

平成 21 年 6 月 18 日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2006～2008

課題番号：18770076

研究課題名（和文）寄生性甲殻類ヤドリムシ亜目の分類及び系統学的研究

研究課題名（英文）TAXONOMIC AND SYSTEMATIC STUDIES OF EPICARIDEAN ISOPODS

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

研究成果の概要：寄生生物の宿主への適応的な進化や形態変化のパターンについて議論を深めるために等脚目甲殻類を対象として研究を行った。具体的には日本近海のヤドリムシ亜目の採集調査を行い、系統分類学研究の結果、多くの新種と考えられる種や新記録の種を得た。走査型電子顕微鏡などを用いて詳細な形態比較を行い、分類学的位置の議論を行って記載し、分類学的研究の成果を報告した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,000,000	0	2,000,000
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	210,000	3,810,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類

キーワード：分類体系・寄生生物

1. 研究開始当初の背景

世界のヤドリムシ亜目（最新の体系ではウオノエ亜目のいくつかの科に分かれるがここでは当時の体系に合わせてヤドリムシ亜目と呼ぶ）の分類学・系統学的研究を進歩させたのは三重県立大学（現三重大学）の故椎野季雄博士であり、1933年から1965年の間に計32編の論文を著している。椎野博士は1960年半ばまで世界のヤドリムシ研究をリードしてきた。しかし、現在、日本国内だけ

でなく世界的にみてもヤドリムシ亜目の分類・系統学を専門にする研究者はほとんどいない。数人は等脚目の他の亜目の研究者がヤドリムシ亜目もかけもちしている、あるいは、宿主であるエビやカニの研究者が宿主を研究中にでてきたヤドリムシを記載している。現在、このグループを専門としているのはアメリカのBoyko博士とMarkham博士の2人である。このような現状であるため分類・系統学的研究は進んでいない。ヤドリムシ亜目は

600 種以上が世界から知られており、種数に対して分類学者が少なすぎる現状にある。特に系統学ではヤドリムシ亜目自体の単系統性はよく支持されている (Dreyer & Wägele, 2001) が亜目内の系統関係となると椎野博士の 1952 年の伝統的な手法による系統樹が提出されているのみで、それから 50 年以上進んでいない。(Shiino, 1952)。そのような中、申請者は 2003 年よりヤドリムシ亜目の研究に着手した。ヤドリムシ亜目は体節や附属肢の変形や消失が著しく、自由生活性の等脚類との間で相同性の比較を行うのは困難である。幼生は 3 期 (エピカリディア期、マイクロニクス期、クリプトニクス期) あり、さらにそれぞれの幼生期に複数のステージが存在し、かつ成体になっても体節や附属肢を消失・変形させながら成長するため同一種であるか否か判別することは難しい。まずはヤドリムシ亜目の種間や各ステージの形質評価を正しく行う能力を身に付けるため、1 種に絞って飼育実験等を行い、その分類・形態・行動・生態に関して徹底的に調べて論文にまとめた (Shimomura *et. al*, 2005)。

2. 研究の目的

本研究の全体構想は寄生性節足動物の宿主への適応的な進化、特に形態の変化のパターンについて一般的な考察を与える、というものである。本研究の具体的な目的は、材料として寄生性の等脚目甲殻類であるヤドリムシ亜目を用いて系統関係を明らかにし、その形態の変化や亜目内の各群間の系統関係、進化パターンとプロセスを明らかにすることである。科学研究費の交付を希望する期間内に標本・採集調査、室内実験を行い、分類・系統学的研究を行うことによって日本近海に生息するヤドリムシ亜目の新種を記載し、科・属・種間の系統仮説を提出する。そして、亜目内の分類群のステータスの再検討と再編成を行う。各群に特徴的な形質状態と宿主のデータを提出した系統樹に重ね合わせ、適応的な形態変化が起こった過程と宿主の選択について議論を行う。

3. 研究の方法

本研究は 4 つに分けられる。それらは標本



図 1

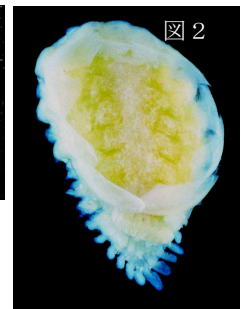


図 2

調査、野外調査、室内実験、成果発表である。

標本調査は当館に収蔵

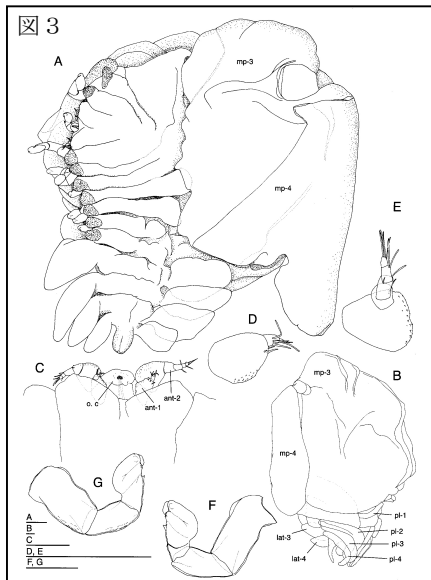
されている十脚目甲殻類 (エビ・カニ類) 標本の中からヤドリムシ亜目に罹患しているものを探し出す (図 1)。宿主から寄生虫を摘出する (図 2)。

