

Ⅲ 研究報告

1. 山梨県内における河川の水質汚染調査報告（第1報）

沼田 一 中山 昭 石田 光正
山本 規矩夫 沢 登 春 成
今井 捷 史(厚生部公害課) 今村 均(厚生部公害課)

緒 言

さきに、網野らは昭和42年以来山梨県内の公共用水域について、広範に水質汚濁に関する基礎的調査を進め、その結果について報告した¹⁾。

ここでは、山紫水明と云われてきた本県河川も次第に水質汚濁が拡大進行し、とくに甲府盆地地下流域すなわち釜無川と笛吹川の合流点付近の緩流形水域は汚濁の進行度合いが高いことがうかがえ、汚染進行水域として濁川等甲府市都市河川が、要注意水域として釜無川下流域、黒沢川、坪川、重川中流域、平等川中流域、荒川、笛吹川下流域、富士川（富士橋から早川合流前水域）が相模川水系では富士吉田市内の宮川がこれに該当していると述べている。

一方、昭和46年水質汚濁防止法の施行により、地方公共団体は常時公共用水域の水質汚濁状況を調査・監視することが義務づけられた。これにより、富士川水系並びに相模川水系に関しては「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和45年4月21日閣議決定。以下「環境基準」）に基づく水域類型へのあてはめに必要な水質調査および水質汚濁防止法第3条の上乗せ排水基準設定のための水質調査が要求された。このため、これら水系に対する水質の測定調査がなされると共に、富士川水系の背景調査として流域の状況・利用状況・汚染源の状況・被害状況・流域における開発計画等の諸調査が行なわれてきたが今回はこのうち、水質の調査結果について報告する。

調査水域および調査地点

本県の河川は次の3水系に大別される²⁾。

〔富士川水系〕

甲府盆地周辺の山地すなわち長野県境の駒ヶ岳を発し大武川・小武川・塩川・御勅使川を合流し南下した釜無川は、塩山市・山梨市を流下する重川・日川更に甲府市

を貫流する荒川・濁川また平等川を合流した笛吹川と市川大門町高田地内で合流して富士川となり、駿河湾に注いでいる。河川延長 1097km, 流域面積 3093km², 年平均流量 125.10m³/sec。

〔相模川水系〕

富士山の北麓山中湖に源を発する桂川は、笹子川ほか大幡川・鶴川等数多くの支川を合流して神奈川県に入り相模川となって相模湾に注いでいる。河川延長 307km, 流域面積 1,165km², 年平均流量 50.99m³/sec。

〔多摩川水系〕

丹波川・小菅川の両河川はその源を大菩薩嶺に発し、東流して東京都に入り、多摩川となっている。河川延長 23km, 流域面積 205km², 年平均流量 6.88m³/sec。

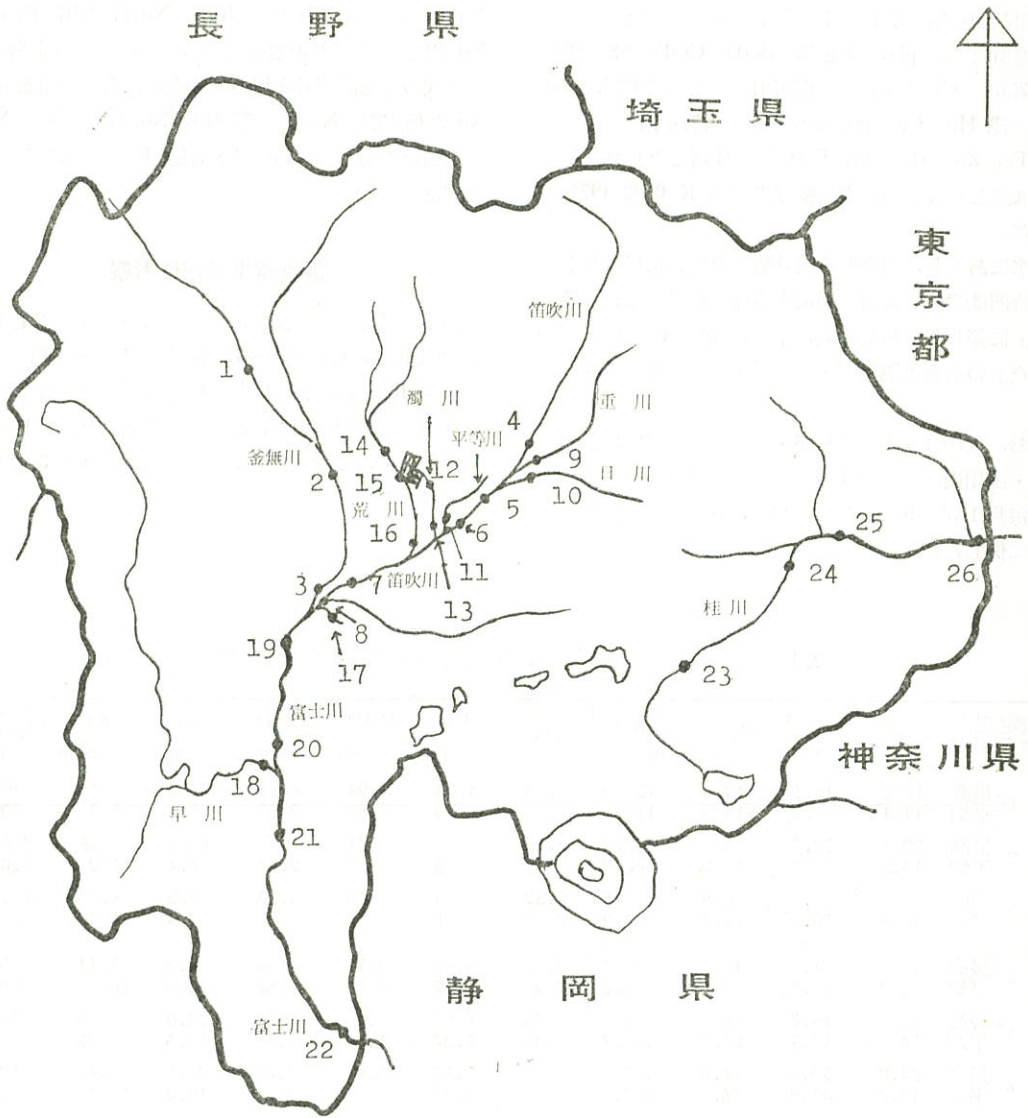
一般的に本県の河川は、特に地形上、流域面積は狭く流路延長も短く、河床は急勾配（富士川河床勾配 1/80 - 1/370）とされているが、中でも富士川水系は県内河川の総延長 1,427km（二級河川の延長）のうち、約77%を占め、かつ本県中央部の甲府盆地を貫流している。このため甲府市・韭崎市・山梨市・塩山市等主要都市による汚染の影響が考慮され、河川水質汚染調査のための主たる対象地域としてとりあげられている。

