

## 5) 山梨県内における公共用水域の水質汚濁に関する基礎的調査研究 (第3報)

### 都市河川の水質汚濁の変動

網野 英夫; 久保田 寿々代; 笠井 和平  
 中山 昭; 清水 郁子

#### まえがき

前報でわれわれは山梨県内の主要河川の水質調査を実施して水質汚濁の現状を把握することができた。都市における産業の発達・人口の集中にとまない、さらに水質汚濁が進行すると予測される都市河川について年間4回(4・7・10・1月)水質調査を実施したので報告する。

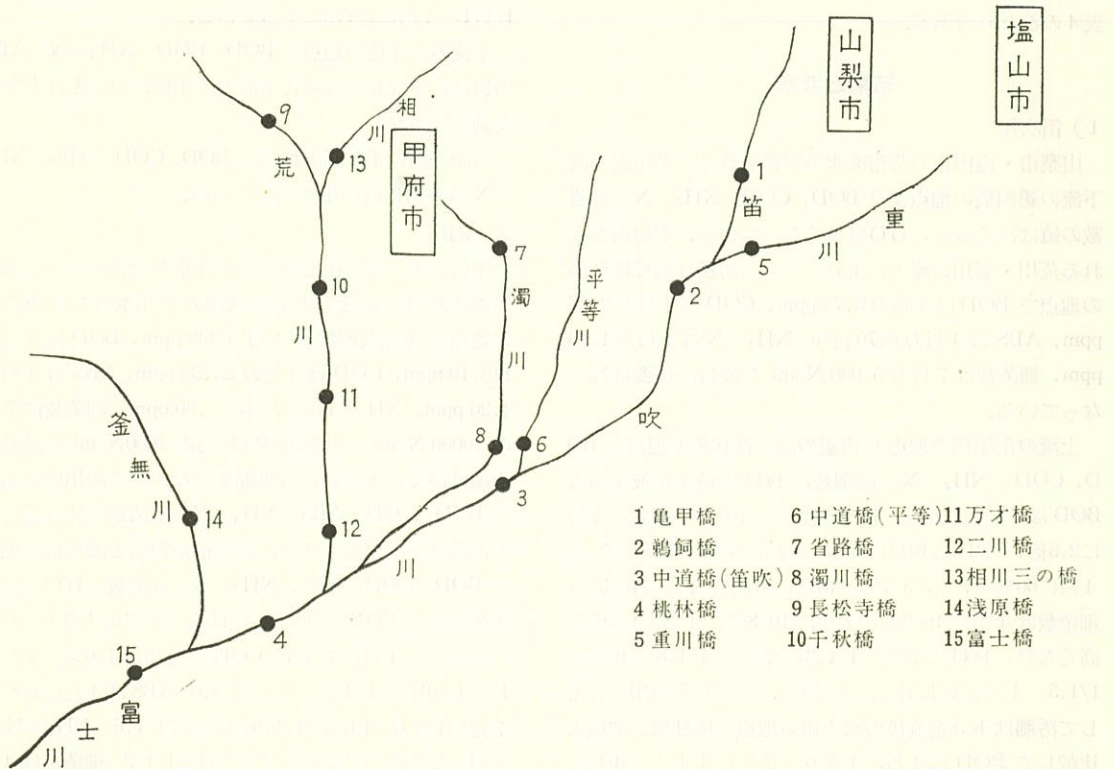
#### 対象河川

甲府市を流れる荒川・濁川・塩山市・山梨市を流れる重川・笛吹川、これらの河川が合流する下流河川の富士川を対象にした。

#### 調査地点

山梨市・塩山市を流れる重川は流末の重川橋の1地点、笛吹川は上流より亀甲橋、重川流入後下流の鶺鴒橋、平等川流入後下流の中道橋、荒川・濁川流入後下流の桃林橋の4地点、笛吹川に流入する平等川は下流の中道橋の1地点、甲府市を流れる荒川については上流より長松寺橋、千秋橋、万才橋、二川橋の4地点、荒川に流入する相川は流末の相川三の橋の1地点、濁川は上流の省路橋、流末の濁川橋の2地点、釜無川は浅原橋の1地点、富士川は笛吹川と釜無川合流後上流部の富士橋の1地点、合計15地点をえらんだ。

図1 河川水質調査地点



## 試験項目および試験方法

試験項目は次のとおりである。試験方法は下水試験方法により行った。

- 1) 性状
- 2) 水温
- 3) 透視度
- 4) pH
- 5) 蒸発残留物
- 6) 浮遊物質 (SS)
- 7) 溶存酸素 (DO) ……ウィンクラーナトリウムアザイド変法
- 8) 生物化学的酸素要求量 (BOD<sub>5</sub>)
- 9) 化学的酸素要求量 (COD<sub>4</sub>)
- 10) 塩素イオン (Cl<sup>-</sup>)
- 11) アンモニア性窒素 (NH<sub>3</sub>-N) ……蒸溜比色法
- 12) 界面活性剤 (ABS)
- 13) 細菌数
- 14) 大腸菌群

なお、河川の水質汚濁に影響ある河川の地形、流速、流量等の調査は実施できなかった。

## 試験成績

各調査地点における水質試験成績は表1、表2、表3、表4のとおりである。

## 結果と考察

### 1) 笛吹川

山梨市・塩山市の都市廃水の影響をうけて重川流入後下流の鵜飼橋の地点より BOD, COD, NH<sub>3</sub>-N, 細菌数の値は高くなり、DOは低くなっている。甲府市を流れる荒川・濁川の流入により、さらに汚濁は高く桃林橋の地点で BODは1月の5.74 ppm, CODは4月の2.77 ppm, ABSは4月の0.70 ppm, NH<sub>3</sub>-Nは1月の1.10 ppm, 細菌数は7月の5,000 N/ml を最高に汚濁は高くなっている。

