

堀川の水質における中川運河からの導水の影響に関する研究

中部大学工学部都市建設工学科 学生員○早田昇平 平井佑哉
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

堀川は名古屋市を代表する都市河川であり、上流の黒川の桜並木や人が賑わう納屋橋周辺の飲食街、下流の白鳥橋付近の遊歩道、公園施設など良好な水辺環境が整備されているが、他の都市河川と同様に水質汚濁、悪臭、ゴミ（特に、浮遊ゴミ）などの問題を抱えている。武田らの研究¹⁾により、上げ潮では表層の浮遊物は流れに乗って松重閘門水域部から流出し、下げ潮では逆に上流の浮遊物は松重閘門水域部へ流入することが示された。そのような移動を引き起こす水の流れと松重閘門水域部の大量のヘドロによる水質変化の把握を第一の目的として、上げ潮および下げ潮に伴う松重閘門水域部を挟む2つの橋での水質観測を行った。なお、中川運河からの導水による水質変化も計測されたことから、この点に着目してさらに考察を加えている。

2. 研究方法

本研究は、松重閘門水域部を挟む二つの橋（上流：松重橋、下流：山王橋）の水面から0.5m（0mと表示）、1m、2m、3m、4mにおいて、多項目水質計（東亜 DKK 社製 WQC-24、項目：水深、塩分、水温、濁度、DO、PH、クロロフィル a、ORP）を用いた観測を実施した。観測日は2011年9月6日（小潮）、9月28日（大潮）、11月4日（小潮）、11月26日（大潮）であり、9月28日と11月4日には、中川運河からの導水があった。また、堀川の断面中心部における縦断方向の流速分布を求めるために、7月26日に ADCP 観測を実施した。

3. 松重閘門水域部を挟む水質観測

DO の時間変化を図1に示す。例えば、上げ潮において、上流の松重橋が下流の山王橋より DO 値が低くなっていれば、これはその間にある松重閘門水域部のヘドロの水質に与える負の影響と考えられる。導水の無い図1の(a)と(c)をみると、松重橋と山王橋の計測結果に大きな違いは生じていない。このことから、潮汐流に伴う松重閘門水域部のヘドロが水質変化に与える影響は小さいものと推察される。図1の(b)と(d)には中川運河からの導水の影響が表れている。小潮である(b)の結果は、導水後に2mのDO値が高くなっているのに対して、底層はそれほど大きなDO値の増加がみられない。これは、成層が発達していたためと考えられる。下げ潮では上流の松重橋2mのDO値が下がっており、中川運河からの流入水塊が下流に移動していると考えられる。一方、大潮の場合には、導水後に鉛直混合が生じDO値も高く鉛直一様となっている。9月28日の大潮時の観測終了時に松重橋から約2.4km上流の五条橋のDOを計測し、2.1mg/l~2.2mg/lという概ね松重橋と同じ値を得た。これは、導水の影響が上流域にまで広がっていることを示している。これらの結果から、潮汐流に伴う松重閘門水域部に存在するヘドロの水質への影響よりも、中川運河からの導水の堀川水質に与える影響ははるかに大きいことが示された。また、濁度に着目した場合、導水の始まるときに高い値を示した。これは、松重閘門水域部でのヘドロが中川運河からの導水によって水中に巻き上がったことが考えられる。したがって、濁度対策として、松重閘門水域部のヘドロの除去は実施すべき課題といえる。

4. 堀川の縦断面の ADCP 観測

7月26日に堀川の断面中心部における縦断方向の ADCP 流速観測を実施した。得られた結果を図2に示す。本図から、すべての結果で浚渫場所において流速が生じていないことが分かる。このような深掘れが生じている場合、貧酸素などの水質問題が生じるために、注意を払う必要がある。また、上げ潮では、強い流れが表層よりも下の中間層で生じていることが示されており、松重閘門水域部よりも上流で流速が弱まっている。さらに、弱い流れ（あるいは停滞する流れ）となる干潮時には、下流へ向かう強い流速が生じている。これらは、松重閘門からの導水の影響と考えられる。

さらに、3.で示した中川運河からの導水と堀川縦断方向の流速との関係について検討する。中川運河の水質は、クロロフィル a が高いために DO も高い値となっている。高い DO の水の流入は、溶存酸素の乏しい堀川にとっては良好な水といえる。しかし、図2のように、流入した水が上流へ向かわずに下流に流れるようでは、上流の納屋橋に導水が届かず、納屋橋周辺の水質改善が期待できない。したがって、潮汐に伴う導水のタイミングがつぎの課題と位置づけられる。

5. おわりに

本研究では、中川運河からの導水が堀川の水質変化に大きな影響を与えていることを示した。しかし、高い DO 値を持つ水塊を、堀川のなかで最も人が賑わう納屋橋周辺に適切に注ぐためには、潮汐変動における適切な導水のタイミングを検討する必要がある。

