

多摩川に流入する河川、浅川の水質調査

— 夏・冬両期に於ける中・下流域 1 km ごとの調査等 —

1 9 7 9 年

舛 田 辰 郎

都立日野高等学校教諭

目 次

はじめに	1
〔 I 〕 調査の課題	4
〔 II 〕 調査の目的	4
〔 III 〕 調査の組織	4
〔 IV 〕 調査実施の時期	4
〔 V 〕 調査の方法・内容	5
(1) 試料の採取と運搬	
(2) 測定および分析項目	
〔 VI 〕 調査の実施場所	6
〔 VII 〕 調査の結果	7
(1) S. 53. 7. 19. のデータ	
(2) S. 53. 12. 19. のデータ	
(3) S. 53. 11. 1. のデータ	
〔 VIII 〕 まとめと考察	10
A. 〔 VII 〕(1)、(2)のデータの グラフ化と考察	
B. 〔 VII 〕(3)のデータのグラフ 化と考察	
おわりに	13

はじめに

春はメダカをすくい、夏は泳ぎ、秋はホタルを追った昭和10年代の浅川の面影は、今はない。流れる水は昔日の水ではなく、河底の汚泥と漂う臭気に、水に足をひたす気にはなれない。幾多の川と同じように、浅川も病んでいるのである。

川の汚濁は、戦後の経済成長と人心の荒廃とともに進行してきた。水質汚濁防止法が昭和45年に制定され、各地方自治体が汚濁防止の対策を実施しはじめてから、川はいくらか生気を取り戻したかに見える。しかし、都市部への人口集中・生産活動の活発化・川に対する正しい認識の欠如などが、川が本来の姿を取り戻すことを阻んでいる。

今回、研究の対象とした浅川は、多摩川に流入する1級河川であり、その水系の概要は図-1に示す通りである。すなわち、上流部の北浅川に城山川・南浅川が合流した浅川は、八王子市街地を2分して西から東へ流れ、途中、川口川・山田川・湯殿川を集めて日野市域に入り、都立日野高校前を通って多摩川に流入する。長さ・流量からして北浅川を本流とすれば、浅川本流の長さは約31kmになる。今回の調査は、このうちから上流部を除き、南浅川の合流点付近を起点とする中、下流部約13.9kmについて実施された。

