

中高生・先生の研究活動を大学・企業で支援する

# 教育応援

2019.3

VOL. 41

回覧

先生方でご回覧ください

特集

## アメリカ教育現場の 最先端

～生徒が主導する学びの場～

中高生のための学会

サイエンスキャッスル2018  
受賞者一覧!

教育応援グランプリ2018  
開催レポート



今号は「学びの場」をキーワードにし、アメリカの最先端の教育現場を取り上げていきます。子どもたち一人一人に合った学びの場を作ることによって子どもたちの自主性が引き出され、そして、産み出された「学びの場」が「チャンス」となっていく。このような瞬間をいかに創っていくのか。日本の学校の事例もとりあげながら、今までとまた異なった切り口で教育現場を覗いていきます。ぜひ、ご覧ください。

編集長 はなさと みさほ 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>

リバネススタッフ塚田さんの子供

左:真奈(まな)ちゃん 右:紗奈(さな)ちゃん

©Leave a Nest Co., Ltd. 2019 無断転載禁ず。

# 教育応援

特集	<b>アメリカ教育現場の最先端</b> ~生徒が主導する学びの場~	<b>5</b>
	フレンドィッド・ラーニングとは	6
	すべての生徒が「同等」に学べる新しい学校 (マイケル B. ホーン)	8
	教える、から導くへ変わる教員の役割 (クレイトン・クリステンセン・インスティテュート)	10
	テクノロジーとプロジェクト学習のブレンドが生きる力を育む (千代田区立麹町中学校)	11

教育応援企業の想い

次の世代のエンジニアを育む、情熱・先端 Mission-E	4
-------------------------------	---

サイエンスキャッスル 2018 開催報告

サイエンスキャッスル 2018 特別企画	14
最優秀賞受賞チーム紹介	16
サイエンスキャッスル 2018 受賞チーム紹介	18
サイエンスキャッスル 2018 ポスター賞受賞チーム紹介	20
サイエンスキャッスル 2019-2020 Season 開催情報	21
日本財団マリンチャレンジプログラム	22

教育応援プロジェクト活動報告 2018

教育応援グランプリ 2018 開催レポート	25
グランプリ受賞プログラム	26
サイエンスキャッスル研究費アサヒ飲料社「カルピス」賞設置決定!	29
水素エネルギー出前実験教室の実施希望校を全国募集	30

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

31

Visionary School ~未来をつくる挑戦者~

伝統と革新を貫く決意「だれも置き去りにしない」(武蔵野大学附属千代田高等学院)	32
---	----

教育総合研究センターレポート

超異分野学会 2019	34
NEST ラボ活動報告	35
教員と研究者で創る未来の学園 (大阪明星学園 明星中学校・高等学校)	36
WAKWAK プロジェクト推進中!	38

イベント・募集

オープンハウス 2019 開催 (NICT)	39
TEPIA チャレンジ助成事業 2019 (TEPIA)	40
リバネス教育開発事業部が関わるイベント紹介	41



教育応援vol. 41 (2019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  
編集 吉田 一寛/森安 康雄/孟 芊芊  
ライター 伊地知 聡/岸本 昌幸/楠 晴奈/瀬野 亜希/滝野 翔大/戸上 純/中島 香織/  
中島 翔太/藤田 大悟/前田 里美/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:050-1744-9273 FAX:03-5227-4199

# 知識プラットフォーム参加企業



私たち株式会社リバナスは、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、人材応援プロジェクト、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。



アサヒ飲料株式会社



アストラゼネカ株式会社



オリエンタルモーター株式会社



近藤科学株式会社



敷島製パン株式会社



セイコーホールディングス株式会社



株式会社タカラトミー



東レ株式会社



株式会社バンダイ



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社



本田技研工業株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



株式会社IHI



藍澤證券株式会社



株式会社アトラス



株式会社池田理化



内田・鮫島法律事務所



株式会社うちゅう



江崎グリコ株式会社



SMBC日興証券株式会社



MSD 株式会社



オットージャパン株式会社



オムロン株式会社



オリックス株式会社



株式会社カイコム・バイサイエンス



川崎重工工業株式会社



関西国際学園



関西電力株式会社



協和発酵キリン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



株式会社クラレ



KEC教育グループ



コニカミノルタ株式会社



小橋工業株式会社



株式会社木幡計器製作所



サンリーグローバイル/バージョンセンター株式会社



株式会社ジェイテクト



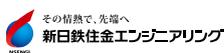
株式会社シグマックス



株式会社資生堂



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



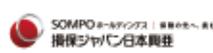
EY 新日本有限責任監査法人



成光精密株式会社



株式会社セラク



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大正製薬株式会社



大日本印刷株式会社



大日本除虫菊株式会社



武田薬品工業株式会社



株式会社竹中工務店



株式会社ダスキン



THK 株式会社



TOYO TIRE 株式会社



東京東信用金庫



凸版印刷株式会社



株式会社日本政策金融公庫



日本ハム株式会社



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社パイオニア・コーポレーション



ハクゾウメディカル株式会社



株式会社浜野製作所



株式会社フォーカスシステムズ



株式会社フロンティアコンサルティング



株式会社 MACHICOCO



三井化学株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



森永乳業株式会社



ヤンマーホールディングス株式会社



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



ロート製薬株式会社



Lockheed Martin Corporation



ワタミ株式会社



## 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 CSR 室長  
田中 裕之さん

### 次の世代のエンジニアを育む、 情熱・先端Mission-E

世界有数の鉄鋼メーカーのエンジニアリング部門として培ってきた技術・経験・ノウハウを武器に、世界中で様々な課題解決に挑む新日鉄住金エンジニアリング。同社が行う高校生向けエンジニアリングプログラム「情熱・先端Mission-E」は、教育応援グランプリでグランプリを受賞した。その中心を担う新日鉄住金エンジニアリングの田中さんに、プログラムにかける想いを伺った。



#### エンジニアリング会社ならではのプログラム

「答えが一つでない、社会課題に挑戦する機会を提供しています」。情熱・先端Mission-Eでは、8ヶ月もの長期間に渡って、高校生が社会課題に挑戦する。同社が実際に事業展開している「工場の廃熱利用」、「洋上風力発電」、「大空間建築」の3つがテーマだ。参加した生徒は学校ごとでチームとなり、課題に対してそれぞれの解決プランを考える。そして、検証できる模型を作り、プレゼンテーションをまとめ、最終コンテストで発表することがMissionだ。解決すべき課題の分析、使えるような技術の探索、実装した際に想定されるコストの計算、コンテストまでに仕上げる分担やスケジュール管理、課題に対して考える要素は多岐に渡る。それらの組み合わせの中でそれぞれの「答え」にたどり着く。「現実の社会課題に対する解決策は一つではありません。Mission-Eは、日々、それに取り組んでいる私達だからこそ、提供できるプログラムだと思っています。挑戦の過程では学校の授業で学んだものが基礎となります。日々の学びへの意欲向上にもつながれば嬉しいです」と田中さんは語る。

#### 会社を巻き込みより良いものを

提供するプログラムをより現実に近いものにするために企画開発から携わる「アドバイザー」、参加する生徒と全く同じ課題に挑戦しエンジニアの考え方を示す「若手エンジニアチーム」、任命式やコンテストには同社の社長や役員も参加するなど、実施には多くの社員が関わっている。社会課題解決の現場で働く

社員の関わりが、生徒をよりワクワクさせるプログラムへと魅力を高めている。「私達のビジネスの根幹には人と技術があります。次の世代の人と技術を育て得るこのプログラムは、私達がやるべき活動だと確信しています。ただ、社会貢献活動は参加する社員の日常業務に+αの仕事としてやってもらっているので、社員の動機づけがとても重要です」。より良い企画を高校生に届けるために、社内理解を広めていくのも田中さんの大切な仕事の一つだ。

#### 参加した生徒と互いに顔が見える関係性

「本プログラムに参加する生徒は毎年4~50人ほどです。規模は大きくはありませんが、その分、生徒達と長期に渡り関わり顔が見える関係になることが、このプログラムの魅力の一つです」と田中さん。次世代教育に取り組む企業にとって、社内外に活動の意義を訴えるには、参加する子どもの数がわかりやすい指標となる。その一方で「情熱・先端Mission-E」のように人数規模は大きくなくても、それぞれの生徒としっかり関わっていくことも、企業の教育へのあらたな関わり方になるのかもしれない。「プログラム参加後に丁寧な手紙を送ってくださった先生や生徒もいらっしゃいます。学校での学びを活用して、チームで社会課題に挑戦するMission-Eへの参加が、生徒たちにとっての今後のキャリアを考える上での何らかの転機になってくれると嬉しいです。社会に出て活躍する人材輩出を期待して、今後もプログラムに取り組んでいきます」と田中さんは笑顔で語る。



# アメリカ教育現場の最先端 ～生徒が主導する学びの場～

何歳であっても、子どもは独立した人格を持っています。それぞれ個性があり、得意なこと、苦手なこと、好きなこと、嫌いなことが違います。究極の教育とは、子どもたち一人一人に合った学びの場<sup>チャンス</sup>を作り、社会へ羽ばたくサポートをすることではないでしょうか。それは、貧富の差や育った環境の違いによって妨げられるべきではないはずです。そんな思いから生まれたのが、アメリカの公教育をいま変革しているブレンディッド（混ぜ合わせ）・ラーニングになります。

本特集では、そのフィロソフィー、学習に対する経験値の蓄積方法や授業の導入の仕方、教師に求められる新しい役割などを、いくつかのインタビューをもとに異なる切り口の視点から一緒に見ていきましょう。



**ア** メリカのとある小学校の教室の一授業の風景。算数の授業が行われているようですが、様子が少し変わっています。教室のレイアウトが3つのグループに分けられています。手前の少人数グループは先生の講義を聞いており、真ん中のグループは各生徒が黙々とコンピュータを使って練習問題を解いています。そして一番奥のグループはアシスタントの先生のファシリテーションのもと、ディスカッションをしているようです。これが、ブレンディッド・ラーニングの基本モデルのひとつ“ステーション・ローテーション”です。

## ブレンディッド・ラーニングとは

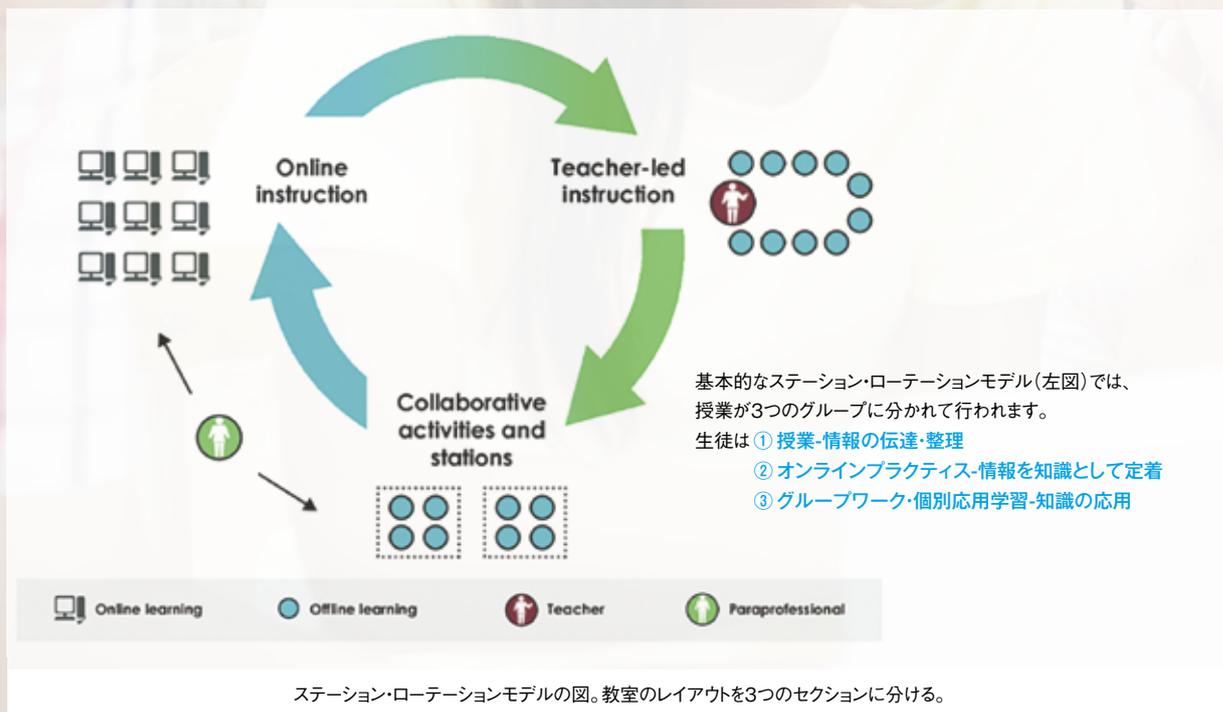
ブレンディッドラーニングは、講義型の授業に、オンライン教材を用いた学習も一部活用しながら、複合的な学習コンテンツを組み合わせる手法で、総合的に生徒の学習熟達度を引き上げる設計になっています。重要とされる要素として、Personalized 学習の個別化/Mastery-Based 熟達度の評価/Student Ownership 生徒の主体性などが挙げられます。学習深度の設定を生徒の裁量を任せることにより、個人の主体性を育むことができます。

アメリカの多くの学校では、一部の授業をブレンディッド・ラーニングの形式に置き換え、通常の授業と組み合わせることで、以下のような相乗効果を狙っています。

- 1.導入-練習-応用のサイクルを効率的に進めることができます
- 2.学校/教員はより深い学習内容の機会を提供することに注力できます
- 3.生徒が自分のゴールを決めて学習プロセスをマネジメントできるようになります

## ステーション・ローテーションモデル：3つのユニット、2人の先生

「でもうちの学校には、クラスの全員が、1人1台のパソコンでオンライン学習に対応できる環境がまだ整っていない」そう思っている先生方も多いと思います。実は1人1台は必要ないのです。ここで、アメリカの多くの学校で導入されているというブレンディッド・ラーニングの基本形であるステーション・ローテーション(Station Rotation)モデルを紹介します。



## 日本の授業へ取り入れる具体例

では実際に授業へどのように応用できるのでしょうか。授業への導入方法の例をいくつか紹介します。ポイントは、1.選択：複数の学び(個人、グループ)の要素があるか 2.自律：生徒の自主性に任せる部分があるかの2つです。オンライン教材は、既存のものがない場合もあも多いと思いますが、パワーポイントスライド等を活用して作成することもできます。

### 導入例① 通常の授業はそのまま、選択科目や総合の時間などで試験的に取り入れる

主要教科に関わらない、自分の裁量で比較的簡単に取り入れることで、導入の練習にもなります。

### 導入例② 理解が早い生徒は、小グループのリーダーとなり、クラスメイトを教える役割に挑戦させる

他人を教えることで、さらに教科の知識を強化し、他人を思いやる心など総合的なスキルアップに繋がります。

### 導入例③ 理科実験授業へステーション・ローテーションを導入する

理科実験授業への導入例。3つのステーションを設置してトピックの理解、仮説設計、実験を行う。研究の試行錯誤を、個々の裁量に分けて行うことで、自由な発想とプロセスを可能にします。

リバネスでは、今後、自主性と選択性を取り入れた授業の開発を行っていきます。ブレンディッド・ラーニングについてもっと学びたい、授業の開発をしたい、と思う先生はp.41にご案内がある研修会にぜひともご参加ください。

