

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2017.6

VOL. 34

回覧

先生方でご回覧ください

〈特集〉

学校が 未来発明の 現場になるとき

〈サイエンスキャッスル〉

中高生のための学会サイエンスキャッスル2017募集開始!
シンガポール、関東、関西、東北、九州で開催!

〈サイエンスキャッスル研究費〉

サイエンスキャッスル研究費第二回リバネス賞採択者発表

〈参加者募集中〉

企業・大学による実験教室・教員研修

制作によせて

みなさんはどんな時にひらめくでしょうか？世の中で誰も考えていないこと、誰も行っていないことを考えた瞬間、そのような「ひらめき」の瞬間の積み重ねが、未来をつくりあげていく、未来を発明していくことにつながっていくのです。今号の特集では、研究者たちのひらめき瞬間を調査しつつ、学校現場の可能性について考えていきます。

編集長 はなざと みさほ
花里 美紗穂

■本誌の配布

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

また、教育応援先生へご登録いただいている先生個人へもお届けしています。

■個人でのご購入

Amazon.co.jp よりご購入ください。

■お問合せ

本誌内容および広告に関する問い合わせはこちら
ed@lnest.jp



<今号の表紙写真>

リバネス 教育開発事業部部長の姪

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

VOL. 34

[特集 学校が未来発明の現場になるとき]

研究者 120 名に聞きました！あなたのひらめき瞬間調査	6
ぼんやり時々ひらめき～浦和実業学園中学校・高等学校 生物部～	8
研究道～7/20 第1回未来発明研究会参加者募集～	9

募集

[参加者募集中]

「ゆめちから」栽培研究プログラム募集開始！ 敷島製パン株式会社	募集 10
情熱・先端 Mission-E 新日鉄住金エンジニアリング株式会社	募集 11
地球環境問題を解決する 最先端の素材の力を体験しよう 東レグループ	募集 12
学校の中も宝の山!? 微生物を探索して課題研究を始めよう! 日本女子大学	募集 14
TEPIA JUMP!! TEPIA で飛躍	募集 18
日本財団マリンチャレンジプログラム 地区大会開催! 見学参加者募集	募集 19
キュリオス・サマラボ沖縄 2017～サンゴ博士とサンゴ礁プロジェクト～	募集 28

[サイエンスキャッスル]

中高生のための学会サイエンスキャッスル 2017 募集開始!	募集 15
サイエンスキャッスルシンガポール大会 第二回目開催!	募集 16

[サイエンスキャッスル研究費]

サイエンスキャッスル研究費第二回リバネス賞採択者発表	20
----------------------------	----

[教育応援企業の思い]

「使命感」から生まれたプログラム (森永乳業株式会社)	3
-----------------------------	---

[THK 共育プロジェクト]

THK 共育プロジェクト ワクワクのサイクルを学校現場へ	22
------------------------------	----

[Visionary School ～未来をつくる挑戦者～]

へト口電池の研究活動で見つけた、自分の新たな一面 (ルネサンス大阪高等学校)	24
養殖研究で、美ら海を次代に残す水産人材を育成する (沖縄県立沖縄水産高等学校)	25

[サイエンストピックス]

世界を小さくした、ジェットエンジン技術～2017年は開発から80周年～	26
-------------------------------------	----

[教材]

教材 pick up! 本格プログラミング・ロボット開発教材・KXR シリーズ販売開始!	教材 29
学校でできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」	教材 30

募集 イベント情報等を掲載しています。

教材 授業で使えるオススメの教材や書籍を紹介しています。



教育応援vol. 34 (2017年6月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 花里 美紗穂
ライター 立花 智子/戸上 純/秋永 名美/伊地知 聡/河嶋 伊都子/瀬野 亜希/
田島 和歌子/長 伸明/百目木 幸枝/仲栄真 礁/中嶋 香織/中島 翔太/
藤田 大悟/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



森永乳業株式会社

CSR推進部 社会貢献推進室
中村真美子さん

「使命感」から生まれたプログラム



今年で創業100周年を迎える森永乳業株式会社は、二年前から小学生向けに「食選力」をキーワードにした実験教室を行っている。食選力とは字の通り、食を選択する力であり、自分が食べる食べ物を自分の責任で選ぶ姿勢や判断する力を表す。同社はなぜ子ども達に、あまり聞きなれない「食選力」という言葉を選び実験教室プログラムを開発したのか。中村さんにその思いを伺った。

食の豊かさゆえの課題

現代の日本では、いつでも気軽に様々な食べ物が手に入る。このように食の選択肢が増えた一方で、手軽に済ませられる、おいしくてボリュームがある、カロリーが低くて痩せそうというなど、若い世代ほど栄養バランスに課題があると警鐘されている(厚生労働省「平成27年国民健康・栄養調査報告」)。この傾向に、中村さんは課題を感じたという。「私たちの体は、私たちが口にする食べ物でできています。次世代を担う子どもたちが自分の健康のために食べ物を選ぶ力を養うことは大切なことです。その課題を解決するため取り組むことは当社の使命ではないかとチームで話合いました。そして、社員なら誰でも取り組めるように牛乳のパッケージを教材にした教育プログラムの開発に着手しました」。

牛乳を五感で味わう

このプログラムは、五感を駆使して牛乳を調べていくことから始まる。まず子どもに、二種類の牛乳が渡される。一方が普通の牛乳、もう一方が低脂肪乳だが、子どもには伝えない。それらを自分の目で観察し、鼻で嗅ぎ、口で味わって違いを見つけ出し、どちらが牛乳かを推理する。答え合わせをしたあと、それぞれの牛乳が入っていた商品パッケージをよく読み、牛乳と低脂肪乳に含まれる成分の違いを確認する。最後に、商品パッケージには様々な情報が書かれていること、そしてその情報をもとに、自分の体に必要な食べ物を選んでいくこと、すなわち食選力の大切さを伝える。

「食選力」は「生きる力」

一番のねらいは、味、匂い、見た目など五感から得られた情報が、パッケージに書かれた牛乳の成分の種類や割合、カロリーなどの情報と結びつくことで、より食品に含まれる栄養素への興味が喚起されることだ。「真剣にパッケージを読み取り、どんな情報が書かれているのか友達と意見を出し合っていて子どもたちの姿に可能性を感じました」と中村さん。食選力が育まれることで、自分の体と向き合い、必要な栄養素を考えながら、食品を選べるようになる。その結果、健康が保たれる。「食選力」は「生きる力」とも言い換えられそうだ。同社では、これからこのプログラムに参加する人を社内でも増やしていきたいという。このプログラムは、開発チームの使命感とともにますます広がっていくだろう。

森永乳業の実験教室の様子



記者のコメント
花里 美紗穂

「食選力」というあまり聞き慣れない言葉であっても、それこそが今の子どもたちにとって大切で、伝えていきたいという中村さんの熱い思いを感じました。また「使命感」という言葉が使われているのが印象的でした。義務ではなく、使命として活動をしていくことが、より多くの人々にその思いが伝わり、人々を巻き込み、これからますます活動が広がっていくに違いありません。



教育応援プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。教育応援プロジェクト、人材応援プロジェクト、研究応援プロジェクト、創業応援プロジェクトに参加する多くの企業の皆様とともに、このプラットフォームを拡充させながら世界に貢献し続けます。



アサヒ飲料株式会社



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



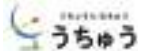
株式会社池田理化



株式会社インターテキスト



株式会社ウィズダムアカデミー



株式会社うちゅう



江崎グリコ株式会社



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



関西国際学園



カンロ株式会社



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



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



株式会社ジェイテクト



株式会社シグマクス



株式会社小学館集英社プロダクション



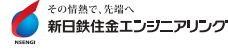
株式会社 THINKERS



株式会社シンク・デザイン



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



Selfwing Vietnam Co., Ltd.



ソルベイ・スペシャルケム・ジャパン株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



株式会社竹中工務店



DIC 株式会社



THK 株式会社



株式会社テクノバ



株式会社デンソー



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



日本ナショナルインスツルメンツ株式会社



日本マイクロソフト株式会社



日本ユニシス株式会社



パーク24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



株式会社プロトコーポレーション



ボンサイラボ株式会社



三井化学株式会社



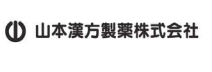
三井製糖株式会社



株式会社メタジェン



森下仁丹株式会社



山本漢方製薬株式会社



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ド



ロート製薬株式会社



Lockheed Martin Corporation



ワタミ株式会社



ワールドキャリア株式会社

特集

学校が未来発明の現場になるとき

「未来を予測する最善の方法は、それを発明してしまうこと」という名言を残した人がいます。それは、アメリカ合衆国の計算機科学者のアラン・ケイ。彼は、今や、5人に1人が持っているといわれているタブレットが世に出回る20年も前から、タブレットの概念をひらめき、提唱していました。その彼のひらめきに、さまざまな人々のひらめきが組み合わさって現在のタブレットになり、今なお進化し続けているのです。

2015年に国連で採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ(SDGs)」が示す通り、21世紀は、食糧問題、貧困、地球温暖化対策などグローバルな課題に直面し、それをいかに解決するかが問われる時代になってきています。一方、急速な科学技術の進展によって、子どもたちの多くは、将来、今はまだ存在しない職業につき、人生100年時代を生きることになるだろうと予測されています。つまり、これからの子どもたちには、世界規模の諸課題を解決するために、未来を自らの手で発明していくことが期待されていると言えるでしょう。

未来を発明するために大切な「ひらめき」。それは一体どのような時に起こるのでしょうか。思いがけないタイミングで瞬間的に思いつく。ここでもう一つ、イギリス人のウォルポー

ル伯爵という人物によって創り出された言葉を紹介しします。それは「セレンディピティ」。偶然と頭のはたらきによって、探していなかったものを発見することを表現するために作られた言葉だといえます。科学の世界で有名なものとしては、X線や、ペニシリン、マイクロ波などの発見があります。また、物事の発見だけでなく、恐竜絶滅小惑星・彗星衝突仮説といった理論の仮説の発見もあります。このような、私たちの考え方や生き方を変えるような発見は、一体どのようにしたら起きるのでしょうか。「科学的発見とセレンディピティ」江川 政成(2007)では、偶然的に物事や考え方に出会うためには、その瞬間を価値あるものと気がつくかどうかであります。思いがけないことを価値あるものと気がついたとき、その瞬間がひらめきの瞬間に変わるのです。

