

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2016.03
VOL. 29

教育応援先生向けのウェブサイトが
リニューアルしました!

回覧

先生方でご回覧ください

〈特集〉

いま生徒に必要な経験、 変わる教員の役割

〈実施報告〉

サイエンスキャッスル2015
教育応援グランプリ2015

〈参加者募集〉

海外研修プログラム
無料教員研修



学校の先生とお話させていただく機会が多々あります。時々、先生から、「生徒が研究活動できるか分からない」「研究を進めることができるか不安」といったお話をいただくこともあります。今号では、そのような研究活動に不安を抱かれている先生方の不安・心配を少しでもなくすことができれば…。そのような想いでこの特集を作りました。ぜひご覧ください。

編集長 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>

リバネス代表取締役社長COO 高橋さんのお子さん
奈緒ちゃんと建志郎くん

©Leave a Nest Co., Ltd. 2016 無断転載禁ず。

教育応援

[特集 いま生徒に必要な経験、変わる教員の役割]	
先の読めない今、生徒が経験しておくべきこととは	6
求められる、教員の新たな役割	7
21世紀に求められるのは、新しい“コト”を起こせる人	8
生徒へ「やってみよう」のひとつを!	9
40名限定 無料教員研修のご案内	募集 9

[教育応援企業の思い]	
中高生が気兼ねなく学び合える空間を生み出す (株式会社 THINKERS)	3

[イベント]	
サイエンスキャスル 2015 実施報告	10
教育応援グランプリ 2015 実施報告	22

[教育応援助成]	
TEPIA チャレンジ助成事業	募集 13
教育応援助成金 Honda賞 採択研究公開	14

[大学教育最前線]	
臨床試験体験から学ぶ研究計画のポイント (千葉大学医学部付属病院 臨床試験部)	17

[先端科学教育やっています]	
現場での体験から自立した学びが始まる (東京都立両国高等学校)	18
未来を見据えて知を結ぶから、技術も人も共に育つ (国立沖縄工業高等専門学校)	19
正しき道標は、自らの中に ~生徒の“好き”を育て、未来をつくる科学教育 (和歌山信愛中学校・高等学校)	20

[参加校募集中!]	
21世紀で活躍するグローバルリーダーを育成するアントレプレナーシップ授業案をつくろう	募集 16

[教育応援企業の取り組み]	
自給率 200% プロジェクト「ゆめちから」栽培研究プログラム「ゆめちから」栽培中!	21

[サイエンストピックス]	
人工知能は人間の知能を越えるのか?	24

[『someone』だより]	
特集「めぐる水素が地球をかえる」someone の授業での活用例を紹介	26

[教材]	
先端科学教育カタログ	教材 28
教材 pick up! 課題研究に最適なキットの紹介	教材 30
教育応援先生募集中! 教育応援先生向けのウェブサイトがリニューアルしました!	31

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等を紹介しています。



教育応援vol.29(2016年3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 吉田 拓実/瀬野 亜希/藤田 大悟/中嶋 香織/中島 翔太/百目木 幸枝/
伊地知 聡/前田 里美/戸金 悠/立花 智子
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



株式会社THINKERS

山内 学さん 代表取締役

中高生が気兼ねなく学び合える空間を生み出す

2015年8月、新しい中高生向けのSNSサービスが誕生した。学校を超えて学びあえる10代限定のSNS「THINKERS」だ。「学び合い」にフォーカスを当てたこれまでにないプラットフォームを手掛ける山内さんにその思いを伺った。

IT業界の激動を経て、教育に辿り着く

THINKERS立ち上げに至るまでに山内さんは2つのIT企業の買収に直面した。一つは、CTO(最高技術責任者)として携わっていたインターネットの広告の効果測定する企業。もう一つは、自ら立ち上げた検索エンジンを提供する企業「コトハコ」だ。1社目の企業が買収された後、筑波大学大学院に入学し、検索エンジンの研究をしながら在学中に始めた会社であった。インターネットが急速に普及する激動の中、ITの最前線で戦い続けてきた山内さんは二度の買収劇を経て、「自分の人生を掛けてこの先、臨むべきことは何か?」と考える。自分のITスキルを活用し社会に貢献でき、それでいて自分でもやりたいと思えるもの。そこでたどり着いたのが、「教育」だった。

学校ではなく興味で繋がる

「自分が高校生だった頃、実はちょっと背伸びをして国際情勢について真剣に学び、様々なことを考えていました。そのことを本気で語り合える友達が身近にいなかったんです」。この原体験がTHINKERSを立ち上げるきっかけと

なる。THINKERSに参加する中高生は現在600人。そこには学びに貪欲で、尖った生徒が集まっている。臍臓の魅力に取りつかれ、臍臓に対する熱い思いを英語でプレゼンテーションする東京の中学生。古文が好きあまり、ただ古文を読むだけでなく、村上春樹の文章を古文に翻訳し始めた奈良県の高校生などなど。尖りすぎて学校の中では少し浮いてしまいそうな彼らの熱い思いが日々SNS上で発信されている。たとえ自分の近くにわかってくれる人がいなくても、どこかで共鳴してくれる人が見つかるかもしれない、このことがTHINKERSの最大の魅力だ。実際に奈良の古文の高校生は、同じように古文翻訳に取り組む佐賀の高校生とつながり、古文の話題で盛り上がる。山内さんの思いが実現し始めている。

学校内THINKERS始めます

尖った生徒が真剣に学び合う空間として活発なディスカッションが繰り返されているTHINKERSは、自分の発信やディスカッションを蓄積できる学びの記録としての機能ももつ。「主体的な行動で学びを積み上げる、この仕組みを日々の学校でも使ってもらいたいと考えています。現在、学校使用向けにアレンジした新しいTHINKERSのサービスを夏前に完成できるように、目下開発中です」と山内さん。ITの世界で経験を積んだ、山内さんの思いから始まったTHINKERS。それはクラスや学校の垣根を取り払い、生徒にとっても教員にとっても新しい学びや教育を創り出すきっかけとなるかもしれない。



THINKERS内で発表された、研究発表の一例
THINKERSに少しでも興味を持った方は、**THINKERS**で検索してみてください!



担当者のコメント
吉田 拓実

THINKERSの中で繰り返られる活発なディスカッションを見てみると、私自身もワクワクしてきます。



教育応援プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を生み出し、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。

(50音順)

- | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|
|
アサヒ飲料株式会社 |
アズワン株式会社 |
株式会社アトラク |
株式会社アトラス |
株式会社アバロンテクノロジーズ |
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 |
AgIC 株式会社 |
株式会社 ENERGIZE |
NTTレゾナント株式会社 |
|
合資会社オキスイ |
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 |
カミハタ養魚グループ |
学校法人河合塾 |
|
川崎重工工業株式会社 |
関西国際学園 |
株式会社教育同人社 |
協和発酵キリン株式会社 |
株式会社くもん出版 |
株式会社 Crowd Media |
|
クラシエフーズ株式会社 |
株式会社クラレ |
株式会社グローカリンク |
ケイ.イー.シー.株式会社 |
ケニス株式会社 |
コニカミノルタグループ |
|
GH株式会社 |
CST ジャパン 株式会社 |
株式会社 G-クエスト |
シーコム・ハクホー株式会社 |
株式会社シーボン |
株式会社ジェイアイエス |
|
敷島製パン株式会社 |
株式会社シグマクス |
株式会社 THINKERS |
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 |
株式会社神明 |
|
株式会社 SCREEN ホールディングス |
株式会社タカラトミー |
多摩川精機株式会社 |
DIC 株式会社 |
D.C.TRAINING JAPAN 株式会社 |
株式会社テクノバ |
|
東レ株式会社 |
株式会社常盤植物化学研究所 |
株式会社仲善 |
株式会社ニッピー |
ニッポー株式会社 |
日本たばこ産業株式会社 |
|
日本パール株式会社 |
日本マイクロソフト株式会社 |
日本ユニシス株式会社 |
株式会社熱帯資源植物研究所 |
パーク24株式会社 |
株式会社バイオインパクト |
|
株式会社はなまる |
株式会社浜野製作所 |
株式会社ビー・エフ・シー |
株式会社ビクセン |
ビクトリノックス・ジャパン 株式会社 |
富士電機 ITソリューション株式会社 |
|
富士ゼロックス株式会社 |
富士フイルム株式会社 |
brain larch |
ボンサイラボ株式会社 |
本田技研工業株式会社 |
株式会社マイクロテック・ニチオン |
|
マルキ平川水産株式会社 |
三井化学株式会社 |
三井製糖株式会社 |
三井不動産株式会社 |
三菱ガス化学株式会社 |
株式会社ムトーエンジニアリング |
|
メーカーボットジャパン |
森下仁丹株式会社 |
森永製菓株式会社 |
森永乳業株式会社 |
ヤフー株式会社 |
山芳製菓株式会社 |
|
ヤンマー株式会社 |
株式会社ユークレナ |
株式会社吉野家 |
株式会社吉野家ホールディングス |
ライカマイクロシステムズ株式会社 |
レイコップ・ジャパン株式会社 |
|
ロート製薬株式会社 |
株式会社ロジム | | | | |

運営：株式会社リバネス <https://lne.st/pf/>

特集

いま生徒に必要な経験、 変わる教員の役割

10年後には、日本の労働人口のおよそ半分が人工知能に取って代わられる…?! そんな先の読めない時代が到来しています。我々も経験したことのないスピードで変革する未来の社会で、今の中高生たちが活躍するには今、どのような経験を積み、どのような人材を目指せばよいのでしょうか。



先の読めない今、 生徒が経験しておくべきこととは

子どもたちの65%は将来、今は存在していない職業に就く、という2011年に発表されたキャシー・デビッドソン氏(ニューヨーク市立大学大学院センター教授)の予測は、教育界にもインパクトを与え、文部科学省の中央教育審議会の答申で、よく引用されるほどです。さらに昨年の12月には、日本の労働人口の49%が、10~20年後に人工知能やロボット等で代替可能になるという予測が野村総合研究所から発表されました。この結果も見逃せません。一例として、子どもの将来の夢のランキングでは必ず上位に登場する「公務員」。前述の発表では「行政事務員(国ならびに地方自治体)」も、ロボットや人工知能などに取って代わられると予測されており、今の子どもたちが社会に出る頃には、公務員の採用が大幅に減っているかもしれません。

今の大人が中高生だった時代、ロボットや人工知能に自分の仕事が取って代わられるリスクなど、教育現場で語られることはほとんどありませんでした。そのため当然、私たちが受けてきた10年前、20年前の教育スキームでは、今の中高生に必要な力をのばせないのは自明です。リバネスが独自に先生方へ実施したアンケートの中でも、生徒のキャリア教育について不安に感じていらっしゃる方が一定数存在しました。

では、今の中高生が社会に出て活躍するには、どのような経験を

積みばよいのでしょうか。毎年200名以上のビジネスパーソンに会い、社会人の学びを研究し、社会で活躍できる人材の育成に携わってきた東京大学の中原淳先生は、中高生のうちから経験すべきこととして以下を挙げました。

- 多種多様な社会的背景をもつ人々と協働する経験
- リーダーシップを発揮して、人を巻き込み、何かをなしとげる経験
- 論理的に物事をとらえ、アウトプットを行う経験

学校での生活の中で、「他者と意見がぶつかり言い合いをした」、「メンバーと協力し一つのことを成し遂げた」、「大勢の前でプレゼンテーションをして厳しい質疑応答をうけた」など、他者との関わりの中で生まれる様々な経験を、中学生、高校生のうちにたくさんしておいてほしいと話す中原先生。定期的に各地で講演やワークショップを行っています。ワークショップでは、はじめて出会う高校生たちが、コミュニケーションをしながら、物事を達成しなければならないいくつかのエクササイズを通じて、リーダーシップやチームビルディングを学べるようにしています。

中原 淳 (なかはら じゅん)

東京大学 大学総合教育研究センター 准教授

1975年、北海道旭川市生まれ。東京大学教育学部、大阪大学大学院人間科学研究科卒業後、文部科学省メディア教育開発センター助手、米マサチューセッツ工科大学客員研究員などを経て、2006年より現職。「大人の学びを科学する」をテーマに、企業組織における人々の学習・成長・コミュニケーションを研究している。

また、2015年12月には、日本教育研究イノベーションセンターとともに、ウェブサイト「マナビラボ」を立ち上げ、所長をつとめる。サイトでは、おもに高校教員に向けて、日本全国の高校のアクティブラーニングの視点に立った授業実態のモニタリング調査結果、高校の先進的な授業実践事例などを発信している。

マナビラボ <http://manabilab.jp/>



求められる、教員の新たな役割

中原先生は、「教員が準備室(職員室)に閉じこもり、お互い不介入の状態になっている」点に対して、警鐘を鳴らしています。これからは、教員どうしはもちろん、企業の人、大学の人、地域の人など、学校の外にいる専門家との対話も必要で、様々な人が学校に教えに来る状態になるべきだと言います。なぜならば、教師1人が教えられることには限界があるからです。前述のように、生徒にたくさんの対話の機会を与え、様々な経験をさせるためには、教員どうしの協力や、たくさんの専門家とのコラボレーションが必要です。興味も性格もまったく違う複数の生徒に向き合うためにも、様々なプログラム、連携先を用意しておくのが肝要です。神奈川県にある聖光学院中学校高等学校の工藤 誠一校長先生も「これからの先生方には、自分の知識を生徒に伝えるだけでなく、学校の内外にある様々な成長の機会を生徒にコーディネートできるようにしてほしいと思っています。いわば、専門医でなく、総合医としてのあり方を築いてほしいのです。そのような先生の存在が、これからの世界へ挑戦する生徒の力を育むのです」と語っています(『教育応援 vol.28 (2015年12月発行)』)。