参考書籍、  
ウェブサイト

Khan Academy: Introduction to blended learning

The blended workbook - learning to design the schools of our future/ Authors: Michael B. Horn & Heather Staker

ブレンディッド・ラーニングの衝撃「個別カリキュラム×生徒主導×達成度基準」を実現したアメリカの教育革命/ 作者:マイケル・B・ホーン、ヘザー・ステイカー 訳:小松健司

私は教育において、  
「平等」よりも  
「同等」の価値が  
より本質的に  
重要だと思うのです



## 学習の主導権は教員から生徒へ

アメリカの公立学校では、多文化、多国籍のバックグラウンドを持つ子どもが集まり、英語での会話に難を抱える子どもも多い。また、日本と同様、大学教育の有無がその後の生活レベルに強く影響するため、親が大学へ通っていないFirst-generation（第一世代）と呼ばれる子どもの学習レベルを底上げすることが求められている。予算も限られている公教育の場で、全ての子どもに高等教育を享受するチャンスを与えるべく、学びの個別化を目指すのがブレンディッド・ラーニングである。「教室に30人の生徒がいたときに、教員が様な授業をすると、どうしても達成度、理解度がひとりひとり違ってきます。そのため昔からずっと教員は個別の指導をしています。理解が早い子には、ワークブックの応用問題を解かせたり、サポートが必要な子には授業の合間を利用したり。ただ、これは教員の視点での問題解決です。ブレンディッド・ラーニングの最大の特徴は、生徒が自分自身の学ぶスピードやレベルを選べることです」とマイケルさんは言う。クラスをいくつかのグループに分割し、オンライン教材で学ぶ/教員から講義を受ける/練習問題を解く/他の生徒とディスカッションする/など学びの種類を多数

用意し、生徒は、そこから自分に合った手法、スピードを選べる。また、試験を受けるタイミングも自分で選ぶことができる。教育現場における永遠の課題の一つである学びの個別化。その主導権を教員から生徒へ委ねるパラダイムシフトが起きている。

## 「平等」よりも「同等」であるべき

学ぶ手法や進度のレベルを自分で選べるようになると、より手厚い支援を必要とする生徒と理解が早い生徒の学ぶ内容の間では乖離が進む。生徒全員が同じ教材を使い、同じ授業を受けることで平等な教育の機会を体現してきたこれまでの学校では、この新しい枠組を「不平等」と捉えることもできる。

「その指摘はアメリカ国内でも大いにあります。でも、私は教育において、「平等」よりも「同等」の価値がより本質的に重要だと思うのです。たとえば、算数が好きな生徒は、オンラインでより高度な問題に挑戦したり、算数の教員とディスカッションしたりと、自らの意思で学びを進めるでしょう。その一方、算数が苦手な生徒は時間をかけて、デジタル教材を使って繰り返し問題を解いたり、教員の個別の指導も受けながら苦手を克服していく。生徒全員が「同

# すべての生徒が 「同等」に学べる新しい学校

マイケル B. ホーン クレイトン・クリステンセン・インスティテュート

教員一人でクラス30人の学習を見て個人に合わせた指導を行うのは難しく、年齢別学年制度、工場型教室モデルがこれまでの主流であったが、ICTの発展により、それが一気に可能となる時代がきた。Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools (邦題: プレディッド・ラーニングの衝撃「個別カリキュラム×生徒主導×達成度基準」を実現したアメリカの教育革命)の著者である、マイケル B. ホーンさんに、アメリカで起こっている新しい教育のムーブメントと彼のフィロソフィーについて聞いた。

等に」自分に合った教育を受けることができるようになることが、未来の教育に求められているのではないのでしょうか。算数が得意な生徒でも、英語の教科においては立場が逆になるかもしれない。その場合も同等な機会を提供することができる。

## 新しい指標を目指して

学びの個別化が普及すると、ある時点で一定量の内容の理解度を測る従来の試験は、物差しとして機能しなくなる。そこで、マイケルさんは現在、知識量に代わる生徒の評価の手法として、学びの速さに注目している。たとえば、半年や1年という一定の期間の中で、どれだけ早く知識を得られたかを測定するなど。それだけ

でなく、生徒が強い興味関心を持ったり、もっと知りたいと思う好奇心の高さやその意欲を行動に移せる力を数値化していくことも必要になるだろう。また、プレディッド・ラーニングという枠組は、理科や社会などで行われている課外探求活動とも親和性が高い。オンラインと授業の学習内容を定着させるだけでなく、新たなアイデアや創造性を実践する場として応用できるため、生徒の自主性をはぐくみ、これからの社会で求められているスキルやマインドを身に付けることに繋がる。

多様な人たちが集まる国だからこそ、早くから重要視されている学びの個別化を公教育で体系化しているプレディッド・ラーニングの手法は進化を続けており、今後ますます日本でも注目されていくだろう。

本特集では、マイケルさんとの今回の出会いをきっかけに、プレディッド・ラーニングの考え方をどう日本の学校現場へ生かしていけるのか、日本の学校の事例もふくめながら、具体的な導入の仕方も含めてご紹介します。インターネットを通じたフリー教材の言語の多くは英語ですが、日本でも少しずつ教材のデジタル化が進んでいます。また必ずしもコンピューターが一人一台なくても実践できる手法もあります。生徒が自主的に学ぶ力を育むこの枠組は、いま学校で取り入れている調べ学習や探求学習などへ導入できます。ぜひ、この特集をきっかけにプレディッド・ラーニングの導入をご自身の学校でも検討してみてください。



記者のコメント  
前田 里美

とても気さくなマイケルさん。彼とのインタビューでは、平等と同等の違いが一番印象に残りました。3月にはボストンを訪問して更にディスカッションする予定です！今から楽しみです！！

# 教える、から導くへ変わる教員の役割

トーマス・アーネットさん クレイトン・クリステンセン・インスティチュート

生徒ひとりひとりの学びのニーズに合わせた学びの場を作り出すブレンディッド・ラーニング。この考え方では、先生のあり方も変わる。自身も以前は算数の先生として学校で教えていたトーマスさん。そのときの経験をきっかけに、いまは革新的な教育のあり方について研究をしている。



## 一教員として味わった歯がゆさ

「算数の授業を行っていて、なかなかクラス全員のニーズに答えることができず、歯がゆかった」と話すトーマスさん。例えば因数分解の授業において、考え方を習得し、次は問題をひたすら解く訓練が必要な生徒と、共通の因数を見つけ出すことに難を感じている生徒など、それぞれの生徒にとって理解度、達成度、必要な指導が違います。すると、どうしてもクラス全員にきめ細やかなケアをすることができない。「もっと良い授業のあり方はないかを考えたいと、まずは現場の教員としてではなく、外からそれを考えたいとクリステンセンへ来ました」。彼の今の仕事は、オンラインで行う基礎的な教科学習と、教員による集団指導を組み合わせる新しい教育の仕組み、ブレンディッド・ラーニングの中で、特に教員の役割について研究することだ。この仕事を始めて今年で6年目。日々、行政の人たちや、学校の経営者へ向けて発信を続けている。



## 知識のゲートキーパーからの脱却

この仕組みが学校に導入されると、先生だけでなく、生徒も最初は大きに戸惑う。「まず、生徒にとってこれは大きな変化です。今までは、やるが決まっています、それに従ってれば良かった。でも新しい枠組みでは、生徒は自分で何をどこまで学びたいかを決めなくてはなりません。同時に、先生の役割も大きく変わ

ります。先生は、知識のゲートキーパーではなくなります。先生の役割は、もっと視座が高いところへ移行するのです。」知識を伝えることに、教員としての一番のやり甲斐を感じていた人たちが、この変化に一番戸惑いを感じるそうだ。すると新たな教員の役割とは一体なんだろうか？

## 生徒の自主的な行先選びを導く

それは、コンピューターではできず、教員だからできることだ。生徒ひとりひとりの特性や将来の方向性を理解し、より強固な信頼関係を築くことで、それぞれの生徒が目指す先を見出すサポートをする。そして、これからの社会を生き抜くために、いまだどんな経験が必要かを考え、テクノロジーを使った個別学習、知識を社会の問題へ応用するプロジェクト型学習、教員による個別指導など、発展的な学びの場をつくることだ。いま、アメリカ国内では約6割近くが個別学習と集団学習をいくつかのグループに分かれて行うローテーションモデルを活用しているそうだ。この手法は一人一台のコンピューターがなくとも成り立つ手法で、実際にどのように導入されているか学ぶことは日本の導入へ大いにヒントになる。

そんなアメリカでも、まだまだ乗り越える壁はたくさんあるとトーマスさんは指摘する。「例えば、学校のICT化は進むものの、多くの場合上手に利用されていません。テクノロジーは先生に代わるものではなく、先生ができることを促すものであるべきです。時間短縮、授業の質を上げる、などそれぞれの種類とその導入方法を整理し、効果的に使われる仕組みを作りたいと取り組んでいます」。テクノロジーが普及しつつあるからこそ、教員の存在が今まで以上に重要なのだ。



記者のコメント  
前田 里美

自身も学校の先生だった経験から研究員になったトーマスさん。日本へもぜひ来てみたいとのこと。一緒にプログラム開発に取り組みたいいなと思っています。

# テクノロジーと プロジェクト学習の ブレンドが 生きる力を育む

～人工知能型タブレット教材の導入が  
学校にもたらした変化～

戸栗大貴さん 千代田区立麴町中学校 主任教諭(数学科)



麴町中学校は千代田区にある公立中学校だ。工藤校長の学校経営方針の下、宿題や定期テストといった学校の「当たり前」をやめるといふ先進的な取り組みを積極的に行い、中学校のあり方を根本から見直し、新しい教育の形を実践している。その中で一際目を引く授業がある。それが人工知能型タブレット教材「Qubena」を活用した数学の授業だ。授業中にタブレットと向き合う生徒、机間を回り指導する教師、話し合う生徒。これまで良く見られたような授業風景とは全く異なる光景には、一体どのような仕掛けが施されているのだろうか。麴町中学校の数学科主任教諭 戸栗先生にお話を伺い、ブレンディッド・ラーニングの観点から捉えることを試みた。

## 人工知能型タブレット教材の効果的な活用

授業が始まると、タブレットを取り出し、一人黙々と向き合う生徒や、生徒同士で教え合いながら学習する生徒もいる。麴町中学校では、経済産業省の「未来の教室」実証事業として人工知能型タブレット教材「Qubena」を導入し、数学の授業を行っている。タブレット端末にインストールされたそのアプリケーションには、予め組み込まれたカリキュラムに沿って、問題が出され、解き進めることで教科書の内容を網羅できるようになっている。回答を間違えると解説が表示され、単元や学年をさかのぼって個々に応じた問題が出題される。こうして、つまづきを解消しながら、学習することができるのである。

## テクノロジーが起こした学びの変化

授業の中で教師は最低限の進度確認は行うが、その後は生徒が各自で進めていく。ここでは、生徒同士の学び合いや、教師への主体的な質問を通して「わからない」ことを「わかる」ようにすることに注力しているのだという。「Qubena導入前には、対話的な学び合いを意図的に設定していたが、導入してからは自然に対話的な学び合いとなった。主体的に学習が進むため、教員側も一人ひとりの生徒と向き合う時間的な余裕が生まれた。指

導者ではなく支援者に役割が変わりました。」と戸栗先生は語る。

「Qubena」の導入によって効率化された時間は、授業で身に付けた基礎知識を生かして、3Dモデル設計を通じたコスト計算やプログラミングによるドローン飛行など、これからの時代において重要とされる実践的なスキルを習得するために当てられている。「生徒に身に付けてほしい力は、数学という教科を超えた、これからの社会で生きていくために必要な、『対話しながら課題を解決する力』なのです」。

## 個人と向き合うことで変わる評価の価値観

かつては個々の生徒の習熟度に差がある中で一斉授業を行っていたが、全員にとって価値のある時間は限られていた。一方で、個々の習熟度に合わせた個別学習ができれば、より効率的な学習を進めることができる。

しかし個々に合わせて教材を用意するのは現実的ではない上に、一人の教師が生徒全員からの質問に答えるのは難しい。この課題は問題ごとにヒントや解説がある「Qubena」によって解決され、個別学習を実現した。

しかし、課題が全くなくなったわけではない。カリキュラムが定める学習到達目標は

あっても、進み方がそれぞれ異なると習熟度にばらつきが出てしまう。そこで、テストは単元の学習を終え、準備ができた生徒から、各自のタイミングで受験できる仕組みが必要だという。

## 学校が描くビジョンが反映される教室

「Qubena」の導入によって、従来の一斉指導型の授業から、生徒が個々の習熟度に合った問題に主体的に取り組み、相互に学び合う等、授業スタイルが変容した。麴町中学校では「自律し、対立を恐れず他と協働する生徒を育成したい」という明確なビジョンがある。今後も麴町中学校では、学習ツールとしてICTを効果的に活用し、プロジェクト学習とブレンドすることで、自ら課題解決できる生徒を育む授業スタイルを模索していくことだろう。



参考書籍：『学校の「当たり前」をやめた。— 生徒も教師も変わる! 公立名門中学校長の改革—』(工藤 勇一)時事通信社



記者のコメント  
岸本 昌幸

学校として育成したい生徒像を体現する取り組みが盛んな麴町中学校に衝撃を受けました。あらゆる学校でビジョンが掲げられ、教育哲学が語られ合う時代の足音が聞こえてきそうな予感がします。



中高生のための学会

# SCIENCE CASTLE

2018年11月、12月にシンガポール、東北、九州、関東、関西の五大会を実施しました。今年是全国から2100人以上の参加者が集まり400件を超える研究発表が行われました。



Be a leader, Broaden your Knowledge to Design Future



人と科学技術と環境の未来



地域に根を張る先端研究



今日から始まる新たな研究



多彩な熱の融合が創り出すエマルジョン

## ◎ [ 企業パートナー(国内) ] (50音順) ◎



アサヒ飲料株式会社



株式会社アトラス



NOK 株式会社



KNT-CT ホールディングス株式会社



近藤科学株式会社

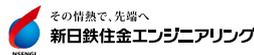


世界にひとつ。あなたにひとつ。

「5」のつく日。JCB で復興支援



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



THK 株式会社



一般社団法人日本先端科学技術  
教育人材研究開発機構



日本トランスオーシャン航空株式会社



VAIO 株式会社



株式会社バンダイ



本田技研工業株式会社



ロート製薬株式会社

## 審査員長 コメント

### シンガポール大会



審査員長  
**秋永 名美**

リバネスシンガポール  
取締役

東南アジア5カ国から学生が集まり、国際色豊かな会でした。農家と連携した余剰果物の活用や、地域固有ハーブを使った虫除け剤の試作など、研究成果を課題解決のためにつなげたいという情熱にあふれた発表を聴いて、とても頼もしく感じました。東南アジアと日本の学生が相互に刺激し合うこの場から、未来を創る次世代リーダーの輩出を目指していきます！

### 九州大会



審査員長  
**塚田 周平**

株式会社リバネス  
戦略開発事業部 部長

九州大会は3年目となり、年々研究のレベルが向上していると感じました。また、身近な環境や生物を起点としたテーマが多く、これはまさにその地域に住んでいる中高生でしかできない素晴らしい研究だと思いました。新しい発見をしたその瞬間を喜びを求めて、ワクワクしながら研究を続けていただきたいと思います。

