

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K15174

研究課題名(和文) アゴナガヨコエビ科甲殻類を用いた無脊椎動物の多様な塩濃度環境への適応進化

研究課題名(英文) Adaptive evolution of invertebrates to various salt concentration environments using pontogeneiid amphipods

研究代表者

富川 光 (Tomikawa, Ko)

広島大学・人間社会科学研究科(教)・准教授

研究者番号：70452597

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：アゴナガヨコエビ科端脚類は海から汽水、淡水域まで幅広く生息する甲殻類であり、水圏生物の多様な塩濃度環境への適応放散を探るうえで適した分類群である。本研究では、アゴナガヨコエビ科の種多様性を明らかにするために分類学的研究を行ない、ミギワヨコエビ属の1新種を記載するとともに未記載種も見出した。また、長年にわたり分類学的位置が確定していなかったドウクツヨコエビ属がミギワヨコエビ属のシノニムであることを明らかにした。分子系統解析によりアゴナガヨコエビ科内の系統関係も解明した。一方、浸透圧調節器官については生息環境ごとの明確な差異は検出できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により従来ほとんど知られていなかったアゴナガヨコエビ科の種多様性や遺伝的多様性、系統類縁関係が明らかになり、このグループの生物多様性の理解が飛躍的に高まった。これらの知見は、水圏に生息する無脊椎動物の多様な塩濃度環境への適応放散を理解するうえで必要不可欠なものである。アゴナガヨコエビ科は生態系において、魚類など水産上有用な生物のエサとしても重要な役割を果たしている。本研究で明らかにされたアゴナガヨコエビ科の分類学的知見は、これら水産有用種の資源管理における基礎資料としても活用が期待される。

研究成果の概要(英文)：Pontogeneiid amphipod is a crustacean that inhabits a wide range of areas from sea to brackish and fresh water. Pontogeneiidae is a taxon suitable for investigating the adaptive radiation of aquatic invertebrates to various salt concentration environments. In this study, taxonomic studies were carried out in order to clarify the species diversity of the family Pontogeneiidae, and a new species of the genus *Paramoera* was described and an undescribed species of the genus was found. In addition, it was clarified that the genus *Relictomoera* whose taxonomic position had not been determined for a long time is a synonym of the genus *Paramoera*. Molecular phylogenetic analyses revealed the phylogenetic relationships within Pontogeneiidae. On the other hand, no clear differences were detected in the osmoregulatory organs among habitats.

研究分野：動物系統分類学

キーワード：端脚目 アゴナガヨコエビ科 分類 系統 新種

1. 研究開始当初の背景

水圏に生息する生物の多様化を理解するうえで、異なる塩濃度の環境への適応放散の解明は重要な課題である。海から淡水への進出過程や異なる塩濃度環境への進出に不可欠な浸透圧調節のメカニズムについては、硬骨魚類などの脊椎動物において詳しく研究されてきた。しかし、生物の種多様性の大部分を占める無脊椎動物についてはほとんど知見が得られていない。

アゴナガヨコエビ科ヨコエビ類は海域から汽水、淡水まで幅広い塩濃度環境に生息する小型甲殻類である。アゴナガヨコエビ科は日本を中心とする東アジアで種多様性や生息環境の多様性が特に高く、ヨコエビでは世界でも珍しい回遊性の種を有する。そのため、本グループは塩濃度が異なる様々な環境の適応進化の解明に適している。研究開始当初、東アジアのアゴナガヨコエビ科には海水や汽水に生息するアゴナガヨコエビ属 12 種、淡水や地下水に生息するアワヨコエビ属 6 種、海から汽水、淡水まで生息するミギワヨコエビ属 3 種、地下水(汽水)に生息するドウクツヨコエビ属の 1 種が知られていた。しかし、アゴナガヨコエビ科の分類学的研究は遅れており、未記載種や分類学的な課題のある種が多く存在していた。また、アゴナガヨコエビ科内の系統関係もほとんど分かっていなかった。また、浸透圧調節器官の構造や機能も不明であった。

