

九州初記録の魚類寄生虫チョウとコイ科魚類における重度寄生例

長澤和也¹⁾・村瀬拓也²⁾・柳 宗悦²⁾・前野幸二²⁾

¹⁾ 広島大学大学院生物圏科学研究科, 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4

²⁾ 鹿児島県水産技術開発センター, 〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

要 旨 鹿児島県内で飼育されていたコイ *Cyprinus carpio* と斃死したコイ（ニシキゴイ）、貯水池で採集した野生コイ、中岳ダム湖で斃死した野生ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* の体表にエラオ類の寄生を確認し、それらをチョウ *Argulus japonicus* Thiele, 1900に同定した。これは、九州におけるチョウの初記録である。ニシキゴイとゲンゴロウブナにおけるチョウの寄生数は、それぞれ1尾当たり720個体と100個体以上に及び、両魚種の斃死に関与した可能性がある。

キーワード：エラオ類，魚類寄生虫，ゲンゴロウブナ，コイ，新産地記録，チョウ，*Argulus japonicus*

緒 言

チョウ *Argulus japonicus* Thiele, 1900は、甲殻綱エラオ目チョウ科チョウ属に属する魚類寄生虫の1種である (Yamaguti, 1963)。本種は日本で採集された標本をもとに Thiele (1900) によって記載された。わが国では、コイやキンギョなどの水産上重要な魚種に寄生するため、形態、生活史、生態、生殖、病害、防除などに関する多くの研究が行われてきた (文献は江草, 1978; 小川, 2004; 長澤, 2009; Nagasawa, 2011を参照)。一方、わが国における本種の地理的分布に関する情報は少なく、過去の知見を整理した長澤 (2009) は、本種は「北海道と新潟県・茨城から山口県までの本州から記録されているが、東北・四国・九州からの記録がない」と述べた。その後、本種は四国で採集された (Nagasawa *et al.*, 2010)。今回、本種が九州にも分布することが明らかになったことに加え、野生ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* Temminck and Schlegel, 1846と飼育コイ（ニシキゴイ）*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758に本種が重度に寄生した例に遭遇したので、ここに報告する。

材料と方法

本研究で用いたチョウ標本は、いずれも鹿児島県水産技術開発センター（以下、センター）に魚病検体として持ち込まれたコイ科魚類の体表から得られたものである。採集したチョウ標本は10%ホルマリン液、AFA液、75%エタノール液で固定後、前二者で固定されたものは75%エタノール液に移した。標本の同定には Tokioka (1936a, 1936b) や Yamaguti (1937), Fryer (1982) を参考にした。本論文で使用した魚類の学名と和名は中坊 (2000) に従った。本研究で得られたチョウ標本は、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保管されている (標本番号 NSMT-Cr 20883-20887)。

結 果

魚病検体から採集されたチョウ類標本はすべてチョウに同定された (Fig. 1A-D)。その形態は既報の記載

(Tokioka, 1936a, 1936b; Yamaguti, 1937; Fryer, 1982) と一致した。各事例に関する情報は以下のとおりである。なお、事例4で採集されたチョウ標本は Tokioka (1936b) に基づけば、最終脱皮を経た成体初期に相当した。

事例1：2007年7月14日、鹿児島県出水市の一般家庭で飼育されていたコイ（マゴイ）に寄生虫が見られたため、1尾（体長28.5 cm）がセンターに持ち込まれた。体表から得られた寄生虫はチョウに同定された（Fig. 1A）。チョウの寄生数は記録されなかった。

