

令和 2 年 5 月 20 日現在

機関番号：17701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K15304

研究課題名(和文)海水温上昇による熱帯性魚類寄生カイアシ類の分布拡大：日本への侵入と定着状況の解明

研究課題名(英文) Distribution change of parasitic copepods with global sea surface temperature rise

研究代表者

上野 大輔 (Uyeno, Daisuke)

鹿児島大学・理工学域理学系・准教授

研究者番号：20723240

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：寄生性カイアシ類は魚類に深刻な被害をもたらすことがある。近年の海水温上昇により、温帯域へ分布拡大する有害種による漁業被害を最小限に抑える基礎知見の集積が、本研究の目的である。具体的には、南西諸島以北への熱帯性魚類寄生カイアシ類の定着状況解明と、近い将来海外熱帯域から本邦海域へ新たに侵入する可能性が高い潜在的脅威種の特定、そして特に有害性の高い種の生態的特徴の理解から漁業被害を最小化するための知見を得る。

研究成果の学術的意義や社会的意義

周囲を海に囲まれたわが国にとって、様々な魚介類は他国と比較しても非常に重要度の高い資源である。近年の地球的規模で進行する海水温の上昇にともない、寄生性カイアシ類による水産被害が起こることが予想される。本研究は侵入や定着の事前の察知の実現化と、定着した有害種や被害のケースに合わせた効率的な対処法の確立を目指すものであり、いわば水産資源の保護とも換言できるものであるところに意義がある。また、わが国沿岸の寄生性カイアシ類相の網羅的解明を1900年代中頃以降初めて行う試みである点について、学術的意義が高いと言える。

研究成果の概要(英文)：Parasitic copepods can provide serious damages to fish. The purpose of this study is to accumulate basic information to minimize damage on fisheries caused by tropical harmful copepods spread with the recent sea surface temperature rise. In particular, the following topics were studied during this project: invasion of tropical parasitic copepods to northern Nansei Islands, copepods may become potential threat in overseas, and ecological characteristics of particularly harmful species.

研究分野：水族寄生虫学

キーワード：寄生性カイアシ類 海水温上昇 有害種防除 魚介類 水産資源 分類 寄生様式

1. 研究開始当初の背景

周囲を海に囲まれたわが国を支える重要な産業として、水産業がある。わが国は北方から南方にかけて細長く発達した国土を有し、それゆえに海域によって異なる多様な海産物を資源として利用している。太平洋の対岸で同緯度にあたる北米大陸の西海岸と比較した場合、わが国沿岸の海洋生物の多様性は圧倒的に高く、故に利用される海産資源も非常に多彩である。この多様さを産みだす大きな要因の一つが、南西諸島から九州、四国そして本州南岸沖を流れる黒潮の存在がある。熱帯のフィリピン周辺海域から北上しわが国の沿岸まで達する黒潮は、時としてベルトコンベヤーの役割を果たし、熱帯性の海洋生物を温帯域である日本列島沿岸にまで運ぶ役割を果たす。このように熱帯海域から温帯域への魚類の運搬の例は特に魚類で有名であり、通常は水温が最も低下する冬季を待たずして死滅することから死滅回遊魚、あるいは無効分散として知られ、定着や繁殖は起こらない。しかし近年、様々な要因により海水温の上昇が世界各地で起きている。気象庁は、わが国周辺海域では過去 100 年間に水温が 1.1°C 以上上昇していると発表しており、増減を繰り返しつつトータルでは緩やかに増加し続けている。この水温上昇が、様々な影響を水産業に与えていると考えられている。例えば、九州南部沿岸域では、カタボシイワシ、オニアジといった熱帯性の魚種が、近年になって水揚げされるようになった。また、温帯種では水産重要種であるブリの分布域が北上し、最近では北海道沿岸でも水揚げがされるようになり、その量は更に増加しつつある。こうした、熱帯性魚類の温帯域への分布拡大や温帯魚種の亜寒帯への分布の拡大は、全て低緯度から高緯度帯への北上と位置付けることが出来る。

