

2mまでです。巣材にされるコケの生育状況<sup>じょうきょう</sup>を調べるつもりが、逆に<sup>ぎやく</sup>巣材からコケの生育を教わり、鳥の<sup>のうりよく</sup>高い採取能力に感嘆することになりました。そしてこのことから、コケの種類は巣材調査で<sup>ほそく</sup>補足されることがあるとわかりました。

巣周辺に多く生育するコケが、巣材によく使われるかを見ると、大型タイプで多いカガミゴケとハイゴケ、繊細タイプで多いコモチイトゴケがヤマガラと思われる巣（野鳥の種類をはっきり決定できなかったので紹介していません）でよく使われていました。しかし、これらの種類が使われていない巣もありましたので、必ず使うとは言えません。同じ種類の野鳥でも、巣材のコケの種類が違うことがシジュウカラとヤマガラの巣の調査でよくわかりました。野鳥はコケの種類を見て選ぶのではなく、巣材に適し

ているかどうかで選ぶのですから当然ですね。巣の違いは周辺の環境やより適した巣材が選ばれたという理由の他に、つがいの好みや性格もあると考えています。

これまで調べてみて、同じ種類の野鳥でも、ひとつとして同じ巣がなく、巣の多様さを感じました。そして、営巣した野鳥は、特定のコケや胞子体の柄を多量に使っており、それらが生えている場所に何度も通って集めたとわかり、野鳥の持つ高い認識力<sup>にんしき</sup>に感心しました。

鳥の図鑑を見るとミソサザイ、カワガラス、メボソムシクイ、メジロ、トラツグミなどもコケを使った巣作りをします。今後も機会を見つけて、より多くの巣を調べてみたいと思っています。

(さかい なおこ)

## カイエビ ～田んぼのエビから恐竜時代に思いを馳せて～

吉岡 翼（富山市科学博物館 化石担当）

田んぼといえばみなさんは何を思い出しますか？イネ、米、土、トラクター、農業などなど。田んぼから恐竜時代に思いを馳せる方は少ないでしょう。田んぼは私たち日本人の主食であるお米を生産する場所。恐竜時代にヒトがいて、田んぼを造っていたわけではないし、田んぼから恐竜時代を考えるとというのは唐突に思えます。ところが、田んぼにいる小さな「エビ」が恐竜時代を知るためのヒントを教えてくれるのです。

### ■田んぼのエビ

「田んぼのエビ」といっても、食卓<sup>しょくたく</sup>に上るようなエビが田んぼにいるわけではありません。田んぼのエビには図1に示したように、カブトエビ、ホウネンエビ、カイエビという仲間がいます。みなさんが「エビ」という言葉から想像する生き物とは少し違うかもしれません。

「エビ」と呼ばれる生き物を含む仲間は大きく見ると甲殻類というグループに入ります。その中でも食卓に上るエビは、歩くための脚が5対10本あるため十脚類とよばれる仲間に含まれます。カニも「爪」をあわせて10本あるので十脚類の一員です。

一方の「田んぼのエビ」には歩くための脚はなく、薄くて柔らかい脚で水流を作って水の中

を泳いだりはい回ったりします。この脚は呼吸のための鰓としても機能しているため、田んぼのエビの仲間には鰓脚類という名前があります。鰓脚類の仲間には理科の教科書に登場するミジンコも含まれますが、あまりに小さいので「エビ」の敬称には与えなかったようです。ミジンコを除く仲間はひとまとめに大型鰓脚類と呼ばれることもあります。

今回の主役はこの中でもカイエビの仲間です。二枚貝のような殻で体を覆っているため、「貝のようなエビ」ということからこの名前があります。

### ■代わりのすみか

日本ではあまり見かけませんが、雨季のある草原や季節的に氾濫する河川の近くに、1年の

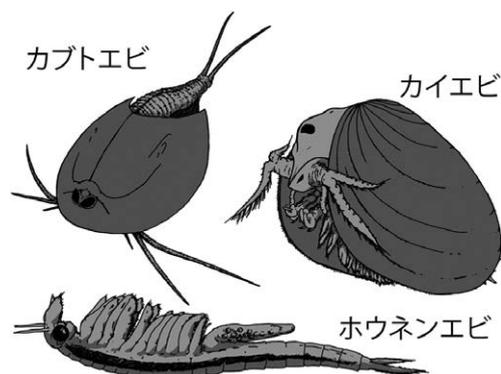


図1 田んぼのエビ

ある時期だけ大きな水たまりができることがあります。このような水たまりは数週間で干上がってしまいますが、カイエビなどの鰓脚類が手ですくえるほどたくさん見つかることがあります。こうした環境は肉食魚のような天敵が入り込みにくく、うまく適応できれば楽園のような場所です。鰓脚類は短期間で成熟し、乾燥や低温にも耐える卵（耐久卵）を数多く産み落とすという方法で、この不安定な環境に見事に適応しています。一方、こうした環境は水を得やすく乾陸化も容易なので、人の多い先進国ではすぐに開発され、失われてしまいます。

