

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2018.12

VOL. 40

回覧

先生方でご回覧ください

特集 1

企業と学校が共に紡ぎ出す、
未来につながる場

特集 2

これからの環境研究に求められる視点とは

中高生のための学会

サイエンスキャッスル2018-2019シーズン
いよいよ開幕!

近年、学校の中で、教育プログラム実施する企業が増えてきています。なぜ、今、企業が学校と積極的に関わろうとしているのでしょうか？今号では「企業と学校が共に紡ぎ出す、未来につながる場」と題し、2018年の教育応援グランプリに参加する企業の事例をとりあげながら、企業と学校との関係に注目していきます。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>

リバネススタッフの子供 篠澤 優花ちゃん

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

VOL.40

特集1	企業と学校が共に紡ぎ出す、未来につながる場	5
	チェンジメイカーを育てるために	8
特集2	これからの環境研究に求められる視点とは	14
	人間活動で、自然は豊かになる（星槎大学）	16
	プラスチックと共存できる世界を目指して（東京大学）	17

教育応援企業の想い

わくわくを伝え、次世代を担う子ども達と、社員が共に成長する（オリエンタルモーター株式会社） 4

イベント・募集

教育応援グランプリ 2018 10
 回転を自在に制御！ステッピングモーターを体験しよう（オリエンタルモーター株式会社） 11
 中高生向けの冊子 & ポスター教材（アサヒグループホールディングス株式会社） 12

サイエンスキャッスル

九州大会 人と科学技術と環境の未来 20
 東北大会 地域に根を張る先端研究 21
 関西大会 今日から始まる新たな研究 22
 関東大会 多彩な熱の融合が創り出すエマルジョン 23
 サイエンスキャッスル研究費 THK 賞 開発成果発表会開催 24
 サイエンスキャッスル研究費 Honda 賞の受賞者による研究成果発表会を開催します！ 25
 サイエンスキャッスル国内 4 大会にて、「未来の教室」プロジェクトの中間報告 26
 サイエンスキャッスル研究費 第3 回リバネス賞実施報告 27

イベント

日本財団マリンチャレンジ プログラム 28
 第8 回超異分野学会本大会 予告！ 30

Visionary School ～未来をつくる挑戦者～

世界の先生 Sarawak の次世代育成に使命を持って臨み続ける（マレーシア パコ国立高校） 32
 「ジャイアント」な教員と挑む、「ジェントルマン」の育成（静岡聖光学院中学校・高等学校） 34
 予想もつかない生徒の発見があるから、研究はますます楽しくなる（関西学院高等部） 35
 自分で見つけた成長する環境から次の一歩への連鎖（渋谷教育学園幕張中学校・高等学校） 36

リバネス教育総合研究センターレポート

生徒の状態を知る新たな指標、「ワクワク」の計測を6 学校で実施！ 37



教育応援vol. 40(2018年12月1日発刊) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 花里 美紗穂
 編集 吉田 一寛/前田 里美
 ライター 石尾 淳一郎/伊地知 聡/江川 伊織/瀬野 亜希/滝野 翔大/塚越 光/戸上 純/
 百目木 幸枝/中嶋 香織/中島 翔太/藤田 大悟/吉田 拓実
 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:050-1744-9273 FAX:03-5227-4199



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、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



アストラゼネカ株式会社



オリエンタルモーター株式会社



近藤科学株式会社



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



株式会社ニッピ



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社



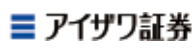
本田技研工業株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



株式会社IHI



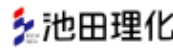
藍澤證券株式会社



株式会社アトラス



アルテア技研株式会社



株式会社池田理化



内田・飯島法律事務所



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



ENERGIZE - GROUP



オットージャパン株式会社



オムロン株式会社



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



川崎重工工業株式会社



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



株式会社クラレ



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



株式会社木桶計器製作所



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



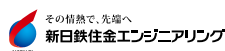
株式会社シグマクス



株式会社資生堂



株式会社新興出版社啓林館



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



EY 新日本有限責任監査法人



成光精密株式会社



株式会社セラク



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



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



THK 株式会社



東京東信用金庫



東洋ゴム工業株式会社



東洋紡株式会社



凸版印刷株式会社



中西金属工業株式会社



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



株式会社山手製作所



株式会社フロンティアコンサルティング



三井化学株式会社



三井化学東セロ株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



森永乳業株式会社



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



ワタミ株式会社



オリエンタルモーター株式会社

鶴岡カンパニー 管理統括部
三浦 健次さん

わくわくを伝え、 次世代を担う子ども達と、 社員が共に成長する



三浦さん(右)と、昨年度研究会に参加し、現在は先輩社員として運営に携わる谷地希美さん(左)

山形県鶴岡市と香川県高松市にあるオリエンタルモーター株式会社の拠点では、「わくわく社員研究会」と呼ばれる活動を行っている。各拠点の若手社員が地域の中学校に出向き、モーターを題材とした出前実験教室を企画・実施する取り組みだ。今年で3年目となる鶴岡での研究会を統括する三浦さんは、本活動を通じて次世代を担う子ども達と社員が共に成長する手応えと、その先の可能性を感じているという。

研究会の名に込められた想い

実験教室では、原理や技術だけでなく、仕事の中で感じるやりがいや面白さといった「わくわく」を伝えるところに重きが置かれている。実験教室の企画準備から当日の実施までを行うこの研究会には、2つの側面がある。ひとつは、地元の中学生に学びと発見を届ける教育・地域貢献の側面だ。もうひとつの側面は、自身の仕事を魅力的に伝えようとする過程での社員の人材育成だ。「自分たちの言葉で仕事のわくわくを伝えることで、より前めりに仕事に取り組めるようになりました。また、人前で話すのが苦手だった社員が、研究会を経て伝える力が見違えるように伸びた様子には、私も同じチームの社員もみんな驚きました」。同社ではかねてより社内風土として、社内外の人どうしの関わりの中で「共に育つ」という意識づけを行っている。この研究会もまた、生徒に伝えながらお互いに学び育つ「共育」の場となっているのだ。「『研修』と言うと受け身になりがちですが、自らを振り返り、何を伝えるか考える過程で成長してほしいという想いが『研究会』の名前に込められています」。

「共育」の加速が地域を活性化する

研究会に参加する社員のほとんどは、地元出身の若手社員だ。「年齢の近い社員からの話は身近に感じられ、地元の企業で働くイメージが湧いた」といった感想が、生徒と先生の両方から寄せられている。中には、若手社員が中学時代の先生と再会すると

いうこともあった。普段の教員生活ではなかなか見る機会がない「教え子が地元で頑張っている様子」は、先生にとっても「励みになる」という声ももらっている。

鶴岡で生まれ育った三浦さんは、出身中学のすぐそばにあり馴染み深かったこともあり、地元のオリエンタルモーターに就職した。しかし、鶴岡では高校卒業後に進学や就職で県外に出たまま戻ってこない人も多く、地元の生産年齢人口は減少しているのが現状だ。進路選択にあたり、地元企業やそこでの仕事の魅力を知らないことが大きな要因ではないかと三浦さんは考える。「大人がわくわくして仕事をしている様子を伝えることで、中学生の未来の選択肢を増やせるはずですよ。研究会を継続的に実施しつつ、鶴岡の他の企業でも同様の活動が増えていけば、地元で働く魅力を感じてくれる次世代が増えるのではないのでしょうか」。地元の新聞への掲載なども追い風となり、今年には新たに実験教室の実施を希望する中学校が現れた。次世代と若手社員が共に成長し、地域を元気にする仕組みが、加速し始めている。



社員による出前実験教室の様子

P.11では、高松の拠点での実験教室実施校の募集案内をしています。教室の流れや昨年度実施校からの感想も紹介しているので、ぜひご覧ください。



特集 1

企業と学校が共に紡ぎ出す、 未来につながる場

学校の中での企業による教育プログラムが、その意義、内容ともに広がりを見せています。しかし10年程前までは、「学校は聖域」と考えられ、企業と学校の関わりは非常に希薄なものでした。教育応援39号(2018年9月発刊)では、リバネスが国内で初めてビジネスとして開始した若手研究者・技術者による出前実験教室を取り上げ、多くの企業の社員が自分たちの熱を伝え、次世代と共鳴していることを伝えました。いま、なぜ企業が学校と積極的に関わりを持つようになっているのでしょうか。企業のプログラムは、いったいどのような教育効果につながっているのでしょうか。2018年の教育応援グランプリ(p.10)に参加する企業の事例も取り上げながら、企業と教育の関係について探求していきたいと思います。



聖域なき教育の時代

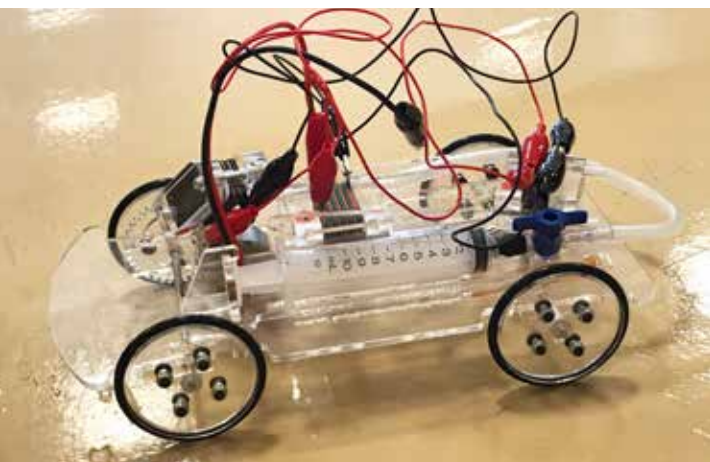
リバネスでは「教育CSR」という考え方を提示し、2006年には産業界を巻き込んだ教育応援プロジェクトを民間発の活動として開始しました。類似する活動も含め、企業による次世代育成を促す活動は多くの賛同を獲得し、「次世代」「教育」は企業にとっての大きなテーマのひとつとなっています。実際に、日本経済団体連合会(以下、経団連)による調査⁽¹⁾によると、社会貢献活動全体の約20%は教育・社会教育に予算が組まれており、その合計は所属企業のみでも合計400億円規模になっています。一方で、文部科学省も新学習指導要領の方針として「社会に開かれた教育」を掲げ、地域や企業の参画を促しています。こうした企業の参画を促すために、リバネスでは2012年より「教育応援グランプリ(旧教育CSR大賞)⁽²⁾」、文部科学省でも2014年より「青少年の体験活動推進企業表彰⁽³⁾」が行われています。2017年度の同表彰に集まった74件の活動の中では、教育応援プロジェクトのパートナー企業である敷島製パン株式会社の「自給率200%プロジェクト『ゆめちから』栽培研究プログラム」も審査委員会特別賞(大企業部門)を受賞しています。

互いに模索すべきは持続可能な関係性

そもそもCSR活動自体は、過去にあった企業の不祥事に対して企業市民としての姿勢を問われたことに端を発してお

り、企業にとっては実に消極的な理由から始まったものです。一気に広がった企業出前教室ですが、近年では多数の企業から「増えすぎた出前教室をどう維持していいかわからない。毎年実施希望の問い合わせが増えていくが、実施自体を増やすことができず、どう選定すべきなのか企業として適切な方法がわからない」という声を多く聞きます。参画する側の企業も、参画を期待する側の学校も、互いに目的意識を持った関わり方が重要だということに帰着するのでしょうか。

そのような中、教育応援プロジェクトは「子どもたちへ科学技術の夢を届けよう」という想いを中心に始まりました。背景にあるのは、「社会に自社の魅力を正しく知ってもらい、各ステークホルダーとのWin-Winな関係性を構築したい」という企業の考えです。本号で紹介する本田技研工業株式会社では、「水素社会」という同社が掲げる技術的コンセプトに対して、市民理解が追いつかなければその普及に繋がらないこと、この先10-20年と長期的視点にたった研究開発を進めるためには同分野に興味を持つ人材の長期的育成が必要であることを捉え、マーケティング・プロモーション、ブランディング視点での活動に取り組んでいます。それ故に実施地域も全国に渡り、年間で30回以上の出前教室を実施しています。また、オリエンタルモーター株式会社では、地域との共生、社内人材育成にその意義を持ち、「わくわく社員研究会」を立ち上げ、拠点近隣の学校に社員自らが仕事の魅力を浸透させています。学校現場としてはこうした企業の意義を汲み



取りつつも、いかに教育効果の高い活動をするか、そのデザイン力が求められているのです。

自社らしさを伝える

「社会に自社の魅力を正しく知ってもらう」ことについてはどうでしょうか。自社技術を題材にした教材・プログラムを体験してもらっただけでなく、エンジニアリングを通じて共に考え、生み出す活動もあります。THK株式会社は「THK共育プロジェクト」として、同社技術を活かして「世の中の課題を解決するものづくり」に挑戦することを奨励するものです。特に中高生自身が素材や動きの原理原則を理解しながら身近な課題に取り組むプログラムは、自社が行なっているエンジニアリングの価値について実体験として伝えることができます。また、自社技術の根底にある自然現象や身近な仕組みに興味を持つことを喚起するプログラムもあります。日本で初めて腕時計を生み出したセイコーグループでは、時刻と時間という身近な事象に注目したプログラムに取り組んでいます。なぜ時が正しく刻まれていくのか、日時計から始まった時計の歴史と時刻がわかる仕組みへの興味喚起、そこからの技術の進歩を取り上げています。「自然界をよく観察し、その原理原則に興味を持つこと」、つまり「身近なふしぎに興味を変える」活動が、結果的に自社の魅力を正しく、効果的に伝える場合もあるのです。

