

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

教育応援

2017.3

VOL. 33

回覧

先生方でご回覧ください

〈特集〉

研究活動が 生み出す様々な チャンス

〈参加者募集〉

中高生の研究を支援する「サイエンスキャッスルゼミ」
TEPIAチャレンジ助成事業 2017募集開始
サイエンスキャッスル研究費 THK賞創設
海に関連する研究助成 申請募集

〈教育総合研究所〉

未来の学びを発明するための研究パートナーを募集します

昨年末で、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」は開催5年目を迎えました。毎年参加している学校、多数の研究テーマで発表している学校、初めて発表に挑戦する学校など、学会当日は、全国から様々な学校が集まり、たくさんの熱で会場が包まれました。生徒たちにとって「研究活動」は、一体どのような存在なのでしょう？

今号の特集では、サイエンスキャッスル参加校を通して、研究活動をみていきます。またさまざまな研究サポートもご紹介しております。ぜひ、ご覧ください。

編集長 はなびと みきほ 花里 美紗穂

■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
ed@lnest.jp



<今号の表紙写真>

リバネススクールの松本 暁樹くん

教育応援

[特集 研究活動が生み出す様々なチャンス ~サイエンスキャッスル参加校からみる研究活動のもつ可能性~] ———

学会発表で人として成長する生徒たち	6
躍進する生物部の裏にいる、博士コーチという存在	7
サイエンスキャッスル 2016を開催しました!	8
退官教授による「特別顧問」制度	10
中高生の研究を支援する「サイエンスキャッスルゼミ」	募集 11
TEPIA チャレンジ助成事業 2017 募集開始!	募集 12
サイエンスキャッスル研究費 THK賞創設!	募集 13
海に関連する研究助成 申請募集!	募集 14

[教育応援企業の思い] ———

ひとつのメッセージを伝えるために (カンロ株式会社)	3
----------------------------	---

[イベント] ———

教育応援グランプリ 2016 実施報告	16
---------------------	----

[教育総合研究所] ———

未来の学びを发明するための研究パートナーを募集します	19
----------------------------	----

[大学教育最前線] ———

「臨床試験」デザインプログラム	20
-----------------	----

[参加者募集中] ———

リバネス海外研修の紹介	募集 21
-------------	-------

[Visionary School ~未来をつくる挑戦者~] ———

情熱と覚悟がチャンスを変えて (鶴岡東高等学校)	23
熱の連鎖が生み出す研究活動 (世田谷学園中学高等学校)	24
生徒も教員も「精一杯に」(明治大学付属中野中学・高等学校)	25

[サイエンストピックス] ———

未知のフロンティア「睡眠」の謎に迫る!	26
---------------------	----

[研究への扉] ———

研究への興味が生まれたきっかけ	28
-----------------	----

[教材] ———

次世代水素教育プロジェクト (本田技研工業株式会社)	教材 18
教材 pick up! 水素エネルギーを学ぶ教材	教材 29
先端科学教育カタログ	教材 30

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の教材や書籍等を紹介しています。



教育応援vol. 33(2017年3月1日発行) 教育応援プロジェクト事務局 編

編集長 花里 美紗穂
ライター 立花 智子/土井 寛之/秋永 名美/瀬野 亜希/戸上 純/百目木 幸枝/中嶋 香織/
中島 翔太/藤田 大悟/前田 里美/鈴木 るみ/森安 康雄/吉田 拓実

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



カンロ株式会社

経営企画本部 経営企画部 主任
木村恵子さん

ひと粒のメッセージを伝えるために

教育応援グランプリ2016、カンロ株式会社の活動はホープ賞を受賞した。昨年始めたばかりの教育活動、その中心に立ち引っぱり続けた木村さんにプログラムにかける想いを伺った。



カンロが教育を始めた理由

大正元年山口県光市、カンロ株式会社は宮本製菓所として創業した。100年以上に渡って「キャンディ」を作り続けてきた企業だ。昔懐かしい醤油味が効いたカンロ飴を始め、様々な飴を作っている。最近ではピュレグミや金のミルクも有名だ。飴やグミが、大切な人との会話が始まるきっかけとなる「ひと粒のメッセージ」になってほしい。そんな想いを、カンロは掲げる。「他人とのつながりが希薄になりがちな現在ですが、コミュニケーションやつながりの大切さを子どもたちに伝えたい。それは、ひと粒のメッセージという考えを持つカンロが、キャンディづくりに加えて、やるべき活動になると思ったんです」木村さんは語る。

社員の想いを込めたプログラムづくり

2016年6月のイベントでの実施に照準を合わせ、半年間のプログラム開発が始まった。人のつながりを伝えるために、ひと粒のキャンディが届く裏側に、様々な役割を持った人の仕事や想いがあることが分かるものを目指した。子どもだまされてない、リアルなものを作るため、木村さんは社内の様々な部署の人に協力を呼びかけた。「通常業務で忙しい他部署の社員が協力してくれるか不安でした。でも、フタを開けてみたら、積極的に協力してくれた上に、メンバーの『伝えたい』という思いが強く、驚きました」。木村さんとメンバーの熱いディスカッションは業務の合間を縫って、何度も繰り返された。こうして出来上がったプログラムでは、「研究」「企画」「生産」「営業」という、キャンディを届けるためにつながる、4つの異なる活動を子ども社員となって体験できる。実際の担当社員からただ話を聞くだけでなく、それぞれに実験や体験が用意されているのがこだわりだ。これまで、複数

回イベントで実施し、参加者はもちろん、スタッフ側の社員にも好評なプログラムとなっている。

人と人のつながりのきっかけをつくる

ひと粒のキャンディを見つめるだけで、多くの人のつながりが見えてくるカンロの実験教室。「社会に出れば、人とのつながりはますます増えていきます。自分の考えをしっかりと伝え、色々な考えの人と偏見なく付き合いながら、人と人とのつながりを大切にしていく。そのような仲間が、この実験教室を通して、将来、増えてくれればなと思っています。」と木村さんは笑顔で語る。今年の2月には、公立の中学校での実施が決まっている。ひと粒のキャンディを通じて、人のつながりの意味を伝える、カンロの想いを乗せた活動は、少しずつ、確実に広がり始めている。

カンロの実験教室の様子



記者のコメント
吉田 拓実

多くの企業は、世の中に訴える創業の想いを持っています。そんな想いを子どもたちに伝えることが、企業にしか出来ない一つの教育のあり方ではないかと思います。是非、これからも広がり続けてほしいです！



教育応援
プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を集め、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。教育応援プロジェクト、研究応援プロジェクト、創業応援プロジェクトに参加する多くの企業の皆様とともに、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。



株式会社IHI



アサヒ飲料株式会社



ウシオ電機株式会社



オリエンタルモーター株式会社



川崎重工業株式会社



コニカミノルタ株式会社



敷島製パン株式会社



その情熱で、先端へ
新日鉄住金エンジニアリング

新日鉄住金エンジニアリング株式会社



東洋ゴム工業株式会社



東レ株式会社



株式会社はなまる



本田技研工業株式会社



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



株式会社ウイスタムアカデミー



SMBC日興証券株式会社



株式会社オークファン



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



株式会社オンチップバイオテクノロジー



関西国際学園



カンロ株式会社



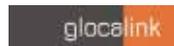
協和発酵キリン株式会社



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



KEC教育グループ



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



株式会社 G-クエスト



シーコム・ハウホー株式会社



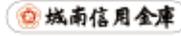
株式会社 JCU



株式会社ジェイテクト



株式会社シグマクス



城南信用金庫



株式会社 THINKERS



株式会社シンク・デザイン



株式会社新興出版社啓林館



新日本有限責任監査法人



株式会社神明



株式会社 SCREEN ホールディングス



Selfwing Vietnam Co.,Ltd.



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



多摩川精機株式会社



THK 株式会社



DIC 株式会社



D.C.TRAINING JAPAN 株式会社



株式会社テクノバ



株式会社常盤植物化学研究所



凸版印刷株式会社



株式会社巴商會



株式会社ニッピ



日本たばこ産業株式会社



日本ポール株式会社



日本マイクロソフト株式会社



日本ユニシス株式会社



パーク24株式会社



株式会社浜野製作所



ビクトリノックス・ジャパン株式会社



株式会社日立ハイテクノロジーズ



富士ゼロックス株式会社



富士フイルム株式会社



株式会社プロト コーポレーション



ボンサイラボ株式会社



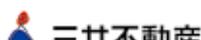
株式会社マイクロテック・ニチオン



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



株式会社メタジェン



森下仁丹株式会社



森永乳業株式会社



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



リアルテックファンド



ルート製菓株式会社

特集

研究活動が生み出す様々なチャンス

～サイエンスキャッスル参加校からみる研究活動のもつ可能性～

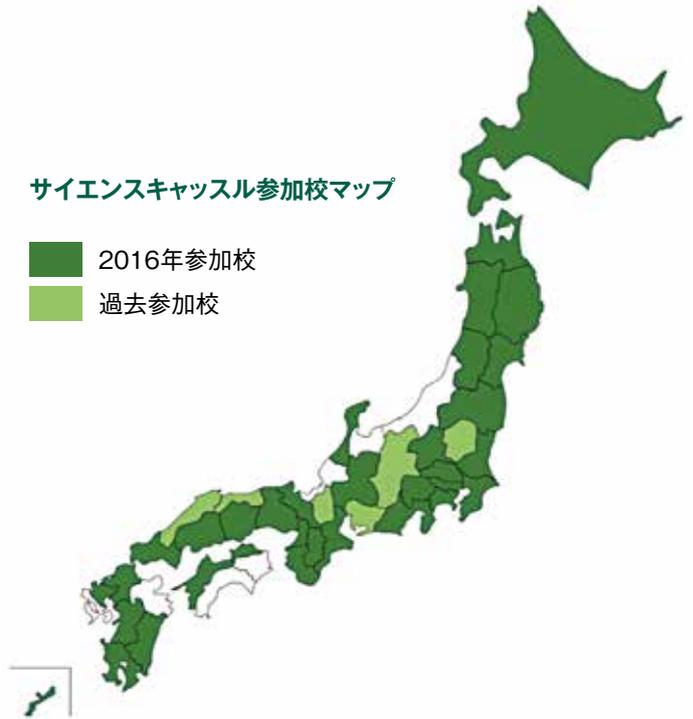
昨年で5年目を迎えた中高生のための学会サイエンスキャッスル。今年は九州大会も開催され、4地域(東北、関東、関西、九州)での開催になりました。年々、参加校数とともに発表数も増加し、5年間でべ897演題、465校が発表、1,014人が参加しています。参加校の中には、何回も連続して参加している学校や、多数の演題で参加している学校もあります。計画を自分で立てて研究をすすめていく、自分の考えをまとめて人にどうすれば伝わるかを考えて発表する、仲間と議論しながら考えを深めていく…彼らにとって「研究活動」は、一体どのような存在になっているのでしょうか？

毎年10件近く、サイエンスキャッスルにおいて研究発表をしている立教池袋中学高等学校科学部と二年連続最優秀賞を受賞している東京大学教育学部附属中等教育学

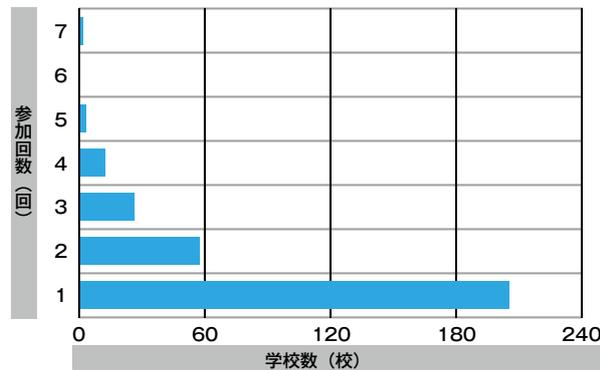
校生物部に注目し、彼らの研究活動の裏側をのそいてみます。さらに、サイエンスキャッスル大会での受賞者に、研究活動がどのように自分自身に生きているのかを聞いてみました。そして、彼らの中で、どんなチャンスへと変わっていったのでしょうか。研究活動を通しての彼らの中での変化をみていくとともに、研究活動をサポートしていくための様々な仕組みをご紹介します。

サイエンスキャッスル参加校マップ

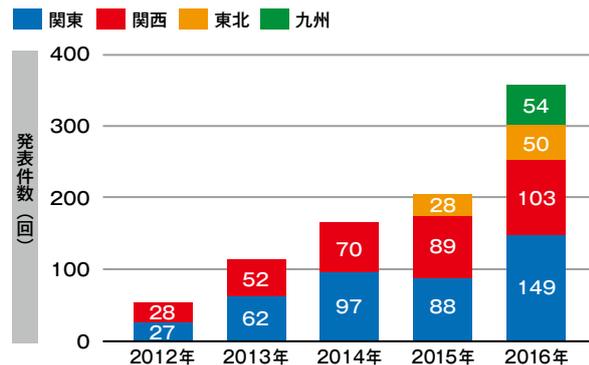
- 2016年参加校
- 過去参加校



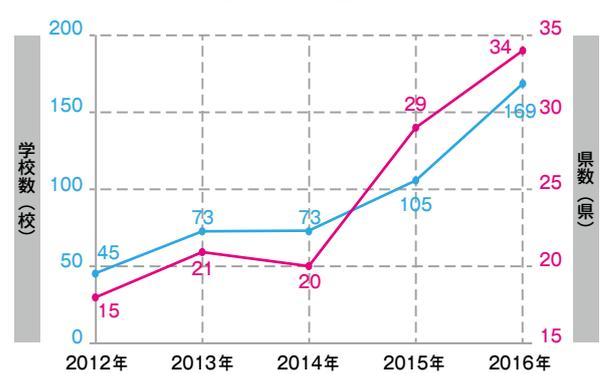
学校数と参加回数



サイエンスキャッスル発表件数



サイエンスキャッスル参加学校数と県数



【特集】研究活動が生み出す様々なチャンス

学会発表で人として 成長する生徒たち

～ 立教池袋中学高等学校 科学部 ～

立教池袋中学高等学校科学部はサイエンスキャッスルにて、2年続けて毎年10件近くの研究発表を行っている。昨年のサイエンスキャッスル2016関東大会では、高校3年生の大倉智貴さんが口頭発表を行い、はっきりとした課題と、それを解決するための研究に対する熱い想いが高く評価され、リバネス賞を受賞した。この科学部は、研究発表を自分たちの成長のチャンスとして捉え、顧問の後藤先生とともに毎年様々な学会に挑戦している。

