

# 環境DNAが明らかにする県内河川の魚類相 -10年間の生物相の変化を中心に-

令和4年度環境科学センター業績発表会  
令和4年10月27日  
調査研究部 長谷部勇太

# -環境DNAとは-

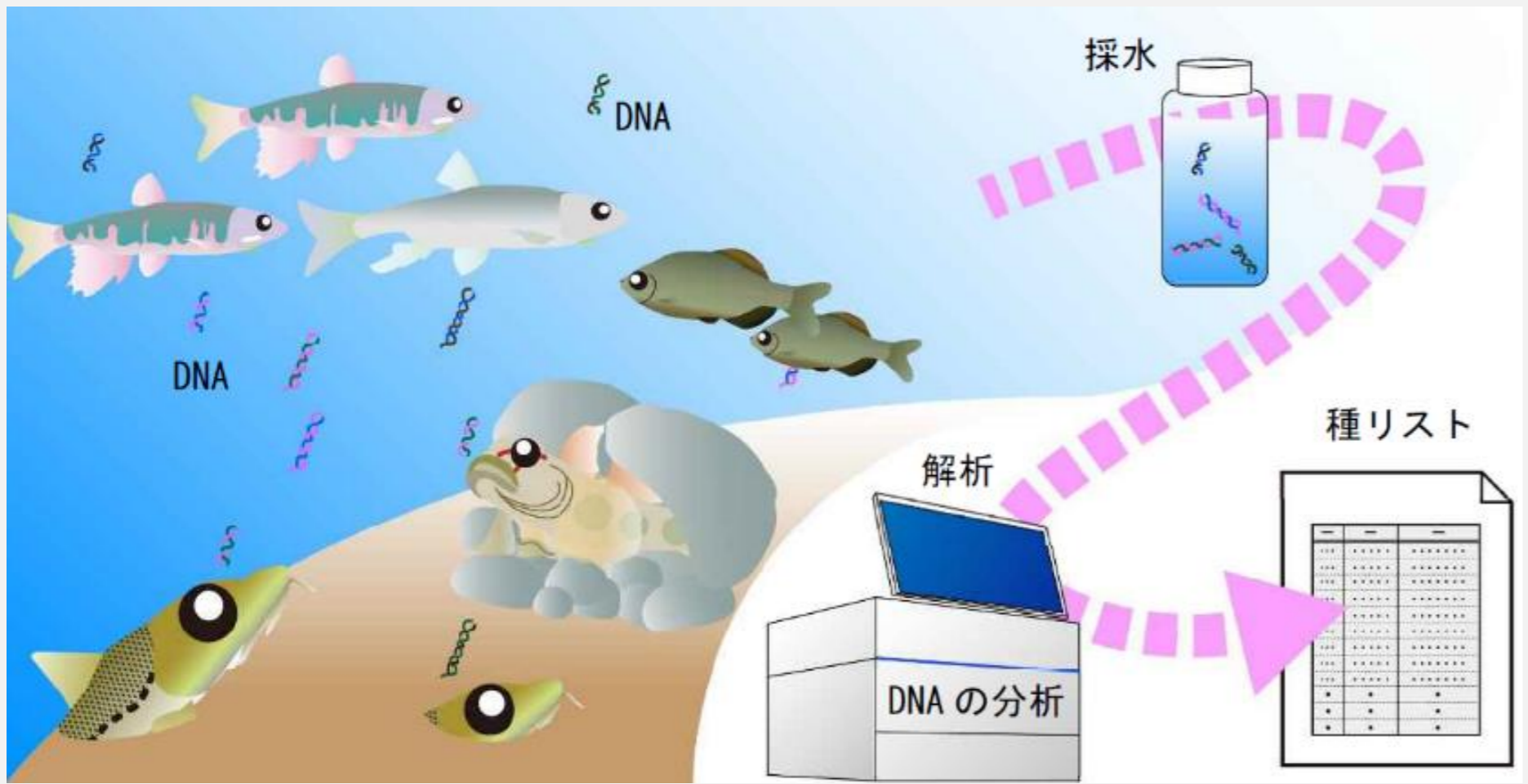
## 環境DNA (eDNA)

