

2024. 夏号
vol.67
[サムワン]

someone

〈特集1〉

未来を変える 昆虫の力



〈特集2〉

わたしと環境、 つながるからだ

P 03 特集 未来を変える昆虫の力



06 昆虫の王カブトムシは、課題解決の王だった!?

08 ショウジョウバエが、飲み水の安全を守る?

10 ご長寿昆虫ヤマトシロアリ、その秘けつを学ぶ

P 16 特集 わたしと環境,つながるからだ



18 子どもがすこやかに暮らす未来のために

叡智へのいざない

13 巧みな加工技術・豊かな個性を五感で感じる

実践! 検証! サイエンス

14 プラスチックゴミから鳴き砂を守る!

研究者に会いに行こう

20 興味のおもむくまま、ロケット燃料が燃えるしくみにせまる

ADvance Lab Schole

22 研究室での発見を社会に届ける橋渡し役を目指して

23 ADvance Lab 第1期生紹介

イベント pick up

24 サイエンスキャッスル2024 エントリー募集開始

25 サイエンスキャッスル研究費6月募集 発表!

26 マリンチャレンジプログラム2024 本格始動

となりの理系さん

28 最勝寺 泉紀さん 三田国際学園高等学校 (高校3年生)

うちの子紹介します

29 音もなく飛ぶ「森の忍者」フクロウ

未来を変える 昆虫の力

昆虫は4億年以上前に誕生しました。種数は見つ
かっているだけでも約100万種。全生物の約6割
を占める、地球上で最も繁栄している生物です。
昆虫は小さな生き物なので見過ごされがちですが、
想像以上に大きな力を秘めているのです。



未来を変える昆虫の力

昆虫が苦手な人は多いかもしれませんが。しかし、その力で私たちの生活や社会に欠かせない多くの貢献をしています。ここではまず、その代表的な例を見ていきましょう。

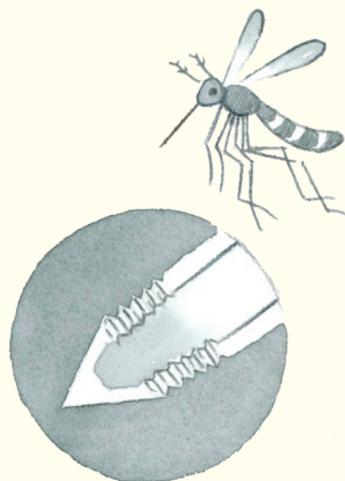
カイコ タンパク質を大量に作る力

カイコは人とつながりが深い昆虫です。その関係は古く、カイコの力を借りた絹糸生産は、約4,000年前、現在の中国のあたりではじまりました。タンパク質でできた絹糸の他、最近の研究でわかったタンパク質を作るしくみを利用して、抗体やワクチン生産など、医療分野でも期待を集めています。



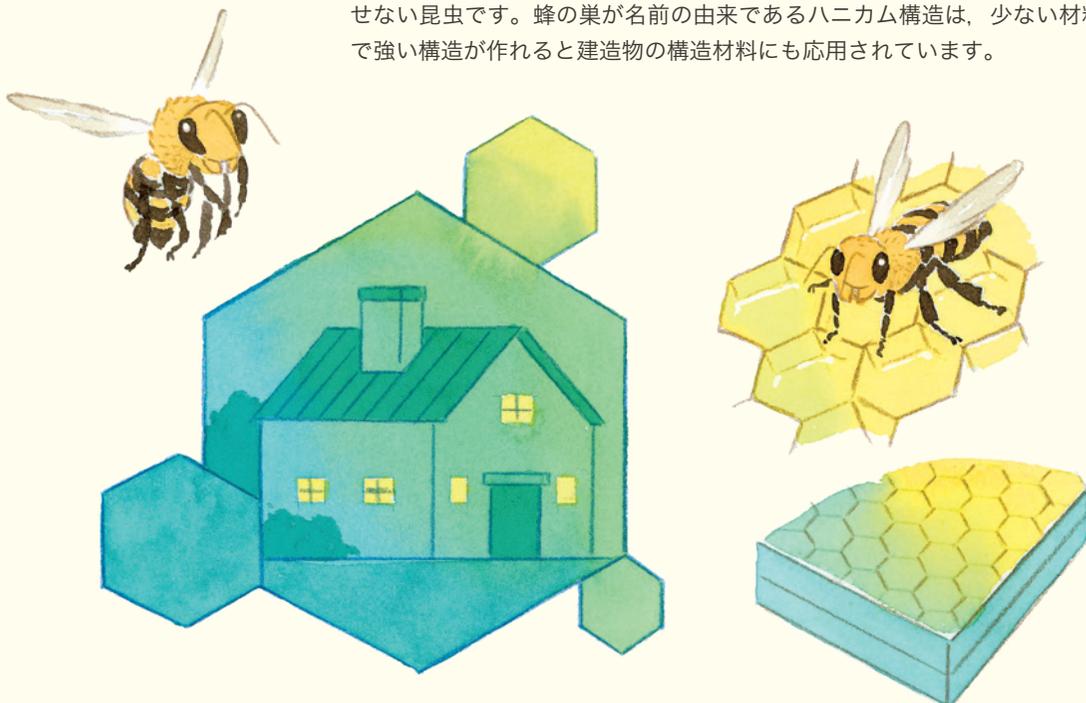
カ 痛みを最小限にする力

人に近づき、痛みもなく血を吸っていくカ。刺されるとかゆいだけでなく、古代エジプトの王ツタンカーメンもかかったとされるマラリアを媒介するなど、人類を苦しめる昆虫です。一方で、蚊に刺された際に痛みがないことをヒントに、カの針を模倣した針が開発され、痛くない採血やワクチン投与への応用が進んでいます。



ミツバチ 少ない材料で丈夫な家を作る力

ミツバチによる蜂蜜生産は、約5,000年前の古代エジプトの時代から行われてきました。蜂蜜づくりだけでなく、ミツバチが花を訪れることで行う受粉は農産物生産の約35%を支えていると言われており、農業にも欠かせない昆虫です。蜂の巣が名前の由来であるハニカム構造は、少ない材料で強い構造が作れると建造物の構造材料にも応用されています。



このように、私たちは昆虫の力を借りて暮らしています。そして、今まで着目されていなかった昆虫の力について研究することで、人間が大きな恩恵を受けることができるかもしれません。これから社会で活用されていく注目の3つの昆虫の力を見ていきましょう。



昆虫の王カブトムシは、課題解決の王だった!?

日本の子どもたちに根強い人気を誇る昆虫といえば、やはり“昆虫の王様”と呼ばれるカブトムシではないでしょうか。そんなカブトムシが、私たち人間が抱えるゴミ問題や食糧問題を解決してくれる日がやって来るかも知れません。まずは、社会の中で実際に活用され始めている昆虫の力を、見ていきましょう。

ゴミから資源を生み出す、夢の工場

豊かな自然が残る秋田県大館市。そんな町から生まれたベンチャー、その名も「TOMUSHI」。彼らはカブトムシが「人間が出す廃棄物を資源に変える」力を持っていることを発見しました。対象は農業廃棄物や廃棄食品といった有機物。これらのほとんどは現在、大量のCO₂を排出しながら焼却処理されています。そこで彼らは独自の加工技術を開発することで、有機廃棄物をカブトムシの「エサ」にすることに成功しました。さらに全国から集めた複数種のカブトムシをかけ合わせ、ある農家のキノコの菌床や、ある農場の糞尿など、それぞれの廃棄物に特化した個体を生み出したのです。その結果、世界で初めて効率的に大量にカブトムシを生産する工場が誕生しました。ここで育てたカブトムシは有用なタンパク源として養殖魚などの飼料に、彼らのフンは土壌を豊かにする肥料となることで、また私たちの生活を支えてくれるのです。

カブトムシの何がスゴイの？

人間のゴミをエサにできる昆虫はカブトムシ以外にも存在します。しかし彼らこそがこの役割に最適なのだ、TOMUSHI代表の石田陽佑さんは熱く語ります。カブトムシは卵から芋虫の時期を経て成虫へと姿を変える「完全変態」をする昆虫です。人間が管理をして大量生産するには、この芋虫期間が長いことは大きなメリットなのです。なぜなら芋虫の間は「住処＝エサ」であるため、無駄な飼育スペースもエサの交換も必要なく、「元ゴミ」のエサの中に入れておけば、あとは勝手に育ってくれるのです。

