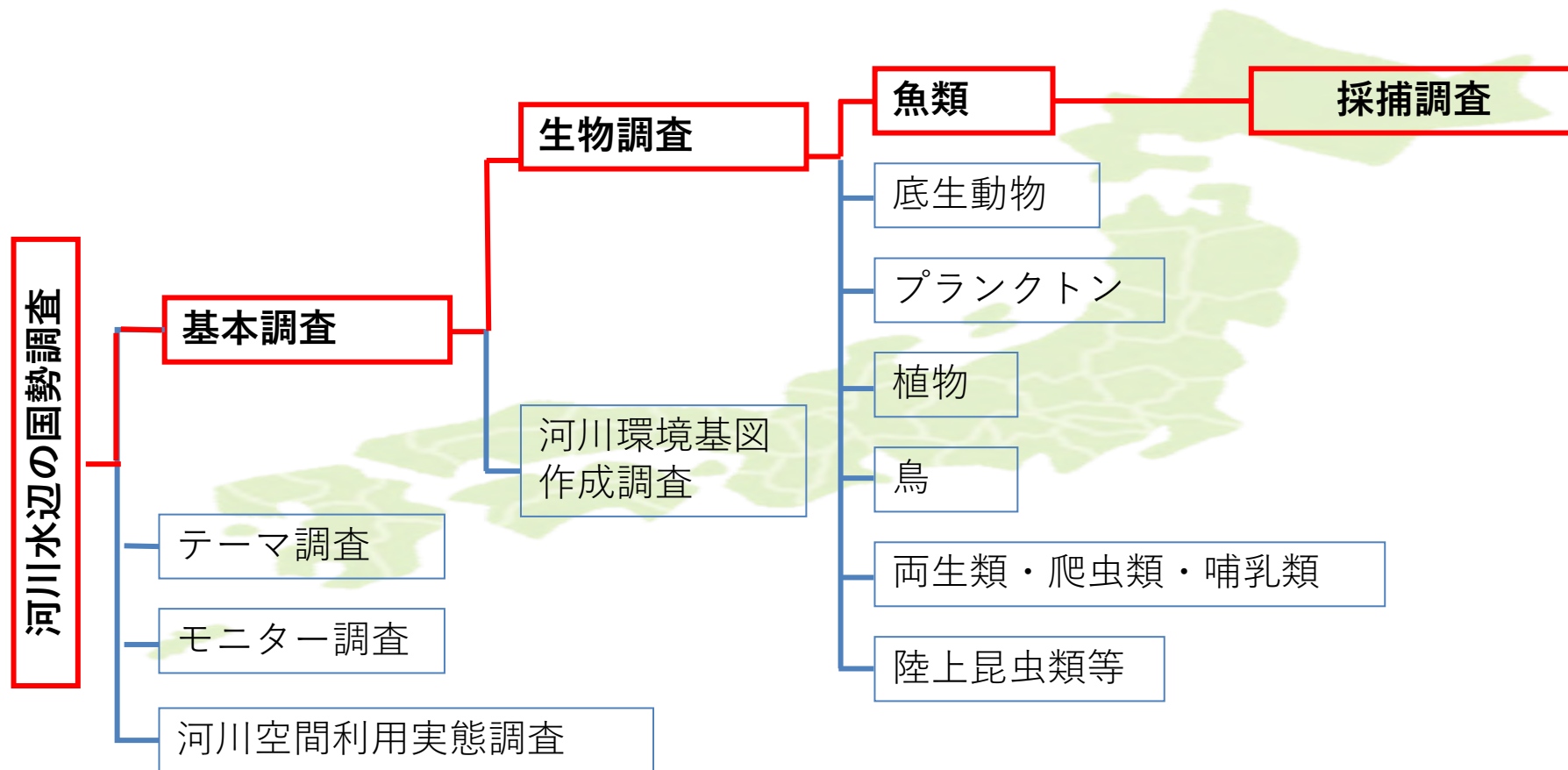


河川水辺の国勢調査への 環境DNA導入で得られる新しい生物 情報

土木研究所 流域水環境研究グループ
流域生態チーム 上席研究員
崎谷和貴

全国の109水系の河川を対象に1990年から5～10年間隔で実施



水国調査への環境DNA導入に向けた取り組み



これまで捕獲により生物情報を得てきた魚類調査を対象に、環境DNA調査の導入を検討中

平成29年度(2017) 土研 環境DNA実装に向けた研究開始

2015 MiFish発表される

2018 環境DNA学会発足

令和元年度(2019)：水国テーマ調査開始（パイロット調査）
水国調査への導入に向けた基礎的な確認（文献調査）

2019 環境DNA学会マニュアル発刊

令和2年度(2020)：水国テーマ調査として全国調査開始
調査地点の選定に関する調査検討

2020 環境省 マニュアル発刊

令和3年度(2021)：水国テーマ調査継続
R2知見を踏まえた調査地点の選定に関する調査検討
河川形態の違いを踏まえた最適な調査地点の検討
水国データベースの枠組みの検討