ワクワクが生まれるきっかけ作り

このように、企業が教育に参画する意義と次世代がそれを受け取る意義、その重ね合わせで企業と教育との持続可能な関係が見えてきます。今年度からリバネス教育総合研究センターで取り組む研究のひとつが、人の「ワクワク」です。どのような時に人はワクワクし、どのようにして人に伝わっていくのか。自然現象をはじめとする原理原則にふしぎを感じた時、最先端の科学技術に触れた時、自身の手で何かを動かすことができた時、身近な人が抱えている課題を解決するアイデアを思いついた時、様々な瞬間にそれは訪れるでしょう。そして、企業が参加することでさらなるワクワクを生むためには、企業が持つ先端科学技術を伝えること、企業が今まさに取り組むべき社会課題や技術課題を伝えること、今後起こるかもしれない課題や現時点で気付いていない課題と一緒に探す取り組みを進めること。企業の事業に重きを置きつつ、学校との掛け算でどういった場を作ることができるのか、その発展の鍵は「企業と学校のさらなる対話」が握っていくに違いありません。

1) 経団連 2016年度 社会貢献活動実績調査結果
http://www.keidanren.or.jp/policy/2017/091_gaiyo.pdf

2) 教育応援グランプリ 本誌P10 昨年までの様子
<https://ed.lne.st/grandprix/>

3) 文部科学省体験活動推進プロジェクト「青少年の体験活動推進企業表彰」

チェンジメイカーを育てるために

2018年6月に提出された2つの報告書が話題になっている。文部科学省による「政策ビジョンSociety5.0に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」⁽⁴⁾と、経済産業省による「『未来の教室』とEdTech研究会第1次提言」⁽⁵⁾である。文部科学省のみならず、なぜ、経済産業省による提言がなされたのか？経済産業省側の仕掛け人である浅野大介さんにその真意を伺った。



経済産業省
 商務サービスグループ
 サービス政策課長
 教育産業室長
浅野 大介氏

経済産業省に生まれた「教育」部隊

2017年7月、新しい部署が経済産業省に誕生した。「教育産業室」というその部署は、経済産業省の中では「異色」の、教育について考えるところである。この部署をつくったのが浅野さんだ。「今の日本には、『好き』をとことん追求する力を持った人や、課題を発見・分析し解決策を導くことができる人が少ない。言い換えれば、組織や社会のルールにしたがってばかりで「現状に疑問をもちルールを変えようとしている人が圧倒的に欠けている」。なぜそうなってしまっているのかを考えた浅野さんが見出したひとつの課題が「産業界と教育界の関わり」にあった。

教育産業室をつくる前に浅野さんがいたエネルギー部門での経験として、経産省だけでなく環境省が別の視点で考えるからこそ良い政策が生まれる面もあった。つまり、ある政策を考えるときに、どこかひとつの官庁が独占するのではなく、多様なステイクホルダーを巻き込みながら複数の省庁間で議論することで、より良い方向につながる可能性があるのだ。この考えのもと、経済産業省が教育政策を産業視点で見出すことに意義を感じ、これまで学

習塾などを含む教育産業をサポートしてきた政策課の中に教育産業室を作ったのである。

イノベーションに必要な「ゆらぎ」は「現状を疑うところ」から

「当たり前のことかもしれないが、あらゆることに疑問をもって考えることからスタートしました」と浅野さんは言う。なぜ、子どもたちは毎日学校に行くのか？高校までと違い、大学生になると毎日行かなくてもいい。そもそも不登校が社会問題になるのは、毎日登校というルールがあるからではないか。日々の時間割も、6時間も7時間も授業を受ける必要があるのか？「答えはわかりません。だから教育に熱い思いを持っている人たち、アイデアを持っている人たちを集めて一緒に検証したいんです」。こうして民間を中心に、教育に課題意識を持つ熱い人たちを集めた大規模プロジェクトが始まった。それが「未来の教室」だ。今年度の採択は、のべ50件。農業高校と企業で連携したSTEM/STEAMプログラムや、地域の課題を中高生がプログラミング等を活用して解決していくプログラ

「未来の教室」実証事業採択事業例（詳細は未来の教室の Web ページを参照ください）

事業タイトル	事業者
幅広く多様な生徒層へのよりよく生きる力を育むことができる『21世紀型ライフスキルプログラム』の開発/提供とその実証	角川ドワンゴ学園 N高等学校
AI教材による公教育授業（中学数学）の生産性向上+STEM学習ワークショップ	株式会社COMPASS
スポーツ×学び（タグラグビー×数学・プログラミング）（陸上×物理・生物）	株式会社FIELD OF DREAMS
農業高校で取り組むロボティクスとIoT/IPM体験プログラム	ベジタリア株式会社
IT・プログラミング×社会課題（CPBL (Creative PBL) の実証）	ライフイズテック株式会社
科学のワクワクから学びへの連結 99秒科学動画PF構築・有効性実証／オンラインインタラクティブコンテンツの有効性実証	株式会社リバネス

ム、AI教材によって基礎学習を効率化することで、それによって生まれた時間を使いSTEM/STEAM学習を行うプログラムなどバラエティに富んでいる。また、高等教育やリカレント教育を対象としたものなど多様な研究プロジェクトが進んでいる。

「わからないこと」に踏み込む教育へ

「子どもだからできないだろうという考えはもうやめて、子どもでも大人と同じリアルな課題に挑戦することは重要だと思うのです。大人でもわからないことは山程ある。それをそういうものだと、わ

からないままにしているのが問題です」と浅野さんは話す。大人の視点、特に産業界が今抱える人材育成の課題については、なかなか教育界だけでは捉えることが難しい。経済産業省が取って産業の視点で教育について発信することで、教育政策に新たな視点を投げ込む口火をきったといえる。「わからないことに本気でぶつかっている大人との出会い、共に考えることがこれからの教育のひとつの形でないかと思っているのです」。未来の教室をどう創るか、いま大人も子どもも巻き込んだ壮大な実験が始まっている。

<参考文献>

- 4) 文部科学省「Society 5.0 に向けた人材育成 ～ 社会が変わる、学びが変わる ～」平成30年6月5日 Society 5.0 に向けた人材育成に係る大臣懇談会 新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスクフォース 5) 経済産業省「『未来の教室』とEdTech研究会第1次提言」平成30年6月

66



未来の教室とは

経済産業省が推進する教育イノベーションプロジェクトの総称。人間がこれからの社会を生き抜くうえで必要となる能力を「創造的な課題発見・解決力」（チェンジ・メイカーの資質）と定義し、誰もがそれを手にすることができる「学びの社会システム」の構築を目指している。具体的には、学習の個別最適化・文理融合（STEAM）・社会課題解決を主なテーマとし、EdTechを活用し、効率的な知識習得と創造的な課題発見・解決能力育成を両立した新たな学習プログラムの開発・実証を進めている。

公式Webページ <https://www.learning-innovation.go.jp/>（実証事業の例だけでなく、学校で活用できるEdTechのデータベースもあります）

99

イベント情報

教育応援 グランプリ 2018

リバネス教育総合研究センターでは、「未来につながる場を創る」を今年度のテーマに添えて、教育に貢献している企業の方々が一堂に会し、新たな気付きを得ることで新しい連携を促す場を目指して、今年度の教育応援グランプリを行います。なお、本年度の教育応援グランプリは、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」の関東大会内で行われます。当日は、参加企業によるプログラムのブース展示があり、サイエンスキャッスルの会場にいる先生方や生徒たちから投票をいただく会場投票も予定しています。それぞれ熱い思いが詰まったプログラムの詳細はウェブでもご覧いただけます。

教育応援グランプリ表彰式 概要

時間：2018年12月24日(月・祝) 12:00～13:00

場所：サイエンスキャッスル2018 関東大会内

参加企業

アサヒ飲料株式会社 株式会社うちゅう オリエンタルモーター株式会社 川崎重工業株式会社
 カンロ株式会社 コニカミノルタ株式会社 近藤科学株式会社 サントリーホールディングス株式会社
 株式会社ジェイテクト 敷島製パン株式会社 新日鉄住金エンジニアリング株式会社
 セイコーホールディングス株式会社 成光精密株式会社 株式会社タカラトミー
 DIC株式会社、DICグラフィックス株式会社 THK株式会社 株式会社東芝 東レ株式会社
 ハクゾウメディカル株式会社 本田技研工業株式会社

審査員

経済産業省商務・サービスグループサービス政策課長
 経済産業省 教育産業室長

浅野 大介氏

武蔵野大学 教育学部 教授
 武蔵野大学附属千代田高等学院 校長
 日本アクティブ・ラーニング学会 副会長
 荒木 貴之氏

東京電機大学 工学部 人間科学系列 教授
 世良 耕一氏

審査員長
 リバネス教育総合研究センター センター長
 前田 里美



回転を自在に制御！ ステッピングモーターを体験しよう

オリエンタルモーター株式会社

- 実施時期：2019年3月～2019年4月
- 募集締切：2018年12月31日(月)
- 実施場所：香川県高松市内、坂出市内、綾川町内の中学校
- 対象：上記中学校のうち1～2校程度

中学理科の「電流と磁界」で習うモーターの原理。基本原理は同じで、回転を自由自在にかつ正確にコントロールすることができるのが「ステッピングモーター」です。高い精度での制御が求められる、医療機器や半導体製造装置などの精密機器に使用され、私たちの暮らしを支えています。今回の教室では、産業用モーターの開発・製造を行っているオリエンタルモーターの社員とともに、進化型モーターの原理を体験することができます。

参加生徒の反応

- 「自分たちの暮らしを便利にしてくれているものを思い浮かべた時、そのほとんどのものにモーターが使われていることに気づきびっくりした」
- 「楽しい雰囲気の中で学ぶことができたのがとても良かった。将来の夢や目標など、これからの自分の人生についてもっと考えたいと思った」

昨年度の実験教室の様子

オリエンタルモーターの事業所がある香川県高松市内の中学校で実施しました。ステッピングモーターの構造と原理を体験し、さらには、ステッピングモーターを使った未来の暮らしについてのアイデアを出し合うディスカッションを行いました。

ステップ1 モーターの構造と 原理を学ぼう



ステッピングモーターの仕組みについて、実物を分解しながら学びます。

ステップ2 ステッピングモーターを 動かしてみよう



モーターを動かす回路について、原理模型とコントローラーで体験します。

ステップ3 ステッピングモーターを使った 未来の暮らしを考えよう

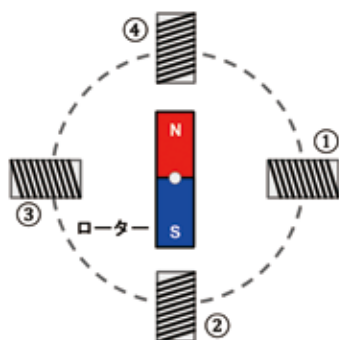


ステッピングモーターを使った未来の暮らしについてチームで話し合い、発表します。

導入の位置づけにあわせて 授業の重点をカスタマイズ

- ▶理科の授業として!→モーターのプロによる講義と実験で、電磁気の単元に関連した最先端の技術に触れ、理解を深めることができます。
- ▶技術科の授業として!→モーターづくりに携わる社員の想いや考え方に触れ、社会の役に立つものづくりの視点を養うことができます。
- ▶総合学習の授業として!→地元企業の若手社員が自身の仕事の魅力や仕事に向かう想いを伝えることで、キャリア教育に役立てられます。

ステッピングモーターの動作のポイント



ステッピングモーターの中には、コイルと、磁性を帯びたローター(回転する部分)が入っています(図は4つのコイルがある例)。①と③のコイルに電流を流すとコイルは磁力を得ます。このときコイルのローター側が、①がS極、③がN極となったとすると、ローターの各極はコイルとひきあい、右回りに90°だけ動きます。同じことを②と④のコイル、①と③のコイルに対して繰り返す行くと、90°ずつ動きながら回転します。このようにコイルに電流を流すというステップを繰り返すことでローターを回転させるのがステッピングモーターです。コイルの数を増やしたり、ローターの形を工夫したりすることで、一回のステップで動く角度を細かく調整することができます。また、電流を流すコイルを切り替えるスピードを調整することで、回転の早さを調整することもできます。



実施校募集!

対象：中学生(30人程度/回) ※複数クラスがある場合は複数回実施いたします
募集校：香川県高松市内、坂出市内、綾川町内の中学校 1～2校程度 **所要時間**：100分(予定)/回
実験場所：理科室、技術室 **講師**：オリエンタルモーター社員 各回7名程度
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.line.st/>)よりお申込みください

問い合わせ▶株式会社リバネス
 TEL:050-1743-9898
 E-mail:ed@lnest.jp
 担当:石尾



担当者のコメント
石尾 淳一郎

私が小さい頃を過ごした町にもオリエンタルモーターの事業所がありました。オリエンタルモーターに勤務する友達の親御さんの話からモーターの世界に思いを馳せたことは一度や二度とはありません。十数年の時を経て、今、一緒に活動できることにとてもワクワクしています。

教材提供 希望校 募集



課題研究のテーマ探しや授業の副教材に 腸内フローラ研究を通じて、私たちの体を知ろう

中高生向けの冊子&ポスター教材

アサヒグループホールディングス株式会社

- 募集期間：2018年12月～2019年1月
- 募集締切：2019年1月31日(木)
- 対象：全国の中学校、高校

私たちのおなかに棲む、たくさんの腸内細菌たち。全身にも影響を与えている、その正体とは？

■多様な菌が棲む「お花畑(フローラ)」

腸の中には、1,000種類以上、100兆個もの腸内細菌が生態系を作っており、それらを腸内フローラ(腸内細菌)と呼んでいます。その重さはなんと約1.5kg!人間の細胞の数は37兆個ともいわれているので、腸内細菌の方がはるかに多いのです。

■腸内フローラは 十人十色

指紋で個人を特定できるのと同じように、腸内フローラも一人ひとりまったく違った特徴を持っています。

■おなか(腸)の 中で菌は育つ

腸内細菌たちは、人間が食べた物や他の菌がつくった物質を食べて栄養を摂取しながら、おなかの中で生きています。

■腸は第二の脳?

