

ヒメダカの卵の産み付けにおける水深の選好性

上出 櫻子*・小南 優*・小林 牧人*

Preference in water depth for egg deposition of female medaka, *Oryzias latipes*. KAMIDE Sakurako*, KOMINAMI Yu* & KOBAYASHI Makito* (*Department of Natural Sciences, International Christian University, 3-10-2 Osawa, Mitaka, Tokyo, 181-8585 Japan).

The present study examined the preference in water depth for egg deposition of female, orange-red variety medaka *Oryzias latipes* in order to obtain basic information for conservation of wild medaka. Substrates for egg deposition were set at various depths in experimental aquaria and male and female medaka were kept in the aquaria for seven days to observe spawning. The number of eggs and the egg deposition depth were recorded every day. The female medaka deposited eggs on the substrates at various depths but notably a significantly large number of eggs were deposited at shallow depths. These results indicate that female medaka gives a preference to shallow water depths for egg deposition.

Keywords

medaka, conservation, egg deposition, water depth
メダカ, 保全, 産み付け行動, 水深

1 はじめに

メダカはアジアに生息する小型の淡水魚で、日本にはミナミメダカ (*Oryzias latipes*) とキタノメダカ (*Oryzias sakaizumii*) の 2 種が池、川、水田などに生息する¹⁾。近年、日本の野生メダカはその個体数が減少し、2015 年の環境省版レッドリストでは、2 種ともに絶滅危惧種Ⅱ類 (VU) に指定されている²⁾。またそれに伴い野生メダカの保全活動が行われるようになってきた³⁻⁵⁾。メダカの保全活動を行うにはメダカの生活史を把握することが重要であるが、野生のメダカの生活史は十分には明らかとなっていない^{6,7)}。特に生活史の中でも繁殖活動は子孫を残す重要な過程であるが、野生メダカの繁殖生態についてはまだ十分な知見が得られていない。このような状況のもと、我々は野生メダカの保全のために必要な基礎的知見を得ることを目的として、ミナミメダカの繁殖生態についての研究を進めている。

これまでの我々の研究から、ミナミメダカは雌雄の産卵行動の後、雌が単独で水草、苔、陸上植物の根な

どの基質に卵を産み付けることが明らかになっている⁸⁻¹⁰⁾。さらに卵の産み付けは浅い水深にある基質に行うことが観察されている^{8,9)}。この選好性が、ミナミメダカの通常の繁殖行動であるのか、観察地の環境条件に適応した繁殖行動であるのか、ということ明らかにするために、本研究ではヒメダカ (ミナミメダカの体色突然変異体品種^{11,12)}) を用いて雌の産み付けにおける水深の選好性を調べる実験を行った。

2 材料と方法

2・1 ヒメダカ

実験には埼玉県水産流通センター (埼玉県加須市) から購入したヒメダカ (*Oryzias latipes*) を用いた。なお野生ミナミメダカの保全研究には野生のミナミメダカを用いて実験を行うのが適切であるが、本研究では野生ミナミメダカの捕獲を控え、ミナミメダカに由来する 1 品種であるヒメダカをモデルとして実験を行った。これらのメダカを性成熟させるために水温 25 °C、日長 16 時間明期 (6 時点灯) に設定したガラス製飼育水槽 (40 L) で飼育した。餌は市販の飼料 (「テトラキリミン めだかのえさ」, テトラ社, 横

