

河川水辺の国勢調査(河川版)における 魚類環境 DNA 調査の導入および調査マニュアルの検討

Implementation of Environmental DNA Survey of Fish in the National Census on River Environment (River Edition) and Review of Survey Manual

自然環境グループ 研 究 員 山元優里奈
自然環境グループ グループ長 都築 隆禎
自然環境グループ 研 究 員 鈴木 敏弘

本稿は、令和 8 年度から開始される河川水辺の国勢調査のうち魚類環境 DNA 調査の導入と、その調査方法を示したマニュアル(案)の検討にあたり、特に課題になった点を概説するとともに、今後の検討課題について報告するものである。魚類環境 DNA 調査は既往の魚類採捕調査を完全に代替することは困難であることから、導入にあたっては、魚類採捕調査にはない環境 DNA のメリットを踏まえた導入方法の検討が必要と考えられた。調査地点は、全川を連続的かつ網羅的・俯瞰的に把握でき、河川環境管理シート等への反映が可能となる等間隔 2km の採水を基本とした。そのほか、本川との接続に乏しい重要な環境に生息する魚類の把握のための追加調査地点の設定、汽水域に生息する魚類を適切に把握するための追加調査地点の設定や採水回数の設定、調査者により精査結果のばらつきが出ないようにする解析結果の精査方法を定めた。

キーワード：環境 DNA、メタバーコーディング、魚類、河川、河川水辺の国勢調査

This paper gives an overview of the implementation of the environmental DNA survey of fish in the National Census on River Environment which started from 2026, its particular challenges and issues to consider in the future as well as a review of the manual (draft) showing the survey method. As it was difficult to completely replace the existing fish catch survey, the implementation of this environmental DNA survey of fish was considered to required a review of the implementation method based on the advantages of environmental DNA that was not in the fish catch survey. The survey locations were selected for water sampling every 2km to give a continuous, comprehensive and panoramic understanding of the whole river that it was possible to record on river-environment management sheets, etc. In addition, provisions were made to designate additional locations in order to get an understanding of the fish living in important habitats with poor connections to the main river, to set additional survey locations in order to accurately understand the fish living in brackish water and the number of samples taken and to create methods to check the results of analysis to make sure that variations in records between the surveyors were kept to a minimum.

Keywords : environmental DNA, metabarcoding, fish, rivers, National Census on River Environment

1. はじめに

河川水辺の国勢調査（以下「水国調査」という）は、河川管理を適切に推進するための河川環境に関する基礎情報の収集整備を目的として、平成2年度より全国の一級水系109水系及び都道府県が管理する主要な二級水系において実施されている。

令和8年度から開始する水域8巡目調査においては、魚類環境DNA調査（以下「環境DNA調査」という）が新規に開始される。環境DNAは水、土壌、空気等の環境中に存在する生物由来のDNAの総称である。河川や湖沼における環境DNA調査は、従来の魚類採捕調査（以下「採捕調査」という）とは異なり、分析に必要な試料を河岸や橋上から採水する作業が中心となり、現地調査を効率よく実施することができる。そのため、従来の採捕調査よりも多地点の調査を容易に行うことができ、河川管理の基本情報となる魚類の生息状況を網羅的に取得できることが期待される。

水国調査における環境DNA調査の導入方針およびその調査方法を定める「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕（魚類環境DNA調査編）（案）（以下「本マニュアル」という）」の検討にあたっては、河川環境の整備と保全を適切に推進するうえで説明・解決が必要な課題に関する基礎情報を収集整備するためのテーマ調査（令和元年度から実施）の結果及び環境DNA学会等による最新の知見を踏まえ、河川水辺の国勢調査の魚類スクリーニング・グループ委員会や、環境DNAに関わる有識者等から構成される魚類WGによって調査方法に関する検討が実施された。一方で、環境DNA調査は緒についたところであり、調査の方法についてもなお検討すべき点が残されていることから、本マニ

アルは当分の間（案）として試行し、今後、現地での調査経験や関係の方々からのご助言等を得て、随時必要な改定を行い、より適切なものとしていく必要がある。

本稿は、本マニュアルについて、特に検討の際課題になった点を概説するとともに、今後の検討課題について報告するものである。

2. 水国調査における魚類環境DNA調査の導入方針

2-1 各調査特性の把握と導入方針

環境DNA調査は、遺伝子情報の取得や広域の面的情報などのデータの高度化、さらに調査の効率化によるコスト縮減などを図ることを目的として導入が検討された。

「環境DNA分析技術を用いた調査手法の手引き（淡水魚類・両生類）第1版（環境省自然環境局生物多様性センター 令和6年5月）（以下「環境省手引き」という）」において、環境DNA調査と従来の採捕調査の違いは表-1のとおり整理されている。環境DNA調査は採捕調査と比べると、1回当たりの調査労力が小さく（短時間）、広範囲、多地点で調査を実施することが可能である。一方、環境DNA調査では、従来調査のように捕獲した個体から直接得られる情報（体長、体重、成長段階等）を把握することはできないというデメリットがある。

以上のような違いがあることから、環境DNA調査は既往の採捕調査を完全に代替することは困難である。そのため、水国調査における環境DNA調査の導入にあたっては、採捕調査にはない環境DNAのメリットを踏まえた導入方法の検討が必要と考えられた。

表-1 環境DNA調査と従来の採捕調査との違い（環境省手引きより抜粋）

	比較項目	環境DNA調査	従来の採捕調査
事前準備	調査機材	採水キット	漁具、調査用具等
現地調査	調査にかかる労力	1名×10～20分程度※1 (1地点1回当たり)	3名×2日※2 (1湖沼3回地点当たり)
	調査手法	採水（サンプルの送付）	定置網・投網・タモ網等による捕獲※2
	調査者による精度のばらつき	小さい	大きい
	生物・生息環境への影響	ほとんどない	あり（漁具による殺傷、立入りによる生息環境の踏み荒らし）
分析作業	捕獲個体からの情報	なし	あり（体長、重量等）
	サンプル処理等（網羅的解析法）	メタバーコーディング	—