さらにカブトムシが優れているのは、木質由来のエサだけで効率よく育つ点です。世界では人口増加により家畜や養殖魚を育てるエサが足りず、肉質の食料が減ってしまうという「タンパク質不足」という社会問題があります。この問題に対し、廃棄物をエサにタンパク源をつくる芋虫の状態を経る昆虫としてミズアブやミールワームと



未来を変える昆虫の力



▲有機廃棄物をエサに変えるTOMUSHIの特殊加工技術



▲廃菌物処理に特化させ育種をしたヤマトカブトムシ

いう種もありますが、これらは家畜の糞尿処理を得意とします。しかし「昆虫×糞尿」というキーワードが食料として受け入れられるには、まだ時間がかかるかとTOMUSHIは考えています。一方カブトムシは、キノコ生産時に大量に出る菌床という木質の廃棄物のみで効率よく育つことができます。「昆虫食」の代表的な存在のコオロギも、タンパク質を与えないと共食いをすることを考えても、カブトムシは食料問題解決の救世主ともいえるのです。

地域から、世界へ。 日本の文化が地球を救う。

TOMUSHIの昆虫工場は非常にコンパクトなため、巨額のお金を必要とせず、都心でも田舎でも有機物ゴミがでる場所ごとに設置ができます。大好きでカッコイイカブトムシを育てることで世界

の課題を解決することができると、若者が地元で働く場所としても注目を浴びています。「じつはカブトムシ=カッコイイといったイメージを多くの子どもが描き、コレクターも多く存在するのは日本特有の文化なんです」と石田さん。育種には、多様な特徴をもったたくさんの種が必要でしたが、日本中にいるコレクターが、今では手に入らない世界の個体や、日本中の森から生まれた個体を持っていたおかげで、最強のゴミ処理カブトムシを生み出すことができたといいます。「カブトムシが好き」そんな純粋な日本人の心が、日本中の地域から世界に羽ばたき、地球の課題を解決する。そんな時代が到来します。

(文・河嶋 伊都子)

取材協力：株式会社 TOMUSHI
代表取締役 CEO 石田 陽佑さん



ショウジョウバエが、飲み水の安全を守る？

次に紹介するのは、世の中で活用される日も近い昆虫の力です。昆虫の見た目はとても多様で、人間からすると奇妙に見えるものもあります。しかしそれだけではなく、嗅覚も多様性を持ち、昆虫によって得意な匂いも違います。そこに着目して、匂いセンサを開発したのが光野秀文さんです。

あの虫は、何の匂いがわかる？

昆虫は触角にある受容体という装置で匂いを感知します。我々ほ乳類と基本的な嗅覚のしくみは同じで、化学物質を受容体で受け取ると、信号となるイオンが細胞内に入り、神経細胞がイオンに反応することで匂いを感じとります。昆虫嗅覚のおもしろいところは、それぞれの種によって検知する匂いが違うことにあります。

たとえば、ショウジョウバエはカビ臭に反応するといわれていますし、ミツバチは爆発物臭も検知できるといわれています。また昆虫の中には、人間では感知できないような物質に反応することができる受容体を持っているものもあります。つまり、それぞれが匂いに対するスペシャリストなのです。

昆虫能力を活用したバイオセンサ

光野さんは、このような昆虫の嗅覚能力に魅了みりょうされ、人間にはわからない匂いをも探し出すセン

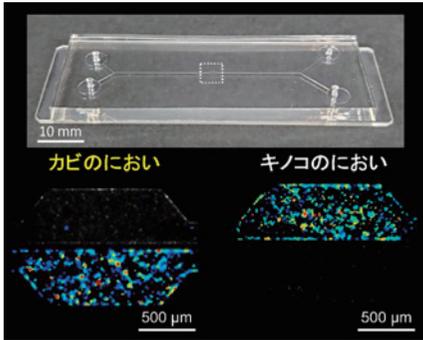
サ細胞の開発に取り組んでいます。昆虫の細胞を人工的に培養し、その中に嗅覚受容体をつくります。この細胞は、目的の匂い物質が存在すると反応して蛍光するのです。このように、それぞれの匂いに特化した受容体を細胞内に組み込むことで、さまざまな匂い物質の中から、ある特定の匂いの有無を素早く判断できます。昆虫細胞の取り扱いやすさも、ほ乳類などと比べてセンサに向いている特徴です。その理由は細胞を使う際の保管条件にあります。ほ乳類の細胞を使う場合は37度程度に保ち、二酸化炭素の調節が必須なため、実験室での使用に限定されてしまいます。しかし、昆虫細胞であれば常温で保管でき、二酸化炭素の調節の必要がないため、実験室の外でも使うことができます。

科学で実現する「虫の知らせ」

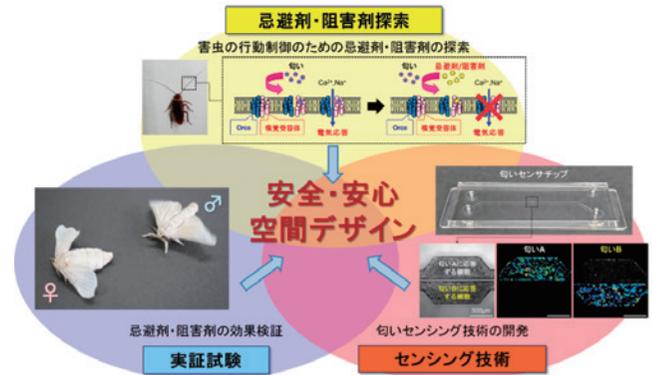
この昆虫細胞を使ったセンサ細胞が、人間社会で活用される日もそう遠くなさそうです。光野さんは、ダムなどの水源での水質安全性の調査にセ



未来を変える昆虫の力



▲センサ細胞を入れた匂いセンサチップ
受容体の種類によって、特定の匂いのみに反応させることができる（左：カビの匂いに反応する受容体を持つセンサ細胞、右：キノコの匂いに反応する受容体を持つセンサ細胞）



▲「昆虫制御空間デザイン」のコンセプト

ンサ細胞が使えるのではないかと考えています。カビの特徴的な臭気成分にジェオスミンという物質があり、ショウジョウバエはこの臭気成分に反応する匂い受容体を持ちます。そのため、この受容体を用いたセンサ細胞を作製すれば、水に含まれるさまざまな匂いの中に混入する目に見えないカビの匂いのみを検知して可視化できます。昆虫は100万種以上いるので、それぞれが持つ受容体を使って、検知したい匂いに特異的に反応するバイオセンサができるかもしれません。食品の安全管理、医療現場、災害などのさまざまな場所で昆虫の嗅覚が活躍する日が近づいてきているのです。

匂いのメッセージで、共生を目指す

光野さんの夢は、昆虫と本当に共生できる「昆虫制御空間デザイン」という考え方を確立するこ

とです。世の中で昆虫は、人間にとってやっかい者として扱われているため、当たり前のように殺虫剤を使用して数が制御されています。このような現状を変え、殺虫剤を使わずに人間と昆虫が適切にすみ分ける世界を光野さんは目指しています。神出鬼没な昆虫の行動を制御するため、特定の匂いを「虫除け」にすることもできるのではないかと光野さんは考え、研究を進めています。センサ細胞研究もこの夢のための一部だといいます。幼いときから昆虫が好きだった光野さん。大学院生時代、カイコガが人間にはわからないフェロモンに反応してメスを見つける様子から、その能力の凄さに感動して、研究を始めたといいます。「大好きな生き物のふしぎを解明したい」「社会に役立てたい」という情熱から生まれた研究が、いつか昆虫と人間が共生する新しい世界をもたらすかもしれません。

(文・橋本 光平)

取材協力：東京大学 先端科学技術研究センター
特任准教授 光野 秀文さん



ご長寿昆虫ヤマトシロアリ, その秘けつを学ぶ

季節によって、見かける昆虫も変わります。昆虫の寿命という、長くても1年という印象ではないでしょうか。そんななかでヤマトシロアリは、女王アリで約10年、王アリに至っては、なんと約30年も生きることが知られています。最後は、将来の長寿研究につながるかもしれない、そんなヤマトシロアリの老化と戦う力をみていきましょう。

