

建設省土木研究所 正員 馬場 洋二
 建設省土木研究所 正員 浅野 富夫
 建設省土木研究所 正員 山 守 隆

1. はじめに

都市河川の水質は、多くの場合、対象とした都市河川に流入する都市排水あるいは合流式下水道の雨天時越流水、分流式下水道の雨水及び下水処理場からの放流水などに支配されている。したがって、都市河川の水質について検討する場合、まず、これら流入水の特徴を把握することが重要であり、本報告ではとくに都市排水をとりあげ、その雨天時水質について若干の検討を加えている。対象とした都市排水路は、別報に示されている青梅・羽村・福生都市下水路及び下の川であって、台風7916号に基づく降雨時のSS、BOD₅、COD、T-N（O-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-Nの和）及びT-Pについて、その時間的変化特性及び流量との関係について検討している。

2. 負荷量の時間的特性

図-1及び図-2は、それぞれ、青梅・羽村・福生都市下水路及び下の川において観測された種々の負荷量の時間的変化特性を示したものであって、併示されている降雨量はいずれも福生市北田園において観測されたものである。図にみられるように、対象とした降雨は強度の小さい長雨型のものであり、同程度の流量ピークが3回発生しているが、日変動に較べ降雨に基づく変動があまり大きくないため、合流式下水道等で見られるファースト・フラッシュはあまり明確でない。