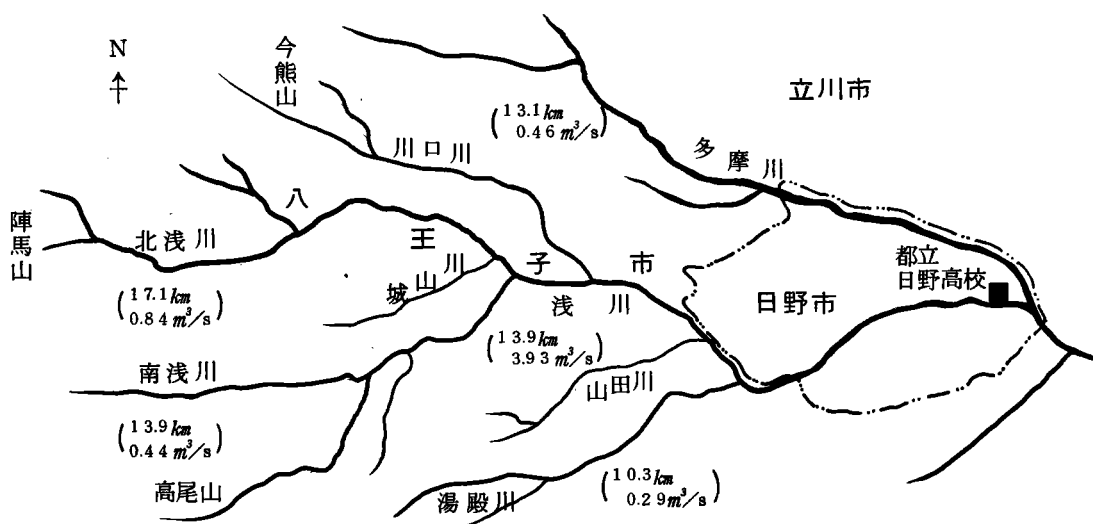


図-1 浅川水系の概念図

河川名(測定地点)	pH	DO	BOD	SS
北浅川(松枝橋)	7.6 → 7.1	11.8 → 9.6	2.6 → 0.4	3.9
城山川(北浅川合流前)	9.0 → 6.7	12.4 → 6.4	17.2 → 3.8	5
北浅川(南浅川合流前)	7.7 → 6.3	11.0 → 4.5	5.2 → 1.0	5.7
南浅川(水無瀬橋)	7.6 → 6.3	14.0 → 4.4	38.0 → 2.6	19
川口川(浅川合流前)	9.0 → 6.7	13.4 → 7.4	10.2 → 4.2	6.3
浅川(大和田橋)	9.2 → 6.6	15.2 → 7.3	18.0 → 3.2	7.5
山田川(浅川合流前)	8.6 → 6.9	6.2 → 5.6	41.6 → 16.8	41
湯殿川(浅川合流前)	7.5 → 6.9	12.0 → 8.2	11.2 → 3.6	14
浅川(長沼橋)	7.8 → 6.8	10.0 → 3.9	29.6 → 3.6	12
浅川(一番橋下)	7.5 •	6.6 •	15.9 *	13
”(高幡橋上)	7.5 •	8.5 •	10.8 *	10
”(高幡橋下)	7.3 •	6.6 •	17.6 *	18
”(新井橋前)	7.4 •	8.2 •	9.0 *	14

表-1 浅川水系の水質データ(DO・BOD・SSの単位はppm)

(注)点線より上……昭和52年度 八王子市公害研究室の年間のデータ、SS(平均値)以外は最大・最小値を示す。

点線より下……昭和52年4月15日測定の日野市公害対策課の農業用水取水口における水質データ、*印はCODである。

多摩川についての水質調査は以前よりさかんに行われ、その資料も多いが、多摩川に流入する1級河川、浅川については、全流域にわたる水質調査はあまり行われていないようである。八王子市を流れる浅川上・中流部については、昭和46年ごろから八王子市による水質データの集積が行われはじめた(昭和49年市公害研究室発足)ものの、日野市を流れる下流部については、建設省および環境庁による高幡橋観測点のデータがあるのみとってよい。

表-1は、昭和52年度に行われた八王子市および日野市による水質データをまとめたものである。

項目	月	河川名 (測定地点)									
		北浅川 (恩方小下)	南浅川 (中央線鉄橋下)	浅川 (浅川橋上流)	川口川 (下田守橋)	浅川 (大和田橋下流)	浅川 (中央線鉄橋下)	浅川 (長沼橋下流)	浅川 (平山橋下流)	浅川 (高幡橋下流)	浅川 (多摩川合流前)
水温 (℃)	8	23.8	23.7	27.1	19.6	27.2	26.8	27.1	27.8	31.6	31.7
	12	6.1	7.8	11.4	10.3	10.8	11.1	7.7	8.4	11.2	10.8
pH	8	7.6	7.3	7.2	7.1	7.2	7.2	7.5	7.4	7.7	8.0
	12	8.0	7.4	7.2	7.0	8.2	7.4	7.4	7.4	7.9	8.0
D O (ppm)	8	8.5	7.6	8.0	8.5	6.9	3.8	7.4	8.4	9.9	8.7
	12	12.0	10.8	7.3	9.3	7.9	6.8	9.9	10.6	12.1	11.4

表-2 浅川水系の水質データ(農林水産省淡水研)

(注)この水質データは、昭和48年8月2~3日、12月18~19日に行われた調査(13項目)の結果を抄録したものである。

都立日野高等学校は、創立2年目の昭和42年に日野市石田の浅川べりの現校舎に入ったが、化学部の水質調査活動も、筆者の指示により同年に発足した。以来12年間、学校周辺部の水質調査を継続し現在に到っているが、その間よき先輩たちの自主的な指導により着実に分析技術は向上し、調査項目もしだいに充実してきた。これに加えて、53年度に新入部員9名を得て意気あがり、調査範囲を拡大して、浅川についての一貫した水質データを集積することを意図したのである。さいわい、とうきゅう環境浄化財団の資金援助(約40万円)をえて必要な器具類もやゝ整い、54年度以降もさらに充実した水質調査を実施・継続していこうとしている。