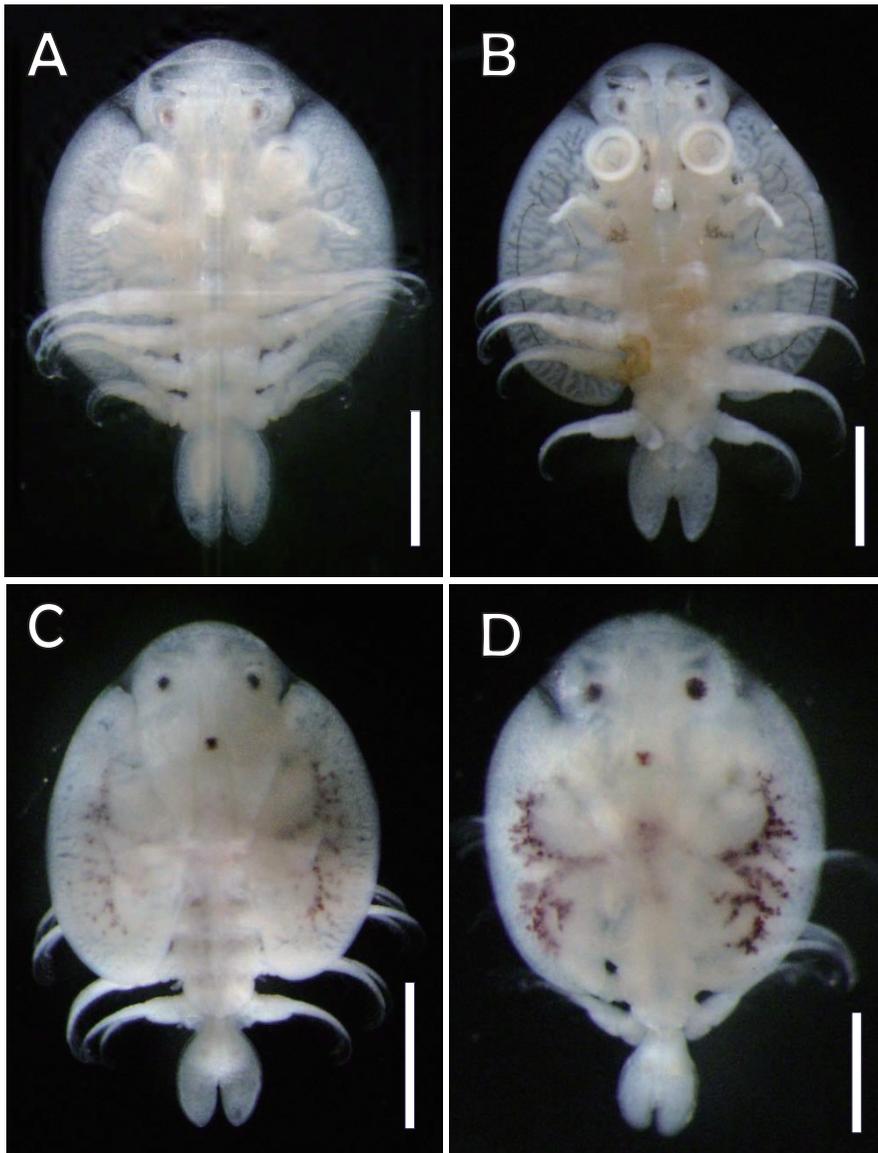


Fig. 1. *Argulus japonicus* from cyprinids in Kagoshima Prefecture, Kyushu, Japan. A. a male (3.6 mm total length [TL]) from a common carp (*Cyprinus carpio*) from a hobbyist's pond, ventral; B. a female (4.4 mm TL) from a Japanese crucian carp (*Carassius cuvieri*) from the Nakadake Dam Reservoir, ventral; C. a female (3.6 mm TL) from a koi carp (*C. carpio*) from a hobbyist's pond, dorsal; a female (2.4 mm TL) from a common carp (*C. carpio*) from a reservoir, dorsal. Scale bars: 1 mm in A-C; 0.5 mm in D.

