

鹿児島県河川の水質調査（第2報）

新川（田上川）の水質 その2

小 牧 高 志

（受理 昭和48年5月31日）

INVESTIGATION OF WATER QUALITIES OF RIVERS IN KAGOSHIMA PREFECTURE (Report 2)

Water qualities of the Tagami river (Report 2)

Takashi KOMAKI

The author performed the investigation of water qualities on the Tagami river successively last year.

In municipal ordinance, the Tagami river is located at C-class river, and the water qualities up to the standard at the upper stream. But at the lower, it is very smudged and below the E-class. This is because, at the region of the lower stream, in spite of the increase of the population, there is no drainage arrangements, so that the drainage of life flow into the Tagami river directly. Here especially noticing is the fact, the concentration of ABS came to two times compared that of last year.

緒 論

公害問題が社会的に大きな話題となってから大気汚染、水質汚染に対する関心が深まってきている。著者は昨年度より鹿児島市内の水質分析を取り上げその年次変化の基礎資料¹⁾を作りつつあるが、ここに昨年度に引き田上川の水質を調査しその変化について考察を行なったので報告する。

測定点は前報同様、田上変電所前、カクイワタ工場前、涙橋下および鴨地中学校前でこれらは殆んど1kmの間隔である。

採水時の状況

採水点における採水日時、水温、気温、天候などは表1に示してある。なお採水時には全試料は無臭であるが最下流の鴨池中学校前のものは採水後2～3日放置すると悪臭が感じられた。

水温について下流から採水を開始したが上流に行くに従って下降する傾向が認められるがおそらくこれは流域の温かい排水の混入の影響と考えられる。また採水時の試料の色は下流になるにつれて汚濁が進んでおり特に鴨地中学校前の試料はひどい。臭気について鴨

池中学校前の試料は採水後悪臭が感じられるが、これは生活排水などに起用する有機物質の腐敗によるものと思われる。

pH 値

日立一堀場 M5 pH 計により測定した結果を図1に示した。pH 値の範囲は6.40～7.25であり河川規準値内にある。上流より下流にかけて pH 値が小さくなる傾向を示すが、これは有機物質の腐敗による酸生成の影響ではないかと考えられる。

透 視 度

本法は“日本薬学会協定衛生試験法”に準じたもので柴田化学器械工業 KK の透視度 5 型を使用して測定した。その結果は図2に示してある。

透視度については測定値が 10～50 とかなりの変動が見られるがこれは降雨その他に影響されるからである。晴天が続く比較的水が綺麗であると透視度は 50 cm 以上を示すようになるが、雨が降ると土砂の混入により小さな値が得られる。本河川の場合はシラス粒や粘土などの微粒子により透視度は比較的小さいと云えよう。