* 〒 181-8585 東京都三鷹市大沢 3-10-2 国際基督教大学 教養学部アーツ・サイエンス学科自然科学デパートメント

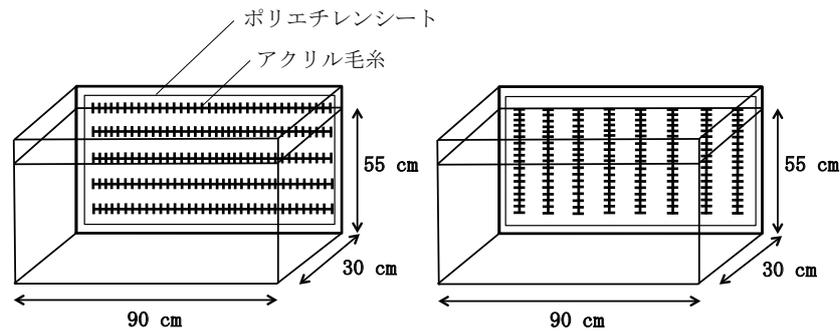


図1 メダカの卵の産み付けの水深選好性を調べるための実験水槽。

アクリル毛糸で作製した産み付け基質を水平、垂直の2通りの配置でポリエチレンシートに接着し、産み付けシート（水平型および垂直型産み付けシート）として実験水槽に設置した。

浜市) を1日2回適当量与えた。水槽内には水質維持のための濾過フィルターを設置した。この飼育条件下でメダカは季節を問わずほぼ毎日産卵した。

2・2 水深選好性実験

飼育水槽内から雌20個体、雄5個体(全長約35 mm, 体重約0.39 g)を循環濾過式FRP製実験水槽(幅30 cm, 奥行き90 cm, 深さ60 cm, 水深55 cm)に移し、1日2回餌を適当量与えた。実験水槽はヒーターとクーラーで水温25℃に、日長はタイマーで16時間明期(4時点灯)に設定した。濾過のための換水量は2.6 L/分とした。実験水槽に魚を馴化させた後(1~2週間)、基質の形状が水深選好に与える影響を考慮し、実験水槽内に2種類の形状の産み付けシートを設置し、産み付けの水深選好を調べる試験を行った。産み付けシートはポリエチレンシート(88 cm × 55 cm)にアクリル毛糸製の産み付け基質を異なる方向に整列させて接着させたもので、このシートを実験水槽の1面に取り付けた。2種類の産み付けシートは、1) ポリエチレンシートに長さ88 cmの毛糸の束を10 cm間隔で5本、水平方向に水深0, 10, 20, 30, 40 cmの位置になるように接着したもの(以下、水平型産み付けシート)、2) ポリエチレンシートに長さ50 cmの毛糸の束を10 cm間隔で8本、垂直方向に水深0 cmから50 cmの位置になるように接着したもの(以下、垂直型産み付けシート)、とした(図1)。

産み付けシートを実験水槽に設置した翌日から7日間、毎日、実験水槽から取り外し、毛糸に付着している卵をすべて採取し、水深ごとに付着卵を計数した。卵の採取は、その日の雌の産み付けが終了していると考えられる15~17時に行った⁸⁾。水平型産み

付けシートについては、各水深の毛糸の束の付着卵を計数した。垂直型産み付けシートについては、10 cm間隔で水深を区分し、各水深区間の付着卵を計数した。また水槽の底に落ちている卵は網で採取し、計数した。その後、産み付けシートは実験水槽に戻した。2種類の産み付けシートに対して各2回の試験を行った。

水深ごとの卵数については、7日間の試験において、各水深における1日当たりの卵数の平均値を比較した。このときの各水深間の産み付け卵数の差の検定にはTukeyの検定を採用した。なお4回の試験は2015年9月から10月にかけて行った。

3 結果

水平型および垂直型産み付けシートについて各2回、合計4回の試験を行ったが、産み付けはいずれもほぼ同様のパターンであった。図2および図3には7日間で各水深に産み付けられた卵の合計数を示している。産み付けは浅い水深から深い水深までどの水深でも行われたが、水平型産み付けシートの場合の水深0 cm、垂直型産み付けシートの場合の水深0~10 cmにおいて、他の水深より多くの卵が産み付けられていた($p < 0.05$)。また他の水深間での卵の産み付け数に有意差はなかった。なお各試験において水底にも若干数の卵がみられた。

