

平成 30 年 6 月 16 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K07527

研究課題名(和文) 外来魚の寄生虫相の網羅的解析と外来寄生虫の定着メカニズムの解明

研究課題名(英文) Parasite fauna of alien fishes, and factors responsible for establishment of their parasites in introduced countries

研究代表者

長澤 和也 (NAGASAWA, Kazuya)

広島大学・生物圏科学研究科・教授

研究者番号：40416029

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：ブルーギルやオオクチバスを含むサンフィッシュ科やティラピア類を含むカワスズメ科などの国外外来淡水魚の寄生虫相を網羅的に調べたところ、外国から日本に持ち込まれて定着した寄生虫は、中間宿主を必要としない生活環の簡単な種類(例えば単生類)が大部分であり、中間宿主を必要とする外来寄生虫(条虫類や線虫類等)はほとんど定着できないことが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：Based on a comprehensive study on the parasite fauna of alien freshwater fishes, such as centrarchids from North America and cichlids from Africa, most of the parasites successfully established in Japan are those species with a simple life cycle (e.g., monogeneans). However, the parasites with a complex life cycle (e.g., cestodes and nematodes) have been unsuccessful in their establishment.

研究分野：水産生物学

キーワード：外来魚 寄生虫

## 1. 研究開始当初の背景

(1) ブルーギルやブラックバスなどのサンフィッシュ科魚類は、今やわが国の河川や湖沼など内水面を席卷する北米原産の淡水魚である。河川や湖沼で繁殖し、両魚種と北海道から沖縄県までの全都道府県に分布している。わが国では、これら魚種に天敵はいないことから容易に増殖するとともに、卵食性や魚食性といった独特の食性から、わが国の在来魚の生存に大きな脅威となっており、わが国固有の在来魚を駆逐してしまった水域も極めて多い。しかし、外国から持ち込まれた外来魚は両魚種のみではなく、わが国の水界生態系に大きな影響を及ぼす外来魚として11種が知られている。また、観賞魚として膨大な数の熱帯魚が日本に輸入され、その一部は河川湖沼で繁殖している。

(2) これら外来魚に関して、これまで大きく見逃されてきたことがある。それは、それら外来魚とともに外国から持ち込まれた寄生虫である。外来寄生虫は、時に在来の天然資源に著しい悪影響を及ぼすことが知られている。

(3) このように、外来寄生虫はわが国の在来魚に病害を与えたり、大量斃死の原因となる危険性を含んでいるが、実際には、外来魚とともにどのような寄生虫がわが国に持ち込まれたかは、ほとんど分かっていない。また、それら外来寄生虫が日本にどのように定着し、在来魚の個体群にどのように影響しているのか、まったく研究されていない。このため、海外からの魚類寄生虫の侵入を防ぐリスクマネジメントの観点から、日本に持ち込まれた外来魚の寄生虫相の解明と外来寄生虫の定着要因の解明が急務の課題となっている。

## 2. 研究の目的

わが国の様々な環境に生息する国外外来魚を採集して、それらの寄生虫相を網羅的に解析し、日本への定着に成功している寄生虫グループと種類を明らかにし、外来寄生虫のわが国への定着メカニズムを解明する。

## 3. 研究の方法

(1) 日本各地で採集した多くの外来淡水魚を対象に、寄生虫相を網羅的に解析する。また、全国に広く分布域を獲得したサンフィッシュ科魚類を採集して寄生虫相を調べ、気候帯や物理環境、生物要因との関係を解明する。これらの結果に基づき、わが国への定着に成功した外来寄生虫の分類群と種類を特定する。

(2) 具体的には、全国各地で外来淡水魚を釣り等によって採集する。必要に応じて、商業的に漁獲された個体を購入する。それら魚類を広島大学大学院生物圏科学研究科に運び、寄生虫検査を行う。外来生物法に記述された特定外来生物(オオクチバス、ブルーギル、チャネルキャットフィッシュ等)を採集した際には、活魚での輸送ができないため現地で氷

殺し、近くにある教育研究機関に運び、速やかに寄生虫検査に供する。

(3) 魚類の鰓、体表、鰭等に寄生している外部寄生虫を採取する。また、消化管、腹腔、鰾、生殖巣、筋肉等に寄生している内部寄生虫を採取する。これら寄生虫のうち、カイアシ類やエラオ類などの甲殻類はエタノール液で固定する。いっぽう、単生類、吸虫類、条虫類などの扁形動物は圧平後、エタノール液で固定する。線虫類は熱したエタノール液で固定する。甲殻類は、必要に応じて解剖後、口器や付属肢の形態に基づいて同定する。扁形動物は、カーミン染色やヘマトキシリン染色を施したのち、固着器官の形態や内部形態に基づいて同定する。線虫類はグリセリン等で透徹後、主に内部形態に基づいて同定する。寄生虫を同定する際には実体顕微鏡や生物顕微鏡を用いる。寄生虫の同定結果に基づいて、各魚種の寄生虫相を明らかにする。

