

魚は農業排水路のどこで卵を産むのか？ -滋賀県湖北地域における調査結果の予備的解析-

Where do fishes spawn in drainage canals?

-A preliminary analysis in the northern part of Shiga prefecture, Japan-

○西田一也，馬渕浩司，吉田誠

Kazuya Nishida, Kohji Mabuchi, Makoto A. Yoshida

1. はじめに

水田地帯の魚類は水田等の一時的水域で繁殖するとの報告が多くあり（例えば斉藤ほか，1988），これらの知見に基づいて水田魚道などの工学的保全技術が開発されてきた（Nishida, 2018）. しかし，農業水路に焦点を当てた魚類の繁殖や，それに基づく繁殖場の保全・創出に関する知見は限られている．そこで筆者らは，農業排水路の環境条件と産着卵との関係について調査を実施したので，現在までに終了している分析結果を報告する．

2. 研究方法

(1)調査水域 滋賀県湖北地域の旧早崎内湖周辺に位置する，琵琶湖に流入する農業排水路である．これらは早崎内湖干拓の際（1964~71年）に改修され，2面張り（柵渠）が主であるが，一部の区間はごく最近，更新工事が実施され，3面張り等に変化している．また，魚類が水田に遡上して産卵することは排水路との間の落差により困難である．

(2)調査方法 2019年5月16日，6月12日，28日，7月19日の4回，当該排水路の様々な環境を網羅するように設定した45~46地点において植物等に産み付けられている卵を探索，採集した．併せて，産卵基質の種類，水深・流速等の物理的条件，水温・水質等の化学的条件についても測定した．これ以外にも3月上旬~10月中旬の間に1~10日程度の間隔で，上記の地点のうちの2~7地点において卵を採集した．

(3)分析方法 各地点約16個の卵検体それぞれについて，ミトコンドリアDNAのマルチプレックスPCRおよび核DNAのフラグメント解析による種・亜種判別法（Mabuchi, 2016；馬渕ほか，2020；Mishina et al., 2014）により，採集した卵の種・亜種等を決定した．コイについてはミトコンドリアDNAのマルチプレックスPCR法（馬渕・西田，2006）により在来・導入型を決定した．

卵の有無と環境条件の関係について，前者を目的変数，後者を説明変数，各排水路をランダム効果とした一般化線形混合モデル（GLMM）により分析した．なお，ニゴロブナとギンブナの卵は判別できないサンプルが多かったため，両者を1グループにまとめた．

3. 結果と考察

卵は4月上旬から8月下旬の間に確認された．また，45~46地点中18~33（4~7割）で卵が採集された．

DNA 分析の結果, 採集した卵はコイ在来型および導入型, ゲンゴロウブナ, ニゴロブナ, ギンブナ, ホンモロコのものが多くを占めた. ニゴロブナとギンブナを判別する分析は不調に終わるサンプルが多かったが, 成功したものの中ではニゴロブナの割合がギンブナより高かった. ゲンゴロウブナの卵の割合は極めて低かった. コイでは「在来型」の卵が調査期間の前半に多く, 「導入型」の卵は後半に多い傾向にあった.

分析が完了している 5 月 16 日のデータを用いた GLMM では, 「全魚種」, 「コイ在来型」, 「ホンモロコ」の卵の有無を目的変数としたモデルで「流速」との間に有意な正の関係が認められた. 「ニゴロブナ・ギンブナ」を目的変数としたモデルでは「水温」と「植物の根」の間に有意な正の関係が認められた. ナマズではいずれの説明変数との間にも関係が認められなかった.

調査地点の流速を比較すると, 卵がなかった地点では, 各魚種の卵があった地点に比べて小さい傾向にあった (図 1). また, 種類によって卵が確認された地点の流速がやや異なっており, 異なる流速帯を産卵場として利用する可能性が示唆された.

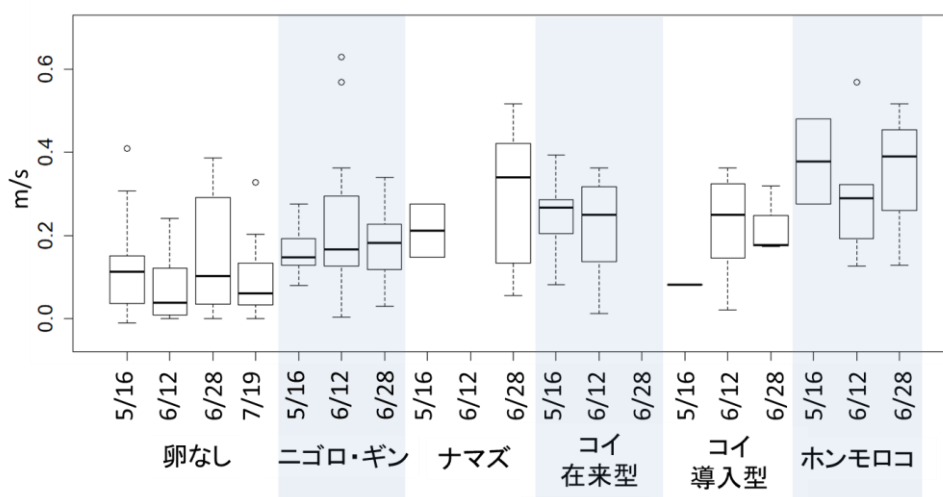


図 1 各調査日における卵なしの地点, 種類別の卵ありの地点の流速. 7/19 の卵は未分析.

Fig. 1 Water velocities of study sites at which no eggs were collected, and sites at which eggs of *Carassius buergeri grandoculis* (Nigoro-buna) and *C. sp.*(Gin-buna), *Silurus asotus*, native and non-native *Cyprinus* species and *Gnathopogon caerulescens* were collected, in each sampling day. Eggs collected in 19 July have not been analyzed yet.

4. まとめと課題

農業排水路では「流速」の大小が魚類の産卵場選択に影響する可能性が示唆された. 未分析の調査結果の分析を進めることで, これ以外にも産卵場選択に重要な環境条件があるのか明らかにしていく予定である.

【引用文献】Mabuchi (2016) Mol Eco Resour, 8: 215-217. 馬淵ほか (2020) 魚雑, 67: J-STAGE 会員向け早期公開. 馬淵・西田 (2006) 水産育種, 35: 19-23. Mishina et al. (2014) Ichthyol Res, 61: 169-175. 斉藤ほか (1998) 日生態誌, 38: 35-47. Nishida (2018) IJERD, 9: 173-183.