

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2017.9

VOL. 35

特集1

課題研究で地域を 活性化しよう!

回覧

先生方でご回覧ください

特集2

アジアのハブを発展させるキーは 教育と人材育成

新コーナー

リバネス教育総合研究センターレポート

【募集】

さあ、最先端のサイエンスに挑戦しよう!



教育応援
プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。教育応援プロジェクト、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



ウシオ電機株式会社



オリエンタルモーター株式会社



川崎重工株式会社



キヤノンITソリューションズ株式会社



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



東レ株式会社



本田技研工業株式会社



森永乳業株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



株式会社IHI



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



株式会社インターテキスト



株式会社うちゅう



江崎グリコ株式会社



SMBCコンサルティング株式会社



SMBC日興証券株式会社



NOK 株式会社



オムロン株式会社



オリックス株式会社



オリンパス株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジーズ



株式会社カイコム・バイオサイエンス



関西国際学園



協和発酵キリン株式会社



株式会社クラレ



株式会社グローカリンク



KEC教育グループ



コクヨ株式会社



コニカミノルタ株式会社



サントリーグループバレ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



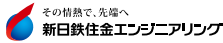
株式会社シグマクス



株式会社小学館集英社プロダクション



株式会社新興出版社啓林館



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



新日本有限責任監査法人



Selfing Vietnam Co.,Ltd.



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



武田薬品工業株式会社



株式会社竹中工務店



ツネインホールディングス株式会社



THK 株式会社



帝人株式会社



株式会社テクノバ



株式会社デンソー



東京東信用金庫



東宝株式会社



東洋紡株式会社



凸版印刷株式会社



株式会社ニッピ



日本たばこ産業株式会社



日本マイクロソフト株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社浜野製作所



東日本旅客鉄道株式会社



株式会社日立ハイテクノロジーズ



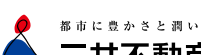
古野電気株式会社



ボンサイラボ株式会社



三井化学株式会社



三井不動産株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



森下仁丹株式会社



ヤンマー株式会社



株式会社吉野家ホールディングス



リアルテックファン



ルート製薬株式会社



Lockheed Martin Corporation



ワタミ株式会社



近藤科学株式会社

専務取締役
近藤博信さん

ロボットを通じて”好き”を 応援したい



2020年の学校教育における「プログラミング」必修化に伴い、プログラミングの教材に注目が集まっている。特に、子供らの関心が高い「ロボット」でのプログラミングへの期待は高い。ホビーロボットで知られる近藤科学株式会社は昨年、様々なロボットの動きがプログラミングできるKXRシリーズを発売し、教育カリキュラムの開発もスタートさせた。趣味の世界に寄り添ってきたロボットメーカーがなぜ学校教育を手掛けようとしているのか。その想いを専務取締役の近藤博信さんに伺った。

ラジコンサーボの新しい使い道

近藤科学株式会社はラジコンのコントローラーである「プロポ」を手がけている世界的なメーカーだ。「2002年、ラジコン用のサーボモータ（正確な角度に制御して回転させられるモータ）が一気に売り切れたことがあったのです。その理由を探ったところ、趣味で二足歩行ロボットを開発している大人たちの中で、『近藤のサーボが関節に使えるらしい』という噂が広がったようでした」。2002年は、小型ロボットの格闘型競技大会である「ROBO-ONE」が始まり、二足歩行ロボットの開発が趣味や大学の中で活発になった年だった。「私たちのサーボモータがロボット開発に貢献できるチャンスだとロボット用のサーボモータとそれを簡単に制御することができる制御基板の開発をおこない、2004年にサーボ17個を搭載したロボット『KHR-1』をリリースしたんです」。

ユーザーと二人三脚でロボットの可能性を広げる

KHRは当初はホビー用途がメインではあったが、予想以上に大学や専門学校が興味を示し多数導入された。「ロボット開発については大きな目標があったわけではありませんでした。お客様の声を聞いて共に開発した結果、徐々に利用される方も広がり、その一つとして教育界の方との付き合いも増えてきました」。KHRはロボットを手元で動かしたい、学びたい人たちと二人三脚で生み出された作品なのだ。

組み換え自由で自由なものづくりを

学校の先生方の中から、新たに「KXRシリーズ」が生まれた。最大の魅力は「組み換え自由」を実現するための多数のオプション

パーツだ。KXRのキットをベースに、パーツを組み合わせるだけで簡単に自分の作りたいロボットに組み換えることが可能になっている。教育現場ではロボットの作成・分解を何度も繰り返すためネジ穴が壊れたり、新規にフレームを作るのが大変だったりする。またマイコンボードを使ってプログラミングして制御できるようにしたいなど、近年広がるプログラミング教育やPBL(Project Based Learning)のニーズに応える必要があった。値段においても、同等のロボットは10～20万円以上するものを7万円台まで抑えた。最終的には授業へ導入できるためのカリキュラムも随時展開して行く予定である。好きからはじまる「趣味」の世界で生み出されたロボットが、次世代の子どもたちの憧れでもある二足歩行ロボットを身近にし、彼らの「好き」の次の一歩を後押しすることを期待したい。



組み換え自由の KXR シリーズについての詳細と販売やカリキュラムについてはこちらを参照ください。

<https://wp.me/p2FxVs-8e0>



記者のコメント
藤田 大悟

ラジコンではサブ的なサーボモータをメインに押し上げたロボットブーム。二足歩行の研究を推進した背景には彼らの真摯なロボット開発があったんですね。これからは小学生から二足歩行ロボットに開発できる時代がきます！

大阪事業所、沖縄事業所(現:生産技術研究所)での6年を経て東京本社へ帰ってきました。私が教育応援の編集長を担当したのはvol.10-12でしたので、約20号ぶりに再び編集長を務めさせていただきました。今回はとくに沖縄で取り組んでいた地域連携型課題研究を特集として、沖縄だけでなく日本の中高生が取り組む課題研究が地域の活性化に大きく貢献していることを読者にお伝えしたいと思っております。今号では海外の教育についても特集しておりますが、私は日本で開発してきた地域連携型課題研究が世界でも通用すると考えており、今後そのような事例も紹介していきたいと思っております。まずは、今号の特集をぜひお楽しみいただけますと幸いです。

編集長 伊地知 聡

■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>
リバネススタッフ瀬野さんの姪っ子

教育応援

特集 1	
課題研究で地域を活性化しよう!	5
沖縄発の自治体主導型課題研究事例、なんらボ!	8
リバネス × 地域連携型課題研究	9
特集 2	
アジアのハブを発展させるキーは教育と人材育成	21
Cedar Girls' Secondary School 社会を良くするイノベーターを育成	24
サイエンスキャッスルシンガポール大会見学ツアー	25
リバネス教育総合研究センターレポート	13
「教員」と「研究者」で共創する、未来の学び舎	14
教育応援グランプリ 2017 開催	16
小・中学生研究者を育成するプロジェクト NEST 始動	17
サイエンスキャッスル 2017 発表申込締切間近!!	18
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 地区大会開催報告【前編】	20
Visionary School ~未来をつくる挑戦者~	34
発表という刺激で「環境に優しい紙」の研究を加速する(洛星中学校・高等学校)	35
水産研究と教育への想いで「まち」を動かす(新潟県立海洋高等学校)	36
100年生き抜く力を生徒に。新たな教育を求め続ける夢学園(学校法人郁文館夢学園)	37
教育応援企業の思い	
ロボットを通じて「好き」を応援したい(近藤科学株式会社)	3
サイエンストピックス	
カラカラになってももう怖くない!? ~ネムリユスリカの蘇生能力が可能にする未来~	10

募集! さあ、最先端のサイエンスに挑戦しよう!

TEPIA チャレンジ助成事業 2017 年度採択者決定!	27
サイエンスキャッスル研究費 THK 賞採択者発表!	28
中学生のための課題解決型「ものづくり」出張授業プログラム実施校募集!	29
最先端の水処理技術を実感できる中空糸膜を使った実験教材「水の中の粒子について考えよう」	30
水素エネルギー出前実験教室の希望校を全国募集	31
便利な社会を「回って」支える進化型モーターを体験しよう	32
職人のようにパーツの改良を重ねたロケット開発	33



教育応援 vol. 35 (2017年9月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 伊地知 聡
ライター 鷺見 卓也/瀬野 亜希/田島 和歌子/立花 智子/長 伸明/戸上 純/中嶋 香織/
中島 翔太/花里 美紗穂/藤田 大悟/前田 里美/森安 康雄/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:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199

課題研究で 地域を活性化しよう!

全国で取り組まれている「理科課題研究」。今回は特徴的な取り組みとして、地域の環境課題や産業課題の解決をテーマとした事例を取り上げます。これらの取り組みは、教育的な意義があるだけでなく、実際に地域資源を活用した新しい産業の種が生まれていたり、地域の環境課題を解決していたりするなど顕著な事例が出て来ており、これからの発展が注目されます。研究する中高生が地域の課題を解決できれば、地域活性化において大きなインパクトになります。理科課題研究は、地域をどのように活性化できるのでしょうか。



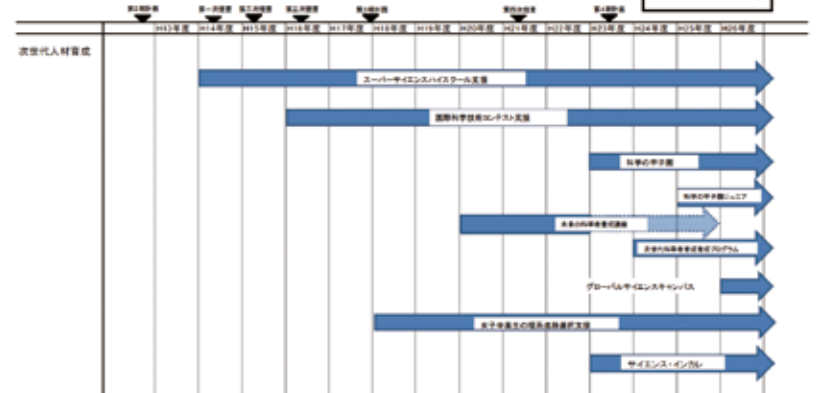
開発した商品を販売する中高生
沖縄県南城市「なんじょう産学連携人材育成事業」より

2 002年から始まった、科学技術や理科・数学教育を重点的に行う高校を指定する制度「スーパーサイエンスハイスクール」(通称SSH)。2002年(平成14年)度に構造改革特別要求として約7億円の予算が配分されて以降、予算は増額傾向にあり平成25年では29億円を超えました。このような文部科学省による「先端科学教育」や「課題研究」推奨に伴い、SSHだけでなく、国際科学技術コンテストや、科学の甲子園、女子中高生の理系進路選択支援などが実施され、結果として日本全国で様々な種類の課題研究が生み出すことにつながりました。

SSHの指定校数と予算額の推移



次世代人材育成に関する関連施設の実施状況



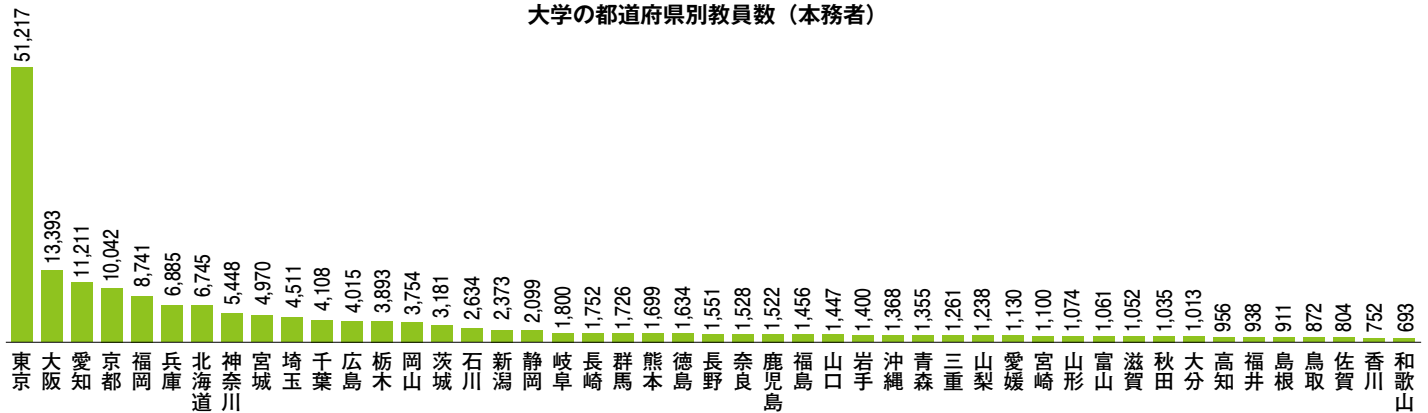
出典：スーパーサイエンスハイスクール事業の俯瞰と効果の検証 2015年3月 文部科学省 科学技術・学術政策研究所

地方の研究者不足を、中高生が補う

「地方創生」、「地域活性化」など昨今注目されているこのテーマ。実は、ここに大きく貢献できるかもしれないのが、中高生の理科課題研究なのです。いわゆる大学には、理系文系という違いはあれど地域の農家や中小企業の相談に乗ってくれるアカデミックな研究者が

所属しています。しかしその大学のほとんどが都市圏に集中しており、例えば動植物に含まれる機能性成分の解析などから生まれる地域の資源を活用した新しい産業や、土壌や海洋の汚染を改善する環境技術の開発など、科学の知識や技術、そしてそれらを元に解決へ向けたアイデアや契機を提供してくれる研究者が地方では不足していることが考えられます。

大学の都道府県別教員数(本務者)



出典：政府統計 大学の都道府県別教員数(本務者) 2017年8月3日公表

そこで注目したいのが、中高生による地域連携型の課題研究です。全国に様々な事例がありますが、それらの中でも「継続的に地域に貢献している」という2つの事例を紹介します。学校の取り組みが

地域にとって有用な仕組みとなり、まさに地方の活性化や課題解決を促しています。

「授業」から「事業」へ、学校の可能性が広がる 新潟県立海洋高校

例えば新潟県立海洋高校では、産卵のために地元の川に帰ってきた鮭のイクラを採取したあとの価値の低くなった魚体を丸ごと使って魚醤「最後の一滴」を2013年7月に開発し、県内外の様々な店で取り扱われるなど好評を博しました。また2015年4月には、海洋高校同窓会が運営する一般社団法人能水会とともに、生徒が開発した水産加工品を製造・販売する事業所「シーフードカンパニー能水商店」を開業しました。クラブ活動として、授業の範囲にとどまらない学習にチャレンジする生徒が、事業を通じて製造からマーケティングに至る企業活動を学んでいます。さらには、2016年3月には同窓会、自治体、地元企業と連携して「地方創生加速化事業」に申請した「高校生の力を地域産業に活かすまちづくりプロジェクト」が採択されました。単年度約5000万円の大型予算で生産工場の拡充、ハラル認証取得、チョウザメの養殖などを手がけています。会社経営ができない公立の学校でこのような自由な就業体験をさせるのは通常は不可能です。同校の事例をまとめた書籍^{※1}には、「一般社団法人である同窓会に『シーフードカンパニー能水商店』を設立してもらうことでこの難問をほぼクリアしたといえます」と書かれているとおり、学校の外に仲間となる企業をもつのが一つのポイントになっていると考えられます。(P.36も参考に)

