

北海道東部のトミヨ属魚類に寄生していたイカリムシ

長澤和也^{1,2}・中野 光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 〒 626-0074 京都府宮津市宇上司 1567-1 京都府立海洋高等学校

Abstract

Eight postmetamorphic adult females of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 were collected from two (prevalence, 14.3%) of 14 adult Amur sticklebacks, *Pungitius sinensis* (Guichenot, 1869), in an irrigation canal at Sumiyoshi (43°55'02"N, 144°07'28"E) in Memanbetsu, Ozora, eastern Hokkaido, northern Japan, on 22 July 2021. Each infected fish harbored four females of *L. cyprinacea*, and all of the females collected were ovigerous. The females inserted their cephalothorax and anterior part of the neck into the host tissues, and the posterior part of the neck and the trunk protruded externally. Most of the females were attached to the base of fins, such as the pectoral, dorsal, and anal fin, and filamentous green algae were associated with some of the females. This collection of *L. cyprinacea* represents its second record from eastern Hokkaido, where this parasite was previously recorded from fishes in two lakes, Lake Toro and Lake Shirarutoro. One of the hosts reported from the latter lake was reported as *Pungitius p. pungitius* (Linnaeus, 1758), but it has been currently regarded as *P. sinensis*. The collection site in this study lies in the subarctic region (annual mean air temperature, ca. 7.0°C; snowfall occurring from late October to late April), and the reproduction of *L. cyprinacea* may be lower there than in the temperate region of Japan.

はじめに

イカリムシ *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 は、淡水魚に寄生するイカリムシ科カイアシ類で、

世界各地から報告されている (Kabata, 1979; Avenant-Oldewage, 2012). わが国でも 40 種・亜種以上の淡水魚にイカリムシの寄生が認められ (Nagasawa et al., 2007; 長澤ほか, 2019a), 日本産淡水魚の重要な寄生虫の 1 種である.

本論文の第 1 筆者 (長澤) は、日本におけるイカリムシの宿主利用と地理的分布を明らかにするため、共同研究者とともに日本各地で研究を進めており、北海道産イカリムシに関しても若干の知見を残している (Nagasawa et al., 1989; Nagasawa, 1994; 長澤・浦和, 2019). 特に、近著 (長澤・浦和, 2019) では、過去の情報を整理するとともに、新たな標本を用いて、北海道におけるイカリムシの宿主と産地に関する知見を纏めた. それによると、イカリムシはこれまでに厚別産飼育コイ *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (北海道鮭鱒孵化場, 1937), 木古内川産ウグイ *Pseudaspius hakonensis* (Günther, 1877) (原著では *Tribolodon hakonensis*), シラルトロ湖産ジズカケハゼ *Gymnogobius castaneus* (O'Shaghnessy, 1875) (原著では *Chaenogobius laevis*), トミヨ属魚類 *Pungitius sinensis* (Guichenot, 1869) (原著ではキタノトミヨ *P. p. pungitius*, これらの和名と学名に関しては「材料と方法」を参照), ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (原著では *Salmo gaidneri*) (Nagasawa et al., 1989), さらには塘路湖産ウグイ, シラルトロ湖産ニジマスとヤチ

Nagasawa, K. and H. Nakano. 2024. Infection of *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) on Amur stickleback, *Pungitius sinensis* (Gastrosteidae), in eastern Hokkaido, northern Japan. *Nature of Kagoshima* 51: 45–49.

