

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門

2022. 夏号

vol.59

[サムワン]

someone



ツバメ



サンコウチョウ

〈特集〉

# からだと食の セルフデザイン



キビタキ



アオビドリ

〈リバネス20周年記念企画〉

サイエンスを紡ぐ旅～someone 誕生秘話～

P 0 3 特集

## からだと食のセルフデザイン



- 06 食べることで健康に 食品に隠れた有用成分を見つけ出せ
- 08 食事の健康効果を引き出す  
今日のメニューは腸内細菌とも相談して？
- 10 食の効果をあらゆる人へ あなたのための食事をご提案！

### 叡智へのいざない

- 13 海の生態系の命を紡ぐ アクアワールド茨城県大洗水族館

### 実践！検証！サイエンス

- 14 八幡堀のヘドロを資源に！微生物燃料電池開発への挑戦

### リバネス20周年記念企画

- 16 サイエンスを紡ぐ旅～someone誕生秘話～

### 研究者に会いに行こう

- 20 地球が喜ぶ無敵植物「サボテン」の研究基盤を創る

### 化学と生物学の境界を歩む

- 22 ミクロな「道具」づくりが新たな「技術」をつくりだす

### 30億年前から水中で生き続ける藻類の生活術

- 23 自ら作り出す青色色素「フィコシアニン」で力強く生きる藻類たち

### イベント pick up

- 24 サイエンスキャッスル2021 実施レポート
- 25 サイエンスキャッスル2022 エントリー募集開始！

### マリンチャレンジプログラム

- 26 マリンチャレンジプログラム 2021年度全国大会を実施しました！
- 27 マリンチャレンジプログラム 2022年度採択チーム決定

### あなたのあるく一歩さき

- 28 耕作放棄地を活用したい思いから 農業の無人化を実現する

### うちの子紹介します

- 29 第60回 夜の世界をカラフルに見る ニホンヤモリ

# からだと食の セルフデザイン

自分のからだは、自分が食べたものでできている

それは毎日の食事が  
からだを強くも弱くもするということ

人生という長い冒険をするこのからだ  
どんなふうにつくるかは自分次第

さあ、自分のからだをデザインして  
冒険に出る準備を始めよう



# 自分のからだデザインに必要なアイテムを 手に入れよう

君が欲しいからだ作りに必要なものは？

何をしよう、それってほんと？

考えてみると、まだ知らない。

からだを思った通りにデザインする冒険には、その材料になる栄養や冒険の仲間、よりよく進めるアイテムについて知る必要がある。

攻略本はないけれど、ヒントはこの先にたくさんある。

さあ、恐れることはない、一歩先に踏み出そう。



## からだをつくるもと：栄養

自分のからだを作る基本になるのが、炭水化物、脂質、たんぱく質、無機質、ビタミンの5大栄養素だ。それぞれをどんなバランスで食べるか、農林水産省が出している「食事バランスガイド」は、君の食事計画の基本をつくる参考になるだろう。



### ヒントを出して君をサポート：人工知能 (AI)

どんなふう to 食事を取ればいいのか、他の人はどうしてるんだろう、どんな例があるんだろう？迷った時に、AIは他の冒険者の情報を元に役立つアイデアやヒントを出してくれるだろう。君の悩みをAIが学び、他の冒険者の役に立つかもしれない。

### 魅力的だけど要注意アイテム？：健康食品

基本の栄養にプラスして、目的のからだ作りにとっておきたいのが健康食品。でも注意して！そのランクは、安全性や有効性が確かめられていないものから、国の基準を満たした「保健機能食品」までさまざま。よく調べて、怪しいアイテムにはご注意を。

### 冒険の相棒：腸内細菌

君と一緒に食事をし、冒険をする相棒だ。食べた物の一部をビタミンに変えて健康をサポートしたり、逆に悪い働きをして君の健康の邪魔をしてしまったり。パートナーのことをよく知り、気遣ってあげることで、より頼もしい存在になるだろう。



## 食べることで健康に 食品に隠れた有用成分を見つけ出せ

つつい食べてしまう、甘いジュースに、スナック菓子。おうち時間が長くなったことも重なって、久しぶりにのった体重計に小さい悲鳴を上げるかも？成長期には身長が伸びたり筋肉がつくのに伴って、体重も増加するものです。けれど、摂取カロリーが消費カロリーより極端に多いと、若くても肥満になる可能性があります。

### 健康の大敵！肥満に抗え

食生活はどんどん豊かになる一方で、生活習慣病という新たな悩みのタネが生まれています。食事や運動などの普段の生活習慣が深く関与するものとして、肥満がよく知られています。肥満とは、体重が多いだけでなく、体脂肪が過剰に蓄積した状態のこと。病気ではありませんが、「未病」と言われる病気の一手手前の状態です。特に内臓脂肪の過剰な蓄積は高血圧や高血糖を引き起こし、メタボリックシンドロームの原因として血管の病気のリスクを高めることが明らかにされています。「これらの健康リスクを毎日の食事を通じて予防したい」と話す京都大学の後藤剛さんは、脂肪が燃焼する仕組みを解き明かし、肥満と生活習慣病を予防・改善する食品成分の探索を進めています。

これまでの研究からヒトの脂肪細胞のうち、白色脂肪細胞は脂肪を蓄積し、褐色脂肪細胞は脂肪を燃焼させる役割をもつことがわかっています。

つまり、からだに蓄えられた体脂肪を効率よく燃焼させるには、褐色脂肪細胞を活性化することが重要なのです。

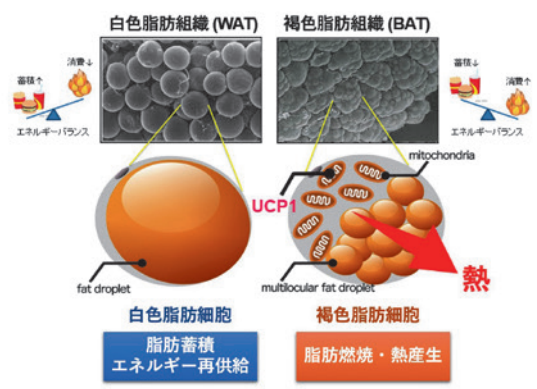
### キラリと光るお宝を探し出す

後藤さんらは、この褐色脂肪細胞を介して脂肪燃焼に関わる食品由来成分を探索する方法を開発してきました。褐色脂肪細胞には多くのミトコンドリアが存在していて、その内膜に発現するUCP1遺伝子の働きによって熱産生が行われます。そこで、この遺伝子の発現量の変化を基準に、成分の機能性を評価していくのです。これまでに魚油に含まれるエイコサペンタエン酸 (EPA) やドコサヘキサエン酸 (DHA) など、いくつもの機能性成分が見つかっています。

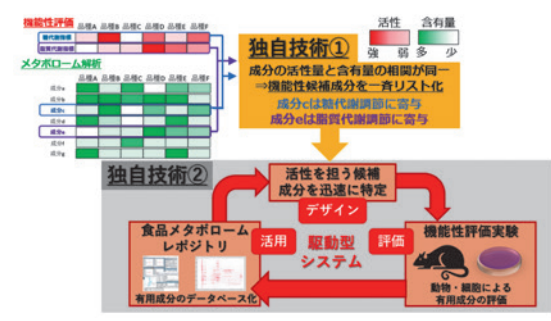
しかし、食材中に含まれる成分の種類は膨大で、さらに成分の化学構造が少し異なるだけでも、機能に違いが表れます。「膨大な数の中から、キラリと光る効能を発揮する成分を発見する過程はまるで宝探しのようなのです」。食品素材から狙っ



