

# 環境 DNA を利用した魚道モニタリングの効率化に向けた検証

原田 泰行<sup>1)</sup>, 枘本 拓<sup>1)</sup>, 木伏 宏俊<sup>1)</sup> 山田 規世<sup>2)</sup> 加藤 秀雄<sup>2)</sup> 野中 俊文<sup>3)</sup>

1) 東日本旅客鉄道(株), 2) (株)CTI リード, 3) (株)建設技術研究所

## 1. はじめに

当社の信濃川発電所宮中取水ダム魚道は、2012 年に改築され大型魚道、小型魚道、せせらぎ魚道より構成されている。魚道のモニタリング調査は、2012 年より各魚道において採捕調査を実施し、魚種数、個体数を把握していた。ただし、魚類を直接採捕する調査は、魚類へ与える影響への懸念があった。そこで、近年、水域等の環境中に存在する「生物由来の DNA」(以下、環境 DNA という)を分析・検出する技術を用いて魚類の生息・分布状況を把握することが行われていることより、環境 DNA 調査が従来の直接採捕調査に代替することが可能かを検証した結果を報告する。

## 2. 調査手法

各種調査手法について表 1 に示す.

表 1. 調査手法

|          |                                            |                             |
|----------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 項目       | 採捕調査                                       | 環境 DNA 調査                   |
| 調査期間     | 29 日間(6 月 6 日から 7 月 4 日)                   |                             |
| 1 日の調査回数 | 8 回(9 時にカゴを設置後、10 時から 17 時の間の 1 時間毎にカゴを回収) | 9 回(9 時から 17 時の間の 1 時間毎に採水) |
| 実施方法     | 各魚道内へカゴを設置して直接採捕                           | 魚道の上流端, 下流端, 魚道内で採水         |

※環境 DNA 調査における分析する検体は採捕調査の結果を加味し選定

※環境 DNA 調査はメタバーコーディング法とリアルタイム PCR を実施

### 3. 結果

採捕調査とメタバーコーディング法の比較結果を図 1, 図 2 へ, リアルタイム PCR 法との比較結果を図 3 に示す。

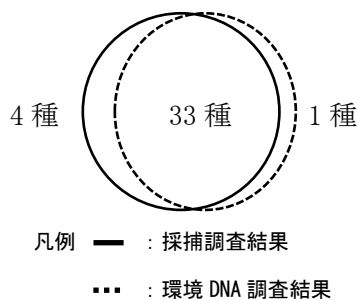


図 1. 過年度の累計魚種数の比較

### 【メタバーコーディング法】

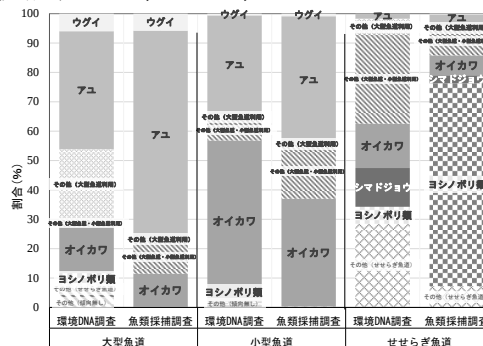


図 2. 各魚道の魚種数の比較

## 【メタバーコーディング法】

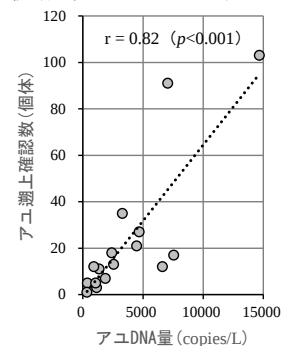


図 3. アユの個体数との比較

【リアルタイム PCR 法】

図 1 より魚種数は 2012 年から 2022 年の採捕調査で確認された累計魚種数と同程度であった。図 2 より各魚道を遡上する魚種ごとのメタバーコーディング法によるリード数の構成比率は、採捕調査の各魚道の魚種個体数の構成比率と同様の傾向を示している。また、図 3 よりアユのリアルタイム PCR 法による DNA 量は、個体数と一定の相関関係があることが伺える。

#### 4. 考察

従来の採捕調査より環境 DNA 調査への代替の可能性は、魚類相の把握について概ね可能であると言える。ただし、アユの個体数については、アユの DNA の量から多少を把握することが可能であることが示唆されたが、河川水温や濁り等の様々な要因によつてのバラツキもあるので精度向上を図るためのデータを今後も蓄積していく必要がある。よつて、今後数年間は、採捕調査と環境 DNA 調査を同時に実施し、環境 DNA 調査によるモニタリング調査の妥当性の検証を継続していく。