



PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ
文部科学記者会
科学記者会

御中

令和 5 年 12 月 6 日
岡 山 大 学

湾奥の地下に潜まる ^か ^{たれ} 彼は誰ぞ

—絶滅危惧貝類の新属新種、カハタレカワザンショウ—

◆発表のポイント

- ・本州中部～九州の内湾奥部河口域から、カワザンショウ科（軟体動物門：腹足綱≒巻貝類）の新属新種^(注1)カハタレカワザンショウ *Xenassiminea nana* Fukuda, 2023^(注2) を記載しました。
- ・本種はカワザンショウ科の既知種の大半とは著しく異なる蝸牛形の外見を呈しますが、内部形態からこの科に属しています。体サイズ（殻長 0.8 mm、殻径 1.1 mm）は同科中で世界最小です。
- ・内湾奥の干潟上部で砂泥底へ深く埋もれた石の下に棲む地下生活者で、近年は棲息環境の急速な消失により、絶滅の危機に瀕しています。

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（農）の福田宏准教授は、貝類の新属新種カハタレカワザンショウ *Xenassiminea nana* Fukuda, 2023 を記載しました。本種は日本本土温帯域の固有種で、砂泥干潟に深く埋もれた転石下に特異的に見られ、昨今の内湾環境の悪化によって減少傾向にあるため、環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類（VU）とされています。

この研究成果は 11 月 23 日、日豪共同刊行の軟体動物学雑誌「*Molluscan Research*」にオンラインで掲載されました。

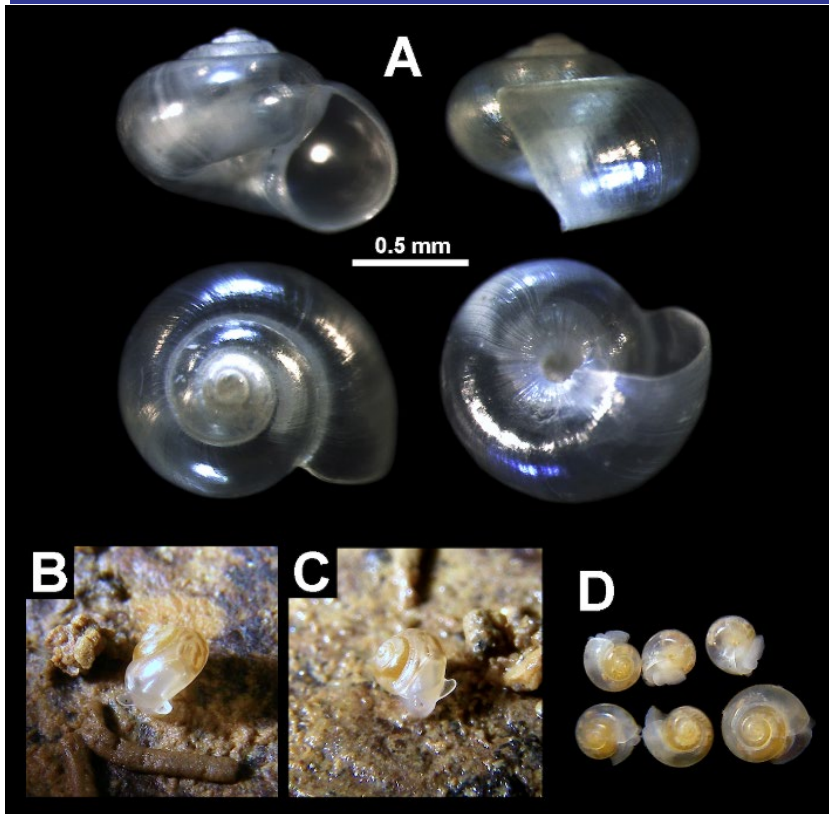
◆研究者からのひとこと

今回の新種は、発見から正式記載成就まで 31 年も要したことを恥じ入ります。特にこの種は、私の研究者としての方向付けに著しく影響した点で大恩ある存在ながら、今は年々環境が悪化して絶滅の危機に陥りつつあります。お世話になった相手が窮地にあるのに手を差し伸べないのは間違っている、との焦燥と自己嫌悪をこの 30 年間ずっと抱えたまま、このたびようやく「負債」を一つだけ解消できてかすかに安堵しています。恩返しせねばならない貝たちはまだ他にたくさんいますが、今後少しずつ解決していきます。

