

川崎市内河川水生生物調査結果 (2014 年度)

Result of Survey of the Aquatic Organisms of River in Kawasaki City (2014)

小林 弘明
古川 功二
原 美由紀

Hiroaki KOBAYASHI
Koji FURUKAWA
Miyuki HARA

要旨

本市では、「川崎市環境基本計画（1994年2月策定、2011年3月改訂）」及び「川崎市水環境保全計画」（2012年10月策定）に基づき、河川水生生物調査を1979年度から20地点を約3年に1回の間隔で行っている。2014年度は、二ヶ領本川2地点、平瀬川2地点の計4地点で実施した。

採取した魚類は、南橋で6種、ひみず橋で1種、嶋田橋で2種、平瀬橋で3種であった。特に南橋、平瀬橋では神奈川県絶滅危惧種であるニゴイが確認された。底生生物は、南橋で12科13種、ひみず橋で13科13種、嶋田橋で15科18種、平瀬橋で10科10種が確認された。水質調査結果では、全ての調査地点で環境目標値を達成しており、底生生物や魚類の生息に適した環境であることが確認できた。今後は、水質の定期的な調査と併せて、底生生物の生息状況を把握することで、総合的に河川環境を把握していく必要がある。

キーワード： 水質、魚類、水生生物、底生生物

Key words: Water quality, Fish, Aquatic organisms, Benthos

1 はじめに

本市では「川崎市環境基本計画」の中で「環境を守り自然と調和した 活気あふれる 持続可能な市民都市かわさき」とし、環境施策として目指すべき環境像を「多様な緑と水がつながり、快適な生活空間が広がるまち」としている。これらを実現するための具体的な施策として、生物多様性の保全を設定し、市内河川や河口干潟等における水辺生物の調査を位置づけている。

また、2012年には、「川崎市水環境保全計画」を策定し、「人と水のつながりが回復され、市民がやすらぎ、安心できる水環境」を目的として、水量、水質、水生生物、水辺地の4つの柱を基に、環境対策を進めている。この中で水生生物の生息・生育環境の保全・回復・創出、また、多様な水生生物との共生がなされる環境施策を推進している。

本研究所ではこれらの計画に基づき、市内河川における水生生物調査を1979年から20地点を概ね3年に1回の間隔で実施してきた。2014年度は、二ヶ領用水本川の南橋、ひみず橋、平瀬川の嶋田橋、平瀬橋の4地点で調査を実施したので、その結果を報告する。

