

河川のモニタリング調査  
令和5年度調査結果

令和6年10月  
環境科学センター

## 1 調査の目的

本調査は、「かながわ水源環境保全・再生施策大綱（平成 17 年度）」及び「第 4 期かながわ水源環境保全・再生実行 5 か年計画（令和 4 年度～令和 8 年度）」に基づき、水源河川の相模川水系及び酒匂川水系において、動植物の生息状況及び水質の状況を調査し、河川環境に関する基礎データを収集することを目的とする。

## 2 調査対象河川

相模川水系及び酒匂川水系

## 3 調査の概要

### 3-1 河川の流域における動植物等調査

河川環境を指標する水生生物、河川と関わりのある陸域生物及び BOD、窒素、リン等の水質項目について調査を行い、将来の施策展開の方向性について検討するための基礎資料を得るとともに、施策の効果として想定される生物相の変化、水質の改善等を把握する。

平成 20 年度に相模川を、平成 21 年度に酒匂川を調査し、その後 5 年毎に調査を実施している。令和 5 年度に本事業での最後の相模川での調査となる第 4 期調査が実施された。

本格的な結果の解析については、令和 6 年度の酒匂川調査が終了した後の令和 7 年度に実施を予定している。

#### ア 水質調査

調査方法：「公共用水域水質測定計画（神奈川県）」に準じて実施

調査地点：図 1 の地点

調査項目：次表のとおり

項目	調査項目
観測項目	天候、流量、気温、水温、色相、透視度、臭気、河川外観（流況）
測定項目	pH、BOD、COD、SS、DO、全窒素、溶解性全窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、全リン、溶解性全リン、リン酸態リン、全有機炭素、電気伝導率

調査時期及び回数：毎月 1 回の年 12 回

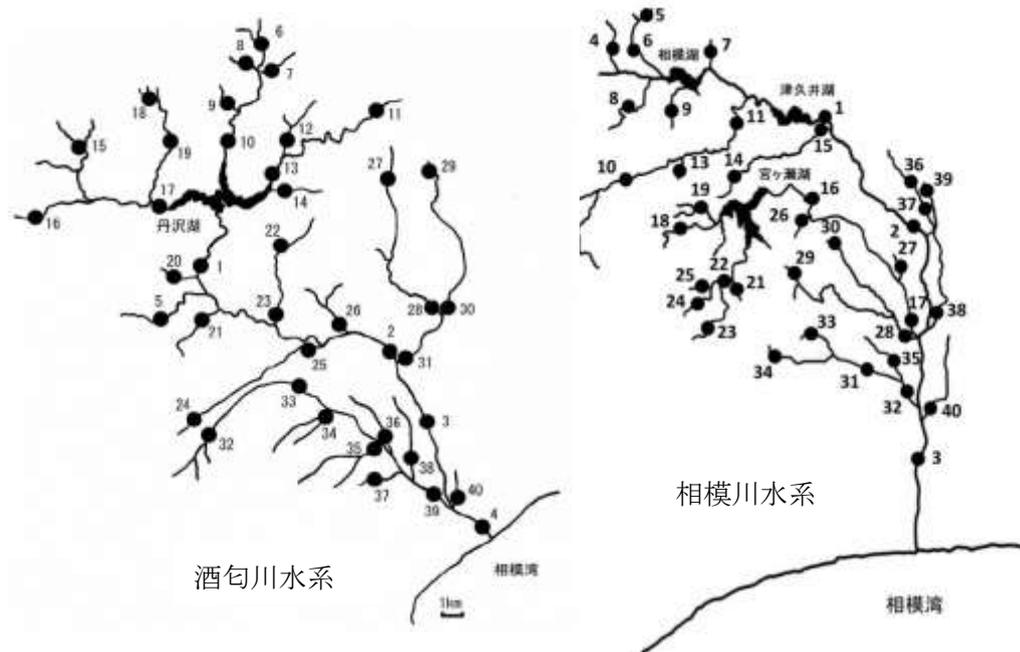


図1 調査地点配置図（サンショウウオ類調査以外）

#### イ 動植物調査

調査方法：「平成 28 年度版 河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル（国土交通省）」  
に準じて実施

調査地点：水質調査と同様に図 1 の地点

調査項目：底生動物、魚類、付着藻類、鳥類、両生類、植物

調査時期及び回数：次表のとおり

対象生物	調査時期及び回数
底生動物、付着藻類	7月と12月の年2回
魚類	7～8月と12～1月の年2回
鳥類	5～6月と1～2月の年2回（繁殖期及び越冬期を考慮）
カエル類	6月と2月の年2回（幼生期を考慮）
サンショウウオ類	7～8月の年1回（幼生期を考慮）
植物	6月と10月の年2回（開花時期及び結実時期を考慮）

#### ウ 底質調査

調査方法：河川を横断しながら一定間隔で粒径区分を調査

調査地点：水質調査と同様に図 1 の地点

調査項目：河床材料サイズ、はまり石割合、川幅、勾配、瀬の割合

調査時期及び回数：1月に1回実施

#### エ アオコ調査

調査方法：「上水試験法 2020 年度版」を参考に実施

調査地点：相模湖大橋中央の表層水

調査項目：アオコ原因種を含む藍藻綱

調査時期及び回数：令和5年5月31日から9月27日にかけて週1回の計18回

### 3-2 県民参加型調査

県民から調査員を募って、県民参加により動植物及び水質の調査を実施することにより、水源環境保全・再生事業の普及啓発を図るとともに、得られたデータにより河川の流域における動植物等調査結果を補完する。

新型コロナウイルス感染症拡大予防のため、令和2年度から3年度にかけて新規調査員の募集を行わず、これまで登録されていた継続参加の調査員のみで調査を実施してきた。新規募集を再開して2年目となる今年度はコロナ禍以前の体制で事前説明会と河川講座、採集・同定講習会を開催した。

調査は、「県民参加型調査マニュアル（環境科学センター）」及び「今後の河川水質管理の指標について（案）（国土交通省）」に基づいて実施した。

調査地点：相模川及び酒匂川で県民調査員が任意に設定

調査項目：生物（底生動物による平均スコア法※）、魚類、鳥類、植物、両生類）、水温、COD（パックテスト）、導電率、pH、水質ランク（詳細は表1参照）

#### ※平均スコア法

- 汚れた水に生息する生物からきれいな水に生息する生物まで1から10のスコアを与え、採集された生物のスコアの平均値(平均スコア値)を求めることによって、水質汚濁の程度などを定量的に評価する手法
- 平均スコア値が10に近いほど汚濁の程度が少なく、自然度が高いことを示しており、一般的に6.0以上が良好な水質、7.5以上が非常に良好な水質の目安とされています。

表1 水質ランク（国土交通省）

ランク	説明	ランクのイメージ	評価項目と評価レベル			
			透視度 (cm)	ゴミの量	水のおい	川底の感触
A	顔を川の水につけやすい		100以上	川の中や水際にゴミは見あたらない。または、ゴミはあるが全く気にならない。	不快でない	不快感がない
B	川の中に入って遊びやすい		70以上	川の中や水際にゴミは目につくが、我慢できる。		ところどころヌルヌルしているが不快ではない
C	川の中には入れないが、川に近づることができる		30以上	川の中や水際にゴミがあって不快である。	不快なおいを感じる	ヌルヌルして気持ち悪い
D	川の水に魅力がなく、川に近づきにくい		30未満	川の中や水際にゴミがあってとても不快である。	とても不快なおいを感じる	

### 3-3 環境 DNA 調査

河川の水を採取し、分析することによって生物の生息状況を知ることができる環境 DNA 調査について、5年に1回の大規模生物調査の代替・補完や毎年度実施している県民調査員による生物調査への導入を実現することを目的とする。

令和5年度調査では県民調査での調査項目を魚類に加え昆虫類を追加する等、次表のとおり調査を実施した。

調査名	調査対象	対象河川	調査内容
県民調査	魚類 昆虫類	相模川及び酒匂川	県民参加型で相模川及び酒匂川の任意の地点において環境 DNA 調査を実施する。
河川整備事業 評価調査	魚類	相模川、酒匂川及び金目川	水源環境保全事業の「河川水路における自然浄化対策の推進」により実施された箇所を含む約100地点
水生昆虫類調査 手法開発	昆虫	相模川及び酒匂川	水生昆虫類の DNA データベース拡充の継続と捕獲調査結果との比較による調査精度の検証。

#### 4 令和5年度の調査結果

##### (1) 河川の流域における動植物等調査

###### ア 水質調査

###### ○ BOD の経年変化

有機汚濁の評価指標である BOD 濃度の年平均値の分布と経年変化(平成 20 年度と令和 5 年度)を次ページ以降の図に示す。

全体的な傾向としては令和 5 年度は平成 20 年度に比べ、本川で濃度が上昇する傾向がみられた。本川の 3 地点(小倉橋、昭和橋、神川橋下)では有意( $p < 0.05$  で検定、以降同様。)に濃度が上昇しており、そのほかの地点で有意な変化がみられたところのほとんどが濃度が上昇していた。唯一有意に濃度が低下したのは玉川の酒井橋(g32)のみであった。

この要因の一つとして考えられるのは、流量の減少であり、流量の計測が難しい本川 3 地点以外の流量を平成 20 年度と比較すると、道志川と中津川以外ではいずれも年間の平均流量が減少しており、この水量の低下が BOD の上昇を招いた可能性が考えられた。

一方で酒井橋では流量が減少しているにも関わらず、濃度が有意に低下していることは、汚濁負荷源からの発生量が減少したことを示しているものと考えられる。

BOD (生物化学的酸素要求量) : 有機汚濁の評価指標。好気性微生物が一定時間 (5 日間) 中に水中の有機物を酸化・分解する際に消費する溶存酸素の量で、微生物に分解されにくい有機物は含まれない。
---



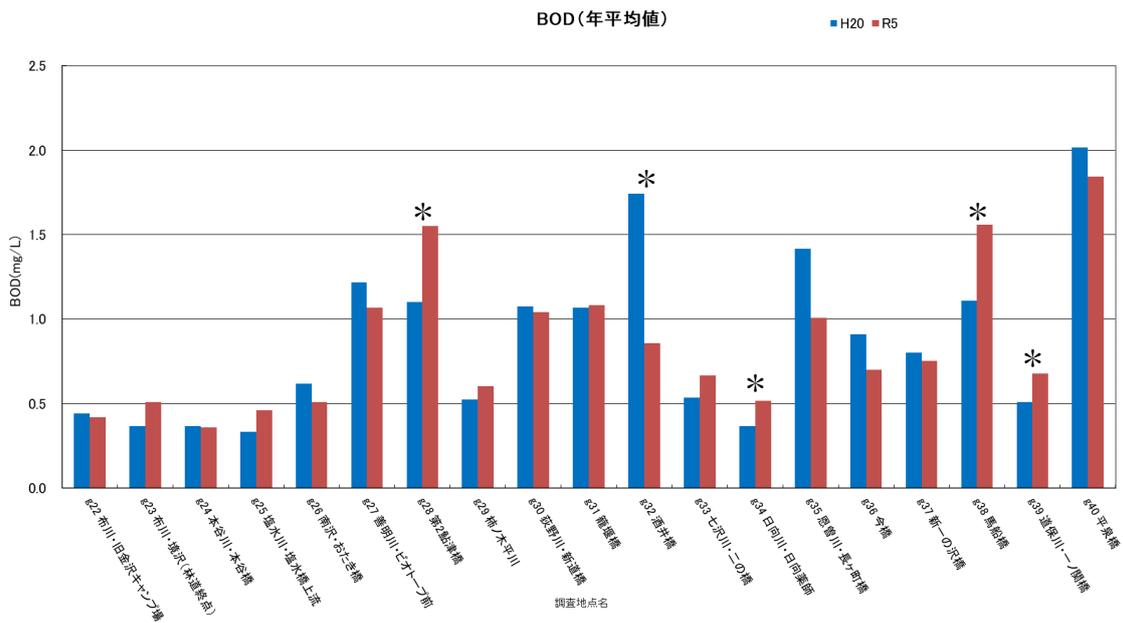
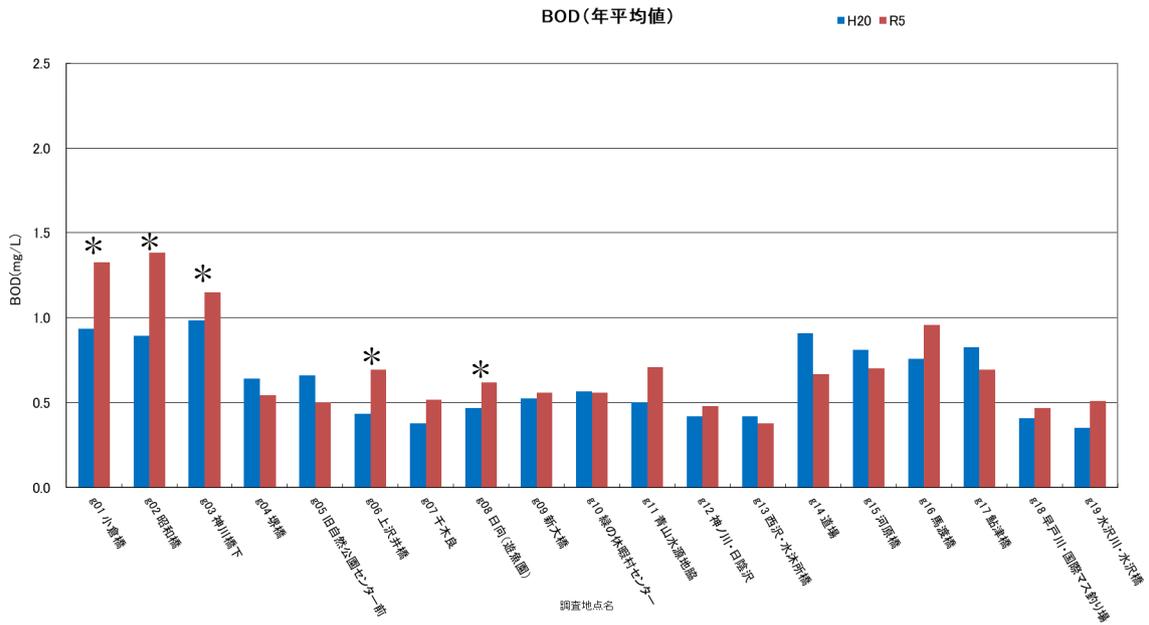