動植物の排泄物，組織片などに由来する水中に存在するDNA断片

1リットルの水から，環境DNAを調べることで

環境DNAの有無から生物の存在を推定

環境DNAの量から生物量を推定

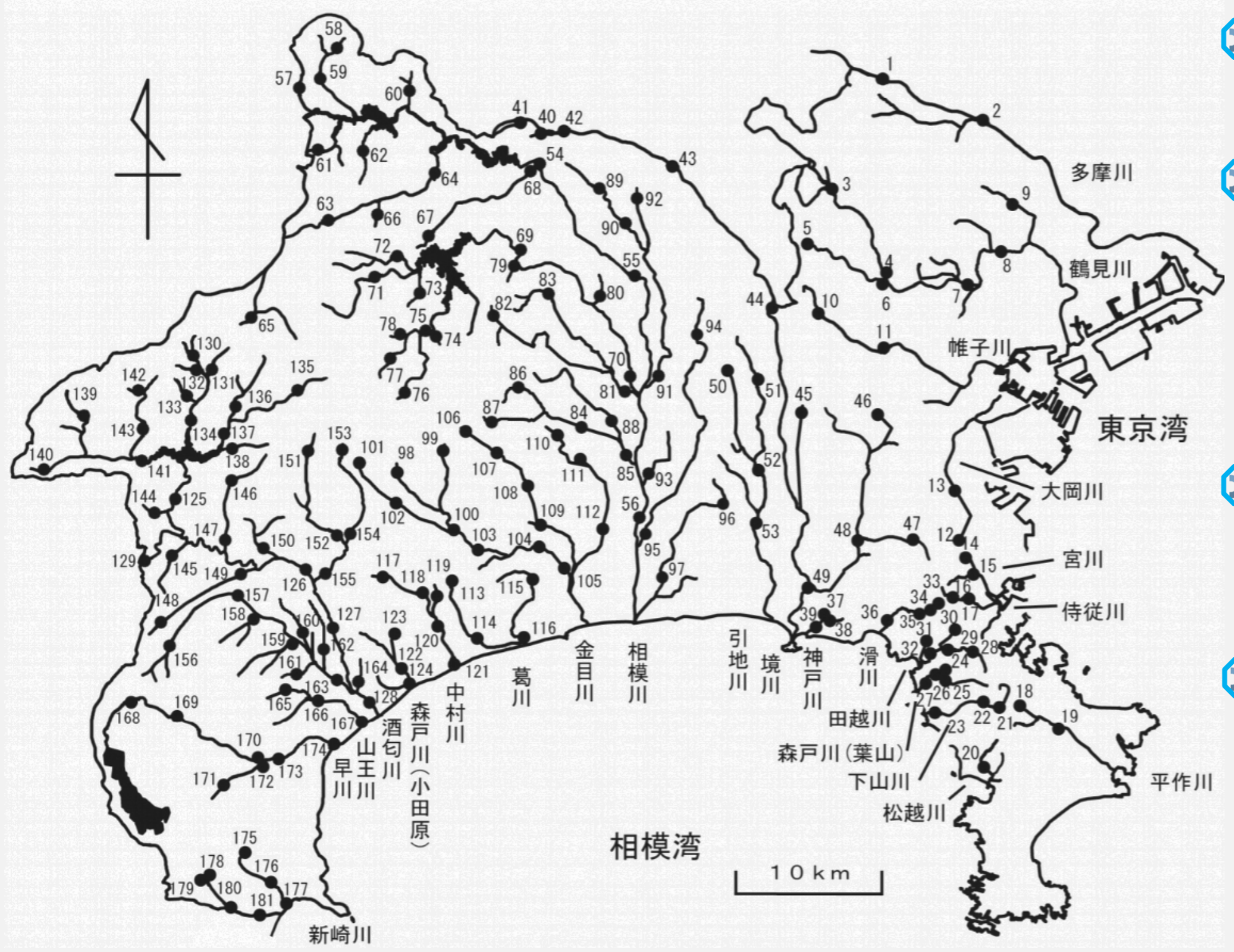


### ●特徴

- ⊗ 簡単・安全
  - ✓ 現場作業は採水のみで非常に簡便かつ専門的な知識は不要
  - ✓ 捕獲調査に比べて安全に作業可能
- ⊗ 効率的
  - ✓ 現場調査、ろ過・DNA抽出作業、分析作業、解析作業等の工程を分担できるため、効率的な作業が可能
- ⊗ 高精度
  - ✓ 魚類では、非常に高精度に生息状況を把握可能
- ⊗ 保存性
  - ✓ DNA抽出したサンプルは低温で長期間保管可能
- ⊗ 解像度
  - ✓ 捕獲調査ではわからない「種」や「系統」も明らかにできる場合もあるが、逆に捕獲調査よりも劣る場合もある。

出典：「環境DNA分析技術を用いた淡水魚類調査手法の手引き(第2版)」(環境省生物多様性センター) ([https://www.biodic.go.jp/edna/reports/mifish\\_tebiki2.pdf](https://www.biodic.go.jp/edna/reports/mifish_tebiki2.pdf))

