

II-244

荒川感潮域における塩水遡上とそれに伴う水質縦断分布の変化

中央大学大学院 学生会員

土肥 学

建設省河川局 正会員

布村明彦

中央大学

正会員 志村光一 山田 正

1. はじめに 本研究の目的は荒川感潮域における塩水遡上特性と水質の縦断分布特性を明らかにすることである。この目的遂行のために著者らは荒川において水理・水質に関する現地観測を行った。

2. 観測概要 現地観測は荒川感潮域（河口から秋ヶ瀬堰までの区間36km）において、1997, 1998 年夏期に行った。観測方法は、荒川感潮域全域を観測船を用いて縦断方向に移動し、2km 毎に水温、塩分濃度、D₀を測定した。河口に位置する南砂町水位観測所（-1KP）において自記式計測器を約20日間設置し、水温、塩分濃度、D₀を測定した。荒川感潮域の概略図および観測地点を図-1に示す。

3. 水質縦断分布とその時空間的変動特性 図-2は、荒川におけるBOD、

COD、全窒素、全リン、D₀、溶存酸素飽和度の縦断分布図である。ここで用いたデータは水質年表（1991～1995年）より抜粋した。荒川では秋ヶ瀬堰（35KP）から上流部でBODは3mg/l未満、溶存酸素飽和度は90～100%であるが、堰より下流側からBOD、COD、全窒素、全リンはともに急勾配で上昇し、D₀及び溶存酸素飽和度は急激に低下する。BODは28KP、COD、全窒素、全リンは10～20KPでそれぞれ最大となり、更に下流の河口部に至るまで徐々に低下する。D₀及び溶存酸素飽和度は10KP付近まで減少し最小となる。更に下流の河口まではD₀及び溶存酸素飽和度は上昇する。このような分布は他の河川には見られない荒川独特の分布形状である。

4. 塩水遡上特性と溶存酸素飽和度の分布 図-3は、船上観測により得られた荒川感潮域における塩分濃度と溶存酸素飽和度の縦断鉛直分布図である。大潮時は、河口部で塩分濃度が鉛直方向にほぼ一様に分布しており、塩水遡上形態が強混合型であることがわかる。溶存酸素飽和度の分布は、下流に行くにつれ、飽和度が低下し、5～10KP付近で最小となり、河口で再び上昇する分布となっている。小潮時は、塩水が河床に沿って楔状態で遡上している。このとき遡上する塩水は、溶存酸素飽和度が0～20%であり、貧酸素水である。塩水遡上区間の上層部の溶存酸素飽和度は全区間で最も高くなっている。このように東京湾から遡上する塩水

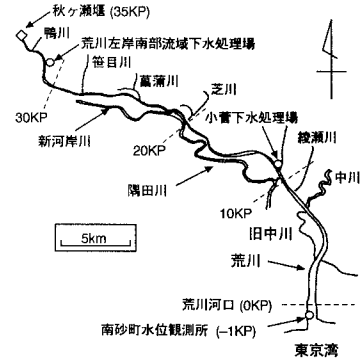


図-1 荒川感潮域の概略図

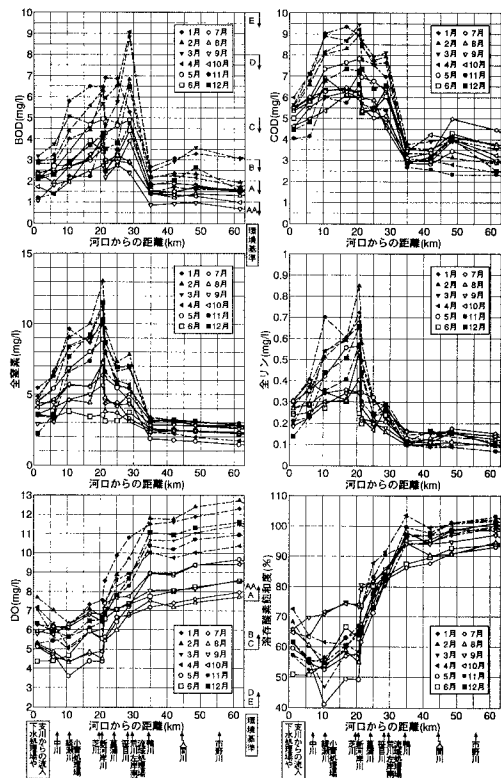


図-2 荒川におけるBOD、COD、全窒素、全リン、D₀、溶存酸素飽和度の縦断分布図（水質年表より、1991～1995年の平均値）

キーワード：塩水遡上、水質縦断分布、貧酸素水、感潮河川

連絡先（〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27・Tel:03-3817-1805・Fax:03-3817-1803）

は潮位差により遡上形態が異なり、これにより荒川感潮域の溶存酸素飽和度の分布には違いが生じる。図-4は、荒川河口の南砂町水位観測所(-1KP)において連続観測した水位、水温、塩分濃度、溶存酸素飽和度の時系列である。図-4(a)は大潮時、図-4(b)は小潮時を示す。大潮時は塩分濃度が鉛直方向ほぼ一様に上昇している。溶存酸素飽和度は塩水遡上時に高くなる傾向が見られる。小潮時は塩分濃度が下層のみで高くなることから、弱混合型の鉛直分布を形成している。このときの溶存酸素飽和度は、塩水遡上に伴い下層で低下する。これより、荒川感潮域において小潮時に遡上する塩水は貧酸素水であることがわかる。