(4) サンフィッシュ科魚類の寄生虫相の解明および過去に出版された文献に基づき、わが国の淡水域に定着できた外来寄生虫の生物学的特性と定着に關与した要因を明らかにする。

## 4. 研究成果

(1) [2015年度] 外来魚として、沖縄県産ジルティラピア(アフリカ原産)、長野県産コクチバス(北米原産)、群馬県産ブルーギル(北米原産)を寄生虫検査に供し、3魚種からカイアシ類のヤマトニセエラジラミ *Neoergasilus japonicus*、またブルーギルから同じくカイアシ類のイカリムシ *Lernaea cyprinacea* を採集した。わが国のコクチバスにヤマトニセエラジラミの寄生が確認されたのは、今回が初めてである。採集されたカイアシ類2種は、ともに宿主特異性が低くて宿主範囲が広いと、外国から持ち込まれたものではなく、わが国の在来魚種に寄生していたものが国外外来魚に寄生したと考えられた。

沖縄県産ヤマトニセエラジラミの形態、特に本種を同定する際に重要な第1胸節と第4胸節を詳しく観察したところ、原記載地の台湾から採集された標本とはほぼ一致したが、中国産標本とは第1胸脚と第4胸脚の刺毛数で差が見られた。欧米産標本との差はごく僅かであった。また、群馬県産イカリムシは、頭胸部にある背部突起の先端はY字形に二分し、頸部は円筒形、それに続く胸部は後端に向かって膨らんで長袋状を呈した。これらの特徴は、過去に報告された本種の形態的特徴と一致した。

上記の寄生性カイアシ類に加えて、沖縄県産コイから単生類のコイコビガタムシ *Dactylogyrus extensus* を採集し、その形態を記載した。この寄生虫は、沖縄県からは初記録であり、コイとともに他所から沖縄県に持ち込まれたと推定された。

(2) [2016年度] 南米原産で沖縄県の諸河川に定着しているマダラロリカリア(ナマズ目ロリカリア科)の寄生虫検査を行った結果、鰓から単生類4種を得て、

その形態を記載した。採集された単生類は1新種(イトナガトアシエラムシ *Trinigyrus peregrinus*)を含み、他3種はカギマガリエラムシ (*Heteropriapulius heterotylus*)、ロリカリアエラムシ (*Unilatus unilatus*)、ヒメロリカリアエラムシ (*Unilatus brittani*)であった。これら4種の単生類はいずれも日本初記録であるとともに南米に起源を有し、ペットとして飼育されたマダラロリカリアが河川に放流された際に宿主とともに河川に侵入・定着したと推測された。

近年、東アジア原産のモツゴ *Pseudorasbora parva* (コイ目コイ科) がヨーロッパに外来魚として定着しているが、単生類に関する知見が少ないため、日本国内で採集したモツゴの寄生虫検査に供した結果、鰓から単生類3種を得た。それらはモツゴユビガタムシ (*Dactylogyrus squameus*)、モツゴフタアナムシ (*Bivaginogyrus obscurus*)、モツゴヨツメイカリ (*Ancyrocephalus pseudorasbora*) である。ヨーロッパで確認されている前2種は明らかに東アジア原産であり、宿主のモツゴとともにヨーロッパに持ち込まれたと考えられた。

(3) [2017年度] 本州、九州、四国に定着している外来魚のティラピア類(カワスズメ科)の寄生虫検査を行った結果、鰓から以下の4種の単生類を得た(括弧内に採集県を示す): *Gyrodactylus cichlidarum* (鹿児島県、熊本県、三重県)、*Cichlidogyrus thurstonae* (鹿児島県)、*Cichlidogyrus sclerosus* (鹿児島県、熊本県、大分県、愛知県)、*Cichlidogyrus tilapiae* (鹿児島県、熊本県、愛知県)。第1種と第2種は日本から初記録であり、第3種と第4種の日本での発見例は沖縄県に続いて2度目である。ティラピア類に寄生する単生類が本州、九州、四国から採集されたのは、今回が初めてである。被寄生魚種はナイルティラピアとカワスズメである。これら魚種はアフリカ大陸原産であり、種々の経路で日本に持ち込まれた後、工場の温排水や湧水によって水温が安定した場所に定着したと考えられ、それらに寄生する上記の単生類も宿主とともに他国から持ち込まれたと推測された。