※1 試行調査(環境省業務)を参照。

※2 モニタリングサイト1000湖沼：淡水魚類調査マニュアル参照。

2-2 調査地点の設定

採捕調査はセグメント区分などに応じた河川環境縦断区分ごとに代表的な地区を選定して実施してきた。しかし、河川延長は長く、全川を網羅的または俯瞰的に把握できていないという特徴があった。そのため、環境 DNA 調査が広範囲の魚類相を把握できる特性を活かし、主に全川を網羅的または俯瞰的に把握することに着目した導入を検討することとした。

(1) 調査地点の考え方と目的

これまでの採捕調査を踏まえた調査地点の考え方と目的として、以下の 4 案が検討された。

案 1 既存の採捕調査と同様に、各河川環境縦断区分の代表地区を選定して、魚類相を把握する

既存の採捕調査と同様に、各河川環境縦断区分の代表地区を選定して、環境 DNA 調査により魚類相の把握を目的とする。各地区及びその周辺の魚類相を把握できる。ただし、既往の知見により環境区分スケールの調査は、1 箇所採水の環境 DNA 調査で代替することは難しいことが指摘されている（内藤、2020）。

案 2 各河川環境縦断区分の代表地区に、支川の流入や堰等の変化点を加えて、より詳細な魚類相を把握する

採捕調査で調査されていない地区間の変化点（支川流入、堰等）を含めて、環境 DNA 調査により、各河川環境縦断区分の魚類相の他、河川管理に資する情報を把握することを目的とする。採捕調査に比べて、通し回遊魚の移動、重要種の分布、外来種の侵入などの情報がより詳細にわかる、流入支川などの魚類相を把握できる等のメリットが想定される。

案 3 各河川環境縦断区分の下流端で調査を実施して、各河川環境縦断区分毎の概ねの魚類相を把握する

既存の採捕調査と同様に、環境 DNA 調査により、各河川環境縦断区分の魚類相の把握を目的とする。各河川環境縦断区分の下流端で採水することにより、そのセグメントの概ねの魚類相を把握できた上で、コストが大きく縮減できる等のメリットが想定される。

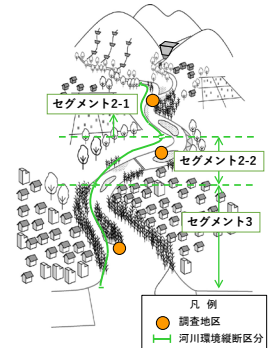
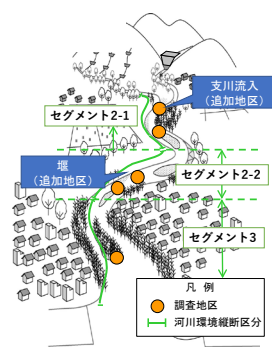
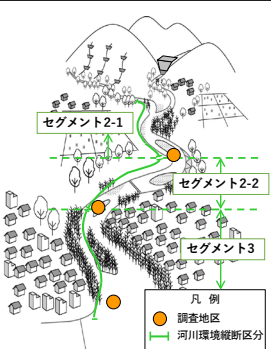
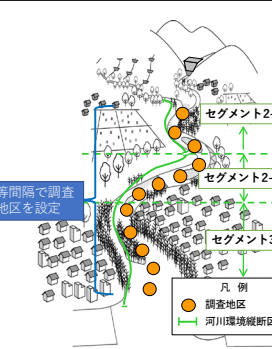
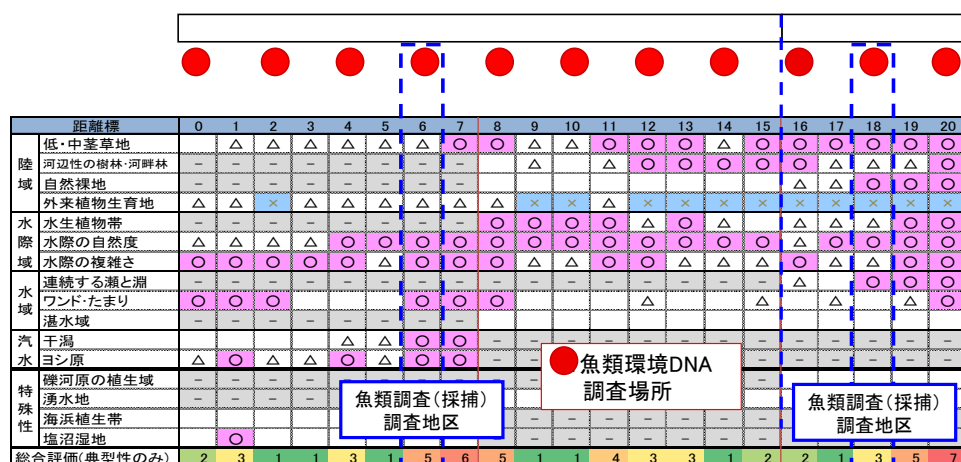
案1：既存の採捕調査と同様に、各河川環境縦断区分の代表地区を選定して、魚類相を把握する  【導入方法のねらい】 ・河川を代表する地区（既存採捕と同地区）の環境DNAによる魚類相の把握 【調査場所】 ・既存の水国調査地区の下流端	案2：各河川環境縦断区分の代表地区に、支川の流入や堰等の変化点を加えて、より詳細な魚類相を把握する  【導入方法のねらい】 ・堰などの横断工物や支川の流入等における魚類の移動状況を含む魚類相の把握 【調査場所】 ・既往調査地区+支川流入や堰等の河川の変化点の下流端+ワンド等
案3：各河川環境縦断区分の下流端で調査を実施して、各河川環境縦断区分毎の概ねの魚類相を把握する  【導入方法のねらい】 ・簡易な調査による魚類相把握（最低限の調査地区数） 【調査場所】 ・セグメント区分などに応じた各河川環境縦断区分の下流端+支川	案4：等間隔で調査を実施して、管理区間全川を俯瞰的に把握する  【導入方法のねらい】 ・全川の俯瞰的な魚類相を把握し、河川管理に反映（河川環境管理シートへの反映等） 【調査場所】 ・等間隔+支川（例：2kmや5km, 10km間隔 等の河川規模を踏まえた設定）

