

QUARTERLY JOURNAL OF JAPAN SCIENCE FOUNDATION / SCIENCE MUSEUM

JSF TODAY

NO.167/WINTER 2023

特集 = STEM教育～学びの枠を超えていこう



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	シンラドーム新映像プログラム 「学ぼう!気象⇄防災～雲のかたちから災害を知る～」完成 臨場感ある映像で、雲と災害について学ぼう	15
子供たちに明るい夢を 年頭挨拶 ～科学技術館60周年を前に新たなスタートを 公益財団法人日本科学技術振興財団 榊原 定征			
● 特集	4	「第53回市村アイデア賞」入賞作の表彰式・作品展を開催 小さな発明家たちの力作を表彰・展示	16
STEM教育～学びの枠を超えていこう 科学技術館航空宇宙STEMワークショップ～飛べ!跳べ!翔べ!～開催		科学技術館サイエンス友の会ファミリーイベント・施設見学会 “あつ”い製鉄所見学を開催!	17
● REPORT1	7	「女の子のための実験教室」～当館が実験プログラムを開発、 講師を派遣	17
日頃からの防災意識を高めるきっかけに イベント「学ぼう!気象⇄防災～北の丸防災講座～」開催		ロールモデルを示しながら、理系女子を育成	
● REPORT2	8	● 所沢航空発祥記念館 TOPICS	18
実際に触れて楽しむ!パズルの祭典が復活 「東京パズルデー 2022 in 科学技術館」3年ぶりに対面開催		大型映像館連動のオリジナルパズルが好評、3年ぶりの「空フェス」も! 全世代が楽しめる企画やフェスで戻ってきた活気	
● REPORT3	10	● 未来創造の現場	20
理科の先生をフォローする人気講座、3年ぶりに年2回実施 2022年度「教員のための理科実験スキルアップ講座」開催		一般社団法人 日本鉄鋼連盟 革新技術開発で鉄鋼業界が挑む 「カーボンニュートラル製鉄」への道	
● REPORT4	12	● JSF 掲示板	23
放射線教育に取り組む人々が一同に集結 2022年度「放射線教育発表会」を対面・オンラインで同時開催		● なにこれ!? 科学技術館事典	24
● TOPICS			
科学技術館の未来を共に創る「FOREST」フロアサポーター募集! 14 科学技術館クラウドファンディングにご支援を!			
「メタル・ファクトリー」にクイズ・ゲーム「カーボンハンター」が登場! 15 非鉄金属のカーボンニュートラル技術を紹介			



[表紙解説]

◇左下に見える二輪車のメカは、「遠隔探査ロボット」。
2022年秋に開かれた「科学技術館 航空宇宙 STEM
ワークショップ ～飛べ!跳べ!翔べ!～」でのワーク
ショップの一つ「遠隔探査ミッション」(東京理科大
学「宇宙教育プログラム」)で使われた教材です。この
探査機には、小型カメラやセンサーが搭載されており、
カメラ映像を見ながら、離れた場所からパソコンを使っ
て操作し、走らせることができます。
◇このワークショップに参加した小・中学生たちは、メ

ンターの学生さんたちと共にチームを作り、未知の惑星
に見立てた探索コースで探査ミッションに挑みました。
お互い初対面ながら、それぞれのチームワークはすば
らしく、ロボットが途中で止まってしまっても決してあきら
めず、試行錯誤を重ねてミッションを遂行を目指す姿
は、とても頼もしく、また楽しげでした。
◇STEMという分野横断的な学びの場は、子供たち
に大きな刺激を与え、新たな好奇心の扉を開きます。
このSTEM教育の現場を、どうぞ特集でご覧ください。

