

本邦沿岸から見つかる吸盤亜目ヒラムシ類

Cotylean flatworms (Platyhelminthes: Polycladida) from Japan

北海道大学創成研究機構・大学院理学研究院 露木 葵唯 (Tsuyuki, Aoi)

はじめに

ヒラムシ類(多岐腸目)は扁形動物門に含まれる1グループであり、そのほとんどが海産種で構成される。扁形動物の中でも特に体が扁平で、腸が全身に分岐しながら広がるという特徴をもつ。現在世界で800種ほど、日本からは約170種(Kato 1944など)が知られる。

ヒラムシ類は現在の分類体系において、2つの亜目(無吸盤亜目 Acotylea と吸盤亜目 Cotylea)に大別されている。両者はその名の通り、一部の例外を除き吸盤と呼ばれる付着器官の構造をもつか否かによって区別される(図1)。その他、吸盤亜目には体の前端が折りたたまれて持ち上がった「触葉」と呼ばれる1対の感覚器官をもつ種が含まれるが、無吸盤亜目では背中から垂直に生える触角をもつ種がいるなど、他の形態でも区別可能なことがある(図1)。2つの亜目にはどちらも同じくらの種多様性があると考えられている。

ヒラムシ類の基本的な体制や分類形質については大矢(2021)を参照されたい。今回はヒラムシ類に含まれる2つの亜目のうち、筆者がこれまで研究してきた本邦産の吸盤亜目ヒラムシ類について、種多様性や分類学的研究の現状を中心に紹介させていただく。

吸盤亜目ヒラムシ類の分類

吸盤亜目ヒラムシ類には現在15科が含まれ、本邦からは9科19属85種が知られている。最近盛んに行なわれている分子系統学的研究によれば、本亜目に含まれる各科においてその単系統性が概ね認められている(Bahia et al. 2017; Dittmann et al. 2019; Litvaitis et al. 2019)。一方で属レベルでの分類では、分類形質が曖昧であったり研究者によって意見が異なっていたりするため、系統関係を加味した見直しが必要である。また、ウミウシ

と間違われやすいニセツノヒラムシ類 Pseudocerotidae では背面の体色や模様の違いによって種が区別されているが、ある種で種内変異が大きく認められる一方で、よく似た模様をもつ者同士が別種として扱われているなど、種の境界が曖昧であることがしばしば問題視されている。このような状況から、吸盤亜目ヒラムシ類で正確な種多様性を把握するためには、形態だけでなく遺伝情報を踏まえた体系の再構築が必要不可欠である。

次項からは、本邦で見つかる吸盤亜目ヒラムシ類を科ごとに簡単に紹介していく。

オビヒラムシ科 Cestoplanidae Lang, 1884

本科はヒラムシ類の中でも特に体が細長く、咽頭や生殖器官が体の後方にあることや、眼点を比較的多くもつことで特徴づけられる(図2a)。現在6属が認められており、本邦からは2属6種が知られる。うち3種は、筆者や大矢佑基博士(桜美林大学)の調査・研究の結果、最近発見・報告されたものである。近年発見されたオビヒラムシ類のうち、相模湾沖の漸深海域から得られたカオナシオビヒラムシ *Cestoplanea nopperabo* Oya and Kajihara, 2019は本科では珍しく、眼点をもたないという特徴をもつ。また沖縄本島沿岸の堆積砂から見つかったオビヒラムシ類2種は、本邦からそれまでに記録の無かった *Eucestoplanea* 属に属する間隙性種であった(Tsuyuki et al. 2023)。今後も本邦から本科ヒラムシ類の未知の多様性が明らかになることが見込まれる。

ボニニア科 Boniniidae Bock, 1923

本科は体が細長く、一對の触角が頭部側方から伸びる点で特徴づけられる(図2b)。ボニニア科という名は小笠原諸島の別名ボニン諸島(the Bonin Islands)に由来し、当該諸島で採集されたオガサワラヒラムシ *Boninia mirabilis* Bock, 1923に基