本研究は、海水温上昇により寄生生物がもたらすと予想される水産被害防除を目的とし実施するものである。魚類には様々な寄生生物が存在する。その一つであるカイアシ類は、時として深刻な被害を産むことがある。これまでに知られる被害の多くは、サケやマグロなどに寄生するウオジラミ科によって引き起こされてきた。また、閉鎖的かつ密集した状態で保たれることとなる養殖の場で問題とされることが多かった。しかし近年、野生魚における寄生性カイアシ類の重度な寄生の例が報告され (Nagasawa et al., 2010)、またこれまで全く報告の無かったハゼ科魚類から新たなカイアシ類の寄生が認められたケースもある (Uyeno, 2015)。これらの多くは、熱帯域に広く分布する種やその近縁種であり、熱帯性種の北上は寄生性カイアシ類においても起き始めていることがうかがえる。今後更に海水温上昇が起こる場合には、こういった事例の増加や深刻な水産被害が発生することが十分に考えられるが、それらに効率よく対処するために必要となる寄生性カイアシ類に関する知見は極めて不十分な状況と言える。わが国においては、欧米諸国にやや遅れ 1900 年代中頃に、山口左伸博士と椎野季雄博士によって寄生性カイアシ類の分類学的研究が精力的に進められた (Yamaguti, 1963)。両博士は主に瀬戸内海、日本海そして南紀等の本州中部海域において研究を進め、多くの寄生性カイアシ類を記載および報告した。これに続き、1900 年代の終盤に米国から来日した Ju-Shey Ho 博士は、佐渡周辺の日本海海域において様々な魚介類、特に軟体動物に寄生するカイアシ類相の解明に努めた (Ho, 1981)。これら一連の研究により、わが国周辺海域における寄生性カイアシ類の種多様性の高さが明らかになったが、南日本の特に黒潮流域におけるカイアシ類相は、ほとんど研究されずに現在に至っている。

2. 研究の目的

魚介類の寄生虫は本研究で扱うカイアシ類を始め、単生類、線虫類など多く存在するが、従来これらによる被害の防除には、薬品類を用いた対処的な手法が用いられることが多い。本研究の目的は、予め南日本海域に生息する寄生性カイアシ類の種類相や基礎的な生態を予め明らかにすることで、効果的で安価な防除法を開発することにある。具体的な目標は次の様に設定した。

主に南西諸島から日本本土沿岸における熱帯性寄生性カイアシ類への分布拡大状況、および現時点での定着状況の解明、近い将来海外熱帯域から日本沿岸海域へ侵入する恐れのある潜在的脅威種の推定、特に有害性の高い種の基本的な生態的特性の解明。

3. 研究の方法

本研究プロジェクトは、2017~2019 年度の 3 年間にわたり実施した。を明らかにするため、研究初年度から最終年度にかけ、日本列島および南西諸島海域の黒潮流域を中心に魚類に寄生するカイアシ類相の調査を行った。具体的な調査地は南西諸島の八重山諸島、沖縄諸島、奄美群島、そして大隅諸島である。また、日本列島側でも同様に調査を行い、研究代表者が拠点とする鹿児島本土周辺の各地を中心に、宮崎県日南市、熊本県天草市、長崎県五島列島において寄生性カイアシ類の採集を試みた。また、小笠原海域における調査も実施した。各地で漁獲された魚類やその他の無脊椎動物を購入し、実験室に持ち帰って解剖を行い、寄生性カイアシ類を探索した。カイアシ類が発見された場合には、種類、寄生部位、寄生様について観察を行い、カイアシ類は 99% エタノールで固定及び保存を行った。この際、宿主動物の体長については計測を行い、さらにデジタルカメラによって宿主そのものの全体的様子、カイアシ類の寄生具合、寄生部位への損傷等について撮影・記録した。また、野外においてスクーバ潜水やスノーケル、磯採集も実施し、水産資源として漁獲されることが無い宿主動物についても採集を行い、これらからも同様の手順に基づき寄生性カイアシ類を採集した。

