

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門

2025. 冬号

vol.73

[サムワン]

someone

〈特集1〉

# 植物からの 見えない メッセージ



# someone vol.73 contents

## P03 特集

## 植物からの見えないメッセージ



### 06 植物のコミュニケーションを解読する

東京農工大学 藤井義晴さん

### 08 落ち葉が伝える「メッセージのかたち」

九州大学 坂元政一さん

### 10 森のきれいな空気の正体を追う

日本かおり研究所株式会社 奥平壯臨さん

### となりの理系さん

13 タイ・チェンマイ県 モンフォート高校 チェニピ・クナウォンさん

### 研究者に会いに行こう

14 昆虫の「見ている世界」をのぞき、ともに生きるヒントを探す／石川県立大学 弘中満太郎さん

16 地中のハチの巣から ダーウィンのなぞを掘り当てる／公益財団法人 知床財団 八木議大さん

### 薬学の世界をのぞく

18 知らないことを知る喜びを追いかける／慶應義塾大学薬学部 プリエト・ビラ・マルタさん

19 小さな細胞の動きから、大きな治療の可能性をひらく／慶應義塾大学薬学部 春名俊志さん

### 実践！検証！サイエンス

20 家庭で手軽に、幼児の五感を育む おもちゃをつくる／岡山県立岡山操山中学校 山崎紫帆さん

### マリンチャレンジプログラム

22 海への挑戦

### FOCUS ヒトモノギジュウ

24 研究者の視点で、観察の未来をひらく／株式会社IDDK 池田わたるさん

### ちょっともっと

24 藻類が作る油が燃料に！？／株式会社ファイトリビッド・テクノロジーズ 太田啓之さん

### あなたの歩く一歩先

27 野球が教えてくれた「思考するおもしろさ」を武器に 顔面神経麻痺の研究に挑む／

慶應義塾大学大学院 山賀雅史さん

### イベントピックアップ

28 サイエンスキャッスル

### ADvance Lab Schole

30 祖母の病をきっかけに描く「健康を当たり前にする世界」／ADvance Lab 江川陸翔さん

31 ADvance Lab 第3期研究員募集！

### 観察へのいざない

32 「信用」を見るかたちに — 調査・分析のヒント／帝国データバンク史料館 福田美波さん

### うちの子紹介します

33 第74回 増水がつくる環境に生きる カワセミ／信州大学 笠原里恵さん

# 植物からの見えない メッセージ

風にゆれ、陽を浴びながら、  
無口な植物たちは、  
からだの中でさまざまな化学物質を生み出しています。

どんな植物でも共通してつくられる物質もあれば、  
植物ごとにつくられる物質もあり、  
その総数は100万種類に及ぶともいわれ、  
中には、いまだ人の手ではつくれないような物質も多数存在しています。

これらの化学物質はまるで、  
植物が紡ぎ出す分子の「メッセージ」のようです。

声にならない植物たちのメッセージに耳をすましてみましょう。





たとえば、オーキシンやジベレリンなどの植物ホルモンは、生長や発芽のタイミングを自分の体内で知らせています。

じつは、植物たちがメッセージを送るのは、このような自身の体内や、同種の植物だけではありません。まわりの生きものにも、見えないメッセージを送っています。

このような化学物質は「アレロケミカル」と呼ばれ、異なる生物種の個体に作用して、特定の行動を引き起こしたり、何らかの影響を及ぼしたりするものと定義されています。

植物からのメッセージを受け取ったまわりの生きものたちに現れた変化を糸口にして、研究者とともに「見えないメッセージ」を紐解いていきましょう。

### クルミ

クルミの木の周りには、他の植物が生えにくいことが昔から知られていた。ところが、<sup>おお</sup>クルミの木の下に植えた植物に覆いをすると、その成長は抑制されなくなるらしい。

## トドマツ

「森を歩くと、空気が澄んで感じられるのはなぜだろう」。「日本一空気のきれいな森」を探して辿り着いたトドマツの森。森の澄んだ空気は、私たちをなぜかリラックスさせてくれる。

## ヘアリーベッチ

根粒菌と共生するマメ科植物ヘアリーベッチは、土壤を豊かにする緑肥植物として畑でよく育てられてきた。緑肥としての効果だけでなく、なぜか雑草がほとんど生えなくなるらしい。



# 植物のコミュニケーションを解読する

植物の持つ多種多様な物質ひとつひとつに意味が刻まれています。その意味を解き明かすことで地球に優しい農業が実現できるかもしれないを考えると、植物の見方が変わる気がしませんか。東京農工大学名誉教授の藤井義晴さんは植物と生物間のコミュニケーションを40年以上にわたり研究してきました。先生が見つけた植物のメッセージと農業への応用の様子をのぞいてみましょう。

## 生きるために物質をつくりだす

植物は、動物のように動くことも声を出すこともできませんが、かわりに自分たちでさまざまな物質をつくり出す力を持っています。栄養が足りないときに土壌の微生物から栄養をもらうように働きかけたり、病気や害虫から身を守るなどすべて物質がかかわっています。このように植物は周囲とかかわりながら生きるための戦略を持っています。見えないけれど、植物が物質を通してメッセージを送り合い、まるで会話をしているような世界が広がっているのです。この現象をアレロパシーといい、藤井さんは植物がコミュニケーションをとっている物質を農業に活かせないかと研究を始めました。研究を重ねると、植物がつくる天然の物質は、人が合成した農薬にも匹敵するほどの効果をもつことも明らかになったのです。

## 「誰もが簡単に」がキーワード

「植物がどのような物質でコミュニケーションをとっているのかを明らかにできれば、植物どう

しの関係を理解し、人や地球にやさしい農業にもつなげられる」と藤井さんは考え、測定手法の開発に挑みました。何度も試行錯誤を重ねた末に生まれたのが、乾燥させた葉を寒天で挟み、溶け出した成分が他の植物の発芽や成長にどんな影響を与えるかを調べる「サンドイッチ法」です。さらに、植物は葉からだけでなく根から物質を出したり、中には気体として放出される物質があることもわかつてきました。そこで、藤井さんは根から出る成分を調べる「プラントボックス法」や香り成分を調べる「ディッシュパック法」など、だれもが植物のアレロパシー効果を調べができる方法を次々と生み出したのです。今では世界中の研究者が植物の働きを調べるときの標準的な方法となっています。

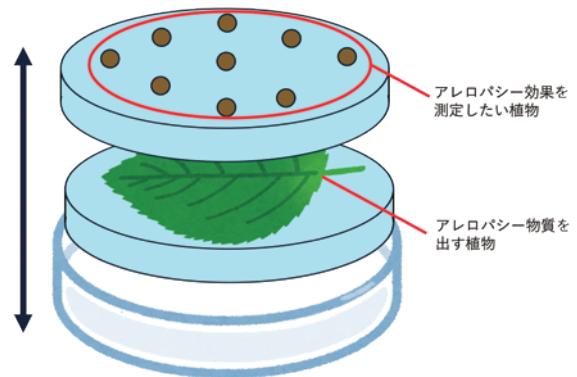
こうして藤井さんは、これまでに約5,000種類もの植物を調べあげ、イネ、ソバ、ヒマワリ、ヒガンバナなど、身近な植物に含まれる60種類以上の物質があることを明らかにしました。やがてこの研究の積み重ねが、藤井さんの生涯最大の発見、ヘアリーベッチ研究へとつながっていきます。



## 植物からの見えない メッセージ



▲ヘアリーベッチは畑一面を覆うように育てられる



▲サンドイッチ法のイメージ

### 土を育て、雑草を抑える不思議な植物

冬に種をまくと春に紫の花を咲かせるマメ科植物のヘアリーベッチは、昔から畑の土を豊かにする緑肥植物として親しまれてきました。ところが、この植物を育てた畑では、ふしぎなことに雑草がほとんど生えてこないのです。きっとこの現象を引き起こす物質があるだろうと考えた藤井さんはサンドイッチ法を使い、雑草抑制のアレロパシーがあるのかを調べてみました。すると予想していた通り、雑草を抑制する現象を確認することができました。さらにこの効果は、レタスのような双子葉類植物の成長は強く抑えるのにイネ科などの単子葉類植物の成長は妨げなかったのです。原因物質は何かを確かめたいと思い、藤井さんはヘアリーベッチの葉や根、茎、さらには育てた土にいたるまで原因となる物質を化学的に分けてその正体を調べました。けれども、中々その正体を突き止められなかったのです。

### 常識外れの小さなメッセージ

根気強く実験と分析を重ねた結果、気体である二酸化炭素よりも小さな物質「シアナミド」が、ヘアリーベッチのアレロパシー物質であることを突き止めたのです。実は、シアナミドは100年以上前に化学的に合成され、すでに窒素肥料や果樹の開花促進物質として活用されてきた「石灰窒素」という物質の成分でした。しかし、生物が合成する天然物であることは世界で初めての発見だったのです。シアナミドは病気を防ぎ雑草を抑制したあと、土の中で窒素肥料となって植物に栄養を供給し、成長を促進する働きをしていたのです。ヘアリーベッチに限らず、様々な植物のメッセージを読み解き、応用することで化学肥料に頼らない、人と地球にやさしい農業を実現できるかもしれません。藤井先生は農薬に頼らない優しい農業を実現するために今日も植物の見えないメッセージを探しています。

(文・岩田 愛莉)

取材協力：東京農工大学名誉教授 兼  
鯉淵学園農業栄養専門学校教授 藤井 義晴さん



## 落ち葉が伝える「メッセージのかたち」

秋になると、植物は自らの葉を落とします。これは冬の寒さや乾燥に備えるためで、植物が生き延びるための大変なしくみです。しかし、地面に落ちたその葉が「植物が新しい季節に備えて手放すもの」だけではなく、植物たちの重要なメッセージがかくされていることを知っている人は少ないでしょう。

### クルミのメッセージはどうして届く？

ユーカリやクルミなどの植物は、自分の周りに他の植物が生えにくくする、ふしぎな力を持っています。この現象は昔から知られていますが、そのしくみにはまだわかっていないことも多くあります。たとえば、クルミは「ジュグロン」と呼ばれる、他の植物の成長を抑制する化学物質であるアレロケミカルを持っています。しかし、ジュグロンはクルミの根や葉などさまざまなところに含まれており、その物質をどんな経路で他の植物に届けているのか、はつきりとはわかつていませんでした。

