

8. 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6報）

網野英夫， 笠井和平， 中山 昭， 中島郁子
山本規矩夫， 望月剛明¹⁾， 今井捷史¹⁾

昭和45年度山梨県公害防止対策事業計画にもられた公害防止の事前調査のひとつとして，県内主要河川の水質汚濁の現状把握を目的として，7～8月の間に河川水について水質試験を実施した。

なお，この調査は厚生部公害課が企画し，水質試験は山梨県立衛生研究所が担当した。

調査水域と調査地点

県内の公共用水域は河川法にもとづく1級河川として富士川水系，相模川水系，多摩川水系の3水系に大別されるが，公害防止条例の規制対象地域は県内全域のため全水系を対象とした。

しかしこれらの水系の河川は561にわたり，その延長も1,945 kmとなるので本調査にあたって本川は県内の始点から終点までとし，その中で公害防止の観点から河川水質の主要汚濁源となる都市下水の影響をうける支川をできるだけとりあげ，これらの河川が本川への合流による汚濁現象が下流域におよぼす影響またはその変動についての現状を把握できるように，3年前の昭和42年度に県立衛生研究所が実施した水質調査（都市廃水が下流水域におよぼす水質汚濁の現状）の実態を勘案しながら調査地点を求め，図1のとおり富士川水系においては18河川（41地点），相模川水系では5河川湖（9地点），多摩川水系は1河川（1地点），合計24河川湖（51地点）について実施した。

試験項目と方法

本調査はその水質汚濁源を都市下水と考えると試験項目を定め，気温，水温，性状，透視度，pH，導電率，蒸発残渣，浮遊物質（SS），溶存酸素（DO），生物化学的酸素要求量（BOD），化学的酸素要求量（COD），塩素イオン（Cl⁻），アンモニア態窒素（NH₃-N），界面活性剤（ABS）および大腸菌群について実施した。なお河川の水質に影響する流量等の調査ができなかったので，採水は降水等による水質の変化のない日をえらび，同一水系の調査地点は同一日に採水するようにつとめ，

公害課と県立衛生研究所の協同で採水した。

試験成績

各水系ごとの調査地点を上流から整理して水質試験成績を示すと表1のとおりである。前述の試験項目のうち代表的項目とされるDO，BOD，SS，NH₃-N，大腸菌群について全調査地点における値を図示すると図2～6のとおりとなる。さらに各水系の本川又は主要支川とみられる水域，つまり富士川水系（釜無川，笛吹川，荒川，富士川），相模川水系（桂川），多摩川水系（丹波川）の水質の変動を図示すると図7のとおりとなる。

考 察

1. 水系別にみた水質汚濁の状況と変化

（1）富士川水系

本川は長野県から流入し県境の国界橋が県内始点となり，釜無川として約30 km流下し，甲府盆地に入るとともに塩川を合流した上で盆地西部を流れ，盆地南端で峡東および峡中地区の河川を合流しながら盆地東部から中南部を流れる笛吹川を合流し，富士川として峡南地区を南流して静岡県境を流出している。

塩川を含めた釜無川の水質は一般に清浄であるが，釜無川上流は汚濁河川の流入もなく，大武川等の清浄河川の流入と溪流となって流下するため自浄作用が活発で県境（国界橋）の水質より好転がみられているが，塩川合流後盆地に入ってから釜無川下流は若干汚濁の傾向がみられる。

笛吹川は山梨県を貫流するとともに重川，平等川等の都市下水の影響をうけた支川の合流により若干汚濁が進むため，DOの減少とSS，COD，Cl⁻等の増加がみられるが，自浄作用能力もつよくBODの上昇はみられないため，現状では汚濁の進行はゆるやかとみられる。しかし甲府市の都市河川である濁川，荒川等の合流点からの下流域はDOの急激な低下がみられ，BODも上昇し汚濁がたかまって行くのがみられる。

