

宮城県から初記録のチョウモドキ

長澤和也^{1,2}・岩下 誠³・君島裕介⁴・北村志乃³・板垣のぞみ³

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

³ 〒 104-0044 東京都中央区明石町 1-1 東和明石ビル 5階 公益社団法人 日本水産資源保護協会

⁴ 〒 981-3625 宮城県黒川郡大和町吉田字旗坂地内 宮城県水産技術総合センター内水面水産試験場

Abstract

An ovigerous female of a freshwater fish parasite *Argulus coregoni* Thorell, 1864 was collected in the middle reaches of the Naruse River at Sanbongi-Saida, Osaki, Miyagi Prefecture, northern Honshu, Japan. The female was found on the body surface of one Japanese barbel [*Hemibarbus barbus* (Temminck and Schlegel, 1846)] among 177 individuals composing 69 Japanese barbel, 80 pale chub [*Opsariichthys platypus* (Temminck and Schlegel, 1846)], 16 Japanese dace [*Pseudaspides hakonensis* (Günther, 1877)], seven pike gudgeon [*Pseudogobio esocinus* (Temminck and Schlegel, 1846)], four ayu [*Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846)], and one swamp moroko gudgeon [*Gnathopogon elongatus elongatus* (Temminck and Schlegel, 1846)]. These fishes were caught using a cast net on 12 October 2022 and transported alive to a laboratory in Tokyo, where they were examined the next day. Since the female of *A. coregoni* might have detached from a fish and then become attached to a different fish (Japanese barbel) during fish catch and transportation, a wild host in the Naruse River is not determined herein. The present collection of *A. coregoni* represents its first record from Miyagi Prefecture. In northern Honshu, *A. coregoni* has so far been reported from two prefectures (Fukushima

and Akita), and Miyagi is the third prefecture where the species occurs. A possible wild host of *A. coregoni* in and near the sampling area is also discussed.

はじめに

近年、淡水魚の体表に寄生するチョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864 の地理的分布に関する研究が進み、この寄生虫がわが国に広く分布することが明らかになってきた（例えば Nagasawa and Yuasa, 2020, fig. 3 を参照）。しかし、チョウモドキは今のところ北海道からは記録がなく、東北地方の6県では福島県（Nagasawa and Ishikawa, 2015）と秋田県（Nagasawa et al., 2019；長澤ほか, 2020）から報告されているのみである。したがって、わが国におけるチョウモドキの地理的分布と各地方における宿主利用の実態を明らかにするためには、北海道と東北地方を含む北日本におけるチョウモドキの調査が不可欠である。

こうした状況のなか、筆者らは最近、宮城県を流れる鳴瀬川で魚類を捕獲した際、チョウモドキを採取したので、宮城県初記録としてここに報告する。また、後述するように、鳴瀬川におけるチョウモドキの宿主を特定することはできなかったが、過去の知見や捕獲魚類の種組成などに基づいて、鳴瀬川におけるチョウモドキの宿主に関する考察を行う。

Nagasawa, K., M. Iwashita, Y. Kimijima, S. Kitamura and N. Itagaki. 2023. New record of *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) from Miyagi Prefecture, northern Honshu, Japan. *Nature of Kagoshima* 49: 153–157.

✉ 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: 10 January 2023; published online: 12 January 2023; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_049/049-032.pdf



Fig. 1. Middle reaches of the Naruse River, where fishes were caught, at Sanbongi-Saida, Osaki, Miyagi Prefecture, northern Honshu, Japan. The river was about 20 m width and the water was about 1 m depth.