カイアシ類標本は最低 7 日間エタノール中で固定した後、損傷や奇形化が見られない状態の良好な個体を 1~2 個体選別しラクトフェノールで 24 時間以内の透徹処理を施した。その後、実体顕微鏡下で細い解剖針を用い分類に必要な付属肢を解剖し、特殊なスライドガラス上に包埋し、微分干渉装置付きの光学顕微鏡下で観察を行った。この際に用いる倍率は接眼・対物レンズを合計し、40~1000 倍である。分類に必要な形態情報は、顕微鏡に付属の描画装置を用いてスケッチした。特に細かい形態の観察には、卓上走査型顕微鏡も用いた。更に、分子系統解析を実施するため、一部のカイアシ類からはミトコンドリアと核 DNA について抽出した。こうして得られた情報に基づき、寄生性カイアシ類の種同定を順次行った。未記載であったり、初記録のタクサであるなど、学術的価値が高いものから優先的に記載論文の作成を行った。

次に についての研究方法である。わが国の沿岸域に近い将来侵入や定着を果たす可能性がある寄生性カイアシ類は、インド 西太平洋域の熱帯域に広く分布する種である可能性が高い。そこで、国内外の研究機関（琉球大学、Lee Kong Chian Natural History Museum、Florida Museum of Natural History、IRD Centre de Noumea、King Abdullah University of Science and Technology、Palau International Coral Reef Center）と共同で、シンガポール、ニューカレドニア、パラオ、ハワイ、オマーン、サウジアラビア海域等における寄生性カイアシ類相調査を実施した。具体的な研究の進め方は と同様である。また、 と のカイアシ類相を明らかにするために種同定を行う上で必要な、比較用標本の採集を、北米西岸中北部（カナダブリティッシュコロンビア州、米国ワシントン州およびオレゴン州）にて、米国研究機関（Smithsonian Institution、University of Oregon、Florida Museum of Natural History）と共同で実施した。

の実施のためヒジキムシ科のカイアシ類については、10%ホルマリン海水で固定した標本を準備し、マイクロ CT を用いて筋肉組織や血管等の体外から観察が行いにくい体内での寄生様式について、材料の非破壊的データ解析から三次元的画像を取得し考察した。

4. 研究成果

プロジェクト期間中の日本沿岸域における寄生性カイアシ類相調査の結果、多くの種を採集することが出来た。得られたカイアシ類は 60 種以上にのぼり、一連の種同定作業は現在も継続中であるが、種同定が完了しているものの中には 2 未記載属と 10 以上の未記載種が含まれている。このうち、西表島で採集されたヒトガタムシ科カイアシ類 2 種は新種として報告を行った (Uyeno & Naruse, 2018)。これらの宿主であるタカサゴやフエダイ類は、南西諸島や以南のアジア諸国において主要な水産資源として利用される種で、今後わが国でも流通する可能性があり、更にカイアシ類も温帯種へ分布を拡大する可能性がある種として注意を行う必要がある。また、今回得られたカイアシ類の大部分を占めるウオジラミ科は、魚類に特に有害な損傷を与えるグループとして知られる。鹿児島本土沿岸域のフグ類から採集されたウオジラミ属の 1 種は未記載種であることが明らかになったが、同種が大分県や高知県近縁なフグ類からも採集されている。また、別のウオジラミ属の未記載種は、小笠原諸島と鹿児島本土沿岸のチョウチョウオ科魚類から採集されている。これらの種については、現在分類学的検討を継続中であるが、わが国の海域で行われた先行研究では報告されておらず、熱帯性種である可能性が考えられる。また、カイアシ類調査において、他の寄生性甲殻類のエラオ類の 1 種が採集された。本分類群は、日本の沿岸域においては 5 種未満が知られるのみで、カイアシ類と同様に、時として魚類に寄生被害をもたらす分類群であり分類を行った。その結果、インド周辺海域から 1 例のみ報告がある熱帯種であることが明らかになった。よって、今回新たに沿岸から得られた標本に基づき再記載を行った (Uyeno et al., 2017)。また、魚類と並行して、サザエ類やアワビ類等無脊椎動物の水産種を中心に寄生性カイアシ類調査を行ったところ、やはり多くの未記載種が採集された。これらについても記載論文を取り纏め新種や初記録種として報告した (Uyeno & Hirose, 2018; Uyeno, 2019 ほか)。これらの成果は、本研究プロジェクトの要となるデータであるため、現在も優先して種のリスト作成をおこなっているが、得られた種数が予想を大幅に上回っていたことと、未記載種の割り合いが高いこと、更に分類のために、海外産標本との比較を要する種が多いことなどが分かってきたため取り纏めに際し当初予定より時間を要している。

