

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：87101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K14596

研究課題名(和文) 宿主によって形を変える寄生虫は存在するか？

研究課題名(英文) Study of morphological plasticity of parasitic isopod crustaceans

研究代表者

下村 通誉 (SHIMOMURA, Michitaka)

北九州市立自然史・歴史博物館・自然史課・学芸員

研究者番号：30359476

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は生物の宿主と寄生虫の関係で宿主の寄生部位の空間的制限によって寄生虫の形態は可塑的に変化するのかを明らかにすることであった。エビヤドリムシ科とアミヤドリムシ科の各群の形態学的研究により、宿主による空間的制限を受ける寄生虫と制限を受けない寄生虫の群が存在することが明らかとなった。多くの種について形態を精査し、分類学的研究を行うと共に記載を行った。

研究成果の概要(英文)：The parasitic isopods, Bopiridae and Dajidae (Crustacea), were studied from the perspective of morphological plasticity. Many species were described and discussed morphologically. The study provided the information on these species, including a systematic position and description.

研究分野：分類学

キーワード：寄生虫 甲殻類 等脚目

1. 研究開始当初の背景

等脚目甲殻類はフクロエビ上目に属し、世界から約1万種が知られている。ダンゴムシやフナムシなど陸生のものが一般にはなじみがあるが、約半数の種は海産である。海産種では潮間帯から1万メートルを超える深海にまで生息し、自由生活のものから寄生生活のものまで生態はさまざまである。体長はダイオウグソクムシでは40センチメートルを超えるが、ほとんどの種で数ミリメートルから数センチメートルである。等脚目は胸部に7対の脚をもち、頭部は胸部を覆う背甲を形成しない(エビ・カニ類では胸部に5対の脚をもち、頭部から胸部にかけて背甲を形成する)。

寄生性の群はグソクムシ科、ウオノエ科、ウミクワガタ科、エビヤドリムシ科、アミヤドリムシ科などがある。グソクムシ科やウミクワガタ科は魚類の体表にとりついて吸血する。ウオノエ科は魚類の体表に取りつく他、鰓蓋内や口腔内などに寄生する。グソクムシ科とウミクワガタ科では遊泳に適した形態をしており、後述する群と比較すると特段の寄生適応的な形態の変化はみられない。ウオノエ科は鰓蓋内や口腔内に寄生する群では成熟すると遊泳能力を失い、体形に寄生適応的な形態の変化がみられる。エビヤドリムシ科はエビ・カニ・ヤドカリ・コシオリエビ類の鰓腔内や腹部上などに寄生する。雌では胸節や腹節が互いに癒合し、全体の体形は袋状となり、運動能力をほとんど失う他、眼や一部の胸脚・腹肢の欠失などがみられる。雄はダンゴムシのような形態で運動能力を有する矮雄である。宿主に最初に到達した遊泳能力を有する幼生は脱皮を繰り返し、袋状の形態の雌となる。アミヤドリムシ科は遊泳性のエビ類、アミ類、オキアミ類の胸部、腹部上に寄生する他、育苗内にも寄生する。エビヤドリムシ科と同じく、成熟した雌は袋状の形態となる。

2. 研究の目的

本研究の目的は生物の宿主と寄生虫の関係で宿主の寄生部位の空間的制限によって寄生虫の形態は可塑的に変化するのかを明らかにすることである。具体的にはエビ・カニ類など甲殻類に寄生する等脚目甲殻類ヤドリムシ類を材料に用いて分類学的・系統学的研究の他、飼育実験や行動観察を行う。これまで宿主の種が異なれば種が異なるという先入観により別種とされてきた種が存在するか確認を行うものである。また、鰓腔内やヤドカリの殻内など閉鎖的な空間で生活するヤドリムシ類では形態に制限を受けているのか、あるいは胸部や腹部上で生活するヤドリムシ類では制限を受けていないのかを検証することを目指す。研究中に未記載種や記載が不十分とみなされる種が得られた場合にはそれらを記載・再記載し、形態学的研究等に供することも目的である。