九州大学の坂元政一さんは、薬草に含まれる化学物質のはたらきや、薬効成分を多く含む植物の育種などの研究を行っています。大学の薬草園の管理も担当しており、園内のオニグルミなどを観察するうちに、クルミが持つ除草作用に興味を持つようになりました。

先行研究を調べているときに「クルミの木の下

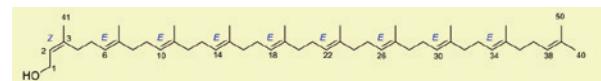
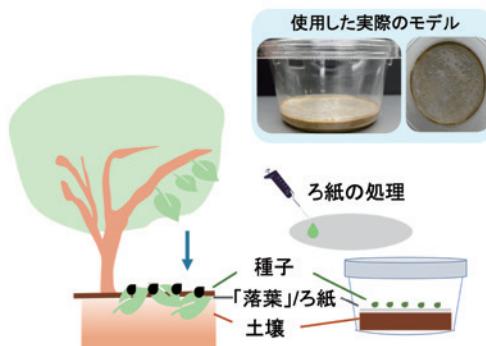
に植えたトマトに覆いをすると、トマトの成長は抑制されない」という研究を見つけ、「土などを経由するのではなく落ち葉から直接アレロケミカルを届け、ほかの植物の生育を抑えるしくみがあるのではないか」と考えました。もしそうなら、新しい除草剤の開発にもつながるかもしれないという期待を込めて研究を始めたのです。

### 予想外の結果が、新しい発見の扉を開く

葉から放出されたアレロケミカルの作用を正確に調べるためにには、他の条件に影響されない実験方法が必要です。そこで坂元さんは、「落ち葉から出る物質が他の植物に与える影響」だけをできるだけ単純化し、かつ自然の環境条件をそのまま切り取ったような「実験フィールド」の開発に取り組みました。試行錯誤の末に完成したのは、透明な容器に土を入れ、その上に落ち葉を模したろ紙を置き、葉に含まれる成分と同量の物質をしみ込ませるという、非常にシンプルな実験キットでした。このキットを使って、発芽した種子の成長

# 植物からの見えない メッセージ

## 【土壤表面を模したバイオアッセイ†】



▲クルミから新たに発見された「2Z-デカブレノール」の構造式

▲坂元さんが考案した実験フィールド

のようすを観察するのです。

まずはじめに、実験系が正しく機能しているかを確かめるため、「ジュグロン」を添加してテストしました。ところが、ジュグロンでは生育抑制効果が出ないという驚きの結果が出たのです。この予想外の結果がきっかけとなり、「あれ？もしかして他に抑制物質があるのでは？」と思い、「新しいアレロケミカル」の探索を始めました。

## 重ねて伝える「生きる術」

クルミの葉から取り出した成分を性質ごとに分け、ろ紙を使った特別な装置でひとつずつ効果を調べたところ、「2Z-デカブレノール」と呼ばれるまったく新しい物質に、非常に強い成長抑制効果があることがわかりました。しかも、この物質はこれまで知られていたクルミのアレロケミカル「ジュグロン」とはまったく異なるはたらきをしていたのです。

ジュグロンは、植物の成長に欠かせない体内での化学反応である代謝をじゅますことで、発芽や成長を抑える物質です。しかし、土の中に入ると微生物に分解されたり、土に吸着されたりして、効き目を失ってしまうという弱点もあるといわれています。一方で、「2Z-デカブレノール」は、成長を抑えるだけでなく、植物がもともと持つ防衛のしくみのバランスをくずすことで、より強い抑制効果を発揮します。しかも、落ち葉が土壤表面に触れているだけで作用することがわかつており、土を汚さず、環境にも人にもやさしい「天然の除草剤」としての利用が期待されています。さらに、「2Z-デカブレノール」はジュグロンとは構造も異なり、直鎖状の分子構造を持っています。つまり、クルミは見た目も性質も異なる2つの物質を環境や状況によって使い分け、自分を守りながら生きているのかもしれません。

(文・土屋 菜摘)

取材協力：九州大学大学院薬学研究院  
生薬学分野 准教授 坂元 政一さん



# 森のきれいな空気の正体を追う

森林は、空気や水、土壌を保ち、適切に整える役割を果たすことで私たちの生活に深くかかわっています。森の中に入り、散歩をすると、それだけで少し気持ちよくなりませんか？エステーグループの日本かおり研究所の奥平壮臨さんは、森の空気に含まれる香り成分を研究して、私たちの生活に応用できる商品を生み出しています。

## 一番空気のきれいな森はどこだ？

「森を歩くと、空気が澄んで感じられるのはなぜだろう」こんな素朴な疑問から、奥平さんの研究は始まりました。エステーグループである日本かおり研究所では、まだ知られていない自然の能力を、「空気」や「香り」という角度から研究し、製品開発や新たなビジネスとして社会に届けることを目指しています。人の生活に役立つ香りの研究をはじめようと着目したのが、森の空気でした。「植物が光合成で人間が出す二酸化炭素を酸素に変えることは、学校で習います。ですが、排気ガスに含まれる大気汚染物質のひとつである窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) はどこへいくのかという疑問がありました。森の空気がきれいだと感覚では分かっていますが、そのしくみは意外と調べられないなかったのです」と奥平さん。香りの専門家である彼らが連携したのが、森の専門家である国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所の研究者たち。まず「日本で一番空気のきれいな森」を探すこと目標に、ビニール袋を片手に、全国の森林で空気を採取し、そこに含まれる成分

を分析する調査が2007年に始まりました。

## トドマツの香りに隠された浄化の力

異なる森で集めた空気を同じ条件で採取するため、まず採取は道路から2 km以上離れた、排気ガスの影響を受けない場所に定めました。次に着目したのが空気を採取する地面からの高さです。樹木が放出する成分の組成は、地面からの高さによって異なります。そこで、平均的な大人の口元の位置である1.5 mの高さの空気を採取することで「人が森を歩くときに吸う空気」を集めました。奥平さんらは、2年間で全国66か所の森林を訪れ、空気の採集を行いました。その結果、北海道に広く分布する針葉樹であるトドマツの森の空気は、他の地域よりもNO<sub>x</sub>の濃度が著しく低いことが判明したのです。さらに、トドマツの森の空気中の成分をひとつずつ調べて行くと、 $\beta$ -フェランドレンをはじめとするテルペノイド類の成分の仲間が、NO<sub>x</sub>を凝集させ、大きな粒子となることで空気中からNO<sub>x</sub>を除去する能力が高いことがわかりました。「なぜ森の空気がきれいなのか」その理由が明らかになった瞬間でした。



▲奥平さんが研究するトドマツ林の様子



▲トドマツ林での空気採取の様子

## 森の香りをそのまま届ける技術

私たちは昔から、森の香りなど植物の成分を水蒸気蒸留という手法で集め、精油として活用してきました。ただし、森の空気に含まれる成分を「そのまま」商品として届けるためには、ひとつ課題がありました。「トドマツの枝葉を水と共に加熱することで香り成分を回収する従来の水蒸気蒸留は、水の沸点である100°Cまで温度が上がります。そのため、森の空気に含まれない、高温で抽出される成分も混ざってしまうのです」と奥平さんは振り返ります。そこで開発したのが、減圧マイクロ波水蒸気蒸留という装置です。装置内の圧力を下げることで、より低温で水蒸気を発生させることができます。さらに、電子レンジにも使われるマイクロ波を使って植物内部の水分を直接揮発させることで、余分な水を加えずに短時間で効率的に、森の空気の成分組成に近い精油の回収に成功しました。こうした研究成果から得られた森の香り成分およびその回収技術は「クリアフォレスト」事業として、さまざまな商品開発に活用さ

れてきました。

## 自然のしきみを人の暮らしへ

近年、クリアフォレスト事業は、これまで自然廃棄されていた未使用枝葉を有効利用し、樹木の香りで空気の質を改善するサステナブルな成分として事業開発が進められています。大学との共同研究では、トドマツ精油の香りによって、被験者の唾液中ストレス指標が低下し、睡眠の質が改善したり、不安感を和らげる可能性が示されました。これらの研究成果のひとつとして、車の移動を不快に感じる方に向けて、快適な車内空間をサポートする車用消臭芳香剤が開発され、2024年に商品化されました。ドイツでは国が認定したクオアルトと呼ばれる療養地による自然療法のひとつとして森林セラピーが知られていますが、日本では森林の効果に対する認知度は高くありません。「人の生活を良くする製品をこれからも生み出したい」という奥平さんの研究は、森の空気を介した植物からのメッセージを人の暮らしへとつなげているのです。

(文・田濤 修平)

取材協力：エステー株式会社 R&D 本部兼  
日本かおり研究所株式会社代表取締役社長

奥平 壮臨さん



花の香りを運ぶ成分や、  
森の中の木の香り、苦味のある葉の成分もみんな  
植物たちからのメッセージの一部かもしれないと思うと、  
いつもの世界が少し違って感じられるのではないか。  
メッセージの正体である化学物質は見えなくとも、  
まわりの生きものがメッセージを受け取った結果起こる現象は、  
見たり、感じたりすることができるはずです。  
よく観察し、小さな「なぜ?」を見過ごさないことが  
植物たちのメッセージに気づく秘けつです。

まだ誰も気づいていない、見えないメッセージを  
次に見つけるのはあなたかもしれません。

## 今号の理系さん



## チエニピ・クナウォンさん

タイ・チェンマイ県 モンフォート高校  
(高校2年生)

チエニピさん率いる高校生研究チームは、バイオマスを利用し身近な環境問題の解決に挑んでいます。彼らはとうもろこしの残渣から環境にやさしく除菌作用ももつバイオ炭を開発しています。試行錯誤を繰り返す彼らの言葉には、研究の楽しさと未来への希望が溢れています。

