

公益財団法人 水産無脊椎動物研究所

うみうし通信

2023.3
No.
118



コンシボリガイ

奄美大島ピアテグリ 2023.1 撮影/今本 淳

いつの間にか利根川水系に侵入していた外来寄生虫 脇 司

ホシムシ類の多様性とマキガイホシムシ属 *Phascalion* の紹介 大城 匡平

「色違い」のヒモムシから分かったこと 池永 潤平

財団からのお知らせ

財団NEWS

いつの間にか利根川水系に侵入していた外来寄生虫 — 尾崎腹口吸虫 —

A silent invasion – the trematode parasite *Prosorhynchoides ozakii* invaded the Tone River system along with the introduced host species.

東邦大学理学部 脇 司 (Waki, Tsukasa)

外来種の寄生虫とは

外来種とともに、その寄生虫と一緒に導入されるケースがある。その外来種の寄生虫は、導入先の在来宿主にとっては新興疾病となるため、その宿主への被害性が高いケースが少なくない。特に体内に寄生するタイプの寄生虫は発見するのが難しく、寄生が蔓延したことで初めてその存在が人に認知され、寄生虫の正体が判明した時には、既に生態系に感染が広がっていることが多い。一旦侵入して日本の宿主に定着した外来寄生虫を根絶することは、困難である。本稿では、著者らの研究グループに基づく先行研究 (Hayashi et al. 2022) を基に、利根川水系に侵入して広がった外来寄生虫の事例を紹介する。

利根川水系で見つかった外来種の寄生虫

研究グループは、利根川水系で吸虫の調査をしていたところ、チャネルキャットフィッシュとナマズの腸管から偶然、尾崎腹口吸虫の成虫を見出した (図 1 A)。この吸虫は、淀川水系への侵入が既に知られていたが、利根川水系では未確認であった。淀川水系では、カワヒバリガイ (図 1 C) からコイ科などの淡水魚を経由してナマズ類に感染することが知られていた。そこで、利根川水系での本吸虫の生活史と分布状況を把握するため、2019年から2021年にかけて、この水系の22地点でカワヒバリガイ1719個体と淡水魚24種700個体を採集して吸虫の幼虫を探した。吸虫の種同定は形態と遺伝子で行った。

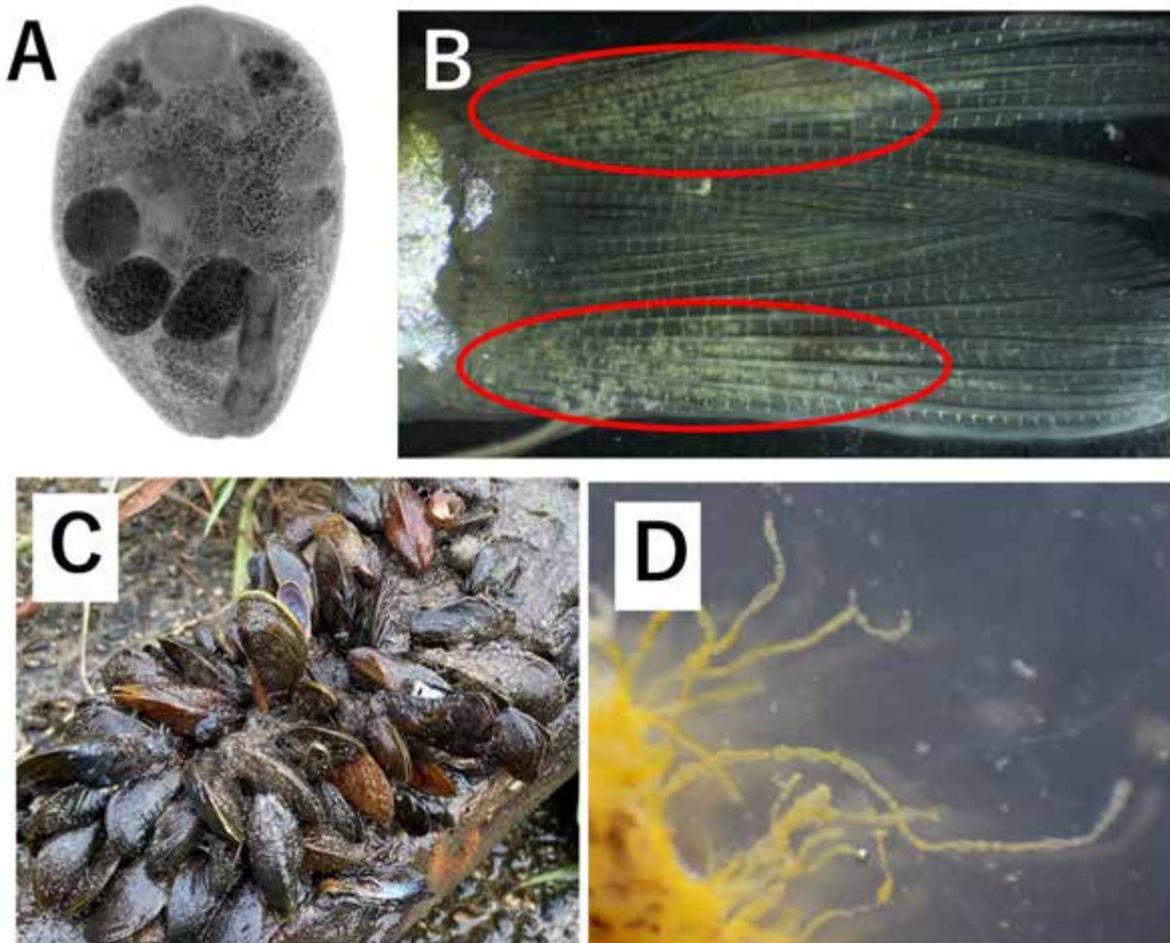


図1 尾崎腹口吸虫とカワヒバリガイ。A. チャネルキャットフィッシュ (特定外来生物) から得られた成虫。B. 尾崎腹口吸虫のメタセルカリア幼虫に感染したモツゴの尾鰭。赤丸内の白点の1つ1つが幼虫。C. スポロシスト幼虫の宿主となるカワヒバリガイ (特定外来生物)。D. カワヒバリガイから得られたスポロシスト。写真: 林時人。

調査の結果、既に利根川水系では感染が広がっていることが分かった。カワヒバリガイの得られた10地点のうち、8地点でスポロシスト幼虫（吸虫の幼虫のステージ）に感染した貝が得られた（図1D）。スポロシスト幼虫からは、セルカリア幼虫という魚への感染ステージの遊出が観察できた。メタセルカリア幼虫は15地点中10地点の淡水魚12魚種から感染が認められた。この幼虫の感染は、コイ科やハゼ科魚種で特に高レベルであり（図1B）、鱭や鱈の基部に重篤感染した魚では出血症状が見られ、サンプリング中に鱭に赤い点が肉眼で見えるほどだった。ウグイなどの在来魚でもこのような症状が認められた。

