

QUARTERLY JOURNAL OF JAPAN SCIENCE FOUNDATION / SCIENCE MUSEUM

JSEF TODAY

No.151 / WINTER 2019

特集 = 「STEM 教育」の潮流



公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館

JSF TODAY

No.151 / WINTER 2019

目次

●巻頭言	3	[たたら製鉄]実験イベント～一般社団法人 日本鉄鋼連盟主催	15
2019年 年頭挨拶	時代を拓く新しい知恵と生きる力 公益財団法人 日本科学技術振興財団 専務理事 吉田 忍	昔の人は、こんなふうには鉄をつくっていたんだね。	
●特集	4	2018年度「教員のための理科実験スキルアップ講座」——	16
[STEM教育]の潮流		～公益財団法人 東京応化科学技術振興財団助成	
1. STEM教育とは何か	分野横断的な知識・技術から課題解決力を育成	教員のスキル向上へ、新学習指導要領にも対応	
2 創意を育む多様なプログラム	サイエンスショーからワークショップまで	第49回「市村アイデア賞」表彰式・作品展	17
3 課題解決力はどうして育つ	「ロボットガレージ ～探査ローバーを作ろう」の事例から	～公益財団法人 市村清新技術財団主催	
コラム「ボーイング STEM プログラム in ジャパン」ディレクターに聞く	ボーイング ジャパン 小林美和さん	優れたアイデアは、人や地球への優しさから生まれる	
● Science, Museum & I	8	汐留シティセンター「ファミリーデー 2018」で実験ショー	18
考えることの楽しさと好奇心を育むパズルの世界	日本パズル協会 星野孝博さん	身近な道具で、不思議な現象を起こす実験ショー	
● REPORT 1	10	8K マルチディスプレイを活用したプログラム	19
「東京パズルデー 2018 in 科学技術館」2年連続開催	算数の「考える力」をパズルで養おう！	～一般財団法人 新技術振興渡辺記念会助成	
● REPORT 2	12	新番組?! 「科学技術館ライブニュース」を制作中	
「ロボコン体験ミュージアム シーズン2」が早くも実現	「小学生ロボコン」プレ大会を開催!	NUMO 公式インスタグラムで特別企画	19
● TOPICS	14	「夏休みフォトコンテスト」の入選作品を展示	
科学ライブショー「ユニバース」の特別な日	シンラドームに改装後、1000回上演達成!	● Staff's View	20
恒例の「ノーベル賞特別番組」も		男女共同参画センター横浜主催、中外製薬協賛	
		「女の子のための実験教室」に協力	
		産学官とともに、未来の"リケジョ"の種をまく	
		● 所沢航空発祥記念館 TOPICS	22
		20年以上続く、航空分野の専門家による「公開講座」	
		航空業界の貴重な経験を広く伝える場に	
		● JSF Bulletin Board	23
		● SCIENCE MUSEUM QUEST	24



【表紙解説】

◇カラフルな抽象絵画のように見えるのは、床に散らばっているブロックのパーツ。でもよく見ると、物をつかむロボットアームもあるし、タイヤやシャーン、それに配線コードも……。いったい、子供たちは何を作っているんでしょう？

◇答えは、左の写真をご覧ください。子供たちは、多様なバラバラのパーツから、こんなカッコいい探査ローバーを作りあげていたのです。この光景は、科学技術館で昨年開催した「ボーイング STEM プログラム in ジャパン」のプログラム「ロボットガレージ～探査ローバーを作ろう～」のひとコマです。

◇このローバー作り、実はお手本も作り方のマニュアルがありません。子供たちは、散らばったパーツを自分たちの判断で選びとり、電源やモーターなどを組み合わせ、時にはアームを落としたり、立ち往生したりしながら、いつのまにか、しっかりと動き出す個性的な探査ローバーを作り上げていました。

◇これほど子供たちをモノ作りに夢中にさせるSTEM教育とは、実際どんなものなのでしょう。詳細は特集(p4～)をご覧ください。失敗を恐れずにまずはやってみることを、考えに考えて積み続けることが大事なんだと、子供の姿から学ばれます。(永)

2019年 年頭挨拶

時代を拓く新しい知恵と生きる力



公益財団法人 日本科学技術振興財団
専務理事 吉田 忍

あけましておめでとうございます。皆様におかれましては、日頃より日本科学技術振興財団の活動に対してご理解とご支援を賜り、誠にありがとうございます。

近年、人工知能 AI、モノのネットワーク IoT、そしてロボットを使って製品やサービス、ビジネスモデル、プロセスの新しい価値を創出するデジタル化が、製造、建設、金融などの産業で進展しています。さらに今後、デジタル化は交通、医療・介護、農業、食品、防災、エネルギーなどの社会課題解決への活用が期待されています。デジタル化によって人は単純作業を減らすことができ、創造性の発揮、非常時への対応、社会や人への貢献など、人ならではの活動を加速して推進することが可能となります。このように科学技術と社会の関係が深くなるにともない、科学技術を理解して活用する知識と能力がますます必要となってきます。

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ことを目的として、科学技術館の運営、科学技術系人材の育成、科学技術の普及啓発、教育文化施設の企画、開発、保守および運営管理の活動を行っています。デジタル化に関連しては、2017年に常設展示室「ニュー・エレクトロホール〈サイバー・リンク〉」を開設し、2018年には特別展「ロボコン体験ミュージアム」、また科学・技術・工学・数学を総合的に学ぶSTEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics)のイベントを開催しました。科学技術館は今年、55周年を迎えます。当財団は、子供たちが、時代を拓く新しい知恵とたくましく生きる力に興味を抱くことを期待して、今後もこのように新たな展示、催事を企画、制作、運営して参ります。

当財団が新たな展示、催事を企画し制作するためには、社会の先端的あるいは多様なニーズに対応した事業活動を行っている業界団体、民間企業、研究機関、行政機関の方々、ともに活動して下さる個人の方々との連携が必要です。そのためにも、連携先と新たな展示、催事を作ること、また展示、催事を新たな連携先と作ることを目指す所存です。

科学技術館には、多い時で1日に3,000名を超える子供たちが来館して、触れる展示物、目の前で見る実験ショー、工作教室を体験しています。また2018年夏休みに開催した「青少年のための科学の祭典」全国大会には、1日目が台風に見舞われたにもかかわらず、2日間で約11,800名が来場しました。子供たちが好奇心を持って元気に体験する姿は、未来への活力を感じさせてくれます。当財団はこのすばらしい場を皆様とともに持続的に発展させ、時代を拓く新しい知恵と、たくましく生きる力の啓発に寄与して参ります。より一層のご支援とご協力を心からお願い申し上げます。年頭のご挨拶とさせていただきます。

「STEM 教育」の潮流

「ボーイングSTEMプログラム in ジャパン ～シアトル航空博物館がやってくる～」
 でみえた新たな科学教育の可能性



中部国際空港セントレアの「フライト・オブ・ドリームズ」では大勢の小中学生がSTEMプログラムに参加

1 STEM 教育とは何か

科学技術館では、アメリカのボーイング社より助成を受けて、科学技術系人材育成のために、「ボーイングSTEMプログラム in ジャパン ～シアトル航空博物館がやってくる～」を2018年度も開催しました。

2018年9月27日(木)の東京都大田区清水窪小学校での実施を皮切りに、小学校3校、科学技術館、中部国際空港セントレア内の複合商業施設「フライト・オブ・ドリームズ」で開催し、約1600人の小中学生の方々に航空宇宙について楽しく学んでいただくことができました。

本特集では、ボーイングSTEMプログラムの概要を踏まえながら、ボーイングSTEMプログラムで実施するSTEM教育とはどのようなものなのかを紹介します。

分野横断的な知識・技術から課題解決力を育成

STEM教育という言葉を知ったことがあるでしょうか。近年、理科教育、科学教育に携わる先生方がよく口にするキーワードです。2017年には日本STEM教育学会という学会も設立されました。このSTEMというキーワードは教育関係者だけの言葉ではありません。2018年に東京ビッグサイトで開催された東京おもちゃショーでも、STEM用教育玩具と銘打ってプログラミング学習キットが数多く出展され話題となりました。

では、STEM教育とはどのような教育でしょうか。従来の科学教育では科学の領域だけでも物理学、化学、生物学、地学と専門性を深めるために細分化してしまいます。まして科学と数学、工学といった異なる科目が連動する形で教育が実施されることはほとんどありません。一方で、子供たちが世の中に出

て科学研究や技術開発を進める段になると、物理学や化学、生物学、地学の知識はもとより、数学や工学について分野横断的な知識・技術が求められます。

このような状況を踏まえ、STEM教育は分野横断的な教育・学習を推進する考え方として誕生しました。ちなみにSTEM教育のSTEMとは、科学(Science)、技術(Technology)、工学(Engineering)、数学(Mathematics)の頭文字をとった造語です。このSTEM教育は、分野横断的な教育を特徴とするのと同時に、学習者自身が目標や課題を設定し、まさしく分野横断的な知識・技術を活用することで課題を解決していく力を学ぶことも特徴です。

STEM教育の考え方は以前からありましたが、特に2009年、アメリカのオバマ大統領(当時)が、OECD(経済協力開発機構)が実施しているPISA(学

習到達度調査)においてアメリカの子供たちの順位の低さに対応するための教育政策として取り上げたことから脚光を浴びました。現在のトランプ大統領も、STEM教育に2018年で年間2億ドルの補助金を出す施策を行っています。

日本ではアメリカよりやや遅れていますが、現在STEM教育が脚光を浴び

つつあるところですが、これは2020年から始まる教育指導要領の改訂にあわせて、小学校においてプログラミング教育が必須科目として導入されることから、このプログラム教育にSTEM教育の特徴である分野横断的な知識・技術を活用し、課題解決力を育成する考え方を取り入れようとしているからです。



例年、小学校でもSTEMプログラムを開催。昨年10月には横芝小学校(千葉県)を訪れて楽しいプログラムを披露

2 創意を育む多様なプログラム サイエンスショーからワークショップまで

科学技術館はボーイング社の支援、そしてアメリカのシアトル航空博物館の学芸員の協力を得て、2015年より航空宇宙に関するSTEM教育「ボーイングSTEMプログラム in ジャパン」を子供たちに提供しています。

実施内容は年度や場所によって若干異なりますが、2018年度は以下のプログラムを実施しました。

サイエンスショー

●フライングギズモショー

「シアトル航空博物館」の学芸員が、来場者にショーに参加してもらいながら生物の飛翔の進化、人が科学技術により生み出した飛行機等の歴史を紹介するサイエンスショーです。

例えば鳥はなぜ空を飛べるのか、空を飛ぶために、手や腕がどのように変化して揚力が得られる翼に進化したのか、翼を羽ばたかせるための筋肉や心臓がどのように進化したか、さらには骨の中心が空洞化していることで体重が少なくてすむように進化したことなどを、鳥の模型を飛ばしたりしながら学びます。

さらにこの延長で、飛行機がなぜ空を飛べるのか、飛行の原理についてさらに詳しく、飛行に係わる力を推力、抗力、揚力、重力に分けて風や飛行機模型を使いながら学びます。

地球史というグローバルな視点から、生物学、物理学、航空工学、数学の入り混じった内容、「バイオミメティクス(生物模倣)」ともいえる領域の内容を楽しみながら学びます。



「フライングギズモショー」子供たちもステージに上がり、さまざまな飛行機の実験にチャレンジ!