野外調査は海洋研究開発機構学術研究船淡青丸、広島大学附属練習船豊潮丸、長崎大学附属練習船長崎丸の調査航海に参加して日本近海でドレッジ、ビームトロール、ソリネットにより採集を行う。また、全国各地の臨海実験所施設 (竹原水産実験所など) を利用し、スキューバダイビングや見つけ取りによって採集を行う。

室内実験は上記の調査によって採集した標本を形態形質に基づいて分類学的研究を行う。研究は解剖→プレパラート作成→観察→同定→記載の順で進める。実体顕微鏡下で附属肢を電解研磨により鋭く尖らせたタングステン針を用いてはざした後、スライドガラス上にガムクロールで封入し、微分干涉顕微鏡を用いて形態観察を行う。論文作成・学会発表用に各形質を描画装置を用いてトレースを行い顕微鏡用カメラで撮影を行う。また、走査型電子顕微鏡 (現有装置を利用) を用いて微細構造の観察を行う。その結果を基にして未記載種を記載し、既知種を再記載する。また、得られた標本の系統解析を行う。

4. 研究成果

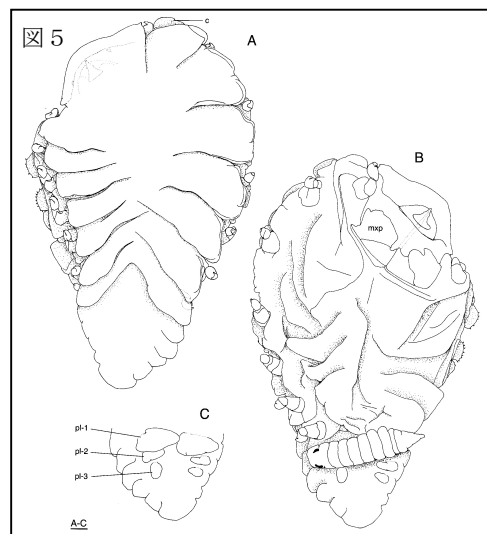
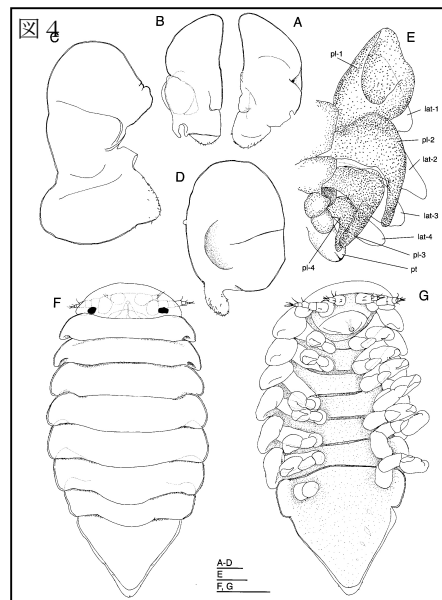
ヤドリムシ亜目は世界中の水域から 60 種以上が知られる寄生性の等脚類である。寄生性であるため、一見外側から寄生していると判る宿主もあるが、解剖するまで罹患していると判らない場合も多かった。特に幼生や若い個体に寄生されている場合に顕著であった。研究期間中に約 2 科 3 5 種のヤドリムシ亜目の標本を得ることができた。この内、広島県沿岸で採集したナガレモエビの一種に寄生していた 2 種を新種記載および再記



載を行った。新種として記載した1種は *Metaphrixus setouchiensis* であり、ナガレモエビの一種の腹部に懸着しているものであった(図3, 4)。世界からは3種が知られている属であった。*Metaphrixus carolii* はバージン諸島のナガレモエビの一種の腹部から、*Metaphrixus intutus* はザンジバル、シンガポール、オーストラリアの *Palaemonella* や *Percilemenes* の腹部背面から、*Metaphrixus rastriferis* はニューカレドニアの *Percilemenes* の腹部腹側から知られていた。本種は詳細な形態観察の結果、*Metaphrixus carolii* に形態が似ていることが明らかとなった。しかし、体軸の中心から大きな角度で頭部が傾く点や体形の違いなどから未記載種であると考えられた。雄の形態も詳細に記載した他、他種との形態との比較も行い議論した。また、同海域でナガレモエビの一種の鰓腔から *Bopyrina ocellata* を採集した(図5)。本種は *Bopyrina abbreviata* に似るが頭部が胸節と癒合する点などで区別できる。椎野博士が田辺湾から記録したものあり、今回の報告が70年以上ぶりの日本沿岸からの確かな記録となった。本種についても詳細に形態を記載した。

