

# 川崎市内河川の親水施設調査結果 (2011年度)

## Result of Survey of the Aquatic Recreational Amenities of River in Kawasaki City(2011)

岩渕 美香  
永山 恵  
小林 弘明

Mika IWABUCHI  
Megumi NAGAYAMA  
Hiroaki KOBAYASHI

### 要旨

本調査は、市内の親水施設における水質及び水生生物の状況を把握するとともに、川崎市河川水質管理計画に掲げる「親水施設の水環境保全目標（利用目的別指針）」により評価することを目的に実施した。調査は川崎市内の親水施設のうち9地点で実施し、BOD, COD, DO 及び大腸菌群数など9項目の水質検査について全9地点で、また、魚類、底生生物、水草などの生物調査は全地点から3地点を選択して実施した。

水質調査の結果、全地点で利用目的別指針の水環境保全目標Ⅱに適合し、昨年度の調査結果と同様の結果であった。また、生物調査の結果、国や神奈川県レッドリストに掲載されるような希少な魚類が確認できた一方で、国の特定外来生物に指定されている種も確認した。ASPT 値により各調査地点の底生生物の生息環境と水質を評価し過去2回の調査結果と比較したところ、3地点ともほぼ横ばいもしくは増加傾向であり、ASPT 値から見た河川環境は概ね改善傾向にあることがわかった。

キーワード： 水質、魚類、水生生物、底生生物

Key words: Water quality, Fish, Aquatic organisms, Benthic animals

### 1 はじめに

川崎市では総合的な河川の水質浄化により安全で快適な河川環境を創出し、次世代に継承していくために、1993年に「川崎市河川水質管理計画」を策定し、総合的な河川の水質浄化を進めている。

この計画では水に親しめる環境づくりのための環境目標が河川の利用目的別に「親水施設の水環境保全目標」として設定され、さらに水質や外観等の項目が表1に示した「親水施設利用目的別指針」に規定されている。

当所ではこの計画に基づき、2001年度から毎年9地点の親水施設の水質調査を行うとともに、この中の3地点ずつ生物調査を実施<sup>1)~10)</sup>している。今年度も同様の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2に示した。なお、図中の地点番号は表2の番号に対応している。

表1 親水施設利用目的別指針

	I	II	III
目標	水遊びのできる川（きれいで豊かな水とのふれあい、多様な水生生物に親しめる川）	魚など生き物に親しめる川（魚や水棲昆虫がすみ、魚つりなどをとおして生物に親しめる川）	散策のできる水辺（浮遊ごみや悪臭による不快感がなく、水辺植物を植生し、散策を楽しめる川）
BOD・COD	3mg/L以下	5mg/L以下	8mg/L以下
DO	5mg/L以上	5mg/L以上	2mg/L以上
大腸菌群数	1000MPN/100mL以下	-	-
臭気	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
水深	子供の膝の高さくらいの水深（約20cm）	魚類が生息するのに適当な水深（20cm-50cm程度）	一定の水量感を持つ水深（20cm-50cm程度）
流速	子供の水遊びの際に流される危険がなく、緩急がありよどまないこと	魚類が生息するのに適当な流速で、緩急がありよどまないこと	小川のイメージで流れを感じさせ、緩急がありよどまないこと
その他	水底が明確に見えること 水底に危険なものがないこと 水辺に容易に近づけること（護岸の傾斜が緩やかである）	魚影、水底が見えること 河床が石、礫質であること 魚等の隠れ場、産卵場所となる水生植物が繁茂していること	魚影が見えること 藻類（ミズワタ）の異常な繁茂がみられないこと 水辺の景観が周囲と調和していること

親水施設利用目的別指針 平成5年3月川崎市河川水質管理計画より

表2 調査地点ごとの調査日

水質調査	調査地点
2011年5月18日	⑥三沢川上流下村橋
	⑨平瀬川初山水路
2011年5月25日	①二ヶ領本川上河原親水施設
	②二ヶ領本川一本塚橋
	③二ヶ領用水宿河原線北村橋
	④二ヶ領用水円筒分水下流宮内
	⑤渋川親水施設
2011年6月1日	⑦平瀬川下長沢橋
2011年6月15日	⑧平瀬川柳橋
生物調査	調査地点
2011年6月1日	⑦平瀬川下長沢橋
	⑨平瀬川初山水路
2011年6月3日	④二ヶ領用水円筒分水下流宮内



