

愛知県豊川産アユにおけるチョウモドキの寄生

長澤和也^{1,2}・森川 学³¹ 〒 739-8528 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 静岡県清水区草薙 365-61 水族寄生虫研究室³ 〒 519-3204 三重県北牟婁郡紀北町東長島 488-1

Abstract

Argulus coregoni Thorell, 1864 was collected from the body surface of ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846), in the middle reaches of the Toyo River at Kiyosaki-Yokohata in Shitara, Aichi Prefecture, central Japan. One of five ayu examined was infected with two (male and female) adults of *A. coregoni*. This collection represents the second record for *A. coregoni* from ayu in the Toyo River. In Aichi Prefecture, the species has been collected only from the Toyo River system. The life cycle of *A. coregoni* using ayu as its host in the middle reaches of the river is also discussed.

はじめに

魚類寄生虫のチョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864 が、愛知県で最初に見つかった場所は南設楽郡鳳来町（現在の新城市四谷）にあった旧愛知県水産試験場内水面分場鳳来養魚場である（1994年に廃止：小山，2001）。ここで飼育されていたサケ科魚類にチョウモドキの寄生が見つかり、寄生状況や防除に関する研究が1970年代に行われた（宇野ほか，1975；石井ほか，1978；石井，1979）。しかし、その後、愛知県におけるチョウモドキの研究は途絶え、2010年代後半に県東部を流れる豊川の下流域（豊川市東上町）と中流域（設楽町田峯長原）に生息するアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846) に寄生が確認された（Nagasawa et

al., 2018）。鳳来養魚場の飼育水は、豊川の支流、海老川に流入する。このため、愛知県におけるチョウモドキの産地は、豊川水系に限られている。筆者らは最近、豊川の中流域で漁獲したアユを調べ、チョウモドキを再び採取した。愛知県におけるチョウモドキの知見が少ないことに鑑み、得られた標本の形態を簡単に報告するとともに、宿主としてのアユの重要性、今後の研究課題を述べる。

材料と方法

2022年6月19日、本論文の第二筆者（森川）は、愛知県設楽町清崎横畑を流れる豊川の中流域（35°03'58"N, 137°32'59"E）でアユを友釣りし、体表上のエラオ類の有無を肉眼で調べた。エラオ類を見つけた際は指でアユから採取し、持参した70%エタノール液で固定した。後日、この標本は静岡市にある水族寄生虫研究室に送られ、第一筆者（長澤）が実体顕微鏡（Olympus SZX10）と生物顕微鏡（Olympus BX51）を用いて木製スライド法（Humes and Gooding, 1964；Benz and Otting, 1996）によって形態を観察した。現在、この標本は第一筆者の手元にあるが、他地域からの標本と形態比較を行った後、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。本論文で用いるエラオ類の形態用語は長澤・谷口（2021）に従う。

Nagasawa, K. and M. Morikawa. 2022. The argulid branchiuran *Argulus coregoni* parasitic on ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Plecoglossidae), in the Toyo River, Aichi Prefecture, central Japan. *Nature of Kagoshima* 49: 101–104.

✉ KN: Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University, 1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8528, Japan; present address: Aquaparasitology Laboratory, 365-61 Kusanagi, Shizuoka 424-0886, Japan (e-mail: ornatus@hiroshima-u.ac.jp).

Received: 1 November 2022; published online: 1 November 2022; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_049/049-023.pdf