図7 BOD濃度の年平均値の経年変化  
 (\*は p<0.05 で平均値に有意差あり、以下同じ)

○ 全窒素の経年変化

富栄養化の評価指標である全窒素濃度の年平均値の分布と経年変化(平成 20 年度と令和 5 年度)を下の図に示す。

全体の傾向としては、第 3 期調査の傾向と変化がなく、平成 20 年度に比べて令和 5 年度のほうが多くの地点で濃度が有意に低下していた。人口が多い中下流域に限らず全域で低下傾向がみられることから、大気由来等の広域的な汚染源からの負荷も影響しているのではないかと考えられた。

相模湖湖央東部表層の全窒素濃度の経年変化を次ページの図に示す。平成 20 年度あたりから相模湖の全窒素濃度が低下する傾向がみられており、全域的な全窒素濃度の低下が湖の水質改善に寄与している可能性が示唆された。

全窒素：富栄養化の評価指標。無機窒素（アンモニウム性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素等）及び有機窒素（生物遺骸、アミノ酸、尿素等）の総量。

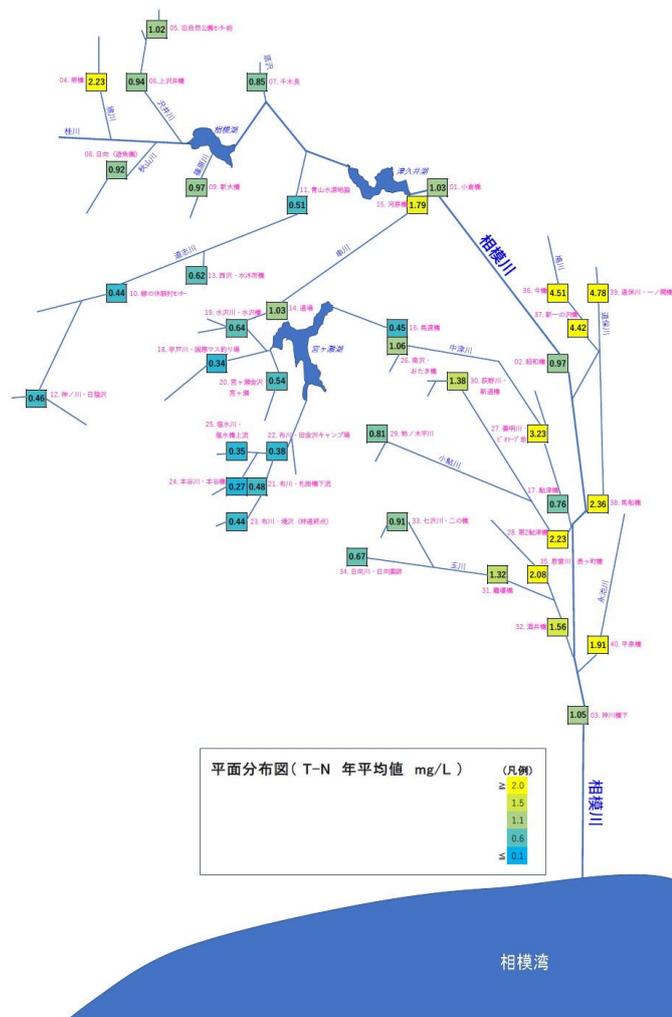


図 全窒素の水平分布図

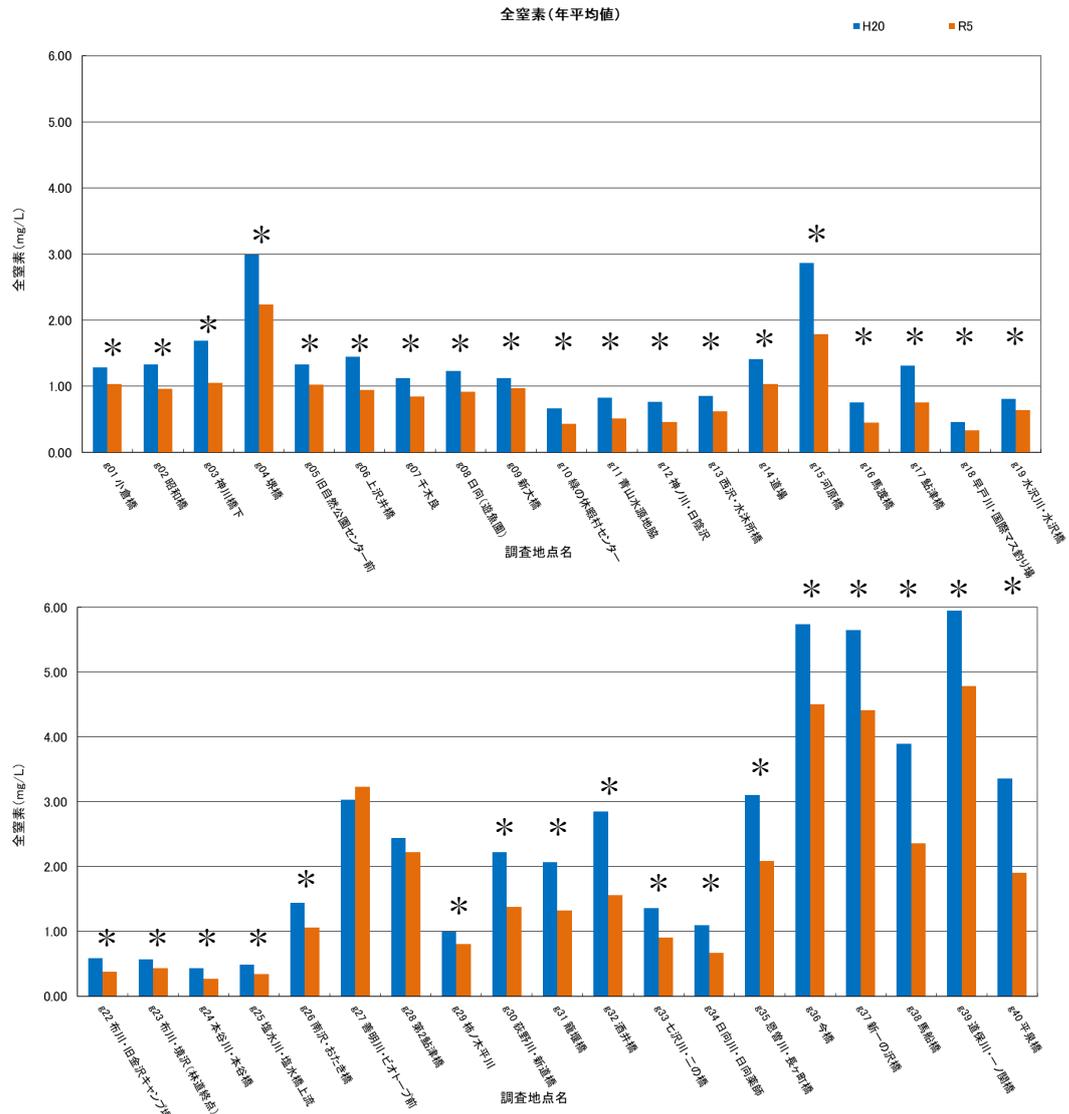


図 全窒素の経年変化

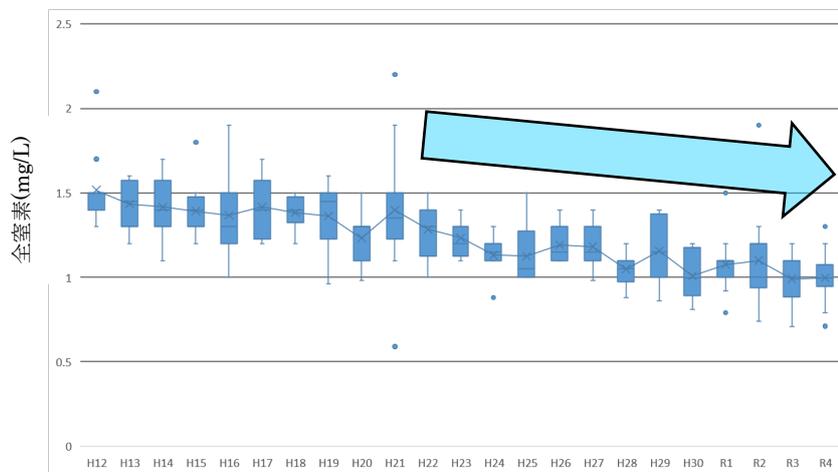


図 相模湖湖央東部表層における全窒素濃度の経年変化



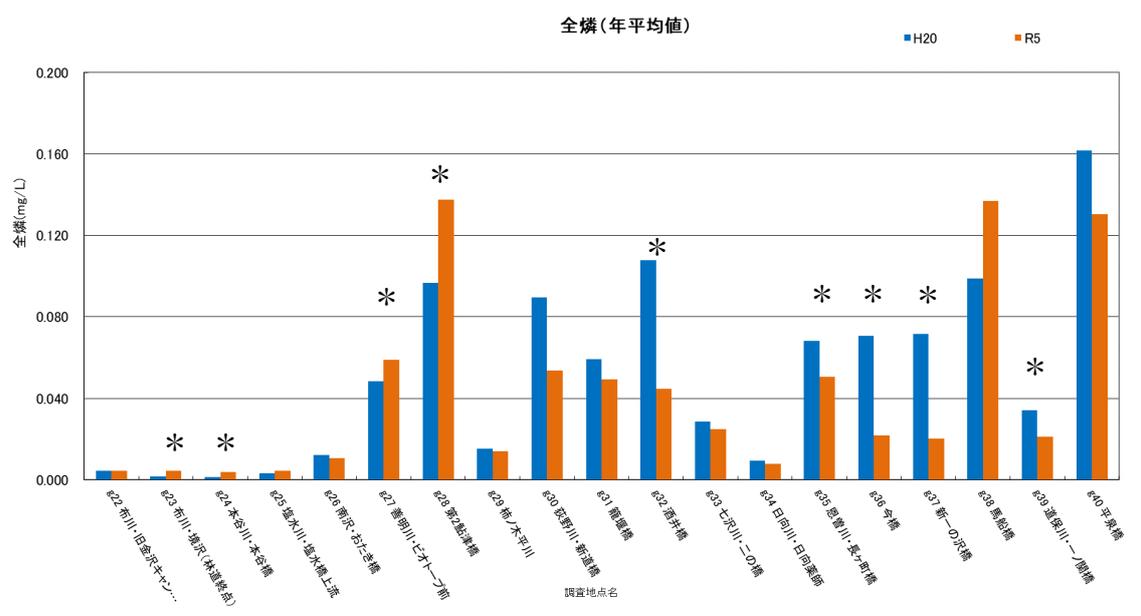
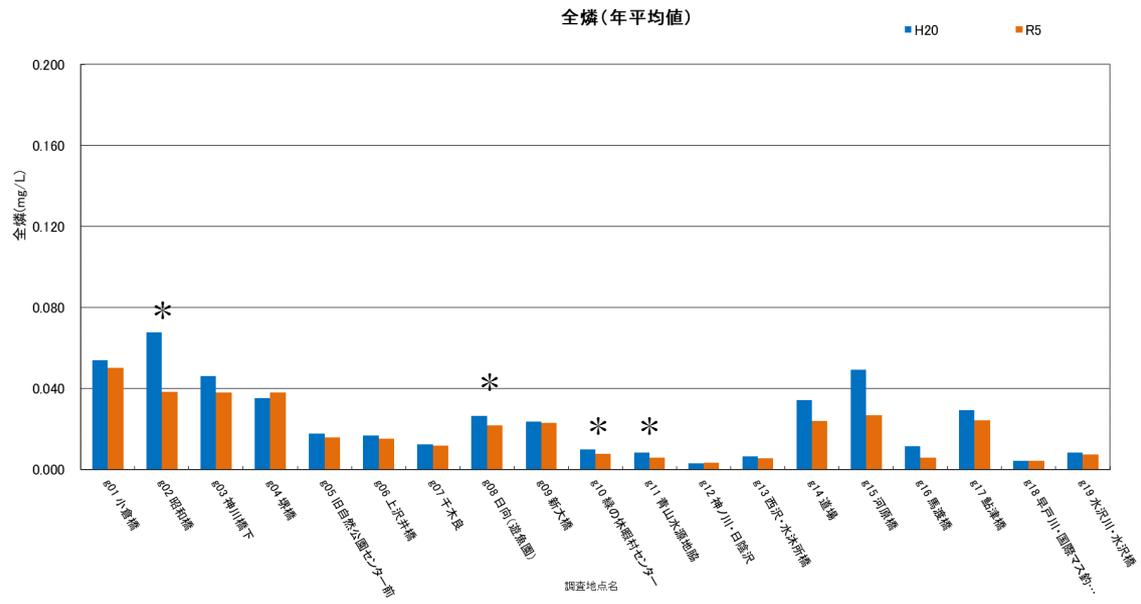


図 全リンの経年変化

イ 動植物調査

○ 平均スコア値の経年変化

水質及び自然度の評価指標である平均スコア値の経年変化を下の図に示す。全体としては平均スコア値が上昇した地点が多いが、その多くは小幅な変動であり、大きな変化は見られなかった。

令和5年度の結果で特に変動が大きかった地点としては、青枠で囲った下流のg40(平泉橋)が挙げられる。第1期や第2期では非常に平均スコア値が低かったが、第4期調査では他の河川と同じくらいの値となってきた。水質の変化としては窒素濃度の低下が有意であった他に、BOD や全リンも有意ではないものの平均濃度は低下していた。底生動物相は長期的な河川水質の影響を反映することが知られており、月一回の水質調査では検出できない水質の改善を反映した可能性も考えられた。

