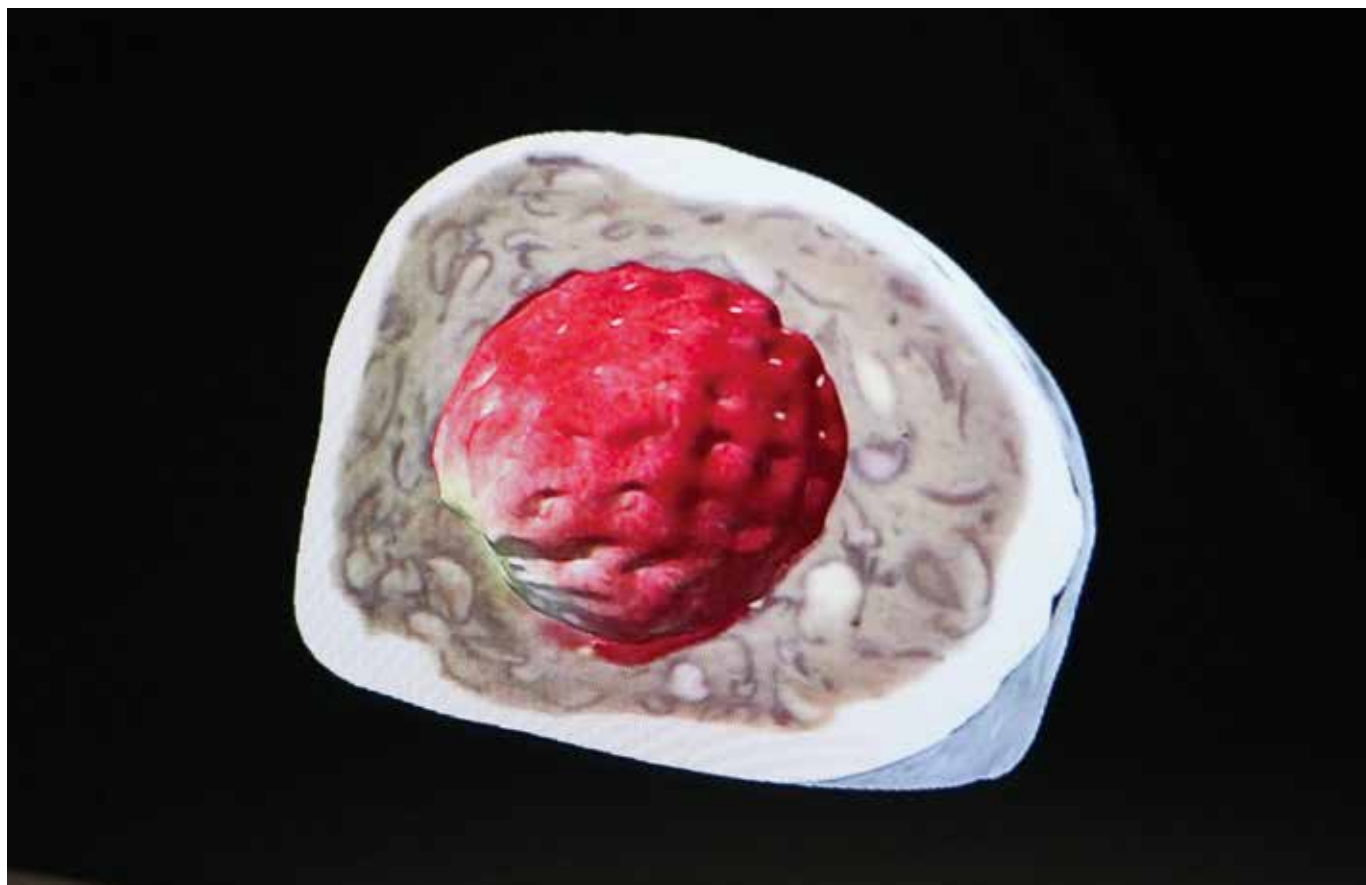


QUARTERLY JOURNAL OF JAPAN SCIENCE FOUNDATION / SCIENCE MUSEUM

JSF TODAY

No.154 / AUTUMN 2019

特集 = サイエンスビジュアルリゼーションの世界



公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館

目次

● 巻頭言	3	石炭実験教室「石炭のチカラ」	
特別展ができるまで		クリーン・コール・テクノロジーを楽しく学ぶ	17
一どのように企画は実現されるのかー			
公益財団法人日本科学技術振興財団 理事／科学技術館 副館長 湯浅 孝			
● 特集	4	「女の子のための実験教室」	
サイエンスビジュアライゼーションの世界		「のぞいてみよう顕微鏡 何があるかな」	18
2019年夏休み特別展「映像技術で魅せる科学技術			
～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」レポート		インストラクター発案「FOREST ミニクイズラリー」	
		仕組みを知る喜びと、空間探検の面白さを	19
● Science, Museum & I	8	サイエンス友の会・施設見学会	
デジタル図鑑による生物の様々な可視化に挑む		ケーブル技術とビオトープ環境活動を見学	19
国立研究開発法人理化学研究所 森田 正彦 さん			
● REPORT 1	10	第30回「国際生物学オリンピック」	
小学生ロボコン、ついに始動!		ハンガリー大会、全員がメダル獲得	
2019年夏休み特別展「ロボコン体験ミュージアム シーズン3」		2020年国際生物学オリンピック長崎大会へ弾み	20
● REPORT 2	13	● 所沢航空発祥記念館 TOPICS	21
子供たちに実体験の感動を!		「アンリ・ファルマン機」公開記念 特別展	
今年も「科学の祭典」は大にぎわい		「所澤飛行場 空を拓くものがたり 第一章」好評開催中	
第28回「青少年のための科学の祭典 2019 全国大会」			
● TOPICS	16	「ココロコ田中直樹の恐竜&アニマルトークショー」	
3つの非鉄金属関連イベントを開催!		大型映像館上映作品と連動、生き物愛あふれるショーに	
暮らしを支える「非鉄金属」に、より親しみを	16	● 未来創造の現場	22
		キヤノン株式会社／「共生」を理念に、多彩な CSR 活動を展開	
鉄の丸公園 1丁目 工作教室特別開催&クイズラリー		イメージング技術を活用して、次世代育成に貢献する	
多彩なイベントを通じて「鉄」に触れる	17	● JSF Bulletin Board / JSF 掲示板	23
		● なにこれ!? 科学技術館事典	24



協力：理化学研究所量子工学研究センター
画像情報処理研究チーム

【表紙解説】

◇表紙の写真は、「いちご大福」のCG画像です。この画像は、国立研究開発法人理化学研究所が「3次元内部構造顕微鏡」という装置で本物のいちご大福を用いて作成したもので、中身を忠実に表しています。

◇中身を撮影するにはX線CTを使っても可能ですが、カラーで撮影することができません。理化学研究所が開発したこの装置を使うと、中身もカラーで撮影することができます。果物や動物などの画像が作成されていて、「なかみが見える! 3D生物図鑑」として理化学研究所のホームページで

公開されています。

◇科学技術館で今夏開催した特別展「映像技術で魅せる科学技術～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」(本誌p.4～)では、いくつかの画像をご提供いただき、ARや3DCGホログラム装置*などを使って投影して来館者に見ていただきました。科学技術館では、様々な映像技術を活用したサイエンスビジュアライゼーションの新たな手法・技法の開拓を目指しています。*疑似ホログラム (中)

理化学研究所「なかみが見える! 3D生物図鑑」
<https://www.riken.jp/pr/fun/3d/>

特別展ができるまで —どのように企画は実現されるのか—



公益財団法人日本科学技術振興財団 理事

科学技術館 副館長

湯浅 孝

科学技術館では今夏、「ロボコン体験ミュージアム シーズン3」、「映像技術で魅せる科学技術～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」の2つの特別展を開催しました。両特別展ともに数多くの皆様にご来場をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。本誌でもそれぞれのレポートが掲載されておりますので、ぜひご覧いただければ幸いです。

このように科学技術館では毎年、春休みや夏休み期間に特別展を実施しておりますが、これらはどのような過程を経て開催されるのでしょうか。

例として2019年春休み特別展「知れば知るほど深くなる!? もっと知りたい!海のこと」(船の科学館「海の学びミュージアムサポート」支援事業)のできるまでを、特別展プロジェクトの作業を振り返りながらご紹介したいと思います。科学技術館では過去の「海」をテーマとした特別展などで、来場者から「海」にかかわる素朴な疑問(例えば「なぜ海は青いのか?」というような)についてアンケートをとっていました。その結果を集約し、疑問に答えていくというのがこの特別展の企画概要です。

企画当初は展示計画は基本構想があるだけで、まだ具体的な展示内容までは確定していません。通常、特別展では手持ちの材料だけで展示が完結することはなく、外部の協力を必要とします。そこで展示内容を具体化していく作業として、まず、最初に取り組んだのは外部の協力機関を探すことです。以前から関係の深い国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)にはすぐに展示物借用の協力のご快諾をいただき、続いて日本海洋学会には学術的なサポートの協力を取り付け、解説パネルの原稿作成や講師の依頼もしていただきました。その後、国際航業株式会社の海洋現象を学べるインタラクティブ地球儀「スフィア」、アディダスジャパン株式会社の海のプラスチックゴミを再生利用してできたシューズとウェア、株式会社カネカの生分解性ポリマーフィルム、東レ株式会社の海水から真水をつくることのできる「ROMEMBRA®」などの出展が決まってきました。

もちろん展示物を借用するだけでなく、科学技術館でも独自に展示装置をいくつか開発していきます。数多く寄せられた疑問のひとつ「海はなぜ青いのか?」に答えるために、解説パネルで原理を説明するだけでなく、実験装置で体験できるようにしたいと考えていました。まず、光がどのくらいの距離進むと青みを帯びるのかを調べ、細長い水槽を製作しました。この時点でかすかにではありますが、水が青みを帯びることがわかり一安心。さらに白いプレートを前後に動かす機構を加えて、距離によって水の色が変わる様子を観察できるようにしました。担当スタッフは試行錯誤しながらも一つひとつの展示物を完成させいきます。

このようにして展示内容が形作られるわけですが、この間にも、広報計画、運営計画などが同時並行で進んでいき、いよいよ特別展の開催を迎えるということになります。今回は「特別展のできるまで」を、展示内容を確定し具体化していくという観点からご紹介しましたが、また機会があれば別の観点から「特別展ができるまで」をお話しさせていただきたいと思います。科学技術館では今後もいろいろな特別展を計画して皆様のご来館をお待ちしておりますのでよろしく願いいたします。