表1 採水時の諸状況

採水点	採水日時		水温 °C	気温 °C	天 候		備 考
	年月日	時刻			当 日	前 日	
鴨池中学校前④	72. 11. 8	9.50	16.9	19.0	晴	曇時々小雨	褐色を呈す
涙橋下③	" " "	10.00	16.5	20.0	"	"	澄明
カクイワタ工場前②	" " "	10.07	16.2	20.5	"	"	少々微粒子を含む
田上変電所前①	" " "	10.13	16.2	20.5	"	"	澄明
④	" 11. 16	10.58	19.4	23.2	曇	曇時々雨	浮遊物多し
③	" " "	11.07	19.0	23.2	"	"	自濁している
②	" " "	11.13	18.3	23.2	"	"	"
①	" " "	11.20	18.2	23.2	"	"	"
④	" 11. 27	10.06	13.5	11.3	曇時々小雨	晴	濁りあり
③	" " "	10.21	12.8	11.3	"	"	薄白色を呈す
②	" " "	10.28	13.2	11.3	"	"	"
①	" " "	10.35	13.4	11.3	"	"	"
④	" 12. 5	11.35	15.2	19.4	晴	晴	少々濁りあり
③	" " "	11.40	15.2	20.3	"	"	薄白色を呈す
②	" " "	11.46	15.2	20.8	"	"	"
①	" " "	11.52	15.2	21.0	"	"	"
④	" 12. 13	10.47	12.6	6.8	曇	曇時々霽	濁りあり
③	" " "	10.53	11.3	6.8	"	"	薄白色を呈す
②	" " "	10.58	11.1	6.8	"	"	"
①	" " "	11.03	11.0	6.8	"	"	"
④	" 12. 19	11.50	13.2	8.8	曇	曇	濁り多し
③	" " "	11.58	12.0	8.8	"	"	白色を呈す
②	" " "	12.02	11.8	8.8	"	"	"
①	" " "	12.07	11.8	8.8	"	"	"
④	73. 1. 10	11.09	15.0	15.5	晴	曇	濁り多し
③	" " "	11.17	14.7	15.2	"	"	白濁色
②	" " "	11.23	14.5	14.2	"	"	"
①	" " "	11.29	14.2	14.0	"	"	"
④	" 1. 17	10.44	16.5	16.0	雨	曇時々雨	黄緑色を呈す
③	" " "	10.55	15.5	16.0	"	"	白色を呈す
②	" " "	11.01	15.3	15.6	"	"	薄白色を呈す
①	" " "	11.06	15.0	17.4	"	"	"
④	" 1. 25	11.25	16.7	16.0	曇	雨のち曇	濁りあり
③	" " "	11.33	16.2	16.1	"	"	少々濁りあり
②	" " "	11.39	16.0	16.2	"	"	澄透明
①	" " "	11.44	15.8	15.6	"	"	"
④	" 1. 31	10.41	12.4	12.0	晴	晴	少々濁りあり
③	" " "	10.45	12.4	12.2	"	"	"
②	" " "	10.52	12.5	13.5	"	"	薄白色を呈す
①	" " "	10.57	12.5	10.5	"	"	"
④	" 2. 8	11.18	14.0	10.2	晴	晴	少々濁りあり
③	" " "	11.28	13.0	10.0	"	"	白濁色を呈す
②	" " "	11.31	13.0	10.2	"	"	"
①	" " "	11.37	12.7	10.2	"	"	"

