

令和元年6月13日現在

機関番号：24506

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K21298

研究課題名(和文)形態と遺伝子に基づく魚類寄生虫ウオノ工科の分類と幼生期形態の解明

研究課題名(英文)Taxonomic study of the family Cymothoidae (Crustacea: Isopoda) including descriptions of immature stages

研究代表者

山内 健生 (Yamauchi, Takeo)

兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・准教授

研究者番号：00363036

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：日本産ウオノ工科等脚類の既知種と宿主情報を整理し、一覧表を作成した。その結果、体表に寄生するウオノ工類は4属8種、口腔内あるいは鰓腔内に寄生するウオノ工類は7属23種、そして体腔内に寄生するウオノ工類は1属3種であり、日本から合計12属34種のウオノ工類が記録されていることが明らかとなった。これまで標準和名の無かった3属と9種に標準和名を提唱したほか、6種については標準和名を改称した。また、1新種を記載すると共に、新宿主記録も報告した。幼体の形態と生態についても報告を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ウオノ工科等脚類は人間生活とも関わりの深い分類群であるが、日本近海における分類学的研究は著しく遅れ、応用的な研究も少なかった。今回、日本産ウオノ工科の既知種と宿主情報を整理し、一覧表を作成したことにより、我が国におけるウオノ工類の概要を誰でも知ることができるようになった。このため、分類学的研究のみならず、様々な応用研究を行いやすくなったと考えられる。

研究成果の概要(英文)：A bibliographical survey was made concerning host-parasite relationships between fish and cymothoid isopods from Japan. Thirty-five species of cymothoid isopods parasitic on fish have been recognized. I proposed the standard Japanese name for 3 genera and 9 species that had no standard Japanese name so far, and changed the standard Japanese name for the 6 species. *Elthusa moritakii* sp. nov., a branchial parasite of the deepwater bullhead sculpin *Ereunias gallator*, is described from Japan. In addition, new host records of *Elthusa propinqua* were reported. We also report on the morphology and ecology of juveniles.

研究分野：動物分類学

キーワード：ウオノ工科 寄生虫 新種 魚類 新宿主記録 幼体 形態 記載

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) ウオノエ類は、魚類の口腔内・鰓腔内・腹腔内・体表（稀に頭足類の体表）に寄生して吸血する大型の等脚目甲殻類で、世界に約 330 種、日本から約 30 種が報告されている。ウオノエ類の宿主特異性の程度は種によって大きく異なり、多くの有用魚種も宿主として記録されている。ウオノエ類の寄生によって、宿主魚類には、貧血、栄養障害、および発育阻害などが生じ、ウオノエ類による漁業対象魚種への経済的な損害には無視できないものがある。そのため、ウオノエ類による被害が世界各地で報告されており、日本でも、タイノエ、シマアジノエ、ソコウオノエ、サヨリヤドリムシ、イワシノコバン、ウオノコバンによる漁業被害が報告されている。被寄生魚類は、ウオノエ類によって直接的・物理的な被害を受けるだけでなく、病原微生物による感染の危険にもさらされる。また、食の安全や食品衛生への関心が高まる今日では、一般消費者が食用魚類中にウオノエ類を見出して不安を感じることも多く、ウオノエ類を食品混入異物あるいは有害寄生虫と見なしたクレームが小売店・加工会社・保健所などでは後を絶たない。一方、いくつかの分野でウオノエ類が活用されていることも事実である。ウオノエ類には寄生生活に適応した特殊な形態・生態（性転換、共食いなど）がみられることから、生理学・生態学の研究対象としてしばしば用いられている。また、欧米の水産分野では、ウオノエ類を魚類系群識別のための生物標識としても用いている。

このようにウオノエ類は人間生活とも関わりの深い分類群であるが、日本近海における分類学的研究は著しく遅れており、応用的な研究も少ない。申請者は、我が国におけるウオノエ類の分類学的研究の重要性を認識し、2002 年以降、標本や関連情報の収集を進めてきた。

2. 研究の目的

(1) 日本近海に生息するウオノエ類の標本調査、野外採集を行ない、得られた標本に基づいて形態と遺伝子の両方を用いた分類学的再検討を行なう。具体的には、日本産全種について学名の整理および形態の記載を行い、未記載種については新種記載を行う。遺伝子を調査することで、形態で識別困難な同胞種が明らかになる可能性は高い。さらに、日本産ウオノエ類の基礎的な生態情報を収集・整理し、ウオノエ被害の対策にも有用となる精度の高い宿主リストを作成する。