1) 厚生部公害課

釜無川と笛吹川の合流点附近は甲府盆地の底部にあたるため緩流となり、富士川の富士橋附近はD Oが低く5 ppmを割っている。富士川は盆地をはなれて峡南地方の山間を南流しながら汚濁河川の影響も受けず、早川等の清浄河川の合流によりD Oも回復し自浄作用も働くため水質も好転し、県境の万葉橋ではすっかり清浄河川として静岡県へ流出している。しかし南部橋附近は透視度もわるく、S Sもたかい現象がみられるため、他の成分もその上流調査地点の身延橋附近より悪化している。

本水系には甲府盆地の市街地域の都市下水の影響をうけた支川がいくつかみられるので、それらの都市河川の水質の現状を把握する必要がある。

甲府盆地の中央部に位置する県都甲府市の都市下水の影響をうける河川は荒川と濁川であるが、甲府市の都心から東部市街地を流域とする濁川の汚濁がもっともたかく、濁川本川は上流から流末までD Oは2 ppm以下BODは60 ppm台、CODは10 ppm以上、大腸菌群も1 cc中1万以上となっている。これに対し市街地西部を流れる荒川は市街地へ入るまでは清浄であるが、長松寺橋と千秋橋の中間で小支川の相川、小湯川、貢川を合流することにより汚濁が増大し、千秋橋から下流へ影響を与えている。

峡東地区の市街地地下水の影響をうける河川は重川、日川、平等川とみられるが、とくに今回の調査では塩山府の都市下水が塩川にまどまり、重川の清水橋上流で合流している影響から清水橋附近の水質は悪化していることが、上流の調査地点の千野橋の水質と対比すると理解できる。日川は勝沼町附近の上流域と下流域ではあまり差はみとめられなかったが、平等川の石和温泉街の流末附近はBODも10 ppmを越えて汚濁の度合もたかいが、重川と同様に笛吹川と合流前の流末では大分浄化回復がみられる。

(2) 相模川水系

山中湖を起点とする桂川は富士吉田市、都留市、大月市の各市を溪谷をつくり北流し、その間3市の都市下水を合流しているが、周囲の山間部からの笹子川、葛野川、鶴川等の清浄河川を合流しているため、Cl⁻の増加も釜無川なみの傾向がみられる程度で、D O、BOD、COD等の変化も少ない。したがって富士川水系に比べて汚濁度も低くその変化も少ないことがみとめられた。ただ富士吉田市の都市河川とみられる宮川はD Oが6 ppm、BODが5 ppm、CODが7 ppmと比較的たかく、大腸菌群も1,000を越えており都市下水の影響が大きい。

(3) 多摩川水系

東京都小河内ダム（奥多摩湖）上流の丹波川は汚濁源のない山間地にあるのため、その水質は清浄であった。

2. 調査水域の水質試験値からみた水質汚濁の評価

(1) 生活環境に係る水質基準からみた評価

本県には現在水質保全法に基づく指定水域はないが、昭和45年4月閣議決定された水質保全法にもとづく指定水域の類型指定にあたる「生活環境に係る水質基準」を各調査地点の試験値に仮にあててみると、国民の日常生活において不快感を感じない限度として環境保全を適応性とした類型Eの基準値をこえた水域は甲府市内都市河川のうち荒川に合流する湯川、相川、小湯川ならびに濁川および同川に合流する藤川であった。又上記水域のほか平等川の中流域を加えた水域は類型Dをはずれるので農業用水としても問題があることになる。さらに類型Cをはずれ水産用水として問題がある水域はこれらの水域のほか、笛吹川下流（三郡橋附近）から富士川合流点附近（富士橋）ならびに宮川が加えられることになる。

(2) 採点方式による総合評価

各水域の汚濁度を各試験項目から得られた試験値を総合的にみて、これを評価するため採点方式による試みが行なわれることがあるが、前述のとおり本県の水質汚濁源を都市下水とみて主な試験項目透視度、pH、D O、BOD、COD、S S、Cl⁻、NH₃-N、ABS、大腸菌群の10項目をとりあげ、1項目10点として試験値を配点して各項目別の得点をとり、総合点100点とした場合の各調査地点の得点を算出して比較し、50点以下を汚濁進行水域、75点以下を要注意水域と仮に評価とすると、汚濁進行水域は甲府市内都市河川の湯川、相川、小湯川、濁川、藤川となり、要注意水域は釜無川下流域（信玄橋から下流）黒沢川、坪川、笛吹川下流域（桃林橋から下流）、重川（清水橋附近）、平等川・荒川（千秋橋から下流）富士川（富士橋から早川合流前水域）、宮川があてはまるものと思われる。