5. 河口域における全リン濃度の増加

図-5は、荒川河口域における全リンの鉛直分布である。これより、夏期において上層よりも下層で全リン濃度が高くなることがわかる。1998年の全リンの鉛直分布より、下層で全リン濃度が高くなる要因は懸濁態全リンの増加によるものであることがわかる。

6. まとめ 荒川感潮域について以下

の結果を得た。1) 秋ヶ瀬堰(35KP)

から下流でBOD、COD、全窒素、全リンの各種水質濃度は急勾配で上昇し、20

～30KP地点で濃度が最大となり、河口部では濃度が低下する。この縦断分布は他の河川には見られない独特の分布である。2) 溶存酸素量、溶存酸素飽和度は、秋ヶ瀬堰(35KP)から下流で急勾配で低下し、10KP付近で最小となり、河口部では上昇する。3) 塩水遡上形態は、大潮時には強混合、小潮時には弱混合である。4) 小潮時に楔状で遡上する塩水は貧酸素水である。5) 河口域では全リン濃度が下層で上層よりも高くなる。この濃度上昇は懸濁態成分の増加による。

謝辞：本研究を行うに当たり、建設省荒川下流工事事務所および運輸省港湾技術研究所日比野忠史博士には多大な御協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献：1) 建設省河川局編：水質年表，1991-1995。2) 布村昭彦・吉川秀夫・柴田正和：感潮河川の水質特性(1)，河川環境総合研究所報告第2号，pp. 29-61，1996。

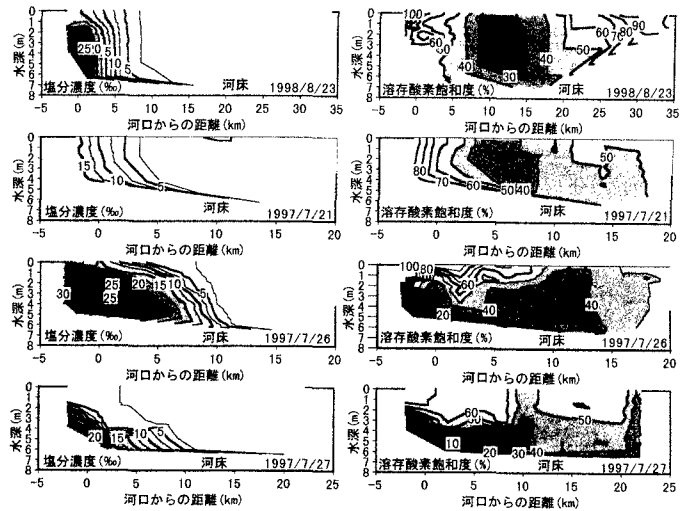


図-3 荒川感潮域における塩分濃度と溶存酸素飽和度の縦断分布
[上から、1998/8/23 (大潮時)、1997/7/21 (大潮時)、
1997/7/26 (小潮時)、1997/7/27 (小潮時)]

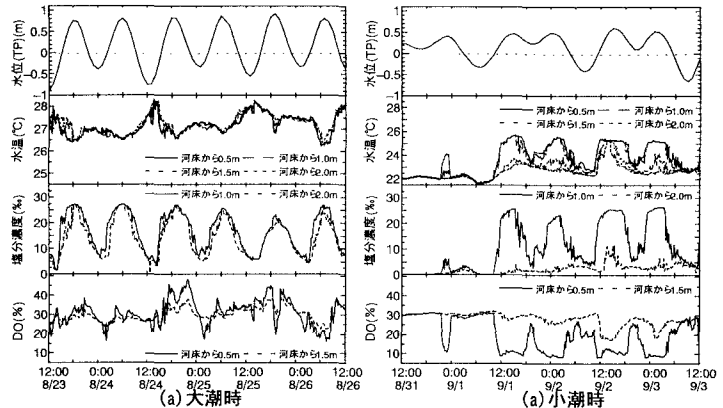


図-4 荒川河口における水位、水温、塩分濃度、溶存酸素飽和度の時系列
(1998/8/23～26、8/31～9/3)

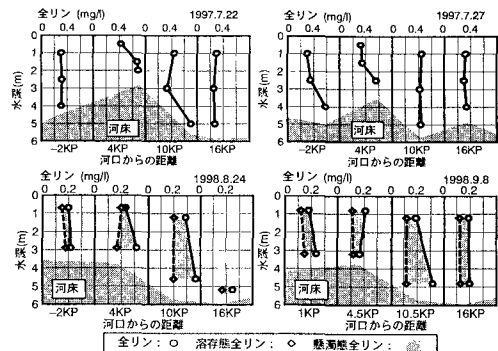


図-5 荒川河口域における全リン、溶存態全リン、
懸濁態全リンの鉛直分布
(1997/7/22, 27, 1998/8/28, 9/8)