日本では弥生時代にイネの水耕が全国に広がり、季節的にできる水たまりは次々と田んぼ一すなわち水田へと作り変えられました。水田は自然の環境ではありませんが、それまで水たまりを利用していた生き物にとっては代わりのすみかとなっています。日本に3種いるカブトエビの仲間は帰化種とされ、他の大型鰓脚類もいつから日本にいるのか定かではありません。しかし、日本では水田が主要な生息場所であり、彼らが「田んぼのエビ」と呼ばれるゆえんとなっています。

地域によって差はありますが、慣行的な水田では5～6月頃に水が湛えられ、田植えからひと月ほど経つといった水を抜く「中干し」が行われます。田んぼにエビを見ることができるのは概ね中干し前の1ヶ月の間だけです。短期間しか姿を見ることのできない田んぼのエビですが、カブトエビやカイエビの仲間は泥を掘るのが得意なので、田んぼに雑草が生えにくくなるといわれるほか、ホウネンエビはその名のごとく豊作を呼ぶといういわれもあります。

## ■恐竜時代を知るために

さて、田んぼのエビがなぜ恐竜時代を知る手がかりになるのかという話をしましょう。

鰓脚類は甲殻類の中でも古い特徴をたくさん残しており、恐竜のいた時代（2億3000万～6600万年前）よりはるか昔の地層から化石が見つかります。そのうちカイエビは、デボン紀から白亜紀（約4億～6600万年前）の、湖など陸上の水域で堆積した地層からよく見つかります。化石として残るのはほとんどの場合殻の部分ですが（図2）、多いときには地層面をびっしり覆うようにカイエビの化石ばかりということ

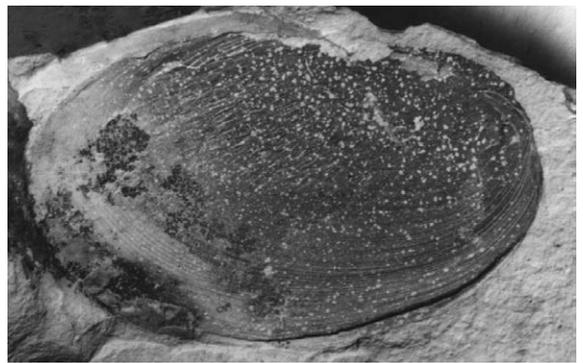


図2 カイエビ化石（岡山県産 白亜紀前期）

もあります。特に恐竜が大繁栄していたジュラ紀から白亜紀にかけては、カイエビも歴史上もつとも繁栄していた時期であり、恐竜と一緒に化石が見つかることもよくあります。恐竜が利用していた水辺や足元の水たまりにはカイエビが手ですくえるほどたくさんいたことが容易に想像できますね。このことからカイエビは恐竜時代の「生きている化石」といわれることもあります。

そして、今と同じような生活をずっと保ってきたと考えられているので、過去の陸水の状況を知る重要な手がかりを与えてくれます。ですから、恐竜と一緒に化石が見つければ、恐竜のすんでいた環境を教えてくれるのです。

また、カイエビ化石は恐竜時代の地層の年代も教えてくれます。カイエビの殻は一見するとどれも同じように見えますが、その表面にある微細な模様が分類に役立ち、いつどのような種類がいたかということがよく分かっています。陸の地層には時代を決めるための有効な化石が他には少ないので、カイエビ化石が重宝されるというわけです。

こうしたことからカイエビは恐竜時代を知る重要な手掛かりとなるのです。恐竜は鳥の仲間を残して絶滅してしまいましたが、カイエビは今も生活スタイルを変えずに生きています。ですから、生きているカイエビを調べると恐竜時代を知ることもつながるのです。

それならば、自然の水たまりを調べてみたら、と思われるかもしれません。しかし、自然の水たまりは、どこにいつできていつ消えるのかといった予測が難しく、計画的に調べることが困難です。そしてその多くが人の住む都市から離れた場所にあります。一方、水田は人為的で複雑な環境のように見えますが、湛水期間や水深などイネの生育にあわせて環境が一定の範囲でコントロールされ、圃場改修や汚染のようなく

