

河川の自浄作用について

— 小 畔 川 —

Study on Self-purification in the River

—Koaze River—

大木 貞幸 五井 邦宏 須貝 敏英
杉崎 三男 岡崎 勉 八巻 さゆり

要 旨

入間川水系の小畔川の中下流域を対象に、自浄作用に関する調査を行った。(1)10月の負荷量調査の結果、吉田橋～八幡橋間でBOD及びSSが著しく増加し、このためBODの全区間（吉田橋～鎌取橋、約4.2km）での浄化残率は1を超え、また八幡橋～鎌取橋間（約3.1km）では沈殿等の物理的作用による効果が大きいことがわかった。(2)11～1月に河床付着微生物の現存量調査を行った結果、現存量の最高値はクロロフィルaとして184～208mg/m²、強熱減量として30～35g/m²であり、16～29日程度で成熟期に達し、以後はく離が起ることがわかった。また、付着ケイ藻の優占種による水質の生物学的検討により、区間最下流の鎌取橋の水質は吉田橋の水質まで回復していないことが推定された。

1 はじめに

河川における有機汚濁物質の増減は、吸着、凝集、沈殿などによる河床への移行及び河床堆積物のまきあげ、溶出などの物理的・化学的作用と、微生物による分解・無機化及び河床付着微生物による有機物生産などの生物化学的作用に大別することができる。河川の自浄作用は、主に一定区間の河川水中の汚濁物質の減少に着目していわれるもので、このうち有機物を分解・無機化する生物化学的作用は、「真の自浄作用」と呼ばれている。しかし、汚濁負荷を一定として、河川を河床あるいは下流域を含めて全体として考えると、有機物の増加は、いわば河川の「自濁作用」と呼ぶことができる。特に、栄養塩濃度が高く、水深の浅い中小河川では、河床の石礫に付着藻類が増殖しやすい。付着藻類は、有機物の好氣的分解のための溶存酸素を供給するとともに微生物の格好の棲家となる一方で、限度を超えた繁殖は、藻体のはく離、代謝産物の溶出による水質の二次汚濁を結果する点で注目されている¹⁾²⁾。

今回の調査では、前報³⁾で検討した調査手法に基づき、入間川水系の小畔川で現地での流域、汚濁負荷量調査を行い、また河床付着微生物の現存量変化等を調査し、若干の検討を加えたので報告する。

2 流域の概況

小畔川は、飯能市の宮沢湖からの農業用水に端を発する流路延長約14.1km、流域面積約48.5km²の一級河川であり、川越市で越辺川を経て入間川に合流している。流域面積の約1割が水田であり、農業用水として重要であるが、点在する住宅団地などからの排水が流入し、流域のBOD発生負荷量でみると生活系のものが約89%を占めている。なお、流域の下水道普及率は約36%である⁴⁾。

最近5年間のBOD濃度の推移を観測定点の荊橋のデータ（年平均値）でみると、昭和56年度から58年度まで4.4～4.7mg/lで推移した後、59年度6.2、60年度5.9mg/lと環境基準（C類型、基準値5mg/l）を超えている⁵⁾。

小畔川は、入間川水系のうちでは中位の汚濁程度に属するものと考えられる。

3 調査方法

3・1 調査地点

調査区間は、図1に示すように吉田橋（測点5.43km）、鎌取橋（測点1.25km）間の約4.2kmである。本川調査地点を上流からA（吉田橋）、B（八幡橋）、C（精進