### 東北大会



審査員長  
**岡崎 敬**

株式会社リバネス  
人材開発事業部 部長

開催地である福島県ならではの除染に関連したテーマも多くありましたが、自然環境など身近な課題に対する研究が多いと感じました。また研究の先に事業化や商品化に意欲をもって取り組んでいるなど、地域貢献の意識の高さを感じました。楽しみつつも社会との関わりを考えた研究を今後も続けて欲しいと思います。

### 関西大会



審査員長  
**高橋 修一郎**

株式会社リバネス  
代表取締役社長COO

61校130演題の熱意溢れる研究に触れることができ、とても貴重な時間を過ごすことができました。研究の基本であり最も重要なことは、「現象をしっかりと観察し、仮説検証により得られた結果を吟味して、結論を導き出すことができているかどうか」です。常にこの基本を意識して、みなさんの研究がさらに深化していくことを期待しています。

### 関東大会



審査員長  
**高橋 宏之**

株式会社リバネス  
知識創業研究センター センター長

サイエンスキャッスルが始まって7年、情熱を持って研究する仲間が集まるのが当たり前場所に成長したと強く感じました。一方で自分たちが考えている仮説を議論するにはどういった実験が必要か、といった視点はまだ足りないように思います。研究の意味を考えて実験に取り組めるよう、みなさまのさらなるレベルアップを期待します。

## ○ [ 大学パートナー(国内) ] (50音順) ○



秋田県立大学

秋田県立大学



大阪市立大学

大阪市立大学



九州大学

九州大学



熊本大学

熊本大学



慶應義塾大学  
薬学部

慶應義塾大学薬学部



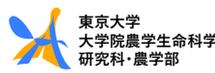
ICU  
International Christian University

国際基督教大学



千葉工業大学  
CHIBA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

千葉工業大学



東京大学  
大学院農学生命科学研究科・農学部

東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部



東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

東京工業大学



東京都市大学  
TOKYO CITY UNIVERSITY

東京都市大学



長浜バイオ大学  
Nagahama Institute of Bio-Science and Technology

長浜バイオ大学



HIROSAKI  
COI  
center of innovation

弘前大学 COI 研究推進機構



国立大学法人  
福島大学  
Fukushima University

福島大学

成果  
発表会



## サイエンスキャッスル研究費THK賞 THK株式会社

THK株式会社では、次世代のものづくり人材の育成を目的としたサイエンスキャッスル研究費THK賞を実施しています。関東大会では、2018年度に採択された全10校が「身近な課題を解決するものづくり」をテーマに約半年かけて製作した実機を展示し、開発成果を発表しました。当日は多くの来場者が訪れ、参加校同士も他のチームの成果を見て、刺激を与え合う場となりました。本賞は2019年度も募集開始しています。

成果  
発表会



## サイエンスキャッスル研究費Honda賞 本田技研工業株式会社

次世代の水素エネルギーに関する研究人材を育むべく2018年度から新たに設置した「サイエンスキャッスル研究費Honda賞」では、選ばれた5チームに対して研究費の助成と、リバネスのメンターによる半年間の研究サポートを行ってきました。当日は、微生物による水素生産や、水素ガスを用いた生物育成、新規水素接触還元法の検討、水素電動自転車の開発など、「水素」をテーマに約半年にわたって研究に取り組んできた5チームによる成果発表が行われました。

活動紹介



## マリンチャレンジプログラム

次世代の海洋人材育成を目的として、全国約60チームの海や水に関する研究を行う中高生を支援する、「マリンチャレンジプログラム」の活動紹介を、国内4大会にて行いました。実際に中高生が取り組んだ研究内容もポスターで紹介し、3月の全国大会の見学、および次年度の研究費の募集についても案内しました。

大学  
連携企画



## ICUでの自然科学の学び ICU自然科学デパートメント

ICU自然科学デパートメントでの研究や、大学での学びの特徴について関東大会にて紹介しました。また、まさに今研究を行っている大学生と研究についてのディスカッションや、大学での生活やキャリアの考え方など進学に関して相談できる会となりました。

次年度  
募集



## エンジニアリング教育プログラム「情熱・先端Mission-E」 新日鉄住金エンジニアリング株式会社

次世代のエンジニア育成を目的とした「情熱・先端Mission-E」での、北九州地域を中心として実施するエコロジープラントプロジェクトへの2019年度参加校募集を、九州大会にて行いました。PCを工場に見立てて、そこから出る廃熱を利用してモデルカーを動かしたり、水を温めたりするプログラムの実演を通して、多くの学校から次年度への参加を検討する声がかげました。

ワーク  
ショップ



### テーマ： Saving Gaia Through Innovation

企業パートナーであるMitsui Chemicals Singapore R&D Centre Pte. Ltd.代表の上原氏より、基調講演をいただきました。続いて5カ国から集まった生徒らは、環境・天然資源・食品栄養など各国の課題をどのようなイノベーションによって解決できるか約2時間に渡りディスカッション。国により課題に対する社会背景が異なるなか、英語での議論にチャレンジしました。最後は編み出した解決策について発表し合い、その実現に向けて今後どのような研究を進めたいか発想を膨らませることができました。

研究機関  
ツアー



シンガポール大会には、日本からは6校12名が参加しました。この機会をより有意義にすべく、大会前日には現地研究機関や企業を訪問。シンガポール科学技術研究庁で生まれた研究成果を展示する「Fusion World」および、航空エンジン開発の世界的な企業である「Rolls-Royce」の工場、そして国策でもある水の浄化技術開発に取り組む「NeWater」へ見学を行いました。



九州大会  
最優秀賞

0-12 生物科学

## 昆虫はいつどのように 体温を調節しているか

▶ 学校名	熊本県立東稜高等学校 生物部昆虫班
▶ 発表者名	佐藤さくら、後藤健人、武田愛梨、小城乃野華、上野恭旺、荒川拓美、永本運菜、東田愛美、坂本実優
▶ 指導教員	田畑 清霧 先生

## 生徒が見つke、研究への熱を引き出す指導で進化する「昆虫の体温」研究

九州大会で見事最優秀賞を獲得したのは、多くの人に変温動物と考えているだろう昆虫にも、時と場合に合わせて体温を上昇させ、その調整方法も使い分けるものがある、という興味深い発見をした熊本県立東稜高等学校チームであった。8年かけて引き継がれてきたこの研究を支えてきたのは、生徒の興味を引き出しつづける、先生の独自の指導スタイルがあった。

### 本当の不思議を見極める文献調査

研究活動を指導する先生なら、必ず頭を悩ませるのが研究のテーマ探しではないだろうか。「テーマは、学校内外で生徒たちを遊ばせながら見つけさせます。学校内外を散策したり、何気なく目にとまったもの、例えば窓辺にいたアブラムシなんかからも話をひろげて研究テーマにならないか考えたりします」と田畑先生は言う。また、そうやって遊ばせる中で生徒を観察し、それぞれの生徒が興味関心を示す内容など、生徒の特徴をつかんでいくのだそうだ。しかし、面白いと思っただけでは、研究テーマにしない。興味が湧くものを見つけたら、まずじっくり観察し、次は文献調査だ。興味や疑問に思ったことについて、インターネットを使い徹底的に調査させる。調べていくと、原因や理由がすでにわかっている事も多く、実際に研究テーマになる題材は少ない。「あとは、私の疑問に答えたり、面白いと思わせたりする必要があります」と、田畑先生は愉快そうに語る。しかし、生徒自身が興味を持った事だからこそ、根気よく調べてくるのだそうだ。そして、本当に調べられていない不思議を見つけたとき、いよいよ研究がス

タートする。研究がはじまってからの田畑先生の仕事は、もっぱら「質問すること」で、わからないこと、疑問に思うことを伝えてそれを考えさせる。自分で見つけた研究は自分で考えさせるというのが、先生の考えだ。

### 生徒間で引き継がれる、研究のノウハウ

昆虫のテーマは、来年度で9年目に入る。毎年新しいテーマが生まれるわけではなく、継続するテーマも生まれるわけだが、文献調査の重要性は変わらない。しかし、研究が継続されることで生まれるメリットがあると田畑先生は言う。研究を始めて数年は、生徒と一緒に文献調査などを行っていたが、継続していくと、次第に先輩と後輩の間で分野に関する知識や検索のノウハウが共有され始め、指導しなくても調査できるようになるのだ。「校内が広いので、虫などの生き物がたくさんいるんです。身の回りを観察させながら、のびのびと研究させています」と田畑先生は楽しそうに語る。生徒たちが見つける身近な不思議と、先生による絶妙なサポートから、次はどんな発見が生まれるのだろうか、これからの研究に注目していきたい。



図1 飛翔前に体温上昇させるツマグロヒョウモン



図2 校内での新たなテーマ探しの様子



0-07 生物科学

## クロクサアリが ヒトスジシマカ(メス)に与える影響

学校名	早稲田大学高等学院 理科部生物班
発表者名	並木 健悟
指導教員	中島 康 先生

### 虫への飽くなき興味が、「血の滲む」程の努力と発見へ繋がった

関東大会で会場を興味の渦に巻き込んだのは、九州大会、関西大会に続いての「虫」の研究だった。アリと蚊と一緒にいると蚊が死ぬという奇妙な現象に気づき、体を張ったサンプル集めから、原因を仮説立てて一つずつ検証していくテンポの良い発表、最後は高度な機器を使った成分同定など、聴衆は、ショートムービーをみているような感覚だっただろう。しかし、その後の取材で明らかになったのは、虫への深い愛と、スマートな発表とは裏腹な想像を超える実験量だった。

#### 虫への純粋な興味から生まれた、初めての「研究」

カマキリ、クワガタ、カブトムシ、バッタ、果てはアリやアリの寄生虫、ゴキブリなど幼少から虫を飼育してきた並木さん。飼育していたカマキリの卵が孵化したため、子カマキリの餌として集めていたアリと蚊を見て「同じ空間にいると蚊だけが死ぬ」という奇妙な事実に気が付き、初めて「研究」をしてみたという。結果わずか1年半という期間で、クロクサアリの持つ「シトロネラル」とギ酸の混合物が強い殺虫効果を示すことを発見した。「当初はアリの出す山椒のような匂い(=シトロネラル)が原因だと思ってました。でも予想に反する事実につづかり『え、一体なぜ?』と困惑と同時に不思議なワクワク感に襲われたんです」と語る。さらに研究を続け、シトロネラルとギ酸の混合気体が相乗作用で殺虫効果を示すことへ辿り着き、「面白い!」と研究の魅力を知ったという。

#### スマートな発表からは見えづらい、驚愕の実験量と創意工夫

後の取材で明らかになったのは「言われてみれば」な昆虫実験の難しさと、驚愕の実験量だった。例えばまず、実

験サンプルの確保である。数の中で自身の体で蚊を集め採取するのだが、夏が終わると蚊はいないし、冬になるとアリもない。初年度はこれに気づかず、大幅に実験時間を失った。今は、実験で余った蚊を蚊帳にいれ、自分の血を与えて産卵させる。一ヶ月で約10倍に増えるため、常時50匹程度飼育しているという。さらに難しいのは、アリから出るガスを扱うという実験だ。アリは採取刺激ですぐにガスを出すため、その場で迅速に実験を行う必要がある。さらに、実験器具も閉鎖系でかつ一定量の気体流動がなければ殺虫効果を検証できない。だから、採取から飼育までほとんど独自に機器を開発した。さらにアリの同定方法まで専門家に確認し、1匹ずつ同定を行った。「種が違くとデータの信頼性が下がりますので実験後のアリは全て保存してます」というその量は膨大だ。「この子はなんでもないようにやってしまうんですが、他の子ではまず真似ができませんよ」と中島先生は苦笑する。「僕が一番詳しい生物はやっぱり虫なんです。大学でも虫の研究がしたいです」。蚊の殺虫剤に止まらない、「虫と人類の最適な関係性構築」を担うのでは、とそんな可能性すら感じさせるピュアな高校生が今年の最優秀賞であった。



図1 ヒトスジシマカの飼育装置



図2 クロクサアリの保存サンプル



図3 クロクサアリの同定ポイント

## 九州大会

熊本県次世代ベンチャー創出支援コンソーシアム賞



熊本県立第二高等学校 睡眠班  
出合 正宗

居眠りを防げるか?  
～色刺激による居眠り防止の挑戦～

優秀賞



真和高等学校 ドブガイ班  
坂本 早桜里

ドブガイの浄化能力と  
江湖における淡水貝の生息分布

優秀賞



池田学園池田高等学校 SSH課題研究生物班 Team ANT  
柿元 網生

南日本における港のアリの地域間比較

水保環境アカデミア賞



鹿児島県立国分高等学校 サイエンス部  
宮下 智貴

ヤクシマエゾセミは  
なぜそこにいるのか?

優秀賞



海星高等学校  
高濱 要貴

メダカと共存できない  
カダヤシとの関係性を探る

リバネス賞



明治学園高等学校  
亀園 佳利

モウソウチク全部切ってみた  
～竹林と植生の関係～

水保環境アカデミア賞



福岡県立糸島農業高等学校 根っこ部  
尾崎 颯

乳酸菌による根こぶ病  
防除に関する研究

優秀賞



宮崎県立宮崎北高等学校  
米良 天翔

オカダンゴムシの移動と  
体重減少速度の関係

大会特別賞



大分県立日田高等学校  
谷本 千苑

絶滅危惧種ミツガシワの謎を追え!

優秀賞



熊本学園大学付属高等学校 サイエンス同好会 マラカイト班  
内田 紳希

黒い孔雀石の謎に迫るII

最優秀賞



熊本県立東棟高等学校 生物部昆虫班  
佐藤 さくら

昆虫はいつどのように  
体温を調節しているか

## 東北大会

最優秀賞



福島県福島市立渡利中学校 科学部  
金子 南悠

機能性野菜の創造II

リバネス賞



青森県立名久井農業高等学校 4代目 TEAM PINE  
沢山 華奈

農業用ドローンを活用した  
果樹の溶液受粉の研究

優秀賞



秋田県立増田高等学校  
佐藤 友哉

生産性から機能性へ  
甘味資源の三次機能を健康にツナグ

大会特別賞



山形県立村山産業高等学校農業部バイオテクノロジー班  
佐藤 陽菜

植物共生微生物エンドファイトの  
単離と利用

優秀賞



山形県立山形東高等学校  
高橋 汐奈

酵母(YEAST)への音波(振動)の  
影響について

優秀賞



宮城県白石高等学校科学部化学班  
十文字 快

粉じん爆発による小麦粉の分類

NOK賞



宮城県古川黎明中学校 中学自然科学部 プログラミング班  
阿部 高生

自律型3輪駆動ロボット及び  
制御用プログラムの開発

ロート製菓賞



宮城県多賀城高等学校 SS科学部  
船山 運斗

宮城県多賀城高校 Bursa/パスターズ

福島大学地域創造支援センター賞



日本大学山形高等学校 生物部  
杉本 隼

馬見ヶ崎川におけるサケの遡上  
～3年間の調査から～

秋田県立大学フロンティア21賞



世田谷学園中学高等学校  
帆足 拓海

珪藻群集から見る都市河川と  
赤潮の水環境の関連

優秀賞



福島成蹊高等学校 自然科学部  
渡邊 俊介

イシクラゲの大量培養について

弘前大学COI賞



宮城県仙台第三高等学校 課題研究プラナリア班  
八尋 結愛

プラナリアの個体崩壊から見るストレス  
受容機構の解明

## 関西

大阪市立大学賞



岡山県立倉敷天城高等学校  
桑田 陽予里

タンブラーの側面で見えだす水の謎  
カクツク現象の発見

人機一体賞



岡山学芸館高等学校  
劉 美辰

牡蠣殻を活用して人工干潟の  
保全を目指せ!

