

微生物資材を利用した松江堀川の浄化の試み

松江高専	正会員	上田 務
松江高専	正会員	宇野和男
長岡技科大	学生会員	○森山 智
東京都		漆谷昌祥

1. まえがき

近年、各家庭から出る生ごみ、畜産や水産による農業廃棄物の処理のために使用されている微生物資材を、水質汚濁を受けた水域に適用するための、調査および研究が始められている。

この微生物資材を松江堀川の一水域に適用した結果の一部を紹介する。

2. 微生物資材について

微生物資材としては、光合成細菌・乳酸菌などの抗酸化作用を有する微生物群を培養増殖した液体「環境イーエム」（市販名）を使用した。

また、この「環境イーエム」に直径2～3mm程度の有孔セラミックス粒子を浸漬して微生物群を吸着および固定化したものを、「イーエムポーラス」という。これをビニール製のネットに7.5kg入れ、これを1袋として、「環境イーエム」と併用して使用した。

3. 研究概要

対象とした水域は、松江市の北を流れる堀川水系の桜川と親水公園の2箇所を選定した(図1.)。

ここでは、桜川についてのみ報告する。

桜川は、比津川下流部にあって中川に連絡する長さ約350m、幅約3.0m、深さ約0.7mの水路である。中川への合流点直前に土のうを設置して停滞水路とし、土のう設置部より250m上流の桜川水門までの区間に「環境イーエム」と「イーエムポーラス」を投入する。

「イーエムポーラス」は、実験開始時に1.56ton(208袋)を水路底に沈め、「環境イーエム」は、実験開始時に1.0m³、以降は0.5m³を5回、おおむね1ヵ月間隔で注入した。注入に先立って、各採水点で採水し、水質の測定を行う(6月～12月まで計7回)。概要を図2.に示す。

水質の測定は、水温、pH、透視度、SS、DO、BOD、COD、T-N、T-Pの各項目について実施した。BOD、COD、T-N、T-Pについては、孔径1μmのフィルターろ過によって懸濁成分を取り除いた後の試水の測定もあわせて行った。他にも、場合に応じて塩素イオン量、クロロフィル量を測定した。クロロフィル量は「水の分析」に、他はJIS K0120 工業排水試験法にのっとり行った。



図1. 調査対象水域位置

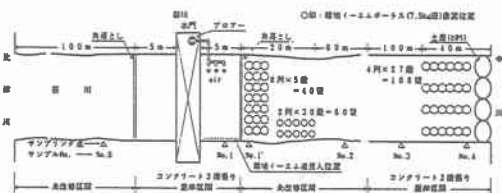


図2. 実験水域の概要(桜川)

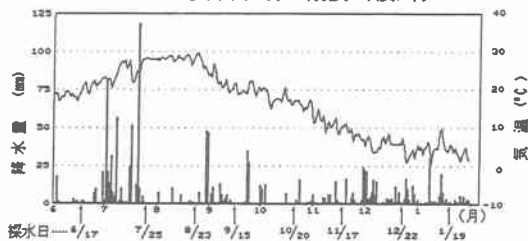


図3. 日平均気温と降水量(松江)

4. 結果と考察

桜川についての測定結果（DO、BOD、COD、T-N、T-P）を図4．～図8．に示す。

桜川に流入する排水は、比津川を経由する生活排水と図2．に示すように排水A～排水Cがあった。とりわけ排水Aは、食堂排水が主なもので他の排水に比べ各水質項目でかなり高い値を示し、桜川の最大の水質汚濁要因であると考えられる（BOD=680, COD=410）。

下流端は土のうで閉じられているものの、途中から流入する排水量程度の越流はあり、日本海の潮位に応じて上流に向かう流れも生じている。流入排水は時に上流側にも影響を及ぼしつつ下流に流れた。

図4．のDO値について、飽和度が200%を上回るデータが認められるのは、藻類(植物性プランクトン)の活発な光合成の結果と考えて良い。クロロフィルの測定値は、9月のNo.3採水点および10月のNo.1採水点で500 $\mu\text{g}/\text{l}$ を上回り極めて高い値を示している(8月測定せず)。8月、9月(No.2では10月も)において、採水点No.1, No.2のDO値がゼロとなっていることから排水Aが少なからず影響を与えていると判断される。

しかし、10月採水前より堀川への宍道湖水導入の影響で桜川の水位が低下し水門前後の角落としが露出し、比津川からの流れが遮られ、11月採水時前から水門上流の河川改修工事によって水門が閉鎖されている。このため10月採水時以降は流入排水が上流に影響することはないと考えられる。

No.1, No.2 採水点の、BOD・T-P・T-Nに関して、7月採水時以降8月採水時にかけての貧雨による汚濁の蓄積、8月採水時以降9月採水にかけての降雨による汚濁物質の希釈流出(図3．)、10月採水時以降水門上流部の河川改修工事により、各排水点から流れ出す汚濁の上流方向への移動が止まったことによる水質改善といった一連の水質変動が認められる。

いっぽう、No.3, No.4 採水点について10月採水時から12月採水時にかけてBOD、COD値が増加しており、特にNo.3採水点におけるBOD値の上昇が顕著である。10月採水時以降工事による水門の閉鎖によって上流方向への汚濁物質の移動の停止、水移動流速の低下によって、排水Aの汚濁のNo.3採水点付近での蓄積傾向が高まった結果などが推測される。No.3採水点の下流にあるNo.4採水点は、No.3採水点付近で汚濁が蓄積されているため各水質項目がNo.3採水点を下回っている。

5. あとがき

微生物資材を松江堀川に適用し、その効果を検討した。一部これら微生物資材の効果をうかがわせるデータも見受けられるものの、比較データのない単年度測定であり、外的な水質変動要因を固定できない実水域の測定であるため、その効果を断定することは早計といえよう。

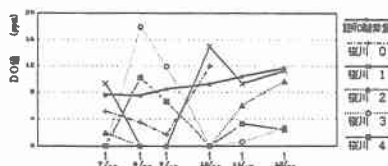


図4．DO値の変動

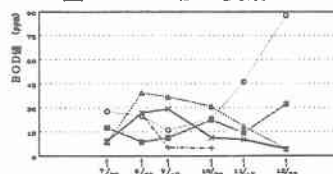


図5．BOD値の変動

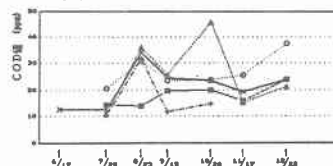


図6．COD値の変動

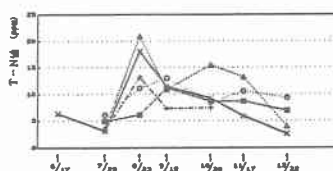


図7．T-N値の変動

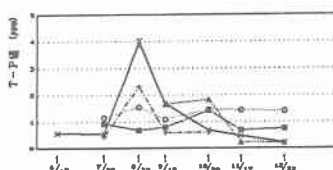


図8．T-P値の変動