上流の亀甲橋の地点と汚濁の高い桃林橋の地点の BOD, COD, NH<sub>3</sub>-N, 細菌数, DO の値を比較すると BODは4月に1.6倍, 7月に8.4倍, 10月に3.2倍, 1月に2.5倍, CODは10月に5倍, 1月に4倍, NH<sub>3</sub>-Nは4月に60倍, 7月に5.7倍, 10月に6.7倍, 1月に18.3倍, 細菌数は4月に10.3倍, 7月に10.8倍, 1月に1.3倍と高くなり、DOは4月に1/1.3, 7月に1/1.8, 10月に1/1.5, 1月に1/1.4に下がっている。しかし釜無川と合流して汚濁は下り合流後の富士橋の地点で桃林橋の地点と比較して BODは4月に1/1.6, 7月に1/1.4, 10月に

1/2.6, 1月に1/1.3, CODは4月に1/1.2, 1月に1/1.3, NH<sub>3</sub>-Nは4月に1/1.3, 7月に1/1.3, 10月に1/2, 1月に1/2.8, 細菌数は4月に1/1.1, 7月に1/1.9に下り、DOは4月・7月に1.3倍, 10月・1月に1.1倍に高くなり汚濁は下がっている。

汚濁の高い桃林橋の地点の BOD, NH<sub>3</sub>-N は1月にまた COD, ABS, 大腸菌群は4月に高い値を示している。

### 2) 荒川

相川流入後下流の千秋橋の地点で蒸発残留物は1月の186 ppm, BODは4月の15.72 ppm, CODは4月の12.68 ppm, ABSは4月の1.10 ppm, NH<sub>3</sub>-Nは4月の1.10 ppm, 大腸菌群は7月の900 N/ml を最高に汚濁は高くなっている。

上流の長松寺橋の地点と千秋橋の地点の蒸発残留物, BOD, COD, ABS, NH<sub>3</sub>-N, 大腸菌群, DOの値を比較すると、蒸発残留物は4月に1.9倍, 7月に1.2倍, 10月に1.5倍, 1月に1.7倍, BODは4月に11.5倍, 7月に2.8倍, 10月に19.5倍, 1月に1.2倍, CODは4月に3.6倍, 7月に4.5倍, 10月に3.5倍, 1月に20.9倍, ABSは4月に2.7倍, 7月に2.5倍, 1月に1.1倍, NH<sub>3</sub>-Nは4月に13.6倍, 7月に60倍, 10月に20倍, 1月に3倍, 大腸菌群は4月に10倍, 7月に5倍, 10月に2倍, 1月に9.7倍に高くなり、DOは4月に1/1.4, 10月に1/1.1, 1月に1/1.3に下がっている。

下流の万才橋の地点で BOD, COD, NH<sub>3</sub>-N, ABS の値は低くなり、さらに下流の二川橋の地点とは大きく変動していない。

汚濁の高い千秋橋の地点で BOD, COD, ABS, NH<sub>3</sub>-N は4月に高い値を示している。

### 3) 濁川

甲府市中心部市街地域からの廃水の影響をうけて都市下水道の生下水そのままの状態の河川水となり省路橋の地点で蒸発残留物は4月の339 ppm, BODは4月の113.10 ppm, CODは4月の23.38 ppm, ABSは4月の4.20 ppm, NH<sub>3</sub>-Nは7月の7.00 ppm, 細菌数は7月の10000 N/ml, 大腸菌群は10月の4600 N/ml を最高に汚濁は高く、下流域に汚染源が少ないため濁川橋の地点で BOD, COD, ABS, NH<sub>3</sub>-N, 細菌数の値は低くなり汚濁は下る傾向にある。省路橋の地点と濁川橋の地点の BOD, COD, ABS, NH<sub>3</sub>-N, 細菌数, DOの値を比較すると BODは4月に1/11.2, 7月に1/3.5, 10月に1/12.1, 1月に1/3.1, CODは4月に1/6.5, 7月に1/2.4, 10月に1/3.9, 1月に1/4.6, ABSは4月に1/8.9, 7月に1/3.6, 10月に1/1.9, 1月に1/1.6, NH<sub>3</sub>-Nは4月に1/2.8, 7月に1/1.7, 1月に1/1.3, 細菌数は4月

表1 4月

都市河川の水質汚濁の変動(1)  
(各調査地点における水質試験成績)

水系	本川	支川	調査地点	水温 °C	透視度 度	pH	蒸発 残留物 ppm	SS ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl <sup>-</sup> ppm	NH <sub>3</sub> -N ppm	ABS ppm	細菌数 N/ml	大腸菌 群数 N/ml	
富士川	笛吹川		亀甲橋	13.0	10.5	7.2	216	156	8.45	2.62	3.57	3.58	0.01	不検出	300	190	
			鶺鴒橋	16.0	28.0	7.4	89	25	9.18	1.88	2.38	4.28	0.01	0.12	1,100	120	
			中道橋	19.1	27.5	7.1	173	38	7.40	1.99	1.19	24.53	0.14	0.10	400	80	
			桃林橋	16.2	>30.0	7.2	162	29	6.36	4.17	2.77	17.90	0.60	0.70	3,100	830	
			重川	重川橋	16.3	>30.0	7.3	115	32	8.77	3.76	2.38	5.49	0.06	0.17	1,900	330
			平等川	中道橋	19.5	>30.0	7.4	176	27	6.58	2.05	1.98	26.94	0.12	0.11	200	140
			濁川	省路橋	17.0	9.5	6.8	339	44	0	113.10	23.38	47.39	7.00	4.20	5,500	2,600
			濁川	濁川橋	17.7	27.0	7.0	224	34	1.44	10.05	3.57	32.96	2.50	0.47	3,900	910
			荒川	長松寺橋	17.5	>30.0	7.1	90	18	8.87	1.37	3.57	4.82	0.08	0.41	400	6
			千秋橋	19.1	19.8	7.1	168	43	6.16	15.72	12.68	16.87	1.10	1.10	2,800	61	
			万才橋	19.1	20.5	7.0	149	22	6.16	8.31	8.32	14.46	0.70	0.65	5,100	280	
			二川橋	17.4	>30.0	7.2	142	22	7.61	11.91	5.15	13.25	0.70	0.52	2,200	57	
			相川	相川三の橋	21.3	22.0	7.3	339	39	3.74	18.84	6.34	68.95	2.40	5.60	4,300	1,000
釜無川			浅原橋	15.2	>30.0	8.2	155	17	11.59	1.27	0.79	7.05	0.11	0.12	1,000	420	
富士川			富士橋	13.5	>30.0	7.2	145	26	8.35	2.62	2.38	9.28	0.45	0.27	2,900	1,100	

