

内津川におけるコクチバス繁殖の確認

石井 日香留 岡澤 俊輔 板橋 祐也 山崎 日奈多
森山 昭彦 松原 和純

中部大学応用生物学部 〒487-8501 愛知県春日井市松本町 1200 番地

Establishment of smallmouth bass in the Utsutsu River

Hikaru ISHII Shunsuke OKAZAWA Yuya ITABASHI
Hinata YAMASAKI Akihiko MORIYAMA Kazumi MATSUBARADepartment of Environmental Biology, College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University, 1200 Matsumoto-cho,
Kasugai, Aichi 487-8501, Japan.

Correspondence:

Kazumi MATSUBARA E-mail: mbara@isc.chubu.ac.jp

要旨

庄内川の支流である内津川におけるコクチバス *Micropterus dolomieu* Lacepède 1802 の繁殖状況を明らかにするために、2024 年の春から夏にかけて、産卵床並びに仔魚とその成長について調査を行った。調査区画は前年度の調査（石井ほか, 2024）でコクチバスの捕獲率が高かった 2 区画を対象とした。5 月 3 日に産卵床と仔魚、それらを保護している親魚を発見した。仔魚について外部形態と DNA 分析による種同定を行った結果、コクチバスである事を確認した。また、5 月 3 日から 7 月 26 日において継続的な捕獲調査を行い、7 月 26 日には前年度の同時期に捕獲された幼魚と同等の体長の個体が捕獲されたことから、内津川においてコクチバスが繁殖していることが確認された。

はじめに

コクチバス *Micropterus dolomieu* Lacepède 1802 はスズキ目 Perciformes サンフィッシュ科 Centrarchidae に分類される北米原産の外来種である。日本には 1925 年に導入が試みられ、その当時は定着しなかったが、1990 年代に再導入された後、意図的な放流により国内分布域が広がっている（自然環境研究センター, 2019）。2002 年に長野県の農具川において、国内の河川で初めて定着が確認されて以降（淀・井口, 2003a）、定着が確認された河川が全国的に増加している（藤田, 2015）。コクチバスは獰猛な肉食魚で、魚類、甲殻類などを捕食することが知られており、加えて、流水環境への適応性が高いとされている（藤田, 2015）。また、日本の生態系への影響および、農林水産業への被害の大きさから、2005 年に

特定外来生物に指定された（環境省, 2014）。

愛知県では、2017 年に名古屋市の庄内川においてコクチバスの生息が報告され（国土交通省, 2017）、2023 年には庄内川の支流である内津川においても生息が報告された（間野, 2023）。さらに、2022 年と 2023 年の著者らの調査により内津川において成熟個体を含む成魚と当歳魚が確認されたことから、内津川でコクチバスが繁殖している可能性が示唆された（石井ほか, 2024）。今回、2024 年の調査においてコクチバスの営巣や仔魚等を確認し、本河川での定着を明らかにしたので報告する。

材料および方法

調査区間と期間

2022 年と 2023 年に実施した調査（石井ほか, 2024）で、

多数のコクチバスが目撃、捕獲された神屋町南郷付近の約300 mを区間1、出川町2丁目付近の内津川本流と放水路の分岐点周辺の約450 mを区間2とした（図1）。各区間の特徴として、区間1では、瀬や淵が発達し、流れがあり、底質は礫で岩やブロックが点在していた。一方区間2では本流は川幅が広いが、放水路では淵が発達していた。底質は礫または砂泥底でワンドや抽水植物が多く見られた。

調査方法

日本におけるコクチバスの繁殖期と予想される4月中旬から、目視による産卵床と仔魚の調査を開始した（表1）。産卵床が確認されてからは7～10日に一度捕獲調査を行った。産卵床の確認は区間1と2で行い、捕獲調査は6月2日までは区間1のみで行った。6月11日以降は区間2においても捕獲調査を実施した。

産卵床の直径、水深をメジャーで計測し、外観を陸上から一眼レフカメラ（ソニー株式会社、NEX-F3）で撮影した。水中の遊泳する仔魚および産卵床の様子をデジタルカメラ（オリンパス株式会社、Tough TG-6）で撮影した。産卵床の形成場所を評価するため、6月11日にプロペラ式水流計（株式会社ケネック、VR-201）を用い、産卵床中心を通るように川幅に沿って定線を張り、約50 cm間隔で水深10 cm程度の場所の流速を測定した。