図1 調査地点

2.2 生物調査地点の概況

生物調査を実施した3つの調査地点の概況を図2～4に示す。

(1) 平瀬川下長沢橋 (図2)

左岸の傾斜は緩やかだが、植物で広く覆われているため、歩道から水辺へ近づくことは困難である。

流れは緩やかで透視度が高く、水深も30cm程度であるため、河床にある多くの石・礫が確認できる。

周囲には魚等の隠れ場や産卵場所となる水生植物が繁茂している。



調査地点より上流 調査地点より下流

図2 平瀬川下長沢橋付近

(2) 平瀬川初山水路 (図3)

左岸もしくは右岸の一方に遊歩道が整備され、水路に添って散策できるようになっており、水辺の景観が周囲と調和している。

流れは緩やかで透視度が高く、また水深も浅いため、河床の石・礫が多く確認できる。水底に危険な物は見られない。

周囲には、魚等の隠れ場や産卵場所となる水生植物が繁茂している。



調査地点より上流 調査地点より下流

図3 平瀬川初山水路

(3) 二ヶ領用水円筒分水下流宮内 (図4)

右岸には公園と遊歩道が整備され、水辺に沿って散歩することができるようになっており、水辺の景観が周囲と調和している。

流れは緩やかで透視度が高く、水深も25cm程度のため魚影や河床の石・礫が確認できる。また、水底に危険なものは見られない。

周囲には、植物が繁茂している。



調査地点より上流 調査地点より下流

図4 二ヶ領用水円筒分水下流宮内

2.3 調査項目

水質調査では、現地調査項目として、水温、水深、流速、透視度、pH、DOを測定した。また、BOD、COD、大腸菌群数は検水を研究所に持ち帰り測定した。

生物調査では、調査地点周辺状況を記録し、魚類、底生生物、水草については目視または採取して種類を確認した<sup>11)~24)</sup>。

調査方法は次に示すとおりである。

2.3.1 魚類

(1) 投網

網裾5.4m 目合12mm 1個、網裾5.4m 目合24mm の投網を1個用い、1地点につき20回以内及び採捕約50尾以内とした。

(2) 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ヶ所以内とした。

(3) 目視

大型の魚は目視で種類と生息数を確認し、写真撮影を行った。

2.3.2 水草及び水辺の植物

現地目視により、種類、繁茂状況を確認し、写真撮影を行った。

2.3.3 底生生物

採取は調査範囲内の上、中、下流の3ヶ所で、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。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

水質調査結果を表3に示す。

臭気は、柳橋でやや不快臭を呈し、上河原、一本塚橋では藻類特有の臭気を確認した。

水深は中央部で8cm(初山水路)~70cm(上河原)の範囲であった。

流速は0.075m/s(下長沢橋)~0.55m/s(一本塚橋、宮内)の範囲であった。

透視度は全地点で50cmを超えていた。

pHは7.2(上河原)~8.8(宮内)の範囲であった。

DOは6.0mg/L(北村橋)~11.6mg/L(渋川)の範囲であった。

BODは0.4mg/L(初山水路)~1.7mg/L(宮内)の範囲であり、CODは1.7mg/L(下長沢橋)~4.3mg/L(宮内)の範囲であった。いずれの地点もBODに比べCODの値が高かったが、これは河川水中に微生物には分解できない有機物が含まれているためではないかと思われた。

