

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門

2022. 春号
vol.58
[サムワン]

someone



イボタガ



ツマキチョウ

〈特集〉

自然のなかの美術館



ギフチョウ



エゾヨツタ

P 0 3 特集

自然のなかの美術館



- 06 妖精の輪を残したのは誰？
見えない道具を振るう「薄藤色の造園家」
- 08 葉をキャンバスにする食いしん坊な「路上画家」
- 10 設計図なしが美しさの鍵？奄美の海底に住む「愛の建築家」

叡智へのいざない

- 13 産業に溶け込んだ科学のかたち 千葉県立現代産業科学館

実践！検証！サイエンス

- 14 使い終わったカイロで、水浄化に挑戦中！

研究者に会いに行こう

- 16 宇宙を支配する「究極の理論」を求めて
- 18 からだの中がゲルになる！？クマムシだけが持つタンパク質の役割

いきものたちとのものづくり

- 20 いきものたちと創る新しい社会

となりの理系さん

- 22 宋 嘉楽さん 浅野学園 浅野中学・高等学校

あなたのあるく一歩さき

- 23 昆虫好きな高校生が念願だったハネカクシ研究者になる

イベント pick up

- 24 サイエンスキャッスル2021 実施レポート
- 26 マリンチャレンジプログラム 2021年度全国大会見学者募集！
- 27 自分なりのものづくりに踏み出そう！「ものづくり0.」始動！
- 28 サイエンスキャッスル研究費 「アサヒ飲料 創立50周年記念賞」研究テーマ募集開始！！

うちの子紹介します

- 29 第59回 東京湾の次なる主役 クマエビ



MUSEUM

自然のなかの美術館

散歩道に、畑の中に、あるいは海の底に

ときにさりげなく、ときに象徴的に

そこかしこに残された

はっと目を引く作品たち

本館では、自然界を生き抜いてきた
多様なアーティストたちの作品を展示します

“生き物たちの美術館へようこそ”

ベテラン著名人から新進気鋭の若手まで 注目アーティスト, 大集合!



ミツバチ：精密な六角形の連なり

ミツバチなどの蜂の巣は、六角形が連なったハニカム構造とよばれるかたちをしています。蜂の巣は働き蜂が分泌するミツロウを土台につくられますが、それにはエネルギーを消費します。エネルギー消費を抑えるために、より効率的な巣を設計していると考えられます。六角形はたくさん並べたときに、中にも外にも無駄ができにくく、物理的にも強い優れた構造なのです。



ハタオリドリ：きめ細やかに 織り込まれた集合住宅

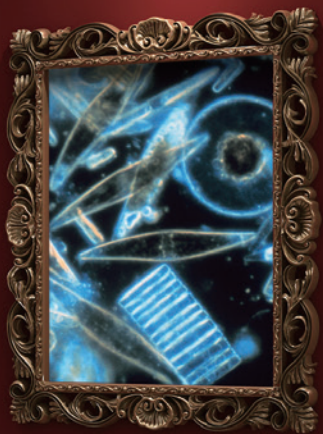
ハタオリドリという鳥の仲間は、草などを織物のように織り込んで、垂れ下がった袋状の巣を作ります。出入り口は袋の一番下につくられていて、外敵から身を守るための工夫が光ります。中でも、アメリカ大陸に住むシャカイハタドリは、木などの高い構造物にとても巨大なコロニーをつくります。仲間と協力してつくりあげるこのコロニーには、つがいごとに使用するたくさんの小部屋があり、何世代にも渡って大切に使われます。



クモ：敵を待ち伏せる 同心円状の網

クモは体内でつくった糸を使って、広い空間に網を張ります。中心から放射状に糸が伸び、その間をつなぐように同心円状に糸が張られた構造がもっとも馴染みがあるでしょう。このタイプの網は円網と呼ばれ、その他に棚網、不規則網、皿網などといったパターンに分けて整理されています。クモたちは縦糸と横糸を上手に使い分け、この網で獲物を捕獲するのです。

“こちらの展示室では、ミクロの造形から巨大建築物まで多様な作品を紹介します。”
自然界の厳しい生存競争の中に生きるアーティストたち。
彼らが自らのエネルギーを燃やして生み出す作品の数々は、
美しく無駄がなく、極めて合理的です。
そしてあるときは、斬新なアイデアと技巧的な面も持っています。



珪藻：小さな、小さなガラス細工

川や海の中にすむ小さな藻類たちの中には、とても美しい構造をもっているものがいます。中でも珪藻類は、細胞の外側に特徴的な殻をもつことが知られています。細胞壁に当たるこの被殻とよばれる構造は、無色透明の珪酸質できていて、まるでガラス細工のようです。珪藻類が死んだあと、この被殻は海底や湖底に沈積し、その一部は化石となって地球の歴史に刻まれます。



ロマネスコ：サラダを彩る幾何学模様

変わった形が特徴の、品種改良でつくられたブロッコリーやカリフラワーの仲間の野菜。よく見てみると、幾何学的なパターンが倍率を変えて何度も繰り返し現れます。フラクタル構造と呼ばれるこの構造は、一部分を切り取っても全体と良く似たかたちをしていて自己相似性とも言われます。ヒマワリの花や葉の付き方など、自然界ではこのフラクタル構造がしばしば観察されます。



妖精の輪を残したのは誰？

見えない道具を振るう「薄藤色の造園家」

芝生の上に残された、まんまるの円形の跡。一体誰が、何のために描いたのでしょうか？西洋では、輪になって踊る妖精のしわざだとも伝えられています。そして「その輪に入った者は妖精の世界に迷い込み、加護や災いを受ける」のです。2004年、静岡大学の河岸洋和さんもまたこの輪に踏み込んだ一人です。

偶然踏み込んだ300年の謎

「フェアリーリング」と呼ばれる模様を見たことがあるでしょうか。芝生が輪状に周囲よりも色濃く繁茂したり、時には枯れたりする現象です。西洋では「輪の中で妖精が踊る」と伝えられ、歴史を遡ると1675年に科学論文で発表された記録があります。フェアリーリングの周囲にキノコが生える現象がしばしば観察されることから、なんらかの関係性があるようですが、詳しい理由は300年以上誰にも分かりませんでした。

静岡大学の河岸さんはある日、芝生の上のフェアリーリングを発見します。大学キャンパス内の宿舍のすぐそばにある芝生の一部が、周囲よりも色濃く変化して、鮮やかな緑のアーチを描いていました。「このときはタイヤでこすった跡かな？と思った程度で、特に気にとめませんでした」。ところが翌年、同じ場所に、以前よりも大きなアーチが再び現れたのです。さらに秋になると「コムラサキシメジ」という薄紫色のキノコが生えてきました。キノコが作る化学物質の研究を

していた河岸さんは、このキノコが特別な物質をつくっているに違いないと直感し、その正体を突き止めることにしました。

妖精の名を冠した新発見

さっそく、シャーレで人工的に芝を培養して、コムラサキシメジの菌糸を感染させてみたところ、感染なしの場合に比べ明らかに成長が促進されました。睨んだ通り、このキノコに芝を繁茂させた理由があるようです。そこでコムラサキシメジを大量培養し、培地から抽出したろ液から、芝の成長に影響する物質を探索しました。芝の成長促進効果を示す物質の候補を絞り込み、詳しく調べた結果、2-アザヒポキサンチン（略称：AHX）という物質の単離精製に成功しました。これは天然化合物としてのAHXの存在を世界で初めて証明する大発見でした。妖精の正体はこのAHXだったのでした。

さらに河岸さんは、AHXとは逆に芝の成長を抑制する化合物（ICA）とAHXの代謝産物（AOH）を次々と発見。2014年、これら3つの化合物の



▲静岡市立岡小学校のグラウンドで見つかったフェアリーリング。芝が繁茂して濃い緑が浮かび上がっている。(静岡県立大学 稲井誠博士撮影)



▲関西学院大学キャンパスで見つかったフェアリーリング。キノコが円形に生えている。(北海道大学 池内和忠博士撮影)

発見に関する報告は、科学雑誌の最高峰「Nature」にも取り上げられ、このときの発表タイトルを元に河岸さんはこれらの化合物を「フェアリー化合物」と命名しました。

植物もキノコも育つ共通のしくみ？

さらに、AHXの成長促進作用は、コムギやジャガイモなど、芝とは分類学上の科が違う植物でも同様に効果を示したことから「フェアリー化合物は、キノコだけでなく植物自身も合成している、より普遍的な化合物なのは？」と河岸さんは考えました。調べていくと、ほとんどの植物種がAHXを体内でつくっており、それまで知られていなかった新しい代謝経路が存在することが明らかになったのです。

また、フェアリー化合物は成長促進効果の他にも、低温や塩ストレスへの抵抗性を上げるしくみに作用することが、これまでに分かってきています。静岡大学の附属農場では、イネやコマツナ、コムギにフェアリー化合物を与えて、ストレス耐

