

1986年に岐阜県長良川中流域で採集されたチョウモドキ標本

長澤和也^{1,2}

¹ 〒 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 静岡市清水区草薙 365-61 水族寄生虫研究室

Abstract

An ovigerous female specimen of a freshwater fish parasite *Argulus coregoni* Thorell, 1864 was found in the collection of the Lake Biwa Museum, Kusatsu, Shiga Prefecture, central Japan. This specimen was collected as a detached individual by a small trap net installed for a fish fauna study in the middle reaches of the Nagara River at Hotoshima (now Homyo) in Seki, Gifu Prefecture, central Honshu, Japan on 5 September 1986. The specimen is briefly described. It might have detached from an ayu *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846), which is the important riverine host of *A. coregoni*, in the trap net, or a detached individual drifting downstream might have been trapped.

はじめに

筆者は、2010年代後半から、本州中部に位置する岐阜県、三重県、愛知県、滋賀県などで、淡水魚の体表に寄生するチョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864 の地理的分布や宿主利用に関する研究を行ってきた。なかでも岐阜県で研究を精力的に進め、多くの知見を得ている。これまでに、木曾川水系の長良川（本流）、飛騨川（小支流）、馬瀬川、白川、付知川；九頭竜川水系の石徹白川（本流と小支流）；庄川水系の庄川（小支流）；神通川水系の蒲田川（本流）で、チョウモドキの分布を認めたほか（Nagasawa et al., 2018, 2022a；長澤・森川, 2019；長澤ほか, 2020a,

2021）、飛騨川の河川水を用いた飼育魚にも寄生を確認した（長澤ほか, 2020b）。また、チョウモドキが河川上流域でサケ科魚類 [イワナ *Salvelinus leucomaenis* (Pallas, 1814), アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* Jordan and McGregor, 1925, ヤマメ *O. masou masou* (Brevoort, 1856), イワナとヤマメの自然交雑魚], 中・下流域でアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846) を宿主として利用することを明らかにした（Nagasawa et al., 2022a）。

わが国の淡水魚に寄生するチョウモドキやチョウ *Argulus japonicus* Thiele, 1900 は、野外で調査していても、寄生率の低さから、頻繁に遭遇する寄生虫ではない。上記の研究も、現地の状況を知っている地元研究者や協力者からの支援によって初めて可能になった。いっぽう、そうした稀な寄生虫に関しては、日本各地で採集され博物館等で収蔵されている標本を観察して、知見を得ることも重要な研究手段である。こうした背景から、今回、草津市にある滋賀県立琵琶湖博物館に収蔵されているエラオ類標本を観察したところ、筆者が研究を始めた2010年後半よりかなり以前の1986年に長良川中流域で採集されたチョウモドキ標本を見つけた。この標本は、その当時からチョウモドキが長良川中流域に生息していたことを明らかに示す証拠である。ここに観察結果を報告する。

Nagasawa, K. 2023. Specimen of *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) collected in the middle-reaches of the Nagara River, Gifu Prefecture, central Japan, in 1986. *Nature of Kagoshima* 50: 17–20.

✉ 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: 16 June 2023; published online: 17 June 2023; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_050/050-004.pdf

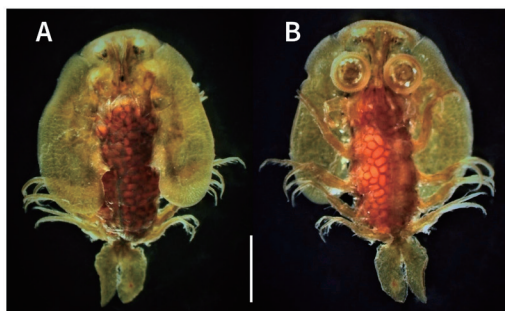


Fig. 1. *Argulus coregoni*, ovigerous female (8.2 mm total length), LBM1430005372, collected by a small trap net installed in the middle-reaches of the Nagara River, Gifu Prefecture, central Honshu, Japan, on 5 September 1986. This specimen was initially fixed in formalin, but it was dried and preserved in 70% ethanol. A, dorsal view; B, ventral view. Scale bar: 2 mm.

