

平成 21 年度水源河川のモニタリング調査結果

池田佳世, 齋藤和久
(調査研究部)

Monitor investigation result of the water source river in fiscal year 2009

Kayo IKEDA and Kazuhisa SAITOU (Research Division)

キーワード：水源河川, モニタリング, 水生生物

1 はじめに

本県では、過去 60 余年にわたり、水需要に対応するため水源の確保に努めてきた。しかし、水源保全地域内の森林では、シカの採食や手入れが行き届かない私有林の増加等により、林床植生が衰退し、土壌が流出するなど森林荒廃が進み、森林が持つ水源涵養機能の低下が懸念されている。また、ダム湖である相模湖及び津久井湖では、富栄養化の進行によりアオコが発生している。そこで、平成 19 年度より水を育む森林、河川及び地下水の保全及び再生、またダム湖へ流入する栄養塩類等の負荷軽減などの複数の事業を総合的に実施し、将来にわたり良質な水を安定して供給できるような取組を行っている。

2 水源環境保全・再生施策

2. 1 かながわ水源環境保全・再生実行 5 か年計画

平成 19 年度から 23 年度までの 5 年間（以下、第 1 期）においては、かながわ水源環境保全・再生実行 5 か年計画に基づき、12 の事業を実施している¹⁾ (図 1)。

これらの事業の 1 つに「水環境モニタリング調査」がある。これは、各事業の実施と並行して水環境全般にわたるモニタリング調査を実施し、施策の効果と影響を把握しながら評価と見直しを行うことで、柔軟な施策の推進を図ることとし、「森林のモニタリング調査」と「河川のモニタリング調査」とから構成されている。

2. 2 河川のモニタリング調査

河川のモニタリング調査は、本県の重要な水源である相模川水系と酒匂川水系を対象に、動植物及び水質を定期的に調査し、指標となる生物の出現状況等の経年変化から施策の効果を検証するもので、専門家による調査（以下、専門家調査）と、県及び調査に応募した県民との協働で行う調査（以下、県民参加型調査）から構成されている。

専門家調査は、水源河川の基礎データを系統立てて収集することを目的とし、動植物及び水質調査を 5 年ごとに実施する。県民参加型調査は、専門家調査の補完と、県民に対し水源環境を保全する取組についての普及啓発を行うことを目的に、動植物及び水質調査について毎年実施する。

今回は、平成 20 年度に実施した相模川調査に引き続き、平成 21 年度に実施した酒匂川水系の専門家調査結果について報告する。

3 方法

3. 1 調査方法

調査地点は、酒匂川水系の本流及び支流における 40 地点（サンショウウオ類は別の 25 地点）とした（図 2 及び表 1）。動植物調査は、底生動物、魚類、両生類、鳥類、植物及び付着藻類を対象に、国土交通省「平成 18 年度版河川水辺の国勢調査マニュアル」の方法をもとに、原則夏季と冬季の年 2 回実施した。水質調査は、水温、流量、透視度、pH、電気伝導度、BOD、COD、TOC、SS、DO、窒素、リン及び基礎生産量について、神奈川県公共用水域水質測定計画等の方法により、年 12 回実施した。

