

# 河川の自浄作用に関する調査手法について

## Technical Methods for Self-purification in the River

杉崎 三男・須貝 敏英・丸山 由喜雄\*・岡崎 勉・八巻 さゆり

### 要 旨

入間川流域の川越狭山工業団地排水が合流する地点で、自浄作用に関する基本的な調査を行った。その結果、(1)流量観測の方法については、精密法、常法、簡易法の三法について検討し、簡易法は他二法に比べ精度は下がるが精密法を併用すれば十分精度が保たれることがわかった。(2)流達時間については、浮子法と流速から求める計算法の二法を検討したところ、両者はよく一致した。(3)負荷量の調査から1回目(5月)には、各項目の減衰率はBOD 20%、Cl 58%、SS 17%を示したが、伏流と思われる流量の減少があったので、流量で補正した減衰率を求めた。その結果BOD 36%、Cl 102%、SS 30%であった。2回目(11月)には、各項目の減衰率は小さかった。これは流量が比較的多く流速も速いため、混合や底質の巻き上げが生じた結果と思われる。流量で補正した減衰率は、ほとんど減衰せず、逆に増加した項目(SS、T-Nなど)があった。(4)減衰率と生物相の関係を知るために、石礫付着藻類について調査を行った。各種指数による生物学的判定の結果、地点イ、ロ、ニは、それぞれ $\beta$ -中腐水域、強腐水域 $\beta \sim \alpha$ -中腐水域であり、工業団地の排水(地点ロ)は地点ニの生物相に影響を及ぼしていることがわかった。

### 1 はじめに

昭和59年度から昭和63年度まで、「河川の自浄作用に関する研究」というテーマで調査を行うにあたり、初年度は、調査手法などの基本的な各種の問題について検討を行ったので、報告する。

### 2 現地調査

調査は昭和59年5月、11月の2回、入間川中流の川越・狭山工業団地(以下、「工業団地」という)の排水が流入する地点で行った<sup>1)</sup>。

概略図を図1(a)、(b)にそれぞれ5月、11月の調査地点を示した。なお、この調査区間で工業団地の排水以外の流入はなかった。

#### 2・1 第1回調査(5月1日)

調査日以前の1か月間の天候は晴天であった。したがって、入間川は水位が低く流速も小さかった。図1(a)に示したように、採水は地点イ(工業団地排水流

入点から上流300m)、地点ロ(工業団地排水)、地点ニ(流入点より350m下流)、地点ヘ(同、1,000m下流)で行ない、地点ニ、ヘについては、3点で採水し河川横断方向に右岸から番号を付した。また、併せて付着藻類の種同定のために、地点イ、ロ、ニで石面付着藻類をコアドラートを用いて採取した。

#### 2・2 第2回調査(11月27、28日)

調査日以前の天候は、台風26号の影響により、でまとまった降雨があったが、調査の3日前からは降雨もなく安定していた。調査地点は、流況の変化により、1回目の調査(5月)の調査時と異なり、地点イ(流入点上流20m)、ロ、ニ(同地点)、ホ(合流点下流550m)とし、地点ニ、ホについては、河川横断方向にそれぞれ4、3点で採水を行った。流量観測は、1mおきに水深と流速を測定し、また等間隔になるように、レンガを河床に埋設し、水深・流速を併せて測定した。

流達時間の測定は浮子(ピンポン玉、木片)による実測法と30m間隔で流心流速を計測し求めた計算法の二法で行なった。

\* 埼玉県環境部大気保全課

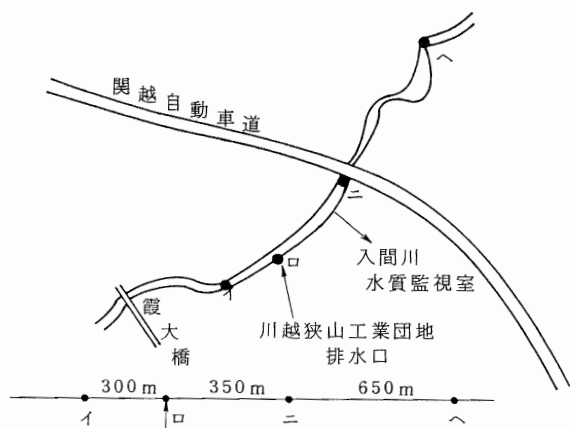


図1(a) 概略図 (5月1日)

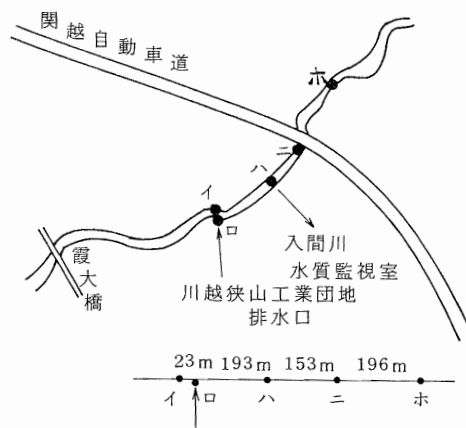


図1(b) 概略図 (11月28日)

