

つくば Science Edge 2014 REPORT

創造する楽しさ学ぶ楽しさ

つくば
Science
Edge



中高生国際科学アイデアコンテスト つくば Science Edge 2014

開催日時

2014年3月21日(金・祝)

サイエンスアイデアコンテスト／サイエンスワークショップ

場所

つくば国際会議場

■ 主催：つくば ScienceEdge2014 実行委員会

■ 共催：株式会社 JTB コーポレートセールス

■ 後援：文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（JST）、茨城県、つくば市教育委員会、つくばサイエンス・アカデミー

■ 協賛企業・大学：インテル株式会社、ウシオ電機株式会社、宇部興産株式会社、株式会社構造計画研究所、コヴィディエン グループ ジャパン、タンガルーマ海洋教育保護センター、大日本印刷株式会社、株式会社ビクセン、日立化成株式会社、お茶の水女子大学、筑波大学、工学院大学、東京電機大学、東京農業大学、シンガポール政府観光局

■ 協力：独立行政法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）、独立行政法人 国際協力機構（JICA）日本科学未来館、CYBERDYNE 株式会社、大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構（KEK）、茨城大学、東京大学サイエンスコミュニケーションサークル CAST

03 「つくば ScienceEdge2014」 開催概要

04 当日プログラム

05 審査員紹介

06 オーラルプレゼンテーション

- 08 千葉県立安房高等学校「燃料電池触媒の性能の測定方法の研究」
池田学園池田中学・高等学校「港のアリー外来アリのモニタリング」
- 09 鹿児島県立錦江湾高等学校「桜島の降灰測定器の作製について」
静岡県立富岳館高等学校「地球温暖化から産地を守るー植物成長調節物質を活用した新たな環境資材の開発」
- 10 常総学院高等学校「ナミテントウは強い虫？ー捕食性テントウムシ幼虫の餌適性と落下行動」
静岡県立静岡農業高等学校「松葉の未知なる力を呼び起こせ！」
- 11 兵庫県立加古川東高等学校「地元に広く分布する高級石材凝灰岩“竜山石”の廃棄粉末を用いた新しい室内壁塗装剤の開発」
広尾学園高等学校「プラナリアにおけるTERTタンパク質の発現パターン解析と寿命獲得メカニズムの解明」

12 ポスターセッション（日本語・英語）

18 サイエンスワークショップ

- ・ 宇部興産株式会社
- ・ CYBERDYNE株式会社
- ・ タンガルーマ海洋教育保護センター
- ・ インテル株式会社
- ・ ウシオ電機株式会社
- ・ 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構(KEK)
- ・ 株式会社構造計画研究所
- ・ コヴィディエン グループ ジャパン
- ・ 大日本印刷株式会社
- ・ 日立化成株式会社
- ・ 日本科学未来館
- ・ 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
- ・ 東京電機大学
- ・ 東京農業大学東京農業大学
- ・ 工学院大学
- ・ お茶の水女子大学
- ・ 東京大学サイエンスコミュニケーションサークルCAST
- ・ 筑波大学
- ・ 株式会社ビクセン

30 グローバルサイエンスリンク

32 江崎玲於奈博士から参加した皆さんへのメッセージ

34 次回開催のお知らせ

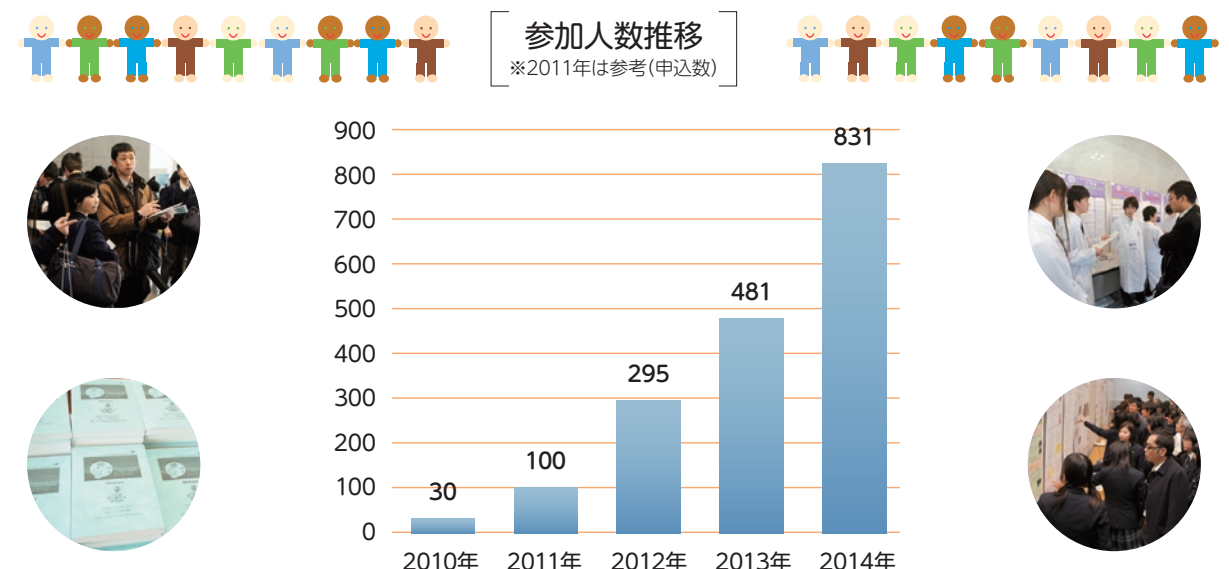
「つくば Science Edge 2014」 開催概要

みんなのアイデアが「未来の科学」の扉を開く！

「つくばScience Edge2014 サイエンスアイデアコンテスト」は、「未来の科学者」の芽を発掘し、育てる試みです。科学に関するアイデアを世界的レベルの研究者・科学者の前で発表し、その方々とディスカッションします。開催場所は、国内外の一流の研究者も研究発表を行う、「つくば国際会議場」。中高生の皆さんが、“本物の空気”に触れながら、科学に関する興味・関心を深める機会となっています。

2010年から始まった「つくばScience Edge2014 サイエンスアイデアコンテスト」。参加人数は年を追うごとに増え、シンガポール、タイ、韓国、中国など海外からの参加者38名を含む発表者、見学者など併せ、今年の来場者数は総勢831名となりました。

最終審査に望んだのは、オーラルプレゼンテーション8チーム(英語でのプレゼン1チーム)、ポスターセッション163チーム(うち、英語ポスターセッション42チーム)。科学に関する独自のアイデアをプレゼンテーションし、江崎玲於奈博士を始め、筑波大学教授や、つくばサイエンス・アカデミー会員、各専門研究機関等に所属する所員によって構成された審査員がその内容を吟味。それぞれ受賞者が選ばれました。



当日プログラム

前日から会場に入り、オールプレゼンテーションのリハーサルやポスターセッションの準備を行うチームもありました。

当日の受付開始は8:30。国内の中高生に加え、海外からの参加者も大ホールに集結し、オープニング(概要説明)が行われました。午前には主に、オーラルプレゼンテーションと、英語ポスターセッションの公開審査。江崎玲於奈博士が急遽、講演を開催。「科学者に必要なこと」について、お話をくださるというサプライズもありました。

午後からは、ポスターセッションの審査と、毎年好評のサイエンスワークショップ。最後の表彰式に至るまで、終日、“科学を楽しむ日”となりました。

なお、サイエンスアイデアコンテスト前日の3月20日夜は、海外からの参加チームと日本の中高生たちの懇親会が催されました。詳細は、30ページをご参照ください。



時間	内容
08:30	開場・受付開始
09:00 ～ 09:10	オープニング（概要説明）
09:10 ～ 11:20	オーラルプレゼンテーション （日本語発表 全8チーム）
11:00 ～ 13:20	ポスターセッション（英語） 公開審査
11:20 ～ 11:30	審査委員 講評 ＊江崎玲於奈博士講演
11:30 ～ 11:40	記念撮影 （発表者および審査委員）
11:45 ～ 12:10	昼食 ポスターセッション （日本語、英語）
11:45 ～ 13:55	
14:00 ～ 16:00	サイエンスワークショップ（1回目／2回目）
16:10 ～ 16:40	表彰式・閉会

審査員紹介

オーラルプレゼンテーション発表者とのディスカッションを担当する審査員は、つくば国際会議場館長、つくばサイエンス・アカデミー会長である江崎玲於奈博士をはじめとする第一線で活躍する研究者。ポスターセッションも、つくば・サイエンスアカデミー会員の研究者や、最先端の科学を研究する企業の研究者等による厳正な審査が行われました。



〔物理学〕江崎玲於奈博士

東京大学理学部物理学科卒業。ノーベル物理学賞（1973年）、文化勲章（1974年）、米国物理学会国際賞（1985年）などの受賞歴、科学分野における多大な功績を残す物理学者。多岐にわたる業績は、特に現代のエレクトロニクスの基礎を担う半導体物理学分野での極めて重要な成果として、「半導体のPN接合におけるトンネル効果の発見」「半導体超格子概念の提案とその実現」がある。まったく新しい分野を切り拓き、現代の物性物理学全般に大きな影響を与える研究者。



〔冶金学・金属工学〕岡田雅年博士

冶金学・金属工学を専門とする。東京大学大学院冶金学博士課程終了。金属材料技術研究所で、原子力材料関係の研究を行う。日本原子力研究所特別研究員などを務める。現在、独立行政法人物質・材料研究機構(名誉顧問)、財団法人総合科学研究機構(理事長)等。



〔農学〕 貝沼圭二博士

東北大学農学部農芸化学科卒業。農林省食料研究所入所。農林水産省農林水産技術会議事務局長、総合科学技術会議基本政策専門調査会委員、IFT Japan Section 会長、APEC 農業技術協力部会議議長、OECD 新食品・飼料安全性タスクフォース副議長、国際農業研究会議グループ科学理事会理事などを歴任。現在九州大学大学院農学研究院 特別顧問。



〔生命環境科学〕王碧昭博士

生物機能・バイオプロセス、医用生体工学・生体材料科学、資源保全学を研究分野とする。1999年、筑波大学 応用生物科学系 講師・助教授を経て、現在、筑波大学 大学院・生命環境科学研究科 生命産業科学専攻 バイオ産業科学 教授。

オーラルプレゼンテーション選抜審査員

小玉喜三郎博士（地学／独立行政法人 産業技術総合研究所 特別顧問）
西村暹博士（医学／筑波大学生命科学動物資源センター客員研究員）
丸山清明博士（生物／東京農業大学客員教授）
久野美和子氏（薬学／株式会社常陽産業研究所 顧問）
太田敏子博士（生物／独立行政法人宇宙航空研究開発機構 嘱託）
宮本宏博士（バイオ／つくば国際会議場 コーディネーター）
溝口健作博士（膜工学／つくばサイエンスアカデミー コーディネーター）

ポスターセッション<日本語・英語>審査員

宮本宏博士（バイオ／つくば国際会議場 コーディネーター）、溝口健作博士（膜工学／つくばサイエンスアカデミー コーディネーター）、土屋哲男博士（化学）・根本直博士（化学、バイオ）・落石知世博士（バイオ、脳科学）・稲垣英利博士（バイオ、脳科学）・戸井基道博士（バイオ、脳科学）・三宅晃司博士（物理、機械工学）・須丸公男博士（高分子化学）以上、独立行政法人産業技術総合研究所。

荏原充宏博士（化学）・吉川元起博士（物理）・Renzhi Ma博士（化学）以上、独立行政法人物質・材料研究機構。

市川創作博士（バイオ）・Marcos Neves博士（バイオ）・柴田恭幸博士（物理学）以上、筑波大学。

Brian Landbergシニアエンジニア（細胞生物学／インテル株式会社）、村本哲哉博士（細胞生物学／NPO法人日本サイエンスサービス理事、理化学研究所研究員）、高橋正征博士（生態学／NPO法人日本サイエンスサービス代表理事、東京大学・高知大学名誉教授）、梅田暢大博士（薬学／アステラス製薬株式会社）

※ポスターセッション（日本語）サポート審査員
藤田剛さん（茨城大学理学部学際理学コース2年）、西野佑紀さん（茨城大学地球環境科学コース1年）

サイエンスアイデアコンテスト オーラルプレゼンテーション

オーラルプレゼンテーションの持ち時間は、各チーム10分ずつ。発表後、審査員からは実験過程や考察結果の導き出し方に対する感想やアドバイス、また今後の課題につながる問いかけが次々飛び出した。特に江崎博士からは、「なぜ、そのアイデアを思いついたのか」「なぜそのアイデアを掘り下げたいと思うのか」「そのアイデアは、どうすれば社会や社会経済の発展の役に立つものに進展させられるか」など、アイデアコンテストの根幹につながる問いかけが寄せられた。