まだ世の中で、誰も考えていないこと、誰も行っていないことを考えつく瞬間。そのゼロをイチにすることに常に向き合っている人たち、それが研究者です。そして、生徒たちが研究者になってきている学校では「ひらめき」が生まれ始めています。

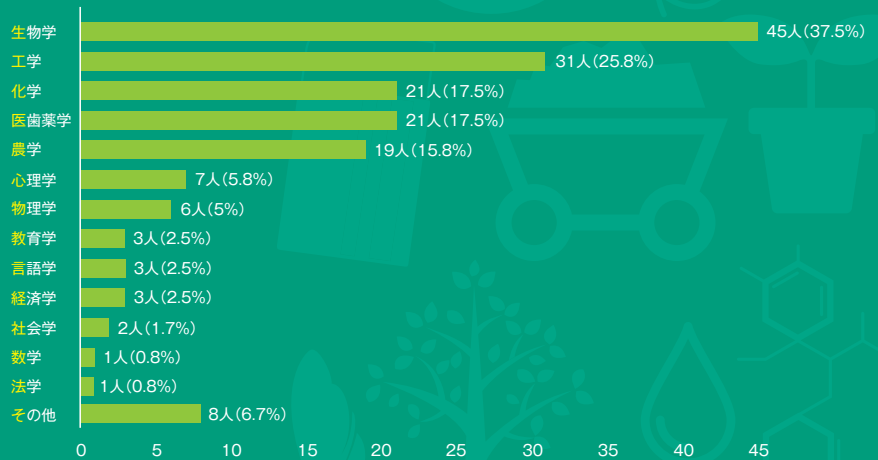
今号の特集では、研究者たちの未来発明の瞬間を調査しつつ、学校現場の可能性について考えていきます。

研究者120名に
聞きました!

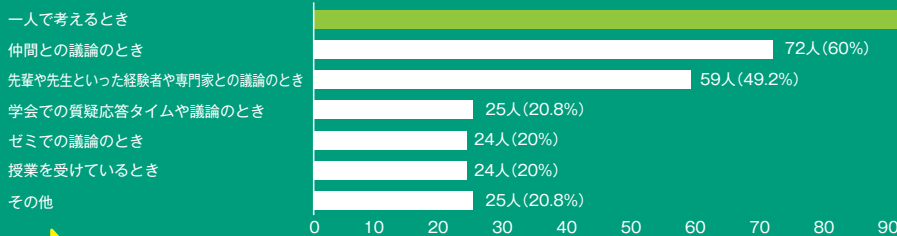


あなたの ひらめく瞬間調査

研究者は、常に考え、ひらめきを元に新しいことを生み出し続ける人たちです。彼らは一体どのようなときにひらめき、また考えが深まるのでしょうか？リバネス教育総合研究センターでは、今回研究者120名にアンケートを行い、ひらめく瞬間や考えが深まる時について調査しました。



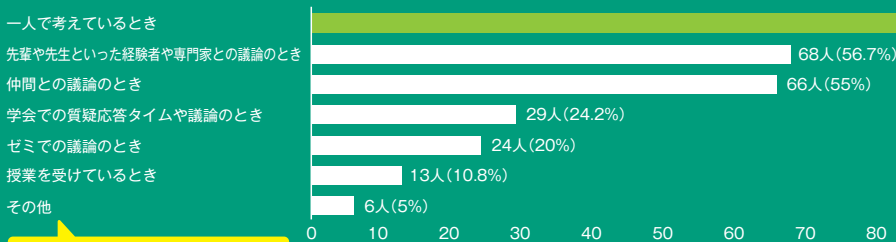
Q1. どのようなときに考えがひらめきますか？(複数回答可)



- 異分野の人からアドバイスを受けたとき
- 気分の切り替えをしたとき
- シャワーを浴びてるとき
- 寝る直前 お風呂のとき トイレの中

一人で考えるときにひらめくことが最も多い結果となりました。考えようとしていてひらめく瞬間もあれば、全く関係ないことをしている瞬間にひらめく人もいます。

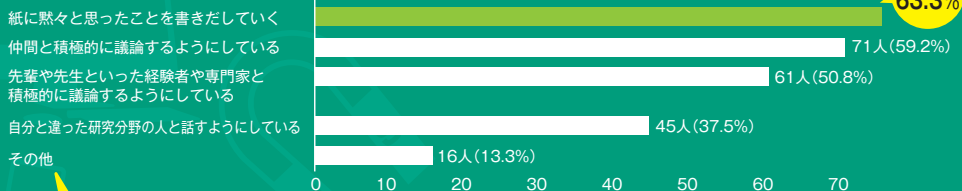
Q2. どのようなときにアイデアや考えが深まりますか？(複数回答可)



- その事を考えながら歩いているとき
- ランニングをしているとき

ひらめく瞬間同様、考えが深まる時も一人で考えている時が最も多い結果となりました。しかし、先輩や先生といった経験者や専門家との議論の割合が増えおり、自分だけの考えではなく、考えをもっている人と議論を行うことで考えが深まるようです。

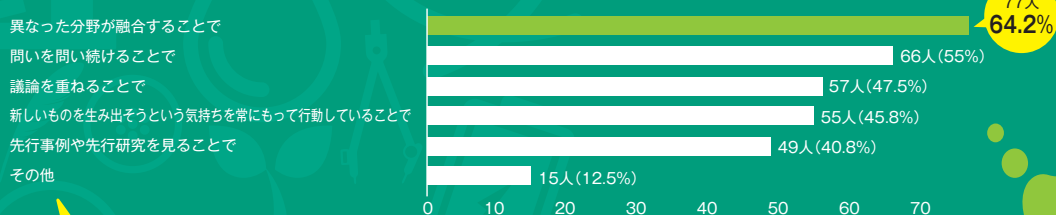
Q3. 考えを深めるために工夫していることはなんですか？(複数回答可)



- 気になった言葉を検索する。あえて、気になっていない関連語でも検索する
- ホワイトボードにキーワードを書き連ねていく ○黙々と瞑想する
- ネットの情報を分野関係なく探る ○真面目に考えないようにしている ○書籍や論文を読む
- 四六時中考え続ける ○シャワー中など1人で落ち着ける場で考える

もっとも多いのは一人で黙々と書き出していくこと。一人で考え、表現する時間をとても大切にしているようです。一方で仲間や先輩、先生との議論も、重要にしていることがわかります。

Q4. 新しいことはどのようにして生まれると考えていますか？(複数回答可)



- 実験をし、よく観察と考察をすることで
- これまでやられていない方法や問いを掘り下げることで
- 普通でないことを複数組み合わせることで
- 一見バラバラに見える個々の情報が関連付いて、ひとつの方向にまとまるとき
- 新しいものを生み出す雰囲気がある場所に行くこと
- 随分前に考えていたことが、突如として浮かび上がってくる
- 問いの引き出しをつねに複数持っておくこと
- 追い込まれたとき
- 「腹を割って話せる」相手、信頼できる相手と協働すること
- 議論から逃げない

異なった分野が融合することで新しいことが生まれると考えている人がもっとも多い結果となりました。異分野融合の価値を多くの研究者が重要に感じているようです。そして、次に多かった回答は問いを問い続けること。常に考え続けることによって、ふとした瞬間にひらめきがやって来ようようです。



研究者にとって「ひらめく瞬間」を作り出すのもっとも大切なことは、一人で黙々と考えることだと今回の調査からわかりました。そして、考えを深めるためには、友達や先輩、先生といった経験者や専門家と話すことが重要なようです。では、中高生による課題研究の現場でも、同じようなことがいえるのでしょうか？

次のページでは、学校の中で、ひらめく瞬間が起こっている例を紹介していきます。



ぼんやり 時々 ひらめき

～ 浦和実業学園中学校・高等学校 生物部 ～

中高生のための学会「サイエンスキャスル」に、初年度から毎年何件も発表し、「サイエンスキャスル研究費」にも2年連続で採択されている浦和実業学園中学校・高等学校の生物部。彼らの研究テーマは多岐に渡り、毎年どんどん新しいアイデアが生まれ、研究が発展している。彼らはなぜそんなにも「ひらめき」が生まれ、深まっているのか？生物部の活動の様子をのぞいてみた。



浦和実業学園中学校・高等学校
橋本先生と
生物部のみなさん

教室の中の生態系

総勢40名もの生徒が所属している生物部。生徒各々には担当している生き物がある。魚、昆虫、ハチュウ類、植物、その種類も多様だ。さらに、海、川、深海、亜熱帯、乾燥帯、寒帯、高山帯など、あらゆる自然界の条件を教室につくり、人工生態系を開発して飼育をしている。

生物部の顧問の橋本悟先生は、生徒に毎日、口をすっぱくして言っていることがある。「とにかく毎日、良く観察しろ」と。毎日しっかり見ることで、小さな変化にもすぐに気が付き、そのことが新しい気付きや、研究をすすめていく上のヒントになるからだ。重要なのは、ただ飼うことではない。自然界の状態での飼育している中での気づきや、疑問に思ったことが、自らのテーマになることだ。自分のテーマになっているため、活気にあふれており、次々に新しい研究成果を出し、内外の研究発表会で発表している。

外部からのたくさんの刺激

研究のヒントは外からもやってくる。生物部には実にさまざまな人が訪れているのだ。取材した当日も、先生や生徒が学会やセミナーなどに足を運び出会った漁業関係の人、大学の先生、企業の人々が訪れていた。生徒は彼らから学ぶだけでなく彼らに研究成果を共有し、新しい知識を交換している研究仲間でもある。また、卒業生も訪れ、後輩たちと研究について議論することもよくある。先生だけでなく、先輩から自分の研究の内容について質問されることで、新たな気づきがあり研究が一步深まる。毎日、たくさんの生き物に囲まれ、外部の人々に囲まれ、刺激を受けながら研究を楽しむのが“浦実生物部”の伝統になっている。

常に頭の片隅に

橋本先生も生徒も共通して、考えがひらめく瞬間は、何か他のことをしているときや、ぼんやりしているときだという。ぼんやりしているなかでも、考えたいことは頭の片隅に常にあり続けていることだ。これにより、一見つながりがないように思えた別々のことが、思いがけない視点からつながって、それが新しいアイデアを生み出すことになる。そのために、橋本先生は、部活内で気楽に友達同士が話す時間も大切にしている。そういった何気ない会話からヒントを得たり、アイデアが生まれたりするものだ。外からのたくさんの刺激を受けながらも、ぼんやり考える時間を大切にしながら、研究を進めると、時々ひらめく。この連続が、数々の成果を出し続けている生物部の生態系を作っているに違いない。



