

# 2023 年秋季の高水温がアユの産卵に与えた影響について

尾崎友輔・佐々木賀治・太田滋規・臼杵崇広・大前信輔

## 1. 目 的

2023 年のアユ産卵数は魚群数や漁獲魚体型から平年並みになることが予測されていたが、実際の有効産卵数は 15.2 億粒と平年値を大きく下回った。この原因として、産卵盛期にあたる 3 次調査まで高い河川水温が続いたことが考えられた (図 1)。そこで、過去の産卵調査データを用い、河川水温がアユの産卵数に与える影響を統計的に調べた。

## 2. 方 法

解析には 2000 年から 2023 年の間における産卵調査の有効産卵数と 2 次調査時の平均河川水温に加え、産卵数との相関が強い 5 月魚探調査の魚群数、6 月エリ漁獲魚の平均体長のデータを用いた<sup>1)</sup>。ただし、データの欠損等がある 2004 年、2018 年、2022 年は解析から除外した。まず、産卵期前半の水温がアユの産卵数に与える影響を明らかにするため、早生まれ産卵数 (2 次調査までの総有効産卵数) を応答変数とし、5 月魚群数の自然対数、6 月エリ漁獲魚体長の自然対数、2 次調査時の河川水温を説明変数として、分布族がガンマ分布、リンク関数が対数関数の一般化線形モデル (GLM) を用いて解析を行った。モデルの作成にあたり変数選択を行い、2 次調査時の河川水温を説明変数に含むものの中で AIC が最小となったモデルを採用した。さらに、高水温による産卵の遅れにより遅生まれ産卵数が増加するかを調べるため、遅生まれ産卵数 (3 次調査以降の総有効産卵数) を応答変数として同様の解析を行った。

## 3. 結 果

早生まれ産卵数を応答変数とした解析では 6 月エリ漁獲魚体長と 2 次調査の河川水温を含むモデルが採用され、2 次調査の河川水温

の有意な効果が認められた。その偏回帰係数は負の値であり、産卵期の高水温により早生まれ産卵数が減少することが確認された (表、図 2)。一方、遅生まれ産卵数を応答変数とした解析では 2 次調査の河川水温の効果は有意でなく、産卵の遅れにより遅生まれ産卵数が増加するような効果は認められなかった (表、図 2)。

以上のことから、産卵期前半の河川の高水温は産卵開始を遅らせるだけでなく、その年の産卵数自体を減少させることが示唆された。2023 年の高水温は長く続いたことから、産卵数の減少に大きく関与したと考えられる。

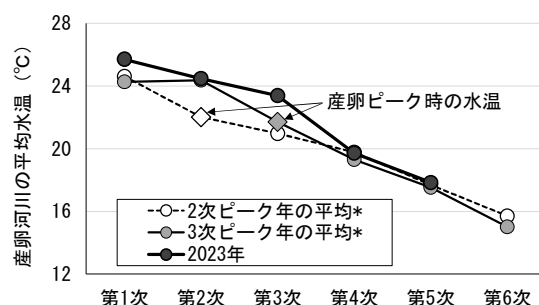


図 1 産卵調査時の平均河川水温の推移

\* 2 次ピーク年、3 次ピーク年はそれぞれ過去 10 年 (2013~2022) のうち、産卵数が 2 次調査で最大となった年、3 次調査で最大となった年を示す

表 採用されたモデルの概要

| 目的変数    | 説明変数        | 偏回帰係数   | 標準誤差   | p値         |
|---------|-------------|---------|--------|------------|
| 早生まれ産卵数 | (切片)        | -11.593 | 14.455 | 0.433      |
|         | log(6月エリ体長) | 7.171   | 3.415  | 0.05       |
|         | 2次調査水温      | -0.636  | 0.142  | <0.001 *** |
| 遅生まれ産卵数 | (切片)        | 3.123   | 2.409  | 0.224      |
|         | log(5月魚群数)  | 0.774   | 0.126  | <0.001 *** |
|         | 2次調査水温      | -0.147  | 0.109  | 0.195      |

. : p<0.10, \*\*\*: p<0.001

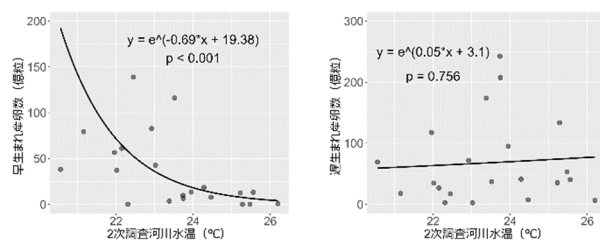


図 2 産卵数と 2 次調査時の平均河川水温の関係 (左: 早生まれ産卵数、右: 遅生まれ産卵数)

\* 線はガンマ単回帰による回帰曲線を示す

引用文献 1) 井出充彦 (2024) : 琵琶湖のアユの魚群数と産着卵数との関係とその応用. 滋賀県水産試験場研究報告第 59 号