

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2018.9

VOL. 39

特集 1

教育現場に浸透した 「実験教室」の、いま。



先生方でご回覧ください

特集 2

次世代グローバル・リーダー育成



【参加校・参加者募集】

サイエンスキャッスル 研究費 採択者発表、本格始動！
実験教室、研究発表募集中！

今号の特集は、私がリバネスに入ったきっかけであり、現在においても存在理由のど真ん中である「実験教室」です！残念ながら、私が中高生の時は受けられなかったのですが、研究者として伝える側で参加した私にとって「人生が変わった」経験であったことは間違いありません。研究者が人生を掛けて次世代へメッセージを伝える企画だからこそ、受け手の人生が変わることもある。16年前から変わらないこの本質と、進化し続ける様々な分野、形態の実験教室。ぜひ、読者の先生も一度お試しください！

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>

リバネススタッフ武田さんのご子息

教育応援

特集 教育現場に浸透した「実験教室」の、いま。	5
リバネス流の実験教室メイキング、大公開！	8
中学生の人生が変わった瞬間がそこにあった	10
実験教室卒業生、一問一答	11
次世代グローバル・リーダー育成	12

リバネス教育総合センターレポート	16
サイエンスキャッスル 2018-2019 シーズン	19
教育応援グランプリ 2018	21

サイエンスキャッスル 研究費

THK 共育プロジェクト サイエンスキャッスル 研究費 THK 賞 2018 採択者発表！	22
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 Hnda 賞 2018 採択者発表！	23
日本財団マリンチャレンジプログラム 2018 年度地区大会開催報告【前編】	24
TEPIA チャレンジ助成事業 2018 年度の採択者決定！	25
オリエンタルモーター株式会社 実験教室実施校募集	26
東レ株式会社 教材提供希望校募集	27
東京薬科大学生命科学部 25 周年シンポジウム	28

Visionary School ～未来をつくる挑戦者～

外部連携による学校改革で、世界を変える挑戦者を日本から（武蔵野大学中学校・高等学校 校長）	29
地域に、郷土愛の根をはる活動「根っこ部！」（福岡県立糸島農業高等学校）	30
教科書に書かれた地球規模の課題にアクションを起こした高校生（関西学院大学国際高等部）	31

教育応援企業の想い

教育で広げる、宇宙開発と子どもの可能性（株式会社うちゅう）	3
-------------------------------	---

サイエンストピックス

「海の砂漠」って知っていますか？～地球を巡る窒素の全貌を解き明かす研究の挑戦～	32
---	----



教育応援vol. 39(2018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 吉田 拓実/前田 里美/戸上 純/花里 美紗穂/瀬野 亜希/長 伸明/
中島 香織/中島 翔太/藤田 大悟/岸本 昌幸/五十嵐 圭介/森安 康雄/
吉田 一寛/江川 伊織/滝野 翔太/

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



教育で広げる、 宇宙開発と子どもの可能性

株式会社うちゅう

代表取締役CEO
坪井 俊輔さん

空へと続くようにのびる東京スカイツリー。宇宙教育と宇宙関連の開発事業を展開する株式会社うちゅうはその麓にある。宇宙関連事業というと、華やかなロケットや人工衛星開発がメイン、教育はサブと考えがちだが、同社にとって、教育活動はなくてはならない事業だ。教育事業に込めた想いについて、代表取締役CEOの坪井さんに話を伺った。



宇宙教室で伸ばすオリジナリティー

同社が取り組むのは、宇宙をテーマにした学習とものづくりを行う「宇宙教室」だ。参加する子どもは主に小学校1～4年生。2年間のコースの中で、宇宙や宇宙開発に関する知識をつけながら、望遠鏡やモデルロケットを開発する。アクティブラーニングを意識したこの教室は、初めにアクティビティや話題提供、議論を行う。そうすることで子ども達の興味を喚起し、心や体をほぐし、より能動的な行動を引き出していく。時には宇宙開発の研究者を招いて同じ目線で議論をするなど、内容は本格的だ。宇宙教室修了後には、宇宙開発に必要なロボティクスやドローン技術を学ぶ教室も開講している。

教室で大切にしているのは、その子の「オリジナリティー」を伸ばすこと。対話によって温めた子ども達のアイデアには、坪井さんも脱帽だ。「例えば望遠鏡の教室では、水中で使えるものや、宇宙での利用を想定して断熱材を取り付けたものを作ってくれました。僕では思いつかない。自分もまだまだだなと思いました」と、苦笑いしながら坪井さんは語る。子ども達は自由に考え、意見を交わし、宇宙に想いを馳せながら成長していく。

諦めた経験が生んだ、教育への熱

実は、教室立ち上げの背景には坪井さんの辛い経験があった。家族で行ったアミューズメントパークがきっかけで宇宙に興味をもち、元宇宙飛行士の毛利衛さんから宇宙開発の話聞き、宇宙に関する研究者になることを決意した。しかし、その後ぶつかったのは「周囲

から理解されない」という現実だった。宇宙開発を夢物語と考える周囲の人に、自分の宇宙にかける熱意や夢は理解されなかった。そして、理解されない苦しみから宇宙開発とは違う進路を選んできた。

そんな人生に転機が訪れたのは、大学1年の短期留学中のこと。「君は何がしたいんだ？」と聞かれた時、何も答えることができなかった。悔しくてたまらなかった時に思い出したのが宇宙だった。そして、周囲には自分と同じように夢を諦めた大人や、目標もなく受験勉強にあけくれる子ども達がいることに気がついた。「自分と同じような人達を助けられないか」という使命感が芽生えた時、「宇宙」と「教育」が結びついた。昔の自分のように興味を持ち続け、自分が好きなことにチャレンジすることの大切さを伝えたい。こうして株式会社うちゅうの宇宙教室が生まれた。

広がるうちゅうの可能性

創業から2年、その活動は広がっている。現在は宇宙教室を2か所で開校し、教育機関と連携したICT教育、アントレプレナー教育も実施する。大人向けのプログラム開発も進めており、人工衛星開発など約100のコンテンツがある。さらに、開発事業でも、人工衛星を利用した農家支援も開始しており、これらを加速させるために、北海道に新たに拠点を構える予定だ。「宇宙好きを増やして日本の宇宙開発を進めると同時に、好きなことにチャレンジする大切さを伝えていきたい」と坪井さんは力強く語る。うちゅうが広げる、宇宙教育と技術開発、そして子ども達の可能性に今後も注目だ。



記者のコメント
戸上 純

困難を乗り越えて、眼を輝かせながら語る坪井さんの姿がとても印象的でした。日本の宇宙開発の未来は明るそうです！



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



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



数島製パン株式会社



株式会社小学館集英社プロダクション



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



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



株式会社インターテキスト



内田・鮫島法律事務所
UCHIDA & SAGIUMA LAW FIRM



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



株式会社カイオム・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



株式会社木幡計器製作所



サンリーグローバライゼ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



ハクゾウメディカル株式会社



株式会社浜野製作所



株式会社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



Leave a Nest

2018年度リバネス新入社員 後列右端が滝野
後列左端から二人、前列左端は、
グループ企業の浜野製作所の社員



特集 1

教育現場に浸透した 「実験教室」の、いま。

～次世代と伝える人の熱が響き合う～

リバネスが研究者による出前講座を開始したのは、2001年12月でした。それから16年以上、先端科学の出前実験教室を実施し続けたことが、今春ひとつの結果を生みました。2006年に聖光学院(神奈川県)で実施した実験教室の参加者である滝野翔大が、リバネスに入社したのです。実験教室を実施する学校にとって、「進路を考えるきっかけ作り」は科学に興味を持つことに次いで重要な狙いです。そして、大学や企業の教育参画を進めてきた教育応援プロジェクトでは、「中長期的な視点に立った仲間作り」は各参画団体が期待する大きな要素です。大人になった滝野が我々に語ったパッションは、まさに実験教室を通じてリバネスが伝えてきた「サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝える」という活動の意義そのものでした。

科学者・技術者と一般社会の価値観や疑問点、認識の差異や共有点を可視化し、そのすり合わせをおこなう活動、教育現場で飛躍的に増加した「実験教室」。伝えられる側、伝える側は、この「場」を活用し、どのように社会、地球の未来を共創するのか、本特集ではリバネスの祖業「実験教室」を改めて見直していきます。

課題背景：研究者と社会の間に広がる認知度格差

科学技術の研究がひらく新たな知見や技術は、私たちに便利な生活と豊かな文化をもたらします。しかし一方で、環境汚染や、軍事技術、高度な医療技術、人工知能などに対する不安と、個人だけでなく社会でも制御の難しい多く課題を生んでしまうことも事実です。特に20世紀後半、研究開発が国力や経済力を高めるものとして急速に進展し、専門化が進んでいくと、人々には最先端の現場では今何が行われているのか、またその影響がどのような形で現れるのかを知ることが難しくなりました。利点、リスクや欠点を考え合わせて未来に向けた判断を行うことが困難になりました。科学コミュニケーションは、そんな現代を生きる私たちにとって必要不可欠なものとなっています。文部科学省は、2005年に重要課題解決型研究については総予算の一定割合をアウトリーチ活動にあてることを決定し、研究者自身が社会の一員であるという自覚をより意識することを促し始めました。「実験教室」は、こうしたコミュニケーションシーンにおいて最も重要な取り組みのひとつといえるでしょう。

参考・引用：JST 未来の共創に向けた社会との対話・協働の深化「現代社会に強く求められる科学コミュニケーション」より<http://www.jst.go.jp/csc/knowledge/backgr>

次世代育成活動としての拡がり、 そして企業による教育応援活動

次世代を対象とした実験教室は、「理科離れ」という社会課題を背景に、大学や企業の研究者による理科実験の出前授業というス

タイトルで急速に増加しました。インターネットで「実験教室」と検索してみると、日本中に多様な教室が溢れていることを実感することができます。

出前型実験教室の普及を後押ししたのは、先に述べたアウトリーチ活動推進の指針や2007年経済産業省・文部科学省の連携事業として始まった「理科実験教室プロジェクト」やその後継事業があげられます。全国各地で採択を受けたコーディネーター機関と各教育委員会連携のもと、企業が自社技術を次世代に伝える取り組みが爆発的に普及した時期といえます。しかし、教育CSR活動になじみのない企業にとって、技術のすごさや自社製品の特徴を見せることに終始し、理科の授業との関係性を実感できず、一過性のイベントに終わってしまうことも課題でした。

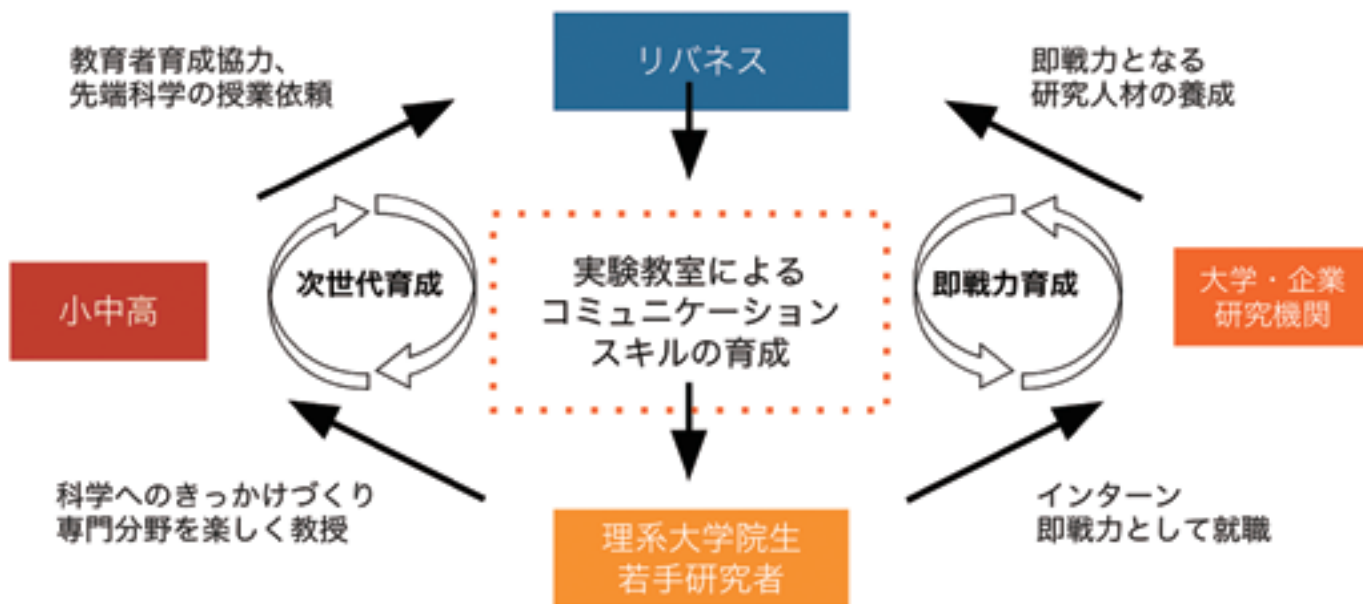
リバネスでは2006年に「教育応援プロジェクト」を発足し、産業界がどのようにして教育を応援できるかという取り組みの試行、検証をはじめました。企業や学校のニーズや課題に向き合い、教育界と産業界の継続・発展できる付き合い方を模索するという社会実装型の研究に取り組んでいるのです。そこで重要な役割を担うのがコミュニケーター存在です。学校、企業、双方と対話し、次世代育成を通じた未来の創造にワクワクすることを触媒として加速させていく役割です。