老化の原因から長寿の秘密を探る

ヤマトシロアリの特徴は、王・女王が長寿命だけでなく、働きアリも長生きなことです。たとえばミツバチの場合、働きバチの寿命は数ヶ月から半年、女王バチで約3年ですが、ヤマトシロアリは働きアリでも3~5年と、明らかに長生きです。「どうしてヤマトシロアリは長寿なのか」。山口大学の井内良仁さんが着目したのが、老化の原因となる「活性酸素」です。多くの生き物は呼吸によって酸素を吸い、体内の糖분을燃やすことで、生きていくためのエネルギーをつくっています。この過程で必ず、酸素の一部から活性酸素が生まれ、近くにあるDNAやタンパク質と勝手に反応してダメージを与えます。このダメージが溜まっていくと、細胞がうまく働いたり、健全に増殖することができなくなり、老化の原因となってしまいます。

戦う武器は、抗酸化物質

井内さんがヤマトシロアリのからだを調べて見

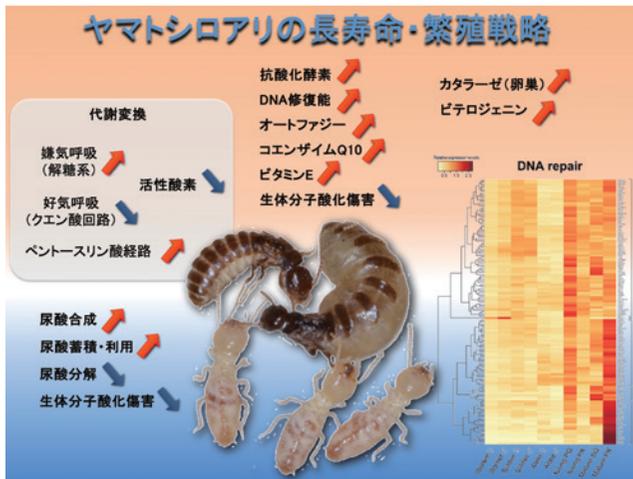
つけ出したのが、活性酸素を消滅させる力をもつ「抗酸化物質」である尿酸です。活性酸素を発生させる農薬をヤマトシロアリに与える実験をすると、一緒に尿酸を与えた個体は、尿酸を与えない個体よりも生存率が上がることがわかりました。さらに長生きな女王アリは尿酸ではなく「コエンザイムQ10」や「ビタミンE」という、サプリメントにも使われる抗酸化物質を体内でつくっているほか、活性酸素を消す働きをする「カタラーゼ」という酵素が多く働いていることがわかりました。ヤマトシロアリは、老化の原因となる活性酸素と戦う武器をたくさん持っているのです。

呼吸を抑えた生活も、長生きの秘けつ？

酸素を吸うことで活性酸素ができるなら、呼吸をしなければいいのでは？そんな冗談のような方法もヤマトシロアリは取り入れています。呼吸には、酸素を使う好気呼吸と、酸素を使わない嫌気呼吸の2種類があり、ヤマトシロアリは嫌気呼吸もできる仕組みを持っています。実際に、酸素



未来を変える昆虫の力



▲(左) あらゆる方法で活性酸素と戦うしくみを身につけているヤマトシロアリ。赤矢印は能力が上昇もしくは物質が増加、青矢印は逆に抑制もしくは減少を示し、どちらもその結果として長寿に貢献していると考えられます。
 (右) ヤマトシロアリの①女王アリ②王アリ③働きアリ

を無くした密閉容器の中でも生きていけることを井内さんは確認しています。嫌気呼吸は効率が悪く、同じ量のエネルギーをつくるのに、より多くの糖が必要です。しかし、ヤマトシロアリはエサの木の中を巣にしています。いわば「お菓子の家」に棲んでいるのでエサの問題は小さいようです。また、狭い巣の中は酸素濃度が外よりも低いこともわかっています。このようなヤマトシロアリの生活スタイルも、長寿につながっているのかもしれませんが。

小さなからだに詰まった、未知なる力

ヤマトシロアリを真似れば、他の昆虫も長寿化できるのでしょうか？「とんでもなく大きなカブトムシを育てようと思って尿酸を与えてみたのですが、うまくはいきませんでした。また別の仕組

みがあるようです」と笑いながら話す井内さん。昆虫の寿命には、まだまだ研究の余地が残されています。

昆虫は、地上で最も繁栄している種とされています。「とにかく虫は見るのも嫌だ、という人が多いですが、観察しているとだんだんふしぎに感じる場所が見つかり、興味が湧いてきます」と井内さん。そのふしぎの中から将来、私たちの寿命も左右するような新しい発見があるかもしれません。
 (文・戸上 純)

取材協力：山口大学農学部生物機能科学科 教授 井内 良仁さん

今回紹介した昆虫は約100万種のうちのほんの数種です。昆虫の数だけ、
繁栄してきた秘けつがあるはずです。人類がその力を解き明かし活用する
ことで、世の中をより豊かにすることができるに違いありません。皆
さんが今日見た昆虫の小さなからだには、いったいどんな「力」がかくさ
れているのでしょうか？昆虫を見つけ観察することが、未来を変える一
歩になるかもしれません。



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。

巧みな加工技術・豊かな個性を五感で感じる

木材・合板博物館

人類は古から木材^{いにしえ}を利用し、その技術を発展させてきました。木材のまちである新木場（東京都江東区）にある木材・合板博物館では、私たちが普段目にしていない木材の多様な利用方法や環境保全への貢献などを広く発信しています。

暮らしに「よりよく」活かす考え方

本館は、日本に合板という建築材料が生まれて100年にあたる2007年10月に、木材・木質建材について展示する世界唯一の博物館としてオープンしました。合板は、丸太をトイレットペーパーのように薄く剥いたものを接着剤により、奇数枚貼り合わせてできる板で、材木として利用できない細い木も有効活用できる画期的な材料です。館内では、ロータリーベニヤレースという機械を使って、均一な厚さでヒノキの丸太を剥いている様子を見学することができます。世界には数千種類の木材が流通しています。「適材適所」という言葉は、適した材を適したところに使うという、木に囲まれ、その恩恵を受けてきた日本由来の言葉です。木材は色や香り、模様も違えば、重さや加工のしやすさ、強度も異なります。そんな個性豊かな木々の特徴を活かし、これまでにない新たな材料を生み出すために、古くから木について学び、開発し、家や家具として活かしてきた人類の創意工夫の歴史がここにはあるのです。

（文・阿部 真弥）

中高生への一言 近年、森林や木材製品は炭素を固定し、地球と人類を支える環境保全に役立つ資源として注目を集めていますが、家具や建築材料など、形を変えて私たちの生活をはるか昔から支えてきています。まずは身近な木に改めて目を向け、人と地球になくはならない存在、木に触れてみてください。（木材・合板博物館 副館長 平川 泰彦 さん）



▲ロータリーベニヤレースで丸太を剥き、合板に使う薄い板（ベニヤ）を生産している様子。



▲木材の色は樹木の成分によってさまざま。密度が違うので叩くと音がそれぞれ異なる。



木材・合板博物館 ウェブサイト



プラスチックゴミから 鳴き砂を守る!

