

沖縄島源河川産クロヨシノボリにおける イカリムシの寄生

長澤和也^{1,2}・上野大輔³・新田理人⁴

¹ 〒 739-8523 広島県東広島市鏡山1-4-4 広島大学大学院統合生命科学研究科

² 〒 424-0886 静岡市清水区草薙 365-61 水族寄生虫研究室

³ 〒 890-0065 鹿児島市郡元1-21-35 鹿児島大学大学院理工学研究科

⁴ 〒 657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学大学院理学研究科

Abstract

An ovigerous female of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Lernaeidae) was collected in January 2013 from Kuro-yoshinobori, *Rhinogobius brunneus* (Temminck and Schlegel, 1845), in the upper reaches of the Genka River, a subtropical mountain stream on Okinawa-jima Island, one of the Ryukyu Islands, Okinawa Prefecture, southern Japan. This represents the third record of *L. cyprinacea* from the prefecture. The species is highly likely to spawn even in winter. No infection of *L. cyprinacea* was found on the fishes from the middle reaches of the river.

はじめに

筆者らは、日本産淡水魚の寄生虫相を解明するために、日本各地で採集した淡水魚から寄生虫標本を得て、分類学的研究を行っている。採集魚には多くの分類群が含まれ、ヨシノボリ属ハゼ類は重要な調査対象である。それは、本属魚類が寄生虫の宿主として多面的な生物学的特性を有していることによる。具体的には、本属魚類は種多様性が極めて高いことに加えて、わが国では北海道から琉球列島まで広い分布範囲を有し、河口域か

ら上流域までの河川および湖沼など様々な水域に生息し、同一水系内に生活様式の異なる複数種が混在することから、寄生虫の宿主特異性の解明や寄生数に及ぼす宿主・環境要因の影響評価など、その研究が魚類寄生虫の生態解明に大いに資すると考えているからである。筆者らは、このような考えのもと、日本産ヨシノボリ属魚類の寄生虫目録を作成して過去の知見を整理するとともに、自らが本属魚類から採集した鉤頭虫類の分類に関する研究成果の一部を公刊した (Shimizu and Nagasawa, 2018)。

日本産ヨシノボリ属魚類の寄生虫のなかでカイアシ類の知見は極めて少ない。イカリムシ *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 が、過去に5回、次の場所と魚種から報告されたのみである。それらは、沖縄県久米島産クロヨシノボリ *Rhinogobius brunneus* (Temminck and Schlegel, 1845) (Uyeno et al., 2011, 原著では *Rhinogobius* sp. DA), 愛知県池沼産トウカイヨシノボリ *Rhinogobius telma* Suzuki, Kimura and Shibukawa, 2019 (Nagasawa and Torii, 2015, 原著では *Rhinogobius* sp. TO), 愛知県庄内川産ゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* Gill, 1859 (好峰ほか, 2015, 2017, 前著では *Rhinogobius giurinus*) および栃木県なかがわ水遊園産トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR (長澤ほか, 2019) である。

沖縄島北部を流れる源河川にはヨシノボリ属魚類5種が生息することが知られている (平嶋・立原, 2006)。最近、筆者らは源河川産魚類の寄生虫を調べた際、クロヨシノボリにイカリムシの寄生を認めた。これは、日本産ヨシノボリ属魚類

Nagasawa, K., D. Uyeno and M. Nitta. 2019. The parasitic copepod *Lernaea cyprinacea* from *Rhinogobius brunneus* (Gobiidae) in the Genka River, Okinawa-jima Island, southern Japan. *Nature of Kagoshima* 46: 1-5.

✉ KN: Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University, 1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8523, Japan; present address: Aquaparasitology Laboratory, 365-61 Kusanagi, Shizuoka 424-0886, Japan (e-mail: ornatus@hiroshima-u.ac.jp).

Published online: 7 June 2019

http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_046/046-001.pdf



Fig. 1. Genka River, Okinawa-jima Island, southern Japan. A, upper reaches of the river, where *Rhinogobius brunneus* infected by *Lernaea cyprinacea* was collected; B, gobiid sampling using a hand net by one of the authors (MN). The photographs were taken on 25 January 2013.