おじいおばあを地下水汚染から救う 沖縄県立宮古総合実業高校

日本の最南端にも環境課題を解決し、地域の産業を生み出した事例があります。それは、20年近くも地下水汚染の改善に取り組んでいる沖縄県立宮古総合実業高校です。1997年ごろ、宮古島の土壌中に化学肥料由来のリン酸が多く蓄積している課題を発見し、「島の住民がこの体に良くない地下水を飲んでいて、なんとかしよう」と、環境班の生徒らが有機肥料の開発に着手したことから始まりました。製糖工場から出る副産物のバガスや廃糖蜜など島内で

出る有機系廃棄物と、土壌微生物(リン溶解菌)を混ぜ合わせるという地域の未利用資源を活用した方法であり、開発された「バイオ・リン」は市場の化学肥料の半値以下となりました。この有機肥料の開発で、旧宮古農林高校環境班の生徒らは“水のノーベル賞”ともいわれるストックホルム青少年水大賞を2004年受賞しています。さらに、2013年4月にはこのバイオ・リン製造工場が学校の農場に完成し、生産量は年500～1000トンとまさに地域における自然共生型の産業を学校が牽引していると言えます。この研究を指導してきた前里和洋教諭は鹿児島大学大学院連合農学研究科(佐賀大学、鹿児島大学、琉球大学で構成)の博士課程に社会人入学し2016年3月に博士号を取得しています。本事例では、宮古島市など自治体が積極的に連携している様子が伺えます。

「会社」の設立・運営まで含めた 教育プログラムの可能性

このように、継続した課題研究の取り組みが地域に与えるインパクトは教育の枠を超えて地域に広がってきています。今回取り上げた事例以外にもドラマ「高校生レストラン」で知られる三重県立相可高校や、病気になりやすいサツマイモの農家にとって重宝される、ウィルスフリー苗を2年間開発・提供し続ける鹿児島県立山川高校などがあります。学校の課題研究や実習で新しい商品を生み出す例は他にもありますが、これらの学校が続けられているポイントはどこにあるのでしょうか?その一つは、新潟県立海洋高校における能水会にあたるような親密な外部組織との連携あるのかもしれない。例えば能水会では、商品の売り上げを貯蓄し、備品購入や生徒の旅費などを寄付として充当することができます。このような事例を増やすためには、課題研究だけでなくその成果の普及まで見据えて会社の設立、経営を学べるようなアントレプレナー教育の要素を入れることも意義のあることかもしれません。研究成果を事業化する創業応援プロジェクトを推進するリパネスは、今後もこのような事例に注目し「課題研究で地域を活性化する」可能性を追求していきます。

※1 2017年6月発行「海洋高校生たちのまちおこし(著:渡邊憲一 成山堂書店)」より 渡邊先生への取材記事はP.36 ビジナリースクールにも掲載されています

【全国の地域連携型課題研究事例】

新潟県立海洋高等学校

地域水産資源を有効利用した特産品の開発

三重県立相可高等学校

地元の農産物直営施設の食材を利用したレストラン「まごの店」の開発・経営
ハンドクリーム「まごころteaハンドジェル」開発・販売

鹿児島県立山川高等学校

ウィルスフリーのサツマイモバイオ苗の引渡しを指宿市・JA・関係農家へ。今年で24年目。

沖縄県立宮古総合実業高等学校

地下水保全を目的とした、資源循環型の有機肥料(バイオ・リン)の開発・製造。

沖縄発の自治体主導型課題研究事例、なんラボ!

沖縄本島の南部に位置する「南城市」では自治体を中心となって、新しい地域連携型の課題研究に取り組んでいます。南城市教育委員会の山城馨教育長が代表を務める「なんじょう産学官連携人材育成事業」では、地域から協力企業を募り、中高生とともに課題解決に取り組んでいます。これは、「なんじょう産学官連携人材育成協議会」が取り組む地域リーダー人材育成プログラム(通称:なんラボ)として始まり、2016年度には地域植物「月桃」の防腐効果を活用した化学合成成分を使わない天然素材のみの化粧水の開発などを行いました。

地域連携型課題研究事例/沖縄県南城市

肌トラブルがある自分の肌に良いコスメを作りたい

南城市に住むメイクアップアーティストの守本理恵さんは、自身のメイクの経験から生まれたオーガニックな化粧品の製造・販売を行っており、地域の教育活動への協力という形でなんラボへ参加。なんラボへ参加した沖縄県立向陽高校と那覇商業高校の合同チームの中の「肌が弱くて化学合成成分の含まれた化粧品は使えない。自分の肌でも使える化粧水を作りたい」という女子生徒の想いに共感し、ともに新商品の開発へ着手しました。

わずか3ヶ月で商品化まで発展

通常ハイビスカス・ティーに用いられる南城市産のローゼルを使って、真っ赤な化粧水の開発に挑戦。化学合成成分を使わないとすぐ退色してしまうという課題がありましたが、防カビ・防腐効果のあると言われる地域植物の月桃やシークワサーを混ぜた試作品を計23種類作成し、退色を遅らせる研究を行いました。その結果、天然素材だけで約3ヶ月退色しない化粧水の開発に成功しました。その成果は、沖縄科学技術大学院大学が主催する科学発表会「SCORE!!」にて英語で発表。その後、守本さんはなんと急ピッチで商品化を進め、クリスマスには、生徒と一緒に販売しまし



企業の課題に自身の課題意識から取り組んで開発・販売した、無添加化粧水

た。短時間で商品化まで進められたのは研究開発する高校生と商品化する企業という役割分担が明確だったこともその一つでしょう。実際自分でも売り場に立ち、販売活動を行った向陽高校1年の福里明也さんは「市内にいろんな会社があると分かった。接客も向いていると感じたし、将来の就職を考える上でいい経験になった」と話します。

自治体がなんラボを進める意義

南城市は人口約4万3千人と沖縄県内11市の中で最も人口の少ない地域ですが、琉球王朝の頃からの伝統文化が根付くところですよ。なんラボは地域の歴史・文化の継承・発展につとめ、「地域を知り」「地域を大切に思う」「地域に愛着をもつこと」で就業意識の向上を図ることを目的としており、地域を担う産業の創出や人材の育成を目指しています。地域の次世代を担うひとづくりと未来志向のまちづくりを実現するために地域社会が一体となって、教育・人材育成に取り組むことで、教育現場から産業を生み出す新たな潮流が生まれるかもしれません。



OISTで開催されたSCORE!!での発表の様子



リバネス × 地域連携型課題研究

沖縄県南城市：なんじょう産学官連携人材育成事業

なんじょう産学官連携人材育成協議会が主催する地域リーダー人材育成プログラム『なんらボ』※1の2017年度における講座のひとつ「サイエンス体験プログラム」の研究アドバイザーとしてリバネスのスタッフが参加しています。2017年7月29日には、南城市役所大里庁舎にて行われた説明会でリバネススタッフより参加者募集を行い、2017年8月25日にはリバネスが主催する超異分野学会琉球フォーラム2017@沖縄銀行本店にて、2016年度の成果を発表しました。2017年度は、さらなる成果を出せるよう伴走していきます。

※1 なんらボの詳細は公式HPへ：<http://nan-lab.com/>

熊本県水俣市：企業版ふるさと納税活用事業推進支援事業

リバネスは2017年度水俣市による企業版ふるさと納税活用事業推進支援事業を採択されました。本事業は、水俣市における地域課題である「若年人口の流出による人口減少」を、水俣市内唯一の高等学校である熊本県立水俣高校と地域の教育・研究活動及び産学官民の連携拠点である「水俣環境アカデミア」※2を中心とした課題研究活動や、人材交流の活発化、活動の情報発信、によって解決する事を目的としています。課題研究活動では、水俣高生に、市や地域が抱える課題をテーマとした研究活動に取り組む機会を提供します。これらの体験を通して、水俣地域への関心と、研究による課題解決で地元貢献を意識するきっかけを提供することで、水俣地域の課題解決とともに、大学進学や就職による市外への流出後のUターンのきっかけを中長期的に創出していく試みです。

※2 水俣環境アカデミアの詳細は公式HPへ：<https://minamata-web.jp/academia/MyHp/Pub/>

地域連携型課題研究にすでに取り組んでいる、
またはこれから取り組みたい教員・自治体の皆様へ

① 事例をお寄せください

リバネスでは地域を活性化している課題研究例を集約し、汎用的なノウハウを整理すべく、事例を募集しています。読者のみなさまの地元にある事例をぜひお寄せください。

② 実施希望地域募集!

学校の教員、教育委員会の皆様で本特集で取り上げたような事例を地元でも行いたいという先生は、ぜひお問い合わせください。弊社で取り組んできた事例で得られたノウハウをもとに、サポートさせていただきます。

連絡 & 問い合わせ先 ▶ 株式会社リバネス 教育開発事業部
ed@lnest.jp



記者のコメント
伊地知 聡

今回の特集で改めて全国の地域連携型課題研究事例を調べてみて、本当に理想的なモデルがいくつもあると実感しました。ここに日本だけでなく、世界の未来がある気がします。

[サイエンストピックス]

カラカラになっても もう怖くない!?

～ネムリユスリカの蘇生能力が可能にする未来～

暑い日差しの夏、のどが乾いても水を飲まないで私達は死んでしまいます。一度干からびてしまうと、私達の細胞はもう生き返ることはできません。しかし、なかには蘇ることができる生き物がいます。ユスリカの仲間「ネムリユスリカ」です。干からびても水をかけると蘇る。これは、煮干しに水を垂らしたら泳ぎ出すくらいの不思議な現象です。今回は、このネムリユスリカの蘇生能力を解明することで見てきた未来を見ていきます。

生死に関わるカラカラ状態

人間の成人体重の50%-60%をも占めている水分。そのうちたった2%-4%失われると脱水症状を起こし、20%失われると死の危険に陥るといわれています。人間は、たとえ食べものがなかったとしても2〜3週間は生きられますが、水を一滴も飲まないと、2〜3日程度で死んでしまうほど水の不足は即座に生死に関わってきます。生体内において、水分は体を作っているひとつひとつの細胞へ酸素や栄養を届け、細胞から出た不要な物質を体外に排出し、汗をだすことで、体温調節や酵素反応といった代謝にも大きく関わっています。

干からびても蘇る力をもつ生き物

生きるために欠かせない水分ですが、ネムリユスリカは、完全に乾燥して細胞内の代謝が停止してしまっても死に至ることなく、再び水を吸収すると代謝が復活し蘇るものがあります。この現象は「乾燥無代謝休眠」と呼ばれ、アフリカ半乾燥地帯に生息するネムリユスリカの幼虫にみられる現象であることが知られています。いったん乾燥無代謝休眠状態になったネムリユスリカは、半永久的に代謝を停止させることが可能であり、再び

水に浸すだけで、約1時間で乾燥無代謝休眠から覚醒することができ、ふたたび発育することができるのです。2014年、若田飛行士が宇宙にネムリユスリカの乾燥させた幼虫を持っていき、水に浸すと蘇ったことが確認されました。ネムリユスリカの幼虫は魚の餌になるため、この発見から、宇宙で漁業ができるようになる日が来るのではないかとされています。

細胞が永久保存箱に変身

2014年、ネムリユスリカの全ゲノムが解析され、乾燥時に起こるネムリユスリカ特有の遺伝子の発現調節のしくみが発見されました。その結果、ネムリユスリカのゲノムには、乾燥環境下になった際、その乾燥のストレスがきっかけとなり、生体物質を保護する役割をもつ物質トレハロース、LEAタンパクといったものが細胞内に作られ、蘇生に関わる生体内にある物質を乾燥から保護することが分かりました。細胞内にガラス状態をつくる水の凍結を守り、タンパクの凝集を防ぎます。

2017年に東京農工大学の研究者らは、ホタルが発光するために作っている酵素であるルシフェラーゼを遺伝子組み換えにより、ネムリユスリカの細胞の中で作り出すことに成功しました。さらに、25°Cで1年以上置いてその細胞をカラカラ状態にした後、水を



加え、細胞を元の状態に戻したあと、ルシフェラーゼの基質であるルシフェリンをかける実験を行ったのです。その結果、なんとルシフェリンをかけた細胞が光ることが観察され、それにより細胞は一度カラカラになったのにも関わらず、水をかけたあとに蘇生し、細胞内でルシフェラーゼを作ることができたことがわかりました。

蘇る力が実現する未来

今後、このネムリユスリカの蘇りの力を利用することで、保存状態を長時間保つことができ、今まで時間かかるために難しかった輸送をより容易にすることができるかもしれません。また、この遺伝子を利用することで、受精卵や血液サンプルといった医療分野で使用する生体試料の長期保存方法に貢献することでしょう。乾燥状態であれば、容易で安価な輸送が可能になるものもあるかもしれません。「蘇りの力」。この力を他にも利用可能なものにしていくことで、今まで不可能だと思われあきらめていた思いを蘇らせ、それを実現させていく未来が来るに違いありません。細胞が保存箱として扱われるかもしれないなんて、大変興味深いですね。

参考文献

S. Kikuta, S. J. Watanabe, R. Sato, O. Gusev, A. Nesmelov, Y. Sogame, R. Cornette & T. Kikawada. Towards water-free biobanks: long-term dry-preservation at room temperature of desiccation-sensitive enzyme luciferase in air-dried insect cell. *Scientific Reports* 7, 6540 (2017)

東京農工大学プレスリリース
http://www.tuat.ac.jp/outline/disclosure/pressrelease/2017/20170726_01.html

基礎生物学研究所プレスリリース
<http://www.nibb.ac.jp/press/2014/09/12.html>

沖縄科学技術大学院大学(OIST)プレスリリース
<https://www.oist.jp/ja/news-center/press-releases/16614>



記者のコメント
花里 美紗穂

中高生の課題研究でも扱われた例があるこの身近な生き物が、人類の新たな遺伝子保存方法として扱われるかもしれないなんてとても素敵だなと思いました。

someone編集部より
学校の先生へ

『someone』だより



中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』では、研究現場から最先端のサイエンスを中高生にお届けしています。2017年度より、埼玉県戸田市では市内全中学校で『someone』の配布を行うことになりました。『someone』活用の連携は、先生・学校・自治体、どんな単位でも可能です。こんな使い方できるのかな？と迷ったときはご相談ください。

市内全中学校配布のねらいや期待を伺いました！



戸田市教育委員会 教育政策室 主幹 兼 指導主事 長野 真吾さん

戸田市教育委員会では、産官学民と積極的に連携し、よりよい教育環境の整備を進めております。その中で、特に理科教育の一層の充実を図るため、今年度、(株)リバネス様が発行する中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』を市内全中学校の全生徒に御提供いただきました。『someone』は、身近な現象を科学の視点で解き明かし、最先端の科学が中学生でもわかるように紹介されているので、生徒が理科の魅力を感じることができるものです。例えば、教員が日常の自然現象について「なぜだろう」と生徒に問いかけ、その原理を学びながら、「そうなんだ!」と実感し、満足感を味わうような学びの連続が理科好きな子供を育てます。『someone』には、理科好きの生徒を増やすことができる資料がたくさんあります。また、配布にあたっては、市内の理科教員対象の研修会を実施し、学習における効果的な活用についてディスカッションを行いました。ぜひ授業の中で「科学のすごさ」を『someone』を通して熱く語ってほしいと考えています。

戸田市中学校教員による『someone』活用アイデア例



授業の中で、トピックとして紹介し、更に疑問に思ったことや感じたことについて話し合いを行う。(細胞や遺伝子、環境についてなど)



人体の学習で歯の秘密についてふれ、現在の自分の生活を振り返ると共に、今後の生活をどのように改善したらよいか、個人の考えをもとに意見交換を行う。



『someone』の記事の中から興味をもったことをもとに、クイズを作成し、他の生徒にクイズを出題、解説することで、相手にも興味をもってもらえるようなプレゼンテーションを行う。

『someone』取り寄せ申込み受付中!