大腸菌群数は1,300MPN/100mL(北村橋)~49,000MPN/100mL(宮内)の範囲であった。

表1の指針には、親水施設の利用目的により水質などの指針値等が示されているが、具体的にどの親水施設がどの利用目的に該当するのかまでは設定されていない。

表3 水質調査結果

調査年月日：2011年5月25日

天候：晴れ

NO.	河川名/地点名	採水時刻	気温(°C)	水温(°C)	臭気	水深(cm)	流速(m/s)	透視度(cm)	pH	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	大腸菌群数(MPN/100mL)	目標
1	二ヶ領本川 上河原親水施設	9:59	19.3	18.0	藻臭	70	0.25	>50	7.2	8.0	0.9	4.1	11000	II
2	二ヶ領本川 一本塚橋	10:16	21.4	18.6	微藻臭	46	0.55	>50	7.6	7.0	0.8	3.2	23000	II
3	二ヶ領用水宿河原線 北村橋	10:44	20.8	18.5	なし	34	0.25	>50	7.6	6.0	1.1	3.7	1300	II
4	二ヶ領用水円筒分水 下流宮内	11:28	20.6	20.1	なし	25	0.55	>50	8.8	10.6	1.7	4.3	49000	II
5	渋川 親水施設	12:07	18.9	20.5	なし	27	0.38	>50	8.5	11.6	1.3	3.8	4600	II

調査年月日：2011年5月18日(No.6, 9)  
2011年6月1日(No.7)  
2011年6月15日(No.8)

天候：晴れ

NO.	河川名/地点名	採水時刻	気温(°C)	水温(°C)	臭気	水深(cm)	流速(m/s)	透視度(cm)	pH	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	大腸菌群数(MPN/100mL)	目標
6	三沢川上流 下村橋	10:27	26.5	17.6	なし	62	0.09	>50	7.6	8.2	1.3	3.9	4600	II
7	平瀬川 下長沢橋	10:10	17.9	16.8	なし	32	0.075	>50	8.2	7.6	0.7	1.7	4900	II
8	平瀬川 柳橋	12:16	25.0	20.3	生臭	18	0.20	>50	7.8	8.9	1.6	1.9	13000	II
9	平瀬川 初山水路	11:52	21.0	17.6	なし	8	0.06	>50	7.9	8.5	0.4	3.3	3300	II

そこで川崎市水質管理計画を改訂する際の基礎資料とするため、各親水施設の現時点での目標適合状況を評価した。DO や BOD、COD 及び大腸菌群数など水のきれいさに関する項目については、全地点で目標Ⅰ～Ⅱに適合する水質であった。流速、水深等の水への親しみやすさに関する項目は、上河原、下村橋、初山水路を除き目標Ⅱに適合していた。この3地点では水深に関する項目で目標Ⅰ～Ⅲに示す指針値を超過もしくは下回っていた。

目的別指針に示された項目ごとの結果を総合的に評価したところ、水深で目標に適合しない地点も見られたが、全地点で目標Ⅱに該当すると考えられた。

### 3.2 生物調査結果

各調査地点で確認できた魚類、エビ・カニ類等、水草及び水辺の植物の一覧を表4に、国の要注意外来種<sup>25)</sup>に指定されている種を表5に示した。また、確認できた底生生物の一覧を表6～8に示した。さらに、各調査地点で採取した生物を写真1-1から3-2に示した。

#### 3.2.1 魚類、エビ・カニ類等、水草、水辺の植物

表4に示すとおり、魚類は下長沢橋でドジョウ、タモロコの2種類を、初山水路でヨシノボリ属の一種を採取した。また、宮内では魚影が確認できたものの、採取できなかったため魚種の同定が出来なかった。

水草及び水辺の植物は、下長沢橋でミゾソバ及び国の要注意外来生物に指定されているオランダガラシ、オオカナダモの3種類を、宮内ではオオカナダモを確認した。

なお、初山水路では要注意外来生物に指定されているアメリカザリガニを確認している。アメリカザリガニは雑食性で水草、水生昆虫などの底生生物や動物の死骸などを捕食することから、その繁殖状況によっては生息する生物種数に影響を及ぼす恐れがある。そこで今後も在来種のみならず外来生物の分布状況も併せて注視していく必要がある。

