

芦田川下流域の河川水質の挙動について

福山大学工学部 正会員 尾島 勝
カイヤマグチ 正会員 山本 勉
山陽建設 正会員 國竹浩司

1. はじめに

広島県東部を流れる芦田川の下流域では、都市周辺の宅地開発に伴う生活排水等による汚濁が見られ、現在その水質は中国地方のワースト1となっており、特に支川高屋川・瀬戸川並びにこれらの支川の影響を受ける芦田川河口湖貯水池内でその傾向が顕著である。そこで本研究では、芦田川下流域において現地採水による水質調査を行い水質特性の現状を把握することを目的としたものである。

2. 調査概要

芦田川の河口堰湖水域および下流河道部の各測点において、10月、11月、1月の計3回採水を行い、本学において水質分析装置(米国HACH社製)DR2000とダイジェスダール、CODリアクターを用いてCOD・SS・濁度・T-N・T-Pの水質分析を行った。また、同時に現場投入型の水質チェッカー(東亜電波工業製、WQC-20A)により、水温・pH・DO・電気伝導度を直接計測した。採水場所は、各種排水、支川流入を考慮して15測点を設置した。採水場所は図-1に示すような①～⑮の地点で行い、この番号は採水した順番を示すものである。なお、河口堰湖水域では建設省芦田川河口堰管理所の観測船による便宜を受けた。

3. 調査結果及び考察

図-2から図-9は分析値を縦軸にとり、河口を基点(0km)として最上流測点の出原橋までの距離を横軸に示したものである。

図-2よりSS値は、芦田川本川の最上流測点である山手橋地点(測点⑬)で3.5mg/lと最低値を示しており、本川河道測点では草戸大橋右岸、左岸(測点⑦・⑧)より下流にむけて、急激な増加傾向にあり、河口堰中央(測点②)で21.5mg/lと最高値を示している。これは草戸大橋近くに草戸汐止め堰があり、汐止め堰より河口堰までが一つの湖のようになっているため、水の滞留により浮遊性の懸濁物質が沈降し、溜まっていると考えられる。しかし、これらの値は水産環境水質基準値の25mg/l以下を十分に維持している。また濁度については、図-3からも分かるようにSS値と同様の傾向が見られる。

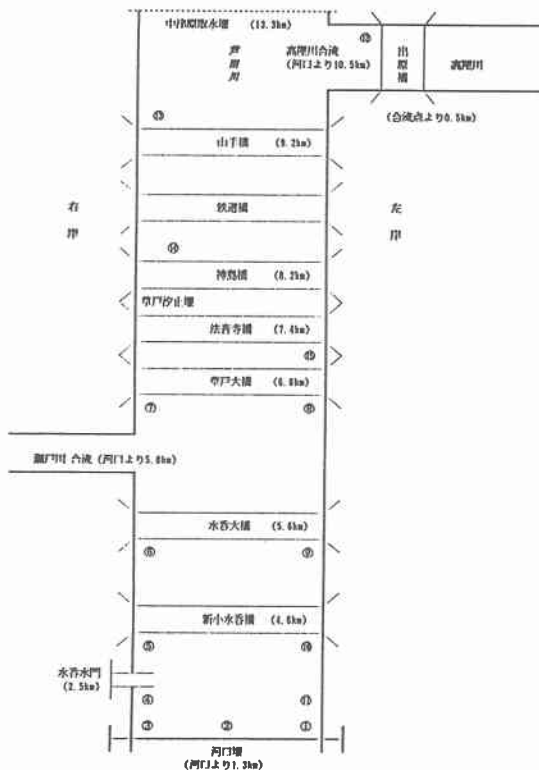


図-1 観測地点の概略図



図-2 分析結果

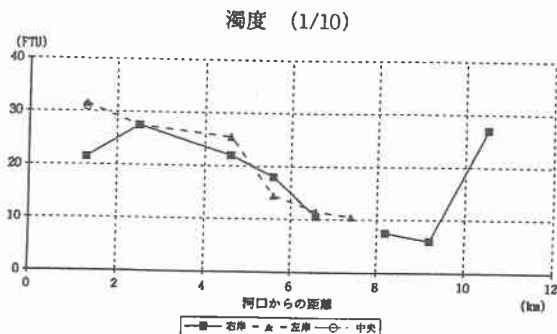


図-3 分析結果

全窒素は有機態窒素と硝酸態窒素の和からなるものだが、図-5より硝酸態窒素は1.8~2.6mg/lとそれ程大差はなくほぼ横ばい状態にあるのに対して、有機態窒素は河口湖域での減少傾向になっており、全窒素としては有機態窒素の分析図の特性と相似的なものとなっている。富栄養化の原因物質である窒素は滞留性の強い河口堰付近で高くなると思われるが、図-4からはそうはいえない結果となっている。

