

川崎市内河川の底質汚染実態調査（第2報）

— 鶴見川水系 —

Composition of Sediments in the Tsurumi River Area

広瀬 健二	Kenji	HIROSE
吉田 謙一	Ken-ichi	YOSHIDA
岩瀬 義男	Yoshio	IWASE
山田 茂	Shigeru	YAMADA

1. はじめに

川崎市公害研究所では、市内河川の底質汚染の実態を把握するために昭和60年度に多摩川水系の調査を行い、その結果を年報第13号に報告した。<sup>1)</sup>

本年度は、鶴見川及びその支川の川崎市域の底質について調査した。調査項目は前年と同様にCOD・窒素・リンの有機物と水銀・カドミウム・鉛などの金属類など16項目である。

2. 調査方法

2.1 調査年月日

昭和61年8月18日

2.2 調査地点

調査地点を図1に示した。st.1～st.6は鶴見川本川であり、st.7以下はその支川である。st.7とst.8は矢上川、st.9は江川、st.10は早野川、st.11は真福寺川、st.12とst.13は麻生川である。

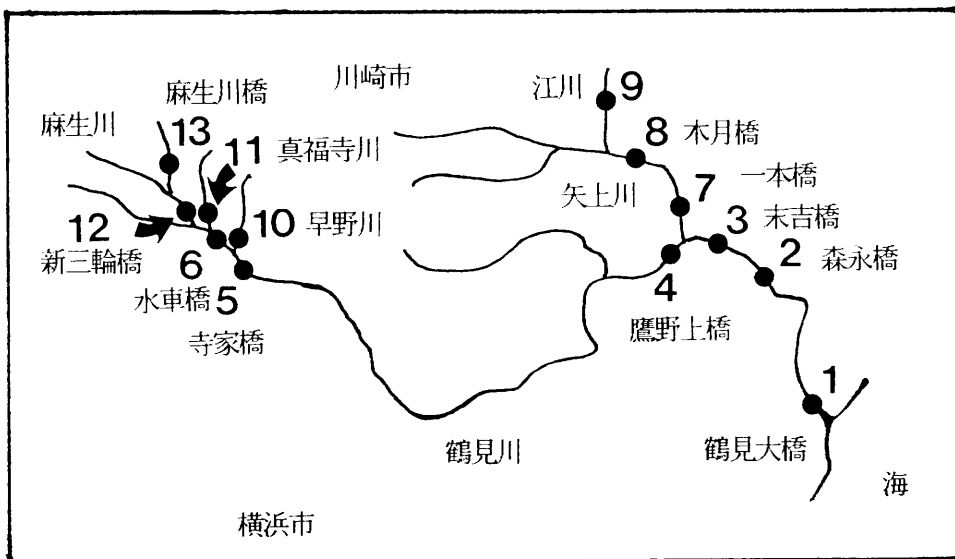


図1 鶴見川水系の底質調査地点

### 3. 分析方法

#### 3.1 試料の前処理

採取した底質は遠心分離装置により 2,500 rpm で固液分離し、その沈降物質を室内で風乾した後、乳ばちですりつぶし均一とした。

#### 3.2 分析方法

分析方法は次に示すとおりである。

- (1) COD：アルカリ性過マンガン酸カリウム法<sup>2)</sup>
- (2) リン：硝酸・過塩素酸分解の後、バナドモリブデン酸法<sup>3)</sup>
- (3) 窒素：硫酸分解の後、インドフェノール青吸光度法<sup>4)</sup>
- (4) ヒ素：硝酸・硫酸・過塩素酸分解の後、還元気化原子吸光度法<sup>5)</sup>
- (5) 水銀：硝酸・過マンガン酸カリウム分解の後、還元気化原子吸光度法<sup>6)</sup>
- (6) 鉛・カドミウム：硝酸・塩酸分解の後、原子吸光度法<sup>7)</sup>