平均スコア値 (ASPT) : 水質及び自然度の評価指標。底生動物に対して、耐汚濁性の強い生物から弱い生物(科レベル)へ 1~10 のスコアを与え、採集された生物のスコアの平均値により評価。数字が高いほうが良い水質とされる。

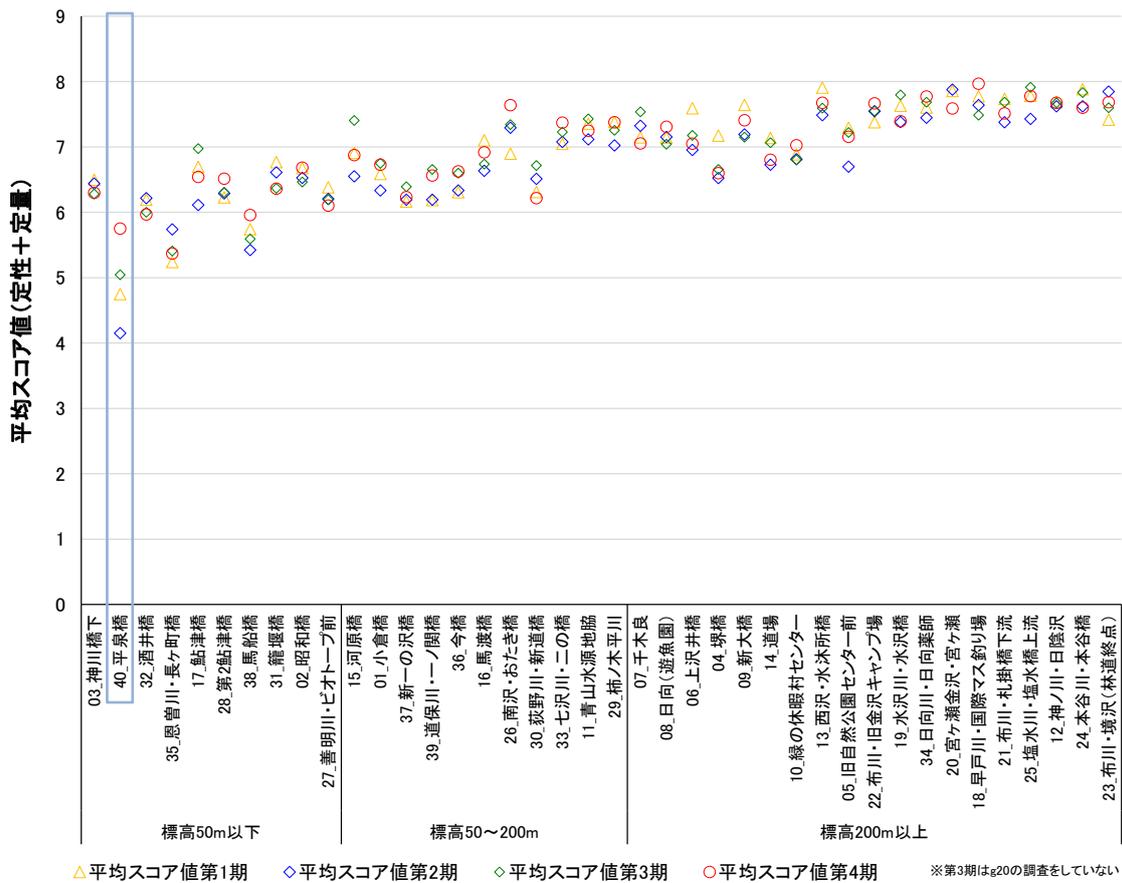


図 13 平均スコア値の経年変化

#### ウ 底質調査

本調査については、酒匂川の調査結果が揃う令和7年度に本格的な解析を実施予定としているため、ここでは結果は省略する。

#### エ アオコ調査

令和5年度調査の結果は下図のとおり。アオコ発生量は全体的には少なかったものの、アオコの異常発生ラインであるアオコ細胞が10万個/mL以上となった日が一回発生した(下図は見やすさを考慮して対数表記としているが、アオコ細胞数が未検出だった場合には便宜的に「1」としている)。

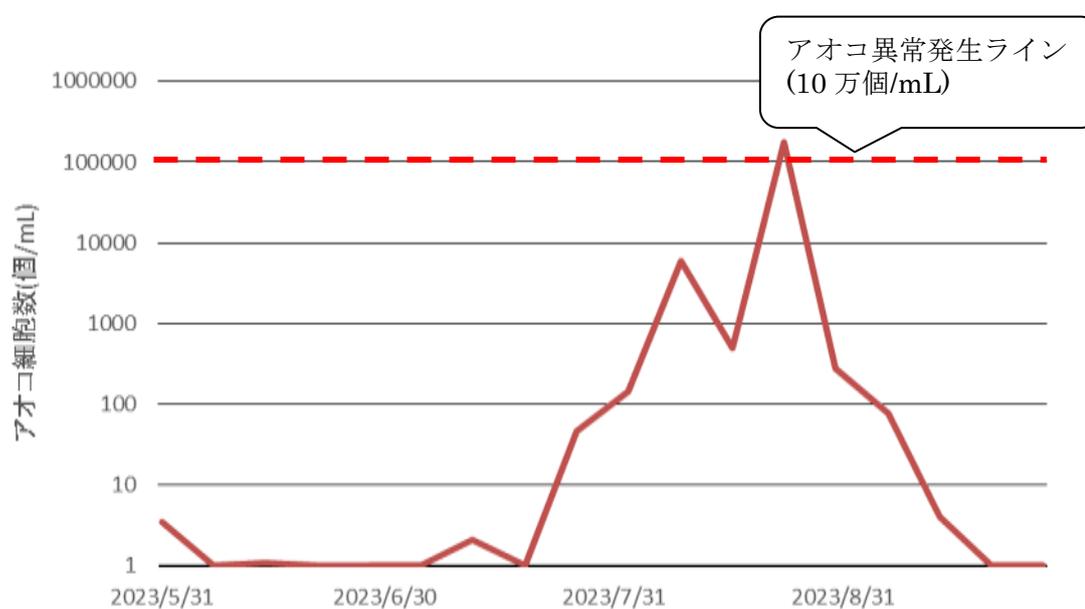


図 令和5年度の相模湖大橋におけるアオコ細胞数の変化

## (2) 県民参加型調査

### ア 応募人数

令和5年度の県民調査員の登録数は大学主催の生物採集・同定講習会に参加した学生(22名)を除くと合計156名(12団体)であった。内訳は新規の個人が32名、団体は33名(1団体)、継続は個人が22名、団体が69名(1団体)であった。

### イ 講習会の実施

生物採集講習会は合計8回、同定講習会は合計10回実施した。基本的に最初に採集講習会を実施し、そこで採集した底生動物サンプルを翌日もしくは翌週に予定した同定講習会で同定作業に供した。

採集技術講習会ではタモ網を使った底生動物の採集方法の講習を毎回実施したほか、魚類と両生類に関しては適宜講習を実施した。植物と鳥類に関しては実施回を定めて講習を実施した。

同定講習会では講師が最初に底生動物サンプルの基礎的な扱い方、河川生物の絵解き検索を使った底生動物の同定方法、及び平均スコア値の計算方法を説明した後、各自のサンプルを用いた同定作業に移り、複数の講師による巡回指導を行った。