4 考察

メダカの繁殖特性を明らかにするには実際のフィールドでの観察に加えて、実験による検証が重要である。本研究ではメダカの卵の産み付けにおける水深の選好

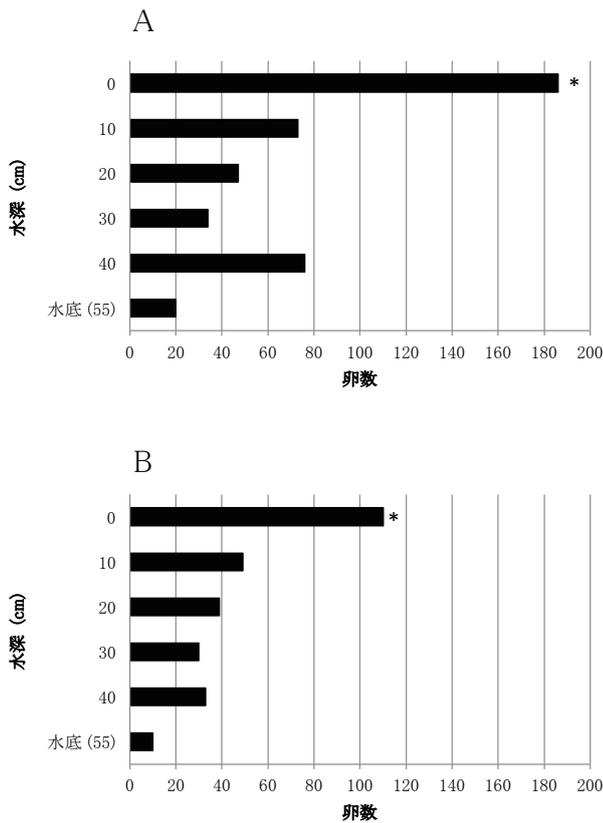


図2 メダカの卵の産み付けの水深選好性 (1).

水平型産み付けシートにおける2回の試験結果 (AとB) を示す. 各カラムは7日間でのその水深に産み付けられた卵の合計数を示す. *は他の水深の卵数と比べて有意に多いことを示す ($p < 0.05$).

性について, ヒメダカを用いて実験を行った. 4回の試験の結果はほぼ同様のパターンを示したことから, 今回の実験結果はヒメダカの繁殖特性を示していると考えられる. 今回の実験条件下では, 雌のヒメダカは浅い水深から深い水深までどの水深においても卵を産み付けたが, 特に浅い水深においてより多くの卵を産み付けた. このことはヒメダカは浅い水深に卵を好んで産み付ける習性を持つことを示している. 一方, 野外のミナミメダカが比較的浅い水深にのみ卵を産み付けていたのに対し^{8,9)}, 今回の実験でヒメダカは水深20~40 cmといった深さにも卵を産み付けた. この野生ミナミメダカとヒメダカの産み付けの水深の違いについては, 野生ミナミメダカとヒメダカの習性の差異によるものか, 好適な産み付け基質の有無, 捕食者の有無, 野外の不安定な環境と屋内環境の違いなどによるものか, 今後の検討が必要である. なお各試験において若干数の卵が水底にみられたが, これらの非付着卵は, 基質に付着した卵がはずれて落下したものか,

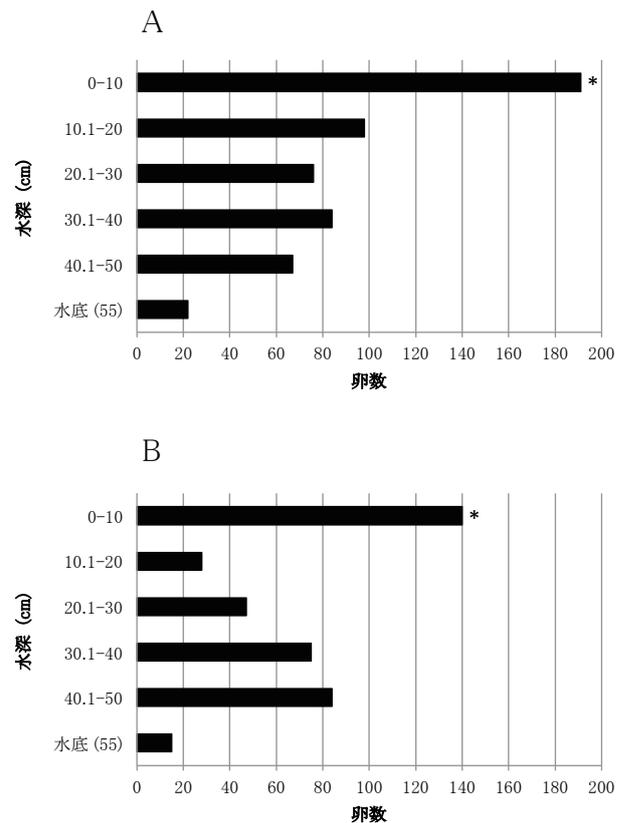


図3 メダカの卵の産み付けの水深選好性 (2).