「キュッキュ」浜辺を歩くと高い音がする。この「鳴き砂」と呼ばれる現象は、石英がたくさん含まれる砂浜でその粒が擦れ合うことで起こります。ただ、この現象が失われつつあるのです。防府市立国府中学校の科学部では、自分たちの学校の近くの海岸へ訪れたとき、プラスチックゴミなどが散乱する砂浜を目の当たりにして、鳴き砂が失われてしまうかもしれない、と危機感を抱きました。自分たちの問いを、ひとつひとつ、試行錯誤をくり返し、科学的に解明していく挑戦は今も続いています。



防府市立国府中学校 科学部

(左前から) 國弘峻平さん、岩田宗一郎さん、中村三四郎さん、井上泰成さん、田中蒼来さん、井上巧大さん、前川碧音さん、尾崎友哉さん、池田柚希さん

解決したい課題

海岸環境の悪化により、鳴き砂が減少している。

実験材料・機材

実験 1

- 鳴き砂 50g
- 顕微鏡
- タブレット, もしくはデジタルカメラ (デジタル写真が撮影できるもの)
- 乳鉢と乳棒

実験 2

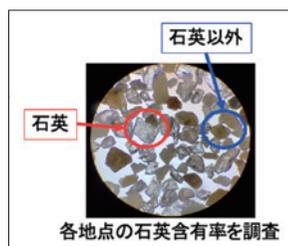
- 鳴き砂
- 異物 0.01g (マイクロプラスチック (小粒: ~3mm), マイクロプラスチック (大粒: 3~5mm), 炭 (備長炭など), 灰 (炭を燃やしたもの))

実験 1

先行研究では、石英が65%以上含まれている砂は圧力をかけると鳴くとされる。それを確かめるため、砂のサンプルの鳴き具合と成分を調べる。

実験手順

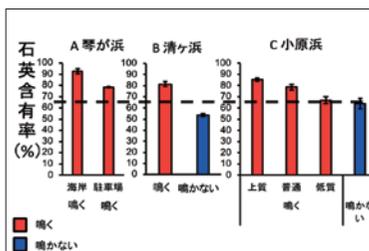
1. 各砂のサンプルを鉢へ入れて乳棒で押し、音が出るか記録する。
2. シャーシに砂のサンプルを載せ、150倍に拡大しデジタル写真を撮影する。
3. 撮影したデジタル写真をタブレットで拡大、4等分して各エリアに石英 (透明な粒) とそれ以外が含まれているか印をつけて数える。
4. 石英の粒の合計と全体の粒の数の合計を出して、石英の割合を出す。



▲顕微鏡でみた砂の様子。石英と石英以外の差がわかる

結果

先行研究で示されていたように、65%以上石英が含まれている砂は、圧力をかけたときに音を出した。80%以上石英が含まれている砂は、よく鳴く。



▲石英含有率と鳴く、鳴かないの変化

実験で工夫したポイント!

石英と石英以外の粒をカウントするとき、顕微鏡写真を4等分することで、数え間違いを最小限にしました。

実験2

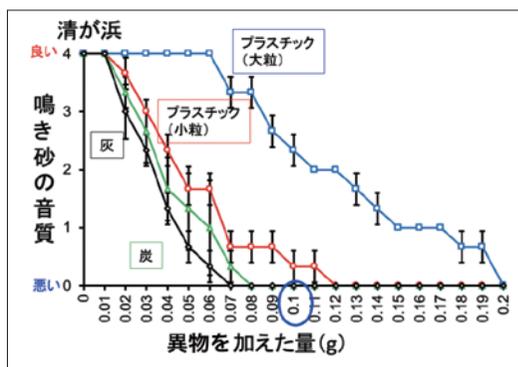
鳴き砂にどんな異物がどれだけ入ったときに鳴かなくなるかを確かめる。

実験手順

1. 調査するサンプルを用意する。
2. 4種類の異物を用意する。
3. 鳴き砂50gに対して、異物をまぜて音の変化を測定する。
4. 鳴き方の程度を4段階に分けて、2～3人が聞いて判断し、結果を記録する。

結果と考察

鳴き砂に異物が混入すると、その重量によって音質が変化した。今回調べた異物は、海岸でよく見られるゴミを対象としたが、50gに対して0.1gの異物が混入するとほとんど鳴かなくなることがわかった。



▲プラスチック(大・小)、炭、灰 それぞれ加えた量と鳴き砂の音質の変化

今後の予定

実験2のあと、異物が混入してしまった鳴き砂を復活させる方法を探るための実験も行いました。ここでは水と砂が入ったペットボトル振って拡散し、その後上澄み液をろ過することで、プラスチックの粒を取り除けることがわかりました。現在、興味がある全国の学校が学校の周りの海岸の保全につながる研究を立ち上げられるように、この研究で使用した実験手法を教材化することに取り組んでいきます。

研究者からのアドバイス

防府市立国府中学校科学部のみなさんの研究テーマは鳴き砂の保全・保護です。彼らはさまざまな要因により鳴かなくなった鳴き砂が、ペットボトルをシェイクするだけで見事に復活することを示しました。「誰でも」、「楽しく」、鳴き砂の保全に貢献できることがわかりましたね。失われつつある全国の鳴き砂を復活させる大きな大きな一歩となりました。

まだ改善・検討すべきことは多く残されていますが、ひとつずつ実験結果をしっかりとまとめていきましょう。実験はただやればよいのではなく、実験系・評価系に問題はないか議論を重ねることが非常に重要です。山口県沿岸の石英含有量の調査、マイクロプラスチックの洗浄実験はデータがかたまりましたね。次は油の洗浄についての検証が続きます。これらが出そろえば学術論文で発表する日も近いでしょう。最初に話したかと思いますが、いま『みなさんは世界の誰も知らないことを解明している、“世界最先端の研究者”』です。引き続き研究活動を楽しみましょう。



今回の研究アドバイザー
関西医科大学 附属生命医学研究所
モデル動物部門 講師
村山 正承 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」と入れてください。



わたしと 環境、 つながる からだ

地球という大きなひとつのゆりかご。その環境の中で私たち人間は生まれ、育ち、暮らしている。水や空気はもちろん、食べるもの、肌に触れるもの、目や耳、鼻から入ってくるものなど——私たちを取りまく環境から、常に私たちは影響を受けている。

でも、それを明らかにすることは難しい。なぜなら、私たちひとりひとは別々の人間で、遺伝子も違い、住んでいる場所や、食べるもの、暮らし方も違うから。赤ちゃんの時に受けた影響が、大きくなってから現れることもある。

だから、10万組もの親子に協力してもらって、これまで十数年以上の長い時間をかけて、たくさんのデータを集めて研究してきた。——それが「エコチル調査」。

～子どもたちの成長や発達とどのような関連がある？～ エコチル調査ではこんなことを調べています

生活環境の中にある物質

空気や水、食べ物に含まれる化学物質や、ダニ・ハウスダストなどのアレルギー物質、化粧品や洗剤、殺虫剤など、生活の中で使ったり触れたりする日用品についても調べています。

生活習慣

食生活や運動、睡眠、親の喫煙などの生活習慣、スマートフォンやテレビといったメディア機器の利用時間などについても調べています。

遺伝要因

血液などから抽出したDNAの中にある遺伝情報を調べ、遺伝的な性質と病気などの関係についても、これから調査が予定されています。

「わたしがつなぐ 미래のバトン」 エコチル調査とは

環境省と国立環境研究所が中心となって実施している「子どもの健康と環境に関する全国調査」のことです。子どもがお母さんのお腹の中にいる時から、40歳頃まで継続的に、健康と環境との関係性について調べています。調査は2011年からはじまり、初年度から参加した子どもは今や中学生に。日本国内15の地域で、10万組の子どもたちとその両親に協力してもらっています。

周りの人や社会との関わり

子どもの健康に影響を与えるのは化学物質だけではありません。家族関係や育児環境、住んでいる地域など、周りの人や社会との関わり（社会要因）についても調べています。

わたしと環境、
つながるからだ



子どもがすこやかに暮らす未来のために

「エコロジー（環境）」と「チルドレン（子どもたち）」を組み合わせられて名づけられた、エコチル調査。その背景にある「疫学」の考え方と、世界的にもユニークな調査の意義を探ってみましょう。

疫学が解き明かす集団の健康

みなさんは、「疫学」という言葉を聞いたことがあるでしょうか。疫学とは、人の集団の健康状態と、それに関連する要因を調べる医学の一分野です。病気の人だけでなく、健康な人も含めた集団を対象とする点が特徴です。

疫学のはじまりは、19世紀のイギリスにさかのぼります。産業革命後のロンドンではコレラが大流行し、多くの命が奪われていました。医師のジョン・スノウは、患者の発生状況を地図上に、また時系列に記録し、ある井戸の水が原因であることを突き止めました。これを受けて、井戸の使用が停止され、コレラの流行は収まっていったとされています。コレラの病原菌が、近代細菌学の大家であるロベルト・コッホにより特定される30年も前のことでした。

このように疫学は、「個人」ではなく「集団」に着目することで、環境や生活習慣など、健康に関連するさまざまな要因の影響を浮き彫りにすることができ、予防や対策につなげるための力になるのです。