性や増収効果を確認する実験も進んでいます。ゴルフ場や芝の管理では病気扱いされるフェアリーリングですが、この妖精が農業に向かない環境下でも、作物を栽培できるようにしてくれるかもしれません。

身近な不思議に隠れた真理

「私たちは、フェアリー化合物は新しい植物ホルモンではないかと信じています。」と語る河岸さん。植物ホルモンとは、植物が産生する微量で生理作用を示す化合物の総称で、現在9種類の存在が確認されています。かつて日本では、菌が原因で起きるイネ馬鹿苗病のイネから、ジベレリンという植物ホルモンが発見されました。「そういう異常現象のなかから、普遍的な真理が見つかる」と河岸さんはフェアリーリングという現象に出会ったときを振り返ります。長年謎に包まれていた妖精の輪の真実が、「10種目の植物ホルモン」とともに、理科の教科書に姿を現す日も近いかもしれません。(文・尹晃哲)



葉をキャンバスにする食いしん坊な「路上画家」

畑のそばを歩いていると、緑色の葉の上にひと筆書きで描いたような白い模様が浮かび上がっています。作品だけがあとに残されていて、あたりを見渡しても作者らしき姿は見当たりません。まるで人知れず街中に残されるストリートアートのようです。

絵描きの素顔にせまれ

この作品を描いたのは、ハモグリバエという昆虫。成虫で2～3mm程度の小さなからだのハモグリバエは、卵を葉の組織内に産みつけます。そして卵から孵った幼虫は葉の内側の組織を食べ進むのです。食べた跡がトンネル状になり、葉の表皮だけが残るので、外から見るとその跡が白く透けてあたかも絵を描いたように見えることから、エカキムシ（絵描き虫）という別名で呼ばれることもあります。葉の上に描かれた白い模様をよく見てみると、片方の先端は細く、進むにつれて太くなっていくのがわかります。これは彼らが葉を食べながら成長している証拠です。

ハモグリバエ科には国内で200以上の種が存在していますが、たいいていの種は1科あるいは1属の植物にしか加害しません。しかし、ごく一部の種は複数の科のさまざまな植物を食い荒らしてしまいます。アメリカ大陸をルーツとする彼らは、実は世界的な重要害虫なのです。

その芸術活動、迷惑です

葉全体が白っぽく見えるほどたくさんのハモグ

リバエの幼虫が寄生してしまうと、光合成できる量が減って植物の生育が悪くなります。トマトなどの果菜類では収量が減りますし、葉を直接食べる野菜や観賞植物の葉に絵描き痕ができてしまうと商品価値がぐっと低下します。これは農家さんにとっては大問題です。

日本では外来種のマメハモグリバエ、トマトハモグリバエ、アシグロハモグリバエの3種が、いずれもマメ科、ナス科、キク科、アブラナ科、ウリ科などの複数の科の植物を食害することが知られています。

日本で初めてマメハモグリバエの侵入が確認されたのは1990年。その後、北は東北から南は沖縄まで、分布を拡大して各地で農作物に大きな被害を与えました。非常に警戒が高まっていたにも関わらず、1999年には今度はトマトハモグリバエが京都府内に侵入していることが確認されました。当時、これを発見して注意喚起をおこなった九州大学の阿部芳久さんは、ハモグリバエの同定方法や防除法について長年研究を進めています。

戦いはスピード勝負

農家さんたちは、作物の葉にできた絵描き痕で

自然のなかの美術館



▲マメハモグリバエ幼虫によるインゲンマメの被害葉
(九州大学・松尾和典博士とウーアキョウ氏撮影)



▲ハモグリヤドリタマバチ *Gronotoma micromorpha*
(国立科学博物館・井手竜也博士撮影)

ハモグリバエの存在に気づきます。彼らが産卵してから葉に絵描き痕ができるまで、気温25℃でたったの3日です。そしてその2、3日後には、成長したハモグリバエ幼虫は葉から脱出して蛹になってしまいます。そのため、農作物を守るためにはスピーディな対応がとても重要。しかし、化学殺虫剤に対して3種のハモグリバエは長い戦いの中でさまざまな抵抗性を獲得してきました。

そこで阿部さんは、彼らの天敵である寄生蜂を利用した防除法の開発に挑戦しています。「すでに生物農薬として利用されている寄生蜂も効果はありますが、我々は新たにハモグリヤドリタマバチを検討中です」。現在利用されている寄生蜂は、羽化したあとハモグリバエ幼虫の体液を餌にして卵を成熟させ、ハモグリバエ幼虫に産卵します。その後、孵化したハチの幼虫はハモグリバエのからだを食べ尽くします。一方、阿部さんらが検討しているハモグリヤドリタマバチは、羽化するときにすでに多数の成熟卵を持っていて、羽化当日からハモグリバエ幼虫に産卵可能だといいます。「放したその日からハモグリバエ幼虫に産卵して

寄生してくれるので、即効性のある生物農薬として活用が期待できます。」と阿部さんは話します。

生物の特徴を活かして、世界の農業を守る

生物農薬を活用する際には、例えば施設内で放した寄生蜂が野外で定着してしまうなど、生態系に何らかの影響を与えないかという点が懸案になります。その点で、ハモグリヤドリタマバチは、日本では亜熱帯地域の沖縄県にしか分布しておらず、九州本土以北の野外では冬に子孫を残すことができません。「そういった心配が少ないことも優れた点です。マメハモグリバエは世界の温帯地域で農作物に被害を与えていますので、世界を視野に入れて研究を進めていきたいですね」と阿部さん。

葉に残った絵描き痕は、人にとっては農作物の危機を示すメッセージ。自然界の多種多様な生き物たちの生態的な特徴や、彼らの複雑な関係性を明らかにすることで、そこに残されたメッセージを受け取ることができるのです。(文・中嶋 香織)



設計図なしが美しさの鍵？

奄美の海底に住む「愛の建築家」

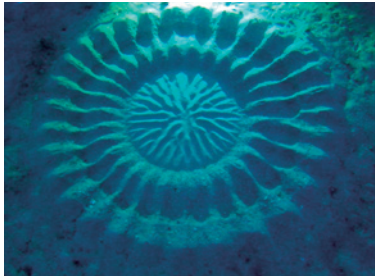
「一体これは、誰が何のためにつくったんだ？」1990年代後半、地元ダイバーや写真家の中で話題となった、水深20 mほどの奄美の海底に現れては消える“謎のミステリーサークル”。この芸術作品の作者はなんと、一匹の小さな新種のフグでした。深い海の底でパートナーを射止めるために彼らが創り出す作品の秘密を解き明かしていきましょう。

芸術性の高さは“^{オス}イ男”の条件!?

出来上がるミステリーサークルの大きさは直径2 m。二重の円の内側と外側にはそれぞれ異なる幾何学模様が規則正しく刻まれています。千葉県立中央博物館分館海の博物館の川瀬裕司さんは「サークルの中心に小さなフグを見た」という知人からの情報をきっかけに、調査を開始しました。多くの生物の繁殖生態を研究してきた川瀬さんの直感から、サークル中心の砂を調べてみると、その予感は見事的中。砂の中からフグの卵が見つかったのです。その後、新種であることが判明し、アマミホシゾラフグと名付けられた彼らの行動を観察すると、このサークルはオスがメスを産卵に誘うための「愛の巣」であることがわかりました。人気のサークルには複数のメスの行列が。一方、モテないオスのサークルにはメスは全く寄り付きません。そんな運命を決める美しい模様のサークルを、アマミホシゾラフグはたった10 cmほどの小さなからだで、一体どのように刻んでいくのでしょうか。

水の流れを操る匠のわざ

産卵場所であるサークルの中心をよく見ると、粒が非常に小さい砂のみが集められています。海底の砂を粒のサイズでより分けるには、たくさんの砂を巻き上げ、重さを利用して小さく軽い粒を表面に集めるしかありません。けれども、やみくもに巻き上げても砂を一か所に集めることはできません。そこでアマミホシゾラフグのオスたちは、自分のからだを海底に押し付け「溝」を放射線状に掘り進め、巻き上げた砂の通り道をつくります。その溝に沿って、何度もヒレを動かすことで水流を生み出し、少しずつ細かい砂を中心に運ぶのです。この砂を運ぶための溝が放射線状に作られることで、円形構造の模様をかたち作っていたのでした。つまり、この創作過程で最も重要なのは基準となる「溝づくり」。しかし何の目印もない海底で、彼らはどのように美しい放射線状の溝を刻めるのでしょうか。「作品の要。最初の本の溝はどのようにしてつくるのか」これが、研究を進める川瀬さんたちの最大の謎でした。



▲奄美の海底10mにつくられた美しい模様



▲アマミホシゾラフグのオス



▲掘削前につくられる窪み

(千葉県立中央博物館分館海の博物館 川瀬裕司撮影)