### ◆なぜこの研究を始めたのですか？

私たちが住むタイ北部のチェンマイでは、とうもろこしの収穫後に残った皮などを農家が野焼きしてしまうことが多く、PM2.5の発生による大気汚染の原因になっています。実際に健康に影響が出ることもあるため、この問題をなんとかしたいと思ったのです。そこで、私たちは「熱分解」という方法で農業廃棄物を加熱し、酸素をほとんど使わずにバイオ炭をつくりました。さらに、そのバイオ炭に銀の粒子を混ぜて新しい使い道を探しています。銀には除菌作用があるので、水中の異物や細菌を吸着・除去することができ、環境にもやさしい素材になると考えています。

### ◆研究で大変だったエピソードは？

研究でいちばん苦労したのは、試験器具をしっかりと除菌することと、pHのレベルを正確に調整することです。ほんの少し違うだけで銀イオンが銀ナノ粒子に変わる反応がうまく進まず、何度も失敗してしまいました。バイオ炭の生産効率にも悩み、メーチョー大学のサクディナン先生に相談したところ、「バイオ炭は

酸素が入らない密閉環境でつくると効率や質が高くなる」と助言をいただき、熱分解装置を使わせてもらいました。生産方法を変えた結果、ようやく銀ナノ粒子の除菌効果を確認できたときは、チーム全員で声を上げて喜びました。

### ◆科学を通して、どんな未来を描きますか？

将来私たちは医者、研究者など、それぞれ違う進路を目指していますが、「科学を通して人の役に立ちたい」という思いは同じです。これまでベトナムやカナダなどの海外学会で発表する経験もあり、海外の研究者との交流ができるることは大きな刺激になりました。その経験から私たちは、タイの科学教育が教科書中心ではなく、もっと実験や体験を通して学べるものになってほしいと思っています。実際に手で触れて学ぶことで、科学の本当の面白さがわかると思うからです。後輩たちには、誰に何を言われても自分のやりたいことを信じて続けてほしいし、まだ解明されていないことがたくさんある世界で、恐れずに挑戦してほしいです。

チエニピさんたちは 環境問題の解決に挑み世界へ羽ばたく高校生たち

地元の環境課題を自分たちの力で変えようとする姿勢に感銘を受けました。彼らは向上心も高く、国内外の学会で発表したり、様々な国の人と交流したりしています。タイ出身の私も彼らのこれから世界での活躍を応援したいと思います。

(文・タナン・ウィシッスックワッタナー)

# 昆虫の「見ている世界」をのぞき、 ともに生きるヒントを探す

弘中 満太郎 さん  
石川県立大学 生物資源環境学部  
生産科学科 応用昆虫学 教授

夜の街灯に集まる昆虫たち。ことわざの「飛んで火に入る夏の虫」は知っていても、「なぜ光へ？」の理由はまだ完全にはわかっていない。石川県立大学の弘中満太郎さんは、昆虫がどんな視覚世界で生きているのかを問い合わせ行動を手がかりにして、彼らが見ている景色のふしぎを探っている。



## 森の天井にある「見えないコンパス」

「なぜ昆虫は光へ集まるの？」という素朴な疑問に挑むのが、弘中さん。幼少期から生き物が好きだったという弘中さんが、研究者となり注目したのはカメムシだ。特に森で子育てをするベニツチカメムシは広く薄暗い森の中でエサを見つけ、まっすぐ巣へ戻ることができるという。さまざまな仮説を立て観察する中で発見したのが、頭上の木の葉のすき間だ。彼らはそこからあふれるごく弱い光をもとに、太陽が隠れた夜でも、葉がつくる明暗のパターンを読み取り進むべき方向を決めていたのだ。昆虫にとっての「コンパス」は私たちヒトのそれとはまったく違う。私たちにはただの木漏れ日や影に見える風景が、昆虫にとっては、はっきりした道しるべとして立ち上がる。この気づきが「虫の視覚はヒトと根本から違う」という確信につながる。この研究から弘中さんは昆虫が持つ視覚世界がヒトとはまったく異なる豊か

なものであることに驚き、昆虫の光に対する行動の研究にのめり込んだ。

## 昆虫は光より「エッジ」が好き？

そんな弘中さんが次に注目したのが、街灯に集まる昆虫たちの奇妙な行動であった。実際に街灯のまわりをじっと見ると、昆虫は光のど真ん中よりも明るい部分と暗い部分の境目「エッジ」に集まっている。そこでカメムシを暗室にて飛翔させ、パネル型LEDにて光を照射し行動を観察した。この実験では、多くの個体が光にめがけて飛びつつも、最終的に着地を試みる場所が発光しているパネルと暗い背景とのエッジである様子が何度も確認され、特に紫外線(UV)と緑色光の境界に強く誘引されることを発見した。こうした発見の中で、弘中さんは「自然界では、昼夜ともに植物はUVを吸収して緑を反射し、空からはUVが降り注いでいる。つまり、街灯まわりを飛翔する昆虫からするとUVが降り注がない部分は『植物



▲森の木の葉のすき間



▲弘中さんが企業と開発した捕虫装置。紫外線(上)、緑色光(下)が出ており、エッジを形成。従来品の1.2～3.5倍（昆虫種によって異なる）の捕虫性能を実現した。

のシルエット』に見えてしまう。だから安全に着地したい昆虫ほど、街灯に集まったときにもエッジへ向かうのではないかと考えたのです」。

こうして誕生したのが、弘中さんが提案する「エッジ仮説」だ。現在はこの仮説を活用して企業とより高い確率で昆虫たちを捕まえることができる捕虫装置の開発や、昆虫の集まりにくい照明の開発などにも挑戦している。

### 生き物の目線で、未来をつくる

このように、昆虫が持っている豊かな視覚世界は人間のつくり出した人工環境によって大きく影響を受ける。そして、その中には昆虫たちが不幸になる事態へとつながっている例がある。たとえば人が付けた明かりに誘われた昆虫は一体いつまでそこにいるのか、考えたことはあるだろうか。実際に弘中さんが調査を進めてみると、夜8時に飛来した個体が明け方5時まで長時間、逃げられなくなっていることが発見された。当然、ヒトと同じく昆虫もその時間にエネルギーと水を消耗する。そして、夜明けには鳥に食べられ、道路では車にひかれるという「生態的光害」が発生している。欧米では重要な環境課題としてこうした研究

が進み、街灯の向き、色、明るさ、私たちの家の窓明かりまでもが知らぬあいだに昆虫の生活を乱していることが発見されつつある。自然界にくらす他の生き物にも同じことが言えるだろう。「私たちにとって当たり前の光が、別の生き物の世界をかき回しているかもしれない。その想像力こそ共存の第一歩です。たとえば、防犯のために閉じるカーテンを遮光性の高いものにするだけで助かる命があるかもしれないのです」。ヒトと同じ空間にいたとしても、昆虫にはまったく異なる視覚世界が広がっている。だからこそ私たちは、ときには他の生き物の目線から世界を見渡し、ともに生きるヒントを探すことが重要だ。

（文・橋本 光平）

**弘中 満太郎（ひろなか まんたろう）プロフィール**  
佐賀大学を卒業後、鹿児島大学にて博士（農学）を取得。その後、浜松医科大学を経て、2017年から石川県立大学に赴任。現在は教授として、昆虫の光に対する多様な行動の機能とメカニズムの研究を行っている。また解明した昆虫の生理生態的特徴を元に、企業と光を使った昆虫の行動制御機器の開発なども手がける。

# 地中のハチの巣から ダーウィンのなぞを掘り当てる

八木 議大 さん

公益財団法人 知床財団 研究員

なぜ働きバチは女王バチのために働くのか。かのダーウィンが生涯解けなかった問いに対し、W.D.ハミルトンは血縁度を解とした。「自分と共通の遺伝子をもつ女王の子を育てることが、結果的に自らの遺伝子をより多く残すことになる」。現在の進化生物学の根幹を支えるハミルトン則である。しかし、それを実証する研究は長らく存在しなかった。八木議大さんは情熱と執念でこの難問に挑み、重い扉をこじ開けた。



## おでこを刺されてもハチ観察を続けた少年

幼少時、庭にアシナガバチが巣をつくった。夢中で観察するうち、巣に近づきすぎておでこを刺されてしまった。これが八木さんとハチとの出会いだ。その後もハチへの好奇心は変わらない。小学校の休み時間には、校庭で遊ぶ同級生を他所目に、花壇でハチの行動をずっと眺めていた。高校生のときには、学校の校庭にスズメバチの巣を発見。一匹を捕まえて、図書館で借りた本を参照しながらくわしく観察した。

そんな八木さんは、映画『ガメラ2 レギオン襲来』に衝撃を受けたという。敵怪獣レギオンの生態のモチーフが社会性昆虫のハキリアリで、「植物と共に生し、群れで宇宙を渡り歩く」という設定だったからだ。怪獣映画を見て社会性昆虫に目を奪われてしまう八木さんは、導かれるように研究の世界に足を踏み入れることになる。問いのテーマは、当然のように「ハチの社会性」へと収束していった。

## 調査のためにひたすら土を掘り起こす

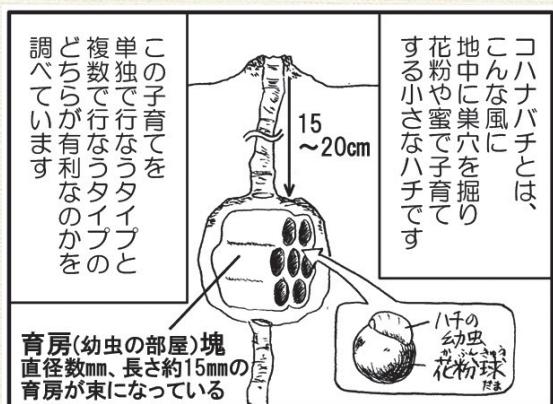
八木さんが大学の研究で最初に希望した対象はスズメバチだった。しかし、指導教員からは「危険だし、そもそも数が少なくデータが取れない」と却下されてしまう。代わりに紹介されたのが地中に巣をつくる小型の「ホクダイコハナバチ」だった。