材料と方法

2022年10月12日、宮城県大崎市三本木斉田を流れる鳴瀬川の近接する2地点で投網を用いて魚類を捕獲した(2地点を便宜的にA点、B点とする。A点は38°31'30.0"N, 140°54'30.9"E; B点は38°33'35.9"N, 140°51'15.7"E)。両地点はともに鳴瀬川中流域に位置し、川幅(水面幅)は約20 m、水深は約1 m、川底は礫から構成されていた(Fig. 1)。A点で捕獲した魚類は、投網から取り外した後、河川水を入れたポリエチレン製バケツ2個に収容して酸素を補給しつつ、東京にある日本水産資源保護協会の実験室に運んだ。ここでは、水道水を張ったプラスチック製水槽(50 cm × 80 cm × 40 cm)に魚類を移し、翌日(10月13日)、1尾ずつ取り上げて種同定を行い、標準体長(SL, mm)を測定後、魚体の異常を肉眼で調べた。その際、体表に寄生するエラオ類を見つけたので、ピンセットを用いて注意深く採取し、70%エタノール液で固定した。いっぽう、B点で捕獲した魚類は投網から取り外した後、ビニール袋にまとめて入れて冷蔵標本として上記実験室に運んだ。翌日、A点で捕獲した魚類と同様、1尾ずつ同定と体長測定を行い、魚体の異常を調べた。採取したエラオ類は、後日、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)により形態観察を行った。現在、この標本は第一筆者の手元にあるが、他地域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。本論文で述べる魚類の和名と学名は細谷(2015)、ウグイとイワナの学名はそれぞれ Froese and Pauly (2022) と亀甲(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

捕獲魚類 A点で捕獲した魚類は次の6種177尾であった(捕獲尾数順に示す): オイカワ *Opsariichthys platypus* (Temminck and Schlegel, 1846) [80尾, 39.0–106.0(平均, 78.1) mm SL]; ニゴイ *Hemibarbus barbuis* (Temminck and Schlegel, 1846) [69尾, 38.0–70.1(50.7) mm SL]; ウグイ *Pseudaspidus hakonensis* (Günther, 1877) [16尾, 40.5–70.0(56.3) mm SL]; カマツカ *Pseudogobio esocinus* (Temminck and Schlegel, 1846) [7尾, 33.0–95.7(57.7) mm SL]; アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846) [4尾, 125.3–135.0(128.7) mm SL]; タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus* (Temminck and Schlegel, 1846) [1尾, 42.4 mm SL].

また、B点で捕獲した魚類は次の7種55尾であった(捕獲尾数順に示す): ウグイ [26尾, 40.5–110.8(61.3) mm SL]; ニゴイ [16尾, 49.0–70.8(60.0) mm SL]; カマツカ [7尾, 44.4–56.0(51.0) mm SL]; アユ [2尾, 135.0–148.0(141.5) mm SL]; オイカワ [2尾, 83.0–104.5(93.8) mm SL]; ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia* (Hilgendorf, 1879) [1尾, 43.6 mm SL]; カジカ属の1種 *Cottus* sp. [1尾, 54.1 mm SL].

以上のように、両地点で合計9魚種232尾を捕獲した。コイ科魚類が卓越し、両地点ともニゴイとウグイが占める割合が多く、A点ではオイカワを多数捕獲した。

寄生状況 A点で捕獲した魚類(6種177尾)のうち、ニゴイ1尾(51.2 mm SL)の体表にエラオ類の寄生を認めた。この個体は、体を宿主に密着させ、頭部を前方に向けていた。B点の魚類(7種55尾)は捕獲後、まとめてビニール袋に入れて運んだため寄生虫検査には適さなかったが、そ



Fig. 2. *Argulus coregoni*, ovigerous female (10.1 mm long), collected from on the body surface of a Japanese barbel, *Hemibarbus barbus*, in the middle reaches of the Naruse River, Miyagi Prefecture, northern Honshu, Japan. Ethanol-preserved specimen. Although this female was collected from the Japanese barbel, it is most probable that it reinfected the fish after detaching from an unknown fish host during fish catch and transportation. A, dorsal view; B, ventral view. Scale bar: 3 mm