2 調査方法

2.1 調査日及び調査地点

調査地点を図1に、また調査日を表1に示した。なお、図中の地点番号は表1の番号に対応している。

表1 調査日及び調査地点

調査日	調査地点
2014年10月1日(水)	①二ヶ領本川 南橋
	②二ヶ領本川 ひみず橋
2014年10月9日(木)	③平瀬川 嶋田橋
	④平瀬川 平瀬橋

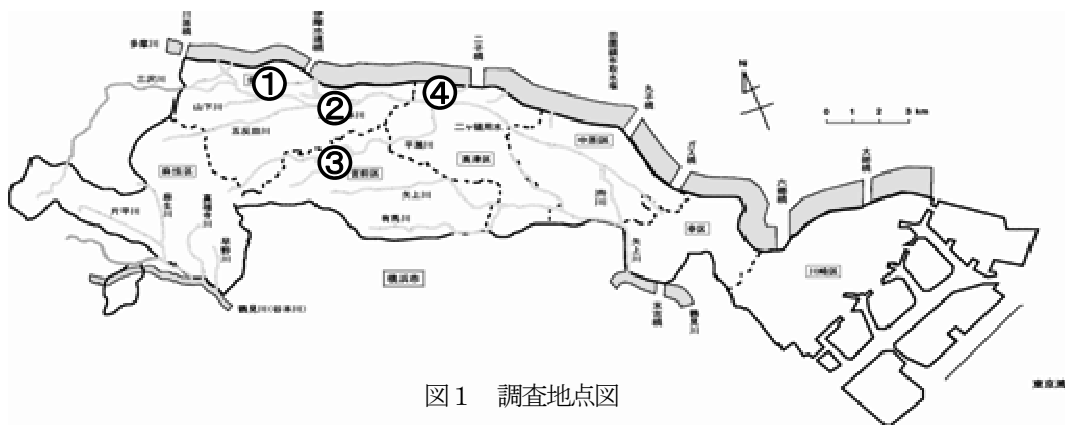


図1 調査地点図

2.2 生物調査地点の概況

生物調査を実施した4地点の概況を下記に示す。

2.2.1 ニヶ領本川南橋

上部を電車が通過する河川である。3面がコンクリートで護岸されており、下流では五反田川と合流している。流速は遅く、左岸の一部の水深が深くなっている。河床には多くのコケが見られた。



調査地点より上流



調査地点より下流

2.2.2 ニヶ領本川ひみず橋

両岸がコンクリートで護岸されている。河床には人工の魚道があり、大小の歪角礫や角礫が多く確認できた。水深は全体に深く、流速は非常に緩やかであった。



調査地点より上流



調査地点より下流

2.2.3 平瀬川嶋田橋

親水施設となっており、川まで容易に近づくことが可能である。河床は、コンクリートであり、水深は全体に浅いが、流速は早い。河床には、10cm程度の丸礫が多く確認できた。



調査地点より上流



調査地点より下流

2.2.4 平瀬川平瀬橋

多摩川に流れ込む3面をコンクリートで囲まれる河川である。川を取り囲むように住宅地や中小企業が立ち並んでいる。流量が多く、水深があるが、流れはほとんどなかった。



調査地点より上流



調査地点より下流

2.3 調査項目

水質調査は、水温、水深、流速、透視度、水素イオン濃度（以下、pH）、溶存酸素（以下、DO）を現地で測定した。また、生物化学的酸素要求量（以下、BOD）、化学的酸素要求量（以下、COD）は検水を研究所に持ち帰り測定した。

生物調査は、調査地点周辺状況を記録し、魚類及びエビ・カニ類、底生生物の採取を行ない、種類を確認した。各調査方法は次に示すとおりである。

2.3.1 魚類及びエビ・カニ類

比較的大型である魚類やエビ・カニ類などの水生動物を投網、手網を用いて採取した。

2.3.1.1 投網

網裾5.4m目合12mm、網裾5.4m目合24mmの投網のうち河川の大小に合せたものを1枚用い、1地点につき20回以内及び採捕約50尾以内とした。

2.3.1.2 手網

手網は口径40×25cm、目合1mm及び0.3mm各1本を使用した。生物の採取は1地点につき2網で実施し、10か所以内とした。

2.3.2 底生生物

投網等で採取が困難である比較的小型な生物である底生生物をDフレームネットを用いて採取した。採取は調査範囲内の上、中、下流の3か所で、キック・スイープ法により1地点あたり1分間ずつ採取を行った。底生生物は、3か所の合計として集計を行なった。

試料は現地で固定液（エタノール300mL、ホルムアルデヒド120mL及び氷酢酸20mLを蒸留水で全量1Lとした混合溶液）で処理し、持ち帰って種を同定した。

3 結果

3.1 水質調査結果

各調査地点の現場調査結果及び水質分析結果を表2に示す。

南橋は、CODが2.9mg/Lとなり、2010年度の調査と比較して低下した。一方で、BODは、0.9mg/Lであり、ほぼ同程度であった。

ひみず橋は、pHは9.0、DOは8.1mg/Lであることと、底部に藻が繁茂していることから、光合成が盛んに行なわれているのが窺えた。南橋と同じく、前回の調査と比較するとCODは4.7mg/Lから2.8mg/Lと低下していたが、BODは0.9mg/Lから0.8mg/Lと、ほぼ同程度であった。