子供たちに明るい夢を 年頭挨拶 ～科学技術館60周年を前に新たなスタートを



公益財団法人日本科学技術振興財団
理事長 榊原 定征

当財団が運営する科学技術館は、来年2024年春に開館60周年を迎えることとなります。人生でいえば、まさに“還暦”という節目であり、ここまで長きにわたり運営を継続できたことは、ひとえに私どもの活動を温かく見守り、またご支援をいただいた数多くの方々のお力添えの賜物であることをあらためて実感するとともに、感謝の念に堪えません。“還暦”とは「暦が還る、新しい生まれ変わり」を意味します。この語意どおり、科学技術館も、60年間の歴史の中で培ってきた独自の展示手法や各種イベントのノウハウの蓄積を糧に、今後も目まぐるしく発展を遂げるであろう科学技術の新時代に相応しく進化することが求められています。今年2023年は、期待を実現する飛躍へのスタートとなる重要な年と考えております。

当財団の長い歴史を振り返れば、その時代時代に、さまざまな喜びがあり、時には苦難の時期もありました。この10年足らずの間にも、2015年10月には来館者数が累計3000万人を超え、スタッフと来館者とで共に祝賀式を行うという嬉しい出来事がありました。また2020年には、コロナ禍により長期の臨時休館を余儀なくされるという苦難がありました。しかし、こうした忍耐の時期だからこそその気づきもありました。臨時閉館中のある日、館を訪ねてきたお子さんが、現場にいたスタッフにこう尋ねたそうです。「館はいつ開くの？ 早く中に入って遊びたい」。開館を待ちわびる切実なお子さんの声を聞いたスタッフは、子供たちにとって科学技術館がいかにかげがえのないものだったのか、館の役割とは何であるのかをあらためて認識しました。子供たちのこうした科学・技術への思いに応えるためにも、私たちはこれからも長期的な視野に立ち、科学技術館をしっかりとしかりと守り、育てながら、子供たちに自然を探究する喜びや新しい世界を発見する感動を届けなくてはなりません。そして、そのためにも変化を恐れることなく、更により高みを目指して果敢に挑戦をし続けたいと考えます。

ところで、現代社会をグローバルな視点で見れば、気候変動やCO₂による地球環境問題、石油などの資源・エネルギー不足、急激な人口増加に伴う水不足など、社会の持続可能性に関する課題が山積しています。それらの課題解決のために科学・技術が果たす役割は、益々重要性を増しており、科学技術立国を掲げるわが国の理系人材育成の必要性が更に高まっています。私たちは、子供たちが社会課題への気づきを得ることができ、自らが解決のための主人公になろうという強い意識を芽生えさせる場である科学技術館を供することに誇りと大きな喜びを感じながら、誰もが夢を持てる明るい社会の実現に貢献してまいりたいと考えております。

私が子供のころは、田舎の自然の中で蝶やトンボを無心で追いかけてたり、川の魚やドジョウを捕えたり、また広場があれば三角ベース野球に熱中したりと、好きなものに夢中になるのが日々の喜びでした。若いころに心躍らせるものに出会い、無我夢中で挑戦し続けることは、その人生を限りなく豊かにしてくれます。

科学技術館の館内を見学すると、あちらこちらで子供たちが、不思議な自然科学の現象を前にして瞳を輝かせている様子を見かけます。私たちは、こうした子供たち一人一人の瞳の輝きを絶やすことなく、その健やかな成長を後押しできるよう強い信念を持ち、皆様のお知恵・お力をお借りしながら、より魅力ある科学技術館を維持し続けたいと考えます。

皆様、どうぞこの一年も、ご支援・ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

STEM教育～学びの枠を超えていこう

科学技術館 航空宇宙STEMワークショップ～飛べ!跳べ!翔べ!～開催

ポーイング社助成

科学技術館では、2015年より航空宇宙をテーマに、分野横断的な学びの場を提供するSTEM教育プログラムを小・中学生たちに実施してきた。2020年からは新型コロナウイルス感染拡大により、従来実施してきた大型対面イベントが開催できなくなったが、2022年10月、コロナ禍はまだ収束しきらないものの、安全に注意しながら、ようやく3年ぶりに対面形式でサイエンスショーとワークショップを基軸としたイベント「科学技術館 航空宇宙STEMワークショップ～飛べ!跳べ!翔べ!～」を実施することができた。当日の会場は、久しぶりの対面形式とあって、イベントを待ちわびた多くの子供たちの熱気であふれかえっていた。