### 2・3 分析方法

各項目はJIS K-0102 (工業排水試験法)<sup>2)</sup>に準拠して分析を行い、TOCは試料をろ過した後、島津製作所製TOC-10B型を用いて分析を行なった。

## 3 結果とその考察

### 3・1 流量観測について

BOD等の負荷量を算出する時の要点は、いかに手早く簡単に精度よく整合性のよい流量データを得るかである。流量の算出には3つの方法を試みた。図2に3法の概略図を示した。第1は、河川横断方向に1mおきの水深・流速を測定し、部分断面積と流速から部分流量を求め、それを合計する方法である (以下「精密法」という)。第2は、通常行っている流量観測法で、部分断面積の中心で流速を測定する方法である (常法)。第3は、精密法と同じように1mおきに水深を測定し断面形状を把握しておき、河床に3~4コのレンガを埋設し、そこで水深・流速を測定するものである。部分断面積と流速から部分流量を求め、それを合計する方法である (簡易法)。

その結果を表1に示し、( )内に、精密法に対する比を示した。その地点の流量は精密法で求めたものが1番正確と仮定すれば、常法は±4%内の誤差範囲にあり、十分精度が保たれている。簡易法は-3~+

14%の誤差範囲であった。これは河川断面を2~3に分け、流速を乗じて、部分流量を求め、それを合計するので、流速測定値がその部分断面の代表性に欠けた場合に、精密法で得られた数値とかけ離れてしまい、また、川岸や淵のような流速がゼロに近い部分も流速値と乗算されるので誤差が大きくなるためである。レンガを埋設する点は、精密法で部分断面の代表となる流速を求めて決めなければならない。

簡易法と精密法を併用すれば、同一の点で水深・流速の測定が可能となり、2~3の測定点で流量が得られる。

この方法は、河床状態が変化しないかぎり通日調査など連続測定を行う場合に有効で、上記の利点から、整合性のよい流量が得られることが分った。

表1 流量測定について (11月27日測定) 単位: m<sup>3</sup>/sec

地点名	精密法	常法	簡易法
(イ)	1.49 (1.00)	1.44 (0.98)	1.52 (1.03)
(ハ)	1.46 (1.00)	1.50 (1.03)	1.65 (1.13)
(ニ)	1.43 (1.00)	1.48 (1.04)	1.62 (1.14)
(ホ)	1.29 (1.00)	1.24 (0.96)	1.25 (0.97)

\*\* ( )内は精密法を1.00とした数値

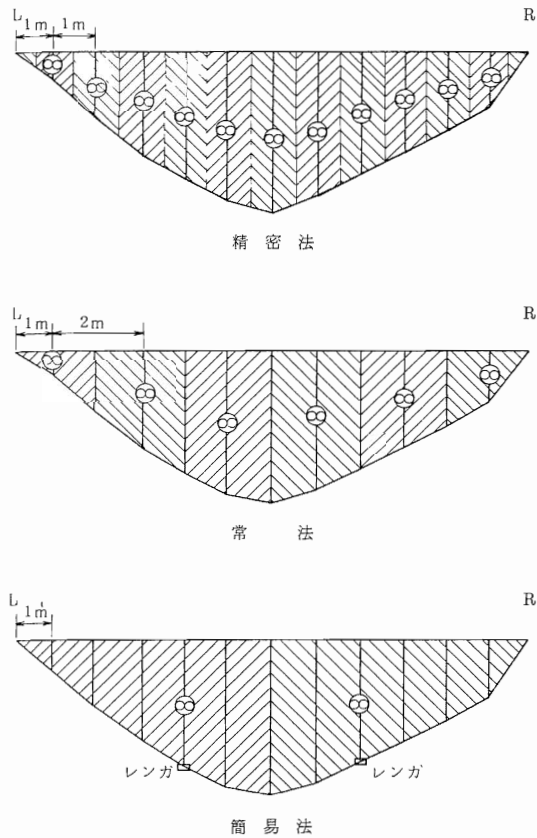


図2 流量測定の方法の概略図

L : 左岸 R : 右岸

⊙ : 流速測定点

▨ : 部分断面積

□ : レンガ

### 3.2 流達時間の測定

減衰率や自浄係数の算出にあたって、流達時間の測定が不可欠である。流達時間の2つの方法で試みた。

1つは浮子法で、ピンポン玉と木片をイとロの合流点で流して550m下流の地点ホに到達する時間を測定した。他は計算法で、30m間隔で流心の流速を測定し地点ホまでの所用時間を計算で求めた。その結果、浮子法では、22分20秒で計算法で23分18秒であり、よく一致した。この種の調査においては、調査区間が数km以上の場合が多く、流達時間が長くなると浮子法は現実的ではないので、計算によって平均流速を測定して

流達時間を求めたり、調査区間のある区間の一部について浮子法を用いて測定しその区間全体にあてはめることが考えられる。したがって、両者の利点を生かしてケース・バイ・ケースで選択すればよい。