からだと食のセルフデザイン



▲脂肪を蓄積する白色脂肪細胞・褐色脂肪細胞



▲食品中の有用成分データベースを活用した新規の成分機能評価手法

た機能性をもつ成分を見つけ出すには、今でも時間と手間のかかる方法が主流です。そこで、後藤さんらはもっと効率的な解析方法の開発を進めています。

食品まるごと、一斉分析

まずはメタボローム解析と呼ばれる手法を用いて、食品中に含まれるアミノ酸や糖、脂肪酸などのあらゆる成分をデータ化します。ここで取得された成分について、活性や含有量の値をもとに機能性成分の候補を一斉にリストアップする独自の手法を開発。一方で、これまでに明らかになってきたさまざまな食品素材の有効成分に関する、データベースの構築も進めています。これらのデータをあわせることで重要な活性成分の候補を絞り込みます。これにより、食品中に含まれる膨大な成分を全部まとめて、それも複数の機能について一斉に調べることが可能になります。

研究実績が豊富な肥満を題材に、実際にこの手法を用いて解析をしてみたところ、期待する成分

を確かに見出すことができました。「まだ改善は必要ですが、これからデータベースが充実すれば、精度はさらに向上してくるはずです」。このようにデータを活用して成分を絞り込んでいく手法は、医薬品開発ではすでに取り入れられていますが、食品分野では新しく、今後の主流になっていくかもしれません。

広がる食の選択肢

現在構築中の食品の有用成分データベースは、将来は一般公開を予定しています。食品の機能性を探索するのにかかる時間が短縮されることで、どんどん新しい機能や成分が見つかることが期待されます。「例えば、睡眠などの軽度不調をターゲットにした機能性の探索にも取り組んでいければと思っています」と後藤さん。食品がもつ優れた機能が明らかになっていくことで、私たちの選択肢も広がっていくのです。（文・尹晃哲）

取材協力：京都大学農学研究科 食品生物科学専攻食品健康科学講座 准教授 後藤 剛さん



## 食事の健康効果を引き出す

## 今日のメニューは腸内細菌とも相談して？

人間の腸内には1,000種類以上、人間の細胞よりも多い100兆個以上の腸内細菌が生息していると言われています。最近では、腸内細菌が便秘や大腸がんなどの腸の健康だけでなく、花粉症や糖尿病などの腸以外での病気や、肥満や認知機能などさまざまな健康状態にも密接に関わっていることがわかってきました。腸内細菌は、あなたと同じものを食べて暮らす、いわば人生のパートナー。そんな腸内細菌が、実は食品から得られる健康効果にも深く関わっていることが、最新の研究から明らかになってきました。

### 腸内細菌のひと手間が生む健康効果

「じつは、健康に良い効果があると言われていた食品でも、それがどのようにして効果を発揮しているのかわかっていないものが沢山あります」と語るのは、医薬基盤・健康・栄養研究所の國澤純さん。例えば、機能性表示食品であるアマニ油には、アルファ（ $\alpha$ ）リノレン酸という血中の悪玉コレステロールを低下させるものが含まれています。その他、 $\alpha$ リノレン酸にはアレルギー症状などの炎症を抑える効果があると言われていたのですが、その効果を発揮する詳しいメカニズムはわかっていませんでした。國澤さんはマウスを用いた研究から、 $\alpha$ リノレン酸が腸内で炎症を抑えたり、免疫の働きを整えたりする作用をもつ $\alpha$  KetoA（アルファケトエー）や17,18-EpETEという物質に変換された後、免疫細胞に作用することで、アレルギー性皮膚炎などの疾患を改善することを明らかにしました。面白いことに、 $\alpha$  KetoA

は腸内細菌を人為的に取り除いたマウスではアマニ油を与えても検出されませんでした。つまり、アマニ油から $\alpha$  KetoAが作られ、健康効果が得られるのは、腸内細菌のおかげだったのです。

### 細菌と協力して健康成分をゲットせよ！

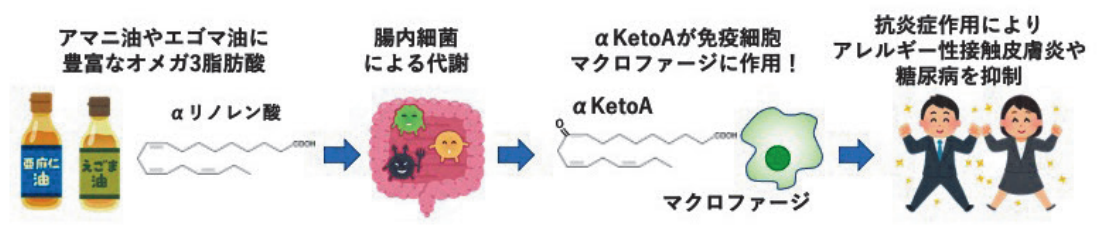
健康に良いと言われる食品であっても、その効果が得られる人と得られにくい人がいる、つまり食品の効果には個人差があることが知られています。さらに、人によって持っている腸内細菌の種類や数が違って、腸内環境にも個人差があることが分かっています。國澤さんの研究成果から考えると、 $\alpha$ リノレン酸から $\alpha$  KetoAや17,18-EpETEを作ることが出来る腸内環境の人は、アマニ油などの健康効果が得られやすいと期待されます。

では逆に、健康効果が得られにくい人が、食品の健康効果を得るにはどうすればいいのでしょうか？ここで活躍するのが、発酵食品などに含まれ





からだと食のセルフデザイン



▲アマニ油などに含まれるオメガ3脂肪酸がアレルギーや糖尿病に機能を発揮するメカニズム

る細菌たちです。「じつは、納豆菌として有名な枯草菌の仲間には、17,18-EpETEをつくるものがあります」と國澤さん。つまり、あらかじめ納豆菌に17,18-EpETEをつくってもらい直接摂取することで、自分自身で17,18-EpETEをつくるのが出来ない人でも、アマニ油やαリノレン酸の健康効果を得ることが出来ると考えられます。

自分の腸内環境に合わせた調理方法を!

このように、食べ物を材料にして細菌が作る機能性成分を「ポストバイオティクス」といいます。聞きなれない言葉ですが、たとえば大豆から納豆をつくる過程で納豆菌がつくる旨味成分のアミノ酸や、牛乳からヨーグルトをつくる過程で乳酸菌がつくる、独特の酸味を持った乳酸など、私たちは昔からポストバイオティクスを食事に活用してきました。

「同じ食材でも、調理法や食べ方で得られる栄養は変わってくるのです」と話す國澤さん。この

方法を活用することで、腸内細菌による個人差を小さくして、多くの方に食品の健康効果が得られるようにできると期待されます。國澤さんは現在、健康に関わる成分が働くメカニズムを明らかにする研究と同時に、料理研究家や高校生などと協力して、調理方法による栄養の変化や、より効果的にポストバイオティクスを摂るための組み合わせや調理方法の研究も進めています。将来は、自分の腸内細菌の特徴を把握して、何をどう調理して食べれば、健康効果が得られるか?つまり、自分と暮らす腸内細菌のことも考えて今日のメニューを決定する、そんな時代が来るかもしれません。(文・戸上 純)

取材協力：国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所  
ワクチン・アジュバント研究センター/ヘルス・メディカル  
連携研究センター センター長 國澤 純さん



## 食の効果をあらゆる人へ あなたのための食事をご提案！

毎日の健康にかかせない食事。美味しい食事は日々を楽しくしてくれます。けれど、つつい好きなものばかり食べてしまいがち。栄養が偏らないようバランスに気をつけたほうが健康によいとは思うけど、自分で対応するのは結構難しい。そんなとき、好きなものを食べながら健康になれる食事を提案してくれる、あなたのための専門アドバイザーがいたらどうでしょう。

### ナスのすごさを再発見！

病気とまではいかないけれど、なんとなく体調が悪い、よく眠れなくて疲れがたまる。そういった未病と呼ばれる症状を改善するサプリメントや機能性表示の商品を、よく見かけようになりました。

株式会社ウェルナスの小山正浩さんは、高校生の頃から高血圧や睡眠障害の症状に悩まされていたといいます。「それでも薬を飲むことには抵抗があつて、機能性食品をいろいろ試していました」。そんな中で出会ったのが、信州大学農学部で研究されていたコリンエステルという成分です。自分で試してみても効果が優れていたこの成分に惚れ込み、中村浩蔵先生のもとで機能性食品の研究をはじめました。研究していくとナスに豊富に含まれるアセチルコリンに、高いリラックス効果があることがわかってきました。ナスがもつアセチルコリンの量は、なんと他の農作物の約3000倍。昔からずっと食べられてきたナスに新規の健康効果が認められたのです。