こうして、本吸虫の利根川水系での生活史が分かった（図2）。まず、スポロシスト幼虫がカワヒバリガイに寄生し、セルカリア幼虫（感染ステージ）を水中に放出する。水中のセルカリア幼虫は、ウグイをはじめとした在来魚や、タイリクバラタナゴなどの外来魚にも感染する。感染後、セルカリア幼虫がメタセルカリア幼虫に発達する。この幼虫が感染魚とともにチャネルキャットフィッシュやナマズに食べられると、虫が宿主の腸で成虫になる。成虫が産んだ卵が宿主の糞と共に水中へ放出され、再びカワヒバリガイに感染する。これらのように、尾崎腹口吸虫のいずれの成長段階においても、宿主として外来種が利用されていた。このなかで、淡水在来魚がメタセルカリア幼虫に感染し出血症状を呈していたことを考えると、利根川水系に蔓延していた様々な外来種がこの寄生虫のライフサイクルを回し、在来魚に打撃を与え続けていることになる。

尾崎腹口吸虫はどのようにして利根川水系に侵入したのか？

既に述べたように、尾崎腹口吸虫は2000年ごろに淀川水系への侵入が確認された。これは、シジミ種苗に紛れて輸入された東南アジア原産のカワヒバリガイ（図1C）とともに侵入したと考えられている。陸水系は陸で隔てられていることから、利根川水系への侵入は、貝や魚といった宿主が自然に国内を移動したものではない。淀川水系と利根川水系の大部分のカワヒバリガイは、それぞれ由来が異なると考えられていることから、利根川水系への侵入は、感染カワヒバリガイが海外から利根川水系に侵入したか、感染魚が淀川水系から利根川水系に持ち込まれたものと考えられる。

残念なことに、カワヒバリガイは日本の河川に広く侵入・定着している。メタセルカリア幼虫の宿主となりえるコイ科・ハゼ科の小型魚や、成虫の宿主となり得るナマズ類も全国的に分布している。もし、この吸虫が付いた貝や魚を他の未感染水系に移動・放流してしまうと、その水域で本吸虫の生活史が新たに成立・定着してしまうだろう。感染を広げないためにも、宿主の安易な移動・放流は避けるべきである。

引用文献

Hayashi M., Sano Y., Ishikawa T., Hagiwara T., Sasaki M., Nakao M., Urabe M. and Waki T. (2022). Invasion of fish parasite *Proserhynchoides ozakii* (Trematoda: Bucephalidae) into Lake Kasumigaura and surrounding rivers of eastern Japan. *Dis. Aquat. Org.* 152: 47-60.

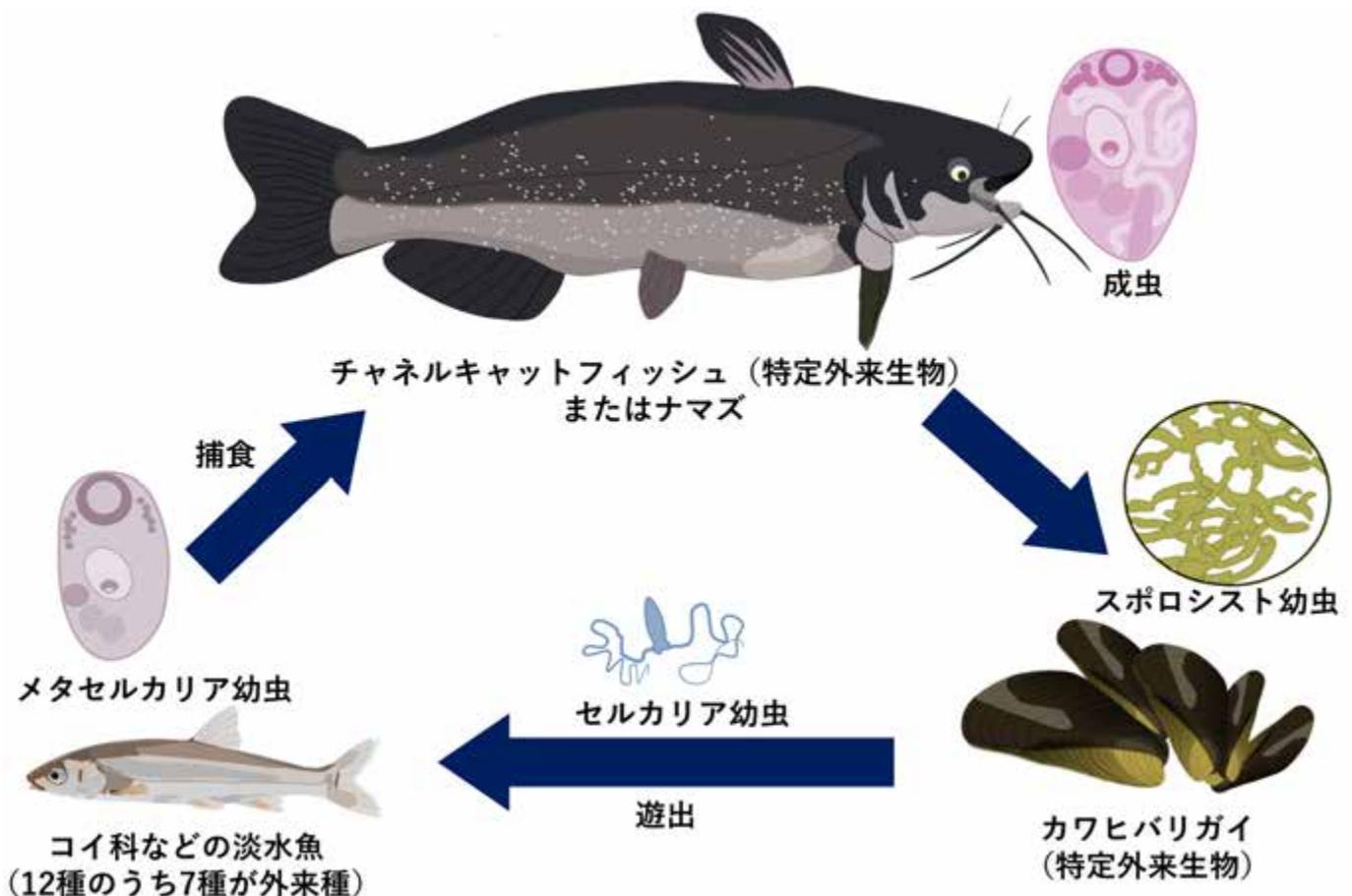


図2 尾崎腹口吸虫の生活史。イラスト：脇司，林蒔人。イラストモデル協力：関根百悠。

ホシムシ類の多様性とマキガイホシムシ属 *Phascolion* の紹介

Diversity of Sipuncula and an introduction to *Phascolion*.