なお、ゼーマン偏光方式により補正を行った。

- (7) その他の金属：試料成型機で試料表面部を均一とした後、エネルギー分散型蛍光X線分析法
- (8) 粒度分布：JIS. A1204-80の「土の粒度試験方法」

### 4. 調査結果及び考察

#### 4.1 粒度分布

粒度分布は 0.074 mm を基準にそれより大きい粒子と小さい粒子に分け、その結果を表1に示した。分画aは 0.074 ~ 2 mm の粒径、分画bは 0.074 mm 以下の粒径のものである。

鶴見川本川の上流部(st.5, 6) および各支川では、100%近くが粒径の粗い分画aで占められていた。しかし本川下流部(st.1~4)では、st.2を除き粒径の細かい分画bが20~40%の割合で存在していた。

表1 粒度分布(%)

		a	b
鶴見川本川	1	57	43
	2	98	2
	3	60	40
	4	79	21
	5	99	1
	6	100	0
その他の支川	7	96	4
	8	99	1
	9	99	1
	10	99	1
	11	99	1
	12	99	1
	13	99	1

a : 0.074 ~ 2 mm

b : 0.074 mm 以下

#### 4.2 底質中の各物質の濃度

各物質の測定結果は表2に示した。なお、COD・リン・水銀・クロム・マンガンについては、項目ごとに棒グラフにして図2に示した。

主な調査項目の濃度範囲は、CODが1,100~58,000 mg/kg、リンが200~2,000 mg/kg、水銀が0.041~1.1 mg/kg、鉛が5.8~52 mg/kg、クロムが29~430 mg/kg、マンガンが380~980 mg/kgであった。

表2 川崎市内河川の底質調査結果

単位：mg/kg

	COD ×10 <sup>3</sup>	N ×10 <sup>3</sup>	P ×10 <sup>3</sup>	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn
1	58	5.3	2.0	0.58	3.9	52	190	530
2	3.0	0.20	0.25	0.068	0.54	7.5	52	120
3	41	3.1	1.7	0.30	0.47	32	110	300
4	19	1.2	0.94	0.15	0.24	16	65	180
5	2.5	0.30	0.30	0.053	0.033	9.8	37	120
6	1.1	0.15	0.19	0.041	0.010	5.8	36	85
7	7.3	0.77	0.51	0.20	0.052	15	65	180
8	3.1	0.32	0.35	0.069	0.072	6.1	51	260
9	9.2	0.69	0.46	1.1	0.94	40	110	560
10	5.5	0.43	0.46	0.074	0.074	11	75	200
11	4.0	0.23	0.47	0.065	0.090	12	73	230
12	1.2	0.20	0.20	0.057	0.019	12	48	110
13	1.3	0.20	0.20	0.061	0.014	11	30	110

単位：mg/kg

	As	Fe ×10 <sup>3</sup>	Mn	Ni	Cr	Br	V	Ca ×10 <sup>3</sup>
1	42	51	380	32	190	110	170	12
2	11	28	400	18	170	12	96	8.8
3	20	50	760	28	190	36	210	11
4	17	39	650	21	86	8.4	130	12
5	6.7	40	880	16	93	4.3	170	16
6	7.3	32	980	20	86	3.2	66	13
7	9.9	33	440	20	60	7.5	130	13
8	5.8	38	580	26	29	3.2	170	18
9	8.5	36	460	69	430	2.3	97	19
10	7.0	41	600	16	70	6.4	130	18
11	5.8	43	720	21	150	5.0	140	24
12	4.9	30	750	18	83	2.9	98	19
13	3.4	35	940	17	48	3.3	99	19