3. 研究の方法

研究は採集調査、室内実験、成果発表の3段階で進められた。採集調査では広島大学付属練習船豊潮丸などの調査船に乗船し、ドレッジやソリネットによる底質サンプルの採取を行った。底質サンプルからは洗い出し法によって目的の動物を分離した。遊泳性の甲殻類を得るためにプランクトンネットも使用した。実体顕微鏡下でソーティングを行った。得られた宿主となる甲殻類からヤドリムシ類に罹患しているものをエチルアルコール液浸標本とした。ヤドリムシ類が離脱する恐れがあることから、標本とする前に寄生姿勢の記録を行った。また、日本各地で潮間帯における見つけ採りの他、シュノーケリングやスキューバダイビングなど潜水による宿主となる甲殻類の採集調査を行った。これらについても液浸標本とする前に寄生姿勢の記録を行った。首根干潟など近隣での採集であり、且つ、多くのサンプルが採取できた場合は生きたまま博物館に持ち帰り、しばらく生かして観察を行った。その他、可能な場合は野外観察による行動や生活史の記録をあわせて行った。標本は顕微鏡下で宿主から摘出し、各部形態形質の計測を行った。得られたデータに基づいて適応的な形態の獲得とその意義について議論を行った。

4. 研究成果

伊豆大島の秋の浜水深35メートルから得られたホシノキバアミ *Mysidella hoshinoi* Shimomura, 2016 はコンボウイソギンチャク科のイソギンチャク類に片利共生を行っている近底層にすむアミ類である。ホシノキバアミは10数匹の群れを作ってイソギンチャク類の近くを群泳し、時には多くの刺胞をもつ頂球上にとまる。このアミ類に半球形の寄生虫アミヤドリムシの一種が寄生していることが確認された。近縁種と形態を比較した結果、本種は新種であることが分かり、イノチヅナアミヤドリ *Aspidophryxus izuensis* Shimomura, 2017 として記載された(図1)。寄生率は多い時で20%程度であった。イノチヅナアミヤドリはエビやカニ類の鰓腔内、あるいは殻内のヤドカリ類の腹部上に寄生するエビヤドリムシ類とは異なり、アミ類の胸



