

〇はじめに

石川県の河川の魚類相調査は、「石川県の淡水魚類 1996」が唯一である。河川改修、外来種導入、気候変動などにより生息している淡水魚類の変化が予想され再調査の必要がある。また、令和6年能登半島地震とその後の豪雨による魚類相の変化も予想される。近年普及の進む環境 DNA を用いて、石川県内の魚類相調査及び、震災、豪雨による魚類相の変化の調査を行った。

〇調査方法



＜2023, 2024 年度調査地点＞
石川県能登地域の 84 地点（図 1）で採水した。

図 1 2023, 2024 年の調査地点。
1996 年の調査地点と同じ地点を採水の場所として選んだ。

＜環境 DNA 調査＞

- ① 調査時期
2023, 2024 年 11～12 月
 - ② 方法
 - ・河川流心で 1L の環境水を採取
 - ・実験室でろ過→DNA 抽出
- * 環境 DNA 学会の「環境 DNA 調査・実験マニュアル」に沿って実施

＜分析内容＞

- ・種特異的解析 七尾高校で PCR→電気泳動
 - ・網羅的解析 環境公害研究センターで実施
- 次世代型シーケンサーによる魚類相の把握



クラスター解析と主成分分析を行った

〇2023, 2024 年度 解析結果

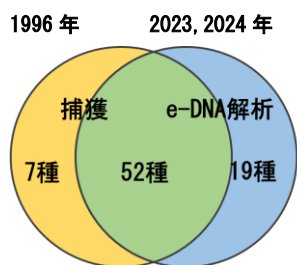


図 2 捕獲(1996 年)と e-DNA 解析(2023, 2024 年)で確認された種数

＜網羅的解析結果＞

2023, 2024 年度の調査では 71 種の魚の DNA が確認された。1996 年の約 88% の種の魚の DNA が確認された。

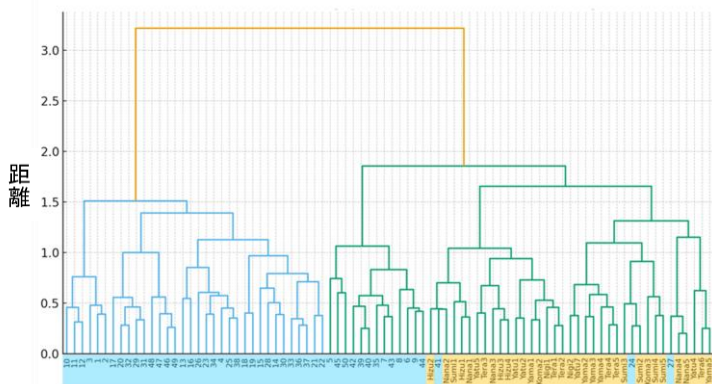


図 3 2023 年と 2024 年の網羅的解析の結果による地点間の類似性クラスター。魚種の有無を基に Jaccard 指数を算出し、Ward 法でクラスタリングした。2023 年の調査地点と 2024 年の調査地点が大きく分かれた。

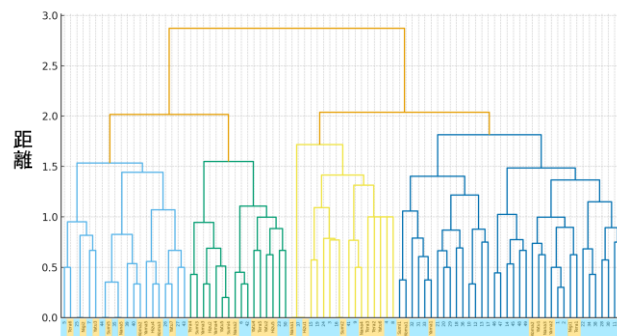


図 4 1996 年の捕獲調査のデータによる地点間の類似性クラスター。魚種の有無を基に Jaccard 指数を算出し、Ward 法でクラスタリングした。

表 1 第一主成分に寄与している魚種

魚種	寄与の大きさ
ヌマチチブ・チチブ	0.255
メナダ	0.246
ギンブナ	0.237
ヒイラギ	0.211
タモロコ	0.209
ミナミメダカ	0.209

表 2 第二主成分に寄与している魚種

魚種	寄与の大きさ
ミミズハゼ	0.206
カマツカ	0.198
ジュズカケハゼ	0.192
カルムチー	0.191
ゴクラクハゼ	0.188
ワカサギ	0.185
マハゼ	0.171

(橙色は底生性の魚)

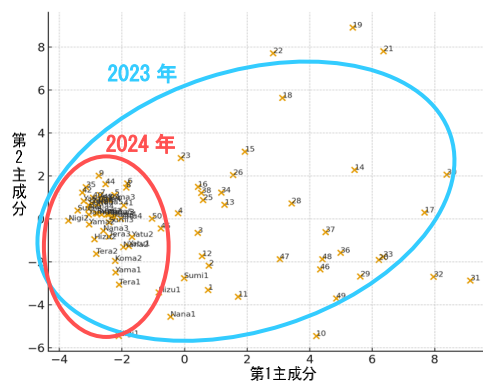


図 5 2023 年と 2024 年の網羅的解析の結果(魚種の有無)をもとに行った主成分分析の散布図

〇2023, 2024 年度 考察

クラスター解析

主成分分析

2023 年から 2024 年の間で種類相が変化した

第一主成分を構成する下流～沿岸域の魚種が減少した

第二主成分を構成する底生性の魚種が減少した

地震と豪雨の影響により魚類相が変化、多様性が減少



図 6 地震による被害(左)と水害後の濁水状況(右)

〇謝辞

(株)環境公害研究センターには、調査地点の確認、採水補助、技術指導、網羅的解析を、石川県立大学中谷内修講師には、技術的指導、分析機器の利用等、大変お世話になりました。また、本研究は、中谷医工計測技術振興財団の助成により実施しました。厚く御礼を申し上げます。

〇能登の創造的復興 ～ネイチャーポジティブの視点から～

＜東日本大震災に学ぶ＞

1. 生物多様性の回復：「多自然川づくり」
 - ・遊水地・湿地の保全と再生
 - ・伝統的工法の採用（石積みなど）
 - ・汽水域の連続性の確保
2. 生態系の保全と回復へ
 - ・希少種の保護・・・一時的な避難
 - ・震災で現れた「新たな自然の維持」

→ 能登に合ったやり方で



資料を基に NotebookLM で作成

〇高校生のネットワーク

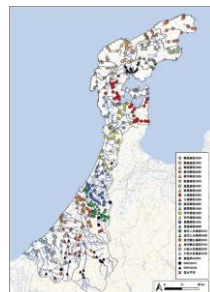


図 7 2025 年度の調査地点

いしかわ高校環境 DNA ラボネット
KOKO-いしかわ(仮称)

参加校

- 能登地区：飯田 輪島 能登 七尾 鹿西 羽咋
- 金沢地区：金沢錦丘 金沢二水 星稜
- 加賀地区：小松大谷

- ・県内全地点(335 地点)の調査を 2026 年に終了
- ・継続的なモニタリングにより、生物多様性が回復していく過程を記録する