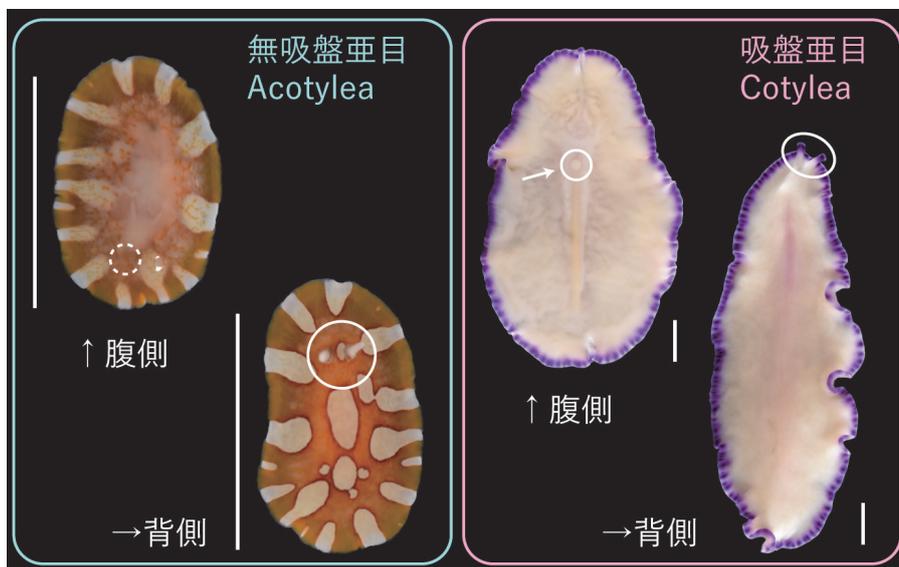


図1 無吸盤亜目と吸盤亜目の違い。吸盤亜目では腹側に吸盤構造(図中腹側矢印)があるが、無吸盤亜目では存在しない。また、無吸盤亜目では背面に対して垂直に生える触角が見られるが、吸盤亜目では体の前方が折りたたまれた触葉と呼ばれる構造が見られる(図中背側囲い)。スケール: 5mm。

