

教育応援 14

VOL.



リバネス10周年記念号

回覧

理科担当の先生へ
ご回覧ください。

〔教育応援企業インタビュー〕
カルピス株式会社

〔特集〕

身近な生活の中の科学

先生向け

無料教員研修
3地域同時開催!

〔サイエンストピックス〕

他人のいいところは吸収しよう

～カメムシが選んだ細菌との共生戦略～

天文部 ☆ 応援中!

第13回 金星を見上げて授業をしよう



制作によせて

イノベーションが起こる場所

リバネスは、常に新しい科学教育の形を求め、実践してきました。その姿勢はこれからも変わらず継続していきます。そして、10周年を迎えてさらに多くの人へ新しい科学教育を届けられるように、いろいろなところで科学教育のイノベーションを生み出していきたいと思っています。

イノベーションと言うと、つい新しい、これまでと全く異なるものを生み出すかのように考えがちですが、実は身近なところにイノベーションはあるのだと、最近は思います。幼い頃には、食卓に並ぶ野菜が畑で育てられて届けられるものではなく、自分でも育てることができるのだと知るだけでもイノベーションでした。そんな、それまで関連していなかった知識や経験が繋がるちょっとした気づき(イノベーション)が、実は身近にたくさんあるのではないのでしょうか。

編集長 野村 真未

■本誌の配布

全国約5,300校の高等学校及び全国約11,000校の中学校、1,000市町村の教育委員会に配布しています。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>

株式会社リバネスは創立10周年を迎え、大学生や大学院生から会社の立ち上げに関わってきた社員の中でも家族ができ、子どもが生まれています。今回は、社員の子供たちの日々のスナップからベストショットを集めました。

上段左より: 立花佳濃・坂本りさ・高橋航志郎

中段左より: 井上鴻・井上涼・池上葉月・藤田空良

下段左より: 高橋奈緒・吉田輝・藤田悠地・吉田天清・塚田紗奈・前田緑太

【教育応援企業インタビュー】

教育応援企業の思い カルピス株式会社	03
教育応援プロジェクト ~教育応援企業 = 子どもたちを応援するために、チャレンジし続ける企業~	04
教育応援企業100社 ~私達は、科学教育を応援しています~	05

【特集】

身近な生活の中の科学

サイエンストピックス:他人のいいところは吸収しよう ~カメムシが選んだ細菌との共生戦略~	12
自給率200%プロジェクト ~自分と自分以外のもうひとり~	14
新しいメガネを生んだ光の研究	15
コピー機のしくみを体験しよう	16
電子顕微鏡で身近なモノや生物を観察しよう	17
8つの企業が集まり、身近な科学を子どもたちへ ~カンサイ・サイエンスヤード開催報告~	18
企業の最先端や身近な科学を学校の授業へ ~大実験教室展 in 陸前高田開催報告~	20
研究の種 ~第5回 データベースを活用して新たな発見を!~	22

【先端科学教育やっています】

教科の枠を超えた本物の体験(聖光学院中学校・高等学校)	6
学校で一番、生き物への思いやりを学ぶ時間に(泉北高等学校)	7
児童の成長に合わせた理科教育プログラム(緑風学園(久志小学校、中学校))	8

【大学教育最前線】

ひとの身体を究める「柔道整復学」[帝京大学]	23
ショウジョウバエを用いた遺伝学的研究を体験しよう! [学習院大学]	24
植物を病気にする微生物を見てみよう! [法政大学]	25

【天文部★応援中!】

ピクセンと一緒に天文部を作ろう!	09
第13回 金星を見上げて授業をしよう~金星の雷から惑星大気の謎にせまる~	10

【授業で使えるオススメ教材】

高校生向け科学雑誌『someone』/『教育応援vol.13』アンケート結果	27
キットピックアップ ~新キット 吸水性ポリマーで燃料電池の開発に挑戦!	30

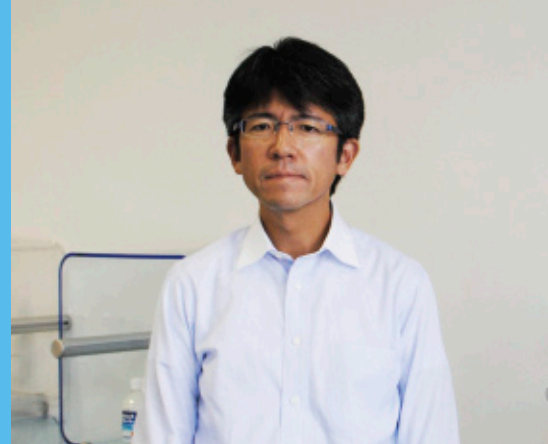
【EVENT PICK UP!】

授業のできる先端科学実験 先生向け無料研修3地域同時開催!	26
-------------------------------	----

【募集】 イベント情報等を掲載しています。 【教材】 授業で使えるオススメの教材や書籍等を紹介しています。
【資料請求】 巻末FAX用紙にてお申し込みください。 【配布】 コピーしてそのまま教材として配布もできます。

教育応援 Vol.14
(2012年6月1日発行)

編集長 野村 真未
編 集 楠 晴奈 / 藤田 大悟 / 伊地知 聡 / 百目木 幸枝 / 福田 裕士 / 吉田 拓実 / 瀬野 亜希
立花 智子 / 宮内 陽介
記 者 リバネス記者クラブ
D T P 株式会社元山
発行人 丸 幸弘
発行元 リバネス出版(株式会社リバネス)
〒160-0004 東京都新宿区四谷2-11-6 VARCA四谷10階
TEL 03-6277-8041 FAX 03-6277-8042
http://www.leaveanest.com/



カルピス株式会社

「乳酸菌スクール」を 社員と子どもたちが学び合う場所に

2009年よりカルピス株式会社は社会貢献活動の一環として、各事業所の近隣にある小学校に出前授業を行う、乳酸菌スクールを開始しました。本教室は、「カルピス」の原料となる生乳と牛乳の違いや、乳酸菌の働きを、体験や実験を通じて学び、身近な食の中にかくれた生き物の働きに気づく構成になっています。本教室を推進する広報・CSR部の大石芳弘さんにお話を伺いました。

これまでの社会貢献活動では、幼稚園や保育所を対象に、ひなまつりに「カルピス」をプレゼントしたり、絵本の読み聞かせイベントを行うといった活動を実施してきました。小学生に対しても何かできないかという話になったとき、学ぶ空間である学校の中では、ただ「カルピス」を飲んで楽しむのではなく、何か生活に役立つ学びがあるものを提供したいと考えました。そこで生まれたのが乳酸菌スクールの企画です。

乳酸菌スクールの特徴は、「カルピス」を教材にすることで身近な食べ物にある科学を知る、ということです。乳酸菌飲料と聞くと、お腹の調子を整える、便秘に効くといったイメージが強いかもしれませんが、しかし、乳酸菌の働きは深みのある「味」を生み出し、原料である牛乳の中には存在しない栄養分を作り出すという側面もあります。小学生でも生活の中で見聞きする程度には有名な乳酸菌ですが、その生態や働

きをきちんと知っている人は大人でもほとんどいないでしょう。しかも、種類の違う乳酸菌はそれぞれ作り出す味が異なります。弊社の研究所では、その特徴を詳しく調べ、組み合わせを考えて飲み物のおいしさを追求していくことも非常に重要な研究の1つとなっています。乳酸菌スクールを通じて、このような乳酸菌の奥深さを知り、食べ物のおいしさの中にかくれた生き物の力を感じてもらいたいと思っています。それが食への興味や感謝につながればとても嬉しいです。

乳酸菌スクールのもう1つの特徴は、各拠点の社員4~5名が学校へ出向き、講師役と班ごとのサポート講師として子どもたちとコミュニケーションを取るという点です。研究所以外の部門では、乳酸菌の働きや、最新の研究成果を得る機会は、なかなか得ることができません。本教室で研究所のスタッフや営業、事務部門のスタッフが関わり、コミュニケーションを取ることで、社

内での情報交流も活発になればと思っています。大人から子どもへ与えられるものではなく、大人も子どもも学べる場所が乳酸菌スクールであってほしいと思っています。今後、中学生、高校生に向けても何かできることがあれば挑戦していきたいですね。



活動データ

乳酸菌スクール

対象: 小学4年生~6年生

時間: 45分×2コマ

スタッフ: 実施地域に勤務するカルピス社社員

体験内容: 生乳と牛乳の比較・脱脂乳とバターの分離・発酵乳の試食等

実施地域(平成23年度): 東京、神奈川、群馬、名古屋、大阪、岡山



～未来の科学者育成を支援します～

教育応援プロジェクト®

教育応援プロジェクトの活動内容や、募集中のイベント情報等を紹介しています

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

「教育現場に企業や大学が参加することで、より子どもたちを活性化できないだろうか」という思いから、「教育応援プロジェクト」は2006年に発足しました。本プロジェクトでは、実験教室プログラムの開発やイベントの開催、学校や教育企業の取り組みの発信などを行うことで、教育界と産業界をつなぎ、教育応援の起点となるべく、活動をしています。

皆様に支えられ、リバネスは10歳になりました。



教育応援企業 = 子どもたちを応援するために、チャレンジし続ける企業

教育応援企業は現在100社います。お気づきの方もいるかもしれませんが、100社の顔ぶれは少しずつ変化しています。本誌の発行、配布など、学校向けの情報発信に協力している企業から、出前実験教室や教材提供など独自の活動を展開している企業まで。それぞれにできることを、なるべく良いかたちで、なるべく長く続けよう、そんな思いで努力を続けている企業が教育応援企業として名を連ねています。

「教育応援」を考えるなら、継続することは重要な課題です。しかし、どんなによい活動でも、学校、子ども、企業3者にとって価値あるものでなくては継続することはできません。「足りないところを補う」というのも応援の1つでしょう。でもこのかたちは「与

える側と受け取る側」の関係ができてしまいがちです。単に補うのではなく、そこから新しい教育プログラムを生み出したり、誰も活用していなかった場所や物を教材にしてみたり、3者が集まって初めて達成できるようなことに「チャレンジする」という応援のかたちは作れないでしょうか。教育応援プロジェクトは、先生、企業が集まって知恵を絞り、チャレンジを続ける場所でありたいと思っています。今号も、「天文部★応援中!」や「自給率200%プロジェクト」など2012年度に実施するプロジェクトの募集要項を掲載しています。一緒にやってみたい、と言っていただける先生と、多くのアイデアを出し合い、刺激的な学びの場を作りたいと思っています。これからも、引き続きよろしくをお願いします。

参加企業の活動内容をWebページで紹介しています → <http://www.kyouikuouen.com/>

教育応援プロジェクトの活動と、学校での活用法

科学雑誌『someone』を生徒に配布

(年4回、各8万部 本体無料、希望校に50部単位でご提供)

高校生向けの無料科学雑誌です。企業や大学の協力により、先端のサイエンスやそれに携わる研究者を紹介していきます。(裏表紙参照:今号ではレポート課題を掲載しています)



『教育応援』の情報を授業に活用

(年4回、各2万部 本体無料、全国の中学高等学校理科教員様宛て送付)

教育応援企業による出前教室やイベント、授業で使える先端科学教材、先生方の取り組みを紹介していきます。



メールマガジンでサイエンスNewsを入手

最新のニュースを学校向けに配信する『サイエンスブリッジNews』(「教育応援プロジェクト」登録先生への限定配信)や若手研究者が気になるトピックスを配信する「リバコミ!」など無料発信しています。



教員向け無料研修に参加・教育応援企業によるプロジェクトに参加

授業でできる先端科学実験を体験できる研修会や教育応援企業によるプロジェクトを随時開催しています。(P.26、27、裏表紙参照)



「教育応援プロジェクト」登録先生を募集しています

- ・プログラムや教材の開発にあたり、積極的にご意見いただける先生
- ・『someone』の配布やイベントの案内を生徒様にしていただける先生
- ・企業や大学による出前教室、研修会に積極的に参加いただける先生

特典

最新のサイエンスニュースをそのまま生徒の皆様に配布できる『サイエンスブリッジNews』を毎週お送りいたします。

登録方法

巻末のFAXにてメールアドレスをご記入の上、お申込み下さい。(*登録料はかかりません)

(c) Leave a Nest Co., Ltd.

私達は、科学教育を応援しています

教育応援プロジェクト参加企業 100

- | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|
| 
株式会社アーバン・コミュニケーションズ | 
アクアフェアリー株式会社 | 
アストラゼネカ株式会社 | 
アトー株式会社 | 
株式会社アトラク | 
アルテア技研株式会社 | 
井筒まい泉株式会社 |
| 
系満観光農園株式会社 | 
ヴィストーン株式会社 | 
株式会社ヴィレッジ | 
エプソン販売株式会社 | 
株式会社LDファクトリー | 
沖縄製粉株式会社 | 
沖縄タイムス社 |
| 
音羽印刷株式会社 | 
オリンパス株式会社 | 
片倉チッカリン株式会社 | 
神畑養魚株式会社 | 
カルピス株式会社 | 
川崎重工株式会社 | 
株式会社共立理化学研究所 |
| 
クラシコ株式会社 | 
株式会社ぐるなび | 
株式会社グローボックス | 
グローリー株式会社 | 
株式会社クロスアビリティ | 
ケニス株式会社 | 
ケミストリー・クエスト株式会社 |
| 
株式会社ケミックス | 
ケンコーマヨネーズ株式会社 | 
株式会社幼冬エデュケーション | 
講談社 | 
コニカミノルタホールディングス株式会社 | 
サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社 | 
サイエンス映像シブプロダクション株式会社 |
| 
サッポロビール株式会社 | 
サンケイリビング新聞社 | 
株式会社 ジェイアイエヌ | 
JSR 株式会社 | 
株式会社ジェイティービー | 
敷島製パン株式会社 | 
株式会社しじみちゃん本舗 |
| 
清水建設株式会社 | 
新日本電工株式会社 | 
財団法人 日本数学検定協会 | 
鈴廣かまぼこ株式会社 | 
積水ハウス株式会社 | 
セーラー万年筆株式会社 | 
株式会社セルシード |
| 
株式会社創元社 | 
太陽誘電株式会社 | 
DIC ライフテック株式会社 | 
株式会社東京化学同人 | 
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 |
| 
トメデジタルバイオロジー株式会社 | 
株式会社トピカルテクノセンター | 
株式会社ナリカ | 
株式会社ニッピ | 
日刊工業新聞社 | 
株式会社日本医工器械製作所 | 
株式会社日本ヴォーグ社 |
| 
日本サブウェイ株式会社 | 
日本蓄電器工業株式会社 | 
株式会社ねこまど | 
株式会社パジコ | 
パナソニックセンター東京
リスーピア | 
個別エントリー
浜学園グループ | 
株式会社ビクセン |
| 
ビスチャー株式会社 | 
株式会社フォトロン | 
株式会社福島商店 | 
株式会社 Fusion'z | 
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 |
| 
株式会社マイクロテック・ニチオン | 
丸善出版株式会社 | 
三井製糖株式会社 | 
三菱電機株式会社 | 
宮坂醸造株式会社 | 
株式会社ユーグレナ | 
株式会社ユードム |
| 
ユニテックスシステム株式会社 | 
横河電機株式会社 | 
株式会社ヨネ・プロダクション | 
読売新聞東京本社 | 
ライフテクノロジーズジャパン株式会社 | 
株式会社ラグランジェ | 
Link to Good Living
株式会社 LIXIL |
| 
株式会社 LIXIL 住宅研究所
アイフルホーム | 
琉球新報社 | 
株式会社リンドック | 
レゴジャパン株式会社 | 
レボックス株式会社 | 
ロート製菓株式会社 | 
お口の恋人
株式会社ロッテ |
| 
株式会社ワオ・コーポレーション | 
和光純薬工業株式会社 | | | | | |

教育応援企業を募集しています

- ・教育応援活動を実施している企業様
- ・企業ならではの活動を模索中の企業様

【お問合せ】 株式会社リバネス

03-6277-8041 (担当: 楠・藤田) <http://www.kyouikuouen.com/>

(c) Leave a Nest Co., Ltd.