単調な繰り返しが生み出す 美しく複雑な模様

この最大の謎の答えは、川瀬さんたちの予想を裏切るものとなりました。フグの調査の帰りかけ、気になる“窪み”を見つけた川瀬さんはビデオカメラをセットして帰宅。その映像を見るとオスが何度もからだを海底に押し付け、海底にマーキングをしていました。「つまり、いきなり最初の1本の溝が生まれるわけではなかったのです」。このマーキングを大まかな中心として、溝の掘削は始まります。彼らが掘る溝は全て直線的で単純。しかしこの単純な動きが何千回と繰り返される中で模様生まれるのです。川瀬さんは理論生物学や画像工学、ロボット工学などを専門とする大阪大学の研究者らと共同研究を開始し、模様を作り出す3つの重要なパラメーターを突き止めました。1つ目は「掘削の長さ」。これは意外にもばらつきが多くランダムであることがわかりました。2つ目は「掘削方向」。彼らはサークル作成の初期から中期にかけては外から中心に向かって泳

ぎますが、その中心に対する角度は初期から中期へとより正確になるといいます。そして最後の重要なポイントが、注意深い観察によって導き出された「進入位置」です。“より低い位置から掘り始める”という条件を足したとき、シミュレーションの結果は初めて美しい模様をうつし出したのです。

研究の究極形は、モテる建築家ロボット

「つくり方はわかっても、モテるオスのサークルとモテないオスのサークルの差は謎のままなのです」と川瀬さん。研究の最終目標は、明らかにしたフグの行動をプログラミングしたロボットに、モテるサークルをつくらせることだといえます。「そこまで出来て、ようやく研究は完成ですね。けれど彼らは最後にサークルに貝殻で飾り付けをするんです。この部分を模倣するのは、かなり難易度が高そうですね」と今後の挑戦を嬉しそうに語ってくれます。今後は3Dのモデリングなども駆使してより詳細な解析もしていくというこの研究。彼らとロボットで、可愛いメスを射止めるための建築競争ができる日が今から楽しみです。(文・河嶋 伊都子)

取材協力：千葉県立中央博物館分館海の博物館 主任上席研究員 博士(農学) 川瀬 裕司さん



“お気に入りの作品は見つかりましたでしょうか？”

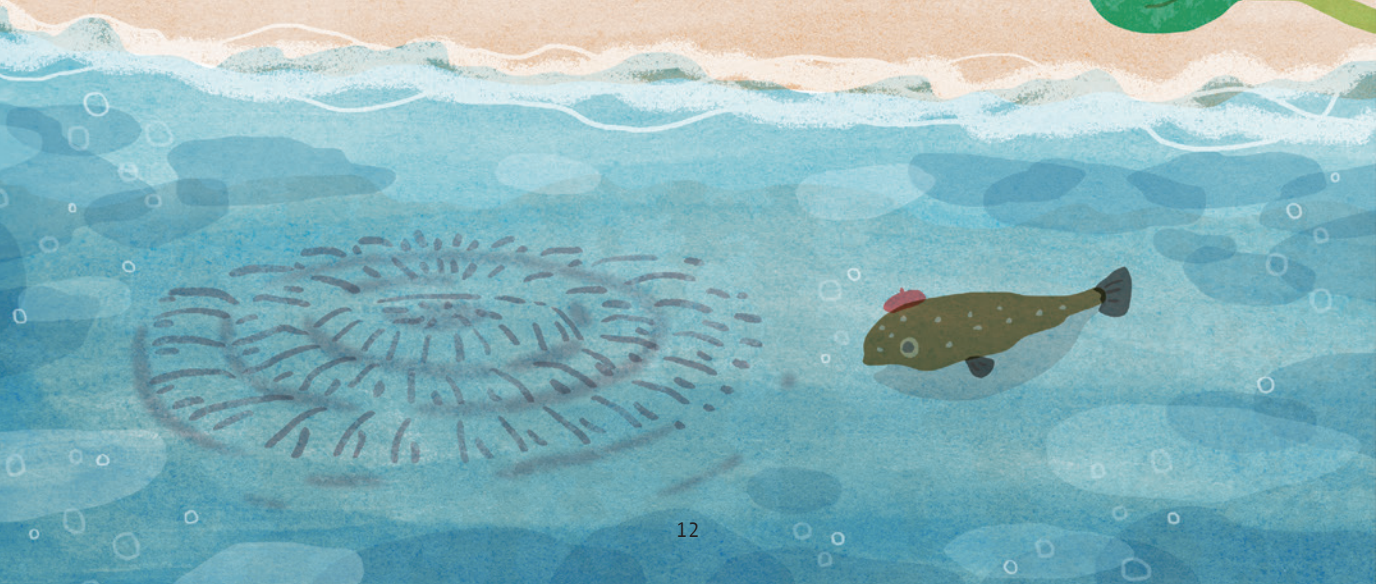
この扉をくぐったら

自然のなかにかくれたままの作品たちを

あなたの目で探しにいこう

世界中で、まだ眠ったままの名作が

スポットライトの当たる日を待っています



睿又智への いざない

有形・無形に関わらず、学芸員を始めとした
プロフェッショナルたちの手によって、
世界の歴史が保存・研究・集積されている博物館。
まだ知らない興味深い世界を、「研究の種」を、
見つけに行きませんか。

産業に溶け込んだ科学のかたち 千葉県立現代産業科学館

日進月歩する科学の力で生み出された、千葉県、そして世界の産業部品や製品から、産業の歴史や科学を伝える千葉県立現代産業科学館。今回は、県内9つの博物館を歴任した経験をもつ学芸員の村田憲一さんに本科学館の魅力についてうかがいました。

製品が物語る科学と暮らしとのつながり

この科学館には、生活に欠かせない金属工業・電力・石油など、エネルギー産業の発展に活用された科学の結晶が展示されています。たとえば館内に入っただけで右手に見える、大きな展示物。これは、“3号タービン低圧ローター”という、千葉火力発電所で33年もの間実際に使用された発電機の部品です。高温・高圧の蒸気の力でこのタービンローターを回転させてつく



▲千葉火力発電所で使用されていた“3号タービン低圧ローター”

られた電気は、1958年当時に千葉県内で必要とされていた全ての電力量の9割以上をまかなっていました。また2階には、世界の産業の歴史を感じる製品として、1913年に製造されたアメリカの自動車“T型フォード”が展示されています。大量生産方式でつくられたT型フォードは、世界各国に普及して今の車社会の先駆けとなりました。どちらの展示物も、私達の生活を大きく向上させた産業製品であり、部品や



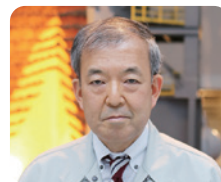
▲1913年に製造されたアメリカの自動車“T型フォード”

素材、構造などの細部には当時の最先端の科学が詰め込まれています。ぜひ一度、実際の製品や部品を通して、過去と現在をつなぐ産業の歴史と科学を体感しに来て下さい。

中高生への一言

博物館は広く、全ての展示を観察するには時間がかかります。まずは、ひとつでも気になった展示を見つけて、穴が空くぐらいじっくりと観察してみてください。きっと「なぜ？」と感じるところがあると思います。みなさんが感じた“ふしぎ”の理由を調べたその先に、きっと研究の種があるはずです。

(千葉県立現代産業科学館 学芸課 上席研究員 村田 憲一さん)



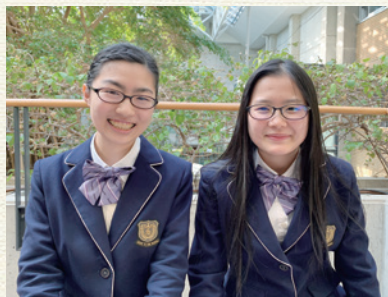
千葉県立現代産業科学館ウェブサイト



使い終わったカイロで、水浄化に挑戦中！

SDGsについて考える授業で、このままゴミを捨て続けていくとあと約20年分のゴミしか収容できないことを知った伊藤由菜さん。その原因が私たちの日常生活から出る廃棄物であることを再認識し、衝撃を受けたと言います。自分に何かできることがないか調べる中で見つけたのが、廿日市市では埋め立てゴミに分類される、使い捨てカイロを活用した水の浄化研究です。「埋め立てゴミを減らしながら、川をきれいにできるかもしれない！」先行研究*を元に、同級生の渡邊南空さんも巻き込んで2人で研究を始めました。みなさんの通学路に異臭がしたり、濁りが気になる川はありませんか？この冬、使い終わったカイロで研究をスタートしてみましよう！

*参考文献：佐々木剛・杉本幹生(2013)鉄イオン溶出体によるヘドロ底泥中の揮発性硫黄化合物除去。自然環境復元研究 6(1):17-21.