事例2: 2010年6月9日、鹿児島県曾於市末吉町にある中岳ダム湖でゲンゴロウブナの斃死個体が曾於市耕地課職員によって発見され、3尾（体長26.5 cm, 27.5 cm, 28.5 cm）がセンターに持ち込まれた。それらの共通した外部症状として、腹面と体側面に発赤と出血が見られ、体表に多くのチョウが寄生していた（Fig. 1B, Fig. 2）。各ゲンゴロウブナには100個体を超えるチョウが寄生していた。ゲンゴロウブナには鰓ぐされ症状も見られたが、鰓に寄生虫は認められず、内臓諸器官にも肉眼的な異常は見られなかった。さらに腎臓と鰓の塗抹標本をメチレンブルー染色しても細菌は検出されず、BHI 寒天培地を用いた細菌検査でも陰性であった。

ゲンゴロウブナの斃死個体が見つかった中岳ダム湖は、2007年に完成した中岳ダムによって形成された人工湖である。一級河川の大淀川の上流域に位置し、安楽川から平日に取水している。曾於市耕地課職員が毎水曜日に中岳ダムとダム湖の巡視を行っており、2010年6月2日には何ら異常を確認しなかったが、6月9日にゲンゴロウブナ斃死魚を最初に確認し、6月11日、14日、16日の3日間で1,000尾以上の斃死魚を回収した。大量斃死はその後、見られなくなった。ダム湖水の水質検査では異常は認められなかった。

事例3: 2011年9月15日、鹿児島県霧島市の一般家庭で飼育されていたコイ（ニシキゴイ）1尾が斃死し体表に多くの寄生虫が見られたため、センターに持ち込まれた。このコイ（体長45.0 cm）はやや痩せて体色に鮮やかさを欠き、寄生虫はチョウに同定された（Fig. 1C, Fig. 3）。検体の輸送時に寄生個体の脱落があったと思われるが、検査時に少なくとも720個体のチョウを確認できた。チョウはコイの頭部を含む体側面と鰭に広く寄生し、特に背部に多く見られた。

事例4: 2012年6月26日、鹿児島県鹿屋市にある瀬筒池（面積約1.5 ha, 最大水深5-6 m）で採集されたコイ（マゴイ）5尾（体長24.0 cm, 22.0 cm, 12.3 cm, 12.2 cm, 12.1 cm）がセンターに持ち込まれ、大型魚2尾からチョウが採集された（Fig. 1D）。チョウの寄生数は記録されなかった。

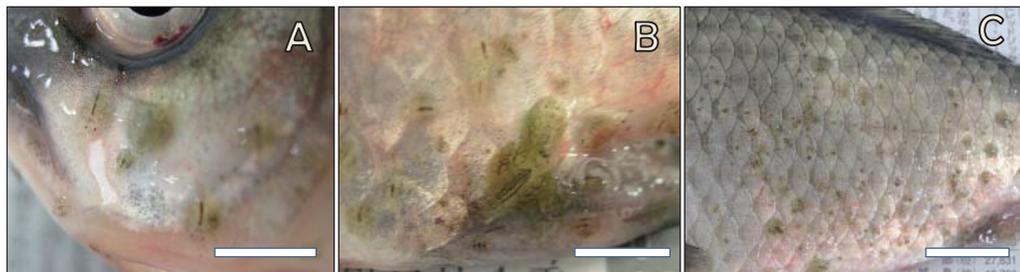


Fig. 2. *Argulus japonicus* infecting the head (A), belly (B) and trunk (C) of a Japanese crucian carp (*Carassius cuvieri*) collected from the Nakadake Dam Reservoir in Kagoshima Prefecture, Kyushu, Japan. Scale bars: 1 cm in A-B; 2 cm in C.

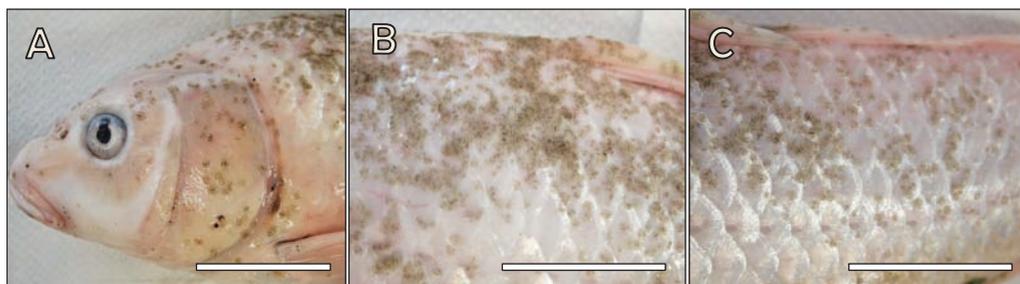


Fig. 3. *Argulus japonicus* infecting the head (A) and trunk near the dorsal fin (B-C) of a koi carp (*Cyprinus carpio*) collected from a hobbyist's pond in Kagoshima Prefecture, Kyushu, Japan. Scale bars: 5 cm in A-C.

