

# 教育応援 VOL.23

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1〉学校現場の声が企業の教育CSRを変える

**教育CSR大賞2014 投票開始!**

〈特集2〉先生がつくる新しい教育のかたち

先生の挑戦を応援します

**リバネス教育応援助成金**

応募テーマ大募集!

最近、やる気に満ちあふれた高校生と毎週末ラボで研究活動に勤しんでいます。なかなか思い通りに進まない研究活動に、大学院時代を重ね思い返す日々。早くいい結果が出るようにアドバイスしてあげたい気持ちと、今のうちにめいっぱい困難にぶつかって、それを乗り越える力を養ってほしい気持ちが半分ずつです。いつか、たくさんの困難を乗り越えてこそ実感できる研究の面白さや新たな発見への感動を彼らが味わう日が来ることを楽しみにしています。

編集長 なかしま かおり 中嶋 香織

教育応援プロジェクトのホームページが  
新しくなりました!

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

企業と連携した新しい教育活動やイベント告知、  
キットモニター募集など発信中!

■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](mailto:educ@leaveanest.com)



<今号の表紙写真>

リバネスの執行役員 坂本さんの息子

©Leave a Nest Co., Ltd. 2014 無断転載禁ず。

# 教育応援

【教育応援企業の思い】

- 地域に根差す、コミュニティとしての居酒屋(養老乃瀧株式会社) 3
- 教育応援企業100社~私達は、科学教育を応援しています~ 4

【教育応援企業による出前実験教室】

- コミュニケーションを加速させる先端技術を体験しよう!~ICT技術を活用した情報科学実験~(富士ゼロックス株式会社) **募集** 5

【特集1 学校現場の声が企業の教育CSRを変える】

- 教育CSR大賞2014 投票受付開始! 6
- 教育CSR大賞2014 受賞プログラム一覧 7

【教科書の向こうにいる人】

- 乳酸菌は「酸っぱい味」を作るだけじゃない!~カルピス社の乳酸菌研究最先端~(カルピス株式会社) **教材** 10

【サイエンストピックス】

- 病原菌を排除するだけではなかった!腸の免疫系の新たな役割 12

【2号連載「グリーンイノベーション/ライファイノベーション」】

- ライファイノベーション~理科からつながる未来社会~(関西学院大学) **募集** 14

【特集2 先生がつくる新しい教育のかたち】

- リバネス教育応援助成金 先生の「挑戦」を応援します! **募集** 16
- TEPIAスポテック祭 最先端のスポーツテクノロジーに触れよう!(TEPIA先端技術館) **募集** 17
- アントレプレナーキャンプ2014 新しい「コト」をおこしたい若者よ、集結せよ! **募集** 18
- リバネス科学部ラボ通信 第4回科学部特別講座~無細胞系タンパク質合成実験に挑戦~ **募集** 19
- 中高生のための学会 サイエンスキャッスル 挑め!研究者への登竜門! **募集** 20
- EngGARAGEセミナー 新しい教育に挑戦されたい先生へ **募集** 22
- 教育応援セミナー「答えのわからない問いに挑戦する力」を養う、教育プログラムを考える **募集** 23

【先端科学教育やっています】

- 研究経験を活かした教師としての実践~課題研究の発見を学術論文に~(京都市立桃山高等学校) 24
- 探究活動にエッセンスを加えて生きる力を育てる(東京都戸山高等学校) 25

【国際教育はじめませんか?】

- 当たり前を揺るがすことで、学生の世界を広げる(敬愛大学) 26

【教材PICK UP!】

- 10月23日は「化学の日」発光実験で化学反応を理解しよう **教材** 27
- 植物のお医者さん 身近な植物病原菌の分離・培養・観察に挑戦しよう **教材** 28

【リバネス先端科学教育カタログ】

- 先端科学実験教材「Feel so Science」 **教材** 29

【巻末情報】

- FAX申込用紙 31

**募集** イベント情報等を掲載しています。

**教材** 授業で使えるオススメの教材や書籍を紹介しています。



教育応援vol.23  
(2014年9月1日発行)  
教育応援プロジェクト事務局 編

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



# 養老乃瀧株式会社

長島一誉さん 企画部部長

## 地域に根差す、 コミュニティとしての居酒屋

2014年8月、居酒屋チェーンの老舗「養老乃瀧」で小学生親子向けにサイエンス教室が実施された。会場は系列居酒屋が多数入る池袋本社ビル。子供向けのサイエンス教室とは縁がなさそうな場所だ。養老乃瀧がこのような活動を行う背景はいったいどこにあるのだろうか。

### 居酒屋でDNAの実験教室!?

養老乃瀧本社がある豊島区を中心に小学生親子を対象として行われたサイエンス教室。テーマは、これまた居酒屋とは縁がなさそうな「DNA」だ。実験の内容は、生き物の設計図であるDNAを、いろいろな食材から取り出してみようというもの。家庭にある食材や洗剤で簡単にできるDNAの抽出実験を体験してもらうことで、夏休みの自由研究の手助けにしておこうというねらいだ。実験でDNAを見たあと、生き物に共通するDNAからタンパク質をつくる仕組みや、食べ物を食べて私たちの体をつくるとはどういうことかを親子で学んだ。

### 居酒屋が加速する 地域のつながり

今回の教室の実施に至った背景には、「地域密着」であることを大切にしてきた思いがある。昭和13年、元々は大衆食堂から始まり、昭和31年からフランチャイズの先駆けとして全国に広がった養老乃瀧は、いつの時代も地域の人が集まってくるコミュニティだった。各店のおすすめ料理や、店のロケーションに合わ

せメニューが違ったり、繁華街・オフィス街・住宅街などそこで生活する人に合わせて営業時間が違ったりする。「チェーンらしくないチェーンと言われるんだよね」と長島さんは笑う。地域の人が集まってくる居酒屋だからこそ、育児に挑戦するお父さんが情報交換を行ったり、親子と一緒に会話をしたりといったコミュニティが生まれる場所になるのだ。

### コミュニティの 中心としての役割を拡げる

DNA実験教室の最後には養老乃瀧本社にある研究所を見学し、安心・安全な食事を可能にしている品質管理の重要性を伝えた。つい先日、中国の食品工場の品質管理体制が話題となったこともあり、食の安心や安全に対する関心は高く、熱心に質問をする保護者の姿も見られた。「外食企業である我々がどの様な形で食の安全と品質を維持し、店舗を通してお客様に提供をしているのか? こうした取り組みについて知らない人も多い」と言う長島さん。テレビやマスコミからのなんとなくの知識ではなく、正しい意味を知って判断することが必要だ。

今回の教室は、家庭で食の安全を考えるきっかけにもなっただろう。

ほかにも、保父経験のある社員が育メン講座を開講したり、父の日に子どもたちがお父さんのために料理をつくる料理体験教室を行ったりと、様々なシーンで地域の人々がつながる場を提供している。次は、お酒を提供する場所として大学生に向けて、自分の体質やアルコールの影響を知って楽しくお酒を飲むためにはどうしたらよいか考える機会を提供する新しい企画も考え中だ。「お酒を飲む」ため以外にも、居酒屋を中心にして広がる人と人とのつながりがますます増えていくかもしれない。



サイエンス教室の様子

# 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	 株式会社アトラク	 アルテア技研株式会社	 株式会社池田理化	 井筒まい泉株式会社	 株式会社インターテキスト	 株式会社ウィズダムアカデミー	
 株式会社ヴィレッジ	 エプソン販売株式会社	 沖縄製粉株式会社	 沖縄タイムス社	 沖縄特産販売株式会社	 株式会社小田原鈴廣	 オリンパス株式会社	
 カミハタ養魚グループ 神畑養魚グループ	 株式会社かりゆし	 カルピス株式会社	 学校法人河合塾	 川崎重工工業株式会社	 キヤノンマーケティングジャパン株式会社	 株式会社共立理化学研究所	
 杏林製菓株式会社	 協和発酵キリン株式会社	 クラシコ株式会社	 株式会社ぐるなび	 グローリー株式会社	 ケイ・イー・シー株式会社	 ケニス株式会社	
 ケミストリー・クエスト株式会社	 ケンコーマヨネーズ株式会社	 株式会社幼冬舎エデュケーション	 講談社	 コスモ石油株式会社	 コニカミノルタ株式会社	 サッポロビール株式会社	
 株式会社 ジェイアイエヌ	 JSR 株式会社	 株式会社ジェイティービー	 敷島製パン株式会社	 清水建設株式会社	 株式会社新興出版社啓林館	 新日鐵住金エンジニアリング株式会社	
 新日本電工株式会社	 積水ハウス株式会社	 株式会社創元社	 太陽誘電株式会社	 DIC 株式会社	 東芝テックソリューションサービス株式会社	 株式会社東京化学同人	
 株式会社常盤植物化学研究所	 凸版印刷株式会社	 株式会社トミー精工	 トミーデジタルバイオロジー株式会社	 株式会社トピカルテクノセンター	 株式会社ナリカ	 日刊工業新聞社	
 株式会社ニッピ	 株式会社日本ヴォーグ社	 日本サブウェイ株式会社	 公益財団法人日本数学検定協会	 株式会社ねこまど	 パナソニック株式会社	 個別エントリー 浜学園グループ	
 株式会社浜野製作所	 株式会社ビー・エフ・シー	 ビークル株式会社	 株式会社ビクセン	 株式会社フォトロン	 富士ゼロックス株式会社	 プロメガ株式会社	
 株式会社ベネッセコーポレーション	 ホワイトレーベル スペース・ジャパン	 本田技研工業株式会社	 株式会社マイクロテック・ニチオン	 株式会社マグエバー	 丸善出版株式会社	 三井製糖株式会社	
 三菱電機株式会社	 宮坂醸造株式会社	 森永乳業株式会社	 株式会社ユグレナ	 株式会社ユードム	 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	 株式会社よしもと クリエイティブ・エージェンシー	 ライカマイクロシステムズ株式会社	 ライフイズテック株式会社	 ライフテクノロジー・ジャパン株式会社	 株式会社 LIXIL	 株式会社 LIXIL 住宅研究所 アイフルホーム	
 株式会社 LITALICO	 株式会社琉球銀行	 ルネサスエレクトロニクス株式会社	 レゴ ジャパン株式会社	 レボックス株式会社	 ロート製菓株式会社	 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 CSR 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

【お問い合わせ】株式会社リバネス

教育応援 企業

検索

03-5227-4198(担当:楠・瀬野) <http://www.kyouikuouen.com/>

# 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。

## コミュニケーションを加速させる先端技術を体験しよう！ ～ICT技術を活用した情報科学実験～

富士ゼロックス株式会社

情報の授業として導入されています！

身の回りにある携帯、PC、プリンターなど、便利な電子機器やサービスにはICT技術が欠かせません。技術を組み合わせ、新しい機器やサービスを生み出している富士ゼロックス株式会社が、情報の授業と関連した実験教室プログラムを開発し、中学生と高校生を対象に実施いたします。本教室では、ICT技術の魅力を企業の技術者が直接伝えることで、実際に手を動かして体験しながら学び、普段の情報の授業で学ぶことと社会で活用されている技術のつながりを深く知ることができます。

### 2013年度実施事例 1

金沢総合高等学校 2年生、3年生  
「想いを伝える広告を  
デザインしよう」



#### 導入

世の中にある商品が、性別や年齢層などの対象によってパッケージのデザインが全く違うのはなぜだろう

#### 講義

人によってイメージやデザインの表現に嗜好性があることから、デザインとコミュニケーションの重要性を知る

#### ワーク

飲料メーカーの社長から、高校生をターゲットとしたドリンクの売上を上げるミッションが与えられた。富士ゼロックスが開発した嗜好イメージ評価手法を活用して4人1チームで缶のデザインを仕上げる

#### 発表

ターゲットでもあるクラス全員によるデザイン投票を行い、優勝チームを決定。また、嗜好イメージ評価手法で出したデザイン結果と照らし合わせて、イメージに関する嗜好性についてディスカッションを行う

#### メッセージ

対象となる人が好むイメージを推定し、制作物のデザインを決めることで、より良いコミュニケーションを実現していく技術が社会で活用されていることを伝える

### 2013年度実施事例 2

武蔵野高等学校 2年生

「～君にもできる未来予測～  
五輪と総選挙を支配できる情報を見つけ出せ」



#### 導入

天気を予報するみたいに、未来の流行りや人の行動が予測できたら、きっとおもしろい！

#### 講義 1

予測の仕方は色々あるが、普段授業で学んでいるエクセルを使って散布図をつくり、決定係数と近似直線から予測する方法を知る

#### ワーク

「あなたは、今からAKB新規加入メンバーのマネージャーです。総選挙でセンターを勝ち取ってください」というミッションに対し、ブログへの書き込み数、テレビへの出演数等のデータを元に散布図をつくり、優勝するための手段を組み合わせ、班ごとに考察ポイントを発表する

