

芦田川支川瀬戸川の水質調査

福山大学大学院 学生会員 ○上坊伸浩
福山大学工学部 フェロー 尾島 勝

1. 序論

広島県東部を流れる一級河川芦田川は、流域面積 860 km²、幹線流路長 86 km、流域市町は福山市、府中市、新市町、神辺町を中心とする 3 市 8 町にわたり流域内人口は約 30 万人で備後地区における社会、経済、文化の基盤をなしている。近年、芦田川は流域の都市化に伴う生活雑排水等の流入による汚濁が見られ、特に最下流支川の瀬戸川は、流域人口が約 3 万人であるが下水道整備が遅れていて水質の悪化が著しく、この支川の影響を受ける芦田川河口堰貯水池内では流入負荷によって富栄養化になり、アオコの発生や周辺海域での赤潮の発生などの問題が生じている。

2. 観測調査概要

瀬戸川は河口より 6 km 上流で本川に合流しており、本実験では河口 4 km の貯水池中央地点を測点 1、両川が合流する河口 6 km 地点を測点 2 とした。以後、250m ずつ上流地点を測点 3、4、5 と定め、測点 6 は河口 7 km 地点である。瀬戸川の低水流量は 0.24 m³/s（昭和 53 年から平成 10 年の 20 年間の平均値）であり、流速は河口 8 km 地点では 0.07 m/s、両川が合流する河口 6 km 地点では流速が - 0.03 m/s と逆流していて、合流部付近では河川水はほぼ滞留している。現在、瀬戸川では、護岸の浸食防止、景観の評価を高めること、生態系への配慮と水質浄化を目的とした環境護岸の計画が進んでいる。そこで本研究では環境護岸の計画の事前調査として瀬戸川の現況水質を調査、分析した。調査期間は 2001 年 5 月から 2002 年 1 月まで毎月 1 回の 9 回である。調査した水質項目は水温、DO、pH、SS、BOD、COD、T-N、T-P、である。

3. 調査結果及び考察

それぞれの図の A は測点別変動、B は採水月別変動であり、最大値、最小値、平均値を示している。

DO：図 3-1-A より DO は本川貯水池内測点 No.1 で 12.9 mg/l ~ 7.0 mg/l と、瀬戸川測点よりも高い値であることがわかる。No.2 から No.8 の DO の最大値はすべて 12 月の測定値である。この時の水温は 8.4℃ から 8.8℃ である。過飽和ではないが高い値を示し、No.1 でも 10.5 mg/l となり、12 月は瀬戸川全域で高濃度となった。図 3-1-B から 5 月の DO の変動幅が大きく、最大値は最下流点の No.1 で 12.9 mg/l、最小値は No.3 の 4.0 mg/l で、わずか 2.5 km の間で DO が 8.9 mg/l 増加している。7 月、8 月は水温が高くなり、DO 値もそれぞれ 10.2 mg/l、10.7 mg/l と高い値を示し、過飽和となるが平均的にみれば、水温が低下するほど DO 値は高くなる傾向にあり、この瀬戸川では良い状態にあるといえる。

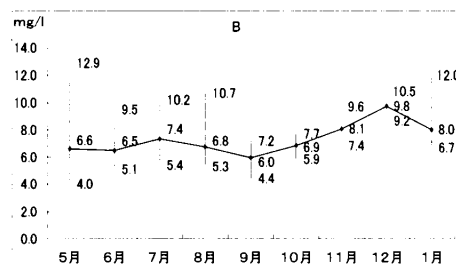
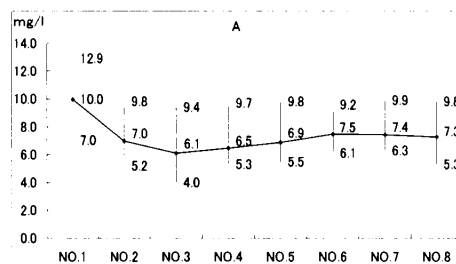
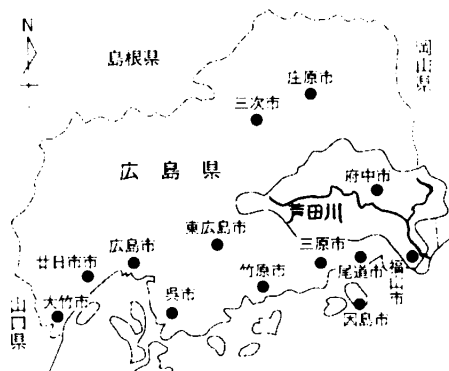


図3-1 DO変動グラフ

キーワード : 瀬戸川 水質 環境 富栄養化

連絡先 : 〒729 - 0292 広島県福山市学園町 1 番地三蔵 TEL084 - 936 - 2111 FAX084 - 936 - 2213

COD：図 3-2-A より最大値はNo.1 で 43.5 mg/l、No.2 では 34.5 mg/l と高い値を示し、またNo.6 でも 45.5 mg/l と最高値を示した。No.1 は芦田川河口湖、No.2 は芦田川と瀬戸川の合流部で両地点ともに河川水は滞留した状態になっていることが原因だと考えられる。No.3、No.4、No.5、No.8 では平均値が 15~16 mg/l と落ち着いた値を示しているが、No.7 は最大値が 25.5 mg/l と低く、最小値も 13.0 mg/l とそれほど高くない。しかし平均値は 19.3 mg/l と他の平均値より高く、採水する月に関係なく高い値を示した。図 3-2-B から 5 月の COD が高い値を示し、各観測点の最大値となっている。5 月の採水の週間前に福山で 8 mm の降雨があり、この降雨により COD が高くなる物質（2 価の鉄、マンガン、銅など）が河口堰貯水域内に残留して下流部のNo.1、No.2 において高濃度を示し、他の観測点に対してもそれらの物質が残留して COD 値が高くなったと考えられる。他の 6 月から 1 月は大きな変動幅は見られず、平均値が 12.0 mg/l から 20.3 mg/l となった。