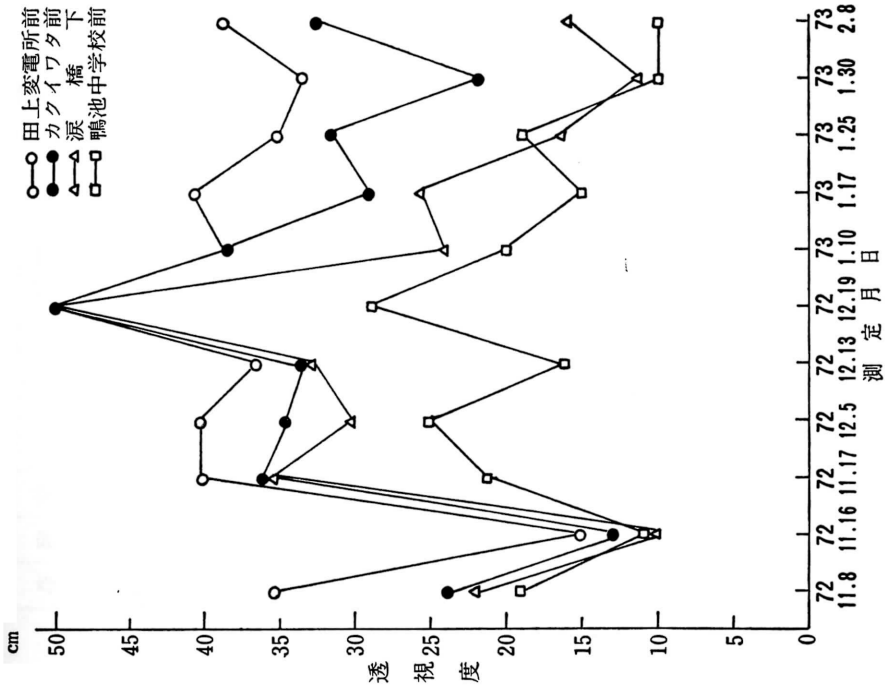


図2 透視度

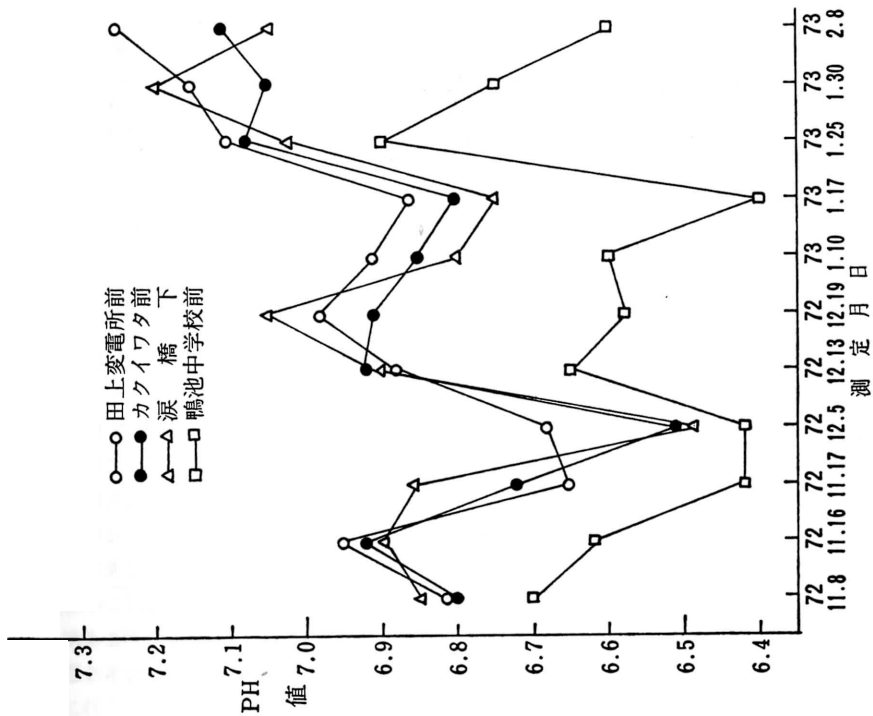


図1 pHの測定値

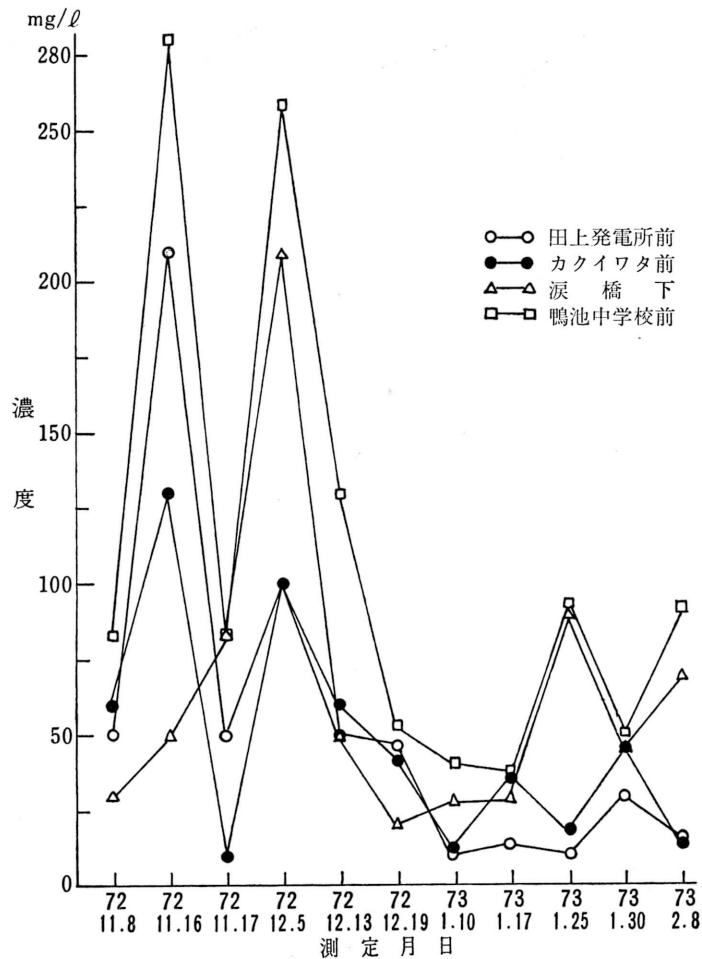


図3 SS の測定値

SS および蒸発残留物

SS (懸濁物質) はグラスフィルター G4 を用いて測定した。その結果を図3に示した。これに見られるように SS は天候、流量、流速、宅地造成はどの影響によるバラツキが見られ最高 280 mg/l が測定された。一方最低値は 9 mg/l で非常に澄明である。

蒸発残留物の測定値は表2に示してある。

蒸発残留物は最高 903 mg/l、最低 152 mg/l の値を示しているがこれはシラス台地を流れているためにシラス中の可溶性ケイ酸が多量に含有されることに起因している。また SS および蒸発残留物ともに下流の鴨池中学校が最も多い結果を示した。

Ca イオンおよび Mg イオン

EDTA 法により Ca イオンおよび Mg イオンを測定し Ca イオンは表3にまたイオン Mg は図4に示した。

日本の河川の平均水質によると Ca イオンは 8.8 mg/l、Mg イオンは 1.9mg/l⁽²⁾ であるが、この値と本河川の測定値を比較すると田上発電所前、カクイワタ工場前および涙橋下の採水点では殆んど変わらないが最下流の鴨池中学校前においては異常に高い値となっていることがわかる。この原因はこの地域の生活排水によるものと考えられるが特に Mg イオンは著るしいものがある。これは後述するが海水の逆流の影響もかなりあるものと考えられる。

表2 蒸発残留物の測定値 (mg/l)

採水点 採水月日	田上変電所前	カクイワタ工場前	涙 橋 下	鴨池中学校前
72. 11. 8	232	296	334	903
" 11. 16	536	392	623	586
" 11. 27	234	356	286	763
" 12. 5	181	203	232	586