ここから、調査のためにひたすら土を掘り起こす日々が始まった。ときには通行人に緊迫した表情で「大丈夫ですか！？」と声をかけられることもあったという。「ずっと地面にうつ伏せなので、行き倒れと間違えられたんです」。

そんな数々のトラブルを経験しつつ、八木さんが最終的に研究対象として出会ったのが、同じく地中に巣をつくる「シオカワコハナバチ」だった。このハチは、狭い範囲内に多数の巣が集まる営巣集団を形成する。ある先行研究で、複数で巣づくりをする一般的な個体以外に、まれに単独で巣づくりをする個体がいるという報告があった。八木



▲写真はシオカワコハナバチ。右側の個体の頭部には識別のために赤いマーキングが。右の漫画は八木さんが学生時代に描いた「コハナバチの巣の形態」。



さんの研究グループはそこに目をつけた。「集団内で幼虫の生存率を比較することでハミルトン則を実証できるのではないか」。

### あごの摩耗からハミルトン則を実証

そして、壮絶な調査がスタートした。まず、営巣集団内のハチの役割を見分けるため、約200匹の顎のすり減り具合を調べた。顎の摩耗は巣づくりや採餌などでどれだけ働いたかの目安になるからだ。そして生存率は、幼虫からさなぎに成長した数を一匹ずつ数えて確かめた。さらに、大人のハチとの遺伝的なつながりを解析するために、筋肉からDNAを取り出してPCRにかけ、血縁度を調査した。「自分でもよくやりきったと思います」という日々の末にたどり着いた結果は明快だった。単独型の幼虫生存率が約1割だったのに対し、複数型の幼虫生存率は約9割。「複数個体で協力した方が自分の遺伝子をより多く残せる」というハミルトン則を見事に実証したのだ。

### ハチから離れても続く研究者の姿勢

八木さんの執念の背景にあったのは、幼少時からのハチへの思い入れだけではない。そこには生命に対する責任感があった。「営巣集団を全滅させる勢いで調査するわけですから。それはやっぱ

り、ちゃんとやらなければ」。

そんな八木さんは現在、知床の野生動物の管理活動に軸足を移している。近年の知床では、温暖化によりカラフトマスなどの冷水性の魚が減り、ブリやマグロといった「より温帶性の魚」が増えるなど、生態系の構造が大きく変わり始めている。八木さんは、こうした変化を捉えるため、昆虫などの移動能力の低い生物を中心に標本の蒐集を進めている。将来、研究者が「局地的な分布変化」や「遺伝的・形質的変化」を明らかにする際の基盤づくりを目指すプロジェクトである。研究手法や対象こそ以前とは異なるが、「生物の生態の根底にある法則」を問う姿勢は今も変わらない。そして同時に、壮大なビジョンを見据えながらも、地道にひとつずつデータを積み重ねていく研究者としての生き方がそこにはある。

(文・三宅 進歩)

### 八木 譲大 (やぎ のりひろ) プロフィール

北海道大学卒業、同大学大学院環境科学院にて博士（農学）を取得。卒業後は北海道庁に勤務。現在は公益財団法人知床財団の研究員として、知床地域に生息する野生動物の保護や生態調査を行っている。移動能力の低い生物群を対象に、環境変動に対する応答を明らかにする研究を進めている。

# 薬学の世界きのぞく

薬は人の健康に関わるもの。病気の原因や薬の効き方について解明するだけでなく、人間のからだのしくみについて知ることが、わたしたちの健康につながるヒントになることもあります。慶應義塾大学薬学部には、薬に限らず人のからだに関わる生命現象についての研究テーマが広がっています。



## Q. あなたにとって薬学とは？

A. 「なんで？」を解きながら、命のふしぎにわくわくすること。

創薬研究センター ナノ医薬・分野横断遺伝学講座 専任講師  
プリエト ビラ マルタ さん

## 知らないことを知る喜びを追いかける

スペイン生まれのマルタさんは、「なんで？」という問い合わせくり返すのが好きな研究者です。子どものころは動物が好きで獣医を夢見ていました。それが、やがて「病気のしくみを知りたい」と遺伝学の世界へのめり込み、今は、からだの中の細胞どうしが「会話する」しくみを探っています。

### プロフィール

Girona大学院 分子生物学・生物医学 卒業（スペイン）。岡山大学大学院 自然科学研究科 化学生命工学専攻 博士後期課程 修了。博士（工学）。国立がん研究センター研究所 分子細胞治療研究分野 特任研究員、東京医科大学 医学総合研究所 分子細胞治療部門 助教などを経て、2025年4月より現職。

### ナノの世界で細胞の声を聞く

顕微鏡の進化で、ナノメートル——1mmの100万分の1という極めて小さい細胞の世界をのぞけるようになりました。細胞どうしが「会話」のように物質をやり取りする様子が見えてきたのです。細胞から放出される「エクソソーム」という粒子は、かつては細胞の「ごみ箱」だと考えられていたが、内部に遺伝情報やタンパク質を含み、別の細胞に届ける「メッセンジャー」として機能することがわかつてきました。これにより、損傷した細胞の修復や免疫応答の調整にも関わっています。マルタさんは、心筋のエクソソームに含まれる遺伝情報が炎症や線維化を抑える働きをもつことを発見。健康な心筋のエクソソームを活用し、心筋梗塞による線維化を防ぐ手段を見出しました。「なんとも思われていなかったものが重要なになってくるところがおもしろい」。現在、これを治療につなげる研究に挑戦しています。

### 一步踏み出すことで広がる世界

「体内のバクテリアや食べもの由来の遺伝子が、人の細胞とどんな『対話』をしているのかにも興味があります。なぜ？を問い合わせていくのはワクワクします。」そんなマルタさんは、漫才に出ようと思われ、「それも新しい経験」と挑戦することもあります。どんなことにも臆せず踏み出す姿勢は、研究への取り組み方にも通じます。神経疾患等の病気について調べ出したのは、大学時代に観た映画『命の詩』や日本のドラマ『1リットルの涙』がきっかけでした。「調べていくうちに、わからなかつたことが理解できるようになるのが嬉しくて」。その感覚こそが、気づけばマルタさんを薬につながるナノ医療の研究の世界へ導いていきました。「研究は失敗の連続。うまくいかない理由を探してもう一度試し、たまに思った通りにデータが出ると喜びが失敗の苦勞すべてを上回ります」。そのまなざしの先には、まだ誰も知らない世界が広がっています。

## 慶應義塾大学薬学部について

<https://www.pha.keio.ac.jp/research/>

多岐にわたる分野の研究室があり、他分野の研究者とも交流しやすく、さまざまな視点から人の健康につながる研究を進めています。



### Q. あなたにとって薬学とは？

### A. 学び続けるその先に、誰かの力になれる瞬間がくる

分子腫瘍薬学講座所属 薬学研究科薬学専攻博士課程 4年

春名 俊志 さん



## 小さな細胞の動きから、 大きな治療の可能性をひらく

放射線や抗がん剤でがん治療すると、なぜか「免疫」の働きが弱まってしまうことがあります。春名さんは、なぜ免疫の働きが弱くなることがあるのか、がん治療をより安全で確実なものにするため、そのしくみを細胞レベルで解き明かそうとしています。

### がん治療における免疫の変化を探る

がん治療では、放射線や抗がん剤を使ってがん細胞のDNAを壊し、免疫の働きを活性化させて体からがん細胞を排除します。ところが、ときに免疫反応が逆に弱まってしまうことがあります。その原因のひとつとして、免疫細胞であるマクロファージが免疫を抑えるタイプに変化してしまうことが分かっていました。春名さんは、このふしぎな現象とDNAの損傷との関係を明らかにするため、放射線でDNAを壊したがん細胞の中で何が起きているのかを、遺伝子レベルでくわしく解析したところ、壊されたDNAを修復しようとする過程で働くしくみの一部が、免疫反応の調整に関わっていることを突き止めたのです。今後、春名さんはDNAの損傷と免疫を抑えるマクロファージの出現との関係をさらにくわしく明らかにすることで、がん治療をもっと安全で効果的なものにしようとしています。

### プロフィール

慶應義塾大学薬学部薬学科卒、同大学院薬学研究科博士課程4年、分子腫瘍薬学講座所属。博士課程では「化学放射線治療後のがん微小環境における抗腫瘍免疫を司る責任細胞の同定と新規治療法の開発」をテーマに研究。化学放射線治療後の免疫応答変化に注目し、治療標的となる免疫細胞や分子を同定、慶應薬学部発の新たながん治療法の創出を目指している。

### しくみを知り、未来の治療をかたちに

「がんで苦しむ人を減らしたい」。祖父をがんで亡くした経験をきっかけに、春名さんは薬学部へ進学。大学での実習で患者さんと向き合う中で、治療法の限界や医療現場の課題を実感し、研究の道を志します。「からだのなかで起こる現象やしくみを解明してこそ、どういう薬、治療法が有効になるのか、理由まで明確にすすめることができ、治療法の安心にもつながるのです」。からだのなかで起こる現象を、細胞ひとつひとつの動きや、細胞どうしのコミュニケーションに注目し、仮説と検証を重ね研究をすすめています。「仮説どおりにならないからこそおもしろい」。そう語る春名さんの夢は、新しい治療法の提案をして現在の治療法をより改善すること。「もっと多くの患者さんが恩恵を受けられるものにしたい」。未来の治療法を設計する。そこへ向かう一歩を、春名さんはこれからも確実に重ねていきます。

## 実践！検証！サイエンス

全国から集まった実践！検証！中の研究テーマについて、研究者からのアドバイスを添えて紹介します。読者のみなさんもぜひ挑戦してみてください。

# 家庭で手軽に、 幼児の五感を育む おもちゃをつくる

幼児期に、視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚の五感をバランスよく育むことは、脳の発達や豊かな感受性を育てるうえで力がとされています。しかし近年、自然体験の減少やコロナ禍での生活制限により、五感を育む機会が減っていることがヒアリング調査の結果から分かりました。そこで岡山県立岡山操山中学校の山崎紫帆さんは、家庭でも手軽に五感を育めるおもちゃを、身近な素材で開発しようと取り組んでいます。