THE WORLD OF SCIENCE VISUALIZATION

サイエンスビジュアライゼーションの世界

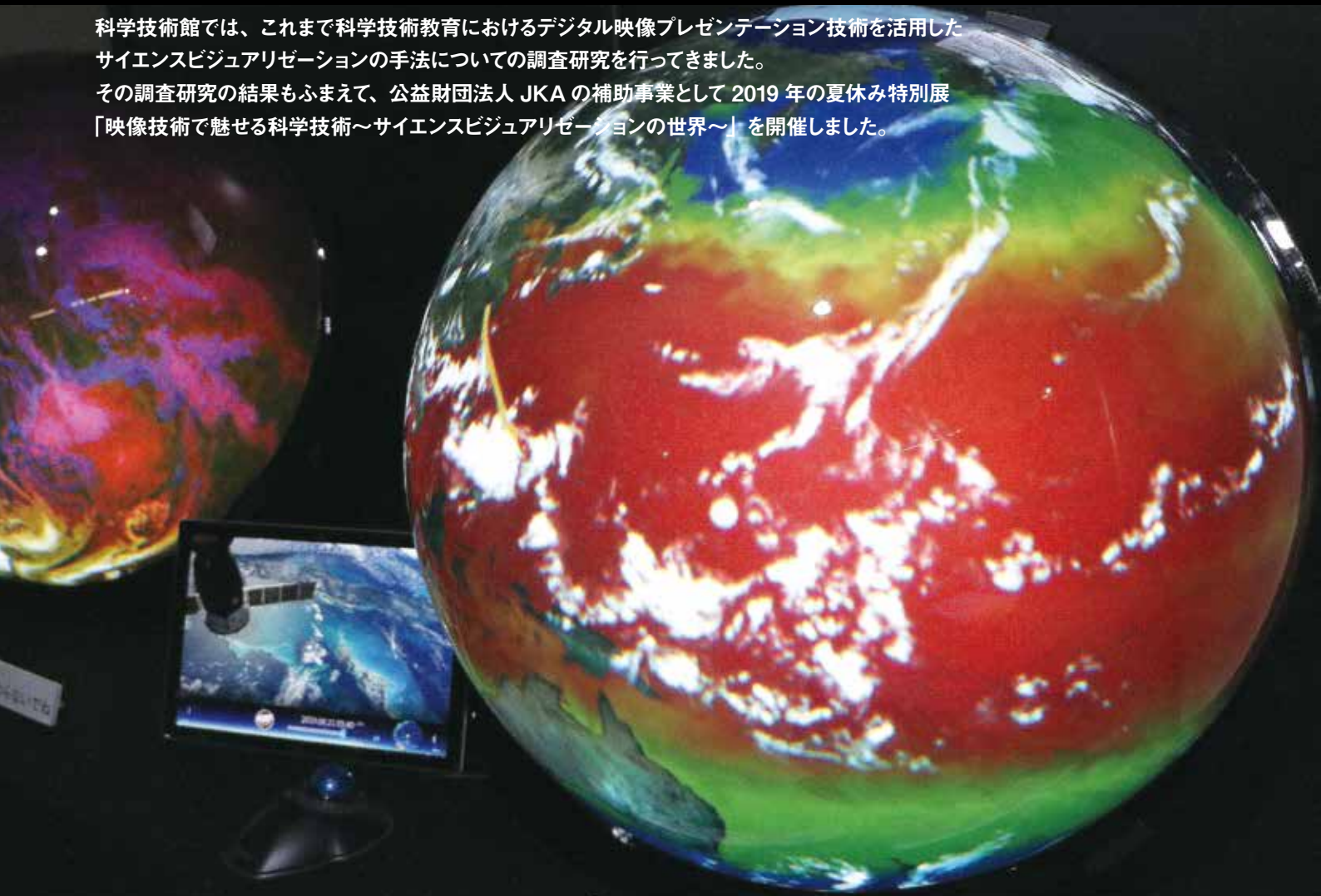
科学技術館 2019年夏休み特別展

「映像技術で魅せる科学技術～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」レポート

公益財団法人 JKA 補助事業

科学技術館では、これまで科学技術教育におけるデジタル映像プレゼンテーション技術を活用したサイエンスビジュアライゼーションの手法についての調査研究を行ってきました。

その調査研究の結果もふまえて、公益財団法人 JKA の補助事業として 2019 年の夏休み特別展「映像技術で魅せる科学技術～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」を開催しました。



地球の情報を魅せる！

“気候区分の変動”や“マグロの回遊ルートと海水温の関係”など様々なコンテンツを載せたデジタル地球儀スフィアを展示。地球規模の現象を視覚的に理解できます。

協力：Sphere 株式会社／国際航業株式会社



科学技術館 2019年夏休み特別展

「映像技術で魅せる科学技術～サイエンスビジュアライゼーションの世界～」

開催期間 2019年8月10日(土)～9月1日(日)

会場 科学技術館 2階C室「イベントホール」特設会場

主催 公益財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館

協力 株式会社アマナデジタルイメージング／株式会社オリハルコンテクノロジー／株式会社キクチ科学研究所／国際航業株式会社／Sphere 株式会社／産総研発・筑波大学発ベンチャー地球科学可視化技術研究所／株式会社ニシカワ／株式会社ネクスメディア／バルコ株式会社／国立研究開発法人防災科学技術研究所／マツダ株式会社／国立研究開発法人理化学研究所

(五十音順)

特別展の目的とは 新たな手法、技法の開拓を目指す

求められる サイエンスビジュアライゼーション

研究機関や企業等では、活動や事業の評価基準のひとつとして、研究開発の成果を一般へ公開し、理解増進を図ることが求められています。一方、科学館では、展示や実験教室等の教育プログラムでの解説において、より深い理解を促すために研究機関等の成果の活用が有効となります。しかし、研究開発において得られた成果（データ）を、一般の方々に簡易に理解を深めてもらうためには、映像などにしてイメージしやすくする必要があります。

そこで、研究開発成果を可視化し、わかりやすく伝える「サイエンスビジュアライゼーション」が求められ、その手法や技術の研究開発が行われています。

期待される デジタル映像プレゼンテーション技術

近年、プロジェクションマッピングやVR、ARなどの「デジタル映像プレゼンテーション技術」が確立されています。これらの技術は、科学館において科学や産業技術について理解を深めるための「教育 IT 技術」としても活用が期待されます。科学技術館でも、プロジェクションマッピングを用いた展示やARを使ったサイエンスショーなどを試作・試行し、その効果の調査研究を行っています。

デジタル映像プレゼンテーション技術を活用したサイエンスビジュアライゼーション

そこで科学技術館では、新たな「展示・教育の手法・技術」の開拓を目指し、「サイエンスビジュアライゼーション」によ



QRコードをスマートフォンのカメラで読み込んでから、「映」マークにカメラをかざすと、特別展のダイジェスト映像が表示されます

て得られた可視化データを、「デジタル映像プレゼンテーション技術」を活用して表現することを提案し、その実践事例として特別展を開催しました。

この特別展は、単に科学館の展示としてではなく、

- ① 研究機関や企業等の研究開発成果の公開の場の事例づくり
 - ② デジタル映像プレゼンテーション技術の教育 IT 技術としての活用例の提示
 - ③ サイエンスビジュアライゼーションの手法・技術の効果測定
- を“ねらい”とした調査研究としても実施しました。

特別展・展示プログラム紹介

サイエンスビジュアライゼーション コーナー 講演やサイエンスショーなど様々なプログラムを実施

このコーナーでは、研究機関や企業等の研究開発成果の可視化データ（映像）を AR やプロジェクションマッピングなどの映像技術を用いて表示して解説します。

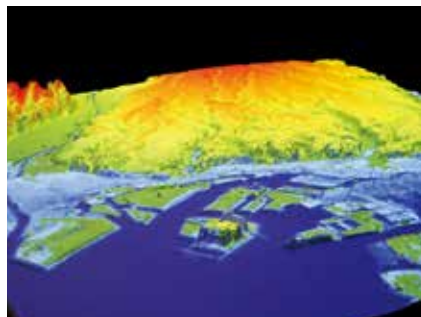
生物の姿を魅せる！



協力：理化学研究所量子工学研究センター
画像情報処理研究チーム/
小槍山賢二（慶應義塾大学名誉教授）

絵が描かれた板を手に乗せると、画面上で手の上に昆虫や果物が出現。この昆虫や果物の映像は実物から情報を取って製作したもので、製作方法についても映像で解説します。

東京の地形を魅せる！



協力：産総研発・筑波大学発ベンチャー
地球科学可視化技術研究所

渋谷駅は谷底につくられているので周りに坂が多い。真っ白な東京の立体精密模型に、地形データや衛星写真などをプロジェクションマッピングで投影する装置を展示。東京の地形を立体的にイメージできます。

クルマの性能を魅せる！



協力：マツダ株式会社

3DCG ホログラム装置*で、クルマの模型に映像を重ねながら環境にやさしいクルマに導入されているエンジンの技術やボディの工夫について解説します。

*擬似ホログラム



映像技術体験コーナー

不思議な視覚体験に、大人も子供も夢中

このコーナーでは、様々な映像装置や映像システムを用いて不思議な体感が得られる映像技術を紹介しました。

視点が変わる映像シアター



スクリーンに映るマンションの一室。前に歩けば壁がせまり、しゃがめば床が近くなる。本当に部屋の中にいるかのように。トラッキングシステムで見ている人の視点に合わせた映像になります。

協力：バルコ株式会社、株式会社アマナデジタルイメージング、株式会社クッチ科学研究所

中に入り込む映像シアター



協力：防災科学技術研究所

視野をとり囲んで高解像度の映像を投影すると映像の中に入り込んだような感覚になります。専用のソフトウェアで3方向の壁に映像をゆがみなく投影し、高没入感を出しています。

浮かんで見える映像シアター



協力：理化学研究所光量子工学研究センター
画像情報処理研究チーム

ガラス張りの箱の中でキウイフルーツが浮かんでいる？ 3面の3DCGホログラム装置*で昆虫や果物や化石のCGがまるで浮いているかのように見えます。

*擬似ホログラム



体験型展示コーナー

映像技術で楽しみながら、科学を学ぶ

このコーナーでは、科学技術館のスタッフたちが製作した映像技術を使った体験型展示を並べて、楽しみながら学んでもらいました。

ARで光の三原色



「あか」「みどり」「あお」と書かれた箱。それぞれの位置（カメラからの距離）によって、各色の強さ（RGBの各数値）が決まり画面にはその数値で表される色が表示。

ARでクイズ



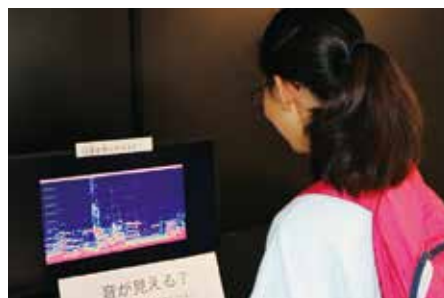
番号が書かれた板を箱に差し込むと画面にクイズが出題。箱を持ち上げると、現実の空間には存在していませんが、画面上では箱の中からクイズの答えが現れます。

科学者に変身!?