表2 7月

都市河川の水質汚濁の変動(2)  
(各調査地点における水質試験成績)

水系	本川	支川	調査地点	水温 °C	透視度 度	pH	蒸発 残留物 ppm	SS ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl <sup>-</sup> ppm	NH <sub>3</sub> -N ppm	ABS ppm	細菌数 N/ml	大腸菌 群数 N/ml	
富士川	笛吹川		亀甲橋	17.1	>30.0	7.1	93	13	8.71	0.32	2.48	5.67	0.07	0.42	460	120	
			鶺鴒橋	22.1	23.5	7.1	123	30	8.07	1.26	0.83	7.23	0.02	0.17	1,300	220	
			中道橋	24.6	18.5	7.1	192	36	6.40	1.02	2.48	23.07	0.07	不検出	1,100	250	
			桃林橋	27.6	>30.0	7.1	177	16	4.73	2.68	2.07	20.13	0.40	0.29	5,000	760	
			重川	重川橋	20.6	>30.0	7.1	162	13	7.54	3.04	1.65	9.46	0.09	0.18	780	210
			平等川	中道橋	24.6	22.0	7.1	200	38	6.72	1.37	2.48	23.60	0.04	不検出	1,700	190
			濁川	省路橋	22.0	25.0	7.0	268	11	0.30	37.90	7.03	41.86	2.50	0.64	10,000	3,600
			濁川	濁川橋	23.9	24.5	7.0	239	27	2.93	10.68	2.89	32.75	1.50	0.18	7,900	2,400
			荒川	長松寺橋	30.0	>30.0	8.2	146	9	7.89	1.57	0.83	20.13	0.01	0.15	1,100	180
			千秋橋	29.0	>30.0	7.4	179	8	7.99	4.41	3.72	21.65	0.60	0.38	6,500	900	
			万才橋	27.7	>30.0	7.1	186	14	5.47	3.63	3.31	18.43	0.40	0.32	4,500	760	
			二川橋	27.3	>30.0	7.1	198	18	6.00	3.66	3.31	17.72	0.50	0.22	2,400	330	
			相川	相川三の橋	33.6	>30.0	8.2	281	8	7.26	6.66	5.37	52.21	1.40	2.20	16,000	850
釜無川			浅原橋	23.8	>30.0	8.0	138	4	8.41	0.94	0.41	9.35	0.07	不検出	600	110	
富士川			富士橋	24.5	>30.0	7.2	180	16	5.99	1.89	2.07	14.14	0.30	0.30	2,600	960	

表3 10月

都市河川の水質汚濁の変動(3)  
(各調査地点における水質試験成績)

水系	本川	支川	調査地点	水温 °C	透視度 度	pH	蒸発 残留 物 ppm	SS ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl <sup>-</sup> ppm	NH <sub>3</sub> -N ppm	ABS ppm	細菌数 N/ml	大腸菌 群数 N/ml	
富士川	笛吹川		亀甲橋	13.5	>30.0	7.1	91	28	9.50	0.95	0.41	3.72	0.06	0.06	270	29	
			鵜飼橋	14.8	>30.0	7.2	109	21	8.75	1.02	0.82	5.10	0.05	0.24	70	53	
			中道橋	17.5	29.3	7.1	162	14	6.86	1.28	1.65	19.46	0.05	不検出	220	58	
			桃林橋	15.5	>30.0	7.3	148	9	6.54	3.01	2.06	15.34	0.40	0.10	70	46	
			重川	重川橋	15.2	>30.0	7.2	142	10	7.91	5.22	0.82	7.47	0.05	0.16	210	64
			平等川	中道橋	18.5	>30.0	7.0	166	33	7.18	0.74	2.06	19.46	0.06	0.20	240	60
			濁川	省路橋	17.6	>30.0	7.0	306	20	1.14	88.80	12.76	44.70	0.80	0.92	7,100	4,600
			濁川	濁川橋	18.0	26.7	6.9	233	34	3.16	7.29	3.29	29.17	1.00	0.48	2,200	790
			荒川	長松寺橋	14.6	>30.0	7.0	94	22	8.03	0.26	1.65	5.28	0.03	0.18	5,300	210
			荒川	千秋橋	15.7	>30.0	7.2	138	22	6.96	5.07	5.77	14.32	0.60	0.10	2,000	460
			荒川	万才橋	15.5	>30.0	7.1	144	26	6.12	0.48	4.54	12.44	0.40	0.08	1,400	450
			荒川	三川橋	15.0	>30.0	7.1	141	18	5.59	2.23	2.47	13.11	0.40	0.05	1,100	100
			相川	相川三の橋	17.3	>30.0	7.4	286	24	5.07	6.33	4.95	59.41	1.00	0.32	3,600	520
			釜無川	浅原橋	13.3	>30.0	7.4	110	13	9.92	0.62	0.82	5.45	0.02	不検出	50	43
			富士川	富士橋	14.5	>30.0	7.2	144	24	7.48	1.14	2.47	9.89	0.20	不検出	170	59