参考文献

- 1) 武田誠ら：堀川における浮遊物の移動特性とヘドロの堆積状況との関係，水工学論文集 54 巻，pp.1189-1194，2010。

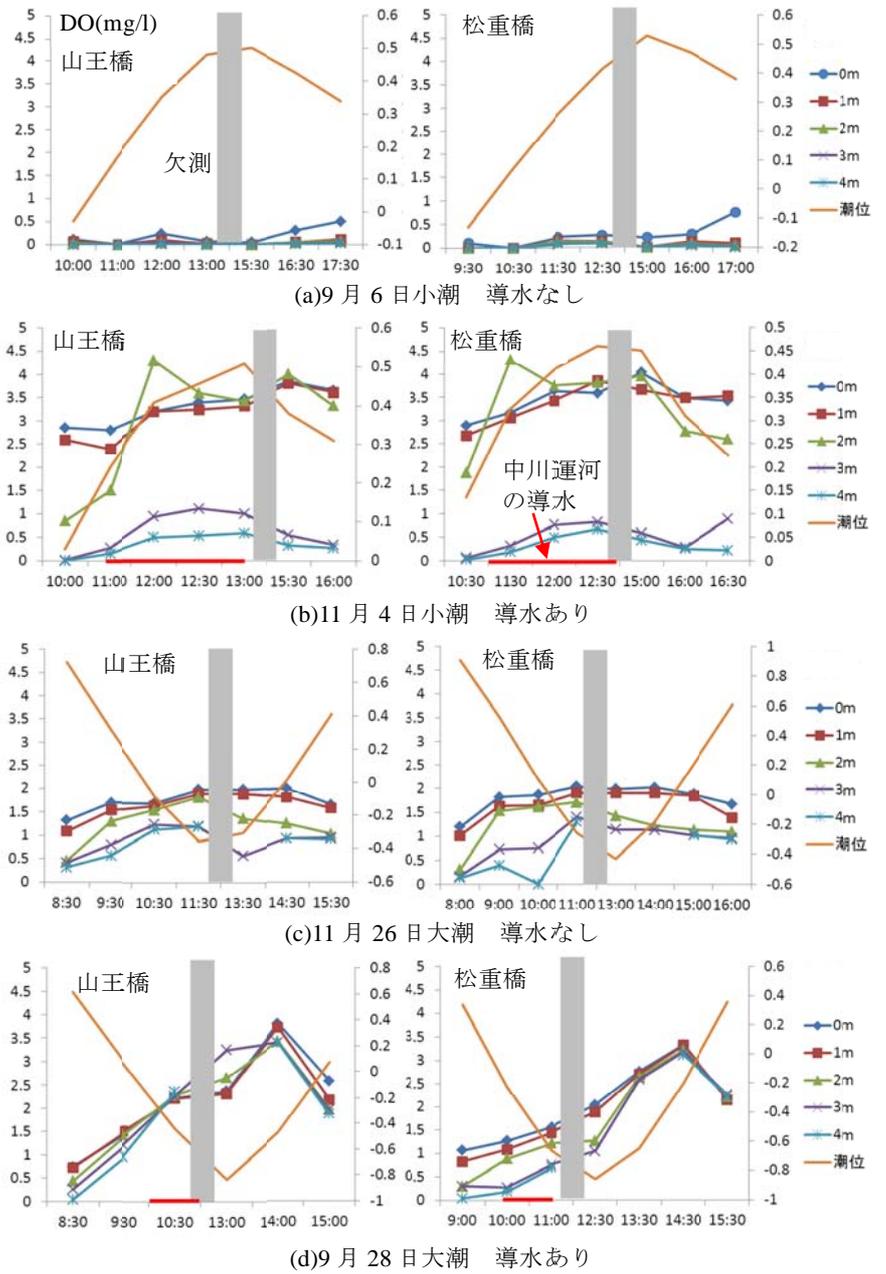


図1 DOの時間変化

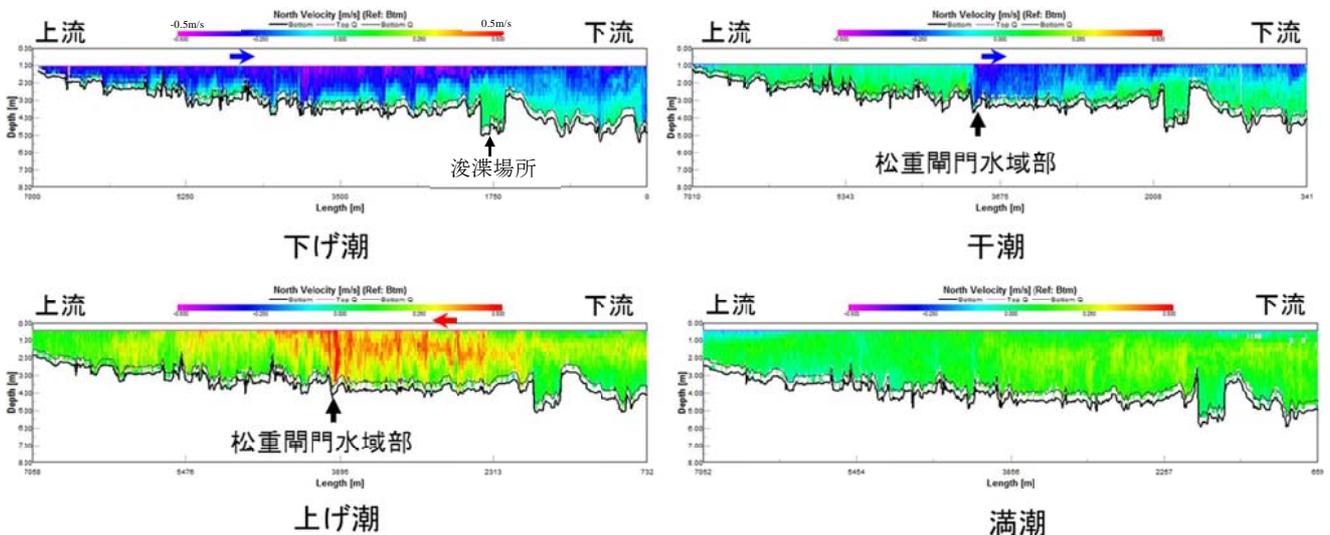


図2 堀川の流れの縦断分布