教科の枠を超えた本物の体験

聖光学院中学校・高等学校は、2002年より「聖光塾」というオリジナルの教育プログラムを実施し、普通の授業ではできない本物を体験する講座を行っている。枠にとらわれない聖光塾の魅力について、現在30講座の文系理系すべての企画を総括されて6年目の、社会科担当の沖田耕一先生にお話を伺った。

「らしさ」の追求

新しい知識を得て、頭をフル回転させて答えを導き出すことにとっても貪欲な生徒が多いのは「聖光らしい」文化の1つ。2002年から多くの学校が週休2日制になり、各学校で土曜講座が開催されるようになった当時、「授業の枠にとらわれず、生徒が思いっきり頭を悩ませ、担当教員も楽しめる聖光学院らしい体験講座を作ろう」と生まれたのが聖光塾だ。

各講座はテーマも日程も時間も様々。参加は希望制で、生徒は自分の興味の赴くままに講座を選ぶ。開講当初から変わらず人気の数学の講座では、整数にどんな性質があり、他の分数や少数とはどう異なるのかをひたすら考え、本当の数学の世界を垣間見る。フィールドワークの講座では専門家の指導のもと、竹細工や、生物の標本作りに挑戦する。「授業では全てがわかったように自信満々な生徒が、悩み、必死になって考えている姿を見るのが一番嬉しい」と沖田先生は言う。考えることが楽しい、と思えるよう、「本物に探求心をくすぐられること」を聖光塾では大事にしている。

外部講師も積極的に受け入れる

聖光塾は設置当初から外部講師を入れ、より幅広いテーマを作ることにも力を入れている。実は、聖光塾



聖光学院中学校・高等学校
沖田 耕一 先生

と同年に創立したリバネスの先端科学実験教室を、最初に取り入れたのはこの「聖光塾」だった。開講した研究型の実験講座は、現役の大学研究者が講師となり、遺伝子組換えやDNAチップなど、大学レベルの実験を行い、講師の研究テーマに関連した課題に挑戦する。開講当初、この講座は中学3年生以上のみが参加できる講座だったが、現在は希望により中学1年生から参加している。必ずしも同学年が集まっているわけではないグループで、どのような情報を集めて考察していくのか、グループ全員で大学生スタッフも交えて論理的にディスカッションしていく。これにより、グループ内に一種の連帯感が生じる。「お年玉のかわりにこの講座に申し込ませてもらった」「去年も同じものに参加したけどまた来た」という生徒も少なくない。生徒が講座を通じて得るものは、新しい知識や体験だけではないのだろう。

生徒の声で進化していく講座

11年が経ち、講座の種類にも新しい風が入り始めている。例えば、生徒の要望でルアーフィッシングやツーリングといった、カルチャーセンターで行うような講座も生まれた。キャンセル待ちが出るほどの人気だ。他にも、これまでに人気があった海外へのホームステイよりも、国内のファームステイ体験で現地の方とのコミュニケーションを重視する講座に人気が出始めている。この傾向を沖田先生はこう分析する。最近の生徒の中には何が趣味なのかすぐに答えられないことがある。そのような生徒たちに趣味を持つ機会や、より人とのつながりを持つ機会を増やすことに結びついているのではないかと。

最近、5年前に聖光塾を受け、大学生になった卒業生が聖光塾で行いたいと企画を持ち込んできた。「実現可能性は低い企画でしたけど…」、と言いつつも沖田先生は、大変嬉しそうだ。生徒に愛され、生徒と共に進化する聖光塾。今後はどんなプログラムが生まれるのだろうか。



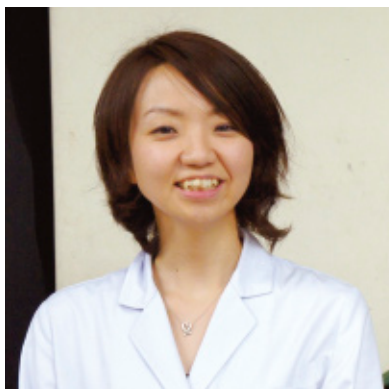
グループごとにディスカッション(左)し、発表する(右)

学校で一番、生き物への思いやりを学ぶ時間に

経験値の少ない若い先生でも、優秀なベテラン先生方に負けない強みを磨くことはできる。その原動力となるのは、生徒とともに新しいことにチャレンジする行動力だ。生徒が感じること・学ぶことを第一に考えて、生徒とともに研究をしている近山誓子先生にお話を伺った。

120人で挑む課題研究

今年度、SSHの再指定を受けた泉北高校。「最先端でなくてもいいから、日本の科学技術を支える素養をもった人材を育てたい」と生徒120名で課題研究に取り組む。3名～5名で1つの研究班を作るため、理科担当の各先生は例年、8～10班の指導を担当する。近山先生は、主に小中型動物の担当として、「人工孵化させた烏骨鶏の映像の刷込と行動」や、「クマムシの生殖行動誘起」、「シジミの水質浄化」などのテーマに関わっている。大学では「リョクトウの傷害によるシグナルタンパクの発現」と、分子生物学的な研究をしており、担当しているテーマについての専門知識は少ない。「指導というより研究班の一員です。生徒たちのスイッチが入るまでが勝負で、私も一生懸命勉強します。その後は、生徒たちの方がはるかに自由な発想で、研究を進めてくれます。」



大阪府立泉北高等学校
近山 誓子 先生

い」という声が生徒からあがった。近山先生はすぐに市販の「DNA鑑定キット」を探し出し、その業者に問い合わせた。いろいろと話を聞き、DNA鑑定でメダカの雌雄判定を行う論文や、試薬などの情報も入手し、実際にPCRによるDNA鑑定の実験を計画することができた。生徒らは初めて電気泳動実験を体験し、DNAマーカーが流れただけで感激していた。「研究の結

果だけでなく、その過程の実験も、生徒たちにとっては理科なんやなあ。」自分の行動で生徒の学びを発展させられる喜びを改めて実感したという。「生徒たちは、今では慣れた手つきで毎週のようにPCRと電気泳動をやっています。私より詳しいですね」と近山先生は嬉しそうに笑う。

課題研究で目指すもの

通常の答えのある授業では、問いかけても答えを待ってしまう生徒たちが、課題研究では違うという。理科室に一番長くいる近山先生よりも、生徒たちのほうが独自の視点で生き物の微細な変化を読みとることも多い。「答えがない研究を通じて生き物を深く知ること、人や動物に対する思いやりを学んでもらえればと思っています。生徒の興味に寄り添って研究をサポートしていきたいですね。」生徒とともに汗を流す、若い先生のパワーを感じた。

生徒と研究者との橋渡し

5年前から、学校で先輩から後輩へ代々受けつがれ、行われているテーマがある。それは稚魚の時期に性ホルモンを投与することによる、グッピーの性転換の研究だ。昨年は、「オス化した後もメスを追いかけるか？」というテーマで研究をした。オス化したかどうかの判断が見た目では難しく、「DNA鑑定実験で雌雄の判定をした



理科室で飼っている烏骨鶏



理科室で飼育しているグッピー

児童の成長に合わせた理科教育プログラム

全校児童144名の小さな学校で2012年4月から、小学1年生から中学3年生まで9年間一貫の教育プログラムが行われている。沖縄県内公立校初の施設一体型の小中一貫教育校として新たなスタートを切った緑風学園（久志小学校、久志中学校）。ここで、その特徴を最大限に生かして理科教育に取り組む、前川恒久先生にお話を伺った。

9年間で身につける科学の目

緑風学園では、9年間で「4・3・2」と3つの学年区分に分けている。最初の4年間で身の回りの自然に親しみ、次の3年間で自然の変化を観察や実験で検証し、実感を伴って理解し、表現する。最終の2年間では、実験による探究・解決など科学的な見方や考え方を身につけて、相手に伝える。「なぜ→予想する→調べる→わかる→伝える」という科学を学ぶ上での一連の面白さを成長に合わせて伝えようと、前川先生は、毎日子どもたちに向きあっている。

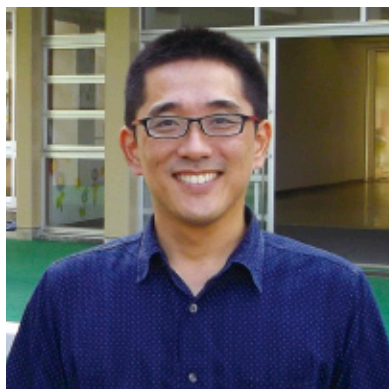
例えば、1つの実験テーマに対して各班に異なる課題を設定し、話し合い、発表させる工夫を行っている。他の班の結果にならうのではなく、自分たちで仮説を立てて、実験・観察を行い、その結果から考察を行う。そこには、各個人が仲間と協力して事象を理解し、それを他に伝える力



子供たちの発表にはクリアファイルを使った工夫がある



近隣の海岸での学外実験の打合せ



緑風学園（久志小学校、久志中学校）
前川 恒久 先生

をつけるという狙いがある。その結果、各班のアイデアを反映した発表を見ることができる。また、学年が上がるたびに、実験結果の表現に図や言葉による説明が加わるなど、表現する力の向上も見ることができるそうだ。前川先生は「本当に事象を理解したということは、他人にも説明できることなのです」と話す。

授業の目安になる児童の言葉

小中一貫校の強みが最も発揮されるのは、通常であれば小学校と中学校で連携をとることが難しい部分も、前年度の担任や小学校理科担当教員と連携して児童の理解度把握をスムーズに行うことができるところだ。しかし、元々中学校の理科担当だった前川先生にとっては、「それぞれの学年にあわせて頭を切り替えるのが最も大変で

す」と話すように小学生を教えることは簡単ではない。そこで、注意しているのが、児童が発する言葉だ。「え〜。なぜそうなるの?」の言葉は、児童が自ら疑問をもち、主体的な学習活動を始める第一歩。だから、授業では自作の実験器具を多用し、子どもたちの「なぜ?」を引き出す工夫をしている。その疑問に対して、自分の意見を出し、相手の意見を聞き入れるといった問題解決活動が自然にでてくる授業こそが前川先生の理想の授業だ。

地域の強みを生かした授業づくり

現在、地域一帯で学校を作っている、という取り組みが始まっている。先端の科学に触れる機会を作ることを目的とした近隣の沖縄工業高等専門学校との連携や、近隣のリゾートホテルのビーチでシャコ貝を移植して育てる実験など、地域との連携を進めている。また、意外に川が少ない沖縄県の中では、地学の授業の一環として川や特徴的な地層を見に行くことができる点で北部地方は恵まれていると前川先生は話す。このように沖縄県北部は自然に恵まれた地域。「やんばる」の自然が学習の場であることは大きな強みだ。自然に囲まれた学校で児童の成長に合わせた理科教育プログラムを作るため、今日もまた、前川先生は理科教室や校外の海や山に行き巡らせている。



ビクセンと一緒に天文部を作ろう!

教育応援企業である株式会社ビクセンは、2009年より「天文部★応援中!」の旗を掲げ、学校の中で子どもたちが天体望遠鏡をのぞき、宇宙に興味を持つきっかけづくりを開始しました。年4回教員向けの研修会を行い、先生のご要望を聞きながら、必要とされる支援を考え、2010年からは実際に部活動支援を行って参りました。2011年は、関東近郊の6校の学校と連携し半年間の部活動応援を行いました。その様子をご紹介します!

▶ 教員向け研修会については次のページを参照ください。

天文部★応援中! 活動内容

ビクセンからのミッション

天文部員の皆さんへ。どうすれば上手く観測できる? 何を見るのがおもしろい? いろいろな疑問があると思います。まずは、一緒に宇宙を見上げ、天体の観測を楽しみましょう。そして、もっと天体観測を楽しめるようなグッズを開発してください!

- ①ビクセンの工場見学をして、天体望遠鏡のしくみを学ぼう
- ②天体望遠鏡の組み立てやファインダー合わせを伝授!
- ③国立天文台を見学して、最先端の宇宙研究を学ぼう
- ④レベルアップ講習会で観測計画をたてる力を身につけよう!
- ④天体観測を楽しむグッズを開発しよう
- ⑤ビクセン社長へグッズのプレゼンテーション

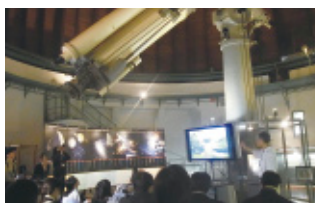
昨年度の活動はこちらをご覧ください <http://scopepeople.jp/>

参加高校

- 晃華学園中学校高等学校
- 千葉県立成東高等学校
- つくば秀英高等学校
- 神奈川県立大磯高等学校
- 神奈川県立二宮高等学校
- 神奈川県立大和東高等学校



工場見学



国立天文台見学



ビクセンスタッフの学校訪問

グッズ開発コンテスト結果発表!