にイカリムシが寄生した6例目であり、沖縄県産魚類ではクロヨシノボリとリュウキュウアユ *Plecoglossus altivelis ryukyensis* Nishida, 1988 における寄生 (Uyeno et al., 2011; 嶋津, 2016) に続く3例目である。本論文では、源河川産クロヨシノボリに寄生していたイカリムシについて報告し、その宿主利用や生息域、繁殖などに関する考察を行う。

■ 材料と方法

本研究で用いた魚類は2013年1月25日に源河川(沖縄県名護市)で手網等を用いて無作為に採集した。本河川は流程12.8 km、流程高度差が約100 mの小河川で(平嶋・立原, 2006)、上流・中流域は山間部、下流部は田園地帯を流れた後、東シナ海に注ぐ。河川水は極めて清冽である。平嶋・立原(2006)による本河川の流域区分に基づき、上流域と中流域で採集を行った(Fig. 1A-B)。採集魚は活かしたまま同県西原町にある琉球大学博物館(風樹館)の研究室に運び、中坊(2000)に基づいて種を同定した。その後、標準体長(SL, mm)を測定し、実体顕微鏡を用いて寄生虫の有無を調べた。イカリムシを見出した際には、寄生部位を記録後、宿主内に穿入した体前部を傷つけないよう細心の注意を払って宿主から採取し70%エタノール液で固定・保存した。その後、実体顕微鏡を用いて採取標本がイカリムシであることを確認し、実体顕微鏡に装着した写真装置を用いて撮影した。

現在、イカリムシ標本は第一著者(長澤)のもとにあり、日本産イカリムシの形態学的研究を行った後に、茨城県つくば市にある国立科学博物館筑波研究施設の甲殻類コレクションに収蔵する予定である。

本論文で述べる魚類の和名と学名は中坊(2013)に従う。ただし、近年のヨシノボリ属魚類の分類学的研究(Suzuki et al., 2016, 2019)に基づき、ゴクラクハゼとトウカイヨシノボリに対しては最新の学名を用いる。また、栃木県産トウヨシノボリの学名は中坊(2000)に従う(長澤ほか, 2019を参照)。

■ 結果

源河川で採集した魚類は20尾で、2科8種から構成されていた。ハゼ科魚類が7種19尾を占め、うち4種11尾はヨシノボリ属であった。他のハゼ科魚類はボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* (Tanaka, 1909) (n=3)、クロミナミハゼ *Awaous melanocephalus* (Bleeker, 1849) (n=3)、ナガノゴリ *Tridentiger kuroiwaie* Jordan and Tanaka, 1927 (n=2) を計8尾、ユゴイ科のユゴイ *Kuhlia marginata* (Cuvier, 1829) を1尾採集した。

イカリムシは、上流域で採集したクロヨシノボリ1尾(66 mm SL)に1個体が寄生していた。上流域ではシマヨシノボリ *Rhinogobius nagoyae* Jordan and Seale, 1906 (n=4, 36–41 mm SL)、アオバラヨシノボリ *Rhinogobius* sp. BB (n=2, 36–40 mm SL)、アヤヨシノボリ *Rhinogobius* sp. MO

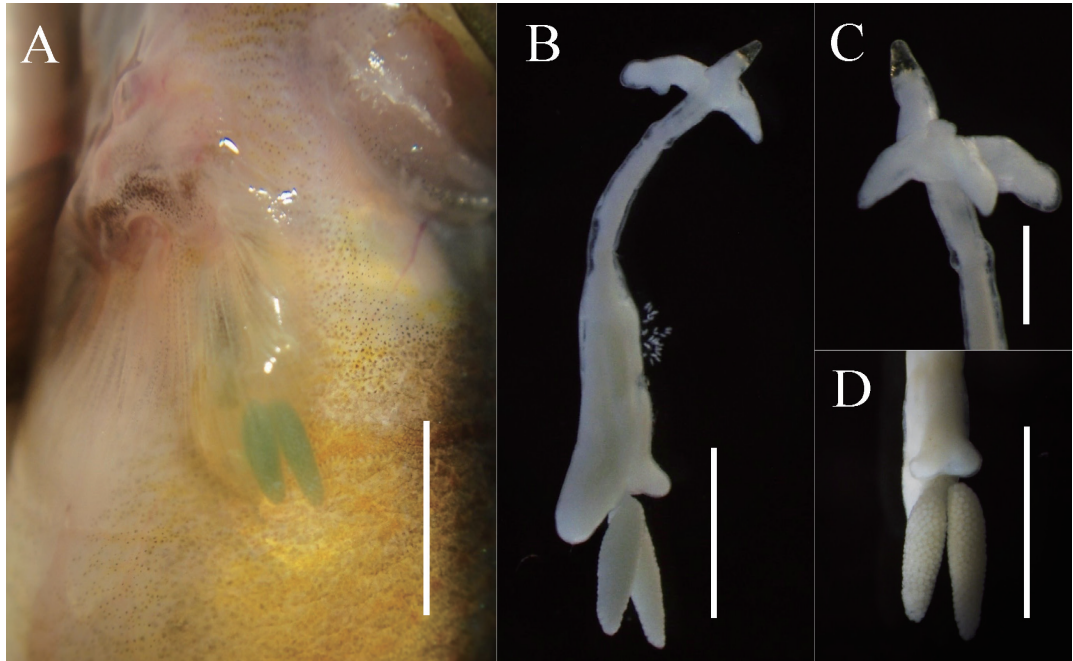


Fig. 2. *Lernaea cyprinacea*. A, adult female found near the base of the ventral fins of *Rhinogobius brunneus*, fresh specimen; B, adult female, ethanol-preserved specimen, lateral view; C, head and anterior part of neck of adult female, ethanol-preserved specimen, lateral view; D, posterior part of trunk and egg sacs of adult female, ethanol-preserved specimen, ventral view. Scale bars: A–B, 3 mm; C, 1 mm; D, 2 mm.