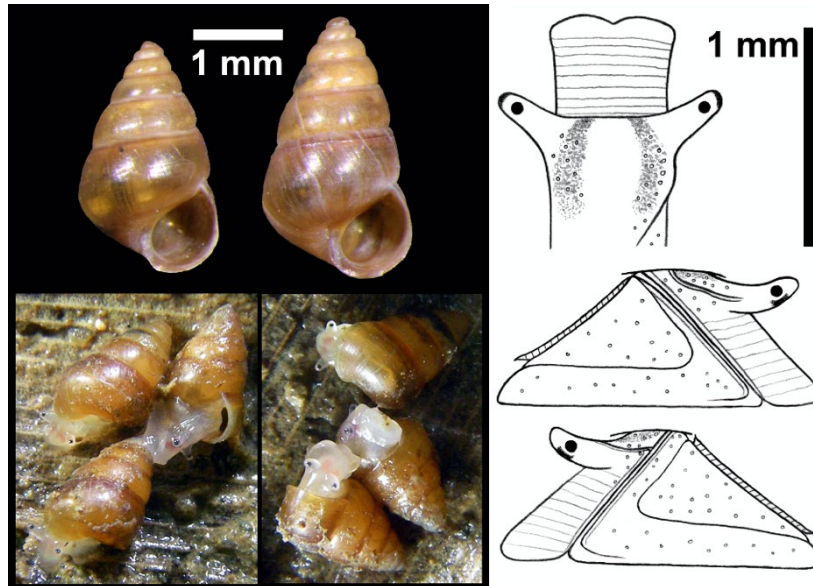


福田宏准教授

PRESS RELEASE



新属新種カハタレカワザンシヨウ。A: ホロタイプ^(注3)、山口県山口市^{あいおふたじま}秋穂二島南湯産。B-C: 生貝、高知県須崎市浦ノ内^{こんがわうち}今川内浦ノ内湾産。D: 生貝、徳島県阿南市大湯町^{あこめ}柏産。



一般的なカワザンシヨウ科の種の例、沖縄県国頭村辺戸岬産ヘドクリイロカワザンシヨウ。この科の多くの種はこの写真のごとく殻が円錐形・茶褐色で、カハタレカワザンシヨウとは著しく異なる。しかし、右の絵に示す軟体部の頭部-腹足の形態は共通点が多い。

■発表内容

<現状>

貝類＝軟体動物門の特徴はいくつかありますが、なかでも際立っているのは棲息環境の幅広さです。いわゆる脊椎動物を含む脊索動物門こそ海・淡水・陸の全てに何らかの種が存在するものの、それ以外の大半は主に海と淡水、淡水と陸、あるいはそれらのうちのどれか一つに限られ、例えば昆虫類は突出した種数を持ちながらも海へはごく少数の例外を除き、進出できていません。対照的に貝類は、海はもちろん淡水や陸にも多くの種が見られ、水中からの陸上進出とそれに伴う適応放散・多様化という観点では、脊索動物門に引けをとりません。