✉ 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: 20 June 2024; published online: 21 June 2024; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_051/051-011.pdf

ウグイ *Rhynchocypris percunura* (Pallas, 1814) (長澤・浦和, 2019) から報告されている。また, Nagasawa et al. (1989) が報告したイカリムシ標本の所在に関して, 木古内川産ウグイおよびシラルトロ湖産ジュズカケハゼとトミヨ属魚類からの標本は見つけることができなかったという(長澤・浦和, 2019)。

本論文の第2筆者(中野)は, 最近, 北海道東部でトミヨ属魚類を採捕した際にカイアシ類の寄生を認めた。その後, このカイアシ類は第1著者によってイカリムシに同定された。上記したように, 北海道ではシラルトロ湖のトミヨ属魚類からイカリムシが記録されたが, その標本は失われた可能性が高い。こうした背景を考慮して, 今回トミヨ属魚類から採取したイカリムシの形態をここに報告する。

材料と方法

第2著者が, イカリムシの寄生したトミヨ属魚類を採捕したのは, 2021年7月22日, 北海道網走郡大空町女満別住吉地区を流れる農業用水路(43°55'02"N, 144°07'28"E)である。この水路は網走湖の南側にある小沼のポントーと繋がり, 調査時に流れは遅く, 抽水植物が繁茂していた。ここで, たも網を用いて採捕した淡水魚のなかに, イカリムシが寄生したトミヨ属魚類2尾を見出したので, その場で写真撮影するとともに, 同日にこの2尾を冷蔵して福井市にある自宅に運び冷凍した。この標本を同年7月28日に静岡市にある水族寄生虫研究室で解凍して種同定するとともに, 寄生虫検査に供した。まず各尾の標準体長(SL, mm)を測定し, イカリムシの寄生部位を記録後, 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した。その後, 実体顕微鏡(Olympus SZX10)を用いて, 採取した8個体の形態を観察して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, このイカリムシ標本は, 長澤・浦和(2019)が報告した標本とともに第1著者の手元にあり, 日本産イカリムシの形態学的研究が終了した後に, 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本村(2024)に従う。筆者らは以前, イカリムシが寄生したシラルトロ湖産トミヨ属魚類をキタノトミヨと報告した[Nagasawa et al. (1989)とNagasawa (1994)で *P. p. pungitius*; 長澤・浦和(2019)で *P. pungitius*]。今回, 採集したトミヨ属魚類もそれに相当し, 近年, 淡水型と呼ばれてきた個体であった。この淡水型に関して, 本村(2024)は最近の知見(町田ほか, 2022)に基づいて, 学名に *P. sinensis* を採用したが和名を付さなかった。また, この学名の種に対してFishBase (Froese and Pauly, 2024)はAmur sticklebackを採用している。そこで本論文では, 第2著者による採捕魚をトミヨ属魚類と記し, 学名と英名はそれぞれ本村(2014)とFishBaseに従う。また, ヤチウグイの学名も筆者らの既報(Nagasawa and Urawa, 2017; 長澤・浦和, 2019)と同様にFishBaseに従う。

結果

今回, 北海道東部の大空町女満別住吉地区を流れる農業用水路で採捕したトミヨ属魚類2尾(52.5 mm SL, 55.5 mm SL)にイカリムシの寄生を認めた。しかし, 同一地点で採捕したほぼ同じ体長のトミヨ属魚類成魚12尾と数十尾の幼魚, ヤチウグイ(成魚・未成魚), フクドジョウ(未成魚) *Barbatula oreas* (Jordan and Fowler 1903), 未同定ハゼ類(成魚・未成魚)にイカリムシは寄生していなかった。このため, トミヨ属魚類成魚におけるイカリムシの寄生率は14.3%であったが, 採捕した全尾における寄生率は極めて低かった。

イカリムシは, 上記のトミヨ属魚類2尾にそれぞれ4個体が寄生していた。前者の4個体については, 左右の胸鰭基部に各1個体, 背鰭基部に1個体, 総排泄口近くに1個体が寄生していた(Fig. 1A)。また, 後者の4個体では, 左胸鰭基部に1個体, 左腹鰭基部に1個体, 臀鰭基部に2個体が寄生していた(Fig. 1B, C)。いずれのイカリムシも, 体前部を宿主体内に穿入させ, 体後部を水中に出していた。