優秀賞

仕掛け絵本^{ソディアック}“Zodiac”

開発者 ● 神奈川県立二宮高等学校 科学部天文班

ページをめくると、黄道12星座(Zodiac)が飛び出す仕掛け絵本。みずがめ座が飛び出したり、こと座がゆらゆらゆれたり驚きの仕掛けに子どもも大人も星座に興味を持つことができます。さらにもっと星を調べたいと思った人のために、宇宙や天体に関する詳細な説明も隠れています。堂々としたプレゼンテーション、グッズ開発にかけた思いからビクセン賞を獲得しました!



アイデア賞

惑星モデルストラップ~地球、木星~

開発者 ● つくば秀英高等学校 天文部

初心者でも惑星をもっと身近に! という想いから、地球と木星の手芸ストラップが生まれました。半分に割ると、マントルなどの惑星の内部構造比がそのまま再現されているため、惑星構造を勉強することができます。男子天文部員が手芸! 驚きのアイデアに審査員も釘付けでした!



プレゼンテーション賞

12星座絵本

開発者 ● 神奈川県立大和東高等学校 星空部(ほしぞらぶ)

12星座を天文学、星占いなどさまざまな視点から調べ、かわいいイラスト付きで紹介しています。初心者でも気軽に眺めることができる絵本です。発表時は音楽やアニメーションを使い、部員全員で息を合わせたプレゼンテーションを行い、会場を惹きこんでいました。



2012年度 参加校募集!

今年度も同様の流れで部活動支援を行います!

- 【対象】 首都圏周辺の天文部または科学部・同好会・有志 9校程度
- 【条件】 工場見学・発表会に部員及び先生が1名以上参加できる学校
- 【募集期間】 6月1日(金)~6月29日(金)

【参加費】 無料(工場見学、発表会の交通費、グッズ開発用資材等は各自負担となります)

★参加希望の方は巻末のFAXにてお申込み・お問い合わせください。(※希望校多数の場合は選考となります。)

宇宙を見上げて科学を学ぼう

宇宙はサイエンスの宝庫。物理現象や化学反応、生命誕生の謎。広い宇宙を見上げると、様々な疑問が思い浮かび、想像が広がります。本コーナーでは、その季節に誰でも観測できるオススメ天体をテーマに宇宙に関する最新トピックスから、実際に宇宙を知る際に役立つ天体望遠鏡の活用法、さらには天文部の活動にも役に立つ情報を取り上げています。冊子を片手に、ぜひ生徒と一緒に宙を見上げて下さい。

第13回 金星を見上げて授業をしよう

～金星の雷から惑星大気の謎にせまる～

6月と8月に珍しい天体ショーを見せてくれる金星。輪をもつ土星や雲の模様が美しい木星に比べると、均一な雲によりのっぺりとした表面をもつ金星は、観察には少し物足りない惑星かもしれません。しかし、実は地球から一番近いにもかかわらず、その雲の下でどのような大気活動が起こっているかはほとんどわかっていないのです。その1つが、私たちにも身近な「雷」です。

水の粒が生むイナズマ

雷が起こるメカニズムで現在最も有力な説は「氷晶・霰理論」です。地表で大気が暖められると上昇気流が発生し、湿度が高いほど大きな雲ができます。上空は低温のため雲粒は水の結晶(氷晶)として生長します。氷晶は上昇気流に乗って上方へ向かいます。一方、衝突によって大きな塊となった霰は重力によって下降します。それらが激しくぶつかり摩擦が起こることで、雲の中に静電気が蓄積されます。その結果、雲の上には軽く負に帯電しやすい氷晶が、下には重く正に帯電しやすい霰が集まります。その電位差が空気の絶縁限界である約100万V/mを越えると電子雪崩が起こり、雷が発生するのです。この理論では、雷の発生には「水」の氷の存在が必要であり、その存在が予測されている木星や土星でも雷は発生しています。

金星で雷発生が不可能な理由

しかし、CO₂が大気の96.5%を占め、濃硫酸の厚い雲に覆われている金星の

大気中では、水は硫酸に結合した状態で存在すると考えられています。上記の理論では、金星では雷は存在しないことが予想されます。しかし、1995年、アリゾナ大学の研究チームが地上からの金星観測で雷らしきものを発見したと発表しました。本当に金星に雷が発生しているならば、金星には地球ではまだ見つかっていない雷発生のメカニズムが存在することになります。金星に雷は存在するのか。これまで誰もその答えを、探査機に積んだ専用観測器で調べようとした人はいませんでした。そこで、北海道大学の高橋幸弘先生らのチームは宇宙環境で雷を観測できる雷・大気光カメラ(Lightning and Airglow Camera: LAC)を世界で初めて開発したのです。これは金星探査機「あかつき」に載せられ、2010年に打ち上げられました。

「あかつき」に託された宿題

近年、地球上では雷のデータを集め、気象予報に役立てようという研究が始まっています。ゲリラ豪雨などの原因となる積乱雲は水平方向のサイズ

が5～10kmと小さく、また短い時間で作られるので、詳しい観測データを得ることは容易ではありません。しかし、雷はそこから放射される電波を測る測定器をたった4つの観測地点に設置するだけで全球的に雷の回数や強さを調べることができるのです。雷が起こるところには、強い上昇気流と積乱雲があります。雷の挙動と積乱雲の関連性が解明されれば、惑星の大気循環や雲の発生について新しい視点からアプローチができるようになるのです。

金星の大気はまだ解明されていないことが多くあります。雷の存在が明らかになれば、金星大気の研究も加速する可能性があります。一度金星の軌道投入に失敗した「あかつき」ですが、2016年頃に金星軌道に再突入を試みます。地上で起こる雷と同程度の小さな規模のものまでを捉えることができる、「あかつき」に搭載されたLACによって、雷の論争は終止符が打たれるでしょう。未知の雷発見のニュースを期待しながら、地上からも金星を見上げてみましょう。

一見、一様で変化が乏しいように見える上層の雲のベールの下で、激しい積乱雲活動と惑星全体に渡る大きな大気変動とが起きている世界。そうした隠された真実を、雷発光や特殊なカメラを用いて明らかにしたいです。



研究者に会いに行こう!

北海道大学・大学院理学院・宇宙理学専攻
惑星宇宙グループ

高橋幸弘 教授 博士(理学)

小学校3年生から天文学者を志す。現在は地上、成層圏気球、衛星や探査機に搭載させる望遠鏡やカメラを開発し、雷をはじめとする地球及び惑星の大気現象の解明を行っている。



オススメ天体イベント!
8月14日は金星食をお家で見ましょう!

by Vixen

8月14日の未明、「金星食」が起こります。金星が月の明るい部分に吸い込まれるように隠され、暗い部分からまた顔を出す現象です。高度10~25度の東の低い空で起こるので、東側がひらけた場所で観察しましょう。東京では2時44分頃、大阪では2時42分頃に始まり、それぞれ3時29分頃、3時27分頃に金星が姿を現し始めます。天体望遠鏡で拡大すると、半月のような形に欠けた金星が月に隠されていく様子がわかります。



満ち欠けする金星(©加藤保美)



ポルタⅡ A80Mf
¥57,750 (税込み)

鏡筒を自由に動かせ、手を離すと止まるフリーストップ式を採用。初心者にも直感的に扱えます。こまかい動きで天体を探したり追ったりできる微動ハンドルも装備。月や惑星、星雲や星団などの観察が可能です。

詳しくはビクセンWebサイトで <http://www.vixen.co.jp/>

さらに詳しいお話を聞いてみたい方は、下記の教員研修にご参加ください!(参加費無料)

普段の授業、特別講座のネタ探しに!

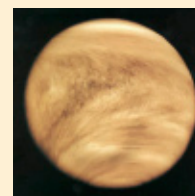
第13回 金星を見上げて授業をしよう(教員研修)

今回は、北海道大学の高橋幸弘先生を講師にお招きします。身近な大気現象「雷」の謎や大気現象とのつながりについてわかりやすくご紹介していただきます。また、天体望遠鏡の組み立てから惑星観測の方法などを体験しながら理解することができます。

- 【日時】 2012年7月22日(日)14:30~18:00
- 【締切】 2012年7月17日(火)17:00 ※先着順
- 【対象】 中学校・高等学校の教員 20名
- 【場所】 株式会社リバナース (〒160-0004 東京都新宿区四谷2-11-6)
※JR四ツ谷駅から徒歩10分、東京メトロ丸の内線四谷三丁目駅から徒歩5分

先生から聞いた
金星のオススメ観測方法

望遠鏡に青紫色のフィルタ(主に~450nmより短い光のみ通すもの)をつけて金星を観察すると、横向きのY字模様を確認することができます。何日でY字が一周するか観測してみましょう。



- 【テーマ】 金星の雷から惑星大気の謎にせまる
- 【主催】 株式会社ビクセン
- 【企画】 株式会社リバナース
- 【後援】 国立天文台

申込方法 冊子巻末のFAX用紙に必要事項をご記入のうえ送付ください。

FAX **03-6277-8042**
WEB <http://www.kyouikuouen.com/>

お問合せ

TEL **03-6277-8041**
(担当:リバナース 楠・百目木)



[サイエンストピックス]

他人のいいところは吸収しよう ～カメムシが選んだ細菌との共生戦略～

異なる種類の生き物が一緒に生きることで、お互いを助け合う生存戦略は、生き物にとって欠かせません。例えば、根粒菌のマメ科植物の根への共生は有名です。根粒菌は空気中から取り込んだ窒素源を変換して植物へ栄養を与える代わりに、植物からは栄養として炭素源を得ています。他にも、ミツバチと花、人と乳酸菌など、自然界で共生の例は多く見られます。最近、カメムシを用いた研究から新しいかたちの共生が発見されました。

農薬耐性害虫はなぜ生まれる？

カメムシというと、色はきれいですが臭い昆虫というイメージがまず浮かぶのではないのでしょうか。カメムシの間にはイネ、蜜柑、野菜などを好む種があり、これらは害虫として、これまでさまざまな対策が行われてきました。今回紹介するのは、大豆を食害する虫として知られる「ホソヘリカメムシ」です。幼虫と成虫が種子肥大期の子実を吸汁することで、大豆さやが落下したり、種子の奇形・変色が発生したりします。

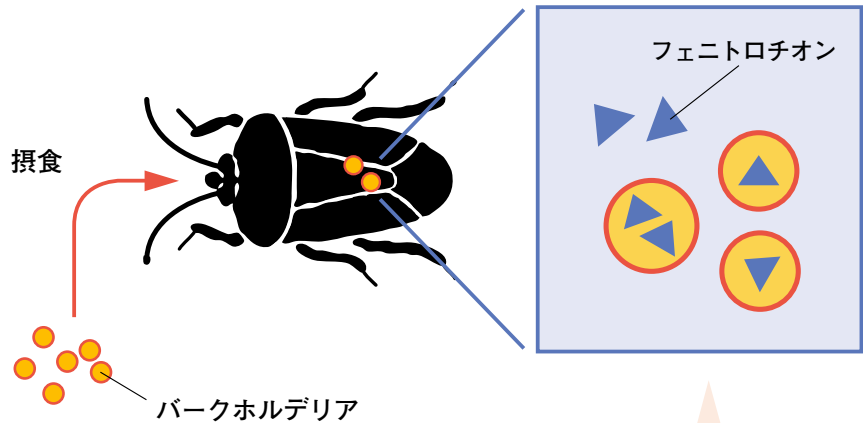
害虫を防ぐために農薬が用いられますが、何度も農薬を使っているうちに、農

薬が効きにくい「農薬抵抗性害虫」が出現してしまいます。なぜ農薬抵抗性害虫が現れるのでしょうか？農薬は、害虫の生存に欠かせないタンパク質に影響を与えることで、それを摂取した虫を駆除します。様々な農薬抵抗性害虫を詳しく調査した結果、解毒能力を向上させたり、農薬が作用するタンパク質の形を変化させたりすることで、農薬に対する抵抗性を獲得していることがわかってきました。遺伝子が変われば体内で作られるタンパク質の形も変化するため、農薬が効かなくなります。解毒能力の向上も、タンパク質の構造変化も、遺伝子が変化すれば、農薬への抵抗性は次世代にも受け

継がれていくようになります。ホソヘリカメムシについても、このようなしくみで、農薬への抵抗性を持つようになるのだろうと予想できます。しかし、産業技術総合研究所の菊池義智研究員らのグループがホソヘリカメムシの農薬への抵抗性獲得のしくみを調べた結果、意外な事実が明らかになりました。

ホソヘリカメムシの腸内細菌の秘密

私たちが腸内にたくさんの細菌をもっているように、カメムシの中にも、細菌と共生している種が存在しています。ホ



土壤から摂取したバークホルデリアが中腸に棲息し、有害なフェニトロチオンを取り込むため、カメムシは生存できる

ソヘリカメムシも、中腸という消化管の中に、バークホルデリアという細菌が共生していることが知られていました。バークホルデリアは土壤中に広く見られる細菌です。昆虫では、共生細菌は母親から子へ受け継がれるものが一般的です。興味深いことに、ソヘリカメムシは孵化したてのときにはバークホルデリアを持っておらず、幼虫の時期に土の中にいるバークホルデリアを食べて体内に取り込んでいました。どのような共生関係をとっているのか、詳しいメカニズムは分かっていませんが、バークホルデリアを取り込むことで、産卵数や体の大きさが増加することがわかっています。昆虫の腸内細菌でこのような例の報告はなく、まったく新しい共生の確立法としても注目されています。そして、この菌が、ソヘリカメムシの農薬耐性獲得に深く関わっていたのです。

細菌を「食べて」抵抗力を手に入れる

バークホルデリアは本来、農薬に含ま

れる化合物である、フェニトロチオンを取り込むことはできません。しかし、週に1回、計4回フェニトロチオンを散布して、土壤の菌を調べたところ、フェニトロチオンを取り込み、分解し、栄養源として利用することができるように変化したバークホルデリアが現れることがわかりました。

菊池さんらはソヘリカメムシにフェニトロチオンを分解するバークホルデリアを共生させるとどうなるかを調べました。その結果、ソヘリカメムシにとって有害なフェニトロチオンが体内に入っても、体内のバークホルデリアが消費してしまうことで無毒化されることを発見したのです。これは、これまで知られていた、遺伝子の突然変異による農薬耐性の獲得とは全く違った方法です。フェニトロチオンの散布が制限されている日本の農地では分解菌がほとんど見つからないことから、農薬をまく量と分解菌出現の関係やソヘリカメムシが分解菌を取り込む確率など、さらなる研究をすることで彼らの共生関係が明らかになっていくでしょう。

「共に生きる」という生存戦略

生物にとって生きるため、子孫を残すため、他の種と協力関係を築くことは1つの生存戦略です。魚をしびれさせる刺胞を持つイソギンチャクに身を寄せ、我が身を守るクマノミ。サメに貼りつくことで敵に襲われることを回避するコバンザメ。アリエエサとなる蜜を与える代わりに外敵を遠ざけてもらうアブラムシ。互いの弱い部分を補い合い、生き残るための戦略として、様々な生き物にとって共生は自然な選択なのかもしれません。紹介したカメムシは、農薬という自然界には存在しない人工の毒物に対して細菌が獲得した力を借り、抵抗していることが明らかになりました。これは、昆虫ではこれまでに報告されていない新しい共生の確立法です。自然の中には私たち人間が知らないだけでまだまだたくさんの共生のしくみが潜んでいるのかもしれません。

【参考文献】 Kikuchi Y. et al., 2012, Symbiont-mediated insecticide resistance. *PNAS Early Edition* April 23, 2012, doi:10.1073/pnas.1200231109.