材料および方法

チョウモドキ標本（標本番号 LBM1430005372）は、標本ラベルに基づく、1986年9月5日夕、岐阜県関市保戸島（現在の関市保明）地先の長良川中流域に設置した「登り落ち」漁具で採集された [後藤・後藤 (1971) に基づき、採集場所は長良川から分流した今川にかかる保戸島橋の下流約 200 m (35°28'29"N, 136°50'47"E) と推測される]。ホルマリン液で固定・保管後、70% アルコールに置換されたが、薬液蒸発のために一時乾燥との情報も付されている。採集者は後藤 正氏。この標本は、2011年5月27日、後藤宮子氏によって琵琶湖博物館に寄贈され、2012年3月に同館の Mark J. Grygier 博士（現在、National Museum of Marine Biology and Aquarium, Checheng, Pingtung 944401, Taiwan）によってチョウモドキに同定された。本論文の筆者は、この標本を琵琶湖博物館から借用し、静岡市にある水族寄生虫研究室において、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) により観察を行った。同定には Yamaguti (1937), Hoshina (1950), 長澤・谷口 (2021) を参照した。採集場所の標高は国土地理院が発行する地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp>) から求めた。本論文で述べる魚類の和名と学名は細谷 (2015), イワナの学名は亀甲 (2018) に従う。また、チョウモドキの形態用語は長澤・谷口 (2021) に従う。

結果

形態 (Fig. 1)：観察した標本は成体雌で、全長（背甲前端から腹部後端までの長さ）は 8.2 mm、背甲長（背甲前端から側葉端までの長さ）は 5.5 mm、体幅（背甲最大幅）は 5.0 mm。体は扁平で、背甲はほぼ円形、前側縁の湾入は浅い。背甲は後部から深く湾入して、中央部から 1 対の側葉となる。背甲前方に 1 対の複眼、その後方に 1 個のノープリウス眼がある。背甲側葉縁は第 1–2 胸肢をほぼ覆い、第 3 胸肢の一部を覆う。標本の状態が悪く、第 1 胸肢底節後縁の羽状剛毛数は不明。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 触角がある。両触角の後方に吸盤状の 1 対の第 1 小顎、強固な 1 対の第 2 小顎が続く。第 1 小顎の支条数は 63 本と 65 本。背甲の各側葉には前後 1 対の呼吸区域があるが、その輪郭は不明瞭。胸部は 4 節で、各節に 1 対の胸肢を左右に有し、腹面にある卵巣内に多数の卵が見られる。腹面は左右の腹葉に分かれ、各腹葉は長卵形で後端がやや尖る。エタノール液中の体色は黄緑色。胸部背腹面は濃褐色、卵は薄橙色、複眼とノープリウス眼は黒色。

備考 今回観察した標本は、上記の形態的特徴を有して、わが国で報告されたチョウモドキの成体雌の形態 (Yamaguti, 1937; Hoshina, 1950; 長澤・谷口, 2021) にほぼ一致したため、この種に同定できた。

チョウモドキは同属のチョウと形態がよく似るものの (時岡, 1965), 第 1 胸肢底節後縁の羽状剛毛数で両者を明確に識別できることが知られている (長澤・谷口, 2021; Nagasawa et al., 2022b)。しかし、今回観察した標本は以前に一時乾燥したこともあり状態が良くなく、羽状剛毛数を数えることができなかったため、この形質を用いてチョウとの識別は出来なかった。いっぽう、第 1 小顎の支条数は 63 本と 65 本で、チョウで報告された支条数 (約 50 本, Tokioka, 1936; 40–50 本, Yamaguti, 1937; 50–52 本, Nagasawa, 2021) よりも多く、この形質によって標本がチョウモドキであることが支持された。