図-1 調査地点の考え方と目的のパターン（案）



図ー2 河川環境管理シートへの反映イメージ（白尾ほか（2020）に加筆して作成）

案 4 等間隔で調査を実施して、管理区間全川を俯瞰的に把握する

環境 DNA 調査により、等間隔で調査して、管理区間全川の俯瞰的な把握を目的とする。調査地区外の魚類相の分布情報等が把握でき、縦断的な魚類相の分布（重要種や外来種等）、通し回遊魚の移動、流域内に生息する魚類相などの情報を得ることができる。

比較検討の結果、等間隔の採水による全川の俯瞰的な把握、および調査結果の河川環境管理シート等への反映（図ー2）による河川管理への活用などのメリットが期待できることから、案 4 を採用することとした。なお、具体的な河川環境管理シート等への反映方法や活用方法については、今後さらなる検討が必要となる。

（2）距離間隔の設定

等間隔で採水を行うにあたり、距離間隔を設定する必要がある。距離間隔の検討にあたっては、2km、5km、10km の 3 案が検討された。まず、10km 間隔では得られるデータが全川の代表箇所程度のデータのみとなるため棄却された。次に、村岡ほか（2022）により、水面幅 60m 以上の調査地区では両岸での採水が望ましく、片岸での採水に限られる場合は、種数が増えることが期待される岸を選択して採水することで、欠落する種数を最小化できることが示された。そのため、採水した距離標付近の魚類相を概ねとらえられる 5km 間隔で両岸採水とするか、環境 DNA 含有物質の有効検出範囲 1.6km 程度（北川ほか、2021）を踏まえ、地点毎の魚類相の把握を概ねとし、全川で連続的かつ網羅的・俯瞰的なデータが得られる 2km 間隔の距離標付近の採水とするかを比較検討した。

検討の結果、水系全体の総種数（ガンマ多様性）

をよりの確に把握できると考えられる 2km 間隔の採水を基本と定めた。一方、河川縦断方向に同様の瀬淵、ワンド、湛水域等の水域環境や水生植物帯等の水際環境が長く連続している区間においては、2km 間隔の採水を行っても得られる調査結果に差異が少ないと想定される。そのため、河川延長が長い河川（直轄管理区間延長が 100km 前後以上を目安）においては、河川縦断方向に、同様の瀬淵、ワンド、湛水域等の水域環境や水生植物帯等の水際環境が連続している区間において、環境の縦断方向の変化に応じた距離間隔（4km 間隔など）により調査地点を設定してもよいこととした。

今後、得られた調査結果から距離間隔等の調査地点の設定方法の妥当性について検証を行う必要がある。

2-3 調査頻度と調査年スケジュール

現行の採捕調査は 10 年に 2 回の頻度で実施している。環境 DNA 調査を導入する場合、採捕調査と環境 DNA 調査の実施回数について検討した。

河川の生態系において魚類相の把握は重要であり、その調査頻度は現行の 10 年に 2 回の頻度を維持すべきと考えられる。また、これまでの採捕調査は全国で統一された基準で調査され、膨大なデータが蓄積されている。環境 DNA 調査は採捕調査の代替とはならないことから、採捕調査の実施は維持し、採捕データの継続性を確保しなければならない。さらに、検討の中で有識者より、同一水系・同一年度の採捕調査と環境 DNA 調査の調査結果を比較することで、環境 DNA 調査の特性（調査で得られるデータ、得られないデータ等）を把握すべきという指摘があった。

以上を踏まえて、環境 DNA 調査の調査頻度は令和 7 年度までの採捕調査と同様の 5 年に 1 回以上、既往の

採捕調査の調査頻度は 10 年に 1 回以上とした。また、「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔共通版〕全体調査計画策定の手引き」では、同一水系の採捕調査と環境 DNA 調査は同年度に実施することを「推奨」することとした。

2-4 年間の調査時期及び回数の設定

現行の採捕調査では「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕魚類調査編」に基づき 2 季調査が実施されている。河川では、回遊等の季節性の魚類の移動状況を把握することが河川管理の活用につながるため、環境 DNA 調査においても現行と同様の季節数が必要と考えられた。

以上より、調査回数は原則 2 回とすることとした。1 回は初夏から秋に実施し、1 回は河川ごとの従来の採捕調査結果を基に河川ごとに設定することとした。

3. 定期的・継続的・統一的な水国調査実施のための配慮事項

前項では、環境 DNA 調査を導入にするにあたっての基本的な導入方針を決定した。ここからは水国調査において重要な要素である「定期的・継続的・統一的な調査」を可能とするため、またより精度の高い調査結果を得るために、本マニュアルにおいて定める必要のある事項について検討した主な結果を示す。