令和4年度(2022)：継続検討およびマニュアル骨子作成

令和5年度(2023)：マニュアル（案）作成

令和6年度(2024)～：社会実装期間

令和8年度(2026) 水国(魚類)への環境DNA調査技術
の実装

現在導入方法などについて検討中

なぜ標準化が必要？



河川水辺の国勢調査における実施体制

あらかじめ定められた調査地区や調査対象に応じて調査計画を立案

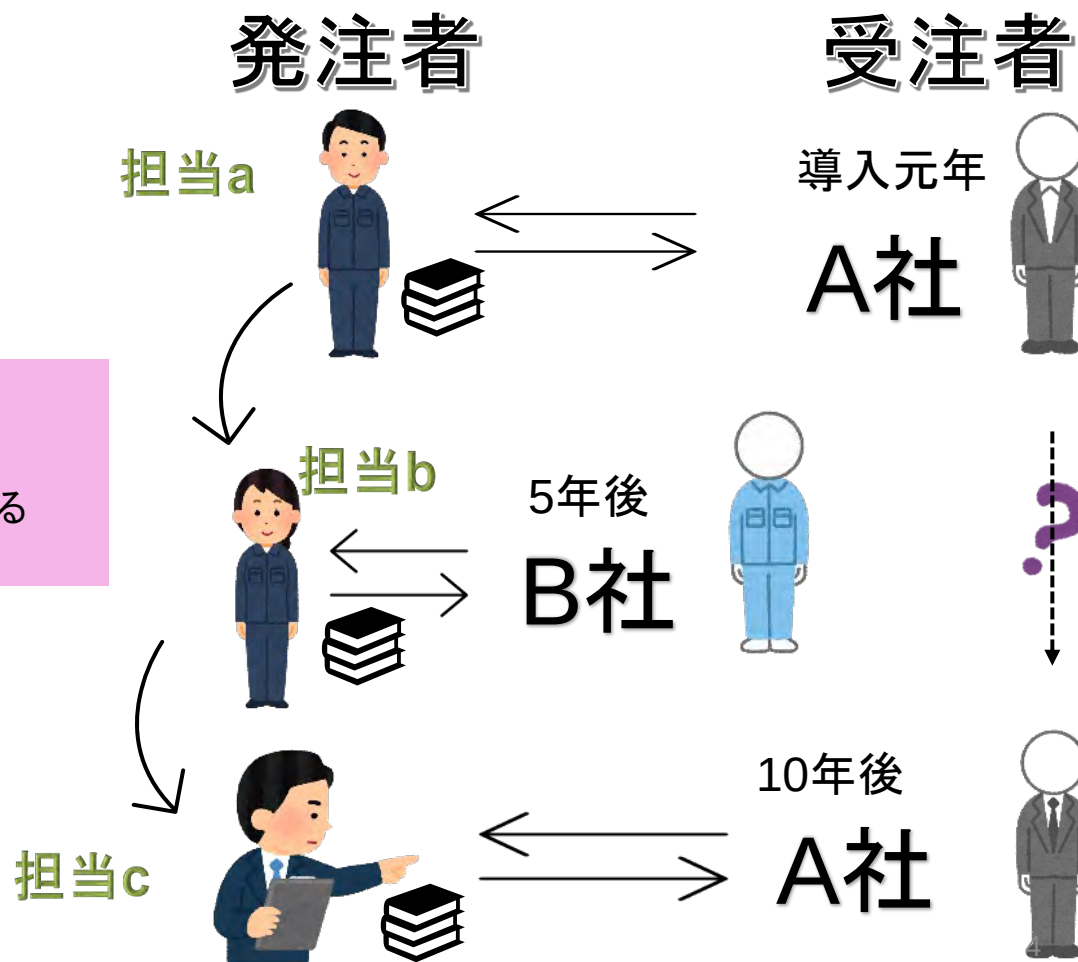


調査年ごとに受注者を決める

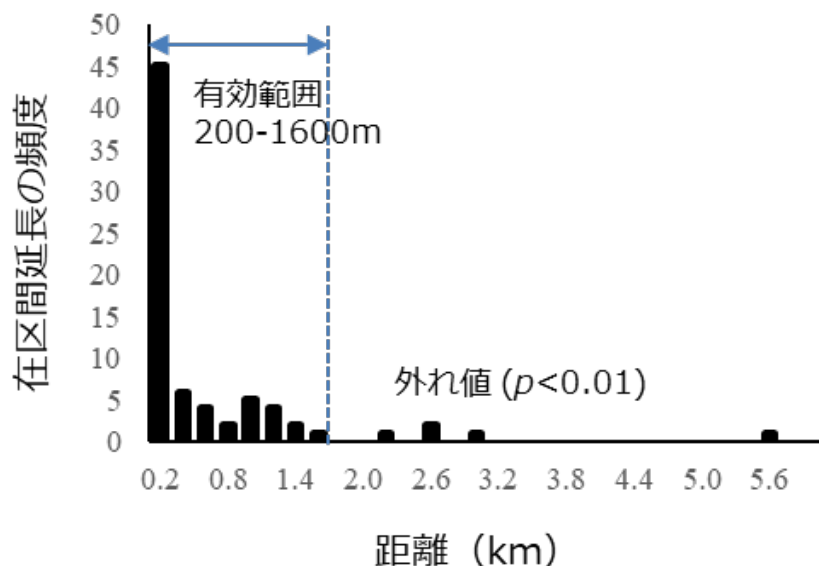
