

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2021.6

VOL. 50

回覧

先生方でご回覧ください

特集1

姿を変えて、暮らしを支える
バイオ素材たち

特集2

価値の共創で拓く、
専門人材の新たな登用

次世代研究者が育つ場
「サイエンスキャッスル2021」
エントリー開始!!

姉妹冊子『someone』編集チームから移り、記念すべき50号にして初の編集長を務めました。まず、今号のお薦めは、バイオ素材特集です。今号から合計4回に渡って、理科や社会の授業などでご活用いただけるよう、研究者や開発者の声を交えながらバイオ素材に関するトピックを紹介していきます。

また、特集2では、いま話題となっている学校現場の教員不足へ、リバネスらしい切り口で迫りました。いま、どんな新しい風が吹き込んでいるのか、ぜひご覧ください。そして最後に、私が2018年から取り組んできたワクワクに関する研究の蓄積が遂にサービス化されます!生徒のワクワクに見える化することで、学校の人材育成へ役立てていただきたいと思います。

リバネスでは、たくさんのパートナー企業の皆さまと一緒に、50号に渡り、全国の先生方へ冊子を届けて参りました。今後も、引き続きチーム一同、現場の先生方と一緒に教育を応援し続けます。

編集長 まえだ さとみ
前田 里美

■本誌の配布

全国約5,000校の高等学校及び全国約11,000校の中学校に配布しています。

また、教育応援先生へご登録いただいている先生個人へもお届けしています。

■お問合せ

本誌内容および広告に関する問い合わせはこちら
ed@Lnest.jp



<今号の表紙写真>
オンラインで実施した数々の教育プログラムの一コマ

教育応援

躍動する中高生研究者

「新しい生活様式」を、遊びの中に保存する
(お茶の水女子大学附属高等学校 チームおちゃふあいぶ) 3

特集1 姿を変えて、暮らしを支えるバイオ素材たち

循環型社会実現の鍵となるバイオマス資源 6
循環型社会を実現するために、私たちができること
(三井化学株式会社 ESG 推進室 SDGs/CSV 推進担当課長 八木 正 氏) 10

参加者募集

「次世代の研究者が育つ場」サイエンスキャッスル 12

連載：これからの社会で本当に活躍できる AI 人材とは？

文理融合で AI 技術を社会に活かす人材を育てる
(追手門学院大学 名誉教授・学長室特別顧問 乾 敏郎 氏) 14

企業支援型プロジェクト

自給率 200%プロジェクト「ゆめちから」栽培研究プログラム (数島製パン株式会社) 15
水の粒子について考えよう (東レグループ) 16
足の意識改革で健康寿命を伸ばす (株式会社ジャパンヘルスケア) 18

特集2 価値の共創で拓く、専門人材の新たな登用

専門人材が活きる、新たな仕組みへの一歩 21
(文部科学省総合教育政策局 教育人材政策課教員免許企画室 専門官(併) 免許係長(併) 評価係長 丹羽 雅也 氏)
真摯に学問を追究する大学院生は、生徒の一步先の鑑になる (東邦音楽大学附属東邦第二高等学校) 22
「子ども主体の学びづくり」の実現～現場の声から見つけた、教員もため教育者～ (広島県福山市教育委員会) 24
全国にいる、教育に熱い大学院生を巻き込め! 25

リバネス教育総合研究センターレポート

学校のワクワクに見える化しませんか?
～主体性や学びに向かう力「ワクワク」見える化サービス始動～ 26

Visionary School ～未来をつくる挑戦者～

知的好奇心を揺さぶり、社会で活躍する女性を育む
(昭和女子大学附属昭和女子中学校・高等学校 校長 真下 峯子×株式会社リバネス 中嶋 香織) 28

成果・活動報告

マリンチャレンジプログラム 2020年度全国大会を実施 (日本財団) 32
TSUNAGU Research Project 第2期始動 34



教育応援vol. 50(2021年6月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 前田 里美
編集 磯貝 里子/佐野 卓郎/立花 智子/中嶋 香織/西山 哲史/森安 康雄
ライター 海浦 航平/小玉 悠然/神藤 拓実/滝野 翔大/戸上 純
発行者 丸 幸弘
発行所 リバネス出版(株式会社リバネス)
東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階
TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199



躍動する 中高生研究者

「検温を日課にする。6HP(ヘルスポイント)もらう」「定期的な部屋の換気を怠る。5HP失う」。お茶の水女子大学附属高等学校のチームおちゃふあいぶの5人が開発したボードゲーム「ういるすごろく」の一コマだ。今後このゲームをたくさんの子どもに遊んでもらい、遊びながらウイルスと免疫について学んで欲しいと考えている。



開発した教材「ういるすごろく」。黒いボードはパンデミックモードで、ウイルス蔓延期の状態を入れ替える(左)。ウイルスカード、予防接種カード、クイズカードなどが付属する(右)。

2つのコンテストで優勝した教材

2021年1月23日、東京工業大学主催の2つのコンテストが開催された。高校生バイオコンは、全国の高校生がバイオをテーマとした小中学生向け教材を開発し、競い合う。そしてバイオものコンはバイオに関するものづくりを競うもので、大学生チームと高校生バイオコンの優秀チームが審査対象となる。チームおちゃふあいぶの「ういるすごろく」は、その両コンテストで最優秀賞に輝いた。

開発のきっかけは昨年4月の休校期間中の、「生物に関するおもちゃを作る」という課題だった。それぞれが自由な発想で、動物の分類や細胞の構造などについて学べるゲームを作る中、来住野さん、森中さんがウイルスについて学ぶすごろくを考案。その後6月に先生から高校生バイオコンへの応募が呼びかけられた際に川端さん、田附さん、吉川さんが加わり、ルールやクイズカードなどを作り込んでいった。

遊びながら、感染予防を学ぶ

ゲームボードはスタートからゴールに向け、流行初期、ウイルス蔓延期、回復期に分かれる。ルーレットを回して駒を進める中で、止まった場所の記載に応じてHPが増減して、ゴール後に保有するHP量で勝ち負けが決まるのが基本ルール

「新しい生活様式」を、 遊びの中に保存する

お茶の水女子大学附属高等学校 チームおちゃふあいぶ

だ。おもしろいのは、誰かが止まっているマスの前後1マス以内にあとから止まると、相手にHPを渡さないといけないこと。ソーシャル・ディスタンスを意識すべし、というわけだ。またウイルス蔓延期に入る際、予防接種をしていなければ、何らかのウイルスに感染する。異なるウイルスを持つ2人が同じマスに止まると互いに感染させ合う。これにより新型コロナウイルスが生まれ、ボードがパンデミック状態に変わって、HPの増減が激しくなる。実際にやってみるとゲームとしてよく練られており、「学ぶ」を意識せずに楽しんで遊べるものになっている。来住野さんは「子どもが遊びながら学んでくれたら、それが大人にも伝わるのでは」と話す。

今の世界を覚えておくために

当初はウイルスへの科学的な興味からインフルエンザウイルスをモチーフとして始まったすごろく開発だが、5人で議論を重ねるうちに「今自分たちが生きている世界を、大人になったときに風化させないように」と方向性が変化し、感染予防のための行動様式を学ぶものになったという。ワクチンや薬の開発、普及が進み、人類はきっとこの状況を克服する。そして年月が経った時、私たちはどこまで「今」を覚えていられるだろうか。遊びの中に学びを保存することが、忘れた頃にやってくる新たな感染症に立ち向かう力になるかもしれない。

森中 花音さん

川端 佑果さん

来住野 ひなたさん

吉川 美輝さん

田附 紗夕さん





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。

 アサヒ飲料 アサヒ飲料株式会社	 Ory Lab Inc. 株式会社オリー研究所	 SANKEI Solution Company サンケイエンジニアリング株式会社	 時代とハートを動かす SEIKO セイコーホールディングス株式会社	 UNISYS 日本ユニシス株式会社	 MANAI Institute of Science and Technology 株式会社 Manai Enterprise
 Atlas 株式会社アトラス	 kakaxi 株式会社 KAKAXI	 SUNTORY サントリーホールディングス株式会社	 SCENTMATIC SCENTMATIC 株式会社	 Hylable ハイラブル株式会社	 MiSUMI 株式会社ミスマグループ本社
 EVALUATION & CARE 株式会社イヴケア	 Kawasaki Powering your potential 川崎重工株式会社	 Pasco 敷島製パン株式会社	 Challenergy 株式会社チャレナジー	 Miyajima 株式会社浜野製作所	 Metabojo Genomics 株式会社メタジェン
 池田理化 株式会社池田理化	 KANSAI 関西国際学園	 JAPAN HEALTHCARE 株式会社ジャパンヘルスケア	 DeAGOSTINI 株式会社デアゴ스티ーニ・ジャパン	 BANDAI 株式会社バンダイ	 U-Grade 株式会社ユーグレナ
 株式会社イノカ	 KEC KEC教育グループ	 ShoPro 株式会社小学館集英社プロダクション	 THK The Mark of Linear Motion THK 株式会社	 HITACHI Inspire the Next 株式会社日立ハイテク	 株式会社ルナロボティクス
 IntegrCulture インテグリカルチャー株式会社	 KEIKYU 京急電鉄 京浜急行電鉄株式会社	 知が啓く 啓林館 株式会社新興出版社啓林館	 TORAY 東レ株式会社	 Focus Systems 株式会社フォーカスシステムズ	 NEVER SAY NEVER ロート製薬 ロート製薬株式会社
 AERONEXT 株式会社エアロネクスト	 KOBATA GAUGE 株式会社木幡計器製作所	 人機一体 株式会社人機一体	 その情熱で、先端へ 日鉄エンジニアリング 日鉄エンジニアリング株式会社	 PLANTEX 株式会社プランテックス	 ROLLS ROYCE ロールス・ロイスジャパン株式会社
 EBARA 株式会社荏原製作所	 CyDing 株式会社サイディン	 SEIKO SEIMITSU 成光精密株式会社	 NH Nipponham 日本ハム株式会社	 MACHI COCO 株式会社 MACHICOCO	 LOCKHEED MARTIN Lockheed Martin Corporation



中高生研究者と若手研究者の両方を支援する 株式会社池田理化



株式会社池田理化
戦略営業部 技術推進グループ
真野 桂介 氏

株式会社池田理化は、大学や企業の研究者に対し、最新の技術情報をもとに最適な研究環境の提供を専門とする理化学機器の商社です。「科学技術の発展を支援する事業を通して社会に貢献します」を理念に、多くの研究者をそばで支え、おかげさまで90周年を迎えることができました。

そしてこの度新たに、中高生の研究活動もサポートすべく、サイエンスキャスル研究費池田理化賞を実施します。本賞では、研究費や成果発表会の場の

提供だけでなく、池田理化が全国の若手研究者から募集し認定した「池田理化ブリッジフェロー」が中高生の研究のコーチを務めます。この取り組みを通して当社では、中高生の研究活動の推進だけでなく、若手研究者が新たなキャリアを拓ききっかけにもしたいとも考えています。研究の未来は中高生研究者のみなさんにかかっています。そんな皆さまとの出会いを、心より楽しみにしています。

【特集1】

姿を変えて、 暮らしを支える バイオ素材たち

今、世界のエネルギーの約8割は化石燃料から生み出され、毎年作られるプラスチック製品の質量は、全人類の体重の総和に匹敵する約4億トンにもものぼる。その一方で、化石資源に大きく依存した社会は、自然環境、生態系の破壊や温室効果ガスの増加による気候変動、深海から空気中に至るまで様々な形態で存在するゴミの問題を生み出す結果となった。

地球上で人類や他の生き物が持続的に暮らしていくために、これまで化石資源を原料として作られてきた製品を、バイオマス由来に変えていこうとする動きがある。本特集では、バイオマスを原料にして製造される化学製品「バイオ由来化成品」に着目し、その特徴や実際の製品事例、開発に取り組む企業の考えを取り上げながら、持続可能な社会に向けてどのような転換が必要なのか考えていく。

循環型社会実現の鍵と バイオマス資源

持続可能な循環型社会を思い描く際に重要となるのが、様々な製品の原料が再生産可能であること、そして廃棄後に再び資源に戻すことができることの2点だ。これらを満たす原材料としてバイオマス資源が注目されている。ではあらためて、バイオマス資源とは何か、なぜ注目されているのかについて、整理していこう。

多様な由来の生物資源が石油の代わりとなる

バイオマスとは「バイオ(生物体)+マス(量)」からの造語で、元々は特定地域や単位面積あたりに現存する生物の総量を表す言葉だ。そこから転じて、「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」と定義される産業資源の名称として広く利用されている。