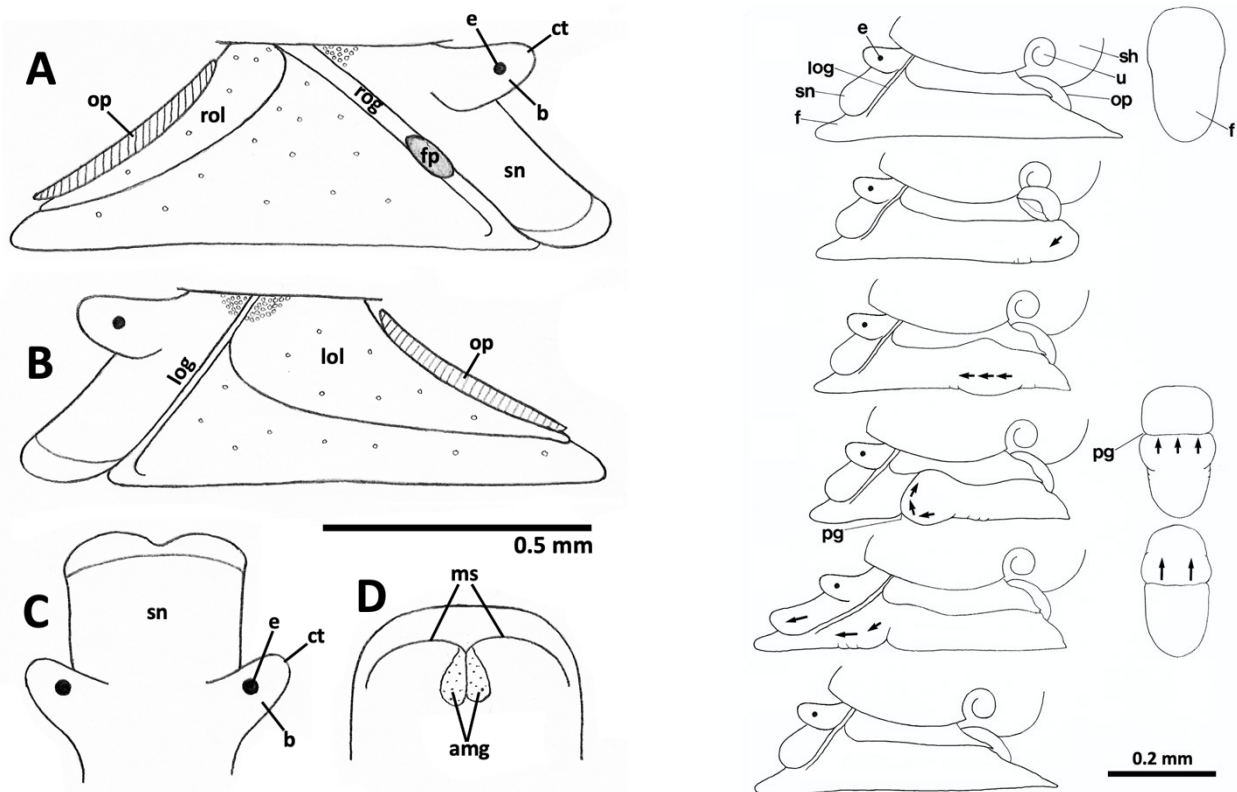


PRESS RELEASE

さらに貝類全体の中で、この点を最も顕著に体现している分類群がカワザンショウ（川山椒）科 Assimineidae です。腹足綱（≡巻貝類）Gastropoda・新生腹足類 Caenogastropoda・クビキレガイ上科 Truncatelloidea に属すこの科は、単一の科の内部で海底（干潮時も水面上に干出しない潮下帯）・海岸潮間帯・汽水・淡水・陸（低地から海拔 1200 m 前後まで）に様々な種が知られ、陽光の届かない洞窟の奥に特異的なものまで存在します。たった一つの科の中で海・淡水・陸のいずれにも種を擁する例は、研究が著しく遅れている線形動物門に同様の例が存在する可能性は別として、この科の他には全動物を見渡しても昆虫類のユスリカ科しか知られていません。

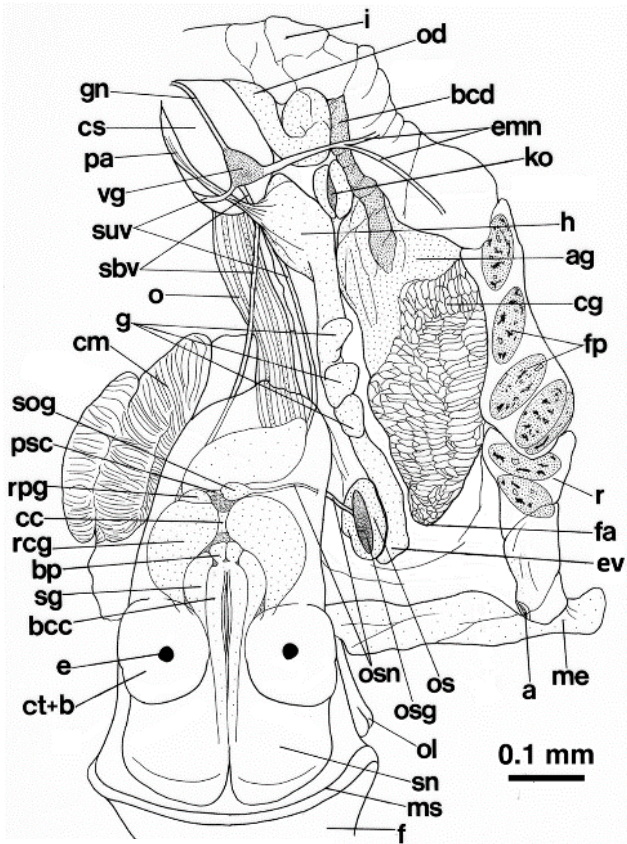
しかし、その興味深いはずのカワザンショウ科は、福田准教授が 1990 年代に分類学的再検討に着手するまで、滅多に省みられたことはありませんでした。この科に属す種は当時まで、形態は一樣かつ単調で、しかも微小（大半の種は殻長 1 cm 以下）で地味なため、面白みに欠ける上に識別すらも難しいと見なされて敬遠・軽視されてきたからです。その時代までにこの科について比較的まとまった報告を世に出したのは O. Boettger, E. von Martens, W. Kobelt, J. Thiele、波部 忠重^{はべただしげ}、R.T. Abbott といった、いずれも貝類分類学史に燦然^{さんぜん}とその名を残す超大物研究者に限られ、いわば「他の貝類を知り尽くした人だけが手を出す難関中の難関」でもあったのです。