部活で共に悩み共に乗り越える

同校の科学部では、部員一人一人がそれぞれ異なるテーマの研究を行っている。自分の興味でテーマを決められる生徒もいるが、自力ではテーマを設定できない生徒もいる。そのような生徒は、すでに結果が出ている先行研究の追試を通し、自力でデータをまとめてみることに取り組む。その過程で、彼らなりの疑問が見出され、新たな発見が生まれる。この小さな成功体験から、興味が深まっていく。

部活動の時間には、それぞれが異なる研究をしていますが、お互いに活発な研究ディスカッションが行われている。研究結果を前にして、先輩後輩分け隔てなく考えを伝えあうことで、現状の結果に満足することなく、次の一步を踏み出していく。このアットホームかつお互いを認め高め合う環境が、新たな研究アイデアが生まれる素地となっている。「研究がなかなかうまくいかない時も、仲間とディスカッションをすることで新しいアイデアが生まれ、問題を乗り越えられた瞬間がたまらないんです」と発光の研究を行っている島袋さんは話す。

学外の学会発表の機会を活かす

また、学外の学会にも積極的に参加している。「発表を聞いてくれた人とのディスカッションから、新たな考えや実験のアイデアが生まれ、次にどんなことをやってみようかと考えることが研究の醍醐味です」と話すのは、中学時代からソーブナッツの研究を行い、これまでいくつもの学会に参加してきている大倉さん。後藤先生は「賞をとることを目的としてはいません」という。定期的に発表の場を作ることで、生徒が研究をまとめ振り返る習慣ができる。また、学会という限られた時間のなかで、どれだけ自



立教池袋中学高等学校
後藤 寛 先生と
科学部のみなさん
大倉智貴さん(左端)
島袋泰盛さん
(左から3人目)

分の研究を相手に伝えることができるかにチャレンジする。これらの経験が、生徒の成長につながっていく。

研究活動を通して生きる力を育む

研究にのめりこむ生徒は、発表の場を通じて、学外にもネットワークを築き始める。ここまでくるともう大人顔負けの研究者だ。「一生懸命取り組む生徒は、研究発表の機会を経て、研究レベルの向上だけでなく、人としても成長していると感じます」と後藤先生は語る。個人の興味からわいた素朴な疑問が、科学部の仲間とのディスカッションで研究活動に昇華する。そして学会でプレゼンテーションを行い、専門家や他校の中高生と語り合うことで、学外にも新たな仲間を増やし、さらに研究を進めていく。まさに研究活動を通じた、生きる力を育む教育がここにある。



ひとりひとり自分のテーマに基づいて
研究している

先生も生徒も一緒になって熱く
ディスカッションをする



躍進する生物部の裏にいる、 博士コーチという存在

～ 東京大学教育学部附属中等教育学校 生物部の外部指導員 ～

サッカー部、野球部、ラグビー部、強い運動部の成長を支える影には必ず、教員以外の『コーチ』がいる。科学系にとってはあまり馴染みがないが、これまでにない研究活動が盛んな現在、部活の飛躍に『コーチ』が大きな役割を果たすこともできるのではないだろうか。

史上初の二年連続最優秀賞受賞

サイエンスキャッスル2016関東大会、最優秀賞は東京大学教育学部附属中等教育学校生物部の岸野さんによる「カエルの採餌行動実験」に贈られた。シンプルながらも、丁寧に行われた実験と、審査員からの質問に的確に答える岸野さんの対応に、審査員は一様に驚かされた。実は、前年も同じ部活に所属する生徒による、「植物の環境適応」に関する研究が最優秀賞に輝いている。大会ごとに1人だけに送られる最優秀賞、これまで14人が受賞しているが、同じ部活の生徒が手にしたのは初めてのことだった。躍進の秘密を聞いてみると、その裏には、彼らの研究を適切に指導する『コーチ』の存在があった。

日々研究のノウハウを提供する身近なコーチ

生物部のコーチを務めているのは、東京大学大学院博士1年の原田一貴さんだ。同校での教育実習をしたことがきっかけとなり、修士2年の時に、顧問の先生から『コーチ』就任の依頼を受けた。就任当初、大学と違い、設備がないことは想像していたものの、テストや行事などが多くあり、思った以上に時間も無いことに驚いたという。限られた状況の中で、どのようにすれば、生徒それぞれが自分の興味を深められ、かつ大学の研究者さえも一目置くような研究ができるのか？生徒とディスカッションを繰り返した。さらに文献検索、画像解析、統計など、大学レベルの研究で用いられる技術を教え、生徒が自力で研究を進められるよう環境を整えた。年齢が近い身近な大学院生との議論を通して、「研究」に関する理解を深めた生徒は次第に主体性を持って、積極的に実験や情報収集をするようになったという。そのようにして行われた研究は、中高生ならではのテーマ設定ながらも、研究者もうならせる丁寧で説得力のあるものとなった。

博士も成長する仕組み

「博士課程で研究しながら、中高生の研究を指導するのは大

変ではないか？」と聞くと意外な答えが返ってきた。「限られた環境の中で行う生物部の指導は、自分がこの先、教授を目指す時に役立つ経験になると感じています」と原田さん。決して十分ではない環境下で、研究したいメンバーがいて、さらに結果を出さないといけない状況は、研究室立ち上げの状況に酷似する。自分で実験をするのではなく、生徒が実験した結果を見てディスカッションをすることも、教授が学生と行うことと同様だ。また必ずしも自分の専門でない部分を指導することで、自身の研究の幅が広がり、時には協力してくれる研究者のネットワークを築くことにもなる。『コーチ』の仕組みは、博士学生にとっても成長の場となりうるのだ。中高生と大学院生がともに研究を通して成長する『博士コーチ』が、これから最もホットな高大連携の形になっていくかもしれない。



原田 一貴さん

東京大学大学院 博士課程1年
日本学術振興会特別研究員





サイエンスキャッスル

4大会で356演題、169校が発表、
1549人が参加しました!

東北大会

日程：2016年12月18日(日) 時間：9:00~17:00 場所：東北大学・カタルサイエンスキャンパスホール(宮城県・仙台市)

大会テーマ：**地域に根を張る先端研究**

表彰	受賞者	タイトル
サイエンスキャッスル最優秀賞	宮城県気仙沼高等学校 足利 和保	砂はなぜ鳴るのか ~鳴砂の発音方法解明に向けて~
サイエンスキャッスル大会特別賞	福島県立会津学鳳中学校 矢澤 宗一郎	宮川の浄化力に関する研究 地元の河川からみる自然の浄化作用
ロート賞	秋田県立秋田高等学校 田中 美月	突然変異抑制効果を持つ物質の探索
「5」のつく日。JCBで復興支援賞	宮城県水産高等学校 保原 和弥	マボヤの低温保存中の生菌数と細菌叢の移行について
メタジェン賞	世田谷学園高等学校 小川 靖史	川崎市生田緑地の未来の生態系予測
カタルサイエンスキャンパス賞	宮城県仙台第三高等学校 杉浦 匠	紙おむつを用いた発電を目指して
リバネス賞	静岡県立静岡農業高等学校 増田 彩香	松葉活用のための機能性研究
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	羽黒高等学校 スーパー・バイオ・クラブ 菅原 彩華	遺伝子発現からみる日本のきゅうりの苦味
サイエンスキャッスルポスター特別賞	宮城県名取市立増田中学校 美術部 相澤 知優	ダンボールで作った実物大ジェットエンジン
サイエンスキャッスルポスター特別賞	静岡県立静岡農業高等学校 増田 彩香	松葉活用のための機能性研究



サイエンスキャッスル 最優秀賞受賞者 コメント

宮城県気仙沼高等学校 足利 和保さん

今大会で私たちは、鳴砂についての研究を発表させていただきました。地域に根を張る最先端研究であった点と音に関する様々な現象の解明につながる将来性を評価していただき、本当に嬉しく思います。これまでの研究を通して、将来を見据えた目的を持って物事に取り組むことや自分の主張を伝え広めることが大切であると学びました。研究を続けて音の解明を目指すと同時に、これからも向上心を持って過ごしていきたいと考えています。

関東大会

日程：2016年12月24日(土) 時間：10:00~17:00 場所：TEPIA先端技術館(東京都・港区)

大会テーマ：**未来の実になる研究開発**

表彰	受賞者	タイトル
サイエンスキャッスル最優秀賞	東京大学教育学部附属中等教育学校 生物部 岸野 紘大	カエルの採餌行動実験
サイエンスキャッスル大会特別賞	東京都立戸山高等学校 SSH物理 放射線班 新藤 恒樹	宇宙開発に向けた宇宙線の防護
TEPIA賞	茨城県立鉾田第二高等学校 生物部 高橋 将悟	不快な音と心地よい音の違いはなんだろう?
ICU賞	晃華学園中学校高等学校 放射線研究会 廣瀬 暖菜	身近な物質で放射線の遮蔽効果II
リバネス賞	立教池袋中学校・高等学校 科学部 大倉 智貴	ソーブナッツを用いたサポニンの抽出方法の検討
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	横浜サイエンスフロンティア高等学校 自然科学部 角田 望	麹菌が他個体を認識する方法
サイエンスキャッスルポスター特別賞	国立大学法人 千葉大学教育学部附属中学校 科学部 藤堂 博仁	イオン交換膜を用いた海水浄化への挑戦



サイエンスキャッスル 最優秀賞受賞者 コメント

東京大学教育学部附属中等教育学校 岸野 紘大さん

まさか自分が受賞すると思わなかったので、とてもびっくりしています。これからも、カエルと仲良くしながら、研究を続けていきたいと思っています。カエルの実験をする時に、カエルが死んでしまったり、逃げてしまったり、食いついてほしい時に食いつかなかったりと、思い道理にいかないことも多く、それでもあきらめずに、粘り強く実験を続けていくという経験が生きているのではないかと思います。

【パートナー】 株式会社アトラス、ウシオ電機株式会社、大阪工業大学、熊本大学、株式会社クラレ、国際基督教大学、ココロ株式会社、株式会社ジェーシービー、株式会社THINKERS、仙台うみの杜水族館、TEPIA(一般財団法人高度技術社会推進協会)、同志社大学、東北大学・カタルサイエンスキャンパス、特定非営利活動法人 日本モデルロケット協会、バイテク情報普及会、本田技研工業株式会社、水俣市、ロート製薬株式会社、Lockheed Martin Corporation

【後援】 (全大会) 文部科学省、電子情報通信学会、土木学会、情報処理学会、日本海洋学会、日本化学会、日本高専学会、日本植物学会、日本進化学会、日本数学会、日本生態学会、日本生物物理学会、日本地球惑星科学連合、日本地質学会、日本統計学会、日本バイオインフォマティクス学会、日本物理学会
(九州大会) 国立水俣病総合研究センター、九州地方環境事務所、熊本大学、岡山県教育委員会、鹿児島県教育委員会、熊本県教育委員会、鳥取県教育委員会、長崎県教育委員会、水俣市教育委員会、宮崎県教育委員会
(東北大会) 東北大学大学院工学研究科、仙台市教育委員会、秋田県教育委員会、青森県教育委員会、岩手県教育委員会、福島県教育委員会、宮城県教育委員会、山形県教育委員会

2016を開催しました!

今回も、多くの中高生、先生にご参加いただき、大盛況のもと無事実施することができました。ご参加いただいたみなさまありがとうございました。5年目を迎えるサイエンスキャッスルでは、九州大会を開催しました。新たな挑戦でしたが、多数ご参加いただくことができました。

今年も開催します!
サイエンスキャッスル2017

12/17(日) 東北大会
12/17(日) 九州大会
12/23(土) 関東大会
12/23(土) 関西大会

また場所やテーマの詳細は、追ってサイエンスキャッスル ウェブサイト(<https://s-castle.com/>)にてご連絡させていただきます。

関西大会

日程：2016年12月23日(金・祝) 時間：9:30~17:00 場所：大阪明星学園中学校高等学校(大阪府・大阪市)

大会テーマ：高大連携で加速する研究の芽生え

表彰	受賞者	タイトル
サイエンスキャッスル最優秀賞	岐阜県立八百津高等学校 自然科学部 水野 珠那	静かなる侵入者 アルゼンチンアリ 分布拡大への考察と行動学的研究
サイエンスキャッスル審査員特別賞	早稲田摂陵高等学校 生物研究部 梅林 奎輔	机の上で竜巻をつくる
大会特別賞 大阪工業大学賞	ノートルダム清心学園 清心女子高等学校 物質科学課題研究講座 岡本 真奈	マスクット オブ アレキサンドリアは食べなくてもおいしい
ヤンマー賞	岡山県立 倉敷天城高等学校 Our sun 杉本 優友	どこでも発電
大会特別ポスター賞 科学するガールズ賞(同志社大学)	清心中学校 3年 フレミンズ 桑田 陽予里	フレミングの左手の法則を使った物体移動
大会特別ポスター賞 科学するガールズ賞(同志社大学)	沖縄県立 球陽高等学校 SS物理クラブ 野原 香凜	首里方言と標準語の母音の比較
特別顧問賞【秋田県立大学 名誉教授 山本好和先生】	岡山県立 倉敷天城中学校 川端 一弘	アレロパシー物質クマリンの検出
特別顧問賞【秋田県立大学 名誉教授 山本好和先生】	帝塚山高等学校 奥村 希	「日焼け止めクリーム」は紫外線をどの程度カットするの?
特別顧問賞【大阪府立大学 名誉教授 中野長久先生】	清心中学校3年 カピバン 濱子 あこ	食パンの種類とカビの発生の関係
特別顧問賞【大阪府立大学 名誉教授 中野長久先生】	大阪府立富田林高等学校 科学部 魚類班 谷口 雄哉	富田林市のゲンジボタルの増殖の取り組み
特別顧問賞【大阪大学 教授 北岡良雄先生】	大谷中学校・高等学校 科学部 香門 麗	気体分子運動論による大気とアルキメデスの原理の研究
特別顧問賞【大阪大学 教授 北岡良雄先生】	清心中学校3年 フレミンズ 桑田 陽予里	フレミングの左手の法則を使った物体移動
リバネス賞	和歌山県立 向陽高等学校 理学部 沼田 晃千月	デンブン分解能をもつ野生酵母を求めて
サイエンスキャッスル 最優秀ポスター賞	清風高等学校 生物部 儀満 光紀	ヘドロは本当に肥料になるのか