(2) 遺伝子による分類については、当方とは別の研究グループによる論文 (Hata et al., 2017) で日本産ウオノエ科ほぼ全種が扱われてしまったため、形態形質と生態の記載に重点を置いた研究に途中で方向を転換することとなった。

3. 研究の方法

(1) 日本産全種について形態の記載を行い、未記載種については新種記載を行う。日本近海のウオノエ類には海外で記録された種との異同が不明な場合が多く、分類学的な問題を多く有する。そこで、それらの正確な種名を決定するため、海外の研究機関に収蔵されているタイプ標本や参照標本との比較調査を実施する。

4. 研究成果

(1) 日本産ウオノエ科等脚類の研究の現況を整理し、「日本産魚類に寄生するウオノエ科等脚類について」というタイトルで、日本甲殻類学会第 53 回大会（東京海洋大学品川キャンパス）の自由集会「フクロエビ類の生物学」において講演した。さらに、この講演内容を基礎として、日本産ウオノエ科等脚類の既知種と宿主情報を整理し、大まかな寄生部位ごとに一覧表を作成した。その結果、体表に寄生するウオノエ類は 4 属 8 種、口腔内あるいは鰓腔内に寄生するウオノエ類は 7 属 23 種、そして体腔内に寄生するウオノエ類は 1 属 3 種であり、日本から合計 12 属 34 種のウオノエ類が記録されていることが明らかとなった。これまで標準和名の無かった 3 属と 9 種に以下の通り標準和名を提唱した：ウオノドウカ属、エビスエラヌシ属、カウオノエ属、タカベノエ、サカイエビスエラヌシ、ソコダラエラモグリ、オオエラモグリ、カレイノエ、トウザヨリノエ、トビウオエラヌシ、ダツエラヌシ、アンコウハラモグリ。また、6 種については以下の通り標準和名を改称した：サッパヤドリムシ サッパノギンカ、ニザダイヤドリムシ ニザダイノギンカ、ゼブラヤドリムシ ゼブラドウカ、コウノヤドリムシ コウノドウカ、ヤマザトヤドリムシ ヤマザトドウカ、トビウオヤドリムシ トビウオヒゲトウオノエ。

(2) 太平洋と東シナ海の水深 300-500 m で採集されたトリカジカ *Ereunias grallator* の鰓腔内から得られた標本に基づいてウオノエ科の新種トリカジカエラモグリ *Ethusa moritakii* を齋藤暢宏氏と共著で記載・命名した。これは日本産本科における 35 番目の種である。また、同じ論文でソコダラエラモグリ *Ethusa propinqua* の新宿主記録を報告した（新宿主はキュウシュウヒゲ *Coelorinchus jordani*、トンガリヒゲ *C. longissimus*、ヤリヒゲ *C. multispinulosus*、テングヒゲ *C. productus*、サガミソコダラ *Ventri fossa garmani*）。このように、本種は様々な種のソコダラ類に寄生することが明らかとなった。

(3) 静岡県と神奈川県において、それぞれダルマガレイ科の 1 種（カレイ目）とアゴハゼ（スズキ目：ハゼ科）の体表に寄生するウオノエ類の幼体が撮影されたため、これらについて巽 雅代・福井 歩両氏と共著で報告した。その際、日本産ハゼ科魚類へのウオノエ類の寄生記録も整理したところ、寄生ウオノエ類のうち属レベルの同定がなされたものは、ウオノコバン属と

エラヌシ属のみであった。

(4) 大阪府のきしわだ自然資料館に収蔵されているウオノエ科標本を調査し、その結果を柏尾翔氏と共著で報告した。68 個体のウオノエ科標本（液浸および乾燥標本）を調査した結果、以下の 5 同定種と未同定の 8 個体を確認した：ナミオウオノエ *Ceratothoa carinata*, タイノエ *Ceratothoa verrucosa*, ソコウオノエ *Ceratothoa oxyrrhynchaena*, *Mothocya parvostis*, サヨリヤドリムシ *Mothocya sajori*, ウオノコバン属の未同定個体 *Nerocila* sp., ヒゲブトウオノエ属の未同定個体 *Ceratothoa* sp.。きしわだ自然資料館収蔵の中島徳一郎コレクションには古いウオノエ科標本が多数含まれていた。残念ながらそれらの多くは採集データが不完全であったが、*M. parvostis* (KSNHM-C00183) はデータが完全であり、1941 年 8 月 4 日に岸和田市で採集されたサヨリ *Hyporhamphus sajori* から得られた個体であった。日本国内に現存する戦前のウオノエ科標本は非常に少なく、これらは歴史的標本として貴重であることを述べた。