2. 研究の目的

本研究では、アゴナガヨコエビ科を対象として、分類学的研究による種多様性の解明、分子系統学的研究による系統類縁関係の解明、浸透圧調節器官の構造と機能の解明により、異なる塩濃度環境への適応放散について理解することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) フィールド調査

未記載種や分類学的課題の残る種の存在が知られていた北海道、東北地方、瀬戸内海、福江島(長崎県)を中心に日本各地の浅海、汽水、淡水域(地下水含む)で調査を行った。ヨコエビ類は転石の下や水底の基質から採集し、現地ですべて用いて固定・保存した。

(2) 形態解析

採集したヨコエビは実体顕微鏡下で全ての付属肢を外し、ガムクロラル液で封入後、光学顕微鏡で観察を行った。微細構造の観察には走査型電子顕微鏡を用いた。浸透圧調節器官と考えられている触角腺と鰓上皮については実体顕微鏡・光学顕微鏡で内部構造を観察するとともに、鰓上皮については DASPEI 蛍光染色法でミトコンドリアを確認した。

(3) 分子系統解析

核の 28S rRNA、ヒストン H3、ミトコンドリアの COI、16S rRNA、12S rRNA などの塩基配列を決定し、最尤法およびベイズ法により系統樹を作成し、アゴナガヨコエビ科内の系統類縁関係を推定した。また、塩基配列データに基づいて系統間の分岐年代を推定するとともに、祖先形質復元により形質の進化過程を推測した。

4. 研究成果

(1) ゴトウドウクツヨコエビ *Relictomoera relicta* (Ueno, 1971) は五島列島福江島の溶岩洞窟に生息し、1 種でドウクツヨコエビ属 *Relictomoera* を形成する。しかし、本種は原記載以来記録がなく、形態に関する情報が乏しいためその分類学的位置に議論があった。また、アワヨコエビ属の地下水性種であるアワヨコエビおよびモリノヨコエビとの形態的類縁性が指摘されていたが、これらの系統関係は不明であった。

本研究では、国立科学博物館に収蔵されている本種のタイプ標本からネオタイプを指定し、これに基づく再記載を行った(図 1)。加えて、新規に得られたサンプルを用いて核のヒストン H3 およびミトコンドリアの 16S rRNA の塩基配列に基づく分子系統解析を行なった。その結果、本種の標徴形質とされてい

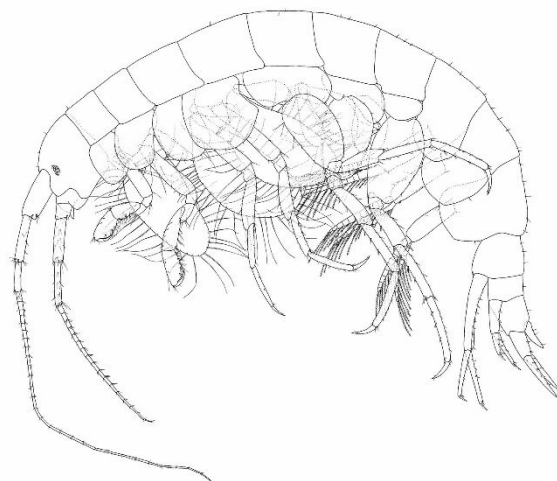


図 1. ゴトウドウクツヨコエビのネオタイプ(国立科学博物館収蔵標本(NSMT-Cr 26835), Nakano and Tomikawa (2018) Zool. Sci. 35: 459-467.

た頭部側面の触角洞は原記載で示されていたS字形ではなく、ミギワヨコエビ属にふつうに見られる半円状であることが明らかになった。

また、分子系統解析ではゴトウドウツヨコエビはミギワヨコエビ属のコイサムヨコエビと姉妹群を形成することが分かった(図2)。これらの結果から、ドウクツヨコエビ属は海域に広く見られるミギワヨコエビ属 *Paramoera* のシノニムである可能性が高いことが明らかになった。さらにドウクツヨコエビは北海道の潮間帯に出現するコイ