【Ⅰ】 調査の課題

多摩川に流入する河川、浅川の水質調査

【Ⅱ】 調査の目的

多摩川に流入する一級河川、浅川については、全流域にわたる水質データがあまりない。都立日野高校化学部は、昭和42年ごろより、学校周辺の浅川について水質調査を実施しているが、その調査区域は、浅川末端部約2kmの部分に限定されていた。

今回の調査の目的は、調査区域を拡大して、全長約31kmの浅川のうち、中・下流部分約14kmについて、その水質をほぼ1kmごとに、さらに可能なかぎり水の流れにしたがって調査し、将来は上流部分および流入小河川についても調査することにより、浅川全流域の水質状況を把握し、データを集積することを目的としている。

【Ⅲ】 調査の組織

総括指導 都立日野高校 教諭 舛田辰郎 花沢迪明

助言・試料運搬 化学部OB 小野一彦 内山良一 宇都宮真利

試料採取・分析・測定など 化学部員20名(3年 里見弘久 柴田

剛男 木村和生 荒井由美子 勝俣ふみ子 富岡奈那子 斎藤ふみ子

山田福美、2年 久松英明 西山哲夫、1年 富田 悟 藤原直樹 阿

部直樹 栗生健男 石井啓之 遠藤 真 石井康之 串田浩孝 河野達

哉 大津仁利)、生物部員2名(井出隆吉 葛野 章)

【Ⅳ】 調査実施の時期

(1) 浅川中・下流域の水質調査 昭和53年7月19日(水)

(2) 同 上 " 12月19日(火)

(3) 学校近辺2地点での1時間ごとの水質調査 昭和53年11月1日(水)

【V】 調査の方法・内容

(1) 試料の採取と運搬

- a. 採取時などの安全を考慮し、3～4名の班を単位にして行動することにし、採水・水温測定、試料の固定処理、流れるウキ（ピンポン玉に水を注入したもの、後半はポリエチレン製試薬びんに砂を少量入れたものを用いた）の監視などの仕事をそれぞれ分担した。
- b. 上記のウキを水流に投入し、追跡しつつ予定採水地点でウィンクラーびん3本・500mlポリエチレンびんに試料を採取するとともに、水温を測定した（12月19日の調査では、現地気温も測定した）。
- c. 危険のないかぎり流心で採水するようにした。12月19日の調査時には魚釣り用の長靴を用意したので、ほとんど流心において採水した。
- d. 試料のうち、溶存酸素DO測定用のものは現場で固定処理を行ない、7月19日の調査では、びん全部をアイスボックスに収納して日野高機化学実験室に自動車を用いて搬入した（所要時間20～40分）。
12月19日の調査当日は、気温が低かったので（1.8～4.0℃）、アイスボックスは使用しなかった。

(2) 測定および分析項目

- a. 気温・水温…………… $\frac{1}{10}$ 度目盛の水銀・棒状50度温度計を使用
- b. 水素イオン指数 pH……………7月19日はウチダTMB1形、12月19日は島津NPH-10形 pHメーター（いずれもガラス電極）を使用。
- c. 溶存酸素DO……………ウィンクラーアジ化ナトリウム変法による。
- d. 化学的酸素消費量COD……………100℃における過マンガン酸カリウム法による。
- e. 全硬度およびカルシウムイオン濃度・マグネシウムイオン濃度……………EDTA法による（マグネシウムイオン濃度は、全硬度よりカルシウムイオン濃度を差し引くことにより算出）。
- f. 水深……………7月19日の調査では測定しなかった。

【VI】 調査の実施場所 (〔IV〕の(1)、(2)について)

記号	A ₁ A ₂ A ₃ B C ₁ C ₂ D E F ₁ F ₂ G ₁ G ₂ H I J K L M N
河川名	北浅川 城山川 南浅川 浅川 川口川 浅川 田川 山浅川 湯殿川 浅川 浅川 浅川 浅川 浅川 浅川 浅川 浅川
	(末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端) (末端)
採水地点	中央自動車道浅川橋下 三村橋下流 八王子浄水場西 " 北東 浅川橋上流 川口川橋下流 暁橋上流 大和田橋上流 下水処理場東 ヤジマ生コン北 長沼都営住宅北 長沼橋上流 滝合橋上流 平山橋下流 一番橋下流 高幡橋上流 新井橋上流 都立日野高校前 多摩川合流点前

