

教育応援 VOL. 24

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〉

脳科学と教育が 結びつく世界へ!

第一回リバネス教育応援助成金
採択テーマ発表

制作によせて

11月から教育開発事業部の部長となりました。また、初めて編集長にもなりました。これから一人の研究者として皆様と教育の形を考えていきたいと思っています。今号の「脳」特集では、その思いも込めて先端の研究現場で起きていることを多く紹介しています。研究の世界と教育現場を結びつけ、教育の世界の火付け役となることを目指します。これからもよろしくお願いたします!

編集長 よしだ たくみ
吉田 拓実

■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>

リバネスの研究戦略開発事業部 良子さんの娘
©Leave a Nest Co., Ltd. 2014 無断転載禁ず。

教員向け科学教育情報誌

教育応援

Vol. 24

【特集 脳科学と教育がつながる世界へ!】

脳の世界の現在と未来	10
サイエンスビックス	12
教科書の向こうにいる人 脳から考える理想的な学びの形(産業技術総合研究所)	14

【教育応援助成金】

第一回リバネス教育応援助成金 採択テーマ発表	17
------------------------	----

【参加者募集中!】

現代社会を支える石油を大解剖!(コスモ石油株式会社)	募集	5
SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~(三井製糖株式会社)	募集	6
アントレプレナーキャンプ2014 中高生のための“コト”創りプログラム	募集	7
リバネス教員研修	募集	8
教育応援セミナー 脳研究者と教育を語り合うタベ	募集	16
リバネス科学部ラボ通信 お正月特別講座	募集	22

【教育応援企業の思い】

世界に羽ばたく研究者を育成する、最先端が詰まったラボ体験 (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)	3
--	---

【国際教育はじめませんか?】

カナダでの実験教室に挑戦~「学ぶ英語」から「使う英語」の世界へ~(相模女子大学中学部)	18
---	----

【先端科学教育やってます】

自分の未来を切り開ける人材を育てたい(かえつ有明中・高等学校)	19
生徒を研究者に変える川勝メソッド(兵庫県立西脇高等学校)	20

【イベント】

サイエンスキャッスル	24
教育CSRシンポジウム2014	26

【教材】

先端科学教育カタログ	教材	28
教材pick up! 植物組織培養に挑戦!	教材	30

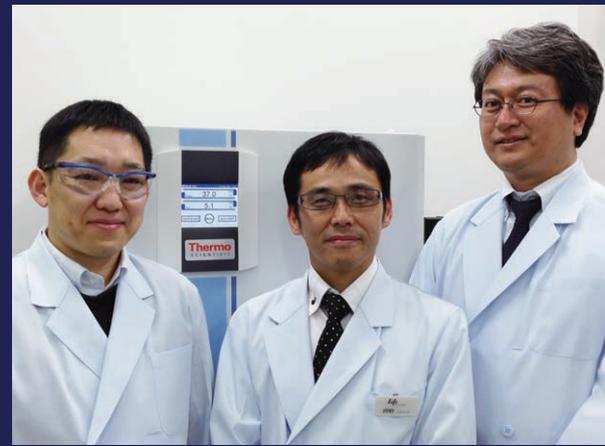
募集 イベント情報を掲載しています。

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.24
(2014年12月1日発刊)
教育応援プロジェクト事務局 編

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



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

平賀恒男さん マーケティング部
押野太智さん・白神 博さん テクニカルサポート部

世界に羽ばたく研究者を育成する、 最先端が詰まったラボ体験

科学サービス企業サーモフィッシャーサイエンティフィックの一員である、ライフテクノロジーズジャパン株式会社では、未来の科学者育成を目指し、高校生向け実験教室を実施している。注目を集める「iPS細胞」を題材にした魅力的なプログラムが誕生した背景にはどんな思いがあったのだろうか。

本物のラボを舞台に

高校生向け幹細胞実験教室は3年前、世界の細胞培養研究を支える同社のGibco®ブランドが50周年を迎えたことをきっかけに始まった。科学の発展を支える企業として、研究者を志す次世代が最先端の科学を体感できる教育プログラム開発に取り組んだ。

高校生はどんな企画なら興味を持ってくれるだろう？舞台に選ばれたのは、三田オフィス内の250㎡に及ぶ本社ラボ。最新の研究機器・試薬を揃えたこの高機能ラボには、新しい技術に触れ、研究スキルを習得するために毎年400人以上もの研究関係者が訪れる。このラボでプロの研究者の世界を体験してもらおうと、実験テーマには、Gibco®の主力分野であり、話題性も高い「幹細胞」が選ばれた。

若き研究者たちの情熱

志を持つ生徒であれば平等に参加機会が得られるようにと、実施時期は夏休みとした。日本全国から集まった応募者の数とその熱意は予想を大きく上回った。応募書類を通じて伝わる将来にかけられる真摯な想いや研究にかけられる情熱を目にできただけでも、企画して良かったと

社員たちは感じたという。

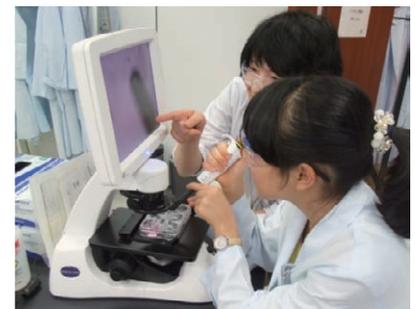
参加者からの感想も非常に前向きで、社員自身の学びも大きかったため、本企画の継続が決定。3年目となる2014年は、幹細胞の中でも注目度が高い「iPS細胞」をテーマに、より本物の研究現場に近い体験の提供を目指した。当日は、細胞培養の基本操作を実践し、最新の蛍光顕微鏡EVOS®シリーズを使ってiPS細胞の観察を行った。モニター画面に映る生きた細胞の様子に生徒たちは驚嘆の声を上げ、生の感動を共有した。ここで生まれた未来の研究者たちの交流は実験教室後も続いている。

未来を変える体験を届ける

「iPS細胞や幹細胞のこと、どこまで理解しているのだろうか？」普段はプロの研究者向けの研修を取りまとめる白神さんは、実際の高中生像が想定と乖離していないか不安も大きかったと話す。「本質を外さずに、わかりやすく伝えるためにはどうすればいいか」。高校生とはいえ、相手は真剣に将来を見据える研究者の卵。実験を楽しむだけでなく、科学や研究の本質を正しく理解してもらおうと企画を練った。「研究者向けの内容を高校生向けに作り直すのは大変でしたが、生徒たちが感動しながら実験

に取り組んでいる姿を見て努力が報われました」と話してくれたのは、今回の実験系開発に注力した押野さんだ。

3年間で、この企画に参加した高校生はのべ36人。理学系に進学して研究者への一歩を踏みだした生徒もいる。「ノーベル賞を取るような研究者が卒業生から生まれて、研究者になるきっかけはこの企画だったと振り返ってもらえたらうれしいですね」。本企画を立ち上げたメンバーの平賀さんがひそかな夢を語ってくれた。本物のラボ、最先端の機器、憧れの研究の世界に足を踏み入れた参加者にとって、この2日間は忘れられない夏の思い出になったはずだ。本気の情熱を持つ生徒に、他では提供できない本物の研究体験を届ける。この取り組みが、いつか世界を変える発見を生み出すのかもしれない。



本物のiPS細胞を観察!



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。

UABAN COMMUNICATIONS
株式会社アーバン・コミュニケーションズ

IHI
Realize your dreams
株式会社IHI

A+RAQ
株式会社アトラク

Atlas
Advance Scholarly Communications
株式会社アトラス

アルテア 技研株式会社
ALTEA
株式会社アルテア

池田理化
株式会社池田理化

まい泉
井筒まい泉株式会社

intertext inc.
株式会社インターテキスト

wisdom ACADEMY
株式会社ウィズダムアカデミー

EPSON
EXCEED YOUR VISION
エプソン販売株式会社

沖繩製粉
沖繩製粉株式会社

沖繩タイムス
沖繩タイムス社

YONAR'S
沖繩特産販売株式会社

小田原鈴廣
株式会社小田原鈴廣

OLYMPUS
オリンパス株式会社

カミハタ養魚グループ
神畑養魚グループ

KARIYUSHI
株式会社かりゆし

カラダにピース CALPIS
カルピス株式会社

河合塾
学校法人河合塾

Kawasaki
Powering your potential
川崎重工業株式会社

Canon
キャンマーケティングジャパン株式会社

共立理化学研究所
株式会社共立理化学研究所

Kyorin
杏林製薬株式会社

KYOWA KIRIN
協和発酵キリン株式会社

Classico
クラシコ株式会社

株式会社ぐるなび

GLORY
グローリー株式会社

KEC
ケイ・イー・シー株式会社

ケニス
ケニス株式会社

ケミストリー・クエスト
ケミストリー・クエスト株式会社

KENKO
ケンコーマヨネーズ株式会社

GENTOSHA EDUCATION
株式会社幻冬舎エデュケーション

講談社
講談社

コスモ石油
コスモ石油株式会社

KONICA MINOLTA
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

ThermoFisher SCIENTIFIC
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・ジャパン株式会社

SAPPORO
サッポロビール株式会社

J!NS
株式会社 ジェイアイエヌ

JSR 株式会社
JSR 株式会社

JTB
感動のそばに、いつも。
株式会社ジェイティービー

Pasco
敷島製パン株式会社

清水建設
清水建設株式会社

啓林館
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
新日鉄住金エンジニアリング株式会社

SND
新日本電工株式会社

子供の科学
誠文堂新光社

SEKISUI HOUSE
積水ハウス株式会社

株式会社創元社
株式会社創元社

TAIYO YUDEN
太陽誘電株式会社

DIC 株式会社

Technova Inc.
株式会社テクノバ

東芝テックソリューションサービス
東芝テックソリューションサービス株式会社

tokiwa
株式会社常磐植物化学研究所

TOPPAN
凸版印刷株式会社

TOMY
株式会社トミー精工

Digital Biology
トミーデジタルバイオロジー株式会社

トピカルテックセンター
株式会社トピカルテックセンター

NaRiKa
株式会社ナリカ

日刊工業新聞
日刊工業新聞社

nippi
株式会社ニッピ

日本ヴォーグ社
株式会社日本ヴォーグ社

野菜のサブウェイ
SUBWAY
日本サブウェイ株式会社

日本数学検定協会
公益財団法人日本数学検定協会

Panasonic
パナソニック株式会社

HamaX
個別エンター
浜学園グループ

株式会社浜野製作所

BFC
株式会社ビー・エフ・シー

Vixen
株式会社ビクセン

VICTORINOX
ビクトリノックス・ジャパン株式会社

Photron
株式会社フォトロン

FUJI XEROX
富士ゼロックス株式会社

Promega
プロメガ株式会社

Benesse
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

HONDA
The Power of Dreams
本田技研工業株式会社

MAGEVER
株式会社マグエバー

MARUZEN
丸善出版株式会社

三井製糖
三井製糖株式会社

MITSUBISHI 三菱電機
三菱電機株式会社

森永乳業
森永乳業株式会社

euglena
株式会社ユーグレナ

UCC
Good Coffee Smile
UCC上島珈琲株式会社

株式会社ユードム
株式会社ユードム

養老乃瀧
養老乃瀧株式会社

YOKOGAWA
横河電機株式会社

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

Leica MICROSYSTEMS
ライカマイクロシステムズ株式会社

Life is Tech!
ライフイズテック株式会社

LIXIL
Link to Good Living
株式会社 LIXIL

LIXIL 住宅研究所
アイフルホーム
株式会社 LIXIL 住宅研究所
アイフルホーム

LITALICO
株式会社 LITALICO

琉球銀行
株式会社琉球銀行

RENESAS
ルネサスエレクトロニクス株式会社

LEGO education
レゴ ジャパン株式会社

REVOX
Solutions by Pholon
レボックス株式会社

ROHTO
ロート製薬株式会社

lojim
論理的思考力養成
株式会社ロジム

LOTTE
株式会社ロッテ

Wako
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/>

今回の企業は、コスモ石油株式会社！

現代社会を支える石油を大解剖！

コスモ石油と聞くとガソリンスタンドが頭に浮かぶでしょうか。じつは、ガソリンなどの燃料の販売だけでなく、石油の原料となる「原油」の採掘から、輸送、精製を通じて、石油づくりに関わっています。そんなコスモ石油の中央研究所に行って、お話を聞いてきました。



someone vol.30にはコスモ石油の研究者への取材記事を掲載しています。合わせてご覧ください！

くらしの中で

石油の七変化

石油は、ガソリン・灯油などの燃料油から、衣類や薬など一見「油」とは結びつきにくいものまで、あらゆるものに姿を変えることができます。それら石油製品の正体は、すべて炭素がつながって出来たもの。つなげ方やつながる数によって、性質が変化するのです。

授業の中で

理科で習う「蒸留」が石油利用の第一歩

原油は、様々な長さの炭化水素が混ざったもの。それを似た性質ごとに分けることで、それぞれの性質を活かした使い方が可能になります。原油を分ける「石油精製」の方法は、理科で習う「蒸留」と同じ。炭素の数が多いほど沸点が高く、気化しにくいので、沸点の違いで分けることができます。



最先端で

石油の価値を再開発する研究

エコカーの登場による日本国内のガソリン需要の減少を見据え、ガソリン留分の一部を石油化学製品に利用しようという動きが起っています。ガソリン留分をさらに分けることで取り出すことのできる「ミックスキシレン(MX)」は、経済発展の進むアジア地域での需要増加のため、注目されています。付加価値の高いMXを取り出しながらも、残ったものでこれまでと同じ品質でガソリンをどのように作っていくか。同じ原料から最大限の価値を引き出すための研究が進められています。

Pick up!!