福田准教授は博士学位論文のテーマとして、あえてその難問を選びました。その直接のきっかけこそが、今回新属新種として記載したカハタレカワザンショウの発見でした。やがてそこから発展して、カワザンショウ科を「単調・一樣・地味で面白みがない」と見なすことは無知に基づく決めつけ・偏見であり、それどころか全動物のうちでも極めて稀な、途轍もなく広い棲息環境と多様な形態を示すグループであることが分かってきたのです。

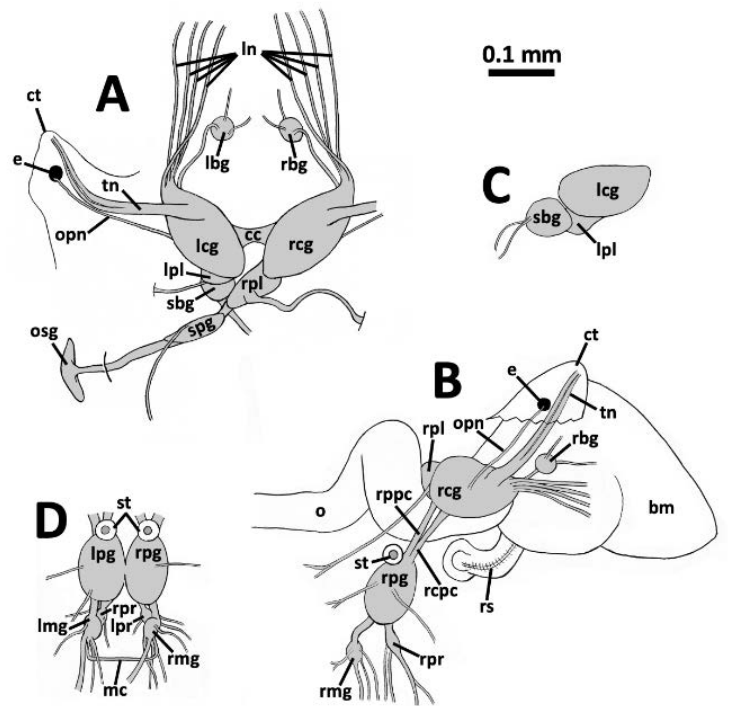


カハタレカワザンショウの頭部-腹足^{ほふく}と匍匐様式。

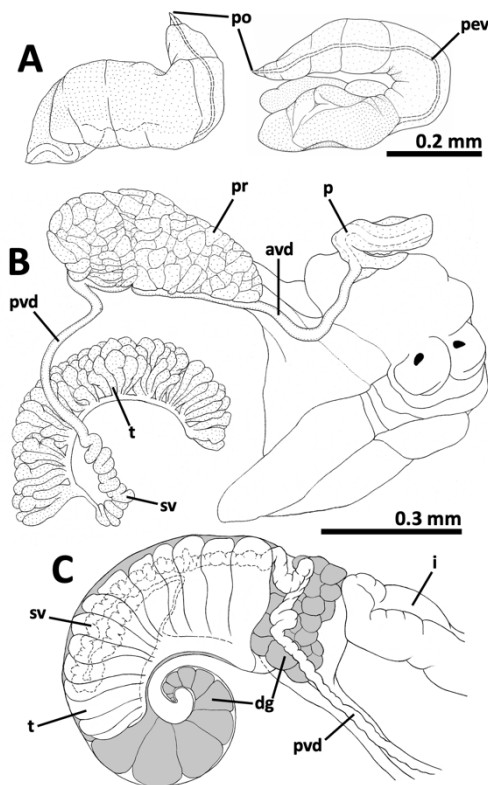
PRESS RELEASE



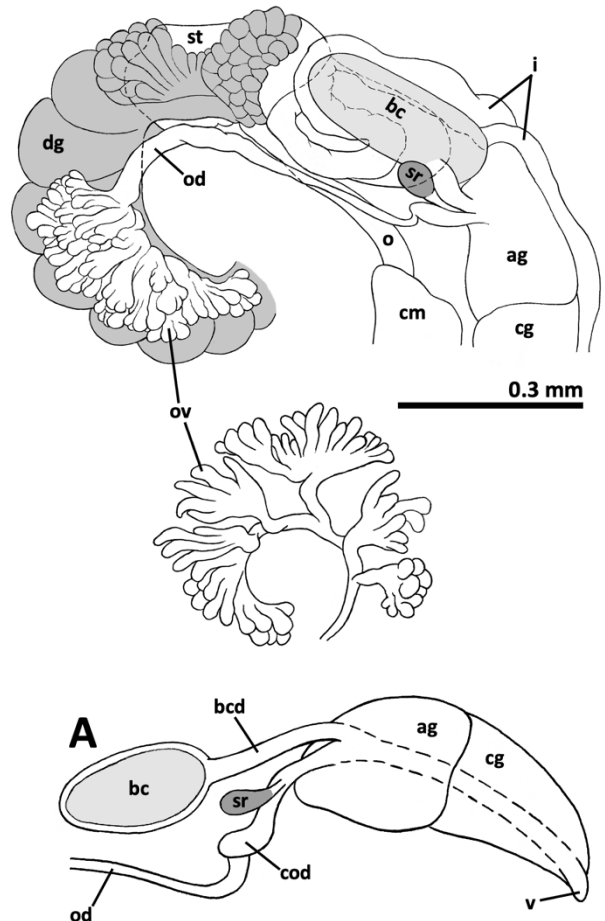
頭部と外套腔の内部。



中枢神経系。



生殖器系（雄）。



生殖器系（雌）。



PRESS RELEASE

<研究成果の内容>

1992年4月24日、学部4年生だった福田准教授は、環境影響評価のための基礎生物相調査のアルバイトにたまたま参加し、高知県須崎市浦ノ内湾（横浪三里）を訪れました。そこは奥行きが東西約9 kmに及ぶ巨大な入江で、波穏やかな海に面した岸边には砂泥干潟が点在し、ところどころ岩礁や礫地もあって様々な内湾・汽水棲の生物が見られました。