創意指向賞

『地球温暖化から産地を守る—植物成長調節物質を活用した新たな環境資材の開発』
静岡県立富岳館高等学校



受賞者：田中捺未さん 帖地一樹さん
望月芽以さん 内藤黎さん
加藤諒さん 成島浩暉さん
佐野幹太さん 刈谷美咲さん
今渕友里弥さん



探求指向賞

『ナミテントウは強い虫？—捕食性テントウムシ幼虫の餌適性と落下行動』
常総学院高等学校



受賞者：村田篤志さん



未来指向賞

『プラナリアにおけるTERTタンパク質の発現パターン解析と寿命獲得メカニズムの解明』
広尾学園高等学校



受賞者：岩永りくさん



参加校一覧



学校・チーム名	テーマ	ページ
千葉県立安房高等学校	燃料電池触媒の性能の測定方法の研究	08
池田学園 池田中学・高等学校	港のアリ—外来アリのモニタリング	08
鹿児島県立 錦江湾高等学校	桜島の降灰測定器の作製について	09
静岡県立富岳館高等学校 ＜創意指向賞 受賞＞	地球温暖化から産地を守る—植物成長調節物質 を活用した新たな環境資材の開発	09
常総学院高等学校 ＜探求指向賞 受賞＞	ナミテントウは強い虫？— 捕食性テントウムシ幼虫の餌適性と落下行動	10
静岡県立 静岡農業高等学校	松葉の未知なる力を呼び起こせ！	10
兵庫県立 加古川東高等学校	地元に広く分布する高級石材凝灰岩“亀山石” の廃棄粉末を用いた新しい室内壁塗装剤の開発	11
広尾学園高等学校 ＜未来指向賞 受賞＞	プラナリアにおけるTERTタンパク質の 発現パターン解析と寿命獲得メカニズムの解明	11



燃料電池触媒の性能の測定方法の研究

Summary	水素と酸素を使った燃料電池を100円均一のタッパーとステンレスメッシュとクッキングペーパーで製作し、その性能向上について研究を進めている。燃料電池の性能は水素極と酸素極に使われる触媒の能力で決まるが、同チームでは燃料電池の触媒に金属イオンを含む水溶液にステンレスメッシュを浸し、メッキ処理によって製作(メッシュ触媒)。	水溶液に溶解させる金属イオンの選別、濃度の調整、複数の金属イオンを組み合わせる等を研究。プラチナやバナジウムといった高価な金属を触媒に用いず(極力使用料を抑え)、身近で安価なものを用いた燃料電池が実用的な性能を発揮できることを示し、身近なエネルギー源として社会に拡がることを目指す。
discussion & comment	岡田博士からは「すべてパラジウムを使用するより銅の濃度をどのくらいにすると効果的?」という具体的な質問がなされ、生徒は研究過程のデータを示しながら回答。貝沼博士からは「この燃料電池独自の特色は何だと思う? また、社会認知度が低く、なかなか燃料電池が拡がらないという見解のようだが、なぜ社会から理解されず一装置が高	価であるとか起電力が低いと言われてしまうのかな」という質問が投げかけられた。「水しか排出しないフリーンなエネルギーであることが特徴だが、一般的な燃料電池は白金を大量に使う。燃料電池を作る前に白金が大量に必要なので、普及が進まないのでは」と、応えた。

千葉県立安房高等学校 〒294-0047 千葉県館山市八幡385



港のアーリー外来アリのモニタリング

Summary	熱帯・亜熱帯起源の侵略的外来種指定のアリ2種のうちの1種は、港(貨物等)から本土へ侵入することが分かっている。大型フェリー発着のある大規模港を有する鹿児島県では、温暖化の影響で島唄いに外来アリが北上することも懸念されており、初期段階での侵入の根絶が急務。そこで同チームではライントランセクト法(アリの定量的調査方法)を用い、	アリを採取。鹿児島県本土・近隣島、トカラ列島の15港から42種ものアリを採集し、在来種への影響の度合いを確認。今後は調査を行った港での定期的調査、小さな漁港でも調査を実施し、アリの種類、種構成、優占種等を今回の調査結果と比較し、外来アリが在来アリに与える影響を解明したいと述べた。
discussion & comment	王博士から「とても良い研究。2年間の結果が出ていますね。調査時期(アリの繁殖期等)により、また在来種・外来種で繁殖数は違いますよね。各季節で採集する母数は基準として考えた?」と一歩踏み込んだ質問が行われ、同チームは「そこまでは考えていなかったので今後の課題です」と気がきが得られた様子。貝沼博士からは「地味ですが大事な実験です	ね。これが害虫となったとき、生態系、環境、農業まで変えてしまう。沖縄ではミカンに入るウジ虫がいて、それを阻止するために莫大な資金を掛けて駆除を行ったことがあった。ですから、それをもっと小さいとき(初期段階)で無くするというアイデアは大変面白い」と感想をいただいた。

池田学園池田中学・高等学校 〒890-0033鹿児島県鹿児島市西別府町1680



桜島の降灰測定器の作製について

Summary	活火山である桜島の、すぐそばにある錦江湾高等学校。鹿児島気象台での降灰量の測定方法に、ふと疑問を持った同チーム。「空気中に浮遊する灰も測れて、(雨天時の火山灰を乾燥させてから質量を測るのではなく)短時間で測定できる方法はないか」を課題とした。桜島の降灰測定器(「降灰君」※と命名)の製作により、測定した火山灰の浮遊量を調べるこ	とで、人が吸う火山灰量についても考察したいと考え研究を始めた。また、PM2.5と降灰量の関係性を測定に寄るなど、時代と環境に合ったテーマも探究。※降灰君＝空気中に浮遊する灰を集められるフィルター付きの吸引ポンプと、そのフィルターを測定できる簡易反射型吸光度計(その作成が本研究の主眼)。
discussion & comment	レーザープリンタを用いた降灰君の検証、降灰君を用いた火山灰量の測定、火山灰中の鉱物の観察と同定、降灰君の再現性等の実験と結果を踏まえて、岡田博士から「PM2.5の濃度は統一で測りました?」という質問が投げかけられた(生徒は、桜島が放出する二酸化硫黄SO2を含む火山ガスが関東・東海でPM2.5の濃度を上昇させる一因になっているという	気象台の発表を受け、降灰君でSO2の濃度を測ることを展望とした)。江崎博士からは「この研究を通して新しく発見したもの、見出したものは何ですか?」という質問があり、「反射光を用いて灰の質量を計測できるということ、人の肺にたまったもので計測できたということの2点だと思う」と応えた。

鹿児島県立錦江湾高等学校 〒891-0133鹿児島県鹿児島市平川町4047



(英語発表) 地球温暖化から産地を守る— 植物成長調節物質を活用した 新たな環境資材の開発

Summary	今コンテストで唯一、英語でプレゼンテーションを行った富岳館高等学校チーム。温暖化による夏季の高温から産地を守ること(農作物の安定供給)に課題意識を持った。近年、コムラサキシメジというキノコの持つ新たな植物成長調節物質(AHX／環境ストレスに強い性質)の存在が明らかにされているが、その「AHXを活用し、“温暖化に負けないトマ	ト生産”が可能ではないか」と考えた同チームは、AHXのメカニズムや機能性に関する研究を進めている。実用化にこぎ着け、同時に、環境省や市民講座などでの広報活動も盛んに行う。今後は、“AHXチップ”の耐塩性を東日本大震災での津波被害を受けた東北の塩害水田に活用したいと考えている。
discussion & comment	英語でプレゼンを行った同チームに対して、貝沼博士も英語で、「ディスカッションは日本語と英語のどちらで?」と尋ね、場内を沸かせた。「完成度が高く、静岡大の博士や農業の現場の方々とも組むなど、日本・世界の農業への貢献が期待される素晴らしいアイデア(研究)」と貝沼博士。王博士からは、「温度に対するストレス抑制ということなので……動物	だとヒートショックプロテインが働くことは、みなさんご存知? 植物にも働く?というのは調べたりしましたか? また植物の中で、ストレスアクティビティが高くなっているのはなぜか、推測できますか?」など、次々質問が投げかけられた。

静岡県立富岳館高等学校 〒418-0073静岡県富士宮市弓沢町732番地



ナミtentウは強い虫？―捕食性tentウムシ幼虫の餌適性と落下行動

Summary

ナミtentウの研究(ギルド内捕食能力に関する調査等)を10年前から継続して行う。これまでの独自の研究結果を元に、「強いナミtentウにも弱点はあるはず」という仮説を立て、実験により得られた結論をプレゼンした。ナミtentウの餌適性と落下行動の実験結果から、「ナミtentウはアブラムシ捕食者ギルドの中では最強かもしれないが弱点もある」という結論を得て、かつ「ナミtentウは生態系を乱す悪い虫として扱われている(欧米)が、生物の多様性を守るには、人間がその生物や生態を研究し、見識を得ることが大切。今後もナミtentウを中心に、アブラムシ捕食者ギルド内の生物の関係性についてさらに研究を重ねる」と締めくくった。

discussion & comment

「面白いテーマを詳しく、10年も継続して研究していることに感心しました」と、王博士。加えて「弱い種類も生き残らねばならないのが生物の体系。どうバランスをとったら生き残れるか？」という質問もあり、「ナミtentウには弱さもある。弱い虫はそこを利用して生きていく。強い虫の対応できていないところで生き残るのが弱い虫だと思う」と自身の意見

見を述べた。貝沼博士からは「ナミtentウは日本では？」との質問。「ナミtentウは日本在来種で、もともと存在するもの。問題にならないし、バランスを崩す外来種ではない」とやはり自身の意見を堂々と述べた。“多くの日本の昆虫学者と同じ資質がある”との感想が審査員一同から挙がった。

常総学院高等学校 〒300-0849茨城県土浦市中村西根1010番地



松葉の未知なる力を呼び起こせ！

Summary

富士山の構成資産として世界遺産登録された「三保の松原」。景観を保つための定期的伐採により生じる廃棄松葉について可能性を探る一成分研究に始まり、機能的食品の開発を軸に新たな産業の創造を目指す研究を行う(商品化・販売で得た収入を環境整備に充てること地域貢献も行う取り組み)。学校での「食品化学」「食品製造」の学習を元に研究

discussion & comment

「廃棄松葉の利用からビジネスモデルの提案まで、企業ばりの、完成度が高い研究で感心しました。今後は、松葉の食品利用において、一回は松葉の良い面についての研究が主だったと思うが一本当にマイナス因子がないか、その研究を進めると、一層素晴らしい研究になりますね」(貝沼博士)／「(松葉は)樹脂が相当あるので、脱脂なども必要ですね。する

範囲を拡大。松葉の成分には血管を強くする効果、生活習慣病予防などへの効能が期待できることから、特に抗酸化作用とアレルギー症状緩和効果に着目し、分析・研究を開始。結果を元に食品への添加―安全性も検証し、松葉添加パンを開発。他に松葉茶の開発・商品化などへと実用化への研究を進めている。

と、さらに品質の高い松葉パウダーの開発ができるのではと期待します」(王博士)と、両博士から感想が述べられた。同チームでは、「地元大学との連携で、研究を今後も継続していきたい」と、豊富を語った。

静岡県立静岡農業高等学校 〒420-0812静岡県静岡市葵区古庄3-1-1



地元に広く分布する高級石材凝灰岩“竜山石”の廃棄粉末を用いた新しい室内壁塗装剤の開発

Summary

高い商品価値を持つ「竜山石」は、科学的に調べられたことがなかった。同チームではその物性を研究。調湿力の高さを明らかにし、地元石材業者と共同で都市開発に活かす取り組みを市に提言。価格の高い「竜山石」ではなく、切り出して成形する際に生じる大量の粉末廃棄物を再利用して、実用的な塗装剤の開発を行うことを目的に研究を開始。一般に用いら

discussion & comment

廃棄物を再利用した、高い能力を有する塗装剤として、特許取得や商品化に向けて、地元業者とも共同する同チームの取り組み。岡田博士からは「もっと竜山石(粉末)の性質を知りたいと思わされる内容でした。今後の研究成果が楽しみです」と感想が述べられた。貝沼博士からは「ビジネスモデルを組み立てて、ベンチャー企業を創るということもすごい構

