

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

長澤和也^{1,2}・佐藤正人³・八木澤優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 静岡市清水区草薙 365-61 水族寄生虫研究室³ 〒 018-4732 秋田県北秋田市阿仁中村戸草沢 67 秋田県水産振興センター（内水面試験池）

Abstract

Specimens of a skin parasite *Argulus coregoni* Thorell, 1864 (Branchiura: Argulidae) were collected from two species of salmonids [whitespotted charr, *Salvelinus leucomaenis leucomaenis* (Pallas, 1814), and masu salmon, *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856)] in a mountain stream of the Ani River, a tributary of the Yoneshiro River, and from masu salmon farmed using waters from the Yodo River, a tributary of the Omono River, Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. This represents the second record of *A. coregoni* in Akita Prefecture, from which only one record exists of the parasite taken from Ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846) (Plecoglossidae), from the middle-reaches of the Yoneshiro River. *Argulus coregoni* was collected for the first time from wild whitespotted charr in Japan and also from farmed fish in northern Honshu. As previously suggested for *A. coregoni* in central and western Japan, this parasite is considered to use the salmonids and Ayu as its hosts in the upper and middle reaches of the Yoneshiro River as well, respectively.

はじめに

チョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864 はチョウ属エラオ類の1種で、淡水魚の体表に寄生する（時岡，1965）。わが国では、主にサケ科魚類やアユに寄生することが知られている（長澤，2009；Nagasawa, 2011）。本論文の第一筆者は、わが国におけるチョウモドキの地理的分布と宿主利用を解明するため、2000年代から日本各地で

調査を行い、これまでに本州・四国・九州の21都府県に分布することを明らかにしてきた（Nagasawa and Yuasa, 2020: fig. 3を参照）。しかし、その採集記録には偏りがあり、北日本からの記録は極めて少ない。北海道ではチョウモドキの記録がなく、東北地方でも福島県（Nagasawa and Ishikawa, 2015）と秋田県（Nagasawa et al., 2019a）で僅かに1例ずつが報告されたにすぎない。

本論文の第二筆者らは、秋田県で渓流性サケ科魚類の生態研究を行っている（佐藤・鷺尾，2014；佐藤・渋谷，2015；佐藤ほか，2016）。その過程で、米代川水系の一溪流に生息するエゾイワナ *Salvelinus leucomaenis leucomaenis* (Pallas, 1814) とヤマメ（サクラマス河川残留個体）*Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856) の体表に寄生するチョウモドキを見つけ採集した。また、雄物川水系に設けられた養魚場で飼育されているヤマメの体表からもチョウモドキを採集した。本論文で、それらの採集記録を秋田県におけるチョウモドキの第2報として報告する。

材料と方法

2020年7月29日、秋田県北秋田市阿仁吉田地区を流れる米代川の支流、阿仁川に流れ込む小溪流、十二ノ沢川（40°02'05"N, 140°23'37"E）でエゾイワナとヤマメの資源調査中に体表に見慣れない寄生虫を見つけた。この寄生虫を指で採取し河

Nagasawa, K., M. Sato and M. Yagisawa. 2020. Record of a skin parasite *Argulus coregoni* from wild and farmed salmonids in Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. *Nature of Kagoshima* 47: 91-95.

✉ 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: 18 August 2020; published online: 19 August 2020; http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_047/047-016.pdf