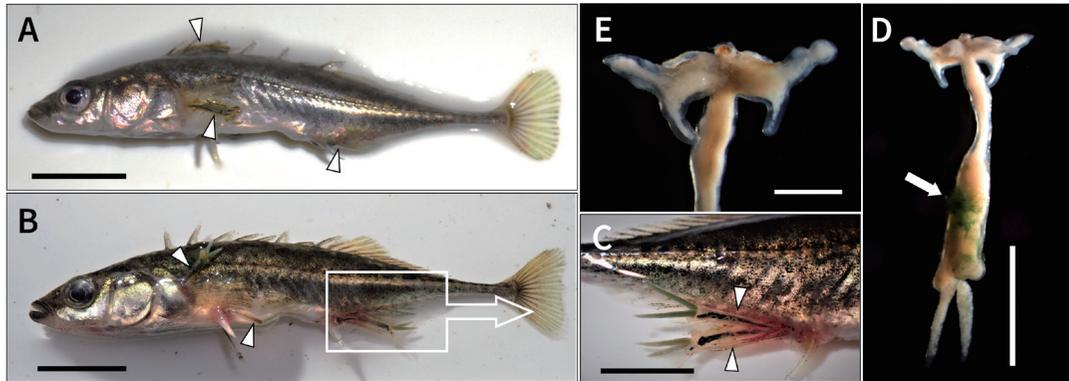


Fig. 1. Two Amur sticklebacks *Pungitius sinensis* infected with postmetamorphic adult females of *Lernaea cyprinacea* from an irrigation canal at Sumiyoshi in Memanbetsu, Ozora, eastern Hokkaido, northern Japan. A, infected fish (52.5 mm SL), lateral view; B, infected fish (55.5 mm SL), lateral view; C, two adult females of *L. cyprinacea* infecting the base of the anal fin, lateral view; D, adult female of *L. cyprinacea* (6.4 mm BL, excluding the egg sacs), habitus, dorsal view; E, cephalothorax and neck of adult female of *L. cyprinacea*, dorsal view. The infected fish (A–C) were photographed immediately after collection on 22 July 2021, and *L. cyprinacea* preserved in 70% ethanol (D, E) was photographed on 28 July 2021. Arrowheads indicate *L. cyprinacea* (A–C). One *L. cyprinacea* is not seen because it was attached to the base of the right pectoral fin of the fish (A). Note filamentous green algae (arrow) on the trunk of *L. cyprinacea* (D). Abbreviations: BL, body length; SL, standard length. Scale bars: A, B, 10 mm; C, 5 mm; D, 3 mm; E, 1 mm.

宿主から摘出した個体はいずれも成体雌で、頭胸部に背腹2対の突起（腹側突起は棒状、背側突起は先端が分岐して二叉）があり、体後端近くの腹面に疣状の1対の生殖突起が見られた（Fig. 1D, E）。採取した全8個体とも、体後端近くに1対の卵嚢を有していた。得られた成体雌の体長（卵嚢を含まない）は5.0–7.8（平均6.7）mm（ $n = 8$ ）であった。なかには胴部に緑藻類が着生した個体もあった（Fig. 1D）。

考察

本論文のはじめに記したように、北海道産野生魚に寄生するイカリムシの既知産地は限られ、南部の木古内川と東部の塘路湖とシラルト口湖のみである（Nagasawa et al., 1989）。今回、北海道東部の大空町女満別住吉地区にある農業用水路で採捕したトミヨ属魚類にイカリムシの寄生を確認した。このため、本論文は北海道東部の野生魚からのイカリムシの第2採集記録となる。ただ、既知の塘路湖とシラルト口湖は太平洋に流入する釧路川水系に属するのに対して、今回、被寄生魚を採捕した農業用水路は網走湖に近く、この湖はオホーツク海に流入するため、北海道東部でも大きく異なる水系にイカリムシの分布が確認されたことになる。

なお、北海道の北に位置するロシアのサハリンでも、トミヨ属魚類（*P. sinensis*）にイカリムシ属カイアシ類の寄生が報告されているが、種小名は示されていない（Sokolov et al., 2012）。