腸は、脳からの指令を受けて働くだけでなく、自ら判断し、働きを調節することができます。さらに、脳と腸は神経伝達を通じて密接に関わり合っており、このしくみを「脳腸相関」といいます。



最近なにかと話題の「腸内フローラ」。肌荒れや便秘、花粉症やダイエットなど、中高生が気になるトピックとともに語られることも多く、気になっている人も多いのではないのでしょうか？

私たち人間の細胞は37兆個といわれています。その一方で、腸内に生息している細菌の数はなんと100兆個以上。そのため、人間の体や健康に関する研究を進めていくためには、細胞やDNAを調べるだけでは不十分であり、腸内フローラの理解が不可欠であることが分かってきました。しかし、研究が盛んな分野だからこそ、日々新しい研究成果が発表され、これまでの定説が覆されることもあり、最新の情報がわかりにくくなっていることも事実です。

そこで、約50年にわたり乳酸菌や腸内フローラ研究に取り組んできたアサヒグループが、奥の深い腸内フローラの世界と最新の研究トピックの紹介を通じて、腸内フローラの魅力と研究のおもしろさを中高生に伝えるべく、教材を作成しました。

今、まさに世界中の研究者が解き明かそうとしている「腸内フローラ」を知ることで、生徒たちの科学的な興味を引き出すとともに、自分自身の体や健康に関心を持つきっかけとして、授業や課題研究のテーマ探しにご活用ください。



アサヒグループホールディングス株式会社
コアテクノロジー研究所フローラ技術部
部長 中村 哲平氏

腸内フローラの魅力を中高生たちに伝えたい

私たちアサヒグループは、長年、酵母や乳酸菌といった微生物の力を借りながら、ビールや乳酸菌飲料「カルピス」をはじめとした様々な商品づくりを行ってきました。それらを通じて得た知見を活かして、1970年代より腸内フローラ研究に取り組んでいます。

「食」は、すべての生物にとって生命活動の源となる必要不可欠なものです。そして、食物の消化吸収には「腸内フローラ」が関わっています。だからこそ、中高生のみなさんに「腸内フローラ」の存在を正しく理解してもらうことで、「食」と健康への興味を引き出し、自分自身の体に対する関心を持ってもらいたい。そして、研究に興味を持ち、将来研究者となって活躍してもらいたいという思いを込めて、教材の制作、配布を行うことにいたしました。ぜひ学校で活用いただければ幸いです。



奥深い腸内フローラの世界を動画で紹介

腸内フローラの世界は奥深く、まだまだわからないことばかり。アサヒグループが、これまでに蓄積してきた技術と経験に加え、最先端の解析技術により見えてきた腸内フローラの世界を、よりわかりやすく伝えるために1本の動画を制作しました。腸内フローラを一つの生命体に例え、これまでにない新しい視点で表現しています。ぜひ、冊子・ポスターと合わせてご活用ください。

動画はこちら(QRコードからもご覧いただけます)

<https://www.asahigroup-holdings.com/research/video/#flora>



Pick up! 教材紹介!

研究情報誌 Kin's(キッズ) vol.26 「Kin's腸内フローラ研究所」 (A4冊子・全12ページ)



本誌では、中高生が見聞きしたことのある腸内フローラにまつわる噂や疑問の答えを紹介しながら、アサヒの研究員の一押しトピックや、最先端の論文情報などを掲載しています。各トピックは「共生」「多様性」「未来の可能性」という3つのテーマに分類されており、各テーマと関連の深い授業での副教材としてもおすすめです。また、腸内フローラ研究の第一線で活躍する大学や研究機関の先生方のインタビュー記事や、家や学校で行える研究テーマ紹介コーナーもあるので、読み物や課題研究の参考資料としても、ご活用いただけます。ぜひ生徒のみなさんにもお配りください!

サイエンスポスター 「ススめ!腸内フローラ研究!」 (A2ポスター)



今、世界中の研究者たちが注目している「腸内フローラ」。「腸内フローラとは何か」といった基本情報だけではなく、最先端の研究で「わかってきたこと」、そしてまだ「わかっていないこと」の解明に取り組む研究者たちの声を紹介しています。教科書には書いていない最先端の研究成果、そして今後の未来を担う中高生に挑戦してほしい新たな研究のタネが満載です。また、腸と全身の関わりについても紹介しているので、理科室だけではなく保健室などにもぜひ掲示していただき、生徒たちの興味・関心を引き出すきっかけにご活用ください。

活用術

1

先生が読む! 授業中の小ネタになる最先端のトピック探しに!

機能性微生物の最新情報、国や食文化による腸内フローラの違い、さらには、腸の刺激が脳に影響する「腸脳相関」など、世界中で注目されている最先端のトピック情報が満載です。

活用術

2

生徒に配る! 「課題研究」のテーマ探しに!

家や学校で簡単に始められる研究テーマを紹介しています。アサヒの研究員からのアドバイスも掲載していますので、最先端の分野発展につながる第一歩として、ぜひ研究をスタートさせてみてください。

活用術

3

教室に貼る! 「微生物のはたらき」や 「消化と吸収のしくみとはたらき」の副教材に!

「生態系の分解者」として習う微生物が、私たちの体や健康に密接に関わりながら共生していること。また、体の機能として習う「消化」や「吸収」も、腸内フローラの働きなくしては機能しないことを、生徒自身が発見できる機会となります。

一押しポイント

1

中高生が抱く素朴な疑問の答えから最先端の研究成果などを掲載しています。未知の事実もしっかり伝えるからこそ、新たな研究意欲を掻き立てます!



2

一押しポイント

アサヒの研究員だからこそ感じる腸内フローラ研究の面白さを紹介しています。研究者がどんなことを疑問に感じ、日々研究しているかをご覧ください!

お取り寄せ募集!

対象：全国の中学校・高等学校 数量：冊子1冊・サイエンスポスター1枚からお取り寄せ可能です

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.lne.st/>)よりFAX申込用紙をダウンロードいただき、
お申込みください。※アサヒグループホールディングス(株)からの届けとなります。

申込締切：2019年1月31日(木)
※在庫がなくなり次第終了とさせていただきます。お早めにお申込みください。

全校生徒に配布するなど大歓迎です。お気軽にお問い合わせください。

冊子・ポスターは
HPからも
ご覧いただけます。



問い合わせ
株式会社リバナス 担当：塚越・楠・河嶋
TEL:03-5227-4198 / MAIL:ed@lne.st.jp



特集 2

これからの環境研究に求め

水質調査やごみ問題、廃棄物の再利用など、課題研究発表会では、中高生が身近な環境や環境問題をテーマにした研究も多く見られるようになってきました。本特集では、環境研究におけるテーマ設定や仮説設定に必要な背景知識や考え方について考察します。

環境問題の歴史

環境問題は、人類の科学技術の発展と同時期に始まったと言えます。18世紀のイギリスから始まった産業革命は、人類の科学技術発展の礎となった一方、1870年代頃から石炭の燃焼増加などによる大気汚染を起こしました。1952年の12月には「ロンドンスmog」と呼ばれる大規模な大気汚染が起き、最も多い日には前年の同じ時期より4000人も多くの人が死亡したと言われています。日本で最も有名な環境問題の始まりは、1870年代から開発が進められた足尾銅山での鉱毒事件でしょう。銅の精錬過程で生成された亜硫酸ガスが酸性雨となって降り注ぎ、近隣の山を禿山にして土砂崩れの原因となったとされています。その後、日本では産業が発展するにしたがって、水俣病、四日市ぜんそく、新潟水俣病、イタイタイ病などの「四大公害」が発生しました。いずれの環境問題も、大量生産、大量消費の社会的な構図の変化や、科学技術が未熟であったゆえの環境への影響評価の遅れが原因としてあげられます。

環境研究は、過去の清算と現状維持なのか？

環境問題の中には、多方面からの研究や働きかけによって、解決の兆しが見え始めた事例もあります。例えば1980年代に報告されて以来、地球環境問題として取り上げられてきたオゾンホールは、特定フロン^①の排出規制や代替フロン機器の開発によって1999年から2014年の間には縮小したと報告されています（教育応援vol.36サイエンストピックスもご覧ください）。

「環境問題の解決に貢献したい」と考える子どもたちはたくさんいます。それでは、これからの社会を担う次世代は、これら過去に発生した環境問題の解決を目標として研究に取り組んでいくしかないのでしょうか？「環境保全」「環境保護」の言葉だけを聞いていると、環境研究は人間の影響を取り除くことで失われたものを取り戻し、今ある自然環境をそのままに留めていくことに主眼が置かれていようにも感じられます。これから活躍する次世代と共に、より発展的、前進的な取り組みをすることはできないのでしょうか。

られる視点とは

「より豊かにする」という考え

問題を解決すると同時に、自然環境を「より豊かにする」という考え方が、これからの環境学習や環境研究には求められています。国が定めた「生物多様性国家戦略2012-2020」では「自然のしくみを基礎とする真に豊かな社会をつくる」という日本が目指していく姿が提示されました。その中で、2020年までに達成する短期目標と2050年までに達成する長期目標の2つが設定されましたが、長期目標の中には「生物多様性の維持・回復と持続可能な利用を通じて、わが国の生物多様性の状態を現状以上に豊かなものとする」という言葉が盛り込まれています。次世代には、まさにこの「より豊かにする」という考えが求められると考えます。環境問題には生き物の生態以外にも、文化や経済、材料など、多くの分野が関わっています。

本特集では「より豊かにする」という視点から、2名の研究者の考え方を紹介します。

愛知目標*の達成に向けた日本のロードマップを示すとともに、2011年に発生した東日本大震災を踏まえた、今後の自然共生社会のあり方を示すために閣議決定された国の戦略。

※愛知目標：2010年の生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)で合意された、生物多様性の損失を止めるための20の個別目標。生物多様性損失の根本原因への対処や、生態系、種及び遺伝子の多様性を保護などに関する目標がある。

【2020年 短期目標】

生物多様性の損失を止めるために、愛知目標の達成に向けたわが国における国別目標の達成を目指し、効果的かつ緊急な行動を実施する。

【2050年 長期目標】

生物多様性の維持・回復と持続可能な利用を通じて、わが国の生物多様性の状態を現状以上に豊かなものとするとともに、生態系サービスを将来にわたって享受できる自然共生社会を実現する。

【生物多様性に関する5つの課題】

1. 生物多様性に関する理解と行動
2. 担い手と連携の確保
3. 生態系サービスでつながる
「自然共生圏」の認識
4. 人口減少等を踏まえた
国土の保全管理
5. 科学的知見の充実

【5つの基本戦略】(2020年までの重点施策)

1. 生物多様性を社会に浸透させる
2. 地域における人と自然の関係を
見直し、再構築する
3. 森・里・川・海のつながりを確保する
4. 地球規模の視野を持って行動する
5. 科学的基盤を強化し、
政策に結びつける

人間活動で、自然は豊かになる

星槎大学副学長・東京大学名誉教授

鬼頭 秀一 さん



環境というテーマに踏み込むにあたって、まずはじめに考えていくべきことがあります。私たち人間は、自然環境とどのように関わっているのでしょうか？そして、今後どのように関わっていくべきなのでしょう。人間を含めた生き物や環境のつながりである生態系の中での人間の役割について、鬼頭秀一さんに伺いました。

自然に生かされ、 自然を活かす人の営み

国連の「ミレニアム生態系評価」では、人間が自然から受ける恩恵を四つの「生態系サービス」にまとめました。生命が息づくため、水や栄養塩、エネルギーの循環を支え、その住処を提供する「基盤サービス」。植物や動物などを衣食住などの原料として供給する「供給サービス」。森の保水力で洪水を抑制するなど、自然の急激な変動や災害を緩和してくれる「調整サービス」。そして、文化を育み、森林浴や川下りなどのレクリエーション等、精神的アメニティを与えてくれる「文化的サービス」です。この四つの生態系サービスをバランスよく享受して人は豊かに生きられるのです。

では、人間は自然から一方的にサービスを受けるだけなのでしょう。そうではありません。生物多様性を豊かにする「攪乱」という事象があります。洪水や山火事、津波等の自然の変動が代表的なものです。人の生活や生産の営みが生態系を適度に攪乱することがあります。「ミレニアム生態

系評価」における特定の地域の生態系を評価するプロジェクトでは、日本の自然を特徴づける生態系として、人の生活や生産の場でもある「里山・里海」が選ばれました。屋根を葺くカヤを取る「カヤ場」の草原では、人がカヤを刈り、焼くことで、その生態系が攪乱され、生物多様性が豊かになります。人と自然のダイナミックな関係により豊かな環境を創り、維持してきたのです。

自然環境から 世界の課題解決を始めよう

生態系を豊かにしてきた人の営みやその中の知恵や技術も、現代ではそのまま利用することは難しいこともあります。また、自然と人の暮らしが切り離されている現代では、身近な自然や貴重な生き物によって我々が生かされていることに気づかないこともあると思います。しかし、自然科学や人文・社会科学の研究により、かつての知恵や技術を新たな形で活かし、新しい価値を生むことも可能なのですと鬼頭さんは話します。

さらに、身近な環境に端を発する研究が、地域や分野を超えたグローバルな課題につながると鬼頭さんは指摘します。「持続可能な開発目標(SDGs)が提唱されていますが、その17の目標はすべて繋がっており、一つの目標から入っても他のすべての目標に関連づけて解決に取り組むことこそが重要です」と鬼頭さんはいいます。例えば、森の生態系を守るための森林伐採という問題の解決には(目標15)、木材や紙の大量生産大量消費の見直し(目標12)が必要です。さらに踏むと、その森での採取活動を生業にしている人の生活や(目標8)、そこで働く女性の権利の問題(目標5)などが繋がっており、それをトータルに解決することが必要なのです。私たちは、人の営みと自然環境とのダイナミックな関係と環境の豊かさを理解し、さらに、グローバルな課題を解決して豊かな世界にするために視野を広げていくことが大事ではないでしょうか。

プラスチックと共存できる世界を目指して

東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 高分子材料学研究室 教授
岩田 忠久 さん



海洋に流出したプラスチックゴミが問題となっています。プラスチックには、原料としての石油資源に限りがある、自然界で長期間分解されず環境や生き物に様々な害を与えてしまう、という2つの課題があります。この課題解決に、新規のプラスチック素材の開発と機能付与という研究で取り組んでいるのが岩田忠久さんです。