分野によって分類が複数存在するが、バイオマス資源は「廃棄物系資源」「未利用系資源」「生産系資源」の大きく3つに分類される(表1)。また、その利用方法にも大きく「エネルギー利活用」と「製品利活用」の2つがある。例えば、管理した雑木林で薪を採取して、煮炊きの燃料に使うのは、生産系資源(薪)のエネルギー利活用にあたる。バイオ由来化成品は、バイオマス資源由来の物質を他の化合物に変換し、新しい機能や物性をもたせて利用する、製品利活用にあたる。総じて、社会活動の中から生まれる未活用の生物資源や、比較的短期に再生産可能な植物、藻類などを、化石資源の代わりに使うのが肝となっている。



表1 バイオマス資源の分類と代表的な素材

分類	素材の例
廃棄物系資源	建設発生木材(木質系バイオマス) 古紙、製紙汚泥、黒液(製紙系バイオマス) 牛ふん、豚ふん、鶏ふんなど家畜糞尿(家畜排せつ物) 下水汚泥、し尿、浄化槽汚泥(生活排水) 食品加工廃棄物、食品販売廃棄物、家庭系厨芥、廃食用油(食品廃棄物) その他(紙くず、繊維くず、埋立地ガス)
未利用系資源	間伐材、未利用樹(木質系バイオマス) 稲わら、籾殻、麦わら、バガス*(農業残さ系)
生産系資源	短周期栽培木材(木質系バイオマス) 牧草、水草、海草(草本系バイオマス) その他(藻類、糖・デンプン、植物油)

*搾汁後のサトウキビ残渣のこと

なる

可能性を引き出す2つの手法

自然界に存在するバイオマス資源を化成品にする方法には主に、化学工業的な手法を用いる「ケミカルプロセス」と、微生物や酵素などを用いる「バイオプロセス」の2種類がある。

ケミカルプロセスは、バイオマス資源から精製した物質を硫酸や水酸化ナトリウムなどで処理し、別の物質に転換する方法だ。例えば高校化学で取り上げられる、油脂にアルカリを加えて加熱し、加水分解して石鹼を合成する方法は、ケミカルプロセスに入る。バイオプロセスは、もともと生物が自らの生存や成長のために行う代謝を、化成品合成に利用するものだ。アルコール発酵は、酵母がグルコースなどの糖を取り込み、エタノールとして排出する代謝を利用したバイオプロセスといえる。

バイオプロセスは一般的に、ケミカルプロセスでは合成が難しい、複雑な分子構造を持った化合物を作ることが可能である。この時使う生物はその働きから「生物工場」とも呼ばれ、変異体の探索や遺伝子組換えの利用、また育成、培養環境の最適化などを通じて、より効率よく目的の物質を作るための開発が各企業で行われている。

バイオ由来への転換が課題解決と経済発展に繋がる

バイオマス資源は石油などと比べると精製や品質担保に手間がかかる。また従来使われてきた化成品と同等の機能を持つものを全てバイオ由来化成品で実現できているわけでもなく、まだ多くの研究開発が必要な状況だ。それにも関わらず、バイオ由来化成品の市場規模は急成長を続けており、2010年には11兆円規模だった市場は、2030年までに約16倍の180兆円規模に成長すると考えられている。このように注目されているのは、以下のような地域～地球規模のメリットがあると考えられているためである。

①地球温暖化進行の防止

バイオマス資源の原料は、元をたどると植物や藻類が大気中から吸収した二酸化炭素である。つまりバイオ由来化成品を焼却しても、排出される二酸化炭素は吸収したものを大気中に戻すだけであり、実質の排出量は±0と考えることができる。化石資源も元をたどると太古のバイオマスだが、数億年前に生きていた植物などが当時の大気から吸収した二酸化炭素が貯留されていたものと捉えることができる。そのため、燃焼して今の大気に放出することで、温暖化が進行する要因となっているのだ。バイオマス由来化成品の利用は、化石資源の利用を削減し、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑えることで、地球温暖化の進行防止に繋がると考えられる。

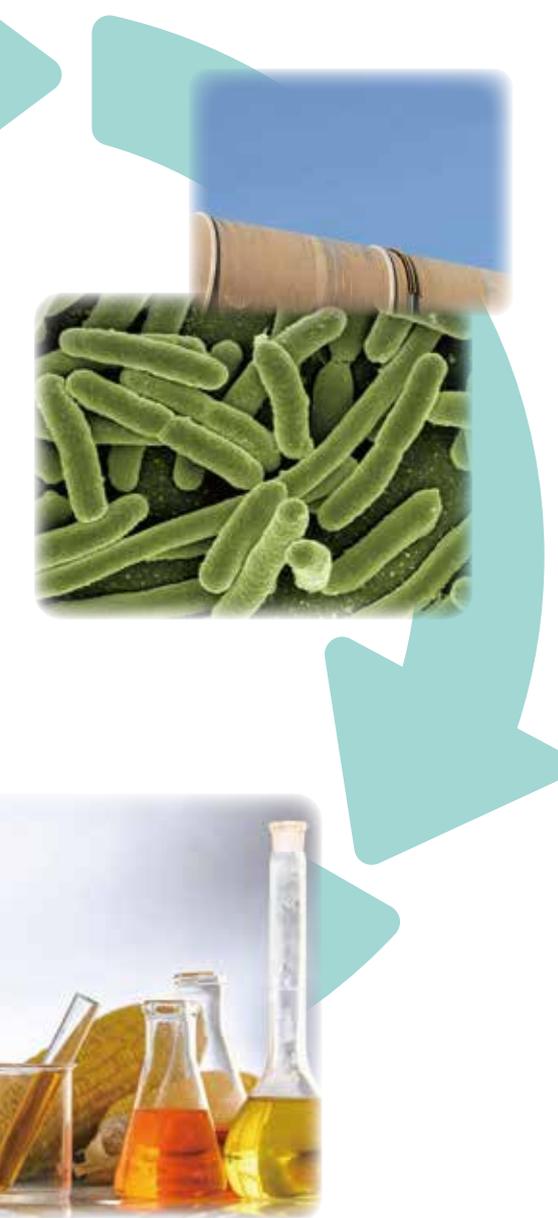
②資源枯渇の回避・循環型社会の実現

これまで私たちが頼ってきた化石資源は生成に非常に長い時間が必要であり、人間のライフサイクルから考えると再生不可能と捉えられる。また自然の中で分解されにくく、海洋プラスチックごみなどの問題を引き起こしている。

生産にかかる期間の短い植物や藻類の利用により資源の再生産速度を速め、また有機系廃棄物の有効活用により新規生産の必要量を低減する。さらに生分解性の高い化成品の利用を増やし、燃焼以外の方法でも二酸化炭素などの形にまで分解されるようにする。これらによって、人間社会を支えるために必要な資源を再生産可能な原料から確保し、廃棄後の再利用性を高めることが、循環型社会の実現に繋がる。

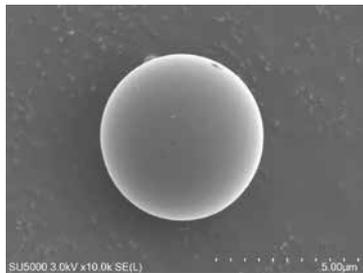
③地域経済の活性化

バイオ由来化成品は、経済活動の面からも注目を集めている。従来は農業生産の多くは食用作物だったが、必要以上に生産しないために休耕地が生まれたり、天候の影響で過剰生産や生育不順が起きると廃棄されたりしてきた。化成品原料となる作物を栽培対象に加えたり、余剰分を食用以外に転換できたりすることで、経済的な安定性に繋がる。また家畜排せつ物や海産藻類の有効活用は新たな収入源となりうる。これらにより、地域に新しい雇用や産業が生まれると期待されている。



環境対応で生まれる、歴史ある樹脂の新展開

気候変動やごみ問題への対応という社会的要請や経済的成長への期待の後押しを受け、今後大きく広がっていくと見込まれるバイオ由来化成品だが、その全てが最近になって新しく開発されたわけではなく、実は数十年前から利用されているものもある。そのひとつが、高校化学で合成繊維「アセテート」としても取り上げられる酢酸セルロー



株式会社ダイセルが開発した
酢酸セルローズ微粒子
「BELLOCEA®」(直径約7µm)



BELLOCEA®(上)とナイロン(下)の
微粒子を配合した化粧品を
人工皮膚の上で伸ばしたもの

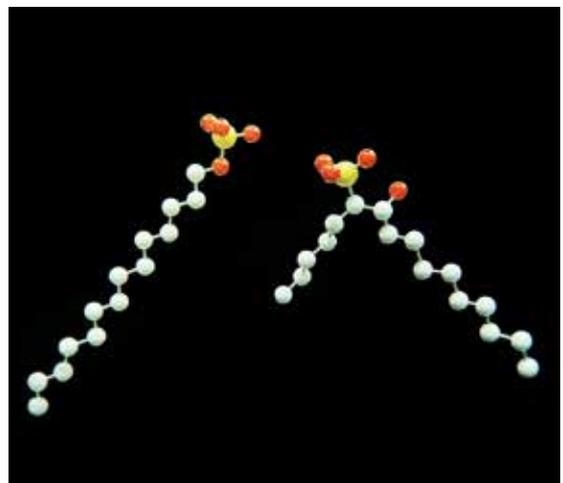
スだ。植物の細胞壁であるセルローズが持つ水酸基を酢酸で化学修飾したもので、透明度が高いこと、加工しやすいこと、肌触りが良いことや、生分解性が高いことを特徴とする。この特徴からメガネフレームの材料として昔から使われており、セルフレームの約9割は酢酸セルローズが原料だ。

この材料を1930年代から作っている株式会社ダイセルの大村雅也氏は「ここ数年で生分解性の高さが注目されるようになり、社会が大きく変化していると感じます」と話す。そしてその変化に対応し、化粧品向けに真球状の酢酸セルローズマイクロ粒子を開発した。化粧品にはメイク時の伸びや触感、仕上がりを改善するためにナイロンやアクリルなどの微粒子が使われているが、水道に流されると処理場でも捉えられず、海に流出する恐れがある。海水中での分解にかかる期間は、ナイロンは30年、アクリルでは450年。それに対して酢酸セルローズなら9ヶ月で分解される。「現在、さらに早く分解される新素材も開発中です」。機能面でも、肌触りが良い材料の特性ゆえ、化粧品に混ぜ込むと伸びがよく、少ない量で肌に広げることができるという。「環境対応と機能性の両面で強みを出して、社会に広げていきたい」と大村氏は話す。

原料から利用まで、サステナビリティを考える

一方、古くはバイオ由来材料で作られていたものの、原料確保の課題や機能性などの面から石油由来製品に置き換わっていき、今またバイオマス資源に回帰しようとしているのが洗剤だ。洗剤の原料となる油脂は、炭素数が12から14のものが主で、それ以上炭素鎖が長いと水に溶けにくいために使われていない。しかしこの長さの油脂は天然油脂総量のうち5%しか存在せず原料調達に難があるため、1940年前後には早くも石油由来の合成洗剤が世の中に広まり始めたという歴史がある。

花王株式会社はこの課題に着目し、長い炭素鎖を持つ天然油脂から、洗浄力の高い洗剤を作る開発を進めていた。そして生まれたのが、「くの字」型の分子構造を持つ界面活性剤「バイオIOS」だ。この洗剤は、原料に食用パーム油から分別される固体部を利用している。この固体部は、炭素鎖の長い油脂を多く含むことから有効活用が難しく、東南アジアで課題となっていた。バイオIOSでは花王独自



一般的界面活性剤(左)とバイオIOS(右)の分子構造。
白い部分が油脂由来の炭素鎖。

の技術により長い炭素鎖の途中で親水基をつけたことで、分子全体がコンパクトになった。これにより水に溶けやすくなり、液体洗剤として利用できるようになったという。

「原料のサステナビリティを確保するだけでなく、使用場面まで考えて脱炭素を進めていきたい」と花王マテリアルサイエンス研究所 所長の三村拓氏は言う。例えば新しい洗剤は泡切れがよく、すすぎが1回でも十分になっている。これは消費者にとって水道代の節約になるだけでなく、社会にとってのエネルギー節約にも繋がっているのだ。



