

# 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 基礎検討

自然環境グループ  
研究員 内藤太輔

## 1. 背景と目的

## 2. 調査・分析方法

- ・ 調査・分析の流れ
- ・ 調査対象河川
- ・ 確認率・検出率・整合率

## 3. 結果

- ・ 環境区分スケール
- ・ 調査地区スケール
- ・ 河川スケール
- ・ 表層水と底層水の比較

## 4. まとめ

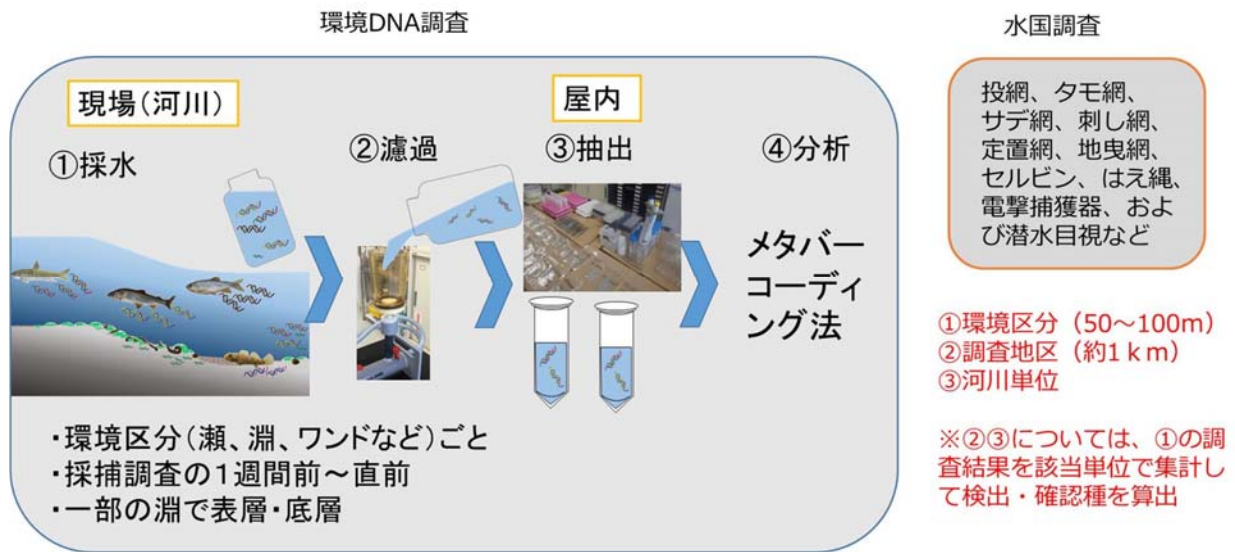
## 1. 背景と目的\_既往の知見

- ・ 先行研究では、メタバーコーディング法で水国調査より多くの魚種を検出できた結果が報告されている
- ・ 水国調査で確認できた種でもメタバーコーディング法では確認できない種（特に底生魚類）がある
- ・ メタバーコーディングの河川での検出範囲は、概ね調査地区（約1km）よりも広いことを支持する結果が報告されている