化学物質と私たちのからだ

そして、現代を代表する疫学調査のひとつが、

日本の「エコチル調査」です。公害病が大きな問題となった高度経済成長期と比べ、今の日本では水も大気も比較的きれいになっています。一方、子どものぜんそくやアトピー性皮膚炎などが近年増えている、というデータもあります。私たちの身の回りにある化学物質が、これらの病気の増加理由のひとつと考えられていますが、化学物質の健康への影響は十分にわかっていません。

赤ちゃんがお母さんのお腹の中にいる時期から、子ども時代を経て、大人になるまで、実際どのような化学物質にさらされている（曝露）のか？子どもの健康に影響があるとすれば、それはいつ頃、どのような化学物質に、どのくらい曝露されることによって引き起こされるのか？そうした疑問の答えを見出すために、2010年度にスタートしたエコチル調査は、全国の親子の協力のもとで進められてきました。両親や子どもの血液、尿、母乳、毛髪、乳歯といった生体試料を採取し、その中に含まれる化学物質の濃度を測定しています。並行して、質問票、医師の診断、身体測定などの調査により成長や発達、病気などの情報を定期的に集めています。これを十数年にわたり続けていくことで、貴重な長期データが蓄積されていくのです。



▲エコチル調査 全体調査の流れ。13歳以降も調査の継続が決定されています。

アジア初!大規模出生コホート

じつは日本でエコチル調査が始まる以前から、世界的に「子どもの健康と環境」への問題意識が高まっていました。そんな中で、この調査は各国から注目を集める存在となっています。最大の強みは、全国15地域、10万組もの親子を対象とし、多くの生体試料を採取している点です。統計的な解析に必要な十分なデータ数が見込まれるため、環境と健康の関連性をより確かなものとして示すことができます。また、アジア初の大規模な「出生コホート調査」であるのも大きな特徴です。出生コホート調査とは、特定の時期に生まれた集団を追跡し、病気の発生や健康状態の変化などを観察して、さまざまな要因との関連を調べること。エコチル調査は妊婦さんを募集しているため、胎児期から大人になるまでのデータが揃うわけです。こうした理由から、世界の研究者から大きな期待が寄せられています。

次の主役はあなた

参加者から提供された貴重なデータは、子ども

の健康に関するなどを解き明かすカギとなります。これを活用して、睡眠・食事・運動などの生活習慣、居住環境、ペットの有無、家族や周囲の人とのかかわり、メディアの利用など、多種多様なテーマで研究が行われています。そして、エコチル調査のテーマを参考にしながら、自分の「気になる」を起点に、仮説を立てて研究する——そんな可能性が、中高生のみさんにも開かれています。

エコチル調査は今、新たな局面を迎えようとしています。開始時に生まれた赤ちゃんは、もう13歳。参加者へのインタビューでは、「自分や周りの人の健康や環境のことを、もっと知りたい」といった声も聞かれるようになってきました。調査は少なくとも18歳まで計画されていて、その先も40歳頃まで継続する可能性が検討されています。10年後、20年後、エコチル調査から巣立った子どもたちが研究者となって、次世代の子どもたちの健康を守る研究を発展させてくれる。そんな未来も近いかもしれません。（文・塚越 光）

取材協力：国立環境研究所 エコチル調査コアセンター
 研究員 小林 弥生さん、関山 牧子さん、高木 麻衣さん

次号からは、エコチル調査で調べていることを詳しくご紹介します。お楽しみに！

興味のおもむくまま、 ロケット燃料が燃えるしくみにせまる

坂野 文菜 さん
山口大学大学院
創成科学研究科 講師

山口大学の坂野文菜さんは、安全性向上が期待され世界的に研究開発が進んでいる「ハイブリッドロケットエンジン」の研究者。宇宙空間に飛び出す勢いを強めるために燃料の燃焼速度を上げるという課題解決に向け、燃料が燃えるしくみの解明に取り組んでいる。研究の根幹にあるのは、「おもしろそう」という興味だった。



限られた空間で燃料を無駄なく燃やす

宇宙開発や科学調査などに利用されるロケットは、燃料をエンジンの燃焼室で燃やし、ノズルから噴出するガスの反動によって進む。力強く空に向かって打ち上がるロケットを映像で見たことがある人は多いだろう。

ロケットには、燃料と、燃料を燃やすための酸化剤が積まれており、これまでのロケットには、燃料と酸化剤に固体を使う「固体ロケット」と、共に液体の「液体ロケット」がある。

これらに加えて、現在、世界的に研究開発が進んでいるのが、固体燃料と液体酸化剤を使った「ハイブリッドロケット」だ。固体燃料にはプラスチックが用いられており、火薬よりも安価で取り扱いやすいという利点がある。一方、プラスチックは燃焼速度が遅く、宇宙空間に飛び出すための大きな推進力を得ることが難しい。そのた

め、限られた空間の中でいかにプラスチックを無駄なく燃やし、燃料速度を上げて大きな推進力につなげられるかが重要になる。

坂野さんはこの課題解決に取り組む研究者で、まず、どのようにプラスチックがエンジンの中で燃えているかを突き止めようとしている。「燃焼という現象を明らかにするために、プラスチックをさまざまな条件下で燃やし、ひとつずつ調べているんです」。どれくらいの温度上昇で燃料自体が気化して無くなるか、燃焼中の燃料のなかでどんな現象が起きているのか。こうしたことを日々、調べている。

「すごいな」から生まれた「ふしぎだな」

「燃焼のメカニズム」という分野で宇宙開発の一端を担う研究に取り組む坂野さんがこの分野を選んだのは、「興味を抱いたものを追いつけてきた結果」だという。最初のきっかけを聞いたとこ

ハイブリッドロケット

ろ、「雲です」という意外な回答が返ってきた。幼い頃から、空を見上げて雲のかたちがどんどん変わっていく様子を眺めるのが好きだったという。高校時代に雲の動きを学べる流体力学という学問を知り、おもしろそうだからという理由で大学を選んだ。

大学では、課外活動としてハイブリッドロケットの打ち上げやエンジン開発にかかわった。新入生向けに実施されたエンジンの燃焼実験の見学で、点火直後の心臓に直接伝わってくるような地響きの迫力に、「なんかすごい！」と圧倒されたという。その衝撃が心に残り、坂野さんはロケットの世界に飛び込んだ。そして定期的に燃焼実験にかかわるうちに、弁当箱ほどの小さなエンジンから想像を絶する大きな音とパワーが出ることに今度は「ふしぎだな」と感じるようになった。そのふしぎさに魅了^{みりよう}され、大学院に進学。ロケットの細かい燃焼メカニズムを追う研究をはじめた。

興味を抱いたものをまずは試してみて、それがやがて好きなものへ変わっていく。坂野さんの場合は、それがロケットの燃焼だった。

新たな燃料研究の下支えに

坂野さんは、さまざまな分野の研究者と議論し、技術や知識を組み合わせることが好きだという。「議論を通じて、これを組み合わせることで新しいものを生み出せるかもしれないとひらめく瞬間がとても楽しいんです」と笑顔で語る。今後は、ロケットの世界の技術や知識にとらわれず、自動車や飛行機などさまざまな燃焼が起こす現象についても学びながら、新しい燃料開発の可能性が広がる研究の下支えをしていきたいという。こ

れを「知識の行動範囲を広げる」と独自の言葉で説明する坂野さん。これからも、自身に生まれた好奇心を大切にしながら、燃焼メカニズムの研究という旅路を進んでいくだろう。

(文・濱田 有希)

坂野 文菜 (ばんの あやな)

プロフィール

東海大学工学部航空宇宙学科航空宇宙学専攻を2015年9月に卒業し、2023年3月に千葉工業大学大学院工学研究科工学専攻博士後期課程を修了、博士(工学)を取得。日本大学理工学部航空宇宙工学科 助手を経て、現職。

酸化剤タンク

酸化剤

室内の燃焼の様子



▲プラスチック燃料が高圧下で燃える様子は、専用の窓からハイスピードカメラで撮影する。(千葉工業大学宇宙輸送工学研究室在籍時に撮影。)

燃焼室

固体燃料

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！

研究室での発見を社会に届ける 橋渡し役を目指して

脳神経科学の研究者になり、障がいについて研究していきたいと語る齋藤美月さん。高校1年で研究を始め、国立理化学研究所でのインターンなどを通じて研究経験を積んできました。現在は大学に通いながらADvance Labでも研究を続ける齋藤さんこれまでの研究と今後つuckingていきたい世界について聞きました。