先生からのお申込みであれば、50冊単位でお取り寄せいただけます。下記Webサイトより教育応援先生にご登録の後、マイページより取り寄せ申込みいただけます。

本体無料
アンケート協力で
送料無料

<https://ed.lne.st/act/service-s/sbn/>

『someone』活用アイデア募集中

先生が学校で行っている『someone』の活用方法を教えてください! Webサイト:ティーチャにて紹介させていただきます。活用方法と、活用の様子がわかる写真(可能なら)をsomeone編集部までお送り下さい!

someone編集部 担当:瀬野
E-mail: someone@leaveanest.com

『someone』活用アイデア紹介します

他の学校の先生が行っている『someone』の活用方法を紹介します。ぜひ参考にしてみてください。 <https://ed.lne.st/>



世界中がネットワークで繋がり、グローバル社会になる中、環境、食糧、人口問題など様々な社会課題が生じています。そのような中で生き抜くために、私たちにはどのような学びが必要なのでしょうか。リバネス教育総合研究センターでは、そのような不確定な時代を生き抜くために必要な考え方は何かを追求し、それを手に入れるために必要な教育について研究、実装していきます。特に、私たちは「研究力」に注目し、今の時代を作っている大学・企業・研究機関の研究者と次の時代を担う子どもたちが循環しながら学び合い、新しいコトをおこす共進化の促すしくみをつくります。

▶ 「教員」と「研究者」で共創する、未来の学び舎

▶ 教育応援グランプリ2017開催

▶ 小・中学生研究者を育成するプロジェクトNEST始動

▶ サイエンスキャッスル2017発表申込締切間近!!

▶ 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 地区大会開催報告【前編】

「教員」と「研究者」で共創する、 未来の学び舎

カトリック系私立中高一貫の男子校である大阪明星学園は、来年で創立120年を迎える伝統校だ。今回、若手研究者向けの助成制度であるリバネス研究費の取り組みを活用して、学校現場を舞台に研究者と連携した教育研究をスタートさせる。プロジェクトの始動に先立ち、大阪明星学園理事長の馬込新吉とリバネス代表取締役社長の高橋修一郎が学校教育の未来について語り合った。

渴望する体験を与えたい

高橋 今回のプロジェクトでは教育現場に研究者のアイデアを取り入れるという挑戦をしていくわけですよね。学校にとっては異物とも言える研究者と交わる機会をつくることで、先生方が刺激を受け新しい動きが生まれると期待します。

馬込 そうですね。社会がダイナミックに変化している今、学校もそれに適応して変化するべきだと感じます。そのためには、軸になる理念や価値観はもち続けつつも、多様な立場や考え方をもつ相手を受け入れる姿勢が必要です。未来を担う生徒たちが、自らの存在意義をもって、しっかり人生を歩んでいける力を学校で養ってあげたいですね。

高橋 私は最近アジアの大学を回る機会が多いのですが、その学生達に強く感じるがあります。それは、幸いにも教育を受ける機会を得て、技術を手にした彼らは、自国の発展や社会に貢献する意思を強くもっているということです。

馬込 はい。日本は教育水準の底上げには成功しましたが、その反面、大学受験のための知識の詰め込みに偏りすぎてしまったのかもしれない。インプットした知識を使って何を為すのか。そういった考えに至るには想像力を掻き立て、より良い未来を渴望する瞬間に直面することが必要なのではないでしょうか。

高橋 確かに。私が出会ったインドの学生は藻類を使った空気清浄のアイデアを提唱していました。彼は世界で一番空気が汚いといわれるデリーの出身で、故郷の課題をなんとか解決しようとしているのです。

馬込 対照的に、日本は生活が豊かになったことで、子どもたちが逆境の中でもがいて、前に進む方法を模索するような体験が失われつつあるのではないのでしょうか。これからの学校は、生徒らにそのような体験を与えられる場所になるべきです。

多様なアイデアを混ぜ合わせ、課題を解決する

馬込 日本の生活は豊かですが、課題がないわけではありません。むしろ課題先進国です。でも教育が行き届いていて技術力もある。



大阪明星学園中学校・高等学校 理事長・学校長

馬込新吉

まごめしんきち/大阪明星学園理事長・校長。1951年長崎県佐世保市生まれ。1971年カトリック修道会「マリア会」入会、1987年上智大学神学部を卒業、翌年カトリック司祭叙階。暁星学園(東京)、海星学園(長崎)を経て1995年に大阪明星学園の副校長に着任。2009年に学校長に就任し、2016年より理事長を兼任。「他者の痛みがわかるクリスチャンセンスを身につけた若者を育てること」を目標に、日々教育活動につとめている。

だからこそ、世界に先んじて、課題解決をしていかなくてはいけない。その突破口となり得る教育の原型を見たのが「サイエンスキャスル」(P.18-19)でした。

高橋 2016年の関西大会は貴校を会場として実施しましたね。全国から研究活動を行う先生や中高生が総勢516名集まり、ディスカッションを行いました。中高生ならではの身近な研究テーマも多かった。

馬込 はい。同世代の研究者はもちろんですが、審査員や講演、

ブース出展で来られていた大学やベンチャーの研究者に会えることも貴重な機会だと思います。彼らは互いに多様な考えや課題意識に触れ、ディスカッションを通して刺激し合っていたように思います。

高橋 その後、シンガポール大会に挑戦したいという生徒も出てきたそうですね。多様なアイデアがぶつかり合うことは、新しい発想や視点を得るために効果的だと思います。

日本一、教育の仮説が集まる場所に

馬込 今回のプロジェクトでは、先生方が刺激を受ける機会になるはず。研究者のみならずには多様なアイデアを投げ込んで欲しいですね。先生方も「もっとこうすべき、こうなったらいい」という仮説をもっています。しかし、せっかくの仮説が検証されず、アイデアも足されないことが多い。

高橋 両者が共に仮説を検証していくことができる仲間になって欲しいですね。目の前にいる子どもたちと接しながら、日々奮闘する先生がいるリアルな教育現場には研究のヒントもたくさん転がっているはず。仮説検証のプロセスを先生と研究者が共有できる形が理想的です。

馬込 そのためには研究者には学校の現場を見てもらって理解を深め、先生方は自分の仮説をより具体化していく必要があるでしょう。明星学園を、先生以外も含めて、教育の仮説をもったいろんな人が集まってくる学校にしていきたい。このプロジェクトはその一歩目になるはず。



株式会社リバネス 代表取締役社長COO

高橋修一郎

たかはし・しゅういちろう/東京大学大学院新領域創成科学研究科博士課程修了 博士(生命科学)。設立時からリバネスに参加。大学院修了後は東京大学教員として研究活動を続ける一方で、教材開発事業・研究開発事業の基盤を構築した。さらに独自の研究助成「リバネス研究費」や未活用研究アイデアのデータベース「L-RAD」のビジネスモデルを考案し、産業界・アカデミア・教育界を巻き込んだオープンイノベーション・プロジェクトを数多く仕掛ける。2010年より代表取締役に就任。3児の父。

第38回 リバネス研究費 大阪明星学園賞 **募集中!**

対象分野

大阪明星学園と連携して 学校教育を発展させるあらゆる研究

- ◆新規性や独自性の高い教育プログラム、教材、学習支援ツール等の研究開発
- ◆学校運営に関わる業務を円滑化する各種システムの研究開発
- ◆各種テクノロジーの学校現場を活用した実証研究

上記の他、
広くアイデアを
募集いたします。

【採択件数】若干名

【助成内容】上限50万円

大阪明星学園中学校・高等学校を
実証フィールドとして活用可能

【申請締切】2017年11月30日(木)24時まで

●研究者向けに出した募集内容

**SPECIAL
TALK**



企業の先進的な教育プログラムが一同に集結! / 教育応援グランプリ2017開催



教育応援グランプリは、子どもの教育を応援する企業の教育活動を、産業界と教育界の両面から評価し顕彰する日本で唯一の取り組みです。優れた教育活動を多面的に評価することで、企業経営者、担当者の意識を次世代教育活動に向け、教育に参画する企業を増やすことを目的としています。

12月3日(日)は、企業担当者による教育活動に関するプレゼンテーションが行われます。企業担当者とコミュニケーションがとれるワークショップも予定しています。ぜひお越し下さい。

日時：2017年12月3日(日)
13:00～18:00
場所：TEPIA先端技術館 4F TEPIAホール
(〒107-0061 東京都港区北青山 2-8-44)
アクセス：東京メトロ銀座線 外苑前駅から徒歩4分
定員：140名
対象：教育関係者、企業担当者
参加費：イベント参加費無料
詳細・申込：Webよりお申し込みください。

「教育応援プロジェクト：ティーチャ」
<https://ed.lne.st/>

当日の流れ(予定)

- 13:00-13:30 開会あいさつ
- 13:30-17:00 企業担当者による事例紹介プレゼンテーション
- 17:00-18:00 ワークショップ

企業担当者、学校の先生がコミュニケーションをとり、アイデアを出しながら未来の教育の形について考えるワークショップを予定しています。



教育応援グランプリ2016
グランプリ
受賞プログラム

自給率200%プロジェクト 「ゆめちから」栽培研究プログラム

敷島製パン株式会社

2012年から始まった本プログラムでは、自給率向上の期待を集める超強力粉小麦「ゆめちから」の栽培研究に中高生が挑戦します。プランターでの最適な栽培手法を明らかにするために、約1年かけ研究を行い、敷島製パン(Pasco)とリバネスがその活動をサポートします。日本のパン用小麦の自給率はたったの3%。この社会課題に、5年間でのべ100校にのぼる日本中の学校が挑戦しています。



各校の活動の様子をブログで公開しています。
「ゆめちから」栽培研究プログラム活動ブログ <http://www.yumechikara.com/>

JSTジュニアドクター育成塾採択事業 小中学生研究者を育成する プロジェクトNEST始動

リバネスではこれまで、中高生のための学会サイエンスキャッスルや、小学生が研究開発を行うロボティクスラボ・バイオディスカバリーラボなどの活動を通してこれまで、小学生、中学生、高校生が自らの興味を伸ばし独自の研究活動を行うためのサポートや、環境づくりに取り組んできました。

本年度、この取組をさらに発展させ、成果を社会に広く還元するために、JSTの新規事業である「ジュニアドクター育成塾」の採択をうけ、小中学生研究者を育成するプロジェクトNESTを始動しました。



リバネスの研究メンターが小中学生の研究に伴走します。

【NESTの年間の流れ】

7月中旬～8月中旬	▶ 募集 & 選抜
「なぜその研究をやりたいのか(個人の課題意識)」[これが好き][これがやりたい]という想いを最重要視し、最大40名の小中学生を選抜	
8/24(木)	▶ キックオフ説明会
入所式と、チームビルディングを目的としたワークショップを実施	
8/25(金) & 8/30(水)	▶ 実験教室
4つのテーマ(健康医療・エネルギー・食糧・環境)を通し、世界の課題(SDGs)を知り、自分の研究活動がその解決の一歩につながっていることを実感する	
9月	▶ 研究チームの結成
受講生がテーマを1つ選ぶ。同じテーマを選んだ受講生同士でチームを形成する	
10～11月	▶ チームごとに実験等
チームごとに研究テーマの決定、研究計画の策定、実験、プレゼン研修	
12月	▶ 中間発表会
中高生のための学会サイエンスキャッスル(株式会社リバネス主催)にて中間発表会を実施	
1～2月	▶ 追加実験
3月	▶ 最終研究報告会
おとなの研究者も集まる超異分野学会(リバネス主催)にて研究報告を実施し、次年度の研究メンバーやメンターを自ら集める	

<JSTジュニアドクター育成塾とは>
国立研究開発法人科学技術振興機構(Japan Science and Technology Agency, 略称:JST)が取り組む次世代育成事業の1つで、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学生・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組みが支援対象となります。10の採択機関のうち、民間企業はリバネスのみ、他は仙台高等専門学校、筑波大学、東京大学等が採択されています。国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)…科学技術振興を目的として設立された文部科学省所管の国立研究開発法人。

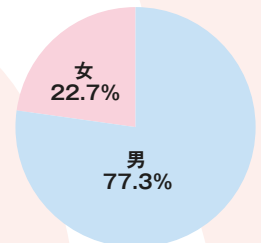
【申込者データ】

およそ3週間の応募期間中、小2から中3まで多様な方々に応募いただきました。

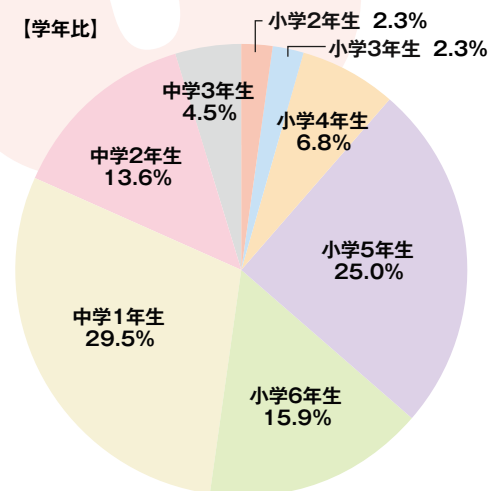
関心のある研究テーマ(一部抜粋)

ロボット、プログラミング、IoT、生き物、聴覚、海水魚、仏像、植物、葉緑体、食と健康、昆虫、古生物、太陽系、宇宙、シンギュラリティ、再生可能エネルギー、新エネルギー、数学、相対性理論、電気、毒、物理、モーター、放射能等々…

【男女比】



【学年比】



【学校の先生方へ】

NESTのような、小学生、中学生、高校生研究者を育てる活動に興味のある方はぜひご連絡ください。NESTの教室見学や、定期的な情報配信を致します。

問い合わせ先 ▶ 株式会社リバネス 教育開発事業部
ed@lnest.jp 担当: 立花

中高生のための学会



SCIENCE
CASTLE

サイエンス
キャッスル2017

発表申込
締切間近!!