考察

今回のチョウモドキ標本の発見により、長良川では中流域の5カ所〔上流から下流に向かって、郡上市白鳥町長滝、標高430 m；同市白鳥町白鳥、367 m；同市大和町徳永、269 m；美濃市曾代、65 m；関市保明、標高30 m〕から、この寄生虫が採集されたことになる（Nagasawa et al., 2018；長澤・森川，2019；長澤ほか，2020a；本論文）。ただ、これら5カ所のうち、美濃市曾代と関市保明の2カ所はかなり下流に位置し標高も低いので、岐阜県内を流れる大河川の流程を考慮すれば〔Nagasawa et al. (2021a, table 2) を参照〕、下流域とするのが適当かも知れない。長良川の上流域（山地溪流）と河口に近い下流域からは、これまでにチョウモドキの採集記録はない。

チョウモドキが採集された過去の事例では、今回の関市保明を除く4カ所とも、この寄生虫はアユの体表から得られていて（Nagasawa et al., 2018；長澤・森川，2019；長澤ほか，2020a）、この魚種がチョウモドキの主要な宿主とされている（Nagasawa et al., 2022a）。今回の事例では、チョウモドキは「登り落ち」漁具内に発見されたため宿主情報を欠くものの、同じ場所でアユの生息が確認されており（後藤・後藤，1971）、チョウモドキはアユに寄生していた可能性が高い。いっぽう、長澤ほか（2020a）が長良川中流域におけるチョウモドキの宿主利用に関する議論のなかで指摘しているように、この寄生虫の宿主特異性は厳密ではなく、アユ以外の魚種が宿主であった可能性も否定できない。このため、河川中流域でチョウモドキの宿主範囲を明らかにすることは今後の大きな研究課題と言える。ちなみに、今回の採集場所（関市保明）からは、アユを含む11科36種（ヤツメウナギ科1種、ウナギ科1種、コイ科21種、サケ科1種、アユ科1種、ドジョウ科4種、ギギ科1種、ナマズ科1種、アカザ科1種、メダカ科1種、カジカ科1種、ハゼ科2種）の魚種が採集されている（後藤・後藤，1971）。これらの魚種のうち、アカザ科のアカザ *Liobagrus reinii* Hilgendorf, 1878へのチョウモドキの寄生が他県から知られている（Nagasawa and Ishikawa, 2015）。

今回観察したチョウモドキ標本は雌成体で、卵巣に多くの卵が見られた（Fig. 1B）。この標本は1986年9月5日に採集された。これは、長良川中流域に1980年代半ばに長良川中流域にチョウモドキの個体群が存在したことを示すと同時に、近年採集されているチョウモドキはその個体群が維持されていることを示するものだろう。また、チョウモドキは卵で越冬し、春に孵化した個体が成長して夏から秋に産卵するため（Shimura, 1983）、今回観察した雌成体は春に孵化後、成長・成熟した個体と考えられる。

チョウモドキ標本の採集者である後藤 正氏と標本寄贈者である後藤宮子氏は、関市保明（原著では保戸島）地先の長良川の分流、今川に「登り落ち」と呼ばれる小さな漁具を設置して、1967年から1991年までの24年間にわたって魚類相や魚類の生態を克明に調べた（後藤，1991）。この漁具に入った魚類を朝と夕に採集・同定して、魚類相の変遷（後藤・後藤，1971；後藤，1985, 1991；安藤ほか，1989；無記名，1991）を明らかにしたほか、共同研究者とともに魚類の奇形や寄生虫の出現率を調べた（Loganathan et al., 1989）。今回、筆者が観察する機会を得たチョウモドキ標本は、魚類相調査で用いていた「登り落ち」漁具のなかに、魚類体表から脱落した個体あるいは採集地よりも上流の魚類から離脱・流下してきた個体を、後藤正氏が偶然発見したものと推測される。両氏はご夫婦で、ともに学校教師という職業を持ちながら（無記名，1991）、魚類相調査を日々継続した。多くの人にはゴミとしか見えないだろうチョウモドキにも注意を払って標本とし、他の多くの生物標本とともに、琵琶湖博物館に寄贈した。標本確保と収蔵された博物館標本の重要性を再認識するとともに、後藤両氏の気高い科学的好奇心と絶え間ない努力は正に尊敬に値する。