" 12. 13	153	352	246	793
" 12. 19	152	216	236	795
73. 1. 10	154	176	204	537
" 1. 17	180	188	196	672
" 1. 25	164	181	206	625
" 1. 31	172	200	248	536
" 2. 8	168	192	298	745
最 高 値	536	392	623	903
最 低 値	152	176	196	536
平 均 値	211	250	282	685

表3 カルシウムイオン濃度 (mg/l)

採水点 採水月日	田上変電所前	カクイワタ工場前	涙 橋 下	鴨池中学校前
72. 11. 8	7.96	7.76	9.55	23.88
" 11. 16	7.56	7.56	8.76	19.56
" 11. 27	8.15	9.53	7.75	23.82
" 12. 5	5.63	9.09	6.06	23.82
" 12. 13	7.44	8.22	4.33	21.65
" 12. 19	8.22	9.52	9.44	22.95
73. 1. 10	7.79	9.09	9.52	17.10
" 1. 17	8.66	8.66	8.66	19.48
" 1. 25	7.79	8.22	8.22	18.19
" 1. 31	7.79	7.79	8.22	12.99
" 2. 8	7.79	8.22	9.52	15.59
最 高 値	8.66	9.73	9.55	23.88
最 小 値	5.64	7.56	4.33	12.99
平 均 値	7.71	8.51	8.18	19.11

塩 素 イ オン

チオシアン酸第二水銀法により塩素イオンを求めた結果を図5に示した。図から見られるように塩素イオンの量は下流に行くに従って増えているが第4測定点

の鴨池中学校前では極めて多量の塩素イオンが混入していることが認められた。これは生活排水は勿論、海水の逆流による影響もかなり認められる。しかし乍ら昨年度と比較して見るとこの値はかなり高く異常現象が起こっているものと考えられる。