転石地の潮間帯上部に座り込み、半ば泥に埋もれた石を起こして底面の間隙に潜む貝類を探していたところ、とりわけ地中へ深く埋在していた石を掘り出してひっくり返したその裏（地中に接していた側）に、微小な巻貝がいることに気付きました。最大径でも2 mmに満たない極小サイズながらも光沢の強い殻表が陽光をきらきら反射し、しかも石の上をかなり迅速に這い回るため存在の認識は容易でした。初めて目にする種で、この当時日本やその周辺で知られていた貝類には、該当するものが思い当たりませんでした。

そこで生貝を持ち帰り、軟体部を解剖しました。サイズの小ささのゆえに各器官の詳細な把握は期待せず、とりあえず巻貝類を分類する上で最重要形質の一つとして知られている歯舌^{しぜつ}（注4）の抽出だけを目指していたところ、予想に反して生殖器や、外套腔^{えら}（注5）内の腎臓開口部や鰓などがいづれも明瞭で、特に鰓は極端に痕跡的な3個の突起と化していることが難なく分かりました。さらに中枢神経系も各神経節や末梢までも確認でき、特に触角神経の末端は眼の周りの隆起（眼胞：他の新生腹足類では通常、触角とは別に発達する）の中に達しており、外見では触角の存在がはっきりと視認できないことを知るに至りました。今回の論文に使用した図の大半は、その当時既に原型ができあがっていたものです。