新しいプラスチックに求められる「原料」と「機能」

新たなプラスチック素材として注目されているのが、生物由来の原料から製造する「バイオマスプラスチック」と、自然界で水と二酸化炭素にまで速やかに分解される「生分解性プラスチック」です。ここで注意するのは、バイオマスプラスチックであるからといって生分解性があるとは限らないこと、そして石油由来でも生分解性のプラスチックがあるという点です。「専門家でも混同していることがあります。『原料』と『機能』とを分けて考えなければいけません」と岩田さんは言います。

自然から生まれ、自然に還っていくプラスチックを創る

植物が合成する糖は、代表的なバイオマスです。岩田さんは、糖を出発原料として、高性能なフィルムや強い糸に加工できるバイオマスプラスチックの開発に成功しています。最近では、私たちの口の中にある虫歯菌の酵素を使った新しいプラスチックの開発に取り組んでおり、虫歯菌が持つ酵素を砂糖

水に加えるだけで α -1,3-グルカンを合成することに成功しました*。この α -1,3-グルカンは一部をエステル基にすることで、生分解性をもった熱可塑性プラスチックとして利用できます。この研究が進めば、石油はもちろん有機溶媒も使わない、環境への負荷が小さく、持続可能性の高いプラスチックが製造可能になるでしょう。

生分解性プラスチックにも課題があります。そのひとつは「分解の開始機能」を付与できていないことです。分解菌がいない環境では分解が始まらないという課題に、岩田さんは「プラスチック自身に分解酵素を持たせる」という新しいアプローチで取り組んでいます。閉じ込められた分解酵素は水がない状態では働きませんが、プラスチック表面に傷がついたり割れたりして水分と触れると「スイッチ」が入り、分解が始まります。実験の結果、酵素を内包させていないプラスチックは全く分解されないのに対し、酵素を内包させたプラスチックは「スイッチ」機能が働き、効率的に分解が始まることがわかりました。これにより、分解菌が少ない状況下で

も、スイッチを入れることで速やかに分解を始めさせることが可能になったのです。

*この研究は、木村聡特任准教授をチームリーダーとする岩田さんのグループで行われました。

プラスチックと人が共存する社会を目指して

岩田さんはこれまで、単離・精製した分解酵素を用いて、プラスチックの分解メカニズムを分子レベルで研究してきました。しかし、生分解性プラスチックが分解するかどうかや、分解する速度は環境で大きく異なります。そのため、これまでの分子レベルでの研究と、様々な要因が混ざった実際の自然環境下での実験結果を関連づける必要があるといえます。

『プラスチックは悪者』という風潮が最近ではありますが、20世紀の人類の発展はプラスチックなしには実現しなかったと思います。研究を通して、プラスチックと人の共存を目指していきたいのです」と岩田さんはよどみなく語ります。「共存」というコンセプトの研究が、より豊かな社会を創るでしょう。

学 校現場では、生徒や教員自らが注目した身近な自然環境や生活環境などに課題を発見し、様々なテーマの課題研究活動が行われています。ここでは、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」2017年大会の演題の中から、広い視野をもつことで自然環境や社会をより豊かにしていける可能性をもった研究テーマを選定して紹介します。

研究テーマピックアップ

研究テーマ ①

「プランター栽培におけるヘドロの効果」

清風高等学校

発表：サイエンスキャッスル 2017 関西大会

研究概要：池の底に堆積しているヘドロを小麦の肥料として利用できないか、市販の化学肥料と比較して草丈や収量を比較して研究を行った。その結果、ヘドロは化学肥料と同様の効果を示すことがわかった。

ピックアップポイント：絶滅危惧種のニッポンバラタナゴの保護池のヘドロ除去と、ヘドロが流れ着いた水田は稲がよく育つという経験則を合わせた研究です。絶滅危惧種の保護だけでなく、化学肥料使用量の削減や資源の有効利用を実現する研究と言えます。

研究テーマ ②

「リサイクル可能な材料を用いた電気自動車の可能性」

熊本県立水俣高等学校

発表：サイエンスキャッスル 2017 九州大会

研究概要：廃材や地域資源の竹など、リサイクル材料や再生可能な資源を用いて電気自動車を製作して、その性能を研究した。

ピックアップポイント：廃棄物や地域資源を活用した地域独自の移動手段開発の取り組みは、廃棄物の問題を解決するだけでなく、地域独自の文化を創出するきっかけにもなります。また、リサイクル材料や再生可能な資源は、その加工や運搬、処理で消費される資源量や排出されるCO₂量をライフサイクルアセスメント(LCA)で評価することで、定量的な研究にすることが可能です。

研究テーマ ③

「富士山北麓と八ヶ岳南麓のササラダニによる環境評価」

山梨英和中学校高等学校

発表：サイエンスキャッスル 2017 関東大会

研究概要：富士山北麓と八ヶ岳南麓に生息しているササラダニ類の分布から、自然環境と人が自然に与える影響について評価した。

ピックアップポイント：山は、古くから信仰の対象とされてきた一方、近年は登山客の増加による自然破壊が懸念されています。生物を用いた環境評価に、山岳信仰の文化や、レクリエーションとしての登山利用の考えを加えて対策を考えることで、より多くの課題を解決することができるでしょう。

サイエンスキャッスルの過去の発表演題はこちらから検索可能です。

<https://confit.atlas.jp/guide/organizer/sciencecastle/events>

サイエンスキャッスル2018でも、中高生が取り組んできた環境研究が発表される予定です。新たな研究テーマの参考にすることや、自分たちが取り組んできた研究の考察を交えたディスカッションによる研究の発展に向けて、ぜひご参加ください。

今年の発表演題はサイエンスキャッスルウェブサイトで公開予定です。

<https://s-castle.com/castle2018/>

“ これからの環境研究には、人と自然のダイナミックな関係と、世界の課題とのつながりを意識して、「より豊かにしていく」というマインドをもって研究に取り組むという視点が重要であると考えます。これらの視点を意識して環境問題、そして世界の課題解決に研究活動で挑戦するのはいかがでしょうか。 ”





国内大会
いよいよ開幕!

サイエンスキャッスル 2018-2019シーズン

サイエンスキャッスル2018-2019シーズンの国内大会がいよいよ開幕!今年も400件を超える研究が発表されます。発表される分野は、生物科学、基礎科学、物理学、環境学、農学、生活科学、地球惑星科学、水産学、機械工学、実験動物学……などなど、多種多様です。全国各地の学校で行われているありとあらゆる分野の研究発表を是非楽しみにしてください。中高生の研究発表以外にもサイエンスキャッスルパートナーが様々な企画を用意してお待ちしています。

まだ研究を始めていない生徒様や、これから学校で課題研究を取り入れる予定の教員の皆様のご参加もお待ちしていますので、今年の冬もサイエンスキャッスルでお会いしましょう!

サイエンスキャッスル詳細・見学
申し込みはこちらから!

>>> <https://s-castle.com/castle2018/>

【企業パートナー】(50音順)



アサヒ飲料株式会社



株式会社アトラス



KNT-CT ホールディングス株式会社



近藤科学株式会社

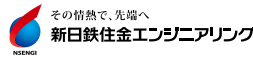


世界にひとつ。あなたにひとつ。

「5」のつく日。JCB で復興支援



敷島製パン株式会社



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



THK 株式会社



日本トランスオーシャン航空株式会社



VAIO 株式会社



本田技研工業株式会社



ロート製薬株式会社

【大学パートナー】(50音順)



秋田県立大学



大阪市立大学



九州大学



熊本大学



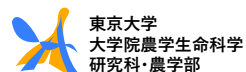
慶應義塾大学薬学部



国際基督教大学



千葉工業大学



東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部



東京工業大学



東京都市大学



長浜バイオ大学



弘前大学 COI 研究推進機構

九州大会

テーマ

[人と科学技術と環境の未来]

日程：12月16日(日) 会場：水俣市公民館本館（熊本県水俣市）



口頭発表演題

〈順不同〉

タイトル	所属	代表発表者
居眠りを防げるか?～色刺激による居眠り防止の挑戦～	熊本県立第二高等学校 睡眠班	出合 正宗
ドブガイの浄化能力と江津湖における淡水貝の生息分布	真和高等学校 ドブガイ班	坂本 早桜里
南日本における港のアリの地域間比較	池田学園池田高等学校 SSH課題研究生物班Team ANT	柿元 絹生
宇宙利用の可能性	福岡舞鶴高等学校 理科部	大神 徳己
ヤクシマエゾゼミはなぜそこにいるのか?	鹿児島県立国分高等学校 サイエンス部	宮下 智貴
メダカと共存できないカダヤシとの関係性を探る。	海星高等学校	高濱 要資
モウソウチク全部切ってみた～竹林と植生の関係～	明治学園高等学校	亀園 佳利
乳酸菌による根こぶ病除菌に関する研究	福岡県立糸島農業高等学校 根っこ部	尾崎 颯
オカダンゴムシの移動と体重減少速度の関係	宮崎県立宮崎北高等学校	米良 天翔
絶滅危惧種ミツガシワの謎を追え!	大分県立日田高等学校	谷本 千苑
黒い孔雀石の謎に迫るII	熊本学園大学付属高等学校 サイエンス同好会 マラカイト班	内田 岬希
昆虫はいつどのように体温を調節しているか	熊本県立東稜高等学校 生物部昆虫班	佐藤 さくら



特別講演



熊本サンクチュアリ・京都大学高等研究院 特定准教授
狩野 文浩氏

チンパンジーの目は心の窓 ～最先端視線計測センサー技術で、ヒトと動物の心の類似性を探る～

ヒトに近く、高い知能をもつと言われているチンパンジーは、普段何を考えているのでしょうか。心理状態を反映する「視線」を測定することでチンパンジーの心、そしてヒトとの共通性に迫る、最先端の研究についてご講演いただきます。



審査員紹介

〈審査員長〉塚田 周平 株式会社リバネス 戦略開発事業部 部長
都甲 潔 九州大学 高等研究院 特別主幹教授
齋田 佳菜子 熊本県産業技術センター 食品加工技術室 研究主任

狩野 文浩 熊本サンクチュアリ・京都大学高等研究院 特定准教授
久恒 昭哲 熊本大学 大学院先端機構 特任准教授
古賀 実 水俣環境アカデミア 所長

東北大会

テーマ

「地域に根を張る先端研究」

日程：12月16日(日) 会場：ウィル福島 アクティおろしまち(福島県福島市)



口頭発表演題

(順不同)

タイトル	所属	代表発表者
機能性野菜の創造II	福島県福島市立渡利中学校 科学部	金子 南悠
農業用ドローンを活用した果樹の溶液受粉の研究	青森県立久井農業高等学校 4代目 TEAM PINE	沢山 華奈
生産性から機能性へ甘味資源の三次機能を健康にツナグ	秋田県立増田高等学校	佐藤 友哉
植物共生微生物エンドファイトの単離と利用	山形県立村山産業高等学校農業部バイオテクノロジー班	佐藤 陽菜
酵母(YEAST)への音波(振動)の影響について	山形県立山形東高等学校	高橋 汐奈
粉じん爆発による小麦粉の分類	宮城県白石高等学校科学研究部化学班	十文字 快
自律型3輪駆動ロボット及び制御用プログラムの開発	宮城県古川黎明中学校 中学自然科学部 プログラミング班	阿部 嵩生
宮城県多賀城高校 Bursa.パスターズ	宮城県多賀城高等学校 SS科学部	船山 遥斗
馬見ヶ崎川におけるサケの遡上～3年間の調査から～	日本大学山形高等学校 生物部	杉本 隼
珪藻群集から見る都市河川と赤潮の水環境の関連	世田谷学園中学高等学校	帆足 拓海
イシクラゲの大量培養について	福島成蹊高等学校 自然科学部	渡邊 俊介
プラナリアの個体崩壊から見るストレス受容機構の解明	宮城県仙台第三高等学校 課題研究プラナリア班	八尋 結愛



特別講演



ロート製薬株式会社 スキンケア製品開発部 開発1グループ
川口 慶晃氏

自分の殻を突き破れ!
～オープンマインド研究開発～

幼少期から医療分野に興味があり薬学部に進んだ後、就職では医薬品・化粧品の開発職を選択した川口さん。自分の殻を破り、いかに外の世界と交わっていくのか。そして、それをどう製品開発に繋げているのか。生の現場の声も交えながら、今後研究職に求められる要素についてお話し頂きます。



審査員紹介

- 〈審査員長〉 岡崎 敬 株式会社リバネス 人材開発事業部 部長
櫻井 健二 秋田県立大学 生物資源科学部 生物生産科学科 准教授
村下 公一 弘前大学COI研究推進機構(医学研究科)・機構長補佐/COI副拠点長(戦略統括) 教授
金子 信博 福島大学 農学系教育研究組織設置準備室 教授
川口 慶晃 ロート製薬株式会社 スキンケア製品開発部 開発1グループ

関西大会

テーマ

[今日から始まる新たな研究]

日程: 12月23日(日) 会場: 大阪明星学園明星中学校・明星高等学校 (大阪府大阪市)



口頭発表演題

(順不同)

タイトル	所属	代表発表者
タンブラーの側面で踊りだす水の謎ガクット現象の発見	岡山県立倉敷天城高等学校	桑田 陽予里
紀南地方におけるオカヤドカリ類の生態研究	和歌山県立串本古座高等学校 CGS部ジオパーク班	甲山 航太
牡蠣殻を活用して人工干潟の保全を目指せ!	岡山学芸館高等学校	劉 美辰
アルゼンチンアリの誘導捕獲装置の実用化に向けて	岐阜県立八百津高等学校 自然科学部	藤本 千夢
ホバリング飛行能力を持つ蛾の秘密に迫る	岐阜県立岐山高等学校 生物部 鱗翅目班	岡島 紗良
養殖鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産	広島県立世羅高等学校 農業経営科	向井 社大
和歌山県の温泉水を用いたメタンハイドレート採掘技術	国立和歌山工業高等専門学校	西中 花音
新しい組み合わせ公式と確率論への応用	関西学院高等部	柏木 麻理子
半自動で本棚から本を取り出す装置の製作	岡山県立岡山一宮高等学校	亀井 淳寛
アカハラモリの卵割は卵黄により妨げられているのか	富山第一高等学校	丸本 悠
ハリガネムシのライフサイクルの解明を目指して	愛媛県立今治西高等学校 生物部	本宮 絹華
シロアリが日本を救う!?～間伐材を資源に変える～	清風高等学校 生物部	高谷 佑生