仔魚は市販の観賞魚用ネット（網枠約12×9 cm、目地約0.3 mm）を用いて採取した。稚魚と幼魚に関して

は、市販のタモ網（網枠約30×30 cm、目地約3 mm）と自作のサデ網（間口約80 cm×高さ60 cm、目地約4 mm）を用いて捕獲を行った。捕獲したコクチバスとオオクチバス*Micropterus nigricans*（Cuvier 1828）は外来生物法に従い氷殺し、死亡を確認後、研究室に持ち帰った。仔魚は無作為に選んだ20匹を上限として、実体顕微鏡（オリンパス株式会社、SZ61）並びにUSB接続式デジタル顕微鏡アダプタ（スリーアールソリューション株式会社、3R-DKMC01）と付属ソフトウェアを用いて撮影し、画像より体長を計測した。稚魚並びに幼魚はノギスを用いて体長を測定した。一部の個体について撮影用にホルマリンで鱗立てを行い、デジタルカメラ（オリンパス株式会社、Tough TG-6）で撮影した。なお、捕獲した個体は99%エタノールを用いて固定し、保存した。

種同定

内津川では同所的にオオクチバスが生息している（石井ほか、2024）。コクチバスとオオクチバスの間では、体の色や模様、口の後端の位置などの形態的特徴に種差が見られる（藤田、2015；自然環境研究センター、2019）。これらの特徴を参考に種同定を行った。

表1. 調査期間におけるコクチバスの捕獲数

調査日	区間別の捕獲数（匹）	
	区間1	区間2
4月21日	—	—
5月3日	110 (20) *	—
5月10日	148 (10) *	—
5月17日	84 (20) *	—
5月24日	10	—
6月2日	0	—
6月11日	9	6
6月19日	4	0
6月26日	0	8
7月3日	0	3
7月9日	5	4
7月19日	0	4
7月26日	1	5

