

# 陸の深海生物・地下水性生物を求めて

小松 貴 (Komatsu, Takashi)

本誌の趣旨からはやや外れる話から始まるが、私は元々昆虫学者として調査、研究を行ってきた。地中に営巣するアリの巣内には、アリ以外の様々な昆虫が寄生し、餌を奪ったりアリを捕食して生きている。そんな昆虫類の行動生態の研究から始めた私は、同じ地中繋がり、今や地下性生物の調査にまで手を染めている。

大地の下には、岩石や砂礫同士がおりなす大小の空隙が存在する。地下空隙は暗黒ゆえ植物が育たず、生物にとっては餌になる有機物が得難い過酷な環境だ。しかし、そんな環境に敢えて生息するように特殊化した生物が、分類群の枠を超えて数多く知られている。地下空隙に棲む生物は（より地下生活に特殊化したものほど）、いずれも共通して体色が薄く、眼が退化するという特徴を持つ。太陽から降り注ぐ有害な光線を浴びないため、それを吸収するための色素を身体に持つ必要はなく、視覚も持っていて意味がないのは当然だ。その引き換えに、これら生物は著しく伸長した触角や感覚毛などを身体に搭載し、周囲の状況を鋭敏に察知する。この、「陸の深海生物」とも呼ぶべき奇怪な生物達の驚くべき風貌と生態に、私はすっかり取りつかれてしまった。彼らに魅せられた当初、私は洞窟に入ったり、山間部の谷筋で崖を掘ったりして、主に地下性の陸上昆虫類を探し回ることに腐心してきた。しかし、次第にそれだけでは満足できず、もっと変わった、そしてもっと捕獲の困難なものを探めるようになった。その結果行き着いたのが、井戸漕ぎによる地下水性生物の採集だ。

地下深くを水脈が通っている場合、当然その空隙は水で満たされるが、そんな場所にもみ見られる生物がいる。日本の地下淡水中においてよく目立つのは甲殻類で、端脚目のメクラヨコエビ科（図1）やナギサヨコエビ科などに代表されるヨコエビ類、等脚目のミズムシ科（図2）やウミミズムシ科の面々が、比較的大型で目につきやすい（とはいえ、体長10 mmを越す種は珍しい）。これより小さなものだと、ケンミジンコなどのキクロプス目や、俗にカイミジンコとも呼ばれる貝虫類（貝虫綱）のものがある。これらは微小で目につきにくい、プラン

クトンネットを用いた採集で時に恐ろしい程の個体数が得られる。変わったものだと、ムカシエビ目（図3）が挙げられよう。細長い胴体と分岐した多数の脚を持ち、まるでムカデか古代生物アノマロカリスをも彷彿とさせる姿だが、その多くが1 mm程度しかない。甲殻類以外では、地下水生活に特殊化したミズダニ類（図4）、ミジンコ類などの巻貝、扁形動物や環形動物などが見出され、滅多に得られないが昆虫のゲンゴロウ類でも無眼退色の姿をした地下水性種が数種存在する（これら以外にも、魚類のミズハゼ類をはじめ、大型の地下水性ないしそれに準ずる生態のエビやカニも存在するが、これらについては本稿では割愛する）。

ただでさえ、地下数m以深という人間が容易に手出しできないような場所にいるのに、それに輪をかけて水中に棲むこれら生物は、採集が至難を極める。数十年前に新種として発表されて以後、追加の標本が全く得られていない種などざらにいる。基本的に、この手の生物を採集する手段は、深い洞窟に分け入ってその奥の溜まり水を探るか、地下水脈を打ち抜いて作られた井戸から水と共に偶然汲み出す以外にはないと思ってよい。たまに、山間部の湧水のしみ出し口から、地下水性生物が水と共に漏れ出てくるのを採集できることもあるが、時の運である。

井戸漕ぎ採集は、危険な洞窟内に入らなくてもよい点で安全性は高いが、その代わりにいっそ洞窟に入る方がまだマシかという程の苦痛を味わう事になる。地下水性生物は、どの種も原則として生息密度が極めて低く、井戸から得ようと思えば気の遠くなる程の回数、ポンプを漕がねばならない。その回数たるやミズダニ一匹採るのに500回、地下水性甲虫で1,000回とも言われる（今村1977；北山1996）。これらはあくまでも最低限のノルマで、実際はさらに漕ぎ続けねばまず何も出ないのが普通だ。とある昆虫マニアが、地下水性甲虫を一匹採るのに、およそ5時間かけて約25,000回ポンプを漕いだという話も伝え聞く。ムキになってやり過ぎると、手の皮が剥けて出血したり、足腰を深刻に痛めるため、万人にはとても勧められない。

加えて、地下水性生物は多くが砂粒のように微小だ。水と共



図1 茨城県内の井戸から得られたメクラヨコエビ属の一種 *Pseudocrangonyx* sp.. キョウトメクラヨコエビ *P. kyotonis* と同定できるが、この地域のもは将来別種とされる可能性がある。