山陽女子学園高等部サイエンス同好会
伊藤由菜さん(左)、渡邊南空さん(右)

この研究は、サイエンスキャッスル2021 関西大会でポスター優秀賞を受賞しました。

実験 1

実際の河川で実験をするには行政からの許可が必要なため、汲んできた河川水や試薬から調整した水溶液を使って化学室で実験を行います。使用済みの化学カイロを浸漬することで、アオコの大量発生などに関わるリン酸や、アンモニウムイオンなどの窒素成分、異臭の原因の一つである硫化水素イオンの濃度がどのように変化していくのかを測定していきます。

実験材料・器材

- 使用済み化学カイロ (原料：鉄、活性炭、パーミキュライト、吸水性ポリマー、塩類)
- 河川水 (学校近隣の用水路2ヶ所および八幡川)
- 硫化ナトリウム水溶液 (38 mg/L)
硫化ナトリウム 38 mg を蒸留水 1 L に溶解させて調整
- バックテスト (共立理化学研究所)

測定対象：リン酸態リン ($\text{PO}_4^{3-}(\text{P})$)、アンモニウムイオン ($\text{NH}_4^+(\text{N})$)、硫化水素 (H_2S)



実験方法

- ① 河川水、硫化ナトリウム水溶液、それぞれ500 mLに、使用済み化学カイロ1つを浸漬した。
- ② バックテストで、浸漬して0～13日目までのそれぞれの水を測定した。



実践！検証！サイエンス テーマ募集

本コーナーでは、みなさんから取り上げてほしい研究テーマを募集します。自分たちが取り組んでいる研究、やってみたくけれど方法に悩んでいる実験など、someone編集部までお知らせください！研究アドバイザーといっしょに、みなさんの研究を応援します。
E-Mail : ed@Lnest.jp メールタイトルに「実践！検証！サイエンス」といってください。



研究者からのアドバイス

本研究は、山陽女学園高等部 サイエンス同好会のお二人の問題意識に基づいて始められています。彼女らの献身的な研究活動によって、使用済み化学カイロがアンモニウムイオンなどを回収していることがわかり、水の浄化に貢献する兆しとなる成果を得ています。

アンモニウムイオンの回収は、工業排水の浄化、窒素循環型社会の構築にも大きく貢献することが期待されているので、応用が広がるのではないかと思います。また、化学カイロに含まれている鉄と活性炭で、回収できるイオンが違うかもしれません。実験を重ねることで、化学カイロから、用途に合わせた浄化剤が開発できるかもしれませんね。山陽女学園高等部の皆さんの今後の発展がとっても楽しみです。私も、イオンクロマトグラフ

今回の研究アドバイザー

大阪大学 大学院工学研究科
テニュアトラック助教(博士(工学))

岡 弘樹 さん

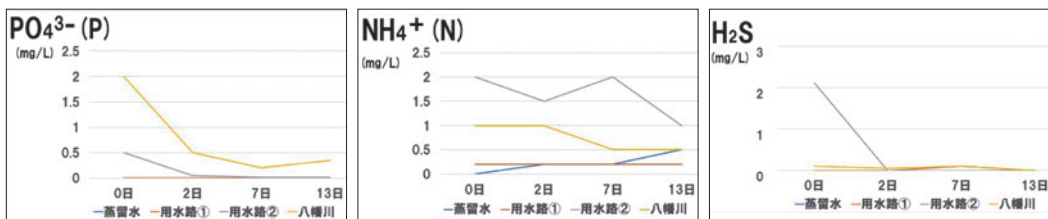


イーを用いた定量的なイオン回収、水の浄化の研究に取り組んでいるので、今後、共同しながらさらに、このテーマを発展させていきたいですね。

結果、考察

結果

- 河川水を用いた実験では、リン酸態リン、アンモニウムイオン、硫化水素の濃度が、投入後13日間で減少した。
- 硫化ナトリウム水溶液を用いた実験では、カイロあり、なしの両方で硫化水素イオン濃度が減少した。



▲河川水を用いた実験結果 リン酸態リン(左)、アンモニウムイオン(中央)、硫化水素(右)

考察、 今後の展望

河川水の実験では、リン酸態リン、アンモニウムイオン、硫化水素イオン濃度の減少が確認できました。一方で、硫化ナトリウム水溶液の実験では、使用済み化学カイロを入れなくても硫化水素濃度が減少し、空気中の酸素の影響ではないかと予想をしています。今後は、河川水に使用済み化学カイロを入れない条件でも実験を進める計画です。化学カイロの水浄化は、原料に入っている鉄の働きと言われていますが、その他にも、活性炭などが含まれています。各成分が、水質浄化においてどのような働きをしているのか、それぞれ調べていきます。

宇宙を支配する「究極の理論」を求めて

本多 正純 さん

京都大学 基礎物理学研究所 助教

広大で、無限の未知にあふれた世界。宇宙のことを知る方法というと、実際に行って探索調査をしたり、大きな望遠鏡をのぞいて遠い星を観測したりすることをイメージする人が多いかもしれない。京都大学の本多正純さんは、「素粒子物理学」という切り口から、紙とペンと計算機を使って宇宙誕生のなぞに迫ろうとしている。



知れば知るほど、ふしぎで魅力的

本多さんは、子どものときから宇宙への漠然とした興味や憧れをもっていた。高校生の頃、受験勉強を通して物理学のおもしろさに気づく。大学進学後には、天体などの観測による仮説検証ではなく、理論によって全宇宙の物理現象の理解をしようとする「素粒子物理学」の存在を知った。「素粒子」とは、原子よりも、陽子や中性子よりも小さい、物質の最小単位のことだ。たとえば「光」は、素粒子のひとつである「光子」で構成されている。

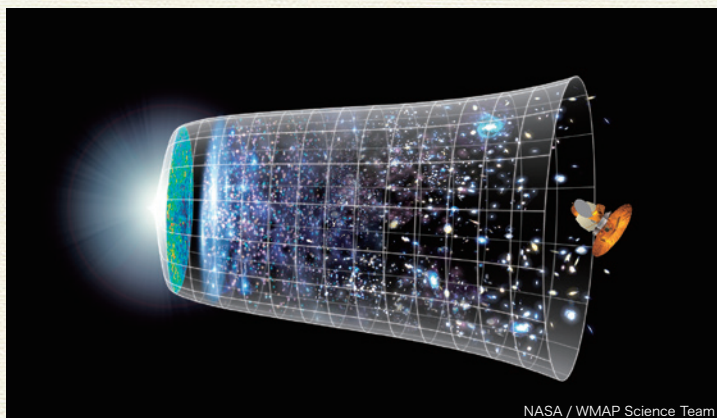
宇宙空間は今もなお膨張し続けていることが、観測結果からわかっている。つまり、過去にさかのぼると宇宙は「今よりも小さかった」といえるのだ。宇宙の始まりは、とても小さい「点」のようなものだったと考えられており、素粒子こそが宇宙の起源だと考えることもできる。「素粒子がどんな物理的法則にしたがって振る舞うのか説明

できる理論が確立できれば、それはきっと宇宙を支配する究極の理論につながっていると思うのです」と本多さん。そんな素粒子理論の魅力にひかれ、「宇宙の始まりや宇宙を支配する究極の理論を解き明かしたい」と、大学3年生のとき、この分野の研究者になることを心に決めた。

次世代コンピュータの実用がカギになる

宇宙の始まりについて説明する理論と数式を完成させるには、その理論が適切かどうかを確かめるための、途方もない量の数値計算が必要だ。スーパーコンピュータでも300年以上かかるといわれている計算もある。そこで本多さんは、まだ日本では開発段階にある次世代コンピュータ「量子コンピュータ」によって計算を高速化するための研究を始めた。

この世で最もシンプルな情報表現は、「ある」か「ない」か、「右」か「左」か、といった「2つの



◀宇宙の進化を表現した図。左側に行くほど、時期が古くなる。とても小さな「点」のような状態から、「インフレーション」と呼ばれる爆発的な宇宙膨張はどのように起こったのだろうか。

うちどちらかひとつ」を示すことだ。従来のコンピュータは、「0」か「1」の一方を表す「ビット」を何桁も羅列することによって情報を表現している。量子コンピュータが情報表現に使っている「量子ビット」は、なんと「0」と「1」の両方を「同時に」表現することができるのだ。従来のコンピュータでは、すべてのビットが一度に「0か1か」ひとつの状態しかとれないのに対し、量子ビットを使ったコンピュータでは、同時に「0も1も」表すことができるため、さまざまな問題において、驚くほど計算が速くなることが期待されている。これを使って宇宙の始まりを説明する理論と数式を完成させるための数値計算ができるようにと、本多さんは、量子コンピュータで使うアルゴリズムを日々研究している。

明らかになる日まで、受け継がれるように

「宇宙の始まり」や「宇宙を支配する究極の理論」を解き明かすには、膨大な時間がかかる。そのうえ、解き明かすことができたとしても、その成果が直接的に社会の役に立つことはないのかもしれない。本多さんは、研究には「人類が永い年月をかけて蓄積していく「財産」のような側面がある」と、考えるようになったという。自分が新しく開発した手法で、これまで調べられなかったことが

調べられるようになる、先人たちができなかったことができるようになる。研究による価値は、そうやって後世へと受け継がれていくのだろう。そして、本多さんの研究テーマそのものも、受け継がれていく可能性がある。「私が生きている間に宇宙の始まりを明らかにすることは、おそらく難しいでしょう。同じような思いの人が出てこない」と達成できない。だからこそ、次の世代の研究者を育て、バトンを渡していけるようになりたいですね。