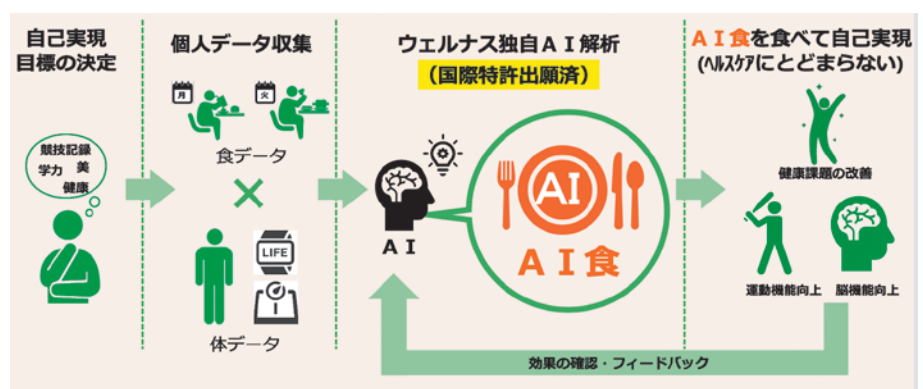
### 実験結果が自分に当てはまるとは限らない

アセチルコリンのリラックス効果について調べていくと、興奮を司る交感神経の活動を抑制する効果を介して、血圧を下げたり、睡眠改善の効果を示すことがわかってきました。この成果をもとに小山さんらは「食」で人々の健康を支えることを目指して株式会社ウェルナスを設立。研究開発を加速させ、2021年には機能性表示を掲げた高知なすがスーパーに並ぶようになりました。

このナスによる血圧改善作用は、2018年に行われたヒト試験をもとに、かなり厳しい基準をクリアして実証されたものです。「試験結果としては上々でしたが、同時にすべての人に効果があるわけではないことも明らかになりました」と小山さん。このときの試験結果では、被験者集団のデータを平均化した場合には血圧改善作用が認められたものの、被験者ひとりひとりのデータを見ると約4割の人に血圧の低下が認められなかったのです。たとえば薬でも、ある種の成分がすべての人によく効くわけではありません。そういった



からだと食のセルフデザイン



▲自己実現のために個別設計された栄養最適食を提案。これまでの規格基準に縛られた食事提案ではなく、効果が出るまで利用者に寄り添うことを目指す。

場合、医師が患者さんにあった薬を選んで処方します。しかし、機能性食品については、いまはそうっていないのが現状です。たとえ多くの人には効果があったとしても、もしかしたら自分には全然効かないかもしれないのです。

基準にするのは自分自身

「食事を通じて、すべての人に本当に効果のあるものを届けたい」。そう話す小山さんらは、従来広く用いられてきたより多くの人の平均的な傾向ではなく、自分自身のデータに基づいて、食事の提案を行うことができないかと考え、新しい技術開発に取り組むことにしました。

日々の食事内容から取得した機能性成分や栄養成分のデータと自分自身のからだの状態のデータ。これらのデータを独自の手法で解析して得た結果をもとに、確かに効果があった要素だけを選んで提案し、個人に最適化していきます。体重計や血圧計などの測定機器に加え、スマートウォッチやスマホアプリなどで日々の自分自身のデータ

を気軽に得られるようになった今だからこそ実現可能です。

食事でありたい自分になる

このコンセプトのもと、機能性成分や栄養成分をAIを使って最適化した食事メニューを提案するスマホアプリ「Newtrish」を実際に開発。これまでの実証試験では、Newtrishで提案される食事をきちんと食べたすべての人に、食の効果を届けることができています。2023年にはサービス化され、みなさんも使えるようになる予定です。これまでにつくられてきた機能性表示の商品も、自分に合ったものを選んで使えるようになるでしょう。さらに「今後はただ健康になるだけではなくて、足が速くなりたい、頭がよくなりたい。そんな願いも食事で叶えることができるようになるはずです」と小山さん。なりたい自分になるために、日々の食事をデザインしていく時代がくるかもしれません。

(文・中嶋 香織)

取材協力：株式会社ウェルナス 代表取締役 小山正浩さん

毎日の食事と私たちのからだは、  
リアルタイムに、長期的にもリンクしている  
食べた栄養も、おなかの中の腸内細菌のことも  
健康診断の結果も、  
すべてがデータでつながったら、  
どんなことがわかるだろう？  
薬でもサプリメントでもない、  
毎日の食事を味方につけて  
なりたい自分に近づこう



# 睿智への 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。

## 海の生態系の命を紡ぐ アクアワールド茨城県大洗水族館

海の生態系を展示するだけでなく、生き物たちの繁殖の研究や種の保存に繋がる場としての役割をもつ水族館。今回は、アクアワールド茨城県大洗水族館でサメの飼育を担当されている徳永幸太郎さんに本水族館の魅力についてうかがいました。

### シロワニと向き合い続けた20年

本水族館は、目の前に広がる冷たい親潮と暖かい黒潮がぶつかる、栄養豊富な豊かな海の様子を再現したり、60種類以上、400尾ものサメの飼育や研究をおこないながら、展示を通してその魅力をみなさんに伝えることに力を入れています。じつはサメは、卵を産む種や赤ちゃんを産む種など、複数の繁殖方法をもっています。その中でも、日本では小笠原諸島付近のみに生息し、「絶滅危惧ⅠB類」に指定されているシロワニは、母親のお腹の中で卵から孵った子供たちが共食いをおこない、生き残った個体だけが生まれてきます。私たちは、20年間シロワニの飼育を続ける中で水温や光量などの飼育環境を工夫して研究を続けたところ、2021年6月、日本で初めて水槽の中でシロワニの繁殖に成功しました。



▲サメの一種であるシロワニの赤ちゃん



▲サメの種類に合わせ水槽内の環境を調節している

生き物たちはヒトとは異なり、何かを言葉で訴えてくることはありません。だからこそ私たちは彼らの小さな変化に目を配ることで、サメたちが悠然と泳ぐ環境を整えています。

### 中高生への一言

サメをはじめ、水族館内の生き物を観察していると、図鑑やネットには書いていない、想像しないような情報を私たちに教えてくれることがあります。個人的におすすめの時間は、午後によく行われる餌やりの時間です。バケツを持った飼育員がいたらチャンスです。餌を食べるときにいつもと違う彼らの姿に出会えるかもしれませんよ。  
(アクアワールド茨城県大洗水族館 魚類展示課 係長 徳永 幸太郎 さん)



アクアワールド茨城県大洗水族館ウェブサイト



# 八幡堀のヘドロを資源に! 微生物燃料電池開発への挑戦

滋賀県内でも有数の観光地として知られる八幡堀。過去の水質汚濁を住民運動で克服し水質は改善されましたが、水底に堆積する泥の除去に現在でも悩まされています。この問題の解決に立ち上がったのが滋賀県立八幡工業高等学校科学研究部のみなさんです。はじめは電気分解によるヘドロ浄化の研究を行っていましたが、文献調査を重ねる中で微生物燃料電池の存在を知り、ヘドロを資源として活用するという発想の転換をして研究を進めています。



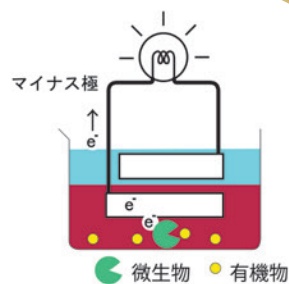
滋賀県立八幡工業高等学校 科学研究部  
(後列左より) 2年生 荒井陽路さん、辻陵妥さん、  
3年生 小島創さん、西田文哉さん、有福仁さん、  
(前列左より) 2年生 佐藤翼さん、1年生 中村仁志さん、  
3年生 野村京亮さん、1年生 辻輝月さん

## 微生物燃料電池とは?

微生物を利用して、有機物などの燃料がもつ化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置です。有機物が微生物によって分解される際に生成する電子をマイナス極で受け取り、プラス極に流すことで電気を生むことができます。