# -どのような調査をしたのか？-



## 調査方法

### 調査対象分類群

✓ 魚類

### 調査地点

✓ 左の図の計181地点(2008年から2010年にかけて捕獲調査を実施した地点)のうち、現地調査の結果採水できなかった2地点を除く179地点

### 調査手法

✓ MiFishプライマーを用いた魚類網羅解析

### 評価方法

✓ 10年前の捕獲調査との結果の比較

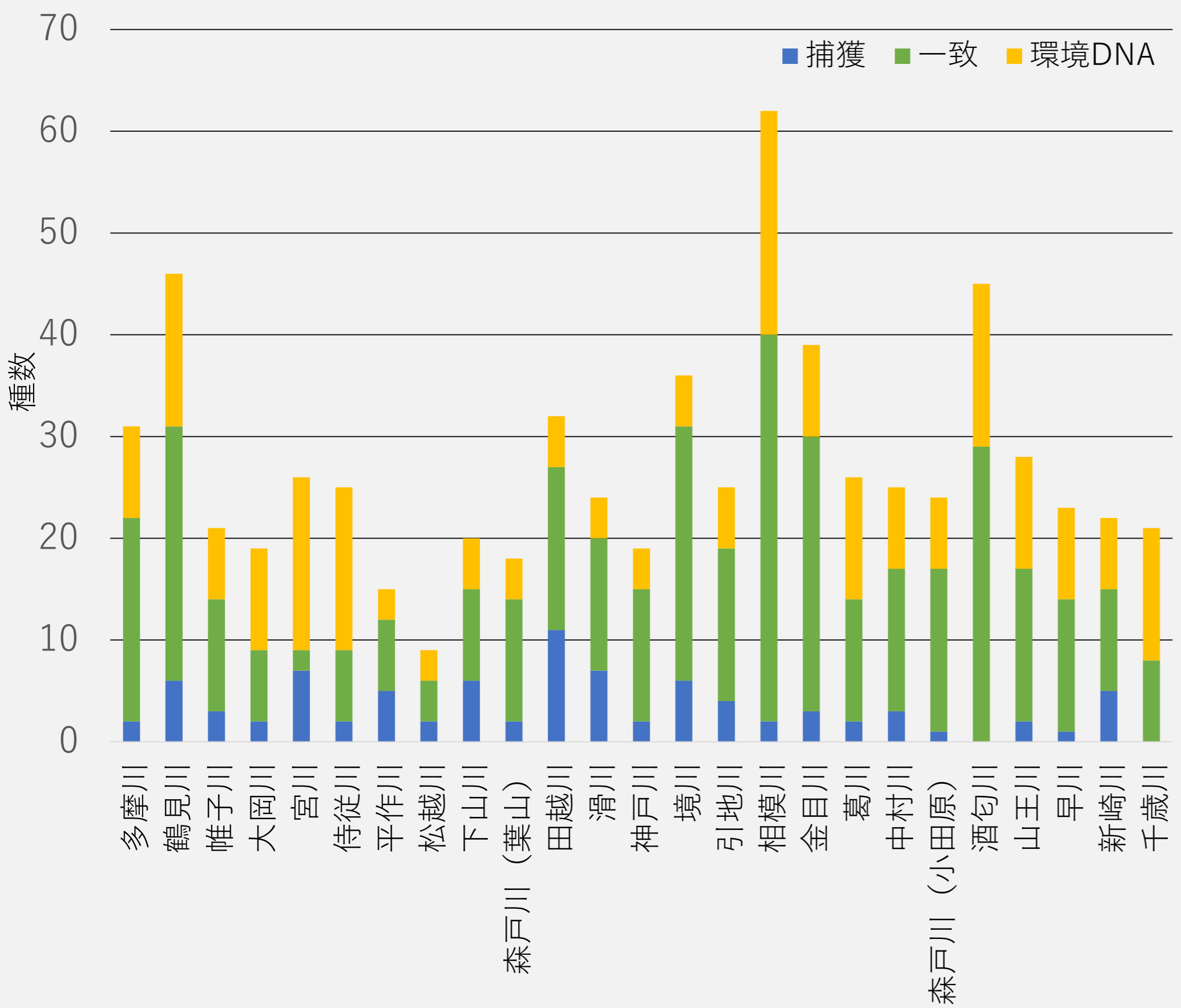
ただし、一般的に環境DNA調査の方が広い生物相の状況を反映していることから、種数の増加よりも新規出現種や種数減少等の結果に注目して評価

# 調查結果

---



# -過去の捕獲調査との比較-



## 確認地点上位種

	捕獲調査	環境DNA調査
1位	 アブラハヤ 108地点	 ヨシノボリ属 (カワヨシノボリ除く) 146地点
2位	 ヨシノボリ属 (カワヨシノボリ除く) 92地点	 アブラハヤ 145地点
3位	 オイカワ 84地点	 コイ 111地点
4位	 ドジョウ 72地点	 オイカワ 111地点
5位	 ウグイ 59地点	 ドジョウ 95地点

