

# 10 下水道整備が河川生物相に与える影響

管理部水質管理課

○ 竹村伸一  
小野勝義

## 1 はじめに

下水道整備による汚濁の削減と処理場放流水が河川水質の回復と保全に果たす効果ならびに河川生物にあたる影響を把握するため、処理場放流先河川である鶴見川、いたち川、柏尾川、境川を対象に、1982(昭和57)年度から生物調査を実施してきた。このなかで、鶴見川については既に報告しており、下水道整備により河川水質が大幅に改善され、生物の種類と数に変化が認められたという結果を得た<sup>1)</sup>。

今回は、調査した河川の中では最も小さいので下水道整備の効果が最も現れやすいと思われる、かつ生物に配慮した河川改修が進んでいるいたち川の調査結果について報告する。

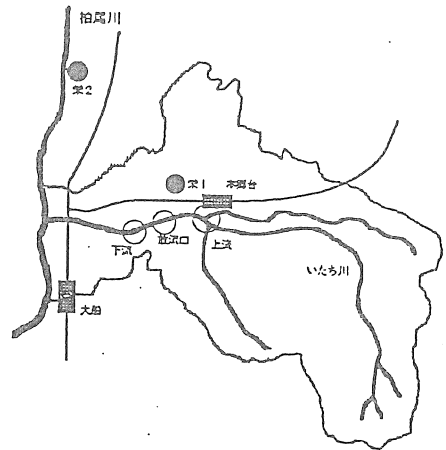


図-1 いたち川流域

## 2 いたち川の概要

いたち川は栄区に水源を発し、その流域のほとんどすべてが横浜市内に含まれる全長約 9Km、栄第一処理場が放流先とする2級河川である(図-1)。環境基準は河川D類型(BOD 8mg/l以下等)が適用されている。流域の下水道整備は進んでおり(図-2)<sup>2)</sup>、1994(平成6)年度現在、環境基準は達成されている。また、河川改修に際しては早くから生物の生息を考慮した工法が採用されており、近年「ふるさとの川モデル事業」の対象河川として、上流域には多自然型工法による改修が採り入れられている。

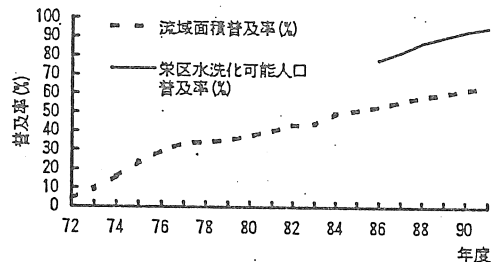


図-2 いたち川流域の下水道整備の状況<sup>2)</sup>

## 3 調査方法

### (1) 調査期日と調査地点

調査は、1982(昭和57)年から1995(平成7)年まで、4回おこなった(表-1)。各回の調査は春夏秋冬の季節調査からなっている。なお、第1回調査は栄1の稼働(1984(昭和59)年12月)前に実施した。

表-1 調査日時

調査回	年度	春	夏	秋	冬
1	'82 '83	6/22-2	9/5-6	11/17-18	2/8-9
2	'87	5/20	8/27	11/20	2/20
3	'89	5/30	8/18	10/24	3/6
4	'94 '95	4/11	8/30	11/25	1/31

調査地点は、栄1放流口、その上流(城山橋)と下流(新橋)である(図-1)。

### (2) 調査項目と方法

調査した生物は、付着藻類、底生動物、魚類である。

付着藻類とは、川底や終沈越流堰などに付着している藻類のことである。ここでは、川底にある石から5cm四方の面積内に付着している藻類をかきおとし、これを400~600倍で顕微鏡観察し、分類するとともに藻類の細胞数を数えた。

底生動物とは、川底に生息しているイトミミズ・ヤゴ・サカマキガイ等の小動物のことで、ここでは、30cm四方の面積内に生

表-2 水質汚濁と水質階級

水質階級	BOD (mg/l)	代表的な生物	専門用語
きれい	1	カガニ、フナ	貧腐水性
	3		
ややきれい	5	カガニの幼虫 ガイ	β中腐水性
汚れている	10	ミズシ、ユスリカ、コナ	α中腐水性
非常に汚れている	50	ミズワ、イトミミズ	強腐水性

息している動物を採集し、これを6~60倍で顕微鏡観察して分類と個体数の計測を行った。

魚類は、投網・たも網を用いて採捕し分類した。コイなどその場で容易に種の確認ができるものは、採捕せず、現地で確認し記録した。

(3) 生物をもちいた水質の評価方法

生物調査では、ある場所のある期間内の環境変化の蓄積をそこに生息している生物の種類や個体数の変化を通じて、おおまかに知ることができる。河川生物調査でも、生物の種類と個体数、最も個体数の多い種類などの情報に基づいて水質汚濁の状況を把握できる。汚濁の程度は生物学的に大きく4つの階級に分けられており(表-2)、これに従っていたち川の水質を評価した。