れる塗装剤と「竜山石」の粉末を練り込んだ塗装剤を作成して比較実験を行い、竜山石粉末の配合比や塗り方を変えるなどの実験を繰り返し、高い調湿効果を示すデータを得た。同粉末の吸湿性が、多孔な粉末表面の親水性・疎水性による可能性があるので、この確認を今後の課題の1つとすると述べた。

想。ただ特許取得までは言わないほうがいいね、新規性がなくなってしまうから」というアドバイスがなされた。王博士からは「デメリットも検証したほうがより研究が深まる」との感想が述べられ、今後の同チームの研究の進め方について科学者視点でのアドバイスが多く挙がるディスカッションとなった。

兵庫県立加古川東高等学校 〒675-0039 加古川市加古川町粟津232-2



プラナリアにおけるTERTタンパク質の発現パターン解析と寿命獲得メカニズムの解明

Summary

「私たちにはなぜ寿命があるのだろうか」というシンプルな命題について、“寿命を決める要因の1つにテロメアの短縮によるものがある”と、科学的見地から課題を設定し、研究を開始。「卵から生まれたプラナリアにおけるテロメア長の短縮は、TERTの発現が抑制されることにより引き起こされている」と仮定し、発生過程におけるTERTの発現パターン

discussion & comment

貝沼博士からは「非常にレベルの高い実験で、生命の根源に迫る研究。iPS細胞などもそうですね」といった感想等がなされた。江崎博士からは、「私は専門ではないが、レベルの高い研究だと分かる。バイオロジーの専門知識はいつ頃から、どこで得たの？ また先生からのサジェスションがあって始めた研究？」といった質問があり、「高校入学時、関連した論

解析を行う。また「TERTの発現が抑制される時期と場所の特定がテロメア長を維持する機能を失う瞬間、寿命というシステムを獲得する瞬間を捉えることにつながる」と考え、研究に取り組む。プラナリアの寿命のメカニズムを解明することが、ヒトを含めた高等生物の寿命の起源に迫ると期待していると述べた。

文を読む機会があったが、分からないことが多すぎて本やインターネットで調べて、それでも分からないところは先生に聞きました」と応えた。この研究テーマが与えられたものではなく、自分たちで思いついて始めたことと応えたことで、江崎博士もその取り組み姿勢の熱心さに納得し、かつ関心を寄せた。

広尾学園高等学校 〒106-0047 東京都港区南麻布5-1-14

サイエンスアイデアコンテスト ポスターセッション (英語・日本語)

ポスターセッションは英語部門と日本語部門で、フロアを分けて開催しました。参加は全163チーム。うち、英語ポスターが42チーム(日本、タイ、シンガポール、中国、韓国から参加)。審査方法は、科学者による審査および来場者の投票によって決定します。生徒は、自分たちの研究成果をまとめたポスターの前に立ち、会場を回る審査員や投票者に対し、研究内容をプレゼン。研究テーマは情報技術に関するものから、医学、生物、地学、天文学、数学、物理、化学などさまざまです。日本語ポスターセッションでは、日常生活に直結する身近なテーマ、地元特産品等につわるテーマ、学校の科学クラブで継承されているテーマ等、それらを物理学、化学、生物学等に基づき掘り下げた、ユニークなプレゼンが多数ありました。また、英語ポスターセッションでは、プレゼンも英語のみ！ あちこちで、生徒と審査員等との活発なコミュニケーションが繰り広げられ、会場は熱気に包まれました。

【英語ポスター発表】

- 1位 「Approach to the General Solution of the Jisugwimundo by Using the Maximum and Minimum Value」CHANGWON SCIENCE HIGHSCHOOL—韓国／ Sanghu Parkさん,Gyunuk Kwonさん
- 2位 「Creating Artificial Photosynthetic Animals Using Chlorella and How they Affect Animal Cells」横浜サイエンスフロンティア高等学校—日本／鈴木漱星さん
- 3位 「Study of the nature of honey coiling:A meta-analytical review on the liquid rope effect observed in honey coiling」Raffles Institution—シンガポール／Toh Wen Qiさん,Loke Yen Chinさん

【日本語ポスター】

- 1位 「除草剤とネンジュモの生育、土壌への影響」山形県立村山農業高等学校(今井月さん、佐藤遙さん)
- 2位 「おせちの緑を探る—クロロゲン酸を食べよう！」文京学院大学女子高等学校(長倉冴里さん)
- 3位 「寒暖の差が線虫の寿命、運動性に与える影響—ヒトへの応用を視野に入れて」茗溪学園高等学校(江積瑠光さん)

ポスターセッション 英語ポスター発表チーム一覧

【情報】

Bodindecha	Geomorphology from Aerial Photograph Interpretation of Chi River in Kosumpisai district , Maha Sarakham province
Yokohama City Municipal YokohamaScience Frontier High School	Development of the Control System for Railway Vehicle
広尾学園高等学校	Sharing of Ideas

【医学生物】

Hatyaiwittayalai	finding biomarker in plasma
National University of SingaporeHigh School of Mathematics and Science	Validation of the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ) in the Singapore Chinese population
National University of SingaporeHigh School of Mathematics and Science	Patient Medication Adherence System

【生物】

Phraphathom Wittayalai School	Effect of organic substances from plant and animal on <i>in vitro</i> growth of <i>Dendrobium mirbelianum</i>
Urawa Jitsugyo Gakuen Junior and Senior High School	Culture of endangered plant Compsopogon hookeri Mont
Yokohama City Municipal YokohamaScience Frontier High School	How Does Physarum Find Food?
Chiba Prefectural Chosei HighSchool	Nyctinastic Movement of Wood Sorrel
Koishikawawa Secondary Education School	A research of indefinite bud of <i>Kalanchoe pinnata</i>
Yokohama Municipal Yokohama ScienceFrontier High School	Creating Artificial Photosynthetic Animals Using <i>Chlorella</i> and Howthey Affect Animal Cells
Anglo-Chinese School	Investigating the effect of <i>Eichhornia crassipes</i> root secretions with reduced use of protozoacide on the survivability of <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> in freshwater bodies using paramecium as a model

【ロボットセンサー】

Changwon Science Highschool	Analysis of the Characteristics of Cone Scale's Opening and Closing and the Study on the Development of Humidity Controller
-----------------------------	---

【防災地学】

Tsuchiura First High School	Research for Landslide
-----------------------------	------------------------

【地学】

Rikkyo Ikebukuro Junior High School	Making an artificial stalactite
-------------------------------------	---------------------------------

【天文学】

Yokohama City Municipal YokohamaScience Frontier High School	Determining the Hubble Constant
--	---------------------------------

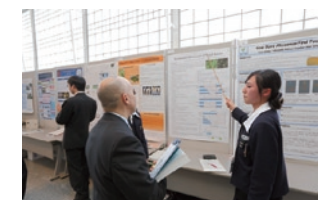
【数学】

Changwon Science HighSchool	Approach to the General Solution of the Jisugwimundo by Using the Maximum and Minimum Value
Junten high school	Positive Integer Solutions of Linear Diophantine Equations

ColuMn

審査員評

英語ポスターセッションの審査員を務めたブライアン・ランドバーク氏(インテル株式会社)／「非常に幅広いトピックの研究がありました。“この謎を解き明かして科学に貢献したい”という基本的な思いから出発した研究が多かったのがよかったですね。みなさんの英語力もおおむね非常に高く、英語での質疑応答にもまったく問題はありませんでした」村本哲哉氏(NPO 法人日本サイエンスサービス)／「特に海外のチームは、大学の先生などがサポートに入っているところが多く、レベルが高かったですね。テーマの背景をきちんと調べた上で、自分たちの問いを立て、研究を行い、結果を得る。それができているチームは発表もとてクリアでした」



【半導体】

Changwon Science Highschool	The study of the efficiency of OLED as followed by the method of making OLED and the diversity of the thickness of HTL and ETL
-----------------------------	--

【物理】

広尾学園高等学校	Fabrication of Nickel Oxide Carbon on a Conductive Plastic Substrate as an Alternative Platinum Electrode for the Application to Flexible Dye-Sensitized Solar Cells
Raffles Institution	Study of the nature of honey coiling: A meta-analytical review on the liquidrope effect observed in honey coiling
Yokohama City Municipal Yokohama Science Frontier High School	Measuring the Velocity of Beta Rays
Ichikawa High School	Making Magnesium Battery used Nonaqueous Solvent
Tokyo Metropolitan Toyama High School	The motions of methylene blue solution in various viscous solutions
Bunkyo Gakuin University Girls' Senior High School	The Longest Thermometer in Bunkyo-Ward
市川学園市川高等学校	Analysis of plastic bottle oscillator
茗溪学園高等学校	The Relationship between the Characteristics of a Railgun and its Launch Speed
茗溪学園高等学校	楽器音の波形分析～音の関連性について～
早稲田大学本庄高等学院	空气中放射線量の調査
Singapore Chinese Girl's School	Optics-Scratch Hologram

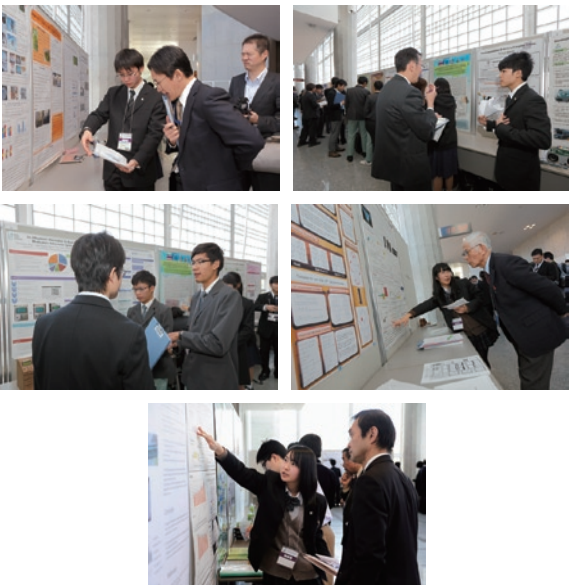
【化学】

Samsenwittayalai school	Spectrophotometric Determination of Iron Using Guava Leave Extract
Yokohama City Municipal Yokohama Science Frontier High School	The Changes of Effectiveness of Medicine by the Storage Method
Ichikawa High School	How to Maintain the Indigo Color on Clothes
渋谷教育学園幕張高等学校	The Magic Potion ～ Using Simple Materials to Purify Water ～
Tokyo Metropolitan Toyama High School	New Type of Potassium Iodide Starch Paper
Tokyo Metropolitan Toyama High School	Chemical Garden-Relationship between Varieties of the Metal Salts and the Growth of the Plants
Tokyo Metropolitan Toyama High School	Developing test paper of SO_4^{2-}
Rikkyo Ikebukuro high school	A study on the growth of metal dendrites using a new model
Rikkyo Ikebukuro High School	Efficient Synthesis of Phthalocyanine Using Wyler's Method
The High School Affiliated to Fudan University	Molecular analysis of the microbial communities in a swimming pool in Maccarone
Shibaura Institute of Technology Kashiwa Senior High School	Develop water treatment technology using euglena and LED light.

column

日常生活の中でテーマを発見！

ポスターセッションでは、多彩なテーマの研究発表が見られましたが、日常生活のふとした疑問や身近な気付きから出発した研究が多くありました。Changwon Science Highschool（韓国）の Cho Jungho さん、Yoon Hyungjune さんは、学校近くの公園の松の木になる松ぼっくりが、晴れの日にはかさが開き、雨の日には閉じていることに気付いたことから、松ぼっくりの特性を利用した湿度調節器を開発。また、National University of Singapore High School of Mathematics and Science（シンガポール）の Toh Wen Sheng さん、Chua Eu Jing さんは、薬の飲み忘れにより多くの命が失われていることを知り、誰でも使える安価な薬飲み忘れ防止システムを作成。発表ではそれぞれ、実機を使ったデモンストレーションを行い、審査員や参加者の関心を集めていました。