3-1 魚類環境 DNA ホットスポットの設定

2km 間隔の採水により全川を網羅的または俯瞰的に概ね全区間を把握できる一方で、本川との接続に乏しいワンド、たまり、湧水、干潟等の重要な環境に生息する魚類は、本川の調査地点では検出することが難しい。そこで、魚類の生息状況の把握を目的とした調査地点として、これまでの調査結果（採捕調査ならびに環境 DNA 調査等）及び現地踏査の結果を考慮して、水系におけるこれらの環境に生息する種を網羅的に検出できるよう、「魚類環境 DNA ホットスポット」を調査区域内に 1 地点以上設定することとした。

また、中尾ほか（2020）により、河川表層水を汲んで分析した場合、種のカバー率が汽水域で低く（図-3）、その要因は干潟域に生息するハゼ科魚類の検出効率が悪いことであると指摘されている。以上の課題の対応として、汽水域に生息する魚類をカバーするため、汽水域の干潟に存在する水域（細流、水たまり、間隙水等）に魚類環境 DNA ホットスポットを設定することとした。



写真-1 ワンドの例（多摩川）



写真-2 干潟の例（小丸川）

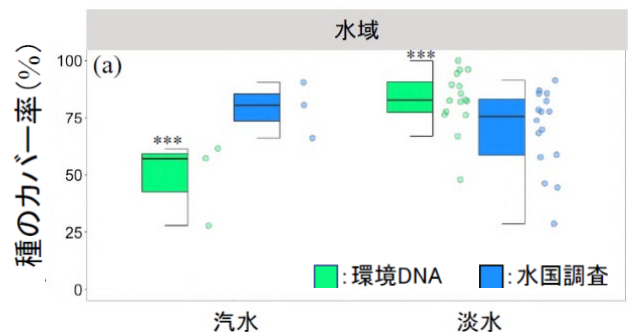


図-3 環境 DNA 手法および水国調査間の種のカバー率の比較（中尾ほか（2020）より (a) 水域間の比較を抜粋）

注 1. 箱ひげ図に表示されている点は、箱ひげに含まれているそれぞれの数値を示し、***同士は有意差のみられた箇所を表している

注 2. 種のカバー率は「水国調査と環境 DNA 手法の両方で出たすべての種が生息していると見なし、“一方の出現種数+2 手法での総出現種数”で算出

3-2 河川の湖沼域での調査地点の設定

網走川水系の網走湖、岩木川水系の十三湖、高瀬川水系の小川原湖、利根川水系の霞ヶ浦、斐伊川水系の穴道湖・中海など、河川として管理されている湖沼域が存在する。斐伊川水系について現地踏査を実施したところ、河川域は 0.2km 間隔で距離標が設定されている一方で、湖沼域は湖岸延長を基準とし、岸ごとに 1km 間隔で距離標が設定されており、河川とは異なる基準で距離標が設定されている例が確認できた（図-4）。このため、湖沼域内については湖岸の環境に応じた魚類相を把握するため、河川域内とは別に調査地点の設定方法を検討する必要があるあった。

湖沼では環境 DNA 含有物質の面的な拡散範囲が狭く、生物の分布範囲の近傍で採水する必要があるという研究結果がある（村岡ほか、2022）。環境省手引きにおい

ても、湖岸の抽水・沈水植物帯が「魚類の生息に適した環境」として湖沼の調査に適した地点とされている。

さらに、河川として管理されている湖沼域が存在する各水系で作成されている河川環境管理シートを確認したところ、霞ヶ浦、穴道湖、小川原湖では河川と同様 1km 区間ごとに作成され、環境要素は湖岸 1km 区間ごとの植生などで評価されていることが分かった。

以上の条件から、河川環境管理シート等への反映を見据え、湖岸環境に応じた魚類相の把握のためには、河川区間と同様、湖岸における距離標（延長）により、2km ピッチで調査地点を設置することが効果的と考えられた（河川区間と同様、同じ湖岸環境が連続する区間においては距離間隔を延長してもよい）。なお、一律 2km の設定はあくまでも試行であり、検証状況に応じて見直しの必要性を検討する。