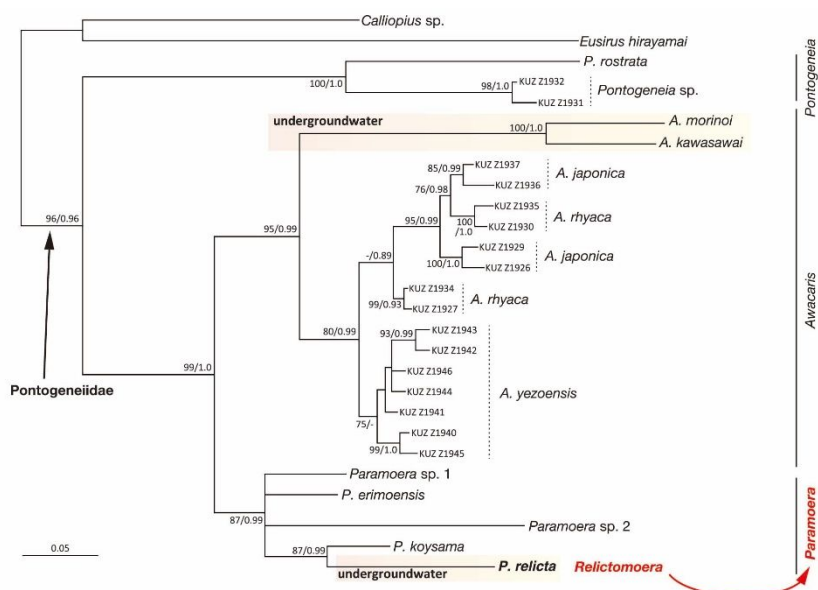


図2. 核のヒストン H3 およびミトコンドリアの 16S rRNA の塩基配列に基づくドウクツヨコエビ属、ミギワヨコエビ属、アワヨコエビ属の系統関係。Nakano and Tomikawa (2018) Zool. Sci. 35: 459-467。

サムヨコエビ *Paramoera koysama* Kuribayashi and Kyono, 1995 と系統的に近縁であることが明らかになった。地下水環境への進出は、アゴナガヨコエビ内で独立に複数回生じたことが強く示唆された。

一方、アワヨコエビ *Awacaris kawasawai* Ueno, 1971 やモリノヨコエビ *Awacaris morinoi* Tomikawa and Ishimaru, 2014 との系統的類縁性は認められなかった。このことから、ゴトウドウツヨコエビとアワヨコエビ、モリノヨコエビに共通して見られる眼や体の色素の退化、付属肢の脆弱性などの形態的特徴は地下水環境への適応形質である可能性が高いことが示唆された。

(2) ミギワヨコエビ属は、日本からはこれまで3種のみが知られていた。本研究により北海道積丹半島の河川河口域から本属の未記載種が見つかった。形態を詳細に検討した結果、本種は1) 大きな眼、2) 深い触角洞、3) 後縁がなめらかな第3腹節側板、4) 第1小顎内板の少数(3本以下)の刺毛、5) 第7胸肢の底節鰓、6) 末端に向かって細くなる尾節板の形質により同属の既知種と明確に区別できることが明らかになった。また、分子系統解析でもミギワヨコエビ属に含まれることが分かった(図2の *Paramoera* sp. 1)。そこで本種はシャコタンミギワヨコエビ *Paramoera shakotanensis* Hagihara, Nakano and Tomikawa, 2020 として新種記載した(図3)。本種は河川河口の半地下水(伏流水)環境に生息することから、海から陸水への進出過程を考えるうえで重要な種である。形態的には、大顎、第1小顎、第2小顎の刺毛が退化的になるなど、地下水性種に一般的に見られる形質状態が確認された。今のところ本種の系統的位置の詳細を確定するための十分な情報が揃っていないが、今後、同属他種の遺伝子データを蓄積することでミギワヨコエビ属の陸水への進化史を明らかにできると考える。



図3. シャコタンミギワヨコエビ。Hagihara et al. (2020) J. Nat. Hist. 54: 1279-1292。

また、大阪湾の潮間帯からもミギワヨコエビ属の未記載種が得られた。本種は形態的に *Paramoera mohri* J.L. Barnard, 1952 に似るが、1) 第1触角が長いこと(第2触角の1.3倍)、2) 第2触角第2節の刺毛数、3) 第1小顎外板の刺毛数、4) 第1尾肢の刺毛数、5) 第2尾肢の内肢と外肢の長さの比率、6) 尾節板の形状から区別できることが明らかになった。本種については現在記載論文を準備中である。これらの成果から、これまで日本からの記録の少なかったミギワヨコエビ属は未調査地域の多さから考えると、日本における本属の多様性は従来考えられてきた以上に大きいことが示唆された。