#### 講義 2

これを応用したものとして、富士ゼロックスではプリンターのトナーの減り具合を予測して、事前にトナーを届けるといった予測サービスが実装されていることを知ってもらう

#### メッセージ

将来の目標を達成するためには、様々な努力や手段が必要になる。データの分析もそのひとつで、ばらばらなデータを整理、分類することで役に立つ情報に変えることができることを伝える

### 生徒の感想(一部抜粋)

- 嗜好イメージ評価手法を使うことによって作業がやりやすくなるんだな～と思いました。このソフトを使うことによって商品イメージに近づけるのがすごく印象的でした
- 普段体験できないようなことができ、プロの話が聞けてとても楽しかった
- 社会で使われている数式なども授業の延長線上にあるものだと思えたことが印象に残りました
- あまり情報系の分野に興味がなかったのですが、興味が湧くような楽しい講義でした
- データ分析はデータだけの情報にたよらず、自分の頭で考えることもおもしろかった

### ここがポイント

- 学校のニーズに合わせて、情報分野の実験教室を開発します
- 授業で学ぶ情報技術と社会とのつながりを実験を通じて体験します
- 研究員から直接仕事の話聞くことで、キャリアを考えるきっかけにも活用いただけます

## ✓ 神奈川、東京にて実験教室実施校募集!

実施時期: 2014年11月末～12月初旬のうち1日 100分程度(2コマ)  
対象: 神奈川県・東京都内の高等学校2校 各校20名以上(最大40名)  
実施場所: 情報科学の授業で使用する部屋  
必要機材: プロジェクター・スクリーン・パソコン(その他機材は用意いたします)  
テーマ: ICT技術を活用した情報科学実験

関連キーワード: 情報、コミュニケーション、ICT  
申込方法: 巻末のFAX申込用紙に必要事項をご記入の上、送信下さい。  
申込締切: 2014年9月30日(火)  
お問合せ: 株式会社リバネス  
TEL 03-5227-4198 FAX 03-5227-4199(担当: 上野・環野)

教育CSR大賞2014投票受付開始! 10月31日(金)締切

# 子どもに受けさせたい プログラムに ご投票ください!



## 学校現場の声が企業の教育CSRを変える

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、様々なカタチ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社近くの企業による教育活動について、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いただいています。

企業がCSRとして行う教育活動は、子どもたちが「本物にふれる」貴重な機会となることは間違いありません。今後さらに、このような活動を学校側が受け入れ、社会が教育を担っていくためには、企業は学校現場をもっと知る必要があります。社会が担うべき教育の必要性はどのようなどころにあるのか、企業の行う教育活動に求めるものは何か、現場の先生の声をお聞かせください。

## 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

## 投票の方法

【対象】国内外の小・中・高の学校教員・教育関係者

【締切】2014年10月31日(金)

【受賞プログラム】次ページ以降の受賞プログラム紹介、および特設ウェブサイトをごらんください。ウェブサイトでは、スライドを用いてさらに詳しくプログラムを紹介をしています。

【投票方法】特設ウェブサイト上の投票フォーム、および巻末のFAX用紙でご投票ください。

- 良いと思うプログラムを5つまでご記入ください
- 投票理由を合わせてご記入ください
- 同じ部門内でも複数プログラムへ投票可能です

## 教育CSRシンポジウム参加者募集

【日時】2014年12月21日(日) 11:30~16:30(予定)

【会場】秋葉原UDX(JR秋葉原駅より徒歩2分)(予定)

【対象】学校教員、教育関係者、企業CSR担当者

【参加費】無料

【内容】

- 投票数が多かった企業プログラムについて企業担当者より事例紹介
- ノミネート企業のプログラムや教材のブース展示
- 特別講演 など

【申込方法】特設ウェブサイト上の申込フォーム、および巻末のFAX用紙でお申し込みください。

投票、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

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

教育CSR大賞2014

検索

【お問合せ】株式会社リバネス 担当: 楠、瀬野 TEL: 03-5227-4198 Email: educ@leaveanest.com

# 教育CSR大賞 各部門賞受賞プログラム(順不同)

## プログラム紹介アイコンの説明

<部門>プログラムのタイプを示しています

どのスタイルの活動がいいですか？

- 実験教室型** 社員が学校へ出向き、体験型プログラムを実施する活動
- RBE型** リサーチ ベースド エデュケーション:子どもの研究やものづくりを支援する活動
- イベント募集型** 企業の施設等に希望者を集め体験型のイベントを開催する活動

- 教材開発型** 子どもの興味関心を育てる教材を開発し、子どもたちへ届ける活動
- 部活動応援型** 部活動立ち上げ、活動支援等を行う活動
- 海外教育支援型** 発展途上国への教育支援など海外での教育活動

<対象>プログラムの対象を示しています

- 小** 小学校
- 中** 中学校
- 高** 高等学校
- 高専** 高等専門学校
- 教** 教員

どんな点が、評価ポイントになりますか？

<活動のポイント>プログラムの特徴・ポイントを示しています

- 身近** テーマが身近、日常生活との関連がある
- 先端** テーマが最先端、話題性が高い
- 単元** テーマが学校の授業単元とリンクしている
- 体験** 学校ではできない体験・実験ができる。学校にはない教材・機器が使える。
- 探究** 探究活動・発表など子どもが主体的な活動に挑戦できる
- 創造** ものづくり、アイデア創出など「つくる」活動に挑戦できる

- 専門性** 研究部門などテーマの技術に明るいスタッフが関わっている
- 職業** さまざまな職種の社員がかかわっている
- 会える** 社員に直接会うことができる
- 技術** 企業の技術につながる内容
- 理念** 企業の理念につながる内容
- 地域性** 関わりが深い地域で実施。地域企業を知れる

No.01

**「カルピス」こども乳酸菌研究所** 出前実験教室部門賞

**企業名** カルピス株式会社

**概要** 「カルピス」誕生物語 (DVD 視聴)・乳酸菌の顕微鏡観察・酸性度の測定、発酵食品の食べ比べを通じて、身近な食品に活かされる微生物について学ぶ。社員との未来ディスカッションも特徴。講師はすべてカルピス社員。

**位置づけ** 食育、職育(キャリア教育)

**時間** 90分

**身近** **体験** **職業** **技術**

No.02

**コピー機のしくみを学ぼう** 出前実験教室部門賞

**企業名** コニカミノルタ株式会社

**概要** 静電気の特徴を学び、静電気を利用した手動コピー実験に挑戦する。実験だけでなく、社員から仕事と理科のつながりを学ぶことができる。

**位置づけ** 理科と社会のつながり、キャリア教育

**時間** 100分

**単元** **体験** **職業** **技術**

No.03

**絵の具や色鉛筆の“色”って何でできているの？** 出前実験教室部門賞

～金属と水溶液から「色のもと」を作り出そう～

**企業名** DIC 株式会社

**概要** 水溶液の性質など、学校の理科とリンクさせ、ほとんどの工業製品の色の元である「顔料」の合成実験と、水と油の反応を利用した「平版印刷実験」を実施。社会生活を支える化学の力について学ぶ。

**位置づけ** 理科離れの解消、理科と社会のつながり、キャリア教育

**時間** 45分

**単元** **体験** **会える** **技術**

No.04

**未来をつくる、砂糖の研究に挑戦！** 出前実験教室部門賞

**企業名** 三井製糖株式会社

**概要** 砂糖と甘味料の違いや体内ではたらきについて学んだ後、サトウキビに含まれる「においに作用する成分」を抽出し、新たな商品アイデアを考える実験に挑戦します。

**位置づけ** 食育、キャリア教育

**時間** 3時間

**身近** **探究** **専門性** **技術**

No.05

**特別支援学級向けプログラム** 出前実験教室部門賞

**「体験！レジ係」**

**企業名** 東芝テックソリューションサービス株式会社

**概要** レジスターやスキャナーなど、機械を操作して仕事をすることや、買い物することの楽しさや便利さを体験します。特別支援学校では、重要な消費行動や就業の体験として、就労し自立することを目指す生徒たちの一生活者として、また働く大人としての意識醸成を目指しています。

**位置づけ** キャリア教育

**時間** 45分

**身近** **体験** **会える** **技術**

No.06

**コミュニケーションを加速させる先端技術を体験しよう！～ICT技術を活用した情報科学実験～** 出前実験教室部門賞

**企業名** 富士ゼロックス株式会社

**概要** 身近な電子機器やサービスで使われている ICT 技術を体験でき、技術者が直接情報の授業と社会のつながりを伝える教室。

**位置づけ** キャリア教育、次世代の情報技術者育成

**時間** 100分

**先端** **体験** **専門性** **技術**

No.07

**体の中でも外でも大活やく！** 出前実験教室部門賞

**コラーゲンとゼラチンのひみつ**

**企業名** 株式会社ニッビ

**概要** コラーゲンやゼラチンの研究者が、消化吸収のしくみとからめ、動物の骨や皮やコラーゲンの観察を通じて体のつくりを学び、ゼラチンの消化実験をつづいて「食べ物から体が作られる」しくみを伝えます。

**位置づけ** 理科離れの解消、食育

**時間** 90分

**単元** **体験** **専門性** **地域性**

No.08

**小麦を播種から収穫、パン作りまで研究する** RBE 部門賞

**「ゆめちから栽培研究プログラム」**

**企業名** 敷島製パン株式会社

**概要** 国産のパン原料として期待されている超強力小麦「ゆめちから」の最適な栽培方法を中高生と企業が一緒になって研究する。今年度は全国 21 都道府県で研究予定。

**位置づけ** 食育、研究活動支援、社会とのつながり

**期間** 1年

**身近** **探究** **会える** **理念**

No.09

**子どもアイデアコンテスト** RBE部門賞

小 中 高

**企業名** 本田技研工業株式会社

**概要** 子どもたちが自由に夢をもち、チャレンジすることの大切さを伝えるため、コンテストを開催し、夢をかたちに、プレゼンする場を提供します。

**位置づけ** 子どもたちのものづくり・アイデア創出のための機会の提供

**期間** 3カ月 身近 探究 創造 理念

No.10

**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～** RBE部門賞

小 中 高 高専

**企業名** 協和発酵キリン株式会社

**概要** 実験教室、連携研究者の招聘などを通じて日々の活動を徹底サポート。東北の6校の学生研究者がバイオ研究を通じて地域課題の解決に挑戦することで、次世代のリーダーに必要な「考え抜く力」を育てます。

**位置づけ** 被災地における次世代リーダー人材の育成

**期間** 2012年8月～2014年6月 身近 探究 専門性 理念

No.11

**発見！ミクロの世界の探検隊** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社池田理化

**概要** 研究者も使っている本格的な顕微鏡でミクロの世界を拡大して、微生物の形や動き、お札の模様などの秘密に迫ります。

**位置づけ** 理科離れの解消

**時間** ー 身近 体験 専門性 理念

No.12

**本格モノづくり教室・メタルツリーを作ろう！** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社浜野製作所

**概要** モノづくりのまち墨田で、工場内の本物の加工設備を使って、東京スカイツリー®の金属立体モデルをつくるワークショップ。

**位置づけ** 未来の技術者育成、町工場の活性化

**時間** 90分 先端 体験 専門性 技術

No.13

**Scratchで落ちモノゲーム作り！** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社 LITALICO

**概要** 誰でもプログラミングができるソフトウェア「Scratch」でオリジナルゲームを作り、最先端のものづくりを体感できる教室。

**位置づけ** 創造力や強みを伸ばす教育

**時間** 60分 先端 創造 会える 理念

No.14

**DNAってなんだろう？  
食材で夏休み自由研究にチャレンジ** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 養老乃瀧株式会社

**概要** 食材からのDNAの抽出実験を通して、食材や栄養について考える教室。台所など身近にも研究のキッカケがあるという気づきを与える。

**位置づけ** 地域密着の促進、親子で学べる場の提供

**時間** 60分 身近 体験 技術 地域

No.15

**めざせ顕微鏡マスター！  
～小さな世界をのぞいてみよう～** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** ライカマイクロシステムズ株式会社

**概要** 世界的な顕微鏡メーカーとして、研究者も使う最新鋭機器をそろえた自社のラボを舞台に、学校の顕微鏡では目にできない鮮明さで、ミクロな細胞の世界をお届けします。

**位置づけ** 未来の研究者育成

**時間** 2時間 身近 体験 会える 技術

No.16

**iPS細胞実験教室 ～iPS細胞に挑戦！  
iPS細胞の作り方を学び、その特徴を観察しよう!!～** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** サーマ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