表-3 調査の実施場所 (採水地点)

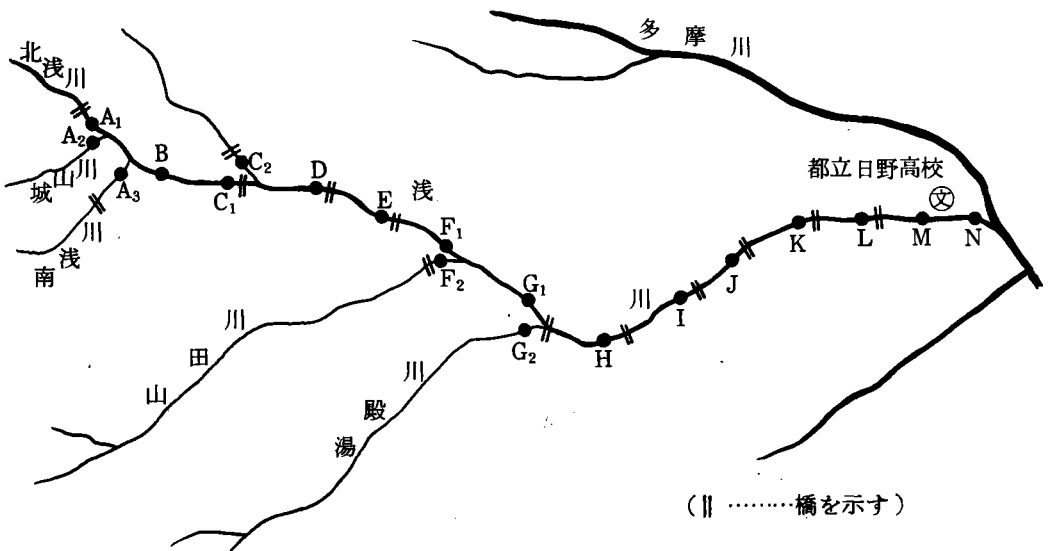


図-2 採水地点 概念図

【 VII 】 調査の結果

(1) S. 53. 7. 19. (水) 晴(雲量 約6)

	時間 (時:分)	水温 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	全硬度 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)
A ₁	8:00	18.9	5.8	12.3	1.1	83.2	32.9	50.3
A ₂	:10	22.6	7.2	9.1	3.5	75.2	41.1	34.1
A ₃	:20	24.0	7.4	8.3	1.7	123.2	30.8	92.4
B	:40	24.6	7.2	8.8	3.5	76.0	31.0	45.0
C ₁	9:00	22.9	6.8	9.0	2.3	82.2	32.9	49.3
C ₂	:05	22.4	6.7	8.8	2.0	80.1	37.0	43.1
D	:30	23.5	6.9	9.2	1.8	65.7	36.4	29.3
E	10:00	24.0	6.8	8.6	2.3	65.3	36.0	29.3
F ₁	:15	22.1	6.2	5.8	6.9	124.3	65.9	58.4
F ₂	:30	27.2	6.5	4.5	16.2	158.0	55.3	102.7
G ₁	:45	25.2	6.7	7.0	7.9	135.6	49.3	86.3
G ₂	11:00	25.9	6.7	10.5	6.4	117.5	80.7	36.8
H	12:00	27.4	6.9	9.6	6.6	87.9	49.3	38.6
I	13:00	27.5	6.8	9.6	6.3	83.6	45.2	38.4
J	14:00	27.8	6.5	10.5	6.9	103.7	46.8	56.9
K	15:00	28.2	6.6	7.3	6.1	91.4	51.4	40.0
L	:20	27.7	6.8	7.5	6.2	95.9	54.4	41.5
M	:40	27.7	6.2	7.5	5.2	95.5	51.4	44.1
N	16:40	26.4	5.9	5.9	3.3	76.0	58.5	17.5

