

堀川下流域における水質特性に関する研究

中部大学 非 会 員 ○遠山 智・日置 梓
 中部大学 正 会 員 武田 誠
 中部大学 フェロー 松尾 直規

1. はじめに

名古屋市を流れる堀川は人工河川であり、水源が乏しく(庄内川 $0.3\text{m}^3/\text{sec}$, 名城下水処理場 $0.6\text{m}^3/\text{sec}$, 浅層地下水 $0.01\text{m}^3/\text{sec}$ の導水はある), 流域で合流式下水道を採用しているため, ある一定量の降雨があると汚水が下水処理されずそのまま堀川に放流される. また, 潮位変動の影響を受け密度成層を形成し, 河床勾配が緩いため流速が底層で遅くヘドロが堆積している. そのため DO(溶存酸素)が低く, 水生生物が生息しにくいなど自浄作用が働かないと考えられる. そこで, 本研究では貧酸素状態の改善策を検討することを目指し, 堀川の流れと水質変化の特性を把握するため現地観測を行った.

2. 現地観測の概要

主な観測場所は上流から順に, 中橋, 錦橋, 納屋橋, 天王崎橋, 新洲崎橋, 大瀬子橋である. 観測機材は多項目水質計(クロロテック(アレック電子社製), WQC-24(東亜ディーケーケー社製))と流速計(AEM1-D, アレック電子社製)を使用した. 観測日は8月6日(大潮), 9月27日(小潮), 10月18・19・20日(大潮), 10月24日(小潮), 10月31日(大潮), 11月15日(大潮), 11月24日(小潮), 12月3日(大潮)である. 満潮時, 干潮時とそれぞれの間である上げ潮最大時, 下げ潮最大時の4箇所を観測時間のほぼ中心となるように意識して観測した. 水質観測は大瀬子橋では水面下 50cm の点から 1m 毎に観測し, あわせて河床から 50cm 上でも観測した. その他の橋では水面下 50cm(表層)と河床から 50cm(底層)とその中間点(中層)の3点を測定した. 流速観測は水面下 50cm と河床から 50cm の2点を測定した.

観測期間中には, 納屋橋下流に DO 改善のための曝気装置が設置されていた. また, 11月から堀川浄化施策として名城下水処理場の処理水に 1 ヶ月間, 凝集剤(PAC)が添加された. 11月から鍋屋上野浄水場で水質調査などに使っている水などを猿投橋付近に $0.04\text{m}^3/\text{sec}$ 導水され, さらに, 木津根橋付近で調

査用井戸を掘って, $0.01\text{m}^3/\text{sec}$ の浅層地下水を新たに堀川に流している.

3. 観測結果

8月6日(大潮), 11月15日(大潮), 12月3日(大潮)での上流から中橋, 錦橋, 納屋橋, 天王崎橋, 新洲崎橋, 大瀬子橋の DO と濁度の空間分布を図 1 に示す. 夏季である 8月6日の DO は, 11月15日より値は高いが, これはクロロフィル a の値も夏季の方が高いことから生物活動の影響であると考えられる. 今回の観測では 12月3日の DO 値が他の観測値よりも高かった. この理由として, 12月3日の DO 飽和値が他と比べて高い可能性がある. 表 1 に, 11月15日と 12月3日の DO 飽和値と DO 飽和度を示す. 本表から, DO 飽和値には大きな変化がないにも関わらず, 飽和度の方は大きな違いがみられる. したがって, 12月3日の変化は, 飽和度(水温と塩分)が変化したことによるものではないといえる. つぎに, 濁度について図 1 をみてみれば, 12月3日は濁度の値が非常に小さいことが分かる. これは, 11月に名城下水処理場で凝集沈殿が行われ, 濁度が減少したためと考えられ, その結果, 酸素消費が行われず堀川全域において比較的高い DO 値が表れたものと考えられる. また, 納屋橋や天王崎橋では, 特に中層部の DO が高い場合があり, これは曝気装置による影響であるといえる. ただし, これまでの観測結果から, その影響範囲は狭いことが予想される.

一方, 濁度は, 納屋橋での曝気装置や松重ポンプからの導水による底層の汚濁物の巻き上がりなど, 季節変化よりも場所の特性が大きく影響しているものと考えられる.

表 1 DO 飽和値と飽和度

	11月15日			12月3日		
	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値
DO飽和値	8.25	9.21	7.45	8.74	9.61	7.91
DO飽和度	6.18	37.37	0.00	31.54	49.25	21.14