れらにエラオ類の寄生は見られなかった。

形態 (Fig. 2)：採取したエラオ類は成体雌で、全長（背甲前端から腹部後端までの長さ）は 10.1 mm、背甲長（背甲前端から側葉端までの長さ）は 7.0 mm、体幅（背甲最大幅）は 6.8 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 胸肢の底節・基節、また第 3 胸肢の底節を覆う。第 1 胸肢底節の各後縁に 5 本と 6 本の羽状剛毛を有する。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。背甲の各側葉には前後 1 対の呼吸区域がある：前域は第 1 小顎と第 2 小顎の間に位置して卵形で小さく、後域は第 2 小顎と第 2 胸肢の間に位置して腎臓形で大きい。胸部は 4 節で、各節に 1 対の胸肢を左右に有し、腹面にある卵巢内に卵が見られる。腹部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白色。胸部背腹面は黄色で、背面に不規則形の黒斑が多数存在し、複眼とノープリウス眼は黒色。

備考 今回採取したエラオ類の成体雌は、上記の形態的特徴を有し、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) にほぼ一致するため、チョウモドキに同定した。

チョウモドキは、同属のチョウ *Argulus japonicus* Thiele, 1900 に形態が酷似するが (時岡, 1965), 両者は第 1 胸肢底節後縁の羽状剛毛数で識別できる (チョウモドキで 4-8 本, チョウで 1 本: 長澤・谷口, 2021; Nagasawa et al., 2022b)。今回の標本においても、第 1 胸肢底節後縁に複数 (5-6 本) の剛毛を認め、チョウモドキであることを確認した [なお、前著 (長澤・森川, 2022) で、両者の剛毛数を取り違えて記述した。その誤りをここで指摘するとともに、当該論文の Erratum (訂正) を参照されたい]。

宮城県からは、これまでに伊豆沼と内沼のオ

オクチバス *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802), コイ *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* Temminck and Schlegel, 1846, ギンブナ *Carassius* sp. からチョウとモウコチョウ *Argulus mongolianus* Tokioka, 1939 が報告されている (Nagasawa et al., 2022b). 本論文のはじめに記したように, 今回採取したチョウモドキは宮城県から初記録となる. このため, 宮城県産淡水魚から報告されたエラオ類は3種となった.

考察

今回, 鳴瀬川中流域のA点で捕獲した魚類6種177尾を調べ, ニゴイ1尾にチョウモドキの寄生を認めたが, この事実のみでニゴイが鳴瀬川における宿主であると明言することはできない. その理由は, チョウモドキを含むチョウ属エラオ類は, 宿主の体表から離脱でき, 水中を遊泳後, 他宿主の体表に寄生することができるからである. 今回の調査では, まず, 魚類を投網によって捕獲したため, 投網内でチョウモドキが被寄生魚から離脱後, 他魚に寄生した可能性がある. また魚類を捕獲後, それらをバケツに入れて宮城県の鳴瀬川から東京都にある実験室まで輸送し, 実験室ではプラスチック水槽に収容して, 翌日の検査まで放置したことから, この活魚輸送から魚体検査までの間にも, チョウモドキによる宿主離脱と他宿主への寄生が十分起こり得たと考えられる. つまり, 今回見つかったチョウモドキは, 他魚から離れた個体がニゴイに寄生した個体である可能性が高いため, 鳴瀬川中流域での宿主をニゴイであると断定することはできない.

鳴瀬川において, 今回の魚類捕獲地点(高倉橋付近)から約16km上流の鹿原橋付近(加美町鹿原札場)までの中流域では, これまでに8科28種の魚類が確認されている(遊佐ほか, 2011). 今回の調査でもA, B両点で9魚種が確認された. それら魚種のなかで, チョウモドキの宿主として考えられるのはアユである. 近年, わが国の河川中流域でアユがチョウモドキの宿主になっている事例が数多く報告され[文献は長澤・

森川(2022)を参照], 宮城県の近くでも秋田県の阿仁川(Nagasawa et al, 2019)および栃木県の那珂川と武茂川(Nagasawa et al., 2015)のアユでチョウモドキの寄生が確認されている. また, 鳴瀬川中流域はアユの友釣り漁場として知られ, アユの個体数が多い. こうした事実に基づくと, 鳴瀬川でもアユがチョウモドキの宿主になっている可能性が高い.

