

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

長澤 和也*

〒739-8528 東広島市鏡山1-4-4 広島大学大学院生物圏科学研究科

A checklist of the parasites of freshwater fishes of Yamanashi Prefecture, Japan (1914–2016), with a new prefectural record for *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae)

Kazuya Nagasawa*

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

Abstract. A checklist of the parasites of freshwater fishes of Yamanashi Prefecture, central Japan, is compiled based on the literature published for 103 years from 1914 to 2016. Only 16 species of the parasites have been reported from the prefecture: Monogenea (2 species), Trematoda (1), Cestoda (2), Acanthocephala (3), Nematoda (1), Copepoda (1), Branchiura (2), Microsporea (1), Kinetoplastea (2), and Phyllopharyngea (1). *Argulus coregoni* Thorell, 1864 (Branchiura) was collected in 2015 from masu salmon, *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856), in the Asakawa River, a tributary of the Kuzuno River within the Sagami River system, in Ōtsuki City, Yamanashi Prefecture, and this collection is included in the checklist as a new prefectural record for *A. coregoni*. The reason for the past inactive research on the fish parasites of this prefecture is discussed in relation to the occurrence of a seriously pathogenic trematode *Schistosoma japonicum* (Katsurada, 1904) whose free-swimming cercariae infect humans during water contact. This parasite was successfully eradicated from Yamanashi Prefecture by 1996, and much more work is needed to clarify the fauna of the fish parasites of the prefecture.

Key words: checklist, fish parasites, Yamanashi Prefecture, *Argulus coregoni*, masu salmon, *Oncorhynchus masou masou*, new prefectural record

(要約)

山梨県産魚類から報告されている寄生虫の目録を作成した。本論文で山梨県から初めて記録したチョウモドキ *Argulus coregoni* を含めて、扁形動物5種(単生類2種, 吸虫類1種, 条虫類2種), 線形動物1種, 鉤頭動物3種, 節足動物3種(カイアシ類1種, エラオ類2種), 微孢子虫類1種, キネトプラステア類2種, 繊毛虫類1種の合計16種が報告され, 野生魚からは僅か7種のみであった。チョウモドキは, 2015年7月に大月市を流れる相模川水系葛野川の支流, 浅川川で採集されたヤマメの体表から得られた。過去に魚類寄生虫研究が山梨県で不活発であった背景と原因をこの県で流行していた日本住血吸虫病との関連で考察した。山梨県の本病は1996年に終息したことから, 今後, 活発な魚類寄生虫相研究が望まれる。

*連絡先 (Corresponding author): ornatus@hiroshima-u.ac.jp

はじめに

日本列島は亜寒帯、温帯、亜熱帯の気候区分に属し、これに応じて河川や湖沼等には様々な淡水魚が生息する。細谷（2015）は、汽水域に生息する魚種も含めて、わが国の淡水魚として498種を認めている。それら淡水魚は気候区分や生息環境に応じて多様な寄生虫の感染を受けていると推察されるが、淡水魚の寄生虫に関心をもつ研究者は少なく、日本産淡水魚の寄生虫相に関する知見は、僅かの地域（例えば北海道 [Nagasawa *et al.*, 1989] や滋賀県 [Shimazu *et al.*, 2011]) を除いて極めて限られている。こうした状況を打破するには、日本各地で地道に淡水魚を採集して寄生虫の分類学的研究を進めるとともに、各地の研究成果を整理して後世の研究者や生物愛好家等に提供することが重要であることから、筆者はこれまでに北海道 (Nagasawa *et al.*, 1989), 群馬県 (Nagasawa and Sato, 2014), 栃木県 (Nagasawa *et al.*, 2015), 島根・鳥取両県 (長澤ら, 2014), 広島県 (長澤・新田, 2012) における淡水魚の寄生虫目録を公開してきた。今回は、群馬県と栃木県と同じく本州内陸部に位置する山梨県における知見を整理するとともに、同県から新たに見つかったエラオ類のチョウモドキ *Argulus coregoni* Thorell, 1864 について報告する。