T-P値は支川高屋川の出原橋(測点⑫)で0.30mg/lと最大値を示しており芦田川本川に合流した後、河口堰に向けて減少傾向にあり漕艇場前右岸(測点④)では0.06mg/lと極めて低い値となった。この値は河川における水質環境基準値及び湖沼V型環境基準0.10mg/lを下回る値である。支川高屋川が芦田川本川に合流した神島橋(測点⑭)で0.20mg/lに対し最下流の河口堰付近では0.06~0.10mg/lと初期値の約1/2までに希釈されているといえる。また全リが低減する原因には植物性プラクトンの炭素同化作用によって全リが消費されているためであると考えられる。

COD値は山手橋(測点⑬)で9mg/lと最低値を示しており、草戸大橋より下流部の河口水域での測点では、15~32mg/lと高値を示しており、COD値は滞留性の強い河口湖域において増大傾向にあることが解る。

投入型チェッカーによる水質評価

電気伝導度は0.03s/m以下であり、塩分等の電解質はないと考えてよい。

pHは7.31~9.81という値をとっており、下流に行くほど値が高くなっている。

DOは飽和溶存酸素濃度(1気圧、20度、8.84mg/l)に対し、法音寺橋(測点⑮)の8.7mg/lを除くすべての測点で10.8~17.9mg/lとかなり高い値を示し、過飽和となっている。このように過飽和となっている要因として、河口湖域では滞留性が強く富栄養化によって異常増殖した植物性プランクトンの光合成により多量の酸素が放出され、この量がDOを消費するバクテリアによる有機物の分解と動植物による呼吸作用より多いことが考えられる。

4. おわりに

芦田川下流域については汚濁度の高い支川高屋川瀬戸川の流入と河口堰の建設のための水流の滞留が水質劣化を進めていると言える。そのためにも河川維持用水の確保と支川に流入している生活排水などの処理が水質改善の手段として考えられる。

T-N (1/10)

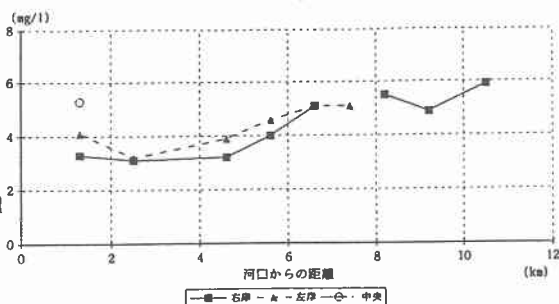


図-4 分析結果

硝酸態窒素 (1/10)

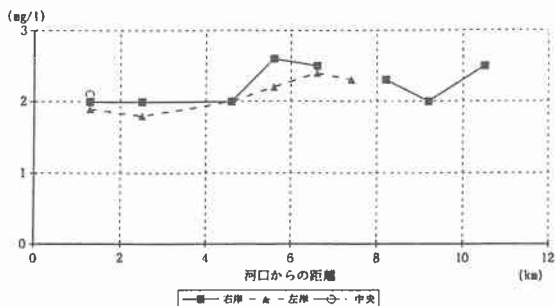


図-5 分析結果

有機態窒素 (1/10)

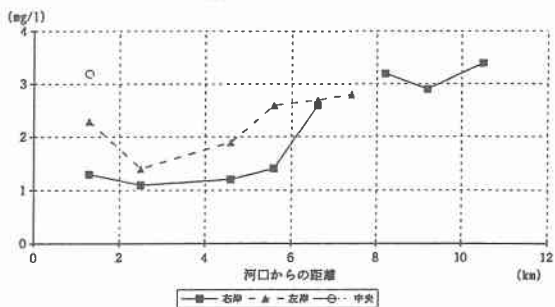


図-6 分析結果

T-P (1/10)

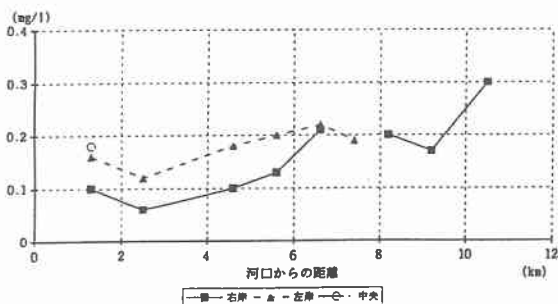


図-7 分析結果

COD (1/10)

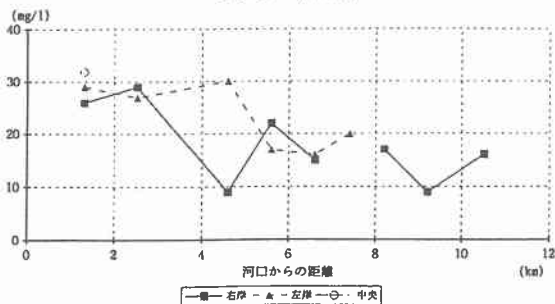


図-8 分析結果