垂直型産み付けシートにおける2回の試験結果 (AとB) を示す. 各カラムは7日間でのその水深に産み付けられた卵の合計数を示す. *は他の水深の卵数と比べて有意に多いことを示す ($p < 0.05$).

メダカが直接卵を水底に落としたものかは不明である.

本研究では, 野生のミナミメダカではなくモデル魚であるヒメダカを用いて実験を行ったが, これまでのミナミメダカの観察結果^{8,9)} および今回の実験結果から, 卵の産み付けに関しては野生ミナミメダカもヒメダカ同様, 浅い水深に卵を産み付ける習性をもつことが推測される. このようなメダカの性質を考慮すると, ミナミメダカの保全のためには, 水深の浅いところに適切な産み付け基質が存在することが重要であると考えられる. 実際の河川, 池などの岸の改修にあたっては, ミナミメダカの産み付け基質として重要である浅い水域の水草や陸上植物の根などの保全, 復元といった対策が必要である.

引用文献

- 1) Asai, T. Senou, H. & Hosoya, K. : Ichthyol.

- Explor. Freshwaters, 22, 289–299 (2011).
- 2) 環境省：“環境省レッドリスト 2015 の公表について”，別添資料 4) レッドリスト (2015)「汽水・淡水魚類」<http://www.env.go.jp/press/101457.html> (2016.04.04 閲覧).
 - 3) 坂本啓, 谷合祐一, 須藤篤史, 小畑千賀志, 花輪正一, 太田裕達, 高橋清孝：“田園の魚をとりもどせ” (高橋清孝編), 98–104 (2009), (恒星社厚生閣).
 - 4) 端憲二, 皆川明子, 金尾滋史：海洋と生物, 35: 202–207, (2013).
 - 5) 棟方有宗, 北川忠生, 小林牧人：海洋と生物, 39: 107–112 (2017).
 - 6) 細谷和海：“田園の魚をとりもどせ” (高橋清孝編), 6–14 (2009), (恒星社厚生閣).
 - 7) 小林牧人, 頼経知尚, 小井土美香：“魚類の行動研究と水産資源管理” (棟方有宗, 小林牧人, 有元貴文編), 89–100 (2013), (恒星社厚生閣).
 - 8) 小林牧人, 頼経知尚, 鈴木翔平, 清水彩美, 小井土美香, 川口優太郎, 早川洋一, 江口さやか, 横田弘文, 山本義和：日本水産学会誌, 78, 922–933 (2012). (本文中に電子付録データの URL が記載されているが, 間違いがあり, 以下に正しい URL を示す. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/78/5/78_922/_article/supplement/-char/ja/)
 - 9) 岩田恵理, 坂本幸多朗, 大河内拓也, 佐々木秀明, 安田純, 小林牧人：自然環境科学研究, 28, 11–21 (2015).
 - 10) 上出櫻子, 清水彩美, 小井土美香, 信田真由美, 小南優, 吉澤茜, 小山理恵, 早川洋一, 小林牧人：自然環境科学研究, 29, 31–39 (2016).
 - 11) 小山直人, 森幹大, 中井宏施, 北川忠生：魚類学雑誌, 58, 81–86 (2011).
 - 12) 中井宏施, 中尾遼平, 深町昌司, 小山直人, 北川忠生：魚類学雑誌, 58, 189–193 (2011).
- 原稿をまとめるにあたり, 有益なご助言をくださった近畿大学大学院農学研究科環境管理学専攻水圏生態学研究室の北川忠生准教授に深く感謝致します。
(2017年7月15日受付, 2017年9月12日受理)