かかる意味において、今回の河川調査においては、まず、富士川水系を中心とし「通年調査地点」は10地点、「一般調査地点」12地点を、相模川水系は「通年調査地点」4地点を設定した。

この測定地点は図1に示したごとくであり、設定に際しては網野らによる水質調査の成績¹⁾を参照として決定した。

なお、通年調査地点は図1の下部に示すとおりである。

図1 河川水質測定地点



水系	本川	支川	No.	測定地点名	水系	本川	支川	No.	測定地点名
富士川	釜無川		1	穴橋	富士川	笛吹川	荒川	14	長松寺橋
			2	山文橋				15	秋川橋
			3	山西橋				16	市川用水路
	笛吹川			4		龜甲橋	17	早川橋	
				5		笛中橋	18	新富士橋	
				6		中桃林橋	19	富飯身方橋	
				7		桃三郡橋	20	士富延榮橋	
				8		三郡東橋	21	富飯身方橋	
				9		重川橋	22	富士見橋	
				10		日川橋	23	富士見橋	
				11		平等川流末橋	24	富士見橋	
				12		平等川田橋	25	富士見橋	
				13		濁川田橋	26	富士見橋	
相模川	桂川		23	富士見橋	相模川	桂川		23	富士見橋
			24	富士見橋				24	富士見橋
			25	富士見橋				25	富士見橋
			26	富士見橋				26	富士見橋

○ 通年調査地点

測定方法並びに採水

河川の測定項目としては「環境基準」を参照とし「生活環境項目」は pH, 導電率, BOD, COD, SS, DO, 大腸菌群, Cl イオン, 「健康項目」として CN, 有機リン, 総 Hg, Cd, Pb, Cr, As, 「特殊項目」として Cu, Fe, Zn, Mn, Ni, F の合計 21 項目とした。測定方法は主として工場排水試験方法 JIS K 0102-1971 によった。

採水にあたり, 出来得る限り晴天の続いた日を選び, 採水時間は略同一時刻に採取する様に掛けた。「通年調査」に際しては毎月 1 回, 午前・午後の 1 日 2 回, 「一般調査」の場合は隔月ごとに 1 日 1 回流心部より採水した。

なお, 荒川 2 地点(千秋橋・二川橋), 濁川 2 地点(砂田橋・濁川橋)は「健康項目」について監視調査するため, 毎月 1 回, 9 時, 11 時, 14 時, 16 時の 4 回採水して分析に供した。

一方, No.6 中道橋, No.9 重川橋, No.10 日川橋, No.11 平等川流末, No.13 濁川橋, No.14 長松寺橋, No.15 千秋橋, No.16 二川橋, No.17 市川大門用水, No.18 新早川橋の 10 地点については, 採水と同時にプロペラ式の電磁流速計を用いて一点法により流量を測定, No.2 信玄橋, No.8 三郡東橋, No.24 大月橋, No.26 桂川橋の 4 地点については S. 測量 K. K に依託して流量の測定を行なった。

調査結果並びに考察

測定回数は「通年調査地点」においては, 富士川水系 16 回(46年 5 月, 8 月~12 月, 47年 1 月~3 月), 相模川水系 10 回(5 月, 8 月, 9 月, 11 月, 12 月, 2 月), また「一般調査地点」においては 3 回(9 月, 11 月, 1 月)行ない, この成績結果については表 1~3 に示したとおりである。

表 1 県内河川水の水質試験成績(最高値と平均値)