これら痕跡的な鰓と触角の形態を、それまでの既往知見と照らしたところ、カワザンショウ科に特有の形質状態であることが判明しました。しかしこれはにわかに信じ難いことでした。というのは、当時の日本で知られていたこの科の種はいずれも縦長の円錐形で、茶褐色で不透明な殻を持っているからです（例えば p. 2 の図）。対照的に福田准教授が得た種は低平な蝸牛形（いわゆるシタダミ形 skeneimorph, vitrinelliform）で無色半透明のため、それまでのカワザンショウ科とは似ても似つかず、むしろ他の縁遠い分類群（例えばクボタシタダミ科 Skeneidae、イソコハクガイ科 Tornidae、カクメイ科 Cornirostridae など）により近似します。にもかかわらず、内部形態の検討をさらに進めれば進めるほど今回の種はそれらの科ではなく、カワザンショウ科以外の何者でもないと考えざるを得なくなりました。しかも、生貝は他の多くの巻貝類に見られるごとく基質上を滑らかに這うのではなく、足の前後を交互に伸縮させる尺取虫歩き（step-like mode of progression）で匍匐すること、歯舌の中歯が縦長の五角形で3対の強い下歯尖を持つことや、消化器系や生殖器系（雌雄とも）の形態もカワザンショウ科として歯舌がありませんでした。クボタシタダミ科等との殻形態の類似は、系統と無関係な収斂（convergence）で、いわば「他人の空似」です。

これを機に福田准教授は、当時までのカワザンショウ科に対する知識は事実から大きく乖離しており、全面的な見直しが必要でないかと考え始め、以来ずっとこの科の再検討を手掛けて現在に至っています。国内のみならず世界中のこの科の種との比較を重ね、結果として先に述べた棲息環境と形態の極端に大きい多様性に辿り着いたのでした。カワザンショウ科は「単調・一様・地味」どころかその真逆で、一見するとなんの仲間かまるで予測がつかない奇怪な殻を持つ種も多く、国



PRESS RELEASE

外には螺旋が遊離して全体が蚊取り線香状をなすものや、ほとんど巻かずに平たい陣笠形を呈するものまで存在します。これらの実態解明へ導いてくれた発端は、ひとえに今回記載した新種だったのです。

世界各地のカワザンショウ科を再整理すると、この科は発達した触角および歯舌中歯の下歯尖の有無によって、大きく3つのグループ(=それぞれ便宜的に亜科とされることが通例)に細分できます(Fukuda & Ponder 2003; Fukuda 2019)。今回の種は触角が痕跡的で、歯舌中歯の下歯尖が発達することから「Group 1」(=カワザンショウ亜科 *Assimineinae*)の一員と考えられます。ただしこの亜科においても、触角神経と眼神経が交叉せず並行し、前者の先端が眼の前方に達する点(亜科の中で最も共通祖先に近い可能性がある)は本種の比類ない特徴です。また本種は、同科全体で世界最小サイズ(殻長 0.8、殻径 1.1mm)の種でもあります。以上の情報から、今回の種は未記載種^(注6)であるだけでなく、属も従来知られていなかったものと考えました。

しかし、国外の既知の分類群との詳細な比較などに手間取って長い時間を要したこともあり、今回の種はずっと未記載(学名未決定)のまま保留していました。その間に日本では内湾や河口の環境悪化が急速に進み、本種が特異的に見られる湾奥砂泥干潟の転石地も、護岸や埋め立て・干拓、水質の劣化などによりみるみる縮小・消失していきました。そこで1990年代の半ばに、本種の存在とその保全の必要性を国内でアピールするためにとりあえず「カハタレカワザンショウ」という和名だけ先に与えました。「カハタレ」は「彼は誰」(人や物の姿も^{おぼろ}朧げな未明~夜明け方を意味し、誰^たそ彼=黄昏の対義語)で、一見して所属不明なことと、カワザンショウ亜科の中で早い時期に分岐して生じた可能性とを掛詞としています。この和名の1995年の公表以来、本種は環境省や西日本各県のレッドリストに掲載されるなど存在自体は既に広く知られていますが、このたびようやく正式な記載(学名命名)に至りました。新属名 *Xenassimineia* の接頭辞 *Xeno-* は英語の *unusual*, *strange* にあたるギリシア語で、「彼は誰」の意識です。種小名 *nana* はこびと・侏儒・矮形^{しゅじゆ わいけい}を意味するラテン語の形容詞で、体サイズの小ささと可憐さに寄せています。