表-4 浅川中・下流域の水質データ(1)

(注) 採水時刻は、推定も含まれている(A₁~A₃、G₁)。

1.0ppm(百万分率)は1.0mg/lと同じ内容をもつ。

全蒸発残渣量も測定したが、ばらつきが大きいため、データとはしなかった。

(2) S. 53. 12. 19. (火) 曇のち小雨・みぞれ

	時刻 (時:分)	気温 (°C)	水温 (°C)	水深 (cm)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	全硬度 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)
A ₁	8:00	3.5	9.5	47	7.1	8.9	1.4	85.2	30.2	55.0
A ₂	:08	3.4	8.3	130	7.3	9.5	2.1	93.5	38.1	55.4
A ₃	:30	2.8	6.4	40	7.4	8.5	3.0	96.3	33.2	63.1
B	:50	2.7	8.0	45	7.3	11.6	3.3	87.2	42.6	44.6
C ₁	9:45	2.8	8.0	50	7.3	7.6	4.1	83.4	39.4	44.0
C ₂	10:05	4.0	7.8	95	7.2	9.0	3.6	75.1	29.3	45.8
D	:45	3.0	10.0	35	7.2	10.1	6.4	85.5	33.5	52.0
E	11:05	3.0	8.1	50	7.3	10.2	3.2	81.4	26.9	54.5
F ₁	:25	2.0	15.6	38	7.5	8.7	6.1	108.5	43.9	64.6
F ₂	:40	2.2	13.0	75	7.4	8.3	11.9	114.3	48.0	66.3
G ₁	:50	2.0	10.6	50	7.6	8.5	5.6	88.9	39.2	49.7
G ₂	12:50	2.0	7.5	18	7.6	10.0	6.4	87.6	34.8	52.8
H	1:55	2.0	10.9	44	7.4	8.4	6.1	98.0	53.0	45.0
I	2:25	2.0	9.7	35	7.6	9.9	6.2	107.3	52.1	55.2
J	3:25	2.1	9.6	45	7.6	7.8	7.6	95.7	40.1	55.6
K	:50	1.8	8.8	23	7.5	6.3	6.9	103.4	46.3	57.1
L	4:15	-	-	-	7.7	6.0	9.2	96.0	42.3	53.7
M	:30	-	-	-	7.6	5.9	6.3	110.7	48.4	62.3
N	—	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表-5 浅川中・下流域の水質データ(2)

(注) G₁地点でウィングラーびんを忘れるトラブルあり、30分ほどの時間ロスを生じた。L・M地点での気温・水温・水深は、日没のため測定せず、N地点の測定はすべて中止した。

(1)の調査項目に気温および水深を加えた。

(3) S.53.11.1(水) 薄曇

時刻 (時)	気温 (℃)	水温 (℃)	水深 (cm)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	全硬度 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	流速 (m/s)
-----------	-----------	-----------	------------	----	-------------	--------------	--------------	---------------------------	---------------------------	-------------

日野高校前（浅川）

8	16.5	15.0	14	6.6	8.0	4.9	101.6	43.8	57.8	1.6
9	16.2	16.4	15	6.8	8.8	3.7	71.9	45.8	26.1	1.4
10	16.3	16.7	15	6.1	8.8	2.7	112.6	49.2	63.4	1.5
11	17.0	17.9	15	6.8	8.8	4.0	99.8	46.2	53.6	1.5
12	17.2	19.0	15	7.1	8.6	3.8	80.7	46.0	34.7	1.2
13	18.1	19.8	17	7.9	8.4	3.7	83.7	47.8	35.9	1.3
14	18.9	20.0	17	7.8	8.1	4.2	79.5	43.8	35.7	1.0
15	19.3	20.5	17	7.7	8.0	4.3	99.0	45.8	53.2	1.4
16	18.0	20.0	17	7.4	7.2	3.8	99.6	48.0	51.6	1.3