海外海域における寄生性カイアシ類調査では、上記同様多くのカイアシ類が採集され、その数は 50 種以上に上る。特に多くの種が採集されたのは、パラオ、シンガポール、サウジアラビア海域である。特筆すべきこととしては、小型魚類に寄生するヒジキムシ科カイアシ類が 4 種採集され、全てが未記載種であることが明らかとなっている。また、シンガポールで採集されたカイアシ類の 1 種は未記載属である可能性が非常に高い。これらはいずれも日本沿岸海域からは発見例が無い種であり、今後の分布状況の変化について注意を払う必要がある。また、得られた種全体について現時点までに明らかになっていることに触れると、インド洋から太平洋の熱帯域にかけて共通し広く分布するカイアシ類が多数認められた。こうした分布パターンは特にウオジラミ科の種についてよく見られた。ただ、断定を行うためには種同定の精度を最大限に高める必要がある。過去にインドで記載された際に使用されたタイプ標本の多くは、既に失われた状態にある。また、当時の記載論文の精度には多少問題があり、本研究でわが国やシンガポールなどで得られた同種とみられる標本の間に若干の違いがみられる。今後、今後インド洋側で標本を新たに採集し、正確な種同定をおこなう必要がある。既に未記載であることが明らかとなっている種も多くあり、ミクロネシア産のタ科魚類から得られた Pseudanthessiidae 科の 1 種については、

学術論文を投稿中である。

次に有害性が高いと考えられるヒジキムシ科の寄生様式の解明についてであるが、属の異なる3種の宿主組織内部における寄生様式について、マイクロCTによる非破壊的構造解析を実施した。これら3種は、いずれも魚類の体内に頭部と頸部を穿入させ、後体部のみを魚類の体表から露出させ表面上は同様の寄生様式を示すように見えるが、宿主体内での頭部の広がり方、固着部位、固着様式が種ごとに全く異なることが示唆された。また、血液を摂食する種と組織液を摂食する種が存在し、宿主に与える損傷の程度が大きく異なる可能性も示唆された。また、最初に宿主に取り付く部位についても特異性が示された。これらの知見を総合することで、ヒジキムシ科の寄生を効果的に予防する手法の開発が期待できる可能性がある。一連の成果については、国際会議(4th International Workshop on Symbiotic Copepoda)において発表を行ったほか、現在学術論文を取り纏めている。

以上、全ての成果については、現時点までに8報の学術論文として報告済みである他、現在投稿中の論文1報、そして今後複数の学術論文として今後数年にわたり順次発表する予定である。