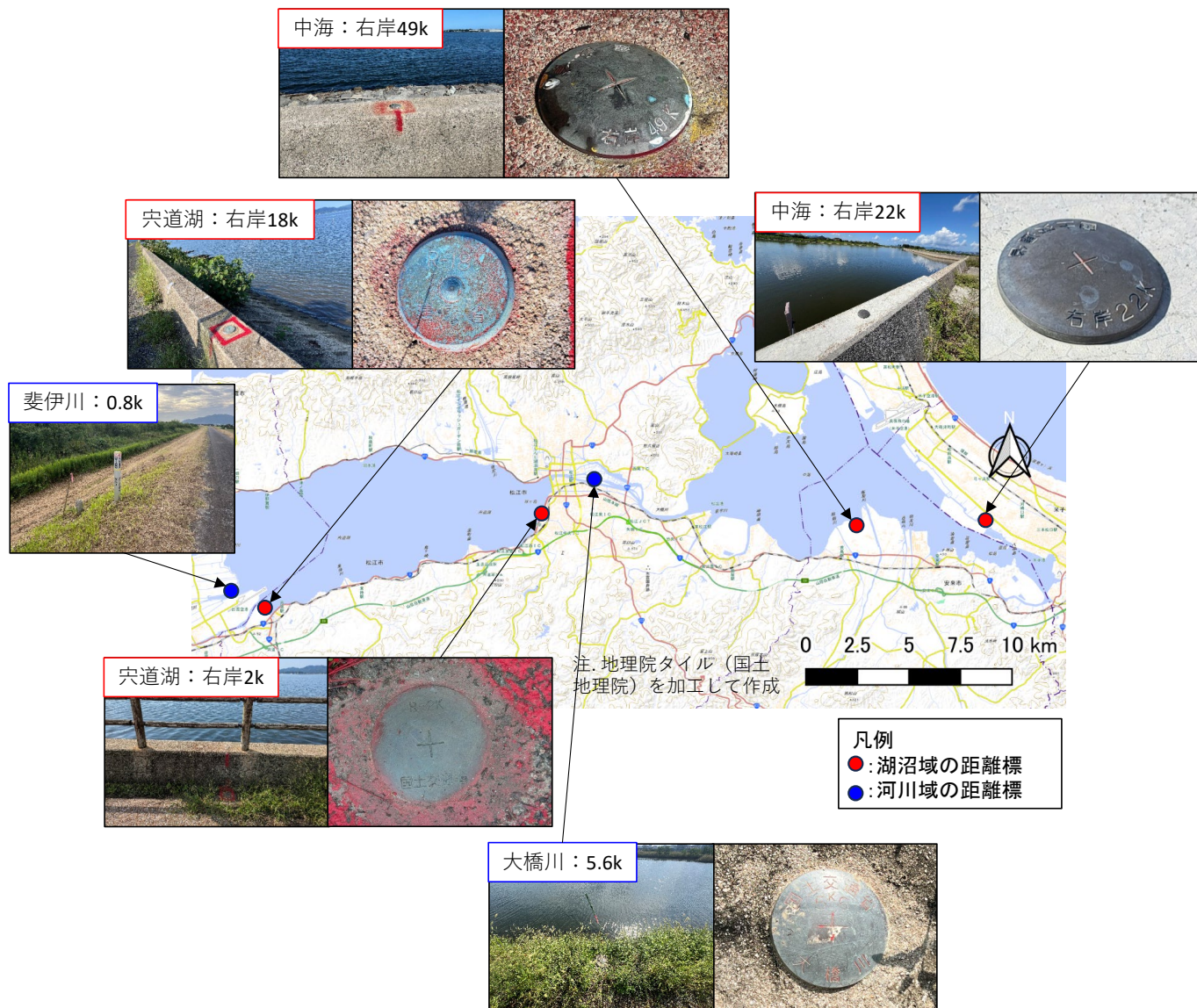
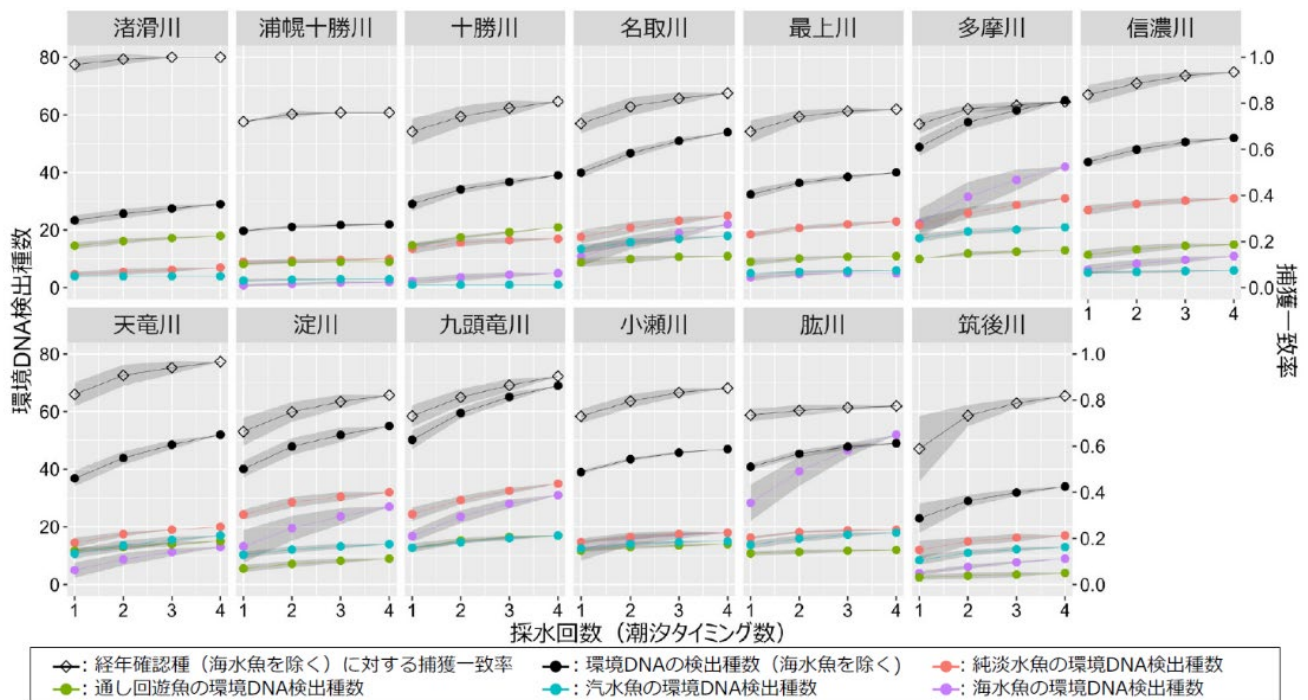


図-4 斐伊川水系における距離標の状況



図－5 環境 DNA 検出種数及び捕獲一致率の累積曲線（釣ほか（2024）より引用）

注1) 例えば採水回数が2の場合は、2つの潮汐の全ての組み合わせ（下げ潮-干潮、下げ潮-上げ潮、下げ潮-満潮、干潮-上げ潮、干潮-満潮、上げ潮-満潮）で得られた検出種数の平均値を示す。