京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所 大城 匡平 (Oshiro, Kohei)

はじめに

ホシムシと聞いてどのような生き物を想像するだろうか。ヒトデ類や有孔虫の仲間のような、いわゆる「星形」の生き物や、「星」のように光る生き物を想像するかもしれない。だがそのどれもが不正解である。ホシムシ類はミミズのような形をした、体長数 mm から 30 cm ほどの海産無脊椎動物である (Cutler 1994)。その体は体節のない体幹部と、体幹内に出し入れする



図1 スジホシムシモドキ *Sipunculus nudus* の全体像。

ことができる口吻から構成されており、ミミズとはまったく異なる体のつくりをしている (図1)。また、体を解剖してみるとその殆どがコイルのようにねじれた消化管で埋まっている。その消化管は体の後端ではなく、体の側面にある肛門につながっている。そんなおよそ「星」とは程遠い姿かたちをしているホシムシだが、どこが「星」なのか。彼らの伸び縮みする口吻をよく観察すると、先端部にある口のまわりを、触手が取り囲んでいる。その姿が「星」のように見えたことからホシムシと名付けられたとされている (図2)。ユニークな名前のホシムシであるが、名前だけではない彼らのユニークな生態と、貝殻を背負うホシムシ、マキガイホシムシについてこの場で紹介したい。

ホシムシとは

ホシムシはかつて、「星口動物門」という独立した動物門を形成していたが、近年の分子系統解析に基づいた研究により、環形動物門の一群として扱われることが主流となり、6科16属から約160種が知られている (Schultz & Kawachi 2021)。全世界の潮間帯から水深約7,000 m まで分布し、多くは砂泥底に掘った巣穴の中か、硬い基質 (岩、サンゴ類、木片など) の隙間に生息している (Cutler 1994)。ホシムシ類の巣穴や体表からは、アカホシマメガニ *Pinnixa haematosticta* (図3A) やスジホシムシモドキヤドリガイ *Nipponomysella subtruncata* (図3B) など様々な共生生物が確認されている。また、他の生物が作り出した構造物や体内を棲み処とするホシムシの例も存在する。単体サンゴの内部に棲み込むホシムシがその一例である。このホシムシはサンゴを引きずって動き回ることによって、サンゴが砂泥中へ埋没するのを防いでいる。一方、サンゴはホシムシに棲み処を提供することで捕食者からホシムシを守っていると考えられている。このような興味深い共生関係が成立しているホ

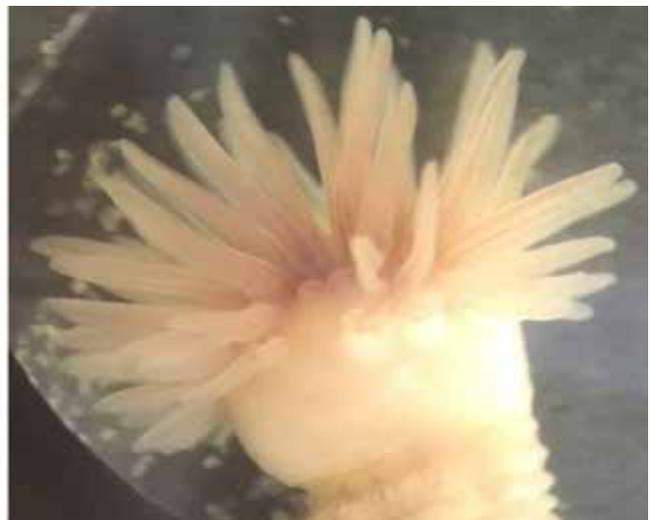


図2 スジホシムシモドキの口吻の先にある触手。星のように見えるため「ホシムシ」と名付けられたとされている。

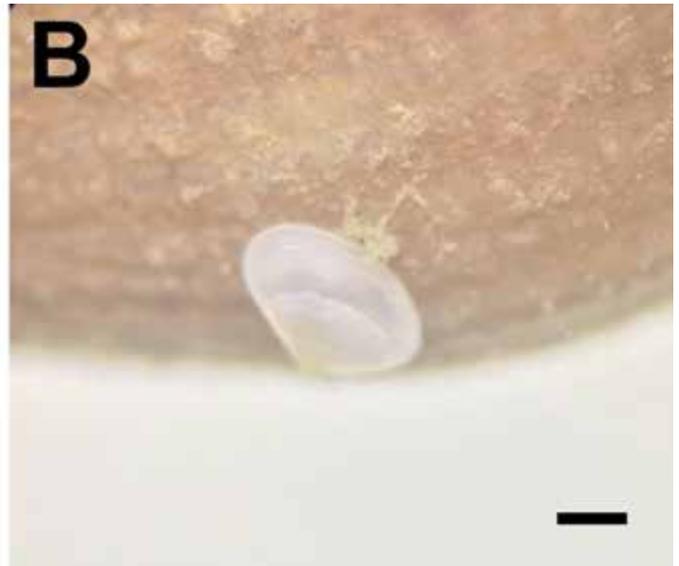
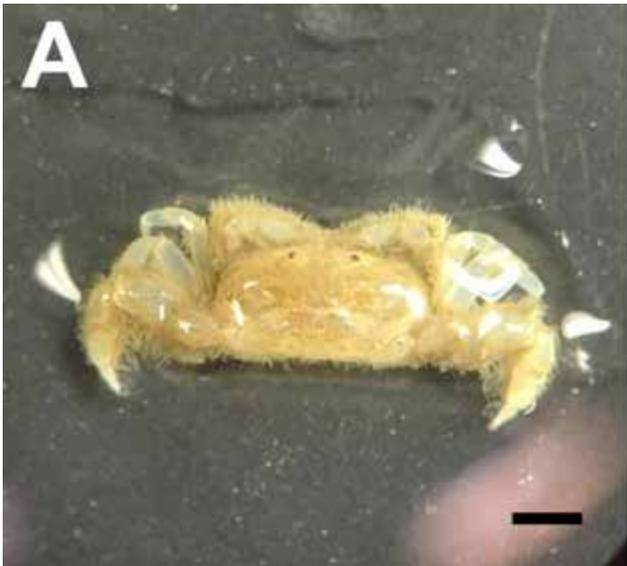


図3 ホシムシと共生関係にある生物 (スケール2mm). A アカホシマメガニ, B スジホシムシの体表にくっつくスジホシムシモドキヤドリガイ.

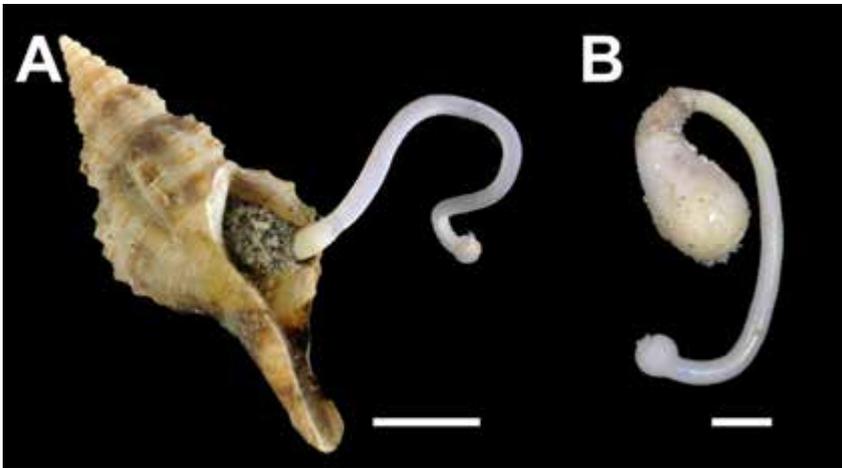


図4 マキガイホシムシ. A 貝殻から口吻を伸ばしている様子, B 貝殻から取り出した様子.

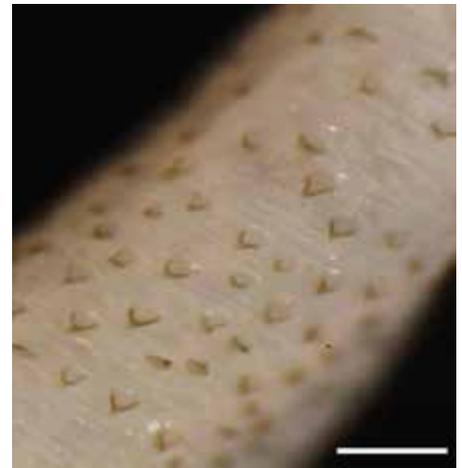


図5 マキガイホシムシ属の体幹上に存在する Holdfast papillae. (スケール50 μm).

