

中高生の研究活動を支援する

2015.12

教育応援 VOL.28

世界を変える研究者への登竜門
中高生のための学会
サイエンスキャッスル

回覧

先生方でご回覧ください

〈申請者募集〉

日本で唯一、中高生の研究を助成する
サイエンスキャッスル研究費 新設!

〈特集〉

企業とともに未来をつくる
課題研究 最前線

〈参加者募集〉

企業の教育プログラムが一堂に集結
教育応援グランプリ最終選考会・教育CSRシンポジウム

制作によせて

リバネスにとって、12月はとても大切な時期です。中高生のための学会サイエンスキャッスルが、東北(12/6)・関東(12/20)・関西(12/23)の3カ所で行われ、さらに、教育CSRシンポジウムが関東大会の前日12/19に行われます。これらの取り組みを通して、私たちは中学生、高校生の研究活動を支援、推進し、読者のみなさまとともに新しい教育活動を実現していきたいと考えています。これらの場所でみなさまとお会いできますことを、とても楽しみにしております!ぜひお越しください!

編集長 たちばな さとこ
立花 智子

■本誌の配布

全国約5,000校の高等学校及び全国約11,000校の中学校に配布しています。

また、教育応援先生へ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@lne.st



<今号の表紙写真>

編集長の娘

©Leave a Nest Co., Ltd. 2015 無断転載禁ず。

中高生の研究活動を支援する

教育応援

Vol. 28

[特集 企業とともに未来をつくる課題研究 最前線]

- | | |
|--|------|
| 企業と連携したプログラムが「生きる力」を育む | 6 |
| 企業の先進的な教育プログラムが一堂に集結! 教育CSRシンポジウム 2015 | 募集 7 |
| 高校生がエンジニアとともに浮体式洋上風力発電所のモデル設計に挑戦 | 募集 8 |

[中高生のための学会「サイエンスキャッスル」2015]

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 発表校決定! 3大会で110校 200件の研究発表が行われます | 10 |
| 東北大会・関東大会・関西大会の概要 | 募集 11 |

サイエンスキャッスルのいちおしワークショップ

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| 1 Hondaの社員と水素エネルギーを体感しよう! | 募集 12 |
| 2 イメージした立体物が手に取れる、3Dモデリング / プリンティングの力 | 募集 13 |
| 3 [教員研修] 有用微生物スクリーニングに挑戦! | 募集 13 |

中高生向けの研究助成 サイエンスキャッスル研究費

募集 14

[教育応援企業の思い]

- | | |
|--|---|
| ICT教育の今こそ、紙に書くことの重要性を見直そう(株式会社ムトーエンジニアリング) | 3 |
|--|---|

[先端科学教育やっています]

- | | |
|---|----|
| 生徒の力を引き出す「教えない」授業(東京都立国立高等学校 大野 智久 先生) | 15 |
| 西大和学園の開拓者達 ~想像を超える生徒が成長していくために
(学校法人 西大和学園中学校高等学校 宮北 純宏 先生 / 西大和学園高等学校 2年 廣河 凜太郎 さん) | 16 |
| 生徒のプライドを信じる心が、生徒も大人も巻き込む(南城市立大里中学校 飯塚 悟 先生) | 17 |

[参加校募集中!]

- | | |
|--|-------|
| SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~(三井製糖株式会社) | 募集 18 |
| 天文部応援中! 先生の部・生徒の部(株式会社ビクセン) | 募集 19 |

[特集「ものづくり」で教育はどう変わるのか]

- | | |
|---------------------------|----|
| マイコンで研究を加速! ~動かす、測る、表現する~ | 20 |
|---------------------------|----|

[Visionary school]

- | | |
|---|----|
| 学校を飛躍させる3つのステップ(聖光学院中学校高等学校) | 22 |
| 生徒だけでなく、先生も答えのない問いに挑戦すべき(相模女子大学中学部・高等部) | 23 |

[サイエンストピックス]

- | | |
|------------------------------------|----|
| 悪魔が作った表面への挑戦 ~エネルギー危機解決のカギを握る触媒化学~ | 24 |
|------------------------------------|----|

[「someone」だより]

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 特集「そうじをしよう 生きていくために」 授業におすすめページを紹介 | 教材 26 |
|------------------------------------|-------|

[教材]

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 教材 pick up! 「腸内細菌ボードゲーム バクテロイゴ」 | 教材 27 |
| 学校でご活用ください! リバネスの実験教材販売中 | 教材 28 |

募集 イベント情報等を掲載しています。

教材 授業で使えるオススメの教材や書籍等を紹介しています。

Leave a Nest

教育応援vol.28(2015年12月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 立花 智子
ライター 吉田 拓実 / 潮野 亜希 / 藤田 大悟 / 中嶋 香織 / 中島 翔太 / 百目木 幸枝 / 伊地知 聡 / 楠 晴奈 / 戸金 悠 / 花里 美紗穂
発行者 丸 幸弘
発行所 リバネス出版(株式会社リバネス)
東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階
TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199



株式会社ムトーエンジニアリング

庄子 敏幸さん 事業統括室 室長
村井 和生さん 東日本営業所 所長



左)事業統括室 室長 庄子敏幸さん 右)東日本営業所 所長 村井和生さん

ICT教育の今こそ、紙に書くことの重要性を見直そう

株式会社ムトーエンジニアリングは、“ものづくり”支援メーカーとして、設計製図機器事業、計測・制御機器事業、CADソリューション事業など広く手掛けてきた。とくに設計・製図機器事業は同社の創業の原点ともなった事業で、手描きの製図機械『ドラフター』から、最先端のCAD(コンピュータ支援設計)システム、さらにその出力デバイスまで、トータルで扱う世界で唯一の企業だ。このように、設計製図機器の分野で最先端を走るムトーエンジニアリングだが、今、設計の現場で注目されているのは最新鋭のCADシステムではなく、なんと手描きのスケッチと『ドラフター』だという。

CADの性能が 自由な発想を妨げる

同社が取引を行っている日本のトップメーカーの設計部門からは今、嘆きの声が多く聞かれる。それは「若手社員から新たな発想が生まれにくい」、「指示をしないと動けない」というものだ。これが、日本の競争力の低下につながっているのではないかとすら言われている。その原因の1つとして庄子さんは、工業高校や大学の設計の授業が、CADの操作スキルの獲得に偏重していることを挙げた。CADでは、他人のデータを簡単にコピーすることができるため、自分の頭でゼロから物事を考えることをしないのではないかという。また、初心者の段階でCADに親しんでしまうと、CADで描ける範囲でしか考えなくなってしまい、CADの性能の限界が、自由な発想の妨げになっているのではないかと危惧されている。

「手描き」に回帰する教育現場

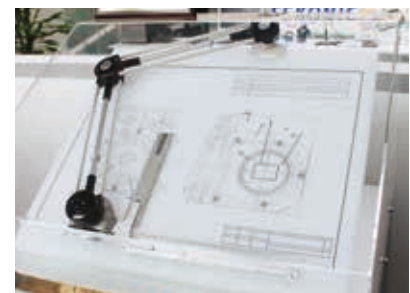
設計プランをねるときは、パソコンデスクに座る前にやるべきことがあるという。それは手描きのスケッチだ。大きな紙に、自分のアイデアを書き出す。白紙に

書き出すためには、他人の参考データありきではなく、まず自分の頭で何かしらをひねり出さねばならない。また、書き出すことにより自分のアイデアの足りない部分が見え、より深く考えることができる。そして、他人のアイデアと、紙の上で混ぜあわせることで、新しいものが生まれるのだ。これは、生徒にとって容易なことではない。自分の頭で考え出すことは、CADデータをコピーするより当然大変だし、チームメンバーと意見の相違が出ることもある。しかし、この試行錯誤の経験が創造力を高めていく。CADが教育現場に導入される前は、このステップを何度も何度も経験できたが、CADが導入され始めてからは、この経験が少なくなってしまう。そして創造力の乏しい状態のまま、社会人になる人が増えてしまったと庄子さんは指摘する。それを証明するかのように実際、設計を教える現場には、手描きの製図機械『ドラフター』が改めて大量導入され、手描きの重要性が再認識されつつある。

ICT教育にこそ、筆記具が必須だ

これは、工業高校や設計の現場に限ったことではない。ICTが学校の教育現場にどんどん入り込んでいる今、同様

の課題はどここの学校でも起こる可能性がある。手描きの重要性が再認識されるだろう。たとえばパソコンでプレゼンテーション用のスライドをつくる時、いきなりパソコンの前に座って作りだすのではなく、紙にプレゼンテーションの流れを書き出させてみる。その生徒が本当に自分の頭で考えているかどうかは、その手描きのスケッチを確認することで判断できるはずだ。村井さんは「学校の試験では、創造力が伸びたのかどうかを、見極めてほしい」という。それは容易なことではないが、2020年の入試制度改革を控え、各学校で、こういった難題に取り組まなくてはならない時期にきている。その答えはまだ出ていないが、同社を取り巻く「手描きの重要性の再認識」にそのヒントがあるのではないだろうか。



万能製図機械MUTOH『ドラフター-MH-I』昭和28年に作られた同社の原点ともいえるドラフター。機械遺産にも認定されている。



記者のコメント
立花 智子

パソコンが知らず知らずのうちに、個人の自由な発想を妨げている可能性があり、それがすでに、企業では大きな問題になっているという事実には驚きました。

知識プラットフォーム サポート企業

(50音順)

私たちリバネスは、知識を生み出し、集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。これは、教育プラットフォーム、研究プラットフォーム、創業プラットフォームの3つで構成されています。私たちは、多くの企業とともにこのプラットフォームを拡充させながら、世界に貢献し続けます。

教育応援プロジェクト、研究応援プロジェクトおよび創業応援プロジェクト参加企業



アズワン株式会社



株式会社アトラク



株式会社アバロンテクノロジーズ



株式会社アトラス



アルテア技研株式会社



株式会社池田理化



株式会社インターテキスト



株式会社ウィズダムアカデミー



Bring the fun of circuit design to everyone!
AgIC 株式会社



株式会社 ENERGIZE



合資会社オキスイ



オムロン株式会社



オリックス株式会社



オリンパス株式会社



カミハタ養魚グループ
カミハタ養魚グループ



カルピス株式会社



学校法人河合塾



Powering your potential
川崎重工業株式会社



関西国際学園



株式会社教育同人社



協和発酵キリン株式会社



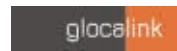
株式会社くもん出版



クラシエフーズ株式会社



株式会社クラレ



株式会社グローカリンク



ケイ・シー・株式会社



ケニス株式会社



コニカミノルタグループ



GH株式会社



CST ジャパン株式会社



株式会社 G-クエスト



シーコム・ハクホー株式会社



株式会社シーボン



株式会社ジェイアイエヌ



敷島製パン株式会社



株式会社シグマクス



株式会社 THINKERS



株式会社新興出版社啓林館



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



株式会社神明



株式会社 SCREEN ホールディングス



株式会社タカラトミー



多摩川精機株式会社



DIC 株式会社



Igniting Workplace Enthusiasm
D.C.TRAINING JAPAN 株式会社



株式会社テクノバ



東レ株式会社



株式会社常盤植物化学研究所



株式会社仲善



株式会社ニッピ



ニッポー株式会社



日本たばこ産業株式会社



日本ボール株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社熱帯資源植物研究所



パーク24株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社はなまる



株式会社浜野製作所



株式会社ビー・エフ・シー



株式会社ビクセン



ビクトリノックス・ジャパン 株式会社



design a future between bit and atom
ヒトム株式会社



富士ゼロックス株式会社



富士フイルム株式会社



brain larch



ボンサイラボ株式会社



本田技研工業株式会社



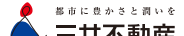
マルキ平川水産株式会社



三井化学株式会社



三井製糖株式会社



三井不動産株式会社



三菱ガス化学株式会社



株式会社ムトウエンジニアリング



メーカーボットジャパン



森下仁丹株式会社



森永製菓株式会社



森永乳業株式会社



ヤフー株式会社



山芳製菓株式会社



ヤンマー株式会社



株式会社ユーグレナ



株式会社吉野家



株式会社吉野家ホールディングス



ライカマイクロシステムズ株式会社



レイコップ・ジャパン株式会社



ロート製薬株式会社



論理的思考力養成 ロジム
株式会社ロジム

運営：株式会社リバネス
<https://lne.st/pf/>



特集 企業とともに未来をつくる 課題研究 最前線

平成 24 年度より、理科に盛り込まれた新たな科目「課題研究」。開始から 4 年が経とうとしていますが、生徒のやる気と自主的な行動を引き出せるような、よりよい研究テーマがなかなか見つからないというケースが、まだ多く見受けられます。そこで今号の特集では、その突破口として、企業の理念やビジョンに基づき、企業の専門家と一緒に社会の課題に取り組む、新たな教育スタイルを提案します。

理科課題研究の問題点

リバネスでは毎年、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」を主催しています。

2014年に開かれたサイエンスキャッスルでは、東京と神戸の2会場あわせて88校が参加し、209件の研究発表が行われました。これらの研究発表の審査を通し、浮かび上がってきた問題点が「疑問と仮説がない発表が多い」ということ。単に興味のある実験を試して結果をまとめたものや、出てきた研究データに対してその意味を見だせていないものなどが多くありました。また、現場の教員のニーズとして、研究指導の体制が不十分であり、専門家からのサポートを必要としていることも、浮き彫りになりました。

企業の理念やビジョンを生徒に伝える意義

そこで提案したいのが、企業と連携して行う研究活動・開発活動です。ポイントは、企業による教育活動を、単なる「1日のイベント」で終わらせないところにあります。一連の活動を通し、企業がどんな理念やビジョンをもっているのかを生徒が知り、企業が取り組んでいる社会の「問い」に、一緒に取り組むプログラムです。まさに答えのない課題に、中高生と専門家が一緒に挑戦する、貴重な経験となります。