自給率200%プロジェクト ~自分と自分以外のもうひとり~

Mission 1年目 北海道で生まれた国産小麦「ゆめちから」を 関東の学校で栽培し、パンを作ることができるか

主催: 敷島製パン株式会社 / 企画: 株式会社リバネス

関東地域
科学部 料理部
etc....
挑戦校募集!

地球貢献へ直結する研究

食料問題の解決は世界中の人に関わる重要な課題です。中でも、主食であるパンや麺の材料となる小麦は、世界ではトウモロコシに次ぐ生産量を誇る穀物で、より多くの実を付け、より病気に強くするため、長年に渡って品種改良の研究が続けられてきました。2005年には、世界中の研究者が協力し、小麦のDNA情報を解読するプロジェクトも開始され、日本も小麦粉の粘性に関わる種子貯蔵タンパク質遺伝子やさび病の抵抗性に関わる遺伝子を含む染色体の解読に参加しています。この研究は、新品种の開発時間の短縮や、新しい品種改良種作出につながると期待されています。

北海道で生まれた、 新しいパン小麦

ご存知のとおり、ケーキには薄力粉、ラーメンには中力粉、そしてパンには強

力粉が使われます。特に日本での品種改良の歴史が浅い強力小麦は高温多湿な環境が苦手で、梅雨のある日本には不利な性質を持っています。そのため、日本の小麦自給率は約14%といわれていますが、そのうち、強力粉の自給率は1%程です。そんな中、北海道農業研究センターの西尾善太先生達が交配から約13年かけて品種改良し、2008年に誕生したのが「ゆめちから」です。これまでの日本の品種にはない、病気に強い性質を持ち、雨にも比較的強いため、広い地域で栽培できる可能性があります。さらに、「強力」よりもグルテン質が強い「超強力」であることがポイントです。これは強力粉よりも生産量の多い中力粉と混合してパンが作れるため、パンの自給率向上に寄与すると期待されています。「ゆめちから」は新しいパン小麦として2011年より本格的な栽培が始まった

ばかり。その最適な栽培方法の研究は現在も続いています。

自分の街でパン小麦を育てる 方法を開発せよ!

「砂漠で栽培する技術」、「屋上を緑化する技術」など植物育成に関わる研究は様々なところで応用され、私たちの生活に直結する魅力的な研究です。2012年より、敷島製パン株式会社と株式会社リバネスは、中高生と共に「学校の中で『ゆめちから』を栽培し、自分が食べるパンを自分で作る」という研究に挑戦します。これは理科だけでなく、経済、家庭科等、様々な分野とつながる研究です。一緒に開発したプランターでの小麦栽培法が、学校での栽培学の先端研究例として、日本中へ広がるかもしれません。

興味のある方は無料教員研修会へご参加ください。「ゆめちから」開発者の話を聞くことができます!
*西尾先生のインタビュー記事は「someone」vol.20の11ページもぜひご覧ください。

部活動、選択授業等での「ゆめちから」研究校募集!

第一期のmission参加校として、2012年度は関東の中学校・高等学校を限定3校募集します。リバネスの연구원とともに北海道農業研究センターの協力のもと研究を進めます(2013年度からは関西での募集も開始予定)。

興味のある先生は巻末FAXにてご連絡ください。詳細資料お送りします。

研究期間: 2012年10月~2013年9月(研究報告会:2012年3月)

内容: 「ゆめちから」授与式+出張実験教室、パン作り出張講座、専門家による特別講座、小麦の生態観察教材提供、研究報告会 等

設備条件: 90cm×45cmのプランターを最低7個おけるスペース

参加費: 無料

無料教員研修会: 授業でできる栽培研究 ~「ゆめちから」の先端研究を学ぶ~

今回は、北海道農業研究センターで「ゆめちから」を開発した西尾先生より、研究紹介をしていただきます。また、小麦のデンプン粒観察実験や、土壌状況を調べる簡易土壌養分の分析実験等の実験研修も予定しています。

日時: 2012年7月7日(土) 14時~17時

締切: 2012年6月29日(金) 18時まで(先着順)

対象: 中学校・高等学校の教員 20名

場所: 株式会社リバネス本社(東京都新宿区/四谷三丁目駅より徒歩5分)

申込方法: 冊子巻末ページのFAX申込用紙に必要事項をご記入の上、送付ください。



問合せ/株式会社リバネス TEL 03-6277-8041 FAX 03-6277-8042 (担当:吉田拓実) Web <http://www.kyouikuouen.com/>

(c) Leave a Nest Co., Ltd.

新しいメガネを生んだ 光の研究

協力：株式会社ジェイアイエヌ



メガネは13世紀に視力矯正の道具として登場して以来、視力が落ちた人に使われてきました。今、目の研究が進んだことにより、目が悪くない人にも役立つ新しい機能を持ったメガネが登場しています。

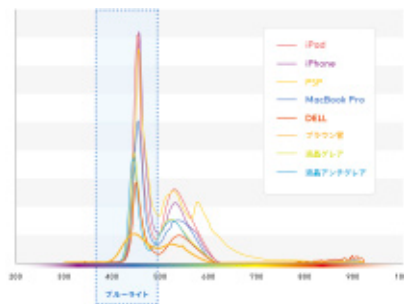
私たち、ヒトを含めた生き物にとって、光はとても重要なものです。光を情報として受け取り、敵を見分けたり、自分のいる方向を認識したり、互いのコミュニケーションに使ったりと、生きていくためには欠かせない活動に使っているのです。例えば、目には、光を受け取るための細胞、視細胞があります。この視細胞には高校の教科書にもあるように、主に昼間などの明るい場所で働く錐体細胞と、主に暗いところで働く桿体細胞の2種類の視細胞があります。この細胞の特性によって、見える光が決まります。例えば昆虫や鳥、魚の多くは紫外線を感知することができますが、私たちの持つ視細胞は紫外線を感じる事ができないため、紫外線を「見る」ことはできません。最近の研究で、目の中に「第3の視細胞」が発見され、体内時計の調節

に関わっているのではと考えられています。この細胞は、特に青色光の感受性が高いことから、青い光は体内調節に深く関わっているのかもしれませんが。なぜ生き物によって異なるのか、「見る」以外にどのようなことに光を使っているのか、私たちと光の関係には、まだまだわかっていないことは多くあります。

また、パソコンやスマートフォン、携帯ゲームの普及により、画面の光は日常生活の中で最もよく触れる光の1つになりつつあります。画面を長時間見ていると「光がキラキラする」「文字がちかちかする」と感じる場合があります。パソコンのLEDディスプレイなどを調べてみると、青色の波長がほかの色の光よりも強く出ていることがわかっています(図1)。そこで、画面の青色の光をうまくカットし、他の光とのバランスを取る

ような保護グラスが開発されました。このメガネをかけると、そういった自覚症状が軽減されたという効果が出始めています。青い光が目の疲れとどのかかわっているのか、より詳しい研究が続けられています。身近な生活の中にもたくさんの科学があり、その中からたくさんの道具や技術が生まれていることを改めて実感しますね。

[図1]



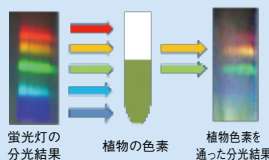
実験教室実施



杉並区立和田小学校での光をテーマにした実験教室(「光マスターになろう!」の様子)

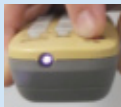
光の実験例

★植物が受け取っている光は何色?
植物が受け取っている光を分光器で調べることができます。



★赤外線を見てみよう

リモコンに使われている赤外線は目で見ることができませんが、カメラに写すと光をみるすることができます。



子ども用のメガネ(左)も、大人用と同様に、普通のメガネと比べて青色光を透過にくい機能(右)があります。

杉並区立和田小学校において
日本で初めて
PC用メガネ「JINS PC」を導入!

PTA 推薦 アイウェアでは日本で初めて
(社)日本PTA全国協議会の推薦商品に認定

光をテーマにした実験教室や保護メガネの導入について興味のある方はリバネスまでお問合せください。

TEL 03-6277-8041 FAX 03-6277-8042
E-mail: educ@leaveanest.com

教育応援企業による出前実験教室

コピー機のしくみを体験しよう

東京・愛知・大阪
実施校募集!!

コニカミノルタホールディングス株式会社

コニカミノルタはコピー機／複合機や光ディスク用のピックアップレンズ、医療機器、プラネタリウムなど様々な製品を開発しています。このたび、保有する技術を社会貢献活動に活かしたいという想いから出前教室を実施することにいたしました。中高生と年齢が一番近い新入社員とともに、コピーの原理を体験することで、身近な生活で役立つ技術に興味を持ち、モノづくりの可能性を感じていただければと思います。

「理科と身近な生活はつながっている」ということに気づく体験を通して科学に興味を持ち、未来の科学・技術を発展させる人材に育てほしい。教育応援プロジェクトは、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。

コピー機のしくみを学ぼう!

コピー機の中で活躍する、「理科」を体験しよう

そもそも原稿と同じ絵を何枚も作り出せるのはなぜ? コピー機から出てきた紙が熱いのはなぜ? インクが液体ではなく粉末なのはなぜ? など、探してみると様々な疑問が出てきます。その1つ1つにはコピーのしくみに関わる重要な意味があり、「静電気」「光」「熱による融解」など学校で学ぶ基礎的な理科が関係しています。今回はコピーの原理を理科室の中で再現し、実際に「手動コピー」に挑戦していただきます。

プログラムの流れ 時間: 50分×2コマ分

- 導入 …………… スタッフの仕事紹介
- 講義 1 …………… 紙から紙へ、コピーができるしくみとは?
- 実験 1 …………… 静電気を使って実際にコピーに挑戦しよう
- 実験 2 …………… きれいにコピーができるよう条件を変えてやってみよう
- コミュニケーション …… きれいにコピーをする工夫、未来のコピー技術について
- まとめ …………… 質問タイム・スタッフからのメッセージ

ここが
ポイント!

特別に作られた実験装置で、コピーのしくみを自分の手で体験!

講師: 研修を受けたコニカミノルタ若手社員7~10名

静電気をうまく使ったコピーのしくみとは?



コピーしたい絵や文字を書く



紙に転写



コピーの完成!

募集要項

実施時期: 2012年10月~2012年11月の間のいずれか

申込締切: 2012年7月31日(火)

募集校: 中学校または高等学校 6校程度

*優先地域: 東京都八王子/日野市周辺、その他多摩地区、東京都23区、愛知県豊田市周辺、大阪府狭山市周辺

対象: 中学2年生~高校1年生

(学年単位の場合はクラスごとの実施)

実施場所: 理科室

必要機材: プロジェクター、スクリーン
(その他機材は講師が用意いたします)

予算: 無料

関連キーワード: 静電気、電荷、電圧

申込方法: 実施希望校は、巻末のFAXに学校名、実施希望学年クラス数、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。

電子顕微鏡で身近なモノや生物を観察しよう

関西
教員研修
参加者募集!