測定地点	最高平均	気温 °C	水温 °C	透視度	導電率 μv/cm	pH	Cl ppm	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	DO ppm	大腸菌群 MPN/ 100ml
1*	最高	18.0	15.6	14.5	124.0	7.95	4.90	1.24	4.84	21.2	9.15	1700
	平均	(11.1)	(9.3)	15.8	119.5	7.85	3.78	0.89	2.57	18.5	10.7	720
2	最高	22.1	22.5	6	147.0	9.25	9.10	2.51	5.16	45.8	8.28	24000<
	平均	13.0	10.3	17.7	140.2	8.19	6.78	1.61	2.44	17.4	11.2	5200
3	最高	25.5	24.5	9.5	191.5	9.52	9.10	2.13	4.40	32.3	8.38	16000
	平均	13.6	10.2	20.4	144.2	8.40	6.21	1.49	2.40	13.4	11.7	3200
4*	最高	19.5	17.2	13	80.5	7.40	4.65	0.79	1.90	15.8	9.11	5400
	平均	(13.7)	(10.1)	21	74.5	7.25	3.62	0.52	1.58	13.2	10.3	2000
5*	最高	22.0	19.7	16	136.5	7.55	6.50	1.75	3.52	20.0	8.49	16000
	平均	(16.3)	(13.9)	27.2	113.7	7.46	5.37	1.17	2.15	12.6	9.82	7900
6	最高	24.0	23.5	17.5	177.5	7.89	9.35	3.03	3.44	26.2	7.44	24000<
	平均	13.4	11.8	26.6	143.5	7.57	5.95	1.26	2.16	10.8	10.1	7900
7	最高	25.0	23.6	15.5	203.0	7.60	16.65	3.18	3.89	47.0	6.75	24000<
	平均	13.4	11.7	22.9	169.5	7.40	8.45	1.47	2.57	13.6	9.56	11400
8	最高	24.6	23.3	10	230.5	7.66	15.35	3.44	5.08	32.4	6.48	24000<
	平均	13.4	11.9	21.4	178.8	7.41	9.23	2.01	3.33	13.8	8.58	14800
9*	最高	24.8	22.5	7	180.0	7.60	8.55	3.33	5.48	51.1	8.35	24000<
	平均	(16.7)	(15.1)	22	166.3	7.53	7.53	2.16	3.35	28.3	9.89	10000
10*	最高	25.0	20.2	26.5	128.0	7.50	5.50	1.23	2.30	8.9	8.60	920
	平均	(17.1)	(14.0)	29.1	115.4	7.45	4.42	0.84	1.79	6.9	9.72	660
11	最高	24.5	24.2	14.5	210.0	7.71	21.8	3.47	4.68	25.0	6.75	24000<
	平均	13.0	13.8	24.4	190.4	7.48	15.8	1.86	2.85	9.8	8.88	8600
**	最高	24.0	24.5	3	444.5	7.73	35.4	—	40.6	—	—	—
	平均	15.9	14.2	14.2	375.8	7.28	26.2	—	13.4	—	—	—
13	最高	24.5	23.5	2.5	391.5	7.61	31.8	29.9	44.8	63.6	1.96	24000
	平均	14.1	14.5	12.7	330.1	7.21	27.8	12.3	11.2	27.2	3.48	24000<

測定地点	最高平均	気温 °C	水温 °C	透視度	導電率 μv/cm	pH	Cl ppm	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	DO ppm	大腸菌群 MPN/ 100ml
14*	最高	21.0	19.3	12	94.0	8.15	5.03	1.46	2.96	23.2	8.53	16000
	平均	(16.0)	(13.7)	25.5	82.6	7.51	5.03	0.86	2.63	9.33	9.09	11100
15*	最高	25.0	22.0	2	213.0	7.80	19.5	7.62	11.1	14.3	7.75	24000<
	平均	(15.3)	(12.7)	21.4	162.8	7.32	12.6	4.62	4.60	11.8	8.75	18700
16	最高	24.5	23.2	10	291.0	7.90	29.2	6.10	10.3	21.5	6.80	24000<
	平均	14.0	12.0	21.3	208.7	7.41	14.4	3.32	5.40	8.45	9.55	15700
17*	最高	18.0	18.7	2.5	349.0	7.60	15.6	102.3	48.2	156.4	2.93	24000<
	平均	(16.5)	(16.2)	2.7	284.0	7.39	12.8	61.7	34.5	111.9	4.19	18700
18*	最高	18.5	13.6	5	245.0	8.50	2.05	1.27	1.24	46.1	11.0	49
	平均	(14.0)	(10.1)	17.5	227.8	8.23	1.80	0.69	1.05	25.0	11.3	36
19	最高	24.0	26.0	11	227.0	8.21	13.5	4.38	4.94	41.0	7.38	24000<
	平均	14.1	11.9	20.7	187.0	7.63	7.97	2.28	3.48	15.1	9.32	15700
20*	最高	17.0	18.0	10	191.0	7.71	9.85	2.34	3.07	23.1	8.04	16000
	平均	(12.4)	(11.2)	13.5	186.2	7.62	8.30	1.61	2.62	13.0	9.66	9000
21	最高	24.0	21.3	7	234.0	8.95	8.30	2.28	6.02	84.0	8.48	24000<
	平均	13.7	12.1	16.8	187.9	7.88	6.14	1.54	2.61	30.4	10.4	12100
22*	最高	19.0	18.6	7	199.0	8.70	6.20	0.89	2.33	34.4	9.20	1600
	平均	(16.8)	(13.1)	14.2	188.0	8.19	5.35	0.69	1.64	12.9	10.5	1200
23	最高	21.5	14.0	30	154.5	7.82	6.20	1.90	2.32	2.6	9.04	5400
	平均	12.4	12.2	30	145.3	7.72	4.65	0.80	1.23	1.44	9.52	1800
24	最高	25.0	17.0	11.7	169.5	8.35	8.55	5.02	5.80	23.9	8.49	16000
	平均	14.8	12.0	25	142.6	7.88	4.74	2.30	2.82	7.54	9.85	7100
25	最高	23.0	17.5	6	135.5	7.80	5.20	1.15	3.44	89.7	8.74	24000<
	平均	13.6	11.3	20	100.3	7.54	3.39	0.64	1.86	29.5	10.5	7800
26	最高	25.0	17.5	16.4	148.5	7.75	14.8	2.30	2.58	30.0	8.76	16000
	平均	15.7	9.0	25.8	138.2	7.41	6.75	1.32	1.66	7.31	9.96	6100