1962-2017年の56年間に出版された報文に基づき、日本に定着したサンフィッシュ科魚類3種(ブルーギル、オオクチバス、コクチバス)から報告された寄生虫の情報を整理した。その結果、21名義種・亜種と未同定の寄生虫が次の分類群から報告されていた: ミクソゾア類[名義種数: 0種]、糸虫類[2種]、単生類[6種]、吸虫類[5種]、線形動物[2種]、鉤頭動物[1種]、二枚貝類[3種・亜種]、カイアシ類[2種]。ブルーギルからは12名義種、オオクチバスからは13名義種・亜種、コクチバスからは3名義種の寄生虫が記録されていた。これら寄生虫は、日本の在来種と外国から宿主とともに持ち込まれた外来種からなり、糸虫類1種(オオクチバスとコクチバス寄生のバスハイトウジョウチュウ *Proteocephalus fluviatilis*)と単生類6種(ブルーギル寄生の *Actinocleidus fergusonii*、

*Onchocleidus dispar*, *Onchocleidus ferox*; オオクチバス寄生の *Onchocleidus furcatus*, *Onchocleidus helicus*, *Synclathrium fusiformes*)とは北米に起源を有する種である。人体に寄生する線虫、ドロレス顎口虫 *Gnathostoma doloresi* と日本顎口虫 *Gnathostoma nipponicum* がそれぞれブルーギルとオオクチバスから報告され、後者の人体寄生例もあった。

外来魚の寄生虫調査を行う過程で、カワイワシを岡山県から日本初記録として報告するとともに、栃木県渡良瀬遊水地にコウライギギの生息を認めた。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計10件)

長澤和也、日本に定着したサンフィッシュ科魚類3種(ブルーギル、オオクチバス、コクチバス)の寄生虫目録(1962 - 2017年)、生物圏科学、査読無、56巻、2017、pp. 105 - 120.

新田理人、石川孝典、長澤和也、栃木県渡良瀬遊水地におけるコウライギギ *Tachysurus fulvidraco* (ナマズ目ギギ科)の標本に基づく記録、日本生物地理学会会報、査読有、71巻、2017、pp. 259 - 263.

Nitta, M., Kawai, K., Nagasawa, K., First Japanese record of the sharpbelly *Hemiculter leusciculus* (Basilewsky, 1855) (Cypriniformes: Cyprinidae) from Okayama Prefecture, western Honshu, Biogeography, 査読有, 19巻, 2017, pp. 17 - 20.

長澤和也、佐藤秀樹、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、群馬県立自然史博物館研究報告、査読有、20巻、2016、pp. 161 - 164.

Nitta, M., Nagasawa, K., Four alien monogeneans, including *Trinigyrus peregrinus* n. sp., parasitic on the invasive armored catfish *Pterygoplichthys disjunctivus* (Siluriformes: Loricariidae) from Okinawa-jima Island, Okinawa Prefecture, Japan. Species Diversity, 査読有, 21巻, 2016, pp. 95 - 104.

Nitta, M., Nagasawa, K., New geographical records of three gill monogeneans (Platyhelminthes) parasitic on *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes: Cyprinidae) in Japan. Species Diversity, 査読有, 21巻, 2016, pp. 1 - 7.

Nitta, M., Nagasawa, K., First record of a gill parasite, *Dactylogyrus extensus* (Monogenea: Dactylogyridae) co-introduced with common carp into Okinawa-jima Island, southern Japan, Fauna Ryukyuna, 査読有, 26巻, 2015, pp. 1-4.

Nagasawa, K., Sato, H., *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, 査読有, 2015, 19 巻, pp. 1 - 4.

Nagasawa, K., Obe, M, The ergasilid copepod *Neoergasilus japonicus* infecting smallmouth bass *Micropterus dolomieu* in central Japan. Biosphere Science, 査読無, 2015, 54 巻, pp. 65 - 69.

長澤和也, 上野大輔, 沖縄県産ジルティラピアに寄生していたヤマトニセエラジラミ、日本生物地理学会会報、査読有、70 巻、2015、pp. 221 - 224.

(学会発表)(計3件)

新田理人、長澤和也、本州・九州・四国に定着したティラピア類に寄生する外来単生類、日本動物分類学会第53回大会、2017.

新田理人、長澤和也、栃木県渡良瀬遊水地で採集されたハクレンに見出された日本未報告の外来寄生虫4種、日本動物分類学会第52回大会、2016.

Nitta, M., Nagasawa, K., Four alien monogeneans parasitic on the invasive armored catfish, *Pterygolicthys disjunctivus* (Siluriformes: Loricariidae), from a subtropical island, Japan. The 2016 ASBP Symposium and Annual Meeting, 2016.

(図書)(計0件)

(産業財産権)

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

(その他)

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

長澤 和也(NAGASAWA, Kazuya)  
広島大学・大学院生物圏科学研究科・教授  
研究者番号: 40416029

### (2) 研究分担者

河合 幸一郎(KAWAI, Koichiro)  
広島大学・大学院生物圏科学研究科・教授  
研究者番号: 30195028

### (3) 研究協力者

新田 理人(NITTA, Masato)