

中央大学理工学部 学生員 ○土肥 学 中央大学大学院 学生員 竹野 顕 三沢大輔
中央大学理工学部 正 員 池永 均 山田 正

1. はじめに 都市域を流れる河川では、支川からの生活排水等の流入による影響や河床底質からの栄養塩類の溶出、巻き上げによる水質悪化が懸念される。本研究は河川下流域における水質の時・空間分布特性を明らかにする目的で、流域人口密度の大きい荒川下流域を対象に水質に関する現地観測を行い、そこから得られた観測結果と既存データ^{1),2)}を分析したものである。

2. 観測概要 現地観測は図-1 に示す荒川下流域(河口～秋ヶ瀬:河口から35km)において行われた。夏(1997/7/18～8/7)と秋(1997/11/1)に船上観測を行い、河口から 2km 毎に水温、塩分濃度、濁度、pH、溶存酸素(DO)を測定した。また、河口から 6km 毎に水質分析を行った。

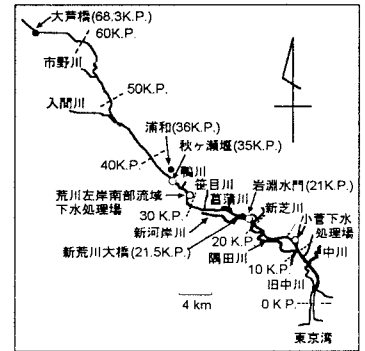


図-1 荒川概略図

3. 観測結果と水質年表を用いた水質分布特性の考察

3.1 水質濃度の経年変化 図-2 は大芦橋(河口から 68.3km)における流量及び新荒川大橋(河口から 21.5km)における水質濃度(BOD,COD,DO,全窒素(T-N),全リン(T-P))の時系列(1985～1995 年)である。この期間中、各水質項目はいずれも年毎に多少の変動があるものの、長期的にはほぼ一定に推移している。また、各水質項目の変動を詳細に見るといづれの年も流量の増減に対応して水質濃度も変化している(流量が増大するときには水質濃度が低くなる)。

3.2 水質濃度の季節変動 図-3 は荒川における BOD,COD の縦断方向分布を季節毎に表したものである。この図から 2,4,12 月(一線)に比べ 6,8,10 月(…線)の方が水質濃度は低いことがわかる。図-4 は大芦橋(河口から 68.3km)におけるハイドログラフである。6 月に流量が増大しており、荒川の水質濃度が低下する時期と一致している。また、6 月に東京湾湾奥部の荒川河口先で COD 濃度が最も高くなると報告されていることから³⁾、6 月の水質濃度の低下は流量の増大により荒川から水質汚濁物質が移流し東京湾に流下したことに起因するものと推定される。このことは中期的には流量増加時に感潮域特有の汚濁物質の滞留による影響よりも河川水による吐き出し効果の影響が卓越することを示している。

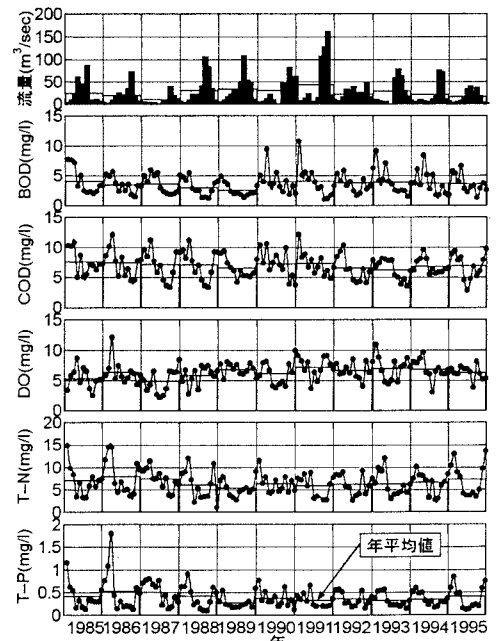


図-2 大芦橋(河口から68.3km)における流量と新荒川大橋(河口から21.5km)における水質濃度の時系列(1985～1995年) (水質年表による)

3.3 水質の空間分布特性 図-5 は河口から秋ヶ瀬(河口から 35km)までの河道方向における水温、塩分濃度、濁度、DO の実測値及び水質分析結果(T-N、T-P、COD、クロロフィル a)の縦断分布を表している。夏の観測結果から①秋ヶ瀬(河口から 35km)において各水質項目(T-N、T-P、COD)は下流に比べて低い値を示すものの、②

キーワード：水質、栄養塩類、感潮河川、河床変動、現地観測

連絡先(〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27, TEL:03-3817-1805, FAX:03-3817-1803)