本論文の「山梨県産魚類寄生虫目録」には、1914–2016年の103年間に山梨県の淡水魚から報告された寄生虫の情報が示されている。1914年は平坂恭介が山中湖産ウグイから条虫類の「リグラ」を報告した年で、これが山梨県から最初に報告された魚類寄生虫である。本目録に含まれる寄生虫は動物界（扁形動物門 [有棒状体綱], 鉤頭動物門 [古鉤頭虫綱], 線形動物門 [クロマドラ綱], 節足動物門 [顎脚綱]), 菌界（微孢子虫門 [微孢子虫綱]), エクスカバータ界（ユーグレノゾア門 [キネトプラステア綱]), クロミスタ界（絨毛虫門 [層状咽頭綱]) に属する（これら各界における門と綱の位置づけは

巖佐ら [2013] に従う）。下記本文においては、分類群（扁形動物、鉤頭動物、線形動物、節足動物、微孢子虫類、キネトプラステア類、絨毛虫類）ごとに、各寄生虫の標準和名、最新の学名、異名、宿主（括弧内に寄生部位）、記録の情報を含み、必要に応じて備考が加えられている。標準和名に関して、条虫類は長澤（2015）、他の寄生虫類は横山・長澤（2014）に従い、何も付されていないものは標準和名がない種である。寄生虫の幼虫が魚類に寄生する場合には、学名のあとにそのステージ（吸虫ではメタセルカリア、条虫ではプレロセルコイド）を括弧内に示した。異名の項には、山梨県で記録された寄生虫の学名が最新のものと異なる場合に、その学名とそれを報告した文献情報（報告者名と発表年）を示した。宿主の項では、各寄生虫が得られた魚類の標準和名と学名を記した。それらは中坊（2013）に従って最新のものをを用いた。記録の項では、各寄生虫を記録した文献情報（報告者名と発表年）を記したあと、原著で示された産地を示した。備考では、当該寄生虫の分類や分布等に関する情報を最近の文献を引用しつつ記した。

山梨県産魚類寄生虫目録

扁形動物門 Platyhelminthes

有棒状体綱 Rhabditophora

単生類 Monogenea

アワクラヨツカギムシ

Tetraonchus awakurai Ogawa and Egusa, 1978

宿主：ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (鯉), ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (鯉)

記録：Ogawa and Egusa (1978：非特定地の養魚場)

ヤマメヨツカギムシ

Tetraonchus oncorhynchi Ogawa and Egusa, 1978

宿主：ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (鯉)

記録：Ogawa and Egusa (1978：非特定地の養魚場)

吸虫類 Trematoda

ヨコガワキュウチュウ

Metagonimus yokogawai (Katsurada, 1912)
(メタセルカリア)

宿主：アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (鱗)

記録：影井・大島 (1968：笛吹川)

備考：本種は、わが国のアユに寄生し、北海道から鹿児島県までの多くの場所から記録されている (影井・大島, 1968; Nagasawa *et al.*, 2007).

条虫類 Cestoda

ウドンムシ

Ligula interrupta (Rudolphi, 1810)
(プレロセルコイド)

異名：リグラ (cf. 平坂, 1914)

宿主：ウグイ *Tribolodon hakonensis* (腹腔)

記録：平坂 (1914：山中湖, 精進湖)

備考：本種に関する知見が長澤 (2015) によって整理されている。

ワカサギハイトウジョウチュウ

Proteocephalus tetrastomus (Rudolphi, 1810)

宿主：ワカサギ *Hypomesus nipponensis* (腸)

記録：菊池・大高 (2015：精進湖, 山中湖, 西湖)

備考：本種は日本各地の湖沼に生息するワカサギに寄生する (菊池・大高, 2015)。本種はワカサギの移植に伴って国内での分布域を拡大したと考えられており (Shimazu, 1990; 菊池・大高, 2015), 上記3湖へも宿主の移植に伴って持ち込まれたものであろう。