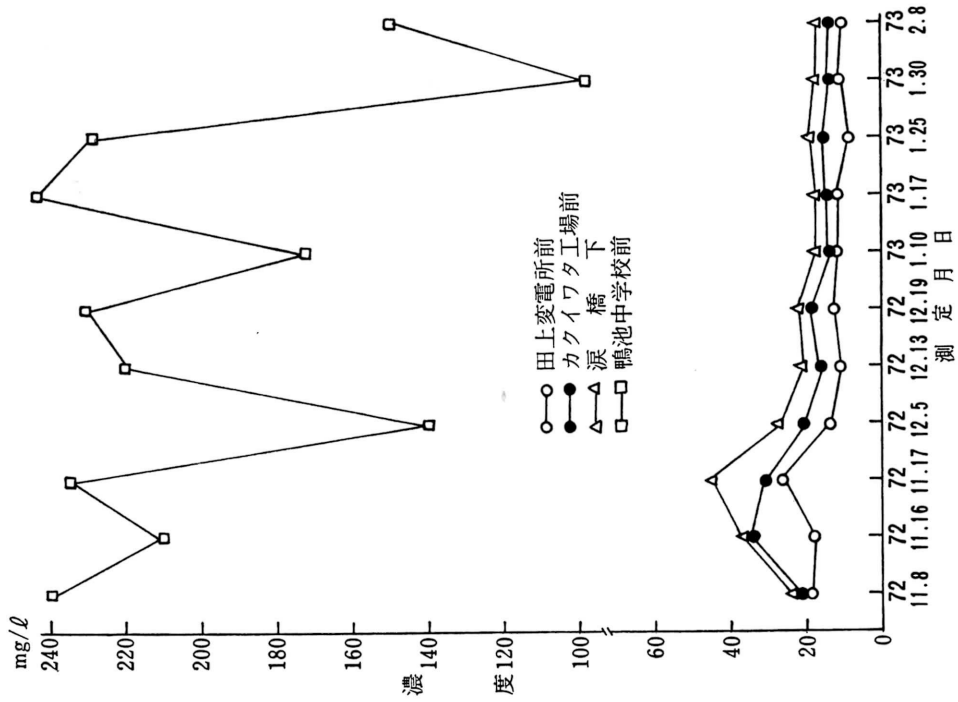


図5 Clイオンの測定値

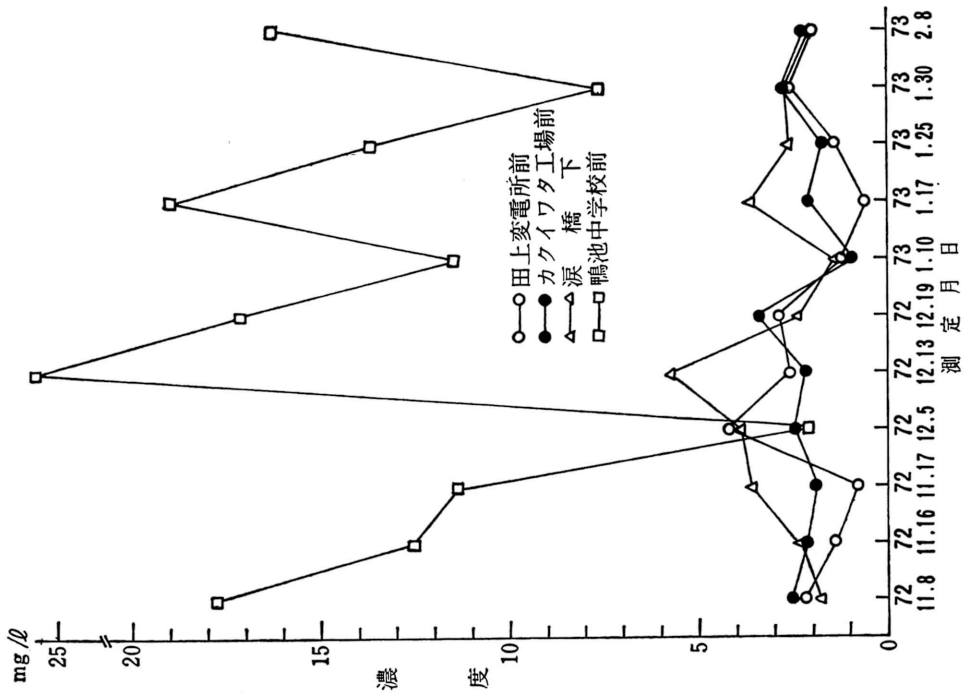


図4 Mgイオンの測定値

アンモニア性窒素

一般にアンモニア性窒素は汚染された還元環境にある水中に見出される。またアンモニアは主として蛋白質の分解によって生ずる。田上川は生活排水の混入がかなり多く、また流域に農耕地を控えているために肥料中のアンモニアが流入する機会もあることからその量を測定した。結果を表4に示した。

この結果から推定すると涙橋下のところまでは大体平均 0.73 mg/l であり日本河川の平均値 0.2 mg/l と較べるといささか大きな値を示しているが、鴨池中学校前では 1.72 mg/l を極めて大きな値となっている。田上川は流量約 30,000 m³/日 であり小さな河川である。しかも生活排水は 16,000 m³/日 と半分以上が流入しており、下流地域は人口が密集しているためその排水の影響が極めて大きいことが顕らかである。

表4 アンモニア性窒素の測定値 (mg/l)

採水点 採水月日	田上変電所前	カクイワタ工場前	涙 橋 下	鴨池中学校前
72. 11. 8	0.29	0.34	0.21	1.66
" 11. 16	0.85	0.70	1.66	1.07
" 11. 27	0.26	0.27	0.40	1.20
" 12. 5	0.31	0.56	1.18	1.35
" 12. 13	0.37	0.37	0.53	2.92