自然界に近い状態での飼育
様々な生き物の飼育装置は全て自分たちの手で作っている

生徒同士のディスカッション

気楽に話せる雰囲気の中でアイデアがどんどん生まれていく



記者のコメント
花里 美紗穂

頭の片隅で常に考えているからこそ、ぼんやりもひらめきの瞬間へと変わってくる。ひらめいた考えを出し合い、様々な刺激を受けながら議論しやすい雰囲気になっていて、生物部のみなさんが何年も成果を出し続けている源がそこにあるのだなと感じました。



未来発明研究会開催

研究道

by リバネス教育総合研究センター

世界の課題を解決するために企業・大学と連携して学校現場で
“研究”する方法を一緒に考えませんか？

7/20

第1回未来発明研究会 参加者募集

未来を発明するためには、一人で考えつつも、その考えを深めるために仲間と議論することが必要です。そこで、学校現場でできる研究を考えるために、最先端の課題に挑戦している企業や大学と、主体的・対話的で深い学びの場を作り、先生が化学変化を起こす場を準備しました。中高生でも挑戦できる研究活動を、この場で本気で創りたいと考えています。今回をキックオフとして、その後何度か議論を続け、12月3日には研究会から生み出された企画について発表&協力者を募集する「未来発明グランプリ」で発表するところまでを計画しています。記念すべき、第1回の研究会に参加いただき、次世代育成しながらも世界の課題を解決する「研究」が当たり前になる未来を一緒に作りませんか。

日時：2017年7月20日(木) 18:30～20:00
場所：株式会社リバネス知識創業研究センターセミナー室
主催：株式会社リバネス教育総合研究センター
対象：新たな教育プログラムを作りたい企業担当者、
アウトリーチをしたい大学教員、課題研究のテーマを探されている
教員、教育活動に興味のある大学生
費用：無料
申込：Webページから申込んでください(<https://lne.st/2017/05/22/mirai/>)

【内容】

18:30～19:00 世界の課題SDGsを見据えた企業・大学の活動から
教育プログラムを生み出す
話題提供者
株式会社リバネス教育総合研究センター長 藤田大悟
19:00～19:15 企業の課題が教育に昇華した事例紹介
敷島製パン株式会社「ゆめちから栽培研究プログラム」を例に
19:15～19:45 課題を教育プログラムへ(ワークショップ)
19:45～20:00 各チームの発表・クロージング

研究道とは

世界に溢れているふしぎや課題について自ら仮説を立てて探究し、新たな知識を生み出すような行動や生き方のこと。リバネス教育総合研究センターではこれからの時代を生き抜くために、全ての人を「研究者」にすべく、そのために必要な型や育成課程、実践方法を体系化する試みをスタートさせました。

「教育応援グランプリ2016」グランプリ受賞 「ゆめちから」栽培研究プログラム募集開始!

敷島製パン株式会社

本プログラムの評価のポイント

ポイント
1

小麦の栽培研究を通して「学びの意味」を考えられる

日本の食卓に普及している一方、そのほとんどを輸入に頼っているパン用小麦をテーマとしている本プログラムでは、「食料自給率」という社会課題に生徒達が直面します。その解決を目指して開発された国産品種「ゆめちから」について調査し栽培研究を行う中で、研究に必要な知識や技能を身につけていきます。この過程で、社会課題を解決するための学びとは何かを実感できます。

ポイント
2

答えのない課題に挑戦。探究的な活動が実践できる

「どのように肥料を与えれば、高品質で多収量のゆめちからを育てることができるのだろうか」。この問いに答えはありません。自らで仮説を立て、検証を繰り返す過程で、自分なりの答えを見出していく探究的な活動ができる教育プログラムです。

ポイント
3

大人の熱意が子ども達に伝わる

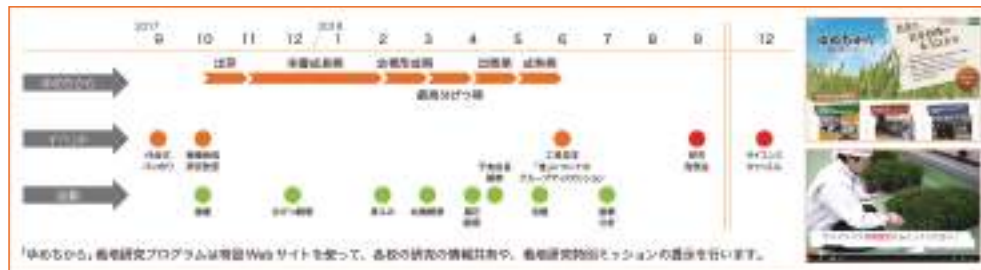
戦後、食糧難の解決を目指し打ち立てた「パン作りで社会に貢献する」という創業理念が、本プログラムにおけるミッションである「食料自給率の改善」においても受け継がれています。この一貫したストーリーを通して、大人の熱意が子どもに伝わり、自発的な活動を促していくことが期待できます。



プログラム内容・募集詳細

本プログラムは2012年から始まり今年で6年目。日頃何気なく食べているパンはどのように作られているのか?各学校の環境の中で、どのようにすればより多く、より品質の良い小麦粉を作ることができるか?実際にゆめちからを栽培研究し、調べていきます。日本の食を変える力をもつ国産小麦「ゆめちから」の研究と一緒に取り組みましょう!

プログラムスケジュール



無料教員研修会 参加者募集開始!

栽培研究に取り組む先生に向けた研修会を実施します。

※プログラムに関する説明も行いますので、課題研究校として参加をご希望される場合は必ずご参加下さい。

日 時: 7月9日(日) 14:00~17:00(予定)
対 象: 中学校・高校の教員16名程度
内 容: 「ゆめちから」という品種について、これまでの「ゆめちから」栽培研究プログラム、授業のできる簡単実験
場 所: 敷島製パン株式会社 本社
住 所: 〒461-0011 愛知県名古屋市長区 白壁五丁目3番地
申込締切: 6月30日(金) 20:00まで
申 込: Webサイト「教育応援プロジェクト:ティーチャ」(<https://ed.lne.st/>)よりお申し込みください

第六期参加校募集

本年度の課題研究校と自由研究校を募集します。

※課題研究校にご参加希望の場合、必ず無料教員研修会にもご参加下さい。

研究期間: 2017年9月~2018年12月
募 集 校: 課題研究校 中部地域の中学校・高校(3校)
自由研究校 全国の中学校・高校
内 容: 超強力小麦「ゆめちから」の栽培研究。
課題研究校は任命式、播種教室、工場見学、発表会等への参加必須。
設備条件: 課題研究校は90cm×45cmのプランターを最低7個おけるスペース。
自由研究校は独自で栽培できる環境。
申込締切: 課題研究校 7月14日(金)、自由研究校 9月29日(金)
申 込: Webサイト「教育応援プロジェクト:ティーチャ」(<https://ed.lne.st/>)よりお申し込みください

NEWS

自由研究校に対する支援体制が変わります! 自由研究校の中で、最大4校に対して、年間4回のオンライン研究指導を行います。

条件: 8月31日(木)までに申込をしており、2018年12月に実施するサイエンスキャスルでの発表の意思がある学校(地域不問)。
詳細・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。申込多数の場合は選考を行います。

2017年度 参加校 募集



その情熱で、先端へ
新日鉄住金エンジニアリング

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

新日鉄住金エンジニアリング株式会社

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

エネルギーアイランドプロジェクト ~未来の浮体式洋上風力発電所を設計せよ~ に挑戦する学校を募集します!

今年で3年目に突入り、内容も進化し続けている「エネルギーアイランドプロジェクト」。このプロジェクトに1年間をかけて挑戦する学校を募集します。エネルギーアイランドプロジェクトでは、80,000世帯の電力を洋上風力発電でまかなうために、浮体式洋上風力発電所のモデル設計と開発、さらに実際の設置場所の検討を行っていただきます。最終コンテストでは、そのアイデアのプレゼンテーションと、実験水槽を使った発電所モデルの性能試験を行い、開発の成果を参加チーム同士で競っていただきます。

ポイント
1

どこに風車を設置するか

浮体式洋上風力発電所の発電量は、設置場所の風速に大きく影響を受けます。また、その海域の波の高さも、発電所の長期利用や保守点検にとって重要な要素です。その他、船舶の往来や近隣の漁業など、考慮する項目はたくさんあります。現地の情報を集めながら、浮体式洋上風力発電所の設置場所の検討を行いましょ。

ポイント
2

環境共生のアイデア

浮体式洋上風力発電所の設置は、海流や海底環境を変化させて、海の生態系を崩してしまう可能性もあります。洋上風力発電所の設置場所に加えて、構造や素材などの面からも、環境と共生しながら運用できる浮体式洋上風力発電所の設計を行いましょ。

ポイント
3

いかに安定な浮体を製作するか

浮体式洋上風力発電所の浮体は、セミサブ型やスパー型など多くの種類が提案されています。既存の浮体をベースに設計するのもいいですし、独自に設計した浮体も、未来の浮体になり得る可能性を持っています。

プログラムの流れ

7月 ○ 任命式、導入イベント(2017年7月26日)
参加校が集まって任命式を開催します



8-10月 ○ 各学校で挑戦
支給された材料をベースに、浮体製作に取り組みます

10-11月 ○ 中間イベント
開発状況の報告を行っていただきます



11-2月 ○ 各学校で挑戦
エンジニアが学校を訪問してアドバイスをを行います



3月 ○ 最終コンテスト(2018年3月21日)
大学の実験施設を使って最終コンテストを行います



教員向けプログラム説明・体験会 参加者募集

プログラムへの参加に興味がある先生は、まずはこちらにご参加ください。実際に使用している教材を使いながら「情熱・先端 Mission-E」を体験できます。2017年度も更にパワーアップしたプログラムを実施予定ですので、課題研究や部活動のテーマをお探しの先生は、ぜひご参加ください!