強い情熱と探究心を持って、宇宙の姿を解き明かそうと挑み続ける本多さん。彼の熱い思いと研究が世代を超えて脈々と受け渡されたその先に、「宇宙の始まり」を解き明かす未来の研究者が生まれるのだろう。 (文・小山 奈津季)

本多 正純(ほんだ まさずみ) プロフィール

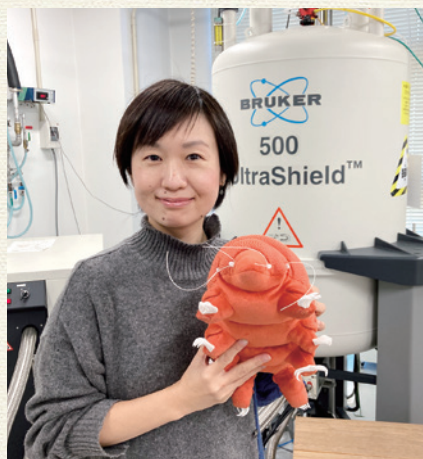
2013年に総合研究大学院大学 高エネルギー加速器科学研究科 素粒子原子核専攻にて博士(理学)取得後、高エネルギー加速器研究機構、Harish-Chandra研究所(インド)、Weizmann研究所(イスラエル)、ケンブリッジ大学(イギリス)などにおいて研究員として活躍し、2020年より現職。2021年よりJST さきがけ兼任研究者も務める。専門は素粒子理論。最近は特に「超ひも理論」や「場の量子論」などへの量子計算の応用について研究している。

からだの中がゲルになる！？ クマムシだけが持つタンパク質の役割

矢木 真穂 さん

自然科学研究機構 生命創成探究センター 助教

地上最強生物といわれているヨコヅナクマムシ。乾眠とよばれる状態になると、乾燥した環境だけではなく、超高温、超低温に加え、強い圧力や放射線にも負けず、なんと宇宙空間にも耐えられるのだ。2012年、そんなクマムシだけが持つ特殊なタンパク質CAHS（カーズ）が発見された。そして2021年11月、このタンパク質がもつ「ゲル化」というおもしろい性質を世界で初めて明らかにしたのが矢木真穂さんだ。



カラカラ状態からの復活

顕微鏡で観察すると、熊のようにのそのそと歩く姿がかわいいクマムシ。周囲が乾燥すると、自分の中にある水分を3%以下にまで減らしてカラカラになり、乾眠という状態になる。このとき、生命活動は見られないが、死んでいるわけではない。水を与えると数時間から一晩で元の状態に戻り復活する。通常では数ヶ月程度の寿命にもかかわらず、乾眠状態で冷凍されると数十年も経ってから復活した事例も知られている。まるで、自分が住みやすい環境になるのを寝ながら待っているようだ。

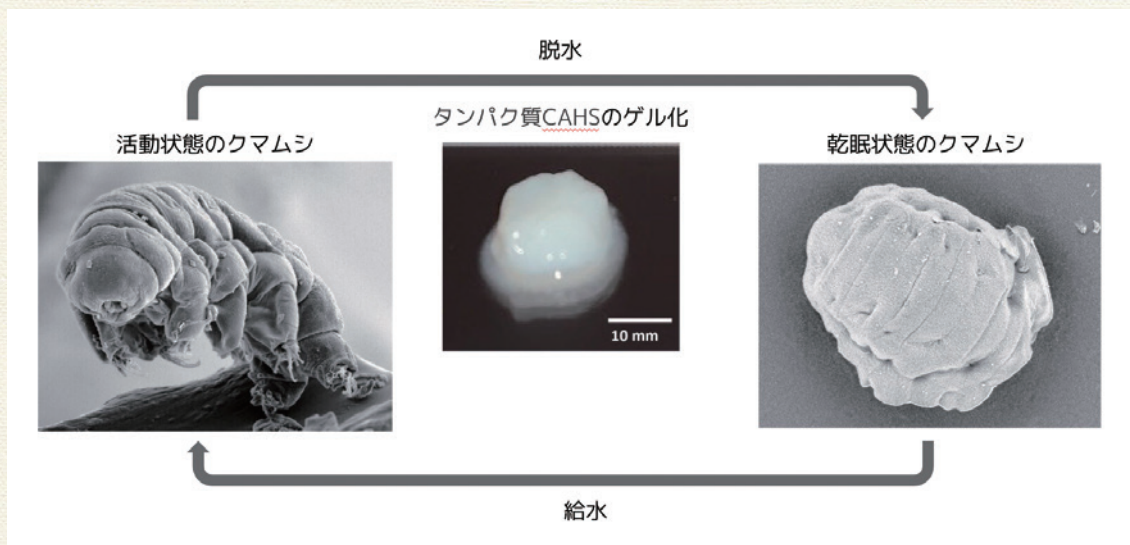
最強のからだの仕組み

クマムシ以外の乾燥に強いとされる生物は、周

囲が乾燥すると、乾燥から身を守るために糖（トレハロース）を体内に作り出す。同じくみがクマムシでも働いていると信じられていた。しかし予想とは違って、クマムシは、クマムシだけで発見されているタンパク質CAHSを持っており、いつ何時でも乾燥から身を守ることができるように常に生産し続けている。「常に防災グッズを背負って生きているみたいですね。だから、他の生物よりも乾燥に強いのかもかもしれません。」と語る矢木さんは、この特徴的なタンパク質がどんな構造をしていて、乾燥に対してどのように反応するかについて研究している。

液体と固体の間のゲル

矢木さんは、まずはCAHSがどんな形なのか調べようと実験を始めた。タンパク質の濃度を高く



▲クマムシの体内に豊富に存在するタンパク質CAHSは、脱水にともなってゲルを形成し、給水すると元の状態に戻る。

し、低温にして、構造を測定しようとしたところ、液体だった測定サンプルが、ゲル化していることを偶然発見した。クマムシの体内でも同じような変化が起こるのではと予想した矢木さんは研究を続け、2021年11月に世界で初めて、CAHSが網目状の構造をとって、水分を取り込みながら集合して、ゲルになることを明らかにした。矢木さんは、クマムシは周囲が乾燥しても、体内において生きるのに最低限必要な分子をゲルに包み込んで守っているのではないだろうか、そして、徐々にゲルから水分がなくなっていくのに伴って、ゆっくりと生命活動を止めながら乾眠状態に移っていくのではないだろうかと睨む。

人もクマムシも生命活動の鍵は「タンパク質」

まだまだわからないことも多いクマムシのタンパク質だが、将来的には、そのしくみを利用して食品や人の細胞にもすごい乾燥耐性を持たせることができるかもしれない。実は矢木さんは、ク

マムシのタンパク質だけではなく、アルツハイマー病の原因タンパク質の研究も行っている。一見つながりがないように思えるが、生物の中に存在する、いろんな「タンパク質」がどのような形で、どのように動くのか、その一つ一つのはたらきを明らかにすることが、生物が生きるしくみを知ることにつながる。「わたしは欲張りなので、基礎研究も社会応用も両方やりたいんです。」矢木さんは、タンパク質のおもしろい性質が世の中の役に立つ技術に活かされる、遠くない未来を想像しながら語ってくれた。 (文・濱口 真慈)

矢木 真穂 (やぎ まほ) プロフィール

名古屋市立大学大学院薬学研究科にて博士(薬学)を取得後、日本学術振興会特別研究員、英国ケンブリッジ大学博士研究員、自然科学研究機構岡崎統合バイオサイエンスセンター特任助教、同機構分子科学研究所助教を経て、2018年より現職。タンパク質の構造研究を基軸に、生命の設計原理や病気の発症メカニズムの解明を目指した生命科学研究を行っている。

いきものたちとのものづくり

いきものたちと創る新しい社会

このコーナーでは、バイオマスから多種多様な化成品が生まれている事例や、その過程を見てきました。最終回の今回は、これから皆さんに、より身近になってくる「バイオマスプラスチック」に着目して、今後どのようなバイオマスを活用した社会がくるのかについて、考えていきたいと思います。

これまでどおりの生活も支えます

バイオマスプラスチックは、いきもの由来の材料、バイオマスを原料に合成されたプラスチックの総称です。では、原料や出来上がったものにもどのような特徴があるのか、バイオマスポリエチレン（バイオマスPE）を例に見ていきましょう。

従来のポリエチレンは石油を精製して得られたエチレンを原料に合成されます。一方、バイオマスPEは、サトウキビやトウモロコシをアルコール発酵させてエタノールを合成し、それを脱水反応させることでつくったエチレンを原料に合成します。途中で同じエチレンになるため、できたバイオマスPEは、今までのポリエチレンと同じように使うことができます。石油を使わず、太陽光と水、二酸化炭素を原料に育つ植物から合成したバイオマスPEは、二酸化炭素の排出量を抑え、より持続可能な原料