「ミックスキシレン」

ベンゼン環1つに、2つのメチル基をもつキシレンの異性体(オルトキシレン、メタキシレン、パラキシレン)とエチルベンゼンを含むキシレンの混合物がMXです。化学反応によりMXから合成したパラキシレンが、PET(ポリエチレンテレフタレート)の原料として利用されます。

石油のプロが石油精製を体験できる中高生向け実験教室を始めます！

自社のコア技術となる「石油精製」をテーマに科学実験教室を行うことで、石油を通して社会へ貢献する企業の思いや、石油研究のおもしろさを子どもたちへ伝えます。

安全に扱える香料を石油に見立てて精製実験を行います。各班ごとにスタッフがつき、実験に挑戦します。すべての科学の原点となる「分けること」の重要性と、油同士を分ける技術について学びます。

教室の流れ (50分×2コマ)

- 【導入】石油ってどんなところに使われている？
- 【講義】ものを「分ける」方法って？
- 【実験】香りを分けてみよう(蒸留実験)
- 【講義】分留された石油はどう使う？
- 【実験】石油からウレタンをつくらう(発泡実験)
- 【講義】まとめ



蒸留実験イメージ



実施校募集！ コスモ石油の中央研究所がある埼玉県および茨城県周辺にて出前実験教室実施校(1校)を募集します。

実施時期：2015年2月末～3月末

参加費：無料

申込締切：2015年1月31日(土)

申込方法：巻末のFAX申込用紙に学校名、希望学年、実施希望時期をご記入の上、

対象：中学生・高校生(25名程度)

株式会社リバネスまでご送付ください。2月中旬に実施の可否についてご連絡いたします。

実施場所：実施校の理科室

お問合せ：株式会社リバネス(担当：瀬野)

必要機材：プロジェクター、スクリーン

TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199



記者のコメント
瀬野 亜希

今回研究者にも取材をさせてもらい、石油も奥が深いな～と改めて思いました。someone vol.30の記事もぜひ合わせて見てください！

教育応援企業による 出前実験教室

教育応援プロジェクトでは、身近な生活に直結した商品やサービスを持つ企業がそれぞれの技術を実験教室プログラムや教材に落とし込み、学校に届ける活動を応援しています。

実施校募集!

教育CSR大賞2014ノミネートプログラム

SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~

三井製糖株式会社

三井製糖の社員と砂糖に関わる研究体験ができる!

砂糖と聞くとどのようなイメージがあるでしょうか。砂糖をはじめとする「糖」は単に「甘い」だけの存在ではありません。生命活動と深く関係があったり、意外な製品に活用されていたり、砂糖を作る過程で出る廃棄物からは新たな使い道が探索されていたりと、現在も様々な切り口で研究が進められている分野なのです。本プログラムでは、三井製糖株式会社の社員と一緒に「糖」について学び、「研究チーム」を結成して新しい商品開発につながる研究に挑戦します。身近な食の中にも「科学」が隠されていることを実感できるプログラムです。

実験教室の流れ

時間：3時間半

まずは砂糖について学んだ後、砂糖精製の際に出る廃液の活用方法を考える研究に挑戦します。

- 【導入】……………スタッフの自己紹介と仕事紹介
- STEP 1 まずは砂糖について知ろう**
- 【講義】……………砂糖とは何か？甘味料とは何か？
- 【体験】……………糖や甘味料の違いを体験しよう
(成分や特性の違いを調べます)
- STEP2 一緒に研究をしよう!**
- 【講義】……………砂糖ができるまでの流れと課題
- 【実験】……………サトウキビに隠された有効成分を取り出そう!
- 【実験】……………有効成分の「におい」に関する効果を検証しよう
- 【発表】……………有効成分の活用方法を提案しよう



各班にスタッフが付き、プログラムを実施します



有効成分を取り出そう!研究室で使われている機材で実験!



砂糖と甘味料の違いを探ろう!



スタッフと話しながらアイデアを出そう!

実験教室の様子

- ・講義では身近な生活とリンクした砂糖に関わる内容を、理科や栄養の視点からわかりやすく紹介します。
- ・イオン交換クロマトグラフィーやにおいの官能検査など本格的な実験に挑戦できます。
- ・社員が各班に1名つきます。



実施校募集!

三井製糖の拠点がある東京(および神奈川、千葉)にて出前実験教室実施校を募集します。

実施時期: 2015年2月末~3月末(土曜講座等の特別講座、部活動として実施)

申込締切: 2014年12月25日(木)

対象: 高校生(15名~25名程度)

実施場所: 理科室または家庭科室

必要機材: プロジェクター、スクリーン

参加費: 無料

申込方法: 巻末のFAX申込用紙に学校名、希望学年、実施希望時期をご記入の上、株式会社リバネスまでご送付ください。

1月中旬に実施の可否についてご連絡いたします。

お問合せ: 株式会社リバネス(担当: 瀬野)

TEL: 03-5227-4198 FAX: 03-5227-4199



担当者のコメント

楠 晴奈

舐めた時に吸熱反応によりヒヤとする糖や、人の体では吸収ができない糖など、奥深い糖の世界の体験。そして企業ならではの新しい利用方法の提案体験など、充実したプログラムです。

叶えたい夢、ありますか？

中高生のための“コト”創りプログラム

アントレプレナーキャンプ2014

こんな世の中を創りたい、社会のこんな課題を解決したい。思い描く夢や目標を実現するためには何が必要でしょうか？今、新しい“コト”を創るために、意欲に燃え、果敢に挑戦する人「アントレプレナー」が話題になっています。

今回は、世界を動かす若手人材の育成に取り組んでいる日本のベンチャー企業や教育団体がタッグを組み、アントレプレナー育成を目指した4日間の特別キャンプを開催します。キャンプでは中高生を対象に、今後重要性が増すと考えられる「研究開発力」「批判的思考力」「事業化力」などを鍛えます。今年の春休みは、その道のプロから学び、同世代の仲間と切磋琢磨して、夢の実現に一歩近づく濃厚な体験をしてみませんか？

参加者募集

実施時期：2015年3月25日(水)～28日(土)

場 所：関東圏内

主 催：株式会社リバネス

協 力：株式会社a.school、学校法人河合塾、ハバタク株式会社、ライフズテック株式会社

キャンプの日程

	3/25(水)	3/26(木)	3/27(金)	3/28(土)
AM	オープニング*	各プログラム	各プログラム	各プログラム
PM	各プログラム	各プログラム	各プログラム	成果発表*

※キャンプ参加者全員が集まります。

※通いのキャンプとなります。遠方の方は宿泊手配のサポートをいたします。

挑戦できるキャンププログラム

MIT公認プログラム 問題解決ハックで ビジネスアイデアを 生み出そう

ビジネスを生み出す経験をするには、リーダーシップを学ぶためにとても勉強になります。MIT(マサチューセッツ工科大学)起業センターで実施している最新プログラムに参加できます。



Robotics Lab レスキューロボットを 開発せよ!

世界中で人気のロボット開発ボードArduinoを用いて、災害支援に利用できるプロトタイプロボットの計画・開発プロセスを学びます。

Life is Tech! 自分だけのiPhone アプリを開発しよう!

オリジナルのiPhoneアプリをObjective-Cというプログラミング言語を使って開発します。App Storeに公開し世界中の人に使ってもらう!

河合塾未来研究プログラム エネルギー自由型 未来都市をつくらう!

再生可能エネルギーの先端技術である、色素増感型太陽電池について実験で理解し、仮想の地域のエネルギーの最適化を考え、政策提言をします。



河合塾未来研究プログラム 遺伝子診断～あなたの 未来、本当に知りたい ですか?～

DNA鑑定実験等を通じて遺伝子検査について理解します。その上で、遺伝子に関する社会受容について議論し、政策提言をします。

Discovery Bio Lab 遺伝子組換え技術で マルチカラー生物を作り 出せるか?

ノーベル賞技術が詰まった遺伝子操作技術を習得し、有用遺伝子の活用方法、研究をどのように組み立てて新しい知を生み出すかを学びます。

Space Tech Lab 宇宙開発への第一歩 オリジナルロケット開 発に挑戦!

宇宙飛行士への登竜門であるモデルロケット開発をチームで行なうことで、航空工学やプロジェクトビルディングを学びます。



未来の暮らしのサービスデザイン パラリンピック2020 に向けて新しい サービスを考えよう

2020年のパラリンピック開催に向け、世界中から注目されるバリアフリーサービスを題材にしなが、くらしを豊かにするデザインを一緒に作っていきましょう。

詳細・費用・申込みはこちら → <http://school.lne.st/entre/>

復活

リバネス教員研修



皆様からのご要望にお応えして、教員研修の定期開催が再開します。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?

2015年教員研修実施テーマ (毎月1回、3か月毎にテーマを変えて実施します)

参加者募集!

1~3月 植物のお医者さん~植物病原菌診断に挑戦~



学校周辺に生育している身近な植物からサンプルを採取し、病原菌の同定に挑戦します。世界中の生産可能な食糧のうち3分の1が植物病で失われているとも言われており、植物の病気について研究することは世界の食糧問題の解決にもつながります。今回は、植物病斑から組織切片を作成し、病原菌の単離培養を行います。うまく培養できた植物病原菌を、顕微鏡を使って観察し、色や形の特徴から病原菌の種類を同定します。

使用キット: 植物病原菌培養観察キット
実施日: 1月24日(土)
2月21日(土)
3月28日(土)
時間: 15:00~18:00
定員: 各回16名
機材費: 1,000円

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べます。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。

7~9月 藻類培養実験 ~新規微細藻類を見つけ出せ!~



オイルやバイオプラスチックの原料を産生するなど、ユーグレナ(ミドリムシ)をはじめとする微細藻類が注目を集めています。学校の周りの土や水からでも、様々な微細藻類を単離して形態観察を行うことができます。単離した微細藻類を培養して特徴を調査すればオリジナルの研究に発展します。

お申込み: <http://i2k.lne.st>

会場: 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)

お問い合わせ: 中嶋、花里 E-Mail: educ@leaveanest.com TEL: 03-5227-4198

RBEを推進するリバネスのサービス

リバネスでは、RBEに活用できる研究用キットの開発・販売(P.28-29)や、実験サポートサービス「サイエンスレキュー」、研究発表会「サイエンスキャスル(P.24-25)」などを展開し、RBEを行う先生をサポートしています。