## 1. 背景と目的\_水国への導入に向けた基礎的情報の確認

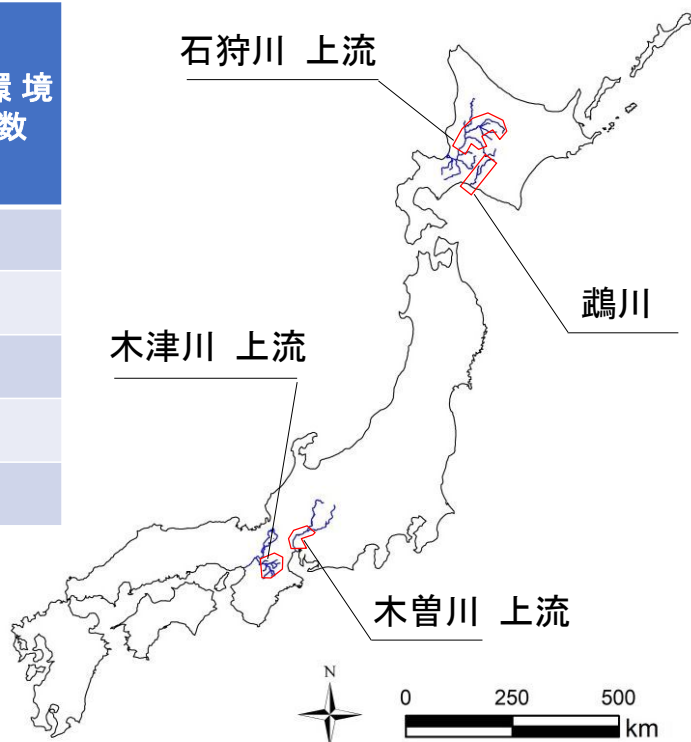
- ①水国調査とメタバーコーディング法（環境DNA調査）では確認・検出種は、どの程度異なるか
- ②環境DNA調査によって、水国調査の確認種はどの程度カバーできるか
- ③調査スケールによって、確認種と検出種の違いはあるか
- ④環境区分によって確認種と検出種の違いはあるか
- ⑤表層水と底層水での検出種の違いはあるか

## 2. 調査・分析方法\_調査・分析の概略



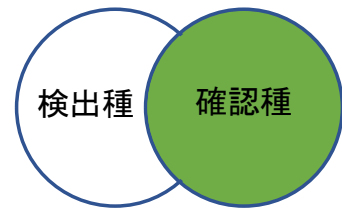
## 2. 調査・分析方法\_調査対象河川

河川	調査地区の数	調査環境区分の数
石狩川_上流	4	8
鵜川	3	12
木曽川_上流	4	12
木津川_上流	4	16
計	15	48

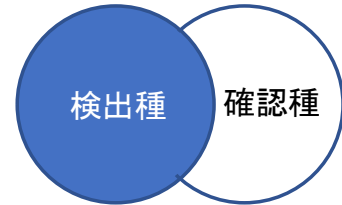


## 2. 調査・分析方法\_確認率・検出率・整合率

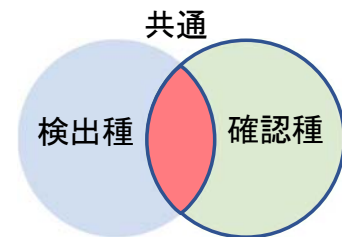
$$\text{確認率} = \frac{\text{魚類調査の確認種数}}{\text{両手法で検出・確認された総種数}}$$