3. 昭和42年当時の河川水質との比較

われわれは今日の水質汚濁の進行を予想し、昭和42年に梨内主要公共用水域の水質汚濁の実態調査を行なったが、当時の成績を3年後の今回の調査成績と端的に比較するため、主要水域のBODとD O%について両者の分析値を昭和45/昭和43×100で示し、相対的に比較すると次表のとおりとなる。つまり昭和42年当時は水質汚濁は都市下流水域に点として存在しているにすぎなかったが、都市からの汚濁質の継続的排出と各地の地域開発の進捗がかさなって、その影響は水質汚濁水域が徐々に線になって都市下流河川を中心にのび、水質汚濁水域の拡大となり、汚濁度の進行がみられていることである。

清浄河川とされていた釜無川でさえ、BODは徐々に上昇し、D O%も全般的に減少傾向がうかがえる。塩山・山梨阿市下流の笛吹川も同様汚濁の進行がみら

れ、とくに甲府盆地市街地排水の影響がもっともあらわれる笛吹川下流は汚濁の進行がはっきりみとめられる。釜無川、笛吹川合流点附近は緩流のためDOの減少が大きく、将来汚濁の進行がさらにたかまるとすれば、DO不足が問題となろう。こうした緩流の流形水域は濁川下流域にもあてはまることで、濁川上流域は荒川中流域とともに甲府市下水道建設によりBODは好転の傾向がみられるが、下流域は緩流のため系外排除による汚泥が堆積しているため、BOD、DOともに悪化の傾向がつよい。富士川本流下流域と桂川水系は清浄河川が存在であったが部分的に汚濁が徐々に進行していることがうかがえる。

県内主要公共用水域の水質汚濁の変化
昭和45年と昭和43年のBODとDO%の比較
(数値は 昭45値/昭43値×100)

水	域	地 点	BOC	DO%
釜無川	上 流	国 界 橋	105	87
	中 流	信 玄 橋	122	93
	下 流	三郡西橋	136	97
笛吹川	上 流	笛 吹 橋	163	99
	中 流	中 道 橋	118	101
	下 流	三郡東橋	150	68
富士川	上 流	富 士 橋	109	71
	中 流	身 延 橋	79	107
	下 流	南 部 橋	122	76
荒 川	上 流	長松寺橋	145	130
	中 流	千 秋 橋	56	128
	下 流	二 川 橋	30	97
濁 川	上 流	省 路 橋	47	21
	下 流	濁 川 橋	622	19
桂 川	上 流	山 中 湖	123	92
	中 流	猿 橋	98	100
	下 流	桂 川 橋	118	82

総 括

1. 昭和45年度山梨県公害防止対策事業計画により県内主要水域の水質汚濁の現状把握を目的として、富士川水系、相模川水系、多摩川水系の3水系について、河川汚濁源となる都市下水が下流域におよぼす影響またはその変動が把握できるよう合計24河川湖、51地点について7月から8月の間に15項目にわたって水質試験を行なった。
2. 富士川水系についてみると塩川および釜無川上流域の水質は一般に清浄であるが、塩川合流後の下流域は韮崎市の都市下水などの影響をうけて若干の汚濁の傾向がみられる。笛吹川は重川、平等川の合流により現状では汚濁の進行はゆるやかとみられるが、甲府市都

市河川である荒川、濁川の合流により下流域は汚濁がたかまって行くのがみられる。釜無川と笛吹川の合流点附近は甲府盆地の底部にあたるため緩流となりDOは低い。富士川は峡南地方の山間部を流下する間に清浄河川の合流と自浄作用等により水質は好転し、県境では清浄河川として静岡県に流出している。甲府盆地市街地域の都市下水の影響をうける都市河川のうち濁川は全水域にわたり汚濁はたかく、荒川は市街地に入るまでは清浄であるが、相川、小湯川、貢川の合流により汚濁は増大し、千秋橋から下流域に影響をあたえている。峡東地区では塩山市の都市下水の影響から重川の清水橋附近で水質が悪化している。日川は上流域と下流域であり差がみとめられなかったが、平等川は石和温泉街の流末附近で汚濁度がたかいが、重川同様笛吹川との合流点附近では回復がみられる。

