

はじめに 梅田川は、仙台市街地を西から東に横切って流れる延長10数kmの小河川である。この河川の上流域は比較的新しい住宅地であり、現在下水道整備が進行中である。下水道整備の目的の一つは公共用水域の水質保全に資することであり、下水道整備の進展によって河川が清流化された事例も生れている。

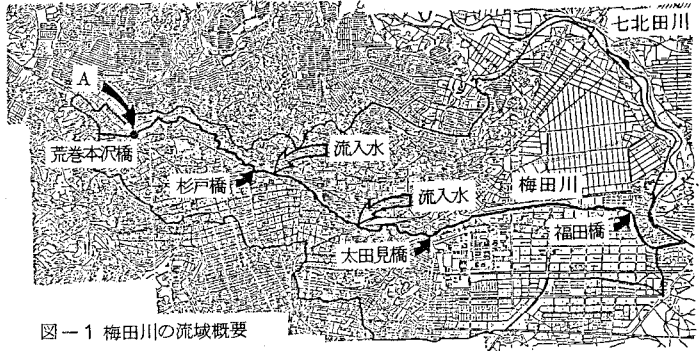


図-1 梅田川の流域概要

本報告は、梅田川上流域を対象にして、水質汚濁の現況を調査し、下水道整備による水質変化について検討している。

2. 梅田川の流域 梅田川的全流域図を図-1に示した。調査地点は図中のA地点である。ここから上流側が、一部のコミプラ処理区域を除いて下水道未整備地域となっており、生活雑排水の流入がみられている。この後、梅田川には図中の矢印で示した地点から工業用水のオーバーフロー水などが流入し、希釈効果や自浄作用が働いて水質が回復する。この間は下水道整備区域になっており廃水の流入はない。しかし、最近合流式下水道の雨天時放流水の問題が懸念されている。その後さらに下流に行くと、再び未整備区域になり生活雑排水などの流入によって、水質が悪化する。

水質監視点が、図中●印で示した3箇所あり、福田橋、太田見橋でD類型に指定されている。杉戸橋では昭和57年度から測定が行われている。

3. 結果と考察 (1) 水質の経年変化

2箇所の水質監視点の昭和49年から58年までの年平均値の推移を、BOD、SSについて図-2に示した。福田橋での水質が、近年徐々に悪化の傾向がみられている。これは前述したように、下流域での廃水の流入によってもたらされているものであり、年間の測定値のなかには基準値を越える数値もいくつかみられている。

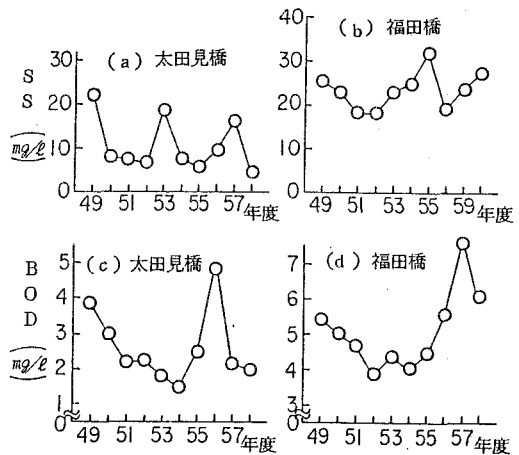


図-2 太田見橋、福田橋水質経年変化(年平均値)
(公共用水域水質測定結果より)

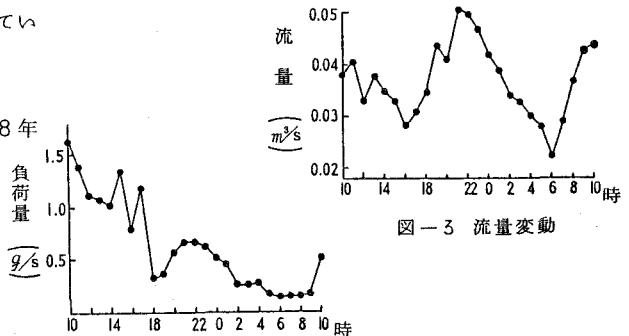


図-3 流量変動

図-4 BOD負荷量変動

また、杉戸橋では昭和57年、58年度のBOD、SSの平均値はそれぞれ、 6.6mg/l 、 6.9mg/l ； 14.5mg/l 、 5.4mg/l となっており、BODについてはDタイプの基準値8ppmに近い数値となっている。