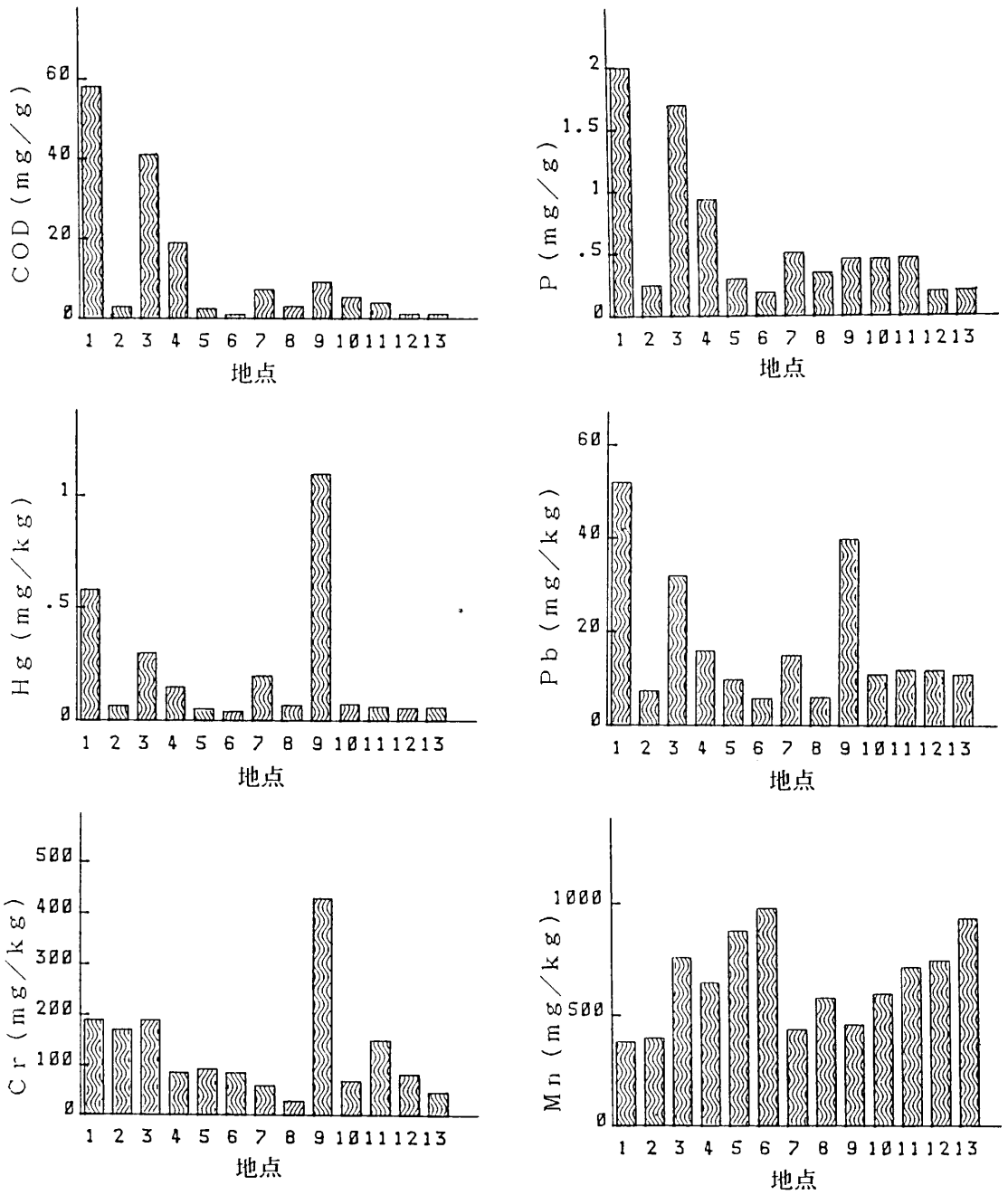


図2 物質ごとの濃度

## 4.2.1 各河川の濃度分布

河川ごとにみると、鶴見川本川においては有機物質（COD・リンなど）と重金属（マンガンを除く）の濃度は、下流部が高く上流部が低い結果であった。ただし、st.2は下流であるにもかかわらず各物質は低い濃度であり、この地点での粒度分布においても、粒度の粗い分画aが98%を占め、下流部では特異な分布を示した。