シムシも存在する (Igawa and Kato 2017). ホシムシ類は意外にも人間の関わりもあり, スジホシムシ *Sipunculus nudus* が釣り餌として流通している他, なんとインド-西太平洋の地域ではスジホシムシ属やスジホシムシモドキ属の種が, 中国ではサメハダホシムシ属の種が食用として流通している. ご興味のある方は一度調べてみていただきたい.

様々な環境に生息するホシムシ類だが, その中でも特殊な棲み処を持つホシムシについて紹介していく.

貝殻を背負って生きるホシムシ

貝殻を背負って生きる海の生き物と聞いてまず思い浮かぶのは, おそらくヤドカリ類だろう. では, 他にも貝殻を背負って生きる海の生き物は存在するのだろうか. 答えは「存在する」である. 甲殻類の仲間であるタナイス類や, 釣り餌で使われるゴカイの仲間, 魚類など, 様々な生物が貝殻を利用しており, ホシムシ類もその中の一群である. 貝殻を利用するホシムシ類は4属から知られ, 巻き貝や角貝の貝殻にすっぽりと体を取め, 捕食者から身を隠す棲み処として利用している. 伸び縮みする口吻を, 貝殻の口の部分から伸ばして餌を探すほか, 貝殻を引きずって海底を移動する. マキガイホシムシ属 *Phascolion* はその中の1属である (図4). マキガイホシムシ属の特徴はその体幹部に Holdfast papillae という突起状の構造物を持つことで

ある (図5). この構造物は, 貝殻から自身が引き出されるのを防ぐ役割や, 貝殻内の堆積物を擦りおとし, 内部を清潔に保つ機能が知られており (Hylleberg 1975), まさに貝殻を棲み処とすることに適応した体となっているのである. 興味深い生態を持つ彼らだが, 日本近海において, 生態学的研究はほとんど行われていない. そこで私は, 日本近海に生息するマキガイホシムシ属がどのような貝殻をよく利用するのかについて研究を行った.

マキガイホシムシ属は, ドレッジやビームトロールなどを用いて, 海底の砂や泥などの底質ごと採集した. 採集した底質から貝殻を洗い出し, その中にホシムシがいるかどうかを判別する (図6). 判別方法として, 貝殻の口に彼らが形成する泥の筒があるかどうかで判断できる場合があるが, ほとんど形成されておらず, 貝殻を割るか, じっと観察する必要がある. ホシムシを探し出すだけでも一苦勞である. 採集したホシムシが使用していた貝殻は同定後, 殻長, 殻径, 殻口長を測定した. その後, 貝殻を割って中のホシムシを取り出し, ホシムシの体長と体幅を測定した. その結果, 巻き貝ではクダマキガイ科やオニツツノガイ科の貝殻を, 角貝ではミカドツツノガイ科の貝殻をよく利用していることがわかった (図7). さらに, 解析の結果, クダマキガイ科の貝殻のような, 垂直方向に長い貝殻を使用する傾向があることを示唆した (Oshiro et al. 2022). また, 大

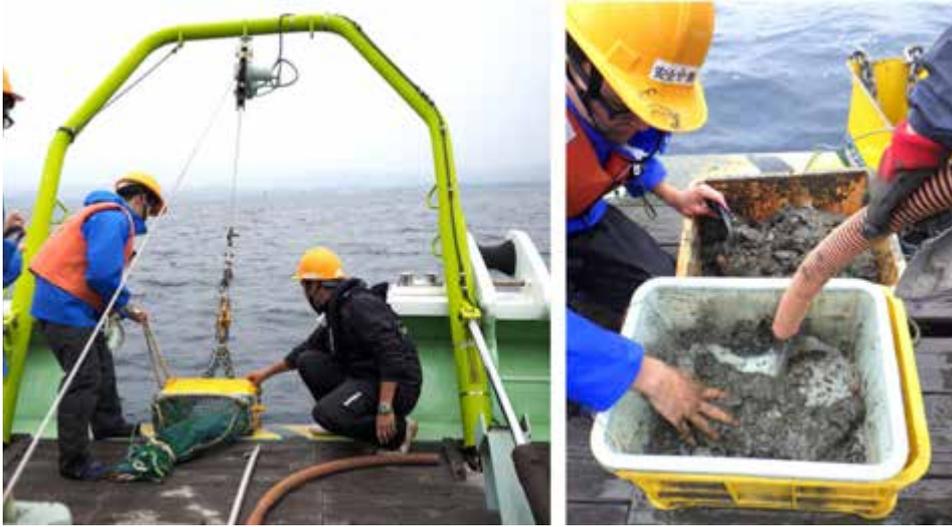


図6 ドレッジを海底に下す様子（左）と採集した底質から必要のない泥を洗い流す様子（右）。

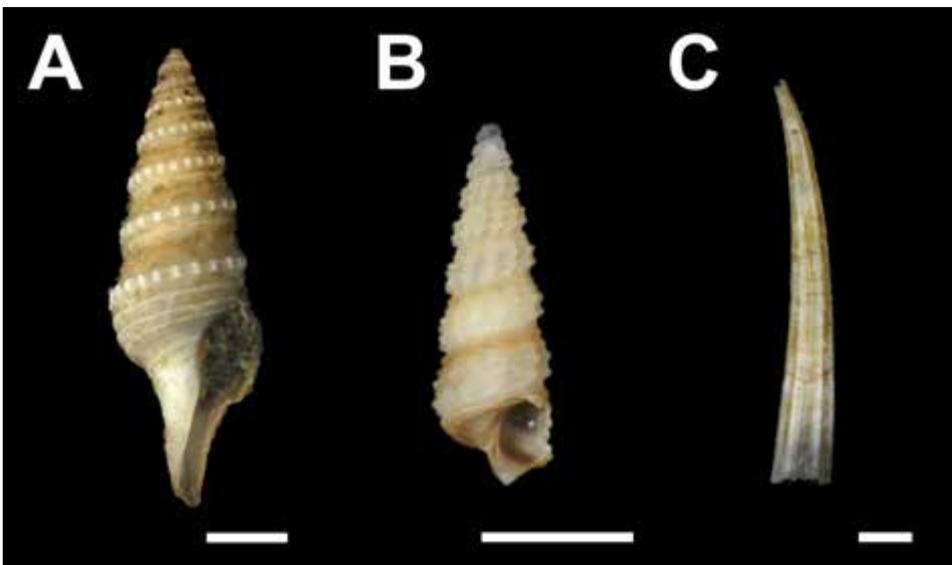


図7 マキガイホシムシがよく利用した貝殻（スケール3mm）。A クダマキガイ科, B オニノツノガイ科, C ミカドツノガイ科。

きな貝殻には体長の大きなホシムシが、小さな貝殻には体長の小さなホシムシが入っていたことから、成長の過程で小さくなった貝殻から、大きな貝殻へと貝殻の引っ越しを行っている可能性がある（Oshiro et al. 2022）。