らんも過去にわたって記録をたどることができません。さらにアクセスも容易です。ですから、自然の水たまりに対し、水田地帯は実験室に並べたシャーレのようなもので、恐竜時代を探る壮大な自然実験場ととらえることができます。

### ■現在は過去を解く鍵

カイエビを水槽に入れて飼育していると、底の泥に溝状の模様ができています(図3)。生き物の生活の痕跡が化石になったものを生痕化石と呼びますが、カイエビがはい跡を残すなら生痕化石も見つかるはずです。どこから運ばれてきたか分からない体の化石と違い、生痕化石はその場所にすんでいたことの決定的な証拠を与えてくれます。下の写真とは少し形が違いますが、カイエビの残した生痕と解釈されている化石が知られています。しかし、カイエビ化石が豊富に見つかる多くの場所では生痕らしいものは見つかりません。それどころか湖の沖合いで堆積したと解釈されるような地層に集中して見つかることが多いのです。いったい彼らはどんな生活をしていたのでしょうか？

今とはずいぶん違った生態のものがいたのではないかと考えてみるのも楽しいのですが、未知である過去のことはまず現在と同じと仮定して解釈を試みるのが化石の研究では鉄則。「現在は過去を解く鍵」です。例えば、湖のほとりや流れ込む河川の上流にある水たまりから洪水などで流されてきた、と考えるとうまく説明できます。季節的な降水などで湛水する場所にすむ生き物ですからこう考えると合理的ですし、カイエビ化石を含む地層の特徴もこの解釈を支持していることが多いようです。

田んぼでも排水と一緒に水路を流されていくカイエビを頻繁に目にします。運よく別の田ん

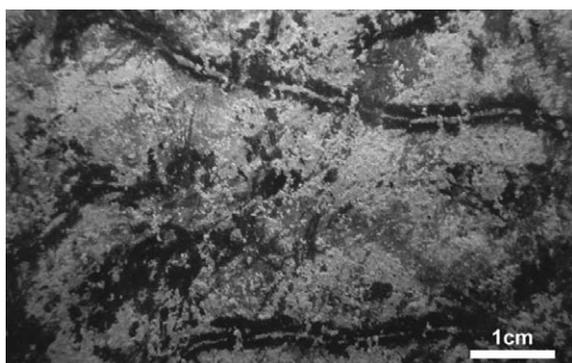


図3 カイエビのはい跡

ぼに入り込めればいいものの、最近の水路は入水と排水が分離しているのもそのまま川へ。昔とはずいぶん様変わりした生息環境ですが、どうやら似たことが起こっているようです。

### ■北陸のカイエビ

さて、北陸の田んぼにカイエビはいるのでしょうか？実は最近まで、北陸の「田んぼのエビ」は研究者から見見過ごされてきました。短い繁殖期間を除いて1年のほとんどを土壌中の耐久卵で過ごす大型鰓脚類は、普通、乾燥した草原のような場所にいるため、冬の降水量が世界的にも多い北陸にはすんでいないのではないかとされていました。

ところが2001年夏、地質調査で新潟県中越地域を歩いていると、偶然、田んぼの中にムスジヒメカイエビというカイエビの仲間がたくさんいることに気が付きました。中越地域といえば屈指の豪雪地帯。こんなところにいるのならば、新潟県から石川県まで国道8号沿いに田んぼを調べたところ、3県ともにカイエビが見つかりました。さらに詳しく調べてみると新潟県にはカイエビ、トゲカイエビ、ムスジヒメカイエビ、タマカイエビの4種とホウネンエビ、富山県でもカイエビ、ムスジヒメカイエビ、タマカイエビの3種が見つかりました。カイエビ類は全国に6種、水田でよく見つかるものに限れば5種しかいないので、この数は少なくありません。

さらに、多くの水田では中干しのためひと月程度で死滅してしまっていますが、ごくまれに、中干しの後も水が残った田んぼで生き残り、雪が降り積もる12月下旬まで、カイエビが生きている田んぼもありました。水田は初夏の陽の強い日には水温が40℃近くに達しますが、雪の降るころには10℃を下回ります。飼育下で長期間生きていたという例は知っていましたが、野外でこれほど長い間、成体が見られるというのには驚かされました。

これまで田んぼのエビについて多くの報告例があった瀬戸内や太平洋側は冬の降水量が少なく、冬は土壌が風乾するほど干上がっているのが当たり前です。こうしたイメージが大陸の草原と重なり、結果的に北陸のカイエビが見過ごされてしまったのかもしれませんが。