" 12. 19	0.40	0.52	0.48	1.41
73. 1. 10	1.19	1.11	1.77	1.34
" 1. 17	0.90	0.77	0.66	2.26
" 1. 25	0.37	0.21	0.37	0.73
" 1. 31	0.77	0.79	0.79	1.30
" 2. 8	0.54	0.72	0.64	3.70
最 高 値	1.19	1.11	1.77	3.70
最 低 値	0.26	0.21	0.21	0.73
平 均 値	0.57	0.58	0.79	1.72

COD

過マンガン酸カリ法によって求めた COD 測定値を図6に示した。COD 値から有機物の量や汚染の状態を知る手がかりが得られるという。COD 値は一般に下流に行くにつれて大きくなる傾向が見られる。これは上流より下流になるにつれて汚染度がひどくなっていることを意味するものである。特に鴨池中学校前の汚染がひどくなっていることがわかる。

ABS

最近主婦を中心に洗剤問題が注目されてきているがその洗浄力の強さや利便さなどから界面活性剤がかなり家庭内で使用されている。しかし改質されたとはいえ汚染源となっているアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ (ABS) はまだかなり使用されているものと思われるため ABS の量を測定した。その結果が第7図である。この結果 0.40~2.95 mg/l の測定値が出ているがやはり下流の人口密集地帯に高濃度が集中している。