生物採集講習

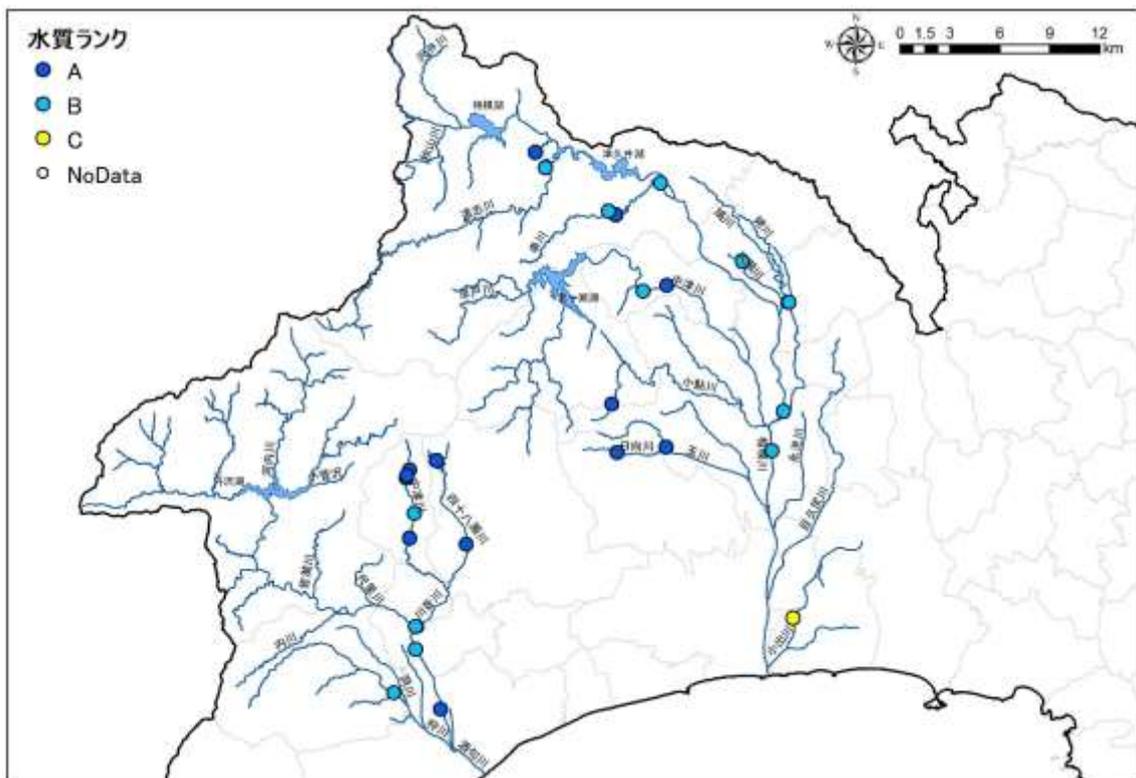
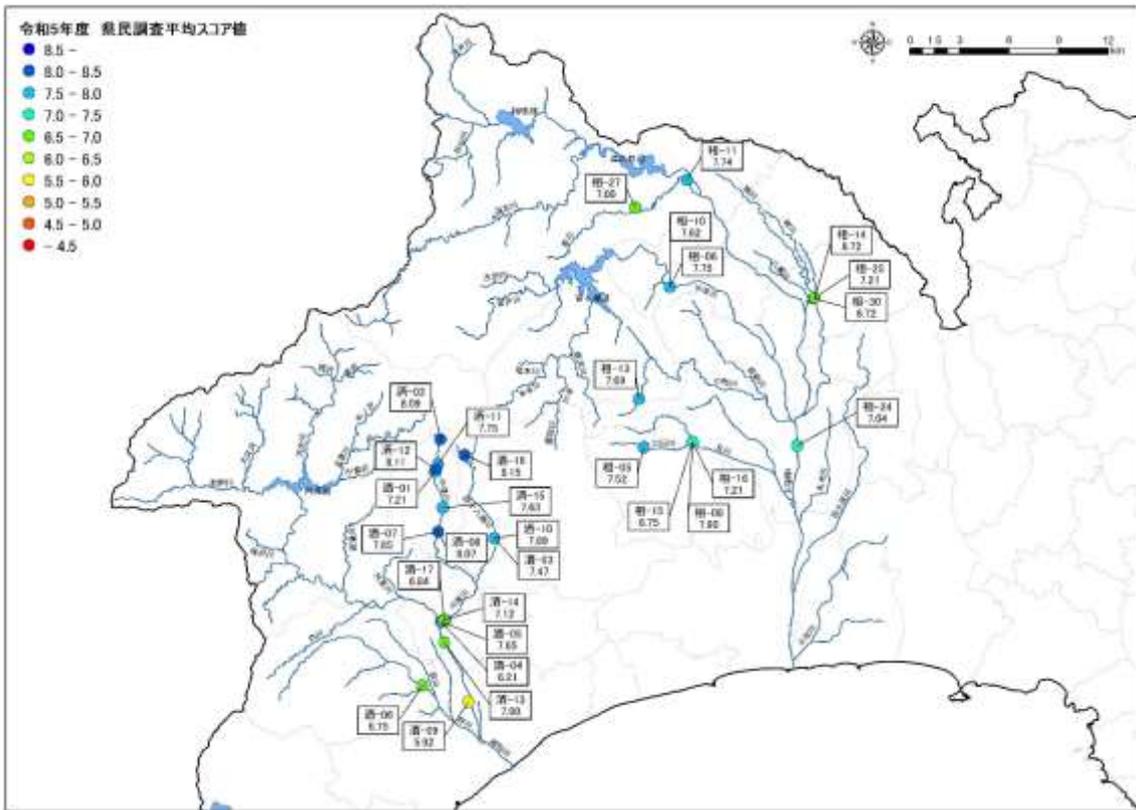


同定技術講習

### ウ 県民調査結果

調査地点数は、相模川水系で31地点、酒匂川水系で17地点、計48地点であった。調査に参加した人数は、相模川水系で33名、酒匂川水系で99名、計132名であった。

調査報告数は、底生動物が41点、魚類が25点、植物が11点、鳥類が14点、両生類が9点であった。調査結果を次図に示す。



令和5年度 県民調査結果一覧（上図：平均スコア値 下図：水質ランク）

### (3) 環境 DNA 調査

#### ア 県民参加型調査

環境 DNA 調査の特徴である現場作業の簡便性を生かして、県民調査員の方に協力してもらい、令和 4 年度から正式な調査項目として追加した。令和 5 年度は魚類に加え、昆虫類も調査項目に追加した。

その結果、下の図のとおり相模川及び酒匂川を中心に計 20 地点の調査が実施された。

#### <魚類の結果>

県のレッドデータリスト掲載種 13 種を含む計 54 種(系統含む)・属の DNA を検出した。なお、本調査は原則として相模川及び酒匂川を対象としているが、その他の河川についても比較となる生物生息情報を収集する目的で、調査地点数なども勘案しつつ、実施している。

今回の結果からは形態では判別できないスナヤツメ類北方種(在来の希少種)を検出した。過去の調査から県内には移入種とされる南方種が侵入していることが明らかとなり、在来種である北方種の生息域は非常に限定されていた。昨年度に引き続き、希少種の生息域保全にとって重要な情報が得られるなど大きな成果を挙げた。

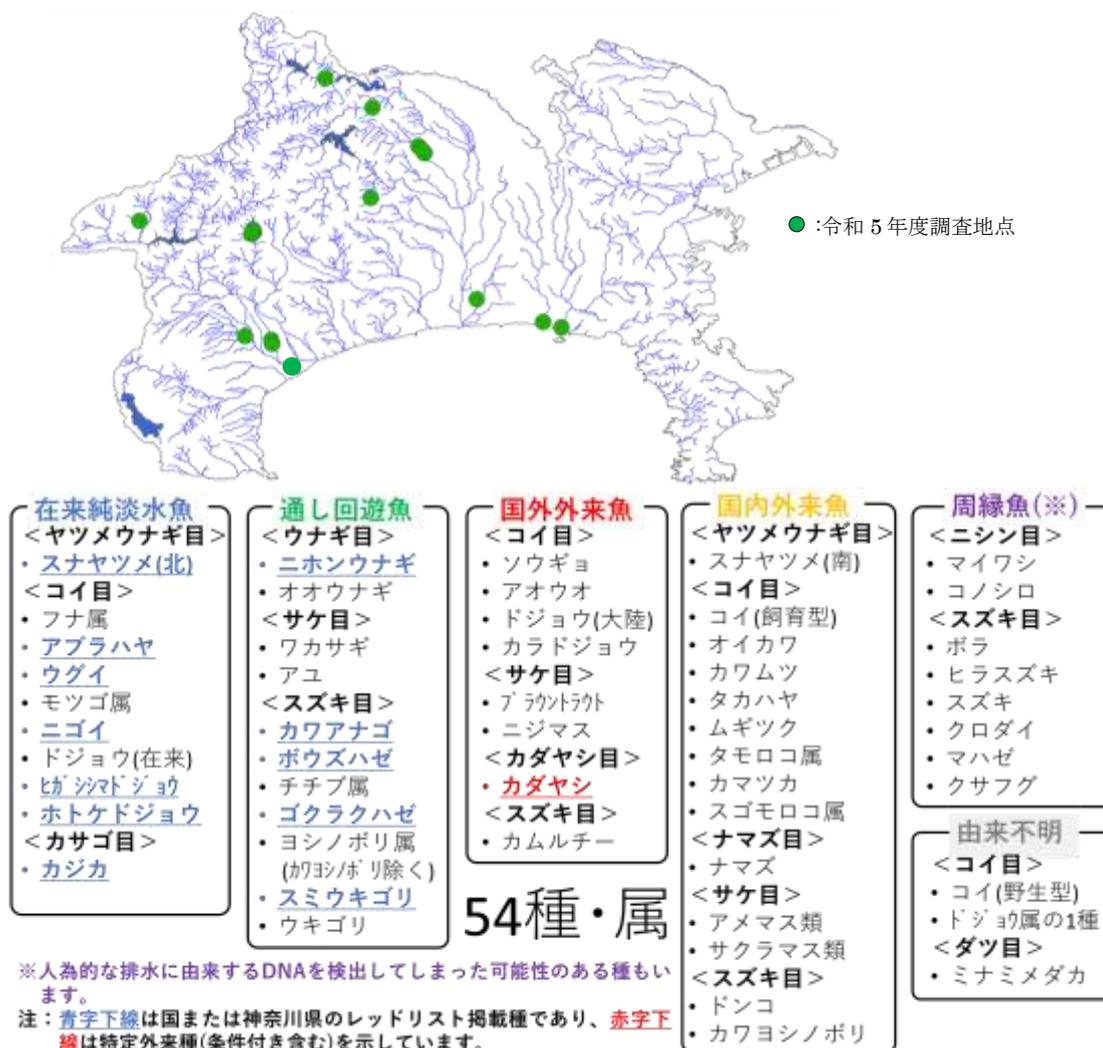


図 環境 DNA 調査地点一覧及び検出種・属一覧

<昆虫類等の結果>

昆虫類用のプライマーでは昆虫類を中心に 17 綱 618 種・属の DNA が確認された。その中でも特に昆虫類は 541 種と 9 割近くを占めており、次ページの図のとおり水生昆虫類だけでなく、数多くの陸生昆虫類も検出されており、河川及びその周辺環境を反映した生物相を得ることができた。

また、希少種としてはトンボ目を中心に 14 種が確認された。

水生昆虫類による評価では、主にカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の種数(EPT 種数)や平均スコア法という群集評価手法が用いられるが、今回の環境 DNA の結果からそれらの指標値を算定した結果は、次ページの図のとおり。

比較的水質の悪い境川や相模川の下流(古矢橋や萩園橋)においては、平均スコア値や EPT 種数が低くなり、現地での捕獲調査の結果はないものの一定程度妥当な結果が得られた。

一方で酒匂川の小田原アリーナ上流(赤いバーでの塗りつぶした地点)では EPT 種数も低く、実際の現地での捕獲調査結果から算出した平均スコア値が 5.92 と比較的低いにもかかわらず、環境 DNA から算出した平均スコア値は 7.6 と高い値を示していた。このようなずれが発生した原因として、捕獲調査の平均スコア値の計算に使用する貝の仲間やミミズの仲間は現在の調査方法では検出しにくい傾向にあり、これらの種はスコア値が低い(汚い水に生息する)ため、全体として環境 DNA 調査手法は高めの平均スコア値を出す傾向があるためと考えられる。

この辺りの課題については、今後補正などの検討を進めていく予定。

表 各分類群の確認種数一覧

綱分類	確認種・属数	昆虫綱目分類	確認種・属数
昆虫綱	541	ハエ目(双翅目)	86
魚類	15	カメムシ目(半翅目)	78
貧毛類	10	コウチュウ目(鞘翅目)	65
トビムシ目	10	カゲロウ目(蜉蝣目)	60
軟甲綱	10	トビケラ目(毛翅目)	55
被喉綱	7	カワゲラ目(セキ翅目)	44
二枚貝綱	5	チョウ目(鱗翅目)	44
腹足綱	4	バッタ目(直翅目)	32
小鎖状目	3	ハチ目(膜翅目)	26
哺乳綱	3	トンボ目(蜻蛉目)	22
ムカデ綱	2	チャタテムシ目	12
有針綱	2	アミメカゲロウ目(脈翅目)	5
裸喉綱	2	カマキリ目(螳螂目)	4
貝虫類	1	ゴキブリ目(網翅目)	3
クモ綱(蛛形綱)	1	ヘビトンボ目	3
両生綱	1	ナナフシ目	1
鰓脚綱	1	ノミ目	1
合計	618	合計	541

水生昆虫類  
282種・属(52%)

陸生昆虫類  
261種・属(48%)