($n=2$, 37–38 mm SL), ボウズハゼ ($n=1$, 44 mm SL) も採集したが、イカリムシの寄生は見られなかった。また、中流域で得たクロヨシノボリ ($n=2$, 30–32 mm SL), クロミナミハゼ ($n=3$, 92–97 mm SL), ナガノゴリ ($n=2$, 48–54 mm SL), ボウズハゼ ($n=2$, 63–79 mm SL), ユゴイ ($n=1$, 63 mm SL) にもイカリムシは寄生していなかった。

イカリムシは、クロヨシノボリの腹鰭基部から体前部を宿主内に穿入させ、胴部を水中に露出していた (Fig. 2A)。生時、卵嚢は薄青緑色を呈していた。採取したイカリムシは雌成体で、体長 (卵嚢を含まない) は 7.1 mm。頭部に背腹 2 対の突起が発達し、頭部に続く頸部は円筒形、水中に露出する胴部は後方に向かって太くなった。胴部後端に近い腹面には 1 対の疣状の生殖突起を有し、胴後背部の腹部は短く後端は丸かった。生殖突起後方に 1 対の紡錘形の卵嚢が懸着していた (Fig. 2B–D)。胴部腹面にはツリガネムシ科繊毛虫類が付着していた (Fig. 2B)。

■ 考察

本研究では、源河川上流域のクロヨシノボリにイカリムシの寄生を認めた。本論文以前にクロヨシノボリにイカリムシが寄生した例は、沖縄島に近い久米島の儀間川から報告されている (Uyeno et al., 2011)。今回採取されたイカリムシ標本は、儀間川産イカリムシの形態学的特徴と一致する。

源河川上流域では、クロヨシノボリのほかにシマヨシノボリ、アオバラヨシノボリ、アヤヨシノボリ、ボウズハゼも採集されたが、後 5 種にイカリムシの寄生は見られなかった。源河川でヨシノボリ属ハゼ類の生態学的研究を行った平嶋・立原 (2006) によれば、クロヨシノボリとアオバラヨシノボリ、アヤヨシノボリの 3 種は流れの緩い淵、シマヨシノボリは早瀬に生息しており、特に前 2 種はそれぞれ淵の川床と表・中層に分かれて摂餌を行っているという。イカリムシのコペポデイド幼体は主に水中の底層で宿主に感染するので (笠原, 1962)、今回クロヨシノボリにイカリ

ムシが寄生していたのは、このように同属のハゼ類であっても微生物場所に差があり、クロヨシノボリが流れの緩い淵の底面に生息することが関係しているのかも知れない。

わが国で河川の流程に沿って魚類に寄生するイカリムシの出現状況を調査した例はない。しかし、今回のように山間部を流れる河川上流域で、イカリムシの寄生を認めたのは本論文がわが国で最初である。本論文の第一著者（長澤）は、1970年代後半から本州の山地溪流で魚類寄生虫調査を多く経験しているが、イカリムシを見出したことはない。これは、山地溪流には遊泳速度の速いサケ科魚類が主に生息し、流れも速いため、イカリムシが定着できないことが原因であると考えられる。これに対して、源河川は「沖縄島の河川としては比較的なだらかな河川」（平嶋・立原，2006）であり、クロヨシノボリを採集した上流域（Fig. 1A）の流れは緩やかであった。このような源河川の環境条件が山間部を流れる上流域であってもイカリムシの生息を可能にしていると推測される。

なお、今回は中流域で採集した魚類にイカリムシの寄生は確認できなかったが、イカリムシの卵囊から孵出した幼生は流下するので、中・下流域に生息する魚類にもイカリムシは寄生すると考えられる。特に中流域ではヨシノボリ属5種（アヤヨシノボリ、シマヨシノボリ、クロヨシノボリ、アオバラヨシノボリ、ゴクラクハゼ）が主要な生息魚であるため（平嶋・立原，2006）、それらの微生物場所の違いと関連づけて、ヨシノボリ属5種におけるイカリムシの寄生状況を明らかにすることは興味深い研究テーマとなる。