電子顕微鏡を使うと、今までに見た事のない世界が見えてきます。

卓上電子顕微鏡 Mobile SEMでの使い方や観察例を紹介します。

学校でやってみよう

- 関連単元：理科 生き物の観察
- 対象：中学1年生～
- 必要機材：パソコン、光学顕微鏡、電子顕微鏡(レンタル可能)、プリンター、試料(鉛筆の芯、生物の殻など)

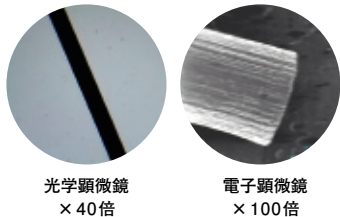
★プログラムのねらい

卓上型で外へ持ち運ぶことができる電子顕微鏡と、光学顕微鏡を使って、身の周りのものを観察します。光学顕微鏡で良く観察できるものと、電子顕微鏡で良く観察できるものはどのようなものでしょうか。見え方の違いや観察の仕方の違いから、観察する楽しさ、おもしろさに触れることで、実験や研究の基本である観察実験を体験してみましょう。

授業の流れ

- 10分 顕微鏡の種類について
- 10分 光学顕微鏡の観察方法と観察
- 5分 電子顕微鏡について
- 15分 電子顕微鏡の観察
- 10分 それぞれ観察した様子の比較、まとめ

鉛筆の写真



光学顕微鏡
× 40倍

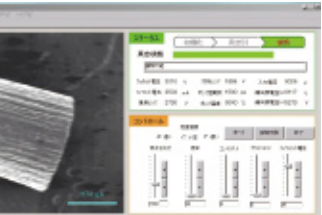
電子顕微鏡
× 100倍

Mobile SEMの使い方

- 1 LANケーブルでパソコンと卓上電子顕微鏡を接続して電源を入れます。[図1]
- 2 試料台上に試料を置き、イオン液体※を霧吹きで振りかけます。
- 3 試料をセットスイッチを入れると、真空ポンプで試料の中が真空になります。[図2]
- 4 真空になったらパソコン上に像が表示されるので、輝度や倍率を調整して観察します。[図3]



卓上型電子顕微鏡
Mobile SEM



※イオン液体を振りかける事で、通常の走査型電子顕微鏡では前処理が必要な絶縁物質でも簡単に観察することができます。
※モバイルSEMMSK2000A仕様:200×310×360mm 重量:14kg 電源:付属ACアダプター(バッテリー駆動可能) 最大分解能1.7μm

お知らせ

7月7日の教員研修会@関西で体験できます。

P.26で紹介している教員研修内で特別デモンストレーションとして、電子顕微鏡を皆さんに体験していただくことができます。電子顕微鏡の原理を学ぶだけでなく、実際に自分で観察したい試料(10mm四方以内)をお持ちいただければ観察することもできます。お申し込みは巻末のFAX用紙をお使いください。

日時:2012年7月7日(土)14時～17時
場所:追手門学院大手前中・高等学校
(京阪天満橋駅より徒歩7分)
対象:中学校・高等学校・高専教員 20名



2012年3月20日、大阪・天満橋の大阪城スクエアにて「カンサイ・サイエンスヤード」が開催されました。カンサイ・サイエンスヤードは、企業が有する科学技術の魅力子どもたちへと橋渡ししようという思いから生まれたイベントです。関西地域で初となる取り組みでしたが、当日は約300名(のべ)の子どもたちが実験教室に参加してくれました。

8 企業が集まり、身近な科学を子どもたちへ! ～カンサイ・サイエンスヤード 開催報告～

川崎重工業株式会社

マイヘリコプターをつくろう!

自由に大空を飛行するヘリコプター。いったいどんなしくみで飛ぶのでしょうか。ヘリコプターをつかって、みんなで飛ばしてみよう!

武田薬品工業株式会社

昔ながらのくすりづくり

からだの調子が悪いときに飲む「くすり」。くすりの歴史は古く、昔から使われてきました。そんな、昔ながらのくすりづくりを体験してみよう!

積水化学工業株式会社

自動車ガラスに隠されたヒミツ!

自動車のガラスには、人の命を守るための目に見えない工夫がされています。ガラスにかくされたその「ヒミツ」にふれてみよう!

大阪ガス株式会社

ガスコンロのしくみ、燃焼のふしぎ

料理に必要な火。食材の燃焼実験を通して、炎と食材の変化やガスコンロが空気やガスをうまく流すしくみについて理解しよう!

アクアフェアリー株式会社

水から生まれるエネルギー!

身近な液体「水」のもとである水素と酸素。この水素と酸素からエネルギーをつくる「燃料電池」を体験してみよう!

積水ハウス株式会社

くらしの省エネで地球を守ろう!

みんなの家には省エネができる工夫がかかれています。温度計やサーモグラフィーを使って、いろいろなかべの熱の伝わり方を調べてみよう!

ケミストリー・クエスト株式会社

化学の世界をぼうけんしよう!

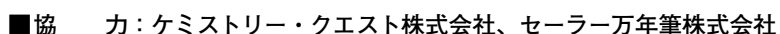
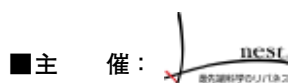
大人気カードゲーム「CHEMISTRY QUEST」の遊び方を、開発者である米山さん本人から教えてもらいながら、化学の世界を楽しく冒険しよう!

株式会社リバネス

DNAを見てみよう!

生物の設計図である「DNA」を実際に取り出して見てみます。さらに、DNAを作っている「原子」に着目し、ミクロな世界へせまってみよう!

教育応援企業の取り組みや教育プログラムの詳細は、教育応援プロジェクトのホームページでご覧いただけます。



(c) Leave a Nest Co., Ltd.

企業実験教室の実験プロトコル公開

水から生まれるエネルギー！ アクアフェアリー 株式会社



■材料

- ①水素発生キット②水素発生剤③注射器、1.8φチューブ(1m)
- ④燃料電池発電セル(最大0.5W出力)⑤モーター(プロペラ、台座付き)⑥LED豆球(0.5Vで発光)⑦ワニ口クリップ

■方法

- ①水素発生剤に水を加えて、水素を発生させます。
- ②水の入った容器で泡が出ることを確認しましょう。
- ③水素を燃料電池に入れて発電させ、LED豆球を接続して点灯させてみましょう。
- ④燃料電池にテープを貼って、酸素が入らないようにしたらどうなるか実験してみましょう。
- ⑤電池をたくさんつなぐと、明るさがどうなるか実験してみましょう。



～教材紹介～



燃料実験セット

燃料電池は、水素と酸素から電気を取り出す発電器です。この実験セットは、水素を簡単に作り出す「水素発生剤」を使った燃料電池実験セットとなっています。これまで、水素は水素ボンベや水素ガス缶など、高圧で貯蔵したのを使っていたのですが、水素発生剤は水をかけるだけで、簡単にしかも安全に水素を作り出すことができます。

※アクアフェアリー(株)楽天市場店でご購入いただけます。



参加者の声

※保護者の方からいただいたご意見を一部ご紹介いたします。

今後はどのような内容を期待されますか？

■体験したい業種：電機メーカー、自動車、コンピューター関係、ロボット関係、宇宙関係、アニメ制作、化学、建築・建設業、防災関連、食品、医療機器開発、製薬 など

■体験したい授業内容：ロボット等分解、宇宙の話、天文学、建築のしくみ、芳香剤や入浴剤づくり、炭酸ジュースづくり など

■参加してほしい企業：パナソニック株式会社、三菱重工業株式会社、新明和工業株式会社、株式会社ブリヂストン、ヤンマー株式会社、株式会社クボタ、シスメックス株式会社、旭化成株式会社、清水建設株式会社、株式会社大林組、株式会社竹中工務店、日本コカ・コーラ株式会社、キリンビール株式会社、明治製菓株式会社、味の素株式会社、株式会社マルハニチロホールディングス、P&Gジャパン株式会社、小林製薬株式会社、株式会社ツムラ など

普通の職場体験ではもたなくなってきたことから今回参加しました。大手の会社で実際に仕事にかかわっている方から「生」の声を聞くことができ、期待通りでした。たくさんの企業の参加で大きなイベントになっていくことを願っています。



追手門学院は大阪城スクエアを拠点として、これからも地域の皆様に科学を学べるイベントを提供して参ります。

◆追手門学院 大阪城スクエア◆

追手門学院は、社会貢献施設である「大阪城スクエア」(追手門学院大手前中・高等学校6階)、「大阪梅田サテライト」(阪急梅田駅直結・阪急ターミナルビル16階)での公開講座等の開講を通して、子ども・児童・生徒・学生・社会人の皆様へ、学びの場を提供してまいります。



- 住 所 〒540-0008 大阪市中央区大手前1-3-20
- 連絡先 TEL.06-6942-2788 FAX.06-6942-2744
HP内にお問い合わせフォームもございます。
HP <http://www.otemon-osakajo.jp/>



今後の予定 追手門学院×リバネス

2012/12/23(日) サイエンスキャスル in 関西

中高生による活動発表会

関西圏を中心としてSSHやSPPなどの科学に関する研究や、実験体験、施設見学などに取り組んだ中高生による研究発表会(口頭・パネル)を行います。同時に、研究体験教室や教員向け研修会、各種コンテストの実施を予定しています。

※資料請求は巻末のFAXにてお申し込みください。

2013/3/20(水・祝) サイエンスヤード in 関西

企業がおくる、子どものための実験教室



東北 教育応援 プロジェクト

科学の力でまちと子どもの未来を応援します。



東日本大震災から1年2か月、東北の地には、環境、エネルギー、農林水産、ICTなど、様々な分野の科学・技術が導入され、新たなまちづくりが始まろうとしています。新しくまちにやってくる科学・技術は、これから東北地域の子どもの生活に密接な関わりをもつこととなります。リバネスと一般社団法人SAVE TAKATAが運営する東北・教育応援プロジェクトでは、まちの復興を担う様々な企業と協力して、陸前高田市をはじめとする岩手県・宮城県の小学生、中学生、高校生たちを対象に、まちづくりに関連する科学・技術を学び、自ら考えるための継続的な教育支援を行います。その第一歩として、2012年4月28日(土)、陸前高田市立高田小学校にて、陸前高田市と陸前高田市教育委員会後援のもと「大実験教室展」を開催いたしました。

企業の最先端や身近な科学を学校の授業へ! ～大実験教室展 in 陸前高田 開催報告～

大実験教室展では、地域の先生方や子どもたちに、まちづくりに必要な科学・技術を教育プログラムに落とし込んだ先端科学実験教室を体験していただきました。地域の教育を支える先生や教育関係者の方々に情報とノウハウを提供することで、学校の中でも継続的に教育プログラムを展開し、次代を担う子どもたちと産業をつなぎ、将来的に自分のまちの産業を盛り上げる人材として子どもたちに羽ばたいてほしいと考えています。当日は、太陽電池やバイオ燃料などの最先端技術から、金環日食や水質調査など身近な科学まで、10のテーマで実験教室を開催しました。会場には、学校の先生や親子連れ約100名が訪れ、科学に触れて理科の楽しさを実感していただきました。イベント後に学校、家での活動につながるよう、サンプルキットや授業で伝える説明資料などを、各ブースで先生、参加者に提供しました。



(c) Leave a Nest Co., Ltd.

●実施プログラム (抜粋)

太陽電池を つくってみよう

エプソン販売株式会社



発光ダイオードを使った自作の太陽電池で最適な光の当て方と発電量を調べました。

関連
単元

小: 発電のしくみ、光電池
中: 電気回路、エネルギー変換
高: 電気、エネルギー、原子と分子

宙を見上げて みんなとつながろう!

株式会社ビクセン



ピンホール式太陽観察器具や日食グラスで金環日食の安全な観測方法を学びました。

関連
単元

小: 月と太陽
中: 太陽系、惑星
高: 宇宙

私たちの「身近な水」を 調べよう

株式会社共立理化学研究所



パックテストを使って、様々な場所の水の硬度を色の違いで計測しました。

関連
単元

小: 水溶液の性質、土地の作りと変化
中: 酸、アルカリとイオン
高: 無機化学

防災ルミカライト、 どんなしくみ?

株式会社ルミカ



自分で試薬を混合できるルミキットを使って化学発光のしくみを学びました。

関連
単元

小: 水溶液の性質
中: 化学変化、光の性質
高: 化学反応とエネルギー

光を駆使して 野菜を育てよう

株式会社リバナス



分光器やLEDを使って、葉緑素の吸収波長や蛍光を観察しました。

関連
単元

小: 生物とその環境
中: 植物育成にかんする技術
高: 植物のつくりと動き、光合成

電子顕微鏡で身近な物や 生物を観察しよう

新日本電工株式会社



持ち運びできる電子顕微鏡で鉛筆の芯など身近なものを観察しました。

関連
単元

小、中、高: 生き物観察、生物と環境

運動をして頭をすっきりさせよう ～BOKSプログラム～

リーボックジャパン・一般財団法人

UNITED SPORTS FOUNDATION



みんなで楽しく体を動かし、体の使い方とチームワークを学びました。

関連
単元

小学校体育

放射性物質吸着やバイオ燃料で 注目の微細藻を探してみよう!

慶應義塾大学先端生命科学研究所 (協力: 株式会社ユウグレナ)



身近な水と土を使って微細藻の培養の仕方を学び家での培養に挑戦しました。

関連
単元

中、高: 微生物、光合成
生き物観察、生物と環境

大実験教室展 特製ランチ

福幸豚のヒレかつサンド
井筒まい泉株式会社
サーターアンダギー
沖縄製粉株式会社
シークワサーージュース
沖縄特産販売株式会社

教育委員会、自治体、学校関係者のみなさまへ

次回は宮城県南三陸町で9月に行う予定です。

出張!大実験教室展～実験教室をあなたのまちで開催してみませんか～

新しい理科教育を実践したい方、ぜひご連絡ください。まちに関連する科学・技術を教育プログラムに落とし込み、地元の学校の先生や子どもに提供することで、新しい理科教育の支援をします。ご予算やニーズに応じて、協賛企業の募集やコーディネート、教育プログラムの開発などをリバナスがいたします。

学校と企業が連携した新しい科学教育を通して、未来をつくる子どもたちに産業や技術に興味をもつきっかけを提供していく活動に、ぜひご参加ください。

お問い合わせ

株式会社リバナス 教育開発事業部 立花智子 電話03-6277-8041 FAX 03-6277-8042 E-mail educ@leaveanest.com

資料請求は巻末のFAX用紙をご利用ください。

第5回 データベースを 活用して新たな発見を!

