

木曾川上流域の王滝川で再発見された魚類寄生虫ヤマメナガクビムシ
Salmincola californiensis と宿主の同定

長澤和也^{1*}・川之辺素一²・熊川真二³・松澤 峻²・竹花孝太²

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

² 〒 399-7102 長野県安曇野市明科中川手 2871 長野県水産試験場

³ 〒 397-0002 長野県木曾郡木曾町新開正ノ平 127-238 長野県水産試験場木曾試験地

Rediscovery of the salmonid parasite *Salmincola californiensis* (Crustacea: Copepoda: Lernaepodidae) and identification of its host in the Ôtaki River, a tributary of the upper Kiso River, central Japan

**Kazuya Nagasawa^{1*}, Motokazu Kawanobe², Shinji Kumakawa³,
Shun Matsuzawa², and Kota Takehana²**

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

² Nagano Prefectural Fisheries Experimental Station,
2871 Akashina-Nakagawate, Azumino, Nagano 399-7102, Japan

³ Kiso Branch, Nagano Prefectural Fisheries Experimental Station,
127-238 Shinkai-Shonodaira, Kiso, Nagano 397-0002, Japan

Abstract. The Ôtaki River, a tributary of the upper Kiso River in central Japan, is the type locality of *Salmincola yamame*, a junior synonym of *Salmincola californiensis*, and is the southernmost locality of the species in Asia. A survey on the occurrence of *S. californiensis* parasitic on landlocked salmonids was conducted in the main stream and three tributaries (Kami-Kurosawa Stream, Nishino River, and Nakazawa River) of the Ôtaki River in June 2017. Female specimens of *S. californiensis* were collected from amago *Oncorhynchus masou ishikawae* in the Kami-Kurosawa Stream. This represents a rediscovery of *Salmincola californiensis* from the Ôtaki River. Yamato charr *Salvelinus leucomaenis japonicus* were not infected. The host species in the original description of *S. yamame* was misidentified as “yamame, a landlocked form of *Oncorhynchus masou*” and should be corrected as amago *O. masou ishikawae*.

Key words: *Salmincola californiensis*, *Salmincola yamame*, Copepoda, fish parasite, rediscovery, *Oncorhynchus masou ishikawae*, *Salvelinus leucomaenis japonicus*

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

(要約)

長野県の木曾川上流域にある王滝川は、ヤマメナガクビムシ *Salmincola californiensis* のアジアにおける分布南限地であるとともに、本種の異名である *Salmincola yamame* のタイプ産地である。今回、王滝川本流と3支流（上黒沢、西野川、中沢川）でアマゴとヤマトイワナを採集し、本種の寄生状況を調べたところ、上黒沢で得たアマゴに本種の寄生を認めた。これは王滝川における本種の64年ぶりの再発見である。ヤマトイワナに本種の寄生は見られなかった。*Salmincola yamame* の記載時にヤマメと報告された宿主名は誤りで、正しくはアマゴであることを示した。

はじめに

ヤマメナガクビムシ *Salmincola californiensis* (以下、本種) はナガクビムシ科カイアシ類の1種であり(長澤・上野, 2015), わが国を含む北太平洋沿岸諸国に生息するサケ属魚類を主な宿主とする寄生虫である(Kabata, 1969; Nagasawa *et al.*, 1987). 本種は鰓蓋内面, 鰓腔壁, 鰓, 口腔, まれに体表に寄生し(Hoshina & Suenaga, 1954; 保科・西村, 1976; 西村・保科, 1977), 顎脚先端にあるブラ(bulla)と称される固着器を宿主組織に打ち込んで懸着する。ブラを挿入された宿主組織は増生し, 本種が接触する鰓葉先端部は変形して短くなるため, 本種は宿主に悪影響を与えると考えられている(Hoshina & Suenaga, 1954). 本種は野生魚のみならず養殖魚にも寄生するため(保科・西村, 1976; 西村・保科, 1977), 魚病学的に注意を払うべき寄生虫である(中島, 1975; 長澤, 2006).