おわりに

普段その名前も耳にしないような生き物であるマキガイホシムシだが、とてもユニークな生態を持っている。しかし現状では、生態学的な研究だけではなく、分類学的研究もほとんど進んでおらず、今回の研究でも種レベルまで同定することはできなかった。この度の研究を足掛かりに、分類学的研究にも着手し、日本近海のマキガイホシムシ属の謎について解き明かしていきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導とご協力をいただいた後藤龍太郎博士（京都大学）、朝倉彰博士（京都大学）、吉川晟弘博士（東京大学）に深く感謝申し上げます。また、生物採集にご協力いただいた三重大学勢水丸の皆様、マリンバイオ共同推進機構（JAMBIO）の皆様、および京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所の皆様に厚く御礼申し上げます。また、貝殻の同定についてご助言をいただいた高野剛史氏（公

益財団法人目黒寄生虫館）、中山凌氏（青森県産業技術センター水産総合研究所）に厚く御礼申し上げます。また、本研究は公益財団法人水産無脊椎動物研究所2019年個別研究助成によって実施しました。最後に、本稿の執筆機会をくださった、公益財団法人水産無脊椎動物研究所の片山英里氏に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Cutler EB. (1994) The Sipuncula: their systematics, biology, and evolution. Cornell University Press.
- Hylleberg J. (1975) On the ecology of the sipunculan *Phascolion strombi* (Montagu). In Proceedings of the international symposium on the biology of the sipuncula and echiura. Nauco Delo Press, Belgrade., 241-250 pp
- Igawa M., Hata H. and Kato M. (2017) Reciprocal symbiont sharing in the lodging mutualism between walking corals and sipunculans. PLoS One, 12(1), e0169825.
- Oshiro K., Yoshikawa A., Asakura A. and Goto R. (2022) Patterns of shell utilization and preference in two sipunculan genera, *Phascolion* and *Aspidosiphon*. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 102(1-2): 87-97.
- Schulze A. and Kawachi GY. (2021) How many sipunculan species are hiding in our oceans? Diversity. 13: 43.

「色違い」のヒモムシから分かったこと

Findings from different-colored ribbon worms

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所 池永 潤平 (Ikenaga, Jumpei)

ヒモムシの研究を始めるまで

ヒモムシとは紐形動物門に属する動物の総称であり、その名の通り紐のような、極めて細長い体の特徴の動物である。このヒモムシであるが、私が持っている、およそ海の生物を網羅しているような図鑑であっても、ヒモムシのために割かれているのはどれもせいぜい1ページであることが物語るように、決してメジャーとは言えない動物である。実際、私も大学に入って生物学を専攻するまでは、この動物のことは知らなかった。そんな私が、ヒモムシの研究をはじめるときかけになったのは、大学3年の頃の臨海実習であった。そこでは、私が認知していたよりもはるかに多くの種類の動物が海には存在していることを知り、私にとっては全く謎につつまれていた「メジャーではない生物」について興味をもった。研究室配属では臨海実験所に配属となり、指導教員であった吉田学先生には「マイナーな生物の研究をしたい」と伝えた。吉田先生は懇切に相談ののって下さって、「マイナーといえども、研究をするにはある程度個体数を確保できる必要がある」とおっしゃり、「ヒモムシなんかはどうか」と勧めて下さった。特に動物種についてはこだわりのなかった私は、「じゃあ、それで」と言わんばかりの返事をし、ヒモムシの研究に取り組むことになった。とはいえ、どんな種を使って、どんな研究をすればいいのか、ということとは全く定まっていなかったため、とりあえずは研究室メンバーの採集に同行するなどして、いろいろなヒモムシを採集しては観察を行った。

タカクラヒモムシとその同胞種

2月の大潮のころに、三崎臨海実験所周辺の磯で採集されたヒモムシを観察していたところ、見た目はよく似ているが、体の色が異なる2種類のヒモムシが含まれていることに気付いた。この2種類は、体の大きさ、頭部の形、頭の先の白い模様など、あらゆる点で共通した特徴を持っていたが、体色がそれぞれ青

紫色（紫タイプ）と黄色（黄タイプ）であるという点のみが異なっていた（図1）。私は、これら2種類が別種なのか、それとも同じ種内の色彩変異なのかという疑問を抱いた。また、これらの個体を実体顕微鏡下で観察すると、生殖巣の内部が透けて見え、ほとんどの個体で卵もしくは精子で満たされていた（後で判明したことであるが、2種類とも三崎では2～3月が生殖時期であった）。生殖巣付近にカミソリで傷をつけると、卵もしくは精子がこぼれ出てくるので、そのようにして2種類それぞれから卵と精子を採集し、掛け合わせ実験を行った。その結果、同じ色の個体由来する卵と精子どうしは受精し、発生が進んだ。一方で、異なる色の個体由来する卵と精子どうしは受精が起らないことが判明した。すなわち、両タイプの間には受精時の生殖隔離が存在し、別種と認識すべきであることが分かった。この時点では、私はこれら2種類が何という種であるかは認識していなかった。後日図鑑で同定を試みた結果、タカクラヒモムシ *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) という種と特徴が一致していた。この種は、1898年に高倉卯三磨博士によって記載された種であるが、たまたま実験所に原記載論文が掲載された1898年の動物学雑誌が収蔵されていた。原記載論文を調べたところ、タイプ産地は同じく三崎であることが判明したのに加え、次のような記述があった。「體色ハ一定セズシテ暗黄色ニ紫光ヲ帯ブルモノヨリ淡紫色ニ至ル變化アリ」。この記述によると、1898年当時でも、三崎には、現在と同じように紫タイプと黄タイプの個体が棲息しており、それらがタカクラヒモムシという同一種内の色彩多型として捉えられていたのだと考えられる。私が行った掛け合わせ実験は、当時の記述とは相反する事柄を支持するものとなった。その後、分子データを用いた解析も行ったが、やはり、この2種類の間では遺伝的交流が行われていないことが示唆された。これらをうけて、三崎に産する紫タイプ個体を引き続きタカクラヒモムシ *K. alborostrata* とし、黄タイプ個体は *K. fulva* (Iwata, 1954) として発表した (Ikenaga et al., 2021)。また、この2種に関して興

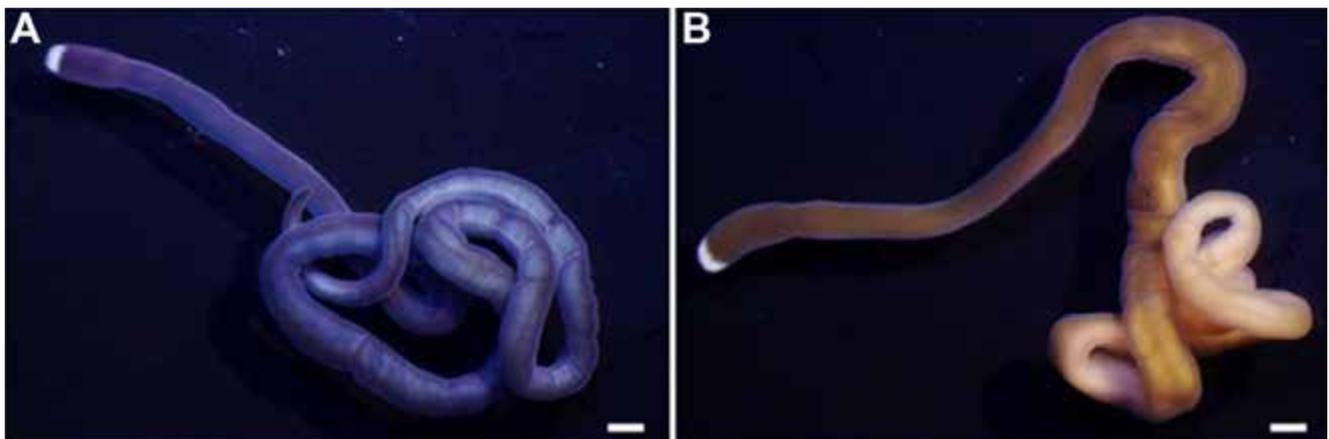


図1 神奈川県三崎で採集された「タカクラヒモムシ」の (A) 紫タイプ個体 (*K. alborostrata*) および (B) 黄タイプ個体 (*K. fulva*)。スケールバーは1 mm。