を使ったポリエチレンだと言えます。

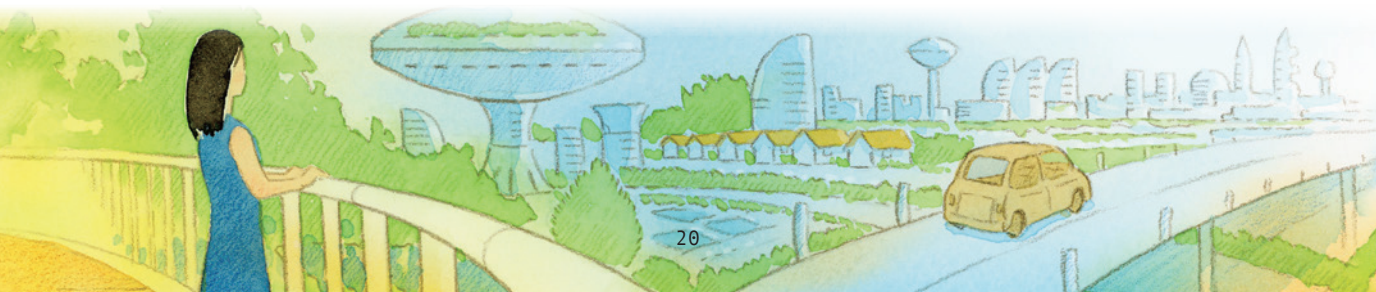
しかし、気をつけなければいけないことは、両方とも化学的に同じポリエチレンで、環境中に放出されてしまった場合、分解されずゴミになってしまうことです。環境中に放出された場合でも、微生物の働きによって自然に分解され、最終的に水と二酸化炭素に分解される特徴を「生分解性」といい、今後のプラスチック開発で重要なポイントとなります。石油を原料とした生分解性のプラスチックも存在しますが原料の持続可能性から、生分解性のバイオマスプラスチックが注目を集めています。バイオマスは、環境負荷を抑えながらこれまで通りの機能や新しい機能を持ったプラスチックの合成もできる材料なのです。

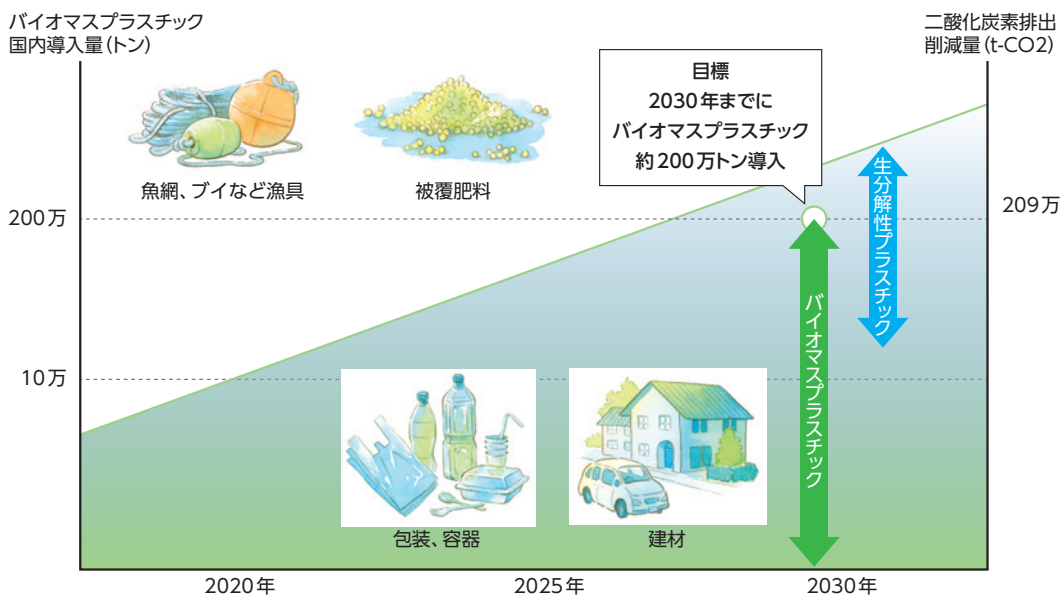
じつはそれ、いきものが作っているかも？

社会のバイオマスプラスチックへの転換はすでに始まっています。例えば包装や建材など、リサ

	生分解性なし	生分解性あり
石油由来	ポリエチレンなど	PBS、PCL など
バイオマス由来	バイオマス PE など	ポリ乳酸、PHBH など

▲プラスチックの原料と生分解性の有無





▲バイオプラスチック製品導入のイメージ（令和3年環境省「バイオプラスチック導入ロードマップ」を参考に作成）

イクル技術が確立されていて、ポリエチレンなどの一般的なプラスチックが活用されている分野では、積極的に原料をバイオマスに転換しています。漁網や漁具、畑に撒かれるプラスチックで包まれた被覆肥料は、利用後に環境中に流出しやすく、積極的に生分解性バイオマスプラスチックに置き換えていくことが求められています。日本では今、バイオマスプラスチックの普及に向けた「プラスチック資源循環戦略」が推進されています。現在の日本のプラスチック生産量は年間約1,000万トン（2018年）ですが、2030年には約200万トンのバイオマスプラスチック導入を目指しています。いつの間にか周りのプラスチックがバイオマス由来になっていた、そんなことがあるかもしれません。

いきものは、新しい社会を創るパートナー

これまで見てきたように、プラスチックに限らず、いきもの由来の材料の活用は、地球への負荷を軽減し、持続可能な社会を創り上げるのにとっても重要な位置を占めています。環境面だけでなく、地域にある間伐材などの未利用資源の活用を広げ、新たな産業や社会をつくるきっかけとしても注目されています。いきものたちとのものづくりを通して、新しい社会が築き上げられていくことでしょう。皆さんは、どんないきものと社会をつくっていきますか？身の回りの製品を手に取りながら、ぜひ想像をふくらませてみてください。

（文・戸上 純）





となりの理系さん

自らの「興味」を追求し、科学の活動を始めた理系さんをご紹介します。

今号の理系さん



そう からく
宋 嘉楽 さん

浅野学園 浅野中学・高等学校
(高校2年生)

生き物好きな宋嘉楽さんが中学から入部した生物部は、まさに“遊び場”。過去数十年間の部誌や標本を眺めたり、野外では釣りやガサガサ*、昆虫採集をしたりと、興味は尽きません。高校生になり、蝶を中心に本格的に採集や標本づくりの知識を深める中で、高校1年生の秋から新たに取り組み始めたのは、学校の敷地にある自然林（通称“銅像山”）を対象にした研究でした。

◆研究を始めたきっかけを教えてください。

生物部の先輩たちが、バイオマスを炭化した木炭や竹炭などの“バイオチャー”の粉末を花壇に散布して、植物への影響を調べていたことがきっかけです。当時、その先輩たちは引退後の研究の引き継ぎ手を探しており、せっかく研究する機会があるなら私もやってみたいと思い始めました。テーマは顧問の先生と相談をして、よく昆虫採集で訪れていた銅像山でバイオチャーの効果を検証することに決めました。バイオチャーが森林の成長を助けて炭素固定能を改善できれば、そこに生息する生物の保全にもつながると考えたのです。

◆研究活動を通しての気づきはありますか？

測定データを着実に、そして正確にとることの重要性です。銅像山に15 m四方の試験区を2つ設定して、片方にバイオチャーを散布してその違いを比較するという方法で研究を進めました。比較には、樹木の成長量や土壌から放出される二酸化炭素量など、5種類の項目を定期的に測定した数値データが必要です。月1、2回のペースで両試験区内の100本近い樹木の胸高直

径を1本ずつメジャーで測定するのですが、毎回同じようなメジャーの巻き方で計測しないと、集めたデータから樹木の成長量を算出するときに大きな測定誤差が出てしまいます。特に真夏には寄ってくる蚊との戦いもありましたが、生物部の仲間と協力しながら1年分以上のデータを揃え、ようやく銅像山の炭素収支や、バイオチャー散布の影響が明らかになってきました。

◆これからの挑戦を聞かせてください。

まずは、この研究をしっかりと後輩に引き継いでいきたいです。森林に対するバイオチャーの効果についての説得力のある結果を導き出すには、数年間のデータの積み重ねが必要です。中学生時代から多くの経験をさせてくれた生物部の研究テーマとして調査を継続し、価値のある成果につなげてほしいです。私にとって銅像山での研究活動は、苦労だけでなく、調査中に見つけたフンから生き物を同定しようと考えをめぐらせるなど、自然の中でさらに楽しみを見つける機会にもなりました。大学では、昆虫の分類に関して本格的に学んでみたいです。

*タモ網などに水生生物を追い込み観察する遊びや調査手法のこと

宋さんは

自然の中から“遊び”や“楽しさ”を集める採集家

蝶など昆虫への興味からはじまり、生き物の生息地である森林の機能についての関心と、異なる視点から自然に対する知識を深めてきた宋さん。これからも、一緒に議論しあえる仲間を大切にしながら、宋さんならではの自然との付き合い方を追求していきましょう。