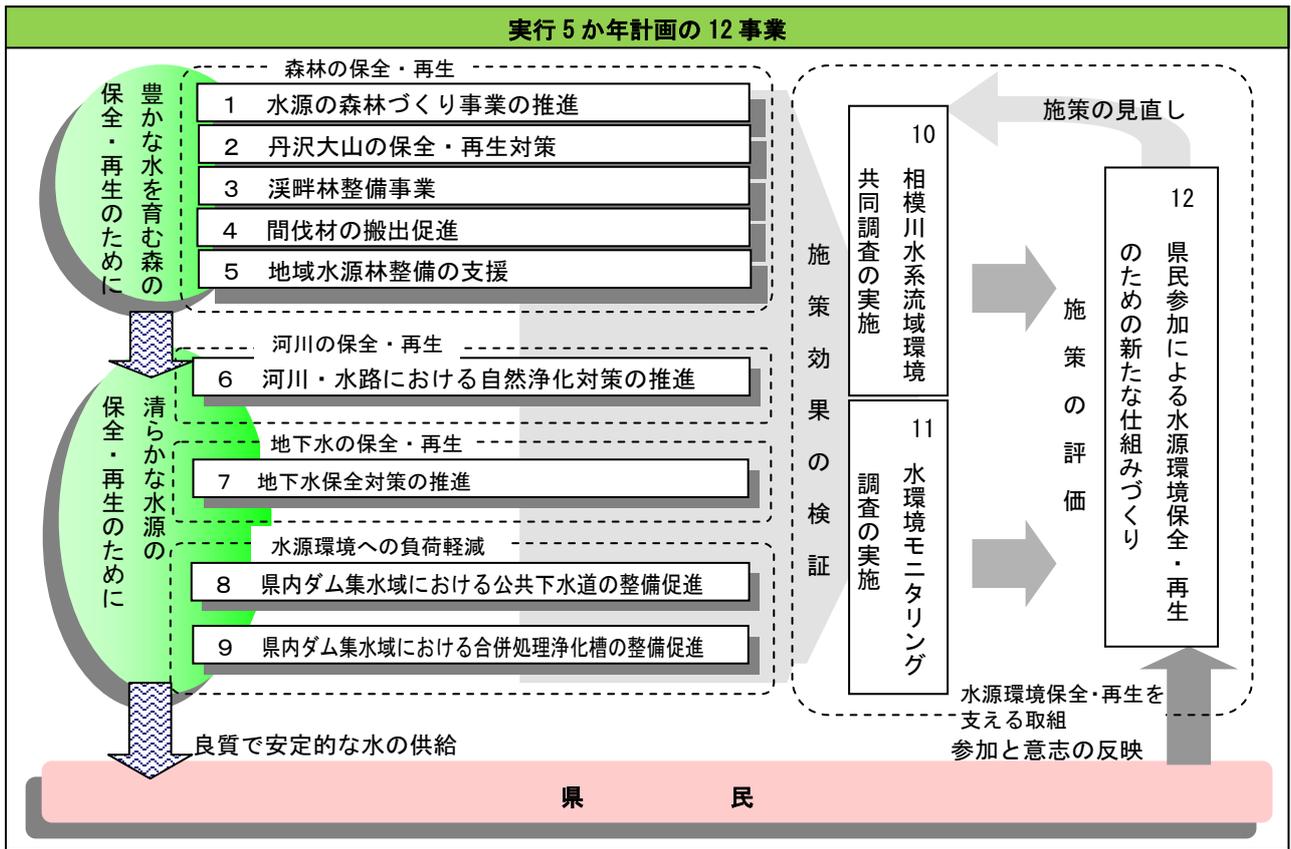


図1 かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画の概要

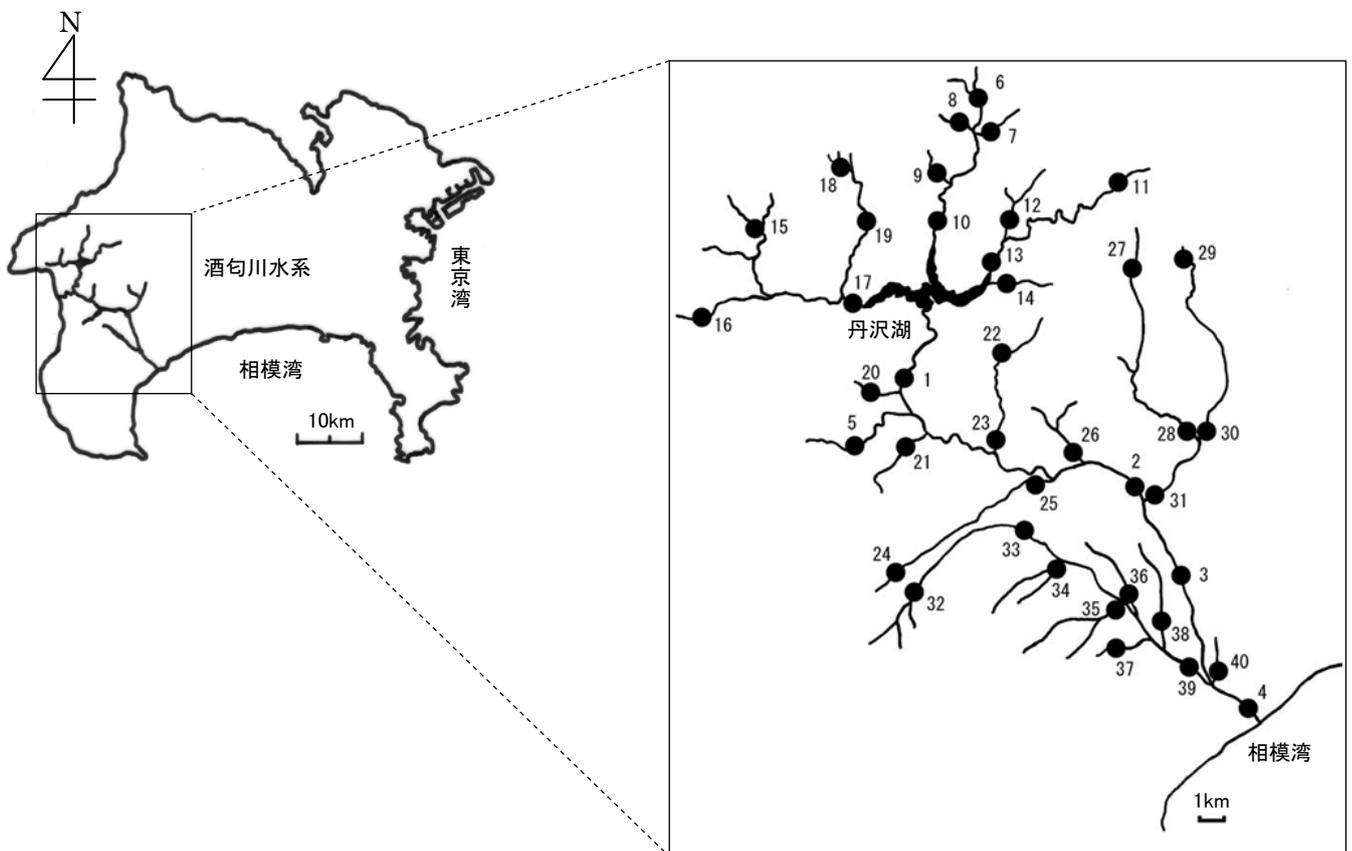


図2 調査地点図

表1 調査地点一覧

地点番号	調査地点名	支流名	河川形態	
1	河内川・山北道の駅前	本流	Bb	
2	十文字橋		Bb	
3	報徳橋		Bb	
4	小田原大橋		Bc	
5	新鮎沢橋	鮎沢川	Aa-Bb	
6	旧白石沢キャンプ場	河内川	Aa	
7	東沢		Aa	
8	西沢		Aa	
9	大滝沢・峰山橋		Aa	
10	中川温泉下		Aa-Bb	
11	ユーシンロッヂ前	玄倉川	Aa	
12	仲の沢・小割沢橋		Aa	
13	玄倉水位観測所		Aa-Bb	
14	小菅沢橋	小菅沢	Aa-Bb	
15	金山沢・菰釣橋	世附川	Aa	
16	一の沢・一の沢橋		Aa	
17	浅瀬		Aa	
18	白水沢・白水沢橋	大又沢	Aa	
19	千鳥橋		Aa	
20	塩沢・集落終点	塩沢	Aa	
21	3号橋	畑沢	Aa	
22	人遠橋	皆瀬川	Aa-Bb	
23	新樋口橋		Aa-Bb	
24	工一橋	内川	Aa	
25	尾崎橋		Aa-Bb	
26	県立山北高校前	尺里川	Bb	
27	やどりき水源林内	中津川	Aa-Bb	
28	湯ノ沢橋		Aa-Bb	
29	勘七橋	四十八瀬川	Aa-Bb	
30	河内橋		Aa-Bb	
31	文久橋(水位観測所)	川音川	Bb	
32	川入橋	狩川	Aa	
33	上河原橋		Aa-Bb	
34	上総川・大瀬戸橋		Aa-Bb	
35	大刀洗川・栄橋		Bb	
36	洞川・下河原橋		Bb	
37	分沢川・森と水の公園上		Bb	
38	仙了川		Bb	
39	狩川橋		Bb	
40	飯泉橋上		金瀬川	Bb