謎の文字が書かれた棒を持ち、その文字が額にくるようにかけてカメラの方を向くと、自分の顔が科学者の顔に変身します。変身する科学者たちの解説資料も配布。

音が見える?



口笛を吹いたり、手を叩いたりして音を出すと、その音に含まれる高さ（周波数）が画面上で可視化されます。声や音から生まれる“音声アート”にみんな夢中。



サイエンスビジュアルリゼーション ステージ

講演やサイエンスショーなど様々なプログラムを実施

このコーナーでは、サイエンスビジュアルリゼーションをテーマにした講演やサイエンスショー、展示などを行いました。講演では、展示に関連した可視化技術の研究者や映像装置の開発者の方々にお話しいただきました。



講演やサイエンスショーなど様々なプログラムを実施。左)「プロジェクションマッピングで地形や地質を学ぼう!」、中央「地震から家を守る!」、右)「YOLO を使ってみよう!」の各様子

ステージプログラム一覧

種類	タイトル	講師・担当等	概要
講演	宙に浮かんで見える不思議な映像表現	川田研二先生 (株式会社ネクスメディア マネージャー / CGクリエイター、デジタルハリウッド講師)	平面の映像を立体的に浮かんで見せる仕組みを解説。意外と単純? でもすごい技術!
	デジタル地球儀で見る地球の過去、現在、未来	竹村真一先生 (Sphere 株式会社代表 京都造形芸術大学教授)	デジタル地球儀スフィアでたどる地球環境の変遷に子供たちも熟考
	地震から家を守る! ~防災研究最前線~	青木崇先生 (国立研究開発法人防災科学技術研究所 特別研究員)	日本の最新の防災研究や技術について映像装置と実験装置で体感
	プロジェクションマッピングで地形や地質を学ぼう!	芝原暁彦先生 (産総研発・筑波大学発ベンチャー 地球科学可視化技術研究所 所長)	東京の地形の特徴からはじまり、最後は恐竜についてまで興味深い話がいっぱい
	生き物から得た情報で3D 図鑑をつくる!	森田正彦先生 (国立研究開発法人理化学研究所光量子工学研究センター 画像情報処理研究チーム 研究員)	図鑑の製作方法を紹介。昆虫や果物のCGのリアルな姿や動きにくぎづけ
サイエンスショー	リアルタイム物体検出 YOLO を使ってみよう!	中野良一先生 (株式会社ミュージアムクルー)	バナナもラケットも見分けます。フリーの画像認識のソフトを参加者一人ひとりが体験
	電気と磁気の偉人たち	科学技術館スタッフ	電磁気学に貢献した科学者を実験とARを使って解説
展示	宙に浮かんで見える不思議な映像展	協力: 株式会社ニシカワ、株式会社ネクスメディア	様々な3DCG表示装置が見せる映像にびっくり
	音や熱を見てみよう!	科学技術館の装置を結集	サーモカメラに映る自分の姿に親子でおおはしゃぎ
イベント	展示ウォークラリークイズ	科学技術館スタッフ	ヒントをもとに館内のどこかにあるキーワードを探索



サイエンスビジュアルリゼーションのこれから

研究成果を映像で魅せる!!



画面には、特別展会場の入口にないはずの展示タイトルの看板が……!

チラシや入口に隠れた仕掛け

この特別展では、案内チラシ、ポスターにAR マーカーをつけて、スマートフォンでマーカーを読み取ると案内映像がチラシやポスターの上に現れるようにしました。また展示室の入口にも大きな「?」マークを貼り付けて、ボタンを押すと入口全体を映しているモニタに、展示案内などが出現するようにしました。

科学技術館の技能のひとつとして

この特別展では、様々な研究機関や企業の皆様に可視化データや映像装置等のご協力をいただきました。科学

技術館では、今後も様々な分野の研究開発の成果を少しでも多くの方に知っていただき、科学技術および映像技術のすごさとすばらしさを実感していただけたらと考えています。そのひとつの手法として、映像技術を活用したサイエンスビジュアルリゼーションを発展させ、できれば、これを科学技術館の技能のひとつとして確立させていきたいと思っています。

最後に、ご来場いただきました皆様、特別展にご協力いただきました研究機関、企業の皆様に厚く御礼申し上げます。

〈経営企画室 中村 隆〉

当財団とご縁があり、独自の活動で注目を集める方々に話をうかがう当コーナー。今回は、夏休み特別展「映像技術で魅せる科学技術」で映像技術の魅力を伝えてくれた理化学研究所・森田正彦さんの登場です。



デジタル図鑑による 生物の様々な可視化に挑む

森田 正彦 さん

MORITA Masahiko

国立研究開発法人 理化学研究所 光量子工学研究センター
画像情報処理研究チーム 研究員 / 博士 (政策・メディア)

RIKEN (Institute of Physical and Chemical Research)
Researcher

1978年東京生まれ。2003年、東京電機大学大学院 理工学研究科 情報科学専攻修士課程修了。2014年、慶應義塾大学 政策・メディア研究科博士課程 修了。2012年より理化学研究所に就職。2006年、「Micro Archiving」プロジェクトとして Laval/Virtual 8th International Conference on Virtual Reality グランプリならびに L'OREAL Art and Science of Color Prize 銅賞、2008年に日本昆虫学会 あきつ賞を受賞。2017年「第58回科学技術映像祭」特別奨励賞「スケスケ大図鑑メタモルフォーゼ カブトムシ」にも協力。また第8回(2014年)および第12回(2018年)科学技術の「美」パネル展において優秀賞受賞。「デジタル昆虫図鑑」ならびに「なかみが見える! 3D生物図鑑」の開発に携わり、博物館など様々な施設で同図鑑の展示紹介も行っている

●身近な自然が「博物館」だった

私が育ったのは東京都八王子市です。昔は町にコンビニもなく、山と田畑ばかりというところでした。その自然のなかで、いつも遊んでましたね。川を上流まで探検したり、砂鉄を取ったり。

両親は外で仕事をしていたんですが、祖父母が田畑をやっています、小さいころは祖父母について行って、いろんな畑仕事を見たり、小学校にあがると作業を手伝ったりしていました。種を撒いてから野菜が育つところや、収穫して、その後も次の畑の準備のために作業をするところも見ていましたし、祖父が腐葉土から除去したカブトムシの幼虫をもらって育てたり、近くの水路でエビやメダカといった水生生物を採集したりもしました。いま思えば、身近な周りの環境自体が博物館みたいなものでしたね。

もうひとつ、祖父母はお米も作って

いまして、穂からもみを取る機械なども、モーターを1個つけた手作りのものを使っていました。そうした機械に触れていたのも、理科に興味を持つ原点だったと思います。小学校のころは工作も好きで、NHKの工作の番組を見ては、その仕組みの原理をどこまで理解していたかはわかりませんが、夢中でいろんなものを作り試したのを覚えています。子供のころの身近な生活のなかに、自然に理科が取り込まれていたように思いますね。

中学校は普通の市立でした。母が中学校の家庭科の講師をしていて、家にあつたワープロで授業用の資料を作っていたのですが、私もそのワープロを借りて、自分のテスト対策資料をまとめて友だちみんなと共有したり、ゲームの攻略マップも作ったりしました。そうしているうち、コンピューターを使ってもっと面白いことができるんじゃないかと思うよ

うになり、プログラミングと情報科学を学ぶために東京電機大学高等学校の情報科学科に進学しました。

●小檜山賢二先生との出会い

それから東京電機大学へ進み、大学時代に、高校時代の友人に呼ばれて慶應義塾大学の小檜山賢二先生の研究室にアルバイトで仕事を手伝いに行くことになりました。そこではマイクロアーカイビングというプロジェクトで、人が普段認識しないものを見たり感じられるようにする技術一般をいろいろやっていました。私が手伝いに呼ばれた理由は、2001年のSIGGRAPH(シーグラフ)という大規模なコンピューターグラフィックスの学会で、小檜山先生の研究室がエマージングテクノロジー(先端技術)で展示を行うために人手が必要だったからです。私の担当は、初歩的



デジタル昆虫図鑑のカミキリムシ。非常にリアルなテクスチャーを実現した。特別展では疑似ホログラムなどを用いて紹介。未来の図鑑を予感させる



種子が規則正しく並んだキウイフルーツの画像。中身が見える生物図鑑は、理化学研究所の所属研究チームが開発した3次元内部構造顕微鏡でデータを取得



特別展「映像技術で魅せる科学技術」での森田さんの講演「生き物から得た情報で3D図鑑をつくる！」。子供から大人まで、熱心に聞き入っていた

画像協力：理化学研究所光量子工学研究センター 画像情報処理研究チーム／小檜山賢二（慶應義塾大学名誉教授）

見ているようで気がついていない不思議なものは、まだまだたくさんある。 そういったものを見つけて、本質を捉えられるものを作りたいですね。

な AI による昆虫の動作プログラム開発やデータ調整などでした。小檜山先生には、こだわりがありましたね、「ここは昆虫らしくない」だとか。

開催地はロサンゼルスでした。展示会場のブースに昆虫採集家の部屋のようなものを作って、ステレオスコープによって立体視できるデジタルの昆虫をテーブルの上に歩かせて、それをピンセットでシャーレの上に乗せ、横にあるボックスの穴を覗くと、その昆虫が大きく見える、という仕掛けで、研究成果としての技術だけでなくその見せ方もいろいろ凝っていたんですね。私は当時修士で、夏休みの手伝いではあったんですが、現地には大勢の人が来ていて、すごい世界を体験できました。