生徒を取り巻く学びの環境も、インターネットの普及に伴い、10年前、20年前とは大きく変わりました。世界中の最新の研究成果やニュースは、インターネット検索で瞬時にアクセスできます。同時に検定教科書の内容は、日ごとにどんどん古くなっていきます。さらに、MOOCs、Coursera、Udacityなど、ウェブ上で本物の大学の講義が受けられ、単位まで認定される時代です。そのため従来のような、教科書の内容や自分の知識を生徒に教授するだけの授業の価値は、どんどん薄れてきています。求められる教員の役割は、変革を迫られているのです。

【参考】

日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に
~601種の職業ごとに、コンピューター技術による代替確率を試算~
(2015年12月02日 株式会社野村総合研究所プレスリリース)

ロボットや人工知能台頭、今後5年で500万人が失業=ダボス報告
(2016年01月19日 ロイター発表)

21世紀に求められるのは、新しい“コト”を起こせる人

リバネスでは、これからの社会で活躍する人材とは、新しい“コト”を起こすことのできる人であるとし、そのような人材を育成する場を創り続けています。新しい“コト”とは、新たな事業、新たな研究、新たなプロジェクトなどを指しています。そして、新たな“コト”を起こすには、年齢、性別、国籍、興味関心などあらゆるギャップをこえて様々な人が集い、知識を出し混ぜあわせていく「知識プラットフォーム」が必要だとしています。

この知識プラットフォームを下支えているのが、リバネスが14年前から行っている出前実験教室です。研究者が学校を訪問し生徒と一緒に実験を行う中で、生徒の頭の中にあるアイデアを、課題意識へ深化させることができます。その課題意識から新たな研究

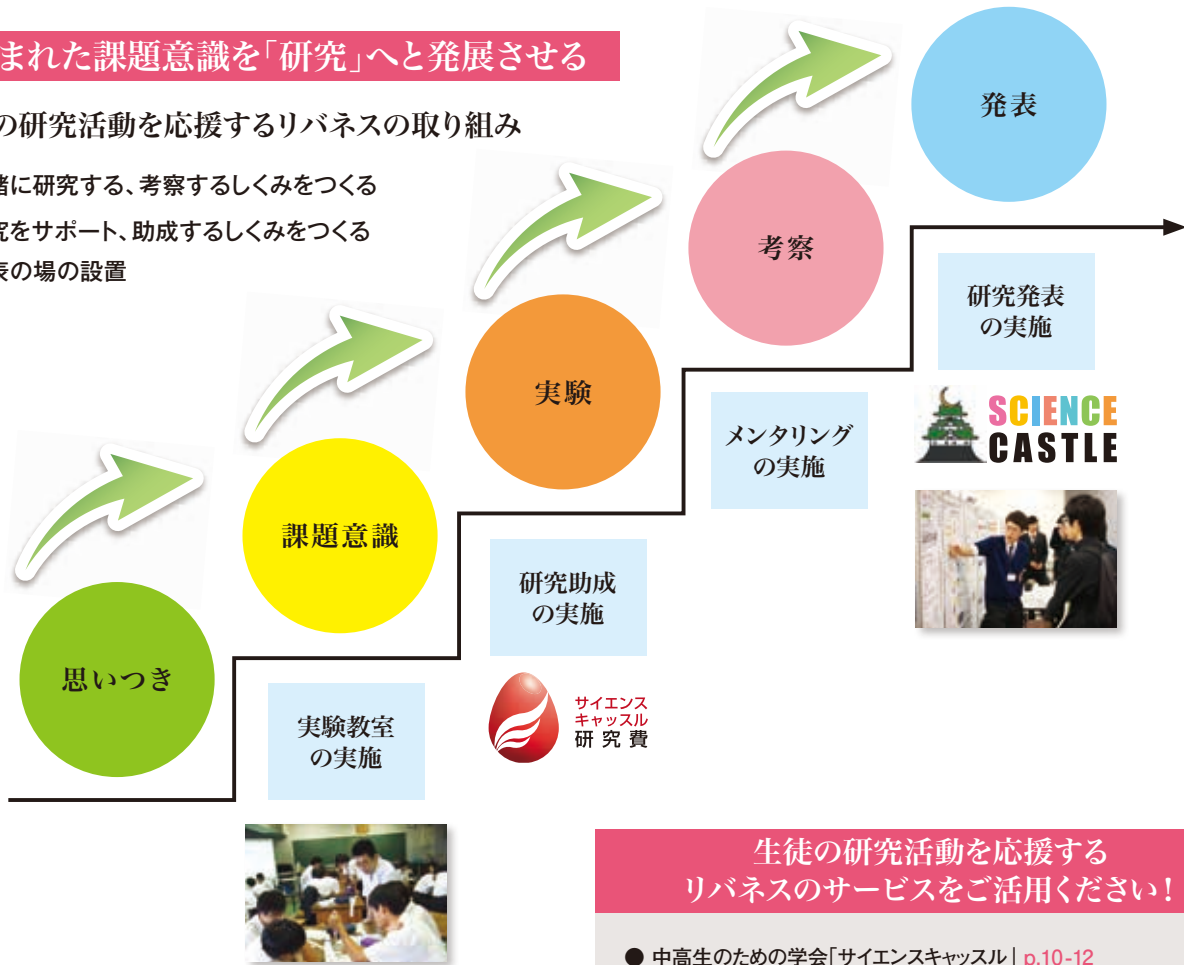
が生まれていくのです。つまり、中高生と研究者が一緒になって、研究活動を行い、新しいコトを起こしてきました。リバネスではこれを「リサーチベースドエデュケーション」と名付け、2010年から推進してきました。これはいわゆる今流行している「アクティブ・ラーニング」や「プロジェクト・ベースド・ラーニング」とも言い換えられると考えています。

さらにリバネスでは、中高生の研究活動を促進するため、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」を2012年から開催しています。今年度は、253の研究テーマが集まり、105校が発表、1116人が参加し、多数の研究者と議論をかわしました（今年度の実施レポートはp.10をご覧ください）。

生まれた課題意識を「研究」へと発展させる

生徒の研究活動を応援するリバネスの取り組み

- ★ 一緒に研究する、考察するしくみをつくる
- ★ 研究をサポート、助成するしくみをつくる
- ★ 発表の場の設置



生徒の研究活動を応援するリバネスのサービスをご活用ください！

- 中高生のための学会「サイエンスキャッスル」 p.10-12
- 中高生研究者のための研究費「サイエンスキャッスル研究費」 p.12
- 教員向け助成金「教育応援助成金」 p.14-15
- 中高生向け科学雑誌『someone』 p.26
- サイエンス壁新聞「サイエンスブリッジNews」 p.31
- ウェブサイト「教育応援プロジェクト：ティーチャ」 p.31

生徒へ「やってみよう」のひとことを！

先生からは「研究活動の意義は理解できるが、うちの学校の生徒には無理」、「研究テーマが見つからなくて困っている」、「研究の指導もやっていけるか不安」などの声をいただくことも多くあります。しかし、リバネスでは、生徒の中にこそ研究テーマが眠っており、彼らから発するささいな疑問に耳を傾け背中を押すことで、研究がスタートするのではないかと考えています。課題研究を推進している先生方は総じて、生徒に対し「指導をする」という姿勢ではなく、生徒の疑問や気づき、抱いた気持ちを大事にし、そこで背中を押すことで「一緒に挑戦する」取り組みを行っている傾向があるようです。また、生徒同士のみならず先生と生徒が対等に議論ができる場づくりを大切に、生徒自身が、自分の意思で意欲的に研究

をすすめる流れが生まれています。

生徒から少しでも疑問の声があがったら、「調べてみようか」「まず、やってみよう」と声をかけることが、教員の重要な役目になるのではないのでしょうか。「研究をどう生徒と始めていけばよいのだろう」と不安に思われる先生方もいらっしゃると思います。しかし、ほんの一声、生徒からでてきた疑問に耳を傾け「調べてみようか」「やってみようか」とかけるだけで、そこから生徒自身の中から研究がスタートするのです。

リバネスは、研究の進め方、発表のまとめ方などを、年間を通して中高生の研究をサポートしています。ぜひ、お悩みや心配ごとがありましたら、いつでもご相談ください。

【40名限定】
無料教員研修の
ご案内

21世紀に活躍するリーダー人材を育成する 課題研究やアクティブラーニングに取り組むための 授業案をつくろう

21世紀で活躍するリーダー人材とは、新しい“コト”を起こすことのできる人。リバネスでは小学生から大学生、社会人まで、あらゆる年代に対し、このような人材の育成を行ってきました。本研修では、これらの取り組み事例を紹介しながら、リーダーシップを養うことのできる課題研究やアクティブラーニングに取り組むための授業案を、参加した先生方と一緒に作ります。他の学校の先生方と一緒にディスカッションを重ねながら、新しい授業案づくりにチャレンジしてみませんか？ 研修の最後には、できあがった案を参加者全員と共有し、最大10個の授業案をお土産として持ち帰っていただきます。40名限定の研修です。ぜひ、ご参加ください。

研修の流れ	内容
講義	<p>リーダー人材に求められる素質 アントレプレナーシップ授業案の紹介</p> <p>■講師 株式会社リバネス 教育開発事業部 部長 吉田 拓実</p>
ワーク	<p>個人ワークとグループワーク</p> <p>①目的とゴールを考える ②必要なスキルや経験を考える ③授業案を考える ④発表</p>

日時：2016年4月3日(日) 13時～15時

場所：株式会社リバネス
知識創業研究センター(I2K) セミナー室
飯田橋御幸ビル 4階

アクセス：[JR中央・総武線]
飯田橋駅 東口 徒歩2分
[東京メトロ南北線,東西線,有楽町線]
飯田橋駅 B1出口 徒歩1分

費用：無料

対象：理科、社会、国語、数学、英語 など
すべての教科ぜひ、他の教科の先生と
一緒にご参加ください！
(40名限定、先着順)

内容：講義とワーク
最後にワークで作った授業案は
全員で共有し、
お持ち帰りいただきます。

お申込み：専用のフォーム <https://goo.gl/oLka5F> からお願いします。

お問合せ：株式会社リバネス 教育開発事業部 電話：03-5227-4198 E-mail：ed@lnest.jp (担当：立花、中島)





SCIENCE CASTLE

サイエンスキャッスル2015

3大会で253演題、105校が発表、
1116人が参加しました!



サイエンスキャッスル2015では地方大会開催に挑戦

サイエンスキャッスル2015は多くの中高生、先生に参加いただき、大盛況のもと無事実施することができました。ご参加いただいたみなさまありがとうございました。4年目を迎えるサイエンスキャッスルでは、東北大会を開催し、新たな挑戦でしたが、多数ご参加いただくことができました。



各賞受賞者紹介

東北大会

日程：2015年12月6日(日) 時間：9:00～17:00
場所：東北大学・カタールサイエンスキャンパスホール(宮城県・仙台市)

	タイトル	受賞者
サイエンスキャッスル最優秀賞	ミカツキモのSr ²⁺ の吸収能力について	福島成蹊高等学校 自然科学部 池上実那
東北大学 高度教養教育・学生支援機構キャリア支援センター賞	宇宙毛豆の良食味化プロジェクト -栽培技術を継承・実践・分析する-	青森県立五所川原農林高等学校 生物生産科 野菜研究室 中村あすま
ロート賞	モノクロのカラーテレビ	宮城県仙台第三高等学校 2年理科科ベンハム研究班 千葉愛理
ロート賞	ミカツキモのSr ²⁺ の吸収能力について	福島成蹊高等学校 自然科学部 池上実那
アントレプレナー賞	「究極のエコ資材」～神秘なるキノコパワー～	静岡県立富岳館高等学校 農業クラブ 飯島大
サイエンスキャッスル審査員特別賞	瞬間的高圧の繰り返し処理による粉体中芽胞菌殺菌	国立沖繩工業高等専門学校 嶽本研究室 八幡雅樹
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	ヒト抗菌物質の効果	宮城県仙台第三高等学校 2年理科科ヒト抗菌研究班 細川愛佳
サイエンスキャッスルポスター特別賞	ミカツキモのSr ²⁺ の吸収能力について	福島成蹊高等学校 自然科学部 池上実那

関東大会

日程：2015年12月20日(日) 時間：10:00～17:00
場所：TEPIA先端技術館(東京都・港区)

	タイトル	受賞者
サイエンスキャッスル最優秀賞	気孔開閉運動からみる植物の環境適応	東京大学教育学部附属中等教育学校 生物部 加賀三鈴
TEPIA賞	規則正しいトク音が長く続くピンの開発	秋田県由利本荘市立大内中学校 科学部 真坂圭都
ICU賞	ハイドロゲル・二価鉄イオンを利用したカプセル開発	神奈川県立平塚農業高等学校 園芸科学研究班 鈴木優斗
サイエンスキャッスル審査員特別賞	光合成の鍵を握るオプゾナーサの特殊な形の細胞	横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 2年課題研究(SLI) 田中美花
サイエンスキャッスル審査員特別賞	ミカツキモのSr ²⁺ の吸収能力について	福島成蹊高等学校 自然科学部 池上実那
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	寄生虫「アニサキス」と海洋生物	静岡県立清水桜が丘高等学校 坂田明穂
サイエンスキャッスルポスター特別賞	空気砲の円でない穴からでる空気の形について	和歌山信愛高等学校 信愛高2科学部 山本昌奈実

関西大会

日程：2015年12月23日(水・祝) 時間：9:30～17:30
場所：大阪明星学園中学校高等学校(大阪府・大阪市)

	タイトル	受賞者
サイエンスキャッスル最優秀賞	論田川に生息する縦肋の多いカワナナの正体に迫る	岐阜県立岐山高等学校 生物部 カワナナ班 櫻井基樹
サイエンスキャッスルディスカバー賞	サボテンの栄養繁殖とインビトロ・プランツの作製	大阪府立園芸高等学校 バイオ研究部 古谷菜摘
大阪工業大学賞	投げなな 危険?	岡山県立倉敷天城中学校 東雲PHYSICS部 佐藤海斗
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	飼育環境に伴うウーパールーパーの変態について ~魚屋さんを救え~	滝川中学校・高等学校 生物部ウーパールーパー班 弓削龍之介

多くの企業・大学・学会が
中高生の研究活動を
応援しています!