透視度とDOは最低値を示す。* () 一般調査地点並びに3カ月平均。** 健康項目調査地点。

[A] 「生活環境項目」について：(表1)

1. 気温および水温

「通年調査」の場合4月、5月、7月、を欠測しているため、必ずしも年間の平均値ではあり得ないが、その平均気温13-14°Cは、県北部の山岳地帯並びに富士山麓の地帯を除いた県内平均気温に略一致し⁴⁾、資料採取時の季節的分布は一応平均的にあるものと云えよう。

一方、水温についてみた場合、濁川・市川大門用水・平等川並びに桂川の富士見橋地点は気温と同じか、または逆に高い温度を示している。この要因として濁川の場合は都市排水の市川大門用水は製紙等による産業排水、平等川は多量の温泉水の流入によるものと予想される。また、富士見橋の場合、最高水温も14°Cと略一定であることは、地形的に湧水によるものと考えている。

2. 透視度

濁川・市川大門用水を始めとし、釜無川並びに富士川下流は他の地点に比較して透視度が悪く、その平均値は20度以下である。釜無川の場合は、透視度6.0~14.5、富士川下流の身延橋では7.0としばしば濁りの高い状態が観察された。また県内で30度以上の澄明な状態が常に

保たれていたのは、桂川の富士見橋地点のみであった。

3. 導電率

県内河川の導電率は笛吹川上流(亀甲橋)および荒川上流(長松寺橋)を除いて10²の成績値を示している。特に、都市排水の流入が著しい濁川および荒川下流また市川大門用水は2×10²以上200~400μv/cmと高く、本県の河川で200μv/cm以上を示した場合、汚染の影響によるものと考えて差支えないように思われる。

ただ、早川において汚染源が殆んど存在しないにも拘らず、導電率が227.8を示したことは、次のpHの成績値と考え併せ地質的に起因しているのではなかろうか。

4. pH

一般的に釜無川並びに富士川下流は笛吹川と比較し、pH値が極めて高く、環境基準で規定する6.5~8.5の範囲をしばしば越えることが観察された。ガラス電極pHメーターによる測定値によると最高は三郡西橋の9.52、次いで信玄橋9.25、身延橋8.95、万葉橋8.70、早川8.50である。測定回数16回中8.50を越えた回数は信玄橋4回(25%)、三郡西橋5回(31%)を数えた。これに関し、背景調査の結果等から人為的な影響と考えるより、むしろ

ろ本県西部の山岳地帯に源を發する河川の流入等による地質的なものと考えている。今後この点については、更に検討を続けるべきであろう。

5. Cl イオン

本県の河川は濁川・荒川・市川大門用水・平等川等多量の汚染された排水の流入が予想される一部河川を除いて殆んど10ppm以下である。

然しながら、この場合においても都市排水等の影響が予想される測定地点は、いずれもClイオンの上昇がみられる。韭崎市の下流にある測定地点信玄橋では3.78ppm→6.78ppmと約1.8倍、塩山市・山梨市の排水が流入する重川・日川の下流の笛吹橋地点は3.62ppm→5.37ppmと約1.5倍、また荒川では2.5倍(5.03ppm→12.6ppm)と導電率の上昇と略一致した傾向にある。本県の河川が都市排水によって汚染が進行していることがこの点からも裏付けされよう。

6. BOD・COD

BOD2ppm以上、すなわち環境基準B類型水道3級、水産2級以下の地点としては、笛吹川下流(三郡東橋)、重川・荒川下流・濁川・市川大門用水・富士川上流(富士橋)並びに桂川・大月橋の7地点が挙げられる。特に濁川・市川大門用水は環境保全として最低に保つべきE類型以下であり、濁川の場合、最高29.9ppm、市川大門用水102.3ppmと工場排水と同様な試験結果が示されている。

一方、CODはBODと同一傾向にあることが認められるが、その値はBOD値に比較して高く、BOD2ppm以上の地点は全てCOD3ppm以上の数値を示し、濁川の場合は、その最高値はCOD44.8ppmとBODの約1.5倍の成績を与えている。これに対し市川大門用水についてのCOD値はBOD値の約1/2と逆に低く、このことは両者の排水が質的に相違していることが予想される。実際に前者の場合は甲府市を中心とする都市排水に、後者はパルプ・紙加工品等を製造する事業所を主とする産業排水(排水量約11,000 m³/day)によることが明らかにされている。