ADvance Lab
バイオ部門
齋藤 美月 さん

研究を始めたきっかけは何でしたか？

初めて研究に触れたのは高校1年生の夏でした。当時流行していたコロナウイルスの研究にチャレンジしてみないかと高校に非常勤で来られていた教授に誘われ、データ処理を行いました。その後、よいデータが出たので論文を書いてみようということになり、高校2年の冬に自分が携わった論文が掲載されました。最初はすごく地味だなと思っていたのですが、掲載された論文に世界中の研究者やお医者さんがアクセスしているのを見て、こんなふうにつながり方法があったのかとハッとした感覚を覚えています。

どのような研究をしてきましたか？

中3の頃から脳科学に興味があったのですが、当時は自分がその道に進むとは想像していませんでした。しかし、研究のプロセスを経験したことによって、高校生でも本格的なレベルで脳の研究をできるのかもしれないと気づき、国内で脳の研究が進んでいるという国立理化学研究所（理研）に教授の紹介で連絡をとってみました。するとすぐに返事があり、特別に理研の研究室で一から脳について勉強できることになりました。最初の半年くらいは研究室のポスドク生について回りながら研究を手伝いつつ勉強をしていました。そうし

ていると、次第に神経細胞のデータを集めて分析したり図表をつくったりすることができるようになり、自分の研究へと発展していきました。

これからどんな研究者になりたいですか？

私には目標が2つあります。ひとつ目は障がいを持っている子どもたちひとりひとりに合った教育がされる社会をつuckingていきたいということ。今はまだまだ研究の進んでいない障がいがたくさんあり、お医者さんも患者さんや家族に説明できないというのが現状です。そのため、まずは脳の障がいへの影響を研究を通して解明することに貢献したいと思っています。そして2つ目は、こうした研究と社会をつなげる仲介者・橋渡し役になりたいと思っています。研究を始めた当初は研究者という毎日部屋にこもって研究しているイメージがありました。ですが、国際学会に行ったときに病院や患者さんと直接つながってニーズを聞いたうえで研究している研究者が想像よりもずっと多かったことに衝撃を受け、研究者としての価値観や見方を変えた気づきとなりました。私自身も脳神経科学の研究者として研究と社会をつなげる橋渡し役になっていきたいです。

(文・ADvance Lab 立崎 乃衣)

ADvance Labが4月からついに始動しました!

ADvance Lab 第1期が2024年4月から始動されました。バイオ部門、ものづくり部門、AI・数理部門、宇宙部門、社会科学・人文科学部門、アグリ部門の6つの部門に分かれて、異分野の研究を進めてきた10代から22歳の19人で活動していきます!

【ADvance Lab第1期生紹介】



バイオ部門
あね かわ ゆい
姉川 唯
笑顔で世界をひとつに



社会科学・人文科学部門
うえむら みゆ
上村 美結
“当たり前”を科学し、
新しい角度を生み出す



バイオ部門
おおし ら 彩な
大城 彩奈
バイオテクノロジーの視点から未来
に新たなモノと価値を創出する



ものづくり部門
かさ い り こ
笠井 凜心
唯一無二の科学者起業家として、
幸せな食を追求する地球市民。



アグリ部門
かみ じょう かなた
上條 奏
里山・里海を22世紀へ



AI・数理部門
こまつ かず ひろ
小松 和滉
地域・人の触媒となり、
新たな観点を創出する



バイオ部門
さいとう みづき
齋藤 美月
研究室内の発見を社会に届ける
橋渡し役を担う研究者になり、
同世代の仲間を増やし続ける



アグリ部門
ささき あや の
佐々木 彩乃
生き物への恩返しをする
～生き物の住みやすい地球～



宇宙部門
さいとう つばさ
佐藤 翼
第二の地球をつくる、
そして移住する。
そんな世界を僕らは生きる。



バイオ部門
さいとう よし と
篠田 芳斗
ベニクラゲの若返りメカニズム
を解明し、人類の延命に貢献



AI・数理部門
しみず こう すけ
清水 紘輔
人々に「!」を振り撒く
計算機を作る



ものづくり部門
たき なお
立崎 乃衣
地球課題の解決で先導する
リーダーでもあるエンジニアとして
宇宙規模で挑戦し続ける



ものづくり部門
たに りな
谷垣 聡音
次世代研究者の学際的
なネットワークを構築する



AI・数理部門
たなか りょうだい
田中 翔大
バイオリンの美しさや数理と
音楽の高耳から探求する



ものづくり部門
ちゃん しょういち
張 契洙
発展途上国に人工心臓
を無償で提供する。



AI・数理部門
うちだ えい
内藤 煌瑛
説明性の高い
ウイルス学を目指して



社会科学・人文科学部門
はやし あい こ
林 愛子
頭と手と足を動かして、原風景を
浮かべる空間を創りたい。
広い意味での建築家。



バイオ部門
ふじわら ゆき な
藤原 雪愛
研究で全ての人に
新たな選択肢を



バイオ部門
よこかわ なつき
横川 暖
植物の、「芽吹いた場所で生き
ていく」スキルの謎を解明する

詳しくは ADvance Lab ホームページのメンバー紹介へ

ADvance Labは2023年8月に設立され、2024年4月から第1期生を迎え入れました!
1年間かけて第1期生が研究活動を行います。2024年11月からは第2期生の募集を開始します!



サイエンスキャッスル2024 エントリー募集開始!



サイエンスキャッスルは、中高生研究者が集まり、自らの研究を発表し議論し合うアジア最大級の学会です。世界を変える挑戦を続けるアントレプレナーや企業・大学の研究者、大学院生といった先輩研究者とともに、まだ見ぬ世界を一緒につくります。昨年は、全国から1000人以上の中高生研究者が参加し、さらに東南アジアからも参加者を集めたアジア大会も実施しました。2024年も私たちは、みなさんのような新進の研究者が羽ばたく場を提供します。

マレーシア・アジア大会

2024年10月19日(土)
～20日(日)

Multimedia University (MMU)
(Cyberjaya, Malaysia)

関東大会

2024年12月7日(土)
日本工学院専門学校

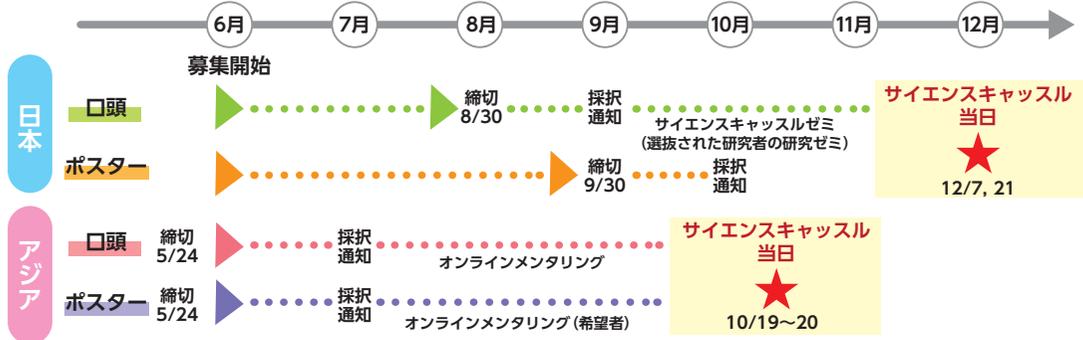
関西大会

2024年12月21日(土)
大和大学

OSC大阪吹田キャンパス

サイエンスキャッスルプロジェクトの流れ

- もっと研究レベルを上げたい! 次世代のための研究所 ADLab (選抜制)
- 大人の研究者と同じ場で発表したい! 超興分野学会 (任意参加)
- 卒業生の活躍の場! 研究コーチ (大学院生対象), ADLabインターン (大学生対象)



エントリーはWEBページから! (ネット検索で「サイエンスキャッスル」)

- 口頭発表 募集締切 8月30日(金) 18時
- ポスター発表 募集締切 9月30日(月) 18時
- マレーシア・アジア大会(口頭・ポスター発表) 募集締切 5月24日(金) 18時





サイエンス
キャッスル
研究費

サイエンスキャッスル研究費2024 6月募集 発表!