サイエンスキャッスルは、企業・大学・学会など様々な団体が協力して中高生の研究活動を応援する日本で唯一の学会です。

(特別協賛・特別協力) 東北大学 高度教養教育・学生支援機構 キャリア支援センター 高度イノベーション博士人材育成ユニット、東北大学・カタールサイエンスキャンパス、ロート製薬株式会社、TEPIA(一般財団法人高度技術社会推進協会)、大阪明星学園中学校高等学校

(協力企業・団体) 株式会社アトラス、株式会社クラレ、株式会社THINKERS、新日鉄住金エンジニアリング株式会社、株式会社スリーディー・システムズ・ジャパン、D.C. TRAINING JAPAN 株式会社、株式会社テクノバ、ニッポー株式会社、バイテック情報普及会、本田技研工業株式会社

(協力大学) 麻布大学、大阪工業大学、国際基督教大学

(後援学会) 化学工学会、高分子学会、土木学会、日本海洋学会、日本化学会、日本感性工学会、日本数学会、日本生態学会、日本生物物理学会、日本生理学会、日本地球惑星科学連合、日本統計学会、日本物理学会

サイエンスキャッスルからつながる次のステージ!

今年から、発表者にはサイエンスキャッスルの会場での発表にとどまらない、さらなる発信の場を提供しています。今年のサイエンスキャッスルを見逃した方は、様々な場所で発表者の成果をご覧いただけます。

サイエンスキャッスル
THINKERS賞
決定しました!

各大会参加者の中から希望者がTHINKERS上でポスター発表を実施しました。その中で最も人気を集めたポスターとして「サイエンスキャッスルTHINKERS賞」が決定しました。

タイトル	受賞者
投げけるな 危険?	岡山県立倉敷天城中学校 東雲PHYSICS部 佐藤海斗

【研究内容紹介】

バランスボールを受け損ねてけがをした際、軽くて柔らかく、ぶつけられてもいたくないのになぜけがをしたのか疑問に思ったところから始まった研究です。ハイスピードカメラと画像解析ソフトを使って落下するボールの力積を測定し、けがをした原因について明らかにすることを目指しました。手のモデルを使って、けがの再現も行っています。

THINKERS (<http://www.thinkers.jp/>) は、中高生向けの学び合いSNSです。詳しくはP.3「教育応援の思い」をご覧ください。アップロードされたポスターは、現在も見ることができます。 ※THINKERSは中高生限定のSNSです

受賞校のポスターが
TEPIA先端技術館に
展示されます!

2016年4月～2017年3月の1年間、サイエンスキャッスル2015関東大会で発表した優秀校のポスターが、TEPIA先端技術館に展示されます。当日来られなかった方はぜひ足をお運びください。

タイトル	学校名
気孔開閉運動からみる植物の環境適応	東京大学教育学部附属中等教育学校
規則正しいク音が長く続くピンの開発	秋田県由利本荘市立大内中学校
ミカヅキモのSr ²⁺ の吸収能力について	福島成蹊高等学校
ハイドロゲル・二価鉄イオンを利用したカプセル開発	神奈川県立平塚農業高等学校
空気砲の円でない穴からでる空気の形について	和歌山信愛高等学校



受賞校が
超異分野学会で
発表します

超異分野学会は、リハネスが主催するもう一つの学会で、こちらには大学、大企業、町工場、ベンチャー企業の研究者が分野を超えて集まります。今年のサイエンスキャッスル各大会の受賞者には、この「超異分野学会」でもポスター発表をしていただきます。教員および中高生の見学参加も可能ですので、ぜひお越しください。



〈超異分野学会関東大会・概要〉

日程：2016年3月13日(日) 会場：日本橋ライフサイエンスハブ(コレド室町3)(東京都中央区)

発表予定演題

- 宇宙毛豆の良食味化プロジェクト-栽培技術を継承・実践・分析する-(青森県立五所川原農林高等学校)
- 「究極のエコ資材」～神秘的なキノコパワー～(静岡県立富岳館高等学校)
- 寄生虫「アニサキス」と海洋生物(静岡市立清水桜が丘高等学校)

〈超異分野学会関西大会・概要〉

日程：2016年3月19日(土) 会場：オムロン京都センタービル啓真館(京都府京都市)

発表予定演題

- 飼育環境に伴うウーパールーパーの変態について～魚屋さんを救え～(滝川中学校・高等学校)
- 空気砲の円でない穴から出てくる空気の輪の形について(和歌山信愛高等学校)
- サボテンの栄養繁殖とインビトロ・プランツの作製(大阪府立園芸高等学校)

超異分野学会の詳細・見学申し込みは、超異分野学会ウェブサイトよりお願いします。

超異分野学会ウェブサイト <https://r.lne.st/choibunya/>



担当者のコメント
瀬野 亜希

サイエンスキャッスルを始めた2012年には、関東・関西併せて50件足らずの発表でしたが、今や地域も広がり200を超える発表が集まるようになり、「中高生が研究を行う」ことが徐々に当たり前に近づいているのを感じています。

サイエンスキャッスルは日本中に広がります

これからますます「中高生が研究を行う」という文化が日本各地に根付き、ともに答えのない問いに挑み、私たちと未来を創る仲間を増やすため、私たちは中高生の研究活動を加速していきます。サイエンスキャッスルでは、各大会テーマを設けています。各地域の特色に基づいた、地域課題、高大連携、事業化、環境問題といったテーマに対して挑む中高生研究者を待っています!

サイエンスキャッスル2016 開催決定!

2016年6月
発表校申し込み
受付開始予定

東北大会

日程：2016年12月18日(日)
場所：東北大学・カタールサイエンスキャンパスホール
(宮城県・仙台市)予定

大会テーマ 地域に根を張る先端研究

審査員長から一言

自分の周りの地域の課題解決をめざす研究を待っています!

関西大会

日程：2016年12月23日(金・祝)
場所：未定(大阪府内を予定)

大会テーマ 高大連携で加速する研究の芽生え

審査員長から一言

中学・高校の枠を飛び越えて大学などとの連携をしている研究を募集します!

関東大会

日程：2016年12月24日(土)
場所：TEPIA先端技術館(東京都・港区)

大会テーマ 未来の実になる研究開発

審査員長から一言

世界を変えたいという思いをもった研究を待っています!

九州大会

5年目を迎え、 いよいよ九州上陸!

日程：2016年12月11日(日)
場所：未定(熊本県内を予定)

大会テーマ 環境研究の育つ土壌づくり

審査員長から一言

持続可能な科学技術の発展の土台となる「環境」についての課題を解決するための研究は九州大会へ!

サイエンスキャッスルHP
<http://s-castle.com/>

サイエンスキャッスル2014, 2015の発表演題と要旨が検索可能になりました!
研究テーマのネタ探しにどうぞ活用ください。

問い合わせ先 リバネス教育開発事業部
MAIL:info@s-castle.com TEL:03-5227-4198

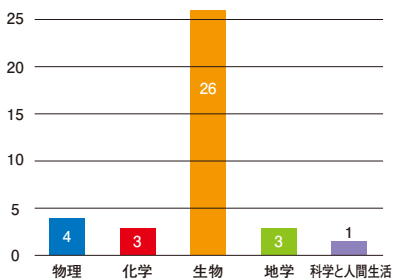


日本初! 中高生のための研究費「サイエンスキャッスル研究費」 37件の申請集まる! ただいま二次審査中。

「サイエンスキャッスルに集うような、研究に熱い中高生をもっと応援したい」。この思いから始まったサイエンスキャッスル研究費は、12月から募集を開始し1月20日に締め切りしました。1回目となる今回は、37件の申請がありました。そのため急ぎ、オンライン面談による二次審査を行うこととなりました。若干名としていた採択数も大幅に増やします。なお採択テーマの発表は、3月末頃になる予定です。

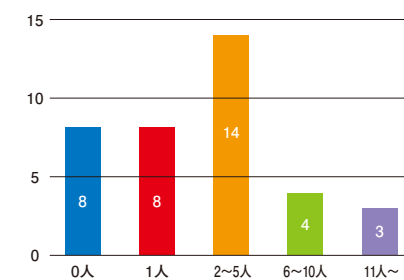
今回、初めて申請書を作ったという生徒も多く、仮説が曖昧であったり、実験計画が具体的でなかったりと荒削りな申請書も見受けられました。そのためオンライン面談では、審査の実施とともに、具体的なフィードバックを申請者本人にお伝えしています。なお今月は、TEPIA先端技術館と連携してロボット開発に挑戦できる「TEPIAチャレンジャー助成事業」(13ページ参照)もスタートさせました。ぜひ挑戦ください。

申請テーマの関連科目



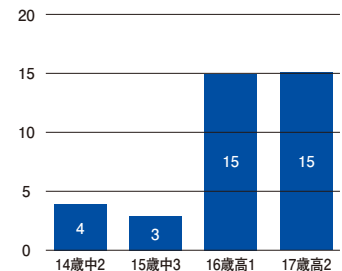
今回は圧倒的に生物関連の研究が多く集まりました。次回は、生物以外の分野の申請がねらい目かもしれません。

共同研究者の数



多くが科学部や生物部からの応募だったため、共同研究者数は1~5名がボリュームゾーンとなりました。しかし中には、部活動に所属せず、個人的に家で研究している研究者も2名いました。

年齢分布



多くが高校生からの申請でしたが、中学生研究者も7名いました。



担当者のコメント

立花 智子

教育開発事業部全員で、すべての申請書を読み議論しました。オンライン面談では、審査だけでなく、1人1人に研究のアドバイスをお伝えします。この取り組みは今後も続けていきますので、今回申請を見送った方も、次回ぜひ挑戦してください!

挑戦者募集!



TEPIA先端技術館は、日本発の最先端技術を「見て」「触って」「体験する」展示事業とロボット技術や3Dプリント技術を「学ぶ」事業を通じて、特に中学生、高校生に重点を置き、産業や社会構造の変化を先取りしながら、先端技術の社会的な重要性、果たす役割、先端技術が拓く近未来社会の可能性のみならず生み出される課題を喚起させるなど、先端的産業技術等が果たす役割についての普及啓発を核とした事業を展開してきました。これらの事業に加え、中学生、高校生自らが「新たな技術の創造」にチャレンジすることを応援する助成事業に新たに取り組むことで、当館の「次世代を担う人材育成機能」を強化いたします。

今回、ロボティクスをテーマに、創造力を発揮し、自ら挑戦する中学生、高校生たちを応援する「TEPIAチャレンジ助成事業」を創設しました。今まで資金や技術の制約から諦めていたロボット開発に参画し、自ら新たな技術の創造にチャレンジしたいというチームを募集します。

今回の募集テーマ

「上下」に移動するロボットを開発せよ!