7. SS

濁川および市川大門用水のSS平均値は、それぞれ27.2ppm、111.9ppmと当然高いが、その他の場合、透視度の成績と一致した傾向をみている。釜無川並びに富士川下流のSS値は高く、最高値は市川大門用水の156.4ppm次いで身延橋84.7ppm、濁川橋63.6ppm、新早川橋46.1ppm、信玄橋45.8ppm、測定中25ppm以上の成績を示した事例は、濁川の場合、16回中6回(38%)に対して身延橋では15回中6回(40%)、信玄橋16回中4回(25%)とこれらの地点において、しばしば濁りのひどい状態が観察されている。

その他の河川においては、桂川の猿橋89.7ppm、重川51.1ppm、笛吹川下流(桃林橋)47ppmと高い成績を得ている。

8. DO

溶存酸素(DO)はBOD値と逆の相関にあることはよく知られており、特に濁川・市川大門用水のDOは低く前者の平均値3.48ppm、最低値1.96ppm、後者の平均値4.19ppm、最低値2.93ppmと明らかに水産生物の生育に適さない河川と化しており、これら河川に対し十分な対策が望まれている。

なお、これらの影響を受けて笛吹川の流末が、また、平等川、荒川中流(千秋橋)が比較的DOの低い成績を与えていた。

9. 大腸菌群

「生活環境項目」中、大腸菌群はB類型の場合5,000MPN/100ml以下とされているが、平均値についてみると、本県の河川中この基準内に適合する地点は釜無川(穴山橋・三郡西橋)、笛吹川上流(亀甲橋)、日川(日川橋)、早川(新早川橋)・富士川(万栄橋)・および桂川上流(富士見橋)と26地点中、7地点(27%)、通年調査14地点中、2地点(14%)にしか過ぎなかった。

これらの合格地点は主として、本県河川の源または自浄作用の高い末流にあたる。その他の不合格地点では平均11,000MPN/100mlの大腸菌群が検出されていることは、本県河川の大部分が都市下水等によって何んらかの影響を受けていることが推定される。

表2 「健康項目」ならびに「特殊項目」の各成分最高濃度

流域名	測定地点	測定回数	Pb		Cu		Zn		Fe		Mn		Ni		Cr(VI)	
			検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm		
釜無川	1	2	1	0.01	0	0	1	0.01	2	1.10	2	0.03	0	0	0	0
	2	3	0	0	0	0	0	0	3	1.48	1	0.04	0	0	0	0
	3	13	3	0.04	0	0	3	0.07	13	1.50	12	0.05	0	0	0	0

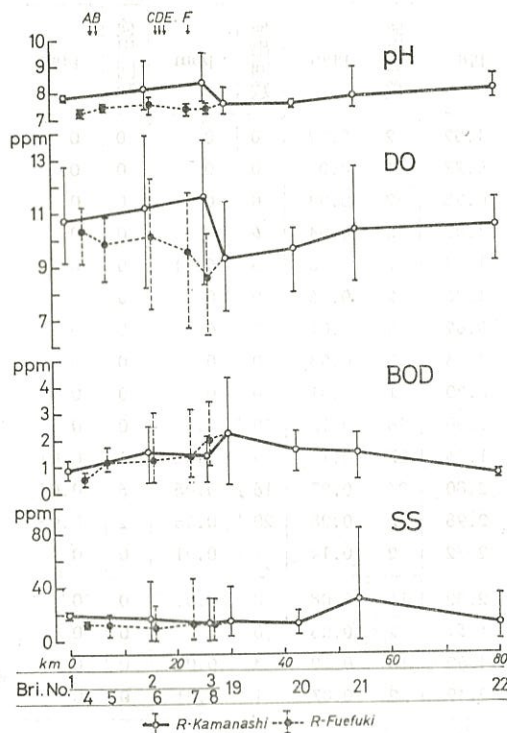
流域名	測定地点	測定回数	Pb		Cu		Zn		Fe		Mn		Ni		Cr(VI)		
			検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	検出回数	ppm	
笛吹川	4	2	0	0	1	0.01	1	0.01	2	1.09	2	0.02	0	0	0	0	
	5	2	0	0	0	0	1	0.01	2	0.77	1	0.03	0	0	0	0	
	6	3	0	0	0	0	0	0	3	0.98	2	0.03	0	0	0	0	
	7	3	1	0.02	0	0	2	0.01	3	1.02	3	0.04	0	0	0	0	
	8	12	4	0.03	0	0	6	0.05	12	1.84	12	0.06	3	0.01	0	0	
	9	2	0	0	1	0.02	2	0.02	2	1.36	2	0.05	0	0	0	0	
	10	2	1	0.01	1	0.01	1	0.01	2	0.62	2	0.01	0	0	0	0	
	11	3	0	0	0	0	1	0.01	3	0.66	3	0.03	0	0	0	0	
	12	2	0	0	2	0.02	2	0.03	2	0.30	1	0.01	0	0	0	0	
	13	26	8	0.02	9	0.06	16	0.05	26	2.30	26	0.17	10	0.03	0	0	
	14	27	5	0.02	3	0.01	15	0.05	27	1.26	27	0.16	6	0.02	1	0.01	
	15	24	18	0.05	22	0.08	24	0.95	24	2.80	24	0.27	16	0.05	5	0.06	
	16	27	19	0.05	25	0.07	26	0.28	27	2.98	27	0.28	20	0.08	2	0.03	
	17	2	1	0.06	2	0.04	2	0.56	2	2.82	2	0.14	1	0.01	0	0	
	富士川	19	15	12	0.02	0	0	4	0.02	15	2.00	15	0.08	3	0.01	0	0
		20	2	1	0.02	0	0	2	0.02	2	1.51	2	0.05	0	0	0	0
		21	13	4	0.03	0	0	5	0.04	13	4.52	10	0.12	4	0.02	0	0
22		2	0	0	0	0	2	0.02	2	2.49	2	0.07	1	0.01	0	0	
桂川	23	2	0	0	0	0	0	0	2	0.26	1	0.01	0	0	0	0	
	24	3	0	0	1	0.01	1	0.02	3	1.39	1	0.03	0	0	0	0	
	25	2	0	0	0	0	2	0.02	2	3.39	2	0.08	0	0	0	0	
	26	2	0	0	0	0	1	0.02	2	1.39	2	0.03	0	0	0	0	