今回、採取した8個体のイカリムシ成体雌のうち、7個体がトミヨ属魚類の鰭基部に寄生していた（胸鰭基部に3個体、臀鰭基部に2個体、背鰭基部に1個体、腹鰭基部に1個体）（Fig. 1A, B）。イカリムシが魚類の鰭基部に寄生することは、これまでも多く報告されてきた（石井, 1915；松村, 1933；Uyeno et al., 2011；長澤ほか, 2012, 2017, 2019a, b, c, 2020a, b, 2022；長澤・新田, 2014, 2019；Nagasawa and Torii, 2014；好峯ほか, 2015；長澤・久志本, 2019；長澤・浦和, 2019；長澤, 2022）。これは、宿主の体表面の流速や渦流が部位によって異なり、鰭基部周辺にイカリムシの感染に好都合な環境があることを示しているのかも知れない。

また、今回採取したイカリムシのなかには、緑藻類が胴部に着生した個体が見られた（Fig. 1D）。イカリムシに藻類が着生することは、他地域のイカリムシでも観察されており（鈴木, 1965；長澤ほか, 2012, 2020b；長澤・久志本, 2019）、三重県での事例ではカエトフオラ科の *Stigeoclonium* sp. に同定されている（長澤ほか, 2020b）。

温帯域に位置する愛知県で、野外のミナミメダカ *Oryzias latipes* (Temminck and Schlegel, 1846) に寄生したイカリムシを観察すると、その産卵は水温と密接に関係し、春先から晩秋までに5世代が見られ、各世代が産卵したという(笠原, 1962)。これに対して、今回イカリムシを採取したのは北海道東部の大空町であり、亜寒帯域に位置する。この町の年間平均気温は約7.0°C、10月下旬から4月下旬まで降雪がある(大空町, 2023)。こうした寒冷な地域では、イカリムシは、温帯域よりも低調な繁殖を行いつつ種を維持していると考えるのが妥当であろう。今回調査を行った農用水路での魚類採捕は比較的容易であり、長澤・浦和(2019)が述べたように、春から秋に魚類を定期的に採捕・検査して、亜寒帯域に適応したイカリムシの寄生動態を明らかにすることが望ましい。

謝辞

北海道における現地調査の際に藤野勇馬氏(NPO法人中池見ねっと)に大変お世話になった。記して感謝する。

引用文献

- Avenant-Oldewage, A. E. 2012. *Lernaea cyprinacea* and related species. In: Woo, P. T. K. and K. Buchmann (eds.) Fish parasites: pathobiology and protection. CAB, Oxfordshire, pp. 337–349.
- Froese, R. and D. Pauly. (eds) 2024. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2024).
- 北海道鮭鱒孵化場. 1937. 養魚家の大敵「イカリムシ」本道に発生す. 鮭鱒彙報, 33: 18–19.
- 石井童美. 1915. 鮎に寄生する「レルネオセラ」. 動物学雑誌, 27: 458–460.
- Kabata, Z. 1979. Parasitic Copepoda of British fishes. Ray Society, London. xii + 468 pp., 2031 figs on plates.
- 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.
- 町田善康・鶴田哲也・後藤 晃. 2022. 同属近縁2種との無選配偶実験で検出されたエゾトミヨ *Pungitius tymensis* の強固な同類交配. 魚類学雑誌, 69: 195–202.
- 松村 彰. 1933. 養魚場水路の雑魚に寄生するイカリムシ. 養殖会誌, 3: 180–181.
- 本村浩之. 2024. 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. Online ver. 25. <https://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/staff/motomura/jaf.html>