多くのロボットが開発される中、災害現場や高所など人がなかなか行けない場所で働くロボット作りが模索されています。ここで大きなハードルとなっているのは、前後左右方向の移動から一歩踏み込み、上下方向の移動の実現です。現在、高所作業ロボットなど一部開発が進められていますが限定的です。

そこで今回は、上下方向へ移動できるオリジナルロボットの開発に挑戦する中高生チームを募集します。本事業では、生徒達自らが課題を設定しロボット開発に取り組める環境を提供します。最後には、自らの開発成果をコンテストの場で発表し、評価を受けることができ、ロボット開発者への次の一歩を踏み出すことを応援します。さらに、開発したロボットは、TEPIA先端技術館に日本発の先端技術製品とともに展示され、次の時代を作る先端技術の一つとして紹介されます。

お問い合わせ、申請書郵送先

株式会社リバネス TEPIAチャレンジ助成事業事務局
 担当: 立花、藤田
 〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階
 電話番号: 03-5227-4198
 FAX: 03-5227-4199 E-mail: ed@lnest.jp

募集要項

募集対象	●オリジナルロボットの開発に挑戦する中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)のチーム
申請条件	<ul style="list-style-type: none"> ●開発に挑戦したい中学生、高校生若しくは高等専門学校生(3年生以下)が、主体的に申請すること。 ●開発を指導する指導者があり、学校の同意があること。 ●申請書類に記入すべき情報(連絡先等を含む)の提供が可能であること。 ●申請書による一次審査と、オンライン面談による二次審査に参加可能であること。 ●予備を含め2台のロボットを作成すること。 (1台はTEPIA先端技術館に展示) ●動画にて開発進捗の報告をお願いする場合があります。 (9月上旬を予定) ●採択されたチームは、2016年11月13日(日)にTEPIA先端技術館で行われるコンテストに参加すること。 ※交通費の支給は、ございません。 <p>【コンテスト審査委員】 ロボット研究開発の第一人者(審査委員長) 他</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コンテストの優勝者は、12月24日(土)に実施されるサイエンスキャッスル2016関東大会(於:TEPIA先端技術館)で成果を発表する機会があります。
助成金額	30万円
助成金の使途	<ul style="list-style-type: none"> ●オリジナルロボットの開発に要する経費 (部品等購入費、設備費、試作費等。ただし、飲食代は除く) <p>(注) 既成のロボットキットの購入を妨げるものではありませんが、組立キットのままのロボットを制作するのではなく、オリジナルの技術開発を伴う企画であることが必要です。</p>
申請方法	下記のWebページを参照し、指定の申請書・推薦書・同意書をダウンロード、記入、捺印のうえ、ご郵送ください。 http://www.tepia.jp/exhibition/tsc/
募集期間	2016年3月1日(火)～5月9日(月)
審査	2016年5月10日(火)～5月31日(火) 一次審査: 申請書類選考 二次審査: オンライン面談(30分程度)
選考基準	次の要件を総合的に審査し、選考します。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 独創性のあるロボットであること。 2. 期間中に2台のプロトタイプを完成できること。 3. 生徒の挑戦意欲があること。
決定時期	2016年5月31日(火) 採択件数 最大10チーム
支払時期	2016年6月末日前後を予定
支払方法	採択チームの学校が指定する口座へお振り込み致します。
開発期間	採択通知受領後～11月12日(土)
参加特権	<ul style="list-style-type: none"> ●開発中は専門家によるテクニカルサポートを受けることができます。 ●TEPIA先端技術館に開発したロボットが展示されます。
体制	主 催: TEPIA(一般財団法人高度技術社会推進協会) 事務局: 株式会社リバネス
TEPIA先端技術館 〒107-0061 東京都港区北青山2-8-44 http://www.tepia.jp/exhibition	



担当者のコメント
 藤田 大悟

ロボット開発に挑戦したいけど、資金や技術力の問題で一歩を踏み出せなかった中高生は、ぜひ応募してください!ここまでお金が自由に使える、サポートもつく助成は他にありません!

教育応援助成金 Honda賞 採択研究公開!



リバネス 教育応援 助成金

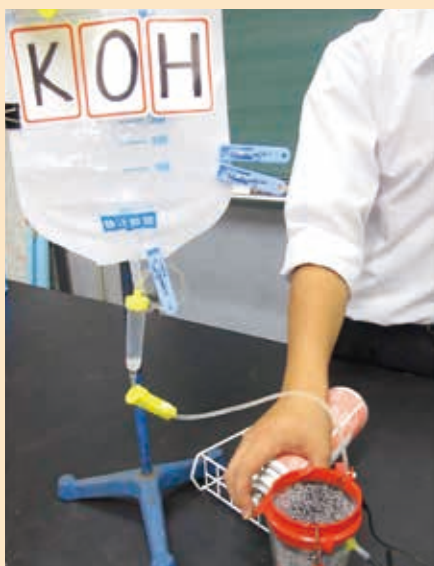
先生が生み出した次世代教材を公開! 水素エネルギーを学ぶために生徒とできること

Hondaは、カーボンフリー社会の実現に向けて、水素エネルギーの社会受容性を高める活動を展開しています。その一環として、昨年6月に教育応援助成金Honda賞を設置し、水素エネルギーを学べる教材開発を助成しました。今回、採択された先生が開発した教材から、全国の中学校、高校で活用していただきたいものを紹介します。詳しい内容は、15ページ下のウェブサイト「教育応援プロジェクト:ティーチャ」からダウンロードが可能です。教材を使いましたらぜひ、フィードバック・活用事例を編集部にお寄せ下さい。みなさまのアイデアが、持続可能な社会をつくる一歩となります。

部活動向き

新しい燃料電池教材 「フィルムセループラカップモデル」の 製作方法の紹介

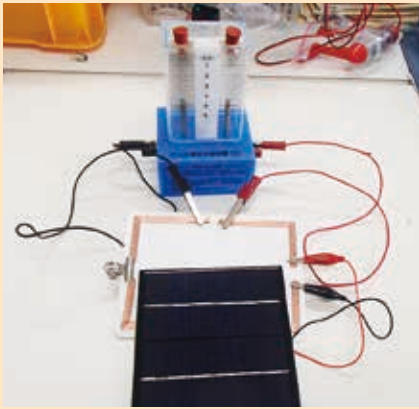
埼玉県立坂戸高等学校 山田暢司先生



これまで、学校の授業や部活動などで扱われてきた燃料電池の一般的な装置は、多量の水素が必要で、手動で適量の電解液(水酸化ナトリウム)をむき出しの電池セルに滴下するだけであった。そのため、電解質劣化などの内部抵抗の推移など、電池性能に言及した研究はこれまでされたことがなかった。そこで、電極素材や触媒の電

解メッキ、医療用点滴バッグを活用した上で、燃料電池セルをフィルム状にし、装置全体を水素と効率的に反応させるためのコンパクトな反応容器の開発に取り組んだ。また、反応容器として安価なプラスチックを用いて燃料の水素の気密性を保持し、セル全体の強度を高めて電池セルを重ねて複数集積させることも可能となった。





授業向き 単元:電流・イオン

回路カードを使ったエネルギー教育

～電気を回路から考え、上手につかう!つくる!つなげる!

岡山県倉敷市立北中学校 神原優一先生

回路カードとは、かがく教育研究所の森本雄一氏が発案し、厚紙に銅テープを貼り付け、豆電球や乾電池などの部品を取り付けることによって、電気の流れ(回路)が一目でわかることのできる教材である。本教材では、回路カードに既存にある部品の他に、エネ

ルギー教育(特に燃料電池)に特化した部品を新しく教材開発した。手回し発電機、太陽パネル、電気分解装置、燃料電池、燃料電池カー、モーターを組み合わせることで、水素から電気を取り出す流れを分かりやすく可視化することができる。



授業向き 単元:物質の成り立ち

「音を立てて燃える水素」

千葉大学教育学部附属中学校 石飛光隆先生

現在、中学校の授業では空気との混合気体になってから着火せざるを得ないため、「音を立てて燃える」ではなく、「大きな音がして爆発する」危なく怖い気体という印象を与えているのが現状である。そこで、水素の本来の「燃える気体」との性質を理解する教材を開発した。先細管を用いた水素の燃焼実験ビュレットの口のように活栓の先が細くなっている管に水素を捕集し、活栓を開いた後、火を近づけ、純粋気体に

近い状態で燃焼する様子を観察できるようにした。また、ペットボトルとガラス管を組み合わせた実験器具は酸素との混合比率によって燃焼の仕方が変わること示す教材も開発した。ガラス管の口に着火すると、はじめは純粋に近い水素が燃焼し、静かに燃える。やがて、ガラス管の中を炎が下っていきペットボトルに達すると水素爆鳴気が起こり音を立てて燃える。



教材の詳細や実験系は、
ウェブサイト「教育応援プロジェクト:ティーチャ」を
ご覧ください! ▶ <https://ed.lne.st/>

感想をお寄せください!
ed@lne.st.jp

someone vol.35 特集もあわせて活用ください! 「めぐる水素が地球をかえる」

someone vol.35では、「特集:めぐる水素が地球をかえる」で、Hondaの研究開発について紹介しています。車はもはや「運転するもの」を超え、「エネルギーをつくるもの」「移動することで電気をつなげるもの」へと変貌しようとしています。この大変革のまっただ中にある研究者に取材をしました。ぜひこちらも授業でお使いください!



担当者のコメント
藤田 大悟

水素について理解を促す教材を、学校での課題研究や、授業で多くの先生がご活用していただけることを期待しています。

国内で実施するグローバルリーダーを育てる授業案を作りませんか？

21世紀で活躍する グローバルリーダーを育成する アントレプレナーシップ授業案をつくらう

【40名限定】
無料教員研修の
ご案内

日時：2016年5月25日(水) 18時～20時

場所：株式会社リバネス 知識創業研究センター(I2K) セミナー室 (飯田橋御幸ビル 4階)

費用：無料

対象：理科、社会、国語、数学、英語 などすべての教科
ぜひ、他の教科の先生と一緒にご参加ください！(40名限定、先着順)

内容：講義とワーク
最後にワークで作った授業案は全員で共有し、お持ち帰りいただきます。

今ある職業の約半分がロボットに置き換えられてしまう(*2015年12月野村総研調べ)とされている日本の未来では、どんな人材が求められるのでしょうか。私たち株式会社リバネスでは、21世紀を生き抜く人材を育成するために、研究活動を通して3つの力:前に踏み出す力、考え抜く力、チームで働く力を育成してきました。

今回の教員研修では、国内でできるグローバルな視点や、リーダーシップを養う授業案を作ります。他の学校の先生方と一緒にディスカッションを重ねながら、翌日からでも開始できる授業案を作りませんか？留学生やベンチャー企業の方々を招いて講演をしてもらう、校外フィールドワークを取り入れるなど、クリエイティ

ブに授業案を作ってみませんか？研修の最後では、できあがった案を参加者全員と共有し、最大10個の面白い授業案をお土産として持ち帰っていただきます。40名限定の研修です。この機会をぜひお見逃しなく。

研修の流れ	内容
講義	21世紀で活躍する グローバルリーダーを育成する アントレプレナーシップ授業案をつくらう
講義	グローバルリーダーに求められる素質 アントレプレナーシップ授業案の紹介
ワーク	個人ワークとグループワーク ①目的とゴールを考える ②必要なスキルや経験を考える ③授業案を考える ④発表

私たちと一緒に
次世代のグローバル
リーダーを
育成しましょう!



■講師
株式会社リバネス 国際開発事業部
前田 里美
Leave a Nest America Inc.
Vice President

お申込み

専用フォーム <https://goo.gl/ZV9kHh>
からお願いします。

お問合せ

株式会社リバネス 国際開発事業部
gpd@lne.st (担当:前田、前川)

千葉大学医学部附属病院 臨床試験部「臨床試験」活性化プロジェクト



生命科学の基礎研究を医療に結び付ける架け橋となる臨床研究は、現在国をあげて活性化が進められている。千葉大学医学部附属病院臨床試験部は、臨床試験の重要性を将来世代に伝える科学・倫理教育に力を注いでいる。2009年より毎年中学生を対象に行っている実験教室では、体験を通じて体のしくみや薬の効果に関わる多数の要素について学び、最後にはオリジナルの臨床試験を生徒がデザインすることに挑戦してもらい、臨床試験について考えるきっかけを提供している。

臨床試験体験から学ぶ研究計画のポイント



講師：千葉大学医学部附属病院 臨床試験部
前田 敏郎 先生(専門：免疫・アレルギー学)

臨床試験を設計する際、とても重要なのは「信頼性のあるデータを得る」ことだ。臨床試験は研究対象者への苦痛やリスクに対する配慮が大きなウェイトを占めるため、限られた環境での試験から確実にデータを得ることが求められ、より細やかな研究の「設計」が必要だ。2016年1月、千葉県立千葉中学校にて行った実験教室では、生徒たちに臨床試験の重要性を知るのみならず、分野にとらわれない「研究計画に対する視点」を伝えた。

データに関わる「要素」を洗い出す

「信頼性のあるデータを得る」ことは臨床試験にとって非常に重要だが、実際に研究計画を立ててみるとそれが非常に難しい。なぜならば、試験結果は「薬の効き目」だけによって左右されるのではなく、研究対象者の体調や心理状態、試験を受けた環境など、様々な要素が複雑に絡み合って表れてくるものだからである。今回の教室で行う臨床試験体験の目標は「カフェインに集中力を高める効果があるかどうかを確認すること」だ。そこで、生徒達は「カフェインの効果」に影響を与えそうな要素を洗い出すブレインストーミングを行った。すると「性別・体重」や「食生活」といった「個人」に依存するもの、「試験を行う時間帯」や「部屋の温度」といった「試験環境」に依存するものなど、数十個の要素が飛び出した。これら様々な要素を考慮した試験設計をすることで、得られるデータの信頼性を高めることができることに気がついた。

踏み込んだ考察体験が「検証方法」への視点を広げる

臨床試験体験では、普通のコーヒーを実薬、ノンカフェインコーヒーを偽薬(プラセボ)として研究対象者役の生徒が摂取後、単純計算を繰り返し、その解答数を比較することで、集中力に影響があるのかを検証した。試験結果からは、一見「カフェインには集中力を高める効果がある」と言えそうなグラフが示された(図)。今回の実験教室の肝はここからだ。講師の前田先生が「カフェインには集中力を高める効果があったと言えるか言えないか?理由と共に発表してください」と促すと、生徒達は改めて試験の結果と設計に注目した。30分程のディスカッション後、「効果があったとは言えない」