若手研究者・技術者の育成としての社会的価値

若手研究者として次世代の前に立って実感したことがあります。それは、何よりも自分が成長しているということです。リバネスでは



「理科の王国2015 KANSAIGATE」での積水化学工業株式会社街医者提供プログラム「ベタベタパワーのふしぎを探ろう」



「『次世代育成』と『即戦力育成』の両輪をまわす」という表現をしていますが、この伝える側の育成が実験教室が持つもうひとつの社会的価値といえます。大学や博物館で多く取り組まれており、東京大学の科学技術インタープリター養成講座、北海道大学のCoSTEP、国立科学博物館のサイエンスコミュニケーター養成実践講座などの育成カリキュラムも存在します。企業において、次世代育成に取り組むことは、特に講師等となる本人自身にとって本業と切り離して捉えられてしまうことがあります。しかし、知識に差がある対象に対して自社技術を適切に伝え理解を促す活動は、社内外を巻き込むプロジェクトを創出する際に必須となります。また、コミュニケーターとして、他者のワクワクを引き出すためにもこうした伝える力が必要になってきます。本誌でも紹介実績のあるコニカミノルタ株式会社では、2012年から継続して新入社員全員が「中高生向けの出前授業を開発する」という研修を実施しています。その他にも、今では多くの企業が社内人材育成に取り組みながら、教育CSR活動に参画しています。

課題発見・課題解決がより求められる時代に

課題研究のカリキュラム導入とともに、学校教育は大きな変革期を迎えたといえます。これまでの正解を導き出す内容から「答えのない

問いや課題」に取り組む必要性が出てきたのです。これまで、研究者や企業がその役割を担っていましたが、変化の速いこの時代には、ますますその役割を担う人が重要だといえるからでしょう。すでに、長期間の研究活動を伴う研究室や、企業がテーマを出し、企業の研究者・技術者が中高生の研究に関わる取り組みも始まっています。実験教室においても、一定の知識を習得することで知識の差を縮めた上で、伝える側、伝えられる側、双方が正解のない中で議論を交わす機会が増えています。本誌面において何度か使用する「ワクワク」という言葉。知識量も立場も異なる人々が交わり、未来を考えるプロセスに必要なワクワクが生まれることが、答えのない問いや課題に取り組む上で必要なものではないでしょうか。



実験教室はコミュニケーターの“熱” リバネス流の実験教室メイキング、大

実験教室概要

実施校：学校法人須賀学園 宇都宮短期大学附属高等学校

日時：2018年7月27日(金)9:30～16:30

企画タイトル：すごい能力を持つ微生物を探そう！

28日(土)9:30～14:30

～生分解性プラスチック分解菌から広がる微生物の世界～

対象：高校1年生

実験内容：生分解性プラスチック分解菌スクリーニング実験

はじめに

担当教員と、実施概要と狙い(日時、場所、実験内容、期待する生徒の変化)を決定します。リバネスの社員やインターンシップ生より、立候補によってプロジェクトリーダー(PL)が決まります。PLは、プロジェクトを成功させるために必要な、講師とティーチングアシスタント(TA)を仲間として集めチームを作ります。

2

実施4週間前

メッセージの検討

ゴール、コンセプトから講師が生徒たちに伝えたいメッセージを決めます。メッセージが伝わるためのレッスンプラン(実験内容、グループディスカッションなど)を具体化し、受け手となる生徒たちがどのように変化していくか、当日を徹底的にイメージします。今回は、自ら高齢者向けのデバイスを開発し、地方から海外まで飛び回って研究してきた講師の思いに議論を重ね、「自分の手で世界を作ろう!」というメッセージになりました。

1

実施5週間前 キックオフミーティング

ゴール、コンセプト、役割、スケジュールの決定



PLから今回参加する生徒がどういう状態にあるかを共有し、チームで実験教室後に生徒たちに期待する変化(ゴール)と、どのような教室にするかというコンセプトを議論して決定します。ゴールが決まれば、チームとしての達成目標も明確になり、次にメンバーは自分自身の即戦力育成を意識した個人目標を立てます。最後に、全員で本番までの開発スケジュールを決めます。ゴールの決定から、各メンバーはコミュニケーターとして「何をどう伝えるか」ということを考え始めます。ゴールやコンセプトの議論の過程で出た自分たちのワクワクをどう伝えるか、その挑戦が始まります。

3

実施3週間前

全体の流れ決定、予備実験



微生物スクリーニングの手順の確認だけでなく、実験の過程でどう問いかければ子ども達が理解しやすいか、サイエンスのおもしろさに気がついてもらえるかなど、予備実験をしながら全員で議論します。今回は会社の周りで土を採取しての実験でしたが、時にはメンバーがそれぞれの仮説のもと様々なところからサンプリングを行うこともあります。プラスチック分解菌が得られて一安心です。

4

実施2週間前

プレゼンチェック、資料等確認



チーム内でのプレゼンチェックを行い、ゴールまでのプロセスを今一度確認。次は、講義、設計、プレゼンテーション、配布資料などすべてについて、ベテラン社員によるクオリティチェックがあります。コンセプト、メッセージ、ゴールが一本に繋がり、実験教室を受けたあとの生徒の変化が明確に期待できるようなら、合格です。ですが実際は、「これじゃ狙った変化は期待できない。どうする?」と、厳しい議論が始まりました。結果、講義の導入部分や、ワークショップの流れなど、いくつかの部分を再検討。また、講師は別途個別でのプレゼンテーション練習の機会を設けることになりました。

によって作られる 公開!

講師の紹介

石尾 淳一郎
株式会社リバネス
地域開発事業部(2018年入社)
博士(工学)

メッセージ
「自分の手で世界を作ろう!自ら動くことで
気づきが得られる、これを繰り返すこと
で世界が拓けていく。さあ始めよう!」

リバネスの実験教室では、学校教員との綿密な打合せを経て、チーム全員がコミュニケーターとして企画立案・実施にあたります。今回は7月に実施した宇都宮短期大学附属高等学校の実験教室について、その実施までの過程を紹介します。

5

実施1週間前 最終確認、リハーサル

再検討して作り直したプログラムで全体リハーサル。講師はどんな問いかけをするのか、TAはどのタイミングで生徒とどのようなコミュニケーションを取るのか。ひとつひとつの行程における「生徒の変化」とそのためのコミュニケーションの中身を確認していきます。さあ、ここまでくれば後は各個人でイメージトレーニングを本番まで繰り返し、当日に挑みます。

参加生徒のコメント

「研究という、何かを深く突き詰めていく作業がすごく興味深くなりました」

「これからどうすればよいかなどの意思を強くすることができ、楽しめました」

「理科って少し苦手で、理系に入るのにも勇気がいるくらいだったので、今回の実験を通し「頑張ろう!」と思えました。理科の勉強がんばります」

当日

今回の実験教室では、自分たちの身のまわりにある環境から目的とする微生物を見つけ出すことに挑戦しました。

1日目は、生分解性プラスチック分解菌について学び、植菌操作や種を同定するために必要なPCRなどの実験手法を体験しました。講師のメッセージを体験してもらうため、導入部ではプラスチックゴミの社会課題を突きつけます。そのうえで大きな問題ではなくとも、「今からでもできることがある、まずは動いてみよう!」と促しました。

2日目には、「どのようなシーンで使いたいか」という研究課題を生徒自ら立てました。その後、分解菌の特徴や生息環境などの仮説を立て、実験計画の立案とサンプリングを行いました。pH、塩濃度、湿度、温度など様々な環境要因の観点から実験計画がたくさん生まれました。実験計画を綿密に立てることの重要性に留意しながらも、まず動き出してみることで気づくこともあるということを実感し、自分が興味ある研究に取り組む際にもまずは一歩踏み出すことが大切であることを伝えました。



実験教室の流れ

1日目

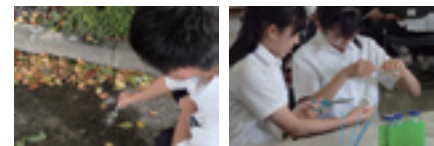
【講義】微生物の力、ゴミ問題、
ノーベル生理学・医学賞の話

【活動】微生物を観察する

【講義】スクリーニング、PCRについて

【活動】PCR実験、植菌実験

【活動】実験計画



2日目

【講義】1日目の復習

【活動】サンプリング

【活動】植菌実験

【活動】考察、発表準備

【活動】発表

【講義】まとめ

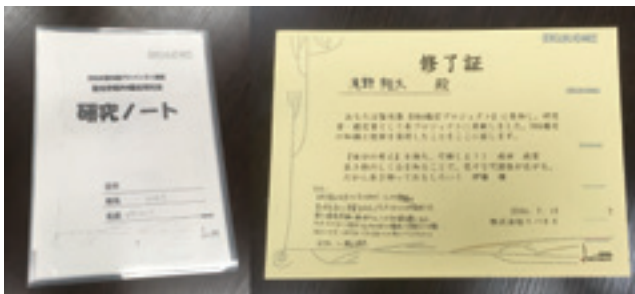


実験教室参加から12年。
過去の参加者に聞いてみました!

中学生の人生が変わった瞬間がそこ

滝野翔大 2006年 聖光学院実験教室参加
株式会社リバネス 教育開発事業部

中学校時代に実験教室に参加し、生物学に興味を持ち、研究者になることを決意した。それから、海洋生態学の研究者になり、研究の魅力を次世代に伝えていく取り組みにも興味を持っていった。



この実験ノートが、僕の原点

伊地知: まずはじめに、リバネスによろこそ。

入社プレゼンテーションでそこに立つ背景やモチベーションを聞いたときは、私自身だけでなく、スタッフ全員の感情が動いているのがわかりました。一番最初に実験教室を始めた聖光学院の企画に参加して人生が変わったということも大きかったと思います。当時の企画、どんな印象ですか？

滝野: よくある話かもしれませんが、「生物学」は暗記のイメージが強く、正直あまり好きではなかったんです。しかし、「生きもの」や「環境問題」には興味を持っていました。それで、教科や単元の枠をこえて様々な分野の課外授業を実施する聖光塾企画は、いつも楽しみにしていました。その一つに「DNA鑑定プロジェクト」がありました。DNAという聞いたことはあるけれど、詳しくは知らないものに触れられる、授業では味わえないものを存分に体験できると思い、参加を決意しました。

伊地知: DNA鑑定は開発した当初から本当に大人気の企画です。事件事故での鑑定やお米の鑑定など、講師の研究分野や興味領域を議論しながら、様々なテーマでストーリーを作り実施してきました。滝野くんが参加した企画は聖光塾の中でも少しハイレベルな講座なので、実験テーマも考えるという研究教室だったと思います。どういうテーマを考えたんですか？

滝野: 注目したのはブロッコリーとカリフラワーです。当時のテキス

トを今でも持っているんですが、1ページ目には「カリフラワーの白い部分について」と書いています。TA(ティーチング・アシスタント)の朝山雄太^{*1}さんと相談しながら、このテーマに取り掛かるリサーチから始めていきました。やはり色が大きな特徴だったので、「葉と花の部分に葉緑体が存在するか」、それがわかればブロッコリーとカリフラワーの判別がDNAからわかるかもしれないと考えました。朝山さんのアドバイスを受けながら文献を調べ、光合成とルビスコのことを知り、実験に取り組みました。

