

## 山崎川における塩分遡上が水質特性に及ぼす影響

名古屋工業大学 学生会員 ○室屋 京介  
 名古屋工業大学大学院 学生会員 宇野 裕奎

名古屋工業大学大学院 学生会員 森下真那人  
 名古屋工業大学大学院 フェロー会員 富永 晃宏

**1. はじめに** 山崎川は図 - 1 に示すように猫ヶ洞池を水源とし、名古屋市を南西に流れる延長 26.6km の 2 級河川である。上流部は桜の名所として有名である一方で、河口から 6.5km までの区間は感潮域であり、近年河川が白濁し悪臭がするなどの問題点が指摘されている。今まで山崎川河口部を取り上げた研究はほとんど無く、データが不足していることから、汚濁の原因を解明する手始めとして感潮域での塩分遡上の実態を把握するために、下流部での水質観測を実施した。

**2. 観測概要** 移動観測として 6 月 16 日（大潮）の 10 時～19 時と 11 月 11 日（大潮）の 8 時～17 時に多項目水質計（東亜 DKK 製 WQC-24）を使用し、新瑞橋（河口から 5.6km）から東橋（河口から 0.7km）の間において干潮時と満潮時において各橋上中央から多項目水質計をワイヤーで吊り下げ、水面から底面まで 0.5m 毎に、pH、溶存酸素濃度（以下、DO とする）、濁度、塩分、水温、ORP を計測した。6 月の干潮時は 11 箇所、満潮時は 5 箇所、11 月の干潮時は 11 箇所、満潮時は 10 箇所を観測を行った。ただし、11 月は ORP ではなく Chl.a を計測した。6 月 16 日は晴れ時々小雨、11 月 11 日は快晴であった。DO 及び塩分分布図中の潮位グラフにおいて薄青で示した部分は観測を実施した時間である。また、連続観測として 8 月 28 日（大潮）に豊生橋にて多項目水質計を使用して 4:30～18:00 の間で 30 分毎に観測を行った。水面から 0.5m 毎に pH、DO、濁度、塩分、水温、

Chl.a を計測した。午前 9 時過ぎ頃から雨が降り出し、一日中降ったり止んだりを繰り返した。

**3. 移動観測結果及び考察** 図 - 2 ～5 に 6 月 16 日と 11 月 11 日の干潮時の DO と塩分の縦断鉛直分布を示す。なお、DO のグラフにおいて好気性微生物が活発に活動するために DO 値が 2mg/L 以上必要なため、2mg/L で色分けをしている。まず、DO に注目すると、6 月と 11 月のどちらも河川全体で広範囲に渡り、低い DO の水塊が存在している。表層でも DO がゼロの箇所が見られる。6 月のグラフでは、左上に高 DO の水塊を確認することができるが、これはおそらく海洋性植物プランクトンの光合成によるものだと考えられる。また、右上にも比較的高い DO があり、河川上流からの流れを示す。河川上流は水深が浅く 0.5m にも達しないが、下流に進むにつれ水深が深くなり、それに伴い DO が減少している。図 - 4、5 の塩分に注目すると、6 月、11 月ともに塩水楔の先端部分では海水と淡水の混合形態は弱混合型を示し、躍層の形成が顕著に見て取れる。各塩分層の間隔の



図 - 1 山崎川概要

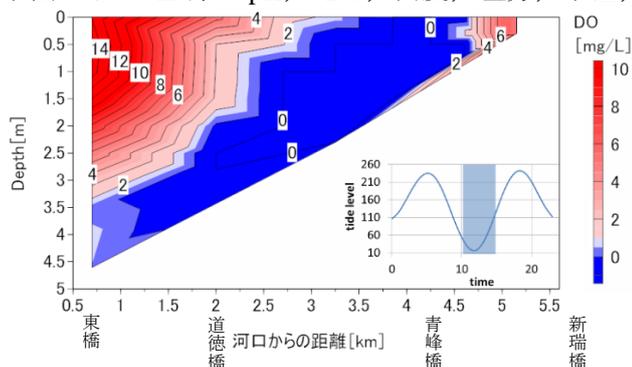


図 - 2 6 月溶存酸素濃度 (DO) 分布

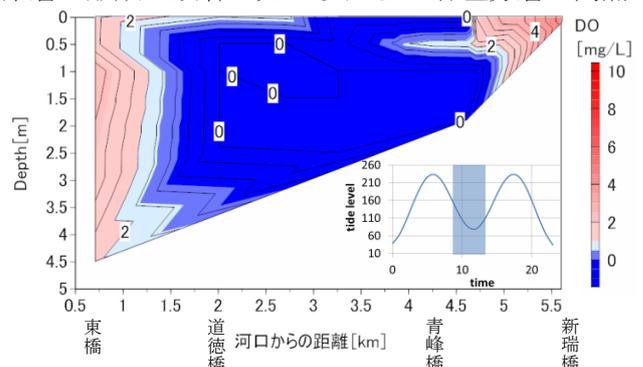


図 - 3 11 月溶存酸素濃度 (DO) 分布

大きさは異なるが数値の大きさは双方とも同程度である。躍層が形成されることで上層と下層の鉛直混合が抑制され、なおかつ底泥の堆積が溶存酸素を消費することで、図-2, 3のようにDOが欠乏すると考えられる。どちらも下層から高い濃度の塩水が流入している。また、11月の方が6月よりも高い塩分であるが、塩水楔の位置はどちらも約5.2kmまで達している。上流から流入する淡水は感潮域に達すると塩水の上を滑るようにして表層部分を流れると考えられる。6月の観測結果では河口から3~3.5km付近での上層での塩分が一部低くなっており、これは同じく河口から約3kmの地点にある山崎水処理センターからの排水と考えられたが、11月の観測結果からは確認できず他の要因が考えられる。DOと塩分のグラフを比較すると海からの流入を除き、塩分遡上とDOの分布に類似性が認められる。