# -希少種等の確認状況-

## ☒神奈川県レッドデータブック2006(以下「県RDB」)

### ✓絶滅危惧ⅠA類

ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種

### ✓絶滅危惧ⅠB類

ⅠA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種

### ✓絶滅危惧Ⅱ類

絶滅の危険が増大している種

### ✓準絶滅危惧

現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種

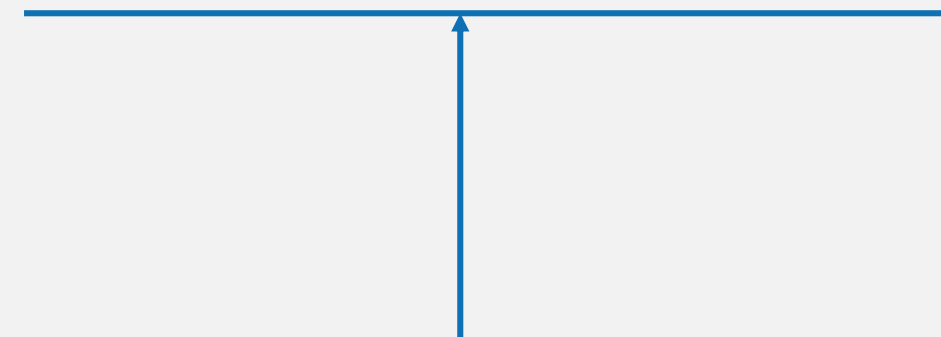
### ✓注目種

生息環境が特殊なもののうち、県内における衰退はめだたないが、環境悪化が生じた際には絶滅が危惧される種

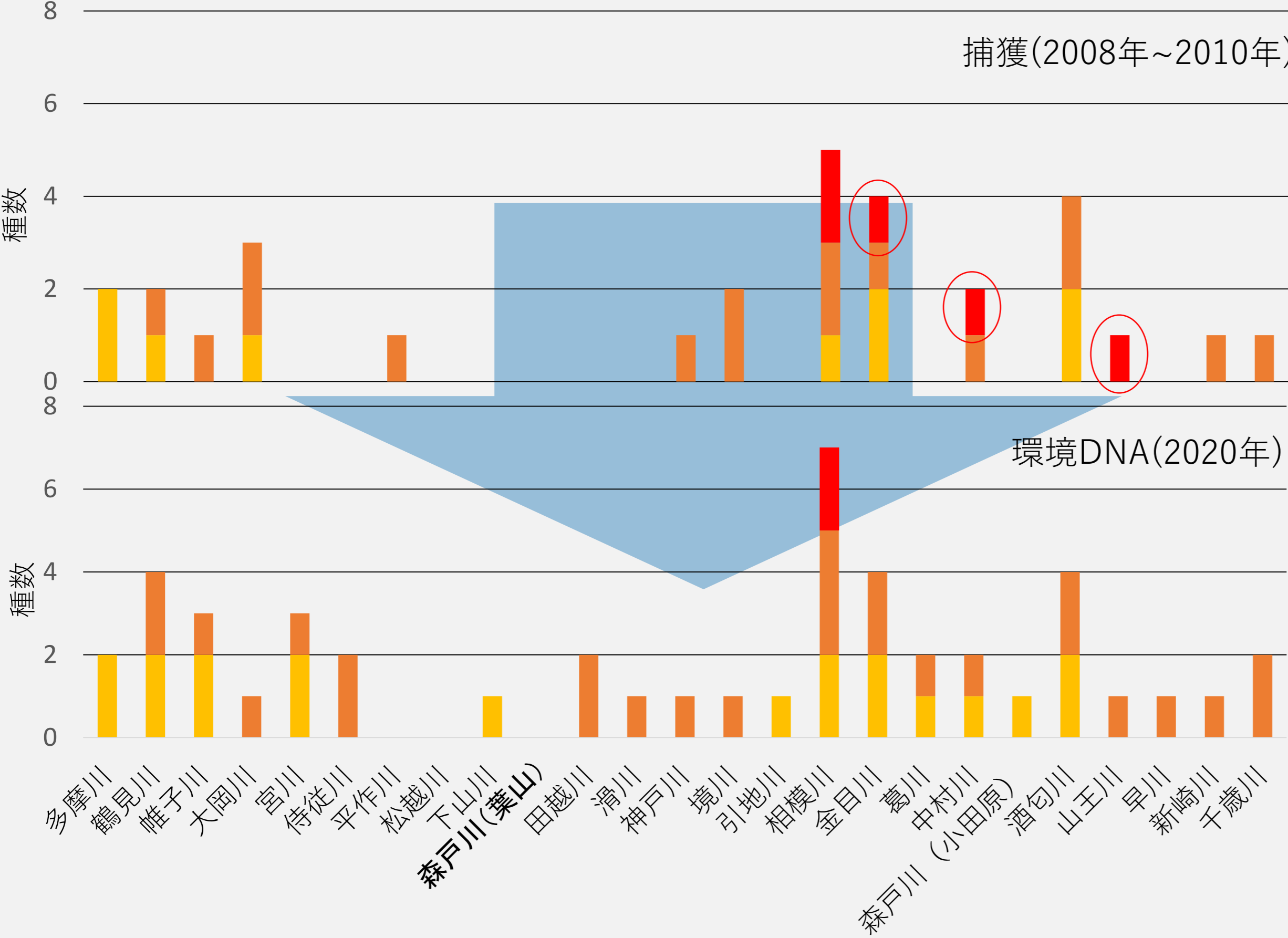
### ✓情報不足

評価するだけの情報が不足している種

