

教育応援 VOL.25

回覧

理科、保健体育、家庭科、
科学部系部活動の先生へ
ご回覧ください

〈特集〉

芽生えの春

自然から学ぶ、植物研究

参加者募集!

〈関東・関西〉教育応援セミナー

〈関東〉リバネス教員研修

中高生のためのアントレキャンプ

制作によせて

入社して3年目の春。新年度からはリスタートを切って、何か新しいことに挑戦したいなと思っています。先生方も巻き込んで、小・中・高生と一緒に研究活動をはじめ子ども達を増やしていきたいです。日本の科学技術をリードする次世代研究者がここから生まれていくことを夢見ています。

編集長 なかしま かおり
中嶋 香織

■本誌の配布

全国約5,100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
educ@leaveanest.com



<今号の表紙写真>

リバネス常務取締役 一寛さんの息子 天清くん

©Leave a Nest Co., Ltd. 2015 無断転載禁ず。

教員向け科学教育情報誌

教育応援

Vol. 25

[特集 自然から学ぶ、植物研究]

植物科学が解明すべきQ<クエスション>	16
サイエンスビックス	18
自給率向上を実現する「ゆめちから」の輪	20
自分だけの、興味の種を探しにいこう	21

[大学教育最前線]

大阪工業大学~課題研究応援プロジェクト始めます!~(大阪工業大学)	8
臨床試験から考える「研究」と「倫理」(千葉大学医学部付属病院 臨床試験部)	10
理系女子学生のパワーが、大学全体を巻き込み変えていく(京都市大学)	11

[参加者募集中!]

教育応援セミナー	募集	21
リバネス教員研修	募集	27
中高生のためのアントレプレナーシップ育成プログラム アントレキャン	募集	30

[教育応援企業の思い]

描いて貼って電子回路を作ってしまう時代に(AglC株式会社)	3
--------------------------------	---

[国際教育はじめませんか?]

教育の転換の時~未来を生き抜くキャリア教育とは?~	24
世界で活躍する次世代を育てる「未来のグローバルリーダー育成プログラム」	25
魅力が伝わる、「英語deサイエンス・プレゼンテーション研修」	26

[先端科学教育やっています]

最適化したモデルで、細胞の世界を伝える(茂原北陵高等学校)	12
新しいものを創る、クリエイター教育で世界を変える(帝塚山中学校高等学校)	13
自然の中で、「つまづく」ことから始まる探究授業(安富祖小中学校)	14

[イベント]

教育CSR大賞2014	5
サイエンスキャッスル2014	22

[教材]

先端科学教育カタログ	教材	28
------------	----	----

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.25
(2015年3月1日発行)
教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 中嶋 香織
ライター 瀬野 亜希 / 吉田 拓実 / 百目木 幸枝 / 藤田 大悟 / 戸金 悠 / 伊地知 聡 / 金子 亜紀江 / 花里 美紗穂 / 吉田一寛 / 徳江 紀穂子
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



AgIC株式会社

清水信哉さん 代表取締役

描いて貼って電子回路を作ってしまう時代に

難しそうで、マニアな男の子だけがやるもの…そんな印象がある電子工作のハードルを下げたい。そんな思いで、ベンチャー企業AgIC(エージック)は、東京大学で生まれた。清水信哉さんは、「銀ナノインク」のペンとプリンタを実用化し、教育界に新しい「ペン」を送り込み、学びの世界を変えようとしている。

電子回路をペンで描く

AgICのペンで紙に描いた絵は、なんとそのまま本物の電子回路になる。描いた線が導線となり、チップLEDなどの電子部品と合わせると、光るメッセージカードなどを簡単に作ることができる。また、ペンと同じ銀ナノインクのインクカートリッジを使えばプリンタでの印刷も可能だ。昨年12月にはNTT docomoとコラボして、2×0.7mの世界初のクリスマスメッセージポスターを作成した。スイッチを入れるとポスター全体に組み込まれたLEDが点灯する仕組みでシーズンをにぎわせた。AgICのペンを使えば、勉強しようという人だけではなく、アートのように楽しみながら、気づいたら回路を学んでいる、ということも可能だ。

研究者が生んだ技術を世に広める

AgICの技術が生まれたのは清水さんの出身である東京大学大学院情報理工学系研究科の川原圭博准教授の研究室だ。研究を加速するために回路を素早く試作・試験する必要があり紙やフィルムに簡単に回路をプリントできないかと考えたことがきっかけとなった。

このとき清水さんは、コンサルティン

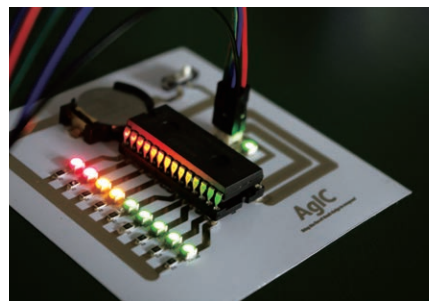
グ会社に勤めていた。大学時代は電子回路と情報系を学んだエンジニアだが、将来自分の好きなものを作るために起業を目指し、ビジネスを学ぶ目的で就職した。かつての先生が開発した技術を知ったとき、「これを使えば、研究者やエンジニアだけでなく、アーティストや子どもたちが電子工作を楽しむことができるようになる。」と清水さんは直感した。そして、当初の目標通り、会社を辞めAgICを起業したのだ。

電子工作を気軽に挑戦できるものに

清水さんが目指すのは電子工作の「3Dプリンタ」。3Dプリンタが個人でも手に入れやすくなったために、専門家で

はない一般の人たちがものづくりに挑戦するというブームが起きている。一方、電子工作系のものづくりはというと、電子回路を作るには薬品や機器、専門技術が必要で、素人にはまだまだ遠い存在だ。

ペンで描いた回路に簡単に貼り付けられるLEDライトや、間違えたところを消せる消しペンも開発されている。これらと組み合わせプラスチックに簡単に電子回路が描けるペンで何ができるか？生徒たちと一緒に電子回路を描きながら楽しみながら考える授業が当たり前になるかもしれない。



- AgIC 導電性インクマーカー 1,200円(税別)
- AgIC LED&電池セット 950円(税別)
- AgIC 修正ペン 500円(税別)

(リバネスショップで販売 <http://lvnshop.com/>)



教育応援プロジェクト

応援企業100社 (50音順)

「教育応援プロジェクト」は、次代を担う子どもたちのため、学校や企業が相互に協力し、未来の教育を作り上げていく活動です。この理念に賛同する多くの企業と共に、自社技術の情報発信や教育活動を行うことで、子どもたちが科学技術を学ぶきっかけ創りを進めています。

株式会社アーバン・コミュニケーションズ

株式会社IHI

株式会社アトラク

株式会社アトラス

アルテア技研株式会社
アルテア技研株式会社

株式会社池田理化

井筒まい泉株式会社

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

エプソン販売株式会社

沖縄製粉株式会社

沖縄タイムス社

沖縄特産販売株式会社

株式会社小田原鈴廣

オリンパス株式会社

カミハタ養魚グループ
神煙養魚グループ

株式会社かりゆし

カルピス株式会社

学校法人河合塾

川崎重工業株式会社

キヤノンマーケティングジャパン株式会社

杏林製薬株式会社

杏林製薬株式会社

協和発酵キリン株式会社

クラシコ株式会社

株式会社ぐるなび

グローリー株式会社

ケイ.イー.シー.株式会社

ケニス株式会社

ケムストリー・クエスト株式会社

ケンコーマヨネーズ株式会社

株式会社勉舎エデュケーション

講談社

コスモ石油株式会社

コニカミノルタ株式会社

小松精練株式会社
小松精練株式会社

サーモフィッシャーサイエンティフィック
ライフテクノロジーズジャパン株式会社

サッポロビール株式会社

株式会社 ジェイアイエヌ

JSR 株式会社
JSR 株式会社

株式会社ジェイティービー

数島製パン株式会社

清水建設株式会社

株式会社新興出版社啓林館

新日鉄住金エンジニアリング株式会社

新日本電工株式会社

誠文堂新光社

積水ハウス株式会社

株式会社創元社

太陽誘電株式会社

DIC 株式会社

株式会社テクノバ

東芝テックソリューションサービス株式会社
東芝テックソリューションサービス株式会社

株式会社常磐植物化学研究所

凸版印刷株式会社

株式会社トミー 精工

トミーデジタルバイオロジー株式会社

株式会社トロピカルテクノセンター

株式会社ナリカ

日刊工業新聞社

株式会社ニッピ

株式会社日本ヴォーグ社

日本サブウェイ株式会社

公益財団法人日本数学会定協会

パナソニック株式会社

個別エントリー
浜学園グループ

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

株式会社フォトロン

富士ゼロックス株式会社

プロメガ株式会社

株式会社ベネッセコーポレーション

ホワイトレーベル
スペース・ジャパン

本田技研工業株式会社

株式会社マグエバー

丸善出版株式会社

三井製糖株式会社

三菱電機株式会社

森永乳業株式会社

ヤフー株式会社

株式会社ユーグレナ

UCC 上島珈琲株式会社

株式会社ユードム

養老乃瀧株式会社
養老乃瀧株式会社

横河電機株式会社

株式会社よしもと
クリエイティブ・エージェンシー
株式会社よしもと
クリエイティブ・エージェンシー

ライカマイクロシステムズ株式会社

ライフイズテック株式会社

株式会社 LITALICO

株式会社琉球銀行

ルネサスエレクトロニクス株式会社

レゴ ジャパン株式会社

レボックス株式会社

ロート製薬株式会社

株式会社ロジム

株式会社ロッテ

和光純薬工業株式会社

運営：株式会社リバナス
教育応援企業を募集しています
<http://www.kyouikuouen.com/>



教育CSR大賞2014結果発表!!

先生が選ぶ優れた企業プログラムはこれ!

12月21日(日)に実施した教育CSRシンポジウム内にて、第3回となる「教育CSR大賞」の最終審査と結果発表を行いました。

2014年度の教育CSR大賞は・・・



サーモフィッシャーサイエンティフィック ライフテクノロジーズジャパン株式会社

iPS細胞実験教室

～iPS細胞に挑戦!iPS細胞の作り方を学び、その特徴を観察しよう!!～

「教育CSR大賞」とは?

産業界と教育界の連携を強め教育CSR活動をさらに加速するための教育応援プロジェクトの取組みとして、学校教員をはじめとする日本全国からの投票により、優れた教育CSR活動を決定し、表彰しています。

<学校教員からの投票理由>

テーマが先端で話題性が高い点・学校ではできない実験ができる点が特に評価された。

<特別審査員からのコメント>

- 興味を持つ生徒に対しては、極めて高い効果を発揮すると思う。本件が直接的なきっかけとなり生徒のキャリアパスが決まることもあるのではないかと感じる。
- 参加した生徒の感想を読む限り、自校では取り組むことのできない貴重な実体験の素晴らしさが伝わってくる。一企業のプログラムではなく、次世代育成の観点から国の専門機関を背景にしたプロジェクトに発展することも、十分な可能性を秘めていると感じる。
- 夏休みの特別講座にすることで、興味のある生徒たちにはじっくりと取り組むことができる。時代の話に沿った内容であり、未来の社会を背負う人材を育成するためにこのような取り組みを一般化させて、高校生に提供しているスタンスは素晴らしい。



今年で3年目の活動となり活動に理解ある社員や参加する社員も増えてきました。今後も継続しながら多くの卒業生を輩出し続けていければと思います。

●その他の部門大賞受賞プログラム

出前実験教室(小学生)部門大賞

「カルピス」こども乳酸菌研究所 **カルピス株式会社**

出前実験教室(中学生)部門大賞

コピー機のしくみを学ぼう **コニカミノルタ株式会社**

RBE(リサーチベースドエデュケーション)部門大賞

ゆめちから栽培研究プログラム **敷島製パン株式会社**

イベント募集(小学生)部門大賞

DNAってなんだろう?
食材で夏休み自由研究にチャレンジ **養老乃瀧株式会社**

教材開発部門大賞

魚のとうめい標本～ゆめいろ骨格堂～ **カミハタ養魚グループ**

審査員特別賞

絵の具や色鉛筆の”色”って何でできているの?
～金属と水溶液から「色のもと」を作り出そう～ **DIC株式会社**

未来をつくる、砂糖の研究に挑戦! **三井製糖株式会社**

各部門賞受賞プログラム

■出前実験教室部門賞
東芝テックソリューションサービス株式会社
富士ゼロックス株式会社
株式会社ニッピ

■RBE部門賞
本田技研工業株式会社
協和発酵キリン株式会社

■イベント募集部門賞
株式会社池田理化
株式会社浜野製作所
株式会社LITALICO
ライカマイクロシステムズ株式会社
コスモ石油株式会社
公益財団法人日本数学検定協会
横河電機株式会社
沖繩特産販売株式会社
UCC上島珈琲株式会社
株式会社かりゆし

■教材開発部門賞
川崎重工工業株式会社
ルネサスエレクトロニクス株式会社
杏林製薬株式会社

■部活動応援部門賞
株式会社ビクセン

■海外教育支援部門賞
株式会社新興出版社啓林館

受賞企業の思い 動画でもご覧いただけます

【カミハタ養魚グループ】

透明標本を初めてみたときの子どもの感想は「きれい」「気持ち悪い」など様々だが、それが話を聞ききっかけとなる。観賞魚をはじめとした生き物により興味を持ってもらう取り組みを発展していきたい。

【日本数学検定協会】

数学は単独であるものではなく、様々な分野や場面で必要な言語であり、考え方です。数学があらゆる分野ともつながっていることを伝えていくことが必要と考えています。

【三井製糖株式会社】

食育だけではなく、さまざまな社員が携わることで職についても考えるきっかけとなるようプログラムを実施している。参加した生徒からは、考えることの面白さを知った、将来の夢が広がったという声をもらっている。生徒の前に立つため、社員自身もたくさん勉強をするので、社内の人材教育にも発展させたい。

<投票の概要>

- ★全国の先生・教育関係者による投票
- ・投票期間9/1～10/31
- ・投票方法WebフォームおよびFAXにて受付
- ・対象教育関係者が中心。教育に関心のある一般層を含む
- ・有効票数1188票