表4 1月

都市河川の水質汚濁の変動(4)  
(各調査地点における水質試験成績)

水系	本川	支川	調査地点	水温 °C	透視度 度	pH	蒸発 残留 物 ppm	SS ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl <sup>-</sup> ppm	NH <sub>3</sub> -N ppm	ABS ppm	細菌数 ppm	大腸菌 群数 N/ml	
富士川	笛吹川		亀甲橋	1.4	>30.0	7.0	95	17	14.01	2.46	0.41	4.53	0.06	不検出	650	8	
			鵜飼橋	2.6	23.5	7.0	129	19	13.36	2.43	1.63	6.09	0.07	不検出	30	1	
			中道橋	9.2	>30.0	7.1	216	36	10.61	0.65	1.63	26.58	0.02	不検出	330	12	
			桃林橋	6.3	>30.0	7.1	161	42	9.86	5.74	1.63	22.01	1.10	0.32	840	22	
			重川	重川橋	3.3	>30.0	6.8	185	55	12.84	5.09	0.82	11.34	0.02	不検出	140	6
			平等川	中道橋	9.5	>30.0	7.1	186	32	10.61	1.28	0.82	26.90	0.02	不検出	780	15
			濁川	省路橋	5.5	>30.0	7.0	246	26	4.34	35.00	9.39	37.39	0.80	0.69	2,600	230
			濁川	濁川橋	8.4	>30.0	7.0	284	54	5.09	8.94	2.04	35.66	0.60	0.43	750	87
			荒川	長松寺橋	5.6	>30.0	7.0	108	35	12.30	5.10	0.41	10.49	0.10	0.30	440	4
			荒川	千秋橋	4.5	26.3	7.0	186	30	9.22	6.03	8.57	21.83	0.30	0.32	410	39
			荒川	万才橋	4.5	>30.0	7.0	191	34	10.81	9.09	2.86	19.21	1.10	0.05	350	43
			荒川	三川橋	4.0	>30.0	7.0	158	30	10.38	9.09	6.94	25.52	2.00	0.28	160	35
			相川	相川三の橋	4.4	>30.0	7.0	244	21	8.69	10.80	2.04	42.82	1.60	0.90	620	130
			釜無川	浅原橋	1.8	>30.0	7.2	60	14	14.01	1.88	0.82	8.72	0.04	不検出	280	82
			富士川	富士橋	3.2	>30.0	7.1	143	39	11.13	4.35	1.22	12.58	0.40	不検出	2,700	240

図 2 笛吹川の水質の変動(1)