各支川では、ほとんどの地点で各物質の濃度は低い値であった。しかし、江川のst.9だけは水銀・鉛・クロムが高い濃度であり、特に水銀とクロムは今回の調査地点中の最高の濃度であった。

今回調査した重金属の中では、マンガンのみは他の重金属とは異なった分布を示し、鶴見川本川の上流に行くほど濃度が高くなった。支川についても上流部にある河川は、マンガンの濃度が高かった。

## 4.2.2 調査項目間の相関について

今回調査した各項目の分布状況から鶴見川水系の特徴をみるために、項目間の相関をとり相関係数を表3に示した。

この結果、粒子が0.074mm以下の分画bはCODと0.97、リンと0.98の相関係数であったことから、小さい粒子にはCOD等の有機物質が多く存在していると考えられる。

その他、相関係数の高いものはCODとリン、水銀とクロムであった。また、マンガンは比較した6項目すべてと相関がなかった。

表3 底質の調査項目間の相関係数

n = 13

	COD	P	Hg	Pb	Cr	Mn	分画b
COD		0.99**	0.43	0.84**	0.30	-0.35	0.97**
P			0.39	0.80**	0.27	-0.33	0.98**
Hg				0.83**	0.90**	-0.49	0.30
Pb					0.69**	-0.46	0.73**
Cr						-0.40	0.20
Mn							-0.24
分画b							

\*\*：危険率1%で有意であるもの

## 5. まとめ

川崎市内の鶴見川水系の底質汚染の実態調査を行い、次のことが明らかとなった。

- (1) 河川底質の粒度分布は、鶴見川本川の下流部で粒子の細かい分画b（ $< 0.074$  mm）が20～40%存在していたが、それ以外の地点では粒子の粗い分画a（ $0.074 \sim 2$  mm）が100%近くの割合で存在していた。
- (2) 主な項目の濃度範囲は、CODが1,100～58,000 mg/kg、リンが200～2,000 mg/kg、水銀が0.041～1.1 mg/kg、鉛が5.8～52 mg/kg、クロムが29～430 mg/kg、マンガンが380～

980 mg/kgであった。

(3) 鶴見川本川でのCODやマンガン以外の重金属の濃度は、下流部で高く上流部で低くなる傾向を示していた。支川においては、ほとんどの地点で各項目とも低い濃度であったが、江川のst.9だけは水銀・鉛・クロムなどが高い濃度であり、特に水銀とクロムは今回の調査地点で最高の濃度であった。

(4) マンガンは他の重金属の分布とは異なり、鶴見川本川の上流に行くほど濃度が高くなり、また支川においても上流部にある河川が高い濃度を示した。このように重金属類の中でマンガンは、特異な濃度分布を示した。

(5) 0.074 mm以下の小さい粒子は、有機物質と良い相関関係にあった。また、CODとリン、水銀とクロムは高い相関関係にあった。

## 文 献

- 1) 広瀬健二：川崎市内河川の底質汚染実態調査（第1報）多摩川水系，川崎市公害研究所年報，13，57～91（1986）。
- 2) 環境庁：底質調査法，S50/10/28付環水管第120号，63～67（1975）。
- 3) 土壤養分測定法委員会編：土壤養分分析法，第7版，養賢堂，225～232（1975）。
- 4) 土壤養分測定法委員会編：土壤養分分析法，第7版，養賢堂，171～177（1975）。
- 5) 林幸子：原子吸光法によるヒ素分析法の改良と応用についての研究，川崎市公害研究所年報，6，57～61（1987）。
- 6) 環境庁：底質調査法，S50/10/28付環水管第120号，6～13（1975）。
- 7) 環境庁：底質調査法，S50/10/28付環水管第120号，17～21（1975）。