T-N：図 3-3-A からNo.8、7、6、5 では平均値 3.50 mg/l 前後と安定した値を示している。しかし、No.4、3、2 では最大値、平均値ともに増加する傾向が見られた。これは下流側では流速が遅くなっている、河床に堆積物ができやすく、また逆流している所もあり堆積物が流れ出し変動幅や濃度値が高くなったものと考えられる。図 3-3-B より 8 月のNo.4 の 6.2 mg/l を除くと夏季の 7 月、8 月、9 月の各測定における平均値はそれぞれ 3.16 mg/l、3.11 mg/l、2.81 mg/l と数値は減少傾向にある。これは水生植物が活性のために栄養分（窒素）を吸収したために濃度が低くなったものと思われる。その後、冬季になると濃度値が増加する傾向がみられ、これは夏季の傾向とは逆に植物の活性が弱まり枯れ、その分解によって窒素成分が再び水中に溶出し、濃度が上昇したものと考えられる。12 月の値を見ると最大値 2.95 mg/l、最小値 2.15 mg/l で平均値は 2.57 mg/l と低い値を示した。これは採水日の前日に福山で 23 mm の降雨があり流量が増大し、希釈されて低い値を示したものと考えられる。しかし、1 月も採水日の前日に数mmの雨が降ったが最大値 6.15 mg/l、最小値 5.05 mg/l、平均値 5.38 mg/l と高濃値となった。これは雨の原因で河床堆積物が巻き上げられ濃度が上昇したものと思われる。

T-P：図 3-4-A より河口貯水域であるNo.1 では平均値が 0.21 mg/l と他の観測点の濃度値よりも低く、上流の河道部へさかのぼるにつれて濃度値は平均して 0.33 mg/l と高くなる傾向にあることが分かる。これは本川との合流によって希釈されたものと考えられる。最大値は約 0.4 mg/l であり瀬戸川が目標としている環境基準値IV類型の 0.05 mg/l 以下と比べれば現状では数倍の高い濃度値になっている。図 3-4-B から分かるように 8 月から 11 月の夏季から秋季にかけて平均値が 0.26 mg/l から 0.30 mg/l と T-P の濃度値が他の月に比べて低くなった。これは T-N 同様に水生植物の繁茂のために栄養分として吸収されたために濃度値は低下したものと考えられる。また冬季となる 12 月、1 月はそれぞれ最大値 0.44 mg/l、0.42 mg/l、平均値 0.36 mg/l、0.35 mg/l となり夏季よりも高い値となり、これは水生植物が枯れ、その分解により有機リンが無機リンとなって水中に溶出し、濃度増加の要因になったものと思われる。

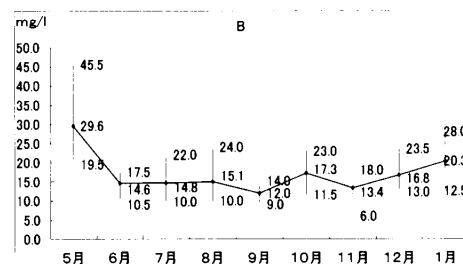
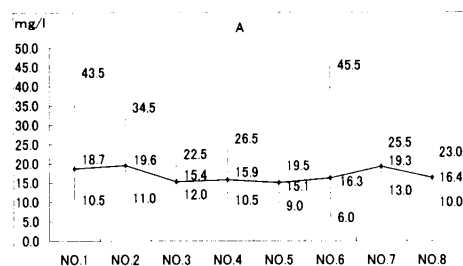


図3-2 COD変動グラフ

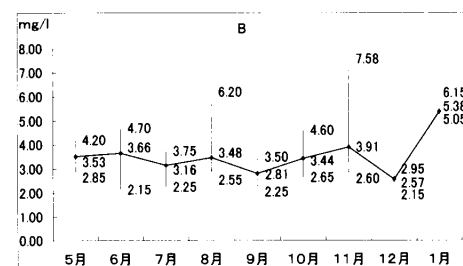
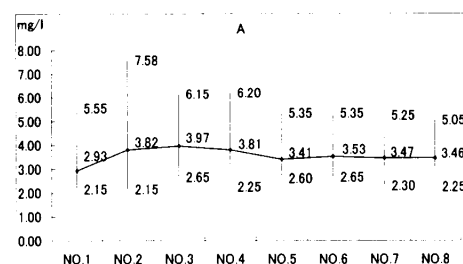


図3-3 T-N変動グラフ

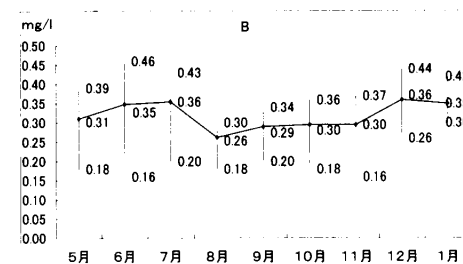
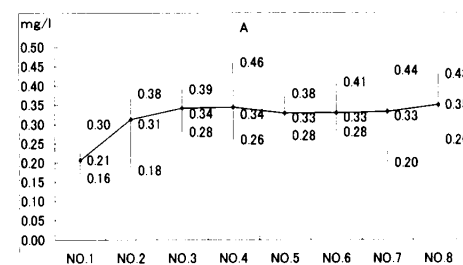


図3-4 T-P変動グラフ