

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2019.6

VOL. 42

サイエンスキャッスル2019
開催告知

【参加校・参加者募集】

研究費・企業プログラムが
盛りだくさん!

回覧

先生方でご回覧ください

特集1

実践を通して磨く、
新時代を牽引する力

特集2

進展する「おいしさ」研究と、
そこに果敢に挑む小中高生たち

今号は特集が2本立てになっています!特集1では新時代を牽引する力に注目し、様々な切り口から「学び」について取り上げていきます。また、特集2では、今年の3月の超異分野学会で行われたセッションの一つ「テクノロジーで拡張するおいしさの世界」で語られた「おいしさ」に纏わる研究をご紹介します。ぜひご覧ください。

編集長 はなざと みさほ
花里 美紗穂

■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。

■個人でのご購入

Amazon.co.jp よりご購入ください。

■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>

リバネススタッフ 塚越さんちの子供 澪(みお)ちゃん

教育応援

特集1 実践を通して磨く、新時代を牽引する力	5
学びの環境はどのように進化すべきか?	6
没頭の先にしか見えない世界を	7
生命の誕生から宇宙の利用までを科学する	8
ヒーローを創る未来の教室	10
特集2 進展する「おいしさ」研究と、そこに果敢に挑む小中高生たち	12
「料理の構造」からおいしい料理を考える	14
バーチャルリアリティ (VR) で変化するおいしさ	16
「おいしい」ってなに?に挑む、小さな研究者	18

教育応援企業の想い

「人と人」とのつながりが人を動かす	3
-------------------	---

教育総合研究センターレポート

ワクワクのスパイクを起こせ!	20
----------------	----

サイエンスキャッスル

サイエンスキャッスル 2019 開催告知	24
サイエンスキャッスル Web サイトから演題を登録しよう!	26
マレーシア大会実施報告	27
サイエンスキャッスル研究費 第2回 Honda賞 募集開始! (本田技研工業株式会社)	28
サイエンスキャッスル研究費 第4回 リバネス賞 募集開始!	29

教育応援グランプリ

企業と取り組む次世代育成	30
--------------	----

Visionary School ~未来をつくる挑戦者~

個、仲間、そして教員との対話で生まれる学び、プロジェクト学習 (神田女学園中学校・高等学校)	31
「公設民営」が持ち込む新しい文化は、学校現場をどう変えるか (大阪市立水都国際中学校・高等学校)	32
従来の教育に新たなうねりを生み出す (学校法人大阪学園 大阪高等学校)	33

イベント・募集

第八期参加校募集開始 学校のできる栽培研究に挑戦しよう! (敷島製パン株式会社)	34
情熱・先端 Mission-E 参加校募集 (日鉄エンジニアリング株式会社)	36
教員体験会参加者・実施校を募集 (THK 株式会社)	37
最先端の素材の力を体験しよう! (東レグループ)	38
日本財団マリンチャレンジプログラム地方大会 開催告知	40



Leave a Nest

教育応援vol. 42(2019年6月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 花里 美紗穂
編集 井上 浄 / 立花 智子 / 西山 哲史 / 宮内 陽介 / 吉田 一寛
ライター 秋永 名美 / 伊地知 聡 / 小玉 悠然 / 瀬野 亜希 / 滝野 翔大 / 戸上 純 / 仲柴 真 穂 / 中嶋 香織 / 中島 翔太 / 藤田 大悟 / 前田 里美
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



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社

コーポレートコミュニケーションズ&ブランディング部
五十嵐 恵子さん

「人と人」とのつながりが 人を動かす



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社は、1987年創立以来、治療法や製品の研究、開発を重ね、主にカテーテルやステント、ペースメーカーなどといった低侵襲治療用の領域を中心とした医療機器をつくり続けている医療機器メーカーだ。同社が考える「医療人材」のあり方について、コーポレートコミュニケーションズ&ブランディング部の五十嵐恵子さんに話を伺った。

医療への関わり方を考えるきっかけ作り

医療人材といえば、最初に思い浮かべるのは医師や看護師であろう。しかし、研究者、医療事務などの職業、そして医療機器をつくるメーカーや健康産業に関連するベンチャー企業など、実は医療への関わり方は本当にたくさんある。医療機器メーカーは、人の健康に関与する多種多様な医療機器を生み出し、その機器を通して人の生涯に寄り添っている。ボストン・サイエンティフィック ジャパンは、将来、何かしらのかたちで医療に関わる人＝「医療人材」を育てたいと、小学生から中高生を対象とした次世代プログラムを行っている。小学生には、ホンモノの医療機器に触れ、自分たちの体のしくみを知ることで、ふしぎだなと感じたことを興味に変える出張授業。中高生には、医療に様々なかたちで関わる人々の「仕事」についてリアルな声を聞くことができるフォーラム等を開催し、興味を仕事へとつなぐ活動を行っている。

根本にあるのは「人」

同社の次世代教育が始まったきっかけは「Family Day」だった。社員の家族にどんな仕事をしているのか知ってもらいたいと、自分たちがつくる医療機器に触れてもらい、病気や人体について知り、興味をもってもらおう。その活動のなかで、企業が子どもたちに医療を伝えることの大切さに気がついた。その後、本社がある中野区内に住む親子を対象に行った医療機器体験イベントを通じて、社員が直接子どもたちに人体のしくみや病気と治療について話す取り組みを始める。「目の前でうわっと驚く表情や、興味津々に聞き入る姿に心を動かされた。自分たちの知識から、子どもから大人まで人々に伝えることができるものがあるん

だと感じた」と、取り組みの効果を実感する。医療機器は確かに人を対象にしたものであるが、こうして「人と人がつながる瞬間」が、人々に新たな視点を与え、興味や関心を引き出すきっかけとなる。出張授業やフォーラムを担当している五十嵐さん自身もやはり「人と人」とのつながりがあってこそ、医療の世界に新たな可能性をもたらすことができると嘯みしめている。

人と人 今と未来

「世界中の患者の健康状態を改善するために、革新的な治療法を提供し、患者の人生を実り多いものにする」というのが、ボストン・サイエンティフィック ジャパンのミッションだ。この言葉にも表れている通り、直接的に治療することだけが医療との関わり方ではない。「医療への関わり方には、一つではなく、様々な関わり方があることを知ってほしい。そして、自らの未来について、選択肢を狭めるのではなく、人とつながりを大事にしながら視野を広げていってほしい」と五十嵐さんは力強く話す。誰かの人生を実り多いものにしようと、「人と人」とがつながる大切さを伝えることが未来を担う次世代への想いにつながり、今という瞬間が未来へとつながっていくのだ。



記者のコメント
花里 美紗穂

五十嵐さんご自身の体験を通じた熱い想いがあふれるお話に、改めて、「人と人」とのつながりの大切さについて考えさせられました。



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。



アサヒ飲料株式会社



株式会社朝日新聞社



アストラゼネカ株式会社



川崎重工株式会社



敷島製パン株式会社



セイコーホールディングス株式会社



株式会社タカラトミー



東レ株式会社



株式会社バンダイ



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社



本田技研工業株式会社



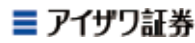
Rolls-Royce Holdings plc



株式会社アーステクニカ



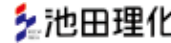
株式会社IHI



藍澤證券株式会社



株式会社アトラス



株式会社池田理化



内田・鮫島法律事務所



株式会社うちゅう



江崎グリコ株式会社



SMBC日興証券株式会社



NOK 株式会社



株式会社 荏原製作所



MSD 株式会社



株式会社オプティム



オムロン株式会社



オリエンタルモーター株式会社



オリックス株式会社



株式会社カイコム・バイオサイエンス



関西国際学園



関西電力株式会社



協和発酵キリン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



KEC教育グループ



コニカミノルタ株式会社



小橋工業株式会社



株式会社木幡計器製作所



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



株式会社ジェイテクト



株式会社シグマックス



株式会社資生堂



株式会社新興出版社啓林館



EY 新日本有限責任監査法人



成光精密株式会社



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大正製薬株式会社



大日本印刷株式会社



大日本除虫菊株式会社



武田薬品工業株式会社



株式会社竹中工務店



株式会社ダスキン



THK 株式会社



株式会社デンソー



東京東信用金庫



凸版印刷株式会社



日鉄エンジニアリング株式会社



株式会社日本政策金融公庫



日本ハム株式会社



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社パイオニアコーポレーション



ハクゾウメディカル株式会社



株式会社浜野製作所



株式会社日立ハイテクノロジーズ



株式会社フォーカスシステムズ



株式会社フロンティアコンサルティング



株式会社 MACHICOCO



三井化学株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



ヤンマーホールディングス株式会社



株式会社吉野家ホールディングス



リアルテックファンド



ロート製薬株式会社



Lockheed Martin Corporation

特集 1

実践を通して磨く、 新時代を牽引する力

大学や企業の研究者、経営者、町工場の技術者や新進気鋭のスタートアップ等、世界中からあらゆる分野の専門家が集まる場。その中には子どもたちの姿もあった。中高校生が自分に取り組んでいる研究内容についてプレゼンテーションを行い、専門家たちとディスカッションを繰り広げる。さらに一回り小柄なあの子は、小学生だろうか。身振り手振りを交えながら、懸命に自分のアイデアを伝えようとしている。しかし、彼らがこの場所に立っている理由は、自分たち

の研究活動にフィードバックをもらうためだけではない。大人たちが、今どんな課題に向き合って、何を議論しているのか。

そこでは、どんなアイデアやテクノロジーが提案され、これから世に送り出されようとしているのか。

自分たちが大人になったとき、果たして社会はどのような様相を呈しているのか。

最前線を知る大人たちと同じ場所に立って、その熱に直に触れた彼らの内には、きっと何かが残ったはずだ。

学びの環境は どのように進化すべきか？

2019年3月9日第8回超異分野学会内で、「学びの環境のリ・デザイン」と題したセッションが行われた。そこでは次世代に求められる力とは何か、大きなテーマを掲げて意見を出し合った。限られた時間のなかではあったが、様々な立場と経験をもつ参加者らからキーワードが提示され、多くの示唆を得ることができた。



超異分野学会
Hyper Interdisciplinary Conference

【収録】第8回超異分野学会本大会

「学びの環境のリ・デザイン」世界の課題を解決できる次世代を育てるには？

トークテーマ

これからの時代に必要な力とは？

- ◆塚原 智也(大阪明星学園 明星中学校・高等学校 教諭)
- ◆野村 竜一(株式会社ISSJ 代表取締役)
- ◆水本 武志(ハイラブル株式会社 代表取締役)
- ◆高橋 修一郎(株式会社リハネス 代表取締役社長COO)
- ◆中嶋 香織(株式会社リハネス 教育総合研究センター 研究員)

◆地球規模の大きな課題に向き合ったとき、問題を設定する力というのが重要。何を解こうとしているのか、入力と出力と過程をちゃんと決めて解いていかなければ。

◆情報も拡散し、膨大なデータに自由にアクセス可能になる。どこかの誰かがまとめた「事実」を鵜呑みにしてしまうのは危ない。

◆データを解釈する力が必要ですね。生データをきちんと読み取れる基礎力。もちろん、そこに自分の考えを載せて説得力のある何かを喋るには、色々な知識が必要になるだろう。

◆同じ情報を得ても、出てくる発想に違いが生まれる。これからの世の中に対して、新しい価値観を生み出していける人材が活躍する。

◆そういう人は、周りから見ても「この人面白いな」って思われる。他の人がやらないことを周りの意見に引きずられずに、楽しんで没頭しちゃう人ではないかと思う。

◆そのためには、自分の軸になるような、本気になれるものを見つけられる環境がないとね。

◆大人だけ安全地帯から「頑張れ、頑張れ」っていうのは、反発したくなる。僕もそうだったし。

◆近くにいる大人が本気を見せない。大人がワクワクしながら未来を作っている姿っていうのが、もしかしたら一番の教材になるのかも。

◆それが彼らの次の選択だったり、考え方というものに影響していったら嬉しいですね。

未来につながる、学びの環境

議論を通して、激しく変動していく時代のなかにあって、それに対応しながら瞬間的に決断し、自分の個性を発揮していける力がより強く求められるだろうことは、会場の共通認識であった。そのような力を伸ばすためには、学びの環境もより実践的で、多様な価値観を受容し、生徒らの得意な部分や興味のある部分を伸ばすことができるようにシフトしていかなければならない。

学びの環境に対するニーズが多様化していくとして、従来の「学校」という枠組みの中にその全てを収束させようとすることはもはや不可能だろう。大学、企業、外部の教育機関、そして社会全体が一緒になって未来の学びの環境、その在り方を再定義していかなければならない。

学校とは違う、新しい教育機関

没頭の先にしか見えない世界を

Manai Institute of Science and Technology

前述のセッションにも登場したエデュケーション・デザイナー野村竜一氏が手がける、従来の「学校」とは異なる新しい学びコミュニティが、2019年9月1日都内市ヶ谷に開設される。この、サイエンスに特化したインターナショナルスクール「Manai Institute of Science and Technology」(以下、Manai)では、世界各国から生徒が集まってリサーチ活動を中心に学びを深めていく。



株式会社ISSJ 代表取締役
Manai Institute of Science and Technology 代表
エデュケーション・デザイナー 野村 竜一氏

時間割のない教育機関

「Manaiでは、生徒は研究(リサーチ)で自らを表現し、研究を通して学びを得ます」。従来の学校のようないわゆる授業もなければ、時間割もない。共通言語は英語で、世界中の研究者から指導を受けながらプロジェクトを進めていく。

今回開校するプログラムの前身は2015年からスタート。大学や研究施設等と連携しながら、サイエンスリサーチプロジェクトを実践する短期プログラムを開講し、ノウハウと実績を蓄積してきた。

野村氏は本プログラムで重点を置く「没頭できる環境」の重要性を説く。「人は没頭からしか学びません。他の物事が見えなくなるほどのめり込んだ時、その過程で最大限多くを学ぶのです」。Manaiでは、たとえアンバランスであっても、自らの興味対象を徹底的に深く掘り下げ探求することが重視されるのだという。

極めること、すなわち研究

没頭することで、更なる深い学びが得られる。そこに最適な学びの形態が、極めるといふ行為そのものである研究だ。あらゆる問題に対して、分析し、調べ上げ、仮説を立て、実験を計画し、解決を繰り返す。「その深みに達した経験における自己肯定感、創造的思考力そして問題解決能力が人生を豊かにするのです」。自分が興味を持てるテーマを選び、リサーチを進めるからこそ生徒は主体的に学習し、新しい知識や発見を得て成長していくと野村氏は信念を語る。

自分を肯定できる場所

また、研究においても、それ以外のシーンでも、自分との違いを肯定し他者と協働することは、新たな創造を行うための重要な要素となり得る。Manaiには、多様なバックグラウンドをもった生徒らが集まってくる。国

籍、出身、性別、年齢、そして何よりも考え方が「ごちゃまぜ」である集団に身を置くことが、生徒の能力を伸ばし、生徒の世界を拡張するのだ。同時に、そのなかにあって「自分はそれでよい」という自信をもつことが、困難な課題にチャレンジする原動力につながる。

これから本格始動するManaiという場から、どのような人物が育っていくのか見守っていききたい。



Manai ウェブサイト
<https://manai.me/school/>



最先端の科学・技術を専門家から学ぶ

生命の誕生から宇宙の利用までを

KEIO WIZARD

国立研究開発法人 科学技術振興機構(以下、JST)が推し進める次世代人材育成事業のひとつとして、2017年よりスタートした「ジュニアドクター育成塾」。科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材の育成に向けて、理数・情報分野の学習等を通じて、高い意欲や突出した能力を有する小中学生を発掘し、さらに能力を伸長する体系的育成プランの開発・実施を行うことを支援する。2018年度には、全国で第1期・第2期採択機関合わせて19のプログラムが動き出している。

今回取り上げる慶應義塾大学「KEIO WIZARD」もそのうちの1つだ。現実社会にあるニーズに目を向け、それに科学の力で応えようとする発想や行動ができる人物を育成目標に掲げる。