**概要** 講座では幹細胞の基礎講義とともに、本物のラボでヒト繊維芽細胞の初期化やiPS細胞作製のプロセスを体験します。iPS細胞について、また世界の最先端研究について学びます。

**位置づけ** 未来の研究者育成

**期間** 2日間 先端 体験 専門性 技術

No.17

**コスモわくわく体験隊の開催** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** コスモ石油株式会社

**概要** 交通通児の小学生を対象に環境教育と健全な次世代育成を目的に2泊3日のキャンププログラムを展開しました。「仲間と「森のくらし作り」の冒険に出発だ！」をテーマに自然体験プログラムの指導者と社員ボランティアが当プログラムを運営しています。

**位置づけ** 環境教育

**期間** 3日間 身近 体験 会える 理念

No.18

**数学の強者達が集まる、  
数学甲子園の開催** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 公益財団法人日本数学検定協会

**概要** 数学を通して考える力や発想力を高め、教育・ものづくりなどの発展を目的に、中学生・高校生向けに数学の能力を競う大会を開催。

**位置づけ** 数学好きの育成

**時間** 1日 先端 探究 専門性 理念

No.19

**YOKOGAWA理科教室** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 横河電機株式会社

**概要** 小学校5、6年生を対象にし、光トランシーバー、ゲルマニウムラジオなど5種類のカリキュラムを用意しており、主に当社の事業所内の施設でものづくり教室を実施しています。

**位置づけ** 理科離れの解消、地域貢献

**時間** 2時間30分 身近 体験 専門性 地域

No.20

**沖縄の宝、シークワサーハカセになろう！** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 沖縄特産販売株式会社

**概要** 沖縄を代表する地域資源であるシークワサーの魅力とその特性に関連するサイエンス実験を通じて学ぶ。

**位置づけ** 食育

**時間** 30分 身近 体験 職業 理念



<活動のポイント>プログラムの特徴・ポイントを示しています

- 身近** テーマが身近、日常生活との関連がある
- 先端** テーマが最先端、話題性が高い
- 単元** テーマが学校の授業単元とリンクしている
- 体験** 学校ではできない体験・実験ができる。学校にはない教材・機器が使える。
- 探究** 探究活動・発表など子どもが主体的な活動に挑戦できる
- 創造** ものづくり、アイデア創出など「つくる」活動に挑戦できる

- 専門性** 研究部門などテーマの技術に明るいスタッフが関わっている
- 職業** さまざまな職種の社員がかかわっている
- 会える** 社員に直接会うことができる
- 技術** 企業の技術につながる内容
- 理念** 企業の理念につながる内容
- 地域性** 地域とのかかわりが深い企業。地域の企業の取り組みを知ることができる

No.21 **UCCの学びのプログラム『まめ学』** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** UCC上島珈琲株式会社

**概要** 「親子での楽しい体験を中心にしたセミナー」と、「中学校の授業で使用できる、教科書とリンクした教材の提供」により、子供たちの学びを応援します。

**位置づけ** 食育、キャリア教育

**時間** 90分 身近 体験 会える 技術

No.22 **なぜ水に浮くのか？ 海水の不思議に迫ろう！** イベント募集部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社かりゆし

**概要** グループ会社運営の海水温浴施設を舞台として、沖縄を取り囲む海、海水の浮力について実験を通じて学ぶ。

**位置づけ** 沖縄の自然に触れ、生きる力をつける

**時間** 60分 身近 体験 理念 地域性

No.23 **川崎重工の実験工作教室 第3弾 『マイ発電所をつくろう!』** 教材開発部門賞

小 中 高

**企業名** 川崎重工工業株式会社

**概要** 「身の回りにある色々な「ちから」を電気に変えてみよう!」をテーマに、水や風のちからで発電するミニプラントを工作し、実験に取り組みました。

**位置づけ** 「技術の素晴らしさ」や「ものづくりの大切さ」を多くの子どもたちに感じてもらいたい

**時間** 90分 身近 創造 専門性 技術

No.24 **マイコンカーラリーを中学生に 『マイコンレーサー2』** 教材開発部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社ルネサスソリューションズ

**概要** オブジェクト指向的なプログラミングツールで小学校高学年からプログラミングを学べるライトレース教材を開発。プログラミングによる走行競技もでき、高校教諭による各種イベント開催やルネサスの技術者による工作教室を実施。

**位置づけ** 科学への興味関心の醸成、未来の技術者育成

**時間** — 単元 創造 会える 理念

No.25 **サイエンスポスター 「60兆個の細胞を作る栄養素、知ってる？」** 教材開発部門賞

小 中 高

**企業名** 杏林製薬株式会社

**概要** 自社の活動とかかわりの深い「薬酸」をキーワードに、細胞の成長や調節など様々な場面で働く栄養素についてわかりやすくポスターにまとめ、全国の高校へ無料配布した。

**位置づけ** 食育、理科と身近な暮らしとのつながり

**時間** — 身近 単元 専門性 理念

No.26 **魚のとうめい標本～ゆめいろ骨格堂～** 教材開発部門賞

小 中 高

**企業名** カミハタ養魚グループ

**概要** 流通の過程で死んでしまった生き物を活用した透明標本です。硬骨組織を赤く、軟骨組織を青く染色しており、体の仕組みや、命の尊さ、美しさを感じることができます。

**位置づけ** 理科離れの解消

**時間** — 身近 体験 専門性 理念

No.27 **初心者天文部の活動を支援する ～ピクセン天文部 応援中!～** 部活動応援部門賞

小 中 高

**企業名** 株式会社ピクセン

**概要** 初心者天文部が「天体観望会を開く」ことを目標に掲げ、そのために必要な望遠鏡の基礎知識、企画や観望計画の立て方などをピクセン社員がサポートする。

**位置づけ** 地学離れの解消、初心者天文部応援、学校所有機材の活用

**時間** 8ヶ月間 探究 創造 会える 理念

No.28 **日本の理数科教育を世界に～青年海外国際協力隊を通して英訳教科書を途上国の子どもたちへ～** 海外教育支援部門賞

小 中 高 教

**企業名** 株式会社新興出版社啓林館

**概要** 創業以来、教員と一緒に作り続けてきた日本の小学校算数の教科書を英訳し、青年海外協力隊の2カ所の訓練所と約50カ所の在外事務所へ寄贈。また研修事業の協力を行う。

**位置づけ** 途上国の理数教育支援

**時間** — 単元 専門性 技術 理念

各プログラムの詳細はウェブサイトで見ることができます。

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

教育CSR大賞2014

# 乳酸菌は 「酸っぱい味」を 作るだけじゃない！ ～カルピス社の乳酸菌研究最先端～

取材協力 カルピス株式会社 発酵応用研究所  
水野征一さん(写真左上)

「食べ物は、生き物。生き物が生きるために行った様々な働きを、私たちは受け取っている」そのことを改めて考え、「カルピス」を作り出す乳酸菌について研究しているのが、カルピス社の発酵応用研究所です。「乳酸菌によって甘ずっぱい「カルピス」ができる」その向こう側にはまだまだ知らない世界が広がっているのです。

## 牛乳の中で生きる、乳酸菌

「カルピス」を作る乳酸菌は「ラクトバチルス・ヘルベティカス」という種類で乳の中の環境をととも好む菌です。私たち生き物が生きていくためには食べ物からエネルギーを得ることが必要です。乳酸菌も乳の中にある乳糖などの糖を使ってエネルギーを得ていますが、その過程で生成されるのが乳酸です。乳酸菌というと、ヨーグルトや「カルピス」などの酸っぱい味を作る微生物として有名なので「乳酸菌は乳酸を作るもの」という以上のことを考えたことがある方は少ないかもしれません。しかし、それだけでは乳酸菌は生きていきません。

たとえば、生き物が生きていくために

はアミノ酸が必要です。乳の中にはタンパク質はたくさん含まれていますが、アミノ酸はあまり多く含まれていません。タンパク質は約20種類のアミノ酸が鎖状に数百～数千個つながった分子で、アミノ酸の並び順によって、立体的な形に折りたたまれたものです。乳の中の乳酸菌はこのタンパク質を消化酵素で分解する能力を持っており、アミノ酸や、アミノ酸が数個～数十個つながったペプチドと呼ばれる分子にまで分解して、体内に取り込んでいます。この過程で生成されたアミノ酸やペプチドの一部は乳の中にそのまま残ります。これがチーズや「カルピス」の風味を作り出す要因の一つになっているのです。

乳酸菌が乳の中に残してくれている

ものは何なのか。それを解明し、人に活かそうと研究しているのがカルピス社の研究者たちなのです。

## 「カルピス」の発酵乳から 見つかった、短いアミノ酸の鎖

乳酸菌と体の関わりを最初に調べたのは、パスツール研究所のメチニコフ博士という研究者です。博士は「ブルガリア地方で長寿の人が多く」ことに興味を持ち、その理由を調べました。その結果、ブルガリア地方ではヨーグルトを多く食べており、ヨーグルトに含まれる乳酸菌がおなかの中の悪玉菌を減らしてくれることが原因だと考えた博士は、ヨーグルトを食べることで長生きが実現する「不老長寿説」を唱えました。

### 小学生向けプログラム『「カルピス」こども乳酸菌研究所』やっています！

カルピス社の社員が乳酸菌のみみや、「カルピス」の誕生物語を、さまざまな体験を通じて紹介する、小学生向けの出前実験教室を行っています。(教育CSR大賞2014ノミネート(P.6-9))

この考えをもとに、カルピス社の研究所では、「カルピス」を作る乳酸菌で発酵した乳(「カルピス酸乳」)が寿命に与える影響について研究を行いました。その結果、ネズミに「カルピス酸乳」を摂取させると、摂取しない場合と比べて寿命が延びることを発見しました。

そこで、いったい何がネズミの寿命に影響を与えたのかを調べるため、様々な研究を行い、「カルピス酸乳」が高くなった血圧を下げることを発見しました。研究員たちは「カルピス酸乳」の中から血圧を下げる成分を見つけるため、遠心分離やクロマトグラフィーなどを用いて成分を分離し、そして見つけたのが、バリニン-プロリン-プロリン(VPP)とイソロイシン-プロリン-プロリン(IPP)という3つのアミノ酸がつながった2種類のペプチドでした。カルピス社はこの2つのペプチドを総称して「ラクトトリペプチド(LTP)」と名づけました。

血圧が下がる仕組みは様々な要因がありますが、「LTP」は血圧の制御に関わる酵素を活性化するために働くアンジオテンシン変換酵素という物質を阻害する

ことで血圧を調整していることがわかっています。さらに最近の研究では、「LTP」の新たな働きとして、血管の機能を改善させ血管を柔軟でしなやかに保つ作用があることが明らかとなり、動脈硬化などの循環器病の予防にも有効である可能性が示唆されています。

「ラクトバチルス・ヘルベティカス」はタンパク質分解酵素の働きが強く、短いペプチドも多く作ることができます。一方で、アミノ酸の1つであるプロリンはその特殊な構造から、タンパク質分解酵素が働きにくく、プロリンを含むペプチドは、乳酸菌が利用せずに乳の中に残ったままになることが多いことが分かってきました。「LTP」が「カルピス酸乳」に含まれていたのもこのような理由からではと考えられています。

### 身近な食の疑問を 研究で解明する

「乳だけでは発揮できなかったいろいろな機能が、乳酸菌の力を借りることで発揮できることがわかってきている。その仕組みを少しでも解明してお客様に届

ける。それが私たちの仕事」と研究所の水野さんは話します。「LTP」以外にも、「カルピス酸乳」の中に記憶力を高める効果があるペプチドが含まれるということもネズミでの実験から明らかになってきました。さらに、研究所では1つ1つのペプチドの働きだけでなく、「なぜおいしいの?」「なぜホッとするの?」など、「カルピス」を飲んだ人たちからの感想を科学的に解明できないか挑戦しています。この研究により、発酵乳の「香り」のリラックス効果や、嗜好性を決める要因などが少しずつ明らかになってきています。

古くから食べられてきた発酵食品と体との関わりはまだまだ分からないことがたくさんあります。それが今、最先端の研究によって少しずつ解明されているのです。



「カルピス」を作る乳酸菌ラクトバチルス・ヘルベティカス

### 「カルピス」を使って研究してみよう!



最近、「カルピス」のもととなる発酵乳の「香り」にはリラックス効果があることがネズミを用いた研究でわかってきました。「カルピス」の「香り」でも同じように人で効果があるのでしょうか? 学校や家で研究してみよう!