嶋田橋は、pHは8.0であるが、水草が繁茂しているためか、DOが9.1mg/Lと高かった。COD、BODは、前回の調査と比較し、ほぼ同程度であった。

平瀬橋は、pHは7.6、DOは8.7mg/Lとともにほぼ変化がなかった。CODは2.5mg/L、BODは0.8mg/Lであり、共に前回調査と比較して低下していた。2010年度の調査と比較して、南橋、ひみず橋、平瀬橋はCODが減少したが、BODは全ての地点でほぼ変化はなかった。

表2 現場調査結果及び水質分析結果

河川名 調査地点	採水 時刻	天候	気温 (℃)	水温 (℃)	透視度 (cm)	臭気	流速 (m/sec)	水深 (cm) (左岸-中央-右岸)	色相	pH	DO (mg/L)	COND (mS/m)	濁度	COD (mg/L)	BOD (mg/L)
二ヶ領本川 南橋	10:35	曇り	22.2	21.2	50<	なし	0.2	32-10-25	微黄色	7.7	7.6	34	4.8	2.9 (4.8)	0.9 (0.5)
二ヶ領本川 ひみず橋	13:14	曇り	21.2	20.7	50<	なし	0.1	25-27-27	無色	9.0	8.1	32	17.3	2.8 (4.7)	0.8 (0.9)
平瀬川 嶋田橋	10:40	曇り時々 晴れ	19.0	20.7	50<	微下水 臭	1.0	10-11-5	淡黄色	8.0	9.1	22	2.3	3.7 (2.7)	1.5 (1.6)
平瀬川 平瀬橋	13:10	曇り時々 晴れ	欠測	20.5	50<	微活性 汚泥臭	0.1	66-77-75	緑褐色	7.6	8.7	30	4.8	2.5 (3.5)	0.8 (1.6)

※ () は、2010年度結果

今回調査を行った平瀬川、二ヶ領本川は、川崎市水環境保全計画の中で、環境目標値としてCOD、BODがAA目標(COD:5mg/L以下、BOD:3mg/L以下)として設定されている水域である。今回の結果をこれらの環境目標値と比較すると全ての地点で目標値を達成していた。

3.2 生物調査結果

3.2.1 採取した魚類及びエビ・カニ類

投網等を用いて採取した生物を表3に示した。

表3 採取した魚類及びエビ・カニ類

河川名 地点名	類	目	科	種	希少種・外来種
二ヶ領本川 南橋	魚類	コイ	コイ	オイカワ	
				タモロコ	
				ニゴイ	県内絶滅危惧種
				アブラハヤ	
			ドジョウ	ドジョウ	
	甲殻類	エビ	イワガニ	モクスガニ	
二ヶ領本川 ひみず橋	魚類	サケ	アユ	アユ	
平瀬川 嶋田橋	魚類	サケ	アユ	アユ	
		スズキ	ハゼ	ヌマチチブ	
平瀬川 平瀬橋	魚類	コイ	コイ	オイカワ	
				ニゴイ	県内絶滅危惧種
		サケ	アユ	アユ	

魚類は、南橋でオイカワ、アユ、タモロコ、アブラハヤ、ドジョウ、ニゴイの6種を、ひみず橋でアユの1種類を、嶋田橋でヌマチチブ、アユの2種を、平瀬橋でアユ、オイカワ、ニゴイの3種を採取した。南橋では、絶滅危惧種であるニゴイが初めて確認され、また、1990年度に実施した調査以来24年ぶりにドジョウが確認された。更にひみず橋では、調査を開始した2000年度以降初めてアユが確認された。