3. 相模川水系は富士吉田市、都留市、大月市を貫流しているが、周囲山間部からの清浄河川の合流により釜無川なみの汚濁傾向がみられる程度で、富士川水系に比べて汚濁度も低く、その変化も少ない。ただ富士吉田市の宮川は都市下水の影響が大きく汚濁が進んでいる。
4. 多摩川水系は山間地にあるため、その水質は清浄であった。
5. 調査した51地点における水質試験値についてこれを総合評価するため、主たる10項目について採点方式により採点し、総合点を100点とした場合の総合点とした場合の総得点50点以下の場合を汚濁進行情況、75点以下を要注意水域としてみると、汚濁進行情況は甲府市都市河川の湯川、相川、小湯川、藤川、濁川があげられ、要注意水域は釜無川下流域、黒沢川、坪川、重川中流域、平等川中流域、荒川（千秋橋から下流域）、笛吹川下流域、富士川（富士橋から早川合流前水域）、相模川水系では宮川が該当するものとみられる。
6. 今回の調査成績を昭和42年に実施した調査成績と比較すると点の水質汚濁が線の水質汚濁に拡大進行していることで、とくに甲府盆地下流域の緩流形水域は汚濁の進捗割合がたかいことがうかがえる。また甲府市内都市河川の一部は下水道建設により好転のきざしがみられるようである。

参 考 文 献

- 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
 杉木昭典：水質汚濁
 柳沢金吾：水質の常識
 庄 司 光：環境衛生工学
 山 梨 県：水資源の利用と現況
 山梨県土木部：山梨県土木事務概要
 山梨県立衛生研究所：山梨県立衛生研究所年報 No. 11
 横浜市衛生研究所：横浜市衛生研究所年報 No. 7

表 1-1

県 内 公 共 用 水 域 水 質 汚 濁

No.	水系	本川	支川	小支川	調査地点	採水日時	気温 °C	水温 °C	外観	臭気	透視度
1	富士川	釜無川			国 界 橋	45. 7. 9 AM 9.40	20.0	15.4	混濁	なし	11.0
2					釜無川橋 下 流	〃 AM10.30	24.0	18.0	澄明	なし	>30.0
3					桐 沢 橋	〃 AM11.00	20.2	18.0	澄明	なし	26.0
4					信 玄 橋	〃 AM11.30	22.0	20.7	混濁	なし	7.0
5					三郡西橋	〃 PM 1.00	24.0	22.5	混濁	なし	12.0
6			塩 川		桐木北橋	45. 7. 6 AM10.00	20.0	16.3	澄明	なし	>30.0
7					塩 川 橋	〃 AM10.45	24.0	18.4	澄明	なし	>30.0
8				須玉川	桐木北橋	〃 AM10.00	20.0	18.0	混濁	なし	24.0
9				黒沢川	塩 川 橋	〃 AM10.50	24.0	19.4	混濁	なし	>30.0
10			坪 川		流 末	45. 7. 9 PM 1.30	25.4	23.6	混濁	なし	21.3
11		笛吹川			亀 甲 橋	〃 AM 9.20	27.5	17.8	澄明	なし	>30.0
12					笛 吹 橋	〃 AM11.30	27.0	20.8	澄明	なし	>30.0
13					中 道 橋	〃 AM12.00	24.0	23.0	混濁	なし	>30.0
14					桃 林 橋	45. 8. 7 AM 9.20	26.0	25.0	澄明	なし	25.0
15					三郡東橋	〃 AM 9.50	25.0	24.1	澄明	なし	28.0
16			重 川		千 野 橋	45. 7.16 AM 9.50	27.0	20.8	澄明	なし	>30.0
17					清 水 橋	〃 AM10.10	25.2	21.7	混濁	なし	26.0
18					重 川 橋	〃 AM10.50	24.8	22.5	混濁	なし	>30.0
19			日 川		祝 橋	〃 AM10.30	25.0	16.9	澄明	なし	>30.0
20					日 川 橋	〃 AM11.10	25.0	20.2	澄明	なし	>30.0
21			平等川		向 橋	〃 AM11.40	25.4	24.4	混濁	なし	>30.0
22					流 末	〃 PM 0.10	24.8	24.0	混濁	なし	27.0
23			荒 川		長 潭 橋	45. 7.27 AM 9.30	26.0	18.0	澄明	なし	>30.0
24					金 石 橋	〃 AM 9.50	29.0	23.0	澄明	なし	>30.0
25					長松寺橋	〃 AM10.20	30.0	27.7	澄明	なし	>30.0
26					千 秋 橋	〃 AM12.00	32.0	27.0	混濁	なし	>30.0
27					二 川 橋	〃 PM 1.25	31.5	29.0	混濁	なし	>30.0
28				湯 川	流 末	〃 AM10.50	35.0	29.1	混濁	泥臭	18.0
29				相 川	相 三 の 橋	〃 AM11.30	30.5	33.4	混濁	泥臭	21.0
30				小湯川	流 末	〃 AM11.15	32.5	28.3	混濁	泥臭	13.5
31				貢 川	貢 川 橋	〃 AM11.50	30.0	26.1	混濁	なし	>30.0
32			濁 川		省 路 橋	〃 PM 3.15	34.0	29.0	混濁	泥臭	13.0