ポスターセッション 日本語ポスター発表チーム一覧

山形県立村山農業高等学校	除草剤とネンジュモ（Nostoc commune Vaucher）の生育・土壌への影響
福島県立磐城高等学校	無脊椎動物の血球を探る！
福島県立磐城高等学校	土壌動物の環境による分布について
福島県立磐城高等学校	光合成細菌が水草に与える影響
福島県立磐城高等学校	空間放射線量と土壌の放射能濃度の関係
埼玉県立浦和第一女子高等学校	4 × 4 マスのナンプレにおける唯一解問題制作
埼玉県立浦和第一女子高等学校	合成音声による歌声の作成
埼玉県立浦和第一女子高等学校	片栗粉溶液におけるダイラタンシー現象
埼玉県立川越女子高等学校	キイロショウジョウバエの抗菌ペプチド合成経路が蛹化に及ぼす影響
浦和実業学園中学校高等学校	飼育装置の自作と工夫
浦和実業学園中学校高等学校	アジサイの種子放散に関する仮説と検証
浦和実業学園中学校高等学校	代謝モデル
浦和実業学園中学校高等学校	実験室における水産技術の確立Ⅱ
浦和実業学園中学校高等学校	カエル発生過程の透明標本
浦和実業学園中学校高等学校	歩行虫の調査から自然環境を探るⅡ
千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	青銅鏡の耐久性について
千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	たたら製鉄の再現及び砂鉄と生成鉄量との関係
千葉県立佐倉高等学校	電解質：非電解質の割合による高吸水性ポリマーの性能の差異
市川学園市川高等学校	安全な歯みがき粉の作製
市川学園市川高等学校	ペットボトル振動子の周期解析
市川学園市川高等学校	髪質によるシャンプーの選び方
敬愛学園高等学校	生分解性プラスチック分解菌を探してみよう
東京都立科学技術高等学校	マングローブで地表を救う！～ヤエヤマヒルギの可能性を探る～
東京都立科学技術高等学校	可視光による太陽と月のスペクトル観測
東京都立科学技術高等学校	身近な廃物を用いて環境浄化～六価クロム除去と国際協力を目指して～
東京都立科学技術高等学校	リフターの原理解明と解析
東京都立科学技術高等学校	コイルを用いた超伝導体の転移温度測定方法の確立
立教池袋高等学校	不織布をつくろう ～ 6.6- ナイロンを用いた成形条件の検討～
立教池袋高等学校	Bz 反応の振動周期の計測
立教池袋高等学校	ワイヤー法を用いたフタロシアニンの合成
立教池袋高等学校	濃度変化に見たリーゼガング現象の発生条件
立教池袋高等学校	ゼオライトの生成
立教池袋高等学校	ムクロジの実を用いた界面活性作用の確認
立教池袋高等学校	人工鍾乳石の生成
文京学院大学女子高等学校	空気抵抗による速度の多段階増加
文京学院大学女子高等学校	色による光の吸収と反射
文京学院大学女子高等学校	おせちの緑を探る～クロロゲン酸を食べよう！～
文京学院大学女子高等学校	ミラクルフルーツからのミラクリンの抽出
文京学院大学女子高等学校	臭いを吸収する柿（柿渋の脱臭作用の検証）

column

プレゼンを意識したポスター勢揃い！

英語ポスターセッションも、日本語ポスターセッションも、研究手法をデモンストレーションするための機材を持ち込むなど、プレゼンのための工夫満載。いずれもポスターは力作ぞろいでした。海外から参加したチームのポスターは色使いが鮮やかでパッと目に入るものが多く、日本のチームのポスターは文字や画像を整然と見やすく配置したものが多かったことが印象的。ポスターセッションは、専門審査員の投票のほか一般投票もあるため、生徒は興味・関心を持ってポスターを眺める来場者に、熱心にプレゼンを行っています。



文京学院大学女子高等学校	モンキチョウの鱗粉の謎を解く!!
文京学院大学女子高等学校	ブタとサメの比較解剖学
文京学院大学女子高等学校	ノニジュースの摂取効果に関する研究
文京学院大学女子高等学校	化粧水で本当に潤うの？（化粧水の浸透力と保湿力の検証）
文京学院大学女子高等学校	奇跡の実 vs 悪魔の茶（ミラクリンとギムネマ酸が味覚に与える影響の検証）
文京学院大学女子高等学校	姿勢と集中力の相違に関する基礎的研究
文京学院大学女子高等学校	振ると色が変わる様々な水
東海大学付属高輪台高等学校	ゼブラフィッシュの成長と餌の関係
東海大学付属高輪台高等学校	雨粒の測定方法の開発
東海大学付属高輪台高等学校	ホンヤドカリ (Pagurus filholi) の探餌行動
広尾学園高等学校	SIR モデルを用いたインフルエンザ感染者予想
広尾学園高等学校	次世代シーケンシングと CaD428 のマッピング
荒川区立第三中学校	中学生による人工衛星製作プロジェクト
東京都昭島市立拝島中学校	切り花を長持ちさせる研究
神奈川県立厚木高等学校	リパーゼの活性を視覚化する
神奈川県立弥栄高等学校	電気パンって、食べても大丈夫？
神奈川県立弥栄高等学校	ミドリムシ由来のワックスエステルを用いた製品開発を目指して
相模女子大学中部部・高等部	相模女子大学におけるタンポポの生態調査～カントウタンポポの保全を目指して～
茨城県立水戸第二高等学校	家庭用風力発電機の研究
茨城県立土浦第三高等学校	New Type 太陽像投影装置の開発・改
茨城県立土浦第三高等学校	振り子を振ってみました
茨城県立土浦第三高等学校	シアノバクテリアの環境耐性
茨城県立日立第一高等学校	六角高層ビルのトリオタワース構造
茨城県立日立第一高等学校	水ロケットの飛行解析
茨城県立日立第一高等学校	多重振り子の数学的解析
茨城県立並木中等教育学校	甲殻類の体構造～サワガニの体つきと歩き方～
茨城県立並木中等教育学校	コラッツ～同ステップ数で収束する数の規則性を探る～ローター・コラッツが発見した数のループ
茨城県立並木中等教育学校	4 節リンク機構における入力・出力点の関係の数式化
茨城県立並木中等教育学校	エチレンがカイワレダイコンの葉の形に与える影響
茨城県立並木中等教育学校	セイタカアワダチソウを利用した生物農業の研究―他感作用が表れる過程―
茨城県立並木中等教育学校	つくば市内の気温の空間分布と周辺環境Ⅱ
茨城県立並木中等教育学校	帰り道の最適化～裏道を考慮するルート探索～
茨城県立並木中等教育学校	カイコの成長についての研究 - 蛹の期間の成長速度の変化の影響を考える -
茨城県立並木中等教育学校	リンゴによるエチレン発生に関する研究
茨城県立並木中等教育学校	ゼオライトを使った重金属イオンの吸着
茨城県立並木中等教育学校	植物の根を阻害して成長が変わるのか
茨城県立並木中等教育学校	ブラナリア細胞初代培養系の新規開発
茨城県立並木中等教育学校	セミの発生周期の研究
茨城県立並木中等教育学校	enchant.js を用いたゲームアプリの開発
茨城県立並木中等教育学校	リコピンを中心とするカロテノイド量の変化

column

研究に苦労はつきもの

自分たちの研究成果をプレゼンするポスターセッションですが、ここに来るまでにはどのチームもさまざまな苦労があったようです。PM2.5などに含まれる硫酸イオンを手軽に計測できる試験紙の開発に取り組んだ都立戸山高校の馬庭 愛加さんは、反応の再現性の確保に一番苦労したそう。また、Raffles Institution（シンガポール）の Toh Wen Qi さん、Loke Yen Chin さんは、“ハチミツなど粘性のある液体を上からたらずと螺旋状に折りたたまれる現象”を研究するため、その現象を高フレームレートのビデオで撮影。大変だったのは、その映像を1コマずつ見て、らせんの数を数えたこととか。「根気のいる作業で本当に大変でした!」と話してくれました。



茨城県立並木中等教育学校	紫外線によるカイワレダイコンの子葉の変容
茨城県立並木中等教育学校	つくば市におけるヒートアイランド現象に関する研究
茗溪学園高等学校	グリーンヒドラの温度条件がもたらす影響について
茗溪学園高等学校	白色腐朽菌によるリグニン分解
茗溪学園高等学校	光学迷彩の技術とその応用性～新構造を提案する～
茨城高等学校・中学校	バイオエタノールの実験
茨城高等学校・中学校	光触媒の実験
茨城中学校	n-ベンチルアルコールによる水面の振動について
育英西高等学校	小さな竜巻でゴミを集める-模型を作って見えた景色
佐野日本大学高等学校	ロボットは水の入ったコップを、水をこぼさずに運べるのか？
市川学園市川高等学校	片栗粉を加えると青色を示す塩化銅（Ⅱ）の炎色反応の謎の解明
成城高等学校	スペースデブリの再資源化の可能性―宇宙エレベーターを利用した効率的な回収方法―
成城高等学校	アスベストによる健康被害を防止するための処理方法の考察
大田区立蒲田中学校	紫外線Cと水による脱色と紫外線染み抜き装置・水殺菌装置の試作
大田区立南六郷中学校	光と水による鉄カンラン石の変化2-光の波長の違いによる風化・変質-
広尾学園高等学校	オイラー-倍関数
広尾学園高等学校	光触媒反応を利用した廃水処理過程における発電及び水素発生システムの高効率化
広尾学園高等学校	シロイヌナズナにおけるカルシウム・マグネシウムの吸収に関わる遺伝子の解析
東京成徳大学中学校	ヒトの味覚はだまされやすい!？
東京成徳大学中学校	文字と色の研究～未来に記録を残す・伝える～
滝高等学校	静電捕集法による放射線検出器の製作
大阪府立園芸高等学校	カシノナガキクイムシのトラップ防除
千葉県立安房高等学校	南房総産「カジメ」からヨウ素を抽出・定量する研究
千葉県立安房高等学校	二酸化炭素を用いた有機物の合成～燃料電池触媒で人工光合成～
千葉県立安房高等学校	触媒の協奏反応を利用した、高性能燃料電池の開発
千葉県立安房高等学校	安価で実用的な燃料電池の研究～亜鉛は、燃料電池触媒として機能するか～
神奈川県立厚木高等学校	炭素電極を用いた水の電気分解
神奈川県立厚木高等学校	十酸化四リンを用いたエステルの合成
神奈川県立弥栄高等学校	IH 調理器の研究と製作
神奈川県立弥栄高等学校	最も消臭効果の高い食品は何だ！？～納豆の口臭対策～
水戸啓明高等学校	性能を下げない小型ソーラークッカーの研究
茨城県立水戸第二高等学校	オーロラの形成と実験機の製作
茨城高等学校・中学校	カテキンの定量分析
茗溪学園高等学校	高校生による衛星制作・利用のための FM パケット通信方式とその実装の開発
茗溪学園高等学校	NaCl 結晶の形態～他の物質を混ぜた時どうなるか？～
茗溪学園高等学校	ショウジョウバエにタバコの煙を与えた際の睡眠量の変化
茗溪学園高等学校	寒暖の差が線虫の寿命、運動性に与える影響～ヒトへの応用を視野に入れて～
茗溪学園高等学校	天然酵母と市販の酵母の違いと特徴
茗溪学園高等学校	納豆菌の抗菌性について
茗溪学園高等学校	有機肥料の有効性～植物は有機物を直接吸収できるか？～

column

審査員とフェイス・トゥ・フェイスで熱く議論！

ポスターセッションの特徴の1つは、生徒たちと審査員がじかに向き合い、プレゼンや質疑応答が行われること。距離が近いこともあり、審査員からは多くの質問やアドバイス、鋭い指摘が投げかけられ、生徒たちには貴重な学びになったようです。航空写真の3次元解析により地形図を作成した Bodindecha（タイ）の Pitchayawee Kittitananuvong さんは、ある審査員に「実際に現地に行って地形図が正しいかどうか確かめること」を勧められたそうです。写真解析の力を磨くためにも、フィールドワークの経験は大切になってくるのでしょう。The High School Affiliated to Fudan University（中国）の Li Huiwen さんらは「審査員にたくさん質問をされたが、よい点も多く指摘してもらい、とても励みになった」と笑顔で話していました。



サイエンスアイデアコンテスト サイエンスワークショップ

毎年好評の、「サイエンスワークショップ」。最先端の科学を研究する企業、団体、大学等の協力により、化学、生物学などの自然科学から応用的な医学分野まで、全20の多彩なワークショップが開催されました。



宇部興産株式会社

ポリイミドビジネスユニット 航空宇宙材料開発グループ 主席部員
大津志保氏

人工衛星の熱設計を学ぼう！ 衛星に実際に使われる材料を用いて断熱試験にトライする

人工衛星デザイナーという人たちがいるのをご存知でしょうか？彼らが人工衛星をつくる時には、構造、熱制御、姿勢制御、通信、電源、データ処理など、いろいろな部分に注意を払いながら設計を進めます。その中でも特に大切なのが、「熱」についての知識です。人工衛星は、宇宙空間では+/-100度の熱環境に遭遇し、人工衛星自身も発熱しています。地球出身の搭載電子機器が正常に作動する為に宇宙空間の過酷な熱環境でも耐えられるよう、人工衛星の温度の最適化、つまり熱設計が必要で、設計に重要な要素である宇宙用材料技術の研究が日々続けられているのです。