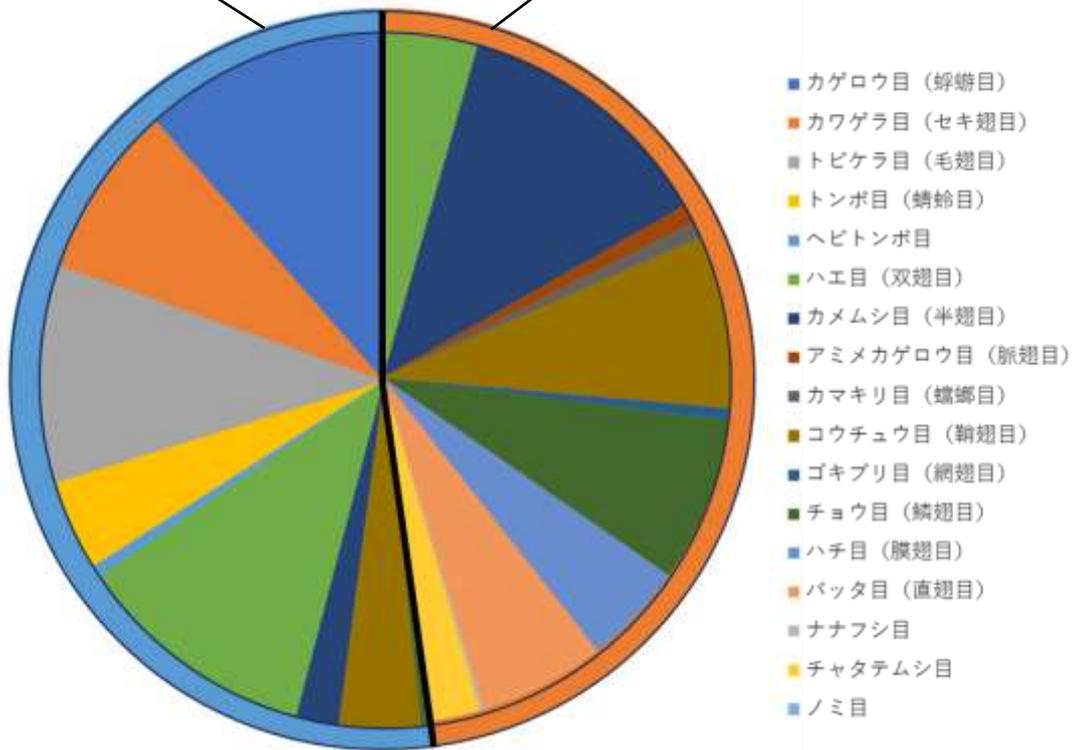


図 水生昆虫類と陸生昆虫類の内訳

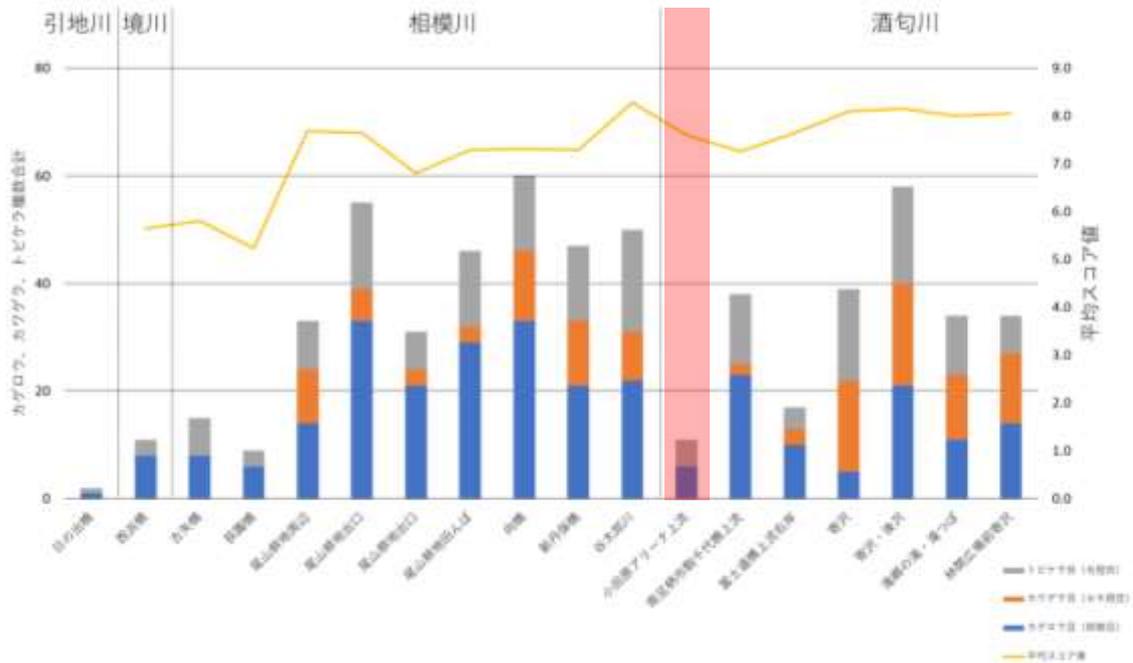


図 環境 DNA により検出された水生昆虫類による水質評価指標算定結果

イ 河川整備事業評価調査

令和4年度から令和5年度の2か年で、「河川・水路における自然浄化対策の推進」の事業が行われた箇所を含む計92か所(下図参照)で環境DNA調査を実施し、事業実施の有無が生物相に与える影響を定量的に評価する手法の開発を進めた。

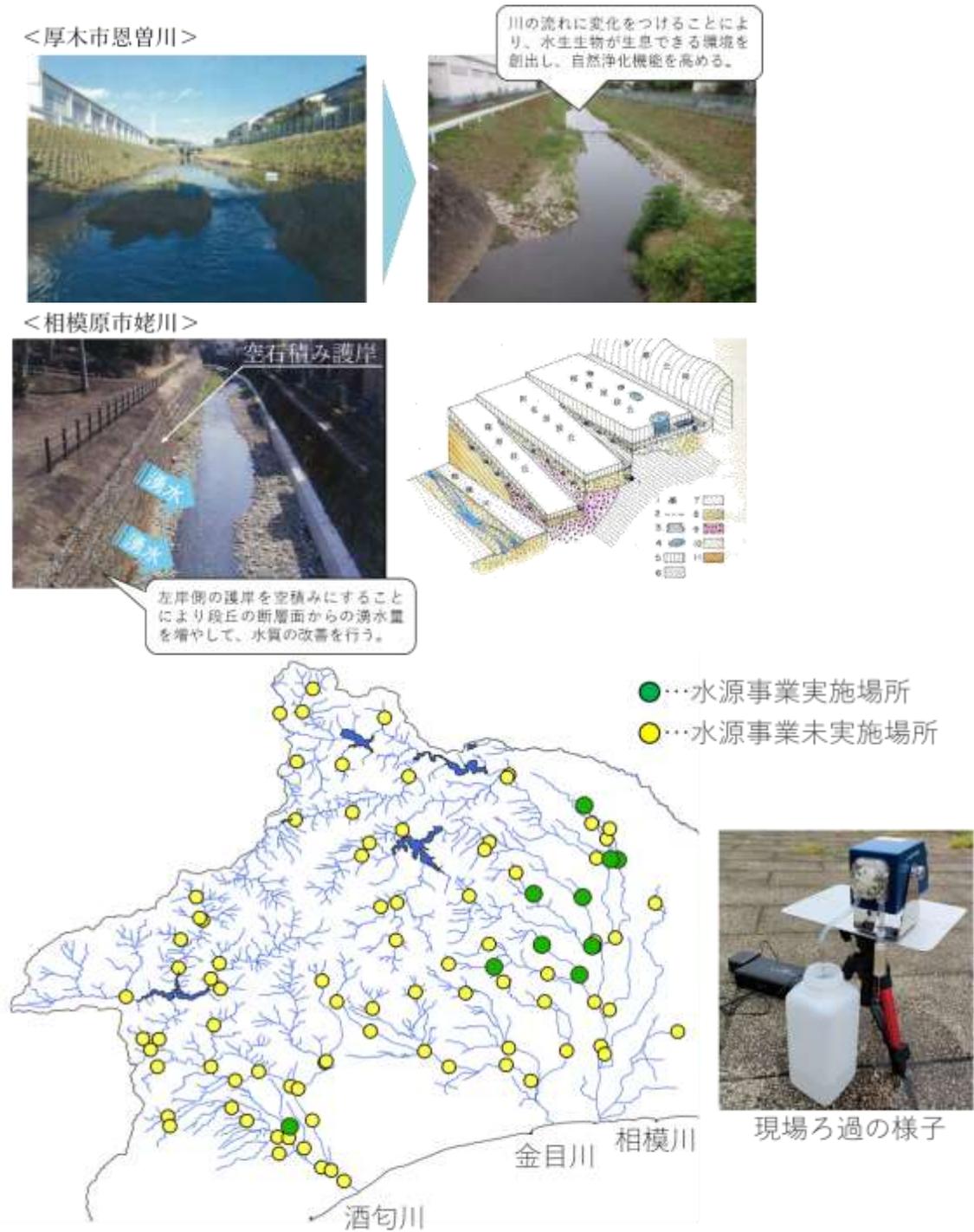


図 河川整備事業評価調査実施箇所

◎結果

- ・ 環境DNAサンプルについては、魚類の定量網羅解析により各魚類のDNA濃度を定量する手法を用いて、次世代シーケンサーによる分析を実施した(結果のイメージは下の表のとおり)。

表 解析元データの一部

	unidentified Tridentiger	Plecoglossus altivelis	unidentified Rhinogobius	Cobitis sp. BIWAE type C	Tribolodon hakonensis	unidentified Hypomesus
小田原大橋上	0.97537184	0.167739106	5.785326553	0	0	0
飯泉橋上	0	0.057496618	0	0	0.116243162	0
狩川橋	0.697604088	5.336183747	0.452955132	0.296947102	1.431550955	0
分沢川・森と水の公園上	0	0	0.162854748	0	0	0
仙了川・仙了橋	0	0.327695919	0.041772227	0	0.001440422	0
洞川・下河原橋	0	0.133733848	0.025075097	0.130947726	0.06447882	0
太刀洗川・栄橋	0	0.345787005	0.747114929	0.163039469	0.646782948	0
要定川合流前	0	0.059580309	0.157639568	0.137779465	1.073686824	0
川入橋	0	0	0	0	0	0
上総川・大瀬戸橋	0	0.003143825	0	0	0	0
報徳橋	0.313589197	1.933518295	1.485956355	0	2.117783645	0
工一橋	0	0	0	0	0	0
上河原橋	0	0	0.027926276	0	1.533540904	0
文久橋(水位観測所)	0	0.910478011	0.412662695	0.254147819	5.774657656	0
十文字橋	0	5.122346584	1.308375145	0.302585874	4.568120417	0
新霞橋	11.70808398	3.16583832	106.2762958	0.300030429	0.062075261	0

- ・ 解析については最初に水質データ(pH、DO、BOD、COD、TN、TP、EC)が存在する地点69地点を抽出し、これらの地点についてコンクリート護岸率 [CRR]、標高 [ELE]、平均地形傾斜度 [SLO]、土地利用割合 (FOR : 森林、URB : 都市用地、RIC : 水田面積、WAT : 水面(淡水)、AGR : 農地用地) の8つの地理的項目を環境情報として算出した。
- ・ 各調査地点を特徴づけるため、主成分分析(PCA)を実施した。その結果、調査地点間のばらつきは4つの軸(PC1~4)により全体の70.3%が説明されることが明らかとなり、ばらつきの約4割を説明する第1主成分(PC1)は標高、森林率、都市用地率や傾斜度といった項目と関連しており、ばらつきの約14%を説明する第2主成分(PC2)はEC、TN、SS、CRRといった項目と関連しており、ばらつきの約11%を説明する第3主成分(PC3)はDO、COD、SSといった項目と関連していた(次ページの表のとおり)。
- ・ このことからPC1は主に上流から下流という河川の物理的な影響を反映した項目であり、PC2、PC3は河川の水質の影響を反映した項目であるということが出来る。

表 主成分分析解析結果

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Standard deviation	2.4583	1.4957	1.3304	1.09571	1.08179
Proportion of Variance	0.3777	0.1398	0.1106	0.07504	0.07314
Cumulative Proportion	0.3777	0.5175	0.6281	0.70317	0.77631