実態調査水質試験結果

pH	導電率 μS/cm	蒸発残渣 ppm	SS ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl ⁻ ppm	NH ₃ -N ppm	ABS ppm	大腸菌群 N/ml
8.30	167	173	54	8.69	1.29	3.73	3.49	0.022	0.07	70
7.90	114	121	23	8.69	0.33	2.49	4.04	0.010	0.04	110
8.05	135	131	10	8.69	0.49	2.57	3.77	0.072	0.04	75
8.20	177	234	84	8.47	2.55	3.86	5.49	0.010	0.05	230
8.65	188	185	37	7.85	2.85	3.98	6.09	0.074	0.07	250
7.80	114	123	4	9.01	1.11	1.58	12.1	0.138	不検出	170
8.40	135	155	30	8.69	1.59	3.07	9.90	0.034	不検出	510
7.80	135	168	24	7.52	1.12	2.07	7.44	0.148	不検出	640
7.40	224	204	34	8.47	2.11	4.15	11.9	0.004	痕 跡	1,200
7.86	323	321	83	8.17	2.34	5.27	9.53	0.148	0.05	580
7.60	88	81	3	8.83	3.75	1.45	3.30	0.212	不検出	700
7.70	100	129	23	8.41	3.45	2.82	5.12	0.026	不検出	440
7.55	140	159	30	7.56	1.50	3.82	6.46	0.060	0.02	720
7.40	200	154	15	5.87	1.67	3.95	10.1	0.075	痕 跡	11,000
7.36	230	157	17	4.63	2.32	3.50	12.7	0.338	痕 跡	22,000
7.86	120	120	1	8.41	1.60	1.87	4.88	0.182	不検出	1,700
7.60	180	177	22	7.89	4.75	3.65	8.74	0.326	0.03	6,400
7.80	180	178	11	9.03	2.47	3.40	9.11	0.168	不検出	1,800
7.80	70	82	9	8.41	3.81	2.82	2.42	0.109	不検出	210
7.70	96	109	3	7.79	3.90	2.49	3.67	不検出	不検出	590
7.55	230	191	14	7.24	12.54	4.02	19.62	0.037	0.07	7,600
7.50	210	201	21	7.36	4.35	4.56	17.1	0.070	不検出	1,000
7.60	36	91	29	8.61	2.17	0.88	2.42	0.006	不検出	46
7.60	82	117	34	7.67	3.30	1.31	3.25	0.012	不検出	100
7.80	170	154	24	9.03	2.27	1.75	12.7	0.018	0.05	1,600
7.65	240	210	20	7.24	3.87	3.51	15.8	0.120	0.10	7,600
7.70	260	221	29	6.52	2.28	4.82	16.3	0.060	不検出	1,400
7.45	480	325	40	7.79	15.36	7.01	77.1	0.800	0.21	28,000
8.69	440	325	39	5.87	20.28	8.59	42.4	0.124	1.56	14,000
7.15	340	297	53	1.46	16.50	15.78	34.3	0.120	1.36	15,000
7.69	200	173	12	7.99	3.81	4.38	9.21	0.006	不検出	1,300
7.38	420	338	49	0.40	63.00	13.15	37.2	0.525	1.48	30,000

