

学位論文題名

A taxonomic study of marine Asellota
(Crustacea: Isopoda) from Japan

(日本沿岸産ミズムシ亜目等脚類の分類学的研究)

学位論文内容の要旨

ミズムシ類は、水草や海藻などの植物上、コケムシや海綿などの付着動物上、あるいは岩や砂泥底上など、様々な基質上から見つかる底生動物で、節足動物門甲殻綱等脚目中最大の水生グループとして一亜目を形成する。現在までに35科1800種以上が世界から知られ、生息域は陸水域から1万メートルの超深海帯にまで及ぶ。これまでに日本からは14科47種が知られるが、そのうち浅海産種は4科5種のみであった。これは、大陸棚域での研究がこれまでほとんど行われていなかったためである。

本論文は5年間にわたる各地の調査で採集された日本沿岸浅海性ミズムシ類全種を扱ったモノグラフであり、8章から構成される。第1~2章の緒言および材料と方法に続き、第3~6章ではそれぞれパラムナ科、ムンナ科、サンティア科、ウミミズムシ科、ヒラタウミミズムシ科、ホソミズムシ科を扱い、第7章では日本産全種の検索表を示した。第8章では日本と極東ロシアのミズムシ相の比較を行った。

第3章では日本産パラムナ科全種を扱った。特に *Heterosignum* 属については分類学的再検討を行った。パラムナ科はこれまで *Heterosignum mutsuensis* Gamô, 1976 のみが日本沿岸から知られていた。今回の調査によって同種を含む4属11種を採集した。このうち *Paramunna rhipis* sp. nov., *Pleurogonium bifolium* sp. nov., *P. hispidum* sp. nov., *Munnogonium armigerum* sp. nov., *M. orientale* sp. nov. の5種を新種として記載した。さらに、ロシアとの共通種 *Pleurogonium inerme orientale* Kussakin, 1962, *P. angustum* Kussakin, 1972 と *H. mutsuensis* を、今回得られた標本に基づいて再記載した。残りの3種は *Heterosignum* 属および南半球から知られる *Coulmannia* 属の両属とよく似た形質を持っていた。これらの標本に加えて両属の既知種を形態学的に詳細に比較検討した結果、これまで両属の区別点とされてきた形質では両属は区別できないことが判明した。そこで *Heterosignum* 属の再定義を行い、両属の差異を明瞭にした。加えて、3新種の記載と *H. mutsuensis* の再記載を行ない、*C. unicornis* を新組み合わせとして *Heterosignum* 属へと所属を変更した。

H. mutsuensis の雄を岩手県大槌湾の砂泥底水深45.3-62.5mから初めて採集し記載した。雌は第2-7胸節側方に1本の針状突起を持つが雄では第2、3、6胸節に針状突起を持つことが明らかとなった。また、胸節針状突起の有無の変異パターンを雌雄で記載した。鹿児島県屋久島沖水深135mから得た *H. ohtukai* sp. nov. は頭胸節から第7胸節の背面中央部にそれぞれ1本の太い棘を持つ点、第1触角柄節第2節の先端部が外側に突出する点などから他種と区別し、新種として記載した。同時に頭胸部には棘を持ち胸節には棘を持たない小型の個体を得たが、第1腹肢の剛毛列のパターンが同じである点、胸節側方の針状突起の形態が同じである点から同種と結論づけた。脱皮に伴う発育段階で胸節背面の棘は発達するものと推論した。*C. unicornis* は、ホロタイプとアロタイプを入手して形態形質を再検討した結果、第2触角の第3節が拡大する点、1剛毛を備えた小突起を第3節基部に持つ点、腹尾節が細く、円筒状の前体部と側縁に鉅歯を持ち、左右に広がった

後体部を持つ点などから *Heterosignum* 属へと所属を変更した。この他、岩手県大槌湾から *H. otsuchiensis* sp. nov. を、山口県日本海沖から *H. elegans* sp. nov. を記載した。

Heterosignum 属と近縁属 *Coulamannia* 属との区別点として、*Heterosignum* 属は胸節側方の針状突起が1葉であり、胸節背面に棘を持たないのに対し、*Coulamannia* 属では胸節側方の針状突起が2葉で、胸節背面に棘を持つ点が指摘されてきた(蒲生 1976)。確かに *C. australis* と *C. frigida* にはこれまでの相違点は当てはまる。しかし、*C. unicornis* では胸節側方の針状突起が1葉であるが、*H. otsuchiensis* sp. nov. と *H. ohtsukai* sp. nov. では胸節背面に棘を持っていた。*H. mutsuensis* と *C. unicornis* は同じ年に記載されたため、著者たちは互いの種を参照しなかったと考えられた。これらの形質を再検討した結果、胸節背面の棘の有無は両属の区別点として無効であるが、胸節側方の針状突起の形態は両属の区別点として有効であった。さらに、その他の形態形質を両属間で詳細に比較・検討し、次のような *Heterosignum* 属の新しい定義を提出した。