具体的な事例として、リバネスが敷島製パン株式会社と2012年から取り組んでいる「ゆめちから栽培研究プログラム」では、全国の中高生が国産小麦「ゆめちから」の栽培研究に取り組み、日本の食料自給率向上を担う未来の人材を育成しています。研究活動を通し、敷島製パン株式会社の国産小麦の生産拡大、そして食料自給率の向上に貢献したいという思いが、中高生と共有された結果、一緒に未来の自給率について、考えていくことができるのです。

もう1つの事例として、リバネスが新日鉄住金エンジニアリング株式会社と2015年より行っているエンジニアリング・エデュケーションプログラム「情熱・先端Mission-E」があります。これは高校

生がエンジニアとともに、浮体式洋上風力発電所の1/250モデルの設計を行うプログラムです。浮体式の洋上風力発電所は、現在まさに実証試験中で、正解が見つかっていない挑戦です。同社の「将来、社会の課題解決に真っ向から取り組むような大人になりたい」という『志』をもってほしい」という思いを、教育プログラムとして具現化しました(詳細は8、9ページをご覧ください)。



ゆめちから栽培研究プログラムの栽培研究の様子



「情熱・先端Mission-E」浮体づくりに挑戦している様子

企業と連携したプログラムが「生きる力」を育む

企業はまさに、日々社会の「問い」に向き合い、研究開発に取り組んでいます。ここにいる専門家が、中高生とふれあい、一緒に考えることで、中高生自らが、自分のやりたいことや、進みたい方向を見出すきっかけになるかもしれません。

未来の社会をつくるのは、教員をはじめとした大人たちではなく、中学生、高校生です。彼らが大人になったときに、彼ら自身で自分なりの考えがもてるよう、これを読んでいる皆様も、企業とともに最先端の教育を行っていきませんか。

今年の1月16日に発表された高大接続改革実行プランには、「『知識・技能』のみならず、『知識・技能を活用して、自ら課題を発見し、その解決に向けて探究し、成果等を表現するために必要な思考力・判断力・表現力等の能力』や主体性をもって多様な人々と協働する態度などの真の学力の育成・評価に取り組むこと」と明記されました。こういった真の学力の育成のために、企業との連携が1つの打ち手になるのではないのでしょうか。



中高生のための学会

サイエンスキャッスル2015

企業の専門家が来場して、学校と連携したプログラムを多数紹介しています。

▶ 10~14ページ

企業の先進的な
教育プログラムが
一堂に集結!

教育CSRシンポジウム2015

～企業人材との研究・開発体験が、未来の人材を育む～

未来の教育について議論する「教育CSRシンポジウム」を今年も開催します。次世代教育に熱い企業の方と出会い、企業の次世代育成活動の最先端を知ることができる、年に1度のチャンスです。今年の日目は、教育応援グランプリのファイナリスト10社による、活動紹介のプレゼンテーションです。また、将来の社会を担うリーダーとなるべき人材には欠かせない、イノベーション創出サイクル「QPMIサイクル」の考え方を、リバネスの丸が紹介いたします。ぜひお越しください。

教育応援グランプリとは

教育応援グランプリとは、企業の次世代育成活動を、教育界側の視点だけでなく、産業界側の視点も取り入れ、多面的に評価する日本で唯一のグランプリです。教育応援グランプリでは、未来を担う次世代の研究活動支援や体験教室などを通して、知識や技術を伝えるとともに、未来に新たな可能性と夢を感じさせる機会を提供する、創造力溢れる企業のプログラムを表彰します。

審査の流れ

教育応援企業の中より、教育応援プロジェクト事務局と審査員が厳正なる審査を行い、ファイナリスト10社を選定しました。ファイナリストは、教育CSRシンポジウム内で行われる最終選考会にて、プレゼンテーションを行い、それを教育界、産業界の有識者が審査員として評価をします。

教育応援グランプリ2015 ファイナリスト

■中学生部門

コニカミノルタ株式会社
敷島製パン株式会社
三井製糖株式会社

■小学生部門

カルピス株式会社
川崎重工業株式会社
株式会社タカラトミー
DIC株式会社
東レ株式会社
株式会社ニッピ
森永乳業株式会社



審査のポイント

教育界、産業界の両方の視点で審査します。

教育界側からの視点	教育現場への最適化	教育現場にふさわしい内容になっているか
	子どもの自主性	子どもの自主的な活動や思考を引き出しているか
産業界側からの視点	メッセージ性	企業のビジョンが子どもと共有できているか
	オリジナル性	その企業にしかできない内容になっているか
	継続性	社内外の認知度を高めたり、多数の社員の参加を促したりなど、継続のための施策をされているか

審査員

教育界、産業界の双方から、有識者をお呼びし、企業のプレゼンテーションの評価を行っていただきます。

- 石川 一郎氏 かつ有明中学校・高等学校 校長
- 荒木 貴之氏 武蔵野大学企画部 参事
- 世良 耕一氏 東京電機大学工学部 教授
- 丸 幸弘 株式会社リバネス 代表取締役CEO

教育CSRシンポジウム 概要

開催日：2015年12月19日(土) 14:00～17:00
会場：TEPIA先端技術館 TEPIAホール
住所：〒107-0061 東京都港区北青山2-8-44
アクセス：東京メトロ銀座線 外苑前駅3番出口から徒歩4分
対象：教育関係者、企業担当者
定員：140名
参加費：イベント参加費無料
詳細申込：webよりお申し込みください
<https://goo.gl/BNeaV8>

当日の流れ

14時00分 開会あいさつ
14時10分 講演 株式会社リバネス 代表取締役CEO 丸 幸弘 「社会に求められる研究人材とQPMIサイクルの考え方」(仮)
14時25分 教育応援グランプリ ファイナリストによるプレゼンテーション
15時25分 休憩・企業ブース準備
15時45分 教育応援グランプリ ブース展示
16時45分 教育応援グランプリ表彰式
16時55分 閉会のことば
17時00分 記念撮影



担当者のコメント
立花 智子

教育CSRシンポジウムが行われるTEPIA先端技術館では、その次の日12月20日(日)に、サイエンスキャッスル関東大会が行われます。こちららもあわせてお越しください!

高校生がエンジニアとともに 浮体式洋上風力発電所のモデル設計に挑戦

新日鉄住金エンジニアリング株式会社では、高校生がエンジニアとともに、浮体式洋上風力発電所の1/250モデル設計に挑戦する、エンジニアリング・エデュケーションプログラム「情熱・先端Mission-E」を2015年から始めました。ここで言う「エンジニアリング」とは、工学や生物学など様々な知識を総動員して、人々の暮らしに必要な物を、自然の中に溶けこませる方法を導き出す挑戦を指します。関東の4つの学校がこのプログラムに参加し、エンジニアリングに挑戦しています。

浮体式洋上風力発電所は、日本がもつ広い経済水域を活用できる次世代の発電所として期待されていますが、現在はまだ開発段階です。本プログラムに参加する生徒は、物理、数学、地理などで学ぶことを複合的に活用し、さらに新日鉄住金エンジニアリング株式会社のエンジニアからのレクチャーを受けた上で、浮体式洋上風力発電所の1/250モデルの設計を行います。生徒それぞれが行錯誤し、チームの「解」を導き出し、プレゼンテーションにも挑戦します。

情熱・先端

Mission-E 中間レポート

Mission-E スタート!

任命式開催

8月25日

新日鉄住金エンジニアリング大崎本社

任命式では、新日鉄住金エンジニアリング株式会社の藤原真一社長より直接、任命証の授与が行われました。緊張の面持ちで任命証を受け取った生徒たちは、その場ですぐに、水上に風力発電機の模型を浮かせる浮体作りに挑戦し、波や風のある海に浮かべる難しさを実感。最後には実際の巨大な風力発電機を見学し、挑戦する課題の大きさを体感しました。



各学校での開発開始

第一開発期間

8月26日～11月14日

各学校で活動

任命式後には各学校で開発がスタートしています。事務局から提供された資料を元にモデル設計に挑戦します。計算し設計図を書き試作する、まさに試行錯誤を繰り返します。各学校の生徒からの質問が日々、事務局に届くほど熱中して取り組んでいます。



なぜエンジニアリングの会社が高校生向けのエデュケーションプログラムを実施することにしたのか?



情熱・先端Mission-E 担当者の声

新日鉄住金エンジニアリング株式会社
マネジメントサポートセンター CSR・広報部長 上杉泰範さん

インターネット検索で何でも答えが直ぐに手に入る時代に「エンジニアリング」とは何かを体験を通じて感じてもらいたいという思いで始めたプログラムです。エネルギー・環境問題に関心が高まる中、将来、社会の課題解決に真っ向から取り組むような大人になりたいという「志」を持つきっかけの一つになってくれれば良いと思います。浮力計算を

して風力発電機を浮かせることができても、風と波を受けると…意外と奥が深い。「どうしてだろう、こうしたらどうか?」という試行錯誤を繰り返しながら、完成形に近づけていくプロセスを楽しんでもらいたいです。参加している生徒さん達は好奇心旺盛で、鋭い質問や疑問が寄せられ、私達が驚かされています。



Interview インタビュー

第一期参加校である神奈川県立光陵高等学校の室岡克明先生にお話を伺いました。

本プログラムに参加された理由はなんですか？

本校では総合的な学習の時間を「光陵ユニバース」と呼び、全ての生徒が課題を発見し主体的に探求・表現する活動を行っています。この活動のテーマの一つとして本プログラムを生徒に投げかけたところ、一人の生徒がやりたいと申し出たので、参加申込みをしました。この生徒は自ら他のメンバーを募り、現在では4名が本プログラムに参加しています。

参加した生徒に変化はありましたか？

当初は私が色々指示をしながら開発を進めるものだと思っていました。しかしいつの間にか生徒自身で考え、作る状態になりました。現在、私は開発を行うスペースを確保するだけで、他は全て生徒の自主性に任せています。

室岡先生が感じた本プログラムの魅力はなんですか？

紙の上で完結するものではなく、実際に浮体を作成し試すという具体性があることは、取り組みやすさ、生徒の興味のひきやすさという点において魅力に感じています。また導入イベントでは、新日鉄住金エンジニアリング様の会社を訪れたり、実際の風力発電機を見学したりと学校外のことに触れる機会があり、大変満足しております。

【企画概要】

第一期参加校:

敬愛学園高等学校、
東京成徳大学中学校・高等学校、
神奈川県立光陵高等学校、
晃華学園中学校高等学校

第一期実施期間:2015年8月~2016年3月

主催:新日鉄住金エンジニアリング株式会社

企画協力:株式会社リバネス

Mission-E

研究用造波装置を使つてのモデルの評価

中間イベント

11月15日
東京海洋大学

実際の研究施設で、波風を起こして、それぞれが導いた洋上風力発電所1/250モデルの評価テストを行いました。テストの結果得られたデータは、第二開発期間に活かされます。さらに、このタイミングで新たなキーワード「地域共生」が提示されました。

コンテストに向けて

第二開発期間

11月16日~3月末
各学校で活動

中間イベントの結果を受け、最終開発を行います。さらにこの期間では、自然と社会に溶け込むための発電施設という役割だけでなく、「地域共生」の役割も果たせるような新たなアイデアのディスカッションも行います。これまで学んできたことや経験を総動員して、モデル製作とプレゼンテーション準備を行います。

Mission-E コンテスト開催

2016年3月下旬

参加した4校と、新日鉄住金エンジニアリングチーム、リバネスチームでコンテストを実施します!

次年度の課題研究・部活動のテーマを探している先生必見!

「情熱・先端Mission-E」の教員体験会を開催します

「情熱・先端Mission-E」はエンジニアの考え方を実際にある様々なテーマを基に、挑戦しながら学べる日本唯一のエンジニアリング・エデュケーションプログラムです。2015年度は洋上風力発電所をテーマに「エネルギーアイランドプロジェクト~未来の洋上風力発電所を開発せよ~」というプログラムを実施中です。教員体験会では、実際に使用している教材を使用しながら、現在実施中の「情熱・先端Mission-E」を体験して頂けます。来年度も更にパワーアップしたプログラムを実施予定ですので、課題研究や部活動のテーマをお探しの先生はぜひ、ご参加ください!

日時:2015年12月20日(日) 14:00~16:00 (13:45より開場)
場所:TEPIA先端技術館 東京都港区北青山2-8-44 3Fワークショップゾーン
アクセス:東京メトロ銀座線 外苑前駅3番出口から徒歩4分
定員:16名
申込:事前申込制(定員に達し次第、締め切らせて頂きます)
対象:高等学校理科教員、学校管理職



サイエンスキャッスル(次ページ)とともに楽しめる、体験会です!

【モデルプラン】

10:00-12:00 高校生のポスター発表見学(サイエンスキャッスル)
12:00-13:00 昼食
13:00-14:00 高校生の口頭発表見学(サイエンスキャッスル)
14:00-16:00 Mission-E 教員体験会参加
16:00-17:00 先端技術館TEPIA展示ゾーン見学

お申込み 申込ウェブサイト

下記ウェブサイトまたは巻末のFAX用紙にてお申込みください。
<http://s-castle.com>

お問い合わせ

サイエンスキャッスル2015 関東大会HP内
株式会社リバネス(東京本社)
TEL 03-5227-4198 FAX 03-5227-4199
E-Mail educ@lne.st 担当 楠/南場



担当者のコメント
吉田 拓実

リバネスチームとして僕も参加しています! 最初に水を入れたペットボトルを浮かせた時は浮力計算通りでバッチリだったのに、風車になった途端に難易度がまじで驚きました!