図2 東京都文京区の井戸から得たミズムシの一種 *Asellus* sp.. 中野区から記載されたメクラミズムシ *A. musashiensis* に似るが、ここで得られる個体は例外なく頭部にこの種が持つはずの眼点を欠く。



図3 茨城県笠間市の井戸から汲み出されたムカシエビの一種。体長2 mm程度、この類のものとしてはかなりの大型種。



図4 茨城県水戸市の井戸から汲み出されたウチダミズダニ属の一種 *Uchidastygacarus* sp.. 体に色素を欠き、丸い胴体にかマキリのような鎌状の捕脚を携えた奇怪なミズダニ。



図5 秘密の井戸から得られた、カントウイドウズムシ *Phagocata papillifera* 似の扁形動物。ナメクジのように水底を這い、メクラヨコエビ等の死体を摂食する。



図6 茨城県水戸市の井戸から汲み出された、紐虫動物らしき謎の生物。他生物の接近に対し、カエルの舌のような物を発射する。

にしばしば大量に汲み出される土砂中から、砂金のようなそれらを選び分ける作業は骨が折れる。その他、そもそも生物の出る「当たり」の井戸がなかなか見つからない事、時に井戸の所有者と調査の交渉をせねばならない（その結果、石もて追われるのも稀でない。多くの井戸所有者にとって、井戸水から出るムシの類は忌避すべき混入異物であり、それが自分の井戸から湧いて出る事実など、知りたくも知られたくもない）事などなど、地下水性生物の採集は各方面に対して余りにも障壁が多い。その分、まだほとんどの研究者から手つかずのまま放置されている、未知の領域とも言える。

私がこの難攻不落な砦への侵入を試みようとして、本格的に思い立ったのが2020年。折しも、世間では新型コロナウイルスの蔓延が始まった頃合い。外出自粛令により、遠方へ昆虫採集に向けなくなった事、コウモリ類への配慮の観点\*から洞窟に入ることも憚られる状況だった事もあり、私は近場で地下の生物を探る必要性に迫られた。しかし、私の住む北関東の平地かつ住宅街で、地下の生物を採れる場所などあるのだろうか？

そんな思いを胸に自宅近所を歩いていた私は、たまたま普段通らない路地に迷い込んだ際、目の前に小さな墓地を見つけた。片隅には、参拝者用の水場として手押し井戸ポンプが設置されていた。本来、勝手に漕ぐのは良くないが、当時の私は「これを漕げば、絶対に何か生物が出るに違いない」と思い、吐水口に目の細かい出汁取りパックを取り付けてポンプを数回漕いでみた。すると、中から濁った水と一緒に、真っ白な甲殻類が幾

つも出てきたではないか。メクラヨコエビの一種だ。水を張った容器内に出汁取りパックを浸すと、身体をくねらせてヒロヒロと泳ぎ出した。これを見て心踊った私は、もっと他の生物も出るはずだと思い、翌日も翌々日もここへ井戸漕ぎに通った。その結果、ある日体長10 mmにも満たない謎の細長い生物（図5）を汲み出したのだ。

全身白色で、頭部には小さな眼が2つあり、背面には乳頭状の突起が等間隔で一列に多数並んでいた。素人の私でも、直感的にこれはカントウイドウズムシではないかと疑った。1916年、東京都内の井戸から出た個体に基づき記載された、国内初の洞窟地下水性生物として名高い扁形動物の一種だ。その後タイプ産地の井戸は消失し、今では茨城県内の某個人宅内にある井戸だけが世界唯一の既知産地とされる。私が漕いだ井戸は、そこから直線距離で10 km程度。この井戸から件の井戸と同じ生物が出て、まあ不自然ではない。

その後、私は地元博物館の方と共同で、井戸の管理者に事情を説明のうえ正式にこの井戸の調査を始めた。結果、この一箇所の井戸から他にミズダニ、地下水性ミズムシ、ケンミジンコ、貝虫類、水生ミミズといった多様な生物の得られる事が判明した。謎の扁形動物に関しては、現在その正体を調査中だ。

そして今、私は調査の範囲をさらに広げ、関東一円の井戸ポンプを探し出しては漕ぐのを繰り返している。昨今、各地で頻発する災害に備えての水源確保のためだろうか、特に東京都内の方々の公園では、来園者が自由に漕げる手押し井戸ポンプが、

