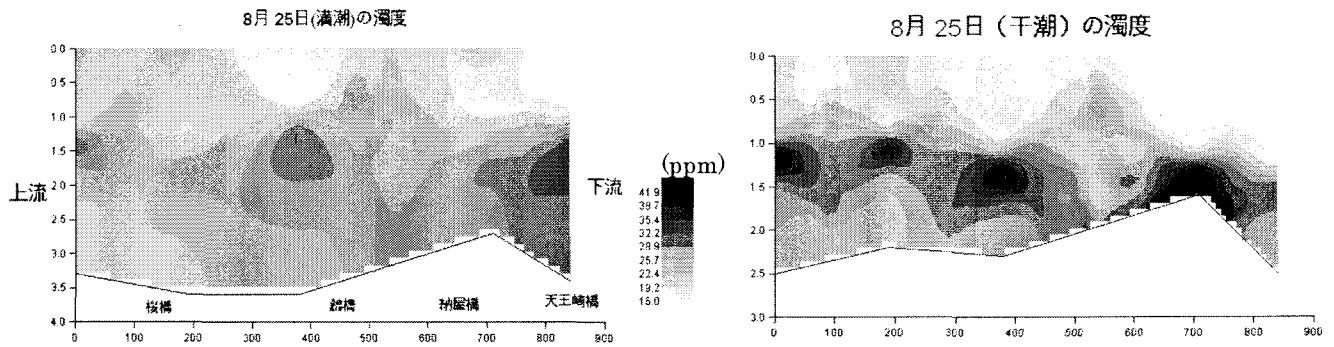


図3 8月25日の満潮, 干潮時の濁度分布

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。

- 大潮の場合、上げ潮時には鉛直方向一様の流れが、下げ潮時には表層に強い流れが生じ、小潮の場合、上げ潮時には潜り込みが生じ、下げ潮時には表層の薄い箇所強い流れが生じていた。
- 流速と相互に関係のある塩分（密度）分布にも大潮と小潮で差が生じ、小潮の場合には強い成層が発達している。
- 底部の流速が強まる干潮時は満潮時よりも濁度が高くなっており、さらに、小潮時には成層境界部分でも高濁度が観測された。

今後は、冬場の同様の観測を行い、堀川の流れと水質変化の季節変化、曝気装置の影響を明らかにしたい。

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。