

新町川・助任川の底質と潮汐による水質変化の冬季調査

徳島大学大学院 正会員 山中亮一, 上月康則

徳島大学 学生会員 ○采女尚寛, 森潤也, 鴨狩諒

徳島大学大学院 学生会員 津山拓郎, 山本龍兵, 渡會健詞, 大熊康平

1. はじめに

新町川および助任川は、徳島市の中心部を流れる感潮河川である。両河川は、高度成長期における流入負荷の増加により、水質汚濁や悪臭発生が著しくなり、親水性が低下した。そこで、かつての水環境を取り戻そうと、市民団体である「新町川を守る会」による河川の清掃活動や、昭和 55 年より水質改善を目的とした吉野川からの導水事業が行われている。この導水事業の効果もあり（中野ら,1991）、徳島市の報告によると、新町川の BOD は平成 24 年において約 1.4 mg/L であり、環境基準（上流 C 類型,下流 B 類型）を満たしている。しかし、地元活動家へのヒアリングによると、新町川と助任川では水質改善の程度が異なり、特に新町川では、水質については魚類の回復がみられる程度まで改善したものの、底質については場所によっては依然として有機汚泥の堆積が解消していないとのことであった。著者らが 2012 年に行った調査（山中

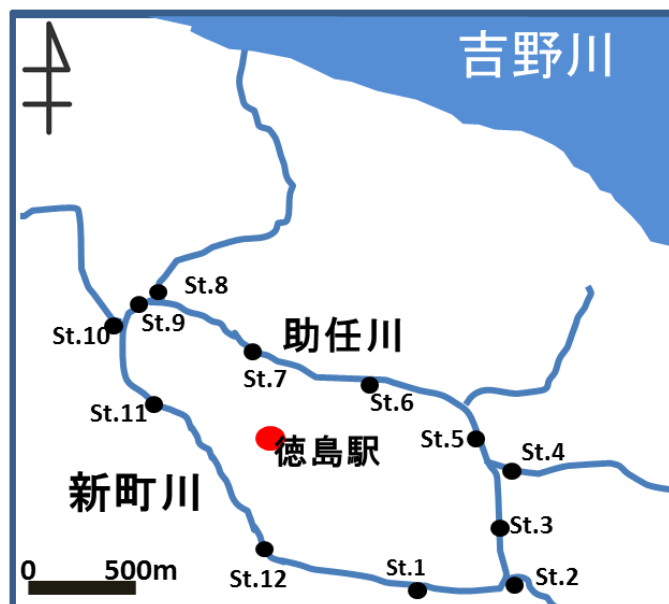


図-1 調査地点

ら,2013) においても、両河川の水質・底質は吉野川と比べて汚濁しており、新町川のほうが助任川より汚濁傾向にあった。この理由として、両河川における水交換機構の相違が山中ら(2013)により指摘されたが、上流域のみを対象とした調査結果に基づく指摘であり、新町川・助任川全域での水交換機構については、不明な点が残された。そこで、本研究では、新町川・助任川に複数の調査地点を設定し、場所ごとの水交換特性の把握と、この結果に基づく汚濁機構の推定を行うことを目的とした。なお、調査期間を冬季に設定した意義としては、長期的な汚濁化傾向を把握する際に、冬季における汚濁化の解消状況を把握することは重要であり、また、陸域からの流入負荷の程度を把握する際に、水域での一次生産活性が低い冬季であれば、その傾向を把握しやすいためである。

2. 方法

2013 年 12 月 2 日に図-1 に示す地点で水質と底質の現地調査を実施した。移動は「新町川を守る会」の協力を得て船舶により行い、調査は川の中央地点において行った。水質は、全地点において多項目水質計(Hydrolab MS-5, JFE アドバンテック AAQ1186)を用いて水温、塩分、DO、pH、ORP、Chl.a の鉛直分布を測定し、さらに表底層で採水し DIN、DIP の測定に供した。栄養塩類の分析には TNTP オートアナライザー (BLTEC 社製:AACS-V) を用いた。底質は、エクマンバージ採泥器を用いて St.1,3,6,7,9,12 で底質採取を行い、実験室に持ち帰った後に AVS を測定した。調査期間は下げ潮時から干潮時までと、干潮時から上げ潮時までに分け、調査は各調査期間に全地点で実施した。

水質・底質の解析は、地点間の単純比較とともに、地点ごとの水質(水温、塩分)変化特性の差異を検討するためにクラスター分析を行った。クラスター分析に用いたデータは、潮時変化にともなう水質変化（上昇・変化無し・低下）を表層と底層でそれぞれ求め、地点間の表底層の水質変化特性の類似性を評価した。

