



人工繁殖下で確認されたオンガスジシマドジョウの繁殖行動

永江葉奈・鬼倉徳雄

Author & Article Info

九州大学大学院生物資源環境科学府（福津市）
 KN: nagae.kanna.760@s.kyushu-u.ac.jp
 NO: onikura@agr.kyushu-u.ac.jp (corresponding author)

Received 07 February 2022
 Revised 14 February 2022
 Accepted 14 February 2022
 Published 15 February 2022
 DOI 10.34583/ichthy.17.0_46

Kanna Nagae and Norio Onikura. 2022. Mating behavior of *Cobitis striata fuchigamii*, confirmed under artificial breeding. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 17: 46–49.

Abstract

Mating behavior of *Cobitis striata fuchigamii* (Onga-suji-shi-ma-dojyô) was observed in the laboratory by inducing spawning of females with human chorionic gonadotropin (HCG). Mating behavior was observed from 6 hours after HCG administration and was described in five phases. phase 1, the male chases the female (tracking); phase 2, the male swims parallel to the female with his head close to the pectoral or pelvic fin, and when the female stops, he pecks her near the pectoral fin with his head (approaching and parallel swimming); phase 3, the male wraps around the female (amplexus); phase 4, the female spawns just before the end of the amplexus (spawning); phase 5, male leave female (separation). Amplexus was observed nine times, of which four times were observed to spawning. The time between amplexus and separation was 2.25 seconds.

オンガスジシマドジョウ *Cobitis striata fuchigamii* Nakajima, 2012 は、コイ目ドジョウ科シマドジョウ属に属するナミスジシマドジョウ *C. striata* Ikeda, 1936 の1亜種であり、福岡県の遠賀川水系にのみ分布する（中島・内山, 2017）。現在、ドジョウ類は9科（アユモドキ科 Botiidae, Vaillantellidae, ドジョウ科 Cobitidae, Ellopostomatidae, Barbuscidae, Balitoridae, Gastromyzontidae, Serpenticobitidae, フクドジョウ科 Nemacheilidae）に分類されており、日本には3科が自然分布する（Kottelat, 2012；中島・内山, 2017）。ドジョウ類の体型は、細長いものから、側扁、縦扁したものまで多様であり、さまざまな環境に進出してきたことを示している（中島・内山, 2017）。このような体型の違い

ら、繁殖行動もさまざまであることが示唆される。ドジョウ科魚類のうち、ドジョウ属 (*Misgurnus*)、シマドジョウ属 (*Cobitis*)、*Sabanejewia*、*Pangio* などの属で繁殖行動が報告されており（塚原, 1948; Ott, 1955; Bohlen, 2000, 2008；中島・内山, 2017；野口, 2020；永江ほか, 2021）、報告のあるほぼすべての種・亜種で雄が雌に巻き付く行動をとる（塚原, 1948; Ott, 1955; Bohlen, 2000, 2008；野口, 2020；永江ほか, 2021）。一方で、アユモドキ科のアユモドキ *Parabotia curtus* (Temminck and Schlegel, 1846)、フクドジョウ科のナガレホトケドジョウ *Lefua torrentis* Hosoya et al., 2018 やエゾホトケドジョウ *L. nikkonis* (Jordan and Fowler, 1903) では、産卵時に雄が雌に巻き付かないことが報告されている（Aoyama et al., 2005; Abe et al., 2007；青山・佐藤, 2008）。オンガスジシマドジョウの繁殖行動についてはこれまでに報告がない。筆者らは、排卵誘発剤を用いた繁殖実験下において本亜種の繁殖行動を記録したので報告する。

材料と方法

親魚は2021年6月22日に九州北部の遠賀川水系において、タモ網（目合い：2 mm，前幅：350 mm）とさで網（3 mm，900 mm）を用いて採集した。採集した親魚は標準体長（SL）を0.1 mm単位で計測した。雌6個体（71.0–85.0 mm SL）、雄6個体（56.5–61.8 mm SL）を九州大学大学院生物資源環境科学府附属水産実験所のガラス水槽（60 L）で約3日間飼育した。飼育槽には、底面より約3 cmの厚さで砂を敷き詰め、上部濾過槽とエアレーションを設置した。飼育期間中は水温や日照時間の調節を行わず、水温は23.9–24.3℃の範囲で変動した。飼育槽とは別に産卵槽（60 L）を設置し、水槽内には親魚による卵食を防ぐために園芸用鉢底ネット（目合3 mm）で作成した網生け簀とエアレーションを設置した。網生け簀の仕様は、野口ほか（2009）に準じた。実験期間中は水温や日照時間の調整を行わず、水温は23.9–25.9℃の範囲で変動した。

