

短報

群馬県城沼産魚類におけるイカリムシとヤマトニセエラジラミの寄生状況

長澤和也<sup>1</sup>・佐藤秀樹<sup>2</sup>

<sup>1</sup>広島大学大学院生物圏科学研究科 : 〒739-8523 広島県東広島市鏡山1-4-4  
(ornatus@hiroshima-u.ac.jp)

<sup>2</sup>群馬大学医学部附属病院 : 〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-15

キーワード : イカリムシ, ヤマトニセエラジラミ, 魚類寄生虫, カイアシ類, 城沼

Occurrence of two copepods, *Lernaea cyprinacea* (Lernaeidae) and *Neoergasilus japonicus* (Ergasilidae), infecting freshwater fishes in Lake Jōnuma, Gunma Prefecture, central Japan

NAGASAWA Kazuya<sup>1</sup> and SATO Hideki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University:  
1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima, Hiroshima Prefecture 739-8528, Japan  
(ornatus@hiroshima-u.ac.jp)

<sup>2</sup>Gunma University Hospital: 3-39-15 Showa, Maebashi, Gunma Prefecture 371-8511, Japan

**Abstract:** Lake Jōnuma is a small water body (3.8 km wide, 0.26 km long, 1.0-1.6 m deep) in Tatebayashi City, Gunma Prefecture, central Japan. Two parasitological surveys conducted in this lake and its inflowing brook in October 2014 demonstrated that the lernaeid copepod *Lernaea cyprinacea* was found infecting bluegill (*Lepomis macrochirus*). This represents a rediscovery of *L. cyprinacea* from this water system, in which the copepod frequently parasitized shinai-motsugo (*Pseudorasbora pumila*) in the late 1920s. The ergasilid copepod *Neoergasilus japonicus* was found on bluegill, tamoroko (*Gnathopogon elongatus*) and common carp (*Cyprinus carpio*), and among these fishes, bluegill was most heavily infected. Individuals of *N. japonicus* occurred most abundantly on the host's dorsal fin.

**Key words:** *Lernaea cyprinacea*, *Neoergasilus japonicus*, fish parasite, Copepoda, Lake Jōnuma

はじめに

筆者らは近年、群馬県や栃木県、福島県において淡水魚類を採集して、知見が極めて少ない本州内陸域の魚類寄生虫相の解明を進めている (Nagasawa and Sato, 2014, 2015 ; Nagasawa *et al.*, 2015 ; Nagasawa and Ishikawa, 2015). 群馬県での研究を始めるに当たって、過去に出版された群馬県産淡水魚類の寄生虫に関する知見を総括し、寄生性カイアシ類では2種 (イカリムシ *Lernaea cyprinacea* とヤマメナガクビムシ *Salmincola californiensis*) が本県から記録されていることを確認するとともに、筆者らも赤城大沼に流れ込む細流で採集したモツゴ *Pseudorasbora parva* から得たイカリムシを報告した (Nagasawa and Sato, 2014). その後、筆者らは東谷川にある砂防ダムによって形成された溜池で採集したブルーギル *Lepomis macrochirus* とオクチバス *Micropterus salmoides* からヤマトニセエラジラミ *Neoergasilus japonicus* を得て、群馬県における初記録

種および3種目の魚類寄生性カイアシ類として報告した (Nagasawa and Sato, 2015).

上記3種のカイアシ類のうち、筆者ら以前に群馬県で記録されたイカリムシは、産地不明のギバチ *Pseudobagrus tokiensis* (原著では *Pseudobagrus aurantiacus*) から得られたものである (Yamaguti, 1939). 最近、筆者らはこの記録以外に、中村 (1969 : 189) が出版した大著『日本のコイ科魚類』に、館林市にある城沼で1920年代後半 (原著では「昭和初期」) に多数生息していたシナイモツゴ *Pseudorasbora pumila pumila* (Kawase and Hosoya [2015] によれば *Pseudorasbora pumila*) に「イカリムシの寄生している個体が非常に多く見受けられた」との記述を見つけた。ただし、この沼のシナイモツゴは1942年には激減し (中村, 1969), 1960年代半ばに絶滅したため (関根, 2006), イカリムシが今でも城沼に生息しているかは不明である。また、水質汚濁等の影響を受けて、城沼における淡水魚類相は在来種 (コイ科魚類, ハゼ科魚類, ドジョウ科, ナ