岡山県立岡山操山中学校  
山崎 紫帆さん

### 解決したい課題

幼児教育に关心が高い保護者は多いのに、実際に五感を育む遊びができていない

### 実験 1 材料

- ジップロックバッグ
- 洗濯のり又は保冷剤
- バッグに入れる小物 (ポンポンやビーズ、ボタン等の尖っていないもの)

### 実験 1：身近な素材を用いた五感刺激おもちゃの開発

#### 実験手順

1) 身の回りにある素材を使って、五感刺激を与えることができるおもちゃの開発を行う。センサリーバッグと呼ばれる感覚を刺激し、脳の発達を促す知育おもちゃの事例を参考に、ジップロックに保冷剤を入れたセンサリーバッグを開発した。つくったセンサリーバッグの中に、五感刺激を養うためにビーズ類などの小物を入れた。さらに幼児が刺激を感じるだけでなく、遊びながら「学ぶ」ことができるようセンサリーバッグに絵、数字、図等を記載し、その中に入っている素材を動かすことで絵、数字、図などを学ぶことができる工夫を行った。開発した試作品に対して、五感刺激できるおもちゃとして本当に活用ができるのか、幼児教育の専門家に実際に使ってもらい評価してもらう。



▲実際に開発したおもちゃ1

#### 開発の結果

実際に開発した幼児のおもちゃを幼児教育の専門家に体験してもらった結果、開発したセンサリーバッグでは手の感覚やバッグの中に入れる素材による視覚は養えるが、五感すべてを刺激できないことがわかった。

### 実験 2 材料

- プラコップ
- 毛糸
- ビーズ
- 鈴
- 実験 1 で開発したセンサリーバッグ

### 実験 2：実験 1 の結果からメインの素材を変えることで五感の刺激を同時に与えるおもちゃを開発する

#### 実験手順

1) センサリーバッグの開発から見えた改良点をもとに、ジップロックからプラスチックカップへ素材を変更して五感を刺激するおもちゃを再度検討した。プラスチックカップに視覚・触覚・聴覚・嗅覚・味覚の刺激を与えるおもちゃの設計を考え、その刺激を与える可能性が高い素材を選定した(表参照)。

感覚	使用した材料	工夫した仕組み
目（視覚）	カラービーズ・ジェルなど	プラスチックコップにセンサーバッグやシールなど貼り付け、色やかたちを観察できる
手（触覚）	毛糸	プラスチックに毛糸を巻き付けることで、ふわふわした手触りを楽しめる。またセンサーバッグによる触覚も楽しめる
耳（聴覚）	鈴	コップの中に、鈴を入れ振ると音が鳴るしくみにした
鼻（嗅覚）	匂い付きシール	フタを開けると香りが広がる
口（味覚）	—	衛生面から今回は開発できなかった

2) 材料を選定し、プラスチックコップに材料を貼り付けていく。

五感刺激のうち、4つの刺激を与える構造に改良した。

## 開発の結果

五感のうち、4感覚を刺激できる要素を盛り込んだおもちゃを開発できた。味覚に関しては、味覚刺激できる工夫を検討したが、幼児が口に入れる事を考えるとより安全対策が必要だと考え、衛生上の理由から今回のおもちゃへの導入は断念した。前回の開発同様、幼児教育の専門家にアップデートしたおもちゃを評価してもらった。その結果、①見た目から遊び方が分からない、②ひとつのおもちゃに五感すべてを盛り込んでも全部の五感の刺激を感じてもらうことは難しくなる可能性を示唆してくれた。



▲実際に開発したおもちゃ2

## 考察

上記の結果を踏まえて、人間の脳では、たとえば視覚や聴覚、触覚といった複数の感覚モダリティが同時に入力されたとき、「どの感覚情報をどのように統合・処理するか」をめぐって発達段階で変化がある。幼児においてはその感覚を統合して意味づける能力が未成熟であるため、同時に刺激できる五感のおもちゃに関しては脳への情報過負荷を招いてしまうおそれがあると先行研究よりわかった。まずはこうした点から、1~2種類の感覚に焦点を当て、段階的に刺激を与える構造が望ましいと考える。

## 今後の予定

今後は、見た目にも気をつけながら、複数の刺激を与えるプラスチックコップで作ったおもちゃの刺激を1~2種類の感覚に分散させた設計にしたおもちゃへ改良する。さらに、幼児に対して五感刺激を与えることができているかの評価について保護者・保育者とともに議論し、実際に幼児にも活用してもらい幼児の反応からおもちゃの効果検証を行う。



### 研究者からのアドバイス

五感全てをテーマにした非常に意欲的な研究だと思います。

五感はそれぞれに奥が深く、また子どもの個性や年齢、発達によって感じ方はそれぞれです。一つのおもちゃに五感全ての要素を入れ込むのか、五感を育む何種類かのおもちゃを組み合ったパッケージにするのか、など多様な展開が考えられます。

これから実践研究の段階かと思います。まずはある程度要素を絞った方が、子どもたちに分かりやすく、また反応も観察しやすくなります。その観察の積み重ねから、山崎さんの五感のおもちゃがどのようなかたちに結実していくのかとても楽しみです。



今回の研究アドバイザー  
山陽学園短期大学こども育成学科 講師  
高本 敦基 さん

## 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、やってみたい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、みんな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。

# マリンチャレンジプログラム 海への挑戦

## 全国大会へ進出する15チームが決定！

2025年7月～8月にかけて、全国5か所にて、マリンチャレンジプログラム採択者の研究発表の場として、地方大会を開催しました。各大会では、採択者による口頭発表、審査員との質疑応答をもとに審査を行い、全国で計15名に優秀賞が贈られました。受賞者は、2026年2月23日（月・祝）に東京で開催する全国大会に出場します。

### 全国大会出場者

研究テーマ	氏名	学校名	都道府県
海に豊かな緑を彩る～昆布漁師を救え～	毛内 美咲	浦河高校	北海道
秋田市の池や沼で起きていること 一シナイモツゴを守れー	岩崎 悠真	秋田県立秋田高等学校	秋田県
アオリイカの体色変化と感情の関係	佐藤 風斗	山形県立酒田東高等学校	山形県
ウミウシの再生と繁殖	浦野 恵奈	星美学園小学校	東京都
円形ホバークラフトの開発	溝口 日哉	東京都立戸山高等学校	東京都
植食動物の行動研究から決定する人工藻場礁の新たなかたち	芦谷 朋樹	東海大学付属望星高等学校	東京都
東京都荒川における水生昆虫の多様性	中村 優希	東京都立文京高等学校	東京都
相模湾の藻場再生	高倉 春樹	共育倶楽部	東京都
人間用心電図計を用いた半水生ガメの非侵襲的 心拍数測定	朝比奈 遥杜	静岡大学教育学部附属浜松中学校	静岡県
ヨシ抽出液でイシガイを救え！！	和田 武	清風学園 清風中学校・高等学校	大阪府
サンゴの健康状態を電池で診断！	西川 歩花	大阪教育大学附属高等学校 池田校舎	大阪府
マイクロファイバーによる海洋汚染を防ぐには	安原 なつみ	岡山県立倉敷工業高等学校	岡山県
アマモの森復活へ 日生産種子の淡水発芽と牡蠣殻利用の有効性	寺本 蒼空	岡山県立倉敷天城高等学校	岡山県
柴漬けで生まれた稚イカは何処へ？ 稚イカの生存率と捕食圧の調査	瀬崎 稜空	鹿児島県立鹿児島水産高等学校	鹿児島県
赤土流出とサンゴの未来	宮澤 しえ	沖縄工業高等専門学校	沖縄県

※学校名は2025年10月時点の所属です

## 全国大会見学者募集！

地方大会で優秀賞を受賞した計15チームが、2026年2月に開催する全国大会にて最終発表を行います。

日時 2026年2月23日（月・祝）10:00～17:00

場所 TKPガーデンシティ PREMIUM 東京駅日本橋（中央区日本橋3-11-1 HSBCビルディング 5階）

内容 地方大会にて選出された15名の口頭発表、共同研究プロジェクト参加校10件のポスター発表

見学申し込みフォームURL <https://ln.e.st/fhkn>



# 海に関わるあらゆる研究に挑戦する中高生を応援します

マリンチャレンジプログラムでは、海洋分野での課題を見つけ、人と海との未来を創り出す仲間集めのため、海洋・水環境にかかる生物、ものづくり、水産などあらゆる分野の研究に挑戦する10代の次世代研究者を対象に、研究費の助成や、若手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。

## マリンチャレンジ 2026 構成開始

マリンチャレンジプログラムは、10年目となる2026年度も海洋・水環境に関わるあらゆる研究に挑戦する10代の若手研究者を応援します。はじめて研究に挑戦する人、まだ解明されていない分野に挑戦する人、海の課題解決に取り組む人など、10代の若手研究者さんからの申請をお待ちしています。みんなで海洋研究を盛り上げましょう！

### 募集要項1 マリンチャレンジプログラム

募集テーマ 海洋・水環境に関わる生物・ものづくり・水産などあらゆる分野の研究

募集対象 海洋・水環境分野の研究に挑戦する10代の個人またはチーム

※中学校、高校、高専、大学、専門学校、ホームスクールなど所属は問いません

※大学生や高専生の場合は研究室に未所属の方のみ応募可能です

※チームで申請の場合はチーム代表者を1名決定し、代表者が申請を行ってください

※2026年4月1日から2027年3月31日まで10代であること

採択件数 40件

助成内容 研究費 5万円、各地方大会までの研究コーチ、イベント参加旅費(規定あり)

#### プログラムの流れ

申請 2025年12月1日(月)～2026年2月27日(金)

採択決定 2026年3月23日頃

キックオフイベント 2026年4月19日(日)・26日(日)@オンライン

研究サポート 2026年4月～8月(※全国大会に選抜されたチームは2027年3月まで)

