

紀伊半島の干潟から新種の二枚貝 —ホシムシに共生する貝における隠れた種分化—

概要

後藤龍太郎 京都大学フィールド科学教育研究センター助教、四ノ宮千遥 同大学大学院理学研究科博士課程学生、大城匡平 同修士課程学生（研究当時）、田中真人（日本貝類学会会員）らの研究グループは、干潟の砂泥中にすむ環形動物スジホシムシモドキ類の体表に共生する小さな二枚貝「コハゼガイ」を、奄美群島と紀伊半島南部で採集し、形態・生態・DNA の情報を総合的に調べました。その結果、これまで1種と考えられてきたコハゼガイは、見た目はよく似ているものの遺伝的には明確に異なる3種からなる「隠蔽種」の集まりであることが明らかになりました。このうち温帯の紀伊半島にすむ種は、殻がやや細長く、幼生期の殻が大きいことでも区別できたため、新種「キイノコハゼガイ *Planktomya kiiensis*」として記載しました。本種は亜熱帯の奄美群島にすむ種と最も近縁であり、緯度勾配に伴う水温や宿主の違いが種分化を促した可能性が示唆され、海洋生物の種分化を考える上で重要な知見となります。本研究成果は、2026年9月9日に国際学術誌「*Organisms Diversity & Evolution*」にオンライン掲載されました。



図 新種キイノコハゼガイ *Planktomya kiiensis*。舌のような形の大きな足でスジホシムシモドキ類の体表に付着して暮らす（撮影：後藤龍太郎）

1. 背景

海の生き物の中には、見た目ではほとんど区別できないのに、DNA を調べると実は別々の種に分かれている「隠蔽種¹」が数多く存在します。二枚貝類でも隠蔽種は多く知られていますが、その研究はおもに岩などに固着する種や砂泥に潜る種に限られており、ほかの動物の体の表面や巣穴といった特殊な環境で暮らす共生性の二枚貝ではほとんど調べられていませんでした。

ウロコガイ科²は、殻の長さが数ミリメートルほどの小さな二枚貝のグループで、世界で 620 種以上が知られています。その多くは、甲殻類、環形動物、棘皮動物など、ほかの海底動物の体表や巣穴に共生して暮らしています。このうちコハゼガイ属 (*Planktomya*) は、幼生期の殻 (胎殻³) が約 1 ミリメートルと、ほかの二枚貝に比べて非常に大きいことで知られています。本属の種の幼生は外洋のプランクトンから見つかることが多いですが、成体の生態はほとんどわかっていませんでした。

コハゼガイ (*Planktomya amamiensis*) は、1973 年に奄美大島で得られた貝殻から記載された種で、生態は長く不明でしたが、近年、砂泥の中に棲む環形動物のホシムシ類⁴の体表に付着して暮らすことが明らかになってきました。生態がよく似た同じ科のスジホシムシモドキヤドリガイと長い間しばしば混同されてきたことも、これまで本種の生態が不明だった要因の一つです。本種は、本州など日本の温帯部からも記録されていますが、亜熱帯の南西諸島と温帯沿岸という、水温が大きく異なる地域にすむ集団が本当に同種なのか、どのホシムシ類の種を宿主として利用するかなど、これまで詳しく検証されてきませんでした。

2. 研究手法・成果

本研究では、2011 年から 2023 年にかけて、鹿児島県奄美群島 (加計呂麻島・枝手久島) と和歌山県紀伊半島 (串本町・田辺市) の干潟でコハゼガイを採集し、殻や軟体部の観察、宿主の同定、DNA 解析を組み合わせで調べました。

まず、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子と核 DNA の ITS 遺伝子の 2 つの遺伝子領域を解析したところ、コハゼガイは遺伝的に明瞭に異なる 3 つのグループ (便宜的に種 A~C とします) に分かれることが明らかになりました。種 A と種 C は奄美群島、種 B は紀伊半島に生息していました。種 A と種 C は同じ地域で宿主種を共有しているにもかかわらず、遺伝的に大きく異なっていました。また、紀伊半島の種 B は奄美群島の種 A と最も近縁でしたが、両者の間にもミトコンドリア DNA と核 DNA の両方で明確な違いが見られました。