最優秀賞



岐阜県立岐山高等学校 生物部 鱗翅目班  
岡島 紗良

ホバリング飛行能力を持つ  
蛾の秘密に迫る

優秀賞



国立和歌山工業高等専門学校  
西中 花音

和歌山県の温泉水を用いた  
メタンハイドレート探掘技術

優秀賞



岡山県立岡山一高等学校  
高津 悠弥

半自動で本棚から本を  
取り出す装置の製作

大会特別賞



愛媛県立今治西高等学校 生物部  
本宮 結華

ハリガネムシのライフサイクルの  
解明を目指して

大会

優秀賞



和歌山県立串本古産高等学校 CGS部ジオパーク班  
甲山 航太

紀南地方における  
オカヤドカリ類生態研究

優秀賞



岐阜県立八百津高等学校 自然科学部  
藤本 千夢

アルゼンチンアリの誘導捕獲装置の  
実用化に向けて

リバネス賞



広島県立世羅高等学校 農業経営科  
向井 壮大

養殖鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産

優秀賞



関西学院高等部  
柏木 麻理子

新しい組み合わせ公式と  
確率論への応用

長浜バイオ大学賞



富山第一高等学校  
丸本 悠

アカライモリの卵刺は  
卵黄により妨げられているのか

優秀賞



清風高等学校 生物部  
高谷 拓生

シロアリが日本を救う!?  
～間伐材を資源に変える～

関東大会

優秀賞



浦和実業学園中学校高等学校 生物部  
大瀧 颯祐

光単一環境によるマダイの色揚げ効果

東京都市大学賞



追手門学院大手前高等学校  
若田 美灯

食品ロスを削減するための  
ロボット製作と考察

大会特別賞



静岡県立沼津東高等学校  
安田 昌幸

アオコカイの自切について

優秀賞



バイオディスカバリーラボリサーチコース  
幕内 健仁

生分解性プラスチック分解能を  
有する新規好冷菌の探索

東京工業大学賞



昌平中学・高等学校 生物化学部 ロボット開発班  
矢内 大雅

自動受粉ロボット「ポリネロイド」

優秀賞



三田国際学園高等学校  
今村 杏瑚

ミドリムシとHHOガスが植物に  
与える影響について

最優秀賞



早稲田大学高等学院 理科部生物班  
並木 健悟

クロコサリがヒトスジシマカ(メス)に  
与える影響

リバネス賞



山村学園 山村国際高等学校 生物部  
新井 優愛

潰瘍性大腸炎マウスから観察した  
マヌカハニーの機能性

ICU賞



千葉市立都賀中学校  
藤村 遥映

植物の成長過程における  
葉緑体数の変化

優秀賞



早稲田大学高等学院  
日本 将太郎

発光バクテリアの  
光の強度に関する研究

慶應義塾大学 薬学部賞



東京大学教育学部附属中等教育学校  
白川 祐

コオロギの求愛行動

優秀賞



横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校  
内田 舞也

大腸菌の光回復機能と  
ニコチン酸の関係

シンガポール大会

Certificate of Participation



School of Science and Technology, Singapore  
Hafiz Thariq bin Sadali

Investigation of The Load Bearing Capacity  
of Different Bridge Designs

Certificate of Participation



Sapporo Nihon High School, Japan  
Yushi Miyamoto

Measurement of Earth's Magnetic Field With  
a Spherical Neodymium Magnet

Certificate of Participation



Philippine Science High School - Western Visayas Campus, The Philippines  
Fergie John O. Frange

Determination of Reflectivity of Concrete Slabs  
Applied With Paint Added with Powdered  
Pisacuna Placenta Shell As Additive

Grand Winner



Kaetsu Ariake Junior & High School, Japan  
Ayane Tanaka

Investigating The Rolling Habits of  
Mudskippers

Certificate of Participation



Sekolah Sultan Alam Shah, Malaysia  
Nursi Naufal bin Najman

ARCHIE-The Leading Edge Archery Coaching  
Device

Certificate of Participation



Fairfield Methodist School (Secondary), Singapore  
Eugene Lek

Anger Detection in Text Messaging Through  
Natural Language Processing

Certificate of Participation



SMK Tung Hua, Malaysia  
Andrew Lau Tai Liong

Archimedes Car Saver

Certificate of Participation



Hwa Chong Institution, Singapore  
Xiang Yang

Chemically Modified Pomelo Pith for Oil  
Sorption

Certificate of Participation



SMK Bako, Malaysia  
Mary Marceller Anak Ricky

IFruit Picker and Smart Fruit Sorter for  
Agriculture (FRUPISO)

Certificate of Participation



One Sleman Senior High School  
Pramadita Elena

IPuklapuk (Rotten Snake Fruit Fertilizer)

Certificate of Participation



Central Mindanao University Laboratory High School, The Philippines  
Ruth Althea G. Saludares

The Anti-microbial Efficacy of Moringa Oleifera  
Extract Against Common Postharvest Pathogen  
of Fruits and Vegetables

Certificate of Participation



Anglican High School, Singapore  
Zoie Lee Li Jin

Probiotic Fermentation of Organic Food  
Waste Into Useful Products

## 九州大会

最優秀 ポスター賞	ドローンの飛行時の安定性を高める研究	福岡県立小倉高等学校	西宮 直志
ポスター 特別賞	酸化チタンおよび酸化亜鉛の紫外線吸収性について	真和高等学校	白石 彩乃
ポスター 優秀賞	川底の落葉溜まりのバイオームと両生類の毒液の関係	学校法人山口高川学園 高川学園高等学校・中学校	荒地 香澄
ポスター 優秀賞	サクラの葉による発芽・成長抑制	佐賀県立致遠館高等学校	西 耕史
ポスター 優秀賞	チャコウラナメクジの重力走性と光走性の関係	宮崎県立宮崎北高等学校	井上 実咲
ポスター 優秀賞	低炭素社会構築のためのEVスクーター製作	熊本県立水俣高等学校	植田 崇仁

## 東北大会

最優秀 ポスター賞	偏光板による色の変化	八戸市立大館中学校	二階堂 有希乃
ポスター 特別賞	会津メダカから見る遺伝的攪乱の研究3	福島県立葵高等学校	松木 大知
ポスター 優秀賞	有用な藻類の大量培養の基礎的な研究について	福島成蹊高等学校	下釜 佑月
ポスター 優秀賞	八木山に生息するトウホクサンショウウオの生態調査	仙台城南高等学校	佐々木 朋華
ポスター 優秀賞	透明骨格標本の作製技法の確立	山形県立 米沢興譲館高等学校	牛久保 舞

## 関西大会

最優秀 ポスター賞	カフェインによるオオカナダモの原形質流動への影響	愛媛県立今治西高等学校 生物部 カフェイン班	柚山 康太
ポスター 特別賞	2050—私たちが大人になった時の日本	堺市立三国ヶ丘中学校	細身 理鼓
ポスター 優秀賞	チョーク再生プロジェクト	北陸学園 北陸高等学校	藤井 睦月
ポスター 優秀賞	菌を増やすことでトマトの品質向上を目指す	岡山県立倉敷天城中学校	原 巧作
ポスター 優秀賞	よく飛ぶ 紙飛行機の研究	小松市立安宅中学校	宮森 雄大
ポスター 優秀賞	スポーツドリンクで豆腐を作る	和歌山信愛高等学校	高原 千紗
ポスター 優秀賞	好塩性細菌の浸透圧耐性についての研究	愛媛県立今治西高等学校	山田 宗草
ポスター 優秀賞	内部構造に着目したゴムの伸長変形における力学挙動	岡山県立 倉敷天城高等学校	藤原 巧将
ポスター 優秀賞	四角形のフェルマー点	清心女子高等学校	本田 雅子
ポスター 優秀賞	地衣類による火星へのテラフォーミングは可能か?	愛媛県立今治西高等学校 生物部 地衣類班	西原 緋呂
ポスター 優秀賞	食材の代用からアプローチする味の創作	常翔学園高等学校	野本 亜花香
ポスター 優秀賞	高縄半島周辺の河川の主岩とナベプタムシの分布	愛媛県立今治西高等学校	黒瀬 拓大
ポスター 優秀賞	究極の香水 -オリジナルの香水を作る-	和歌山信愛高等学校	池田 はな
ポスター 優秀賞	身の回りの食品におけるプロテアーゼの活性	桜丘中学校	横井 太一
ポスター 優秀賞	アカハライモリのクローン作成を目指して	ノートルダム清心学園 清心女子高等学校	太田井 麻令乃
ポスター 優秀賞	ユウグレナと他の原生動物の栄養素としての可能性	神戸大学附属中等教育学校	宮森 雄大

## 関東大会

ポスター 最優秀賞	染料用キノコの研究 ~Let'sキノコ染め~	群馬県立勢多農林高等学校	今津 壮大
東京都立 ポスター賞	LMガイドを用いた「雪かきし太郎」の開発	京都府立桃山高校	今津 壮大
ポスター 特別賞	ジャガイモの毒を安く簡単に判別できる方法の開発	麻布学園	柿崎 令旺
ポスター 優秀賞	ぬか漬の味の違いはどこからうまれるのか	横浜市立横浜サイエンス フロンティア高等学校	青木 俊輔
ポスター 優秀賞	過去からつながる横浜の空	横浜市立横浜サイエンス フロンティア高等学校	赤井 里佳子
ポスター 優秀賞	市販の約1/3の費用で作る赤道儀	海城中高等学校	岩崎 慎平
ポスター 優秀賞	もっと水筒をきれいに使いたい!	群馬県立太田女子高等学校	岡島 さくら
ポスター 優秀賞	葉のもとを作り出す微生物の探索	三田国際学園高等学校	大場 愛斗
ポスター 優秀賞	顔のパーツ配置と印象 ~女子高校生についての考察~	山梨英和高等学校	山本 彩佳
ポスター 優秀賞	アリの生態	昭和女子大学 附属昭和中学校	新関 鈴子
ポスター 優秀賞	音楽の数値化	昭和女子大学 附属昭和中学校	滝田 芽恵
ポスター 優秀賞	ナミズムシの再生を促進する身近な物質の探索	湘南学園中学校高等学校	中村 玲王
ポスター 優秀賞	珪藻群集から見る都市河川と赤潮の水環境の関連	世田谷学園中学校高等学校	帆足 拓海
ポスター 優秀賞	「魚はどのように学習するのか」	聖光学院中学校高等学校	大山 康仁郎
ポスター 優秀賞	微小重力を用いた水の反磁性磁化率測定	大阪府立大手前高等学校	小野 晴香
ポスター 優秀賞	鯉・鮒農法が水生生物に与える影響	早稲田大学高等学院	松崎 慎太郎
ポスター 優秀賞	白い花びらをそのまま樹脂に保存することは可能か	鶴見大学附属高等学校	丸山 結香
ポスター 優秀賞	トライアングルの能力を効果的に引き出す周波数解析	文京学院大学女子高等学校	増本 雛乃
ポスター 優秀賞	謎多き微生物!!クマムシの生態にせまる!!	宝仙学園中学校 理数インター	杉原 健斗
ポスター 優秀賞	LMガイドを利用した海上土地活用法	聖光学院中学校高等学校	間宮 健太

## シンガポール大会

最優秀 ポスター賞	Comparative Study Of Barnyard Grass (Echinochloa crus-galli L.), Itch Grass (Rottboellia cochinchinensis Lour.), and Saramollagrass (Ischaemum rugosum Salisb.) As an Alternative Source For Paper	Central Mindanao University Laboratory High School	Ada Zuleika A. De Asis
会場投票賞	Veto D-Hair	Sekolah Tun Fatimah	Wan Nurhani Fatimah binti Wan Roslan



# SCIENCE CASTLE

サイエンスキャッスル  
2019-2020 Season  
開催情報(予定)

シンガポール大会

**11月1日**  
シンガポール

東北大会

**12月14日**  
宮城県

九州大会

**日程調整中**  
熊本県

関西大会

**12月22日**  
大阪府

関東大会

**12月21・22日**  
東京都

申し込み開始時期などの情報はこちらをチェック!

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



## 修了生らが超異分野学会で発表します

2019年3月に開催される「超異分野学会」(P.38)にて、2017年度の修了生らが発表します。プログラム終了後も彼らのチャレンジは続いています。

- 2017年度全国大会の最優秀賞者が、ポスター発表を行います
- 現在大学生となった修了生が、自ら現地調査してきた海の課題について発表を行います

参加費無料  
(要事前申込み)

## 2018年度全国大会 開催!

全国大会では、2018年度にプログラムに参加した全国60チームの中から選抜された15チームが最終成果発表を行います。修了生による活動発表も行われます。発表チーム以外からの見学参加も募集しています!

### <全国大会 開催概要>

日時: 2019年3月10日(日) 10:00~18:10(予定)  
場所: 新宿住友スカイルーム(東京都新宿区西新宿2-6-1新宿住友ビル47F)  
内容: 全国大会選出チームによる研究発表、研究者による講演、ポスター交流、修了生による活動発表

### ● 研究者講演 ●

「研究は知恵と工夫と創造 ~養殖用飼料の開発から~」  
東海大学 生物学部 海洋生物科学科 教授 木原 稔 先生

## 2019年度まもなく始動!

2019年4月中旬に採択チームの発表を予定しています。採択チームの授与式を各地で行います。詳細・見学申込みはWebサイトをご覧ください。

### 授与式 日程・場所

- ① 北海道・東北→2019年5月12日(日) 仙台
- ② 関東→2019年4月21日(日) 東京
- ③ 関西→2019年4月21日(日) 大阪
- ④ 中国・四国→2019年5月12日(日) 岡山
- ⑤ 九州・沖縄→2019年5月12日(日) 福岡

全国大会の見学申込み  
もこちらから

マリンチャレンジプログラムWebサイト

<https://marine.s-castle.com>



2018年度の地方大会の様子がYouTubeで見られます! 参加チームのチャレンジ宣言も一部紹介しています。



このプログラムは、次世代へ海を引き継ぐために、海を介して人と人とがつながる“日本財団「海と日本プロジェクト」”の一環です。



## 教育応援プロジェクトとは

リバネスでは2001年創業当時から、企業や大学にある科学技術の先端知を、子どもたちにわかりやすく伝えるための実験教室を数多く行って参りました。2006年には、業種の枠や地域の壁をこえ多数の企業とともに次世代教育を推進するため「教育応援プロジェクト」を発足させました。14社からスタートした教育応援プロジェクトでしたが、現在は75社の企業とともに、次世代教育活動を推進し続けています(参加企業は4ページ参照)。

# 教育応援 プロジェクト 活動報告2018

## 教育応援プロジェクトの特徴

教育応援プロジェクトは、子どもとおとながともに成長する場です。

教育応援プロジェクトでは、パートナーとなる企業・団体それぞれと、オリジナルの教育プログラムを開発・実践しています。企業が解決に挑む社会課題や掲げるミッションをプログラムにすることで、「本物」から学び、次世代も個々人の興味関心に合った学びに取り組めるという教育の多様化につながっています。これを経て、次世代には科学技術や働く人の魅力を知り、教科書で学ぶことと社会がつながる経験を、大人たちには自社や自分自身の熱を再認識する機会を生み出しています。



# 教育応援グランプリ2018 年度活動報告

本年度、教育応援プロジェクトでは96の連携先と、38の主要なプロジェクトを展開し、のべ10,453人の次世代に最先端を学ぶ楽しさやその分野で活躍する人の魅力を届けることができました。

