

# 河川水質の年々変動に与える影響因子に関する研究

中央大学大学院 学生員 勝山志津子  
 中央大学大学院 学生員 柴田 直俊  
 中央大学 フェロー会員 山田 正

## 1. はじめに

都市河川の水質改善を図る上で、河川水質の河川縦断方向の変動及びその季節変動特性を把握することが重要となる。本研究においては多摩川を対象として、1989年4月～2003年3月までの過去14年間における河川水質データを解析し、水質汚濁指標の空間・時間分布とこれらに与える下水処理場放流水質の影響を調べ、その改善に寄与することを目的とする。

## 2. 研究内容

2-1. 縦断方向分布特性：図-1は多摩川における2002年の流量の、図-2はそれぞれ、COD、アンモニウム態窒素、SS、総リン、総窒素濃度の月毎縦断方向分布を示す。図の横軸は河口からの距離(km)、縦軸は各水質指標の濃度の値を示す。各水質項目の分布を比較すると、縦断方向にBODとCODはともなって変動をしており、総窒素の値も伴った挙動を示している。季節変動では、SS以外の項目において、流量が少ない冬期に濃度が高い値をだしている。これは汚濁負荷量の値が流量に寄らず、媒体である流量の値が大きい夏季に小さい割合を占め、流量が小さい冬季に大きい割合を占め

