

干潮時と非干潮時における河川水質の変化

釜谷光保・東野和雄

【要約】干潮時と非干潮時における河川水（表層）の形態別窒素やイオン類等の分析値を比較した。目黒川太鼓橋において、干潮時にはEC及び全イオン濃度が高い値を示した。また前後の地点よりもDOが低く、T-N、特にNO₃-Nが低値であった。実河川環境で脱窒現象が起こった事例と考えられる。

【目的】

都環研では、環境水試料や事業場試料など様々なクロスチェック用試料の分析を行いそのデータを蓄積・保管している。本調査では2020年度に分析を行った試料の中で例年とは異なりT-N、特にNO₃-Nが低値であった目黒川太鼓橋についてあらためて採水し分析を行った結果、得られた知見について報告する。

【方法】

東京都環境局HPの「公共用水域水質測定結果について」¹⁾から過去のデータを確認したところ、目黒川太鼓橋において干潮時と非干潮時のT-Nの濃度差が比較的大きかった。そのため大潮干潮時に目黒川太鼓橋を含む同河川計4地点の表層について採水を行った。太鼓橋と他の3地点を比較するとともに非干潮時の太鼓橋(2019年度の結果)との比較も行った。採水地点について図1に示す。

分析項目はpH、電気伝導率(以下、EC)、溶存酸素(以下、DO)、全窒素(以下、T-N)、硝酸性窒素(以下、NO₃-N)、亜硝酸性窒素(以下、NO₂-N)、ケルダール窒素(以下、K-N)、アンモニア性窒素(以下、NH₄-N)、全りん(以下、T-P)、りん酸性りん(以下、PO₄-P)、イオン類及び硫化物である。現地で採水直後に簡易水質測定器(パックテスト)を用いて分析した硫化物を除いて原則JIS K0102 工場排水試験方法記載の方法で行った。

【結果の概要】

表1より、太鼓橋ではpHは他の地点と同程度の値であったものの、ECが高く、DOが極端に低かった。また、硫化物が明らかに認められた。形態別窒素の結果(図2)において、太鼓橋は他の地点と比べてT-Nが低かった。形態も太鼓橋以外ではほとんどがNO₃-Nであったのに対し、太鼓橋ではNO₃-N濃度の割合は低くK-Nの割合が高かった。イオン類はECの結果と類似していた。海水の影響を見るため測定した全イオン濃度は太鼓橋>田道橋>市場橋>舟入場橋の順であった(図3)。海水中のイオン濃度比(SO₄²⁻/Cl⁻=0.14)²⁾と比較すると舟入場橋は2.2、他の地点では0.14前後であり、舟入場橋では海水の影響がないと考えられた。非干潮時の結果より(図5)、太鼓橋でも形態別窒素ではほとんどがNO₃-Nであり、全イオン濃度は干潮時と比べ低い値であった。

嫌気性であり、NO₃⁻が存在する系では脱窒が起こると報告がある³⁾。干潮時、太鼓橋はその下流に段差があるという地形的⁴⁾な影響もあり底質が滞留しやすい構造である。よって干潮時には嫌気状態が強くなり、普段は存在しているNO₃-Nが脱窒により減少し低値になったのではないかと考えられる。今回の結果を今後の精度管理業務に生かしていく。

【参考文献】

- 1) 東京都環境局HP データ 水環境の保全 公共用水域水質測定結果について(最終アクセス日:2021.7.13)
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/water/tokyo_bay/measurements/measurements/index.html
- 2) 理科年表2021 令和3年 第94冊 丸善出版(2020年11月) 3) 和田英太郎ら:化学と生物 p98-110(1962)
- 4) 平成30年度 目黒川水質浄化対策検討報告書 概要版(H31.3) アクセス日:2020.9.7
<https://www.city.meguro.tokyo.jp/kurashi/sumai/river/suishitsu.files/kentouhoukokusyo.pdf>

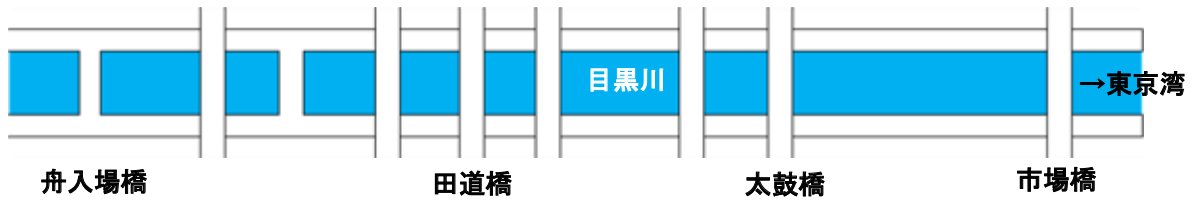


図1 調査地点の概要

(図1)
大潮の干潮時に採水した。太鼓橋や田道橋では表面の白濁が認められた。また、太鼓橋では底質が容易に採取できるほど水位が低かった。



表1 pH、EC、DO 及び硫化物の結果 (干潮時)