$$\text{検出率} = \frac{\text{環境DNA調査の検出種数}}{\text{両手法で検出・確認された総種数}}$$



$$\text{整合率} = \frac{\text{魚類調査と環境DNA調査の共通確認種数}}{\text{魚類調査の確認種数}}$$



## 3. 結果\_環境区分 (50~100m) スケール

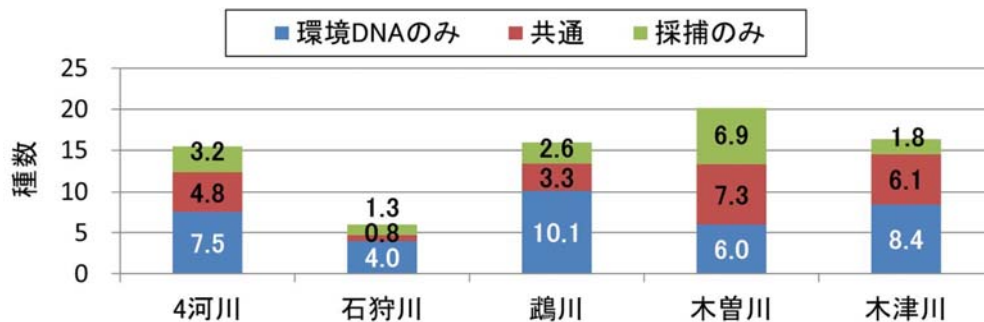


図 環境区分ごとに集計した調査手法別の検出・確認種数

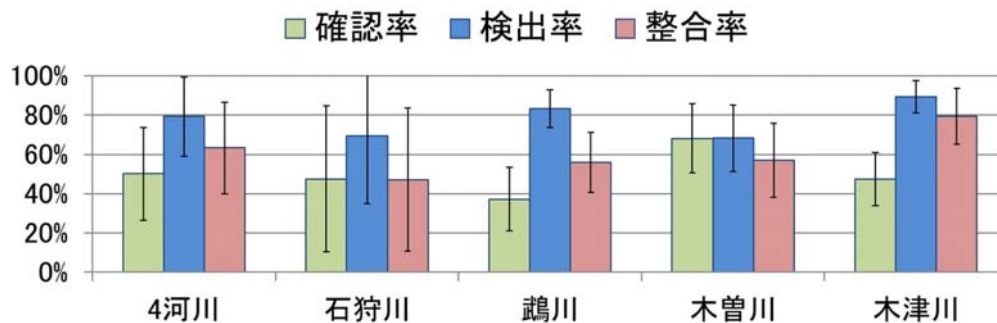
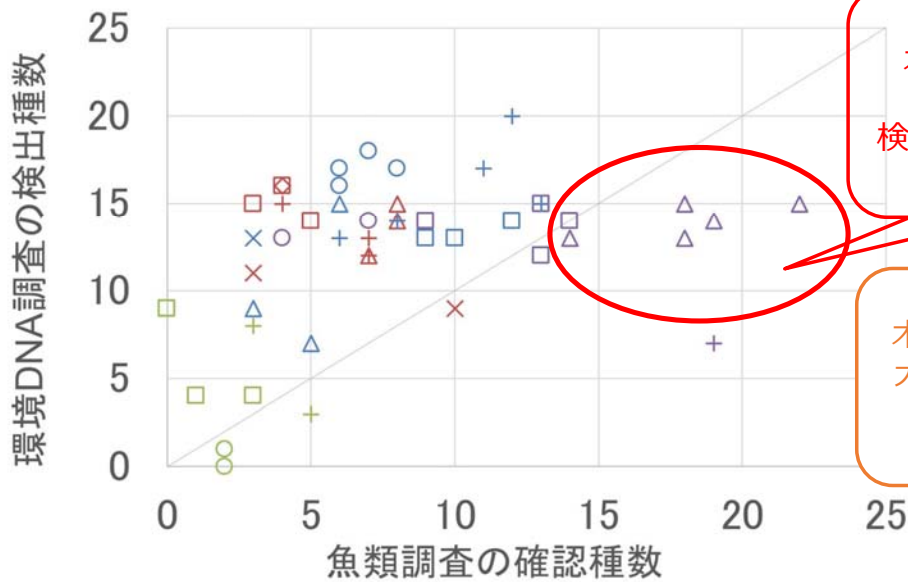