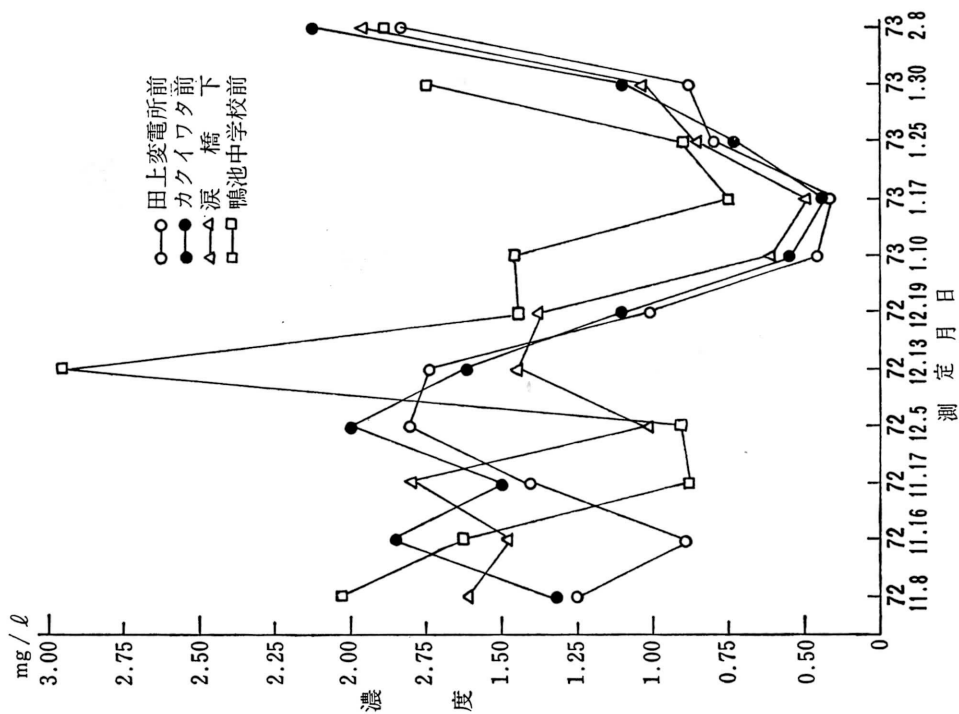


図7 ABS mg/l

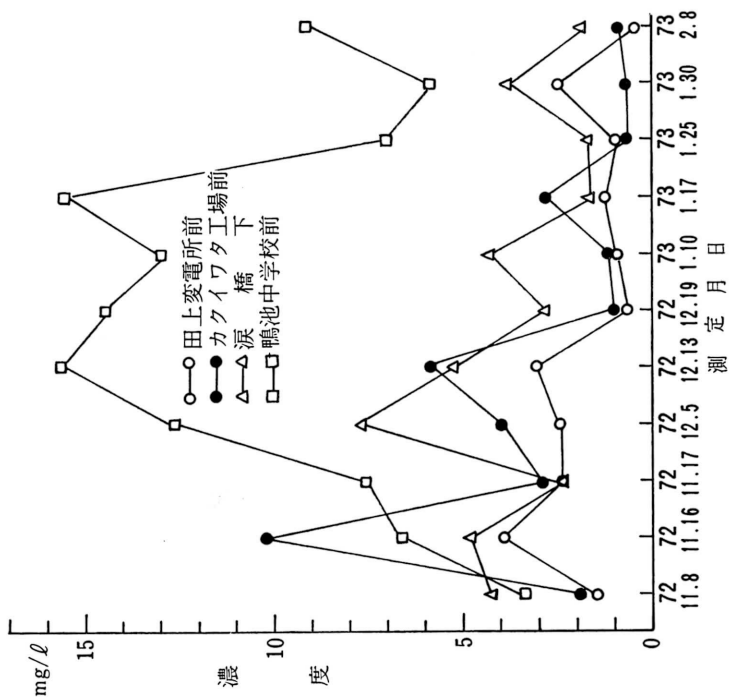


図6 COD の測定値

考 察

以上の実験の結果、全体的に汚染が急激に進んでいる事がわかる。日本の河川の平均水質に較べた場合は本河川が都市を流れる一小河川とはいえ各項目とも著しい大きな（悪い）値が得られた。本河川はC級河川に指定されているがこの条件に適するものはPH値のみでありほかの測定値はE級よりも悪い結果である。また各項とも下流になるほどその汚染がひどくやはり家庭排水、工場排水が大きく影響していることか

ら早急に下水道の完備が望まれるものである。特に鴨池中学校前ではかなりの汚染度が認められるし昨年度に比較してABSが約2倍以上になっていることは要注意のことと思われる。

参 考 文 献

- 1) 小牧高志：鹿児島県河川の水質調査（第1報）鹿大工研報，Np. 14，（1972）
- 2) 小林 純：水の健康診断，岩波新書（1971）