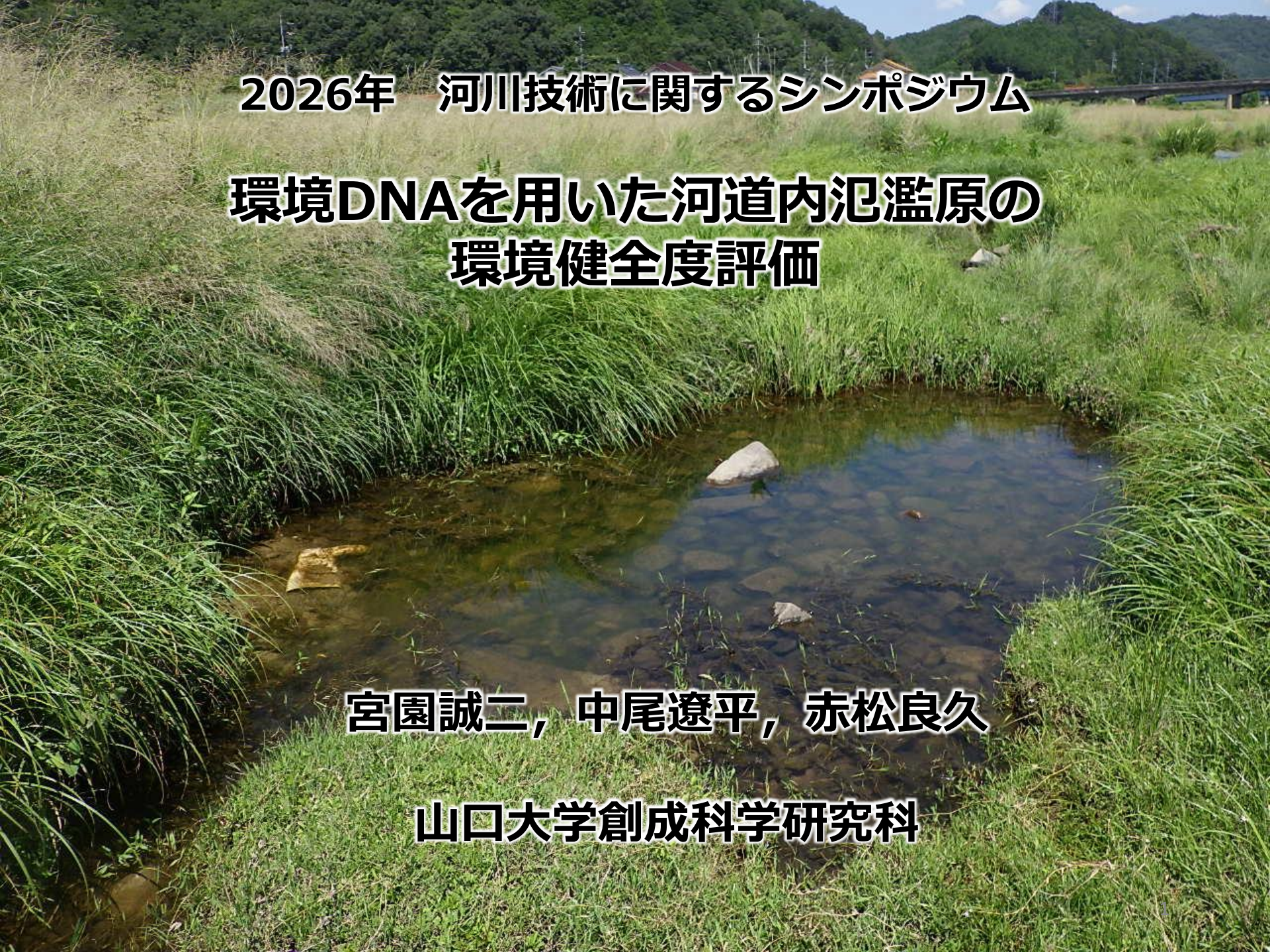




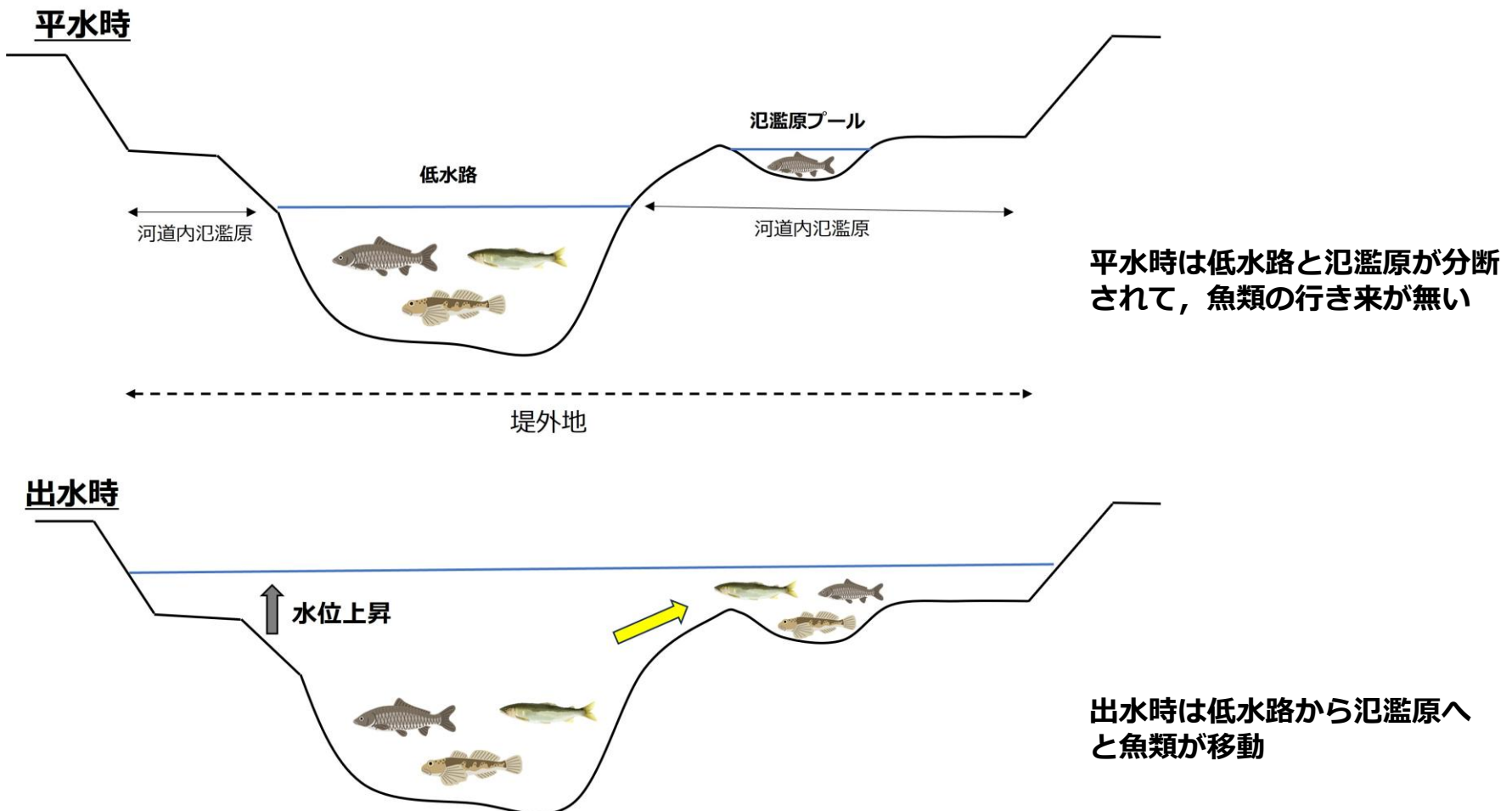
2026年 河川技術に関するシンポジウム

**環境DNAを用いた河道内氾濫原の
環境健全度評価**

宮園誠二，中尾遼平，赤松良久

山口大学創成科学研究科

河道内氾濫原（堤外地において増水時のみ本川と連結する氾濫原的な環境）は、様々な生物の産卵場・生息場として利用されるため、河川管理を考えるうえで河道内氾濫原の保全・修復は極めて重要となる。