マズ *Silurus asotus*, ニホンウナギ *Anguilla japonica*, ミナミメダカ *Oryzias latipes* 等) から外来種・移入種 (ブルーギル, ツチフキ *Abbottina rivularis*, タモロコ *Gnathopogon elongatus* 等) に大きく変化したため (五味, 1980; 関根, 2006), 仮にイカリムシが城沼で生き残っていた場合でも, シナイモツゴ以外の魚種が宿主である可能性が高いと考えられた。

筆者らは, このような背景と考察に基づき, 今回, 城沼においてイカリムシの有無を調べるとともに, シナイモツゴ絶滅後における他魚種におけるイカリムシの寄生状況を明らかにするために, 城沼産魚類の採集を行った。本報では, それら魚種におけるイカリムシと, 城沼で新たに見いだされたヤマトニセエラジラミの寄生状況を報告する。

### 材料と方法

群馬県館林市にある城沼は, 東西約 3.8 km, 南北約 0.26 km, 周囲, 水深約 1.0-1.6 m の小さな湖である (五味, 1980)。2014 年 10 月 4 日と 10 月 12 日に城沼沿岸で釣りによって淡水魚類を採集し, 直ちに 10% フォルマリン液で固定した。後日, それら魚類標本を広島大学に送り, 各

個体の標準体長を測定後, 実体顕微鏡下で体表と鱗を観察して, 寄生性カイアシ類の有無を調べた。カイアシ類が見られた場合には寄生部位と個体数を記録後, それらを採取して 70% エタノール液で再固定・保存した。このカイアシ類標本は現在, 著者 (長澤) の手元にあるが, 後日, 茨城県つくば市にある国立科学博物館筑波研究施設に収蔵される予定である。カイアシ類の寄生状況を示す指標として, Bush *et al.* (1997) に従って計算した寄生率と平均寄生数を用いた。本報告で用いる魚類の学名は Froese and Pauly (2015) と Kawase and Hosoya (2015) に従った。

### 結果

城沼で採集された魚類は 3 科 5 種であった。コイ科のタモロコが最も多く採集され ( $n=33$ ), 次いで同科のモツゴ ( $n=10$ ), サンフィッシュ科のブルーギル ( $n=9$ ), コイ科のコイ *Cyprinus carpio* ( $n=2$ ), ハゼ科のヨシノボリ属の 1 種 *Rhinogobius* sp. (以下, ヨシノボリ類,  $n=1$ ) の順であった。これら魚類のなかでは, ブルーギルがイカリムシの寄生を受けていたほか, タモロコ, ブルーギル, コイの 3 種にはヤマトニセエラジラミが寄生していた (表 1)。モツゴと