インターネットの検索サービスや電話帳、住所録など私たちの身の回りには多くの情報があふれています。これらをうまく使うことで生活が豊かになります。今回は情報をうまく活用することでDNAの研究をより発展させる方法についてご紹介します。

DNAの2重螺旋構造の発見から50年後の2003年、ヒトのDNAの全塩基配列が解読されました。その結果、全ての塩基配列のうちタンパク質の情報が書かれているのは全体のわずか2%であることがわかりました。つまり、ヒトゲノム約30億塩基対をおよそ1 mの糸とすると、98 cm分は何のために存在しているのかわからなかったのです。DNAの塩基配列を解読すれば、全てがわかると期待されていた研究は、私たちに新たな謎をもたらしたのです。最近ではこの「無意味だと思われていた」塩基配列の中には、生命活動に関わる重要な役割を持つ部分があることがわかってきました。

遺伝子の情報はRNAへ転写されると、RNAの情報を元にタンパク質が生成されます。しかし、DNAから転写されたRNAの全てからタンパク質が作られるわけではないことがわかってきました。例えば、哺乳類やショウジョウバエではDNAから転写された20~30塩基の短いRNAが酵素と結合して他のRNAを分解することがわかりました。また、ショウジョウバエでは発生段階において、タンパク質を作らないRNA分子が100種類以上も発見されています。その中の1つであるpolished rice (pri) 遺伝子は、11または32個のアミノ酸からなる小さなペプチド分子を作り、胚の発生に必要な他の遺伝子の発現に深く関わっていることがわかってきています。今までRNAは、タンパク質への「情報の仲介役」と考えられていましたが、酵素と共に「分子」として働いたり、あるいは

今までになかった「小さなペプチド分子」を生み出したりと、さまざまな新たな機能がわかってきたのです。

これらの研究には、無料で公開され、世界中の誰もがアクセスできるデータベース(表参照)が活用されています。遺伝子の名前や調べたいDNAの塩基配列情報を入力すると、体のどこで発現しているのか、いつの時期によく発現するのか、他の遺伝子とどんな関係があるのかなど、今までの研究成果をすぐに知ることができます。例えば、アルコール分解能に関わる、アセトアルデヒド脱水素酵素遺伝子を調べてみましょう。DDBJのWEBサイトへ行って、「ARSA」のQuick Searchに「ALDH2(ス

ペース)human」と打ち込んで「検索」します。すると、ヒトのDNA塩基配列や、そこから転写されるmRNAや翻訳されるアミノ酸の情報が表示されます。「ALDH2」で検索すると、メダカやオオムギ(学名で表示されます)などの情報が表示され、他にどんな生き物がその酵素を持っているのかを知ることができます。英語に抵抗感を持たなければ、情報を見ているだけでも楽しむことができます。このようにデータベースをうまく活用して、新しい研究成果を生み出す時代になりました。つまり、誰もが研究者になれるのです。次回はこれらのデータベースやサービスを利用した研究方法を実例と共に紹介します。

1. DNAゲノムデータベース: DNAの塩基配列のデータを検索することができる。

データベース名	担当国	URL
DDBJ (DNA Data Bank of Japan)	日本	http://www.ddbj.nig.ac.jp/
EMBL (European Molecular Biology Laboratory)	ヨーロッパ	http://www.ebi.ac.uk/embl/
GenBank (NIH Genetic sequence database)	アメリカ	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/

2. モデル生物ごとのDNAデータベース: 生物ごとのゲノム配列やタンパク質の情報を検索することができる。

データベース名	生物	URL
Flybase	ショウジョウバエ	http://flybase.org/
ZFIN (The Zebrafish Model Organism Database)	ゼブラフィッシュ	http://zfin.org/
ChickBASE	ニワトリ	http://www.genome.iastate.edu/chickmap/
MGI (Mouse Genome Informatics)	マウス	http://www.informatics.jax.org/

3. 文献データベース: 検索項目に関する研究論文を検索することができる。

データベース名	分野	URL
Google scholar	全般	http://scholar.google.co.jp/
Pubmed	医学・生物学	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

[筆者紹介]

福田裕士 (バイオサイエンス修士)

幼少の頃から動物が好きで畜産系の大学を卒業。今まで教科書で学んだセントラルドグマを覆すようなRNA分子の新しい機能に興味をもち、大学院にてショウジョウバエの胚発生におけるRNA分子の機能を解析した。現在は、株式会社リバネス琉球研究所にて、沖縄の科学教育の活性化や地元素材を活かした商品開発を行っている。

大学は最先端研究がすすめられる場所であると同時に、そうした研究を担う人材を育成する教育機関でもあります。教育現場としての大学は、常に新しい教育方法を模索しています。

小、中、高校の先生方にも中学生や高校生にも大学の新しい教育の取り組みの熱意を知ってもらい、新しい視点で大学を見るきっかけにしてほしいと思います。

ひとの身体を究める「柔道整復学」

帝京大学 医療技術学部 柔道整復学科；大学院 医療技術学研究科 柔道整復学専攻 主任 塩川 光一郎 教授
古くから伝わる「柔道整復術」を科学的に学び「柔道整復学」にしよう、2012年4月、
帝京大学および帝京平成大学に2つの専攻が生まれました。大学院で柔道整復学専攻の主任教授を務める
塩川光一郎先生からの言葉には、柔道整復学の10年後、100年後をつくろうという強い意志が感じられます。

「術」から「学」へ

スポーツマンに限らず、運動をしているとケガをすることは多々あります。骨折、脱臼、腱の断裂、ねんざ、打撲、肉離れといった運動器疾患の応急処置や治療などを行う柔道整復師の仕事は、もともと柔道をやっている人の副業でした。このように、柔道整復術は、身近な暮らしのなかで生まれ親しまれてきた専門技術である一方で、「学問」としては確立されてきませんでした。現在は、学校で学んで国家試験に合格すれば、柔道の経験がなくても柔道整復師になることができます。

1993年から年に1回、毎年柔道整復師国家試験が実施されています。2002年までは毎年1000人強の合格者が出ていましたが、2008年には合格者が5倍の5000人を超える程の人気の資格となりました。こうした背景の中で2004年には柔道整復学を学べる4年制大学が誕生しました。「学問的に研究し、科学的な検証を行うことにより広く治療に活用できるように役立てていく必要があるのです」と塩川さんは言います。

帝京大学では、「地域に根ざした医療」をコンセプトに、2008年に宇都宮キャン

パスに医療技術学部柔道整復学科を設置。同キャンパスには理工学部もあり、バイオやロボット工学などの理工系カリキュラムも組み込み、医学やスポーツ医学とも連携することによって、多角的な視野をもった幅広い人材の育成を目指します。2010年には、大学敷地内に帝京豊郷台接骨院を開院し、この接骨院を利用して4年次の実習が行われています。そして、2012年4月、その大学院組織として柔道整復学専攻を新設しました。「柔道整復学」にさらに磨きをかけるべく、努力が積み重ねられています。

多角的視点でひとの身体と向かい合う

塩川さんは、昆虫少年から始まり、アフリカツメガエルの分子発生学(東京大学動物学教室)を経て、この柔道整復学の世界に入ってきました。

柔道整復師が患者と向き合ったときに相手にするのは、傷を負った組織であり、骨、筋肉、腱、細胞です。それらに対してどのような処置をするとどんなメカニズムでどんな経過で治癒するのかという現象を理論的に解明していくことが重要です。「人間のからだ全体をみる仕事ですが、

生物学や医学、理学や薬学などさまざまな分野の科学的な視点が加わることで、柔道整復学の起爆剤になるのではないのでしょうか」と塩川さん。ここでは、幅広い専門分野の教授陣から、患部の処置や治療法、スポーツ医学などに関する講義・実習はもちろんのこと、バイオサイエンスの研究者からは細胞発生学、分子生物学などについて、整形外科や内科の医師も務める教員からは医学の視点も学ぶことができるのが特徴の1つ。学生たちには、「患者さんの気持ち」も「細胞の気持ち」もわかる柔道整復師になってほしい、と塩川さん。これからの期待が寄せられています。患者さんへの施術とそれによる治療効果について組織をみるマクロな視点と、患部組織の細胞について分子的解析を行うミクロな視点の両方を持ち、ひとの身体を様々な視点から究めたいひとにおすすめの学科です。



塩川 光一郎 教授

帝京大学 医療技術学部 柔道整復学科

バイオサイエンス、スポーツ分野の研究者、柔道整復師、医師といった多様な教員とともに、生き物である人間そのものについての知識を基礎から深く学び、国家試験にパスして「柔道整復師」を目指します。従来からの教職課程に加え、2012年4月からは、アスレティックトレーナーの受験資格を取得できるトレーナー課程が開設されました。

>> オープンキャンパスにぜひ遊びに来てください!

[日程] 7/21(土)、7/22(日)、8/19(日) 10:00~15:00(受付は14:30まで)

[場所] 〒320-8551 栃木県宇都宮市豊郷台1-1(最寄駅 JR宇都宮駅・東武宇都宮駅よりバス)

最新情報はこちらから→ <http://oc.teikyo-u.ac.jp/utsunomiya/>



先生が自身の体験を楽しく語ると、生徒もつい夢中になって聞いてしまう。そんなきっかけを作るために、「先生方にもぜひ大学へ足を運んでいただき、研究現場の臨場感を体験してほしい!」。このような思いからリバネスは大学の研究を体験できる先生向けの研修会を応援します。

大学の学生実習を高校へ。大学による、先生向け研修会やっています!

ショウジョウバエを用いた 遺伝学的研究を体験しよう!

2012年3月26日に学習院大学理学部生命科学科の安達卓教授による「ショウジョウバエの遺伝学的解析」をテーマにした教員向け研修会を開催しました。同学科は2009年に新設され、新しい研究棟の最新設備の下で、教育研究が進められています。数々の学会賞を受賞する研究も多く、先生方はエネルギーであふれています。

遺伝実験を目の前で体験する

ショウジョウバエは、遺伝学でおなじみの生物です。しかし、「子世代の性別と表現型の分離比から、遺伝子A、B、Cの遺伝様式を答えよ」というような、テストで見かける実験を「体験」する機会はなかなかありません。今回の研修の最初は、白眼突然変異(w)が赤眼の野生型(W)に対して優性が劣性かを調べる交配実験に挑戦しました。

白眼(♀)×赤眼(♂、写真1)の次世代の表現型分離比を、約50匹の個体について双眼実体顕微鏡下で調べたところ(写真2)、片方が他方に対して優性であれば1:0の分離比になるはずですが、結果は赤眼:白眼=1:1というものでし



写真1



写真2

た。頭を悩ませてしまう結果ですが、実は赤眼は常に♀、白眼は常に♂であることから、wは♀親のX染色体にあった劣性の伴性遺伝子と判明しました。知識としては知っていたことですが、実践と結びつけるのは難しいと気付かされた実験でした。さらに、複眼が異所的に発生するハエ、クラゲの緑色蛍光タンパク質(GFP)を発現するハエなど、普段目にする事のない貴重な系統の数々を観察しました(写真3)。

研究室に行って初めてわかる 「教科書の教行」の重み

実験後見学した安達先生の研究室には数千本の飼育容器がならび、数十万匹のショウジョウバエが飼育されていました。



写真3

「先ほど皆さんが観察した個体は2週間前に交配をして準備しました。1匹でも別の遺伝子型の個体が紛れ込むと正しい結果が得られないので、交配も注意深く行う必要があります。」という安達先生のお話に、教科書の教行を実際に実験して正しい答えを導くには、多くの準備と優れた観察眼が必要であることを改めて実感することができました。

このような研修会やオープンキャンパスは、研究現場を実際に知るとてもよいチャンスです。今後もぜひご活用ください。

参加された先生方の声

- 研究レベルや最先端の内容がわかり、学習院大学のすばらしさを知ることができた。
- これからは、今日のイメージを浮かべながら生徒に伝えて行ける。
- 触れたくてもなかなか触れられない様々な変異体を見ることができ、短時間で効率よく体験できた。
- 大変有益な実習で、高等学校での実習のヒントを得ることができ、良い刺激になった。
- スタッフの人たちが非常に丁寧・親切で、とても楽しかった。

オープンキャンパス情報

学習院大学 〒171-8588東京都豊島区目白1-5-1 (大学西門まで、JR山手線目白駅から徒歩30秒)
★ぜひ、生徒のみなさんへお知らせください。 予約不要・入退室自由
●1回目 2012年8月4日(土) 10:00~16:00
●2回目 2012年8月5日(日) 10:00~16:00
●3回目 2012年10月20日(土) 13:30~17:30

開催内容: 学長による全体説明会(1・2回目)や、教授陣による模擬講義、予備校講師による入試問題解説講座、キャンパスツアー等

詳細は<http://www.gakushuin.ac.jp/univ/adm/conference/index.html>

大学の学生実習を高校へ。大学による、先生向け研修会やっています！

in
法政大学
参加者募集！

植物を病気にする微生物を見てみよう!

高校生物では微生物として大腸菌や粘菌などについて学びます。植物と微生物の関係としてすぐに浮かぶのは根粒菌でしょう。微生物が土壌中のアンモニアを還元して栄養源である窒素を植物へ供給することで、植物との共生関係を保っています。しかし、実はこれは特別な事例であり、菌類の中には植物に病気をもたらす原因となるものも多いのです。

植物と菌類の関係

植物の病気のおよそ7割は菌類が原因です。さらに菌類は有性器官等の特徴により分類され、その繁殖方法や形態、生態はさまざまです。例えば植物の葉が粉をふりかけたように白くなるうどんこ病は、同じ名前でも、原因となる菌は1種類ではありません。植物の種類によって菌種が異なり、さまざまな種類の菌類がそれぞれ別種の植物で病気を発症させているのです。法政大学では、植物を病気にする菌類について学び、病気の診断や治療につなげる研究を行う専門の学科「植物医科学専修」を設立し、新しい学問分野としてカリキュラムを整備しています。

「まずは観察」が基本

植物が多様な病気にかかる可能性がある中で、病気にかかったときの判断で最も重要なのが「観察」です。植物医師である堀江博道教授の研究室に所属する学生たちは、研究開始からおよそ1年間かけて「観察」の方法について学びます。「観

察」の材料は、身近な公園や農場にあります。学生たちは、1日かけて病状がみられる植物をルーペで見極めながらビニール袋に採取します。実験室に持ち帰り、まず、採取した植物の症状をじっくり観察した後、菌体のプレパラートを作製して顕微鏡観察を行います。胞子が円形か、それとも節のある棒状なのか、色は付いているかなど、形や色などを詳細に観察します。さらに、図鑑を用いて既知の菌と比較し、菌の種類を特定します。菌種の特定にさらなる解析が必要であれば、菌の単離、試験用の植物への未知の菌の接種・増殖、さらに遺伝子解析などを順に行い、病名と病原菌を確定していきます。観察技術の取得に1年間をかけても学生が1日に調べるのできる病気は数種類が限度。「とにかく観察すること。

たくさんの植物と向き合い、植物の健康を知ることで、植物医師としてのスキルが身についていくんですよ」と、堀江先生は観察の大切さを繰り返し伝えています。

植物医師の活躍の広がり

植物の病原菌の特定が難しい理由は、すでに日本だけでも約12,000種の病気が登録されていることに加えて、今後、流通のグローバル化により、海外から新しい病原菌が侵入してくる可能性を考える必要があるからです。今後は、世界中の植物病の現状を知り防除対策を立てること、世界の食糧問題解決に向けて調査研究することなど、植物医師の活躍するフィールドは広がり続けています。



公園での病気の植物を採取し、葉の病斑をルーペで詳細に観察



研究室に持ち帰ったサンプルを、堀江先生の指導のもと光学顕微鏡でより詳細に観察 (法政大学広報・広報課提供)

身近な植物の病原菌を観察しませんか(教員研修)

未来の植物医師が日々研究する環境で、身近な植物を使って菌類の観察方法を学ぶ、教員向け研修会を開催します。観察用プレパラートの作製方法や、植物の病原菌についての講義と実習をいたします。また、研究環境をご覧いただけるラボツアーも行います。

- 日 時：7月31日(火) 13:00～16:30
場 所：法政大学小金井キャンパス東館 生命科学部植物医科学専修(東京都小金井市梶野町3-7-2)
内 容：①植物医師とは……………西尾 健 教授
②うどんこ病の観察と同定…………堀江 博道 教授
③ラボツアー……………鍵和田 聡 専任講師

費 用：無料

参加人数：20名(応募人数を超えた場合は抽選)

申し込み：巻末の申込用紙に必要事項をご記入の上、FAXにてご送付ください。6月27日(水) 17:00締め切り



観察例：ハナミズキうどんこ病菌

授業でできる先端科学実験 先生向け無料教員研修

3地域
同時開催!!