成果発表 地方大会 2026年8月／全国大会 2027年2月



▲地方大会での発表の様子

### 募集要項2 共同研究プロジェクト

共同研究テーマ 日本の海洋プランクトンマップを作ろう！

募集対象 海洋・水環境分野の研究に挑戦する10代の個人またはチーム

※中学校、高校、高専、大学、専門学校、ホームスクールなど所属は問いません

※大学生や高専生の場合は研究室に未所属の方のみ応募可能です

※チームで申請の場合はチーム代表者を1名決定し、代表者が申請を行ってください

※2025年4月1日から2026年3月31日まで10代であること

採択件数 10件

助成内容 研究費 5万円、研究コーチによるサポート、イベント参加旅費(規定あり)



▲共同研究プロジェクト参加チーム

#### プログラムの流れ

申請 2025年12月1日(月)～2026年2月27日(金)

採択決定 2026年3月23日頃

キックオフイベント 2026年5月17日(日)@オンライン

研究サポート 2026年4月～2027年2月

成果発表 2027年2月開催の全国大会にてポスター発表

本プログラムは  
日本財団プログラ  
ム助成申請中  
です

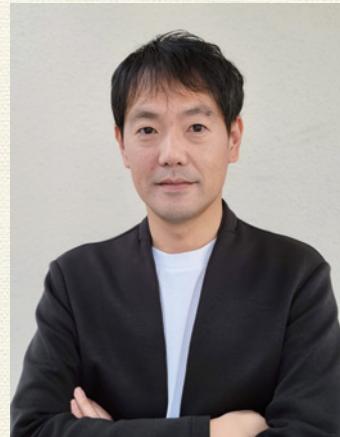
Supported by  
  
THE NIPPON  
FOUNDATION

# 研究者の視点で、観察の未来をひらく

株式会社IDDK

最高科学責任者 (CSO) 池田 わたるさん

従来の顕微鏡は大きく、高価で、使える場所も限られています。しかし、わずかグラム単位の小さなチップでその常識を変えようとしている企業があります。それが「いつでも・どこでも・だれでも顕微観察」を理念に掲げる株式会社IDDKです。池田わたるさんが目指すのは、科学を誰もが自由に使えるものにするために観察の新しいかたちを世界に広げることです。



## 医療現場から見えた「観察」の限界

医薬品の開発者として薬が生物の中でどのように働いているかを観察していた池田わたるさんは、常にある疑問を抱えていました。「目の前で起こっているミクロの現象は、本当に『自然のまま』に見えているのだろうか？」動物を使った実験は、麻酔の使用など制約が多く、覚醒時に薬を飲んだ患者で起こる現象を忠実に実験で再現することは難しいと痛感していました。池田さんは長年携わった新薬開発が中止になった経験を通じ、「薬が患者に届くまでに開発に20年もかかる。もっと早く社会に貢献できる研究がしたい」と思い、「観察のあり方」を問い合わせ直す研究を始めました。

## IDDKとの出会い、科学を「誰にでも」

そんなとき出会ったのが、東芝出身のエンジニア・上野宗一郎さんが開発していたレンズがない顕微観察技術でした。半導体チップの表面に光と影の模様を映し出すことで見るという発想に池田さんは衝撃を受けます。「この技術なら、これまで見えなかつた生命の動きを、そのまま観察できるかもしれない」と直感した池田さんは、

「いつでも・どこでも・だれでも使える・顕微観察 (IDDK)」を名前の由来とした株式会社IDDKへの参加を決意します。「顕微鏡という装置を研究室の中だけのものにせず、誰もが実際に『見る』体験ができるようにしたい」池田さんはそう語ります。

## 顕微鏡の「外」へ、宇宙と地上をつなぐ挑戦

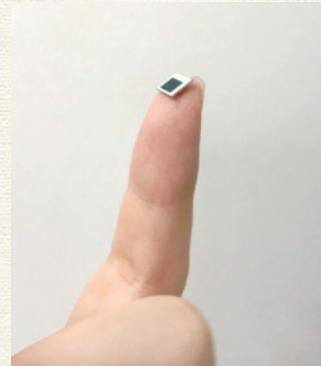
池田さんがIDDKで目指しているのは、観察の場を地上から宇宙へと広げることです。

IDDKが開発したレンズのない顕微鏡「MID (Micro Imaging Device)」は軽量で、光学顕微鏡にあるような可動部がなく、無重力でも安定して使えます。「宇宙に実験装置を送るには、重さ1kgあたり数百万円ものコストがかかります。MIDなら、数十グラムで済みます。科学研究は『観察』から始まります。「宇宙で自由に観察できる」を実現することは、科学の本筋なんです」池田さんは、生命科学実験や教育プログラムを通じて子どもたちに、医療・環境分野といった社会現場にも届け、世界の科学研究を広げています。

(文・ラミア・ファルハナ・シクダー)

# レンズの原理を越えた光を読む顕微鏡

400年以上もの間、顕微鏡は「レンズで拡大して見る」しくみのままでした。その原理を根本から変えたのが、MIDです。この小さな装置は、光を集める代わりに直接「読み取る」ことでイメージをつくり出します。池田さんたちが描くのは、宇宙、医療、教育などあらゆる場所で誰もが科学を見ることができる未来です。



▲IDDKが開発したレンズのない顕微鏡  
「MID (Micro Imaging Device)」

## 400年の常識を変えた「光を読む」しくみ

MIDは、スマートフォンにも使われるCMOSセンサーを応用した顕微鏡です。センサー表面の微細構造が光を受け取り、観察したいサンプルを近づけて、サンプルから届いた光の模様をセンサーが読み取り、コンピューターを通じて画像を再構成します。「光を読む顕微鏡」MIDはレンズを使わず、光の情報そのものから像をつくり出します。従来の顕微鏡で必要だったピント合わせがMIDは不要で、ぶれずに生きた細胞をリアルタイムで観察できます。「生きて動く現象をどこでもそのまま見られるのが最大の魅力です。研究者にとって夢のような体験です」と池田さん。400年以上前の「レンズで拡大する顕微鏡」以来、MIDはその原理を根本から変えました。

## 軽く、強く、そしてどこへでも

MIDの構造はとてもシンプルです。レンズも鏡筒もないため、軽量で衝撃に強く、洗って何度でも使えます。この丈夫さが、研究室だけでなく、宇宙・深海・災害現場など、これまで観察が難しかった環境での利用を可能にしました。医療分野

では、離島や小さな診療所でもその場で診断ができるポータブル検査装置への応用開発が始まっています。「科学の道具を特別な場所から解放したい。MIDは研究の『自由』を広げる技術なんです」池田さんたちは、教育現場での利用にも取り組み、中高生が自分の手でミクロの現象をそのまま観察し、画像をデータとして解析するそんな「研究者体験」を世界中の教室で実現しようとしているのです。

## 「観察の自由」がつくる技術

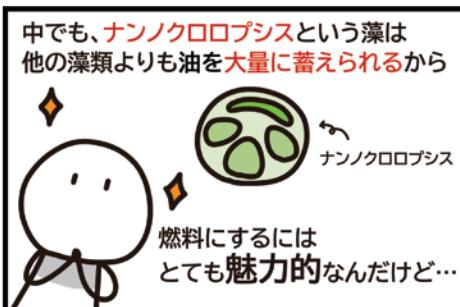
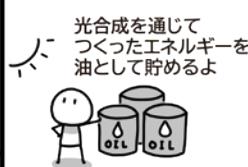
MIDでは蛍光観察やカラー化も進められています。「細胞内で物質や反応の動きをリアルタイムでとらえられれば、生命の理解が進みます」と池田さん。科学は研究者だけのものではありません。MIDのような道具が広がれば、誰もが身近な現象を自分の目で確かめ、データで考えられます。「見えない世界は、ないのではなく、まだ見えていないだけ。方法を変えれば世界の見え方は変わる。その瞬間こそが科学のおもしろさです」と池田さん。MIDは、観察の自由を世界へ広げています。(文・ラミア・ファルハナ・シクダー)

取材協力：株式会社 IDDK  
最高科学責任者 (CSO) 池田 わたるさん

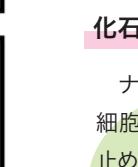
# ちょっと知りたい！ もっと知りたい！

ちょっと知るところから、もっと深めて学ぶところまで、  
大学や企業から注目を集めるキーワードを切り口に、  
今まさに進められている研究を紹介します。

## 藻類がつくる油が燃料に！？



遺伝子のはたらきを理解することで…



化石燃料に変わる新たな燃料開発への一步が踏み出せる！

ナンノクロロプシスの油づくりを調整している遺伝子のひとつは、細胞内でリンの量を感知するSPX2遺伝子です。この遺伝子を止めるときには、細胞内に蓄えているリンの量が少なくななり、栄養が足りなくなっただけでもトリアルギリセロールをつくりはじめます。ときには、からだの重さの半分以上が油になることも。今回の研究により、人がナンノクロロプシスの遺伝子を操作して油の生産量をコントロールできることが明らかになりました。将来、この藻がつくる油を燃料として、機械や自動車が動く日が訪れるかもしれません。



これを共同研究先と一緒にになって明らかにしたのが（株）ファイトリピッド・テクノロジーズの太田啓之さんという研究者

もっと知りたい方はこちら！

気になる研究の内容は、広島大学の研究成果ページをチェック！

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/news/91377>



太田さんが注目している  
ナンノクロロプシスとは？

ナンノクロロプシスは海に生息する藻類です。光合成を行う多くの生き物は、光合成によって二酸化炭素と水を取り込み糖をつくります。その糖を材料にして、窒素からタンパク質を、リンから細胞膜などをつくり、細胞を増やして成長します。しかし窒素やリンが足りなくなると、新しい細胞をつくれず、成長が止まります。そこで栄養が戻るまでの間、糖を多糖類のでんぶんやトリアルギリセロールという油に変えて、一時的にエネルギーを蓄えておくのです。ナンノクロロプシスは他の生物と異なり、このエネルギーの蓄積を主に油で行うので、より油を貯めやすい性質を持っています。

化石燃料に変わる新たな燃料開発への一步が踏み出せる！

ナンノクロロプシスの油づくりを調整している遺伝子のひとつは、細胞内でリンの量を感知するSPX2遺伝子です。この遺伝子を止めるときには、細胞内に蓄えているリンの量が少なくななり、栄養が足りなくなっただけでもトリアルギリセロールをつくりはじめます。ときには、からだの重さの半分以上が油になることも。今回の研究により、人がナンノクロロプシスの遺伝子を操作して油の生産量をコントロールできることが明らかになりました。将来、この藻がつくる油を燃料として、機械や自動車が動く日が訪れるかもしれません。