図1. ホシノキバアミ上のイノチヅナアミヤドリの雌雄

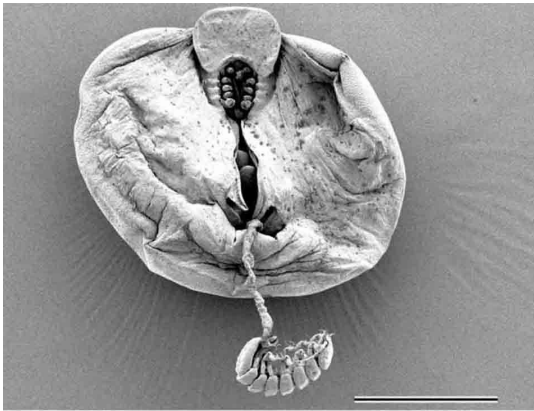


図2. イノチツナアミヤドリの雌雄の走査型電子顕微鏡写真

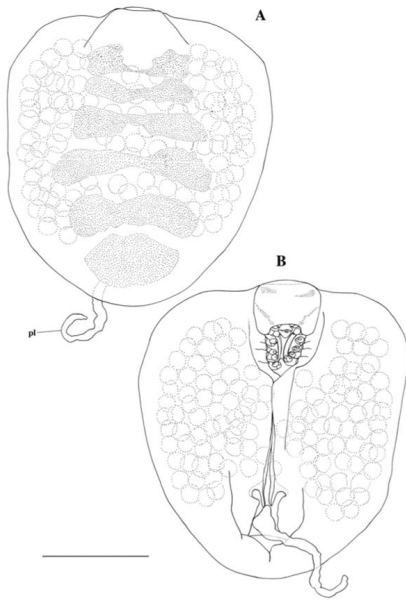


図3. イノチツナアミヤドリの雌

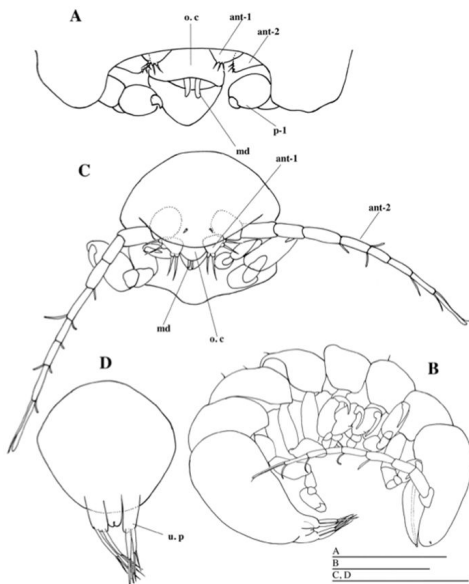


図4. イノチツナアミヤドリの雄

部上という空間的な制限を受けないオープンな場所に懸着する。そのため、形態は左右

相称で、真に半球形の形にまで体全体を変化させて抱卵することができると考えられる。一方でエビやカニ類に寄生するエビヤドリムシ類では左右どちらかの鰓腔内という閉鎖的なスペースに寄生することから体形が制限され、そのため抱卵量が制限されていることが推測された。因みにホシノキバアミの“ホシノ”は採集者で発見者の星野修氏に献名されたものであり、イノチツナアミヤドリの和名“イノチツナ”は次の理由による。イノチツナアミヤドリは雌は袋状の体形となるが、雄はワラジムシ類本来の体制に近い状態で成熟する。成熟した雌の腹部は全ての腹節が互いに癒合し、細長く紐状に変化する。そしてその紐状の腹部は柔軟である。これを雄は第7胸脚で掴み、雌に懸着している(図2)。行動観察により雄は雌の腹部を掴んだままホストであるアミ類の体表上に降り立ち探索行動を行うことが分かった。これは平滑なアミ類や雌の体表上で脱落せずに雄が活動を行うための適応であると考えられた。詳細な雌雄の形態を図示する(図3, 4)。

異なる宿主への移植実験は、寄生虫がすぐに脱落・死亡するため失敗に終わった。今後は適切な宿主候補の選定が鍵になると考えられる。そのためにも形態が異なるため別種とされるが、同種である可能性のある同所的に生息する種を選定し、まずはDNAバーコーディングにより同種であるか否かを判別した上で実験を行えば、移植実験が可能になると考えられた。

以上の他に採集調査等で得られた標本に基づいて多くの新知見を得ることができた。

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5件)

Shimomura, M. 2017. A new species of *Aspidophryxus* (Isopoda, Dajidae), ectoparasitic on *Mysidella hoshinoi* (Mysidae) in Japan. *ZooKeys*, 646: 109-118 (査読有). DOI 10.3897/zookeys.646.10701

下村通誉 2017. 伊豆大島のアミヤドリムシ科等脚類の一種 *Aspidophryxus izuensis* Shimomura, 2017 の野外観察記録. *Cancer*, 26: 25-30 (査読無). DOI org/10.18988/cancer.26.0_25

Shimomura, M. 2016. *Mysidella hoshinoi*, a new species from Izu-Oshima Island, Japan (Crustacea, Mysidae, Mysidellinae). *ZooKeys*, 620: 21-32 (査読有). DOI org/10.3897/zookeys.620.9924

〔学会発表〕(計10件)

下村通誉・星野修 2017. 寄生性等脚類イノチツナアミヤドリ *Aspidophryxus izuensis* の分類と生活史. 日本動物学会第53回大会, 2017年9月21日 2017年9月23日, 富山県民会館.

下村通誉 2017. 北九州市曽根干潟から得られたユビナガホンヤドカリ *Pagurus minutus* Hess, 1865 に寄生する *Parathelges enoshimensis* Shiino, 1950 (甲殻亜門: 等脚目). 日本動物分類学会第50回大会, 2017年6月14日 2017年6月15日, 海洋研究開発機構.

Shimomura, M. and Higashiji, T. 2016. Three species of parasitic isopods from the Ryukyu Islands, southwestern Japan. The 87th Annual Meeting of the Zoological Society of Japan, 17 -19 November 2016, Okinawa Convention Center.

下村通誉・星野修 2016. 伊豆大島から得られたアミヤドリムシ科等脚類の1種. 日本動物分類学会第52回大会, 2016年6月11日 2016年6月12日, 北海道大学.

下村通誉・星野修 2016. 伊豆大島から得られたアミ類 *Mysidella* に寄生するアミヤドリムシ科等脚類 *Aspidophryxus* の1種. 日本甲殻類学会第54回大会, 2016年10月22日 2016年10月23日, 鹿児島大学.

下村通誉・大塚攻 2015. アミ類 *Rhopalophthalmus* に寄生するアミヤドリムシ科等脚類の1種. 日本動物分類学会第51回大会, 2015年6月13日 2015年6月14日, 広島大学.

〔その他〕

ホームページ等

<http://fserc.kyoto-u.ac.jp/wp/staff/shimomura>

a

6. 研究組織

(1) 研究代表者

下村 通誉 (SHIMOMURA, Michitaka)

北九州市立自然史・歴史博物館・自然史

課・学芸員

研究者番号: 30359476