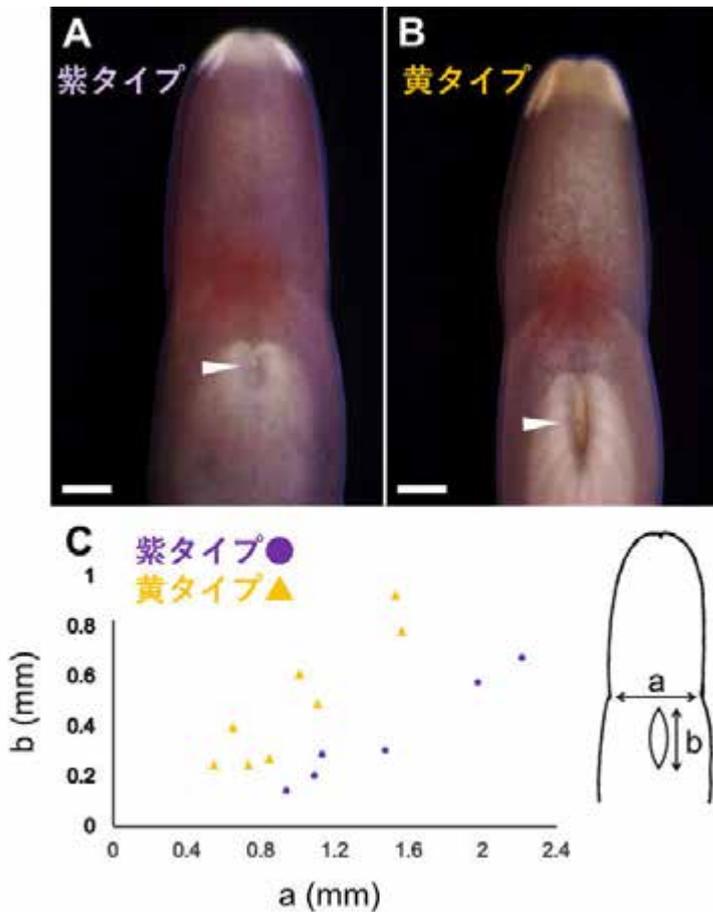


図2 (A) *K. alborostrata* (紫タイプ) および (B) *K. fulva* (黄タイプ) の口 (矢じり)。スケールバーは 1mm. (C) 両種について頭部と胴部の境界の幅 (a, 横軸) と口の長さ (b, 縦軸) の関係を個体ごとにプロットした。

味深いのは、16S 遺伝子の遺伝的距離（2 種間の遺伝子の異なり具合を表す指標）がわずか1.6%の個体が存在するという点である。この値は、別種と判明しているヒモムシどうしの遺伝的距離としては2021年時点で最小の値である。すなわち、この2種は遺伝的にはさほど分化が進んでいないのにも関わらず、異種配偶子との交雑を避け、同種の配偶子と選択的に受精できるような仕組みを既に獲得しているのである。

2種間の形態的な違い

ところで、これら2種の間で異なる外見の特徴は、体色のみだろうか。実は、体色以外にも異なっている点がこれまでに1つだけ見つかっている。口の大きさである。ヒモムシでは頭部の腹側にスリット状の開口部があり、そこから摂餌を行う。2種の数個体ずつについて、体幅（頭部と胴部の境目にあるくびれた部分）および口の大きさを測定した結果、体幅に対する開口部の長さの比が、2種間で異なっていることが判明した（図2）。私は、この違いが摂餌様式の差異を反映しているのではないかと考え、これら2種の餌種を調べた。しかしながら、両種とも共通して多毛類一般を餌としていることが分かり、2種間の摂餌様式の差異はほとんどないのではないかと考えられる。

2種間の生殖隔離

話は戻るが、2種間の生殖隔離について、さらに詳しく調べた。先に紹介した交配実験と同じく、同種間および異種間の配偶子で受精を試みたが、今回は受精の際に使用する精子の濃度をさまざまに変えて行ってみた。結果は図3の通りであるが、1 ml 海水中あたり100個の精子が含まれるような濃度で受精を行うと、同種の卵と精子の間ではほぼ100%受精が起きたが、異種の卵と精子の間ではほとんど受精が起らなかった。一方

で、1 ml 海水中あたり1000~10000個の精子を含むような濃度で受精を行うと、同種の卵と精子の間ではほぼすべて受精が起きる点はそのままであったが、今度は異種の卵と精子の間でも一部受精が起きた。ただ、この1 ml 海水中あたり100~10000個の精子というのは、非常に高い濃度であり、一見しても海水の白濁具合が分かる程度である。この2種は体外受精（ほかの多くの海産ヒモムシもそうである）であり、精子は体から海水中に放出されるが、すぐに海水中に拡散するため、自然界で精子がそのような濃度で存在していることは、とうてい起こりえない。すなわち、この2種の場合、異種精子が高濃度で存在する場合は異種間受精が生じるが、自然界では、精子の濃度が低く保たれるため、生殖隔離が維持されていると理解できる。ちなみに、異種間受精した胚の発生を追ってみると、ピリディウム幼生期までは、正常な胚と遜色ない発生をすることは観察できているが、変態期以降は追えていない。（一般的にピリディウム幼生を室内で変態させるのは容易でなく、この2種については、同種間の受精で生じた正常胚であっても変態は観察できていない。）いずれにせよ、本実験では、条件によっては交雑が生じるという点で2種間の生殖隔離は完全ではないが、同種配偶子間の受精率と異種配偶子間の受精率には明確な差があり、やはり配偶子が何らかの仕組みで相手と同種なのか異種なのかを判別しているということが再確認された。

また、多くの海産動物の卵は、ゼリー状の物質で覆われている（ゼリー層）ことが多い。このゼリー層は、卵をメッシュで濾すことにより物理的に除去できる。このようにしてゼリー層を除去した卵を用いて、異種精子に対して受精する割合を調べたが、ゼリー層をまとったままの卵を用いた場合と差はなかった。つまり、ゼリー層には、異種精子の侵入をブロックするような機能は無い可能性が高い。また、顕微鏡で観察を行うと、