3 つのグループは殻や軟体部の形態がよく似ていましたが、紀伊半島の種 B は、殻がやや細長いこと、胎殻が約 1.0~1.1 ミリメートルと、奄美群島の種 A と C (約 0.75~0.88 ミリメートル) より大きいことで区別できました。なお、コハゼガイは奄美大島をタイプ産地⁵として記載された種ですが、種 A と種 C は形態的に極めてよく似ており、どちらが真のコハゼガイにあたるかは今後の課題です。一方、種 B は本州の温帯域からのみ見つかっており、奄美群島からは見つかっていません。上記の通り、形態的にも遺伝的にも区別できることから、紀伊半島の種 B を新種「キイノコハゼガイ *Planktomya kiiensis*」として記載しました。種小名と和名は、本種が見つかった紀伊半島にちなみます。

また、宿主の形態と DNA を調べた結果、コハゼガイ類の宿主は全てスジホシムシモドキ属であり、少なくともこの属の 3 種が宿主として利用されていることが明らかになりました。さらに、紀伊半島のキイノコハゼガイは、奄美群島の近縁種とは異なる種の宿主を利用していることがわかりました。生態面では、大きな個体は舌のような形の大きな足を使って宿主の体表に付着しているのに対し、小さな個体は宿主ではなく同種の大きな個体の殻に付着していました。加えて、キイノコハゼガイの最大の個体が、殻の中でベリジャー幼生を保育し、海水中に放出する様子が観察されました。

キイノコハゼガイとその最も近い近縁種は、亜熱帯の南西諸島と温帯の本州沿岸に分かれて分布しています。

この結果は、緯度に伴う水温の違いや、それに伴う宿主の違いが、共生性の海洋生物の種分化に関わっている可能性を示しています。また、温帯にすむキイノコハゼガイの胎殻が大きいことは、水温の低い海域では幼生がプランクトンとして過ごす期間が長くなることを反映しているのかもしれませんが。

3. 波及効果、今後の予定

本研究により、ウロコガイ科の共生性種において、隠蔽種が存在することが明らかになりました。ウロコガイ科はもともと種数の非常に多いグループですが、このような隠蔽種が広く存在するとすれば、その本当の多様性はこれまで考えられていたよりもさらに高い可能性があります。

また、海洋の共生生物では、宿主転換による種分化などがよく知られていますが、本研究の結果は、緯度勾配に伴う環境の変化なども種分化に影響を及ぼしている可能性を示唆します。今後より広い範囲でサンプリングを行い、各隠蔽種の分布やそれぞれの地域での宿主利用などをより詳しく検証していく予定です。

今回の新種は、紀伊半島の身近な干潟から見つかりました。キイノコハゼガイは宿主のホシムシの体表の上のみ暮らすため、その暮らしは宿主がすむ干潟の環境に支えられています。干潟は埋め立てや環境の変化によって失われやすい環境です。本研究は、身近な干潟の砂泥の中に、まだ知られていない生き物どうしのつながりが息づいていることを示しており、干潟の生物多様性を守ることの大切さをあらためて示すものです。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、日本学術振興会 科学研究費助成事業（JP17H06795、JP23K05906、JP25K02033）、京都大学 L-INSIGHT、および京都大学 2025 年度「MUSUBIME」の支援を受けて実施しました。

<用語解説>

注 1) 隠蔽種（いんぺいしゅ）：見た目（形態）ではほとんど区別できないが、遺伝的には別々の種に分かれているもの。DNA 解析の普及により、海洋生物を中心に数多く見つかった。