(3) ヨコエビ類では、第2触角の基部に位置する触角腺や鰓上皮が浸透圧調節器官として機能

していると考えられている。本研究では海、汽水、淡水域といった異なる塩濃度に生息する種について、解剖学的手法により触角腺の構造の比較を行った。触角腺の発達具合は種による差異は確認されたものの、生息環境ごとの明確な傾向は見いだせなかった。また、DASPEI と DAPI を用いた蛍光染色法により、鰓上皮におけるミトコンドリア数の検出を試みたが、ミトコンドリアがうまく染色されなかった。DASPEI の濃度や緩衝液の組成など複数の条件を変更して解析を試みたが、ミトコンドリアを検出することはできなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Lee C-W, Tomikawa K, Min G.	4. 巻 35
2. 論文標題 First record of <i>Jesogammarus</i> (<i>Jesogammarus</i>) <i>hinumensis</i> (Amphipoda: Anisogammaridae) from Jeju Island, Korea	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Animal Systematics, Evolution and Diversity	6. 最初と最後の頁 151 ~ 155
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Tomikawa K, Yanagisawa M, Higashiji T, Yano N, Vader W	4. 巻 24
2. 論文標題 A New Species of <i>Podocerus</i> (Crustacea: Amphipoda: Podoceridae) Associated with the Whale Shark <i>Rhincodon typus</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 209 ~ 216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12782/specdiv.24.209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Tomikawa K, Abe Y, Nakano T	4. 巻 24
2. 論文標題 A New Stygobitic Species of the Genus <i>Pseudocrangonyx</i> (Crustacea: Amphipoda: Pseudocrangonyctidae) from Central Honshu, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 259 ~ 266
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12782/specdiv.24.259	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Lee C-W., Tomikawa K, Nakano T, MIN G	4. 巻 4731
2. 論文標題 A new species of the genus <i>Pseudocrangonyx</i> (Crustacea: Amphipoda: Pseudocrangonyctidae) from Simbok Cave, Korea	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 321 ~ 334
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4731.3.2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okazaki M, Ohtsuka S, Tomikawa K	4. 巻 4750
2. 論文標題 A new species of the genus Rhachotropis from off Amamioshima Island, northwestern Pacific (Crustacea: Amphipoda: Eusiridae)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 182 ~ 190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4750.2.2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomikawa K, Shimano S	4. 巻 45
2. 論文標題 Fist record of Pyatakovestia boninensis from Ototojima Island, the Bonin Islands, Japan (Arthropoda: Crustacea: Amphipoda)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ogasawara Research	6. 最初と最後の頁 15 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 近藤裕介・村井太軌・平野勝士・富川光・下村通誉・岩崎貞治・大塚攻	4. 巻 11
2. 論文標題 褐藻類アカモクの着生状態と流れ藻の間の動物群集の比較	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 広島大学総合博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 7 ~ 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Y, Nakano T, Ota Y, Tomikawa K	4. 巻 4544
2. 論文標題 A new species of the genus Elasmopus from Miyako Island, Japan (Crustacea: Amphipoda: Maeridae)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 395-406
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4544.3.5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakano T, Tomikawa K, Grygier MJ	4. 巻 4532
2. 論文標題 Rediscovered syntypes of Procrangonyx japonicus, with nomenclatural consideration of some crangonyctoidean subterranean amphipods (Crustacea: Amphipoda: Allocrangonyctidae, Niphargidae, Pseudocrangonyctidae)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 89-94
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4532.1.4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee C-W, Nakano T, Tomikawa K, Min G	4. 巻 3
2. 論文標題 The complete mitochondrial genome of Pseudocrangonyx daejeonensis (Crustacea: Amphipoda: Pseudocrangonyctidae)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mitochondrial DNA Part B	6. 最初と最後の頁 823-824
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/23802359.2018.1495116	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakano T, Tomikawa K	4. 巻 35