4 結果

(1) 付着藻類

各調査で、藍藻、珪藻、緑藻が出現した。細胞数が最も多かった種類の中で主なものは、第1回調査では、河川の瀬の代表的な種であるピロウドラソウ (*Homoiothrix janthina*)、第2回調査では「非常に汚れている」水域の代表種であるクサビケイソウ (*Gomphonema parvulum*) や「きれい」な水域に生育するツメケイソウ (*Achnanthes lanceolata*)、第3回調査では淡水域に広く分布するササノハケイソウ (*Nitzschia amphibia*)、第4回調査ではフナガタケイソウ (*Navicula goeppertiana*) であった。

付着藻類から求めた地点毎の水質階級を図-3に示す。各地点とも水質階級の向上が認められた。第1回調査では全地点とも「汚れている」であったが、第3回調査では上流と下流が「汚れている」と「ややきれい」の間、第4回調査では上流と下流が「ややきれい」と「きれい」の間、放流口も「汚れている」と「ややきれい」の間になった。

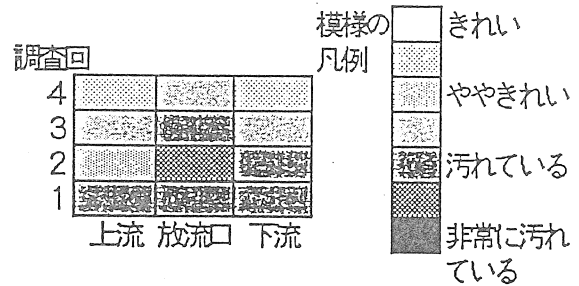


図-3 付着藻類から求めた水質階級

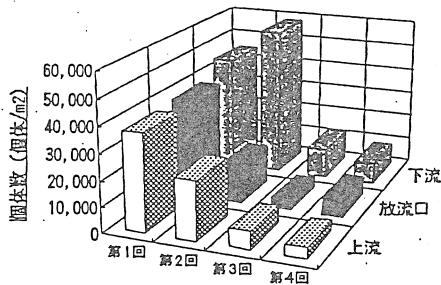
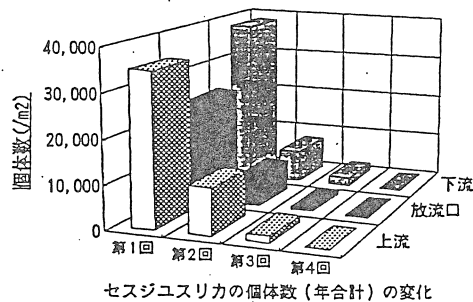


図-4 底生動物の個体数(年合計)の変化



セズジユスリカの個体数(年合計)の変化

(2) 底生動物

各調査で、ミズムシ類、ヒル類、貝類、甲殻類、昆虫類などが出現した。各地点の種類数は第1回調査では7~13種類であったが、第4回調査では21種類に増えた。

底生動物の個体数の変化を図-4に示す。各地点とも個体数は回を重ねる毎に減少している。これは主にセズジユスリカの減少による。汚濁の回復水域では、イトミズムシ類、ユスリカ類についてミズムシが多数出現するといわれている。これらの種類の個体数変化にはこの傾向が認められ(図-5)、調査地点の水質汚濁は回復しつつあるといえる。

底生動物から求めた地点毎の水質階級を図-6に示す。全地点で汚濁の回復傾向が認められ、「非常に汚れている」水域であったものが「汚れている」と「やや

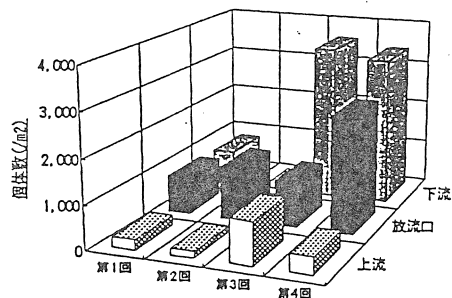


図-5 ミズムシの個体数(年合計)の変化

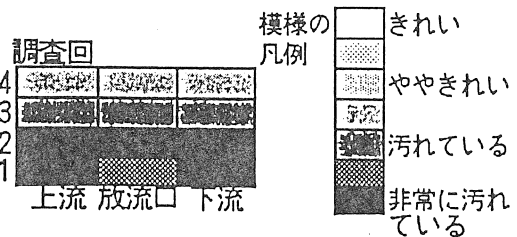


図-6 底生動物から求めた水質階級

「やきれい」の間の水域になった。

(3) 魚類

いたち川で確認された魚類を年代別に表-3に示す。第1回調査では、それ以前に確認されたものとはほぼ同じ種数であったが、第2回調査以降は10種以上であり、種数が増加している。個体数が最も多い魚類は、各地点とも、第1回から第3回の調査ではコイ、ギンブナであり、第4回調査ではオイカワであった。この結果から調査水域の水質階級を判定すると、第1回から第3回調査までは「汚れている」、第4回調査では「ややきれい」となり、汚濁の回復傾向が認められた。

