

博多湾へ流入する都市河川における水質変動に関する研究

福岡大学工学部 学生員○田中沙季 正会員 渡辺亮一・山崎惟義・伊豫岡宏樹

1. はじめに

福岡市の中心部を流れる室見川と樋井川は、福岡市民にとって貴重な水辺空間である。しかし、その流域はここ数十年の間に急激に都市化が進行しており、河川を取りまく環境も大幅に変化してきている。室見川と樋井川を比較した場合、室見川は都市化が進行しているものの流域にはまだ田畑が広がり、川から水を取り水する井堰等の水利構造物が数多く存在している。それに対して、樋井川流域は都市開発が進み、田畑がほとんど宅地化したため、水利構造物はほとんど見られなくなっている。この2つの河川流域における環境の変化が川の水質にどのような影響を与えているかを判断するには、経年的な水質変動を定点観測データとして収集し分析する必要がある。また、上流から下流までの地点を同じ時期に連続的に観測し、それぞれの河川の持つ特性を調べる必要があると考えられる。

2. 目的

これまで、当研究室では10数年間に渡って室見川のサンプリングを行い、水質分析を行ってきた。また、樋井川においては2年前から室見川と同様な水質調査を行なっている。公的機関によって、水質観測されているものの各河川の代表的な1地点において、概ね月に1回観測されている事例が多く、水質変動を正確に把握しているとはいいがたい¹⁾。そこで本研究では、

1) 室見川および樋井川において、水温、水素イオン濃度 (pH)、生物学的酸素要求量 (BOD)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質 (SS)、溶存酸素量 (DO)、全窒素 (TN)、全リン (TP)、クロロフィル a、電気伝導率、塩分濃度、ケイ酸、これらの項目についてデータをまとめ、どのような特徴がみられるか考察する。

2) 室見川において、10年前の水質と比較する。

3) 今年度の樋井川と室見川の水質を比較する。

以上3点を研究の目的とする。

3. 研究概要

3.1 対象河川

福岡市の中心部を流れる室見川と樋井川を対象河川とした。室見川は脊振山系を源流として、博多湾に流入する流域面積 99.1km²、流路延長 16.3km の二級河川である。流域には、金屑川・日向川・龍谷川・小笠木川・荒谷川・八丁川等の支川を有しており、本研究では、15 地点を観測の対象とした。

樋井川は、油山系を源流として博多湾に流入する流域面積 29.2km²、流路延長 12.9km の二級河川である。流域には、桧原川・駄ヶ原川・一本松川・片江川・七隈川等の支川を有しており、本研究では、17 地点を観測の対象とした(図-1)。