目指せ!サイエンスキャッスルの頂点

～2017年度からエントリー方法が変わります～

中高生のための学会「サイエンスキャッスル」は2017年度で開始から6年目を迎えます。関東、関西の2会場から始まりましたが、現在では東北、九州へと開催地域が広がり、発表数、参加者数も年々拡大しています。

これまでは希望の発表形式(ポスター・口頭)を申込時に選んでエントリーしていましたが、新たな試みとして今年度より、すべての申込演題から選考によって口頭発表者を決定します。申込者は全員、最優秀賞を目指し挑戦してみてください!

★各大会、全申込み演題から
12件の口頭発表者が選ばれます。

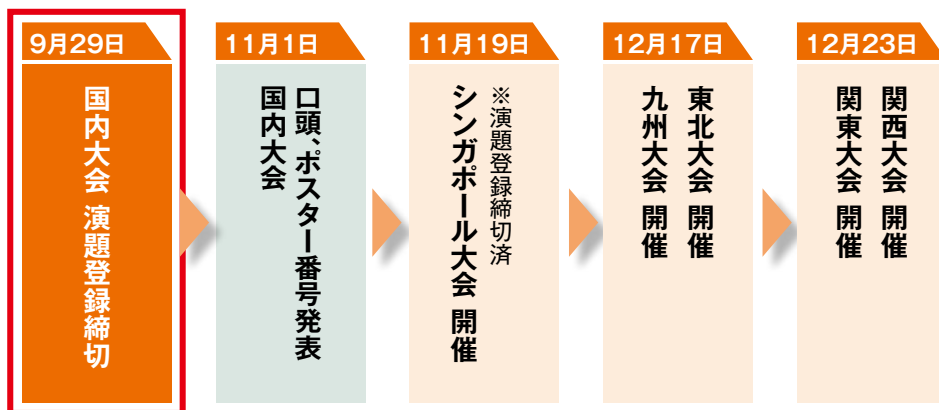
★口頭発表者はポスターでも発表してもらいます。

★各大会120件(口頭発表者も含む)を超える
演題登録があった場合は、
ポスター発表者も選考となります。



大会スケジュール

2017年



【主催】
教育応援プロジェクト サイエンスキャッスル実行委員会

【パートナー】
株式会社アトラス/JASTO/TEPIA
(一般財団法人 高度技術社会推進協会)
/THK株式会社/水俣市/ロート製薬株式会社/Lockheed Martin Corporation

【後援学会】
電気学会/日本生理学会/日本人間工学会

演題登録申込みはWebサイトから
<http://s-castle.com/>

サイエンスキャッスル2017 各大会のみどころ

九州大会

「環境研究の育つ土壌づくり」

日程：2017年12月17日(日)

場所：熊本県立水俣高等学校(熊本県水俣市)

特別講演：からだのほんの少しの未来を予測する
～てんかん発作を予測するウェアラブル端末の実現にむけて～
山川 俊孝 熊本大学 大学院先導機構 助教

リアルタイム心拍変動解析を使えば、てんかんや熱中症が予測できる!
「生きる」を解析する技術で体調の急変という「ほんの少しの未来」を予測し、病気に耐えられる世界の創出を目指す山川先生にお話いただきます。

関西大会

「研究の始まりは好奇心から」

日程：2017年12月23日(土・祝)

場所：大阪明星学園明星中学校・明星高等学校(大阪府大阪市)

特別講演：謎の深海生物「テヅルモツル」を研究する
岡西政典 茨城大学 理学部 生物科学コース 助教

一般的にはほとんど知られていない動物、「テヅルモツル」。岡西先生がこのような珍妙な生き物に対してどのような好奇心を抱き、どのようなきっかけで研究を始めるに至ったか。その過程と、研究の魅力をお話いただきます。

シンガポール大会

▶ くわしくはP.25

「知識を広げ未来を描く」

日程：2017年11月19日(日)

場所：シンガポール サイエンスセンター

特別企画：

翌日20日にはシンガポールの大学発ベンチャー企業を立ち上げる先輩研究者と出会うフォーラムを実施します。

東北大会

「地域に根を張る先端研究」

日程：2017年12月17日(日)

場所：岩手大学(岩手県盛岡市) ※宮城県仙台市内から変更となりました

特別講演：

特定の地域や集団の人々を対象に長期間にわたり健康状態と生活習慣や環境との関係を調査する「コホート研究」。研究を通して、青森県弘前市岩木地区の住民に対する健康増進プロジェクトを進める村下 公一さん(弘前大学 COI研究推進機構 教授)にお話いただきます。

関東大会

「未来の実になる研究開発」

日程：2017年12月23日(土・祝)

場所：TEPIA先端技術館(東京都港区)

特別講演：

リバネスでは、型風力発電機で台風発電を目指すチャレナジーや、腸内環境のデザインを行うメタジエンなど科学技術をもとに世の中の課題解決に挑戦する研究者の事業化をサポートしてきました。本年度9月にもまた新たにベンチャーの仲間が生まれるイベントが開催されます。それら仲間の中から講演者を迎え、世界を変える科学技術と研究者の熱い思いをお話いただきます。

サイエンスキャッスルでは、こんな賞を用意しています

★全発表者対象

・研究奨励賞

★口頭発表者対象

- ・サイエンスキャッスル 最優秀賞：最も「科学技術の発展と地球貢献を実現する」と考えられる研究
- ・サイエンスキャッスル 大会特別賞：最も大会のテーマの実現にふさわしい研究
- ・サイエンスキャッスル リバネス賞：将来最もリバネスの仲間になって欲しい発表者

★ポスター発表対象(口頭発表者は対象外となります)

・サイエンスキャッスル 最優秀ポスター賞：ポスターの中で最も「科学技術の発展と地球貢献を実現する」と考えられる研究に



その他、各大会ごとに特別賞を設ける場合もあります。また受賞者は、様々な分野の研究者が集まる「超異分野学会」(2018年3月開催)でも発表することができます。多くの中高生の挑戦を待っています!



日本財団マリンチャレンジプログラム

海に関わる あらゆる研究に挑戦する 中高生を応援しています 地区大会開催報告【前編】



口頭発表の様子

名刺交換の様子

ポスター発表の様子



日本財団とリバネスでは、海洋分野での課題を見つけ、人と海との未来を創り出す仲間づくりのため、マリンチャレンジプログラムを開始しました。2017年度は、海・水産分野・水環境にかかわるあらゆる研究に挑戦する中高生研究者を対象に、研究資金助成や研究アドバイザーによるサポートを行っています。マリンチャレンジプログラムを通して、科学研究や海に興味をもち、誰も知らないこと・答えのない新しいことに自ら挑戦する力を磨いた彼らが、海と共に暮らす未来を創っていく仲間になってくれることを期待しています！

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

マリンチャレンジプログラム 開催報告！

2017年8月、マリンチャレンジプログラム参加チームの中間研究発表の場として、地区ブロック大会を開催しました。各地区大会では、プログラム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16チームに優秀賞が贈られました。各ブロックの優秀賞受賞チームは、さらなる研究助成と2018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への出場権を得ます。その他のチームも引き続き研究アドバイザーとディスカッションしながら研究を進め、12月のサイエンスキャスルを目指します。

北海道・東北大会

日時:2017年8月7日(月) 10:00~17:00
場所:仙台国際センター(〒980-0856 宮城県仙台市青葉区青葉山)

研究者講演 / 「未知なる海洋の世界を探索しよう！」
東北大学 大学院農学研究科 准教授 大越 和加 先生



テーマ	学校名	研究代表者	評価のポイントと次へのチャレンジ
優秀賞受賞チーム 藻類を活用し、海水中の有用な金属イオンを回収する基礎的な研究	福島成蹊高等学校(福島県)	深田 遥奈	社会的にも意義深い研究である。実用化に向けた屋外環境での実証にもチャレンジしてほしい！
優秀賞受賞チーム 宮川の浄化力に関する研究 ～地元河川からみる自然の浄化作用～	福島県立 会津学鳳中学校(福島県)	矢澤 宗一郎	こつこつと重ねてきた調査から熱意が伝わってきた。河川の先につながる海の環境へも視点を広げてほしい！
優秀賞受賞チーム イワノリの陸上養殖に向けた基礎研究	山形県立 加茂水産高等学校(山形県)	中村 翼	研究を始めた課題感が明確だった。いろいろな条件が混ざっている所以要因を分解して検証すること！

関東大会

日時:2017年8月9日(水) 10:00~17:15
場所:TEPIA先端技術館(〒107-0061 東京都港区 北青山2-8-44)

研究者講演 / 「生物の特徴を活用したロボットによる海底掘削探査の実現」
中央大学大学院 理工学研究科 精密工学専攻 博士前期課程1年 只見 侃朗 さん



テーマ	学校名	研究代表者	評価のポイントと次へのチャレンジ
優秀賞受賞チーム 膜を用いた“海水淡水化”への挑戦 ～イオン分析による膜の性質の調査～	国立大学法人 千葉大学教育学部附属 中学校(千葉県)	藤堂 博仁	これから活用が広がるであろう課題に対し、学校で習う化学の知識を使い研究している。実用化に向けた発電やろ過にも挑戦してほしい！
優秀賞受賞チーム 小型ROVについて	富山県立滑川高校(富山県)	日野 航	自分たちの活動の中で見つけた課題に挑戦しており、目的が明確だった。藻場調査指標も考えて改良を進めてほしい！
優秀賞受賞チーム トビハゼが転がる方向に規則はあるのか	かえつ有明高等学校(東京都)	田中 絢音	学校のそばにいる生物を研究対象とし、その道筋が論理的。どんな環境と比較すれば仮説の検証がしやすいか考えてほしい！

次号の教育応援vol.36(2017年12月発行)では、地区大会開催報告【後編】として、関西大会、中国・四国大会、九州・沖縄大会の様子をお届けします！

このイベントは、海と日本PROJECTの一環で実施しています。



》特集 2

アジアのハブを 発展させるキーは 教育と人材育成

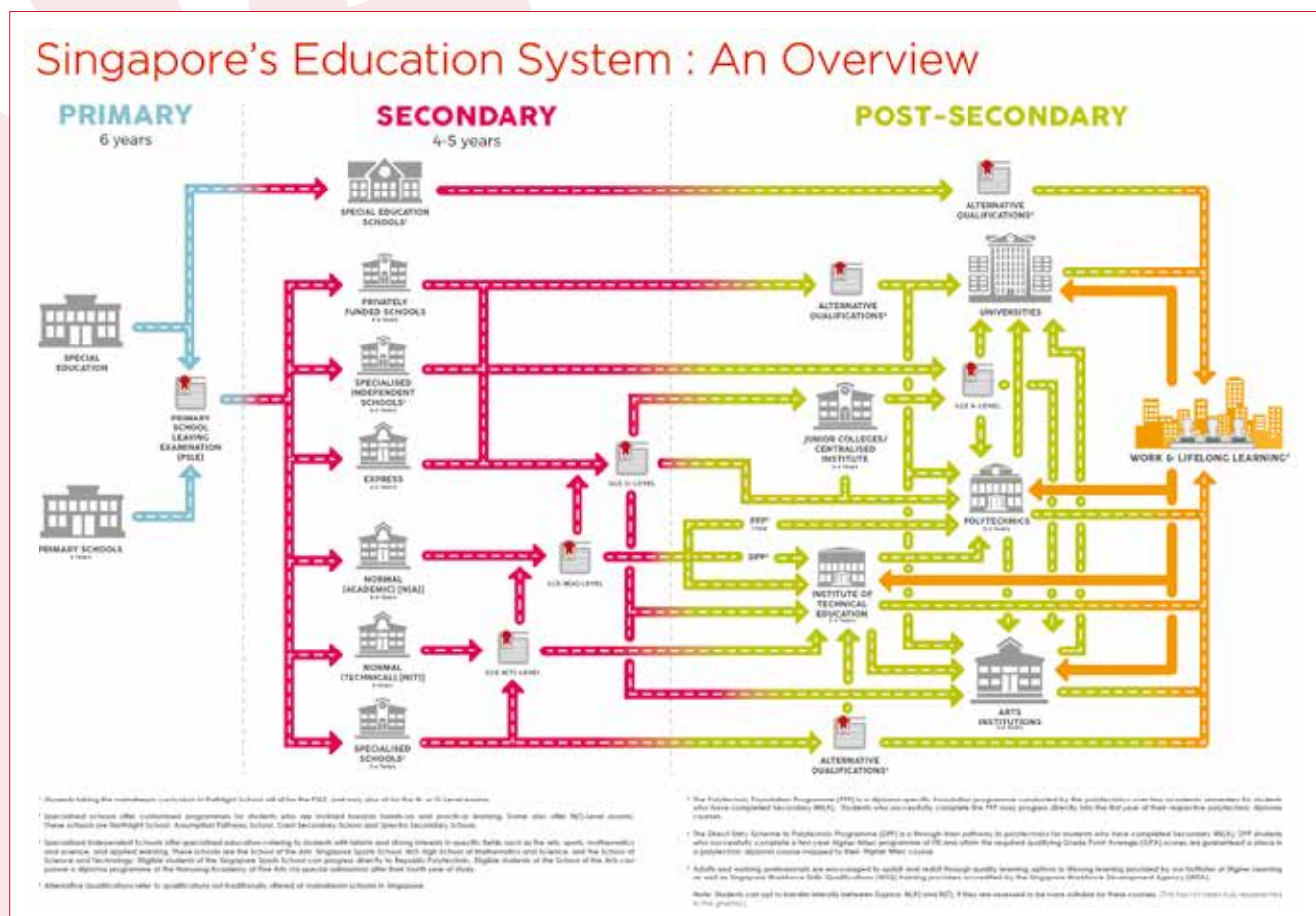
赤道直下に位置する多民族国家、シンガポール。
2007年に一人当たりのGDPは日本を超えた。
建国からたったの52年で、
ここまでの急成長を遂げたシンガポールの発展を支える教育と人材育成に迫る。

