

田宮川における汚濁物質の発生輸送過程

四電技術コンサルタント 正 ○山地孝樹
徳島大学工業短期大学部 正 村上仁士
徳島大学大学院 学 上月康則
大阪府庁 正 橋 義治

1. はじめに

都市河川の環境整備をはかる上で、河川流域内から河川への流入汚濁負荷量を求めること、また流入後の汚濁物の輸送過程を知ることが重要である。本研究では、徳島市内河川を流れる新町川水系の田宮川を調査対象河川として、この河川に流入して来るSSを汚濁物の指標として、河川への流達、河川内でのSSの輸送の様子について現地観測をもとに検討する。

2. 調査方法および分析項目

図-1 に示す徳島市内河川の内の一つ、田宮川上流部で流域区分の比較的はっきりしている地域において、まずSS、BODの晴天時流達率を求めるために1991年11月21日に河川に流入して来るSSとBODの観測を24時間にわたり行った。次に、河川内でのSSの収支を求めるために1992年2月10日に、流入量調査を行った地域を含む田宮川上流部沢橋、島田石橋、矢蔵橋において各橋の断面を通過するSS量の観測を24時間にわたり行った。SSの観測は降雨の影響が無いと考えられる晴天時に行った。

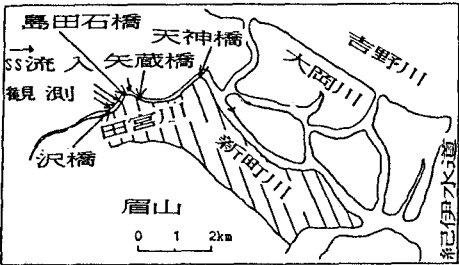


図-1 現地観測地点

一方、降雨の底質環境に及ぼす影響を見るために1986年10月から1991年10月にかけて、島田石橋、天神橋各底質の表層から5cm付近の泥を「ソックス」採泥器を用いて採取し、P74とCODを月一度の割合で分析した。表-1 に沢橋、島田石橋、矢蔵橋、天神橋での流況を示す。

3. 分析結果および考察

表-1 各橋での流況

	沢 橋	島田石橋	矢蔵橋	天神橋
川幅(m)	約 16.1	約 15.6	約 15.6	約 30.8
流量(m ³ /day)	約 30000	約 40000	約 65000	—
平均水深(m)	約 0.1	約 0.4	約 0.5	約 2.0
水深変動(m)	約 0.3	約 0.5	約 0.6	約 1.3

1) 流達量(流達率)

流達量から流達率を求めるために、流入汚濁観測を行った流域における排出SS、BOD量を原単位法により求めておいた。この値と現地観測の結果を次の表-2 に示す。

表-2 SS,BODの排出量と河川への流入量

流域	排出量 (kg/day)		流入量(kg/day)		晴天時流達率(%)	
	SS	BOD	SS	BOD	SS	BOD
A	336.9	442.7	25.8	66.4	7.7	15.0
B	96.1	103.6	20.7	14.2	21.5	13.7
C	122.5	148.6	44.6	61.5	36.4	41.4
D	236.6	624.0	59.3	78.0	25.1	12.5

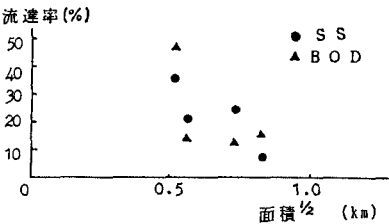


図-2 流達率と(面積)^{1/2}の関係

また、この値を用いて縦軸に流達率、横軸に(面積)^{1/2}を取り示したのが図-2である。ここで、区域内の人口数は、住宅地図より住宅数を数え上げ、一戸につき2.7人(観測対象地域の面積と人口から)として、区域の面積は地図からデジタイザを用いて測った。