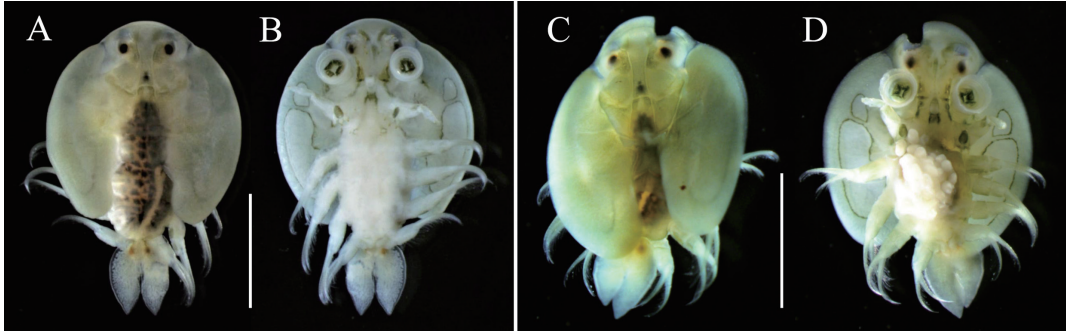


Fig. 1. *Argulus coregoni* from the body surface of a whitespotted charr, *Salvelinus leucomaenis leucomaenis* (200 mm TL), and a masu salmon, *Oncorhynchus masou masou* (187 mm TL), in a mountain stream of the Ani River, a tributary of the Yoneshiro River, Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. Female (A and B, 7.7 mm BL) from whitespotted charr; female (C and D, 6.5 mm BL, carapace and ovary damaged) from masu salmon. Ethanol-preserved specimens, dorsal (A, C) and ventral (B, D) views. TL, total length; BL, body length. Scale bars: A, B, 3 mm; C, D, 3 mm.

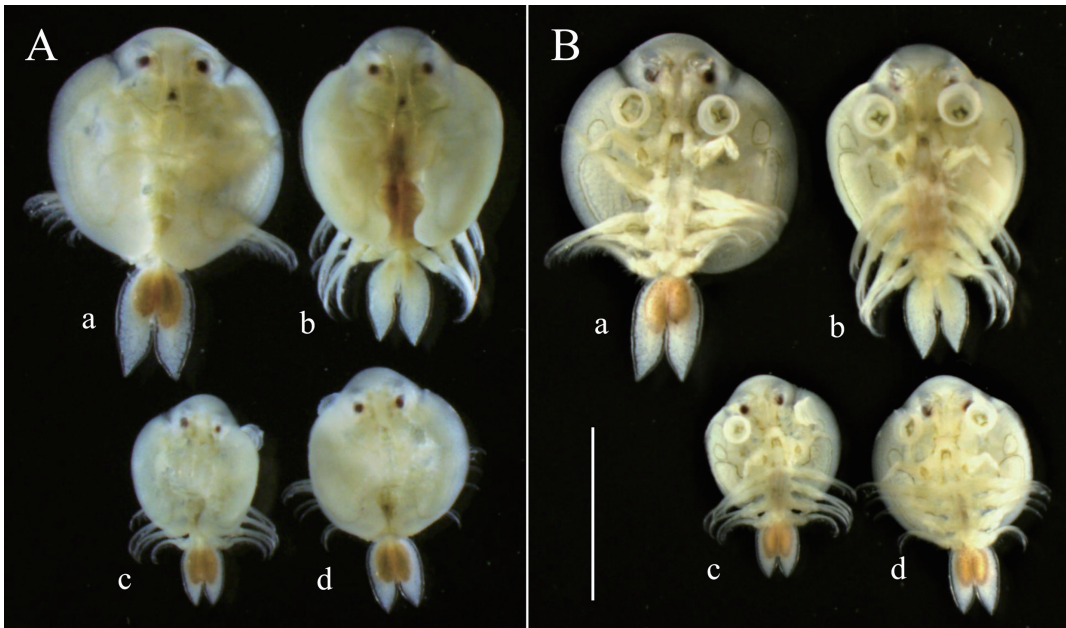


Fig. 2. *Argulus coregoni* from the body surface of a masu salmon, *Oncorhynchus masou masou* (ca. 250 mm TL), reared at a trout farm using waters from the Yodo River, a tributary of the Omono River, Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. a, male (6.0 mm BL); b, female (5.2 mm BL); c, male (3.4 mm BL); d, male (4.0 mm BL). Ethanol-preserved specimens, dorsal (A) and ventral (B) views. TL, total length; BL, body length. Scale bar: 3 mm.