河川形態：可児による形態区分に対応させ、Aaは上流域、Aa-Bbは上～中流域、Bbは中流域、Bcは下流域とした。

3. 2 評価方法

施策の効果が河川環境に反映されるには長期間かかるると予測されるため、評価には、環境を総合的に評価できる生物を主な指標として用いることとした。

具体的には、生物的指標として、河川環境を指標する平均スコア値^{*}及びEPT種類数^{*}、有機汚濁を指標するDAIpo値^{*}、また理化学的指標として、有機汚濁の指標であるBOD、濁りの指標となるSS、富栄養化の指標であるT-N、T-Pを選定した。なお、表1においては、可児²⁾による河川形態の分類に対応させ、水系全体を上流域(Aa)、上～中流域(Aa-Bb)、中流域(Bb)及び下流域(Bc)に区分した。

^{*}については欄外に定義を記載した。

4 結果及び考察

4. 1 動植物調査

4. 1. 1 底生動物

全地点において夏季及び冬季合わせて467種が確認され、昆虫綱が出現種全体の約80%を占めていた。昆虫綱の内訳はハエ目が約32%、トビケラ目が約21%、カゲロウ目が約16%を占めていた(図3)。

平均スコア値及びEPT種類数の年平均値を、図4及び図5に示す。

平均スコア値は、貧腐水性水域に対応する値が6.0～10とされており³⁾、値が高いほど良好な河川環境を示すが、今回の結果でも、上流は下流より高く、下流域でも年平均値が6.2と貧腐水性水域に該当しており、水系全体は良好な河川環境であった。EPT種類数も上流で高く、上流の方が良好な河川環境であった。

4. 1. 2 魚類

全地点において夏季及び冬季合わせて33種が確認され、うちコイ科が33%、次いでハゼ科が27%を占めていた。この33種を生活史型で区分すると、純淡水魚21種、通し回遊魚11種、周縁魚1種であり、純淡水魚と通し回遊魚が出現魚種のほとんどを占めていた。主な出現状況を表2に示す。最も多くの地点で確認された種はアブラハヤ(24地点)であり、次いでヤマメ(23地点)、カジカ(21地点)の順であった。なお、出現種が最も多かったのは中流域であった。