鉤頭動物門 Acanthocephala 古鉤頭虫綱 Palaeacanthocephala

Acanthocephalus acerbus Van Cleave, 1931

異名：*Acanthocephalus echigoensis* (cf. 保科ら, 1965)

宿主：ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (腸),
カジカ *Cottus pollux* (腸)

記録：保科ら (1965：東京水産大学大泉実習場); Nagasawa and Egusa (1981：東京水産大学大泉実習場)

備考：上記の大泉実習場は現在の東京海洋大学大泉ステーションである。この実習場のニジマスには本種の寄生が周年見られる (Nagasawa and Egusa, 1981)。保科ら (1965) は、この実習場と溪流に生息するニジマスとカジカに寄生していた鉤頭虫を *A. echigoensis* としたが、Nagasawa and Egusa (1981) に基づけばそれは *A. acerbus* に相当する。下記のエチゴコウトウチュウの備考も参照のこと。

エチゴコウトウチュウ

Acanthocephalus echigoensis Fujita, 1920

宿主：ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (腸)

記録：福井・森下 (1936：佐野川)

備考：Harada (1935) によって近縁3種 (*A. oncorhynchi*, *A. aculeatus*, *A. acerbus*) は本種と同一種とされた。しかし、その検討は不十分であるため、上記の *A. acerbus* を本種に含めず、両者を別種として扱う。今後、日本産コウトウチュウ *Acanthocephalus* 属の分類学的再検討が必要である。

サトヤマコウトウチュウ

Pseudoacanthocephalus lucidus (Van Cleave, 1925)

異名：*Acanthocephalus lucidus* (cf. Nagasawa and Egusa, 1981)

宿主：ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (腸)

記録：Nagasawa and Egusa (1981：東京水産大学大泉実習場)

備考：上記の大泉実習場は現在の東京海洋大学大泉ステーションである。本種はカエル類の寄生虫で、ニジマスは本種が寄生したカエル類を捕食して感染したと推察されている (Nagasawa and Egusa, 1981)。本種は最近 *Pseudoacanthocephalus* に属に移された (Nakao, 2016)。Nakao (2016) は本種に対して「ホンシユウカエルコウトウチュウ」という和名を提案したが、横山・長澤 (2014) はそれより先に上記の和名を提案しているの、ここではそれを用いる。

線形動物門 Nematoda
クモドラ綱 Chromadorea

Rhabdochona denudata honshuensis Moravec and Nagasawa, 1989

宿主：オイカワ *Opsariichthys platypus* (腸)
記録：Moravec and Nagasawa (1989：富士川)

節足動物門 Arthropoda
顎脚綱 Maxillopoda
カイアシ類 Copepoda

イワナナガクビムシ

Salmincola carpionis (Krøyer, 1837)

宿主：ヤマトイワナ *Salvelinus leucomaenis japonicus* (口腔), アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* (口腔), カワマス *Salvelinus fontinalis* (口腔) [実験的宿主], オシロコマ *Salvelinus malma krascheninnikovi* (口腔) [実験的宿主]

記録：山本・長澤 (1999：富士吉田市の民間養魚場), 山本・長澤 (2001：富士吉田市の民間養魚場, 山梨県水産技術センター忍野支所)

備考：原著 (山本・長澤, 1999, 2001) では宿主の1種が「イワナ *Salvelinus leucomaenis*」と報告されたが、ここでは山梨県におけるイワナ属魚類の分布 (中坊, 2013) に基づいて「ヤマトイワナ」とした。本種に関する知見が長澤・上野 (2015) によって整理されている。

エラオ類 Branchiura

チヨウ

Argulus japonicus Thiele, 1900

宿主：不明
記録：平林ら (2002：四尾連湖)

備考：四尾連湖では浮遊個体が採集され、宿主に関する情報はない。本種に関する知見が長澤 (2009) と Nagasawa (2011) によって整理されている。

チヨウモドキ

Argulus coregoni Thorell, 1864

宿主：ヤマメ (体表)
記録：本論文 (葛野川の支流, 浅川川)
備考：本種に関する知見が長澤 (2009) と Nagasawa (2011) によって整理されている。