伊地知: テキストを見ると、実験条件をきちんと整理して、予想から考察までかなり書き込んでますね。結果として、この実験では2つの違いが検出できなかったこと、そして次にはどんなことをしていくのか、そのまとめまでしっかりと。



とにかくTAが熱くて 楽しくて、圧倒された

伊地知: リバネスの実験教室では、キックオフミーティングでゴールとコンセプトを決めます。ゴールは教室を受けたあとに生徒達はどう変わっているか、その変化を定量的・定性的に定義し、評価するための方法を決めます。コンセプトはゴールに至るプロセスにおいて、最上位にある考え方です。生命科学の研究者である朝山さんや他のスタッフは、この実験計画と考察を中学生自身が進めるためのアシストをするときに、この2つを常に意識しているわけです。講師やチームが違えば、生徒が異なれば、それぞれ前提が変わり、これらも変わってきます。伝えられる側と伝える側、そして社会との共通項を言葉にし、オーダーメイドで作ります。だからひとつとして同じ実験教室は存在しません。こうした伝える側のねらいに、何か気づきましたか？

滝野: やはりTAの朝山さんの存在が大きかったです。参加して驚いたことは、TAとの距離の近さでした。イメージでは、講師が淡々

にあった



と内容の説明をして実験を行っていくというものでしたが、実際はTAがひとりひとりの生徒に真剣に向き合っていました。最後に頂いた朝山さんからのコメント付きの修了証も今でも大切に持っています。実験の合間には、各班でTAと話し合い、研究をより身近に感じ、科学への興味が強くなるのを実感しました。

「生物学は暗記科目ではない。生き物の、まだわかっていないことを調べるためのツールなんだ」という朝山さんの言葉がとても印象に残っています。

伊地知: 僕自身もそうですが、中高生たちの前に立つときはいつも緊張とワクワクと、様々な感情が重なり、本当に熱量があがっています。「自分自身がおもしろいと思っていること、解決したいと思っていること、それを一緒に進める仲間をひとりでも見つけたい」、そう思って学校に向かっていきます。きっと、滝野くんもその熱量に触れ、研究の道に進もうって考えが生まれたんでしょう。やはり化学反応には“熱”が必要。

滝野: そうですね。言葉で言い表すなら、「圧倒された」という感じです。それからは、研究者になるという軸ができました。最も興味のあった海洋生態学を専攻し、大学院在籍時には海洋プランクトンの食物網構造の研究をしていました。船で二か月間くらいの航海をしながらです。



海洋研究を 発展させるために、 仲間づくりから

伊地知: 研究をしながら、それを伝えていこうと考えるようになったのは、どんなきっかけがあったんでしょう？

滝野: 学部時代に博物館学芸員の資格を取りましたが、その際にただ研究するだけでなく、「人に伝えていくこと」の重要性を痛感したことがありました。さらに、周りの人たちが海への興味や好奇心が低いことも知りました。本当におもしろいと思って海洋プラン

クトンや海に関する研究の話をする自分との温度差を目の当たりにしてしまったんです。

伊地知: 滝野くんが「生物学は暗記科目」だと思って興味が持てなかったように、海の研究に対してもその魅力が伝わっていなかったり、あるいはネガティブに取られていたのかもしれないね。それで、仲間を集める行動にしよう。

滝野: はい、かつて自分が最先端の生命科学をわかりやすく教えてもらったように、熱量を持って伝えることで、海に興味を持つ後輩や研究を応援してくれる人を増やしていきたいと思うようになりました。

伊地知: 先日、ある高校の実験教室に、今度はTAとして参加したと思いますが、伝わりました？

滝野: 海上での生活については生徒にとって未知の領域なので、興味をもってもらったのですが、海洋研究の本当のおもしろさについてはまだまだ十分には伝わりきらなかったです。海の研究はまだまだ未知の領域が多いので、もっと魅力を伝えていけるようになりたいです。

伊地知: そこはまだトレーニングが必要ですね。今後の実験教室やマリンチャレンジプログラム(P.24)のメンターと、ひとつひとつの機会、ひとりひとりの子ども達を大切に。でも、その熱があれば大丈夫だと思います。入社プレゼンテーションで話してくれたように、「サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝える」ことを続け、ひとりでも多くの仲間を見つけていきたいですね。



※1 東京薬科大学在学中にリバネスにてインターンシップに参加。現在は、株式会社ユージェナにて研究開発に従事。



実験教室卒業生、**一問一答**

協力してくれた卒業生

濱田 有希さん 2010年 相模女子大学中学部・高等部 実験教室参加
千葉工業大学大学院 工学研究科 未来ロボティクス専攻 修士課程1年

質問者

花里 美紗穂 株式会社リバネス 教育開発事業部

科学部活動など先輩の研究を継代して研究を続けるテーマが多くあります。実験教室に興味を持ったテーマを研究課題として、長期にわたる研究を行っている相模女子大学中学部・高等部。中高時代に4回も実験教室に参加した経験を持つ濱田さんに一問一答に協力してもらいました。

実験教室に参加したのはいつですか？

小さい頃からいろいろな実験教室などに参加していました。リバネスの実験教室という意味では、中学3年生の時です。高校3年生になるまで毎年1回、中高で4回の実験教室に参加しました。毎回新しい驚きがあったり、TAに会えるのが楽しみでした。

参加したきっかけは何でしたか？

科学部の顧問の先生が、「高等部生向けにタンポポのDNA鑑定実験教室をやる。中学生だからちょっと難しいかもしれないけど科学部の皆も興味があったら参加しないか？」と声をかけてくれたことです。

参加の前後でどんな変化がありましたか？

1回目はDNAが見えたことや、雑種のタンポポがこの世に存在することも知らなかったのでもとても驚きました。参加をきっかけに、私の所属していた科学部では、学校の周りに生えている在来種と外来種のタンポポ分布を調査する研究を始めました。

2、3回目では、初めて分布の変化が見えてきました。たった一年間で分布がかなり変わることを発見し、驚きました。

3回目までは手順を教わり実験をしている感覚でしたが、4回目

でようやく自分で疑問から仮説を立てることができるようになり、研究っぽくなってきてさらにワクワクしました。

実験教室を振り返って、一番心に残っていることは？

講師やTAとこんなにも仲良く話しながら行うことができるのか、ということです。私たちの研究や進路についての質問など、何でも真剣に会話してくれる先輩ができたことが嬉しかったです。

今の専門分野はどういう選択からですか？

実は、数学も物理も大の苦手だったんです。それでも、ある科学館でおもしろい動きのロボットに出会ったことで、大学ではロボットを勉強しようと決意しました。実験教室を通じて自分のワクワクを追究するおもしろさを教えてもらったことで、苦手なことも勉強するという必要があるけれど、おもしろいと思う道を選ぶ後押しになったと思います。



小さな子どもが何に対しても「なんで？」を繰り返すことから明らかのように、人は日々、「なんでだろう？」というふしぎに出会っています。
「なんでだろう？」と思った何かに“ワクワク”を感じたとき、熱を持って研究が始まります。
伝える人の“ワクワク”が次世代に伝わり、次世代が「答えのない問い」に向かって動き出す、
実験教室はそのきっかけになるのではないのでしょうか。

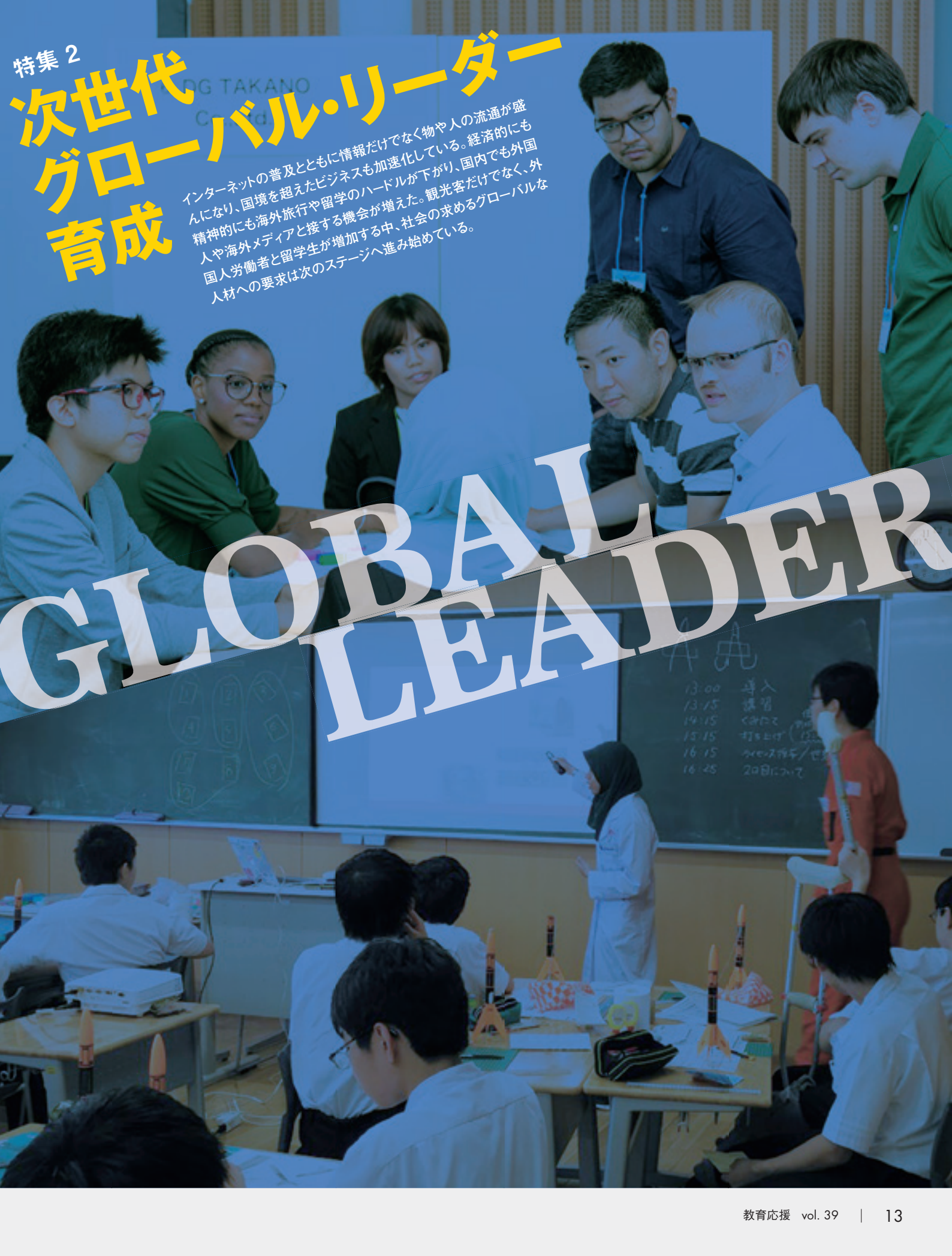
「身近なふしぎを興味に変える」

特集 2

次世代 グローバル・リーダー 育成

インターネットの普及とともに情報だけでなく物や人の流通が盛んになり、国境を超えたビジネスも加速化している。経済的にも精神的にも海外旅行や留学のハードルが下がった。観光客だけでなく、外国人や海外メディアと接する機会が増えた。観光客だけでなく、外国人労働者と留学生が増加する中、社会の求めるグローバルな人材への要求は次のステージへ進み始めている。

GLOBAL LEADER





語学力より上のステージ

数年前までは流暢に外国語を操れる人がグローバルな人材だと考えられ、多くの人が英語を中心とした外国語の習得・指導に尽力してきた。しかし、日本国内に外国人労働者や留学生が増加し、外国人と接する機会の多い現代社会(図1)が次世代に求めるのはもはや語学力だけではない。様々な国籍や社会背景をもつ人々と議論し、率先して意見の合意形成を図ることが今グローバル人材に求められる能力だ。社会的要請の変化をうけ、文部科学省は大学教育におけるグローバル人材育成プログラムの予算を増やした。その結果、TOEICの点数は改善し、3ヶ月以下の短期留学をする学生も増加した^{※1}。一方で、横浜国立大学の鈴木雅久教授は日本のグローバル人材育成には未だに課題があり、改革が必要だと語る^{※2}。

グローバル・リーダーシップにおける日本人の課題

鈴木教授は企業や同校で、英語プログラムやリーダーシップ育成プログラムなどを手がけており、その研修の中で留学生と日本人参加者とのディスカッションの場を設置している。その中で散見されたのが、英語力の程度に関わらず日本人は議論の中で、留学生と比べて発言量が少なく、影響力や議論への貢献に欠けることだった^{※3}。英語力不足でも、