4. 1. 3 両生類

全地点において夏季及び早春季合わせてカエ

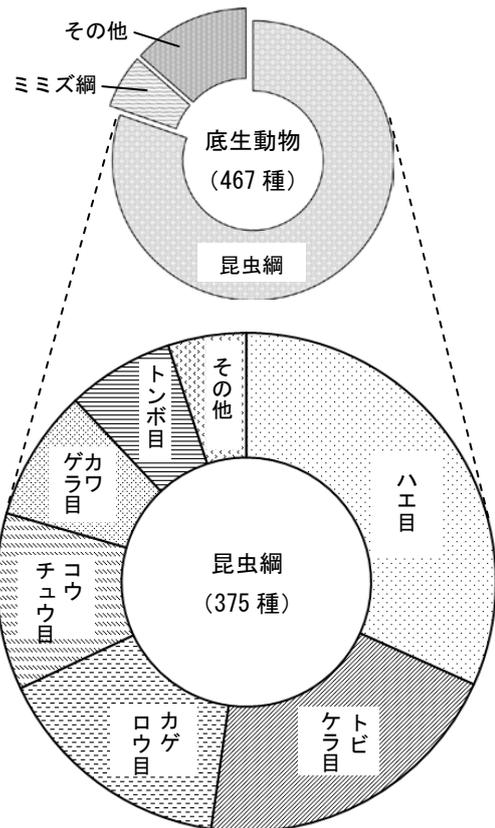


図3 底生動物の主な出現状況

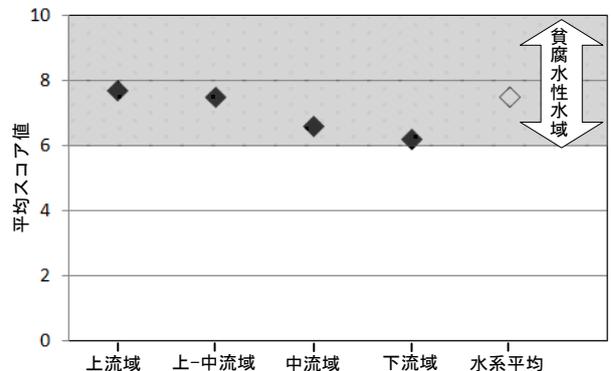


図4 平均スコア値の年平均値

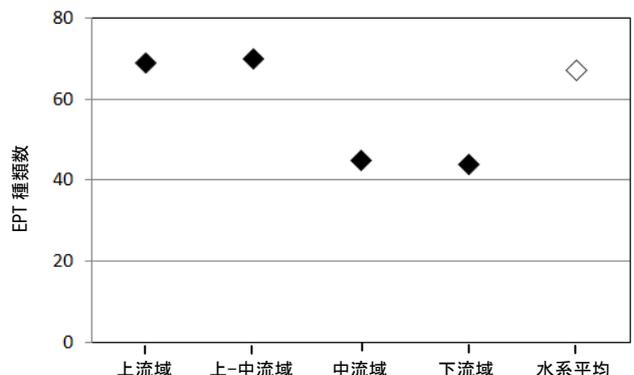


図5 EPT種類数の年平均値

ル類 8 種, サンショウウオ類 2 種の計 10 種が確認された。カエル類の出現状況を表 3 に示す。最も多くの地点で確認された種はカジカガエル (28 地点) であり, 次いでヤマアカガエル (11 地点), タゴガエル (9 地点) の順であった。

また, サンショウウオ類は, ヒダサンショウウオ及びハコネサンショウウオの 2 種が, いずれも主に源流に近い沢で確認された。

4. 1. 4 鳥類

全地点において夏季及び冬季合わせて 25 種が確認された。主な出現状況を表 4 に示す。最も多くの地点で確認された種はキセキレイ (26 地点) であり, 次いでカワセミ (16 地点), カワガラス (15 地点) であった。

4. 1. 5 植物

全地点において春季及び秋季合わせて 834 種が確認され, このうち水草は 8 種であった。

水草の主な出現状況は表 5 のとおりであり, 主に中流域から下流域にかけて確認され, 中流では今回の出現種 8 種全てが確認された。内訳は, 沈水植物が 5 種, 浮葉植物が 2 種, 抽水植物が 1 種であり, 国外外来種としてはオオフサモ, オオカナダモ, コカナダモが確認された。

4. 1. 6 付着藻類

全地点において夏季及び冬季合わせて 120 種が確認され, うち DAIPo 値の算出に用いられる珪藻類は 83% を占めていた。

DAIPo 値は, 貧腐水性水域に対応する値が 50 ~ 100 とされており⁴⁾, 値が高いほど有機汚濁の程度が少ないことを示すが, 今回の結果でも, 上流は下流より高く, 下流域でも年平均値が 50 と貧腐水性水域に該当しており, 水系全体は有機汚濁の程度が少ない良好な環境であった (図 6)。