(2) 上流域での負荷量調査〔24時間変動〕 流量及びBOD、T-P、T-N、塩素イオン負荷量の24時間変動の一例を図-3～7に示した。流量は午後9時に最大のピークを持ち、午前6時に最小値を示している。変動の幅は約2倍である。BOD負荷量は流量のような変動を示さず、影響因子の複雑さをうかがわせるが、全体的にみると昼前ごろから午後にかけての時間帯に負荷量が大きくなっているようである。また、T-N負荷量の変動も流量とほぼ同様である。

一方、T-P負荷量の変動は、流量の大きい時に小さな値を示しており異なったパターンとなっている。

以上のような流量、負荷量の24時間変動から、調査地点における汚濁負荷に対して家庭排水の影響が大きいたことがわかるが、詳細については、流達時間などの諸因子をさらに検討する必要がある。

〔流入負荷量〕 調査地点から上流に、5箇所の主要な流入がある。これらについて、流量とBOD負荷量の収支を図-8、9に示した。流量はF、D点からの流入が全体の50%強を示しており、これにE点を加えると約70%となる。一方、BOD負荷量については、F点からの流入が約50%を示しており、これにD点を加えると約65%となる。流量の大きかったE点からの流入は少ない。このE点からの流入は、流域内団地のコミプラ流出水である。

〔BOD濃度変化〕 A～B間約650mでのBOD濃度の減少(実測値)から求めた自浄係数(1次反応と仮定)を参考値として試行錯誤によって、流下によるBOD濃度の変化を求めた。結果を図-10に示した。F点からの流入によって水質が大きく影響されていることがわかる。さてここで、下水道整備によってこのF点からの流入がなくなったと仮定し、同じ自浄係数を用いて河川の水質を予測したのが図中の点線である。図-8、9にも同様にF点からの流入がなくなった場合の流量、BOD負荷量の変化を示した。これらをみると、A点での水質にはあまり大きな変化が生じないことがわかる。F～D点までの水質は確かに改善されるが、D、B点の流入によって水質は大きく悪化している。これは、負荷量が減少するものの同時に流量の減少によって流入廃水を希釈する力が弱まり、その結果水質を大きく変化させてしまうためと考えられる。

4. まとめ

梅田川上流域を対象にして水質汚濁調査を行い、汚濁物質流入の削減による水質変化について若干の検討を行った。BOD負荷量として約50%の削減によっても、同時に流量がかなり減少すると河川の希釈能力が弱まり、残りのBOD負荷の流入によって水質が悪化しやすくなることがわかった。

謝辞 本調査に協力された佐藤雅信、鈴木雄二、高梨洋彰、長沢秀樹、山田正幸の研修生諸君に深甚なる謝意を表わします。

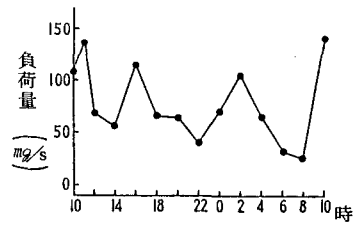


図-5 T-P負荷量変動

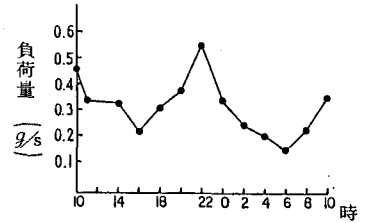


図-6 T-N負荷量変動

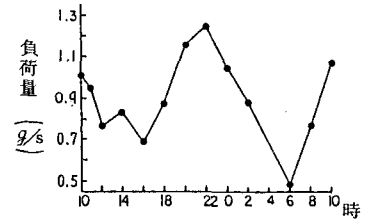


図-7 塩素イオン
負荷量変動

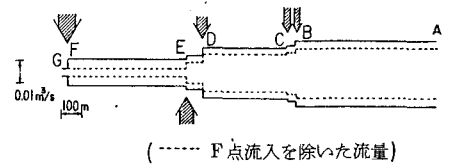


図-8 流量収支

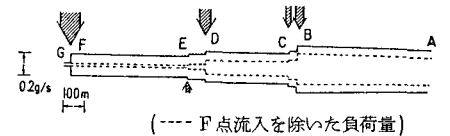


図-9 BOD負荷量収支

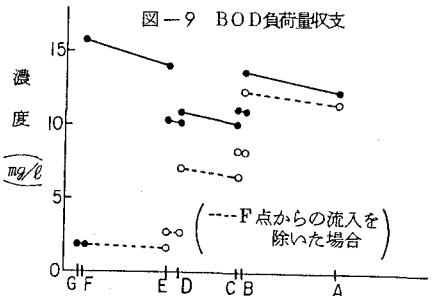


図-10 BOD濃度の変化