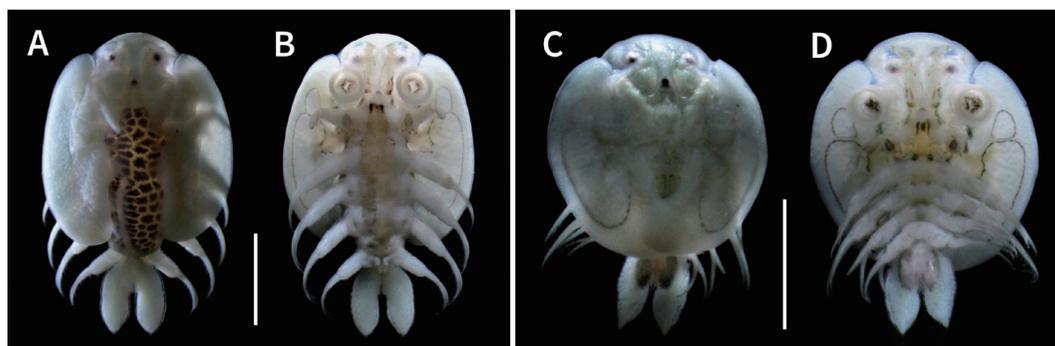


Fig. 1. *Argulus coregoni*, adult female (A and B, 9.9 mm long) and adult male (C and D, 6.8 mm long), from the body surface of ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis*, in the middle reaches of the Toyo River, Aichi Prefecture, central Japan. Ethanol-preserved specimens. A and C, dorsal view; B and D, ventral view. Scale bars: 3 mm.

結果

友釣りで漁獲したアユ5尾のうち、1尾（寄生率20.0%、全長約14 cm）の体表に2個体のチョウモドキが寄生していた。それらは雌雄成体各1個体であった。

雌 (Fig. 1A, B)：全長（背甲前端から腹部後端までの長さ）は9.9 mm，背甲長（背甲前端から側葉端までの長さ）6.9 mm，体幅（背甲最大幅）は7.1 mm。体は背腹方向に扁平。背甲はほぼ円形で、前側縁に浅い湾入がある。背甲後部は前方に深く湾入して1対の側葉となる。背甲前方の正中線左右に1対の複眼があり、ノープリウス眼がその後方正中線上にある。背甲側葉縁は第1-3胸肢の底節・基節を覆う。側葉後端は丸い。背甲前部腹面に各1対の第1触角と第2触角があり、その後方に吸盤状の1対の第1小顎、強固な1対の第2小顎が続く。背甲の各側葉には前後1対の呼吸区域があり、前域は卵形で小さく、後域は腎臓形で大きい。胸部は4節で、各節に左右1対の胸肢を有し、腹面にある卵巣内に卵が見られる。腹部後半部は中央で前方に深く切れ込み、左右の腹葉に分かれ、各腹葉は長卵形で後端がやや尖る。なお、第一胸肢底節後縁に1本の羽状剛毛を確認した。

エタノール液中の体色は白色、胸部背面に不規則な形の黒斑が多数見られ、複眼とノープリウス眼は黒色を呈し、呼吸区域は黒色素で縁取られる。

雄 (Fig. 1C, D)：全長6.8 mm，背甲長5.0 mm，体幅4.8 mm。雌とほぼ同じ形態を有する。ただし、

背甲側葉縁は第4胸肢までの底節・基節を覆うとともに、腹部基部に1対の精巣を有する。また、この個体では、背甲側葉後部が互いに重なる。雌と同様に、第一胸肢底節後縁に1本の羽状剛毛を有する。

エタノール液中の体色は白色、複眼とノープリウス眼は黒色、呼吸区域は黒色素で縁取られ、精巣背腹両面に黒点が散在する。

考察

今回、豊川産アユから採取したエラオ類の標本は、わが国で報告されたチョウモドキの形態 (Tokioaka, 1936; Yamaguti, 1937; Hoshina, 1950; 長澤・谷口, 2021) と一致したため、この種に同定した。国内近縁種のチョウ *Argulus japonicus* Thiele, 1900 とは、第一胸肢底節後縁の羽状剛毛数 (チョウで4-8本、チョウモドキで1本) によって識別できる (長澤・谷口, 2021; Nagasawa et al., 2022b)。

筆者らは以前、豊川の中・下流域に生息するアユにチョウモドキが寄生することを報告した (Nagasawa et al., 2018)。今回、豊川の中流域で得たアユにチョウモドキの寄生を再び認めた。前回と今回の採集日はそれぞれ2013年6月30日と2022年6月19日であり、9年を隔てた両年の6月中・下旬に、アユにチョウモドキが寄生していたことになる。旧東京都水産試験場奥多摩分場で飼育されていたサケ科魚類に寄生するチョウモドキの生態に基づけば (Shimura, 1983, fig. 4)、今回