## 実験

2枚の炭素電極を、それぞれ八幡堀の泥中と水中に設置することで、微生物燃料電池を作製しました(図1)。電極間の距離やマイナス極の電極面積を変えて実験を行い、それぞれが微生物燃料電池の電圧にどのような影響を及ぼすのか実験を行いました。



▲図1 微生物燃料電池の模式図

## 実験材料・器材

- 八幡堀の泥と水
- 容器 (500 mL ビーカー)
- 炭素電極 (カーボンプレート) (図2)\*研究協力者から提供  
(販売会社の例: 有限会社 筑波物質情報研究所など)
- 電圧計 (WH5000 Digital Multimeter)

図2 炭素電極 ▶  
(カーボンプレート)



## 実験方法

実験① 電極間距離が発電電圧に与える影響評価

マイナス極の深さを 12 mm, 69 mm に設置して 10 分間、発電電圧を測定しました。

実験② マイナス極電極の電極面積が発電電圧に与える影響評価

マイナス極電極の面積を変えて(22.5, 45, 60, 90 mm 角), 発生する電圧を測定しました。

## 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

微生物燃料電池で安定かつ高電圧な発電をするには、マイナス極を酸素の少ない嫌気的な環境に設置する必要があります。実験①の結果は、マイナス極をヘドロ深くに設置することで、空気中の酸素が届きにくい、より嫌気的な環境をつくることができた結果だと思います。一方で、マイナス極を深く設置しプラス極との距離が長くなると、両極間の電気抵抗が大きくなり電流が流れにくくなります。マイナス極に嫌気的な環境をつくりながら、電極間の電気抵抗を小さくする工夫をするといいかも知れませんね。

微生物燃料電池は再生可能エネルギーや省エネ型廃水処理技術、小さな電力でも動くセンサの電源として、世界的にも研究開発が盛んになってきました。地域のヘドロ問題を発想の転換で解決し

取り組まれており、素晴らしい研究だと思います。研究をさらに発展させて微生物燃料電池を地域の環境保全に役立てて頂きたいです。今後の展開が楽しみです。



今回の研究アドバイザー

佐賀大学 教育研究院 自然科学域 理工学系 教授

富永 昌人 さん

## 結果、考察

### 実験①の結果

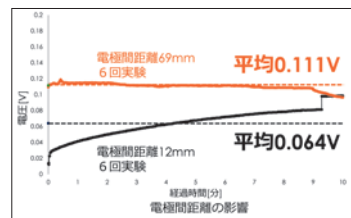
電極間距離 12 mm の場合の平均電圧は 0.064 V、69 mm の場合は平均 0.111 V の電圧が得られました(図 3)。また、電極間距離 12 mm と比べて、69 mm の場合は電圧の値が安定していることがわかりました。

### 実験②の結果

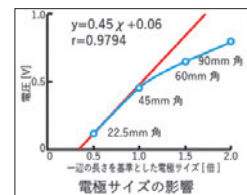
電極面積が大きくなるに従って、発生電圧は上昇することがわかりました。また、45 mm 角を超えると、電圧の上昇は緩やかになりました(図 4)。

### 考察

実験①の結果から、電極間距離が長く、より多くの泥が存在することが、発電電圧の安定化につながったのではないかと考えています。また実験②の結果から、電極面積が大きくなることで、発電の反応と同時に、発電を妨げる反応も大きくなったため、電圧の上昇がゆるやかになったのではないかと予想しています。



▲図3 電極間距離による発生電圧の変化



▲図4 電極面積による発生電圧の変化

**今後の展望** 現時点では電圧は出るものの、電流がほとんど得られていません。また、発電が不安定なものも課題です。今後は電極に穴を開けて表面積を増やす等の工夫を加え、発電安定性の改善を試みます。将来的には八幡堀にこの微生物燃料電池を設置し、ヘドロ分解など環境浄化の効果と、資源としての可能性を検証していきたいと考えています。

# サイエンスを紡ぐ旅 ～ someone 誕生秘話～

遺伝子組み換え作物は私たちの健康を害するのか。抗体医薬は普通の薬と何が違うのか——。

いまから20年前、進歩する科学技術に疑問や不安を抱く人が多くいました。学校では子どもたちの理科離れが叫ばれ、科学雑誌の多くが廃刊に追い込まれていました。進歩する科学と人々との間に大きな乖離かいりができ始めたのです。そんな中、2人の女子大学生の発案で中高生にサイエンスの面白さを伝える挑戦が始まりました。B5サイズの冊子にたくさんのサイエンスをつめこんだ中高生向けのサイエンス誌『someone』の誕生です。

## 『someone』——旅のはじまり

「理科」というと、教科書に書かれたいろいろな用語を暗記したり、計算をしたりするイメージがあるかもしれません。「テストがちょっと苦手」なんて人も少なくないですよ。でも、サイエンスは、ちょっと違います。花が咲くのも、飛行機が飛ぶ原理だって、それを突き詰めれば、じつはまだわかっていないことがたくさんあります。未知なることを追求するのがサイエンスの醍醐味なのです。

この魅力をいかにして『someone』に封じ込めるのか、サイエンスが好きで大学で研究に取り組む大学生たちがたくさんの議論を重ねました。たとえば、科学雑誌といえば、ギラリと美しいCGの表紙が大半です。理科好きにはよいかもかもしれませんが、他のひとにとってはどうでしょう。それに、もしかしたら中高生にとって私たちが憧れ

ている研究者は、離れた世界の人に見えるかもしれません。どうしたら研究者を身近に感じてもらえるのか考える必要もあります。どんな一冊なら、皆さんの関心を引き寄せることができるのか、その難しさも見えてきます。

そこで着目したのが「身近なサイエンス」。サイエンスが好きでも、そうでなくても、身の回りにはたくさんのサイエンスが必ず潜んでいるはず。皆さんの身の回りにある何気ない話題の中に、少しのサイエンスを足して興味をもつきっかけをつくらうと考えたのです。また、読者の皆さんと年齢の近い若い研究者に登場してもらい、親近感のある研究者像を発信することにしました。そして何よりこだわったのは表紙。おしゃれでちょっとかわいい、そんなデザインを目指しました。身近なサイエンスを集めながら試行錯誤する『someone』の旅のはじまりです。





▲「女子高生がクリアケースカバンに入れて電車に乗っていても恥ずかしくない表紙にしたい！」という創刊号を立ち上げた2人の女子大学生の想いから、『someone』の表紙はいつもほんわかな雰囲気につられています。

## そして広がる、想いが伝わる

『someone』の名前は、当時のスタッフのひとりがスペインを旅した時に出会ったある教師の話に由来します。その先生は、教室を離れひとりスペインを旅していましたが、生徒さんたちから「先生が寂しくないように」と『someone』という名前の人形を受け取りました。いつ、どこにいても、ふと気づけば身近にあるもの。サイエンス誌『someone』はこのストーリーにならい「いつもあなたのそばにサイエンス」というスローガンとともに発刊されました。

『someone』は2006年10月の創刊準備号を経て、2007年2月には創刊号が完成し最初の一步を踏み出しました。私たちはとにかくこの一冊について知ってもらおうと、日本全国の学校の先生に手紙や電話で連絡を取り紹介することにしました。その結果、多くの学校の先生からぜひ取り寄

せたいと連絡をいただき、なんと授業中に冊子を配ってくれたのです。多くの先生が『someone』を使って中高生がなかなか知る機会のない最先端の研究に取り組む研究者を紹介し、進路選択の参考となる情報として活用したり、授業の内容に関連した話題として生徒に提供したり、さまざまな活用方法を見出してくれました。

こうなれば、私たちも記事の内容をさらに良いものにしなければなりません。特に取材記事では、多くの研究者に取材を申し込み、次々とインタビューをしました。どの研究者の話も面白くて、質問を重ねどんどんと深入りしていきます。研究者が研究に注ぐ情熱や研究に取り組む中で生まれた哲学にまで触れることができたとき、「この研究とその真価をみんなに伝えたい！」と強く思うことも多くありました。ですから、『someone』には研究者の想いや哲学を伝える記事もたくさんあるのです。