エネルギーアイランドプロジェクト説明・体験会

日 時: 2017年6月24日(土) 14:00~17:30

内 容: 浮体式洋上風力発電所の先端研究紹介、「エネルギーアイランド」の試作体験会

会 場: 株式会社リバネス本社 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル4階

参加費: 無料

申込締切: 2017年6月18日(日) 24:00

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/>)よりお申し込みください

「情熱・先端 Mission-E」では、
こんなプロジェクトも開催しています

エコロジープラントプロジェクト ~廃熱を使った、未来の工場を設計せよ~

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



担当者のコメント
戸上 純

このプログラムでは、学校ごとに全く違うアイデアの浮体が開発されており、私たちが驚きながらサポートをさせていただいています。ぜひご参加ください!

地球環境問題を解決する 最先端の素材の力を体験しよう

東レグループ

私たちの身の回りのものは様々な「素材」でできています。紙、木材、金属、プラスチック…など、用途に合わせて適切な材料を使うことで初めて「もの」は機能を十分に発揮できます。材料が進化することは、ものづくりの可能性を広げることにもつながるため、材料の研究は科学技術の発展には欠かせません。

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

授業の流れ 講師は、東レグループ社員

STEP
1

水不足問題を 解決する先端材料 「中空糸膜」の力を体験しよう

【講義】世界の水不足問題とは

【実験】中空糸膜の力を体験！
色水から水を取り出そう

【講義】中空糸膜のしくみ、水処理膜としての活用



STEP
2

温暖化問題を 解決する先端材料 「炭素繊維」の力を体験しよう

【講義】地球温暖化問題とは

【実験】炭素繊維の力を体験！
強さと軽さを他の素材と比べてみよう

【講義】炭素繊維のひみつ、二酸化炭素削減への効果



プログラムの対象について

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

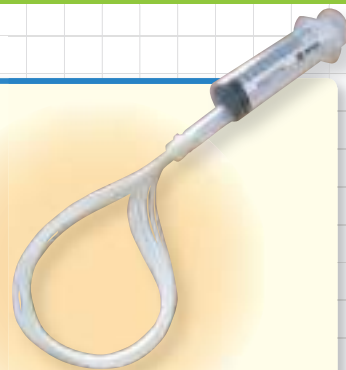
中学3年生以外の中学生・高校生も対象として希望校を募集します。

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

授業で使用する先端材料

【①中空糸膜】

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、その表面には約0.01 μ mの微細な孔がたくさんあいています。この孔を通り抜ける粒子（例えば水分子）と、通り抜けることのできない粒子（例えば色水の色成分）とを分ける能力を使って、地下水や表流水の浄化、下水処理などの水から不純物を除去する用途に広く使われています。授業で使用するのは、実際にこれらの用途で使用される中空糸膜を短くカットし、学校で注射器を使ってろ過実験ができるようにしたオリジナル教材です。



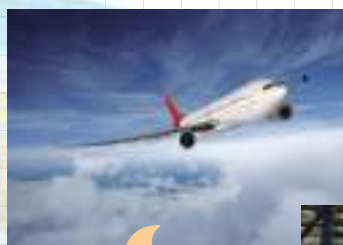
【②炭素繊維】

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

STEP
3

まとめ

先端材料と
地球環境問題との関わりや、
講師の仕事についてお話しします



水処理膜で海水が
飲めるようになる？

炭素繊維で
飛行機の燃料を
減らすことができる？



実施校募集！

東レグループの拠点がある地域にて出張授業の実施校を募集します

対象：中学3年生を中心に、中学生・高校生（30人程度）※複数クラスある場合はご相談ください

募集地域：【東レの以下の事業拠点より1時間圏内目安】東京本社（東京都中央区）、大阪本社（大阪市北区）、滋賀事業場（大津市園山）、瀬田工場（大津市大江）、愛媛工場（伊予郡松前町）、東海工場（東海市新宝町）、岡崎工場（岡崎市矢作町）、北陸支店（福井市大手）、九州支店（福岡市中央区）、東北支店（仙台市青葉区）、中国・四国支店（広島市中区）

所要時間：50分×1コマ **実施時期**：2017年9月～2018年3月 **実施場所**：理科室

必要機材：講義用のパソコン、プロジェクター、スクリーン、実験用のピーカー など **参加費**：無料

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

申込締切：2017年7月14日（金）

備考：事前打ち合わせは、コーディネーターが電話にて行わせていただきます

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



学校の中も宝の山!?

微生物を探索して課題研究を始めよう!

生命の謎を紐解くカギは身近に潜む微生物

日本女子大学

発酵食品や下水処理など私たちの生活に深く関わる微生物。動植物と比べ育てやすく学校内で研究するには魅力的な生物ですが、彼らが秘める可能性の多くは教科書ではあまり語られていません。日本女子大学の菅野先生は、そのような微生物がもつタンパク質、その中でも特に酵素の力と、酵素の構造から「生物の起源」に迫る研究をしています。

小さな微生物がもつ大きな力

私たちが風邪をひいた時に飲む抗生物質も、微生物の恩恵のひとつです。元々微生物が自己防御のために体内で合成する化学物質を薬として活用しています。これを人工的に合成するためには、何段階もの反応が必要になることが多く不可能なケースも少なくありません。しかし微生物は細胞内の酵素を用いて、いとも簡単に生成してしまいます。こうした微生物の力を利用して物質の合成や分解を行う「微生物変換」の分野に魅了されたという菅野先生。「微生物はその単純な構造から下等生物のように思われますが、人間がいくら考えてもできそうもないことを魔法のようにやる力があるんです」と教えてくれます。

大学敷地の土壌に隠れていた大発見

微生物の力は、環境汚染を招くような難分解性の物質の化合物分解に対してもその効果が期待されています。染料の原料として使用されるアントラキノン化合物もその対象のひとつ。菅野先生がかつて所属していた研究室で、他の研究のために大学の敷地内の土壌から採取した微生物が、偶然にもこの物質をよく分解する酵素をもつことが明らかになりました。この酵素は、その構造内にヘムをもつことや反応開始に過酸化水素が必要な点から「ペルオキシダーゼ」という非常に多くの生物で保存されている酵素だと推測されました。ところが詳細な分析の結果、これまで知られているペルオキシダーゼとはア

ミノ酸配列や立体構造が大きく異なることがわかったのです。

タンパク質の新たな進化論

一般的にタンパク質の進化は、起源となるひとつのタンパク質のDNAが長い歴史の中で変異を繰り返し、複数の種に枝分かれすると考えられています。しかし驚いたことに、今回発見されたタンパク質と、立体構造や機能がよく似ているけれど、アミノ酸配列の類似性はほとんど示さないタンパク質が、多数存在することが明らかになりました。これらのタンパク質が同じDNAを起源にもつとは考えにくいのです。こうした現象は、起源となる生物つまりDNAが異なれど、環境に適した結果、身体的特徴が似た生物に進化する「収束進化」に非常によく似ています。タンパク質もまた収束進化するという新たな進化の仕方が示されたのです。こうした進化の過程を紐解くことで、「未だその全貌が明らかにされていない、生物はどのように誕生したのか」という壮大な問いの答えに迫ることができるかもしれない」とわくわくしながら菅野先生は話します。

私たちの生活を豊かにし、生命の起源を紐解く可能性さえある微生物。彼らは校庭や体内といった身近な環境に存在しています。本教員研修では、菅野先生を講師に迎え、微生物研究の最先端をお話いただく他、実際に微生物を単離する方法も体験いただけます。共存する小さな存在に着目し、一緒に研究を始めてみませんか？

参加教員募集!

2017年度は、日本女子大学 理学部 物質生物科学科 菅野靖史先生に講師としてお話しいただきます。



- 日 時** : 2017年7月29日(土) 13:00~16:30
(12:15~12:45には、希望者のみ参加いただくキャンパス見学ツアーがございます)
- 場 所** : 日本女子大学 目白キャンパス
(JR山手線「目白」駅から徒歩5分、東京メトロ副都心線「雑司が谷」駅から徒歩8分・有楽町線「護国寺」駅から徒歩10分)
- 内 容** : 教員研修会「ミクロの世界でナノを考える」
 - ◆ 講義1 …… 微生物が地球上に存在するわけとは?
 - ◆ 実 験 …… 身近な環境に存在する微生物を見つける基本的手法を体験する
 - ◆ 講義2 …… タンパク質の収束進化
 - ◆ 施設見学 …… 生物系実験室、電子顕微鏡施設 など
- 定 員** : 16名(応募者多数の場合は抽選) **参加費** : 無料
- 持 ち 物** : 身の回りから採取した土試料(詳細はWebサイトをご確認ください) **申込締切** : 6月30日(金)
- 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/>)よりお申し込みください

微生物のセルロースで作った紙



ある種の微生物は、紙が作れるほどのセルロースを合成します



記者のコメント
河嶋 伊都子

中高生の頃に抱いた「生命の誕生」への興味を追い求め続けている菅野先生のお話は、純粋で熱い想いに溢れていました。実験サンプルはお持ち帰りできるので、生徒の興味を引き出すような研究をぜひスタートさせてください!



さあ **研究だ!!**

Powered by Leave a Nest

中高生のための学会サイエンスキャッスルを今年も開催します。サイエンスキャッスルは中高生によるあらゆる分野の研究発表が行われる学会です。中高生研究者に加えて、様々な分野から多数の博士研究員が集まります。学校も年齢も国籍も超えた熱いディスカッションが繰り広げられるサイエンスキャッスルは、生徒の可能性を大きく広げます!

東北・関東・関西・九州・シンガポール5会場で発表者募集開始

詳細・申込みは で検索!