★特別審査員

- ・東京大学 大学総合教育研究センター教授 三宅 なほみ先生
- ・文部科学省 科学技術・学術政策局 中澤 恵太様
- ・杉並区立天沼小学校校長 福田 晴一先生
- ・杉並区立天沼小学校学校運営協議会委員 井上 尚子様
- ・東京電機大学工学部教授 世良 耕一先生
- ★CSRシンポジウム参加者 67票

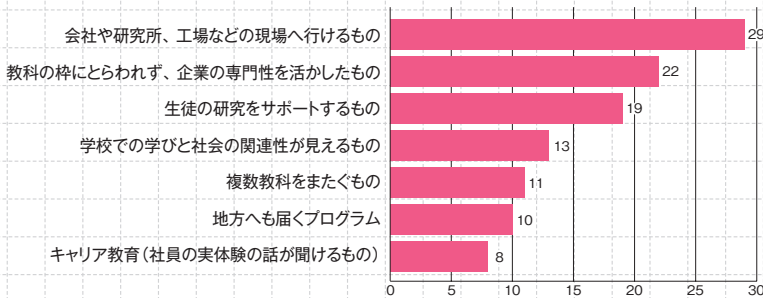
多様な人、アイデア、考え方を集めて、未来の教育をつくろう

様々な立場の人の、それぞれのアイデア、考え方を集めて、一緒に未来の教育をつくっていきたくて私たちは考えています。そこにはもちろん学校現場の先生方の考えが必要です。ここでは、先生一人一人が考えるための材料を提供できればと思い、私たちが集めた様々な声をご紹介します。

教育現場の声

投票結果から見えた「先生が教育CSR活動に期待するもの」とは？

投票と合わせて、「企業による教育CSR活動で、こんなプログラムがあったらいい!というポイントがあれば教えてください」という問いに対し、記述で回答してもらいました。先端的な取り組みに関心の高い先生方はどのような考えをもっているのでしょうか。



実際の記述より抜粋

■実際に、科学と技術と社会の接点に立っている企業だからこそ、発信できるものがあると思います。ただ短期的に理系の人材を育成しないと技術力が衰えるから理科離れを減らす、ということではなく、科学や技術とは何かという本質を捉えた人材の輩出を目指すことは、技術力の向上に貢献するのではないかと考えています。

■学校で学んでいる内容の意義を感じられるような活動。必ずしも教科・科目の内容が直接的に関わっているという意味ではなく、学校で学ぶ内容や、学び方が将来大切なのだ、と子どもたちが感じられるような内容であってほしいです。

教育に関わる 様々な立場 からの声

教育CSRシンポジウムで交わした企業と学校への提案

教育CSRシンポジウムでは、様々な立場で教育に関わる講演者、学校長が意見を交わしました。シンポジウムで交わされた、教育に参加する企業と、受け入れる学校に対してのアイデアを紹介します。

企業への提案

小中高大までの学びと社会を企業がつなぐ

研究と社会への実装の両方を考えられる研究者が社会で活躍する。そうした人材を育てるため、大学の役割は、大学にいる研究者が社会に目を向けるきっかけを作り、課題発見・解決能力、起業家マインド、事業化志向を身に付けさせることにまで広がっている。企業には、若い内に外的世界、社会、ビジネスを知る機会を提供してほしい。(文部科学省科学技術・学術政策局 中澤 恵太)

全社員が教育現場に行き子どもたちと研究しよう

企業が教育現場ですべきことは、子どもたちとビジョンを共有し、一緒に世界に連れ出すこと。子どもたちの前に立つことで自分が「ビジョンを持ち続けているか?」「語り、伝える力を鍛え続けているか?」ということ振り返ることができる。自らがグローバルリーダーにならない限り、次のグローバルリーダーは育たない。(株式会社リバネス代表取締役CEO 丸 幸弘)

学校と一緒に、異なる声を持ち込む

より良い社会を育てていくため、一人一人自分の考えを大事にし、まだ誰も解けない問題にいろんな人のいろんなアイデア、考え方を統合して自分なりの答えを出し、一人一人が「信頼される」発信源になって、学び合うことが必要。企業には学校と一緒に学び合う者として、異なる側面から社会を見る視点を持ち込んでほしい。(東京大学大学総合教育研究センター教授 三宅 なほみ)

学校への提案

教える・教わるから、「学び合う」への転換を

先生が教え、生徒が教わるという一方通行ではなく、先生と生徒がともに考えるパートナーになろう。そして、友達との協調学習の中で、それぞれ「私には伝えたいことがある」状況をみんなで作り出し、自分の考えが話し合って良くなる経験、各自違う意見を統合すると答えが見えてくる経験を授業の中で繰り返していくことが重要。先生はいつでも仕掛人。(東京大学大学総合教育研究センター教授 三宅 なほみ)

企業を知り、教員も育てる

学校の常識は社会の非常識とも言われるように、教員は学校外のことに意識が低い。企業プログラムを受け入れる際には、担任の教員に関わらせるようにしている。企業がどんな理念や考えをもっているのかを知ることで、教員自身の育成にもつながると考えている。(杉並区立天沼小学校校長 福田 晴一)

研究プロセスを通じて自ら問いを立てる力を育てる

英語が話せる=グローバルではない。自分のビジョン、自分が解決したい何か、を語るができる人がグローバルリーダーである。将来リーダーになっていく子どもたちが自ら「問い」を立てる力を育てるため、企業と一緒に誰とも答えを知らない「問い」を研究しよう。(株式会社リバネス代表取締役CEO 丸 幸弘)

企業の中の「問い」を教育現場で活用しよう

将来、今は存在していない職業に就くだろうといわれる現代の子供たちに対し、主体的に考えることを通じて、考え方を伝える試みが始まっています。今年度の教育CSR大賞の投票結果をみても、「自分自身が考える」研究や探究を行うプログラムが高い評価を受けているようでした。企業はまさに、社会の中の「問い」に向き合い、研究に取り組んでいます。企業プログラムの提供する「問い」と一緒に取り組むことで、子どもたちが自らの「問い」を見つけるきっかけにもなるかもしれません。「問い」を見つける材料として企業プログラムを活用してみてはいかがでしょうか。(株式会社リバネス 教育開発事業部 瀬野亜希)

▼企業プログラム詳細はこちらでご覧いただけます
<http://www.kyouikuouen.com/award2014/voting/>

▼企業のインタビューはこちらでご覧いただけます
<https://www.youtube.com/user/leaveanest>

先生からの評価が高かった中高生向けプログラムを紹介!



**教育CSR大賞
受賞プログラム**

iPS細胞実験教室

~iPS細胞に挑戦! iPS細胞の作り方を学び、その特徴を観察しよう!!~
サーモフィッシャーサイエンティフィック ライフテクノロジーズジャパン株式会社

どんな企業?

世界中の研究者が使用する細胞培養研究用試薬のGibco®ブランドの提供をはじめとした様々な科学サービスを通して、世界の科学研究者たちが私たちの住む世界を「より健康で、より清潔な、より安全な場所」にできるように支えています。

教育活動におけるミッション

- 世界50カ国以上で地域に根差した専門性の高い社員たちが、科学への理解の向上と、未来の科学者の育成に取り組んでいます。
- 医学研究開発、また再生医療分野で重要であり、日本の研究者が世界を牽引する幹細胞/iPS細胞をテーマにすることで、子どもたちの興味や進路選択を拡げるとともに掘り下げ、日本の未来の科学者育成に貢献しています。

プログラムの特徴

- 研究者向けに自社が持つ研究室において、iPS細胞の作り方や特徴を学ぶ2日間の体験型教室を実施。
- 参加するのは、応募書類(参加志望理由など)の選考によって選ばれ全国から集まった研究に熱い高校生たち。
- 研究に対する感動や情熱を共有できる仲間や先輩たちと出会う機会にもなっています。

実験内容



無菌の状態
細胞を用意



iPS細胞にするため
遺伝子を導入



iPS細胞を観察
記録する



iPS細胞を選別
特徴を知る

✓

今年も全国の熱い高校生を募集予定!

専門的なスタッフと行う最先端の研究体験と同じ思いを持った仲間との出会いを提供する刺激的なプログラムをご活用ください



**出前教室(中高生)部門
部門大賞
受賞プログラム**

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

どんな企業?


100年を超える歴史があり、長年培ってきた技術を活かして、コピー・プリンター、医療用機器、計測機器、プラネタリウムから次世代照明の有機EL照明まで幅広い事業を展開しています。これからも世の中に必要とされる製品づくりを通して、よりよい社会の実現を目指します。

教育活動におけるミッション

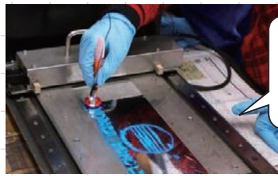
- 普段接している先生とは違った視点で企業人が授業を行うことで、子供たちの理科・科学への関心が高まることを期待しています。
- 理科の授業で学ぶことが、日常生活に欠かせない身近な製品に活かされていることを「コピー」を例に伝え、学校で学ぶことの重要性に気づいてもらうきっかけとします。

プログラムの特徴

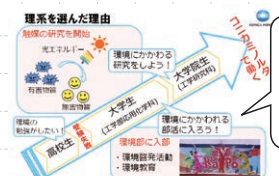
- 学校でも習う静電気の性質を利用したコピー機のしくみを、「**手動コピー**」体験を通じて学ぶ出前型実験教室を実施。
- 対象は、**中学2年生~高校1年生**。
- 研究開発、法務、営業など様々な部門の**新入社員全員**がチームに分かれ、コピー機を題材にオリジナルの実験教室を開発します。
- 学校で習う理科と社会のつながりを知るきっかけや、生徒に主体的に考える体験を提供するなど、**学校のニーズに応じて**企画を開発します。



静電気を利用したコピー機のしくみを講義や実験を交えて伝えます



特注の「手動コピー」装置でコピーのしくみを体験します



理科を選んだ理由
 毎日の研究を補助
 光エネルギー
 有機物
 無害物質
 大學生 (工学部/理化学部)
 環境にかかわる研究をしよう!
 高校生
 環境にかかわる部活に入ろう!
 環境部に入部
 ・環境部活動
 ・環境教育

新入社員が少し未来の先輩として自分の経験から中高生へのメッセージを伝えます

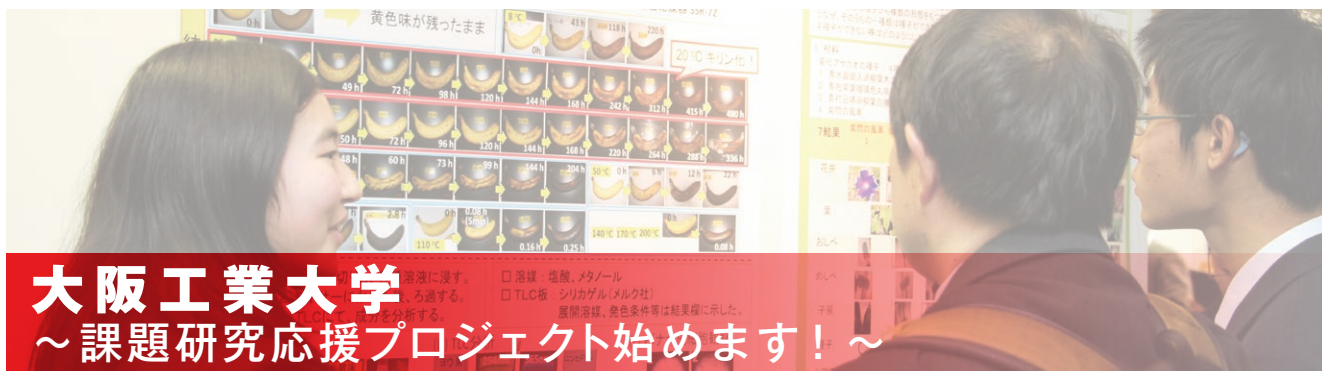
✓

2015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: 2015年9月・10月・11月の平日 実施場所: 理科室
 必要機材: プロジェクター、スクリーン、ピーカー
 参加費: 無料 申込締切: 6月10日
 申込: 巻末のFAX申込用紙に必要事項を記入の上、リバネス宛にご応募ください

プログラムの内容は、「理科が嫌いな子どもたちにもわかりやすいプログラム」、「理科好きの子どもたちに考えさせるプログラム」など、学校の要望に合わせた内容にアレンジして提供します

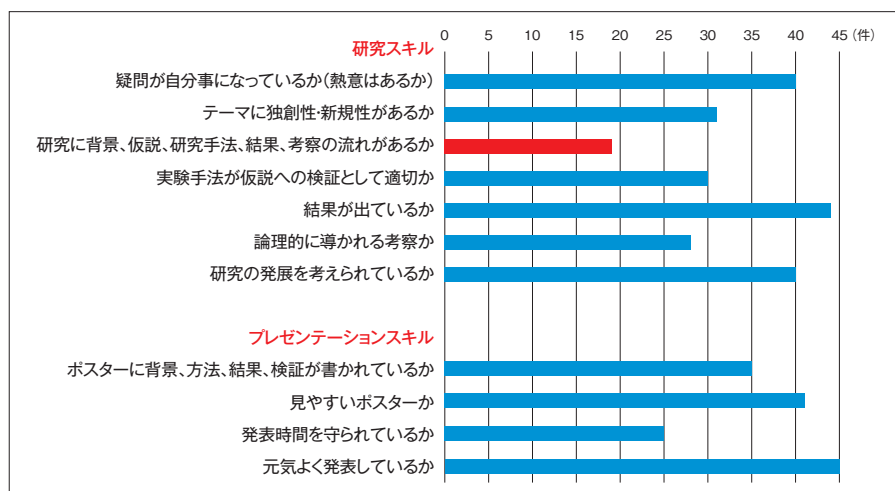
ウェブサイトで出前授業の内容や過去の実施校を紹介しています
<http://www.konicaminolta.jp/pr/csr/demae>