今回は上の三つのランクに該当する種を集計



# -希少種等の確認状況-



■ …県RDB 絶滅危惧IA類  
■ …県RDB 絶滅危惧IB類  
■ …県RDB 絶滅危惧II類

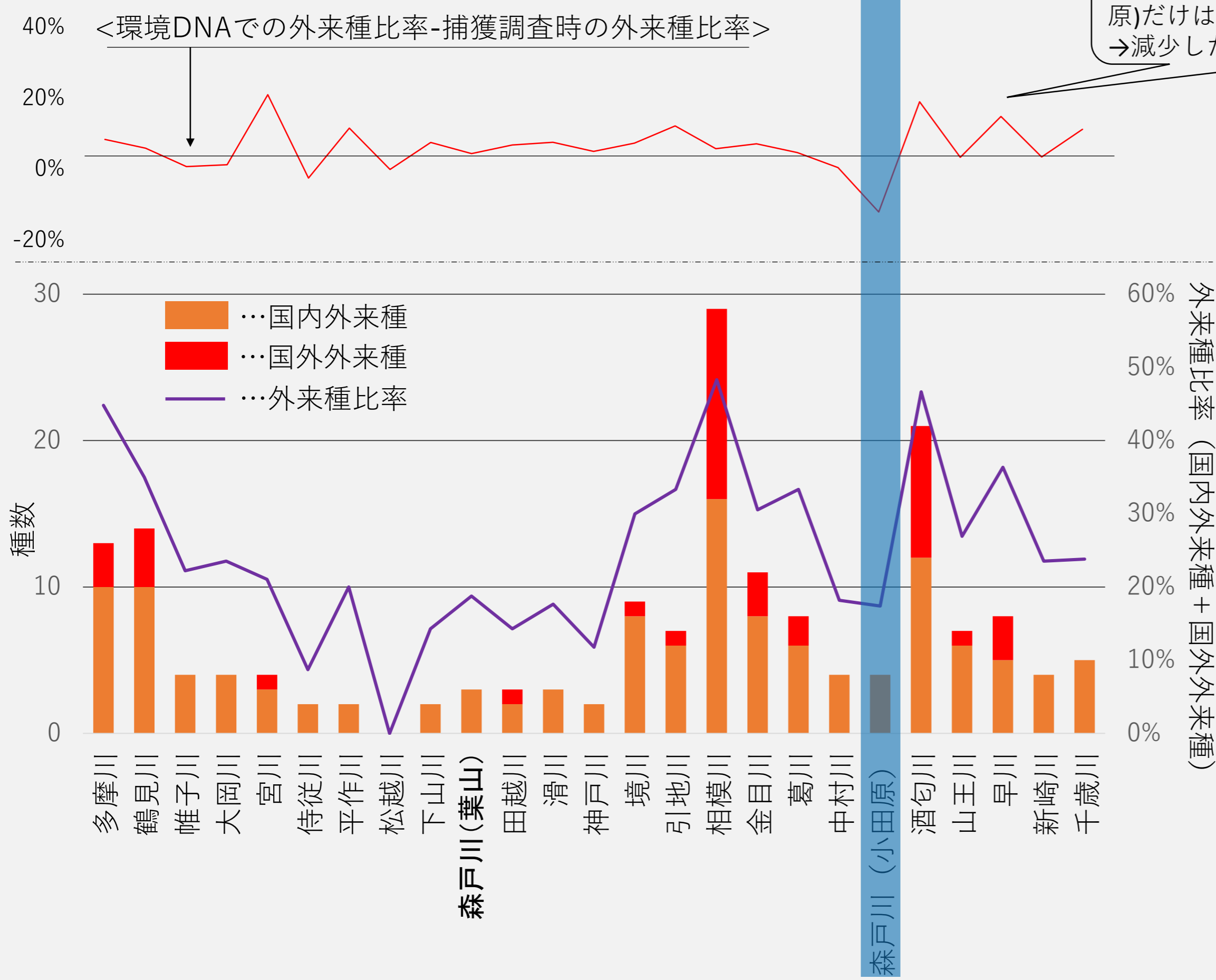


カマキリ  
*Rheopresbe kazika*

- ✓ 10年前の調査と比べて顕著な減少がみられた種としてはIA類のカマキリが挙げられた。
- ✓ 金目川、中村川、山王川では過去の捕獲調査で確認されていたものの、今回の環境DNA調査では検出されず、相模川のみで検出された。
- ✓ 過去の調査に比べて確認河川が増えた希少種はホトケドジョウであり、調査地点上流の細流等からのDNAの流入を検出した可能性も考えられた。

# -外来種の確認状況-

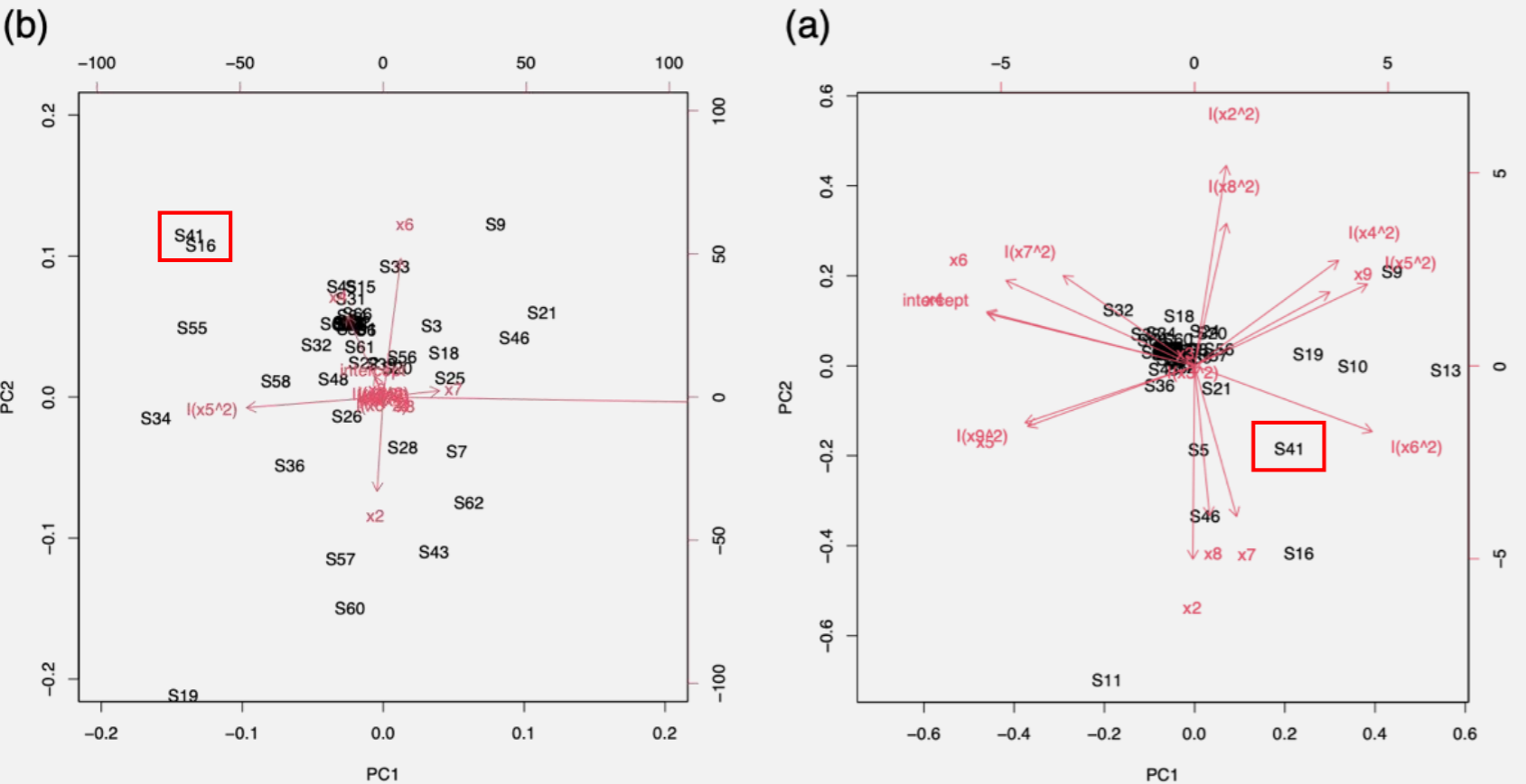
ほとんどの河川で10年間の間に外来種比率が上昇しているが、森戸川(小田原)だけは減少  
 →減少した原因は在来種の増加



