

3 化 学 部

3. 1 業 務 概 要

化学部は化学関係と染色関係の依頼分析試験と技術相談、指導にあたり同時にこれらに関連した諸調査、試験研究を行なっている。

近年県下各河川で病害魚の続出が問題となりそのため河川底質の汚染状況の調査を行なった。そ

の他、県内海岸に漂着している油性物質の調査分析などを行ない目下検討中である。

染色関係では化学染料だけでなく植物染料独特の風合が好まれる傾向にあるため、これに関し二三の検討を行なった。

3. 2 試 験 研 究

3. 2. 1 川内川下流の底質について

養輪迪夫、田畑一郎、肥後明子

I はじめに

川内川の下流は都市家庭の下水や工場廃水の流入により、河川水質の汚濁が種々問題とされて来ているが、水質と同時に河川底質が工場廃水などに含まれる浮遊物質や溶解成分の凝結、凝集によって生成された沈澱、堆積により汚濁されていることが考えられ、すでに川内川の下流域の底質について2～3の調査結果の報告がある。^{1) 2)}

本報では川内川下流の河川底質の汚濁の状態、範囲を知るために調査を行い、なお今後調査を続ける予定であるが、一応現在までに得た結果について報告する。

2 調査水域の範囲および方法

2-1 調査水域

川内川下流水域の底質汚濁の源として考えられるのは、図1に示すように河口より11～12kmのところでは市街地で人家が集まり、家庭下水の流入があり、10.5kmの左岸には支流の隈之城川がありその上流には澱粉工場が数工場あり、澱粉製造の時期には、澱粉工場の廃水が同支流から川内川に流入する。10kmの右岸には銀杏木川を経て中越パルプ工場の廃水が流入している。また9km左岸には市のし尿処理場がある。

これらの点を考慮して、図1に示すように、河口より13kmの天辰水門の付近は汚濁されていないと考え、対照としてこの地点をとり、あと11km付近の開戸橋、10.5kmの隈之城川合流点付近、銀杏木川よりやや下流の9.5km付近、8.5kmの永田水門付近、6.5kmの小倉、4.5kmの長崎付近で、それぞれ右中左部分の各地点より採泥した。