#### <リラックス効果をどうやって調べるの?>

リラックスしている時と、ストレスを感じている時、それぞれで「カルピス」の「香り」をかいた時とそうでない時の気持ちと体の変化を調べます。(カルピス社の研究・開発について詳しくはHPをご覧ください。http://www.calpis.co.jp/laboratory/)

	感情・体の変化		測定方法
気持ち	緊張・不安	リラックス	アンケート
体の機能	交感神経が強く働く	副交感神経が強く働く	神経の活動状態や体の機能の測定
	心拍数の増加 発汗量の増加	脈拍がゆるむ 血管の拡張	

### 乳酸菌と発酵に関する情報誌「Kin's(キンス)」プレゼント



カルピス社の最新の研究成果をわかりやすくまとめた冊子「Kin's」の最新号(Vol.14)を同封しました。乳酸菌をはじめとした微生物を題材に最先端の研究について学ぶことができます。キャリア教育や社会と理科とのつながりを伝える教材としてぜひご活用ください。

9月中旬発行予定の次号(Vol.15)の送付もご希望される場合は、先着1,000名様にお届けしますので、冊子にはさみ込んだ申込用紙もしくは、巻末のFAX用紙に必要事項をご記入のうえ、FAXでお申込みください。(申込締切:9月30日(火))



記者のコメント  
楠 晴奈

「Kin's」は研究者のインタビューやデータがわかりやすく掲載されているので、中学生、高校生にもおすすめです。このような形で最新の情報が発信されることで、大学以外の研究現場を知る機会が広がると思います。

[サイエンストピックス]

# 病原菌を排除する だけではなかった! 腸の免疫系の新たな役割

私たちは、腸の中にいる「腸内細菌」と毎日生活を共にしています。その種類は1000種、約総数100兆個にも及びます。体内では合成できないビタミンを提供してくれたり、消化吸収を助けたり、免疫力をつけてくれる「善玉菌」もいれば、アンモニアやインドールといった体に有害な物質を作る「悪玉菌」もいます。これらのバランスは体質や年齢、食生活やストレスなどによって変わってしまい、その結果、下痢やアレルギーを発症するなど、私たちの健康に大きく関わっていることが知られています。今回は、自分の体を守る仕組みである「免疫」と腸内細菌の関係についてご紹介します。

キーワード:免疫・腸内細菌・抗体・恒常性

## 腸は体内最大の免疫器官

テニスコート約1.5面分ともいわれている広大な表面積をもつ腸は、飲食物に含まれる栄養分を吸収する役割を担っている一方、食べ物と共に外から入ってくる細菌やウイルスなどの侵入者と日々戦っています。この戦いで活躍しているのが生物の教科書に出てくるB細胞やT細胞といった免疫細胞です。免疫細胞は、骨髄で生まれ、胸腺や脾臓に移動して成熟します。その後血流にのって、リンパ節や扁桃といったリンパ組織に移動します。腸には絨毛じゅうもうが全くなくドーム状に盛り上がった「パイエル板」と呼ばれる特有のリンパ組織があり、そこに免疫細胞が集まっています。なんと腸には全身の免疫細胞の約70%が存在しており、病原菌が侵入してきていないかを監視した

り、侵入をブロックしたり、それでも侵入してくるものには、素早く対応しています。実は、腸は最前線の感染防御バリアーとしての役割を担っているのです。

## 病原菌の侵入を ブロックする抗体'IgA'

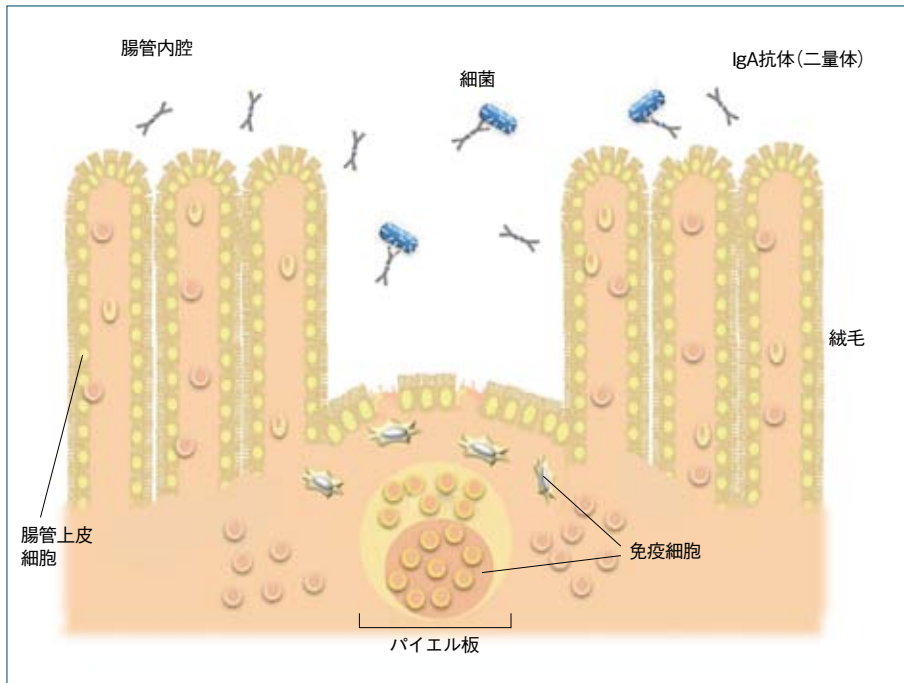
腸の中で免疫の大きな鍵となるのがIgA抗体です。この抗体は、腸の上皮細胞の下にいる免疫細胞によって作られた後、二量体となって腸管上皮細胞の中を通り、腸管内腔に粘液とともに分泌されます。その結果、腸管内に入ってきた病原菌はIgAが結合することで、最終的に便として、体外へ排出されていきます。

このようにして腸からの侵入者を食い止めているのですが、特に病原菌の感染がない状態でもこの抗体は大量に

産生されており、その産生量は重さにすると1日あたり約5gにもなります。そのことは、今まではあまり注目されていませんでした。しかし、近年の研究でその意義が明らかになりつつあります。

## 明らかとなった IgAの新たな役割

2004年2月、理化学研究所の研究チームは、遺伝子組換え技術を用いて、免疫細胞がIgAを作る際に働くAID遺伝子を欠損させたマウスを作成しました。この抗体を作ることができなくなったこのマウスの腸内を調査したところ、通常の個体と比べ、腸内細菌が過剰に増殖していました。そのことで、免疫系が過剰反応を起こし、本来の免疫機能を果たせなくなってしまうことがわか



(図)腸のリンパ組織と免疫細胞  
腸管内腔には、IgA抗体が二量体となって分泌され、腸管内にきた病原菌に結合し、侵入をブロックしている。

りました。この結果からIgAが外からの病原菌の排除だけではなく、腸内細菌の数も制御していることが明らかになったのです。

さらに、最近になってIgAの存在だけでなく、細菌に対する結合力が、重要であることがわかってきました。結合力が不十分なIgA抗体を産生するマウスを作成し、その腸内を調べたところ、抗体自体は作られています、結合力が弱いため、本来、腸管内で捕捉され、排出されて増えることができない悪玉菌が、通常の個体と比べ400倍も増加していたのです。一方、善玉菌で知られるビフィズス菌は検出できないほど減少しており、腸内細菌の構成に大きな変化が生じていることがわかりました。最終的にこのマウスは、悪玉菌が過剰に増加したために、免疫系に異常が起こり、本来は腸管のみにしか見られなかった抗体が血液中にも出現していました。その結果、抗体が血流によって全身に行き渡ること、全身の免疫

系が過剰に反応し、「自己免疫疾患」を引き起こしてしまったのです。このことは、腸内細菌数やバランスの制御が破綻すると全身の免疫系に異常を起こすことを裏付ける結果となりました。

### これからも共に歩んでいく 腸内細菌

私たちは、胎児のときは腸内細菌を持っていません。しかし、生まれてくるときに母親の産道から腸内細菌の一部を受け継ぎ、その後、食物や、生活環境などから様々な影響を受けて成長していく中で、徐々に自分の固有の腸内細菌の集団(細菌叢)を形成していきます。そして、細菌叢が発達していくと、私たちの免疫システムが適切に刺激、活性化し、免疫システムが発達していくのです。

本来は、自分の体ではない腸内細菌。しかし、「第3の臓器」といわれるように、自分の体の臓器の一部であるかの

ように我々の体の恒常性維持に重要な役割を担っています。過剰に増えたり、構成比が変わってしまうと私たちの体に悪影響を及ぼすことがわかってきました。しかし、その細菌たちと私たちの免疫との関係はまだ未解明のことだらけです。しかし、これからも共に過ごしていく仲間であることに変わりはありません。しっかりバランスの良い食事と睡眠をとって、うまく自分の腸内細菌たちと付き合っていきたいものです。

#### 参考文献

- Suzuki K. et al., *PNAS* vol. 101 no. 7(2004)  
Aberrant expansion of segmented filamentous bacteria in IgA-deficient gut  
Kawamoto S et al., *Science* Vol. 336 no. 6080 pp. 485-9 (2012)  
The inhibitory receptor PD-1 regulates IgA selection and bacterial composition in the gut.



記者のコメント  
花里 美紗穂

私達の体の住人である腸内細菌。最近になって、実に巧妙なくみで私達の免疫と関係してきていることが明らかとなりました。しかし、まだまだ私たちと腸内細菌との関係は分からないことだらけです。自分の体の中に広がっている未知なる世界。これからどんなことが分かってくるのか、考えただけでもワクワクしますね。

# ライフイノベーション

地球規模の気候変動や資源不足、超高齢化や遺伝子関連技術など福祉・医療や生命倫理の課題にせまられる中、社会はどこへ向かっていくのでしょうか。実は日本では、科学技術基本計画として「グリーンイノベーション/ライフイノベーション」という具体的なアクションプランを設定しています。本連載では、この2つのキーワードと理科の学びとの関わりについてとりあげていきたいと思ひます。

## 理科からつながる未来社会② 「心も体も健康な社会」

子どもからお年寄りまで、誰もが心身ともに健康で、豊かさや、生きていることの充実感を享受できる社会を目指した技術革新「ライフイノベーション」。世界でも最も急速に高齢化が進行している日本では、医療・福祉問題が深刻化しています。このような社会背景を受け、今の高校生がしっかり身に付けておく「生命の科学」とはどのようなものなのでしょうか。

### 医療の発展は 技術の進歩と共にある

世界で初めて発見された抗生物質であるペニシリンが実用化されるまで、伝染病は治療法のない「災害」と考えられていました。1940年代には抗生物質が次々と発見され、公衆衛生の整備も伴って、伝染病による被害はきわめて小規模になりました。科学技術の進歩と医療の発展は常に共にあることを歴史は物語っています。

70年代には、CTスキャンによる全身投影が可能になり、臨床データを統合的に解析する仕組みが整いました。80年代になるとタンパク質の理解が進み、インスリンによる糖尿病治療がはじまり、人工の増血剤を用いることが可能になりました。そして2000年、ヒトゲノムの解読がついに完了し、遺伝子の働きと病気や健康との関連性

が少しずつ明らかになってきています。DNAデータベースを用いた遺伝子治療や組織培養研究から発展した再生医療など、これまでにない新しい技術が生まれようとしています。ようやく実現が見えてきたこれらの新技術も今の高校生たちが社会に出る頃には、すっかり一般的な技術になっているでしょう。そんな未来を見据えて、教科書の中にも関連する内容が少しずつ増えてきています。

### 21世紀に目指すライフとは

現在、70億人といわれる地球人口の内、およそ10億人が栄養不足に苦しんでおり、20億人が衛生的な環境に住むことができていません。技術的には治療できる病気や怪我で健康を失い、命を落とす人々が世界には数多くいるのです。日本は科学技術の先進

国として、医学や生命科学分野の高い技術力を世界に共有し、発展途上国での栄養食品の増産や、蔓延する疫病についての衛生環境の確保、医療技術の指導などに積極的に参入していく必要があります。

一方で、高齢化という社会問題をかかえる日本では、健康な寿命をいかに延ばすかが大事になってきています。今後、日本をはじめとする先進国では、安全で有効性の高い治療法だけでなく、革新的な予防法や早期診断法を新たに創出することが望まれると考えられます。

例えば、個人のDNA情報を取得して解析することが一般的になれば、遺伝子レベルでかかりやすい病気を予測し、病気にならないような生活習慣を指導できるようになるかもしれません。また、バイオマーカーと呼ばれる血液中のタンパク質の情報などから



正確な病状を診断することで、負荷が少なく効果的な治療薬を投与することが可能になるのではないかとわれています。

### 各々の「生命観」をもとに

遠い先の未来と考えられていた技術が、少しずつ社会の中に溶け込んでくるにつれて、個人の考え方にもとづいて技術の活用を取捨選択し、取り扱

うことが必要な場面が増えてきます。先に挙げた遺伝子診断の技術を活用した「出生前診断」は両親が胎児の出生を拒否する理由に繋がりますし、脳死患者からの臓器移植や遺伝子治療など、宗教観や一人一人の「生命とはなにか」の捉え方によっては受け入れがたいケースも出てきます。患者となる個人が自分なりの生命観をしっかりと持ち、判断できるような素地を作っておかねばなりません。

そのためには、学校教育の過程でしっかりと「生物」の基本を学び、正しい理解をもって新たな技術と向き合える人材を育成していくことが重要となるでしょう。中学校・高校で学ぶ「生物」が、次の時代を生きる人々の豊かな暮らしを支える「ライフイノベーション」の根幹を担う知識となることは間違いありません。

## 第3回 関西4私大生命科学シンポジウム

関西を代表する4つの私立大学から、特に近年注目を集める生命科学系の学部・学科によるネットワーク構築と戦略的連携を目指して始まった関西4私大生命科学シンポジウムは、今年度で第3回を迎えます。

関西学院大学に2015年度新たに生命医化学科が設置されるなど、関西の生命科学研究が活発となる中、今回のシンポジウムでは、「私学における戦略的拠点形成事業ならびに産官学連携」に注目し、研究と社会との接点というテーマで、議論を展開してまいります。



日時：2014年11月30日(日)  
13:00～18:00(12:30開場)

場所：関西学院会館  
(関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス)

対象：企業・一般・高校理科教員・大学生(院生)など  
幹事校：関西学院大学 理工学部

協賛：関西学院大学「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」採択プロジェクト2件

TEL：079-565-8300(理工学部事務室)

- ①脳神経系発達に影響を及ぼす環境化学物質及びガス因子の作用機序解明とそのセンシング技術の開発
- ②特殊生物の自己組織化能を利用した新規機能基材の開発

# 先生の「挑戦」を応援します!



リバネス  
教育応援  
助成金

## 第一回 リバネス教育応援助成金

リバネスでは12年を1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、これまで私達を支え、応援して頂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。私達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。

### 申請テーマの例

中学校で先端バイオサイエンスを教える授業の実施したい!