No.	水系	本川	支川	小支川	調査地点	採水日時	気温 °C	水温 °C	外観	臭気	透視度
33					砂田橋	45. 7.27 PM 3.50	32.0	31.2	混濁	泥臭	10.5
34					濁川橋	PM 1.50	33.0	27.0	混濁	泥臭	9.0
35				藤川	流末	PM 3.30	34.4	30.9	混濁	泥臭	14.0
36		富士川			富士橋	45. 8. 7 AM10.20	24.1	23.5	澄明	なし	28.0
37					飯富橋	AM 10.40	25.0	24.0	澄明	なし	27.0
38					身延橋	AM 11.35	27.0	22.3	澄明	なし	>30.0
39					南部橋	PM 2.20	26.0	23.5	混濁	なし	4.0
40					万栄橋	PM 2.00	26.0	22.5	澄明	なし	23.0
41			早川		新早川橋	AM 11.00	25.0	21.2	混濁	なし	2.5
42	相模川	山中湖			吐口	45. 8.18 AM 8.55	19.0	23.2	澄明	なし	>30.0
43		桂川			桂川橋	AM 9.20	19.5	13.3	澄明	なし	>30.0
44					川茂橋 上流	PM 12.00	22.4	13.5	澄明	なし	>30.0
45					大月橋	PM 1.00	25.0	18.0	澄明	なし	>30.0
46					猿橋	45. 8.17 PM 4.00	26.5	24.5	澄明	なし	>30.0
47					桂川橋	PM 3.00	29.2	17.6	澄明	なし	>30.0
48			宮川		昭和橋	45. 8.18 AM10.00	20.5	14.3	混濁	なし	21.5
49			笹子川		流末	PM 0.30	25.5	21.3	澄明	なし	>30.0
50			鶴川		流末	45. 8.17 PM 3.30	30.0	28.7	澄明	なし	26.0
51	多摩川	多摩川			高尾橋	AM 11.20	28.0	19.6	澄明	なし	>30.0

P H	導電率 μS/cm	蒸発残渣 ppm	S S ppm	D O ppm	BOD ppm	COD ppm	C I ⁻ ppm	NH ₃ -N ppm	ABS ppm	大腸菌群 N/ml
7.33	430	360	92	0	61.50	12.71	34.4	1.200	1.50	100,000
7.15	370	347	107	0.40	62.70	12.28	32.0	0.150	1.58	56,000
7.50	330	281	38	3.14	12.42	8.77	25.6	0.120	0.84	9,000
7.40	240	201	20	4.40	1.85	3.95	12.5	0.475	0.20	23,000
7.80	240	181	10	7.99	2.20	3.07	10.2	0.125	0.10	4,400
8.05	260	186	11	9.16	1.01	1.32	6.65	0.01	0.14	960
5.20	260	274	96	7.36	1.80	1.75	5.77	0.60	不検出	260
8.10	220	157	4	7.56	1.26	0.88	5.63	0.15	0.08	350
8.00	240	553	387	8.51	2.09	0.88	2.98	0.02	0.10	360
7.80	67	72	8	6.52	1.32	1.66	2.37	不検出	0.18	130
7.90	120	114	3	8.41	1.78	0.83	3.12	不検出	0.22	580
7.80	140	143	22	7.24	1.38	1.24	4.23	不検出	0.16	1,300
7.90	160	140	19	7.56	1.68	2.07	4.98	0.096	不検出	750
7.65	100	99	8	7.99	2.48	2.28	3.30	0.008	0.18	1,900
7.75	140	133	5	7.36	1.86	1.04	4.84	不検出	0.14	1,300
7.35	160	167	37	6.20	5.16	7.48	6.23	0.048	0.47	6,400
7.85	130	122	22	8.73	1.55	0.62	3.30	0.078	不検出	920
8.10	130	121	6	7.67	1.20	1.87	3.86	0.049	0.15	820
7.53	29	63	13	8.41	0.87	1.25	1.63	不検出	不検出	92