わが国で, 本種は北海道・群馬県・長野県産ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Hoshina & Suenaga, 1954; Kabata, 1969; 保科・西村, 1976; Nagasawa & Urawa, 2002) と長野県産ニッコウイワナ *Salvelinus leucomaenis pluvius* (西村・保科, 1977; 伝田・小川, 2011) から記録がある。特に長野県では, 西部の木曾川上流域の王滝川支流, 末川の「ヤマメ」から得た標本に基づいて, 今は本種の異名となっている *Salmincola yamame* が新種記載された(Hoshina & Suenaga, 1954). その記載論文では, 末川のほかに, 王滝川の本流と支流(鹹川, 瀬戸川,

西野川)に加えて, 同県中部の木曾川上流域の笹川にも *S. yamame* が分布することが示された。その後, 保科・西村(1976)は, 木曾川産宿主は「ヤマメ」ではなく「アマゴ」であった可能性を指摘したものの, 検証には至らなかった。木曾川上流域はアジアにおける本種の分布南限地であるとともに, *S. yamame* のタイプ産地として, 種の保全および生物地理学上極めて重要な地域である。しかし, 本種が *S. yamame* として記載された1954年以降, この地域で本種に関する調査は行われていない。

本研究は, こうした背景のもと, 近年, 情報をまったく欠いている木曾川上流域における本種の生息状況を調べ, 本種の宿主が「ヤマメ」か「アマゴ」であるかを明らかにするために行われた。その結果, 本種を木曾川上流域で64年ぶりに再発見するとともに, 宿主をアマゴに同定したので報告する。

材料と方法

2017年6月20日に長野県南西部を流れる木曾川上流域の支流, 王滝川で魚類の採集を行った。採集場所は, 王滝川の本流(王滝村滝越, 標高1055 m), 支流の上黒沢(王滝村滝越, 標高1075 m), 西野川(木曾町榎山, 標高805 m), 中沢川(木曾町川合, 標高785 m)の4か所である。電気ショックとタモ網を用いて魚類を採集後, 直ちに種を同定して全長(TL)を測定し, 鰓腔部を開いて本種の寄生の有無を調べた。寄生を認めた場合には, 寄生魚を保冷して長野県水産試験場に運んだ。非寄生魚は, 他寄生虫の検査に供する若干個体を確保後, 残りの

個体を採集場所に放流した。長野県水産試験場では寄生部位を記録後、本種を採集し形態観察用と遺伝子分析用にそれぞれ70%および99.5%エタノール液で固定・保存した。70%エタノール液で保存した標本はHoshina & Suenaga (1954)とKabata (1969)に基づいてヤマメナガクビムシに同定した。この標本は、現在進行中の日本産ヤマメナガクビムシ *Salmincola* 属の分類学的研究で使用されており、研究終了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に収蔵される予定である。本論文で用いる魚類の学名と和名は中坊 (2013) に従った。

結 果

王滝川本支流4か所で採集したサケ科魚類は合計149尾で、それらはアマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* かヤマトイワナ *Salvelinus leucomaenis japonicus* のいずれかに同定された。アマゴは王滝川本流を除く3か所で71尾、ヤマトイワナは全4か所で78尾が採集された。

本種は、上黒沢産アマゴ1尾 (244 mm TL) に寄生していた。上黒沢ではアマゴが他に3尾 (55–174 mm TL) 採集され、本種の寄生率は25.0%であった。寄生数は3個体で、2個体が鰓蓋内面、1個体が鰓腔壁に寄生していた。採集されたのは雌で、2個体は卵嚢を有していた (Fig. 1)。その外部形態を簡潔に記すと、頭胸部は深くびれによって胴部と区別される。頭胸部の先端部は前方に突出、両側面は丸く膨らむ。胴部は卵形、その後端に一对の卵嚢が懸着する。頭胸部後端付近から一对の顎脚が前方に伸び、先端で合してブラに続く。卵嚢を含まない体長は4.0–4.1 mm。

上黒沢を除く他2か所で採集したアマゴ67尾 (西野川24尾 [83–132 mm TL]、中沢川43尾 [62–210 mm TL])、全4か所で採集したヤマトイワナ78尾 (王滝川本流1尾 [195 mm TL]、上黒沢41尾 [45–342 mm TL]、西野川6尾 [179–220 mm TL]、中沢川30尾 [53–253 mm TL]) に本種の寄生は見られなかった。