シンガポール大会 「知識を広げ未来を描く」

日程：2017年11月19日(日)
場所：シンガポール市内

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：熊本県水俣市内

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：宮城県仙台市内

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)

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：大阪府大阪市内

申込み締め切り シンガポール大会：8月31日(木)
国内四大会：9月29日(金)

今回からエントリー方法が変わります。全ての申込演題が口頭発表審査の対象となり、ポスターの申込みはなくなりますのでご注意ください。

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

サイエンスキャッスルHP <https://s-castle.com/>

問い合わせ Email: ed@lnest.jp 担当：吉田、瀬野

第二回目開催! 次世代リーダーが集結!
テーマは「知識を広げ未来を描く」

サイエンスキャッスル シンガポール大会

Global platform for the next generation leaders



次回開催

2017年
11月19日

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様々な活動を続けています。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る程に拡大しております。

2017年3月26日には、ついに初の国際大会としてシンガポール大会を開催し、シンガポール・マレーシア・日本の学校から24件の発表演題、100名の熱い生徒・先生が集いました。分野や国を超えて自分たちの研究の魅力、そしてアジアや世界の未来を熱く語る、素晴らしい会となりました。大会結果のご報告と、次回開催の募集についてご案内いたします。



第一回大会結果

👑 サイエンスキャッスル最優秀賞

Investigation of digestion time of different starchy substances, School of Science and Technology (シンガポール)

👑 三井化学賞

Pollen tube attraction of Easter lilies ~Why does a stigma attracts pollen tubes?~, Nagoya City Koyo Senior High School (日本)

👑 ポスター賞

Raindrop Generation, Tokyo Metropolitan Toyama High School (日本)

👑 サイエンスキャッスル研究費(口頭発表部門)

CACO TILES, Sekola Berasrama Penuh integrasi Gombak (マレーシア)

The Role of the Xeroderma Pigmentosum Group C (XPC) Factor Rad23 in the repair of damaged DNA, Clementi Town Secondary School (シンガポール)

👑 サイエンスキャッスル研究費(ポスター発表部門)

DNA Extraction - Compare fruits with vegetables, Japanese School Singapore (シンガポール)

👑 サイエンスキャッスル会場投票賞

The best material for a raincoat, Cedar Girls Secondary School (シンガポール)

当日の様子



三井化学株式会社 福田様による
キーノートスピーチ

口頭発表では開発した素材のデモを
堂々と披露するマレーシアの学生



知識を組み合わせる
アイデアワークショップ後の発表



最優秀賞受賞校はシンガポールの
School of Science and Technology

日本人学生も積極的に参加した
生徒同士のディスカッション



ブースでの実験体験に
興味津々の様子

募集開始にあたり、事前説明会を実施いたします。
世の中の多様な知識を組み合わせ、世界を一步進めるリーダーの育成に
ご興味のある先生方は、ぜひご参加ください。

次回開催概要

日程：2017年11月19日(日)

翌日20日は最先端技術をもつ大学発ベンチャー企業によるフォーラムを開催

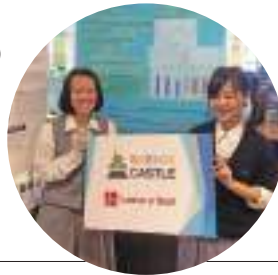
会場：シンガポール市内

内容：口頭発表、ポスター発表、ブース展示、ワークショップ、参加者交流会 など

演題登録締め切り：8月31日(木)

学会参加費：2万円(事前研修費用と学会参加費用を含む)
※渡航費は別途

ウェブサイト：<https://s-castle.com/>



参加した先生の声

“

生徒にとっても私にとっても、プレゼンテーションに関するスキルを高めるだけでなく、国際感覚を養う上で大変意義ある経験を積む機会になりました。生徒たちは「海外で活躍できる人材になるためにはどれだけのギャップを埋めなければならないかを肌身で感じる事ができた」と申しておりました。

(大谷中学校・高等学校 豊田先生)

”

教員向け事前説明会概要

日時：2017年6月25日(日) 10:30~11:30、7月9日(日) 10:30~11:30

場所：株式会社リバネス 知識創業研究センター I2K 〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル4階


内容：リバネス紹介、サイエンスキャッスル紹介、シンガポール大会の魅力、申込方法、海外研修のご案内など

お申込み：<https://goo.gl/Vmg1rp>

Follow us! 3月の学会の様子や次回開催予告はこちらから

【Facebook】<https://www.facebook.com/ScienceCastleAsia/> 【Web】<https://s-castle.com/>

【問合せ】株式会社リバネス 国際開発事業部 03-5227-4198 gpd@lnest.jp (秋永・前田)



TEPIAでは、中高生のロボット開発を応援する事業をはじめ、
様々な活動を通じて、次世代を担う子どもたちを応援してきました。
...でも、もっと学生たちのいろいろな挑戦を応援したい！
そこで、



Tepia JUMP!!

TEPIAで飛躍!!

「アイデアを実現する仲間が欲しい」「自分の研究を評価してもらいたい」「これが実社会で役立つか試せたらいいな」そんな声に応えます。いい企画はTEPIAが学生と一緒に育てていきます。「自分の挑戦のために、こんなサポートがあったら！」という学生の声を募集します！

詳細はウェブサイトをご覧ください！

www.tepia.jp/jump/

TEPIAと一緒に子どもたちの挑戦を応援したい大人のパートナーも探しています。

TEPIA(一般財団法人高度技術社会推進協会)はTEPIA先端技術館を運営しています。



日本財団マリンチャレンジプログラム

海と暮らす新たな未来を創る 中高生研究者が集まる、 地区大会開催! 見学参加者募集



島国である日本は世界第6位の排他的経済水域を抱え、その周辺海域にはメタンハイドレートや海底熱水鉱床等の存在が確認されています。文部科学省は、平成25年に海洋国家基盤技術検討委員会を設置しました。そこでは、平成30年代後半以降の社会実装を目標に、海洋資源の開発、海洋環境の観測、深海等の未踏領域の探索、洋上風力・波力等の海洋再生可能エネルギーによる発電等を進めるための基盤技術の研究開発を行う方針が立てられ、まさに今力が注がれています。今の中高生が大人になる頃には、海洋立国日本を牽引する研究者として活躍する場がさらに広がっているはずです。



マリンチャレンジプログラム

日本財団とリバネスは、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、海にかかわる研究に挑戦する中高生研究者を、全国から60チーム募集し、研究資金の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。



地区大会
開催!

来たる2017年8月、全国各所にて、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す。各大会では、中高生が行う研究発表や、海の研究者による講演などが行われます。自分の学校でも海にかかわる研究を始めたい、最先端の海の研究が知りたい中高生・先生のご参加をお待ちしています!

北海道・東北大会

日程：2017年8月7日(月)
場所：仙台国際センター
(宮城県仙台市)

関東大会

日程：2017年8月9日(水)
場所：TEPIA先端技術館
(東京都港区)

関西大会

日程：2017年8月24日(木)
場所：ATCホール
(大阪府大阪市)

中国・四国大会

日程：2017年8月22日(火)
場所：広島アステールプラザ
(広島県広島市)

九州・沖縄大会

日程：2017年8月27日(日)
場所：JR博多シティ アミュプラザ博多
(福岡県福岡市)



参加費無料(要事前申し込み)

中高生・教員・一般
どなたでも参加いただけます

マリンチャレンジプログラムについての詳細・参加チーム情報、地区大会への見学参加申し込み方法は、
下記のWebページをご覧ください。

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



サイエンスキャプセル研究費

昨年度は27名の中高生を採択した「サイエンスキャプセル研究費リバネス賞」。今年は多数の応募の中から35名の中高生研究者を採択しました。さらに今年は、リバネスの社員が一人ずつメンターとなって定期的なオンライン面談による支援を行うという新たな取り組みを導入します。この35名が2017年度のサイエンスキャプセルでどのような研究成果を発表するか、どうぞご期待ください。

採択者と 研究テーマ一覧 (氏名50音順)

? サイエンスキャプセル研究費とは

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。

? サイエンスキャプセルとは

国内4箇所国外1箇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。



水中の気泡の温度はなぜ
冷凍庫内温度よりも高いのか
～ムヘンバ効果との関係をもとに考察する～

兵庫県立西脇高等学校

足立 敬一郎



マウス腸内フローラから
健康食品の機能性を探る

山村学園 山村国際高等学校

新井 優愛



小学校におけるICT教育

明治学院東村山高等学校

今井 彩碧



甲府盆地の雲形
一特に富士山を中心とする
雲形の考察

山梨英和中学校・高等学校

今井 琴



人工ヘドロ電池における
正負極逆転現象の解明

ルネサンス大阪高等学校

岩田 祐樹



ヨコハマシラガイと
カイビルの関係

清風学園 清風中学・高等学校

梅本 健琉



ガスクロマトグラフィーによる
アルゼンチンアリの体表炭化
水素の多変量解析

岐阜県立加茂高等学校

奥田 翔太



植物はLASAP2を
葉で合成し、
根に供給しているのか

山梨県立韮崎高等学校

小尾 英廣



Bone to be wild
～現生動物及び古代生物の
骨の特徴からみる進化への考察～

千葉大学教育学部附属中学校

加藤 もも



コルボーダ休眠シストの
脱シスト観察用キット作成

ルネサンス大阪高等学校

河脇 凌



アルカリ度を変化させた場合の
硝化作用のモデル実験

宮城県仙台第二高等学校

菅野 千佳



シャジクモ (Chara braunii)
の炭酸ストロンチウムの吸着に
おけるリン酸の効果

福島成蹊高等学校

菅野 諒



三次元空間における粘菌の
行動について～粘菌は立体でも
最短距離を認識できるのか～

東京大学教育学部附属中等教育学校

小林 千紘



環境がカエルの発生に
及ぼす影響

東京大学教育学部附属中等教育学校

西城 亜里



ペットボトルロケットの
飛翔実験

東京大学教育学部附属中等教育学校

斎藤 碧

第2回リバネス賞採択者発表!