宇部興産株式会社が行うこのプログラムでは、人工衛星の

熱設計について学ぶためにさまざまな実験を行います。実際の人工衛星に使われる材料にハロゲンランプを照射し温度変化を予測する実験は、チームに分かれてゲーム形式で行われました。黒色塗装アルミ板は3分間のランプ照射後は、80℃になりますが、黒色塗装の上にわずか25ミリの熱制御フィルムを貼ったアルミ板では同じ照射時間でも温度上昇は半分程度に抑えられるという実験も。測定結果が出るたびに、驚きの声を上げる学生たち。見て、触って、感じる数々の実験に、生徒たちも興味津々でした。



事業内容 化成品・樹脂、機能品・ファイン、医薬、建設資材、機械・金属成形、エネルギー・環境の6事業を展開。国内だけでなく海外にも生産拠点を設け、グローバル展開を図る



ワークショップに参加した生徒の感想

「人工衛星に触ることができただけでも、貴重な体験でした」（高校生）、「実際に温度を計ってみると、講師の方の説明の通りの結果が出るので面白かったです」（中学生）



CYBERDYNE株式会社

メディケア推進部 部長 湘南ロボケアセンター株式会社 代表取締役社長
久野 孝稔氏

人支援テクノロジーと ロボットスーツHAL®

CYBERDYNE株式会社が開発した「ロボットスーツHAL®」は、人間が装着することで人の身体機能を改善・拡張・増幅する全く新しいテクノロジー。装着者の皮膚表面に貼り付けられたセンサーで、脳から動作意思として伝わる生体電位信号を読み取り、筋肉の動きと一体的に関節を動かすことができる、サイボーグ型ロボットです。ワークショップには、最先端のテクノロジーを一目見ようと、たくさんの生徒が集まりました。

ワークショップの前半では、「ロボットスーツHAL®」の仕組みを解説しながら、開発者でもある山海嘉之教授についての紹介がありました。さらに、日本国内の病院や福祉施設で

の利用状況の説明と、体験した高齢者の方々の声も紹介。ロボット技術による生活支援の現状について知識を深めました。

後半では、お待ちかねの「ロボットスーツHAL®」の装着体験です。「実際に手を動かしていないのに、意識するとロボットが動く！」とびっくりする生徒が続出するなど、大喜びの様子。テクノロジーが現実社会に与えるインパクトに、会場は驚きと笑顔に包まれました。



事業内容 医療福祉機器および医療福祉システムの研究開発、身体機能補助機器および身体機能補助システムの研究開発など



ワークショップに参加した生徒の感想

「腕を動かそうと思った瞬間にロボットが動いたので、魔法みたいだった」（高校生）、「バーベルなどの重いものを持ち上げてみたい！」（高校生）



科学で海洋動物の理解を深め、自然界との共存を計る ー自然環境への害を最小限に抑えた、 オーストラリアのエコツーリズム感動の心を自然保護の力へー

タンガルーマは、オーストラリアの国立公園モートン島の中心に位置する世界で三番目に大きい砂の島。砂の島といっても豊かな緑に囲まれており、多くの珍しい海洋生物が生息しています。タンガルーマ海洋教育保護センターは、この島でエコ・スタディプログラムを行っており、ワークショップではその活動内容が紹介されました。

まずはタンガルーマの場所や歴史について学んだ後、リゾート開発と共に行われている海洋教育保護活動について、その役割や活動内容について紹介がありました。随所で紹介

される動物たちの映像や写真は貴重なものも多く、目を輝かせながら食い入るようにスクリーンを見る生徒たち。中でも、日本では見ることでできない野生イルカの生態をとらえた写真は、おおいに生徒の関心を引いたようです。エコリゾートの仕組みや活動を理解することで、科学研究が野生動物の保護につながることを学び、きっかけになったようです。



事業内容 リゾート開発・運営業務。海洋専門研究



ワークショップに参加した生徒の感想

「人間が野生動物におよぼす影響や、共存するためのヒントについて考える、いいきっかけになりました」（高校生）



インテル株式会社

日本サイエンスサービス（ISEF 代表経験者）
西川功氏 鈴木麻衣子氏 宇山慧佑氏 井戸川直人氏

高校生世界最高水準の サイエンスプレゼンテーションを目指して

高校生を対象とした世界最大の科学コンテスト「インテル国際学生科学技術フェア（Intel ISEF）」が、毎年開催されるこの国際科学コンテストは、これまでに世界中のたくさんの高校生に支持され、多くのすばらしい発表がされてきました。

このワークショップでは、歴代のISEF日本代表者が、自身の発表経験をもとに「海外プレゼンテーションのポイント」をレクチャー。ファシリテーターを務めたメンバーもISEFの受賞者たちということで、彼らの言葉の一語一句を聞き漏らすまいと、熱心にメモをとる生徒の姿も多く見られました。海外の高校生のプレゼンテーションの様子も紹

介され、同世代である日本の生徒たちも刺激を受けた様子。ワークショップを終えて会場を後にする生徒たちは、目を輝かせ、熱意にあふれた様子でした。

ここで聞ける内容は、科学系の発表内容だけに限らず、海外でのプレゼンテーションや意見交換の場でも活用できる情報が多く紹介されたため、そうしたスキルを身につけようと参加した生徒も多かったようです。



事業内容 半導体を通じて、人々の仕事と生活をさらに豊かにする先進的な技術と製品を開発、提供*特定非営利活動法人日本サイエンスサービス(NSS)は、国際学生科学フェア(Intel ISEF)経験者が中心となって活動している団体(インテルなどが支援)



ワークショップに参加した生徒の感想

パワーポイントで資料を作るうえで注意すべきこと、研究テーマを決めるうえで大切なことがよく分かり、聞いていて楽しかった。自分もあんな発表ができたらいいと思う（高校生）



ウシオ電機株式会社

技術統括部 新技術開発部 機能素子開発課 課長
山田剛氏

光の接着剤！？—なぜ？モノとモノを、 紫外線だけでくっつける「光接合」—

「光」の研究を行うウシオ電機株式会社が、最新の光技術を紹介するワークショップ。テーマの「光接合」とは、接着剤などを一切使わずに、紫外線が持つ化学エネルギーを利用して物質の表面を活性化し、異なる材料同士を原子レベルでくっつけてしまうという驚きの技術です。

生徒たちはまず、今回の主役である「エキシマランプ」という放電ランプの特徴についての説明を受けました。このエキシマランプを照射させることで、ガラスとPDMSという材料を接合させていきます。講師の説明を聞きながら、グループごとに作業分担して実験を進める生徒たち。実際に接合が確認できた瞬間は、大きな歓声があがったのは言

うまでもありません。

実験の後に、どうして接合したのかを皆で考え、発表を行いました。実は、この技術がパソコンやスマートフォンといった身近な製品はもちろん、今後いろいろな分野にも活用されているものだと教わり、活用される初めて知る光のすごさに興味津々の様子でした。種も仕掛けもない高度な技術を肌で感じる事ができたようです。



事業内容 「光イノベーションカンパニー」として、新光源や光学技術の開発を核に独自の応用技術を拡げ、光応用製品の開発・ソリューション事業ならびに、産業機械などの製造を行う



ワークショップに参加した生徒の感想

「実験で使った装置が、初めて見るものばかりで、興味深かったです」（高校生）、「光だけで物を接着することができることを、目の当たりにしてとても驚いた」（高校生）



大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構（KEK）

KEKキャラバン
郡和範 総研大准教授（物理学博士）

宇宙のはじまり、ビッグバン、ダークマターと ダークエネルギー

宇宙の誕生など、物質の“起源”について研究を行っている、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（KEK）が、「宇宙のはじまり」についてワークショップを行うということで、開始時間前から会場は多くの生徒の熱気に包まれました。

ワークショップは、スライドを見ながら講師が解説を行う講義形式で進みました。138億年前に宇宙が誕生した経緯についての分析から始まり、現在のような大きな宇宙が誕生したきっかけといわれる「ビッグバン宇宙」と呼ばれる膨張などについて解説。また、宇宙の拡張の鍵をにぎるダークマターとダークエネルギーを中心に、宇宙の謎について現在分

かっていることと、分かっていないことが説明されました。

スライドを見るために会場の照明は少し落とされていたが、そんな中でも熱心にメモをとる生徒が多く、宇宙に対する関心の高さが伺えました。「宇宙についてはわかっていることもたくさんあるが、わからないこともまだまだ多い。だから面白いんだ」というメッセージには、多くの生徒が目を輝かせながらうなずき、最後は大きな拍手とともに講義は幕を閉じました。



事業内容 高エネルギー物理学・加速器科学・物質構造科学などの総合研究機関。最先端の大型粒子加速器を用いて、宇宙の起源、物質や生命の根源を探求し、研究者の自由な発想による「真理の追究」を目指して研究開発を推進している



ワークショップに参加した生徒の感想

「人間原理」という、一見科学とは関係のない哲学的要素。しかし多分野にわたる知識が、科学を研究するうえで役に立つことを知りました」（高校生）



”揺れ”を操ろう！ —地震から建物そして人を守る方法—

「揺れに強い建物を建てたい」と考えた場合の解析やシミュレーションを得意とするのが、構造計画研究所です。このワークショップでは、同研究所が集積したノウハウをもとに、建物の揺れの法則を学びました。

はじめに、振動現象と共振現象など、揺れの仕組みを学んだら、模型を使つての実験へ。建物の揺れを抑える部品をどの位置に配置するとよいかを、グループごとに考えて組み立てます。模型が完成したら、グループごとに発表へ。人形を置いて、特別な装置を使って地震に見立てた一定の振動を与えていくのですが、ここからがドキドキワクワクの連続。何秒間、揺れに耐えられるかを皆でカウントしな

がら見届けます。早ければほんの数秒で人形が落下してしまうなど、なかなかうまくいかない結果に、本気で悔しが

る生徒の姿が印象的でした。ワークショップは、「揺れに対抗するためには物理現象や自然現象に対する理解と、実験やシミュレーションを踏まえてものづくりを行うための創造力が大切」という話で締められました。帰り道は、見慣れた街の風景もガラリと違って見えたことでしょう。



事業内容 人工構築物を取り巻く自然現象（地震、津波、風など）の解析やシミュレーション、情報通信分野でのソフトウェア開発、製造分野へのCAD/CAEのソフトウェア販売やカスタマイズなどのほか、マーケティングや意思決定コンサルティングなどのサービスを提供する



ワークショップに参加した生徒の感想

「地震の揺れの周波に対する耐震・免震などについて、模型を使って自分で考える機会と、とても面白かったです。3.11という大きな地震もあったので、身近な話題で興味深かったです」(高校生)



コヴィディエン グループ ジャパン 村山史雄氏（メディカルフェアーズ ヴァイスプレジデント／医師／医学博士）

Scienceで作ろう！健康な社会 —より低侵襲な診断・治療を目指して—

グローバルヘルスケアカンパニーとして、医療機器の開発も行うコヴィディエン グループ ジャパンが、最新の医療機器の紹介とともに、病気のない健康な社会の実現に向けて、私たちができることについての発表を行いました。

昔に比べて、現在は病気を治す技術が飛躍的に進歩しています。ワークショップでは、その中から、頭を切り開かずに脳の中を治療するためのコイル塞栓術など、驚くべき技術のいくつかをスライドを使って紹介しました。中でも「ロボット手術」には、生徒たちも大興奮。「こんなすごい技術があるんだ！」とびっくりしていましたが、「既に医療の現場で活躍しているんですよ」という講師の言葉に、さ

らに驚いた様子でした。

後半は、内視鏡を使った手術のトレーニング体験を行いました。これは、実際に医師や医学生が使用する機材で、カメラで映された映像をたよりに、棒を操作してビーズをつかんで移動させるトレーニングです。本物の手術着を着てドクター気分を味わいながら、こうした高度な技術が人々の健康を支えていることを実感している様子でした。



事業内容 世界70カ国以上に支社を持ち、140カ国以上に製品を販売するコヴィディエン。グローバルヘルスケアカンパニーとして、医療機器、メディカルサプライの分野で革新的な製品の開発・販売を行っている。その日本支社として、医療機器の輸入・製造・販売を展開する