表 3 カエル類の出現状況

	上流域	流域 上 中	中流域	下流域
ナガレタゴガエル	←→			
アズマヒキガエル	←→	←→		
ツチガエル	←→	←→	←→	
タゴガエル	←→	←→	←→	
ヤマアカガエル	←→	←→	←→	
カジカガエル	←→	←→	←→	
シュレーゲルアオガエル		←→		
アマガエル			←→	

表 4 鳥類の主な出現状況

	上流域	流域 上 中	中流域	下流域
ヤマセミ, ミソサザイ	←→			
キセキレイ, カワガラスなど	←→	←→	←→	
マガモなど		←→		
ハクセキレイ, アオサギなど		←→	←→	←→
コガモ, ミサゴなど			←→	
ゴイサギ, コサギなど			←→	←→
ウミネコ, ササゴイなど				←→
カワセミ, セグロセキレイなど	←→	←→	←→	←→

表 2 魚類の主な出現状況
(←→ は, 以下出現した水域を示す。)

	上流域	上 中 流域	中流域	下流域
イワナ, ヤマメ	←→	←→		
カジカ	←→	←→		
オイカワ, アユ, ドジョウなど		←→	←→	
ヌマチチブ		←→	←→	
ゴクラクハゼ				←→
アブラハヤ	←→	←→	←→	←→

表 5 水草の出現状況

	上流域	流域 上 中	中流域	下流域
コウキクサ	←→		←→	←→
コカナダモ			←→	←→
ウキクサ			←→	
オオフサモ			←→	←→
オオカナダモ			←→	←→
エビモ			←→	←→
アイノコイトモ			←→	←→
ヤナギモ			←→	←→

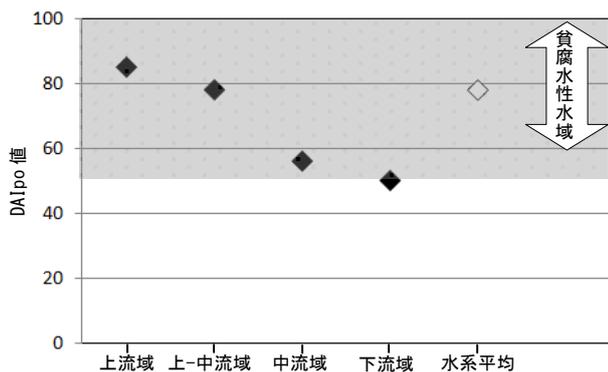


図6 DAIpo 値の年平均値

4. 2 水質調査

BOD は、全地点の年平均値が 0.3~3.3mg/L の範囲にあり、水系平均が 0.8mg/L であった。同様に、SS は 0.0~8.7mg/L で平均が 1.9mg/L、T-N は 0.3mg/L~3.2mg/L で平均が 1.1mg/L、T-P は 0.00~0.37mg/L で平均が 0.05mg/L であった。

いずれも上流が下流より低く、BOD 及び SS については環境基準（河川 A 類型）と比較すると、その値を大きく下回っており、良好な環境であった（図7及び図8）。