図 環境区分ごとの確認率、検出率、整合率

### 3. 結果\_環境区分 (50~100m) スケール

	早瀬	平瀬	淵	淡水域	ワンド等	支川
石狩川	○	+	□	◇		×
鷗川		+	□		△	×
木曽川	○	+	□		△	
木津川	○	+	□		△	×

環境区分  
全48件中36件で  
検出種数 > 確認種数



木曽川のワンドは  
すべて  
検出種数 < 確認種数

木曽川のワンドは、  
大きく (100~数百  
m) 複雑な形状

### 3. 結果\_環境区分スケール

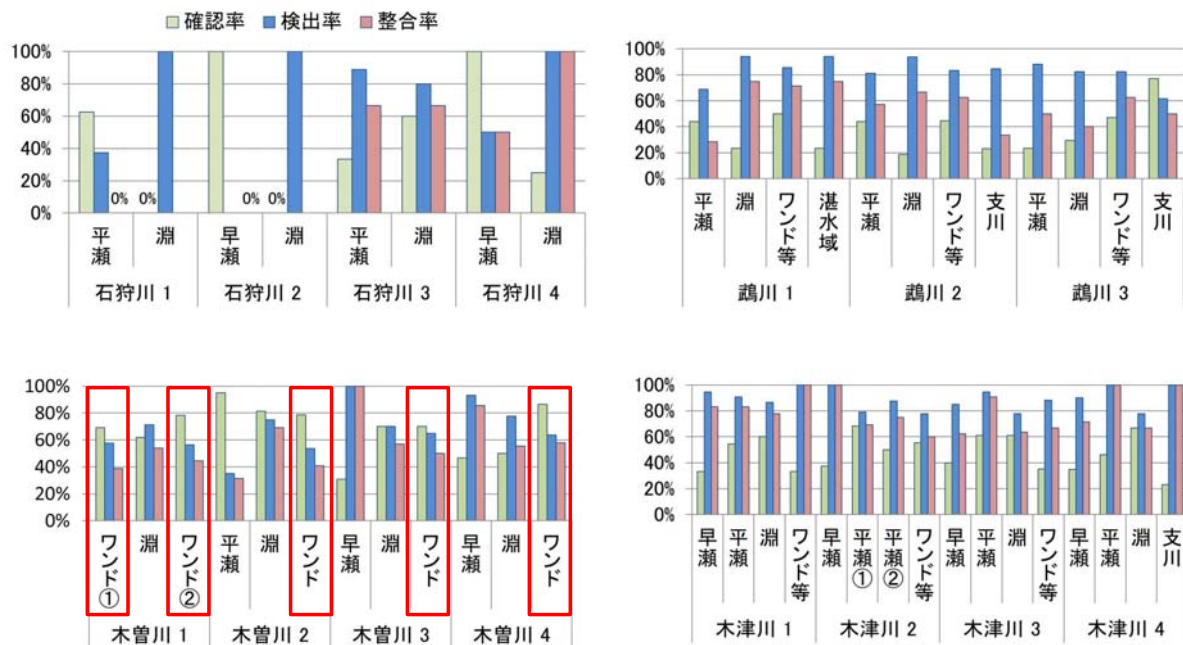


図 環境区分ごとの確認率、検出率、整合率

### 3. 結果\_調査地区（約1km区間）スケール



図 調査地区ごとに集計した調査手法別の検出・確認種数

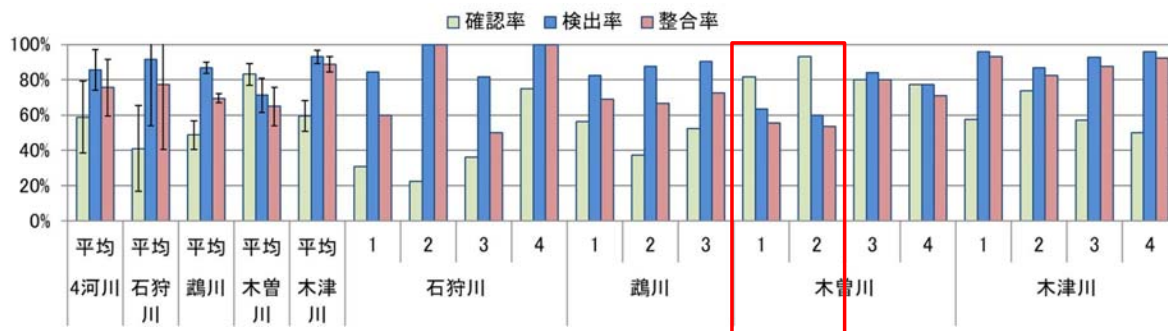


図 調査地区ごとの確認率、検出率、整合率