ワークショップに参加した生徒の感想

「映像を見ながらでは奥行きが分からないので難しかった」(高校生)、「手術着を着て内視鏡手術の体験をさせていただき、良い経験ができました。将来の進路を考えるきっかけになりました」(高校生)



再生医療×印刷技術＝未来のバンソウコウ!? —細胞シートを体験しよう—

大日本印刷株式会社では、同社が持つ「印刷技術」を使って、近年注目を集める「再生医療」の分野で貢献しようと取り組んでいます。東京女子医科大学や東京医科歯科大学などの研究チームの指導のもと、産学連携による再生医療の実用化に向けた研究を続けており、ワークショップではその取り組み内容が紹介されました。

近年、病気や事故などで失われた組織や臓器に対する新たな治療法として、再生医療が注目されています。大日本印刷では、「細胞シート」を用いた再生医療の実現に取り組んでいます。細胞シートとは、自らのからだの細胞を人工的に培養し、シート状にして患部に移植することで病気や

怪我の治療を促すものです。ワークショップの後半では、マウスの細胞シートをピンセットでつまみ上げて、体を模した寒天の上に移す実験が行われました。ティッシュペーパーよりも薄く、もろい細胞シートを破かないように丁寧に運んで貼りつける作業は集中力が必要です。「うまくできた!」「最後の最後で破れてしまった…」など、夢中で取り組み、その結果に一喜一憂する生徒たちの真剣さが伝わってきました。



事業内容 出版印刷(書籍・雑誌等)、商業印刷(チラシ・カタログ等)、ICカード、包装、建材、光学フィルム、エネルギー関連部材、エレクトロニクス製品など多分野で事業を展開



ワークショップに参加した生徒の感想

「細胞シートというものを使って治療ができたり、いろいろな会社の手伝いをしたり……とても幅広いことをしている会社なんだなと思いました」(高校生)



日立化成株式会社

筑波総合研究所 基盤技術開発センタ 分析グループ 主任研究員 中山紀行氏

最先端の「化学」は、 実は身近にあった！

「身近な物質の本当の姿はどうなっているの？」をテーマに行われたのが、日立化成株式会社のワークショップ。電子顕微鏡や最新の分析装置の紹介に始まり、物質の分子構造を知るための方法について、プロジェクターを使って説明が行われました。

中でも生徒たちが湧いたのが、クイズ形式の学習。身近にあるさまざまなものを電子顕微鏡などを使って1000～2000倍に拡大し、プロジェクターに映してそれが何かを当てていく内容です。分子レベルに拡大された、肉眼では見ることができない不思議な形のオンパレードに驚きつつも、真剣に答えを考える姿が印象的でした。さらに、ワー

クショップの後半では、赤外線を使って物質を透過させ、対象物の特性から分子構造を見分けるという専門的な実験を行いました。我々の生活の中にある、身近なものの構造について考えながら、本当の姿を探る面白さについて学んだ生徒たちは、「ものを見る目が変わりそう」と興奮気味に話していました。



事業内容 半導体用・ディスプレイ用材料、プリント配線板、銅張積層板、感光性フィルム、機能性樹脂、粘着フィルム、カーボン・セラミックス、自動車関連製品など幅広い分野で事業を展開している化学メーカー



ワークショップに参加した生徒の感想

「普段見ることができない、でも身近なものの分子構造を見る機会はなかったので、とても面白かった。もっといろんなものの分子構造を見たいと思った」(高校生)



ジオスコープで地球を探ろう！ 気候変動で見える未来の地球

国内外の科学者や研究機関が集めた、世界中のさまざまな地球観測データにアクセスできる動画遠隔監視カメラ「ジオスコープ」。日本科学未来館のワークショップは、このジオスコープを使って地球温暖化の現状について分析しながら、気候変動を通じて未来の地球のあり方を考えるというものでした。

まずは、温暖化の原因を読み解くために、CO₂が増加している理由について学ぶところからスタートです。ジオスコープのデータが入ったタブレット端末が渡され、タブレットを使って観測データを読み取る方法についての説明を受けたら、各自で世界各国の温暖化の現状を調べていき

ます。全員がこの日にはじめてジオスコープを使ったのですが、操作に苦戦するどころか、自由な発想で楽しみながら使いこなしていました。

最後にグループごとに分析結果を発表。地球温暖化という身近なテーマということもあり、生徒たちは「なるほど！」「そういう使い方があったか」など言い合いながら、各チームの発表を楽しんでいました。



事業内容 世界に起きていることを科学の視点から理解し、どんな未来を作っていくかをともに考え、語り合う場を提供。日々の素朴な疑問から最新テクノロジー、地球環境、宇宙の探求まで、さまざまなスケールで現在進行形の科学技術を体験することができる



ワークショップに参加した生徒の感想

「ジオスコープにふれて、地球環境の変化について知った。過去100年ごとで比較すると、近年、急激にCO₂濃度が上昇していることが分かり、将来を考えると、化石燃料を使いすぎではいけないと思った」（高校生）



独立行政法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA） 研究開発本部 衛星構造・機構グループ 柳瀬 恵一 氏

宇宙船のつくりかた

どれだけ研究が進んでいても、まだまだ解明されない謎の宝庫ともいえる宇宙。そんな宇宙に飛び出していく宇宙船とは、どうやって作られているのでしょうか。

このワークショップでは、宇宙で待ち受けている環境がどのようなものかを、最新の研究結果とともに紹介しました。宇宙船の模型を使って宇宙空間での様子を再現する実験では、身を乗り出すようにして聞き入る生徒が多く見られました。さらに、宇宙船をつくる技術者たちが、一体どのようなことに気をつけ、どんな工夫をしながら宇宙船の開発・設計を行っているかについても学びました。実際に宇宙へ行って帰ってきたロケット「はやぶさ」などの事例

が取り上げられるなど、“宇宙好き”にはたまらない50分間でした。普通の学校では習えない専門的な研究成果が知れただけでなく、「宇宙空間で急なトラブルが起こってもいように、実は予備の装置が多数搭載されている」などの裏話・秘話も多く紹介され、生徒たちは興味津々。「さらに宇宙のことが好きになった」と興奮気味に語る学生も多く見受けられました。



事業内容 宇宙科学研究所(ISAS)、航空宇宙技術研究所(NAL)、宇宙開発事業団(NASDA)が1つになり、宇宙航空分野の基礎研究から開発・利用に至るまで一貫して行うことのできる機関。宇宙・航空が持つ大きな可能性を追求し、さまざまな研究開発に挑む



ワークショップに参加した生徒の感想

「探査機はやぶさを例に、宇宙船を作るときに必要なことを教わりました。はやぶさがさまざまな困難を乗り越えて帰ってきたと分かり、とても面白かったです。“想定しうる全てのハプニングを考える”というのに、驚きました」（高校生）



バランスを実現する技術 ーフィードバック制御ー

二足歩行ロボットや、パーソナルビークルの先駆けであるご存知「Segway」などは、自らバランスを保つ能力を持っています。このバランスを実現する技術が、このワークショップのテーマとなっている「フィードバック制御」というものです。

前半では、小型の二輪移動型ロボットを用いて、基本的なフィードバック制御の基本的な仕組みが紹介されました。初めて聞く難しい用語が多く、戸惑いながらも必死に講師の話に耳を傾ける生徒たち。関心の高さが伺えます。さらに後半では、グループに分かれ、前半で使った二輪移動型ロボットに実際にバランス動作をさせる実験を行いました。

ロボットは、制御がうまく働けば、バランスをとりながら二輪でスムーズに移動します。うまくいかないグループは何度も繰り返し挑戦し、講師つきっきりで指導を受けていました。

今回の実験を通じて、身の回りにある多くの科学技術製品がどういう原理で動いているのかを再確認し、技術が私たちの生活をいかに支えているかを実感できたようです。



「音響樽」音を聴いて 空間の記憶を探る旅に出かけよう

ワークショップ会場でひときわ目立つ、不思議な卵形の大きな立体……。これは、東京電機大学のチームが開発した、三次元音響空間を感じ取ることができるシステムで、「音響樽」という装置です。

私たちは普段、五感を通して、さまざまな空間の体験を記憶の中に蓄積しています。中でも「音の記憶」は、原風景を思い起こすための重要な要素と言われています。この音響樽は、新たに開発された三次元音場再生技術（境界音場制御の原理に基づく三次元音場再現方式）を用いており、樽の中で音を聴くと、“視覚では感じないのに聴覚では感じる”という不思議な空間体験ができるのです。わかりやすく説明すると、樽の中でクラシック音楽を聴けば、あたかもコンサートホールにいるような心地で音が聞こえてくるということです。

事前登録は不要でしたが、多くの人が体験を希望したことで予約待ちができるほどの大盛況に。「音がかわるごとに、自分の居場所もワープしたみたいだった」と、多くの生徒が興奮気味に感想を話してくれました。



事業内容 1907年創立。「実学尊重」を建学の精神とし、技術を通じて社会貢献できる人材の育成を目指す。よき技術者は人としても立派でなければならないという考えから、「技術は人なり」の教育・研究理念を掲げている



ワークショップに参加した生徒の感想

フィードバック制御：「ロボットがなかなかバランス良く立たないのが悔しかったです。二足歩行というのは、すごいことなんだとあらためて実感しました」（高校生）



ワークショップに参加した生徒の感想

音響樽：「ジャングルの真ん中にいるみたいに動物の音が聞こえて、とても興奮しました」（高校生）、「視覚3Dはよく聞かすが、音の3Dははじめてで、とても楽しかった」（高校生）



夢広がるきのこを科学する ―疾患の予防・治療から環境修復まで―

「きのこ」と聴いたら、間違いなくほとんどの人は食用のそれを想像するでしょう。しかし、きのこには、実は知られざる“真の力”がたくさんあるのです。このワークショップでは、東京農業大学が進める「きのこの真の力を科学で解き明かす」という研究について、さまざまな発表が行われました。

きのこには多糖類やタンパク質などの成分以外に、人の疾患の予防や治療に役立つ成分が微量ですが発見されています。最前線の研究では、高血圧や肥満、糖尿病といった生活習慣病のみならず、がんや神経変性疾患などにも効果をもたらすと考えられていることから、そのメカニズムの

解明も進められています。また、きのこには、森の木々を分解して良質な有機物として作物の成長を助ける、環境修復の役割があることもわかっています。

こうした、きのこの持つ驚くべき力が続々明かされ、生徒たちはただ驚くばかり。スライドに次々と映される色とりどりのきのこの画像にも、多くの生徒が心奪われていました。学びの多い50分だったに違いありません。



事業内容

1893年、農業発展を目的に設立。学問のための学問を徹底して排した、実際から学ぶ「実学主義」を教育理念としている。生命科学・環境科学、情報科学などの分野においても深い専門的教育研究を行うほか、21世紀の人類が直面するであろう食料、環境、エネルギー、健康に係る問題への取り組みにも力を入れる



ワークショップに参加した生徒の感想

「食材という印象しかなかったキノコ。しかしワークショップに参加して、病気の予防や栄養素にも恵まれているなど、そのメカニズムを知ることができた」（高校生）



昆虫に学ぶ マイクロロボット

人のかわりとなって働くロボットは、医療・福祉・介護などの分野を中心にあらゆる現場で活用されながら、さらなる研究が進められています。そうした中でさらに注目を集めているのが、昆虫の動きや運動神経機能を模倣して、最先端のマイクロ加工技術を利用して作られた小型のマイクロロボットです。このワークショップでは、そうした“昆虫型”ロボットの仕組みについて解説するとともに、実物を動かして動作を分析し、将来の応用について考えていきます。

まず、昆虫の機能を模倣したロボットにどのようなものがあるかを、スライドと実物を見ながら紹介しました。表面張力を利用して水面を移動するアメンボ型ロボット、羽ばたき

飛翔を行うトンボ型ロボット、壁面や天井を移動するアリ型ロボットなど、小さいからこそできる機能を再現したロボットを紹介しました。本物のアメンボやトンボ、アリの動きと見比べながら、撥水や付着に関する概略的な解説が行われました。

講義の最後には、アメンボ型ロボットを実際に水に浮かべ、その様子を実演、会場内は大いに盛り上がりました。ロボットの可能性について真剣に思いを巡らせる生徒たちの姿がとても印象的でした。



事業内容

1887年に設立された中核技術者養成学校「工手学校」に期限を持つ工科系私立大学。科学技術の発展のために「産業を第一線で支える技術者の質を高めること」に力を入れており、学びと実践を繰り返す技術者教育で、柔軟性・先見性・グローバルマインドを併せ持つ多くの技術者を排出している。



ワークショップに参加した生徒の感想

「昆虫からロボットの動きを発想して、実際に作るにはどうしたらよいのかという過程が面白かったです」（高校生）



海の生命の誕生と進化 ―幼生形態から進化をたどる―

海の中には、我々が知らない生き物も含め、たくさんの生物が暮らしています。これらの多様な生物の特徴をいかして基礎生物学のいろいろな分野の研究が進展してきており、多くの関心を集める領域の一つになっています。お茶の水女子大学のワークショップでは、そうして集められた研究データを参考にしながら、海の中の生物をテーマにした「誕生と進化」に迫りました。

前半は、水中カメラを使って撮影された海底生物の生態や多種多様な海産動物の幼生について、動画をみながら学びました。それぞれの種類の発生（体の作られ方）を分析し比較することが多細胞動物の進化の理解にどのように役

立っているのかについて解説がありました。

後半では、ウニを使った受精実験を実施。簡易キットを使用して、未受精卵が受精して膜が上がる瞬間を顕微鏡で確認しました。生命の神秘的瞬間をリアルに体感できる実習に、「もっといろいろな生物について知りたい!」という声が多くあがっていました。



事業内容

高度な専門教育と並んでリベラル・アーツ教育を重視する理念を基に、人文科学・自然科学・社会科学の素養やセンスを広く備えた知性を育むことを目指す。長年の蓄積を生かし、それを発展させ、一人ひとりに豊かな学びの可能性を拓いてゆく



ワークショップに参加した生徒の感想

「ウニの幼生を観察しました。ウニははじめてから、あのようなトゲトゲした形ではないと知っておどろきました」（高校生）



命をつなぐプログラム、 DNAを知ろう!