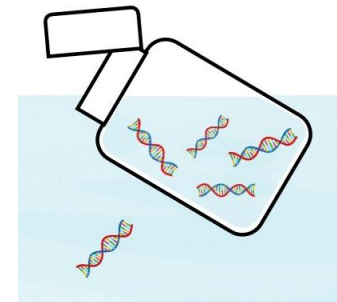
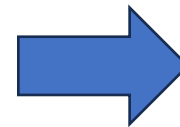


しかし，従来の直接観察手法（地引網等による採捕など）では，出水期の氾濫原の魚類調査に多大な労力が伴うことや氾濫原の魚類を傷つけることなくデータ収集を行う事が困難

➡効率的かつ非侵襲的な生物モニタリング手法である**環境DNA**（環境中に放出される生物のDNA）を用いて氾濫原魚類の在・不在や相対的な生物量を推定



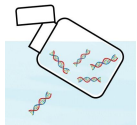
地引網を用いた魚類採捕



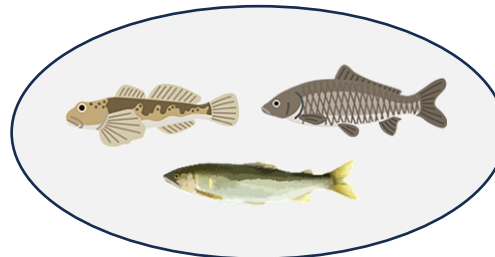
環境DNA

1. 大規模河川の河道内氾濫原に存在する氾濫原プールを対象とし、**魚類環境DNAを用いて環境健全度（様々な魚類が生息可能な河川環境の多様度）を把握する。**
2. 対象区間の**氾濫原プールの環境健全度に影響し得る環境要因を検討する。**