サイエンスキャッスル 最優秀賞受賞者 コメント

岐阜県立八百津高等学校 水野 珠那さん

私たちの研究は、今年で9年目を迎えます。このような継続研究に携わることができ、また素晴らしい賞をいただいたことを誇りに思います。また、今回の研究から、さらに新しい課題や方向性を見出すことができました。私は、アルゼンチンアリが絶対悪だとは思いません。しかし、害になるようならば対処が必要です。今後も、防除について追求していきたいと思えます。また、この研究を通して、積み重ねる努力の大切さ、仮説を立てて検証する楽しさを知りました。これからも、どのような物事にも努力を惜しまず、楽しんでいきたいと思えます。

九州大会

日程：2016年12月11日(日) 時間：9:30~16:30 場所：水俣市総合もやい直しセンター「もやい館」(熊本県・水俣市)

大会テーマ：環境研究の育つ土壌づくり

表彰	受賞者	タイトル
サイエンスキャッスル最優秀賞	熊本県立宇土高等学校 科学部物理班 柳田 悠太郎	レンズがつくる副実像の研究「写像公式化に成功」
サイエンスキャッスル大会特別賞	鹿児島県立国分高等学校 サイエンス部 昆虫班 田口 創磨	屋久島方言で鳴くツクツクボウシの分布拡大経路の解明!
水俣環境アカデミア賞	佐賀県立佐賀西高等学校 サイエンス部 生物班 山口 真太郎	アリアケスジシマドジョウの保護に向けて4
熊本県次世代ベンチャー創出支援コンソーシアム賞	熊本県津奈木町立津奈木中学校 林田 美里	家庭でできるバイオレメディエーション
オムロン賞	熊本県立水俣高等学校 電機建築システム科 電気コース 3年 石井 魁人	植物工場の実現に向けて
リバネス賞	池田学園池田中学・高等学校 SSH 課題研究生物班 Team ANT 藤田 祥帆	南日本における港のアリの地域間比較-外来アリのモニタリング
サイエンスキャッスル最優秀ポスター賞	福岡工業大学附属城東高等学校 山田 誠人	水の輪舞曲

サイエンスキャッスル 最優秀賞受賞者 コメント

熊本県立宇土高等学校 柳田 悠太郎さん

謎を解き明かすまでは途中で終わらせないという思いで、先輩から研究を引き継ぎました。興味深いテーマが多く集まるこの九州大会で、最高賞をいただき、嬉しかったです。今後は、副実像の研究を昆虫の単眼に生かし、生物学的な視点から、単眼に出現する副実像の意味に迫りたいと考えています。研究を行って来て感じたことは、探究の手法は生活の中で役に立つということです。疑問を発見するだけでなく、仮説を立て、計画的に取り組むという姿勢が身に付いたと思えます。研究者になりたいという夢をより具体化させることもできました。

四大会共通

各大会参加者の中から希望者がTHINKERS上でポスター発表を実施しました。その中で最も人気を集めたポスターとして「サイエンスキャッスルTHINKERS賞」が決定しました。

表彰	受賞者	タイトル
THINKERS賞	AICJ高等学校 IBDPコース 国内コース2年 高田 佳埜	How 3t3 cells grow on the scaffolds using chimeric protein?

THINKERS(<http://www.thinkers.jp/>)は、中高生向けの学び合いSNSです。アップロードされたポスターは、現在も見ることができます。※THINKERSは中高生限定のSNSです。

次のページから、中高生のみみなさまの研究を支援するいろいろな取り組みについてご紹介していきます。現在募集中の研究費情報もあります。ぜひ、みなさまの多数のご応募お待ちしております。

サイエンスキャッスルから生まれた新しい高大連携の形 退官教授による「特別顧問」制度

サイエンスキャッスル2016関西大会では、「高大連携で加速する研究の芽生え」を大会テーマとし、中高生だけではなく、様々な大学の研究者が参加し交流しました。その中で生まれた研究を軸とした新しい高大連携の仕組み「特別顧問制度」をご紹介します。

特別顧問制度とは？

大学を退職した、もしくは今年度退職を予定している研究者が中高生研究者の発表を聞き、ディスカッションを行います。その中で最も興味深く感じた研究に対して、「特別顧問」として継続的な研究サポートを行っていく制度になります。



3名の教授陣がポスター発表にて、中高生たちとディスカッションを行いました。



6つの研究テーマが「特別顧問賞」を受賞しました。

【受賞校一覧】

特別顧問	学校名	研究テーマ
秋田県立大学 名誉教授 山本好和先生	岡山県立倉敷天城中学校	アレロパシー物質クマリンの検出
	帝塚山高等学校	『日焼け止めクリーム』は紫外線をどの程度カットするの？
大阪府立大学 名誉教授 中野長久先生	清心中学校	食パンの種類とカビの発生との関係
	大阪府立富田林高等学校	富田林市のゲンジボタルの増殖の取り組み
大阪大学 教授 北岡良雄先生	大谷中学校・高等学校	気体分子運動論による大気とアルキメデスの原理の研究
	清心中学校	フレミングの左手の法則を使った物体移動

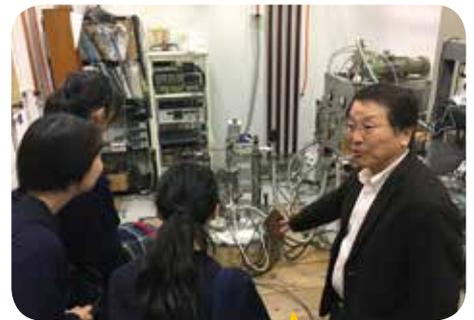
連携の様子取材しました！



ディスカッションに熱がこもります。

1月28日に、特別顧問賞を受賞した大谷中学校高等学校が、大阪大学教授北岡良雄先生の研究室を訪れました。

先生が自分自身の研究を本当に楽しそうに紹介してくれたことが印象的でした。自分自身も先生に負けないくらい熱中できるテーマを見つけて研究に取り組みたいと感じました！（生徒）



大学施設の見学を行いました。



【今後の研究サポートスケジュール】

- ◆研究成果の国際誌への論文発表や国際学会に向けた活動支援
- ◆研究課題のサポート

サイエンスキャッスル
シンガポール大会



- ◆研究課題のサポート
- ◆先端研究についての講演

新たな高大連携「特別顧問賞」による効果

- ①審査を通じて、生徒の研究に対して特別顧問の視点から光を当てることで、研究のさらなる深化やサポートがスムーズに進む
- ②研究者だからこそ語れることは、生徒の研究意欲の向上につながる

研究結果の様々な角度での検討、今後の研究課題の洗い出し、また検討すべき課題について「喧嘩譚々」の議論を行いました。このような「体験」は研究対象は異なっても、その中身としては、研究活動そのものであり、正直、研究を生業としている私にとってもアツという間に時間が経過し楽しい時間でした。（北岡先生）

中高生の研究を支援する 「サイエンスキャスルゼミ」

参加者
募集!



関東開催

「うわさのハカセに会おう someoneセミナー」

一線の研究者と直接会って話せる場を提供し、自分の中に眠っているサイエンスの種を見つけるきっかけを与えるサイエンスセミナーです。研究者による講演やワークショップを通して、最先端の研究を知れるだけでなく、研究者の姿勢を直接学べます。

日時：4月23日(日) 16:00 - 18:00
会場：株式会社リバネス 東京本社
(東京都新宿区下宮比町1-4飯田橋御幸ビル4F)
対象：中高生(教員の方も参加可)
費用：無料
持参物：なし

関西開催

「研究ブラッシュアップゼミ」

発表して研究をブラッシュアップしたいという中高生が互いに研究をプレゼンテーションし合う場です。他校の生徒だけではなく、様々な専門をもつリバネススタッフと研究についてディスカッションすることで、研究を高めます。

日時：4月2日(日) 10:00 - 12:00
会場：株式会社リバネス大阪事業所
(大阪府大阪市中央区北浜1-5-7北浜MDビル3階)
対象：中高生(教員の方も参加可)
費用：無料
持参物：7分程度で研究を紹介できる資料
(PCはこちらでご用意いたします)

お申込みサイト ▶ <https://s-castle.com/castle-seminar/>

相談スキーム

研究を ブラッシュアップ させる仕組み

サイエンスキャスル及びサイエンスキャスルゼミ参加者を対象に、更に研究をブラッシュアップしたいという方へは個別相談も行います。研究課題の更なる具体化やリバネスの研究者ネットワークを活用した支援も可能です! 下記のフォームからご相談下さい!

研究
プレゼンテーション
個別相談



サイエンスキャスルゼミで、自分自身の研究内容を発表!

研究者に相談



修士・博士号を取得した先輩研究者とディスカッション! リバネスの研究者ネットワークも利用することが可能!

キャスルで発表



研究成果を発表し、最優秀賞を目指そう!

相談フォーム

<https://goo.gl/PLhynt>



挑戦者募集!



TEPIA先端技術館は、日本発の先端技術を「見て」「触って」「体験する」展示事業とロボット技術や3Dプリント技術を「学ぶ」事業を通じて、先端的産業技術等が果たす役割についての普及啓発を核とした事業を展開しています。

ロボティクスをテーマに、創造力を発揮し、自ら挑戦する中学生、高校生たちを応援するのが、「TEPIAチャレンジ助成事業」です。今まで資金や技術の制約から諦めていたロボット開発に参画し、自ら新たな技術の創造にチャレンジしたいというチームを募集します。

授業、部活動、通学路...
解決したい課題を設定し、
それを解決するロボットを
開発してください!
自由な発想を期待します。

今回の募集テーマ

学校生活で活躍するロボットを開発せよ!

本事業では、生徒達自らが課題を設定しロボット開発に取り組める環境を提供します。最後には、自らの開発成果をTEPIAロボットグランプリで発表し、評価を受けることができ、ロボット開発者への次の一歩を踏み出すことを応援します。さらに、開発したロボットは、TEPIA先端技術館に日本発の先端技術製品とともに展示され、次の時代を作る先端技術の一つとして紹介されます。

TEPIAロボットグランプリ2016の様子はこちらから
<http://www.tepia.jp/tcs/>

お問い合わせ、申請書郵送先

株式会社リバネス TEPIAチャレンジ助成事業事務局
担当: 立花、伊地知
〒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: ed@lnest.jp

募集要項

募集対象	●オリジナルロボットの開発に挑戦する中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)のチーム
参加特権	●開発中は、専門家によるテクニカルサポートを受けることができます。 ●TEPIA先端技術館で開催されるコンテストで開発成果を発表し、評価を受けることができます。 ●開発したロボットがTEPIA先端技術館に展示されます。 ●コンテストの優勝チームは、サイエンスキャッスル関東大会で成果を発表する機会があります。 (本助成事業は、サイエンスキャッスル連携事業です。)
申請条件	●開発に挑戦したい中学生、高校生若しくは高等専門学校生(3年生以下)が、主体的に申請すること。 ●開発を指導する指導者があり、学校の同意があること。 ●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。 ●申請書による一次審査と、オンライン面談による二次審査に参加可能であること。 ●制作したロボットは一定期間TEPIA先端技術館に展示すること。 ●動画にて開発進捗の報告をお願いする場合があります。(9月上旬を予定) ●採択されたチームは、2017年11月4日(土)にTEPIA先端技術館で行われるコンテストに参加すること。 ※交通費の支給は、ございません。 【ロボットグランプリ審査委員】 千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター 所長 古田貴之 先生 他
助成金額	20万円
助成金の使途	●オリジナルロボットの開発に要する経費(部品等購入費、設備費、試作費等。ただし、飲食代は除く) (注)既成のロボットキットの購入を妨げるものではありませんが、組立キットのままのロボットを制作するのではなく、オリジナルの技術開発を伴う企画であることが必要です。
申請方法	下記のWebページを参照し、指定の申請書・推薦書・同意書をダウンロード、記入、捺印のうえ、開発計画書とともにアップロードしてください。 https://ed.lne.st/tepiagrantsflow/
募集期間	2017年2月1日(水)～4月20日(木)
審査	2017年4月21日(金)～5月20日(土) 一次審査: 申請書類選考 二次審査: オンライン面談(30分程度)
選考基準	次の要件を総合的に審査し、選考します。 1. 独創性のあるロボットであること。 2. 期間中にロボットを完成できること。 3. 課題解決への意欲および、センサー、コンピューティング、自律駆動などの機能を持ったロボットを作ること に挑戦する意欲があること。
決定時期	2017年5月下旬予定 採択件数 最大15チーム
支給時期	2017年6月上旬予定
支給方法	採択チームの指導者が指定する口座へお振り込み致します。
開発期間	採択通知受理後～11月4日(土)
体制	主 催: TEPIA(一般財団法人高度技術社会推進協会) 事務局: 株式会社リバネス
TEPIA先端技術館 〒107-0061 東京都港区北青山2-8-44 http://www.tepia.jp/exhibition	



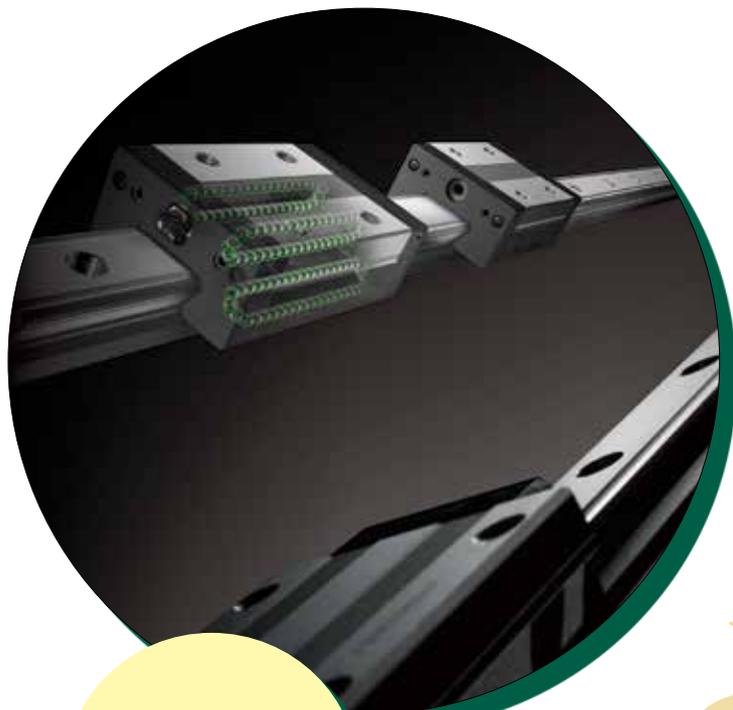
担当者のコメント
伊地知 聡

ロボット開発に挑戦したいけど、資金や技術力の問題で一歩を踏み出せなかった中高生は、ぜひ応募してください!ここまでお金が自由に使える、サポートもつく助成は他にありません!