### 3.3 負荷量・減衰率について

#### 3.3.1 第1回調査(5月1日)

調査区間は右岸から工業団地の排水(ロ)が流入しているため、下流の地点ニ、ヘでは横断方向に3点で採水・分析を行なった。表2に示したように、地点ニでは水質の均一性に欠け、地点ヘでは均一に混合されていることがわかる。上記のことにより負荷量の算出は、その部分流量と水質分析値との積を加算して求めた。

流入点での負荷量(地点イとロの合計)を基に、減衰率を求めた。その結果を表3および図4(a)に示した。流量を含めたSS、BOD、Cl、T-N、CODなどが一様に減少していることがわかる。CODと同様の挙動を示す項目は表3に掲げるように、TOC、DO、MBASで地点ヘにおいて40%程度に減少し、ClとNH<sub>4</sub>-N、-PO<sub>4</sub>-Pは同様の挙動を示し、60%程度に減衰している。Clは非代謝性であり、分解・沈殿等による変化を受けにくいので、流入後の流量の減少は伏流と考えられる。そこで次に、各項目の減衰率を流量の減少率で割った流量補正による減衰率を求めた。その結果を図4(b)に示した。図3に示した概略図で説明するとc、Qはそれぞれの地点の濃度と流量を示めず、添字は地点名を表わす。

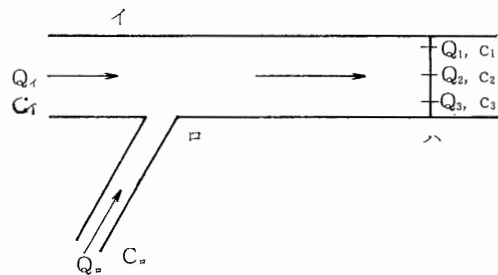


図3 流量と負荷の概略図

$$\text{イとロの負荷量} \quad c_1 Q_1 + c_2 Q_2 \quad (1)$$

$$\text{ハの負荷量} \quad c_1 Q_1 + c_2 Q_2 + c_3 Q_3 \quad (2)$$

ハにおける減衰率

$$(2)/(1) = (c_1 Q_1 + c_2 Q_2 + c_3 Q_3) / (c_1 Q_1 + c_2 Q_2) \quad (3)$$

流量補正したハにおける減衰率

$$\frac{(c_1 Q_1 + c_2 Q_2 + c_3 Q_3) / (c_1 Q_1 + c_2 Q_2)}{(Q_1 + Q_2 + Q_3) / (Q_1 + Q_2)} \quad (4)$$

表2 水質分析結果 (昭和59年5月1日採水)

(単位: mg/l)

検体名	入間川	団地排水口**	ニ			ハ		
	(イ)	(ロ)	ニ-1	ニ-2	ニ-3	ハ-1	ハ-2	ハ-3
pH	8.93	7.34	7.98	8.10	8.28	8.01	8.04	8.14
SS	5.8	127	16.9	10.8	8.0	9.8	6.8	8.6
DO	13.0	0.1	7.4	7.9	7.6	7.4	7.8	8.2
BOD	6.2	154	35.0	34.0	21.8	12.5	10.6	10.8
COD	11.6	91	22.2	21.4	16.2	17.1	16.6	16.4
TOC	5.9	58	11.7	11.6	9.0	9.6	9.3	8.6
PO <sub>4</sub> -P	0.41	1.36	0.54	0.52	0.47	0.57	0.60	0.59
T-P	0.52	2.88	0.86	0.78	0.65	0.78	0.79	0.79
NH <sub>4</sub> -N	2.2	9.2	3.3	2.9	2.7	3.6	3.8	4.0
T-N	7.8	20.7	9.1	9.0	8.4	9.0	9.0	9.0
Cl	33.0	57.5	37.2	36.1	34.9	37.6	37.9	37.4
MBAS	0.2	2.6	0.44	0.39	0.38	0.42	0.40	0.44
流量*	0.66	0.13	0.11	0.37	0.06	0.08	0.28	0.9
total	(0.79)		(0.55)			(0.45)		

\* 単位 (m<sup>3</sup>/sec)

\*\*川越・狭山工業団地排水口

表3 調査地点の負荷量と減衰率

(昭和59年5月1日採水)

単位: 負荷量 (g/sec)

構成比、減衰率 (%)

