

みんなで守る水源河川

～環境 DNA が県民参加型調査にもたらした恩恵～

神奈川県環境科学センター調査研究部
発表者 長谷部 勇太

相模川及び酒匂川は県にとって非常に重要な水源であり、これらの水源環境を保全する取組の一環で県民参加型の生物調査を実施しています。従来は捕獲による調査を主体としていたが、近年新たな生物調査手法として注目を集めている環境 DNA 調査を令和 3 年度より導入しました。その結果、捕獲調査では判別できない外来種の侵入が明らかとなるなど目覚ましい成果をあげることに成功しました。

1 はじめに

神奈川県を流れる相模川及び酒匂川の 2 つの水系は、県内の水道水の約 9 割を賄っており、県民の重要な水源となっており、生態系の観点からも希少な生物相が残されています。

しかし、両水系の現状を見ると、丹沢山地を始めとした源流域の森林荒廃による水源涵養機能の低下、上流域の生活排水対策の遅れによるダム湖の富栄養化とアオコの発生及び中下流の河川の護岸コンクリート化による自然浄化機能の低下等様々な課題を抱えています。

このため、神奈川県では平成 19 年度から相模川及び酒匂川流域において荒廃した森林の整備、水質改善のための生活排水対策及び河川の自然浄化機能を向上させる取組等を続けています。当センターは上記の取組が水質や生物相に与える影響の評価を担当しており、両河川において水質調査や生物調査等必要なデータの収集を行う「河川モニタリング調査」を実施しています。

河川モニタリング調査では、5 年に 1 度実施する大規模な調査により、流域全体の変化を把握するとともに毎年県民の皆様から調査に協力してくれる方を募集し、河川に生息する生物を中心に調査を実施しています(以下「県民参加型調査」)。本発表では過去から実施してきた県民調査結果を紹介するとともに、令和 3 年度からは新たな取組として、近年注目を集めている生物調査手法である「環境 DNA 調査」を試行的に導入したので、その結果も紹介します。

2 調査結果

2.1 県民参加型調査の実施状況

県民調査は平成20年度から開始しており、参加人数と調査地点数の推移を図1に示します。令和2、3年度については新型コロナウイルス感染症対策のために、新たな調査協力者は募集しませんでした。令和4年度以降は例年通り調査協力者を募集しており、令和5年度の実績では過去最大の169名の応募をいただき、多くの調査結果が報告されることが期待されています。

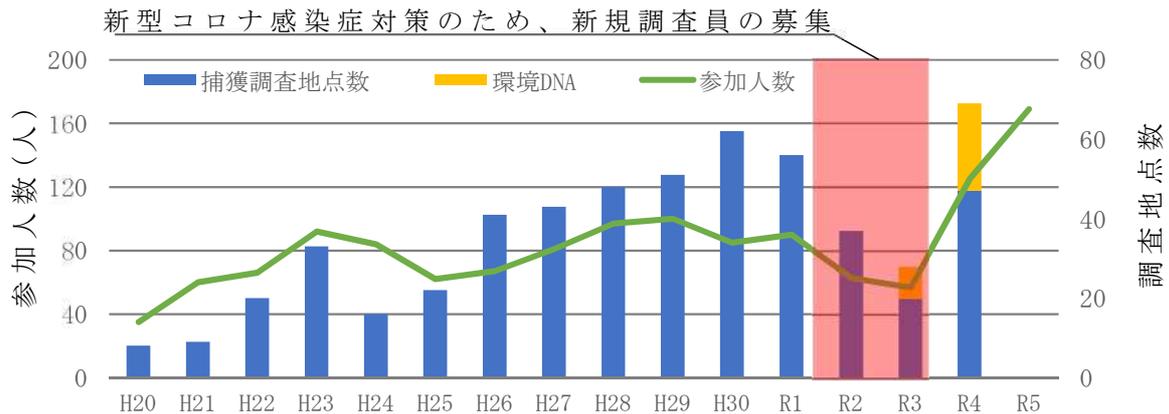


図1 県民参加型調査参加者数と調査地点数の推移

実績の面では、令和2、3年度を除き順調に調査地点数を伸ばしており、後程説明します環境DNA調査を合わせると令和4年度は過去最高の69地点で調査を実施することができました。

生物調査の対象分類群としては、水質と関連の深い水生昆虫を中心とした底生動物を主な対象としています。調査にあたっては、事前講習会等を実施するとともに、図2のように神奈川県版河川生物の絵解き