- 4月
- - -●- - 7月
- 10月
- - -○- - 1月
- 平均

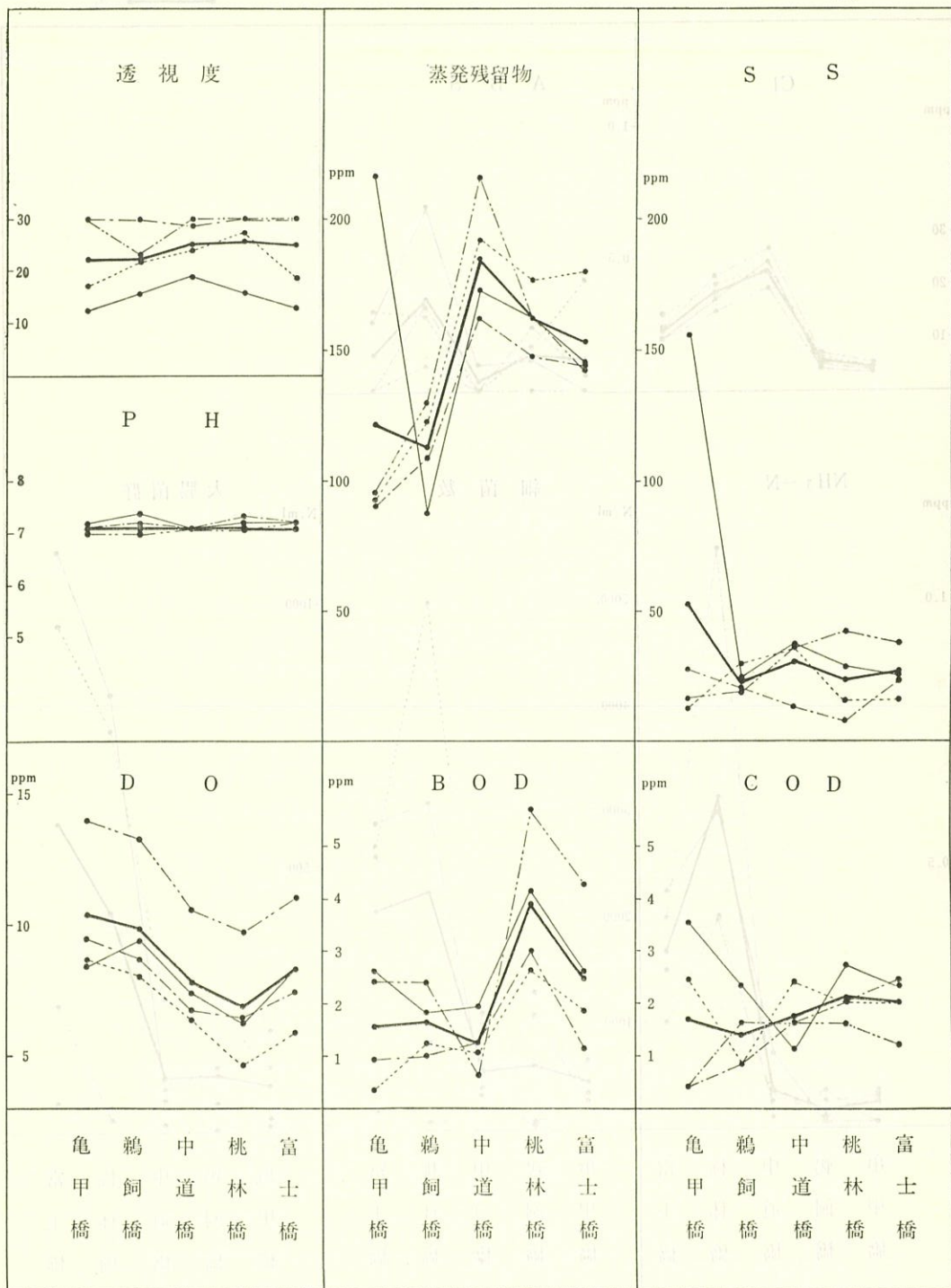




図3 笛吹川の水質の変動(2)

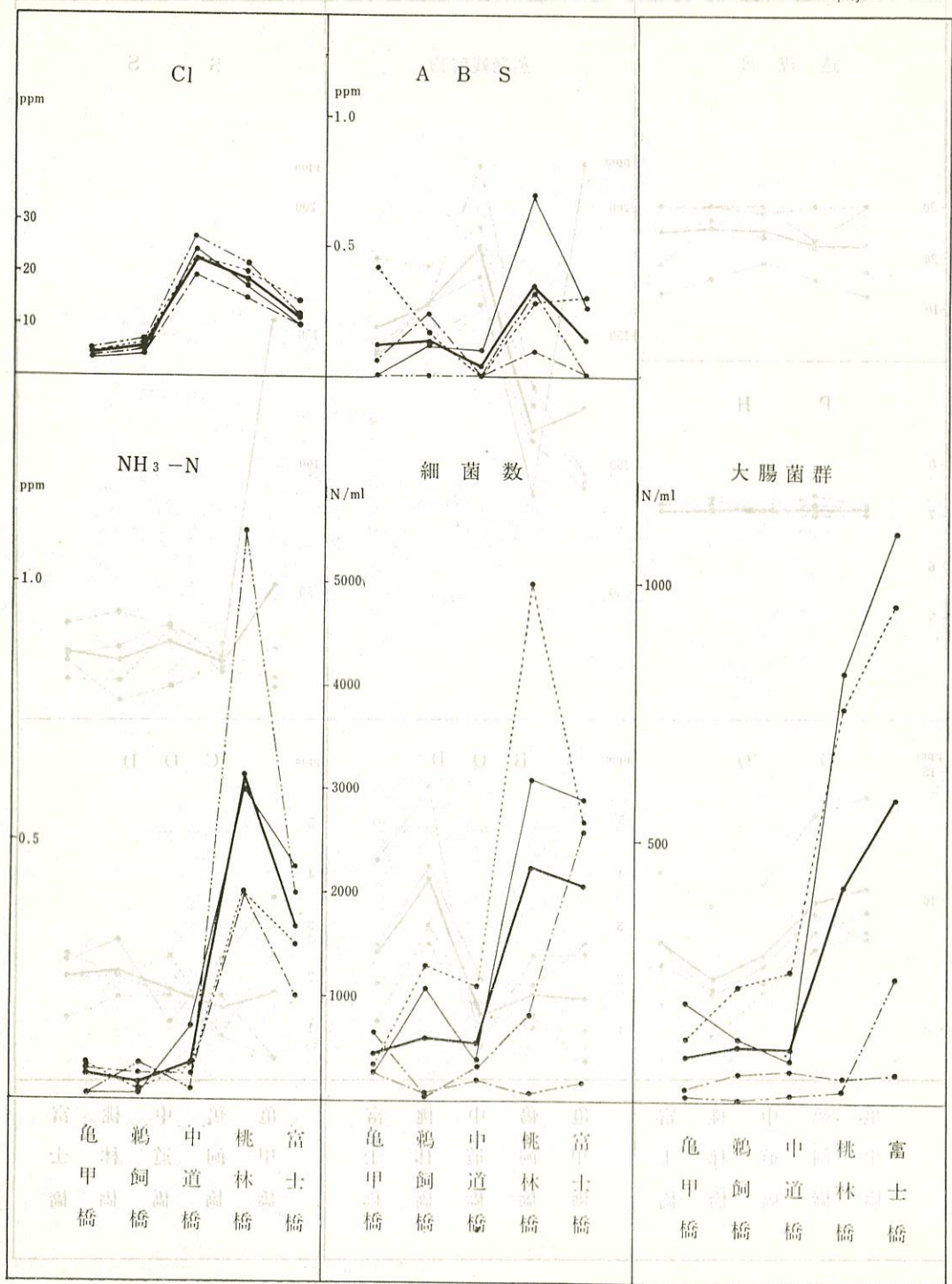
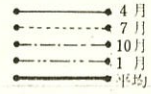


図 4 荒川の水質の変動(1)