オール慶應で多様な興味に応える

学校現場で課題研究の指導を行う上で、生徒らの多様な興味・関心に高い専門性をもってアドバイスすることは困難を感じるケースも多いだろう。慶應義塾大学のプログラムの特徴のひとつは、その懐の深さだ。医療、宇宙、AI、心など先端的なトピックスを題材にした各分野のスペシャリストによる「特別講義」と全6回を通じて俯瞰的な視点による課題の発見から、調査分析、アイデア創出、プロトタイピング、成果発表といったデザインの流れを体験するワークショップがセットになっている。

全体統合的学問を扱うシステムデザインマネジメント研究科からは、ロケットや人工衛星を含む宇宙システムとその利用、心と幸せの科学をテーマとしたトピックスが提供され、生徒らは科学技術と社会のニーズを紐づけながら理解を深める。また、生命科学分野では、殿町タウンキャンパスを中心と

する再生医療や超高齢化社会、人工知能などの研究トピックスが取り上げられ、慶應大学が誇る最先端の研究成果を第一人者から直接レクチャーしてもらえ。総合大学ならではの強みが惜しみなく発揮されたプログラムと言えるだろう。

パスツール型の研究思考を大切に

「KEIO WIZARD」のキーパーソンのひとりである神武氏によると、このプログラムで育成を目指す研究者のタイプは「パスツール型の研究者」だという。現実社会の具体的な問題解決を目的としつつ、基礎原理の追求も行う。「どんなに優れた技術でも、ただ作るだけではもったいない。価値につなげて、人の役に立つことの喜びを知ってもらえればと思います」。そのためのシステムデザインの手法を取り入れた、課題の発見から解決までのプロセスを学ぶワークショップがこの思想を力強く支える。



慶應義塾大学大学院
システムデザイン・マネジメント研究科 教授
神武 直彦 氏

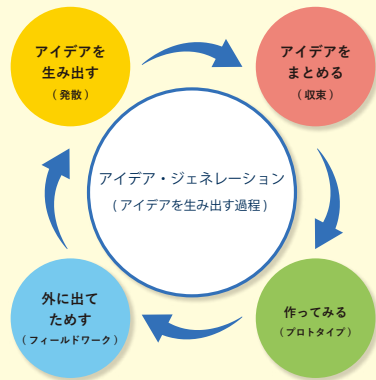
フィールドワークを取り入れた興味や課題の発見から始まり、現状の収集・分析やアイデア創出をグループワークで進めていく。視点を変え、ときには広げながら、生徒らは自らの興味関心が社会とどのようにつながっているのかを深く理解していくのだ。「同じ情報を得ても、行動につなげることができるかどうかで結果は大きく異なる。社会のニーズに目を向け、科学の力でそれに応えようという発想や行動ができる人材を育てていきたい」と神武氏は話す。



神武氏による講義の様子

科学する

【ワークショップのプロセス体験】



【フェーズごとの成長】

受講生は「興味」を喚起し、学びの「理解」を深め、アイデアを「行動」に移していく。

	興味	理解	行動	
フェーズ				
	生徒の強い興味・疑問をアイデア思考・システム思考で引き出し発散・収束させる。	講師陣による授業や健康技術・地理空間情報技術などのテクノロジーを通して各員の興味・疑問を喚起する。それらが集まると、well-beingのための社会課題の取り組みと繋がっていることを理解する。	他者とコミュニケーションを限りながら、取り組みの成果をまとめて対外に発信する。	
授業	通常授業	集中授業・研究	通常授業	
主要な獲得目標				
	論理的思考能力 倫理性	課題発見力 課題解決力	コミュニケーション力 プレゼンテーション力	
活動	・キックオフ・全体説明 ・興味・疑問の収集 ・ブレスト・構造化	・科学技術の理解 ・取り組みテーマ設定・関連調査	・興味・疑問の深掘り ・興味・疑問と社会との関連の理解	・テーマの実施とその検証 ・検証を踏まえた考察とまとめ ・成果発表準備 ・成果発表
形態	・座学・ワークショップ ・フレイルドワーク ・専門家による講義	・座学・ワークショップ ・フィールドワーク ・専門家による講義	・フィールドワーク ・個別フォローアップ ・専門家による講義	
投入	学校法人慶應義塾	自治体	協賛機関・団体	



(成果の展開例)
SDGsに関連した成果発表

実社会をフィールドに、共に学ぶ

実は、この現実社会のフィールドを舞台にしたプロジェクト型の探究活動は、システム・マネジメント研究科の教育や研究でも実践されている手法だ。学生らは社会調査法や最先端のテクノロジーを理論と実践の両側面から学ぶ。現場での観察やヒアリングを経て、実際に手を動かしながら理論を体得していく。この姿勢は、これまでの高大連携の事例でも同様に貫かれている。渋谷教育学園渋谷高校との高大連携プログラムでは、「未来の渋谷の在り方を探る」ことをテーマに、実際に渋谷の町でヒアリングや



活動を重ねながら、調査研究を行った。

その際には高校生チームに大学院生メンターが付き、ともにプロジェクトを進めたそう。担当したメンターからは高校生らとの活動が自身の学びにもつながったとの声があったという。

「このLearning by Teaching(教えることで学ぶ)という姿勢も、大事な視点だと考えます」。プログラムの拠点である川崎市の殿町は、再生医療拠点としても開発が進んでおり、エリア内に集積する企業との連携も期待できる。実際に、プログラム内で生徒らの研究を直接指導するメンターのなかには、企業に席をおく研究者たちも名を連ねているという。「多彩なメンターコミュニティが、プログラムを支えてくれているんです」。慶應義塾の小中高から大学・大学院に渡る一貫教育システムに、地域との連携が加わることで、学びのコミュニティが持続可能で強固なものとなるに違いない。KEIO WIZARDを

中心に、地域を巻き込んだ学びのサイクルが生まれていく。



KEIO WIZARD ウェブサイト
<https://www.tonomachi-wb.jp/juniordocstor/>

教員のためのもうひとつの教室

ヒーローを創る未来の教室

タクトピア株式会社

経済産業省「未来の教室」創出事業に採択を受けた「Hero Makers 未来の先生へ至るEMBA型共創型プログラム」を推進するのは、タクトピア株式会社共同創業者の白川寧々氏だ。自らグローバル教育革命家を名乗る彼女に、教員向けプログラム「Hero Makers」のねらいを聞いた。



タクトピア株式会社
グローバル教育革命家
白川 寧々 氏

ヒーローを育てる人

「Hero Makers」の主役は子どもたちではなく先生。これは、学校や教育を変えたいという熱意を持った教員向けの、超実践型ヒーロー養成プログラムだ。教育とは結局「人」だ、と強調する白川氏は、教員のためのプログラムこそが足りていないと考える。

グローバル化が進む現代にあって、ヒト・



モノ・カネ・情報・アイデアだけでなく、様々な社会課題が国境を超えて移動し、共有されるようになった。自分たちの外側にある価値観に触れ、考え、行動を起こすきっかけを通じて、多様性と不確実性が増す社会で自らの人生をデザインする能力が今、問われている。

ここでは「ヒーロー」の定義を、置かれた環境や配られたカードの限界値を超えて、自ら運命を切り開ける人間だとしておく。不透明な現代社会はヒーローを育てる必要に迫られているのだ。そして、圧倒的に多くの子供たちと、圧倒的に多くの時間を過ごす人間は、現状やはり先生である。すなわち、先生はヒーローを育てる人間でなくてはならない。

未来の教室に必要な、未来の先生

「私たちは、21世紀のグローバル社会の変革やテクノロジーに対する無知を自覚し、

自発的に子供たちを導くヒーローが、未来の先生であると考えます」と白川氏。ヒーローを育てる先生は、やはり自分もヒーローであらねばならない。卓越した授業手腕をもつスーパー・ティーチャーになる必要はない。自ら行動し、進みたい未来に向かって現状を打破していく、そのためのきっかけを提供したいというのが白川氏の思いだ。

プログラムでは、そんなヒーローをめざす先生たちに、21世紀に必要なリテラシーや、チェンジメーカーとなるための外部からのサポート、実践するためのコミュニティを提供する。白川氏考案のアントレプレナーシップ式実践EMBA型の教員研修を通して「チェンジメーカーが生まれる教室」が自然発生的に、そして当たり前前に生み出されることを目指している。

● プログラム設計概要

3日間	共創ブートキャンプ	各国のリーダーと出会い、チームをつくり問題解決へ。
10時間	EMBA共創セッション1	解決したい課題の本質を掘り下げ、生徒のペインポイントを本当に理解して抽出する。
10時間	EMBA共創セッション2	アイデアからプロトタイプを作る。ロードマップを描いて検証する
10時間	EMBA共創セッション3	一部の生徒ととの共創成果発表と振り返り
10時間	EMBA共創セッション4	プロトタイプを強化
10時間	EMBA共創セッション5	自分の作ったソリューションをどのように波及または普及させるか？

挑戦する姿勢が なよりの教材になる

週末にHero Makersのセッションに参加し、成果物やプロトタイプをつくり、学校で実践する。そして、その結果をHero Makersに持ち帰り、ヒントやフィードバックをもらう。実際に参加した教員からは、プログラム内で作り上げたアイデアを学校で実践しはじめている事例もあがってきているという。もちろん、すべてのケースでうまくいくというわけではないが、まずは自分が行動に移すという変化が参加者に起こっているようだ。

ヒーローを育てるための一番効果的な教材は、先生が常に自分で掲げたゴールに向かって走ろうとする、その「姿勢」そのものにあるのかもしれない。未来の教室の実現に向かって、我々子どもたちに負けじと果敢に挑戦していかなくてはならない。

英語でディスカッションと聞くと、ハードルの高いものだと思いがちだったが、Hero Makersに参加して、自分自身のアイデアや意見をより多くの人に伝えるためのツールであると感じました。英語を使うことを怖がらない！

他校の教員と横の繋がりができたことが大きな財産です。自分のやりたいことや課題に感じていることをぶつけて、同じように感じている仲間に出会えました。

セッション内で作ったアイデアを実際に学校で試してみました。不可能だと思わず、思ったら行動するという精神が身につきました。



英語ネイティブ脳みそのつくりかた
著・白川寧々

進展する「おいしさ」 そこに果敢に挑む小

特集2では、3月8日、9日に実施した超異分野学会で行われたセッションの一つ、「テクノロジーで拡張するおいしさの世界」で語られた「おいしさ」に纏わる研究をご紹介します。

「毎日おいしく食事をしたい」。これは、多くの人が持つ願いでしょう。一方で同じ料理を食べても、人により、また状況や環境により、「おいしさ」の感じ方は異なります。そこには、甘い、苦いなど味覚だけでなく、嗅覚、視覚、触覚、聴覚などの五感すべて、さらに体調や過去の経験など様々な要素が絡んで生まれる感覚の不思議が広がっているのです。第一線の研究者は、この複雑な問題にどう挑戦しているのでしょうか。

おいしさ研究を整理すると、物性、体調、情報、文化の4つの方向性にわけられます。本特集ではその中から、食べ物そのものを研究対象とする物性の研究と、食べ物にまつわる情報に着目する研究の2つを紹介します。

また、最後には、果敢においしさを探求している中高生の研究も取り上げます。

物性

化学的特性

(味、香り)

力学的特性

(硬さ、弾力、粘りなど)

体調

生理的特性

(空腹度、疲れ、寝起き、口内炎、虫歯など)

心理的特性

(嬉しい、悲しい、共食者が近い人・好きな人の場合、喧嘩の後、死別後、心配事がある、祝賀、お祭りなど)

研究と、 中高生たち

情報

視覚情報

(外観、色、形、大きさなど)

観念的認知

(固定観念、先入観、噂やニュースなど)

環境

(明るさ、室温、温度、騒音の度合い、
空気の匂いなど)

文化

経験

(食べ慣れた味はおいしいなど)

記憶

(一度ネガティブな記憶を持つと
食べられなくなるなど)



超異分野学会とは

科学者、エンジニア、ビジネスパーソン、町工場の匠、医師、農業者、教育者など、多様な異分野のスペシャリストがともに集い、熱い議論を交わすことで、新たな研究プロジェクトを生み出していく学会です。「超異分野」というネットワークが、指数関数的に人類の知識を増加させる鍵となるのではないかと考え、この学会では、新たな一歩を踏み出すための場を作っています。

第9回 超異分野学会 本大会予告！

日時：2020年3月6日(金)・7日(土)

場所：大田区産業プラザPiO

〒144-0035 東京都大田区南蒲田1丁目20-20

参加者：研究者、大企業、ベンチャー、町工場、中学・高等学校、自治体、ほか

「料理の構造」からおいしい料

宮城大学 食産業学群 教授
石川 伸一 氏

植物工場や培養肉、昆虫食などが昨今よくニュースなどに取り上げられるようになりました。これらは、食糧生産における環境負荷の低減や生産効率の向上を目指す新しい食料生産の技術として注目されています。一方で、食卓に上る食品の新しい作り方として、分子調理(分子ガストロノミーとも呼ばれる)という言葉を見たことはあるでしょうか。これは、調理を物理学的、化学的に捉えて分析し、それを元に新しい調理法を生み出す試みです。科学的視点からの食の研究は、どんな未来を創造するのでしょうか。

世にない料理を、式から生み出す

「小さい頃とても貧しくて、卵ご飯がごちそうでした」という石川先生。大学で分子調理学に出会い、食やおいしさに関する研究にのめり込んでいきました。「おいしさは因数分解的な要素がたくさんあって、味、におい、食感、外観の色、光沢に関しては、ある程度物理化学的な手法で評価できるんです。でも、食品全体の構造をこれまで客観的に表現する方法がありませんでした」と語ります。そこで、フランスの物理化学者エルヴェ・ティスが作った「料理の式」の拡張を試みたのです。この式は、食材の状態を固体、液体、気体、油脂の4種類で、またそれらの関係性を併存、分散、包含、重層の4種類で表すことで、料理の状態を表現しようという

ものですが、当初はフランス料理のソースにしか適用されていませんでした。石川先生はこの考えを日本料理やケーキなどにも当てはめ、さらに式を改変することで新しい料理を生み出せないかを試してみました。その1つがティラミスです。「ただ式だけを見て変形して、それを実際に料理に落とし込めるか試みた結果、スフレとロールケーキのような2つの新しいデザートができたんです」と、楽しそうに語る石川先生。食品の構造を式として扱うことで、既存の食品の中から新しい視点での類似性、相違性を見出したり、独創的な食品を開発することができると考えています。



料理の式(左)と、式を用いて改変した料理例(右)

いしかわ・しんいち/東北大学農学部卒業、東北大学大学院農学研究科修了。日本学術振興会特別研究員、北里大学助手・講師、カナダ・ゲルフ大学客員研究員(日本学術振興会海外特別研究員)、宮城大学准教授などを経て、現職。博士(農学)。研究の専門は、分子調理学。主な研究テーマは、調理現象の分子レベルでのメカニズム解明に関する研究など。著書に『料理と科学のおいしい出会い』(化学同人)、共訳書に『The Kitchen as Laboratory』(講談社)などがある。