- ・調査を実施する体制が調査年ごとに異なる
- ・異なる装置や機器類を使用



実施体制によらず
同じデータを得るための
標準化が必要



水国調査地区(約1km区間)相当の生物情報が得られる



環境DNA含有物質の有効検出範囲

- 環境DNAの有効検出範囲は200～1600m
- 環境DNAの約6割は200m流下すると未検出となった

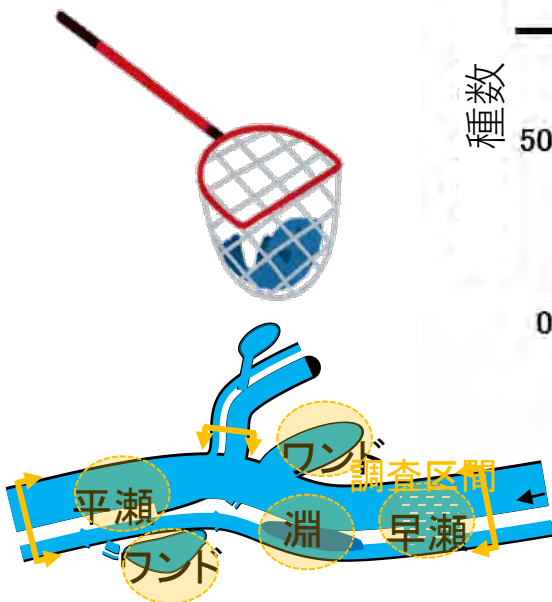
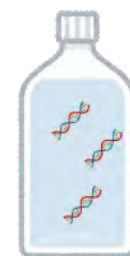
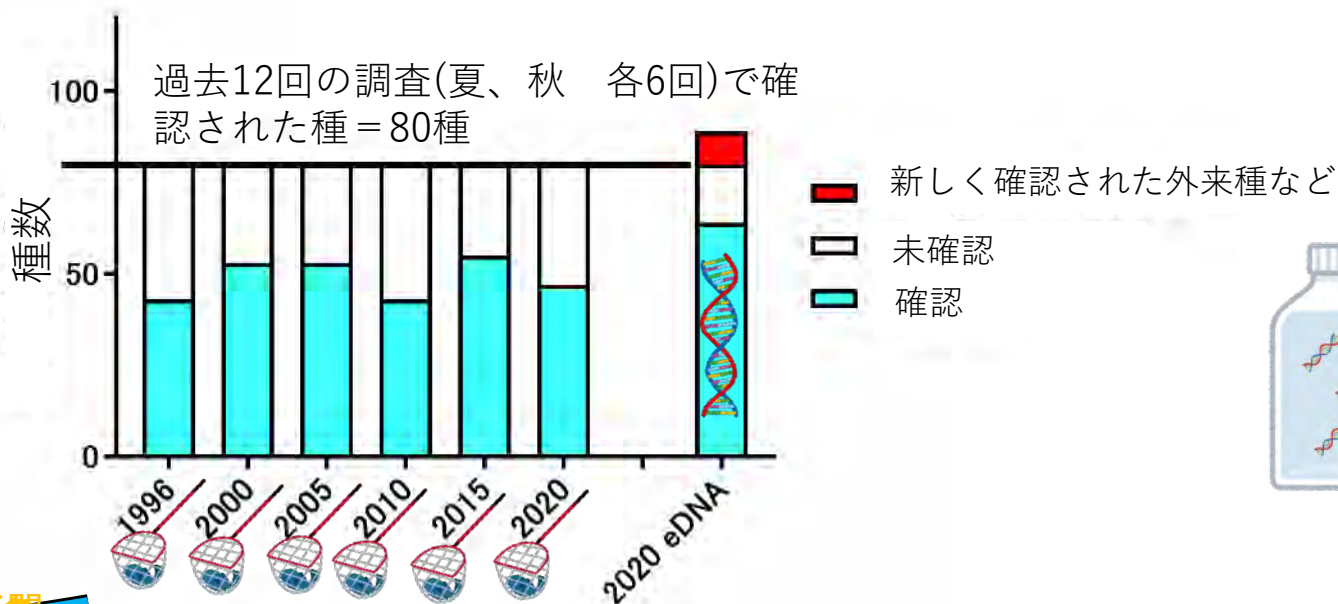