2-2 試料の採取および分析

2-2-1 採泥は、第1回の調査にはナウマン採泥器を使用し、第2回には熊田式採泥器を使用

図1 川内川底泥採取地点

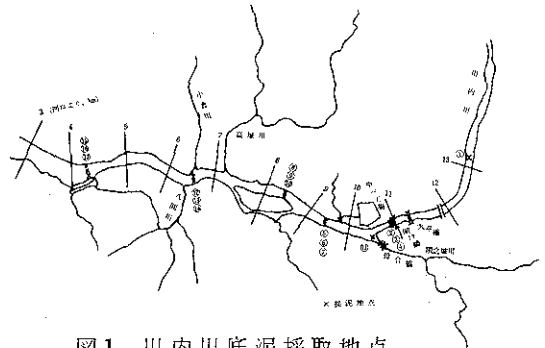


図1 川内川底泥採取地点

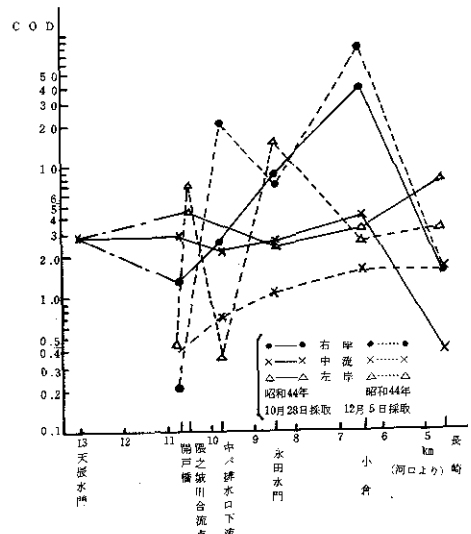


図2 COD (底質) 距離的変動

して採泥をし、ポリスチロール製試料びんに採取した。

2-2-2 測定および分析

分析、測定の項目は底質の汚濁の状態を知る指標となるものを、という意味で下に記す項目を採った。分析、測定の項目および方法を下に記す。

- a) PH: ガラス電極 PH メーター (横河電機製作所 KPH-11B 型) を使用し測定した。
- b) 水分: 105°C で乾燥し減量を求めた。
- c) 強熱減量: 600°C で 1 時間強熱し減量を求めた。
- d) 酸化還元電位: 酸化還元電位差計 (東亜電波工業 KK RM-1 型) を用い測定した。
- e) 硫化物: 塩酸酸性で水蒸気蒸溜し沃素酸カリウムを加え遊離した沃素をチオ硫酸ナトリウムで滴定する方法。
- f) COD: 過マンガン酸カリウムにより、アルカリ性 (15 分, 100°C) で酸化したのち、ヨードメトリーで定量する方法。

3 調査の結果および考察

分析結果を表 1 に、COD、硫化物、酸化還元電位 (ORP)、強熱減量の距離的变化を図 2, 3, 4, 5 に示す。

天辰水門および開戸橋付近の底質は、COD、硫化物の値も低く外観的にも正常な状態を示し、汚濁はほとんど認められない。

隈之城川合流点附近では 10 月 28 日には COD 4.93、硫化物はほとんど定量されなかったが、12 月 5 日に採取した試料では COD 7.46、硫化物 0.062 となり汚濁の程度がやゝ高くなっている。これは隈之城川上流にある澱粉工場の廃水の影響によるものと考えられる。

中バ工場廃水口より下流についてみると、表 1 および図 2, 3, 4 にみられるように、小倉付近まで右岸側の汚濁が目立っており、とくに小倉付近 (河口から 6.5km) の汚濁の程度が高い。

各測定項目の値の関係についてみると、COD と硫化物の間には図 6 にみられるように大よそ正の相関を示す傾向がみられ、COD 値と硫化物の間にはかなり密接な関係があることがわかる。

つぎに強熱減量と COD の関係は図 7 にみられるように、COD (0mg/1g 乾泥) が 10 ぐらいまでは強熱減量は 1.5~3 % であまり変化がなく、COD が高く汚濁の程度の高いものに対しては強熱減量との間に正の相関がみられる。

強熱減量と硫化物 (S mg/1g 乾泥) の関係を図 8 でみると大体において汚濁の程度の高いものは両者の値が高くなっている傾向がみられる。

つぎに酸化還元電位 (ORP) と COD および硫化物との関係を図 9 にみると、ORP 値と COD、および硫化物の間にはかなり密接な関係のあることがわかる。ORP は COD や硫化物の測定にくらべて現地で比較的簡単に測定出来るので、底質の汚濁の分布状態など地点数を増やして調べたい場合などに利用すれば効果があると考えられる。

4 おわりに

現在までに得た結果を要約すると

1) 河口から 11km の開戸橋付近より上流の底質はほとんど汚濁されていないようである。

2) 隈之城川下流、母合橋付近および、川内川への合流点付近の底質はかなり汚濁されているが、時期的変動がかなり大きく、澱粉工場廃水の影響が考えられる。

3) 銀杏木川合流点 (河口から 9.5km) の付近より下流では右岸部の底質の汚濁が目立っており、小倉付近 (河口から 6.5km 右岸) の底質の汚濁が高い。また長崎付近 (河口から 4.5km) の左岸部で場所により汚濁の程度の差がみられ偏った汚塊の存在が考えられる。同地点の中流部および右岸部では正常な状態を示しているのがみられた。