#### 3.2.2 底生生物

採取した底生生物は、下長沢橋で17科21種類、初山水路で20科22種類、宮内で12科13種類であった。前回の2008年度調査結果と比較すると、科数、種類数ともに増加した。

各地点の優占種は、下長沢橋ではプラナリア、ユスリカ、Hコカゲロウ、初山水路では、ユスリカやシジミ類、コガタシマトビケラ、カワニナ、宮内では、コガタシマトビケラ、ユスリカ、シジミ類であった。また、全地点でガガンボ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。

次に、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までの点数を振り分け(この点数をスコア値という)、このスコア値を用いて算出したASPT値(平均スコア値)<sup>26)</sup>により各調査地点の生物の生息環境と水質を評価した。ASPT値による評価では、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<sup>27)</sup>等が確認されている。今回確認できたヨコエビや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、ヨコエビ及びプラナリアを除いてASPT値の計算をしたところ、下長沢橋が3.7、初山水路が5.8、宮内が4.5であった。表9に今回採取した底生生物とスコア値の一覧を示した。

過去2回の調査<sup>5)、8)</sup>におけるプラナリアとヨコエビを除外したASPT値と今回の値を図5に示したが、ASPT値は2005年度と比較すると初山水路、下長沢橋では増加傾向が見られ、宮内ではほぼ横ばいであった。ASPT値から見た河川環境はこの6年間で概ね改善傾向にあると思われた。

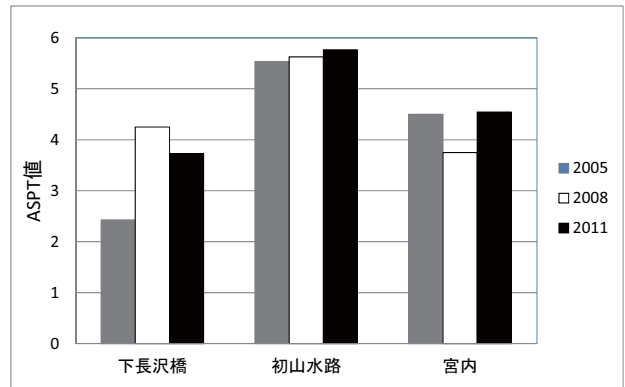


図5 ASPT値の推移

表4 魚類、エビ・カニ類、植物等

河川名 地点名	魚類	エビ・カニ類 その他の生物等	水草、水辺の植物
平瀬川 下長沢橋	ドジョウ (1尾) タモロコ (1尾)	サワガニ	オランダガラシ ミゾソバ オオカナダモ
初山水路	ヨシノボリ属の一種 (多数)	シマアメンボ サワガニ アメリカザリガニ スジエビ	
二ヶ領用水 宮内	魚影あり (種不明) (1尾)		オオカナダモ

※下線部は現地にて目視確認したもの

表5 確認できた外来生物

和名	国カテゴリー
オランダガラシ	要注意外来生物
オオカナダモ	要注意外来生物
アメリカザリガニ	要注意外来生物

表6 確認できた底生動物 (下長沢橋)

綱	目	科		
ミミズ綱		イトミミズ科	イトミミズ	
昆虫綱	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	
	半翅目	アメンボ科	シマアメンボ	
		カゲロウ目	コカゲロウ科	Fコカゲロウ Hコカゲロウ シロハラカゲロウ サホコカゲロウ
	トンボ目	カワトンボ科	カワトンボ科の一種	
		端脚目	ヨコエビ科	ヨコエビの一種
	甲殻綱	等脚目	ミズムシ科	ミズムシ
		十脚目	サワガニ科	サワガニ
	二枚貝綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種
		腹足綱	有肺目	モノアラガイ科
	サカマキガイ科		サカマキガイ	
ウズムシ綱	吸腔目	カワニナ科	カワニナ	
		ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ科の一種	
ヒル綱	三岐腸目		プラナリアの一種	
	咽蛭目	インビル科	シマインビル イシビル科の一種 グロンフォニ科 ヌマビル	

表7 確認できた底生動物 (初山水路)