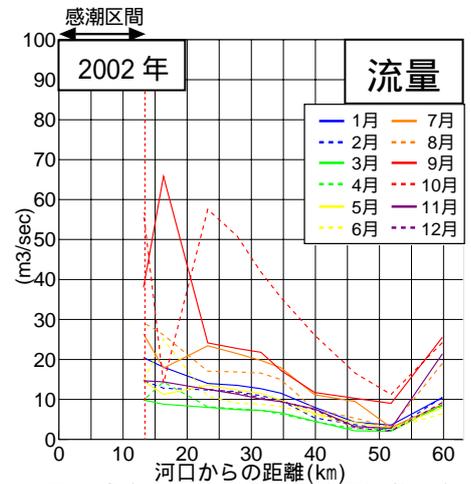


図-1 多摩川における月毎流量縦断分布

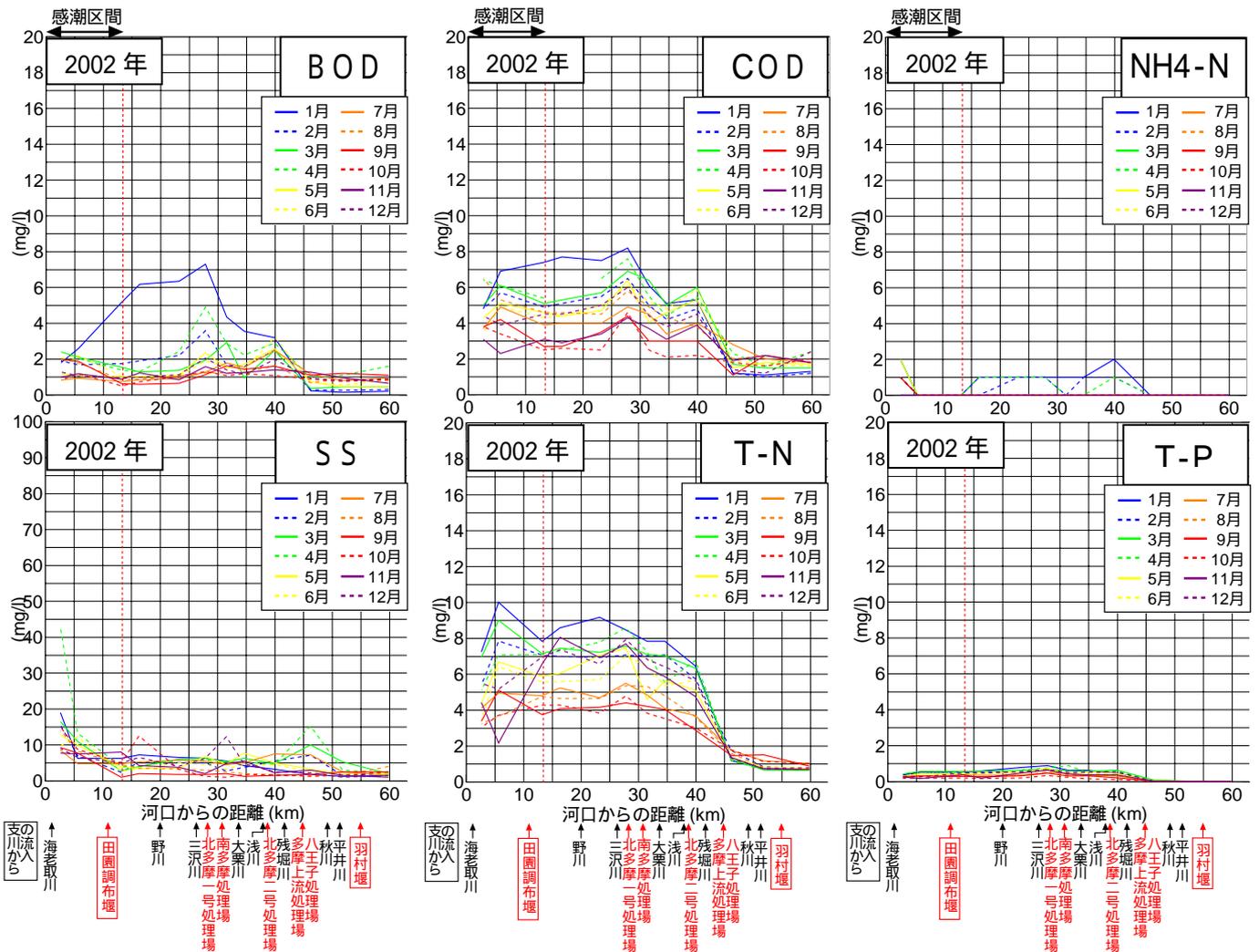


図-2 多摩川における2002年月毎濃度縦断分布

キーワード BOD, アンモニウム態窒素, 都市河川

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部土木工学科 Tel・03-3817-1805 Fax・03-3817-1803

ることを表す。また、硝化する際に酸素消費を行うことで BOD 値に影響を与えるアンモニア態窒素濃度は、0 に近い値をとっており、十分改善されてきていると言える。また SS においては流量、季節、流入河川等によらず一定の濃度を持っている。これにより全体の SS の濃度を減らす事は確実な水質改善につながる事がわかる。

2-2. 下水処理場放流水質による経年変化：図-3 に多摩川における河川水量と多摩川流域の下水処理場放流水量の縦断分布図を示す。河川水量に対する下水処理場放流水の割合は約 50% を占め、河川水質を研究対象とする際下水処理場放流水質について把握することが不可欠である。図-4 に BOD, COD, SS, 総窒素, 総リンの多摩川原橋における濃度を示す。それぞれ、河川水質から処理場放流水による負荷量を省いた値、実測値、河川水に含まれる処理場放流水を高度処理法で処理した場合を算出し値を示す。下水処理場放流量の値は、多摩川原橋より上流側の処理場のうち八王子、多摩川上流、北多摩一号、北多摩

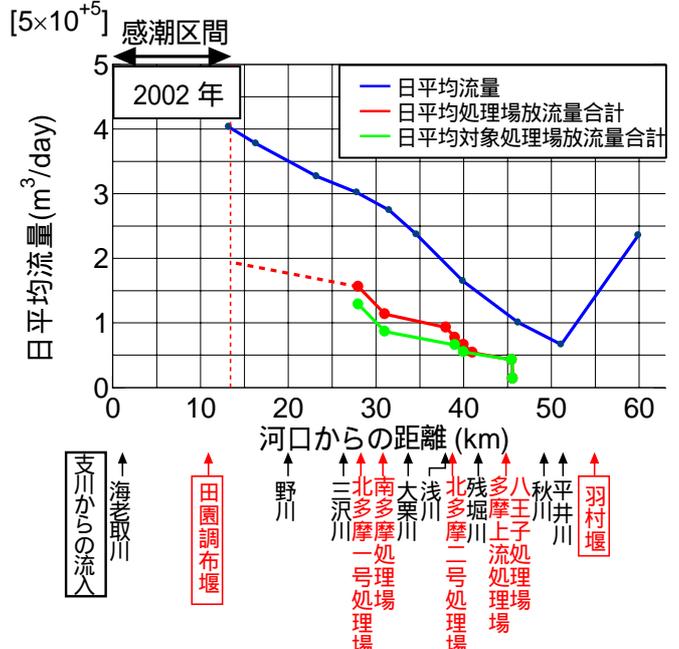


図-3 多摩川原橋における流量と下水処理場放流量

二号, 南多摩, 浅川の 6 つの下水処理場法流水の値を用いた。高度処理法による処理水濃度は多摩川上流処理場の高度処理水の値を用いた。図-4 により、BOD, SS において下水処理場放流水の汚濁負荷濃度は河川水自体の濃度よりも小さく、今後河川水に対する下水処理場放流水の割合が増える事で河川水質の改善が見込まれる。しかし COD, 総窒素, 総リンにおいては下水処理場放流水が含まれた場合の方が汚濁負荷濃度が高く、総窒素においては高度処理された値と通常処理された値との間に大きな変化は見られなかった。COD, 総リンにおいては高度処理によって通常の処理よりも水質が改善されることがわかった。