- 4月
- 7月
- - - 10月
- 1月
- 平均

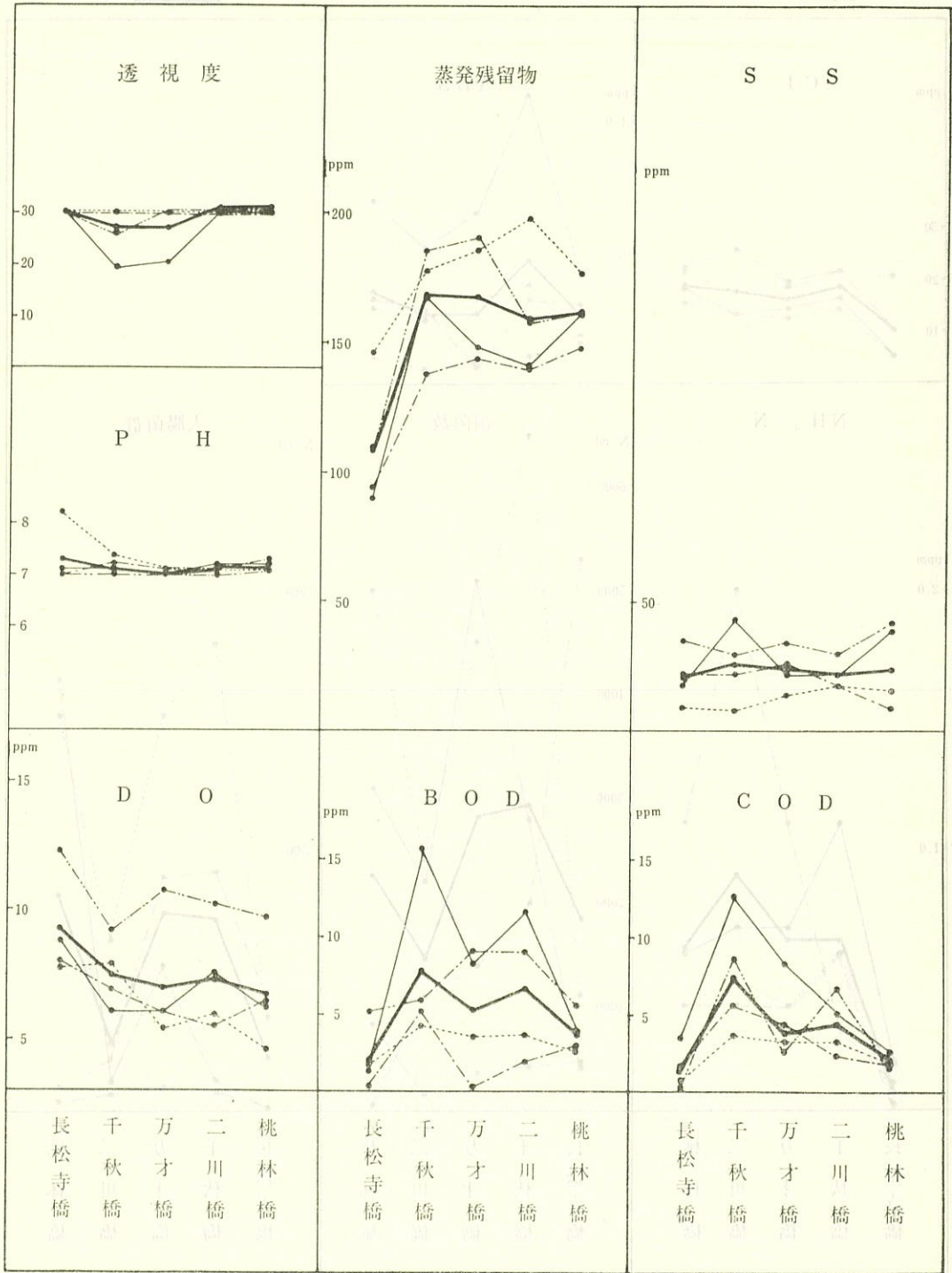


図 5 荒川の水質の変動(2)