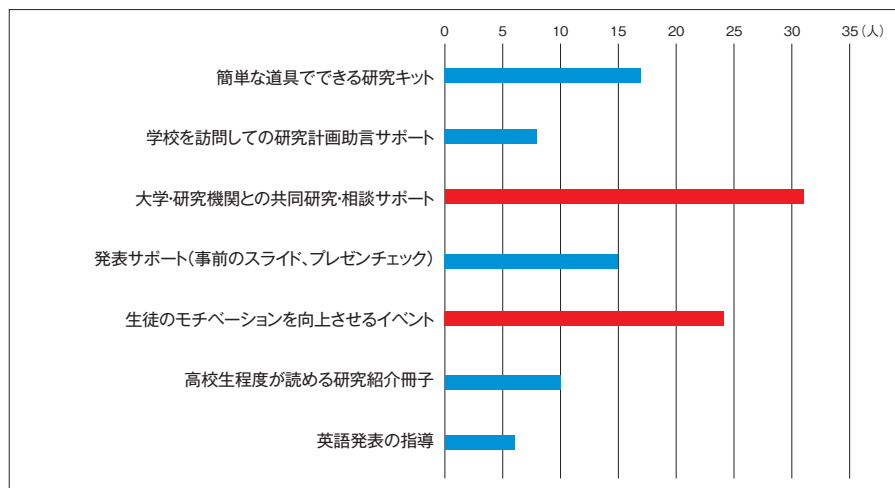
大阪工業大学 ～課題研究応援プロジェクト始めます！～

明らかになった中高における課題研究の「問題点」

2014年12月、リバネスが主催する日本最大の中高生のための学会「サイエンスキャッスル」が開かれました。東京、神戸の会場を合わせて88校が参加し、口頭発表とポスター発表の総数は209件となりました。「レベルアップ」を目標とした今年は、口頭発表のみならず、全てのポスター発表についても審査を実施し、現役の研究者から各研究に対するフィードバックを行いました。ここでは、審査結果の分析から明らかになった課題研究の2つの問題点と大阪工業大学が行う新たな取り組みについて紹介します。



グラフ1 55件のポスター発表審査結果の集計



グラフ2 教員が欲しい研究サポート

問題点1

研究の始まりにあたる「疑問と仮説」がない

ポスター発表審査に使用した11の評価項目を集計し、中高生の課題研究発表に不足している項目をまとめた結果、最も結果が悪かった項目は「研究に背景、仮説、研究手法、結果、考察の流れがあるか」でした。サイエンスキャッスルで発表された研究の66%に、その流れが無いことが明らかになりました。

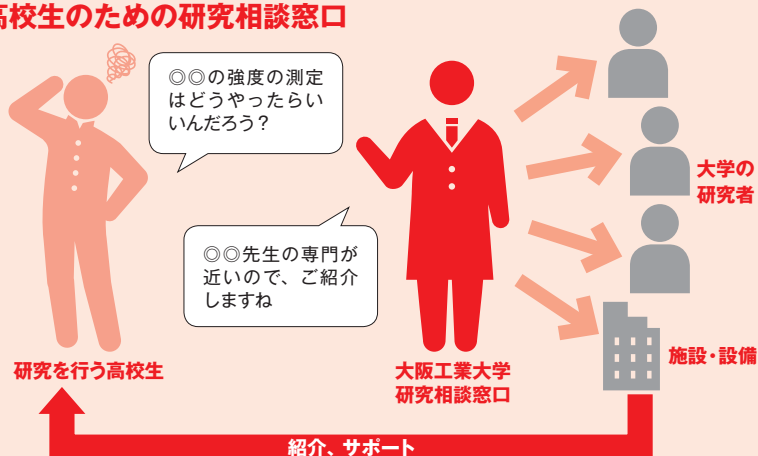
さらに、審査員へのヒアリングから、上記の流れの中でも特に研究の始まりにあたる「疑問と仮説」がない発表が多いことがわかりました。そのためか興味がある実験を試し、結果をまとめたものや、出てきたデータに対して意味を見出すことができているものも多くありました。何を検証するべき研究なのかを明確にした研究計画ができていないことが明らかになりました。

問題点2

研究の指導サポートの不足

このような課題研究の現状に対して、学校現場ではどのようなニーズがあるのでしょうか。グラフ2は教員が欲しい研究サポートについてアンケートを取った結果です。一番のニーズは大学・研究機

大阪工業大学 高校生のための研究相談窓口



※即日回答はできません。また研究分野、専門性によってはご希望に添えない場合もありますので、ご了承ください。

相談方法

次の5つの情報を以下よりお送りください。
学内で調整し、対応が決まり次第ご連絡いたします。

相談窓口URL

<http://goo.gl/PLMKJq> で検索

- 学校名・学年・氏名
- 相談・質問の内容
- 相談する目的
- 回答期限（期限の有無）
- 代表者の連絡先

関との共同研究、相談サポートであることがわかりました。進め方に関するアドバイスや研究者によるサポート体制がほしいという意見が多くありました。生徒が研究活動に踏み出そうとした際の適切な指導を求めていることがわかります。

まとめ

- 研究の始まりにあたる疑問と仮説がない（もしくは整理されていない）学校が多い
- 研究指導の体制が不十分であり、大学・研究機関などからの研究サポートが必要とされている

課題解決に向けて

今回浮き彫りになった課題に対し、理工系教育の未来を考える大阪工業大学は「課題研究応援プロジェクト」を開始します。

取り組みの一つは理科室等に掲示できるサイエンスポスターです。今回のテーマは「世の中の事象をシンプルな式や法則で表す物理学」です。起きてから寝るまでの間で、教科書で習う物理法則がどのように身の回りの出来事に関わって

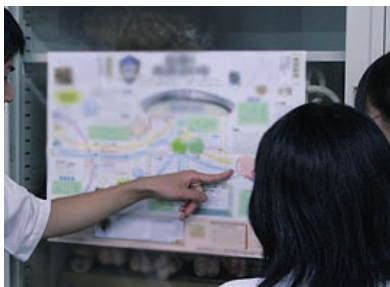
るのかを説明します。また、課題研究につながる身近な疑問や仮説を提示することで、生徒が研究のきっかけを掴むことを目的としています。

もう一つの取り組みは、「高校生のための研究相談窓口」の開設です。学校で研究を進めるにあたって、「進め方・まとめ方がわからない」「専門家の助言がほしい」等の要望に対応します。「生物、環境、化学分野」、「機械、ロボット分野」、「土木・建築・デザイン分野」、「電

気・電子分野」、「情報分野」、「知的財産分野」のスペシャリストによるアドバイスはもちろん、データの測定・分析、実験材料の加工に大学の施設・設備を活用することも可能です。研究者として守るべきルールや特許申請など知的財産に関する相談も含めて、課題研究に取り組む高校生を応援するプロジェクトです。ぜひお気軽にお問い合わせください。

【理科室へ掲示ください】

サイエンスポスター



身の回りにある物理の公式、法則についてまとめました。
課題研究につながるヒントも掲載中！

URL <http://goo.gl/wq4gmz>

または「サイエンスポスター 大阪工業大学」で検索
上記ポスターのダウンロードが可能です。

大学担当者からのメッセージ

研究に失敗はつきものですが、その失敗から得られることがたくさんあります。課題研究に取り組む皆さんには、失敗しても視点や手法を手直しして粘り強く取り組み、さまざまな人々と意見交換・協力しながら丁寧に研究をやり遂げる力を身に付けてほしいと願います。大いに学んで迷って、困ったときは大阪工業大学に相談してください。皆さん自身が気づきを得て、一段階上の思考力や行動力を身に付けられるよう全力でサポートいたします。

臨床試験から考える「研究」と「倫理」

生命科学の基礎研究を医療に結びつけるかけ橋となる臨床研究。iPS細胞研究をはじめ、日本の基礎研究レベルは世界でもトップクラスだが、論文数ベースで見たとときの臨床研究の数は欧米諸国に比べ圧倒的に少ない。基礎研究の成果を、国内で実用化できるようにするため、現在国をあげて臨床研究の活性化が進められている。この取り組みの中、千葉大学医学部附属病院では、臨床試験の重要性を次世代に伝える活動を継続的に行っている。臨床試験という題材を学校の中でどのように伝え、活用できるだろうか。



講師：
千葉大学医学部附属病院
臨床試験部
菅原 岳史 先生
(専門：眼科学)

答えがわからないから研究する

2015年1月、千葉県立千葉中学校で7年目となる実験教室が実施された。生徒たちはまず、エコーによる体内臓器観察や代謝酵素反応実験を通して生き物の体の仕組みや個人差について学んだ。さらに、ある遺伝子のうつ病への関連をDNA鑑定実験で調べるといふ、答えのわからない問いに挑戦した。教室を通して、研究は誰にもわからないことを調べることだと生徒たちは実感したのではないだろうか。臨床試験も同じで、薬を飲んだ後、薬や体はどうなるのか、動物だけではなく実際に人で調べないとわからない。それは種差があるからである。だからこそ新しい治療法の開発には臨床試験が必須なのだ。

生命を対象とするときのもうひとつの視点

臨床試験は治療ではないため、被験者にとっては苦痛やリスクを伴う「負担」となる。多くの人に試せばより確かな結果が得られるが、同時に負担を負う人は増える。だからこそ試験は負担を極力小さくする視点が重要なのだ。

教室の2日目には、カフェインを、集中力を高める効果が期待される新薬と見立て、生徒たちが検査員・被験者となり実際に臨床試験を行った。45秒×3回の単純計算を9セット繰り返す試

験に、生徒たちもさすがに疲れたようだ。講師の一人で、倫理研究を行う島津先生は「今回はちょっと疲れるぐらいで済むけど、臨床試験は一步間違えると医療の発展の名のもと、被験者を犠牲にする可能性がある」と話した。さらに人類がもつ凄惨な人体実験の歴史について触れると、生徒たちは真剣に聞き入った。

臨床試験を題材に科学と倫理を考える

最終日、生徒たちはチームに分かれてデザインした臨床試験計画を発表し合った。注目した成分の副作用の事例まで調べるチームがあるなど、安全性や被験者の負担への考慮も見られた。講師の菅原先生は「倫理や法律との関係が深い医学部は理系で一番文系っぽい。人を人として尊重する。当たり前だが、医学では常に忘れてはならない」と教室を締めくくった。

社会の多くの課題は医学部が取り組む「生命の研究」と同じく様々な視点が必要だ。複合的な課題に取り組むひとつの題材として、学校の中でも臨床試験について考えてみてはどうだろうか。



臨床試験体験後、データの解析についてディスカッション



エコーによる体内臓器観察

千葉中学校 伊藤毅先生のコメント

臨床試験の実習で生徒たちは試験官と被験者の双方の体験をすることができ、さらにいろいろな先生方と直接話をする事で、実験の進め方や科学と人の幸福の関係について考える貴重な機会になりました。

生徒の声

確実な結果が欲しいが被験者の負担をなるべく少なくしなければならぬ。臨床試験の倫理の話は本当にバランスをとるのが難しいと思った。

倫理という答えの出にくいものを考えることはとても大切だと思った。

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

戸金 悠

相手を尊重すること。これは医学に限りません。人間でなくとも、動物であれ植物であれ微生物であれ、生き物の尊厳を忘れてはなりません。理系を目指す人はもちろん、全ての人に考え続けてほしいと思います。



東京都市大学（旧：武蔵工業大学）

理系女子学生のパワーが、 大学全体を巻き込み変えていく

東京都市大学は、創立80周年を迎えた武蔵工業大学が改称し2009年に誕生。現在6学部18学科を擁する同大は、工学、環境、情報、都市生活、幼児教育の各分野にわたる研究・教育活動を展開しながら、東京・横浜圏で存在感を示す都市型総合大学だ。創立より工学教育を基盤に歴史と伝統を築いてきた同大だが、男女共同参画の必要性が早くから提唱され、2009年には「女性研究者支援室」を開設、主に女性研究者支援に取り組んできた。現在は「男女共同参画室」として、女性研究者・女子学生の支援にとどまらず男子学生も巻き込んだ様々なプロジェクトを展開し、その活動範囲を広げている。

“カチンコチン”を変えるために

女性の活躍を支援する、女性のための部屋という「男女共同参画室」のイメージは、ここ東京都市大学では少し違うようだ。「自分たちも来ていいんですか？」と男子学生も気軽に訪れ、様々な相談をしては足取り軽く帰っていく。

同室の室長を務める岡田先生は、今から32年前に同大学の原子力研究所に赴任し、原子炉を用いた中性子放射化分析の研究に取り組んだ。そこで感じた周りの男性研究者とのギャップが、先生の男女共同参画に対する想いの原点だ。当時、生物学から物理学という異分野の世界に飛び込んできた先生が研究を進めるには、周りの研究者のサポートが不可欠だった。しかし、「女性がそこまでやらなくていいよ」となかなか支援が得られず、居心地の悪さを感じた。また、同じような考え方もつ人間だけで議論され、いろいろな新しいものが創出されにくい“カチンコチン”な印象を受けたという。

女性ならではの視点を活かす

「今、多様な視点をもつ女性の力が研究の世界にも必要な気がします」。研究者時代に独自で取り組んできた小学校への出前実験教室などの経験を活かし、先生は学生と一緒に女性研究者のキャリアを支援する様々な活動を行ってきた。次世代育成のための科学教室やOGによるキャリア相談会などその活動の幅は次第に広がり、学内でも先進的な教育連携の仕組みが育ちつつある。2014年に企業と連携して実施した「未来の車を考える」ワークショップでは、乗るだけで美容健康管理ができる車など女性らしいアイデアが場を盛り上げた。先生は女子学生が生き生きと活躍できる場所を作り、その姿を発信していくことで、少しずつ周囲を変えていこうとしている。

男子も巻き込み、 そのうねりは学内全体へ

女性の社会進出のためには男性の理解が欠かせない。両者が互いに協力してひ



東京都市大学
男女共同参画室 室長
岡田 往子 准教授

とつとつ物事を成し遂げる機会が増えることは望ましい傾向だ。「男子も女子も活躍できるような仕掛けをつくっていきたい」。男女問わず、何かに挑戦したいときや困ったときに、気軽に相談して次の一歩を踏み出せる場所を提供したいと先生は考える。

入学前から「女子が少ない」ことを覚悟している工学部の女子学生は、とてもたくましく、男子を引っ張る力を内に秘めている。女子が男子を巻き込んで、学科を超えたネットワークを築くことで、同室の活動の幅はさらに深化を続けている。男女共同参画室を中心に、学生たちの活動が今後どのように発展していくのか楽しみだ。