特別講演



株式会社人機一体 代表取締役 社長
金岡博士

秘密基地発!人々を苦役から解放放つ 「人型重機」を実現する

2018年6月、巨大ロボット型建造物が滋賀県で起動しました。ここは、人が自在に操作できる大型のロボット「人型重機」の開発を行なう秘密基地。これを作ったのが、立命館大学発のベンチャー企業「人機一体」の金岡博士です。創業に至るまでの経緯や実現したい未来など、中高生のみなさんがワクワクするような、世界を変える研究開発についてお話しいたします。



審査員紹介

〈審査員長〉高橋 修一郎 株式会社リバネス 代表取締役社長COO
渡辺 謹三 一般社団法人 日本先端科学技術教育人材研究開発機構 理事
長崎 健 大阪市立大学大学院工学研究科 教授
杉山 清寛 大阪大学 全学教育推進機構 SEEDSオフィス、
理学研究科附属 先端強磁場科学研究センター 教授

金岡博士 株式会社人機一体 代表取締役 社長
長谷川 慎 長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部 教授
和田 浩史 立命館大学 理工学部物理科学科 教授



THK共育プロジェクト



サイエンスキャッスル研究費THK賞 開発成果発表会開催 @サイエンスキャッスル関東大会

日時
2018年12月23日(日)
14:00-16:00

ポスター発表会の様子



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」という想いから始めた次世代育成プロジェクトです。本プロジェクトの1つである、サイエンスキャッスル研究費THK賞に採択された10チームの若き技術者たちがサイエンスキャッスル関東大会にて、「LMガイドを活用した、世の中の課題を解決するものづくり」をテーマに開発した成果発表を行います。彼らは約半年間、THKの社員の方々に技術的なアドバイスをもらいながら各々の課題解決にむけて開発をすすめてきました。LMガイドやボールねじなどを活用して、数多くの試行錯誤を経て開発した実物をぜひご覧ください。

ポスター発表を行う開発テーマと内容〈製作物を展示します!〉

学校名	代表者名	開発作品名
聖光学院中学校高等学校	間宮 健太	LMガイドを利用した海上土地活用法
東京大学教育学部附属中等教育学校	中山 宗弘	NC発泡スチロール加工機
浦和実業学園中学校高等学校	土屋 柊人	ヒラメ生産工場
大阪府立大手前高等学校定時制	若林 健流	重力可変装置
神戸市立科学技術高等学校	富上 晴樹	TIME MANAGER
山形県立山形東高等学校	酒巻 翔大	黒板プロッター
岡山県立玉野高等学校	高原 知史	誰もが弾く喜びを感じられるギター演奏サポート装置
兵庫県立舞子高等学校	藤田 睦	らくらくスクリーン
京都府立桃山高等学校	今津 壮大	雪かきし太郎
追手門学院大手前高等学校	辰巳 瑛	SDGsのテーマである食糧問題を解決するロボット製作 ～スーパーマーケットの食品ロスをなくそう～



昨年のブースの様子

次年度の研究テーマを探している生徒、企業連携授業をしたい先生必見! サイエンスキャッスル4大会にて「THK賞の申請に向けた相談&ものづくり教材プログラム体験」ブースを設置します!

全国4箇所のサイエンスキャッスル内 (P19-23参照) にて、THK社員が開発した「ものづくり教材プログラム」を紹介する展示コーナーを設けます。また、THK賞で募集する「世の中の課題を解決するものづくり」の提案に欠かせない、LMガイドやボールねじの紹介や申請に向けた相談も行います。次年度の研究テーマを探している生徒、企業連携授業をしたい先生はぜひ足をお運びください。

開発した「ものづくり教材プログラム」

ロボットアーム「Catchy」を開発しよう

未来の宇宙開発では、有人での火星探査が計画されています。有人火星探査の成功のため、ロボットアームの開発が必要です。みなさんの知恵と技術力で、物資にあったアーム部品を選定し組立て、動作プログラムを作成し、有人探査を成功に導いてください!

“ころがり”技術で〇〇を楽に運び出せ!

「重たいものを運ぶ」をテーマに、学校生活にある“これ困ったな”を解決するための台車の開発に挑戦します。どのような機能が必要か、どのような材料が適切かなど、製品開発を行うプロとともに、実践を通じて開発プロセスを学び、ものづくりの困難や楽しさを体験します。

2019年度 サイエンスキャッスル研究費THK賞の募集開始!

テーマ：LMガイドを活用した、世の中の課題を解決するものづくり

募集開始日：2019年1月15日(火)

**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
Honda賞の受賞者による
研究成果発表会を
開催します!**

2015年に発足したHondaとリバネスによる「次世代水素教育プロジェクト」では、来たるべき水素社会をテーマに活動を続けています。これまでの水素エネルギーの原体験を提供する出前教室から一歩進み、2018年度新たに始めたサイエンスキャッスル研究費Honda賞では、次世代の水素エネルギー研究人材を産むべく、未来を考えて動き出した次世代の研究活動を応援しています。

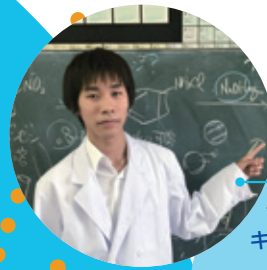
「水素エネルギーに関わるあらゆる研究」をテーマとして募集した結果、生物を利用した水素を「つくる」テーマから、水素を還元剤として「つかう」テーマまで、多彩な研究テーマが集まりました。この5件のテーマの研究成果発表会を、サイエンスキャッスル2018関東大会(P.23)で実施します。普段は聞けない研究成果と講演を、ぜひ聞きに来てください!

日時

2018年12月23日(日) 14:00-15:30

場所

サイエンスキャッスル2018関東大会会場



茨城県立竹園高等学校
日浅 和馬

アメリカザリガニ外骨格から抽出したキチンに担持した遷移金属触媒を用いる芳香族ニトロ化合物の接触水素還元

稲作被害を起こすアメリカザリガニから、キチン抽出に成功した電子顕微鏡での観察により、キチンへのパラジウムの担持も確認済みです。現在、ニトロベンゼンの水素接触還元反応を検証中。成功すれば、アニリンの工業的製法にとって、環境負荷の軽減に繋がる新方式が提案できます!



学校法人大阪貿易学院
開明中学校・高等学校
園田 直樹

ハイブリッド水素システム
電動アシスト自転車

自転車ライトのダイナモから電気を取り出して水素を発生させる装置を開発中です。また蓄積した水素は、燃料電池によって電気へ変換し、動力などとして活用します。水素社会に適応した、未来の自転車を提案します!



三田国際学園高等学校
今村 杏瑚

水素ガスを用いた
微生物培養系の開発とその評価

水素酸素混合ガス発生機LHG-SS150のガスにより、植物(スプラウト)や微細藻類(ミドリムシ)の生育が促進される傾向が示唆されました。現在、酸素もしくは水素一方の影響か、混合気体ならではの、追加検証実験を行なっています。水素酸素混合ガスの新しい可能性を発表します!



岡山県立玉野高等学校
森岡 俊介

地元岡山産の果物を
バイオマスとして用いた水素発酵の
可能性に関する研究

リンゴ・葡萄・桃を発酵させることで、水素が発生しているかの実験を実施中。発生した水素は微量のため、水素検知管により検出します。バイオマスからの水素生産の可能性を発表します!



千葉県立都賀中学校
大塚 瑠依

哺乳類の糞による
微生物燃料電池の作成

微生物の活動によって生成される水素から電池を作るにあたって、哺乳類の糞に生息する微生物の違いを明らかにしたいと考え研究を始めました。草食・肉食動物など、様々な動物の糞の起電力の測定、発電効率の原因となる微生物の観察を通して、微生物燃料電池の可能性について発表します。



サイエンスキャッスル国内4大会にて、「未来の教室」プロジェクトの中間報告

体験会を実施します!

リバネス教育総合研究センターでは、現在「未来の教室」実証事業(平成29年度補正学びと社会の連携促進事業(「未来の教室」(学びの場)創出事業))の支援を受け、サイエンスや研究にワクワクする動画の作成と、ゲーム感覚で生態系が学べるインタラクティブ教材の開発を行っています。今回、サイエンスキャッスル国内4大会すべての会場にて、その取り組みのプロジェクト進捗を発表いたします。どんな動画がよりワクワクするのか?どんなゲームの機能がより楽しく学ぶことができるのか?中間報告を聞いていただき、実際に体験いただくことで、直接意見を集め、検証をさらに深めていく予定です。ぜひ、ブースへお立ち寄りください。

ワクワク動画がぞくぞく集結!サイエンスキャッスルTVは12月1日公開

サイエンスの魅力、研究の楽しさをもっと身近に感じてもらい、たくさんの中高生に「もっと知りたい」「自分でもやってみたい」と思ってもらうため、ワクワクする動画を作成しています。その名も「サイエンスキャッスルTV」。動画を見た人が自分でも行動におこすことができるように、オリジナルのオープニングアニメーションとともに送ります。



実験動画はレシピとともに掲載

リバネススタッフが送る実験動画には、実験の方法をわかりやすく載せています。また、同じウェブページ内で、研究の進め方、準備するものなどレシピも閲覧できます。



サイエンスキャッスルでお馴染み中高生研究者が出演

研究動画では、サイエンスキャッスルで発表されたおもしろい研究を紹介しています。なぜその研究を始めたのか、苦労したことは?次の発展は?登場する中高生研究者には、今年のキャッスル各大会で会えるかもしれません。

私の森を創る!バーチャル生態ゲームのプロトタイプが完成

教科書からでは実態がつかみにくい事象をゲーム感覚で学ぶことができれば、もっとそのテーマに興味を持つ人が増えるのではないのでしょうか。数値モデルとコンピュータシミュレーションを使った生態学ゲーム『Virtual ECOSYSTEM.edu』は、何も無い土地からさまざまな木々が成長や枯死を繰り返しながら極相林に近づいていくまでの遷移過程を、仮想空間の中でリアルに再現していくものです。途中、伐採や種まきもすることができ、生態系をゲーム感覚で気軽に楽しみながら理解できることが特徴です。また木の分かりやすい図鑑もついているため、途中で登場する植物の知識も得られる仕組みになっています。



Virtual ECOSYSTEM.eduのプレイ画像(プロトタイプ)

種まきと伐採のアクションがあり、プレイヤーは場所を選んでアクションを取ることができます。



分かりやすい図鑑

図鑑機能では育っている木々の特徴や、その歴史、成長の過程を学ぶことができます。

本プロジェクトに関する問合せ

リバネス教育総合研究センター

E-mail: ed@lnest.jp 担当: 前田・伊地知



サイエンスキャッスル研究費 第3回リバネス賞実施報告

第3回リバネス賞採択者の研究発表が各地で行われています!

昨年の12月に募集し、今年の3月に36名の中高校生研究者を採択したサイエンスキャッスル研究費第3回リバネス賞、採択から9ヶ月が過ぎ、採択者のみなさんが研究を進め、各地で研究発表を行ってくれています。中には、様々な発表会で賞を受賞したという

嬉しい報告も頂いています。12月16日から始まるサイエンスキャッスル国内大会でも採択者の皆さんの発表が行われますので、ぜひ研究成果を聞きに会場にお越しください!