「先端科学の情報を知りたい」
「新しい実験を授業に取り入れたい」という先生の声から、
株式会社リバネスでは先生向け無料研修を定期的に行っています。

巻末のFAX申込用紙(P.31)またはWebサイトよりお申し込みください

授業でできる! 生分解性プラスチック分解菌の微生物DNA解析実験

事前申し込み制

生分解性プラスチックを分解する菌は、実は身の回りから探すことができます。菌を探し出すことができれば、PCR法を用いて菌種の解析実験を行います。研修会では、原理の説明から、実験操作の説明、体験までを行います。

東京

■日時 8月18日(土) 13:30~17:00
■対象 中学校・高等学校・高等専門学校教員 20名
■場所 株式会社リバネス本社(東京メトロ四谷三丁目駅より徒歩5分)
■締切 8月10日(金) ※予約定員となり次第締切となります。

関西

■日時 7月7日(土) 14:00~17:00
■対象 中学校・高等学校・高等専門学校教員 20名
■場所 追手門学院大手前中・高等学校理科室(天満橋駅より徒歩7分)
■締切 6月29日(金) ※予約定員となり次第締切となります。
※卓上型電子顕微鏡も使用します! 協力:新日本電工株式会社(P.17参照)

沖縄

■日時 6月24日(日) 13:30~17:00
■対象 中学校・高等学校・高等専門学校教員 14名
■場所 リバネス研究所(沖縄都市モノレール 奥武山公園駅より徒歩5分)
■締切 6月15日(金) ※予約定員となり次第締切となります。



東京 授業で使える! 放射線を見てみよう! 協力:ケニス株式会社

事前申し込み制

放射線を実際に観察する装置「霧箱」を作り、放射線のサイエンストピックスを紹介します。授業でも実践できる内容です。

■日時 7月14日(土) 13:30~17:00
■対象 中学校・高等学校・高等専門学校教員 20名
■場所 ケニス株式会社東京支社(東京メトロ東西線・大江戸線 門前仲町駅より徒歩8分)
■締切 7月6日(金) ※予約定員となり次第締切となります。



※教育応援企業の協力で行う教員研修については各ページをご参照ください。

- P.14 【関東】「ゆめちから」の先端研究と授業でできる栽培研究 …… 7月7日(土)
- P.11 【関東】第13回金星を見上げて授業をしよう …… 7月22日(日)
- P.25 【関東】法政大学で植物の病原菌を観察しよう …… 7月31日(火)

■今後の研修予告

10月~12月 遺伝子組換え実験 @関東、関西、沖縄 1月~3月 燃料電池製作実験 @関東、関西、沖縄

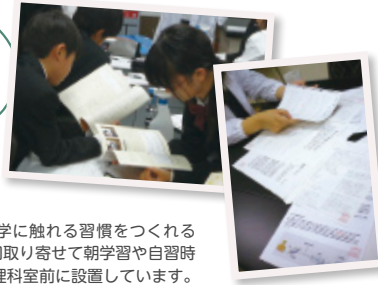
身近な科学を1ページずつに凝縮してお届けします

高校生向け科学雑誌『someone』

本誌とともにお届けしている『someone』は、生徒のみなさんが、先端科学に楽しく触れ、「研究」を身近に感じることを目的として、無料で学校にお届けしている雑誌です。1テーマ1ページにわかりやすくまとめた一冊になっているので、学校の先生にお取り寄せいただき、授業中や自習時間等に配布いただくかたちになっています。



科学に触れる
きっかけに
使っています



定期的に科学に触れる習慣をつくれるよう、年4回取り寄せて朝学習や自習時間に配布、理科室前に設置しています。

最新号は「化学」「理科総合」「中学理科1分野」でご活用ください!

特集:「お！けけ屋敷」

身近な家の中に隠れた「化学(おけけ)」を、おけけのペンゼコフが紹介する、夏恒例の企画です。

レポート課題・
調べもの学習に
使っています

授業の
導入や発展に
利用しています

『someone』を読んで、興味をもったテーマについてレポートを書いてくるという宿題を出しています。

これから学ぶことがどんな研究とつながるのか、生徒の興味関心を高めるトピックスとして配布しています。

※科学雑誌『someone』は全国の学校向けに50部単位で、送料を学校でご負担いただき、本体無料で配布しております。
お取り寄せ希望は巻末FAX(P.31)にてお申込みください。

発表されたばかりの研究成果を毎週届けます

サイエンスブリッジNEWS

過去2週間以内にニュースや論文として発表された研究成果を、高校生向けにわかりやすくまとめたA4用紙1枚の読み物です。教育応援プロジェクトに登録いただいた先生へ、毎週1回メールでお届けします。お送りしたデータは、学校内で自由にコピー・配布いただけます。



テストの問題に
使用しました

授業と関連する
テーマの場合は
授業の最初に
配布しています



理系クラスの
教室と理科室の
前に掲示しています

分野ごとに
まとめたNewsを
ダウンロード
できます



<https://lindoc.jp/leaveanest>

※巻末のFAX申込用紙にて「教育応援プロジェクトに登録する」にチェックを付け、お送りください。毎週火曜日に配信いたします。

『教育応援』 vol.13 アンケート結果

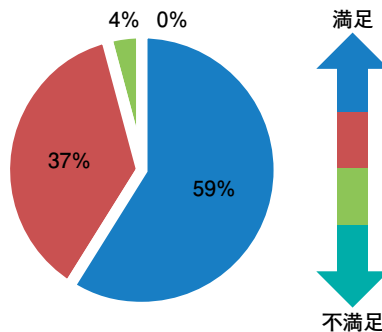


アンケート結果の詳細はウェブページ(教育応援)でもご覧いただけます。

今号もアンケートへのご協力をお願いします!
(ウェブサイトでも受付中です)

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

【冊子内容への満足度(%)】



【人気記事ランキング トップ5】

- 1位 宇宙生物学への挑戦!(P.12, 13)
～微小重力下で明らかになる
植物ホルモンオーキシンの新しい働き～
- 2位 生き物好きなら農学を選ぼう!(P.20, 21)
- 3位 第12回太陽を見上げて授業をしよう(P.12, 13)
宇宙天気予報
～フレアの発生は予測できるのか?～
- 4位 月への挑戦、始まる(P.14, 15)
- 5位 生徒が自分の発見史を作っていけるように(P.5)

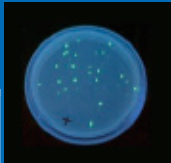
【冊子への声(抜粋)】

- ・自分自身が勉強になった。(P.12, 13)
- ・食の重要性がわかります。(P.20, 21)



*価格はすべて税込です。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。*青字はキットの内容物、黒字はキット以外に必要なものになります。

◆ 詳細はこちら → <http://feelsoscience.ocnk.net/> *別途送料がかかります。 ◆ お申込みは巻末のFAXでも随時受け付けています → FAX: 03-6277-8042 (担当 野村)



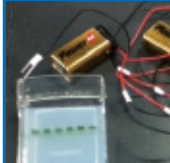
GFP遺伝子組換えキット

商品コード: 1-100-011 ¥19,950

緑色蛍光タンパク質 (GFP) の遺伝子を持つプラスミドDNAを大腸菌へ導入することで、遺伝子組換え大腸菌を作り出します。サンゴから同定されたGFPの遺伝子で大腸菌へ組換えて、光る大腸菌を作ることができます。

大腸菌グリセロールストック、GFP遺伝子を導入したプラスミドDNA、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地 (100ml用)、LB寒天培地 (500ml用)、滅菌シャーレ20枚、ループ50本、マイクロチューブ50本、オートクレーブバッグ2袋、取扱説明書

37℃インキュベーター、恒温槽 (42℃)、オートクレーブ (または圧力鍋)、マイクロピペット20μl用・200μl用、マイクロピペット用チップ、ピーカー (300ml・1000ml)、アイスボックス、クラッシュアイス、メスシリンダー (500ml)、蒸留水



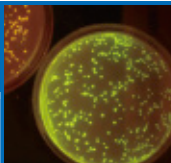
DNA電気泳動キット

商品コード: 1-100-009 ¥19,950

制限酵素で様々な長さで切断された2種類のDNA断片を電気泳動を用いて分け、バンドパターンの違いを観察するキットです。手作りできる電気泳動槽のキットも付いています。

DNAサンプル1・2、ローディングバッファー、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

マイクロピペット20μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、DNA染色液、染色用容器、脱色用容器、蒸留水



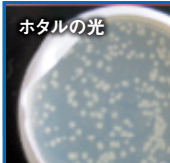
蛍光タンパク質遺伝子組換えキット

商品コード: 1-100-010 ¥19,950

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

大腸菌グリセロールストック、KikG・KikGR遺伝子を導入したプラスミドDNA、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地 (100ml用)、LB寒天培地 (500ml用)、滅菌シャーレ、ループ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

37℃インキュベーター、恒温槽 (42℃)、オートクレーブ (または圧力鍋)、マイクロピペット20μl用・200μl用、マイクロピペット用チップ、ピーカー (300ml・1000ml)、アイスボックス、クラッシュアイス、メスシリンダー (500ml)、蒸留水

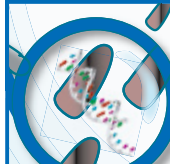


ホタルの光 遺伝子組換えキット

商品コード: 1-100-006 ¥19,950

ホタルのルシフェラーゼ遺伝子をもつプラスミドDNAを用いて、大腸菌を形質転換し、大腸菌が発光する様子を観察するキットです。

大腸菌グリセロールストック、プラスミドDNA10倍濃縮ルシフェリン溶液、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地 (100ml用)、LB寒天培地 (500ml用)、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




DNA鑑定キット

商品コード: 1-100-008 ¥19,950

生物によってDNA塩基配列が違うことを制限酵素と電気泳動で観察するキットです。DNA鑑定技術の原理について学べます。

DNAサンプル1~3、制限酵素、制限酵素バッファー、精製水、ローディングバッファー、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

マイクロピペット20μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、DNA染色液、染色用容器、脱色用容器、恒温槽 (37℃)、蒸留水



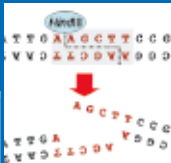
PCRキット

商品コード: 1-100-003 ¥19,950

遺伝子工学に欠かせない技術の一つであるPCR法でDNAを増幅し、断片を電気泳動で確認するキットです。

テンプレートDNA、PCRプライマーF/R、マスターミックス、DNAマーカー、ローディングバッファー、アガロース、40倍濃縮電気泳動バッファー、PCRチューブ、マイクロチューブ

サーマルサイクラー、マイクロピペット20μl用・200μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、DNA染色液



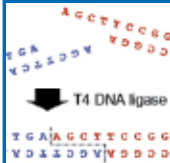
DNA切断キット

商品コード: 1-100-004 ¥19,950

制限酵素を用いてDNAを特定の配列部位で切断し、様々な長さになったDNA断片を電気泳動で確認するキットです。

ラムダDNA溶液、制限酵素、制限酵素バッファー、精製水、DNAマーカー、ローディングバッファー、アガロース、マイクロチューブ、取扱説明書

マイクロピペット20μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、DNA染色液、染色用容器、脱色用容器、恒温槽 (37℃)、蒸留水



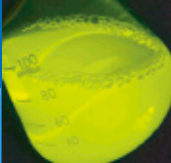
DNA結合キット

商品コード: 1-100-005 ¥19,950

制限酵素によって切断されたDNA断片をDNAリガーゼで結合し電気泳動で確認するキットです。「DNA切断キット」とセットでご活用ください。

DNA断片溶液、DNAリガーゼ、反応バッファー、精製水、DNAマーカー、ローディングバッファー、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

マイクロピペット20μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、DNA染色液、染色用容器、脱色用容器、恒温槽 (25℃)、蒸留水




生物発光キット

商品コード: 1-100-007 ¥19,950

ホタルの光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、光の強さが変化します。酵素の働きや最適条件の学習にお薦めです。

生物発光試薬 (A粉末・B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

蒸留水 ※温度条件を変化させるには、恒温槽等が必要です。



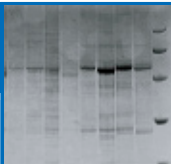
DNA抽出キット

商品コード: 1-100-002 ¥19,950

生物の設計図「DNA」を抽出するキットです。大量に抽出するため、DNAを目で見るだけでなく、手で触れることも可能です。

サケ精巢、薬さじ、シャーレ、攪拌棒、NaCl粉末、SDS粉末、取扱説明書

エタノール (99.5%)、蒸留水、ピーカー、恒温槽 (60℃)




タンパク質電気泳動キット

商品コード: 1-101-001 ¥29,400

植物などの生体からタンパク質を抽出し、体の部位や種の違いによってタンパク質組成が異なることをバンドパターンの比較で確かめることができます。

サンプル調整バッファー、電気泳動バッファー、タンパク質マーカー、染色液、マイクロチューブ、マイクロチューブ用ホモジナイザー、取扱説明書

泳動用ゲル (お持ちの泳動槽に合うものをお使いください)、マイクロピペット20μl用・200μl用、マイクロピペット用チップ、染色用容器、脱色用容器、野菜などの試料、蒸留水