「未来の車を考える」でのディスカッションの様子



「未来の車を考える」で企業の方から説明を受ける学生



男子学生も参加が増えている科学体験教室

「共に学び」「共に働き」「共に築く」都市大スタイルを目指します 東京都市大学 男女共同参画室 ▶ <http://www.sankaku.tcu.ac.jp/>



記者のコメント
藤田 大悟

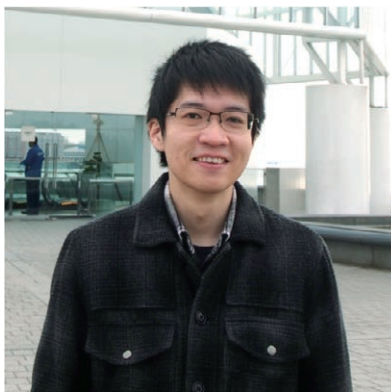
元氣な女子学生の取り組みが、刺激を受けた男子学生も巻き込んで学校全体に波及していく。男性とは違う視点で行われているプロジェクトのさらなる展開に期待します。

最適化したモデルで、細胞の世界を伝える

東京海洋大学で研究に取り組み、海洋科学の博士号を取得した西川先生は、自身の専門分野や大学とのネットワークを活かして、新しい教材の開発に取り組もうとしている。先生が生徒に伝えたい生命像のひとつは、生物を構成する細胞の中で起こる複雑でありながら美しく制御されたシグナルのネットワークだ。

デジタルな生命観を共有したい

「大学で細胞内のシグナル伝達を学んだとき、すごく感動したんです。生き物をデジタルに考えるというパラダイムシフトが自分の中で起こったんですね」。高校までの生物学は、生き物をじっくり観察する生態学や分類学、そして呼吸や光合成といった物質代謝がメインだった。しかし、教員として戻ると、教科書にはGタンパク質やセカンドメッセンジャーという言葉が！時代は追いついたと感じた。今先生は、自身が抱いた生物の魅力を生徒と共有しようと、細胞の中で次々に起こるシグナル伝達をうまくモデル化して可視化できるような教材作りに挑戦しようとしている。題材に選んだのは大学院時代の研究で扱っていたマスト細胞だ。マスト細胞はアレルギー反応のしくみで主役となる細胞で、最近教科書でも取り上げられるようになった。看護・医療系を志望する生徒にとっては興味を持ちやすい分野だが、複雑なアレルギーの機構は理解しにくい側面もあるため、教材開発の意義も大きい。



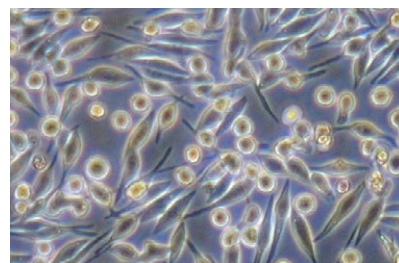
茂原北陵高等学校
西川 洋史 先生

学校での最適化に活かす研究者としての経験

「まずは、理科室で細胞を培養できるようにしないと」。振り返ってみると、研究者時代はずっと細胞を培養し続けていたという先生。目的に合った細胞を選択し、培地の組成や細胞とのバランスを検討するなど、地道だが重要な実験系の最適化の経験は豊富だ。通常細胞を培養する際には、CO2インキュベーターなどの機器が必要だが、それでは教育現場で手軽に扱えない。先生は、普通の理科室でも生きた細胞を観察できるように、実験系を最適化するところからコツコツ進める予定だ。

先生のワクワクシグナルが伝達される

ラボに導入された新しい実験器具や新製品のカタログを見るときワクワク感がたまらないという先生は、大学を出て教師になった今でも学校の理科室で研究を続ける。顧問をするライフサイエンスサークルの約6名の部員とは、理科室の水槽で魚を飼育しながら、魚の病気を治す研究をしている。魚を題材にしたのはこの分野なら自分らしさが出せると思ったから。生徒たちは初め、生き物に触るのも「絶対無理！」と声をあげていたようだ。しかし、一緒に研究するうちに、宿題のレポートにも積極的に取り組むようになった。子どもたちの興味を引き出すことができるのは、どんな教材よりも一番ワクワクしながら研究に取り組む先生の後ろ姿なのかもしれない。



マスト細胞モデル「RBL-2H3」



担当者のコメント
中嶋 香織

部員達といっしょに活動する中で、少しずつ歯車がかみ合っていくように感じたと話す先生は、教育者の顔をしていました。研究も教育もどちらにも真摯に向き合うその姿勢は、私もお手本にしたいです。

新しいモノを創る、クリエイター教育で世界を変える

ラリー・ページがGoogleを創業したのが25歳、マーク・ザッカーバーグがFacebookを設立したのは20歳。世界中の若きクリエイターたちが人々のライフスタイルを変え、経済を牽引し始めている。一方、日本の起業家の割合は世界平均より低く、さらに1997年には166万人を超えていた起業希望者は、2012年では83万人まで減少するなど大きな問題となっている。こういった背景をもとに、大学での「グローバルアントレプレナー育成促進事業」を国が開始し、来年度からは、小中学生を対象にした「起業家教育」の導入も始めるという。「世界を変える子どもたちを育てたい。」と動き出したのが、帝塚山中学校高等学校の八尋先生だ。

理系進学者が目指すものは「医者」なのか？

先生が課題意識をもったのは、進路指導の際に、高い偏差値をもつ多くの生徒が医者を目指す姿を見たことがきっかけだった。「志望動機を答えられない生徒の方が多い。むしろ医師という仕事より、安定した職業であることが理由になっているとすら感じました。保護者も医者になろうとする子どもに、期待を寄せている現状もあります。ニュースなどで企業が不況にあえぐ姿を見て将来が保証されそうな医学部への進学を選ぶのは、致し方ないことなのかもしれません。そういう意味では、大人にも責任があると考えています。」将来人の役に立つ生き方をするにはどのような進路があるのか伝えきれていないと先生は感じた。また、理工系を目指す中にも、工作などのものづくりの経験がほぼないままに、電気系、情報系などを選ぶ「実感をもたない進路選択」をする生徒がいた。そのことを知った先生は、「自分の手で、ものを創り出す教育がほとんど無いことが進路の幅を狭める原因になるのでは？」と考えた。



帝塚山中学校高等学校
八尋 博士 先生

失敗から学ぶクリエイター教育を

先生は、普通高校でもできるものづくり教育を目指し、「アプリ・クリエイター教育」の開発を行っている。プログラミングを学び、アプリを開発する教材だ。このテーマにした理由は3つ。1つ目は、ハードのものづくりは機材が必要であり予算がハードルになるが、ソフトの場合パソコンがあればどこでも出来ること。2つ目は、アプリが生徒にとって身近なこと。3つ目は、プログラミングは、失敗の原因追求とその修正がしやすいことだ。「新しいものを創るときに必ず失敗はつきもの。生徒は多くの試行錯誤を繰り返すこととなります。その感覚をつかんで

ほしい。」この経験は、人生の糧にもなると先生は考えている。開発資金源となる助成金も獲得し、今まさにスタートを切ろうとしている。

教え子から教わった、世界の変え方

「リスクを背負い挑戦を続けることで、世界を変えるような新しいものが創られる。」このことを先生が知ったのは、常識に囚われない卒業生との交流からだ。「大学進学後、在学しながらベンチャー企業で働いている教え子がいました。彼は起業を考えトルコで宝石の売買をしたり、時に失敗したりと、会う度に様々な経験を話してくれました。彼を通して起業やビジネスに対する印象が大きく変わりました。試行錯誤しながら世の中に無い付加価値を創りだし、雇用を生み出すものだと。そのようなことに挑戦する生徒が育つきっかけを作りたいですね。」

これから先生が行う新しい試みもそう簡単には成功しないかもしれない。しかし失敗を繰り返し挑戦する先生の姿にこそ、生徒は刺激をもらうことだろう。



記者のコメント
百目木 幸枝

開発のモチベーションは?と聞くに「その教育を受けた子達が作った未来で、将来暮らすって楽しそうじゃないですか」と答えてくれた先生、笑顔が素敵でした。また、自身が「新しいモノづくり」を体現されようとしている姿にパワーをもらいました。リハネス教育応援助成金を獲得され、いよいよ夢が実現に向けて動き出そうとしています。

自然の中で、「つまづく」ことから始まる探究授業

大学では一貫して自然と科学技術について学んできた川田先生。研究生活の中で、失敗と挑戦を繰り返しながら、より良い方法を探っていく重要性を学んだという。先生は今、自然豊かな沖縄を舞台に、自然と向き合い、共存しながら科学を活用できる人材の育成に力を注いでいる。

自然と対峙する探究授業

川田先生が赴任している安富祖あふそ小中学校は、全校生徒29名の小規模校。この条件を活かし、全学年合同の探究授業に取り組んでいる。毎年、春にアンケートを取って生徒たちの興味や関心を抽出し、いくつかのテーマを絞り込む。その後、担当教員の得意分野などと照らし合わせながらグループを編成し、6月から12月にかけて約36時間の総合学習の時間を使って探究活動を進めていく。この活動の中で先生が最も大切にしているのは、生徒達が自然を相手に「思い通りにいかない」経験をすることだ。群馬で育った先生は、幼少の頃は自然の中で虫を追いかけて、捕まえては家で飼い、時に死なせた経験があるという。そうして学んだ自然の厳しさや大きさを生徒達にも実感する機会をもたせたいと考えている。

失敗の繰り返しから学ぶ

川田先生が指導した「環境調査グループ」の当初の活動は、学校裏の海に棲む生物の写真を撮るというものだった。しかし、潜水装備なしで水中写真を撮るには、流されないよ



安富祖小中学校
川田 健太郎 先生

うに水底を手で掴みながら、生物にも逃げられないようにしなければならぬ。同時に、動く生物にピンと合わせる必要もある。実際に取り組んでみると、生徒達は何度もつまづくことになった。なんとかうまくいく方法を見つけようと仲間と課題を話し合う内に、「環境調査をするなら海ではなく川でも良いのでは」と、活動内容を変化させていった。「難易度や安全面の課題には最初から気づいていましたが、生徒の主体性を尊重しました」と話す川田先生。川の生物調査に切り替えた後も、環境指標生物が見つからない、生物が同定できない、とグループの活動は困難続きだった。しかし随所で先生の助言を受けながらも、しか

し主体的に活動を発展させていった生徒達にはチームワークや物事の課題解決能力が身に付いたようだ。

求める社会を描き、作り出せる人へ

「大学にいた頃は、自分で実験方法を考え、失敗しても改善してまた挑戦するのが当たり前でした」。生徒自身が課題に気づき、改善の方法を探り、行動に移すことができる力を鍛えることは、社会に出た後もきっと役に立つと信じて、川田先生は冷静に生徒の成長を設計している。「子どもたちがつまづいている中で黙っているのは、とてももどかしいですけどね」。それでも、生徒達が成長するためなら、口を出すのはぐっと堪える。

今の社会に必要な人材を考えたとき、「エネルギーや環境問題など、人が生きていくために必要なことについてきちんと考察できる人間。人が安心して、安全に暮らせる社会づくりに貢献できる人間を育てたい」と先生は語ってくれた。けれど、その社会は人間だけに都合がいいものであってはならない。豊かな自然に囲まれて成長した生徒たちは、きっとそれを忘れないだろう。



記者のコメント
伊地知 聡

沖縄に住んで実感したのは、自然という教材の可能性です。修学旅行で沖縄に来るなら、ぜひ観光に留まらない自然学習をしてほしいと思います。

特集

自然から学ぶ、植物研究

春は、芽生えの季節。

植物を育てながら、子ども達と興味の種を探しませんか？

見る角度を変えることで、新しい研究テーマを生み出すQクエスチョンが芽吹くかもしれません。



今回は、大学、企業、学校の3つの切り口から植物研究へのアプローチを紹介します。

どの研究にも、それぞれの興味に基づいた解明したいQがあります。

さあ、自分だけのQを見つけに行こう。

植物研究と教科書とのリンク

- 植物の多様性と分布
- 植物の発生
- 機構とバイオーム
- 植物の環境応答
- 代謝とエネルギー
- 生物の進化と系統

最先端の研究動向から見る 植物科学が解明すべきQ

<クエスチョン>



国内の大学や研究所を中心に精力的に研究が進められている植物研究テーマを紹介します。基礎的な研究から、社会への応用を見据えた発展的な研究まで、植物研究が解明すべき課題は様々です。動くことのない植物はどのようにして刻々と変化する環境に適応しているのでしょうか？農作物の収量を決める決定的な因子は何なのでしょう？研究者たちはパズルのピースをひとつひとつ埋めるように、植物に秘められた謎を解き明かそうとしています。最先端にいる研究者たちは、どんな「Q」を解明しようとしているのでしょうか。

日本の植物研究を牽引する5つの研究テーマ

文部科学省の科学研究費助成事業(科研費)の中でも、平成20年度に創設された「新学術領域研究」の公募枠では、日本の学術水準を大きく飛躍させると期待される先進的な研究領域が採択されています。ここでは、積極的な異分野連携や若手研究者の起用が推奨されており、次の時代を担う最先端の研究の切り口を読み取ることができます。植物科学の分野では現在5件の研究テーマが採択を受けています。

Q研究テーマの課題

- ①採択期間
- ②採択テーマキーワード
- ③研究テーマ名
- ④研究代表者(所属)
- ⑤異分野の連携

Q 植物の環境に適応する力のしくみとは？

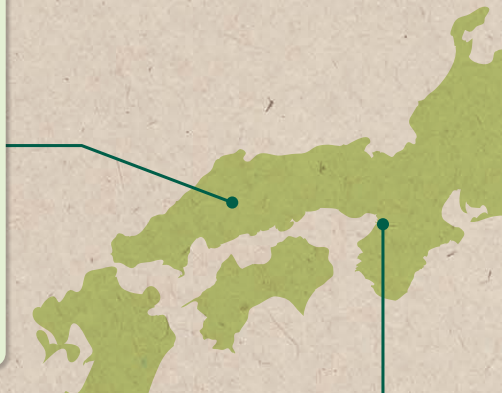
- ①平成22～26年度
- ②植物の環境突破力
- ③大地環境変動に対する植物の生存・成長突破力の分子的統合解析
- ④馬 建鋒(岡山大学・資源植物科学研究所・教授)
- ⑤分子生物学×生理学×数理モデリング