注2) 値は各河川4採水箇所合計を示す。灰色は95%信頼区間を示す。

3-3 汽水域の採水回数

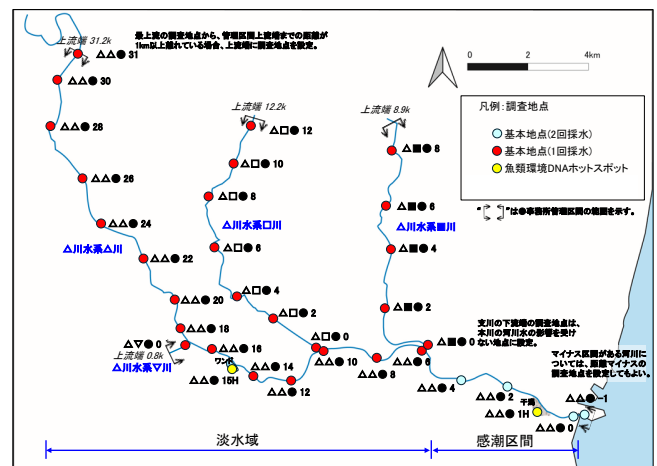
水国調査において、河川に生息する淡水魚および汽水魚の生息状況の把握は重要である一方、汽水域における環境 DNA 調査では、先述の通り採捕調査との一致率が河川淡水域と比べて低いことが知られており（図－3）、潮汐の影響による採水タイミングの設定が課題であった。

菅野ほか（2023）により、環境 DNA 調査で判明した魚類相は空間的な差異より潮汐による時間的な違いで変化すること、検出種数は干潮で満潮より有意に多いこと、上げ潮と下げ潮は、干潮との間に有意な種数の差はみられなかった一方、上げ潮時に下流側に位置する漁港に由来すると思われる種が多数検出される地点があったこと、汽水域における採捕調査との一致率は通し回遊魚と汽水魚で比較的高く、純淡水魚と海水魚で低かったことが報告された。加えて釣ほか（2024）では、上げ潮から満潮の潮位が高くなるタイミングで種数が多くなる河川が多くみられることや、図－5に示す横軸を採水回数（潮汐タイミング数）、縦軸を環境 DNA 検出種数とする累積曲線を作成したところ、増加勾配は2潮汐時に最も大きくなることが報告された。

以上の知見から、より多くの種を環境 DNA 調査で捉えられるよう、汽水域（河口及び感潮区間のうち、河

口から干潮時に干潟がみられる区間）では上げ潮時と下げ潮時の2回採水を行うこととした。なお、3-1で述べた汽水域の魚類環境 DNA ホットスポットについては、干潟に生息する魚類を確実に把握するため、干潟が出現する干潮時に1回採水を行うこととした。

2-2（2）で検討した調査地点の距離間隔、3-1で検討した魚類環境 DNA ホットスポットの設定、および本項3-3で検討した採水回数（設定イメージ）を図－6に示す。



図－6 調査地点および採水回数（設定イメージ）

3-4 解析結果の精査方法

環境 DNA メタバーコーディング解析の結果、「代表塩基配列」「代表塩基配列のリード数」「一致率の高い生物種リスト」が出力される。この「一致率の高い生物種リスト」から種名を確定する作業が必要となるが、近縁種間の識別の判断やリファレンスデータベース（以下「リファレンス DB」という）への誤登録に起因する誤同定等により、種名確定作業は調査者により結果にばらつきが出る可能性がある。そのため、一定の精度を確保しながら、誰が作業をしても同じ種リストが作成できる手法の策定が求められていた。

（1）水国調査マニュアルでの記載を想定した種同定フロー（案）

『環境 DNA を活用した環境情報の高度化に関する共同研究（2025）』において、水国調査マニュアルでの記載を想定した種同定フロー（案）（図-7）と「河川水辺の国勢調査 MiFish 種名リスト（仮称）」（以下「水国 MiFish 種名リスト」という）の素案が検討された。

フロー（案）では、水国 MiFish 種名リストとの照合後、分岐①（「種名が確定できる種」または「注意を要する種」の分岐）と分岐②（「種特定」または「高次分類群止め」の分岐）を分けることで、作業者に拠らず同一の確認種リストを出せるようにしている。また、低一致率への対応、種名リストにない種への対応等、フローを適応する上で想定される事項と対処方法がフローに組み込まれている。水国 MiFish 種名リスト掲載種の分岐条件は、同リスト内でそれぞれ指定している。

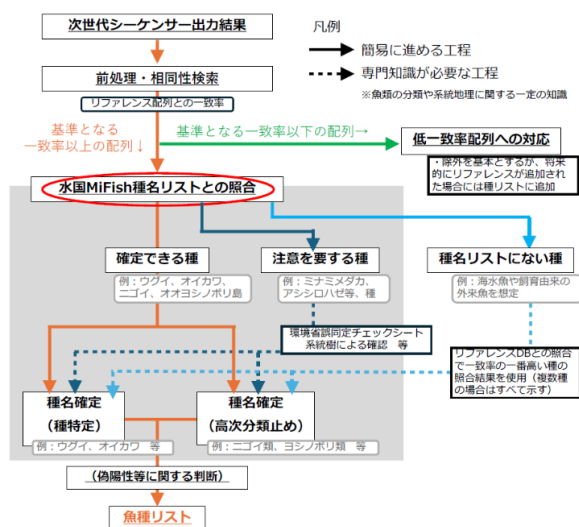


図-7 水国調査マニュアルでの記載を想定した種同定フロー（案）（『環境 DNA を活用した環境情報の高度化に関する共同研究報告書（2025）』より引用）

表-2 水国調査マニュアルでの記載を想定した種同定フロー（案）における各分岐の説明

区分	説明
種特定	環境 DNA により種まで同定可能な種
高次分類群止め	環境 DNA では種まで特定できない種群
注意を要する種	リファレンス DB の誤登録等により、誤同定を引き起こすおそれのある種、または、種内系統が含まれているため同定に注意が必要な種 MiFish に係る誤同定チェックシートまたは系統樹の作成による確認が必要