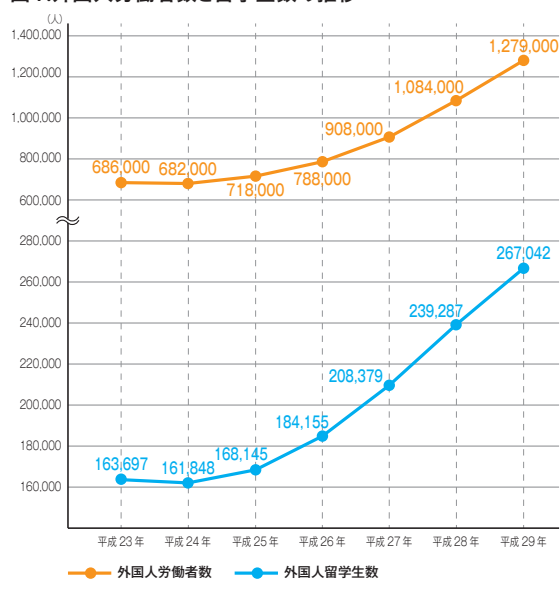
議論がわからないわけでもなく、行間を読みながら合意形成をしてきた日本人は意見をぶつけて合意形成を進めている

Column 1

増加する在留外国人労働者と留学生

近年、日本でも少子化と高齢化の煽りを受け、外国籍人材に労働力を求め始めた。さらに、文部科学省は「アジア、世界の間のヒト・モノ・カネ、情報の流れを拡大する『グローバル戦略』を展開する一環」として2020年を目処に留学生を30万人受け入れる目標を掲げ留学生の受け入れを促進している。

図1.外国人労働者数と留学生数の推移



※厚生労働省資料「外国人雇用状況」の届出状況まとめ(平成29年10月末現在)および独立行政法人日本学生支援機構「平成29年度外国人留学生在籍状況調査結果」より数字を引用

く欧米風の議論の仕方に慣れていないのだ。もちろん、欧米風の議論法が正解とは限らない。しかし、国内においても外国人と一緒に働く機会の増加する昨今、それに対応できる力が求められているのだ。

たとえ海外へ留学しても、短期間でこのスキルを身につけるのは容易ではない。そのためには大学の教育改革だけではなく、初等教育の段階から異文化間コミュニケーション法を習得していくべきだと鈴木教授は指摘する。そしてそのためには、日本にいる留学生に着目し、日本人グローバル・リーダーとしてのスキルアップに留学生を巻き込むのが良いのではないかと提案している。

留学生を巻き込んだ新しい教育

文部科学省は2020年までに留学生を30万人受け入れることを目標として掲げており、2017年には日本に来ている留学生が26万7千人に達した^{※4}。海外に行かずとも日本国内で様々な国から来た人材と出会うことのできる時代が到来したのだ。留学生の多くは大学生や大学院生であり、外国語や海外の文化に興味がない日本人も、彼らから専門分野に関する情報など学べることはたくさんあるはず。リバネスでも理工系留学生のインターンシップを受け入れ、実験教室を行っている。今夏もマレーシアからのインターン生を迎え、小中学生を対象に英語による実験教室を開催した。はじめは恥ずかしがっていた参加者も、自己紹介を終え興味のある実験に進むにつれ、英語への抵抗も和らぐようだ。最後



Column 2

グローバル人材の需要と求められている素養

外国籍留学生と労働者は年々増加している。企業はより優秀な外国籍人材を獲得したいと考える。さらに、彼らと協調して、リーダーシップをとることのできる日本人も不可欠だ。その様な中でグローバル人材に求められる素養もより複雑化してきている。文部科学省がグローバル人材育成のために費やす予算が増加し、国家としても人材育成を重要視していることがわかる。

グローバル人材に必要な素養

- ★日本人としてのアイデンティティ
- ★広い視野に立って培われる教養と専門性
- ★異なる言語、文化、価値を乗り越えて関係を構築するためのコミュニケーション能力と協調性
- ★新しい価値を創造する能力
- ★次世代までも視野に入れた社会貢献の意識
(文部科学省「産学官によるグローバル人材の育成のための戦略」より)

には実験の結果をそれぞれ英語で発表した。参加者は「研究には英語も必要だと感じた」と振り返り、英語を「情報を共有するためのツール」として意識する機会となった。これからの日本のグローバル・リーダー育成において、留学生は幅広い学びの場を作る際の重要な鍵となるだろう。

(参考文献)

※1 吉田文(2014)「「グローバル人材の育成」と日本の大学教育-議論のローカルズムをめぐって-」, 教育学研究(日本教育学会),Vol.81(2), pp164-175.

※2 鈴木 雅久(2018) 日本におけるグローバル人材育成のこれから, 独立行政法人日本学生支援機構 ウェブマガジン『留学交流』2018年1月号 Vol. 82

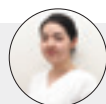
※3 日本学生支援機構 「平成29年度外国人留学生在籍状況調査結果」
https://www.jasso.go.jp/about/statistics/intl_student_e/2017/index.html

※4 日本学生支援機構「留学生30万人計画」骨子の策定について
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08080109.htm

※5「外国人雇用状況」の届出状況まとめ(平成29年10月末現在)」厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11655000-Shokugyouanteikyokuuhakenyukiroudoutaisakubu-Gaikokujinkoyoutaisakuka/7584p57g.pdf>

※6 「産学官によるグローバル人材の育成のための戦略」文部科学省
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/___icsFiles/afieldfile/2011/06/01/1301460_1.pdf

特集 2 次世代グローバル・リーダー育成



記者のコメント
伊達山 泉

私自身はアメリカで学士を修了し、奈良先端科学技術大学院大学で博士号を取得しました。大学院には留学生が多く、研究だけでなく、実験教室も一緒に実施してきました。日本に住みたいとやってくる留学生は優秀な人材も多いと感じています。留学生とともに日本から世界を変えたいと考えています。

Education Research Institute(ERI)

リバネス教育総合研究センター レポート



リバネスは 2002 年の設立当初から一貫して次世代育成に取り組んで参りました。大学や企業の研究者が、真剣に子ども達のことを考え、現場へ出向いてこどもたちが学ぶ場を作ること。それがリバネスが考える持続可能な次世代育成の仕組みです。これらの取り組みを通じた気付きは「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、学びを生み出す」ことです。

どんなきっかけで子ども達は主体的な行動を起こすのか？ワクワクを測ることができるのか？答えのない課題に挑戦し、新しい価値を創造できる人材を育成する糸口である「ワクワク」を解明するため、リバネス教育総合研究センターでは3つの研究プロジェクトを始動しました。

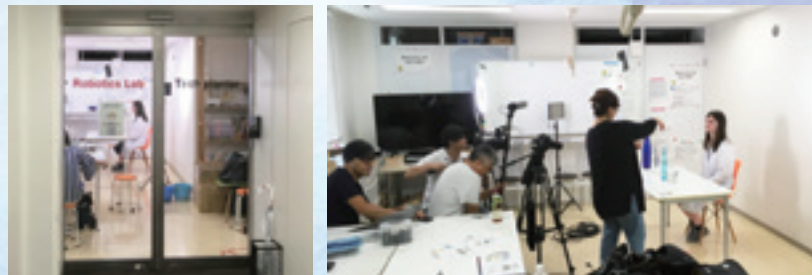
プロジェクト
1

動画の作成・検証

YouTubeのゲーム実況中継動画にのめり込み、食い入るように動画を閲覧する姿をよく目にするように、「おもしろい!」「どうなっているの?」「すごい!やってみたい!」と閲覧者をワクワクさせることができるサイエンス動画チャンネルを作りたい。1つ目のプロジェクトでは、閲覧者のワクワク心を刺激するサイエンス動画を制作します。テーマの例は、中高生研究者紹介、実験・工作、研究所への訪問・インタビューです。記念すべき第1段の動画として、2015年サイエンスキャッスル関東大会でTEPIA賞を獲得した「規則正しいトク音が長く続くピンの開発」の研究プロジェクトを取り上げました。秋田県由利本荘市立大内中学校の科学部の先生と、当時研究を担当していた生徒さん(現在高校2年生)にリバネス東京本社へお越しいただき、動画を作成しました。現在、どんな構成がよりワクワクするのか、自分でも試したくなるのかチームで議論を重ねながら実証実験のための試作パターンの開発を進めています。また、よりワクワクを喚起する内容やストーリー展開についても仮説検証を行っていきます。この動画は、10月頃サイエンスキャッスルのWebサイト上で『サイエンスキャッスルTV』として公開開始します。ご期待ください!



サイエンスキャッスルTV試作動画キャプチャー図。



秋田県由利本荘市立大内中学校の科学部の先生と、2015年当時に研究を担当していた生徒さんと動画撮影を行いました。

プロジェクト
2

インタラクティブ
コンテンツの
開発



現在のプロトタイプはWebブラウザ上で体験できます。

<http://ecoeipi.jp/>

動画メディア同様のコンセプトで、ゲームを楽しみながらサイエンスが学べる仕組みを構築したい。2つ目のプロジェクトでは、生態学を専門とする首都大学東京の立木佑弥先生と、数理生物学が専門の九州大学の岩見真吾先生と一緒に、プレイしながら生態学を学ぶことができるスマホアプリを制作します。

このアプリは、高校生の『生物基礎』の中の「生物の多様性と生態系」をテーマに、授業内外で継続的に使ってもらうことを目的としています。その分野の最先端を研究する研究者の協力により、先生が授業で使いやすいように先生用の解説付きバージョンも併せて開発。より導入しやすい仕組みの提供を目指します。さらに、よりユーザー(高校生)を惹きつけ深い学びへつなげる要素を入れたプログラム開発や、教員やユーザーからのフィードバックをもとにコンテンツの有効性を検証します。

プロジェクト1、2については、経済産業省の「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))の助成を受けて行っています。

プロジェクト
3

ワクワクの計測とモデル開発

3つ目のプロジェクトは、合計5校から教員研究員を募って行う研究プロジェクトです。生徒はどんなときにワクワクするのか、ワクワク感を持ったときにどんな行動をとるのか、生徒の性格特性とワクワクとの関連があるのか。ワクワクを客観的に計測する指標を開発し、教員研究員とともに研究開発を行うことで、各学校での取り組みと照らし合わせ「ワクワク」をさらに伸ばすノウハウや知識を学校間で共有します。評価指標開発、データ分析に、東京大学の正木郁太郎先生にもご協力いただきプロジェクトを進めています。

本プロジェクト、記念すべき第1回研究会を7月に実施しました。この研究会では、「生徒はどんなときにワクワクする？どんなときにワクワクしなくなるか？」をテーマにディスカッションを行いアンケート項目の検討をしました。秋には、モニター校の高校1年生～3年生まで、全学年対象にアンケートを実施します。本プロジェクトの終わりには、結果をまとめた研究レポートを制作予定です。

【教員研究員の所属学校(五十音順)】

- 東京都立大泉高等学校
- 東京都立戸山高等学校
- 東京都立西高等学校
- 東京都立八王子東高等学校
- 山形県立米沢興譲館高等学校



第1回研究会実施の様子。

本プロジェクトの進捗については、今後もリバネスのコーポレートWeb等で継続的にリリースしていきます。まだまだ未解明で、海外の言語でも適切な表現が見当たらない「ワクワク」。でも、実験教室や研修で生徒と向き合ってきたリバネスメンバーでいろいろ議論した結果、内側から溢れる好奇心や情熱を表現する言葉はやっぱり「ワクワク」ではないかと、結論づけました。今は、この「ワクワク」という言葉を中心に据えて研究を進めています。本プロジェクトに興味のある先生は、ぜひ一緒に研究をしましょう！お問い合わせ、お待ちしております。

【本件に関するお問い合わせ先】

株式会社リバネス 教育総合研究センター 担当：前田 里美、森安 康雄、吉田 拓実
株式会社リバネス 教育開発事業部 担当：伊地知 聡、藤田 大悟
TEL:03-5227-4198 E-mail:info@lne.st



サイエンスキャッスル

2018-2019シーズン

国内大会発表申込締切間近!