- 国内外来種
    - ✓ ヌマムツ (*Nipponocypris seiboldii*)
    - ✓ イトモロコ (*Squalidus gracilis gracilis*)
    - ✓ ギギ (*Pelteobagrus nudiceps*)
  - 国外外来種
    - ✓ ソウギョ (*Ctenopharyngodon idella*)
    - ✓ アオウオ (*Mylopharyngodon piceus*)
- 環境DNA調査のみで確認された外来種
- 国外外来種
    - ✓ タイリクバラタナゴ (*Rhodeus ocellatus*)
    - ✓ カダヤシ (*Gambusia affinis*)
    - ✓ グッピー (*Poecilia reticulata*)
- 捕獲調査のみで確認された外来種



# -水質の指標種(別研究の成果のため参考)-

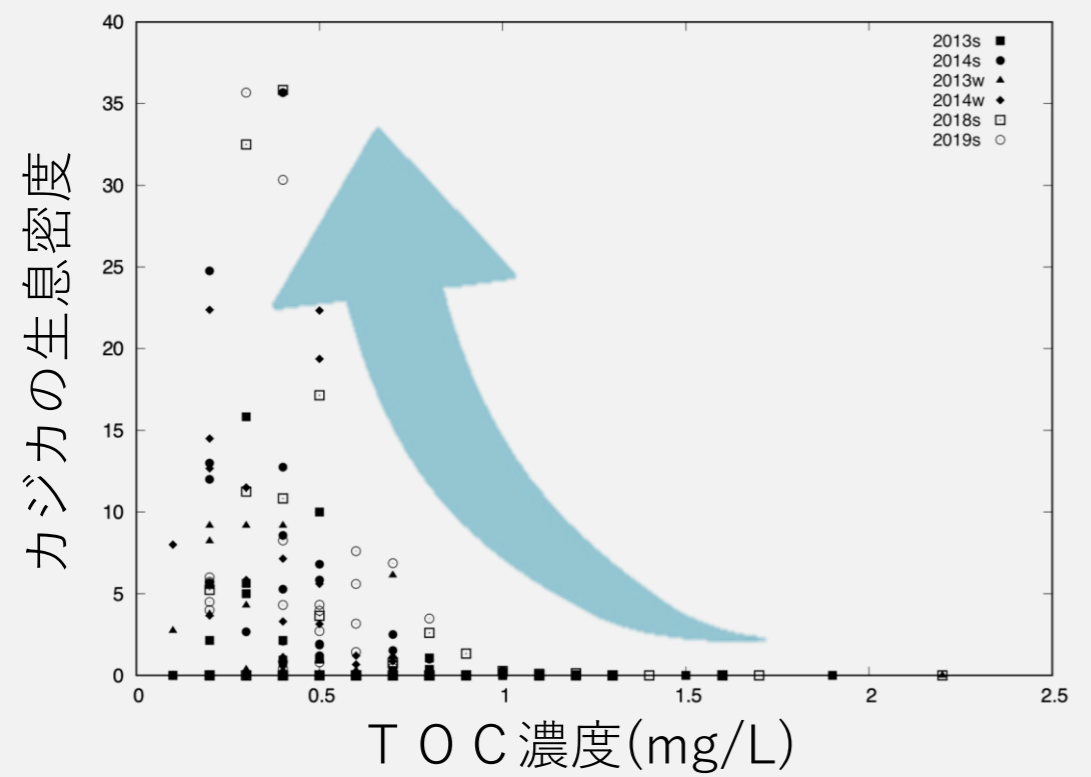


GJAMで推定された環境要因に対する係数行列の主成分分析 (PCA) の結果の例

本調査とは別に、過去の調査結果を解析することで、水質のよごれに敏感に反応する種を選定した。

- ✓ 使用データ  
2013,2014,2018,2019年度の相模川と酒匂川における魚類調査結果と水質調査結果
- ✓ 解析手法  
共同種分布モデルの一つであるGeneralized joint attribute modelling (GJAM) 及び主成分分析 (PCA)による解析