こうしたご縁で、小檜山先生のところで博士課程に入り、本格的にマイクロアーカイビングプロジェクトに取り組むことになりました。画像データを合成して全焦点の写真を作り、3D のモデルを作るために昆虫を回転させているところから写真を撮るための自動化や照明用光源など計測装置の改良を行いました。その後の研究で、昆虫の3Dモデルもうまく作れるようになってきて、昆虫の翅の半透明間の質感（テクスチャー）を取得したり、歩行のデータも取って、今までにないものを作りましょう、ということで発展していきました。さら

には、昆虫の中身も見たいということで、X線CTも活用し始めました。

●理化学研究所でのさらなる取り組み

私は純粋に表現することが好きで、昆虫を高精細に表現する要素をいろいろ作っていたのですが、それらをどう博士論文にまとめるか悩んでいたときに、理化学研究所の横田秀夫先生（光量子工学研究センター 画像情報処理研究チーム・チームリーダー）に出会いました。

横田先生は、3次元内部構造顕微鏡（切削加工により生体試料内部の観察を行う装置）の研究をされていて、こうした装置で対象の内側もカラーとして撮れて面白いですよ、という話をしてくださり、横田先生のチームでお世話になり、3Dデジタル図鑑をまとめることになりました。

画像情報処理研究チームでは、3次元内部構造顕微鏡によるいろいろな試料データをすでに取得しており、私もX線CTで捉えた試料データの表示方法をあ程度作っていたので、カラーに対応したビューアを作り、研究チームの取得データから中身が見える図鑑を作りました。

生物、たとえばマウスの臓器は、通常は外皮で臓器が押さえられているため、解剖すると生きている時の臓器の状態がわかりません。この研究では、そうした臓器の様子も見ることができるよう、病理分野でも活かされています。

●新しい表現方法への模索

科学技術館でも、デジタル図鑑を見て驚いている人々の反応を見ると、やっぱり嬉しいですね。例えば、キウイフルーツの種子が規則正しく配列された映像は、食べる時に、誰もが種を見ているはずなのに、その配列には気がつかない。それを、こうした映像で初めて見た時の驚きが、見た人たちの根本的、科学的な興味につながればいいなと思います。

どういうふうに見えたら、より、そのものの本質を表現できるかを考えるのは非常に大変です。キウイフルーツも、元のデータ自体は断面の画像群であって、それだけ眺めていては種子の配列はわかりません。けれども、可視化する技術を使うと、種が連続して見える。そういう仕掛けを考えて、膨大な画像群に埋もれている情報をどうやって表現するか、その表現方法を構築するかが苦労するところです。ただ、それがうまくはまって、展示で見て驚いていただいたり、何か伝わったなという実感が得られると、非常に苦労が報われますね。

身近にあるもので、見ているようで気がついていない不思議なものは、まだまだたくさんあると思うんです。そういったものを見つけて、これからも本質を捉えられるようなものが作れると嬉しいですね。

〈10月4日、理化学研究所にて／経営企画室〉

科学技術館 2019年夏休み特別展「ロボコン体験ミュージアム シーズン3」 小学生ロボコン、ついに始動!

科学技術館では、昨 2018 年夏の「シーズン1」、同年冬の「シーズン2」に続き、
2019 年夏も「ロボコン体験ミュージアム シーズン3」を開催しました。
自由な発想でつくったロボットでコンテストを行う「NHK ロボコン」をそのまま体験できる本特別展は、
今回も連日、ロボットを触り、操縦し、一緒に遊び、つくる子供たちでにぎわいました。



大好評を博した夏休みロボづくり教室。子供たちの創意工夫から生まれた個性的なロボットたちが、ミッションに挑んだ



「小学生ロボコンついに始動!」の横断幕も



東京農工大学のロボット展示

科学技術館 2019 年夏休み特別展 「ロボコン体験ミュージアム シーズン3」

開催期間	2019 年 7 月 20 日 (土) ~ 8 月 6 日 (火)
会場	科学技術館 2 階 C 室「イベントホール」特設会場
主催	NHK エンタープライズ/公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館
後援	NHK / 全国高等専門学校連合会
特別協賛	本田技研工業株式会社
協賛	NOK 株式会社/株式会社 Cygames / 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント/パースル R&D 株式会社/セメダイン株式会社
協力	ユカイ工学株式会社/埼玉大学 STEM 教育研究センター/ Tech Kids School
URL	http://www.official-robocon.com/museum/
YouTube	ロボコン公式 [ロボットコンテスト]

■ロボット操縦体験・展示

NHK 学生ロボコンや高専ロボコン（アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト）で活躍したロボットが、今夏も科学技術館へやってきました。実機の会場での展示だけでなく、日替わりで操縦体験も実施。開発者らの解説付きで、各校のロボットの凄い動きを実感しました。

東京工科大学の アイデアロボットで遊ぼう



工科大プロジェクト R からは、2019 年のメッセンジャーロボット「めか X(エックス)」と、フライングディスクを投げる 2017 年の「タオル師匠」が登場。X 字のフレームを連動させて障害物を乗り越える、他にはない動きを堪能した後は、ディスクによる的当てを楽しみました。

■ 7月20日(土)・21日(日)・26日(金)・27日(土)・28日(日)実演

小山高専の 名物ロボット大集合



小山工業高等専門学校ロボット製作チームの、2008 年の二足歩行ロボット「SUPER ザウルス君」、2012 年の玉入れロボット「フレンドルフィン」、2013 年の大縄跳びロボット「ケロミさん」は、その可愛らしい見た目です今年も大人気。大縄跳びなども盛り上がりました。

■ 7月29日(月)・30日(火)・31日(水)実演

東京大学の 世界が注目！4脚ロボット登場



東大工学部丁友会 RoboTech は、2019 年 NHK 学生ロボコンで技術賞を受賞した車輪型ロボット「そうじき」と犬型ロボット「フレミー」を展示・実演。フレミーが 4 脚で高速に歩いたり、そうじきがシャガイを投げたりするたびに、会場からは驚きの声があがりました。

■ 8月1日(木)・2日(金)・4日(日)・5日(月)・6日(火)実演

■特別プログラム・企業展示

後述する小学生ロボコンに向けて、このシーズン 3 から、複数の企業に特別協賛・協賛いただいています。会場では、各社を紹介する展示コーナーを設けるとともに、自由研究のヒントになるプログラムなども日時限定で開催しました。

NOK「船と飛行機を作ろう！ ペーパークラフト教室」



NOK 株式会社には、非常に精巧なペーパークラフトをご用意いただきました。船や飛行機を自由に作れる体験教室では、ものづくりとして組み立てだけでなく色塗りも楽しみ、自分だけの船体・機体が多数誕生しました。

■ 7月22日(月)実施

toio「いろんな遊びを生み出す 新ロボットを体感！」



株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントのロボット玩具 toio 体験ワークショップは、選手権形式を導入。各回 16 組の参加者は、クラフトファイターとして思い思いのロボットでバトルに挑みました。

■ 7月23日(火)・24日(水)実施

HONDA「水素カー実験教室」 「ダンボールクラフト教室」



本田技研工業株式会社の、水素燃料電池自動車を動かせるミニカー実験教室と、二足歩行ロボットとして有名な ASIMO をつくれるダンボールクラフト教室の 2 つのプログラムで、クルマやロボットを楽しく体験できました。

■ 7月25日(木)・8月3日(土)実施

■夏休みロボづくり教室



教室の様子(写真上・右下)と、高度なミッションを達成したエンジニアたちの名前(左下)

今夏のミッションは「未知のいきもの 大進化!」。事前予約が必要なこの教室には、今回も大変多くの方にお申し込みをいただきました。自分だけのアイデアロボットをつくり、草むらと湖に見立てた2つのフィールドにおいて、捕食の効率を競いました。

フィールドのあちこちにいる餌をたくさん口にするには、前進や方向転換をうまくできることが必要です。移動機構に使えるような主な材料は、各社の商標を用いてインシュロックやタイラップなどと呼ばれることもある、結束バンド。締め方を工夫し、向きを調節し、また長さや本数にアイデアを活かすことで、ユニークな動きの生き物ロボットがたくさんつくられました。高度なミッションを達成した参加者も多数で、毎回修了式は拍手に包まれました。

ロボづくりは、一度きりで完成というものではありません。より自分の理想のロボットに近づくよう、持ち帰ったロボットの改造・改良にぜひ取り組んでいただきたいです。

■小学生ロボット体験

昨冬の「シーズン2」では、6チーム18名の小学校4年生～6年生が、「小学生ロボコン・プレ大会」として、ミッション「はこぼう!月の石」に挑戦しました。各チームともそれぞれのアイデアで、月の石に見立てたボールをたくさん、また高得点となる場所に運べるようなロボットを開発しましたが、今回はそのロボットの操縦をご来場の皆様に体験いただきました。

小学生の制作とは思えないような機構を持った各ロボットを、子供から大人まで、多くの方に実際に操作いただきながら、そのレベルの高さをご紹介しました。



小学生が開発したロボットを操縦したり見つめたりする子供たち。次は君たちの番だ!

■そして「小学生ロボコン」へ

高専生・大学生による素晴らしいロボットや、特別協賛・協賛各社のプログラムなどを通じて、今「シーズン」もご来場の方々に、ものづくりやエンジニアリングの一端をお伝えできたかと思えます。

今年から来年にかけては、昨冬のプレ大会に続き、いよいよ小学生ロボコンの本番を開催します。当館にお越しの小学生、また日本全国のロボコン好きの小学生に手を挙げていただければと思います。挑戦をお待ちしています。

(科学技術館運営部 松浦 匡)

「第1回 小学生ロボコン 全国大会」への参加方法は2つ!