綱	目	科		
ミミズ綱		イトミミズ科	イトミミズ	
昆虫綱	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 ヒメガガンボ亜科の一種	
			ブユ科	ウチダツノマユブユ
	半翅目	アメンボ科	シマアメンボ	
		カゲロウ目	コカゲロウ科	Hコカゲロウ
	カワゲラ目	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ	
	ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	ヤマトクロスジヘビトンボ	
	トンボ目	サナエトンボ科	サナエトンボ科の一種	
			オニヤンマ科	オニヤンマ
	トビケラ目	エグリトビケラ科	ホタルトビケラ属の一種	
シマトビケラ科		コガタシマトビケラ ウルマシマトビケラ		
コウチュウ目	ホタル科	ゲンジボタル		
甲殻綱	等脚目	ミズムシ科	ミズムシ	
	十脚目	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ	
二枚貝綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種	
	腹足綱	吸腔目	カワニナ科	カワニナ
ウズムシ綱		三岐腸目	プラナリアの一種	
ヒル綱	咽蛭目	インビル科	シマインビル	

表8 確認できた底生動物 (宮内)

綱	目	科		
ミミズ綱		イトミミズ科	イトミミズ	
昆虫綱	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	
	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
		シマトビケラ科	コガタシマトビケラ	
	甲殻綱	等脚目	ミズムシ科	ミズムシ
		端脚目	ヨコエビ科	ヨコエビの一種
	二枚貝綱	異歯目	シジミガイ科	シジミガイ科の一種
		腹足綱	有肺目	モノアラガイ科
			ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ科の一種
ウズムシ綱	三岐腸目	プラナリアの一種		

表9 ASPT 値による評価

目名	科名	スコア	下長沢橋	初山水路	宮内
カゲロウ目	コカゲロウ科	6	○	○	○
トンボ目	サナエトンボ科	7		○	
	オニヤンマ科	3		○	
カワゲラ目	オナシカワゲラ科	6		○	
ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	9		○	
トビケラ目	シマトビケラ科	7		○	○
	ヒメトビケラ科	4			○
	エグリトビケラ科	10		○	
コウチュウ目	ホタル科	6		○	
双翅目	ガガンボ科	8	○	○	○
	ブユ科	7		○	
	ユスリカ科 (腹鰓なし)	3	○	○	○
三岐腸目	ドゲッシア科	7			
吸腔目	カワニナ科	8	○	○	
有肺目	モノアラガイ科	3	○		○
	サカマキガイ科	1	○		
	ヒラマキガイ科	2	○		○
異歯目	シジミガイ科	5	○	○	○
ミミズ綱		1	○	○	○
ヒル綱		2	○	○	
端脚目	ヨコエビ科	9			○
等脚目	ミズムシ科	2	○	○	○
十脚目	サワガニ科	8		○	
評価	スコア値の合計		41	98	50
	科数の合計 (○の数)		11	17	11
	ASPT値		3.7	5.8	4.5