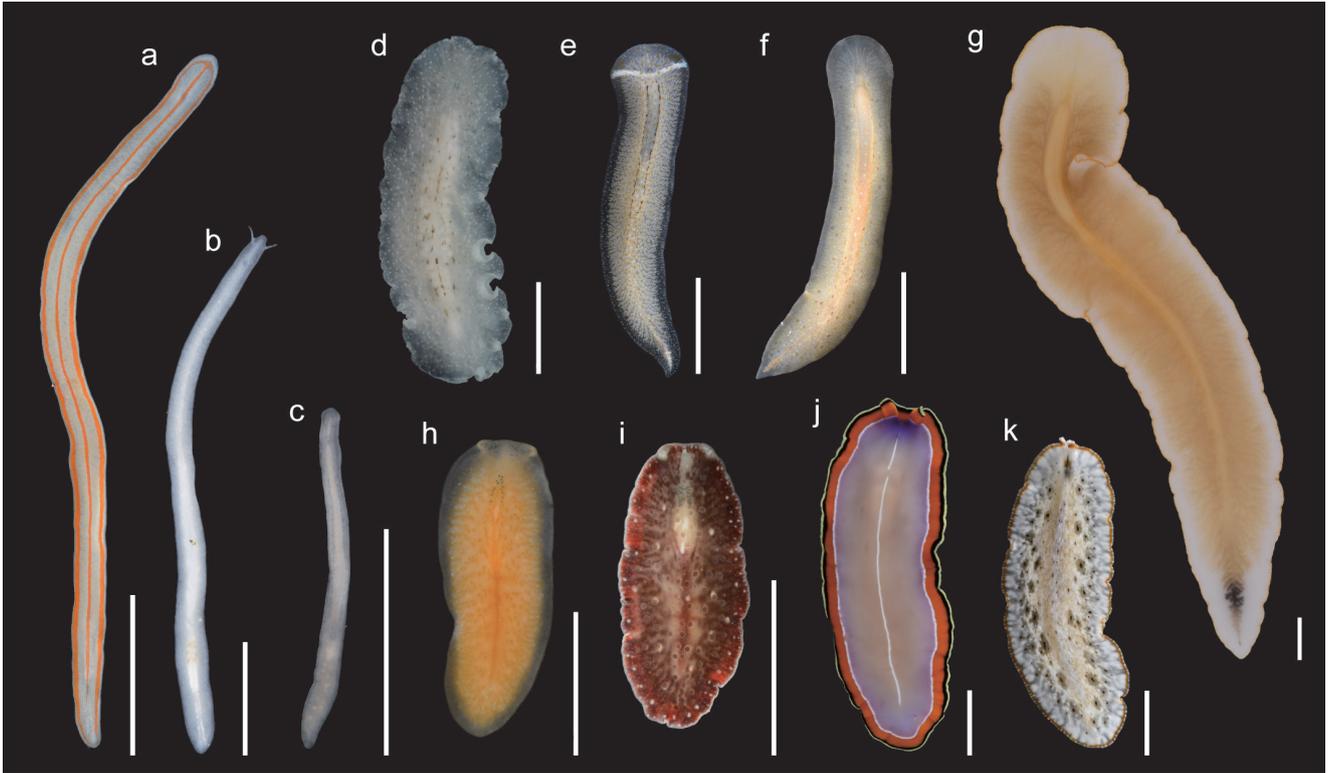


図2 吸盤亜目ヒラムシ類. a, オビヒラムシ *Cestoplana rubrocincta* (オビヒラムシ科); b, *Boninia yambarensis* (ボニア科); c, ニホンスナヒラムシ *Theama japonica* (スナヒラムシ科); d, ミズタマベリケリス *Pericelis maculosa* (ディポストウス科); e, *Prosthiosomum torquatum*; f, ヒバナホンヒラムシ *Prosthiosomum hibana*; g, ダイダイホンヒラムシ *Enchiridium daidai* (e-g, ホソヒラムシ科); h, *Stylostomum ellipse*; i, *Cycloporus* sp. (h, i, エウリレプタ科); j, サクラニセツノヒラムシ *Pseudoceros bimarginatus*; k, ヤマユリニセツノヒラムシ *Bulaceros porcellanus* (j, k, ニセツノヒラムシ科). スケール: 5 mm.

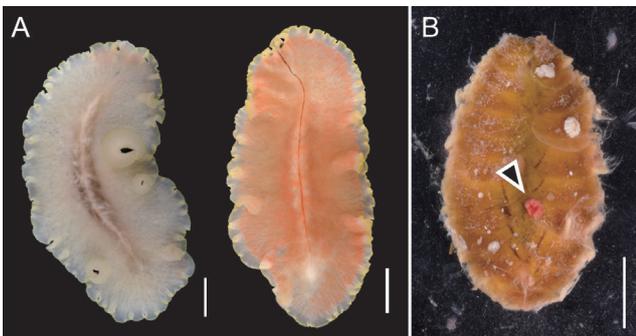


図3 レモンベリケリス (A) と捕食されたトゲウロコムシ (B). A, 右は捕食後の個体, 腸内容物が透けて体全体の色に変化している. B, 矢じりが指す場所にヒラムシによって穴が開けられ, 内部が吸い出されたものとみられる. 図は Tsuyuki et al. (2020) を改変. スケール: 5 mm.

づいて設立された. 現在3属が含まれる. 外部形態が極めて特徴的だが, 生殖器の形態も変わっており, 針をもつ摂護腺様器官と呼ばれる分泌器官を多数もつ. 波当たりの強い海岸で, 表面が滑らかな石の裏や粗い堆積砂の隙間から見つかる. 本邦からは長年オガサワラヒラムシのみが記録されていたが, 最近新たに沖縄本島から2種の *Boninia* 属ヒラムシ類が発見・新種記載された (Tsuyuki et al. 2022).

スナヒラムシ科 Theamatidae Marcus, 1949

本科は海岸に堆積する砂と砂の隙間に生息する間隙性の種類のみで構成される. 現在1属5種が含まれる. 細長く小さい体をもち, 眼点の数が比較的少ない (図2c). また, 吸盤亜目に所属しながらも吸盤構造をもたない. 本邦からは, 最近北海道から和歌山までの日本列島沿岸より発見された, ニホンスナヒラムシ *Theama japonica* Tsuyuki et al., 2023のみが知られている.

また, 沖縄本島からニホンスナヒラムシとは遺伝的に異なるスナヒラムシ類も発見されており, 本邦にはまだまだ未記載種や未記録種が生息している可能性が高い.

アミエラ科 Amyellidae Faubel, 1984

本科は2属2種のみを含み, 外見上は, 触葉をもたず, 1対の縦に長い脳域眼点群をもち, 咽頭がしわ状である点が特徴である. 体長は2~3 mm程度と非常に小さい. 本邦からは1922年に神奈川県三崎の石灰藻から得られた *Amyella lineata* Bock, 1922ただ1種のみが知られる.