(5) 齋藤暢宏氏らとの共同研究の結果、静岡県伊東市の海中において、群れをなして遊泳中のハタンポ属（スズキ目：ハタンポ科）の幼魚（ツマグロハタンポ *Pempheris japonica* とミナミハタンポ *P. schwenkii* の両方、あるいはどちらか一方）の体表にウオノギンカ属 *Anilocra* のエガトイド幼体の寄生を記録した。採集したウオノギンカ属個体は標本にし、形態を詳細に記載した。寄生部位は主に宿主魚類の頭部背面であったが、体側尾鰭付近にウオノギンカ属小型個体がみられることもあった。ウオノギンカ属個体は比較的速く泳ぎ、被寄生魚を手網で捕獲した瞬間に宿主から離脱して遊泳行動をとった。ウオノギンカ属エガトイド幼体の形態形質による識別点としては以下に挙げるものが有効であった：1) 頭部前縁に腹面に反り返る大きな吻を備える、2) 頭部後縁は直線的、3) 第 1 触角は第 2 触角より短く、第 4~8 節は短い、4) 腹部は胸部と連続的につながり、特に細くならない。既報の記載や本標本の調査では腹尾節や尾肢の長さに種差の可能性のある変異がみられたため、今後精査していくと共に、DNA 解析を併用しながら種の特定を行う予定である。

(6) 齋藤暢宏氏との共同研究の結果、イワシノコバン *Nerocila phaiopleura* の幼体には、体サイズで分類できる複数のステージが存在することを示した。また、エガトイド幼体から成体へ脱皮している途中の個体（体前半分がエガトイド幼体で、体後半分が成体）を見出した。

(7) これまでの調査で得られたウオノエ科に関する知見を一般向けにわかりやすくまとめ、書籍『みんなが知りたいシリーズ エビ・カニの疑問 50』の中のウオノエ科の部分（ときどき魚の口に見られるダンゴムシのような動物は何ですか？）を齋藤暢宏氏と共著で執筆した。

< 引用文献 >

Hata, H., Sogabe, A., Tada, S., Nishimoto, R., Nakano, R., Kohya, N., Takeshima, H., & Kawanishi, R., Molecular phylogeny of obligate fish parasites of the family Cymothoidae (Isopoda, Crustacea): evolution of the attachment mode to host fish and the habitat shift from saline water to freshwater, *Marine Biology*, 164, 2017, 105

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

Saito, N. and Yamauchi, T., A new species and new host records of the genus *Elthusa* (Crustacea: Isopoda: Cymothoidae) from Japan, *Crustacean Research*, 査読有, 44 号, 2016, 59-67.

https://doi.org/10.18353/crustacea.45.0_59

山内 健生, 日本産魚類に寄生するウオノエ科等脚類, *Cancer*, 査読無, 25 号, 2016, 113-119. https://doi.org/10.18988/cancer.25.0_113

山内 健生・巽 雅代・福井 歩, ダルマガレイ科魚類およびアゴハゼの体表に寄生していたウオノエ科の幼体, *東海自然誌 ふじのくに地球環境史ミュージアム研究報告*, 査読有, 10 号, 2017, 21-25.

https://www.fujimu100.jp/museum/publication/natural_history_10/

山内 健生・柏尾 翔, きしわだ自然資料館に収蔵されているウオノエ科標本. きしわだ自然資料館研究報告, 査読無, 5 号, 2018, 55-57.

<http://machi.jpubb.com/press/1895731/>

齋藤 暢宏・会田 幸宏・福田 航平・山内 健生, ハタンポ属幼魚から得られたウオノギンカ属のエガトイド幼体（等脚目：ウオノエ科）. *Cancer*, 査読無, 27 号, 2018, 67-71.

〔学会発表〕(計 3 件)

山内 健生, 日本産魚類に寄生するウオノエ科等脚類について, 日本甲殻類学会第 53 回大会自由集会「フクロエビ類の生物学」, 2015

齋藤 暢宏・森滝 丈也・山内 健生, トリカジカから得られたウオノエ科等脚類, 日本甲殻類学会第 53 回大会, 2015

齋藤 暢宏・山内 健生, ウオノエ科等脚類初期生活史の研究：イワシノコバンのエガトイド幼体について, 日本甲殻類学会第 56 回大会, 2018

〔図書〕(計1件)

齋藤 暢宏・山内 健生、成山堂書店、みんなが知りたいシリーズ エビ・カニの疑問 50、
ときどき魚の口に見られるダンゴムシのような動物は何ですか？ pp. 77-79. 、2017

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。