- Nagasawa, K. 1994. Parasitic Copepoda and Branchiura of freshwater fishes of Hokkaido. Scientific Reports of the Hokkaido Fish Hatchery, 48: 83–85.
- 長澤和也. 2022. 広島大学構内の溜池に生息するブルーギルにおけるイカリムシの寄生状況. 広島大学総合博物館研究報告, 14: 45–50.
- 長澤和也・新田理人. 2014. 島根県ムギツクから得られたイカリムシ. ホシザキグリーン財団研究報告, 17: 252.
- 長澤和也・新田理人. 2019. 和歌山県から初記録のイカリムシ. Nature of Kagoshima, 46: 147–150.
- Nagasawa, K. and R.-I. Torii. 2014. The parasitic copepod *Lernaea cyprinacea* from freshwater fishes, including alien species (*Gambusia affinis* and *Rhodeus ocellatus ocellatus*), in central Japan. Biosphere Science, 53: 27–31.
- 長澤和也・久志本鉄平. 2019. 山口県産ミナミメダカとモツゴに寄生していたイカリムシとその体表に着生した緑藻類. Nature of Kagoshima, 45: 329–333.
- 長澤和也・浦和茂彦. 2019. 北海道東部の塘路湖とシラルト口湖で漁獲された魚類に寄生していたイカリムシ. Nature of Kagoshima, 45: 411–414.
- 長澤和也・佐藤秀樹. 2019. 広島県松坂川産魚類, 特にブルーギル, カワムツ, カマツカ属の1種におけるイカリムシの寄生状況. Nature of Kagoshima, 46: 7–12.
- Nagasawa, K. and H. Katahira. 2019. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) infecting a rock flagtail, *Kuhlia rupestris* (Kuhliidae), in a subtropical river, southern Japan. Nature of Kagoshima, 46: 13–15.
- Nagasawa, K., T. Awakura and S. Urawa. 1989. A checklist and bibliography of parasites of freshwater fishes of Hokkaido. Scientific Reports of the Hokkaido Fish Hatchery, 44: 1–49.
- Nagasawa, K., A. Inoue, S. Myat and T. Umino. 2007. New host records for *Lernaea cyprinacea* (Copepoda), a parasite of freshwater fishes, with a checklist of the Lernaeidae in Japan (1915–2007). Journal of the Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 46: 21–33.
- 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. 2019a. 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.
- 長澤和也・神尾祐輔・西口龍平. 2019b. 兵庫県加古川産アユから採集されたイカリムシ. Nature of Kagoshima, 45: 341–344.
- 長澤和也・上野大輔・新田理人. 2019c. 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. Nature of Kagoshima, 46: 1–5.
- 長澤和也・立川淳也・宮島尚貴・新田理人. 2020a. ミナミメダカに寄生していた大分県初記録のイカリムシと大分県産淡水魚の寄生虫相に関する知見. Nature of Kagoshima, 47: 111–116.
- 長澤和也・今井 正・芹澤(松山)和世・芹澤如比古. 2020b. 三重県におけるイカリムシの分布確認. Nature of Kagoshima, 47: 137–141.
- 長澤和也・今井 正・大貫貴清. 2022. 島根県隠岐諸島

- で採集された淡水魚の寄生虫, イカリムシ. Nature of Kagoshima, 49: 81–85.
- 大空町. 2023. 大空町の概要. 大空町, 16 pp.
- Sokolov, S. G., M. B. Shedko, E. N. Protasov and E. V. Frolov. 2012. Parasites of the inland water fishes of Sakhalin Island. In: Bogatov, V. V., V. Yu. Barkalov, A. S. Lelef, E. A. Makarchenko and S. Yu. Storozhenko. (eds.) Flora and fauna of north-west Pacific Islands (Materials of international Kuril Island and international Sakhalin Island projects). Dalnauka, Vladivostok, pp. 179–216. (In Russian with English abstract)
- 鈴木 博. 1965. メダカ *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel) に寄生する新橈脚類の 1 種イカリムシ *Lernaea elegans* Leigh-Sharpe について. 甲殻類の研究, 2: 67–76.
- Uyeno, D., Y. Fujita and K. Nagasawa. 2011. First record of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (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.