微胞子虫門 Microsporidia
微胞子虫綱 Microsporea

アユグルゲアビホウシチュウ

Glugea plecoglossi Takahashi and Egusa, 1977

異名：*Glugea* sp. (cf. 中島・江草, 1975a, 1975b, 1976)

宿主：アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (筋肉)
記録：中島・江草 (1975a, 1975b, 1976：魚苗センター)

備考：本種は琵琶湖固有種であり (グライガー, 2004; 浦部, 2016), 山梨県へは他所から移入されたと考えられる。上記の記録は人工飼育下のもので野生アユからの記録はない。なお、微胞子虫類は従来、原生動物に含まれていたが、最近の分子生物学的な研究によって、真菌と類縁性が高いと報告されおり (例えば Williams *et al.*, 2002), 「寄生虫」と呼ぶには少し議論が必要かも知れない。本報では、魚病学等で微胞子虫類が寄生虫として扱われてきた経緯に鑑み寄生虫として扱う。

ユーグレノゾア門 Euglenozoa
キネトプラステア綱 Kinetoplastea

Ichthyobodo nacator (Henneguy, 1883)

異名: *Costia necatrix* (cf. 佐野, 1966; Sano, 1970)

宿主: ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (鯉)

記録: 佐野 (1966: 忍野養鱒場), Sano (1970: 忍野養鱒場)

Hexamita salmonis (Moore, 1923)

宿主: ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (腸)

記録: Sano (1970: 三幸養魚場)

繊毛虫門 Ciliophora
層状咽頭綱 Phyllopharyngea

Chilodonella piscicola (Zacharias, 1894)

異名: *Chilodonella* sp. (cf. 佐野, 1966),

Chilodonella cyprini (cf. Sano, 1970)

宿主: ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (鯉)

記録: 佐野 (1966: 忍野養鱒場), Sano (1970: 忍野養鱒場)

備考: 佐野 (1966) が *Chilodonella* sp. とした種を Nagasawa *et al.* (1987) は本種とした。

山梨県初記録のチョウモドキ

2015年7月18日に山梨県大月市七保町浅川を流れる相模川水系葛野川の支流、浅川川(35°39'N, 138°59'E)で、東京都府中市在住の山崎 充氏がヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856) を釣獲した。それを自宅に持ち帰った際、体表に寄生虫を見出して少量の水道水とともに冷凍し、広島県東広島市にある広島大学水産増殖学研究室に送った。研究室では標本を解凍後、写真撮影するとともに70%エタノール液で固定した。同定に当たっては、標本をラクトフェノール液で透化後、Humes and Gooding (1964) が考案した木製スライド法

(wooden slide technique) を用いて形態を観察した。標本は現在、筆者の手もとにあるが、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。

標本は雄4個体、雌3個体からなり、エラオ類のチョウモドキに同定された (Fig. 1)。背甲前端から腹部後端までの全長と最大体幅は、雄で5.6–7.2 (平均6.6) mm × 3.7–4.4 (4.1) mm (n=4)、雌で6.0–7.8 (7.2) mm × 4.0–5.0 (4.6) mm (n=3)。雌雄ともに背甲は楕円形で、前部に1対の複眼、その後方正中線上にノープリウス眼がある。腹部は中央部が深く切れ込み、左右の先端は尖る (雄で顕著である)。背甲各側葉には大小2個の呼吸区域がある。腹面には、背甲の前部後方に第1小顎が変化した1対の吸盤を有する。各吸盤の後方に第2小顎があり、第1–4胸節はそれぞれ二又した胸肢を有する。第2胸肢底節の腹後縁には微小突起に被われた2個の突起、背後縁には微小突起を欠く1個の指状突起を有する。雄の腹部基部に1対の精巣がある。雌の胸部背面は茶褐色のまだら模様を有し、腹面には卵を有する卵巣があるほか、腹部基部に1対の受精囊がある。