サイエンスキャッスルで発表がある研究一覧

参加大会	学校名	採択者名	タイトル
九州大会	熊本県立東稜高等学校	佐藤 さくら	昆虫はいつどのように体温を調節しているか
東北大会	福島成蹊高等学校	紺野 波瑠	イシクラゲによる汚染水中のCs ⁺ の除去を目指して
東北大会	福島成蹊高等学校	渡邊 俊介	イシクラゲの大量培養について
東北大会	福島成蹊高等学校	下釜 佑月	有用な藻類の大量培養の基礎的な研究について
東北大会	福島成蹊高等学校	遠藤 瑞季	ミカヅキモを活用したSr ²⁺ の吸収
関東大会	山梨英和高等学校	清水 千暖	富士山五合目の環境の実態を探る ～探偵はササラダニ～
関東大会	山梨英和高等学校	山本 彩佳	顔のパーツ配置と印象～女子高校生についての考察～
関東大会	立教池袋高等学校	島袋 泰盛	光れ!ケミカルライト!
関東大会	群馬県立太田女子高等学校	見城 珠那	陽イオンと口腔内常在菌の関係
関東大会	昌平中学高等学校	寺井 瞳子	栄養と味覚の関係
関東大会	浦和実業学園中学校高等学校	大瀧 颯祐	光単一環境によるマダイの色揚げ効果
関東大会	浦和実業学園中学校高等学校	三橋 芽依	光の照射でイワナの生存率を高めることができるのか
関東大会	浦和実業学園中学校高等学校	土屋 柊人	ヒラメ水産工場
関東大会	群馬県立太田女子高等学校	山澤 音穂	ミルクティーの可能性
関東大会	私立かえつ有明高等学校	伊藤 らら	アルテミア卵の表面を覆うグリセロールの役割について
関東大会	国立東京大学教育学部附属中等教育学校	石黒 利奈	ポトスの水根が伸びる条件とは
関東大会	国立東京大学教育学部附属中等教育学校	奥山 映美	音楽の種類はマウスの行動に変化を与えるか
関東大会	国立東京大学教育学部附属中等教育学校	白川 怜	ココロギの求愛行動
関東大会	国立東京大学教育学部附属中等教育学校	斎藤 碧	飛べ!ペットボトルロケットV ～最適な尾翼の探求～
関東大会	国立東京大学教育学部附属中等教育学校	西林 伶華	ゼニゴケの再生能力
関西大会	岐阜県立八百津高等学校	藤本 千夢	アルゼンチンアリの誘導捕獲装置の実用化に向けて
関西大会	株式会社立ルネサンス大阪高等学校	丹治 遥	珪藻メロシラの大量培養及び随伴細菌による成長促進
関西大会	株式会社立ルネサンス大阪高等学校	辻中 潤	ビル風の谷のかざぐるま設計製作
関西大会	清風高等学校	岡 祐達	水環境の新たな改善方法
関西大会	愛媛県立今治西高等学校	廣瀬 寛人	地衣類による火星へのテラフォーミングは可能か?
関西大会	岐阜県立岐山高等学校	岡島 紗良	ホバリング飛行能力を持つ蛾の秘密に迫る
関西大会	岡山県立玉野高等学校	星島 大輝	酸化物高温超伝導体の短時間合成法の開発
東北大会+関東大会	山村学園 山村国際高等学校	新井 倭愛	潰瘍性大腸炎マウスから観察したマヌカハニーの機能性
東北大会+関東大会	山村学園 山村国際高等学校	松本 幸祐	洗口液の歯周病菌におよぼす殺菌効果

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、研究者による学校訪問・オンラインでのメンタリング、連携できる大学研究者の紹介など様々な研究サポートを行っています。

2018年度 地区大会開催報告【後編】

2018年7～8月、全国各所にて、プログラム参加チームの研究発表の場として、地区大会を開催しました。各地区大会では、参加チームによる口頭発表の他、海にかかわる研究者による特別講演、ポスター交流会を実施しました。口頭発表でのプレゼンテーション・質疑応答をもとに審査を行い、全国計15チームに優秀賞が贈られました。15チームは、2019年3月に開催するマリンチャレンジプログラム全国大会に出場します。

★サイエンスキャスル(P.19-23)各大会のマリンチャレンジプログラムブースでは、全国大会出場チームのポスターを紹介します!



北海道・東北ブロック

日時:2018年8月6日(月) 会場:函館市国際水産・海洋総合研究センター

研究テーマ	学校名	研究代表者
 優秀賞 季節による十八鳴浜の変化	宮城県気仙沼高等学校	齋藤 一輝
 優秀賞 植物を使って塩害土壌を克服するII	福島県福島市立渡利中学校	末永 夏生
 優秀賞 藻類を活用し海中の有用な金属イオンの回収を試みた基礎的な研究～アミドリロによるMg回収を目指して～	学校法人福島成蹊学園 福島成蹊高等学校	遠藤 瑞季



中国・四国ブロック

日時:2018年8月10日(金) 会場:愛媛大学 城北キャンパス メディアホール

研究テーマ	学校名	研究代表者
 優秀賞 降河回遊種モズガニにおける海と川の統性の評価から、増殖へのアプローチ	金光学園中学・高等学校	田中 宏樹
 優秀賞 今治市近海に生息する海岸生物の寄生虫に関する調査	愛媛県立今治西高等学校	渡部 真衣
 優秀賞 ヤバいほどアユが選上しすぎる魚道の開発	岡山理科大学附属高等学校	小南 汐梨



関西ブロック

日時:2018年8月28日(火) 会場:神戸大学大学院 海事科学研究科 深江キャンパス

研究テーマ	学校名	研究代表者
 優秀賞 遺伝子マーカーを用いた淡水魚類に寄生する扁形動物門吸虫綱の生活環の解明	白陵中学校・高等学校	板谷 穂香
 優秀賞 日本海漁業資源調査～ヒレグロの秘密にせまる～	兵庫県立香住高等学校	牧之瀬 出海
 優秀賞 シロアリが日本を救う!?～シロアリ配合飼料が魚体に与える影響～	清風高等学校	森本 大介

全国大会開催予告 各ブロックの優秀受賞チームは、2019年3月に開催する全国大会で最終発表を行います。

日時：2019年3月10日(日) 10:00～18:00(予定)
場所：新宿住友スカイルーム(東京都新宿区西新宿2-6-1 新宿住友ビル47F)
内容：参加チームの研究発表、研究者講演、ポスター交流会

見学者の参加も可能です(要事前申込)。詳細・申込は次号教育応援もしくはWebサイトをご覧ください。

マリンチャレンジプログラム2019募集

★プログラムの流れ

申請	2018年12月16日(日)～2019年2月15日(金)
選考	2019年2月18日(月)～3月15日(金)
採択決定	2019年4月15日(月)頃
任命式	2019年4・5月
研究サポート	2019年4月～8月
地区大会	2019年7・8月
選抜チーム 研究サポート	2019年8月～2020年2月
全国大会	2020年3月

※大会日程の詳細はWebサイトをご確認ください。

★募集要項

募集テーマ：海・水産分野・水環境に関わるあらゆる研究
募集対象：中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)による2名以上のチーム
※異なる学校や学年による組成も可
採択件数：①北海道・東北 ②関東 ③関西 ④中国・四国
⑤九州・沖縄の5ブロックで計40チーム
助成内容：研究費5万円、各地区大会までの研究コーチ、地区大会参加交通費(上限あり)
※地区大会参加チームには、全チームに学会参加支援費(2万円)が贈られます
※各地区大会で選抜された15チームには、2020年3月に予定する全国大会に参加いただきます(交通費支給(上限あり))
募集期間：2018年12月16日(日)～2019年2月15日(金)
主催・運営：日本財団、株式会社リバナース、JASTO
※募集の詳細はWebサイトをご覧ください。

NEWS!



2017年度と2018年度に本プログラムに参加している、中嶋 夢生さん(国立和歌山工業高等専門学校)が、2018年9月に行われた「第2回マリンテックグランプリ※」に指導者である楠部先生とともにAmamo Blue Earthチームとして参加しました。Amamo Blue Earthチームは、本プログラムでも研究を進めていたバイオセメンテーションの技術を用いた、セメントにアマモ種子を埋包したアマモポットの開発プランを発表し、見事最優秀賞に選ばれました。

※マリンテックグランプリは、海洋領域における技術シーズと起業家の発掘・育成を目指す取り組みで、ベンチャー企業や大学の研究者等が多数参加しています。

マリンチャレンジプログラムWebサイトでは、チームの活動情報や各大会の開催概要、次年度の募集情報をご覧ください。

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

このプログラムは、次世代へ海を引き継ぐために、海を介して人と人をつなげる“日本財団「海と日本プロジェクト」”の一環です。

第8回 超異分野学会本大会 予告!

先端技術と世の中の課題に会いに行こう

超異分野学会は、分野の隔たりを超えて多様な分野の専門家たちが集まり議論することで、研究プロジェクトを生み出していく場です。例年、同学会に参加するのは、大学や企業の研究者、町工場の技術者、起業家、大企業の経営者等、まさに各領域のプロフェッショナルたちばかりです。近年では、この中に中高教員や中高生も加わり、化学反応を起こし始めています。

1日目にはアジア、ヨーロッパ、アメリカ、そして日本から、グローバルな社会課題に果敢に取り組むベンチャー企業や新進気鋭の研究者が集まります。世界が今向き合うべき課題を知り、またその解決に導く可能性を秘めた最先端のテクノロジーに触れることが可能です。2日目には、「分野を超えた連携によってはじめて成し得る挑戦的な研究課題」をテーマに据え、議論を行います。教育関連セッションや次世代研究者たちの発表も実施予定です。

化学反応が起こる現場の熱を感じることで、課題研究や総合学習の新たなテーマがきっと見つかるでしょう。2019年3月の超異分野学会本大会にぜひお越しください。



【テーマ】

つながる、時間・空間・五感

Rewired Beyond Time, Space, Five Senses

【日時】 2019年3月8日(金) 9:00~18:00、9日(土) 9:00~18:00

【場所】 ベルサール新宿グランド 東京都新宿区西新宿8-17-3

【参加者】

アカデミア、ベンチャー、大企業、
町工場、自治体、中学・高校生

【参加者数(予定)】

約1,000名(両日の合計)

【セッション数】

30テーマ

企画キーワード

エネルギー、ライフサイエンス、
建築、化学、モビリティ、
ロボティクス、データサイエンス、
マテリアル、コンピューターサイエンス、
アグリ、エレクトロニクス、フード、
etc.

企画紹介



リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー2019

「これから成長しそうなベンチャー」を大成功する前に認定する、未来志向の表彰制度です。次世代の起業家へのロールモデルを提示し、社会全体としてリアルテックベンチャーを生み出す意識の高揚を図ることを目的として、リアルテック領域における独自性、新規性、成長性の高い事業を手掛けるベンチャー企業を表彰します。

TECH PLANTER World Communication

昨年に引き続き、2018年も「TECH PLANTER」は海外8各国・9地点でリアルテックスタートアップをコツコツと発掘・育成し続けました。この活動の総決算として、本セッションでは、アジア、ヨーロッパ、アメリカの三地域から厳選された6チームのプレゼンテーションをお届けします。各チームから披露される Vision、課題、その解決へのコアとなるテクノロジー、そして Vision の実現に向けた日本企業とのコラボレーション案を起点に、オーディエンスも共に新ビジネスのタネを着想できる場を目指します。



テクノロジー・スプラッシュ

アカデミアと企業の研究者が持つ課題意識 (Question) と課題解決への情熱 (Passion) を融合させ、仲間づくりをするためには、異分野で何が起きているのかを伝える・知るといった相互インタラクションが非常に重要です。そこで、本セッションでは、「サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝える」をコンセプトに、2分で自身の研究・事業内容を如何にわかりやすく、また情熱を持って伝えるピッチを実施します。

超異分野ポスターセッション

特定の分野に限らない、多種多様な発表を同時に行うことで、異分野どうして互いのパッションを交換しあい、イノベーションのきっかけを作り出すポスター発表の場です。アカデミア研究者、ベンチャー企業、町工場のエンジニアなど幅広い研究テーマが集まります。



第8回 超異分野学会本大会 ポスター発表 演題募集!

URL

申込は大会ウェブページから

<https://hic.lne.st/2019>

昨年大会では、小学生から高校生までの次世代を担う研究者たちもポスターセッションに加わって、熱いディスカッションを繰り広げました。今年も皆様の多数のご参加をお待ちしております!聴講のみの参加ももちろん可能です。

企画中のテーマ

- ・第2回細胞農業会議
- ・フードテック
- ・未利用資源の活用
- ・ワクワクをセンシングする
- ・海洋テクノロジー

- ・エピゲノム解析
- ・地域エコシステム
- ・町工場革命
- ・ヘルステック
- ・ヒューマノーム
- ・心のその先へ



「世界の先生」と題した新しいシリーズでは、海外の教育環境や教育ビジョンを紹介します。歴史的背景や社会的動向と合わせて、各国の未来志向で活躍する先生をお届けします。本誌では、本記事やサイエンスキャッスル シンガポール大会・マレーシア大会を通じて、日本と海外の学校や教員同士のコミュニケーションを加速させていきたいと思ひます。

マレーシア政府の主力投資分野である教育

マレーシア政府は、1957年のマラヤ連邦設立からいまで、教育へ多くの予算を割いてきました。早くも1980年頃には、セカンダリー教育(中学校、高校にあたる)に対して、国内総生産(GDP)に対する教育予算の割合が東南アジアの中では最も多くなり、2011年の時点では16%の政府総予算、GDP比で3.8%を教育に投資しています(※最新のOECD調べでは、日本はGDPの2.5%を教育へ支出)。近年、教育への予算が削られる傾向もあるようですが、以前として政府が力を入れている分野となっています。

教育からの成果と見えてきた課題

努力のかいもあり、2011年の時点で9割以上の子どもたちが公教育を受けるまでに国内の教育システムが整いましたが、課題も見えてきたのです。それは、他の国々との比較から浮かび上がってきたものでした。公教育が整備され、知識レベルが上がってきたにもかかわらず、国際的な学力の比較(PISAやTIMSS)において、マレーシア人生徒の得点が他の国々と比べてなかなか上がらないのです。例えば1999年のTIMSSにおいて、全世界平均より高かった算数と理科の得点が、2011年には平均を下回るようになっていました。この問題について、マレーシア政府は「PISAやTIMSSは、単純な知識量だけではなく、複合的に考える力が必須であり、それはマレーシアの子どもたちに欠けているものだ」という仮説を立てたのです。

知識のみならず、バランスの取れた生徒像の育成への挑戦

そうして固められたのが、2011年の提言です。公教育の場、つまり基礎が整えられた次のステップとして、2025年までの国の教育指標が出されました。1988年に設定された教育理念(intellectually—知識, spiritually—宗教的, emotionally—精神的 and physically—体的にバランスが保たれた人)は継続した

まま、考える力、リーダーシップ、バイリンガル(英語)力、愛国心が追加され、より国際社会で活躍できるように改定されました。それを達成するために、11項目の改善を提案しました(以下一部抜粋)。

1. 全ての子どもが平等に良質の教育を受けられること
4. 教員という職をプロフェッショナルな仕事として再検討する
5. トップレベルの生徒へ、その才能を更に伸ばすサポートをする
6. 各学校の主体性を重んじ、学校独自でカリキュラム設定や経営ができるようにする
7. ICT 技術を積極的に活用し学びの質を高める
9. 企業や外部機関との積極的なパートナーシップを組む

経済発展と教育方針の重なりが生む教員の新しい使命感

次ページで紹介するノーアズラジャリル先生は、マレーシアでも経済支援対象とされているSarawak地方の公立高校の教員です。彼女自身はもとも理科の先生ですが、ある日、先生向けの勉強会で教育におけるテクノロジー導入の重要性を学び、自分の生徒たちにもその知識をぜひ学んでもらいたいと思ひました。2017年、マレーシアの教育改革が進む中、経済発展の次の目指す先を産業革命4.0と定め、マレーシア政府は更にテクノロジー教育の重要性を指南しました。天然資源が豊富で、資源の輸出による産業が主であるSarawak地方では、新しい産業の創出が重要な課題となっています。