#### 4 まとめ

- (1) 今回の水質調査結果を、親水施設利用目的指針の水環境保全目標の各項目を判定基準として評価を行ったところ、全地点で目標Ⅱ「魚など生物に親しめる川」、となり、昨年度と同様の結果であった。
- (2) 生物調査の結果、採取した底生生物は、下長沢橋で 17 科 21 種類、初山水路で 20 科 22 種類、宮内で 12 科 13 種類であった。前回の 2008 年度調査結果と比較すると、科数、種類数ともに増加した。
- (3) 生物調査における各地点の詳細は次のとおりであった。
  - ・下長沢橋では、2008 年度の調査に引き続きドジョウを確認した。底生生物は 21 種類を確認でき、過去 2 回の調査で確認できなかったサワガニやガガンボ属の一種などきれいな水の指標とされる生物からイトミミズやヒルなどよごれた水の指標となる生物まで幅広く分布していた。
  - ・初山水路では、2005 年度と同様にヨシノボリの一種を確認したが、過去 2 回の調査で確認できたホトケドジョウは今回確認することが出来なかった。底生生物は 22 種類を確認し、ホタルトビケラの一種やヤマトクロスジヘビトンボなどきれいな水の指標とされる生物からイトミミズやヒルなどよごれた水の指標とされる生物まで幅広く分布していた。また、前回調査と同様に要注意外来生物に指定されているアメリカザリガニが確認しており、今後も生息状況を注視していく必要がある。
  - ・宮内では、過去 2 回の調査ではスミウキゴリが確認できたが、今回の調査では魚影は認められたものの、採取ができなかったため、魚種の同定はできなかった。底生生物は 13 種類を確認し、ガガンボのようにきれいな水の指標とされる生物からイトミミズやミズムシなどよごれた水の指標とされる生物まで幅広く分布していた。
- (4) 底生生物を用いて各調査地点の生物の生息環境と水質を、ヨコエビ及びプラナリアを除外して ASPT 値により評価したところ、下長沢橋が 3.7、初山水路が 4.8、宮内が 4.5 であった。過去 2 回の調査におけるプラナリアとヨコエビを除外した ASPT 値と今回の値を比較したところ ASPT 値は 3 地点ともほぼ横ばい、もしくは増加傾向であったことから、ASPT 値から見た河川環境は概ね改善傾向にあるといえる。

#### 文献

- 1) 丸山朝子、榎一成、張山嘉道：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2001)、川崎市公害研究所年報 第 29 号、30～36 (2002)
- 2) 若山朝子、榎一成、吉田謙一：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2002)、川崎市公害研究所年報 第 30 号、89～100 (2003)

- 3) 丸山朝子、榎一成、酒井泰：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2003)、川崎市公害研究所年報 第 31 号、87～96 (2004)
- 4) 田中利永子、岩渕美香、丸山朝子、酒井泰：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2004)、川崎市公害研究所年報 第 32 号、69～78 (2005)
- 5) 近藤玲子、田中利永子、吉田謙一、岩渕美香：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2005)、川崎市公害研究所年報 第 33 号、56～67 (2006)
- 6) 近藤玲子、田中利永子、吉田謙一：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2006)、川崎市公害研究所年報 第 34 号、40～53 (2007)
- 7) 近藤玲子、飯島恵、吉田謙一：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2007)、川崎市公害研究所年報 第 35 号、74～86 (2008)
- 8) 永山恵、吉田謙一：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2008)、川崎市公害研究所年報 第 36 号、71～82 (2009)
- 9) 永山恵、岩渕美香：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2009)、川崎市公害研究所年報 第 37 号、59～70 (2010)
- 10) 永山恵、小林弘明、岩渕美香：川崎市内河川の親水施設調査結果 (2010)、川崎市公害研究所年報 第 38 号、54～65 (2011)
- 11) 木村義志監修：フィールドベスト図鑑 日本の淡水魚、学習研究社 (2000)
- 12) 川那部浩哉、水野信彦編：日本の淡水魚、山と溪谷社 (1989)
- 13) 宮地傳三郎、川那部浩哉、水野信彦著：原色日本淡水魚類図鑑、保育社 (1980)
- 14) 財団法人リバーフロント整備センター編：川の生物図典、山海堂 (1996)
- 15) 角野康郎著：日本水草図鑑、文一総合出版 (1996)
- 16) 武田正倫康郎著：日本水草図鑑、文一総合出版 (1996) 学習研究社 (2004)
- 17) 環境庁水質保全局：河川大型底生動物写真 (1996)
- 18) 河合禎次・谷田一三共編：日本産水生昆虫、東海大学出版会 (2005)
- 19) 神奈川県環境科学センター：相模川水系の水生動物 (1998)
- 20) 滋賀県小中学校教育研究会理科部会編：滋賀の水生昆虫、進学社 (1991)
- 21) 丸山博紀、高井幹夫著：原色川虫図鑑、全国農村教育会 (2000)
- 22) 津田松苗、六山正孝：カラー自然ガイド水生昆虫、保育社 (1990)
- 23) 刈田敏：水生昆虫ファイルⅠ～Ⅲ、つり人社 (2002)
- 24) 河合禎次・谷田一三共編：日本産水生昆虫、東海大学出版会 (2005)
- 25) 環境省自然環境局外来生物法ホームページ：要注意外来生物一覧  
<http://www.env.go.jp/nature/intro/loutline/caution>