 <p>青色光を照射した 渓流魚の飼育</p> <p>浦和実業学園高等学校 斉藤 央樹</p>	 <p>ミツバチが巣に持ち帰る 花粉荷(団子)の研究</p> <p>大阪府立園芸高等学校 酒巻 あゆみ</p>	 <p>藻類を用いた放射性物質の 回収に関する基礎的な研究2 ~汚染水処理にミカヅキモを活用しよう~</p> <p>福島成蹊高等学校 佐藤 亜美</p>	 <p>微生物燃料電池の研究 ~シュネラ菌の 電流生成機構の解明~</p> <p>東京学芸大学附属国際中等教育学校 塩津 颯人</p>	 <p>過シュウ酸エステル化学発光に おける発光強度と 発光時間の制御</p> <p>立教池袋中学校・高等学校 島袋 泰盛</p>
 <p>特別天然記念物 オオサンショウウオの研究</p> <p>高川学園中学高等学校 城代 玲志</p>	 <p>どこでも発電</p> <p>岡山県立倉敷天城高等学校 杉本 優友</p>	 <p>アメリカザリガニの 体色変化に関する研究</p> <p>育英高等学校 高井 克裕</p>	 <p>「シロアリが日本を救う!」 ~竹を資源に変える~</p> <p>清風学園 清風中学・高等学校 高谷 佑生</p>	 <p>歩いて使うと危険だが、 座って使うと役に立つ</p> <p>青森県立十和田工業高等学校 高見 拓都</p>
 <p>天然素材を用いた アオコ凝集剤の開発と アオコの肥料化</p> <p>清風学園 清風中学・高等学校 田中 泉弥</p>	 <p>土壌の成分と そこから採れる作物の 糖度との関係</p> <p>山梨英和中学校・高等学校 林 愛菜</p>	 <p>ドジョウ類に 寒冷適応をもたらす 不凍タンパク質の探索</p> <p>山形県立米沢興譲館高等学校 樋口 琉也</p>	 <p>ダニ類による 世界遺産富士山の 自然環境評価</p> <p>山梨英和中学校・高等学校 水上 乃愛</p>	 <p>色素増感太陽電池における 有機系色素の吸着構造を 分子レベルで調べる</p> <p>横浜隼人高等学校 村上 菜太</p>
 <p>野生トウホクサンショウウオの 繁殖に関する研究</p> <p>仙台南高等学校 柳沼 優</p>	 <p>静岡県青野川における 絶滅危惧植物オオシノブ科 藻類の生育調査</p> <p>浦和実業学園高等学校 矢野 誠也</p>	 <p>PWM制御による 逆起電力の利用</p> <p>工学院大学附属高等学校 山本 衛門</p>	 <p>安価なパルスYAGレーザの 製作および 発振システム構築</p> <p>有明工業高等専門学校 横山 昂</p>	 <p>実験室に生態系を 再現する取り組み2</p> <p>浦和実業学園中学校高等学校 米山 慶亮</p>



担当者のコメント
花里 美紗穂

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。自分たちの研究に対する熱い思いがこもっており、こちらもたくさんの方のエネルギーをいただきます。これからの研究がとても楽しみです。

THK共育 プロジェクト



ワクワクのサイクルを学校現場へ —ものづくりを通じた創造開発型人財の育成

THK株式会社
取締役専務執行役員 寺町崇史さん

ものづくりが好きで課題解決のできる人を増やしたい

「我々は1971年に創業し、2021年には50周年を迎えます。その節目に社会の恩恵を受けながら事業を成長させることができたことへの恩返しができないか考えたのです」と寺町さんは語る。様々な社会への還元の方法がある中で、2つの背景から、ものづくりを通じた次世代教育を行うことをきめた。

1つ目は、次世代を担う日本のものづくり人材の減少である。少子高齢化が進む中で、工学部出身の人間、特に設計をする人材の絶対数が減少傾向にあり、日本のものづくりが衰退しかねない危機感だ。

2つ目は2020年から学習指導要領の改定に伴う「主体的・対話的で深い学び」への支援だ。「私たちものづくり企業は、常にお客様の課題を製品で解決しています。2020年に改定される学習指導要領では、学校教育でも答えのない課題を解決できるような人を育てるための学びが模索されています。なので、私たちのものづくりの経験が役に立つのではと考えました。課題を解決し続けられる人が育てば、たとえ日本の人口が減少したとしても、いろいろなことに興味をもってチャレンジして新しいものを作り出し、豊かな社会を維持し世界に向けて発信できると思っています」。

生徒と社員が共に育むプロジェクト

今回スタートさせるプロジェクトの目標は、ものづくり教育の教材・教育プログラムを開発し、全国の中学校で利用していただき、子どもたちのものづくりへの興味のきっかけを提供することだ。「その教材をきっかけに生徒たちが、ものづくりの世界に飛び込んでくれれば、これほど嬉しいことはないですね」と寺町さんは目を細める。

ものづくりの企業は、普段からお客様の意見をもとに、真に求められる製品を作っている。今回の共育プロジェクトも、現場の教員や生徒にヒアリングを徹底的に行い、伺ったニーズを基に作り上げ、今年度はその成果を出前実験教室として実施する予定だ。

寺町さんは「普段、世界最先端の現場で戦っているエンジニアたちが生徒たちに直に接して熱い想いを伝えることで、ものづくりの面白さ・難しさ・やりがいまでも伝えられるのではないかと考えています。次世代を担う生徒と現在プロフェッショナルとして活躍するTHK社員が共に育つ、そんな『共育』の仕組みを作っていきたいですね」とねらいを明かす。

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ガイドという部品を聞いたことがあるだろうか。LMガイドとは、THK株式会社が世界に先駆けて開発した、ものを真っ直ぐ精密に動かす機械要素部品で*、世界のものづくりを支えている。業界トップの機械要素部品メーカーである彼らが、2017年度より、ものづくりを通じた次世代教育「THK共育プロジェクト」を開始した。なぜTHKが次世代教育を行おうとしたのか、プロジェクトにかける想いを、寺町さんに伺った。

*詳細はsomeone vol.39 P14-15参照

中学校対象の出前実験教室、事前予約開始！

THK株式会社では中学生を対象に、ものづくり出前実験教室を行います。THK株式会社の技術者と、株式会社リバネスの社員が学校に訪問し、LMガイドも活用した装置の開発体験を行う予定です。実施時期は10月から12月の間、所要時間は100分程度となる予定です。本企画にご興味のある方は下記よりメールアドレスをご登録ください。優先的に出前実験教室の募集告知をお送りいたします。

ご登録フォーム▶<https://goo.gl/rohOy9>



生徒向け科学雑誌『someone』掲載記事「ボールを操る技術にもものづくりの物語あり」をぜひ授業で活用ください！

本冊子とともにお送りしています生徒向けの科学雑誌『someone』には「LMガイド」に関する技術紹介が掲載されています。ぜひご覧ください。また、生徒配布用として、50部単位、本体無料でお取り寄せも可能です。あわせてお申し込みください。

世界を変えていく「創造開発型人材」を育てる

「世にない新しいものを提案し、世に新しい風を吹き込み、豊かな社会作り貢献する」という創業理念のもと、社員たちも仕事をしているが、まさに次世代の子どもたちにもそのようになってもらいたいと考えている。THKではそのような人材を「創造開発型人材」と呼んでいる。実際にTHK社内では、業務時間内の一部で、部署の異なる開発者でチームを構成し、世にない新しいものを作りだしていくために様々なチャレンジを行っているという。

「いろいろなことにチャレンジすることが、結果的に個人単位でワクワクする気持ちをもつことにつながる。ワクワクすればチャレンジする。そのいいサイクルが、色々な人材を育てるのではないかと考えています。言われたことだけをその通りやっていると、失敗を経験する機会を失ったり予想外の成功の機会も失ってしまい、ワクワクしないですね。このことを学校現場でも伝えていければと思っています。先生が、生徒に様々な経験をさせたいと思ったとき、私たちの様なサポーターがいることを思い出していただければ嬉しいですね」と寺町さんは熱く語る。生徒の皆さんの斬新な発想・やりたいことに、プロフェッショナルが応えていく環境がここにはある。

図 理系学部志願者推移 (国公立、私立計)



「工学離れ」の検証及び我が国の工学系教育を取り巻く現状と課題に関する調査研究(文部科学省)より

工学部の学生は減少傾向にある。また、IT系は増加しているが、設計などを扱う工学部の進学者は減っていることが示されている。



記者のコメント
長 伸明

現場のプロフェッショナルが生徒に熱を伝えていく、そして結果として生徒が様々なチャレンジを行うようになり「創造開発型人材」が育っていくという寺町さんの熱い想いをひひしと感じました。

ヘドロ電池の研究活動で見つけた、自分の新たな一面



ルネサンス大阪高等学校
岩田 祐樹さん

「なぜヘドロが電池になるんだろう?」という疑問から研究を始めた、ルネサンス大阪高等学校の岩田祐樹さん。今やその活動は実験のみにとどまらず、中高生向け研究助成事業への応募や企業・大学の研究者が集まる学会への参加など、学外へ拡大している。岩田さんはこうした研究活動の新しい挑戦を通じて、自分自身の新たな一面に気づいたという。

やっかいもののヘドロで発電

岩田さんが初めて「ヘドロ電池」に出会ったのは、高校の自然科学部での活動だった。地元の宍道湖(鳥根県)では、微生物の死骸が川底などに沈殿してできるヘドロが、漁獲資源であるシジミなどを脅かしており、これを有効活用することを目的に研究をしていた。「最初、ヘドロに対してはマイナスのイメージしかもっていなかったのですが、エネルギーを生み出すことを知りとても興味が湧きました」と岩田さん。小学校5年生の時に発生した東日本大震災の際に、エネルギーの重要性を実感していたこともあり、そこでの体験は非常に心に残った。大阪に引越した後も、宍道湖から淀川へフィールドを変えヘドロ電池の研究を進めた。

研究費を獲得し人工ヘドロ電池の謎を追究する

天然のヘドロを用いる場合、多量に含まれるきょう雑物のせいで、電池内で起こる反応が複雑化してしまう。そこで岩田さんは、淀川のヘドロに含まれる成分の一つである「硫黄」に焦点を当て、人工ヘドロ電池を作成している。内部で起こる反応を追究することで、天然ヘドロ電池の中で生じる反応の一部を解明できるのではないかと考えたのだ。実験を進めていくと、人工ヘドロ電池の特異的な現象として、正負極の逆転が生じることが新たにわかった。「謎が生じた後、次にどんな実験をするべきなのか考えることがとても好きなんです」と語る岩田さん。今後は、サイエンスキャッスル研究費(p.20,21)で購入する分析機器を用いて、人工ヘドロ電池の反応メカニズムの解析を行う予定である。

プレゼンテーションの苦手意識を克服

今、岩田さんがチャレンジしているのは学校外への研究成果の発信だ。岩田さんが所属するルネサンス大阪高等学校は広域通信制学校であり、一人ひとりのライフスタイルに合わせた学びが重視されている。そのような校風の中、先生の後押しもあって岩田さんは、学外のゼミや学会発表等に積極的に挑戦している。今年の3月には、様々な分野の企業・大学の研究者が参加する超異分野学会大阪フォーラム(主催:株式会社リバネス)に、ポスター発表者として参加した。会場はほぼおとなの研究者で埋め尽くされ、当初は研究経験が浅いことから引け目を感じる部分もあったが、実際に研究発表を始めると、多くの先輩研究者から歓迎され、たくさんの意見やアドバイスを得ることができた。さらに驚いたことは、もともと人前で話すことに抵抗があったにも関わらず、ふと我に返ると一番楽しんで発表する自分自身がいたということだ。その思いは審査員にも届き、審査員特別賞という成果にもつながった。大会後もここでつながった大学の研究者に、一人で研究室訪問をするなど新しい挑戦を続ける岩田さん。研究活動を通し常に自身の殻を破り、前に突き進んでいる。