これらの形態学的特徴は Tokioka (1936) や Yamaguti (1937), Hoshina (1950) が記載したチョウモドキの特徴と一致する。山梨県におけるチョウモドキの記録は本論文が最初である。本種は近隣都県のサケ科魚類からも報告されている (長野県: Hoshina, 1950; 東京都: Shimura, 1983; 栃木県: 長澤, 2009; Nagasawa *et al.*, 2015)。

まとめと今後の課題

本論文で作成した寄生虫目録によって、山梨県からは16種の寄生虫 (扁形動物5種、線形動物1種、鉤頭動物3種、節足動物3種、微胞子虫類1種、キネトプラステア類2種、繊毛虫類1種) が報告されていることが分かった。これら16種のうち、9種は飼育下の宿主

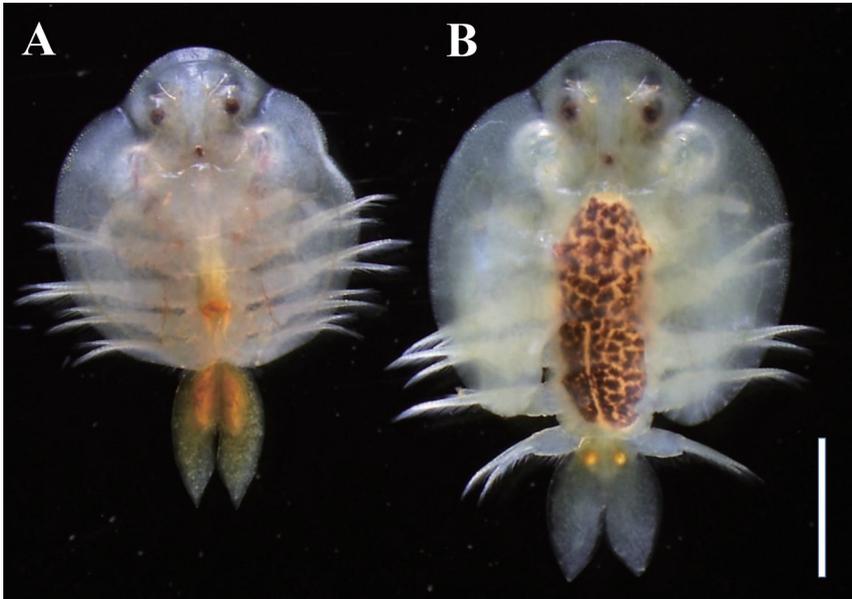


Fig. 1. *Argulus coregoni* Thorell, 1864, from the body surface of masu salmon, *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856), in the Asakawa River, a tributary of the Kuzuno River within the Sagami River system, in Ōtsuki City, Yamanashi Prefecture. A, male, dorsal; B, female, dorsal. Scale bar: 2 mm.

から得られたもので、野生魚から得られたものは7種（ヨコガワキュウチュウ、ウドンムシ、ワカサギハイトウジョウチュウ、*Rhabdochona denudata honshuensis*、エチゴコウトウチュウ、チョウ、チョウモドキ）にすぎない。山梨県からは15科43種の淡水魚（やまなし淡水魚研究会、1995）が知られているので、野生魚から7種という寄生虫数は余りにも少なく、山梨県では魚類寄生虫研究はほとんど行われなかったことを示している。隣県の長野県は標高の高い山々に囲まれ中央部に盆地を有して山梨県と地形が類似するが、例えば成虫が魚類に寄生する吸虫類の種数は長野県で22種（Shimazu, 2007）が報告されているのに対して、山梨県では0種である。これは、明らかに両県における魚類寄生虫研究への努力量の差に起因すると考えられる。

このことに関して、筆者は、山梨県の甲府盆地には水中に遊出したセルカリアがヒトに経皮感染することによって惹起される日本住血吸虫病（*Schistosoma japonicum* (Katsurada, 1904) に