| | 舟入場橋 | 田道橋 | 太鼓橋 | 市場橋 |
|-----------|-------|------|------|------|
| pH | 7.8 | 6.9 | 6.9 | 7.0 |
| EC(mS/m) | 41 | 955 | 1862 | 767 |
| DO(mg/L) | 11.37 | 2.05 | 0.09 | 4.19 |
| 硫化物(mg/L) | <0.2 | <0.2 | 1-2 | <0.2 |

(表1)
太鼓橋では硫黄臭が感じられた。田道橋の簡易水質測定器による結果は透明(ほとんど含まれない場合はピンク色)であり硫化物が含まれている可能性があった。

(図2)
K-N、NO₃-N 及び NO₂-N の合計値が T-N である。太鼓橋は他の地点と比べて T-N が低かった。形態も太鼓橋以外ではほとんどが NO₃-N であったのに対し、NO₃-N の割合は非常に低く、K-N の割合が高かった。

(図3)
H⁺は pH から求めた。
全イオン濃度は EC の結果と類似していた。

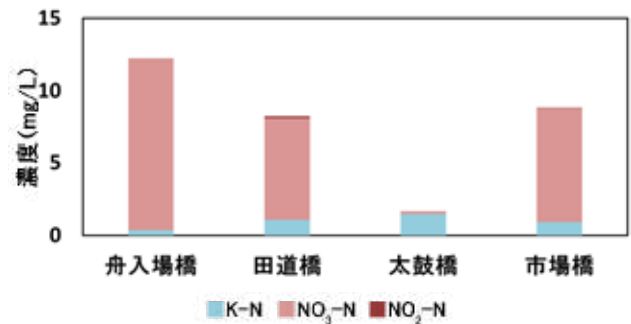


図2 形態別窒素濃度(干潮時)

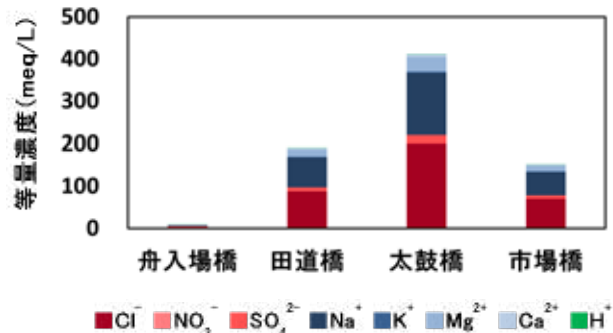


図3 イオン類の濃度(干潮時)

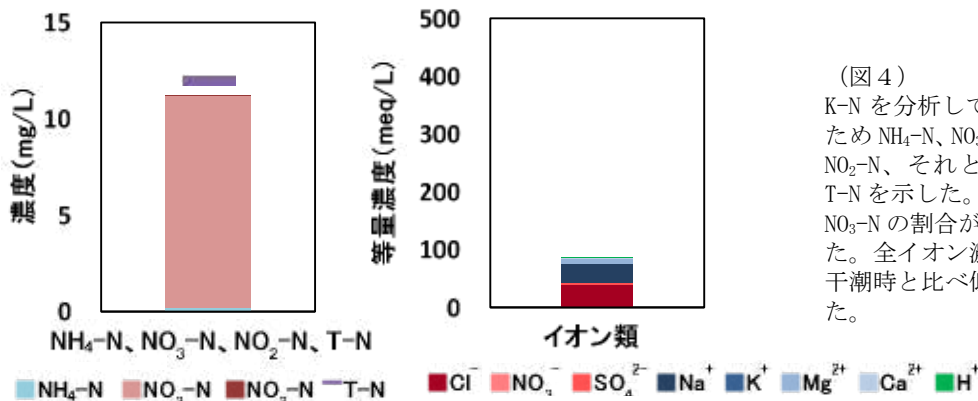


図4 太鼓橋における形態別窒素、T-N 及びイオン類の濃度(非干潮時)

(図4)
K-N を分析していないため NH₄-N、NO₃-N 及び NO₂-N、それとは別に T-N を示した。NO₃-N の割合が高かった。全イオン濃度は干潮時と比べ低かった。