2021年6月25日（15時）に、0.6%NaCl水溶液に溶解したヒト絨毛性性腺刺激ホルモン（HCG）（あすか製薬社製、ゴナトロピン筋注用3000単位）を雌6個体の腹鰭基部より

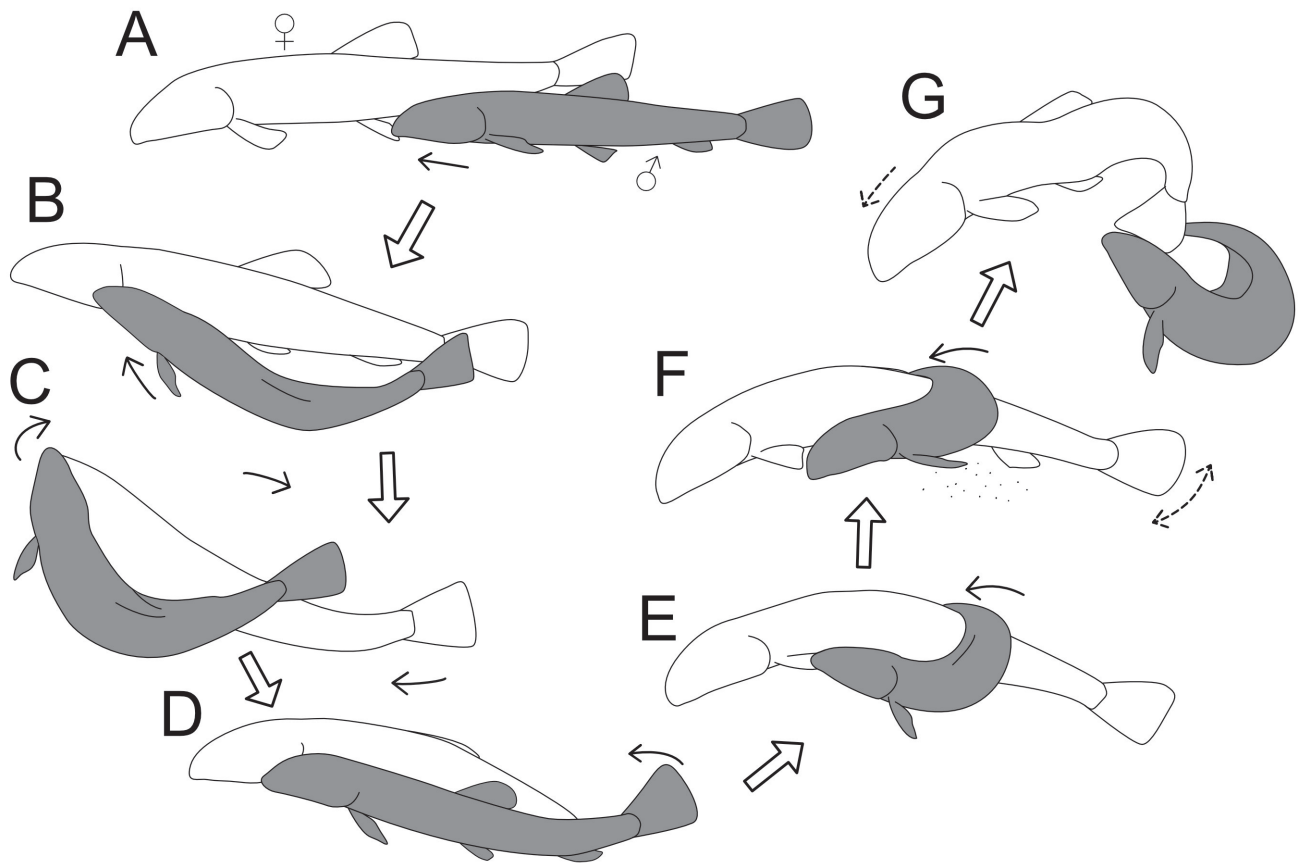


Fig. 1. Mating behavior of *Cobitis striata fuchigamii* from the left lateral view. A–D, approaching and parallel swimming; E, amplexus; F, spawning; G, separation. Sketches and arrows are respectively white and dashed lines for females and gray and solid lines for males.