高専ロボコン、NHK 学生ロボコンとその優勝者が出場する ABU アジア・太平洋ロボットコンテスト (ABU ロボコン) に加え、いよいよ「小学生ロボコン」が始まります。

2020年3月1日(日)に開催される第1回小学生ロボコン全国大会に参加する方法は大きく2つ。まずは、小学生ロボコン全国予選会を勝ち抜く方法があります。

予選会への参加方法は、2019年10月1日(火)に発表されましたが、指定のモーター2個と乾電池2個で所定の課題をクリアするような動画を投稿することです。推奨キットが用意されているほか、今回の「シーズン3」の夏休みロボづくり教室参加者は、その材料をそのまま使うことができます。11月25日(月)18時の応募締め切り後、ビデオ審査が行われ、12月28日(土)の予選会決勝大会出場者24名が決定されます。予選会決勝大会の上位12名が、小学生ロボコン全国大会の出場権を獲得します。

もう1つが、全国大会向けの書類審査を通過する方法で、こちらは追って詳細が公表されます。最終的に24名の小学生ロボコン全国大会出場者が確定します。我こそは、という小学校4年生～6年生は、大人には思いつかないような飛び切りのアイデアで、ぜひ予選会や書類審査にご参加ください。



「小学生ロボコン」の詳細はこちら

子供たちに実体験の感動を！ 今年も「科学の祭典」は大にぎわい



開場と同時に、科学の祭典を待ちわびた人々が入场



「化石のとう明レプリカをつくってみよう！」



「エネルギーの大変身！」ほかステージショーも充実



「標本から学ぶ生き物の不思議」



「食塩水で虹を作ろう」

科学技術館の夏休み恒例の一大イベント「青少年のための科学の祭典 2019 全国大会」が、今年も7月27日（土）、28日（日）の2日間、1階イベントホールと屋外を会場に行われました。今年も天候にも恵まれ、2日間で、1万5千人近い人々が来場し、様々な実験工作を楽しみました。

● 2日間で約1万5千人が来場

当財団では、夏休み恒例大型イベント「青少年のための科学の祭典 2019 全国大会」（主催：当財団／共催：「青少年のための科学の祭典」実行委員会）を、7月27日（土）、28日（日）の2日間、科学技術館1階イベントホールと屋外で開催しました。昨年度は台風により1日目が時間を短縮しての開催となりましたが、今年は天候にも恵まれ、2日間で14,598人の人々が来場しました。会場では、いたるところで実験・工作に挑戦する子供たちの好奇心いっぱいの表情が見られ、にぎやかで活気にあふれたイベントとなりました。

● すべての世代が楽しめるように

27日の初日は、朝から祭典を待ちわびる人々が会場入り口に大勢集いました。そうしたなか「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会の片江安巳実行委員長と、当館の野依良治館長が挨拶を述べ、ゲートがオープン。来場者たちは、それぞれお目当ての展示ブースに一目散に向かっていきました。

同イベントでは、毎年、優れた実験技能を持つ個人の方と、多様な産業技術を持つ企業・団体から出展を募り、選考を経て、実験・工作ワークショップのブースを出展いただいています。こうしたワークショップなどでの実体験

第28回 青少年のための科学の祭典 2019 全国大会

開催日 2019年7月27日（土）、28日（日）
会場 科学技術館1階イベントホール、屋外
主催 公益財団法人日本科学技術振興財団
共催 「青少年のための科学の祭典」
全国大会実行委員会
公式ウェブサイト
<http://www.kagakunosaiten.jp/>



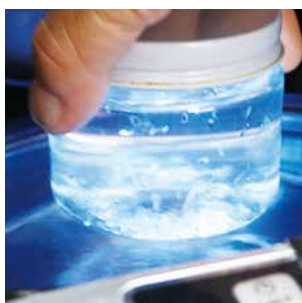
「ガラスのペンダントをつくろう」



「葉脈標本で作る光るしおり」



「水の電気分解と水素の小さな爆発体験」



「ウミホタルを光らせてみよう」



トライサイエンス「アルミのボート」



「金ぞくすい理ゲーム 鉱山から地金まで」



「エッチングでステンレス鋼板に絵を描こう」



「ロボットを動かしてみよう！」



「ゴム手袋ホーンをつくろう！」



「火薬を使わない 新・線香花火を作ろう」



「マイヘリコプターをつくろう！」



「光の体験ショー 光の不思議にせまる」

を通じて、子供たちに科学の楽しさ、感動を伝えることを目的としています。

科学の祭典は、各地で地方大会も数多く開催されていますが、毎夏に当館で開かれる全国大会は規模も最大級。今年の出展数は、個人 33、企業団体 37（うち日本学生科学賞 5 校）、合計 70 の出展者が参加しました。

出展内容は、物理・化学・生物・地学・数学・エネルギーなど、科学の各分野をバランスよく網羅。また、幅広い世代の子供たちがワークショップを楽しめるよう、低年齢向けのプログラムなども昨年に続いて設けました。小さなお子さんを連れただご家族なども実際に会場でよく見られ、「科学の祭典」が、全世代の人々が楽しめる“科学の夏祭り”として、すっかり定着していることが実感できました。

●低年齢向けや海外からの出展も

今年度は、昨年に引き続き、5歳から小学2年生までを対象としたプログラムを2つ出展しました。当財団と福井県坂井市立丸岡南中学校の月僧秀弥先生が共同出展した「表面張力で遊ぼう」では、子供たちが超撥水トレイを使い水玉が弾かれる実験を楽しみました。また、富山県黒部市立高志野中学校の新村宏樹先生との共同出展「磁石で遊ぼう」では、小さいお子さんが、砂遊びをするかのように磁石による砂鉄集めに熱中する様子が見られました。

近年は海外からの出展も目立っています。昨年から参加したアメリカのフェアデー財団は、「食塩水で虹を作ろう」と題して、濃度の異なる食塩水に色をつけて階層を作る実験を行いました。ほかにも、韓国の大建高等学校や台湾

の屏東県立至正国民中学など東アジア各国の学校からも、先生が生徒の皆さんを引率して参加してくれました。

また、日本学生科学賞の中央最終審査会に出場した中学校や高等学校5校も研究内容の出展とプレゼンテーションを行い、来場者の質問に丁寧に答えている様子が印象的でした。

●「科学技術の面白さに出会えた！」

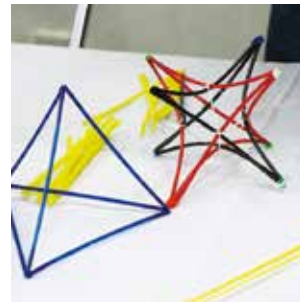
会場外で行った来場者アンケートによれば、子供たち（児童・生徒・学生、回答件数 537 件）の 82.7%が「学校では学べない科学技術の面白さに出会えた」という項目で「とてもあてはまる」と回答。「まあまああてはまる」(14.0%)と合わせて 96.7%の子供が、科学技術に関わる新たな気づきを見いだすことができました。大人の回答（回答件数 375



「磁石で遊ぼう - 幼児の科学体験 -」



「表面張力で遊ぼう - 幼児の科学体験 -」



「双曲立方体 ストローで星形立体を作る」



ファラデー財団のスティーブン・ジェイコブ氏



「身近な放射線、測って、見よう!!」



「360度カメラとあそぼう!!」



「コラーゲンが作る不思議な世界」



「風力発電のしくみを知らう」



「台風はなぜ渦を巻く?」



「台所の煮干しから海の世界を考えよう」



「ミネラルウォーターの味が違って本当?」



日本学生科学賞の展覧コーナーの様子

件)でも傾向は同様で、「楽しく体験できたか」の項目では「とてもあてはまる」(80%)、「まあまああてはまる」(19%)を合わせて、99%の方々に好評価をいただきました。

今回の全国大会も、多くの方々の支援・協力により、無事に終わることができました。開催にあたっては、実行委員会の先生方、独立行政法人国立青少年教育振興機構・子どもゆめ基金の助成をはじめ、数々の企業・団体の協賛と出展団体からの運営協力をいただきました。また、秀明大学をはじめとする学生ボランティアの方々にも協力していただきました。

科学の祭典は、今後もさらなる充実を目指して、科学を愛する皆様のご出展、ご来場をお待ちしております。

〈人育成部/経営企画室〉

後援、協賛、助成、出展・運営協力企業・団体

■後援：文部科学省/経済産業省/東京都教育委員会/神奈川県教育委員会/千葉県教育委員会/埼玉県教育委員会/茨城県教育委員会/全国科学館連携協議会/全国科学博物館協議会/NHK/日本物理教育学会/一般社団法人日本生物教育学会/日本地学教育学会/日本基礎化学教育学会/一般社団法人日本科学教育学会/一般社団法人日本理科教育学会/一般社団法人日本地質学会/一般社団法人日本生物物理学会/一般社団法人日本物理学会/公益社団法人応用物理学会/公益社団法人日本化学会/一般社団法人日本機械学会/公益社団法人日本アイソトープ協会/公益社団法人日本理科教育振興協会/一般財団法人日本私学教育研究所/公益社団法人日本植物学会/公益社団法人日本動物学会/公益社団法人日本天文学会/公益社団法人日本工学会/一般社団法人電気学会/日本エネルギー環境教育学会/朝日新聞社/毎日新聞社/読売新聞社/日本経済新聞社/産経新聞社

■協賛：中外製薬株式会社/ファラデー財団/電機・電子・情報通信産業経営者連盟/公益財団法人東レ科学振興会/株式会社リコー/一般社団法人日本鉄鋼連盟/科学技術学園高等学校/株式会社日立産業制御ソリューションズ

■助成：独立行政法人国立青少年教育振興機構「子どもゆめ基金」

■出展・運営協力企業・団体：アドバンテック東洋株式会社/一般社団法人日本音響学会 音響教育委員会/セミの抜け殻しらべ市民ネット/株式会社ニッピ/ファラデー財団/一般社団法人日本風力エネルギー学会/一般社団法人日本原子力学会 関東・甲越支部/一般社団法人日本鉄鋼連盟/株式会社ナリカ/株式会社リコー/株式会社資生堂/株式会社大橋製作所/株式会社日立ハイテクノロジーズ/公益財団法人東レ科学振興会/西武学園文理中学高等学校/株式会社日立産業制御ソリューションズ/国立研究開発法人日本原子力研究開発機構/国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構/崎重工業株式会社/電機・電子・情報通信産業経営者連盟/特定非営利活動法人日本ジオパークネットワーク/日本アイ・ピー・エム株式会社/日本鋳業協会/日本電子株式会社/復興庁/読売新聞社/東京都立武蔵高等学校附属中学校/富山県朝日町立朝日中学校/東京都立小石川中等教育学校/東京都立豊島高等学校/大分県立大分舞鶴高等学校/秀明大学/大妻女子大学/千葉県立東葛飾高等学校/千葉県立市川東高等学校/埼玉県立大宮高等学校/埼玉県立越谷北高等学校/埼玉県立常盤高等学校/埼玉県立川口北高等学校/順天高等学校/東京都立西高等学校

3つの非鉄金属関連イベントを開催 日本鉱業協会 暮らしを支える「非鉄金属」に、より親しみを



金の地金を持ってみよう!

地金の重さと価格に驚き! 実際に手に持って、純金の比重の大きさ(水の約20倍)を体感した



銀鏡反応を体験しよう

銀が付着し始めると一旦表面が黒くなり、その後ピカピカの銀色に



銅パーくんがやってくる!