注 2) ウロコガイ科：殻長数ミリメートル程度の小型の二枚貝のグループ。浅い海で多様化しており、ほかの無脊椎動物の体表や巣穴に共生する種を多く含む。

注 3) 胎殻（たいかく）：二枚貝が幼生の時期につくる殻。成長後も殻の頂部（殻頂）に残るため、その大きさから幼生期の特徴を推定することができる。本リリースでは、幼生がプランクトンとして過ごす間につくる殻（prodissoconch II）を指す。

注 4) ホシムシ類：干潟や海底の砂泥中に穴を掘って暮らす、ミミズのような細長い体をもつ環形動物（ゴカイやミミズのなかま）の一群。スジホシムシモドキ類もこれに含まれる。

注 5) タイプ産地：新種を記載する際に、その種の基準となった標本（タイプ標本）が採集された場所。

<研究者のコメント>

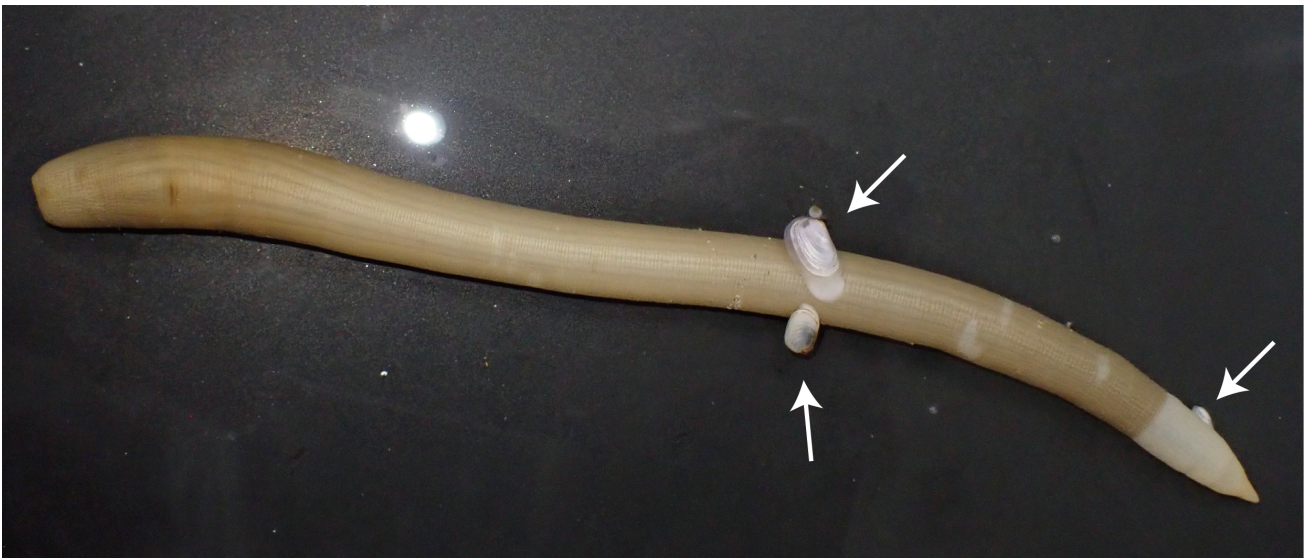
本研究により、干潟に隠れた生物や共生系の多様性の一端をまた一つ明らかにすることができました。海洋の共生生物は非常に多様で、生物多様性を形作る重要な要素ですが、その種分化プロセスには不明な部分が多く、今回の研究成果が、その解明の一助になればと思います（後藤龍太郎）

<論文タイトルと著者>

タイトル：Cryptic speciation and latitudinal genetic differentiation in sipunculan-commensal bivalves with exceptionally large larval shells: the *Planktomya amamiensis* species complex (Galeommatidae)

著 者：Ryutaro Goto, Chiharu Shinomiya, Kohei Oshiro, Makoto Tanaka

掲 載 誌：Organisms Diversity & Evolution DOI：https://doi.org/10.1007/s13127-026-00704-6



スジホシムシモドキに付着するキイノコハゼガイ（撮影：後藤龍太郎）。