場橋)及びD(鎌取橋)とする。

流出入支川(樋管)は、調査時に流入がみられなかったか無視しうる程度のもを除き5本、事業所排水(K処理場)1の計6本(以下「支川」という。)で

ある。図1に示すとおり、上流からイ〜へとする。

調査区間の平均水深は16~37cm、平均水面幅は約8m、河床は小礫ないし砂である。

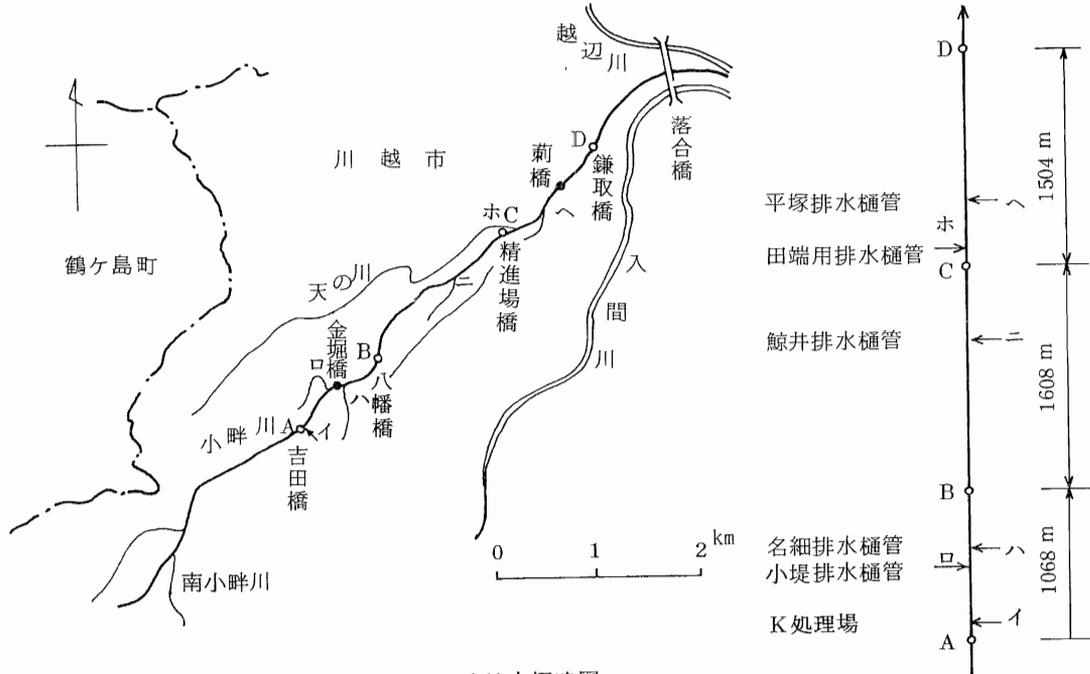


図1 調査地点概略図

3・2 現地調査

3・2・1 汚濁負荷量調査

負荷量調査は、灌漑期をはずし、流況の安定した昭和60年10月23日及び24日に実施した。調査日は両日とも晴、調査前1週間の降水量は2mmである。⁶⁾

採水は、水塊の推定流下時間に合わせ、本川地点A~D、支川イ~へについて行い、同時に流量を精密法³⁾で観測した。

3・2・2 河床付着微生物の現存量調査

昭和60年11月27日から翌年1月4日にかけて、地点A及びDで、付着微生物の現存量変化について調査した。

各地点の流心付近の河床に塩化ビニル製の基板(20

×15cm、5×5cmに区画)を置き、概ね1週間毎に3区画をはぎとり、付着物の乾燥重量、強熱減量及びクロロフィルaの定量に供し、また付着藻類(ケイ藻)の種の同定及び細胞数の計数を行った。

調査期間中の降水日は、12月6、7、8、23、24日及び1月4日の6日間で、降水量の合計は29mmと少なく、天候は安定していた。⁶⁾

3・2・3 基礎生産量調査

昭和61年5月1日に、地点Aで河床付着微生物による生産量、呼吸量の測定を行った。

方法は通常の明暗瓶法⁷⁾であるが、河床に置いた架台に明暗瓶を固定し、2台のDOメーターを用いて攪拌状態で連続的に測定した。試水を広口瓶に採り、脱気した後サイホンで明暗瓶(200ml DO瓶)各1に取

り、人工基板から採取した付着物を蒸留水に均一に懸濁したものを一定量添加した。この懸濁液及び河川水について、別に乾燥重量、強熱減量及びクロロフィル a を測定した。

3・3 分析項目及び方法

負荷量調査
 pH、EC、SS、DO、BOD、COD、TOC、T-P、
 PO_4^{3-} -P、T-N；JIS K0102
 NH_4^+ -N ；イオン電極法
 Cl^- ；モール法（衛生試験法）
 S-BOD（溶存態BOD）、S-COD（溶存態COD）；
 Whatman GF/Bで濾過後、濾液をJIS K0102
 で分析

河床付着微生物現存量等調査
 乾燥重量（D.W.）、強熱減量（I.L.）；予め550℃
 で約2時間強熱した Whatman GF/B で付着物懸濁水
 を濾過し、残留物を110℃で約2時間乾燥後D.W.
 を、その後550℃で約2時間強熱してI.L.を秤量した。

クロロフィル a ；採取した付着物に蒸留水を加えた
 ものに現地で炭酸マグネシウム懸濁液を添加し、実験
 室でGF/B濾過後冷凍保存、90%アセトン抽出を行
 いSCOR/UNESCOの式に準じた。

4 調査結果と考察

4・1 汚濁負荷量調査

4・1・1 流量収支

実河川における汚濁負荷量を実測して河川の自浄作用
 を評価しようとする場合、その精度に最も影響を与
 えるのは、流量の測定と流下時間の推定であろう。

図2に、10月24日の調査時の推定流下時間に沿った
 流量収支と、同日別に流出入のない金堀橋～地点B、
 支川二下～地点C間で同様に行った流量測定結果を示
 す。これによると、A～D間全体の収支はよく一致し
 ているが、区間ごとにみると、A～B間で推定流量（A
 の地点流量+A～B間の支川流量）に対して1.15、B
 ～C間では0.81である。それぞれの区間で部分的に観
 測した場合にも、これとはほぼ同様の傾向を示す。

前報³⁾と同様の考え方にに基づき、非代謝性の Cl^- 負
 荷量に着目し、その収支をみたのが図3であり、流量
 の収支とよく一致する。そこで、各区間における実測
 流量と推定流量の差を伏流または湧水等によるものと
 考え、以下、部分区間における汚濁負荷量の変化の検

討にあたっては、それぞれの区間の最上流の流量に区
 間の支川の流量を加えたもの（以下「補正流量」とい
 う。）をもって区間の最下流の流量とみなして行く。
 またこの場合、湧水等の水質は、本川の水質と同様と
 みなす。