Cd は全測定地点で検出されなかった。

表3 「健康項目」の各成分最高濃度

測定地点	測定回数	検出回数	CN ppm	測定回数	検出回数	As ppm	Hg ppm	有機-P ppm
3	13	0	0	4	0	0	0	0
8	11	0	0	4	0	0	0	0
13	26	0	0	8	1	0.02	0	0
14	25	0	0	8	1	0.03	0	0
15	24	1	1.35	8	0	0	0	0
16	25	0	0	8	3	0.01	0	0
19	13	0	0	4	0	0	0	0
21	13	0	0	4	0	0	0	0

図2 富士川水系における水質の推移



笛吹川流入河川

A	重	川
B	日	川
C	平	等 川
D	濁	川
E	荒	川
F	市川大門用水	

〔B〕健康項目並びに特殊項目について(表2,表3) 環境庁による全国主要公共用水域の水質汚濁点検の結果⁹⁾によると「健康項目」中、基準値を越える検体数はCd 2,564件中,71件 2.8%,次いで Pb 2.7%,総Hg 1.0%,Cr VI 0.8%,またCN 1.5%と報告されている。

本県の河川に対する調査結果についてみると、測定回数延882件中(Cd, Pb, Cr VI, 196件×3成分, CN 150件, As Hg, 有機P 48件×3成分)基準値を越えた検体はCN 1件 0.7% (1.35 ppm), Cr VI 1例 0.5% (0.06 ppm)となっている。この事例は濁川砂田橋において通日調査中、9月21日午前11時の2回目の採水時に遭遇したもので、このCN, Cr と同時に測定された Cu 0.08 ppm, Zn 0.95ppm の数値は1回並びに3回の前後の数値 Cu (0.01ppm, 0.03ppm), Zn (0.04ppm, 0.07ppm) に比較して異常に高い成績を示し、更にこれに関する追跡調査の結果から、未処理のメッキ排水の混入によるものと断定されている。この当時、砂田橋地点は測定回数

24回中、5回(20.8%)としばしばCrが検出されていたが、このメッキ工場について対策が講じられた結果、9月以降は一切Cr検出されなくなったことから明らかであろう。

Pb, As についての最高濃度値はそれぞれ 0.06ppm および 0.03ppm と「環境基準」以内にあるものの、これら有害性成分は濁川・荒川・市川大門用水に集中し、産業排水等の影響によることが考えられる。またこれら河川が流入する笛吹川下流においても Pb 等が検出されていることに対し、更に注意を払う必要が認められる。

「特殊項目」成分中、Fe, Mn は殆んどの場合において検出され、その最高値は Fe 4.52ppm (身延橋), Mn 0.28ppm (濁川橋)であった。前者は総鉄の成績値である点からして、土砂等地質的成分の混入による影響と考えられ、SS値が高い地点が同様に高い値を示したことが、これを物語っている。

Mn については荒川、濁川、市川大門用水における成績値(0.14~0.28ppm)が他の地点(0.02~0.05ppm)に比較し約5倍以上の高い成績を示していた。またCu, Zn, Ni等の成分についても同様に、これらの河川に集中して検出されているが、このことは都市下水は云うまでもなく、産業排水等による人為的汚染が著しいことがうかがえる。

河川汚染状況に関する総括

富士川水系：釜無川・富士川

「生活環境項目」について各測定地点における推移は図2に示した様に pH 値は釜無川流域において異常に高く、その後、笛吹川との合流による富士橋地点において低下する。更に富士川下流の身延橋地点から次第に上昇、身延橋7.88、本県最南端の万栄橋地点で pH 8.19 を示していた。

釜無川の支川としては尾白川・大武川・小武川・黒沢川・塩川・御勅使川等が挙げられる。これらの河川の多くは駒ヶ岳・仙丈ヶ岳・間の岳・農鳥岳等南アルプス連峯にその源を発しており、また富士川下流においても早川を始めとし源を同一にする波木井川・戸栗川・福土川等を合流している。これら流域においては事業所その他大きな汚染源は殆んど存在せず、また、早川において高い pH および異常に高い導電率を示したこと等は、釜無川並びに富士下流域で示す高い pH 値は人為的なものではなく、地質的に起因することが暗示され、これらの点、今後の調査に待ちたい。