項目	イ		ロ		ニ		ハ	
	負荷量	構成比	負荷量	構成比	負荷量	減衰率	負荷量	減衰率
SS	3.83	18.9	16.3	81.8	64.7	32.0	3.49	17.2
DO	8.51	99.8	0.1	0.2	4.27	50.1	3.54	41.5
BOD	4.09	17.0	19.8	83.0	13.54	56.5	5.00	20.8
COD	7.66	39.5	11.7	60.5	11.56	59.6	7.58	39.0
TOC	3.89	33.8	7.59	66.2	6.23	54.2	4.18	36.4
PO <sub>4</sub> -P	0.27	60.9	0.17	39.1	0.289	64.5	0.271	60.4
T-P	0.34	47.9	0.37	52.1	0.43	60.1	0.36	50.4
NH <sub>4</sub> -N	1.54	55.1	1.18	44.9	1.62	61.5	1.73	65.7
T-N	5.15	65.8	2.67	34.2	4.92	86.6	4.09	72.0
Cl	21.8	74.6	7.4	25.4	19.9	68.2	17.2	58.8
MBAS	0.13	28.2	0.33	71.8	0.21	46.7	0.18	39.7
流量(m <sup>3</sup> /s)	0.661	83.6	0.13	16.4	0.552	69.8	0.456	57.7

ここで式(4)を変形すると

$$\frac{(c_1Q_1 + c_2Q_2 + c_3Q_3) / (Q_1 + Q_2 + Q_3)}{(c_1Q_1 + c_0Q_0) / (Q_1 + Q_0)} \quad (5)$$

となる。

式(5)の分子はハの負荷量を流量で除算したもので、地点ハの平均濃度を示し、分母もイ+ロの合流後の平均濃度を示す。流量が取水によつての減少でなく、伏

流と考えられる場合、減衰率を過大評価してしまうおそれがある。流量で補正した場合、非代謝性のClは一定となり、沈殿・分解等による作用を受ける他の項目は減少する。SSは沈殿によつて、BOD、CODなどは沈殿、分解によつて36%、63%まで減少している。またT-Nについては、減衰率だけをみると減少しているが、補正後は増加していることが明らかになる。

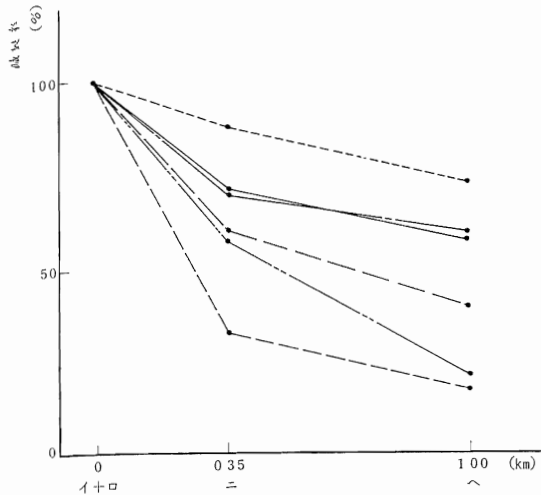


図4(a) 減衰率 (5月1日調査)

----- SS      ----- COD      ----- T-N  
 ----- BOD      ----- CI      ----- 流量

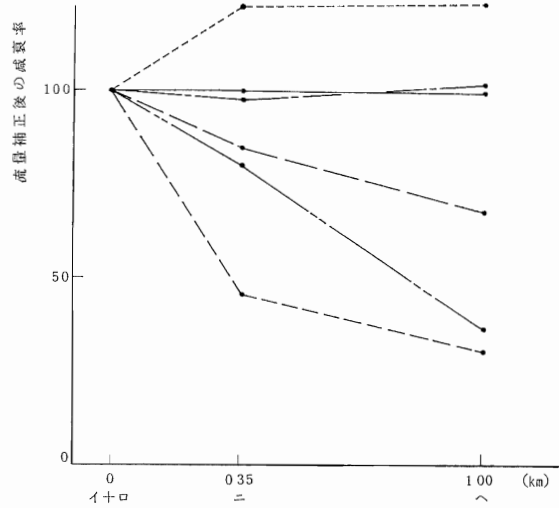


図4(b) 流量補正後の減衰率 (5月1日調査)

----- SS      ----- COD      ----- T-N  
 ----- BOD      ----- CI      ----- 流量

表4 水質分析結果 (昭和59年11月28日採水)

(単位: mg/l)

検体名	入間川 (イ)	団地排水口** (ロ)	ニ				ホ		
			ニ-1	ニ-2	ニ-3	ニ-4	ホ-1	ホ-2	ホ-3
pH	8.18	7.31	7.96	7.95	7.98	8.10	7.98	7.94	7.98
SS	3.8	29.5	7.8	8.8	9.6	7.4	6.4	8.2	7.8
DO	13.2	0.98	11.7	11.9	11.8	12.4	11.41	11.5	11.6
BOD	5.5	56.7	12.4	11.5	13.1	12.9	11.8	11.8	11.2
COD	6.1	29.4	9.0	8.9	8.9	8.3	8.5	9.0	8.7
TOC	2.5	18.8	4.8	4.6	4.0	3.3	4.3	3.5	3.5
PO <sub>4</sub> -P	0.34	4.81	1.03	0.98	0.98	0.90	1.04	1.00	0.95
T-P	0.39	5.51	1.17	1.12	1.11	1.03	1.17	1.15	1.07
NH <sub>4</sub> -N	1.7	7.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.6	2.5
T-N	7.3	14.8	8.6	8.7	8.4	8.3	8.5	8.6	8.4
Cl	37.7	70.3	42.3	42.0	41.5	41.6	42.1	42.0	41.6
MBAS	0.16	2.02	0.36	0.40	0.34	0.33	0.40	0.39	0.34
流量*	1.27	0.19	0.53	0.32	0.23	0.12	0.76	0.36	0.11
total	(1.46)		(1.30)				(1.23)		