- 水国調査地区(約1km区間)よりも上流の生物情報は未検出となる可能性が高い

水国テーマ調査を通じてわかってきたこと



環境DNA 検出感度が高い



神通川水国調査地区5地区で確認された種数

捕獲調査は夏・秋2回の合算、環境DNAは秋季のみ。いずれも環境区分ごとに調査を実施

採水地点の設定：調査地区兩岸2地点を含む4地点程度

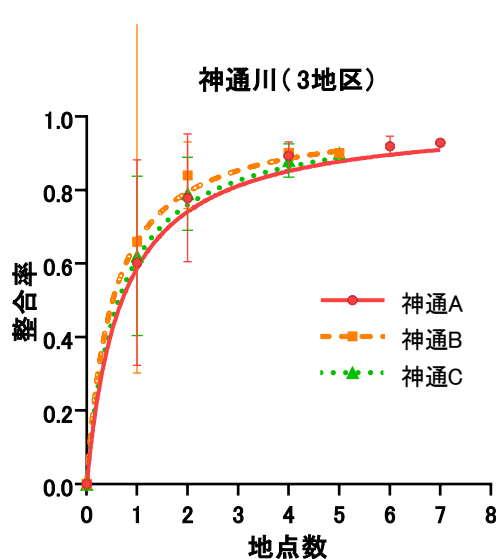
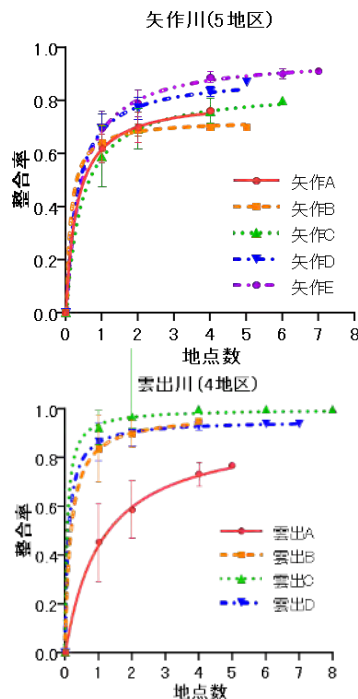
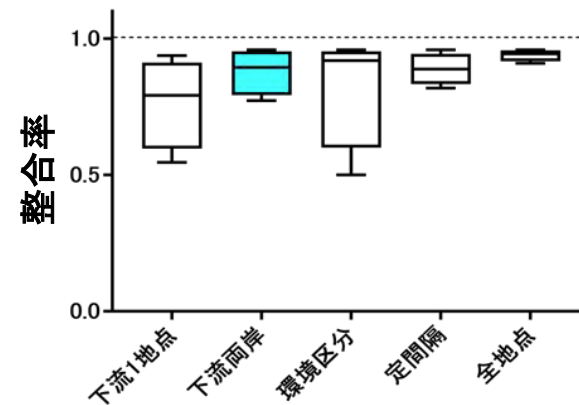
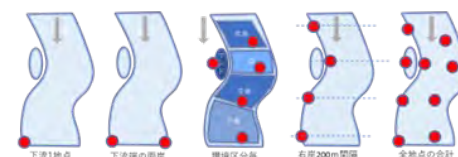


図 地点数と整合率の関係
(プロットは平均値、エラーバーは範囲)