担当者のコメント

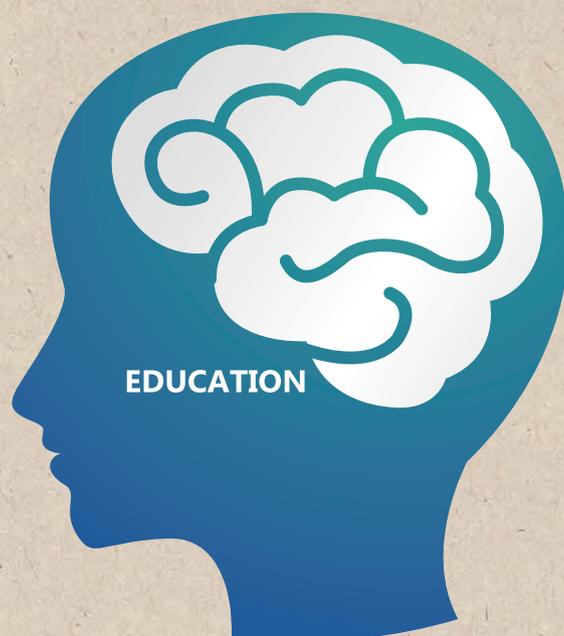
中嶋 香織

研修では実験のコツに加え、学校での研究活動への活用事例や各校での工夫のポイントをご紹介します。取り上げてほしいテーマがありましたらお知らせください。

脳科学と教育が つながる世界へ！

1953年にジェームズ・ワトソンとフランシス・クリックによりDNAの二重らせん構造が提唱されて以来、DNAやRNAを中心とした分子生物学は世界中で爆発的に発展し、現在では遺伝子診断サービスまでもが登場し始めています。

DNAに続く、次なる研究のフロンティアとして世界で注目を集めているのが「脳」です。実際、今年のノーベル生理学・医学賞も脳の研究に授与されています。未だにわからないことの多い「脳」の世界、今回の特集では脳研究の現在、そして、脳科学から見る「教育」をご紹介します。



脳の世界の現在と未来

私たちの思考や運動、そして感情までも司る「脳」。あらゆることに重要な脳だからこそ、中学、高校の理科や生物の教科書でもしっかりと取り上げられています。ニューロンとシナプスで情報伝達が起こる仕組み、ヒトで発達している大脳の役割、脳から分泌されるホルモンなど、脳について多くのことを教えます。しかし、そこにはなお未解明の謎が数えきれないほど存在します。世界中の研究者が、謎の多く残る脳の魅力に取りつかれ、今この瞬間も研究を進めています。

中学校・高等学校で習う脳

中学校 理科	脳と神経系 感覚神経、運動神経と脳の関係 反射
高校 生物・生物基礎	体内環境の調節 自律神経系による調節 内分泌系による調節 自律神経系とホルモン 刺激の受容と反応 ニューロンの性質と興奮 中枢神経による情報処理

教科書にはまだ載っていない、脳の世界のホットトピック

今年の10月、ロンドン大学のジョン・オキーフ博士、ノルウェー技術大学のマイブリット・モーセル博士、エドバルト・モーセル博士らの「脳内で空間感覚を担う神経細胞の発見」にノーベル生理学・医学賞が授与されました。今脳研究は世界中で進められ、新たなトピックを続々と生み出しています。

練習と脳

スポーツをしたり、楽器を弾いたり、運動を伴う技術の習得にはとにかく練習が必要です。当然と思われることですが、練習がどのように脳に影響を与え技術の習得に役立つのかはわかりませんでした。今年の6月、基礎生物学研究所の正水博士らがある研究成果を発表しました。生きたマウスの脳細胞の長期的な観察技術を確認し、世界ではじめて運動動作の繰り返しで脳の中に新しい神経回路が生まれることの観察に成功したのです。

ITと脳

生物以外の分野でも脳の研究は広がり始めています。ワシントン大学では、二人の脳をインターネットで接続し、一人の脳波でもう一方の体を動かすインターフェースの開発にも成功しています。さらにスタンフォード大学の研究では、人間の脳の回路を模した電子回路「Neurogrid」を試作して、一般的なPCより9000倍速く動き、さらに消費電力も低下させることに成功しています。

ノーベル賞を受賞した脳研究

オキーフ博士らはラットを用いた研究で、私たちの脳は空間内での自分の位置を場所細胞とグリッド細胞と呼ばれる脳内の2種類の細胞の組み合わせにより把握していることを明らかにしました。

<場所細胞>

部屋の中を歩きまわっているときに、特定の場所にきたときだけ反応する細胞。脳の海馬に存在。

<グリッド細胞>

空間を三角形が互い違いに連なった格子状に認識し、各頂点にきたときに反応する細胞。脳の嗅内皮質に存在。

世界中で沸き立つ脳研究

脳研究を推進する国家レベルのプロジェクトが世界中で始まっています。2013年4月、オバマ大統領が脳科学を大規模に推進するBRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Nuerotechnologies) Initiativeを宣言し、2014年度には約100億円の予算をつけています。ヨーロッパでも、人間の脳に関するこれまでの研究成果を結集し、脳の詳細なモデルやシミュレーションを一つ一つ再構築することを目標としたHBP(Human brain project)がスタートしています。これは、2013年からの10年間で約1,200億円の予算規模で計画が進んでいます。日本でも、2つの大きな「脳」プロジェクトが進行中です。

1961年、ケネディ大統領が宣言し、1969年に人類を月に送ったアポロ計画は、あらゆる分野の研究を発展させました。その時にも似た、科学技術の飛躍の時代が脳を舞台に今まさに始まっているのです。

アメリカ

BRAIN Initiative

<目的>

神経疾患や精神疾患を治療するため、脳細胞からのシグナルをより早く、多く記録するためのツールを開発し、新しい展開につなげる10年計画。

<期間>

2013年～2022年

<予算>

1000億円／10年

ヨーロッパ

Human Brain Project

<目的>

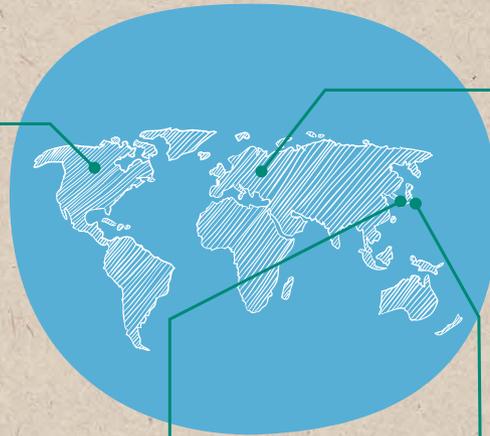
ICT統合基盤研究プラットフォームをコアとし、データ、理論、情報通信技術、応用、倫理の5つのサブプロジェクトからなる、ICTを用いて脳の理解を目指す10年計画。

<期間>

2013年～2022年

<予算>

1500億円／10年



日本

脳科学研究戦略推進プログラム

<目的>

「社会に貢献する脳科学」の実現を目指し、社会への応用を明確に見据えた脳科学研究の推進を目的とする。

<期間>

2008年～2017年

<予算>

25億円／2014年度

日本

革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト(Brain/MINDS)

<目的>

神経細胞がどのように神経回路を形成し、どのように情報処理を行うことによって、全体性の高い脳の機能を実現しているかを解明し、精神・神経疾患の克服につながる基盤構築を目的とする。

<期間>

2014年～

<予算>

30億円／2014年度

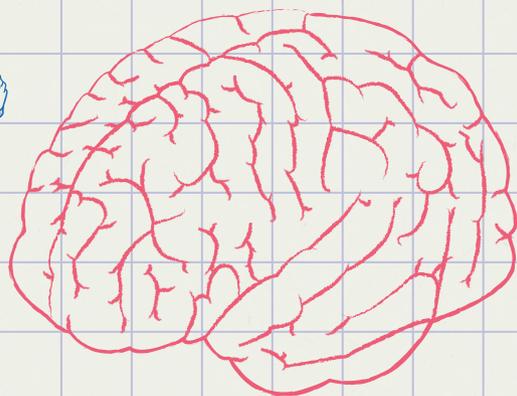
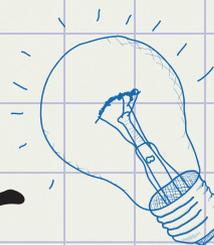
※参考 平成26年度 医療分野の研究開発関連予算のポイント(内閣官房内閣広報室HP)

脳科学と教育

常に新しい研究が進められている脳研究ですが、人間特有の行動である「教育」について結びつけた研究は、世界的にもまだまだ多くありません。そのような中で、実は日本で2001年から2009年にかけて「脳科学と教育」という脳と教育の関連を解き明かすことを目的とした研究開発プログラムが世界に先駆けて行われていました。今回の特集では、そこで得られた知見を中心に、脳と教育を結びつける2つのトピックを紹介します。

[サイエンストピックス]

睡眠を通して 脳が発するSOS



「あいつまた朝寝坊か?」、「あの子はいつも眠そうにしているな」なんて、学校の中で1度は感じたことはありませんか? 「気の緩み」として捉えがちな生徒の睡眠に関する態度。実は子どもたちの「脳」が発しているSOSかもしれません。今回のサイエンストピックスでは、眠っても疲れが取れないある病気と脳との関係についてご紹介します。

眠りを引き起こす2つのしくみ

どうして私たちは眠くなるのでしょうか。睡眠が引き起こされるメカニズムは、近年徐々に明らかになってきています。1つは、高校生物でも習う「概日リズム」によるコントロールです。私たちの体には「体内時計」があり、約24時間で代謝をコントロールしています。その働きにより、昼から夜にかけて脳内でメラトニンというホルモンの分泌が促されます。この物質は興奮を伝えるヒスタミン神経系の活性化を阻害し、その結果、脳の視床下部にある睡眠中枢が刺激され、眠気が起こります。毎日夜になると眠くなり、朝になると目が覚めるのはこのためです。

それ以外に、最近もう1つのメカニズムに注目が集まっています。それは起きている間の情報処理により受けた疲労を回復させ、脳の働きを保つための睡眠です。睡眠不足が続くと朝でも昼でも眠くなるのは、このためだと考えられています。

脳を守る睡眠

この脳疲労から睡眠が引き起こされるメカニズムについては「疲労因子の蓄積」、「ホルモンバランスの変化」など諸説ありますが、まだほとんど明らかになっていません。分かっ

てきた事は、睡眠中に脳が日中の情報処理により生じた余分なネットワークを編集し、エネルギーの補充を行い、神経伝達物質や化学物質の局所的な分布を再調整していることです。

例えば、睡眠中に神経細胞内では物質の移動が起こることが明らかになっています。神経細胞は細胞体と軸索からなっており、軸索の先端のシナプスと次の細胞の間で情報伝達物質を介して刺激が伝わります。この時シナプスではエネルギーの生産工場であるミトコンドリアが活躍していますが、睡眠時には細胞体に戻り、複製を行います。活性が低くなったミトコンドリアが回収され、複製することで翌日の情報処理に必要なエネルギー生産を守っていると考えられます。

明らかになる脳と疲労の関係

睡眠によって、毎日脳の疲労はリセットされているはずなのに「眠っても疲れがとれない」という病気があります。1988年に病気として宣言された「慢性疲労症候群」は、原因不明の疲労感や倦怠感が6ヶ月以上続き、正常な生活をする事ができなくなるというものです。この時患者の脳ではいったいどのようなことが起こっているのでしょうか。2014年4月、理化学研究所、大阪市立大学、関西福祉科学大学の研究チームは、慢性疲労症候群の患者と健常者の脳を陽電子放射断層

学校別起床時間と就寝時間

(1) 平均起床時刻 (平日)

	平成18年(2006年)	平成23年(2011年)
小学生(10歳以上)	6時44分	6時38分
中学生	6時45分	6時41分
高校生	6時43分	6時36分
その他の在学者	7時59分	7時55分

(2) 平均就寝時刻 (平日)

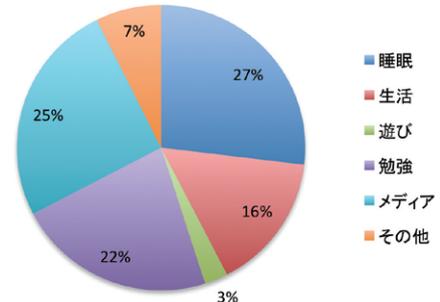
	平成18年(2006年)	平成23年(2011年)
小学生(10歳以上)	22時02分	21時57分
中学生	23時04分	22時55分
高校生	23時50分	23時42分
その他の在学者	0時47分	0時37分

出典)平成26年版 子ども・若者白書 一部修正

平成18年、23年の違いを見ると全体で早寝、早起きになっていることがわかります。しかし、学校別の平均就寝時間を見ると約1時間ずつ就寝時間が遅くなっていることがわかります。

23時の時点で行っていることは、睡眠、メディア、勉強の順に多いことがわかります。

高校1、2年生が23時に行っていること



出典)「放課後の生活調査2009年」 一部修正

撮影法という方法を使って比べました。その結果、世界で初めて患者の脳の広い範囲で炎症が起きていることを明らかにしました。これまでに、患者の脳でサイトカインという炎症を起こす物質の分泌が確認されていましたが、炎症を確認できたのは初めてのことで。