北陸といえば、恐竜化石が見つかることで知

られる手取層群<sup>てとりそうぐん</sup>があります。富山でも恐竜足跡化石がたくさん見つっています。しかし、カイエビ化石はまだ見つっていない。見つかりにくい理由があるのかもしれませんが、東アジアの同時代の地層で最もよく見つかる生き物なので、全くいなかったというのも不思議です。まだまだ調査不足なのかもしれません。

中干しが始まった田んぼを見れば、農作業でできた足跡にカイエビが群れています。まだ世界のどこからも証拠となる化石は見つかりませんが、恐竜の足跡にできた水たまりの底で泥をかくカイエビの姿を想像してやみません。

### ■カイエビを探そう

さて、最後にカイエビの見つけ方と富山にすんでいる種類の見分け方について書いておきましょう。

富山の慣行田では5月上旬に田植えがあり、6月中旬に中干しが行われます。孵化したばかりの幼生<sup>ようせい</sup>は小さく、田植え後は水が濁っている<sup>にご</sup>ので探すのが大変です。田植えから1～2週間すると、水中を元気よく泳ぎまわる5mm程度の姿が目にとまるようになります。このころには立派なおとなで、卵を抱えた雌もいます。底の泥がやわらかい場所で観察していれば、泳いでいるものばかりではなく、泥の中にもぐっている様子を見ることもできるでしょう。特に北陸でよく見つかるカイエビは泥の中にもぐって仰向けのままじっとしていることがあります。普段は殻を開けているので泥の表面にスリット状の穴が開いているように見えますが、人が近づくと素早く殻を閉じて隠れてしまいます。

採取するときは料理で使うかすあげが便利です。やさしくすくって、水を入れた透明な容器に移し、泳ぐ様子を観察してみましょう。なお、探したり採取したりするときは、くれぐれも田んぼを作っている方の邪魔にならないように注意しましょう。勝手に田んぼの中に入りはいけません。

富山で見つかるカイエビ類のほとんどはカイエビとタマカイエビです。カイエビは背中が直線的で、大きくなると殻の長さが1cmを超えます。殻は褐色で、二枚貝のような成長線が並び、泥や藻類が付着していることもあります。富山市内では新庄から月岡にかけてよく見つかります。カイエビに似たトゲカイエビは関西以

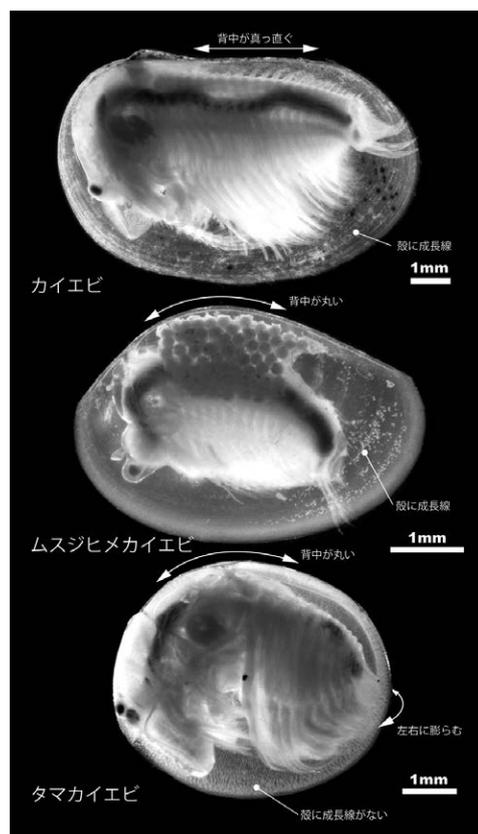


図4 富山で見つかる3種のカイエビ類

西に分布する種ですが、新潟でも見つっています。ヒトが運んできたものと考えられますが、富山からも見つかるかもしれません。一方、タマカイエビは左右に膨らんだ成長線の無い丸い球のような6～7mmの殻をもっています。カイエビのいる地域に散在的に見つかることがあるほか、富山市内では浜黒崎など沿岸の水田でもよく見つかります。

ムスジヒメカイエビは成長線のある透明な殻をもち、背中の部分は上に膨らんだ曲線となっています。国内ではこれによく似たミスジヒメカイエビという種もいます。成長線の特徴や卵の形で見分けられますが、ルーペや顕微鏡が必要です。

北陸では水田以外からカイエビの仲間はまだ見つかりませんが、栃木県の戦場ヶ原や群馬県の赤城山では火山性の湿地から、北半球に広く分布するヤマトウスヒメカイエビが報告されています。もしかすると弥陀ヶ原のガキの田んぼにもすんでいるかもしれません。

(よしおか たすく)