（2）種名選定作業における新たな課題

前項のフロー（案）を基に種名選定作業の方法を検討するにあたり、2 点の課題があった。

1 つは、種名を確定させる配列の抽出条件として、一致率だけではなくクエリカバレッジを条件に加えた方がよいという課題である。一致率については環境省手引きにおいて 98.5%以上（2 塩基対（2bp）程度の差異）が基準として用いられている一方、クエリカバレッジについては一般的な基準の知見が少ない状況にある。そのため、本マニュアルでは試行的に 90%以上を基準とし、今後検証期間において妥当性の検証を行うこととした。

もう 1 つは、「一致率の高い生物種リスト」において一致率 1 位の種が海外の種で、2 位以下に水国 MiFish 種名リスト掲載種がヒットする場合がある。この場合 1 位の種を仮選定すると「水国 MiFish 種名リストに未掲載の種」と判断され、統一的な種同定ができない恐れがあった。そのため、仮選定した種名が水国 MiFish 種名リストに未掲載の種の場合、MiFish に係る誤同定チェックシート（以下「誤同定 CS」という）によるチェックを行う工程を追加し、誤同定 CS による精査が可能な種については、「MiFish 解析の結果として採用を推奨する学名・和名」に「照合区分あり」の種名・学名を含んでいないかを確認する手順を定めた。

（3）種名選定方法の設定

以上の検討を踏まえ、水国調査として統一的な調査結果の整理が可能となるよう、種名選定方法として以下に示す手順を定めた。

①「一致率の高い生物種リスト」の中から一致率 98.5%以上かつクエリカバレッジが 90%以上の配列を抽出する。

なお、抽出されなかった配列については、リファレンス DB の更新等により将来的に同定可能になる可能性があるため、河川水辺の国勢調査入出力システムに配列を登録し、登録した配列について記録を行うこととした。

②①で抽出した配列について対応する種名を仮選定し、仮選定した種名と水国 MiFish 種名リストを照合する。

水国 MiFish 種名リストは、令和 7 年度魚類生物リスト掲載種を対象に、MiFish 法を用いた水国環境 DNA 調査において魚類の種の識別が可能かを整理し、「種名確定 (種特定)」「種名確定 (高次分類群止め)」「注意を要する種」の 3 つの照合区分に分類したうえで、環境 DNA のデータ精査に必要な情報を加えたリストである。

「種名確定 (種特定)」は環境 DNA により種まで同定可能な種で、「種名確定 (高次分類群止め)」は環境 DNA では種まで同定できない種群である。この 2 つについては水国 MiFish 種名リストに記載の種名をそのまま使用する。一方、「注意を要する種」はリファレンス DB の誤登録等により、誤同定を引き起こすおそれのある種、または、種内系統が含まれているため同定に注意が必要な種であり、注意を要する種は誤同定 CS または系統樹の作成による確認及び種同定理由の記載が必要となる。

仮選定した種名が水国 MiFish 種名リストに未掲

載の種の場合、誤同定 CS によるチェックを行い、誤同定 CS による精査が可能な種については、「MiFish 解析の結果として採用を推奨する学名・和名」に「照合区分あり」の種名・学名を含んでいないかを確認する。以上の確認を経て水国 MiFish 種名リストに基づく種名確定非対象種と判断された場合は、リファレンス DB との照合で一致率の一番高い種リストの照合結果を使用し、「一致率の高い種リスト」の結果を使用したことを記録することとした (複数種の場合は種名を / で区切り全て示す)。

以上の検討を反映し、図-7 を更新した種同定フローを図-8 に示す。

3-5 「調査同定上の留意点」の活用

本マニュアルは現地での調査経験や関係の方々からのご助言等を得て、随時必要な改定を行うことを想定している。一方、今後調査手法について早急に統一が必要な項目が発生したり、マニュアルの例外となる事例が発生したりすることで、即時的な改訂が求められる可能性が想定される。この場合は、他調査項目の水国調査と同様、毎年の調査結果を踏まえた更新を行う「調査同定上の留意点」に必要な事項を追記することで調査者へ周知を図り、毎年の調査が「定期的・継続的・統一的な調査」となるよう努める。また、「調査同定上の留意点」に追記した内容は、今後のマニュアル改訂時に必要に応じてマニュアル内に追記することを検討する。