2 013年、アジアの大学ランキング(Times higher education(米)調べ)でシンガポール国立大学(National University of Singapore)が1位の座を獲得した。以後、不動の1位を守り続けている。比べ、日本トップの東京大学は7位。2017年7月現在では、同じくシンガポールの南洋工科大学(Nanyang Technological University)とともにアジアの1位と2位を独占するに至った。また、経済協力開発機構(OECD)による国際的な生徒の学習到達度調査(PISA)ではシンガポールは2015年から世界1位を維持。アジアのみならず、世界のトップへ着実に近づいているシンガポールの教育にはどんな特徴があるのだろうか。

小学校卒業から精査される教育システム

シンガポールの教育システムでは、日本の小学校にあたるPrimary(6年間)から中学校にあたるSecondary(4年~5年間)、そして高校や専門学校などにあたるPost-secondaryと続く。ここで特徴的なのは、Primary卒業とともに全生徒が受けるPSLE(Primary School Leaving Examination)だ。英語、数学、科学、母国語の4つの教科からなるこのテストのスコアに基づいて、希

望するSecondaryへの入学が決まる。現在、このテストはその年の受験者間での比較からスコアが出される形になっているが、Ministry of Education(MOE:シンガポール教育省)は競争的な要素を減らそうと、2021年からは各教科の中でどれだけ良く知識を習得したかを示すシステムに変えることを宣言している。その背景には勉強に対する高いプレッシャーにより、青少年世代の自殺が増えているという社会問題があると示唆されている。



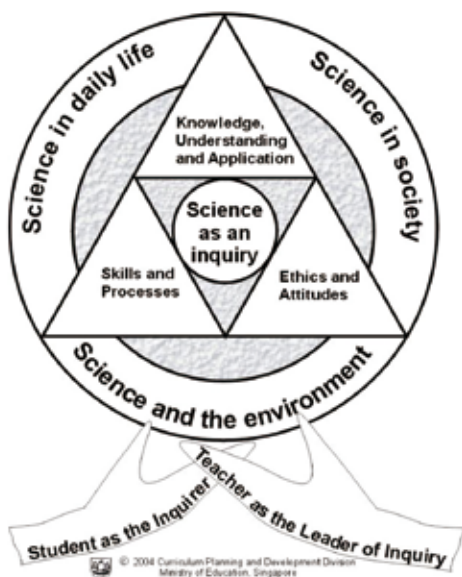
シンガポールでは、Primary課程終了とともに、PSLEの点数によって主にその後の進路が振り分けられる。Secondaryを卒業後、Post-secondaryとして2年制のジュニアカレッジ、職業教育に重きを置いた3年制のポリテクニックや大学へと繋がる。

社会での応用を見据えた科学的探求力を重視

テクノロジーの発達が社会の発展と密接に関係する現代社会において、科学教育は世界中で重要視されている。MOEが打ち出している科学教育のフレームワークでは、daily life(日常生活)、society(社会)、environment(環境)の3つの側面において、科学的探究心を育むことをゴールとしている。

さらに2014年には、シンガポールのサイエンスセンターから、科学、テクノロジー、工学、数学教育を推し進めるSTEM、INCという新しい部署が立ち上がった。主にSecondaryを対象に社会への応用を意識したSTEM教育を推進することを目的としている。学校の先生と企業の人と一緒にSTEM教育の授業案を作る支援、スキルアップのための教員研修を行っている。

STEM.INCではそれに加えて学校と企業を結んだ社会への



2004年から打ち出されている科学教育のコンセプト。その目的は、「to prepare our students to be sufficiently adept as effective citizens, able to function in and contribute to an increasingly technologically-driven world」と記載されている。

応用が伝わる教育プログラムの実施にも力を入れている。例えば、高砂香料工業株式会社(TAKASAGO INTERNATIONAL CORPORATION)とSTEM.INCが組んで「化学と香料」に関するプログラムを導入している学校では、中学校の4年間に渡って香料精製の基礎から、香料の分離方法を学び、香料ボトルのデザインからマーケティング、販売までを行うプログラムになっている。企業と学校を結ぶことで、最先端の技術を学ぶ機会を提供するとともに、ビジネスとしての技術の出口までもプログラムへ入れていることがとても印象深い。

一生涯学ぶ機会をサポートする

2016年、シンガポールの更なる発展のため、The Committee of Future Economy(CFE)経済戦略委員会が設立され、次の10年の発展を支える戦略を担うこととなった。そして、翌2017年、7つの成長戦略を打ち立てた提言がCFEから発表された。そのうちのひとつが「汎用性のあるスキルの育成(Acquire and utilize deep skills)」だ。

「人生の前半である小学校から大学までの学びにばかり重きを置いていたが、これからは社会人になってからのスキルアップを促すことで経済発展を後押しすることが重要」とCFEレポートには書かれている。土地も資源もないシンガポールだからこそ、人の価値を上げていくことが経済発展のための重要な国家戦略の一つになっているようだ。

今年中にMySkillsFutureというオンラインサービスが国民に向けて実装される予定だ。その中では、自分の興味がある業界の動向、求人情報やスキルアップ情報を個人アカウントを通して学生時代から生涯管理することができる。この他に、SkillsFuture Creditというサービスでは、2016年から社会人対象にスキルアップ講座の受講費を、政府が500SGドル(約4万円)の資金援助をする思い切った取り組みも始まった。次の10年を睨んだ人材育成がシンガポールではすでに始まっているのだ。

数字で見るシンガポール

1965年に
マレーシア連邦から独立

建国 52年

西から東まで、国の幅は
約 50 キロメートル

人口は緩やかに上昇。
2017年現在は約 560 万人

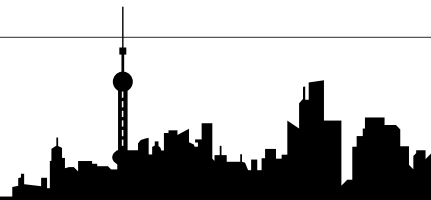
その面積は
東京都の約 1/3

少子化が進み高齢化社会へと変化。
出生率は日本(1.45)よりも低く 1.24



記者のコメント
前田 里美

今号から1年間に渡り、海外の教育事情について特集します。今回の調査では、課題研究の出口をきちんと考慮した科学教育のあり方がとても印象に残りました。これについて知りたい、などご意見がありましたら、ぜひご連絡ください。



Cedar Girls' Secondary School

社会をより良くするイノベーターを育成

マーガレット(Margaret Wong) 先生 ペング(Jee Pheng Wong) 先生

シンガポールは、建国時からずっと変わることなく国民の教育に力を入れてきた。最近では、国を挙げ、有能なアカデミアの研究者が、企業へと移ることで科学技術の社会実装を後押ししている。社会を科学技術の力によって、より良いものにしていく——この動きは中高の教育現場でも見受けられる。Cedar Girls' Secondary Schoolはシンガポール国内でトップ20に入る優秀な私立女子校だ。この学校では、これから起こりうるであろう答えのない課題を解決できる次世代の研究者を育てる課題研究の取り組みを行っている。



先生も答えを知らない問いへのチャレンジ

Cedar Girls Secondary Schoolは日本でいう女子中学校。2017年3月に行われたサイエンスキャッスル・シンガポール大会へも参加してくれたこの学校は、2013年から課題研究プロジェクトを始めている。「もっと知りたいという女子生徒たちの知的好奇心を育みたいのです」とプロジェクトを担当するマーガレット先生とペング先生は言う。学校の理念は、“Bringing out the best in our people: social innovator, passionate learner”(人の良さを最大限に引き出す：社会をより良くするイノベーター、情熱に溢れた学習者を育成する)。社会課題を解決できるイノベーターを育成するための第一歩として、先生が日々心がけていることは答えのない問いへチャレンジを促すこと。教科書やウェブを見てもパッと解決策がわからない課題への答えを自分自身で見つける過程で、仮説の立て方や実験計画の立て方を学んでいくのだ。

テーマは社会のニーズに沿ったものを

課題研究プロジェクトでは、毎年、学年内でクラスをまたいだ4チームがつくれる。参加メンバーは、挑戦したい生徒による立候補と先生の推薦で決まる。何の研究をするのか、どうやって進めるのか、通常の授業とは違うプロジェクトの進行に、最初は戸惑う生徒も多い。「そんな時は生徒との会話からどんなテーマだったら興味が湧くのか徹底的に探ります」とペング先生。学校

の理念にある、社会との繋がりを意識させるため、日頃から人々がどんなことを不便と思っているか、変えたいと思っているかを考えるよう伝える。テーマを決められずにいる生徒がいると、「シンガポールの国民が過去、現在、未来に直面するであろう問題を解決する技術のプロトタイプを作りなさい」などと投げかけるそう。一見、中学生にはテーマが壮大で難しすぎるように見えるかもしれないが、マーガレット先生とペング先生は、自分自身も含め、大人のだれもがはっきりとした答えを知らない問いへ挑戦することの意義は大きいと考える。

国境を越えたプレゼンテーションが生徒の未来を更に広げる

「国際学会での発表の機会を積極的に設けるようにしている」とペング先生。マレーシアやベトナムなど近隣の東南アジア、日本の生徒と意見交換をすることによって、課題を学んだり、視野を広げることができる。生徒たちはもっと海外の学校と一緒に研究発表をして意見を交換したり、共同研究をする機会を求めているそう。ひとりひとり、自分らしい個性を最大限発揮しながらも、視野を広くもち、社会の課題を解決できる人に育って欲しい。そんな先生方の想いに支えられ、生徒たちは学校生活を過ごしている。中学生のころから、社会へ貢献することの重要性を学び、実践させているシンガポールの中等教育。社会へ知識や技術を還元するところに重きを置いて、それができる「人」を育てる。資源も土地もないシンガポールだからこそ、今後更なる発展を遂げるために育むべきは次世代なのだ。

見学参加者

募集

- 実施時期：2017年11月19日(日)～20日(月)
- 募集締切：2017年10月13日(金)
- 実施場所：シンガポールサイエンスセンター
- 対象：教員(理科、課題研究、海外研修担当)

教員向け

次世代リーダーが集結する国際学会 サイエンスキャッスル シンガポール大会 見学ツアー



テーマ 「知識を広げ未来を描く」

日程： 2017年11月19日(日)9時～17時 (翌日20日(月)は大学や企業訪問)

場所： シンガポールサイエンスセンター (15 Science Centre Rd, Singapore 609081)

株式会社リバネスは「科学技術の発展と地球貢献を実現する」という理念のもと、世界を変える次世代研究者の仲間を増やすための活動を日本国内のみならず、東南アジアでも展開しています。中高生のための学会「サイエンスキャッスル」は、2012年より毎年継続開催し、昨年度は国内4大会で1,000名超の中高生研究者が集まりました。

シンガポールでは、2017年3月26日の第1回開催に引き続き、11月19日には第2回目の国際学会を開催します。本大会では、シンガポールのみならず、周辺の東南アジア各国からも参加者を募ります。また、前回同様、各国、日本から引率の先生方もご参加されますので、先生方にとっても非常に良い情報交換の機会になります。

ご見学日程

日時	内容
11月19日(日) 9時～17時	サイエンスキャッスル・シンガポール大会 ●キーノート・スピーチやブース出展 ●ワークショップ・口頭・ポスター発表
11月20日(月) 9時～17時	大学/企業訪問ツアー ●シンガポール国立大学、もしくは南洋工科大学 研究室訪問 ●企業研究所訪問

※現地集合も可能です。ご旅行の手配が必要な場合は、株式会社JTBコーポレートセールス(サイエンスキャッスル2017シンガポール大会のトラベルパートナー)を通じた手配をご案内いたします。

見学参加者募集!

- 日程：2017年11月19日～20日(2日間)
- 場所：シンガポール
- 対象：理科や課題研究をご担当の先生、海外研修ご担当の先生
- 参加費：1万円(サイエンスキャッスル・シンガポール大会参加費、大学/企業訪問ツアーの移動費の実費)
- 詳細・申し込み：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

※上記のご見学日程の前後で、個別大学、学校、企業訪問も承っております。ご相談ください。
※上記の参加費用には、旅費宿泊費は含まれておりません。

問い合わせ

株式会社リバネス
国際開発事業部
gpd@lne.jp
担当：前田・秋永

募集！ さあ、最先端のサイエンスに挑戦しよう！

リバネスが15年前の設立当初よりずっと続けている学校への出前の実験教室。この活動で培ってきたサイエンスをわかりやすく伝える技術と教育現場のニーズに基づき、現在では様々な企業のもつ科学技術を教育界に届ける取り組みを行っています。それぞれの企業ならではの実験教室や研究プログラムの開発、学校現場の要望に合わせたイベントの実施、課題研究のサポートなど今号でもさまざまな企画への募集を紹介しています。ぜひ、最先端の科学技術や研究の世界へ。



募集

- 実施日時：2017年11月4日(土)
- 募集締切：2017年11月2日(木)
- 実施場所：TEPIA先端技術館(東京都港区)
- 対象：学校教員、生徒、一般



TEPIA事業・サイエンスキャスル連携事業 TEPIAチャレンジ助成事業 2017年度の採択者決定!

中高生によるロボット開発を支援する「TEPIAチャレンジ助成事業」、2年目の採択者が決定しました!TEPIAが実施する本事業は、次世代を担う中高生がチャレンジする課題解決型のオリジナルロボット開発を、20万円の助成と毎月の開発メンタリングで支援するものです。今年のテーマは、「学校生活で活躍するロボットを開発せよ!」。全国27件の応募の中から、11チームが選ばれ、6月から開発を開始しています。今年からはリバネスのスタッフに加えて、大学で実際にロボットを研究する大学生・大学院生約10名が技術アドバイザーとして参加するなど、より良いサポート環境を整えています。

開発したロボットは11月4日の「TEPIAロボットグランプリ」(@TEPIA先端技術館)に一堂に集まり、各チームが開発成果を披露します!



自動ライン引きロボット

青森県立十和田工業高等学校



よろずくん

長野県松本工業高等学校



ハコブくん

茨城県立土浦第一高等学校



School Concierge
「なずな」

市川高等学校



学園天国
~無秩序という障壁~

郁文館グローバル高等学校



石拾いロボット
「SP-Mo1.GS」

京都府立桃山高等学校



LINE MAKER

洛星高等学校



CLEARISER

神戸市立科学技術高等学校



HAKOroid

神戸市立科学技術高等学校



昆虫のまどくん

大分県立日田高等学校



桜風(おうふう)

鹿児島市立桜島中学校

チームの開発の様子は
Facebookで配信中!
facebookグループ
TEPIAチャレンジ
<https://www.facebook.com/groups/tepiarobo/>

見学者募集!