笹目橋(河口から 28km)から河口付近までは水質濃度が高く、③河口部で水質濃度が低くなっていることがわかる。特に秋ヶ瀬・笹目橋間については、秋(11/1)の T-N の縦断分布より秋ヶ瀬とその直下の間で急激に T-N 濃度が高くなることがわかる。この要因として次の 3 つが考えられる。それらは(1)流量の減少に起因するもの、(2)支川からの汚濁負荷の流入に起因するもの、(3)河道内における河川水の滞留に起因するものである。この中で、(1)については対応する流量データが取得できなかったので不明である。(2)については秋ヶ瀬とその直下の方に鴨川からの流入があり、1995 年のデータと比較すると秋ヶ瀬では BOD 濃度(年平均)が 1.62mg/l であるのに対し、鴨川(加茂川橋)の BOD 濃度(年平均)は 8.8mg/l であることから鴨川の流入は荒川における BOD 濃度の上昇に寄与する可能性が高いといえる。(3)については図-6 で示した荒川の河床高を見ると河口から秋ヶ瀬までは河床の標高は東京湾平均水面よりも低いため、河川水が滞留しやすくなるといえる。以上から(2)、(3)の可能性が高いと考えられる。次に、秋の縦断分布で江北橋(河口から 16km)から河口部までは T-N、T-P の値が徐々に低下するのに対し塩分濃度は高くなる。このことから荒川では塩水流入により栄養塩類の濃度が一時的に低下するといえる。ただし、小潮時においては貧酸素水塊の流入による底泥からのリンの溶出によって河口付近の底層部において栄養塩類が増加する場合がある。

4. まとめ 1)水質の時・空間分布は流量に依存し、梅雨期には流量の増加により荒川下流域の水質汚濁物質は東京湾に流下される。2)荒川下流域における水質濃度の増加は支川からの汚濁負荷の流入と河道内における滞留に起因する。3)荒川下流域において河川水が滞留しやすい要因の 1 つは河床高が平均海面よりも低いことが考えられる。4)荒川では塩水流入時に貧酸素水塊を伴わない場合には栄養塩類の濃度が低下する。

謝辞. 今回の観測にあたり建設省荒川下流工事事務所の多大な協力を受けている。ここに感謝の意を表す。

参考文献 1)建設省河川局編:水質年表,1985-1995。2)建設省河川局編:流量年表,1985-1995。3)二宮勝幸・柏木宣久・安藤晴夫:東京湾における COD と DO の空間濃度分布の季節的特徴,水環境学会誌,19,741-748。

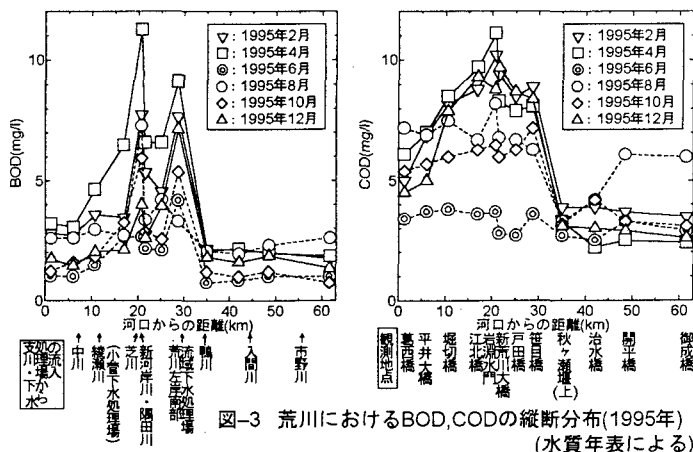


図-3 荒川におけるBOD,CODの縦断分布(1995年)
(水質年表による)

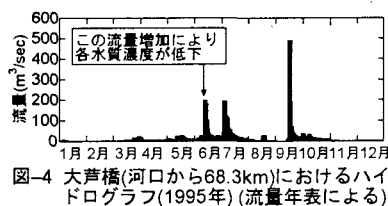


図-4 大芦橋(河口から68.3km)におけるハイドログラフ(1995年)(流量年表による)

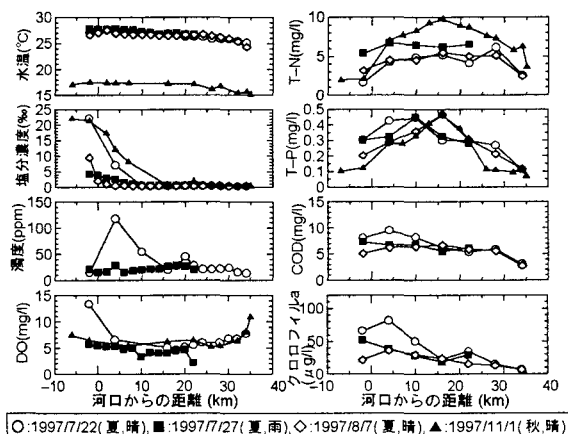


図-5 水温、塩分濃度、濁度、DOの実測値と水質分析結果(T-N, T-P, COD, クロロフィル a)の縦断分布(現地観測による)

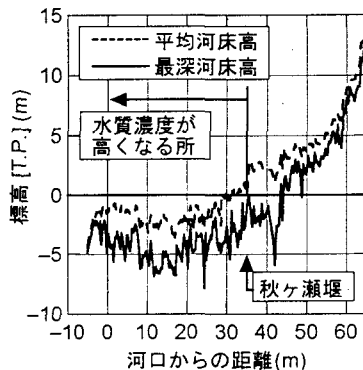


図-6 荒川における河床高