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、道を歩んできたのか質問してみましょう。あなたも一步踏み出せば、自分が思い描く未来に手が届くかもしれません。

あなたのあゆく

一歩さき



## 野球が教えてくれた「思考するおもしろさ」を武器に 顔面神経麻痺の研究に挑む

慶應義塾大学大学院 理工学研究科

総合デザイン工学専攻 修士1年

やま が まさ ふみ

山賀 雅史 さん

小中高と野球中心の生活をしていた山賀雅史さん。「大学でも野球を続けたい一心で筋トレをしながら勉強していたら、医学部に手が届くようになったんです」。入学後は100人いるチームでリギュラーを勝ち取るほど野球に全力投球。現在は大学院で顔面神経麻痺で動かなくなってしまった筋肉の動きを電気刺激で動かす研究をしています。

### Q: 高校時代は研究には興味なかったんですか?

はい、じつは受験生になってから興味を持ちました。勉強に集中するようになって、医学部進学が少しずつ現実味を帯びてきました。同じ時期に、寝たきりだった祖父の最期を見届けて「寿命を延ばすだけで本当に幸せなのかな」と考えるようになりました。長く生きるだけでなく、元気に生活できる健康寿命を伸ばすことが大切だと感じ、QOLを上げるために研究に携わりたくなったんです。そんな思いで研究室を探していたときに顔面神経麻痺の研究に出会いました。顔の神経が麻痺すると、表情筋を思い通りに動かせないため会話も難しくなります。それをどうにかしたいと思ったことが、今の研究につながっています。

### Q: 顔の神経が傷つくと、 どんなことが起きるんですか?

たとえば、笑おうとしても口角が片方しか上がらないなど、表情に左右差が出てしまします。顔の神経はとても細く、直径は0.8mmほどしかあ



小中高大と野球に熱中

現在の山賀さん

りません。神経が傷つくと、脳からの「動け」という電気信号が筋肉に届かなくなるのです。損傷した神経と健康な神経をつなぐ手術もありますが、切れた部分をつなぎ直しても、信号が途中で弱まってしまうため、完全に同じようには動かせません。そうした課題を解決するために、私は信号を増幅させて筋肉の動きの左右差をなくすデバイスの開発を目指しています。現在は、人の顔面神経と大きさが近いラットの脚に自ら手術を行なながら、神経にどんな信号を与えると筋肉がどう動くかを研究しているところです。

### Q: 野球と研究、共通点は何ですか?

「思考する」ことです。野球では、投手の投げる球種やコース、球速、打者の構えやタイミングの取り方などから打球方向の予測をします。その予想が当たりボールを取れたときのうれしさや、予想が外れたときに原因を考えて次に活かす過程は、まさに研究と同じです。うまくいかなくても、考えて工夫してみると、新たな発見が見えてきます。研究活動を通して、みなさんにも思考するおもしろさを感じてもらいたいです。（文・濱田 有希）

## 中高生のための研究学会

# サイエンスキャッスル ワールド 2025

サイエンスキャッスルは未来の研究者の登竜門として、2012年にはじまりました。現在では日本のみならず、東南アジアにも規模を拡大し、中高生の多様な研究が集まるアジア最大級の学会へと成長しています。民間企業や大学などの研究機関とも連携し、サイエンスを深めることができるのがサイエンスキャッスルの魅力です。みなさんが、科学を愛し続け最先端研究に触れ世界へ羽ばたく研究者になることを願っています。

2025年シーズンでは、これまでにフィリピン大会、日本大会、シンガポール大会、マレーシア大会、アジア大会と5つの大会を実施してきました。12月には今年の集大成ワールド大会を日本で実施します。世界から集まる同世代の研究テーマをぜひご覧ください。



### 口頭発表

#### 1 Philippines

In Vitro Antifungal Activity of Wet Wipes Infused with MD2 Pineapple (*Ananas comosus*) Crown Extract Against Human Genital Candidiasis

**Lara Cassandra L. Alisoso**  
Central Mindanao University  
Laboratory High School

#### 2 Philippines

Multiple Ligand Docking of Selected Kamias (*Averrhoa bilimbi* L.) Flavonoids as Potential Synergistic Inhibitors to Alzheimer's Disease

**Joaquin Miquel D. Lutero**  
University of the Philippines High School in Iloilo

#### 3 Philippines

Antihyperlipidemic Activity on Key Lipid Biomarkers of Gumamela (*Hibiscus rosa-sinensis*) on Diet-Induced Diabetic Silkworms (*Bombyx mori* L.)

**Juliana Celestina Argana Ventura**  
Muntinlupa Science High School

#### 4 Malaysia

Nature Whisper: Hornbill Monitoring with Machine Learning

**Law En Ning**  
Individual

#### 5 Japan

植食動物の行動研究から決定する人工藻場礁のかたち

**芦谷 朋樹**  
東海大学付属望星高等学校

#### 6 Japan

カイコにおける合成色素輸送経路の解明

**佐々木 彩乃**  
東海大学付属望星高等学校

#### 7 Japan

大和川水系石川流域におけるシマヒレヨシノボリの生態の研究

**重田 悠斗**  
大阪府立富田林高等学校

#### 8 Japan

入院中の中高生に特化した感情を理解できるAIの開発

**鈴木 真理**  
佼成学園高等学校

#### 9 Japan

水耕栽培でユーグレナを活用し窒素低減型農業を目指す

**玉城 那奈**  
三田国際科学学園高等学校

#### 10 Japan

正準神経回路を用いた統合失調症のモデル化

**土屋 沙梨菜**  
学校法人宇都宮海星学園の杜高等学校

#### 11 Japan

汗で発電するウェアラブルバッテリーの開発

**前川 心花**  
茨城県立並木中等教育学校

#### 12 Japan

ウマ介在活動はウマの福祉に貢献するのか?: 生理・行動学的検証

**福田 莉子**  
神奈川県立川和高等学校

## サイエンスキャッスルワールド 2025 実施概要

[日時] 2025年12月13日(土)～14日(日) 9:30～18:00

[会場] 東京科学大学 大岡山キャンパス (〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)

[内容] 口頭発表、ポスター発表の聴講や、特別企画(ワークショップ、実験教室など)への参加

[見学申込方法] ウェブサイトより来場チケットの登録にお進みください。

[ウェブサイト] <https://castle.lne.st/schedule/science-castle-world-2025/>



### 基調講演

[タイトル] 光合成のチカラを使い尽くす二酸化炭素から  
藻類が生み出す未来の資源

[登壇者] 株式会社ファイトリピッド・テクノロジーズ  
代表取締役CEO、東京科学大学 名誉教授  
太田啓之 氏

[日時] 12月13日(土) 9:50～10:05

参加申し込みは  
こちらから



### 特別企画参加者・見学者募集中!!

サイエンスキャッスルワールド 2025 の特別企画・ブース企画では、ワークショップ、実験教室、研究展示を通して、みなさんに最先端の技術体験や、アイデア創出ワークショップ、研究成果をもとにしたパネルディスカッションや、国内外の研究者との交流など、研究者としての新たな世界が広がること間違いなしです！ぜひ当日会場でお会いしましょう！

## 中高生のための学会 サイエンスキャッスル シーズン 2026 の大会情報公開！

演題登録は  
これから

2026年度のサイエンスキャッスルも情報が解禁されてきました！  
ぜひ自分の研究を発表する機会にしてください！

### 大会情報

#### Science Castle Philippines 2026

2026.01.17 [SAT] - 18 [SUN] Mapúa University - Intramuros Campus Gymnasium

#### Science Castle Singapore 2026

2026.04.11 [SAT] 会場未定

#### Science Castle Malaysia 2026

2026.04.18 [SAT] 会場未定

#### サイエンスキャッスルジャパン 2026

2026.06.06 [SAT] 大阪府内

最新情報はこちらをチェック！



本コーナーでは、次世代が世界を変える研究に、一番早く取り組める場所を目指し、2023年8月に設立された研究所「ADvance Lab」で活躍する研究者を紹介します。未来を担う同世代の研究者たちの目標や情熱を伝えることで、研究の楽しさを知り、共に走ってくれる仲間を募集しています！

## 祖母の病をきっかけに描く 「健康を当たり前にする世界」

「新しい知見で人々を救いたい」と語り、今では複数の研究プロジェクトを力強く進める広尾学園高等学校の江川陸翔さん。研究のきっかけは、祖母がインスリン注射をする様子を見たことだったといいます。今の研究に至るまでの経緯や向き合い方、今後の目標など、活動の源泉を探りました。

### 研究を始めたきっかけを教えてください

中学生の頃から「人を救える存在」に憧れ、医療に興味を持っていました。糖尿病に関する研究を始めたきっかけは、高校1年生の時に祖母がインスリンを注射するのを見て、祖母が糖尿病とその合併症の糖尿病性神経障害であると知ったことです。糖尿病性神経障害は手足のしびれや痛みを引き起こし、重い場合だと足の切断に至ることもある病気で、根本的な治療法はまだ確立していません。そんな病気を家族が患っていることを知



ADvance Lab  
バイオ部門  
江川 陸翔 さん

り、「悪化する前に止めたい」という思いから、糖尿病や合併症についての勉強や研究を始めました。

### どのように研究を進めてきましたか？

今私は千葉大学の研究室で、2型糖尿病に関する「PGC-1  $\alpha$ 」という因子が細胞に与える影響を研究しています。研究室探しに難航したり、1ヶ月かけて培養した細胞が死んでしまったりと大変なこともたくさんありましたが、「研究を通じて、新しい知見で人々を救いたい」という思いを原動力に研究を続けてきました。研究を進める中で、仮説と一致する結果が出た時はとても大きな喜びを感じました。私はこの経験から、興味関心や想いを原動力にまずは行動に移すこと、そして原動力を忘れずに研究を続けることの重要性を学びました。