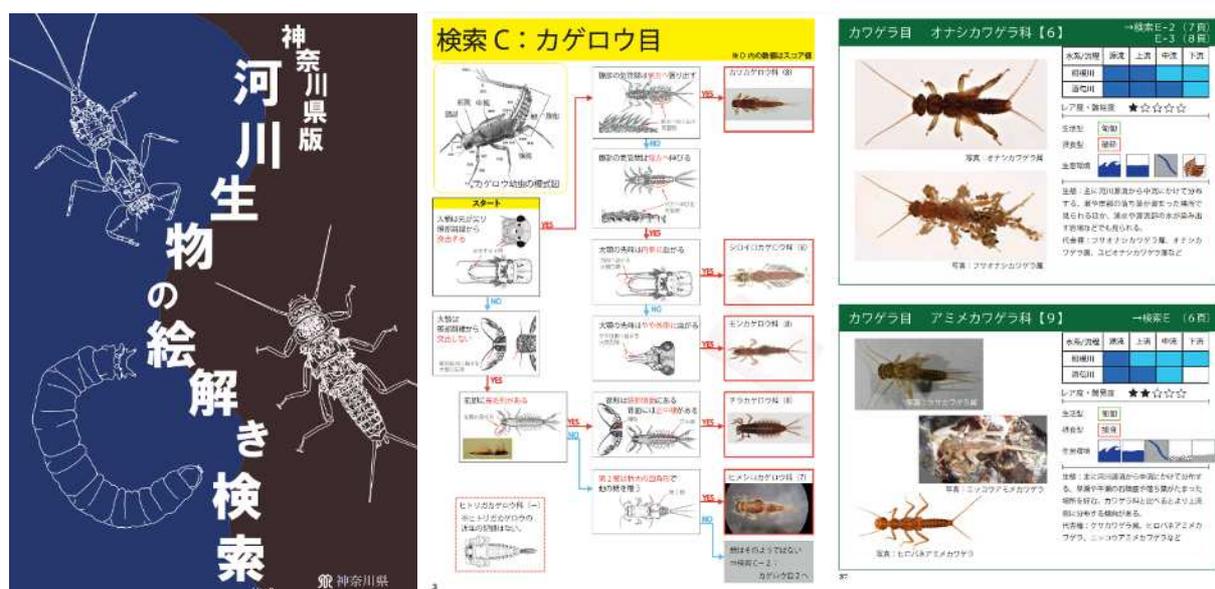


図2 神奈川県版河川生物の絵解き検索

検索を作成し、一定の精度で調査ができるような工夫もしています。これにより、河川の水質を生物で判定する「平均スコア法」の精度も向上したものと考えています。

2. 2 環境 DNA 調査

「環境 DNA」とは河川や湖沼・海などの環境中に存在する生物由来の DNA 断片のことです。河川等で水を 1L 程度採水し、その中に存在する DNA を分析し、間接的にその場所に生息する生物を調査するという手法で、従来の捕獲による調査に比べ、現場での作業時間やコストの軽減、生息環境の攪乱の防止及び人が立ち入ることが困難な場所での調査が可能となる等の点で多くのメリットがあると報告されています¹⁾。

最近では環境省が調査手引きを作成し²⁾、国土交通省が令和 8 年度より河川水辺の国勢調査へ導入を予定する等実用化が進んでいます。

令和 3 年度の試行調査では相模川及び酒匂川水系を中心に 10 地点の調査を実施し、計 40 種・属の魚類を検出しました。これは捕獲調査では簡単には実現できない数字であり、結果についても調査地点に生息する種が検出されており、妥当な結果が得られました。また、結果を見ると県内の分布がほとんど分かっていない近年和名登録がなされたキタドジョウの DNA を検出することにも成功し、希少種の生息地保全の観点からも大きな成果をあげました。

令和 4 年度については、令和 3 年度の結果を受け、正式に県民参加型調査の一つとして位置づけ、環境 DNA 調査を開始しました。その結果相模川及び酒匂川を中心に 22 地点で調査が実施され、前年度の検出種数を大きく上回る 55 種・属の魚類を検出することに成功しました。

