

令和 3 年 6 月 13 日現在

機関番号： 3 2 6 4 4

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ~ 2020

課題番号： 2 0 H 0 0 9 8 5

研究課題名 ホトケドジョウの繁殖制限要因の解明

研究代表者

太田 勇太 (Ota, Yuta)

東海大学・海洋学部博物館・東海大学博物館学芸員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 340,000 円

研究成果の概要：本種の産卵を抑制する要因を明らかにするために5月10日と6月21日から40日間飼育した。供試個体は実験開始時に60×30×36cm水槽に5個体ずつ収容した。5月から開始した実験では水温17、23、日長12、14Lを組み合わせ、6月からは水温18、23、日長12、14Lを組み合わせた4条件で飼育した。5月から開始した実験では23、14Lで1個体を除いた全ての個体の生殖腺が退行した。6月から開始した実験では23、12、14Lで全ての個体の生殖腺が退行していた。これらのことから本種の産卵期を阻害する要因として水温の上昇が影響していることが考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで東海大学自然史博物館では、東海大学海洋学部で繁殖させた個体を絶滅危惧種の展示として活用し、域外保全の理解増進、教育普及としての役割を担ってきた。そのため、本種の飼育下における繁殖技術を確立することで域外保全としての役割を担うことが出来る。また、繁殖個体を展示することで自然界に負担をかけることなく来館者への教育普及や理解増進として活用することが出来ると考えられる。飼育下における簡易的な繁殖が可能になるだけでなく、新たな放流先を考える場合においても繁殖に適した放流先を選定することが可能となる。

研究分野： 繁殖

キーワード： ホトケドジョウ 絶滅危惧種 産卵期終了 産卵抑制

### 1. 研究の目的

ホトケドジョウ *Lefua echigonia* はドジョウ科 Cobitidae に属する淡水魚である。本種は青森県を除く東北地方から近畿地方までの本州に分布する日本固有種である。湿地帯を流れる細流や湧水に生息するが、都市化に伴う湧水地の消失、河川改修によって生息地、個体数共に減少し、環境省レッドリストに絶滅危惧種 B 類に指定されている。静岡県における本種の生息状況も悪化しており、2004 年から 2017 年と短い期間に絶滅危惧種 類から絶滅危惧種 B 類に上がっている。こうした現状であるにも関わらず、本種に関する知見は屋内での産卵行動や産卵間隔が報告されているだけであり、具体的な産卵条件については不足しており、今後も個体数は減少することが考えられる。

一般的な春産卵魚の産卵期の開始は水温の上昇や日長の長日化が影響するとされている。本種においても水温や日長時間の調整により産卵を開始させることが可能である。しかし、産卵に適した環境でなければ本来の産卵期よりも早く終了させてしまい十分な産卵量を得られない可能性がある。本種の域外保全を考える上で、本種を長期的に繁殖維持させていくためには産卵期開始に関する要因だけでなく、産卵を抑制する要因についても明らかにする必要がある。そこで、本研究では本種の産卵期における水温と日長の影響を調べることを目的とし、本種を安定的に増殖させ教育普及に活用することを目的とした。

### 2. 研究成果

本種の産卵を抑制する要因を明らかにするために産卵期である 5 月 10 日と産卵期終盤である 6 月 21 日に水温と日長を組み合わせた条件で 40 日間飼育した。供試個体は外見上での雌雄判別が困難なことから、実験開始時に無作為に個体を抽出し、各 60×30×36cm 水槽に 5 体ずつ収容した。実験期間中は供試個体に 1 日 1 回冷凍赤虫を適量与えた。各実験水槽は水温を保つために、各水槽にヒーターとクーラーを使用して各条件の水温に調整した。各水槽には LED 照明を設置し、日長時間の調整にはタイマーを使用した。5 月から開始した実験では水温 17、23、日長 12、14L を組み合わせ、6 月からは水温 18、23、日長 12、14L を組み合わせた 4 条件で飼育した。実験期間中は各水槽にろ過装置を使用することで水質悪化を防いだ。水温や日長が生殖腺に及ぼす影響を評価するために実験開始時および終了時に体長、体重を計測後、生殖腺を摘出した。摘出した生殖腺の組織切片を作成し、組織学的観察をした。また、5 月からの実験では開始時と終了時の各条件から 3 個体の血液を採取し、Testosterone EIA Kit (Cayman Chemical 社) を用いてテストステロン (以下、T) の血中濃度を測定した。

5 月の開始時の雌 2 個体の卵巣には成熟期までの卵母細胞がみられ、雄 3 個体には精子がみられ、全ての個体が産卵期の状態であった。この時の GSI は 2.60~14.14、血中 T 濃度は 0.22~0.37ng/mL であった。実験終了時 17 12L の条件で雌 3 個体の全てが成熟期までみられる成熟した卵巣であった。また、雄 2 個体の精巣内には精子がみられた。この時の GSI は 6.92~28.54、血中 T 濃度は 1.63~2.61 ng/mL であり、GSI は 23 よりも高い傾向がみられたが、