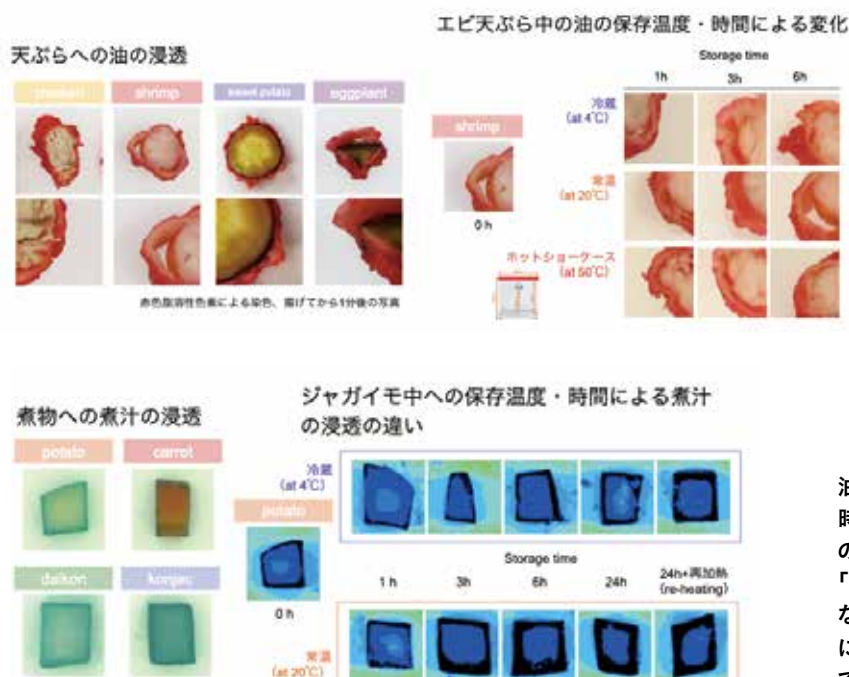
料理の3D化には、食材や成分の立体的な配置、料理構造を知ることが必須

理を考える

煮汁、天ぷら、研究材料はどこにでもある

家庭でできる調理においても、詳細まで解明されていない現象は多くあります。たとえば、煮物。一晩寝かせたおでんが美味しいように、よく「ゆっくり冷やすと味がしみる」といわれています。しかし、煮汁に色をつけて、調理温度や調理時間を変えて、具材ごとにどう浸透するのかを見てみると、温度が高い方が食材内部に煮汁が入り込みやすいことがわかりました。「寝かせると味が染みるというのは、温度では

なく単純に長時間置いたことが要因だったんです」。また、遅い時間に残ったスーパーのお惣菜など、てんぷらを揚げたあとに長時間置いておくと、しなっとしています。これがなぜ起こるかということについて科学的に調べてみると、保存温度や保存時間を変えても油はほとんど衣の表面から移動しておらず、食材から水分が衣に移動することが原因だと考えられます。



油の浸透は衣の表面まで。保存時間、保存温度の違いによって油の浸透に大きな変化はなし(上)
「煮物は冷やすと染みる」のではない。温度が高い方が、時間経過に伴って内部まで煮汁が浸透している(下)

食品データと3Dフードプリンタで変わる未来の食

このように食品の構造や状態を科学的に理解することで、これまでにない新しい食品の作り方が生まれる可能性があります。そこで活躍するのは、いずれ普及が見込まれる「3Dフードプリンタ」です。すでにチョコレートやパスタの3Dフードプリンタは存在しますが、いずれ様々な素材を扱えるようになるはず。その時に、様々な食品の構造が式として表現されていけば、インターネットからレシピをダウンロード

して材料をセットするだけで、世界中の料理を作れるようになるかもしれません。さらに、現在のように料理人が手で作る方法では不可能な、新しい構造の食品が生まれる可能性もあります。現在は、その土台づくりの大切な段階にあるといえます。自宅に3Dフードプリンタが置かれ、アイコンを組み替えるだけでオリジナル料理を生み出し食べられる未来、想像するだけでワクワクしませんか？

バーチャルリアリティ（VR）

電気通信大学大学院
情報理工学研究科 情報学専攻
特任助教
櫻井 翔 氏

おいしい食事には、味だけでなく見た目の鮮やかさや、その場の雰囲気なども影響していることは感覚的にわかります。しかし、一体何がどのように、どの程度影響しているのでしょうか。櫻井先生は、人間が外からの情報をどのように処理しているのかというメカニズムを理解した上で、五感刺激により感覚や認知、果ては行動まで変えてしまおうという研究を行なっています。「人は情報を食べている」と話す櫻井先生が考えるおいしさとは、どのようなものなのでしょう。

映像を見るだけで、おいしさが生まれる

彩り鮮やかに美しく盛り付けされた料理は、それだけで食べた時のおいしさを向上させますよね。つまり視覚が、味の感じ方を変えることは感覚として理解できます。「パチパチパチパチ・・・、へいお待ち!」とカラッと揚げたての天ぷらを目の前に出された瞬間を想像してみてください。とてもおいしそうですよね。もし、スーパーで買ってきたお惣菜の天ぷらに、この調理の映像を付加すると、何が起こるでしょう

か。実際に、食卓に映像を映し出して、実験してみました。すると、映像を映さない白いテーブルで食べた時と比較して、味や匂いを強く感じて、おいしく感じてしまうという結果になりました。この研究は、一人暮らしの高齢者の「孤食」において、生活の質をあげるテクノロジーのひとつになる可能性があります。



調理映像提示によるおいしさ知覚の変容の実験

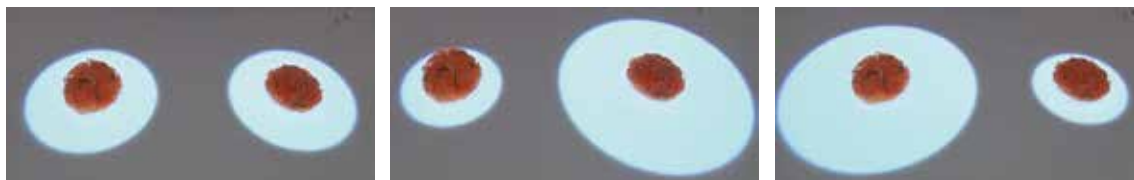
さくらい・しょう/2007年群馬大学社会情報学部社会情報学科卒業。2014年東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻博士課程修了。同大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻特任研究員、首都大学東京大学院システムデザイン学部知能機械システムコース特任助教を経て、2016年電気通信大学情報理工学研究科情報学専攻特任助教（現職）。人間の情報処理メカニズムを利用した身体性拡張手法の研究に従事。博士（工学）。マンガ家。

で変化するおいしさ

食卓環境で脳がだまされる

「おいしさだけでなく、行動にも影響を与えることができます」と、櫻井先生は言います。テーブルの上においた料理の周辺にお皿の映像を投影し、食べ進んで料理の量が減っていくと、それに合わせて皿のサイズも小さくなる

という仕掛けを作りました。すると、被験者は「食べても食べてもお皿いっぱい食品がある」と認識して、いつもより少ない量でも満足できたのです。少食の人には逆にしっかり食べるように誘導することもできます。



皿のサイズ操作による摂食量操作の実験

また、早食いを抑えるアイデアもあります。櫻井先生の研究で、無意識に見ている時計の針の速度が人の行動速度に影響することができるのではないかと仮説を立て、検証に取り組んでいます。もしかしたら、食事時の時計の針の進む速度を遅くすることで、ゆっくり食べるよう行動を誘導できるかもしれません。

「こんなふうに、テーブルや、お皿、時計など食卓環境を少し操作すると、人の食に関する認知とか行動が意外と変わってしまうんです」と、櫻井先生は興味深げに話します。



時計の速度変化によって早食いを抑える実験

VRでおいしさの解明を促し、社会の食行動を変える

食べるという行為は、見た目や、咀嚼音、食感、温度、におい、味と、五感をすべて用います。さらには、自分自身の心や体の状態、過去の記憶や先入観なども、最終的に知覚の段階で統合して「おいしい」という感覚に影響しています。これらの統合は単純な足し算ではなく、複雑に相互作用しており、まだ完全には解明されていません。バーチャルリアリティ (VR) 技術は映像による視覚刺激を始めて、匂いや触

感、温度感など様々な刺激を与えることができます。櫻井先生はこれを利用して五感に働きかけることで、同じ食事でも感じるおいしさを変えることができるのではないかと考えています。ユニークな発想で研究を進めながら、「いつか、家庭やお店など様々な食シーンで応用できる形にしたいですね」と話す櫻井先生。次にどのような実験や研究を思いつき、実践するのか、注目していきたいですね。

「おいしい」ってなに？に挑む、 小さな研究者

食に関するふしぎは、子どもたちにとっても身近であり、かつ未知の領域がまだ多く残された分野のため探求活動にもおすすめです。今回は、2017年度よりリバネスが採択して実施している、小・中学生が研究を行う「JSTジュニアドクター育成塾※」の活動で取り組まれたおいしさに関する研究について紹介します。

小中学生5名が取り組んだテーマは「おいさと体調の関係について～ストレス(疲労)を感じている人はどんな味をおいしく感じられるのか?～」でした。ストレスが味の感じ方にどのような影響を与えるかは、これまで明らかになっていません。これを明らかにすることで、日々のストレスを考慮したより良い食事生活を促すことができるのではと考えたのです。

実験方法としては、ショ糖、クエン酸の粉末を用意し、認知できないほぼ0%に近い濃度から多くの人を感じられる濃度である4%までの溶液を4段階作り、ストレスの有無により認識できる濃度が変化するかを実験した。ストレスなしは、リラックス効果のあるクラシック音楽のようなものを聞き、ストレスありは一桁の単純計算を延々と続ける「内田クレペリン検査」を用いました。

図1:知人・友人から被験者を募って参加した7人(20代5人、40代1人、70代1人)を対象に、インフォームドコンセント(実験目的、内容の十分な説明を行った上での合意)を経て、実験を行いました。また、溶液は飲み込みません。



※ジュニアドクター育成塾とは?

JSTは、「ジュニアドクター育成塾」事業において、将来の科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材の育成に向けて、高い意欲や突出した能力を持つ小中学生を発掘し、理数・情報分野の学習などを通じてその能力を伸長させる体系的な取り組みを支援しています。

ヒーリング

溶液を
なめる

30分

ストレス無

溶液を
なめる

30分

ストレス有

図2:実験の流れ

①
6 9 2 6 3 2 3 7 5 1 8 2 5 2 8 1 2 7 8 1 7 9 7 6 1 7 1 3 7 5
5 1 8 4 0 5
7 4 9 1 3 7 6 7 2 4 7 3 5 4 1 9 4 9 3 4 8 6 7 9 5 1 4 8 7 5
1 9 3 4 1 6 1 6 7 1 9 6 2 6 3 9 4 8 4 9 1 7 5 9 1 6 7 4 2 5

図3:内田クレペリン検査の計算例

実験の結果、7人中4人が、ストレスをかけられたあと甘味が鈍感になっていました。これは、ストレスをかけると脳が糖分を使うため、より高い糖濃度のものをほっしているのかもしれませんが。また、この実験結果は、「ダイエットに効果のある低カロリー食品や食欲のコントロールを可能にする食品などに使えるのでないか」と考察しました。本研究の結果をより確からしいものにするためには、年代や性別など条件を整えてより多くのひとに試験をしてもらう必要があります。

実は、このような「疲労と味覚」の関係を扱う研究はとて少なく、新しい視点を「おいしさ」研究に投げかけるものになっているかもしれません。身近でわからないことの多い、「味」や「おいしさ」だからこそ、子どもたちの自由な発想をヒントに、新しい発見や気づきに繋がる可能性があります。

記者のコメント

伊地知 聡

3月の超異分野学会で登壇いただいた2名の研究を紹介させていただきました。五感すべてを統合する本領域は、まだまだ謎だらけ。子供から大人まで、一人でも多くの仲間が増えることを心から願っています!





Education

Education Research Institute(ERI)

リバネス

教育総合

研究センター

レポート

Research

Institute

世界のどこでも、子どもが目を輝かせながら、好きなことをとことん追求できる場を作りたい。全国の先生と一緒に、ワクワクする学びの場を作りたい。それには、学校、教室、先生、授業のあり方を今までとは少し異なる視点で捉え直していく必要があります。

リバネス教育総合研究センターでは、学びの場へ研究的視点とテクノロジーを導入し、新しい教育の形を実証、提案します。

ワクワクの スパイ

子どものころに、草むらでもやもやと考えていた疑問が解けたと思った瞬間。欲求や疑問が心の奥底から湧き上がってくる。

石川 善樹 予防医学者

Profile

石川 善樹

東京大学医学部健康科学科卒業、ハーバード大学公衆衛生大学院修了後、自治医科大学で博士(医学)取得。「人がより良く生きるとは何か」をテーマとして、企業や大学と学際的研究を行う。専門分野は、予防医学、行動科学、計算創造学など。講演や、雑誌、テレビへの出演も多数。

「小さな問い」を立てる力

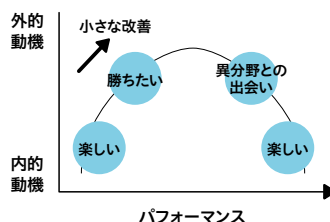
井上 研究者ならだれでも持っていると思うんです。実験しているときに、「やべえ、これはあの時考えていた現象だ・・・」と過去の経験や思いつきからもやもや考えていたことが、ある日急につながる瞬間とか。そのときに、それを確かめたくて実験に没頭してしまうこと。そのとき我々を突き動かすワクワクという感情。2018年度は経済産業省の未来の教室という、新しい学びを実証実験する取り組みの中で、そのワクワクとは何で、どんな仕掛けがそれを引き起こすことができるのかを実証したんです。

石川 そのワクワクと行動の関係って、僕が昔研究していたスポーツ選手が継続する力に重なるところがあると思いました。僕は、長く活躍するスポーツ選手がなぜ継続することができるか知りたくてたくさんのスポーツ選手にインタビューしたんです。

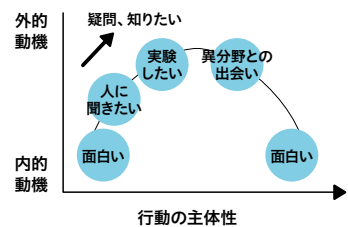
井上 それは面白いですね。どんな秘密があったんですか？

石川 そのインタビューから見えてきたのは、スポーツ選手は自分が競技を継続する動機を、内的なものから外的なものへ変換しているということです。最初は「楽しい」とか、「上手く投げられるようになりたい」、みたいな内的な動機からスタートするのですが、それが「チームを勝利に導きたい」とか「オリンピックに出たい」といった外的な動機に変わっていきます。そしてキャリア半ばで壁にぶち当たるとか、距離を長くできないという自分の限界に達します。その時に、多くの方はスポーツ以外の異分野の考え方と出会って自分を見直すフェーズを迎える。その出会いがきっかけで、「なんで自分はこれをやっているのか?」ともう一度

スポーツ



ワクワク



自分を問い直すことがわかったんです。

井上 スポーツ選手も黙々とゴールに向かって、この部分を改善してみよう、とかこういう練習をしよう、とか努力を継続している。行動の連鎖が起きている、というところで確かにワクワクして実験してみたり調べてみたりする行動の連鎖と重なりますね。

石川 そうなんです。この研究でもう一つ見えてきたことは、パフォーマンスを出し続けるために、選手たちは「小さな改善」を達成し続けていること。一流のスポーツ選手の最終的なゴールはオリンピックに出ること。でもそんな大きい遠くのゴールを掲げるだけでは、途方にくれるだけだし、そこへ向かっていくことはできない。でも実際にそこへ到達できている人は、日々、自分自身に小さな問いを

クを起こせ!

見たこともない虫を見た時。
もっと知りたい、どうなっているんだろう、と
人を突き動かす、その「ワクワク」とは?

井上 浄 株式会社リバネス

立ててそれを達成していました。「右手の振り方の角度をちょっと変えてみると身体のバランスが取れるのでは?」「スイングするタイミングを少し後にしてみると飛距離が伸びるのでは?」とか、より良いパフォーマンスを出すためにちょっとした問いを立ててそれを改善しているんです。それである日、気付いたら次の小さな一歩がオリンピックへ出ることだった、と言っていた選手もいました。

井上 それって、一流の研究者が自分の疑問に対してあの手この手で調べたり実験を重ねていく過程に似てますね。多分、誰しも最初は「これって面白い!」とか「どうなってるの?」とかいう身近な不思議に対して強い興味を持つところから入ります。それをいろいろな場所で調べてみたり、人から話を聞いてみたりする。そこから、もっと大きなテーマを掲げたくなったりします。子どもだったらどうだろう?

