

徳島市内河川における底泥の堆積状態

徳島大学工業短期大学部 正 細井由彦
 徳島大学工業短期大学部 正 村上仁士
 徳島大学 大学院 学 ○山口隆史
 東京建設コンサルタント 福井哲也

1. まえがき 水質管理の立場から、公共用水域の水質改善対策として種々の研究がなされているが、河川感潮部など都市河川特有の場においては、無機物や有機物などの多量の汚濁物質を含む底泥が堆積しており海水の影響と相まって特殊な環境下に置かれている。本研究では、徳島市内河川を研究対象としてとりあげ市内河川の水質改善対策への一資料として、感潮部における底泥の堆積特性および分布特性を、潮汐の変化による河川水の流動や、河川状況等を考慮に入れて検討を行う。

2. 実験方法 図-1に示す12地点において、1986年10月から1987年2月にかけて3回、干潮時から1時間以内に各橋の中央部および側端部において底泥を採取した。中央部の底泥については、深さ1cm程度までの表層泥と深さ5cm付近の下層泥に分けた試料を得た。分析項目は、粒度の代表値に、中央粒径(D_{50})および細粒子と粗粒子の区分けをするために、粒径 $74\mu\text{m}$ 以下の粒子の全体に対する重量百分率(P_{74})を用い、さらに、酸化還元電位、酸素消費速度、含水率、C、ODの全部で6項目とした。

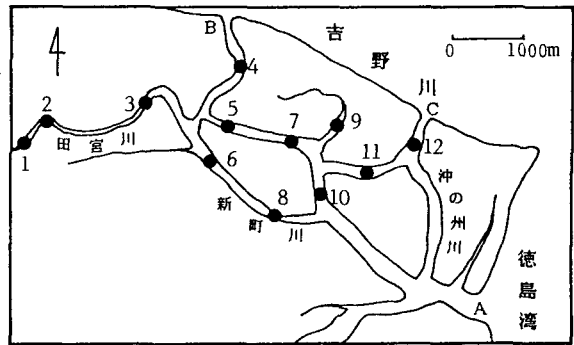


図-1 調査対象地点

3. 実験結果および考察 各調査地点間の相対的位置関係をみるために主成分分析を行い、主成分分析結果および各調査地点のスコアを表-1、図-2に示す。図-2によると有機汚染が大きい(1, 5, 7)のグループ、場所的に見て直線上にあり中央粒径の大きい有機汚染が小さい(9, 10)のグループ、吉野川との合流部に近く、有機汚染、中央粒径がともに小さい(4, 12)のグループ、有機汚染、中央粒径ともに全調査地点の中間値を示す(3, 6, 8, 11)のグループ、中央粒径は中間値を示し、有機汚染が小さい(2)のグループ等合計5つのグループに分類できると考えられる。調査地点1は、市内河川の汚濁供給源であると考えられる田宮川に位置し、きわめて底泥の汚染状態が悪く、また、調査地点5、7では吉野川の流の影響と河口側からの潮汐の影響が作用しあって流れが停滞ぎみであり、その結果、有機物の沈降が進み底泥の汚染状態は悪くなっている。調査地点6、8、10は河口からの海水の影響を受けるため、底泥の汚染状態は比較的良くなっている。調査地点4では吉野川からの清浄水の影響を、調査地点12では、上下流両端が外洋につながっているため底泥の汚染状態はき

表-1 主成分分析結果

	Z (1)		Z (2)	
	Eigen Vector	Factor loading	Eigen Vector	Factor loading
D_{50}	-0.2889	-0.5346	0.87541	0.8118
COD	0.5101	0.9438	0.0707	0.0655
含水率	0.5044	0.9334	-0.0599	-0.0556
酸化還元電位	-0.4111	-0.7608	-0.4586	-0.4253
酸素消費速度	0.4826	0.8930	0.1213	0.1125

ただし、Z (1) は主に有機汚染の程度、Z (2) は中央粒径の大きさを表していると考えられる。

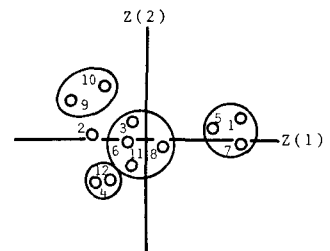


図-2 各調査地点のスコア

わめて良くなっている。

つぎに、酸化還元電位（ORP）に関する比較分析結果を図-3に示す。表層泥と下層泥を比較した場合、表層泥が高い値を示す傾向にあり、図に示した2地点以外の調査地点についても表層泥と下層泥それぞれにおいてほぼ100～200mVの差が顕著に認められた。底泥の表層は河川水中に溶存している酸素の供給を受け、好気性