\* 単位 (ml/sec)

\*\*川越・狭山工業団地排水口

3.3.2 第2回調査 (11月28日)

台風等により、流況が変化したので、5月の調査時と調査地点を変更し、区間を約550mとした。その結果を表4に示した。5月の調査結果と比較すると、工

業団地の排水の量は変わらないが、入間川の流量が2倍に増加している。また地点ニの各点の分析値に差がなく、水質が均一に混合されていることが明らかである。また、地点ロの水質と負荷量は、5月と比べると

表5 調査地点の負荷量と減衰率

(昭和59年11月28日採水)

単位：負荷量 (g/sec)

構成比、減衰率 (%)

項目	イ		ロ		ニ		ホ	
	負荷量	構成比	負荷量	構成比	負荷量	減衰率	負荷量	減衰率
SS	4.96	45.0	5.71	55.0	10.14	97.7	8.69	83.7
DO	16.3	98.9	0.18	1.1	14.4	87.2	14.2	85.8
BOD	6.80	38.2	10.99	61.8	15.03	84.4	14.57	81.8
COD	7.63	57.3	5.69	42.7	10.76	80.8	10.73	80.5
TOC	3.12	46.2	3.64	53.8	5.42	80.5	4.97	72.7
PO <sub>4</sub> -P	0.42	31.3	0.93	68.7	1.20	89.0	1.26	93.2
T-P	0.49	31.5	1.06	68.5	1.37	87.9	1.43	91.9
NH <sub>4</sub> -N	2.09	60.7	1.35	39.4	2.90	84.1	3.20	92.7
T-N	9.11	77.4	2.88	22.6	10.41	86.8	10.55	87.9
Cl	46.6	77.4	13.6	22.6	50.9	84.4	47.9	79.5
MBAS	0.19	33.5	0.39	13.6	0.40	68.0	0.48	81.9
流量(m <sup>3</sup> /s)	1.23	86.4	0.19	13.6	1.215	85.1	1.22	78.9

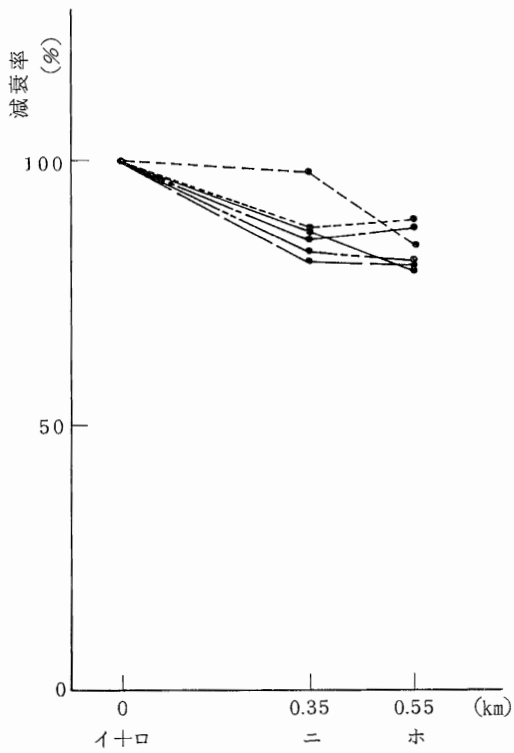


図5(a) 減衰率 (11月28日調査)

- - - - - SS      - - - - - Cl  
 - - - - - BOD      - - - - - T-N  
 - - - - - COD      - - - - - 流量

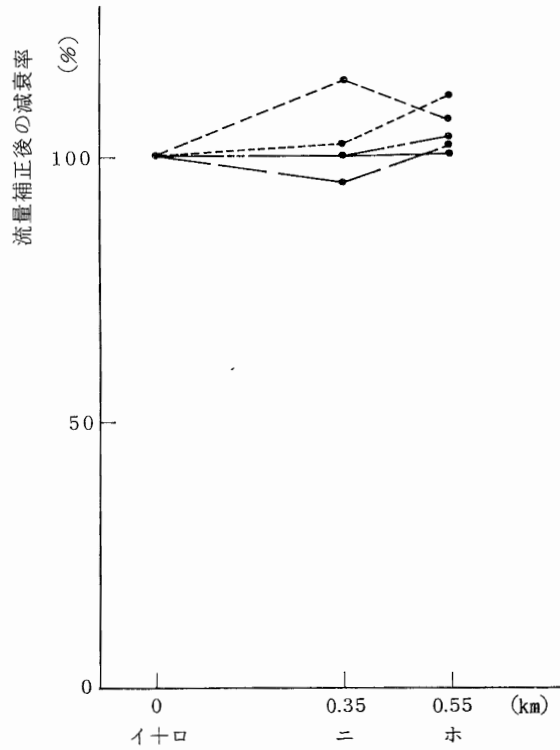


図5(b) 流量補正後の減衰率 (11月28日調査)

