

三次市市街地河川北溝川の水環境調査

福山大学大学院	学生会員	○遠藤正太郎
福山大学工学部	研究生	森安慶彦
福山大学工学部	フェロー会員	尾島 勝

1. はじめに

広島県三次市の都市内河川である北溝川流域は、2000 年度から下水道整備事業が進められている。その下水道整備事業の進捗に伴い、水質の改善が期待できるが、その反面流量の減少による河川環境の悪化も危惧されている。本研究は、このような事業背景の下で、北溝川の流況の変化を定量的に解析・評価することを目的として 2000 年 4 月から 6 年間に及ぶ定期観測調査を続けている。これまでに得られた成果を簡潔にまとめて示す。

2. 下水道事業進捗に伴う河川環境の変化

図-1 に調査測点とその集水区域を示した。各測点別の下水道接続戸数を住宅、集合住宅、事業体、学校、病院及びその他公共施設に分類して各年度毎に計数した。6 年間の接続戸数は合計 1893 戸であり、流域内普及率は 78% に達している。各年度毎の各測点集水域の接続戸数の変化を図-2 に示した。下流域から各戸接続が順次進められたために、St.1～St.4 までは早い時期に大半の接続が完了していることがわかる。このような下水道事業の進捗に伴う河川環境の変化について以下に考察する。

(1) 河川流量

図-3 に流量の場所的変化を年平均値でグラフ化した。下水道接続戸数が 586 戸と接続総数の約 1/3 であった 2000 年の年平均流量は $10.1 \sim 13.4 \text{ m}^3/\text{min}$ であったが、さらに 523 戸の接続が完了して接続総数の約 3/5 となった 2001 年の流量は $6.2 \sim 7.2 \text{ m}^3/\text{min}$ となり、前年度に比べれば 50～60% に減少した。さらに毎年流量は減少する傾向を示しており、2002 年～2004 年の間に St.3～St.5 の区間でさらに 328 戸の接続戸数が増えた結果、St.4 の流量は 2000 年の値の 45% にまで減少した。したがって、現在 78% の接続普及率がさらに更新されることになれば、流量はさらに減少することが予測され、河川環境の保全のためには何らかの方法で流量の回復をはかる必要があると考える。

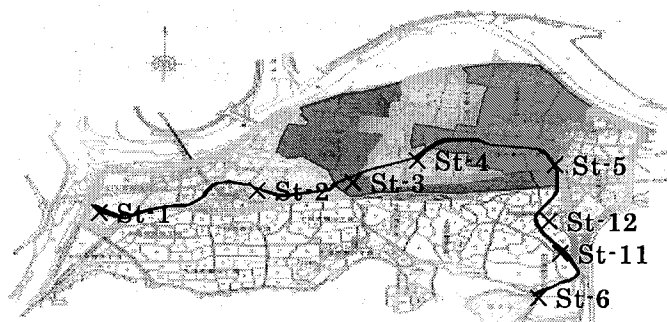


図-1 調査測点とその集水区域

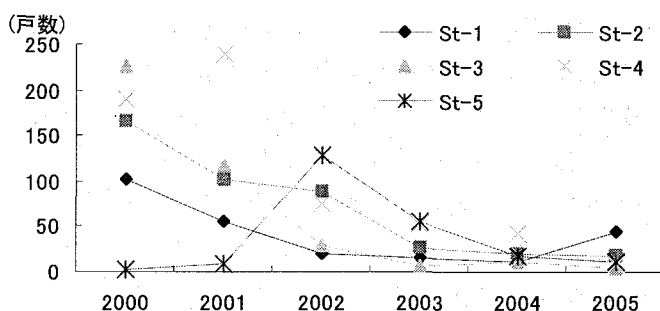


図-2 各測点集水域の接続戸数

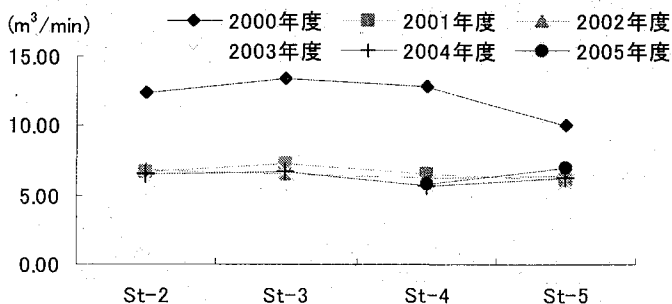


図-3 流量の年度別場所的变化

(2) T-N

図-4 に T-N の場所的变化を年平均値でグラフ化した。北溝川水源である最上流測点 St.6(成光池)では、2000 年が 2.14mg/l、その後も 1.51~1.92mg/l と比較的安定した値を示している。河道区間の St.5~St.1 では、下流ほどわずかに値は大きくなる傾向にある。2000 年度に比べて、2004 年、2005 年度の各測点における値は St.5 の 69%~St.4 の 52%にまで減少しており、下水道普及率の更新につれて著しい水質改善がなされていることがわかる。