シンガポール大会 日程: 11月2日(金) 会場: Platform E	九州大会 日程: 12月16日(日) 会場: 水俣市公民館本館 (熊本県水俣市)	東北大会 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)
関東大会 日程: 12月23日(日)、 24日(月・祝) 会場: 神田女学園中学校高等学 校(東京都千代田区)	関西大会 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)	マレーシア大会 日程: 2019年4月13日(土) 会場: クアラルンプール市内

一部前号から会場、日程が変更になっているのでご注意ください。
国内大会は申込締切は**9月30日(日)**です。

発表申込はWEBサイトから >>> <https://s-castle.com/castle2018/>

または「サイエンスキャッスル」で検索

サイエンスキャッスル

2018-2019シーズン

中高生のための学会「サイエンスキャッスル」では、参加する全ての生徒の研究開発を後押しするための審査・フィードバック体制作りを進めています。また、昨年度会場に収まりきらなかった関東大会は、会場も変え二日間開催にすることで、できる限り多くの方に発表してもらえるように準備しています。ぜひ皆さまの学校の生徒の研究活動の発表の場としてご活用ください。



サイエンスキャッスル各賞

★口頭発表対象

最優秀賞：審査員による採点、議論で最も「科学技術の発展と地球貢献を実現する」研究とみなされたものに授与

大会特別賞：審査員による議論で最も大会のテーマの実現にふさわしい研究とみなされたものに授与

リバネス賞：将来最もリバネスの仲間になって欲しいと思う研究発表に授与

優秀賞：口頭発表に選抜された研究に授与

★ポスター発表対象

最優秀ポスター賞：審査員による採点、議論で最も「科学技術の発展と地球貢献を実現する」研究とみなされたものに授与

優秀ポスター賞：審査員による採点、議論で優秀な研究とみなされたものに授与

★全発表対象

研究奨励賞：全発表に授与

審査方法とフィードバック

サイエンスキャッスルにおける審査は二段階に分かれています。一段階目の審査は、全登録演題を対象に申込み内容に基づき行う、口頭発表演題選抜審査です。この審査は研究経験豊富なリバネスのスタッフがいます。二段階目の審査は、大会当日の口頭発表審査とポスター発表審査です。口頭発表審査には一線で活躍している研究者が、ポスター発表審査には研究を実際に行っている大学院生が中心となり行います。大会当日には審査はもちろん、時間が許す限り審査員からのフィードバックも行います。また、昨年度は会場の都合でポスター発表をしていただけなかった生徒にもフィードバックをメールにて行いました。サイエンスキャッスルの審査は全ての段階で以下の5つの基準をベースに行っています。

- 課題意識があるか
- 研究へのパッションを感じるか
- 仮説の立て方が論理的で、独自の視点であるか
- 適切な検証ができているか
- 論理的な考察と次へ向けての計画があるか

見学参加も課題研究を始めるきっかけになります

サイエンスキャッスルでは、中高生の発表はもちろん、それ以外にも、特別ブース・イベント、特別講演など、見学参加でも研究の種を見つける機会を多く用意しています。ぜひ、これから課題研究を始める段階の生徒も連れて、各会場にお越しください。詳細はWebに続々更新されます。

特別講演：各大会ごとに素敵な研究者による講演があります。

特別ブース・イベント：パートナー企業や大学によるブースやイベントが開催されます。



今年は
教育応援グランプリも
関東大会にて
同時開催
します！



企業の先進的な教育プログラムが集結する 教育応援グランプリ2018開催

教育応援グランプリ2018をサイエンスキャッスル関東大会と同時開催します。教育応援グランプリは、小中高生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検証する取り組みです。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育成活動に向け、教育に参画する企業を増やすことを目的としています。昨年度は20社の企業が参加し審査を行いました。

昨年度参加企業

- グランプリ** ● 株式会社タカラトミー
- 金賞** ● 株式会社タカラトミー(グランプリ同時受賞)
● 新日鉄住金エンジニアリング株式会社
● 日本生命保険相互会社
- 銀賞** ● オリエンタルモーター株式会社
● サントリーホールディングス株式会社
● DIC株式会社、DICグラフィックス株式会社
● 株式会社 浜野製作所
- 銅賞** ● カンロ株式会社 ● THK株式会社
● 東レ株式会社 ● 森永乳業株式会社
- 奨励賞** ● 株式会社うちゅう ● 株式会社ジェイテクト
● 東京エレクトロン株式会社
● 株式会社 東芝 ● 株式会社ニッピ
- プラチナ賞** ● アサヒ飲料株式会社 ● 川崎重工業株式会社
● コニカミノルタ株式会社 ● 敷島製パン株式会社



今年はサイエンスキャッスル関東大会と同時開催します!

今年度初めて、教育応援グランプリをサイエンスキャッスル関東大会と同時開催します。当日は、教育応援グランプリにエントリーした企業ブースが並びます。各企業が自信をもって送る様々な体験・研究プログラムに触れられることもできます。また、企業担当者と繋がる機会ですので、ぜひこちらにもご参加ください。当日は、教員や中高生の皆様の評価で企業向けの賞も出す予定です。

概要

- 日 程** 12月23日(日)
- 会 場** 東京都内(サイエンスキャッスル関東大会と同会場)
- 対 象** 企業担当者、教育関係者、サイエンスキャッスル関東大会参加者
- 参 加 費** 無料
- 詳 細** Webをご確認ください

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

- 参加の仕方** 教育応援グランプリまたは、サイエンスキャッスルへの参加申し込み(発表、見学どちらでも可)をお願いします。それぞれのWebサイトからお申し込みいただけます。



THK共育プロジェクト サイエンスキャッスル研究費2018 THK賞採択者発表!



THK社員の
技術アドバイザー
の皆さん

2017年からスタートしたTHK共育プロジェクトは今年2年目となりました。今年度も厳選なる審査の結果10校が採択され、LMガイドを活用した課題解決に挑戦することになりました。これから毎月1回THK社員の技術アドバイザーとリバネスのサイエンスブリッジコミュニケーターがサポートしながら進めていきます。

審査員よりコメント

今年も、大きな課題解決を目指し、独創的なアイデアが多く、審査員によって評価が分かれる等、審査会も大変盛り上がりました。惜しくも採択とならなかったアイデアも、私たちが思いつかないようなLMガイドの利用法が多く、とても刺激的でした。熱意溢れるアイデアを沢山ご応募頂き、ありがとうございました。



LMガイドを利用した
海上土地活用法

聖光学院中学校高等学校
間宮 健太

? 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「課題解決型のものづくり教材プログラム」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、創造開発型人材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。(詳しくはP.19、20)



NC発泡スチロール加工機

東京大学教育学部附属中等教育学校
中山 宗弘



ヒラメ生産工場

浦和実業学園中学校高等学校
土屋 柊人



重力可変装置

大阪府立大手前高等学校 定時制
若林 健流



TIME MANAGER

神戸市立科学技術高等学校
富上 晴樹



黒板プロッター

山形県立山形東高等学校
酒巻 翔大



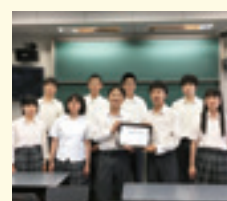
誰もが弾く喜びを感じられる
ギター演奏サポート装置

岡山県立玉野高等学校
高原 知史



らくらくスクリーン

兵庫県立舞子高等学校
藤田 睦



ゆきかぎしたろう

京都府立桃山高等学校
今津 壮大



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なくそう～

追手門学院大手前高等学校
辰巳 瑛



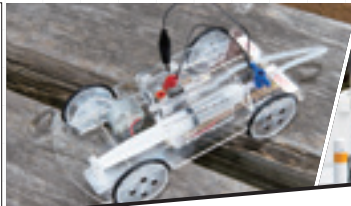
担当者のコメント
藤田 大悟

今年もユニークな10チームが採択されました。THKの社員の皆さんとLMガイドの技術で、中高生だからこそ考える世の中の課題を共に試行錯誤しながら解決していきます。

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2018 Honda賞採択者発表!



CLARITY FUEL CELL



Smart Hydrogen Station

審査員よりコメント

水素エネルギーの研究は中高生には難しいかと心配していましたが、想像以上にバラエティーに富んだ研究が集まりました。惜しくも採択されなかった研究にもアイデアやパッションが詰まっており、審査員全員が大いに悩みました。水素社会の実現に向けて、若い世代の本気度が高まっていることを感じ心強く思います。ありがとうございました。来年も楽しみにしています!

2015年に発足した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「共に未来を考えよう」と活動を続けています。今年度新たに始めたサイエンスキャッスル研究費は、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、未来を考えて動き出した次世代を応援する取り組みです。「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生産など水素を「つくる」テーマや、水素を還元剤として利用する化学反応に関してなど水素を「つかう」ことに注目したテーマが集まりました。さらに、燃料電池で動く電動アシスト自転車の開発というHondaらしいテーマの申請もありました。「つくる・つかう・つながる」というHondaが掲げる水素社会のコンセプトが次世代に少しずつ伝わり、共に未来を考える仲間が増えているのが実感できました。今回採択した5件のチームはそれぞれ研究を続け、サイエンスキャッスル関東大会で研究発表を実施する予定です。



ハイブリッド 水素システム 電動アシスト自転車

学校法人大阪貿易学院
開明中学校
園田 直樹さん



普及が進む電動アシスト自転車において発電段階のCO₂排出に配慮し、燃料電池を使うことでそれをなくそうという着想でした。すでに燃料電池自転車は市販されているものが存在しますが、園田さんの発想はさらに先をいき、回生ブレーキを応用して走行中に充電しようというハイブリッドモデルを考えていました。Hondaの企業精神である「技術は人のために」という考えからも、この新しい自転車が多くの人に使われる社会を想像し、研究を応援していきたいと思っています。

採択チーム一覧



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

茨城県立竹園高等学校
日浅 和馬



水素ガスを用いた微生物培養系の開発とその評価

三田国際学園高等学校
今村 杏瑚



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

岡山県立玉野高等学校
森岡 俊介



哺乳類の糞による微生物燃料電池の作成

千葉県立都賀中学校
大塚 瑠依



担当者のコメント
伊地知 聡

不採択ではありましたが、なんと小学生からの申請もありました。水素エネルギーという取り組みには難しいテーマだったかと思いますが、それでもユニークなテーマが集まったことに驚きました。ぜひサイエンスキャッスル関東大会で、彼らの成果をご覧いただければと思います。

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【前編】

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2～3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。



九州・沖縄大会

日時:2018年7月25日(水) 会場:マリンワールド海の中道

研究テーマ	学校名	研究代表者
優秀賞 ナマコの再生とキュビエ器官について	那覇市立古蔵中学校	儀間 瑞季
優秀賞 ヒラメは川で生きられるか	長崎県立長崎鶴洋高等学校	友永 修造



関東大会

日時:2018年7月31日(火) 会場:TKPガーデンシティPREMIUM横浜ランドマークタワー

研究テーマ	学校名	研究代表者
優秀賞 災害時の使用を想定したポータブル海水淡水化デバイスの開発	国立大学法人 千葉大学 教育学部附属中学校	藤堂 博仁
優秀賞 水環境の指標動物となるミズダニの研究	山梨英和高等学校	佐藤 愛
優秀賞 小水力発電の普及	山梨県立甲府第一高等学校	笹本 正真
優秀賞 農産物残渣を用いたウニの短期養殖	神奈川県立海洋科学高等学校	関戸 柚安

次号教育応援 vol.40 (2018年12月発刊)では、地区大会開催報告<後編>として、北海道・東北大会、中国・四国大会、関西大会の様子をお届けします。

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をご覧いただけます。

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

日本財団とリバネスでは、マリンチャレンジプログラムの他、海洋分野技術の事業支援プログラム「マリンテックグランプリ」、海底探査のための技術開発を推進する「DeSET project」の3つのプロジェクトを通して、大学や研究機関、大企業、ベンチャー、町工場、そして中高生などの次世代が、既存の枠組みを壊して一体となり、海が秘めた可能性への新たな挑戦を始めています。10年後、今の中高生が大人になり研究者として活躍する頃には、マリンテックグランプリやDeSETプロジェクトにより生まれた新たな海の研究や産業の種が芽生え、私たちの暮らしと海との関わり方もさらに広がっているでしょう。

マリンチャレンジプログラムを通じて、未知なる海の可能性に興味をもち、答えのない研究に挑戦する力を磨いた中高生が、私たちの仲間となって、海に囲まれたこの国の海洋科学技術を既存領域にとらわれず発展させていくことを期待しています。



マリンテック グランプリ

海洋領域における
技術シーズと起業家の発掘・育成

<https://techplanter.com/mtg2018/>

DeSET PROJECT

“超異分野”チームで挑む
海底探査技術開発

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

募集

- 実施日時：2018年12月16日(日)
- 募集締切：2018年12月14日(金)
- 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チャレンジ助成事業 2018年度採択者決定!