2. 論文標題 Reassessment of the groundwater amphipod Paramoera relictica synonymizes the genus Relictomoera with Paramoera (Crustacea: Amphipoda: Pontogeneiidae)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 459-467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs180058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakano T, Tomikawa K, Hou Z, Morino H	4. 巻 52
2. 論文標題 A new landhopper species of Myanmarorchestia (Crustacea: Amphipoda: Talitridae) from Yunnan, China	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural History	6. 最初と最後の頁 1181-1199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00222933.2018.1453098	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tomikawa K, Nakano T	4. 巻 38
2. 論文標題 Two new subterranean species of Pseudocrangonyx (Amphipoda: Crangonyctoidea: Pseudocrangonyctidae), with the insight into the groundwater faunal relationships in western Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Crustacean Biology	6. 最初と最後の頁 460-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jcbio1/ruy031	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomikawa K, Hirashima K, Hirai A, Uchiyama R	4. 巻 760
2. 論文標題 A new species of the genus Melita from Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ZooKeys	6. 最初と最後の頁 73-88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.760.24778	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ohtsuka S, Shimono T, Hanyuda T, Shang X, Huang C, Soh HY, Kimmerer W, Kawai H, Itoh H, Ishimaru T, Tomikawa K	4. 巻 13
2. 論文標題 Possible origins of planktonic copepods, Pseudodiaptomus marinus (Crustacea: Copepoda: Calanoida), introduced from East Asia to the San Francisco Estuary based on a molecular analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Aquatic Invasions	6. 最初と最後の頁 221-230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3391/ai.2018.13.2.04	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tomikawa K, Nakano T, Othman BHR, Morino H	4. 巻 23
2. 論文標題 A New Species of Brevitalitrus (Crustacea: Amphipoda: Talitridae) from Malaysia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 51-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12782/specdiv.23.51	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee C-W, Tomikawa K, Nakano T, Min G	4. 巻 735
2. 論文標題 A new species of the genus <i>Pseudocrangonyx</i> (Crustacea, Amphipoda, Pseudocrangonyctidae) from Korea	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ZooKeys	6. 最初と最後の頁 27-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.735.21697	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Narahara-Nakano Y, Nakano T, Tomikawa K	4. 巻 48
2. 論文標題 Deep-sea amphipod genus <i>Eurythenes</i> from Japan, with a description of a new <i>Eurythenes</i> species from off Hokkaido (Crustacea: Amphipoda: Lysianassoidea)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Biodiversity	6. 最初と最後の頁 603-620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12526-017-0758-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakano T, Tomikawa K, Sakono T, Yoshikawa N	4. 巻 66
2. 論文標題 <i>Praobdellidae</i> (Hirudinida: Arhynchobdellida) is not specific only to the mucous-membrane after all: Discovery of a praobdellid leech feeding on the Japanese freshwater crab <i>Geothelphusa dehaani</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Parasitology International	6. 最初と最後の頁 210 ~ 213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parint.2017.01.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomikawa K, Kyono M, Kuribayashi K, Nakano T	4. 巻 66
2. 論文標題 The enigmatic groundwater amphipod, <i>Awacaris kawasawai</i> , revisited: synonymisation of the genus <i>Sternomoera</i> , with molecular phylogenetic analyses of <i>Awacaris</i> and <i>Sternomoera</i> species (Crustacea : Amphipoda : Pontogeneiidae)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Invertebrate Systematics	6. 最初と最後の頁 210 ~ 213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomikawa K, Nakano T, Hanzawa N	4. 巻 93