# 96

## 提携先

## 参加者のべ

# 10,453人

### リバネス教育総合研究センターにて、 教育研究が多数始動

日本のどこでも、子どもが目を輝かせながら好きなことをとことん追求できる場を作りたい。全国の先生と一緒に、ワクワクする学びの場を作りたい。それには、学校、教室、先生、授業のあり方をいままでとは少し異なる視点で、捉え直していく必要があります。リバネス教育総合研究センターでは、学びの場へ研究的視点とテクノロジーを積極的に導入し、新しい教育の形を実証、提案します。(センター長 前田里美)  
詳細は33ページから始まるリバネス教育総研のレポートをご覧ください



ワクワク動画がぞくぞく集結! キャスルTV

### マリンチャレンジプログラムが進化しています

海に関わる研究を行う中高生を応援するマリンチャレンジプログラムは、現在2年目の活動中です。これまで、およそ120の研究チームを採択し、30名を超える専門家とともに、研究費助成や研究アドバイザーによるサポートを行いました。申請前は、研究方法がわからなかったチームも、半年〜1年の研究活動を通して研究成果をあげることができました。活動の結果、さらに海洋研究を深めるために東京海洋大学に進学する参加者や事業化を目指して仲間集めを進める参加者も出てきています。今後も中高生向けの研究支援を継続しながら、修生を対象とする教育プログラムも開発していく予定です。(プロジェクトリーダー 瀬野亜希)  
詳細は22ページをご覧ください



# 38

## プロジェクト

社会に開かれた教育の実現にむけて、先生には子ども1人1人の興味関心に応じて、外部のリソースを適切に活用できるコーディネーターのような役割もますます重要になってきております。外部と連携した教育活動に興味のある学校、先生はお気軽にご連絡下さい。

株式会社リバネス 教育開発事業部 担当：立花、滝野 ed@lnest.jp

# 教育応援グランプリ2018 開催レポート

2012年から企業による教育プログラムを表彰する「教育応援グランプリ」(旧教育CSRグランプリ)は今年で7回目を迎えました。教育応援グランプリ2018のテーマは「未来につながる道を創る」です。教育に貢献している企業の方々が、次世代研究者たちが集う中高生研究者のための学会「サイエンスキャッスル2018」内で一堂に会し、表彰を受けると同時にブース展示を行うことで生徒や教員と議論し、新たな気付きを得て新しい連携を生み出す場となることを目指して開催しました。

## 教育応援グランプリ2018概要

**開催日時**：2018年12月24日(月・祝)12:00~13:00  
**場所**：サイエンスキャッスル2018 関東大会内  
**審査対象**：2018年度に実施された教育プログラム  
**エントリー企業数**：20社

## 審査員紹介・コメント



審査員長  
リバネス教育総合研究センター センター長

前田 里美

### いかにして探求への第一歩を作り、探求活動へ誘うか

今の教育分野での社会貢献活動には「子供達がワクワクするか、いかに探求への第一歩につなげられるか」が重要と考えます。ある物事にワクワクして興味を持つだけでなく、その後自ら行動し探求することが大切です。その行動をサポートできるようなプログラム内容であるかに注目しました。



経済産業省  
商務・サービスグループ  
サービス政策課長(併)教育産業室長

浅野 大介氏

### リアルな課題設定と体験後の発展性に注目

今回注目した観点は、そのプログラムのリアリティと、学んだ後の発展性でした。企業の専門性を活かした、社会や企業のリアルな課題をテーマに、子供達が分野横断的な知識を活用しながら取り組む。そして、プログラムでの経験を元に、その後疑問に思うことがあれば、それを探求活動に発展させることができる、そのようなプログラムが重要だと思います。

武蔵野大学 教育学部 教授  
武蔵野大学附属千代田高等学院 校長  
日本アクティブ・ラーニング学会 副会長

荒木 貴之氏

### 学校と組み、開かれた教育を実現する仲間になれるか

学校は未来の人材を育成する場です。その学校で開催する教育プログラムには、例えばSDGsやソサイエティ5.0といった、持続可能な社会や、新しい社会を創り出していくという考えが必要です。そのような観点を含み、学外との連携による、学校だけではできない学びが得られる、社会に開かれた学校作りのために組んでいけそうなプログラムを評価しました。



東京電機大学 工学部 人間科学系列 教授

世良 耕一氏

### プログラム内容の持続的な進化が好印象

開催規模や人数にかかわらず、昨年1年間で、開催地域を増やす、被災地での開催を行う、新しいプログラムを開発して実施するなど、教育活動や内容を発展させている企業が好印象でした。また、企業の教育プログラムなどの社会貢献活動を企業活動と繋げ継続化を目指す「コースリレーッドマーケティング」の観点をうまく取り入れる企業が生まれ、継続的なプログラム実施と進化に期待しています。



審査結果は  
次頁!



# 教育応援グランプリ2018 受賞プログラム



## グランプリ&金賞 受賞プログラム

### 「情熱・先端 Mission-E」

新日鉄住金エンジニアリング株式会社



#### 活動概要

学校で学んだ知識や理論が実社会でどのように役立つのかを、当社エンジニアの指導を受けながら体感できるエンジニアリングプログラム。与えられた課題に対し、各チームが8カ月かけて、経済性・環境面・品質面から総合的に最適解を模索し、実際に手を動かして実機を設計・製作、そのパフォーマンスとプレゼン技術をコンテストで競います。

北九州と関東でそれぞれ異なる課題をテーマとしたプログラムを実施中。北九州では、「廃熱利用」を課題とし、PCのCPUから出る廃熱からエネルギーを生み出す、エコロジープラントプロジェクトを実施。関東では、2018年度は「大空間建築」を課題とし、実際に1/100スケールの巨大構造模型制作に取り組む、スペースアーキテクチャプロジェクトを実施しています。2017年度は「洋上風力発電」を課題としたエネルギーアイランドプロジェクトを実施しました。

#### プログラムに参加した 生徒・教員の声

- 目的は同じでも発想は一人ひとり違って答えも1つじゃないと感じました。(生徒)
- 学んだことをどのように生かすことができるのか知ることができて良かったと感じました。(生徒)
- 将来エンジニアの仕事に就きたいなと思いました。(生徒)
- 課題をクリアするコンテストのみならず、キャリア教育として非常に素晴らしいプログラムと感じています。ありがとうございました。(教員)



#### 受賞理由

- ★チームワークで取り組む、長期的なプログラムで実践的である。また、教育的ゴールが明確であり、プログラム内での生徒との関わり方のルール作りなどプログラムを通じた体験と学びが体系的に構築されていて、今後社会で求められる力の習得へ繋がっている。
- ★企業の取組に閉じることなく、学校、家庭、大学をも巻き込みつつ、高校生には8ヶ月に渡り、実際の企業課題をベースとしたプログラムを提供している。



## 金賞 受賞プログラム

## 青空サイエンス教室 ~サイエンスをもっと楽しく~ 東レ株式会社

### 活動概要

未来を担う世代に、理科を学ぶ楽しさとモノづくりの面白さを伝えることを目的に、土壌生物の観察や水の浄化実験、天体観測、バレーボール体験、ロケット開発、プレゼンテーションまでを楽しむ2泊3日のキャンプ「青空サイエンス教室」(小学3~5年生対象)を実施しました。2015年から続く4回目の開催です。

### 受賞理由

★自社先端技術を最大限に活用しており、プレゼンテーションなどのソーシャルスキル、スポーツ×サイエンスなどワクワクにもつながる内容も。リソースの活用や、連携の方法など、企業提供教育のモデルケースの一つである。  
★さすが東レというべきプログラムに仕上がっている。今後、参加希望者の急増にどのように対応するのか、ぜひ知恵を絞っていただきたい。今後も自社の強みを生かした教育での社会貢献を期待している。

## 金賞 受賞プログラム

## サントリー水育(みずいく)「森と水の学校」 サントリーホールディングス株式会社

### 活動概要

「水育」は自然体験プログラム「森と水の学校」と、小学校で行う「出張授業」の2つを柱に活動しています。「森と水の学校」はサントリー天然水の森のふるさとで行われる、目で見て、手で触れ、音を聞き分け、においを感じ、身体のいろいろな感覚を使う体験を通して自然のすばらしさを感じ、水や、水を育む森の大切さに気づき、未来に水を引き継ぐために何ができるのかを子どもたちと一緒に考える、次世代に向けたプログラムです。

### 受賞理由

★世界的な日本企業による、日本の自然を守る取り組みは、小学生と保護者を巻き込み、15年間にわたるものであり、他の企業のCSR活動の見本となる。今後も継続と発展を期待したい。  
★昨年の出張授業と異なる「森と水の学校」を通して多角的に水育を行っている点が高く評価できる。実施場所についても採水地で行っており、「水と生きる」というコーポレートメッセージとも共鳴している。

## 会場賞

会場賞は、教育応援グランプリ2018表彰式当日に各企業プログラムのブースを見た生徒と大人に、それぞれ生徒審査員、一般審査員となってもらい、自分が受けてみたいプログラムに投票してもらい決定されました。

### 当日会場賞 生徒審査賞

## 「カルピス」こども乳酸菌研究所

アサヒ飲料株式会社

## 次世代水素教育プロジェクト

本田技研工業株式会社

### 当日会場賞 一般審査員賞

## わくわく社員研究会

オリエンタルモーター株式会社

## 町工場発、「アイデアをカタチにする」ものづくり教室

成光精密株式会社

そのほかの賞の結果は  
WEBサイトをご覧ください。

▶ <https://lne.st/2018/12/25/edgranprix2018/>



教育応援グランプリ2018  
プラチナ賞  
受賞プログラム

# 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年をかけて研究を行い、敷島製パン(Pasco)とリバネスがその活動をサポートします。現在進行中の第七期まででのべ206校にのぼる学校がプログラムに参加しています。7年目をむかえ、多くのプログラム卒業生を輩出しています。

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  
紹介します

参加生徒に  
聞いてみました!



広島大学 総合科学部  
2回生 ※2019年2月現在  
やまもと まなみ  
山本 昌奈実さん

### プログラムに参加していた頃のことを教えてください。

私が参加していたのは中学3年の秋からの1年間でした。私たちは「5つのパンと2匹の魚がイエス様の力でたくさんの人を満たした」という聖書のお話を元に「テントウムシと5つのパン計画」と名付け、アブラムシ駆除のためにテントウムシを放ち無農薬での栽培に挑戦することにしました。また音楽が植物の成長に影響するという話を聞いた部員のアイデアから、モーツァルトの曲を聞かせたり褒めたりもしました。自分達らしい発想で研究を始められることにわくわくしました。改めて振り返ると「ゆめちから」が原点となって、科学部が様々なことに取り組めるようになったと感じます。

### 「ゆめちから」が原点になったというのは?

科学部として本格的な研究をしたことがなく、始めはみんな不安な気持ちで参加していたのですが、研究を一から学んでその楽しさや方法を知り、1年間

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/>

### 第八期参加校募集予告!

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」(2019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!

### 参加校の活動紹介

和歌山信愛中学校・高等学校 科学部(第二期課題研究校)

### 研究目的

施肥計画を工夫してタンパク質含量の向上を目指す

### 施肥計画 ※肥料を与えるタイミングと量に着目して栽培条件を研究します

- 無駄な分けつ(枝分かれ)を減らすために  
基肥(種まき時に与える肥料)の量は増やさない
- タンパク質含量を増やすために、  
止葉期の追肥は基準区の2倍にする
- プランターでは窒素分が水と一緒に流れ出ていきやすいという  
予測のもと、起生期追肥、止葉期追肥をそれぞれ5回に分けて行う

の研究が終わる頃には部員の中にはもっと研究したいという意欲が湧いていました。高校2年の5月から科学部の部長となり、私たちは空気砲の穴から出てくる空気の輪についての研究をし、学外での研究発表にも挑戦しました。「ゆめちから」の研究を共にした先輩と話した「いろんな大会で良い成績を残している運動部に負けないクラブになりたいなあ」という目標に、今の科学部は近づいていると思います。

### 現在の山本さんの興味は?

科学部でのみんなの変化を目の当たりにした私は、科学部活動が生徒に与える影響に関心を持つようになりました。大学の授業の中で、自身の経験や現在の部員に対するアンケートを元に「総合的な問題解決能力の習得における科学部活動の有用性」について論文の作成もしました。理科に関する問題に対する問題解決力を育むことは、社会における諸問題に関する問題解決力向上にもつながるため、科学部活動で科学研究を行うことが総合的な問題解決能力を身に付けるために有用であると考えています。途上国が自らの力で発展していくため、研究活動を彼らの教育に取り入れることにも挑戦してみたいです。



2018年12月に開催されたサイエンスキャッスル関西大会では、敷島製パン株式会社の池井さんとともにプログラム卒業生としてブースに参加してくれました。



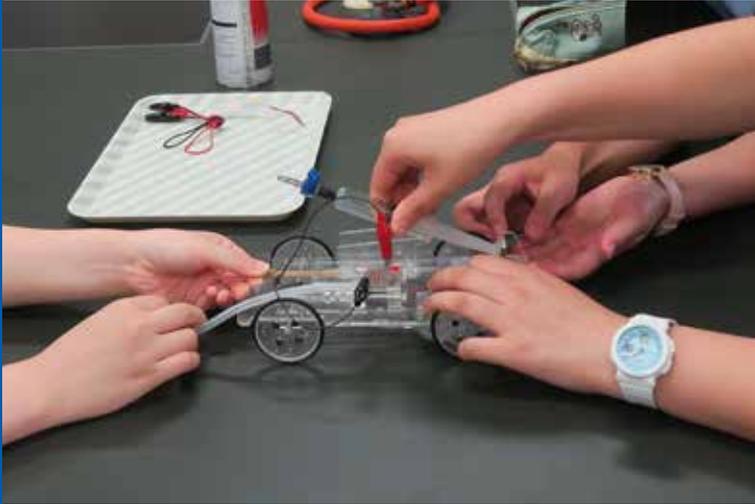
記者のコメント  
瀬野 亜希

「ゆめちから」が原点と言ってもらえたことで、私たちが力をもらいました。山本さんのこれからの活躍が楽しみです!

# 募集

# Honda × リバネス 次世代水素教育プロジェクト 水素エネルギー出前実験教室の 実施希望校を全国募集

- 実施時期：2019年7月～2020年2月
- 募集締切：2019年4月30日(火)
- 実施場所：全国の学校
- 対象：全国の中学校、高等学校、高等専門学校



本田技研工業株式会社とリバネスが共同で取り組む「次世代水素教育プロジェクト」では、2015年から全国の学校を対象に、「水素エネルギー」の活用技術を体験し、理解を深める出前実験教室を実施しています。

地球環境への配慮や資源問題を理由に、世界では化石燃料からのエネルギー転換・

脱炭素化が進められています。中でも水素エネルギーは、国による2050年まで見据えた「水素基本戦略」策定や、2018年10月の閣僚級会合「水素閣僚会議」の開催、会議参加国が水素エネルギー普及に協力する重要性を確認した「東京宣言」の発表など、ますます身近になっていく可能性が高まっ

ています。

5年目となった水素エネルギー出前実験教室では、今年度も全国を対象にプロジェクト参加校を募集します。今の中学生・高校生が大人になる時に当たり前になるかもしれない技術について、共に体験しながら考えていく機会を是非ご活用ください。

## 出前実験教室 希望校募集!

2019年度は実施校すべてで、最先端の技術が詰まったHondaの燃料電池自動車「CLARITY FUEL CELL (クラリティ フェューエル セル)」の見学を実施予定!