日野市処理場排水口下流

8	16.5	15.2	15	6.5	7.8	5.4	102.4	67.7	34.7	1.5
9	16.2	16.1	50	6.7	6.8	19.1	119.5	83.1	36.4	1.2
10	16.3	16.4	53	6.4	6.6	16.2	111.8	66.1	45.7	0.9
11	17.0	18.2	50	6.8	7.8	10.5	107.0	67.7	39.3	0.6
12	17.2	18.6	60	7.0	7.5	7.2	97.6	65.7	31.9	1.0
13	18.1	19.4	50	6.9	7.4	15.5	105.6	64.3	41.3	1.7
14	18.9	18.2	50	6.6	7.5	12.9	112.6	65.7	46.9	1.0
15	19.3	18.0	55	7.3	7.5	6.8	125.9	66.5	59.4	0.6
16	18.0	18.1	45	7.2	6.6	10.8	105.4	64.7	40.7	1.2

表-6 浅川定点における連続測定結果

(注) 気温は、開放室内において測定し、水深は、岸より約1mの地点で測定した。流速は、木片が4m流れるのに要する時間を測定して算出した。採水時刻は±5分のはばがある。

【Ⅷ】 まとめと考察

A. (Ⅶ)(1)、(2)のデータのグラフ化と考察

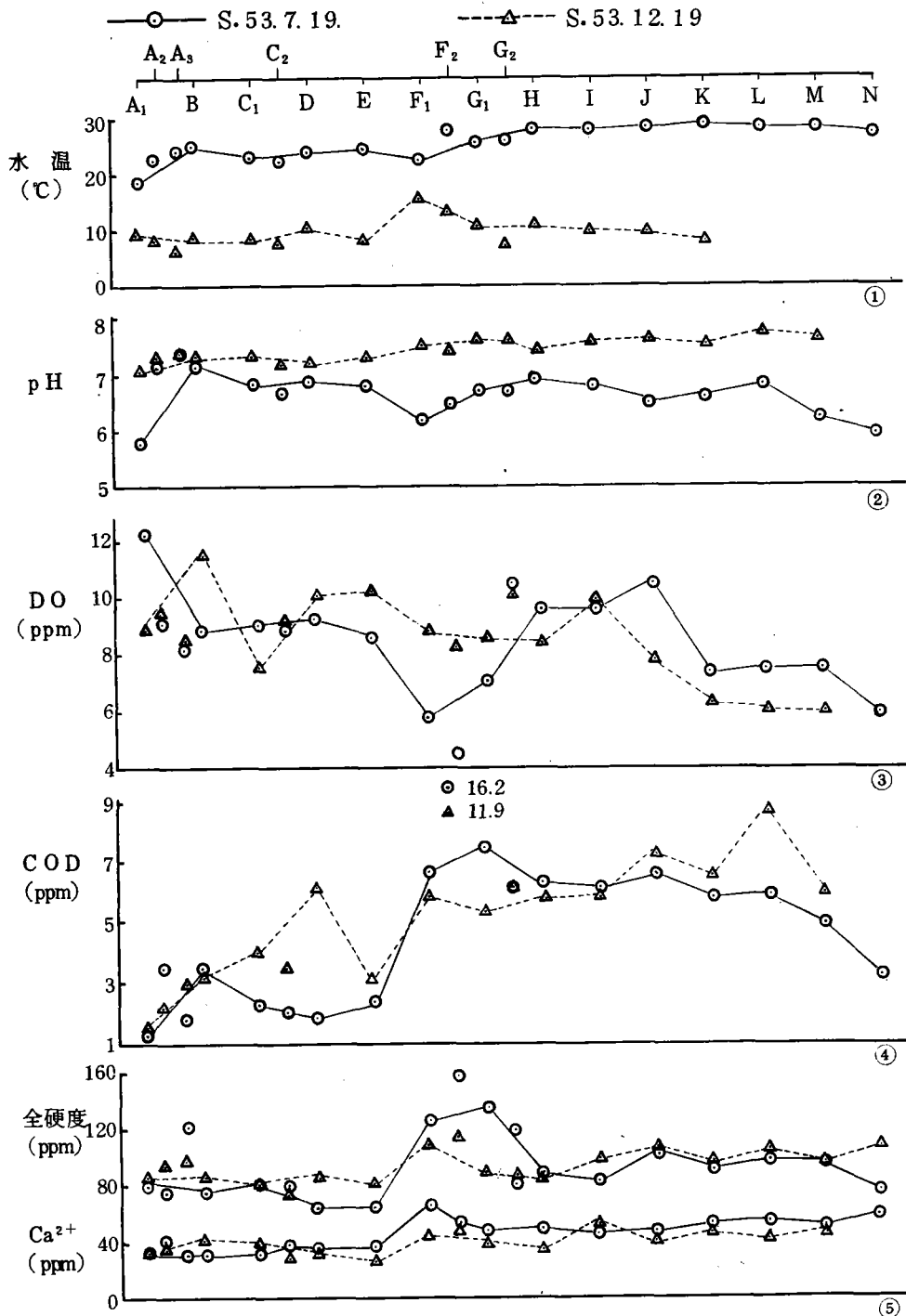


図-3 浅川中・下流域の水質データグラフ(①~⑤)

- a. 水温……7月時は気温より低く、12月時は気温より高い。12月時のF₁地点の水温が高いのは、下水処理場排水の影響であろう。