なお、採取できた魚類のうちニゴイは国及び神奈川県レッドリスト等に掲載されている希少生物であり、今後もその生息状況を注視していく必要がある。

甲殻類は、南橋でモクスガニとヌマエビを確認した。

3.2.2 採取した底生生物

キック・スイープ法を用いて採取した底生生物を表4-1及び4-2に示した。

表4-1 採取した底生生物

●南橋				
門・綱	目	科	種	優先種
渦虫綱	三岐腸目	ドゲッシア科	プラナリアの一種	
腹足綱	中腹足亜目	カワニナ科	カワニナ	
真弁鰓亜綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種	○
貧毛綱	-	イトミミズ科	イトミミズ	
ヒル綱	咽蛭目	イシビル科	イシビル科の一種	○
蛛形門	ダニ目	-	ミズダニ	
昆虫綱	カゲロウ目	コカゲロウ科	Fコカゲロウ	
			Hコカゲロウ	○
	トビケラ目	シマトビケラ科	コガタシマトビケラ	
			ヒメトビケラ科	ヒメトビケラ
コウチュウ目	ホタル科	ゲンジボタル		
双翅目	ユスリカ科	ユスリカ(腹鰓なし)	○	
		ガガンボ科	ガガンボ属の一種	

表4-2 採取した底生生物

●ひみず橋					
門・綱	目	科	種	優先種	
渦虫綱	三岐腸目	ドゲッシア科	プラナリアの一種	○	
真弁鰓亜綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種		
貧毛綱	-	イトミミズ科	イトミミズ		
ヒル綱	咽蛭目	イシビル科	イシビル科の一種	○	
軟甲亜綱	等脚目	ミズムシ科	ミズムシ		
蛛形門	ダニ目	-	ミズダニ		
昆虫綱	カゲロウ目	コカゲロウ科	Fコカゲロウ		
			Hコカゲロウ	○	
				サホコカゲロウ	
				エラブタマダラカゲロウ	
	トンボ目	カワトンボ科	カワトンボ科の一種		
	トビケラ目	シマトビケラ科	コガタシマトビケラ		
			ウルマーシマトビケラ		
			ヒメトビケラ科	ヒメトビケラ	○
	コウチュウ目	ガムシ科	ヒメガムシ		
双翅目	ユスリカ科	ユスリカ(腹鰓なし)	○		
		ガガンボ科	ガガンボ属の一種		

●平瀬橋				
門・綱	目	科	種	優先種
渦虫綱	三岐腸目	ドゲッシア科	プラナリアの一種	
直神経亜綱	基眼亜目	モノアラガイ科	モノアラガイ	
		ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ	
真弁鰓亜綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種	○
貧毛綱	-	イトミミズ科	イトミミズ	
ヒル綱	咽蛭目	イシビル科	イシビル科の一種	
蛛形門	ダニ目	-	ミズダニ	
昆虫綱	カゲロウ目	コカゲロウ科	Fコカゲロウ	
			Hコカゲロウ	○
トビケラ目	ヒメトビケラ科	ヒメトビケラ	○	
		ユスリカ科	ユスリカ(腹鰓なし)	○

採取した底生生物は、南橋で12科13種、ひみず橋で13科13種、嶋田橋で15科18種、平瀬橋で10科10種であった。特に嶋田橋では、以前には確認されていなかったエラブタマダラカゲロウが確認された。

各地点の優占種は、南橋ではユスリカ、イシビル科の一種、シジミガイ科の一種、ひみず橋では、ユスリカ、プラナリアの一種、イシビル科の一種、嶋田橋では、ユスリカ、ヒメトビケラ、コカゲロウ、平瀬橋では、ユスリカ、ヒメトビケラ、シジミガイ科の一種であった。南橋ではゲンジボタルなどきれいな水の指標とされる生物からイトミミズなどのよごれた水の指標となる生物まで多様な生物が生息していることが確認できた。

各調査地点で採取した生物を写真1~4に示した。

3.2.3 底生生物を用いた水環境評価

河川に生息する底生生物は、大きな移動や流動が少ないため、生息する環境からの影響や構造物の変化など人為的影響を受けやすい。そのため、これら底生生物を用

いることにより水環境を評価できる。

3.2.2 で得た底生生物を用いて水環境を評価するため、水質階級、平均スコア値（以下、ASPT 値）及び生物多様性指数の3種の評価方法を用いた。

3.2.3.1 水質階級を用いた評価

水質階級は、環境省・国土交通省が主管する「水辺の国勢調査」として行われる全国水生生物調査に用いられる指標である。採取した底生生物とその地点の優先種から地点毎にⅠ（きれいな水）、Ⅱ（ややきれいな水）、Ⅲ（きたない水）、Ⅳ（とてもきたない水）の4階級で水質の状況を判定するものである。調査地点の水質階級結果を表5に示した。