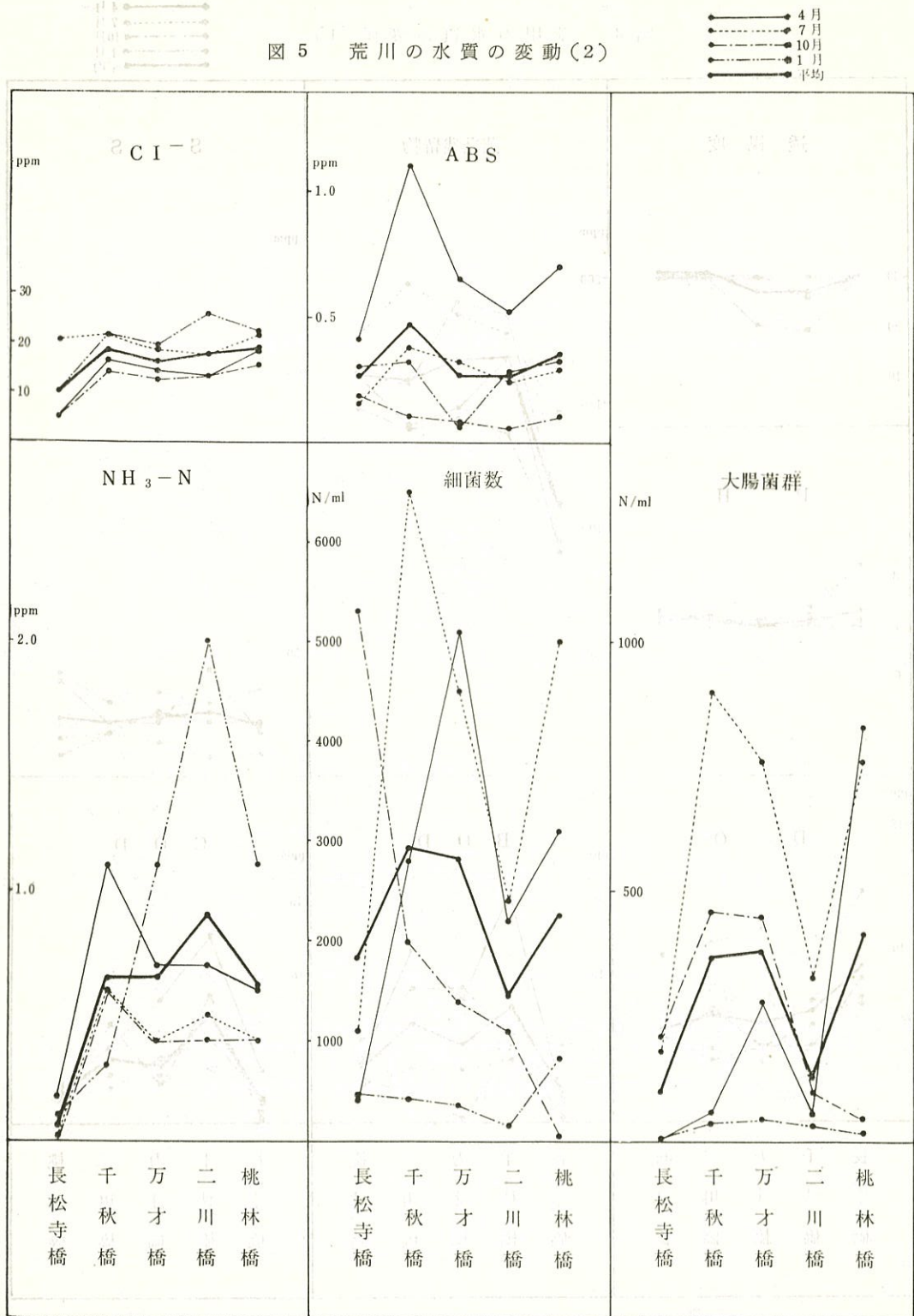




図 6 濁川の水質の変動(1)

- 4月
- 7月
- 10月
- 1月
- 平均

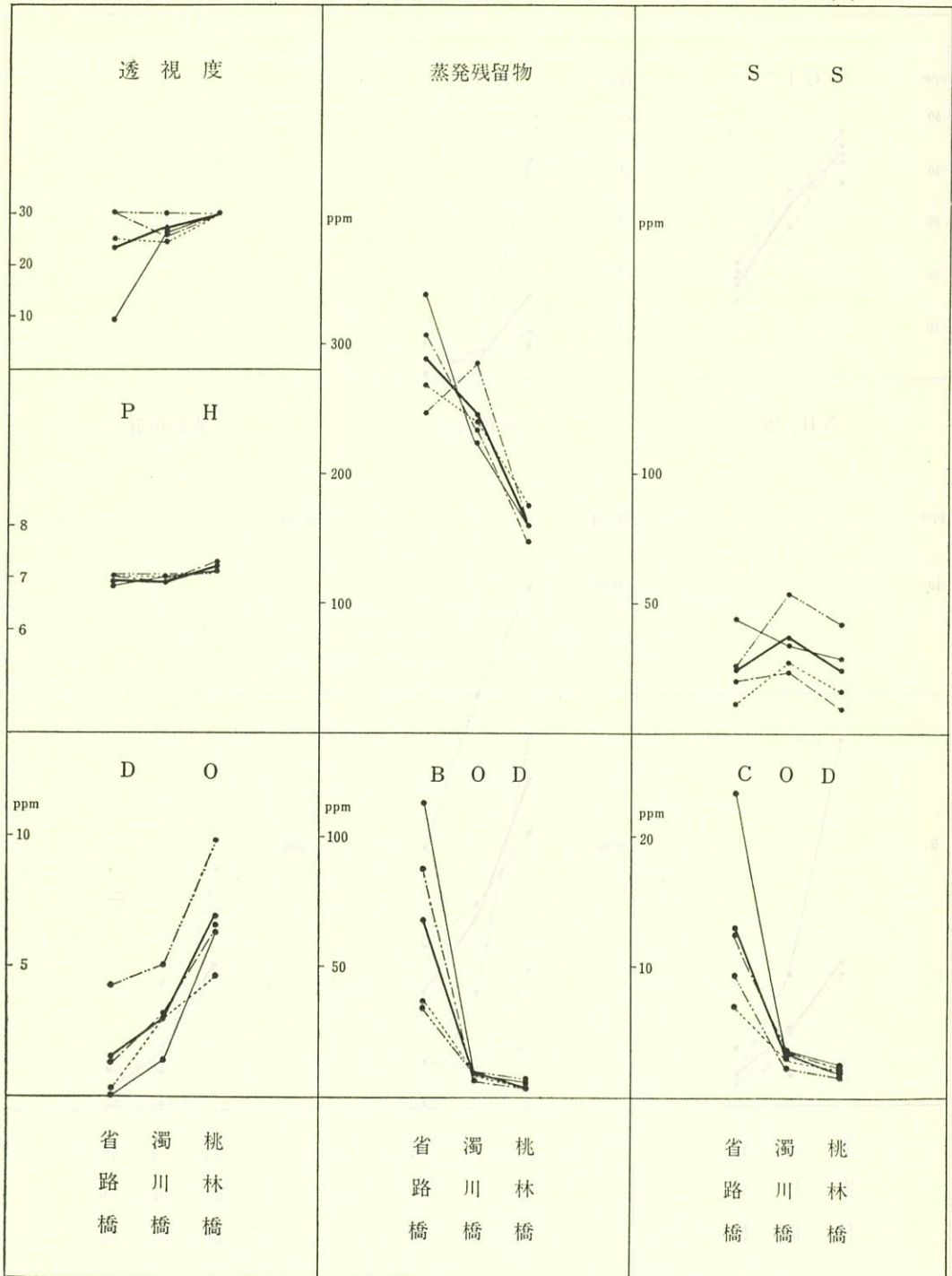
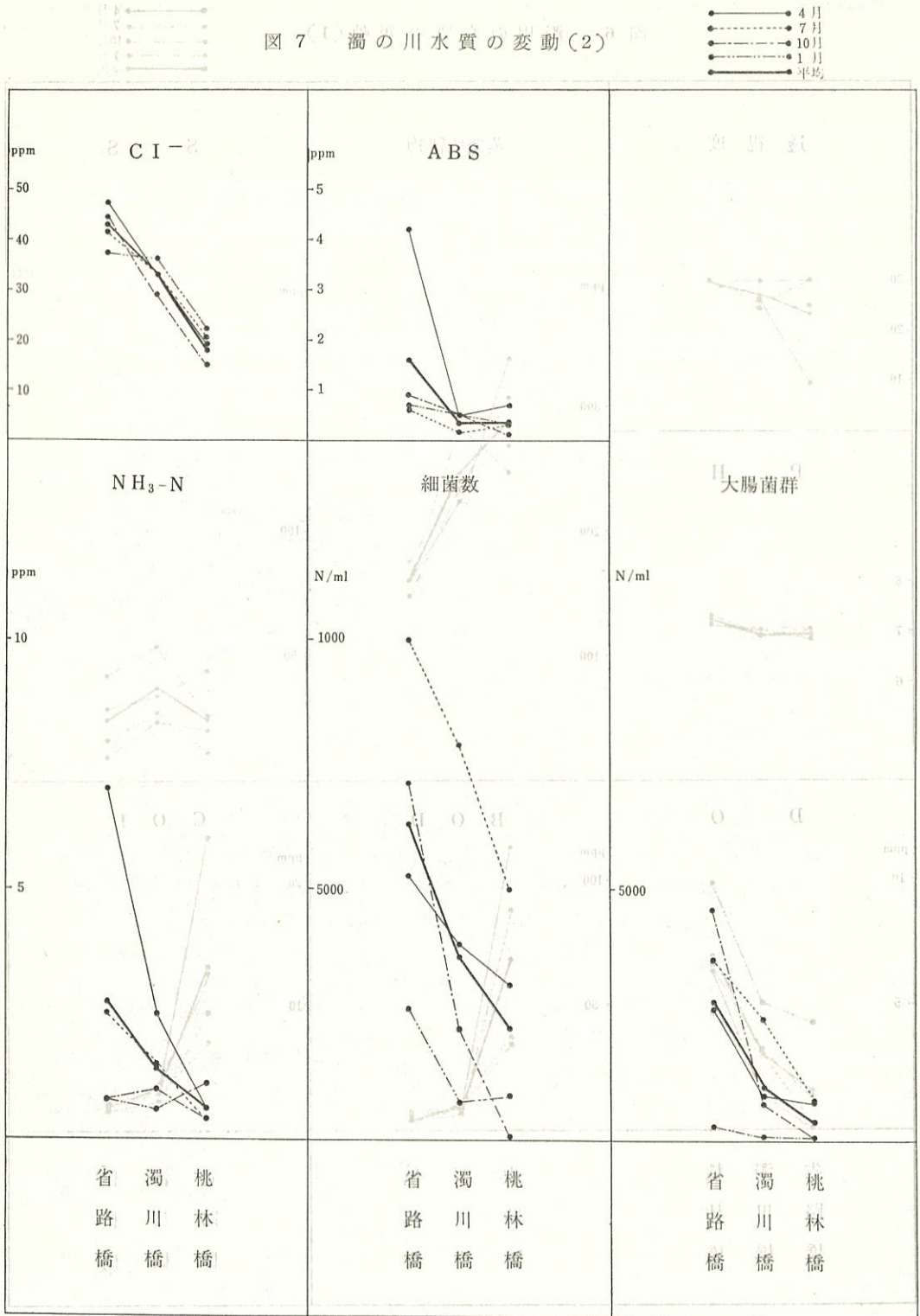