(3) T-P

図-5 に T-P の場所的变化を年平均値でグラフ化した。St.6 では 0.13~0.18mg/l と安定した値を示している。St.5~St.1 の河道区間では T-N と同様に下流測点ほどわずかに上昇傾向を示し、水質は悪化している。しかしながら各測点における 2000 年度の値に比べて 2004 年度では最下流の滞留域測点 St.1 でも 59%、中流部 St.3 で 47%、St.4 で 51%にまで低減しており、T-N よりもさらに良好な水質改善効果が発現していることがわかる。

(4) BOD₅

図-6 に BOD の場所的变化を年平均値でグラフ化した。2000 年度の St.6 の BOD の平均値が 9.4mg/l となっていることが奇異であるが、9月 61.0mg/l、7月 22.0mg/l とアオコの発生によって突出しており、これを除けば平均値は 2.94mg/l となり、他の年度の値と大差はない。しかしこの年度の BOD 値は他の測点においても比較的高い値になっており、流量の少ない冬季、春季において 10mg/l 以上となる測点が多く存在しており、St.6 とはその原因が異なると推察される。

これらの 2000 年度の濃度を初期値として考えれば、St.5 より下流測点では 2004 年、2005 年度では、65%~35%までの濃度値の低減が認められる。すなわち河川流量のほぼ半減にもかかわらず家庭からの生活雑排水が主原因とみなされる有機物汚染度も大幅な改善がなされたことになる。

3. ホタル棲息河川の計画

平成 17 年度より、St.5 より上流の自然河道が残る約 300m の区間 (St.11~St.12) でカワニナ及びホタルの幼虫の放流を始めた。この活動は、流域住民が積極的に取り組むボランティア活動であって、「北溝川ファンクラブ」の名称の下に、木炭による水質浄化、クレソン・黄ショウブなどの植生浄化なども計画している。3月11日に地元十日市小学校4年生(109名)によって放流されたホタルの幼虫は、6月4日から28日まで毎日、放光の姿が観測され、6月14日は15匹、16日は13匹、22日、23日も12匹とうれしい結果であった。今年にはさらに多数のホタルの乱舞を期待している。

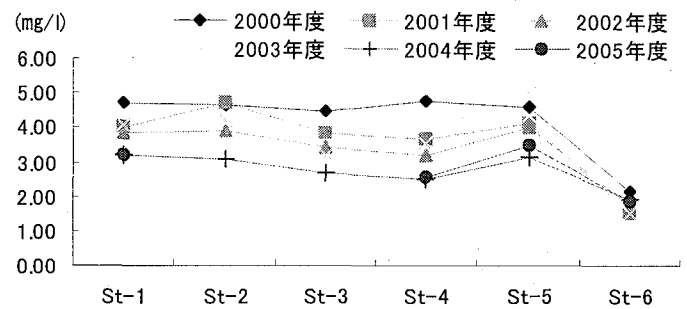


図-4 T-N の年度別場所的变化

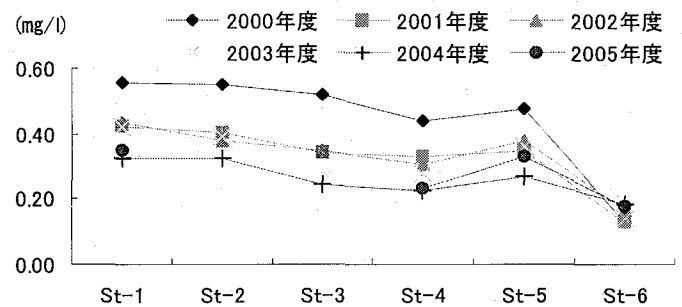


図-5 T-P の年度別場所的变化

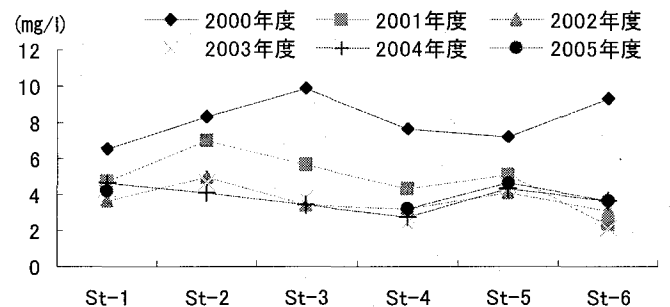


図-6 BOD 年度別場所的变化