探査ロボットを観察する仲間の指示を受けて、パソコンで遠隔操作。チームワークがミッション遂行の鍵だ(科学技術館 CANSAT 遠隔探査ミッション～未知の惑星に挑め～)



翼の面積を変えると飛び方が変化する。航空力学の原理を、模型飛行機作りや実際に飛ばす実験で楽しく理解(飛べ!試してみよう～航空力学への挑戦～)



宇宙の探査の挑戦の歴史を学んだ後は、ケプラー式望遠鏡を作って、実際に物体を観察。ものづくりの楽しさと観察の面白さを同時に学ぶ(宇宙兄さんズと月と小惑星のひみつにせまろう!)

科学技術館 航空宇宙STEMワークショップ ～飛べ!跳べ!翔べ!～

会期: 2022年10月22日(土)

会場: 科学技術館サイエンスホール、展示棟特設会場

主催: 公益財団法人日本科学技術振興財団

協力: ポーイング社

有限会社 米村でんじろう サイエンスプロダクション

公益財団法人日本宇宙少年団

日本大学理工学部伊豆原月絵教授

+ミュージアム・アソシエイツ

東京理科大学理工学部木村真一教授

+株式会社宇宙の学び舎 seed

参加者が待ちわびた、3年ぶりの対面形式でのイベント開催 学びとともに、人と人との温もり、対話の大事さを感じる場に

■定員 200 人に約 1,000 人の応募が

2022 年 10 月 22 日(土)、科学技術館で「科学技術館 航空宇宙 STEM ワークショップ～飛べ! 跳べ! 翔べ!～」を開催しました。

このイベントはボーイング社が取り組む科学技術系人材育成のための社会教育活動である STEM 教育プログラムの一環として、同社の助成を受けて実施しています。2020 年から新型コロナの感染が世界的に広まり、2020 年はイベントを全く開催できず、2021 年もオンラインでのワークショップの開催しかできない状況でした。このため、実に 3 年ぶりの対面形式による STEM プログラムの実施となりました。

久しぶりの対面形式での STEM プログラムということもあり、今回は定員 200 人(小学 1 年生～中学 3 年生)のところ、約 1,000 人の応募がありました。対面形式のイベントの実施を参加者がいかに待ち望んでいたかが、この数字を見るだけでもわかることです。

■教科の枠を超えた学びの面白さ

当日実施したサイエンスショーでは、実験名人である米村でんじろう先生が飛行の歴史や秘密を、実験を通してわかりやすく解説してくれました。

またワークショップでは、大学や専門機関の協力を得て、惑星探査機の操作体験をしたり、模型飛行機の翼を変化させて航空力学について考えたり、月の観測方法を学んでもらいました。

子供たちはサイエンスショーやワークショップの内容に満足するとともに、楽しみながら、「理科」「算数」「技術」「工学」といった学校教育の教科を超えた学びの面白さを感じたようでした。

さらに特筆すべき点として、参加者ではでんじろう先生の呼びかけに答えたり、講師の問いかけに自分の意見を言ったりと、人と人が醸し出す温もり、オンライン形式では得られない対面コミュニケーションの楽しさ、大事さも感じたようでした。

科学技術館では、今後もボーイング社と連携して、楽しみながら学校教育における教科の枠を超えた横断的な学びの面白さを感じられる STEM 教育プログラムを子供たちに提供していく予定です。

〈人財育成部 田代 英俊〉

※STEMとは、科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、数学 (Mathematics) の各教科での学習を、実社会での問題発見・解決に生かしていくために横断的に学ぶ創造的教育モデルのことです。日本の学校教育では、2020 年から STEM の考え方が取り入れられています。



地階サイエンスホールにて、最初に科学技術館の野依良治館長が参加者を前に、開会の挨拶を述べた



続いて、ボーイングジャパンの小林美和エグゼクティブダイレクターが挨拶されるとともに、飛行機の種類や構造、製造法などについて映像を交えてわかりやすく解説。子供たちは憧れの飛行機の話に熱心に聞き入っていた

サイエンスショー

飛行の秘密を解き明かせ! ? ～でんじろう先生と学ぼうわくわく飛行実験!!
でんじろう先生と一緒に、飛行の実験で大興奮!