/index.html

26) 全国公害研協議会環境生物部会：河川の生物学的水域環境評価基準の設定に関する共同研究報告書(1995)

27) 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) 水草



オオカナダモ



オランダガラシ



ミゾソバ

(2) 魚類



タモロコ



ドジョウ

(3) 底生動物



サワガニ



カワトンボの一種



イトミミズ



ユスリカ



ガガンボ属の一種



Fコカゲロウ

写真 1-1 下長沢橋で確認できた水草・魚類・底生生物



Hコカゲロウ



シロハラコカゲロウ



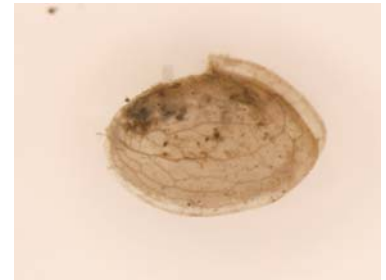
サホコカゲロウ



ヨコエビの一種



ミズムシ



シジミ科の一種



モノアラガイ科の一種



サカマキガイ



カワニナ



ヒラマキガイ科の一種



プラナリアの一種



シマイシビル



イシビル科の一種



ヒルの一種

写真 1-2 下長沢橋で確認できた水草・魚類・底生生物



(1) 魚類



ヨシノボリ属の一種

(2) 底生動物



イトミミズ



ユスリカ



ガガンボ属の一種



ヒメガガンボ亜科の一種



ウチダツノマユブユ



シマアメンボ



H コカゲロウ



オナシカワゲラ



ヤマトクロスジヘビトンボ

写真 2-1 初山水路で確認できた水草・魚類・底生生物



サナエトンボ科の一種



オニヤンマ



ホタルトビケラ



コガタシマトビケラ



ウルマーシマトビケラ



ゲンジボタル



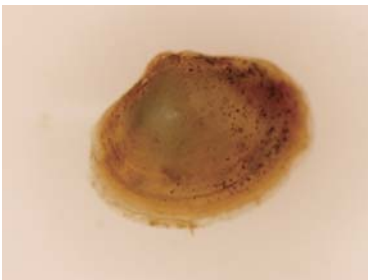
ミズムシ



アメリカザリガニ



サワガニ



シジミガイ科の一種



カワニナ



プラナリアの一種



シマイシビル

写真 2-2 初山水路で確認できた水草・魚類・底生生物

(1) 水草



オオカナダモ

(2) 底生動物



イトミミズ



ユスリカ



ガガンボ属の一種



Fコカゲロウ



Hコカゲロウ



ヒメトビケラ



コガタシマトビケラ



ミズムシ

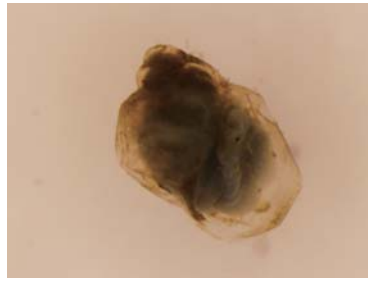


ヨコエビの一種

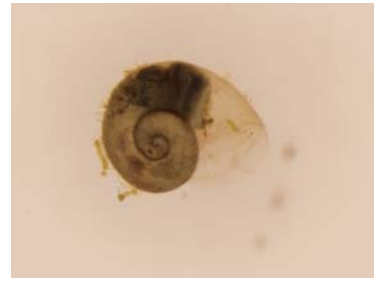
写真 3-1 宮内で確認できた水草・魚類・底生生物



シジミ科の一種



モノアラガイ科の一種



ヒラマキガイ科の一種



プラナリアの一種

写真 3-2 宮内で確認できた水草・魚類・底生生物