## 目次

サイエンスをかじろう！	……1
～花が咲くという不思議～	
研究者に会いにいこう！	……3
～わくわくする研究との出会い～	
FOCUS ヒトモノギジュツ	……5
～小さな頃飲んだカルピスのあの思い出を伝えたい～	
実践！検証！サイエンス	……6
～甘酒、つくりました。～	
イベント pick up！	……7
生き物図鑑 from ラボ うちの子紹介します	……9
～マメ科植物 セスパニア～	

▲創刊号の目次。今でも続いているあのコーナーは、いくつあるでしょうか？

## 広告じゃない！スポンサーの記事

多くの学校で授業中などに配布され始めた『someone』に注目したのは企業でした。日本の企業の多くは科学技術をもとに製品をつくっています。でも、製品の背景にあるサイエンスを知ってもらう機会はなかなかありません。『someone』を通して若い世代にこうしたサイエンスを伝えたい、そして可能であれば製品を知って欲しいという企業の申し出もあり、一部の記事にスポンサーがつくようになりました。

これは、『someone』を発行し続けたい私たちにとってとても重要なことでした。というのも、実は『someone』を制作・印刷して配布するにはたくさんのお金が掛かっているからです。スポンサーが付いてお金の工面ができれば、さらに増刷して、多くの読者に届けることもできるでしょう。しかし、本誌は教育現場で配られている冊子のため、単純な製品広告は掲載することができま

せん。そこで私たちは、あくまでサイエンスの記事として本誌に掲載するよう企業を説得しました。その結果、『someone』に多くのスポンサーが付くようになり、ページ数や発行部数をどんどん増やすことができたのです。

こうして、数年もの間に、たくさんのひとに読んでもらえるようになった『someone』でしたが、時代の流れとともに、状況は一変していくのでは

## 冊子が求められていない？廃刊の危機！

これまで廃刊や休刊に追いやられた科学雑誌と同様に、『someone』も幾度となく廃刊の危機が立ちほだかります。創刊当時と比べれば、いまでは誰もがスマートフォンでどこでもインターネットにつながり、また、ネット上でブログやSNSを通じて発信できる時代になりました。冊子ではなくネット上の記事にしたり、動画をつくった方がより多くの人に伝えられるのではないか—そんな議論が編集部の中でも巻き起こります。確かに、インターネットを使えば世界中の中高生に発信することもできるでしょう。しかし、インターネットのキーワード検索だと自分の興味があることにしか出会えません。複数の話題が詰まった一冊を手取ることで、パラパラとページをめくったときに記事のタイトルや見出し、使われている写真やイラストがふと気になる。そんな瞬間をより多くつくれるだろう冊子には、「偶然の出会い」をするチャンスが秘められています。また、特集記事のように記事の並べ方でストーリーをつくり、複数の記事を通してひとつのメッセージを強く発信することも冊子の強みでしょう。社会の



▲2010年には『someone pocket』としてiPhoneアプリを制作。発信の方法について試行錯誤していました。

変化とともに、『someone』という冊子の意義を見直し、みなさんの手元に届く一冊をつくり続けているのです。

### 私たちの挑戦はつづく

「冊子を通してサイエンスを伝えたい」という思いで創刊した『someone』は、気がつけば59号まで歩みを進め、これまでに数え切れないほどの研究者や大学、企業などのサイエンスを紹介してきました。一方で、みなさんを取り巻く環境はますます変化していきます。現在ではSNSが盛んで、誰もが発信者となって記事や動画で情報発信ができるでしょう。科学館や博物館もSNSや動画コンテンツを活用して、以前にも増してサイ

エンスをわかりやすく発信しています。気がつけばサイエンスにまつわるコンテンツが溢れ、興味があればいつでも、何度でも触れることができます。そんな時代に暮らし、研究を実践までしている中高生のみなさんにとって『someone』はどんな存在であり続けるのか。もちろん、私たち編集部はいつもみなさんの姿を想像しながら制作にあたっています。

ただ、『someone』が伝え続けたいサイエンスのお話は、決して変わることがありません。

なぜなら、サイエンスはいつも身近にあって、きつとふしぎに思う気持ちは、いつの時代も変わることがないでしょうから。

### いつもあなたのそばにサイエンス

こんな壮大な旅を経て作られてきた『someone』を、Webサイトで創刊号から最新号までPDFをダウンロードすることができます。ぜひsomeoneが歩んできた道と取り上げてきた数多くのサイエンスをご覧ください。



# 地球が喜ぶ無敵植物「サボテン」の研究基盤を創る

堀部 貴紀 さん

中部大学 応用生物学部 環境生物科学科 准教授

私たちの暮らしに身近な観葉植物のひとつである「サボテン」だが、その種類は2000種以上もあり、その生態はまだ十分に解明できていないなぞ多き植物だ。中部大学の堀部貴紀さんは、雄大な自然の中に佇むサボテン植物に魅了され、サボテンで持続可能な社会を実現するという目標に向けて研究に取り組んでいる。

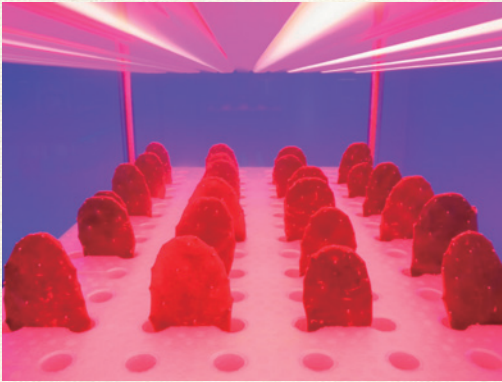


## 食べて発見！魅惑の研究テーマ

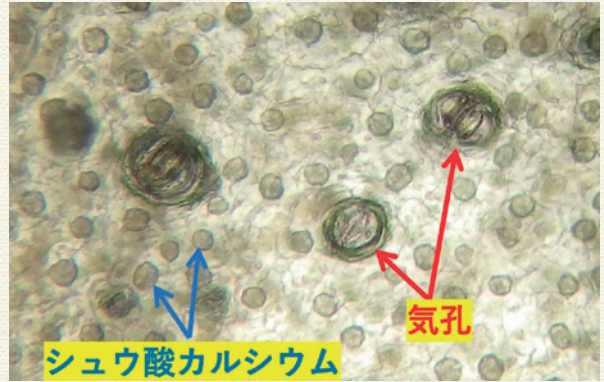
大学生時代から園芸に関する研究に取り組んできた堀部さんは、社会人経験を経た後に恩師からの依頼で再び研究者の道を志すことに。しかし研究テーマの選択に悩んでいたという。そんな時たまたま訪れたのが愛知県春日井市で開催されていたサボテンフェスティバル。この街はサボテン生産量日本一なのだ。そこでサボテン料理の店を発見し「サボテンって食べられるのか！」と興味を惹かれた堀部さん。これをきっかけにサボテン植物について生態・機能・特徴を調べたところ、世界でも研究報告は少なく、食品や機能性素材としての活用やなぜ乾燥に強いのかという基本的なことまでが未だ解明されていないことが判明。「自分が未知なる可能性を秘めたサボテンの研究を始めるしかない！」と、堀部さんはサボテンの繁殖・栽培技術の開発を始めたという。

## 世界初サボテンの植物工場！？

乾燥を好み、水を与えすぎると枯れてしまうと思われがちなサボテンだが、実際は水を多く与えても枯れることはないという。新しい栽培方法を研究するため、ウチワサボテンの茎を切り落として葉を水挿ししてみたところ、意外にもしっかりと成長することを発見した堀部さん。この発見から脱イオン水で満たした容器中に発泡スチロールで固定・保持できるようにし、ウチワサボテンの育成環境の条件を25度に設定した屋内での実験をスタートさせた。その結果、食用ウチワサボテンは土を使わずに養液のみで栽培する水耕栽培が可能であることがわかった。さらには従来の食用サボテンより効率的に成長し、養液の調整によってビタミン豊富なウチワサボテンを簡単に栽培できることが明らかになった。完全人工光型植物工場におけるサボテンの水耕栽培技術が世界で初めて確立した瞬間だ。