思いの外設置されている。そして面白いもので（東京23区内の宅地化され尽くした都市部でも）、これら井戸ポンプからは時におびただしい数の地下水性甲殻類が出てくる。

私は当初、この状況を「地上の環境破壊の影響が地下に及んでいない故」のものと考え、楽観視していた。しかし最近、肥料の過剰使用などに伴い、地下に浸透する栄養塩の増加が地下水の赤潮化（富栄養化）をもたらす可能性のある事を知った（例えば松本1956；篠田2006；柳・秋田2025）。この状況下にある地下水では、甲殻類が異常に数多く検出される一方、酸素が豊富に溶け込んだ地下水でしか生きられない甲虫類が得られなくなるらしい。もしかしたら、都心部の井戸から多数の甲殻類が現れるのは、環境がよいからではなく、むしろ地下水の有機的な汚染が進行しているシグナルではないか。事実、地下水性甲虫と同じく豊富な水中の溶存酸素を必要とするミズダニ類を、私は都内の井戸で出したことがほほえないのだ。今まで、都内だけでもトータルで50箇所以上の井戸ポンプを、通算10万回以上は漕ぎ続けているのに。

地下水性生物は、その採集の難しさ故に今日でも、そして国内においてもその種多様性の全貌が見えない。井戸ポンプを方々で漕ぐ度に、これまでに知られるどの生物種とも似ていないもの（図6）が出てくるのも日時茶飯事だ。今後、地下水汚

染の進行とともに、減じる種も少なからず出るに違いない。それまでに、私は1種でも多くこの不思議な生物達を、人類の眼前に引っ張り出す事ができるだろうか。時間との戦いである。

※2020年、IUCN（国際自然保護連合）は新型コロナウイルスの蔓延を受けて、全ての野外研究者に対して野生コウモリへの接近を伴う調査研究の自粛を求める声明を出した。

#### 引用文献

- 今村泰二（1977）日本の地下水生ミズダニ類の研究展望。ダニ学の進歩—その医学・農学・獣医学・生物学にわたる展望（佐々學・青木淳一編）。北隆館，東京。9-81。
- 北山昭（1996）地下水生ゲンゴロウ採集覚え書き。ねじればね 73, 1-3。
- 松本浩一（1956）井水から検出する生物の分類とその水質汚染指標としての意義（第一報）。東京都衛生研年報 (6), 81-108。
- 篠田授樹（2006）東京都の湧水等に出現する地下水生生物の調査。河川財団助成事業報告書。
- 柳 丈陽・秋田勝己（2025）高知県におけるオオメクラゲンゴロウ幼虫の記録と日本産地下水生ゲンゴロウ上科の生態に関する知見 月刊むし 647, 40-50。

## 「うみうしくらぶ」および財団賛助会員報告

現在の会員状況について報告いたします（12月1日時点）。

- ・うみうしくらぶ会員：個人会員 221名，法人会員 8団体
  - ・賛助会員：30名（2025年の寄付金額は合計 175,000円）
- うみうしくらぶ会費および寄付等により、うみうし通信の発行や観察会などの活動は成り立っております。いつも温かいご支援ご協力をいただき誠にありがとうございます。引き続きよろしくようお願い申し上げます。

うみうしくらぶ会員の方で、今年度の会費が未納になっておられる方は、年度内の納入にご協力をお願いいたします。

また、送付先住所等の変更がありましたら、事務局（maininfo@rimi.or.jp）までご連絡ください。

※新規会員も募集中です。

（詳細は財団 HP：<https://rimi.or.jp> をご覧ください）

#### 編集後記

表紙のウミウシはクセニアウミウシ属のムロトミノウミウシ *Phyllodesmium macphersonae* です。同じ属には比較的良好に知られているサガミノウミウシが含まれています。表紙の画像では少し分かりにくいかもしれませんが、体の背面にある茶褐色の細点には褐虫藻が共生をしているそうです。名前から連想される高知県の室戸と関連があるのか気になって調べてみたところ、この種は1991年に馬場菊太郎先生によって、日本から初めて報告されましたが、その採集地が高知県の室戸岬となっていました。地名が和名や学名の由来になっている種もいますので、種名をながめてみるのも面白いです。

今年、あるウミウシ観察会に参加した際に、海藻に付く小さなアリモウミウシのを見つけ方を教えていただきました。その後、調査で海藻を探してみたところ、アリモウミウシのほか、ヒラミドリガイ、クロミドリガイなど複数の種がさまざまな海

藻から見つかりました。海藻にはウミウシ以外にも、ワレカラやヨコエビ、小さな貝、ヒドロ虫やコケムシなどがたくさん付いていて、動物のマンションのようです。重要な生き物の生活の場になっているのだと改めて感じました。機会があれば、海の中でそっと海藻を広げて観察してみてください。そこには小さな生き物たちの世界が広がっているかもしれません。

早いもので、2025年最後の号になりました。今年も無事に発行することができたのも、著者や会員の皆さま、読者の皆さまのおかげです。「『うみうし通信』を見ているよ、こうした情報の雑誌は多くはないので、ぜひ続けてほしい」とのお言葉をいただくこともあり、大変嬉しく励みになります。できる限り皆さまにお届けできるよう発行していきたいと思っております。2026年もどうぞよろしくお願いいたします。