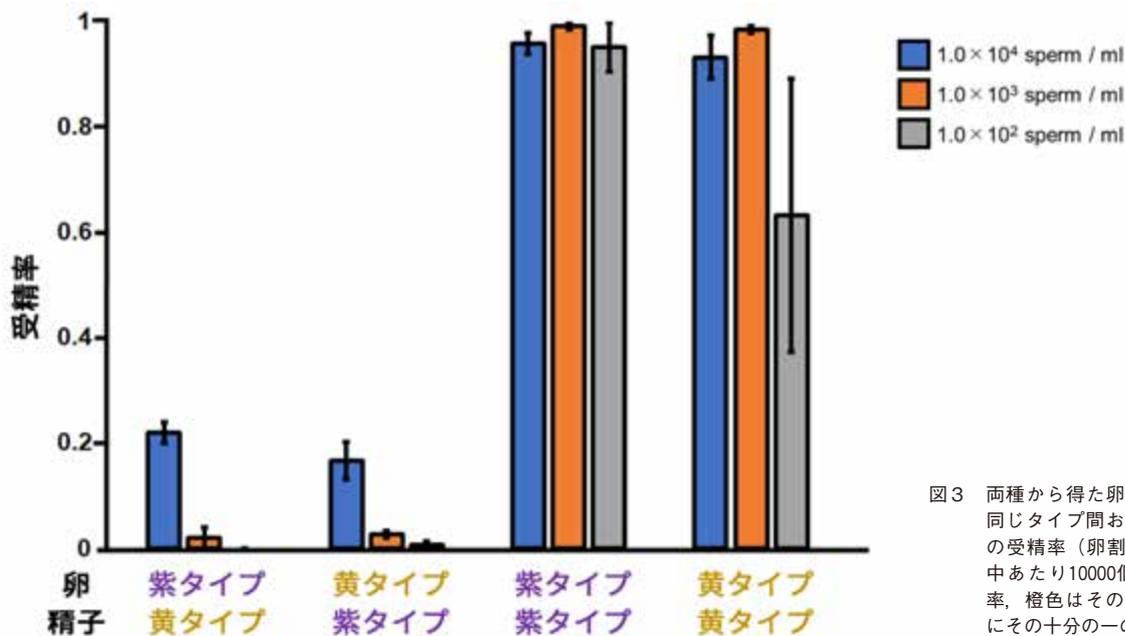


図3 両種から得た卵および精子について、同じタイプ間および異なるタイプ間での受精率（卵割率）。青色は1ml海水中あたり10000個の精子濃度での受精率、橙色はその十分の一、灰色はさらにその十分の一の精子濃度での受精率。

異種精子であってもゼリー層を通過し、卵表面までは到達するのが観察できる。これらの結果から、受精の際に卵が異種精子か同種精子かを判別する仕組みは卵の表面に存在するのではないかと考えている。現在は、卵の表面に存在する分子に着目し、そのような仕組みを担う分子を探しているところである。

実験動物としてのタカクラヒモムシ

ここまではタカクラヒモムシを用いた研究について紹介したが、最後に実験動物としてのタカクラヒモムシについて紹介して終わりたい。先に紹介したように、本種はたまたま見出した種であるが、受精に関する実験を行うには大変都合な動物であるように思える。というのも、ほとんどの動物では、生殖巣から人為的に摘出した卵は、そのままでは受精する能力をもちておらず、受精できる状態（卵成熟）に持っていくには特殊な物質にさらす必要がある。しかも、卵成熟を誘起する物質は種によって異なるため、そのような物質が同定されていない動物種においては、産卵期に自然に放卵がおこるのを待つしかない（ただし、種によっては、卵成熟を誘起する物質は見つかっていないくとも、明暗や水温などをコントロールし、放卵を誘発することで実験ができる場合もある）。タカクラヒモムシの卵の場合、卵巣から摘出して間もなくは未成熟であるが、海水中に数十分おいておくだけで成熟する。私が初めに試したように、ただ何となく生殖巣を切り出して見て、受精まで観察できたのは、このような特徴の賜物であり、ある種幸運であったといえる。また、もう一つの大きな特徴は、一個体から何度でも配偶子を取り出せる点である。ヒモムシ類では、その細長い体の中央部あたりから後端にかけて生殖巣が発達するが、後端を切断することで、そこからこぼれ出る配偶子を実験に用いることができる。切り出された残りの部分はというと、1～2日で切断面が閉じ、後端を再生する。このとき、残りの部分に含まれる

生殖巣はそのままであるため、再び新しい後端から配偶子を取り出すことができる。5mm くらいの断片におよそ数百個の卵が含まれるため、1個体いれば数十回の実験にたる。他の動物から生殖巣を取り出すには、1個体まるまる解剖したり産卵を誘発したりする必要があるため、配偶子を得られるのは、通常1個体につき1回である。しかも、一度体内を離れた卵は、24時間程度でその機能を失うため、次に実験を行う際は、新たな個体を使用する必要がある。一方ヒモムシの場合、上記のようにして、後端からちびちび使っていくことで、実験に使わない分の卵は、体内で「新鮮なまま」次の実験まで保持しておくことができるのである。

このようにユニークな特徴を持った種であるが、現状研究室内で世代を回すことができないため、遺伝学的な実験ができないなど、まだ実験動物としては不十分な点が多く残っている。今後、飼育方法を工夫するなどによって、これらの課題を解決できれば、海産動物の受精現象を研究していく上で良い実験動物となり得るのではないかと考えている。

参考文献

- Chernyshev A. V., Polyakova N. E., Turanov S. V., Kajihara H. (2018) Taxonomy and phylogeny of *Lineus torquatus* and allies (Nemertea, Lineidae) with descriptions of a new genus and a new cryptic species. Syst. Biodivers. 16: 55-68.
- Ikenaga J., Kajihara H., Yoshida M. (2021) *Kulikovia alborostrata* and *Kulikovia fulva* comb. nov. (Nemertea: Heteronemertea) are Sister Species with Prezygotic Isolating Barriers. Zool. Sci. 38(2): 193-202.
- Iwata F. (1954) The fauna of Akkeshi Bay: XX. Nemertini in Hokkaido. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool. 12: 1-39.
- 高倉卯三磨 (1898) 三崎近傍産紐虫 (Nemertine) の分類. 動物学雑誌. 10: 38-44, 116-120, 184-187, 331-337, 424-429.

図書紹介

ヒトデとクモヒトデ 謎の☆形動物

藤田 敏彦 (著)
岩波科学ライブラリー 〈生きもの〉
B6判, 2022/8, 岩波書店

ヒトデとクモヒトデ, 知っているようで意外と知らない生き物. 本シリーズは写真や図が多く, 親しみやすい構成で, 楽しく読み進めることができる.
ヒトデもクモヒトデも, 磯では必ず見かける動物で, 深海では海底を覆い尽くす覇者である. 気になる☆形の謎とは! 驚くべきヒトデの世界を覗いてみよう.



三陸の海の無脊椎動物

加戸隆介 (著, 編集), 奥村誠一 (著), 広瀬雅人 (著), 三宅裕志 (著)
A5判, 2022/10, 恒星社厚生閣

三陸をはじめとする東北地方中部から南部に棲む無脊椎動物が掲載されている. 各動物門についても模式図で詳しく解説されており, 用語解説にもページが割かれている. 他地域にも出現する種も多いため, 磯での観察や同定の参考になる. 無脊椎動物について詳しく知りたい方にぜひおすすめの一冊である.



うに とげとげいきもの きたむらさきうにの ひみつ

吾妻 行雄 (著), 青木 優和 (著), 畑中 富美子 (イラスト)
海のナンジャコリヤーズ3
A4変型判, 2022/10, 仮説社

海にすむ「なんじゃこりゃ!」な生き物たちを紹介するシリーズ・「海のナンジャコリヤーズ」第三弾.