DO・BOD については笛吹川の流入を境として急激に悪化する。富士橋地点は釜無川下流(三郡西橋)の DO 値に比較して約70%に低下、また BOD 値は約1.5倍に

上昇し、この汚染状態は略身延橋地点まで続き、完全に浄化されるのは更に約30km下流の本県最南端万栄橋地点であった。

また、釜無川上流並びに富士川下流において透視度が他の河川に比較して悪く、かつSS値が高い値を示し、これらの測定地点で、しばしば濁りの高い状態が観察されたが、この流域は砂利の採取事業が極めて盛んに行なわれており、県下事業所の86%、排水量の約91%が、この流域に集中している。しかもこのSS値が平均約5,200ppmを示し、その汚濁負荷量は富士川流域で162.6ton/day、釜無川流域72ton/dayと高いことから⁶⁾、この濁りは砂利排水が大きな要因として作用しているものと考えている。

笛吹川

この河川の流域においては甲府市(人口約186,000人、

表4 濁川・荒川の通日試験成績

測定地点	時 月	COD ppm				Cl ppm			
		9 10	11 12	14 15	16 17	9 10	11 12	14 15	16 17
砂田橋	9	6.22	8.81	10.7	10.9	29.4	33.6	28.9	28.9
	11	11.8	8.22	8.26	12.5	22.9	29.4	19.8	15.6
	12	10.0	19.6	29.8	40.6	28.6	35.4	25.5	20.3
	1	3.89	5.31	8.14	13.1	23.4	22.7	29.2	24.2
	2	9.96	12.2	18.6	19.6	23.0	25.5	28.6	30.2
	平均	8.39	10.8	15.1	19.3	25.5	29.3	26.4	23.8
濁川橋	9	7.05	11.0	11.7	13.0	27.1	28.6	30.5	23.4
	11	6.26	5.64	12.4	9.66	25.5	24.5	28.1	31.8
	12	11.5	9.82	20.3	44.8	28.1	28.6	30.2	29.9
	1	3.89	3.19	4.60	8.85	24.5	24.5	26.6	28.9
	2	9.96	9.96	17.8	21.4	26.3	27.1	29.9	29.7
	平均	7.74	7.92	13.4	19.5	26.3	26.6	29.0	28.7
千秋橋	9	4.46	4.46	5.91	6.11	12.0	10.9	13.0	12.8
	11	1.72	3.54	2.68	5.36	9.35	10.4	9.85	14.6
	12	2.98	6.08	11.1	2.98	11.1	12.8	15.6	13.5
	1	1.15	2.57	2.65	4.69	12.5	11.5	15.9	19.5
	2	3.56	3.02	9.28	4.90	11.5	10.4	13.0	12.0
	平均	2.77	3.93	6.33	4.80	11.3	11.2	13.5	14.5
二川橋	9	4.56	3.94	5.08	5.18	14.6	12.8	12.0	12.8
	11	3.50	4.30	5.26	5.36	14.1	10.9	12.2	14.6
	12	4.80	4.48	5.98	8.98	13.3	12.8	12.8	14.1
	1	3.27	3.81	4.69	6.28	16.5	14.1	14.1	15.9
	2	6.76	6.76	8.00	8.72	18.5	17.2	16.7	17.7
	平均	4.58	4.66	5.80	6.90	15.4	13.5	13.5	15.0

昭和44年)、山梨市(約29,000人)、塩山市(約27,000人)等県下における主要都市を背景にしているが、下水道施設は甲府市の一部に布設(市街人口の約33%)されているに過ぎず、このことから都市排水の流入による汚染が予想される。実際、これら流域の河川中の大腸菌群は10,000MPN/100ml以上を数えるに至り、またDO・BOD値は重川・濁川・荒川・市川大門用水の影響により著しく悪化しており、笛吹川上流(亀甲橋)の成績に比較し、流末(三郡東橋)でDO値は約83%に低下、また、BOD値は約3.9倍に上昇している。

濁川並びに荒川における1日4回採水による調査結果について、有害金属成分等の「健康項目」並びに「特殊項目」またClイオンは明らかな時間的变化は少ないかまたは殆んど見出せなかった。CODに関しては午前9時の試料に比較し、次第に汚染が進行し、特に濁川において午後4時の試料は最低1.9倍、最高4倍、平均2.5倍(7.74ppm→19.5ppm)、荒川の流末では平均1.5倍(4.58ppm→6.90ppm)に上昇、都市活動に伴う排水の著しい流入が観察される。(表4)

なお、自然界に少ないCr, Pb, As, Ni等が濁川・荒川・市川大門用水に集中して検出されていることは、産業排水等の流入についても無視出来ないものとする。

相模川水系：桂川

桂川流域においては富士吉田市(約48,000人)、都留市(約30,000人)、大月市(約38,000人)等の都市を控えまた製糸染色等の繊維製品製造業が本県(1,665事業所)