イベント
pick up

サイエンスキャッスル研究費とは

サイエンスキャッスル研究費は、自らの研究に情熱を燃やし、独創的な研究を進める中高生研究者を応援します。リバネスとパートナー企業がこれから取り組みたい課題に対して、みなさんの研究アイデアを募集します。私たちはこの活動を通して、10年後、20年後もともに課題の解決に取り組む仲間を集めたいと願っています。企業や専門家によるサポートと助成金を活用して自分の興味関心を追求し続けましょう！申請締切は、2024年7月19日(金)18時です。

詳しい申請情報はこちら！



◎ ダイセル賞

「愛せる未来」につながる、ありとあらゆる研究や開発

株式会社ダイセルは、化学の力でモノづくりを支え、世界中のあらゆる「かたちあるもの」を通じ、私達の生活に関わってきました。「愛せる未来、創造中。」を合言葉に、同じ志の仲間と価値の共創を広げています。今回、化学の枠を越え「愛せる未来」につながる研究テーマに対し、ダイセル賞を設置します。モノづくりに限らず、仮説検証を行いながら取り組んでいる研究であれば何でもOKです。何にでも好奇心を持つ人を支援します。

- 件数 5件程度
- 期間 2024年9月～2025年2月
- 助成 10万円+ダイセル社員によるメンタリング、成果発表会実施

担当者
より
一言

分野は問いません。従来の常識にとらわれず、型破りなアイデアやテーマ、「これは面白い！」と胸を張って言えるテーマならなんでもお待ちしています。皆さんの創造性を伸ばし、自由に研究する楽しさを実感する一助になれば本当に嬉しく思います。

◎ 日本ハム賞

食の未来を、もっと自由に。～あたらしい食のカタチを創造する研究～

日本ハムは常識にとらわれない「自由」な発想で「たんぱく質」の可能性を広げ、毎日の幸せな食生活を支え続けたいという思いを、Vision2030「たんぱく質を、もっと自由に。」に込めて発信しています。このビジョンの実現のためには、中高生の柔軟な発想が不可欠です。未来の「食の喜び」を求めて、日本ハムの研究者と一緒に研究に挑戦してみませんか？

- 件数 3件程度
- 期間 2024年9月～2025年2月
- 助成 10万円+日本ハム社員によるメンタリング、成果発表会実施

担当者
より
一言

私たちは「食べる喜び」は大きければ大きいほど幸せだと信じ、日々研究に取り組んでいます。皆さまならではの自由な発想で、明るい食の未来を一緒に創っていきましょう！たくさんのご応募を心よりお待ちしております。

◎ ベネッセこども基金D&I賞

自分自身の特性やマイノリティ性に着目したあらゆる開発や研究

公益財団法人ベネッセこども基金は「未来ある子どもたちが、安心して学習に取り組める環境のもとで、自ら可能性を広げられる社会」の実現に向けた支援を行ってきました。中高生による自分を対象とした研究を応援し、ひとりひとりが自ら世界を変える一歩を踏み出す支援をします。安心して自分らしく研究に取り組めるようなコミュニケーションや発表環境を作り、前例のない個性や感性あふれる研究アイデアにも専門性のあるメンターが伴走します。

- 件数 3件程度
- 期間 2024年9月～2025年3月
- 助成 5万円+自分研究の専門家によるメンタリング、成果発表会実施

担当者
より
一言

中高生のみなさん、モヤモヤしてますか？その気持ちをとことん研究してみたら、周囲や社会が変わる第一歩につながるかもしれません。研究したことない人でもメンターが一緒だから大丈夫です。たくさんのお応募お待ちしております！

マリンチャレンジプログラム

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

日本財団、JASTO、リバネスが主催するマリンチャレンジプログラムでは、海・水環境にかかわるあらゆる研究に挑戦する10代の次世代研究者を対象に、研究費の助成や、若手研究者によるオンラインでのメンタリング、連携できる大学研究者の紹介などさまざまな研究サポートを行っています。海洋分野における未知の解明や社会課題の解決にあなたも挑戦してみませんか？

マリンチャレンジプログラム2023 全国大会を実施しました！

2024年2月18日(日)、2023年度最終成果発表会として「マリンチャレンジプログラム2023 全国大会～海と日本 PROJECT～」を東京都内で開催しました。本大会では、5つの地区ブロックで開催された地方大会を経て研究テーマ全40件から選抜された15件の口頭での研究発表が行われ、審査によって最優秀賞および各賞を決定しました。また、本大会では2023年度に実施した共同研究プロジェクトに参加した10チームによるポスター発表も行われました。当日は発表者、研究チームのメンバー、研究コーチなど、156名が参加しました。



受賞チーム一覧

※学校名は2024年3月時点の所属です

賞名	テーマ	受賞者・学校名
最優秀賞	カルシウムがザリガニに与える影響	藤山 慶人 佼成学園高等学校
日本財団賞	「アマモ醤油～ジャマモと呼ばれる海草の可能性～」	平岩 恋季 岡山学芸館高等学校
JASTO賞	「オオグソクムシの長期的な飼育による行動の規則性の解明」	杉田 桜巳 浅野中学・高等学校
リバネス賞	「山口県の漂着ゴミ調査～プラゴミからカプトガニと鳴き砂を守れ～」	岩田 宗一郎 防府市立国府中学校

最優秀賞

最優秀賞に選ばれたのは、「カルシウムがザリガニに与える影響」というテーマで発表した佼成学園高等学校、藤山慶人さんです。ザリガニの胃石に気づいてから仮説を立て、それを証明するための検証を地道に積み重ねたサイエンスの王道をゆく研究でした。将来的には、淡水生物での発見を海洋生物でも応用するなど、淡水環境と海を行き来する研究者になってほしいという思いからの選出でした。



マリンチャレンジプログラム2023 全国大会の詳細内容はこちら！

<https://marine.s-castle.com/2024/02/21/zenkoku2023-2/>



マリンチャレンジプログラム 2024 本格始動！！

イベント
pick up

2024年度も全国から集まった多様な研究テーマ40件が採択され、採択者をマリンチャレンジプログラム8期生として認定しました。これまでと同様に、さまざまな分野の若手研究者が研究コーチとして採択者のみなさんの研究をサポートします。

キックオフイベントを2日間にかけて開催しました！

2024年のマリンチャレンジプログラムでは、4月17日、4月21日の2日間にわたって、採択者、研究コーチが一同に集まり、オンラインにてキックオフイベントを開催しました。研究コーチとして参加する若手研究者の中には、高校生時代にマリンチャレンジプログラムに参加していた1期生、2期生の姿もみられます。中高生研究者と研究コーチによる新たなチャレンジがいよいよ始まります。



採択チームの詳細はこちら！



★マリンチャレンジプログラム修了生が研究コーチとして戻ってきました！

今年で8年目になるマリンチャレンジプログラム、過去参加者が大学生・大学院生となり今研究コーチとして参加してくれています！今回は2期生でもある齋藤一輝さんにインタビューしました。



齋藤 一輝さん
岩手大学大学院
総合科学研究科 2年



私は2018年度のマリンチャレンジプログラムに参加し、当時は宮城県立気仙沼高等学校で「季節による十八鳴浜の変化」というテーマで研究に取り組み、十八鳴浜の鳴き砂の量や砂浜で観察できる生物の季節変化を追っていました。離島の砂浜を調査地としていたので、助成された研究費は現に通うための交通費に当てこまめに現地調査を行い、十分なデータを得ることができました。また、外部の人に相談しながら研究を進めるのが初めてだったこともあり、毎回のメンタリングを目標にやることを明確にして取り組んだおかげで、研究を十分に進められました。進路選択の際には、このま

ま地学分野で研究を進めるか迷いましたが、取り組んできた研究を振り返って「物事の成り立ちを一から理解したい」という思いから物理分野を選択し、現在は金属が磁石になる性質に関する研究をしています。自分の出す実験データが、すべてまだ誰もやっていない世界初の研究データになるそのワクワク感が日々の励みになっています。研究が好きな中高生のみなさんも同じようにワクワクしていると思うので、そんなみなさんをさらにサイエンスの世界に巻き込めるように、研究コーチとして自分が夢中になっている研究のおもしろさも伝えて行きたいです。