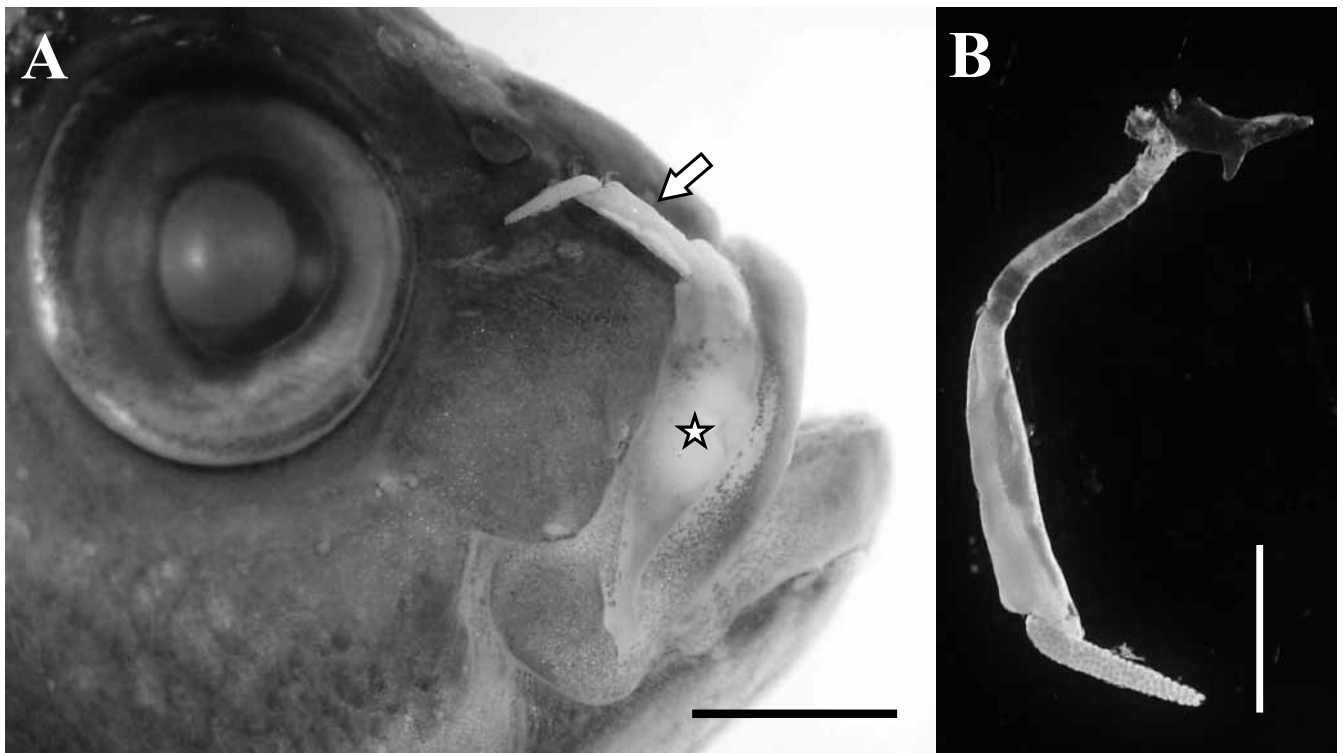


図 1. 群馬県城沼産ブルーギルに寄生するイカリムシ雌成体 (矢印) と宿主から抽出した個体 (エタノール固定標本)。

寄生部位には宿主による顕著な組織増生 (星印) が見られる。抽出時にイカリムシ頭胸部にある固着器官の一部を破損し紛失した。スケールは A, 5 mm; B, 2 mm。

Fig. 1. An adult female of *Lernaean cyprinacea* (arrow) infecting a bluegill (*Lepomis macrochirus*) from Lake Jōnuma, Tatebayashi City, Gunma Prefecture, central Japan (A), and an ethanol-fixed specimen of *L. cyprinacea* (B). Note the host's marked tissue proliferation (asterisk) at the attachment site. When the specimen was removed from the host, part of its cephalothoracic holdfast was lost. Scale bars: A, 5 mm; B, 2 mm.

表 1. 群馬県城沼産魚類におけるヤマトニセエラジラミの寄生状況.

Table 1. Occurrence of *Neoergasilus japonicus* on freshwater fishes from Lake Jōnuma, Tatebayashi City, Gunma Prefecture, central Japan, in October 2014.

Family	Fish Species	Standard length (mean) in mm	Percent prevalence (infected/examined)	Mean intensity (range)	Total number of copepods found	Number of copepods on each fin				
						Pectoral fin	Dorsal fin	Pelvic fin	Anal fin	Caudal fin
Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i>	83–135 (109.6)	89 (8/9)	14.6 (0–34)	136	3	64	1	40	28
Cyprinidae	<i>Gnathopogon elongatus</i>	40–78 (52.1)	36 (12/33)	1.8 (0–5)	22	0	15	1	2	4
	<i>Pseudorasbora parva</i>	27–45 (38.3)	0 (0/10)	– (0)	0	–	–	–	–	–
	<i>Cyprinus carpio</i>	98–114 (106.0)	100 (2/2)	11.0 (3–19)	22	3	12	0	4	3
Gobiidae	<i>Rhinogobius</i> sp.	30 (30.0)	0 (0/1)	– (0)	0	–	–	–	–	–

ヨシノボリ類にはカイアシ類の寄生は見られなかった。

イカリムシの寄生を受けていたブルーギルは2尾(寄生率22%)で、それぞれに卵嚢を有する雌成体と卵嚢を有さない雌未成熟個体が1個体ずつ寄生していた。前者は宿主の上唇部(図1A)、後者は宿主の尾鰭に体前部を挿入し、いずれも体後部を魚体外に露出させていた。イカリムシが寄生したブルーギルの上唇部には宿主による組織増生が見られた(図1A)。このブルーギルから摘出した個体は、卵嚢を除いた体長は7.5 mm。摘出時に頭胸部にある固着器官の一部を紛失したが、残った背部突起の先端はY字形に二分し、頸部は円筒形、それに続く胴部は後端に向かって膨らんで長袋状を呈し、後端付近に紡錘形の卵嚢が懸着した(図1B)。