文献 1) 秋山高ほか、用水と廃水に 12 巻, 1, 1966

2) 鹿児島県水産試験場 川内川水質調査事業報告書

昭和 45 年 3 月

表1 川内川底泥質分析結果

地点 No	採泥地点	採泥年月日	外 観	水深 m	PH	ORP mv	水分 %	乾燥 熱量 %	COD mg/g (乾泥)	硫化物 mg/g (乾泥)
1	天辰木門、中 (13,000m)	44. 10. 28	砂+荒砂、褐色、正常		70		29.73	1.74	2.94	0.0056
2	開戸橋中 (11,000m)	44. 10. 28	"		7.0		26.65	1.68	1.30	0.0152
		44. 12. 5	"	2	6.8	98	29.40	1.65	0.21	0.0053
3	開戸橋中 (11,000m)	44. 10. 28	"		7.1		22.62	1.30	3.02	0.0135
4	開戸橋左 (11,000m)	44. 10. 28	砂、ほとんど小石正常		7.3					
		44. 12. 5	砂、褐色、正常	2	6.2	92	20.0	1.55	0.47	0.0051
5	中ノ排水口下流右 (9,500m)	44. 10. 28	泥状+砂+黒色	2.8	7.1		26.66	1.70	2.61	0.0848
		44. 12. 5	泥状、黒色	1.1	6.2	-348	50.0	5.46	21.85	0.3035
6	中ノ排水口下流中 (9,500m)	44. 10. 28	砂+荒砂、褐色、正常	3.0	6.9		24.52	1.36	2.29	0.0156
		44. 12. 5	"	2.7	6.7	82	27.2	1.67	0.74	0.0100
7	中ノ排水口下流左 (9,500m)	44. 10. 28	砂利							
		44. 12. 5	砂、褐色、正常	1.8	6.7	52	20.1	1.91	0.36	0.0000
8	永田水門右 (8,500m)	44. 10. 28	泥+砂、黒色	4.0	6.9		28.90	2.30	8.65	0.457
		44. 12. 5	"	2.5	6.2	-218	35.9	2.78	7.48	0.377
9	永田水門中 (8,500m)	44. 10. 28	砂+荒砂、褐色、正常	3.3	6.7		27.79	2.53	2.58	0.000
		44. 12. 5	"	1.7	6.9	74	35.10	1.93	1.15	0.000
10	永田水門左 (8,500m)	44. 10. 28	砂+泥、黒色	2.0	7.3		24.32	1.98	2.69	0.000
		44. 12. 5	泥+砂、黒色	0.3	6.7	-168	37.1	2.91	15.55	0.0977
11	隈之城川合流点 (10500)	44. 10. 28	砂、褐色		6.9		30.50	2.65	4.93	0.0000
		44. 12. 5	泥状、褐色	1.0	6.6	-224	48.2	4.34	7.46	0.062
12	小倉右 (6,500m)	44. 10. 28	泥、黒色	5.5	7.2		69.25	11.84	4.23	2.61
		44. 12. 5	"	2.0	6.8	-312	75.80	13.80	84.67	26.44
13	小倉中 (6,500m)	44. 10. 28	砂、 、黒色	3.0	6.3		24.56	2.04	4.43	0.0185
		44. 12. 5	泥、黒色	1.9	7.9	-76	29.6	1.98	1.69	0.029
14	小倉左 (6,500m)	44. 10. 28	砂、褐色	2.5	6.8		27.15	1.84	3.55	0.000
		44. 12. 5	"	1.0	7.7	-38	26.30	2.02	2.85	0.048
15	長崎右 (4,500m)	44. 10. 28	砂、荒砂、褐色	2.5	7.0		21.44	1.50	1.58	0.0057
		44. 12. 5	"	1.0	6.5	30	20.5	1.75	1.58	0.000
16	長崎中 (4,500m)	44. 10. 28	砂、褐色	2.5	7.0		23.25	21	0.41	0.0101
		44. 12. 5	"	1.0	6.8	92	24.2	22	1.66	0.0027
17	長崎左 (4,500m)	44. 10. 28	泥、砂、黒色	2.0	6.9		33.16	3.55	8.72	0.183
		44. 12. 5	砂、褐色	0.8	6.7	88	26.10	2.04	3.65	0.0027
18	銀谷、木川出口	45. 3 16	泥、黒色		6.6	-344	71.8	3.17	6.95	14.5
19	隈之城川母合橋	45. 3 16	泥、黒、褐色		6.8	-132	61.5	93	3.96	0.061