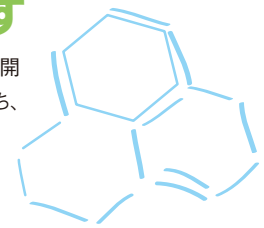
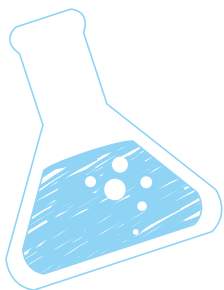


サイエンスキャッスル 2015



3大会で110校200件の研究発表が行われます

研究や開発に取り組む中高生の発表が全国から集まる、年に一度の学会サイエンスキャッスルが、いよいよ今月、開催されます。今年は東北にも会場を拡大し、3大会あわせて110の学校から200件の研究が発表されます。このうち、口頭発表を行うとくに優れた研究テーマは、厳正なる審査のもと、以下に決定いたしました。



【東北大会】

- 数理モデルによる地域問題解決 ～命を守る行動を～
茨城県立竜ヶ崎第一高等学校
- パン酵母でニトロベンゼンを還元する!?
茨城県立竜ヶ崎第一高等学校
- シュウ酸エステルを用いた化学発光における溶媒の研究
茨城県立緑岡高等学校
- 銅の炎色反応における発色変化
宮城県宮城第一高等学校
- モノクロのカラーテレビ
宮城県仙台第三高等学校
- 瞬間的高圧の繰り返し処理による粉体中芽胞菌殺菌
国立沖縄工業高等専門学校
- 霧箱のエタノール濃度と飛跡数の関係
秋田県立横手清陵学院高等学校
- 宇宙毛豆の良食味化プロジェクト
-栽培技術を継承・実践・分析する-
青森県立五所川原農林高等学校
- 「究極のエコ資材」～神秘なるキノコパワー～
静岡県立富岳館高等学校
- 環境制御型農業における育成培地の研究
福島県立新地高等学校
- ミカツキモのSr²⁺の吸収能力について
福島成蹊高等学校

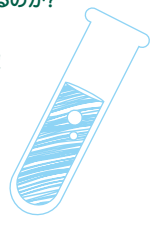
ここに掲載できなかったポスター発表の全研究テーマ、ならびに、全発表の要旨は、ホームページにてご覧いただけます。

<http://s-castle.com/>



【関東大会】

- 光合成の鍵を握るオプジーサの特殊な形の細胞
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
- 油分解酵母の分離と分解能の比較
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
- エチレンはもやしをどこまで太くするのか?
敬愛学園高等学校
- 菌類はユーグレナの増殖を助ける!
敬愛学園高等学校
- 電磁誘導による落下速度の制御
札幌日本大学高等学校
- ガウス加速器の加速メカニズム
札幌日本大学高等学校
- ぴいちゃんのルーツ ～殺なし有精卵の発生実験～
山梨県立都留賢譲館高等学校
- バイオリクターによるアルコール発酵
山梨県立韮崎高等学校
- 甘利山の土壌環境調査Ⅱ
山梨県立韮崎高等学校
- ハイドロゲル・二価鉄イオンを利用したカプセル開発
神奈川県立平塚農業高等学校
- キウイフルーツ中のタンパク質分解酵素の性質について
神奈川県立平塚農業高等学校
- 岩石は塩酸を本当に中和するのか
大田区立蒲田中学校
- 気孔開閉運動からみる植物の環境適応
東京大学教育学部附属中等教育学校
- 規則正しいトク音が長く続くピンの開発
由利本荘市立大内中学校
- What is the secret of the 'Ku' sound?
由利本荘市立大内中学校
- 化学発光における濃度条件の変化と発光の関係
立教池袋中学校
- 空気砲の円でない穴からでる空気の形について
和歌山信愛高等学校

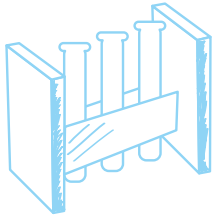


【関西大会】

- The purification and testing of a genetically engineered protein on the growth of keratinocyte cell lines.
AICJ高等学校
- 投げるな危険?
岡山県立倉敷天城中学校
- 論田川に生息する縦肋の多いカワナナの正体に迫る
岐阜県立岐山高等学校
- 衣料用洗剤中の酵素POWERについて
京都市立紫野高等学校
- マイクロ波を用いた新たな育種法の提案
京都府立桂高等学校
- 電磁気力によるリニアモーターに関する実験
吹田市立第一中学校
- アオコの毒性物質の無毒化細菌の発見と分解メカニズムの予想
清風高等学校
- 白浜町の外洋と内海の生物分布と水質調査③
大阪府立立愛高等学校
- サボテンの栄養繁殖とインビトロ・プランツの作製
大阪府立園芸高等学校
- ヒヨドリノ鳴き声にみられる倍音共鳴に関する研究
大阪府立岸和田高等学校
- アブラナ科植物の環境ストレスに対する応答反応
大阪府立住吉高等学校
- ホバークラフトの浮上に働くもうひとつの力
大阪府立富田林高等学校
- ローダミンBの赤い薊
島根県立益田高等学校
- 淡水魚に寄生する吸虫の中間宿主の分子生物学的検索
白陵中学校・高等学校
- ゆめちからの屋内栽培実験
兵庫県立神戸商業高等学校
- 氷の気泡の温度圧力環境の推定(第1報)
兵庫県立西脇高等学校
- 熱気球はどこまで軽くてできるか
兵庫県立宝塚北高等学校

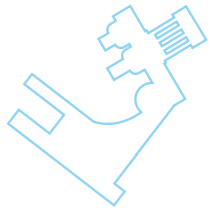


※関東大会には、東北大会から1校参加予定です



「研究を楽しむ」の先へ

毎年、全国から中高生が集う「サイエンスキャッスル」。生き生きと、かつ堂々と自分たちの成果を語る彼らは、研究すること、そしてその成果を誰かに発信し、ディスカッションすることの楽しさを、ここで実感しています。今回のサイエンスキャッスルでは、研究を楽しむの先に、大人たちがどんな世界を夢見て研究・開発を進めているのかを、先生そして中高生が知ることのできる特別企画を、多数用意しました。事前申込が必要な企画もありますので、お早めにお申し込みください。



東北大会

「社会に根を張る先端研究」

日程：2015年12月6日(日)

時間：9:00～17:00

会場：東北大学・カタールサイエンスキャンパスホール

住所：宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6

主催：東北大学 高度教養教育・学生支援機構
キャリア支援センター 高度イノベーション
博士人財育成ユニット

共催：教育応援プロジェクト サイエンスキャッスル
実行委員会、東北大学・カタールサイエンス
キャンパス

特別協賛：ロート製薬株式会社

協力：株式会社アトラス、株式会社THINKERS、
本田技研工業株式会社

大会の特徴

社会課題と向き合う東北大学を舞台に、中高生研究者が多く集い、東北大学の研究者とともに研究がつくる未来の世界を想像する場となります。

特別企画

講演

「研究を仕事にする～理科好き学生が研究開発で社会貢献するために～」

ロート製薬株式会社 研究開発本部 佐藤康成 氏

生き物や理科が大好きだった幼少時代、当時はまさか自分が、将来研究を仕事にするとは思ってもしなかったとのこと。企業に入って研究者として活躍を続ける佐藤さんから、勉強や興味と仕事とをつなげ夢に向かって行動することについてお話しいたします。

Honda水素エネルギー体験ブース

「Hondaの社員と水素エネルギーを体感しよう!」

本田技研工業株式会社

水素の燃料電池車の開発にかかわるHondaの社員の方とともに、水素をエネルギーとして使うことについて、社員と中高生と一緒に体験し、考える場をつくりました。ぜひお越しください! (関東・関西大会でも実施、詳しくは次のページをご覧ください)

関東大会

「科学と技術が創り出す未来」

日程：2015年12月20日(日)

時間：10:00～17:00

会場：TEPIA先端技術館

住所：東京都港区北青山2-8-44

主催：教育応援プロジェクト サイエンスキャッスル
実行委員会

特別協力：TEPIA先端技術館

協力：麻布大学、株式会社アトラス、国際基督教大学、
株式会社THINKERS、新日鉄住金エンジニアリング株式会社、
D.C.TRAINING JAPAN 株式会社、株式会社テクノバ、
バイテック情報普及会、本田技研工業株式会社、ニッポー株式会社

大会の特徴

TEPIA先端技術館を舞台に、未来の世界をつくる中高生の研究発表と、今を牽引する研究者のプレゼンテーションが行われ、互いに高め合いさらなる一歩を踏み出せる場です。

特別企画

スペースクライマーコンペティション in サイエンスキャッスル
「宇宙エレベーター開発に挑戦!」

将来の宇宙への移動手段として注目を集める宇宙エレベーターの開発に、レゴブロックを使って取り組んでいる中高生チームによるコンペティションを開催します。より速く確実に登っていくために、試行錯誤を重ねて開発した機体で競い合います。

ハイ・インパクト・プレゼンテーション・コース無料体験会
「説得力のある自信あふれたプレゼンテーションの秘訣」
D.C.TRAINING JAPAN 株式会社

熟意あるプロフェッショナルなトレーナーが、その場でフィードバックをするスタイルで、参加者の成長を確かなものとします。自分の研究をより魅力的に伝えられるようになりたい人におすすめ! 教員、生徒どちらもご参加いただけます。(要事前申込、見学は申込不要)

関西大会

「身近にあふれる 課題研究の種」

日程：2015年12月23日(水・祝)

時間：9:30～17:30

会場：大阪明星学園 明星中学校・明星高等学校

住所：大阪市天王寺区醍醐町5-44

主催：教育応援プロジェクト サイエンスキャッスル実行委員会

協力：麻布大学、株式会社アトラス、大阪工業大学、
株式会社THINKERS、本田技研工業株式会社

大会の特徴

教育現場における課題研究の問題点は「課題」が見つけれないこと。そこで関西大会では中高、大学、企業全ての研究者が学校に集まり、好奇心をかきたてる研究のきっかけについて語り合います。

特別企画

講演

「イヌとヒトが見つめ合うと何が起るのか(仮)」

麻布大学 獣医学部 菊水 健史 教授

ヒトとイヌは約3万年以上前から一緒に暮らしています。種を超えた絆は「見つめ合う」事で作られてきたと考えられています。ホルモンから絆のサイエンスを明らかにする麻布大学の菊水先生にお話を伺います。(関東大会でも実施)

その他、大阪工業大学情報科学部・鈴木基之先生のご講演や研究者による研究フィードバックなど実施予定です。



聴講および事前申し込みの必要な特別企画への参加は、サイエンスキャッスルHPよりお申し込みください <http://s-castle.com/>



担当者のコメント

瀬野 亜希

今年もバラエティに富んだ発表テーマがたくさん集まりました!「そんな生き物初めて知った!」「この現象おもしろい!」と新しい発見に私たちがワクワクしながら審査をしていました。聴講参加や特別企画への参加はまだ間に合いますので、ぜひお越しください!



水素エネルギー学習キットを用いて中学生が燃料電池車を走らせようとしている



再生可能エネルギーから水素を作り出せるパッケージ型スマート水素ステーションSHS

サイエンスキャッスルの **いちおし** ワークショップ①

Hondaの社員と水素エネルギーを体感しよう!

今、エネルギーとしての「水素」の利用が注目されています。内閣府は、2020年の東京オリンピックを「水素社会の見本市」にすると発表し、その意気込みを外内に示しました。自動車メーカーHondaも、水素を燃料にした「燃料電池自動車」を来年3月に発売予定であり、世の中には少しずつ水素をエネルギーにできるモノが浸透しつつあります。一方で授業では「水素は水の電気分解でできる、軽くて燃える気体」程度の内容しか扱われていないのではないでしょうか。授業の内容と社会との関わりを強化するためには、常に新しい技術のキャッチアップが必要であり、次の時代を担う中高生には、この学びが必要です。そこで今回のサイエンスキャッスルでは、実際にHondaの水素の燃料電池車の開発にかかわる社員の方とともに、水素をエネルギーとして使うことについて、社員と中高生と一緒に考える場をつくりました。学校ではなかなか実現できない学びの場を、ぜひ活用してください。



【東北会場】

日時:2015年12月6日(日)1日4回開催
 12:50~13:10/13:30~13:50
 14:30~14:50/15:30~15:50
 場所:東北大学・カタールサイエンス
 キャンパスホール ホワイエ
 人数:1回最大10名

【関東会場】

日時:2015年12月20日(日)1日4回開催
 11:50~12:10/12:30~12:50
 13:40~14:00/15:30~15:50
 場所:TEPIA先端技術館
 3Fワークショップゾーン
 人数:1回最大10名

【関西会場】

日時:2015年12月23日(水・祝)
 1日4回開催
 11:30~11:50/12:30~12:50
 13:50~14:10/14:50~15:10
 場所:大阪明星学園
 明星中学校・明星高等学校
 人数:1回最大10名

【ワークショップ内容】

講師:本田技研工業株式会社の社員の方
 時間:20分間

- ①水素エネルギーがなぜ注目されているのか
 化石エネルギーの枯渇が課題となっている今、水素がなぜ注目されているのか、水素の性質とともに学びます。
- ②水素エネルギーを取り出すために
 水素のエネルギーを一気に取り出すのではなく、少しずつ電気エネルギーに変えることができる「燃料電池」の原理を紹介します。
- ③水素エネルギーを使う! つながる!
 水素エネルギーを用いて燃料電池車を動かします。また、輸送できるエネルギーとしての利用を紹介します。
- ④水素エネルギーの可能性を考えよう
 水素エネルギーはどんなところで使えそうか、意見を出し合みましょう!



2016年3月に世の中に出るHonda新型燃料電池自動車「CLARITY FUEL CELL」



担当者のコメント
藤田 大悟

新しい技術を社会がどのように受け入れていくのか。まさに過渡期にある技術を学び、自分の頭で判断する機会になります。日本発のエネルギー革命を興す可能性がある水素を語るようになりましょう。

HONDA

サイエンスキャッスルの **いちおし** ワークショップ②

イメージした立体物が手に取れる 3Dモデリング／プリンティングの力

いま、3Dプリンタで様々なものがつくられ、ものづくりの革命が起ころうとしています。最近では3Dデータを作るソフトが相次いで無料化され、中高生でも自分の思い描く形をすぐに立体として手に取れるようになりました。そこで、サイエンスキャッスルに来場した中高生や先生向けに、3Dプリンタを使うことでどのようなことが可能になるのかを体験できるコーナーを特別につくりまします。今回は、3Dの図を簡単に描く体験だけでなく、どのようにプリンティングされるか一連の流れを体験・見学することができます。各校の研究・開発につかえそうな例も紹介します！



ブース特別協力:ニッポー株式会社

日時:2015年12月20日(日) 10:00~16:00(常時開催)

場所:サイエンスキャッスル 関東大会会場 TEPIA先端技術館 3Fワークショップゾーン

対象:中高生、教員

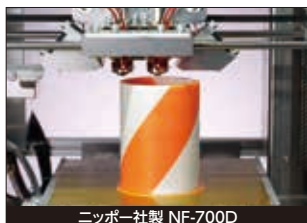
3Dモデリング



アバロンテクノロジー社製「作ってみよう」

自分のイメージをデータにしよう!