「世代をつなぐプログラム」とも言われるDNA。CASTのワークショップでは、実際にDNAを抽出しながら、その理解を深めようという目的で実施されました。

最初にDNAの基礎知識を頭に入れたら、さっそくグループごとにDNAの抽出実験をスタート。今回、題材にしたのはブロッコリー。緑色の花蕾の部分を使って抽出実験を行いました。

まずは花蕾を細かくはさみで切り、さらにすり鉢で細かくすりつぶします。そこに抽出液を加えて混ぜ、茶こしで濾過したものにエタノールを加える……というのが実験の流れです。講師のアドバイスを受けながら作業分担して実

験を進めるため、初めて会った生徒同士でも、気がつけば打ち解け合っていました。ピーカーの中に、白い繊維状になったDNAが現れると、実験成功を喜ぶ声が各テーブルであがりました。最後に、DNAの化学的性質や、生命システム内での働きについて説明がなされましたが、実験によってすっかりDNAを身近に感じる事ができた生徒たちは、うなずきながら話を聞いていました。



事業内容

東京大学で開講された滝川洋二先生のゼミ生が中心となって2009年に結成。多くの人に科学の面白さや楽しさを伝えるために全国の小中学校や科学館で、出張理科教室やサイエンスショーなど、年間100件以上の科学イベントを行っている



ワークショップに参加した生徒の感想

「今朝、ブロッコリーを食べてきたので、そこからDNAを抽出するなんてとっても不思議で驚きました」（高校生）、「DNAが目に見えるものだから、不思議で面白かったです」（高校生）



ノーベル賞でめぐる タンパク質科学の世界

三大栄養素の一つであるタンパク質は、生物の重要な構成成分の一つであり、とても身近な存在です。そのタンパク質、実は科学の世界では現代を代表する重要な研究テーマになっているのです。それは、近年のノーベル賞の受賞者の一覧を見れば一目で分かるほど。このワークショップでは、そうしたタンパク質の研究を、ノーベル賞の歴史や受賞者の研究成果とともに巡っていきます。

例えば、2013年はタンパク質構造を形成する理論が、その前年は細胞外の情報を細胞内に伝えるタンパク質の仕組みの解明について、それぞれノーベル化学賞が授与されています。2008年にノーベル化学賞を受賞した下村修先生ら

のチームも、緑色蛍光タンパク質（GFP）の発見と開発を評価されての受賞でした。

こうした事実を知って驚く生徒たち。講義形式で進められたワークショップでしたが、タンパク質の奥深さを知るにつれ、徐々に身を乗り出して話を聞く姿が見られました。この講義をきっかけに、将来ノーベル賞を受賞する生徒が出るかもしれない……思わずそうした期待をせずにはいられません。



事業内容 1973年開学。茨城県つくば市にキャンパスを置く。基礎および応用諸科学についての教育・研究に力を入れるとともに、創造的な知性と豊かな人間性を備えた人材の育成を通じて、学術文化の進展に寄与することを建学の理念としている



ワークショップに参加した生徒の感想

「タンパク質に関する研究が、こんなに世界中で重要視されていることが分かった。よく見るもの、聞くものでも、視点を変えるとまだまだ研究の余地があるという発見があった」（高校生）



株式会社ビクセン

企画部
古賀寧氏、神山美穂氏ほか

オリジナル望遠鏡を 作ろう！

株式会社ビクセンのワークショップのテーマは、「遠くのものが見える望遠鏡の仕組み」。簡単に望遠鏡が作れるキットを用いて、その仕組みについて学びました。

まずは、望遠鏡の仕組みについて講師から解説がありました。続いてキットの作り方の説明をしたら、それぞれ製作開始！組み立て自体はそれほど難しいものではありませんでしたが、席の近い生徒同士、声を掛け合いながら和気あいあいと製作している様子が印象的でした。自分だけのオリジナル望遠鏡にするために、筒の部分には色紙やシールを貼ってデコレーションをしたら完成。

組み立てが終わったら、会場内のいろいろなものを望遠

鏡で見えて楽しむ生徒たち。最初の解説を思い出しながら、凸レンズと凹レンズの組み合わせで遠くのものが見えることを体験できました。

ワークショップ終了後も、会場内で望遠鏡をのぞいて楽しむ生徒たちの姿をあちこちで見かけました。



事業内容 天体望遠鏡、双眼鏡、顕微鏡、スポッティングスコープ、ルーペ、コンパス、CCDカメラなどの開発や設計、製作業務のほか、各商品の国内における販売、輸出、輸入業務を行っている



ワークショップに参加した生徒の感想

「持ち運べる望遠鏡なので、外でいろいろなものを見てみたいと思います」（高校生）、「望遠鏡そのものの仕組みを知ったうえで、デザインなどに凝ったものが作れて楽しかったです」（高校生）



Presentation Booth

■ 茨城県立土浦第一高等学校 「プラネタリウム」

アイデアコンテストでは、各プレゼンテーションのほか、研究成果物の展示もあります。昨年は、広尾学園高等学校による「iPS細胞の展示（無菌操作や経代培養、細胞凍結の手順など細胞培養に関する手技の体験コーナーも設置）」が行われました。今年は、2012年にも参加してくれた、茨城県立土浦一高の地学部の皆さんによる、自作の「プラネタリウム」の展示。上映会は大盛況で、行列ができました。



ワークショップに参加した生徒の感想

●小さいドーム型の空間の中で、手を伸ばすと星が触れそうなくらい、たくさんの星がきれいに見えた●手作り感があるのに、とても本格的なプラネタリウムで楽しめた。15分間はあっという間だった●構造についての簡単な説明がありましたが、投影する部分の見た目は本格的で、とても手作りとは思えなかったです●たくさんの星座を見ることができた。知らない星座の説明もあって、勉強になりました

■ シンガポール政府観光局

2014年7月末「グローバルサイエンスリンクSingapore」の開催を受け、シンガポール政府観光局が、シンガポールの教育環境や、子供たちの国際交流への取り組みについてなどを、生徒や保護者に紹介しました。



■ JICA(国際協力機構)

「アフリカ開発途上国との科学教育交流」について、JICA職員とアフリカの学校の先生が紹介。“電気がないアフリカの村で、廃材で作った風車で発電する”というプロジェクトに取り組んだマラウイ共和国の高校生のアイデア・実験方法・成果などを、実際に作った風車を見せながら生徒に話してくれました。「科学+国際交流のプロジェクト」を一緒に作ってくれる中高生を募集しており、その説明を熱心に聞く生徒が多数いました。



■ セグウェイシティツアーinつくば

国内唯一、セグウェイで公道走行ができる「モビリティロボット実験特区」の認定を受けるつくば市。そのつくば市の町並みや名所を散策できる、セグウェイシティツアーの紹介で、セグウェイの乗り方のデモンストレーションが行われました。会場で実際に乗ることはできなかったものの、「セグウェイシティツアーに参加してみたい！」という生徒の声が多数聞かれました。





Global Science Link

Singapore

アジア地域の中高生が集う、科学・国際交流コンベンション

「Global Science Link（グローバルサイエンスリンク）」は、アジア地域を中心とした世界各国の中高生が科学の研究成果をプレゼンテーション・ディスカッションし合い、交流をはかる場として設立された、国際交流コンベンションです。

本コンベンションは、この「つくばScience Edge」のプログラムをベースに、学校の授業・クラブ活動等によって注目した“科学に関するアイデア”を国際的な舞台で、英語で、発表できる貴重な機会。

2013年には中国（上海復旦大学附属高校）で、2014年は、ゲンティン・シンガポール社の協力を得て、シンガポール（リゾート・ワールド・セントーサ）での開催です。

昨年から「つくばScience Edge」に英語でのプレゼンテーション（ポスターセッション／オーラルプレゼンテーション）が導入されたこともあって、日本を含めたアジア地域の中高生が多数応募。シンガポール、タイ、韓国、中国からも発表者が集い、ポスターセッションやワークショップに、日本の生徒と共に参加しました。“科学”を通じ、さまざまなシーンで生徒同士の交流を深め合えたようです。

国際交流会



サイエンスアイデアコンテスト開催の前日となる3月20日、海外からの参加生徒および、日本の生徒たちとの交流会（懇親会）が、つくば国際会議場の会議室にて開催されました。交流会のプログラムの企画と進行は、広尾学園高等学校と順

天高校の生徒が担当。シンガポール、タイ、韓国、中国、日本の生徒が、自己紹介やゲームをきっかけに、お互いの国で流行っていること、学校での生活などについて、英語でコミュニケーションを取り合い、親交を深めました。



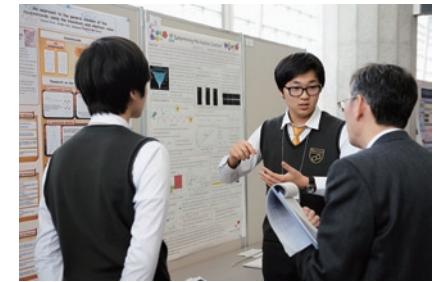
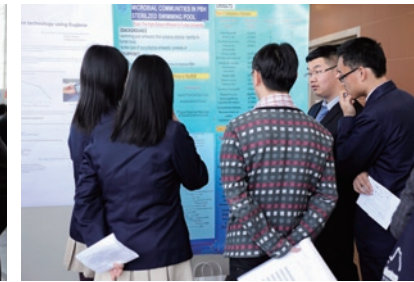
交流会の企画・進行、ホスト役で参加したのは、広尾学園高等学校、順天高校、池田学園池田高等学校、育英西高等学校、立教池袋中学校・高等学校、常総学院高等学校、神奈川立栄高等学校の生徒。ゲストは、シンガポール、タイ、韓国、中国、11校からの高校生。総勢約100名の交流会となりました。



各校5分ずつ、スライドなどを用いて、自国の紹介、学校の紹介、どんな科学の研究をしているかなど、スピーチを行いました。はじめは緊張気味だった生徒の皆さんも、あらかじめ用意した“自己紹介カード（名前／メールアドレス／研究内容／趣味などを記載）”を交換するうち、次第に打ち解け、お互いに記念写真を撮り合ったりして、交流会を楽しんだようです。

英語ポスターセッション

英語ポスターセッションで発表されたテーマは、情報科学、医学生物、生物、ロボットセンサー、防災地学、地学、天文学、数学、半導体、物理、化学と、多岐の分野に渡りました。各チームの発表内容の詳細および審査員評は、本誌12～14ページをご覧ください。



英語ポスターセッション会場では、審査員に、英語で堂々とプレゼンテーションする生徒の姿があちこちで見られました。海外からの参加者に多く見られたのは、ポスターの内容を要約・補足するためのオリジナルのリーフレットを作成して配布するなど、「記憶に残す工夫」をしていたことや、ポスターにインパクトを持たせるためのビジュアル的な工夫を施していたことなどです。また、タッチパネル付きの端末を用いて、プレゼンテーションを補足する生徒もいました。「大がかりな装置は簡単に持って来られない分、ポスターそのもの、あるいは持ち帰ってもらえるもので、どこまで私たちのアイデアを伝えられるかを考えました」（タイの生徒）。*海外からの参加だけでなく、日本の生徒による、英語（ポスターセッション）での参加も多数ありました。