11月までは、合成生物学の国際大会「iGEM 2025」に向けて、抗アレルギー成分「ナリルチン」を酵母で人工的に作ることで、花粉症の新たな治療薬を提案する研究プロジェクトを主導していました。このプロジェクトでは、ただ開発するだけでなく、患者さんに安全性を説明し、納得してもらうことの重要性を実感しました。



▲千葉大学の研究室で実験を進める江川さん。

## これからの目標は何ですか？

複数の研究で一貫して目指しているのは、「健康を当たり前にする世界」を創ることです。私は高校1年生まで、身近な祖母の罹患に気づいていなかったため、病気の「気づきにくさ」を実感した経験から、将来は臨床医あるいは研究医として、予防医療の発展に寄与したいと考えています。具体的にはまず、マウスとラットと人間の神経組織データを比較し、手足のしびれなどを引き起こす糖尿病性神経障害の発症原因を探る研究に特に力を入れて、進めていきます。

(文・ADvance Lab 甲斐 晴奈)



▲江川さんの研究日スケジュール。文献調査や実験、分析など、日々の小さな積み重ねが研究成果を支えている。

## ADvance Lab 第3期生募集!



### 【募集対象】

- 2026年4月2日時点で13歳以上22歳以下の中高生・高専生・大学生（または相当年齢の方）
- 日本語でのコミュニケーションが可能な方
- 年間を通じて継続的な参加が可能な方
- キックオフおよび夏合宿への参加が可能な方

ADvance Labは、中高生から大学生までが所属する次世代研究機関です。最先端の科学研究や企業とのワークショップ、研究発表イベントなどを通じて、研究と知識融合を進めています。研究員は専門分野の知見を深め、互いに学び合いながら社会への貢献を目指します。さらに、自身の研究経験を活かして後輩研究員のサポートや教育活動、企業連携も行い、未来の研究者へ知を継承します。現在、共にADvance Labと未来社会を創る第3期研究員を募集しています。



詳しくはこちら!▶

<https://ln.e.st/adlab3>

# 睿智へのいざない

有形・無形にかかわらず、学芸員をはじ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。

## 「信用」を見るかたちに — 調査・分析のヒント 帝国データバンク史料館

帝国データバンク史料館には、「信用」というかたちのないものを調査し続けてきた100年の知恵が詰まっています。信用情報を、どのような方法で調査・分析してきたのか。ここには、探究活動の手法のヒントが隠れています。

### 見えない「信用」をどう表す？

「信用調査」という言葉、知っていますか？ お金や取引の場で「この会社は信用できるか」を判断するのは、とても難しいですよね。信用調査とは、目に見えない「信用」を調査し、データとして分析する仕事です。100年以上、信用調査を行ってきた帝国データバンクが運営する史料館には、明治時代から企業や人の信用を調べてきた記録が残されています。かつては信用度を「厚（あつし）」「薄（うすし）」など言葉で評価していましたが、より正確で客観的な評価をするために、試行錯誤の末に「100点満点」の評点で表すようになりました。展示室に並ぶ分厚い会社要録や手書きの報告書からは、見えないものを「かたちにしよう」とした人々の情熱が伝わります。かたちのないものはどう調査・分析するか。ここには、そのための工夫と知恵が詰まっています。探究の手法のヒントがきっと見つかるはずです。

（文・莊司 弘祐）

**中高生への一言** 帝国データバンクは企業調査において、会社を訪ね、会社の実在や活動を自分の目で確かめ、直接話を聞く「現地現認」を大切にしてきました。その姿勢が信用をかたちにする力を支えています。何かを探究するときは、ぜひ現地に足を運び自分の目で確かめてみてください。

（帝国データバンク史料館 主任学芸員 福田 美波 さん）



▲100年以上にわたる信用調査の歴史に触れる



▲1924年発行の「会社要録」には約4万社分のデータが掲載



帝国データバンク史料館 ウェブサイト



うちの子を紹介します

## 第74回 増水がつくる環境に生きる カワセミ



▲くちばしの色で雌雄を見分ける。  
下くちばしが黒いのはオス。



▲増水の後に河岸にできた崖。  
土部分に巣穴を掘る。

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。

鮮やかな青緑色とそのフォルムが人気のカワセミ。水辺の宝石とも呼ばれる彼らは、どこに巣をつくり子育てをするのでしょうか。

長野県千曲川。川幅の広いこの川では流れのすぐ横に垂直にそびえ立つ土の崖があります。この崖にあいだ小さな穴こそカワセミの巣です。カワセミは捕食者が登れない切り立った崖に巣をつくることで安全な子育て場所を確保しているのです。しかし、こうした崖は時間が経つと草木に覆われ、それを足場に捕食者が近づけるようになります。では、どうやって「草木に覆われていない土の崖」は維持されるのでしょうか。

川で暮らす鳥と河川環境の関係を研究する信州大学の笠原里恵さんによると、カギを握るのは「増水」という現象です。これは水が堤防を越えて川の外に流れ出す氾濫ではなく、台風や雪どけなどで水位が上昇し、川の流れが速くなることを指します。量と勢いが増した水の流れが土を削っ

て崖に生えた草木を洗い流します。それにより崖の形が再び切り立った状態に戻ります。自然の力がカワセミの理想的な営巣環境を保っているのです。

一方で、増水は水面近くの低い位置につくられた巣を流す脅威にもなります。しかし、巣を流されてもカワセミはすぐに立ち直ります。笠原さんは、増水で巣を失ってもわずか1週間で掘り直す姿に、変化の激しい川で生き抜くたくましさを見たといいます。

川の姿は、時とともに変わっていきます。都会の川では水害を防ぐための護岸工事が進み、土の崖の多くが失われました。それでもカワセミは、コンクリート護岸の水抜き穴を巣として利用するなどしたたかに適応しています。カワセミの美しさの裏には、環境を読み取り、しなやかにたくましく暮らす姿があるのです。 (文・大島 友樹)

取材協力：信州大学理学部附属湖沼高地教育研究センター  
助教 笠原 里恵さん



# 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)

株式会社 IHI  
株式会社 IDDK  
株式会社 OUTSENSE  
株式会社アグリノーム研究所  
アサヒ飲料株式会社  
アステラス製薬株式会社  
株式会社イヴケア  
株式会社伊藤園  
株式会社イノカ  
今治造船株式会社  
インテグリカルチャー株式会社  
WOTA 株式会社  
株式会社エコロギー<sup>1</sup>  
株式会社エマルションフロー・テクノロジーズ  
株式会社 ElevationSpace  
株式会社オリィ研究所  
オリエンタルモーター株式会社  
川崎重工業株式会社  
京セラ株式会社  
KEC 教育グループ  
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  
サグリ株式会社  
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  
株式会社山陽新聞社  
三和酒類株式会社  
敷島製パン株式会社  
Zip Infrastructure 株式会社  
株式会社ジャパンヘルスケア  
株式会社人機一体  
株式会社新興出版社啓林館  
成光精密株式会社  
セイコーグループ株式会社  
株式会社誠文堂新光社  
ダイキン工業株式会社  
株式会社ダイセル  
タカラバイオ株式会社  
株式会社中国銀行  
THK 株式会社  
東武不動産株式会社  
東洋紡株式会社  
東レ株式会社  
株式会社トータルメディア開発研究所  
日鉄エンジニアリング株式会社  
日本ハム株式会社  
日本オーチス・エレベータ株式会社  
株式会社 NEST EdLAB  
HarvestX 株式会社  
株式会社 BIOTA  
ハイラブル株式会社  
長谷虎紡績株式会社  
株式会社浜野製作所  
BAE Systems Japan 合同会社  
株式会社日立ハイテク  
株式会社ヒューマノーム研究所  
株式会社フィッシュパス  
株式会社フォーカスシステムズ  
マイポックス株式会社  
株式会社ミスミグループ本社  
武藤工業株式会社  
株式会社メタジエン  
株式会社山田商会ホールディング  
株式会社ユーグレナ  
株式会社 LINOA  
ロート製薬株式会社  
ロールス・ロイスジャパン株式会社  
ロッキード マーティン  
株式会社ロッテ

## ■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。



<https://lne.st/someone73>

『someone』は、学校単位でのお取り寄せが可能です！

取り寄せ登録方法は以下よりご確認ください。  
(次号よりご希望数をお届けします)



[https://lne.st/someone\\_order](https://lne.st/someone_order)

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)

## ++ 編集後記 ++

あっという間に寒くなり、今年の終わりが近づいています。リバネスではサイエンスキャッスルワールド開催が近づき、活気にあふれ、世界の中高生を招待する準備が整ってきました！今号では海外の学生さんにも取材しています。みなさんにも国を超えた場所にいる研究者の熱い想いを受け取っていただきたいです。特集では、誰もが親しみをもち研究を進められる「植物」をテーマにしました。自分の身の回りにある植物ともぜひ会話してみてください。

(吉川 綾乃)



2025年12月1日 発行

someone 編集部 編

staff

編集長 吉川 綾乃

編集 秋永 名美／井上 剛史／井上 麻衣／川名 祥史

藏本 斎幸／楠 晴奈／小玉 悠然／篠澤 裕介

正田 亜海／瀬野 亜希／立花 智子／立崎 乃衣

花里 美紗穂／濱田 有希／望月 史子／宮内 陽介

記者 岩田 愛莉／ウィッシュ・タナー・タナン

大島 友樹／莊司 弘祐／田濤 修平／土屋 菜摘

橋本 光平／三宅 進歩

ラミア・ファルハナ・シクダー

art crew 乃木 きの

泉 雅史

さかうえ だいすけ

清原 一隆 (KIYO DESIGN)

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6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

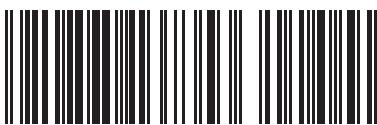
サイエンスキャッスル <http://s-castle.com/>

印刷 株式会社 三島印刷所

© Leave a Nest Co., Ltd. 2025 無断転載禁ず。

雑誌 89513-73

雑誌 89513-73



4910895137353

00500

定価 (本体 500 円 + 税)