植物は長い進化の歴史の中で、様々な環境に適応するために獲得してきた『環境突破』を分子レベルで統合的に解明します。今後さらに劣化が予想される地球環境を突破できる植物(作物)を作り出し、食糧生産と地球環境を守る基盤の構築を目指します。

Q植物は細胞レベルで何を感じているのか？

- ①平成22～26年度
- ②植物環境感覚
- ③植物の環境感覚：刺激受容から細胞応答まで
- ④長谷 あきら(京都大学・大学院理学研究科)
- ⑤生理学×細胞生物学×タンパク質科学×細胞解析技術

動かない植物が、光、温度、水分などの様々な環境刺激を感知し、生理機能や形態を柔軟に変化させる「環境感覚」を、刺激の受容から応答に至る過程を明らかにします。また、植物細胞・オルガネラを対象とする微細技術を確立しブレークスルーを目指します。



Q細胞壁の隠れた役割は？

- ①平成24～28年度
- ②植物細胞壁機能
- ③植物細胞壁の情報処理システム
- ④西谷 和彦(東北大学・大学院生命科学研究科)
- ⑤生化学×分子遺伝学×情報科学

細胞壁がもつ、植物体内外の物理環境や病原体などを感知して環境変化に対処する能力を解析し、植物が周囲の環境状況に適切に反応し、変動する環境の中で生存するしくみを解明します。また、バイオマス生産や利用技術開発への貢献を目指します。

Q CO₂濃度が上昇すると、生態系はどう変化するか？

- ①平成21～25年度
- ②植物高CO₂応答
- ③植物生態学・分子生理学コンソーシアムによる
陸上植物の高CO₂応答の包括的解明
- ④寺島 一郎(東京大学・理学研究科)
- ⑤分子生理学×生態学×農学

シロイヌナズナ、イネをはじめとする主要作物や、樹木を含む各生態系を代表する植物を研究対象とし植物の高CO₂応答を徹底的に解明します。地球環境変化予測に現在使われている生態系モデルの予測性能を格段にアップさせることを目指します。

Q植物の発生メカニズムの本質とは？

- ①平成25～29年度
- ②植物発生ロジック
- ③植物発生ロジックの多元的開拓
- ④塚谷 裕一(東京大学・大学院理学系研究科)
- ⑤分子生物学×メタボロミクス×数理モデリング

植物の発生・成長の本質的な発生ロジックを明らかにするため、細胞内および細胞間における鍵遺伝子や代謝の相互作用が織りなすシステムを多元的に解析します。発生生物学の教科書に新たに載る知見、書き換える知見の発見を目指します。

新学術領域研究の採択テーマを見ると、植物の外環境に対する応答の仕組みを明らかにすることが、最先端の研究現場で重要視されていることが分かります。今後、世界が迎える食糧危機を乗り越えるために植物が内に秘める環境応答の能力を最大化し、農作物の収量増加に役立てようとしています。また、シミュレーションや数理モデルを活用しながら、ひとつの現象についてより統合的に理解しようとする動きが盛んになってきています。異分野の融合がますます重要になって来ているようです。

植物の緑色に隠された戦略

植物のもつ優れた点のひとつは、太陽の光から生きるためのエネルギー源を作りだすことができる光合成の能力です。この反応で重要となるのが植物の緑色の成分、クロロフィル。ところが最近、このクロロフィルには、光合成とは別の役割が隠されていることが明らかになりました。今回は、植物の緑色に秘められた巧妙な戦略について最新の研究成果をご紹介します。

キーワード：葉緑体、食害応答

緑色に託された役割

太陽の光エネルギーを使い、化学反応によって水と空気中の二酸化炭素から生きるために必要なエネルギー源となる糖を作りだすことができる植物。この光合成の能力は、植物の葉に存在する緑色の色素「クロロフィル」に支えられています。葉緑素とも呼ばれるこの色素は、植物の細胞内小器官のひとつである葉緑体に含まれ、アンテナのように光を集める役割を果たしています。このように、光合成反応の中で重要な役割を果たすクロロフィルですが、2015年、北海道大学の研究チームらによってこれまであまり知られていなかった別の役割が見つかりました。

発見の鍵となったのは「クロロフィラーゼ」とよばれる酵素です。ほとんどの植物がもっているこの酵素は、100年も前に発見され、クロロフィルを加水分解しクロロフィリドという物質に変化させる機能をもつことが明らかにさ

れていました。しかし、それが植物にとってどんな意味を持つのかはよくわかっていませんでした。

植物が虫による食害ストレスを受けた際には、植物ホルモンのひとつであるサリチル酸が働いて、クロロフィルの分解が誘導されることが知られています。一説では、クロロフィラーゼはこの分解過程に関わっているのではと考えられていましたが、今回の研究成果からどうやらこの仕組みとは無関係らしいことがわかってきました。

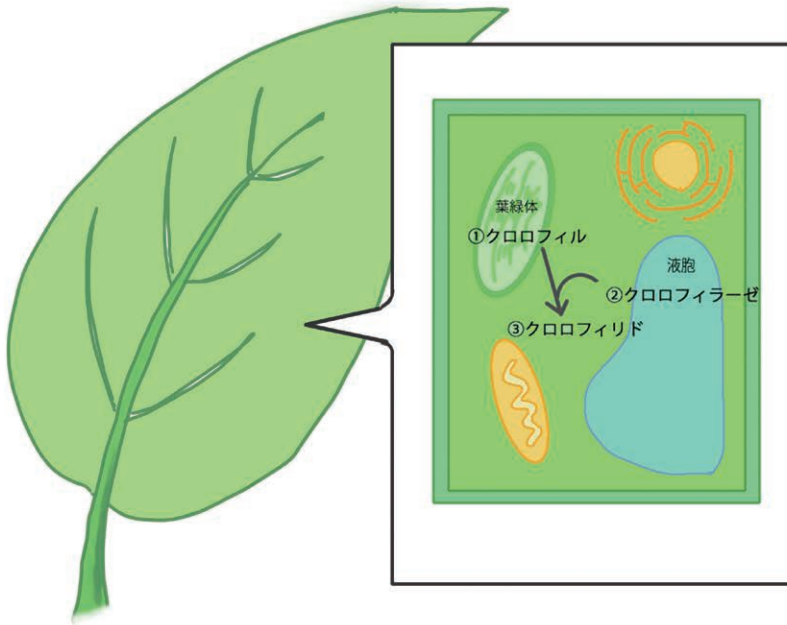
クロロフィルが毒になる？

彼らはクロロフィルの分解が植物にもたらす意義を調べるために、遺伝子組換え技術により、細胞内のクロロフィラーゼの存在量を増やし、クロロフィリドの合成を促進させたシロイヌナズナを作出しました。これをハスモンヨトウというチョウの幼虫に食べさせたところ、幼虫の死亡率は10～15%

上昇しました。また、クロロフィリドをエサに混ぜると、幼虫の成長が10～20%抑えられてしまったのです。これらの結果から、クロロフィラーゼの働きによって植物が虫に対する毒性をもつクロロフィリドを合成することで、虫から自分自身を守ろうとしていることがわかってきました。光合成の際に活躍するクロロフィル色素は、どうやら虫への防御戦略にも役立っているようです。

さらに、彼らは遠心分離法を使って細胞内の小器官を比重で分け、細胞内でクロロフィラーゼは液胞に、クロロフィルは葉緑体に、それぞれ存在していることを明らかにしました。基質となるクロロフィルと酵素クロロフィラーゼは、普段は出会わないように細胞内の別々の場所に納められていて、虫による食害で細胞が壊れて両者が混ざり合ったときにだけ、虫にとって毒となるクロロフィリドが合成されるようにしているのです。

虫の食害により植物体内で引き起こされるクロロフィルの分解反応



虫の食害により植物細胞が壊されると、細胞内で葉緑体の膜表面に存在するクロロフィル(①)と液胞内に存在するクロロフィラーゼ(②)が出会い、クロロフィリド(③)が生成される。

植物の省エネ防御法

植物がもつ虫による食害への防御の仕組みは様々です。バラやサボテンは棘や毛をまとい、ススキは葉の表面を固くすることで物理的な防御対策をしています。また、クワは、虫にとって毒となるアルカロイド物質を合成して食害への応答に活用しています。しかし、棘や毛の形成や、食害対策専用の物質を常に合成するためには、多くのエネルギーが必要です。その上、毒性の高い物質をそのままの状態で保持していることは植物自身にとっても危険な場合があります。

そこで多くの植物は、普段は光合成に役立っているクロロフィルを虫に食べられた時のみ毒に変えることで、エネルギー消費を最低限に抑えて必要な防御反応を行う戦略を備えたのではないかと考えられています。

緑の葉をアオムシが美味しそうにモグモグとかじっている。見慣れた光景

の裏側では、植物の緻密な防御作戦が展開されていたのです。食べられることを食べられないための工夫に取り入れてしまうという巧妙な戦略に、驚きを隠さずにはられません。

参考文献

Tanaka R et al. (2015) Plant Physiology pp.114.252023
Re-examination of chlorophyllase function implies its involvement in defense against chewing herbivores

News!

植物科学全分野を対象とする新ジャーナル Nature plants創刊!

2015年1月、輝かしい創刊号の表紙を飾ったのは日本の研究成果です。創刊号の研究論文を特別に無料で論文を読むことができます。ぜひ、ご一読下さい!

Q植物の子孫繁栄のしくみ

研究テーマ:ベチュニアの自家不和性

(奈良先端科学技術大学院大学・バイオサイエンス研究科)

論文リンク▶<http://www.nature.com/articles/nplants20145>



オススメ Hot topics

Q 花を咲かせるしくみ：フロリゲンの最新研究成果▼ someone vol.31 サイエンストピックスへ



記者のコメント
花里 美紗穂

食べられることによって、相手にとって毒となるものを作り出していたなんて驚きです。植物は、ただ食べられているだけではなかったのですね。驚きの発見は、見慣れた光景の中にごそ隠れているのかもしれない。

自給率向上を実現する「ゆめちから」の輪

日本の食料自給率は低い。誰もが耳にしたことがある日本の課題です。ただ、そんな大きな課題にも関わらず、それに本気で向き合っている人がどれほどいるのでしょうか？北海道で生まれたパンに使える超強力小麦「ゆめちから」。この新しい小麦を中心に、製パンメーカー、研究者、生産農家、そして中高生が、それぞれの角度から自給率向上に向けた挑戦を進めています。

研究者が生み出した夢の品種「ゆめちから」

元々米を多く食べていた日本人ですが、近年パン食が定着してきています。2011年の家計調査ではパンの年間消費額が初めて米の消費額を上回りました。しかし、そのパン用の小麦の自給率はおよそ3%。輸入頼みの状況です。

自給率が低い原因の一つは、日本の環境に適した強力小麦がないことにありました。国内での栽培に適した品種を作り出すため、北海道農業研究センターで1993年から積極的な研究開発が始まりました。毎年50種類ほどの品種を掛け合わせ、数年かけて結果を調べる研究です。研究者の粘り強い努力の中で生まれたのが「ゆめちから」でした。それはパンづくりに適した超強力の特徴を持ち、病気にも強く、2008年には北海道の優良品種として採用されました。

自給率を高める製パンメーカーの決意

同じ年、北海道から遠く離れた名古屋でPascoは重大な決意表明をしました。「世界規模で食料危機が広がるなか、パンという事業で社会貢献できる可能性を探る。」夢の品種ができて売れる先がなければ農家は小麦を作れない。そんな次の課題の解決に、製パンメーカーが乗り出したのです。当時国産小麦は、価格が外国産の2~3倍するうえ収穫量も少なく、大量生産する製パンメーカーは使えないというのが業界の常識でした。しかし、製パンメーカーが農家が育てた小麦を使い、作ったパンを消費者に届けることができれば、より多くの農家がゆめちからを育ててくれるようになるはず。そうして少しずつでも自給率の向上を実現する、決意の発表でした。発表から4年後の2012年、自給率向上の夢が詰まった「ゆめちから入り食パン」が初めて店舗に並んだのです。

共に考える未来の仲間を育てたい

2012年には、将来自給率向上の課題に直面するであろう中高生と共に新しい挑戦として「ゆめちから栽培研究プログラム」が始まりました。学校の中でプランターを使い、ゆめちからの最適な栽培方法を研究しています。その研究成果は毎年受け継がれ、現在では全国23都府県38の学校で研究されています。ゆめちからによるパンの自給率を高める挑戦は、研究者や製パンメーカーの他、製粉企業、ゆめちからを栽培してくれる北海道の農家、そして消費者、様々な人の力によって形になってきました。プログラムでは、こうした様々な立場の人の思いや課題解決のアイデアを知り視野を広げることで、将来の日本の食を共に支える夢をもつ人材が育つことを期待して挑戦は続いています。

全国で実施されているゆめちから栽培研究プログラム



詳しくはHP (<https://www.yumechikara.com/>) を御覧ください！



担当者のコメント
吉田 拓実

中高生によるゆめちから栽培研究と社会で広がるゆめちからの取り組みの2つにとってもワクワクしています。ゆめちからのこれまでをもっと知りたい人はぜひダイヤモンド社出版の書籍「ゆめちから」も御覧ください。

自分だけの興味の種を探しにいこう

学校現場ではどのような植物研究のテーマがあるのでしょうか。2014年12月に開催された中高生のための学会「サイエンスキャッスル」では関東・関西合わせて43件の植物研究に関するテーマが発表されました。その中から一部の興味深い研究テーマをご紹介します。



宇宙放射線・ガンマ線が植物の生育に与える影響

音の種子発芽への影響

ニンジンからニンジンを作る!? 植物の組織培養実験!

風車で植物を育てられるか

植物はなぜ酸性ホスファターゼを分泌するのか

夏の高温から産地を守る 新たな環境資材の開発

埼玉県産のイチゴの誕生にせまる!