なお、小畔川流域は、地形、土壌などの特性からみ
 て伏流水分布の可能性が相対的に高い地域であると考
 えられる。⁸⁾

4・1・2 流下時間

流下時間の推定方法には、(1)区間を区切って流速を
 実測する方法、(2)浮子法、(3)等流（あるいは不等流）
 モデルによる計算法がある。

本調査における各方法による推定流下時間は表1の
 とおりである。また、等流モデルによる推定^{9) 10)}に用
 いた諸要素を表2に、調査区間の河床勾配を図4に示
 す。

表1 推定流下時間（10月24日）

			(単位 min)					
区間	方法	平均流速 (注1)	等流モデル	区間	方法	平均流速	浮子法 (注2)	等流モデル
A～B (1068m)		34	38	金堀橋～B (533m)		17	15	18
B～C (1608m)		52	58	二下～C (480m)		18	18	20
C～D (1504m)		95	80					

(注1) 各地点の上位3点の流速の平均による。
 (注2) 表面浮子（ビンボン玉に8割ほど水を入れたもの）を40～50個流し、
 流下時間はその中央値をとった。更正係数は0.85とした。⁹⁾

表2 等流モデルの諸要素

区間	要素	平均河床勾配 I	平均水面幅 W	粗度係数 n
A～B		2.97×10^{-3}	9.0 m	0.03
B～C		1.82×10^{-3}	7.4	0.03
C～D		9.24×10^{-4}	7.7	0.04
金堀橋～B		3.56×10^{-3}	8.3	0.03
二下～C		1.46×10^{-3}	7.0	0.03

(注) 平均河床勾配及び平均水面幅は、「小畔川
 縦断図及び横断図」（建設省荒川上流工事事務
 所1985）の200mごとのデータ及び現地調
 査から推定した。粗度係数は文献(9)によった。
 区間平均流速Vは次式により求め、¹⁰⁾Qは
 区間平均流量（一定とみなす）である。

$$V = I^{0.3} \cdot (Q/W)^{0.4} \cdot n^{-0.6}$$

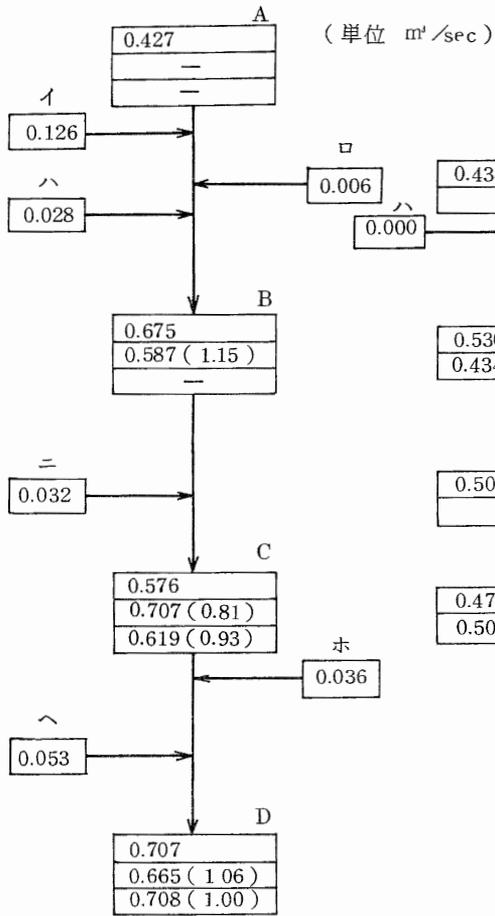


図2 流量収支 (10月24日)

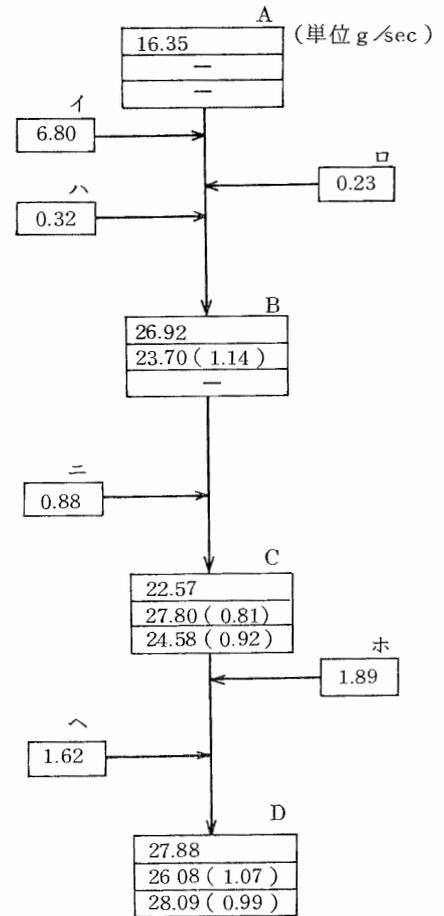


図3 CI⁻負荷量収支 (10月24日)