「宇宙服を作ろう」真空の中の「宇宙飛行士」を見守る



「私たちの未来をプログラミング」紙とペンでプログラミング

ワークショップ

a) ロボットガレージ ～探査ローバーを作ろう～

地球から他の惑星に探査機を送り込み、車型探査ロボット(ローバー)で惑星にある未知の物質を探査すると想定したワークショップです。子供たちは、どのようにすれば未知の物質を持ち帰ることができる探査車を作れるのかを考え、実際に模型製作を行い、意図した通りに動作するかどうか試してみます。

b) 宇宙服を作ろう

マシュマロを人に見立て、宇宙空間を模した真空容器の中でもマシュマロが変形したり傷つかない「宇宙服」を製作します。大気圧と人の体との関係、真空環境における宇宙服の役割と必要条件を、実験を通して学んでもらいます。

c) 私たちの未来をプログラミング

紙に描かれた線に沿って動くことができる教育用ロボット「Ozobot」のプログラム作成を通して、自分の思う通りにロボットを操るにはどうすればよいか、プログラムにおけるアルゴリズムと動作との関係を考えてもらいます。

d) プラネタリウム～夜空の下で～

星々の3次元位置情報をコンピュータで処理するデジタルプラネタリウムを用いたプログラムです。一般的なプラネタリウムで見ることができる地球上から見る星々の姿だけでなく、あたかも宇宙旅行をしたように、火星や木星、さらには銀河のかなたまで宇宙空間の好きな場所に視点を移動し、星々のありようを観察することができます。

3 課題解決力はどうして育つ 「ロボットガレージ ～探査ローバーを作ろう」の事例から



初対面の子供たちがグループを組んで、それぞれ個性的なロボットを作っていく。試行錯誤を繰り返し、集中する様子が印象的だった

● 個性的なロボットが誕生する理由

ボーイング STEM プログラムの中で、ロボットガレージを事例に何を意図して STEM 教育を実施しているのか、その特徴の一端を紹介したいと思います。

「ロボットガレージ ～探査ローバーを作ろう～」では惑星探査を題材に、子供たちには最初に他の惑星にローバーと呼ばれる車型探査ロボットを送り込み、未知の物質を持ち帰ることがミッションとして提示されます。続いて子供たちは4～5人のグループに分かれ、それぞれ電源やモーター、ロボットアーム、コントローラー等が入ったキットが渡されます。このキットを使って自身で前後左右に動いて、ロボットアームで物を掴み輸送できる探査ロボットを作り、この探査ロボットを操作して、定められたエリア内にある、未知の物質を持ち帰ればミッションクリアとなります。

このように書くと、よくある画一化されたロボット作りの学習かと思われるかもしれませんが、ここで本プログラムの特徴となる点が、各チームが製作する探査ロボットは一つとして同じ探査ロボットにはならないという点です。

日本の学校教育では、最初に正解となる完成形を示して、それと同じものを作ら

せる事例が多くみられます。しかし、本プログラムでは試行錯誤による課題解決を重視するので、成功する完成形の提示はしません。そもそもですが、探査ロボットの製作において使用されるパーツは、複数の異なるトルクのモーター、タイヤ、アーム等をパーツとして選択できるようになっています。これらのパーツを組み合わせ、てこの原理、力のモーメント、重心、重量バランス等、物理や数学、工学という分野横断的な知識を使い、課題を解決していくのが本プログラムなのです。課題解決のために何を考え、どのように作るかは子供たちの考え次第、学芸員はアドバイスをするだけです。だからこそ、各グループとも画一化されず、それぞれ個性的な探査ロボットが誕生するのです。

● 失敗を恐れずにチャレンジする大切さ

一方で本プログラムは成功例を示さないことから、子供たちがうまく探査ロボットを作ることができない場合も多々あります。そこで本プログラムではワークショップの最後に、実際に行われている火星探査機の事例を紹介します。

火星に探査ロボットが送り込まれたのは今までに6回あります。けれども最初の3回

は失敗し、うまくいったのはその後の3回です。最先端の科学を扱う研究者や技術者だって、国家の命運をかけたプロジェクトだって最初は失敗するのです。最初からうまくいなくて当たり前、逆に失敗こそが、次に何をすべきかの指針になること、だからこそ失敗を恐れずいろいろなことにチャレンジしてほしいことを話すのです。

よく教育現場の先生方から、自らの力を育めるように児童・生徒に課題解決力を身につけさせるという言葉を聞きます。しかし日本の場合、先生があらかじめ答えのある課題を提示して、子供たちが先生の意図を察して答えるということになりがちです。課題を解決することに対して子供たちは受動的に捉えているといってもいいかもしれません。そうではなく、自分たちは何をやるべきか、具体的にどうやるべきかを失敗を恐れずに考え実行する、この失敗を恐れずに能動的に課題に取り組む姿勢こそ、課題解決力を身につけることの本質ではないでしょうか。

ちなみに科学技術館で実施した今年の「ロボットガレージ ～探査ローバーを作ろう～」に参加者した子供たちの満足度は、ポジティブ回答が100%という結果でした。参加した方全員にご満足いただけました。

科学技術館では今後もボーイング社、シアトル航空博物館と連携して、学校教育ではなかなかない、STEM教育の特徴である分野横断的な知識・技術の活用、能動的な課題解決力の育成という点にスポットをあてた、よりよいプログラムを子供たちに提供していきますのでぜひご期待ください。

(人財育成部 田代 英俊)

科学技術館独自の STEM イベントも開催!

「科学技術館 航空宇宙 STEM ワークショップ～飛べ! 跳べ! 翔べ!」



2018年9月30日(日)にも、STEMイベントをボーイング社の支援を得て当館で開催し、多くの子供たちに参加いただきました。同イベントでは、月僧秀弥先生とMrマサックさんのサイエンスショーや、ペンシルロケット作り、ランドサット衛星の写真を使った地球儀作りなどを通して、分野横断的に学び、作ることを楽しさを子供たちに体感いただきました。

兄妹でペンシルロケット作り。打ち上げも! 衛星写真の地球儀作り

失敗しても拍手！ トライを繰り返して 子供たちに豊かな人生を歩んでほしい

ボーイング ジャパン 政府関係／渉外担当 ディレクター 小林 美和さん

国土交通省航空局や経済産業省など政府との
許認可や政策の調整を担当。また渉外担当と
して、様々な社会貢献・教育活動にも携わる



長期的視野で、次世代を育てる

ボーイング社が、日本で小学生向けのSTEMプログラムを始めたのは、2014年に当時のキャロライン・ケネディー元駐日アメリカ大使と我が社の現社長兼CEOのデニス・マレンバーグが進めた話し合いがきっかけでした。「日本でSTEM教育をまだやっていないなら、ぜひやりましょう」という話になり、それから、プログラム内容を検討する中で、シアトルの航空博物館のプログラムを見て、これを日本でもやれば面白いんじゃないかと思い、現在のかたちになりました。ケネディー元大使も、日本でのSTEMプログラムの実現をとて喜んでくれています。

ボーイング社がSTEM教育を実施する目的は、子供たちにSTEM(科学、テクノロジー、エンジニアリング、数学)分野への興味を持ってもらい、大学に行ってもこうした分野の勉強をしてもらえたら、という思いがまずあります。さらには、飛行機を「カッコいい」「面白い」と思ってくれて、できれば将来的にボーイング社に入って飛行機作りに携わっていただけたら素晴らしいですね。あるいは、ボーイングの飛行機でなくとも、さまざまな航空・宇宙に関する研究技術開発分野で貢献してくれる人が出てきてもらえたらいいな、と思っています。

世界的に理数系嫌いの子供たちが増えていることに対しては、我々もとても心配しています。ボーイング社は2016年で創業100年を迎えましたが、これからも、製造の効率化であるとか、ロボットの導入であるとか、続々と新しい技術を飛行機に取り入れていかなければいけません。だからこそ、21世紀の技術革新スキルを身につけた次世代を育てていくことは、とても大事なことです。

STEMプログラムは、子供たちに「ものを作ることは大変だけれども、面白いよ。失敗を恐れずチャレンジを続けていくことも面白いんだよ。それが科学や技術の進化につながっていくんだよ」と思ってもらうための“きっかけづくり”だと考えています。

科学技術館で本プログラム実施の際に、野依良治先生(科学技術館館長)がいつも

挨拶で「小学生の時のちょっとした出会いが自分を作った」とおっしゃっていますが、我々はそのような出会いの場を子供たちにつくっていければと思っています。

子供たちが持つ無限の可能性

学校では先生は“教える”ためにいますが、STEMプログラムでは、講師は何も教えず、最初から子供たちが自分たちで考えて作っていきます。本プログラムを初めて行った2015年、三重県でのワークショップに見学に来られた三重大学の先生方が「全くヒントも与えず始めさせるんですか、日本では考えられない」と、アメリカと日本との教育の違いに驚かれていました。子供たちは、チームで想像しながら何度も作っては失敗して……という繰り返しの中で、より良いものを作っていきます。そのプロセスの楽しさを知ってもらうことが、STEM教育の基本だと思うんです。

ワークショップでの子供たちの様子を見ると、すごく面白いですね。初めて出会った子供たちが、チームの中でいつのまにか、リーダーシップをとる子、アイデアを出す子、とそれぞれの役割を果たしていくんですね。そして最後には、1時間前に知り合ったばかりとは思えないような良い仲間になっている。これはとても大事なプロセスだと、見ていてつくづく思います。

STEMプログラムは、いろいろなアイデアを盛り込んでいくものなので、個人がバラバラでやってもうまくはいきません。協力することがとても大切で、そうして一緒にものを作り上げていく子供たちの盛り上がりは、もう感動するほどです。もっといいものを作れるんじゃないかと、試しては持ち帰り、また持ってきては試す様子を見ると、子供たちの無限の可能性を感じます。

STEMでは、失敗しても「拍手」です。失敗を繰り返して、良いものを作ってほしいんだ、という発想ですね。私も小学校5年生の息子がいますが、学校の理科の宿題をたまたま見ていて疑問に思ったのは、あまりに詰め込みになっていて「なぜこうなるの?」と