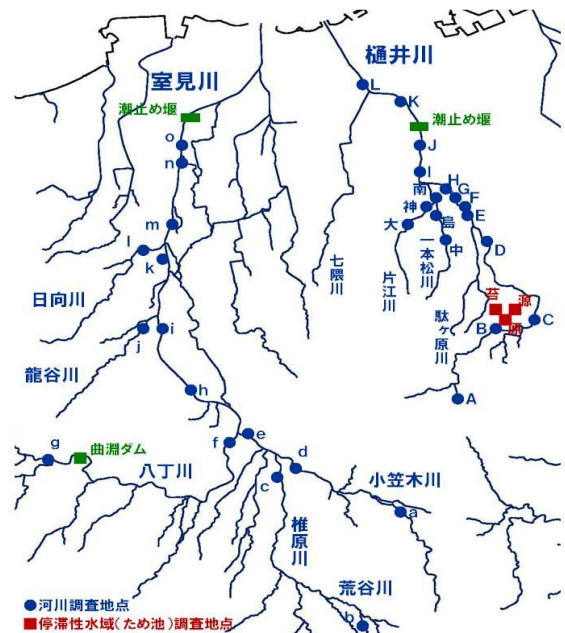


図-1 調査地点

3.2 調査方法

室見川、樋井川、計 34 地点において、月に1回程度採水を行い、主に水質チェッカー、分析機器などを用いて水質分析を行った。

4. 研究結果および考察

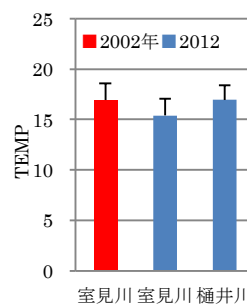


図-2 TEMP 平均値

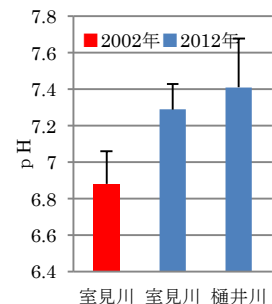


図-3 pH 平均値

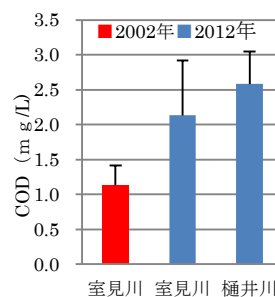


図-4 COD 平均値

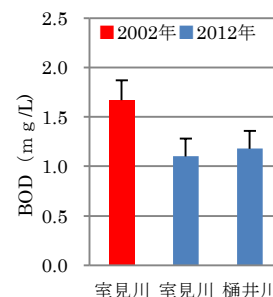


図-5 BOD 平均値

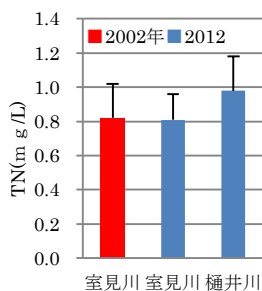


図-7 TN 平均値

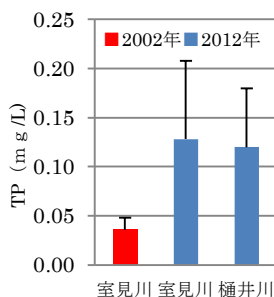


図-8 TP 平均値

図-2～8 に示すグラフは 2002 年室見川, 2012 年室見川, 2012 年樋井川の平均値を比較したものである。エラーバーは標準偏差を示している。TP の値が大きく変動しているのは, 10 年前と分析方法が異なるためだと考えられる (図-8)。水温には経年的変化がほとんどみられない²⁾ (図-2)。また, pH に関しては, 10 年前, 弱酸性であったが, 今年度は室見川, 樋井川ともに弱アルカリ性であるという変化がみられている (図-3)。