図7 濁の川水質の変動(2)



に1/1.4, 7月に1/1.3, 10月に1/3.2, 1月に1/3.5に下り, DOは4月に1.4倍, 7月に9.8倍, 10月に2.8倍, 1月に1.2倍に上っている。

省路橋の地点で蒸発残留物, BOD, COD, ABS,  $\text{NH}_3\text{-N}$  は4月に高い値を示している。

### 総 括

- 1) 昭和42年に山梨県内主要河川の水質調査を実施し, その結果水質汚濁の現状を把握した。汚濁している河川でさらに汚濁の進行が予測される笛吹川, 荒川, 濁川について昭和43年4・7・10・1月の4回水質試験を行った。
- 2) 笛吹川は山梨市・塩山市の廃水の流入する上流は汚濁が高くないが, 甲府市を流れる荒川・濁川の合流した下流桃林橋の地点で汚濁が高くなり, 釜無川と合流して富士川の上流富士橋の地点で汚濁は下る傾向がある。
- 3) 荒川は甲府市北西部を流れる相川の合流後千秋橋の地点で汚濁は高くなり市街地域から離れた下流では自

浄作用により汚濁は下っている。

- 4) 濁川は甲府市中心部の廃水の影響で上流は汚濁が高く, 下流の濁川橋の地点で汚濁は下っている。
- 5) 荒川・濁川の汚濁の高い千秋橋・省路橋の地点ではBOD, COD,  $\text{NH}_3\text{-N}$ , ABS が4月に高い傾向がある。

### 参 考 文 献

- 日本水道協会：下水試験方法 1967  
日本規格協会：工場排水試験方法 J I S K 0102  
公害と防災編集委員会：水質汚濁  
松江吉行：水質汚濁調査指針  
吉田午郎：公共用水域の水質調査方法  
植松喜稔：水質汚濁調査方法  
相沢金吾：水質の常識  
丸善：用水排水便覧  
山梨県立衛生研究所：山梨県立衛生研究所年報 No. 11  
1967