第1段：地点流量
 第2段：直上流地点 + 支川
 流 量 + 流量
 第3段：A地点流量 + 支川流量
 ()内は、地点流量
 に対する比の逆数

第1段：地点負荷量
 第2段：直上流地点 + 支川
 負 荷 量 + 負荷量
 第3段：A地点負荷量 + 支川負荷量
 ()内は、地点負荷量
 に対する比の逆数

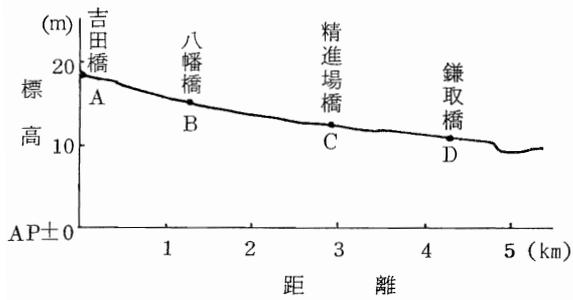


図4 河床勾配
「小畔川縦断図」(建設省荒川上流
工事事務所1985)による。

本調査で用いた推定流下時間は、平均流速によるものであるが、調査区間が長い場合などには、代表的な区間で他法と照合し、等流モデルで推定することが可能であると考えられる。

4・1・3 浄化残率(減衰率)

10月24日の調査日の本川各地点及び支川における水質を表3に示す。このうち、本川のBOD、S-BOD、COD、S-COD及びSSの流下に伴う濃度変化は図5のとおりである。

表3 水質分析結果(10月24日)

(単位 mg/l)

項目	本 川				支 川						
	A	B	C	D	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	
pH	8.59	7.79	7.55	7.50	7.44	6.87	7.40	6.67	7.16	7.20	
EC (μ S)	337	377	374	367	598	316	116	379	400	355	
SS	27	45	51	38	25	364	28	105	34	121	
DO	13.2	10.3	9.0	8.8	6.8	5.1	9.1	7.7	4.7	9.3	
BOD	2.2	5.0	4.6	3.7	2.4	35.3	0.9	2.5	4.5	0.2	
S-BOD	1.3	1.3	2.0	1.7	0.6	20.7	0.4	1.9	4.2	0.2	
COD	4.5	5.5	5.2	4.8	8.9	18.8	1.2	4.2	6.6	1.7	
S-COD	3.2	3.9	3.9	3.6	7.2	8.1	0.2	1.8	5.4	0.6	
TOC	2.1	2.4	2.5	2.6	5.5	5.3	0.0	1.2	3.5	0.3	
T-P	0.42	0.41	0.37	0.36	0.59	1.42	0.16	0.21	0.30	0.03	
PO ₄ ³⁻ -P	0.38	0.36	0.32	0.30	0.52	0.72	0.12	0.13	0.26	0.01	
T-N	5.2	7.5	7.5	7.0	19.2	6.8	4.2	4.4	4.6	4.3	
NH ₄ ⁺ -N	1.6	2.5	1.9	1.5	17.0	2.4	0.2	2.0	2.1	1.0	
Cl ⁻	38.3	39.9	39.2	39.4	54.0	38.2	11.5	27.6	52.4	30.6	

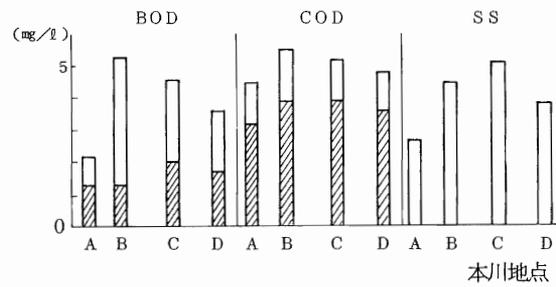


図5 流下に伴う濃度変化(10月24日)
(注)斜線部分:溶存態

これらによると、BOD、COD濃度とも地点A～B間で増加し、以後地点Dまで漸減している。特にBODではA～B間の増加が著しく、S-BODに変化がないことを考えると、懸濁態BODの増加によるものと考えられる。このことはA～B間のSS濃度の増加傾向と一致する。BODは地点B～D間で減少するが、S-BODは逆に増加している。TOC濃度は、S-CODとほぼ同じ傾向を示している。

表4は、本川全区間及び部分区間における浄化残率¹¹⁾(減衰率)を示したものである。浄化残率は、下流地点の負荷量を、上流地点の負荷量と中間での流入支川の負荷量の和で除したものである。部分区間の下流地点の負荷量の算定には、補正流量を用いた。

表4 浄化残率(10月24日)

項目	区 間				10/23 A～B
	A～B	B～C	C～D	全区間	
SS	1.50	1.06	0.69	0.94	1.29
DO	0.89	0.88	1.00	0.81	—
BOD	1.99	0.92	0.88	1.50	1.92
S-BOD	0.99	1.49	0.84	1.18	1.12
COD	1.02	0.94	0.98	0.94	1.03
S-COD	0.99	1.02	0.97	0.98	1.02
TOC	0.86	1.09	1.08	1.02	0.91
T-P	0.89	0.93	1.09	0.86	0.95
PO ₄ ³⁻ -P	0.89	0.91	1.05	0.87	0.97
T-N	0.92	1.01	0.99	0.93	0.93
NH ₄ ⁺ -N	0.66	0.76	0.82	0.44	0.52
Cl ⁻	0.99	0.99	1.01	0.99	0.96

