

河川感潮域における底泥と水質の相関に関する研究

中央大学理工学部 学生会員 ○土橋 一登

中央大学大学院 学生会員 本永 良樹

国土交通省九州地方整備局 正会員 海野 修司

中央大学理工学部 正会員 山田 正

1.はじめに：都市河川の水質に影響を及ぼす要因の一つに河床に堆積した底泥（ヘドロ）からの栄養塩の溶出が考えられる．本研究では都市河川における水質と底泥の相関の解明を目的としている．

2. 観測概要：著者らは 1996 年以降荒川下流域（河口から秋ヶ瀬堰までの 35km 区間）を対象に、合計 6 回船による移動観測を行った。本論文では 1999/12/27 と 2000/10/20 の観測について比較する。図-1 は荒川感潮域の概要図である。水質の観測には多項目水質計（クロロテック、アレック電子製）を用いて水温、塩分濃度、溶存酸素飽和度、濁度を測定した。河口から上流に向かって 6km 毎に採水を行い、総リン、総窒素について水質分析を行った。各地点とも水面付近、5 割水深、河床付近の 3 点で採水を実施した。各採水地点において河床表層の底泥（ヘドロ）を採取し、底質分析を行った。採泥にはエクマン・バージ採泥器を使用した。底質分析項目は、強熱減量、比重である。本論文においては、硫黄臭を有し、目視により理解できるものをヘドロと定義した。

3. 観測結果とその考察：1999 年の観測では、30KP 地点を除く河川全域において河床に底泥が存在しなかった。それに対し 2000 年の観測では河川全域で底泥が存在した。図-2 は 1999 年の観測の際に採取した河床材料の粒度分布の縦断方向変化図である。30KP を除く全地点で粒径が粗くなっていることから、河床全域にわたり底泥が存在していないことがわかる。図-3 は 1989 年～2000 年の期間の秋ヶ瀬堰放流量(日平均)の時系列図である。1999/8/15 に過去 10 年間の最大流量を記録しているのがわかる。これにより荒川河床に堆積していた底泥が東京湾に吐き出されたため、底泥が存在しなかったと考えられる。

3.1 水質の縦断分

布について：図-4
は、1999 年（底泥なし）と 2000 年（底泥あり）における水温、溶存酸素飽和度、総リン、総窒素、濁度、塩分濃度の縦断分布比較図である。

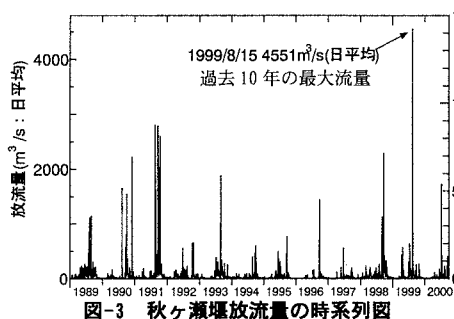


図-3 秋ヶ瀬堰放流量の時系列図

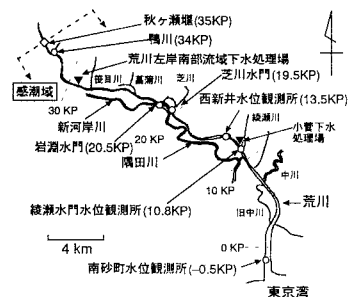


图-1 荒川下流域概要图

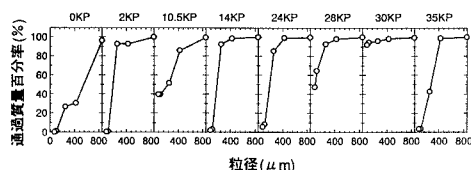


図-2 荒川下流域における河床材料の粒度分布図
(30KPを除き、河床材料の粒度が粗い)

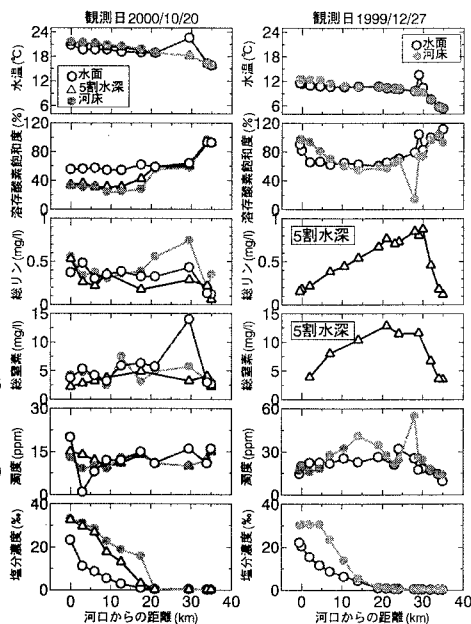


図-4 荒川感潮域における水温・塩分濃度・濁度・溶存酸素飽和度・総リン・総窒素の縦断分布
(1999/12/27 は中潮 2000/10/20 は小潮である)

(1) 水温は、1999 年と 2000 年の両方の観測において 30KP 付近で水面の水温が高くなっている。これは下水処理水流入の影響であるものと考えられる。(2) 溶存酸素飽和度は、1999 年の観測値よりも 2000 年の観測値が低くなっている。河床付近で最も低くなっていることから、底泥が酸素を消費しているためと考えられる。(3) 水質分析結果より総リン、総窒素濃度が、ほぼ全地点において 1999 年の観測値の方が 2000 年の観測値よりも高くなっている。これは、1999 年と 2000 年の観測期間に、河川に流入した汚濁物質の総量が増加していることを示唆している。