バイオIOSが利用されている花王株式会社の洗剤「アタックZERO」

同じ時間間隔での循環を当たり前にする

同じく洗剤が自然の持続可能性に与える影響を課題と捉え、原料としてパーム油を使い、酵母による発酵というバイオプロセスを用いた製造方法を開発したのがサラヤ株式会社だ。発酵により界面活性剤を作る酵母の存在は以前から知られていたが、コストや安定的な生産が課題だった。ただ、これを産業化できればケミカルプロセスで用いる高温高压条件が不要となり、また界面活性剤の抽出に有機溶媒が不要になるなど、製造工程での省エネや環境負荷低減を実現できる。そう考えて1998年に研究を開始し、2001年には食器用洗剤として製品化した。この酵母が生産する洗剤「ソホロ(SOFORO)」は排水後22日で二酸化炭素と水に完全分解され、また再生医療用の細胞の洗浄にも使えるほど安全性が高いのが特徴という。

開発を主導したバイオケミカル研究所長の平田善彦氏は「ずっと天然素材の研究開発をしてきた身としては、“持続可能性”という言葉が後からついてきた感覚です。数億年かけて作られてきた石油は使わず、人間の寿命程度の期間の中で自然との間を循環できるものを作る。それが当たり前感覚になっていくといいと思います」と話す。



酵母によるSOFORO生産



SOFOROが利用されているサラヤ株式会社の洗剤「Happy Elephant」

ここまで見てきたように、バイオマス由来化成品は身の回りの商品としてすでに利用が広がっている。またその開発の視点は単に原料を置き換えるというだけでなく、製造プロセスや使用シーンを含むライフサイクル全体を通じた環境負荷低減を含めて考えられている。さらに「環境に良い」だけでなく製品としての品質の高さも追求され、世の中

に広げるために企業努力が続けられている。

だが、各社とも「正しく知ってもらうこと」を共通の課題として挙げていた。いかに新しい製品が作られても、最終的に使うのは消費者だ。循環型社会の実現に近づくためには、私たち一人一人がそれぞれの製品の背景を知り、店舗でどれを手取るか、深く考えていく必要があるのだろう。

循環型社会を実現する 私たちができること

三井化学株式会社 ESG推進室 SDGs/CSV推進担当課長 八木 正 氏

様々な容器の包装や飲料のボトル、それに付随するラベルやフタなど、いま私たちは日々プラスチックを使用し、捨てている。循環型社会へと転換していくために消費者ができること、そしてメーカーができることは、なんだろうか。生分解性プラスチックやバイオマスプラスチックの普及に1990年代から関わり続けている、三井化学株式会社の八木正氏にお話を伺った。

環境にとって本当に良い取り組みは何か

最近、環境への流出の懸念等を背景に、プラスチック製品の使用を抑制する動きが目立つようになってきている。社会全体で環境意識が高まることは良いことだが、ゴミの問題に加えて温室効果ガスの排出量がどうなるかなどを合わせて考えないといけない、と八木氏は言う。例えば、分別してリサイクルする方が環境に悪い場合もある。ゴミ種別に合わせて回収車の移動が増え、その分CO₂が排出されるし、完璧な分別は難しいため結局は比重などによる分離工程も必要になる。混ざった状態で回収し、各拠点で分けた方が環境負荷が低いこともあるのだ。「分かりやすい取り組みが目立ちがちですが、トータルで見て本当に環境に良いことは何かを考えないといけないのです」。

さらに、世界の人口増加に伴う食品包装需要の増加などに対応する形でプラスチック市場は成長を続けており、2028年までは年率3.4%の成長が見込まれている。この需要拡大と地球環境保全の間でどうバランスをとるかという問題に対して、バイオマス由来プラスチックは解を与えてくれるようにも思える。増える需要に、石油を使わず対応できる。うまくリサイクルされれば材料として循環するし、もともと大気中のCO₂を固定した植物からできているので、燃やされても炭素収支は±ゼロだ。これを社会に広げていけば、今私たちが直面している問題の少なくとも一部は、解決するはずだ。

石油より高くつくバイオマスを、どう広げる？

バイオマス由来プラスチックの普及に向けたハードルとして

「高いコスト」が挙げられる。石油は炭素を主軸とする非常に大きな分子で構成されているため、高分子であるプラスチック素材を製造するのに、そこまで多くのエネルギーを必要としない。さらにプラスチックの原料となるナフサ以外の部分も燃料などに有効活用されるため、トータルコストが安く済んできた。

一方、バイオマスはまず生産コストが高い。農業にかかる肥料や水、農機具を動かすエネルギー源が必要だ。さらに石油ほど大きな分子で構成されていないため、従来と同等のプラスチックをつくるためには大きな重合エネルギーが必要になる。

これまで何度も石油枯渇危機が叫ばれる中、コストが高いため普及しなかったバイオマス由来プラスチック。地球環境の維持を社会全体で考え、必要なコストをどう負担していくか、みんなで考えていく必要がある、八木氏は話す。「品質が同じだとして、環境にいいからという理由で、高いものを買えますか?」。消費者は社会を変えるために、商品を選ぶ基準の中で「環境」をどこまで高い位置に置けるだろうか。

生産者としての責任を数字で示す

社会全体での負担を考える一方で、メーカーとして社会に分かりやすく伝えていかないといけない、と八木氏は言う。「環境に配慮した製品ですと謳うのは簡単ですが、どのように良いのかを明確にしないとけません」。そこで三井化学は2014年から八木氏の旗振りのもと、リサイクルによる資源消費量の削減と同時に温室効果ガスの排出量が増えてないことをライフサイクル全体で評価して認定する取組みを開始した。「全売上の中で、基準を満たす製品が占める割合を上げて

ために、



八木 正(やぎ ただし)

1990年、現・三井化学株式会社に入社。化学物質の安全性や生分解性プラスチックの評価に従事し、JISやISOの標準規格化に関与。その後、バイオマスプラスチックのマーケティングや国・自治体とのロゴ・認証制度・ルールづくりを通じてエシカルな製品を生み出していく大変さを痛感。2013年に当時のCSR部に移り、東日本大震災被災地の南三陸町との復興に向けた共創活動などを通じて、素材の力・化学の力で社会課題解決型の製品・サービスを提供し、役に立てないかを模索。現在に至る。

いくことを、会社の目標に据えました。これによって、事業活動を進めつつ、環境負荷を下げているようにしたのです」。

身の回りのプラスチック製品には袋に多く使われるポリエチレンやボトル容器に多いポリプロピレン、包装フィルムなどのポリスチレン、レトルト容器などのポリアミドなど、用途に合わせて様々な材料が使われる。現実的に考えると、消費者が環境重視の基準でそれらを選ぶにも限界がある。そのため、メーカーとしては数値目標を掲げながら環境負荷を削減しつつ、バイオマス由来で同じ性能を持つ材料を量産できるように技術開発も進めている。

循環する社会をどう描くか

将来的には、炭素だけでなく他の資源の循環も作れる新しい素材としくみを描いていきたい、と話す八木氏。例えば「NAGORI(波残)」と名付けた実験的製品は、海水から淡水を作るときに残るミネラルとプラスチックを混ぜ合わせ、陶器のような質感と高い熱伝導性を併せ持つ。コップ型に成形して冷たい飲み物を入れると、その冷感が優しく手に伝わる、おもしろい素材だ。「世界で水不足が進む中で海水の淡水化が進むと、ミネラルが廃棄物としてたくさん出てきます。これを素材の一部として社会に留める役割を果たせるのです」。さらにこれがリサイクルされる頃には、次世代の電池として現在研究が進められるナトリウムイオン電池の材料に回せるはず。そんな未来を想像している。

地球全体での物質循環は、もはや私たち人間の社会活動と切り離して考えることはできない。それを前提として、社会の

中に「物」として存在する製品は、石油や植物などと同様に「元素を貯留している状態」と捉えることができる。それを踏まえて、それぞれの製品をどう扱い、保管し、リサイクルするのか。「循環を促す素材だけではなくそのしくみを企業として提案していきたいし、消費者の方々とも考えていきたい」と八木氏は話す。消費者の姿勢としても、より循環性の高い商品を選択し、一度手にしたものを大切に扱うことが今後ますます重要になるだろう。メーカーと消費者がそれぞれに持続可能な未来を考えて、行動していくことが、自然と人間社会をまたぐ物質循環の原動力になるのだ。



約40%がナトリウムなどのミネラルでできたプラスチック「NAGORI」製タンブラー



祝! 10周年



サイエンスキャッスルは 次世代の研究者が育つ 場づくりに向けて変化します

2012年3月に日本で初めての「中高生のための学会」として発足したサイエンスキャッスル。2016年3月には研究助成金サイエンスキャッスル研究費、また同年12月に継続的なアドバイスを行う研究コーチの募集を開始し、中高生の研究活動を支援してきました。

そしていよいよ10周年を迎える今年度、私たちリバネスはサイエンスキャッスルをこれまで以上に「次世代の研究者が育つ場」に変えていきます。毎年冬に開かれる研究成果の発表会だけではなく、年間を通じてコミュニケーションをとりながら、個々のテーマをより発展させていく場へ、そして互いの交流を通じて新たな仮説や共同研究が生まれる場へと進化します。サイエンスキャッスルは、次世代の研究者たちが個別の活動、先輩研究者との対話、同世代との交流を通じて研鑽を積む動きを作っていきます。

サイエンスキャッスル2021 変化のポイント

1 早期エントリーチームに研究コーチとのマッチングのチャンスあり!

サイエンスキャッスルは毎年6月1日から9月30日までがエントリー期間。今年度は早期にエントリーしたテーマを順次、研究コーチたちに紹介していきます。コーチが興味を持ち、サポートを申し出た場合は研究チームとマッチングし、その後助言を受けながら研究を進められる体制を作っていきます。

2 結果が出ていなくても発表OK! 仮説・研究計画発表部門を創設

これまでは実験や開発の成果発表が主でしたが、今年度から仮説・研究計画段階の発表も受け付けます。そのテーマの着想に至った独創的な視点や、考え抜いた実験の計画をエントリーしてください。そして、その自らの考えの魅力を発表し、12月の大会で、共に研究を進める仲間を捕まえましょう。



サイエンスキャッスル2021 エントリー開始!

開催予定の大会

海外大会

マレーシア大会
10/16[㊟]
ASEAN大会
11/5[㊟] 6[㊟]

国内大会

関東大会
12/19[㊟] @東京 **NEW**
中四国大会
1/23[㊟] @岡山
関西大会
12/19[㊟] @大阪
東北大会
1/29[㊟] @宮城

詳細はサイエンスキャッスル
Webサイトにてお知らせします。

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

スケジュール概要

成果発表部門

エントリー

マレーシア大会: 9/10(金)㊟切
ASEAN大会: 9/17(金)㊟切
国内大会: 9/30(木)㊟切

選考、発表者決定

海外大会: ~9月末予定
国内大会: ~10月中旬予定

オンライン面談
(口頭発表チーム)



早期エントリー

研究コーチの助言を得て研究を進め、各㊟切までに内容改訂

仮説・研究計画部門(国内大会のみ)

エントリー
10/31(日)㊟切

選考、発表者決定
~11月中旬予定



エントリーのご案内

サイエンスキャッスルWebサイトより
方法をご確認ください

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



エントリー条件

- 中学校、高等学校、高等専門学校(3年生まで)の生徒、及びこれらに相当する年齢の者
- グループ、個人どちらでもエントリー可能
- 同テーマでの2大会以上のエントリーも可能

これからの社会で 本当に活躍できるAI人材とは？

AI技術が生活の中に実装される未来の社会において必要とされるAI人材とは、どのようなマインドやスキルを持った人材なのでしょう。心理学部に「人工知能・認知科学専攻」を設置した追手門学院大学が目指すAI人材の姿を、3回連載でお伝えします。

文理融合でAI技術を 社会に活かす人材を育てる



追手門学院大学が、心理学部の中に人工知能領域を学べる「人工知能・認知科学専攻」を新設した。その背景には、AI技術の発展とこれからの社会に求められるAI人材の育成において、人工知能領域と、心理学の中でも特に人の認識と行動に焦点を当てた認知科学領域との組み合わせによるアプローチが重要との考えがある。

追手門学院大学 名誉教授・学長室特別顧問 乾 敏郎 氏 | 文学博士 |

大阪府生まれ。1976年に大阪大学大学院基礎工学研究科生物工学専攻修士課程修了(工学修士)。1985年に京都大学大学院にて文学博士を取得。1995年京都大学文学部教授、1998年より京都大学大学院情報学研究科教授に就任。2015年には、同大学名誉教授、追手門学院大学教授。2021年より現職。専門分野は社会認知神経科学、計算論的神経科学。