起因する疾病で、山梨県では「地方病」と呼ばれる）が20世紀後半までであったために、山梨県ではその防圧に大きな努力を注ぐ必要があったこと（山梨県地方病撲滅協会、1977, 2003；石井ら、1999；薬袋、2005）、また感染への危惧等から魚類採集には消極的で、魚類寄生虫研究の進展を抑える背景があったのではないかと推測している。例えば、魚採りに興じる世代でもある中学生では、集団検診時の皮内反応陽性率が1960年に23.5%を示したが1973年には4.6%に低下した（津久見ら、1973）。この陽性率の急激な低下の要因として、多くの防圧対策とともに、衛生教育の効果が挙げられている（薬袋、2005）。日本住血吸虫病は水中での経皮感染を断つことにより予防できるため、筆者は、住民が水中での不必要な作業を避けたほか、魚類寄生虫研究者も河川や池沼で水に直接触れる機会を避けていた可能性があると考えている。

山梨県の日本住血吸虫病は1996年に終息宣言が発せられ（飯島、1996）、今はこの寄生虫病に恐れることなく河川や池沼で魚類を採集で

きる。甲府盆地や県西部には富士川水系に属する二大支流の釜無川と笛吹川、それらに合流する多くの支流があるほか、県東部には相模川水系に属する桂川と多くの支流が流れる。また、富士五湖に代表されるような湖がある。山岳部の溪流にはサケ科魚類、中央部の甲府盆地には主にコイ科魚類が生息し、近年は国外外来魚も定着している（やまなし淡水魚研究会, 1995）。今後、山梨県に生息するそれら多様な魚類の寄生虫研究が強く望まれる。

なお、日本住血吸虫の中間宿主であるミヤイリガイ（宮入貝）*Oncomelania hupensis nosophora* Robson, 1915 を撲滅するために、1950–1985年に甲府盆地の有病地では水路がコンクリート化され、その総距離は約2100 kmに及んだ（葉袋, 2005）。このことに対して、葉袋（2005）は「旧流行地の農業用水路はすべてコンクリート化されており、流行が猖獗していた時期の生息環境に比し、現在は大きく改変されている。（中略）地方病が流行していた地域の生物生息環境が悪化していることが思い当たる」と述べている。この大規模な環境改変は、水路等に生息していたミヤイリガイのみならず魚類寄生虫の中間宿主や終宿主の生息にも大きな影響を与えたと推測され、現在の旧流行地の魚類寄生虫相は非流行地域のそれと違って貧相であるかも知れない。これは、山梨県で今後、魚類寄生虫研究を行う際の留意点であるとともに、研究課題のひとつであろう。

謝 辞

本論文で報告したチョウモドキ標本は東京都府中市在住の山崎 充氏がヤマメを釣獲後に発見され筆者に寄贈された。山梨県産魚類寄生虫目録を作成する当たり、東京海洋大学の田中祐志博士と石岡勇剛氏は文献収集、同大学大泉ステーションの佐久間賢志氏は地名確認で支援してくださった。東京大学大学院農学生命科学研究科の横山 博博士は、微孢子虫類に関する最

新の知見を教えてくださいました。匿名の査読者からの建設的な意見に基づいて本目録の原稿を大いに改良することができた。記して深く感謝する。

引用文献

- 福井玉夫・森下哲夫, 1936. 日本産鉤頭虫類の数種に就て. 動物学雑誌, **48**: 759–764.
- グライガー, マーク J., 2004. 琵琶湖の寄生虫相を明らかにする. 長澤和也(編), フィールドの寄生虫学. 東海大学出版会, 秦野. pp. 273–284, 341–342.
- Harada, I., 1935. Zur Acanthocephalenfauna von Japan. *Mem. Fac. Agric., Taihoku Imp. Univ.*, **14**: 7–23.
- 平林公男・荒河 尚・吉田雅彦・風間ふたば・吉澤一家・有泉和紀・長澤和也, 2002. 自然湖沼における鰓尾類チョウ (*Argulus japonicus* Thiele) の浮遊個体の動態について—四尾連湖を事例にして(予報). 日本陸水学会甲信越支部会報, **28**: 5–6.
- 平坂恭介, 1914. 山中湖の「リグラ」. 動物学雑誌, **26**(304): 89.
- Hoshina, T., 1950. Über eine *Argulus*-Art im Salmonidenteiche. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **16**: 239–243.
- 保科利一・江草周三・四竈安正, 1965. 魚病. 川本信之(編), 養魚学総論, 恒星社厚生閣, 東京. pp. 209–387.
- 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. & Gooding, R. V., 1964. A method for studying the external anatomy of copepods. *Crustaceana*, **6**: 238–240.
- 飯島利彦, 1996. 山梨県における日本住血吸虫病(地方病)流行終息宣言について. 病原微生物情報, **17**: 74–79.
- 石井 明・福間利英・葉袋 勝, 1999. 日本住血吸虫の疫学研究(1960–1995年). 大鶴正満・