いうプロセスが少ないことです。STEMでは、子供たちが想像力を使って「こうするとこうなったけど、どうする?」といった失敗を繰り返して、とんでもなくすごいものを作っていく。「なぜ?(Why?)」というプロセスを楽しむのがSTEMなんです。

福島の小学校へ行ったときも、子供たちがとても盛り上がり、最後に校長先生が、「子供たちは一生、絶対にこの日を忘れないと思います」とおっしゃったんです。それはすごく嬉しい言葉で、本当に感動しました。毎年このプログラムではヘトヘトになるんですが、最後には「やっぱり今年もやってよかった」という思いがしますね。

子供は“宝物”。その力を信じて

ボーイング社では、このプログラムと共に、さまざまなCSR活動を行っています。大学生向けの2つのプログラム「Talent Pipeline Development Program」(※1)、「エクスターンシップ・プログラム」(※2)のほか、東北復興支援のボランティア活動として、毎年、全日空さんと一緒に南三陸町を訪問させていただいています。また、小児がんなどの病を持っているお子様のキャンプも支援しています。ボーイングの飛行機は“メイド・ウィズ・ジャパン”で、日本の多くの企業と共に作っており、たくさんの方々に飛行機に乗っていただいている。その感謝の気持ちを還元していく、という発想を強く持っています。

STEMプログラムには、今まで約4,500名の子供たちが参加されましたが、子供たちは一人ひとりが本当に“宝物”だと思います。大人は、この大事な宝物である子供たちの力を信じていくことがとても大事なと感じています。子供たちには、失敗したらまたトライすればいいんだ、失敗を繰り返して前に進み、すごく豊かなもの、素晴らしいものが出来上がっていくんだ、と思ってもらえたらいいですね。それはSTEMの世界だけでなく、人生もそうであってほしい。そういう豊かな面白い人生を子供たちに歩んでもらえたらいいなと思っています。(2018年12月3日、ボーイングジャパンにて)

※1) 世界の高等教育機関と連携した学生の能力開発支援。日本では、東京大学、東北大学、名古屋大学をパートナーに教育資金援助を行い、学生の発案プロジェクトなどを支援

※2) 毎年、米国・日本の7大学(次年度は8大学を予定)を中継で結び、ボーイング社の社員が学生に講義を行うプログラム。9月には一同に会して発表も

科学技術館とご縁があり、特筆すべき活動をされている識者に話をうかがう当コーナー。今回は、当館で開催した東京パズルデーをはじめ、パズルを通じた教育普及活動に取り組まれている日本パズル協会・星野孝博さんの登場です。



考えることの楽しさと 好奇心を育むパズルの世界

一般社団法人日本パズル協会代表理事／
株式会社クロノス代表取締役

Japan Puzzle Association, Representative Director /
Chronos Co., Ltd, Representative Director

星野 孝博 さん
HOSHINO Takahiro

1970年、愛知県生まれ。東京理科大学理学部数学科卒業。教育的パズルを専門に扱う株式会社クロノス代表取締役。2014年4月に一般社団法人日本パズル協会を設立し、代表理事就任。公益財団法人数学検定協会理事。学研の「頭がよくなるパズル」シリーズ、幻冬舎エデュケーション「どうぶつしょうぎ」「どうぶつパズル」等さまざまなパズル制作のほか、日本で唯一のパズル専門ショップ「パズルショップ トリト」、頭脳トレーニングスクール「クロノスパズル教室」を運営。ほか、高齢者施設で活用されている「川畑式頭リハビリパズル」シリーズ、美術館・博物館を巡る東京メトロ「7つの謎解きミステリーラリー」なども手掛ける

●「考える」ことが好きだった

子供のころ、パズルと出会った記憶で一番鮮明なのは、ルービックキューブですね。私が子供だった昭和50年代は、知恵の輪やプラパズルはありましたけれど、ちゃんとしたパズルはすごく少なくて、ルービックキューブも、パズルというよりも、解くのが難しいおもちゃが出たよ、というイメージでしたね。これが当時小学生の私にとってはすごく難しかったです。6面となるとどうしても自力では解けなくて、本屋さんのレジ隣に100円くらいで売っていた虎の巻を、すごい悔しさと嬉しさの中で買ったことを覚えています。次に夢中になったのは雑誌のペンシルパズル。お絵描きロジックは特に好きで、一生懸命やりましたね。

パズルに限らないんですが、子供のころから「考える」ということはとても面白いものだ、と思っていました。小学校のころから、知識を覚えるのではなく、考えて解ける算数や数学、そして理科が大好きでした。地元が今の北名古屋市

だったので、名古屋市科学館にもよく連れていってもらっていて、そういう場所も好きでしたね。

数学とパズルの共通点は、記憶に依存しないことです。数学なら知っている基本知識、パズルなら目の前にあるそのもの、そうした誰もが持っている知識や、ここにある材料を駆使して解くということところが面白いんですね。考えて、解ける。この魅力に取りつかれました。パズルは特に、クリアできた瞬間が自分でわかる達成感がありますね。

●「暇」こそ好奇心のエネルギー

当時はよく川に遊びに行行って釣りをしたり、思い付いたことを「実験」をしたり、やれることはなんでもやってみる子供でした。

ある日、友達の家に行くと、すごく重い炭が置いてあって、自分が知っている、たき火で出るようなスカスカの消し炭と違って。「なんでこの炭、こんな重いのか？」と不思議に思って親にたずねた

ら「硬炭だよ」と教えてくれて。けれど、消し炭との違いがわからないから、親からざっくりと作り方を教えてもらって、家の庭に穴を掘って実際に硬炭を作ってみました。結果、全然焼けませんでしたけどね。ある時は、理科の授業でタンポポコーヒーの話聞いて、これも作りたくなって根っこを掘り出してお湯を注ぎましたが、ただの泥水で(笑)。だいたいは大失敗からスタートです。でもそれが面白かった。

好奇心が旺盛だった一番の理由は、「暇」にあったと思うんです。学校から帰ってくると、すごく暇で、「今日は何をしようかなあ」と考えて。当然デジタルゲームもなかったですから、何か楽しいことを自分で見つけなきゃいけない。そんな暇こそが、間違いなく私を突き動かしたエネルギーです。

もう一つの理由は、おそらく、親が共働きで忙しかったことですね。親がもし私の横に常にいたら、危なくて黙ってられなかったと思いますね。



小学生、幼稚園児（年長）を対象とした頭脳トレーニングスクール「クロノスパズル教室」の様子。考えることが楽しくなるカリキュラムが充実



クロノス本社隣にある日本で唯一のパズル専門ショップ「パズルショップ トリト」（東京都台東区）。古今東西のパズルがずらり。http://torito.jp/



2014年から始動した大型パズルイベント「東京パズルデー」を、2017年からは科学技術館でも開催。写真は2016年「リスーピア」での開催の様子

●数の概念は遊びとつながっている

数学的概念をイメージするのが得意でしたので、大学進学では“こしかなない”という感じで理数系を選びました。高校の物理の授業でも、ボールの投げ上げ運動やバネの動きなどの力学がはじめに出てきます。そういうものが動画を見ていのように想像できるんです。ボールがどのように動くかとか、バネや磁石がどんな力で引っ張るかを予測できました。なぜかという、自分が遊びや実験の中で経験してきたからです。小さいころ繰り返していた遊びとそうしたイメージが全部つながっている、という実感がありました。

大学では代数、理論数学を専攻しました。でも私は目に見えるものや人も好きで、15歳の時に「将来は起業する」という夢があったので、大手証券会社に就職して社会勉強をして、今から15年ほど前にファンドを作り、パズル会社を立ち上げました。

当時はキャストパズルなど大人をターゲットにしたパズルも広まっていた時期で、企業ノベルティ・パズルを製作したり、

「パズルを通じて子供たちを“悩ませる時間”をもっと作れるといいなと思っています。」

学研で「頭のよくなるシリーズ」という教育パズルを出し始めて、好評でした。パズルの面白さは、「考える」ためのおもしろさというところ。解けそうで解けない、できないと思ったらできる、といったように、いかに人に面白く考えさせるか重要で、人の思考だけをうまく娯楽につなげている。ただ、パズルというものは、日本ではまだカテゴライズが曖昧で、それぞれの会社の足並みもバラバラでしたので、2014年4月にパズル会社6社で一般社団法人日本パズル協会を設立しました。

●成功体験の壺を溢れさせよう

子供はパズルが好きですね。子供って、だいたい「考える」ことが好きなんです。けれども、だんだん大人になるにつれて考えなくなってくる。その一番の原因は、うまくいかなかった時の評価です。隣でうまくできた子が褒められて、自分は挑戦したのに失敗して怒られる。そんな経験をすれば、子供は最初から挑戦したくないですね。だから、だんだん考えることをやめて、できそうなことしかやらなくなってしまう。好奇心を潰しちゃうんです。

私は「成功体験の壺」と言っているんですけど、「できた」という体験の壺がいっぱいになり溢れ出すと、できない

ことをやってみたくなる。けれど、その壺がいっぱいになっていない子もいて、そういう子供には特徴がある。同じパズルを何回もやるんですよ。できる安心感があり、褒められるから。でもそのうち退屈になる。その飽きた時が、「できること」から「できないことへの挑戦の楽しさ」に思考を変えるチャンスです。

いろんなパズルをやりながら、成功や失敗の体験をどんどん重ねていって、結果的に「考えることが楽しい」と思える子供になれば、子育てはほぼ終わりだと思います。あとは子供が勝手に学んでいくからです。ただ、日本では受験制度があって、考える面白さを体験する暇が子供にあまりないんですね。なので、せめてパズルをやる時は、そういった、いろいろ考えることを体験してほしいですね。「違うなあ、こうかなあ……あ、できた!」というように。

数学の概念を取り込むにも、「悩む」ことが一番いいんです。悩むというのは、心じゃなくて、頭。簡単に答えを出すやり方に依存しないで、2分の1と3分の1を足すと、なぜ6分の5になるのか、一つひとつ、ちゃんと悩んでいく。そういう時間が、先々の概念を取り込む力を育てます。パズルを通じて子供たちを“悩ませる時間”をもっと作れるといいな、と思っています。（2018年12月、聞き書き）



『頭のいい小学生が解いている算数脳がグンと伸びるパズル』（松永暢史・星野孝博共著、KADOKAWA、1250円＋税、2018年12月刊）
数学的概念の理解力を楽しいパズルで育む近著。子供だけでなく、大人も一緒に考えて楽しめる

「東京パズルデー 2018 in 科学技術館」 2年連続開催

算数の「考える力」をパズルで養おう！



2018年11月3日（土）、4日（日）の2日間にわたり、「東京パズルデー 2018 in 科学技術館」を一般社団法人日本パズル協会と科学技術館の主催で開催しました。このイベントは2017年に続いて2年連続の開催となりますが、いくつか新しいプログラムも取り入れてパズルの魅力を多数の参加者に楽しんでもらいました。