- - - - - SS      - - - - - Cl  
 - - - - - BOD      - - - - - T-N  
 - - - - - COD      - - - - - 流量

河川の目浄作用に関する調査手法について

表6 入間川の石礫1mm上の付着藻細胞数

種	類	水質階級値	地点イ	地点ロ	地点ニ
<i>Homoeothrix janthina</i>		2	405	0	297
<i>Oscillatoria sp.</i>		3	116	0	279
<i>Achnanthes japonica</i>		2	10	0	207
<i>Ach. lanceolata</i>		1	4	0	72
<i>Ach. lineariformis</i>		3	90	0	909
<i>Ach. subhudsonis</i>		2	26	0	171
<i>Cocconeis placentula</i>		2	2	0	36
<i>Cocco. placen. var. euglypta</i>		2	6	0	45
<i>Cyclotella kutzingiana</i>		2	2	0	126
<i>Cymbella sinuata</i>		1	12	0	36
<i>Cym. turgidula var. nipponica</i>		1	2	0	9
<i>Cym. ventricosa</i>		3	2	12	9
<i>Diatoma vulgare</i>		1	2	0	0
<i>Gomphonema angustatum</i>		3	36	0	369
<i>Gom. constrictum var. capitata</i>		1	0	0	9
<i>Gom. parvulum</i>		3	24	0	909
<i>Gom. tetrastigmatum</i>		1	2	0	9
<i>Melosira varians</i>		2	2	0	9
<i>Navicula accomoda</i>		3	194	0	2997
<i>Nav. cryptocephala</i>		2	2	0	117
<i>Nav. cryp. var. intermedia</i>		2	0	0	18
<i>Nav. cryp. var. veneta</i>		2	0	0	54
<i>Nav. frugalis</i>		2	14580	6	47124
<i>Nav. gregaria</i>		2	10	0	162
<i>Nav. henfreyi var. leptoccephala</i>		1	8	0	63
<i>Nav. hungarica</i>		1	4	0	0
<i>Nav. minima</i>		4	12	154	3618
<i>Nav. mutica</i>		3	0	0	18
<i>Nav. pupula</i>		4	10	0	54
<i>Nav. seminulum</i>		4	98	191	2718
<i>Nav. viridura var. rostrata</i>		2	4	0	27
<i>Nitzschia acicularis</i>		2	2	0	27
<i>Nitz. amphibia</i>		2	54	6	873
<i>Nitz. clausii</i>		3	2	0	180
<i>Nitz. dissipata</i>		1	6	0	0
<i>Nitz. fonticola</i>		2	22	0	45
<i>Nitz. frustulum</i>		3	46	0	1962
<i>Nitz. frust. var. perpusilla</i>		2	14	0	1008
<i>Nitz. palea</i>		4	1344	80985	15300
<i>Nitz. romana</i>		2	28	0	387
<i>Pinnularia braunii</i>		4	0	35	0
<i>Rhoicosphenia curvata</i>		1	6	0	18
<i>Surirella angusta</i>		3	2	0	27
<i>Suri. ovata</i>		2	2	6	0
<i>Synedra rumpens</i>		2	0	0	63
<i>Syne. ulna</i>		2	12	0	81
計			17232	81395	80451
サブプロビ指数			2.20	3.41	2.34
ベックの生物指数			49	8	49
清浄度			22.5	0	16.6
汚濁度			32.5	62.5	33.3
汚濁指数			110	162.5	116.7

低値を示し汚濁を表わす項目の構成比は低下した。地点ニ、ホの各項目の減衰率、流量で補正した減衰率をそれぞれ図5(a)、(b)に示した。流量は流下に伴って地点ニ、ホでそれぞれ85%、78%に減少した。

SSは地点ニでは全く減少せず、地点ホで83%に減少した。これは、流速が大きく混合・拡散が大きいことにより、減衰しなかったものと思われる。

他の項目も同様に、地点ニにおいて93~73%に減衰した。5月と同様に、流量で補正を行なったところ、CIは5月の調査と同じく一定であり、地点ホにおいて、BOD、COD、T-N、PO<sub>4</sub>-Pなどの項目の濃度が増大する傾向にあった。これは、調査区間が550mと極めて短かったことや、混合などによって底質の巻き上げがあったものと思われる。

### 3・4 石礫付着藻類について

5月に地点イ、ロ、ニで採取した石礫付着藻類について、分類同定を行なった。河床の石礫100cm<sup>2</sup>上の付着藻容量は、地点ニ(10.2ml)、ロ(6.0)、イ(5.5)の順となっており、日本の平均値(4.13)よりもかなり大きい値を示した。石礫1mm<sup>2</sup>上の付着藻個体数は地点イ(17,232細胞)、ロ(81,395)、ニ(80,451)で日本の平均的な値2000~5000細胞より大変大きい値を示した。これは河床勾配も小さく、栄養塩類が豊富なためと考えられる。石礫1mm<sup>2</sup>あたりの付着藻細胞数と諸係数を表6に示した。