さらに、それぞれの患者の症状の強さと炎症が生じた部位の関係調べたところ、認知機能が低下している患者は扁桃体と視床、中脳に、頭痛や筋肉痛をもつ患者は帯状皮質と扁桃体に、抑うつ症状をもつ患者は海馬に生じている炎症と関連することがわかりました。脳内炎症が患者の脳機能の低下に関わっていることを示す証拠となります。

これらの結果から炎症を起こしてしまった脳では、脳を守るシステムが正常に機能せず、睡眠後も疲れをリセットできなくなっている可能性が考えられます。

睡眠に正しい知識を

実はこの慢性疲労症候群は、幼児～高校生にも発症が認められています。この病気にかかる、完治までは数年かかり、完治率も15%前後と言われています。原因はまだ明らかになっていませんが、短時間睡眠や過度なストレス、ウイルス感染により、脳が炎症を起こした後に罹患する例などが知られています。

子どもたちは勉強やインターネットなどにより学年が上がるにつれ、夜更かしになる傾向にあります。文部科学省では「中高生を中心とした子供の生活習慣づくりに関する検討委員会」が行われ、子どもたちの睡眠を守ろうとする動きを始めています。家庭の教育にまかせてしまいがちな「睡眠」ですが、まずは、眠そうな生徒に対して、「最近体調は大丈夫？」と声をかけてあげてはいかがでしょうか。

参考文献

Yasuhito Nakatomi et al. "Neuroinflammation in patients with chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis: a 11C-(R)-PK11195 positron emission tomography study", The Journal of Nuclear Medicine, vol.55, No.6, 2014



記者のコメント
百目木 幸枝

睡眠については「早寝、早起き」といった指導がこれまで行われてきましたが、研究が進み、なぜ、そのようにしなければいけないのかが少しずつ明らかになってきています。「睡眠の教育＝眠育」はこれから注目すべき新しい教育になると感じています(と、眠い目を擦りつつ記事を書く。大人にも睡眠は重要ですね)。

研究者インタビュー 教科書の向こうにいる人

脳から考える 理想的な学びの形

産業技術総合研究所

ヒューマンライフテクノロジー研究部門

招聘研究員 仁木和久 博士

2001年から2009年にかけて、日本で行われていた研究プロジェクト「脳科学と教育」。これは、世界的にも類を見ない挑戦的な研究プロジェクトです。教育のように様々な要素を持つものは自然科学的なアプローチが非常に難しいものとなるからです。その中で、「知的学習の成立と評価」というテーマで研究代表を務めていた仁木先生に脳科学の視点から考える教育の形を伺いました。

複数の現象を結びつけるエピソード記憶

私たちは脳の中に記憶を蓄積することで学びを進めています。記憶は、物の名前や言葉の意味などを言語的に記憶する「意味記憶」と自転車の乗り方や箸の持ち方などの運動スキルを記憶する「手続き記憶」との大きく2つに分類されます。

これに対し、先生が研究に取り組んでいる「エピソード記憶」は、1972年にカナダの心理学者エンデル・タルヴィングにより提唱され、新たに付け加えられた概念です。人間独特の高次の記憶と考えられています。いつ、どこで、誰が、何をしたか？というような言語的に記述できる内容と、その瞬間の状況や自分の行動、感情など言葉では簡単に表せないような事柄が結びついた記憶を指します。

エピソード記憶は、たった一度の経験で頭に残り、異なる状況にも応用が利くという特徴を持っています。私たちが何かを学ぶ際に、ある瞬間ずっと理解が進んだり、初めて置かれた状況の中で、過去の経験に基づいて考えたりできるのはこのエピソード記憶によ

るものだと考えられています。この記憶をうまく活かすことができれば学習をより効率的に進めることができるでしょう。先生はこのエピソード記憶が形成される仕組みを明らかにしようとしています。

意図を持った行動が効率的な学びを促す

エピソード記憶を形成する際に重要な部位は海馬です。海馬は脳の中で記憶に関連する部位として知っている人も多いかと思います。何かを記憶する場合、まず海馬が働くのだと思われがちですが、実際はそうではありません。例えば、自転車の乗り方を学ぶときにはそれに対応した脳の部位が働きます。そのため海馬がなくても自転車に乗れるようになるのです。それでは、海馬はエピソード記憶形成にどのように働くのでしょうか？

私たちの脳は、日々の生活の中では基本的に自動的な処理で行動を起こしています。このようなときには記憶の蓄積はほとんど起きません。しかし、ある瞬間、海馬が活性化します。活性化された海馬はその瞬間の複合的に働く脳の状態を記憶し、エピソード記憶を形

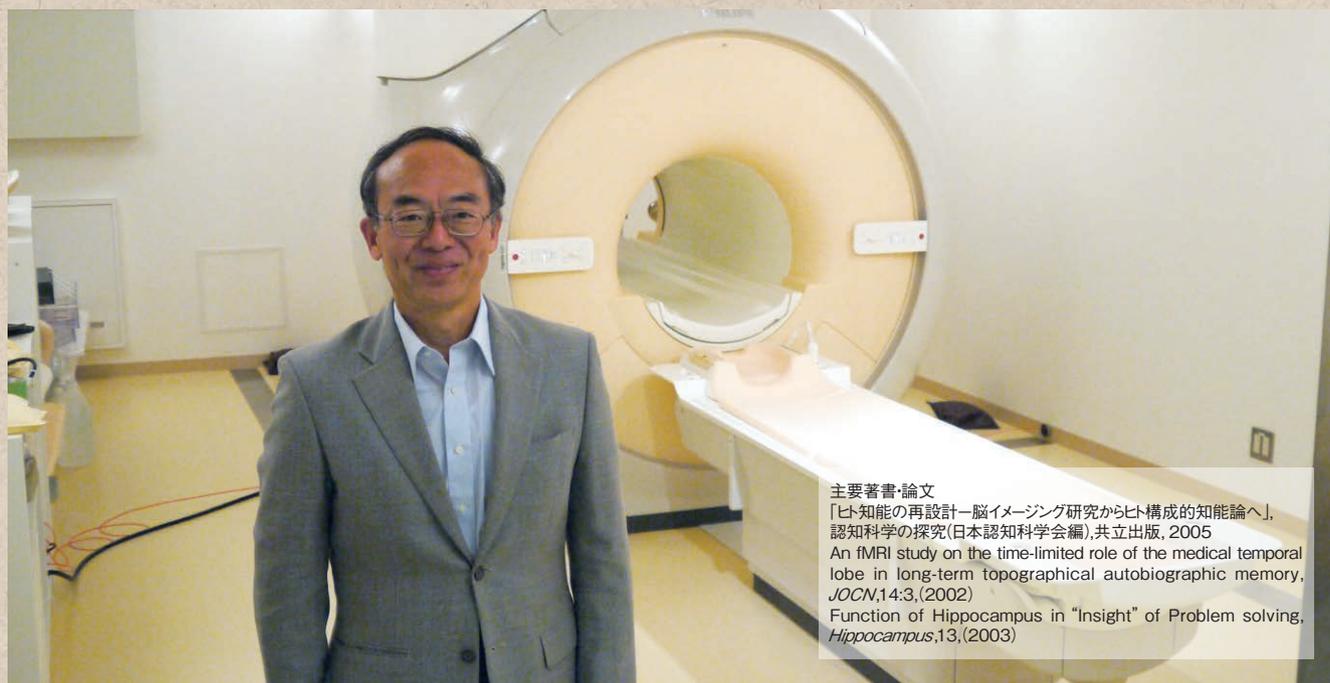
成するのです。単純な動作や意味の記憶ではないからこそ、初めて置かれた状況の中でエピソード記憶として保存された脳の状態を想起して、応用することも可能になります。

このような海馬の活性化はどのようなときに起きやすいのか、先生は脳の働きを可視化できるMRIを使って調べました。研究では、「なぞなぞ」を解くときのヒトの脳の働きを解析しています。研究の結果、答えを知りたいという欲求が大きいほど、解答がわかったときに海馬の働きが活発になることが明らかになりました。この結果から何か意図を持って行動しているときにエピソード記憶が現れやすいと考えられます。

主体的な学びが理解を深める

飛躍的に知識が増えていく現代において、その知識をうまく活用して課題解決をする能力を身につけるには、ものごとに柔軟に対処できるエピソード記憶の形成が脳科学的に重要となります。最近、各所で耳にする生徒の主体的な学びは、実はこのエピソード記憶形

成と密接につながるといえます。生徒自身が学びたい、知りたいという意図を持った学びの行動は、それが達成されたときに海馬の活性化を促します。授業の中で体験や実験を行う場合にも、ただやみくもに行うのではなく、生徒が自分で疑問を持ち、実際にやりたい、試したいと思える状況にしてから実践するだけで、その学びの効果は格段と高まります。「脳を研究している立場としては、生徒が主体的な経験を積むことができる環境が増えていけばいいと思っています。自分で疑問を持ちそれに対して体験を積める環境があり、そしてそこで得た自分の理解を友人に共有できる環境があることが、『学びの場』としてのあるべき姿ではないか」と先生は語ります。自分の理解を友人と共有する行動も意図を伴うため、さらなるエピソード記憶の構築が生じ、より深い理解につながります。教員が必死に教えるのではなく、生徒の自発的な学びとその共有を促す「行司」となれるような教育が、脳科学的には理想なのかもしれません。



日頃研究に使っているMRIの前にて

主要著書・論文
 「ヒト知能の再設計—脳イメージング研究からヒト構成的知能論へ」、
 認知科学の探究(日本認知科学会編), 共立出版, 2005
 An fMRI study on the time-limited role of the medial temporal
 lobe in long-term topographical autobiographic memory,
JOCN,14:3,(2002)
 Function of Hippocampus in "Insight" of Problem solving,
Hippocampus,13,(2003)



世界中で進む脳研究、そこから様々な発見が生まれています
そして、これからの10年、研究はさらに加速していきます

すでに発見されたこと、これから新しく発見されること
そこにはきっと「教育」に活かせるものが眠っています

研究者と教員がもっとつながり、対話することで
未来をつくる教育に、脳研究が多大な恩恵をもたらす日が来るかもしれません

教育応援セミナー第四弾!

創業12年、新たなフェーズを迎えたりバネスは、飯田橋新オフィスに併設した知識創業研究センター (I2K) を拠点に、人と情報の流れを活性化し、教育プログラムの開発や研究成果など新たな価値を生み出しています。リバネス教育開発事業部では、I2Kセミナースペースを活用し、「教育応援セミナー」を不定期で開講してまいります。教育応援プロジェクトにかかわる全国の先生、大学・企業研究者の知恵を集め、新しい教育プログラムや教材、研究テーマなどが生まれる場所にしていきたいと思っております。

脳研究者と教育を語り合う夕べ

今号で特集したように、脳研究は現在急速に発展しています。一方で、その成果をどのように教育現場に活用できるのか?それは、まだ手探りの状態です。

脳の研究者を講師にお呼びして、実際に教育現場に立っている皆様とともに、これからの教育について語り合うセミナーを開催いたします。脳研究に興味がある方、脳に関する知見から、教育の形のヒントを得たいと思う方の参加をお待ちしております。

日時: 2015年1月30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 など
定員: 20名
費用: 2,000円
講演者: 産業技術総合研究所 仁木和久博士

<申込み>

Webでの申込み ▶ <http://i2k.lne.st> からお願いします

FAXでの申込み ▶ 巻末の申込用紙に必要事項をご記入の上、FAXでご送付ください。

<問い合わせ>

株式会社リバネス教育開発事業部 担当 吉田、瀬野 TEL 03-5227-4198 Email: educ@leaveanest.com

先生の「挑戦」を応援します!

リバネスでは12年を一つの節目として活動しています。新しい12年が始まった今年、これまで私たちを支え、応援していただいた先生方にささやかながら恩返しをしたいと考えています。私たちは教育応援助成金を通して、生徒たちにより良い教育を届けたいという先生方の「挑戦」を応援します。

第一回 リバネス教育応援助成金



リバネス
教育応援
助成金

リバネス教育応援助成金は教育の発展を加速させることを目的に、先生方からの申請書を元に助成対象を選定いたします。助成金の使用方法は自由です。助成金で産み出された、授業案、キットなどの成果は教育の発展のために生徒に実施するのはもちろん、多くの先生への共有もお願いいたします。

第一回採択テーマ

3件発表!