- b. pH……全般的には、7月時低下、12月時上昇の傾向が見られる。7月のpH値が小さいのは、pHメーターの影響もあると思われる。
- c. DO……7、12月時とも、下流ほど低下する傾向が見られる。F₁地点でのDO値の低下は、同地点でのCOD値の急増と対応している。
- d. COD……F₁地点以降の増大の傾向は、浅川下流の汚濁有機物質の量の増大を示している。また、このことは下水処理場および山田川の影響が大きいことも示している。
- e. 全硬度・カルシウムイオン濃度……下流ほど増大する傾向が見られる。F₁およびG₁地点での異常な増大は、下水処理場および山田川の影響と思われる。

全般的に見て、きれいな北浅川の水が浅川にはいって汚濁しつつ下流に到ること、浅川の中・下流域の水質に対して、八王子市街東郊の下水処理場が排出する水、山田川（生コン工場などがある）の影響が大きいことがわかる。

B (VII)(3)のデータのグラフ化（次ページ）と考察

- a. 水温……処理場排水（採石工場の排水も混入）の水温が14時以降低下するのは、地下水使用の影響もあると考えられる。
- b. pH……全般的に上昇の傾向が見られる。
- c. DO……全般的に下降の傾向が見られる。処理場排水路のDOの9～10時における低下は、同時刻におけるCODの上昇と対応している。
- d. COD……学校前浅川では大きな変動は見られないが、処理場排水口においては、9時、13時のピークが見られる。
- e. 全硬度・カルシウムイオン濃度……処理場排水路のほうが学校前浅川よりも大きい値を示している。