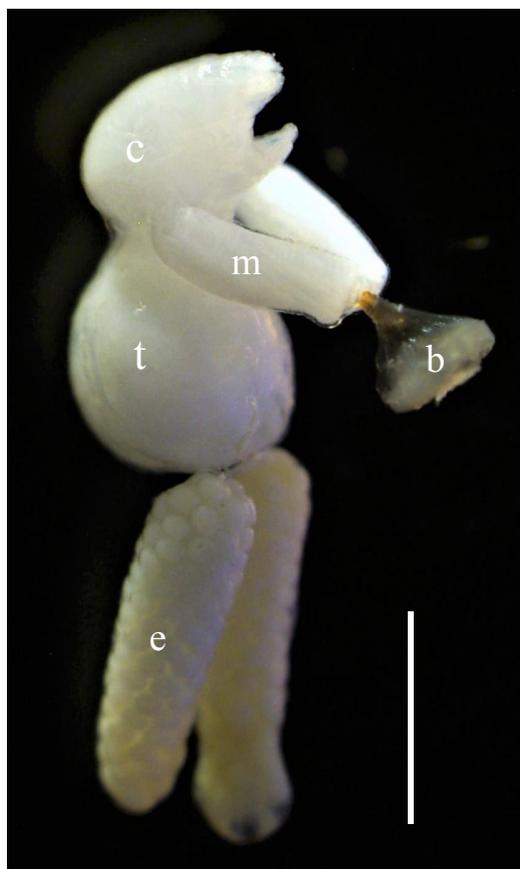


Fig. 1. *Salmincola californiensis*, adult female, from amago *Oncorhynchus masou ishikawae* in the Kami-Kurosawa Stream, a tributary of the Ôtaki River, Nagano Prefecture, central Japan. Alcohol-preserved specimen, ventrolateral view. b, bulla; c, cephalothorax; e, egg sac; m, maxilla; t, trunk. Scale bar: 2 mm.

考 察

本研究において、長野県木曾川上流域の王滝川の支流、上黒沢で採集したアマゴに本種が寄生していることを確認した。これは、Hoshina & Suenaga (1954) が王滝川の支流、末川産「ヤマメ」から標本を用いて本種の異名である *Salmincola yamame* を新種記載して以来、64年ぶりの最発見である。このような場合、本来ならば *S. yamame* のタイプ標本と今回採集された標本の形態を観察して同定を行うべきである。

しかし、タイプ標本の所在は不明で入手できなかったため、そのような観察はできなかった。今回得た標本は、現在、他のサケ科魚類から採集された標本とともに、本種を含む日本産ヤマメナガクビムシ属カイアシ類の形態分類・分子生物学的研究に供され、詳細な形態学的特徴や他種との比較に関する研究が行われており、成果は後日報告される予定である。

本種の宿主に関して、Hoshina & Suenaga (1954) は「yamame, a landlocked form *Oncorhynchus masou* (Brevoort) と述べ「ヤマメ」であったと報告した。その後、保科・西村 (1976) は「採集地は長野県木曾川水系であって、通常ヤマメは分布しない地域」であり「アマゴ *O. rhodurus* var. *macrostomus* (Günther) の可能性がある。しかし、事故により、現在標本が失われており確かめ得ない」と述べ、*S. yamame* の宿主名に疑義を示したが、宿主の同定に関する課題は解決されなかった。今回、筆者らが王滝川本支流の4か所で採集したサケ科魚類は2種で、アマゴとヤマトイワナであった。このうち、Hoshina & Suenaga (1954) が報告した「ヤマメ」に該当するのはアマゴであり、実際、上黒沢産アマゴに本種の寄生を確認した。また、従来からこの水域にはヤマメではなくアマゴが生息することが知られ (大島, 1957)、近年行われた王滝川の魚類相調査でもヤマメではなくアマゴが採集された (北野ら, 2005)。これらの事実に基づけば、Hoshina & Suenaga (1954) が報告した「ヤマメ」は明らかに誤りであり、アマゴに訂正されるべきである。

本種は、北太平洋沿岸諸国 (米国, カナダ, ロシア, 日本) に生息するサケ属魚類を主な宿主とする寄生虫である (Kabata, 1969; Gusev, 1987; Shedko *et al.*, 2005)。本種は亜寒帯域を中心とした地域に分布しており、木曾川上流域はアジアにおける分布南限地である。Hoshina & Suenaga (1954: text-fig. 4) は、本種の分布地として、王滝川本流と流入河川 (鹹川, 瀬戸川)、支流の西野川と流入する末川 (タイプ産