3Dプリンティング



ニッポー社製 NF-700D

データを手に取れる形にしよう!

3Dプリンティングの可能性



ニッポー社製 フィラメントPLA・TPC

樹脂だけでなく、ゴムとの組合せでタイヤをつくったりなど、様々な事例を紹介しています!


 サイエンスキャッスルの **いちおし** ワークショップ③

教員研修

あなたの足元にもいるかもしれない 有用微生物スクリーニングに挑戦!

2015年のノーベル医学・生理学賞を受賞した北里大学の大村智博士は、抗生物質「イバルメクチン」を生産する微生物を世界で初めて静岡県内の土壌から発見し、2億人を失明の危機から救いました。微生物は、土壌だけでなく、河川や海辺など地球上ありとあらゆるところに隠れています。みなさんのごく身近なところからも、有用な微生物が見つかる可能性もおおいにあるのです。この有用微生物のスクリーニングを課題研究のテーマにしてみませんか?サンプルの採取場所や培養条件などを工夫することで、見つかる微生物の種類も変わるので、チームごとに特色を出した課題研究ができます。

日時:2015年12月20日(日) 12:00~13:00

場所:サイエンスキャッスル 関東大会会場
TEPIA先端技術館 3Fワークショップゾーン

対象:教員

申込:先着順、事前申込み制
(HPよりお申し込みください。定員に達し次第締め切ります)

<http://s-castle.com>



担当者のコメント

中嶋 香織

サイエンスキャッスルで研究発表予定のない方も大歓迎です!来年の課題研究のテーマ探しや他校の情報交換の場としてもご利用いただけます。生徒様もお誘い合わせの上、ぜひご参加ください。



日本初の試み、中学生、高校生向けの研究助成を開始します。

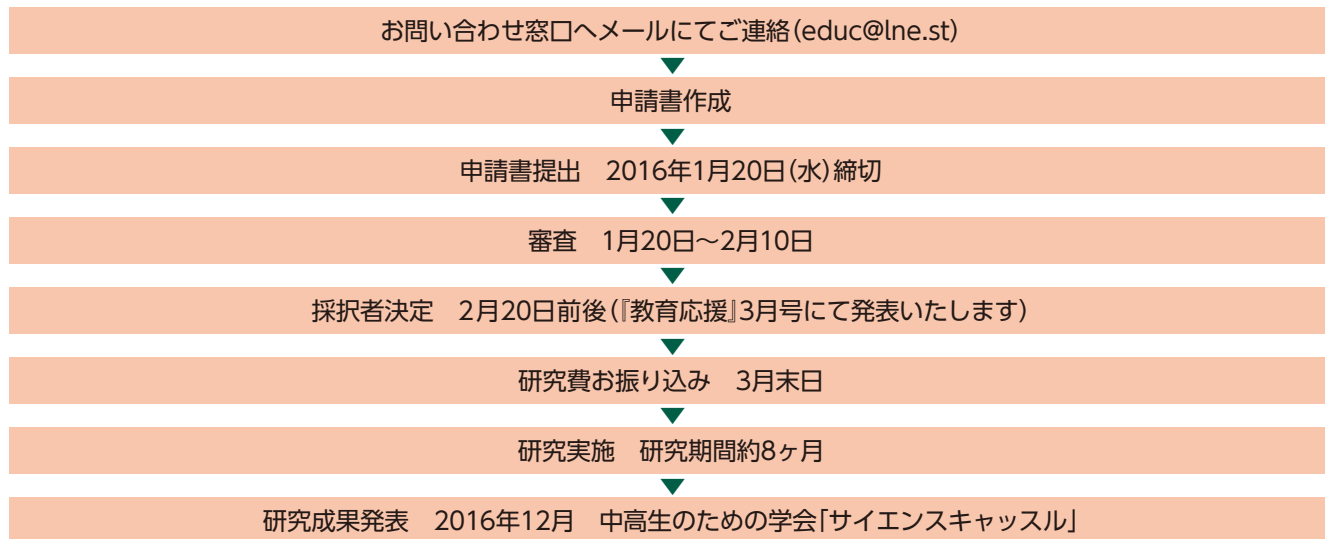
サイエンスキャッスル研究費

リバネスはこれまで、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」の開催、高校生向けサイエンス誌『someone』の発刊、最先端の研究が体験できる出前研究体験教室など、中学生、高校生による研究活動をバックアップする様々な活動を行ってきました。近年、中高生の課題研究も盛んに行われるようになり、大学生や大学院生に引けをとらない成果をあげる生徒もたくさん存在します。それにもかかわらず世の中には、中高生の研究に対し直接その資金を助成する仕組みがありません。そこでリバネスでは、中高生向けに研究費を設置することにいたしました。この取り組みにより、中高生の研究活動がさらに加速することを願っています。

サイエンスキャッスル研究費 リバネス賞 要項

募集分野	自然科学(物理、化学、生物、地学)、技術開発、社会科学などの分野。中学生、高校生が行うあらゆる研究テーマを募集します。		
対象	研究活動を行う中学生、高校生	助成内容	最大5万円
		採択件数	若干名
申請条件	<ul style="list-style-type: none"> ・研究活動を行っている中学生もしくは高校生が、主体的に申請すること。 ・研究を指導する指導者(教員等)もしくは保護者の同意があること。 ・申請書類に記入すべき情報(連絡先等を含む)の提供が可能であること。(申請書をご覧ください) ・サイエンスキャッスル2016で成果を発表すること。 		
募集期間	2015年12月1日(火)～ 2016年1月20日(水)	決定時期	2016年 2月20日前後
		支払い時期	2016年 3月末日前後
支払い方法	申請者の研究を指導している指導者(教員の場合は学校が指定する口座)、もしくは、保護者の金融機関の口座へお振り込みいたします。		
申請方法	申請を希望される方は、お問い合わせせよ、件名「サイエンスキャッスル研究費申請」とし、メールにてご連絡ください。詳しい申請方法をお知らせします。		

申請の流れ



お問い合わせ

株式会社リバネス 教育応援プロジェクト事務局 担当:立花 〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階
 電話番号:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199 E-mail:educ@lne.st



担当者のコメント
立花 智子

中学生、高校生の研究に対して直接助成を行うという、他に例をみないチャレンジングな企画です。研究に熱い生徒さんがいましたら、ぜひお知らせください!

生徒の力を引き出す「教えない」授業

大野先生は前任の新宿山吹高等学校にいる時からアクティブラーニングを実践し、今では教員研修の講師に呼ばれたり、授業見学を申し込まれたり、他校の先生からも注目されている先生だ。高校1年生と3年生の生物の授業をうけもち、すべての授業にアクティブラーニングを取り入れている。

教えないことで、 知識と考え方が身につく

大野先生の授業は独特だ。たとえば植生の遷移の単元を例にとると、まず最初の15分で「光合成速度」や「遷移」など、押さえるべき教科書レベルの知識をざっと説明する。次に、20弱の課題が書かれたプリントを配布し、生徒に勝手に調べさせる。課題は、教科書を調べればわかる基本的なもの、創造力と情報収集力が必要とされる発展的なものの2つにわかれており、生徒は黙々と調べ物をしたり、友人と話し合いながら、自主的に課題を解いていく。

課題にとりくむ時間になると、先生は驚くほどなにもしない。質問されても答えは教えず、アドバイスをするだけだ。ここには先生の信念がある。「私が教えたいと思うことは、あえて教えません。なぜなら、私が教えたいと思うのは、私のこれまでの経験がそうさせるのであって、これをそのまま教えてしまったら、生徒への押し付けになってしまう。だから、生徒の自主的な活動経験が必要なんです」。学び合いを経た生徒たちは、友人とのコミュニケーションの取り方、情報収集力、課題解決のための考え方が自然と身についている。これこそが社会で生きる力であり、大野先生が育てたい力だ。

社会で活躍できる人材を育てたい

先生の授業では、生物「を」教えるにとどまらず、生物「で」学び方を伝えることを目標としている。その背景には以



東京都立国立高等学校
大野 智久 先生

前、優秀で期待していた教え子が、大学進学後に再会したとき、考え方がまったく成長していなかったという事実ショックを受けたことにある。自分は何のために教員をしているのかという根源的な問いに向き合った結果、ただ生物を教えるのではなく、社会に出て活躍できる人を育てていくための授業をゼロから創る

うと決心した。そこからたどり着いたのが、先生が教えず、生徒が「学び合う」形の授業だった。

評価系は自分でつくる

さらに大野先生は、テストの結果と定期的なアンケートで、学び合いがうまくいっているかどうかを常にチェックしている。その結果次第で、講義の時間を増減したり、課題の内容を見直したりし、クラスごとにも調整している。「おもしろいことに、講義の時間を長くしてほしいというクラスもあれば、短くしてほしいというクラスもあります」。先生自身が評価系を作り、実践と改善を繰り返して、各クラスにあった学習環境を作り出しているのだ。「最初から理想的な教室なんてできっこありません。教師ができることを少しずつ、しかし確実にやり続けることで理想に近づいていくのだと思っています」と、大野先生は締めくくった。



【参考】大野先生のHP。授業で使用している課題や学会で使用した資料も公開しています。
HP: <http://biologymanabiai.jimdo.com/>



記者のコメント
中島 翔太

生徒に授業の感想を聞くと「自分で勉強の仕方を選ぶことができるのが楽しい」と答えてくれました。先生の「教えない」授業によって、社会に出ても応用できる「学び方」を学んでいました。

西大和学園の開拓者達 ～想像を超える生徒が成長していくために

「課題解決型人材の育成」は国が掲げる新学習指導要領や、理工系人材育成の文言等に必ず見かける言葉だ。課題研究やProject Based Learningなど様々な取り組みがなされているが、この能力を育成するための方法は模索が続いている。今回、その1つの答えを実践する宮北先生と生徒の廣河さんにお話を伺った。

生徒は教員の背中を見て育つ

宮北先生は自身が西大和学園の卒業生だ。入学当時、設立3年目の学校には、多様な考えをもつ教員が集まり、新しい事に挑戦する雰囲気があった。「もともと教員になりたかった」という先生は、大学で物理学を学んだ後、教員として再び学園の門をくぐった。最初の3年は学園のロサンゼルス校へ赴任し、土地を耕したり、校庭を駆けまわったり様々な指導を行った。「概念にとらわれない新しい学びが子どもたちの多様な個性を伸ばす」と感じた先生。活躍の舞台を奈良に移しても、100人のアクティブラーニング授業、教科横断型授業、留学生交流企画など、様々なプロジェクトを仕掛け続けている。

「今な、新しい事を考えてんねん」と、先生がワクワクしながら相談する相手は、なんと生徒である。「また面白いこと考えたんですか？」と2人の議論は始まっていく。教員間で企画を固めていくこともあるが、生徒にもアイデアを求め、共に企画を作っていくこともあるという。教員が新しい事を仕掛け続ける姿勢を、生徒達は見て育っていく。

学校の課題を見つけよ

先生が所属する学年団の中で今一番熱気のあるプロジェクトは、「ICT運用委員会」だ。この委員会では全校生徒、教員がもつiPadの使用方法についてセミナーを行ったり、新しい使用方法を提案し、よりみんなが効率的に使用できる仕組みを作



学校法人 西大和学園中学校高等学校

宮北 純宏 先生

西大和学園高等学校2年

廣河 凜太郎 さん

り続けている。

委員会設立のきっかけは、現2年生が中学校3年生の夏休みに行ったリーダーズキャンプでの事。「学校をより進化させるための企画を考えよ」という課題が出され学年から7つのアイデアが集まった。そのうちの1つが「SNSを活用すれば、もっと効率的に学べるのでは」というものであった。時を同じくして学校側でICT教育の導入を考えていたこともあり、生徒の発案後わずか8ヶ月後には、iPadが導入された。しかしその後「全員が効果的にツールを活用できていない」という新たな課題が生じた。「もっと皆がうまく使えたらいいのに」課題意識と解決への熱意をもった廣河さんは仲間たちと共に、ICT運用委員会を始めた。

生徒の熱意が学校を変える

「1つの課題を解決すると次の課題が見えてきます。苦しい事もありますが、熱意は尽きません」廣河さんが力強くそう語る背景にはクラスにもたらされた学びの変化がある。ノートを取るのが得意な生徒がいれば、その子のノートがクラウドにupされ、皆が見られるようになる。数学委員は試験前に模擬テストを作り、他の生徒が挑戦する。英語の単語帳はオンラインのサービスを使い、皆で分担して作られた。先生と子どもたちの間にあった教育が、皆で創りだす「共育」に変わりつつある。

想像を超えていけ

教員らは生徒の活動に対して管理はせず見守りながら任せることにしたという。「課題解決能力や産業界が求める人材育成を意識したのではなく、ただ自分の想像を超える事を仕掛け出す生徒達が育つためには、教員側が限界を設定してはいけないと日々実感しています」と宮北先生は語る。

ICT運用委員会から生徒会役員も選出され、今後の舵取りを担い出している。「ICTを一つのツールとし、生徒皆がなんらかのリーダーシップをもち、皆の成長に貢献していく仕組みをつくる事で、いずれは全員が母校を誇れるようなそんな学校にしていきたいです」