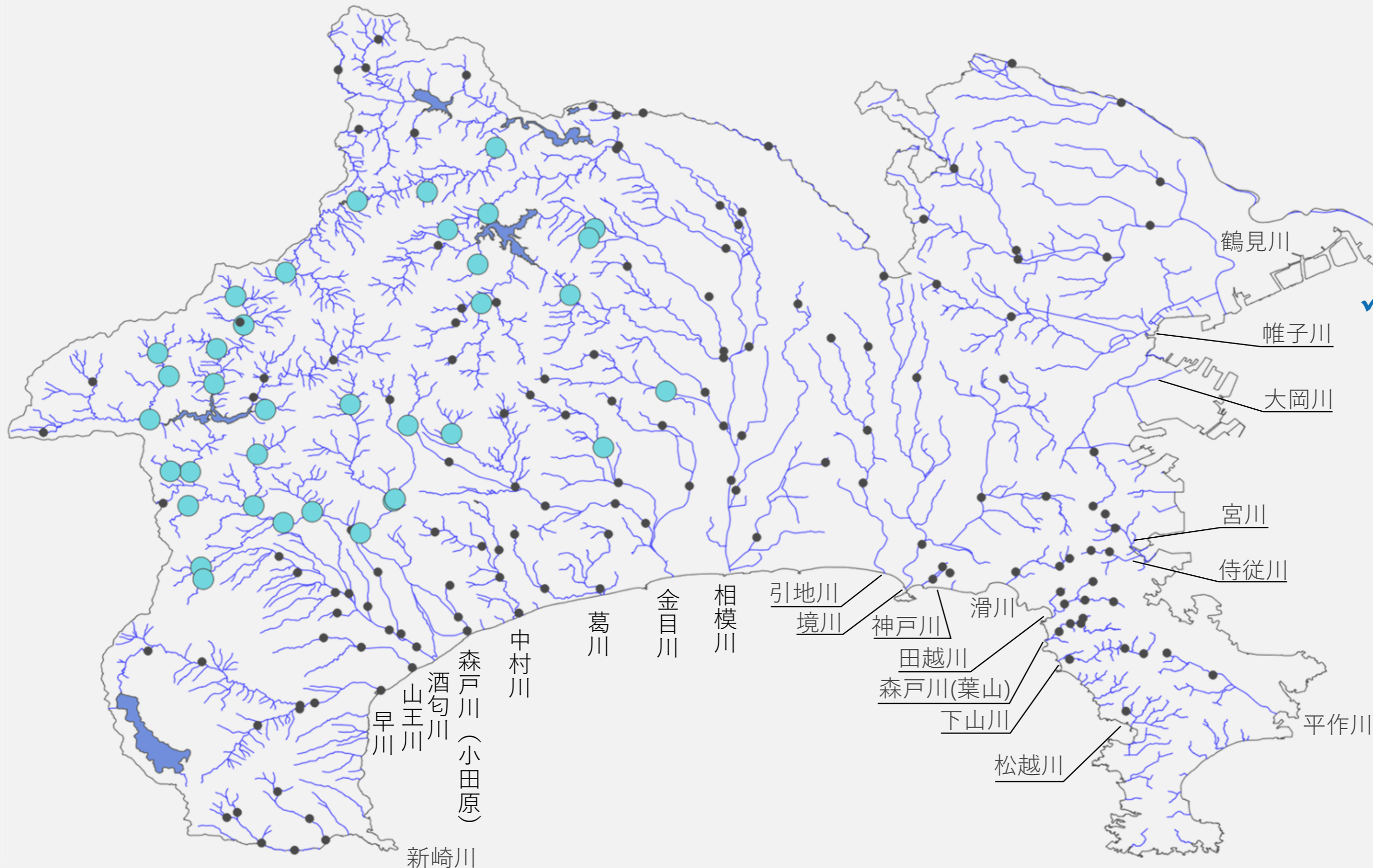
→解析の結果、カジカが有機的な汚濁の指標種として選定されたことから県全域での出現状況を評価