少 ← 地点数 → 多



採水地点の設定と
環境DNAによる検出率

✓地区内の採水地点は4地点程度とするのが効率的

✓下流端兩岸の採水で水国調査地区内の採捕確認種を少ない地点数で安定して検出可能

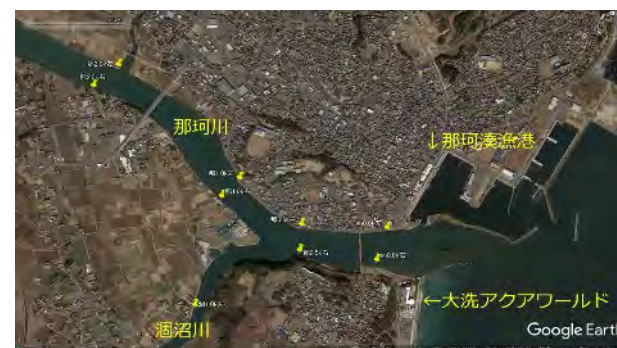
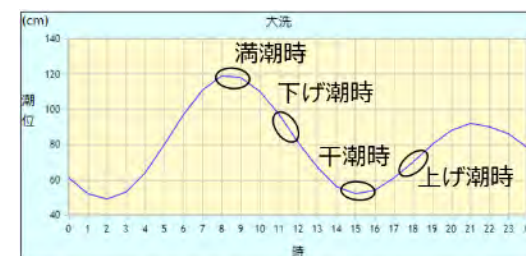
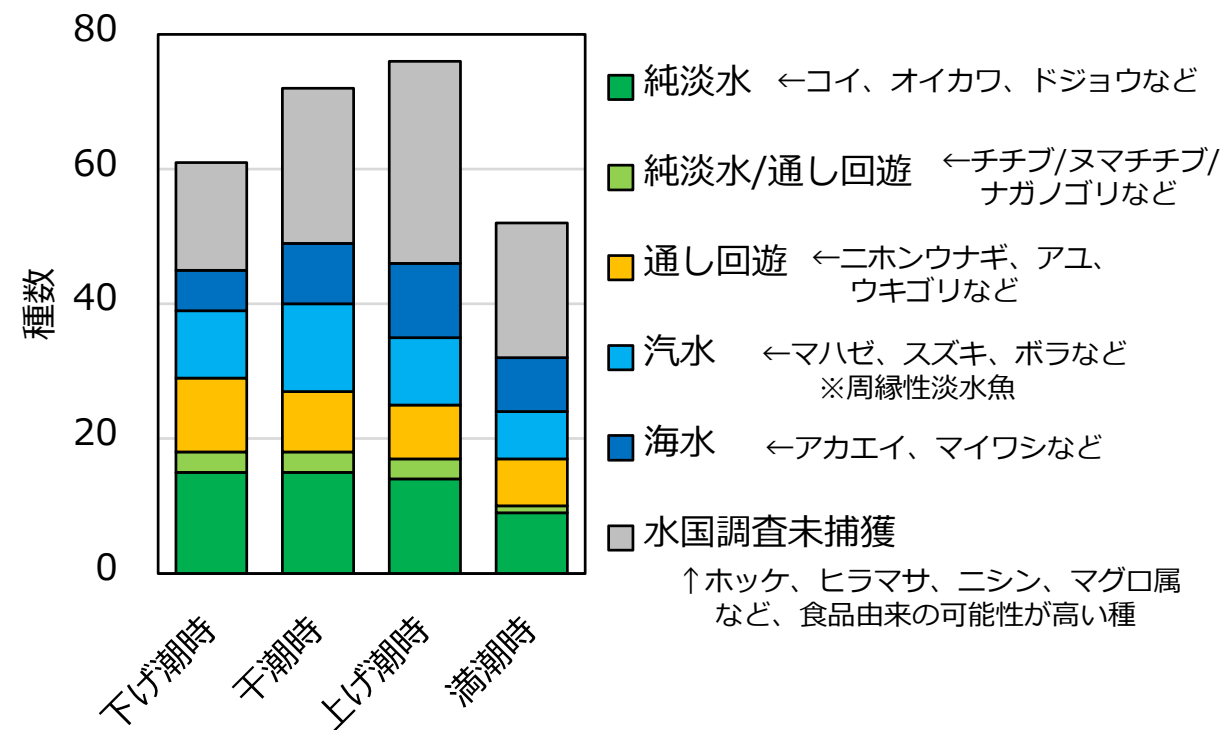
✓下流端兩岸2地点で検出されない種：

汽水/海水魚（ハゼ類）、ワンド・たまりで確認される種

調査地区最下流端兩岸におけるサンプリングが、効率的に高い検出率を示した

汽水域での採水タイミング：干潮時が良好?(現在解析中)