**助成金の使い方** 研究に使える機材の購入

**産み出すもの** 中学校向け  
バイオサイエンス指導案

有名な地層の写真を撮影したオリジナル地層ブックを創りたい!

**助成金の使い方** 旅費、サンプリング費

**産み出すもの** オリジナル地層ブック

授業で使っている物理教材をキット化して広めたい

**助成金の使い方** キット開発費

**産み出すもの** OO先生のオリジナルキット

体育と理科を結びつけた教育を始めたい

**助成金の使い方** スポーツ分析機器の購入

**産み出すもの** 体育と理科の  
クロスカリキュラム授業案

### リバネス教育応援助成金の仕組み

リバネス教育応援助成金は教育の発展を加速させる事を目的に、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、キット等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。

### 申請の流れ

教育応援助成金HPにて  
エントリー

申請書の作成・提出  
~10月19日

選考  
~11月10日

採択  
教育応援vol.24にて発表

### 第一回リバネス教育応援助成金 リバネス賞

**対象分野** 分野は問いません。生徒に新しい学びを提供する全てのテーマを募集します。

**助成内容** 10万円

**採択件数** 若干名

**応募締切** 10月19日(日)

教育応援助成金申請に関する詳細はWEBを御覧ください

教育応援助成金HP

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



TEPIA  
スポテック祭10月11日～11月3日で  
特別展示開催

# 2014年秋 スポーツ好きも、理科好きも 最先端のスポーツテクノロジーに 触れよう!

2020年、東京でのオリンピック開催が決まり、日本ではじわじわとスポーツ熱が高まり始めています。

現代のスポーツは、スポーツ選手だけでやるものではありません。もはやスポーツとテクノロジーは密接につながり、そこには様々な研究者や技術者が関わっています。トレーニングメニューの中に、競技場のピッチの中に、アスリートの体をつくる栄養の中に、最先端の技術が溢れているのです。東京オリンピックを控え、日本国内でも、ありとあらゆるフィールドでスポーツとテクノロジーの融合は加速しています。また、スポーツはアスリートのみならず、中高生にとっての日々の体力づくり、健康増進にとっても極めて重要です。

TEPIAでは、スポーツとテクノロジーの融合が、私たちの生活にどのように影響を与えるか、テクノロジー開発に携わる技術者の想いと共に伝えます。

この秋はぜひ、部活動、クラス活動、修学旅行などでTEPIA先端技術館にお越しいただき、最先端のスポーツテクノロジーを体感してください。

## スポテック祭3つのポイント

### スポーツテクノロジーの現在と未来を知る特別展示

スポーツを支える技術をパフォーマンス、フィールド、栄養の3つのテーマで展示します。現在あるモノと同時にそれを開発した技術者が考える数年後の未来を紹介します。

### 最先端スポーツバイオメカニクスを学ぶ特別講演会

スポーツ選手と一緒に、今まさに研究されている最先端のスポーツバイオメカニクスを東京大学の教授から学ぶ講演会を実施します。

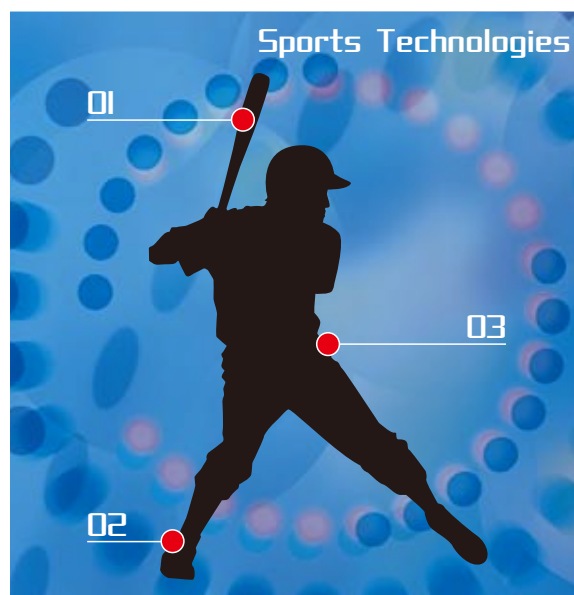
### ボールの進化からテクノロジーを実感する 特別ワークショップ

サッカーボールを筆頭に球技で使用されるボールは進化し続けています。ボールの幾何学について学べるワークショップを実施します。

TEPIAスポテック祭に関するワークショップ、講演会等のお問い合わせは巻末FAXをご利用下さい。

スポテック祭に関する最新情報はHP (<http://www.tepia.jp/exhibition>) に随時公開してまいります。

※内容は変更になる可能性があります。



## TEPIA先端技術館

TEPIA先端技術館とは、次代を担う中高生に向けて、進化する先端技術の現状とその成果を紹介する技術館です。

【開館時間】 10:00～18:00 (土日祝は17:00閉館)

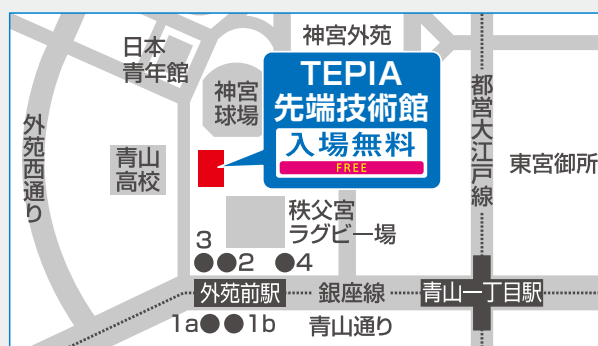
【休館日】 月曜日 (祝日の場合は開館し、翌平日休館)

【場 所】 東京都港区北青山2-8-44 TEPIA館 1階

【交 通】 東京メトロ銀座線「外苑前」駅3番出口から徒歩4分

【入 場 料】 無料

HP <http://www.tepia.jp/exhibition>



記者のコメント  
吉田 拓実

スポーツ×テクノロジーでどちらももっとワクワクする世界が広がりますよ!

2014年12月1日より募集開始

新しい“コト”をおこしたい若者よ、集結せよ!

# アントレプレナーキャンプ2014

2015年3月25日(水)~28日(土)@つくば

世界を動かすサイエンス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、「研究開発力」「批判的思考力」「事業化力」を鍛える通いの新しいキャンプをスタートさせます。テーマは科学技術、IT技術、社会科学、マネジメントなど。直接プロから学び、国内外同世代の仲間と切磋琢磨、交流して、夢の実現に一步近づきます。

## アントレプレナーとは?

起業することに限らず、新しい事業を創造する意欲に燃え、高いリスクに果敢に挑む姿勢をもつ人。

私たちの生活を支える**科学や**

**ICTの技術を理解し真理を追究する**

- Bio Science** 遺伝子組換え技術でマルチカラー生物を生み出せるか?【リバネス】
- Robotics** レスキューロボットを開発せよ!【リバネス】
- ICT** iPhoneアプリを開発せよ!【ライフイズテック】

Science and  
Technology  
Education

Entrepreneur

Social  
Sustainability  
Education

Business  
Development  
Education

科学技術を活かし**持続可能な形で**  
**社会が発展する未来を描く**

- Energy** 2020年までにエネルギー自給未来都市を作ろう!【河合塾】
- Genome** 遺伝子検査 あなたの未来、本当に知りたいですか?【河合塾】

描いた未来を**事業展開や**  
**経営の視点から社会に実装する**

- Idea** MIT 公認!問題解決ハックで2025年のビジネスアイデアを生み出そう!【ハバタク】
- Design** 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【a.school】

※この他にもプログラムが追加される予定です。プログラム・参加企業は変更する可能性があります。最新情報はWebページを参照ください。

## スケジュール

- 3月25日(水) 10:00~12:00 オープニングセッション
- 3月25日(水) 13:00~ 各プログラムの実施
- 3月27日(金) 18:00
- 3月28日(土) 13:00~17:00 代表チームによる発表会

※通い企画です。遠方の方は宿泊の支援をいたします。

## 概要

- 主催:** 株式会社リバネス
- 共催:** 公益財団法人国際科学振興財団(予定)
- 協力団体:** ライフイズテック株式会社、学校法人河合塾、ハバタク株式会社、株式会社a.school
- 言語:** 日本語、英語

【詳細・お問い合わせ】 <http://ine.st/event/entrecamp/>

# リバネス科学部 ラボ通信 vol.4

## 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、そんな思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。

学校の授業ではなかなか取り組むことができない先端科学実験を、より多くの中高生に体験していただける機会を提供するために、一人からでも参加できる「リバネス科学部特別講座」を定期開催いたします。科学部特別講座ではリバネスの生物学研究所やロボット工学研究所の設備や機器を使い、実験や開発に取り組むことができます。講師はリバネス研究員や大学で研究をしている現役の大学生・大学院生です。実験の手技だけでなく「どうやって研究テーマを選ぶのか?」や「研究の楽しさはどこにあるのか?」といった研究に対する熱い想いや研究に取り組む姿勢もお伝えしていきます。

## 参加者募集! 第4回特別講座～無細胞系タンパク質合成実験に挑戦～

指導要領の改定に伴い、生物の教科書でも分子生物学の分野が大きく取り上げられるようになりました。目で見て確認することが難しいDNAやRNAの働きについて、きちんと理解することがより重要になってきています。今回の特別講座では、大学の先端研究で使用されている最新の研究試薬を用いることで、「DNA→RNA→タンパク質」という生命活動の原理となるセントラルドグマの流れをチューブの中で再現する実験を行います。また、転写・翻訳の流れを自ら手を動かすワークを通して体感することで、さらなる理解を深めます。

### チューブの中でセントラルドグマを再現せよ!

DNAの遺伝暗号を解読してタンパク質を合成する過程には、多くの因子が活躍することが知られています。遺伝暗号であるDNA、DNAをRNAにコピーするための酵素、RNAの材料となる塩基、RNAから情報を読み取るリボソーム、タンパク質の材料となるアミノ酸と、それを運搬するtRNA…。「これらの因子を全て揃えられるならば、細胞の中でなくてもタンパク質合成ができるはず!」という考えのもと、単一チューブの中で、DNAの転写・翻訳反応を行い、タンパク質を合成します。鋳型DNAとしてβ-ガラクトシダーゼ遺伝子を用いることで、チューブ内で合成されたタンパク質量を可視化することができます。

日時 : 2014年11月8日(土) 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)

お申し込みはこちら → <http://school.ine.st/Kagaku/>



### 講座の流れ:

導入: セントラルドグマって何?

実験1: DNA抽出実験

講義1: DNAの構造と応用技術

実験2: PCR実験

講義2: 転写・翻訳のしくみ

実験3: 無細胞系タンパク質合成実験

ワーク: 翻訳ゲーム

実験4: 呈色反応実験

結果考察: 実験結果をまとめよう

発表・まとめ

## 実施報告

### 夏休み特別講座～宇宙エレベーター開発に挑戦～

8月2日に行われた夏休み特別講座では、参加メンバーが2つのチームに分かれて宇宙エレベーターの昇降部分「クライマー」の開発を行いました。各チームの工夫とアイデアが詰まった開発機体が見事完成!さらなる改良を重ねて、性能アップを目指します。



サイエンスキャッスル2014東京会場では、今年も宇宙エレベーターのクライマーコンペティションを開催予定です。規模を拡大して昨年以上に盛り上げていきたいと思っております。参加チームも引き続き大募集中です!