腹腔内へ注射した（テルモ株式会社，ツベルクリン用テルモシリンジ 1 mL，注射針 27G × 19 mm）．投与方法および投与量（体重 1 g あたり 10 単位）は，野口ほか（2009）に従った．魚体への負担を軽減するため，HCG 投与前に水で希釈したクロブオイル（Pedrazzani and Neto, 2014）で麻酔を施した．産卵槽には雌雄各 6 個体を投入した．繁殖行動はスマートフォンカメラ（Apple 製，iPhoneX）で記録（2021 年 6 月 25 日 21 時から 6 月 26 日 1 時の間で不連続に撮影）し，一部は目視で観察した．

結果と考察

雌に HCG を投与し，雌雄を同じ水槽に収容後約 6 時間は雌雄の動きに変化は見られなかった．HCG 投与後約 6 時間を経た 21 時頃から雌の動きが活発になり，頻繁に水槽の上下左右を遊泳していた．それにともない雄の動きも活発になり，雄は雌の後をしきりに追いかけていた．産卵は，HCG 投与後約 7 時間を経た 22 時から 1 時にかけて行われた．なお，雌雄各 6 個体について個体識別をしていないため，個体ごとの繁殖行動回数や産卵頻度などについては不明である．

観察に基づき，繁殖行動を以下の 5 段階に区分した．段

階 1（追尾）：遊泳する雌を単独または複数の雄が追いかける；段階 2（接近・並泳）：雄は雌の胸鰭または腹鰭付近に頭部を近づけながら雌と平行に泳ぎ，雌が静止すると胸鰭付近を頭部でつつく（Figs. 1A–D, 2A）；段階 3（抱接）：雄が雌の背鰭付近に尾部側から巻き付く（Figs. 1E, 2B–E, 3A–B）；段階 4（放卵）：抱接が終わる直前に雌が体を震わせながら放卵する（Figs. 1F, 3C）；段階 5（離脱）：雌に巻き付いていた雄が離れる（Figs. 1G, 2F–G, 3D）．ビデオ観察において抱接をともなう繁殖行動が確認されたのは 9 回，そのうち雌の放卵を確認したのは 4 回であった．また，雄による放精は 1 度も観察できなかったが，実体顕微鏡で観察したところ胚発生が進行している卵が多く確認されたことから，段階 4 で放精は行われていたと推察される．段階 1 は雌雄の動きが活発化してから 1–4 時間程度単発的に続いていた．段階 2 は頻繁に観察されたが，段階 2 から段階 3 へ移行しないことが多かった．放卵が確認された事例において，段階 3 から段階 5 までの時間は 2–3 秒（平均 ± 標準偏差：2.25 ± 0.43 秒，n = 4）であった．産出卵は水槽底面に分散して沈んでいた．