ご応募ありがとうございました。

<教育応援助成金事務局よりコメント>

初の試みとなる今回は、全国から50件を超えるご応募をいただきました。事務局メンバー全員で応募書類全文を拝読し、複数の視点から採択テーマ3件を選出いたしました。今回惜しくも採択されなかった先生方とも積極的に連携し、私たち自身も挑戦し続けたいと思います。また、リバネス教育応援助成金は教育応援企業の皆様と協力し、今後も皆様の挑戦を応援して参ります。

コード教育～アプリクリエイターを目指して～

八尋博士 先生
帝塚山中学校高等学校

生徒たちは、ゲーム機やスマートフォン、タブレットなど便利な電子機器を日常的に利用しているが、その仕組みはブラックボックスになっている。そこで、中高生を対象としたアンドロイド用アプリ作成教室を開催し、ものづくりのおもしろさや仲間と試行錯誤しながら「モノ」を作り上げる喜びを体験する機会を創出する。

<評価のポイント>

【課題設定】体験を伴わない偏差値基準の進路選択への危惧が背景となっている。

【生徒の学び】生徒を巻き込んだ魅力的なプログラムであり、身近な題材と先端技術の学びの両方がある。

【ビジョン】生徒自身の経験に基づく興味や関心を重視したキャリア選択の実現を目指している。

高い教育効果をもたらす科学研究の具体的指導方法をまとめた冊子の作成と講習会の開催

川勝和哉 先生
兵庫県立西脇高等学校

これまでの経験をもとに、中学・高校で研究活動を行う際に参考となる、研究テーマの着眼点やモチベーションの上げ方などのノウハウを結集させた指導の手引きを作成する。また、大学と連携した教員向け講習会を開催し、全国の教育現場で研究活動の推進に貢献する。

<評価のポイント>

【創意工夫】高価な機器や器具を用いず、工夫と発想で実験方法を考え出そうとしている。

【実績】SSHに限らず、一般公立校でも高い研究成果を出している。

【影響力】全国の中学・高校で研究活動を加速させる可能性を感じさせる。

教材として転用可能な培養マスト細胞の開発

西川洋史 先生
長生学園茂原北陵高等学校

社会的に関心の高い細胞培養技術を学校現場で生徒たちが体験できるように、簡易な培養方法の確立と適した細胞種の選抜を行う。培養が簡易で、アレルギーに対する応答を確認できる細胞種を扱うことで、教科書とリンクした学習効果の高い教材の開発を目指す。

<評価のポイント>

【最先端】社会的にも注目度の高い細胞研究を題材にしている。

【挑戦】長期的視野で本格研究に取り組もうとする挑戦の姿勢がある。

【独自性】自身の専門性やネットワークを、教育現場で活用しようとしている。

採択テーマのその後の動きは、サイエンスキャスル(P.24-25)およびWEBにてご報告いたします。皆様ご注目ください!

教育応援助成金HP ▶ <http://www.kyouikuouen.com/grant/>

カナダでの実験教室に挑戦 ～『学ぶ英語』から『使う英語』の世界へ～

相模女子大学中学部・高等部では、希望者を対象に継続的に実施しているカナダ・マニトバでの海外研修プログラムの中で、理科を英語で学習する「イメージ教育」に取り組んでいる。この海外研修を通して、普段学んでいる英語を実際に使うことで、学校で学ぶ英語が生きたコミュニケーションのツールであることを意識するきっかけを作り出している。この海外研修を企画・引率した山村先生にお話を伺った。

文化交流の一步先へ

今回の海外研修プログラムで力を入れたのは、英語を語学として学ぶのではなく、ツールとして使用する実感を持てるような体験を作ることだった。そこで、相模女子大学の姉妹校であるマニトバ大学に相談したところ、大学が行っている高校生向けの科学実験プログラムを実施してもらえることになったのだ。「現地の子どもたちとの文化交流も重要ですが、科学の実験を取り入れることで『2つのわからない』を経験させ、問題解決の成功体験をさせたかった」と先生は話す。現地の大学を舞台に、慣れないながらもこれまでに学んできた英語を「使って」、まだ知らない科学の現象を学ぶことで、生きた英語を身につけることを狙った。

現地での活動を自分事に

先生らは、約3週間の海外研修を通じて、生徒たちが達成感と自信をつけられるよう、「海外生活の基礎体力作り」の事前研修を用意した。実験の内容や方法は当日まで生徒には伝えず、「わかった!」「できた!」という実感を沸かせるにはどうしたらいいかを



相模女子大学中学部英語科主任
国際交流・海外研修担当

山村 千代 先生

考えた。そこで、海外での研究経験を持つ理系の研究者を学校に招き、酸性・アルカリ性やビーカー・ピペットなどの専門用語や単位、量の変化の表し方などの科学実験でよく出てくる言い回しを教えてもらった。また、いつ出てくるかわからない英単語を聞いて、すぐに理解できるようになるために、ゲーム的要素を取り入れた練習を行った。数人の班に分かれて、英語の発音を聞いて、道具や単位が書かれているカードを取るという簡単な、かるたゲーム形式で「聞く」練習を重ねた。

学んだ英語を「使う」ことで見えてくる世界がある

当日、現地の大学で用意されていたのはゲル化の原理を学ぶスライムづくりや、水の力で物を動かす実験だった。生徒たちにとっては初めて学ぶ科学の知識だったが、実験には事前研修で学んだ英語がしっかりと使われていた。生徒からは、事前に学んだ「その手順をもう一度説明してもらえますか?」などの質問が積極的に飛び交い、自主的にプログラムに参加することができていた。「実験内容も英語も不慣れで不安だったはずですが、単語がわかるということが自信になっていたようです。学んだ英語を実際に使って科学の実験ができていたことが楽しくて仕方がないようでした」と先生は当日の様子を振り返る。今回の活動を通じて「英語を使って新しいことを学ぶ楽しさ」を生徒に感じてもらうことができた。「これらの経験をもとに、生徒にはいろいろなことにチャレンジしてほしいと思います」。海外研修を企画するときには、是非その地域やそこにいる人にしか提供できないプログラムを実施し、「学ぶ」の次のステップである「使う」というアウトプットを実践してほしい。

2015年から教員向けのグローバル研修体験セミナーシリーズを始めます。海外研修の前に行う事前研修のプログラムの一部を体験いただけます。また、目的に合った海外研修の企画の作り方を紹介する予定です。海外研修引率予定者やプログラム開発担当の先生は、お誘いあわせの上、是非ご参加ください。

株式会社リバネス 国際開発事業部 担当：徳江、孟
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 E-mail : info@leaveanest.com

自分の未来を切り開ける人材を育てたい

かえつ有明中・高等学校は、2015年度より独自のカリキュラムを導入した「高校新クラス」を新設する。時代に合せて教育ビジョンを打ち出してきた同校が考える「21世紀を生き抜く力」とは。開発したカリキュラムにかける想いを福富先生に伺った。

自ら考え、行動する習慣を

同校で2015年度から始まる「高校新クラス」の特色の一つが、入学直後の5月に用意されているケンブリッジ大学での研修だ。生徒は研修の2週間の間、まず「考える」ことを徹底的に経験する。この中には生徒同士のディベートをはじめ、現地の高校生と一緒にディスカッションし、提示された課題に対して解を見つけ出すプログラムも設けられている。受け身だけでは解決できない課題を提示することで、生徒が自ら行動を起こすきっかけを作り出すことがねらいだ。

この新しいカリキュラムの最終ゴールは、課題の発見から解決までを『自分の力』で実現すること。そのためには、個々が主体的に行動することが不可欠だとカリキュラムの開発に関わった先生は考える。「私たちも必要以上に誘導したりせず、あえて出し惜しみしようと思いません」。生徒が自ら行動する力を育むには、教員が教え過ぎないことも重要になる。与えることはぐっと我慢して、生徒たちに受け入れる土台ができ上がり、自分から知識を求めてくるまで、じっくり待つことが大切だと考えている。



かえつ有明中・高等学校
福富 高彦 先生

意見を混ぜ合わせ 新しいものを生み出す

生徒が自ら考え、行動することは、高校3年間を通じて教育のベースとなっている。教員から生徒へと、一方向的に教える講義形式の授業を最大限減らし、生徒一人一人が授業を作る一員となるように工夫している。また、授業とは関係なくクラス全体に意見を交換する習慣をつけようという試みもある。「覚えることは一人でできるが、新しいものが生まれるのは意見が混ぜ合わされるとき」。自分の意見を発信し、他者の意見と交わせる機会を積極的に作り出すことで、自身の中に新しい考えが生まれる経験を生徒に実感させ

ようとしているのだ。「一度考える習慣さえ身に付けば、生徒たちは身近なところから、疑問を見つけってくる。この点に関しては、先入観を持たない子どもたちのほうが大人よりずっとうまい。あとは、彼らの高校生らしい視点を大切にして、素朴な疑問を『課題』の形にうまく引き上げてやればいい」と先生は話す。

個々の課題に立ち向かう

「とりあえず大学に行く、とりあえず働く、と自分の進路選択を後回しにしようとする生徒には、『あなたの人生はいつから始まるの?』と聞きたい」。これからは、社会の歯車となって与えられたことを行うのではなく、やりたいことを実現するために個々の色を表現する時代がやってくる。「自ら課題を発見し、解決までを『自分の力』で実現する力を身につけ、社会にある様々な課題に対して独自に取り組める人材になってほしい。」と、先生は新しいカリキュラムにかける想いを語った。やりたいことがあるので大学へは行きませんが、そんな風に言い出す生徒が出てくることも、密かに期待しているそうだ。生徒がどんな課題を見い出して、仲間たちと3年間を過ごすのか今から楽しみだ。



記者のコメント
金子亜紀絵江

福富先生は「教育とは学ぶ楽しさを伝えること」と語っていらしゃいました。人生は学びの連続です。卒業後の生徒がどんな学びを積み重ねていくのか、楽しみですわね!

生徒を研究者に変える川勝メソッド

川勝先生は2014年4月から西脇高校で生物部と地学部の顧問をしている。まだ1年目の活動だが、生徒たちは様々な研究発表会の全国大会で上位入賞をしている。驚くことに、入部の段階では、理科に強い興味をもったり、研究志向の子はほとんどいないという。先生が生み出した、生徒の顔を研究者の顔つきに変えるそのメソッドに迫った。

徒弟制で受け継がれる 研究の精神

地学部は1、2年生合わせて23人が在籍している。部活動は徒弟制だという。5月になると先輩の研究計画発表があり、そこで1年生は気になる先輩の研究に参加する。一年間先輩の研究について回り、研究者としての心構えや、データの扱い方、発表のテクニックを学び、嬉しさ、悔しさを共有する。研究のいろはを身につけてから翌年いよいよ自分たちの勝負が始まる。前任校で確立したこの方法を、先生は西脇高校でも実践している。

ものにならないのであれば、 やらない

1年生は1月から4月までの3か月の間、ディスカッションを行いながら、自分の研究テーマを考える。「適当に考えたり、少しの興味で研究を進めることはありません。生徒が挙げたテーマに対しては、どうやってそれを答えに結びつけるのか、容赦なく突っ込みます」と先生は話す。事前に研究テーマと研究計画をしっかりと考えているからこそ、半年もすれば研究成果が出て、仮説の検証



兵庫県立西脇高等学校
川勝 和哉 先生

も可能になるという。「10月からは徹底的にプレゼンテーションを磨き、様々な大会に出て発表のスキルを伸ばします」。先生が目指すのは生徒が3年間で成果を上げること。「本気で行わなければ、生徒が科学の『なぜ』を追求するおもしろさを感じることは難しいと思います」。その結果は、数々の賞の受賞から見て取れる。

生徒が思った「なぜ？」を 「研究」に昇華させる

先生が生徒と行っている研究内容はどれも特別な研究機器を必要とせ

ず、アイデアと工夫で勝負することをモットーとしている。高価で便利な器具を使わないからこそ、科学的にアプローチをするためには工夫がいる。

前任校時代のこんなエピソードがある。部活動でたまたまシャボン玉にレモン汁を入れて遊んでいたときのこと。液のpHによりシャボン玉の割れやすさが若干違うことに気付いた生徒がいた。割れやすさは膜の厚みとも関係している。しかし、膜に触れると割れてしまうため調べることは非常に難しい。そこで考え付いたことは、とてもシンプルで、しかしながら挑戦的なものだった。それは、「膜の厚みが違うなら重さも違うはず」という仮説に基づき、pHを変えたシャボン液で同じ大きさのシャボン玉を作り、その重さを比べるというものだった。