地)、またそれらとは少し離れた笹川を図示した。その図に基づけば、本種は王滝川の広い水域に分布していると推測されたが、今回、筆者らが調査した王滝川本支流の4か所では僅かに1か所で分布が確認されたのみであった。これは、過去60数年間に本種の分布域が縮小したことを示すのかも知れない。先に記したように、木曾川上流域はアジアにおける本種の分布南限地であると同時に、*S. yamame* のタイプ産地であり、本種の保全また生物地理学上極めて重要な地域である。今後、この地域における本種の分布とアマゴにおける寄生状況に関する広範な調査が望まれる。

最後に、同じ長野県内でも信濃川水系の中津川の支流、小赤沢と雑魚川産ニッコウイワナに寄生する本種について付記する。上記したように、王滝川では本種はアマゴのみに寄生し、ヤマトイワナには寄生しない。一方、小赤沢と雑魚川では本種はヤマトイワナに近縁なニッコウイワナ (原著ではイワナ) に寄生する (西村・保科, 1977; 伝田・小川, 2011)。アマゴはサケ属、ヤマトイワナとニッコウイワナはともにイワナ属に属するサケ科魚類である。すなわち、長野県内の異なった水系で、本種の宿主は属レベルで異なっている。今後は小赤沢・雑魚川産本種の同定結果を再検討するとともに、感染実験等によって宿主選択性の差に関与する要因を明らかにすることが必要である。

謝 辞

王滝川におけるサケ科魚類の採集調査に同意くださった木曾川漁業協同組合に深く感謝する。また、査読者の意見に基づいて本論文の原稿を大いに改良することができた。記して感謝する。

引用文献

伝田郁夫・小川 滋, 2011. 野生イワナにおけるヤマメナガクビムシ (*Salmincola californiensis*) の寄生. 平成21年度長野県水産試験場事業報告: 12.

- Gusev, A. V., 1987. Subclass Copepoda Edwards, 1840. In Bauer, O. N., (Ed), [Key to Parasites of Freshwater Fishes of USSR]. Vol. 3: 382–515. Izdatel'stvo Nauka, Leningrad. (In Russian).
- Hoshina, T. & Suenaga, G., 1954. On a new species of parasitic copepods from Yamame (salmonoid fish) of Japan. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **41**: 75–79.
- 保科利一・西村定一, 1976. ヤマメに見出された寄生性橈脚類の1種について. *魚病研究*, **11**: 153–157.
- Kabata, Z., 1969. Revision of the genus *Salmincola* Wilson, 1915 (Copepoda: Laernaeopodidae). *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **26**: 2987–3041.
- 北野 聡・柳生将之・秋山晴紀・小林 尚・市川 寛・遠藤辰典・小林祥一郎, 2005. 木曾川水系王滝川上流域の魚類相. *長野県環境保全研究所研究報告*, **1**: 9–13.
- 長澤和也, 2006. ヤマメナガクビムシ症. 畑井喜司雄・小川和夫 (監), *新魚病図鑑*: 45. 緑書房, 東京.
- 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). *生物圏紀要*, **54**: 125–151.
- Nagasawa, K. & Urawa, S., 2002. Infection of *Salmincola californiensis* (Copepoda: Lernaeopodidae) on juvenile masu salmon (*Oncorhynchus masou*) from a stream in Hokkaido. *Bull. Nat. Salmon Res. Center*, **5**: 7–12.
- 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.
- 中坊徹次 (編), 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 (第三版): 2428 pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 中島健次, 1975. サルミンコーラ症. 水産庁 (編), *魚病診断指針*, サケ・マス類, アユ, タイ: 62–63. 日本水産保護協会, 東京.
- 西村定一・保科利一, 1977. イワナに見出された寄生性橈脚類の1種について. *東京水産大学研究報告*, **63**: 67–70.
- 大島正満, 1957. 桜鱒と琵琶鱒: 79 pp. 楡書房, 札幌.
- Shedko, M. B., Shedko, S. V. & Vinogradov, S. A., 2005. Fauna of the freshwater parasitic copepods of the family Lernaeopodidae (Crustacea: Copepoda) of fishes from Sakhalin Island. In Bogatov, V. V., Barkalov, V. Yu., Lelef, A. S., Makarchenko, E. A. & Storozhenko, S. Yu., (Eds), *Flora and Fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project)*: 52–63. Dalnauka, Vladivostok. (In Russian with English abstract).

(2017年9月28日受領, 2017年11月5日受理)