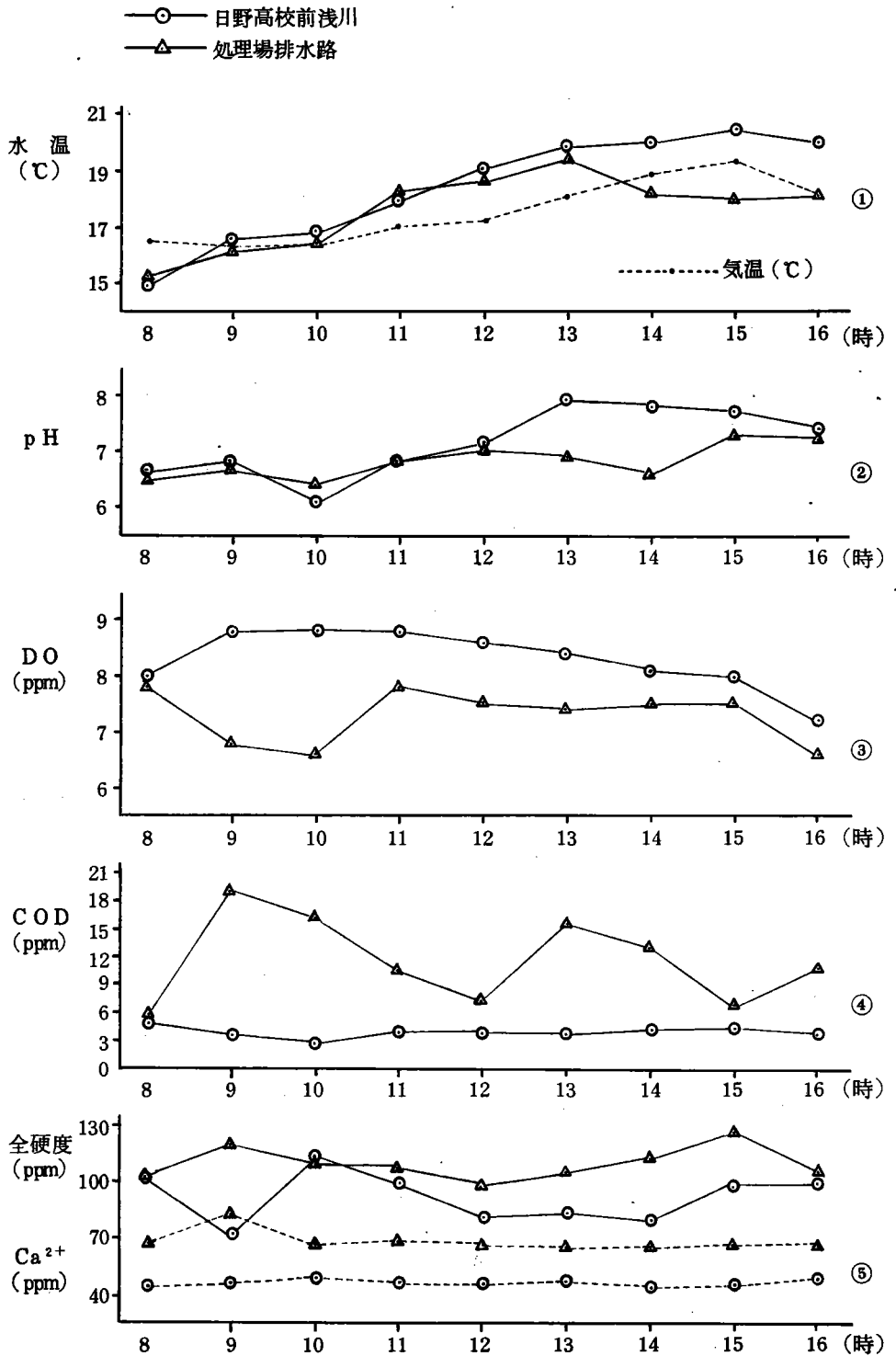


図-4 浅川定点連続測定結果のグラフ (①~⑤)

お わ り に

浅川中、下流域の水質に関するデータは、「はじめに」に掲げたように、

- ア. 浅川中流域についての八王子市環境部、公害研究室のデータ
- イ. 浅川下流域における取水口・排水口などについての日野市のデータ
- ウ. 北浅川・南浅川をふくむ浅川全流域についての農林水産省淡水区水産研究所のデータ（48年度）

のほかには、建設省・環境庁による浅川下流観測点（高幡橋）におけるデータなどがあるが、今回の調査でえられたデータは、これらのデータと比較してみると、妥当なものと思われる。しかしながら、浅川の水質状況をよりの確に把握するためには、今回の調査項目に、流量・塩化物イオン濃度・浮遊物質質量SS・生物化学的酸素要求量BOD・動植物調査などを付け加えるとともに、各支流とその周辺的环境をも調査する必要があると考えている。54年度においては、これらのうち可能なものを取り入れてデータを補強するとともに、諸官公庁との連絡をさらに強めて、データの集積を進めたい。筆をおくにあたり、とうきゅう環境浄化財団・諸官公庁・都立日野高校化学部・生物部とOB諸君に深く感謝する。

（参考文献）

- 半谷高久著：水質調査法（丸善）、日本規格協会編：JIS K 0102
- 建設省河川局編：日本河川水質年鑑（1973～1975）
- 環境庁水質保全局監修：水質年鑑（1975～1977）
- 農林水産省淡水区水産研究所：昭和49年度淡水研研究成績報告書
- 八王子市環境部公害対策課編：八王子市 公害の概要（1977）
- 日野市生活環境部公害対策課：日野市域用水の水質状況（1977）
- 東京都立教育研究所 科学研究部 化学研究室資料：河川の調査
- 昭和53年度 高等学校探求理科講座（化学）資料：水質調査の基本