課題研究スタートアップキット

商品コード: 1-102-001 ¥19,950


生物発光実験を通じて、主体的に研究を行うキットです。自ら探求する楽しさを見出すことができます。研究の進め方を学ぶことができます。

生物発光試薬 (A粉末・B粉末)、分注用チューブ、粉末溶解用チューブ、スポイト、生体用テキスト、先生用指導用テキスト、蒸留水、恒温槽、水、温度計、ストップウォッチ、ピーカー



* 価格はすべて税込です。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。* 緑字はキットの内容物、黒字はキット以外に必要なものです。


◆ 詳細はこちら → <http://feelsoscience.ocnk.net/> *別途送料がかかります。 ◆ お申込みは巻末のFAXでも随時受け付けています → FAX: 03-6277-8042 (担当 野村)



生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット
商品コード: 1-200-003 ¥19,950

身の回りの土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。

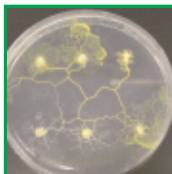
生分解性プラスチック分解菌選択培地、NaCl粉末、滅菌ループ、50mlチューブ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書
マイクロピペット20μl用、マイクロピペット用チップ、pH試験紙、マジック、パラフィルム(カラーテープでも可)、オートクレーブ(または圧力鍋)、双眼実体顕微鏡、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)



セルロース分解菌スクリーニングキット
商品コード: 1-200-006 ¥19,950

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。

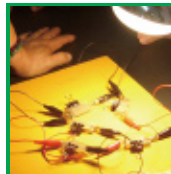
綿繊維、微生物培養容器、セルロース分解菌選択培地、ミネラル溶液、滅菌ループ、スポイト、50mLチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書
ビニール袋、葉さじ、マイクロピペット200μl用、マイクロピペット用チップ、パラフィルム(カラーテープでも可)、マジック、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)、インキュベーター



粘菌飼育生活
商品コード: 1-200-005 ¥19,950

環境条件によって形態が変化する、粘菌の生育を観察するキット。生き物のふしぎとおもしろさを感じるきっかけとともに、生活環の観察、子実体、孢子、細胞壁形成などを取り入れた発展的カリキュラムで活用することが可能です。


菌核、粘菌の餌、寒天、滅菌シャーレ、ピンセット、ビニールテープ、つまようじ、パラフィルム、取扱説明書
メスシリンダー(500ml)、オートクレーブ(または圧力鍋)、蒸留水



色素増感型太陽電池キット
商品コード: 1-200-007 ¥49,875

身近な植物から色素を抽出して、色素増感型太陽電池を作製できます。太陽電池を作製しながら、太陽電池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。

透明電極、電解質溶液、酸化チタンペースト、みの虫クリップ、ダブルクリップ、オルゴール、取扱説明書
ムラサキキャベツなどの植物、すりばち、すりこぎ、シャーレ、わりばし、水



水草の光合成と生態観察キット
商品コード: 1-200-001 ¥38,850

水中と空气中で葉の形や色が異なるなど、様々な特徴をもつ水草の栽培キットです。水とCO₂と光により光合成が行われていることを実験で確かめ、光合成のしくみや炭素循環について学ぶことができます。

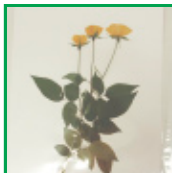
水草(3種)、水槽(22×18×18cm)、ライト、CO₂錠剤、水草用スポンジ、天然石、BTB溶液、カウンティングチューブ、透明容器、遮光容器、取扱説明書
水



メダカで作る小さな生態系観察キット
商品コード: 1-200-002 ¥29,400

空気ポンプやライトのいらないメダカ育成キットです。メダカを様々な条件で飼育し、メダカと水草の間にかかる窒素循環を水質調査セットで調べることができます。


白メダカ2匹、水草2個、水槽(20×20×6.5cm)、餌、カルキ抜き、CO₂錠剤、アンモニアバックテスト、プラスチックカップ(実験飼育用)、魚用網、結果記入ポスター、取扱説明書
水、食品用ラップフィルム



原色植物標本キット
商品コード: 1-200-008 ¥19,950

植物を標本にして保存する最も一般的な方法である、押し葉(さく葉)標本を作ることができます。植物の立体的な形は失われてしまいますが、取り扱いや整理が容易で、保管スペースも節約できます。

乾燥マット、押し板、エアブレッサー、給排気ポンプ、ストックバック
採取した植物



水浄化法探索キット
商品コード: 1-200-010 ¥19,950

貝殻の有機物を吸着する機能を利用して、水中の異物(ゴミなど)を塊にして水底へ沈ませ、水浄化を行います。より一層、貝殻粉の水浄化機能を発揮させるにはどのような条件がいいのか調べ、実験計画を立てながら環境における水浄化の重要性にも改めて気づくことができます。

貝殻粉、PAC、赤土、pH試験紙、容器、取扱説明書
土、濁水(浄化前の水など)

※生分解性プラスチックは、筑波大学大学院生命環境科学研究科(生物資源学類)中島敏准教授にご提供いただいています。

機材レンタル・販売のご案内

※価格は、1個あたりの価格(税込)です。

先端科学実験を学校で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 Bioキットシリーズ」、「Feel so Eco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。

	レンタルのみの場合	キット+レンタルご利用の場合	ご購入の場合
サーマルサイクラー	¥42,000	¥21,000	¥336,000
インキュベーター	¥10,080	¥5,040	¥50,400
電気泳動装置	¥11,600	¥5,800	¥42,800
ウォーターバス	¥6,090	¥3,045	¥30,450
クリアピペット 2-20/20-200/200-1000μl	¥1,680	¥840	¥8,400
可搬型CO ₂ 測定器	¥13,650(13泊14日)	¥13,650(13泊14日)	¥99,750(書籍セット特別価格)
コンパクト PAGE AE-7350W型	—	お問い合わせください	¥90,300
人工気象器卓上型 LH-55FL12-DT	—	—	¥399,000

※価格は1個あたりの税込金額です。 ※送料はお客様負担となります。 ※レンタルは、特に断りのない限り2泊3日の料金です。これより長い期間になる場合は、別途料金が発生します。 ※お客様の過失によりレンタル商品が故障した場合は、修理費用を別途請求いたします。 ※お見積りの依頼やご不明な点がございましたら、お気軽にお問い合わせください。 TEL:03-6277-8041(株式会社リバネス)

炭素・パラジウム電極入り 吸水性ポリマーで燃料電池の開発に挑戦

燃料電池は、水素と酸素の化学反応で電気をつくり出します。近年では、エコエネルギーとして注目されています。そこで、おむつの原料である吸水性ポリマーを使って、燃料電池の原理を実験しながら学ぶことのできる「燃料電池キット」を開発しました。電極に何をを使うかを考えながら、燃料電池の開発に挑戦してみましょう。

実験手順

1. 吸水性ポリマー電池で水素と酸素を蓄える (写真1)

- ① 吸水性ポリマー1gに150mLの水道水を加え電解質を作ります。
- ② パラジウムメッキをした電極をプラスチックコップのふちにセットします。
(図ではスポンジでずれないようにしていますがキットには入っていません)
- ③ ②の電極と9V電池をみの虫クリップで接続し、電気分解を開始します。電極の部分に泡が生じる様子が観察できます。電極の種類によって泡の生じる量の違いを比較することもできます。

2. 燃料電池として発電する (写真2)

- ① ポリマー電池を4個以上、プラス極、マイナス極に注意して直列につなぎ、直列になったポリマー電池の一番端のプラス極に発光ダイオードの長い足(アノード)を結合し、マイナス極に短い足(カソード)を接続させます。
- ② 発光ダイオードが光ります。
- ③ 発光ダイオードだけでなく、電子オルゴール(オプション)を取り付けて皆で鳴らすこともできます。
- ④ どれくらいの電圧、電流が流れるかテスターで調べてみてください。

吸水性ポリマー燃料電池キット内容物

価格:19,950円(税込)
[1キット20名分]

<内容物>

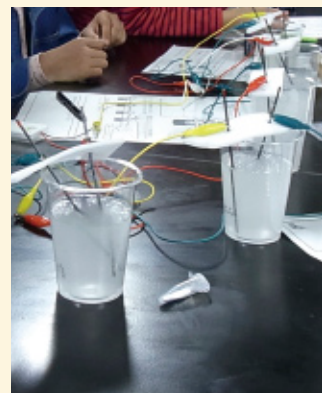
吸水性ポリマー(100g)、パラジウムメッキ電極(20本)、炭素電極(4本)、プラスチックコップ(10個)、みの虫クリップ20本、発光ダイオード10本

<キット以外に必要な物>

水(水道水)、006P9V電池(10個)、葉さじ、葉包紙、電解液(追加実験用)
※2人で1個の燃料電池を作製することができます。



(写真1)



(写真2)

検証実験してみませんか？

■ 本当の燃料電池って??

Webページなどで「ポリマー燃料電池」と検索すると、炭素電極のままで燃料電池を作製する実験が紹介されています。しかし、炭素電極では触媒の機能がないため電気分解で生じた「水素」から「電子」を取り出す事ができません。これは燃料電池ではないのです。実際は「電気二重層コンデンサ」になっていると、相馬高等学校(2007年、SSH課題研究要項集)の生徒によって報告されています。

■ 炭素電極(鉛筆の芯)は使えない??

炭素棒そのままでは燃料電池の電極として使用できませんが、炭素電極をパラジウムメッキすると、燃料電池として機能することが確かめられました。この検証実験は、小学校で学ぶ電気二重層コンデンサの原理や燃料電池の原理を調べる課題研究としても活用できます。

※キットには、比較のため炭素電極も2セット入れています。

★実際に家庭用や自動車用に使われている固体高分子膜を使った燃料電池のデモンストレーションが可能です。

レンタルでの貸出となります。(Chemix製、5,000円/1回)。高分子膜の開発も可能です。ただし、水素ガスが別途必要となります。

★金属メッシュなどにパラジウムメッキをして大容量の燃料電池を作りたい場合は塩化パラジウムなどの試薬の販売も致します。

★水を入れるだけで水素が発生する「水素発生剤」と、固体高分子膜の燃料モジュールが付いた、安全に燃料電池の原理を学ぶキットも販売しております(Aquqfary製、25,000円)。

★電気二重層コンデンサ(小学校では「コンデンサ」とよび、充電の授業で使っています)を購入したい場合、ご相談にのります。通常のコンデンサとは異なるので購入には注意が必要です。

F A X 申 込 用 紙

以下に必要事項をご記入のうえ、
FAX 03-6277-8042

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: 03-6277-8041 E-mail: educ@leaveanest.com

フリガナ	フリガナ
氏名:	所属(学校名):
フリガナ	
住所:(〒 -)	
TEL:	FAX:
E-mail:	
教育応援プロジェクトに登録する(P.3)	
<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 登録済	*ご登録いただきますと授業で活用できる最先端のサイエンスニュース(毎週火曜)や、教員研修・新しいキットの情報(不定期)などをメールでお送りします。登録料は無料です。

Free 先生向け無料研修申込(P.14, 17, 25, 26) *参加希望の方は□にチェックをお願いします。

<input type="checkbox"/> 【沖縄】授業でできる!微生物DNAの解析実験	6月24日(日)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関西】授業でできる!微生物DNAの解析実験	7月7日(土)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関東】授業でできる!微生物DNAの解析実験	8月18日(土)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関東】新しいパン小麦「ゆめちから」教員研修	7月7日(土)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関東】授業で使える!放射線を見てみよう!	7月14日(土)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関東】第13回 金星を見上げて授業をしよう	7月22日(日)	参加数	名
<input type="checkbox"/> 【関東】法政大学で植物の病原菌を観察しよう	7月31日(火)	参加数	名

注目 資料請求 *希望の方は□にチェックをお願いします。

<input type="checkbox"/> 【関東】「ゆめちから」研究校	資料請求・参加希望
<input type="checkbox"/> 【関東】大実験教室展・教育CSR大賞	12月22日(土) 資料請求
<input type="checkbox"/> 【関西】サイエンスキャッスルin 関西	12月23日(日) (P.18, 19) 資料請求
<input type="checkbox"/> 天文部☆応援中 ビクセンと一緒に天文部を作ろう!	(P.9) 資料請求・参加希望
<input type="checkbox"/> 【東京・愛知・大阪】コピー機のしくみを体験しよう(P.16)	資料請求・参加希望
<input type="checkbox"/> リバネス実験教室	資料請求

Free 中高生向け科学雑誌『someone』(P.27) *取り寄せ希望号と希望冊数をご記入ください。

<input type="checkbox"/> 2012夏号(6月発刊)	50冊 ×	(合計 冊)
<input type="checkbox"/> 2012秋号(9月発刊)	50冊 ×	(合計 冊)
<input type="checkbox"/> 2012冬号(12月発刊)	50冊 ×	(合計 冊)

*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。

先端科学教育キット購入申し込み(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(キットは水曜日からの発送となります):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¥1,050~、書籍¥500~)。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(¥315~)がかかります。



今年度の募集が始まりました!!

科学教育を 応援中!

someone vol.20
課題レポート募集中!

特集 お化け屋敷で
課題研究に挑戦しよう!

株式会社リバネス

P.9

【教育研究】【部活応援】
天文部★応援中!

ピクセンと一緒に
天文部を盛り上げませんか?

株式会社ピクセン

P.14

【教員研修】【部活応援】
自給率200%
プロジェクト

小麦研究を
始めませんか?

数島製パン
株式会社

P.25

【教員研修】
植物を病気にする
微生物をみてみよう

植物のお医者さんに植物の
病気について教わります。

法政大学

P.16

【実験教室】
コピー機のしくみを体験しよう

自分でコピーのしくみを
再現してみませんか?

コニカミノルタ
ホールディングス
株式会社

P.26

【教員研修】
授業でできる!
微生物DNAの解析実験

関東・関西・沖縄の
3地域で開催します。

株式会社リバネス

P.27

【教員研修】
電子顕微鏡で身近な
モノや生物を観察しよう

関西で卓上型電子顕微鏡の
教員研修会を実施します。

主催:株式会社リバネス
協力:新日本電工株式会社