全採択チームが参加し、開発したロボットと成果を発表します。日本のロボット研究の第一人者である、千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター所長の古田貴之先生に、昨年に引き続き審査員長を務めていただきます!学校教員ならびに一般の見学参加も可能ですので、ものづくりや、ロボット開発をベースとした新しい教育に興味関心がおありの方はぜひご参加ください!

日時: 2017年11月4日(土)
場所: TEPIA先端技術館(東京都港区 北青山2-8-44)
アクセス: 東京メトロ銀座線外苑前駅から徒歩4分
参加費: 無料
詳細・申し込み: 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



担当者のコメント
伊地知 聡

今年も初心者からベテランまで幅広い層が揃いました。共通しているのは、学校で見られる様々な課題の解決へ向けたロボット製作への熱い想いです。まだまだ伴走中ですが、11月までどれだけ完成度へ持っていきけるか今から楽しみです!

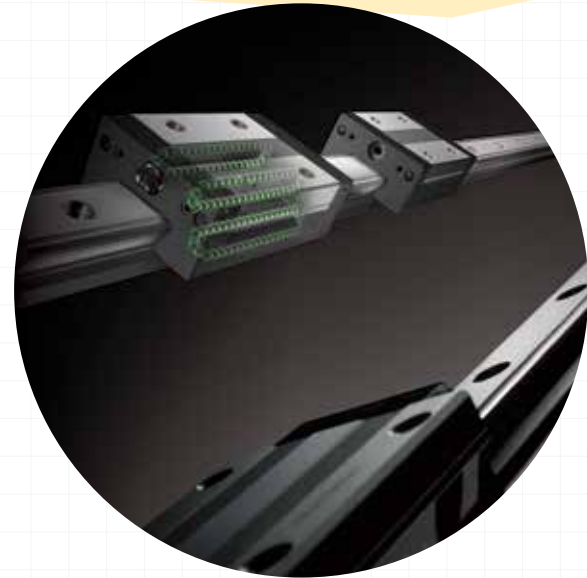
THK共育プロジェクト サイエンスキャッスル研究費 THK賞採択者発表!

中高生による
ものづくりを支援する
サイエンスキャッスル研究費
THK賞の採択者が
決定しました!

? THK共育プロジェクトとは

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。

すでに、解決したいことや作ってみたいものがある生徒を全力でサポートする「サイエンスキャッスル研究費THK賞」と、THKのエンジニアがものづくりの厳しさや楽しさを学校現場に直接届ける「課題解決型『ものづくり』出張授業プログラム」を実施します。普段、世界最先端の現場で戦っているエンジニアが直接ものづくりの楽しさや熱い想いを伝えることで、創造開発型人財を育成していきます。



? サイエンスキャッスル研究費とは

中高生研究者を費用面と知識面の両面から支援する日本で唯一のプロジェクトで、2015年12月からスタートしました。2016年度からは様々な企業や団体との連携が始まり、中高生向けの研究費企画が数多く生まれています。

? サイエンスキャッスルとは

国内4か所国外1か所で行われる中高生の学会です。本研究費の採択者がいずれかの地域の大会で研究成果を発表しますので、ぜひご参加ください。(くわしくはP.18-19)



点字プリンター

東京三育小学校
吉田 光



ナーラベロイス

神戸市立科学技術高等学校
赤尾 祐輔



THK Toilet paper
Hoju Kikai (トイレット
ペーパー補充機械)

郁文館夢学園
島村 遼太郎



LMガイドを使った
x-y黒板クリーナー

岡山県立玉野高等学校
山下 直起



LMガイドと
ラスベリーパイを使った
簡易地震計の制作

山梨英和中学校・高等学校
波羅 日菜子



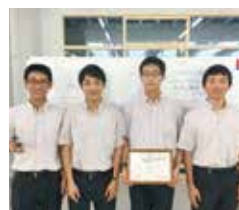
スマホ撮影補助機材の開発

兵庫県立舞子高等学校
松下 真美子



可動式降雨装置

浦和実業学園中学校高等学校
米山 慶亮



超軽減椅子

愛知県立愛知総合工科高等学校
飯田 昌直



バーチャルリアリティを
実現するための装置の開発

千葉県立東葛飾高等学校
小西 未来



給仕ロボット ベンちゃん

渋谷教育学園幕張中学校
立崎 乃衣



担当者のコメント
長 伸明

今回も全国からたくさんのご応募ありがとうございました。ものづくりを通して解決したいと思う課題とそれを実現するためのパッションに溢れた応募を多くいただき、これから実現に向かって一緒に走っていただけることを楽しみにしています。

出張授業 実施校 募集

- 実施時期：2018年1月～3月
- 募集締切：2017年11月17日(金)
- 実施場所：東京都内およびその近郊地域
- 対 象：教員(中学技術)、生徒(中学1-3年生)

THK共育
プロジェクト

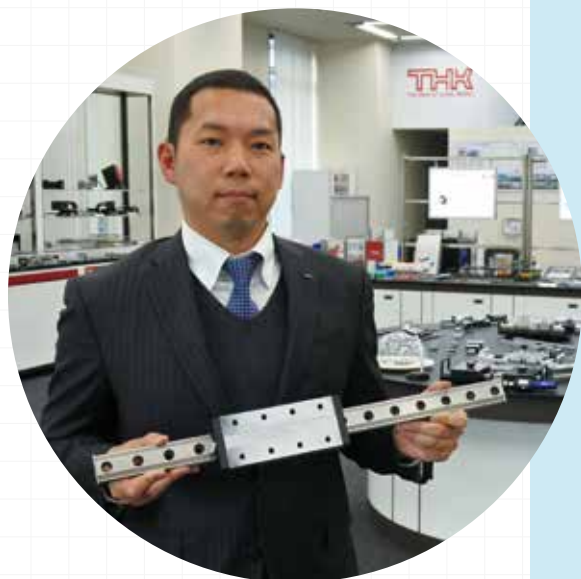
THK
The Mark of Linear Motion

中学生のための 課題解決型「ものづくり」 出張授業プログラム 実施校募集!

THK共育プロジェクトの一環として、2016年から教育現場の先生方へのヒアリングを行い、ニーズの高かった「自ら課題を発見し、それを解決するものづくりができる力を育む出張授業プログラム」を開発しました。この度、第一回のプログラム実施校を募集します。

● プログラムの特徴 ●

- ▶ものづくりのプロフェッショナルであるTHK社員と直接話しながら、ものづくりの難しさや醍醐味を知ることができます。
- ▶平成33年に施行される新学習指導要領の「中学技術」で求められている「生活や社会における問題を技術によって解決する」に対応した内容です。
- ▶「クリーンエネルギー技術」「立ち入り困難な場所で活躍するロボット技術」など社会とつながるテーマでものづくりを体験します。



プログラムの流れ 〈50分×2コマ〉

- ① (エネルギーやロボット開発などの)テーマについて知ろう
- ② 解決したい課題を見つけよう
- ③ 関連する技術の基礎知識を学ぼう
- ④ 試行錯誤1(実際にものを作って試し、改善点を見つけよう)
- ⑤ 試行錯誤2(実際にものを作って試し、改善点を見つけよう)
- ⑥ ものづくりの魅力をTHK社員から聞こう

▶詳細のテーマ、プログラムの流れは決定次第「教育応援プロジェクト:ティーチャ」(<https://ed.lne.st/>)を通じて先生へご案内いたします

社会の課題に挑む「ものづくり」ができる人財はこれからの社会にとっても必要です。このプログラムをきっかけにして、生徒たちがものづくりの世界に魅力を感じ、飛び込んで欲しいと願い、このプロジェクトを開始しました。

THK株式会社 取締役専務執行役員
寺町崇史さん

実施校募集

出張授業の実施校を募集します。講師はTHK社員です。

対 象：中学1～3年生(30人程度) ※複数クラスがある場合はご相談ください
募集地域：東京都内およびその近郊地域
所要時間：50分×2コマ
実施時期：2018年1月～3月
実施場所：技術室、理科室など広い机で作業ができる教室

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.lne.st/>)よりお申込みください
申込締切：2017年11月17日(金)

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



担当者のコメント
長 申明

本物のプロフェッショナルと触れ合いながらの「ものづくり」体験。世にない新しいものを生み出せる人材が育っていくと実感しています。

教材提供 希望校 募集

'TORAY'

最先端の水処理技術を実感できる 中空糸膜を使った実験教材

「水の中の粒子について考えよう」

東レ株式会社

- 実施時期：2017年11月～2018年3月
- 募集締切：10月9日(月)
- 実施場所：全国の学校
- 対象：全国の中学校、高校(10校程度)



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

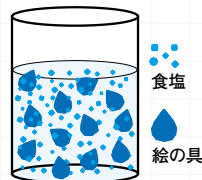
教育応援 vol.34(2017年6月号)で募集をした出前授業で使用する予定の教材を無料で提供します。
出前授業の対象地域ではない学校様、ぜひこの機会をご活用ください。

微細粒子をろ過する「中空糸膜」のひみつ

中空糸膜を使った
オリジナル教材

	拡大写真	すき間の大きさ イメージ	ろ過できるか
ろ紙		 数μm	絵の具 × 食塩 ×
中空糸膜		 0.01μm	絵の具 ○ 食塩 ×

ろ過できる?



食塩
絵の具

実施校の先生の感想

教科書で言葉としては聞いたことがある「ろ過」や「粒子」の存在を生徒たちは実感することができ、ものが溶けている状態に大変興味をもった生徒がいた。

日々、自分たちが学んでいることが、どのように社会に生かされているのかを考えるきっかけになったようだった。

分りやすい授業用スライドもついていたので、生徒たちに理解しやすく、最先端の技術やサイエンスの話を取り入れた授業を行うことができました。

授業での活用例

色水や墨汁、牛乳をろ過させた後の液体の色の変化を見ることで、ものが溶けている状態について考えさせたい。

水の浄化技術の話とからめて、水の環境問題を考えることにつなげたい。

ろ紙でのろ過と比較してみることで、目には見えなくても、中空糸膜には最先端の技術が詰まっていることを実感させたい。

本教材を使った授業の流れ

- 【導入】「水溶液」の単元のふりかえり
(水に溶けるってどういうこと? 溶けたものを取り出す方法は?)
- 【実験】食塩と絵の具が溶けた液体を、様々な方法で分離してみよう
実験1: ろ紙でろ過してみよう!
実験2: 中空糸膜でろ過してみよう!
実験3: 蒸発乾固してみよう!
- 【発展】中空糸膜はどんなところで使われている? 塩はろ過できないの?

教材提供 希望校募集!

- 対象**：全国の中学校、高校 10校程度
期間：2017年11月1日～2018年3月31日(実施日の前後1か月間程度)
提供内容：1. 実験キット(中空糸膜・注射器) 15セット
 2. ティーチーズガイド(先生向け指導案) 1冊
 3. CD-ROM(授業進行スライド、ワークシート、実践レポートのデータ) 1枚
学校での準備物：絵の具、食塩、ピーカー、ガラス棒、ろ紙、ろうと、ろうと台、ピペット、ガスバーナー、蒸発皿、金網、三脚、ろつぼばさみ など
提供条件：授業実施後、1か月以内に教材返却、実践レポート提出
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/>)よりお申込みください
申込締切：2017年10月9日(月)

申込み～教材提供の流れ

- ①希望校はWebサイトよりお申込みください
【締切】10月9日(月)
- ②提供可否について申込みいただいた
全学校にご連絡いたします(11月1日～11月30日)
- ③使用時期に応じて、教材を発送します
- ④教材を活用した授業の実施後、1か月以内に
教材返却、実践レポートの提出をお願いします

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

Honda × リバネス 次世代水素教育プロジェクト 水素エネルギー出前実験教室の 希望校を全国募集

- 実施時期：2017年10月～2018年3月
- 募集締切：9月30日(土)
- 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



スマート水素ステーション (SHS)

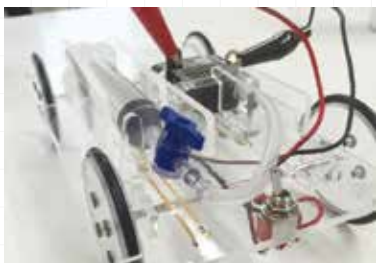


燃料電池自動車
CLARITY FUEL CELL



2015年からスタートしたHondaとリバネスによる「次世代水素教育プロジェクト」も3年目に入り、多くの先生方や生徒たちからフィードバックをもらいながらプログラムの改良をしてきました。2016年には経済産業省が「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を改訂し、2025年までに水素燃料電池車を20万台程度、水素ステーションを350台程度の普及を目指す目標を定めており、みなさんの地元でも「水素」が身近になる可能性がより具体化されてきました。

そこで、昨年までは教員向け研修会の参加者のみを対象に出前実験教室の募集しましたが、今年度は広く参加校を募集します。今の中学生・高校生が大人になる時に当たり前になるかもしれない技術をぜひ体感してください。



出前実験教室 希望校募集!