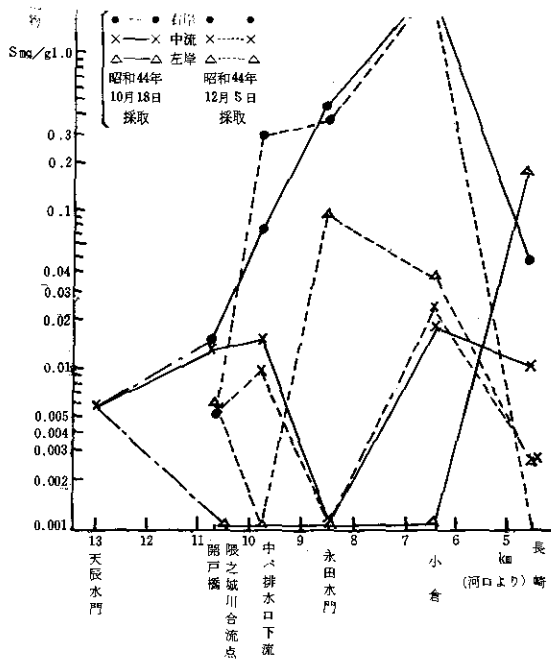


図3 硫化物（底質）の距離的変動

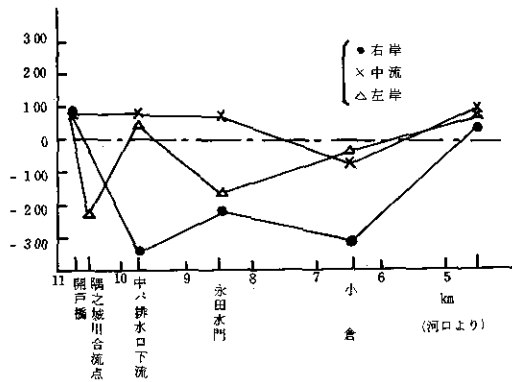


図4 酸化還元電位（底質）の距離的変動

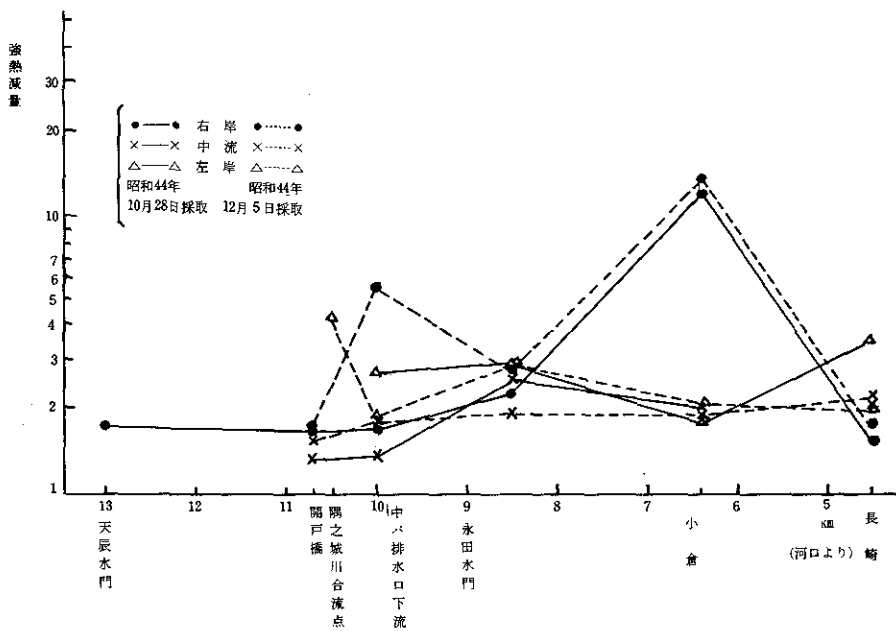


図5 強熱減量（底質）の距離的変動

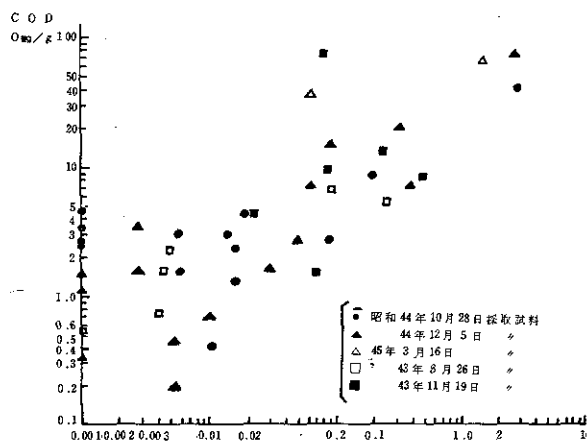