彼らの熱意はまた次の仲間と集め、新しい学園の文化を創りだしていく。



記者のコメント

百目木 幸枝

1つの目標に向かって、一丸となり解決を目指す姿は「会社」にも当てはまるように感じられました。産業現場が求める人材育成の形だと思っています。

生徒のプライドを信じる心が、生徒も大人も巻き込む

中学生、高校生、大学生がソーラーカーを開発し世界大会に挑戦するプロジェクト“Team OKINAWA”を立ち上げ、平成23年のWorld Solar Challenge 2011で英国ケンブリッジ大学、米国MITを制し37チーム中13位という快挙を成し遂げた飯塚先生のチーム。多くの人を巻き込むその情熱が、沖縄から世界へ挑戦する人材を育成している。

学校教育の枠を 軽々と飛び越える

大学時代、海外でのバイト生活の経験をもつ飯塚先生は、エンジニアとして自動車関連会社で5年務めたあと、再び海外へ旅に出た。そこで惹かれたのが、旅の先々で出会った沖縄の人たちの地元愛。帰国後は沖縄県に移住し、技術の教員として次世代を育てる仕事についた。グローバルな視点と、ものづくりの現場の両方を知る飯塚先生の教育は、海外のソーラーカーイベントに参加するプロジェクトを立ち上げ、開発に必要な資金は生徒らが企業へ電話して協賛依頼するなど、学校教育の枠をはるかに超えている。運転免許がない高校生がいかにしてソーラーカーを運転するか、ソーラーカーの車検はどうするかなど、多くの課題があったが、先生をはじめとする周囲の大人が協力して解決した。生徒らが、思う存分世界に挑戦できる環境を作るのが、飯塚先生の役割の1つだ。

生徒のプライドを信じて放置する

「やりたいことはいくらでもあります。生徒に押し付けないようにしています。彼らがやりたくなるまで待ちます」という飯塚先生。生徒が目標を設定する際は、話し合いを見守りつつギリギリ達成可能でかつワクワクするような目標を心がける。目標が定まった後は、生徒のプライドを信じ、期限だけ設けて放置する。大切なのは、期限を守らせること。期限が守れなかった時には、何が悪かつ



南城市立 大里中学校
飯塚 悟 先生

たのかを生徒に考えさせる。生徒が失敗を何度も重ねて自分たちでPDCAサイクル（計画→実行→検証→改善）を回せないと、達成感を得られないと考えているのだ。

World Solar Challengeでは、他の多くのチームがスピードを重視する中、“Team OKINAWA”は車の耐久性にこだわり「完走」を目標にした。メンバー1人1人が自ら考え、話し合いで決めた目標だったため、各自が自主的に、1つの目標に

むけて動くことができた。その結果、見事完走でき、海外の名門大学チームが次々と故障で脱落する中、13位を獲得した。自分たちで決めた目標だからこそ、生徒は達成感を得ることができるのだ。

アジアの子どもも巻き込む

沖縄に来て15年、これまで、グローバル、IT、環境など多岐に渡るテーマで教育を行い、周囲の人を巻き込んで多くの挑戦をしてきた飯塚先生。今は県内の多様な校種の教員も巻き込み始めている。世界と比較し日本の技術教育は授業時間数が少なく、経験の乏しい先生も多い。そこで2014年には技術教員が集まってITやものづくりを学べる仕組み「デジタルおきなわ」を立ち上げた。これは、任意参加の小中高生らに対して、プロのエンジニアやアーティストがメンターとなって、ITを活用したものづくりに取り組める3日間の合宿企画で、そこに教員も参加し、一緒に学び合う。「来年はアジア諸国からも子どもたちが参加できるようにしてグローバル展開したい」という飯塚先生。先生の熱意が国境を越える日も近い。



記者のコメント
伊地知 聡

転任したあとも、学校にものづくり教育の文化が残り、ロボコンで優勝してしまうという話に驚きました。ノウハウだけでなく、飯塚先生のスピリットがなんらかの形で伝承されているのでしょう。

教育応援企業による 出前実験教室

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

実施校募集!

教育応援グランプリ2015ノミネートプログラム

SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~

三井製糖株式会社



三井製糖の社員と考える食とからだ、そして未来の研究開発

「さあ、これから勉強をがんばろう。そんな時、あなたが選ぶのはカロリーゼロのゼリー、もしくは普通のゼリー?」この問いに正解はありませんが、例えば自分だったらどちらを選択するでしょうか。それぞれの食品に含まれる成分や、それを食べた時にとからだの中でどのように消化されているのかなど、何気ない暮らしの中にも、意外と知らないサイエンスがたくさんあります。

本プログラムでは、三井製糖株式会社の社員と一緒に砂糖をはじめとする「糖」について学び、種類によって異なる糖の味や栄養、性質について学びます。また、「研究チーム」を結成し、砂糖を作る過程で出る廃棄物から新たな使い道をさぐる研究に挑戦します。

実験教室の流れ

時間:3時間半

前半は砂糖の性質や特徴について学び、後半は砂糖精製の際に出る廃液の活用方法を考える研究に挑戦します。

【導入】スタッフの自己紹介と仕事紹介

STEP1 まずは砂糖について知ろう

【講義】砂糖とは何か?甘味料とは何か?

【体験】普通のゼリーとゼロカロリーゼリーの違いを探ろう
(成分の違い、含まれる糖の特性の違いを調べます)

STEP2 一緒に研究をしよう!

【講義】砂糖ができるまでの流れと課題

【実験】サトウキビに隠された有効成分を取り出そう!

【実験】有効成分の「におい」に関する効果を検証しよう

【発表】有効成分の活用方法を提案しよう

実験教室の様子

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



各班にスタッフがつかま



砂糖と甘味料の違いを探ろう



研究室で使われている機材で実験



チームのアイデアをプレゼン



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

実施時期: 2016年2月末~3月末
(土曜講座等の特別講座、部活動として実施)

申込締切: 2016年1月11日(月)

対象: 高校生 (15名~25名程度)
(複数クラスある場合はクラスごとに実施が可能)

実施場所: 理科室または家庭科室

必要機材: プロジェクター、スクリーン

参加費: 無料

申込方法: 巻末のFAX申込用紙に学校名、希望学年、実施希望時期をご記入の上、株式会社リバネスまでご送付ください。1月末までに実施の可否についてご連絡いたします。

【お問い合わせ】 株式会社リバネス TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199 担当:楠



担当者のコメント

楠 晴奈

なめた時に吸熱反応によりヒヤとする糖や、人の体では吸収ができない糖など、甘い糖だけでも多様な種類があり、奥深い!そして企業ならではの商品提案など充実のプログラムです。



株式会社ビクセンは2009年から「天文部応援中!」の旗印を掲げ、学校教育の中で天体望遠鏡をのぞき、宇宙に興味をもつきっかけ作りを開始しました。2010年から「ビクセン天文部」を立ち上げ、これまでにたくさんの初心者天文部が参加し、星を天体望遠鏡で見る楽しさや感動を体験しています。

先生部



教員研修「太陽を見上げて授業をしよう!」参加者募集!

今回のテーマは「太陽」

天体望遠鏡を使って実際に太陽を観察してみるとともに、花岡庸一郎氏(国立天文台太陽観測所所長)による講演を行います。後半は天体望遠鏡の操作について学び、最後は天体望遠鏡や双眼鏡で月などの天体を観察します。

※天体観望会は自由参加。



花岡庸一郎

国立天文台准教授、太陽観測所所長

太陽の活動現象の観測的研究が専門で、可視・赤外の太陽地上観測装置の開発も行っており、現在は国立天文台三鷹キャンパスで行っている太陽観測の統括を担っている。ちなみに、太陽とは学生の時に黒点スケッチをしていた頃からのつきあい。

講演内容

「近くて「近い」星・太陽」

太陽は最も近くにある恒星であり、日光という変わらぬ恵みを地上にもたらしてくれる存在であることは誰もが知っていますね。

しかしいつも同じように輝いている太陽も、一方では日々、いや刻々と変化している多彩な表情を見せ、時に見方によっては何十倍・何百倍も明るくなるような爆発も起こします。

このような多彩な表情は天体観測の対象としても、天体物理の研究

対象としても、大変興味深いものですが、これは太陽表面の磁場が原因となっている現象なのです。

講演では太陽表面で見られる多彩な現象と、その根底にある太陽表面磁場との関係についてお話します。

それとともに、実は「太陽表面現象は太陽系全体にまで広がるもので地球もその影響が届いてしまうほど「近い」存在であって、そのため様々な面、文明化された社会インフラや気候変動がこの太陽の活動から影響を受けている」ということを紹介します。

研修概要

日時: 2015年12月20日(日)

研修 14:30~18:30(開場14:00)

観望会(自由参加) 18:30~19:00

会場: 株式会社ビクセン 工場棟(埼玉県所沢市本郷247)

アクセス: JR武蔵野線「東所沢」駅より徒歩11分

プログラム名: 太陽を見上げて授業をしよう!

1. 太陽を天体望遠鏡で観望してみよう(観察)
2. 講演「近くて「近い」星・太陽」(講演60分、質疑応答15分)
3. 天体望遠鏡の基礎講座(座学)
4. 天体望遠鏡の組み立てと使い方(実習)
5. 天体観望会(自由参加)

受講料: 無料

定員: 30名(申込み多数の場合は、先着順)

参加資格: 中学・高校の理科教員、天文部・地学部など天文関係部活動の顧問

申込期限: 2015年12月15日(火)

申込: フォーム入力、または申込書FAX(下記ウェブサイトよりダウンロードください)

ウェブサイト: http://scopepeople.jp/club2015_teachers/

スコープビープル

検索

主催: 株式会社ビクセン



生徒部

ビクセン天文部 応援中!とは?

天体望遠鏡メーカービクセンとリバネスによる、できて間もない天文部の活動を軌道にのせるための部活動サポートです。生徒たちが「星空を楽しむ」ことを重視しながら、「成果」を出して「自信」をつけ、次への一歩を踏み出すための支援を行います。2016年度もビクセン天文部への参加校募集を予定しています。ご興味ある先生は資料請求をお願いします。



2016年度ビクセン天文部参加校募集予定!

~初心者天文部が天体観望会を開くまで~

■ビクセン天文部 7期生

【対象】全国の中学校、高校の科学部系部活動、同好会5校程度(初心者为主体)

【内容】初心者天文部に対し、スキルアップのサポートを行います。入部式・スキルアップ研修会・天体観望会の開催・機器の操作や観察方法などの指導などを目的とした学校訪問を、年2回程度予定しています。サポート内容は、各部活動の特徴を活かすように、またレベル等に合わせて変えています。スキルアップのゴールは「生徒が、外部の参加者に向けて天体観望会を開催できるようになること」です。まずは資料をご請求ください。【募集期間】2016年5月頃に募集開始予定

【費用】無料(各種イベントに関わる交通費は学校負担となります)

【お問い合わせ】株式会社ビクセン 企画部 田中 明日香(たなか あすか)

電話: 04-2944-4000(代表) 04-2944-4051(企画部直通) FAX: 04-2969-0094

活動や過去の観望会の動画をWEBサイト「スコープビープル」からご覧いただけます。

スコープビープル

検索



担当者のコメント

戸金 悠

最初は星や望遠鏡のことをあまり知らない生徒たちが、最後には観望会で一生懸命外部の人に説明する姿は感動します。部活の活性化だけでなく、生徒の成長を感じ取れるのもこの企画の楽しみの一つです。

特集「ものづくり」で教育はどう変わるのか

マイコンで研究を加速！

～動かす、測る、表現する～

2012年度からプログラミングが中学校の指導要領の技術・家庭科で必修となりました。21世紀型スキルの中でも論理的な思考能力を高めるためには「プログラミング」が有効で、昔で言う「そろばん」のような基本スキルにしていこうという世界的な動きもあります。

世界中で無料のアプリ開発ソフトも広がったことで、日本の中高生でもアプリ開発が可能になりました。さらに、いま注目されているのは、プログラミングで「もの」を動かすことができるマイコンボードです。プログラミングした命令通りに光らせたり動かしたり…実物が動くのはとても楽しく、教材としても優秀です。

マイコンボードもプログラミングソフトと同様、中高生でも簡単に接続、プログラミングして動かすことができます。海外では授業にもどんどん取り入れられてきている、この深い学びと研究開発ができるマイコンボードについてまとめてみました。

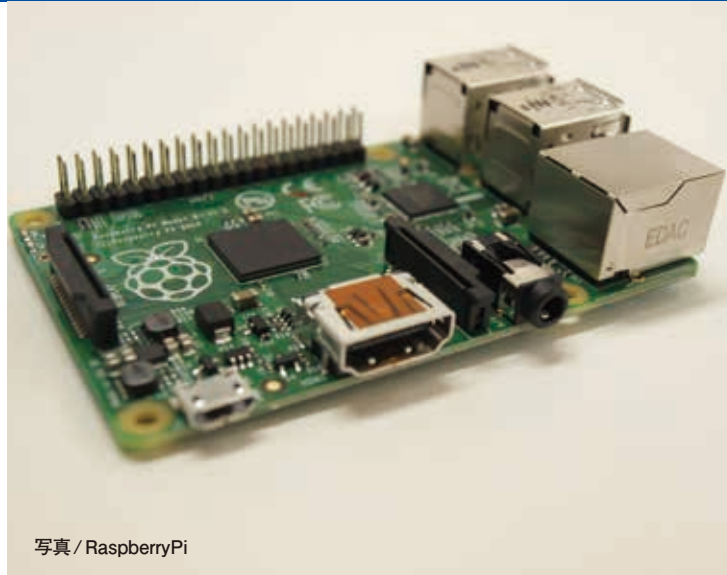


写真 / RaspberryPi

マイコンボードとは

電子部品を複雑につなげて、ラジオやセンサーをつくる。昔から電子工作はマニアックな一部の男子の遊びというイメージがあり、実際、専門的な知識がない人には手に負えない分野でした。しかし、ここ数年の電子部品の技術の発展などもあり、専門的な知識があまりなくても色々な電子部品を動かすことのできる「マイコンボード」が誕生しました。その先駆けとなったのがイタリアで誕生した「Arduino」。アーティスト達が専門家の助言なしに光や動きを自由に表現できることを目的につくられました。素人でも取り組みやすいよう工夫されたこともあり、学校教育に利用され始めたのです。