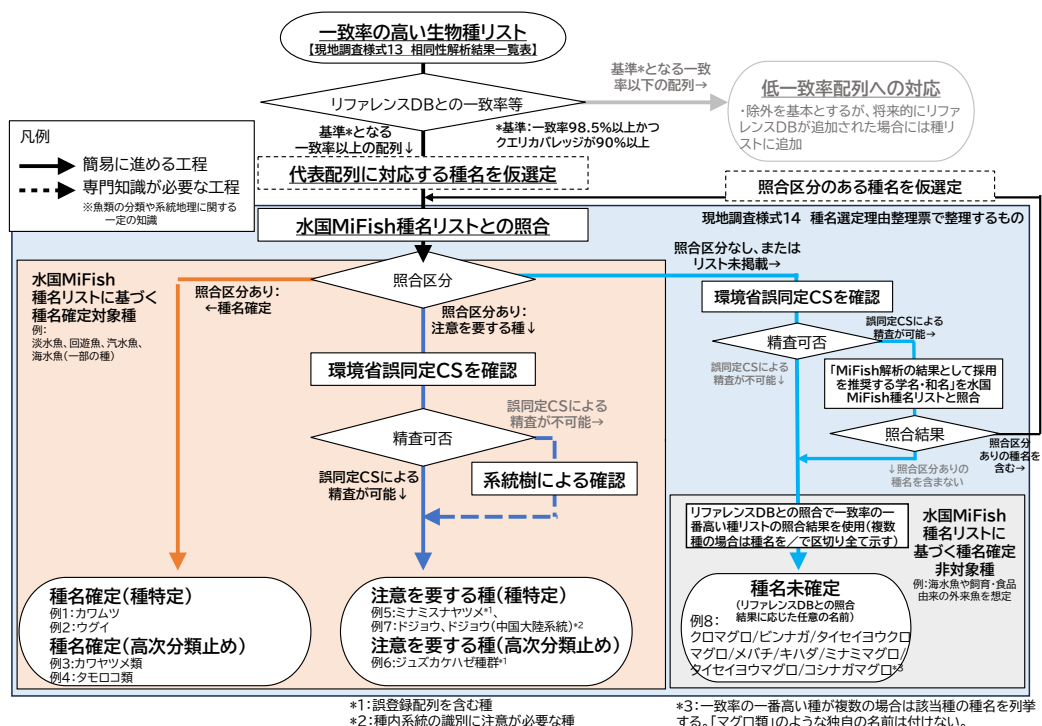


図-8 水国調査マニュアルにおける種同定フロー

4. おわりに

「令和 8 年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕魚類環境 DNA 調査編（案）」は令和 7 年 12 月に公開され、令和 8 年度より調査が開始された。水国調査は全国で定期的・継続的・統一的行われる調査であり、環境 DNA 調査が水国調査に導入されることで、水系全体の魚類相を俯瞰的に捉えられるとともに、その変化を継続的に把握することが可能になると考えられる。これにより、水系スケールで魚類相に基づく河川環境の定量的な評価が可能になることが期待される。

一方、環境 DNA 調査は緒についたところであり、調査地点の設定方法や分析・解析方法には検討すべき点が残されている。そのため、令和 8 年度からの導入後 5 年間は環境 DNA 調査の検証期間と位置付けられている。特に、原則 2km という調査地点の距離間隔の設定、湖沼の調査地点の設定方法は、水系の魚類相を把握できているかを検証期間中に調査結果から検証する必要がある。また、等間隔の調査地点の設定により期待されている河川環境管理シート等への反映方法等、利活用ができるデータとなっているかについても検証が必要である。

今後、現地での調査経験や関係の方々からのご助言等を得て、本期間中に分析・解析の妥当性の検討、環境 DNA による確認種の妥当性の検討、調査手法の妥当性の検証および調査結果の利活用検討等を行うことで、随時必要な改定を行い、本マニュアルをより適切なものとしていくことが求められている。

令和 7 年 9 月の本マニュアルの検討にあたっては、「河川水辺の国勢調査に関する検討会」委員、「河川水辺の国勢調査に関する検討会 魚類WG」委員及び国立研究開発法人土木研究所流域水環境研究グループ流域生態チームをはじめとした関係者の方々にご協力をいただきました。ここに厚く御礼を申し上げます。

<参考文献>

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局：河川環境データベース，<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/>
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局：河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕（魚類環境 DNA 調査編）（案），https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb_R/system/Download/R08K_K_02gyoruieDNA.pdf
- 3) 環境省自然環境局生物多様性センター：環境 DNA 分析技術を用いた調査手法の手引き（淡水魚類・両生類）第 1 版，2024
- 4) 環境 DNA 学会：環境 DNA 調査・実験マニュアル Ver. 3.1，2025
- 5) 山元優里奈，都築隆禎，鈴木敏弘：河川水辺の国勢調査（河川版）における魚類環境 DNA 調査の導入，リバーフロント研究所報告 第 36 号，2025
- 6) 内藤太輔，都築隆禎，蔭山一人，宮本健也，赤松良久，乾隆帝：環境 DNA による魚類の網羅的解析の河川水辺の国勢調査への導入に関する検討，リバーフロント研究所報告 第 31 号，2020
- 7) 白尾豪宏，内藤太輔，宮本健也：実践的な河川環境の目標設定に関する研究，リバーフロント研究所報告 第 31 号，2020
- 8) 篠原隆佑，村岡敬子，菅野一輝，天羽淳，中村圭吾：環境 DNA 分析の河川の魚類調査への適用に向けた最適な採水地点の検討，河川技術論文集，第 28 巻，2022
- 9) 北川哲郎，村岡敬子，天野聡，岡本祐司，中村圭吾：河道内で検出された海産魚類を指標とした環境 DNA 含有物質の有効検出範囲の推定環境調査における地点間隔設定の最適化に向けた検討，河川技術論文集，第 27 巻，2021
- 10) 中尾遼平，赤松良久，乾隆帝，内藤太輔，都築隆禎：環境 DNA 手法を用いた河川流程における魚類相再現性の検証～中国地方 1 級河川における河川水辺の国勢調査との比較～，河川技術論文集，第 26 巻，2020
- 11) 菅野一輝，篠原隆佑，中島颯大，村岡敬子，崎谷和貴：汽水域の魚類群集把握に向けた環境 DNA の最適な採水手法の検討，河川技術論文集，第 29 巻，2023
- 12) 釣健司，菅野一輝，篠原隆佑，中島颯大，村岡敬子，崎谷和貴：汽水域の環境 DNA 分析における潮汐変化と検出魚種の関係性の検討，河川技術論文集，第 30 巻，2024
- 13) 国立研究開発法人土木研究所，国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構，いであ株式会社，株式会社ウエスコ，株式会社エコー，応用地質株式会社，株式会社建設環境研究所，株式会社建設技術研究所，日本工営株式会社，大成建設株式会社，パシフィックコンサルタンツ株式会社，公益財団法人リバーフロント研究所，一般財団法人水源地環境センター：環境 DNA を活用した環境情報の高度化に関する共同研究報告書，2025
- 14) 環境省生物多様性センター：MiFish 法に係る誤同定チェックシート ver. 1.3，https://www.biodic.go.jp/edna/reports/5_sankou3_seibi_ver.1.3.xlsx