

(Ⅱ-39) 利根川上流域の水質特性

群馬高専 正会員 山本 好克
群馬高専 正会員 小金沢 誠助

1. はじめに 今日の河川と人との係わりにおいては、従来からの治水、利水に加え、親水が大きく認識されている。いずれにしてもこうした係わりには、河川水の量と質が重要な要素となる。とりわけ、利根川上流域の河川水の約70%が用水である首都圏にとっては、利水面はもちろん、親水面においても、その量と質の適切な管理が最重要課題である。こうした河川水の適切な管理手法を構築する上での基本は、対象流域の特性とその水文・気象および河川水質などの経年的特性や、それらの相互関連性を十分に把握することにある。そこでここでは、手始めとして、利根川上流域本川の上下流2地点の最近10年間の生活環境関連の4水質項目について、それらの年および月単位の変動特性や基本的な水文・気象量との関連性について検討する。

2. 対象測定地点とデータの概要 建設省・群馬県・県内自治体は、利根川上流域の群馬県内河川・湖沼191ヶ所において、毎月午前・午後の2回の頻度で定期測定を行ない、公共用水域水質測定結果¹⁾として公表している。ここでは、このうち、図-1に示すように、奥利根流域ダム群からの放流水が集まる岩本地点およびそこから下流の支川群からの流れが集まる首都圏の生活・農業・工業用水給水のための取水地点利根大堰の2地点を対象とする。データは、2地点の1985～94年の10年間のBOD、SS、全窒素(T-N)および全磷(T-P)の4水質項目(単位は mg/ℓ)である。なお、各年月毎(岩本地点のT-N、T-Pは隔月)の測定値の単純平均値を各年水質測定値とする。また、基本的な水文・気象量としては、流量(m^3/s)と水温($^{\circ}\text{C}$)に着目し、流量は水質測定日の日平均値を、また、水温は測定時点の値を用いる。

3. 水質の時・空間特性

(1) 年水質量の特性 図-2には、2地点の各水質の経年変動を比較して示してある。いずれも利根大堰地点における濃度は、岩本地点のそれよりも大きく、その差は10年間平均値でBOD(1.7倍)、T-N(3.6倍)、SS(4.4倍)、T-P(5.5倍)の順に大きくなっている。また、T-N濃度は、環境基準を岩本地点で3.8倍、利根大堰地点で1.4倍も、T-P濃度は、2.3倍および1.0倍も上廻っている。

傾向変動は、SS濃度に若干の経年的減少が見られるが、その他の水質には、増減傾向は見られない。

図-3には、2地点の各水質と流量の両対数関係を示してある。2地点ともSS濃度は流量増加と共に高

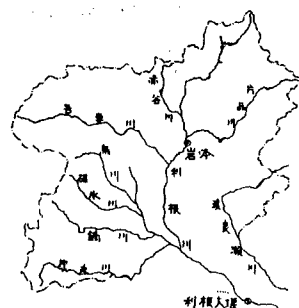


図-1 対象測定地点

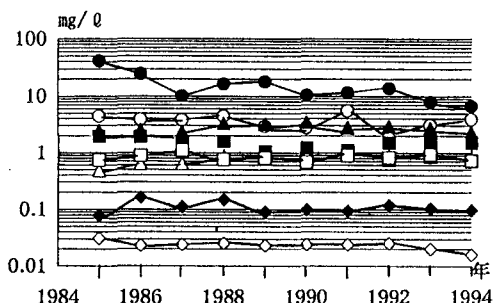


図-2 各水質の経年変動

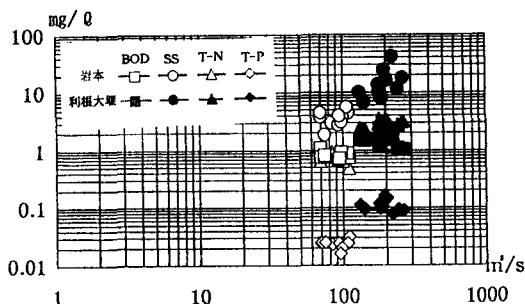


図-3 各水質と流量の関係

くなっている。ちなみにその相関係数は、岩本地点は 0.69、利根大堰地点は 0.44 である。また、BOD 濃度は、流量増加に伴ない若干低くなっているが、その他の水質濃度はほとんど変化していない。