ザブロビ指数<sup>9)</sup>は1~4の値で示され、この値が大きいほど流水の汚濁が進んでいることを示すもので、地点ロ>ニ>イの順であった。

ベックの成分指数<sup>9)</sup>は、一般にその値が小さいほど汚濁した水域といわれており、地点ロが8、地点イとニは共に49と大きな値を示した。

清浄度は汚濁に耐えない種の全種数に対する百分率で示され、清浄な水域ほど大きな値を示し、地点イ(22.5)、ニ(16.6)、ロ(0)の順であった。

汚濁度は汚濁に強い種の百分率で示され、汚濁の進んだ水域ほど値が大きくなる。したがって、清浄度とは全く逆に地点ロ(62.5)、ニ(33.3)、イ(32.5)という順であった。

汚濁指数は、汚濁度と清浄度の差から求められ、その値は100~200の範囲で、値が大きいほど汚濁が著しいことを示す指数である。地点ロ(162.5)、ニ(116.7)、イ(110)の順であった。

優占種によって各地点を比較すると、地点イは、フ

ネケイソウの1種*Nav.frugalis*が1mm<sup>2</sup>につき、総細胞17,232のうち14,580を占めた。この種は、β-中腐水域(ややきれい)からα-中腐水域(やや汚れている)でしばしば高い順位で優占種となることがある。地点ロは、ハリケイソウの1種*Nitz.palea*が1mm<sup>2</sup>中に総細胞81,395のうち80,985とほとんどを占めた。この種は強腐水域の代表種である。地点ニは、1mm<sup>2</sup>中の総細胞80,451のうち、第1優占種はフネケイソウの1種*Nav.frugalis*で47,241細胞、第2は、ハリケイソウの1種*Nitz.palea*で15,300であった。出現した代表種を写真1、2に示した。

以上の結果から各地点の汚濁をみると、地点イはβ-中腐水域、地点ロは強腐水域(汚れている)、地点ニはβ-中腐水域に属するがα-中腐水域に傾いていると判定される。

以上のことから、地点イの下流に合流する地点ロの工業団地の排水は350m下流の地点ニの生物相に影響を及ぼしていることがうかがえる。

## 4 まとめ

河川の自浄作用に関する調査手法について検討し、次の結論が得られた。

- (1) 流量観測は、簡易法(河床にレンガを埋設し、その地点で水深・流速を測定し精密法で求めた部分断面積と流速を乗じそれを加算して求める。)について検討した。簡易法は、精密法と併用すれば、精度よく測定できる。
- (2) 流達時間の測定は、浮子法と計算法により求めた。調査区間が短かったが、よく二法は一致した。
- (3) 負荷量調査は、2回(5、11月)実施した。5月は、地点ニで、河川水が均一に混合されず、地点へで均一であった。また負荷量は、流れに伴ってかなり減衰していた。11月では、地点ニで均一に混合されていた。また負荷量はあまり減衰しなかった。
- (4) 5月に伏流と思われるかなりの流量の減少が認められたので、各項目の減衰率を流量の減少率で補正した結果、CIは、地点へでも全く減衰せず、他の項目は補正前に比べて、減衰の程度が小さくなった。11月では、地点ホで、全く減衰せずに濃度が増加した。これは流速が速いために混合や底質の巻き上げによるものと思われる。
- (5) 石礫付着藻類については、5月に地点イ、ロ、



胞  
水  
い  
、  
に  
の  
総  
種  
1  
真  
  
β  
ニ  
る  
の  
響  
  
、  
部  
）  
れ  
め  
た。  
5  
也  
っ  
一  
な  
忍  
で  
く  
農  
氏

ニで採取し、分類・同定を行ない、諸指数を求めた結果、地点イ、ロ、ニはそれぞれβ-中腐水域、強腐水域、β~α-中腐水域と判定された。また、それぞれの第1優占種は、*Navicula frugalis*, *Nitzschia palea*, *Navicula frugalis*であった。

- (6) 石礫付着藻類からみると、工業団地の排水（地点ロ）の流入は汚濁物質の減衰率が大きいのに比べ、地点ニの生物相に影響を与えており、希釈・沈殿・分解等によって、浄化が進行していること推察される。

#### 文 献

- 1) 杉崎・丸山：入間川水質監視室の電気伝導モニターの挙動について、本報，[10]，pp.45~51 (1983)
- 2) 日本工業規格協会：JIS K0102 (1981)
- 3) 半谷・安部：水質汚濁研究法 pp.25~29 (丸善)
- 4) 埼玉県公害センター：河川の生物調査報告書（入間川・新河岸川水系における生物相と水質について—III）(1981)