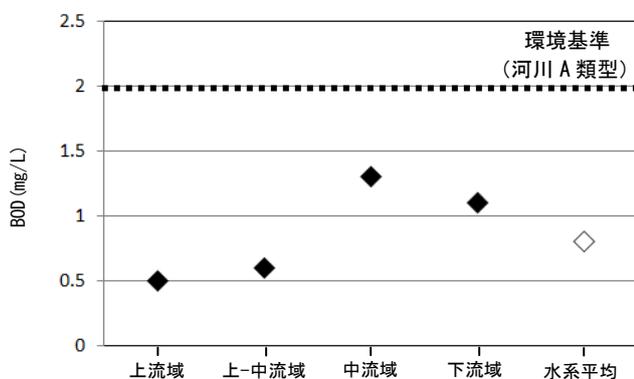


図7 BOD の年平均値

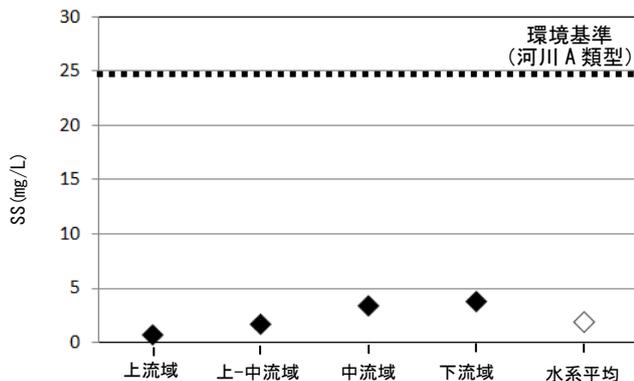


図8 SS の年平均値

4. 3 今後の課題

平均スコア値、DAIpo などの生物的指標及び BOD、SS などの理化学的指標から評価したところ、ともに良好な環境という結果が得られたことから、第1期の酒匂川水系は、水系全体として良好な環境が継続的に保たれていることがわかった。

施策効果の検証にあたり、第1期においては、前述した平均スコア値、EPT 種類数、BOD、SS 等といった確立された指標を用いて評価を行った。しかし、これらはきれいな水域から汚い水域まで幅広い環境を評価できるが、水域環境の良好度の度合いを細かく評価することはできない。一方、施策効果が河川の生物相に及ぼす変化は微細であると考えられ、これらの指標だけではこの微細な変化を十分に評価することができない。

そこで、水域環境の良好度の度合いを細かく評価できる指標の抽出等、施策効果を評価する新たな方法を構築し、現在の指標と併せて評価することで、評価精度を向上させ、施策効果の評価を適切に行う必要があると考えている。

5 おわりに

第1期の酒匂川水系において、生物的及び理化学的指標により評価を行った。また、水域に関わる水生生物相の概要が明らかとなった。今後は、第1期の専門家調査と県民参加型調査の結果から第1期全体についてとりまとめ、データを引き続き時系列で収集し、評価及び解析に当たっては最適な方法を検討しながら、施策の効果を検証する予定である。

参考文献

- 1) 神奈川県：かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画，40pp，(2005)
- 2) 可児藤吉：溪流棲昆虫の生態，日本生物誌 昆虫上巻，研究社（1944）（1970復刻．可児藤吉全集全一卷，3-91，思索社）
- 3) 濱本哲郎：福岡市内河川における生物学的水質評価指数の比較，福岡市保健環境研究所報 26，179-180（2001）
- 4) 渡辺仁治編：淡水珪藻生態図鑑（総論），100pp，内田老鶴圃（2005）
- 5) 宮本哲・並木哲男：全国レベルの水質環境と生物指標－河川水辺の国勢調査と水質データベースの統合－，谷田一三編，河川環境の指標生

* : 用語説明

[平均スコア値]

あらかじめ決められた 62 科の指標生物を 10 段階のスコアに分類し, 出現科からその地点の合計スコアを算出し, その合計スコアを出現科数で割って算出するもので, 河川環境の指標である。値が大きいほど河川環境が良好 ($0 \leq \text{平均スコア値} \leq 10$)⁵⁾。

[EPT 種類数]

底生動物のうち, 比較的きれいなところに生息するカゲロウ目, カワゲラ目, トビケラ目に含まれるすべての種類の出現種数を合計し算出するもので, 河川環境の指標である。値が大きい程, 河川環境が良好⁵⁾。

[DAIpo 値]

珪藻類の汚濁に対応する種組成から算出するもので, 有機汚濁の指標である。値が大きい程, 有機汚濁の程度が少ない ($0 \leq \text{DAIpo} \leq 100$)⁴⁾。