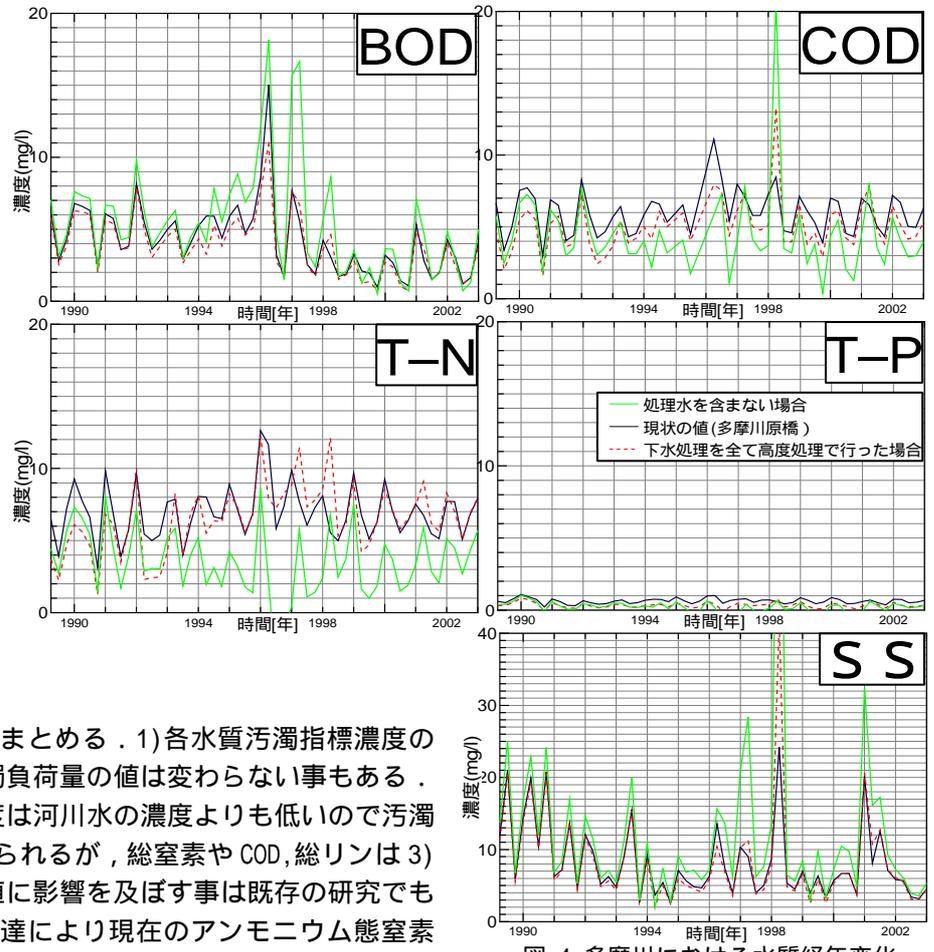


図-4 多摩川における水質経年変化

3. まとめ

本研究により得られた知見を以下にまとめる。1) 各水質汚濁指標濃度の値は、流量によって変化するが、汚濁負荷量の値は変わらない事もある。2) 水処理場放流水の BOD, SS の濃度は河川水の濃度よりも低いので汚濁物質があまり含まれていないと考えられるが、総窒素や COD, 総リンは 3) アンモニウム態窒素の値は BOD の値に影響を及ぼす事は既存の研究でも示されているが、下水処理場等の発達により現在のアンモニウム態窒素濃度は改善されてきているので、さらなる BOD 濃度の減少には他の因子を考慮する必要がある。

謝辞: 本研究を行うに際し、国土交通省荒川上・下流工事事務所、京浜河川工事事務所、江戸川河川事務所、及び東京都下水道局より貴重なデータを提供していただいた。ここに記して謝辞とする。

参考文献: 1) 国土交通省編: 水質年表 1982~2002 年。2) 国土交通省: 水質水文データベース。3) 本永良樹, 武内慶了, 土肥学, 山田正: 荒川感潮域における水質変動要因に関する現地観測, 水工学論文集, 第 46 巻, pp.929-934, 2001。4) 渡邊要寿, 本永良樹, 山田正: 都市河川における空間的な水質分布特性の経年変動に関する研究, 第 30 回関東支部技術研究発表会要綱集, -52, 2003。5) 勝山志津子, 本永良樹, 串山宏太郎, 山田正: 都市河川における水質変動特性に関する研究, 水文水資源学会 2003 年研究発表会要旨集 pp128-129。