考 察

今回の採集により、チョウが九州にも分布することが明らかになった。これまでも九州各県の水産研究機関で実施されている魚病診断においてチョウ属エラオ類の認められることがあり、それらは「チョウ症」という表現で報告されている（例えば安田ら、2002）。しかし、九州産チョウ属エラオ類の形態に調べ、チョウと同定したのは本論文が最初である。わが国の淡水域に生息するチョウ属エラオ類には、外部形態の類似したチョウとチョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864の2種が知られ、前者は主にコイ科魚類、後者はサケ科魚類とアユに寄生し（長澤、2009；Nagasawa, 2011を参照）、後者はコイ科魚類にも寄生する（Tokioka, 1936）。このため、コイ科魚類にはチョウのみならずチョウモドキも寄生する可能性があり、エラオ類標本を同定する際には留意が必要である。両種の識別は、胸肢の付属突起の形態（Tokioka, 1936；Yamaguti, 1937；Fryer, 1982）に基づいて行うことができる。

上記の事例2と事例3において、チョウの重度寄生が見られたことから、被寄生魚の斃死に関与していた可能性が高い。特に事例2では、病原細菌と水質の検査で異常が認められず、現時点で斃死への関与を疑うことができる唯一の病原体である。Walker *et al.* (2004) によれば、チョウ属エラオ類は宿主に大きなストレスを与えるほか、宿主から吸血する際にその皮膚に大きなダメージを与え、形成された傷口は病原細菌などの感染門戸になり得るといふ。またごく最近、Walker *et al.* (2011) はチョウによるコイ稚魚からの吸血に関する詳細な研究を行い、この寄生虫が吸血生物であることを明確に示したほか、採餌時の宿主への毒液注入が宿主の炎症反応を惹起させ、本種の吸血行動を容易にしていることを示唆した。これらのチョウの病害性に関する知見と事例2で病原細菌を検出できなかった事実を考慮すると、本論文の事例においては、チョウの重度寄生に伴って多量の毒液が宿主に注入されたことが野生ゲンゴロウブナと飼育ニシキゴイに大きなストレスと炎症反応を招き、結果的にそれらを死に至らしめたとみることができるとも考えられる。

今回の事例2で観察されたような、チョウが野生魚に重度に寄生した例は、著者らの知る限り、わが国では知られていない。高水温期にチョウは活発に繁殖して個体数を増加させ（木村、1970）、中岳ダム湖のような止水域では魚類への感染が容易であることが重度寄生をひき起こす要因のひとつと考えられるが、限られた年に突発的に大発生する要因は不明である。なお英国で、チョウに近縁の *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758が湖に生息する魚類に大発生したことが知られている（Northcott *et al.*, 1997）。一方、飼育下では、愛媛県にある水産高校の水槽で飼育されていたナマズ *Silurus asotus* Linnaeus, 1758に1,079個体のチョウが寄生した例が最近報告された（Nagasawa *et al.*, 2010）。