「人にやさしいAI」を社会に活かすAI人材

誰もが耳にするようになった「AI(artificial intelligence; 人工知能)」。国も「AI戦略2019^{*}」にて、2025年には年間25万人のAI人材を育成することを目標に掲げている。すでにAI技術は私たちの生活の中でも活用され始めており、今後も多くのAI技術が暮らしを支える技術として実装されていくだろう。そのためには、「人がより使いやすいAI技術」が重要と話すのは、追手門学院大学名誉教授の乾敏郎氏だ。「人間を理解した上でAI活用を社会に提案できる人材が理想です」。乾氏は、人間がもっている社会性がどのように形成されているかを脳の仕組みから解明する研究を行ってきた。そういった自身の経験をもとに、人間の思考や記憶、知覚といった知的機能とその仕組みを探索する認知科学の知識が、これから求められるAI人材に必要だと考えている。

^{*} 内閣府：AI戦略2019 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistrategy2019.pdf

文系学問領域の知識がAI技術の基礎となる

実は、人工知能領域はいわゆる文系学問との関連が強い領域でもある。例えば、今ではインターネット上で誰もが使用できる機械翻訳ツールは、膨大な量の文章データを学習したAIが、入力した文章を自動で翻訳してくれるものだが、その基礎になっているのは「言語学」の知識だ。私たちが話したり書いたりしている文は「構文」に則っており、構文から外れた文は、その意味を理解できない。機械翻訳のAIは、深層学習(ディープラーニング)によって構文を「学習」することによって、近年劇的に進歩した。もともと「学習」は心理学においても非常に重要な研究テーマで、多くの心理学者の知見が深層学習の技術発展に貢献しているのだ。「心理学部をもつ追手門学院大学が人工知能領域に学びを広げるのは自然な流れだと考えています」と乾氏は語る。

2つの領域の卓越した研究者から学べる専攻

新たな専攻では、人工知能領域と認知科学領域を広く学べる環境が用意されている。この新しい専攻で新しい学びを提供するにはどういった教員の布陣が最適か、乾氏が中心となってゼロベースから検討した。アカデミアで優秀な研究者だけでなく、企業での研究経験をもつ研究者も新たに外部から集め、多様な教員たちから、2つの領域について広く学べるカリキュラムを組んでいる。「AI技術は、今後、人々の暮らしの中のあらゆる場面で貢献できるはず。難しい技術でも、まずは使えるようになることを目標に取り組み、やる気のある人にチャレンジしてほしいですね」と、乾氏も意気込んでいる。これからのAI技術の可能性に興味がある生徒に、ぜひ新専攻の門を叩いてほしい。

今回は、人工知能領域の研究者が考える理想のAI人材について紹介します！

大学情報

OIDAI

追手門学院大学

追手門学院大学 心理学部 人工知能・認知科学専攻
入試情報、カリキュラム、所属教員等の詳細はWebページをご覧ください。
URL: https://nyushi.otemon.ac.jp/ai_cognitive/

追手門学院大学はサイエンスキャスル2021の大学パートナーです(P12-13)。



▲新専攻Webページ

第十期 課題研究校& 自由研究校

募集

- 実施時期：2021年9月～2022年9月
- 募集締切：課題研究校/7月30日(金)
自由研究校/8月27日(金)
- 実施場所：全国の各学校
- 対象：全国の中学校・高等学校
高等専門学校

Pasco

栽培研究を通して、国産小麦の自給率向上にあなたも挑戦しませんか？

自給率200%プロジェクト「ゆめちから」 栽培研究プログラム

敷島製パン株式会社(Pasco)

日本の食卓に普及している一方、そのほとんどを輸入に頼っているパン用小麦。本プログラムでは、「食料自給率」という社会課題の解決を目指して開発された国産品種「ゆめちから」について調査し、栽培研究を行う中で、研究に必要な知識や技能を身につけていきます。この過程で、社会課題を解決するための学びとはなにかを実感できます。ぜひ「ゆめちから」を学校で育ててみませんか？



ゆめちからの成長



- 2021年**
- 9月 — 任命式・研究計画ワークショップ(オンライン)
オンライン播種教室
 - 10月 — 播種
- 2022年**
- 2月 — 麦ふみ
 - 3~4月 — 幼穂観察
 - 6月 — 収穫、中間イベント
 - 7月 — 脱穀、成分分析(課題研究校)
 - 9月 — オンライン成果発表会
 - 12月 — サイエンスキャッスルでの発表

遠隔でも成長を
観察・記録中

こちらのHPで、2012年からの活動記録もぜひご覧ください。
<http://www.yumechikara.com/>

第九期の活動の様子



プログラムをオンライン化

第九期はプログラムをオンライン化して実施中。敷島製パン株式会社(Pasco)が、国産小麦にかける思いや、ゆめちからの開発の物語、小麦の一年などについて理解を深めています。

ICTを活用した観察・成長記録

新たにモニタリングデバイス「KAKAXI」を導入。他の課題研究校や北海道での栽培の様子も観察しながら、収穫に向けて栽培中です！



第十期 参加校募集開始!

対象：全国の中学校・高等学校
期間：2021年9月～2022年9月

課題研究校：3校
肥料の与え方と収穫量の関係をテーマとした、ゆめちからの栽培研究に取り組んでいただけます。ゆめちからの種子とプランター、栽培土、肥料など、栽培研究に必要な材料を提供させていただきます。

自由研究校：40校程度
ゆめちからの種子を提供させていただきます。ゆめちからの栽培に関わる、自由な研究テーマに挑戦していただけます。

参加条件：①独自で栽培できる環境があること ②レポート・アンケートを提出できること。

申込締切：課題研究校/2021年7月30日(金) 18:00
自由研究校/2021年8月27日(金) 18:00

教員説明会

本プロジェクトへの参加を検討されている先生方向けの説明会を開催いたします。

開催日：2021年7月13日(火) 17:00～18:30

開催場所：オンライン開催

申し込み方法

教員説明会、第十期課題研究校・自由研究校へ参加希望の方は、以下のURLまたはQRコードからお申し込みください。

https://lne.st/10th_yumechikara



問い合わせ 株式会社リバネス
TEL:03-5227-4198 E-mail:ed@lne.st.jp 担当:戸上、中嶋

教材提供希望校

募集

- 実施時期：2021年8月～2022年3月
- 募集締切：7月9日(金)
- 実施場所：全国の各学校
- 対象：全国の中学校・高等学校・高等専門学校

最先端の水処理技術を実感できる中空糸膜を使った実験教材 「水の粒子について考えよう」

東レグループ

固体と液体の混合物から液体だけを取り出す際に、理科実験で使う「ろ紙」。東レの中空糸膜は、「ろ紙」より目が細かいため、絵の具の色水から色の粒子を取り除くことができ、その変化を生徒が体験し、目にすることができます。最先端の水処理技術を実感できる、東レのオリジナル実験教材の提供を行います。実際の水処理でも使用されている中空糸膜を使った実験を通して、科学技術が身近な生活で役立っていることや、さらに地球環境問題の解決に貢献していることを知り、理科学習への関心を高めることができます。

POINT

東レの先端材料に
直接触れることができます！

東レの先端材料「中空糸膜」に触れながら、素材の力を実感できる実験を行います。

POINT

中学校理科「水溶液の性質」の
単元とリンクしています！

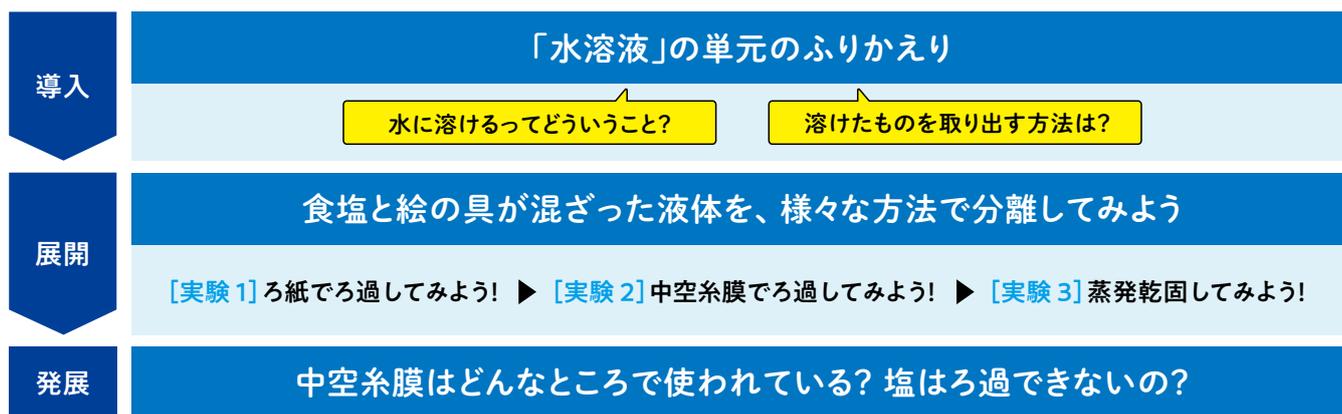
授業の単元とリンクしているため、授業での学びを深めることができます。

POINT

SDGsをテーマとした学習でも
活用できます！

水問題を題材とすることでSDGsについて学ぶ「総合的な学習の時間」等の授業で使うことも可能です。

例 本教材を使った授業の流れ



先生方の工夫によって、世界の水に関係する課題や、社会課題と科学技術の関係性、SDGsとの繋がりについて考える授業への活用も増えてきています。

高校生を対象とした希望校も募集します！

本教材は高校化学基礎の単元「物質の探究」や理科課題研究へと活用いただくことができます。化学基礎の授業では、「水溶液の性質」「原子・分子」を復習するとともに、「混合物の分離」で扱う「ろ過」の最先端技術を体験する発展授業として「混合物」の概念の理解を深めることができます。これらを通し、化学(科学技術)と社会の関わりについても実感することができます。課題研究では、身近な水・水溶液をテーマとした研究活動が可能となります。

中空糸膜とは

白いひものように見えるものは中空糸膜といい、内部は空洞になっていて、その壁の部分には約0.01 μm の微細な孔がたくさんあいています。この孔を通り抜けられる粒子(例えば水分子)と、通り抜けることのできない粒子(例えば色水の色成分)とを分離し、地下水や表流水の浄化、下水処理などの水から不純物を除去する用途に広く使われています。

ストローのような形状の中空糸膜を束ねてループ状に閉じてあります



ピストンを引くと、色水が中空糸膜を通ってろ過されます



シリンジに入ってくるろ過された液体は透明に!!



現場の声

導入いただいた先生方からの「授業実践レポート」には各先生が趣向を凝らした様々な活用実践法がありました。その事例を一部ご紹介いたします。

生徒が体験しながら科学技術に触れるため、前のめりに実験を行っていたのが印象的でした。また、見た目でもわかりやすい結果が出るので、結果と考察を分けて考えるという科学の基本を定着させるには良い実験コンテンツでした。(中学校・理科教員)

オレンジジュースのろ過を行った時、ろ液は無色透明になってもオレンジの香りがしました。他の清涼飲料水や醤油など身近な液体の色について疑問を持つ生徒もいて、自分たちの生活と関連づけた学びになったと感じています。(中学校・理科教員)

総合的な探究の時間でSDGsについて取り上げるときに、水の浄化の方法について知るための実験として導入しました。安全な飲み水を確保できない国で水汲みに時間を費やしている子供がいることを知り、自分達が恵まれていることを実感していました。(高校・理科教員)

教材提供 希望校募集!