2) 河川本流中でのSSの収支

図-3に河川での流量観測とSS量の観測結果と、流入SS量の観測結果を模式化した図を示す。この図より、沢橋-島田石橋、島田石橋-矢蔵橋間の堆積量はそれぞれ13.3, 167.4kgであった。これは、島田石橋付近より下流の平均水深が沢橋の水深に比べて3倍以上となっているためと考えられる。

3) 田宮川上流部底質環境に及ぼす降雨の影響

6年間の底質環境調査データを観測日以前3日間に降雨があったデータとないデータに分類し、各々の平均値を表-3に示す。島田石橋の底質では降雨により底質は粗粒子化しCOD値の小さくなっていることよりこの地点では降雨により底質は浄化されることがわかる。一方、天神橋の底質では降雨により底質は微細粒子化しCOD値も大きくなっていることより、この地点の底質は降雨により悪化していることがわかる。

次に、総降雨量と正の相関があるといわれている¹⁾相乗平均雨量(G.M.R.)を降雨の指標として21日間内の相乗平均雨量を用いて各地点のP74の値とCODの値との関係を図-4, 5に示す。これらの図からも島田石橋の底質では降雨により底質は粗粒子化し浄化され、天神橋の底質では微細粒子化し、汚染されるという結果を得た。

SS収支観測

(kg/day)

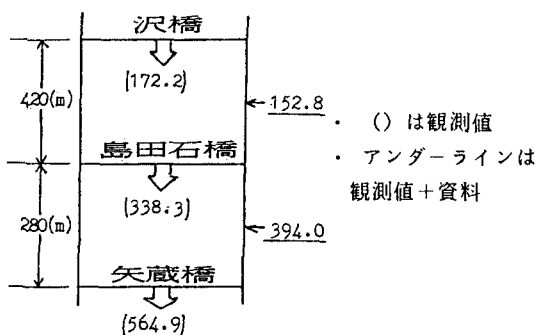


表-3 降雨による両橋の底質環境の変化

地点	P74 (%)		COD (mg/g)	
	降雨あり	降雨なし	降雨あり	降雨なし
観測日以前3日に				
島田石橋	29.1	41.2	28.8	41.6
天神橋	47.2	34.9	42.0	29.8

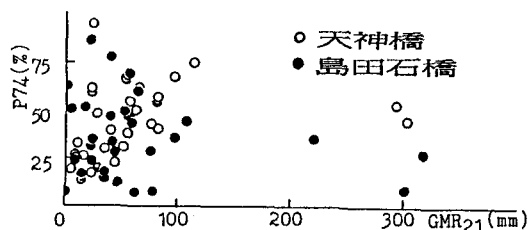


図-4 各地点の相乗平均雨量とP74の関係

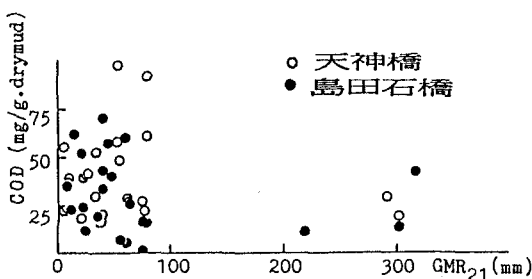


図-5 各地点の相乗平均雨量とCODの関係

これらのことより、田宮川では、上流より島田石橋付近までは水深も浅いこともあり、晴天時のSSの堆積はほとんど見られず、降雨にともなう流量の増加によっても底質は浄化される状況にある。島田石橋から下流では晴天時降雨時ともSSは堆積し底質は悪化する傾向にある。これらの傾向と表-1から、田宮川においては平均水深が40cm付近からSSの堆積がみられるが、降雨にともなう流量の増加で底質は浄化される。しかしながら、平均水深が2m付近になると晴天時のみならず降雨時にも微細粒子の堆積がみられ、底質は悪化する傾向にある。

参考文献 1) 北井克彦・緒方和夫: 寝屋川流域下水道の雨水ポンプ群とそのシステム, 月刊下水道, vol. 11, No. 8, pp. 16-24, 1988