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の2018年の採択チームが決定しました!本事業は、次世代のロボット開発を担う中高生を支援するため、TEPIA先端技術館が、中高生ロボット開発チームへの開発費20万円の助成とメンタリングを行うものです。今年のテーマは、「中高生がワクワクドキドキする課題解決ロボットを開発せよ!」。全国33件の応募の中から、11チームが選ばれ、7月から開発支援を開始しています。12月16日の「TEPIAロボットグランプリ」で、全国のチームが成果を発表し合います。



MOU

盛岡市立高等学校



風船PonPonプリンタ

富山県立砺波工業高等学校



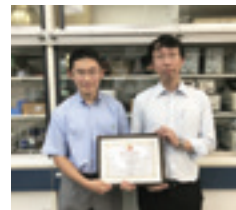
ポリネロイド

昌平中学・高等学校



Logosophia

市川高等学校



watching you

渋谷教育学園幕張高等学校



立ち乗り
ハンドルなし彦くん

東京工業大学附属科学技術高等学校



男子高校生の夢
萌えロボットモエちゃん

長野県松本工業高等学校



自動司書Alva

洛星高等学校



胃も心も温める
食事補助ロボット

追手門学院大手前中学校



sushiロボット

関西国際学園中等部



何でもモルモット君達

福岡県立城南高等学校

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/](https://www.facebook.com/groups/tepiarobo/)

見学参加者募集!



全国から上記11チームが参加し、開発したロボットを発表し合います。日本を代表するロボット研究者である、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 貴之先生も再び審査員長として参加します。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: 2018年12月16日(日) 10:30-17:00
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・申込: Webサイト「TEPIAチャレンジ助成事業」(<https://www.tepia.jp/tcs/>)から



担当者のコメント
伊地知 聡

ユニークなテーマだけに、今年もかなりチャレンジングで色の濃い11チームが集まりました!12月の発表会が楽しみです!

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：2019年1月～2月
- 募集締切：2018年9月28日(金)
- 実施場所：山形県鶴岡市
- 対象：中学校(1～2校程度)

フレミングの左手の法則や右ねじの法則など、中学校の電気の単元でも学ぶモーター。工作やラジコンなどで使われるDC(直流)モーターには馴染みがあるのではないのでしょうか。実はモーターにはいくつもの種類があり、日々進化し、世の中を便利にしています。本教室では、産業用モーターを世の中に送り出すオリエンタルモーターの社員とともに実験をしながら、モーターの原理や最先端技術について学び、学校で学ぶ理科と暮らしのつながりを実感することができます。

導入ポイント

- ▶理科の授業で!→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。
- ▶技術科の授業で!→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。
- ▶総合学習の授業で!→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場となり、キャリア教育に役立てられます。

教育応援グランプリ2017銀賞受賞!

審査員のコメント

“ 体験→理解→思考→討論による思考の深化→発展という流れの中で、生徒たちの能力を育成する素晴らしい内容。 ”

“ 中学生に仕事を説明することにより、社員の方々も「やりがいや夢」の再認識につながっていて素晴らしい。 ”

“ 地元の社員が地元の生徒たちに伝えることで、学びの循環が回り始めているところが教育のあるべき姿を体現していて良い。 ”

教育応援グランプリとは、企業による教育活動を応援することを目的とし、有識者による評価と表彰を行うリパネスの取り組みです。2017年度は20件の応募から受賞企業を選出しました。

昨年度の実施の様子

モーターの基礎から最先端までを学べる実験を行いました

オリエンタルモーターの事業所がある山形県鶴岡市内の中学校で実施しました。進化型のモーターとして、実際に鶴岡でつくっている「ブラシレスモーター」をテーマに、モーターの技術的な進化やモーターづくりの魅力を伝えました。地元出身の社員が訪れることで、生徒は身近な先輩から「本物」の技術に触れることができるとともに、実施校の先生も卒業生が活躍する姿を知ることができました。

地元出身の社員とディスカッション。テーマは「モーターが作り出す未来のくらしを考えよう!」でした。

実験1 コイルモーターを回してみよう



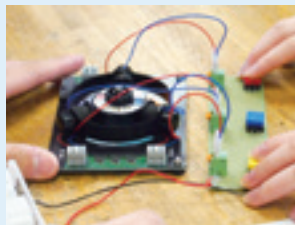
磁石とコイル(電磁石)で動くモーターの原理やブラシ(電極)の役割について実験でおさらし

実験2 2種類のモーターの違いを探そう



ブラシ付きのDCモーターとブラシレスモーターの構造の違いから、進化型モーターの原理や長所のヒントを探します

実験3 ブラシレスモーターを動かしてみよう



電気のオンオフを手動でできるブラシレスモーターの原理模型を使って、原理どおりに動かせるか挑戦。実際のモーターで行われる電子制御も体験しました



参加生徒の声

「直接目にする機会はありませんが、見えないうちで生活を支えているモーターはすごいなと思った!」

「今日は、楽しかったです。ありがとうございました。理科のモーターのところは苦手だったけど、わかりやすく理解できました。こういう仕事もあるんだな!と思いました。興味がありました!!」

最先端の“ブラシレスモーター”に触れる

多くのモーターの中にある「ブラシ(電極)」は整流子とともに、電磁石のスイッチの役割を果たして回転を生み出すために必要な部品です。ブラシレスモーターはブラシと整流子の代わりに、センサーと電子回路を使って回転を生み出しています。ブラシがないことで、静音・省エネルギー・速度の安定を実現しています。オリエンタルモーターでは、この電子回路にマイコンを搭載することで、スピードや回転方向を自在に変えることに成功しました。実験教室では、このモーターに実際に触れ、最先端の技術を体験することができます。

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：山形県鶴岡市内の中学校 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.lne.st/>)よりお申込みください

問い合わせ▶株式会社リパネス
TEL:050-1743-9898 E-mail:hd@lne.jp
担当:江川



担当者のコメント
江川 伊織

モーターは日本メーカーが世界を牽引している魅力的な分野です。私も山形の出身なのですが、地元の企業が世界をリードしていることにとってもワクワクします。

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

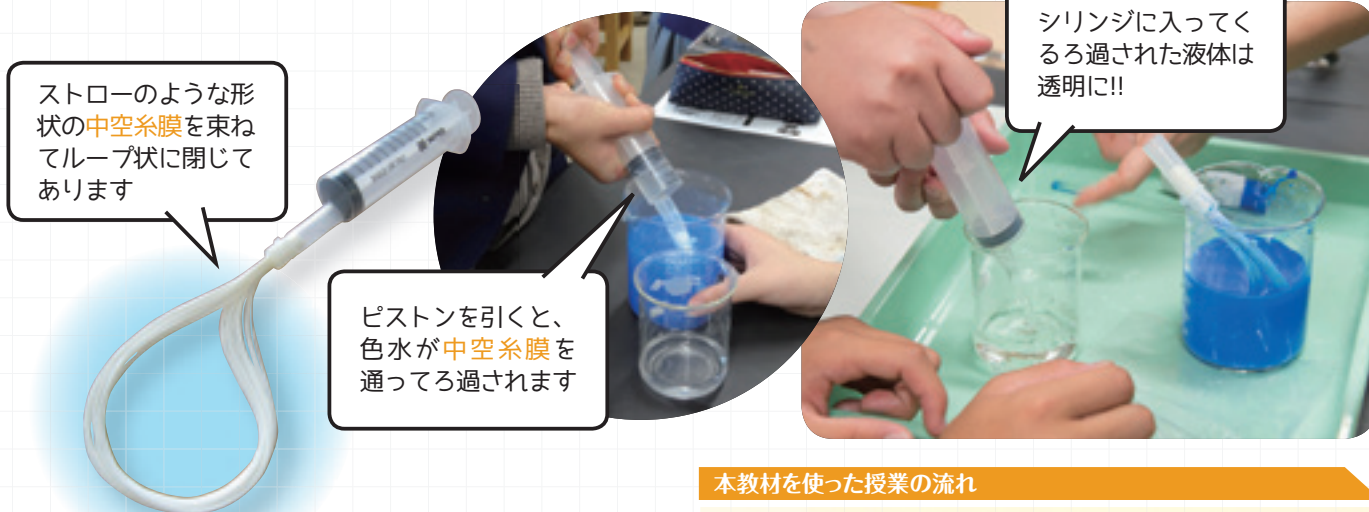
「水の中の粒子について考えよう」

東レ株式会社

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

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.38(2018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。



中空糸膜とは

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

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】** 食塩と絵の具が混ざった液体を、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 2018年11月1日～2019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、るつぼばさみ など
提供条件 授業実施後、1か月以内に教材返却、実践レポート提出
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 2018年10月9日(火)

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(火)
- 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(～10月31日)
- ③使用時期に応じて、教材を発送します
- ④教材を活用した授業の実施後、1か月以内に
教材返却、実践レポートの提出をお願いします

問い合わせ 株式会社リバネス
 TEL:050-1744-9273 E-mail:ed@lne.jp
 担当:瀬野・滝野



東京薬科大学
生命科学部

25周年 記念シンポジウム

生命科学の未来 ~ Dream and Passion ~

今回のシンポジウムでは、日本で最初に誕生した生命科学部の25年を振り返るとともに、
生命科学が人類の未来に何をもたらすのかを考えていきます。

参加
無料

1994年に設立された生命科学部は、日本最初の生命科学部として160名のバイオニアを迎え入れました。それ以来3700名の卒業生を送り出し、2019年に25周年を迎えます。そこで今回25周年記念シンポジウムを開催し、生命科学の未来について、大学関係者、市民の方々、そして生命科学に興味を持つ高校生と一緒に考えていきたいと思います。本シンポジウムでは、高校生が個人またはグループで行った生命科学に関連する研究のポスター発表を行います。(当日は、発表申請書にて事前選出された)、大隅賞、落谷賞、東葉賞を表彰するとともに、大隅賞、落谷賞を受賞した研究の代表者にはシンポジウムにおいて口頭発表していただきます。生命科学に興味のある中高生、教員の見学者を募集しておりますので、ぜひご参加お申し込みください。

イベント概要

日時：2018年10月20日(土) 11:00～17:30

場所：オリンパスホール八王子(JR八王子駅南口)

後援：八王子市、大学コンソーシアム八王子、一般社団法人東京薬科大学同窓会 東葉会

プログラム

11:00-13:00 ポスターセッション

13:00-14:50 第一部 講演会
村山 正宜(理化学研究所、生命科学部 OB)「感じるとはどういうことか」
丸 幸弘(株式会社リバネス、生命科学部 OB)「研究ビジネスで世界を変える」
山内 淳司(東京薬科大学)「神経の再構成から再生」
渡邊 一哉(東京薬科大学)「発菌菌が創る未来のエコ社会」
柳 茂(東京薬科大学)「新たな抗老化薬の発見」

15:00-16:00 ポスターセッション

16:00-17:30 第二部 特別講演
落谷 孝広氏(国立がん研究センター)「未病社会の実現をめざして」
大隅 良典氏(東京工業大学)「半世紀の研究を振り返って・日本の未来の基礎生命科学について思うこと」

特別講演

大隅 良典 氏

東京工業大学栄誉教授
2016年ノーベル生理学・医学賞受賞



特別講演

落谷 孝広 氏

国立がん研究センター
分子細胞治療研究分野 主任分野長
NHKスペシャル「人体」
“健康長寿”究極の挑戦 出演



生命科学に興味のある中高生、教員の見学者募集!
申し込み・お問い合わせは以下のウェブサイトへ

<https://www.ls.toyaku.ac.jp/anniversary25>

外部連携による学校改革で、世界を変える挑戦者を日本から



大手予備校から転職し、私立学校の立ち上げにも携わった日野田先生。39才にして大阪府立高校の最年少民間人校長にも挑戦し、ミネルバ大学を含む海外の大学への進学者を30名以上輩出するなど、奇跡的な実績を打ち出し、今最も注目される学校改革者のひとりだ。改革の秘訣や、新たに着任した武蔵野女子学院中学校・高等学校校長として、今後の教育へのビジョンについて伺った。