引用文献

- 江草周三, 1978. 魚の感染症. 恒星社厚生閣, 東京: 554 pp.
- Fryer, G., 1982. *The Parasitic Copepoda and Branchiura of British Freshwater Fishes: A Handbook and Key*. Scientific Publication No. 46, Freshwater Biological Association, Ambleside, Cumbria: 87 pp.
- 木村閔男, 1970. 淡水魚に寄生するチョウ (*Argulus japonicus* Thiele) の繁殖に関する2, 3の生態. *淡水区水産研究所研究報告*, **20**: 109-126.
- 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 "New Frontiers in Crustacean Biology," Eds. A. Asakura *et al.*, Brill, The Netherlands, Crustacean Monographs, **15**: 15-21.
- Nagasawa, K., Katahira, H., Mizuno, K., 2010. New host and locality of the fish ectoparasite *Argulus japonicus* (Crustacea, Branchiura, Argulidae) in Japan, with a note on its heavy infection. *Biogeography*, **12**: 17-20.
- 中坊徹次 (編), 2000. 日本産魚類検索 全種の同定 (第2版). 東海大学出版会, 東京: 1748 pp.
- Northcott, S. J., Lydon, A. R., Campbell, A. D., 1997. An outbreak of freshwater fish lice, *Argulus foliaceus* L., seriously affecting a Scottish stillwater fishery. *Fisheries Management and Ecology*, **4**: 73-75.
- 小川和夫, 2004. 大型寄生虫病. 「魚介類の感染症・寄生虫病」(若林久嗣・室賀清邦編, 江草周三監修),

- 恒星社厚生閣, 東京 : 381-405.
- Thiele, J., 1900. Diagnoses neuer Arguliden-Arten. *Zoologischer Anzeiger*, **23**: 46-48.
- Tokioka, T., 1936a. Preliminary report on Argulidae in Japan. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, **15**: 334-343.
- Tokioka, T., 1936b. Larval development and metamorphosis of *Argulus japonicus*. *Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University, Series B*, **12**: 93-114.
- Walker, P. D., Flik, G., Wendelaar Bonga, S. E., 2004. The biology of parasites from the genus *Argulus* and a review of the interactions with its host. *Symposia for the Society of Experimental Biology*, **55**: 107-129.
- Walker, P. D., Russon, I. J., Haond, C., van der Velde, G., Wendelaar-Bonga, S. E., 2011. Feeding in adult *Argulus japonicus* Thiele, 1900 (Maxilopoda, Branchiura), and ectoparasite on fish. *Crustaceana*, **84**: 307-318.
- Yamaguti, S., 1937. On two species of *Argulus* from Japan. In "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," Moscow: 781-784.
- Yamaguti, S., 1963. *Parasitic Copepoda and Branchiura of Fishes*. Interscience Publishers, New York: 1104 pp.
- 安田広志・大山 剛・大木雅彦・中川 豊・毛利明夫・荒武久道・福田博文, 2002. 宮崎県下に発生した魚病について. 平成12年度宮崎県水産試験場事業報告書 : 236-241.

***Argulus japonicus* Thiele (Crustacea: Branchiura) from Kyushu, western Japan,
with a note on its heavy infection of koi carp (*Cyprinus carpio*)
and Japanese crucian carp (*Carassius cuvieri*)**

Kazuya NAGASAWA¹⁾, Takuya MURASE²⁾, Soetsu YANAGI²⁾ and Kouji MAENO²⁾

¹⁾ Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima,
Hiroshima 739-8528, Japan

²⁾ Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center,
Iwamoto, Ibusuki, Kagoshima 891-0315, Japan

Abstract Specimens of *Argulus japonicus* Thiele, 1900 were collected from the body surface of the following cyprinids in Kagoshima Prefecture, Kyushu, western Japan: one and two live common carp (*Cyprinus carpio*) from a hobbyist's pond and a reservoir in July 2007 and June 2012, respectively; a freshly-dead koi carp (*C. carpio*) from a hobbyist's pond in September 2011; and three freshly-dead Japanese crucian carp (*Carassius cuvieri*) from the Nakadake Dam Reservoir in June 2010. These collections represent the first records of *A. japonicus* from Kyushu Island. As many as 720 and more than 100 *A. japonicus* were found on the koi carp and each of the Japanese crucian carp, respectively. In the Nakadake Dam Reservoir, more than 1,000 Japanese crucian carp were found dead in early and mid-June 2010. It seems that the koi carp and the Japanese crucian carp were killed by the heavy infection of *A. japonicus*.

Key words: *Argulus japonicus*, Branchiura, *Carassius cuvieri*, *Cyprinus carpio*, fish parasite, new locality record