来館者で賑わう体験パズルコーナー

【開催情報】

日程 2018年11月3日（土）、4日（日）

会場 科学技術館 4階

E室ワンダー・ガレージ他

主催 一般社団法人 日本パズル協会

科学技術館

出展 アンビディア、株式会社イメージミッション木鏡者、からくり創作研究会、ジグソーパズルメーカー会、タントリックス・ジャパン、株式会社トライボックス、株式会社ニコリ、公益財団法人日本数学検定協会、株式会社ハナヤマ、株式会社ビバリー、株式会社やのまん、ヨシリツ株式会社

公式ウェブサイト

一般社団法人 日本パズル協会

<http://www.jpuzzle.jp/>

●じっくり楽しむ「体験エリア」

メイン会場となった科学技術館4階ワンダー・ガレージでは、パズル関連11団体がそれぞれで開発したり、販売している最新のパズルを持ち寄り、来場者にパズル体験をしていただきました。このパズル体験エリアでは、ジグソーパズルや知恵の輪といったおなじみのパズルや、平面パズルや立体パズルなどを実際に触って楽しんでもらいました。パズルを見つめてじっくり考える子供たちの姿が目立ちました。

●バトルで盛り上がる「パズル教室」

教室エリアでは、「ストローとモールで作る立体モビール」「みんなでメイロを作ろう!」の2つの工作教室と、「脳トレ競技ブレインアスロン」「ジグソーパズル早組み大会」の2つのパズル競技会を行いました。どの教室も定員いっぱいので参加者があり、パズル競技会では優勝

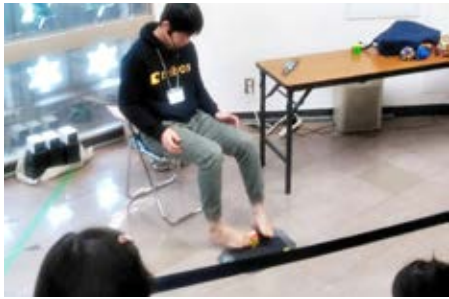
者に豪華な景品も授与されて大いに盛り上がりました。

●見て楽しむ「ステージショー」

ステージエリアでは、「ルービック世界チャンピオンの驚きの技」と題して、現日本最速記録を持つ伏見有史さん（3日）と3×3×3部門で唯一の日本人チャンピオンの中島悠さん（4日）が登場しました。

「6面高速揃え」はもちろんのこと、「目隠し6面揃え」や「足を使って6面揃える」など超人的な技を披露し、来場者から驚きの声があがりました。

今年初めて登場した宙（かなた）さんはジャグリング世界大会の日本人初のファイナリストです。透明アクリル球体と円筒を利用したボールのジャグリングなど物理学とジャグリングを融合した高いオリジナリティを持つ技を披露していただきました。



ステージショーで足がつりそうと言いながらルービックキューブの足技を披露する元世界チャンピオン中島悠さん



2011年に中学3年生の時にルービックキューブ世界チャンピオンとなった伏見有史さんは高速6面揃えを披露した



物理的な要素を取り入れた宙(かなた)さんの独創的な「サイエンスジャグリング」



参加者で賑わう「パズル体験エリア」11のパズル関連団体が出展



「ジグソーパズル歴史展」1900年代初頭に作られた、貴重なコレクション



パズル教室「ストローとモールでつくる立体モビール」

●超難解！パズルラリー

さて、最後に報告するのは、「東京パズルデー 2018 in 科学技術館」特別企画「湯浅博士の隠された謎！」と題したパズルラリーです。館内に隠された5つの謎に挑戦し、全部の謎を解けた方に景品をプレゼントするという企画でした。本誌「Science, Museum & I」(p 8 - p 9)に登場した日本パズル協会の星野孝博氏が企画制作した謎は、ご本人曰く「かなり難しい」と語った通り、2日間の挑

戦者約 500 名に対して正解者わずか 19 名という結果となりました。それだけに謎を解いた参加者の満足そうな笑顔が印象に残りました。このパズルラリーの一部を再掲(下記コラム)しますので、科学技術館にご来館の際にぜひ挑戦してください(景品は残念ながら出ません)。

●パズルを通じて算数好きの子供に

今回のイベントでは1日中、さまざまなパズルを楽しむ親子の姿が数多く見ら

れました。パズルを解くために長時間試行錯誤することは、算数学習の「考える力」を養うことにも大いに役立つと考えられています。また、パズルを解くことの楽しさが、算数好きの子供たちを増やすことにつながることも期待されます。

パズルの楽しさを数多くの方に知っていただくと同時に、子供たちが算数を学ぶことの楽しさを発見してくれることを期待しています。

(科学技術館運営部 湯浅 孝)

誌上再録！
難解なる...

湯浅博士の隠された謎！

presented by クロノス

3階



全てのマスを一度ずつ通り
数字の順に一周結べ

$C_{6430}H_{9981}R_3O_1N_{1724}O_{2025}S_{48}$
— トシリズムマブ

$C, H, R, O, N, O, S,$

答えはひらがな2文字

0	ぱ	い	せ	ん	た
ら	こ	と	H	こ	り
ぎ	け	C	そ	わ	ず
が	S	よ	ま	え	も
N	ね	じ	ま	は	き
く	お	え	ふ	た	R

小さい方から中央を読み

湯浅博士が科学技術館内に仕掛けたいくつもの謎。来館者は各階の展示に隠されたヒントを探りながら、謎を解き明かしていくことになった。だが、その謎解きは一筋縄ではいかないものだった——。

東京パズルデー開催期間中の特別企画として実施したパズルラリーは、正答率わずか3.8%という難解さから、注目を集めました。今号ではその難題の中から一問を再録しました。皆さん、ぜひ挑戦してみてください。どうしても解けない場合は、右下の展示室にもヒントが隠れています。

・答えは本誌巻末ページ(p 23)をご覧ください。

・解説は財団ウェブ・JSF Today ページに掲載しています。下記 URL からご覧ください。

http://www2.jsf.or.jp/00_info/public.html



この展示室にヒントが?!

「ロボコン体験ミュージアム シーズン2」が早くも実現

「小学生ロボコン」プレ大会を開催！

2018年夏休み特別展として開催した「ロボコン体験ミュージアム」。多くの方々にご参加いただき、さっそく秋口に第2弾を開催しました。題して「ロボコン体験ミュージアム シーズン2」。会場では本格的な「小学生ロボコン」競技会も実現しました。



見事優勝を果たした紫チーム。大量に月の石を運ぶための創意工夫と、連携が冴えていた。他の5チームも真剣に取り組む姿が感動的で、勝敗を超えて、全員がすばらしい成果を残してくれた

創る

「小学生ロボコン」体験 勝敗を超えて伝わる、小学生たちの限りない可能性

夏の「ロボづくり体験」では、小学生が「未知の惑星を探索するロボット」づくりに挑みました。

今回のシーズン2では、コンテスト形式での小学生によるロボットづくりに取り組みました。ミッションを「はこぼう！月の石」と設定し、小学校4年生～6年生の参加者を募集しました。全5日間の日程にすべて参加でき、かつ意欲に満ちた希望者が多数いらした中、厳正なる選考の結果、18名にご参加いただくこととなりました。

参加者は、3名ずつ、黄色・緑・水色・紫・オレンジ・白の6チームに分かれ、2018年11月18日(日)・23日(金・祝)・12

月2日(日)・8日(土)・9日(日)のそれぞれ9時45分から16時30分まで、連日ロボットの開発と調整、そして競技会に挑みました。

それぞれのチームには、NHKロボコンOB・OGが一人ずつ、メンターとして加わりました。また、進行や運営をはじめ、アイスブレイクや合間合間の講義に至るまで、多くのエンジニアや大学教員、関係者が加わりました。併せて、希望者は、高専ロボコン2018全国大会を国技館に見学に行きました。

初めの2日間は「基本ロボ」づくり。月の石(ボール)を機体に収め、所定の場所まで運搬する、全チーム共通の

基本的な動作のロボットを完成させました。続く2日間は「アイデアロボ」づくり。各チームならではのアイデアで、月の石をたくさん、また高得点となる場所に運べるようなロボットの製作に取り組みました。迎えた最終日の12月9日には、14時から競技会を実施。白熱した戦いの結果、みごと紫チームが優勝しました。また、黄色チームが準優勝、緑チームがアイデア賞という結果となりましたが、各チームとも本当に立派にミッションをこなしました。リスタートとなっても、最後の1秒まで諦めずに挑戦する子供たちの姿はとても感動的で、観覧者からも熱い歓声と拍手が沸き起こりました。



小学生ロボコンの初日、緊張のチーム分け。各チームのメンターも決定し、いよいよ始動!



準優勝の黄色チームも大健闘。役割分担して協力することの大切さも学んだ



審査員の皆さん。真剣な眼差しで試合を見守り、子供たちの創意工夫を讃えていた



表彰式後に人気 YouTuber「のってん」さんが登場。優勝チームと夢の対戦も実現!



「ロボット」体感ブース NHKロボコンのロボットを体感、操作にも挑戦!

■ NHK 学生ロボコン・ABU ロボコン



シャトルコック投げに挑戦する子供たち 「彼女」(左)と「彼氏」(右)の2ショット!

2018年の第27回NHK学生ロボコン「ネムコン“シャトルコックスローイング”」を制し、日本代表として乗り込んだABUアジア・太平洋ロボットコンテスト2018 ベトナム・ニンビン大会でもABUロボコン大賞他を受賞した東京大学。その世界レベルの技術で、11月17日(土)・18日(日)・23日(金・祝)・24日(土)の4日間、ブース狭しとロボットが走り回りました。

シャトルコックの投擲は、見た目よりも難しいもの。子供たちにもシャトルコック投げに挑戦してもらいましたが、なかなかうまく輪を通すことができません。対して、東大のスローイングロボット「彼女」は、正確無比なコントロールで、目にも留まらぬ速さでリングを通してカップに着地させていました。併せて、ABUロボコンを体験したチームメンバーによる質疑応答コーナーも好評を博しました。

■ 高専ロボコン



産技高専品川の皆さんとロボット 群馬高専の手動機でボトルフリップに挑戦!