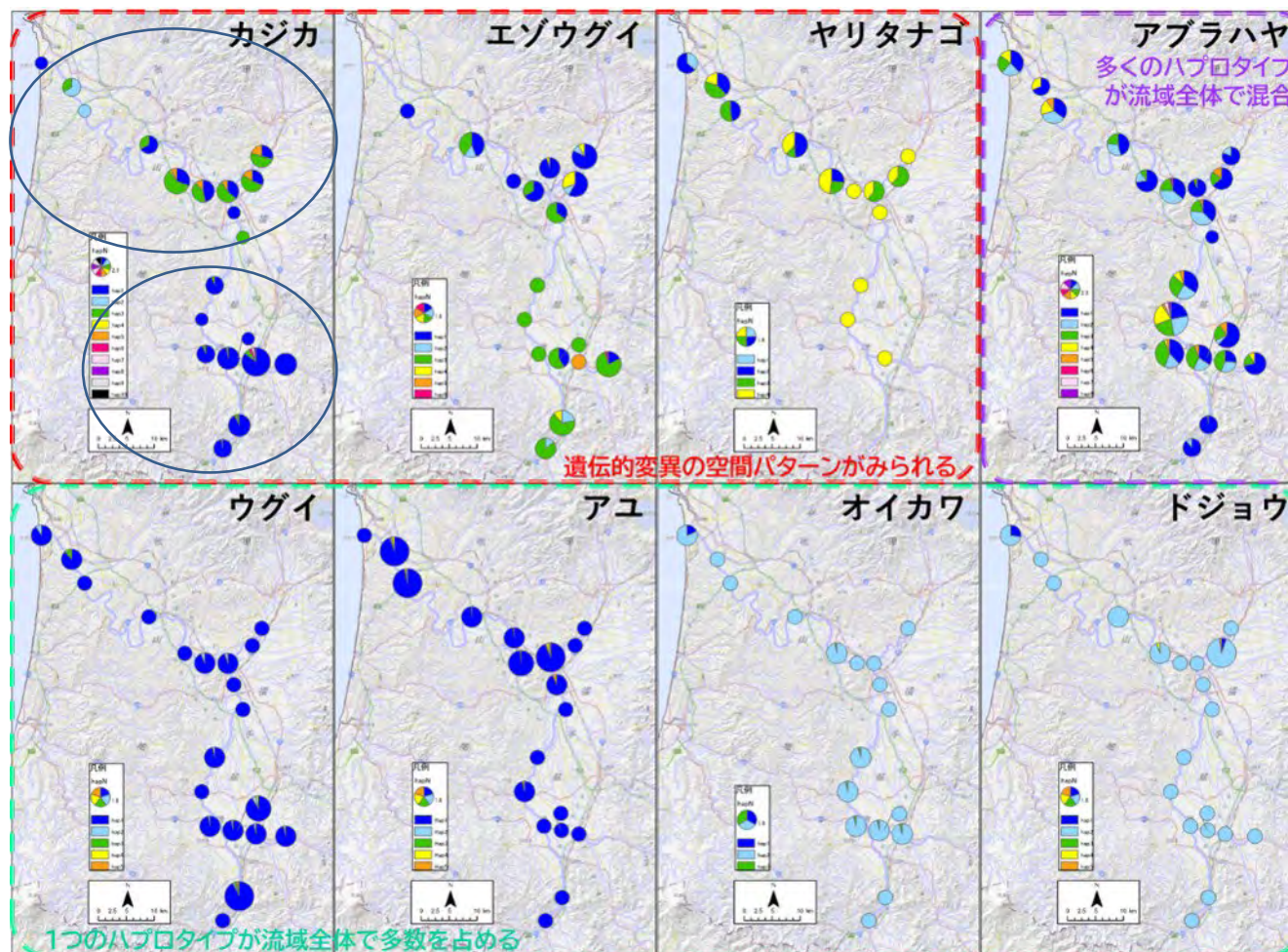
河川淡水域では、環境DNAによる生物情報は上流側の生物相を反映するのに対し、潮の干満と共に流況が変化する汽水域では、時系列的に捉える生物相の背景が変化する。複雑な流れ場である汽水域環境を効果的に捉えるための採水のタイミングについて検討を行っている。