変化アサガオの秘密にせまる

バナナの皮のキリン化現象

その他の研究テーマの紹介はwebへ▶ <http://s-castle.com>

サイエンスキャッスルで発表されたテーマを見てみると、フィールドに出て実際に土や植物に触れながら取り組んでいる研究もあれば、理科室の中でピンセットやマイクロピペットを使いながら実施している研究もあります。また、学校や地域の特色を活かした研究や生徒のひらめきをもとに始まった研究など様々です。

特別な研究機器を使わなくても十分発展が可能な植物研究は、学校でも比較的取り入れやすいのではないのでしょうか。テーマの切り口を少し変えるだけで、生徒の抱いたQを活かすことができます。そこには、誰も答えを知らない、世界で初めての発見が待っているかもしれません。

News



リバネス教育応援助成金

リバネス教育応援助成金

次号「教育応援」6月号にて、植物研究に関するテーマを募集予定！
新しい取り組みのスタートアップにぜひご活用ください。

教育応援セミナー

自然から学ぶ、植物研究の魅力

大学で植物科学の研究に取り組む研究者をお招きして、最新の研究成果をご紹介します。また、自然のフィールドを舞台とした教育活動について、実践例を交えてご紹介いただき、学校現場における植物研究の切り口や手法についてディスカッションします。(詳細は<http://i2k.lne.st>後日公開!)

日時:2015年4月24日(金) 18:30~20:00
場所:知識創業研究センター(株式会社リバネス)セミナー室
(飯田橋駅より徒歩3分)
対象:教育関係者、研究者etc..
定員:20名
費用:1,000円



記者のコメント
中嶋 香織

私も植物科学を専門にしていました。動けない植物の細胞の中で起こる様々な現象は、遺伝子や分子レベルでの緻密なネットワークで統御されています。驚くほど洗練されていて、我々がそこから学べることは尽きなさうだなと感じます。



中高生のための学会

サイエンスキャッスル2014 2か国3地域で開催!

中高生のための学会「サイエンスキャッスル2014」はおかげさまで無事終了いたしました。
皆様のご参加、ありがとうございました。

今年度のサイエンスキャッスルは、テーマであった「レベルアップ」を実現するために、発表に対する審査体制の強化と国際化を行いました。口頭発表では初めて事前審査を行い、当日はポスター発表でも審査員に対して4分間のショートプレゼンテーションを実施しました。全発表者に対し、審査員がフィードバックする場を作り、研究の活性化を目指しました。また、サイエンスに国境はなく、研究の舞台は世界に広がっています。世界中の中高生が共に研究し、高め合う場を創るため、サイエンスキャッスルは初の国際大会としてシンガポール大会を実施し、優勝チームを東京大会へ招待しました。今号では本大会を振り返ります。



東

口頭発表 24件(申込33件)
ポスター発表 92件 参加校 48校、3団体
参加者 333名(中学生212名・小学生6名・
海外中学生14名・教員42名・その他59名)

京

関

口頭発表 24件(申込48件)
ポスター発表 69件 参加校 40校
参加者 448名
(中学生300名・教員70名・その他78名)

西



特別賞受賞研究紹介

東京大会

●サイエンスキャッスル最優秀賞

ピンから出る音の秘密

秋田県由利本荘市立出羽中学校 科学部 佐々木優太

●サイエンスキャッスルポスター最優秀賞

悪魔の葉と奇跡の実による味覚マジックSHOW

文京学院大学女子高等学校 理数クラス2年有志

●サイエンスキャッスルポスター特別賞

植物における音の影響

佐野日本大学高等学校 Activity生物班

●麻布大学賞

会津ミミズの分布調査・ミミズと耐水性団粒の相関

福島県立会津学鳳中学校・高等学校 SSH探究部 ミミズ班 武田大介

●富士ゼロックス賞

補聴器技術のイヤホンへの応用

広尾学園高等学校 横溝留依

●法政大学賞

ホコニ水質浄化プロジェクト

茨城県立鉾田第二高等学校 生物部 石橋美友

●ICU賞

お盆のような月の輝きに迫る

生涯学習センターハートピア安八(天文台)
ハートピア安八ジュニア天文倶楽部 橋口健太

●サイエンスポストプリント賞

植物はなぜ酸性ホスファターゼを分泌するのか

山梨県立韭崎高等学校 生物研究部2年 岡本和泉

関西大会

●サイエンスキャッスル最優秀賞

蜃気楼の発生方法・観察方法

兵庫県立宝塚北高等学校 園芸部基礎研究班 木村航

●サイエンスキャッスルポスター最優秀賞

11年間のアカネズミの個体数変動 ~気候変動と関係性の再考察~

甲南高等学校 理数コース特別実験ネズミ班

●サイエンスキャッスルポスター特別賞

Let's go to Mars!

追手門学院大手前中学校 科学クラブ

●麻布大学賞

表皮角化細胞株の増殖における遺伝子組み換えタンパク質精製および検査

AICJ中学高等学校 Team IB 吉崎友貴

●大阪工業大学賞

地上数ミリメートルの飛行 -搭乗可能なホバークラフトの製作-

大阪府立富田林高等学校 科学部物理工作班 藤谷智哉

●京都産業大学賞

遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる

奈良県立青翔高等学校 探究生物班 野口輝

賞についての説明

サイエンスキャッスル最優秀賞・ポスター最優秀賞は、下記基準を重視し、審査員による厳正な審査の上、選定いたしました。

- 学術的な視点で課題設定されているか
- 自らの疑問をもとに課題設定されているか
- 情熱を伝えられる発表ができていますか
- 仮説、実験系、結果、考察が研究として適切であるか

サイエンスキャッスルポスター特別賞は、参加者による投票、大学賞・企業賞は各大学・企業独自の基準にて選定いたしました。

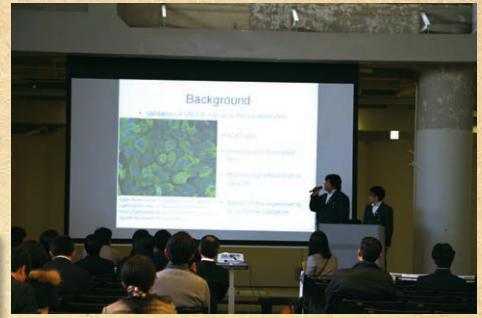


協力・後援団体

協力：麻布大学 / 株式会社アトラス / 大阪工業大学 / 京都産業大学 / 国際基督教大学 / 同志社大学 / 富士ゼロックス株式会社 / 法政大学 / 株式会社マグエバー
後援：大田区教育委員会

サイエンスキャッスルで成長できたこと

同世代の研究者仲間、そして先輩研究者の前で発表し、ディスカッションすることで、生徒にはどのような気づきがあったのでしょうか。生徒の声をまとめました。



多様な分野や考え方の集まる良い機会だった (高校2年生)

分かりやすい発表をするためには自分もその内容についてよく知らないとダメだと分かった (高校1年生)

質疑応答など、自分では気づかない所を指摘していただき、研究にとても役立つと思いました (高校1年生)

見やすい、かつ詳しく分かりやすいポスターを作るために、内容の過不足やレイアウトを決定するポイントを学べました (高校生)

相手を見ながら話すことの重要性 (高校2年生)

科学のルールに則って発表することの大切さに気がきました (見学参加者)



プラナリアを専門的に扱っていない人から、私たちの研究がどのように見えているのかを知ることができた (高校2年生)

プレゼンテーションをする上で、どのようなスライドを作ったら分かりやすいか、どのように話したらより分かってもらえるか、他の学校の発表を見て学ぶことができました (高校2年生)

客観的に自分たちの研究を見つめることができ、まとめ方の不備や一番伝えたいことを知ることができた (高校2年生)

シンガポールから来た方の英語の発表を聞いて、英語の大切さを改めて知った (高校生)

人の前で発表することが今まででわかったのですが、今回の発表を通して、努力することで自信につながっていったなどということを学びました (中学1年生)

国際化へのチャレンジ・・・生徒の反応は?

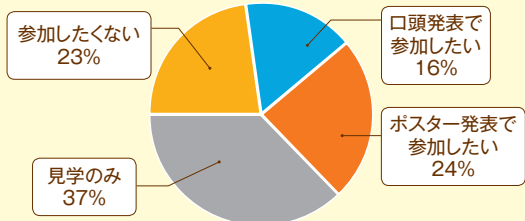


東京大会では、シンガポール大会での最優秀賞受賞チームを招待し、特別発表を行いました。関西大会では、英語による3件の発表が行われました。サイエンスキャッスルの国際化へ向け、生徒たちの意見を紹介します。英語は苦手という意見が多い中、半数程度は英語での発表に挑戦したいという回答がありました。2015年度のサイエンスキャッスルでは、ぜひ挑戦してほしいと思います。

シンガポール 口頭発表 8件
ポスター発表 8件 参加校 8校
参加者 60名

- サイエンスキャッスル最優秀賞
How the Tumor Suppressor Fumarase aids in the Repair of damaged DNA
(ガン抑制因子フマラーゼは、どのようにしてDNA損傷の修復にはたらくのか)
clementi town secondary school
- JINS賞
Microbiological study of body lotions and efficacy of preservative systems of commercial products versus self-preserving organic products
(手作りオーガニックボディローションと市販製品の抗菌効果についての微生物学的研究)
CHIJ St Nicholas Girls' School

英語で研究発表に参加したいと思いませんか?



- <英語の発表を聞いた感想>
 - かなり高度な英語の発表で難しかったが、英語だどどのようにまとめるのかなどがわかり、良い勉強になった (高校2年生)
 - 普段聞くことがなかったので、非常に貴重な時間を過ごすことができた。自らの英語力の乏しさにも気が付くことができ、さらなる向上を目指したいと思うようになった (高校2年生)
- <英語で研究発表に参加したい理由>
 - 日本人だけでなく、外国の人にも私達の発表を聞いて欲しいし、私達の発表がきっかけで小水力発電等に世界の関心が集まって欲しいから (高校生)
 - 英語で発表するだけの英語力はないが、英語での発表の内容を理解できれば、とてもよい経験になると思ったから (高校生)
- <英語で研究発表に参加したくない理由>
 - 英語が苦手なので (多数)
 - 下手な英語でも上手な英語でも、英語の分かる人にしか伝わらない (高校2年生)
 - 準備に時間がかかるから (高校2年生)

協力団体

協力: 株式会社ジェイアイエヌ

2015年度のサイエンスキャッスルも、研究者の登竜門として発展していきます。どうぞご参加ください。

サイエンスキャッスル2015開催します!
2015年12月20日(日)東京大会 2015年12月23日(水・祝)関西大会
詳細・申込受付についてはウェブサイトにて更新していきます
<http://s-castle.com/>



記者のコメント
戸金 悠

アンケートで「身近なところから題材を拾ってきているものが多かった」という意見がありました。自ら湧き出た「なぜだろう?」は研究の原点であり、独創性の高い研究活動につながります。自由な発想の研究をお待ちしています。

教育の転換の時

～未来を生き抜くキャリア教育とは？～

今、学校では「何を教えるか」ではなく、「どのように学ぶか」という学びの姿勢を重視する教育への転換が求められている。リバネスのグローバル研修では、グローバルリーダーの育成に必要なだと考えるスキルとマインドを生徒に提示し、成長のための基盤づくりをサポートする。ここでは、この取り組みをいち早く取り入れ実施した、実践女子学園中学校高等学校一般学級(以下実践女子中学)の例を紹介しながらグローバルリーダー育成について考える。

予測不可能な未来に備える

「2011年度に入学した米国小学生の65%は、大学卒業時、今は存在していない職に就くだろう」。米デューク大学の研究者キャシー・デビッドソンさんはニューヨーク・タイムズ紙に研究の内容を語った。この予測に基づくならば、既存の就職観をもとに情報をインプットする教育は、今後通用しなくなるだろう。リバネスでは、グローバルな視点を持つ人材育成に取り組む実践女子中学と協力し、世界に通用する次世代のリーダーを育てる研修プログラムを実施した。

我々が考える「グローバルリーダー」に必要なスキルとは、「自分のアイデンティティーを確立し、世界にある問題や課題を知ること。また、多様な価値観・考え方を許容できること」だ。それらのスキルとマインドを兼ね備えることで初めて、自分がやりたいことの実現に向けて行動できるリーダーとなる。

課題を見つけ、多様な考えを知る

初回のオリエンテーションでは、留学経験があるスタッフによる講演を通して、目指すリーダー像を共有した。その後、生徒たちは世界の課題を知るために6～7人の班を作り、医療・農業・人口・インターネットのテーマに

分かれ、課題が生まれた背景、これまでの施策について調査を行った。2回目の研修では各自が調べてきたことを元にテーマに潜む課題の根本をディスカッションしながら見つけ出し、その解決策を考えた。最初は言葉数の少なかった子ども達も、自分達で調べてきた内容や意見を徐々に発言できるようになっていった。最後には、各班が意見をまとめて発表を行った。同じテーマでも各班で課題設定における視点や解決策が異なっており、女子中学生らしい視点が加えられているものもあった。本研修を通して生徒らは、普段は話題にあがらない社会テーマについて友人と意見を交わし、多様な考えの中からひとつの結論を出す難しさを経験した。

行動することで、 情報を知識へと変換する

研修を終えた彼女らの次のチャレンジは、収集した「情報」を社会に対し

て実際に発信することだ。何らかの行動を起こすと、周囲からのフィードバックが自分に跳ね返ってくる。その積み重ねで得られた情報は、生きた「知識」として自身の中に蓄積され、自分の興味や、やりたいことを確かなものにするのに役立つ。そうやって、少しずつアイデンティティーを確立し、今度は生徒が自分なりの社会の課題を掘り起して、自ら解決策を探るようになれば、グローバルリーダー育成のサイクルが回り始めたといえるだろう。

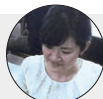
本研修を受けた生徒たちは、高校1年生になる来年度、世界を知るために海外研修へ旅立つ予定だ。彼女らがそのときにどのような行動を起こし、情報を自分の知識として変換するのか楽しみだ。



ディスカッション中の様子



研修の成果物



担当者のコメント

金子 亜紀江

世界の課題に対する彼女らの解決策は、現実的なものからユニークなものまでありとても興味深かったです。将来どんな活躍をするのか楽しみです。

世界で活躍する次世代を育てる 「未来のグローバルリーダー育成プログラム」

リバネス国際戦略開発事業部では、国・地域の枠を超えて世界の課題を発見し、様々な人、団体や科学技術を活用して問題解決できるグローバルリーダーの育成を目指します。学年や目的に合わせた英語実験教室、国内外でも実践できるグローバル研修や実践的に学ぶ海外研修を実施しています。2014年度より、教員の皆様に向けた無料英語研修等も始めました。その中でも特に要望が高かった、「グローバルリーダーを育成するためのプログラムを自分たちで企画できるようにしたい」というニーズに答え、2015年度4月より、座学と実践を通して企画力を強化するための教員向け研修を開催いたします。



参加者募集！ 教員向けグローバル企画力強化研修

<年間スケジュール>

	日時	概要	内容
説明会	5月15日(金) 19:30~20:00 (60分)	企画力強化研修の概要説明会	グローバルリーダーの定義、リーダー育成における課題と育成の方法をお話し、研修の概要を紹介します。
座学研修	7月26日(日) 08:30~12:30 (180分)	【座学研修】 グローバルリーダー育成 プログラムの企画設計方法	前半は、グローバルリーダー育成プログラムのゴール設定と目的に合った手段の選び方を学びます。後半は各自ゴール設定と手段の選択を実践します。
実践研修	8月23日(日) 08:30~12:30 (180分)	【実践研修】 グローバルリーダー研修の 体験・プレゼンテーション実践	グローバル研修で実施している効果的で印象に残る自己紹介とショートプレゼンテーションのやり方とコツを学び、参加者自身ができるようになります。

こんな方にお勧め！

- グローバルリーダー教育を導入したい
- 独自性がある効果的な海外研修を企画したい

学べること

- 企画の作り方、考え方が学べる
- 生徒への指導の仕方が分かる
- 英語での自己紹介のコツが見につく

費用

説明会	無料
座学研修	20,000円
実践研修	20,000円
全2回	35,000円

5,000円分
お得!