子供から読める優しい絵本であるが, ウニの体の構造や繁殖の生態までリアルなイラストによって紹介されている. まるでウニの世界に引き込まれたような気にさせられる. 美味しいウニが食べられる理由である, 海藻の森とウニとの深いつながりとは……. 大人も改めてウニのことを詳しく知ることができる.



合わせて同シリーズ1冊目を紹介する

われから かいそうの もりにすむ ちいさな いきもの

青木 優和 (著), 畑中 富美子 (イラスト)
海のナンジャコリヤーズ1
A4変型判, 2019/4, 仮説社

海にすむ「なんじゃこりゃ!」な生き物たちを紹介するシリーズ・「海のナンジャコリヤーズ」の第一弾. 2010年に著者の青木先生により小さな絵本で自費出版されたものが, 大きくバージョンアップされて出版された.

海藻を見るとたくさん付いているワレカラ. その見た目から, 動物? と思ってしまいが, じっと観察をすると動きが愛らしく見えてくる. ワレカラの子育てなどの生態について, 研究者ならではの細かな描写で描かれていて, 子供だけではなく大人もきっと驚きを感じるであろう. シリーズの続編も楽しみな一冊である. あなたもワレカラの生態を覗いてみませんか?



イベント案内

2022年は3年ぶりに「親子で楽しむ海の生き物わくわくウォッチング」と大人向け観察会「ウミウシの観察」を行いました。久しぶりの観察会で、大変好評をいただきました。

2023年も日帰りの磯の観察会を計画しております。皆さま、ふるってご参加ください。

詳細は追って財団 Web サイト、会員メーリングリストでお知らせいたします。

第15回 親子で楽しむ海の生き物わくわくウォッチング2023

観音崎自然博物館に観察会を実施いただき、大人から子供まで楽しめる海の生物観察会です。大人の方お一人でも参加いただけます。インギンチャクや貝をはじめ、ウミウシ、カニや魚などさまざまな生物が観察できます。

【場 所】 観音崎自然博物館（神奈川県横須賀市鴨居4-1120）

【日 時】 2023年6月3日（土）10時（予定）～14時半

【対 象】 4歳以上

【参 加 費】 4歳～中学生400円、高校生以上600円

【定 員】 40名（先着順、定員に達し次第締め切ります）

【申込締切】 4月30日（月）※要申込

【申込・問合せ方法】 Web サイト、メール等



磯の観察会 in ひたちなか平磯海岸

共催：ミュージアムパーク茨城県自然博物館・地球レーベル・
アクアワールド茨城県大洗水族館

大人向けの磯の観察会（日帰り）を行います。化石なども発見される白亜紀の地層でできた海岸で、ダイナミックな岩盤が露出しています。春先には海藻で覆われ、温帯の生き物も多く観察できます。様々な無脊椎動物を観察してみましょ。詳細は決まり次第財団 Web サイトでご案内いたします。

【場 所】 ひたちなか市平磯海岸（茨城県ひたちなか市平磯町）

【日 時】 2023年6月17日（土）9時集合

【対 象】 中学生以上

【参 加 費】 未定

【定 員】 30名（先着順、定員に達し次第締め切ります）

【申込詳細】 決まり次第 Web サイト等でご案内します。

【備 考】 そのほか当財団共催の観察会が下記の日程で行われます。詳細は各主催者のウェブサイト等をご確認ください。

5月20日（土）主催：ミュージアムパーク茨城県自然博物館（<https://www.nat.museum.ibk.ed.jp/>）

5月21日（日）主催：地球レーベル（<https://chikyulabel126014918.wordpress.com/>）



ご支援のお願い

当財団は、水棲の無脊椎動物に関する研究の進展のため、この分野の研究を行う研究者に毎年「研究助成金」として資金助成する事業を中心とした公益事業を行っています。

当財団では、財源のほとんどをみなさまからの寄付金と会費によりまかなってきております。これからも可能な限り永続的に、若手研究者が研究を継続できるよう、また、それらの研究情報を発信できるよう努めてまいりますので、是非とも皆さまからのご寄付や賛助会員としてのご支援を引き続きお願い致します。

なお当財団は公益財団法人として認定されているため、いずれのご支援金も税制上の優遇措置の対象となります。

銀行振込 三井住友銀行 京橋支店（普通）7285736
口座名：公益財団法人水産無脊椎動物研究所

*そのほか、郵便振替、クレジットカードでのお支払いもご利用いただけます。

詳しくは財団ウェブサイトの「ご支援のお願い」をご覧ください。

メーリングリストの配信を開始します

メールによる情報配信（メーリングリスト）を始めます。会員や希望される方に向けて観察会やイベント情報、無脊椎動物に関する情報を配信いたします。配信メーリングリストは下記2種類です。

メールは配信専用になりますので返信や送信はできません。イベント情報や無脊椎動物に関する情報など案内のご希望がありましたら、ぜひ事務局までお寄せください。

① 会員向けメーリングリスト

「うみうしくらぶ」および「財団賛助会員」へメーリングリストをお送りさせていただきます。現在、会員の方で会員登録時や払込用紙にてメールアドレスをお知らせいただいている方に配信を開始いたします。4月初旬に財団メーリングリストから登録お知らせメールをお送りいたしますので、ご確認ください。

メールアドレスが未登録で配信を希望される方は、事務局（maininfo@rimi.or.jp）やウェブサイトの会員用登録フォームからお知らせください。

※配信が不要な場合は、配信メールに記載されている方法にて配信停止をお知らせください（空メールを送るだけの簡単な方法です）。

② 非会員向けイベント情報メーリングリスト

主に観察会や見学会のイベント情報を配信いたします。過去のイベントに参加申し込みされた方へお送りします。また、メーリングリストのみの登録も可能です。

下記、登録フォームからお申し込みください。

メーリングリスト登録フォーム
<https://www.rimi.or.jp/ml>



表紙のウミウシ

コンシボリガイ *Micromelo undatus* はミスガイ科の仲間で、ウミウシのような形をしています。背中に貝殻をもっています。表紙写真の個体は、軟体部の体長が15mm（殻の長さは4mm程度）で、写真では実際のサイズよりも大きく見えるかと思えます。熱帯から亜熱帯域に広く分布し、春から初夏にかけて岩礁域で見られます。日本には、表紙のように縁が緑色の個体と、縁が青色の個体がみられます（右図）。最近の研究によると *Micromelo undatus* は複数種に分けられましたが、これらは形態がよく似ていることから、日本産の色彩2タイプの学名や和名については、今後、検討が必要であると思われる。ここでの和名は従来の「コンシボリガイ」としました。



編集後記

2022年度の「うみうし通信」も最後の号です。無事に1年間、通信を発行できたのも皆さまのおかげです。引き続き、興味深い無脊椎動物の研究情報などをご紹介します。また、2022年度は博物館の展示への協力などが続き、財団を知っていただく機会になりました。新年度も色々チャレンジをしていきたいと思えます。

今年、財団は35周年を迎えます。これまでに当財団の助成を受けた方々が研究者として活躍されており、これからも研究助成を通してこの分野の発展への応援や、うみうし通信やWebサイトなどでの情報発信を継続してまいります。まずは新しい取り組みとして、メーリングリスト配信も開始いたします。ぜひ皆さまにご活用いただきたいと思います。