南橋では水質階級Ⅱ、ひみず橋では水質階級Ⅲ、嶋田橋では水質階級Ⅳ、平瀬橋では水質階級Ⅳであった。

3.2.3.2 ASPT 値を用いた評価

ASPT 値は、採取した底生生物を科ごとに分類し、その生活環境に対して1から10までのスコア値を振り分け、この数値を用いて算出したASPT 値より各調査地点の生物の生息環境と水質を評価する。

ASPT 値は、10点満点で点数が高いほど、良い生息環境であるとされている。なお、ヨコエビやプラナリアには従来高いスコア値が与えられているが、近年、市内河川では汚れた水でも生息できる外来生物のフロリダマミズヨコエビやアメリカツノウズムシ等が確認されている^{1),2)}こと、今回確認できたプラナリアについては種までの同定を行っていないことから、プラナリアを除いてASPT 値の計算をした。その結果を表6に示した。

表5 水質階級を用いた評価

指標生物	南橋				ひみず橋				嶋田橋				平瀬橋			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
水質階級Ⅰ																
水質階級Ⅱ		○				○				○						
水質階級Ⅲ			●				●				○				○	
水質階級Ⅳ				●			●				●					●
水質階級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. ○印と●印の個数	0	4	1	1	0	2	2	1	0	2	1	2	0	1	1	1
2. ●印の個数	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
3. 合計（1欄+2欄）	0	5	2	2	0	2	3	2	0	2	1	3	0	2	1	2
この地点の水質階級は	II				III				IV				IV			

注) ○は採取された種類、●は採取された数が多かった種類（上位3位まで）を示す。
上記の集計の最も高いものが当該地点の水質階級となる。

表6 ASPT値を用いた評価

綱・科	スコア	南橋	ひみず橋	嶋田橋	平瀬橋
マダラカゲロウ科	9			○	
ドロムシ科	8		○		
ガガンボ科	8	○		○	
カワニナ科	8	○		○	
カワトンボ科	7			○	
シマトビケラ科	7	○	○	○	
コカゲロウ科	6	○	○	○	○
ホタル科	6	○			
シジミガイ科	5	○	○		○
ヒメトビケラ科	4	○	○	○	○
ガムシ科	4			○	
オニヤンマ科	3		○		
ユスリカ科 (腹鰓なし)	3	○	○	○	○
モノアラガイ科	3			○	○
ヒラマキガイ科	2			○	○
ヒル綱	2	○	○		○
ミズムシ科	2		○	○	
サカマキガイ科	1			○	
貧毛綱	1	○	○	○	○
スコア値の合計		50	41	65	26
科数の合計 (○の数)		10	10	14	8
ASPT値		5.0	4.1	4.6	3.3