お問い合わせ

株式会社リバネス 国際開発事業部 担当 徳江・上野

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

巻末のFAXからお申し込み下さい。

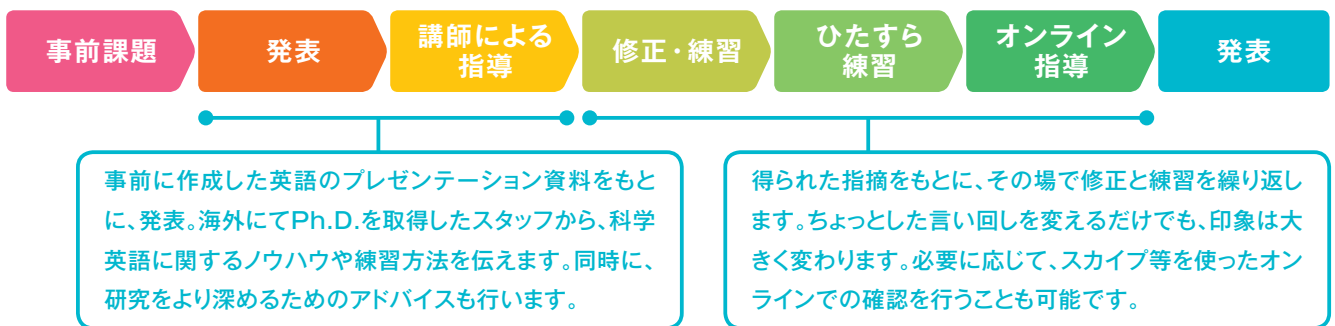
課題研究でグローバルに羽ばたけ！！

魅力が伝わる、 「英語deサイエンス・プレゼンテーション研修」

課題研究への取り組み拡大を受けて、その成果をポスターや口頭発表という形で発表する機会が増えてきました。しかし、まだ英語での発表事例は少なく、ユニークな研究成果を世界へ発信することはできていないのが現状です。しかし、サイエンスに国境はありません。一定のスキルやノウハウを習得するだけでも、海外の研究者とディスカッションすることができ、その世界は一気に広がります。リバネスでは、そんな研究がもつ本来の魅力に気づいてもらうため、課題研究に取り組む中高生向けに、研究成果を英語で発表するための研修プログラムをスタートしました。

海外や国内で行う課題研究の英語発表のサポートをリバネスの研究者がサポート

〈研修の流れ〉



【事例紹介】大阪府立住吉高等学校

平成19年度からSSHに採択され、平成24年度にさらに5年の延長をうけ、課題研究活動に積極的に取り組んでいる。今回は、2014年10月末に行われた大阪府内SSH校の発表会「サイエンスデイ」での課題研究発表内容をもとに研修を実施した。

この研修で学べること

課題研究の
発表のコツ

魅力的な
自己紹介

研究課題の
選び方

**英語が話せる = 『英語でプレゼンテーション』が出来るわけではありません
魅力的な発表には、課題設計と構造設計が必要です。**

研究の目的に沿った仮説を設定し、検証を行った結果(発見)を対象に合った形で発信・共有することが求められています。

株式会社リバネスでは、学年、英語のレベルだけでなく、自己紹介から課題研究の発表等の目的に合わせてプレゼンテーション研修を実施します。講師はすべて、海外で研究経験や学会発表経験を持つ理工系の専門スタッフです。リバネスなら課題設定から研究の進め方、最終アウトプットの発表までトータルサポートをすることが可能です。

上野裕子 博士(理学)



幼少期をオランダ・アメリカで過ごした。修士課程ではアメリカに留学。女性研究者として中・高校生向けにキャリア講演等を実施。

徳江 紀穂子 博士(理学)



シンガポール・タイで学校生活を送り、大学はアメリカ。修士・博士は、オーストラリアでカッコウの生態を研究。中・高校生向け海外研修を専門とする。

前川 マイケル 昇平 修士(理学)



アメリカ生まれ、ヨーロッパ育ち。イギリスで修士号を取得し、専門は動物行動生態学。英語実験教室のプロデュースを担当している。

費用:200,000円(税抜)~

※生徒10人、研修90分、I2K(知識創業研究センター)にて実施の場合。実施内容、対象人数次第で費用は応相談。

関東 リバネス教員研修



知識創業研究センター (I2K) の中にあるラボスペースを活用し、研究経験豊富なリバネススタッフが実験スキルの習得や周辺知識のレクチャーを行います。

Research Based Education (RBE) を始めませんか?

若手研究者が研究活動に感じる最大の魅力、それは世界中の誰も知らない事実を自分の手で解き明かし「世界初の発見」ができること。この研究体験に基づいた教育プログラムがResearch Based Education (RBE) です。子どもたちにストーリー性のある研究テーマを提示することで、自ら考え実験の設計を行い、手を動かし試行錯誤をしながら、自分だけの答えにたどりつくプロセスを経験することができます。また、得られた研究成果を学会や研究発表会等で発表することで、研究結果をまとめる力や、プレゼンをする力を養うことができます。まだ誰も答えを知らない問いに挑戦し世界へ向けて発信するRBEに取り組んでみませんか?

4~6月 化学反応で発光実験~身の回りから触媒を探し出せ!~



シュウ酸エステルを使用した化学発光を題材に、化学反応の基本となる酸化還元反応や触媒作用について学びます。身の回りから触媒効果のある物質を自分で探索したり、様々な発光色を調合するための試薬の適切な混合量を調べたりと、アイデア次第で研究テーマが広がります。

4月25日(土)、5月23日(土)、6月20日(土)

会場 株式会社リバネス
知識創業研究センター Biotech Lab
(飯田橋駅より徒歩3分)

時間 15:00~18:00

参加費 1,000円

関西 リバネス大阪事業所 拡大・移転記念! 教育応援セミナー開催

3年間のサイエンスキャッスルを振り返る

「本気の課題研究300件の分析から
見えてきた中高生のための研究指導演法」

全2回
4月26日(日) **分析** 課題研究の現状と指導演法
6月28日(日) **実践** 研究計画へのアドバイス

リバネスは3年前から、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」を行ってきました。これまでに行われた300件以上の発表を振り返り、課題研究に関する分析を行いました。春の教育応援セミナーでは、4月に「課題研究の現状と指導演法」について解説し、6月には先生に立てて頂いた課題研究計画についてアドバイスをいたします。

会場 株式会社リバネス大阪事業所 3Fセミナー室
時間 16:00~18:00(開場15:45)
参加費 2日間合計8,000円(1日だけの参加の場合は5,000円/日となります)
講師 株式会社リバネス 教育開発事業部 百目木幸枝
研究戦略開発事業部 西山哲史



セミナー室は50名以上収容可能です



大阪市内はもとより、京都市内からも京阪本線で1本とアクセスしやすくなりました。奈良兵庫方面からもお気軽にお越しいただけます。

住所: 〒541-0041 大阪市中央区北浜1-5-7
北浜MDビル3階 株式会社リバネス
市営地下鉄堺筋線、京阪本線北浜駅徒歩2分
TEL: 06-6125-5622 FAX: 050-3737-5299

お申込み 巻末のFAX用紙または、WEBサイト(<http://i2k.lne.st>)よりお申込みください
お問い合わせ TEL: 関東 ▶ 03-5227-4198(中嶋・花里) 関西 ▶ 06-6261-3450(百目木/どめぎ)
E-Mail: educ@leaveanest.com 件名にイベント名を明記してください

L-Nest 先端科学教育カタログ

Learning Nature, Engineering, Science and Technology

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、研究者がお勧めする、安価で使いやすい実験機器も併せてレンタル・販売しています。これらの商品を通じ、先端科学教育を授業内に取り入れる先生方をサポートいたします。実験内容は1時間で行えるものから6時間にわたるものまで幅広く用意しております。普段の授業や特別講座、部活動などでお使いください。

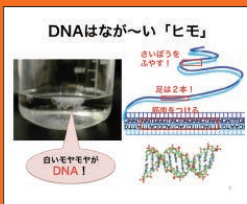
冊子では紹介しきれない実験キットの全ラインナップを紹介しています。レンタル機器やキットの活用事例に加え、リバネス先端科学実験教室の内容もご覧いただけます。

→ <http://www.kyouikuouen.com/catalog/>

Web
ダウンロード
開始!



解説用スライド付 スターキットシリーズも好評発売中!



年間150回の実験教室を行っているリバネスのノウハウが詰まったパワーポイントファイルを教員の皆様向けにカスタマイズしました。実際の手順や関連知識、生徒に伝えるべきポイントなどの情報を、アニメーションやイラストを用いてわかりやすく解説しています。実験や授業の補助教材としてお使いください。

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

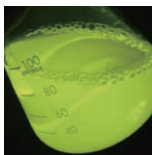
ホタルの発光原理である「ルシフェリン・ルシフェラーゼ反応」を試験管の中で再現するキットです。温度・pHの条件を変えると、光の強さや色が変わります。タンパク質(酵素)の性質や最適条件の学習にお薦めです。

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(水道水可)、ウォーターバス、氷水、pH調整用試薬(HCl溶液、NaOH溶液など)、レモン水、石鹼水でも代用可



スター
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)、マスターミックス、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、PCRチューブ、マイクロチューブ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、サーマルサイクロ、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペットチップ、電気泳動装置、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)



スター
キット有

品番 1-200-014 販売価格 (税抜) 19,000円

化学発光キット

概要

シュウ酸エステルを使用した化学発光を題材に、化学反応の仕組みを目で見えて理解できるキットです。化学反応の基本となる酸化還元反応や触媒作用について学習する際に最適です。

キット内容物

蛍光液(高輝度オレンジ、赤、青、緑)、酸化液、色素溶液(青)、シュウ酸エステル溶液、3%過酸化水素溶液、サルチル酸ナトリウム溶液、触媒紙、吸収シート、取扱説明書

キット以外に必要なもの

ガラスビーカー、ガラス棒、実験用手袋



株式会社ルミカ
との共同開発!

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

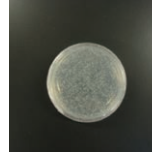
ホタルのルシフェラーゼ遺伝子を持つプラスミドDNAを用いて、大腸菌を形質転換する実験キットです。本来光らない大腸菌が、光るようになることを確認することで遺伝子組換え、セントラルドグマ、生物発光について学習することができます。

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、アンプルリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

インキュベーター、ウォーターバス、オートクレーブ(または圧力鍋)、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペット用チップ、アイスボックス、クラッシュアイス、室温電機



スター
キット有

品番 1-100-010 1-101-010 (スターター) 販売価格 (税抜) 19,000円 / 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キット

概要

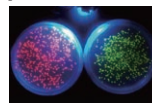
サンゴ由来の蛍光タンパク質KikGR(キクメイシ緑色蛍光タンパク質)と、その改変型で紫外線照射によって色変化をするKikGR(キクメイシ緑赤色蛍光タンパク質)の遺伝子を用いて、大腸菌への遺伝子組換え操作と蛍光観察ができるキットです。

キット内容物

大腸菌グリセロールストック、KikGRプラスミドDNA、KikGRプラスミドDNA、アンプルリン溶液、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20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペット用チップ、ビーカー(300mL、1000mL)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、室温電機、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
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

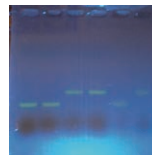
生物によって異なるDNAの塩基配列を、制限酵素と電気泳動で調べるキットです。既に実用化されているDNA鑑定の技術を体験することで、DNAや制限酵素の性質を学ぶことができます。

キット内容物

DNAサンプル(3種類)、制限酵素HindIII、制限酵素PvuII、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、マイクロチューブ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット用チップ、ウォーターバス、電気泳動装置、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)



スター
キット有

品番 1-200-013 販売価格 (税抜) 19,000円

植物病原菌培養観察キット

概要

身近な病植物サンプルから植物病原菌を単離・観察することができるキットです。様々な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、2mL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

植物病サンプル、ループ、顕微鏡



法政大学との
共同開発!