本イベント開催期間中の11月25日(土)に全国大会が開催された、第31回アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト「Bottle-Flip Cafe(ボトルフリップ・カフェ)」。ネット上で人気のペットボトルを投げてテーブルに格好良く立たせる技が、競技になりました。関東甲信越地区大会で特別賞(ローム株式会社)を受賞した東京都立産業技術高等専門学校品川キャンパス、また全国大会でワイルドカードに選出された群馬工業高等専門学校のロボットが、12月1日(土)・2日(日)・8日(土)の3日間、ブース内でもボトルフリップに挑戦しました。整理券をお持ちの子供たちにはロボットによるボトルフリップを体験いただきました。産技品川の「海の家ゆりかもめ」や群馬高専「Glory(グローリー)」の手動機「シュン」を操縦することで、ペットボトル立てを次々と成功させていました。



ロボット展示 個性的な高専のロボットたちに、大人も子供も夢中



モニターに流れるロボコン映像を夢中で観戦中



ロボットたちを眺めながら家族で楽しく語り合う光景も

上記の「『ロボット』体感」を実施しない日にも、開催期間中は毎日たくさんのロボットを会場に展示しました。

高専ロボコン2018の参加校のうち、4校5キャンパスからロボットが集結。東京都立産業技術高等専門学校荒川キャンパスからは、浅草寺の雷門(風雷神門)を思わせる「風雷神神」。小山工業高等専門学校からは、中華料理屋さながらの演出で魅せる「メイド!小山軒」の「ロンちゃん」と「ホイさん」。奈良工業高等専門学校からは、「一念通天」のコアラ型「通天」と麒麟型「一念」。東京工業高等専門学校からは、スタイ

リッシュな「STRELIZIA(ストレリチア)」の「Non Leaf(ノンリーフ)」と「AUGUSTA(オーガスタ)」。これらに、動態展示も行った、産技品川の文字通り海の家を模した「海の家ゆりかもめ」と、群馬高専「Glory」の「シュン」と自動機「ジョン」が所狭しと並びました。

また、ABUロボコン2018の、東京大学の「彼女」とキャリーイングロボット「彼氏」も注目を集めていました。

.....

2018年夏休み特別展に続いて開催した今回の「シーズン2」は、小学生ロボコン・プレ大会として、その試行を行っ

たものです。今回も大変多くの方のお力添え、またご来場をいただきました。

当科学技術館も、「シーズン」を重ねながら、引き続き“小学生ロボコン大会”の開発に関わっていきたくと考えています。皆様の一層のご協力をお願い申し上げます。

(科学技術館運営部 松浦 匡)

【開催情報】

日程 2018年11月17日(土)～12月9日(日)

会場 科学技術館4階E室ワンダー・ガレージ
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
協力 パーソル R&D 株式会社
Tech Kids School

埼玉大学 STEM 教育研究センター

公式サイト

<http://www.official-robocon.com/museum/>

YouTube内(再生リスト「ロボコン体験ミュージアム」あり)

<https://www.youtube.com/channel/UCHa17UN2G4BGKv46QnW40RW>

科学ライブショー「ユニバース」の特別な日

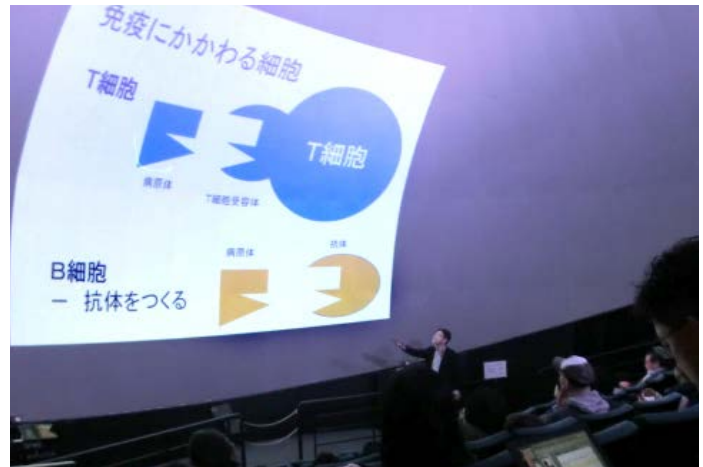
シンラドームに改装後、1000 回上演達成！ 恒例の「ノーベル賞特別番組」も



シンラドーム改装後 1000 回上演

写真上) 参加者、スタッフ全員で記念撮影。1000 回ということで、指で「1」と示していただいた

写真左) すばる望遠鏡の藤原先生とライブ中継



ノーベル賞特別番組

ノーベル生理学・医学賞の特別番組で解説する小泉先生。どの先生方もたいへん丁寧に解説してください

●「1000 回上演」の発表に歓声

科学技術館4階のデジタルドームシアター「シンラドーム」(理化学研究所出展)では、毎週土曜日に科学ライブショー「ユニバース」を開催しています。「ユニバース」では、研究者が案内役となって進行し、さまざまな分野の研究者をゲストに迎えて研究内容を直接わかりやすく解説していただいたり、アメリカの天文台とネットでつないで向こうの夜空をライブ中継したりと、まさしく“ライブショー”となっています。

このライブショー自体は、1996年4月に「シンラドーム」の前身の映像シアター「ユニバース」がオープンしたときから開催されていますが、2008年8月に平面スクリーンから全天周スクリーンへと改装された「シンラドーム」になってからも続き、その約10年後の2018年11月10日(土)、改装後1000回目の上演を迎えました。

この日の上演では、はじめに案内役の国立天文台の亀谷和久先生から今回が改装後1000回であることが伝えられると、参加者の皆様から歓声と拍手をいただき、記念撮影をしました。当日のゲストは、ハワイにある、まもなく20周年を迎える「すばる望遠鏡」で研究

されている国立天文台の藤原英明先生で、ハワイとライブ中継をして、すばる望遠鏡自体のことや望遠鏡で発見した成果などについて話をいただきました。改装後1000回達成を飾る科学ライブショー「ユニバース」ならではの上演となりました。

●「ノーベル賞特別番組」は生配信も

また12月1日(土)には、毎冬恒例の「ノーベル賞特別番組」を開催しました。2018年は、がんの免疫療法の発見で本庶佑(たすく)京都大学特別教授がノーベル生理学・医学賞を受賞し話題を呼びましたが、これらの受賞業績に関連する分野の研究者をお招きして、解説や最新研究について講演いただきました。今回は、生理学・医学賞、物理学賞、化学賞の自然科学3部門に加えて、気候変動や技術革新が関係した経済学賞の特別番組も設けました。第一線の研究者がじかに解説して下さる貴重な機会ということもあり、学生や社会人の方々も多く来場され、熱心に話に耳を傾けていました。

生理学・医学賞特別番組では、本庶先生の業績に関連して、自然科学研究機構の小泉周先生が「免疫の働きでガ

ンを治療する『オブジーボ』開発にいたる道」と題して、免疫とがん治療の結びつきや免疫チェックポイント「PD-1」の働きを解説されました。続いて物理学賞特別番組では、理化学研究所・光量子工学研究センターの緑川克美先生が「超短パルス高強度レーザーに画期的進展をもたらしたチャープパルス増幅」と題してレーザー物理学に関連するお話を、さらに化学賞特別番組では、千葉大学大学院工学研究院の梅野太輔先生が「たんぱく質を試験管内で『進化』させる?」と題して、タンパク質工学分野に関連するお話をされました。最後に経済学賞特別番組では、東京理科大学の森俊介先生が「古典的経済モデルの2つの拡張による世界的問題への接近 - Nordhausの研究を中心に」と題して地球温暖化と経済を関係づけた経済モデルの意義について解説されました。

これらの番組は、YouTube Live、ニコニコ生放送を通じてインターネット上で生配信もされ、館外でも多くの方々にご覧いただきました。

(経営企画室 中村 隆/永井 紀衣)

科学ライブショー「ユニバース」
科学技術館4階シンラドーム
毎週土曜日 14:00 ~ 15:30 ~
<https://universe.chimons.org/>

昔の人たちは、こんなふう^に鉄をつくっていたんだね。



1. JFE スチール株式会社東日本製鉄所（千葉地区）を見学。鋼片を多様な厚さの鋼板に加工していく熱間圧延工場の様子。 2. 鉄鋼産業とたたら製鉄についての講義の様子。鉄の使い方や性質、鉄鋼産業の歴史などについて学んだ。 3. 炎が立ち上る炉へ原料の砂鉄を入れる。炉を構成する耐火レンガは黒崎播磨株式会社より提供。 4. 約3時間の間、鞆（ふいご）を交互に踏んで途切れることなく炉に風を送りつける。 5. 赤熱した鋳（ケラ）を取り出す

2018年11月3日（土）、10日（土）、11日（日）、一般社団法人日本鉄鋼連盟と当財団との共催で、任意団体「ものづくり教育たたら連絡会」の方々に講師に招き、科学技術館サイエンス友の会会員を対象とした「たたら製鉄」実験イベントを開催しました。

本イベントでは、3日にJFEスチール株式会社東日本製鉄所（千葉地区）で現代の鉄づくりを見学し（写真1）、10日は任意団体ものづくり教育たたら連絡会・渡邊玄氏による鉄鋼産業とたたら製鉄についての講義を行いました（写真2）。そして、11日に科学技術館で「たたら製鉄」実験を実施しました。

「たたら製鉄」とは、粘土でつくった

箱の形をした低い炉に、原料の砂鉄とその砂鉄を還元するための木炭を入れて風を送り、炉内を高温にして鉄を取り出す日本古来の鉄をつくる技術です。現在では、鉄は鉄鉱石を原料として高炉で大量につくられるため、ほとんど行われていない技術ですが、鉄づくりの歴史を学びつつ、実際に鉄を作る体験を通して、鉄のことをもっと知っていただくことを目的として、本イベントを実施しました。

朝8時過ぎから友の会会員19組38名の親子が2基の炉に分かれて作業に挑戦しました。本実験では、粘土の代わりにレンガで炉をつくります。次に、燃料の木炭をなただ約5cm角の大きさ

に切りました。炉に火を入れて送風機で空気を吹き入れ、炉内の温度を上げたところで、原料の砂鉄と木炭を交互に炉に入れる作業が繰り返されます（写真3）。また同時に鞆（ふいご）を踏んで風を送り続けて炉をさらに加熱しました（写真4）。そして、午後2時まで絶え間なく加熱することで、炉に投入した砂鉄約20kgと木炭約75kgから約7kgのケラ（純度の高い鉄を含む塊）をつくることができました（写真5）。

参加した子供たちからは、「鉄を厚さ0.1mmまで薄く延ばせることに興味をもった」、「昔の人は、こんなふう^に鉄をつくっていたんだ」などの声が集まりました。 〈科学技術館運営部 中村 潤〉

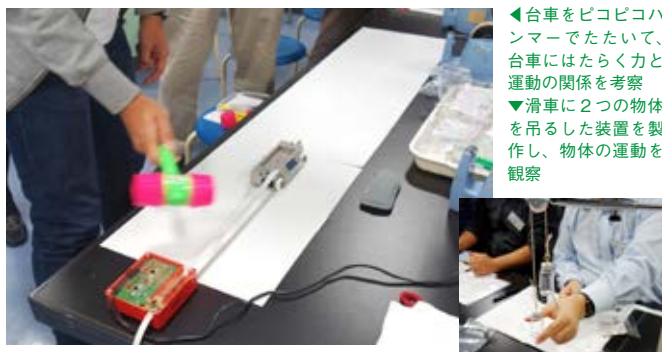
2018年度「教員のための理科実験スキルアップ講座」～公益財団法人東京応化科学技術振興財団助成