### 【募集要項】

- 募集時期**：2019年3月1日～2019年4月30日
- 実施時期**：2019年7月1日～2020年2月29日
- 人数**：1回最大40名(班に分かれて実験予定)
- 講師**：本田技研工業株式会社、株式会社リバネス
- 対象**：中学校、高等学校、高等専門学校(3年生まで)
- 所要時間**：2時限(応相談) **募集校**：最大25校
- 参加費**：無料
- 申込サイト**：<https://goo.gl/forms/I4fg9yXkKZMTwH663>

### 内容

- 【講義】エネルギーの歴史と課題
- 【実験】水素エネルギーを体験(爆鳴気)
- 【講義】水素の性質 安全性
- 【講義】水素をつくる スマート水素ステーションについて
- 【実験】純水からの電気分解による水素発生
- 【講義】水素をつかう 燃料電池車について
- 【実験】水素燃料電池モデルカーを使った実験(教員による実験助手をお願いします)
- 【講義】水素をつかう 安全性試験について
- 【講義】水素でつながる 外部給電器について
- 【見学】実際の燃料電池車 外部給電器を見る
- 【講義】水素の未来を共に考える

※内容は変更することがございます。

販売中!

オリジナル開発!  
水素エネルギー学習キット  
<https://goo.gl/asEhGx>

先生が開発した  
水素エネルギー教材の  
無料ダウンロード  
<https://goo.gl/aoUvt6>



記者のコメント  
戸上 純

水素エネルギーへの理解が、グッと深くなるプログラムができました。ぜひご応募ください!



## 募集

- 実施時期：2019年7月～2019年12月
- 募集締切：2019年5月30日(木)
- 実施場所：全国の学校
- 対象：全国の中学校、高等学校、高等専門学校

# カルピス® 100周年を記念して サイエンスキャッスル研究費 アサヒ飲料社「カルピス」賞 設置決定!

アサヒ飲料の商品ブランドである「カルピス」は、乳酸菌等の発酵技術から生まれました。「カルピス」は、「おいしくて、体によい飲み物をつくって人々の役に立ちたい」という思いから、生みの親・三島海雲が乳酸菌研究に挑戦し、1919年七夕の日に日本初の乳酸菌飲料として発売され、今年で100周年。現在も、アサヒグループでは微生物の力を研究し、おいしい食や健康管理、農業や畜産の発展や、環境保全に役立つものを開発しています。微生物にはまだまだ私たちの知らない力があり、身近な課題の解決に役立てられると私たちは考えています。そこで今回は、乳酸菌など微生物を使い、「健康」や「環境」「コミュニティパートナーシップ」などの社会的課題の解決に役立つ研究テーマを募集します。

### アサヒグループによる微生物の力を使った研究例

#### 【健康】 に関する研究

#### 発酵により生み出された 「かおり」でリラックス!

瞳が収縮する様子の観察から、乳酸菌と酵母で発酵させた発酵乳の香りには、神経をリラックスさせる働きがあることを確かめました。

#### 期待するチカラを持った乳酸菌を探す!

研究者たちが長年かけて集めた多くの種類の乳酸菌の中から、期待されるチカラ(脂肪燃焼/免疫/記憶力など)を持ったものを探し、選抜するという研究も行っています。

#### 見つけた乳酸菌の例)

- ★体脂肪を減らす「乳酸菌CP1563株」
- ★腸内環境の改善に役立ち、心理的なストレスを和らげ、睡眠の質(眠りの深さ)を高めるのに役立つ「乳酸菌CP2305株」

#### 【環境】【コミュニティパートナーシップ】 に関する研究

#### 野菜くずの堆肥化を促進する 「サーベリックス」の開発

野菜くずにある微生物を添加すると、堆肥化がどんどん進んで良質な堆肥ができ、ごみの削減にもつながる画期的な効果を発揮することを発見しました。北九州エコタウンの食品廃棄物地域循環システムに活用されています。

微生物にはまだまだ私たちの知らない力があるはず。あなたの自由な発想で研究してみませんか?

## 募集要項

募集テーマ	乳酸菌などの微生物を使った「健康」「環境」「コミュニティパートナーシップ」などに役立つ研究		
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>●研究費5万円/校</li> <li>●アサヒ飲料とリバネスのサポートを月1回受けられ、研究を進めるためのアドバイスを受けられる</li> </ul>		
募集対象	中学生、高校生、高等専門学校生(3年生以下)のチーム	採択件数	7チーム
申請要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>●研究開発に挑戦したい生徒が、主体的に申請すること。</li> <li>●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。</li> <li>●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。</li> <li>●12月15日(日)・アサヒグループ本社ビル(東京都墨田区)にて実施するアサヒ飲料株式会社が主催する成果報告会に参加できること。(遠隔地の場合、発表会参加のための交通費は一部補助をいたします。)</li> </ul>		
募集期間	2019年2月1日(金)～2019年5月30日(木)16時	主催	アサヒ飲料株式会社
採択決定	2019年7月7日(日)	お問い合わせ	株式会社リバネス 担当:楠、立花、滝野 メール:ed@lne.jp 電話:050-1744-9273 (平日9時～17時)
応募方法	以下からご登録の上、サイトにログインし、 手引きに従って申請書の作成をお願いします。 登録ページ <a href="https://lne.st/castle_login">https://lne.st/castle_login</a>		

100年のワクワクと笑顔を。  
アサヒ飲料

# 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。



講師：千葉大学医学部附属病院 臨床研究開発推進センター  
**菅原 岳史 先生** (専門：視覚電気生理学)  
実施校：千葉県立千葉中学校 対象：中学3年生 80名

## 仮説通りではない結果に出会う

2009年より実施するこのプログラムでは、臨床試験に関する基礎知識を学びながら臨床試験を疑似体験していく。今回の疑似体験は、「カフェインが入っているのであれば、集中力を高めるだろう」という仮説のもと行われた。それを検証するため、2群に分かれた生徒たちがそれぞれ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した後、ひたすら単純計算を行い、その回答数で集中力を測るというクレペリン試験を行った。得られた結果は、カフェイン入りのコーヒーを飲んだ群よりノンカフェインのコーヒーを飲んだ群のほうが集中力が最終的には上昇するというもの。なぜ仮説と異なる結果が出たのか。そもそも試験の設計は正しかったのか、試験環境は適切だったのか、またその試験を受ける際の苦痛や精神的な配慮といった倫理的な観点もいれることで、白熱したディスカッションを行った。

## 仮説を見直す際に生きてくる知識

仮説と異なる結果と出会った際、その試験を単に「失敗」と片付けるのではなく、何が原因だったのか、あらゆる面から考えるためには知識が必要となってくる。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。人を対象にする故に、結果は「薬の効き目」だけに左右されるのではなく、研究対象者の体調や心理状態、試験を受けた環境など、様々な要素が複雑に絡み合っており表れてくる。今回の実験教室では、一日目にDNAを扱った実験や講義を通して代謝の仕組み、遺伝的要因や個人差、環境要因が薬の効果に影響を及ぼすについて学んだことで、仮説と異なる結果についてのディスカッションの場面では、「男女で集中力に差があり、男女比の差が結果の違いにつながった」と性別の違いといった遺伝的なものが影響したと考える班もあれば、「暖房がよく当たり眠くなる人とそうでない人との差が結果の違いにつな

## 仮説と異なった結果と出会った瞬間、その時は始まる

仮説に基づいた実験から得られた結果が、仮説通りのときもあれば、思ってもみなかった結果になることもある。「カフェインと集中力の関係」をテーマにした研究で予想外の結果に出会ってしまった中学生たちは、倫理的視点も含めて議論を行い、新たな仮説を立て臨床試験の企画設計に挑戦した。

がった」といった「試験環境」に依存するものなど、数々の要素が生徒から飛び出しながら、その理由について深く考えていった。

## 蓄積があってこそ生まれる仮説

仮説と異なった瞬間に出会ったときこそ、今まで行ってきた研究を振り返り、自分の持っている知識や経験をもとに考える。その意外な結果を次につなげ、研究を進展させることができるかは、どんな新しい仮説が生まれるのかにかかってくる。こうして生まれた仮説こそ、まさに次の研究へのステップの幕開きの鍵となる。

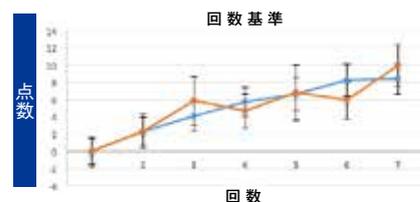
学校での理科の実験や研究活動の際に、思ってもみなかった結果に遭遇した際は「チャンス」ととらえ、結果とじっくり向き合ってみることで、その日は新たな発見との出会いの日となるに違いない。



研究者が扱う器具を使って実験を行う。



予想外の結果を受け、その理由について深く考える。



青線 (実薬群) カフェイン入りコーヒー  
赤線 (偽薬群) ノンカフェインコーヒー

集中力を測定した臨床試験の結果。カフェイン入りのコーヒーを飲んだ群よりノンカフェインのコーヒーを飲んだ群のほうが集中力が最終的には上昇するという結果になり、仮説に反した結果になった。なぜそのような結果になったのか、そこから白熱したディスカッションが始まる。

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

### 1日目:知識を得る

体の仕組み・薬の効果に関わる要素を考える

- 【ディスカッション】  
・なぜ臨床試験が必要か?  
【実験】  
・アルコールパッチテスト  
・カタラーゼ実験  
・PCRをつかったDNA鑑定実験  
・エコーによる臓器観察 など

### 2日目:臨床試験を体験する

試験設計への視点を深める

- 【体験】  
・臨床試験体験  
【ディスカッション】  
・試験結果から、効果はあったと言えるのか?  
・試験設計は適切か?  
・倫理的配慮はされていたか? など

### 3日目:臨床試験を設計する

臨床試験を自分たちでデザインする

- 【発表】  
・2日間の教室を経た後、自分たちで考えた臨床試験デザインについて発表

## 生徒の声

・少し難しかったけれど、前から知っていることの理解がさらに深まったり、新しいことをたくさん知れてよかったです。実験もたくさんあって充実した時間でした。

・臨床実験は長い過程を経て行われているのだとわかりました。実験がうまくいかないときがあっても、その理由を考えたいです。

・臨床試験という大きなテーマのなかで、DNAを使った実験から倫理面までのお話があり、様々な視点を持つことができました。



記者のコメント  
**滝野 翔大**

今回の実験教室では、臨床試験の疑似体験とディスカッションを通して、科学的な側面だけではなく、倫理的な側面なども考慮に入れる事の重要性を学びました。これはどの分野でも共通して言うことで、多角的に物事を見ることを意識していると、仮説とは異なる結果が出たとしても本質を正確に把握できるようになるかも知れません。

# 伝統と革新を貫く決意 「だれも置き去りにしない」



武蔵野大学附属千代田高等学院  
荒木 貴之 校長

1888年(明治21年)創立の武蔵野大学附属千代田高等学院。およそ130年の歴史ある学校の校長に、2017年に就任したのが荒木先生だ。就任から2年足らずで、共学への移行、5コース体制の施行、国連グローバル・コンパクト\*正会員認定、国際バカロレア校の認定などを成し遂げた。今、日本全土に教育改革の旋風を巻き起こしている。

\*国連グローバル・コンパクト:各企業・団体が責任ある創造的なリーダーシップを発揮することによって、社会の良き一員として行動し、持続可能な成長を実現するための世界的な枠組み作りに参加する自発的な取り組み

## 130年目の大改革

大変革の1つは女子校から共学に変えることだった。先生が最優先にしたのは、すでに在学している女子生徒の不安を取り除くこと。およそ300人の女子生徒と約2ヶ月議論を重ねた。学校改革を含むあらゆる意思決定において、生徒たちが優先されるべきというのが、荒木先生の信念だ。

また荒木先生は、ハーワード・ガードナー(ハーバード大学教育学大学院教授)が提唱した多重知性(知能)理論、「人間はさまざまな『知性』から構成される」に基づき、入学時に生徒が選ぶコースの種類を5つに増やした。国際バカロレア、文理探究、グローバル・アスリート、リベラル・アーツ、メディカル・サイエンスの5つのコースを、入学者は自分の得意分野と興味関心にあわせて、選ぶことができる。国際バカロレアの認証では、ドラフトチャンパーやアイシャワーの設置など、グローバル基準の化学室にリニューアルを行うとともに、いつでもどこでも学習リソースに生徒たちがアクセスできるように、全館無線LANの整備を行った。化学室では、土曜日の放課後に、東京理科大学の大学院生を講師に迎え、「理科実験道場」が公開事業として開催されており、千代田高等学院以外の生徒たちも、実験を楽しんでいる。

## 伝統と革新の両立

130年もの伝統をもつ同校が、これだけの大改革を実行できた理由、それは、同校のルーツである仏教にある「だれも置き去りにしない」という考え方が、国連グローバル・コンパクトに代表されるように、今の世界が目指す姿に通じていたためだ。同校の創始者である島地黙雷は、明治時代に国際理解教育にも尽力し、その意志が100年以上の時を超えて、世界市民の育成を目標とす

る国際バカロレアの導入にもつながっている。荒木先生は、この時代にあるべき教育の姿を実現するため、創始者の意志を受け継ぎながら変えるべきは変えていく。一見、相反するように見える伝統と革新が、同校では両立している。

## 校長は手を出さない。信じて、任せる

「だれも置き去りにしない」というミッションのもとで、校長として学校経営に携わる荒木先生の両肩には、300名の生徒と70名の先生の未来が乗っている。ましてや大改革の直後で息をつく暇もないのではと聞くと「私は何もしていないのです」という予想に反する回答をいただいた。この一言に、荒木先生の信条「先生と生徒を信じ抜く」があらわれているのではないだろうか。荒木先生は校長として、教師の可能性を常に信じるのが重要だと考えている。「彼らができる限り多くのことに挑戦できる機会や環境を提供することが、私の仕事です」と荒木先生は言う。さらに荒木先生は、生徒の自主的な活動を認め、教員に対しては、生徒にあまり口や手を出しすぎることなく、生徒を支援するスタンスであることを奨励している。

このような環境の中にと、教員のみならず生徒も、学校の一員として学校をより良くしていくための責任感をもつ。学校全体でSDGs(持続可能な開発目標)に取り組み、地域や他校の生徒会にも呼びかけ、小型家電をリサイクルし、2020東京オリンピック・パラリンピックのメダルを製作するというプロジェクトも始まった。荒木先生は今日もビジョンを語り続け、その情熱を受け取った先生と生徒は自律的に活動していく。



記者のコメント  
立花 智子

千代田高等学院の今後の進化が楽しみです!