日本産ドジョウ科魚類の繁殖行動については，ドジョウ属のドジョウ *M. anguillicaudatus* (Cantor, 1842)，シマドジョウ

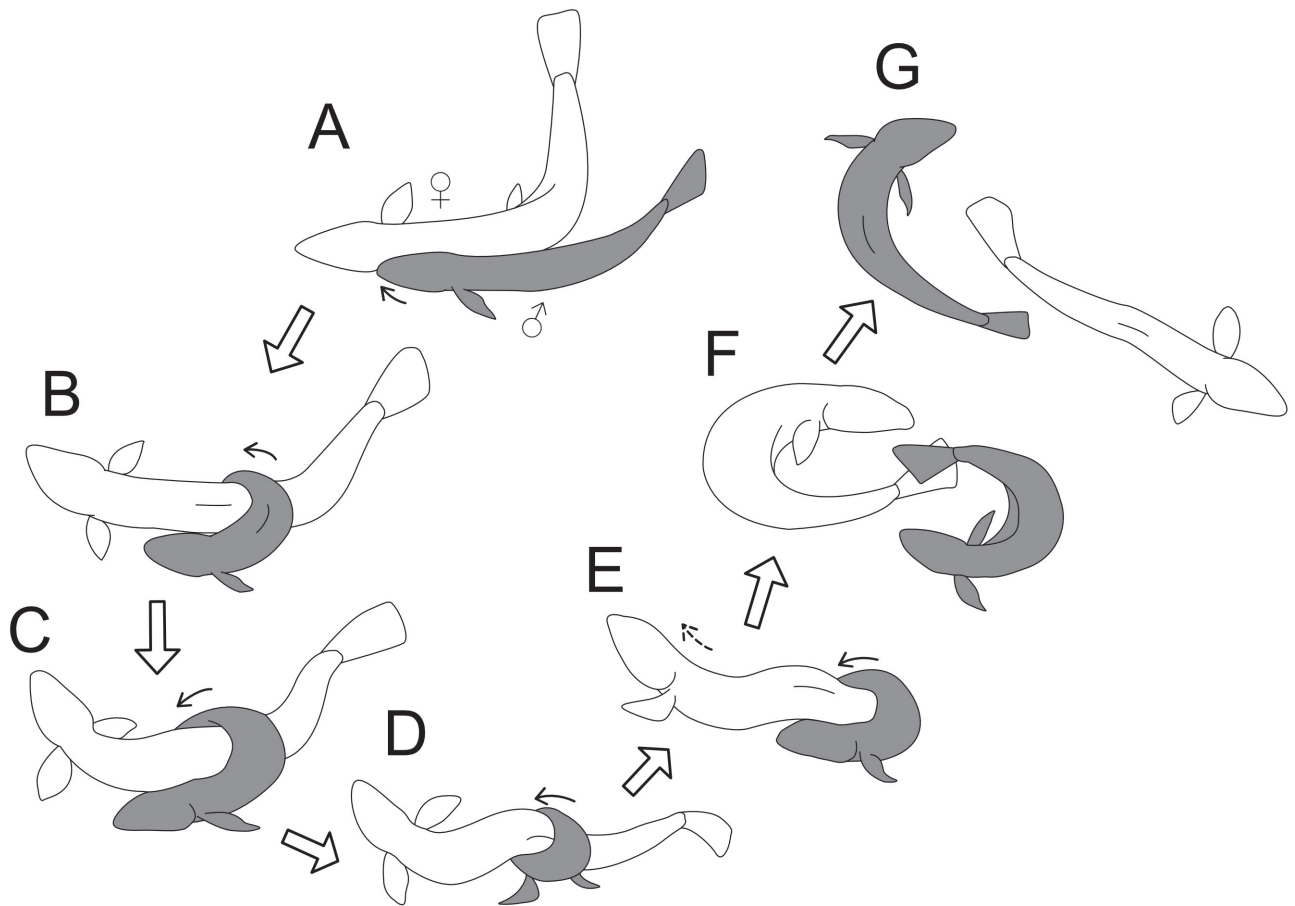


Fig. 2. Mating behavior of *Cobitis striata fuchigamii* from dorsal view. A, approaching and parallel swimming; B–E, amplexus; F–G, separation. Sketches and arrows are respectively white and dashed lines for females and gray and solid lines for males.