ちょっとの練習で使える

Arduinoの構造はいたって簡単です。電源コードに、入力／出力端子、パソコンとの接続端子がついています。5Vの電源を挿し（USB給電も可能）、ボリュームやスイッチ、センサをとりつけ、外部の情報を入力できるようにします。そのセンサの反応に応じて、予めパソコンで書き込んだ命令に従いマイコンボードで判断し、LEDを光らせたり、モータを動かすなどの出力がされます。プログラミングはC言語を使います。最初はとっつきにくいですが、世界中の人達が似たような装置を作っているの、それをコピー&ペーストするだけで基本的な制御することが可能です。最近では、ブロックを組み合

わせるようにプログラミングできるソフトScratchで動かせるアプリも作られています。また、教育用にもレゴ社のNXTやアーテック社のStudinoなど、ブロックベースで組立てることもできます。もっと専門的なことをやりたくなった人向けには、イギリスの教育者が開発したRaspberryPiというマイコンボードがあります。小型のパソコンなため、ディスプレイとキーボード、マウスを取り付けるだけで、プログラミングしたり、インターネットに接続してコントロールできたりします。

課題研究をサポートするマイコンボード

マイコンボードの心臓部分である「マイコン」はいま様々な家電製品に入っています。つまり、応用次第で、身近な装置が作れるのももちろんのこと、学校の研究にもとても役立ちます。たとえば、温度センサをとりつければ、温度が低くなったら自動でヒーターを動かして24時間一定の温度を保てる実験装置を作ることができます。また、温度や湿度、傾きなどを表示する測定器を作ることができます。もちろん、ロボットを作って動かすこともできます。手動でやると大変なことを自動でできるのが、マイコンボードで作った装置の強みです。これらが数千円で実現するので、まさに研究を加速するためにとても魅力的なツールです。マイコンボードを学ぶのを目的にするのではなく、研究をすすめるためにマイコンボードを使ってプログラミングする。あくまで手段として扱うことで、学びの幅が広がります。

Input

<デジタル ON/OFF>
スイッチ/タッチセンサ

<アナログ>

光センサ/温度センサ/加速度センサ
距離センサ/曲げセンサ など

※アナログ端子につけるだけで数字データに変換してパソコンで読み取れる

マイコンボードで できること

Output

直流モータ
サーボモータ
LED
液晶ディスプレイ
無線モジュール
リレースイッチ
スピーカー



パソコンのソフトを使って
プログラミングする。



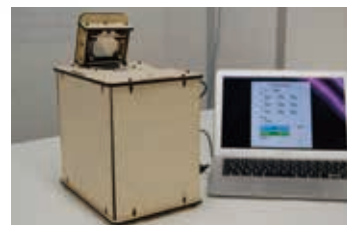
こんなのも
作れます!



手を近づけると自動で光るライト



角度制御のハンドロボット



遺伝子増幅装置

■ プログラミングして制御できるマイコンボード例

難易度	種類	特徴	相場
易	マインドストームNXT	レゴブロックを使ってロボットを作ることのできる教材。モータ、光や色センサ、タッチセンサなどをとりつけ、パソコンでブロックをつなげるようにプログラミングできる。毎年自律型ロボットの世界大会もある。	50,000円
	Studino Robotist	独自のブロックに取り付けることを前提にした、Arduinoと互換性のあるボード。キット化されており、ロボットなどを作ることができる。ブロックを繋げてプログラミングできる。	15,000円
	Arduino/ GADGET RENESAS	世界中で利用されているマイコンボード。様々なセンサやモータなどを取り付けることができる。Web上にも様々な作品例が公開されている。国内産のハイスペックのマイコンボード「GADGET RENESAS」もある。	3,000円
	Raspberry Pi	LinuxOSが搭載されている小型のパソコン。SDカードで起動させる。LANがついておりネットワークとつなぎサーバーとしても利用可能。	5,000円
難	Intel Edison Kit for Arduino	LinuxOSが搭載されているマイコンボード。WifiとBluetoothが標準搭載されて、SDカード搭載可能である。ビデオ出力がないためパソコンに接続が必要。様々な家電製品などを制御できるほどの高スペックであるが、Arduinoのプログラミングそのままでも動かすことも可能。	12,000円



担当者のコメント
藤田 大悟

マイコンボードで作った作品は世界中の人が使って公開しあっているので、世界の知を利用して色々な挑戦ができます!

学校を飛躍させる3つのステップ

学校の評価は様々な側面で語られるが、とくに重視されるのは大学進学実績だろう。この面で見ると聖光学院は、ここ10年で日本で最も飛躍した学校といえる。東京大学への現役での進学者数が2004年から2014年の間で26人から57人と倍増した。この飛躍には、3つの段階があった。

「進学校」の枕詞が邪魔だった

工藤先生は、校長になって12年。学校の躍進を常に牽引してきた。「校長になってこれまで、聖光学院では3つのステップを意識して進めてきました。そして、現在は3つ目のステップを踏み出しています」と工藤先生。まず1つめが“学校を枕詞で語らない”こと。校長就任当時から進学校であった聖光学院には、かならず“進学校”という枕詞がついてまわった。しかし、これが学校全体に影響を与えてしまう。学校に関わる人達が、枕詞に適した学校であろうと、無意識に自らできることに制限をかけてしまうのだ。そこで工藤先生は、枕詞で学校を語ることを意識的にやめることで、既成概念に縛られずに挑戦できる風土をつくることを最初のステップとした。

第2のステップが“開かれた学校づくり”。その取り組みの代表例が「聖光塾」だ。聖光塾は、教員ではなく様々な企業のスタッフが講師を務める体験型の学習講座で、例年約30種類用意されている。これらから生徒は、自らの興味に応じて自由に講座を選択し参加する。そして、その内容は、正規の授業のカリキュラムとはあえて関連させていない。生徒はここで、教員以外の専門家と関わり、日々の授業だけでは得られない経験と刺激を受けることができる。様々な専門家とのふれあいは、生徒たちの知的好奇心を刺激し、学ぶことへの意欲を引き出すことにつながっているのだ。リバネスも毎年、この聖光塾で研究型の実験教室を行っている。実際の研究者と触れ合った生徒は、だれも知らないことを自分で解き明かす「研究」にワクワクし、サイエンスへの



聖光学院中学校高等学校
校長 工藤 誠一 先生

興味さがさらに高まっているのがうかがえる。まさに工藤先生の第2ステップは実現しつつある。

生徒を大海原に解き放つ

最後の挑戦は“生徒を学校に縛らない”だ。聖光学院は学校内での学びの機会の拡充だけでなく、生徒が積極的に外の世界にも飛び出していける環境づくりを始めた。そのためのツールの1つとして、中学生全員へのChromebookの配布を始めた。その上で、生徒一人ひとりに学校独自のseiko.ac.jpドメインのメールアドレスも渡す予定だ。生徒は独自のアカウントを持つことで、自分の興味関心をベースに生徒や教員と新たなつながりを構築できる可能性をもつ。クラスの中に縛られていた世界を、外に広げることができるのだ。これまでも、留学や震災のボランティア、時にはアメリ

カでのポケモンの世界大会への参加など、生徒自らが外に出て行く挑戦を、聖光学院では積極的に応援してきた。現在始めている取り組みは生徒が挑戦する機会をさらに増やしていくだろう。「我々よりも後の世界を生きていく生徒たちには、知識だけでなく自分で考える力も必要です。いやがおうにも世界と渡り合っていかなければいけない生徒たちは、学校という枠に縛り付けるのではなく、自分から動いていく力を身につけさせたいのです」と工藤先生は話す。

これからの先生は「総合医」であれ

聖光学院においては、教員の役割も変化しつつある。「これからの先生方には、自分の知識を生徒に伝えるだけでなく、学校の内外にある様々な成長の機会を生徒にコーディネートできるようになってほしいと思っています。いわば、専門医でなく、総合医としてのあり方を築いてほしいのです。そのような先生の存在が、これからの世界へ挑戦する生徒の力を育むのです」。変化が激しく、誰も予測できない世界を生きる子どもたちが、より良く生きていくために、聖光学院の挑戦は続いていく。

学校情報

聖光学院中学校高等学校

〒231-0837

神奈川県横浜市中区滝之上100番地

Tel 045-621-2051

<http://www.seiko.ac.jp>



記者のコメント

吉田 拓実

実は私は、毎年聖光学院に実験教室をしに行っています。工藤先生のお話を伺い、あの生徒たちがこれからますます飛躍していく世界が目に見えました。

生徒だけでなく、先生も答えのない問いに挑戦すべき

相模女子大学中学部・高等部は、1900年に創設された日本女学校を礎とする相模女子大学を母体とし、2020年には創立120周年を迎える歴史ある学校だ。創立当初からこれまで、一貫して女子の教育に主眼をおき「確かな学力を身につけている生徒、女性としての品格、感受性をそなえている生徒、広く社会と関わり、社会に貢献できる生徒」の育成をめざしている。「大学進学実績をアピールする時代は終わった。学校改革はまったなしだ」と竹下先生は断言する。

知識偏重の授業から 抜け出すために

予測のつかないこれからの時代を、生徒たちが乗り越えていくためには、従来の授業スタイルではいけないという強い想いを胸に、竹下先生は新たな授業カリキュラム開発の推進を行っている。これまでは、大学入試に必要なことは授業で扱いくかったため、授業改革の壁になっていたが、2020年には大学入試自体が変わるため、ついに教員の足をひっぱるものはなくなる。

竹下先生がめざしている授業は、知識偏重から抜け出し、生徒どうしが学び合える空間だ。ある程度の予備知識は授業前に与えておき、授業中はそれをもとに議論を戦わせる「反転授業」もその1つ。授業の中で、何らかの疑問がわいたとき、教員は、生徒に答えを教えるのではなく、調べ方を教える。このとき、教科書や資料集だけでなく、インターネットや図書館の本など、たくさん手段を選択できるようにする。また、情報には誤っているものもあることを前提に、自分で情報の取捨選択ができるように導く。そして授業の最後には、1つの課題に対して生徒たちが自分なりの解を作り出し、それをみんなの前で発表をする。そして批判は受け止め、自分の解を見直す。このサイクルがあつてこそ、本当の力が身につくのだ。

また今、「アクティブラーニング」というキーワードが注目をあびているが、この考え方は、小学校では当たり前のことだと、小学校教員経験40年の竹下先生は言う。小学校の教員は、一方的に話し続けたり、板書し続けたりすることを絶対にやらない。



相模女子大学中学部・高等部
校長 竹下 昌之 先生

つねに「わかった？」と児童に確認し、反応によって話す内容を変えていく、双方向のコミュニケーションが必要不可欠だ。このような小学校での教育における考え方を、中学、高校にも応用したいと考えている。

教員も改革の主体となる

学校改革を実行するために、竹下先生は昨年、「研究部」を立ち上げた。研究部では、学校改革を達成するための数々のプロジェクトを遂行する。例えば、適性検査方式の入試問題の開発、総合的な学習の時間に行うカリキュラムの開発、国際交流、授業のICT化、などだ。1つのプロジェクトには、研究部長のリーダーシップのもと、数名の先生が任命され、様々な教科、経験年数の教員が入り混じる。目的を達成するために、教科の壁を越えて協力しあう。これまでの分掌主義はなくなり、個々の意見の言いや

すい風土ができ始めている。竹下先生はプロジェクトメンバーに対し、達成すべき事項は伝えるが「何をどのようにやるか？」は伝えない。それは教員自身が考えるべきことであり、教員が主体とならなければ、本質的な学校改革は成功しないとわかっているからだ。

教員は研究者であれ

実は、竹下先生が研究部の教員はしかり、全ての教員に対して求めることは、教員が生徒に対して授業中に求めていることと同じだ。メンバーと協力し、情報収集を行い、目的に向かって話し合い、自分たちなりの1つの解を導くこと、これを、教員自身ができないのであれば、生徒に課してはいけない。「これからの教員は、自ら主体的に研究活動を行うべきだ」というのが竹下先生の持論だ。

竹下先生はいずれ、授業設計に脳科学の知見も取り入れたいという。教員の発問に対し、生徒の反応を科学的に分析し、生徒の考えを引き出すよりよい発問とは何かを追究していきたい考えだ。まさに、科学的根拠をもとにした新たな授業。学校改革を先導する竹下先生の野望はつきない。

学校情報

相模女子大学中学部・高等部

〒252-0383

神奈川県相模原市南区文京2-1-1

Tel 042-742-1442

<http://www.sagami-wu.ac.jp/chukou/>



記者のコメント

立花智子

大学入試が変わるといことは、授業にも教員にも変革が求められているということに、改めて気付かされました。

悪魔が作った表面への挑戦

～エネルギー危機解決のカギを握る触媒化学～

「神は固体をお創りになったが、表面は悪魔の仕業だ」。1945年にノーベル物理学賞を受賞したスイスの物理学者ヴォルフガング・パウリの言葉です。これは、結晶は規則的な美しい構造をもつが、その切断面である「表面」は大変複雑で、どのような性質をもつのかを知ることは非常に難しいということを表しています。多くの化学反応の促進には金属が触媒として使われていますが、化学反応の場である表面で何が起きているのかにはまだ謎が多く残されているのです。

ハーバー・ボッシュ法の功績も 触媒にあり

19世紀から20世紀にかけ、人類は10億人から16億人へ人口爆発が起き、食糧危機を迎えました。これを解決したのが、ハーバー・ボッシュ法です。これにより、大気中の豊富な窒素から人工的にアンモニアを合成することが可能となり、「空気からパンを作った」と評されました。その後も、ハーバー・ボッシュ法は世界の食料生産を支え続け、人口は、1950年には25億人、現在では70億人に増えました。

ハーバー・ボッシュ法は窒素(N₂)と水素(H₂)から人工肥料の元となるアンモニア(NH₃)を合成する、化学反応式で書くならば $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ という非常にシンプルな化学反応です。しかし熱化学方程式にすると $N_2 + 3H_2 = NH_3 + 92.2kJ$ となり、発熱反応であることがわかります。これはルシャトリエの原理に従い、アンモニアを得るには高圧・低温条件が望ましいことがわかります。そのため、アンモニアを工業生