Heterosignum 属の再定義：体の背面からの概観は楕円型で、第4胸節と第5胸節との間にくびれが明瞭に認められる。頭胸節は前縁部は突出する。胸節は1葉の針状突起を備える。基節板は胸節板下面に位置し、背面から確認できない。眼柄は長く先端に少数の個眼を持つ。尾肢は単葉で柄節を持たず、腹尾節の後端に位置する。腹尾節は円筒状の前体部と側縁に鉅歯を持つ左右に拡がった後体部から成る。第2触角の第3節は拡大し、基部に1本の剛毛を備えた小突起を持つ。大顎は髭を持たない、臼歯状突起は頑強で表面に不規則に並んだ歯を持つ。

第4章では日本沿岸産ムシナ科全種を扱った。ムシナ科はこれまでに日本沿岸から報告はあるが、それらの種名は決定されていなかった。極東ロシアからは *Munna* 属の22種が知られる。今回の調査により日本沿岸から2属6種が採集された。そのうち、*Munna bispina* sp. nov. と *M. japonica* sp. nov. を新種として記載した。さらに、ロシアとの共通種 *M. avatsuhensis* Gurjanova, 1936, *M. stephenseni* Gurjanova, 1933, *M. tenuipes* Kussakin, 1962 を、今回得られた標本に基づいて再記載した。*Uromunna* 属では、*Uromunna serricauda* Müller, 1992 を、今回得られた標本に基づいて再記載した。本種は日本各地から得られ、これまでにマレーシアとされていた本属の最北端記録を更新した。

第5章はサンティア科を扱った。これまでに日本と極東ロシアを含む北西太平洋から全く報告がなかったが、今回の調査によって *Santia* 属の2新種、*Santia katoi* sp. nov. と *S. longisetosa* sp. nov. を発見し記載した。*S. katoi* sp. nov. は、南極産 *S. mawsoni* (Hale, 1937) および *S. milleri* (Menzies & Glynn, 1968) と、内肢より長い外肢を持つ尾肢を持つ点で似るが、剛毛数の違いなどから区別できた。また、*S. longisetosa* sp. nov. は第1触角第2柄節に長い感覚毛を持つ点などから *S. katoi* sp. nov. と異なることを明らかにした。

第6章はこれまでに日本沿岸から知られるウミミズムシ科、ヒラタウミミズムシ科、ホソミズムシ科の全種、*Ianiropsis longiantennata* (Thielemann, 1910), *I. serricauda* (Gurjanova, 1936), *Jaeropsis lobata* Richardson, 1899, *Caecostenetroides nipponicum* Nunomura, 1975 を扱った。今回、新たに採集した標本に基づいて観察された形質とこれまでに知られる形質との若干の違いについて記載した。

以上の研究結果に基づき、第7章では日本産海産ミズムシ類の検索表を記した。

第8章では今回の研究成果に基づいて日本沿岸と極東ロシアとの比較を行った。これまでに日本沿岸から4科4属5種の浅海性ミズムシ類が知られていたが、本研究によって総数は6科10属23種となった。一方、極東ロシアからは浅海性ミズムシ類4科7属46種が知られている。両海域の共通種は6種のみであり、これは日本産種の26%、極東ロシア産種の13%に当たり、両海域ともに比較的独自性が高いことが示唆された。極東ロシアでは全ての種が冷水系種であったが、日本では8種が北方要素、15種が南方要素であり、両要素の混在が認められた。両要素の混在は小樽、忍路、大槌の3地点でのみ見られた。南方要素の北限は忍路、北方要素の南限は大槌であった。これらのミズムシ類の分布は海流の分布におおよそ一致した。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 馬 渡 駿 介

副 査 教 授 片 倉 晴 雄

副 査 教 授 戸 田 正 憲 (大学院地球環境科学研究科)

学 位 論 文 題 名

A taxonomic study of marine Asellota (Crustacea: Isopoda) from Japan.

