

八田川水質の流下方向および時間的变化に関する調査とその評価

大同大学大学院 学生会員 ○城殿 崇之
大同大学 正会員 堀内 将人

1. はじめに

昭和 30 年代後半、庄内川は社会経済の急成長の過程で、工場からの排水が増加したため水質が悪化し、流域に住む人々の生活や産業に多大な影響を与えた。八田川の水質悪化が始まったのは、昭和 20 年代後半に八田川上流の春日井市王子町に誘致された王子製紙からの排水が原因だと考えられている¹⁾。王子製紙からの排水量は当時年平均 2t/s もあり、庄内川に流入する八田川の水の約 8 割が王子製紙からの排水であった。平成 19 年度の水質調査では庄内川中下流部において支流八田川が汚濁負荷の大きな割合が占めており¹⁾、その八田川の水質改善が重要な課題となっている。

そこで本研究では、八田川の水質の現状を評価するとともに、八田川が庄内川の水質に及ぼす影響について考察することを目的として水質調査を実施した。

2. 調査地点及び採水方法

庄内川水系及び採水地点の地図と地点名を図-1 に示す。また、水質調査の採水日と天候を表-1 に示す。採水地点名で橋が架かっていない地点は、「地点 A」、「地点 B」と表記する。地点 A は、勝西雨水幹線からの排水、勝西浄化センターの処理水、王子製紙春日井工場の処理水が御幸樋門を通り、八田川に流入する地点である。地点 B は、地点 A の約 200m 下流で庄内川と合流する直前の地点である。

地点 A と地点 B では岸から、他の 6 地点は橋の上からヒモを付けたバケツを投下して採水した。この時、1 回目採水した河川水で共洗いをして、2 回目に採水した河川水を測定試料とした。

3. 測定項目及び測定方法

現地で pH、DO、水温、電導度、濁度を測定し、BOD、SS、イオン (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+)、元素濃度 (Ca、Mg、B、Al、Si、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Se、Mo、Cd、Sn、Sb、Pb) を実験室に持ち帰った後測定した。

4. 結果及び考察

現地で測定した pH と DO の流下方向分布結果を図-2、図-3 に示す。

pH の環境基準値(生活環境項目)は、6.0 から 8.5 である。図-2 より、稲口橋から御幸橋の 4 地点において今年度、環境基準値を超える pH が計測され、最も高かった地点は新開橋または御幸橋であった。2016 年 9 月 9 日は、同年の他の採水日よりも全体に pH が低かったがこの日でも pH の環境基準を超えている地点があった。

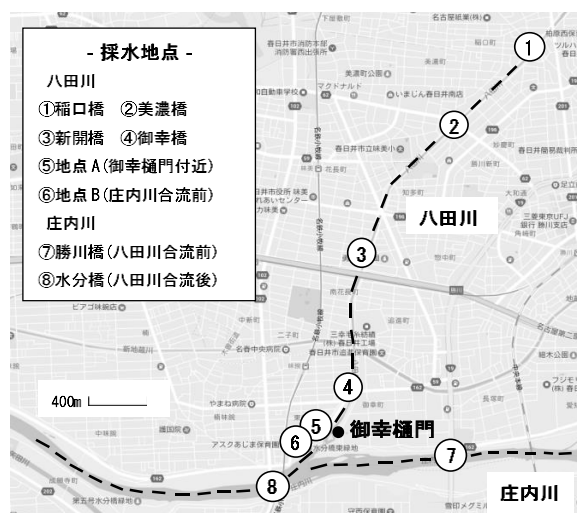


図-1 庄内川水系の調査地点と地点名

表-1 水質調査の採水日と天候

採水日	天候
2015年7月3日	曇天
2015年8月7日	晴天
2015年9月11日	曇天
2015年10月15日	晴天
2016年7月5日	晴天
2016年8月9日	晴天
2016年9月9日	曇天
2016年10月13日	晴天

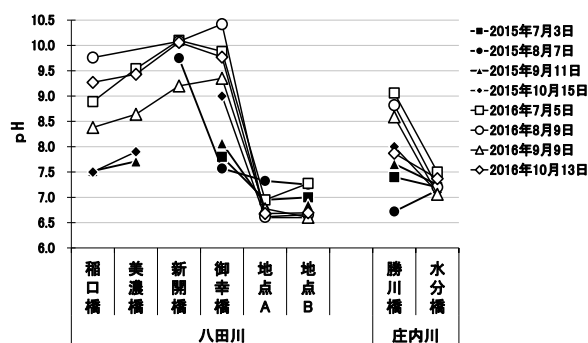


図-2 pH の測定結果

一方、地点 A で pH が大きく低下した。この変化は、直上流で流入している御幸樋門からの排水の pH が低いことが影響していると考えられる。

図-3 より、八田川上流の稲口橋から御幸橋にかけて DO が上昇し、御幸橋、地点 A で低下していることがわかる。

DO と pH が稲口橋から御幸橋にかけて上昇する傾向が似ていることと、pH が比較的低い 2016 年 9 月 9 日は曇天であったことより、河川水中の藻類の光合成が pH を上昇させた可能性が指摘できる。そのため、pH と DO が最も高いと考えられる新開橋で 2016 年 11 月 7 日 10 時から 20 時まで定点観測を行った。その結果、pH は 10 時から 16 時にかけて上昇し、16 時以降低下した。DO は 10 時を除くと、12 時から 14 時にかけて上昇し、14 時以降低下した。このように日射量が増えるほど pH と DO が上昇することから、藻類による光合成が pH 上昇の主な原因と考えられるが、14 時から 16 時の間では、DO は低下して pH はさらに上昇するという位相のずれが見られた。