引用文献

- Ho, J.S. 1981. Parasitic Copepoda of gastropods from the Sea of Japan. Report of the Sado Marine Biological Station, Niigata University 11: 23–341.
- Nagasawa, K., Mukai, T., Sota, K., & Yamauchi, T. 2010. Heavy infection of groupers *Epinephelus* spp. with *Lernaeenicus ramosus* (Copepoda: Pennellidae) in the Sea of Japan. *Biogeography* 12: 13–15.
- Uyeno, D. 2015. Systematic revision of the pennellid genus *Creopelates* Shiino, 1958 (Copepoda: Siphonostomatoida) and the proposal of a new genus. *Zootaxa* 3904: 359–386.
- Uyeno, D. 2019. Two new species of *Panaetis* (Copepoda: Cyclopoida: Anthessiidae) associated with vetigastropods (Gastropoda) in coastal waters of southern Japan. *Zootaxa* 4652: 135–144.
- Uyeno, D., Miyazaki, W., & Nagasawa, K. 2017. First Record of the fish louse *Argulus quadristriatus* (Branchiura: Arguloida: Argulidae) from Japanese waters, with three new host records. *Species Diversity* 22: 37–44.
- Uyeno, D. & Hirose, E. 2018. *Lomanoticola nishiharai* n. sp., a new species of copepod parasitic on the facelinid nudibranch, *Sakuraeolis enosimensis* (Baba, 1930), from the Seto Inland Sea, Western Japan, including histological observations of the female lateral body process. *Zoological Science*, 35: 382–387.
- Uyeno, D. & Naruse, T. 2018. Two new species of *Sagum* Wilson, 1913 (Copepoda: Siphonostomatoida: Lernanthropidae) parasitic on reef fishes off the Ryukyu Islands. *Systematic Parasitology*. 95: 893–904.
- Yamaguti, S. 1963. Parasitic Copepoda and Branchiura of Fishes. Wiley Interscience, New York. 1104 pp., 333 pls.