ヤマトニセエラジラミが寄生していた3魚種では、ブルーギルとコイで寄生率が高く、平均寄生数はブルーギルで最も多く、次いでコイ、タモロコの順であった(表1)。いずれの魚種においても、ヤマトニセエラジラミの雌成体(多くは卵嚢を有していた)が鰭に寄生し、背鰭に最も多く寄生していた(表1)。

## 考察

中村(1969)は、昭和初期(1920年代後半)に城沼に多数生息したが今は絶滅しているシナイモツゴにイカリムシが高頻度に寄生していたと報告した。今回、城沼で採集したブルーギルにイカリムシの寄生を確認することができた。これは、約90年ぶりの本水域におけるイカリムシの再発見であるが、このイカリムシが昭和初期からの個体群であるかを明言することができない。それは、寄生を受けていたブルーギルは1960年に米国から日本に移殖された国外外来魚で、北海道から沖縄県に至る全国にすでに広く分布し(環境省, 2004)、そうした定着個体にはイカリムシが寄生するため(浦和, 2004; Nagasawa, 2013)、この寄生虫が1980年頃に城沼に移殖されたブルーギルとともに持ち込まれた可能性を否定できないからである。関連して、今回の調査でブルーギルに次いで多く採集されたタモロコも城沼にもともと生息していた魚種ではなく、1940

年代前半に国内の他水域から移殖された国内外来種である(関根, 2006)。城沼では、これまでにブルーギルやタモロコ以外にも複数の国外・国内外来種が移殖されてきたため、それら魚類とともに城沼に持ち込まれた寄生虫も少なくないと考えられる。特にイカリムシのように、生活史に中間宿主での発育を必要とせず、かつ宿主特異性の低い寄生虫は、移殖された水域であっても在来魚種を利用して容易に定着して個体群を維持できると推測される。

同様のことはヤマトニセエラジラミにも当てはまる。それは、ヤマトニセエラジラミの宿主の1種であるブルーギルが、上記したように米国から日本に移殖されて以後、急速に日本全国に分布を広げた(環境省, 2004)ことに加え、国外外来種にもかかわらず在来種のヤマトニセエラジラミの寄生を高頻度に受けているからである(室賀ほか, 1974; Nagasawa and Inoue, 2012; 長澤・新田, 2013)。このため、ブルーギルの移殖に伴って、城沼を含む全国各地の河川・湖沼にヤマトニセエラジラミも分布域を広げた可能性は極めて高い。実際、群馬県では東谷川の砂防ダムによる溜池に生息するブルーギルとオオクチバスにヤマトニセエラジラミが寄生しているが、そこでは在来魚が採集されなかったため、両魚種かそのいずれかによってヤマトニセエラジラミが溜池に持ち込まれたと推定されている(Nagasawa and Sato, 2015)。こうしたことを考慮すると、今後、ヤマトニセエラジラミや上記のイカリムシのような多魚種を宿主として利用できる寄生性カイアシ類の自然分布を明らかにするには、過去に魚類移殖歴のない水域を選んで研究を行うことが強く望まれる。

今回の城沼における調査に関して、イカリムシはブルーギルに寄生していたが、タモロコ、モツゴ、コイ、ヨシノボリ類に寄生は見られなかった。また、ヤマトニセエラジラミはブルーギル、タモロコ、コイに寄生していたが、モツゴとヨシノボリ類に寄生は認められなかった。この結果は、これら寄生虫の特定魚種への宿主特異性を示すものではないと考えるのが妥当だろう。それは、両寄生虫とも宿主範囲が極めて広く、宿主特異性はほとんどないと判断されるためである(Nagasawa et al., 2007; Nagasawa and Uyeno, 2012)。今後、検査尾数を増やせば、今回寄生が認

められなかった魚種でも両寄生虫を確認することができると考えられる。ただし、在来魚種と比べると、ブルーギルがヤマトニセエラジラミの寄生を多く受けることは国内の他水域でも観察されており（室賀ほか，1974；Nagasawa and Inoue, 2012），これは米国から日本に移殖されてから僅か50年しか経っていないブルーギルと、わが国の在来種であるイカリムシやヤマトニセエラジラミとの宿主・寄生体関係がまだ安定していないことに起因するのも知れない。このことに関して、Nagasawa and Inoue (2012) は、米国起源のブルーギルやオオクチバスはヤマトニセエラジラミに対する感受性が在来魚種よりも高いことを示唆している。