- 対象**：全国の中学校・高等学校・高等専門学校
期間：2021年8月1日～2022年3月31日内(実施日の前後1か月間程度)
提供内容：1. 実験キット(中空糸膜・注射器) 15セット
 2. ティーチーズガイド(先生向け指導案) 1冊
 3. CD-ROM(授業進行スライド、ワークシート、実践レポートのデータ) 1枚
学校での準備物：絵の具、食塩、ピーカー、ガラス棒、ろ紙、ろうと、ろうと台、ピペット、ガスバーナー、蒸発皿、金網、三脚、るつぼばさみ など
提供条件：・授業実施後、1か月以内に教材返却、実践レポート提出
 ・簡易的なアンケートにご協力いただけること
申込方法：Webサイト「サイエンスキャスル：企業支援型プロジェクト」
 (<https://s-castle.com>)よりお申込みください
申込締切：2021年7月9日(金) 18:00

出張授業に 関して

東レグループでは、教育支援活動の一環として出張授業も実施しており、同じホームページ内でご紹介しております。詳細は右記QRコードよりwebサイトをご覧ください。但し、新型コロナウイルス感染症の影響により、東レの判断で中止する場合がございます。

申込み～教材提供の流れ

- ①希望校はWebサイトよりお申込みください
【締切】7月9日(金)
- ②提供可否について申込みいただいた
全学校にご連絡いたします(～7月31日)
- ③使用時期に応じて、教材を発送します
- ④教材を活用した授業の実施後、1か月以内に
教材返却、実践レポートの提出をお願いします

教材提供・出張授業の詳細は
こちらのHPへ



問い合わせ 株式会社リバネス
 TEL:03-5227-4198 E-mail:ed@Lnest.jp
 担当:海浦

足の意識改革で健康寿命を伸ばす

「子どもの健康な足づくりにみなさんと一緒に取り組んでいきたい」。そう話すのは、株式会社ジャパンヘルスケア代表取締役医師の岡部大地氏だ。岡部氏は、日本では数少ない足病医(そくびょうい)。耳慣れないが、アメリカでは約15,000人もが従事するという。

株式会社ジャパンヘルスケア
代表取締役医師
岡部 大地 氏



足の歪みを放置するな

「100歳まで歩ける社会をつくる」をビジョンに掲げる株式会社ジャパンヘルスケアが取り組む課題は、世界の約5人に1人が抱えるとされる、足腰の痛み。その原因の多くは足の歪みにある。さらに、足の歪みを放置すると膝や腰にも影響して全身の骨格に歪みの連鎖が生じるという。

超高齢社会に突入した日本において、筋骨格系疾患は要介護要因の実に三分の一を占めるという。75歳以上の4人に一人が歩けなくなり、健康寿命を縮める大きな要因となっているが、その認知度は低い。足腰の痛みで思うように動けなくなると、外出も億劫になる。外出が減ると人との会話が減り、地域コミュニティからも孤立しがちになる。そういった悪循環に陥ることを防ぐには、より長く元気な足腰を維持するための環境を若い時期に

構築することが重要だ。

足の健康診断とインソールで子どもたちの足環境に切り込む

人間の骨格は20歳にはできあがる。「将来のために効果的に介入できる時期は限られているのです。幼少期の足トラブルを減らし、最適な足環境を提供することが、将来の健康寿命の延伸につながります」。2000年代になって、子どもの足トラブルは増加傾向にある。浮き指、外反母趾、扁平足など課題を抱えている人はたくさんおり、それが姿勢や骨格に悪影響を与えているが、正しい知識と効果的な改善方法がこれまで普及してこなかった。

そこでジャパンヘルスケアが提案するソリューションのひとつが足の健康診断とオーダーメイドインソールだ。自分の足

が健康かどうかを知る機会をつくるのが対処への第一歩。スマホで撮影した写真データから健康診断を行い、対応策を提示し、そのキーソリューションがインソールとなる。姿勢や歩き方の矯正は、本人が能動的に続けることが必須で指導の効果が乏しい。「インソールのいいところは、靴の中に入れておくだけでいつも通り靴を履きさえすれば勝手に姿勢や体幹が安定と歩き方が改善し、継続しやすい点です」。足病医である岡部氏を中心に医学的な診断に基づいた独自の3D設計技術を磨き、スマホで撮影した写真データからスピーディにオーダーメイドインソールを提供する。

「まずは足環境の重要性を広く知ってもらうことが大切だと考えています。成長途上の子どもたちとその教育に関わる皆さまに、最初に仲間になってほしい」。



未来につながる一步をここから。

ARUKUプロジェクト 実証パートナー校募集!



株式会社ジャパンヘルスケアとリバネスは、子どもたちの足の健康と将来にわたる健康づくりを目指して、ARUKUプロジェクトをスタートいたします。このたび、本プロジェクトの実証パートナー校を募集します。

プロジェクト背景

株式会社ジャパンヘルスケアが提供する「HOCOINインソール」は、スマホで足の写真を撮影するだけで、そのデータからその人の足に合ったインソールをつくれるサービスです。

このサービスの鍵をにぎるのは専門的な評価・解析技術です。足の特徴を把握して歪みを発見し、根本原因を抽出。その健康診断結果をもとに足病医学やバイオメカニクスの知見を活かした3D設計を行い3Dプリンタで出力します。

2020年には大人を対象にした大規模試験で効果実証試験を実施し、エビデンスを蓄積しています。今後は若年層にも実際にこのインソールを使ってもらい、学術的にも効果を証明していきたいと考えています。

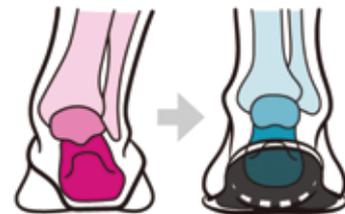
そこで、共に子どもたちの足の健康、ひいては日本の健康寿命の延伸に資する足教育の文化を築いていく仲間を広く募ります。

共同実証プラン

- ①足の健康をテーマにした実験教室の実施
- ②小学生約100名への足の健康診断の実施
- ③ジャパンヘルスケアによる診断結果のフィードバック
- ④足の健康診断で課題があった一部生徒を対象としたインソール介入試験
 - ・オーダーメイドインソールを提供し、1ヶ月間使用していただきます。
 - ・試験の前後でスポーツテスト等による足の健康状態を評価するための試験にご協力いただきます。
- ⑤実証成果の公開、外部発信



足の写真だけでつくる3Dプリンタ製オーダーメイドインソール「HOCOINインソール」



歪みを正すオーダーメイドインソール。歯の矯正と同じように、着用時の足の歪みを補正する。

募集要項

公募期間：2021年6月1日～6月30日
対象：小学生向けにプログラムの実施が可能な教育機関等
試験日程、対象学年、必要費用等個別打ち合わせによって
随時調整して参ります。まずは、お問い合わせください。

【お申込みはこちら】
<https://s-castle.com/hocoh>

【お問合せ】
ed@lnest.jp
担当：中嶋 香織、井上 剛史

専門人材が活きる、 新たな仕組みへの一歩

文部科学省総合教育政策局 教育人材政策課教員免許企画室
専門官(併)免許係長(併)評価係長

丹羽 雅也 氏



教員の人材不足は長年の課題である。小学校35人学級化に向けた法改正もされ、ますます人材不足が懸念される。一方で、文部科学省もさまざまな策を講じている。特別免許状や特別非常勤講師制度など、学校以外の勤務経験や専門的知識を有する外部人材の活用に積極的だ。2017年に改訂された新学習指導要領に「社会に開かれた教育課程」と記載されて早4年。さらなる打ち手としてどのようなことが効果的なのか、文部科学省総合教育政策局教育人材政策課教員免許企画室の丹羽氏に話を伺った。

なかなか広まらない外部人材活用

毎年、特別免許状は200人程度、特別非常勤講師は2万人程度の登用が全国で行われている。これら以外にも教員とチームティーチングの形で学校現場に参画する外部人材も多くいる。しかし、教員免許状を取得するまでのハードルが高い状態が、実情だと語る。

そこで着目しているのが特別非常勤講師制度のさらなる活用だという。学校教育の多様化やその活性化を図るためにつくられたこの制度は、年間を通して週数コマから教員免許を持たずとも担当できる。他方で社会を見渡すと、2018年頃から社会全体として副業・兼業が促進されるようになり、教育に興味を持つ社会人に門戸が開かれたことも事実である。この一年で急速に広まったテレワークやオンラインツールの拡大もタイミング的に重なり、今まで以上に容易になったと期待を膨らませていたのが印象的だった。

専門人材がもつポテンシャル

では、学校現場に外部の専門人材を登用するメリットはあるのだろうか。その問いに対し、「教科書の内容を社会で活かす方法を知っているのが一番のポイントだ」と語る。教育は学校教育で完結せず、社会と接続することが重要である。学びの意義を生徒自身で認識する機会を共創できるのが、専門人材が行う教育活動の特徴である。さらに、普段学校に閉じがちである教員にとっても刺激になるのでないかと考えているという。多様な専門分野の社会

人や研究者を学校現場に迎え入れることで教育全体のベースアップに繋がるのだ。

現場が希望する人材とマッチングできる 仕組みが求められる

実際に教育に熱心な人材が社会に多くいることは、調査結果としても出ているという。ビズリーチ社の調査によると、副業・兼業を検討している人材は「やりがい・社会貢献」「リカレント教育の機会」「ネクストキャリアの模索の機会」を求めて副業・兼業を行う意向が強いという結果も得られている。「学校現場、専門人材、お互いに外部と繋がりたい、教壇に立ちたいという希望はあるのに、上手くマッチできていないことがわかった」と語る。ただし、単年での登用では、流動しすぎる人材配置となってしまう。複数年に渡って参画する専門人材を探したいのが現場の実情でもある。

その解決策としていくつか考えられる。例えば、複数年で、継続的に登用できる仕組みづくり。臨時的任用職員と同じような専門人材リスト。安定的に専門人材とコンタクトを取れることで専門人材の登用が選択肢となるかもしれないと期待を寄せる。

いずれにしてもひとつの学校だけでは限界がある。今までは教育界と産業界や研究機関の連携は点と点の関係が多かった。「面と面、組織対組織で連携できる仕組みづくり模索していきたい」と力強く語った。

真摯に学問を追究する大学院生は、生徒の一步先の鑑になる

東邦音楽大学附属東邦第二高等学校

東邦第二高等学校は、東邦音楽大学川越キャンパス内に校舎を構える音楽専門の私立高校である。大学と共有する恵まれた音楽環境を有し、世界一流の音楽の専門家による音楽芸術の一貫教育を生徒たちに提供している。ここで、普通教科の数学と理科、各4単位をそれぞれ一任されるのは、教員免許を持つ現役の大学院生たちだ。日頃、別大学の大学院で研究に取り組み、東邦第二高等学校の非常勤講師として各科目の教務を兼務している。音楽専門でありながら、理数系の大学院生を採用する理由と経緯は、どのようなものなのだろうか。学校長の石橋氏と、非常勤講師の片野氏に話を聞いた。



校長 石橋 裕 氏

國學院大學経済学部経済学科卒業。公立中学校教諭として26年間勤務した後、戸田市教育委員会指導主事、指導課長兼主席指導主事、公立中学校教頭、校長を歴任。この間、文部科学省「学校教育におけるJSL(第二言語としての日本語)カリキュラム開発に係る協力者会議」にて社会部委員として6年間、本会議委員として3年間、カリキュラム開発に関わる。日本学校教育学会会員並びに日本生活科・総合的学習教育学会会員。



非常勤講師 片野 亘 氏

東洋大学生命科学部卒業。東洋大学大学院生命科学研究所生命科学専攻修士課程修了。教員免許専修免許状を取得。さらに研究者、教育者としての自分を高めるために、2020年度より同専攻博士課程に進学。

教科知識と真摯な姿勢をあわせもつ

同校では、1年生と3年生の理科(各2単位)を教えられる非常勤講師を探していた。この時、ただ教科知識を伝えるだけではないプラスの効果を生む人材として注目したが、大学院生だった。学校長の石橋氏は、「大学院生は、教科の専門知識を活かした授業はもちろんのこと、人物的にも研究に真摯に取り組む姿勢が優れている」と語る。東邦第二高等学校では、音楽の分野に関わることを夢見て、音楽大学に進む生徒がほとんど。受験で理科を使う生徒はいない。しかし、大学院生の講師たちは、教科の先生であると同時に、異分野であれ一つの道を追究している先輩ともいえる。そんな大学院生たちの姿は、生徒の将来と重なるのだ。また、音楽の専門教員は、その道を究めたベテランが多い中で、大学院生のもつ若さ、生徒に近い存在として貴重であるという。

人と大学の文化を通し、適任者を見つける

はじめは、他大学にもコネクションを持つ同校教員が、大学教員から直接紹介を受ける形で、講師を勤められる大学院生を探し回った。ネットワークは限られるが、理解ある人同士の関係の中で、教育者として適格な人物に巡り会うことができたという。一方で、高校としては、1人の先生に長く勤めてもらえるのが理想ではあるが、大学院生の場合、院の修了後は他の研究機関や企業等に就職することが多く、修了と同時に学校での勤務も終わる。そこで、現状では前任の大学院生の所属する研究室や学科を中心に、後任を推薦していただく形で、非常勤講師を引き継いでいる。一度繋がった大学の研究室や学科では、大学教員が、大学院生にとっても教育経験を積むことが良い経験になるという考えを持っていた。そのため、教育に関心のある学生も集まりやすく、良い人材を継続して採用することができているのだという。

学問は、深めれば深めるほど面白い

現在、同校の理科を担当するのは、東洋大学大学院博士2年の片野亘さんだ。日頃大学院では、動物の発生学・再生学の研究に取り組みながら、土曜日に高校1年生の「科学と人間生活」と3年生の「生物基礎」を担当している。片野さん自身、元々教育に関心があって、大学院で専修免許状を取得した。研究にのめり込み、さらに博士課程に進学している。片野さん曰く、研究と教育は相乗効果で、教育現場で生徒たちに知識を伝えることが、研究のアプローチやプレゼン方法を捉え直すことに繋がる。講師の採用の話聞いた際、まさに、研究と教育とを結びつける自身の考え方に合った仕事だと、職を引き受けた。