- 亀谷 了・林 滋生 (監), 日本における寄生虫学の研究, **7**: 81–99. 目黒寄生虫館, 東京.
- 巖佐 庸・倉谷 滋・斎藤成也・塚谷裕一, 2013. 岩波生物学辞典 第5版. 岩波書店, 東京. xviii + 2171 pp.
- 影井 昇・大島智夫, 1968. 日本産アユにおける横川吸虫の疫学的研究. 寄生虫学雑誌, **17**: 461–479.
- 菊池智子・大高明史, 2015. ワカサギ杯頭条虫 (条虫綱変頭目杯頭条虫科) の分布と生活史. 陸水学雑誌, **76**: 129–138.
- 葉袋 勝, 2005. 山梨県の住血吸虫の防圧. 宮入慶之助記念誌編纂委員会 (編), 住血吸虫症と宮入慶之助—ミヤイリガイ発見から90年—. 九州大学出版会, 福岡, pp. 31–41.
- Moravec, F. & Nagasawa, K., 1989. Observations on some nematodes parasitic in Japanese freshwater fishes. *Folia Parasitol.*, **36**: 127–141.
- 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*, Brill, Netherlands, *Crust. Monogr.*, **15**: 15–21.
- 長澤和也, 2015. 日本産淡水魚類に寄生する条虫類目録(1889–2015年). 広島大学総合博物館研究報告, **7**: 89–115.
- Nagasawa, K. & Egusa, S., 1981. *Acanthocephalus lucidus* Van Cleave (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from cultured rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **47**: 1153–1156.
- 長澤和也・新田理人, 2012. 広島県産淡水・汽水魚類の寄生虫目録(1925–2012年). 広島大学総合博物館研究報告, **4**: 53–71.
- 長澤和也・上野大輔, 2015. 日本産魚類に寄生するナガクビムシ科カイアシ類の目録(1939–2015年). 生物圏科学, **54**: 125–151.
- Nagasawa, K. & 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*. *Bull. Gunma Mus. Nat. Hist.*, **18**: 65–68.
- Nagasawa, K., Urawa, S. & Awakura, T., 1987. A checklist and bibliography of parasites of salmonids of Japan. *Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatchery*, **41**: 1–75.
- Nagasawa, K., Awakura, T. & Urawa, S., 1989. A checklist and bibliography of parasites of freshwater fishes of Hokkaido. *Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery*, **44**: 1–49.
- Nagasawa, K., Umino, T. & Grygier, M. J., 2007. A checklist of the parasites of ayu (*Plecoglossus altivelis altivelis*) (Salmoniformes: Plecoglossidae) in Japan (1912–2007). *J. Grad. Sch. Biosp. Sci., Hiroshima Univ.*, **46**: 59–89.
- 長澤和也・片平浩孝・新田理人, 2014. 島根・鳥取県産魚類の寄生虫目録(1914–2014年). ホシザキグリーン財団研究報告, **17**: 237–251.
- Nagasawa, K., Ishikawa, T. & 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). *Bull. Tochigi Pref. Mus.-Nat. Hist.*, **32**: 29–33.
- 中坊徹次 (編), 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 (第三版). 東海大学出版会, 秦野. 2428 pp.
- 中島健次・江草周三, 1975a. 養殖アユの微胞子虫対策に関する予備実験 –I. Xenoma の性状. 魚病研究, **9**: 134–139.
- 中島健次・江草周三, 1975b. 養殖アユの微胞子虫対策に関する予備実験 –II. 胞子の性状 (1), 特に極糸の弾出に関して. 魚病研究, **9**: 140–150.
- 中島健次・江草周三, 1976. 微胞子虫胞子の走査電顕像を種の同定に利用する試み. 魚病研究, **11**: 167–170.