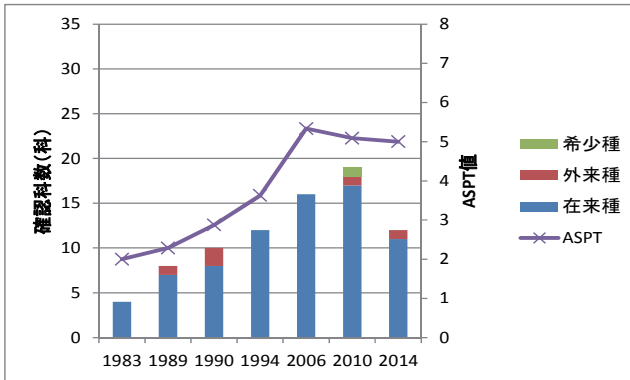


図2 南橋経年推移

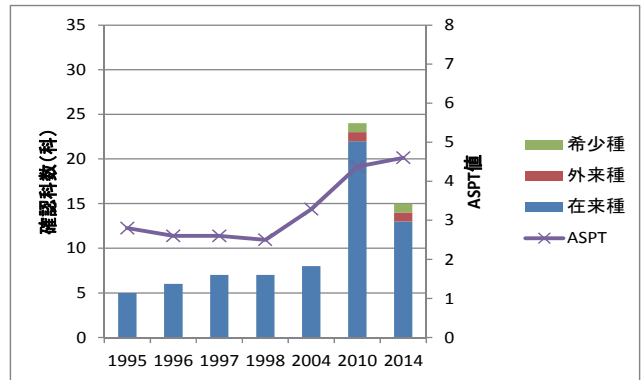


図4 嶋田橋経年推移

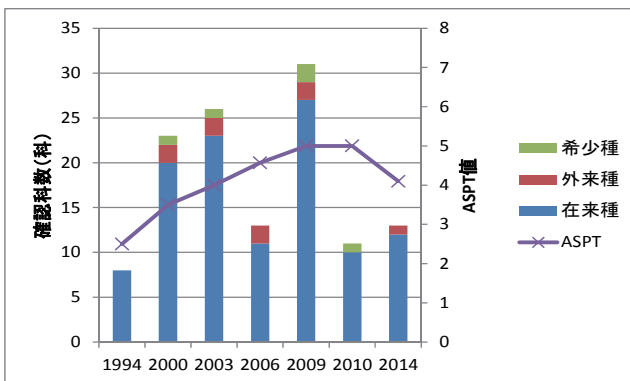


図3 ひみず橋経年推移

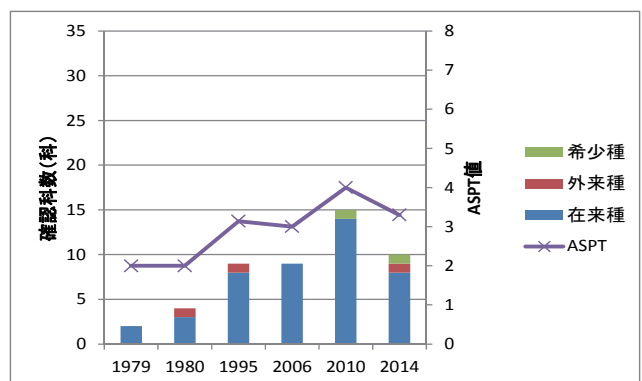


図5 平瀬橋経年推移

ASPT 値は、南橋が 5.0、ひみず橋が 4.1、嶋田橋が 4.6、平瀬橋が 3.3 であった。ASPT 値で見ると、南橋が最も汚染の程度が少ない河川であるとの結果になった。

各地点の底生生物の確認科数の経年変化を図 2 から図 5 に示した。各地点の底生生物の確認科数の経年変化を見ると、ほぼ全地点で前回の調査と比較して減少していた。

3.2.3.3 生物多様性指数を用いた評価

一般に水域が汚染されてくると、そこに生息する生物は汚染に耐えられる種のみに限られ種類数は減少する。また、この場合、特定の数種が数多く出現し、優先種となることが多い。逆に清澄な水域では多くの種が生息し、複雑な群集構成を示すが、このような群集では個々の種の個体数は比較的少なく、極端に多い種はあまり見られない。Shannon-Weaver 指数 (以下、生物多様性指数) は、この現象を利用して、底生生物の群集構成の複雑さを求めることにより、水質を評価するものである。この生物多様性指数を用いて各地点の水環境の評価を行った。生物多様性指数は、以下の式により算出し、結果を表 7 に示した。

$$\text{生物多様性指数} = - \sum \{ (n/N) \times \log(n/N) \}$$

N : 1 地点の総個多数

n : 1 種類の個体数

表 7 生物多様性指数を用いた評価

	南橋	ひみず橋	嶋田橋	平瀬橋
生物多様性指数	0.43	0.13	0.69	0.67

生物多様性指数をみると嶋田橋が最も高く 0.69、次いで平瀬橋の 0.67、次に南橋の 0.43、ひみず橋の 0.13 となった。これらの結果から、底生生物の生息に適した河川であるのは嶋田橋であった。