教員のスキル向上へ、新学習指導要領にも対応

物理

第1回 2018年8月12日(日) 「力と運動」の落とし穴ーその1
平野弘之先生(神奈川県立厚木清南高等学校)

第2回 2018年11月18日(日) 「力と運動」の落とし穴ーその2
平野弘之先生(神奈川県立厚木清南高等学校)



◀台車をピコピコハンマーでたたいて、台車にはたらく力と運動の関係を考察
▼滑車に2つの物体を吊るした装置を製作し、物体の運動を観察

化学

第1回 2018年8月11日(土) 金属のイオンへのなりやすさとダニエル電池
宮内卓也先生(東京学芸大学教育実践研究支援センター)、片江安巳先生(日本化学会フェロー)

第2回 2018年11月11日(日) 物質の解・溶解平衡ほか
葛谷信治先生(千葉県立東葛飾高等学校)、内田祐子先生(千葉県立市川高等学校)



◀物質の溶解について、実験を通じて検証
▼酢酸ナトリウム過飽和水溶液からの再結晶化の観察

生物

第1回 2018年8月11日(土) ウシガエルの解剖
高梨賢英先生(東京学芸大学)、谷口真也先生(慶應義塾普通部)

第2回 2018年11月11日(日) 植物の受粉形態の違いと花粉の顕微鏡観察
高梨賢英先生(東京学芸大学)、谷口真也先生(慶應義塾普通部)

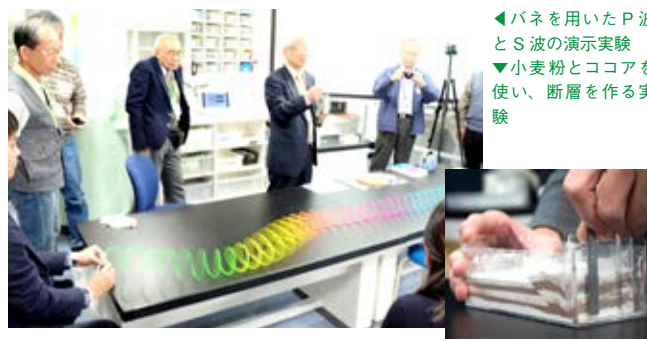


◀グリセリンゼリーを作って、いろいろな花粉を観察
▼ブライダルパールを使って気孔や減数分裂を観察

地学

第1回 2018年8月12日(日) 中学校地学領域・火山編
相原延光先生(東京工芸大学工学部)、堀亨先生(市川学園市川高等学校)

第2回 2018年11月18日(日) 大地がゆれる・大地が語る
堀亨先生(市川学園市川高等学校)、相原延光先生(東京工芸大学工学部)



◀バネを用いたP波とS波の演示実験
▼小麦粉とココアを使い、断層を作る実験

(2018年度第2回の講座の風景より)

●理科実験の真の理解を得る場に

理科実験に対して苦手意識をもっていたり、さらなる理論的な理解を得たい、と考えている教員や理科支援員の方を対象に、2018年度も8月と11月の2回、「教員のための理科実験スキルアップ講座～ベテラン教師による実践的理科実験極意の伝授～」を開催しました。

この講座は、理科指導力の向上を目指して当財団と「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会が主催・企画し、公益財団法人東京応化科学技術振興財団の助成をいただき、毎年実施しているものです。

当講座では、物理、化学、生物、地学の4分野において、豊富な経験と理論的裏打ち、また細かな実験演示のテクニックをもつ科学の祭典全国大会の実

行委員の先生方が講師を担当しており、授業や社会教育活動でも役立つ実践的な理科実験のコツを伝授しています。

●質の高い内容で高い満足度を維持

2018年度も、募集開始から多くの小中学校の教員・理科支援員の方々からの応募があり、募集締切日を待たずに2回の講座とも早々に申込者が定員(約20名)に達しました。講座では、参加された方々が3～4人でグループを組み、講師の方々の丁寧な解説を参考にしながら、テーマに添った実験を実践。参加者の先生同士で手順を確認しあったり、スマートフォンなどで写真や動画を撮影するなど、熱心に理解に努められている様子が見られました。今年度は新学習指導要領に対応した講座もあり、

参加者からは「実験の細かな留意点やテクニックがわかり、勉強になった」など、今回も高い評価をいただきました。

この講座を継続することは、学校で敬遠されがちな理科の授業における実験の機会を増やし、理科実験教室では質の高い理科ボランティアによる社会教育の機会を増やすことにつながり、ひいては、理科好きの青少年の育成に貢献できるものと考えております。

2019年度も同時期に、一層の充実を図り、開催を予定しております。理科の授業や教室の実験で悩んでおられる先生方は、ぜひ一度ご参加ください。詳細は下記のホームページでご覧いただけます。

(人財育成部 / 経営企画室)

青少年のための科学の祭典
<http://www.kagakunosaiten.jp/>

優れたアイデアは、人や地球への優しさから生まれる



文部科学大臣賞「地球にやさしい泡のカーテン」
ハニカム構造（ハチの巣の構造）のネル素材とメッシュに、ジャガイモの汁の泡を浸して吊るす天然由来のカーテン。泡による断熱効果と気化熱による冷却効果が。右は表彰式での梶さん



科学技術館館長賞「回転ハンガー」
服が乾くとペットボトルの水の重さで服が回転し、服の両面が乾きやすくなる仕掛けを考案



当財団の植木常務理事による審査報告



入賞者と審査委員が揃って記念撮影



科学技術館2階での作品展に見入る方々

●今年度は 33,305 人の応募が

次代になう小・中学生たちの発明や工夫の力を育てることを目的として、子供たちから独創的なアイデアを募り、その中から優れたものを表彰する「市村アイデア賞」（主催：公益財団法人市村清新技術財団、後援：文部科学省、朝日新聞社、朝日学生新聞社、当財団）。第49回を数える2018年度も、応募総人数33,305人、380団体からたくさんのアイデアが寄せられ、審査の結果、個人賞の入賞、佳作、努力賞、そして団体賞の各賞が決定しました。

2018年11月16日（金）には、科学技術館で表彰式が行われ、個人賞の入賞37名ならびに団体賞上位6団体が表彰され、賞状、トロフィーを授与されました。また、同日から12月2日（日）まで、科学技術館2階サイエンスギャラリーで、個人賞の入賞上位12作品を展示する作品展も開かれ、連日、

多くの来館者に優れたアイデアの数々をご覧いただきました。

●たくさんの挑戦と充実感と

個人賞部門では、文部科学大臣賞には、豊田少年少女発明クラブ（愛知県）中学3年生・梶湊太さんの「地球にやさしい泡のカーテン」が選ばれました。表彰式で受賞者代表として壇上に立った梶さんは、「この作品づくりの1年を振り返って、たくさんの新しいこと、知らなかったことに挑戦して作品を完成できました。これからも地球のためになる作品づくりに力を入れていきます」と力強く話していました。

また市村アイデア優秀賞には、黒部市立桜井中学校（富山県）中学3年生・廣澤愛さんの「伸び～るカードリング」、科学技術館館長賞には、豊田少年少女発明クラブの小学4年生・鈴木颯太さんの「回転ハンガー」が選ば

れました。

入賞アイデアは、「お母さんの家事を楽にしたい」「地球環境にやさしいものを作りたい」といったように、毎日の暮らしの中の不便から思いついたアイデアや、環境問題の改善につながる工夫を凝らしたアイデアが目立ったことも印象的でした。

「市村アイデア賞」は次回、記念すべき第50回の節目を迎えます。募集は今年7月1日から9月9日までを予定しています（下記のURLを参照ください）。作品を作らずとも、アイデアだけの応募も可能です。「こんなものがあたらきっといいだろうな」というアイデアを思いついたら、ぜひご応募ください。

〈人財育成部／経営企画室〉

市村アイデア賞（市村清新技術財団）
<http://www.sgkz.or.jp/develop/idea/>

汐留シティセンター「ファミリーデー 2018」で実験ショー披露 身近な道具で、不思議な現象を起こす実験ショー



子供たちだけが「聞こえた」と一斉に手を挙げるモスキート音実験



太鼓の上の発泡スチロールビーズが、音叉の振動で飛び跳ねる実験



毎年笑いあり、トンチありで大人気の実験ジャー

汐留シティセンターで2018年11月18日(日)、「家族の日」(11月第3日曜日)の恒例イベント「ファミリーデー2018」が開かれました。ファミリーデーは、汐留シティセンター内の企業に勤務されているオフィスワーカーの方々とそのご家族を対象としたイベントで、テナント企業などが協力し、ご家族で一緒に楽しめるステージイベントやワークショップを行っています。同イベントで当財団は、三井化学株式会社ならびに三井不動産株式会社のご協力のもと、2つのステージイベント「科学戦隊実験ジャーショー」と「サイエンスショー」を披露しました。

「科学戦隊実験ジャーショー」は、ナゾナゾマンが出題する科学の問題に、

実験ジャーと来場者が力を合わせて立ち向かう演劇仕立ての科学実験ショーです。小さな子供から大人までが笑って楽しめる内容で、今年も、会場は笑顔に包まれていました。「サイエンスショー」では、前年度と同じく空気をテーマにしましたが、冒頭に、空気を伝える力のひとつとして「音」の実験を新たに導入しました。最初に参加者全員で各自の喉に手を当てて声を出したり、叩いた音叉で発泡スチロールビーズを飛び跳ねさせるなど、音＝振動であるということを実感していただきました。

次に、さまざまな周波数の音を出して音の高さに注目していただき、さらに高すぎて大人には聞こえないとされる「モ

スキート音」(17,000Hz前後)の実験を行いました。子供たちは今は聞こえてもいつか聞こえなくなるであろうという音の不思議さに、大人たちは自らは聞くことができない音に子供たちが反応するというところに、それぞれ驚き楽しんでいました。

その後、例年行っているチューブrocketの実験、空気砲の実験を披露いたしました。実験が進むにつれ、子供たちがステージの前まで集まってきて、とても賑やかなショーとなりました。“身近にある手軽な道具で、楽しく不思議な現象が目の前で起こる”実験ショーは、とても好評でした。

(科学技術館運営部 丸山 義巨)

人気の科学エンタメショー「科学戦隊実験ジャー」、科学技術館でも継続上演!