Education Reserch Institute(ERI)

# リバネス教育総合研究センター レポート



## ミッション

### 現代と次代が共進化する 循環型教育を実現する

世界中がネットワークで繋がり、グローバル社会になる中、環境、食糧、人口問題など様々な社会課題が生じています。そのような中で生き抜くために、私たちにはどのような学びが必要なのでしょうか。リバネス教育総合研究センターでは、そのような不確定な時代を生き抜くために必要な考え方は何かを追求し、それを手に入れるために必要な教育について研究、実装していきます。特に、私たちは「研究力」に注目し、今の時代を作っている大学・企業・研究機関の研究者と次の時代を担う子どもたちが循環しながら学び合い、新しいコトをおこす共進化を促すしくみをつくります。

## 研究者たちといっしょに教育の未来を考える 超異分野学会 教育セッション実施!

超異分野学会は、分野を超えたあらゆる研究テーマを集め、研究者、ベンチャー、企業、町工場、中高生など異なる立場の視点やアイデアを織り交ぜながら、新しい研究プロジェクトの種を生み出す場です。リバネス教育総合研究センターでは、今年の研究成果を本学会で発表します。先端のテクノロジーや教育研究に携わる専門家たちと意見を交えながら、未来の教育の在り方をディスカッションしませんか?参加費は無料です。ぜひ、学校現場の課題を持ち寄ってください。たくさんの先生方のご参加をお待ちしています。

### 第8回 超異分野学会 本大会概要

開催場所: ベルサール新宿グランド  
(東京都新宿区西新宿8-17-3)  
開催日時: 2019年3月8日(金)、  
9日(土)9:00~18:00

当日はベンチャーブースや研究者のポスター発表も開催されます。課題研究のテーマやアドバイザー探しにもご活用下さい。小中高生も大人たちに混じって研究成果を発表します!

### 「ワクワク」研究は教育に革命を起こそうか?

日時:2019年3月9日(金) 10:00~12:00

教育界は今、大転換期を迎えています。画一の授業で知識を伝えるだけでは、加速度的に変化する世の中を生きる力は育めません。今後一層、子どもの興味関心にあわせて彼らの能力や可能性を最大限伸ばすことが重視されるでしょう。そこで本研究センターでは、興味関心が喚起され心わきた瞬間の「ワクワク」に着目し、社会心理学や認知科学等の知見を用いて心の動きを可視化し、教育活動に活かすことを目指して研究を行っています。本セッションでは、本研究の発起人、社会心理学者、瞳孔解析のプロフェッショナル、教育政策担当者とともに、教育の要である「ワクワク」について掘り下げ、未来の教育のあり方について考えます。(セッションパートナー:凸版印刷株式会社)

#### <登壇者>

夏目総合研究所 研究開発担当取締役所長  
菊池 光一氏  
東京大学大学院 総合教育研究センター 特任研究員  
正木 郁太郎氏  
経済産業省商務・サービスグループ サービス政策課長  
(兼)教育産業室長  
浅野 大介氏  
株式会社リバネス 代表取締役副社長 CTO  
井上 浄

#### <モデレーター>

株式会社リバネス 教育総合研究センター センター長  
前田 里美

### 学びの環境のリ・デザイン

~世界の課題を解決できる次世代を育てるには?

日時:2019年3月9日(金) 14:40~16:10

変化の激しい時代を生き抜く次世代をいかに育てるか?世界の課題を発見し、その解決に向かって行動を起こすことのできる次世代の育成は社会の共通ミッションです。多様な興味や素質を持つ生徒の学びを後押しするため、学ぶ環境も進化する必要があることは言うまでもありません。本セッションでは、先進的な教育プロジェクトを推進するリーダーが一同に会し、時代を生き抜くために必要な力、未来に向けた学びについて議論します。(セッションパートナー:大阪明星学園)

株式会社ISSJ 代表取締役/Manai Institute of Science and Technology 代表  
エデュケーション デザイナー  
野村 竜一氏  
ハイラブル株式会社 代表取締役社長  
水本 武志氏  
大阪明星学園 明星中学校・高等学校 教諭  
塚原 智也氏  
株式会社リバネス 代表取締役社長COO  
高橋 修一郎  
株式会社リバネス 教育総合研究センター  
中嶋 香織

#### 参加お申込み方法

第8回超異分野学会本大会 公式WEB(<https://hic.lne.st/2019>)よりお申込みください。生徒、学校教員の方は参加無料。セッションへのお申込みは不要です。

#### 上記セッションに関するお問い合わせ

リバネス教育総合研究センター  
e-mail: info@lne.st 担当: 前田、中嶋



# NEST LAB.

## 好きを究めて知を生み出す

小中学生のための研究所「NESTラボ」では、学年や学校の異なる児童・生徒らがチームとなって、メンターと共に研究活動を行います。2017年より、のべ70名の小・中学生研究者とともに、環境、エネルギー、医療、食糧をテーマとした研究活動を進めてきました。

### 研究実践プログラムの評価手法の確立を目指す

本プロジェクトでは、自らのパッションを持ち、仲間と共に世界の課題を解決できる次世代の育成を目指します。JSTジュニアドクター育成塾事業にも採択を受け、プログラムの開発に加え、持続可能なプラットフォームの構築と広く教育の現場で活用できる評価手法の開発を進めていきます。

現在は、中長期の実践的な研究活動における教育効果を検証するべく、評価の軸や手法について研究を進めています。また、チームディスカッションにおける個々の生徒らの発言を可視化し、活動の振り返りに活かす取り組みを音声認識技術を強みに持つハイラブル株式会社と共同で実証中です。

### 超異分野学会でも発表します!

超異分野学会(2019年3月9日)では、2018年度プログラム受講生らが研究成果をポスター発表いたします。また、本プロジェクトとしての教育研究の成果についてもセッションやブース内で紹介します。当日は、次年度の生徒募集や共同研究のご相談も受け付けます。ぜひ、ご参加ください。

### プログラムの流れ

1年目は、研究活動の第一歩を踏み出すために、決められたテーマに基づいて自らが研究計画を立案し、検証・考察を行います。2年目は、独自の発想で研究テーマを設計し、チームを形成して自立的に研究活動を進めます。

1年目

### マスターコース

- 5月 キックオフ/研究スタートアップ講座
- 6-7月 研究体験教室
- 8月 チーム形成ワークショップ
- 9月 研究テーマ決定
- 9-11月 チーム研究活動
- 12月 サイエンスキャッスル参加

### 【お問い合わせ】

株式会社リバネス 教育開発事業部 NESTラボ担当 中嶋香織 ed@lnest.jp



# 教員と研究者で創る未来の学園

## 大阪明星学園 明星中学校・高等学校

大阪明星学園は、2017年9月に若手研究者向けの研究助成制度である「リバネス研究費」の取り組みを活用して、学校現場を舞台に研究者と連携した教育研究をスタートさせました。2018年4月からは、研究費でつながりを得た研究者とタッグを組んで、新たに4つの研究プロジェクトを始動させています。これまでのプロジェクトの動きとその成果をご紹介します。

### 変動する時代に適した教育を ～Meisei Educational Reserch Project～

学習指導要領や大学入試の変化に加え、生徒の価値観も多様化する中、教員の果たすべき役割も必然的に変化していくことは間違いありません。大阪明星学園では、時代が求める価値ある学校教育を提供するには、従来通りのような知識の教授だけでは成り立たないと考え、これからの学校教育の在り方を先頭に立って考えるべくMeisei Educational Reserch Project (MERP) を立ち上げました。

ここでは、主体性のある生徒らを育成するという大目標の達成のために、「教員が主体的に活動することで、生徒の主体性が向上する」という仮説を掲げました。そして、教員個々人がアプローチしたいと考える教育課題を起点に、研究テーマを立ち上げて、関連分野に知見をもつ研究者らと共に教育研究プロジェクトを推進する挑戦を始めています。

### 【仮説】

「教員が主体的に活動することで、生徒の主体性が向上する」



教員の主体性を発揮する姿が、生徒の内面的成長へつながる



## 2018.03

研究者との面談やディスカッションを経て、実際に取り組む4つの研究テーマを決定しました。中心となる担当教員のリーダーシップのもと、申請された研究計画を学校現場の実態に合わせてブラッシュアップしました。

#### 研究テーマ1

英語の授業時の協同読解学習におけるメタ認知を高める教育的介入の検討  
ーフィードバックの効果に着目してー

京都大学 松岡 真由子

#### 研究テーマ2

評価者特性を開示したピア・アセスメントの評価点の信用度

東京工業大学 林 愛彩香

#### 研究テーマ3

大阪明星学園生物部との高大連携研究・探求実験への参加生徒の学習行動変化に関する調査

長浜バイオ大学  
長谷川 慎・福崎 優太・高橋 敏宏

#### 研究テーマ4

高大接続を意識した高校生の主体的課題発見・解決プログラムの開発と評価：希少・難治性疾患領域を事例として

特定非営利活動法人ASrid 江本 駿

## 2017.09

「日本一、教育に関わる仮説が集まる場所へ」をコンセプトに、2017年9月から「大阪明星学園と連携して学校教育を発展させようあらゆる研究」をテーマに、申請書を募集しました。

## 2017.12

学校を舞台にした22件の研究アイデアが集まりました。採択者を選出するための議論を通して、学内の優先的な教育課題や教員の個々の興味関心を具体化させました。

### 第38回リバネス研究費 大阪明星学園賞

大阪明星学園と連携して学校教育を発展させようあらゆる研究



#### お問合せ

株式会社リバネス 教育総合研究センター／教育開発事業部  
Tel | 【東京】03-5227-4198(担当:中嶋) 【大阪】050-1743-9799 (担当:中島)  
Mail | ed@Lnest.jp

## プロジェクトの様子

### プロジェクト テーマ

英語の授業時の協同読解学習におけるメタ認知を高める  
教育的介入の検討—フィードバックの効果に着目して—

### 目的

英語の協同読解学習におけるメタ認知に焦点を当て、他者との  
インタラクションによってメタ認知がどのように促進されるのか  
を明らかにし、自律した学習者の育成に向けた教育プログラム  
を開発、検討すること

### 活動内容

5～6名のグループを作り、  
10分程度で英語の協同読解  
学習を実施し、ICレコーダー  
を用いて音声を録音後、分析  
を行い、フィードバックを返しま  
した。生徒からは、個人のメ  
タ認知を問う質問紙  
(Schraw & Dennison,  
1994)、英語の外部試験の  
成績のデータも収集すること  
で、メタ認知と読解力の関係  
について研究を行いました。



授業の様子



グループディスカッションの様子

### 学内の 変化

#### 【教員の主体的な動き】

本プロジェクトを英語以外の  
科目に展開を考え、学内の教  
員を対象にした模擬授業を実  
施しました。

#### 【組織の活性化】

教科ごとの縦割りだった組織  
の中に横串的にMERPが入る  
ことで、課題意識を共にする  
教員同士のつながりが活発化  
しました。



模擬授業の様子



教科の枠を越えて構成された  
MERPメンバー

### プロジェクト テーマ

高大接続を意識した高校生の主体的課題発見・解決プロ  
グラムの開発と評価：希少・難治性疾患領域を事例として

### 目的

高校生に対して、高等教育での知識・技能が、大学の研究・開  
発の場でどのように応用され、社会に還元されるのか、多角的  
な視点から課題発見・解決を促すためのプログラムを開発・実  
施し、その評価を行うこと

### 活動内容

希少・難治性疾患領域の現状や課題を多角的に知るため、テレ  
ビジ局、大学病院、自治体・患者団体、製薬企業へ訪問し、最後  
には当事者の講演とまとめを実施しました。多角的な視点で希少  
・難治性疾患について考え、これから希少・難治性疾患領域で何  
ができるか・何が必要かについてディスカッションを行いました。



製薬企業訪問時の様子



希少・難治性疾患患者の方による講演

#### 【生徒の主体的な動き】

2019年2月16日にRare Disease Day(世界希少・難治性  
疾患の日)初の高校開催として、RDD明星2019を実施。生  
徒を中心に企画運営を行いました。



生徒による企画会議の様子



RDD明星2019当日の様子

### 学内の 変化

To be continued

2018.04～

大阪明星学園を実証フィールドとした  
4つの研究プロジェクトがスタート!教  
員と研究者が互いの強みを活か  
して、仮説を検証していくことのできる  
チームとなってプロジェクトを推進し  
ています。



#### 【教員】

リアルな教育現場において、目の前  
にいる子どもたちと接することで感じる  
具体的な課題感を有している



#### 【大学の研究者】

多様な仮説を持ち、それらを具体化  
させて検証していくことに長けている

# WAKWAKプロジェクト推進中!



リバネスは経済産業省と共に、

「未来の教育」を創る挑戦に取り組んでいます。

このプロジェクトでは、サイエンスや研究にワクワクする動画の作成と、ゲーム感覚で生態系が学べるインタラクティブ教材の開発を行っています。

## みんなで創る「未来の教室」 ～日本全国で 実証実験を本格始動!～

2018年12月に開催された中高生のための学会サイエンスキャスル内で実験モニターを募り、国内4大会の会場で合計100名以上の参加者の中高生に研究に協力していただきました。会場に集まった中高生が実際に体験して、一体どんなコンテンツならワクワクするのか、「未来の教室」をデザインしていくための重要なデータを蓄積しています。



Virtual ECOSYSTEM.eduやワクワク動画を見ている様子。動画やプログラムを視聴、体験した後はアンケートに回答してもらいました。また、動画を見ているときの瞳孔の動きも計測し、どんなシーンにワクワクするのか多角的な指標から解明を目指します。

## 動画の出演者も、中高生

日本の北から南まで、サイエンスキャスルで優秀な成績を収めた中高生研究者・アントレプレナーの元へと訪問し、ワクワク動画に出演していただきました。みなさん、緊張しながらも、自分たちの研究やプロダクトに対する情熱を余すところなく語ってくれました。3月には、すべての動画がキャスルTVのウェブサイトから閲覧可能になります。ぜひ、動画を見て感想をお寄せください!



制作した動画はこちらからご覧いただけます。

ご意見、ご感想は以下の問い合わせチームまでご連絡をお願いいたします。

サイエンスキャスルTV ▶ <https://s-castle.com/castletv/>

<本プロジェクトに関する問合せ>

リバネス「未来の教室」プロジェクトチーム 担当: 前田、伊地知、花里 E-mail: info@lne.st



# オープンハウス2019開催

## 中高生のみなさんの参加をお待ちしています!

国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) は、情報通信分野を専門とする日本で唯一の公的研究機関です。このたび、中高生が楽しめる企画満載のオープンハウスを開催いたします。ぜひご参加ください。

**日時** 2019年6月21日(金)・22日(土) 9:30~17:00 (22日は17:30まで)  
**場所** 国立研究開発法人情報通信研究機構 (東京都小金井市貫井北町4-2-1)

### 起業に興味のあるあなたへの Startup!



いま注目の若手起業家4名が集結し、起業に興味のあるあなたへ夢と熱いメッセージを贈ります。

### サイエンストーク

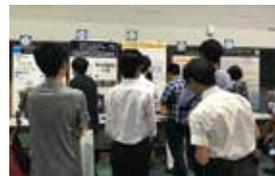


カフェスタイルのフランクな雰囲気の中で行う、若手研究者や女性研究者との対話型アクティビティです。

### ラボ・技術展示ツアー



### 学生によるポスターセッション



### ロボット展示コーナー



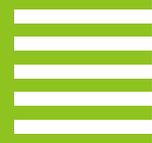
### 早稲田大学によるサイエンス教室



学生による  
ポスターセッション  
募集

## 求む! 柔軟な発想

日頃の学習・研究成果を発表してみよう



ポスターセッションとは…  
探求心あふれる小学生から大学生が、日頃の学習・研究成果をポスターにして展示発表する場です。

### 募集概要

**テーマ** 情報を活用したICT技術等

**募集対象者** 小学生から大学生まで、個人でもチームでも参加できます

**表彰** 各賞を表彰いたします

### ■ 昨年度のポスターセッション参加者の声 ■

素晴らしい本格的な研究の数々に刺激を受けました。

研究者の方々との議論は初めての経験で、大変有意義な時間でした。

普通の高校生には体験できない学びでした。

実践の場の一つとして貴重な体験でした。



申し込み方法、場所等の詳細はホームページをご覧ください  
<http://www.nict.go.jp/open-house2019/>



国立研究開発法人情報通信研究機構  
「NICTオープンハウス2019」事務局

東京都小金井市貫井北町4-2-1 Tel: 042-327-5322  
 Email: open-house-2019@ml.nict.go.jp

# ロボット開発者への一歩を踏み出そう!



## TEPIA チャレンジ助成事業 2019

TEPIAでは、「TEPIA チャレンジ助成事業」を通して、ロボティクスで創造性を発揮し自ら挑戦する中学生・高校生たちを応援しています。

本事業では、生徒自らが課題を設定しそれを解決するロボット開発に取り組めるよう、開発助成金と技術サポートを受けることができ、最後には、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ます。

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!

