

梅田川の水質環境について

東北工大 正 ○江成敬次郎
 // // 正 斉藤 孝市

1) はじめに

梅田川は、仙台市市街地西部の貝ヶ森・荒巻方面から市街地北部を東に流れ、七北田川に注ぐ全長約14kmの二級河川である。現在は典型的な都市河川であり、水源を持たない。最上流は雨水調整池であり、そこからの流出水が上流域では貴重な水源の一つとなっている。現在の流域特性は次のようにまとめられる。上流域が比較的新しい住宅地であり、分流式下水道の整備地区、中流域が古くからの住宅地であり、合流式下水道が整備されている。下流域は、水田と工業団地があるが、最近宅地開発が進んでおり、下水道整備も進行中である。

ここでは、現在の梅田川全体の水質環境状態を把握するとともに、水質環境改善に関わる課題について検討する。

2) 調査地点、方法

梅田川流域と今回の測定点を図-1に示す。これらの地点で流速と断面の測定および採水を行い、サンプルを実験室に持ち帰り、以下の項目を測定した。BOD, COD, T-N, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$, Cl, pH。測定方法は、上水試験法に準拠した。

3) 結果と考察

調査結果の一例として、1994年10月17日の流量、塩化物イオン濃度・負荷量、BOD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度および負荷量の流下に伴う変化を、図-2、3、4に示した。

前述した流域の特性を考慮して、荒巻本沢橋地点(D)までを上流域、坂下交差点地点(H)までを中流域、そこから下流を下流域とする。また、今回の調査では、小鶴清掃工場地点から福田橋地点にかけての変化には、潮汐の影響が現われていると判断できた。そこで、ここでは小鶴清掃工場地点(J)の数値を基準として、梅田川の水質を把握することにする。

流量は、小鶴清掃工場地点まではほぼ一定の割合で増加し、塩化物イオン濃度は、荒巻本沢橋地点まで上昇し、その後中流域の東照宮地点まではほぼ一定値となる。その後中江橋地点までに減少し、小鶴清掃工場地点まではほぼ一定値を維持している。上流域から流下する塩化物イオン負荷量は、小鶴清掃工場地点の負荷量の約14%であり、中流域ではそれが、約60%となっている。流量についてはその割合が、上流域で約10%、中流域で約74%である。このことから、上流域では、相対的に汚濁されたものの流入が、中流域では希釈効果の期待されるものの流入が推測される。

水質の代表としてのBOD濃度は、荒巻本沢橋地点まで上昇し、その後中流域の中江橋地点まで減少する。そして下流域の小鶴清掃工場

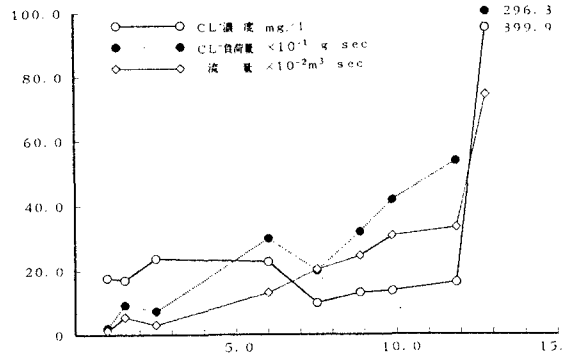
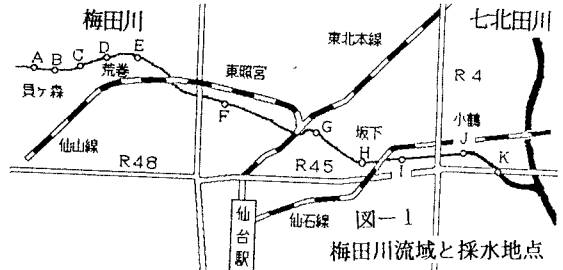


図-2 流量および塩化物イオンの流程変化の一例

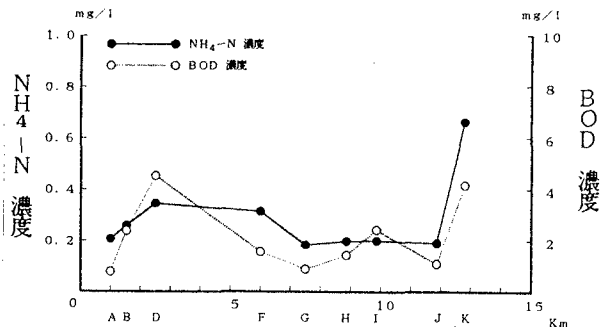


図-3 BODおよび $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度の流程変化の一例

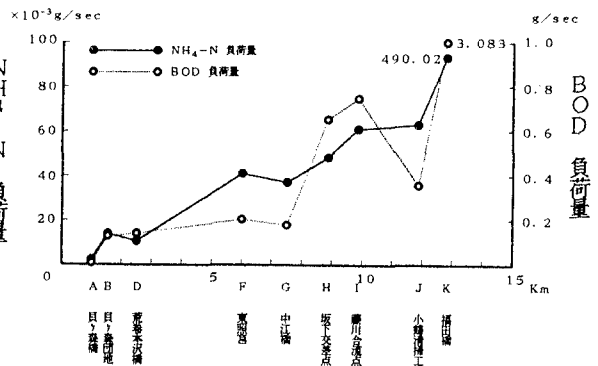


図-4 BODおよび $\text{NH}_4\text{-N}$ 負荷量の流程変化の一例

点まで増減し、そこから福田橋地点までに急上昇している。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度もBODとほぼ同様の变化傾向を示している。負荷量については、BODの中江橋地点から小鶴清掃工場地点にかけて相対的に大きな変動であるが、流下に伴う変化の様子は $\text{NH}_4\text{-N}$ もBODもほぼ同様である。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 負荷量の流域割合を求めると、上流域で約17%、中流域で約77%である。これらの数値も上流域で、汚濁されたものの流入、中流域で希釈効果が期待されるという推測を支持していると言える。