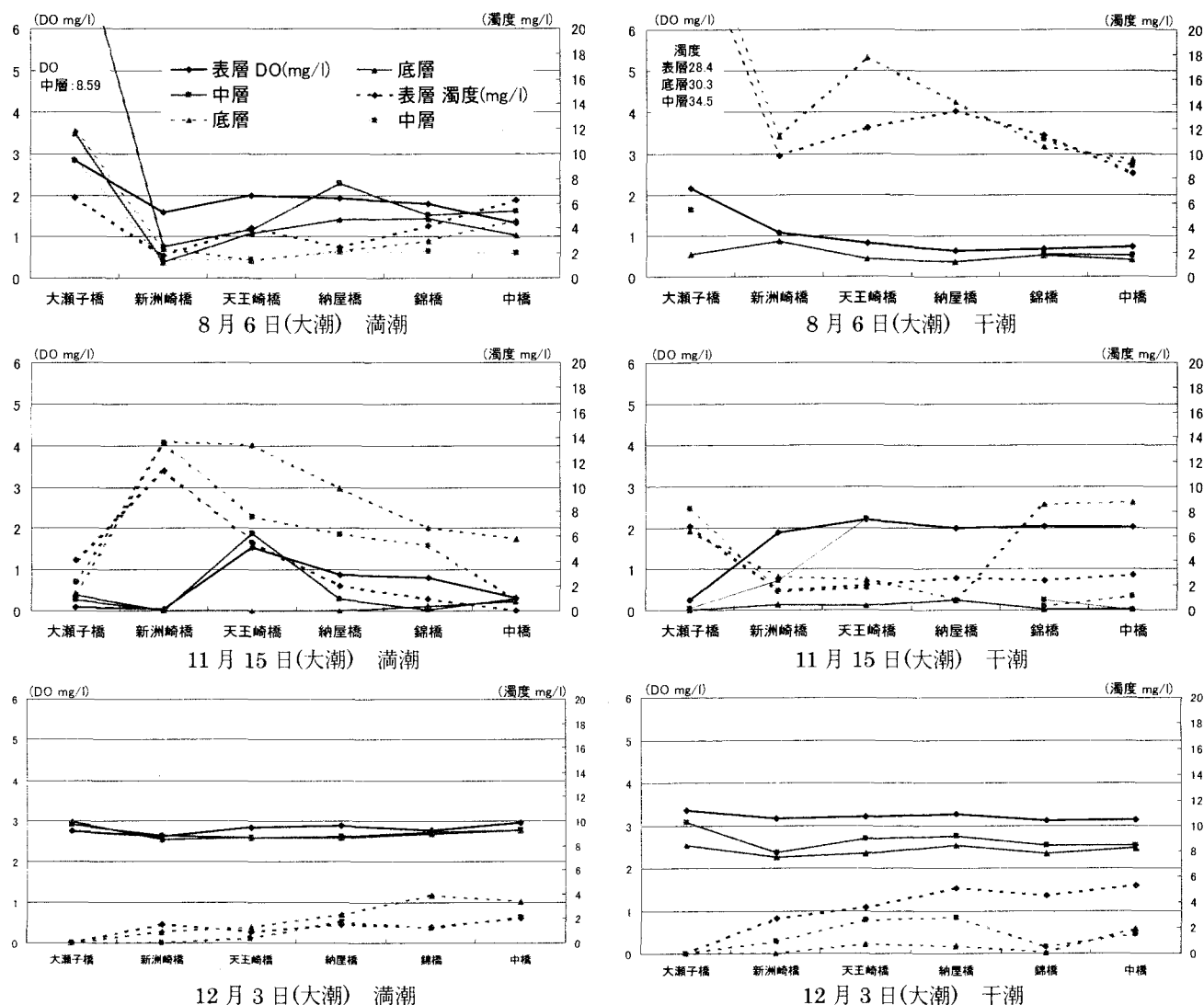


図1 DOと濁度の空間分布

DO 飽和値と濁度、クロロフィル a との関係を図 2 に示す。本図から、DO は濁度と負の関係、クロロフィル a と正の関係にあることが分かる。季節変化をみれば、濁度、クロロフィル a 共に夏季に値の変化が大きく、それに伴い DO も大きく変化している。一方で、冬季におけるそれぞれの値の変化は非常に小さい。冬季に限れば、クロロフィル a よりも濁度の方が前述した DO との関係と同様な結果となっている。さらに、クロロフィル a の値が非常に小さいことから、冬季ではクロロフィル a よりも濁度の方が DO の変化に影響を与えていると考えられる。

4. おわりに

今後は、数値解析による現象の再現および水質対策の効果について検討を進めたいと考えている。

5. 参考文献

- 1)平成 17 年 12 月現在、夢と希望がある街！名古屋 (<http://blog.goo.ne.jp/kzykysd>)

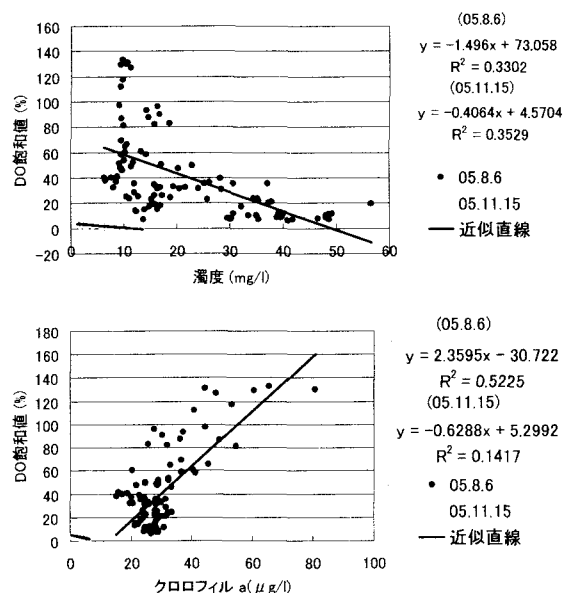


図2 DOと濁度、クロロフィル a との相関図