## 2019の募集テーマ

**Beyond~超える・越える~**  
自分の周囲や世の中の「課題」を「超える(越える)」  
ロボットを開発せよ!

物理的・心理的な障壁、時間や空間、自身の限界など周囲のコミュニティをはじめ社会の誰かの課題となっている「何か」を「超え(越え)」、解決するロボットを開発してください。

**みなさんの自由な発想を期待します!**



### 中高生のオリジナルロボット開発に

- **助成金30万円**
- **技術アドバイス**
- **成果発表の場**

を提供します!

## 募集要項

<b>募集対象</b>	●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(経験不問)	<b>申請方法</b>	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送付してください。 <a href="https://www.tepia.jp/tcs/">https://www.tepia.jp/tcs/</a>
<b>参加特権</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発資金30万円の助成を受けることができます。</li> <li>●開発中は、専門家による技術アドバイスを受けることができます。</li> <li>●TEPIA先端技術館で開催されるコンテスト「ロボットグランプリ」で開発成果を発表し、評価を受けることができます。</li> <li>●開発したロボットがTEPIA先端技術館に展示されます。</li> </ul> <p>【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</p>	<b>募集期間</b>	2019年3月1日(金)~5月20日(月)
<b>申請条件</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●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。</li> <li>●開発を監督する指導者があり、学校の同意があること。</li> <li>●「TEPIAロボットグランプリ」以前に同ロボットで他コンテストに出場しないこと。</li> <li>●定期的にオンラインによるメンタリングに参加し動画による開発進捗の報告をすること。</li> <li>●採択されたチームは、2019年11月3日(日)にTEPIA先端技術館で行われる「TEPIAロボットグランプリ」でプレゼンとデモをすること*。※交通費の支給は、ございません。</li> <li>●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。</li> </ul>	<b>選考基準</b>	次の要件を総合的に審査し、選考します。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 独創性のあるロボットであること。</li> <li>2. 課題解決への意欲および新規技術取得への意欲があること。</li> <li>3. 期間中にロボットを完成できること。</li> <li>4. 自律駆動(ロボットが自分で判断・動作する)であること。</li> </ol>
<b>助成金額</b>	30万円	<b>決定時期</b>	2019年6月初旬予定 <b>採択件数</b> 10チーム前後
<b>助成金の使途</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●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)</li> </ul> <p>(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。</p>	<b>支給時期</b>	2019年6月上旬予定
		<b>支給方法</b>	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。
		<b>開発期間</b>	採択通知受領後(6月上旬)~11月3日(日)
		<b>お問い合わせ</b>	TEPIAチャレンジ助成事業事務局 〒107-0061 東京都港区北青山2-8-44 電話番号:03-5474-4967 E-mail: tcs@tepia.jp <a href="https://www.tepia.jp/tcs/">https://www.tepia.jp/tcs/</a>



[一般財団法人 高度技術社会推進協会]  
<http://www.tepia.jp/>



# リバネスが関わるイベント紹介

## リバネス教育総合研究所 セッション in 超異分野学会

### セッション1 「ワクワク」研究は教育に 革命を起こさうか?

日時：3月9日(土) 10:00～12:00  
場所：ベルサール新宿グランド(東京都新宿区西新宿8-17-1  
住友不動産新宿グランドタワー5F)  
内容：本セッションでは、本研究の発起人、社会心理学者、  
瞳孔解析のプロフェッショナル、教育政策担当者とともに、  
教育の要である「ワクワク」について掘り下げ、  
未来の教育のあり方について考えます。

お申込み：<https://goo.gl/iT8YNw>

### セッション2 学びの環境のリ・デザイン ～世界の課題を解決できる 次世代を育てるには?

日時：3月9日(土) 14:40～16:10  
場所：ベルサール新宿グランド(東京都新宿区西新宿8-17-1  
住友不動産新宿グランドタワー5F)  
内容：本セッションでは、先進的な教育プロジェクトを推進  
するリーダーが一同に会し、時代を生き抜くために必要  
な力、未来に向けた学びについて議論します。

お申込み：<https://goo.gl/41K4Em>

## ジュニアドクター育成塾 NEST 成果発表会

日時：3月16日(土) 13:00～18:20  
場所：Nagatacho GRiD(東京都千代田区平河町2-5-3  
Nagatacho GRiD 6F)  
内容：小学生・中学生研究者を育成するジュニアドクター  
育成塾 NEST の参加生徒による研究成果発表会  
です。NESTには小学5年生～中学3年生が参加し、  
リバネスメンバーと一緒に研究に取り組んでいます。

お申込み：<https://nestpj.site/>

## ブレンディッド・ラーニング勉強会

日時：5月17日(木) 18時～20時  
場所：株式会社リバネス 東京本社4階 セミナー室  
内容：いまアメリカの公教育を改革しているブレンディッド・  
ラーニングに関する勉強会を実施します。学校の現  
場レポートや、モデルの紹介、実際の体験を織り交  
ぜながら実施します。

お申込み：<https://ed.lne.st/>

## マリンチャレンジプログラム 2018 全国大会 ～海と日本PROJECT～

日時：3月10日(日) 10:00～18:00  
場所：新宿住友スカイルーム(東京都新宿区西新宿 2-6-  
1 新宿住友ビル 47F)  
内容：2018年度の最終成果発表会として「マリンチャレンジ  
プログラム2018全国大会 ～海と日本PROJECT～」  
を開催します。5つの地区ブロック大会で全60チームか  
ら選ばれた15チームによる口頭での研究発表が行わ  
れ、審査によって最優秀賞および各賞を決定します。  
お申込み：<https://marine.s-castle.com>

## DNA鑑定実験教室見学会 @リバネス大阪

日時：3月12日(火) 13:30～16:30  
場所：リバネス大阪本社(大阪府大阪市港区弁天1-2-1  
大阪ベイタワーオフィス6F)  
内容：高校生を対象にした、DNA鑑定実験を実施します。  
高校生にサイエンスを伝える現場を見学してみませんか?  
社会貢献活動や社内の人材育成の手がかりが  
満載です!  
お申込み：<https://goo.gl/NSxx7o>

## 情熱・先端Mission-Eコンテスト

### ●スペースアーキテクチャープロジェクト

日時：3月24日(日) 10:30～17:00  
場所：CENTER OF GARAGE  
(東京都墨田区横川1-16-3)  
内容：昨年8月より本プロジェクトに参加していた4校による  
最終コンテストを実施します。各学校が製作した大空  
間建築模型の破壊試験と、プレゼンテーションを行  
います。  
お申込み：<https://ed.lne.st/>

※3月30日には、エコロジープラントプロジェクトのコンテストを北九州にて実施します

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、「教育応援企業プロデューサー」の物理系キットも販売中です。

\*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。

## 学校でできる、先端実験教材シリーズ「Feel so Science」

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。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、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  $\mu$ L 用、マイクロピペット用チップ、ウォーターバス、電気泳動装置、青色LED ライト、蛍光観察フィルム (黄色)

**スターキット有**



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

### PCRキット PCRスターキット

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

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

**キット以外に必要なもの**  
電子レンジ、蒸留水、アイスボックス、クラッシュアイス、サーマルサイクラー、マイクロピペット 20  $\mu$ L 用、マイクロピペット 200  $\mu$ L 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 遺伝子組換えスターキット

**概要**  
ホタルのルシフェラーゼ遺伝子を持つプラスミド DNA を用いて、大腸菌を形質転換する実験キットです。本来光らない大腸菌が、光ようになることを確認することで遺伝子組換え、セントロバドグ、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、オートクレーブバッグ、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  $\mu$ L 用、マイクロピペット 200  $\mu$ L 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 蛍光タンパク質遺伝子組換えスターキット

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

**キット内容物**  
大腸菌グリセロールストック、Kik-G プラスミド DNA、Kik-GR 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  $\mu$ L 用、マイクロピペット 200  $\mu$ L 用、マイクロピペット用チップ、ピッカー (300 mL、1000 mL)、アイスボックス、クラッシュアイス、蒸留水、電気泳動装置、UV ランプ (もしくはフラッシュライト)、青色LED と黄色蛍光観察フィルム)

**課題研究におすすめ**  
**スターキット有**



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 生分解性プラスチック分解菌スクリーニングスターキット

**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、マイクロピペット 200  $\mu$ L 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)、クリンベンチ (もしくはガスバーナー)

**課題研究におすすめ**  
**スターキット有**



\*培地作製をご自身でされる場合は 5000 円引きとなります。

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 セルロース分解菌スクリーニングスターキット

**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縮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、綿織布、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  $\mu$ L 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)

**課題研究におすすめ**  
**スターキット有**



\*培地作製をご自身でされる場合は 5000 円引きとなります。

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 微細藻類培養スターキット

**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)、クリンベンチ (もしくはガスバーナー)

**課題研究におすすめ**  
**スターキット有**



品番 1-100-017 販売価格(税抜)

### 微生物DNA解析キット

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

**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、クラッシュアイス、つまようじ、マイクロピペット 20  $\mu$ L 用、マイクロピペット 200  $\mu$ L 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)、パルコン (系統解析用)



※一部ラインナップおよび価格の変更がありますので、ご確認をお願いいたします。

ご注文はリバネスSHOPから → <http://www.lvnshop.com/>

## 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もりや、レンタル期間の延長などご要望のあるお客様は遠慮なくご相談ください。※価格は、キットと同時発注の場合のレンタル料金です(税抜き)。( )内はご購入の場合の金額。

品番 4-100-001 (レンタル)

### サーマルサイクラー PC-320

レンタル価格(税抜)

20,000円

#### 概要

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

#### 仕様

型 式 PC-320 (0.2 mL チューブ×32本)  
サンプル容量 3~99℃ 精度 ±0.1℃ ホール層 ±0.5℃ 以内  
温度変化速度 最大1℃/秒(加熱時/冷却時(95~30℃))  
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 回/ヒート/パターン  
最大保持時間 1秒~59分59秒または無制限  
表 示 LCD画面  
大 小 寸 234×370×158 mm 5.5 kg  
電 源 AC100V 50/60Hz



品番 4-100-003 (レンタル) 4-200-003 (販売)

### 電気泳動装置 Mupid-2plus

レンタル価格(税抜)

5,000円

#### 概要

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

#### 仕様

電源一体型泳動槽 1台  
電源コード 1台  
グルメーカー 1台  
ゲル作製用コム 2本  
ゲルトレイ 大2枚、小4枚  
取扱説明書 1部  
外形寸法 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)



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

レンタル価格(税抜)

4,800円

#### 概要

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

#### 仕様

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



品番 4-100-005 (レンタル) 4-200-005 (販売)

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

レンタル価格(税抜)

800円

#### 概要

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

#### 仕様

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



## 教育応援企業プロデュース 学校向け教材

### Honda×リバネス共同開発 水素エネルギー教材

#### 概要

燃料電池のスタック、水素ボンベ様シリンジがきれいに設置するユニットがついています。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】をとりつければ、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。また、課題研究として定量的に水素の量や燃料電池のスタック数を変化させることも可能です。

燃料電池スタックキット  
3セル 25,000円(税抜)  
5セル 33,000円(税抜)  
燃料電池用電気自動車  
15,000円(税抜)



### KXRロボティクス入門カリキュラムキット

#### 概要

大学の研究開発でも使われている定評のあるロボットを使った独自のロボティクスカリキュラムです。基礎編では、ビジュアルプログラミングのソフトウェアを使って、組み立てたロボットを動かします。応用編ではマイコンボード Arduino を導入し、プログラミングを学びながらロボットの制御工学について理解を深めます。

#### キット内容物

3種類のロボットセット(アーム型、ローバー型、首長車型)、Arduino マイコンユニット、12ステップ48カリキュラム分のテキストと講師マニュアル ※各ロボットをステップごとバラで購入することも可能ですのでご相談ください。  
開発・製造:近藤科学株式会社



### NinjaPCR

販売価格(税抜)

84,000円

#### 概要

NinjaPCRは、汎用部品を利用し小型化することで、個人の実験台に1台ずつおけるほどの低価格を実現したサーマルサイクラーです。WiFi接続したPCやスマートフォンからコントロールを行うことができ、また高度な熱シミュレーションによりサンプル温度の調整を行うことで、正確な増幅能を実現しました。

#### 仕様

寸 法(mm) H190×W139×D151  
チューブサイズ 0.2ml チューブ  
ウ ェ ル 数 16 (4×4)  
ウエルの温度範囲 16℃~100℃  
温 度 精 度 ±0.5℃  
加 熱/ 冷 却 速 度 2~3℃/秒  
蓋ヒーター温度 105℃

◆購入はこちら → <http://www.lvnshop.com>

# 研究現場から最先端のサイエンスをお届けする『someone』の取寄校募集します

中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』は、教科書から一歩飛び出した最先端のサイエンスや研究者のキャリアを紹介する冊子です。多くの中高生にサイエンスの面白さを知ってもらいたいという、理系の大学生、大学院生の想いから生まれました。先生からの申込であれば、無料で何冊でも50冊単位でお取り寄せいただけます。

送料無料



## 『someone』の魅力

- 最新のサイエンスをお届け
- 研究現場にいる現役大学生・大学院生がトピック選定～誌面づくりを担当
- 専門的な内容もわかりやすく表現
- 親しみのわきやすい、かわいいイラスト

## 『someone』の活用例

- 授業の副読本や調べ物学習の題材として利用頂いています。
- 進路選択の参考にお使い頂けます。

お申込みは下記サイトより、教育応援先生にご登録いただきお申込みください

<https://ed.Lne.st/>

### 教育応援先生登録方法

3分で  
終わります!

教育応援先生  
ご登録方法

#### ステップ1 教育応援先生登録サイトへアクセス

「教育応援プロジェクト」で検索してください。

教育応援プロジェクト

「教育応援先生 募集中」のバナー(右図)をクリック!



#### ステップ2 会員登録を行う

右図の会員登録用フォームに、必要事項をご入力ください。



#### ステップ3 プロフィール情報を入力する

ご登録されたメールアドレス宛てに、「[教育応援プロジェクト] メールアドレスの確認」という件名のメールが届きます。本文にかかれたURLをクリックし、プロフィール情報を入力し「更新する」ボタンを押してください。

### 教育応援先生とは?

「教育応援プロジェクト」は、次世代を担う子どもたちのため、学校・企業をはじめとするあらゆる団体が相互に協力し、未来の科学教育を作り上げていくプロジェクトです。リバネスの教育活動は、100社の教育応援企業の協力のもとに行われています。しかしながら、企業の一方的な想いだけでは、未来の科学教育を作り上げることはできません。現場で日頃子ども達と接している先生と一緒に、未来の教育を作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。