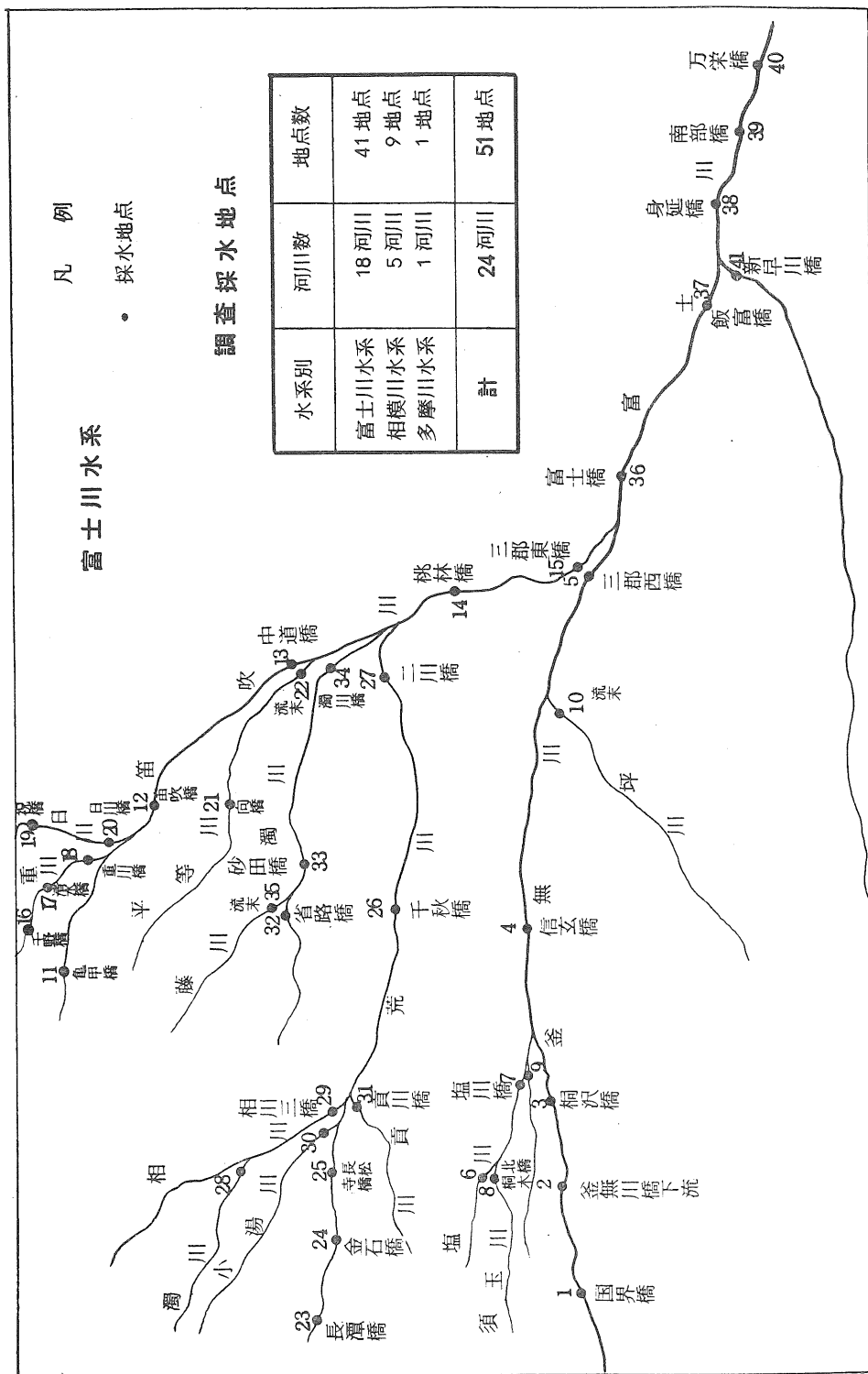


図1-1 富士川水系水質汚濁調査採水地点