新しく改訂された生徒が身につけるべきスキルと考え方 (Malaysia Education Blueprint 2013-2025 より)

参考 Malaysia Education Blueprint 2013-2025 Ministry of Education Malaysia website Ministry of International Trade and Economy website New Straits Times article "Higher education in the era of IR 4.0" (January 10, 2018)

Sarawakの次世代育成に 使命を持って臨み続ける

マレーシア バコ国立高校 (Sekolah Menengah Kebangsaan Bako)

ノーアズラジャリル先生

「先生になるのがずっと夢でした。私が生徒だったときからね」。マレーシアの公立高校で理科を担当するノーアズラジャリル先生は大きな笑顔で最初の質問に答えてくれた。今年で授業を担当するのは実に 16年目という先生に、情熱と今の挑戦について伺った。



ノーアズラジャリル先生(右下)生徒とともに

テストで良い点を取るための教育からの脱却

「少し昔まで、マレーシアの教育はテストで良い点を取るための教育でした。近年、学校現場では生徒に知識だけではなく、精神面での強さやリーダーシップ、チームワークを身につけることと、他の側面も踏まえてバランス良く成長できるようにしています」と同国における教育のあり方の広がり話すノーアズラジャリル先生。AIや高度情報技術に基づく第4次産業革命を目指す動きの中で、先生が特に力を入れているのはコンピューターやインターネット、情報技術を使いこなすことができる力「デジタルリテラシー」だ。「貧しい地域では、ロボットやコンピューターなどテクノロジーについて全く知らない子どもがたくさんいます。そのような子どもたちはこうしたテクノロジーに触れた時、子どもにはそのテクノロジーを使いこなすことも、研究開発に関わることもできないと先生や親が思い込みがちです。でも実際は違ったのです」。そう彼女はある日のことを思い出す。

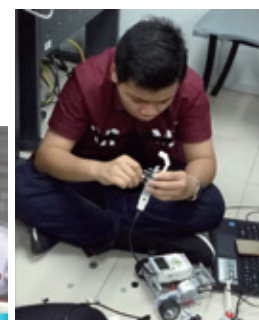
ロボット開発との出会い

「私の学校がイノベーションコンテストに参加したときに、ロボット開発とドローン開発に取り組んでいる学校がありました。その大会の直後、生徒たちがプログラミングを学びたいと言いだしたのです」。最初はただ単純にロボット自体に惹かれたと思っていた彼女だが、すぐにそれだけではないと気づいた。プログラミングを学び始めると、生徒たちはとたんにのめり込み、いろいろな操作を学んでいった。「生徒の親たちも本当に驚いていました。何人かの生徒は本当に貧しい家庭で育っていて、当然、家にコンピューターなどがありませんから」。この出来事、そして学校があるSarawakがテクノ

ロジー産業への変遷に精力的に取り組んでいることも相まって、教員として子どもたちにテクノロジーについて教えることが使命だと思うに至ったのだ。

自分自身も学び続ける

「私は、新しい知識を得ることが大好きなんです。毎日、理科の授業で生徒たちは質問をたくさんしてきます。答えを知らないことがほとんどなので、よく生徒と一緒に本を読んだり、お互い教えあっています。学校の中で解決できないときは、大学の先生を紹介したりもしています。そうして生徒からの様々な質問をきっかけに自分自身も学ぶことが楽しいのです」と先生は微笑む。日々の授業では、Youtube動画を授業の導入に使ったり、コンピューター室の利用頻度を増やしたり、テクノロジーに慣れ親しむ機会を作ることを心がけている。彼女は今年の3月、テクノロジー教育に重点を置いた理科の授業手法と、先生方を巻き込みテクノロジー教育を学校現場に根付かせる方法を学びたいと大学院に入学した。マレーシアから世界で活躍する子どもたちを育てるため、そして、教員として掲げた使命を全うするべく日々奮闘している。



記者のコメント
前田 里美

笑顔がとても素敵なノーアズラジャリル先生。彼女が、母国の目指すビジョンと、地域の課題にご自身の使命を重ねていたことが一番印象に残っています。

「ジャイアント」な教員と挑む、 「ジェントルマン」の育成



静岡聖光学院中学校・高等学校 校長

岡村 壽夫先生

静岡聖光学院中学校・高等学校の校長、岡村壽夫先生は同校の2期生。私立の学校では、卒業生が教師として就職することもしばしば見受けられるが、岡村先生の経歴はひと味違う。一般企業への就職後、教員としてではなく、なんと寮職員として母校に足を踏み入れることになった。同校の寮職員出身という異例の校長に、教育ビジョンを伺った。

寮職員として生徒と寄り添った日々

同校で働くことになったのは偶然だった。大学卒業後、静岡県内で就職していた岡村先生は、たまたま中高時代の同級生に連れられて母校を訪れた。その際、初代校長の故ピエール・ロバート先生から教師か寮職員にならないかと誘われたのだ。普通に考えると並列に並べないであろうその選択肢の提示からは、同校にとっての寮の存在意義と、生徒にとって寮職員を如何に大切な存在と捉えているかを伺うことができる。教職課程を履修しており、塾講師の経験からも教師になろうと考えていた岡村先生だったが、生徒と常に向き合い、寄り添う寮職員の難しさを聞き、「人生の岐路に立ったときは厳しい道を選ぶべきだ」と言う信念から寮職員になることを決意した。こうして岡村先生の静岡聖光学院での“教員”生活が始まった。

生徒を導く「ジャイアント」な教員

同校には生徒、そして教員に対して、それぞれ目指すべき人材像を表現する言葉がある。それが「ジェントルマン」と「ジャイアント」だ。人のために困難に立ち向かえる、そんな自立した人材がジェントルマンであり、寮生活においてもそれが大切にされている。寮は規則正しい生活を身につけ、誰かに助けってもらうことで自分の弱さと価値を知っていく場所。そして誰かを助けることで自分の強みに気づき、自立して生きていける力を身につけていく、そんな場所だという。ジェントルマンと向き合うため、「教員は『ジャイアント』であれ」と言われてきた。以前は、自分の専門分野は生徒の誰にも負けてはいけない、と解釈されていた。しかし、長年寮職員として生徒と向き合っていた岡村先生の考えでは、授業外の場面や教科書外の知識でも

生徒からの尊敬を受ける教員こそがジャイアントといえる。同校の特徴であるゼミ活動は、その姿を顕著にみせているという。ゼミは教員が好きなテーマで開講される。例えば釣りをテーマにしたゼミでは、ただ釣りをするだけでなく、ルアーの投げ方と飛距離、釣り糸の太さや値段と強度の関係など、この活動を通して学校での学びを単なる知識でなく真実を見極め実際に活用する力である「智慧」に昇華していく。ジャイアントな教員だからこそこの変化をおこせる。「人のために困難に立ち向う、新しいことに一步踏み出すには、知識だけでなく智慧が必要です」と岡村先生は語る。

変化し続ける社会の中で挑む「ジェントルマン」の育成

現在、生徒たちを取り巻く環境は大きく変わり、AIが人間の仕事を奪うとさえ言われている。確かにAIが持つ知識量に人間は勝てない。しかし、人間は確証のない未来について語り、夢を見ることが出来る。「教育は子供を不幸にさせてはいけない。その子のいたるところに可能性は隠れている。そのことを生徒一人一人に気づかせてあげることが教育だ」と先生は語る。だからこそジャイアントな教員を育て、生徒が持つ可能性を信じ、各々が一步踏み出すためゼミという場を創り上げた。「社会には様々な困難が待ち受けている。人のために勇気を持って一步踏み出し、どんな困難にも向き合い乗り越えていく、そんな『ジェントルマン』を育てていきたい」と岡村

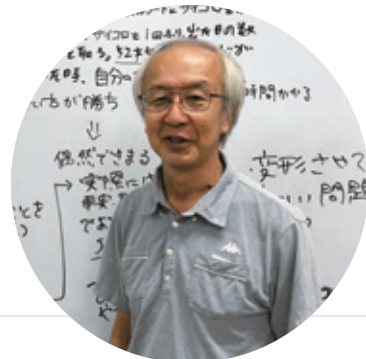
先生は語る。今年創立50周年をむかえた静岡聖光学院の次の50年がどんな進化をしていくのが楽しみだ。



寮の生徒たち



予想もつかない生徒の発見があるから、研究はますます楽しくなる



関西学院高等部
宮寺 良平先生

「20代のときよりも60代の今の方がアイデアに溢れていますよ」と語るのは、関西学院高等部で数学を教え、同校数理科学研究部顧問である宮寺良平先生だ。20年以上に渡り、生徒とともに数学研究に取り組んできた先生は、今後その蓄積したノウハウを他の学校にも広く浸透させていきたいと考えている。

新たな法則を発見しよう!

数理科学部では、「既存の問題から新しい問題を生み出し、研究する」ことを行っている。では、どのような流れで研究を行うのか？宮寺先生は、確率問題などを提示し、「問題文のどこか1,2箇所を変えてみよう」と生徒に伝える。例えば、「白のカードの中に赤のカードを入れて、2人が交互にカードを引く。この時先手が赤のカードを引く確率を求めよ」というようなものがある。すると生徒からは、「プレイヤーの数を変えるのはどうか？」などの様々なアイデアが集まる。それらを元に、手計算による確率計算と数学計算ソフトを用いた計算を行う。するとその結果に規則性を見つけられることなどがある。あるとき、ロシアンルーレットの問題を変えて研究している中で、その結果にパスカルの三角形のパターンを踏襲した規則性を見出すことができ、宮寺先生は10年以上にわたるこうした高校生による発見を「数式処理システムを用いた数学の発見的学習に関する研究」と題した学位論文にまとめあげた。

発見学習のノウハウを広げていきたい

「約20年間の数学研究で、イギリスで120年の伝統のある情報処理学会論文誌Mathematical Gazetteやドイツの英文専門数学雑誌Integersなど定評のある専門誌での高校生の研究の掲載を実現できました。最近、生徒たちとノウハウを広く伝えていきたいと話しているんです」と宮寺先生は語る。研究の進め方を振り返ってみると、「新しい問題文をつくる→計算結果を観察→定理を探す」のサイクルを繰り返すことで、新たな法則を生徒たちが発見していることがわかった。この

ノウハウを広げるために、宮寺先生は教員研修も積極的に行っている。今年の8月には、マレーシアのRegional Centre for Education in Science and Mathematics(ASEAN理数教育拠点)にて、発見学習のワークショップも実施した。同様に既存の問題を1,2箇所変えることに挑戦してもらったところ、初めは戸惑っていたが徐々にたくさんのユニークな提案が生まれたようだ。

テストでは見えない生徒の個性

自分が思いもしないアイデアを思いつく生徒のことを、本当にすごいと感じている。種々の発見をした生徒の中には、数学が得意な生徒もいるが、あまり得意でない生徒も多い。数学の成績が良い生徒は問題を解くことが得意なタイプが多いが、新しいことを見つけるためには、必ずしも問題を解く力が優れている必要はないのだ。例えば、キャラクターを集めるゲームが好きで情報を集めることが得意であり、そのために人よりも多くの結果を集めて法則の発見につながったりする。数理科学部以外も含め、授業を受け持つ200人の生徒たちにも「みんなの頭脳を使って数学者がびっくりするような発見をしよう」と伝える宮寺先生は、数学を通じて生徒自身の個性を引き出すことにも期待している。



研究に夢中な数理科学部の生徒



記者のコメント
中島 翔太

宮寺先生は、修士・博士号を取得した教員がより活躍する環境づくりについても言及されていました。次回お話しする際には、そのことについてもお聞きしたいです。

自分で見つけた成長する 環境から次の一步への連鎖



渋谷教育学園幕張中学校・高等学校
中学二年生

立崎 乃衣さん

サイエンスキャッスル 2017 関東大会で、審査員を驚かせた中学一年生の口頭発表があった。立崎乃衣さんは、自分より二回りも大きなロボット「給仕ロボット ペンちゃん」の開発について発表し、ステージ上でお盆にのったお皿を給仕して戻る実演もしてみせた。飲食業の人手不足という課題設定や自律制御された動き、見た目の完成度に誰もが息を飲んでいった。

「つくる」ことへの興味を形成した幼少期

「覚えているのは、幼稚園くらいからです」と彼女は語り始めた。「からくりが好きで、家じゅうのドアを紐で繋いで、1つ開けるとどうなるのかを試したり、モータを使って飾りを動かし、遊びにきたお友達を驚かせたりしていました」と幼稚園、小学生のころを振り返った。この行動や発想を促していたのは、どうやら家庭環境にあるらしい。半導体露光装置の設計という仕事をしている父親と毎週末に木工で遊び、住宅リフォーム番組等を見てはその工程の意味を聞くことなどを繰り返した。立崎さんは幼少の頃からからずっと何かを「つくる」ことに興味を持っていた。小学生の高学年では、リバネスのロボティクスラボに参加し、オリジナルテーマでの研究開発に取り組み始めた。そして、これが「ペンちゃん」に繋がっていった。

自分が育つ場を探し、飛び込む

中学校進学では、ロボット開発の部活動が盛んな学校を探した。「材料から自分で調達し、組み上げるというスタイルの電気部があったからこの学校に行きたいと思いました」と、渋谷教育学園幕張中学校を選んだ理由を語る。狙い通り電気部に参加し、今はマイクロマウスというロボットレースに挑戦している。これまで一人でつくってきた立崎さんだが、50名以上いる電気部でチーム活動の価値や楽しさを実感している。「マイクロマウスにすごく詳しい先輩や自分とは違うことに興味のある同年代がいて、面白いんです。今

は先輩から刺激を受けて、新しいマイコン(RX631)を使いこなせるように勉強し、画像認識も頑張っています」と、自身の開発スタイルや自分自身の強みや弱みの把握にもつながってきている。その他、学校外でのイベントにも積極的に参加し、新たな仲間とのづくりに挑戦しているという。