プレゼンテーションは、すべて英語。公開審査では、審査員から次々に質問が飛びだし、科学に関する知識はもちろん、英語での表現力、コミュニケーション力を問われるプレゼンテーションとなりました。

TOPIC

Global Science Link Singaporeに「つくばScienceEdge2014」の表彰者が招待参加

「つくばScienceEdge2014」、オーラルプレゼンテーションと、英語ポスターセッションで受賞した日本の生徒が、2014年7月開催の「Global Science Link Singapore」に招待され、発表！



写真提供：シンガポール政府観光局

●招待参加チーム

<オーラルプレゼンテーション>

- ・「地球温暖化から産地を守るー植物成長調節物質を活用した新たな環境資材の開発」
静岡県立富岳館高等学校
- ・「ナミテントウは強い虫？ー捕食性テントウムシ幼虫の餌適性と落下行動」
常総学院高等学校
- ・「プラナリアにおけるTERTタンパク質の発現パターン解析と寿命獲得メカニズムの解析」
広尾学園高等学校

<ポスターセッション>

- ・「Creating Artificial Photosynthetic Animals Using Chlorella and How they Affect Animal Cells」
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校

●Global Science Link Singaporeの日程

- ・7月27日（日）現地着後、オリエンテーションや会場視察を行う。
- ・7月28日（月）サイエンスアイデアコンテスト
開会セレモニー、講演会
サイエンスアイデアコンテスト（オーラルセッション、ポスターセッション）
レセプション（国際交流会）
- ・7月29日（火）レクチャー&交流会
フュージョノポリス／MARC見学
南洋工科大学を訪問し、レクチャーを受ける（講義受講、見学、大学生との交流）



【 general comment 】 江崎玲於奈博士から 参加した皆さんへのメッセージ

オーラルプレゼンテーション終了後の審査員講評の際、会場に集まった生徒、先生、保護者のみなさんへ、江崎玲於奈博士から特別にメッセージが贈られました（特別講演会）。科学を学び、研究の道を歩む生徒のみなさんに、今、江崎博士が伝えたいことは。当日、講演と共に紹介されたスライドの内容から、一部抜粋してご紹介します。

講演内容

◆サイエンスの研究で得られる新しい知識は論理的整合性をもって、既に知られている知識の上に加わるので、サイエンスには「進歩」が内蔵されていることになる。そして、この「進歩」にどの程度貢献したかによって、その研究成果の価値が定まる。「進歩」することこそ科学文明の大きな特徴であり、強い基盤である。芸術、音楽、文学などの文化においては、さらにスポーツやビジネスなどにおいても、「変貌」を遂げ、「洗練」されるであろうが、サイエンスのような明確な「進歩」は見られない。

研究報告においては、その研究の前提となった論文をすべて引用するのが常である。ある研究論文がサイエンスの「進歩」にどの程度貢献したか、その度合を定める一つの指標として論文へ引用された回数が使われるのである。引用回数が多いほど、その論文は波及効果が大きくサイエンスの進歩に貢献したことになる。

◆サイエンスの研究に際しては、当然のことであるが、まず、自分の「主観的意図」で「研究目標」や「研究計画」が立てられる。私の場合は、半導体中に「量子論的トンネル効果」を見出そう、あるいは半導体中に二重障壁構造を作り、「共鳴トンネル効果」を観測しよう、などである。

サイエンスの研究で重要なことは、実験を行い、「研究成果」であるデータが得られれば、このデータこそが「客観性」を持ち、あくまで「主観的役割」を演ずるということである。すなわち、自分が

欲するようにデータの「捏造」や「改ざん」は最大的不正行為で、サイエンスの研究者としての資格を失うことになる。さらに、文学、芸術、音楽などの文化活動と共通している不正行為は言うまでもなく他人の文章やアイデア、成果などを「盗用」することであろう。

◆科学（サイエンス）と技術（テクノロジー）ーイノベーション
科学は自然界のルールを解明する体系的な知識であり、それを社会や企業の利益のために活用するノウハウが技術である。従って、科学の基礎研究ではどれほど新知識を得たか、技術の応用研究ではどれほど役立ったか、によりそれぞれ評価される。

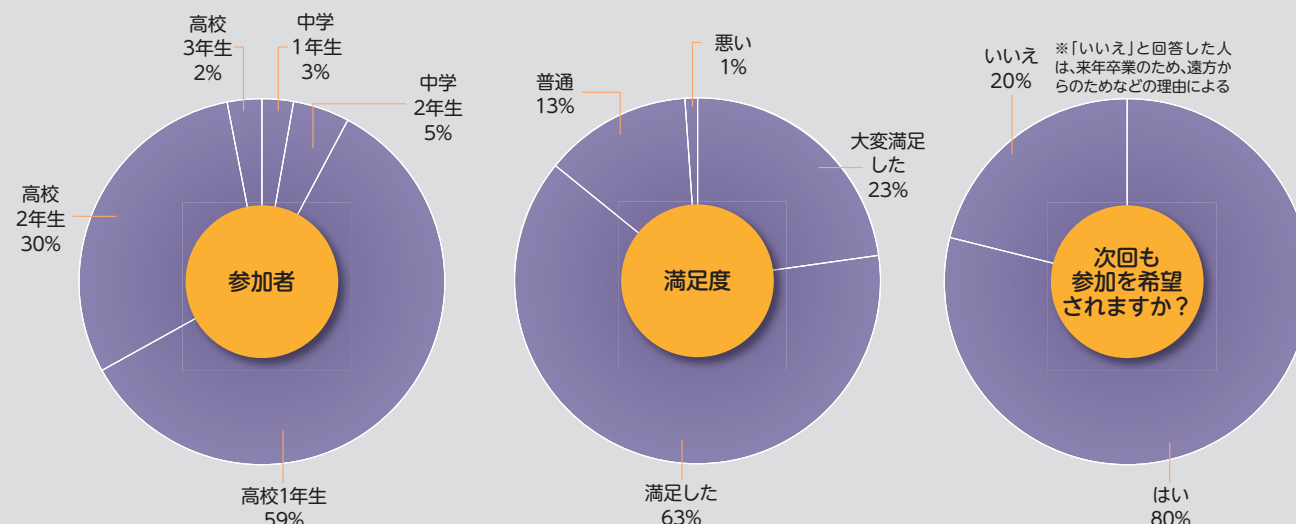
この科学と技術の急速な進展が近代文明を築き、人類繁栄の基盤をなす。科学の進歩が新しい革新技術を生み（この過程をイノベーションと呼ぶ）、それらが産業や経済の発展、保健や医療の充実、インフラの整備、環境の改善、天災や人災からの防備など、われわれの高度な生活の維持に貢献している。

ー続けて、「分別力と創造力という知的能力の二面性について／“教わる教育（受身型教育）”と“自ら学ぶ教育（自主的教育）”の二面性」に関する説明があり、「ただ学ぶのではなく、自主的に学ぶこと」の大切さを、会場のみなさんへ強く訴えられた。

※講演で用いられたスライド「私の行った研究をどう評価するか-論文が他の研究者によって何回引用されたか。その回数が波及効果を示し、重要な評価の指標となる-」より、一部抜粋。

column

参加者DATA 当日参加してくれた皆さんが答えてくれたアンケート結果をご紹介します。



つくば ScienceEdge2014

オーラルプレゼンテーション、ポスターセッション（英語／日本語）の表彰者と、本コンベンションに参加したみなさん(写真下)





第5回は、2015年3月23日(月)～24日(火)の 2日間で開催 (予定)

中高生国際科学アイデアコンテスト つくばScience Edge2015

■ 参加条件

- ① アイデアコンテスト(オーラルプレゼンテーション)
 - ・アイデアをご応募いただいた中から、選考を行います。
 - ・選抜された8チームに、3月24日(火)の本選で、オーラルプレゼンテーションを行っていただきます。
 - ・審査員による審査により、優秀作品を選定し、表彰いたします。なお、書類による選考にもれたチームについては、ポスターセッションにご参加いただきます。

※オーラルプレゼンテーションは英語での発表も可

- ② サイエンスアイデアや、普段の研究活動のポスター発表(日本語)
 - ・ポスター展示場での発表・紹介をしていただきます。
 - ・ポスターセッション審査員、来場者による投票・審査により優秀作品を選定し、表彰いたします。

※1日のみのご参加も可能です。

- ③ 英語によるポスター発表(10分単位 ※Intel ISEF の発表方式に準ずる)
 - ・ポスター展示会場にて、英語での発表、紹介をしていただきます。(3月23日(月)午後を予定)
 - ・審査員による審査により、優秀作品を選定し、表彰いたします。
- ④ アイデアコンテスト・ポスター発表・ワークショップの見学(無料)
 - ・ワークショップのご参加のみでも受付をしています。当日見学のみのご参加もできます。

※各チーム、4つの参加形態から、いずれかを選択いただきます。

■ 発表内容

中高生の個人・団体が、主体的に考えたアイデアであること(今すぐの実現性は問わないので、夢のあるアイデアであること)／研究・技術アイデアを含め、可能であれば実現するための計画も示すこと／科学的な知見・証拠は必ず参考文献(論文等)を引用していること

※本選後の「つくば国際会議場」での発表は、パワーポイントによるスライドプレゼンテーションです。

■ 参加手順

募集期間：2014年10月中旬～2015年1月末日(予定) ※詳細はWebサイトにて公開

アイデアコンテスト(オーラルプレゼンテーション)にご参加／サイエンスアイデアや、普段の研究活動のポスター発表(日本語)の場合／ワークショップのみ、または見学のみでご参加の場合それぞれ、お申込後の手順が異なります。

※ ご参加は基本、無料ですが、オーラルプレゼンテーション(以下／OP)、英語でのポスター発表にはお申込み時、1チーム5,000 円の審査料が必要となります。(OP の予備選考にもれて日本語でポスター発表をするチームには、ポスター発表参加後、「評価表」を送付します。お申込代金の払い戻しはございません)

■ 選考

ご応募いただいたアイデアの中から選考を行い、選考されたチームに詳細を通知します。ポスター発表でご応募いただいた場合、ご参加決定したチームに詳細を通知します。

■ 本選：2015年3月24日(火) ※オーラルプレゼンテーション

アイデアコンテストに参加する8つの選抜チームには、「つくば国際会議場」にて、パワーポイントによる発表を行っていただきます。

※ 1チームの持ち時間10 分程度。発表後、質疑応答(ディスカッション)。
※ポスター発表で参加するチームは、別会場での発表がございました。
※アイデアコンテスト、ポスター発表ともに、表彰式にご出席いただきます。

- ### ■ 表彰について
- 「科学の研究者にとって必要な視点を伸ばしてほしい」という評価委員の思いから、本コンテスト独自の視点では3つの賞を設定しています。「創意指向賞、探求指向賞、未来指向賞」(オーラルプレゼンテーションの賞)。記念の楯や賞状の授与のほか、副賞もご用意しています。ポスターセッションおよび研究成果の展示の表彰も、別途ございます。

■ 開催日時：2015年3月23日(月)～24日(火)

開催場所：つくば国際会議場(茨城県つくば市竹園2-20-3)

■ 募集要項・詳細：(2014年10月頃公開予定)

<http://www.jtbbwt.com/ScienceEdge/>

つくばサイエンスエッジ または つくばサイエンスアイデアコンテスト 検索

主催：つくば Science Edge 2015 実行委員会

■ 共催：株式会社JTB コーポレートセールス

(2014年実績)

● 後援

文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構(JST)、茨城県、つくば市教育委員会、つくばサイエンス・アカデミー

● 協賛企業・大学

インテル株式会社、ウシオ電機株式会社、宇部興産株式会社、株式会社構造計画研究所、コヴィディエン グループ ジャパン、タンガルーマ海洋教育保護センター、大日本印刷株式会社、株式会社ビクセン、日立化成株式会社、お茶の水女子大学、筑波大学、工学院大学、東京電機大学、東京農業大学、シンガポール政府観光局

● 協力

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、独立行政法人 国際協力機構(JICA)日本科学未来館、CYBERDYNE株式会社、大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構(KEK)、茨城大学、東京大学サイエンスコミュニケーションサークルCAST



2014 REPORT