ものづくりへの
挑戦者募集中!

テーマ

「LMガイドを活用した、世の中の課題を解決するものづくり」



LMガイドの
テクノロジーの紹介は
someone 38号の
P25をご覧ください。

THK株式会社は独創的な発想と独自の技術により、世界に先駆けて「LMガイド」を開発しました。「LMガイド」とは、直線運動部の「ころがり化」を実現することで、スムーズな直線運動を可能にした機械要素部品で、工場の機械、自動車、航空機、ロボット、高層ビルや住宅の免震機構だけでなく、みなさんにも身近な、クレーンゲームのクレーン部分にも使われています。

しかし、世の中には「スムーズな動き」を加えることで解決できる課題が、まだまだたくさんあると私たちは考えています。そこで、今回はこのLMガイドを活用した、世の中の課題を解決するものづくりのアイデアを募集します。中高生が自らあったらいいと思うものを創像し、開発する「創造開発型ものづくり」です。課題の内容はどんな内容でも構いません。

採択されたチームには、開発費と必要なLMガイドをお渡しするだけでなく、THK社員が技術サポートとして参加します。ぜひ、新しいアイデアで世の中をよくしていきましょう。

THK共育プロジェクト担当者 佐藤さんからのメッセージ

今、産業界では、0からものづくりのアイデアを発想し、作り上げることができる機械設計者が不足していると言われていています。私たちは、中高生の自由な発想力を大切にしつつ、自分でものを作り上げることの楽しさを知ってもらうことで、次世代の創造開発型人材を育てていきたいと思っています。

募集要項

募集対象	●中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)によるチーム	募集期間	2017年3月1日(水)～4月20日(木)
助成内容	研究費 15万円＋必要なLMガイド	決定時期	2017年5月11日(木)
採択件数	最大10チーム	支払時期	2017年6月末日前後を予定
申請条件	<ul style="list-style-type: none"> ●開発に挑戦したい中学生もしくは高校生が、主体的に申請すること。 ●研究をサポートする学校また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。 ●LMガイドを活用した「もの」のプロトタイプを1台は作ること。 ●2017年12月23日にリバネス主催の中高生の学会サイエンスキャッスル2017関東大会で研究成果を発表すること。発表会は有識者の審査のうえで、優秀者には賞を授与します。 <small>※交通費の支給は、ございません。</small>	支払方法	申請書を行う学校・保護者が指定する口座へお振り込み致します。
		申請方法	下記のWebページを参照し、指定の申請用紙をダウンロードください。 https://lne.st/s-c-grant/
		参加特権	開発中はTHK社員によるテクニカルサポートをうけることができます。

株式会社リバネス サイエンスキャッスル研究費THK賞
担当：上野、長、藤田

〒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 mail:ed@lne.st.jp

申請書のダウンロード・申し込み▶<https://lne.st/s-c-grant/>



担当者のコメント
藤田 大悟

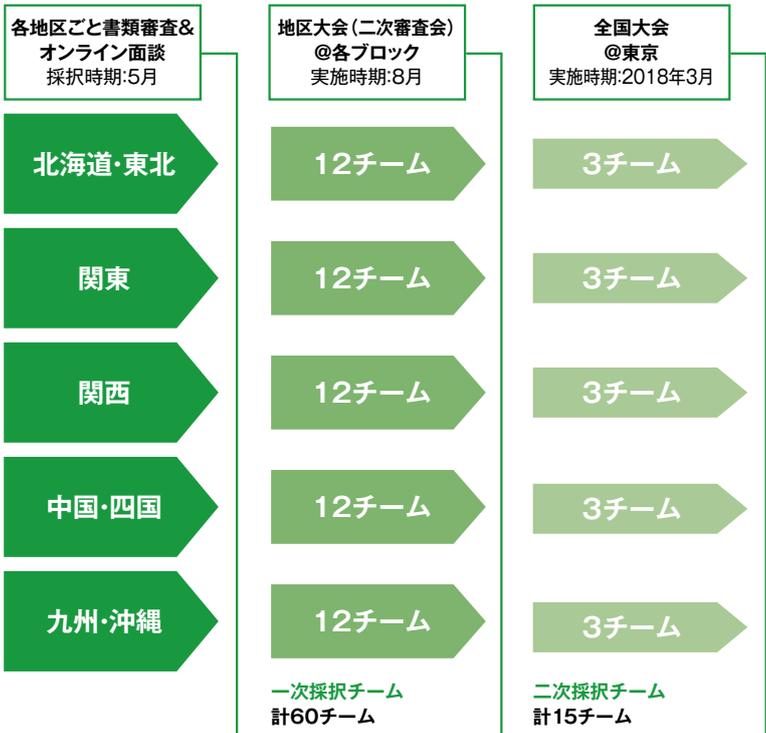
スムーズで真っ直ぐな動きを活用したものならなんでもOK。プロもサポートしますので、この機会に実は作ってみたいかったものづくりに挑戦してください!

全国5ブロックでの
地区大会も開催します

中高生による海に関わる あらゆる研究をサポートします

漁業人工知能エンジニア、海底ドローン操縦士、海洋創業研究者…など、中高生が大人になる頃には、今はまだ名前のない海の専門家が生まれているかも知れません。日本財団とリバネスでは、海洋関連の研究活動を通じて中高生の探究心やチャレンジ精神を養い、海洋分野での課題発見を促し、海洋立国日本で新しい海洋関連産業の創出と発展を担っていく次世代の育成を目指しています。

今回新たに、船や洋上風力発電所などの海や水中に関わるものづくりや、海洋生物や水産物の生態・活用方法の研究、海の環境を知ることや守るための研究など、海に関わるあらゆる研究テーマを対象に、中高生の研究活動に対する研究サポートを開始します。課題研究初心者のチームでも構いません。全国からたくさんのチャレンジをお待ちしています。



【助成内容】 研究費5万円

※二次採択チームには5万円を追加助成
研究経験のあるスタッフによるコーチが受けられます

- 海のごみを回収するロボットを開発したい!
- 二枚貝は海を浄化できるのだろうか?
- 魚から新種の好冷菌は見つかるか?

募集要項

募集テーマ	海洋に関連するもの(分野等は問わない)
募集対象	中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)による2名以上のチーム ※異なる学校や学年による組成も可
採択件数	〈一次採択〉①北海道・東北 ②関東 ③関西 ④中国・四国 ⑤九州・沖縄の5ブロックで各12チーム(計60チーム) 〈二次採択〉5ブロックの一次採択チームから各3チーム(計15チーム)
募集期間	2017年3月1日(水)~4月14日(金)
審査	〈一次採択〉申請書類選考、オンライン面談 2017年4月17日(月)~5月19日(金) 〈二次採択〉各ブロックで行われる地方大会(口頭発表)での審査 2017年8月
主催	日本財団、株式会社リバネス

詳細・申請方法・問い合わせ
下記のWebページから
「マリンチャレンジプログラム」をご覧ください。
<https://s-castle.com/castlegrant>



.....
研究活動は、生徒だけでなく、先生や、
.....
大学院生、さらには退官教授にとっても
.....
それぞれのチャンスとなっていくので
.....
す。研究活動をどのように捉えるかに
.....
よって、その可能性は無限に広がってい
.....
くに違いありません。

.....
ぜひ、今回、新たに始まった研究費に
.....
も挑戦してみてください。それがまた新
.....
たなチャンスとなっていくことでしょう。
.....



企業の教育プログラムを評価する

教育応援
グランプリ

教育応援グランプリは、子どもの教育を応援する企業の教育活動を、産業界と教育界の両面から評価し顕彰する日本で唯一の取り組みです。優れた教育活動を多面的に評価することで、企業経営者、担当者の意識を次世代教育活動に向け、教育に参画する企業を増やすことを目的としています。12月23日(金・祝)に行われた最終選考会では、11社の企業担当者によるプレゼンテーション審査が行われ、以下のように本年度のグランプリと金賞が決定しました!

結果	企業名	プログラムタイトル
グランプリ・金賞	敷島製パン株式会社	自給率200%プロジェクト 「ゆめちから」栽培研究プログラム
金賞	DIC株式会社	絵の具や色鉛筆の色ってなにからできている? ～金属と水溶液から「色のもと」を作り出そう～
金賞	コニカミノルタ株式会社	コピー機のしくみを学ぼう～手動コピーに挑戦～

詳細はこちら!

詳細はこちら!

銀賞他の結果や審査員からのコメントはウェブサイトをご覧ください! ▶ <https://lne.st/2016/12/30/edgp2016/>

有識者審査員

- ◆リバネス教育総合研究所所長 藤田大悟
- ◆武蔵野大学教育学部特任教授 / 千代田女学園中学校高等学校副校長 荒木貴之氏
- ◆香里ヌヴェール学院学院長 石川一郎氏
- ◆アサヒ飲料株式会社 秘書部広報室 佐野公美氏
- ◆杉並区立天沼小学校校長 福田晴一氏
- ◆NPO法人スカイ学校支援ネットワークセンター理事長 森本芳男氏

金賞
受賞プログラム

2017年 実施校募集!

コピー機のしくみを学ぼう～手動コピーに挑戦～

コニカミノルタ株式会社

静電気の性質を利用したコピー体験を通じて、理科の授業と社会とのつながりを学べるプログラム!

私たちの生活を支える機械の多くは、中身の見えない「ブラックボックス」になっており、身近な技術に対して「なぜ?」と考える機会はなかなかありません。例えばコピー機は、静電気の「プラスとマイナスがくっつく」「たまる」「電気の通り道を作ると流れる」といった性質をうまく活用した技術です。本教室はコニカミノルタの新入社員とともに、静電気の性質を使った手動コピーに挑戦し、学校で学んだ科学を身近な生活で役立てるおもしろさを伝えます。

対象に合わせて
プログラムを
カスタマイズします

① 理科があまり好きではない生徒向け

静電気の性質やコピーの原理を丁寧に解説し、手動コピーに挑戦してもらい、わかりやすいプログラム

② 理科が好き、理科特進コース等で研究に挑戦したい生徒向け

静電気の性質と手動コピーに必要な実験機器の説明をした後、コピーを成功させる方法を生徒自らが考えるプログラム



静電気を利用したコピー機のしくみを講義や実験を交えて伝えます



特注の「手動コピー」装置でコピーのしくみを体験します



新入社員が少し未来の先輩として自分の経験から中高生へのメッセージを伝えます



2017年実施校募集!

対象: 中学2年生～高校1年生 (25～35名程度) ※複数クラスある場合はクラスごとに実施可能

優先地域: コニカミノルタの拠点がある東京(23区、多摩地区)、大阪府、愛知県

実施時期: 2017年9月・10月・11月の平日 所要時間: 50分×2コマ/回

参加費: 無料 申込締切: 5月31日(水)

詳細・申込: ウェブサイト「教育応援プロジェクト: ティーチア」(<https://ed.lne.st/>)よりお申し込みください

【お問い合わせ】株式会社リバネス TEL: 03-5227-4198 E-mail: ed@lne.jp 担当: 金子, 長(ちよう)

プログラムの内容は学校の要望に合わせて一つ一つアレンジして提供します

希望により英語での
キャリア講演も可能です!

ウェブサイトを出前授業の内容や過去の実施校を紹介しています

<http://www.konicaminolta.jp/pr/csr/demae>

教育応援グランプリ2016決定!