### 3. 結果\_河川スケール

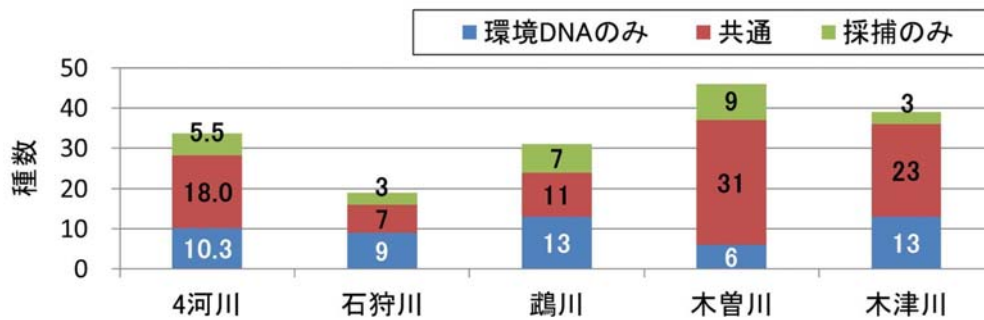


図 河川ごとに集計した調査手法別の検出・確認種数

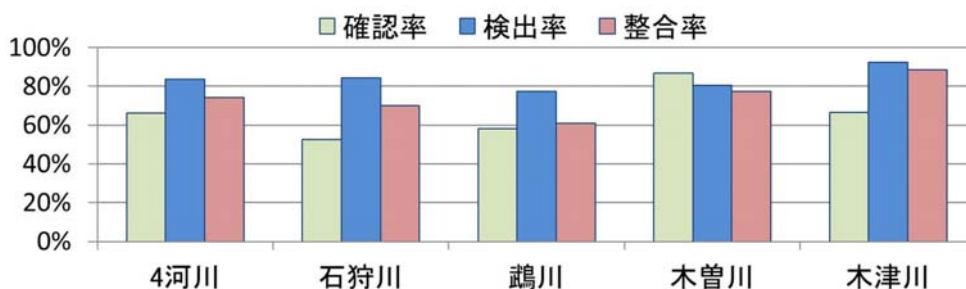


図 河川ごとの確認率、検出率、整合率

### 3. 結果\_全体スケール比較

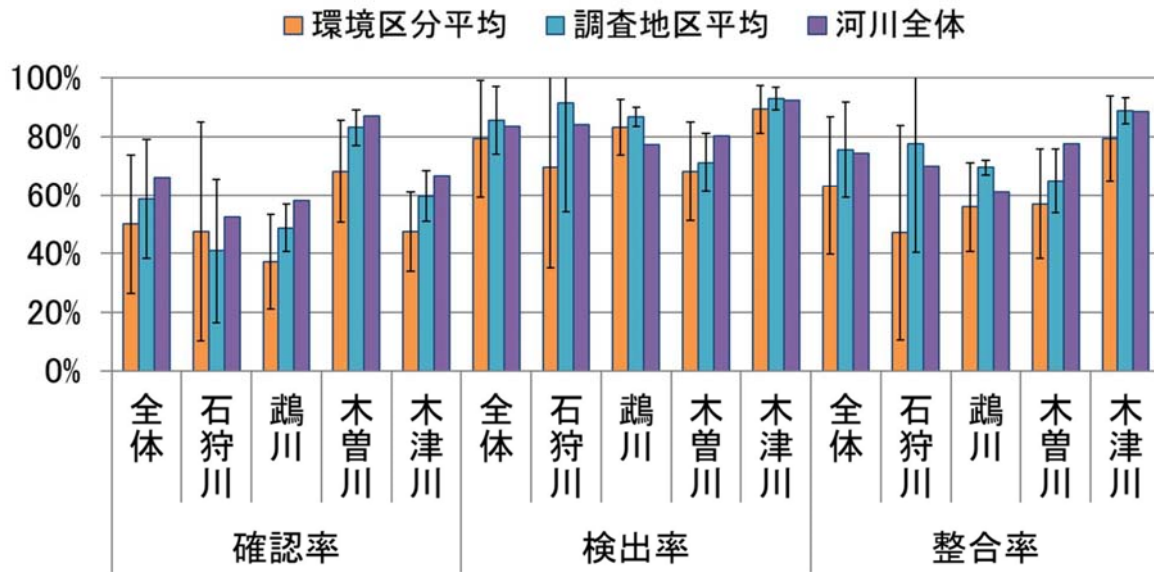


図 確認率、検出率、整合率

### 3. 結果\_表層水と底層水の比較

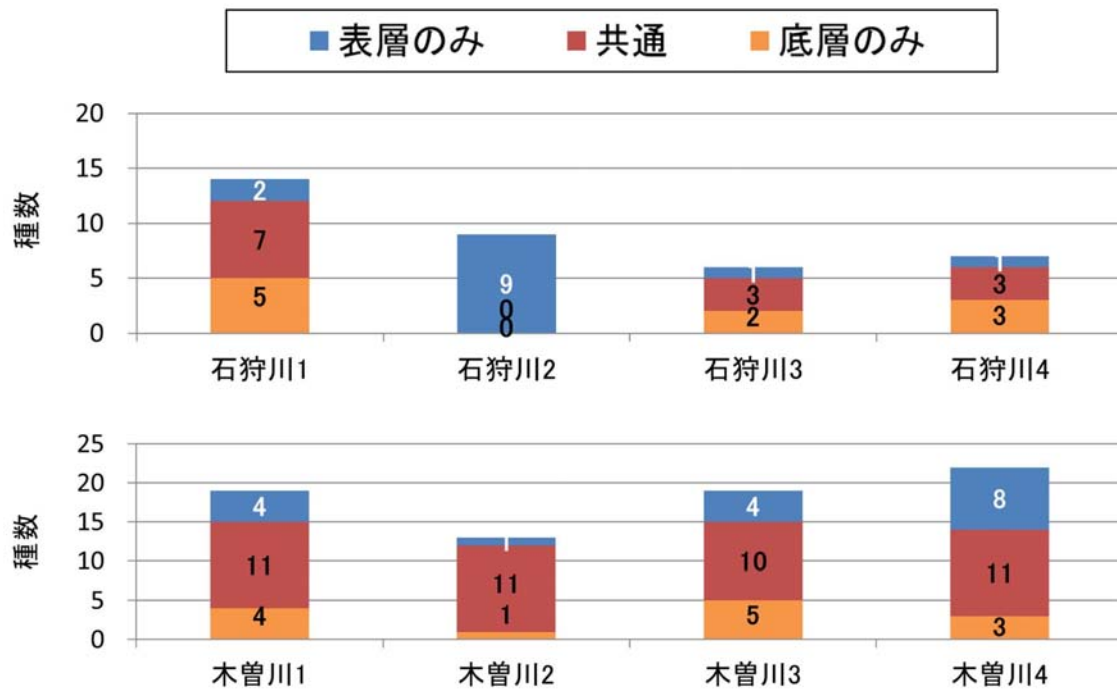


図 調査地区ごとに集計した採水層別の検出種数

## 4. まとめ①

1. 環境区分、調査地区、河川スケールにおいて、概ね環境DNA調査の方が採捕調査よりも多くの魚種を検出できた
2. 大型で複雑な形のワンドや複数の流路がある環境区分、調査地区では、採捕調査の方が多くの魚種を確認できた
3. 調査地区ごとの集計平均では、7割程度の整合率が確認できた（検出種が確認種の約7割をカバーできた）
4. 整合率、共通検出・確認種数の割合は環境区分スケールで低かった
5. 平面的な検出範囲が十分であっても、検出しきれない魚種がいる（底生魚類や少数の魚種など）

## 4. まとめ②

環境DNA調査と採捕調査の結果に違いが出る要因（現地）

- ・対象種の数が少ない（環境DNA量少）
- ・表層水では検出できない種（底生魚類など）がいる
- ・環境区分、河川形状の違いによる水の流れや混合の違いで検出範囲が異なる



解決策

- ・同一の環境区分内で、異なる複数地点で採水



## 4. まとめ③

1. 採水個所の工夫による環境DNA調査の検出数向上
  - ・ 環境区分ごとに適した採水地点の設定  
例：大型で複雑な形状のワンドでは複数地点での採水  
底生魚類が確認されている淵などでの底層採水  
対象範囲の水の混合が進んだより下流地点での採水
2. 環境DNA調査と水国調査の併用検討  
例：重要種や外来種が確認されている箇所での補完  
5年ごとの交互の調査  
水国の調査範囲外であった支川等での補足