全区間での最大はBODの1.50、最小はNH₄⁺-Nの0.44、部分区間ではBODの1.99 (A~B間)が最大、NH₄⁺-Nの0.66 (A~B間)、SSの0.69 (C~D間)が最小である。水質の場合と同様、BODのA~B間での著しい増加とB~C間でのS-BODの増加が特徴的である。A~B間でのBODの著しい増加は、10月23日に行った調査の際にもみられ、SSの増加と考え合わせると、河床からのまきあげ、把握できなかった汚濁負荷の存在などが考えられるが、原因を明らかにすることはできなかった。

4・1・4 自浄係数の算定

浄化残率は、区間の流下時間に沿っての汚濁負荷量の減少(あるいは増加)から求まるが、その値には時間の要素が表現されていない。

自浄係数は一般に、河川順流部での有機汚濁物質の経時的な減少が1次反応に従うものと近似して求められ、また自浄係数krを溶存酸素の消費を伴う生物化学的な分解作用に関する脱酸素係数k₁と物理的な減少係数k₃の和として表示することが多い。krは、沈殿等による汚濁物質の物理的な減少を含めて表現しているため、「みかけの自浄係数」と呼ばれることがある。

$$\frac{dL}{dt} = -kr \cdot L, \quad kr = k_1 + k_3$$

L ; 有機物量
t ; 流下時間

ここでは、上式のkrをkと置き、これを積分した式(L=L₀・10^{-kt}、L₀ ; 上流地点での汚濁負荷量)を用いて、調査区間について、10月24日の本川、支川の負荷量及び推定流下時間によりkを算定した。結果は表5に示すとおりである。なお、区間のkは一定とみなし、支川からの汚濁負荷は合流と同時に本川の流下時間に従うものとした。

表5 自浄係数k (底10)
(10月24日)
(単位 1/day)

項目	区間	
	全区間	B~D
BOD	-1.53	0.95
S-BOD	-0.64	-0.81
COD	0.24	0.47
S-COD	0.06	0.06
SS	0.29	1.53

村上¹²⁾は、小畔川の八幡橋(地点B)~落合橋間の約4.1kmにおいて、BODの減少係数(自浄係数)を求めている。同区間は、本調査の区間B~Dとはほぼ重なるのでこれを比較してみると、地点B~D間のBODのkは村上による2.61(村上ではk₁+k₃)に対して0.95であるが、村上のk₃(河川内でのBOD減少係数と実験室内で測定したBOD減少係数の差)と本調査における懸濁態BOD(BODとS-BODの差)のkは、それぞれ2.48及び1.76と大きく、この間で沈殿等の物理的効果が大きいことが推定される。なお、懸濁態BODのkは、同区間のSSについて算定したkと概ね一致する。

4・2 河床付着微生物の現存量調査

図6に、地点AとDにおける人工基板による付着物の乾燥重量(D.W.)、強熱減量(I.L.)で表わされる有機物量及びI.L./D.W.比の経時変化を示す。調査期間中の両地点の流心流速及び水深は、Aで0.20~0.30m/sec、14~20cm、Dでは0.29~0.31m/sec、30~35cmであり、水温は3.9~11.2℃であった。

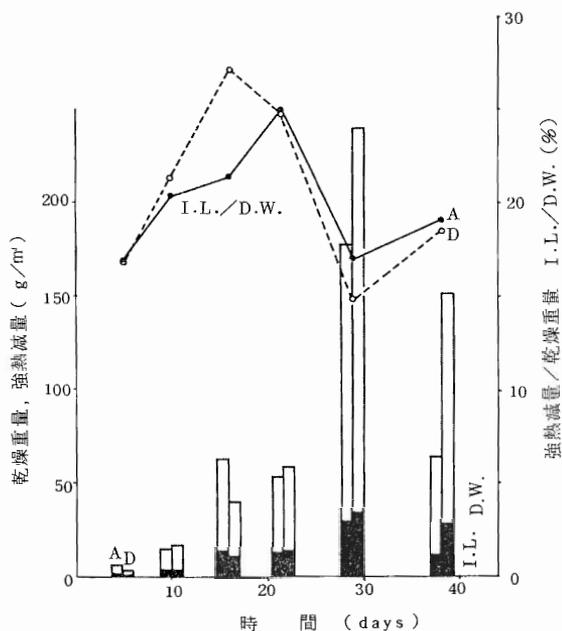


図6 基板付着物の乾燥重量、強熱減量及び強熱減量/乾燥重量の経時変化 (11月27日~1月4日)

A : 吉田橋 D : 鎌取橋

D.W. 及び I.L. の最大値は、Aで 178 g/m²、30.3 g/m²、Dで 240 g/m²、35.4 g/m² であり、ともに調査開始後 29日目であった。付着物中の有機物の比 (I.L./D.W.) のピークはこれより早く、Aで 22日目、Dで 16日目であり、以後 29日目にかけては大きく下降し、初期の水準に達している。