川水とともにビニール袋に入れて、北秋田市阿仁中村字戸草沢にある秋田県水産振興センター（内水面試験池）の研究室に運び、5% フォルマリン液で固定した。十二ノ沢川では、被寄生魚の全長（TL）を測定するとともに、他魚における寄生虫の有無を肉眼で確認後、資源保護のため、すべての個体を採捕場所に放流した。秋田県内にはエゾイワナとニッコウイワナ *Salvelinus leucomaenis pluvius* (Hilgendorf, 1876) が生息するが、十二ノ沢

川で採捕した個体には着色斑点がなく白色斑点のみを有していたので、エゾイワナに同定した。また、十二ノ沢川には海で大きく成長したサクラマス成魚も遡上するが（佐藤ほか，2016），今回採捕した個体は降海することなく河川に残留していた個体であったので、和名にヤマメを用いた。

一方、上記の採集に先立って、秋田県大仙市にある養魚場で飼育されているヤマメの体表に寄生虫が問題となったため、2018年8月2日に養

魚場を訪問し、ヤマメ1尾を飼育池から採捕した。全長を測定後、体表から寄生虫を上記のように採取し、研究室に持ち帰って5%ホルマリン液で固定した。この施設では、飼育水を雄物川の支流、淀川から導いて使用していた。

2020年8月、寄生虫標本は静岡市にある水族寄生虫研究室に送られ、70%エタノール液中に保存された。その後、実体顕微鏡(Olympus SZX10)で形態を観察してチョウモドキであることを確認し、性と体長(BL, 背甲前端から腹部後端までの長さ)を記録した。現在、チョウモドキ標本は第一筆者のもとにあり、日本産チョウモドキエラオ類の分類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学名と和名は本村(2020)に従う。

結果

十二ノ沢川で採集したエゾイワナ1尾(200 mm TL)とヤマメ1尾(187 mm TL)にチョウモドキ各1個体が寄生していた。チョウモドキは背鰭後方の背面に寄生していた。いずれの個体も雌成体(7.7, 6.5 mm BL)で、卵巣に卵を有していた(Fig. 1)。十二ノ沢川で被寄生魚と同日に採捕されたエゾイワナ6尾とヤマメ44尾を目視観察したが、チョウモドキの寄生は見られなかった。

一方、養魚場で飼育されていたヤマメのうち、1尾(約250 mm TL)を取り上げたところ、体側に25個体のチョウモドキが寄生していた。無作為に採取した4個体は、雄成体3個体(6.0, 4.0, 3.4 mm BL)と雌1個体(5.2 mm BL)であった(Fig. 2)。

考察

今回、米代川の支流、阿仁川に流れ込む小溪流(十二ノ沢川)に生息するエゾイワナとヤマメの体表からチョウモドキを採集した。日本産チョウモドキの宿主に関して、野生イワナ属魚類では、島根県産ゴギ *Salvelinus leucomaenis imbricus* Jordan and McGregor, 1925 (Nagasawa and Kawai, 2008) と長野県産ヤマトイワナ *Salvelinus leucomaenis*

japonicus Oshima, 1961 (長澤・河合, 2015)からの採集記録があるのみである。野生エゾイワナにおけるチョウモドキの寄生は、今回が初記録となる。また、野生ヤマメへのチョウモドキの寄生は、福井県(加藤, 1964)と島根県(長澤・河合, 2016)から報告されており、今回、秋田県の野生ヤマメにも寄生を確認した。

本研究では、雄物川水系の淀川沿いある養魚場で飼育されていたヤマメにも、チョウモドキの寄生を確認した。わが国では、民間養魚場や試験研究機関等で飼育されているサケ科魚類にチョウモドキの寄生が知られている(Nagasawa and Yuasa, 2020)。ただ、その数はそれほど多くなく、栃木県以南の本州で13カ所、四国で1カ所の計14カ所しかない。東北地方の養魚場飼育魚にチョウモドキの寄生を認めたのは本報告が初記録となる。

これまでに野生エゾイワナへのチョウモドキの寄生が報告されなかったのは、北日本におけるチョウモドキの調査が不十分であったことが大きな原因である。今回、エゾイワナとヤマメを採集した十二ノ沢川は秋田県の山間部を流れる小溪流(川幅2.8 m)で、水族寄生虫研究者が標本採集に訪れるような場所ではなく、そもそも北日本の渓流性サケ科魚類の寄生虫に関心をもつ研究者はほとんどいない。わが国におけるチョウモドキの地理的分布を明らかにするためには、北日本の渓流域で研究を進める魚類研究者との連携が極めて重要である。