産するには、高圧に耐えるタンクとともに、低温でも反応を促進できる触媒が必要です。ドイツの触媒学者であるミタッシュは2500種類以上の触媒を調べ、酸化鉄(四酸化三鉄 Fe₃O₄)を基本とし、アルミナ(酸化アルミニウム Al₂O₃)と酸化カリウム(K₂O)を加えた「二重促進鉄触媒」を見出し、アンモニアの工業生産への道をひらきました。

悪魔が作った表面が 化学反応を促進する

では、触媒はなぜ化学反応を速められるのでしょうか。実はその原理の多くはいまだに解明されていません。それは、アンモニアの工業的生産で使われるFe₃O₄や、光触媒として代表的な酸化チタン(TiO₂)、また燃料電池で酸素の還元反応に使われる白金(Pt)など、触媒活性を持つ多くの物質が金属であることと関係しています。

金属は原子が規則的に並び、体心立方格子や面心立方格子といった構造をとっています。しかし、実際には必ず

「端」があり、規則性が乱れた「表面」が存在します。この「表面」は化学的に非常に活性が高く、触媒活性をもたらしている本質と考えられます。しかし、規則性が破れているため、表面がどのような化学的性質をもつのかを予測することは非常に難しく、触媒活性の高い物質を探すことが困難なのです。また、表面が化学的に活性であるため、金属をカットし、表面を作った瞬間に周囲の物質と反応してしまい、観察すら容易にはできません。パウリの「神は固体をお創りになったが、表面は悪魔の仕業だ」という言葉で表現されるように、触媒研究は現代に残された非常に難解な研究分野のひとつなのです。

エネルギー問題に挑む 最新の触媒研究

現在、化石燃料の大量消費がもたらす様々な問題に対し、いわゆる再生可能エネルギーをもとにしたエネルギー技術が開発されており、中でも今後期待されているひとつが水素エネルギー



です。太陽光や風力による発電で水を電気分解し、水素(H₂)と酸素(O₂)を作りだし、貯蔵します。そして必要時に水素を燃料に燃料電池を用いて発電することができるので、化石燃料を使用しない次世代のエネルギーとして注目されています。

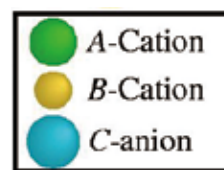
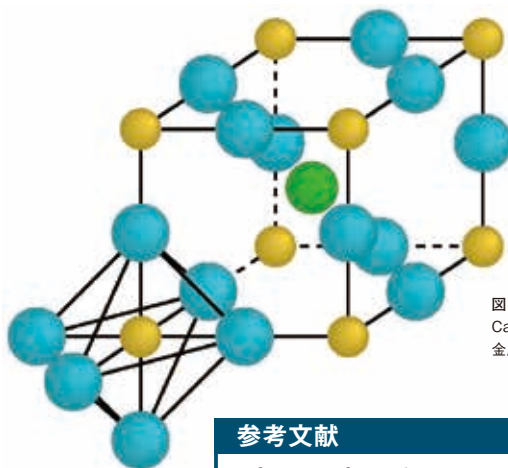
燃料電池では $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ という化学反応を右側に進めるため、Ptを触媒として使用しています。しかしPtは非常に高価なため、社会で広く使うためには低コスト化が求められます。東京工業大学資源化学研究所の山元公寿教授らは、Ptの原子を1つ1つ制御して結晶を作る「超精密ナノ粒子合成法」を開発し、高い触媒活性をもつ原子数がいくつなのかを調べるという研究を行っています。その結果、Pt原子を19個並べた白金粒子が最も高い触媒活性を示し、現在、広く用いられている白金粒子担持カーボン触媒(炭素に白金粒子を付着させた触媒)に比べ、質量単位で20倍もの活性をもつことを明らかにしました。これまで白金粒子は粒径2 nm以上では安定な結晶構造をとるが、1 nm程度では原子数が少なすぎ、安定した結晶構造がとれず触媒活性は高く保てないとされてきましたが、この定説を覆した今回の発見は、既存の燃料電池触媒技術への転用が可能で、将来の低コスト化へ大きな期待が寄せられています。また、異なるアプローチとして

は、ニッケルやコバルトといった安価な金属との合金を用いることや、異なる金属の表面をPtで包んだ粒子を作るという研究など、様々な方法で燃料電池触媒の低コスト化が進められています。

また、太陽光エネルギーを活用するための触媒開発も同様に期待され、進められています。近年広く使用されている太陽電池はシリコンを用いたものですが、光触媒活性をもつTiO₂と集光色素を組み合わせた、高効率かつ安価な色素増感太陽電池なども開発が進められています。最近では、2009年に桐

蔭横浜大学の宮坂力教授らが初めてペロブスカイトと呼ばれる結晶構造(図)とTiO₂を組み合わせることで太陽電池に活用した、ペロブスカイト太陽電池が注目を浴びてきています。

触媒化学というブラックボックスには、まだまだ大きな可能性が秘められており、20世紀のハーバー・ボッシュ法に引けを取らない革新要素が眠っているはずで、エネルギー大量消費社会の危機を回避し、次世代、次々世代に持続可能なエネルギーを提供できるかどうかは、触媒化学の発展にかかっているのです。



図：ペロブスカイト型結晶構造
CaTiO₃のように、3種類の元素からなる金属酸化物がとりやすい構造

参考文献

Takane Imaoka *et al.*
Angewandte Chemie International Edition Volume 54, Issue 34
Finding the most catalytically active platinum clusters with low-atomicity

松本吉泰 分子レベルで見た触媒の働き 反応はなぜ速く進むのか
(講談社 ブルーバックス B-1922 2015年6月20日 第1刷発行)

GSCRリーフレット「化学のちから」(公益財団法人新化学技術推進協会)
http://www.jaci.or.jp/gscn/img/page_04/GCS_008-web.pdf



記者のコメント
戸金 悠

「活性化エネルギーを下げて反応を早めるもの」と習い、便利なものなのだなあと高校生のときに感じたのを覚えています。しかしその実は未解明な点が多いというのがおもしろく、これから注目したい分野だと感じました。

someone編集部より
学校の先生へ

『someone』だより



『someone』2015冬号 (vol.34) の特集は「そうじをしよう 生きていくために」

今号の特集は「そうじをしよう 生きていくために」をお届けします。12月になり、大そうじの時期がやってきます。学校や家で、そうじ用具をそろえて準備をし始める時期ではないでしょうか。「そうじ」と聞くと、おっくうに感じる人も多いかもしれません。何気なく汚れを取り除いてきれいにする、その中にもサイエンスが詰まっています。本特集では私たち人間以外の生き物や、私たちの体を作っている細胞の中のそうじもとりあげています。そうじをするということは生きていくために必要なことで、生きているもののみが行っていること。本特集では、そうじにまつわる世界を広げ、そうじに対して新たなとらえ方ができるきっかけになればと思います。



今号のsomeoneの内容つまみぐい! 今号の中で、授業に活用できそうなおすすめのページを紹介します。

P.6,7 汚れと戦う私たち

界面活性剤や光触媒などを取り上げ、授業で習う疎水性や親水性、また酸化力というのが社会にどう生かされているかを知ることができます。



化学の
授業に
おすすめ!

P.16,17 Mission-E 未来のエンジニアへ

浮力のサイエンスとともに、浮体式洋上風力発電に挑戦しているエンジニアの魅力を伝えます。



物理の
授業に
おすすめ!

P.22,23 人工ファージで世界を救う

マサチューセッツ工科大学 合成生物学グループ 安藤 弘樹 さん
細菌感染の治療法を研究している安藤さんに取材しました。
バクテリオファージを利用した新しい治療方法を紹介します。



生物の
授業に
おすすめ!

P.20,21 自分の説明で世界の見方を変える

岩谷 圭介 さん
風船をとばして宇宙撮影に挑戦している岩谷さんに取材しました。
宇宙や深海といった自然界に挑戦する魅力を伝えます。



地学の
授業に
おすすめ!



担当者のコメント
花里 美紗穂

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

東京工業大学の学生が考案

4種類の腸内細菌が繰り広げる、おなかの中の陣取りバトル! 工夫を凝らして、いちばん多く増殖しよう

私たち人間の腸の中には、なんと約100兆個もの細菌が棲みついています。彼らは、私たちが毎日食べているものを腸内で食べ、細菌の間で生存競争をしています。みなさんのおなかの中でも、この細菌たちが、24時間365日、激しい戦いを繰り広げているのです。

「バクテロイゴ」は、そんな腸内細菌になりきり、生存をかけた戦いに挑むボードゲームです。腸内細菌が私たち人間の腸内でどのように生活しているかということ、楽しく理解することができます。このゲームをきっかけに、腸内細菌そのものにも興味をもってもらえればと思います。

腸内細菌ボードゲーム バクテロイゴ

2015年12月15日
発売予定

リバネス出版

定価：本体**2,980**円+税



- ★1つのゲームで2~4人が遊べます。
- ★たくさん遊ぶほど腸内細菌に詳しくなる、詳しくなるほど楽しく遊べるゲームです。
- ★それぞれの腸内細菌が生き残るための戦略を知ることができます。



ご購入・ご予約は

- ① 巻末のFAX用紙にてお申込みください。
- ② リバネスショップ (<http://lvnshop.com/book>) にてお買い求めください。
- ③ お近くの書店にてご注文ください。

お問い合わせ先

リバネス出版 (株式会社リバネス)
担当：磯貝
E-Mail : pub@leaveanest.com
TEL : 03-5227-4198

学校でご活用ください!

リバネスの実験教材販売中

リバネスが展開する先端科学の実験教室を、もっと身近に楽しんでいただきたい。そんな想いから先端実験教材シリーズ「Feel so Science」が誕生しました。キットには、必要な試薬類、機材と共に実験手順等の解説、関連する応用知識を記したテキストがパッケージングされています。また、小学生でも科学を楽しめるように開発した「理科の王国 ハカセと自由研究シリーズ」や、「教育応援企業プロデュース」の物理系キットも販売中です。

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

※一部SHOPでは取り扱っていない商品がございます。該当商品については巻末のFAX用紙でご注文ください。

学校でできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

品番 1-100-007 1-101-007 (スターター) 販売価格 (税抜)

生物発光キット 生物発光スターターキット

概要

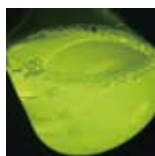
ホタルの発光原理である「ルシフェリン・ルシフェラーゼ反応」を試験管の中で再現するキットです。温度・pHの条件を変えると、光の強さや色が変わります。タンパク質(酵素)の性質や最適条件の学習にお薦めです。

キット内容物

ルシフェラーゼ粉末、ルシフェリン・ATP 粉末、分注用チューブ、粉末溶解用チューブ、スポイト、取扱説明書

キット以外に必要なもの

蒸留水(水道水も可)、ウォーターバス、氷水、pH調整用試薬(HCl溶液、NaOH溶液など)、レモン水、石鹸水も代用可



スターター
キット有

19,000円

23,800円

品番 1-100-003 1-101-003 (スターター) 販売価格 (税抜)

PCRキット PCRスターターキット

概要

PCR法によって増幅したDNA断片を電気泳動で確認するキットです。現代の遺伝子工学の基幹技術の一つであるPCR法について、原理と応用を理解することができます。長さの異なる3種類のDNA断片を増幅できるようにプライマーを設計してあります。

キット内容物

テンプレートDNA、PCRプライマー(4種類)、マスターミックス、ローディングバッファー、DNAマーカー、40倍濃縮電気泳動バッファー、アガロース、PCRチューブ、マイクロチューブ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

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



スターター
キット有

19,000円

23,800円

品番 1-100-006 1-101-006 (スターター) 販売価格 (税抜)

遺伝子組換えキット 遺伝子組換えスターターキット

概要

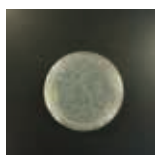
ホタルのルシフェラーゼ遺伝子を持つプラスミドDNAを用いて、大腸菌を形質転換する実験キットです。本来光らない大腸菌が、光るようになることを確認することで遺伝子組換え、セントラルドグマ、生物発光について学習することができます。

キット内容物

大腸菌グリセロールストック、プラスミドDNA、10倍濃縮ルシフェリン溶液、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

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



スターター
キット有

19,000円

23,800円

品番 1-100-010 1-101-010 (スターター) 販売価格 (税抜)

蛍光タンパク質遺伝子組換えキット 蛍光タンパク質遺伝子組換えスターターキット

概要

サンゴ由来の蛍光タンパク質KikG(ク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(ククメイシ緑赤色蛍光タンパク質)の遺伝子を用いて、大腸菌への遺伝子組換え操作と蛍光観察ができるキットです。

キット内容物

大腸菌グリセロールストック、KikGプラスミドDNA、KikGRプラスミドDNA、アンピシリン溶液、形質転換溶液、LB液体培地、LB寒天培地、滅菌シャーレ、ループ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

キット以外に必要なもの

インキュベーター、ウォーターバス、オートクレーブ(または圧力鍋)、マイクロピペット20 µL用、マイクロピペット200 µL用、マイクロピペット用チップ、ビーカー(300 mL、1000 mL)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、顕微鏡、UVランプ(もしくはブラックライト)、青色LEDと黄色蛍光観察フィルム



RBEに
おすすめ
スターター
キット有

19,000円

23,800円

品番 1-100-008 1-101-008 (スターター) 販売価格 (税抜)

DNA鑑定キット DNA鑑定スターターキット

概要

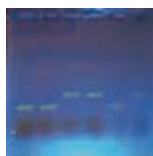
生物によって異なるDNAの塩基配列を、制限酵素と電気泳動で調べるキットです。既に実用化されているDNA鑑定の技術を体験することで、DNAや制限酵素の性質を学ぶことができます。

キット内容物

DNAサンプル(3種類)、制限酵素HindIII、制限酵素バッファー、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

キット以外に必要なもの

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



スターター
キット有

19,000円

23,800円

品番 1-200-013 販売価格 (税抜)

植物病原菌培養観察キット

概要

身近な病植物サンプルから植物病原菌を単離培養し、観察することができるキットです。様々な色や形態の植物病原菌の様子を観察し、特徴をもとに植物病の診断に挑戦します。

キット内容物

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

キット以外に必要なもの

病植物サンプル、ループ、顕微鏡



法政大学との
共同開発!