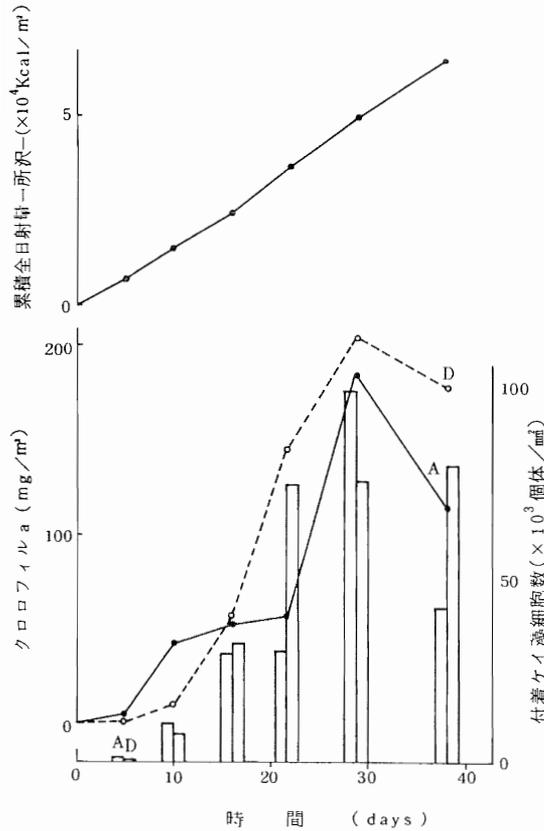


図7 基板付着物中のケイ藻細胞数及びクロロフィル a 量の経時変化 (11月27日~1月4日)

図7は、付着物中のクロロフィル a 量 (chl. a) 及び付着ケイ藻細胞数の経時変化である。同図には、あわせて調査期間中の累積全日射量 (kcal/m²、所沢) を示す。付着藻類の現存量の変化を chl. a 量で見ると、地点 A、Dとも 5~10日目までは変化が少なく、その後 Dではピークの 29日目まで急速に増加している。Aでは、16~22日目の間で chl. a 量の増加がほとんどみられず、このことは付着ケイ藻の細胞数の変化とも一致する。この間に付着藻類の部分的な離があつ

たと考えられる。付着藻類現存量の最高値は、chl. a 量として、Aで 184 mg/m²、Dで 208 mg/m²、最大成長速度は A 18 mg/m²・day (22~29日目)、D 15 mg/m²・day (16~22日目) であった。最大成長の開始時期は、I.L./D.W. 比のピークと一致する。このことは、藻類は付着物中で優勢になった後、最も急速に増殖することを示しているものと思われる。

地点 A、Dとも、この季節では 1ヶ月程度で付着藻類が定常化し、以後は離が起きているものと推定される。付着藻類の最大現存量 184~208 mg chl. a/m² は、冬期の多摩川中流域¹³⁾、矢出沢川¹⁴⁾ の 100~200 mg chl. a/m² に匹敵する。

河床の付着物は、付着藻類、細菌、原生動物、昆虫の幼生などの生体有機物、その他の非生体有機物及び無機物から成るが、I.L. で表わされる有機物量は前二者の指標となる。付着物中の I.L. で表わされる有機物量と chl. a で表わされる付着藻類 (独立栄養微生物) 現存量の比 (I.L./chl. a) は、独立栄養指数 (Autotrophic Index) と呼ばれ、付着微生物中に占める付着藻類の割合の指標となる。¹⁵⁾ 地点 A 及び D における 29日目の A.I. は、それぞれ 165、170 であり、ほとんど差はない。また、両地点における調査期間中の chl. a 量と I.L. の 1次回帰式を求めその傾きを平均的な A.I. とみなしたときの値は、地点 A 150 (r=0.911)、地点 D 149 (r=0.956) である。これらの値は、桑納川夏期²⁾ の 120、千曲川¹⁴⁾ より高く、矢出沢川¹⁴⁾ よりやや低い水準にある。一般に藻類の有機物と chl. a の比は約 100 といわれていることから、この季節の地点 A、D の河床付着有機物の大部分は付着藻類であるが、他に従属栄養生物、非生体有機物が含まれていることが推定される。

なお、調査期間中の両地点における付着ケイ藻の優占種¹⁶⁾ の変遷は図8のとおりである。

第1優占種は、期間を通じて、Aではフネケイソウの一種 *Navicula gregaria*、Dではハリケイソウの一種 *Nitzschia palea* であった。*Nav. gregaria* は β -中腐水域に、*Nitz. palea* は強腐水域に多く出現する。^{3) 17)} 地点 A の亜優占種には汚濁非耐忍性の *Nav. henfreyi* var. *leptocephala* が含まれ、D の亜優占種は *Nav. gregaria*、*Synedra ulna* (β -中腐水域に多い) などである。また、別に調査した (11月27日) 地点 B (八幡橋) の石礫付着ケイ藻の優占種は、*Nitz. palea* (信頼度 90% 出現確率 47.0 - 47.8%) と *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (45.3 - 46.1