結果を見てみると、前年度と同様に県内に生息する魚種が検出されましたが、ここではスナヤツメ類と大陸産の外来ドジョウについてご紹介します。

スナヤツメ類については、国内においては北方種と南方種が生息しており、外見では区別ができず、神奈川県に在来種は北方種とされています³⁾。今回の環境 DNA 調査では相模川の中津川水系で実施した環境 DNA 調査ではスナヤツメ南方種の環境 DNA が検出され、酒匂川本川での調査では非常に微量ながらスナヤツメ北方種の環境 DNA が検出されました。スナヤツメ南方種については道志川で捕獲された個体の DNA 解析の結果から琵琶湖水系の移入種であることが報告されており³⁾、中津川水系に生息すると思われるスナヤツメ南方種についても同様に移入種の可能性が考えられました。専門家でも同定が困難な 2 種の県内の生息状況を県民参加型調査で明らかにできたことは非常に意義のあることであり、今後希少種の保全対策等が実施される際の貴重なデータになると考えられます。

次に中国大陸に由来すると考えられる外来ドジョウの検出について

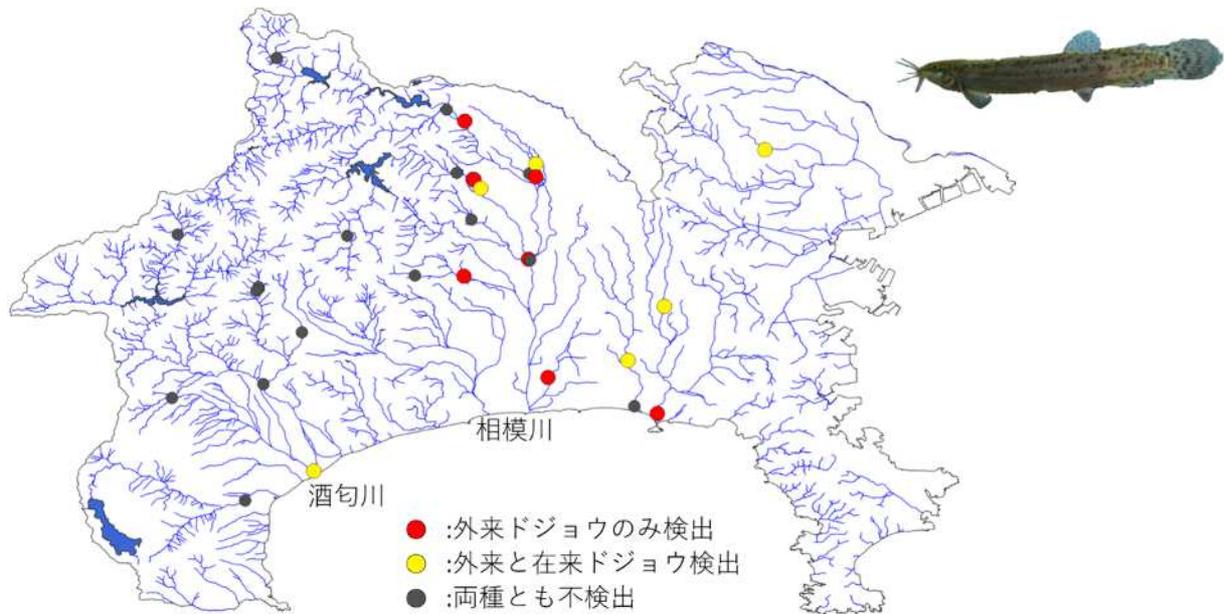


図 3 外来・在来ドジョウの環境 DNA 検出状況

は、令和 3 年度の調査結果でも検出されており、図 3 のとおり在来のドジョウのみが検出された地点はなく、多くは外来と在来のドジョウの環境 DNA が両方検出されるか、外来ドジョウのみが検出されていました。これらの 2 種のドジョウも生きたままの状態を外見から判断することは非常に困難であり、環境 DNA 調査の強みが活かされた結果となりました。

今年の 5 月 7 日まで県立生命の星・地球博物館で開催されていた「超普通種展」においても県内のドジョウの多くは外来のドジョウに置き換わっていることが紹介されており、今回の県民参加型調査の結果を裏付けるものとなっていました。

3 おわりに

県民参加型調査に導入した環境 DNA 調査は非常に目覚ましい成果をあげており、県としてはこれらの成果を活用し、県内の生物多様性保全施策に役立てていくことが期待されています。

参考文献

- 1) Darling JA, Mahon AR.:From molecules to management:adopting DNA-based methods for monitoring biological invasions in aquatic environments. Environmental Research,111:978-988 (2011).
- 2) 環境省自然環境局生物多様性センター, https://www.biodic.go.jp/edna/edna_top.html(参照;2023.6).
- 3) 勝呂 尚之, 神奈川県希少淡水魚生息状況-IV (平成 17~26 年度), 神奈川県水産技術センター研究報告, (10), 13-28, 2019-12