片野さんが授業で心がけているのは、教科書の知識と目の前の体験とを結びつけることだ。生物基礎の科目では、自分が大学のラボで習得したウーパールーパーの再生実験を行い、実際に「再生」という生命現象を生徒に体験させた。生徒に人気のある漫画で、登場人物の体が再生することも話題にしながら、自分たちの体と、再生可能な動物の体との違いについて楽しく学んでもらった。音楽が専門の生徒も興味をもち、家庭で理科の話題を出す事例もあったという。「どんな学問の知識も、突き詰めて理解すれば、自分たちの生活や体験に繋がります。大学院で研究したからこそわかる世界の面白さを、工夫して生徒に伝えたい。」と片野さんは語る。物事を追究するからこそ、さらにそれが面白くなるという事実は、これから音楽の道を志す生徒たちにとっても、非常に意義ある視点を生むはずだ。生徒にも学問にも真摯に向き合う片野さんの姿勢が、科目を越えて生徒に伝わるに違いない。

実験プリント

ウーパールーパーの再生の様子を観察しよう

番号： 名前：

・実験概要

私たち人間は再生能力が極めて限定的であり、一度手足を失ったりすると二度と戻ってくることはない。その一方で動物の中には高い再生力を有するものが存在し、有尾両生類のウーパールーパー（右図）、イモリ、サンショウウオなどは非常に優れた再生能力を持つことが知られている。これらの動物は、まるで切断された手足が再生してくる様子などによって知られる。再生が可能な動物は、再生可能な部位の再生が可能であり（時間はある程度かかる）、その再生力は脳や心臓といった複雑な器官にまで及び、本実験では、ウーパールーパーを用いて切断された四肢がどのように再生するのかその様子を観察し、有尾両生類の再生の仕組みを形態学的に学ぶことが目的である。

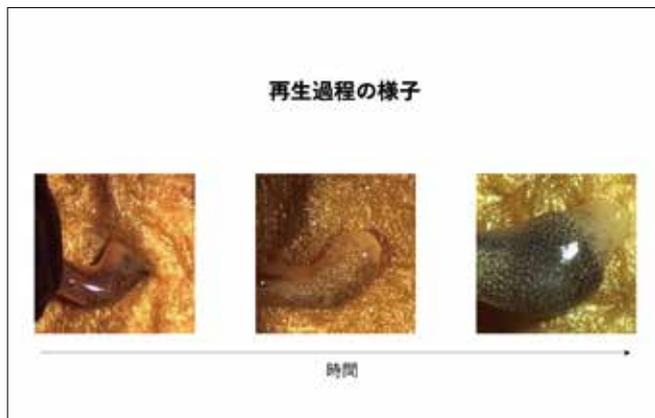
・材料

ウーパールーパー、麻酔薬（MS-222）、メス（赤線の柄刀）、タオル、手袋、コップ

・実験方法

1. 手袋を着用し、手をエタノールで消毒する。麻酔薬の0.2% MS-222 溶液にウーパールーパーを入れ、麻酔をかける。20~30分程度、ウーパールーパーが動かなくなるまで時間をおく。
2. 湿らせたキムタオルの上にウーパールーパーを置く。
3. 消毒したメスでウーパールーパーの前肢または後肢を切断する。
4. ウーパールーパーを水槽に戻し、毎週再生の様子について観察を行う。

講師の片野さんが作成したウーパールーパーの再生実験の教材。ぼかし部分は生徒が親しみやすいよう、漫画のキャラクター名が入っている。



実験の際の様子を記録したもの。片野さんが大学院での研究で会得したスキルを使って、生徒が生物の再生を体験した。

「子ども主体の学びづくり」の実現 ～現場の声から見つけた、教免もたぬ教育者～

福山市教育委員会 学びづくり課

福山市教育委員会は、市制施行100周年を迎えた2016年1月、次の100年へ、さらにその先の未来に向かって、子どもたちの学びをより確かなものにしていく「福山100NEN教育」を宣言した。変化の激しい社会をたくましく生きる子どもを育てることを目指し、すべての子どもたちが「学びが面白い!」と実感する「子ども主体の学び」に向けて取り組みを進めている。今回は、教育改革や外部の専門人材を登用した授業について聞いた。

「子ども主体の学び」の実現にむけて

福山市の教育改革は6年前にさかのぼる。子どもたちが「自ら考え学ぶ授業」を柱に、本来すべての子どもたちがもっている「やりたい」「知りたい」という思いを素直に表現できるよう、学校の価値観や大人の固定概念などを問い直しながら「子ども主体の学びづくり」に取り組んできた。その中心にあるのは、「子どもはすごい!」という子どもへの尊敬のまなざしだった。大人が、「子どもは未熟だから、教えなければならない」という考え方から脱却し、一人の人間として見ることから始め、子どもたちが、生まれ育った環境にかかわらず、自ら学び続ける力で、たくましく未来を切り開いていけるよう取り組みを進めた。

教員のニーズから始まった専門人材の登用

中学技術科の教員から、プログラミングの専門的なことを子どもたちに伝えることが難しいという声があがった。そこで教育委員会では、第一線で活躍している外部の専門人材を登用し、教員とともに授業づくりに関わるなど、子どもたちがプログラミングを学ぶきっかけをつりたいと考えた。その結果は想定以上であり、専門的な知識だけでなく、プロフェッショナルとしてのキャリアを子どもたちに伝えながら、子どもたちと一緒に学びをつくっていった。たとえば、1人でパソコンと向き合っているイメージの強いプログラミングの仕事だが、実際は約2000人ものかかわるプロジェクトもある。そのエピソードを聞いた子どもたちは、改めてコミュニケーションの必要性を感じた。また、プログラミングは自己実現の道具であり、自分の夢やイメージを大切にしてほしいというメッセージから、当初、プログラミングに興味がなかった生徒も、自分の好きなものや気になるものを、プログラミングを使って思い思

いの形にしていった。このように、専門人材が授業を行うことで、生徒たちはプログラミングを学ぶだけでなく、プログラミングを通して多くのことを学ぶ機会となった。

また、今回の専門人材の登用で、教員の役割についても考えさせられた。知っていることを一方的に教える役割から、教員自身が知らないことも、生徒とともに学んでいく役割へ、教員がファシリテートし、子どもたちとともにつくっていく学びが、専門人材と連携することで加速したのだ。

専門人材登用の柔軟な考え

福山市が、専門人材の活用がしやすい土壌があったことも大きい。市の政策方針として、専門人材の登用に積極的で、転職支援サービスを行う企業との連携実績があり、本取り組みでもそのサービスを活用した。その結果、全国から多くの応募があり、書類、第一面接、最終面接と入念な選考を行い、2名の専門人材を採用した。第一線の経験を活かし、かつ福山市の教育ビジョンを共有できる人材であること、そして「子どもへのまなざし」を重視。教えるだけでなく、子どもたちと学びをつくっていく姿勢を大切にされた。教員免許の有無には、まったくこだわらなかった。結果として採用した2名とも、教員免許は有してなかった。

教育委員会が、学校と専門人材の橋渡し役になりながらも、一緒に学びづくりに関わったこともユニークな点であろう。もし、教員として悩みやチャレンジしたいことがあれば、教育委員会と一緒にできることを考えて見ればよいのではないだろうか。

福山市は、教職員一人一人が「子どもだが、どのように学び、理解していくのか」という学びの本質に立ち、「子ども主体の学び」をさらに追求していく。

全国にいる、教育に熱い大学院生を巻き込め!

株式会社リバネス

リバネスは、研究者が立ち上げた会社だ。2002年、中高での理科離れという社会問題に対し、理工系の大学院生が自らができることをやろうと出前の実験教室を行ったことが、祖業になっている。ここからリバネスは、研究をしながら次世代教育にも情熱をもつ大学院生とつながり、ともに教育活動を続けてきた。そこで2019年より、教育活動に興味のある研究者を「研究コーチ」として登録、教育活動を業務として委託、リバネスとともに実施している。たとえば、中高生のための学会サイエンスキャッスルでのポスター審査をはじめ、企業や財団と連携した中高生対象の研究助成の一環としての研究のアドバイス、教育委員会と連携した地元の中高生発案のプロジェクトの伴走など、全国多岐に渡る。



研究と同じくらい、教育もやりたい大学院生の存在

実際に、リバネスとつながりのある研究者に対し、「自らの研究に支障のない範囲で民間企業や団体に活動をするとしたら、どのような活動に関心がありますか」と聞くと、研究開発と同等かそれ以上に教育にも関心がある人が存在した(n=26)。その理由としては、「自分が博士号まで取得できたのは周りの教育環境のおかげなので、そこで受けた恩を社会に還元したい」「これからの担い手になる若い人たち、特に児童・生徒たちが研究に専念できる環境を作るお手伝いをしたい」というように、自身の後輩たちに何かを残したいという熱い想いをもっていった。

教える側にも気づきをもたらす

大学院生が中高生に対して、自身の専門知識や研究的な思考を伝える教育活動は、実は、教える側にも様々な気づきをもたらすことがわかっている。昨年、研究コーチを行った研究者55人に対し、経験学習のモデルに基づいて検証したところ、全員が何らかの学びを経験し、とくに『楽しい』『素晴らしい』などと感じた人が81%、「生徒から知的な刺激やモチベーションを得た」と答えた人が72%いた(表)。またその経験から研究者自身が「誰でもわかるよう

に説明するスキル、コミュニケーションの重要性を再認識した」、「研究に対するワクワクした好奇心を日々忘れないように今まで以上に心がけるようにした」などと、自らの普段の研究ノウハウにまで落とし込んだ人も存在した。ここから、大学院生が中高生に対し、自らの研究経験を活かした教育活動を行うことは、教える側にも大きな価値があることがわかる。大学院生とともにつくる学びは、これからの学校教育の当たり前になっていくのではないだろうか。

表：中高生のための学会サイエンスキャッスルでの活動の中で、あなたは次のようなことを経験しましたか？(複数選択可)

経験の内容	該当割合
「楽しい」「素晴らしい」などのポジティブな感情を抱いた	81%
生徒から知的な刺激やモチベーションを得た	72%
どうすれば生徒の役に立てるか、考えた	69%
改めて何かの大事さに気がついた(既に持っている知識・スキルなど)	44%
新しいことを学んだ(知識やスキルなど)	42%
自分の過去の経験や知識と比較をして、何かを考えた	44%
これまでのところ、あてはまるものはない	0%

研究コーチの紹介はこちら

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

中高生のための学会サイエンスキャッスルで活動した研究コーチを紹介しています

～ 終わりに ～

専門人材が学校教育に携わる価値は、彼らと話してみないとわからない。対話を繰り返し、win-winな関係を1つ1つ知恵を絞りながらつくっていくことが、専門人材の巻き込みへの一歩となるだろう。多様な学びの場をつくるため、リバネスも一緒になって専門人材とともに創る教育エコシステムを推進したい。

リバネス教育総合研究センター 研究員 海浦 航平

本特集に関するお問い合わせ

株式会社リバネス 担当：海浦、神藤、立花 ed@Lnest.jp

学校の「ワクワク」を しませんか？

見える化

～主体性や学びに向かう力「ワクワク」見える化サービス」始動～

探究活動や行事、部活、ボランティア活動など、学校では、教科授業とともに、たくさんの取り組みが行われています。この研究プロジェクトでは、従来テストで数値化していた教科知識では測りきれない資質や経験を定量的に見える化することを目的としています。最初は「ワクワクと主体的行動」の関係の解明から始まったこ

のプロジェクトは、多くの学校との共同研究を進めるなかで、現場の先生方のご意見や知見を取り入れながら、生徒の主体的行動に関連する多くの因子の特定を行いました。そしてこの度、この4年間の研究に基づき、学力偏差値では表せない学びを定量化するサービスを始動します！

Q どんなときに使うものですか？

A 探究活動や行事も含めた学校の様々な取り組みが、生徒たちの行動や考え方にどのように影響しているかを可視化します。

過去の導入例

①探究活動のプログラムを一新したタイミングなど、学校の新しい取り組みの効果を見るために活用する。探究活動を通して養う生徒の主体性や行動力の推移などを参考とし、成績と合わせてプログラムや指導方法の改善を議論するための土台として役立つ。

②留学やイベントなどの行事など特色ある取り組みの効果を見るために活用する。生徒の積極性や行動力の変化など、教科の知識に加え、学校が育成したい方向性へ近づけるための指標として活用する。