石川 ワクワクを概念的に知的な好奇心に絞った場合、こどものワクワクとそこから生まれる行動はこの線が始まる一番最

Profile

井上 浄

リバネス創業メンバーのひとりであり、大学院在学中に理工系大学生・大学院生のみでリバネスを設立。博士課程を修了後、北里大学理学部生物科学科助教および講師、京都大学大学院医学研究科助教を経て、2015年8月1日より慶應義塾大学特任准教授に就任・兼務。研究開発を行いながら、大学・研究機関との共同研究事業の立ち上げや研究所設立の支援等を担っている。

初のところかもしれないです。「面白い!」と思っているいるこねくり回している時の状態です。僕が小学生のときに、先生から角を定規とコンパスで2等分にする方法を学んだときに、同じ手法で3等分はできないことが証明されている、って聞いたんです。そのとき、僕はなぜかできる気がして、夏休み中にひたすら三等分にするやり方を探し続けました(笑)。

それで、最後に3等分にできた!と思ったのですが、結局やり方が間違っていて、やっぱりできないって自分で悟ったことがありました。

井上 まさに、湧き上がる疑問やもっと知りたいという欲求から子どもが行動を続ける様子ですね。

気付く、問う

井上 スポーツ選手において小さな改善につながる問いが立てられる、って実はすごく難しくないですか? ワクワクにおいても「なんで?」と何かふしぎに気付くことが重要なのですが、そこを先生だっ

たり親が最初は上手く導いていくのが大切なのかなと。問いが生まれれば、やり方がわからないこともあると思うけれど、その疑問を解消したいという欲求と、取り敢えずやってみようという気持ちが起こってくる。だからリバネスでは、「身近なふしぎに興味を変える」をキャッチフレーズに、サイエンスの面白さ、問いの立て方、その検証の仕方を体験しながら学んでいく実験教室を創業からずっとやってきました。

石川 人間って同じことが起きていても人によってどう解釈するかで全く異なりますよね。子どもも同じ。カードゲームをやっている様子を観察すると良くわかります。ある子は、遊び方を変えずと遊び続ける。自分自身の視点や考え方を変えることができています。でも一つの見方しかできない子は、すぐに飽きてしまう。そう考えると、問いを立てることができたり、気付くことができれば、一つの環境から多くのものを得ることができます。ワクワクする素養は、最初から身につけられているのかもしれない。



井上 僕たち子どものころはみんな超ワクワクしてましたよね。赤ちゃんは何でも口に入れて確かめようとする。ワクワクの塊だったんです。でも、大人になるとなぜかそれを失ってくる。一方で石川さんのようにそれを失わずにいる人もいます。小さいころはどんな風に親に育てられたとか覚えていますか？

石川 至って普通だったかと思っていましたが、父親は僕が質問するとよく「お前は どう思うの？」と質問で返してきてたのは覚えてます。

井上 やっぱり、幼少期の環境は重要かもしれませんね。でも僕たちのもう一つの仮説は、ワクワクは増幅することができるということ。ワクワクって伝染すると思うんです。先生たち自身がワクワクすることで生徒にそれが伝染する。また、授業でどんな問いかけをするか、どんな体験をさせるか、で生徒のワクワクを増やして行動を促すことができるのではないかと考えています。

石川 ワクワクは確実に伝染しますね。でも、僕はあくまでも先生は本人の気づきへのきっかけを与えることしかできな

いとも思います。いくらこれが面白い、これはふしぎだ、って人からいろいろ言われても、その場では理解した気になるけど思い出せないことって多々あります。ワクワクしろ、と言われてその気になることはあっても、それは本物ではない。人を突き動かすワクワクは自分の中から自力で沸き起こるんです。

「〇〇では、」から 「〇〇とは、」へ変える

石川 学校で「 $1+1=2$ 」って習った時に、なんか理解できなかったんです。「+(足す)」ってなんだろう、と。足すとは何かわからなかったんです。りんご1個とりんご1個を「+(足す)」って、どういうことなのか？ 集めることはできるけど、足すってなんだろう？ って戸惑ってました。「-(引く)」ことのほうがすんなり理解できました。みかんの一房を引っ張ると、元のみかんから離れます。「-(引く)」ということはそれと一緒に考えた。僕には「+(足す)」が難しかったから、なんで学校では足し算を先にやって、次に引き算をやるか疑問でした。先生に何ですか？と聞いたけど、何も答えてくれなかった(笑)。

井上 嫌な生徒だな～(笑)。先生も扱いにくいと思ってたでしょうね。でも、物事を一から捉えるというか、その事象そ



のものを考えるって研究で立てる大きな問いと一緒にですね。それを小学校からやってたなんて凄い。

石川 先日、ある高校で講演をする機会があったのですが、僕が話し始める前に先生が「起立、礼！」と号令を出してホールにいる生徒が一斉に立ち上がって礼をしたんです。そこで僕が先生に「起立、礼」って何でやるんですか？って先生に聞きました。なぜだろう、と思って。確か、先生はそのときに「生徒の精神を統一するためです」と答えてくれたのですが、そこで僕は「精神を統一するとは、なんですか？」って聞いてみました。その状態ってなんだろう。その状態を考えると、「起立、礼」だけではなく、もしかしたらもっと最適な別のやり方を見つけることができるかもしれない。

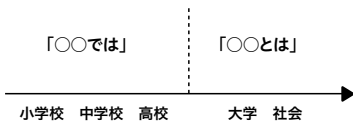
井上 それも先生は困ったと思いますよ。講演会や授業の始まりでは、起立、礼をやるのが慣習になってますからね。

石川 それが、まさにいろんな事の可能性を狭めていると思っています。その講演会でもお話をさせていただいたのですが、僕、「～では」という考え方の中にいる限り、新しい発想や考え方は生み出されなと思っています。教科書「では」こう書いてある。この分野「では」こう考えられている。このように、ここに留まっていると新しい物事が生まれないと思うのです。「～では」から「～とは」という問いを立てること



で、初めて自分で考えると思います。

井上 「～では」から「～とは」への切り替えてとてもわかり易いですね。「～とは」と考え続けているのが正に研究者だと思います。「～とは」と発想して、自分の考えを試すためにいろんな実験を組んで実証する。「～では」があるから、「～とは」が生まれてくるとも思いますが。



石川 もちろんです。僕は高校までは「～では」でいいのかなと思っています。大学や社会に出ると学問と向き合う中で「～とは」へシフトしていかなくてはいけない。僕が東京大学を受験したときに、「青春とは何か、述べよ」という問題があったの覚えています。それには「まだ知らない」って書きましたけど(笑)。

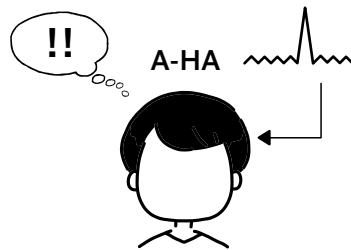
熟練を伴う知的欲求

石川 ここでいうワクワクを知的欲求と捉えたら、自分でワクワクを醸成できるようになるには時間がかかると思うんです。基礎的な学力もちろん必要だと思うし、いろんな体験をすることも必要です。しかも、日々のワクワクは低くてもいいんじゃないかとも思います。あると



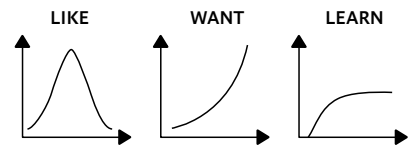
き、ふとしたことで「これってこういうことだったのか!」と意味がつながる瞬間がある。その結果ワクワクが生まれてくるんじゃないかと思っています。

井上 いや一奥が深いですね。僕も常にワクワクしている方ではありますが、それでもスパイクはあるなと思っています。「これだ!」って思う瞬間にスパイクが起こって、その瞬間のアイデアが脳に刻まれる。



石川 スパイクの表現いいですね。ワクワクはスパイクでもあり、熟練を要するものでもあると思います。それでいうと、欲求の考え方にLike、WantとLearnがあるのですが、中でもじっくりと増え続ける対数関数のような状態が一番近いのかなと思います。最初はぐっと増えるかもしれない。そして小さな問いを立て続け、じわじわと増え続けるんです。

井上 面白い! そのスパイクを起こし続け、そのスパイクの積み重ねがLearnのカーブになる。長期に、持続的に追い



求める力になるわけですね。そしてその大本になるワクワクの原点というのを考えてみると、「無知(怖い、痛いなど嫌なことを知らない状態)」であり、知らないという状態(人間のデフォルト状態)から、生きていく上で「行動」しなければならないはずで、その行動を引き起こすためにエネルギー(モチベーション)が不可欠である。すると人がもって生まれたエネルギーが「ワクワク」なのかもしれない。我々はこれからワクワクについて研究していきます。石川さん、またディスカッションしましょう! ありがとうございました!

中高生のための学会



SCIENCE CASTLE

サイエンスキャッスル 2019

サイエンスキャッスルは「世界中で『中高生が研究する』という文化・環境を創る」というビジョンを掲げ、2012年に始まりました。現在では国内4箇所、海外2箇所と開催場所も増え、民間企業、大学が応援する、アジア最大級の中高生の学会に成長しています。2019年度は、「研究を進める仲間と出会う」をコンセプトに掲げ、参加するすべての人が新たな研究テーマや研究における仲間と出会い、ディスカッションする場を作っていきます。自らの仮説や検証結果をもとにした専門家とのディスカッションは、研究を進める一歩になります。また新しい現象を発見したり、世にないものを作り出したりするためには、ともに研究を進める仲間が大きな力となります。

シンガポール
大会

11月1日(金)
11月2日(土)

会場
シンガポール市内

九州
大会

12月8日(日)

会場
熊本県立水俣高等学校

東北
大会

12月14日(土)

会場
宮城県富谷市成田公民館

関西
大会

12月22日(日)

会場
大阪明星学園
明星中学校・高等学校

関東
大会

12月21日(土)
12月22日(日)

会場
武蔵野大学中学校・高等学校

サイエンスキャッスル2019 コンセプト 「研究を進める仲間と出会う」

応募～発表までの流れ



※SG大会:シンガポール大会

2019年のサイエンスキャッスルはここが変わります!

変更ポイント① 選考と発表形態が変わります!

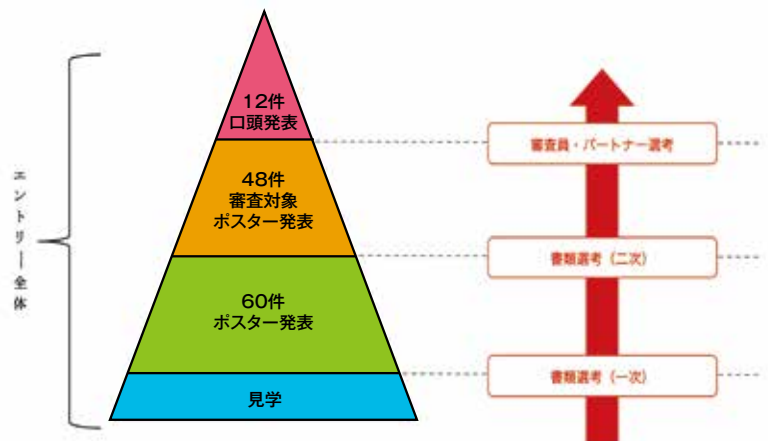
1. 発表者は大会ごとに最大120件となります。
2. 口頭発表は大会ごとに12件を選考により選びます(2018年度と変更なし)。
3. ポスター発表は、48件が当日ポスター審査対象となります。

【当日の審査及びディスカッションについて】

口頭発表: パートナー企業・大学により構成される審査員による口頭発表審査とポスター発表でのフリーディスカッションを実施

審査対象ポスター発表: 博士号取得者もしくは博士課程以上及びそれに相当する高度な研究経験を持つポスター審査員が、審査及びディスカッションを実施し、優秀ポスター賞を選出します。

ディスカッション対象ポスター発表: 修士課程以上の若手研究者とオープンなディスカッションにより研究を発展させることが可能です。



国内大会の 実施スケジュール

九州大会、東北大会、
関西大会及び関東大会 1 日目は
下記スケジュールでの実施となります。
関東大会は 2 日目にサイエンスキャッスル研究費の
成果報告及び次年度募集に向けた企画を実施いたします。

時間帯	メインホール	ポスター会場	企画
09:00		会場、 ポスター準備	
09:30	開会式		
10:00		ポスター、 セッション	
12:00			セッション
13:00	口頭発表 1-12		
16:00	特別講演		
17:00	表彰式		
18:00			

◎前後半に分かれたポスター発表
◎ポスター審査対象とフリーディスカッション対象のポスターがあります (件数は大会によって異なります)

◎多くの若手の研究者が集まり、中高生の研究テーマについてディスカッションします

◎各大会ごとに、選考により選ばれた12件の発表 ◎7分発表・5分質疑応答

◎各大会テーマに沿った、最先端研究に関する講演

◎審査で選ばれた最優秀賞と、パートナーによる賞を授与

変更ポイント②

演題登録・登壇の仕組みが変わります！

サイエンスキャッスル研究費など中高生研究者個人を応援する仕組みを試みてきたことで、近年は他学会での受賞や、推薦・AO入試への活用、実用新案の出願など様々な成果が出てきています。未来を担う研究者の登竜門として、中高生研究者を個人として育成、応援していくための変更を行います。

【当日参加者の登録】◎当日参加者は発表者、聴講者に限らず全員登録が必要になります。◎ただし、学校単位で団体に聴講を希望の場合、団体申込を受け付けます。◎当日の案内は上記個人もしくは団体登録の代表者に送られます。

【発表演題のエントリー登録】◎研究代表者個人が演題登録手続きを行います。(メールアドレスが必要です) ◎担当教員名は任意項目になります。◎同学会の参加にあたっての保護責任者名の記入が必要となります(学校活動の一環として参加の場合は教員、個人の場合は保護者などを想定しています)。◎発表にあつ

ての諸連絡は研究代表者に送られます。

【口頭発表の登壇】◎口頭発表の登壇は原則代表者1名となり、演示等の補佐として必要な場合は複数名の登壇を受け付けます。発表及び質疑応答は代表者のみとなります。◎ポスター発表ではチーム全員での発表を可能とします。

変更ポイント③

表彰・授与が変わります！

【口頭発表】◎口頭発表審査員による審査で選ばれた最優秀賞および各賞が、研究チームに対して授与されます。

【ポスター発表】◎口頭発表に選ばれた12件は、チームに対して優秀賞が授与されます。◎ポスター審査対象に選ばれた48件は、ポスター審査員による審査で選ばれたチームに対して最優秀ポスター賞、および各ポスター賞が授与されます。

サイエンスキャッスルWebサイトから演題を登録しよう!

Webサイトにてエントリー受付を開始しました。研究代表者の登録を行い、サイエンスキャッスル事務局からの連絡が届くようにエントリーをお願いします!

エントリー(演題登録) 6/1(日)~9/30(月) ※シンガポール大会は4/1(月)~8/16(金)

指定のエントリーフォームから演題登録をしていただけます。登録後でも、メ切り日までは自由に編集ができます。演題登録前、演題登録後に申請内容の書き方や、研究の進め方についての相談もできますので、早めに申請の準備をして、ぜひお気軽にお問い合わせください。

選考期間 10/1(火)~11/14(木) ※SG大会は4/1(月)~7/31(水)

各大会の審査員やリバネススタッフが申請書をもとに厳正な審査を行います。

発表チーム 内示 11/15(金) ※シンガポール大会は8/30(金)

申請したチームの代表者に審査対象(口頭発表、もしくはポスター発表)、審査対象外ポスター発表、への採択可否をお知らせします。

大会当日参加登録 随時

大会当日に参加するすべての方は、演題登録とは別に、参加登録が必要になりますので登録をお願いします。参加登録のご案内は、演題登録締め切り後に改めてご案内いたします。

オンライン面談(口頭発表チーム) 11/16(土)~12/10(火) ※シンガポール大会は9/16(月)~10/25(金)

口頭発表チームが研究への熱や、内容をしっかりと審査員に伝えられるように、リバネススタッフがプレゼンテーションや研究へのアドバイスをを行います。

サイエンスキャッスル本番!

**SG大会11/1,2(金土)、九州大会12/8(日)、東北大会12/14(土)、
関西大会12/21(土)、関東大会12/21,22(土日)**

よくある質問

Q: 一度演題登録をすると、研究内容やメンバーは変更できないのでしょうか?