【お問い合わせ】03-5227-4198(担当:戸金)

サイエンスキャッスル2014の詳細は次のページへ。



中高生のための学会

挑め!研究者への登竜門!



研究への「熱」を持った人が、研究を続けられる場所へ

サイエンスキャッスルは、これから研究に取り組もうとする中高生が集まり「中高生が研究に参加する」という文化が生まれる場所をつくることを目的として、2012年度に始まりました。関東・関西のそれぞれの地域における毎年1回の開催において、延べ154件のポスター発表と、71件の口頭発表が行われ、中高生の研究文化の裾野を広げてきました。3回目となる本年度のテーマは「レベルアップ」。研究に挑戦する生徒を応援し、また多くの研究者との出会いを通じて研究成果をキャリアにも活かせるような場にしていきます。



サイエンスキャッスル2014概要

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  
(時間は、発表数や企画内容により変更になります)  
【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  
(時間は、発表数や企画内容により変更になります)  
【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)

課題研究、モノづくり、実験体験、施設見学、部活動など、中高生が取り組んだ科学的探究活動について口頭発表とポスター発表を行います。また、発表前に弊社スタッフが訪問し、研究のまとめ方や、発表を通じた成長についてご相談に応じるなど、各学校の状況に合わせて、よりよい成長の機会となるようご支援いたします(事前訪問は、地域によって難しい場合がありますので、予めご了承ください)。

発表数: 東京大会・関西大会それぞれ70件(予定)  
発表形態: 口頭発表もしくはポスター発表  
参加費: 無料



科学研究活動 / ロボット製作などの成果発表を募集中!

様々な活動にご活用ください

- 研究成果の発表
- 新しく始めた取り組みの紹介
- 研究仲間集め
- 開発したロボットのお披露目
- 探究活動のネタ探し
- 中高生/教員同士の情報交換
- 研究スキルの向上
- 新しい教材探し
- 先端研究のリサーチ など



昨年度実績

東京大会

発表: 口頭発表 21件、ポスター発表 62件  
参加者: 419名(生徒318名、教員64名、その他37名)  
参加校: 53校(発表校45校)

受賞研究 <東京大会>

- 【キャッスル賞】授業中の居眠りに関する研究  
~居眠りをしないためにはどのような対策が必要か~
- 【麻布大学賞】ミドリムシの培養と商品開発
- 【東京農工大学賞】甘利山の土壌環境調査
- 【ICU賞】身近な物質の、放射線遮へい効果
- 【リバネス賞】プラナリアの条件反射獲得実験

大阪大会

発表: 口頭発表 24件、ポスター発表 52件  
参加者: 376名(生徒277名、教員58名、その他41名)  
参加校: 43校(発表校28校)

受賞研究 <大阪大会>

- 【キャッスル賞】凍らせたジュースの融けはじめは何故甘いか
- 【麻布大学賞】京都久美浜における10年間のアカネズミの個体群導体
- 【大阪工業大学賞】消化酵素アマラーゼの研究
- 【京都産業大学賞】トウモロコシのC4回路は二股か!?
- 【リバネス賞】洗剤中での洗濯酵素の働きに迫る/木星に住んでみよう! / 月から地球を見上げよう!

# 今年のテーマは「レベルアップ」

## 発表の形式をレベルアップさせ、挑戦を通じた成長を支援

口頭発表、ポスター発表ともに、大学や企業、博士課程で研究する研究者から構成される審査員が審査します。研究内容の評価だけでなく、研究成果に対する多角的な視点を持った考察、信頼性を高めるデータの取り方や解析方法などをアドバイスし、研究に挑戦する生徒のレベルアップを応援します。

### 口頭発表でレベルアップ

- ✓ 事前審査にて選抜された24件のみが口頭発表を行います。
- ✓ グループによる研究でも、代表者1名を決定しての発表となります（複数名が壇上に上がって発表するのは可能です）。
- ✓ 受賞できるのは、代表者1名となります。
- ✓ ポスター発表も用意する必要があります。

### ポスター発表でレベルアップ

- ✓ 事前審査に合格した70件程度が発表を行います。
- ✓ 巡回する審査員の前で4分程度の発表をしていただきます（発表多数の場合、審査員の巡回スケジュールとの調整を行い、指定の時間にはポスター前に待機していただきます）。
- ✓ 発表は、個人でも複数名でも構いません。
- ✓ 受賞は、グループが対象となります。個人発表の場合は、個人対象となります。

事前審査の書式は参加申込後に、9月中旬よりお送りします。発表言語は、日本語、英語いずれも可能です。

## 様々な特別企画で、発表+αのレベルアップをサポート

昨年度人気だった「研究者による講演会」「若手研究者とのふれあい」以外にも新しくスキルアップセミナー、AO入試セミナー等行います。

### 研究者による講演会

大学や企業の研究者から、最先端の研究内容について、お話を伺います。過去の講演例

- ▶ 2012年 大阪大学 浅田稔教授  
「ロボット研究最前線」
- ▶ 2013年 麻布大学 新井佐知子講師  
「獣医学研究の魅力」



### 多くの若手研究者の参加

大学や企業の若手研究者が、実験体験ができるブースなどを用意しています。体験を通じた若手研究者との交流や、ポスター見学に来てくれた研究者とのディスカッションも可能です。



### スキルアップセミナーの実施

大学や企業の研究者が、自身の研究や知識を活かし、中高生のスキルを向上させるためのセミナーを行います。専門性の高いテーマに対する研究手法や、考察のポイントを紹介します。



### 教員向けセミナーの実施

授業や課題研究で使える実験教材・研究手法を紹介します。また、昨年度のアンケートで最も要望の多かった、「課題研究を活かせるAO入試」に関する情報をまとめた小冊子を作成、配布し、AO入試に関する説明会も開催します。



**発表申込受付中**

申込締切10月31日(金)

発表申込はこちらから

ウェブサイト <http://s-castle.com/>

サイエンスキャッスル

検索

【お問い合わせ】 E-Mail: info@s-castle.com TEL: 03-5227-4198(東京大会) 06-6261-3450(関西大会) 担当: 戸金(東京大会) 伊地知(関西大会)

工学分野の産学連携を加速する

ENG GARAGE

エンガレージ

# 新しい教育に挑戦したい先生へ

## EngGARAGE 『3Dプリンタ』『マイコンボード』体験セミナーの参加者募集!

最近、ものづくりが世界中でブームになってきています。その火付け役となったのが『3Dプリンタ』とマイコンボード『Arduino』。3Dプリンタは家庭用の製品も販売され、気軽にパソコンでイメージしたものを実物にすることができるようになりました。また、オバマ大統領が、アメリカの1,000の高校に3Dプリンタを配備する計画を打ち出し、海外では3Dでデータを作るモデリングと一緒にカリキュラムに導入され始めています。また、イタリアのアーティスト達が気軽に光や動きをつくるために生み出されたマイコンボード『Arduino』もプログラミングやロボティクス分野で学校カリキュラムへの導入が進んできています。

そこで、リバネスは工学分野の研究者向けの雑誌『EngGARAGE』と連動し、この2つをテーマにしたセミナーを開催することにしました。これから教育界に入り込んでいくであろう、最先端の教育コンテンツをこの機会に体験してみませんか？

### 第1弾

## Arduinoでロボティクスへの第一歩 ～シンクロするロボットアームを作ろう

【日時】 2014年9月24日(水) 18:30~20:30

【場所】 リバネス知識創業研究センター(飯田橋駅徒歩1分)

【内容】 Arduinoがエレクトロニクスを誰でも使える世界に変えた!? (講演)  
Arduinoで制御してみよう(実践)  
Arduinoでシンクロするロボットアームを作ってみよう(実践)  
※教育カリキュラムの例や授業との連携のお話もします。

【持物】 パソコン(Arduinoのコンパイラを事前にインストールしてください)

【費用】 10,000円(教材費込み)

【備考】 体験で使う機材(Arduino、サーボモータ、加速度センサなど)をお持ち帰りいただけます。

【協力】 株式会社スイッチサイエンス



### 第2弾

## あなたの3Dイメージを形に! ～オリジナルネームタグを作ろう

【日時】 2014年10月22日(水) 18:30~20:30

【場所】 リバネス知識創業研究センター(飯田橋駅徒歩1分)

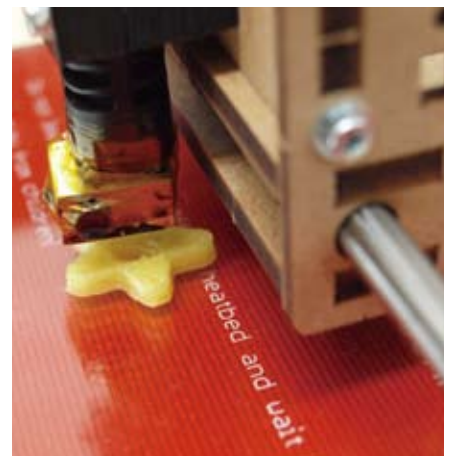
【内容】 3Dプリンタはものづくりに革命を興したのか? (講演)  
3Dモデリングに挑戦(実践)  
3Dプリンティング技術と実践(デモ)  
※教育カリキュラムの例や授業との連携のお話もします。

【持物】 パソコン(Autodesk 123D Designを事前にインストールしてください)

【費用】 5,000円(教材費込み)

【備考】 モデリングした作品は、出力して後日郵送いたします。

【協力】 ビークル株式会社



詳細・お申込み: リバネス知識創業研究センター <http://i2k.lne.st>

# 教育応援セミナー第三弾!

創業12年、新たなフェーズを迎えたリバネスは、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きます。

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。

## 「答えのわからない問いに挑戦する力」を養う、教育プログラムを考える

問題解決、イノベーションなど21世紀を生きるために必要と言われるスキルは、どのようにして養うことができるのか。プロジェクトベースドラッシングやリサーチベースドエデュケーションなど、具体的なプログラムの開発、実施を行う企業や学校の現場スタッフが、プログラム開発のねらいや概要を紹介し、会場の皆さんとともに21世紀を生きるために必要な力とは何かを考えていきます。

興味のある先生はぜひご参加ください。

日 時: 2014年10月17日(金) 19:00~20:30

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: 保護者、学校教員 など

キーワード: プロジェクトベースドラッシング、リサーチベースドエデュケーション

定 員: 20名

費 用: 1,000円

## 海外研修担当の先生向け 海外訪問における英語ファシリテーション研修

訪問先の先生と英語でどうやってやり取りをすればいいかわからない、訪問プログラムをどうやって組み立てていいかアドバイスが欲しい、など、海外研修を引率する先生向けに、海外研修のコーディネート経験豊富なスタッフが現地の学校訪問などの場面で必要になるファシリテーション手法についての研修を開催いたします。



### 先生向け無料研修会

日 時: 2014年10月19日(日) 10:00~11:30

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: 理科教員、英語教員 など

定 員: 20名

費 用: 1校につき3,000円(3人まで参加可能)

研修概要: 「目的別 プログラム内容の組み立て方」

(研究室訪問、文化交流、キャリア講演 など)

「効果的なプログラム運営の仕方」(プレゼンテーションやディスカッションの場の作り方、訪問先とのメールや電話でのコミュニケーション など)

## スキルアップセミナー 研究データのまとめ方~プレゼンテーションのコツ伝授します~

課題研究のまとめや研究発表会など、1年を通じて研究してきた成果をそろそろまとめて報告する時期が近づいてきました。グラフ、表、写真データの見せ方や統計処理、エラーバーのつけかたなどに不安が残る先生方もいらっしゃるのではないのでしょうか?科学的に実験データをまとめることで、生徒達が取り組んだ研究成果の価値をぐっと底上げすることができます。ポスター発表や口頭発表でのプレゼンテーションを成功させるコツも併せてご紹介いたします。当日は、リバネス科学部の活動の様子も見学いただけます。

興味のある先生はぜひご参加ください。

日 時: 2014年11月8日(土) 13:00~16:00

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: 学校教員 など

キーワード: サイエンスプレゼンテーション、研究データまとめ

定 員: 20名

費 用: 1,000円

### <お問い合わせ>

株式会社リバネス教育開発事業部 担当 瀬野、楠 TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199 Email:educ@leaveanest.com