同じ大きさのシャボン玉を作るために、液をつける輪の大きさを統一し、吹き出す風も一定にし、吹き出す先には方眼紙を置き、カメラで撮影しながら、基準の大きさのものだけを専用の容器で捕獲した。これを数百回繰り返す地道な作業だったが、pHを変えたシャボン液で実験を繰り返した結果、酸性のシャボン膜は安定性が悪くてはじけるように割れる

リバネス科学部 ラボ通信 vol.5

リバネス科学部とは？

科学は好きだけど、自分だけではなかなか研究を始めるのが難しい。学校の部活動をもっと盛り上げる新しいテーマを探したい。リバネス科学部では、そんな想いをもつ中高生とリバネス研究員が一緒になって新しい研究に挑戦します。

昨年より活動を開始したリバネス科学部。まだメンバーは少ないですが、毎週日曜日、飯田橋にあるリバネスの研究所に集まって研究を進めています。基本的な実験操作からトレーニングを積み、メンバーそれぞれの「自分のやりたい研究」が実現できるように、必要になる実験スキルや基礎知識の習得、研究計画の立て方などをディスカッションしながら学んでいます。今回は、成長著しいメンバーの挑戦を皆様にもご紹介したいと思います。

科学部設立1周年。 科学部メンバーの挑戦を密着取材！



科学部員#1 片野くん

リバネス科学部の記念すべき最初のメンバー。初代部長をつとめる現役高校生です。

僕だって研究したい！ どうして高校生は研究できないんだ…？

中学生の頃、オジギソウの研究発表で賞をもらった経験があり研究が大好きな片野くん。ところが高校に入ると科学系の部活動はあまり盛んではなく、予算もほとんどなし。研究発表会に参加することさえ難しい状況なのだそう。

なんとかして研究する場所を探せないかと彼がとった行動は、大学や企業の研究者に向けた直接メール攻撃！ そのうちの一つがリバネスでした。そしてすぐさま面談へ。

最初は緊張してカチコチだったよね。でも、熱い想いは伝わりました！



リバネス 中嶋

リバネスでの面談を経て、記念すべき科学部員第1号に！ 念願の研究活動をスタートしました！ 最初はマイクロビペットを持つのはじめてで、ラボに入っただけで興奮していましたが、最近では一人でPCR実験をテキパキ進めています。単純なスキルだけでなく、実験操作の意味や目的を少しずつ理解して「次はどんな実験をするべきか？」と自分で考えるようになりました。



そして、さらなる挑戦の舞台へ

「研究したくてたまらない高校生がここにいるということを知ってほしい」「中高生から研究に取り組むことが当たり前の世界を作りたい」と、一緒に動いてくれる仲間を探すため、彼はTEDxKids@Chiyoda 2014への参加を決意しました。TEDxKidsは8才～18才までのプレゼンターが未来をつくるアイデアを発信する場所です。厳しい選考を見事突破し、11月末日のプレゼンテーションに臨みます。

ぼくたちも応援に行くよ！
当日の様子は次号で紹介する予定です。



リバネス 吉田



サイエンスキャッスル in TOKYOにも参加します

科学部メンバーもこれまでの活動内容をまとめ、サイエンスキャッスルで発表します。他の中高生研究者たちの発表を聞いて学べること、そしてたくさんの仲間たちと出会えることを楽しみにしているようです。彼らの活動の成果をぜひ見に来て下さい！

先生方の周りにも、彼のような研究好きの中高生がいませんか？

やる気はあるのに、いっしょに動く仲間がない。やりたい研究テーマがあるのに、設備が足りない。

そんなときこそ、リバネス科学部をご活用ください。

もっと挑戦させたいポテンシャルを秘めた生徒がいましたら、
科学部特別講座またはサイエンスキャッスルへの参加をご案内ください！

中高生
参加者募集!

生物好きも、メカ好きも、みんな集まれ!

リバネス科学部

お正月特別講座



手作りサーマルサイクラーでPCRに挑戦! ～自分の細胞からDNAを取り出して実験しよう～



本物のラボで、実験体験

今回は、自分自身の細胞からDNAを取り出してPCR実験に挑戦します。最近では、遺伝子検査サービスの実用化が進み、DNAを個人の情報として取り扱うことが一般的になってきています。DNAの解析には、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)を使って目的のDNA断片を大量増幅することが不可欠です。この技術を支えるのが、全自動で正確な温度制御を可能にするサーマルサイクラー。サーマルサイクラーに必要な要素を分解してみると、反応時間を制御するプログラムや温度変化に重要なベルチエ素子など、様々な異分野の技術がバイオ研究の分野を支えていることに気づきます。今回はノーベル賞を受賞した「PCR」技術と「サーマルサイクラー」を題材に、生物だけでなく、物理や化学の分野とのつながりも意識した特別講座を開催します。

特別講座の流れ



今回のイチオシ!

- 本物のラボで先端実験に挑戦!
- サーマルサイクラーを部品から自分で組み立て
- 自分の細胞から取り出したDNAを使って実験

※本実験で使用するDNAはその場で処分します。

DNAを扱う実験って興味はあるけど、マイクロピペットやサーマルサイクラー、遠心機や電気泳動装置etc...必要なものをそろえるだけでも大変で、ちょっと生徒とやってみるにはハードルがありますよね。そんな時こそ弊社のラボをご活用ください!先生方のご参加ももちろん歓迎です。

概要

日時: 2015年1月18日(日) 10:00~16:00
場所: 株式会社リバネス 知識創業研究センター
〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル4階
対象: 中学生、高校生、教員の皆様
参加費: 10,000円/人(税込)(講義、テキスト、実験試薬、実験機器、ラボ使用料等)
申込締切: 1月12日(月)

お申込みはこちら▼
<http://school.lne.st/Kagaku/>



記者のコメント
中嶋 香織

リバネスの研究所を最大限に活用し、中高生が研究に取り組むためのプラットフォームを作っていきたいと考えています。お困りの点やもっとこうしてほしい、という生の声をお待ちしています。

「成果発表会」から「知を混ぜ合わせる場所」へ

サイエンスキャッスルは参加するすべての人が成長できる場所です。参加する中高生たちは、全国から集まる研究仲間や大学や企業の若手研究者とディスカッションすることで、研究を進める大きなヒントを得られるでしょう。「考えられていないところについて意見をもらったことで、より理解を深められた」「数値化する方法を学んだ」など、経験に基づくアイデアをセンパイ研究者からもらうことができる貴重な機会を提供します。先生方にとっては、研究のタネを探せることはもちろん、他校の生徒や先生、企業や大学の研究者と交流し、学校の枠を超えた連携を作り出すチャンスでもあります。一方で、中高生の純粋な視点や率直な疑問は、企業や大学の研究者に新たな視点を提供しています。身近なところからテーマを決める中高生の柔軟な思考や考察力に強烈な刺激を受け、奮起を促されているのです。

世代や所属に関わらず、あらゆる科学好きの人たちが一人の研究者として想いを存分に解放し、探究欲を満たすことができる場所がサイエンスキャッスルです。生徒、先生、大学院生、大学教授、企業研究者等、それぞれ立場の違う研究者が知を持ち寄り、混ぜ合わせることで全員が新たな知を得られる場所を目指します。多くの先生、生徒の参加をお待ちしています。



特別企画

特別講演<麻布大学>

「研究の魅力と研究者の素顔」
麻布大学の先生方による、特別講演会を実施いたします。東京大会では「生命科学研究」、関西大会では「獣医学研究」について、それぞれの先生が思う魅力をお話しいただきます。



東京大会
食品生命科学科
良永 裕子 教授



関西大会
獣医学科
石原 章和 講師

特別イベント<富士ゼロックス株式会社>

未来のコミュニケーション技術を考えるアイデアワークショップ
「2020年東京オリンピックを盛り上げる企画を考えよう!」
企業の研究者と一緒にITを使った新サービスを生み出すためのディスカッションをしませんか?今回は、開発中の「新技術」を使いながら、オリンピックの企画を考えます。未来の技術開発に関わりたい中高生の参加をお待ちしています!(事前申込制)



東京大会

特別展示<大阪工業大学>

「筋電による教材用ロボットの操縦体験」
大阪工業大学の先生のご協力のもと、生体信号を用いて人の意図や感情を推定する研究の特別展示を行います。筋電による操縦の体験もできます。



関西大会

特別展示<法政大学>

「創造性トレーニング~圧電デバイスの展開~」
圧電デバイスを使った実演を例に、創造性をいかにして鍛え伸ばすかをわかりやすく解説します。エジソンの拡声器型スピーカーや左右で音の大きさが違って聞こえる超指向性スピーカーなど、プザーとして使われている圧電デバイスを様々な分野に展開する事例を紹介します!

【理工学部から2人の先生がやってきます】
創生科学科 渡辺嘉二郎教授 経営システム工学科 江崎和博准教授

東京大会

WEB情報

詳細はウェブサイトをご覧ください
ウェブサイト <http://s-castle.com/about2014>

【お問い合わせ】 E-Mail: info@s-castle.com 担当: 戸金(東京大会) 伊地知(関西大会)

サイエンスキャッスル

検索



発表タイトル一覧

東京大会: 38校86演題 関西大会: 40校67演題

東京大会

- ビオトープ委員会活動報告
- 水環境と珪藻の調査研究
- 色素増感太陽電池
- カイロ
- ガラスの色・硬度について
- タンパク質分解酵素
- 水素水～基礎研究～
- バイオリアクターの研究
- エステル芳香と銅物
- 尾ひれの形状で変化する推進力について
- 荷重の位置による速度の変化
- 天文部活動報告～皆既月食の観測
- カルメ焼きを科学する
- 触覚が食欲に与える影響
- コーヒー生豆抽出液の色に迫る
- 噴出する炭酸水
- 二枚貝は水を浄化するのか?
- 相模女子大学におけるタンポポの分布調査
- 口内細菌に対するうがい薬品の効果
- 古利根川から採取した珪藻の培養
- タマネギの種子を播いた後に転がすと、発芽率は低下する
- シアン法による指紋の採取
- マンガン電池の作成
- 電気分解による銅の結晶の生成
- CaSの蛍光確認
- ソーナナツを用いたサボニンの抽出方法の検討
- BZ反応の振動周期の計測
- 低温焼成による色素増感型太陽電池の作製
- ワライナ法によるフタロシアニンの合成の検討
- 化粧水の保湿力と浸透力の検証
- 生物部活動報告
- 金魚救いの技
- 薬味の効果について
- 羽の大きさ・形・素材による変換されるエネルギーの違い
- 悪魔の葉と奇跡の実による味覚マジックSHOW
- 空気抵抗による速度の多段階増加
- 文京区一長い温度計
- ホコニ水質浄化プロジェクト
- 天然の除草剤を作る
- 会津メダカから見る遺伝的攪乱・ご当地メダカを守れ
- オオカナダモの原形質流動のストレス応答に関する研究
- 浦津ミミズの分布調査・ミミズと耐水性団粒の相関
- 補聴器技術のイヤホンへの応用
- エチレンはもやしをどこまで太くするのか?
- あなたの知らないウスバキトンボ
- 夏の高温から産地を守る新たな環境資材の開発
- 増やして食べようユウグレナ
- プラナリアの記憶の行方
- 強力な生分解性プラスチック分解菌はどこに!?
- 葡萄から分離した野生酵母の性質とどんぐりを利用したアルコール発酵の試み
- キイロシヨウジョウバエの行動の活発さに違いはあるのか
- ニンジンからニンジンを作る!?植物の組織培養実験!