▲完全人工光型植物工場でのサボテンの水耕栽培の様子



▲ウチワサボテンの生体内に蓄積されたシュウ酸カルシウム

## 限りないポテンシャル

興味深いことに、サボテンの植物工場の実験では、従来の植物では耐えられない濃度のカドミウムや亜鉛といった有害重金属をゆうに蓄えられることも発見。乾燥地域でもサボテンを用いて重金属汚染除去を行える可能性を見出したのだ。さらに、堀部さんは空気中のCO<sub>2</sub>をシュウ酸カルシウムなどのバイオミネラル状態で吸着できる機能性も発見した。この成果より栽培の簡易さや環境ストレス耐性を活かして、乾燥地での新たな炭素固定源としても期待できる。サボテンの能力を数多く発見した堀部さんの次なる挑戦は、サボテンによる持続可能な社会の実現だ。現在は、空気中のCO<sub>2</sub>を効率的に回収・固定化するための技術開発やメカニズムの解明、そしてまだ世界でも達成できていないサボテンのゲノム解読に取り組んでいる。

## 世界を救う植物はサボテンだ！

世の中は色々な課題に満ちている。サボテンはそれらを解決する可能性のひとつであると、みなさんも堀部さんの研究から感じるのではないだろうか。じつは近年サボテンは、世界でも注目を集

めは始めている。たとえば、痩せた土地でも早く育つ点や家畜の餌にもなる点から、国際連合食糧農業機関 (FAO) では食糧問題の危機を救う植物としてサボテンの利用が推奨されている。また、堀部さんはローマのFAO本部でサボテンの研究成果を発表し、持続可能な社会の実現に向けてサボテンの能力を活用することを訴えたという。「サボテンの研究はまだマイナーであるが、近い未来、サボテンを活用してさまざまな世界の課題を救うことができます」と先生が今まさに進めている研究は、気候変動の課題をより早く解決に導くピースになる。堀部さんの研究魂でサボテンが社会に恩恵をもたらす日は近いだろう。

(文・正田 亜海)

### 堀部 貴紀 (ほりべ たかのり) プロフィール

2010年に名古屋大学大学院生命農学研究科を卒業後、岐阜放送株式会社にて報道記者として勤務。退職後、2014年に中部大学大学院応用生物学研究科にて博士 (応用生物学部) を取得。カリフォルニア大学デービス校客員研究員、中部大学応用生物学部助教、講師を経て2022年より現職。専門は園芸学。サボテンの基礎・応用研究をはじめ、日本や東アジアでのサボテン利活用促進にむけて、自治体 (愛知県春日井市) や企業、メキシコ大使館などと連携した取り組みを行っている。

# 化学と生物学の境界を 歩む

生き物のからだのしくみと、私たちがつくりだすモノの研究が進むことで、生き物と人がつくるモノとの境目は薄くなってきています。神奈川大学には、生命の機能を研究する生物学者と、化学物質の変化を研究する化学者がチームになれる新しい化学生命学部（2023年4月設置届出中）が生まれます。異なる専門家が共存している境界を歩みながら、新しい挑戦ができます。



化学反応は、私たち生き物のからだや身の回りのモノをつくっている分子を新しい性質を持つ別の分子に変えることができます。岡本さんは、化学反応で分子を別の分子に変えるときの道具を新たにつくことで、今までにない性質を持った医薬品や農薬を作り出す「反応開発」の研究に取り組んでいます。

## 分子の気持ちになって道具をデザインする

私たちのからだをつくっている分子のひとつひとつの大きさは、100万分の1ミリメートル。とっても小さくて、目には見えませんが、それぞれ決まった形をしていて、からだの中で栄養を運んだり、丈夫なからだをつくったりとかたちによって異なる役割を担います。ひとつの分子を別の形をした別の分子に変えるとき、皆さんが工作ではさみやのりでモノを切ったり貼ったりするように、道具が必要になります。岡本さんは、そんな道具となる金属触媒を新しくつくりだすことで、今までにない性質を持つ分子を生み出しています。大事にしているのは、分子の気持ちになってみることに。分子の形を思い浮かべて、「どんな道具があったら動きやすい形にできるか？」と頭の中で問いかけて、最適な条件を見つけたり、分子の僅かな変化に気づいたりできるそうです。

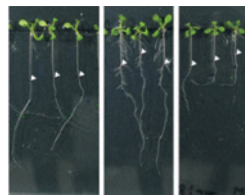
## ミクロな「道具」づくりが、 新たな「技術」をつくりだす

神奈川大学 化学生命学部 教授

おかもと せん たらう  
岡本 専太郎 さん

プロフィール

博士（工学）。専門は有機分子、反応開発。東京工業大学出身。アメリカのモンタナ州立大学での研究員、東京工業大学での助手の経験を経て2003年から神奈川大学に着任。2023年4月、化学生命学部の学部長として新学部のスタートを切る。



▲合成した新規分子はオーキシンと同じ働きをしたり邪魔をしたりする。写真左から、未添加、促進分子、阻害分子。

## 専門分野の違う研究者が交わるからこそ生まれる

新しい道具ができれば、今までにない新しいものをつくれる可能性があります。普段からさまざまな分野の研究者と話していた岡本さんは、あるとき同じ神奈川大学の生物学の研究者から、こんな分子をつくれないうという相談を受けました。分子をつくる専門家として得意の道具をつくって試行錯誤した結果、植物ホルモンであるオーキシンの代わりに機能したり、逆に働きを止めたりできる新しい分子の合成に成功しました。これを農薬として植物に与えることで、根が成長する量や方向をコントロールでき、農作物の収穫量アップに繋がる可能性があるのです。「異分野の研究者とコラボし、反応開発でこれから化粧品や食品の開発も広がっていきます。」そう語る岡本さんのチームは、面白い性質を持ち、社会に役立つモノを生み出すまさに異分野同士の化学反応の場として無限の可能性を秘めています。

社会や人々の幸せに貢献できる、化学生命学部、横浜にオープン！

<https://www.mirai.kanagawa-u.ac.jp/fac-chemistry-and-biochemistry.html>

「化学」と「生物学」の力で、環境や人にやさしい洗剤、化粧品、香料、食品、医薬品などの「モノづくり」を行います。



## 30億年前から水中で生き続ける 藻類の生活術

私たち人間は必要な栄養素を食べ物から取り入れています。一方、植物は太陽からの光エネルギーを使い、二酸化炭素と水から栄養素をつくり出しています。植物が生きるために必要な一連の生命活動を「光合成」と言います。この光合成には、植物のどんな要素が関わっているのでしょうか。

### 自らつくり出す青色色素「フィコシアニン」で力強く生きる藻類たち

植物の光合成には、光エネルギーを吸収する色素が密接に関わっています。植物内の色素が、地球上に降り注ぐ太陽の光を受け取り、適切に細胞内に吸収することで、植物の栄養となる有機物を生産しているのです。光合成は植物の生命活動に共通するもので

すが、水中に生息するワカメやスピルリナをはじめとする藻類では、水の存在によって光の吸収効率が陸上にいる植物よりも劣ります。陸上の植物は、人の目でも感知でき

る青い光と赤い光を好んで吸収する緑色の色素クロロフィルを自らつくり出して、効率のよい光合成を行っています。一方、水中では、水質の状態などによって青い光と赤い光の波長は陸上より届きにくくなります。そのため、水中に住む藻類では、緑色や黄色などの他の光エネルギーも栄養素に変換できるよう、

種々の色素を自ら生み出していることが分かってきました。例えば、シアノバクテリアと呼ばれる藻類では、クロロフィルに加えて「フィコシアニン」という真っ青な色素を自らつくり出し、赤い光をより効率的に吸収して、栄養素に変換しようと