(文・井上 剛史)

少しだけ先を歩くセンパイたちに、どんなことを考え、経験し、道を行ってきたのか質問してみましょう。あなたも一歩踏み出せば、自分が思い描く未来に手が届くかもしれません。

あなたのあるく

一歩さき



昆虫好きな高校生が念願だった ハネカクシ研究者になる

京都大学

農学部 応用生命科学科 2年

たかたに ゆう
高谷 佑生 さん

大きな翅を細かく折りたたんで格納する昆虫として有名なハネカクシ。このハネカクシに魅了された高谷佑生さんは、高校生の頃から念願だったハネカクシを対象にした研究をスタートさせました。今の学年なら通常はまだ研究室に配属されず、自分の研究テーマをもつのも先のはずですが、高谷さんはどのようにして自らの研究をスタートさせたのでしょうか。

Q：ハネカクシに興味をもったきっかけは？

中高の生物部で取り組んでいた、絶滅が危惧されている淡水魚の保護活動の一環で周辺の自然環境を調査した際に、ハネカクシを発見したのがきっかけでした。見た目にも魅力を感じただけでなく、昆虫の中でも非常に多様な分類群で、今でも頻繁に新種が見つかります。その生態も未知な部分が多く、研究対象としても魅力的に感じました。高校生の頃から大阪府内の生息状況を記録に残そうと採集や標本制作に継続的に取り組んでいます。

Q：今の研究はどのようにスタートしましたか？

高校2年生の頃に京都大学のオープンキャンパスで聴いた、生き物が利用する化学物質を研究する化学生態学の研究者の講演に感激して、すぐに研究室を訪問しました。その際にハネカクシの研究をしたいと伝えましたが、残念ながら関心をもってもらえませんでした。それでもあきらめ



高校時代

現在の高谷さん

れず、その研究者がいる京都大学農学部に入學して大学1年の秋頃に再び研究室を訪問しました。この時に改めてハネカクシの研究を提案したんです。事前に先行研究を網羅的に調べて論文を読み漁り、相手の関心にも合致する、ハネカクシの防御物質を化学的に分析する研究テーマを提案しました。その結果、興味を持っていただき、研究室で今の研究をサポートしてくれることになったんです。

Q：大学でやりたい研究をやるためのヒントは？

オープンキャンパス後に私が研究室を訪問したように、積極的に話を聞きに行つて興味の方向性が合致する研究者が見つけれられるといいですね。また、私は研究テーマを提案するためにたくさんの知識を身につけました。最初は本や日本語の論文でも構わないので自分自身で知識を深め、自分の興味をより具体的にすることも重要だと思います。あとはなんといっても粘り強く行動することですね！ 自分の好奇心を原動力に行動を起し続けたことで、今の研究をスタートできたと思っています。

(文・仲栄真 礁)

サイエンスキャッスル2021 実施レポート

サイエンスキャッスルは、全国の中高生研究者が集まり、自らの研究成果の発表を通じて、新しい仲間を作る場です。12月に実施された関東大会と関西大会では、合計700名以上の参加者が集まり、合計24件の口頭発表、222件のポスター発表、そのうち、56件のチャレンジ枠での発表が行われ、熱いディスカッションが繰り広げられました。

関東大会



関東大会 最優秀賞

メダカの記憶力の維持
昭和女子大学附属昭和高等学校
大塚 里菜さん



受賞理由：同じ知識・経験があったとしても、観察で疑問のタネに気づかないことが多い。その疑問を見逃さず、研究テーマに昇華させ、根気よく調べている点が評価されました。

関西大会



関西大会 最優秀賞

石川の魚類相の変遷
～その要因についての一考察～
大阪府立富田林高等学校
梅川 翔平さん



受賞理由：60年前までデータを遡って河川環境を評価し、河川の生態系を取り戻すにはどうすればよいか、論理的・定量的に分析・考察し提案した点が評価されました。

イベント
pick up

DOWNLOAD

関東大会、関西大会の要旨集はダウンロードできます！

サイエンスキャッスルのウェブサイトから、要旨集がダウンロードできます！
2大会でどんな研究発表が行われたか知ることができます！



CONVENTION

3月にも地域大会を実施！

中四国大会

2022年3月20日(日)

東北大会

2022年3月20日(日)

九州大会

2022年3月19日(土)

各大会の様子は、サイエンスキャッスルウェブサイトでご覧いただけます。
楽しみにしててください。

NEXT STEP

中高生のための研究費 サイエンスキャッスル研究費

興味や関心があることに挑戦してみたい。だけど、きっかけがない。
専門家からの指導を受けたい。本格的な研究素材を使ってみたい。そ
う思っている人は、ぜひ、サイエンスキャッスル研究費に申請して
ください。研究費の提供のほか、定期的なオンラインでの研究サポー
トも受けられます。これから研究を始める人も、研究をさらにレベル
アップさせたい人も、みなさんの挑戦を待っています。



サイエンス
キャッスル
研究費

申請の流れ



詳細はwebへ <https://s-castle.com/grant/>



募集中の研究費 THK賞、アサヒ飲料賞

海に関わるあらゆる研究に挑戦する中高生を応援しています

イベント
pick up

マリンチャレンジプログラム

2021年度 全国大会 見学者募集！

マリンチャレンジプログラムでは、海洋・水環境にかかわるあらゆる研究に挑戦する中高生を対象に、研究費助成や研究者によるアドバイスなどの研究サポートを行っています。まだ誰も答えを知らない課題やなぞにあふれた海の研究に、あなたも一緒に挑んでみませんか。

2021年度 全国大会開催

要事前申込み

2022年3月に開催する全国大会では、2021年度にプログラムに参加した全国40チームの中から地方大会を勝ち抜いた15チームが最終成果発表を行います。また共同研究プロジェクトの1年間の活動の成果報告もあります。オンライン見学参加も募集しますので、同年代の挑戦をぜひご視聴ください！

日時 2022年3月13日(日) ※参加チームや研究テーマの詳細はWebサイトをご覧ください

マリンチャレンジプログラム2022開始！

マリンチャレンジプログラムは今年で6年目。今回も日本全国から40チームが採択され、海洋・水環境に関わる研究に挑戦します。また研究経験の少ないみなさん向けにスタートした共同研究プロジェクトでは今年も日本全国の海洋微生物マップ作成を目指します。

今年度の年間の流れ

2022年4月：採択チーム発表

2022年7～8月：地方大会@全国5地区ブロック

2023年3月：全国大会@東京

NEWS

サイエンスキャスル2021 関西大会にて

マリンチャレンジプログラム参加の梅川さんが最優秀賞を受賞!!

マリンチャレンジプログラム2021 関西ブロックに採択された大阪府立富田林高等学校の梅川 翔平さんがサイエンスキャスル2021 関西大会で最優秀賞を受賞しました。梅川さんは大阪府内を流れる石川の1962年から現在に渡るデータを分析し、河川環境の改善の目標を設定しようとしています。彼らの今後の研究成果が楽しみです。

マリンチャレンジプログラム Webサイト

全国大会の見学申込などはこちらから

<https://marine.s-castle.com/>



このプログラムは、次世代へ海を引き継ぐために、海を介して人と人がつながる“日本財団「海と日本プロジェクト」”の一環です。



自分なりのものづくりに踏み出そう! 「ものづくり0.」始動!

ものづくり0.

ものづくり0. (ゼロドット) は、中高校生の「ものづくり」を応援するTHK株式会社とリバネスがスタートさせたプロジェクトです。掲載されているさまざまなコンテンツを通じて、0.1歩でも、あなたなりの「ものづくり」に足を踏み出してみませんか? その先に、きっと未来がつながっています。

10代エンジニアに聞く 「ものづくりに目覚めた理由」

Pick up!

自由なものづくりを
応援してくれる人との
出会い

渋谷教育学園
幕張高等学校
立崎 乃衣



次世代エンジニアは、いつ、どんな理由で、ものづくりの魅力に目覚めたのでしょうか。ものづくり企業であるTHKが手がける『THK共有プロジェクト』の出身者で、ものづくりに挑戦し続けている10代に聞きました。

合計4名の中高生エンジニアを紹介

「折り紙」がものづくりの原点

筑波大学附属高等学校 永田 大翔

まだ誰もできていない宇宙探査に挑む

早稲田実業学校高等部 藤野 克彬

魚への「愛」が原動力

浦和実業学園中学校・高等学校 池田 拓史

ものづくりフィロソフィー

社会課題の解決に取り組んでいる先輩エンジニアが考える「ものづくりの力」とは。そのフィロソフィーにググッと迫ります。

01

オリイの自由研究部(β)

吉藤オリイさん / ローブさん / ぜぜさん / マサさん



100均工作チャレンジ

ものづくりのプロであるTHK社員が、「100均」で入手できる材料だけで工作にチャレンジしたら…!? 3人の社員がアイデアと腕を競います。



<募集中!> サイエンスキャッスル研究費「THKものづくり0.賞」2022



自らものづくりの一步を踏み出したい中高生を対象に、THK社員による技術サポートと研究費を助成して挑戦してもらえる研究費です。

【募集概要】

対象：中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)のチーム
募集テーマ：LMガイドを活用した、世の中の課題を解決するものづくり
募集期間：2022年1月10日(月)～2022年5月13日(金)17時
助成内容：研究費15万円+必要なLMガイド等のTHK製品

「ものづくり0.」では、自分なりのものづくりに踏み出すきっかけが集まっています。ぜひご覧ください!