採取されたチョウモドキは同分場で7月に見られる個体とほぼ同一体長であり、それらは前年秋に産み付けられた越冬卵から春に孵化し成長したものである。また、今回採取した成体雌の卵巣内に卵が観察されたことから、この個体はほどなく産卵すると推測される。これらの情報は、チョウモドキは豊川中流域でアユを宿主として、孵化・成長・産卵を行っていることを示すものである。

わが国では、1930年代に野生アユからチョウモドキが報告されていたが(Yamaguti, 1937)、この寄生虫は主にサケ科魚類に寄生するとの認識から、アユの宿主としての重要性はほとんど顧みられなかった。しかし、2010年代後半以降、河川アユに寄生するチョウモドキの知見が増え、アユの宿主としての重要性が認められるようになった(Nagasawa et al., 2018, 2022a; 長澤・森川, 2019a)。これまでに河川アユにチョウモドキの寄生が確認された府県を北から示せば、次の1府9県である：秋田県(Nagasawa et al., 2019)、栃木県(Nagasawa et al., 2015)、福井県(長澤・森川, 2022)、岐阜県(長澤・森川, 2019b; 長澤ほか, 2020)、滋賀県(Nagasawa et al., 2018)、愛知県(Nagasawa et al., 2018)、三重県(Nagasawa et al., 2018; 長澤・森川, 2019a; Katahira et al., 2021)、京都府(Yamaguti, 1937)、島根県(長澤・森川, 2019c)、高知県(長澤・池田, 2011)。今後、更に調査が進めば、アユが主に生息する河川中・下流域で、この魚種を宿主とするチョウモドキの寄生事例が増えると考えられる。

いっぽう、チョウモドキは河川上流域でサケ科魚類を宿主として利用することが知られている。例えば、愛知県に近い本州中部では、山梨県(長澤, 2017)、長野県(長澤・河合, 2015)、岐阜県(長澤ほか, 2021; Nagasawa et al., 2022a)、福井県(加藤, 1964)から記録がある。しかし、愛知県では、前記したように鳳来養魚場の飼育サケ科魚類に寄生した事例(宇野ほか, 1975; 石井ほか, 1978; 石井, 1979)があるものの、豊川産アユ以外の野生魚からチョウモドキの記録はない。荒尾(2012)によれば、愛知県の河川上流域には、イワナ *Salvelinus leucomaenis* (Pallas, 1814)

やアマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* Jordan and McGregor, 1925、まれにニジマス *O. mykiss* (Walbaum, 1792) が生息するという。そこで、愛知県におけるチョウモドキの野生宿主と地理的分布を明らかにするため、それらサケ科魚類とともに、豊川以外の河川からアユを得て、チョウモドキの寄生状況を調べることが重要である。また、愛知県に生息する上記サケ科魚類のうち、イワナの多くは放流魚、ニジマスはすべて放流魚に由来する(荒尾, 2012)。このため、過去にそれら魚種が放流されなかった水域を選んで、天然アマゴを調べれば、この県におけるチョウモドキの自然分布の一端を明らかにできる可能性がある。

