

『只見町のどこに・どのような魚がいるのか?』を

環境 DNA で読み解く

村上 弘章、深野 直孝、片山 知史（東北大院農）、春本 宜範（アクアマリンふくしま）

I. はじめに

環境 DNA は、生物から水中や土壌といったあらゆる環境中に放出された DNA の総称である。近年、それを検出することで、どのような生物がどのくらい生息しているかを推定できるようになった。その利点は、生物を直接捕まえることなく、野外調査では水を汲むだけ、という簡単で環境や生き物にも優しいことである。

また、網での採集や目視調査といった、これまでの調査手法と比べても検出感度が非常に高い。特に「魚類・環境 DNA メタバーコーディング解析」は、最先端の技術であり、複数種の魚類を一度に網羅的に検出することが可能である。

只見町の魚類生態を保全する上で、まずは、現状の魚類多様性や分布を正確に把握することが必要である。そこで、本研究では、環境 DNA メタバーコーディング解析を用いて、只見町を流れる只見川とその支流で環境 DNA 調査を行うことで、どのような魚類が生息しているかを明らかにすることを目的とした。

II. 調査地と調査方法

環境 DNA メタバーコーディング解析は、採水、ろ過、DNA 抽出（フィルターに吸着した全ての物質のうち DNA だけを回収する）、PCR（DNA を人工的に増やす）、次世代シーケンサーでの解析（魚類の DNA 配列を解読する）に大別される。そのうち、環境 DNA 解析のための採水は、2023 年 7 月 28～30 日の 3 日間に、只見ダム内、只見川の 6 地点、只見川に接続する 9 つの各支流の 2 地点、合計 24 地点

で行った（写真）。

各採水地点で、バケツにより採水を行い、環境水をステリベクスフィルター（プラスチックケースの中にろ紙が入ったもの）にシリンジを用いて 1 L をろ過した。ろ過済みのフィルターは、東北大学の実験室に持ち帰り、環境 DNA 学会のマニュアル（ver. 2.2）等に従って DNA 抽出を行った。最後に、抽出 DNA を使用して、多魚類の DNA を増幅させるユニバーサルプライマー（MiFish プライマー）を用いた環境 DNA メタバーコーディング解析を行った（Miya et al., 2015）。



写真: 環境 DNA 調査を行った只見川の本流
(2023 年 7 月 28 日)

III. 結果

〈検出種数〉

環境 DNA メタバーコーディング解析の結果、全 24 地点から、35 種の魚類の環境 DNA が検出された。本流では、最大 31 種、支流では最大 16 種と、本流での検出種数が多い傾向が

みられた。また、ダム内と支流の上流では検出種数が少ない傾向がみられた（図 1）。

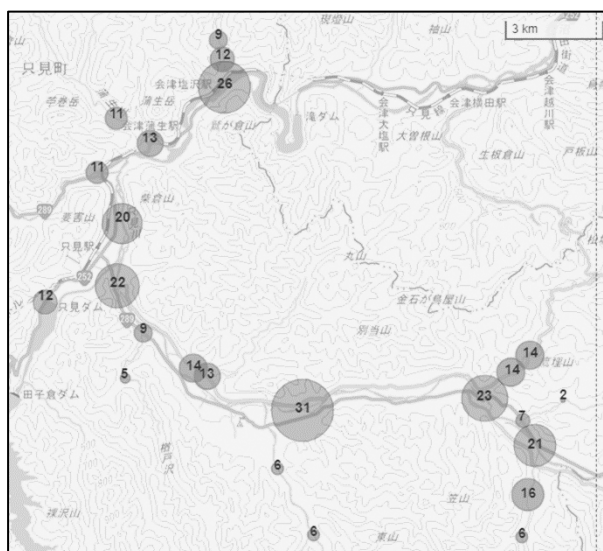


図 1. 調査地点と検出種数（円の大きさを示す）

〈検出された代表的な魚類〉

環境 DNA メタバーコーディング解析で検出された全 35 魚種のうち、代表的なものとして、シーケンスリード数（次世代シーケンサーで解読できた DNA の断片数）の多い順に示した（表 1）。特に、イワナ属が全地点で検出され、そのリード数も最大であった。

表 1. 検出された主な魚類（リード数上位 7 位）と全地点のうち検出された割合

種名	検出 (%)
1 イワナ属の一種* (アメマス, ニッコウイワナ)	100
2 カジカ属の一種* (カジカ, カジカ中卵型)	96
3 アブラハヤ	96
4 ウグイ	85
5 タイハイヨウサケ属の一種* サツキマス (アマゴ) サクラマス (ヤマメ)	81
6 ドジョウ (在来系統)	70
7 シマドジョウ属の一種	70

※ DNA 配列が完全に一致するため、種まで同定できないもの

〈外来種・希少種の検出〉

近年、日本の多くの河川や湖水に侵入しているオオクチバスやブルーギルといった外来種は、全地点から検出されなかった。一方、ホトケドジョウ、キタドジョウ、アカザといった希少種が多く検出され、只見川水系の自然度の高さが示された。

IV. 考察

河川において、魚類の環境 DNA 検出種数は、海域と接続する河口域の方が、上流域よりも多いことが示されている（村上ら未発表）。それと比べて、只見川水系の検出種数は少なかった。しかしながら、その多くが在来種や希少種で占められており、これまで、他水系からの魚類の移入が極めて少なかったことが考えられる。

特に、イワナ属が優占することから、只見町を代表する重要な魚種として、今後も詳細な分布や生態研究を進めることが重要である。また、外来種の環境 DNA が全く検出されなかったことは、大変良好な結果であり、本地域の長年の保全活動の成果と考えられる。よって、今後も外来種の移入を徹底的に防御し、検出された 35 種を永続的に保全することが求められる。

このように、環境 DNA メタバーコーディング解析により、只見川水系の魚類多様性の「豊かさ」が示され、今後も継続的に魚類の生態保全研究を進める必要性が示された。