武蔵野大学中学校・高等学校 校長
(現 武蔵野女子学院中学校・高等学校) 校長
日野田 直彦先生

小さな失敗は、笑い飛ばして前進してほしい

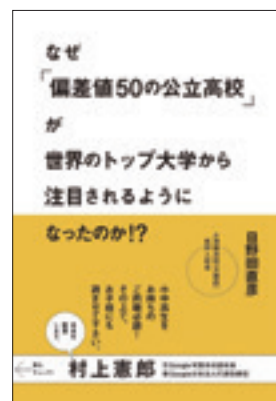
中学までをタイで過ごし、今も国際的に幅広い仲間と情報を持つ日野田先生は「世界基準でみれば、日本人は真面目で学習能力も極めて高い」と絶賛。しかし、「そのことに不自覚であったり、謙遜して自分を十分に評価できずその分周りの評価を恐れたり、成功以外意味がないと思って挑戦するための一歩が踏み出せなかったりして、それが本当にもったいない」と嘆く。日野田先生は、一度に達成される精度よりもトライ&エラーを繰り返し、改善する過程が大切だと考えており、「周囲を巻き込んで助言を受け、見直すことで経験知が増え、新たな視点からの情報を収集できます。小さい失敗なんか笑い飛ばして、楽しんで前進できるのが最高ですね」と、育みたい人材像は明確だ。

学校改革に、外部連携を積極活用

生徒が挑戦しやすい環境をつくるため、日野田先生は教員と共に理想の学校づくりを目指すことを心がけてきた。だから、各教員とも対話を繰り返し、授業の課題やアイデアを引き出す。通常授業に加えて新しく取り組む必要があるカリキュラムは課外授業を有効活用する。前任校でも学校改革は大手英会話学校のベルリッツ・ジャパン株式会社や教育ベンチャーのタクトピア株式会社などのプログラムを「課外授業」として取り入れることから始めた。「ただの委託ではなく、開発に参加することで教員自身が刺激を受ける機会を作り、その結果、教員ら自身の授業でも生徒を格段にひきつけられるようになったんです」。生徒も意欲的に学ぶようになり、

補講がなくなっても学力が向上し、数年前まで偏差値50台だった前任校は、大阪大学、米国ウェズリアン大学、メルボルンなどを含む国内外の名門校へ多数合格するようになったという。*1

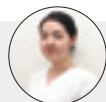
*1 日野田先生の学校改革の取り組みについては著書「なぜ『偏差値50の公立高校』が世界のトップ大学から注目されるようになったのか!?」(IBCパブリッシング)をぜひご覧ください。



夢は、世界を変える人を育てること

日野田先生の夢は、世界を変えるインパクトのある人を日本から輩出していくこと。「昨今、マサチューセッツ工科大学やハーバード大学などの一流大学や大学院の卒業生ですら就職に苦労しており、学歴だけで将来は保証されません。その中でも生き残るのは挑戦することを恐れない人、すなわち転んでもすぐに立ち上がり、新しいことを取り入れつつ軸は変えずに再挑戦できる人です」と日野田先生。だからこそ、課外授業を通して中高生のうちに受験主要科目以外の一般教養や実験、ビジネスなど実践的学びにも触れる機会を提案し、視野を広げると共に、新しいことに挑戦するハードルを下げておきたいのだ。

新校長に着任してまだ間もないが、すでに生徒が進んで校長室を訪れ、アドバイスを求めるような環境になりつつあるという。武蔵野女子学院で学ぶ生徒達がこれから世界をどう動かしていくのか、今後の楽しみでならない。



記者のコメント
伊達山 泉

日野田先生は元気の源のような笑顔の絶えない方でした。書ききれないくらいたくさん学びと刺激を受け、私もトライ&エラーを心がけて動き始めました!

地域に、郷土愛の根を張る 活動「根っこ部！」



福岡県立糸島農業高等学校

古川 麻子主任実習助手

キャベツ、白菜、ブロッコリー、いずれも常食野菜で世界中に生産農家がいる。これらアブラナ科野菜の生産者が、最も恐れている病気のひとつが「根こぶ病」だ。根に感染して「こぶ」を作り地上部を枯らす難防除土壌病として知られている。これに対して、2012年から活動を始め、今では毎年約100検体もの事前の検査によって被害軽減に貢献し、地域から頼りにされているのが糸島農業高が誇る「プロジェクトチーム 根っこ部」だ。

地元農家を悩ます、根こぶ病

根こぶ病の病原菌は土の中で直径2mmの休眠孢子として生息しており、アブラナ科植物の根が近づくと発芽して感染する。すると、細胞が肥大してこぶになり道管を圧迫、水分や栄養の吸収を阻害し、減収を引き起こす。感染後に防除する方法がないため、土壌を採取して事前に別鉢で育てて発病を調べる診断が重要だ。古川先生は、日頃から地元農家に貢献したいと考えており、「ある勉強会に出た時、主要生産物であるキャベツやブロッコリー、菜の花などの根こぶ病被害を知り、高校生でもできることがないかと調べ始めました」と当時を振り返る。そうして、同じく地域に貢献したいという想いがある生徒らと根こぶ病の簡易診断方法が記載された本^{*1}を参考にしながら活動を始めた。それが、「根っこ部」だ。

※1 根こぶ病 土壌病害から見直す土づくり—おもしろ生態とかしい防ぎ方(2006、東京農業大学教授 後藤逸男 著)

辿り着いた「糸農式診断法」

当初は、既存のキットの通りに診断をしていたが「根がからまる、肝心のこぶが見にくい」などの課題があり大変だった。「生徒らが繰り返し診断していく中で、小さく分けるセルトレイや、人工気象器を使うことでより簡便にできる方法を編み出したんです」と古川先生は笑顔をこぼす。「東京まで後藤先生に会いに行ってお話したところ、『おもしろい!』と評価され、人工気象器のより適切な使用方法を助言くださいました」。創部以来、根こぶ病のより良い診断方法の研究を行いながら、農家の研修会などへ出向いて

啓蒙活動を行い、これまで41回、延べ5,206人の生産者に会ってきた。また、農地の土壌診断は652か所で実施。最近では、乳酸菌を活用して根こぶ病を抑制する方法の研究に着手し、良い成果が出始めている。今ではすっかり、糸島地域の農業における期待の星だ。

自立的な行動力と、郷土愛の醸成

「毎日放課後作業でかなり大変なので、毎年自主的に入ってくれる4~8名くらいしか部員がいません。でも彼らが農家への説明会や、学会へ行くと日頃の活動が認められて自信をつけて帰ってくる。それが何より嬉しいんです」と生徒の成長を誇らしげに語る古川先生。2017年度のサイエンスキャスル九州大会も、生徒らが情報を探して来て、先生の承認を経て自ら申請し、見事口頭発表に選ばれた。「はじめは就職希望だった生徒から、もっと研究したい、もっと地域に貢献したいからと進学する子も増えています」。地域の課題を研究する中で、郷土愛が根付き始め、当初の想像を超えて発展する根っこ部。その可能性を最も信じているひとりとして、古川先生は今日も生徒らの研究に伴走している。



サイエンスキャスルで発表の様子



根こぶ病を調べる様子



記者のコメント

伊地知 聡

地元の農業にとって、重要な存在になってきている根っこ部の活躍にとても感動しました。これを機会に進学し、最先端の研究者になって地元へ帰ってさらに活躍できると、理想の地域人材育成モデルだと思います!

教科書に書かれた地球規模の課題にアクションを起こした高校生



関西学院千里国際高等部
高島 かれんさん

環境問題が心配で眠れなくなる経験はあるだろうか。それほどまでに環境問題へ強い関心をもった高島かれんさん。その関心をもとに開始した彼女の研究は、海に関する中高生の研究を支援する「マリンチャレンジプログラム 2017」に採択され、2017年12月に開かれたサイエンスキャッスル関西大会で行った口頭発表ではリバナズ賞を受賞した。自らの関心が彼女自身のどのようなアクションにつながったのか。高島さんのこれまでの取り組みについて聞いた。

始まりは「どうしたらいいかわからない」

学校で環境問題について学んだ際に、地球温暖化に強く興味をもった高島さんは、自分が住んでいる地球で一体何が起きているのかを調べてみた。その結果、考えていた以上に大きな影響が出始めていることを知った。高島さんは、どうしたら地球温暖化とそれに起因する様々な環境問題を食い止められるのか、夜も眠れなくなるほど心配になってしまった。「自分にできることは何か?」をもよもよと考えたが、結局どうしたらいいのかわからないままだった。そんなときに、学校でサンゴと共生する褐虫藻^{かちゅうそう}を研究している研究者の講演を聴く機会を得た。その講演は、悩んでいた高島さんの行動を後押しするものだった。

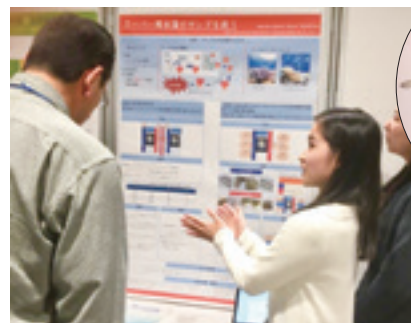
まずは「研究すること」から始めよう

講演では、地球温暖化と「サンゴの白化現象」の関連、つまり気候変動や海水温の上昇により生息環境が悪化し、サンゴの体内に共生している褐虫藻が体外に排出されるという白化の原因を話題に取り上げていた。そして、「この問題の解決に向けて、研究者から実験サンプルを提供するのでいっしょに研究をやらないか?」という提案があった。家族旅行で沖縄を訪れた際にグラスボートから眺めたサンゴ礁の景色を思い出しながら、高島さんは手を上げた。半年間、その研究者とディスカッションをしながら研究テーマの立案を行い、「一度サンゴの体外に排出された褐虫藻は、サンゴと再び共生して白化から回復するための能力をまだもっ

ているのだろうか」という疑問を持った。そして、サンゴと同じ刺胞動物の仲間で、飼育が容易なセイタカイソギンチャクを用いて、環境ストレスにより体外に排出された褐虫藻の共生能力を検証する研究をスタートした。

自らのアクションが彼女を大海へいざなう

研究を進める中で、高島さんは多くの経験を得た。紹介された研究者に自ら連絡をとって実験のヒントを得ることもあった。中高生向けの学会で研究者とディスカッションする中では、フィールドに足を運ぶ重要性にも気づいた。また、全校生徒にアンケート調査を行うことで、「環境問題に興味はあっても具体的な解決策がわからずに行動できないでいる」という同世代の環境問題に対する意識も明らかにした。地球温暖化への危機感から始まった研究から実に様々なアクションが生まれ、その結果新たな情報や人々との出会いに恵まれた。自身の課題に応える研究活動を通して、彼女の興味はこれからも海のように広く、深くになっていくのだろう。



▲実験で用いたセイタカイソギンチャク
◀学会でのポスターを用いた研究発表の様子



記者のコメント
仲栄真 礎

研究活動をきっかけにたくさんの機会を得られたことと思います。その体験を積み重ねることによって世界を変えるアクションが見えてくるはずですよ!