大人気の「銅パーくん」(左)と「こでんちゃん」。銅や家電リサイクルについて楽しく学んでね!

銅や亜鉛、鉛、金、銀などの非鉄金属は世界中の鉱山で鉱石を採掘し地球規模の大きな事業によって獲得される、幅広い産業にとって必要不可欠な基礎素材です。採掘された鉱石やリサイクル原料を精錬し製造された多種多様な非鉄金属は、私たちの身の回りの様々な製品に使用され、私たちの暮らしを支えています。

こうした産業についての理解と科学的な興味を子供たちに喚起するため、日本鉱業協会の協力により、この夏休み、8月5日(月)に科学技術館で様々なイベントを開催しました。

●銀の特徴「ピカピカ」を小瓶に

小学4年生以上の子供たちを対象に、実験教室「銀鏡反応を体験しよう」を実施しました。複数の試薬を混ぜ、その化学反応によって銀の薄い膜をガラス瓶に付着させる銀鏡反応という化

学実験です。金属はその種類によってそれぞれ特徴があり、中でも銀は反射率が高い(=よく映る)という点があります。今回の実験教室ではそれをガラス瓶の内側に付着させることで、瓶の外側から銀のきれいな様子を観察でき、持ち帰っても楽しめるようにしました。

参加した子供たちは、ゴーグルや手袋をしっかりと付けて実験に取り組みます。いくつかある手順の中、決まった容量や回数を守るところ、色が変わること作業をやめるところ、迅速に進めないと失敗しやすいところなどがあるので、それぞれの注意点を守って真剣に取り組んでいました。

●銅パーくんに、こでんちゃんも!

銅の妖精「銅パーくん」に加え、今年は小型家電リサイクルの推進に尽力している「こでんちゃん」も来てくれ

ました。登場のたびにブースには多くの方が訪問してくれました。

様々な非鉄金属は、鉱石の採掘だけでなく、東京2020オリンピック・パラリンピックのメダルが小型家電をリサイクルして作られたように、回収することができるため、小型家電が大切な資源であることを知ってもらう機会としました。

また、三菱マテリアル製の金地金(インゴット)に直接触れ、1Lのペットボトルの水と重さを比較し、体感してもらいました。

金や銅、レアメタルといった金属は私たちの身の回りにある電気製品にたくさん使われています。1日を通して盛りだくさんの内容となりましたが、4階G棟「Metal Factory」展示とあわせて見学いただくことで、より理解が深まるイベントとなりました。
(科学技術館運営部)

鉄の丸公園 1丁目 工作教室特別開催&クイズラリー 日本鉄鋼連盟 多彩なイベントを通じて「鉄」に触れる

科学技術館4階展示室「鉄の丸公園 1丁目」(一般社団法人日本鉄鋼連盟 出展)では毎日ワークショッププログラムを開催していますが、夏休み期間には以下のイベントも開催しました。

ワークショップコーナーの「工作教室」は通常土曜日と休日に実施していますが、お盆の週は工作教室特別開催期間として、平日の8月13日(火)から16日(金)にも「工作教室」を実施しました。「鉄板で昆虫をつくろう」では参加者にカブトムシを作ってもらいました。金切りばさみで鉄板を切る作業では、特に細い足を切り出すのに苦戦する参加者の子が多いですが、完成後には大きな達成感を得られるようです。

翌週の8月20日(火)から22日(木)には、クイズに答えながら展示室内を見学して身の回りの生活で使われている鉄について学ぶ「鉄の丸クイズラリー」を開催しました。

展示室入口で問題用紙を受け取り、展示物の解説や体験からクイズの答えを探します。団体入館の小学生児童は数人で該当箇所を探して盛り上がっていました。低年齢の子には難しい問題もありましたが、「鉄の丸公園 1丁目」を訪れることで、鉄に触れる機会になったことと思います。

1年間に数回となりますが、「鉄の丸公園 1丁目」では展示室の内外でイベントを開催しますので、奮ってのご参加をお待ちしております。

(科学技術館運営部 荻野亮一)



「鉄板で昆虫をつくろう」で作るカブトムシです



クイズラリーに出発。答えを見つけられるかな?

石炭実験教室「石炭のチカラ!」 石炭エネルギーセンター クリーン・コール・テクノロジーを楽しく学ぶ

今年も一般財団法人石炭エネルギーセンターのご協力により石炭実験教室「石炭のチカラ!」を8月7日(水)、8日(木)に行いました。

プログラムは2種類用意し、共通内容として石炭の燃焼実験、火力発電の仕組みや環境にやさしい石炭の使い方についてパネルやビデオを使いながら説明を行いました。

プログラム「石炭を手に入れよう」では、比重差を利用した石炭の選別実験を行いました。また、もうひとつのプログラム「石炭と発電」では、石炭を燃やして電気にする仕組みを発電実験を通して学んでもらいました。参加者はワークシートに実験結果や、気づいた点を熱心に記入しており、夏休みの自由研究となったよ

うです。

展示コーナーでは様々な種類の石炭に触ることができるとともに、石炭の使われてきた歴史や種類から現代の活用法まで、クイズに答えながら学ぶこともできました。蒸気機関車好きから、石炭に興味を持ち実験にも参加し、展示を眺めて次々と質問を行う参加者もいました。

石炭業界が「持続可能な社会へ～石炭は挑む～」をテーマに、最新テクノロジーを駆使して、石炭火力発電技術に取り組んでいることも紹介されました。

科学技術館3階G棟に「石炭ってなあに?」の常設展示がありますので、ぜひ足をお運びください。

(科学技術館運営部)



石炭火力発電所の仕組み、クリーン・コール・テクノロジーについて説明



石炭ミニテスト。答えは3択だが、パネル、展示をしっかり読まないと難しい

「女の子のための実験教室」 男女共同参画センター横浜主催、中外製薬協賛 「のぞいてみよう顕微鏡 何があるかな」



▶会場のすぐ近くを流れる柏尾川。ここから顕微鏡観察に使う試料を採取します



◀柏尾川から採取した植物。顕微鏡で見ると植物の中に隠れた動物プランクトンなどが見られることもあります

▶実験教室に参加した女の子の皆さん。白衣を着て研究者のようですね



◀自分で作ったプレパラートを顕微鏡で観察。倍率を変えたりピントを合わせたりするのがだんだん上手になっていきます

2018年度に引き続き、本年度も男女共同参画センター横浜主催、中外製薬株式会社協賛のイベント「女の子のための実験教室」を実施しました。2プログラムのうち、7月26日(金)に行った「のぞいてみよう顕微鏡 何があるかな?」についてレポートします。

●スタッフも全員、理系女性です

会場となった男女共同参画センター横浜(以下、フォーラム)は、横浜市戸塚区にある戸塚駅からすぐの場所にあります。今回の教室では、フォーラムのすぐ近くを流れる柏尾川のプランクトンを顕微鏡で観察しながら、身近な川やそこに生息する生物の姿を学習することを目的とした教室を実施しました。昨年実施と同じく、講師・学生スタッフも理系の女性です。

教室に参加したのは戸塚区を中心とした小学4年生から6年生の女の子

23名。講師やスタッフとあいさつをして、全体の説明をしたのちに、さっそく柏尾川へ出発しました。

●豊かな自然のなかで生物観察

フォーラムの近くに架かる橋から柏尾川を見てみると、3辺がコンクリートで囲まれ、雨などによる増水にも対応した形となっている都市河川の特徴を観察することができます。沿道にはサクラの並木があり、水辺にはサギやカモなどの鳥類、コイも含めた魚類、昆虫類の姿もあります。また、それらを支えているプランクトンや水草などの植物もたくさん生えていて、豊かな川であるということがわかります。その川底から植物プランクトンを削り取るように採取して、フォーラムへ持ち帰りました。

●顕微鏡操作も、たちまち習得!

顕微鏡でプランクトンを観察するた

めには、まず顕微鏡の使い方から学び、スライドガラスに見たいものを載せてカバーを掛けるプレパラート作りをします。川から採取したプランクトンはひも状になっていたり、一部に泥がついていたりしますので、ピンセットなどを駆使してよく見えるようにするための工夫をしました。はじめは戸惑っていた顕微鏡操作も、一度コツを習得すると、プレパラートを動かして他の場所を探してみたり、新しいプレパラートを作って観察ができるようになっていきました。

見たいものを顕微鏡の視野の中心に移動させ、ピントがピタッと合うと、肉眼で見た時とは違うプランクトンの様子や早く動き回る動物プランクトンを見つけ、そのたびに歓声をあげたり、「見て見て!」とスタッフを呼んだりしてにぎやかになりました。

(科学技術館運営部 早武真理子)

インストラクター発案「FOREST ミニクイズラリー」 理化学研究所展・FOREST 仕組みを知る喜びと、空間探検の面白さを

たくさんの展示物と仕掛けが散りばめられた科学技術館5階フロア「FOREST」は、何度来ても新しい発見や体験ができる場所です。ここにはFOREST専任のインストラクターたちが常駐し、来館者がより充実した体験が出来る方法を日々試行錯誤しています。その一環としてインストラクターの企画によるイベントを実施しています。

今回は、偏光板で色が見える仕組みを理解した時の驚きを来館者と共有したいという思いから、「FOREST ミニクイズラリー」を企画しました。小さな偏光板シートを持って、写真やヒントをたよりに、偏光板の展示物を含めたいくつかの展示物を巡るという内容です。偏光板が「見え方を変える」道具であるということに気づかせると同時に、

FORESTという空間を探検する面白さも提供しました。ゴール地点には偏光板の仕組みがわかる解説パネルを設置し、より理解を深める場としました。

参加者の中には「これも偏光板を使っていたんだね」と様々な展示物に偏光板が使われていることに初めて気づいたりピーターの方や、「もっと難しいクイズラリーをやりたい」というお子さんがいて、今後のイベントにつながる反応も見ることができました。

FORESTにいつ来ても楽しんでいただけるよう、これからもインストラクターたちは頑張っていきます。来館者との触れ合いが一番の原動力になりますので、これからも多くの方のご来場をお待ちしております。

(科学技術館運営部)