*価格は全て税抜です。別途送料がかかります。 *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。

◆詳細はこちら→<http://www.lvnshop.com/kit> ◆お申込みは巻末のFAX用紙でも随時受付しております→ FAX:03-5227-4199(担当 中嶋、花里)

品番 1-100-002

販売価格 (税抜)

DNA抽出キット

概要

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

キット内容物

サケ精巢、葉さし、フィルター、シャーレ、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、ビーカー、試験管



19,000円

品番 1-100-017

販売価格 (税抜)

微生物DNA解析キット

概要

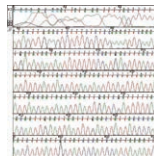
単離した微生物のDNA解析実験を行い、「生物種の特定」および「分子系統解析」をするためのキットです。DNA抽出、PCR、電気泳動、シークエンス(別料金)、系統解析の一連の実験を行います。微生物の単離は弊社スクリーニング・培養キットの使用をお薦めします。

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チューブマイクローチューブ、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、フラッシュアイス、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)



19,000円

品番 1-200-006

販売価格 (税抜)

セルロース分解菌スクリーニングキット

概要

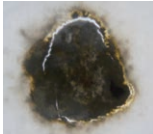
バイオエタノールの原料として注目を集めるセルロース。セルロースを原料とした身近な綿製品などをエネルギーに再利用できる可能性を持つバイオエタノール/ロジの出发点について学ぶことができます。

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)



19,000円

RBEに
おすすめ

品番 1-200-005

販売価格 (税抜)

粘菌飼育生活

概要

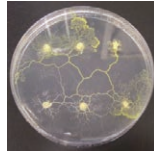
迷路を解いたり、道路の交通網を再現したりする粘菌として有名な、「モジロコ」の生育を観察するキットです。粘菌特有の単細胞生物と多細胞生物の中間のような不思議な生活環や、原形質流動によって迷路を解く様子が観察できます。

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)、23~25℃の暗所環境



19,000円

品番 1-200-003

販売価格 (税抜)

生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット

概要

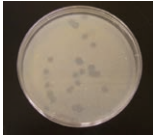
環境中の土壌から生分解性プラスチックを分解する微生物を選択的に見つけ出す「スクリーニング」を行うキットです。微生物やその応用技術について興味をもつきっかけを与えます。

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、オートクレーブチップ、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)



19,000円

RBEに
おすすめ

品番 1-100-013

販売価格 (税抜)

無細胞系タンパク質合成キット

概要

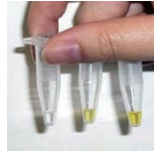
チューブ内で DNA 断片を複製に、転写・翻訳反応を行うことで、生体内におけるタンパク質合成反応(セントラドグマ)を再現することができます。合成されたタンパク質(βガラクトシダーゼ)の量を測ることで、チューブ内で合成されたタンパク質量を黄色の呈色の度合いに応じて定量化することができます。さらに、酵素反応の反応時間、基質濃度、反応温度などの各種条件を設定し、比較検討することで、酵素反応についてのさらなる理解を深めることができます。

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、フラッシュアイス、ウォーターバス



38,000円

品番 1-200-007

販売価格 (税抜)

色素増感型太陽電池キット

概要

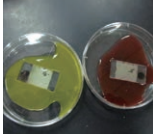
植物の力を活用した色素増感型太陽電池は、低コスト、高エネルギー変換効率、デザイン性の良さなどから、盛んに研究されています。本キットは、身近な植物から色素を抽出し、実際に色素増感型太陽電池を作製できるキットです。太陽電池を作製しながらその仕組みや植物の光合成の仕組みを学ぶことができます。

キット内容物

透明電極、電解質溶液、酸化チタンペースト、みのりチップ、ダラルチップ、アルコール、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、シャーレ、わりばし、水



47,500円

RBEに
おすすめ

品番 1-200-012

販売価格 (税抜)

微細藻類培養キット

概要

オル生産藻類などで注目されている微細藻類。地球上には未知の藻類がまだ多数存在していると考えられています。本キットは身近な土壌、河川、海辺から、藻類をスクリーニングすることができます。微生物培養の基礎を学びながら、藍藻、緑藻から続く植物の進化に触れることができます。

キット内容物

淡水培地、海水培地、海水培地用無機塩類、アガー、滅菌シャーレ、50mL チューブ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

つまようじ、オートクレーブ (または圧力鍋)、クリーンベンチ (もしくはガスバーナー)



19,000円

RBEに
おすすめ

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)。() 内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル) 4-200-001 (販売)

レンタル価格 (税抜)

サーマルサイクラー PC-320

概要

一度に 32 サンプルの PCR 反応を行えます。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±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))
保存プログラム数 15 ファイル / 3BOX (最大 45 プログラム)
最大サイクル数 99 個 / レット / 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
大きさ 234 × 370 × 158 mm 5.5 kg
電源 AC100V 50/60Hz

20,000円

販売価格 (税抜)

320,000円



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

レンタル価格 (税抜)

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。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
ゲル作製用コーム 2本
ゲルトレイ 大2枚、小4枚
取扱説明書 1部
外形寸法
133 mm(W) × 120.6 mm(L) × 47.5 mm(H)
使用電圧 100-110VAC 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)

5,000円

販売価格 (税抜)

40,760円



品番 4-100-002 (レンタル) 4-200-002 (販売)

レンタル価格 (税抜)

インキュベーター P-BOX-Y

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°C ~ 55°C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°C以上になると自動的に電源がオフになるようになっています。

仕様

型式 P-BOX-Y (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 × 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/ASA
電源 AC100V 50/60Hz 130W

4,800円

販売価格 (税抜)

48,000円



品番 4-100-005 (レンタル) 4-200-005 (販売)

レンタル価格 (税抜)

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。

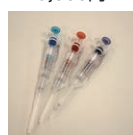
仕様

<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

800円

販売価格 (税抜)

8,000円



中高生のためのアントレプレナーシップ育成プログラム



アントレキャンプ
Entrepreneurship Camp

2015年3月25日(水)～28日(土)

東京都市大学 世田谷キャンパス

君はどんな“コト”を

問題を解決するコト

未来を変えるコト

何よりも好きなコト

仕掛けるか

幸せを生み出すコト

今はまだないコト

世界を驚かせるコト

挑戦者募集!

今、自分の想いに正直に世の中の課題を解決したり、仲間とワクワクできる世界を作ったりと新しい“コト”を仕掛けることが求められています。今回は、何かうずうずしている君たちのために、熱い想いを持つ仲間と共に、アントレプレナーシップを学び合う特別プログラムをご用意しました! 鍛える力は「研究開発力」「批判的思考力」「事業化力」など。これからの時代、仲間とともにワクワクする生き方をするために必要な力です。その道のプロから学び同世代の仲間と切磋琢磨・交流して、コトを仕掛ける力を磨こう!

日時 2015年3月25日(水)～3月28日(土)

10:00-17:00 (宿泊型ではありません)

※プレゼンテーションは3月28日(土) 13:00-17:00

場所 東京都市大学 世田谷キャンパス

(東京都 世田谷区 玉堤 1-28-1 東急尾山台駅下車徒歩10分)

対象 全国の中学生、高校生 ※遠隔地の方は交通案内や宿泊手配等ご相談ください

申込締切 2015年3月16日(月)

申込・詳細・費用: <http://school.ine.st/entre/>

お問い合わせ: 株式会社リバネス アントレキャンプ運営事務局
担当: 藤田、秋永 Mail: educ@ine.st、Tel: 03-5227-4198

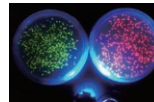
主催: 株式会社リバネス

協力: ライフイズテック株式会社、学校法人河合塾、ハバタク株式会社、株式会社 a.school、東京都市大学、東京急行電鉄株式会社



プログラム
内容

■ リバネス



Feel so Bio!
マルチカラー生物を
創りだせ!



Space Lab
ロケット
エンジニアリングコース

■ Life is Tech!



自分だけの
iPhone アプリを
開発しよう!

■ 河合塾未来研究プログラム



エネルギー
自給型未来都市を
つくろう!



遺伝子検査
あなたの未来、
本当に知りたいですか?

■ ハバタク



MIT に学べ!
世界を100倍楽しくするための
アイデアをつくろう

■ a.school



2020年に向けて、
未来の暮らしを
デザイン!

F A X 申 込 用 紙

以下に必要事項をご記入のうえ
FAX 03-5227-4199

までお申し込みください。
 後日担当者よりご連絡いたします。

お客様情報 *各項目共通 必ずご記入ください。 お問い合わせ:株式会社リバネス 教育開発事業部
 TEL: 03-5227-4198 E-mail: educ@leaveanest.com

フリガナ	フリガナ
氏名: <small>担当教科</small>	所属(学校名):
フリガナ	
住所:(〒 _____) <small>都 道 府 県</small>	
TEL:	FAX:
E-mail:	
教育応援先生に登録する <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 登録済	*教育応援先生については裏表紙をご覧ください。

先生向け研修・イベント申込 *参加希望の方は□にチェックをお願いします。

カテゴリー	掲載ページ	イベント名	当てはまるものに☑	申込人数等
実験教室	7	コピー機のしくみを学ぼう～手動コピーに挑戦～	<input type="checkbox"/> 応募	学年()、()名、時期()
研修会	21	教育応援セミナー「自然から学ぶ、植物研究の魅力」【関東】	<input type="checkbox"/> 参加	
	25	教員向けグローバル企画力強化研修	<input type="checkbox"/> 参加	説明会
			<input type="checkbox"/> 参加	座学研修
			<input type="checkbox"/> 参加	実践研修
	26	英語deサイエンス・プレゼンテーション研修	<input type="checkbox"/> 資料請求	
	27	リバネス教員研修「化学反応で発光実験～身の回りから触媒を探し出せ!～」【関東】	<input type="checkbox"/> 参加	()月()名
	27	教育応援セミナー「本気の課題研究300件の分析から見えてきた中高生のための研究指導法」【関西】	<input type="checkbox"/> 参加	4月26日()名
			<input type="checkbox"/> 参加	6月28日()名
イベント	30	中高生のためのアントレプレナーシップ育成プログラムアントレキャンプ	<input type="checkbox"/> 応募 <input type="checkbox"/> 資料請求	

Free 高校生向け科学雑誌『someone』 *取り寄せ希望号と希望冊数、送料負担の有無についてご記入ください

<input type="checkbox"/> vol.31 (2015.春号) 最新号	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.32 (2015.夏号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.33 (2015.秋号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.34 (2015.冬号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> 永続	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)

*本体無料、送料のみ負担でお取り寄せいただけます。送料はゆうパック着払いとなっております。別の支払い方法をご希望の場合はお問い合わせください。

*生徒を対象にしたアンケートにご回答いただける場合は送料無料でお送りいたします。詳細についてはお問い合わせください。

先端科学実験教材「Feel so Science」購入申込み (P.28～29)

商品名:	数量:	商品名:	数量:
商品名:	数量:	商品名:	数量:
お届け希望日(在庫には限りがあります。注文はお早めにお問い合わせいたします。):平成 年 月 日			
お支払い方法(ご希望の方法を○で囲んでください) 銀行振込 ・ 代金引換			

*別途送料がかかります(目安:キット¥600～)。詳しくはお問い合わせください。

*代金引換の場合は別途代引手数料(¥300～)がかかります。

■株式会社リバネスの個人情報保護の取り組みについて 株式会社リバネスが主体となり読者の皆さまからお預かりした個人情報は、当社が責任を持って管理します。当社へのアンケートやプレゼントの応募、教育応援先生への登録や催し物等のお申込みでいただいた個人情報は、当社から読者の皆さまへの情報提供や、謝礼、当選商品の発送、案内状の送付等の目的のみ使用します。また、アンケート等の集計結果は個人を識別できない形にデータ処理をし、当社の事業活動に使用します。当社では、ご本人の承諾のない限り、収集した個人情報を前述の目的以外に使用、第三者に提供する事はありません。なお、本誌掲載の広告主が収集する個人情報の取り扱いについては、各々の広告主にお問い合わせください。(個人情報保護管理者 吉田丈治)

<個人情報保護に関するお問い合わせ> 個人情報保護推進事務局 電話03-5227-4198 ※平日午前10時～午後5時

株式会社リバネスからの情報を受け取らない方はチェックをお願いします。 チェック

ISBN978-4-907375-44-7

C0440 ¥500E



9784907375447



1920440005009

教育応援先生 募集中!!

教育応援先生になると、本誌「教育応援」の他に以下の情報が無料で手に入ります。より良い活動のため、ヒアリングやアンケートにご協力ください。

登録申込を希望される方は31ページのFAX申込用紙に記入の上お送りください。

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出来ません。現場で一番子ども達と接する先生がたと仲間になり、一緒に作り上げることが何よりも重要だと考えます。教育応援プロジェクトに参加し、一緒に未来を考える先生を「教育応援先生」として募集しています。

教育応援先生になると…

- 高校生向けちょっと気になる科学壁新聞『サイエンスブリッジNEWS』を毎週火曜日にお届け
- 教員向け科学教育情報誌『教育応援』と高校生向け科学雑誌『someone』を毎月お届け
- 新しい教材や、企業による専門的な実験教室プログラム、教員研修等を優先的にご案内



教育応援プロジェクト ティーチア

教育情報サイト Presented by リバネス

家庭が、学校が、そして産業が、
未来を育むための
次世代教育情報サイト



リバネスから科学教育やアントレプレナー教育の情報を発信します

中高教員向け「教育応援」、中高生向け「someone」の2誌に掲載した記事の紹介。教育応援助成金採択者の活躍の様子や全国での教育の事例紹介など、リバネスのスタッフが気になる最新の科学教育などの話題をウェブ上で発信します。

毎週届くサイエンスニュース

高校生向けに科学を分かりやすく伝える、ちょっと気になる科学壁新聞「サイエンスブリッジNEWS」を紹介。

イベント情報・学校募集の案内など

中高生や中高教員向けのイベント募集情報や実施報告を掲載。教育応援プロジェクトからの学校募集案内やサイエンスキャッスルの案内など、公募情報も掲載。

WEB <http://tceer.com>

@tceer

関連 Web サイト

教育応援プロジェクト
<http://www.kyouikuouen.com>

教育 CSR 大賞
<http://csr-award.net>

理科の王国
<http://scienzeday.com>

サイエンスキャッスル
<http://s-castle.com>