**4. 連続観測結果及び考察** 移動観測での結果を考察したうえで図-6, 7に連続観測によるDO及び塩分の時間変化を示す。図-6より中層から底層にかけてDOの低い水塊が停滞しており成層化していることが分かる。また、底層では常にDOがゼロである。満潮と干潮による水位の上昇及び下降が確認できるが、躍層も水位変動に対応しており、潮汐により成層は消滅していないといえる。一日を通して、下層

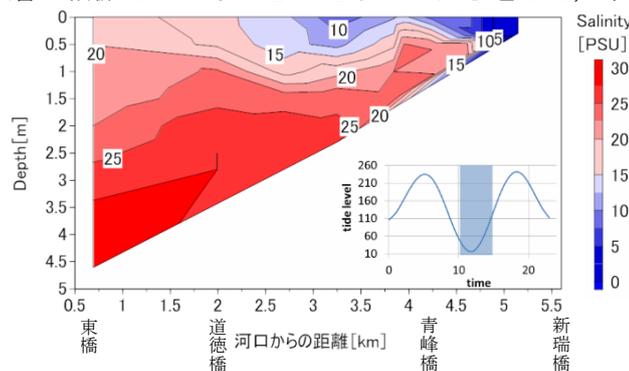


図-4 6月塩分分布

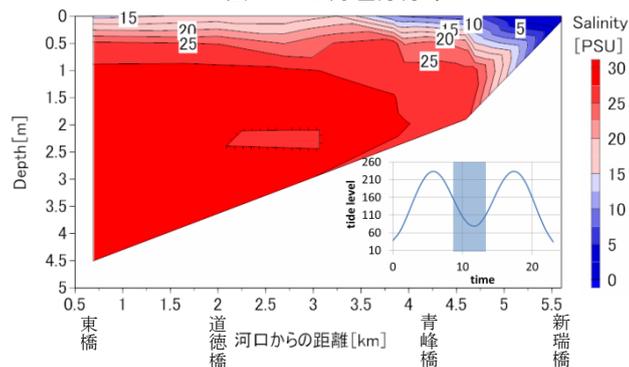


図-5 11月塩分分布

に貧酸素水塊が存在している。雨の影響のためか、正午付近の表層に6mg/L前後の比較的高いDOが見られたが、徐々に低下した。これは雨水吐からの流出の影響と考えられる。降雨後ではDOが2mg/L以下である貧酸素水塊の部分が大きくなっている。図-7では潮汐の影響を受けて満潮時から干潮時は流下方向に流れがあり、一時的に塩分が低くなることが確認できるが、干潮時から満潮時は逆流し、海からの高塩分の水塊が河川を遡上するという一連の挙動を示している。図-6の塩分が高い所では図-7のDOが低くなっていることから塩分とDOには関連があるといえる。水塊が停滞することで、貧酸素、高塩分のままであるために水質が改善されないのではないかと考えられる。

**5. おわりに** 移動観測の結果、山崎川の感潮域のほぼ全域の表層以深で貧酸素水塊が存在していることが判明した。連続観測の結果からもDOと塩分の挙動には関連があると確認できる。塩分躍層が形成されることで、鉛直混合が抑制され、それに加えて底泥の堆積による酸素消費で貧酸素になると考えられるが、ほかの要因も視野に入れる必要がある。今後は、さらなる観測を重ね、河床形状と複雑な潮汐の流れを検討するとともに、汚濁のメカニズムを解明する必要がある。

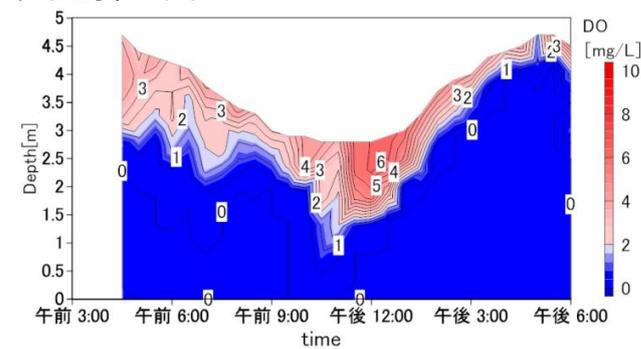


図-6 溶存酸素濃度時間鉛直分布 (豊生橋)

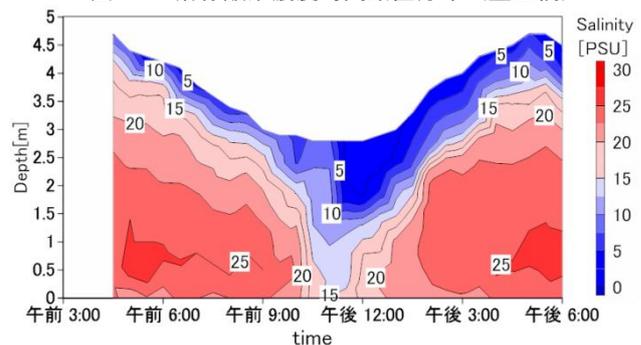


図-7 塩分時間鉛直分布 (豊生橋)