「偏光板で絵が見えた！」偏光板シートで白いパネルを見ると、カラフルな絵が現れます



「手作りのクイズラリー問題用紙」子供が親しみやすいデザインに

サイエンス友の会・施設見学会 電気学会、フジクラ協力 ケーブル技術とビオトープ環境活動を見学

科学技術館サイエンス友の会では一般社団法人電気学会のご協力により、毎年様々な分野の施設への見学を受け入れていただいています。今年の夏の施設見学会では、東京都江東区木場にある株式会社フジクラへ訪問し、私たちの暮らしや社会を支えている電線やケーブルをはじめとする製品の解説、さらに環境保全の取り組みのひとつであるビオトープ「ギャザリア・ピオガーデン フジクラ 木場千年の森」も見学させていただきました。

電気や情報をやりとりする時に必ず必要な「電線」。見学会では、街で見かけるような電柱に架かる電線やその周辺の部品について実物が用意され、解説していただき、子供たちも手に取



電線の内側の様子を分解して紹介。何重にも覆われている様子を見せていただきました



日本在来の動植物が住める環境を整えている「フジクラ 木場千年の森」を見学

って観察することができました。

また、太い電線同士を繋いだり電柱に留めたりするための部品の実物も用意していただき、触ったり動かしたりしながら説明をしていただきました。

さらに、電線を電工ナイフを使って外側から分解していき、幾重にもなる電線の工夫や技術を見せていただきました。これには参加した皆さんは釘づ

けでした。事故などで電線が切れても地上まで落ちてこないようにする工夫、電線に雪が付かないための工夫、太陽が当たって暑くなったり紫外線が当たることによって劣化しないような工夫などが詰まっており、株式会社フジクラが社会のために積み上げてきた工夫・技術を知ることができました。

(科学技術館運営部 早武真理子)

第30回「国際生物学オリンピック」ハンガリー大会、全員がメダル獲得 2020年国際生物学オリンピック長崎大会へ弾み



開会式終了後、舞台上で国旗と記念撮影。試験頑張ります！

2019年7月14日(日)から21日(日)まで、ハンガリーのセグドにて第30回「国際生物学オリンピック」が開催されました(72カ国 285名参加)。日本からは予選(4,809名)、本選(80名)、代表選抜試験(16名)を突破した男子4名(高校3年生・2名、高校2年生・2名)が参加しました。

世界各国のトップレベル選手と実験試験と理論試験を通して競争し、今年も全員メダルを獲得しました(銀メダル2・銅メダル2)。通常、試験会場は大学キャンパスを利用しますが、今回は、高校の体育館を実験室として使用するなどの工夫が見られました。

●各国の選手同士が打ち解けて

セグドはのんびりした大学と温泉の街です。選手同士が打ち解けるた



日本生まれの南アフリカ代表選手(中央)と最後に記念撮影

めのイベントでは、水鉄砲を渡されて街めぐり。携帯電話を没収された彼らは、無邪気に水鉄砲でやりあって楽しそうでした。温泉の蛇口からお湯を水鉄砲に入れる選手も続出！試験終了後のパーティではフォークダンス、閉会式前にはウォータースライダーが設置された巨大プールで水遊び、閉会式後はダンスパーティと、皆よく歩き、よく踊り、水遊びまで加わって身体も動かす大会でした。

●日本大会に寄せられる関心と期待

ハンガリー大会は、事前の登録などが実にスマートでしっかりした運営だなどという印象だったのですが、現地では様々な予定が遅れ、待たされることも多く、本当に過労死がでなくて良かったというほど、通訳する引率者は大変



今年も、日本の大会出場者OB・OGがデザインしたうちわを配布。話しかけるきっかけとして大活躍



ハンガリー大会・日本代表受賞成績

小野俊祐さん
鳥取県立鳥取西高等学校3年 銀メダル
棟木優斗さん
兵庫県・灘高等学校3年 銀メダル
長谷川修造さん
兵庫県・灘高等学校2年 銅メダル
星野敬太さん
神奈川県・栄光学園高等学校2年 銅メダル

な年でした。来年は日本の開催となりますが、我々も気が引き締められました。

日本人気は相変わらずで、日本語が堪能な選手がいたり、チームガイドボランティアも日本語が話せたり、「来年の大会で海外からボランティアを募る?」と尋ねられることもしばしば。いよいよ来年の7月には長崎県佐世保市で世界から80カ国を迎えて国際大会を開催します。世界中からの海外ボランティア(国際大会出場者OB・OG)と国内ボランティア(国内大会OB・OG)に協力してもらい、生物学のトップレベル次世代層の国際交流に取り組む予定です！

(人財育成部/国際生物学オリンピック
事務局長 工藤 光子)

国際生物学オリンピック日本委員会
<http://www.jbo-info.jp/>



閉会式で、ハンガリーから来年の開催国・日本へのIBOのトロフィーが手渡された



「アンリ・ファルマン機」公開記念 特別展 「所澤飛行場 空を拓くものがたり 第一章」好評開催中



大人の方々もアンリ・ファルマン機や解説パネルを熱心に見入っています

所沢航空発祥記念館では、フランス航空教育団来日 100 周年記念事業の一環として「アンリ・ファルマン機」の里帰り展示が実現しました。

同機は 1910 (明治 43 年) 12 月、徳川好敏大尉の操縦により、日本で初

めの動力飛行を記録したのち、翌 1911 (明治 44) 年には日本初の飛行場である「所澤飛行場」(現在の所沢航空発祥記念館の建つ「所沢航空記念公園」) に備えられ、飛行訓練などに活躍しました。

このたび記念館では、同機の展示を記念し、特別展「所澤飛行場 空を拓くものがたり」を開催することとなりました。8 月 10 日 (土) より 12 月 1 日 (日) まで実施予定の「第一章」では、この「アンリ・ファルマン機」とほぼ時を同じくして産声を上げた「所澤飛行場」、また、同機を操った日本初のパイロットでもある徳川好敏氏にもスポットを当て、同機が飛んでいた、かつての所澤飛行場を実機と共に振り返ります。

来館されたお客様からも「当時はこんな華奢な機体で本当に空を飛んでいたんですね。技術の進歩はすごいなあ…」といったお言葉もチラホラと。

所沢ゆかりの飛行機を通じて、日本の飛行の原点と歩みをご覧ください。

「ココリコ田中直樹の恐竜&アニマルトークショー」 大型映像館上映作品と連動、生き物愛あふれるショーに

所沢航空発祥記念館では 2019 年 7 月より 9 月までの期間、大型映像館にて上映をした「新・恐竜大進撃」、「ロビンソン・クルーソー」の連動イベントとして、9 月 22 日 (日) にお笑いコンビ「ココリコ」の田中直樹さん、またテレビなどにも多く出演されている肉食爬虫類研究所の富田京一先生をお招きして、「ココリコ田中直樹の恐竜&アニマルトークショー」を当館大型映像館の特設ステージにて実施をしました。

多数の応募の中から抽選で選ばれたお客様で熱気ムンムンの会場内。田中さんは、「子供のころから大好きだった動物」についてのお話を、身振りを交えて熱く語っていただきました。

「みんなの好きな生き物は何ー?」
「ティラノサウルス!!」。田中さんの質問に会場のみみんなも大興奮。田中さんは、



「どんな生き物にも魅力がある。面白い生き物はいないんだよ」と、生き物への熱い想いを伝えてくださいました。

続いて富田先生が登場! ヒョウモンガメやアオジタカゲなど本物の爬虫類を先生が取り出すと、会場からは「生きてる!」と、どよめきが。MC を交えて、



▲トークショーでは、参加者の掛け声とともに、田中さんが颯爽と登場! 富田先生らとの楽しい掛け合いに参加者も引き込まれた
◀左から、富田先生、吉田館長、田中さん。なごやかに記念撮影

田中さんと富田先生が軽妙な掛け合いを行うなか、爬虫類の話から、トカゲ・恐竜・ヒトの骨格比べの話、鳥類は実は恐竜だったことなどが紹介され、その後のクイズも大盛り上がり。生き物への愛があふれるトークショーとなりました。
(航空記念館運営部)

キヤノン株式会社／「共生」を理念に、多彩な CSR 活動を展開 イメージング技術を活用して、次世代育成に貢献する



当館で実施中の人気プログラム「光と色のじっけん室」。参加者全員でLED ライトで絵を描く



ジュニアフォトグラファーズ写真教室の様子



伝統文化の継承に貢献「綴りプロジェクト」



キヤノンCSR 活動
インスタグラム



キヤノンのCSR活動を
紹介。世界中の社
員が、情報を届ける

キヤノンは「共生」の企業理念に基づき、様々な CSR 活動を展開しています。「共生」は、文化、習慣、言語、民族などの違いを問わず、すべての人類が末永く共に生き、共に働き、幸せに暮らしていける社会をめざすものです。現在、SDGs（持続可能な開発目標）が注目を集めていますが、キヤノンは1988年に掲げられたこの理念のもと、地球上の様々な場所で、それぞれの地域における課題に向き合ってきました。

日本における次世代育成や科学技術振興の面においても、課題は何か、どのような支援が有効かを常に考えながら、特長である「高度な技術力」や「専門性のある多様な人材」を活用した貢献活動を展開しています。

●理科好きを増やしたい

科学技術館4階実験スタジアムで実施中の「光と色のじっけん室」は、色の三原色について、参加して楽しみながら学べるプログラムです。理科に対する興味・関心の低下や、進路選択時の理工系離れなど、「理科離れ」は日本の課題のひとつとされています。その課題に対して、当館とのコラボレーションのもと開発されたのが、このプ

ログラムです。製品に搭載している「光」や「色」の技術について、様々な実験を通してショー形式でわかりやすく説明することで、幅広い層に伝えるとともに、より深い技術についての興味を促す内容になっています。

●写真教室で環境意識を向上

「ジュニアフォトグラファーズ」は、身近な自然の写真撮影を通じて、子供たちの環境に対する意識を高めるとともに、豊かな感性を育むプロジェクトです。プロジェクトが今年「15周年」を迎えることにちなみ、SDGsの「ゴール15」である「陸の豊かさを守ろう」をテーマに加え、陸地、緑、植物などの大切さを、カメラを通して見つめなおす機会を提供しています。

●伝統文化の継承

日本の文化財の中には海外に渡ったものや、保護のために鑑賞の機会が限られる作品が多くあります。「綴りプロジェクト」は、キヤノンのデジタル技術と京都伝統工芸の技の融合によって、この課題に挑戦。文化財の高精細複製品を制作することにより、オリジナル作品を保存しながら、様々な場面で