- Nakao, M., 2016. *Pseudoacanthocephalus toshimai* sp. nov. (Palaeacanthocephala: Echinorhynchidae), a common acanthocephalan of anuran and urodelan amphibians in Hokkaido, Japan, with a finding of its intermediate host. *Parasitol. Internat.*, **65**: 323–332.
- Ogawa, K. & Egusa, S., 1978. Two new species of the genus *Tetraonchus* (Monogenea: Tetraonchidae) from cultured *Oncorhynchus masou*. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **44**: 305–312.
- 佐野徳男, 1966. ニジマス稚魚の疾病. 魚病研究, **1**: 37–46.
- Sano, T., 1970. Etiology and histopathology of several epizootics among fingerling salmonids. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **56**: 13–22, 1 pl.
- Shimazu, T., 1990. Some species of the genus *Proteocephalus* (Cestoidea: Proteocephalidae) from Japanese freshwater fishes, with a description of a new species. *Japan. J. Parasitol.*, **39**: 612–624.
- Shimazu, T., 2007. Digeneans (Trematoda) of freshwater fishes from Nagano Prefecture, central Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, **33**: 1–30.
- Shimazu, T., Urabe, M. & Grygier, M. J., 2011. Digeneans (Trematoda) parasitic in freshwater fishes (Osteichthyes) of the Lake Biwa basin in Shiga Prefecture, central Honshu, Japan. *Natl. Mus. Nat. Sci. Monogr.*, **43**: 1–105.
- 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.
- Tokioka, T., 1936. Preliminary report on Argulidae in Japan. *Annot. Zool. Japon.*, **15**: 334–343.
- 津久見晴彦・薬袋 勝・三木阿い子・梶原徳昭・中山 茂, 1973. 山梨県における日本住血吸虫症の疫学的研究 (8) 小中学生, 高校生, 成人の皮内反応陽性率の推移. 山梨県立衛生研究所年報, **17**: 60–64.
- 浦部美佐子, 2016. 湖と川の寄生虫たち. サンライズ出版, 彦根. 109 pp.
- Williams, B. A., Hirt, R. P., Lucocq, J. M. & Embley, T. M., 2002. A mitochondrial remnant in the microsporidian *Trachipleistophora hominis*. *Nature*, **418**: 865–869.
- 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*: 781–784, Moscow.
- 山梨県地方病撲滅協会 (編), 1977. 地方病とのたたかい. 山梨県地方病撲滅協会, 甲府, 330 pp.
- 山梨県地方病撲滅協会 (編), 2003. 地方病とのたたかい – 地方病流行終息へのあゆみ –. 山梨県地方病撲滅協会, 甲府, 194 pp.
- やまなし淡水魚研究会 (編), 1995. やまなしの魚 – 水辺の生き物. 山梨日日新聞社, 甲府. 159 pp.
- 山本 淳・長澤和也, 1999. 養殖サケ科魚類に見られた寄生性カイアシ類, *Salmincola carpionis* について. 山梨県水産技術センター事業報告書, **26**: 26–27.
- 山本 淳・長澤和也, 2001. 養殖サケ科魚類に見られた寄生性カイアシ類, *Salmincola carpionis* – II. 実験感染, 寄生期間, 産卵回数, 卵の発生温度. 山梨県水産技術センター事業報告書, **28**: 14–17.
- 横山 博・長澤和也, 2014. 養殖魚介類の寄生虫の標準和名目録. 生物圏科学, **53**: 73–97.

(2016年9月30日受領, 2016年10月14日受理)