Q どんな指標がありますか？

A 生徒と学校の状態を4つのカテゴリで測定していきます。

測定カテゴリ	設問例
①生徒の価値観 周囲との競争や自己主張を重視するか・協調や調和を重視するか、もしくは誰かに決めてもらうことを重視するか、自分で決めることを重視するか、など個人の価値観の方向性に関する設問	あなたが普段大切にしている考え方はどちらですか？ A: 社会や身近な問題を解決する B: 自分が楽しいと思えることをする
②生徒の日頃の意識・姿勢 学校生活において「答えのない問いにに取り組む」など探究的要素がある活動に関する自信の高低や、試行錯誤、目標設定に関する姿勢、受動的ではなく能動的に学校や人生、社会問題に対して関与しようとする姿勢など、日頃の意識と姿勢に関する設問	次のそれぞれの文章は、あなた自身にどの程度あてはまりますか？ ●どんなことにも興味や関心を持つ方だ ●未知のことに挑戦することが好きだ 他
③生徒の状態 物ごとに関心があり、それに対して内心でワクワクしていて、そのことに対してどれくらい行動をとっているか、自分自身の価値を認め、肯定的に捉えることができる状態などを捉える設問	あなたは、具体的に取った行動について、あてはまる選択肢を選んでください。 ●インターネットで調べてみた ●本を読んでみた ●積極的に自分の興味について誰かに話したり、発表をしてみた 他
④学校環境 学校の環境が固定的ではなく、生徒が目的に応じて自由に使えるという可変性の高さや、生徒と先生の関係性などに関する設問	あなたの学校に対する考えについてお聞きします。次のそれぞれの項目は、あなたの考えにどれくらいあてはまりますか？ ●授業によっては、自分のやりたいことやアイデアを大事にもらえると思う ●自分が新しいことをやりたいと思ったとき、教室などの学校の設備は自由に使いやすいと思う 他

いま、学校では、知識と技能だけではなく、主体性や行動力、社会への関心など、学校教育における「新しい学び」へつながるさまざまな取り組みが行われています。各学校が試行錯誤を繰り返す中で、どんな取り組みが効果的なのか、生徒のどのような変化に繋がっているのか、依然手探りが続いています。そこでリバネス教育総合研究センターでは、社会心理学者の正木郁太郎氏と共同で、2018年から、ものごとへの興味関心から主体的行動につながる「ワクワク」が重要なのではないか、という仮説から出発し、たくさんの学校の先生方と一緒にワクワク研究に取り組んで参りました。*

※この研究は、日本心理学会第83回大会(2019年9月)第16回日本こども学会(2019年10月)でポスター発表を行いました。



Q
A

レポートはどのようなものですか？

各測定ごとにこのようなレポートを出します。

Q
A

人数制限はありますか？ 費用はいくらですか？

ありません。学校単位でのお申し込みとなります。お申し込みいただくと、人数に限らず事前と事後の合計2回の調査を受け、その結果をご覧いただくことができます。詳細は下記の費用についてご覧ください。特定の学年やクラスのみ測定も可能です。

導入してきた先生の声

熊本県立熊本高等学校
早野 仁朗 先生

探究の時間や学校生活に関してアンケート解析し、他校比較や学年間比較することができました。生徒の様子について把握し、生徒への支援のあり方を考えたり、今後の計画を立てたり、先生同士で議論する指標になりました。

ウェビナー参加者&特別モニター校大募集！

ワクワクなど、非認知能力を測る重要性、学校での活用方法など、3名のスピーカーをお招きして無料のウェビナーを開催します。

【ウェビナーのご案内】

日時：2021年6月11日(金)17時～18時半

内容：ワクワクなど非認知能力測定の重要性／学校での導入例、活用例／レポートの概要

ウェビナー参加申込みは
こちらまで



ウェビナーご参加いただいた学校から、特別価格10万円にて、レポートの導入ができるモニター校を募集します！ぜひ、多くの学校のお申し込みお待ちしております！

【サービス内容詳細】

設問数と所要時間 全20問 回答所用時間 15分～20分程度

設問項目 ①価値観 ②日頃の意識・姿勢 ③生徒の状態

④学校環境の4項目を構成する設問(複数もしくは選択制、段階形式、自由記述を組み合わせたもの)

形式 Googleフォームを使ったオンライン回答。

・紙ベースで実施希望の方はご相談ください(別途集計費用が発生します)。

【金額】

測定実施 **30**万円(税別)

<上記に含まれるもの>

- 事前1回、事後1回の2回測定
- 生徒の回答結果の書面によるご報告
- 事前打ち合わせ、事後打ち合わせのご面談

問い合わせ

リバネス教育総合研究センター

担当：前田 メール：ed@Lnest.jp お電話：03-5227-4198

VISIONARY SCHOOL

知的好奇心を揺さぶり、 社会で活躍する女性を育む

学校法人昭和女子大学が掲げる学園目標は「世の光となるう」。女性が自らの能力を存分に発揮して社会で活躍することを目指し、キャリア教育とグローバル教育に力を入れてきた。昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校では、2018年度から独自にスーパーサイエンスコースをスタートさせている。

プロフェッショナルとしての 女性を育てる学園

中嶋：真下校長から見て昭和女子が今後向かう先とはどのようなものでしょう？

真下：18歳人口がこれから激減しますが、そのときどうするかを考えた上で、理数系、データサイエンスを学ぶように発信しています。エビデンスの伴わない仕事は文理問わずないし、データ活用スキルは社会人として絶対必要になると考えているからです。

中嶋：「女性はサポートで良い」といった旧来的な価値観から転換しています。

真下：はい。自分自身、女子校・女子大出身ですが、どんどん前に行きなさいと言われて育ちました。これから労働人口が減っていくなかで女性がバリバリ働く時代になります。

中嶋：自立して自分でやれる力を持った人を育てていくわけですね。

真下：女の子だから「無理なくていい」とか女の子だから「これくらいで

いい」ということは言わないようにしてほしいと教員にも伝えています。教員は子どもたちのいいところをどんどん伸ばす仕事をしなくては。子どもたちは、それぞれいいところを持っているのに、周りの大人を見てそれをどこまで外に出すか制御していると思うんです。

中嶋：そうですね。私たちがちょっと難しいかなと思うようなことでも、子どもたちは一回その気になると必要な情報を自ら取りにいて、驚くほどのスピードで吸収し、行動できるようになります。

真下：そういった様子を見てみると、学校教育の仕事は生徒により多くのチャンスを与えることなのだと思うのです。

生徒ひとりひとりに、 目覚めの瞬間を

中嶋：そのように考えるようになったきっかけは、先生ご自身の経験にもあるのでしょうか？

真下：高校の生物の授業で、植物の光合成のしくみで一番大切なのは「太陽」だと先生に言われて、「へー！」と思ったことを覚えています。その後、発生の単元を学んだときには、なんで一個の受精卵が違うものに変化して、しかも元に戻らないのか？という生命の神秘に感動しました。生物ってただ暗記するだけの教科じゃないんだと目が覚めました。

中嶋：たったひとつの細胞がどんどん分裂して人の全身を構成し、複雑な生命機能を維持できるようになる。不思議ですよね。

真下：その不思議に魅了されて、大学では生物学の研究を選びました。

中嶋：私も、似た経験があります。高校の担任の先生が、あるとき青いバラの話をしてくれたんです。バラは元来青色



スーパーサイエンスコースの授業。教員が生徒たちへ質問を投げかける。

色素を持たないので自然交配では絶対に青くならないのですが、バイオテクノロジーを駆使して不可能と言われた青いバラを咲かせる研究が進められているんだと。それから図書館でバイオテクノロジーに関する本を片っ端から借りて読んで、研究の道に進んだ。その話を聞く前日までは、公務員になろうと思っていたのに。

真下：それって外からの働きかけがなかったら、なかなか自分ではたどり着けないですよね。

中嶋：はい。私にとってはすごく心を揺さぶられた瞬間だったんですね。でも、同じ刺激を与えられても、「ふーん、そうなんだ」と思っておしまいになる子もいる。そういうきっかけを与え続けるしかないんじゃないでしょうか。

真下：昨日仕入れたばかりの自分が

面白いと思った情報を、子どもたちに伝える。そういうことを繰り返しています。

中嶋：一部食いついてくる子がいて、その子にさらに情報を与えることで学びを深められるんです。

一番近くで寄り添う存在

真下：そういう意味でも、やはり子どもたちに変化を起こす一番効果的な方法は、現場の先生が生徒をエンカレッジすることだと思います。

教員面談では1on1で先生の一番得意なことを聞いているんです。単純な教科指導のうまさではなく、元々何か得意なことや好きなこと、熱意を持っている人。それがいい先生で、それこそが学校の力になっていくと思うんです。

中嶋：リバネスの実験教室も同じですね。単なる知識をインプットするだけなら一番上手に話せる講師が一人いればいい。そうではなく、常に最新の研究を知っている人が、毎回オリジナルの切り口で話すようにしています。

講師によって面白いと思うことが違うから、たとえ実験の題材が同じでも違うテーマの実験教室ができあがる。そうすることで、より多くの生徒たちの興味を捉えることができると思うのです。

真下：学校では先生自体は同じですが、授業の導入でトピックスを差し込むようにしています。その繰り返しの中でより多くの生徒の興味関心を惹きつけます。

中嶋：それがきっかけになって、科学や研究活動にのめり込む生徒が出てくるとうれしいですね。

真下：はい。本校では様々なサイエンスプログラムを実践していますが、まだ足りない。たとえば、テーマを設定させても研究の視点が発散していることも多いように思います。

中嶋：なるほど。私も毎年100件以上の中高生の課題研究テーマに目を通していますが、具体性に欠けるテーマも一定の割合で目にします。SDGs等もニュースでよく耳にするようになって、地球規模の壮大なテーマを持って



Profile

真下 峯子(ましも・みねこ)

昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校長(初等部兼任)
奈良女子大学理学部卒業。埼玉県の県立高校で理科・生物教育に取り組み、男子校での勤務も経験。県教委、県立学校教頭・校長を経て、2019年度まで大妻嵐山中学校高等学校長、昨年度から現職。今年度は初等部校長も兼任。特に女性の社会での活躍の場を広げることを目指して、女子生徒の理系進路選択、プログラミング教育推進などを含めたSTEAM教育推進に取り組んでいる。



きてくれるんですね。

真下： そうすると研究までつなげるのが難しい。まずは基礎となる研究の考え方やスキルをトレーニングしてあげるといいですね。その後に自分のオリジナルの問いを見つけるということをやってみたいと思っています。

中嶋： 私は、生徒らがテーマを決めるときには一番好きなもの、興味のあるものを題材にするのが大切だと感じています。好きなことっていうのは自然と情報を集めようとするし、調べものするのも苦にならない。結果としてインプットも多くなります。

真下： インプットがなければ結局のところ何も語れません。

中嶋： その通りです。それによって着眼点が思考が深まるのだと思います。どんなに研究題材として優れたテーマでも、本人が好きじゃないものはテーマにしません。自分の興味や関心がどこにあるのか、実験体験などである程度知ってもらってから本当に取り

組むテーマを決めるようにしています。

真下： 一步踏み出そうとしている子の興味・関心に対話のなかで引き出して、整理して、そこへ手を差し伸べる。

中嶋： そして勢いを与えて、伴走できるメンターが必要です。

真下： 絶対に必要ですね。

世代を超えた学びの循環を生み出す

真下： 以前、中学生が附属小学校や幼稚園生の興味・関心の整理をやってみたことがあるんです。大学生などからメンタリングしてもらった経験を踏まえて、今度は自分が後輩たちにメンタリングすることで、学びが深まるという仕組みです。

中嶋： リバネスの次世代向けの研究支援プログラムでは大学院生のメンターがついて研究のサポートをします。中高生の時、メンタリングを受けてプログラムを巣立った生徒が今度はメ

ンターとしてプログラムを支えてくれている例も増えてきました。

真下： 年齢の近いメンターの価値は非常に大きいですね。SSHの研究報告でもメンターの役割が大きいとわかってきています。

中嶋： 生徒の一番近くで、一番たくさん会話するのがメンター。メンターが生徒との関わりを通して生徒を変える。年齢が近いので身近なロールモデルでもあります。

真下： そういう循環を生み出していくことが必要ですね。

中嶋： 昭和学園には認定こども園から大学院まであります。学園の中で循環を回せるのは強みになりそうです。

女子校から発信する女の子の可能性

中嶋： 真下先生は、高校生物をきっかけに湧き上がった生物学への興味を、

今度は伝える立場になったわけですよね。

真下： はい。最初は自分が現場に立って生徒に自身の興味関心を伝えていたのですが、そういった手法を教員に伝えたほうが結果的にはより多くの子どもに考えを伝えられると気づいたんです。