3. 結果

図-2 に示した新町川と助任川の表層の DIN 濃度を比べると、新町川の方が概して高く、その構成を見るとアンモニア態窒素が最も多く含まれていた。図-3 に示した DIN の増減量（午前と午後の差）を見ると、St.1,8,9 において大幅な上昇がみられ、これらの地点の周辺ではこのような DIN 濃度の上昇はみられなかったことから、人為的な流入負荷によるものであると思われる。なお、St.10,12 については、DIN 濃度の大きな増減は見られなかったが、DIN 濃度が他の地点より高い水準にあり、これらの地点についても汚濁状態にあると考えられた。図-4 による底泥の AVS が高い地点と、図-3 の DIN の増加量が大きい地点が対応しており、人為的な流入負荷の大きい地点では、底泥が冬季においても解消されていないことから、長期的に汚濁化の傾向にあると考えられた。新町川と助任川での AVS を比較すると新町川のほうが高い傾向にあり、概して新町川の方が助任川より底質の状況が悪い傾向にあることが確認できた。図-5 にクラスター分析を行った結果を示す。ここでは、同じグループに分けられた地点を同色の円で囲んでいる。塩水くさびにより成層化していた水域は⑧と⑨であった。また、この結果によると、新町川では上流と中流の水質変化特性は同じであるが、下流は異なっていることがわかる。特に下流の St.1 では潮位変化にともない底層水の交換があるにもかかわらず汚泥化しており、陸域からの流入負荷量が許容できないレベルにあることが示唆される。両河川の上流にあたる St.9 では、水質変化特性は底泥が殆ど確認できなかった St.7 と同じであるにもかかわらず、冬季でも汚泥化しており、St.1 と同様に汚濁化が著しくなる夏季における流入負荷の低減が必要であろう。

4. おわりに

新町川は冬季においても底泥が解消されていない地点があり、これらの地点では流入負荷が顕著であったことから、底質改善にはさらなる流入負荷の低減、もしくは水交換の促進等の対策が必要である。

謝辞

現地調査の実施に際し、「新町川を守る会」の中村英雄様のご協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 中野晋, 山下智, 小津慶久 (1991) : 新町川水系の水理特性と清浄水導入による水質制御効果, 徳島大学工学部研究報告, 36, pp. 9-19.
- 中野晋, 山下智, 小津慶久, 三井宏 (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.
- 山中亮一, 上月康則, 玉井卓也ら (2013) : 新町川の水質改善対策に関する調査検討, 平成 25 年度土木学会四国支部技術研究発表会講演集, pp.353-354.

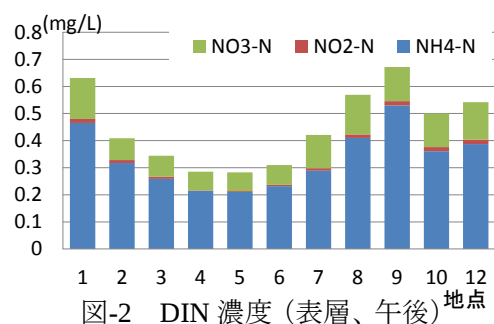


図-2 DIN 濃度 (表層、午後)

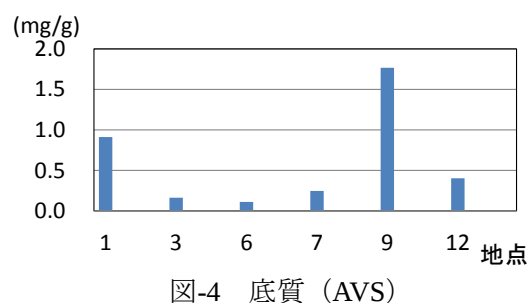


図-4 底質 (AVS)

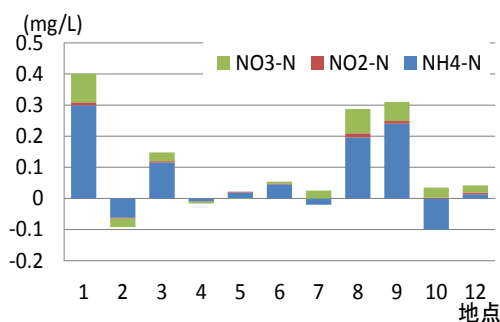


図-3 DIN 濃度の変化量 (午後-午前)



図-5 クラスター分析結果 (グループ分けの結果)