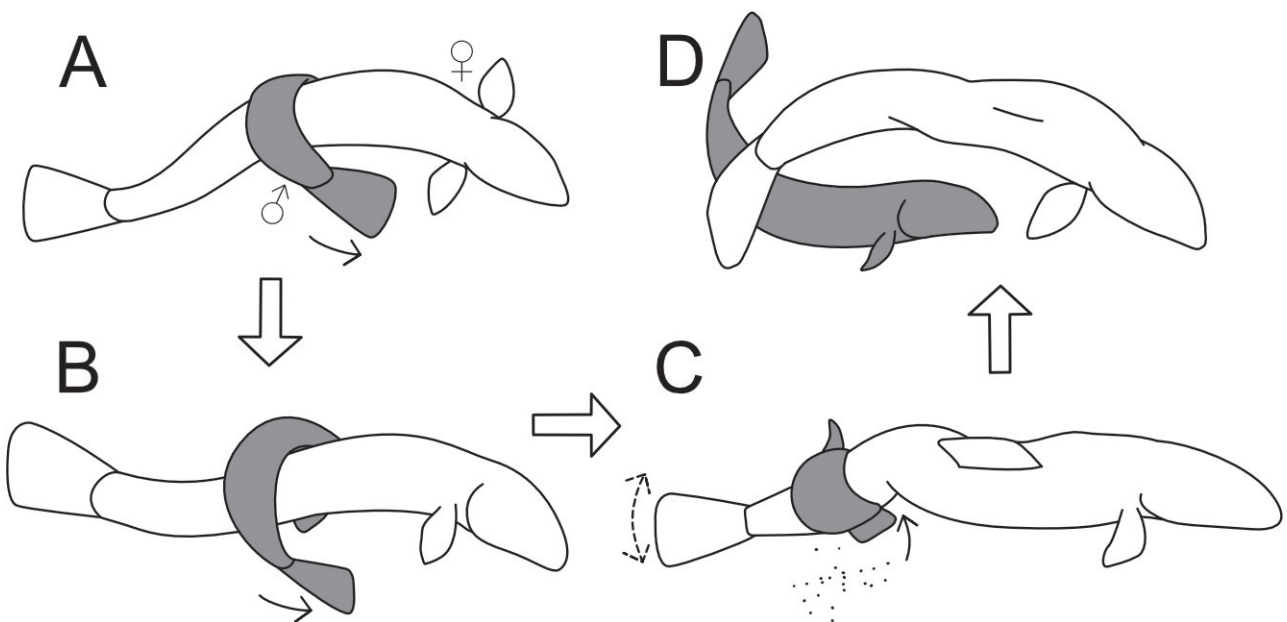


Fig. 3. Mating behavior of *Cobitis striata fuchigamii* from the right lateral view. A–B, amplexus; C, spawning; D, separation. Sketches and arrows are respectively white and dashed lines for females and gray and solid lines for males.

ウ属では、中島ほか（2012）が定義したスジシマドジョウ種群 *C. striata* species complex のサンインコガタスジシマドジョウ *C. minamorii saninensis* Nakajima, 2012, トウカイコガタスジシマドジョウ *C. minamorii tokaiensis* Nakajima, 2012,

中島ほか（2012）が定義したシマドジョウ種群 *C. biwae* species complex のトサシマドジョウ *C. sp. BIWAE* type D など報告されている（塚原, 1948; 中島・内山, 2017; 野口, 2020; 永江ほか, 2021）。海外産ドジョウ科魚類においては、

ヨーロッパに分布する *C. taenia* Linnaeus, 1758, *C. bilineata* Canestrini, 1865, *C. paludica* (de Buen, 1930), *C. fahireae* Erk'akan et al., 1998, 東ヨーロッパに分布する *S. vallaichica* (Nalbant, 1957), 東南アジアに分布する *P. semicincta* (Fraser-Brunner, 1940) など報告されている (Ott, 1955; Bohlen, 2000, 2008)。

本研究において、オンガスジシマドジョウの雄が雌のみを追尾し、雌の胸鰭や腹鰭付近をつつく行動が観察された。これらの行動は、多くのドジョウ類で観察されており (塚原, 1948; Aoyama et al., 2005; Abe et al., 2007; 青山・佐藤, 2008; Bohlen, 2008; 永江ほか, 2021 など), 雌の産卵を促すための行動であると考えられる。また、抱接の際の雄の行動として、ドジョウ属やシマドジョウ属では雌の背側から尾部を滑らせるように巻き付き O 字を形成するのに対し、*S. vallaichica* では雌の腹側から尾部を滑り込ませて V 字を形成することが報告されている (Bohlen, 2008)。雄が雌の背側から尾部を滑らせるように巻き付き行動は、トウカイコガタスジシマドジョウ、トサシマドジョウ、*P. semicincta* および本研究においても確認されている (Ott, 1955; 野口, 2020; 永江ほか, 2021)。本研究で観察されたオンガスジシマドジョウの繁殖行動は、ドジョウおよびシマドジョウ属で報告のある種・亜種と類似していた。しかし、ドジョウの成熟した雄に特徴的な体側のこぶ状突起がシマドジョウ属ではみられないこと、シマドジョウ属の種群間において雄成魚の胸鰭第 1 分枝軟条の長さや胸鰭基部の骨質盤の形態に違いがみられることなどから (中島・内山, 2017), 属および種群間においても繁殖行動に違いがみられる可能性がある。また、野外での産卵環境などの違いも外部形態に影響していることが考えられる。本研究は排卵誘発剤を用いたものであり、野外での本種の繁殖行動が本研究における 5 段階の行動に区別されるのかは不明である。繁殖行動を明らかにすることは、その種・亜種がもつ形態的特徴の機能の解明につながる事が考えられるため、今後さらなる観察が望まれる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、九州大学の太田耕平博士には