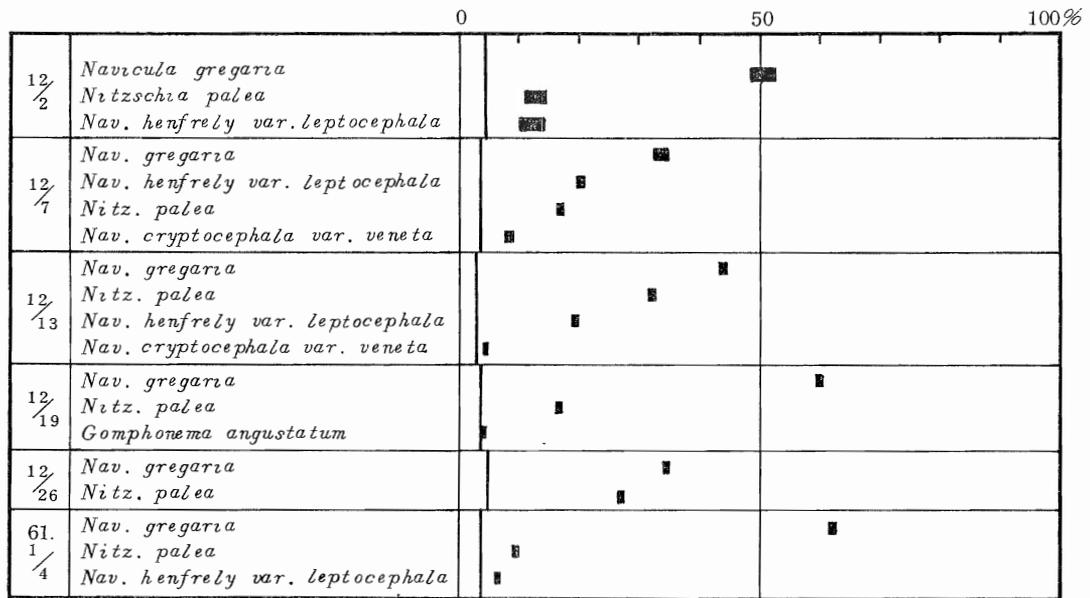


図8-1 基板付着ケイ藻の主要種の信頼度90%出現確率(A 吉田橋)

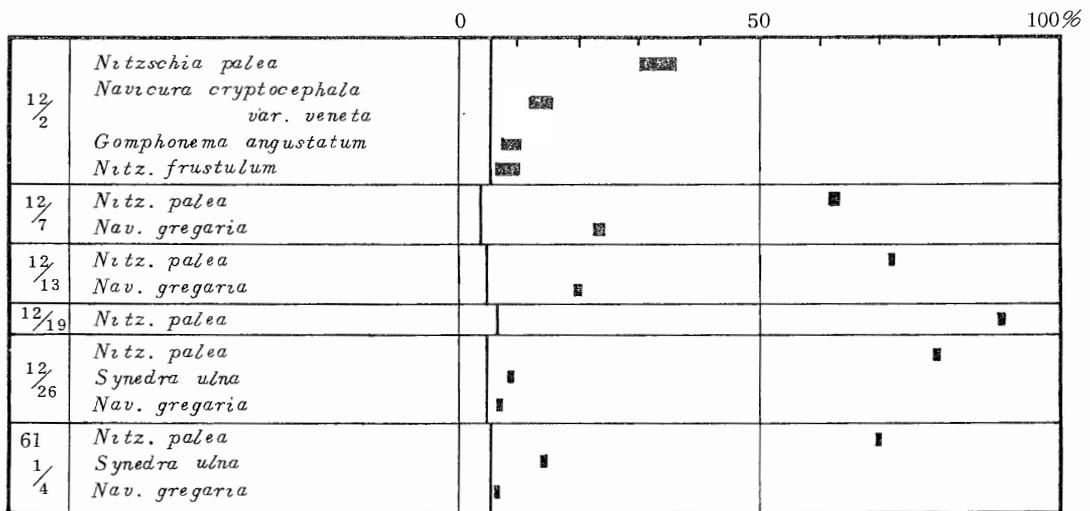


図8-2 基板付着ケイ藻の主要種の信頼度90%出現確率(D 鎌取橋)

%, α-中腐水域に多い。)であった。これらのことから、地点Aはβ-中腐水域、地点Bでは強腐水性に傾き、地点Dではいくぶん回復するが、その水質はAの水質までは回復していないことが推定される。

地点Bの、付着ケイ藻出現種は、その水質データ(B

OD 4.1~5.4mg/l)から考えられるより悪化した汚濁水準を示唆している。今回明らかにすることはできなかったが、地点Bには、周期的な高負荷あるいは混合不十分な高汚濁水が影響していることも考えられる。

4・3 基礎生産量調査

図9に、5月1日に吉田橋で行った基礎生産量調査の結果を示す。同日は晴、気温20.8～22.0℃、流流速及び水深は0.41 m/sec、22 cmであった。

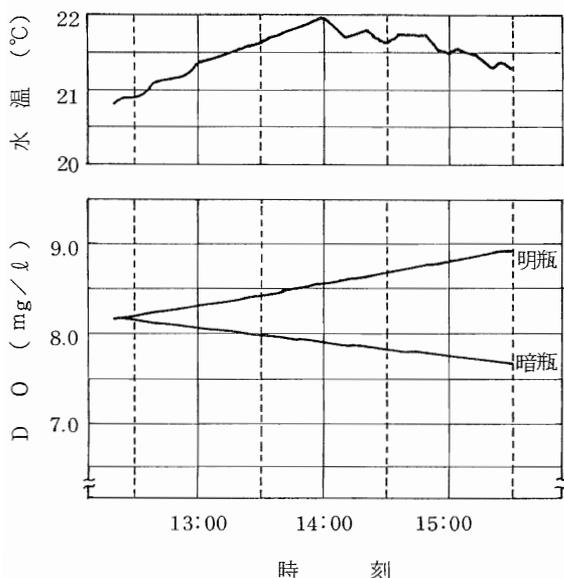


図9 基板付着物を添加した明暗瓶中のDO濃度及び河川水の水温の経時変化(5月1日、A吉田橋、12時～15時の平均全日射量は565 Kcal/m²・hr-所沢-)