- キイロシヨウジョウバエを天然試験管として使うことはできるのか
- 植物はなぜ酸性ホスファターゼを分泌するのか
- 植物における音の影響
- 包接化合物の研究
- 大気汚染の測定
- 生花からの香水の生成
- リンゴ褐変の防止法について調べる
- 光条件とゾウリムシの増殖
- 群馬県内の湧水における硝酸態窒素の分析
- お盆のような月の輝きに迫る
- 水の湿潤乾燥の繰り返しによる玄武岩の変化
- お弁当をカビから守り隊
- 遺伝子組み換え大豆の調査・私達はどれ程食べているのか
- なぜニンニクの根端は10:30に分裂するのか
- 昆虫の筋電図の記録、神経系の観察
- メイラード反応における窒素原子の影響
- 小学生対象の観望会の実施について
- プラナリアの自己消化 その2
- 音の種子発芽への影響
- 埼玉県産のイチゴの誕生にせまる!
- 甘利山土壌環境調査II
- ハス池総合調査中間報告1
- 三浦半島城ヶ島の段丘地形
- 三浦半島城ヶ島の地形と地質
- FM電波観測による、流れ星の観測及び地震予知への応用
- 宇宙放射線・ガンマ線が植物の生育に与える影響
- 脂汚れに対する中性洗剤の比較検討とリモネンの添加
- キクラゲの菌床栽培による培地組成の検討と普及活動
- ピンから出る音の秘密
- 総合的な学習の時間を使った生物学研究
- グリーンサラダの保存法
- 天然食品の食中毒菌に対する抗菌効果の測定
- ペーパーディスクを使用した天然精油の抗菌効果の測定
- 温泉の水から新種の好熱菌を探そう

関西大会

- 石川のアユとウナギの復活への取り組み
- ロボットアームの制作
- 地上教ミレートルの飛行一搭乗可能なホバークラフトの製作
- プラナリアの再生の観察
- 臨海実習実施報告
- 親和女子高等学校とその周辺におけるセミの抜け殻調査 2014
- The color distinction experiment of jellyfish
- コウツリノ保護活動について 夏合宿から
- 屋久島の美味しい水を探そう
- 缶サットからCUBE-SATへの挑戦
- クモと昆虫類についての発表
- メダカがお見合いする時間と配偶者選択の相関
- 催眠法の有効利用
- 癌発生のプロセスと現在のがん治療
- メダカがお見合いする時間と配偶者選択の相関
- “火星の水” 歴史～火星の水が現在に至るまでどのような道をたどったか～

- スナゴケの成長促進と屋上緑化計画
- ゆめちから(小麦)の栽培実験
- バイオエタノール生成実験～日本でバイオエタノールを普及させるには～
- 再生可能エネルギー～小水力発電と潮力発電の可能性～
- コラツツ問題に類するan+bを考察する
- 降水確率50%で雨が降るのか
- カビ・細菌はどこにいる?衛生的な生活を送るには
- よく消せる消しゴムを求めて
- 田んぼは発電する
- 弓削島の特産品を使った手作り石けんの開発
- 地域差による海水の塩分濃度の違い
- ハツチョウトンボの生態調査II～生き残りを懸けた戦略～
- プリンの科学
- 虹の半径の測定
- 三重県海を守るCOD測定とプランクトン調査
- Chemical Ecology of the Brassicaceae Plants
- 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
- サリチル酸誘導体の蛍光について～基礎と応用～
- プランクトン2種の大発生メカニズムの解明
- 遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる
- 11年間のアカネズミの個体数変動～気候変動との関係性の再考察～
- バナナの皮のキリン化現象
- 変化アサガオの秘密にせまる
- 小惑星Sandashoukanの測光観測
- 電波観測による流星群の活動
- 太陽黒点観測2013-2014
- 放射線と私たちの生活
- 富田林市の絶滅寸前のゲンジボタルについて発見!
- 雨水組成と広域の気流の関係についての研究
- 無菌培養による金鱈(Echinocactus grusonii)の生育促進 および大量増殖に関する総合的研究
- ヨーグルト発酵に関する考察
- ベトボトルロケット 日本代表への道
- 兵庫県南部地震の余震による地盤変動と宅地整備の提言
- 西脇高校が立地する兵庫県中部地域の基盤岩の形成史
- アオコの研究成果
- 天野川の水質調査
- 木を燃やすとなぜ目や鼻が痛くなるのか
- 風車で植物を育てられるか
- 缶サット甲子園全国優勝目指して
- ウミガメの産卵観察
- 螢気楼の発生方法・観察方法
- ゆめちから栽培研究 テントウムシと五つのパン計画
- 農業活動が河川水質に与える影響
- クマシンの体液循環
- 京都府久美浜湾の水塊特性
- Mission on Mars
- 大和川の水質調査
- 白浜町の外洋と内湾の生物分布と水質調査 ②
- グリーンサラダの保存法
- 天然食品の食中毒菌に対する抗菌効果の測定
- ペーパーディスクを使用した天然精油の抗菌効果の測定

研究仲間探しにもぜひご活用ください



TED×kids@chiyoda2014
で講演した高校生研究者、片野くんは個人でリバネス科学部と連携して研究活動を行いました。当日は半年間の活動の様子を発表します。

詳細は22ページへ

シンガポールの科学イベントで優勝した学校の生徒も発表します。海外の高校生研究者とも交流するチャンスです。

サイエンスキャッスル

In Tokyo

【日時】2014年12月20日(土)
9:30~17:00
【場所】大田区産業プラザPiO
(京急蒲田駅より徒歩3分)

サイエンスキャッスル

In Kansai

【日時】2014年12月23日(火・祝)
9:30~17:00
【場所】デザイン・クリエイティブセンター神戸
(JR三宮駅より徒歩15分)

(時間は変更になる可能性があります)

参加団体・企業 麻布大学、大阪工業大学、同志社大学、富士ゼロックス株式会社、法政大学
協後 株式会社アトラス 大田区教育委員会



記者のコメント
戸金 悠

東京大会・関西大会ともに昨年を大きく上回る発表申込がありました。新しく参加する学校も多く、興味深い研究テーマが並んでいます。当日子どもたちとディスカッションするのが楽しみです。

教育CSRシンポジウム2014 参加募集!

教育CSR大賞2014で
先生が選んだ企業が登壇!
多くの投票ありがとうございます!

「企業の教育参加」から 学校と社会をつなぐ、未来の教育を考えよう

今年度で8回目となる教育CSRシンポジウムは、次世代育成に関心を持ち、積極的に活動をする企業と教育現場の先生方が一堂に会し、未来の教育について考える、年に一度の場です。9月号でご協力いただいた、「教育CSR大賞2014」で全国の先生投票により選ばれた8社の企業が登壇し、日本における先進的な教育応援活動の生きた事例を紹介します。後半では、産業界、教育界、学术界から、先進的な教育活動に取り組むキーマンを招き、企業による学校との連携、学校による外部組織との連携を通した、新しい教育の形について考えます。



当日は、ブースも含め28社の企業が教育CSR活動の事例を紹介します。企業連携の参考にしていただくのはもちろん、これからの教育について様々な立場の参加者と意見交換してみませんか。

教育CSRシンポジウム概要

日時: 2014年12月21日(日)
11:30~17:00(11:00開場)
会場: 杉並区立天沼小学校(荻窪駅徒歩10分)
対象: 学校教員、教育関係者、企業CSR担当者
参加費: 無料

当日スケジュール

11:30 開会
11:30-13:00 企業による最新の教育応援活動:事例紹介プレゼンテーション(8社)
13:00-13:30 事例紹介ブース見学会(28社)
13:30-15:00 特別講演
15:00-16:00 事例紹介ブース見学会(28社)
16:00-16:30 教育CSR大賞発表・表彰式
16:30 閉会

みどころ① 先生が選んだ子供に受けさせたいプログラム、上位8社の事例紹介プレゼンテーション

教育関係者の投票により選ばれた上位8プログラムについて、各企業担当者より事例紹介いただきます。学校現場から評価の高かったプログラムの実際の様子や、企業側の思いを直接担当者から聞くことのできるチャンスです。

プログラム名(企業名)	受賞部門	投票した先生の声
魚のどうめい標本~ゆめいろ骨格堂~(カミハタ養魚グループ)	教材開発部門	「企業らしさ」(理念)の部分が良かった
「カルビス」こども乳酸菌研究所(カルビス(株))	出前実験教室部門	知ること子どもたちのものの見方が変わるきっかけになると思う
コピー機のしくみを学ぼう(コニカミノルタ(株))	出前実験教室部門	キャリア発達支援になると感じた
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))	イベント募集部門	画期的なものに触れる体験ができることは大変素晴らしい
「ゆめちから栽培研究プログラム」(敷島製パン(株))	RBE部門	自分の食べるものを自分で育てるって必要だと思う
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))	出前実験教室部門	教科の学習内容に合っている内容が良い
未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!(三井製糖(株))	出前実験教室部門	生活と科学を関連付けて考えられる点が良いと思った
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))	イベント募集部門	居酒屋というのが意外性がある

先生方の投票で選ばれました!

教育応援プロジェクトでは、現在100社の企業が、未来を担う人材が育つことを願い、様々な形で教育支援活動を行っています。2012年に、産業界と教育界の連携を一層深め、企業によるより良い教育プログラムを生み出すことを目的として立ち上げた「教育CSR大賞」では、毎年30社近くの企業の教育活動を、学校現場へ届けることで活動の認知・理解向上を図るとともに、学校現場からのフィードバックや評価を投票という形でいただけてきました。2014年度は9月1日~10月31日に投票を実施し、最終選考プログラム8社が決定いたしました。この8社の中から、シンポジウム当日、会場の投票により教育CSR大賞が決定します。

教育CSR大賞の流れ

教育応援プロジェクトが
先進的な
企業プログラムを選出

全国の
教育関係者による
投票

投票数が多かった
企業プログラムについて
「教育CSRシンポジウム」
で事例紹介

「教育CSRシンポジウム」
会場投票により
「教育CSR大賞」を決定

シンポジウム当日の
会場投票で教育
CSR大賞が決定します

みどころ② 特別講演：未来を担うグローバルリーダーに必要な力とは何か～企業の教育参加に対する3つの提案～

未来を担うグローバルリーダーの育成という教育界が抱える課題に対し、企業がなぜ教育に参加すべきなのか、どのように参加できるのか、投げかけを行います。社会参加型の教育の在り方について、一緒に考えてみませんか。

講演者紹介

三宅なほみ

東京大学大学総合教育研究センター教授。カリフォルニア大学サンディエゴ校心理学科博士課程修了。Ph.D.。学習科学・認知心理学の第一人者であり、21世紀型スキルを提唱し、内容や評価方法について研究を進める ATC21sプロジェクトのメンバーを務めた。

講演タイトル：

21世紀型スキル～教育と学校の変化と新たな学びのかたち～(仮)

中澤 恵太

文部科学省 科学技術・学術政策局 産学連携・地域支援課。2002年に文部科学省入省。研究開発局開発企画課、高等教育局学生支援課等を経て、2010年より3年間大阪府役所に出向し、大阪駅北口の再開発計画に携わる。昨年7月から現職。産学官連携全般、特に大学発ベンチャー関連施策を担当。

講演タイトル：

アントレプレナーシップを鍛える～大学で始まった新しい取り組み～(仮)

丸幸弘

株式会社リバネス代表取締役CEO。東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了。博士(農学)。リバネスを理工系大学生・大学院生のみで2002年に設立。日本初の民間企業による科学実験教室を開始する。15社以上のベンチャーの立ち上げに携わるイノベーター。

講演タイトル：

グローバルリーダーに必要な「自然」教育～NEST教育の提案～

みどころ③ 教育CSR大賞において各部門賞を受賞したプログラムがわかるブース見学会

教育CSR大賞2014での各部門賞受賞企業がブース展示を行います。プログラムで実施した活動の概要や使用教材をご覧いただけます。学校の授業や部活動等で行う活動の参考に、企業との連携をお考えの際の参考に、ぜひご活用ください。

展示ブース紹介例

高校生・高専生研究者と地域を発展させる研究に挑戦しよう

～東北バイオ教育プロジェクト～

(協和発酵キリン(株))



その他ブース参加企業(予定)(50音順)