環境DNA



氾濫原魚類



水深

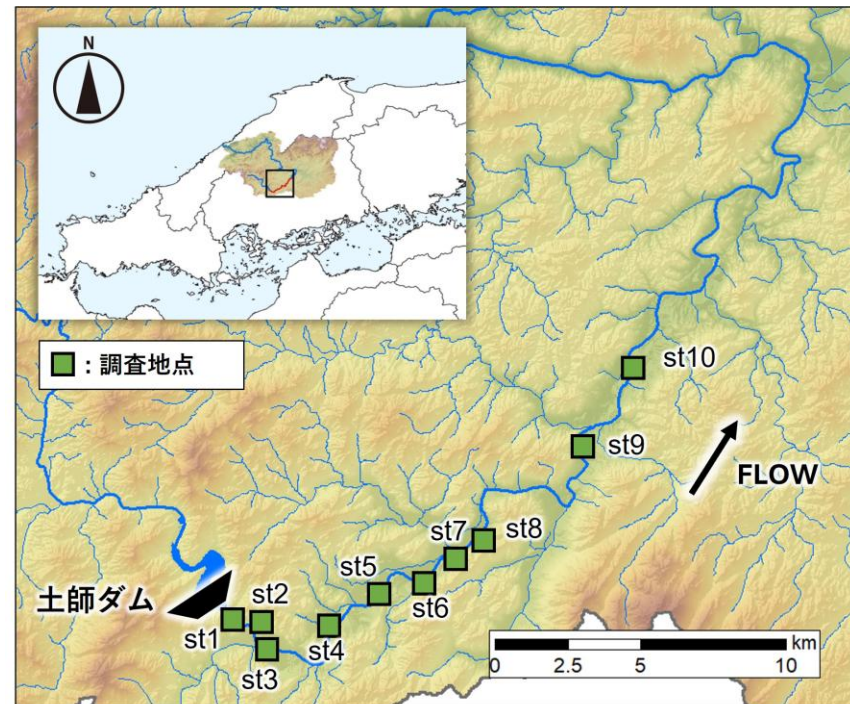
護岸

植生

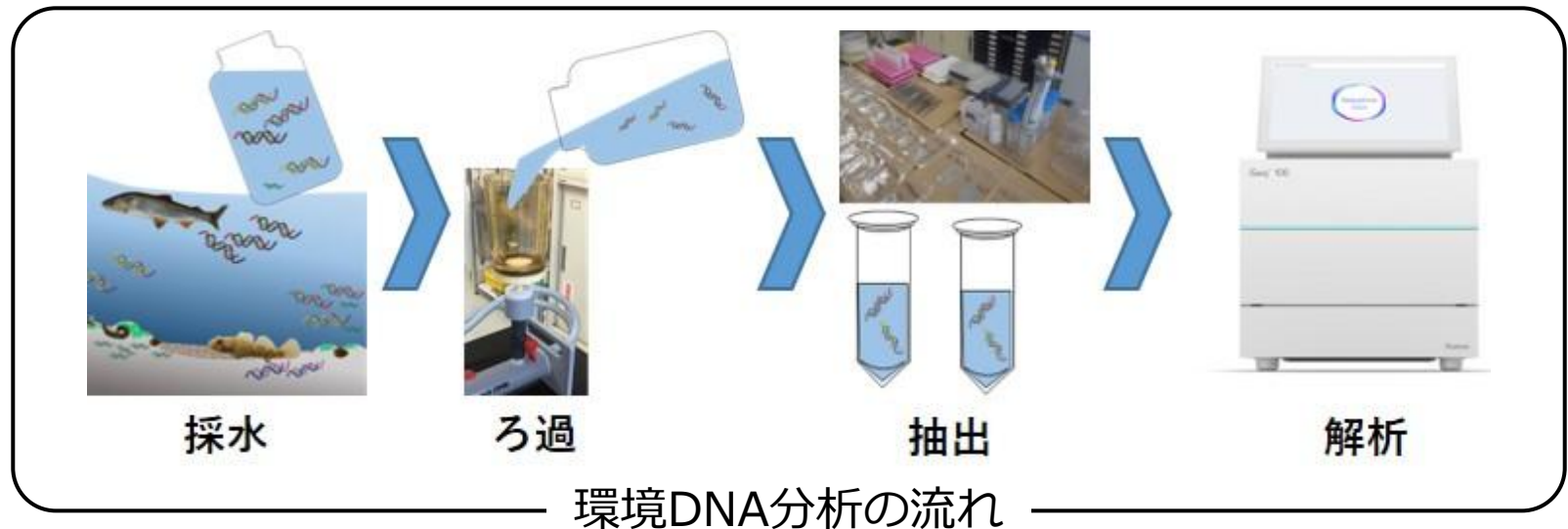
調査地:広島県江の川土師ダム下流区間（本流・氾濫原プールの10地点）

調査期間: 2023年3月21日

調査内容:環境DNA分析用の水試料（表層1L），最大水深，UAV空撮（各氾濫原プールのプール面積，植生・護岸割合を算出）



1. 調査地点の表層水1Lを採水
2. GF/F ガラスフィルター（孔径:0.7 μm ）で水試料をろ過
3. サリベットチューブ及びDNeasy Blood & Tissue Kitを用いて、フィルターからDNAを抽出
4. 環境DNA定量メタバーコーディング（qMiFish法）を用いて、各魚類の環境DNA濃度を算出