ディポストウス科 Diposthidae Woodworth, 1898

本科は触葉をもち, しわ状の咽頭を体の中央にもつことによって特徴づけられる (図2d). 現在3属が含まれ, 本邦からはベリケリス属に含まれる4種が知られている. うち3種は, 筆者らの調査・研究によって発見され, 2020年, 2022年に新種として記載されたものである. 鹿児島・伊豆半島・小笠原諸島から見つかったレモンベリケリス *Pericelis flavomarginata* Tsuyuki et al., 2020ではトゲウロコムシ *Iphione muricata* (Savigny in Lamarck, 1818) の捕食行動も確認された (図3, Tsuyuki et al. 2020).

イロヒラムシ科 Chromoplanidae Bock, 1922

本科は1属3種を含み, 外見上は, 触葉をもたず, 2対の脳域眼点をもち, しわ状の咽頭をもつことで他科より区別される. ヒラムシの中では比較的体が分厚く, 海産三岐腸類のようだと評される (Bock 1922). 本邦からは, 神奈川県三崎に生育する石灰藻から得られたイロヒラムシ *Chromoplana bella* Bock, 1922のみが知られる. 標本観察から, 本種では餌の刺胞動物から刺胞を体に取り入れ防御に利用する盗刺胞を行なうことが推

察されている (Bock 1922).

ホソヒラムシ科 Prosthlostomidae Lang, 1884

本科は比較的細長い体をもち、触葉をもたないことや、筒状の咽頭をもつことで特徴づけられる (図 2 e-g). 現在 5 属が含まれるが、属の定義形質が曖昧であり、体系の見直しが求められている。吸盤亜目の中では、潮間帯の転石裏や海藻など、様々な環境で最もよく見つかるヒラムシ類である。造礁サンゴのミドリイシの仲間や、ヤドカリの仲間に寄生する種も知られる。背面に特徴的な模様をもつ種も多い。本邦からはこれまでに 29 種が記載されており、世界全体の 30% 以上を占める。種数の多いグループではあるが、まだまだ多様性を把握できたとはいえず、今後の調査で未記載種も多く見つかる予想される。

エウリレプタ科 Euryleptidae Stimpson, 1857

本科は触葉をもち、体の前方に位置する筒状の咽頭をもつことによって特徴づけられる (図 2 i, h). 現在までに 17 属が設立されており (Faubel 1984), そのうち 5 属を含めた分子系統解析では科が単系統とならず、2 つの科に分離すべきという意見もある (Dittmann et al. 2019). 本科は属レベルの分類で曖昧な形態が用いられている例もあり (Pitale and Apte 2019), 大規模な分類体系の見直しが求められている。体サイズは数 mm の小型のものから、5 cm 以上ある大型のものまで様々。深海性の種も存在し、その最深記録は水深 3,232 m (Quiroga et al. 2006). 本邦からは、標本記録に基づけば 5 属 8 種が知られている。

ニセツノヒラムシ科 Pseudocerotidae Lang, 1884

本科は吸盤亜目ヒラムシ類の中でも最も種多様性の高いグループである。触葉をもち、体の前方にしわ状の咽頭をもつことで特徴づけられる (図 2 j, k). 9 属が認められており、生殖器官の形態や背面の突起の有無、触葉の形状 (図 4) などで区別される。体色や模様の多様性が非常に高く、それらが種の区別に用いられる。本邦からはこれまでに 4 属 33 種が知られるが、スキューバダイビングで見つかるヒラムシを中心に記録したガイドブック (小野 2015) では写真のみで 100 種以上の本科ヒラムシ類が記録されている。南西諸島を中心に、まだまだ多くの未記載種・未記録種が見つかるだろう。

おわりに

ヒラムシは磯遊びやダイビングなどで見る機会も少なくない。

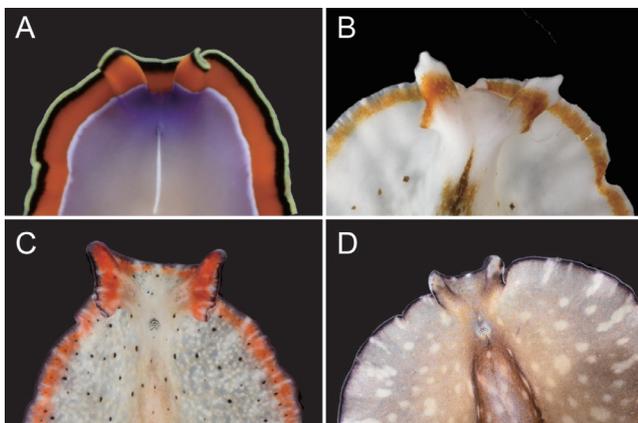


図 4 ニセツノヒラムシ科の触葉の多様性。A, 単純な触葉 (*Pseudoceros* 属)。B, 先端に突起のついた触葉 (*Bulaceros* 属)。C, 四角い形状の触葉 (*Phrikoceros* 属, *Nymphozoon* 属, *Pseudobiceros* 属)。D, 耳状の触葉 (*Pseudobiceros* 属)。