関連して、関東地方以西の河川上流域ではサケ科魚類のヤマメ(加藤, 1964; 長澤・河合, 2016; 長澤, 2017; Nagasawa et al., 2019b)、アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* Jordan and McGregor, 1925 (竹上, 1984; 田村・丸山, 2009; 長澤ほか, 2009; 長澤・河合, 2016; Nagasawa et al., 2017)、ゴギ(Nagasawa and Kawai, 2008)、ヤマトイワナ(長澤・河合, 2015)がチョウモドキの宿主として知られている。また、河川中流域ではアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846)がチョウモドキの宿主となっている(Yamaguti, 1937; 長澤・池田, 2011; 93

Nagasawa et al., 2015, 2018, 2019a; 長澤・森川, 2019a, b, c; 長澤ほか, 2020). この事実に基づき, 長澤・森川 (2019b) は, 関東地方以西の河川ではチョウモドキの宿主は流程で異なり, 上流域でサケ科魚類, 中流域でアユが主要な宿主であることを報告した. 秋田県の阿仁川では, 中流域の本流(北秋田市浦田白坂地区)に生息するアユにチョウモドキの寄生が既に認められており (Nagasawa et al., 2019a), 今回, それより上流の小溪流に生息するエゾイワナとヤマメからチョウモドキを採取した. 今後, 東北地方の他河川においても, チョウモドキが上流域でサケ科魚類, 中流域でアユを宿主とするのか調査することが望まれる.

十二ノ沢川で採取したチョウモドキ2個体は雌成体で, 卵巣に卵を有していた. これは, チョウモドキが十二ノ沢川でエゾイワナやヤマメを宿主として繁殖していることを示している. チョウモドキの生活環 (Shimura, 1983) や標本採取日 (2020年7月29日) に基づくと, 今回採取された2個体は2019年晩秋に産出された越冬卵から2020年春に孵化した個体であり, 2020年夏から秋に産卵すると推測される. 一方, 雄物川水系の淀川沿いにある養魚場で飼育されていたヤマメから採取されたチョウモドキ4個体は, 比較的大きな個体 (6.0, 5.2 mm BL, Fig. 2: a, b) とそれより小さな個体 (4.0, 3.4 mm BL, Fig. 2: c, d) から構成されていた. これらは, いずれも2019年晩秋に産出された越冬卵から孵化した個体で, 体長の違いは孵化時期の差に基づくと考えられる. 東京都で観察された例 (Shimura, 1983) では, 越冬卵からのチョウモドキの孵化時期は春から秋に及ぶと報告されている.

チョウモドキの宿主特異性はそれほど厳密ではない. このため, サケ科魚類やアユ以外の魚種にも寄生することがある (例えば Nagasawa et al., 2014). 東北地方では, 福島県のアカザ *Liobagrus reinii* Hilgendorf, 1878 にチョウモドキが寄生した例がある (Nagasawa and Ishikawa, 2015). 今回の調査地の十二ノ沢川には, エゾイワナとヤマメ以外にも, ウグイ *Pseudaspius hakonensis* (Günther, 1877), アブラハヤ *Rhynchocypris lagowskii steinda-*

chneri (Sauvage, 1883), カジカ (大卵型) *Cottus pollux* Günther, 1873, ハナカジカ *Cottus nozawae* Snyder, 1911 が生息している. 今後, これら魚種におけるチョウモドキの寄生を調べることも必要だろう. また, 十二ノ沢川にはサクラマス成魚が遡上してくる (佐藤ほか, 2016). 山口県では, チョウモドキは河川上流域に生息するアマゴを宿主とし, そこに海から回帰したサツキマス成魚にも寄生することが知られている (Nagasawa et al., 2017). 十二ノ沢川でも同様にサクラマス成魚への寄生が観察されるかも知れない.

謝辞

本研究を進めるに当たりチョウモドキに関する情報を提供くださった栃木県水産試験場の石川孝典博士に深く感謝する.