引用文献

- 荒尾一樹. 2012. 愛知県産イワナの分布と系統. 豊橋市自然史博物館研究報告, 22: 23-29.
- Benz, G. W. and R. Otting. 1996. Morphology of the fish louse (*Argulus*: Branchiura). *Drum and Croaker*, 27: 15-22.
- Hoshina, T. 1950. Über eine *Argulus*-Art im Salmonidenteiche. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 16: 239-243.
- Humes, A. G. and R. U. Gooding. 1964. A method for studying the external anatomy of copepods. *Crustaceana*, 6: 238-240.
- 石井吉夫. 1979. チョウモドキの駆除. 愛知県水産試験場昭和53年度業務報告, 170-172.
- 石井吉夫・小山舜二・今泉克英. 1978. チョウモドキの駆除. 愛知県水産試験場昭和52年度業務報告, 152-153.
- Katahira, H., A. Yamamoto, T. Masubuchi, T. Isshiki, N. Watanabe and M. Kanaiwa. 2021. A report on potential effects of an ectoparasite *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on ayu under rearing condition. *Aquaculture*, 543: 736980.
- 加藤文男. 1964. ヤマメの寄生虫2種. 採集と飼育, 26: 180.
- 小山舜二. 2001. 愛知県におけるマス類増養殖のあゆみ—鳳来養魚場が果たした役割—. 愛知県水産試験場研究報告, 8: 41-46.
- 長澤和也. 2017. 山梨県産魚類寄生虫目録(1914-2016年)と同県初記録のチョウモドキ. *日本生物地理学会会報*, 71: 157-165.
- 長澤和也・池田祐二. 2011. 四国で初めて採集されたチョウモドキ. *生物圏科学*, 50: 55-58.
- 長澤和也・河合幸一郎. 2015. 日本の高標高地における魚類寄生虫の記録, 特にヤマトイワナへのチョウモドキの寄生. *日本生物地理学会会報*, 70: 261-265.
- 長澤和也・森川 学. 2019a. 三重県大内山川産アユに寄生していたチョウモドキと宿主である河川アユの重要性に関する考察. *Nature of Kagoshima*, 46: 21-26.
- 長澤和也・森川 学. 2019b. 岐阜県長良川産アユにおけるチョウモドキの寄生. *Nature of Kagoshima*, 46: 45-47.
- 長澤和也・森川 学. 2019c. 島根県高津川産アユに寄生していたチョウモドキ. *ホシザキグリーン財団研究報告*, 22: 214.

- 長澤和也・森川 学. 2022. 福井県で採集された淡水魚の寄生虫, チョウモドキ. *Nature of Kagoshima*, 49: 61–63.
- 長澤和也・谷口倫太郎. 2021. タナゴ亜科魚類からのチョウモドキの第2記録: 岡山県産アブラボテにおける寄生. *タクサー—日本動物分類学会誌—*, 51: 29–37.
- Nagasawa, K., T. Ishikawa and N. Oda. 2015. A note on the parasite fauna of freshwater fishes in Tochigi Prefecture, Japan, with the second prefectural records for *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae). *Bulletin of the Tochigi Prefectural Museum, Natural History*, 31: 29–33.
- Nagasawa, K., M. Morikawa and T. Yoshioka. 2018. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Plecoglossidae), in central Honshu, Japan. *Biogeography*, 20: 125–127.
- Nagasawa, K., T. Ishikawa and Y. Gōma. 2019. New record of a freshwater fish parasite *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) from Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. *Biogeography*, 21: 51–53.
- 長澤和也・森川 学・下村雄志・岸 大弼. 2020. 岐阜県長良川産アユにおけるチョウモドキの更なる寄生例. *Nature of Kagoshima*, 46: 563–566.
- 長澤和也・永濱 愛・川窪伸光. 2021. 岐阜県馬瀬川産イワナに寄生していたチョウモドキ. *Nature of Kagoshima*, 48: 113–117.
- Nagasawa, K., D. Kishi, and T. Tokuhara. 2022a. Occurrence of a skin parasite *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) on salmonids in mountain streams, central Japan, with discussion on its longitudinal distribution and host utilization in rivers. *Species Diversity*, 27: 159–166.
- Nagasawa, K., T. Asayama and Y. Fujimoto. 2022b. Redescription of *Argulus mongolianus* (Crustacea: Branchiura: Argulidae), an ectoparasite of freshwater fishes in East Asia, with its first record from Japan. *Species Diversity*, 27: 167–179.
- Shimura, S. 1983. Seasonal occurrence, sex ratio and site preference of *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) parasitic on cultured freshwater salmonids in Japan. *Parasitology*, 86: 537–552.
- Tokioka, T. 1936. Preliminary report on Argulidae in Japan. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 15: 334–343.
- 宇野将義・俵佑方人・土屋晴彦・小山舜二. 1975. ニジマス, アマゴ親魚に寄生したチョウモドキについて. *愛知県水産試験場昭和48・49年度業務報告*, 207–208.
- Yamaguti, S. 1937. On two species of *Argulus* from Japan, pp. 781–784. In: Shulz, R. E. S. and M. P. Gnyedina (eds.) *Papers on helminthology published in commemoration of the 30 year jubileum of the scientific, educational and social activities of the honoured worker of science K. J. Skrjabin, M. Ac. Sci. and of 15th Anniversary of All-Union Institute of Helminthology. All-Union Institute of Helminthology, Moscow.*