A: 国内大会は9/30(月)、SG大会は8/16(金) まで何度でも修正ができます。

Q: 教員が生徒に代わって登録してもよろしいのでしょうか?

A: 発表、参加ともに教員による登録はお控えください。研究代表者である生徒自身が、自身のメールアドレスで登録できるようにサポートをお願いいたします。ただし、学校単位での団体聴講申し込みの場合は、教員より登録いただいて構いません。

Q: 複数の大会に申し込んでも良いのでしょうか。また、シンガポール大会のみの参加も可能でしょうか。

A: 複数の大会への申し込みは可能ですが、日程が重複している関東大会と関西大会はいずれか一方のみとなります。また、シンガポール大会への参加の場合は、confitではなくGoogleフォームからのエントリーとなりますのでご注意ください。

シンガポール大会申し込み <https://en.s-castle.com/>

サイエンスキャッスル

マレーシア大会実施報告

～Creative and Innovative Solutions in the Changing World～

4月13日(土)・14日(日)に、サイエンスキャッスルのマレーシア大会を開催しました。マレーシアでは、自国の課題解決や発展のために創造力や革新性の高いアイデアをもった研究者が多く活躍しています。そのような国の特徴を体現した大会テーマのもと、今年はマレーシア・日本から14校が集まり、11件の口頭発表、27件のポスター発表を行いました。最優秀賞は、ココナッツ殻のセルロース繊維構造を改良し、海上の重油回収への活用を目指す研究に取り組む高校生が受賞。日本から唯一参加した岐阜県立加茂高校は最優秀ポスター賞を受賞し、研究力の高さを発揮しました。また、大会翌日には会場のマレーシア工科大学にて先端研究を学ぶ実験教室を行いました。2019年11月のシンガポール大会では、日本ならびに東南アジア各国からの学校参加を募ります。皆様の参加をお待ちしています。

共催



現地パートナー



Modification of Cellulose from Coconut Husk for Crude Oil Spill Cleaning

SMK Kota Kemuning

審査員コメント

研究の手順が的確で、かつチームメンバー一人ひとりがなぜこの研究をしているか、その課題感が明確であったことが印象的でした

生徒の声

★行くだけで何かしら日本との違いを感じることができると思う。さらにそこで自分から興味を持って質問したりするいろいろな知識や文化に触れることができました。
★なぜこのアイデアに至ったのかという質問を多く受けました。
★一番印象に残っているのは、相手のプレゼンテーションの勢いです。参加していた生徒たちは母国語ではないのにも関わらず英語がペラペラでした。年下なのに4か国語を話せるすごい子など、日本人との語学力の差を感じました。

その他受賞結果

Young Science Bridge Communicator Award
Research Title: Cinnabits
School Name: SM Sains Tengku Abdullah

My Conceptual Robotics (MyCRO) Award
Research Title: Aquatic drone for river cleanup (Aquadrone)
School Name: SMK St. Francis

Nest Bio Award
Research Title: Farming cube
School Name: SM Sains Tengku Abdullah



Trying to pursue the mechanism of Symbiosis

(ミドリゾウムシの謎に迫る)
岐阜県立加茂高等学校

岐阜県立加茂高等学校から参加した先生の声

当日は1時間のポスターセッションの間に生徒が大きく成長しました。始まる前は緊張の面持ちでしたが、相手の目を見て積極的に伝え、終わる頃には度胸も感じられるほどでした。帰国後の生徒からの声を聴き、私が想像する以上の学びがあったようで、嬉しく思います。岐阜新聞による取材や市長への表敬訪問など、地域でも大変評判になっており、次の関西大会に向けてさらに研究を進めていきたいと思っています。

大学ラボで実験教室に参加!



人の役に立つロボットやドローンの開発をする工学部の研究者のラボを訪問



最先端のバイオ研究ができる Nest-Bio Venture Labで、微生物培養の実験に挑戦



マレーシア工科大学の広大なキャンパスで大学生活や研究生活を実感

【東南アジアに行ってみませんか?】リバネスでは、マレーシアやシンガポールなど東南アジアでの教育プログラムの開発・実施を行っています。大学訪問・研究室見学・現地校交流・修学旅行企画等、いつでもご連絡ください。

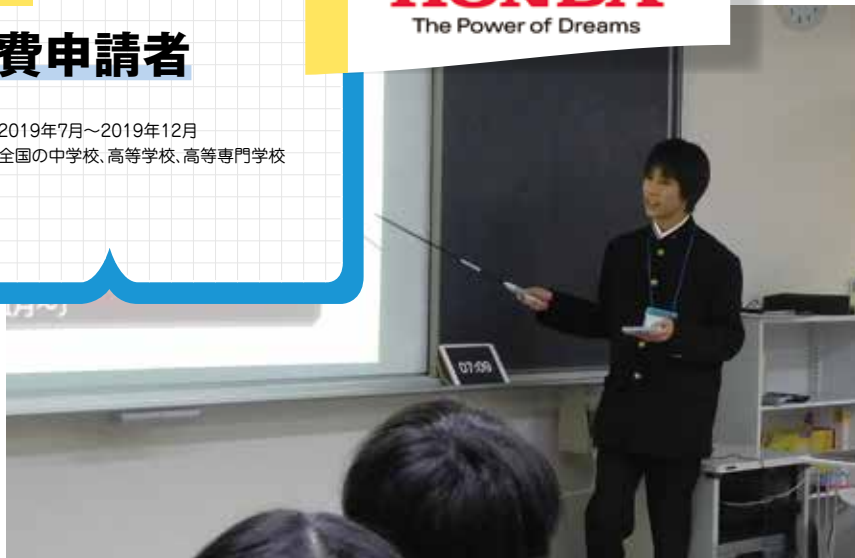
次回イベント ●SCIENCE CASTLE in SINGAPORE 2019年11月1日(金)～2日(土)※1日は学会本番、2日はワークショップ
●NEST Camp in Malaysia 2019年11月29日(金)～12月1日(日)

Webサイト <https://en.s-castle.com>

募集

研究費申請者

- 支援期間：2019年7月～2019年12月
- 対象：全国の中学校、高等学校、高等専門学校




Honda × リバネス 次世代水素教育プロジェクト サイエンスキャッスル研究費 2019 第2回Honda賞 募集開始!

地球環境への配慮や資源問題を理由に、世界では化石燃料からのエネルギー転換・脱炭素化が進められています。中でも水素エネルギーは、国による2050年まで見据えた「水素基本戦略」策定など、ますます身近になっていく可能性が高まっています。本田技研工業株式会社では、水素の製造から利用、応用までを行う「つくる、つかう、つながる」をコンセプトに水素エネルギーに向き合い、水素エネルギーの正しい理解を促す「次世代水素教育プロジェクト」を2015年からリバネスとともに取り組んでいます。

2018年度に引き続き、次世代の水素エネルギー研究人材を育むべくサイエンスキャッスル研究費Honda賞を本年度も設置致します。水素燃料電池はもちろん、水素エネルギーを利用した地域課題解決などでも構いません。将来の水素社会を見据えた、意義のある研究を募集します。採択されたチームには、研究費と基礎を学ぶための水素燃料電池セットをお渡しします。

募集要項

募集テーマ	水素社会を実現するために必要な、あらゆる研究 水素社会を目指し、水素エネルギーを「つくる・つかう・つながる」ために必要なあらゆる研究(水素製造方法のほか、燃料電池、用途開発、スマートグリッド等、直接水素に絡まなくても申請可能です)	助成金の使途	研究開発に要する経費 (材料費、部品等購入費、設備費、試作費等。ただし、飲食代は除く)
体制	主催:本田技研工業株式会社、株式会社リバネス	スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ● 募集締切 : 2019年6月21日(金) 16時 ● 申請書類選考およびオンライン面談 : 2019年6月10日(月)～6月26日(水) ● 採択決定 : 2019年7月上旬 ● 研究費支払時期 : 2019年7月末日予定 ● 研究支援期間 : 2019年7月上旬～12月22日(日)
募集対象	中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)	申請方法	下記のWebページを参照し、指定の推薦書・同意書をダウンロード、記入、捺印のうえ送付してください。 https://s-castle.com/grant/honda2019/ 
申請条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 申請する中学生もしくは高校生・高専生が主体的に申請すること ● 保護者もしくは所属する学校の同意があること ● 申請書類に記入すべき情報(連絡先等を含む)の提供が可能であること ● サイエンスキャッスル2019関東大会で研究成果を発表すること ● 採択者の情報や研究の内容及び成果(採択者の氏名、年齢、所属学校、顔写真等の個人情報を含みます)が、リバネス及び本田技研工業が運営するWebサイト、刊行物、SNSその他媒体を問わずメディアに掲載されることに同意いただけること 	採択件数	3～5チーム程度
助成内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究費10万円 ※使用用途の報告、領収書等の提出は不要です ● 水素燃料電池セット ※初心者への水素エネルギーへの理解を促すため ● 研究者による研究コーチ(全4回のオンライン面談でサポートします) 	お問い合わせ	株式会社リバネス 担当:戸上(とがみ) Email: ed001@lnest.jp



サイエンスキャッスル研究費2019 第4回リバネス賞 募集開始!

サイエンスキャッスル研究費は、中高生の研究活動を応援するために2016年に設立されました。中でもリバネス賞は、分野のくくりなくあらゆる研究テーマでの申請が可能な唯一の賞です。皆さんからのたくさんの申請をお待ちしております。




SDGs特別賞を新設!

2019年度のリバネス賞では朝日新聞社と共同で「SDGs特別賞」を新設しました。SDGs(エスディーゼーズ:Sustainable Development Goals-持続可能な開発目標)とは、世界が抱える問題を解決し、持続可能な社会をつくるために世界各国が合意した17の目標と169のターゲットです。リバネス賞の採択テーマのうち数件を、SDGs特別賞として採択し、世の中の課題にチャレンジする中高生を強力にバックアップします。また、サイエンスキャッスル関東大会と関西大会(P.24-25)にてSDGsセッションの開催を予定しています。

朝日新聞

Leave a Nest

募集要項

募集テーマ	自然科学(物理、化学、生物、地学)、技術開発、社会科学などのあらゆる研究テーマを募集します。	助成金の 使途	研究開発に要する経費(材料費、部品等購入費、設備費、交通費等。ただし、飲食代は除く)
体制	主催：株式会社リバネス 協力：朝日新聞社	スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ●募集期間：2019年4月24日(水)～6月19日(水) ●申請締切：2019年6月19日(水)16時 ●面談・選考期間：2019年6月20日(木)～7月9日(火) ●採択発表：2019年7月10日(水)予定 (申請数により前後する場合があります) ●研究費支払時期：2019年8月下旬 ●研究支援期間：2019年7月11日(木)(予定)～12月22日(日)
募集対象	研究活動を行う中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)	詳細・申請	下記のWebサイトをご覧ください。 https://s-castle.com/grant/lnest2019/ 
申請条件	<ul style="list-style-type: none"> ●申請する中学生もしくは高校生・高専生が主体的に申請すること ●保護者もしくは所属する学校の同意があること ●申請書類に記入すべき情報(連絡先等を含む)の提供が可能であること ●サイエンスキャッスル2019 いずれかの大会で研究成果を発表すること ●採択者の情報や研究の内容及び成果(採択者の氏名、年齢、所属学校、顔写真等の個人情報を含みます)が、リバネスが運営するWebサイト、刊行物、SNSその他媒体を問わずメディアへ掲載されることに同意いただけること 	採択件数	5件程度 ※数件をSDGs特別賞として採択します。
助成内容	<ul style="list-style-type: none"> ●研究費 5万円 ※使用用途の報告、領収書等の提出は不要です。 ●研究者による研究コーチ(全4回のオンライン面談でサポートします) 	お問い合わせ	株式会社リバネス 教育開発事業部 担当：立花、中嶋 Email：ed@lnest.jp



教育応援 グランプリ

企業と取り組む次世代育成

社会貢献をしたいという想いととも、リバネスでは創業まもなく、企業による出前実験教室プログラムの開発を行って参りました。そして、2012年より企業による教育活動をたたえ、評価し、さらなる発展を応援することを目的とした教育応援グランプリを実施しています。2018年度は20社よりエントリーを受け付け、教育的効果、持続性、社会への波及効果の観点より審査を行い多数の受賞企業へ賞を授与しました。

**2019年の教育応援グランプリは、
先生と一緒に選んでいきます！**

8月1日	教育応援グランプリ2019 エントリースタート
9月30日	エントリー締切
10月～ 11月半ば	有識者、教員審査員による 書類選考(第1次審査)
12月21日	サイエンスキャッスル 関東大会内で 1次審査を通過した 8社によるブース出展
12月～ 1月31日	最終選考(第2次審査)
2月3日	最優秀企業の発表 (Web公開)
3月8日	超異分野学会内で 受賞企業、審査員による 教育応援グランプリ フォーラム

1 有識者の方々に加え、 学校現場の先生方による審査を実施

昨年までの有識者の方々による審査に加え、エントリー企業のプログラムを学校の先生方に審査いただきます。第一次審査は、すべてのエントリー企業の書類審査で、サイエンスキャッスルへ出展する8社の選定を行います。
ご興味がある先生は ed@lne.st までご連絡ください

2 サイエンスキャッスル関東大会で 第1次審査通過企業によるブース展示を実施

教育応援の読者の先生方も多く集まるサイエンスキャッスル関東大会内にて、第1次審査を通過した企業8社がブース出展を行います。プログラムの体験もしていただけます。ブースに参加して先生や生徒の皆さんからの感想をお聞かせ下さい！
サイエンスキャッスル 関東大会の詳細は
P.24-25をご参照下さい

3 異分野の研究者が集まる超異分野学会で 教育フォーラム実施

毎年3月に実施される異分野の研究者が集結する超異分野学会。その学会内にて、新しい企業による教育プログラムの方向性を示す教育応援グランプリフォーラムを実施します。超異分野学会は誰でも参加可能です。ぜひ、多くの先生方のご参加をお待ちしております！
超異分野学会の詳細は <https://hic.lne.st/> をご覧下さい

本取り組みについてのお問合せ

教育応援グランプリ2019 事務局 電話:03-5227-4198 公式Webサイト <https://ed.lne.st/grandprix2019/>

個、仲間、そして教員との対話で 生まれる学び、プロジェクト学習



神田女学園中学校・高等学校
池田 幸代 先生

いくつかのテーマに分かれて探究活動を行う「プロジェクト学習」のリーダーを務める池田先生。7年前に理科の教員として赴任した。池田先生の口からは頻繁に「対話」という言葉が飛び出す。生徒との「対話」によって生み出されるプロジェクト学習とは。そこには先生自身の経験と、生徒に対する熱い想いがあった。

衝撃が走った出会い

「なぜ勉強しなくてはいけないの?という疑問ばかりを抱き、全く勉強しない子だった」と、池田先生は自分の中学生時代を振り返る。転機が訪れたのは、高1の夏に何気なく参加した大学のオープンキャンパス。そこで聞いた学生の研究発表に衝撃を受ける。「なんだこの熱くて楽しそうな人達は!学ぶってこれだ!」とその時、自分の好きなことや、興味のあることをとことん突き詰めていく学びに目覚めた。それから、興味のある農学系の大学を目指し必死に勉強し、進学した。大学では教師を志すきっかけと出会う。NGO主催のアフリカスタディツアー先で、ストリートチルドレンの子供たちにお金やお菓子を求められた。その時、現地のガイドに言われたことわざがある。「魚を与えるのではなく、釣り方を教える」。その衝撃は稲妻に打たれたようだった。この子供たちに何かしてあげたい。それができるのが教育であると気づき、教師になることに決めた。

まずは個との対話から

現在の学校に赴任し、すぐに「プロジェクト学習」の立ち上げに携わった。週に2時間、中学では「総合的な学習の時間」で、高校では「総合的な探究の時間」で行う。ここではいかに生徒からの意欲を引き出すかに焦点をあて、それには「対話」が重要だと池田先生は言う。学習の中で自分、仲間、教員との対話を通し、学びを深めていけるようにプログラムを設計している。一学期は、自分との対話の期間だ。まずは自分の好きなもの、興味がわくものは何かを探す。そこから気になったことを見つけ、調べていく。生徒たちが考えやすいように考え方の流れにそったワークシートをつくり、それにそって生徒は自分との対話を進めていく。「好きなものなんてない」という生徒には「スマホで思わずタップして