※ろ過及びDNA抽出は、環境DNA調査・実験マニュアルver.2.2に従い行った。

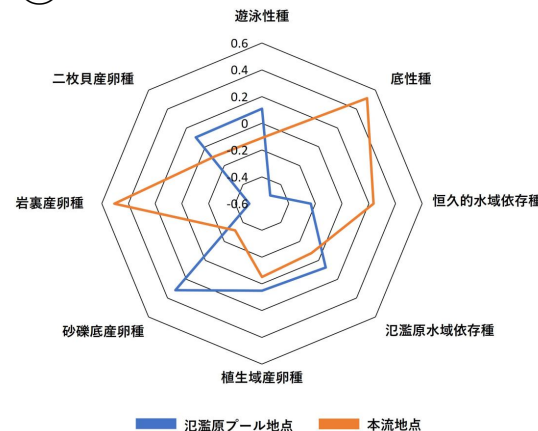
※ qMiFish法には、魚類のユニバーサルプライマーセット（MiFish-UF/UR, Miya et al. 2020 Fisheries Sci. 86:939–970）を用いた。

1. 各魚類を8項目の生物的指数（魚類の生息環境および産卵環境を定量的に示した指数）に分類
2. 本流と氾濫原の生物的指数をレーダーチャートを用いて比較
3. 本流と氾濫原の環境健全度スコア（生物的指数を標準化し，合算したもの）を算出し，地点間の違いや環境要因との関係を検討