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
ELE	0.34369470	-0.19055380	2.021505e-02	-0.13328032	0.090292130
pH	-0.20186084	-0.09258995	2.521951e-01	-0.41753824	-0.032804062
DO	-0.10872216	-0.11467991	5.875157e-01	0.09887483	-0.191862875
BOD	-0.23621957	-0.09085960	2.071388e-01	-0.12047547	0.328067489
COD	-0.28743678	-0.30072421	-3.393293e-01	0.01250747	0.004101089
SS	-0.22651970	-0.31652184	-3.728900e-01	0.01409765	-0.155143478
TN	-0.17701624	-0.32135816	2.697644e-01	0.42000025	0.037489522
TP	-0.25608190	-0.20912068	-2.690170e-01	-0.29725320	0.244669772
EC	-0.24876937	-0.39602108	3.208882e-02	0.11154384	0.250399676
FOR	0.35804747	-0.29731863	3.054569e-06	-0.05758073	-0.011768098
URB	-0.33601525	0.23799227	8.748839e-02	-0.03933683	0.052853808
RIC	-0.19421339	0.24621587	-1.237968e-01	-0.41559416	-0.344347788
WAT	-0.25536116	0.22543301	1.337575e-01	0.07177044	0.256012622
AGR	-0.09115558	0.18503187	-3.009335e-01	0.55856609	-0.162275949
SLO	0.34206714	-0.22982353	-3.919957e-02	-0.09521721	0.144635904
CRR	-0.10688462	-0.30938070	1.207280e-01	-0.04749628	-0.681156079

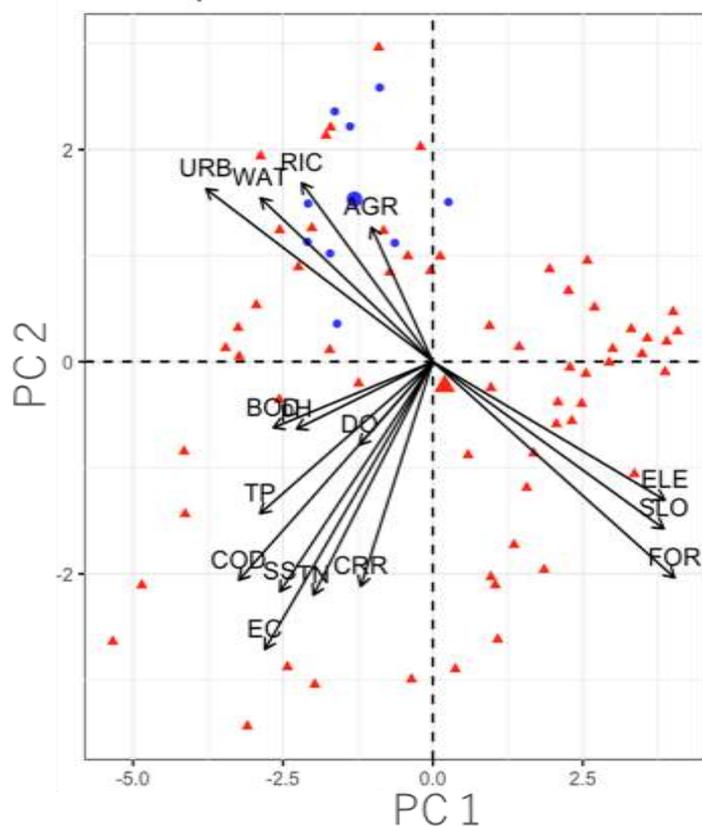


図 PCAによる地点間の水質のばらつき

- 河川・水路整備事業の実施箇所9地点に着目すると、PC2が高い値(よい水質)を持っており、このことは事業が水質に影響した可能性を示唆しているものと考えられた。

- 次に、魚類群集データをBray-Curtis距離に基づいてnMDS(非計量多次元尺度法)により、平面上にプロットし、地点間の群集組成の違いを可視化した(下図のとおり)。この結果では第2軸についてプロットが集約するような傾向がみられたものの、特に事業実施個所が大きく群集組成が異なるという結果は確認されなかった。

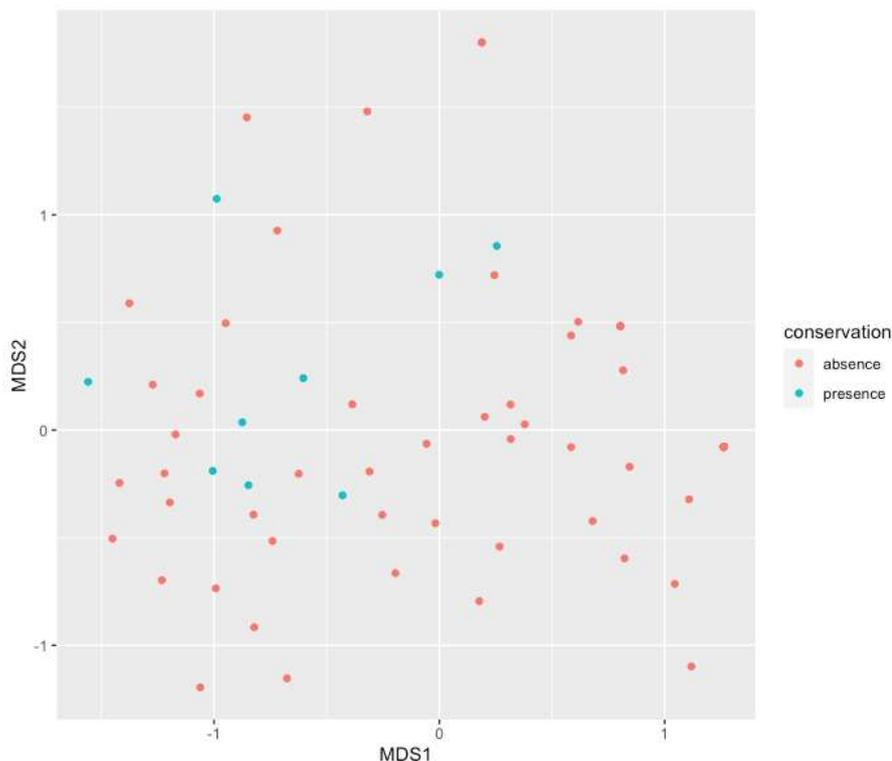


図 nMDS による生物群集解析結果

- 次に生物多様性指標(生物総量(ここではDNA量)・種数・シャノンの生物多様性指標・シンプソンの生物多様性指標)と環境指標(PC1・PC2・PC3・PC4)の関係を線形回帰によって調べたところ、次ページの図のとおりとなった。回帰直線については、事業が行われていないダム下流のデータに基づいて描画している。
- PC1に関してはすべての生物指標が負の反応を示し、PC2, 3については正の反応を示した。PC4については指標によって反応が異なった。
- 河川・水路整備事業の実施個所9地点に着目すると水質指標-生物指標の回帰直線よりも上側に位置した地点が多かった。事業の実施により期待される効果=水質の改善+生物の生息場所の創出であることを考えると、期待通り事業実施が水質の向上に寄与しただけでなく、生物多様性にも良い効果を与えていると考えられた。
- ただし、今回の結果では必ずしも、すべての事業実施場所において水質から想定される生物指標を上回る結果が得られたわけではなかった。
- これは今回の評価対象を魚類としたため、流域全体の連続性(堰の有無など)が担保されているかといった点の影響を受けることが想定された。

- 流域全体の連続性を担保するには、本事業のみでは改善が難しいことから、事業の実施効果の影響を正確に把握するためには魚類以外の分類群についても検討を進める必要性があることが明らかとなった。

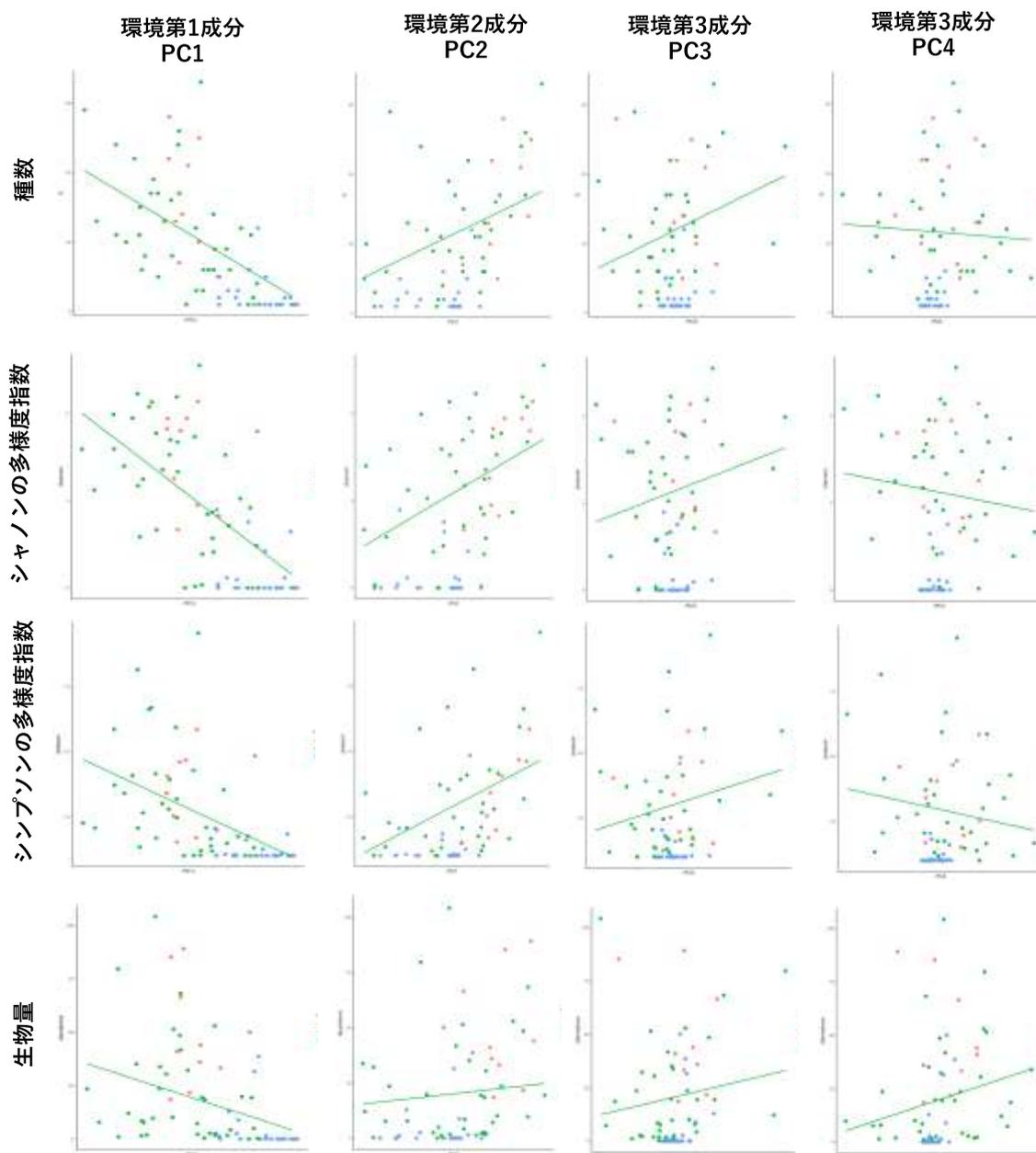


図 生物多様性指標（種数, シャノン/シンプソン多様度指数, 総生物量）の環境主成分（PC1, 2, 3, 4）に対する回帰 赤色は再生事業実施地点、青色は非実施地点（ダム上流）、緑色は非実施地点（ダム下流）を表す。

- ・ 生物多様性指標と環境要因 (PC1~PC4、自然再生事業の有無)との関係を一般化線形モデル(GLM)でモデル化したところ、下図のとおり生物量についてのモデルのみ自然再生事業の有無が統計的に有意な影響をもつことが確認された。

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	37.676	9.164	4.111	0.000179 ***
PC1	-4.353	1.716	-2.536	0.015019 *
PC2	2.610	2.361	1.105	0.275244
PC3	1.038	2.243	0.463	0.646002
PC4	4.397	2.694	1.632	0.110154
factor(conservation)uncompleted	-21.750	9.693	-2.244	0.030176 *

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

図 生物量と環境要因との関係 自然再生事業の有無を表すダミー変数 factor(conservation)uncompleted の p 値が 5 %以下となった。