* 括弧内の数値は体調を計測した個体数を示す。

5月24日以降は捕獲した全個体を計測した。

—は産卵床を視認できなかったので捕獲調査を行っていない。

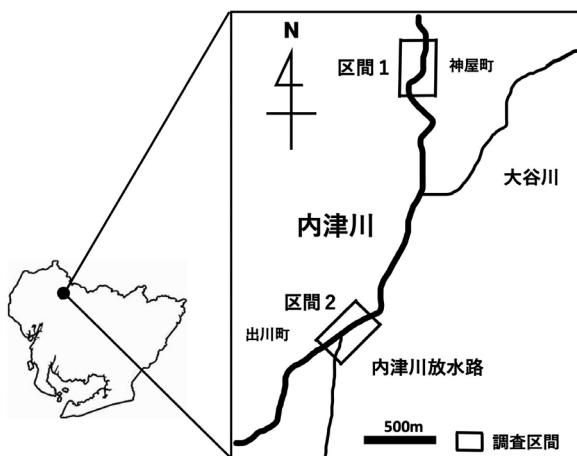


図1. 内津川の位置と調査区間

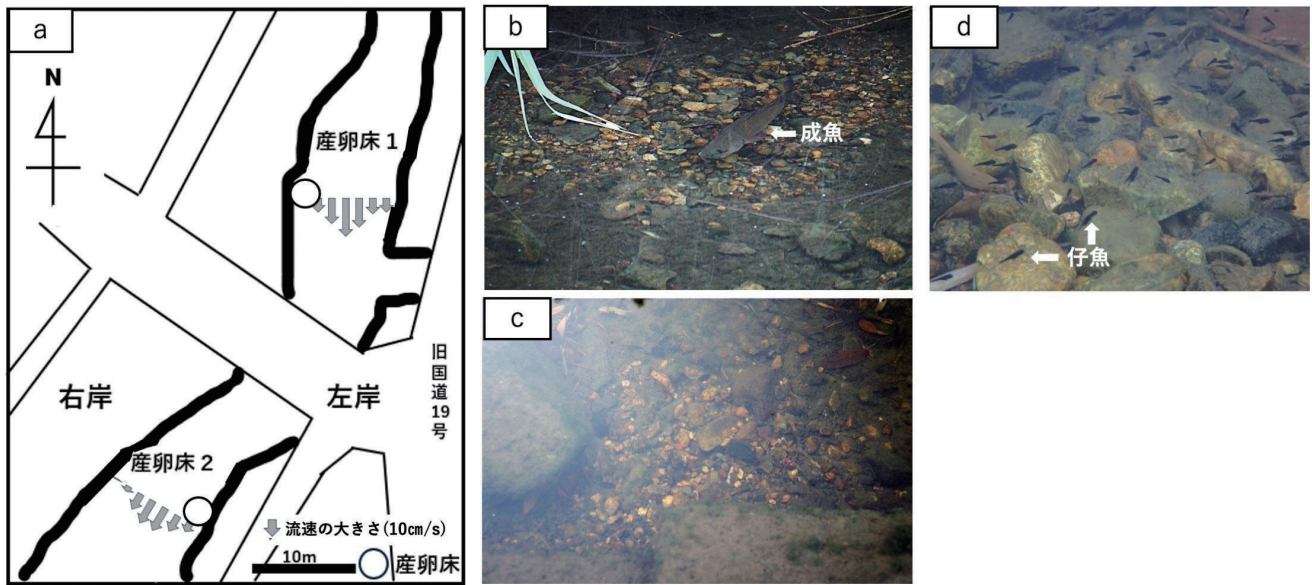


図2. a 産卵床の位置（図1の区間1の拡大図）。産卵床の下流に示してある矢印の長さは流速を示す。b 産卵床1の写真。中央に産卵床を守る成魚が写っている（5/3撮影）。矢印は成魚の位置を示す。c 産卵床2の写真（5/3撮影）。d 産卵床1の上を浮遊する仔魚（5/10撮影）。仔魚の一部を矢印で示す。

仔魚は形態による種同定が困難であるためDNA分析により種同定を行った。5月3日に採集した20匹の標本から尾部を切り取り、アルカリ溶解法を用いて組織を溶解した。溶解液に含まれるDNAを鋳型としてPCRによりCOI遺伝子の一部（658bp）を増幅した。試薬にはKOD One PCR Master Mix（東洋紡株式会社）を、プライマーにはオオクチバスとコクチバスのCOI配列を参考に設計したMicropterus_LCO1490（5'-TCT CGA CCA ATC ACA AAG ATA TCG G-3'）とMicropterus_HCO2198（5'-TAW ACC TCT GGG TGG CCA AAG AAC CA-3'）を使用し、MiniAmp Thermal Cycler（Thermo Fisher Scientific, Waltham, Massachusetts, USA）を用いてPCR反応を行った。反応条件は、98℃ 10秒/50℃ 5秒/68℃ 10秒を30サイクルとした。得られた増幅産物をBigDye Terminator v3. 1 Cycle Sequencing Kit（Thermo Fisher Scientific, MA）を用いて蛍光ラベルし、Applied Biosystems 3500 Genetic Analyzer（Thermo Fisher Scientific, MA）により塩基配列の解読を行った。得られた塩基配列をInternational Nucleotide Sequence Database Collaboration（INSDC）のDNA Data Bank of Japan（DDBJ）に登録し、BLAST検索によりINSDCに登録されている塩基配列との類似性を調べた。

結果及び考察

産卵床及び仔魚の確認

4月21日に区間1と2を調査したが、コクチバスの成魚は目視されたものの、産卵床は確認されなかった。5月3日に、区間1において2つの産卵床が確認され、両地点で浮遊している仔魚を捕獲した（表1）。産卵床1の大きさは、横81 cm、縦70 cmであった（図2b）。産卵床中央の水深は33 cmであり、流速は0 cm/sであった（図2a）。産卵床を守るように泳ぐ全長約35 cm（推定年齢5歳）のコクチバスの成魚が目視により確認された（図2b）。また、5月10日には産卵床1の上を浮遊する仔魚を水中撮影した（図2d）。産卵床2は、左岸側の護岸ブロックに沿うように、直径40 cm程度の石の上流側に形成されており、大きさは横37 cm、縦38 cmであった（図2c）。中心の水深は33 cm、流速は11 cm/sであった（図2a）。全長約25 cm（推定年齢2歳）のコクチバスの成魚が、産卵床を行き来している様子が観察された。仔魚は直径40 cm程度の石の下流側に多く見られた。

区間1では昨年、オオクチバスが生息していた（石井ほか、2024）。加えて、本調査において6月2日以降に区間1でオオクチバスの幼魚が捕獲された。仔魚期におけるコクチバスとオオクチバスの外部形態による種判別は