広島大学附属練習船豊潮丸の南西諸島調査ではオキアミの一種の胸部背面から特異な形態のヤドリムシ亜目を採集した。サンプルの採集は中層曳き、ORI ネット(口径160cm, 目合0.33mm)を船速1.5—2Ktで0.5—1時間曳航した。実体顕

微鏡下で寄生虫の拾い出しを行った。標本は10%中性海水ホルマリンで固定後、70%アルコール中で保存した。生物顕微鏡及び実体顕微鏡を用いて形態観察を行った。その結果、形態の調査からアミヤドリムシ科の *Heterophryxus appendiculatus* であることが判明した。他の2種との比較は次のとおりとなる。オーストラリア近海の *Heterophryxus australis* の種の特徴は雌の頭部前縁の中央部が凹む点とされるが、今回得られた2標本ではいずれも直線状で凹まない。また今回得られた雌2標本の胸部は横方向に伸長するが、やはりオーストラリア産の *Heterophryxus elongatus* では胸部は細長く、横に広がらない。以上の点でこれら2種とは種のレベルで区別できる





と考えられる。*H. appendiculatus* の雌とは幅の拾い胸部を持つ点と直線状の頭部前縁部を持つ点で一致した。本属はこれまで世界の海洋から3種が知られる小さなグループであるが、形態や分布についてはあまり良く判っていない。日本近海からは初めての報告で走査型電子顕微鏡等を用いてこれまでの記録と形態比較を行い、詳細に記載した。また、本種の宿主として利用される種としてオキアミの一種 *Euphausia recurva* が初めて報告された。図6に寄生姿勢等を示す (*Heterophryxus appendiculatus*: 左上, 雌全形, 背面, 矢印は雄を示す, 右上, 寄生全形, 側面, 下, 寄生全形, 背面, 矢印は雄を示す。スケールは1mm)。

この他、多くの標本について検討中である。本研究により日本近海のヤドリムシ亜目の多様性が高いことが判明した。

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6件)

- ① Shimomura, M. and Ohtsuka, S. 2008. A new record of a parasitic isopod *Heterophryxus appendiculatus* G. O. Sars, 1885 (Isopoda: Dajidae) from Nansei Island, southern Japan. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 121(3): 326-330 (査読有) .
- ② Shimomura, M. and Tanaka, K. 2008. A new species of *Thaumastognathia* (Isopoda, Gnathiidae) from Japan. *Crustaceana*, 81(9): 1091-1097 (査読有) .
- ③ Ohtsuka, S., Harada, S. Shimomura, M.,

Boxshall, G. O., Yoshizaki, R., Ueno, D., Nitta, Y., Iwasaki, S., Okawachi, H. and Sakakihara, T. 2008. Temporal partitioning: dynamics of alternating occupancy of a host microhabitat by two different crustacean parasites. *Marine Ecology Progress Series*, 348: 261-272 (査読有) .

- ④ Shimomura, M. and Akiyama, T. 2006. A new species of the deep-sea isopod genus *Katianira* Hansen, 1916 (Crustacea: Asellota: Katianiridae) from the Kumano Basin, Japan. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 119(4): 576-585 (査読有) .
- ⑤ Shimomura, M., Ohtsuka, S. and Sakakihara, T. 2006. Two bopyrid isopods infesting caridean shrimp *Hippolyte* sp. In the Seto Inland Sea, western Japan (Crustacea: Peracarida). *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, Ser. A, Natural History*, (4): 1-7 (査読有) .
- ⑥ 大塚 攻・花村幸生・原田真介・下村通 2006. アミ類の寄生生物に関する最近の研究. *日本プランクトン学会報*, 53(1): 37-44 (査読有) .

[学会発表] (計2件)

- ① 下村通 2007. 南日本産海棲小型甲殻類ミズムシ亜目の分類学的研究. *日本動物学会第78回大会*, 9月20日-22日, 弘前大学.
- ② 榊原唯志・大塚 攻・下村通 2007. ナガレモエビの一種 (*Hippolyte* sp.) に寄生する2種の等脚類の寄生状況. 2007年度日本ベントス・プランクトン学会合同大会, 9月21日-24日, 横浜市立大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

下村 通 (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