実験で使用しているヘドロ電池



ポスター発表の様子@超異分野学会大阪フォーラム



養殖研究で、^{ちゅ}美ら海を次代に ^{うみ}残す水産人材を育成する



沖縄県立沖縄水産高等学校
中村 信行先生

四方を海に囲まれる沖縄県は、昔から水産業の盛んな地域だ。また透明度が高く美しい海を求めて、年間約800万人の観光客が訪れる。小さい頃からの海好きが高じて、沖縄で教員になった中村先生は、美しい海を守り、育み続ける水産業を担う人材を育成するために、地域の水産業で実際に使ってもらえる研究に取り組んでいる。

地域水産業の課題に挑む

沖縄水産高校の特徴は、週に1日は研究やダイビング実習にあてられたり、多くの生徒が小型船舶免許に合格していたりするなど、実践重視のカリキュラムにある。さらに沖縄ならではの「サンゴ礁の科学」という授業を設け海洋環境についても学んでいる。「とにかく海が好き」という生徒が多いので、その海を活かし守るための“研究”の考え方を身につけてほしいのです」という中村先生。「衰退気味な南部地域の養殖業を復活させて地域に貢献したい」と、近年他県で多数取り組まれている、果物の成分を餌に混ぜて育てることで、養殖魚の付加価値を高める“フルーツフィッシュ”に着目し、2016年度に7人の生徒を率いて養殖の研究を始めた。

シークァーサーフィッシュを作り出せ!

研究では、沖縄を代表する果物のひとつであるシークァーサーを、養殖実習で扱っているタマン(ハマフエフキ)の餌に混ぜ、その効果を調べた。実験系はシークァーサーの①皮のみ、②果実のみ、③まるごと、④配合飼料のみ、の計4つの水槽を用意し、①～③それぞれをミキサーで粉碎し配合飼料と1:1で混ぜて5mm球に手こねして給餌した。「当初は皮だけ入れる予定だったのですが、他県の先行事例を調べて皮だけでなく果実の効果も検証できる計画を生徒自身が考え出しました」と中村先生。生徒たちは研究することで、先行事例を調べて仮説を立て、検証すると

いう「考える力」が身についているのを実感できた。実験の結果、③のまるごとがもっとも魚の肉に風味が残りやすく、美味しくなることがわかった。「予想以上におもしろい結果が出たため、実は今年はシークァーサー農家から歩留まり品を提供してもらおう約束も取り付けています。新しい魚種にもチャレンジしたい」と中村先生も目を輝かせる。

沖縄から、世界で活躍する水産人材を

平成26年、生徒とともに海外研修で見学したオーストラリアの養殖場で学んだ経験が衝撃的だったと語る中村先生。

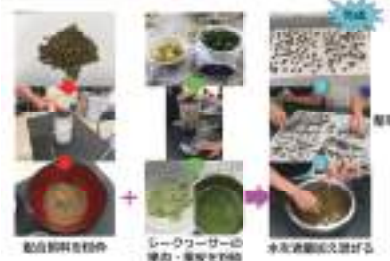
「日本だと天然魚が養殖魚より価値が高いですが、海外では真逆でした。何食べているかわからない天然ものより、最適な餌で育った養殖の方が高く売れるのです」。

また一番驚いたのは養殖場の方から言われた「日本の養殖技術が明らかに世界一だが、日本人があまり自覚してない。競合したら、勝てる気がしない」という言葉だった。

「私も生徒もその自覚のなさに悔しい思いでいっぱいでしたが、自分たちの養殖研究への姿勢を見直すよい機会になりました」。

誰よりも海を愛する中村先生は、世界有数の美しさを誇る沖縄の海から巣立った水産人材が、世界で活躍する日が来ると信じている。

混合飼料の作成手順



混合飼料の作成の様子



記者のコメント
伊地知 聡

沖縄水産高校に海好きが集まる一方で、県内の子どもたちは意外にも海への関心が薄いという課題も伺いました。この活躍が、県内の中高生や小学生の憧れとなって全体としての海への関心が高まると、またさらに海好きな生徒が入学してくれるという良い循環が生まれそうな気がしました。

世界を小さくした、 ジェットエンジン技術 ～2017年は開発から80周年～

多くの人や物に乗せて、世界中を飛び回るジェット旅客機。時速900kmという猛スピードで飛んでいくジェット機に巨大な推進力をもたらすジェットエンジンは、開発されてから80周年になります。今回のサイエンスピックアップでは、私たちの世界を小さくしたジェットエンジンを取り上げます。

ジェットエンジン黎明期

ジェットエンジンは、イギリスとドイツで、1937年にそれぞれ独立に開発されました。イギリスで開発に携わっていたのは、フランク・ホイットルです。ホイットルは、1928年イギリスの航空士官学校を卒業し、ケンブリッジ大学の工学部に派遣され航空力学を学び、今後の航空機におけるジェットエンジンの可能性を見出しました。しかし、あまりに先進的すぎた技術であったため、周囲の協力が得られなかったため、1936年にパワージェット社を設立し、ようやく1937年にホイットルユニットというジェットエンジンの運転に成功したのです。一方、ドイツではハンス・フォン・オハインがジェットエンジン開発の中心となります。オハインは、ゲッティンゲン大学工学部で流体力学を学びます。在学中からジェットエンジンの研究を行っていたオハインは博士課程修了後、1936年にハインケル社に入社し、1937年にHeS1というジェットエンジンの運転に成功しました。当時オハインは25才という若さでした。

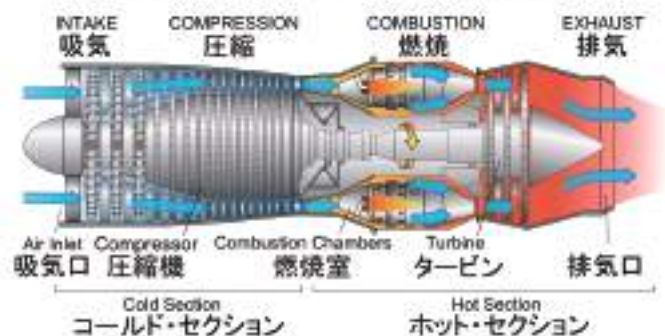
それから2年後の1939年8月、オハインのジェットエンジンを搭載したジェット機He178が世界で初めて飛行に成功しました。イギリスでは、そこから一年半遅れた1941年にグロスターE.28/39が飛行に成功しています。そして、二度の世界大戦を経た1958年ついに、ターボジェットを搭載した本格的なジェット旅客機ボーイング707が開発されたのです。それは、プロペラ旅客機の2倍近い速度で飛行できる画期的なものとなりました。

大量の空気を噴出して進むジェットエンジン

ジェットエンジンが推進力を得る仕組みは、空気が入った風船が飛んで行くのと同じ原理です。膨らんだ風船内の空気はゴ

ムの張力により圧縮され、外の気圧より高くなります。そのため、手を離すと口から勢い良く中の空気が噴出されます。この噴出された空気の反作用として、風船は逆側に飛んでいきます。これは、作用・反作用の法則によります。ジェットエンジンも同様に、エンジンから大量に空気を噴出させることで、その反作用として推進力を得ます。しかし、風船とは異なり、ジェットエンジンの場合、常に大量の空気を吸い込んで、圧縮し、エネルギーを加えて、大量の空気を噴出し推進力を得ています。筒型の形状をしているジェットエンジンでは、空気はまず、圧縮機により吸い込まれ、圧縮されます。十分に圧縮された空気は次に燃焼室に入り、ジェット燃料の燃焼により熱エネルギーを加えられます。温められた空気は膨張するエネルギーをさらに増大させ、一気に後方に噴出されるのです。このとき、噴出される空気は外界に飛び出す前に、燃焼室の後方にあるタービンを回します。このタービンの回転は圧縮機を動かし、次の空気の吸い込みと圧縮につながります。このようにジェットエンジンは一度動き始めると、空気の噴出エネルギーを利用して動き続けるのです。

ジェットエンジンの動作原理





効率を高めたターボファンエンジン

当初作られたジェットエンジンは、ものすごい加速性能を持つ一方で、あまりエネルギー効率の良いものではありません。飛行機の推進効率は、飛行速度と噴出速度が近ければ近いほど効率が上がります。ジェットエンジンは、空気の噴射速度が飛行速度とくらべて早すぎたのです。その課題を解決したのが、ロールス・ロイスにより開発されたターボファンエンジンです。ターボファンエンジンでは、圧縮機の前に大きなファンが付いています。このファンは圧縮機と同じようにジェットエンジンによる空気の噴出を後方のタービンで受けて回転します。回転したファンは、圧縮機を通さないバイパス経路から大量の空気を後方に押し出します。速度こそ圧縮機が付いたコアのエンジン部分から噴出される空気より遅いものの、噴出させる量が大きいため十分な推進力を生み出すのです。ファンからの噴出速度は飛行速度に合わせて調整できるので、従来のジェットエンジンより効率が良くなります。さらに、燃焼室から出る高速の噴出ガスを包み込むことで、騒音が大幅に軽減されるというメリットもあります。現在、私たちが乗っているジェット旅客機のほとんど全てが、このターボファンエンジンになっています。

日本のジェットエンジン開発

次世代ジェットエンジン開発は、より燃費が良く、排気がきれいでクリーンなエンジン作りにポイントが置かれてきています。日本でもJAXAを中心とした企業と大学のチームで研究開発が行われています。その中で、今年度最終的な実証試験に望むのがaFJR(高効率軽量ファン・タービン技術実証)プロジェクトです。現在使用されている、ターボファンエンジンの効率を高めるには

バイパス経路を通す空気の量を多くすること(高バイパス比)が重要とされています。ファンの直径を大きくすることで高バイパス比を実現する事ができるのですが、そのまま直径を大きくするとその分エンジンが重くなってしまうことが課題となっています。aFJRプロジェクトでは、従来の金属材料ではなく炭素繊維強化プラスチック(CFRP)に置き換えて軽くすることに挑戦しています。さらにそのファンを回転させるためのタービンについても、従来の金属材料からセラミック基複合材料に置き換えることで、軽くて耐熱性に優れたものにする研究が進められています。

現在のジェットエンジンが次世代エンジンに代替わりするタイミングは2025年から2030年。10年後私たちが乗るクリーンなジェット旅客機のエンジンには、現在日本が研究を進めるファンとタービンの技術が、搭載されているかもしれません。

注目!