引用文献

- 加藤文男. 1964. ヤマメの寄生虫2種. 採集と飼育, 26: 180.
- 本村浩之. 2020. 日本産魚類全種目録. これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島. 560 pp.
- 長澤和也. 2009. 日本産魚類に寄生するチョウ属エラオ類の目録 (1900–2009年). 日本生物地理学会会報, 64: 135–148.
- Nagasawa, K. 2011. The biology of *Argulus* spp. (Branchiura, Argulidae) in Japan: a review. In Asakura, A. et al. (eds.) New frontiers in crustacean biology. Proceedings of the TCS Summer Meeting, Tokyo, 20–24 September 2009. Brill, Netherlands. Crustaceana Monograph, 15: 15–21.
- 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: 53–58.
- Nagasawa, K. and Ishikawa, T. 2015. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on the torrent catfish *Liobagrus reinii* [sic] in Japan. Biogeography, 17: 99–102.
- Nagasawa, K. and Kawai, K. 2008. New host record for *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura: Argulidae), with discussion on its natural distribution in Japan. Journal of the Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 47: 23–28.
- 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・河合幸一郎. 2016. 島根県産サケ科魚類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, 19: 4.
- 長澤和也・森川 学. 2019a. 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. 2019b. 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. 2019c. 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.
- Nagasawa, K. and Yuasa, A. 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.
- 長澤和也・上野大輔・栃本武良. 2009. 本州西部で採集されたチョウモドキとチョウモドキ. *生物圏科学*, 48: 43–47.
- Nagasawa, K., Kuwabara, T. and Nakano, H. 2014. *Odontobutis hikimius* (Perciformes: Odontobutidae), a new host for *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura: Argulidae). *Biosphere Science*, 53: 33–36.
- Nagasawa, K., Ishikawa, T. and Oda, N. 2015. A note on the parasite fauna of freshwater fishes in Tochigi Prefecture, Japan, with second prefectural record for *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae). *Bulletin of the Tochigi Prefectural Museum*, 32: 29–33.
- Nagasawa, K., Hatama, T. and Nitta, M. 2017. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on wild and cultured *Oncorhynchus masou ishikawae* (Salmonidae) in Yamaguchi Prefecture, western Honshu, Japan. *Biogeography*, 19: 160–163.
- Nagasawa, K., Morikawa, M. and Yoshioka, T. 2018. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Plecoglossidae), in central Honshu, Japan. *Biogeography*, 20: 125–127.
- Nagasawa, K., Ishikawa, T. and Gôma, Y. 2019a. New record of a freshwater fish parasite *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) from Akita Prefecture, northern Honshu, Japan. *Biogeography*, 21: 51–53.
- Nagasawa, K., Yoshino, T.-A. and Iwatsuki, Y. 2019b. First record of *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae), a skin parasite of freshwater fishes, from Kyushu, Japan. *Nature of Kagoshima*, 45: 233–235.
- 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.
- 佐藤正人・鷲尾 達. 2014. 米代川水系阿仁川支流における冬季のサクラマス幼魚とイワナの定場所および定地点. *水産増殖*, 62: 147–154.
- 佐藤正人・渋谷和治. 2015. 米代川から放流されたサクラマスの回遊経路の推定, 成長速度および回帰魚の母川選択率. *水産増殖*, 63: 283–290.
- 佐藤正人・菊地賢一・坪井潤一. 2016. サクラマス雄の生活史型と産卵環境および発眼率の関係. *日本水産学会誌*, 82: 581–586.
- 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.
- 竹上俊也. 1984. 日置川のアマゴに寄生するチョウモドキについて. *南紀生物*, 26: 45–50.
- 田村美美子・丸山健一郎. 2009. 奈良教育大学附属自然環境教育センター奥吉野実習林の川原樋川で確認したチョウモドキ. *奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要*, 9: 33–36.
- 時岡 隆. 1965. ちょうもどき. P. 504. 岡田 要・内田清之助・内田 亨(監修), *新日本動物図鑑*[中]. 北隆館, 東京.
- Yamaguti, S., 1937. On two species of *Argulus* from Japan. Pp. 781–784. In Shults, R.-E. S. and Gnyedina, M. P. (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 the 15th anniversary of All-Union Institute of Helminthology. All-Union Lenin Academy of Agricultural Science, Moscow.*