2. 論文標題 Two new species of <i>Jesogammarus</i> from Japan (Crustacea, Amphipoda, Anisogammaridae), with comments on the validity of the subgenera <i>Jesogammarus</i> and <i>Annanogammarus</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 <i>Zoosystematics and Evolution</i>	6. 最初と最後の頁 189 ~ 210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zse.93.12125	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsukami S, Nakano T, Tomikawa K	4. 巻 668
2. 論文標題 A new species of the genus <i>Nicippe</i> from Japan (Crustacea, Amphipoda, Pardaliscidae)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 <i>ZooKeys</i>	6. 最初と最後の頁 33 ~ 47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.668.12181	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakano T, Ihara Y, Kumasaki Y, Baba Y, Tomikawa K	4. 巻 34
2. 論文標題 Evaluation of the Systematic Status of Geographical Variations in <i>Arcuphantes hibanus</i> (Arachnida: Araneae: Linyphiidae), with Descriptions of Two New Species	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 <i>Zoological Science</i>	6. 最初と最後の頁 331 ~ 344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs160168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Y, Nakano T, Nguyen ST, Nguyen AT, Morino H, Tomikawa K	4. 巻 65
2. 論文標題 A new landhopper genus and species (Crustacea: Amphipoda: Talitridae) from Annamite Range, Vietnam	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 <i>Raffles Bulletin of Zoology</i>	6. 最初と最後の頁 304 ~ 315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wakeman KC, Yabuki A, Fujikura K, Tomikawa K, Horiguchi T	4. 巻 -
2. 論文標題 Molecular Phylogeny and Surface Morphology of <i>Thirirotia hyperdolphinae</i> n. sp. and <i>Cephaloidophora oradareae</i> n. sp. (Gregarinasina, Apicomplexa) Isolated from a Deep Sea Oradareae sp. (Amphipoda) in the West Pacific	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Eukaryotic Microbiology	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jeu.12480	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Narahara-Nakano Y, Nakano T, Tomikawa K	4. 巻 48
2. 論文標題 Deep-sea amphipod genus <i>Eurythenes</i> from Japan, with a description of a new <i>Eurythenes</i> species from off Hokkaido (Crustacea: Amphipoda: Lysianassoidea)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Marine Biodiversity	6. 最初と最後の頁 603~620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12526-017-0758-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Lee C-W, Tomikawa K, Nakano T, Min G	4. 巻 735
2. 論文標題 A new species of the genus <i>Pseudocrangonyx</i> (Crustacea, Amphipoda, Pseudocrangonyctidae) from Korea	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ZooKeys	6. 最初と最後の頁 27~44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.735.21697	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計7件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 近藤裕介・田中隼人・富川光・佐野雅美・下村通誉・大塚攻
2. 発表標題 日本産 <i>Gigantocypris</i> 属の出現記録と種同定の報告
3. 学会等名 日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西琴子・富川 光
2. 発表標題 広島県江田島市から得られたThorlaksonius属（端脚目：テングヨコエビ科）の未記載種について
3. 学会等名 日本動物分類学会第55回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡崎正邦・大塚攻・富川 光
2. 発表標題 奄美海域から得られたリュウグウヨコエビ属の2未記載種について
3. 学会等名 日本動物分類学会第55回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 富川光，中野隆文
2. 発表標題 西日本の鍾乳洞から得られたメクラヨコエビ科の2 未記載種について（節足動物門端脚目 メクラヨコエビ科）
3. 学会等名 2018年日本動物分類学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 瀬尾 絵理子，富川光，猿渡敏郎，小島茂明
2. 発表標題 深海性頭足類メンダコ <i>pisthoteuthis depressa</i> の胃内容物解析
3. 学会等名 2018年日本DNA多型学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井原 庸・中野隆文・富川 光
2. 発表標題 ヤミサラグモ類(クモ目:サラグモ科)の隠蔽種
3. 学会等名 日本動物分類学会第53回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木 悠矢・中野 隆文・森野 浩・富川 光
2. 発表標題 ベトナムより得られたハマトピムシ科端脚目の1 未記載種
3. 学会等名 日本動物分類学会第53回大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 NHKスペシャル取材班, 富川光ほか	4. 発行年 2019年
2. 出版社 山と溪谷社	5. 総ページ数 143
3. 書名 奇跡の清流 銚子川	

1. 著者名 大塚攻, 富川光ほか	4. 発行年 2019年
2. 出版社 山脇印刷	5. 総ページ数 107
3. 書名 永遠に残したい曽根干潟 - 世界的に貴重な野鳥と生きた化石カブトガニの楽園 -	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------