努めています。ちなみに陸上の植物は約4億年前に進化の過程で生まれましたが、藻類を含む水中の植物はなんと30億年前に生まれたと言われていています。30億年前の当時の地球は高温の過酷な環境であったため、フィコシアニンそのものも熱耐性などの特異な性質を持ち合わせています。近年では、さまざまな環境に強いと言われているフィコシ

アニンが、人間にとっても有用な作用を示すことが分かってきました。さて、フィコシアニンは私たちにどのような素晴らしい効果をもたらしてくれるのでしょうか？

フィコシアニンの魅力についてより詳しく知りたい方は  
WEBサイト「フィコ・ラボ」へ！



## 2021年3月開催！ 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、新しい仲間をつくる場です。2022年3月に開催された九州大会・東北大会・中四国大会では、合計32件の口頭発表、129件のポスター発表が行われ、熱いディスカッションが繰り広げられました。

### 九州大会

#### 最優秀賞 火山灰の消臭効果のメカニズムを探る

二反田 愛さん 鹿児島県立鶴丸高校



受賞理由：火山灰を新たに猫用トイレ砂として活用するために、火山灰がもつ多様な消臭効果のおおまかなメカニズムについて明らかにした点が評価されました。今回は地域貢献とその実現というビジョンへの期待を込めての受賞となりました。

### 東北大会

#### 最優秀賞 高糖度トマトの低ストレス栽培の研究

内藤 咲月さん 福島県福島市立吾妻中学校



受賞理由：福島のブランドをつくるためにトマトに着目し、どうやったら糖度が高くなるのか、多角的な検証が丁寧に行われ、それぞれの結果についてしっかり考察していた点が評価されました。今後の農家との連携に期待しての受賞となりました。

### 中四国大会

#### 最優秀賞 ウナギはなぜ筒に入るのか？

奥田 晃人さん 岡山理科大学附属高等学校 普通科



受賞理由：水槽で飼育しているウナギの様子を観察するなかで気づいた疑問を出発点とし、仮説検証を繰り返しながら一步步ウナギの行動や生態を明らかにした点が評価されました。今後も継続した観察による発見に期待しての受賞となりました。



## サイエンスキャッスル2022 エントリー募集開始!

2021年度に記念すべき10周年大会を終え、サイエンスキャッスルは更なる進化の時を迎えました。中高生の研究活動は着実に広がりつつあります。そんな中、リバネスでは改めて中高生研究者にとっての「登竜門」とは何なのかを考え直しました。その結果、サイエンスキャッスルは研究のゴールになるような発表会ではなく、『参加した中高生の研究を本気で加速させるための場づくり』を目指すことにしました。これを実現するため、2022年度はエントリー方法を変更、さらには年間を通して様々なプログラムを展開していきます。

### 関東大会

2022年12月3日(土)

羽田イノベーションシティ  
(東京都大田区)

### 中四国大会

2022年12月10日(土)

岡山コンベンションセンター  
(岡山県岡山市)

### 東北大会

2022年12月18日(日)

山形県米沢市

### 九州大会

2023年1月21日(土)

福岡市内

### 関西大会

2023年1月28日(土)

大阪府内

## エントリーの対象&期間が大きく変わります!

### 口頭発表

エントリー対象:個人

応募期間:6月1日(水)~7月31日(日)

※個人のバッションを重視し、書類およびプレゼン審査を実施します。

※エントリー後の発表者の変更は認めません。

※発表および質疑応答も1名で行っていただきます。

### ポスター発表

エントリー対象:個人またはチーム

応募期間:8月1日(月)~9月30日(金)

※エントリー数多数の場合、会場のキャパシティに合わせて書類選抜の可能性がります。

※代表者は1名決定いただきますが、発表はチーム全員で実施可能です。

## キックオフイベントを8月に開催! パッション溢れるプレゼンテーションを見逃すな!

2022年度より12月~1月の各地域5大会に先立ち、全国合同のキックオフイベントを実施いたします。イベントでは、口頭発表候補者によるプレゼンテーションの他、サイエンスキャッスルの卒業生たちによる基調講演も予定しています。サイエンスキャッスルの雰囲気を知り、夏休みの研究を加速させるヒントも得る機会としてぜひご参加ください!

• 日程:8月17日(水) / 8月21日(日) • 形式:オンライン

• お申し込みはこちらから! [https://lne.st/castle2022\\_kickoff](https://lne.st/castle2022_kickoff)



# 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

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中高生を対象に、研究費の助成や、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様々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2021年度全国大会を実施しました！

2022年3月13日(日)、2021年度プログラムの最終成果発表会として「マリンチャレンジプログラム2021 全国大会 ～海と日本 PROJECT～」を東京都内で実施しました。本大会では、5つの地区ブロック大会を経て全40チームから選抜された15チームによる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。



### 受賞チーム一覧

賞名	テーマ	受賞者・学校名
最優秀賞	放射相称であるウニ類の体の方向性とその要因	満永 爽太 熊本県立済々黌高等学校
日本財団賞	ムチンの増加・抽出の研究 ～ミズクラゲからの贈り物～	橋本 沙和 桐光学園中学校・高等学校
JASTO賞	藻類から作る安全なクレヨン	武藤 倫太郎 東京学芸大学附属竹早中学校
リバネス賞	ヘドロを用いたアマモ実生苗確立の基礎的研究 ～熊本豪雨災害からの復興～	出水 怜哉 熊本県立芦北高等学校

※学校名は2022年3月時点の所属です

### 最優秀賞



最優秀賞に選ばれたのは、熊本県立済々黌高等学校の満永爽太さんらの研究テーマ「放射相称であるウニ類の体の方向性とその要因」でした。放射相称だからだの前後左右の方向が決まっていないとされるウニにおいて、じつはからだの方向が決まっているのではないかと考えて研究がスタート。日頃の観察で感じた疑問から、研究を通してウニへの興味が深まったことがわかるプレゼンテーションが評価され、受賞となりました。

マリンチャレンジプログラム 2021 全国大会の詳細な内容はこちら  
<https://lne.st/marinechallenge-zenkoku2021>



# マリンチャレンジプログラム 2022年度採択チーム決定

2022年度も引き続き、海・水環境にかかわるあらゆる研究を行う中高生研究者の挑戦を応援します。今年も全国から多様な研究テーマが集まりました。去年に引き続き、様々な分野の若手研究者がみなさんの研究をサポートします！4月には研究がスタートする前に、オンライン授与式を実施しました。

## ★2022年度採択テーマ一覧

### 北海道・東北ブロック

- 藻類を活用した汚染水処理システムを考える  
～イシクラゲの大量培養を目指して～
- 環境DNAの手法を用いたサンショウウオ保全プロジェクト
- ウキゴリ属の生息域は、河川環境の新たな環境指標となりうるか？
- メツチャ育つ！ウニの陸上寒天養殖
- イソガニは環境と餌で模様や色が変わるのか、生と加熱で研究
- 白竜湖産コイのミトコンドリアDNAの簡易識別と新規プライマーの作成

### 関東ブロック

- 鏡クニウムチンの増加・抽出の研究 ～クラゲからの贈り物～
- 小型で安価な深海探査機の開発 ～海のラジオゾンデ～
- マルスズキの個体による耳石の形状パターンの相違をもたらす原因の考察
- 遠州灘海岸における離岸流発生要因と兆候の解明
- マイクロプラスチックの作製と小型魚類の摂餌に関する研究
- 柏崎に生息するカサガイに交雑種は存在するのか？
- イソギンチャクの白化からの回復を促す環境要因
- 魚類における被捕食者の行動特性に関する研究
- 藻の生物利用による物質生産  
～光合成の出来る繊維製品の開発の可能性を探る～
- 魚類の性転換における生体内外の変化と採血を用いた性識別の確立

### 関西ブロック

- 海面上昇により水没のある国々の土壌侵食阻止方法
- 廃棄されるアクリル板を用いた多孔質物質の合成とイオン交換量
- 和歌浦干潟でのアサリ養殖  
～地域振興と生物との共生を目指して～