- 実施時期**：2017年10月15日～2018年3月31日(翌年度希望の学校はご相談ください)
人数：1回40名まで(5グループに分かれて実験)
対象：中学校、高等学校、高等専門学校(3年生まで)
所要時間：120分(2コマ)
募集校：若干校
参加費：無料
申込：<https://goo.gl/o2jktv>
申込締切：2017年9月30日(土)

オリジナル開発!水素エネルギー教材販売中! ⇒ <https://goo.gl/asEhGx>
 先生が開発した教材はこちらでダウンロードできます ⇒ <https://goo.gl/g7KIJF>

内容

- 【講義】エネルギーの歴史と進化
 - 【講義】水素とは?
 - 【実験】水素エネルギーを体験(爆鳴気)
 - 【講義】水素をつくる 水素ステーションについて
 - 【実験】電気分解による水素発生
 - 【講義】水素をつかう 燃料電池車について
 - 【実験】燃料電池の作成(デモ)、燃料電池車を使った実験
 - 【講義】水素をつかう 水素タンク・安全試験について
 - 【講義】水素をつながる 発電機について
 - 【講義】水素の未来を共に考える
- ※内容は変更することがございます。

実験教室 実施校 募集

Orientalmotor

便利な社会を「回って」支える 進化型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：2018年1月～2月
- 募集締切：2017年9月30日(土)
- 実施場所：香川県高松市
- 対象：中学校(2校程度)

電気エネルギーを運動エネルギーに変える「モーター」は、駅の自動改札機や病院のレントゲンなどの身近なところから、工場のロボットまで、様々なところで活躍しています。本教室では、「回る」「止まる」「スピードを変える」「位置を決める」など、モーターができる動きについてモーターメーカーのオリエンタルモーター社員とともに実験をしながら最先端技術に触れ、中学2年生で習う「電気」の学習と暮らしのつながりを実感することができます。

2016年度に実施したプログラムの流れ

STEP 1 モーターの進化を学ぼう

コイルモーターを使ってモーターの原理をおさらいし、モーターの進化型「ブラシレスモーター」を分解・比較し、違いを見つけ出してもらいます。



STEP 2 モーターが作り出す未来の暮らしを考えよう

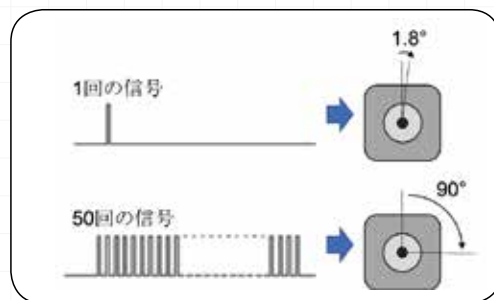
進化型モーターの長所を活かしてどんなところに使えそうか、どんなふうにくらしを変えることができるだろうか、オリエンタルモーターの社員と一緒にディスカッションし、アイデアを発表してもらいます。



今回の実験教室のテーマ「ステッピングモーター」

ステッピングモーターとは、時計の針のように正確に動いたり止まったりできるモーターです。例えば2相ステッピングモーターと呼ばれるモーターは、電気の信号を送るたびに、1.8°だけ回るように設計されています。50回分の信号を送ると、ちょうど90°だけ回すことができます。

スマートフォンやパソコンの部品である半導体などの工場ではたった0.0001ミリのずれも許されません。自動で正確な作業を可能にするためには、精度の高いモーターが欠かせません。速さを変えたり、ピタッと止める。便利な社会の裏側には、実はモーターの進化があるのです。



実施校募集!

オリエンタルモーターの事業所のある高松で実施校を募集します。地元出身の企業で働く若手社員が講師を務めます。社会に貢献するものづくりに携わる、地元企業の先輩たちのキャリアを知る機会にもなります。

- 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：香川県高松市内の中学校 2校程度
所要時間：100分(予定)/回
実験場所：理科室、技術室
実施時期：2018年1月～2月
講師：オリエンタルモーター社員 8名程度を予定
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.ine.st/>)よりお申込みください
申込締切：2017年9月30日(土)

問い合わせ▼
株式会社リバナ
TEL:03-5227-4198
E-mail:ed@lnest.jp
担当：鷲見・瀬野



担当者のコメント
鷲見 卓也

私自身、モーターを思い通りの位置で止める技術の精度の高さに驚きました。その背景には電気や磁気を制御するアイデアがたくさん詰まっています。身近な製品をつくる工場の自動化や効率化につながるサイエンスを、実験教室でお届けします!



職人のようにパーツの改良を重ねたロケット開発

昨年10月から8ヶ月にわたり実施されたGirls' Rocketry Challengeプログラムでは、ものづくりを通して、物理や数学を楽しみながら学び工学の面白さに触れてもらいたいと、アメリカのロケット技術の先端を牽引するロッキード マーティン社の協力のもと、山脇学園、恵泉女学園、かえつ有明中学校高等学校の女子チームが独自のモデルロケットを開発し春の全国大会へ臨んだ。第一期の参加校である山脇学園チームにお話を聞いた。



voice

指導教員の声

本校のScience Islandという科学技術を通して社会に貢献する女性リーダーを育成する取組みの中で、物理に特化した活動をする物理班に試行錯誤を重ねながら、0から始めるものづくりのプロセスを経験させたく、応募を決めました。実際やってみて、初の試みが多く本当に苦労続きでしたが、教員もチームの一員になり、生徒主体でプログラムを進めたため、生徒の高い充実感と大きな成長を見ることができました。プログラムに参加した生徒達には、この経験を活かして、今後モリーダーシップをもって取り組んで欲しいです。

山脇学園高等学校 小高暢子先生

interview

山脇学園チーム

「物理の授業では、コンピューターを使う実験が多かったので、手作りでロケットを作ることがとても新鮮に感じました」と参加のきっかけを語る生徒。ロケットを作った経験が全く無かったので、最初のうちはロケットが全く飛ばず、何をどう改良すればよいか、試行錯誤する中で、フィン(羽)を作る担当、パラシュートを作る担当、と担当をそれぞれ分けて開発を進めた。その結果、ロケットの到達高度がどんどん高くなっていった。「最初はまるで飛ばなかったロケットが、屋上を越えるくらい飛んだ時が一番興奮しました!」と笑顔で話す。チームで協力したので、メンバーの意見も聞きながら、自分の意見を言うことの大切さも学んだ。プログラム後は、彼女らが元々取り組んでいた研究活動に戻っているが、答えのない問いに取組むことの面白さを通して得た学びを糧に、また次のステップに進んでいる。

Girls' Rocketry Challenge 第二期のプログラム参加校募集を開始します

今回、第二期プログラムに参加していただける学校を3校募集します。参加チームそれぞれが切磋琢磨しながらオリジナルのモデルロケット開発に挑戦し、2018年5月の全国大会への出場を目指します。モデルロケットの基礎講習とライセンスの取得から、

全国大会への参加まで、リバネスとロッキード マーティンと一緒に挑戦してくれる参加者をお待ちしています。これまでモデルロケットに触れたことのない方も安心してご参加ください。(協力: Lockheed Martin Corporation、日本モデルロケット協会、企画・運営: 株式会社リバネス)

Girls' Rocketry Challenge 2017 募集!

活動期間: 2017年10月~2018年6月

募集校: 中学校・高校 3校(各校3~8人の女子チーム)

※本プログラムは理工系に進む女子生徒を応援する目的のため、参加は女子生徒に限ります。
※募集地域は限定していませんが、各イベントの会場は関東地域となります。

参加費: 無料

※開発に必要な基本的な機材は支給します。ライセンス取得費用等もサポートします。
各イベント会場への交通費は学校負担となります。

設備条件: モデルロケット開発にあたり、
学校のグラウンド等で打ち上げができることが望ましい。

申込締切: 9月17日(日)24:00まで

申込方法: Webサイト「教育応援プロジェクト:ティーチア」
(<https://ed.lne.st/>)よりお申込みください

2017年度プログラムのスケジュール

2017/10	上旬~中旬:任命式・モデルロケット講習会 21日(土) モデルロケット全国大会見学(JAXA筑波宇宙センター)
11	各学校でモデルロケット開発 打ち上げ記録会1(3競技の打ち上げ体験)
12	23日(土) サイエンスキャッスルで参加校による 研究経過プレゼンテーション
2018/1~2	各学校でモデルロケット開発 リバネススタッフによる学校訪問
3	各学校でモデルロケット開発 打ち上げ記録会2(最終調整に向けての打ち上げ実験)
4	各学校でモデルロケット開発
5	モデルロケット全国大会参加(JAXA筑波宇宙センター)
6	修了式・交流会

Visionary School

～未来をつくる挑戦者～

visionary

【読み】ビジョナリー 【訳】明確なビジョンを持った、将来を見通した

自分自身の興味を深め、将来の自分の土台を築くため試行錯誤する中高生。

生徒一人一人の成長を見据えてきっかけを与え、彼らの変化に寄り添う現場の先生。

中高生が将来、必要となる力とは何かを考え、組織としての動きを決定していく学校長。

学校現場では、中高生、先生、学校長がそれぞれの立場で、未来を創るための挑戦をしている。

本コーナーでは、中高生、先生、学校経営者、それぞれが描く未来や、
ビジョンある取り組みを紹介します。

発表という刺激で「環境に優しい紙」の研究を加速する



洛星中学校・高等学校

沢井 拓さん
沢井 歩さん

「生物部の雰囲気が好きで入部しました」と語るのは、洛星中学校・高等学校生物部に所属する中学3年生の沢井拓さん、歩さんの兄弟だ。特にこの研究をしたいというのが入部当初からあったわけではないが、何にでも興味をもち、取り組む姿勢が今の研究へと彼らを導いた。そして今年、顧問の先生の推薦のもと、なんと大学の研究成果を事業化するビジネスプランコンテストにおいて、口頭発表の機会を得ることになった。

藻で作る紙「グリーンペーパー」

沢井さんたちの研究の始まりは、水槽で大量発生した藻を顕微鏡で観察した時に遡る。顕微鏡越しに見えたのは、絡み合った“繊維状”の藻。同じ繊維状のパルプを用いて紙が作られるのなら、「この藻でも紙を作ることができるのでは？」とアイデアが浮かんだ。着想後すぐに研究に取り掛かり、途中京都大学の紙の専門家の先生の協力も得ながら、実験を進めた。その結果、藻のみでは紙を作ることはできなかったが、藻に少量のパルプを加えることで、紙を作ることに成功。これが「グリーンペーパー」だ。先輩から研究を引き継いだ沢井さんたちは、グリーンペーパーの特性を明らかにするために、生分解度の測定を行った。土の中に通常の紙とグリーンペーパーを入れて、1ヶ月後の重量減少を測定したところ、グリーンペーパーの方が20%ほど分解率が高いことを明らかにすることができた。「実際にグリーンペーパーをゴーヤの根鉢の包みとして利用しました。すると期待通り、根が包みの外まで広がり、大きく育ってくれたんです。仮説が的中し、とてもうれしかったです」と沢井さんは、楽しそうに自身の研究を語ってくれた。

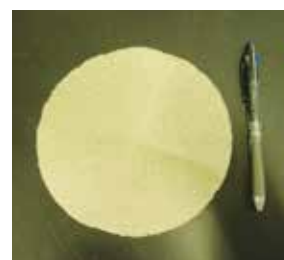
発表を通じて描くビジョンを検証した

沢井さんたちの開発したグリーンペーパーに用いる藻は、水道水と種藻があれば製造可能であるため、従来の紙の製造方法よりも低コスト化が可能であることや製造方法が確立されていないため新規性にも優れている。顧問の先生は、これらの強みを活かした時、産業現場でどの程度評価が得られるのかを確かめるために、滋賀

テックプランターへのエントリーを勧めてくれた。滋賀テックプランターは、滋賀県内から“ものづくり技術”および“水・環境技術”等に関連したビジネスシーズを発掘し、育成していくプログラムだ。エントリー者は、理工系大学の研究者が大部分を占める中、中学生としては唯一のエントリーであった。「いつか世界中の紙をグリーンペーパーに変えることができたら・・・」。夢のような話だが、しっかりと論理立てて説明することで会場は大きく湧いた。

挑戦から来る反動をバネに次の飛躍を

発表経験ゼロの沢井さんたちにとって、聴講者150名以上の舞台は大変ハードルの高いものだったかもしれない。断ることもできた中、挑戦することに決めた理由について質問すると、「発表をすることで、今の研究に興味をもった仲間を増やしていけるんじゃないかと思ったんです」と沢井さん。実際に特別講演後には、「赤潮の発生源である珪藻を利用して紙を作ることができれば、赤潮の対策にもなり、一石二鳥ではないか」など、大学の研究者や印刷会社の方から、鋭い意見をもらうこともできた。そこでのディスカッションが刺激となったのか、「次は藻の同定をしてみたい」「グリーンペーパーで印刷ができるかやってみよう」とイキイキと語る沢井兄弟。大きな挑戦であったからこそ、ここで生まれた新しい発見や人とのつながりは、彼らの研究を大きく飛躍させてくれるはずだ。



開発したグリーンペーパー



記者のコメント
中島 翔太

生物部の中でも、イベントへの参加率が特に高い沢井兄弟。今回のビジネスコンテストも含め、様々なことに挑戦していき、研究をどんどん加速していつてもらうことに期待です！

水産研究と教育への想いで「まち」を動かす



新潟県立海洋高等学校
渡邊 憲一先生

フードアクション・ニッポンアワード2015 審査員特別賞の受賞や、2015年12月19日の日本テレビ「満点★青空レストラン」での放映など、メディアでも多数取り上げられるようになってきた新潟県立海洋高校の「魚醤 最後の一滴」などのオリジナル商品。同校で30年以上課題研究を指導し、自らもその過程で博士号を取得した渡邊先生に、生徒らの活躍を生み出した背景を伺った。

漁連での経験がユーモアと行動力の源泉

北海道大学大学院水産学研究科で修士号を取得後、地元の北海道漁業協同組合連合会で5年勤めた渡邊先生。水産増養殖課に配属され、ウニなどの養殖についての研究に従事した。その後人事課に配属となり、課長から「仕事するのはプラスアルファしないと仕事じゃない、言われたとおりじゃだめだ」といつも厳しく指導されたという。優しく温厚な印象の渡邊先生は、「いまでもずっとその考え方が頭に残っていて、日々の授業や課題研究に少しずつ変化を与えられてきたのはそのおかげかもしれません」と海洋高校生の活躍と当時の経験との関係を振り返る。

高校でも研究を続けて「博士」に

「水産高校は転勤がないので、モチベーションを保つのが難しいと感じていました。そこで自身に刺激を与えるためにオニオコゼの研究を始めたんです。指導教官もいないから何もかも手探りで、論文を読みながら生徒と一緒にクラブ活動として進めていました」。

これまでに日本水産学会誌(日本水産学会)に1本、水産増殖(日本水産増殖学会)に5本の論文を投稿した。こうした研究活動などから2011年に日本水産学会中部支部長賞を受賞。「これまでの論文をまとめて学位を申請してみたらどうか」という元校長先生の声かけもあって、鹿児島大学大学院連合農学研究科で「オニオコゼ*Inimicus japonicus*の成長と成熟に関する研究」をまとめ、論文博士号を取得した。「論文を書くためには仮説を立て、検証したデータをわかりやすく整理する

必要がある。そういう経験が、課題研究指導に活かしている」と渡邊先生は言う。

課題研究から産学連携、産官学連携への飛躍

少子化の影響もあり水産高校は存続が徐々に難しくなっている。「水産教育を残すためには、学内で完結する課題研究だけではだめ。おもしろさ、実用性、必要性を追及してPRしていかなければいけないという想いがあったが、どうすればいいのかわからなかった」と渡邊先生。産学連携のきっかけは、授業で取り組んでいる養殖マコンブの生育が悪かったことだ。「生徒が育てたものを価値の低いものにしたくなかったので、加工品にでもしてみるかと考えたんです」。食品加工の知識がなかった渡邊先生が、食品科学コースの先生に相談したところ、試作品の開発から業者紹介、そして「コンブアイス」や「まこちゃんうどん」などの商品開発へ繋がった。このような養殖研究から商品開発を学校一丸となって行う流れが、その後ヒラメ、チョウザメ、シロサケへと展開し、ヒット商品「魚醤 最後の一滴」へと繋がった。