図-4 に示してある各水質と水温の両対数関係は、岩本地点で、水温増加に伴ないSS濃度に高くなる傾向が見られるが、その他の水質濃度には、関係は見られない。利根大堰地点では、SS、BOD、T-P 濃度に水温増加に伴ない低下傾向が見られる。

(2) 月水質量の特性 図-5 には、各水質の月毎の10年平均値を示してある。2地点のいずれの水質濃度も、灌漑期に入る5月から6・7月と低く、その他の月で高くなっている。各月の10年間のバラツキはSS濃度が最も大きく、岩本地点の9・10月の標準偏差 7.1 および 7.6mg/l は、最も小さな1月の標準偏差 0.7mg/l の10倍以上にもなっている。同様なことは利根大堰地点にも見られ、4月の標準偏差 8 7.7mg/l は1月の 2.2mg/l の40倍にもなっている。これらは、流量のバラツキが岩本地点で5倍、利根大堰地点で9倍であることと対応している。その他の水質濃度のバラツキは、岩本地点ではさほど大きくはなく安定しているが、利根大堰地点では、BODとT-P濃度にやや大きいことが見られるが、T-N濃度には見られない。

図-6 は、各月別水質と流量の両対数関係である。年水質の場合と異なることは、SS以外の水質濃度が流量増加と共に低くなる傾向を示していることである。図-7 の水温との関係は、年水質の場合とはほぼ同様であり、SS以外はほとんど関係は見られない。

4. おわりに 利根川上流域本川の上下流2地点における生活環境関連の4水質項目について経年変動および月別変動について検討した結果、それらの時・空間的特性および2地点の相違・類似点等が明らかとなった。また、基本的な水文・気象量との関係からも同様な知見を得ることができた。今後は、より多くの地点を対象とし、さらには、対象流域の特性などによる水質特性を検討して行きたい。

最後に流量データを提供して下さった建設省利根川ダム統合管理事務所広域水管理課にお礼申し上げます。

参考資料

- 1) 公共用水域水質測定結果(昭和60~63年度)・水質測定結果(平成1~6年度)、群馬県

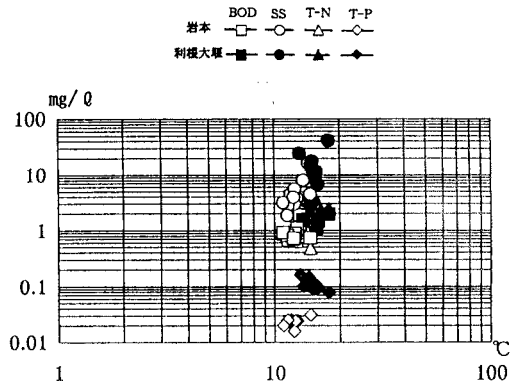


図-4 各水質と水温の関係

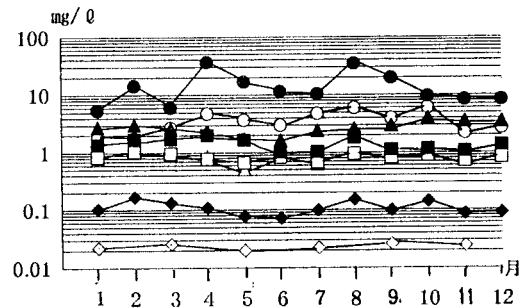


図-5 各水質の月別変動

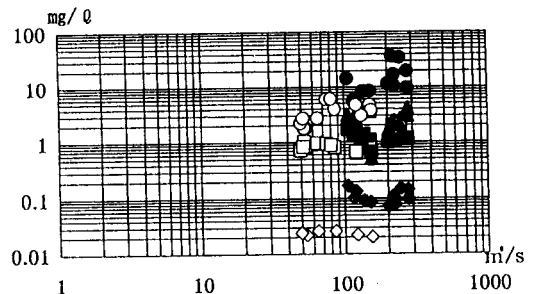


図-6 各水質と流量の関係

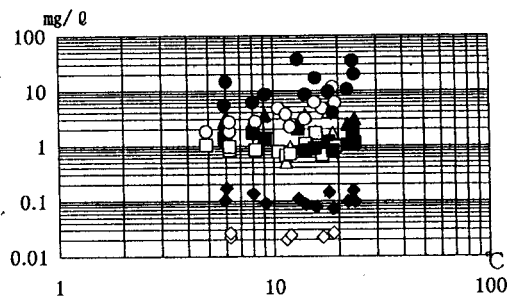


図-7 各水質と水温の関係