- ブラックバスの食性と環境への影響
- 海洋汚染と海洋微生物との関係
- イネに適した施肥量の考察 ～豊かな食と水環境を守りたい～
- 魚の廃棄物を再利用しよう！～鱗や骨の有効利用法～
- 井堰が河川の水質に及ぼす影響
- 津波減波に最適な防波堤形状と設置方法に関する研究
- 鏡を活用した魚の生態展示を目指したアユの鏡像自己認知の研究

### 中国・四国ブロック

- 魚類の同種類間における認識能力  
～なぜ群れを形成することができるのか～
- 大人になれなかったもやし達  
～アマモ実生の本葉展開条件の研究～
- 今治市内の農業用水路における淡水生ウズムシの現状と課題
- 水上オートバイを用いた海洋ごみ回収をSDGs教育へつなぐ
- 磯焼け改善における昆布とスラッグの再利用技術
- 漂着アマモを用いた高付加価値物質の生成の検討
- 瀬戸内海から始める海洋プラスチック問題の解決
- 使用済み使い捨てカイロで流れ出る肥料を減らす  
～山から海を守る

### 九州・沖縄ブロック

- 有明海の海洋生物の生態調査
- 天降川水系におけるエビ類の生態について
- 柳川掘割で何が起きているのか～酸素と微生物の重要性～
- 有明海におけるマイクロプラスチックの量を確かめる
- 棘皮動物の体の方向性
- 御当地サーモンで地域活性化  
ニジマスの海面養殖に関する基礎研究

## ★地方大会

2022年7月・8月に各地区ブロック大会を開催します。オンラインなどで見学参加が可能ですので、中高生の熱い研究をぜひご覧ください。(参加無料・要事前申し込み)

※開催形態など大会の詳細につきましては、公式ホームページをご確認ください。



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。



少しでも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



## 耕作放棄地を活用したい思いから 農業の無人化を実現する

帯広畜産大学  
畜産学部 1年

かつらだ ひなた  
桂田 陽向 さん

高校生が農家になる。「桂田農園」を立ち上げた桂田陽向さんは、同じ若狭高校の友人である兼田悠汰さん、百田康志さんとともに、実践の中で農業を学びながら耕作放棄地の活用に挑戦しました。そんな高校時代を経て、農業の世界へさらなる一歩を踏み出そうとしています。



高校時代



現在の桂田さん

### Q：桂田農園を立ち上げたきっかけはなんですか？

祖父母の畑仕事の手伝いでした。それまで畑仕事に興味はなかったのですが、自作の野菜を収穫したときに感動しました。さらに、収穫した野菜を試みにネット販売してみると、買ってくれる人がいたのです。それで、育てるのも食べるのも楽しい野菜作りが仕事になる「農業」に関心を持ちました。その後、祖母から地域の高齢化が原因で使われていない農地が増えていると聞き、「せっかく野菜を作れる場所なのにもったいない」と感じました。耕作放棄地を活用した農業を始めたいと学校の先生に相談したら背中を押してもらえ、話を聞いた兼田さん、百田さんが仲間になってくれたので、思い切って農園を立ち上げました。

### Q：どんなことを実践できましたか？

耕作放棄地だったので、石を拾い、土を耕し、堆肥をまくところから始め、家が近い百田さんと

協力してバジルやそら豆を育てました。また、兼田さんが開発した、カメラやセンサーで作物を遠隔で観察するシステムや葉の面積を記録してグラフにする技術を導入し、作物の成長を可視化して農園の取り組みをわかりやすく発信できるようにしました。畑の管理は大変でしたが、収穫した野菜を近隣の飲食店などへ販売し、栽培から収穫、販売まで農業全体の過程を楽しく経験できました。

### Q：今挑戦していることを教えてください

無人で動くトラクターの開発など、農業の自動化を目指して農業工学を学べる大学へ進学しました。農作業はとても大変だったので、機械で手間を省いて野菜を栽培できれば耕作放棄地をもっと活用できると思っています。農学と工学の知識を組み合わせることで生産性が高く効率的な農業を実現できるシステムをつくり、耕作放棄地の活用だけでなく、食料不足や食料自給率の問題解決にもつながりたいと考えています。 (文・小山 奈津季)

うちの子を紹介します

## 第 60 回 夜の世界をカラフルに見る ニホンヤモリ



▲夜でも色を見分けるニホンヤモリの目



▲ニホンヤモリ

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。

夜行性で害虫などを捕食してくれるため「家の守り神」として、昔から重宝されているニホンヤモリ。縦横無尽に家屋の隙間を駆け巡り、薄暗いところで狩りを行うヤモリは、その行動から暗闇の世界で色を見分けているのではと考えられていました。しかしながらその分子生物学的なしくみはなぞのままでした。

脊椎動物の目の網膜には光を感じる視細胞がびっしり並んでいて、明るいところで働く錐体細胞と暗がりでも働く桿体細胞かんたいの2種類があります。ヒトでは、錐体細胞は3種類あり、それぞれ色を見分けるためのタンパク質「錐体視物質」が機能することで、明るいところで色鮮やかな世界を見られるのです。一方で、桿体細胞は1種類しか存在せず、色の識別ができません。ところが、ヤモリには錐体細胞がなく、桿体細胞が3種類もあり、さらにはその中で錐体視物質が機能しているのです。本来明るいところで働く物質がどのように暗がりでも働くようになったのでしょうか。

錐体視物質は、熱などの光以外の刺激でも「光が来た」と誤解して反応してしまうことがあります。この誤った反応(ノイズ)は、わずかな光でもものを見るときの妨げになります。京都大学の山下さんは、ヤモリの錐体視物質は他の生物と比べてノイズを少なくする性質をもつことを突き止めました。山下さんの研究により、ヤモリは光が少ない暗がりでも色を識別できる理由が初めて証明されたのです。

目の中で働く錐体視物質の性質が変化したことにより、トカゲから進化したヤモリは闇夜でも色が見えるようになりました。一方で、熱帯地方には祖先のトカゲと同様に3種類の錐体細胞をもち、昼間に行動するヤモリの仲間も存在します。「目の中で起こった分子レベルのちょっとした性質の変化が、個体レベルの大きな行動にまで変化を与えています」と山下さん。私たちに身近なヤモリの目の中にもふしぎが詰まっているのです。

(文・滝野 翔大)

取材協力：京都大学大学院 理学研究科  
山下 高廣さん



## 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  
株式会社イヴケア  
株式会社池田泉州銀行  
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  
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  
株式会社荏原製作所  
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  
オルバ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  
株式会社 CuboRex  
京セラ株式会社  
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  
株式会社コングレ  
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  
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  
タカラバイオ株式会社  
株式会社チャレナジー  
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  
東洋紡株式会社  
東レ株式会社  
ナカシマプロペラ株式会社  
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  
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  
株式会社日立製作所  
BIPROGY 株式会社  
FiberCraze 株式会社  
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  
マイキャン・テクノロジーズ株式会社  
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  
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 ++

4月に年度が変わり、新しい環境で過ごすことになった人もそろそろ落ち着いてきた頃でしょうか。これまで長くいた場所から全く新しい環境に飛び込んだひともいるでしょう。新しい環境に慣れ、自ら活発に動き始めるタイミングのひともいるかもしれません。今号の表紙は夏に巣立つ夏鳥たちを選びました。「巣立つ鳥」は夏の季語にもなっているんですよ。自分の翼で外の世界へ飛び立つ。なにか新しい挑戦を自分の力で始める夏にしたいですね。 (仲栄真 礁)

## Leave a Nest

2022年6月1日 発行

someone 編集部 編

staff

編集長 仲栄真 礁

編集 井上 剛史/河嶋 伊都子/戸上 純/中嶋 香織

宮内 陽介/藤田 大悟/松原 尚子/尹 晃哲

記者 内田 早紀/小玉 悠然/小山 奈津季/正田 亜海

神藤 拓実/滝野 翔大/西村 知也/前田 里美

矢澤 大志

art crew 神山 きの

村山 永子

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

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)

© Leave a Nest Co., Ltd. 2022 無断転載禁ず。

雑誌 89513-59

雑誌 89513-59



4910895135922  
00500

定価 (本体 500 円 + 税)

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

巣立ちのとき