中嶋： その後立場が変わるなかで、ご活躍の幅も広がっていますね。今は女の子の進路選択の幅を広げる取り組みに力をいれていきたいということですが、転機となった経験は何でしたか？

真下： 川越女子高等学校に在籍した際に、生徒の可能性を伸ばしていきたいと思ってSSHの取り組みをスタートさせたんです。そこで、理系の力が伸びることで女子生徒たちの進路選択の幅が広がるのを目の当たりに

しました。

中嶋： 進路選択って一般的には消去法で徐々に狭まっていくものだと思いますが、そのときは逆だったわけですか。

真下： そうです。昭和女子でも2018年からスーパーサイエンスコースを新設し、今後さらに新しい挑戦をしていきたいと思っています。女子校勤務はもう5校目になりますね。

中嶋： 真下先生は、女子校という存在は今後どうなっていくと思われますか？

真下： ジェンダーギャップ、女性に対するガラスの天井とか、「私なんて」というような女性側の意識がある限り女子校の存在意義はあると考えています。他の女子校の校長先生と「なぜ女子校がよいのか？」という議論をしたんですが、女の子の可能性は共学よ

りも女子校のほうが広がると感じています。

中嶋： そのための色々な仕掛けを増やしていく。直近で特に力を入れている取り組みはなんでしょう？

真下： 今は、プログラミングのカリキュラムをオープンソース化しようとしています。それを自分の学校だけではなく、女の子の理科的な力を育てる仕組みに発展させていければと思います。パッケージ化してみんなが使えるようにしていきたいです。

中嶋： それは非常に意義がありますね。いろんな人の知恵が入ることで、自分の学校だけではできないことにも挑戦できるようになる。

真下： 一部のトップだけではなく全部を底上げすることにもつながると思っています。多くの人と連携しながら、日本の子ども達を育てていきたいですね。

Profile

中嶋 香織 (なかしま・かおり)

株式会社リバネス 教育開発事業部

小中学生のための研究所 NEST Lab. 所長

リバネス研究開発事業部を経て2018年11月より教育開発事業部に席を移し、次世代研究者の育成と実践的な研究活動を通じた教育効果の実証に注力する。持続可能な次世代研究者の発掘育成プラットフォームの構築を進める。JSTジュニアドクター育成塾探採事業NESTプロジェクト シニアメンター。



海に関わるあらゆる研究に挑戦する中高生を応援しています

マリンチャレンジプログラム

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

マリンチャレンジプログラム 2020年度全国大会を実施しました!



2021年3月7日(日)、2020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2020 全国大会 ～海と日本PROJECT～」をオンラインにて実施しました。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。



リバナス賞

藻類を用いた
汚染水処理を目指して
～福島に汚染水を
流さないために～



日本財団賞

牡蠣殻を用いて
干潟の生物多様性を
回復する手法の
確立に向けて



最優秀賞

ハクセンシオマネキの
ウェーピング
画像解析と
信号処理による分類



JASTO賞

ハスノハカシパンの
累代飼育



イノカ賞

クラゲの大量発生抑制
に関する研究

最優秀賞

ハクセンシオマネキのウェーピング 画像解析と信号処理による分類

最優秀賞に選ばれたのは宮崎北高等学校の黒木美花さんらの研究チームです。干潟に生息するハクセンシオマネキという小さなカニの求愛行動を、自分たちで開発した画像解析ソフトを使って分析しました。実験の組み立てやデータ分析の精度に加え、研究対象である生き物への深い興味が伝わってくるプレゼンテーションでした。



マリンチャレンジプログラム2020全国大会の詳しい内容はこちらから

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



マリンチャレンジプログラムの1年の流れ (状況によって多少変動します)



採択された中高生の研究テーマを、研究アドバイザーが4回のオンライン面談でサポート



全国5ブロックで地区ブロック大会を実施。同じブロックの中高生研究者同士で熱い議論が行われます。



マリンチャレンジプログラム 2021年度採択チーム決定!

2021年度も引き続き、海・水産分野・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、オンライン認定証授与式を実施しました。

[2021年度採択テーマ一覧]

ブロック	研究テーマ
関東	観賞用熱帯魚・海水魚の病気治療に関する研究
	メダカの遺伝子研究 ～突然変異の割合～
	都市の湧水枯渇 ～おとめ山公園における湧出量減少の要因～
	ボラはなぜ跳ねるのか ～平潟湾における溶存酸素量との関係～
	ムチンの増加・抽出の研究 ～ミズクラゲからの贈り物～
	持続可能性をもったハンディボットの活用エリア拡大に向けた研究
	ウキクサと微生物による水質浄化のための培養方法の確立
	駿府城堀の水質調査
	人工繁殖させた3種のメダカにおける性決定に与える影響
	荒川水系におけるドンコの分布の現状について
	藻類から作る安全なクレヨン
	水中蛇型ロボットに脚をついたら蛇足か? ～テトラポッドの真実を求めて～
	関西
インギンチャクと周波数 ～インギンチャクの好みの音は一体～	
関西創価学園周辺における池の環境悪化の調査及び改善方法の確立	
プラナリアの活動量と環境変化の関係について	
光環境でメダカの繁殖効率を上げる	
石川の魚類相とその変遷	
さかなの腸内細菌 ～抗菌作用はあるのか?～	
魚がプラスチックを誤飲してしまう原因を調査しよう!	
海水が混じる川の泥の沈殿の反応について	
ポリグルタミン酸を用いた汚水問題解決のシステム研究と開発	
魚類の索餌行動における匂いの嗜好性と視覚による認識の研究	
ユビナガホンヤドカリの宿の選好性について	

ブロック	研究テーマ
北海道・東北	トウホクサンショウウオの生態を探る ～豊かな自然を持続させるために～
	八幡川河口干潟の生物調査
	猿田川の土壌や水生動物に含まれるマイクロプラスチックの研究
	会津メダカから見る遺伝的攪乱の研究 ～環境DNA調査による検証～
中国・四国	アマモによる物質循環および干潟生物多様性の保全に関する研究
	カブトガニの保護啓発 ～海の豊かさ豊かな未来～
	ニホンウナギの縄張り意識
	子ボルの早期摘出による生育への影響
	宍道湖に生息するジミに対するマイクロプラスチックの影響調査
	入野海岸の微小貝からわかる海岸環境 ～微小貝の魅力に迫る!～
九州・沖縄	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～
	放射相称であるウニ類の体の方向性とその要因
	カワゴケソウ科とカワゴケミズメイガの密?な関係
	日焼け止め成分が珊瑚に与える影響 ～肌も珊瑚も守りたい～
	タナゴ類と二枚貝類の分布から見る絶滅の危機
池及び海の水を抜かずにヘドロを除去する装置等の研究	

地方ブロック大会 開催告知

2021年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。(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、海を介して人と人とがつながる
「日本財団「海と日本プロジェクト」」の一環です。





TSUNAGU RESEARCH PROJECT

第2期がスタートします!

TSUNAGU RESEARCH PROJECT とは?

TSUNAGU RESEARCH PROJECTでは、共通の大きなテーマを共有しながら、約半年間に渡って研究を進めていきます。本プロジェクトの狙いは広い視野をもち、他の国の人たちと協力して地球貢献に取り組む次世代を育成することです。このプロジェクトでは、まず自分の国以外で起きている課題に目を向け、チームで知識や経験を組み合わせ、自分たちの研究でその課題に取り組むことを目的としています。このプロジェクトを通して、自分の学校や地域だけではなく、世界の課題を知り、国を超えた同世代と一緒に協力することができる次世代を育成します。

初年度参加学校 先生の声

このプロジェクトに参加させていただいたことで、生徒たちの視野が身近な環境のみにとどまらず、世界全体を見渡すようなレベルに変化しました。また、海外の生徒たちとのディスカッションを通して、長年継続させてきた歩行虫の研究についても、新たな仮説を立てるにまで至りました。

浦和実業学園中学校・高等学校
教諭 生物部顧問 橋本悟



テーマ Agriculture

Connect and Collaborate using Science and Technology
in Creating New Sustainable Form of Agriculture

課題提示国：マレーシア 「パーム油産業に関連する課題」

農業は日本や東南アジアはもちろん、人々の暮らしを支える世界共通で大切な営みです。一方で、人口増加によって起こると予測されている食糧不足や、過度な栽培、肥料投入による土壌の劣化など、多くの課題が存在します。第2期である今期は、マレーシアを課題提示国として、パーム油産業に関連する課題に関して、国を超えた中高生チームが挑みます。

今年度の参加校は、「TSUNAGU RESEARCH PROJECT」
Webページをご参照ください

<https://tsunagu.lne.st/>



スケジュール

第2期は6月10日のキックオフを皮切りに、約6ヶ月間に渡って行われます。国籍混合のチームで課題の調査、研究の立案、実験の実施を進めます。また、プロジェクトの成果は、秋から冬にかけて、サイエンスキャッスルのマレーシア大会、ASEAN大会で発表(希望者)、そして全てのチームがサイエンスキャッスル関東大会で英語で発表します。

6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
 リバネススタッフ、もしくは若手研究者による月1回の研究メンタリングの実施。 この期間に、中間発表、プレゼン練習会も実施します。							
★キックオフ 6月10日	★中間会① 7月15日		★中間会② 9月30日	★サイエンス キャッスル マレーシア大会 10月16日	★サイエンス キャッスル ASEAN大会 11月5～6日	★サイエンス キャッスル 関東大会 12月19日	★振り返り会



オンラインで参加学校が全員集合!各グループに集まり、ディスカッションを通して共有で取り組む研究課題を考えます。



オンラインでコミュニケーションを取りながら、研究を進めていきます。



研究成果の発表は、オンラインで中高生のための学会「サイエンスキャッスル」ASEAN大会と関東大会の一部で実施します。

キックオフイベントへのご招待

本イベントはご自由に聴講していただけます。
 本プログラムにご興味がある先生や生徒の方々は、ぜひ聴講しませんか？

2021年6月10日(木) 16時～17時半(90分)

【内容】

- Tsunaguリサーチプロジェクトの概要
- キーノートスピーチ「東南アジアの農業の未来」
- 今年度参加校の紹介(日本、マレーシア、フィリピン、シンガポール)
- 研究コーチの自己紹介
- 今年度の課題提示「パーム油産業に関わる課題」

聴講お申し込みはこちら ▶

参加費: 無料

<https://tsunagu.lne.st/2021ko>



キーノートスピーカー
Dr. Sarena Che Omar

マレーシアにあるKhazanah Research Instituteの上級研究員。オックスフォード大学で植物科学の博士号を取得。博士課程では、遺伝学的技術を用いて、世界的に重要な作物である水稲に影響を与える病気の制御について理解を深めた。農業と食料安全保障への関心から、現在、食料安全保障と農業に関連する政策研究を行っている。

オンライン実験教室 実施校募集中

株式会社リバネスでは、最先端の科学技術の魅力を教育の現場に届けるため、出前の実験教室を創業以来実施しています。しかし新型コロナウイルスの影響により、昨年度より対面での実施が難しくなっています。それでも、子どもたちの「学び」の機会を止めないよう、オンラインでの実験教室を開始しました。

国内実施例

微生物の“生き様”を知ろう

～知られざる微生物の力をみてみよう～

酵母による発酵をテーマに中学2年生から3年生の希望者32名を対象に実施。当日は、Zoomのブレイクアウトルーム機能を活用し、担当TAとともに各班で「仮説→検証（実験・観察）→考察→新たな疑問の出現」という研究のサイクルを体験できる仕組みとしました。



国内外合同実施例

アントレプレナー教室

～ハカセと一緒にロボットの企画設計に挑戦しよう～

小学校から高校生の希望者12名を対象に実施。当日は日本とベトナムのベンチャー企業の代表の講演を聞き、後半では学校の課題を解決するロボットの企画設計に挑戦しました。ディスカッションの際には、ハイラブル社のシステムを活用し、話し合いの見える化技術を体験しました。



オンライン
実験教室

トライアル

40万円
税抜
にて実施中

上記実施例以外にも、リバネスでは数多くのコンテンツをご用意しています。また、ご希望の場合は、オリジナルの実験教室の開発も承っています。オンライン実験教室にご興味ある先生はお気軽にご連絡ください。

テーマ例

- DNA 抽出実験教室
- 化学発光実験教室
- 水質調査・プランクトン実験教室
- マグナス力実験教室

お問い合わせ・お申し込み

株式会社リバネス

TEL : 03-5227-4198

E-mail : ed@Lnest.jp

担当：滝野・河嶋