ヤマトニセエラジラミは被寄生魚の鱗、特に背鱗に多く寄生していた。同様の結果はすでに筆者らによって報告されている（Nagasawa and Obe, 2013; Nagasawa and Sato, 2015）。寄生数が著しく多い場合には、ヤマトニセエラジラミは他の鱗に寄生する個体の比率が増えることが知られているか<sup>3</sup>（Nagasawa and Obe, 2013），今回の調査ではそのような重度な寄生は見られなかった。

### 謝辞

広島大学大学院生物圏科学研究科の新田理人氏は本研究に重要な文献をご教示くださった。匿名の査読者から本論文の原稿に有益なコメントを得ることができた。本研究の一部は科学研究費補助金（JSPS 科研費 15K07527）の助成を受けて行われた。記して深く感謝する。

### 引用文献

- Bush, A. O. Lafferty, K. D., Lotz, J. M. and Shostak, A. W. (1997) : Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83 : 575-583.
- Froese, R. and Pauly, D. (eds.) (2015) : FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2015).
- 五味禮夫（監）（1980）：群馬県の湖沼。上毛新聞社出版局，高崎市。305+36pp.
- Kawase, S. and Hosoya, K. (2015) : *Pseudorasbora pugnax*, a new species of minnow from Japan, and redescription of *P. pumila* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 25 : 289-298.

- 環境省（編）（2004）：ブラックバス・ブルーギルが在来生物群集及び生態系に与える影響と対策。自然環境研究センター，東京，226pp.
- 室賀清邦・上 真一・植木範行（1974）：ブルーギル・サンフィッシュに寄生していた寄生性橈脚類 *Ergasilus japonicus* について。魚病研究，8 : 152-155.
- Nagasawa, K. (2013) : *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) parasitic on freshwater fishes in Ehime Prefecture, Shikoku, Japan. *Biosphere Science*, 52 : 55-58.
- Nagasawa, K. and Inoue, A. (2012) : Variations in the infection level of *Neoergasilus japonicus* (Copepoda: Ergasilidae) between freshwater fishes at different sites in the Ashida River system, western Japan. *Zoosymposia*, 8 : 81-96.
- Nagasawa, K. and Ishikawa, T. (2015) : *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on the torrent catfish *Liobagrus reini* in Japan. *Biogeography*, 17 : 99-102.
- 長澤和也・新田理人（2013）：島根県江津市産ブルーギルに寄生していたヤマトニセエラジラミ。ホシザキグリーン財団研究報告，(16) : 246.
- Nagasawa, K. and Obe, M. (2013) : Spatial distribution of *Neoergasilus japonicus* (Copepoda: Ergasilidae) on the fins of the bluegill (*Lepomis macrochirus*). *Journal of Natural History*, 47 : 543-552.
- Nagasawa, K. and Sato, H. (2014) : Two crustacean parasites, *Argulus japonicus* (Branchiura) and *Lernaea cyprinacea* (Copepoda), from freshwater fishes in Gunma Prefecture, Japan, with a new host record for *A. japonicus*. *Bulletin of Gunma Museum of Natural History*, (18) : 65-68.
- Nagasawa, K. and Sato, H. (2015) : *Neoergasilus japonicus* (Copepoda: Ergasilidae) parasitic on two alien freshwater fishes (*Lepomis macrochirus* and *Micropterus salmoides*) in central Japan, with its new record from Gunma Prefecture. *Bulletin of Gunma Museum of Natural History*, (19) : 1-4.
- Nagasawa, K. and Uyeno, D. (2012) : Utilization of alien freshwater fishes by the parasitic copepod *Neoergasilus japonicus* (Ergasilidae) on Okinawa-jima Island, Japan, with a list of its known hosts. *Zoosymposia*, 8 : 81-96.
- Nagasawa, K., Inoue, A., Myat, S. and Umino, T. (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.
- Nagasawa, K., Ishikawa, T. and Oda, N. (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 Tochigi Prefectural Museum - Natural History*, (32) : 29-33.
- 中村守純（1969）：日本のコイ科魚類。資源科学研究所，東京。455pp.
- 関根和伯（2006）：群馬県，東毛地方の湖沼4。城沼における魚類の現状とその推移。関東短期大学紀要，50 : 167-190.
- 浦和茂彦（2004）：エルガシルス類の魅力－自由生活から寄生生活への道。長澤和也（編）フィールドの寄生虫学 水族寄生虫学の最前線。東海大学出版会，東京，p.171-183, 336-337.
- Yamaguti, S. (1939) : Parasitic copepods from fishes of Japan. Part 5. *Caligoida*, III. *Volumen Jubilare pro Professor Sadao Yoshida*, 2 : 443-487, 20 pls.