「海の砂漠」って知っていますか？

～地球を巡る窒素の全貌を解き明かす研究者の挑戦～

「窒素循環」といえば、授業でも出てきたことのあるキーワードですよ。窒素固定、硝化、脱窒などのプロセスを循環図で紹介されると、あたかも地球上の窒素循環は概ね理解されているように見えます。しかし、地球の7割を占める海においては、わかっていないことが非常に多いです。温暖化にともない、地球環境がどう変化していくのかを予測するうえで、窒素循環の解明は非常に重要です。今回は、そんな海の窒素研究の最先端に迫ります。

海の窒素循環と、それを支える役者たち

地球大気中に約78%含まれている窒素(N)は、アミノ酸やDNAの主要成分でもあり、まさに生命にとっては必要不可欠な物質です。「窒素(N)・リン酸(P)・カリウム(K)」は植物を育てるときに重要な肥料だと聞いたことがあるかもしれません。それは海の植物にとっても同じで、特に食物連鎖の起点となる「植物プランクトン」が増殖するうえで窒素は重要になってきます。海洋では、硝酸塩や亜硝酸塩、アンモニウム塩など海水中に溶けた無機態窒素化合物を用いて植物プランクトンは増殖しています。この無機態窒素化合物の濃度は、世界中の海で一定ではありません。ほとんどの場合、窒素やリンなどの栄養塩は、大部分を陸地に囲まれる内洋では陸地から、陸から遠く離れた外洋では深海から供給されています。しかし熱帯や亜熱帯の一部の外洋域では、表層が暖まりすぎて上下の対流がほとんどないため栄養塩が供給されず、その結果生物量が少なくなっています。そのため、このような海域を研究者は「海の砂漠」と呼んでいます。

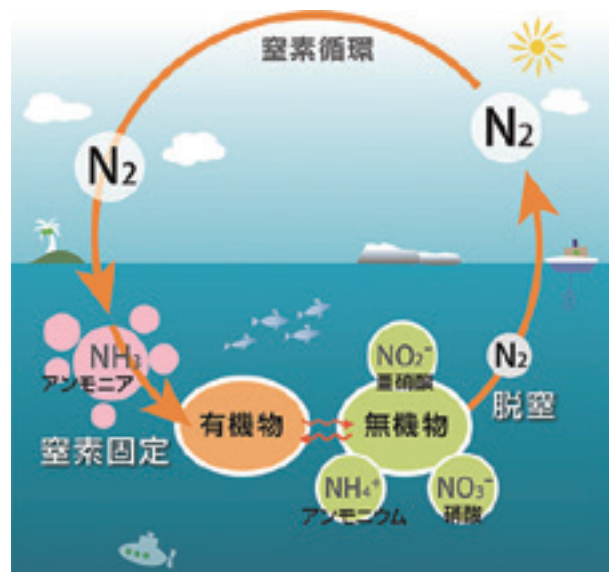
海の窒素は、なぜ未解明なのか

1995年に、米国の海洋学者であるコディスポティは、「海は硝酸を失いつつあるか？」という短文を学術誌『Nature』へ寄稿し、「海洋における脱窒と窒素固定の収支勘定が合わないことをもはや放置すべきではない」と海洋科学者を鼓舞しました。もし収支が合わないままであれば、数千年後には海洋窒素は枯渇してしまうと危惧したのです。しかし、「脱窒が進めば、窒素以外の栄養塩が残るため、硝酸塩を必要としない窒素固定を行うシアノバクテリアが増え、結局バランスが取れるのでは？」と推定している研究者もいます。また20世紀以降、ハーバーボッシュ法を用いた肥料の工業生産による地球規模での窒素固定は年々増加し、



窒素循環の概念図

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%A9%92%E7%B4%A0%E5%BE%AA%E7%92%B0#/media/File:Nitrogen_Cycle_ja.svg より引用



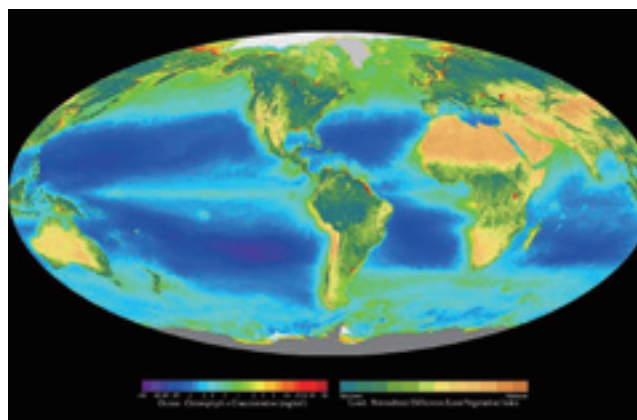
海洋中の窒素循環の簡略図

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20180523/ より引用

「農場から河川へ流入することでむしろ海洋の窒素は増えているのではないか？」という研究者もいます。このように、様々な視点で長年研究されているにもかかわらず、その増減すら実はわかっていません。なぜ今まで海洋窒素循環の実態把握が進んでいなかったのでしょうか。それはまず、外洋域に調査に行くのが、そもそも容易ではないからです。次に簡便で正確な測定手法がないことも挙げられます。近年、放射性同位体を用いた測定手法の簡便化や、遺伝子解析など新たな技術の発展により、海洋窒素研究の空白部分が少しずつ埋められてきています。例えば従来、海水中の無機態窒素化合物を除去する反応は「脱窒」のみが知られていました。ところが最近、嫌気性アンモニア酸化反応と呼ばれる、アンモニアと亜硝酸塩を取り込み、一気に窒素ガスまで変換する反応を体内で行なう細菌が、予想しなかった新たな役者として登場しました。また窒素固定を担う生物にも新たな種類が発見されています。これら、新たな役者の存在が見つかるたびに、窒素循環メカニズムの認識に、大幅な修正が加えられています。

明らかになってきた「海の砂漠」の実態

栄養塩、特に無機態窒素化合物が少なく、通常の植物プランクトンが増殖しにくい「海の砂漠」では、他の植物プランクトンが利用できない窒素ガスを窒素源に用いる生物が増加します。この窒素固定生物によって固定された窒素の一部が「海の砂漠」の植物



地球上の植物プランクトンの分布 (クロロフィルa濃度のコンター図)
http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20180523/より引用

プランクトンの貴重な窒素源になっていると言われてきました。しかし、前述した測定方法の多様化によって、研究者の予想をはるかに超える複雑な現象がわかってきました。その代表的な例のひとつが、「窒素固定が必ずしも植物生産に寄与していない」という可能性が示唆されたことです。

従来よく知られている窒素固定者はシアノバクテリアの一種であり、肉眼でも確認できるほどの大きさのコロニーを作ります。これが南太平洋亜熱帯海域の西側でしばしば大量発生する「赤潮」です。西側では赤潮によって排出されたアンモニウム塩を利用して、一部の植物プランクトンは増加しており、東側でも生物種は違えど単細胞性のシアノバクテリアによって同じように、植物プランクトンの増加に寄与していると考えられていました。しかし、東側ではアンモニウム塩を利用する植物プランクトンの増加が見られないことが2018年の塩崎らの研究により報告されました。このことから東側では窒素固定が行われたとしても、他の植物プランクトンが利用できる窒素源が供給されないことが示唆されました。つまり従来一括りにされていた窒素固定は、それを行う生物の種類の違いによって、その生態系に与える影響が大きく変わってしまうのです。このように、地球上の物質循環は従来考えられてきたものよりもはるかに複雑であることが明らかになってきています。

温暖化する地球、広がる「海の砂漠」と生きていくために

現在、亜熱帯貧栄養海域は全海洋の約6割を占めています。さらにそこで行われる植物生産は全海洋の約2割を占めるとも言われています。地球温暖化により、この「海の砂漠」はさらに拡大することが予想されます。また今まで栄養塩が豊富にあると考えられてきた極域でも、海氷の融解によって貧栄養海域が拡大しています。このように世界中の海で「海の砂漠」が広がっている今、その仕組みを理解することは、今後の生態系の変化に対応するうえで重要です。海洋窒素循環に関わる反応は、窒素固定や脱窒以外にも多種多様にあります。生命にとって必要不可欠な窒素。ひとつひとつを少しずつ解明していくことで、海、そして地球との向き合い方が見えてくるかもしれません。

参考文献

海洋窒素の考え方

<http://geos.ees.hokudai.ac.jp/~minagawa/subjects/ncycle.htm>

海の家メオスタシス

https://www.jamstec.go.jp/biogeochem/pdf/kagaku84_10.pdf

海の「砂漠」の植物生産を制御する微生物

—窒素固定生物群集組成が亜熱帯海域の植物生産の理解の鍵に—

<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/research/news/2018/20180706.html>



記者のコメント
滝野 翔大

5月に入社した海洋研究者の滝野です。地球上のすべての生物にとって必要不可欠な元素である窒素と生物の関係を調べるために一年のほとんどを海の上で過ごしてきました。海、そこは身近にありながら未だ謎多きフロンティアです。今後もっとおもしろい海洋研究を紹介していきたいと思えます。

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>

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)

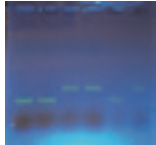
DNA鑑定キット 24,000円
DNA鑑定スターターキット 28,800円

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 1-100-003 1-101-003 (スターター) 販売価格(税抜)

PCRキット 19,000円
PCRスターターキット 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 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)

遺伝子組換えキット 19,000円
遺伝子組換えスターターキット 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、顕微鏡

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)

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ターキット 23,800円

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

キット内容物
大腸菌グリセロールストック、KikG プラスミド DNA、KikGR プラスミド DNA、アンピシリン溶液、形質転換溶液、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、ピーカー (300 mL、1000 mL)、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

RBEに おすすめ
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)

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、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)、グリーンベンチ (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



※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)

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、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)、グリーンベンチ (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



※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)

微細藻類培養キット 24,000円
微細藻類培養スターターキット 28,800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)

RBEに おすすめ
スターターキット有



品番 1-100-017 販売価格(税抜)

微生物DNA解析キット 19,000円

概要
単離した微生物の DNA 解析実験を行い、「生物種の特定」および「分子系統解析」をするためのキットです。DNA 抽出、PCR、電気泳動、シークエンス (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)





販売価格(税抜)
84,000円

NinjaPCR

概要

NinjaPCRは、汎用部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℃

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) 4-200-001 (販売)

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(0.2mlチューブ×32本)
サンプル容量 3~99℃精度±0.1℃ホール幅±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/390X(最大45プログラム)
最大サイクル数 99回(ヒート/リターン)
最大保持時間 1秒~59分59秒または無限大
表示 LCD画面
大きさ 234×370×158mm 5.5kg
電源 AC100V 50/60Hz

販売価格(税抜)

320,000円



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

電気泳動装置 Mupid-2plus

レンタル価格(税抜)

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。ゲ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
ゲルメーカー 1台
ゲル封筒コム 2本
ゲルトレイス 2枚、小4枚
取扱説明書 1部
外形寸法 133mm(W)×120.6mm(L)×47.5mm(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260nm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)

インキュベーター P-BOX-Y

レンタル価格(税抜)

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)
方式 エアージャケット方式
内容積 約17.5L
寸法 310×300×185mm
大きさ 456×363×312mm 4.8kg
温度調節範囲 室温+5~55℃精度±1℃
内装 130W
外装 ステンレス SUS304
電源 ABS/AS
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)

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

レンタル価格(税抜)

800円

概要

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

仕様

(2~20μl用)
型式 ep-20V
本体色 パイオレット
(20~200μl用)
型式 ep-200R
本体色 オレンジ
(200~1000μl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

水素エネルギー教材

販売価格(税抜)

15,000円

概要

燃料電池のスタック、水素ポンプ様シリジがきれいに設置するユニットがついています。シリ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。ぜひ未来のエネルギーをテーマにした研究活動にご活用下さい。

仕様

サイズ 縦220×横110×高70mm
製造元 株式会社浜野製作所
素材 本体=アクリル樹脂
ソーラーモーター 1.5V-9V
無負荷2700rpm
付属品 10mlシリジ、コック、シリコンチューブ、単三電池2個入り電池ボックス、5.5V-0.5W太陽パネル



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、ローバー型、首長竜型)、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



*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。

ISBN978-4-86662-025-1

C0440 ¥500E

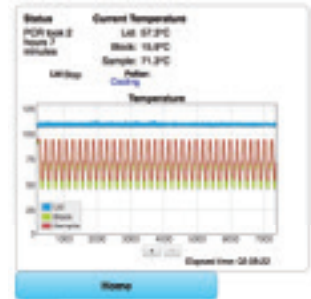
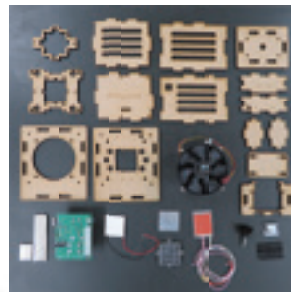


9784866620251



1920440005009

国内最安値のサーマルサイクラー組み立てキット NinjaPCR 絶賛発売中！



.....
 予定価格

84,000円
 (税別)

.....

NinjaPCRは、PCR実験を手が届きやすいものにするべく、汎用部品を利用し小型化したサーマルサイクラー組み立てキットです。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。授業の中で、ぜひご活用ください。

※外観は多少変更される可能性があります。

仕様	寸法(mm)	H190 × W139 × D151mm
	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°C~100°C
	温度精度	±0.5°C
	加熱/冷却速度	2~3°C/秒
	蓋ヒーター温度	105°C

必要PC等 ソフトウェア要件 一般的なブラウザが動作すること
 インターフェイス WiFi

保証 購入3ヶ月まで 無料修理
 購入3ヶ月以降 有償での部品交換

ご注文はリバネスショップへ <https://goo.gl/kEsaEy>