2017年夏、ジェットエンジンがテーマの中高生向けサマーサイエンスキャンプを実施します!
詳細は教育応援先生向けのメールと、6月中旬にティーチャ(<https://ed.lne.st>)にて公開予定です。
教育応援先生については裏表紙をご確認ください

参考文献

- ・カラー図解でわかるジェットエンジンの科学 (2013年, サイエンス・アイ新書)
- ・ジェットエンジンサイクル検討における熱力学物性値について(その3) (2017年, JAXA)
- ・FLIGHT PATH No.16 (2017年, JAXA)
- ・戦略的次世代航空機研究開発ビジョン(2014年, 文部科学省)
- ・地球を狭くしたふたり
ジェットエンジン誕生80周年、その発明者とは(2017年, 乗り物ニュース)



記者のコメント
吉田 拓実

ジェットエンジンがテーマのサイエンスキャンプ準備中です。これから、次のホイットルやオハインを生み出します!!

先着順
限定全国30名

この夏、沖縄で研究したい中高生集まれ!

キュリオス・サマーラボ沖縄 2017 ～サンゴ博士とサンゴ礁プロジェクト～

亜熱帯気候の沖縄に広がるサンゴ礁は、海の研究者にとって絶好の研究フィールドです。沖縄の海岸ってどんな環境?サンゴ礁の浅瀬にはどんな生物たちが生息している?サンゴ礁の課題と対策とは?本プロジェクトでは、参加者同士でチームを組み、キュリオス沖縄のサンゴ博士から研究方法を学びながら、実際にフィールドを歩いてサンゴ礁の自然を探究します。この夏、アツい沖縄で君もサンゴ博士になろう!



概要

- 日時：8月7日(月)～9日(水)
- 対象：中学生・高校生
- 定員：30名(最少催行人数15名)
- 料金：98,000円(税込)/1名
※プログラム参加費用、研究機材、現地での移動、2泊3日の宿泊7食分の費用込み。沖縄への渡航費は別
- 集合解散場所：那覇空港
- 応募締め切り：2017年7月10日
(先着順なため人数に達し次第締め切りとします)

スケジュール

1日目

- ◆ 那覇空港集合(12:00)
- ◆ 世界屈指の研究拠点・沖縄科学技術大学院大学のキャンパス見学
- ◆ 若手のサンゴ礁研究者による講演・研究仮説の立案

2日目

- ◆ 調査(1)海岸の漂着物調査
- ◆ 調査(2)サンゴ礁の生物相調査
- ◆ 調査結果のまとめ/夜の特別アクティビティ

3日目

- ◆ 研究発表準備
- ◆ 研究発表
- ◆ 那覇空港解散(15:00)

キュリオス沖縄の サンゴ博士がサポート!

研究を進める際の手順や考え方、調査方法についてキュリオス沖縄のサンゴ博士が指導します。普段はネイチャーツアーガイドとしても活躍しており、フィールドでの調査も安心・安全に行うことができます。



新種の
サンゴの発見者



宮崎 悠
博士(理学)

光るサンゴの
研究者



仲栄真 礁
博士(理学)

お問い合わせ

主催：一般社団法人 キュリオス沖縄 〒901-0152 沖縄県那覇市字小禄390-102 TEL. 080-9851-8835 (担当：仲栄真)
企画協力：株式会社リバナース 旅行手配：株式会社JAL JTAセールス

詳細・お申込みはWebへ! <http://curiousokinawa.com>

教材 pick up!

本格プログラミング・ロボット開発教材 KXRシリーズ販売開始!

ロボットの開発に興味をもつ生徒は多いのですが、大人のホビー用が主なため1台が高価であったり、部品が固定されていて一度作ってしまうと自由に組み替えたり改造するのが大変だったり、学校単位で利用することを前提に作られておりませんでした。そこで今回、ホビー用ロボットの老舗の「近藤科学」から、学校教育でも利用できる本格的なロボット教材が開発されました。リバネスでは、授業や部活動などで本格的なロボットを開発・プログラミングに挑戦できるカリキュラムを作成し、この度販売を開始します。

ブロック型のロボットやプログラミング用ロボットでは物足りない中高生は、ぜひ、オリジナルロボットの開発に挑戦し、ロボットの可能性を広げてもらいたいと考えています。

KXRのおすすめポイント

- ★ 四足歩行・二足歩行ロボットを比較的簡単に作ることができます
- ★ ジョイントベースを使った組み立てのため、ネジ穴が壊れても交換でき、なんども組み替えが可能です
- ★ オプションのセンサーを組み込むことで自律制御ができます
- ★ グリップハンドなどオプション部品を使い自由に組み替え・改造できます
- ★ サンプルプログラムがいくつも準備しており、作ったらすぐ動かすことができます
- ★ プログラミング開発環境はブロックを繋げるだけで、直感的に作成できます

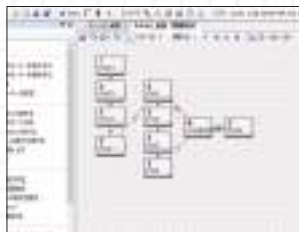


KXR-L2 ヒューマノイド型 価格69,800円(税別)

16本のサーボモーターを搭載し、複雑に動く二足歩行の教材。基本設計だけでなくKXRシリーズの特徴である「組替自由」を実現するために多数のオプションパーツが入っています。KXRのキットをベースにパーツを組合せるだけで、作りたいロボットに組み替えることが可能です。例えば、脚の構造を変えたり、手先にグリッパーハンドを装着したり、頭部の可動軸を増やしたりなど、アイデア次第でロボットがどんどん進化していきます。

KXR-L4T-R カメ・ローバー型 価格45,000円(税別)

9個のサーボモーターを搭載し、歩行ロボットの基本を学べるエントリー教材。四足歩行だけでなく、サーボモーターのモードを変更してタイヤを組み込むことでローバーを作ることもできます。また、アナログ入力端子も5箇所あるため(出力端子はありません)、距離センサーなどを搭載させ、壁に近づくと避けて進むような自律制御を実現することも可能です。



プログラミング開発環境 HeartToHeart4 (無料ダウンロード)

ブロックでコマンドを入力でき、直感的にプログラムを作ることができます。プログラミングを入力しなくても、関節を動かしてその形を記憶させる「TEACH」モードがあり、自由な動きを簡単に作り出すことができます。(Windows専用ソフト)

リバネスからご購入いただきましたら、KXRを活用したカリキュラムに関するご相談(無償)や、生徒用テキスト・実験教室の提供(有償)をさせていただきます。お気軽にお問い合わせください。

KXRシリーズに関する仕様の詳細 <https://goo.gl/PQpbw7>

お問い合わせ・ご購入：株式会社リバネス教育開発事業部
担当：藤田、戸上
電話 ▶ 03-5227-4198 メール ▶ ed@lnest.jp



担当者のコメント
藤田 大悟

本格的なロボット開発を体験させたいが、簡単すぎて作り甲斐がなかったり、パーツのネジ穴が改良に耐えられなかったり...そのような課題を解決したロボットです。生徒たちがどうロボットを進化させていくのか楽しみです。

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」

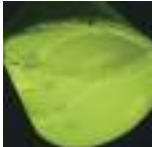
品番 1-100-007 1-101-007 (スターター) 販売価格(税抜) 19,000円
23,800円

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、石鹸水も代用可)



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、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) 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、ループ、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、ピペーター(300 mL、1000 mL)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、顕微鏡、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ター)



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)、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)、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)、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

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)、ループ、2 mL マイクロチューブ、精製水、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
病植物サンプル、ループ、顕微鏡



法政大学との共同開発!

販売価格 (税抜)

19,000円

品番 1-200-007

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、みの中クリップ、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

販売価格 (税抜)

47,500円

品番 1-100-017

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、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)、パソコン (系統解析用)



販売価格 (税抜)

19,000円

品番 1-200-005

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
菌核、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



販売価格 (税抜)

19,000円

品番 1-100-013

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発色に反応し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、産量、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 μL用、マイクロピペット 200 μL用、マイクロチップ、アイスボックス、ラッシュアイス、ウォーターバス



販売価格 (税抜)

38,000円

品番 1-100-002

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、凍さじ、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



販売価格 (税抜)

19,000円

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)

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 3~99°C 精度 ±0.1°C ホール電 ±0.5°C 以内
温度変化速度 最大 1°C/秒 (加熱時/冷却時 (95~30°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 サイクル / 19 プログラム
最大保持時間 1 分 ~ 59 分 59 秒 または 無制限
表 示 LCD 画面
大 き さ 234 × 370 × 158 mm 5.5 kg
電 源 AC100V 50/60Hz

レンタル価格 (税抜)

20,000円

販売価格 (税抜)

320,000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

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

レンタル価格 (税抜)

4,800円

販売価格 (税抜)

48,000円



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

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。グルメーカーがセットになっているため購入後すぐに実験できます。

仕様
電源一体型泳動槽 1 台
電源コード 1 台
グルメーカー台 1 台
グルメーカー コム 2 本
グルメーカー レイ 大 2 枚、小 4 枚
取 扱 説 明 書 1 部
外 形 寸 法 133 mm (W) × 120.6 mm (L) × 47.5 mm (H)
使 用 電 圧 100-110VAC 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)

レンタル価格 (税抜)

5,000円

販売価格 (税抜)

40,760円



品番 4-100-005 (レンタル) 4-200-005 (販売)

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。安価で使いやすい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 種類を用意し、実験に合わせて適切なピペットをお選びください。

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

レンタル価格 (税抜)

800円

販売価格 (税抜)

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。

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ラ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濡れません。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動きや形を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

販売価格 (税抜)

12,000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。

販売価格 (税抜)

2,800円



ISBN978-4-86662-000-8

C0440 ¥500E



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。