の活用を可能にしました。制作した高精細複製品は一般公開するだけでなく、学校教育の現場でも活用されています。

未来につながる理念を持ち、様々な課題に対して、その企業ならではの創造的な解決策を実行する。今回の未来創造の現場にはそんな特長がありました。

Instagramで活動紹介もしています



キヤノン株式会社
CSR推進部
社会貢献担当主幹
天野 真一さん

キヤノン本社では、一昨年から CSR 活動に特化した Instagram を始めました。当社には、世界のいろいろな地域に工場や事業所があり、「共生」という理念のもと、それぞれの地域が、それぞれの課題の解決に向けて活動に取り組んでいます。Instagram では、こうした活動を一元化して、世界中に PR していきたいと考えています。

国内では、写真教室も各地で行っています。福島県の復興公営住宅などで開催している写真教室は2012年から続いています。教室では写真を媒介にして会話の糸口が生まれ身の上話に発展することもあり、写真の力を感じます。これからも当社の得意分野を生かして長く続けたいですね。（談）

■ 科学技術館より

「第50回 市村アイデア賞作品展」開催



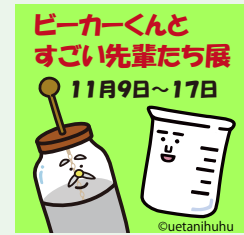
次代をにう小学生・中学生たちの独創的な発明工夫のアイデアを募集し、その中から優れたアイデアを表彰する「市村アイデア賞」(主催:公益財団法人市村清新技術財団)。今年の応募についても選考が進んでおり、11月22日(金)に、優秀アイデアの表彰式が行われます。これに伴い、表彰式の当日から12月8日(日)まで、上位入賞作を、科学技術館2階ギャラリーで展示します。素晴らしいアイデアの数々をぜひご覧ください。

- ・開催期間 2019年11月22日(金)～12月8日(土)
- ・会場 科学技術館 2階G棟ギャラリー
- ・入場料 無料(入館料のみ)
- ・ウェブ <http://www.sgkz.or.jp/develop/idea/>

〈人財育成部〉

■ 科学技術館より

ミニ企画展「ピーカーくんとすごい先輩たち」展開催



理系イラストレーター・うえたに夫婦による人気キャラクター、ピーカーくんが科学技術館に登場! 「ピーカーくん」シリーズの最新刊『ピーカーくんとすごい先輩たち』(うえたに夫婦著、誠実堂新光社)の発売を記念して、レーウエンフックの顕微鏡やガリレオ望遠鏡(レプリカ)、ライデン瓶など、書籍に出てくる「歴史に残る実験器具たち」が当館に集合します。実験器具の体験コーナーなども開設!

- ・開催期間: 2019年11月9日(土)～17日(日)
- ・会場 科学技術館 2階G棟ギャラリー
- ・特別企画1 11月9日「うえたに夫婦先生が科学技術館にやってくる!」
- ・特別企画2 当館で書籍購入者先着300名に限定缶バッジ進呈
※詳細は科学技術館ウェブをご覧ください。 <http://www.jsf.or.jp/>

〈科学技術館運営部/経営企画室〉

■ 科学技術館より

科学技術館入館料改定のお知らせ



皆さまのご来館を心よりお待ちしております!

科学技術館では2019年10月1日(火)より、入館料を改定させていただきました。科学技術の楽しさ、面白さを伝えられるよう、また実感していただけるよう、これまで以上に来館者サービスに努めてまいります。

引き続きご利用いただけますようお願い申し上げます。

新料金は、本誌の裏表紙に掲載しております。さらに詳細については、科学技術館ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.jsf.or.jp/info/2019/01/admissionfee.php>

〈科学技術館運営部〉

■ 所沢航空発祥記念館より

「サムライパイロット室屋義秀トークショー」開催



©Tsuyoshi Kizu/
PATHFINDER

所沢航空発祥記念館大型映像館では、12月28日(土)まで、上映作品「室屋義秀 YOSHI MUROYA BEYOND THE EDGE ～所沢航空発祥記念館 オリジナル ver.～」を上映中です。この連動イベントとして、室屋義秀さんご本人が所沢に再び登場! 超絶なる操縦テクニックや空を舞台に生きる魅力などをお話しいたします。

- ・日時 12月15日(日)13時～、14時30分～(各回約45分)
- ・定員 各回200名(応募者多数の場合抽選となります)
- ・参加費 無料(当選者には当選ハガキを郵送します)
- ・参加方法 応募用紙による事前応募制です。12月1日(日)までに上記作品を観覧いただいた方に応募用紙を配布します。館内ポストに投函下さい。

※詳細は、公式ウェブをご覧ください。 <https://tam-web.jsf.or.jp/>
〈航空記念館運営部〉

賛助会「北の丸科学技術振興会」入会のご案内

公益財団法人日本科学技術振興財団では、賛助会「北の丸科学技術振興会」を設けて会員を募集しております。当財団は、理科好きの子供たちを増やし、理系を志す青少年を育成する活動を通じた社会的貢献を理念とし、活動しております。当財団の活動にご賛同いただけましたら、ぜひご支援・ご入会をお願い申し上げます。

- 詳細: 日本科学技術振興財団ウェブサイト内 http://www2.jsf.or.jp/00_info/sanjo_seido.html

- お問い合わせ

公益財団法人日本科学技術振興財団 総務室

E-mail: info@jsf.or.jp

TEL: 03-3212-8484

編集後記

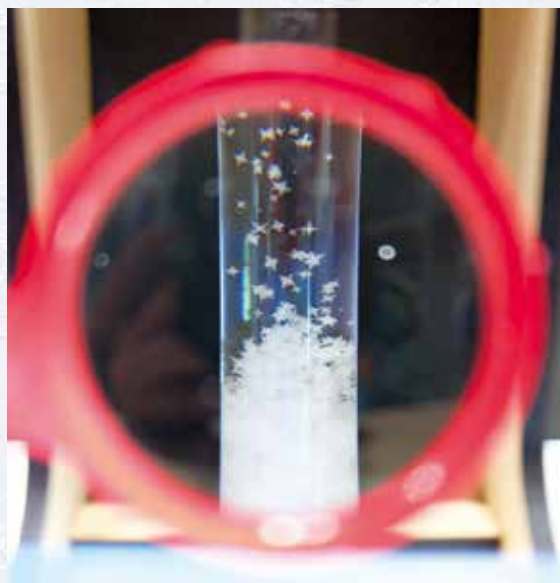
◆夏休みは、学校以外の場所で子供たちが新たな体験をし、成長を遂げる時期です。当財団が運営管理する科学技術館や所沢航空発祥記念館でも、この夏、様々なイベントを開催し、「新たな体験」の場を設けました。こうした体験が、子供たち未来の夢の「種」になれば嬉しいことです。 〈永〉

なにこれ!? 科学技術館事典

凡例 ●本事典は、科学技術館内の展示ならびに演示について解説したものです。●本文は、かな表記【漢字表記】英語表記（ジャンル／展示室）説明文、の順に配列し、関連項目は「→」で示しています。●内容については、ぜひ現場でご覧になることをお勧めいたします。

せきしゅつ【析出】〔deposition〕 (名・実験／くすりの部屋－クスリウム－)

- ①液状の物質の中に結晶などの固体状の成分が生じること。液体に溶けている成分の変化や温度変化による溶解度低下、溶媒の蒸発などによって、もともと溶けていた成分が溶けきれない条件になったり、溶けにくい物質が生成したりすると起きる。
- ②いったん溶解した物質が再び析出する際に結晶になることを「再結晶」と呼ぶ。初めに溶解した物質に不純物が混ざっていても、再結晶の際は不純物が混ざりにくいため、再結晶によって物質の純度を上げることができる。そのため、医薬品を含む様々な化学物質の精製に利用されている。
- ③科学技術館3階「くすりの部屋－クスリウム－」のプログラムのひとつ「くすりを『取り出す』」で扱われている現象。高温で飽和させた塩化アンモニウム水溶液をつくり、室温まで冷えてくる間に塩化アンモニウムが星形の結晶となって析出する様子を観察するものである。初めはやっと目に見えるくらいの結晶が、対流に乗ってふわりと上下する間に大きく成長して、直径5mmくらいになることもある。



「くすりを『取り出す』」で析出した塩化アンモニウムの美しい星型結晶



「くすりの部屋」の「チャレンジ新業セミナー」では、析出をテーマとした「くすりを『取り出す』」(写真)に加えて、「くすりの『かたち』」「くすりを『見つける』」の3プログラムを実施中。白衣を着て、実験に挑戦しよう!

くすりの部屋－クスリウム－(名・展示室／3階)



くすりについて、体験型展示、実験プログラムなどを通じて、楽しく学べる展示室。くすりの歴史、種類、効く仕組み、安全な使用方法、新薬の開発などを紹介。「くすり研究員入門ラリー」でクイズも楽しめる。

科学技術館のご利用案内



開館時間 開館 9時30分 閉館 16時50分 (入館は、16時まで)

休館日

- 一部の水曜日 (休日の場合は次の平日) ・年末年始 (12/28～1/3)
- ※ただし、学校の長期休みなど、次の期間中の水曜日は開館します。
- ・春休み ・夏休み ・ゴールデンウィーク ・都民の日 (10/1)
- ・11月～2月の期間

入館料金

※2019年10月1日より入館料を改定させていただきました。

	大人	中学生・高校生	子供 (4歳以上)
個人	880円	500円	400円
団体	660円	370円	280円

※団体は20名以上

※65歳以上の方、障害者手帳等をお持ちの方には割引制度があります。チケットカウンターでお申し出ください。

住所 東京都千代田区北の丸公園2番1号

WEB <http://www.jsf.or.jp/>

TEL 03-3212-8544



メールマガジンはこちらから

- 鉄道** 東京メトロ東西線 竹橋駅下車 (1b出口) 徒歩約550m
東京メトロ東西線・半蔵門線・都営地下鉄新宿線 九段下駅下車 (2番出口) 徒歩約800m
- 自動車** 首都高速都心環状線 (外回り) 代官町出口からすぐ
首都高速都心環状線 (内回り) 北の丸出口からすぐ
- ※科学技術館には専用駐車場はございません。北の丸公園内の有料駐車場等をご利用ください。

JSF TODAY(財団の窓) 第154号

発行日: 2019年10月25日

企画・編集・発行: 公益財団法人日本科学技術振興財団 経営企画室
102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号
TEL: 03-3212-8584 FAX: 03-3216-1306
WEB: <http://www2.jsf.or.jp/>
JSF Today WEB: http://www2.jsf.or.jp/00_info/public.html