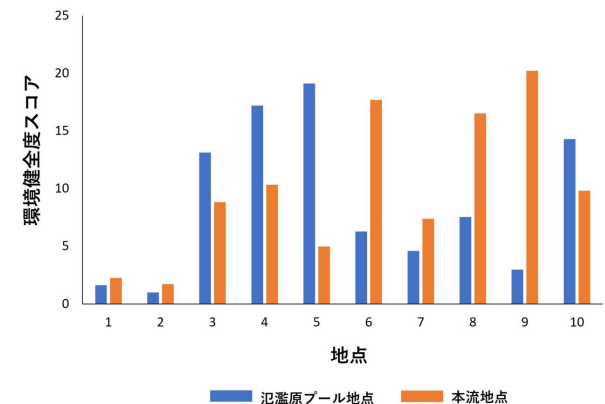
①

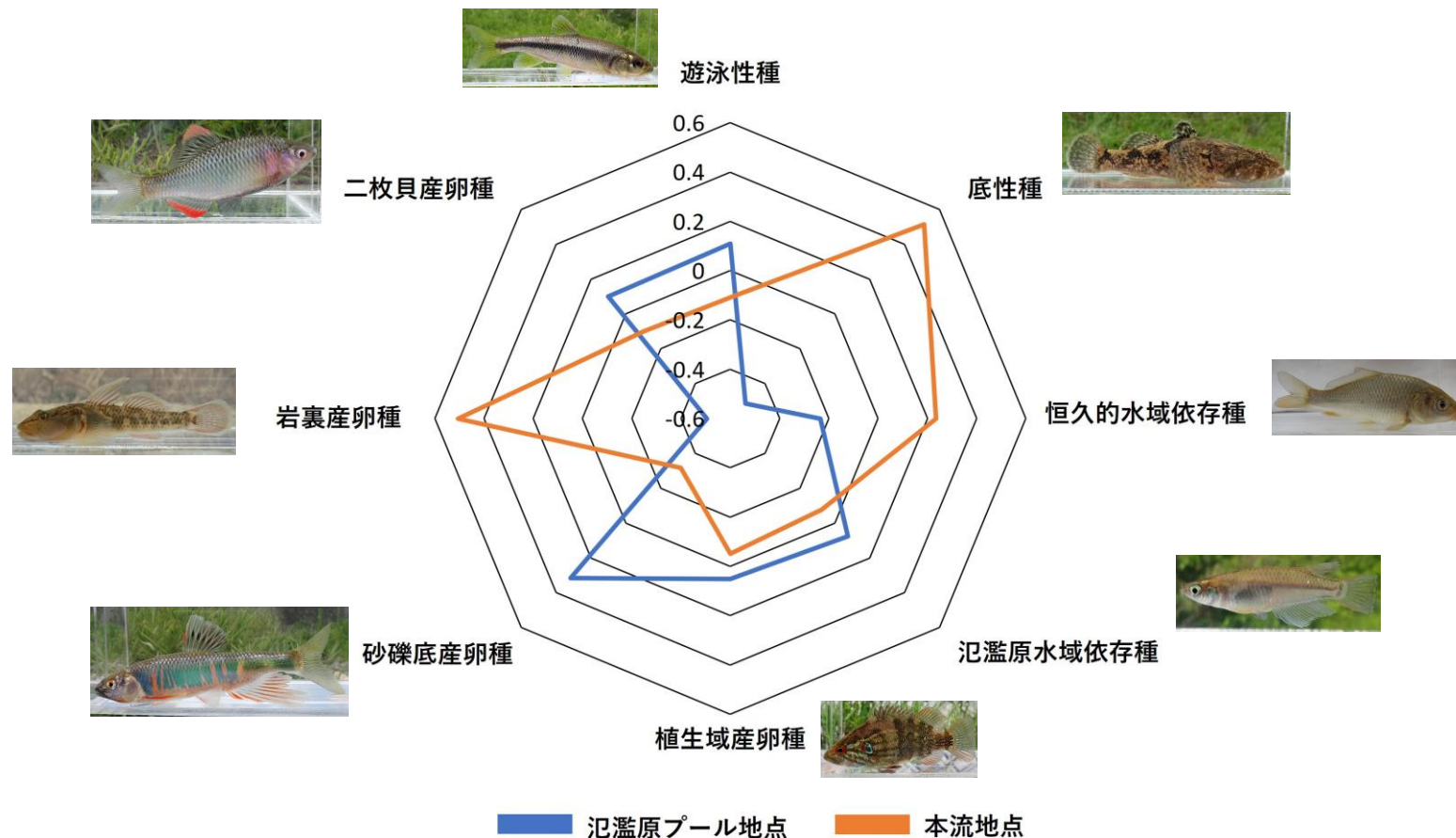
1. 遊泳性種
2. 底生種
3. 恒久的水域依存種
4. 氾濫原水域依存種
5. 岩裏産卵種
6. 砂礫底産卵種
7. 植生産卵種
8. 二枚貝産卵種

