

新町川の水質改善対策に関する調査検討

徳島大学大学院 正会員 山中亮一, 上月康則

徳島大学大学院 学生会員 杵掛安宏, 魚谷昂一郎, 近森光

徳島大学 学生会員 ○玉井卓也, 大熊康平, 玉井勇佑

徳島大学 非会員 原慧, 中川卓弥, 加藤慎也

1. はじめに

新町川は徳島市の中心を流れる感潮河川である(図-1 参照). 本河川は, 徳島市のシンボリックな存在であり, 市民の憩いの場となっている. 新町川の水環境は, 昭和 40 年頃に生活排水などの急増に伴い著しく悪化した. そのため, 新町川の水環境の改善を目的とした事業が数多く実地された. そのひとつとして吉野川から導水するための水路とポンプ場が建設され, 昭和 55 年に運転が開始された. さらに, 市民団体による活発な環境保全活動が長期間継続されており, 現在では水質は川を向いた生活ができるレベルまで回復している. しかし, 現在も季節によっては水の濁りや底層の貧酸素化, 有機汚泥の堆積が生じており, 更なる水質改善が求められている.

新町川の水質は, 周辺からの汚濁負荷のみならず, 吉野川の感潮域と接続されていることから, 複雑な水理現象の影響を受け, 規定されていると推察される. このため, 本河川の水質改善を検討するために, まずは水理特性を把握することが必要である. さらに, 汚濁機構を明らかにすることが必要となるが, 環境改善を図るためには夏季の汚濁機構を明らかにするだけでは不十分で, 通年での汚濁機構を解明し, 長期的な汚濁化傾向を勘案することで, 各季節にすべきことを明らかにすることが必要である. そこで, 本研究では, 知見の不足している冬季における新町川の水理特性と底質状態を把握し, それを基に新町川の水質改善策を検討することを目的とする.

2. 調査方法

2012 年 11 月 25 日に現地調査を実地した. 三次元流向流速プロファイラ(Sontek M9)を用いて図-1に示すSt.1,3,4で水深, 流向, 流速を測定した. また多項目水質計(Hydorolab MS-5,ALEC AAQ1186)を用いて水温,塩分,DO,pH,ORP,Chl.aの鉛直分布を測定した. 調査は上げ潮最盛時, 下げ潮最盛時においてそれぞれ実地した. また 2013 年 1 月 17 日にエクマンバージ採泥器を用いて, St.2,3,4,5,6 で底質採取を行い, AVS を測定した.

3. 調査結果

図-2 に一例として St. 3 および St. 4 の各潮時における流軸

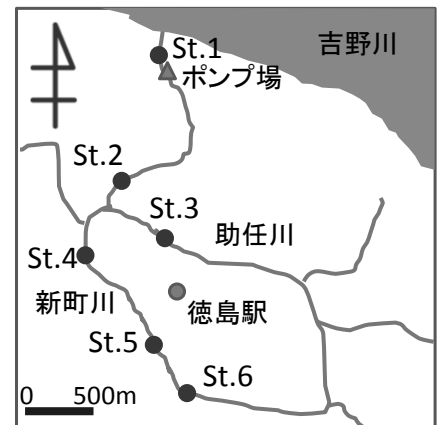


図-1 調査地点

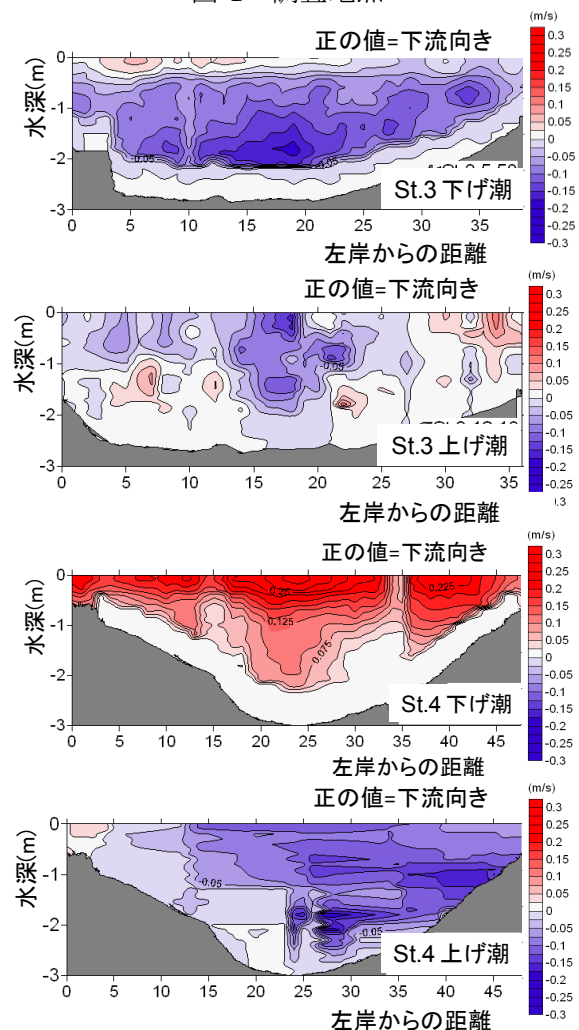


図-2 流軸方向に対する断面流速分布図
(正の値が下流(南東)向き)

方向に対する流速分布を示す。St. 3 では、両潮時において流向が一樣ではなく密度流的な流動特性が認められたが、St. 4 では潮時ごとに全層で流向が一樣で、St. 3 に比べて流速も大きかった。なお St. 4 の上げ潮時のみ 5 地点でのスポット観測としたため、断面流速分布は Kriging 補間法で求めている。次に通過流量を図-3 に示す。下げ潮時に吉野川から流入した河川水は新町川と助任川に分流するという既往の知見¹⁾と異なり、St. 3 では上流向きの流れがみられた。これは、塩分の測定結果より、海水の遡上が確認されたことから、密度流の卓越によるものと考えた。一方、新町川(St. 4)では St. 3 と同様に塩水くさびが形成されていたものの、流量は潮汐に対応し往復流的に変化することがわかった。