自給率200%プロジェクト 「ゆめちから」栽培研究プログラム 敷島製パン株式会社



2012年から始まった本プログラムでは、自給率向上の期待を集める超強力粉小麦「ゆめちから」の栽培研究に中高生が挑戦します。プランターでの最適な栽培手法を明らかにするために、約1年かけ研究を行い、敷島製パン(Pasco)とリバネスがその活動をサポートします。日本のパン用小麦の自給率はたったの3%。この社会課題に、5年間で約100校にのぼる日本中の学校が挑戦しています。

担当者の声

敷島製パン株式会社 マーケティング部販売促進グループ
池井戸 悟さん

一年をかけて小麦を栽培するという一見地味な活動ですが、普段なにげなく食べているものがどのように作られているのか、生育の奥深さを体感しながら、研究者や農家の方々などの力添えによって出

来ているのを感じてもらえるプログラムとなっています。また、この体験を通じて生徒の方が将来進む道を見つけるきっかけにもなっているようで嬉しく思います。

これから参加される皆さんもぜひ自分なりの問題意識を持ちながら、楽しく取り組んでみてください。

参加校の活動紹介

金沢大学附属高等学校
金沢大附属STA(第三期課題研究校)

研究目的

降水量の多い土地である北陸で、良い品質のゆめちからを大量に収穫するための栽培方法を見つける

施肥計画

- 降水による肥料の流出を考慮して基肥は少なくし、分けて与える
- 起生期、止葉期は、過去の研究データを参照し、2倍与える

第三期以降も自由研究校として、ふくこむぎとの生育比較など積極的に研究に取り組んでくれています!

自給率200%プロジェクト
「ゆめちから」栽培研究プログラム
「ゆめちから」栽培中!

本プログラムに参加した生徒のその後を紹介!



参加生徒に聞いてみました!

金沢大学附属高等学校卒業生
(東北大学農学部1年生※取材当時)
どいゆうが
土肥 裕花さん

プログラムに参加して印象に残っていることはありますか?

参加して一番驚いたのは、そもそも小麦が金沢で育てられるということです。中学の時には小麦は乾燥しているところで育つと社会で習ったので、こんな雨も雪も多い金沢で小麦が育つかと半信半疑でしたが、ちゃんと育て収穫もできたので驚きました。

栽培自体もすごく楽しかったのを覚えています。部活のみならず分担任をして観察・測定やブログでの活動報告を行っており、私も一週間に1度程度、観察や測定をしていました。風や雪で葉がちぎれてしまったりして心配した時期もありましたが、春になって暖かくなってくると、少しずつ伸びていることが実感でき、とてもうれしかったです。

農学部に進学してどんなことが楽しいですか?

今はまだ1年生なのでそれほど専門的な授業はないのですが、選択制の授業で受講した、植物栽培を行うゼミが楽しかったです。授業ではいろいろな野菜の

中から各自が選んだ野菜を栽培するのですが、私はホウレンソウと、高校時代の経験から小麦も育てることになりました。小さな鉢植えで、自宅で栽培をし、生育記録をゼミのブログで報告しています。自主的に発芽率や葉や茎の長さの計測もしました。小麦は初めは目に見える変化が少ないのですが、測定してみると実はちゃんと成長していることがわかるんです。記録しようと思ったのは、「ゆめちから」栽培研究に参加した経験があったからだと思います。

将来はどのようなことに挑戦したいと考えていますか?

大学の研究室を見学して回る授業を受けた時に、農学部と一口に言ってもいろいろな研究をしていることがわかりました。どの研究室に行きたいかはまだはっきりとは決まっていますが、植物などが作る有用な化合物を人工合成するような研究や、作物の品種改良をするような研究がおもしろそうだと感じています。自然のものを生かして人の生活の役に立てられるような研究がしたいと考えています。

土肥さんの大学での栽培ブログはこちら <https://goo.gl/EZ4YMT>
各校の活動の様子をブログで公開しています。
「ゆめちから」栽培研究プログラム活動ブログ <http://www.yumechikara.com/>

第六期参加校募集予告!
みなさんの学校でも栽培研究に挑戦してみませんか。次号「教育応援」(2017年6月発行)にて、参加校を募集予定です。全国からのご参加お待ちしております!



現役の先生が開発した 次世代水素エネルギー 学習教材を公開!

次世代エネルギーとして「水素」が注目され始めています。今年HondaとGM(米ゼネラル・モーターズ)が燃料電池システムを開発する合併会社を立ち上げたことで、燃料電池自動車の普及が身近になりつつあります。

新しいエネルギーが導入されていく今だからこそ、調査、議論をするアクティブラーニングとしての学習教材に最適です。昨年に引き続き、教育応援助成金に採択された4名の先生の水素エネルギーの学習教材を公開いたします。是非多くの先生方に、活用いただければと思います。



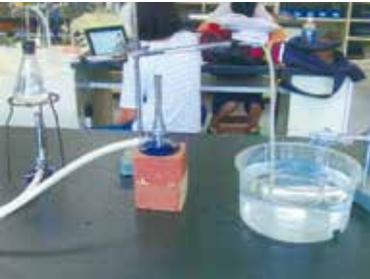
水素ステーション開所状況(2017.1時点)
出典:燃料電池実用化推進協会

千葉市立加曽利中学校 阿久津徹先生

水素4s ~学習カードゲーム 授業向き

水素エネルギーに関して、中学校では「水素」については原子や分子の単元で、「エネルギー」については、光合成や地震、電気などの単元で学習する機会があるが、実験等を通して得た知識を領域化、体系化に加えて、領域間の関連付けを行うことにより「知識の構造化」を行う部分が教師からの教え込みになっている傾向が強くあると考える。そこで、生徒が

主体的に知識の構造化に取り組むことができるアクティブラーニング要素を取り入れた学習カード「水素4s(フォース)」の教材開発を行った。3~5人で関連したテーマの4枚のカードをそろえることを目的としたシンプルなゲームを通じて、水素エネルギーについて主体的に学習する機会を提供することができる。



千葉大学教育学部附属中学校 石飛光隆先生

銅による水蒸気改質及び酸化銅の水素還元 授業向き

水素を得る方法として、化石燃料を用いた水素改質では二酸化炭素が発生し、電気分解では電気エネルギーを作るために電気を変換するという問題が残されてしまう。そこで、温室効果ガスを排出しないクリーンな水

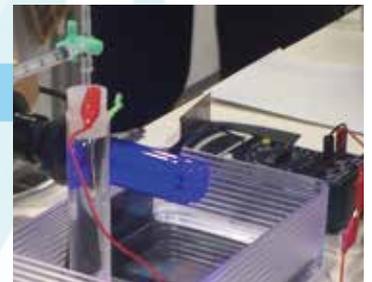
素の生成方法として金属の酸化反応による水蒸気還元を提案する。また、生成した水素を用いて酸化した金属を還元する実験を通して、酸化還元反応の理解を深めさせる授業提案を行う。

愛知県立豊野高等学校 内田孝弘先生、足立敏先生

水素は未来のエネルギーとなるか 授業向き

水素エネルギーの学習を通して、「あれかこれか」という早急に単一解答を求めようとせず、「あれもこれも」といった複合要素をクリティカルに思考し議論ができる力を育成する教材を開発する。水素について、「つくる」、「ためる」、「つかう」の3つの場面に分けて、生徒たちが主体的に学

ぶことができるように、それぞれについて実験のできる教具を開発する。酸化チタンの本多-藤嶋効果による水素発生、水素吸蔵合金を使った水素吸蔵、燃料電池による発電などの教具群の開発と、それらを使ったエネルギー学習教材の構築を行った。



佐世保工業高等専門学校 川崎仁晴先生

水素エネルギー教育のためのプラズマ応用教材開発 部活向き

高専の電気工化学科では、将来の電力問題に立ち向かうこの学生たちに水素技術を考えさせるのは必要不可欠である。現在、4年生、5年生を中心にこれらの再生可能エネルギーや自然エネルギーに関する自学自習を行わせているが、水素エネルギー、特に水素脆性問題に関する深い議論はできていない。そこで、4年次の知識活用型教育や5年生での

卒業研究を通して実験を通じた水素エネルギーに関する学生実験を行い、より深い水素エネルギーに関する知識と技術が得られるような「卒業研究を利用したプラズマプロセスによる水素脆化防止膜の作製」と「循環型自立発電走行ボートの作製を通じた燃料電池教育装置の製作」を行い、授業を展開した。



オリジナル開発!水素エネルギー教材販売中! ⇒ <https://goo.gl/asEhGx>
先生が開発した教材はこちらでダウンロードできます ⇒ <https://goo.gl/g7KlJf>



担当者のコメント
藤田 大悟

学校の先生による現場の課題に合わせた水素エネルギー学習教材です。活用いただいた先生からのご意見もお待ちしております。



未来の学びを発明するための 研究パートナーを募集します!

リバネスでは、変化が激しく予想できない時代を生き抜くためにどのような学びが必要かを考え、体系化し、実装し続けるために2008年に教育総合研究所を設立し活動を続けてきました。現在は「現代と次代が共進化する循環型教育を実現する」ことをミッションに学校内だけでなく学校外の企業や大学を巻き込み、共に学び合う仕組みづくりを研究開発しています。この度、新たに首席研究員を迎え入れ、本格的に「未来の学びを発明する」ための研究を開始します。それに伴い、未来の教育を共に研究するパートナーになっていただける先生を募集します。先生方が現場で直面している課題と仮説を共有し、その解決に向けた研究を作り出していきたくと考えています。

研究所 NEWS 1

異分野から新たな教育を生み出す 「リバネス研究費 超異分野教育賞」を設立

新たな教育の形を考えるためには、教育学だけでなく脳科学、心理学、社会科学など異分野のサイエンスとの融合が重要になります。今までの枠にとられない学びの仕組みを作り出す大学・研究機関の研究員の募集を開始しました。 [詳細: https://r.ine.st/grants/](https://r.ine.st/grants/)



研究所 NEWS 2

企業による次世代教育の顕彰 教育応援グランプリ2016の決定

企業は世の中での課題を解決する最先端の現場です。社会に開かれた学校を実現するため企業との連携はこれからますます重要になります。企業がどのように継続的に教育活動に関わり共に学び合う仕組みが作れるか、その実践例を発表し顕彰する教育応援グランプリを実施しました。 [詳細はP16を参照ください。](#)



研究所 NEWS 3

研究型教育「宇宙教育プロジェクト」の 成果を生物教育学会で発表

研究者集団であるリバネスでは「主体的で・対話的な深い学び」すなわちアクティブラーニングを実装する一つの方法として「研究力」が重要だと考えています。答えが一つではない問いに挑戦し続ける研究を通じて学ぶ「Research Based Education(RBE)」を提唱し、カリキュラムを開発し続けています。2008年度より行った宇宙教育プロジェクトの総括を日本生物教育学会第101回全国大会で発表しました。



所長・首席研究員の紹介



所長
藤田 大悟

プロフィール

子供の頃から科学と自然が大好きで、ボイスカウトで富士章取得、千葉県立東葛飾高等学校時代にアマチュア無線、電子工作、演劇の照明などに挑戦。東京工業大学に入学と同時に、毛利衛館長の下で日本科学未来館のボランティアの立上げに関わり科学イベントサークル東工大ScienceTechno設立、初代代表。リバネスには創業間もなく参画し、様々な分野の教育開発に従事。宇宙教育プロジェクト、ロボット教室、日本テレビのリアルロボットバトルの企画監修など100近いプログラムを企画開発。母校の東京工業大学の非常勤講師として大学院生に科学技術コミュニケーションの授業も受け持つ。



首席研究員
森安 康雄

プロフィール

元ベネッセホールディングスEdTech Lab部長。ベネッセ在職中は30年以上にわたりほぼ一貫してデジタル教育事業開発関連業務に従事。R&Dから事業化承認までのプロセスに数多く関わる。近年は、スタートアップとのオープンイノベーションによるEdTech領域でのR&Dを推進。Udemyの日本導入、アダプティブラーニングを活用した個別学習モデル開発(ファミラボ)、MITメディアラボのCreative Learningをベースとしたアクティブラーニングワークショップ開発などに深く関わる。現在の関心領域はK12だけでなく生涯学習まで含めた21世紀の学びの実践。'16年11月ベネッセ退職。'17年2月リバネス入社。

共に研究を行いたい先生は「教育応援先生」にご登録 (<https://goo.gl/9rqEX9>) の上
ed@lne.st.jp にお名前、ご所属、研究したいテーマと概要を
記入の上ご連絡ください。今後どのように研究が可能かご相談させていただきます。

リバネス教育総合研究所の最新研究情報はこちらから
<https://lne.st/leri/>

千葉大学医学部附属病院 臨床試験部 「臨床試験」デザインプログラム



生命科学の基礎研究を医療に結び付ける架け橋となる臨床研究は、現在国をあげて活性化が進められている。千葉大学医学部附属病院臨床試験部は、臨床試験の重要性を将来世代に伝える科学・倫理教育に力を注いでいる。2009年より毎年中学生を対象に行っている実験教室では、体験を通じて体のしくみや薬の効果に関わる多数の要素について学び、最後にはオリジナルの臨床試験を生徒がデザインすることに挑戦してもらい、臨床試験について考えるきっかけを提供している。

ディスカッションをすることで深まる理解



講師：千葉大学医学部附属病院 臨床試験部
前田 敏郎 先生（専門：免疫・アレルギー学）

研究において重要なのはディスカッションだ。研究者は得られたデータをもとに、研究仲間とディスカッションを行う。それにより考えられる結果から、次の計画を立て、研究を深めていく。2017年1-2月、千葉県立千葉中学3年生約80人を対象に行った臨床試験実験教室では、生徒たちが臨床試験体験を通じてデータを得て、それをもとに班の中でディスカッションをすることにより試験結果に対する理解を深めるプログラムを行なった。生徒たちは、仲間との議論によって新たに見えてくるものがあることを実感したようだった。

データはあくまでもデータ

臨床試験は人に対する効果を科学的に判定し、「有効性」と「安全性」を見極めるために行われるものだ。この実験教室で行う臨床試験体験のテーマは、「カフェインは集中力の維持に効果があるのか?」。それを検証するため、カフェイン入りコーヒーと、ノンカフェインのコーヒーを試飲する2群に分け臨床試験体験を行った。試飲後、ひたすら、単順計算を行い、その回答率で集中力を測る。得られた2つの試験群のデータはグラフにまとめられる。しかし、データはあくまでもデータであり、ここからがこの教室のポイントだ。効果があると言えるかどうか、データを見ながら理由とともに生徒たちは各々の意見を述べ始める。ディスカッションのスタートである。