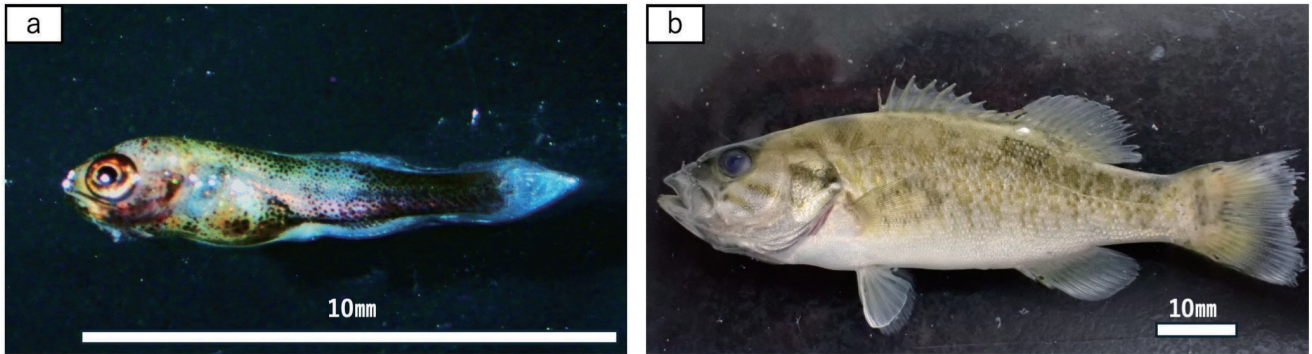


図3. a 5月3日に区間1で捕獲されたコクチバスの仔魚（体長8.4 mm）. b 7月26日に区間2で捕獲されたコクチバスの幼魚（体長75.6 mm）.

難しいため、5月3日に捕獲した20個体についてDNA分析を行った。20個体のCOI遺伝子の部分配列（INSDCアクセッション番号 LC850070 - LC850089）は全て同じであり、INSDCデータベースに登録されているコクチバスのCOI遺伝子配列（OM736834）と100%一致し、コクチバスと判定された。

他方、区間2では産卵床は確認されなかった。区間2の下流側の落差工の下には水深1 m以上の深みがあり、期間内にコクチバスの成魚を目視により確認した。

コクチバスの生態として、オスが砂礫底に掘ったすり鉢状の巣に、メスが沈性付着卵を産み、卵と仔魚はオスに保護されることが知られている（自然環境研究センター, 2019）。今回の調査により発見された産卵床は、2

箇所とも泥や藻類が除去され、礫が円形状にあらわになっていた。加えて、仔魚並びに親魚が側にいたことから、営巣であると考えられた。臼杵ほか（2019）によれば、ある河川におけるコクチバスの産卵床は流速3.2～5.6 cm/s、水深60～100 cmに集中して確認されている。区間1は川幅も狭く、流れが穏やかな場所が少ないため、その中で比較的流程が穏やかで、浅すぎない場所が必然的に営巣場所として選択されたものと考えられる。

仔稚魚の体長変化

全調査日における捕獲調査の結果を表1に示した。コクチバスの屈曲期仔魚は体長範囲8.3～9.0 mmとの報告（淀・井口, 2003b）があることから、5月3日に捕獲し