タイプ産地^(注3)は山口市^{あいおふたじま}秋穂二島南潟(2番目に発見された場所)を指定しました。現時点で太平洋側(瀬戸内海を含む)は千葉県木更津市^{おびつ}小櫃川河口以西、日本海~東シナ海側(有明海・八代海を含む)は山口県長門市^{ゆや}油谷湾以西の合計21府県から産出が知られ、南限は鹿児島県薩摩川内市^{せんだい}川内川河口です。つまり分布域は本州中~西部・四国・九州に限定され、東北以北の亜寒帯および南西諸島以南の亜熱帯、および国外からは知られていません。胎殻^(注7)の巻き数が少ないことから、^{ふか}孵化後は浮游(プランクトン)幼生期を経ると考えられますが、分布域が日本本土温帯域に限られるためその期間は長くない(国外まで分散できない)と推定されます。

また、これまでの全個体が深く埋もれた石の下からのみ見出され、地表では死殻を含めて全く発見できないことから、幼生期を終えて着底した後は、生涯を石の下の奥で過ごす地下生活者と考えられます。特に、同様の環境に棲む環形動物イソミミズや様々な甲殻類の作った穴の壁を這う様子が観察されています。近年の全国的な干潟減少に伴い、現行の環境省レッドリスト(2020)で絶滅危惧Ⅱ類(VU)に選定されているほか、西日本各県のレッドデータブックにも掲載されています。

一方、オーストラリア北東部熱帯域のクイーンズランド州には同属とみられる別の未記載種(日本産より殻径がやや大きい)が存在し、両者の関係の把握は今後の課題です。



PRESS RELEASE

<社会的な意義>

カハタレカワザンショウは本来、人里近くの海岸にも珍しくありません。最初に発見された高知県須崎市の産地は、野球や相撲が強いことで著名な明德義塾高校のすぐ近隣です。タイプ産地の山口市秋穂二島も、釣りや潮干狩りを行う人の来訪が少なくない場所です。にもかかわらず本種は1992年以前の文献記録も標本も皆無で、存在がまるで認識されていませんでした。サイズの微小さとともに、ほぼ一生地下生活という特異な生態のために人の目に触れる機会がなく、看過されてきたと考えられます。近年はアキラマイマイ^(注8)の例などで知られる通り「人の生活圏のすぐ近くで新種発見」がトレンドですらありますが、本種もまたその一例に数え上げることが可能でしょう。

本種の発見は、カワザンショウ科に対して貝類研究者・愛好者が抱いていたイメージを「地味で一様で凡庸」から「驚くべき多様性」へと180度転回させる契機ともなりました。しかし、同様の例は他の生物でも吟味し直せば珍しくないかもしれません。先年のサザエ新種記載の時^(注9)にも、私たち人類の自然に対する眼差しや知識にはいまだに多くの誤りや思い込みが混入していることを指摘しましたが、今回も同じことを強調しておきたいと思えます。

最後に、カハタレカワザンショウは福田准教授が解剖を手掛けた最初のカワザンショウ科の種でしたが、サイズの小ささにもかかわらず各器官がしっかり把握できたため、以後は他の2~3mm程度の種が「巨大に」見えるようになりました。これは現在に至るまで変わりありません。多くの場合、小さいという点だけで存在自体が軽視・無視されがちですし、しかもそれを徒手で解剖すると最初から無理と決めつけて見送ることも多いはずです。特に昨今はDNA塩基配列の解析など分子系統学的手法が隆盛を極めると反比例して、形態の詳細な検討は旗色が悪く、後継者も育たず下火になりつつあります。しかし、生きものの姿形の把握はその研究の第一歩であり、解剖の必要性の認識や技術継承が稀薄化することは望ましくありません。若い世代で分類学を志す人は、生物多様性への理解を深めるために今こそ形態の検討の重要性を見直すとともに、微小で一見取り組み難そうに思える種が対象であっても、臆さず接してほしいと切に願います。