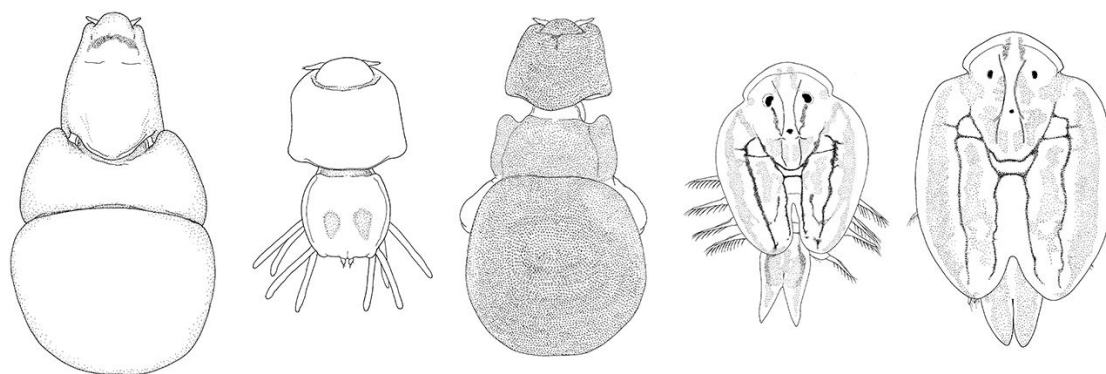


図. 本プロジェクト中に南日本海域から報告された魚類寄生性カイアシ類のヒトガタムシ類(左3つ)およびチョウ類(右2つ).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Daisuke Uyeno	4. 巻 4652
2. 論文標題 Two new species of Panaietis (Copepoda: Cyclopoida: Anthessiidae) associated with vetigastropods (Gastropoda) in coastal waters of southern Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 135-144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11646/zootaxa.4652.1.7	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 Daisuke Uyeno, Euichi Hirose	4. 巻 35
2. 論文標題 Lomanotocola nishiharai n. sp., a New Species of Copepod Parasitic on the Facelinid Nudibranch, Sakuraeolis enosimensis (Baba, 1930), from the Seto Inland Sea, Western Japan, Including Histological Observations of the Female Lateral Body Process	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 382-387
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2108/zs180006	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 Daisuke Uyeno, Rodrigo Johnsson	4. 巻 52
2. 論文標題 Two new species of Siphonostomatoida (Copepoda) found on cnidarians in Tokara Islands, Southern Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural History	6. 最初と最後の頁 2639-2652
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1080/00222933.2018.1541199	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 Daisuke Uyeno, Tohru Naruse	4. 巻 95
2. 論文標題 Two new species of Sagum Wilson, 1913 (Copepoda: Siphonostomatoida: Lernanthropidae) parasitic on reef fishes off the Ryukyu Islands	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Systematic Parasitology	6. 最初と最後の頁 893-904
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1007/s11230-018-9810-4	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 Daisuke Uyeno, Wataru Miyazaki, Kazuya Nagasawa	4. 巻 22
2. 論文標題 First Record of the Fish Louse <i>Argulus quadristriatus</i> (Branchiura: Arguloida: Argulidae) from Japanese Waters, with Three New Host Records	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 37-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI: 10.12782/sd.22_37	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 Daisuke Uyeno, Euichi Hirose	4. 巻 35
2. 論文標題 <i>Lomanotocola nishiharai</i> n. sp., a New Species of Copepod Parasitic on the Facelinid Nudibranch, <i>Sakuraeolis enosimensis</i> (Baba, 1930), from the Seto Inland Sea, Western Japan, Including Histological Observations of the Female Lateral Body Process	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 382-387
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2108/zs180006	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 Daisuke Uyeno, Hiromi M Watanabe, Motohiro Shimanaga	4. 巻 4415
2. 論文標題 A new dirivultid copepod (Siphonostomatoida) from hydrothermal vent fields of the Izu-Bonin Arc in the North Pacific Ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 381-389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11646/zootaxa.4415.2.8	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 長澤和也・上野大輔	4. 巻 56
2. 論文標題 日本産魚類に寄生するサメジラミ科カイアシ類の目録 (1898 - 2017年)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 生物圏科学	6. 最初と最後の頁 87-104
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 Kazuya Nagasawa, Kazuhiro Hanyu & Daisuke Uyeno	4. 巻 91
2. 論文標題 Hatschekia monacanthi Yamaguti, 1939 (Copepoda, Hatschekiidae), a gill parasite of black scraper, Thamnaconus modestus (Gunther, 1877), cultured in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Crustaceana	6. 最初と最後の頁 763-766
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1163/15685403-00003790	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 福島浩太・福島聡・町頭芳朗・興克樹・上野大輔	4. 巻 55
2. 論文標題 鹿児島県本土および奄美大島から初記録のイカリムシLernaea cyprinacea (カイアシ亜綱ケンミジンコ目イカリムシ科)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Fauna Ryukyuna	6. 最初と最後の頁 1-8
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 長澤和也・上野大輔	4. 巻 11
2. 論文標題 日本産魚類に寄生するエラジラミ科カイアシ類の目録 (1936-2019 年)	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 97-107
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 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 上野大輔・幸塚久典・前野哲輝
2. 発表標題 寄生性カイアシ類ウミウシヤドリ科 (ケンミジンコ目) の多様性とマイクロCTによる寄生様式の観察結果について
3. 学会等名 日本動物分類学会第54回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daisuke Uyeno
2. 発表標題 Introduction to parasitic copepod morphology, classification & phylogeny
3. 学会等名 International Workshop on MODERN TECHNIQUES FOR MOLECULAR AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CRUSTACEANS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上野大輔
2. 発表標題 寄生性カイアシ類の 種多様性を明らかにする
3. 学会等名 第88回日本寄生虫学会大会サテライトミーティング第34回生態学・疫学談話会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rony Huys, Daisuke Uyeno
2. 発表標題 Switching from invertebrate to vertebrate hosts: a recurrent phenomenon in cyclopoid copepods
3. 学会等名 13th International Conference on Copepoda (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福島浩太, 上野大輔
2. 発表標題 鹿児島県北部沿岸産ササノハベラ属2種に寄生する カイアシ類 (甲殻亜門) の種類相および出現の季節変動
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 上野大輔
2. 発表標題 最新の“ハラムシ”分類事情
3. 学会等名 日本甲殻類学会第57回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Daisuke Uyeno, Hisanori Kohtsuka, Akiteru Maeno
2. 発表標題 Non-destructive observations for infections of pennellid copepods (Siphonostomatoida) on host fishes using micro-CT
3. 学会等名 4th International Workshop on Symbiotic COPEPODA (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔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