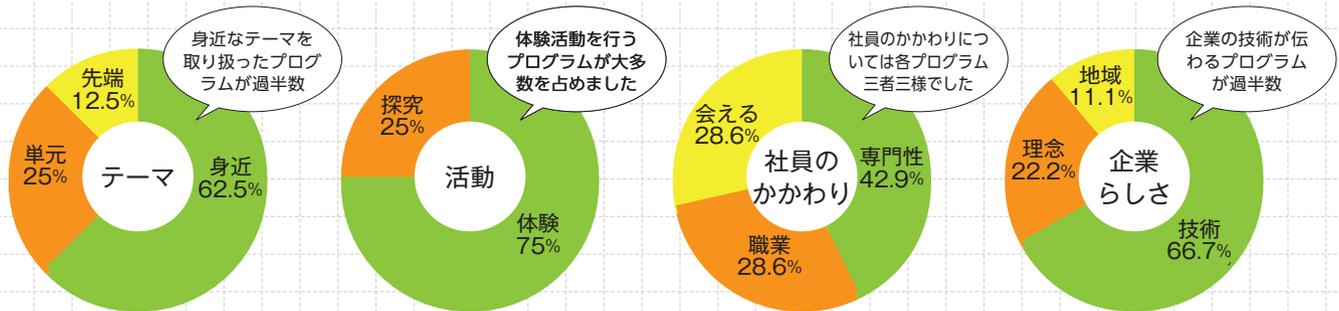
株式会社池田理化、沖縄特産販売株式会社、カミハタ養魚グループ、株式会社かりゆし、カルピス株式会社、川崎重工業株式会社、杏林製菓株式会社、コスモ石油株式会社、コニカミノルタ株式会社、サーモフィッシャーサイエンティフィック ライフテクノロジーズジャパン株式会社、数島製パン株式会社、株式会社新興出版社啓林館、DIC株式会社、東芝テックソリューションサービス株式会社、株式会社ニッビ、公益財団法人日本数学検定協会、株式会社 浜野製作所、株式会社ピクセン、富士ゼロックス株式会社、本田技研工業株式会社、三井製糖株式会社、UCC上島珈琲株式会社、養老乃瀧株式会社、横河電機株式会社、ライカマイクロシステムズ株式会社、株式会社LITALICO、株式会社ルネサスソリューションズ

みどころ④ 教育CSR大賞の投票結果から教育現場の声を分析

2014年度の新たな試みとして、各プログラムについてカテゴリ分けしたポイントを示し、投票理由を選択できるようにしました。学校の先生がどのような視点で企業プログラムを評価しているのか、今の学校現場でのトレンドは何か、投票結果から分析してみます。

少しだけ紹介 上位8プログラムから見るトレンドは？

各プログラムのポイントからカテゴリごとに見た人気の傾向を見てみました。身近なものの中にどのようなサイエンスやテクノロジーが隠れているのか、体験を通じながら理解できるプログラムが上位プログラムには多いようです。さらに詳しい分析結果は、教育CSRシンポジウムで!



受賞プログラム詳細、シンポジウム参加申し込みはウェブサイトから

教育CSRシンポジウム2014

検索

28社の企業プログラム概要はウェブサイトにて紹介しております

教育CSR大賞2014

検索

<http://www.kyouikuouen.com/award2014/>

【お問合せ】株式会社リバネス 担当：瀬野

TEL: 03-5227-4198 Email: educ@leaveanest.com

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。

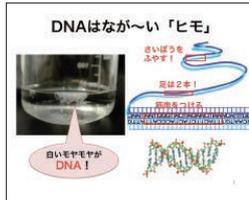
冊子では紹介しきれない実験キットの全ラインナップを紹介しています。レンタル機器やキットの活用事例に加え、リバネス先端科学実験教室の内容もご覧いただけます。

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

Web
ダウンロード
開始!



スターキットシリーズ一挙紹介!



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

販売価格(税抜)

19,000円

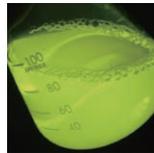
23,800円

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

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、サーマルサイクリャー、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

販売価格(税抜)

19,000円

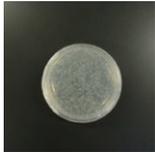
23,800円

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

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、ピッカー(300μL、1000μL)、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

販売価格(税抜)

19,000円

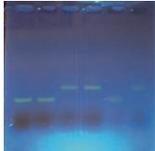
23,800円

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・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、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
病植物サンプル、ループ、顕微鏡



法政大学との
共同開発!

*価格は全て税抜きです。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用紙でも随時受け付けております→ 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。付属のサケ精巣からだけではなく、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

サケ精巣、葉酸、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)、パンコ(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

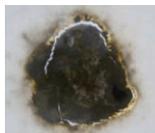
バイオエタノールの原料として注目を集めるセルロース。セルロースを原料とした身近な綿製品などをエネルギーに再利用できる可能性を持つバイオテクノロジーの出発点について学ぶことができます。

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)



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

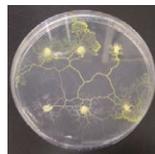
迷路を解いたり、道路の交通網を再現したりする粘菌として有名な、「モジロコ」の生育を観察するキットです。粘菌特有の単細胞生物と多細胞生物の中間のような不思議な生活環や、原形質流動によって迷路を解く様子が観察できます。

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、マイクロピペット、オートクレーブパック、取り扱い説明書

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)



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(セントラルドグマ)を再現することができます。合成されたタンパク質(βガラクトシダーゼ)の基質を入れることによって、チューブ内で合成されたタンパク質を黄色の呈色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、ダルクチップ、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、オートクレーブパック、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して、「Feel so Science」キットシリーズに対応した推奨機材をレンタル・販売しています。実験に必要な機材のお見積りや、レンタル期間の延長などご要望のあるお客様は遠慮なくご相談ください。

※価格は、キットと同時発注の場合のレンタル料金です (税抜き)。() 内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル) 4-200-001 (販売)

レンタル価格 (税抜)

サーマルサイクラー PC-320

概要

一度に32サンプルのPCR反応を行います。ワイドな液晶画面で、プログラムの作成、編集も簡単。30人程度のクラス単位での実験に最も適した仕様のサーマルサイクラーです。

仕様

型式 PC-320(0.2 mL チューブ×32本)
サンプル容量 3~99℃ 精度±0.1℃ ホール±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)
最大サイクル数 99 個/ヒート/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
大きさ 234×370×158 mm 5.5 kg
電源 AC100V 50/60Hz

販売価格 (税抜)

320,000円



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

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)

販売価格 (税抜)

5,000円

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℃~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(構型)
方式 エアージャケット方式
内容量 約17.5L
内寸 310×300×185 mm
大きさ 456×363×312 mm 4.8 kg
温度調節範囲 室温+5~55℃ 精度±1℃
ヒーター 130W
内装 ステンレス SUS304
外装 ABS/ASA
電源 AC100V 50/60Hz 130W

販売価格 (税抜)

48,000円



品番 4-100-005 (レンタル) 4-200-005 (販売)

レンタル価格 (税抜)

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

販売価格 (税抜)

800円

8,000円



植物組織培養に挑戦!

～ホルモン濃度を調整して、カルスから植物体を再生しよう～

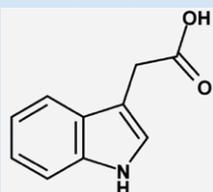
Feel so Science シリーズに植物組織培養研究に取り組むことができる新キットが登場。リバネス科学部や相模女子大学中学部・高等部でも取り組んでいるタンポポの組織培養研究の成果を元に開発されました。植物生長制御に重要な代表的な植物ホルモンが2種類入っており、ホルモン濃度のバランスを調整することで植物体のあらゆる組織から脱分化(カルス形成)や根や芽の再分化が誘導可能です。生徒たち自身が実験の条件を設定し、試行錯誤を繰り返しながら中長期的に研究に取り組むことができ、課題研究や部活動のテーマに最適です。

研究のポイント!

植物ホルモン「オーキシン」&「サイトカイニン」のバランスが重要

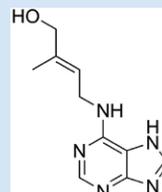
オーキシン

細胞の伸長に作用する植物ホルモンの一つ。植物の光屈性の研究から発見されました。インドール酢酸やナフトalen酢酸の他、合成オーキシンとして2,4-Dがよく実験に用いられます。



サイトカイニン

細胞の分裂制御に関わる植物ホルモンの一つ。ココナッツミルクの中に細胞分裂を促進する物質が含まれていることが発見され、研究が盛んになりました。トウモロコシの若い種子から抽出されたゼアチンの他、合成サイトカイニンとしてベンジルアデニンがよく実験に用いられます。



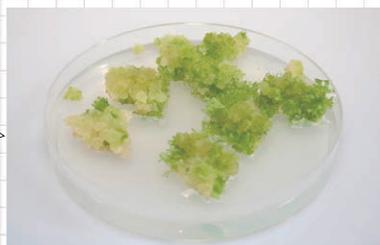
オーキシンとサイトカイニンの2種類のホルモン濃度の組み合わせによって、カルスから誘導される植物組織が変化します。一般的に、オーキシンの割合が高いと根が、サイトカイニンの割合が高いと芽が誘導されると言われています。ただし、用いる植物種によってホルモンの最適濃度は様々です。タンポポの他、ニンジンやキクの花びらなどでも成功例が報告されています。学校の特色を生かした植物サンプルで組織培養研究に挑戦してみたいかでしょうか。



タンポポの葉を小さく切って滅菌処理。ガスバーナーを使って器具を滅菌してから、植物組織の植え込みに挑戦!

実験の様子

様々なホルモン濃度の組み合わせを用意。栄養の入った培地に組織の断片を植え込んで、培養開始!



誘導されたカルスのイメージ

品番 1-200-015

植物組織培養キット

¥19,000(税抜)

新商品

概要

様々な植物サンプルを用いて組織培養研究に取り組めるキットです。植物ホルモン濃度を調整することで、植物組織からの脱分化や再分化を誘導します。植物種によって異なる最適なホルモンバランスを探し出す本格的な研究に取り組むことが可能です。

内容物

滅菌シャーレ、植物組織用培地(粉末)、植物ホルモン(オーキシン、サイトカイニン)、滅菌溶液、滅菌水、取り扱い説明書

キットの他に必要なもの

マイクロピペット(スポイトでも可)、エタノール、ピーカー、ガスバーナー、ピンセット

Research Based Education (RBE) 推進中!

リバネスでは、中高生の研究活動を支援しています。課題研究や科学部系部活動でお困りのことがございましたら、お気軽にお問い合わせください。研究経験豊富なリバネススタッフが、ご相談にのります。

担当: 中嶋、花里 E-Mail: educ@leaveanest.com



記者のコメント
中嶋 香織

組織培養実験の歴史を調べると、意外に身近なところから研究がスタートしていることが分かります。次号で特集予定ですのでお楽しみに!

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	5	現代社会を支える石油を大解剖!	<input type="checkbox"/> 応募	学年()、()名、時期()
	6	SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~	<input type="checkbox"/> 応募	学年()、()名、時期()
	23	リバネス科学部お正月特別講座	<input type="checkbox"/> 応募	()名
研修会	8	リバネス教員研修	<input type="checkbox"/> 応募	()月()名
	16	教育応援セミナー	<input type="checkbox"/> 応募	()名
資料請求	7	アントレプレナーキャンプ2014	<input type="checkbox"/> 資料請求	
イベント	24	サイエンスキャッスル	<input type="checkbox"/> 参加	()名
	26	教育CSRシンポジウム2014	<input type="checkbox"/> 参加	()名

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.30 (2014.冬号)	最新号	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.31 (2015.春号)	先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.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"/> 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送ります。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.28~30)

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を使用します。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

ISBN978-4-907375-38-6

C0440 ¥500E



9784907375386



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、企業の一時的な想いだけでは、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…

サイエンスブリッジNEWSが毎週火曜日に届きます!

他にも…

サイエンスブリッジNEWSは、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です。

- A4サイズの紙1枚(600字程度)でまとめたニュースをメールで配信。
- 内容は発表から2週間以内の最新科学ニュースや、先生からのご要望のテーマ。
- 執筆、編集は理系修士・博士で構成される教育応援編集部。
- 校内での使用に限り、コピー、引用、拡大掲示など、ご自由に使用可能。

- 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の開発、教員研修等を優先的にご案内

学校保健会ニュース登録者募集!! 購読費無料

体や生活に関わるサイエンス記事も順次追加予定!

学校保健会ニュースは、日本学校保健会(公財)が学校職員、学校保健関係者向けに発行するメールマガジンです。

学校保健関連のニュースや学校保健ポータルサイトに掲載された時節にあった情報をタイムラグなく、全国同時に配信します。また、学校保健会ポータルサイトでは、話題の健康テーマに関する特集記事(「ほけんだよりプラス」)を配信します。サイトからダウンロードすることもでき、ほけんだよりや校内の掲示などにご利用いただけます。

メールマガジンに登録すると…

- 毎月2回(1日、15日)の定期発行
- 随時増刊号も配信予定!
- 「ほけんだよりプラス」のコピーを無償配布

ご登録は、学校保健ポータルサイトから
→<http://www.gakkohokenkainews.jp/>