②



③



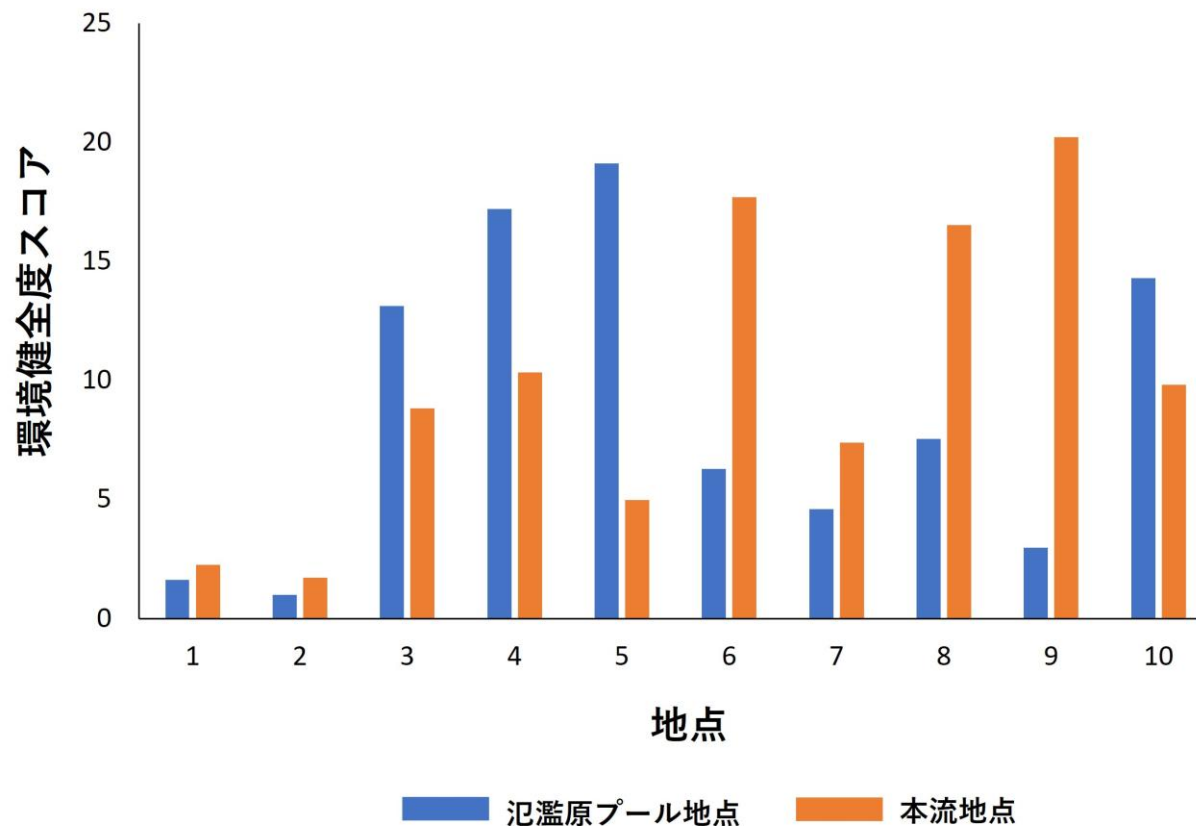


本流：恒久的的水域依存種や底生の岩裏産卵種が利用可能な粒径の大きい河床材料（大礫等）を多く含んでいる。

氾濫原プール：氾濫原水域依存種が本流よりも多く含まれていた。

➡環境DNA濃度に基づく生物学的指数が氾濫原と本流の環境特性の違いを反映

結果：本流・氾濫原プール間の環境健全度の違い



10地点中6地点で本流の方が環境健全度スコアについて高い

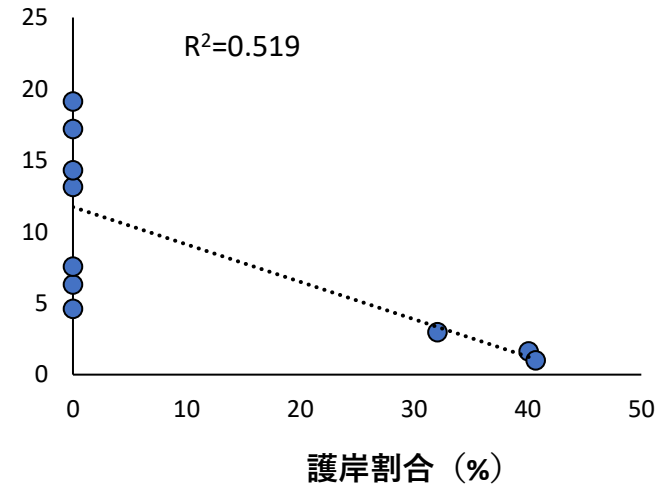
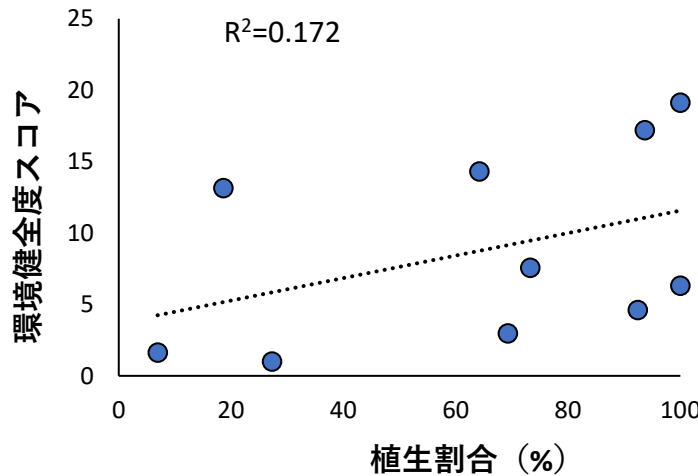
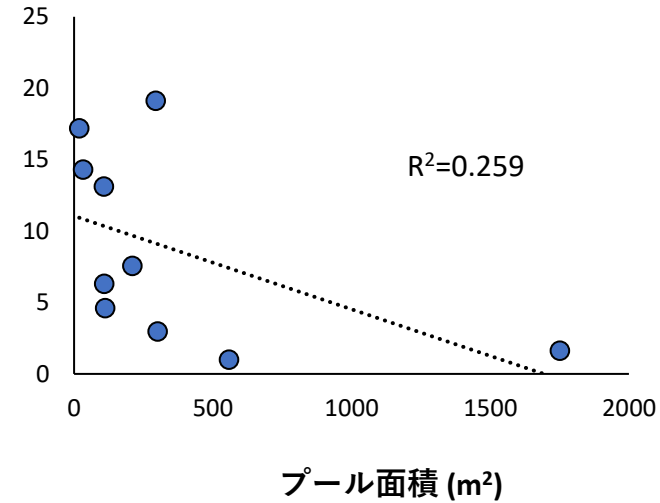
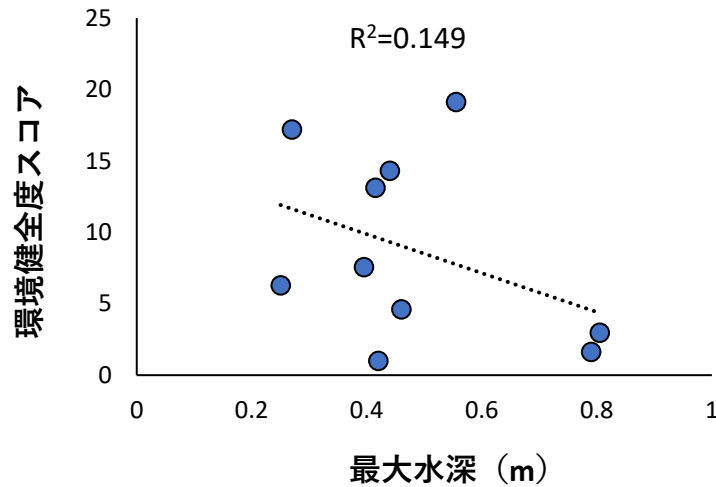
➡本流は氾濫原プールよりも生息場サイズが大きく多様な生息場を有しているため、様々な魚類が数多く生息可能であることが考えられる。

10地点中4地点において、氾濫原プールの方が環境健全度スコアについて高い

➡河道内氾濫原が河川ネットワークにおいて魚類の重要な生息場として機能している可能性も示された。

結果：氾濫原プールの環境健全度 vs. 環境要因

10



氾濫原プールの環境健全度スコアと護岸割合との間に顕著な負の相関、植生割合と弱い正の相関がみられ、護岸化された氾濫原プールよりも自然度の高い氾濫原プールの方が、環境健全度が高い傾向にあることが示された。

- 氾濫原プールと本流で生物的指数が顕著に異なることが明らかとなり、環境DNAに基づく生物的指数が異なる河川環境を評価可能であることが示された。
- 本流よりも環境健全度が高い氾濫原プールが存在し、河川ネットワークにおいて、河道内氾濫原が多く魚類にとって重要な生息場であることが明らかとなった
- **氾濫原プール間で環境健全度が大きく異なり、2023年の春季においては、氾濫原プール内の護岸割合と環境健全度との間に関連がみられた。**



今後の課題：季節的に環境DNAモニタリングを行い、異なる季節（出水期等）でも環境DNAを用いて河道内氾濫原の環境健全度が評価可能か検討する必要がある。