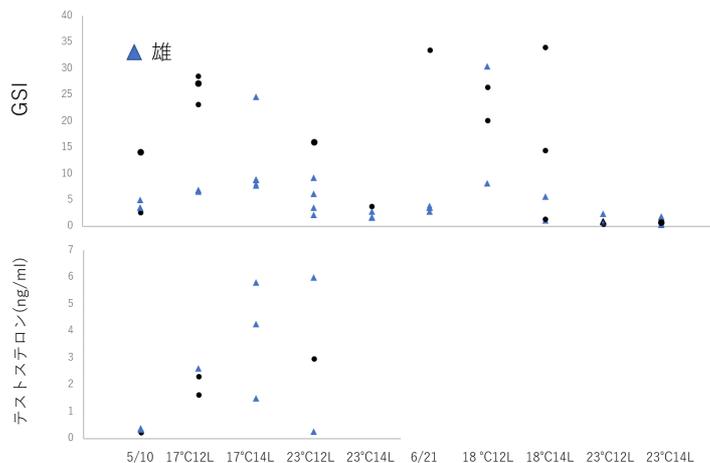


図1 実験開始時と各条件で飼育した個体のGSIと血中テストステロン濃度

GSI、血中 T 濃度ともに条件による有意な差はみられなかった (Steel-Dwass 法)。一方、23 14L では雌 1 個体が表層胞期までの退行した卵巣であり、雄では 1 個体で第二次精母細胞までみられたが、3 個体で第一次精原細胞がみられる退行した精巣であった。この時の GSI は 1.61~3.80 であり、17 の条件よりも低くなる傾向がみられたが有意な差はみられなかった (Steel-Dwass 法 図 1)。

6 月の開始時の雌 1 個体の卵巣には成熟期までの卵母細胞がみられ、雄 4 個体の精巣には精子がみられ、全ての個体が産卵期の状態であった。この時の GSI は 2.78~33.49 であった。実験終了時の 18 14L では雌 1 個体で退行した卵巣であったが、2 個体で成熟期までの卵巣であり、雄 2 個体の精巣には精子がみられた。この時の GSI は 1.09~34.03 であった。一方、23 12L では雌 1 個体が表層胞期までの退行した卵巣であり、雄では 4 個体で第一次精原細胞がほとんどの退行した精巣であった。この時の GSI は 0.37~2.39 であり、18 12L の条件よりも低

くなつたが有意な差はみられなかった (Steel-Dwass 法)。23 14L では雌 2 個体が周辺仁期後期までの退行した卵巣であり、雄 1 個体が第二次精原細胞、2 個体が第一次精原細胞までの退行した精巣であった。この時の GSI は 0.22 ~ 1.86 であり、23 12L 同様 18 12L の条件よりも低くなつたが有意な差はみられなかった (Steel-Dwass 法 図 1)。

本実験では水温 23 で飼育した場合で生殖腺が退行する個体が多くみられた。特に産卵期終盤である 6 月から開始した実験では全ての個体で産卵期が終了した状態であったが、実験開始時の生息地の水温と同様の条件である 17 または 18 の条件で飼育した個体は産卵期の状態であった。コイ科のホンモロコ *Gnathopogon caeruleus*<sup>1)</sup> では夏期の高水温が生殖腺の機能を低下させることが報告されている。また、アカヒレタビラ *Acheilognathus tabira*<sup>2)</sup>、タナゴ *A. melanogaster*<sup>3)</sup> においても水温の上昇により産卵が終了することが報告されている。一般的に春産卵型の魚は夏の高水温によって産卵期が終了する<sup>4)</sup> とされる。本種の産卵期は 3 月から 6 月<sup>5)</sup> とされており、本種においても産卵期の終了に水温が影響していると考えられる。一方で、アカヒレタビラ<sup>6)</sup> では日長時間の短日化が産卵期終了に影響を及ぼすことも報告されている。このように春産卵型においても産卵期終了に日長時間が影響する魚種も存在する。本種においては 5、6 月の両実験共に日長時間に関係なく 23 で産卵期が終了したことから日長時間の短日化による影響よりも水温による影響が大きいと考えられる。以上のことから、本種においては他の春産卵型の魚と同様に夏期に向けての水温上昇が産卵期終了に影響していると考えられる。今後、水温による影響を詳細に調べることで本種の産卵期を終了させる要因が絶対水温であるか水温上昇によるものかを把握し、産卵期の早期終了を防ぎ安定的な増殖に繋げさせることが出来ると考えられる。

#### <引用文献>

- 1) 奥沢公一・古川 清・会田勝美・羽生 功 (1986) ホンモロコ *Gnathopogon elongatus caeruleus* の生殖年周期。日水誌, 52, 1957-1960.
- 2) Shimizu, A. and I. Hanyu (1982) Environmental regulation of annual reproductive cycle in a spring-spawning bitterling *Acheilognathus tabira*. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 48, 1563-1568.
- 3) 太田勇太・石原良美・齋藤 寛・秋山信彦 (2018) 屋外水槽で飼育したタナゴ *Acheilognathus melanogaster* の産卵期終了誘導要因。水産増殖, 66(3), 199-208.
- 4) 清水昭雄 (2006) 魚類の生殖周期と水温等環境条件との関係, 4, 1 - 12.
- 5) 澤田幸雄 (2001) ホトケドジョウ, 日本の淡水魚 (改訂版). 山と溪谷社, 東京, 400.
- 6) 羽生 功 (1985) 魚の生殖リズムと環境要因。水産の研究, 4, 50 - 54.

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

| 氏名 | ローマ字氏名 |
|----|--------|
|----|--------|