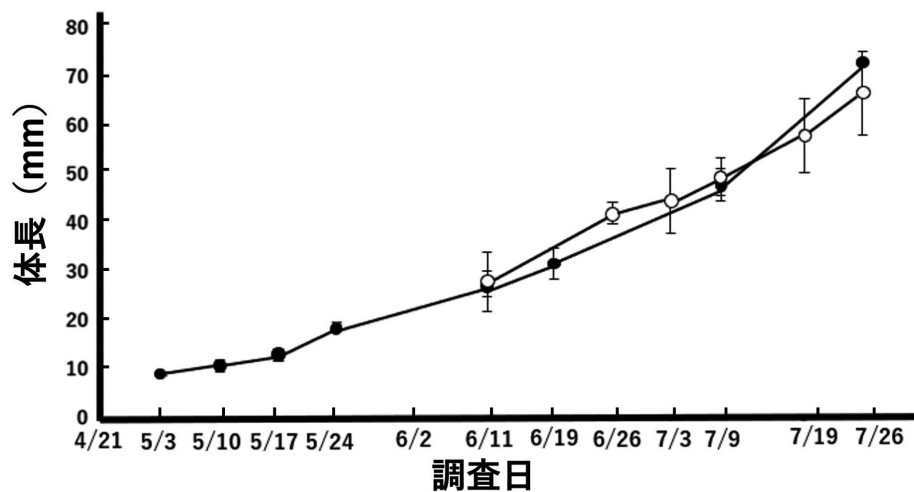


図4. 捕獲されたコクチバスの成長曲線。●は区間1, ○は区間2を示す。バーは標準偏差を表す。

た個体（体長8.4 mm）は屈曲期仔魚と判別された（図3a）。5月17日までの調査では、仔魚は産卵床付近に群泳していた。しかし、5月24日以降の調査では、仔魚は産卵床から離れ、単独遊泳していたため、捕獲が困難であった。体長が15 mmを超えるような稚魚は流速50～60 cm/sの流心部においても自由に遊泳する事が報告されている（淀・井口, 2003a）。5月24日に捕獲された稚魚の平均体長は17.8 mmであり、遊泳力のついた稚魚が単独遊泳を始めたと考えられる。

6月2日の調査ではコクチバスは区間1で捕獲できなかった（表1）。代わりに、5月24日以前は捕獲されなかったオオクチバス稚魚が捕獲されるようになった。このことから、調査地より上流で繁殖した個体が、移動してきたのではないかと推察された。同様に、コクチバスの稚魚も下流へ下っている可能性を考え、6月11日以降は区間2でも捕獲調査を行い、コクチバスの稚魚を確認した（表1）。6月11日と7月9日に区間1と2で捕獲されたコクチバスの平均体長についてはマン・ホイットニーのU検定により比較を行ったが有意差は無かった（図4）。よって、区間2で捕獲された個体は上流から流されてきた可能性が高いと思われる。

7月26日に捕獲した幼魚（体長75.6 mm）は、前年度の同じ時期に捕獲した幼魚（全長74.0 mm, 66.8 mm: 石井ほか, 未発表）と同等の大きさであった（図3b）。このことから、昨年捕獲された幼魚も同時期の繁殖で産まれた個体と考えられ、内津川ではコクチバスは毎年、4月下旬から5月上旬に繁殖していると予想された。

愛知県内では6つの市町村でコクチバスの生息が記録されている（愛知県環境局環境政策部自然環境課, 2023）。今回の調査で内津川での繁殖が確認され、愛知県内において定着していることが明らかとなった。今後、コクチバスの他河川への侵入状況や生態系への影響の把握を行い、駆除についても検討していく必要がある。

謝辞

中部大学応用生物学部の程木義邦准教授に水流計を拝借した。同大学の西村琉記氏には調査にご協力いただいた。ここに感謝の意を表します。

引用文献

- 愛知県環境局環境政策部自然環境課. 2023. 愛知県特定外来生物ハンドブック. 名古屋 p.52-55.
- 間野静雄. 2023. 愛知県庄内川の支流に生息する魚種. なごやの生物多様性, 10: 91-93.
- 石井日香留・板橋祐也・天野佑亮・松原和純・森山昭彦. 2024. 内津川におけるオオクチバスとコクチバスの生息状況. なごやの生物多様性, 11: 77-84.
- 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室. 2014. オオクチバス等の防除の手引き（改訂版）. 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室. 22pp.
- 国土交通省. 2017. 河川水辺の国勢調査. 河川環境データベース <https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/>. 2024年8月10日確認
- 自然環境研究センター. 2019. 最新 日本の外来生物. 平凡社, 東京. 591 pp.
- 白杵宗広・酒井明久・田口貴史. 2019. 河川におけるコクチバスの産卵の特徴. 滋賀県水産試験場事業報告, p76.
- 藤田朝彦. 2015. 細谷和海・藤田朝彦・武内啓明・川瀬成吾（編）. 山溪ハンディ図鑑15 日本の淡水魚, 株式会社山と溪谷社, 東京. 527pp.
- 淀 太我・井口恵一郎. 2003a. 外来種コクチバスの河川内繁殖の確認. 水産増殖, 51巻1号, pp31-34.
- 淀 太我・井口恵一郎. 2003b. 外来魚コクチバスの生態的研究及び繁殖抑制技術の開発, 第1章 コクチバスの生態的特性に関する研究, 1. 417号, p8-19.