という結論を出したチームもあった。「プラセボ群の班が日当たりのよい(暖かい)位置に偏っていたので、眠気によって集中力が低下した可能性がある」「薬の持続時間を考えると、もう少し試験を長く行わなければならない」など、事前のブレインストーミングで出た要素を切り口に考察を深めた。

「仮説」は文章で論理的に

最後に、前田先生は「仮説」の大切さを強調した。「『カフェインは集中力を高める』は仮説ではありません。『〇mgのカフェインを飲んだとき、プラセボ群とは△分後から□な差が表れる』と書くことが重要です。そして、なぜ〇mgなのか、△分後なのか、というように、しっかりと根拠をもって仮説を立てましょう」と話す。仮説が論理的に立てられていれば、試験結果が期待通りでなかった場合でも、仮説が誤っていたのか、検証方法が適切でなかったのか、次の一歩につなげやすくなる。「この考え方は臨床試験だけでなく、あらゆる分野の研究に通じるものであり、ぜひ論理だった仮説を立てられるようになってほしい」と締めくくった。



結果をもとに、カフェインの効果についてディスカッション

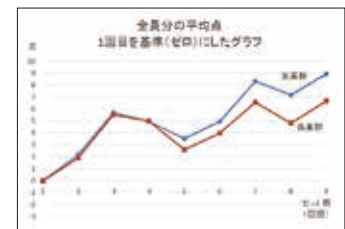


図 集中力を測った臨床試験体験の結果。時間が経つほど実薬群と偽薬群の成績に開きが出て、カフェインの効果が時間とともに表れる傾向にあるように見える。

実験教室の流れ

1日目:知識を得る

体の仕組み・薬の効果に関わる要素を考える

- 【ディスカッション】
・なぜ臨床試験が必要か?
【実験】
・アルコール/パッチテスト
・DNA鑑定実験
・エコーによる臓器観察 など

2日目:臨床試験を体験する

試験設計への視点を深める

- 【体験】
臨床試験体験
【ディスカッション】
・試験結果から、効果があったと言えるのか?
・試験設計は適切か?
・倫理的配慮はされていたか? など

3日目:臨床試験を設計する

オリジナルの臨床試験をデザインする

- 【ディスカッション】
・2日間の教室を経た後、自分達で考えた臨床試験計画について発表会

生徒の声

- ・一つの薬が安全に飲めるようになるまでたくさんの時間と人の協力が必要だとわかり、薬づくりの過程に興味をもちました
- ・実験の難しさや楽しさ、仮説の重要性等がわかった
- ・実験のもの以外で、科学的な思考、表現の学習の機会にもなった

臨床試験について学べる動画や情報を掲載しています!

千葉大学医学部附属病院臨床試験部HP
<http://www.chiba-crc.jp/>



記者のコメント
戸名 悠

今回の教室は臨床試験の重要性を学びながら、課題研究でも活用できる「研究の考え方」を学べる非常におもしろい内容だったと思います。一つの研究事例に対して客観的な視点でディスカッションすることは、研究の視点を生徒が身につけるために有効かもしれません。

現場での体験から自立した学びが始まる

都立両国高等学校の生物担当教諭である山藤先生は、学校の授業にとどまらない現場を重視した教育に取り組む。その最たる例が、昨年の冬休みに実施した「ボルネオ島 サバ州生物多様性と日本との繋がりを学ぶツアー」だ。現場に直接行き、そこで体験することが大事だと語る先生に、話を伺った。

現場での体験から問いが生まれる

「実物をじっくり観察していると、自然にたくさんの疑問がわいてきます。自分で疑問をつくることで、知りたいという探求心が生まれ、そこから学びが始まると思うんです」と先生。できる限り「現場での体験」から始めるのが先生のこだわりだ。先生の生物の授業は、実験・観察を多く取り入れるのはもちろん、野外実習も何度も実施している。観察も実習も、「自分が気になったことをできるだけたくさん記録しよう」とだけ伝えて始まる。実習後、生徒が観察したことを肯定文として書き出し、次にそれを疑問文に変える。例えば、肯定文として「磯で青い貝を見つけた」と書いた場合、その疑問文として「なぜ磯の貝は青いのか?」と書き変えることができる。「現場の体験を通じて見つけた問いに向けて、みな楽しそうに学んでいます。学習は本来、楽しいことですよね」と先生は語る。

きっかけは、自分自身の衝撃的な体験

現場を重視する先生が、昨年始めた大きな挑戦が「ボルネオ島 サバ州生物多様性と日本との繋がりを学ぶツアー」だ。このツアーを企画したきっかけは、先生自身のボルネオ島での体験がある。ボルネオ島はアジア最大の熱帯雨林をもつ東南アジアの島で、豊かな生物多様性を保持している。しかし、その多様性を崩すほどの環境破壊が進んでいる。その原因の一つにカップ麺、スナック菓子などに利用される植物油(パーム油)生産のために、大規模なアブラヤシプランテーションの開発が進んでい



東京都立両国高等学校
山藤 旅聞 先生

る。私達の生活の様々なものに用いられている植物油は、自然を破壊することによって得られているものなのだ。先生はその環境破壊の現場を目の当たりにし衝撃を受けた。さらに現地では100本の植林も行ったが、熱帯雨林特有の表層が薄く、すぐに粘土質になる土壌に苦戦。植林の大変さを身をもって感じる経験をした。さらには、現地のホテルでは、生計を支えるために、独学で英語を習得し働いている子ども達とも出会った。「ボルネオに行き、知識で『知ること』と、現場で体験して『わかること』には大きなギャップがあることを思い知りました。現場に行かないとわからないことがこんなにもたくさんあるので、中高生達にもこの体験をしてもらいたいと考え、ツアー実施に向けた企画を始めたんです」と先生は語った。

触れたことで得られた中高生の学び

2015年12月26日、先生は都内の高校

及び中高一貫校に呼びかけ集まった27名の中高生と共に、ついにボルネオ島に降り立った。4泊6日のボルネオ島スタディー・ツアーだ。そこでは、アブラヤシプランテーションの見学、植林体験、野生動物や昆虫の観察など自然と触れ合う体験を多く行った。「生徒達は時間を忘れて動植物を観察し、心の底から大自然を楽しんでいました」と先生は語る。また自然体験に加えて、現地の同年代の子ども達との交流も行った。濃密なスケジュールで睡眠時間も少ない中、夜中まで英語でディスカッションが続いたという。帰国後は「英語は絶対に必要だ」と意気込む生徒が多くでてくるようになった。

ツアー後の生徒の感想には、「これまで普通に思ってきたことに対して疑問を抱くようになった」「ヒトは壊す生き物だが、未来を考えて創ることもできることを知った。将来は自然保護に関わりたい」「現地の学生がプランテーションをやっている家の子だと帰国後に知った。そこまで踏み込んで会話ができなかった自分へのもどかしさがある。今後もつながり続けたい」という意見がみられた。ツアーの中で、自身の考え方や価値観に変化を与える、学びを得ていたのだ。「僕ら教員は本物にこだわり、未来を創る生徒達にたくさんの『場』を与えるべきだと思います。また、人と人とのつながりが学びを広げ、次の行動につながるということを感じています。まずは1年だけと思っていましたが、今はこのツアーを、後10年は継続させようと強く心に決めています」と先生は語った。



記者のコメント
中島 翔太

山藤先生が生徒に伝える「現場を体験し、問いを立て、学んでいく姿勢」は、生徒たちが社会に出ていったとしても役に立つ、大変重要な力だと思います。山藤先生の教育活動を今後とも応援していきたいと強く感じました。

未来を見据えて知を結ぶから、技術も人も共に育つ

課題研究が推奨される中、生徒と共に教員自身も研究テーマをもって進めることが増えてくるかもしれない。大学での研究を経て4年前に沖縄高専へ赴任した嶽本先生。大学からの自分の専門でもある最先端の研究に生徒と一緒に取り組む、学校現場で教育と研究を両立するスタイルを始めている。

最初は自身の研究とは別のテーマを設けていた

高専に赴任した当初、嶽本先生は自分の研究テーマとは違う課題研究のテーマを生徒に投げかけていた。「瞬間的高圧処理（いわゆる衝撃波）を用いた米粉の製粉装置の開発」という自身の研究テーマは生徒には難しすぎると思っていたからだ。しかし、1年生の中に一人だけ衝撃波による生き物への影響に興味をもつ生徒がいたため、過去の研究結果で気になっていた副次的な成果「殺菌効果」を調べてもらうことにした。その生徒は、実験器具の使い方や研究の進め方を教えると、予想を超えて研究に没頭していった。



国立沖縄工業高等専門学校
たけもと
嶽本 あゆみ 先生

未来を見据えた研究だから技術と人が育つ

大学レベルの研究テーマに、最初はおぼつかなかった生徒も徐々に一人で研究を進められるようになっていった。「控えめな性格の生徒でしたが、実社会に役立つリアルな研究を自分で進めているという自信から見違えるように積極的になっていきました」。米粉の芽胞は高温でも殺菌が難しく、まれに大勢の食中毒も引き起こす社会的な課題でもある。生徒の研究は、殺菌効果を堅実な実験により証明し、電子顕微鏡写真でその殺菌メカニズムについて新しい見解も加えた。この成果は2015年12月6日に行われたサイエンスキャッスル東北大会で審査員特別賞を受賞し、また同月8日～10日の先進材料についての学会「第25回日本MRS年次

大会」でも発表された。この技術を用いた製粉装置はすでに販売が決まっており、2年間の研究はその殺菌効果の証明にも一役買ったことになる。

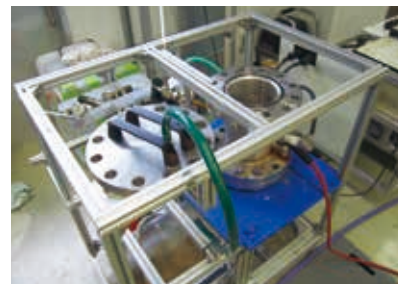
ポイントは知と知をつなぐパターンの違い

「今後は生徒と一緒に研究を進め、生徒の成長だけでなく、研究も発展できるように進めていきます」という嶽本先生。その考え方に至ったのは、研究を一方的に教える対象だと思っていた生徒それぞれに「自分とは違う知識の結び付けパターン」があることに気づいたからだ。生き物への興味と衝撃波を結びつけた新たな発見をした生徒はその一例だ。その他にも、嶽本先生が別々の研究と考えていた、「果実の破碎によるマーマレード作り

と「芽胞の殺菌」という2つのテーマを「どっちもやってみたい」という生徒も現れた。「なんとか同時にできないかと考えていくうちに、ハチミツというテーマが見つかりました。ハチミツは、ボツリヌス菌の芽胞があり乳幼児は食べられないのが通例だったが、殺菌が可能になるとローヤルゼリーなど高い栄養価の食品を幼児でも摂取できるかもしれないのです」。最近では、ただ研究するのではなく、その研究がどのような未来をつくるかについても学生と議論し始めているという。センター試験もなくなり、知識獲得型から知識活用形の学習へと変化する時代に、嶽本先生の研究と人を共に育てるスタイルが一つの指針になるかもしれない。



サイエンスキャッスル東北大会で審査員特別賞を受賞する嶽本研究室の八幡雅樹さん



瞬間的高圧処理を行う機械



記者のコメント
伊地知 聡

なぜ研究者が学生と一緒に研究をすると、研究も人も育つのか。私自身が探していた考え方のヒントが、今回の取材で見つかった気がしました。これからも様々な教育、研究の現場に出向き、知識を知識を結びつけることで人も技術も育つという仕組みをより鮮明にしていきたいと思えます。

正しき道標は、自らの中に ~生徒の“好き”を育て、未来をつくる科学教育

2015年12月、サイエンスキャッスル関東大会表彰式、ポスター特別賞を受賞し喚起に湧くチームがあった。和歌山信愛高等学校科学部だ。彼女達は数年前までは研究活動に本格的に取り組んだ経験は少なかったという。その躍進の理由はどこにあったのか？科学部を指導する馬場先生と、理科教科を指導する佐藤先生にお話を伺う中で、新しく求められる教員の役割が見えてきた。

興味を伸ばすために

同校は、充実した英語教育が特徴だ。その一方で、理数系が苦手な生徒が多いことが課題であった。「苦手なものやらせるのではなく“好き”をつくり、追求できる環境をつくりたい」。これが理科教員達の目標であった。当時、科学部のメインの活動は時々集まって実験をすることであり、学年間の交流もあまりなかったという。変わるきっかけとなったのは、ある生徒がつぶやいた「なにか栽培してみたい」という一言だった。学内で野菜を栽培することもできたが、佐藤先生は企業や大学などが行う様々なプログラム募集を調べ始めた。「企業の研究員として働いた過去の経験から、最先端の情報は外部に取りに行かないと手に入らないと実感していました」と先生は話す。そして国産の超強力小麦である「ゆめちから」の栽培研究プログラムを見つけ、馬場先生や生徒と相談の上、参加を決めた。

“好き”を体現することで変わる生徒の意識

栽培研究は実は部を指導する馬場先生にとっても初めての試みだった。「自分がやりたいと思うものでなければ生徒には薦めません。だから誰よりも小麦一色だったかもしれません」と当時を振り返り先生は笑う。生徒の“好き”から始めた研究ではあったが、小麦の葉の長さや種子の数を淡々と調査したり、増え続けるアブラムシの駆除をしたりと、時に忍耐を要する調査もあった。「今日は観察を



和歌山信愛中学校・高等学校
馬場 吉久 先生(左)
佐藤 佳子 先生(右)

休もうかな」と生徒の気持ちが折れそうなこともあったという。そんな時でも率先して作業を行い、研究を楽しむ馬場先生の姿に、生徒達の意識は変わっていった。「自分たちも楽しんでちゃんと育てないと！」部活動にはいつも人が集まり、低学年の生徒がアブラムシ駆除の道具を



屋上で小麦の栽培研究に挑戦した。

作ったり、高学年の生徒が研究をまとめたりと、得意分野を活かしながら共に学ぶ場が生まれた。ただ実験を楽しむ科学部から、目標を持って研究を楽しむ科学部への変化が徐々に起こっていった。

研究経験が生徒の成長を促す

現在では他の生徒の興味から、新たな研究テーマが生まれ、成果を残している。その中の一つが冒頭の受賞を受けた「空気砲の円ではない穴から出る空気の色について」だ。空気砲の実験をしていた際、穴の形を変えても円の輪ができることに疑問をもった生徒達自らが研究を始めたのだ。詳細に観察した結果、円と穴の形が交互に繰り返されていること、なぜ右に回転していることを発見し、考察をまとめた。「小麦の栽培研究を一年間行った体験を通し、生徒達は論理的に物事を考え、コミュニケーションする力を身につけました。そして、これらの経験は日常生活やキャリア選択にも影響を与えていると感じています」と2人の先生は話す。生徒の“好き”から始まる挑戦の機会を切り拓き、生徒と共に楽しみながら真剣に取り組むことで、生徒は自らに眠っていた道標を見つけていく。創立70年目の伝統校に新しい風が吹き始めた。



記者のコメント
百目木 幸枝

ゆめちからのプロジェクトでお伺いしているときから、「あたたかい学校だな」と感じていました。今回の取材を通してその意味がわかったような気がします。生徒にも当時の感想を伺い次のページにまとめましたので、ご覧ください。

自給率200%プロジェクト
「ゆめちから」栽培研究プログラム

「ゆめちから」栽培中!