各調査地点の主な付着ケイ藻

写真1

- 1, 2 : *Achnanthes subhudsonis*
- 3~8 : *Navicula minima*
- 9~21 : *Nav. frugalis*
- 22~28 : *Nav. seminulum*
- 29~35 : *Nav. accomoda*
- 36~38 : *Nav. gregaria*
- 39 : *Nav. cryptocephala var. veneta*
- 40~41 : *Nav. cryptocephala*

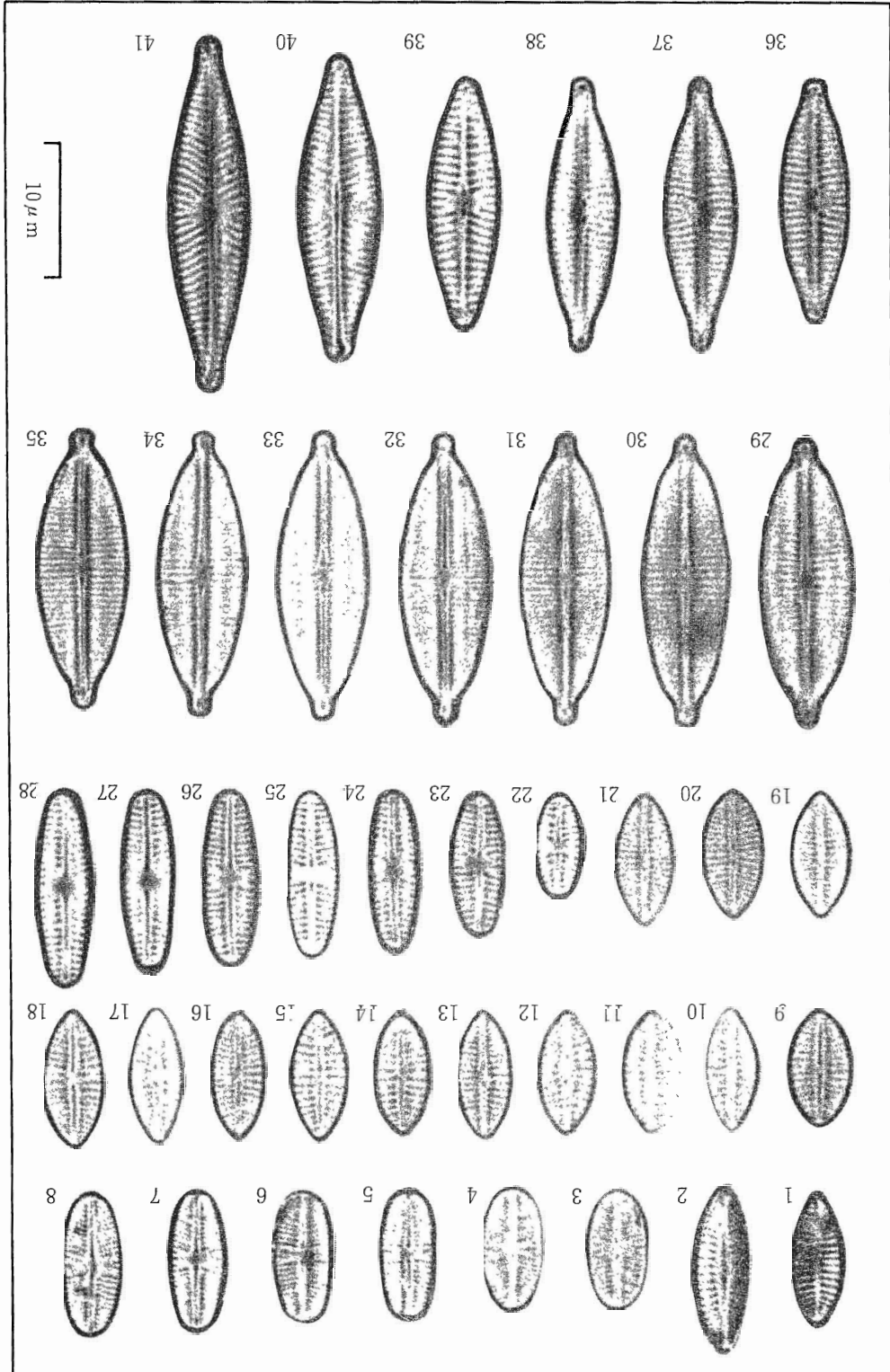


写真 1

本誌に掲載された論文の図表は、原則として、著者の責任で複製されるものと見做す。複製の際、著者の同意を得る必要がある。複製料は、複製された論文の表紙裏面に記載されている。複製料は、複製された論文の表紙裏面に記載されている。複製料は、複製された論文の表紙裏面に記載されている。

写真 2

- 1, 2 : *Cymbella ventricosa*
- 3 : *Gomphonema angustatum*
- 4, 5 : *Gom. angustatum* var. *producta*
- 6~10 : *Gom. parvulum*
- 11, 12 : *Nitzschia amphibia*
- 13~15 : *Nitz. romana*
- 16~20 : *Nitz. palea*