このプログラムは、次世代へ豊かで美しい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。

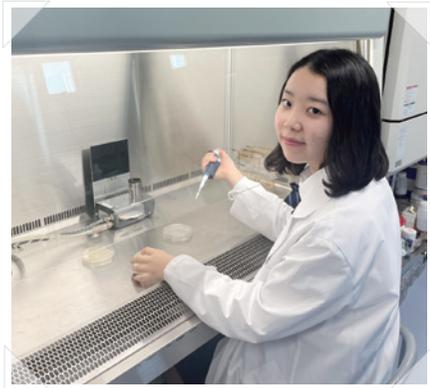




となりの理系さん

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



最勝寺 泉紀さん

三田国際学園高等学校
(高校3年生)

好奇心旺盛で、新しいことに挑戦する意欲にあふれる最勝寺さん。仲間と対話しながら研究をすることが楽しいといいます。研究をどのように選んだのか、どのような瞬間が楽しいのかを聞きました。

◆研究をはじめたきっかけを教えてください。

中学生の頃からばく然と研究に興味を持っていました。私はやったことがないことに挑戦するのがとにかく好きなので、高校進学時に2年間研究に取り組むコースを選択したのが研究を始めたきっかけです。世の中の課題を情報やシステムの分野から自分の手で解決したいと考え、データサイエンスを活用した研究をしたいと思いました。

私は人と対話しながら物事を進めることが好きなので、チームで楽しく議論しながら研究したいという思いがありました。そんな中、出会ったのがシャーレで微生物を培養する実験と、AIを使った画像処理というデータサイエンスを組み合わせた研究です。

◆研究をするうえで工夫したところはなんですか？

この研究は、AIの画像処理技術を使って放線菌という細菌の種の識別を行うものです。放線菌とは、結核の抗生物質に使われる成分をつくる細菌で、さまざまな生物研究で使われます。これまでは研究者がシャーレ上のコロニー（微生物の集合体）の広がり方に注目して放線菌を目視で識別してきました。しか

し、他の菌やカビと似ているため、種を見分けるのは至難の技です。そこで、コースの先輩が顕微鏡で拡大したコロニーの画像から自動的に種を識別できるシステムの開発を行いました。

私たちは、分布する放線菌種をより簡易に識別できる状態を目指して、いくつものコロニーが存在するシャーレ全体を写した画像から識別を行えるシステムの構築を試みました。現在はコロニー単体の認識はできるものの、シャーレ全体の写真を使うと画像認識の精度が下がることが課題で、解決に向けて取り組んでいます。

◆研究をする中で楽しい瞬間は？

最も楽しいと感じるのは、発表の場での議論です。ポスターセッションでさまざまな研究者や企業の方と議論を交わすことで、この研究手法がビジネスで役立つなど、これまで自分では考えたことがなかった視点に出会えます。私たちの研究が直接ビジネスにつながるかどうかはわかりませんが、応用方法を想像することがおもしろいです。だからこそ、研究成果が途中の状態でも私は積極的に発表に挑戦していますし、これからも行おうと思っています。

最勝寺さんは

人との交流や議論を楽しみながら研究に取り組むコミュニケーター

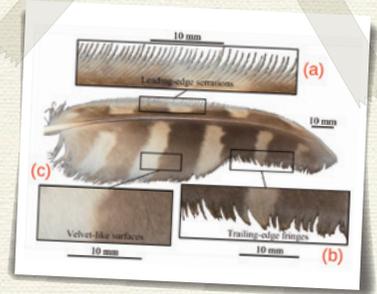
躊躇せず発表の場に立ち、たくさんの研究者と対話することを楽しみにしている最勝寺さん。話すことで得られる新たな発見にわくわくしながら、今後も研究を進めていこうでしょう。
(文・濱田 有希)

うちの子紹介します

第 68 回 音もなく飛ぶ「森の忍者」 フクロウ



▲その特徴的な翼で、静かに飛ぶ
フクロウ



▲翼の前のほうにあるギザギザ構造(a)、翼のうしろのほうにある特殊な羽毛が密に並んだ構造(b)、翼表面のふわふわした構造(c)

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。

静かな夜に森の中を飛ぶ、夜行性で肉食のフクロウ。音も立てずに獲物に近づいていくその様子はさながら「森の忍者」のようです。静かに飛ぶことは昔から知られていましたが、秘密はその翼の構造にあることが最近の研究でわかりました。

フクロウの翼の前方には、1mm程度の間隔で細かなギザギザが並んでいる構造があります。これが、翼のうえを流れる空気の流れを整え、音の原因になる空気の不規則な流れを抑えているのです。しかし、この構造は空気の流れに起因する空力音と呼ばれる音を小さくする一方で、飛ぶのに必要な力おぎなも下げてしまいます。それを補うのが翼のうしろのほうにある、人間の毛のような特殊な羽毛が密に並んだ構造です。これも合わせることで、前方で受ける空気の影響を一定にし、空力音を小さくしながら飛ぶ力も高めることができるのです。さらに、翼表面のふわふわした構造が、

さらに空力音を吸収しています。この3つの構造が、フクロウが静かに飛べる秘密だったのです。このことを解き明かし、さらには社会に役立つ技術に応用しようとしているのが、千葉大学の劉さんです。

もともとシミュレーションが専門の研究者だった劉さんはまず、フクロウの翼の形をモデル化しました。さらに、流体と音の計算を同時に行う方法をあみだし、シミュレーションで飛ぶ様子を調べたところ、先ほどの3つの構造が音を小さくするうえで重要な役割を果たしていることがわかったのです。劉さんは、この翼の構造をドローンのプロペラに応用し、騒音の課題を解決しようとしています。生き物のしくみは奥深く、技術が発展した現代でも人間が自然から学ぶことはあるのだということを、フクロウは教えてくれます。

(文・駒木 俊)

取材協力：千葉大学工学部 生物機械工学研究室
教授 劉 浩さん



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 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
株式会社池田理化
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
ヴェオリア・ジェネッツ株式会社
WOTA 株式会社
株式会社エアロネクスト
株式会社エコロジー
株式会社エマルジョンフローテクノロジーズ
株式会社オリイ研究所
川崎重工業株式会社
京セラ株式会社
協和発酵バイオ株式会社
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
サグリ株式会社
佐々木食品工業株式会社
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
株式会社誠文堂新光社
SCENTMATIC 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
株式会社デアゴスティーニ・ジャパン
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
日鉄エンジニアリング株式会社
日本ハム株式会社
ニッポー株式会社
日本オーチス・エレベータ株式会社
株式会社日本教育新聞社
株式会社 NEST EdLAB
HarvestX 株式会社
株式会社バイオインパクト
株式会社 BIOTA
ハイラブル株式会社
株式会社橋本建設
株式会社浜野製作所
株式会社日立ハイテック
BIPROGY 株式会社
株式会社ヒューマノーム研究所
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
株式会社ミスミグループ本社
三井化学株式会社
株式会社メタジェン
株式会社ユーグレナ
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

■ 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申し上げます。みなさまからの声をお待ちしています。



アンケート : <https://lne.st/someone2406>

++ 編集後記 ++

こどものころは、セミやカマキリ、バッタが大好きでした。放課後、家の裏にある山へ虫取りに行っていたことをよく覚えています。大人になると、いつの間にか、セミの羽の音が苦手になったり、カマキリをつかむのも怖くなっていました。今号の特集では、私たちの身近にいる昆虫のすごい力に焦点を当てました。まだセミの羽音は恐ろしいけど、あの羽の鋭い羽ばたきが少しだけ神秘的に聞こえる気がします。(でもまだ苦手です笑) (前田 里美)

Leave a Nest

2024年6月1日 発行

someone 編集部 編

staff

編集長 前田 里美

編集 河嶋 伊都子 / 環野 真理子 / 岸本 昌幸

小玉 悠然 / 齊藤 想聖 / 戸上 純

仲栄真 礁 / 望月 史子

記者 阿部 真弥 / 駒木 俊 / 齋藤 美月

立崎 乃衣 / 塚越 光 / 橋本 光平

濱田 有希 / 吉川 綾乃

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. 2024 無断転載禁ず。

雑誌 89513-67

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 89513-67



4910895136745
00500

定価 (本体 500 円 + 税)

produced by リバネス出版

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

3つとも葉のつき方が同じ



互生葉序