それにもかかわらず、種同定に有用な図鑑があまり存在せず、大まかなグループを見極めることすら困難である場合が多い。また、身近な環境からも日本から記録の無かった科に属するヒラムシが採集されるなど、その種多様性理解はまだ途上にある。さらに、ヒラムシには多様な体色や模様、吸盤構造、生殖器の複雑な構造など興味深い形態が見られるが、その生態学的な役割はほぼわかっていない。すなわち、ヒラムシはまだまだ面白い発見・研究の種がたくさん残されている生き物である。読者の皆さまには、海に出る機会があったらぜひ色々なヒラムシを見つけてみていただき、その秘めた魅力を感じ取っていただければ幸いである。

謝辞

これまでの研究にあたり、サンプル採集を始めご協力いただいた多くの方々に御礼申し上げる。本稿執筆にあたり有益なコメントをいただいた大矢佑基博士 (桜美林大学) に感謝申し上げます。また、研究遂行にあたりご支援いただき、本稿執筆の機会をくださった水産無脊椎動物研究所に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 大矢佑基 (2021) ヒラムシの系統分類学。うみうし通信。No. 110: 9-11.
- 小野篤司 (2015) ヒラムシ—水中に舞う海の花びら—。誠文堂新光社。
- Bahia J., Padula V. and Schrödl M. (2017) Polycladida phylogeny and evolution: integrating evidence from 28S rDNA and morphology. *Org. Divers. Evol.* 17: 653-678.
- Bock S. (1922) Two new cotylean genera of polyclads from Japan and remarks on some other cotyleans. *Ark. Zool.* 14: 1-31.
- Dittmann I. L., Cuadrado D., Aguado M. T., Noreña C. and Egger B. (2019) Polyclad phylogeny persists to be problematic. *Org. Divers. Evol.* 19: 585-608.
- Faubel A. (1984) The Polycladida, Turbellaria. Proposal and establishment of a new system. Part II. The Cotylea. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 81: 189-259.
- Kato K. (1944) Polycladida of Japan. *J. Res. Inst. Nat. Resources* 1: 257-319.
- Litvaitis M. K., Bolaños D. M. and Quiroga S. Y. (2019) Systematic congruence in Polycladida (Platyhelminthes, Rhabditophora): are DNA and morphology telling the same story? *Zool. J. Linn. Soc.* 186: 865-891.
- Pitale R. and Apte D. (2019) Intertidal euryleptid polyclads and description of a new *Stylostomum* Lang, 1884 from Maharashtra, India. *Zootaxa* 4652: 317-339.
- Quiroga S. Y., Bolaños D. M. and Litvaitis M. K. (2006) First description of deep-sea polyclad flatworms from the North Pacific: *Anocellidus* n. gen. *profundus* n. sp. (Anocellidae, n. fam.) and *Oligocladus voightae* n. sp. (Euryleptidae). *Zootaxa* 1317: 1-19.
- Tsuyuki A., Oya Y. and Kajihara H. (2022) Reversible shifts between interstitial and epibenthic habitats in evolutionary history: molecular phylogeny of the marine flatworm family Boniniidae (Platyhelminthes: Polycladida: Cotylea) with descriptions of two new species. *Plos One* 17: e0276847.
- Tsuyuki A., Oya Y. and Kajihara H. (2023) A new species of slender flatworm in the genus *Eucestoplana* and a record of *E. cf. cuneata* (Platyhelminthes, Polycladida) from the Okinawa Islands, Japan, with an inference of their phylogenetic positions within Cestoplanidae. *Zoosyst. Evol.* 99: 363-373.
- Tsuyuki A., Oya Y., Jimi N. and Kajihara H. (2020) Description of *Pericelis flavomarginata* sp. nov. (Polycladida: Cotylea) and its predatory behavior on a scaleworm. *Zootaxa* 4894: 403-412.