読んでしまう記事って何かない?」と声をかけ、一緒に考える。すると「意外と動物好きだった」など、生徒自身も意識していなかった自分の興味が気づくことができる。芸能ニュースが好きな生徒は、いつのまにか芸能事務所に興味をもち、経済や働き方改革にまで興味が広がったケースもある。こうして対話により、無意識に潜む興味が意識化することを心がけていると先生は語る。

二期が始まると、クラスや学年を越えて興味が近い生徒でチームを作る。チームリーダーを立て、生徒主体で活動し、教員はチームのメンターとなる。学年の最後には、学習を通して学んだことをポスター、スライド、論文、劇など好きな表現を各自選んで発表を行う。お互いの発表に対し意見を述べあい、教員は、担当のチームだけでなく、他のすべてのチームにコメントを返す。様々な意見をもらい励まされることで、当初は消極的な生徒も、最後にはいきいきと自分の学習を発表できるようになる。

壁を乗り越えた先に見えてくるもの

プロジェクト学習での学びを、卒業後にもつなげていきたいと先生は語る。生徒は各授業の最後に自分達の活動や学習したものを写真やレポートにしたポートフォリオを作り、自分自身の変化を可視化し蓄積できるようにしている。また教員は、生徒にどのような変化が起きたかをコメントで返している。

「プロジェクト学習を実現させるために、いくつかの壁もあった。」と池田先生。しかし、生徒がいきいきと変化することが、教員の心にも変化を起し、学校内外の協力を得られるようになった。5年目に入った現在も、教員どうして意見を出し合いながら授業を改善し続けている。「これからはもっと、分野の壁を越えたりベラルアーツ教育を取り入れ、新しい時代を創るプロジェクト学習に挑戦していきたい」と力強く話す、池田先生の挑戦は続く。



記者のコメント
花里 美紗穂

池田先生のお話のなかに頻りに登場した言葉、「対話」。この「対話」を大事にされてきたからこそ、先生の熱い想いがたくさんの人々に伝わり、多くの人々の心を動かされてきたのだなと実感しました。

「公設民営」が持ち込む新しい文化は、学校現場をどう変えるか



大阪市立水都国際中学校・高等学校
校長(学校法人大阪YMCA 理事)

佐藤 裕幸 先生

「大阪の産業の国際競争力の強化および、大阪を国際的な経済活動の拠点にしていけるような人材を、大阪から生み出す」。そんな大きな期待を担った学校が、2019年4月に大阪市に新たに開校した。この水都国際中学校・高等学校は、大阪府内の公立校で初めて「国際バカロレア(IB)」導入を予定し、公立でありながら管理・運営は民間法人である大阪YMCAが務める公設民営という多くの新しい試みを有する学校である。

大阪の公立校へのIB導入を加速する

IBディプロマプログラムは世界で3,000校以上(2019年1月現在。国際バカロレア機構HPより)の認定校を有する教育プログラムで、そのカリキュラムを修了し所定の成績を取めると出願資格が取得できる海外大学が多い。グローバル人材育成の観点から、日本でも閣議決定でIB認定校等を2020年度までに200校に増やすことを目指すとされ、候補校を含めると134校まで増えている(2018年8月時点。文部科学省IB教育推進コンソーシアム 第1回国際バカロレアに関する国内推進体制の整備事業 シンポジウム2018より)。私立校に限らず、国公立への導入も盛んだ。

水都国際中学校・高等学校を、大阪の公立校へのIB導入のモデル校とすべく、設立に際し市は運営を民間法人から募った。そこでいくつかの候補の中から選ばれたのが、グローバル教育の経験や国際的なネットワークをもつ大阪YMCAだった。同校では学校運営を大阪YMCAの教職員が務めるが、将来的には大阪市の教員が出向することでそのノウハウを市内の学校全体へ持ち帰り、広めることも期待されている。

社会に出てからの勝負では何が必要か

この注目校の校長を務めるのは、大阪YMCAで学校法人理事を務める佐藤裕幸先生だ。大学を卒業して以来、YMCAで青少年の育成とりわけ国際教育に長年携わってきた。開校にあたり、共にこの新設校を創る教職員と議論をし、育成目標を「思考」「コミュニケーション」「社会性」「自己管理」「リサーチ」の5つのスキルに定めた。この中にはあえて語学力は入れてい

ない。英語は必要だが、英語ができるからといって国際舞台で活躍できるわけではない。大学に入ってから、そして社会人になってからの勝負に必要なベースのスキルを中学・高校時代に育む教育をしようという思いが込められている。多いときには年に10カ国、世界中の学校を飛び回り、お互いにとって価値のある連携を構築してきた佐藤先生自身が、自らの仕事の中でも必要だと感じているスキルだ。

自律的に学べる文化をもつ組織とは

YMCAにはいろいろな教育スタイルを学び、挑戦しているという教員が多い。このような文化はどのように生まれるのか。ひとつの背景は、「こういう教育をしよう」という夢やビジョンは佐藤先生から共有し、具体的に何をどうするかは教職員に任せていること。任せられる分一生懸命になり、その分やりがいや楽しさを見い出せる教職員が多い。もうひとつは、教員が自身で学び続け、授業の準備に集中できるような環境づくりをしていることだ。「教員には『先生はファシリテーターであれ』と言っています。良いファシリテーターであるためには、決まった教科書の内容だけでなく、その分野に関して相当な知識をもちアップデートし続けないとできないと考えています」と佐藤先生。YMCAの世界120の国と地域に広がるグローバルネットワークや体育指導なども行っているノウハウを総合的に活かすことで公立校における新しい挑戦へと踏み出す。

学校現場にとって新鮮な考え方や組織運営の文化がひとつの学校に持ち込まれることで、公立校全体に変化が広がっていきそうで非常に楽しみだ。



記者のコメント
瀬野 亜希

異なる文化や考え方を持つ異分野が混ざることで、新しい価値やそこにいる人の変化が生まれると思います。大阪市全体の学校に起こりうる変化についても、これからは気になります。

従来の教育に 新たなうねりを生み出す

「大高が変われば、日本が変わる」。そう語り、今年探究コースを新設し新たな挑戦を続けるのが、岩本信久先生。入学者が集まらず運営の危機にぶつかったこともあったという大阪高等学校で、当時学校改革の中心にいた岩本先生は何を感じ、今に至るまでどのような挑戦をしてきたのか。



学校法人大阪学園
大阪高等学校 校長

岩本 信久 先生

自由な雰囲気醸成

約20年前の大阪高等学校は、あと2年、長くても3年で潰れてしまうという危機に直面していた。当時学校改革の次の一手を模索していた岩本先生は、「自分自身が何をしたいのか？」を問い直し、教員や生徒が自身の興味関心を積極的に発信できるような雰囲気作りに取り組んだ。当時から現在も継続しているものの一つが、教員の自由な発想で行う夏期講習だ。伊勢参りに行き歴史を学ぶ合宿型講座から、ふと気になった疑問について考える哲学カフェまでテーマも形態も様々だ。従来の補習型の夏期講習ではほとんど生徒は集まらなかったが、今のスタイルに変えることで多く参加するようになったという。「当初乗り気ではない教員がほとんどでした。しかし先生方の好きなテーマで募集をかけると、次第に生徒からの申込が増えていったのです。言うまでもなく先生もやる気になっていきました」と語る。

レッテルを書き換えたい

教員の姿勢は生徒に伝わり、「オープンスクールの企画を考えたい」など、生徒からも自由な考えが発信されるようになってきたという。そして今年、生徒が変わっていくプロセスを体系化させた探究コースを新設した。岩本先生には、探究コースの立上げの意志を強くしたきっかけがある。それは、周りの大人が「探究ができる＝偏差値が高い」というイメージを強く持っているということだ。オープンスクールに来ていた保護者が「探究コースには自分の子は行けるわけがない」と言っていたことが心に残っているという。岩本先生はこのレッテルの書き換えに挑戦したいと考えている。

好奇心から基礎へ

初年度は17名でスタートした探究コース。最初の授業では、3つのキーワード「メタ認知・クリティカルシンキング・心の理論」からひとつを選び、グループに分かれての寸劇に取り組んでいる。各グループが作り込み、さらに互いの発表を聞きながら、「そういうやり方があったのか、そのアイデアを次に取り入れてみよう」と主体的な姿勢が生まれている。今後探究コースは、「基礎に降りていく学習」を軸に展開していくという。これは、従来の基礎から積んでいく学習ではなく、好奇心をまず掲げ、それを知りたいから基礎に降りていくという意味だ。「できないからではなく、知りたいから基礎に降りていく前向きな流れをつくることで、大きな力が得られるはずですよ」と岩本先生は力強く語る。



探究コースの授業風景



記者のコメント
中島 翔太

教員の方々も自身の好奇心を軸に様々な取り組みを行われていました。改めて経験したことしか語ることではできないと感じました。

参加校・参加者

- 実施時期：2019年9月～2020年12月
- 実施場所：株式会社リバネス大阪本社、
その他各学校等

第八期参加校募集開始 学校でできる栽培

敷島製パン株式会社

栽培研究とは？

ほとんどの生徒が一度は植物の「栽培」は経験したことがあるでしょう。小学校でもアサガオやミニトマトなどを育てますよね。「栽培」と「栽培研究」、どちらも植物を育てることはするのですが、そこに目的と仮説があるかが違います。

「植物がもっているパワー」は、環境を整えることができればもっと引き出すことができます。たくさんの実をつけたい、甘い実にしたいという狙った変化が、栽培条件を変えることで起こるかどうかを検証する、それが栽培研究です。言葉と話さない植物をじっくりと観察することで、その声を聞きながら栽培研究に挑戦してみませんか？

栽培研究の魅力を
お伝えします



リバネス 農林水産研究センター
センター長
宮内 陽介 博士(農学)

学校でできる、国産小麦「ゆめちから」の栽培研究



畑がなくてもできる

本プログラムでは、多くの学校がプランターでの栽培研究に挑戦しています。畑での栽培も可能です。

日本全国でできる

元々は冷涼乾燥を好む小麦ですが、「ゆめちから」は病気に強く、温暖湿潤な日本でも育てやすい小麦品種です。北海道から沖縄まで全国の学校が栽培研究に挑戦しています。

さまざまなテーマ設定ができる

課題研究校には窒素肥料の与え方による収量とタンパク質含量への影響をテーマに研究をしています。他にも、自由研究校では、有機肥料の効果や、土と代替培地との比較をしている学校もあります。

第八期参加校募集！ 本年度の課題研究校と自由研究校を募集します。

研究期間：2019年9月～2020年12月

- 募集校：① 課題研究校(対象：関西地域の中学校・高等学校 3校)
② 自由研究スタートアップ校(対象：全国の中学校・高等学校 4校)
③ 自由研究校(対象：全国の中学校・高等学校 40校程度)

- 内容：① 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」の栽培研究に挑戦します。
任命式、播種教室、工場見学、発表会への参加が必須となります。
② 自由なテーマで研究に挑戦します。
年4回、ビデオ通話でのアドバイスを受けることが可能です。

③ 栽培のみ、もしくは自由なテーマで研究に挑戦します。

- 参加条件：① 課題研究校は90cm×45cmのプランターを最低7個おけるスペースと各種イベントへの参加(交通費はご負担いただきます)。
②、③ 自由研究校は独自で栽培できる環境。
レポート・アンケートの提出。

申込締切：① 7月20日(土) ②、③ 9月30日(月)

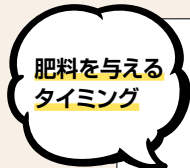
研究に挑戦しよう!

栽培研究テーマ例：課題研究校の場合

良い品質のゆめちからを大量に収穫するための
プランター栽培手法を明らかにしよう



小麦粉には薄力粉、中力粉、強力粉などの種類がありますが、パン作りに使うのは、タンパク質含量の高い強力粉。「ゆめちから」は、強力小麦よりもさらにタンパク質含量の高い超強力小麦です。ただし、その特性を引き出せるかは、肥料の与え方がカギをにぎっています。



肥料が、葉の成長や枝分かれの数（穂数に影響）、種子の成長に影響する時期が知られているので、どのタイミングにどれだけの肥料を与えるか計画を立て、影響を調べます。

なぜ敷島製パン株式会社 (Pasco) が栽培研究プログラムを実施するのか?

日本ではたった3%しかないパン用小麦の自給率。その向上の「ゆめ」をもって生まれたのが「ゆめちから」です。Pascoは、「製パン業を通じて食料自給率の向上に貢献したい」という想いのもと、まだ安定供給の難しい「ゆめちから」を使って積極的に製品開発をしてきました。本プログラムでは、中高生が「ゆめちから」を研究することを通じて、日頃食べているものが、どこから来て、誰によって、どのように作られたのかを意識し、人との繋がりの中に生きている自分を発見してもらうことを目指しています。より多くの人に小麦の自給率や「ゆめちから」を知ってもらうことが、食料自給率の向上へ、ゆっくりと、しかし大きなインパクトをもたらすはずです。

無料教員研修会 参加者募集! 栽培研究に取り組む先生に向けた研修会を実施します。

※課題研究校として参加をご希望される場合は必ずご参加下さい。

日 時: 7月7日(日) 14:00~17:00(予定)
対 象: 中学校・高校の教員16名程度 オンラインでの聴講も可
内 容: 「ゆめちから」を開発した研究者(北海道農業研究センター 田引 正 先生)のお話、プログラム紹介、過去参加校のお話、グルテン抽出実験
場 所: 株式会社リバネス大阪本社
住 所: 大阪府大阪市港区弁天1-2-1大阪ベイトワーオフィス6F
申込締切: 6月30日(日) 20:00まで



申込・詳細はこちらから
<http://www.yumechikara.com/>

ゆめちから栽培研究プログラム で検索

お問い合わせ 株式会社リバネス大阪本社
担 当: 瀬野・仲栄真 TEL 03-5227-4198 Email ed@Lnest.jp

募集

参加校

- 実施時期：2019年8月～2020年3月
- 募集締切：2019年6月19日(水)
- 実施場所：日鉄エンジニアリング本社、東京海洋大学 品川キャンパス、関東地区の高等学校等
- 対象：関東地区の高等学校



エンジニアリング・エデュケーションプログラム 情熱・先端 Mission-E

日鉄エンジニアリング株式会社



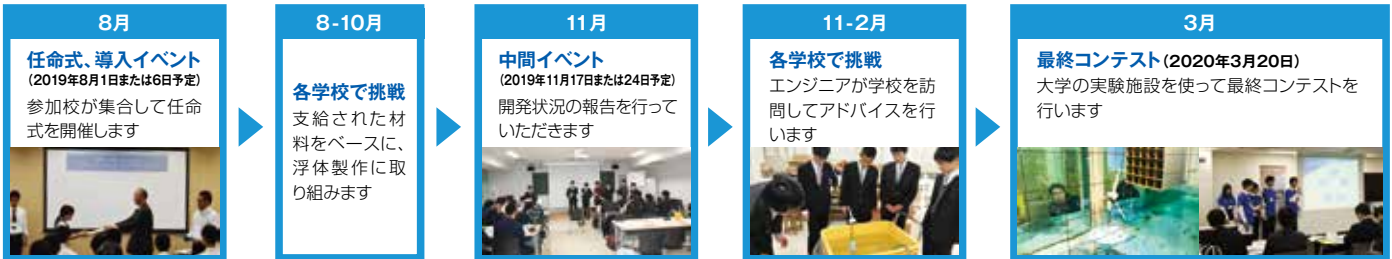
「情熱・先端 Mission-E」は、実際の社会課題に対し、高校生がエンジニアから必要な知識や視点を学びながら、解決方法を導き出すプログラムです。本プログラムを通じてエンジニアリングの世界を体感し、その魅力に触れることで未来を担うエンジニアが育つことを目指しています。(主催：日鉄エンジニアリング株式会社、企画協力：株式会社リバネス)

浮体式洋上風力発電所を建設せよ！

エネルギーアイランド プロジェクトに挑戦する 学校を募集します

浮体式洋上風力発電とは、海に浮かべた浮体上で行う風力発電です。将来の再生可能エネルギーとして注目されている一方で、浮体構造は研究が始まって日が浅く、今も研究が進められています。「エネルギーアイランドプロジェクト」では、この浮体式洋上風力発電の浮体のモデル開発に1年間をかけて挑戦する学校チームを募集します。エネルギーアイランドプロジェクトでは、80,000世帯の電力を浮体式洋上風力発電でまかなうというストーリーのもと、浮体式洋上風力発電所のモデル設計と開発、さらに実際の設置場所の検討を行っていただきます。最終コンテストでは、そのアイデアのプレゼンテーションと、実験水槽を使った浮体式洋上風車の性能試験を行い、開発の成果を参加チーム同士で競っていただきます。

プログラムの流れ



POINT 1 本物のエンジニアとのディスカッション

本物のエンジニアや研究者からアドバイスを受けながら開発に取り組む事ができます。また、各イベントの交流会では、プロジェクト以外の仕事や進路になどについて自由に話せる場も用意しています。

POINT 2 各教科の知識を組み合わせた課題解決

浮体の製作とプレゼンテーションを通して、物理や数学、社会など、多様な教科の知識を使います。実際のエンジニアリングや、社会課題を解決する際に必要な総合的な考え方を体験していただけます。

参加校募集

募集概要・申込：webサイト「教育応援プロジェクトティーチャ」
(<https://ed.Lne.st/>)よりお申込みください

申込締切：2019年6月19日(水)

実施期間：2019年8月～2020年3月 対象：関東地区の高等学校

参加費：無料(基本の機材を支給します)



日鉄エンジニアリング株式会社のwebページ

(<https://www.eng.nipponsteel.com/csr/socialcontribution/index.html>)で、これまでの情熱・先端 Mission-Eがよくわかるムービーをご覧ください！



もう1つの情熱・先端 Mission-E!