いっぽう, 今回, A, B点で捕獲した合計232尾を調べたにもかかわらず, 被寄生魚は1尾(寄生率0.4%), チョウモドキの寄生数は1個体であった. 魚類を投網で捕獲した際に宿主から離脱したチョウモドキが若干あったとしても, 寄生率の値は余りにも低い. これは, 捕獲地点付近でチョウモドキは個体群を維持しているのではなく, その主要分布域は他にあることを示すものだろう. 上記したように, 鳴瀬川中流域はアユの友釣り漁場であるが, その場所は捕獲地点より上流に位置している. そして, 今回の調査で多く捕獲されたのはコイ科魚類で, アユは僅かに6尾に過ぎなかった. これらに基づくと, 今回採取されたチョウモドキは, 捕獲地点より上流に生息する宿主(恐らくアユ)に寄生していた個体が離脱・流下し, 捕獲地点付近で見つけた別宿主に再寄生したと考えるのが妥当かも知れない.

捕獲地点から上流に位置する鳴瀬川中流域に出現する魚種には, ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856) が含まれ(遊佐ほか, 2011), 更に上流域にはイワナ *Salvelinus leucomaenis* (Pallas, 1814) が生息する(縄田ほか, 2010). チョウモドキは河川中流域のみならず上流域にも分布し, そこではサケ科魚類を主な宿主としている(Nagasawa et al., 2022a). このため, 今後, 鳴瀬川の流程に沿ったチョウモドキの宿主を明らかにするため, 上流域のイワナ, 中流域のアユとヤマメにおけるチョウモドキの寄生状況を調べることが重要である.

東京都でチョウモドキの生活史と生態を研究したShimura(1983)によれば, この寄生虫は前年秋に産み付けられた越冬卵から春から夏に孵化し成長した後, 初夏から秋に産卵する第一世代と,

第一世代の繁殖によって生じた第二世代があり、7月に産まれた第一世代は10月に体長7 mm以上に達する。今回、チョウモドキを採取したのは10月12日で、採取個体の体長は10.1 mm、卵巣内に卵が多数観察された(Fig. 2B)。Shimura (1983)に基づけば、このチョウモドキは第一世代に属し、まもなく産卵する個体であったと考えられる。

謝 辞

魚類の捕獲には鳴瀬吉田川漁業協同組合の組合員にお世話になった。また本論文は宮城県の「持続可能なみやぎの漁場環境づくり推進事業」および農林水産省の「水産防疫対策委託事業」による調査に基づいている。記して深く感謝する。鳴瀬川での魚類捕獲は宮城県知事から特別採捕許可を得て行った。

引用文献

- Benz, G. W. and R. Otting. 1996. Morphology of the fish louse (*Argulus*: Branchiura). *Drum and Croaker*, 27: 15–22.
- Froese, R. and D. Pauly. (eds.) 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org (06/2022).
- Hoshina, T. 1950. Über eine *Argulus*-Art im Salmonidenteiche. *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.
- Nagasawa, K. and T. Ishikawa. 2015. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on the torrent catfish *Liobagrus reini* in Japan. *Biogeography*, 17: 99–102.
- 長澤和也・森川 学. 2022. 愛知県豊川産アユにおけるチョウモドキの寄生. *Nature of Kagoshima*, 49: 101–104.
- 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. and A. Yuasa. 2020. The fish louse *Argulus coregoni* from *Oncorhynchus masou ishikawae* (Salmonidae) cultured in Shikoku, western Japan, with a list of occurrence records of *A. coregoni* from fishes reared in Japan. *Crustacean Research*, 49: 1–8.
- 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., 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・佐藤正人・八木澤 優. 2020. 秋田県産サケ科魚類から採集された寄生虫, チョウモドキ. *Nature of Kagoshima*, 47: 91–97.
- 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.
- 縄田 暁・谷合祐一・熊谷 明. 2010. 宮城県内のイワナ在来個体群. 宮城県水産研究報告, 10: 33–38.
- 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.
- 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: 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.
- 遊佐和洋・縄田 暁・岩淵龍一・藤原 健. 2011. 鳴瀬川中流域の水質と魚類生息状況の改善. 宮城県水産研究報告, 11: 25–30.