カジカの生息密度とTOC濃度の関係



# -カジカの調査結果(2008~2010年捕獲調査)-

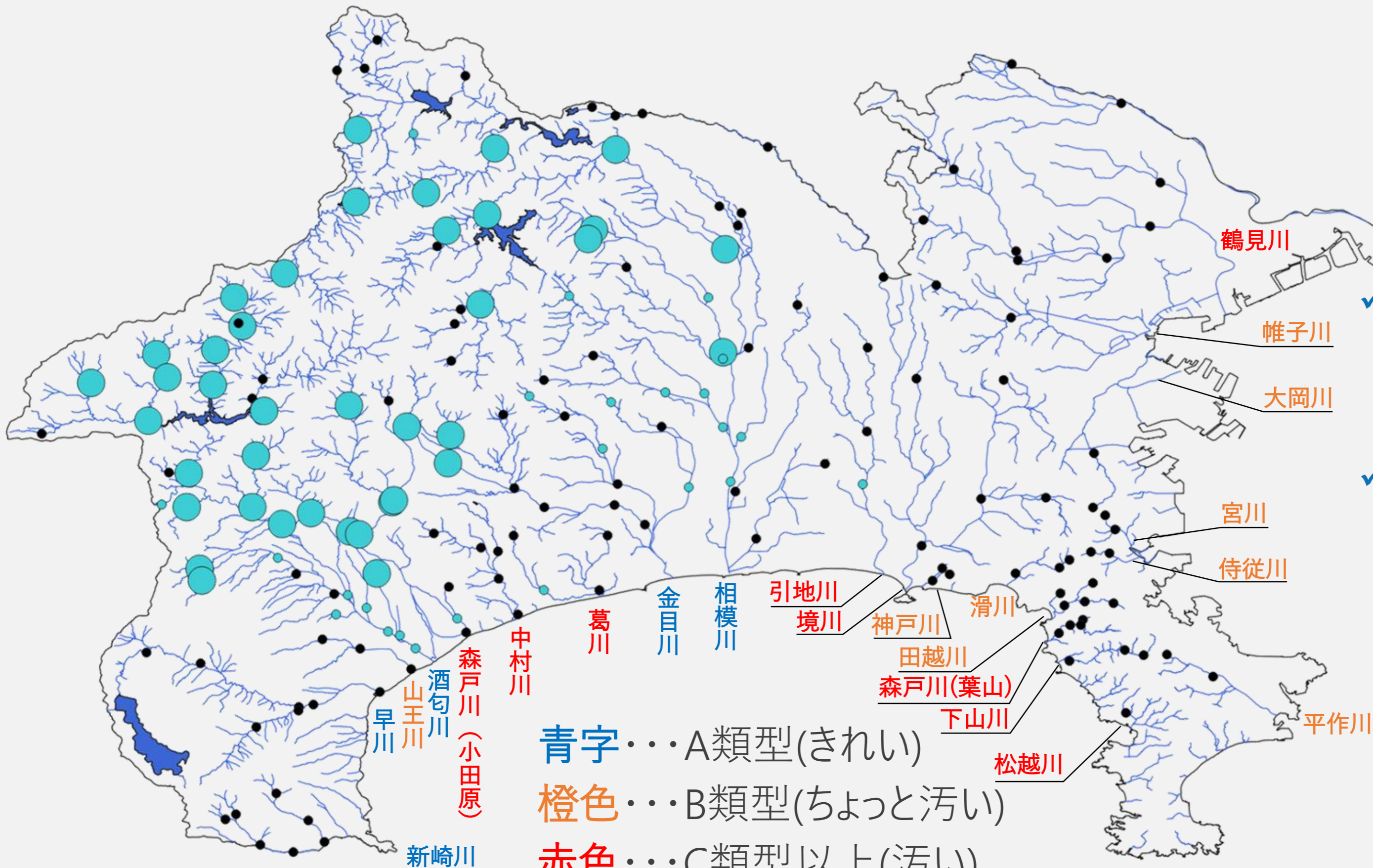


✓ 捕獲調査で確認された河川は相模川、酒匂川、金目川の上流に限定されていた。

- ・・・未捕獲
- ・・・捕獲



# -カジカ大卵型の生息分布と河川水質の関係-



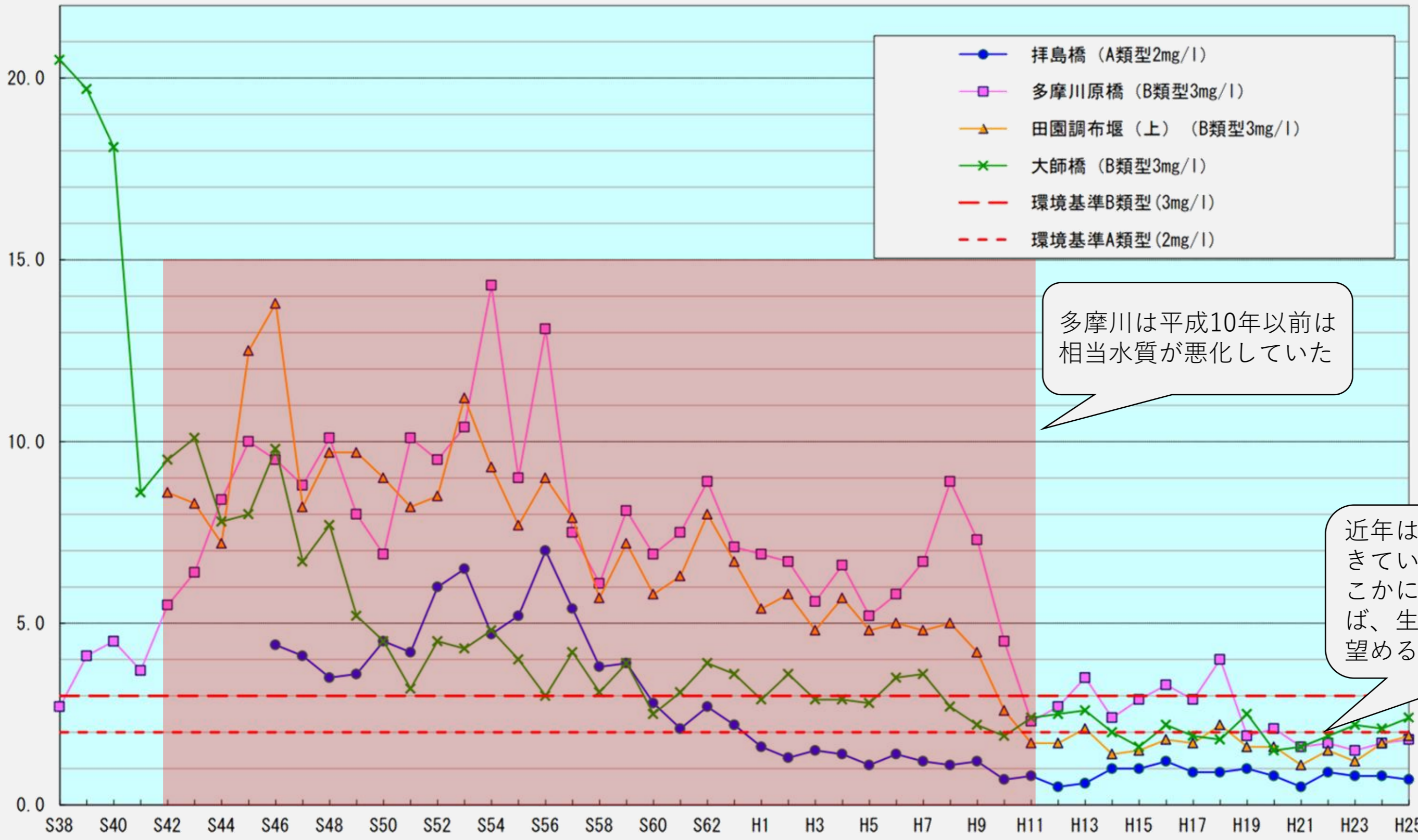
- ✓ 魚にとって水は、人にとっての空気と同じであり、汚れた水には棲めない種もいる。
- ✓ 少なくとも現在の河川の水質ではカジカが広く生息できないのが現状と考えられる。

# -カジカの生息分布と河川水質（多摩川の例）

[mg/L]

### 多摩川の水質の経年変化図(BOD 75% 値)

国土交通省 関東地方整備局の資料より



多摩川は平成10年以前は相当水質が悪化していた

近年は次第に水質が向上してきているため、もし水系のどこかにカジカが生存していれば、生息域が拡大することが望めるかもしれない。

[年]

ご清聴ありがとうございました



私たち一人ひとりの行動が、  
未来につながる。

SDGs 未来都市 神奈川県

6 安全な水とトイレ  
を世界中に



15 陸の豊かさも  
守ろう