「ペットボトルを手を使わずに潰せ!」というナゾナゾマンの出題に挑む子供たち。お尻を使う、などのユニークな答えの数々に、会場は大盛り上がり

2018年10月8日(月・祝)、科学技術館5階FORESTで人気実験ショー「科学戦隊実験ジャー」が開かれました。実験ジャーショーは、これまでも館内外で不定期に開催しており、未就学児から大人までが楽しめる、笑いあり感動ありの参加型実験ショーとして人気を博しています。毎回「地球征服」をもくろむナゾナゾマンから「ペットボトルを手を使わずに潰せ!」「茶漉しを使って水を移動せよ」などの難題が子供たちに出題され、実験ジャーと力を合わせてアイデアを出し、問題を解いて地球を守る、というストーリー仕立ての実験ショーです。

演じるのは、演劇集団「熱ら。」を主宰する夢麻呂さんら舞台経験豊富なプロの役者の方々。毎回、コミカルな展開で、会場を笑いの渦に包んでいます。10月の上演でも、各回100人を超える家族連れがステージを囲み、実験ジャーとナゾナゾマンの楽しい掛け合いや、子供たちのユニークな解答の数々を楽しんでいました。今後も、春休み・夏休みやゴールデンウィークなどの大型休暇期間に、当館で実験ジャーが登場する予定です。科学とエンターテインメントを融合した“サプライズ”プログラムとして今後も継続的に展開していきます。(経営企画室)

新番組?! 「科学技術館ライブニュース」を制作中

科学技術館では、映像技術を使ったプログラムを試作、試行し、その効果についての調査研究を行っています(一般財団法人新技術振興渡辺記念会・科学技術調査研究助成事業)。この一環として、2018年の夏休みにはAR(拡張現実)を活用したプログラム「映像技術を使ったサイエンスショー」を実施しましたが(JSF Today No.150,p18をご参照ください)、今回新たに、科学技術館4階にある8Kマルチディスプレイを活用したプログラムを試作、試行して評価し、定常的なプログラムとしていきたいと考えています。

この新プログラムは、「科学技術館ライブニュース」と題して、ニュース番組のような形式で、科学技術館に関連するさまざまな情報を紹介していく予定です。

ご支援、ご協力いただいている研究機関や企業の研究開発成果を紹介する「研究開発トピックス」、特別展やワークショップなど館のスタッフによる企画などを紹介する「科学技術館の活動」、館内の展示を取り上げ、その展示に関連する科学の原理や法則などをARなど



「科学技術館ライブニュース」の映像テストの様子



科学技術館4階にある8Kマルチディスプレイ(2015年度宝くじ助成事業)

の映像技術を使って解説する「展示ちょこっただけ解説」といったコーナーで構成し、館スタッフが直接来館者にお伝えします。「研究開発トピックス」におきましては、皆様の研究開発成果をご紹介させていただけたら幸いです。

この1～3月にかけて試行し、2019年度のゴールデンウィークや夏休みには完成度を高めたプログラムとして実施していきたいと考えております。どうぞご期待ください。

〈経営企画室 中村 隆〉

NUMO 公式インスタグラムで特別企画

「夏休みフォトコンテスト」の入選作品を展示

科学技術館3階の展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」を出展している原子力発電環境整備機構(NUMO)が、特別企画として「夏休みフォトコンテスト」を実施しました。

コンテストの概要はNUMO公式インスタグラムに「#ゲーモと夏休み」「#ゲーモと一緒に」というハッシュタグをつけて、夏のワンシーンを写真に撮って投稿するというものです。当館では、投稿された作品の中から入選した10作品を展示コーナーに掲示しました。

入選作品は、NUMOの公式キャラクターのゲーモが入ったフォトフレームを使ったり、ゲーモのスタンプでかわいくアレンジしたりして、地上に露出した地層の様子を撮影したものや、スイカ割りや海水浴など夏休みの楽しそうな思い出が選ばれています。

秋から冬にかけては小学校の団体が多く来館しており、展示室に入る前に足をとめて、作品を指さしながら何かを話している子供たちの様子などが見られました。(科学技術館運営部 早武真理子)



Pepperが案内する展示室前で入選作に見入る子供たち

* PepperはソフトバンクロボティクスのPepperを活用し、当社が独自に実施しているものです。

男女共同参画センター横浜 主催、中外製薬 協賛 「女の子のための実験教室」に協力 産学官とともに、未来の “リケジョ”の種をまく

財団スタッフの視点で活動を紹介する Staff's View。今回は、男女共同参画センター横浜主催、中外製薬株式会社協賛「理科っておもしろい！ 女の子のための実験教室」でプログラム開発と講師を担当した2人の女性スタッフによるレポートです。女性の理系人材育成という重要課題への取り組みは、着実に一步一步進んでいます。

●世界的にも日本の理系女子は少数

文部科学省は、「理工系人材育成戦略」として、理工系の人材育成に取り組んでいく方針を掲げていますが、その中で、理工系女子の育成についても重要課題のひとつとして位置付けています。

経済協力開発機構 (OECD) の 2017 年度の発表では、日本の大学等の高等教育機関への入学者の男女比は約半々ですが、自然科学・技術・工学・数学分野に占める女性新入学生、いわゆる“リケジョ”と呼ばれる理工系女子学生の割合は約 16% (2015 年統計) と OECD 加盟国の中でも少ないのが現状です。

「女の子のための実験教室」は、男

女共同参画センター横浜 (フォーラム) が 2011 年より実施している事業で、小学校 4 年生から 6 年生の女の子が対象です。これまでにさまざまな企業や学校、博物館等が独自のテーマで教室を開いており、2018 年度は、中外製薬株式会社が協賛し、科学技術館も講師として協力するかたちで、2日間実施しました。

講師や大学生の実験補助スタッフは理系出身であったり科学分野に詳しい人が担当し、昨年 8 月 7 日 (火) に「見えないフシギに飛び込もう! CO₂ 大実験」、11 月 10 日 (土) に「チャレンジ! イカの解剖」というタイトルで実験教室を行いました。その詳細をご報告します。



今回、講師を担当した科学技術館運営部の早武真理子 (右) と高橋可那子

●実験教室レポート 1

「見えないフシギに飛び込もう!

CO₂ 大実験 講師：高橋可那子

この「CO₂ 大実験」では、小学校でも取り扱われる二酸化炭素 (CO₂) をテーマに、学校とは少し違う視点で、より踏み込んだ内容の教室を実施しました。

二酸化炭素の「周囲の空気より重い」特徴をシャボン玉を用いた科学マジックで紹介したり、「水への溶けやすさ」を水と二酸化炭素を入れたペットボトルを振って潰すことで体験してもらいました。

二酸化炭素を用いた実験に「石灰水を白濁させる」というものがありますが、これはジョセフ・ブラックという科学者

見えないフシギに飛び込もう! CO₂ 大実験



二酸化炭素を入れておいた水槽にシャボン玉を吹くと、落ちずに空中に漂う



白衣姿で実験工作に挑戦する女子小学生たち。真剣な表情が印象的



自分の息を石灰水に吹き込んで二酸化炭素が含まれていることを確認



重曹とクエン酸で発泡入浴剤を作製した。手作り入浴剤、おうちで試してくれたかな?

チャレンジ!イカの解剖



ハサミを使ってイカの外套膜を切り、イカの内臓も観察します



未来のリケジョたちと記念写真!



イカのイラストが描かれたポスターで解説します。イカは足ではなく、腕と呼びます

講師や大学生も先輩! 「理科が好き、科学を探究したい」という気持ちを持ち続けて

が行った「固定空気」(現在の二酸化炭素)の識別方法です。

ジョセフ・ブラックは「マグネシア・アルバ」という物質の重さが燃焼後に軽くなったことから、燃焼により空気とは異なる気体が出ていることに気が付きました。その後、同じ気体が石灰石を熱した時にも出ていることを発見し、「物質に固定されている、空気とは異なる気体」ということで「固定空気」と呼んだそうです。気体に種類があるという発見は、のちの酸素の発見にもつながりました。

学校では取り上げられない科学史ですが、自分の息に含まれる二酸化炭素を確認してもらうことで実験を行う意味を意識し、今後、中学校・高校で科学を学ぶ際に「なぜ学ぶのか」を考える一助になればと、このプログラムを構成しました。

今回の「女の子限定」教室は、私も初めての取り組みで不安もありましたが、次第に参加者から元気な声があがり、「発泡入浴剤づくり」では女の子らしいにぎやかさが会場を包みました。最後には、友達になり仲良く帰る様子も見られ、ふだんの教室と大きな違いもなく終了しました。

●実験教室レポート 2

「チャレンジ!イカの解剖」

講師: 早武真理子

「さあ、今あなたの頭の中に思い浮かんだイカを紙に描いてみて」。これが私が実施するイカの解剖教室の最初の作業です。イカは三角形のヒラヒラが上にあって、長細い胴の真ん中に目と鼻があって、足は10本。そう思われがちですが、実はこの3つの要素でも少しずつ間違いがあります。知っていること、知ったふりをしてしまっていること、知らないこと……本当の答えは実物を観察することでわかっていきます。

「解剖」という単語には、どうしても「気持ち悪そう」というイメージが付きがちです。実際にイカをはさみで切ったりピンセットでつまんだりする作業には、独特の生々しい作業が伴いますが、「知りたい」という気持ちがある女の子たちは本当に熱心に、また楽しそうに取り組んでいました。

今回のイカは、石川県からIQF(個別急速冷凍)で届いた、抜群の鮮度のスルメイカを準備しました。解剖という理科的な側面はもちろんのこと、「ここはお刺身で食べるところだよ。ここはイカ

の塩辛として食べるところだよ」などのお話もでき、おいしい食材のイカとしても理解が深まったと感じています。

●講師や大学生がロールモデルに

大学生のスタッフの皆さんには、実験教室が始まった時に自分の大学や専攻など簡単に自己紹介をしていただきました。教室の最中も、各実験テーブルを回りながら作業の補助をしたり、子供たちと会話を重ねたりしていました。

小学生の子供たちから見ると大学生は「大人」ですが、大学生自身も、その先の進路を模索している当事者でもあります。今回の「女の子のための実験教室」への参加を通じて、子供たちには「女性だから、男性だから」という概念にとらわれずに「理科が好き、科学を探究したい」という気持ちを持ち続けて、講師や大学生をロールモデルの一つとして心に留めてもらうことができれば嬉しく思います。

最後に、このような実験教室の機会を提供して下さった、男女共同参画センター横浜と中外製薬株式会社の皆さまに感謝いたします。

(科学技術館運営部 早武真理子、高橋可那子)

20年以上続く、航空分野の専門家による「公開講座」 航空業界の貴重な経験を広く伝える場に

所沢航空発祥記念館では「公開講座」と題して年間に数回、専門家を招き、一般向けに航空関係の講演会を20年以上にわたって開催してきました。昨年の活動内容について紹介します。