他人の意見を聞くことで広がる視点

班ごとに一枚の模造紙を囲み、挙がった意見を次々と書き出していく。その過程で、他の人の、自分とまた違った考えがあることを知る。考えもしなかったグラフの見方、結果の捉え方。自分が発信した考えがきっかけになり、他の人の考えが生まれることもある。仲間の意見を聞くことでデータから考えられる結果の理解が深まり、視点が広がっていくのだ。

ディスカッションを意味あるものにしていく

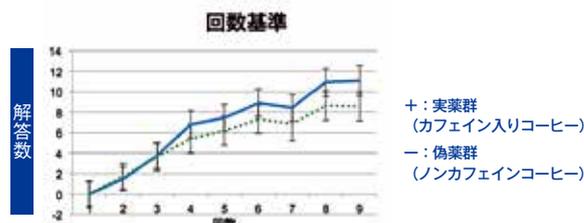
実験教室の最終日、16班(1班4~5人)に分かれて、今度は、臨床試験を受けるのではなく、臨床試験のデザインに挑戦した。試験体験後のディスカッションによってみえてきたポイントをふまえて、試験の設計を行う。そして最後に、自分たちが考案した臨床試験の



結果をもとに、ディスカッションをしている様子

デザイン及び概要を発表し、他班の人や千葉大の先生からコメントをもらった。新しいアイデアが百出し、1月の2日間で学んだことが臨床試験デザインの発表に反映され、3日間の成果が結実し、とても素晴らしい発表会となった。次なる研究のステップにつながっていく。

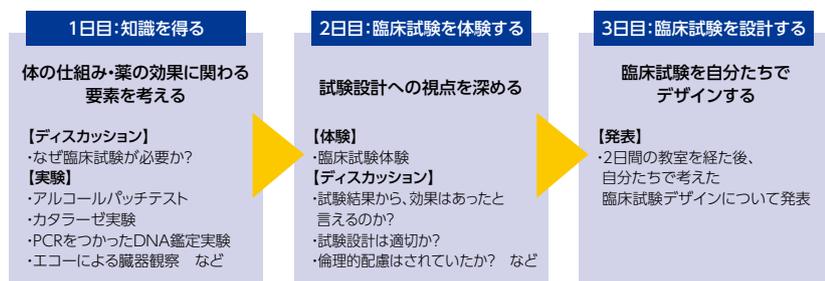
学校においても、理科の実験や、研究活動で得られたデータをみながら囲み、じっくりディスカッションしてみることで、新たな発見や、研究の進展につながるかもしれない。



集中力を測定した臨床試験体験の結果。実薬群と偽薬群で時間が経つにつれグラフに開きができた。果たして集中力持続に効果があるといえるのか。実施時間やカフェインの摂取方法、対象者や実施環境など、集中力に関わってくるのではないかと、思う要素を踏まえ、あらゆる視点から考察をする。

臨床試験について学べる動画や情報を掲載しています!
千葉大学医学部附属病院臨床試験部HP
<http://www.chiba-crc.jp/>

実験教室の流れ



生徒の声

- ・ディスカッションにより、自分たちがやった実験について深く考えられた
- ・他の人の考え方や意見がきっかけで、そのような考え方があるのかと刺激になった
- ・みんなで考えることでみえてくる発見があった



リバネス海外研修の紹介

リバネスには海外でPh.Dを取得した人材、日本に留学してサイエンスを学んできた人材も多く集まっています。海外にも子会社を設立。それらを起点にグローバル人材の育成に力を注ぎます。

リバネス海外研修の特色

★専門性をもったスタッフが企画運営

海外での研究経験のあるスタッフが研究先の選定から、コーディネート、アテンドまでを行います。

★見学だけでなく、実践的海外研修

訪問先研究者へのプレゼンテーションやディスカッションの機会を作り、生徒が考え発信することでより学びを深めます。

★研究活動のきっかけ作り

事前研修で知識を学び、海外研修ですらに興味を喚起して、研修後に課題研究をスタートさせるきっかけを作ります。

研究室訪問型グローバルリーダー育成研修 / 事例紹介

実施校

実践女子中学校・高等学校

実践女子学園中学高等学校について

明治32年(1899)に創設され110年以上の長い歴史を持つ伝統校。語学研修、海外研修など様々な国際教育に積極的に取り組まれている学校です。特に模擬国連への出場では有名ですが、中学での国内グローバル研修や実施や高1でサイエンス探求プロジェクトなど国際的に活躍する人材の育成にも力をいれています。

プログラムの特色

未来のグローバルリーダーに求められる広い視野や積極性、好奇心を育むため、3回の事前研修(リーダーシップ、コミュニケーション、プレゼンテーション)、スタンフォード大学・UCバークレーでの研修の流れ(2016年春実施)

事前研修(2016年11月、12月、1月)

渡航前、3回にわたリリーダーシップ、コミュニケーション、プレゼンテーションをテーマに座学の事前研修を行った。各回では、それぞれのテーマにそつた講義と訪問先から出されたお題にそつて自分たちのプレゼンテーションを作り込んでいった。渡航直前には、2回に渡るプレゼンテーションスライドチェックを行い本番へ向けた準備をした。

生徒の言

- 事前研修の準備は大変だったが、それ以上に得るものがあり、やりがいがあった。
- グループワークをすることで達成感を共有できた。
- プレゼンの大切なところやよりよくする方法が身についた。
- 事前研修でもわかりやすく質問に答えてくれて、本当に身になった。

出されたお題

- ① 二酸化炭素を処理するためのアイデアを考えよう
- ② 身の回りで困っているものを生き物の構造を使って解決してみよう

1日目

スタンフォード大学では、二酸化炭素の地下貯蔵を研究しているベンソン研究室のGaring先生を訪問。研究室訪問後、①のお題について半分の生徒が5分のプレゼンテーションを行った。研究室訪問では実際に地下の岩盤から取り出した岩のサンプルを手にとったり、実験に使われる機器を見学した。

研究内容の発表をするGaring先生



2日目

カリフォルニア大学バークレー校では、生物の飛行構造の研究をするアニマルフライト研究室のRobert先生を訪問。研究室訪問では実際に実験用のハチドリを見学したり、ハチドリの飛行構造を研究するための専用実験機器を見学した。その後、②の課題について英語で発表した。

研究の説明をするRobert先生



生徒の言

- 高校の友達と海外に行けたことが嬉しかった。このような研修がなかったら海外の大学に行くことはなかった。これからの人生に活かしていきたい。
- 積極的にならないといけないことを気付かされた。恥ずかしがらず、質問や発言を積極的にしようと思う
- やったことしかなかったのではなく、やったことのないものにも勇気を振り絞ってチャレンジすることが次に繋がる
- 海外の大学にいったことで自分が興味のある分野のことをもっと知ろうと思った。

振り返り会

各研修日の終わりには、振り返り会を開き、一日の学びを整理する時間を取った。振り返り会ではワークシートを記入することで生徒自らがその日に学んだこと、感じたことの整理をした。各生徒、それぞれいろいろな学びがあったが、難しい課題に果敢にチャレンジする研究者との出会いを通じて、難しい問題であってもチャレンジし続けることの大切さを学んだ、という声がたくさん出てきた。

振り返り会を行うリバネス武田と実践女子の生徒の方々



【リバネス海外研修に関するお問い合わせ】

リバネスではグローバルな視点を持った理系人材を育て、世界で活躍してもらうために、海外研修を行っています。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：前田
メールアドレス：info@lne.st
TEL：03-5227-4198

Visionary School

～未来をつくる挑戦者～

visionary

【読み】ビジョナリー 【訳】明確なビジョンを持った、将来を見通した

自分自身の興味を深め、将来の自分の土台を築くため試行錯誤する中高生。

生徒一人一人の成長を見据えてきっかけを与え、彼らの変化に寄り添う現場の先生。

中高生が将来、必要となる力とは何かを考え、組織としての動きを決定していく学校長。

学校現場では、中高生、先生、学校長がそれぞれの立場で、未来を創るための挑戦をしている。

本コーナーでは、

中高生、先生、学校長、それぞれが描く未来や、ビジョンある取り組みを紹介します。

情熱と覚悟が チャンスを形に変える



鶴岡東高等学校
(慶應義塾大学先端生命科学研究所 特別研究生)

三浦橋平君

山形県鶴岡市に立地する慶應義塾大学先端生命科学研究所（先端研）では、世界的な科学者になりたいという夢をもった高校生・高専生を特別研究生として受け入れ、研究活動を全面的に支援する制度を実施している。高校1年生の時からここで研究を行う鶴岡東高校の三浦橋平君に、免疫研究への情熱を聞いた。

免疫の力でがんを無くす

三浦君が挑戦する研究テーマは、がん細胞が作る免疫抑制物質の新規探索だ。通常私たちの体の中では、免疫細胞が働き、がん細胞をやっつけてくれるため、がん細胞は簡単に増えることはできない。そこでがん細胞は免疫機能を抑え自身への攻撃を弱める戦略として、免疫抑制物質を作る。免疫抑制物質はこれまでも多数見つかっており、がんの種類によって作る物質が異なることがわかっている。先行研究で、あるがん細胞の培養液が免疫細胞の働きを抑制することが発見され、この培養液に含まれる抑制物質がどうやら既知のものではないことから、三浦君はこの物質を特定することを目指して研究を進めている。「この物質がわかれば、がんによる免疫抑制を防ぐ薬を作ることにもつながります。免疫の研究でがんを無くすことを目指して研究しています」。

研究への情熱を加速させた研究者との出会い

元々、実験や科学が好きで研究者への憧れをもっていた三浦君は、母親がハチに刺された際にアナフィラキシーショックやアレルギーについて調べたことをきっかけに、免疫に興味をもった。同じ中学校の先輩が特別研究生だったことから制度のことは中学生の時から知っていたため、高校に進学すると、免疫研究がしたいと特別研究生に自ら応募した。

特別研究生1年目の夏、先輩の研究発表を見学するために参加した「高校生バイオサミット in 鶴岡」では大きな出会いがあった。先端研の免疫研究者である井上浄先生から

わくわくする最先端の研究の話聞き、免疫研究への思いをさらに強くした瞬間だった。この出会いをきっかけに井上先生の元で研究を始め、今では自らのことを「免疫に関わる人間」だと自然と言葉に出す程に、すっかり免疫研究者だ。

チャンスを掴む覚悟があるか

特別研究生の応募条件は、情熱と覚悟とコミュニケーション力がほぼ全てだ。1つ、博士号を取得して世界的な生命科学者になるという強い意欲をもっていること。2つ、鶴岡市を世界的な学術文化都市にする、という高い志をもっていること。3つ、研究生としての研究成果をアピールし、AO入試で大学受験する気概と勇気をもっていること。研究生の活動は1年間で、毎年面接でこれらを問われることになる。現在高校2年生の三浦君は2度の応募・選考を経てきた。厳しい条件に一切ひるむこともなく、最高のチャンスと考えることができる。それが、三浦君が、免疫への漠然とした興味を、自分の人生を懸けた事まで変えることができた大きな要因ではないだろうか。顕微鏡でがん細胞を観察する時が一番興奮するという三浦くんは、間違いなく世界を変える免疫研究者になると信じさせる意志の強さをもっている。



井上先生とディスカッションしている様子



記者のコメント
瀬野 亜希

チャンスがあるかないかよりも、チャンスを掴むために一歩踏み出せるかどうか大きな分岐点になると感じました。三浦くんのこれからの活躍がとても楽しみです。

熱の連鎖が生み出す 研究活動



学校法人 世田谷学園中学高等学校

浅倉 努先生

世田谷学園生物部は、初参加のサイエンスキャッスル2016東北大会において、腸内細菌の研究者である福田真嗣さん（株式会社メタジェンを設立）により「メタジェン賞」を受賞、先行研究をしっかりと調べ、さらに、自ら現場に足を運び、徹底的に研究活動に取り組む姿勢が評価された。

「根気強さ」が生徒を成長させる

大学院時代、地学の研究に没頭していた先生は、生徒たちに、研究では比較と独自性を大事にするように伝えている。そのために、生徒にはまず、自分の研究テーマに関する先行研究を調べることから始めるように勧める。先行研究を調べ自分の研究内容と比較する。それが、自分の研究をより深く理解することにつながる。さらに、その先行研究の課題や問題点を見つけていくことで、自分の研究を独自性のあるものとしていく。このように、生徒は先行研究と自分の研究とを比較しながら、自分の研究を深めていく。その過程には、根気強く取り組む姿勢が必要であり、それが生徒を成長させていくと浅倉先生は話す。

あえて生徒の「カベ」になる

生徒が取得したデータをベースに議論をするときには、生徒には結果から言えることだけでなく、その後の研究計画についても考えさせる。さらに、そのデータが、単なるデータではなく、独自性があるかを問う。夏には合宿を設け、夜まで各々の研究テーマについて発表しあい、議論し合う。生徒にとってはとても厳しいイベントになっている。浅倉先生は、先生は時には生徒の「カベ」になることが必要だと話す。そうすることで、生徒たちは、そのカベを仲間とともに乗り越えていこうというエネルギーが生まれ、生徒同士の関係が濃いものになり、より生徒同士での研究のディ

スカッションも活性化し、そこから研究の独自性が生まれていくこともある。

研究への想いの原体験は教育実習

浅倉先生が生徒とともに徹底的に研究活動を行っている裏側には、学生時代の中学校での教育実習での原体験がある。地学専攻だったことから、教育実習で「地震」に関する特別授業を行ったところ、目の前で生徒が目を輝かせてながら聞きに来てくれた光景に心を動かされた。自分が実際にその研究をやっていたからこそ、熱が入り、子供たちにその熱を伝えることができたのだ。このことがきっかけとなって、生徒たちにも研究に熱い気持ちで取り組み、さらに人に伝える喜びを感じてほしいと思うようになった。これがメタジェン賞の受賞につながったのだ。「自分の研究に誰よりも熱くなれ！」浅倉先生から放たれる熱は、生物部全体を包み、生徒同士、先輩から後輩へと、これからも引き継がれていくことであろう。