謝辞

今回、観察したチョウモドキ標本は、滋賀県立琵琶湖博物館に登録・収蔵されていたものである。標本観察の機会を与えてくださった琵琶湖博物館長、また標本借用に際して多くの便宜を図ってく

ださった同館の鈴木隆仁博士に深く感謝する。

引用文献

- 安藤志郎・後藤宮子・後藤 正. 1989. 長良川のアユカケ. 岐阜県博物館調査報告研究報告, 10: 13–14.
- Benz, G. W. and R. Otting. 1996. Morphology of the fish louse (*Argulus*: Branchiura). *Drum and Croaker*, 27: 15–22.
- 後藤宮子. 1985. 登り落漁法から見た長良川の魚類 — 漁獲量の教材化を目指して. *遺伝：生物の科学*, 39(2): 54–60.
- 後藤宮子. 1991. 長良川に棲む魚たち. *ぎふ文化*, 138: 52.
- 後藤宮子・後藤 正. 1971. 長良川の魚相, 現状と過去との比較 — 水質汚染との関係 —. *日本生態学会誌*, 21: 254–264.
- Hoshina, T. 1950. Über eine *Argulus*-Art im Salmonidentische. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 16: 239–243.
- 細谷和海 (編・監修). 2015. 日本の淡水魚. 山と溪谷社, 東京, 527 pp.
- Humes, A. G. and R. U. Gooding. 1964. A method for studying the external anatomy of copepods. *Crustaceana*, 6: 238–240.
- 亀甲武志. 2018. イワナ属. Pp. 130–131, 中坊徹次 (編), 日本魚類館. 小学館, 東京.
- Loganathan, B. G., S. Tanabe, R. Tatsukawa, K. Ogawa and M. Goto. 1989. Temporal changes of morphologic abnormalities and parasitic infestation in fishes from the River Nagaragawa, Japan. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 55: 769–774.
- 無記名. 1991. 長良川の魚を調べて二十四年 魚博士 後藤宮子先生と語る. *ぎふ文化*, 138: 52–58.
- Nagasawa, K. 2021. *Argulus japonicus* (Branchiura: Argulidae) parasitic on largemouth bass *Micropterus salmoides* in Japan, with the morphology of the adult female of the argulid. *Crustacean Research*, 50: 119–129.
- Nagasawa, K. and T. Ishikawa. 2015. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on the torrent catfish *Liobagrus reini* [sic] in Japan. *Biogeography*, 17: 99–102.
- 長澤和也・森川 学. 2019. 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・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* 一, 51: 29–37.
- 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.
- 長澤和也・森川 学・下村雄志・岸 大弼. 2020a. 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・原 徹・徳原哲也・岸 大弼. 2020b. 岐阜県の飼育アマゴに寄生していたチョウモドキと被寄生魚の体表に見られた暗色斑紋. *Cancer—日本甲殻類学会：和文誌* 一, 29: e125–e129.
- 長澤和也・永濱 藍・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: 537–55.
- Tokioka, T. 1936. Preliminary report on Argulidae in Japan. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 15: 334–343.
- 時岡 隆. 1965. ちょうもどき *Argulus coregoni* Thorell. P. 504, 岡田 要・内田清之助・内田 亨 (監修), 新日本動物圖鑑 (中). 北隆館, 東京.
- Yamaguti, S. 1937. On two species of *Argulus* from Japan. Pp. 781–784, In: Schulz, 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.*