➤ 採水のタイミングは干潮時前後が好成績となった

魚類相調査に用いているDNA情報には、同種でありながらも遺伝子の配列が異なる個体がいる種もいる

遺伝的多様性: 個体群の健全性や、集団内の交流状況につながる情報



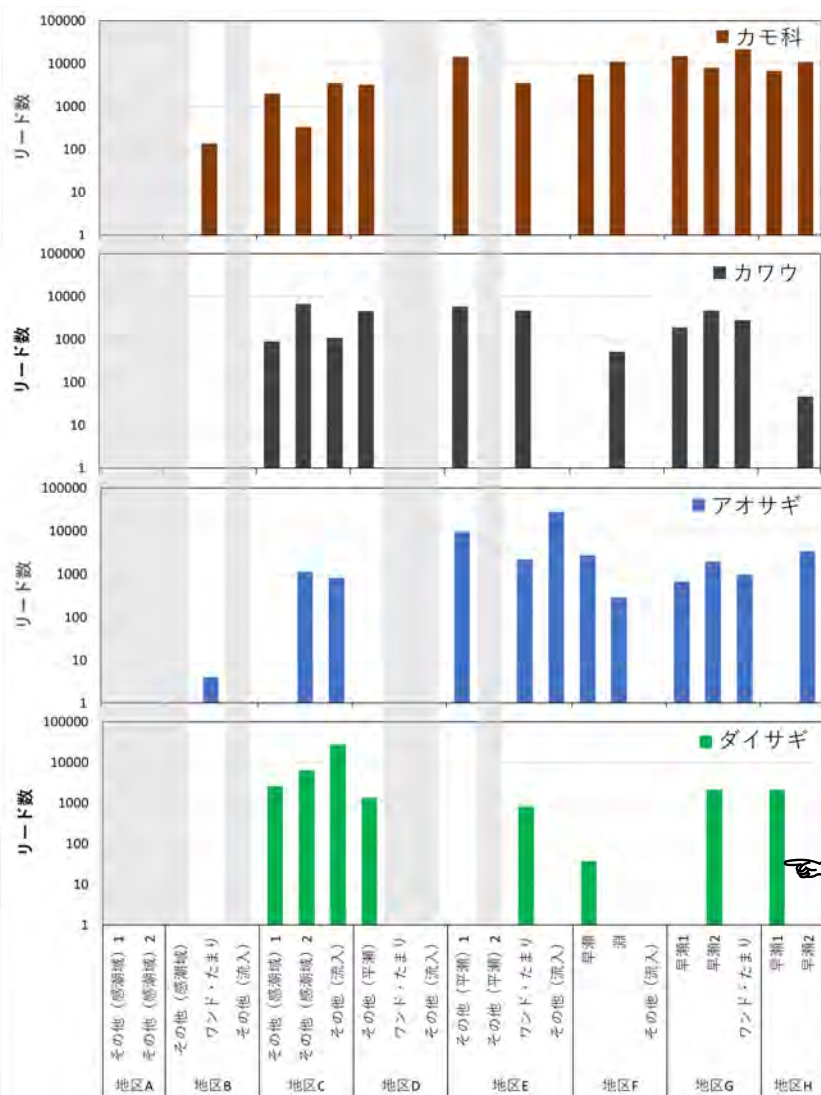
同じサンプルの分析データから、複数の魚種を対象とした情報を得ることができる

同サンプルから複数の生物群情報を得る

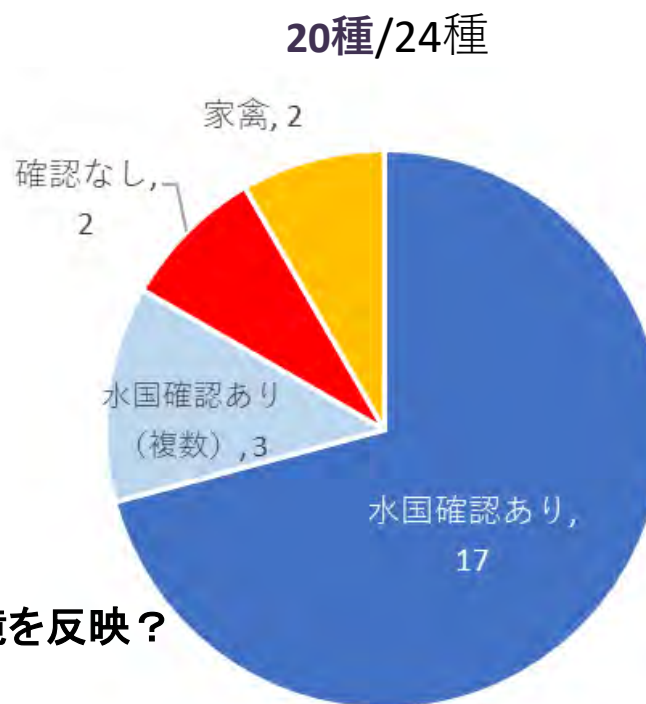


鳥類

河川水辺の国勢調査（那珂川）確認種との比較



利用環境を反映？



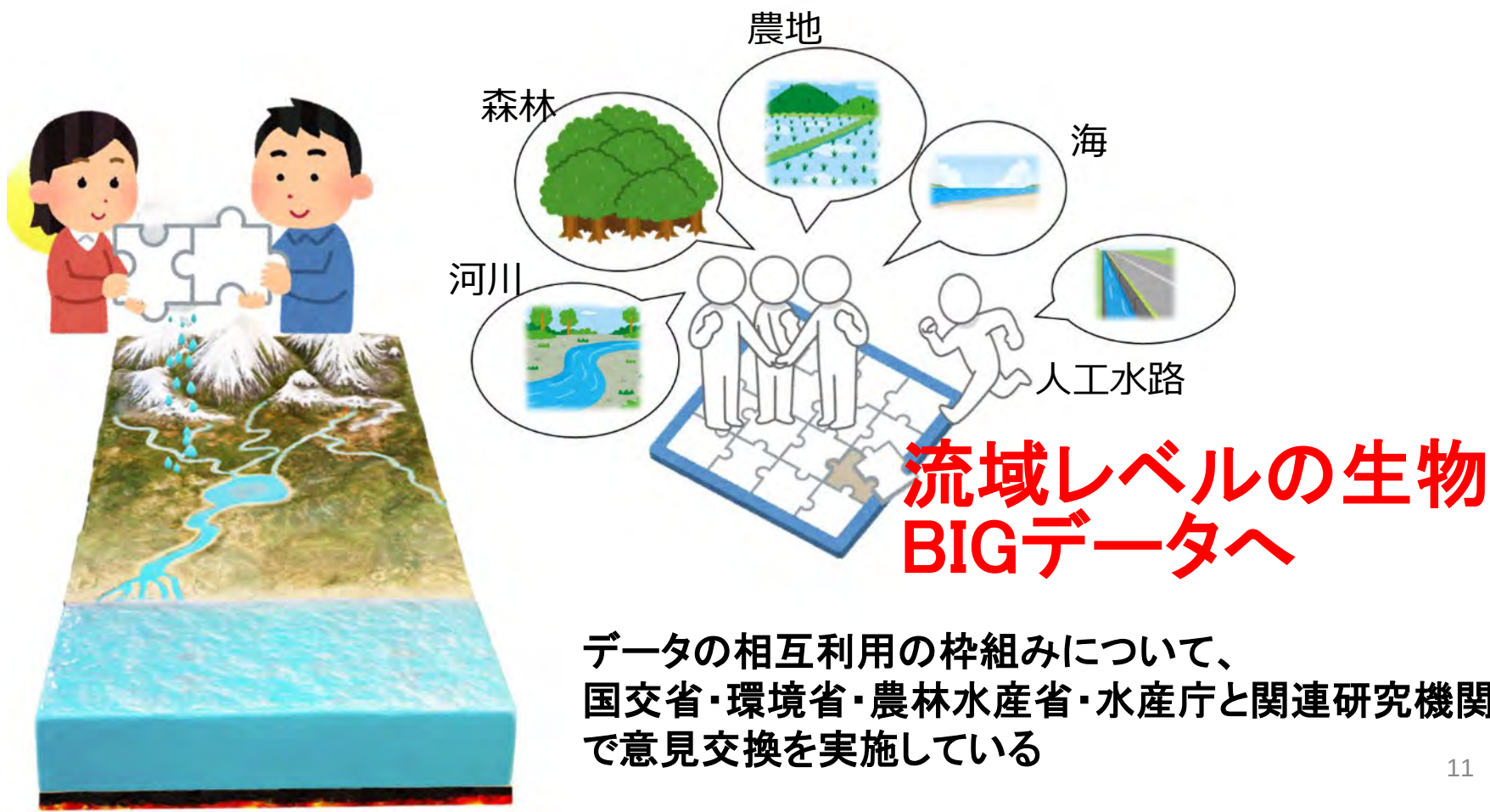
家禽類が含まれるものの、過去の河川水辺の国勢調査で確認されている種が大部分を占めていた。

待ち伏せ型採餌する大型の渉禽類（サギ類）や、水面を利用する水禽類は環境DNAで検出されやすい

環境DNAの生物情報は相互利用や統合が可能



国土交通省のほかにも環境省や農林水産省、研究者や地域住民など、様々な目的で生物調査を実施してきた。しかしながら、これらの調査の間で調査方法や調査範囲などが異なるため、データの統合は困難であった。水から生物情報を得る環境DNA調査では、採水から分析、解析に至る一連の流れを標準化することで、調査実施体制によらず同列のデータとして取り扱うことができる



多地点情報によるポテンシャルマップの作製



- 水国調査地区＋水質調査地点のサンプルを活用し、流域内に多地点の環境DNA調査を実施
- 生物情報と物理環境の関係を分布予測モデルにより解析することで、**点的な生物情報を面的に拡張したポテンシャルマップ**を作成可能（※相当数の**在・不在情報**がそれぞれ必要←捕獲調査では負担大）
- 流域内で俯瞰できる生物情報として、保全対象種の設定、エコネットの基礎資料、災害復旧時の事前生物情報など、**計画・検討時に効果を発揮**