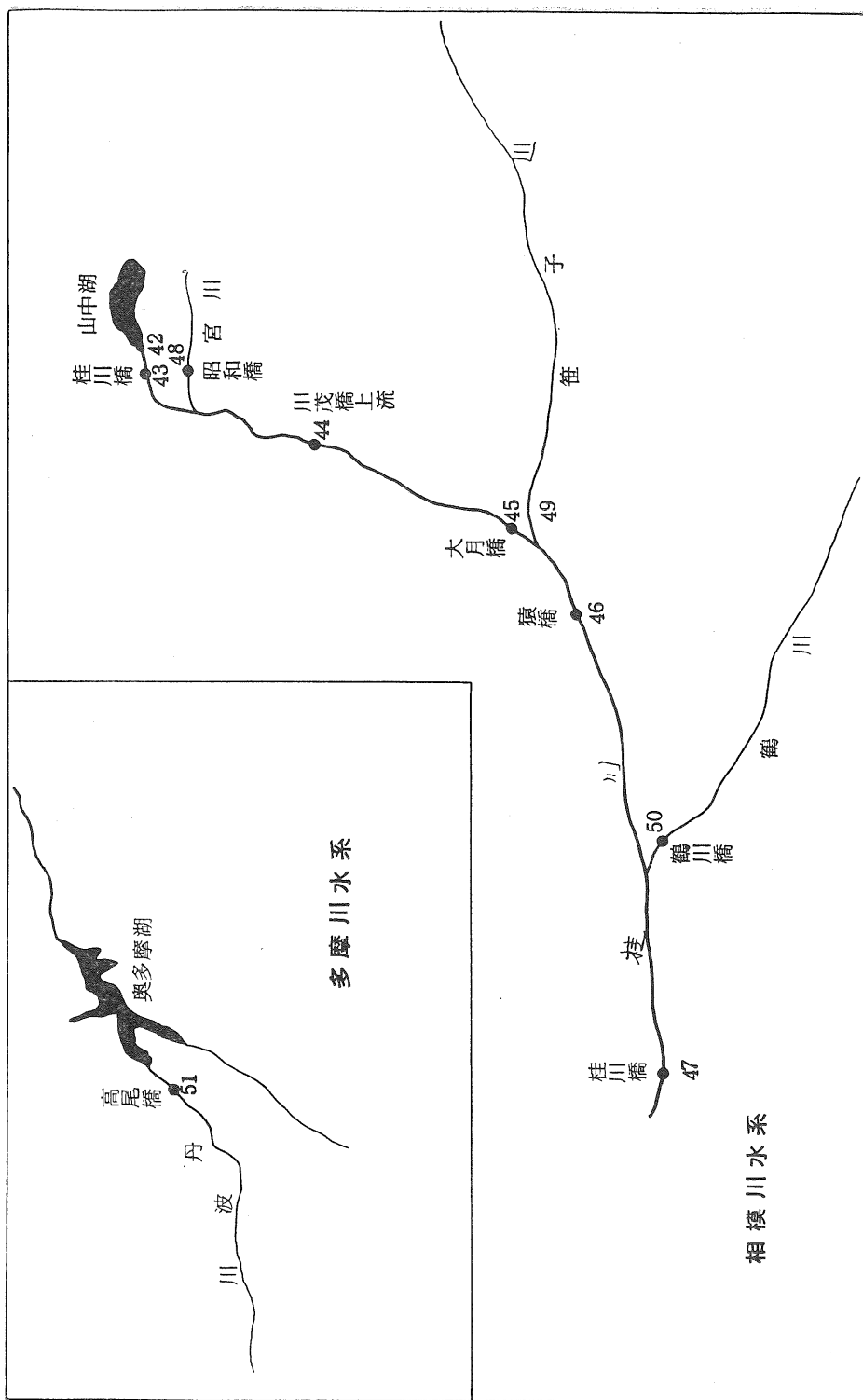


図1-2 相模川・多摩川水系水質汚濁調査採水地点