が強くなる。表層付近ではほとんどの酸素が消費され、底泥の下層域になるにしたがって嫌気性が支配的になると考えられる。河川側端部は、水位が底泥表面より低下し大気と直接接する機会が生じる。また、河川中央部底泥は、河川水により大気との接触が遮断されている。そこで、河川側端部底泥と河川中央部底泥を比較すると、ORPの差が顕著に出ており、酸素の供給量に明かな差がみられる。風乾状態の河川側端部底泥のように大気との接触によって十分な酸素の供給が得られると好気性にかなり移行すると考えられる。

つぎに、含水率とCOD、酸化還元電位と外洋までの距離についてそれぞれの相関関係を図-4、図-5に示す。含水率とCODの間には強い相関がみられる。この相関に起因するものとして粒度および土粒子表面に物理的に吸着している付着水が考えられる。粒径が細くなるほど付着水が多くなり、含水率が高い値を示す。図に示すことはできなかったが、粒径別COD測定を行った結果では細粒子ほどCODの値が高く、また、間隙水と付着水を比較した場合では付着水のほうが非常に高い値を示した。細粒子および付着水による汚濁への寄与が大きいとすれば、含水率が高ければCODも高いと考えられる。ORPと外洋までの距離の間には負の相関があり、外洋までの距離が長くなるほど底泥の汚染状態が高くなるのではないかと考えられる。徳島市は下水道事情が悪く、河川に多量の汚水が排出されているにもかかわらず、その汚水が吉野川や徳島湾からの清浄水によって希釈され、汚染が軽減されていると考えられるので外洋までの距離と底泥汚染とは強い結びつきがあると考えられる。

4. あとがき さらにデータを集積し、底泥の分布特性および堆積特性について、普遍的な傾向が存在するか否かについて検討するとともに、調査を継続し季節変動についても検討を行う予定である。

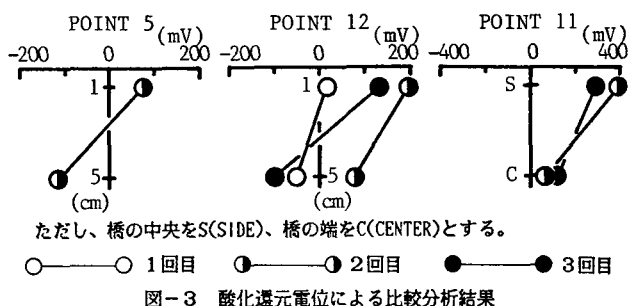


図-3 酸化還元電位による比較分析結果

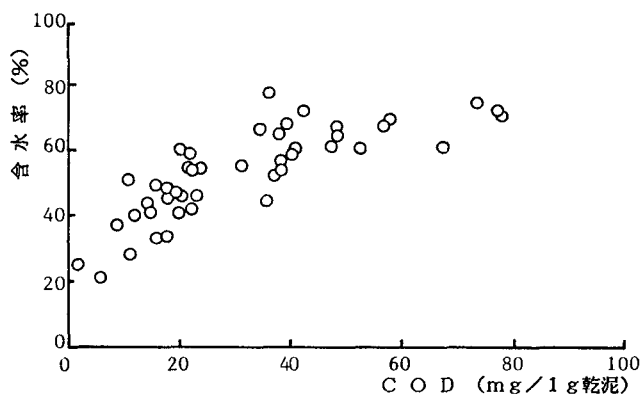


図-4 含水率とCODによる相関関係

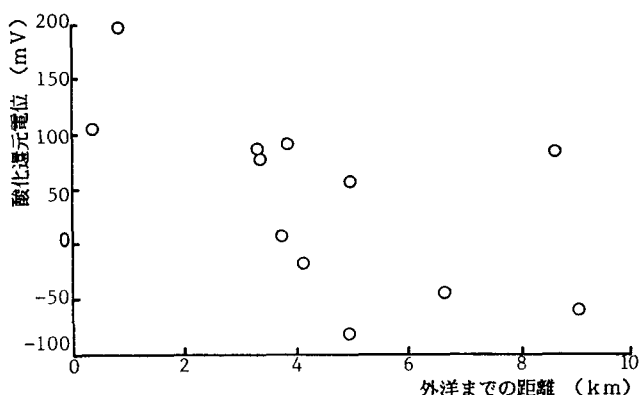


図-5 酸化還元電位と外洋までの距離との関係