3.2.3.4 評価指標及び河川汚濁指標

3.2.3.1 から 3.2.3.3 で行なった水質階級、ASPT 値、生物多様性指数などの評価結果と BOD と COD を表 8 にまとめて示した。

表 8 各地点の評価指標一覧

	南橋	ひみず橋	嶋田橋	平瀬橋
COD(mg/L)	2.9	2.8	3.7	2.5
BOD(mg/L)	0.9	0.8	1.5	0.8
水質階級	II	III	IV	IV
ASPT 値	5.0	4.1	4.6	3.3
生物多様性指数	0.43	0.13	0.69	0.67

これまで、河川の水質を把握するため、BOD を用いていたが、底生生物を用いた評価と比較した結果、水質と評価指標とは、相関は見られず、評価指標間でも同じ傾向は示さなかった。このことから、一つの評価指標では、水環境を評価することは難しいことが判った。

4 まとめ

(1) 生物調査の結果、採取した魚類は、南橋で 6 種、ひみず橋で 1 種、嶋田橋で 2 種、平瀬橋で 3 種であった。特に南橋、平瀬橋では県絶滅危惧種であるニゴイが確認された。

底生生物は、南橋で 12 科 13 種、ひみず橋で 13 科 13 種、嶋田橋で 15 科 18 種、平瀬橋で 10 科 10 種が確認された。

(2) 水質調査結果から、全地点で、環境目標値を達成していることが確認できた。また、生物調査の経年推移を見ると、ASPT 値が減少していたが、絶滅危惧種であるニゴイが二ヶ領本川、平瀬川で確認されるなど生物の生息に適した環境は維持されていた。

(3) 「良好な水環境」を目指すため、水質、水量、水生生物、水辺地の 4 つの要素が適正なバランスで構成されていることを確認する必要がある。そのため、水質の定期的な調査と併せて、底生生物の生息状況を把握することで、総合的に河川環境を把握していく必要がある。

文献

- 1) 梶一成、若山朝子、吉田謙一：川崎市内におけるヨコエビ類の分布 (2002)、川崎市公害研究所年報、第 30 号、39~44 (2003)
- 2) 横浜市環境科学研究所：横浜の川と海の生物 (第 13 報・河川編)、(2012)

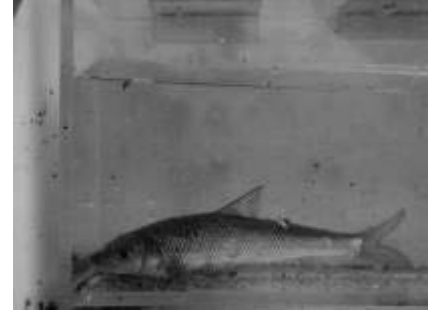
1) 魚類



オイカワ



タモロコ



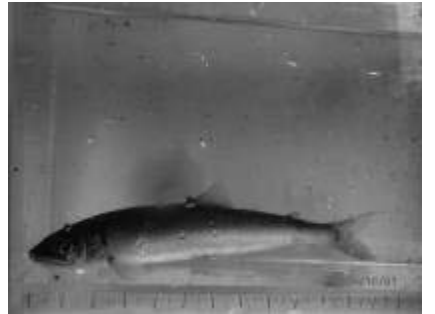
ニゴイ



アブラハヤ



ドジョウ



アユ

2) 甲殻類



モクズガニ



ヌマエビ

3) 渦虫綱



プラナリアの一種

4) 腹足綱



カワナ

5) 真弁鰓亜綱



シジミガイ科の一種

6) 貧毛綱



イトミミズ

7) 蛛形門



ミズダニ

写真1-1 南橋で確認した水生生物

8) 昆虫綱



F コカゲロウ



H コカゲロウ



コガタシマトビケラ



ヒメトビケラ



ゲンジボタル



ユスリカ (腹鰓なし)