次に、水塊移動特性を把握するため、図-4 に両潮時での TS ダイアグラムを示す。下げ潮時から上げ潮時にかけての変化をみると、表層では St. 1 は上げ潮時にかけて吉野川からの河川水流入の影響で水温・塩分が低下していた。一方、St. 3 では水温・塩分が上昇しており下流からの塩水くさびの遡上による水交換がある。また、St. 4 でも上げ潮時に水温・塩分のばらつきがなくなり、上げ潮時に低塩分水がみられないことから St. 3 と同様の傾向であることが分かる。これとは対照的に、底層では St. 1 を除き潮時による水温・塩分の変化が殆ど無く、新町川・助任川では潮時にかかわらず海水が存在していることが分かる。このとき計測した底層の DO は、St. 3 では下げ潮時に 3.58mg/L、上げ潮時に 4.02mg/L、St. 4 では下げ潮時に 2.69mg/L、上げ潮時に 2.87mg/L であった。このとき、図-5 に示す各地点の AVS と 2008 年 6 月に計測した St. 4 での AVS の比較より、すべての地点で冬季にも関わらず夏季と同様にヘドロの堆積が確認された。このことからいずれの地点でも底層水の酸素消費はあったものの、助任川(St. 3)の底層は水交換がなされている為、DO が高く、新町川の底層では、貧酸素水が潮時に関わらず存在したことから、水塊が往復するのみで留まる傾向があり、それが水質悪化の一因となっているのではないかと考えられた。

4. 水質改善方法

新町川は冬季においても貧酸素化していることから、地形改変等で底層水の水交換を促進することが効果的だと考えられる。ただし、水交換されている助任川でも底泥は改善されていなかったことから、今後は、夏季の汚濁化対策をも併せた年間を通じた総合的な対策が必要で

あると言える。

参考文献

- 1) 中野ら(1991):導水による都市河川網の水質制御, 水工学論文集, 第 35 巻, pp. 561-566.

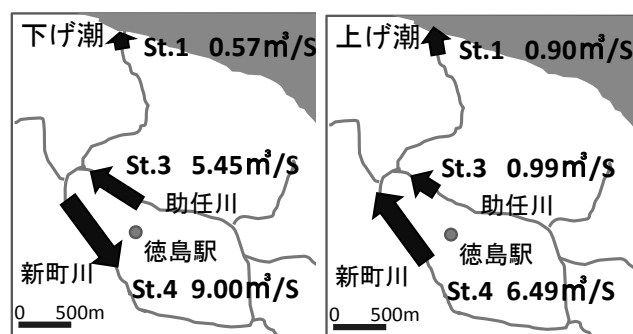


図-3 断面平均流量と流向

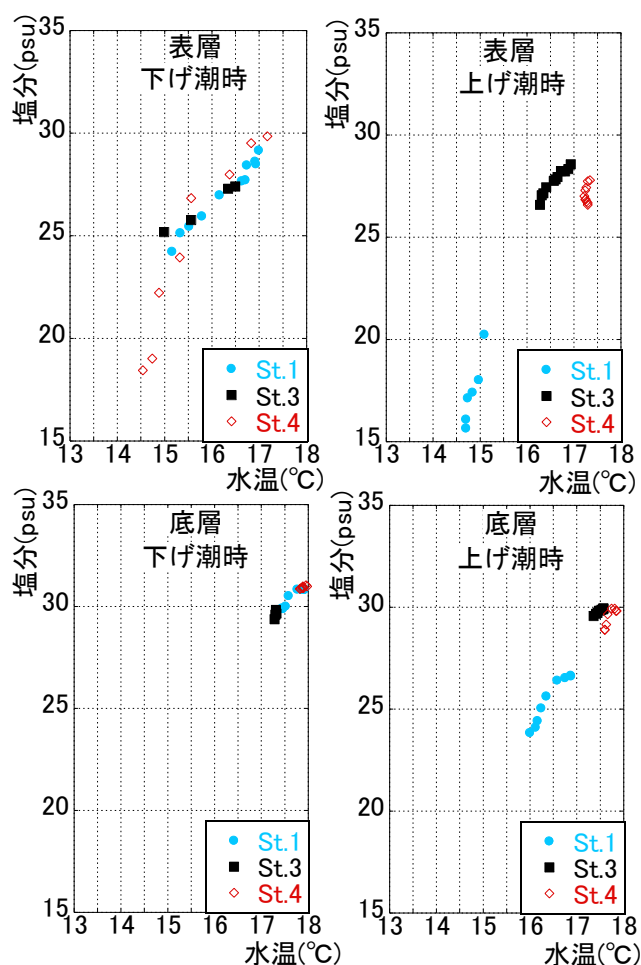


図-4 TS ダイアグラム

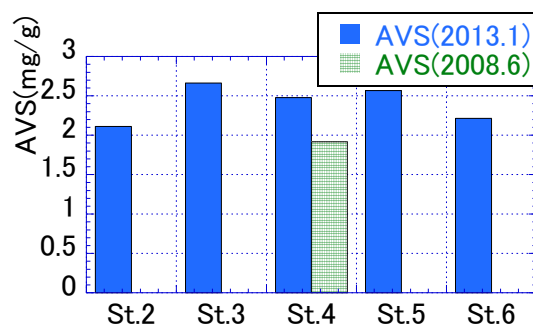


図-5 底泥中の AVS