(日本沿岸産ミズムシ亜目等脚類の分類学的研究)

自然環境にどんな種が生息しているかを知ることは生物の多様性を理解する上で不可欠である。しかし、海産無脊椎動物の多くは種名が判明しているものよりも種名が決定していないものの方がはるかに多いと考えられている。これらの知られていない生物を科学の土台に乗せることは分類学の重要な仕事である。

ミズムシ類は、節足動物門甲殻綱等脚目中最大の水生グループとして一亜目を形成する底生動物で、水草や海藻などの植物上、コケムシや海綿などの付着動物上、あるいは岩や砂泥底上など、様々な基質上から見つかる。現在までに 35 科 1800 種以上が世界から知られ、生息域は陸水域から 1 万メートルの超深海帯にまで及ぶ。日本からはこれまでに陸水から 22 種、深海域から 20 種が知られていた。しかし、潮間帯と陸棚からなる浅海域からは 5 種が知られるのみであった。既知の浅海性種数の少なさは浅海域の調査が不十分なためと推測される。浅海性ミズムシ類は体長が 1mm 前後と非常に小さく、付属肢の解剖が難しい。ところがその付属肢にこそ分類形質が多く、この点が研究の遅れの原因と考えられる。

申請者は、自ら 5 年間にわたって日本全国の沿岸で浅海性ミズムシ類を採集した。本研究は、それらの標本を基に、既知種を含めて浅海性 23 種を記載した日本沿岸産ミズムシ類の初めての総括的研究である。23 種中には新種 12 種と日本初記録種 6 種が含まれ、これまで貧弱であると考えられてきた日本沿岸のミズムシ相に対する認識を改めさせる結果をもたらした。本研究によって日本沿岸の生息種数は約 5 倍に増大した。そして、属では *Pleurogonium* 属や *Munnogonium* 属など 6 属を、科では *Santiidae* 科と *Munnidae* 科の 2 科を日本沿岸から初めて報告した。以上のように、本研究は我が国のミズムシ相の解明に大きく貢献したと言える。

論文中の *Heterosignum* 属の分類学的再検討は注目に値する。申請者の採集した *Paramunnidae* 科標本の中に、青森県陸奥湾から知られる *Heterosignum* 属と南極海

およびインド洋から知られる *Coulmannia* 属の両属によく似た形質を持つものがあつた。しかし、それらの標本と *Heterosignum* 属と *Coulmannia* 属の既知種の形態を詳細に比較検討すると、これまで両属の区別点とされてきた形質では両属は区別できないことが判明した。これまで両属の区別点として、*Heterosignum* 属は胸節側方の針状突起が 1 葉であり、胸節背面に棘を持たないのに対し、*Coulmannia* 属では胸節側方の針状突起が 2 葉で、胸節背面に棘を持つ点が指摘されてきた (Gamo, 1976)。確かに *C. australis* と *C. frigida* にはこれまでの相違点は当てはまる。しかし、*C. unicornis* では胸節側方の針状突起が 1 葉であるが、*H. otsuchiensis* sp. nov. と *H. ohtukai* sp. nov. では胸節背面に棘を持っていた。*H. mutsuensis* と *C. unicornis* はそれぞれ Gamo と Kensley によって同じ年に記載されたため、著者たちは互いの種を参照しなかったと考えられた。これらの形質を再検討した結果、胸節背面の棘の有無は両属の区別点として無効であるが、胸節側方の針状突起の形態は両属の区別点として有効であつた。さらに今回得られた標本とタイプ標本および文献に基づいて分類形質の探索をおこない、新たに第 2 触角第 3 節の形状の違いや第 4 胸節と第 5 胸節間のウエストの有無、腹尾節側縁部の鋸歯の有無などが属の分類形質として使えると判断した。これらの形質に基づいて *Heterosignum* 属の再定義を行い、両属の差異を明瞭に示した。同時に 3 新種の記載と *H. mutsuensis* の再記載を行ない、*C. unicornis* を新組み合わせとして *Heterosignum* 属へ所属の変更を行った。このように申請者は種記載のみならず問題のあつた属を分類学的に整理した。このような分類学上の整理の積み重ねによって分類学は前進するものである。

本研究によって科や属や種の分類学的情報が蓄積されたため、日本沿岸のミズムシ相を他地域のそれと比較することが可能となつた。申請者は日本沿岸と極東ロシアを比較した。本研究によって日本沿岸に 6 科 10 属 23 種が生息することが明らかになつた一方、極東ロシアからは浅海性ミズムシ類 4 科 7 属 46 種が知られている。両海域の共通種は 6 種で、これは日本産種の 26%、極東ロシア産種の 13% に当たり、両海域ともに比較的独自性が高いことが示唆された。極東ロシアでは全ての種が冷水系種であつたが、日本では 8 種が北方要素、15 種が南方要素であり、両要素の混在が認められた。この混在は北海道の日本海側と東北太平洋側でのみ見られた。このようなミズムシ類の分布は海流の分布とほぼ一致する。

以上のように、本研究は、日本沿岸産ミズムシ亜目の多様性の理解につながるものとして評価される。また、日本沿岸が北方・南方要素の入り交じる特異な生物相を擁する地域であることをミズムシ類の分布においても裏付けたことは、分類学のみならず生物地理学や生態学への貢献も期待されるものとして評価される。

よって審査員一同は、申請者が北海道大学博士 (理学) の学位を授与される資格のあるものと認めた。