- ・ 計九地点で実施された事業を個別に評価するために、それぞれの再生事業地点で実際に観測された生物多様性指標と環境指標 (PC1~PC4) から予測した生物多様性指標 (自然再生事業が実施されていない地点のデータから予測) の差を算出した結果、下の表のとおりとなった。
- ・ この中では非常に事業規模の大きい善明川のビオトープ整備や本川との間に堰のない八瀬川で全ての生物指標が環境指標から想定される数値よりも高くなり、事業を実施することで生物の生息場の多様性が上がり、より多様性の高い生物相が形成されることが示された。
- ・ 一方で上のところでも言及したとおり、地点ごとの場の整備では生物量の増加については一定程度見込めるものの、事業による生物相の回復には限界があり、例えば堰による遡上阻害の問題等、河川を流域としてとらえて生物多様性保全のための施策を進めていく必要があると考えられる。

事業名	種数	シャノンの多様度指標	シンプソンの多様度指標	生物量
善名川・ビオトープ前	13.4	0.423	0.180	63.0
恩曾川・長々町橋	5.59	0.172	-0.910	-6.41
東沢橋(道保川)	-3.28	-0.267	-1.33	7.95
白金沢橋(姥川)	-8.17	-0.831	-2.38	35.2
相模川合流地点付近(八瀬川)	4.95	0.412	1.28	8.74
小鮎川合流前(千無川)	0.235	0.124	-0.156	-11.0
東谷戸川	-5.80	-0.367	-1.35	9.29
下古沢(恩曾川上流)	-2.01	-0.428	-2.12	15.3
要定川合流前	-4.63	-0.0388	-0.389	67.4

## ウ 水生昆虫類調査手法開発

水質の変化に敏感な水生昆虫類の環境 DNA 調査の手法の精度向上のため、昆虫類の DNA データベース整備を継続し、令和 5 年度末時点で 933 個、571 種・属の DNA データベースを整備した(以下の HP で公開中)。

## 環境DNAのページ

神奈川県では水源環境を保全するため県民調査員の皆さんと環境DNA調査を実施しています。併せて環境DNA調査に活用可能な水生昆虫用のDNAデータベースを整備し、公開も行っています。

### ミトコンドリアDNA領域の16SrRNA領域のデータベース

ここでは上記手順により整備した昆虫綱のミトコンドリアDNA領域の16SrRNA領域のDNAデータベースを公開しています。対象としている領域は原則として以下の論文の「AQdb-16Sプライマー」の領域としています。

- Takenaka,M.,Yano,K.,Suzuki,T.*et al.* Development of novel PCR primersets for DNABarcoding of aquatic insects,and the discovery of some cryptic species.*Limnology***24**,121-136(2023).<https://doi.org/10.1007/s10201-022-00710-5>

バージョン	DNA配列(FASTA形式)	サンプル情報
ver1.0(令和5年4月公開)	<a href="#">DNA配列</a> (データ数:551)	<a href="#">サンプル情報(エクセル:229KB)</a> (登録数420種・属)
ver1.1(令和5年9月公開)	<a href="#">DNA配列</a> (データ数:616)	<a href="#">サンプル情報(エクセル:271KB)</a> (登録数471種・属)
ver1.2(令和5年11月公開)	<a href="#">DNA配列</a> (データ数:752)	<a href="#">サンプル情報(エクセル:318KB)</a> (登録数543種・属)
ver1.2.1(令和5年12月公開)	<a href="#">DNA配列</a> (データ数:749)	<a href="#">サンプル情報(エクセル:318KB)</a> (登録数541種・属)
Ver1.3(令和6年6月公開)	<a href="#">DNA配列</a> (データ数:933)	<a href="#">サンプル情報(エクセル:392KB)</a> (登録数571種・属)
Ver1.4(令和6年冬公開予定)	-	-

また、水生昆虫類調査手法開発の発展型として、脊椎動物についても検出可能な手法開発も進めており、4 地点での試行調査の結果、下の表のとおり若干昆虫綱の検出種数が少なくなったものの、脊椎動物の検出種数を大幅に増加することに成功した。

令和 5 年度では魚類と昆虫類については別々に分析をしていたが、今回の手法では一度の分析で魚類も含めた脊椎動物の検出が可能であり、以前の分析結果とも遜色ない結果を得ることができた。

脊椎動物については希少種も多く、河川においても重要な生物群であることから、今後の分析については本手法を採用するために、手法の確立を進めていく予定としている。

表 各分類群の確認種数一覧

	①昆虫用プライマー	②昆虫用プライマー +脊椎動物用プライマー	②-①
脊 硬骨魚綱	21	56	35
椎 鳥綱	0	10	10
動 哺乳綱	2	10	8
物 両生綱	1	7	6
	昆虫綱	298	283
	被喉綱	5	6
	軟甲綱	6	5
	トビムシ目	7	4
無 二枚貝綱	2	4	2
脊 鰓脚綱	0	3	3
椎 小鎖状綱	0	3	3
動 環帯類	2	2	0
物 裸喉綱	2	2	0
	ヒドロ虫綱	2	2
	有針綱	2	2
	貝虫類	1	1
	腹足綱	1	1
	種数合計	352	401

※ 改良した手法の方で検出種数が多くなった場合、緑で塗りつぶしてあり、少なくなった場合、赤で塗りつぶしている。

<その他参考事項>

直接には水源環境保全事業とは関係ないものの、今後事業と関連した研究なども進めていく可能性が高いことから、東北大学との共同研究の取組について紹介する。

○ネイチャーポジティブ発展社会実現拠点(NP 拠点)への参画

令和 5 年度より東北大学の近藤教授がプロジェクトリーダーを務める「共創の場形成支援プログラム育成型(共創分野)ネイチャーポジティブ成長社会実現拠点(下図参照)」に参画しており、令和 5 年度の育成期間を経て、令和 6 年度より 10 年間でネイチャーポジティブを実現するための研究に取り組むこととなった。

この研究では「自然を回復させることで成長発展する自然共生社会の実現」を将来ビジョンとして定め、その実現のために必要な社会課題を解決することを目指している。

社会課題の解決のモデル地区として、宮城県南三陸町(里山・里海)、黒部川流域～富山湾(山岳～海)と並んで神奈川県(都市域代表)が選定されており、水源環境保全事業の対象水域である相模川および酒匂川においても、ネイチャーポジティブ実現のための研究を展開する予定としている。

今後どのような研究を展開していくかについては、メンバー内での議論を踏まえて決定する予定であり、適宜情報共有を行いたいと考えている。

共創の場形成支援プログラム[共創分野]

拠点名称：ネイチャーポジティブ発展社会実現拠点



代表機関	東北大学	プロジェクトリーダー	近藤 倫生 東北大学 大学院生命科学研究所 教授
参画機関	公益社団法人かずさDNA研究所、京都大学、筑波大学、東邦大学、北海道大学、海洋研究開発機構、国立環境研究所、東京大学、琉球大学 認定NPO法人アースウォッチ・ジャパン、一般社団法人コンサルテーション・アライアンス・ジャパン、株式会社佐久、一般社団法人サステナビリティセンター、ジャパンブルーエコノミー技術研究組合、東北緑化環境保全株式会社、公益社団法人日本山岳会、日本郵船株式会社、神奈川県環境科学センター、南三陸町、アマタホールディングス株式会社、NECソリューションイノベータ株式会社、M S & A D インシュアランスグループホールディングス株式会社、株式会社KDDI総合研究所、日本生命保険相互会社、日本電気株式会社、パタゴニア・インターナショナル・インク日本支社		

**プロジェクトの概要**

豊かな自然や生物多様性の回復は、人々のウェルビーイングの実現や、社会の持続的発展に不可欠なグローバル課題であると同時に、地域振興やビジネスとも密接に関わる複合的課題である。

本拠点は、最も根本的な資本である「自然」を適切に社会・経済活動に組み込むことで、社会と自然が互いを支え合いつつ発展する「ネイチャーポジティブ発展社会」を構築し、これらの自然関連課題を高いレベルで同時に解決することをミッションとする。私たちは本拠点を、この高い理想の実現に向けて産学官民が連携し「共創する場」として位置付け、その達成のため **(1) 自然の価値を持続的に高め、その価値を可視化する、(2) ネイチャーポジティブな事業や活動に向けてお金が流れる仕組みを創出する、そして(3) ネイチャーポジティブ発展社会を支える人材を育てる、**という3つのターゲットの実現を目指す。

本拠点が、将来に渡り、あらゆる地域の多様な主体によるネイチャーポジティブ取り組みを支え、ハブとして機能する社会共通インフラとしての役割を果たしていくため、生物多様性課題解決に向けた新事業・ビジネスを創出する「生物多様性のシリコンバレー」として、自らも成長・発展し、ネイチャーポジティブ成長を安定的に支える経済的自律性を確立する。



図 ネイチャーポジティブ発展社会実現拠点の概要

○NP 拠点での取組事例について

令和 5 年度は育成期間中であり、主に実施主体(大学、民間企業、行政等)とのつながりづくりを中心に活動を実施したが、神奈川県内での環境 DNA 調査イベントを実施したので紹介する。

「令和 5 年度河川環境 DNA 調査プロジェクト」

県内の高校と水源環境保全事業に参加している県民調査員を対象に、夏季に河川での環境 DNA 一斉調査を実施した。対象河川は神奈川県内の全河川とし、対象分類群は魚類とした。

調査結果の概要は次ページ以降のとおりであり、合計で 33 地点での調査が実施され、魚類を中心に 95 種・属の生物が検出された。

相模川・酒匂川の環境 DNA 調査よりも多くの魚類を検出することができたのは、多様な河川で調査を行うことができた結果だと考えられる。特に今まで環境 DNA 調査が実施されていないかった鶴見川において、魚類の多様性が高いことがわかった。

これらの結果は、県内の生物多様性保全施策へ活用するとともに、民間企業の TNFD(自然関連情報開示)関連の基礎データとしても活用されることが期待される。



### 環境DNAで知ろう、考えよう。 みんなの身近な自然

**① 調査の背景・目的**  
近年、生物多様性の喪失が様々な問題を引き起こしています。それらを食い止めるためには、まず身近な自然を知り、何が問題なのかを考えることが最初の一步と言えます。  
本調査では、誰でも参加可能な環境DNA調査(詳細は裏面参照)を使って、参加者の皆様の身近な自然を知るきっかけづくりをしたいと思います。

**② 調査実施予定日**  
令和 5 年 7 月 29 日(土)前後数日間で開催が予定(調査日程については多少の変動は構いません)

**③ 調査方法**  
こちらからご提供する調査キットを使って、川の水をフィルターでろ過していただきます。ろ過フィルターは神奈川県環境科学センターにご送付ください。センターでは魚類を対象とした環境DNA分析を実施いたします。  
オンラインでの説明会を開催し、調査方法の詳細についてご説明いたします。

**④ 調査結果について**  
年末をめどに調査結果を皆様にご提供するとともに、調査結果報告会の実施を予定しています。

**⑤ 応募方法**  
本調査にご興味のある方は、左のQRコードから申し込みいただければと思います。

■主催:東北大学  
【本事業は共創の場形成支援プログラム「ネイチャーポジティブ成長社会実現拠点」の取組として実施しています。】  
■共催:神奈川県(環境科学センター、自然環境保全課)

### 河川のモニタリング調査の県民調査員を募集します

県では、将来にわたり豊富な水を安定的に確保するため、平成 29 年度から「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」に基づき、継続的な水源環境の保全・再生に取り組んでいます。  
この取組の一環として、毎年、県民の皆さんから調査員を募り、水源河川の相模川と酒匂川の両水系における動植物の生息状況や水質調査する「河川のモニタリング調査」を実施しており、このたび、令和 5 年度の県民調査員を募集します。  
皆様のご参加をお待ちしています。