記者のコメント  
中嶋 香織

誰にも正解はわからない、未来の教育のかたち。でもきっと、それは積み重ねた一歩の先に見えてくるものだと考えます。挑戦を続ける先生方と共に、私達も歩み続けたいです。

# 研究経験を活かした教師としての実践 ～課題研究の発見を学術論文に～

2013年京都府立桃山高等学校の生徒が研究した内容をまとめた論文が日本化学会欧文誌Bulletin of the Chemical Society of Japanに掲載され、優秀論文賞を獲得した。古くから謎に包まれる「グリセリンの不凍性」。この謎を明らかにした生徒達を指導した加藤先生に、高校における研究のあり方についてお話を伺った。

## 発見が生徒を研究者に変えた

グリセリンは、凝固点が $18^{\circ}\text{C}$ だがそれ以下でも結晶化せず安定的なため、細胞を凍結する際の保護剤としても使われている。課題研究テーマを決める時期に、凍らないグリセリンの不思議を生徒に紹介したところ、数人が取り組む課題として手を挙げた。「何 $^{\circ}\text{C}$ まで冷やせば凍るのか」生徒達と調べたが、いくら低温にしても結晶化は起こらなかった。2ヶ月たったある日「諦めて帰ろか」と、溶液と実験器具を放置して理科室を出た。すると翌朝、グリセリンが結晶化していたのだ。この後、再実験を繰り返し、「 $-75^{\circ}\text{C}$ で1時間冷やした後、 $10^{\circ}\text{C}$ 程度にゆっくりと戻す」という方法で結晶化できることを導いた。

この発見は、従来法より簡易な方法として注目を集めた。「当初、生徒らは研究の成果を実感していないようでしたが、反響を知り、だんだん研究を自分事として捉えるようになりました」。発表練習を何度も繰り返し、研究の方針にもアイデアを持ち寄りようになるなど、短い時間で研究者としての成長を感じたという。

## 生徒が発見した「価値」を最大化する



京都府立桃山高等学校  
加藤 正宏 先生

研究チームの次の疑問は「なぜ凝固点で凍らないのか」だった。文献には「グリセリンの結晶は水素結合が多く、構造が安定で状態変化しにくい」とあった。しかし、実際に結晶のX線構造解析をした例は少なく、あっても水素結合までは確認できていなかった。大学院での研究経験をもつ先生は、「新規性が高いなら学術論文にするべき。生徒の発見ならなおさらだ」と感じた。その後、地域の大学と連携し、2年かけて結晶化グリセリンのX線構造解析を行った。そして、世界で初めて結晶中に水素結合ネットワークがあることを明らかにし、論文発表に至つ

たのだ。

## 新規性にこだわらず、 研究を楽しむ姿勢を伝える

「今回は論文掲載となりましたが、教育現場で新規性や成果を求めすぎるとは生徒の純粋な好奇心を潰してしまう可能性もあります」。大事な事は、身近な体験の中から「なんでだろう」と思うことを見つけ「研究をエンジョイする」ことだと先生は話します「再現実験でも真剣に行えば、研究手法を知り、論理的に考える訓練になります。授業では教師として研究手法を伝えることを重要視し、クラブ活動では研究者として新規性を追求します」。次は、アスピリンの合成や、バナナの黒点に潜む謎に挑戦しているという。生徒と一緒に研究を楽しむ桃山高校の次の発表が楽しみです。



サイエンスキャッセル2012での受賞の様子



担当者のコメント  
百目木 幸枝

京都大学の博士課程まで進んだ先生が、教師の道を志したきっかけは、高校生に実験を教えたことだったそうです。キャリアを武器に教育界に刺激を与えてくれる素敵な先生ですね!



# 探究活動にエッセンスを加えて生きる力を育てる

新学習指導要領では「生きる力」として思考力・判断力・表現力などの育成が重視されている。というのも、子供たちが実際に生きていく社会では課題が一つの教科・分野だけで完結していることなどあり得ない。多角的な視点で課題を捉え、知識を組み合わせる解決方法を考える力こそが、教科学習の先に必要な力となる、として教科横断的な取り組み「クロスカリキュラム」を実践する戸山高校の田中先生にお話を伺った。

## 地理・家庭科・化学をつなぐリレー授業

1年生の1学期、学年全員を講堂に集めて行うリレー授業では、一つのテーマに対して、地理・家庭科・化学の教員がそれぞれの教科の立場から授業を行う。例えば「大豆」がテーマの年には、大豆の歴史的な発祥地や現在の輸入について地理の先生から、豆腐や納豆などへの加工・調理法や食文化について家庭科の先生から、熱による変性などのタンパク質の科学的性質を化学の先生から話を聞くことで、多角的にものを見る意識づけを行っている。リレー授業を受けた1年生は、さらに夏休みを使って、設定した課題について解決案を考え、ポスター発表を行う文化祭へ向けて準備を行う。課題設定はリレー授業のテーマに関わらず、「色彩と洋服で人の印象を変えられるか」など、生徒達が自由に発想して、調査・研究を行う。

## 高校生がいかに総合力を培うか

「例えば、違う教科で同じ単語が出てきたときに何か関連しているのかなと気づけたり、そういう広い視野を持つ生徒が圧倒的に減って



東京都立戸山高等学校  
田中 義靖 先生

る」と言う先生。昔は総合的学習が特別になくとも身につけていた「生きる力」が、昔と同じ授業では身につかないのが現状だ。しかし、社会に出てから必要になる総合力は今も変わらず、環境や防災など多分野からの視点が要される課題があふれる現代では、むしろ必要性は増しているとも言える。「総合的な視点は、解決したり調べたりする段階でも必要だけど、そもそも課題を見つけるうえでも重要。全体を見渡せないと、何が課題かは見えてこない。基礎を学んでいる高校生の時期に、そのような考え方が身につけていることは非常に重要」と先生は話す。

## 気づきと実践の相乗効果

「自然とやっているはずのことを意識化させて自分達のものにする、というのが生きる力の育成に通じる学習なのではないか」と言う田中先生。意識させることが大事であり、一方でいくら見せても自分が総合的にものを発想したり調べたりしてみないと身にはつかない。そこで、最初の気づきと、それに続く実践が効果的であるときき着いたのがリレー授業だ。まずはものの見方を示し、あとは調べ学習や自由研究の探究活動の中で、いろいろな科目の先生や専門家に話を聞くように促すのだ。

探究活動とは、元々統合的に行うもの。探究活動に取り組む学校が増えてきている今、ちょっとした気づきを与えることで、さらに効果的な活動になるのではないだろうか。



リレー授業の様子

# 当たり前を揺るがすことで、 学生の世界を広げる

現代の学生は自分の置かれている環境を素直に受け入れ、指示に従うことに慣れてしまっている。今回の海外スクーリングの軸は「異なる環境で生まれ育った人たちとの出会い」。その出会いを通して、今までの「当たり前」を揺るがしたい。研修を担当した山本陽子先生の思いと共に、2011年10月、シンガポールで4日間にわたる海外研修は開催された。

## 実体験をシンガポールの 子供たちに伝える

研修に参加したのは、国際学部こども学科の学生10名。参加者の多くは将来学校の先生を目指す。その彼らにとって、2日目の現地中学校の訪問は1つのハイライトだった。ここでの訪問目的は、英語の授業の見学と、同年3月に起きた東日本大震災について子どもたちに英語で発表すること。「東日本大震災は、私たちにとって日常が一瞬にして覆されてしまう危うさや当たり前のことがいかに大切なことであるかを実感させる出来事でした。千葉県でも大きな揺れがあり、学生がアルバイトをしているディズニーランドで地面が陥没してしまう被害もありました。その体験を海外の子どもたちへ伝えるということは、自分たちの考え方を見直すよいきっかけになると思ったのです。」と山本先生。

始めは自分たちの英語力で伝えたいことを思うように伝えることができるのか不安でいっぱいでしたと振り返る学生。事前にどんな内容をどのように発表したらいいかディスカッションをしたり、学内の英語の先生にスライドや台本の英語の添削をしてもらったりして一生懸命準備した。



敬愛大学 国際学部こども学科  
山本 陽子 先生

## 必要とされることで、 やりきる責任感が生まれた

発表の舞台は、お金持ちが通う学校でも進学校でもなく、普通の子どもたちが通うメイフラワー中学校。発表当日、100名以上の現地の中学生たちが集まるホールで発表を待っている間、学生たちの緊張が伝わってきた。前日の夜の最終練習の時もなかなか台本から目が離せず、緊張が隠せなかった学生も、本番はみな堂々と発表していた。現地の中学生も、熱心に耳を傾けて学生の話聞いていたのが印象に残っている。「発表後に『ありがとう』と中学生から直接お礼を言われているグルー

プもあり、学生全員、皆深く感動しているようでした」とほほ笑む先生。発表した学生にとっても、言語のハードルがあることで日本語のコミュニケーションでは気付きにくい、「伝えたいことをまとめる難しさ」を改めて感じた経験になった。

## 未知との出会いから 世界は広がる

今回の研修では、メイフラワー中学校訪問の他に、シンガポールワタミの社長の講演、2つの大学に訪問して大学生と交流するなど、様々な出会いと経験があった。「千葉は都心にも近く、気候も穏やかで、本学学生は留学生以外ほとんどが県内出身者です。成田空港や東京ディズニーランドなど国際的に活躍できる環境もあり、多くが県内就職を希望しています。学生の時期に異なる文化を実感できたことは教員を希望する学生の貴重な経験となったと思います」と山本先生。今回の滞在で得られた発見が他の国にも詰まっているのだと思うと、新たな国を旅することも悪くないと思いました、と振り返る参加学生。研修から3年たった今年、この研修を体験した学生は皆卒業し、社会での第一歩を踏み出した。

リバネスの国境と世代を越えた実践的グローバル・リーダー育成プログラムでは、貴学が達成したい目標に合わせて訪問先や活動内容をコーディネートします。興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

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 FAX：03-5227-4199 e-mail：info@leaveanest.com

【協力】株式会社ルミカ  
化学発光キット  
つくりました!

# 10月23日は「化学の日」 発光実験で化学反応を理解しよう

私たちの身の回りから自然、宇宙までさまざまな現象を、原子・分子・イオンなどの物質の視点から明らかにする「化学」は、その他の様々な学問分野とも密接に関わりながら、私たちの生活を豊かで快適なものに変えてくれています。日本化学会、化学工学会、新化学技術推進協会、日本化学工業協会は10月23日を「化学の日」、10月23日を含む週(月曜日～日曜日)を「化学週間」と制定しました。

## 化学反応を目で見て理解しよう。本格化学研究のテーマにも最適!

化学の基礎となる「化学反応」をしっかり理解しておくことは、分子生物学、生化学、薬学、医学、物質工学、材料工学をはじめ、あらゆる研究分野の理解を深めるために極めて重要です。本キットでは、化学反応の基本である酸化還元反応や触媒の作用を目で見て実感できるようになっています。また、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。



### 化学発光キット

商品コード: 1-200-014

¥19,000(税抜)

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。

#### 【内容物】

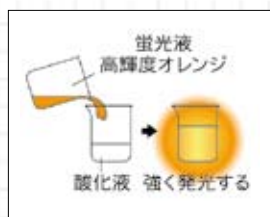
蛍光液(高輝度オレンジ・赤・青・緑)、酸化液、色素溶液(青)、シュウ酸エステル溶液、3%過酸化水素溶液、サリチル酸ナトリウム溶液、触媒紙、吸収シート、取扱説明書

#### 【キット以外に必要な物】

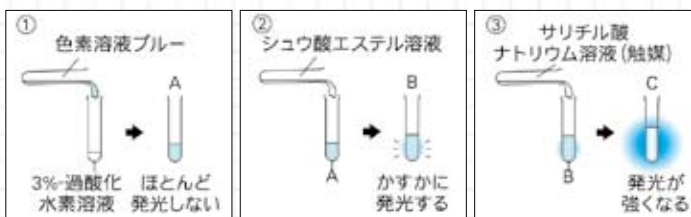
ガラスビーカー、ガラス棒、実験用手袋

**実験例** 以下のような実験が可能です。

#### \*導入実験



#### \*基本実験

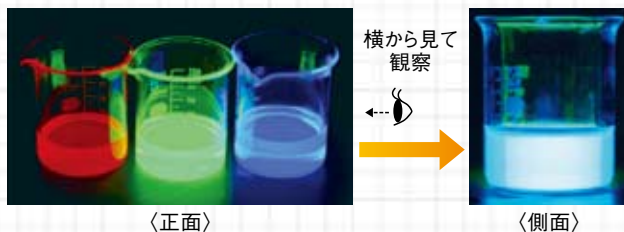


■安全のため、手袋をして実験を行ってください。

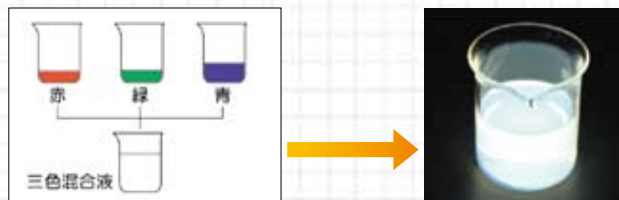
■実験後の溶液は吸収シートで吸い取り、可燃ゴミとして処理してください。

#### \*光の三原色実験

① ビーカーや試験管で赤、緑、青の三原色に光輝く液体を並べ、光を重ねて観察

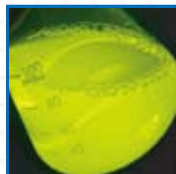


② 赤、緑、青の三原色の光輝く液体を適量混合すると、白色に発光



#### こちらもオススメ!

ルシフェラーゼ酵素反応を使用した生物発光キットと比較検証することで、2種類の発光の特徴の違いを実験することが可能です。発展的な実験や課題研究にどうぞ。



#### 生物発光キット

商品コード: 1-100-007

¥19,000(税抜)