本プログラムでは、自給率向上の期待を集める超強力小麦「ゆめちから」の栽培研究に中高生が挑戦します。プランターでの最適な栽培手法を明らかにするために、約1年かけ研究を行い、敷島製パン(Pasco)とリバネスがその活動をサポートします。日本のパン用小麦の自給率はたったの3%。この社会課題に企業と日本中の学校が挑戦しています。このコーナーでは、本プログラムに参加する中高生を紹介します!

参加校の活動紹介

和歌山信愛中学校・高等学校 科学部 (第二期課題研究校)

研究目的

施肥計画を工夫してタンパク質含量の向上を目指す

施肥計画

- 無駄な分けつ(枝分かれ)を減らすために
基肥(種まき時に与える肥料)の量は増やさない
- タンパク質含量を増やすために、止葉期の追肥は基準区の2倍にする
- プランターでは窒素分が水と一緒に流れ出ていきやすいという予測のもと、起生期追肥、止葉期追肥をそれぞれ5回に分けて行う



参加生徒に聞いてみました!

和歌山信愛高等学校3年
科学部部长(※取材当時)
山口 祐奈さん

稲とは異なり手間暇を掛ける必要がありました。「そこまで苦勞してパンが手元に届くのか」と強く感じました。

プログラムを経て変わったことはありますか?

2つあります。一つは、部活の雰囲気です。これまで実験をして楽しむ、趣味のような活動がメインでした。しかし、プログラムを通して、研究をすることの面白さに部員が目覚めていったように思います。また「研究の考え方」が身についたことで、他のテーマでも研究活動が始まり、サイエンスキャッスル2015関東大会ではポスター賞を受賞することができました。

もう一つは、自分の進路です。これまで農学=農業と思っていたので、自分には関係のないもののように感じていました。しかし、このプロジェクトに関わってみて、農学分野では様々な社会問題とサイエンスが結びついていることを強く感じました。そこから興味を持ち農学部への進学を決めることができました。

将来どのようなことに挑戦したいと考えていますか?

「ゆめちから」の栽培研究を通して、視野が大きく広がったと思います。今では和牛の減少問題やTPPなどのニュースも自分と関係がある事として感じます。農学分野にはまだ自分の知らない事がたくさんあります。大学では、動物、植物、環境など様々な分野に触れながら、さらに興味の幅を広げていきたいと思っています。大学院まで進学し、研究者にもなりたいと感じています。なんでも「楽しむ」姿勢を大事にしていきたいです。

プログラムで思い出に残っていることはありますか?

これまで小麦はあまり意識しないで食べていました。栽培期間を通して、アブラムシの駆除や水やりなど大変な思いをしたにも関わらず、少ししか収穫が無いことに対して一番の驚きがありました。さらに、小学校の頃に育てていた

担当者の声



敷島製パン株式会社 マーケティング部
伊藤 多恵子さん

和歌山信愛中学校・高等学校の皆さんは独創性と好奇心に溢れた研究をされており、その経験が新しい挑戦にも生かされていて感動しました。栽培研究を通じて、日本を取り巻く多くのことに関心を持ってもらえたら嬉しいです。

Pasco「ゆめちから」ニュース



Pascoでは、「ゆめちから」を使用した商品の開発、既存商品への利用を図り、2020年までに「ゆめちから」を含む国産小麦の使用比率20%をめざしています。2015年には、ゆめちからを中心とする国産小麦のみで作った食パン「超熟 国産小麦」を発売し、国産小麦の使用比率は10%を達成しました。今後もパンづくりを通じて食料自給率向上に貢献していきます!



各校の活動の様子をブログで公開しています。ぜひご覧ください。

「ゆめちから」栽培研究プログラム 活動ブログ

<https://www.yumechikara.com/>

第五期参加校募集予告!

みなさんの学校でも栽培研究に挑戦してみませんか。次号「教育応援」(2016年6月発行)にて、参加校を募集予定です。お見逃しなく!

記者のコメント

瀬野 亜希

プログラムに参加してくれた生徒にとって、「ゆめちから」の研究が次の一步を踏み出すきっかけになったようでとても嬉しく思います。彼女のような次世代の研究者が生まれることで、未来の「食」や「農」の世界を変えていくことができるはず!

企業による、本気の次世代育成活動が始まっています。



リバネスでは、企業による次世代育成活動を広げるため「教育応援グランプリ」を2015年12月初めに開催しました。第一回グランプリに輝いたのは、川崎重工業株式会社の取り組み「川崎重工の実験工作教室『マイオートバイをつくろう!』～みんなの工夫で未来が変わる!～」でした。学校が外部人材を活用し特別授業を行うケースは、ここ数年ずいぶん浸透してきましたが、どのように教育にかかわっていくか、企業側も模索を続けています。

失敗から学ぶものづくりのおもしろさ

川崎重工業株式会社は、2011年に、小学生向けに「技術の素晴らしさ」「ものづくりの大切さ」を感じてもらいたいと、7つの事業部がそれぞれの製品や技術を素材にしたオリジナル教材・実験工作教室プログラムを開発することを宣言し、今年で4つ目の開発となります。プログラムは、実際にオートバイの技術開発をしている技術者が議論を重ね、半年以上かけて作り上げています。今回こだわったのは「試行錯誤をさせること」。教材は、テキスト通りに作ると、一番重い電池が上の方に位置するためすぐに転んでしまうようにあえて設計されています。「転ばずに長く走るマイオートバイを開発せよ!」というミッションを与えられた子どもたちは「重心・バランス」の考え方を学び、自分で改造を繰り返します。技術者だからこそ知っている「自分で工夫をしてまだ世の中にないものをつくる楽しさ」を伝えることを目指しています。

「楽しかった」で終わらない学びを

中央教育審議会の答申においても「子どもたちがこれからの社会を生き抜くための力を身につけるには、学校と地域社会との協働が重要」としており、外部人材の活用は今後も増えていくと考えられます。しかし単に、外から講師を招き普段とは違う授業を行い「面白かった」で終始してはいないでしょうか。今、リバネスが目指すのは、企業を含めた専門家が子どもと一緒に答えのない課題について研究活動を行うプログラム

(リサーチベースドエデュケーション)や、川崎重工業の教室のように、たとえ1日でも、授業後も生かせる「研究者や技術者の考え方」を伝えるプログラムの実現です。そこで、昨年度まで行っていた「教育CSR大賞」を進化させ、私たちが目指す「企業の教育活動」を教育界側・産業界側の両視点から評価し、発信できるように、評価の仕組みを見直しました。

教育界・産業界の双方が学び合える形へ

企業が次世代教育活動を行う目的は、社会貢献だけではありません。今回のグランプリで、一つの形として見てきたのは、「子どもたちに伝えること」を、自社の理念やコアコンピタンス、働く意義などについて社員に深く考えさせる機会として生かす、というもの。「どんな未来を目指してこの製品を作っているの?」「この仕事の何が面白いの?」といった子どもからの純粋な疑問は、大人にとってはざくりとするものだったりします。



6名の審査員が企業担当者のプレゼンテーションを審査しました。



ブースには、小学生や中高生も訪れ、審査を行いました。



川崎重工業株式会社が開発した教材

審査員からのメッセージ

同社の取り組みはとくに、これからの教育に必要な、試行錯誤の上から無限の発想を拡げる力を伸ばせると評価され、次世代の教育スタイルであるアクティブラーニングを見据えた活動への展開も期待できます。次回は鉄道車両部門で新たな開発を行うとのこと、鉄道システムと言うパッケージだけを輸出するのではなく、これからの社会を担う教育システムをも輸出する意気込みでチャレンジしてほしいと願っています。

教育応援グランプリ2015審査結果一覧

数々の企業の教育プログラムに関わってきた教育応援プロジェクト事務局の審査により選定された10社のファイナリストが、教育CSRシンポジウム内で行われた最終選考会にてプレゼンテーションを行いました。教育界、産業界の有識6名の審査により、グランプリ、金賞、銀賞、銅賞を決定しました。

結果	企業名	プログラムタイトル	対象・実施地域
グランプリ	川崎重工業株式会社	川崎重工の実験工作教室「マイオートバイをつくろう!」～みんなの工夫で未来が変わる!～	小学生・兵庫、宮城
金賞	カルピス株式会社	「カルピス」こども乳酸菌研究所	小学生・東京、神奈川を中心とした全国9地域
金賞	株式会社ニッピ	体の中でも外でもだいかつやく! コラーゲンのひみつ	小学生・静岡県富士宮市
金賞	川崎重工業株式会社	川崎重工の実験工作教室「マイオートバイをつくろう!」～みんなの工夫で未来が変わる!～	小学生・兵庫、宮城
銀賞	コニカミノルタ株式会社	コピー機のしくみを学ぼう ～手動コピーに挑戦～	中高生・東京、愛知、大阪

企業の次世代教育活動を評価する教育応援グランプリ2015決定!

結果	企業名	プログラムタイトル	対象・実施地域
銀賞	三井製糖株式会社	未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!	中高生・東京
銀賞	株式会社タカヲトミー	100ねんあそば。～未来のためにわたしたちができること～	小学生・東京都葛飾区
銀賞	東レ株式会社	サイエンスをもっと楽しく。～青空サイエンス教室～	小学生・山梨(全国から募集)
銀賞	DIC株式会社	絵の具や色鉛筆の色ってなにかからできているの? ～金属と水溶液から「色のもと」を作り出そう～	小学生・東京
銅賞	森永乳業株式会社	パッケージから牛乳のヒミツをさぐろう	小学生・東京
銅賞	敷島製パン株式会社	ゆめちから栽培研究プログラム	中高生・全国
小学生審査員賞	東レ株式会社	サイエンスをもっと楽しく。～青空サイエンス教室～	小学生・山梨(全国から募集)
中高生審査員賞	三井製糖株式会社	未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!	中高生・東京
会場特別賞	コニカミノルタ株式会社	コピー機のしくみを学ぼう ～手動コピーに挑戦～	中高生・東京、愛知、大阪

審査員

荒木貴之氏 武蔵野大学企画部 参事
 石川一郎氏 かえつ有明中・高等学校 校長
 世良耕一氏 東京電機大学工学部 教授
 平井由紀子氏 株式会社セルフウイング 代表取締役社長/博士(起業家教育)
 福田晴一氏 東京都杉並区立天沼小学校 校長
 丸 幸弘 株式会社リバネス 代表取締役CEO/博士(農学)

各企業の
プログラム概要は
こちらから
ご覧ください。

教育応援グランプリ ウェブサイト▼
<https://lne.st/pf/tceer/edu-gp2015/>

次回開催告知

入場無料です。ぜひお越しください。
 参加申し込みサイトは10月頃オープン予定です。
2016年11月ファイナリスト決定予定
12月23日グランプリ決定

銀賞&会場特別賞 ダブル受賞プログラム

2016年 実施校募集!

コピー機のしくみを学ぼう～手動コピーに挑戦～

コニカミノルタ株式会社

静電気の性質を利用したコピー体験を通じて、理科の授業と社会とのつながりを学べるプログラム!