図6 COD硫化物関係図

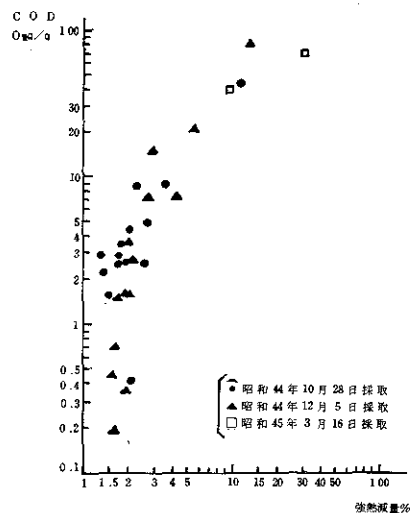


図7 COD, 強熱減量関係図

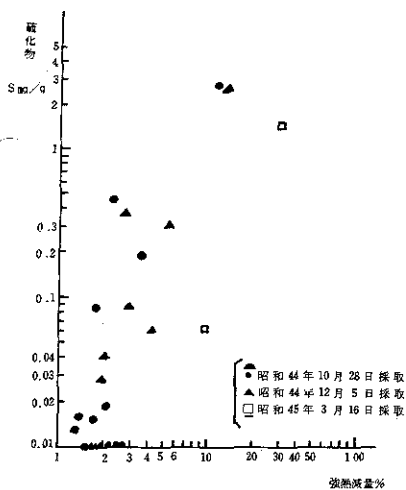


図8 硫化物, 強熱減量関係図

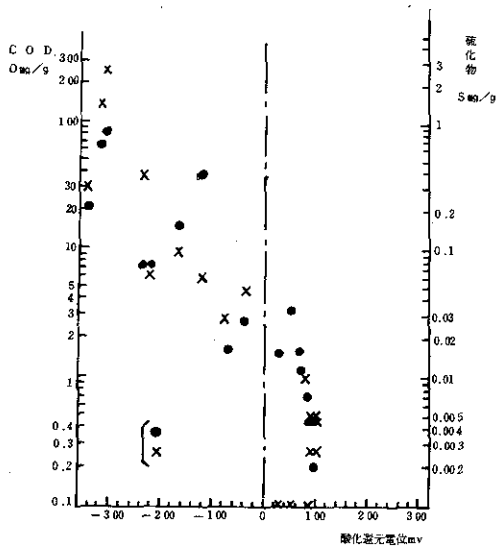


図9 酸化還元電位とCOD