ガガンボ属の一種

写真1-2 南橋で確認した水生生物

1) 魚類



アユ

2) 渦虫綱



プラナリアの一種

3) ヒル綱



イシビル科の一種

4) 軟甲亜綱



ミズムシ

5) 昆虫綱



F コカゲロウ



オニヤンマ



コガタシマトビケラ



ヒメトビケラ



マスダドロムシ



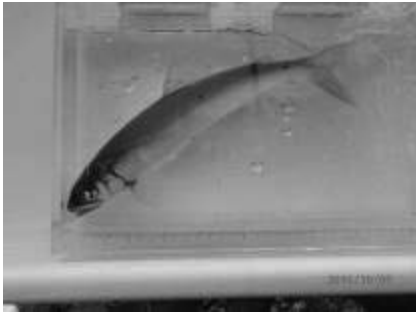
ユスリカ (腹鰓なし)



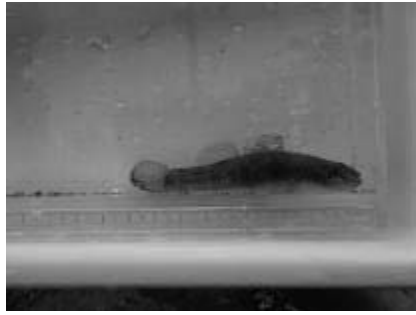
イエバエ

写真2 ひみず橋で確認した水生生物

1) 魚類



アユ



ヌマチチブ

2) 直神経亜綱



モノアラガイ

3) 軟甲亜綱



ヒラマキガイ



ミズムシ

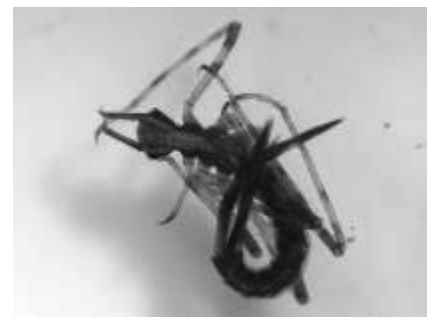
4) 昆虫綱



F コカゲロウ



エラブタマダラカゲロウ



カワトンボ科の一種



ヒメトビケラ



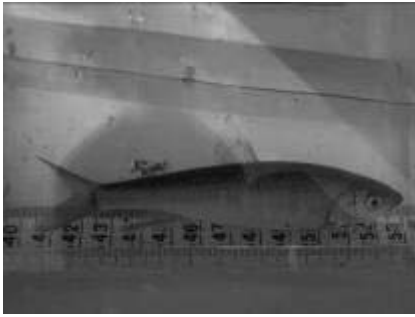
ヒメガムシ



ガガンボ属の一種

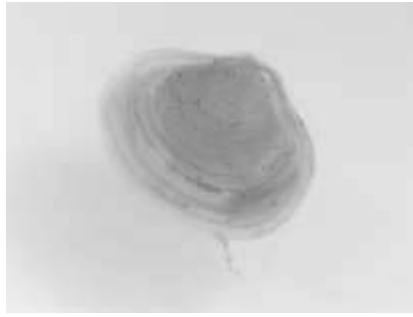
写真3 嶋田橋で確認した魚類、底生生物

1) 魚類



オイカワ

2) 真弁鰓亜綱



シジミガイ科の一種

3) 貧毛綱



イトミミズ

4) ヒル綱



イシビル科の一種

5) 蛛形門



ミズダニ

6) 昆虫綱



ヒメトビケラ



ユスリカ (腹鰓なし)

写真4 平瀬橋で確認した魚類、底生生物