私たちの生活を支える機械の多くは、中身の見えない「ブラックボックス」になっており、身近な技術に対して「なぜ?」と考える機会はありません。例えばコピー機は、静電気の「プラスとマイナスがくっつく」「たまる」「電気の通り道を作ると流れる」といった性質をうまく活用した技術です。本教室はコニカミノルタの新入社員とともに、静電気の性質を使った手動コピーに挑戦し、学校で学んだ科学を身近な生活で役立てるおもしろさを伝えます。

対象に合わせて プログラムを カスタマイズします

① 理科があまり好きではない生徒向け
 静電気の性質やコピーの原理を丁寧に解説し、
 手動コピーに挑戦してもらう、わかりやすいプログラム

② 理科が好き、理科特進コース等で研究に挑戦したい生徒向け
 静電気の性質と手動コピーに必要な実験機器の説明をした後、
 コピーを成功させる方法を生徒自らが考えるプログラム

授業の流れ

講義

スタッフの自己紹介、静電気を利用したコピー機のしくみ(スライドやミニ実験でわかりやすくお話しします)

実験 1

静電気を使って「手動コピー」に挑戦しよう(班ごとに社員が1~2名ついて実験をしてみます)

実験 2

きれいにコピーできるような条件を変えて実験してみよう(実験結果をクラス内で共有します)

講義

未来のコピー機や技術、キャリア講演(新入社員自身の経験から進学・就職やモノづくりの魅力などキャリアに関してもお話しします)



2016年実施校募集!

対象: 中学2年生~高校1年生(25~35名程度) ※複数クラスある場合はクラスごとに実施可能
 優先地域: コニカミノルタの拠点がある東京(23区、多摩地区)、大阪府、愛知県
 実施時期: 2016年9月・10月・11月の平日 所要時間: 50分×2コマ/回
 参加費: 無料 申込締切: 5月31日(火)
 詳細・申込: ウェブサイト「教育応援プロジェクト:ティーチア」(<https://ed.lne.st/>)よりお申し込みください
 【お問い合わせ】株式会社リバネス TEL:03-5227-4198 E-mail:ed@lne.jp 担当:金子

プログラムの内容は学校の要望に合わせて一つ一つアレンジして提供します

希望により英語での
キャリア講演も可能です!

ウェブサイトで出前授業の内容や過去の実施校を紹介しています

<http://www.konicaminolta.jp/pr/csr/demae>

人工知能は人間の知能を越えるのか？

2014年にソフトバンクが「pepper」という人工知能搭載のロボットを発表しました。最近では、今年の3月28日から一週間「pepper」のみが働く携帯電話ショップをオープンすると発表しています。将来的には、ショップに人ではなく人工知能を搭載したロボットがいる世界が普通になるのかもしれませんが。

こうして徐々に人間の暮らしの中に浸透しつつある人工知能ですが、今まさにそのスピードを大きく加速させるブレイクスルーが起きようとしています。その火付け役となっているのが「ディープラーニング」です。

人工知能には人間の手が加わっていた

人工知能とは「人工的につくられた人間のような知能、ないしはそれをつくる技術」のことを意味します。つまり、コンピュータ自身で見る、聞く、話す、考える、学ぶなど、人間が持つ様々な知的能力を「人間の手を介さずに」発揮する技術だと言えます。しかし、ディープラーニング以前の人工知能技術を見てみると、全てをコンピュータにさせているわけではなく、「特徴量」と呼ばれる重要な部分は人の手によって決められていました。特徴量とは、ランダムなデータを分類するルールのことを指します。

人工知能技術の一つに「機械学習」というものがあります。機械学習は、コンピュータが大量のデータを特徴量に沿って分類し、画像や文字を認識する技術です。機械学習では入力されたデータを3つの階層で処理します。外界から入力されたデータをそのまま蓄積する入力層と、分類結果となりうるデー

タが蓄積されている出力層、そしてそれらの間に隠れ層と呼ばれる入力データを整理し、正しく認識するための層が存在します。この隠れ層への分類を決めるのが、特徴量です。

例えば郵便番号の自動読み取りで、「手書きの3」を「典型的な3」と分類する機械学習を見てみます。まず0~9までの手書きの数字が書かれた大量の画像データを入力層に入れます。続いて人間が特徴量を設定し、コンピュータに0~9までの数字を分類させ、隠れ層にいれさせます。ここまで終わったら、人間が「手書きの3」の画像を入力し、コンピュータがどの数字を出力するのかを確認していきます。もし「3」ではなく、「8」を出力してしまった場合は、再度特徴量を修正し、「3」と出力するまで繰り返します。この作業を繰り返すことによって、コンピュータの認識精度を上げていきます。

つまり、この人工知能は「人間の手を介した」学習をするコンピュータなのです。これまでの人工知能技術は、適切な

「特徴量をどう獲得するか？」ということが最大の関門となっていました。

ディープラーニングによるブレイクスルー

この特徴量の獲得の画期的なアプローチ方法がディープラーニングです。ディープラーニングでは、大量のデータをもとに、コンピュータが自ら特徴量を作り出します。これまで人間が介在しなければならなかった領域に人の手が必要なくなったのです。ディープラーニングでは機械学習と異なり、「入力層」と「出力層」の間の「隠れ層」が10~20層連なる構造になっています。大量のデータを入力すると、コンピュータ自身が相関のあるもの同士を自動的にグループ化していきます。「どこをまとめて扱ったら結果に影響しないか？逆にどこをまとめて扱うと大きく異なる結果が出てしまうのか？」をコンピュータ自身が学習しながら、まとめていきます。この作業を10~20回繰り返すことで、不



均一な情報を抽象化してまとめ、分類するための適切な特徴量を見つけるのです。そのため、人が「ここに注目して分類しなさい!」と指示を出す必要がなくなりました。

実際にこの方法を使って、Googleが自動的に人の顔と猫の顔を認識する人工知能を創りだすことに成功しました。入力データとして使用したのはユーチューブの動画から抜き出された1000万枚の画像。最初の隠れ層では、点やエッジなどの局所的な特徴のみを認識するのですが、次の層では小さいパーツなどの具体的な特徴を認識できるようになります。そしてそれらの組み合わせとして、丸い形(顔)の中に2個の点(目)があつて、その真ん中に縦に一筋線が入って(鼻)といったように、複雑なパーツを組み合わせた特徴量が

得られていきます。その結果、最終的に「人間の顔」らしきものや、「猫の顔」らしきものが出てきます。これはつまり、取り出した大量の画像を見せて、ディープラーニングにかけると、コンピュータ自身が特徴量を取り出し、自動的に「人間の顔」や「猫の顔」といった概念を獲得していることを意味します。

ディープラーニングの可能性は未知数

ディープラーニングは、画像認識での成果が目覚ましいですが、まだまだ発展途上の技術です。しかし、人工知能自身が特徴量を生み出していくアルゴリズムが実現すれば、人間の知能を大きく凌駕する人工知能が登場すること

は容易に想像できます。人間の脳は、様々な点で物理的な制約があります。例えば普通の人より脳のサイズが10倍大きな人は存在できません。しかしコンピュータの場合は、コンピュータ1台でできることは、10台にすれば10倍に、100台にすれば100倍になっていきます。つまり、人間の知能レベルになるということは、人間の知能を越えるということの意味するのです。

このまま人工知能が発展を続ければ、暮らしの中の至る場所に人工知能が存在する世界がくるはずで、もしかしたら、人間から人工知能への労働代替が生まれることもありえます。そうなった時、私たち人間は、人間だからこそできることを真剣に考えなくてはいけないのかもしれない。

参考文献

松尾豊(2015)
『人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの』KADOKAWA

「どこまで人間の脳に迫れるか？」http://www.nttcom.co.jp/tera/tera58/pdf/p02_06.pdf

Quoc V. Le *et al.*
International Conference in Machine Learning (2012)
Building High-level Features Using Large Scale Unsupervised Learning



記者のコメント
中島 翔太

よく耳にするようになった「人工知能」をそのまま受け取ると、「既にコンピュータ自身に知能がある」と考えがちです。聞いた言葉をそのまま呑み込まず、自分自身で調べることで新しい発見があるということを改めて感じました。

someone編集部より
学校の先生へ

『someone』だより

『someone』2016春号 (vol.35) の特集は 「めぐる水素が地球をかえる」

宇宙で最初に誕生した原子「水素」。それはやがて星をつくり、地球に水をもたらし、命が生まれました。本特集では、水素からエネルギーをつくり出し、使い、つなげていくことで実現できる完全クリーン社会について、Hondaの社員、技術者の方へのインタビューを通じて紹介します。水素エネルギーがもつ可能性、そして水素社会を実現するための様々な先端技術を取り上げます。



お知らせ

『someone』はこれまで年4回(3、6、9、12月)の発行でしたが、2016年度より、年2回(6、12月)の発行となります。ウェブサイト「教育応援プロジェクト:ティーチャ」では、バックナンバーのダウンロードコンテンツや、『someone』の活用事例紹介などを充実させていきますので、今後とも何卒ご愛読のほど、よろしくお願い申し上げます。

『someone』をこんなふうに使ってます!

今回は、『someone』を授業で使っていた例をご紹介します。他にも、こんな使い方をしているよ!という先生方がいらっしゃいましたら、ぜひ、someone編集部 (someone@leaveanest.com) までご連絡ください。

大谷中学校・高等学校(大阪府)

『someone』から興味をもった記事の一つを選び、そこで興味をもったことをさらに調べて自分のオリジナルの記事を作成し、スライドを用いて発表を行います。

取り上げた 『someone』の 記事

2015.春号 特集「眠ることは好きですか?」



▲発表会の様子

ワークの流れ

- ①自分が興味をもった記事の一つを選び、その概要を書く
- ②記事の中に出てくる大切な用語を3つ選び、その意味を調べる
- ③選んだ記事をまとめ、興味をもったことをさらに調べ、自分の記事を作成する
- ④調べたことを、図や表を使ってスライドにまとめて発表を行う



記事の概要を書く

自分が興味をもった記事の一つを選び、その記事の概要を書きます。

キーワードの意味を調べる

記事の中に出てくる大切な用語を3つ選び、意味を調べます。

自分の記事の構成の作成

選んだ記事をまとめた後、興味をもったことを自分で調べ、まとめ、自分の記事の構成を練ります。



自分の記事の作成

図やイラストも使用して、自分の記事を完成させます。



担当者のコメント
花里 美紗穂

『someone』では、理科の授業の入り口で、少しでも興味をもってもらえるきっかけになるものを紹介しています。さらに、自分たちが学んでいること、知っていることが、どのように社会に生かされているか、社会とのつながりを実感してもらえたらと思います。

ダイゴの大挑戦



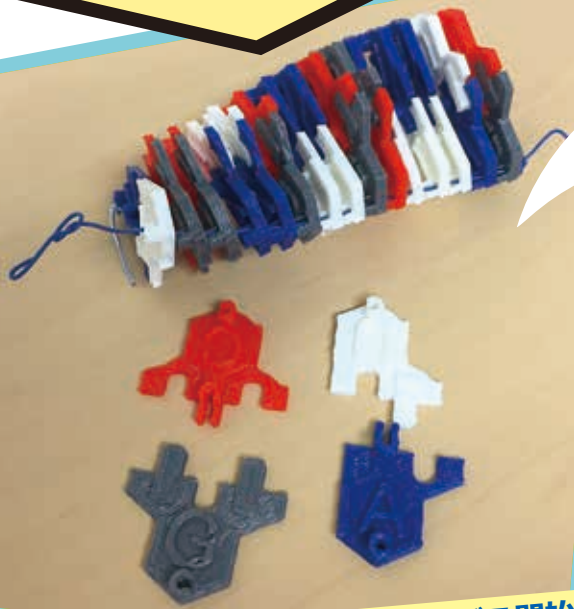
リバネスのサイエンスブリッジコミュニケーター
藤田大悟が、いまチャレンジすべき
一番熱い教育企画を紹介します。

未来の教育を先取りする。 3Dプリンティング、やってみませんか？

昨年12月に開催されたサイエンスキャッスル2015関東大会で、3Dプリンタの特別体験コーナーを設置したところ、多くの反響がありました。生徒からは「自分で実験の道具をつくりたい!」「壊れた部品をなおしたい!」という希望や、先生からは「今後普及していくであろうツールとして今から導入を検討したい」との意見をいただきました。しかし、機器の導入にはある程度の予算が必要なこと、それに対して国や自治体からの補助はほとんどないなどの理由により、これらの機器やソフトの普及が、海外に比べて遅れているのが現状です。そこで、リバネスでは、最先端の技術を教育界に導入し、新たな挑戦をする若者を育てていきたいという思いから、3Dプリンタ等のレンタル・販売・教育支援サービスを開始しました。一度使ってみると、その応用範囲の広さに気づくはず。リバネスの小学生向けのロボット教室でも、一度小学生に使い方を教えるだけで、自由に自分の作りたい部品を出力しています。ぜひ一度、自分の手で立体物をプリントしてみてくださいませんか??

模型 例:DNAの塩基チップ

授業で利用するDNAの模型、化学分子、数学の立体図形など教材を購入するとかなり高価です。そこで、データを作成(または調べてダウンロード)するだけで、必要な分だけ準備し、使うことが可能です。



© TRYBOTS

特集「『ものづくり』で
教育はどう変わるのか」
(3Dプリンタがつくる
未来の教育)もご覧ください!



ウェブでもご覧いただけます

オリジナルロボットの部品 例:TRYBOTSのペンギンロボット

高校での課題研究でもものづくりをする時、適切な部品を探すのは大変です。専門家に注文すると大きな予算がかかります。3Dプリンタを使うとそれを自分で設計、出力ができます。写真はペンギンロボットの例です。駆動部分は3Dプリンタで出力しています。

3Dプリンタレンタル・販売サービス開始しました!
⇒詳細は裏表紙参照

3Dプリンタ&指導書『MAKERBOTで授業づくり』モニター募集!