将来に向けたアクチュエーターとなるもの

「将来は、みんなが使ってくれるロボットを開発したい。そして、それに向けて頑張れる人になりたい」と目を輝かせて将来像を話す。立崎さんが特徴的なのは、自分が実現したこと、思い描いているビジョンをイメージしていたことではないか。それにより、今、自分がすべき一步を踏み出した。子どもたちが「自ら育つ」環境では、そこに参加する人がそれぞれ背中を押し合い加速していくのではないだろうか。一度勢いがついた彼女は留まることを知らない。



サイエンスキャッスル
2017関東大会における
受賞の様子

立崎さんと給仕ロボットペンちゃんは、
サイエンスキャッスルTVでご覧になれます！

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



生徒の状態を知る新たな指標、 「ワクワク」の計測を6学校で実施！

リバネス教育総合研究センターでは、子ども達の好奇心、ワクワクから生まれる主体的な行動こそが学びを生み出し、新しい価値を創造できる人材への成長の糸口であるという仮説を立て研究活動を行っています。その中で、高校生の現在の「ワクワク」を測る指標と分析方法を、東京大学の正木郁太郎先生と都内の5つの高校と、山形県内の1つの高校の協力のもと開発しています。

この度、その指標を用いて、高校1年～3年の653名の生徒に対して調査を実施しました。本調査では、生徒がいま何かに興味関心を持っているか？そしてその関心度合いはどのくらい高く、どのような心理状態なのか、そして何かの行動につながったのか？というような「ワクワク」状態を測る項目と、性格や環境認識といった生徒の特徴を測る項目を調べています。ここで言う環境認識とは、自分のワクワク感を行動に移し、なにかを実現できるという効力感や、行動した時には周りが受け止めてくれる受容感といった、生徒自身が自分が置かれている状況をどう感じているかを指しています。

調査の結果、90%以上の生徒が興味関心を持っているものがあり、60%以上が実際に何かしらの行動に移しているという結果がでました。事前に私達が想像していた以上に、生徒たちは何かに興味関心を向けてワクワクしている状況にあるようです。しかし起こしたことがある行動の多くは「友だちと話す」といった限られた範囲にとどまるものや、「自分で調べてみる」などの自己完結するものでした。「先生に話す」「学外のイベントなどに参加する」といった外向的な行動はまだ少なく、いかにこうした行動を促すかが今後の課題といえます。

さらに、本調査では学校間の比較も行っています。生徒の性格については学校間でほとんど差がありませんでした。一方で、環境認識については差がでました。学年を経るごとに受容感が向上する学校と、低下する学校があったのです。受容感が向上する学校と低下する学校を比較すると向上する学校の生徒の方がワクワク度が高めに出ていました。今後はこの調査をもとに、何が生徒のワクワクに火をつけるのか？の核心に迫る研究を進めていきます。

図1. 興味関心を持っているものの有無とその後の行動について

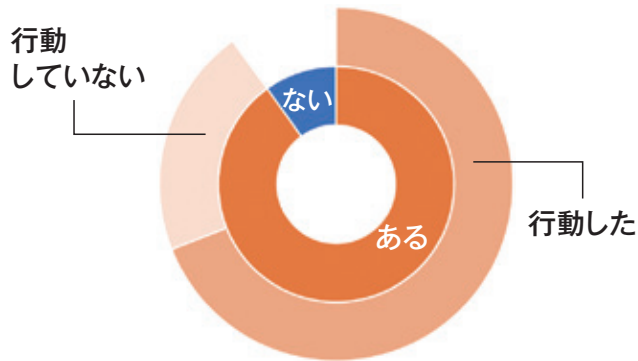
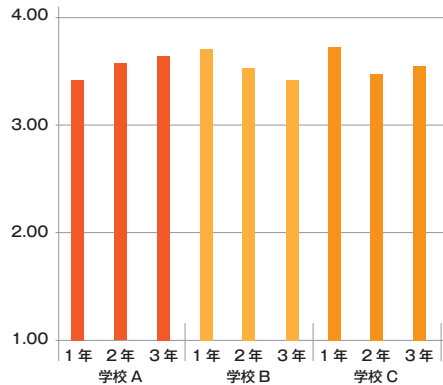


図2. 生徒が感じている受容感の変化(4が最も受容感が高い状態)



「ワクワク」計測を皆様の学校でも実施できます！

リバネス総合教育研究センターでは、今回実施した「ワクワク」計測を学校評価サービスとして提供します。本サービスでは、上記で実施したリサーチをそれぞれの学校の生徒に対して実施致します。これまでに蓄積された他校のデータ(学校名・生徒名は匿名化済)と比較することで、学校ごとの特性を見ることが可能になります。テストの成績や進学実績に変わる指標として「ワクワク」計測をやってみませんか？

「ワクワク」計測サービス概要

- 紙またはオンラインでのアンケート調査を行います
- 計測結果はレポートとして提供します
- 信頼性の高い調査には1学年ごとに50人程度の調査の実施を推奨しています
- 計測には費用がかかります(10万円～)

詳細についてはWebページをご確認ください

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

サイエンスキャッスル関東大会で説明会を実施します

12月23, 24日に神田女学園で実施するサイエンスキャッスル関東大会で「ワクワク」計測についての説明会を実施します。説明会では、6学校での調査の実施報告、実際に調査を始める際の流れやレポートの活用法などについてをご紹介します。質疑応答や学校ごとの相談も受け付けますので、ぜひサイエンスキャッスル関東大会にお越しください！

申し込み・詳細はWebをご確認ください

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

学校でご活用ください!

リバネスの実験教材販売中

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。また、「教育応援企業プロデューサー」の物理系キットも販売中です。

*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 1-100-008 1-101-008 (スターター) 販売価格(税抜) 24,000円
DNA鑑定キット 24,000円
DNA鑑定スターキット 28,800円

概要
生物によって異なるDNAの塩基配列を、制限酵素と電気泳動で調べるキットです。すでに実用化されているDNA鑑定の技術を体験することで、DNAや制限酵素の性質を学ぶことができます。

キット内容物
DNAサンプル(3種類)、制限酵素HindIII、制限酵素PvuII、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、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、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット用チップ、ウォーターバス、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 1-100-003 1-101-003 (スターター) 販売価格(税抜) 19,000円
PCRキット 19,000円
PCRスターキット 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)、マスターミックス、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、サーマルサイクラー、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペット用チップ、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 1-100-006 1-101-006 (スターター) 販売価格(税抜) 19,000円
遺伝子組換えキット 19,000円
遺伝子組換えスターキット 23,800円

概要
ホタルのルシフェラーゼ遺伝子を持つプラスミドDNAを用いて、大腸菌を形質転換する実験キットです。本来光らない大腸菌が、光ようになることを確認することで遺伝子組換え、セントラルドグマ、生物発光について学習することができます。

キット内容物
大腸菌グリセロールストック、プラスミドDNA、10倍濃縮ルシフェリン溶液、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

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、マイクロピペット用チップ、アイスボックス、クラッシュアイス、室温環境

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) 19,000円
蛍光タンパク質遺伝子組換えキット 19,000円
蛍光タンパク質遺伝子組換えスターキット 23,800円

概要
サング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、形質転換溶液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

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、マイクロピペット用チップ、ピーカー(300mL、1000mL)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、電気泳動装置、UVランプ(もしくはフラッシュライト)、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 1-200-003 1-201-003 (スターター) 販売価格(税抜) 24,000円
生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット 24,000円
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 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、50mLチューブ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、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)、グリーンベンチ(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

*培地作製をご自身でされる場合は5000円引きとなります。

品番 1-200-006 1-201-006 (スターター) 販売価格(税抜) 24,000円
セルロース分解菌スクリーニングキット 24,000円
セルロース分解菌スクリーニングスターキット 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綿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、50mLチューブ、1mL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)、グリーンベンチ(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

*培地作製をご自身でされる場合は5000円引きとなります。

品番 1-200-012 1-201-012 (スターター) 販売価格(税抜) 19,000円
微細藻類培養キット 19,000円
微細藻類培養スターキット 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、オートクレーブバッグ、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)、グリーンベンチ(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 1-100-017 販売価格(税抜) 19,000円
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、シーケンシング(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、マスターミックス、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、マイクロピペット用チップ、電気泳動装置、サーマルサイクラー、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)、パルコン(系統解析用)

※一部ラインナップおよび価格の変更がありますので、ご確認をお願いいたします。

ご注文はリバネスSHOPから → <http://www.lvnshop.com/>

機材レンタル・販売

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・販売しています。実験に必要な機材のお見積もりや、レンタル期間の延長などご要望のあるお客様は遠慮なくご相談ください。※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)。()内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル)

サーマルサイクラー PC-320

レンタル価格(税抜)

20,000円

概要

一度に32サンプルのPCR反応を行います。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ーマルサイクラーです。

仕様

型 式 PC-320 (0.2 mL チューブ×32本)
サンプル容量 3~99℃ 精度 ±0.1℃ ホール降 ±0.5℃ 以内
温度変化速度 最大 1℃/秒 (加熱時 / 冷却時 (95~30℃))
保 存 機 能 15 ファイル / 3BOX (最大 45 プログラム)
最大サイクル数 99 回 / ビート / パターン
最大保持時間 1秒~59分59秒 または 無限大
表 示 示 LCD画面
大 小 寸 寸 234×370×158 mm 5.5 kg
電 源 AC100V 50/60Hz



品番 4-100-003 (レンタル)

4-200-003 (販売)

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。グルメーカーがセットになっているため購入後すぐに実験できます。

仕様

電源一体型泳動槽 1台
電源コード 1台
グルメーカー 1台
ゲル作製用コム 2本
ゲルトレイ 大2枚、小4枚
取扱説明書 1部
外形寸法 133 mm(W) × 120.6 mm(L) × 47.5 mm(H)
使用電圧 100-110V AC 50/60Hz
出力電圧 50VDC, 100VDC
泳動槽材料特性 紫外光透過性(波長260 nm 以上)

販売価格(税抜)

40,760円



品番 4-100-002 (レンタル)

4-200-002 (販売)

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。

仕様

型 式 P-BOX-Y(機型)
内 容 エアージャケット方式
内 容 約 17.5L
寸 寸 310×300×185 mm
大 大 456×363×312 mm 4.8 kg
小 小 室温+5~55℃ 精度 ±1℃
温度調節範囲 ヒーター
130W
内 装 ステンレス SUS304
外 装 ABS/AS
電 源 AC100V 50/60Hz 130W

販売価格(税抜)

48,000円



品番 4-100-005 (レンタル)

4-200-005 (販売)

レンタル価格(税抜)

グリアピペット(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。

仕様

〈2~20 μL 用〉
型 式 ep-20V
本体色 バイオレット
〈20~200 μL 用〉
型 式 ep-200R
本体色 オレンジ
〈200~1000 μL 用〉
型 式 ep-1000B
本体色 ブルー

販売価格(税抜)

8,000円



教育応援企業プロデュース 学校向け教材

Honda×リバネス共同開発 水素エネルギー教材

燃料電池のスタック、水素ポンプ様シリンジがきれいに設置するユニットがついています。シリンジで水素を注入できるため、水素量によって動きがどう変わるか比較できます。単三電池2個、太陽パネル(3V以上)【別売】をとりつければ、通常の電気自動車として動くため、燃料電池との比較実験も可能です。また、課題研究として定量的に水素の量や燃料電池のスタック数を変化させることも可能です。

燃料電池スタックキット
3セル 25,000円(税抜)
5セル 33,000円(税抜)
燃料電池用電気自動車
15,000円(税抜)



KXRロボティクス入門カリキュラムキット

販売価格(税抜)

79,800円

概要

大学の研究開発でも使われている定評のあるロボットを使った独自のロボティクスカリキュラムです。基礎編では、ビジュアルプログラミングのソフトウェアを使って、組み立てたロボットを動かします。応用編ではマイコンボード Arduino を導入し、プログラミングを学びながらロボットの制御工学について理解を深めます。

キット内容物

3種類のロボットセット (アーム型、ローバニー型、首長電型)、Arduino マイコンユニット、12ステップ48カリキュラム分のテキストと講師マニュアル ※各ロボットをステップごとバラで購入することも可能ですのでご相談ください。
開発・製造: 近藤科学株式会社



NinjaPCR

販売価格(税抜)

84,000円

概要

NinjaPCRは、汎用品を利用し小型化することで、個人の実験台に1台ずつおけるほどの低価格を実現したサーマルサイクラーです。WiFi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。

仕様

寸 法(mm) H190×W139×D151
チューブサイズ 0.2ml チューブ
ウェル数 16 (4×4)
ウェルの温度範囲 16℃~100℃
温度精度 ±0.5℃
加熱/冷却速度 2~3℃/秒
蓋ヒーター温度 105℃

◆購入はこちら → <http://www.lvnshop.com>



Leave a Nest promotes
NEST Education
for global leaders.

集まれ、 次世代の研究者たち

NEST プロジェクト 2019年度 受講生募集開始!

NEST プロジェクトは小学5年生から中学2年生を対象とした研究者育成プロジェクトです。「好き」「知りたい」という気持ちを、個々の研究計画に落とし込み、研究成果に結実させます。ここで育った若き研究者が世界に向けて飛び立っていくことを目指します。

プログラム

2019年6月から月2回 日曜日開催 @飯田橋

- ★ 実験教室やワークショップで研究体験
- ★ 研究者・ベンチャー企業と交流
- ★ 世界の課題に触れる課外活動
- ★ グループディスカッション
- ★ チームでの研究活動
- ★ 研究発表会でプレゼンテーション

【問合せ】

株式会社リバネス 教育開発事業部
担当：中嶋香織、岸本昌幸
ed@lnest.jp

詳細はウェブページから <https://nestpj.site>

※ NEST プロジェクトは国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のジュニアドクター育成塾の採択事業です。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を目指します。