

## 環境 DNA によるアユ出現量調査の試み

中城 岳・稲葉太郎(現 水産業振興課)・隅川 和

### 目的

一般にアユの資源研究においては、採集調査から得られた CPUE などに基づき、アユの出現量を把握している。一方、近年では環境 DNA の定量技術が進歩し、生態学的な調査に応用され始めている。そこで、環境 DNA を用いたアユの出現量の把握が可能か検討した。

### 方法

調査は 2023 年 11 月から 2024 年 2 月、稲葉ら(2025)によるアユの採集調査に併せ、同じ調査地点(吉川漁港)で実施した。当採集調査では、調査日ごとに 15 分間(5 分間×3 回)、ライトトラップ(谷沢ら 2024)でアユを採集した。この採集尾数と環境 DNA 量とを比較した。

調査地点におけるアユの環境 DNA 量の測定は、以下のとおり行った。調査実施時に海水 1L を採取し、Doi et al. (2016) の手法(一部改変)を用いて、DNA を抽出した。これらの DNA 溶液をリアルタイム PCR(以下、qPCR)に供し、アユの環境 DNA 量を定量した。なお、qPCR は Yamanaka and Minamoto (2016) がアユのミトコンドリア DNA 領域に設計した TaqMan 蛍光プローブを用いた。また、qPCR 反応液の組成は、テンプレート DNA 2.0 $\mu$ L、Probe qPCR Mix(タカラバイオ)10.0 $\mu$ L、フォワード及びリバースプライマー各 0.4 $\mu$ L(最終濃度各 0.2 $\mu$ M)、プローブ 0.8 $\mu$ L(最終濃度 0.4 $\mu$ M)を混合し、超純水で最終液量 20.0 $\mu$ L に調整した。qPCR 反応は Light Cycler 96 (Roche)を用い、初期熱変性を 95 $^{\circ}$ C30 秒、続いて 2 ステップサイクル(95 $^{\circ}$ C5 秒、60 $^{\circ}$ C30 秒)を 30 サイクル行った。

### 結果

調査地点におけるアユの環境 DNA 量と採捕尾数(稲葉ら 2025)の推移を図 1 に示した。環境 DNA は 11 月 2 日から検出され、その後は増減を繰り返していたが、全体としては増加傾向であった。一方、採捕尾数は、11 月 15 日から採捕されはじめ、12 月 13 日に最大となった後は減少傾向となっており、環境 DNA 量と採捕尾数に関連性は見られなかった。

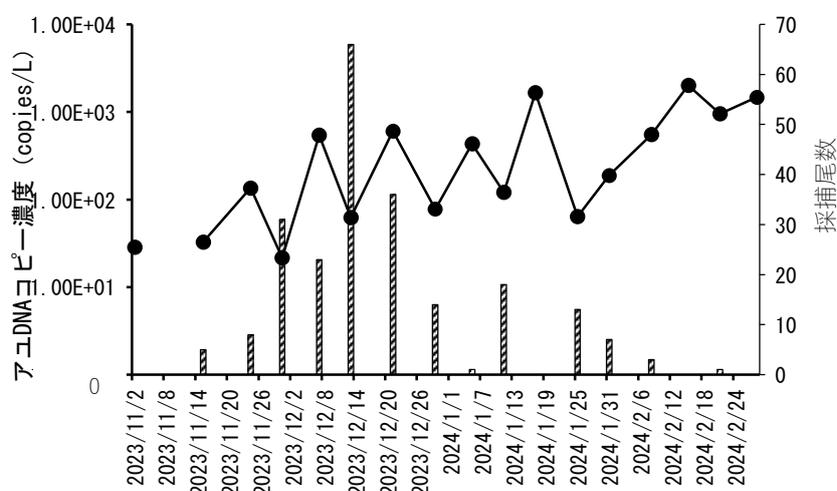


図 1 調査地点におけるアユの環境 DNA 量と採捕尾数の推移

## 考察

既報では、Doi et al. (2016) が、アユの環境 DNA 量が生息密度と関係することを報告しており、占部ら (2020) は天然遡上アユの遡上調査において、遡上スコアとアユの環境 DNA 量に有意な相関が見られたとしている。しかし、本調査においては、環境 DNA 量と採捕尾数との間に関連が見られなかった。その要因として、以下の可能性が考えられた。

- ・アユ仔稚魚の成長に伴い、尾数に対してバイオマスが大きくなったことや、ライトトラップによる採集効率が低下した。
- ・調査地点の吉川漁港の近傍にアユ人工種苗の生産施設があり、漁港内に当施設からの飼育排水が流入していることから、生産施設由来の環境 DNA を検出した。

以上により、本調査においては、環境 DNA 量が採捕尾数に対して過大評価されたと推測された。一方、占部 (2021) は環境 DNA が比較的滞留しやすいと考えられる漁港内や防波堤周辺の海水を分析したところ、量的な比較が可能なレベルのアユの環境 DNA を検出することができたとしており、本調査においても一定の環境 DNA が検出されていたことから、外的要因の少ない場所で調査を実施することで、アユの出現量を評価できる可能性が考えられた。

## 参考文献

- 稲葉太郎・中城 岳・高村一成・隅川 和(2025). アユの資源回復に向けた気候変動影響適応手法開発事業 【水産庁委託 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業】. 令和5年度高知県内水面漁業センター事業報告書. 69-75
- 谷沢弘将・三浦正之・村井涼祐・竹内智洋・山本充孝・馬場真哉・坪井潤一(2024) ライトトラップによる外来魚仔稚魚の捕獲. 日本水産学会誌, 90(3), 220-227
- Doi H., Inui R., Akamatsu Y., Kanno K., Yamanaka H., Takahara T., Minamoto T. (2016). Environmental DNA analysis for estimating the abundance and biomass of stream fish. *Freshwater Biology*, 62, 147-153.
- Yamanaka H., Minamoto T. (2016). The use of environmental DNA of fishes as an efficient method of determining habitat connectivity. *Ecological Indicators*, 62, 147-153.
- 占部敦史・稲葉太郎・荻田淑彦・田中ひとみ・隅川 和 (2020) . 高知県の天然アユ資源を回復させるための取組支援. 平成 30 年度高知県内水面漁業センター事業報告書. 14-25
- 占部敦史 (2021) . 高知県のアユ資源量の維持・増大に向けた取組支援事業. 令和元年度高知県内水面漁業センター事業報告書. 15-29