世界最大の3Dプリンタブランドのメーカーボットが、日本の学校対象のモニターを募集します。今回は、アメリカの学校で使われている3Dプリンティングの指導書『MAKERBOTで授業づくり-3Dプリンティングと3Dデザインの手引き-』の活用を前提としたモニター調査です。3Dプリンタの導入を前向きに考えている先生の応募をお待ちしています。

募集期間: 2016年3月1日~3月31日 締切応募: 4月15日頃 実施校数: 先着5校程度を予定

対象: 中学校、高等学校、高等専門学校

応募条件: 『MAKERBOTで授業づくり』を活用した授業の実施、報告書の提出。授業見学や取材のお願いをすることがございます。

モニター実施期間: 2016年4月下旬から12月末まで

提供内容: Makerbot Replicator 5th 貸出(1台3ヶ月間無料で貸出)、フィラメント4巻の提供、指導書『MAKERBOTで授業づくり』の提供(定価5000円のを無料で提供)

申込方法: ウェブサイトよりお申し込みください(先着となりますのでお早めに)。https://ed.lne.st/3d/

問い合わせ 株式会社リバネス 教育開発事業部 TEL: 03-5227-4198 E-mail: ed@lne.jp 担当: 藤田・立花



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。

購入はリバネスSHOPから >> <http://www.lvnshop.com/kit>

学校でできる、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)

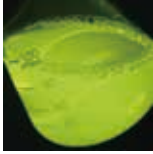
販売価格 (税抜) **19,000円**
23,800円

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薦めです。

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、石鹸水でも代用可



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。既に実用化されているDNA鑑定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) **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 1-200-003 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 1-100-006 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 1-200-012 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 1-100-010 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(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、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ム)



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持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。

◆詳細はこちら→<https://ed.lne.st/kittop>

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、ルーペ、顕微鏡

販売価格 (税抜)

19,000円



法政大学との共同開発!

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

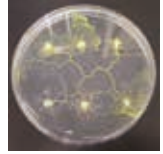
菌核、オートミール、寒天粉末、つまようじ、ピンセット、ピニールテープ、シャーレ、パラフィルム、取扱説明書、粘菌絵本

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)、25℃~23℃の暗所環境

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、酸化タンバースト、みの虫クリップ、ダブルクリップ、オルゴスト、取扱説明書

キット以外に必要なもの

ムラサキキヤベタなどの植物サンプル、鉛筆、すりばち、すりこぎ、シャーシ、わりばし、水

販売価格 (税抜)

47,500円



RBEにおすすめ

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)を再現するキットです。合成されたタンパク質(βガラクトシダーゼ)の量を測ることで、チューブ内で合成されたタンパク質量を黄色の発色の度合いに応じて定量することができます。さらに、酵素反応の反応時間、基質濃度、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、β-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 1-100-017

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薦めします。

キット内容物

PCR プライマー、マスターミックス、ローディングコントロール、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、クレンジング剤、200 μL用、マイクロチップ用チップ、電気泳動装置、サーマルサイ클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)

19,000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、薬さじ、フィルタ、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も、レンタル期間の延長などご要望のあるお客様は遠慮なくご相談ください。※価格は、キットと同時発注の場合のレンタル料金です(税抜き)。() 内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル)

サーマルサイ클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클ラーです。

仕様

型式 PC-320(0.2 mL チューブ×32 本)
サンプル容量 3 ~ 99℃ 精度 ±0.1℃ ホール開 ±0.5℃ 以内
温度変化速度 最大 1℃/秒(加熱時/冷却時(95 ~ 30℃))
保存プログラム数 15 ファイル/3BOX(最大 45 プログラム)
最大保持時間 99 回リピート/パターン
最大保持時間 1 秒 ~ 59 分 59 秒または 無限大表示
LCD 画面 234×170×158 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 4-100-003 (レンタル)

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ッジ型電気泳動装置で、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
ゲル作製用電極 2 本
ゲルトレイ 大 2 枚、小 4 枚
取扱説明書 1 部
外形寸法 133 mm(W) × 120.6 mm(L) × 47.5 mm(H)
使用電圧 100-110VAC 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 4-100-002 (レンタル)

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(機型)
方式 エアジャケット方式
内容量 約 17.5L
内寸 310×300×185 mm
大きさ 456×363×131 mm 4.8 kg
温度調節範囲 室温+5 ~ 55℃ 精度 ±1℃
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 4-100-005 (レンタル)

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

概要

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

仕様

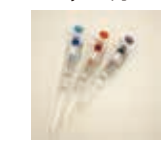
<2 ~ 20 μL 用>
型式 ep-20V
本体色 バイオレット
<20 ~ 200 μL 用>
型式 ep-200R
本体色 オレンジ
<200 ~ 1000 μL 用>
型式 ep-1000B
本体色 ブルー

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汚れません。ボルトにあてる磁石の向きや位置を変えることで、磁石から発生する磁界がどのように変化するかわかりやすくなります。観察できる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:株式会社マグエパー

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

販売価格 (税抜)


2,800円





※バラ売りも取り扱っています。詳細はリバネスSHOPをご覧ください。

課題研究に最適! 本格研究への入口に。 微生物探索をテーマとした教材で世界初を目指そう!

リバネスでは、生徒自身が実験計画を考え、実践する研究活動を応援しています。数ある研究テーマの中でも、微生物の探索は、採取する際の場所・方法や、温度や光条件といった培養方法など、中高生の柔軟なアイデアを実験系に反映しやすく、誰にも調べられていない「世界初」に取り組みやすいテーマです。例えば、生分解性プラスチック分解菌を探す場所のアイデアとして、微生物が多い畑の土、プラスチックやビニールにさらされること多いゴミ置き場、生分解性プラスチックの成分に近い植物を食べる虫の腸内など、ユニークなものが挙げられ、実際に研究が行われています。課題研究のテーマをお探しの先生はぜひともお試しください。



 土壌などの採取
 専用プレートでの培養
 生分解性プラスチック分解菌の単離・培養
 PCR、DNAシーケンス、BLASTによる生物種の同定

生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット ¥19,000 (税抜) (品番 1-200-003)

概要

燃やすと CO₂ を発生し、自然界で分解されないプラスチックゴミの課題を解決する方法のひとつとして、微生物によって分解できる生分解性プラスチックの開発が進められています。また、それと並行し、生分解性プラスチックをより高効率で分解できる有用微生物の探索も行われています。


本キットでは、環境中の土壌から生分解性プラスチックを分解できる微生物を探索が可能です。ご希望により、単離培養後の生物種の同定も可能です(費用別途)。



準備物

試料5g、マイクロピペット、マイクロピペット用チップ、温度計、pH 試験紙、マジック、パラフィルム (カラーテープでも可)、オートクレーブ、双眼実体顕微鏡、クリーンベンチ

研究導入校

敬愛学園高等学校、かえつ有明・高等学校、西武学園文理中学・高等学校 など



 土壌などの採取
 専用プレートでの培養
 微細藻類の単離・培養
 顕微鏡による形態観察
 大量培養法の探索
 PCR、DNAシーケンス、BLASTによる生物種の同定

微細藻類培養キット ¥19,000 (税抜) (品番 1-200-012)

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。

準備物


微細藻類が存在すると思われる土壌や水、温度計、pH 試験紙、マジック、パラフィルム (カラーテープでも可)、オートクレーブ、双眼実体顕微鏡、クリーンベンチ

研究導入校

岩手県立高田高等学校 など

授業で使える!!

解説用パワーポイントスライドを
付属したスターキットも販売開始!!
<https://ed.lne.st/kittop>



実は身近なところにもいる

- 学校の噴水や池
- 排水溝、プール
- 水たまり
- 田んぼの土壌
- 墓石のお供えするところ
- 海の波打ち際
- ガードレール など

ポイント：顕微鏡でサンプルを見てみる
確認できたら、培地に撒いてみる

2024年02月13日
©2024 Leave a Nest. All rights reserved. confidential



教育応援先生 募集中!!

登録無料

教育応援プロジェクト&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、未来の科学教育をつく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、未来の科学教育をつくり上げることはできません。現場で日頃子どもたちと接している先生と一緒に、未来の教育をつく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。

登録特典

科学教育情報誌『教育応援』(本誌)と中高生向け科学雑誌『someone』を毎月お届けします!

- 最新の科学のネタや身近なところにあるサイエンスをわかりやすい形で記載しております。ぜひ、理科の授業のネタ等にご活用ください。
- ご登録の住所にお届けします。
- 『someone』は50部単位でお取り寄せいただけます。(本体無料、送料のみ負担※) ※アンケートにご協力いただくと送料無料

サイエンスブリッジNEWSを毎週1回メールでお届けします!

- 最新の科学のネタをわかりやすく伝える科学壁新聞です。
- 配信メールでは、企業による実験教室や教員研修等のイベントや新しい教材を優先的にご案内します。

教育応援先生にお願いしたいこと…

高校生向け科学雑誌『someone』の授業での活用&フィードバック

- より教材として使いやすい形へと、先生と共につかっていくことを目指しています。先生からの貴重なご意見をぜひお待ちしております。

生徒への教育イベントの周知・推薦

- サイエンスブリッジNewsの配信と共に中高生向け科学イベント開催の案内を随時お送りいたします。生徒の皆さまへの周知にご協力ください。

サイエンスキャッスル研究費の周知

- 中学生、高校生向けの研究助成です。研究活動を積極的に行っている生徒さんにぜひお知らせください。申請には教員の同意や研究費お振込みに関するご協力が必要です。

教員向けイベントへの参加

- 毎年行われている教育CSRシンポジウムや教員向け研修会・セミナーなどに、ぜひご参加ください。

教育応援先生向けのウェブサイトを更新しました! <https://ed.lne.st/>

会員向けサービスが充実しました

- 教育応援先生の会員サイトになりました
- サイト上でご所属の変更等ができるようになりました
- 冊子配送先の設定、『someone』配送部数の設定ができるようになりました
- 下記コンテンツの冊子バックナンバー等のデジタルデータのダウンロードが出来るようになりました

- 『someone』
- 『教育応援』
- サイエンス壁新聞『サイエンスブリッジNEWS』
- 教育応援企業提供のオリジナル教材

※FAXによる『someone』の取り寄せ、教育応援先生の申し込みは廃止させていただきました。何卒ご了承ください。

ウェブサイトから登録・変更可能になりました!

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 検索

「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。

ISBN978-4-907375-74-4

C0440 ¥500E



9784907375744



1920440005009

授業で利用できる
原理説明の
講義用
スライドつき!

教育向け 3D プリンタ レンタル・販売サービス開始!

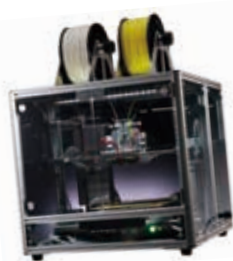
3Dプリンタ



Makerbot Replicator 5th

世界中で利用されている3Dプリンタ。
安定性とソフトの使いやすさに定評が
あります。

販売価格 398,000円
レンタル価格 40,000円/1週間



ニッポー NF700D

国産で、2種類の樹脂が同時に出力で
きるすぐれもの。ゴムなどの特殊樹脂
もプリントできます。

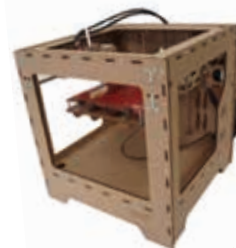
販売価格 298,000円
レンタル価格 30,000円/1週間



AFINIA H480

アメリカで2年連続で最もコストパ
フォーマンスの良い3Dプリンタとして
表彰。小型で使いやすいです。

販売価格 185,000円
レンタル なし



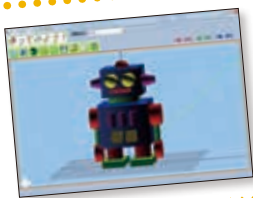
岡田商店 CellP組立キット

一から3Dプリンタを組み立てながら原
理を理解し、使い方をマスターするキッ
ト。部活動での挑戦はあります。

販売価格 140,000円
レンタル なし

※消費税・送料・組立サービスは別途費用が必要です。
1週間以上のレンタルも可能ですので、ご相談ください。

モデリングソフト



アバロンテクノロジーズ 作ってみよう!

座標や回転など数学的理解を深めながらモデ
リングを学べます。問題式なため授業に最適。

販売価格 12,800円/1ライセンス



Autodesk 123D Design

世界中で使われている簡単な3DCAD。

フリーソフト

その他様々な3D 教育サービスを提供致します。

- ・出張教員向け研修会
- ・生徒向け出前実験教室
- ・授業カリキュラム開発
- ・イベントでのブース出展
- ・3Dプリンタの導入支援



3Dプリンタの教育普及を推進する教育応援企業

株式会社アバロンテクノロジーズ/ニッポー株式会社/富士電機ITソリュー
ション株式会社/ボンサイラボ株式会社/株式会社ムトーエンジニアリング/
メーカーボットジャパン

詳細情報や購入先 ▶ **ティーチア** <https://ed.lne.st/3d/>

お問い合わせ(担当 藤田・中島) Mail: ed@lne.jp / Tel: 03-5227-4198 (平日10:00~18:00)