次に、BODのこのような変化傾向を、約10年前と比較したのが図-5である。これは、梅田川最上流、貝が森橋地点の1984年調査時のBOD値を基準(=1)として、各年、各地点のBOD測定値を、基準値との比率で表し、その比率が流下によってどのように変化しているかを示したものである。このグラフから次のことがわかる。

上流域で水質が悪化し、中流域でそれが改善され、下流域で再び悪化するという10年前の水質変化の傾向は、現在も同じである。また、上流域から中流域にかけての水質は、10年前に比べて改善されている。しかし、中流域から下流域にかけての水質は、やや悪化していることがわかる。上流域はこの間、下水道の整備が進展し、生活排水の多くが、下水道に取り込まれるようになった。しかし、流域全体のなかで上流域の水質が良くない状態になっているのは、流量が少なくなった状態の中で、依然として未処理の生活排水が僅かではあるが流入しているためと考えられる。また中流域の状態は、この間の水質に大きな影響を与えている。

希釈水の水質に大きく依存していると考えられる。
以上述べた梅田川の水質変化の傾向は、降雨の影響がないと判断される時のものである。河川の水質には、降雨の影響が大きい。そこで、一例として調査の前日と前々日に、それぞれ6mm, 3mmの降雨があった時のBODと $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度・負荷量の調査結果を、図-6, 7に示す。このグラフから、次のような特徴を指摘することができる。

東照宮地点からの水質悪化が著しいこと。
水質としては、坂下交差点地点から改善傾向になること。

つまり、降雨の時には中流域での水質悪化が顕著であり、これは、合流式下水道からの越流が影響していると考えられる。

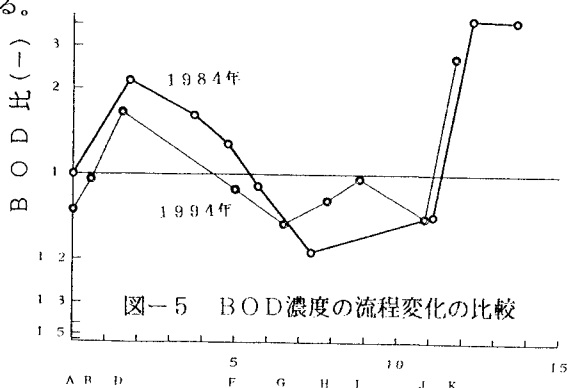


図-5 BOD濃度の流れ変化の比較

4) まとめ

梅田川は、水源のない典型的な都市小河川である。特に上流域では流量が少なくしかも流域から汚濁水の流入が残っており、水質を悪化させる大きな要因になっている。

中流域から下流域にかけては、梅田川下流地点(小鶴清掃工場地点)流量の約40~70%に相当する大きな流入があり、その水質が特に悪くはないため水質悪化を防止する大きな役割を担っている。

水質の環境基準は全流域D類型(BOD:8mg/l以下)に指定されており、現在は最下流の福田橋地点を含めて基準を満足している。しかし、降雨の影響がある時には、特に中流域で水質悪化が顕著になることが予想される。河川に対する市民の印象は、降雨の影響を除いて植え付けられるものではない。特に梅田川のように住宅のすぐ近くを流れ、市民との距離が近い河川では、その影響は強まるとも言える。現在合流改善が進行しており、やがてその成果が出てくると思われるが、今の梅田川と市民との関わりを考えると、当面の対策も必要なのではないかと考えられる。

謝辞

本調査を行なうにあたり、当研究室卒業研修生の木佐貫見一君、郷家俊行君の協力を得た。また、これまでの卒業研究の梅田川関係グループの諸君にも多大の協力を得た。謝意を表す。

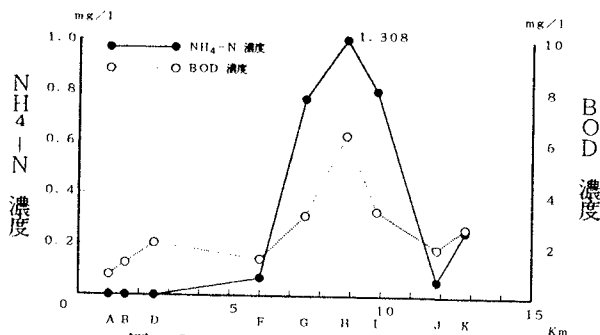


図-6 BODおよび $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度の流れ変化の一例(降雨影響有)

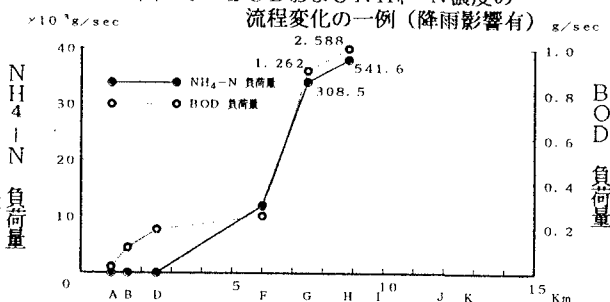


図-7 BODおよび $\text{NH}_4\text{-N}$ 負荷量の流れ変化の一例(降雨影響有)