愛知県でイカリムシの繁殖を詳細に観察した笠原（1962）によれば、イカリムシの繁殖は水温によって大きく影響され、水温が低下した冬季にはイカリムシは成長を止め繁殖をしない越冬世代として過ごすという。これに対し、筆者らが源河川で1月下旬に採取したイカリムシは成熟して卵囊を有していた（Fig. 2A–B, D）。イカリムシは、亜熱帯域では冬季でも繁殖を継続している可能性がある。

このように亜熱帯域の琉球列島におけるイカリムシの生活史や生態は、わが国の他地域と異なっていると考えられる。宿主利用の実態や年間繁殖回数など、琉球列島におけるイカリムシの生態研究が望まれる。

なお、採取されたイカリムシの胴部表面にはツリガネムシ科繊毛虫類の付着が認められた。類似の繊毛虫類のイカリムシへの付着は、採集地不明の飼育ミナミメダカ *Oryzias latipes* (Temminck and Schlegel, 1846) (鈴木, 1965)、佐賀県産ミナミメダカ（長澤ほか, 2012）、岡山県産イトモロコ *Squalidus gracilis gracilis* (Temminck and Schlegel, 1846) (長澤ほか, 2017) からも報告されている。鈴木（1965）は「ツリガネムシ」との和名を用いたが、繊毛虫類の正確な同定は行われていない。

■ 謝辞

採集した魚類の寄生虫検査を琉球大学博物館（風樹館）で行うことができた。施設使用の許可を与えてくださった同館の佐々木健志博士に深く感謝する。

■ 引用文献

- 平嶋健太郎・立原一憲. 2006. 沖縄島源河川におけるヨシノボリ属魚類の分布と食性. 魚類学雑誌, 53: 71–76.
- 笠原正五郎. 1962. 寄生橈脚類, イカリムシ (*Lernaea cyprinacea* L.) の生態と養魚池におけるその被害防除に関する研究. 東大水産実験所業績, 3: 103–196.
- Nagasawa, K. and Torii, R.-I. 2015. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) and *Argulus* sp. (Branchiura: Argulidae) parasitic on the freshwater goby *Rhinogobius* sp. TO endemic to Japan. Biosphere Science, 54: 71–74.
- 長澤和也・森本静子・朝井俊亘・北川哲郎・細谷和海. 2012. 日本産メダカの寄生虫目録（1929–2012年）と野生メダカにおけるイカリムシの新採集記録. 日本生物地理学会会報, 67: 1–13.
- 長澤和也・青戸祐介・河合幸一郎. 2017. 岡山県産イトモロコに寄生していたイカリムシ. ホシザキグリーン財団研究報告, 20: 4.
- 長澤和也・渡辺敬晴・石川孝典. 2019. 栃木県産トウヨシノボリに寄生していたイカリムシ. Nature of Kagoshima, 45: 319–322.
- 中坊徹次(編). 2010. 日本産魚類検索 全種の同定 第二版. 東海大学出版会, 東京. 1810 pp.
- 中坊徹次(編). 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会, 秦野. 2530 pp.

- 嶋津信彦, 2016. 沖縄島の外来魚ガイド. しまづ外来研究所, 浦添. 120 pp.
- Shimizu, T. and Nagasawa, K. 2018. Four species of acanthocephalans from freshwater gobies *Rhinogobius* spp. in western and central Japan, with a list of the parasites of *Rhinogobius* spp. of Japan. Bulletin of the Hiroshima University Museum, 10: 37–52.
- 鈴木 博. 1965. メダカ *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel) に寄生する桃脚類の1種イカリムシ *Lernaea elegans* Leigh-Sharpe について. 甲殻類の研究, 2: 67–76.
- Suzuki, T., Shibukawa, K., Senou, H. and Chen, I.-S. 2016. Re-description of *Rhinogobius similis* Gill, 1859 (Gobiidae: Gobionellinae), the type species of the genus *Rhinogobius* Gill, 1859, with designation of the neotype. Ichthyological Research, 63: 227–238.
- Suzuki, T., Kimura, S. and Shibukawa, K. 2019. Two new lentic, dwarf species of *Rhinogobius* Gill, 1859 (Gobiidae) from Japan. Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science), 48: 21–36.
- Uyeno, D., Fujita, Y. and Nagasawa, K. 2011. First record of *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Cyclopoida: Lernaeidae) from the Ryukyu Islands, southern Japan. Biological Magazine Okinawa, 49: 95–101.
- 好峯 侑・一色 正・間野静雄・良永知義. 2015. 庄内川の天然アユおよびその他数種の魚類におけるイカリムシ *Lernaea cyprinacea* の寄生状況. 魚病研究, 50: 81–84.
- 好峯 侑・間野静雄・一色 正. 2017. 庄内川におけるイカリムシ *Lernaea cyprinacea* の生活環における越冬宿主としてのゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* の役割. 水産増殖, 65: 347–356.