表5 BOD汚濁負荷量

水系	本川	測定地点	平均流量 m ³ /sec	汚濁負荷量	
				g/sec	ton/day
富士川	釜無川	信玄橋	24.8	39.9	3.45
		重川橋	3.92	8.47	0.73
		日川橋	2.40	2.02	0.17
		中道橋	8.93	11.25	0.97
		平等川流末	1.86	3.46	0.30
		濁川	2.72	33.4	2.89
		長松寺橋	1.32	1.14	0.10
		千秋橋	2.51	11.6	1.00
		二川橋	2.86	9.50	0.82
	市川大門用水路	0.99	61.1	5.28	
三郡東橋	29.5	59.3	5.12		
相模川	富士川	富士橋	44.0 -68.2	100.3 -155.5	8.67 -13.43
	桂川	大月橋	3.07	7.06	0.61
		桂川橋	37.2	49.1	4.24

の約59%を占めており、これらに起因する汚染が考慮されている。

然しながら、桂川は水源より大月市に至るまでの間は特に勾配が急であり、また河道中および河道沿いに数多くの湧水箇所があり、渇水期においても流量は多い²⁾。このため自浄作用は極めて高く、富士吉田市内の都市排水等流入後の測定地点である富士見橋が県下においても最も良好な水質を保持していることから、明らかである。

しかしながら、大月市を過ぎる地点から下流特に大月橋地点は汚染が高く、BOD値、平均2.30ppm、最高5.10ppmと甲府市内の荒川の汚染度に略匹敵する。またこの流末の桂川橋でも平均1.32ppm、最高2.30ppmを示していることは、この河川が神奈川県における上水源として使用している点から、今後も細心の注意と監視を

払うことが要求され、更に本年度は引続いて調査を進めている。

結 論

昭和46年5月から、本年3月までの間における富士川水系並びに桂川水系の調査結果は次のとおりである。

1) 本県の河川については表6に示したごとく、BOD値による汚濁順位は、市川大門用水>濁川>荒川下流>桂川中流>重川>笛吹川下流並びに笛吹川合流地点の順であり富士川の汚染の約75%は笛吹川に起因しているものとする。

なお、笛吹川の約50%は甲府市等を中心とする都市排水によって、残り50%は産業排水を主とする市川大門用水によって占めている。

2) SS値の汚濁順位は市川大門用水>濁川>重川>釜無川上流>富士川下流・早川の順であり、釜無川上流・富士川下流・早川において示す高いSS値は砂利採取時の排水等によって影響されているものとする。

3) 「環境基準」の項目中pH・BOD、DO・SS並びに大腸菌群の平均結果からみると、類型A以上の地点は釜無川上流・笛吹川上流・富士川下流、日川・早川および桂川上流等の数地点にしか過ぎず、一般的に県内河川は大腸菌群が高く平均11,000MPN/100mlを示し、都市排水等によって普遍的に汚染が進行しているものとする。

Cr, Pb, As, Niの各成分は濁川・荒川・市川大門用水に集中し、またFe, Mn, Zn並びにCu特に前3成分は全ての河川から検出されている。

参 考 資 料

- 1) 網野英夫ほか：山梨県立衛生研究所年報
No.11, 11—19, 1967;
No.12, 21—31, 1968;
No.13, 6—19, 1969;
No.14, 69—77, 1970;

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1報~第6報)

- 2) 山梨県：山梨県の水資源利用の現況(1960)
- 3) 環境庁水質保全局：水質調査方法(環水管第30号、昭和46年9月30日)
- 4) 甲府地方気象台 編：山梨県の気象(1960)
- 5) 環境庁：用水と廃水 14(4), 429—457, 1972;
水質汚濁状況総点検分担表
- 6) 沢登春成ほか：第7回山梨県公衆衛生研究発表会
1972

県下における砂利排水の実態について

表6 測定地点における水質汚濁順位

測定地点	BOD		COD		SS	
	汚濁順位	幾何平均値 ppm	汚濁順位	幾何平均値 ppm	汚濁順位	幾何平均値 ppm
市川大門用水路	1	52.8	1	31.8	1	108.
濁川橋	2	10.0	3	9.72	2	23.4
千秋橋	3	4.29	5	4.04	10	11.8
二川橋	4	3.03	4	5.19	18	7.10
○大月橋	5	2.08	10	2.59	20	6.02
重川橋	6	2.03	8	3.06	3	20.1
富士橋	7	1.90	6	3.37	8	12.8
三郡東橋	8	1.87	7	3.23	12	10.8
平等川流末	9	1.73	9	2.75	16	7.76
飯富橋	10	1.48	11	2.57	13	10.7
信玄橋	11	1.47	16	2.17	9	12.5
身延橋	12	1.41	13	2.34	5	14.5
桃林橋	13	1.41	12	2.49	11	11.1
三郡西橋	14	1.38	15	2.22	11	11.1
○桂川橋	15	1.14	23	1.53	23	4.87
中道橋	16	1.07	17	1.96	15	8.02
笛吹橋	17	1.02	18	1.96	14	10.5
穴山橋	18	0.85	19	1.92	4	18.4
長松寺橋	19	0.68	14	2.33	21	5.51
日川橋	20	0.68	21	1.64	19	6.33
万栄橋	21	0.67	24	1.53	22	5.12
○富士見橋	22	0.66	25	1.14	24	1.05
○猿橋	23	0.59	20	1.66	17	7.70
亀甲橋	24	0.49	22	1.54	7	13.1
新早川橋	25	0.37	26	1.04	6	13.5
砂田橋	26	—	2	11.5	—	—

○印は相模川水系(桂川)