図-5 は溶存態亜鉛濃度の流下方向分布を示している。2016 年 9 月 9 日を除くすべての日で地点 A で濃度が上昇し、環境基準値である 0.03mg/L を超える濃度が検出された。地点 A で濃度が上昇する傾向はその他の各水質項目でも見られた。これは、王子製紙春日井工場の処理水を含む御幸樋門からの排水によるものだと考えられる。

庄内川と支流八田川が合流した直下流にある水分橋は、川幅がおおよそ 140m ある。右岸から合流する八田川の影響を調べるため、水分橋において左岸、中央右岸の 3 ヶ所で採水を行った。亜鉛の測定結果を図-6 に示す。

2016 年は 8 月 9 日を除くすべてで左岸、中央よりも右岸が高い濃度が検出されており、八田川が庄内川の水質に悪影響を及ぼしていることがわかる。一方、2015 年は左岸、中央、右岸のいずれでも環境基準値を超えていた。すなわち、昨年度の水質調査日では、水分橋より上流ですでに庄内川の亜鉛濃度が基準値を超えていた。庄内川上流で亜鉛の濃度が高いことが影響していると考えられる。

5. おわりに

八田川の水質の現状を評価し、庄内川の水質の影響について考察することを目的として八田川及び庄内川の水質調査を行った。本概要では調査した水質項目のうち、環境基準を超過した pH と亜鉛を中心に測定結果をまとめた。その他の水質項目では、庄内川の水分橋右岸で電導度、BOD、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、Mg、Ca、B、Si、Mn、Ni、Se、Mo、Sb の濃度が高く検出された。今後、藻類による光合成だけで pH が 11.15 まで上昇するのかを室内実験で検討する予定である。

6. 参考文献

- 1) 河川環境総合研究所資料 https://www.kasen.or.jp/Portals/0/pdf_kasen03/study02b_20.pdf

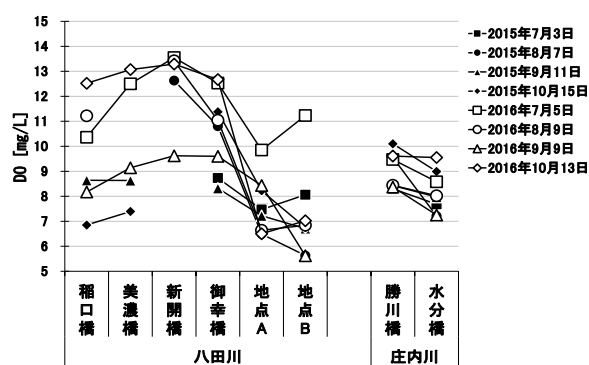


図-3 DO の測定結果

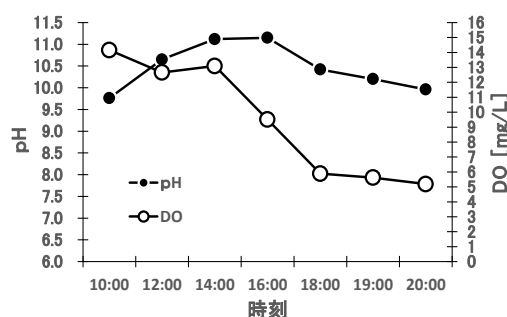


図-4 新開橋の DO、pH の時間的変化

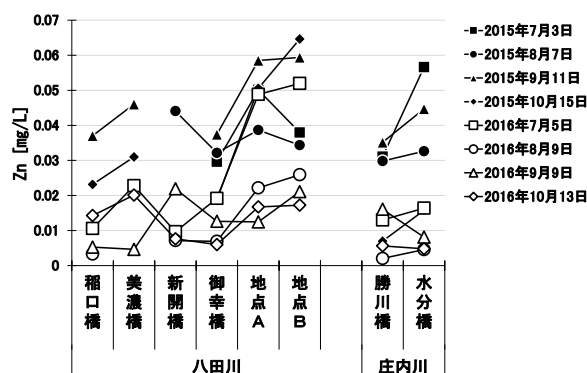


図-5 溶存態亜鉛 (Zn) の測定結果

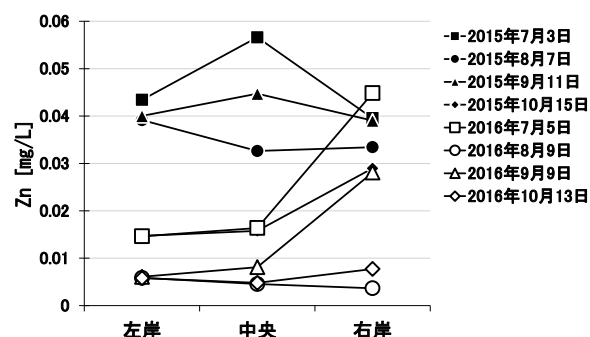


図-6 水分橋横断方向の亜鉛 (Zn) の測定結果