エコロジブラントプロジェクト ～廃熱を使った、未来の工場を設計せよ～

PCを一つの工場と見なして、その廃熱を動力に変換するとともに、温水の製造に挑戦します。参加者はPC(工場)の機能を損なうことなく、エネルギーを有効活用する方法を導き出します。



- 募集締切：2019年12月
- 実施場所：山梨県、山口県、山形県、岐阜県、三重県、新潟県他、THKグループの工場周辺の学校
- 対象：中学1年生～3年生のうち1学年

ものづくり出張授業をTHK工場周辺の学校で開催 教員体験会参加者・実施校を募集

最先端のスマートフォンやパソコン、テレビなど身近な製品を作る製造装置に必ず使われているLMガイドという部品。LMガイドはものを真っ直ぐ精密に動かすための機械要素部品で、THK株式会社は業界トップのメーカーとして世界のものづくりを支えています。THK共育プロジェクトは、「ものづくりが好きで課題解決のできる人を増やしたい」という思いから始めた次世代育成プロジェクトです。今年度より、2年間をかけて

THKの社員と技術科の先生で共に開発したプログラムを、THKグループの工場拠点で本格的に実施することになりました。2020年度以降、プログラムの実施に関心のある学校を募集します。多くの学校の応募をお待ちしております。

【ものづくり出張授業】

達成目標 対話的かつ協働的な課題解決をする
実体験を通じて困難に挑戦する意欲と態度を養う

授業紹介
動画



1 ロボットアーム「Gradius」を開発しよう!

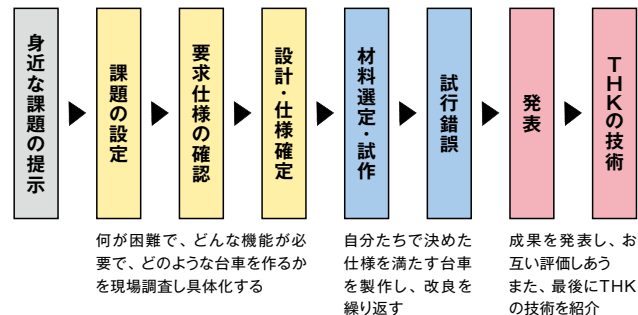
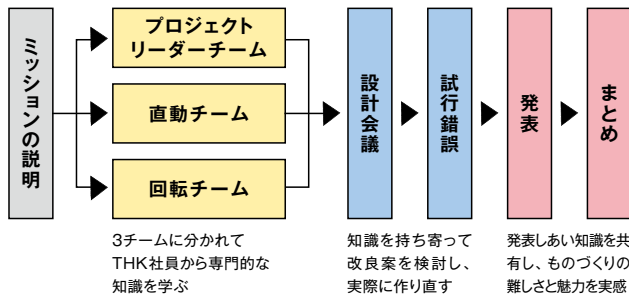


チームで協力し、有人火星探査に必要なロボットハンドを開発するプログラムです。学んだ知識を活用し、部品の選定、組立て、動作プログラムの作成をし、ロボットハンドを完成させます。課題に対する答えは1つではなく、試行錯誤をして最適解を決める内容になっており、ものづくりに欠かさない考え方を学べます。

2 “ころがり”技術で〇〇を運び出せ!



「重たいものを運ぶ」をテーマに、学校生活の中にある“これ困ったな”を解決することに挑戦するプログラムです。開発を行うプロと協働的に活動することで、課題のある現場の観察から部品の選定、組立て、試用による新たな課題発見といった開発の流れを学び、ものづくりの困難や楽しさを体感できる内容になっています。



実施概要

- 実施時期** 2020年度以降 技術科の授業または特別講座にて開催
- 導入例** 技術授業として、キャリア教育として、地元企業理解として
- 所要時間** 50分×2コマ
- 対象者** 中学1年生から3年生のうち1学年
- 使用する教室** 技術室に相当する教室
- 実施費用** 無料
- 実施形態** THK社員数名を講師として派遣し、実施
- 実施地域** 山梨県、山口県、山形県、岐阜県、三重県、新潟県他、THKグループの工場周辺の学校(車で1時間以内の地域を優先)

2020年以降徐々に全国に広げる予定です。興味のある方は右のQRコードで登録ください。優先的に案内をお送りします。

教員向け研修会
開催決定!

上記の2つのプログラムを体験できる教員体験会を実施します。
日時：2019年8月6日(火) 13:30～16:30 場所：THK本社(東京都港区芝浦2-12-10)
対象：中学校技術科の先生20名 申込：右のQRコード、またはhttps://ed.lne.st/thk_program2019/

2020年度
実施希望登録
教員向け研修会
申込登録



担当者のコメント
藤田 大悟

THK社員と技術の先生と「共」に学び合い生み出したプログラムを通じて、多くの中学生にものづくりのワクワクを実感いただきたいと思います!

出張授業実施校

- 実施時期：2019年9月～2020年3月
- 募集締切：7月12日(金)
- 実施場所：全国の学校
- 対象：全国の中学校、高等学校、高等専門学校

地球環境問題を解決する
最先端の素材の力を体験しよう

東レグループ

「素材には、社会を変える力がある」

私たちの身の回りのものは様々な「素材」でできています。紙、木材、金属、プラスチック…など、用途に合わせて適切な材料を使うことで初めて「もの」は機能を発揮し、社会を変えていきます。材料が進化することは、ものづくりの可能性を広げることにもつながるため、材料の研究は科学技術の発展に欠かせ

ません。東レグループは、環境問題を解決する最先端の2つの素材を題材に、先端材料について学ぶ出張授業の実施校を募集します。当日は、実験を通して先端材料を実際に体験できるとともに、社会を変える素材開発を行う企業の思いや実際の仕事のお話を、東レグループの社員から直接聞くことができます。

POINT

東レの先端材料に
直接触れることができます！

中空糸膜、炭素繊維といった東レの先端材料に触れながら、素材の力を実感できる実験を行います。

POINT

中学校理科
「科学技術と人間」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

さまざまな職種の
社員がやってきます！

それぞれの立場ならではの仕事の難しさや面白さを聞くことのできる絶好のチャンスです。

講師は、
様々な職種の
東レグループ社員

【 授業の流れ 】

STEP

1

水不足問題を
解決する先端材料
「中空糸膜」の力を体験しよう

- 講義 世界の水不足問題とは
- 実験 中空糸膜の力を体験！
色水から水を取り出そう
- 講義 中空糸膜のしくみ、
水処理膜としての活用

STEP

2

温暖化問題を
解決する先端材料
「炭素繊維」の力を体験しよう

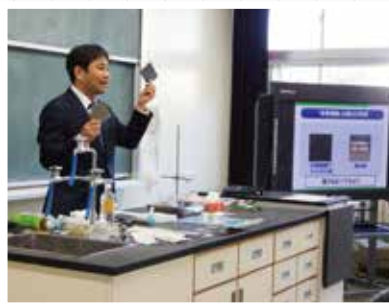
- 講義 地球温暖化問題とは
- 実験 炭素繊維の力を体験！
強さと軽さを他の素材と比べてみよう
- 講義 炭素繊維のひみつ、
二酸化炭素削減への効果

STEP

3

まとめ

科学技術の発展に貢献する仕事について聞いてみよう。先端材料と地球環境問題との関わりや、講師の仕事についてお話します。



授業で使用する 先端材料

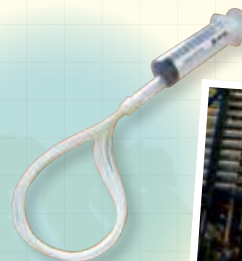
【①中空糸膜】

白い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、その表面には約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）とを分ける能力を使って、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。授業で使用するのは、実際にこれらの用途で使用される中空糸膜を短くカットし、学校で注射器を使ってろ過実験ができるようにしたオリジナル教材です。



【②炭素繊維】

成分の90～100%が炭素から成る炭素繊維の大半は、洋服のセーター等に用いるアクリル繊維から作られています。この繊維を、200～300 $^{\circ}\text{C}$ 、1000～2000 $^{\circ}\text{C}$ 、2000～3000 $^{\circ}\text{C}$ と高温で段階を経ながら蒸し焼きにすると、余分な成分が取り除かれて炭素の繊維になるのです。炭素繊維自体は髪の毛の10分の1のごく細い繊維ですが、鉄よりも10倍強く、重さは4分の1の先端素材で、プラスチックで固めて強化プラスチックにすることで、テニスラケットや釣竿、車や飛行機の機体などに使われます。授業では炭素繊維強化プラスチックを実際に見たり触ったりしてもらいます。



実施校の先生からの感想



東京成徳大学中学・高等学校
理科主任・TSP理科プロジェクトリーダー
汲田憲彦 先生

出張授業では、生徒たちは日々自分たちが学校で学んでいることがどのように日常生活や先端科学技術につながっているかを体験することができました。気がつくと、生徒たちが前のめりになって講師の話の聞き、実験に取り組んでいる様子がとても印象的でした。先端技術が詰まった中空糸膜

や炭素繊維の実物に触れ、実験をすることができ、大変貴重な経験をすることができました。また、社員の方の思いや実際のお仕事のお話もかめて話をしてもらえ、技術に関わる仕事に、文系、理系は問わないことを知り、生徒が自分たちのキャリアを考える視野が広がりました。視野が広がったことで、生徒たちは、今、自分が興味があることや、やりたいことがもしかしたらこんなことにつながることができるのかもしれないと、生徒が自分で考えながら進路のことを考えるようにもなりました。

プログラムの対象について

ご紹介した授業の流れは、中学3年生を対象とした「環境教育プログラム」の内容です。中学校理科「科学技術と人間」の単元とリンクしています。

中学3年生以外の中学生・高校生も対象として希望校を募集します。

- 中学1年生向けには、中1単元対応の「理科実験プログラム」を実施いたします。「水溶液」の単元で学ぶ水溶液中の粒子について、ろ過実験を通じて理解を深めていただけます。
- 中学2年生向けには、実施プログラムをご相談させていただきます。
- 高校生向けには、「環境教育プログラム」の内容を含むキャリア教育をご相談させていただきます。

実施校募集!

東レグループの拠点がある地域にて出張授業の実施校を募集します

- 対象** 中学3年生を中心に、中学生・高校生（30人程度）※複数クラスある場合はご相談ください
- 募集地域** 【東レの以下の事業拠点の近隣地域】 東京本社（東京都中央区）、大阪本社（大阪市北区）、滋賀事業場（大津市園山）、瀬田工場（大津市大江）、愛媛工場（伊予郡松前町）、東海工場（東海市新宝町）、岡崎工場（岡崎市矢作町）、九州支店（福岡市中央区）、東北支店（仙台市青葉区、札幌市中央区及び南区）、中国・四国支店（広島市中区）
- 所用時間** 50分×1コマ **実施時期** 2019年9月～2020年3月 **実施場所** 理科室
- 必要機材** 講義用のパソコン、プロジェクター、スクリーン、実験用のピーカーなど **参加費** 無料
- 申込方法** Webサイト「教育応援プロジェクト：ティーチャ」(https://ed.lnest.st/) よりお申し込みください
- 申込締切** 2019年7月12日（金）
- 備考** 事前打ち合わせは、コーディネーターが電話または訪問にて行わせていただきます
- 応募条件**
- 安全については、知見を有する学校関係者が立ち会い、授業を管理監督すること。安全メガネなどの器具を生徒分用意すること
 - 教員及び生徒への簡易的なアンケートにご協力いただけること
 - 平日2時限目以降で、クラス毎の授業実施であること

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



記者のコメント
花里 美紗穂

私の生活を豊かにしてくれている「素材」。自分たちが学校で学んでいることと社会とのつながりを驚きとともに実感でき、この出張授業の後では、身の回りの見え方が変わってくると思います。素材にある、社会を変える力。ぜひ、みなさんのご応募をお待ちしています!

マリンチャレンジプログラム 2019年度採択チーム決定

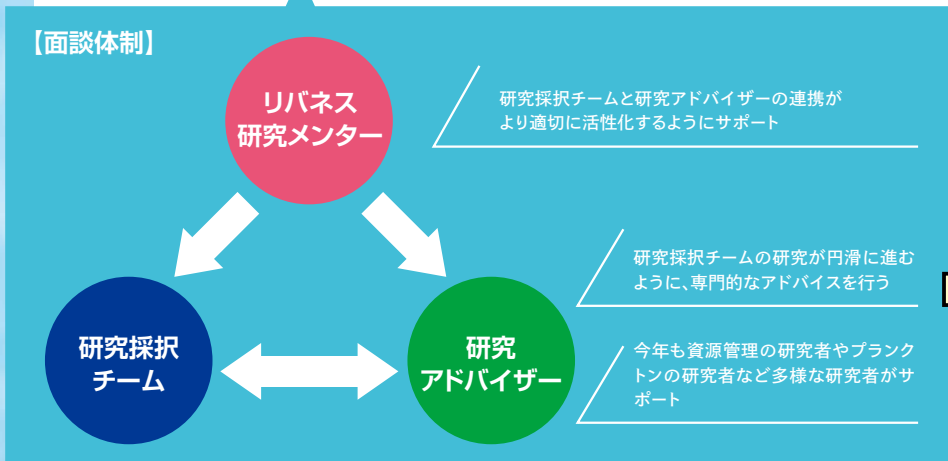
2019年度 プログラム始動!