キーワード：底泥、荒川、総リン、総窒素

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL03(3817)1805, FAX03(3817)1803

測値よりも値が高くなっていた。栄養塩の供給源である底泥の存在した方が総リン、総窒素の値が低いことから一概に底泥の存在により水質が悪化しているとはいきれないと考えられる。

3.2 底泥の強熱減量と

比重の関係:図-5は底

泥の強熱減量の縦断分布である。流心における強熱減量の値は、35.0KPで1.2%, 17.5KPで2.1%, 9.0KPで2.8%, 0.0KPで8.2%となっていて、上流から下流に向かって強熱

減量は単調に増加していないことが分かった。さらに、同じ横断面内でも強熱減量の値がそれぞれ異なることがわかった。図-6は荒川感潮域における底泥の強熱減量と比重の関係である。これより、強熱減量が高い地点で比重は低く、各断面の左岸、流心、右岸において強熱減量と比重は異なっていることがわかった。これは蛇行や流速に起因しているためと考えられ、流心のみの観測では、河川底質の分布特性を十分把握できないということがわかった。図-7は各断面の濁度と溶存酸素飽和度の鉛直分布図及び底泥の強熱減量、比重と河床付近の流速分布を示したものである。34KP左岸の河床での濁度が増加し、29.5KP左岸の上

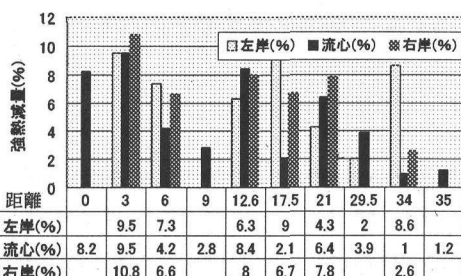


図-5 荒川感潮域における底泥中の強熱減量の縦断分布

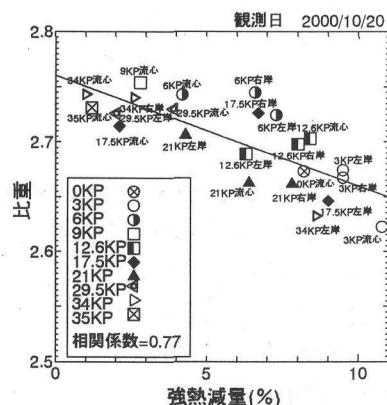


図-6 底泥の強熱減量と比重の関係

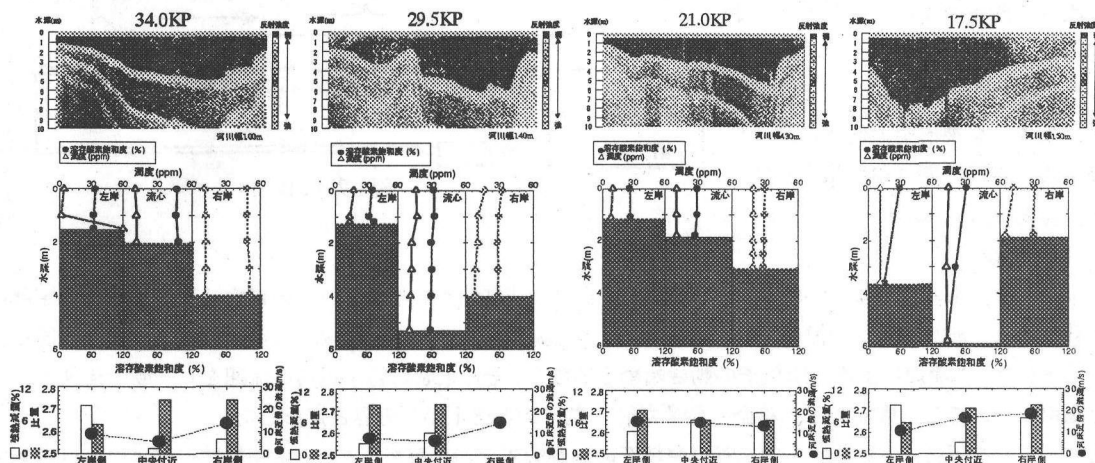


図-7 各横断面 (左岸、流心、右岸) の濁度と溶存酸素飽和度の鉛直分布及び底泥の強熱減量、比重と河床付近の流速分布

層の溶存酸素飽和度が下層より低下している。17.5KPの左岸、流心の溶存酸素飽和度、右岸の濁度は鉛直一様分布ではなかった。濁度と溶存酸素飽和度の鉛直分布の違いは、支川や下水処理場からの流入水による汚濁負荷や河床形状及び流速に起因すると考えられる。

4.まとめ:(1) 過去10年間の最大流量など大放流がある際には、荒川河床に堆積していた底泥が東京湾に吐き出され、底泥が存在しなくなる。(2) 1999/12/27と2000/10/20の総リン、総窒素濃度の比較より、底泥の存在が水質を悪化させているとはいきれない。(3) 強熱減量の値は、上流から下流に向かって単調に増加するのではない。(4) 底泥の強熱減量と比重の関係より、強熱減量が高い地点で比重は低く、各断面の左岸、流心、右岸において強熱減量と比重は異なっていることがわかった。これは蛇行や流速に起因しているためと考えられる。

謝辞: 観測にあたり国土交通省荒川下流工事事務所の多大な協力を受けている。ここに記して、感謝の意を表したい。

参考文献: 佐藤武司・土肥学・志村光一・山田正: 荒川感潮域における水質変動特性に関する研究, 第55回年次学術講演会講演概要集Ⅱ-35. 281. 2000. 9