試薬の提供と研究に対するご助言をいただいた。九州大学アควアフィールド科学研究室の小山彰彦博士、松重一輝氏、百富修平氏、松島宏太氏をはじめとする皆様には採集にご協力いただいた。福岡県保健環境研究所の中島 淳博士には研究に対するご助言をいただいた。以上の方々に謹んで感謝の意を表する。

引用文献

- Abe, T., I. Kobayashi, M. Kon and T. Sakamoto. 2007. Spawning behavior of the kissing loach (*Leptobotia curta*) in temporary waters. *Zoological Science*, 24: 850–853. [URL](#)
- Aoyama, S., T. Doi and K. Baba. 2005. Spawning habits of the fluvial eight-barbel loach *Lefua* sp. observed in captivity. *Ichthyological Research*, 52: 237–242. [URL](#)
- 青山 茂・佐藤亜紀. 2008. 水槽内で観察されたエゾホトケドジョウの産卵. 水産増殖, 56: 609–610. [URL](#)
- Bohlen, J. 2000. Similarities and differences in the reproductive biology of spined loach (*Cobitis* and *Sabanejewia*) under laboratory conditions. *Folia Zoologica*, 49: 179–186.
- Bohlen, J. 2008. First report on the spawning behaviour of a golden spined loach, *Sabanejewia vallaichica* (Teleostei: Cobitidae). *Folia Zoologica*, 57: 139–146.
- Kottelat, M. 2012. Conspectus cobitidum: an inventory of the loaches of the world (Teleostei: Cypriniformes: Cobitoidei). *Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, 26: 1–199. [URL](#)
- 永江葉奈・高橋弘明・遠藤広光. 2021. トサシマドジョウの繁殖行動と初期発育. 魚類学雑誌, doi: 10.11369/jji.21-007 (July 2021), 68: 143–150 (Nov. 2021).
- 中島 淳・内山りゅう. 2017. 日本のドジョウ 形態・生態・文化と図鑑. 山と溪谷社, 東京. 223 pp.
- 中島 淳・洲澤 謙・清水孝昭・斎藤憲治. 2012. 日本産シマドジョウ属魚類の標準和名の提唱. 魚類学雑誌, 59: 86–95. [URL](#)
- 野口大悟・樋口正仁・山田和雄. 2009. ゴナトロピン投与ドジョウの自然産卵を利用した採卵と粗放的稚魚飼育に関する研究. 新潟県内水面水産試験場調査研究報告, 33: 1–6. [URL](#)
- 野口亮太. 2020. トウカイコガタスジシマドジョウの産卵. 動物行動の映像データベース, データ番号: [URL](#) (20 Jan. 2022)
- Otto, G. 1995. Kenntnisstand der fortpflanzungsbiologie tropischer Cobitoidea, pp. 129–140. In Greven, H. and R. Riehl (eds.) *Fortpflanzungsbiologie der aquarienfische*. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- Pedrazani, A. S. and A. O. Neto. 2014. The anaesthetic effect of camphor (*Cinnamomum camphora*), clove (*Syzygium aromaticum*) and mint (*Mentha arvensis*) essential oils on clown anemonefish, *Amphiprion ocellaris* (Cuvier 1830). *Aquaculture Research*, doi: 10.1111/are.12535 (July 2014), 47: 769–776 (Mar. 2016). [URL](#)
- 塚原 博. 1948. ドジョウの求愛・産卵行動とその誘発. 採集と飼育, 10: 354–356.