「私の専門はあくまで養殖。最後の一滴の立役者は、卵を採取したあとの魚体から魚醤を開発した後輩の松本将史先生。頼もしい生徒と先生がいることが、このまちの未来です」。4～5年後にはチョウザメから獲れたキャビアの販売も目指している同校から、まちの新たな名産品が生まれるのが待ち遠しい。



渡邊先生の著書
「海洋高校生たちのまちおこし」
(成文堂書店)

※同校の取り組みは、特集ページのP7でも紹介しております。



100年生き抜く力を生徒に。 新たな教育を求め続ける夢学園



学校法人郁文館夢学園 教頭
土屋 俊之先生

技術の進歩のスピードはとどまることを知らない。人工知能等の発達により、10～20年後に今ある職業のほぼ半分がなくなるという試算が米国研究者の間でなされているという情報は、もう生徒にも浸透しつつある。今の大人たちが過ごしてきた時代より、今の中高生が過ごす時代の方が先が見えないという面で厳しい。また、彼ら(彼女ら)は医療技術の更なる発展の果実を享受する「人生100年時代」を生きると思われられる世代でもあり、旧態依然とした教育システムでは、自らが望む人生を全うするために必要な力が育まれないのは目に見えている。そこで同校では、他校にはない独自の教育プログラムを開発し、実践している。

学校の中だけで完結させない授業を

探究活動や、プロジェクト(プロブレム)・ベースト・ラーニング(PBL)の重要性が叫ばれて久しい。徐々に取り入れる学校も増えているが、現状、課題の設定と情報の収集に終始し、本来の探究やプロジェクトが実現できていない場合も多い(出典:2017年5月22日付日本教育新聞9面)。かつて大手企業のビジネスパーソンだった土屋先生は、「リスクやリアリティのない探究活動やPBLは意味がない」と言い切る。実社会では、必ず予想もしない出来事や困難が生じ、ものすごいストレスを感じながらもやり遂げる力が必要だからだ。そこで同校では「社会探究(郁文館高校)」、「協働ゼミ(郁文館グローバル高校)」という授業を設けた。環境問題、少子高齢化問題、地域活性化、医療問題などテーマにそって、クラスの枠を超えたゼミ活動を行う。担当の教員に大学や企業、NPO、行政など外部組織との連携や、外部講師の受け入れなど、外とつながるための裁量を与えることで、できる限り実社会のリアリティやリスクを生徒が感じられるようにしている。

大学進学も職業選択も目標ではなく「手段」

「君、大学行く必要あるの?」。土屋先生が進路指導を行う際、生徒に投げかける言葉だ。「大学合格」、「医師になりたい」、「教師になりたい」など、具体的な大学名や職業名が挙がっていても、その理由が希薄だったり、いつかのあこがれからの思いつきであったりもする。また、今ある大学や職業が、これから存続していくとは限ら

ない。土屋先生が、志望校や職業より重視しているのが、生徒の感性や価値観だ。具体的には、生徒自身が何が好きか、何をしているときに楽しいか、どんなときに感動し、悲しみ、怒りをおぼえたかなどを大切にしている。これまでの自分の経験と、そのとき感じた気持ちを振り返ると、その中に、生徒の将来のヒントがある。自分の価値観を大事にしなが、将来、社会の中で何をしよう貢献していくのか、これを見定めていくのが、同校にとってのキャリア教育であり、同校が最も重要視している生徒の「夢」だ。「キャリア教育は決して、なりた職業やそのための志望校を決めることではない。これらはあくまでも通過点であり、夢実現のための手段の一つでしかない」と土屋先生は言う。

夢は感動から見つかる

「将来の夢は特にない」、「やりたいことが見つからない」という生徒も多い。そのような生徒にはまだ、感動の経験が少ないと考えている。そのため同校では、前出の探究活動の他、海外留学や起業体験、夢合宿など多様な活動を実施している。やりたいことが見つからない生徒に対して「とにかくなんでもいいからやってみろ」と、背中を押し、その体験を通して生徒の人生を揺らし、生徒その後の成長の過程を追う。ここには、独自の教育活動である「夢教育」を掲げ長年取り組んできた同校のノウハウが詰まっている。

技術は常に進化し、社会は常に変化する。「とにかく1人でも多くの生徒に、将来幸福な人生を歩んでほしい」という想いを胸に、土屋先生をはじめ同校の先生方は、日々新たな挑戦を続けている。



記者のコメント
立花 智子

現場の先生が、どんどん新しいことに挑戦できる学校です。これからの学校のあるべき姿をみたような気がします。

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、小学生でも科学を楽しめるように開発した「理科の王国 ハカセと自由研究シリーズ」や、「教育応援企業プロデュース」の物理系キットも販売中です。

◆詳細はこちら→<https://ed.lne.st/kittop> ◆購入はこちら→<http://www.lvnshop.com/kit>

学校のできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

品番 1-100-007 1-101-007 (スターター)

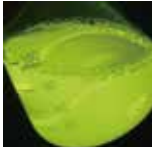
販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

生物発光キット 生物発光スターターキット

概要
ホタルの発光原理である「ルシフェリン・ルシフェラーゼ反応」を試験管の中で再現するキットです。温度・pHの条件を変えると、光の強さや色が変わります。タンパク質(酵素)の性質や最適条件の学習におすすめです。

キット内容物
ルシフェラーゼ粉末、ルシフェリン・ATP 粉末、分注用チューブ、粉末溶解用チューブ、スポイト、取扱説明書

キット以外に必要なもの
蒸留水(水道水も可)、ウォーターバス、氷水、pH調整用試薬(HCl溶液、NaOH溶液など)、レモン水、石鹼水でも代用可)



スターターキット有

品番 1-100-003 1-101-003 (スターター)


販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

PCRキット PCRスターターキット

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20 µL用、マイクロピペット200 µL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**
23,800円

遺伝子組換えキット 遺伝子組換えスターターキット

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、光る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20 µL用、マイクロピペット200 µL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、電気泳動装置



スターターキット有

品番 1-100-010 1-101-010 (スターター)


販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

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ターキット

概要
サンゴ由来の蛍光タンパク質KikG(ク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するKikGR(ク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、ルーブ、オートクレーブバッグ、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20 µL用、マイクロピペット200 µL用、マイクロピペット用チップ、レーザー(300 mW、1000 mW)、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(もしくはブラックライト)、青色LEDと黄色蛍光観察フィルム)



RBEにおすすめ
スターターキット有

品番 1-100-008 1-101-008 (スターター)


販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

DNA鑑定キット DNA鑑定スターターキット

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20 µL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) **19,000円**
23,800円

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ターキット

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、ルーブ、50 mL 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200 µL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)



RBEにおすすめ
スターターキット有

品番 1-200-012 1-201-012 (スターター)


販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

微細藻類培養キット 微細藻類培養スターターキット

概要
オイル生産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)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)



RBEにおすすめ
スターターキット有

品番 1-200-006 1-201-006 (スターター)


販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

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ターキット

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、綿織物、ルーブ、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200 µL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)



RBEにおすすめ
スターターキット有

*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。

品番 1-200-013 販売価格(税抜) 19,000円

植物病原菌培養観察キット

概要 身近な病植物サンプルから植物病原菌を単離培養し、観察することができるキットです。様々な色や形態の植物病原菌の様子を観察し、特徴をもとに植物病の診断に挑戦します。

キット内容物 植物病原菌用培地 (WA 培地)、植物病原菌用培地 (PDA 培地)、ルーブ、2 mL マイクロチューブ、精製水、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 病植物サンプル、ルーベ、顕微鏡

法政大学との共同開発!

品番 1-200-007 販売価格(税抜) 47,500円

色素増感型太陽電池キット

概要 植物の力を活用した色素増感型太陽電池は、低コスト、高エネルギー変換効率、デザイン性の良さなどから、盛んに研究されています。本キットは、身近な植物から色素を抽出して、実際に色素増感型太陽電池を作製できるキットです。太陽電池を作製しながらその仕組みや植物の光合成の仕組みを学ぶことができます。

キット内容物 透明電極、電解質溶液、酸化チタンペースト、みの生クリップ、ダブルクリップ、オルゴール、取扱説明書

キット以外に必要なもの ムラサキキャベツなどの植物サンプル、鉛筆、すりばち、すりこぎ、シャーシ、わらじ、水

RBEにおすすめ

品番 1-100-017 販売価格(税抜) 19,000円

微生物DNA解析キット

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、シークエンス(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、ラッシュアイス、つまようじ、マイクロピペット20 μ L用、マイクロピペット200 μ L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)、バクコン(系統解析用)

品番 1-200-005 販売価格(税抜) 19,000円

粘菌飼育生活

概要 迷路を解いたり、道路の交通網を再現したりする粘菌として有名な、「モジホコリ」の生育を観察するキットです。粘菌特有の単細胞生物と多細胞生物の中間のような不思議な生活環や、原形質流動によって迷路を解く様子が観察できます。

キット内容物 菌株、オートミール、寒天粉末、つまようじ、ピンセット、ビニールテープ、シャーシ、パラフィルム、取扱説明書、粘菌ミニ冊子

キット以外に必要なもの 電子レンジ、蒸留水、オートクレーブ(または圧力鍋)、23~25℃の暗所環境

品番 1-100-013 販売価格(税抜) 38,000円

無細胞系タンパク質合成キット

概要 チューブ内でDNA断片を鋳型に、転写・翻訳反応を行うことで、生体内におけるタンパク質合成反応(セントラルドグマ)を再現することができます。合成されたタンパク質(βガラクトシダーゼ)の産量を入れることによって、チューブ内で合成されたタンパク質量を黄色の显色に応じて定量化することができます。さらに、酵素反応の反応時間、底物量、反応温度などの各種条件を設定し、比較検討することで、酵素反応についてのさらなる理解を深めることができます。

キット内容物 溶液1 (NTP、アミノ酸、tRNA など)、溶液2 (RNAポリメラーゼ、転写因子など)、溶液3 (リボソーム)、βガラクトシダーゼコードDNA、βガラクトシダーゼ基質、マイクロチューブ、精製水、取扱説明書

キット以外に必要なもの マイクロピペット 20 μ L用、マイクロピペット 200 μ L用、マイクロチップ、アイスボックス、クラッシュアイス、ウォーターバス

品番 1-100-002 販売価格(税抜) 19,000円

DNA抽出キット

概要 生物の設計図である「DNA」を抽出し、目で見るすることができます。大量に抽出するため、手で触れることも可能です。付属のサケ精巢からだけではなく、実験者自身や身の回りの生物のDNAを抽出する発展学習にも使うことができます。

キット内容物 サケ精巢、葉さじ、フィルター、シャーシ、ガラス、攪拌棒、NaCl粉末、SDS粉末、取扱説明書

キット以外に必要なもの 100% エタノール(または無水エタノール)、水道水、ピーカー、試験管

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) 4-200-001 (販売) レンタル価格(税抜) 20,000円

サーマルサイクラー PC-320

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 3~99C 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ホール電 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内 温度変化速度 最大1 $^{\circ}\text{C}$ /秒(加熱時/冷却時(95~30 $^{\circ}\text{C}$)) 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/ヒート/パターン 最大保持時間 18~59分59秒または無制限 表示 LCD画面 大きさ 234 x 370 x 158 mm 5.5 kg 電源 AC100V 50/60Hz

320,000円

品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売) レンタル価格(税抜) 5,000円

電気泳動装置 Mupid-2plus

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。グレ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 グレルメーカー台 1台 グレル製電泳槽 2本 グレルトレイ 2枚、小4枚 取扱説明書 1部

外形寸法 133 mm(W) x 120.6 mm(L) x 47.5 mm(H)
使用電圧 100-110VAC 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)

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) 4,800円

インキュベーター P-BOX-Y

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 $^{\circ}\text{C}$ ~55 $^{\circ}\text{C}$ まで調節が可能です。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 $^{\circ}\text{C}$ 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(横型) エアージャケット方式 容量 約17.5L 寸法 310 x 300 x 185 mm 大きさ 456 x 363 x 312 mm 4.8 kg 温度調節範囲 室温+5~55 $^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ヒーター 130W 内装 ステンレス SUS304 外装 ABS/AS 電源 AC100V 50/60Hz 130W

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) 800円

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

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 μ L用) 型式 ep-20V 本体色 パイオレット (20~200 μ L用) 型式 ep-200R 本体色 オレンジ (200~1000 μ L用) 型式 ep-1000B 本体色 ブルー

8,000円

教育応援企業プロデュース 物理系キット ※1キットには、1人分の実験セットが入っています。

品番 4-100-006 (レンタル) 4-200-006 (販売) レンタル価格(税抜) 12,000円

磁性流体観察セット(フェローテック製)

概要 磁力線の流れに沿って溶液が動くスパイク現象を観察できます。容器のまま観察できるので手や洋服が汚れません。ボトルにあてる磁石の向きや位置を変えることで、磁石から発生する磁界がどのように変化するかわかりやすく観察でき磁界について楽しく学ぶことができます。(磁性流体観察ボトル製造 株式会社フェローテック)

キット内容物 磁性流体ボトル、シリコンマグネット、取扱説明書

キット以外に必要なもの なし

開発:株式会社マグエバー

品番 4-100-007 (レンタル) 4-200-007 (販売) レンタル価格(税抜) 2,800円

AgICエントリーキット

概要 AgIC 導電インクにより、絵を描くように回路を描くことができます。専用修正ペンがあるため、インクを消して回路を修正することも可能です。専用用紙に描くことで光るメッセージカードなど作品をつくれるだけでなく、楽しみながら回路について学べます。

キット内容物 AgIC ペン(回路が描けるマーカー)、AgIC 修正ペン、A6 専用紙5枚、チップLED、電池

キット以外に必要なもの なし

開発:AgIC株式会社 ※バラ売りも取り扱っています。詳細はリネスSHOPをご覧ください。



ご好評につき 5000 部増刷!

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

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』は、教科書から一歩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。

送料無料



『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。

お申込みは下記サイトより、教育応援先生にご登録いただきお申込みください

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

教育応援先生登録方法

3分で
終わります!

教育応援先生 ご登録方法

ステップ1 教育応援先生登録サイトへアクセス

「教育応援プロジェクト」で検索してください。

教育応援プロジェクト

「教育応援先生 募集中」のバナー(右図)をクリック!



ステップ2 会員登録を行う

右図の会員登録用フォームに、必要事項をご入力ください。



ステップ3 プロフィール情報を入力する

ご登録されたメールアドレス宛てに、「[教育応援プロジェクト] メールアドレスの確認」という件名のメールが届きます。本文にかかれたURLをクリックし、プロフィール情報を入力し「更新する」ボタンを押してください。

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。