これから、総生産量P_G、純生産量P_N、呼吸量R及び単位chl. a量当たりのP_Gを求めると、P_G=0.406、P_N=0.236、R=0.169 mg O₂/l・hr、P_G/chl. a mass = 171 mg O₂/mg chl. a・hrである。

P_G/R比は、藻類による生産量と従属栄養微生物及び藻類自身の分解・呼吸量の比であり、その水域の微生物群集の構成を示唆する。¹⁸⁾

本調査は、付着藻類を河川水に懸濁して行っているため光合成の効率がよくなり、生産量は過大値を与えていると考えられる(多摩川中流域での光合成量の最大値は3～20 mg O₂/chl. a mg・hrである。¹⁹⁾) が、P_G/R比は2.40と大きく、付着藻類による一次生産が優勢であることを窺わせる。

5 まとめと課題

中程度の汚濁河川である小畔川の中下流域を対象に、自浄作用に関する調査を行い、次の知見を得た。

- (1) 調査区間の流量収支には、部分区間で伏流あるいは湧水等によると思われる不一致があった。
- (2) 調査日の吉田橋～鎌取橋間の流下時間は約180分であった。水理データを用いた、等流モデルによる流下時間の推定が可能であると思われる。
- (3) 10月の負荷量調査の結果、吉田橋～八幡橋間で懸濁態のBOD、SS負荷量が著しく増加し、全区間の浄化残率はBODでは1.50であった。浄化残率の最小値はNH₄⁺-Nの0.44であった。調査日における全区間の自浄係数はBOD-1.53、COD 0.24、SS 0.29であり、また八幡橋～鎌取橋間では、沈殿等の物理的作用による効果が大きかった。
- (4) 11～1月の吉田橋、鎌取橋における人工基板による河床付着微生物の現存量調査の結果、付着有機物量は強熱減量として最大30.3～35.4 g/m²、付着藻類現存量はクロロフィルa量として、富栄養化した多摩川中流域の冬期に匹敵する184～208 mg/m²(最大)であった。付着藻類は、冬期16～29日程度で成熟期に達し、以後はく離が起これと考えられる。また、付着ケイ藻の優占種法による生物学的な水質判定により、下流の鎌取橋の水質は吉田橋の水質まで回復していないことが推定された。
- (5) 5月に吉田橋現地で行った河床付着藻類による基礎生産量調査の結果、この地点では昼間、藻類の一次生産量が全生物群集の呼吸量を大きく上まわっていることが推定された。

また、今後、(1)河川の自浄作用(あるいは自濁作用)の担手である河床付着微生物等の寄与について、より詳細な検討を行う一方で、(2)定点データ、発生源情報、水理データを活用し、これを現地調査に組み合わせることにより河川の自浄作用をマクロ的に把握することも必要であろう。

文 献

- 1) AIZAKI, M : Removal and excretion of dissolved organic matter by periphyton community grown in eutrophic river water. Jpn. J. Limnol., 46 (3), 159～168(1985)
- 2) 小林節子：着生微生物の剥離による河川水質への

- 影響, 水質汚濁研究, 5 (6) 329~339 (1982)
- 3) 杉崎三男ら: 河川の自浄作用に関する調査手法について, 埼玉県公害センター年報〔12号〕, 75~87 (1985)
- 4) 埼玉県環境部: 水質環境情報システム (1984)
- 5) 埼玉県環境部: 公共用水域水質測定結果 (1986)
- 6) 熊谷地方気象台: 埼玉県気象月報
- 7) 西沢一俊ら編: 藻類研究法, P414, 共立出版 (1979)
- 8) 埼玉県環境部: 埼玉県環境特性調査 (1984)
- 9) 土木学会: 水理公式集, P11~23, P191~201 (1985)
- 10) 市川新ら: 多摩川における自浄能力の推定に関する方法論, 衛生工学論文集, 19, 1~7 (1983)
- 11) 日本下水道協会: 流域別下水道整備総合計画調査指針と解説, P45 (1983)
- 12) 村上健: 河川の自浄作用および汚濁負荷の流出率について (第1報), 第5回衛生工学研究討論会講演集, 1~10 (1968)
- 13) AIZAKI, M: Seasonal changes in standing crop and production of periphyton in the Tamagawa River. *Jpn. J. Ecol.*, 28 (2), 126~127 (1978)
- 14) 渡辺義人ら: 河川の付着性微生物による有機物の生産, 用水と廃水, 17 (6), 685~692 (1975)
- 15) APHA-AWWA-WPCF: STANTDARD METHODS, P968 (1980)
- 16) 福島博: 淡水植物プランクトン, P88~94, ニューサンエンス社 (1980)
- 17) 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)
- 18) 沖野外輝夫: 富栄養化調査法, P81~82, 講談社 (1976)
- 19) 相崎守弘: 富栄養河川における付着微生物群集の発達にともなう現存量及び光合成量の変化, *Jpn. J. Limnol.*, 41 (4), 229~231 (1980)