イベント
pick up

Asahi

サイエンスキャッスル研究費

応募締め切り
2022.5.10(火)

「アサヒ飲料 創立50周年記念賞」 研究テーマ募集開始!!

アサヒ飲料は、お客様に心も体も元気に人生100年時代を歩んでいただきたいという思いから、お客様との約束として『100年のワクワクと笑顔を。』をスローガンに掲げ、「健康」「環境」「地域共創」に関わる社会課題の解決に重点的に取り組んでいます。その活動の一環として、2019年より「アサヒ飲料賞」を設置し、未来を切り拓く若き研究者たちのチャレンジを応援してきました。



2022年、アサヒ飲料は創立50周年を迎えます。本年度のサイエンスキャッスル研究費は「アサヒ飲料 創立50周年記念賞」とし、新たに採択校への飲料のプレゼントやオンラインの交流イベントを予定しています。未知なる事象に取り組む中高生のみなさんからの研究テーマの応募をお待ちしています！

募集テーマ 『健康』『環境』『地域共創』のいずれかに関わる、 未来のワクワクや笑顔を生み出す研究や開発

昨年度の研究テーマ

- 万能調味料の塩味・うま味増強香り成分による減塩効果の研究
- 栄養食用プラスチックの開発
- バナナの実と皮で作る非常食
- 木桶仕込み醤油発酵に関わる乳酸菌フローラの推移

昨年度の参加者の声

- 仮説を立て、それを証明し、考察するという一連の研究力がついた。
- 普段交流がない他県の生徒と研究を通じて交流できたのがよかった。
- アサヒ飲料の研究アドバイザーとのかかわりで、研究職について知れたのがよかった。
- 発表練習を重ねる中で、自分達の成長を実感できた。



詳細・申請はWebから!

https://s-castle.com/castlegrant_list/asahi2022/

お問い合わせ

株式会社リバネス 担当：立花

メール：ed@lnest.jp

電話：03-5227-4198

(平日 9時半～18時)

※「カルピス」「CALPIS」は、アサヒ飲料株式会社の登録商標です。



のんだあとはリサイクル

100年のワクワクと笑顔を。

アサヒ飲料

うちの紹介します

第59回 東京湾の次なる主役 クマエビ



▲卵から孵化したばかりのクマエビ



▲クマエビ

研究者が、研究対象として扱っている生きものを紹介します。毎日向き合っているからこそ知っている、その生きもののおもしろさや魅力をつづっていきます。

“江戸前”の名で知られる豊かな漁場東京湾。しかし埋め立てや海底の酸素濃度の低下、さらに地球温暖化による海水温上昇の影響で、近い将来、江戸前の水産物が獲れなくなることが危惧されています。そこで神奈川県水産技術センターでは、将来の新たな栽培漁業対象種を求め、温かい海に分布している「クマエビ」に着目しました。

クマエビは全長約30cmになる個体もいる日本最大級のエビです。全身が桃色がかった灰色で、脚はきれいな赤色のため古くから「アカアシ」として知られていました。しかしその漁獲量は少なく、その名前の通り「熊」のように臙猛で共喰いをすることも知られていましたが、自然界の食生活は謎に包まれたまま。そのためクマエビを今後、東京湾における栽培漁業に用いるためには、卵を採取して稚エビまで育てる方法の解明が不可欠でした。

稚エビ養殖のひとつ目の関門は卵の確保。自然

界でクマエビは親エビの脚で水流を起こして卵をバラバラにします。しかし飼育環境では、卵は上手くバラバラにならず、砂地でかたまってカビてしまったといいます。そこで栽培推進部の武内さんは飼育槽に網を張り、産み落とされた卵が網目から落ちるように設計。その下にはエアレーションを当て人工的に卵をバラバラにさせる工夫をしました。その結果卵のふ化率は劇的に向上しました。関門2つ目はエサです。孵化後はみなさんが知るエビの形になるまで何段階か変態しながらプランクトンとして生活しますが各段階での好物は未知の領域。試行錯誤の結果、プランクトン時代には珪藻、稚エビにはアルテミアを与えることで、効率的な稚エビ育成を達成したのです。彼らの生態をさらに詳細に調べることで、江戸前食材の「次なる主役」を誕生させてほしいものですね。

(文・滝野 翔大)

取材協力：神奈川県水産技術センター 栽培推進部
種苗生産担当 技師 武内 啓明さん



教育応援 プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。教育応援プロジェクト、人材応援プロジェクト、研究応援プロジェクト、創業応援プロジェクトに参加する多くの企業の皆様とともに、このプラットフォームを拡充させながら世界に貢献し続けます。

(50音順)

アサヒ飲料株式会社
株式会社イヴケア
株式会社池田理化
株式会社イノカ
インテグリカルチャー株式会社
株式会社エアロネクスト
株式会社荏原製作所
株式会社オリィ研究所
オリエンタルモーター株式会社
オルパヘルスケアホールディングス株式会社
川崎重工業株式会社
関西国際学園
KEC 教育グループ
KMバイオロジクス株式会社
KOBASHI HOLDINGS 株式会社
株式会社木幡計器製作所
株式会社サイディン
サンケイエンジニアリング株式会社
サントリーホールディングス株式会社
敷島製パン株式会社
株式会社ジャパンヘルスケア
株式会社小学館集英社プロダクション
株式会社新興出版社啓林館
株式会社人機一体

成光精密株式会社
セイコーホールディングス株式会社
SCENTMATIC 株式会社
株式会社チャレナジー
株式会社デアゴスティーニ・ジャパン
THK 株式会社
東レ株式会社
日鉄エンジニアリング株式会社
株式会社日本教育新聞社
日本ユニシス株式会社
ハイラブル株式会社
株式会社浜野製作所
株式会社日立ハイテク
株式会社フォーカスシステムズ
株式会社ブランテックス
株式会社 MACHICOCO
株式会社 Manai Enterprise
株式会社ミスミグループ本社
株式会社メタジェン
株式会社ユーグレナ
株式会社ルナロポティクス
ロート製薬株式会社
ロールス・ロイスジャパン株式会社
Lockheed Martin Corporation

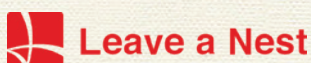
■ 読者アンケートのお願い ■

今後の雑誌づくりの参考とさせていただきたく、アンケートへのご協力をよろしくお願ひします。みなさまからの声をお待ちしています。



++ 編集後記 ++

この冊子が届き始める頃、3月5日は、冬ごもりしていた虫たちが動き出すといわれる啓蟄^{けいちつ}です。そんな時期にちなんで、今号の表紙は、春に出てくる鱗翅目^{りんしちもく}と、暖かな春の日差しをイメージした黄色にしました。草木が芽吹き、虫たちが踊り出す春は、なんだか新しい発見や出会いが待っている気がしませんか？今号の特集は、自然のなかにかくれた芸術家と科学のお話です。みなさんも自然の中に繰り出して、不思議を探しに出てみるのはいかがでしょうか。（戸上 純）



2022年3月1日 発行

someone 編集部 編

staff

編集長 戸上 純

art crew 宋 嘉楽（浅野中学・高等学校）

村山 永子

泉 雅史

さかうえだいすけ

清原 一隆（KIYO DESIGN）

編集 磯貝 里子／井上 剛史／河嶋 伊都子／仲栄真 礎

中嶋 香織／藤田 大吾／前田 里美

記者 小玉 悠然／小山 奈津季／滝野 翔大／中島 翔太

濱口 真慈／尹 晃哲

発行人 丸 幸弘

発行所 リバネス出版（株式会社リバネス）

〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4

飯田橋御幸ビル5階

TEL 03-5227-4198

FAX 03-5227-4199

E-mail ed@Lnest.jp (someone 編集部)

リバネス HP <https://lne.st>

中高生のための研究応援プロジェクト

サイエンスキャッスル <http://s-castle.com/>

印刷 株式会社 三島印刷所

© Leave a Nest Co., Ltd. 2022 無断転載禁ず。

雑誌 89513-58

若手研究者のための研究キャリア発見マガジン

『incu・be』（インキュビー）



研究者のことをもっと知りたい！と思ったら

（中高生のあなたでも）

お取り寄せはこちらへご連絡ください：

incu-be@Lne.st (incu・be 編集部)

雑誌 89513-58



4910895135823
00500

定価 (本体 500 円 + 税)

produced by リバネス出版 <https://s-castle.com/>

春先に姿をあらわします



カクシ