1 「大空を飛ぶ～小型機で駆けた空～」

2018年7月15日(日)に当館ボランティアを講師として開催しました。まず講師自身がパイロットとしての第一歩を踏み出した海上自衛隊の操縦基礎課程が説明されました。その間、宙返り訓練で苦戦したこと、編隊飛行訓練で教官との操縦技量の差を実感したこと等、経験者ならではの出来事が話されました。その後の航空測量や新聞社の取材飛行業務、「スカイタイピング」の成功等、さまざまな裏話等も紹介されました。

多くの書籍等で紹介される旅客機とは異なる小型機のパイロットの体験に参加者の方たちは興味深く耳を傾けておられました。

2 「大空の安全を守る！」

航空交通管制の役割

9月23日(日)に国土交通省東京航空交通管制部の管制官を講師に迎え開催しました。講義は「航空管制の歴史や方法」「東京管制部とは」「空域とは」「管制官の訓練」「管制官になるには」に分けて行われました。興味深い事柄としては、近年のLCC登場により各社の略号を覚えるのが大変であること、航空機と無線交信を行う管制官とペアを組む調整官のうち後者がしっかりしていることが大事であること等、現場の航空管制官ならではの感想等も紹介されました。

将来航空管制官を志望する学生にとっては現役管制官から話をうかがう貴重な機会であり、近隣住民にとっては東京管制部の役割を知る機会であることから来年度以降も引き続き本講座を実施していきたいと考えています。



「ターボプロップ旅客機の進化」自身が機長を務めるATR42機の模型を手にその特徴を説明する講師

3 「YS-11・1964年の祭典秘話

ギリシャから炎を空輸せよ!!」

写真展「青木勝 YS-11 名機伝説2018」の関連として10月20日(土)にノンフィクション作家を講師として迎え開催しました。内容は1964年の東京オリンピック聖火輸送をめぐる機種選定や輸送に使用されたYS-11機のその後の知られざる運命等、従来のYS-11の技術的研究や関係者の回想等では知ることができない興味深い事実の数々が紹介されました。

4 「ターボプロップ旅客機の進化」

本講座も上記写真展の関連として11月17日(土)に日本エアコミューター株式会社の機長、整備士を講師として開催しました。内容は同社が運航した5種類の機体の知られざる技術的特色や操縦者としての思い出、大型のジェット旅客機との運用上の違い等が紹介されました。ターボプロップ機をテーマとする講演会の開催自体が珍しく、エンジンの構造等専門性の高い質問が参加者から次々と繰り出され、講師が丁寧かつ適切に回答していた姿が印象的でした。

当記念館では今後も公開講座等の活動を通して航空業界での貴重な経験や知識を広く伝えていきたいと考えています。
(航空記念館運営部 近藤 亮)



「大空を飛ぶ～小型機で駆けた空～」

海上自衛隊航空学生を経て、その後民間のフライングスクールの操縦教官、航空測量会社、新聞社の取材機操縦等での講師の様々な体験が紹介されました



「大空の安全を守る！航空交通管制の役割」

質疑応答では「将来ドローンが旅客機の高度に達するようになったら管制をするのか」等の航空マニアならではの質問も寄せられました



「YS-11・1964年の祭典秘話 ギリシャから炎を空輸せよ!!」

YS-11による那覇・鹿児島・宮崎・札幌・羽田の聖火空輸飛行は1日で行われた等の秘話が紹介されました

JSF Staff Intro! 財団・館スタッフ紹介

突然出てきた1970年代の航空路線図下敷き。「航空の魅力」に目覚めた、あの頃の思い出

航空記念館運営部 近藤 亮

先日、自宅を片づけていたら思いがけず1枚の下敷きが出てきた。日本航空が1970年代頃、国内線の座席のシートポケットに入れていたもので、日本地図に当時の同社の路線図が描かれている。国内の就航地は札幌、羽田、伊丹、福岡、那覇のみであり、北は女満別、南は石垣島まで全国各地へ羽田からの直行便が出ている現在からするとまさに隔世の感がある。

この下敷きは私の父親が出張の土産として2枚持ち帰ったもので、1枚は毎日小学校へ持参したことを覚えている。当時の私は飛行機への興味関心はあったが、それは零戦等のプラモデル作りを通して日本の軍用機の知識を得ることであった。それでも勉強の合間などにこの路線図を眺めていたものである。

その後、縁あって所沢航空発祥記念館に勤務して20年となり、今ではすっかり旅客機の魅力にはまっているが、「空の旅」への興味関心の第一歩となった下敷きが今このタイミングで出てきたことに何か特別な意味を感じてしまう。記念館の業務を通して、かつての自分のように一人でも多くの方たちに「航空の魅力」を伝えろ、ということなのであろうか。

ちなみに最近気づいたが、下敷きにはDon't remove (機内備付)と印刷されていた……。



サイズは当時の下敷きとしては珍しいA4版、表裏に国内線と近距離国際線の路線図が描かれている

◆こんな仕事をしています

航空記念館運営部総務グループ兼運営グループリーダーとして所沢航空発祥記念館で施設や入館者管理、指定管理業務の発注者である埼玉県との調整、視察対応等の他、特別展や公開講座(講演会)等の企画や運営等にも携わっています。幅広い業務を通して、航空業界をはじめとする様々な人たちと出会えることも楽しみのひとつです。



公開講座の司会をする筆者

■ 科学技術館より

春休み企画展「知れば知るほど深くなる!?もっと知りたい!海のこと」開催

科学技術館ではこの春、公益財団法人日本海事科学振興財団の「海の学びミュージアムサポート」の支援事業として、海をテーマとした企画展を実施します。科学技術館では以前開催した海をテーマとした企画展やホームページにおいて、「もっと知りたい!海のこと」と題し、海の何を知りたいかアンケートを実施したところ、海に関する素朴な疑問が多く集まりました。企画展ではその中でも特に多かった質問を発表し、いくつかの疑問には実験装置でも答えます。また、質問に関連することで、海についてどんな技術で調べられているか、また、どんな技術に応用されているかを実物や模型の展示で紹介いたします。

会期中には、海の最強生物をオリジナルで考えるワークショップや、海洋に関する講座も企画中です。お楽しみに。

- 開催期間: 2019年3月21日(木)～5月6日(月)
- 開催場所: 科学技術館4階特設会場
- 入場料: 入館料のみでご覧いただけます。



海の学びミュージアムサポート
Supported by THE NIPPON MARITIME FOUNDATION

■ 所沢航空発祥記念館より

大型映像館・上映 「ティラノサウルス ～最強恐竜 進化の謎～」

“史上最強”の恐竜と呼ばれるティラノサウルス。謎に包まれていた真の姿が、世界各地で相次ぐ化石の新発見と、最先端の科学解析技術から明らかになってきました。ティラノサウルスはどのようにして進化したのか? 1億年に及ぶ壮大な進化の秘密を読み解きます。(上映時間: 約35分)



©NHK

- 上映期間: 2019年1月2日(水)～3月31日(日)
- 上映場所: 同記念館 大型映像館
- 休館日: 月曜(祝日と重なる場合は翌平日)
- 上映開始時間: 10:20～・12:40～・14:20～・16:00～
(3月中は12:40～・16:00～のみ)
- 料金: 大型映像館の通常入館料でご覧いただけます。
- 料金などの詳細: <https://tam-web.jsf.or.jp/>

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きましたら、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

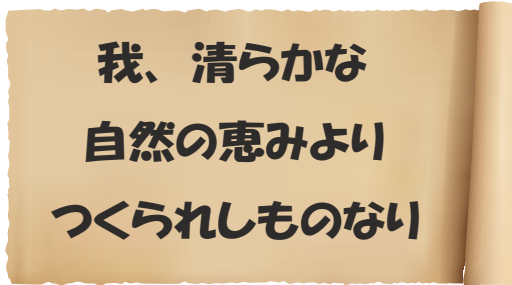
編集後記

2019年が始動しました。本誌では、誌面をさらに“イノベイト”しつつ、活きのよい活動レポートを皆様にお届けしたいと考えております。本年も、当財団・科学技術館、所沢航空発祥記念館をどうぞよろしく願っています。(永)

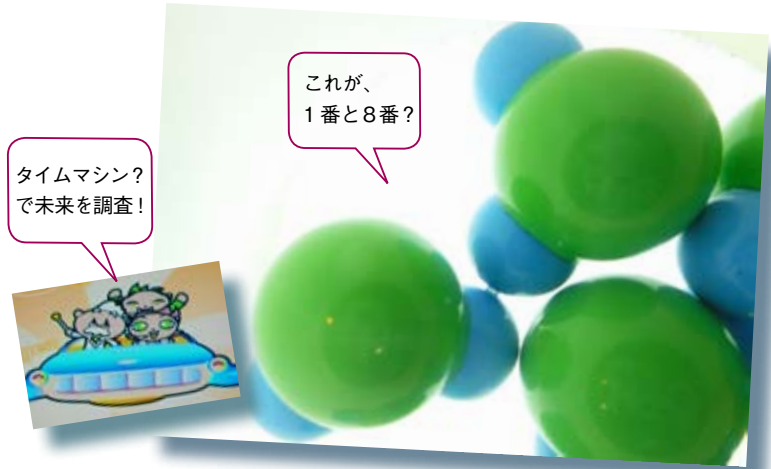
SCIENCE MUSEUM QUEST ! 科学技術館の謎を探れ!

科学技術館 4 階で、謎の古文書と写真が見つかった! これはいったい“何者”からのメッセージなのか?
この謎の正体については、いくつかの証言も寄せられている。これらのヒントを手がかりに、謎の正体を解き明かそう!

1. 発見されたメッセージ



2. 謎にかかわる写真



3. 謎をめぐる証言

- 証言 A 「向かい風に立ち向かう頑張り屋が
つくったそうだよ」
- 証言 B 「ひなたぼっこが好きなお天気屋も
つくっているんだって」
- 証言 C 「あるものの1番と8番をくっつけた
ときにも、つくられるって?！」
- 証言 D 「未来のために重要なものだよ」

謎の正体はこちら! 科学技術館ウェブサイトで答えがわかるよ!



科学技術館ウェブサイト 連載コーナー
「子どもに教えたい! 科学技術館」第 21 話
<http://www.jsf.or.jp/exhibit/oshietakunaru21/>

科学技術館のおすすめ展示を紹介するコーナー。
ご家族いっしょに楽しくお読みいただけます。

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)
- 科学技術週間 (4/18 「発明の日」を含む月曜日～日曜日の1週間)
- 11 月～2 月の期間

入館料金

	大人	中学生・高校生	子ども (4 歳以上)
個人	720 円	410 円	260 円
団体	520 円	310 円	210 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 151 号

発行日: 2019 年 1 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