2019年度も多様な研究テーマが集まり、去年に引き続き、様々な分野の若手研究者が研究をサポート。研究がスタートする前に授与式でキックオフも行いました。

【年間スケジュール】

2019年4月	5月	6月	7月	8月	2020年3月
★採択	★授与式			★地方大会	★全国大会
← オンライン面談 →				← オンライン面談 →	

【面談体制】



【研究アドバイザーからのメッセージ】

- 海はまだまだ未知で溢れています。自分の見つけた興味や問題に熱意を持って取り組んでいきましょう！みなさんの研究成果を楽しみにしています。
- 私はこのプログラムの第1回の卒業生で、本プログラムで海に興味を持ちました。皆さんも、このプログラムに積極的に参加して将来を考えるきっかけにして欲しいと思います。

授与式を実施

採択チームを対象に、4月下旬から5月上旬にかけて、各ブロックにてマリンチャレンジプログラム2019授与式を行いました。この会では、認定証授与の他に、研究ピッチや研究の進め方講座、研究アドバイザーとのキックオフミーティング、交流会などが行われました。

当日の流れ

開会式	
研究ピッチ	今回取り組む研究内容と研究への意気込みを2分間でピッチ
認定証授与	
研究の進め方講座	研究を進めていく上でのアドバイスや研究面談や研究アドバイザーの活用方法を紹介
研究アドバイザーとキックオフミーティング、交流会	キックオフミーティングでは研究アドバイザーと採択チームの顔合わせ。今後の流れを決めました。またどんなメンバーがいるのか、どんなことに興味があるのかを知る交流会も開催されました。
閉会式	

マリンチャレンジプログラム2018年度全国大会を実施しました!

2019年3月10日(日)、2018年度の最終成果発表会として「マリンチャレンジプログラム2018 全国大会 ～海と日本PROJECT～」を実施しました。本大会では、5つの地区ブロック大会で全60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。

マリンチャレンジプログラム2018全国大会の詳細内容はこちらから

<https://marine.s-castle.com/2019/03/15/2018zenkokuhoukoku/>





2019年度採択テーマ紹介!

2019年4月、全国40チームの採択が決定しました。
各チームの研究テーマ、活動の様子はHPをご覧ください。

ブロック	研究テーマ
北海道・東北	松原干潟の生物調査
	岩泉町龍泉洞地底湖内に繁殖した藻類調査
	海産無脊椎動物の初期発生における阻害因子の探求と海洋環境への影響
	藻類を用いた海水中の有用な金属イオンの回収 ～アミドロのMg吸収効率の向上を目指して～
	北海道奥尻島における磯焼け解決に向けた海洋実験
マーブルクレイフィッシュ <i>Procambarus fallax forma virginalis</i> の生殖条件について	
関東	ボラのジャンプ 打倒寄生虫説
	植物プランクトンの分布から見た駿府城堀の環境調査
	キンチャクガニが保持しているイソギンチャクについて
	都市の川は磯を豊かにできるのか。
	ヒラメ生産工場
	走性を用いたヒトデのコントロール
	ウキクサによる洗剤の分解と栽培液への馴化
	柏崎市に生息するカサガイに交雑種は存在するのか?
	「火山岩による水質浄化」—火山岩の添加による発電菌と脱窒菌の活性化—
	外来種のカラドジョウは在来種のドジョウを絶滅に追いやるのか
珪藻と緑藻でオイルを効率よく精製する細胞をつくる	

ブロック	研究テーマ
関西	オタマボヤで海中のバイオマス量を増加させる
	さかなの腸内細菌
	加古川における工事、災害による河川環境の変化の研究
	なぜ潮岬を境とした東西でオカヤドカリ類の分布に違いがあるのか?
	知多地域におけるペットボトルの漂着条件について
	感染したイソギンチャクでは褐虫藻に光走性の主導権があるのか?
	城北ワンドのプランクトン調査
イセエビ養殖用飼料に用いるアラメ(海藻)の天然栽培実験	
腎臓病患者に食の豊かさを	
中国・四国	降河回遊種モズガニにおける海と川の連続性の評価から～堰の材質、構造とモズガニの選上について～
	水中での水輸送現象の理論的解明と海底でのごみ回収装置の開発
	海環境におけるマイクロプラスチック汚染指標の作成
	好塩性・耐塩性細菌の最適増殖条件を探る
	養殖鯉の廃棄稚魚からの魚醤生産 ～残渣ゼロプロジェクト～
	柏島を拠点に高知県沿岸の環境を微小貝から考察する
顎無しで砂に潜れる無顎類	
九州・沖縄	瀬戸内海に生息する石油分解菌の可能性
	あなたも見かけで判断するの? ～タコの認知能力を解き明かす～
	美ら海とサンゴを守れ! グリーンAIoTによる海中革命!!
	缶サットを利用したマイクロプラスチックの回収装置の研究
	ヘドロ海域における多年生アマモ苗確立の基礎的研究
海中にアマモの世界を取り戻せ!!	
熊本における淡水産エビの生息状況	

地方大会 開催告知

下記日程・会場にて、各地方大会を開催します。見学参加が可能ですので、ぜひお越しください。(要事前申込)

北海道・東北ブロック	2019年7月26日(金) 郡山ビューホテル(福島県郡山市)
関東ブロック	2019年8月2日(金) KFC Hall & Rooms(東京都墨田区)
関西ブロック	2019年8月9日(金) 鳥羽水族館(三重県鳥羽市)
中国・四国ブロック	2019年8月23日(金) 高松東急REIホテル(香川県高松市)
九州・沖縄ブロック	2019年8月30日(金) TKPガーデンシティ鹿児島中央(鹿児島県鹿児島市)

参加申込はマリンチャレンジプログラムHPから <https://marine.s-castle.com/>
採択チームの詳細や各チームの活動の様子も随時報告しています。

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。

学校でご活用ください!

リバネスの実験教材販売中

<http://www.lvnshop.com/>

リバネスが展開する先端科学の実験教室を、もっと身近に楽しんでいただきたい。そんな想いから先端実験教材シリーズ「Feel so Science」が誕生しました。キットには、必要な試薬類、機材と共に実験手順等の解説、関連する応用知識を記したテキストがパッケージングされています。

*価格は全て税抜です。別途送料がかかります。 *「Feel so Science」1キットには20人分(5班分、実験は2人1組を推奨)の試薬が入っています。
*スターキットには、実験の手順や関連知識をわかりやすくまとめた解説用スライドが付属します。

学校でできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

品番 1-100-003 1-101-003 (スターター) 販売価格(税抜)

PCRキット PCRスターキット


19,000円
23,800円

概要
PCR法によって増幅したDNA断片を電気泳動で確認するキットです。現代の遺伝子工学の基幹技術の一つであるPCR法について、原理と応用を理解することができます。長さの異なる3種類のDNA断片を増幅できるようにプライマーを設計してあります。

キット内容物
テンプレートDNA、PCRプライマー(4種類)、マスタック、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、PCRチューブ、マイクロチューブ、取扱説明書

キット以外に必要なもの
電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、サマルサイクラー、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペットチップ、電気泳動装置、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)

スターキット有



品番 1-100-010 1-101-010 (スターター) 販売価格(税抜)

蛍光タンパク質遺伝子組換えキット 蛍光タンパク質遺伝子組換えスターキット

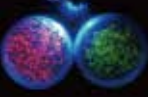
19,000円
23,800円

概要
サンゴ由来の蛍光タンパク質KikG(キクメイシ緑色蛍光タンパク質)と、その改変型で紫外線照射によって色変化をするKikGR(キクメイシ緑赤色蛍光タンパク質)の遺伝子を用いて、大腸菌への遺伝子組換え操作と蛍光観察ができるキットです。

キット内容物
大腸菌グリセロールストック、KikGプラスミドDNA、KikGRプラスミドDNA、アンピシリン溶液、形質転換液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、オートクレーブパック、取り扱い説明書

キット以外に必要なもの
インキュベーター、ウォーターバス、オートクレーブ(または圧力鍋)、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペットチップ、ヒーター(300ml、1000ml)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、暗室環境、UVランプ(もしくはブラックライト)、青色LEDと黄色蛍光観察フィルム)

課題研究におすすめ
スターキット有



品番 1-100-017 販売価格(税抜)


微生物DNA解析キット

19,000円

概要
単離した微生物のDNA解析実験を行い、「生物種の特定」および「分子系統解析」をするためのキットです。DNA抽出、PCR、電気泳動、シーケンス(別料金)、系統解析の一連の実験を行います。微生物の単離は弊社スクリーニング・培養キットの使用をおすすめします。

キット内容物
PCRプライマー、マスタック、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、PCRチューブ、マイクロチューブ、取扱説明書、系統解析の手引き

キット以外に必要なもの
単離した微生物サンプル、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、つまようじ、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペットチップ、電気泳動装置、サマルサイクラー、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)、パソコン(系統解析用)



品番 1-200-003 1-201-003 (スターター) 販売価格(税抜)

生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット 生分解性プラスチック分解菌スクリーニングスターキット


24,000円
28,800円

概要
環境中の土壌から生分解性プラスチックを分解する微生物を選択的に見つけ出す「スクリーニング」を行うキットです。微生物やその応用技術について興味をもつきっかけを与えます。

キット内容物
生分解性プラスチック分解菌選択培地、NaCl、ループ、50 mL チューブ、マイクロチューブ、オートクレーブパック、取扱説明書

キット以外に必要なもの
土壌サンプル、マイクロピペット200μL用、マイクロピペット用チップ、顕微鏡(微生物観察用)、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)

課題研究におすすめ
スターキット有



品番 1-200-006 1-201-006 (スターター) 販売価格(税抜)

セルロース分解菌スクリーニングキット セルロース分解菌スクリーニングスターキット

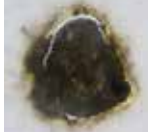
24,000円
28,800円

概要
バイオエタノールの原料として注目を集めるセルロース。セルロースを原料とした身近な製品などをエネルギーに再利用できる可能性をもつバイオテクノロジーの出発点について学ぶことができます。

キット内容物
セルロース分解菌選択培地、綿繊維、ループ、50 mL チューブ、1 mL スポイト、シャーレ、ミネラル溶液、取扱説明書

キット以外に必要なもの
土壌サンプル、マイクロピペット200μL用、顕微鏡(微生物観察用)、マイクロピペット用チップ、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)

課題研究におすすめ
スターキット有



品番 1-200-012 1-201-012 (スターター) 販売価格(税抜)

微細藻類培養キット 微細藻類培養スターキット


19,000円
23,800円

概要
オイル産生藻類などで注目されている微細藻類。地球上には未知の藻類がまだまだ多数存在していると考えられています。本キットは身近な土壌、河川、海辺から、藻類をスクリーニングすることができます。微生物培養の基礎を学びながら、藍藻、緑藻から続く植物の進化に触れることができます。

キット内容物
淡水培地、海水培地、海水培地用無機塩類、アガー、滅菌シャーレ、50mL チューブ、マイクロチューブ、オートクレーブパック、取扱説明書

キット以外に必要なもの
つまようじ、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)

課題研究におすすめ
スターキット有



機材レンタル


先端科学実験を行いたいが必要な実験機材がない、という先生方のお声にお応えして、「Feel so Science」キットシリーズに対応した推奨機材をレンタルしています。*価格は、キットと同時発注の場合のレンタル料金です(税抜き)。

品番 4-100-001 レンタル価格(税抜)

サマルサイクラー PC-320

20,000円

概要
一度に32サンプルのPCR反応を行えます。ワイドな液晶画面で、プログラムの作成、編集も簡単。30人程度のクラス単位での実験に最も適した仕様のサマルサイクラーです。



品番 4-100-002 レンタル価格(税抜)

インキュベーター P-BOX-Y

4,800円

概要
大腸菌の培養に用いる小型かつ安価なインキュベーターです。5℃~55℃まで調節が可能で、クラス単位での培養実験にちょうどよいサイズです。また、庫内温度が90℃以上になると自動的に電源がオフになるようになっています。




品番 4-100-003 レンタル価格(税抜)

電気泳動装置 Mupid-2plus

5,000円

概要
手のひらサイズのDNAの電気泳動装置です。電源・泳動槽一体型のサブマリン型電気泳動装置で、電源は泳動槽のふたに連動し安全スイッチになっています。グルメーカがセットになっているため購入後すぐに実験できます。




品番 4-100-005 レンタル価格(税抜)

クリアピペット(マイクロピペット) ep-20V / ep-200R / ep-1000B

800円

概要
マイクロリットル単位の液体を正確に測り取るためのピペットです。安価で使いやすく高校や中学校での利用に最適です。測り取れる容量が異なる3種類を用意。実験に合わせて適切なピペットをお選びください。



研究現場から最先端のサイエンスをお届けする『someone』の取寄せ校募集します

送料無料

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』は、教科書から一步飛び出した最先端のサイエンスや研究者のキャリアを紹介する冊子です。多くの中高生にサイエンスの面白さを知ってもらいたいという、理系の大学生、大学院生の想いから生まれました。

先生からの申込であれば、無料で何冊でも50冊単位でお取り寄せいただけます。



『someone』の魅力

- 最新のサイエンスをお届け
- 研究現場にいる現役大学生・大学院生がトピック選定～誌面づくりを担当
- 専門的な内容もわかりやすく表現
- 親しみのわきやすい、かわいいイラスト

『someone』の活用例

- 授業の副読本や調べ物学習の題材として利用頂いています。
- 進路選択の参考にお使い頂けます。

2019.6月号の特集 トワイライトへの航海

地球の約7割を占める環境、それが海です。われわれ人類は、この豊かな海から様々な恩恵を受け、繁栄してきました。しかし海にはまだまだ多くの未知があり、日夜多くの研究者たちがその解明に取り組んでいます。今回はそんな海の未知に対して、新たなテクノロジーを持ち込み解明しようとする、3名の研究者の活動を特集しています。

取り寄せ希望の場合は、教育応援先生としてリバネスIDにご登録いただきお申込みください。

<https://ed.Lne.st/>

教育応援先生に登録した方の管理サイトを、サイエンスキャッスルなどにも利用する「リバネスID」にリニューアルしました。

教育応援先生に登録済みの方

過去に登録いただいたメールアドレスは、すでに新しい管理サイトに移管されています。新サイトにてメールアドレスを入力いただくと、パスワード再設定のメールが届きますので、それに従って再設定をお願いします。

新規に教育応援先生に登録希望の方

新規にリバネスIDをご登録ください。サイエンスキャッスル研究費や冊子の取り寄せ申込などをログイン後にウェブサイト上で手続きが可能になります。

新規登録 <https://lne.st/tc>



教育応援先生とは？

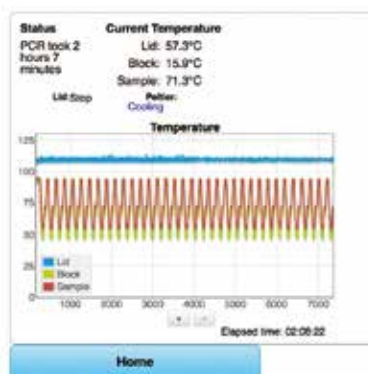
「教育応援プロジェクト」は、次世代を担う子どもたちのため、学校・企業をはじめとするあらゆる団体が相互に協力し、未来の科学教育を作り上げていくプロジェクトです。リバネスの教育活動は、100社の教育応援企業の協力のもとに行われています。しかしながら、企業の一方的な想いだけでは、未来の科学教育を作り上げることはできません。現場で日頃子ども達と接している先生と一緒に、未来の教育を作り上げていきたいと考えています。このように私たちと一緒に未来の教育を考えてくださる先生を、「教育応援先生」として募集しています。

PC、スマートフォン、タブレットで操作できる
国内最安値のサーマルサイクラー組み立てキット

NinjaPCR



価格 **85,000円** (税別、送料込み)



NinjaPCRは、PCR実験を手が届きやすいものにするべく、汎用部品を利用し小型化したサーマルサイクラー組み立てキットです。Wi-Fi接続したPCやスマートフォンからコントロールを行うことができ、また高度な熱シミュレーションによりサンプル温度の調整を行うことで、正確な増幅能を実現しました。授業の中で、ぜひご活用ください。

仕様	寸法(mm)	H190×W139×D151	必要PC等	ソフトウェア要件	一般的なブラウザが動作すること
	チューブサイズ	0.2mlチューブ		インターフェイス	WiFi
	ウェル数	16(4×4)	保証	購入3ヶ月まで	無料修理
	ウェルの温度範囲	16°C~100°C		購入3ヶ月以降	有償での部品交換
	温度精度	±0.5°C		組立マニュアルはこちらからご覧いただけます https://ninjapcr.tori.st/	
加熱/冷却速度	2~3°C/秒				
蓋ヒーター温度	105°C				

ご注文はリバネスショップへ <http://www.lvnshop.com/>