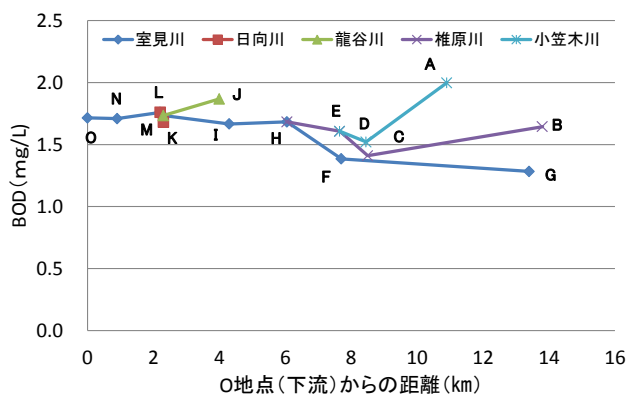


図-9 2002 年室見川における各地点の BOD 推移

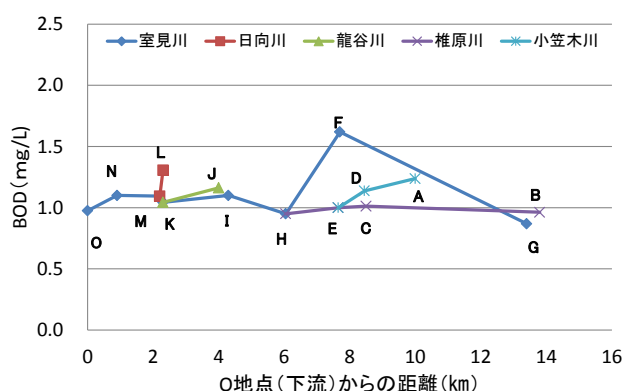


図-10 2012 年室見川における各地点の BOD 推移

室見川における BOD の値はほとんどの地点で減少しているものの, F 地点では増加している。G, F 間に曲淵ダムがあり, その影響があるのではないかと考えられる。10 年前と比較し, 河口付近の O 地点で BOD が減少傾向にあることから, 一般的に水質は良くなったと考えられる³⁾ (図-9, 図-10)。しかし今年度の COD は 2012 年室見川と比較して大幅に増加していることがわかる。BOD

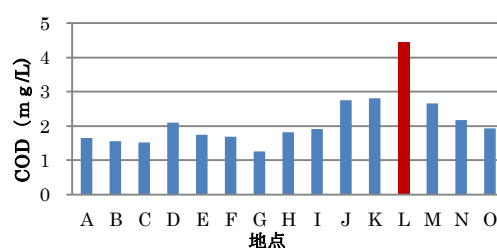


図-11 室見川における各地点の

COD 平均値

は減少しているにも関わらず, COD が増加している。この現象は琵琶湖, 富山湾などの湖沼や海洋内湾域で報告されている。国立環境研究所など複数の機関が連携して 2007 年度から BOD と COD の乖離現象について研究が行われている。この研究から生活雑排水などは易分解性有機物が多く含まれ, 宅地道路には難分解性有機物が多く含まれていることがわかっている⁴⁾。

BOD は COD より難分解性有機物を測定されにくいことから, 室見川・樋井川における BOD と COD の逆転現象は難分解性有機物の増加が関係していると考えられる。BOD の減少つまり生活雑排水の減少, COD の増加つまり宅地道路の増加が関与しているのではないかと考えられる。7 つの堰で区切られている室見川は, 河川水が海域に届くまでに時間がかかるため, 分解が進み BOD が低いという結果になったと推測できるが, 河川横断構造物の少ない樋井川においても同様の傾向が見られることから, 道路などから面的に排出される汚濁源が原因でこのような現象が表れていると推測される。室見川での COD は, L 地点の日向川の値が特に高く水質が悪いということがわかった (図-11)。

2012 年の室見川と樋井川の水質を比較すると BOD, COD 共に樋井川の方が値が高く, pH も高いことから周辺流域の都市化の違いが影響し, 樋井川の方が室見川より水質が悪いと言える。

5. まとめ

室見川において, 曲淵ダムがある八丁川と日向川の水質が悪いことがわかった。10 年前のデータと比較し, BOD は減少しているが COD が増加傾向であった。これは宅地道路の増加が影響していると考えられる。2012 年の室見川と樋井川を比較すると pH, COD, BOD, TN などの値が樋井川の方が高いことから, 都市化による影響が表れていると考えられる。今後, 室見川において, 八丁川と日向川の詳しい水質分析を行う必要がある。また, 経年的な水質変動を把握し, BOD と COD の関係について考えていかなければならない。

参考文献

- 1) 新矢将尚: 河川水質を取り巻く近年の動向, 大阪市立環境科学研究所, 生活衛生 Vol.48 No.5, pp261-268, 2004
- 2) 中室克彦他: 都市河川の水質に及ぼす下水処理場放流水の影響, 水環境学会誌 Vol.9, No.3, pp177-181, 2006
- 3) 和田彦彦他: 生活排水の環境河川への影響と周辺住民の認識, 環境システム Vol.23, 1995.8
- 4) 岡本高弘他: 難分解性有機物を含めた有機物による琵琶湖の水質汚濁メカニズムについて, 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書 第 5 号