表-3 いたち川の魚類

調査回	年度	50	60	70	82	87	89	95
ウナギ科	ウナギ	○						
アユ科	アユ					○		
コイ科	ウグイ	○	○					
	アブラハヤ					○	○	
	オイカワ	○				○	○	
	タモロコ					○	○	○
	モツコ					○	○	○
	コイ	○	○		○	○	○	○
	ギンブナ					○	○	○
	フナ類	○	○					
キンギョ							○	
タカガサ科	タカガサ					○	○	
ドジョウ科	ドジョウ			○	○	○	○	○
	ホドジョウ					○		
ナマス科	ナマス							
メダカ科	メダカ				○	○	○	
カダヤシ科	カダヤシ						○	
ボラ科	ボラ					○	○	
ハセ科	ヨシノボリ				○	○	○	
合計種数		5	3	2	4	14	12	10

5 考察

(1) 付着藻類

藻類の生育にかかわる窒素（アモニア性窒素+硝酸性窒素）とリンの上流地点における経年変化を図-7に示す。下水道整備の伸展および洗剤の無リン化にともない<sup>2)</sup>、窒素はわずかに減少傾向にあり、リンは減少している。はっきりとは言えないが、藻類の生育に影響を与える因子の1つとして、この変化が水質評価の改善につながったと推測する。

(2) 底生動物

上流地点のBODの経年変化を図-8に示す。BODに基づいて調査回毎の水質階級を見積もると、第1回「非常に汚れている」、第2回「汚れている」、第3回と第4回は「ややきれい」であった。底生動物による水質階級の変化は、時間的な遅れはあるが、BODの変化と同様の傾向を示している。このことから、下水道整備による汚濁改善が底生動物の種類と個体数の変化を引き起こし、水質評価の改善に至ったと推測する。

(3) 魚類

魚類は汚濁水域の縮小にともなって生息域をただちに拡大するといわれている。魚類数は第1回と第2回調査の間に増加しているが、この間のBODは16mg/lから7.3mg/lに低下しており（図-8）、下水道整備の効果により以前よりも魚類が生息しやすい環境なると推測できる。しかし、人為的に放流された（と推測できる）魚類も含まれており、ただちに自然が回復したとは言にくい点もある。

6 まとめ

付着藻類、底生動物、魚類から求めた水質評価はすべて、水質汚濁が改善されたことを示している。これは下水道整備による河川水質の浄化効果であると判断でき、下水道整備が生物の豊かな川を取り戻しつつあるといえよう。とはいえ、図-7、図-8に示したように、水質改善は近年やや鈍化しており、いたち川流域では河川浄化に対する下水道整備効果の限界に近づきつつあると考えられる。したがって、今後、河川生物をさらに豊かにするためには、一層の水質浄化の他に生物が生息しやすい河川形態や河川周辺環境整備の重要性が増すものと思われる。いたち川はこの様な方向で整備されており、生息している生物がどのように変化していくのか、今後も興味と期待がもてる川である。

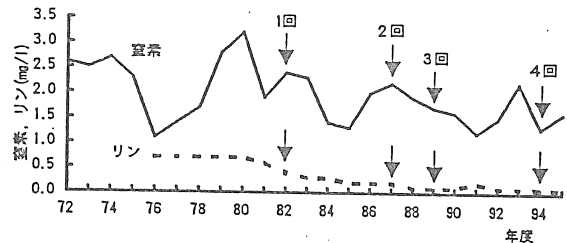


図-7 上流地点の窒素とリンの経年変化

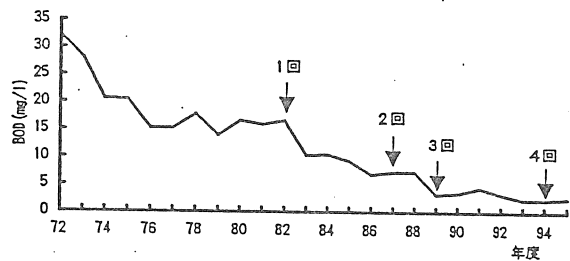


図-8 上流地点のBODの経年変化

1) 「下水道整備が河川生物相に与える影響」岡本友, 竹村伸一, 小磯道; 下水道協会誌, VOL. 30, No. 354, 1993/4  
 2) 「公共下水道の普及と河川の水質について」研彰; 第16回横浜市下水道研究発表会講演集, 平成4年5月