熱いディスカッションが飛び交う合宿の様子



生徒も教員も「精一杯に」



明治大学付属中野中学・高等学校
大渡正士校長

明治大学付属中野中学・高等学校には合言葉がある。「みんなで仲良く 正直に 真面目に 精一杯努力しよう」。生徒も教員も、誰もが親しみを持ち、常に行動の指針とする合言葉。そこには大渡先生の想いがこめられていた。

追加された言葉

合言葉ができた当初は、実はその中には「精一杯」という言葉は存在していなかった。その言葉を入れることになったきっかけは、たまたま部活動の遠征試合で訪れたフィリピンの学校の要覧にあった「Fully」という言葉を、当時英語の教員だった大渡先生が「精一杯に」と訳したことだ。その言葉を、当時の校長先生が気に入り、合言葉に追加した。こうして出来上がった合言葉は、今や生徒手帳に記載され、全教室に掲示されており、生徒がいつでも身近に感じることができる。偶然に加わった「精一杯」だが、何事にも一生懸命ひたむきに全力で取り組んでほしいという大渡先生自身の想いを表してくれる言葉として、合言葉の中でも特別に大切にしている。

「精一杯」が生徒に根付く

「中学・高校という間、その一時一時を大切にし、自分ができる最大限の力で何事にも一生懸命、取り組んでほしい」と大渡先生は熱を込めて話す。それが未来の彼らを創りあげていくことにつながると信じているのだ。

彼らが自分の未来を「精一杯に」考えるきっかけとして、同校では大学の付属校であることを活用し、中学では大学による実験講習、高校では大学の授業の体験や、研究室を訪問する機会を提供している。この体験を通して、生徒は早いうちから大学生活について知ることができ、自分の興味を発見したり、視野を広げることにつながっている。ま

た、4年前からは外部と連携し、研究者による実験教室を年に1度、希望者を対象に実施している。本物の研究者と共に科学の世界や研究者の視点を体験することで、生徒自身が自分の興味に気づき、精一杯に追求する面白さを知ってほしいと考えている。

生徒に「精一杯に取り組んでよかった」と思える体験を数多く経験させることで、生徒の中に「精一杯」が根付いていく。根付いた姿勢は、同校を卒業した後も、彼らの人生の一つ一つの経験をより濃いものにしていくはずだ。

「合言葉」は「愛言葉」

合言葉に追加されてから何十年も存在し続ける「精一杯」という言葉。人生のなかでの3年間もしくは6年間という時間をどれだけ生徒が大切に最大限に有意義に過ごしてもらえるか。大渡先生は、学校全体としてできることを先生自身も精一杯に考え続けている。「精一杯」、たった3文字のその言葉の中に、先生の生徒に対する想いを感じられ、「合言葉」はまさに「愛言葉」であるように思えた。



研究者が実際に使っている
道具を使って研究



記者のコメント
花里 美紗穂

生徒や先生たち誰もが親しみをもてるようにと「合言葉」というかたちに込められた大渡先生の熱い想い。先生も生徒も一緒になって考え、ともに取り組んでいくことが、こめられた想いが生徒に伝わっていくことにつながるのだと感じました。

[サイエンストピックス]

未知の フロンティア 「睡眠」の謎に 迫る!



これまでに研究されたすべての動物が行う普遍的な現象、「睡眠」。私たち人間は、人生の約1/3もの時間を睡眠に費やしています。しかし、なぜ私たちは眠るのか？眠気はどのように訪れるのか？といった睡眠の根本原理は未だ完全には解明されていません。今回のサイエンストピックスでは、私たちの身近な行動でありながら、未知のフロンティアでもある「睡眠」の先端研究についてご紹介します。

「睡眠」は謎に包まれている

ヒトは一日7～8時間、ウマ、ヒツジ、ウシなど大きな草食動物は一日3～4時間、一方でアリのクイ、ナマケモノ、コアラは一日20時間ほど眠ると言われています。動物ごとに睡眠時間が異なるものの、これまでに調べられた全ての動物は、必ず一日数時間は眠ります。睡眠はあらゆる動物が生きていく上で重要な機能であるようです。実際、人でもネズミでも、大体10～14日間全く眠らせないようにしておくと、必ず死に至ることが知られています。眠りに入るというのは、私たち動物にとって最も重要なメカニズムの一つなのです。しかし、なぜ眠くなり、なぜ目覚めるのか？という根本原理は長い間未知のままでした。

睡眠学を切り開いた、 神経伝達物質「オレキシン」の発見

謎に包まれていた睡眠の正体に一筋の光が差し込むこととなったのが、1998年筑波大学統合睡眠医科学研究機構の柳沢正史教授による、神経伝達物質「オレキシン」の発見です。オレキシンとは、ドーパミンなどと同じ脳内に信号を伝える神経伝

達物質の一つであり、この物質が分泌されると「起きろ！」という覚醒の信号が出ます。

脳には覚醒を司る「覚醒中枢」と、睡眠を司る「睡眠中枢」があります。オレキシンが覚醒中枢に供給されると覚醒状態が作られます。一方オレキシンの分泌が抑えられると覚醒中枢の働きが弱まり、睡眠中枢の働きが相対的に強くなり、眠りが誘導されていきます。覚醒中枢と睡眠中枢は言わば、オレキシンにより制御されるシーソーのような関係にあるのです(図1)。

オレキシンの発見により、睡眠、覚醒のメカニズムの一端が明らかになりました。しかし、一日の睡眠量を規定しているメカニズムや睡眠に関する遺伝子の特定や、それがどのような働きをしているのかなどは未解明のままであり、睡眠のフロンティアはまだまだ続いていました。

「仮説を立てない」研究で睡眠学をまた一歩進める

新たなフロンティアに挑む柳沢教授のチームは、これまでの研究の王道である仮説検証プロセスを踏むのではなく、あえて「仮説を立てない」研究を実行しました。それは、化学物質を使ってランダムな突然変異を起こさせた8000匹以上のマウスを用意し、それぞ



れについて脳波と筋電図を調べ、睡眠・覚醒に異常のある個体を探索するというものでした。6年に渡る研究の結果、睡眠・覚醒の制御に直接関わる「Sik3」と「Nalcn」という2つの遺伝子を新たに発見し、2016年11月に英科学誌ネイチャー電子版で成果を発表したのです。「Sik3」遺伝子に変異を持つマウスは、睡眠時間が異常に長く、起きている時間が極端に短いことがわかりました。「Nalcn」遺伝子に変異を持つマウスでは、睡眠時に脳が覚醒しているレム睡眠(※1)が極端に減少します。睡眠にはサイクルがあり、レム睡眠とノンレム睡眠(※2)を交互に繰り返しています。そのためNalcnは、レム睡眠とノンレム睡眠の切り替えに関わっている可能性があります。新たに見つかったSik3は睡眠時間の必要量に、Nalcnはレム睡眠の終止に関わっていると考えられるのです。

睡眠学の先にある未来

睡眠学の先端研究によって、少しずつ未知のフロンティア「睡眠」の謎が解明されつつあります。これらの研究成果は睡眠薬の開発等につながり、5人に1人が不眠症に悩まされる日本において、私たちの生活をより豊かにしてくれるかもしれません。現在使用されている9割以上の睡眠薬の作用メカニズムは、脳全体の興奮を抑えることで眠りを誘うという方法が一般的です。そのため、睡眠薬の効果が起床時や起床後まで持ち越されるなどの副作用も起きてしまいます。もし睡眠・覚醒ネットワークの全容が解明すれば、副作用もなく自然な眠りが誘導される新たな睡眠薬の開発が可能になり、睡眠障害や関連疾患等の社会問題の解決に繋がるはずです。

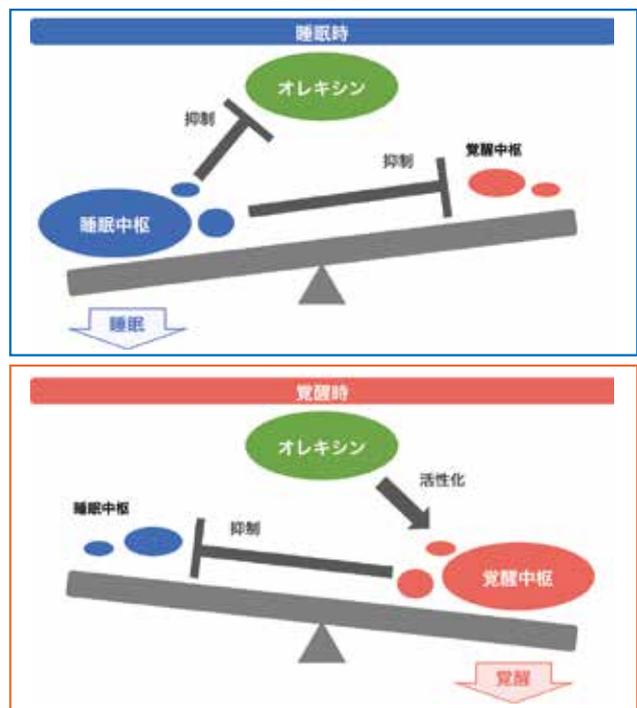


図1. オレキシンと睡眠・覚醒の関係概念図

参考文献

- ・[筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構]
<https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/data/10thcommemoration/P76-81.pdf>
- ・[睡眠メカニズムの解明に前進：制御する2遺伝子を発見—筑波大の柳沢教授ら]
<http://www.nippon.com/ja/genre/sci-tech/I00182/>
- ・睡眠の本質に迫る：つくばに世界最先端の研究拠点
<http://www.nippon.com/ja/column/g00296/>

※1 レム睡眠：急速眼球運動(英: Rapid Eye Movement, REM)を伴う睡眠。身体は骨格筋が弛緩して休息状態にあるが、脳が活動している覚醒状態を指す。
 ※2 ノンレム睡眠：急速眼球運動を伴わない睡眠。脳が覚醒していない状態を指す。



担当者のコメント
 中島 翔太

私たちの身近な行動である「睡眠」について、たくさんの謎があるということは本当に驚きです。そして睡眠以外にも、日常の出来事などについて一度疑って調べてみると、まだ誰も知らない謎があるかもしれませんね!

「それまでの知識を得る

『勉強』とは全く異なる

『研究』に出会い、ハマったんです。」

九州大学 総合理工学研究院
エネルギー物質科学部門 大瀧倫卓 教授

化学分野の大学教授だった父から貰った理化学辞典を使い、授業に出てくる単語の説明を読む事が好きだった小中時代。大学の講義は面白くなくサークルに没頭した。大学4年生で研究室に所属し、初めて本当の『研究』に出会う。これまでの『勉強』は常に答えがあるものだったが、『研究』の答えは誰も知らない。考えることでは教授と違って対等になれた。未知にワクワク出来る『研究』は、何より面白いものだった。

「好奇心のおもむくままに行動し、

しっかり学んで来たことで

いまの僕がいるのだと思います。」

九州工業大学工学研究院
機械知能工学研究系
宮崎康次 教授

大学受験で一年浪人することになる。その辛かった経験から、大学では真面目に学ぶことを心に誓う。当時流行っていたF1に憧れ、選んだ分野は機械工学。入学後はロボットに興味を持ち、次は宇宙開発。好奇心のおもむくままに講義を受けてまわった。しかし、その都度懸命に学んだからこそ、自分の才能の限界に気づいてしまう。最終的に出会ったのが、現在の専門の「熱工学」。熱工学の講義は面白いほど理解が進み、自分に合った分野だと感じた。講義をしていた土方教授との出会いが、研究者への道を進むきっかけとなった。



略歴

九州大学大学院総合理工学研究院エネルギー物質科学部門教授(工学博士)。神奈川県立光陵高等学校卒業。東京大学工学部、同大学院工学系研究科工業化学専門課程博士課程を修了後、九州大学大学院総合理工学研究科助手、助教授、准教授を経て現在に至る。専門は工業物理化学・無機材料化学。

研究への扉

研究への興味が生まれたきっかけ

略歴

九州工業大学工学研究院機械知能工学研究系教授(工学博士)。神奈川県立湘南高等学校卒業。東京工業大学大学院理工学研究科機械物理学専攻博士課程修了後、九州工業大学講師、准教授を経て現在に至る。専門は熱工学。ナノ微細構造を用いた人工的な熱物性制御。

「小学生の頃の自由研究と繋がって、

『この研究だ!』と思いましたね」

東京工業高等専門学校 庄司 良 先生

研究のきっかけは小学生の頃の自由研究だ。先生に測定法を教えてもらいながら、ザリガニ捕りをしていた川の水質を上流から下流まで調べてまわった。その後は、中学生時代に地球温暖化を知り環境に興味をもつが、環境と科学は漠然と離れた存在だった。大学で理系学部に進学後、研究発表会で見た川の水質研究が小学生の頃の自由研究と重なり、河川の水質研究に進むことを決意した。現在は水質汚染のきっかけになる土壌中の重金属解析に研究分野を広げ、土壌分析キットの研究開発に取り組んでいる。

略歴

国立東京工業高等専門学校准教授(工学博士)。東京大学工学系研究科化学システム工学科を修了後、国立東京工業高等専門学校助教授を経て現在に至る。専門は環境工学、生物工学。



担当者のコメント

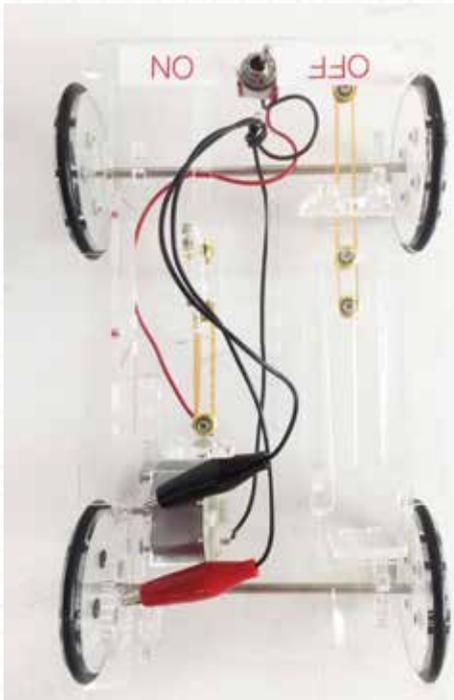
戸上 純

お話を伺っていると、研究を始めるきっかけは本当に人それぞれです。研究への扉はいたるところに隠れているのかもしれない。

教材 pick up!