19,000円

品番 1-100-002 販売価格 (税抜)

DNA抽出キット

概要

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

キット内容物

サケ精巢、葉さし、フィルター、シャーレ、ガラス、攪拌棒、NaCl粉末、SDS粉末、取扱説明書

キット以外に必要なもの

100%エタノール(または無水エタノール)、水道水、ビーカー、試験管



19,000円

品番 1-200-006 販売価格 (税抜)

セルロース分解菌スクリーニングキット

概要

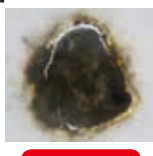
バイオエタノールの原料として注目を集めるセルロース。セルロースを原料とした身近な綿製品などをエネルギーに再利用できる可能性を持つバイオテクノロジーの出発点について学ぶことができます。

キット内容物

セルロース分解菌選択培地、綿繊維、ループ、50 mLチューブ、1 mLスポイト、シャーレ、ミネラル溶液、取扱説明書

キット以外に必要なもの

土壌サンプル、マイクロピペット200 µL用、顕微鏡(微生物観察用)、マイクロピペット用チップ、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリンベンチ(もしくはガスバーナー)



RBEに
おすすめ

19,000円

*価格は全て税抜です。別途送料がかかります。 *「Feel so Science」1キットには20人分(5班分、実験は2人1組を推奨)の試薬が入っています。

*スターターキットには、実験の手順や関連知識をわかりやすくまとめた解説用スライドが付属します。

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


品番 1-200-003 販売価格(税抜) 19,000円

生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット

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

キット内容物
生分解性プラスチック分解菌選択培地、NaCl、ループ、50 mL チューブ、マイクロチューブ、オートクレーブパック、取扱説明書

キット以外に必要なもの
土壌サンプル、マイクロピペット 200 μL 用、マイクロピペット用チップ、顕微鏡（微生物観察用）、オートクレーブ（または圧力鍋）、クリーンベンチ（もしくはガスバーナー）



RBEに おすすめ

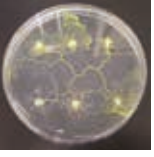
品番 1-200-005 販売価格(税抜) 19,000円

粘菌飼育生活

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

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

キット以外に必要なもの
電子レンジ、蒸留水、オートクレーブ（または圧力鍋）、23~25℃の暗所環境




品番 1-200-007 販売価格(税抜) 47,500円

色素増感型太陽電池キット

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

キット内容物
透明電極、電解質溶液、酸化チタンペースト、みの虫クワ、ダブルクランプ、オルゴール、取扱説明書

キット以外に必要なもの
ムラサキキャベツなどの植物サンプル、鉛筆、すりばち、すりこぎ、シャーレ、わりばし、水



RBEに おすすめ


品番 1-100-013 販売価格(税抜) 38,000円

無細胞系タンパク質合成キット

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

キット内容物
溶液1 (NTP、アミノ酸、tRNA など)、溶液2 (RNAポリメラーゼ、転写因子など)、溶液3 (リボソーム)、βガラクトシダーゼコードDNA、βガラクトシダーゼ基質、マイクロチューブ、精製水、取扱説明書

キット以外に必要なもの
マイクロピペット 20 μL用、マイクロピペット 200 μL用、マイクロチップ、アイスボックス、クラッシュアイス、ウオーターバス




品番 1-100-017 販売価格(税抜) 19,000円

微生物DNA解析キット

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

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

キット以外に必要なもの
単離した微生物サンプル、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、つまようじ、マイクロピペット20μL用、マイクロピペット200μL用、マイクロピペット用チップ、電気泳動装置、サマルサイトクリヤー、青色LEDライト、蛍光観察フィルム(黄色)、パノコム(系統解析用)




品番 1-200-012 販売価格(税抜) 19,000円

微細藻類培養キット

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

キット内容物
淡水培地、海水培地、海水培地用無機塩類、アガー、滅菌シャーレ、50mL チューブ、マイクロチップ、オートクレーブパック、取扱説明書

キット以外に必要なもの
つまようじ、オートクレーブ（または圧力鍋）、クリーンベンチ（もしくはガスバーナー）



RBEに おすすめ

理科の王国 ハカセと自由研究シリーズ ※1キットには、1人分の実験セットが入っています。


品番 1-500-001 販売価格(税抜) 1,500円

自分のDNAを見てみよう

概要
からだの設計図になっているDNAを自分自身の中から取り出し、目に見えるようにする実験を行うことができます。身の回りのいろいろな生き物のDNAを取り出すことも可能ですので、実験の方法を考えたり、DNAの見え方を観察したりする研究におすすすめです。

キット内容物
ピッカー、50 mL チューブ、SDS 溶液(2個)、スポイト、搅拌棒、取扱説明書

キット以外に必要なもの
食塩、100%エタノール(または無水エタノール)、水道水、ピッカー




品番 1-500-003 販売価格(税抜) 1,500円

たねヒコキをつくろう! たねの形の大研究!

概要
植物は自分の子孫である「たね」を遠くまで運ぶために、いろいろな工夫をしています。このキットでは、風によって運ばれるたねの形に注目しています。どんな形がいいのか、大ききやたねのくっつく位置はどこがいいのか、工夫しながら作ることで、研究にもおすすすめです。

キット内容物
たねの型紙:3種類 (アオギリ、ラワン、アルソミトラ)、スチロールペーパー、工作用紙、たねシール、取扱説明書、たねの絵本

キット以外に必要なもの
ハサミ、ペン、定規、セロハンテープ、時計(ストップウォッチ)、メジャー




品番 1-500-002 販売価格(税抜) 2,300円

すいすい動くホバークラフトをつくろう

概要
空気の流れで地面から少し浮かぶことですーっとすべるように動くふしぎな乗り物、ホバークラフトを作ります。プロペラからボディまで自分の手で作る、本格工作キットです。プロペラは何枚の羽がいいのか、うまく動くにはどうしたらいいか、研究にもおすすすめです。

キット内容物
スタyroフォーム(3種類)、工作用紙、電池ボックス、モーター、プロペラ、取扱説明書

キット以外に必要なもの
ハサミ、ペン、定規、カッター、両面テープ、ボンダ




品番 1-500-004 販売価格(税抜) 1,500円

みんなが知らない、磁石のみみつ大研究!

概要
生活のいろいろなところで役立っている「磁石」を作る会社のハカセが作ったキットです。不思議な音が鳴る、踊る、磁石が強くなる、など不思議な磁石の性質を研究できます。開発:株式会社マグエパー

キット内容物
音が鳴る磁石実験セット、追いつける磁石実験セット、踊る磁石実験セット、強くなる磁石実験セット、磁石スキャンシート、取扱説明書

キット以外に必要なもの
ハサミ、ペン、紙、鉛筆



教育応援企業プロデュース 物理系キット ※1キットには、1人分の実験セットが入っています。

品番「なし」 販売価格(税抜) 12,000円


磁性流体観察セット(フェローテック製)

概要
磁力線の流れに沿って溶液が動くスパイク現象を観察できます。容器のまま観察できるので手や洋服が汚れません。ボトルにある磁石の向きや位置を変えることで、磁石から発生する磁界がどのように変化するかわかりやすく観察でき磁界について楽しく学ぶことができます。(磁性流体観察ボトル製造 株式会社フェローテック)

キット内容物
磁性流体ボトル、シリコンマグネット、取扱説明書

キット以外に必要なもの
なし

開発:株式会社マグエパー



品番「なし」 販売価格(税抜) 2,800円

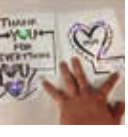
AgICエントリーキット

概要
AgIC 導電インクにより、絵を描くように回路を描くことができます。専用修正ペンがあるため、インクを消して回路を修正することも可能です。専用用紙に描くことで光るメッセージカードなど作品をつくれるだけでなく、楽しみながら回路について学べます。

キット内容物
AgIC ペン(回路が描けるマーカー)、AgIC 修正ペン、A6 専用紙5枚、チップLED、電池

キット以外に必要なもの
なし

開発:AgIC株式会社
※/バラ売りも取り扱っています。詳細はリバネスSHOPをご覧ください。



教育応援先生 募集中!!

登録無料

教育応援プロジェクト&教育応援先生とは?

「教育応援プロジェクト」は、次代を担う子どもたちのため、学校・企業をはじめとするあらゆる団体が相互に協力し、未来の科学教育をつくり上げていくプロジェクトです。リバネスの教育活動は、100社の教育応援企業の協力のもとに行われています。しかしながら、企業の一方的な想いだけでは、未来の科学教育をつくり上げることはできません。現場で日頃子どもたちと接している先生と一緒に、未来の教育をつくり上げていきたいと考えています。このように、私たちと一緒に未来の教育を考えてくださる先生を、「教育応援先生」として募集しています。

教育応援先生になると…

サイエンスブリッジNEWSが 毎週1回メールで届きます!

- 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(700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。
- サイエンスブリッジNEWSの配信メールでは、『教育応援』に掲載しきれない教育イベントを紹介しています。新しい教材や、企業による専門的な実験教室プログラム、教員研修等をご案内します。

科学教育情報誌『教育応援』(本誌)と 高校生向け科学雑誌『someone』が 個人宛に届きます!

- 3・6・9・12月に定期発刊される2誌を、先生個人宛にお送りします。異動の際の登録変更が不要になるので、送付先は先生のご自宅をお勧めします。



サイエンスブリッジNEWS



someone



教育応援

教育応援先生にお願いしたいこと…

高校生向け科学雑誌『someone』 の授業での活用&フィードバック

- より教材として使いやすい形へと、先生と共につくっていくことを目指しています。アンケート等で「もっとこうだったらいい!」「こんなテーマについて知りたい!」というご意見をお待ちしています。

※『someone』は50部単位でお取り寄せが可能です(本体無料)。

生徒への教育イベントの周知・推薦

- 中高生のための学会「サイエンスキャッスル」といったイベントや、教育応援企業が開催するイベントプログラムについて、生徒への周知にご協力ください。また、先生からの推薦枠があるイベントについては、ぜひ参加生徒のご推薦をお願いします。

サイエンスキャッスル研究費の周知

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

教員向けイベントへの参加

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

登録申込を希望される方は、
右記のウェブサイトよりご登録いただくか、
P31のFAX申込用紙に必要事項をご記入の上お送りください。

教育応援先生登録ウェブサイト▼

<http://www.kyouikuouen.com/act/service-s/sbn/>

または

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@lne.st

フリガナ	フリガナ
氏名: <small>担当教科</small>	所属(学校名):
フリガナ	
住所:(〒 _____) <small>都道 府県</small>	
TEL:	FAX:
E-mail:	
教育応援先生に登録する <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 登録済	*教育応援先生についてはP.30をご覧ください。

*E-mailアドレスは **個人でおもちのもの** をご記入ください。

先生向け研修・イベント申込 *参加希望の方は□にチェックをお願いします。

カテゴリー	掲載ページ	イベント名	当てはまるものに☑	申込人数等
研修会	7	教育CSRシンポジウム	<input type="checkbox"/> 参加	()名
	9	「情熱・先端Mission-E」教員体験会	<input type="checkbox"/> 参加	()名
	11	ハイ・インパクト・プレゼンテーション・コース無料体験会	<input type="checkbox"/> 参加	()名
	13	教員研修 有用微生物スクリーニングに挑戦!	<input type="checkbox"/> 参加	()名
プログラム参加	18	SPOON LAB ~未来をつくる、砂糖の研究に挑戦!~実施校募集	<input type="checkbox"/> 参加	希望学年() 実施希望時期()

Free 高校生向け科学雑誌『someone』(P.26)

*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。
 *在庫切れの場合は何卒ご容赦ください。

<input type="checkbox"/> vol.34 (2015.冬号) 最新号	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.35 (2016.春号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.36 (2016.夏号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> vol.37 (2016.冬号) 先行予約	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)
<input type="checkbox"/> 永続	50冊 ×	(合計 冊)	送料負担 / 無料(アンケート)

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

先端科学実験教材「Feel so Science」など購入申込み (P.27~29)

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

*別途送料がかかります(目安:キット¥600~)。詳しくはお問い合わせください。 *代金引換の場合は別途代引手数料(¥300~)がかかります。

その他 お問い合わせ/備考

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

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

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

ISBN978-4-907375-66-9

C0440 ¥500E



9784907375669



1920440005009

2015年のノーベル医学生理学賞を受賞した北里大学の大村智博士は、抗生物質「イベルメクチン」を生産する微生物を世界で初めて発見し、2億人を失明の危機から救いました。微生物は、土壌だけでなく、河川や海辺など地球上ありとあらゆる場所に隠れていて、有用な微生物を見つけられることができれば、大村博士のように世界を救う研究ができるかもしれません。このキットでは、光合成をする微生物、微細藻類をスクリーニングし育てることができます。微細藻類には、オイルを貯蔵したり、健康食品として利用されたりなど、様々な性質をもつものがあり、また、未知なる藻類も多数存在すると考えられています。このキットで、有用な微生物を、ぜひ見つけてみてください!

今年の
ノーベル賞に
関する研究が
できます!

微細藻類培養キット

販売価格(税抜) 19,000円

※価格は全て税抜です。別途送料がかかります。
※1キットには20人分(5班分、実験は2人1組を推奨)の試薬が入っています。

【キット内容物】

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

【キット以外に必要なもの】

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

ご購入は…

- 1 巻末の FAX 用紙にてお申込みください。
- 2 リバネスショップ
(<http://www.lvnshop.com/kit>)にてお買い求めください。

お問い合わせ先

株式会社 リバネス 研究開発事業部 中嶋・土井
〒162-0822 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@lne.st