また、ボルト・グラフの下図はT-Nにおける各種窒素の構成比及びBOD₅濃度とCOD濃度との比を示したも

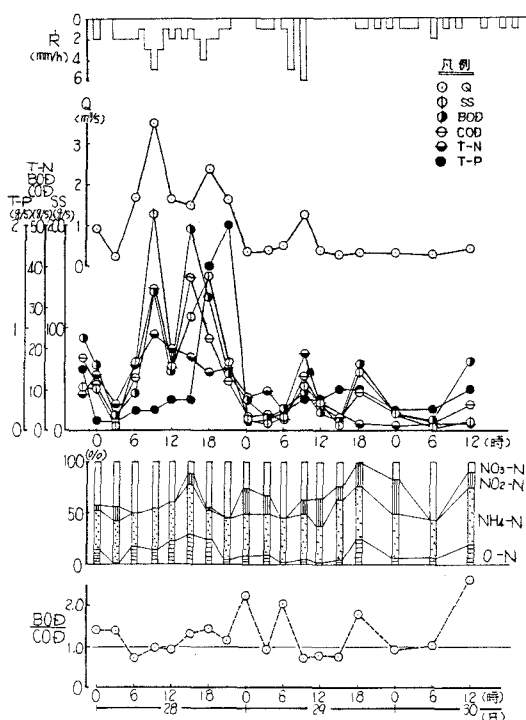


図-1 青梅・羽村・福生都市下水路

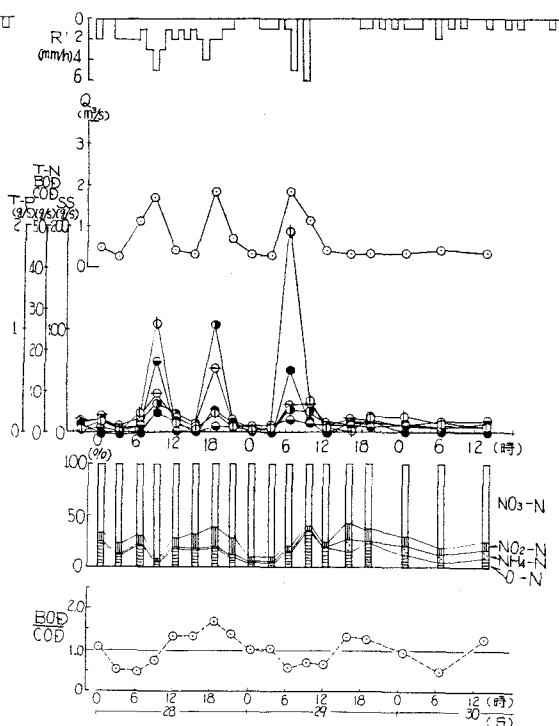


図-2 下の川

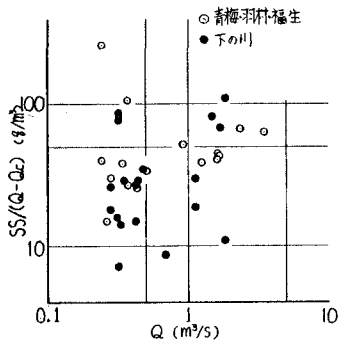


図-3 SS~Q

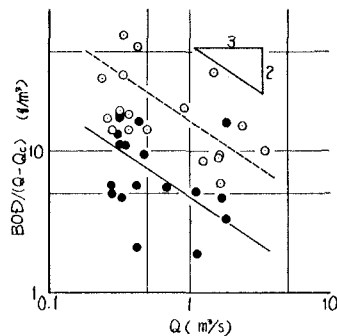


図-4 BOD~Q

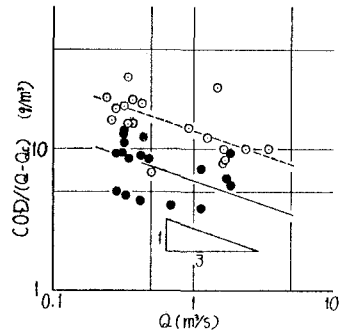


図-5 COD~Q

のであって、これらの図より以下のことが知られる。すなわち、生活排水の少ない下の川では $\text{NO}_3\text{-N}$ が占める割合が多いのに対し、青梅・羽村・福生都市下水路では A-N (O-N と $\text{NH}_4\text{-N}$ との和)が多く、都市下水路としての特徴がよく現れている。さらに、流量の変動を考慮した場合、いずれにおいても、大きな流量のときあるいは流量が一定のとき $\text{NO}_3\text{-N}$

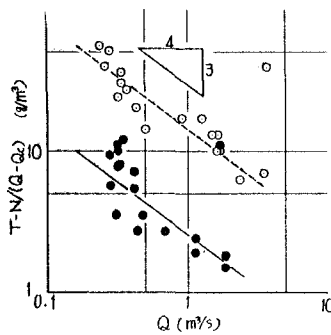


図-6 T-N~Q

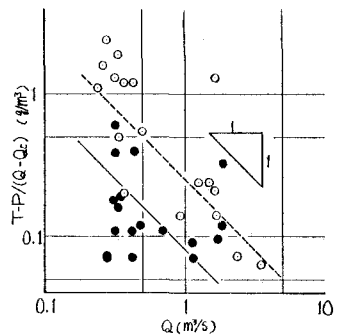


図-7 T-P~Q

の割合が大きくなるようであるが、 A-N の日変動も著しく、断定しがたい。一方、 BOD_5 と COD との比は、 A-N あるいは A-N と $\text{NO}_2\text{-N}$ との和が T-N に占める割合とよく似た変動を示している。

3. 負荷量と流量との関係

一般に、負荷量 Q_s と流量 Q との間には、 $Q_s = K'Q^n \dots (1)$ あるいは $Q_s = KQ^n(Q - Q_c) \dots (2)$ (K', n', K, n は負荷及び地域ごとに定まる定数、 Q_c は限界流量)が成立することが知られており²⁾、ここでは後者の表示法に基づき、各種負荷量について検討を加えてみよう。

図-3~7は、いずれも負荷量 Q_s を $Q - Q_c$ で除した $Q_s/(Q - Q_c)$ と流量 Q との関係を両対数表示したものであって、 SS を除いて、 $Q_s/(Q - Q_c)$ と Q とは高い相関関係にあることが知られ、式(2)の有効性が確かめられる。いま、図-4~7より指数 n を推定すると、 $n_{\text{BOD}} \approx -\frac{2}{3}$ 、 $n_{\text{COD}} \approx -\frac{1}{3}$ 、 $n_{\text{T-N}} \approx -\frac{3}{4}$ 、 $n_{\text{T-P}} \approx -1$ となる。これらの値は、合流式下水道に関する中村の結果³⁾、すなわち、 $-0.4 < n_{\text{BOD}} < -0.1$ 、 $-0.2 < n_{\text{COD}} < -1$ よりも若干小さく、都市下水路としての特性についてはさらに詳細な検討が必要であろう。

4. おわりに

本報告は、多摩川上流域における水質の多点同時観測結果に基づいて検討を加えたため、観測時間間隔も粗く、都市下水路を対象とした場合には充分な考察ができなかった。したがって、今後はもう少し細かな観測を行うとともに、今回得られた n の妥当性について検討を行っていくつもりである。

参考文献

- 1) 馬場・浅野・伊藤：多摩川における雨天時水質の変化特性について、オ7回関東支部年講，1979。
- 2) 山口・吉川：河川の水質・汚濁負荷量に関する研究(I)，土木研究所報告オ151号，1978。
- 3) 中村：雨天時下水の特性とその制御，オ7回環境問題シンポジウム講演論文集，1979。