**募集期間:** 令和 5 年 4 月 13 日(木曜日)～令和 5 年 5 月 15 日(月曜日)必着  
**調査期間:** 令和 5 年 6 月 1 日(木曜日)～令和 6 年 1 月 5 日(金曜日)

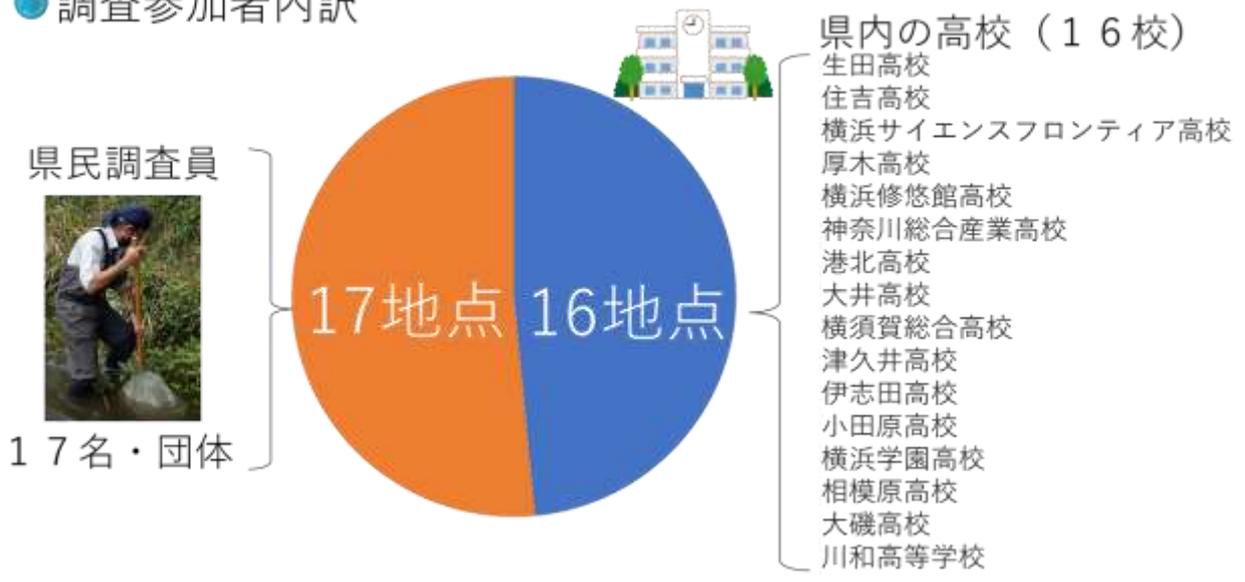
- 応募資格**  
県内に在住、在勤又は在学(大学、専門学校等)の 16 歳以上の方。  
生物調査等を実施しているクラブ又は自然保護等の団体で活動している高校生の方。
- 調査内容**  
水源河川の相模川と酒匂川の両水系における動植物の生息状況や水質について、県が作成する調査マニュアルに基づいて調査を実施し、得られた結果を報告していただきます。令和 4 年度より動植物の調査については湖沼による採集から実施している調査に加え、近年注目されている生物調査手法である環境DNA調査(※詳細は裏面をご確認ください)も導入しています。  
調査を行う際に、事前説明会、水生生物の採集方法や動植物の特定方法の講習会に参加いただくことが可能です。事前説明会では、調査に必要な資料の配布、調査資材の貸出を行いますので、初めての方も安心してご参加ください。
- 募集定員**  
100 人。定員を超えた場合には、抽選とさせていただきますので、あらかじめご了承ください。
- 応募方法**  
募集期間内に、電子申請又は郵送でお申し込みください。  
(1) 電子申請の場合: 県ホームページ「河川のモニタリング調査の県民調査員の募集案内」にある参加申請用のリンクにアクセスし、必要事項を記入して送信してください。  
ホームページは「河川のモニタリング 調査員募集」で検索するか右の二次元コードからアクセスしてください。  
(2) 郵送の場合: 上記のページから出力した応募用紙に必要事項をご記入の上、同封せ先までお送りください。応募用紙が印刷できない場合は同封せ先までご連絡ください。

**<注意事項>**  
・当センターホームページの「安全に調査を行うために」をよくお読みいただき、事故や怪傷には十分注意してください。  
・調査、講習会等へ参加する際の交通費等は自己負担となります。

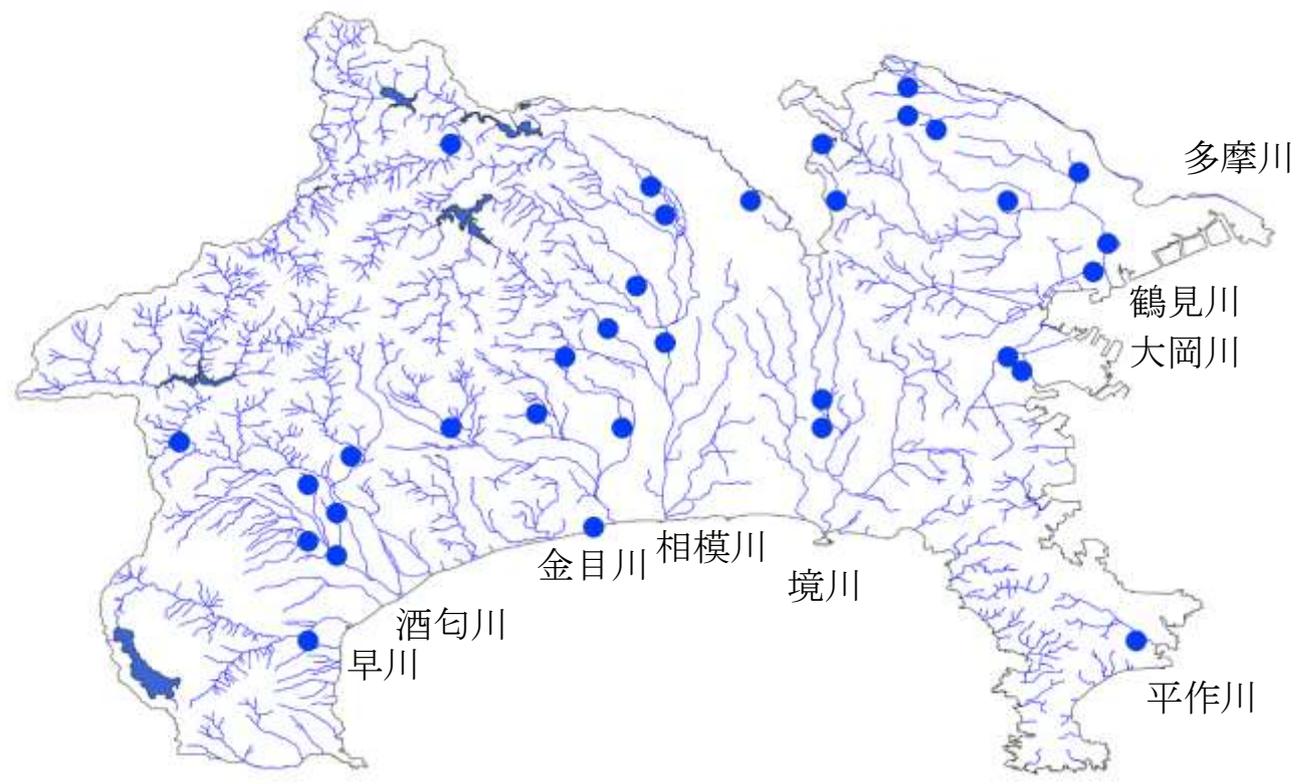
問合せ先  
〒254-0014 平塚市西之宮 1-3-39  
神奈川県環境科学センター  
調査研究部 地域環境担当(調査)  
TEL: 0483-24-3311 内線 314

◎実施結果

● 調査参加者内訳



● 調査地点一覧



調査実績：9河川、33地点

● DNA検出種・属一覧

在来純淡水魚	通し回遊魚	周縁魚(※)	国内外来魚	国外外来魚	魚類以外	
<p>&lt;ヤツメウナギ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>スナヤツメ</u>(北方種)</li> </ul> <p>&lt;コイ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>アブラハヤ</u></li> <li>・ <u>ウグイ</u></li> <li>・ モツゴ</li> <li>・ <u>スナゴカマツカ</u></li> <li>・ <u>ニゴイ</u></li> <li>・ ドジョウ(在来系統)</li> <li>・ <u>キタドジョウ</u></li> <li>・ <u>ヒガシシマドジョウ</u></li> <li>・ <u>ホトケドジョウ</u></li> </ul> <p>&lt;スズキ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>カジカ</u></li> </ul>	<p>&lt;ウナギ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>ニホンウナギ</u></li> </ul> <p>&lt;コイ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>マルタ</u></li> </ul> <p>&lt;サケ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アユ</li> </ul> <p>&lt;スズキ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>カワアナゴ</u></li> <li>・ ビリンゴ</li> <li>・ ミミズハゼ/ ミナミヒメミミズハゼ</li> <li>・ ヒナハゼ</li> <li>・ <u>ボウズハゼ</u></li> <li>・ <u>ゴクラクハゼ</u></li> <li>・ シマヨシノボリ</li> <li>・ ヨシノボリ属 (カヨシノボリ除く)</li> <li>・ シモフリシマハゼ</li> <li>・ <u>スミウキゴリ</u></li> <li>・ ウキゴリ</li> <li>・ チチブ/ヌマチチブ</li> </ul>	<p>&lt;ニシン目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カタクチイワシ</li> <li>・ コノシロ</li> <li>・ カタボイワシ</li> <li>・ サッパ</li> </ul> <p>&lt;トウゴロウイワシ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トウゴロウイワシ</li> </ul> <p>&lt;ダツ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サヨリ</li> </ul> <p>&lt;スズキ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マアジ</li> <li>・ トサカギンボ</li> <li>・ イダテンギンボ</li> <li>・ マゴチ</li> <li>・ カツオ</li> <li>・ シマイサキ</li> <li>・ スズキ</li> <li>・ ヒラスズキ</li> <li>・ <u>キチヌ</u></li> <li>・ クロダイ/ミナミクロダイ</li> <li>・ シログチ</li> </ul>	<p>&lt;スズキ目(続き)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マハゼ</li> <li>・ アシシロハゼ</li> <li>・ モヨウハゼ/ ツマグロスジハゼ</li> <li>・ スジハゼ</li> <li>・ タネハゼ</li> <li>・ <u>ウロハゼ</u></li> <li>・ ニクハゼ</li> <li>・ アベハゼ</li> <li>・ <u>サツキハゼ</u></li> <li>・ アカオビシマハゼ</li> <li>・ アカハタ</li> <li>・ メジナ</li> <li>・ マコガレイ</li> <li>・ クサフグ</li> <li>・ ショウサイフグ/ ゴマフグ</li> </ul>	<p>&lt;コイ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コイ(飼育型)</li> <li>・ ゲンゴロウブナ</li> <li>・ オイカワ</li> <li>・ カワムツ</li> <li>・ カマツカ</li> <li>・ ヌمامツ</li> <li>・ ムギツク</li> <li>・ タカハヤ</li> <li>・ タモロコ/ホンモロコ</li> <li>・ スゴモロコ属</li> <li>・ イトモロコ</li> </ul> <p>&lt;ナマズ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ナマズ</li> </ul> <p>&lt;サケ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サクラマス類</li> </ul> <p>&lt;スズキ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オヤニラミ</li> <li>・ ドンコ</li> <li>・ カワヨシノボリ</li> </ul>	<p>&lt;コイ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ソウギョ</li> <li>・ ドジョウ(大陸)</li> </ul> <p>&lt;サケ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニジマス</li> </ul> <p>&lt;カダヤシ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>カダヤシ</u></li> </ul> <p>&lt;スズキ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>ブルーギル</u></li> <li>・ <u>コクチバス</u></li> <li>・ <u>オオクチバス</u></li> <li>・ カムルチー</li> </ul> <p>— 由来不明 —</p> <p>&lt;コイ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ フナ属</li> <li>・ コイ(野生型)</li> <li>・ ドジョウ属の1種</li> </ul> <p>&lt;ダツ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミナミメダカ</li> </ul>	<p>&lt;カモ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マガモ</li> </ul> <p>&lt;カメ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニホンスッポン</li> <li>・ <u>アカミミガメ</u></li> </ul> <p>&lt;有鱗目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヒガシニホントカゲ</li> </ul> <p>&lt;コウモリ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アブラコウモリ</li> </ul> <p>&lt;ネズミ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハツカネズミ</li> </ul> <p>&lt;ネコ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハクビシン</li> </ul> <p>&lt;ウシ目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニホンジカ</li> <li>・ イノシシ</li> </ul>

95種・属

※人為的な排水に由来するDNAを検出してしまった可能性のある種もあります。  
注：青字下線は国または神奈川県レッドリスト掲載種であり、赤字下線は特定外来種(条件付き含む)を示しています。

● 河川別TOPランキング

☒ 総種数TOP3

- ① 鶴見川 : 55種
- ② 相模川 : 37種
- ③ 大岡川 : 36種

☒ 在来種数(※)TOP3

- ① 鶴見川 : 20種
- ② 金目川 : 19種
- ③ 相模川 : 18種

☒ 希少種数TOP3

- ① 相模川 : 14種
- ② 鶴見川 : 12種
- ② 酒匂川 : 12種

※在来種は純淡水魚と通し回遊魚をカウントしています。