■論文情報

論文名：A new genus and species of the Assimineidae (Caenogastropoda: Truncatelloidea) from temperate mainland Japan

掲載誌：Molluscan Research

著者：Hiroshi Fukuda

DOI：10.1080/13235818.2023.2278070

URL：<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13235818.2023.2278070>

■補足・用語説明

注1：新属（しんぞく、new genus）、新種（しんしゅ、new species）

生物の主要な分類階級は上から界・門・綱・目・科・属・種（これら以外に多数の補助的な階級が用いられます）。属グループは種グループの一つ上で、相互に近縁な種をまとめたものが属です。当然ながら新属が提唱される機会は、新種よりずっと少ないです。



PRESS RELEASE

また「新種」を、「これまで存在しなかった種が突然この世に現れたもの」と解釈されることが今なお少なくありませんが、この語はそのような現象とは直接の関係はありません。新種はもっぱら、学名の有無にかかわる語・概念です（下記の注6も併せてご参照ください）。

注2: *Xenassiminea nana* Fukuda, 2023

今回カハタレカワザンショウに対して正式に与えられた学名とその記載者名・年です。動物の学名は万国共通の国際動物命名規約 (International Code of Zoological Nomenclature) に則って命名・使用されます。同規約の条 11.2 には、学名とはアルファベットのみで構成されるものと厳格に定められています。このため、例えば「カハタレカワザンショウの学名はゼナッシミネア・ナナ」などとカタカナで記してしまうと、その文章は明らかな誤りを含むことになってしまいますので、報道に携わる方々はくれぐれもご注意ください。学名のカタカナ表記は、機能としては英単語に対する発音記号と同等であり、発音記号を英単語そのものなどとは決していわないことを想起してください。

注3: タイプ産地 (type locality)、ホロタイプ (holotype)

新種記載の際に検討と記載文作成に直接用いられた標本をタイプ標本とよび、その種の形態を代表するものとして以後の同定の際の基準とします。なかでもホロタイプと呼ばれるタイプ標本が最も重要で、その種の学名を直接担うものとして、新種記載の文中でただ1個体を指定して保存するよう現行の国際動物命名規約で義務付けられています。ホロタイプの産地がタイプ産地です。

注4: 歯舌 (しぜつ、radula)

軟体動物に特有の摂餌・咀嚼^{そしゃく}器官で、口球の中にあります。キチン質の基板上に微細な歯がおろし金状に複数並び、餌を削り取ったり、ベルトコンベアのように食道へ運びます。分類形質としても重要です。

注5: 外套腔 (がいとうこう、mantle cavity)

軟体動物の軟体部の一部（多くは前方）に生じる外套膜に包まれた空洞状の部分で、鰓・心臓・腎臓開口部・直腸・輸卵管など重要な器官群をそなえ、外部から水や空気が入り出します。体の外部と内部との間の緩衝帯として機能し、いわば港のような存在です。全ての貝類が共有する形質で、軟体動物門の重要な定義の一つであり、他の門にはありません。

注6: 未記載種 (みきさいしゆ、undescribed species)

学名がまだ与えられていない状態の種をこのように呼びます。古今東西のあらゆる文献の総体を1冊の巨大な書物とみなし、その中に「記載」することで新たな学名が成立するため、命名行為そのものを記載と呼びます。この記載という語の意味が分かりにくいという理由で「新種として登録（または、認定）された」などの表記を頻繁に見かけますが、新種はあくまで「記載」するものであり、「登録」「認定」するなどという言い回しは実在しないことにご留意ください（特に報道関係者の方）。『新種発見！ 見つけて、調べて、名付ける方法』（馬場友希・福田宏編, 2022, 山と溪谷社）



PRESS RELEASE

の p. 018 もご参照ください。

注 7: 胎殻（たいかく、protoconch）

貝類の個体発生上、最初期に形成される貝殻。浮游^{ふゆう} 幼生期（ヴェリジャーなど）の殻や、直達発生^{ふか}の種では 孵化 時に持っている殻がこれに相当します。

注 8、9: アキラマイマイ、サザエ

下記プレスリリースをご覧ください：

http://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id263.html

http://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id468.html

<お問い合わせ>

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（農）

准教授 福田 宏

（電話・FAX）086-256-7151



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY



岡山大学は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。