ホテ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、光の強さや色が変化します。タンパク質(酵素)の性質や最適条件の学習にお薦めです。

ルシフェラーゼ粉末(A粉末)、ルシフェリン・ATP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(水道水も可)、恒温槽(または電気ポットと温度計)、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

# 植物のお医者さん 身近な植物病原菌の分離・培養・観察に挑戦しよう

私たちは病気になったら病院でお医者さんに診断してもらいますが、それは人間だけでなく植物でも同じです。皆さんは植物の病気についてどのくらい知っていますか?世界中の生産可能な食糧の約3分の1が植物病で失われているといわれています。「植物のお医者さん」は、植物病の原因を診断し、病原菌の生態について研究しながら、病気を防ぐ方法を探っています。そんな植物医師の世界にも、身近なところからスタートできる研究のフィールドが広がっています。

めざせ植物のお医者さん!植物医師として研究の一步を踏み出そう。

毎年大人気の法政大学植物医科学センターの教員研修プログラムをベースにした植物病原菌培養観察キットが「Feel so Science」シリーズに新登場。本キットでは、学校周辺に生育している身近な病植物サンプルを採取し、病原菌の同定に挑戦します。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。特別な設備もほとんど要らないため、課題研究のスタートアップにもおすすめです。みなさんも、植物病研究はじめてみませんか?



## 植物病原菌培養観察キット

商品コード: 1-200-013 ￥19,000(税抜)

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。

### 【内容物】

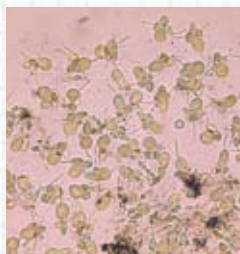
植物病原菌用培地(WA培地)、植物病原菌用培地(PDA培地)、ルーブ、2 mLマイクロチューブ、精製水、オートクレーブバック、取扱説明書

### 【キット以外に必要な物】

病植物サンプル、ルーベ、顕微鏡

### 実験の流れ

- 1 罹病した植物サンプルを採取
- 2 病植物組織から病斑切片を作成
- 3 寒天培地の上で病原菌を培養
- 4 培養した病原菌を単離
- 5 形態観察した結果をもとに病原菌を同定



### 植物医科学叢書No.1

オススメ  
参考書!

## 「植物病原菌類の見分け方」

～身近な菌類病を観察する～

編著 堀江 博道(法政大学植物医科学センター)  
発売元 大誠社



植物病の診断に欠かせないイラスト・写真を多数掲載し、目で見て分かるように構成されています。病原菌同定のガイドブックとしてご利用ください。

葉に褐変が見られるもの、灰色の粉がふいているようなもの、黒いブツブツが見られるもの…どれも何らかの植物病にかかっている可能性があります。顕微鏡の倍率も特別高いものでなくてもOK。めずらしい植物病原菌が見つかったら、ぜひご一報ください!顕微鏡専用カメラがなくても、一般のデジタルカメラでも十分撮影が可能です。

【E-Mail】educ@lne.st 【担当】中嶋・花里

# Feel so Science

## 学校でできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

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時間でできるものから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。



### DNA抽出キット

商品コード：1-100-002

¥19,000

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

サケ精巢、葉さじ、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

100%エタノール(または無水エタノール;薬局等で入手できます)、水道水、ピーカー、試験管、恒温槽(または電気ポットと温度計)



### DNA鑑定キット

商品コード：1-100-008

¥19,000

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(3種類)、DNA切断酵素、制限酵素バッファー、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  
蒸留水、クラッシュアイス、マイクロピペット20 µl用、マイクロピペット用チップ、恒温槽(37℃)、電気泳動槽、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)



### PCRキット

商品コード：1-100-003

¥19,000

3種類の遺伝子サイズを結果として観察することができます。プライマーの違いで得られる遺伝子サイズが変わることを、実際に体験することができるので、プライマーについての学びがもっと深まります。

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

蒸留水、クラッシュアイス、マイクロピペット20 µl用、マイクロピペット200 µl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)



### 無細胞系タンパク質合成キット

商品コード：1-100-013

¥38,000

単一チューブの中で、テンプレートDNAの転写、翻訳反応を行い、タンパク質を合成します。テンプレートDNAとしてβガラクトシダーゼ遺伝子を用いることで、チューブ内で合成したタンパク質量を可視化することができます。イメージがわきにくく理解が困難なセントラルドグマの流れを、実験を通して学ぶことができます。

溶液1、溶液2、溶液3、βガラクトシダーゼDNA、基質溶液、マイクロチューブ、精製水、取扱説明書  
マイクロピペット、チップ、氷水



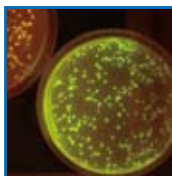
### 遺伝子組換えキット

商品コード：1-100-006

¥19,000

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  
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



### 蛍光タンパク質遺伝子組換えキット

商品コード：1-100-010

¥19,000

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



### 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

¥19,000

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)、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



### 微細藻類培養キット

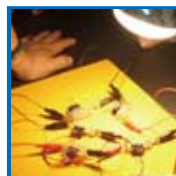
商品コード：1-200-012

¥19,000

オイル産生藻類などにわかに注目を集めている微細藻類。地球上には未知の藻類が無数に存在しています。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。

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、50 mlディスポチューブ  
マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

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)



### 色素増感型太陽電池キット

商品コード：1-200-007

¥47,500

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



### 粘菌飼育生活

商品コード：1-200-005

¥19,000

迷路を解いたり、道路の交通網を再現したりする粘菌として有名な、「モジホコリ」の生育を観察するキットです。粘菌特有の単細胞生物と多細胞生物の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。

菌核、粘菌の餌、寒天、滅菌シャーレ、ピンセット、ピニールテープ、滅菌つまようじ、パラフィルム(迷路作成用)、取扱説明書、粘菌の絵本

メスシリンダー(500 ml)、オートクレーブ(または圧力鍋)、70%エタノール、蒸留水、20~25℃の暗所環境

\*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。 \*青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://www.lvnsshop.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)

# Feel so Science



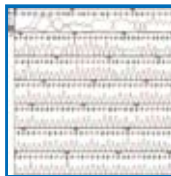
## セルロース分解菌スクリーニングキット

商品コード：1-200-006 ￥19,000

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)、クリンベンチ(もしくはガスバーナー)、インキュベーター



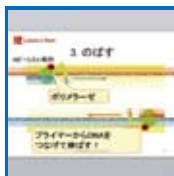
## 微生物DNA解析キット

商品コード：1-100-017 ￥19,000

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、シーケンス(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。

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

蒸留水、クラッシュアイス、つまようじ、マイクロピペット20 μl用、マイクロピペット200 μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、サーマルサイクラー、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)、パソコン(系統解析用)



## PCRスターターキット

商品コード：1-101-003 ￥25,000

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、講義用のパワーポイントファイルが付属したPCRキットです。PCRによってDNAが増幅する様子のアニメーションがわかりやすいと好評です。

講義用スライド(パワーポイントファイル)、テンプレートDNA、PCRプライマー、マスターミックス、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、PCRチューブ、マイクロチューブ、取扱説明書、蒸留水、クラッシュアイス、マイクロピペット20 μl用、マイクロピペット200 μl用、マイクロピペット用チップ、電気泳動槽、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)



## DNA鑑定スターターキット

商品コード：1-101-008 ￥25,000

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、講義用のパワーポイントファイルが付属したDNA鑑定キットです。「DNA鑑定によって犯人をさがせ!」というストーリー仕立てで講義を行うことができます。

講義用スライド(パワーポイントファイル)、DNAサンプル(3種類)、DNA切断酵素、制限酵素バッファー、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、蒸留水、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、恒温槽(37℃)、電気泳動槽、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)

## 機材レンタル・販売のご紹介

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もりや、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。



## サーマルサイクラー PC-320

商品コード：4-100-001 ￥20,000(¥320,000)

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。



## 電気泳動装置 Mupid-2plus

商品コード：4-100-003 ￥5,000(¥40,700)

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シン型電気泳動槽で、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。ゲルメーカーセットで購入後すぐに実験できます。



## クリアピペット ep-20V/ ep-200R/ ep-1000B

商品コード：4-100-005 ￥800(¥8,000)

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。測り取れる容量が異なる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。



## ウォーターバス E-2

商品コード：4-100-004 ￥2,900(¥29,000)

温度を一定に保つことのできる高温槽です。ステンレス製バスにヒーターと液体膨張式温度調節器を取り付けた昇温用バスで、空焚き時には、自動的に電源が切れる空焚き防止機能付きです。



## インキュベーター P-BOX-Y

商品コード：4-100-002 ￥4,800(¥48,000)

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、室内温度が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。

※レンタルは、特に断りのない限り2泊3日での料金です。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します。※お見積も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:03-5227-4198 (株式会社リバネス)

## L-Nest 先端科学教育カタログ

Learning Nature, Engineering, Science and Technology

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!



# 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:	所属(学校名):
フリガナ	
住所:(〒 - )	
TEL:	FAX:
E-mail:	

**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。 教育応援先生に登録する Yes No 登録済

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	コミュニケーションを加速させる先端技術を体験しよう! ~ICT技術を活用した情報科学実験~	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
	19	第4回科学部特別講座~無細胞系タンパク質合成実験に挑戦~	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
資料請求	10-11	カルピス Kin's vol.15	<input type="checkbox"/> 教材送付	
	18	アントレプレナーキャンプ 新しい"コト"をおこしたい若者よ、集結せよ!	<input type="checkbox"/> 資料請求	
	20	中高生のための学会 サイエンスキャッスル	<input type="checkbox"/> 資料請求	
研修会	22	EngGARAGEセミナー 第1弾 Arduinoでロボティクスへの第一歩	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
	22	EngGARAGEセミナー 第2弾 あなたの3Dイメージを形に!	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
	23	セミナー「答えのわからない問いに挑戦する力」を養う、教育プログラムを考える	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
	23	セミナー 海外訪問における英語ファシリテーション研修	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
	23	セミナー 研究データのまとめ方~プレゼンテーションのコツ伝えます~	<input type="checkbox"/> 応募	( )名
P6-9 教育CSR大賞2014 生徒に受けさせたいプログラムを5つ選び、No.をご記入ください。選んだポイントを教えてください。				
P10-11 教科書の向こうにいる人 カルピス社の乳酸菌研究最先端についてご意見をお待ちしております。また、Kin'sの活用例についてご記入ください。				

**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.29 (2014.秋号) <b>最新号</b>	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.30 (2014.冬号) <b>先行予約</b>	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.31 (2015.春号) <b>先行予約</b>	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.32 (2015.夏号) <b>先行予約</b>	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> 永続	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)

\*本体無料、送料のみ負担でお取り寄せいただけます。送料はゆうパック着払いとなっております。別の支払い方法をご希望の場合はお問い合わせください。  
\*生徒を対象にしたアンケートにご回答いただける場合は送料無料でお送りいたします。詳細についてはお問い合わせください。

**先端科学実験キット購入申し込み (P.27~30)**

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。注文はお早めをお願いいたします。):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~、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(¥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いただいた個人情報は、当社から読者の皆さまへの情報提供や、謝礼、当選商品の発送、案内状の送付等の目的のみ使用します。また、アンケート等の集計結果は個人を識別できない形にデータ処理をし、当社の事業活動に使用します。当社では、ご本人の承諾のない限り、収集した個人情報を前述の目的以外に使用、第三者に提供する事はありません。なお、本誌掲載の広告主が収集する個人情報の取り扱いについては、各々の広告主にお問い合わせください。(個人情報保護管理者 吉田文治)

<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いたします。  チェック

ISBN978-4-907375-31-7

C0440 ¥500E



9784907375317



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/>