Honda × リバネス 共同開発! 水素エネルギーを学ぶ教材

世界で注目されている「水素エネルギー」について、中身がしっかり見えて、分解でき、定量的に測定できる新しい教材を開発しました。課題研究や部活動でご活用ください。



燃料電池用電気自動車

特徴

- ★ 燃料電池のスタック、水素ポンペ用シリンジがきれいに設置できるユニットがついています(燃料電池は別売となります)。
- ★ シリンジで水素を注入できるため、水素量によって動きがどう変わるか比較できます。
- ★ 単三電池2個、太陽パネル(3V以上)【別売】をとりつけば、通常の電気自動車として動くため、燃料電池との比較実験も可能です。

仕様

- ◆サイズ: 縦220×横110×高70mm
- ◆製造元: 株式会社浜野製作所
- ◆素材: 本体-アクリル樹脂 ソーラーモーター 1.5V-9V 無負荷2700rpm
- ◆付属品: 10mlシリンジ、コック、シリコンチューブ、取扱説明書
- ◆別売り: 燃料電池スタックキット単三電池2個入り電池ボックス、5.5V-0.5W太陽パネル

価格15,000円(税別)

燃料電池スタックキット



特徴

- ★ 電極、触媒、固体高分子膜全てを分解・組立ができます。
- ★ 1~3スタックまで作成できます。(5スタックセットもあります)
- ★ スタックの追加部品を購入または2つのスタックを組み合わせることでスタック数を変えることができます。

仕様

- ◆サイズ: 縦40×横18×高40mm(電極の突起部分は含みません)
- ◆製造元: 株式会社ケミックス
- ◆素材: 本体-アクリル樹脂 ソーラーモーター 1.5V-9V 無負荷2700rpm
- ◆付属品: 作業用ゴム手袋、ピンセット、3スタック用のスペーサー、5スタック用のスペーサー、取扱説明書

価格 3スタックセット **25,000円**(税別)
5スタックセット **33,000円**(税別)

3スタックのセル
自分で燃料電池を
作るができます。

燃料電池自動車スターターキット

特徴

- ★ 燃料電池車用電気自動車キット&燃料電池スタックキットがセットになっています。
- ★ 授業などで使える生徒用テキスト・講義スライドのデータ付き。

仕様

- ◆内容物: 燃料電池車用電気自動車キット、燃料電池スタックキット、授業案、授業用講義スライド、生徒用テキスト(PowerPoint ※ダウンロード用のアドレスが同封されているテキストのリンク先に掲載されています)

価格**40,000円**(税別)

詳細・ご購入

<https://goo.gl/asEhGx>



担当者のコメント
藤田 大悟

100名近い先生のフィードバックを元に燃料電池の中身の見える化や、条件を変えて研究ができるように工夫しました。ご活用ください。

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。

◆詳細はこちら→<https://ed.lne.st/kittop> ◆購入はこちら→<http://www.lvnshop.com/kit>

学校のできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

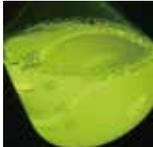
品番 1-100-007 1-101-007 (スターター) 販売価格(税抜)

生物発光キット 19,000円
生物発光スターターキット 23,800円

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すすめです。

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

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 19,000円
DNA鑑定スターターキット 23,800円

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。すでに実用化されているDNA鑑定の技術を体験することで、DNAや制限酵素の性質を学ぶことができます。

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

キット以外に必要なもの
電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、マイクロビペット20 µL用、マイクロビペット用チップ、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

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

PCRキット 19,000円
PCRスターターキット 23,800円

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

キット以外に必要なもの
電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、サーマルサイクラー、マイクロビペット20 µL用、マイクロビペット200 µL用、マイクロビペット用チップ、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

品番 1-200-003 1-201-003 (スターター) 販売価格(税抜)

生分解性プラスチック分解菌スクリーニングキット 19,000円
生分解性プラスチック分解菌スクリーニングスターターキット 23,800円

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、オートクレーブバッグ、取扱説明書

キット以外に必要なもの
土壌サンプル、マイクロビペット 200 µL 用、マイクロビペット用チップ、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
スターターキット有

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 19,000円
遺伝子組換えスターターキット 23,800円

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)、マイクロビペット20 µL用、マイクロビペット200 µL用、マイクロビペット用チップ、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

品番 1-200-012 1-201-012 (スターター) 販売価格(税抜)

微細藻類培養キット 19,000円
微細藻類培養スターターキット 23,800円

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、マイクロチューブ、オートクレーブバッグ、取扱説明書

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



RBEにおすすめ
スターターキット有

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

蛍光タンパク質遺伝子組換えキット 19,000円
蛍光タンパク質遺伝子組換えスターターキット 23,800円

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、取り扱い説明書

キット以外に必要なもの
インキュベーター、ウォーターバス、オートクレーブ(または圧力鍋)、マイクロビペット20 µL用、マイクロビペット200 µL用、マイクロビペット用チップ、ピペーター(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ター)



RBEにおすすめ
スターターキット有

品番 1-200-006 1-201-006 (スターター) 販売価格(税抜)

セルロース分解菌スクリーニングキット 19,000円
セルロース分解菌スクリーニングスターターキット 23,800円

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も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、マイクロビペット200 µL用、顕微鏡(微生物観察用)、マイクロビペット用チップ、オートクレーブ(または圧力鍋)、クリーンベンチ(もしくはガスバーナー)



RBEにおすすめ
スターターキット有

*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。

品番 1-200-013

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

販売価格 (税抜)

19,000円



法政大学との共同開発!

品番 1-200-007

色素増感型太陽電池キット

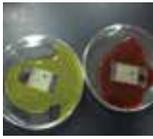
概要
植物の力を活用した色素増感型太陽電池は、低コスト、高エネルギー変換効率、デザイン性の良さなどから、盛んに研究されています。本キットは、身近な植物から色素を抽出して、実際に色素増感型太陽電池を作製できるキットです。太陽電池を作製しながらその仕組みや植物の光合成の仕組みを学ぶことができます。

キット内容物
透明電極、電解質溶液、酸化チタンペースト、みの中クリップ、ダブルクリップ、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、わらじ、水

販売価格 (税抜)

47,500円



RBEにおすすめ

品番 1-100-017

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すすめします。

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ューブ、取扱説明書、系統解析の手引き

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

販売価格 (税抜)

19,000円



品番 1-200-005

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、ビニールテープ、シャーレ、パラフィルム、取扱説明書、粘菌ミニ冊子

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

販売価格 (税抜)

19,000円



品番 1-100-013

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、生体内におけるタンパク質合成反応 (セントラルドグマ) を再現することができます。合成されたタンパク質 (βガラクトシダーゼ) の産量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量を黄色の色の度合いに応じて定量することができます。さらに、酵素反応の反応時間、産量、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、ラッシュアイス、ウォーターバス

販売価格 (税抜)

38,000円



品番 1-100-002

DNA抽出キット

概要
生物の設計図である「DNA」を抽出し、目で見るすることができます。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、葉酸、フィルター、シャーレ、ガラス、攪拌棒、NaCl 粉末、SDS 粉末、取扱説明書

キット以外に必要なもの
100% エタノール (または無水エタノール)、水道水、ピーカー、試験管

販売価格 (税抜)

19,000円



機材レンタル・販売

先端科学実験を行いたいが必要な実験機材がない、という先生方のお声にお応えして、「Feel so Science」キットシリーズに対応した推奨機材をレンタル・販売しています。実験に必要な機材のお見積りや、レンタル期間の延長などご要望のあるお客様は遠慮なくご相談ください。※価格は、キットと同時発注の場合のレンタル料金です (税抜)。 () 内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル) 4-200-001 (販売)

サーマルサイクラー PC-320

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

仕様
型 式 PC-320 (0.2 mL チューブ×32本)
サンプル容量 3~99°C 精度 ±0.1°C ホール電 ±0.5°C 以内
温度変化速度 最大 1°C/秒 (加熱時 / 冷却時 (95~30°C))
保存機能 15 ファイル / 3BOX (最大 45 プログラム)
最大サイクル数 99 サイクル / 199 サイクル
最大保持時間 180~59分59秒または 無制限
表 示 LCD 画面
大 小 234 × 370 × 158 mm 5.5 kg
電 源 AC100V 50/60Hz

レンタル価格 (税抜)

20,000円

販売価格 (税抜)

320,000円



品番 4-100-002 (レンタル) 4-200-002 (販売)

インキュベーター P-BOX-Y

概要
大腸菌の培養に用いる小型かつ安価なインキュベーターです。5℃~55℃まで調節が可能です。クラス単位での培養実験にちょうどよいサイズです。また、庫内温度が 90℃以上になると自動的に電源がオフになるようになっています。

仕様
型 式 P-BOX-Y (横型)
方 式 エアージャケット方式
内 容 量 約 17.5L
内 寸 310 × 300 × 185 mm
大 小 456 × 363 × 312 mm 4.8 kg
温度調節範囲 室温 + 5 ~ 55°C 精度 ±1°C
ヒーター 130W
内 装 ステンレス SUS304
外 装 ABS/AS
電 源 AC100V 50/60Hz 130W

レンタル価格 (税抜)

4,800円

販売価格 (税抜)

48,000円



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

電気泳動装置 Mupid-2plus

概要
手のひらサイズの DNA の電気泳動装置です。電源・泳動槽一体型のサブマリノ型電気泳動装置で、電源は泳動槽のふたに連動し安全スイッチになっています。グレルメーカがセットになっているため購入後すぐに実験できます。

仕様
電源一体型泳動槽 1台
電源コード 1台
グレルメーカ台 1台
グレル槽用コーム 2本
グレルトレイ 大2枚、小4枚
取扱説明書 1部
外形寸法 133mm(W) × 120.6mm(L) × 47.5mm(H)
使用電圧 100-110VAC 50/60Hz
出力電圧 50VDC, 100VDC
泳動槽材料特性 紫外光透過性 (波長260nm以上)

レンタル価格 (税抜)

5,000円

販売価格 (税抜)

40,760円



品番 4-100-005 (レンタル) 4-200-005 (販売)

クリアピペット (マイクロピペット) ep-20V / ep-200R / ep-1000B

概要
マイクロリットル単位の液体を正確に測り取るためのピペットです。安価で使いやすく高校や中学校での利用に最適です。測り取れる容量が異なる 3 種類を用意し、実験に合わせて適切なピペットをお選びください。

仕様
(2~20 μL 用)
型 式 ep-20V
本体色 バイオレット
(20~200 μL 用)
型 式 ep-200R
本体色 オレンジ
(200~1000 μL 用)
型 式 ep-1000B
本体色 ブルー

レンタル価格 (税抜)

800円

販売価格 (税抜)

8,000円



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。

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ラ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濡れません。ボトルにあた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動きや形を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

販売価格 (税抜)

12,000円



開発:株式会社マブエー

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

販売価格 (税抜)

2,800円



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

ISBN978-4-907375-95-9

C0440 ¥500E



授業で利用できる
原理説明の
講義用
スライドつき!

教育向け 3D プリンタ レンタル・販売サービス

3Dプリンタ



Makerbot Replicator 5th

世界中で利用されている3Dプリンタ。
安定性とソフトの使いやすさに定評が
あります。

販売価格 398,000円
レンタル価格 40,000円/1週間



ニッポー NF700D

国産で、2種類の樹脂が同時に出力で
きるすぐれもの。ゴムなどの特殊樹脂
もプリントできます。

販売価格 298,000円
レンタル価格 30,000円/1週間



AFINIA H480

アメリカで2年連続で最もコストパ
フォーマンスの良い3Dプリンタとして
表彰。小型で使いやすいです。

販売価格 185,000円
レンタル なし



岡田商店 CellIP組立キット

一から3Dプリンタを組み立てながら原
理を理解し、使い方をマスターするキッ
ト。部活動での挑戦はあります。

販売価格 140,000円
レンタル なし

※消費税・送料・組立サービスは別途費用が必要です。
1週間以上のレンタルも可能ですので、ご相談ください。

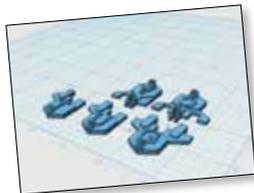
モデリングソフト



アバテックロジーズ 作ってみよう!

座標や回転など数学的理解を深めながらモデ
リングを学べます。問題式なため授業に最適。

販売価格 12,800円/1ライセンス



Autodesk 123D Design

世界中で使われている簡単な3DCAD。

フリーソフト

その他様々な3D 教育サービスを 提供致します。

- ・出張教員向け研修会
- ・生徒向け出前実験教室
- ・授業カリキュラム開発
- ・イベントでのブース出展
- ・3Dプリンタの導入支援



3Dプリンタの教育普及を推進する教育応援企業

株式会社アバテックロジーズ/ニッポー株式会社/富士電機ITソリューション株式会社/ボンサイラボ株式会社/株式会社ムトーエンジニアリング/メーカーポットジャパン

詳細情報や購入先 ▶ **ティーチャ** <https://ed.lne.st/3d/>

お問い合わせ(担当 藤田) Mail:ed@lne.st.jp / Tel:03-5227-4198 (平日10:00~18:00)