協力：米村でんじろうサイエンスプロダクション



テレビでおなじみの実験名人、米村でんじろう先生が「どうして飛行機は空を飛ぶの?」「人はいつから空を飛んだの?」といった飛行の秘密や歴史についてサイエンスショーを実施しました。でんじろう先生から次々に出される飛行に関するクイズに参加者が答えながら、でんじろう先生が実験を交えてわかりやすく解説してくれました。

袋に温かい空気を入れることで袋を空中に浮かす熱気球の原理の実験や、グライダーのような形状の「アルソミトラ」の種子の滑空の実験、飛行機の翼の形状と空気との関係から生まれる揚力の実験等、参加者は身を乗り出してクイズに回答し、実験に見入っていました。

ワークショップ

宇宙への挑戦の歴史と望遠鏡作りで好奇心を刺激 宇宙兄さんズと月と小惑星のひみつにせまろう!

協力：公益財団法人日本宇宙少年団



公益財団法人日本宇宙少年団の「宇宙兄さんズ」の2人が講師となり、最初に日本の小惑星探査機「はやぶさ」による小惑星イトカワの探査や「はやぶさ2」による小惑星リュウグウの探査説明を聞き、小惑星探査の挑戦の歴史について学びました。続いて、アメリカの宇宙飛行士が月面に降りたアポロ計画から50年たった今、人類が再び月を目指すアルテミス計画や人類の月への挑戦の歴史と今について学びました。人類の挑戦は、参加者の冒険心を刺激し、参加者は、興味を持って話を聞いてくれました。

これらを踏まえ、今度は、参加者が月の観察に挑戦するため、ケプラー式の望遠鏡を自らの手で作り、月の模型を練習台に観察しました。自ら作ることで、望遠鏡の仕組みと、使い方、観察することの難しさやうまく見えたときの喜びを知り、ものづくりの心が刺激されました。自分の作った望遠鏡で、実際の月を観察したらどんなだろうという好奇心が刺激されたに違いないと思います。参加者は、38万kmかなたにある月を目指す人類の挑戦と重ね合わせながら、自分の望遠鏡で月の観察に挑戦してほしいです。

科学技術館CANSAT遠隔探査ミッション～未知の惑星に挑め～ チームで遠隔探査ロボットを作り操作する

協力：東京理科大学理工学部木村真一教授+株式会社宇宙の学び舎 seed



東京理科大学の木村先生より、未知の惑星を探査する探査機にはさまざまなセンサーやカメラが搭載されているため、壊れにくくどんな環境でも自力走行できる探査機を作ることが大切であると説明を受けました。その後、同大学の学生と参加者3~4人が1チームとなり、チームごとに遠隔探査ロボットを操作して未知の惑星に見立てたコースを探査しました。“どんな環境でも自力走行できるように”探査機を改造し、テスト走行してはさらに改良を加えるなど、試行錯誤を繰り返しました。探査機に搭載されているカメラが遠隔操作のパソコンにコースの様子を映し出しますが、得られる情報が限られているため思うように探査機を動かすことができず、楽しく遠隔操作しながらもその難しさを体験しました。

みんなの創意工夫で挑む宇宙教育プログラムを推進



東京理科大学
理工学部
木村真一教授

東京理科大学では2015年から「本物に学ぶ」を合い言葉に、ミッションを自ら提案し、実践する「宇宙教育プログラム」を実施してきました。このプログラムで経験した楽しさを、より多くの人に届けようと、卒業生が2021年ベンチャー企業「宇宙の学び舎 seed」を設立。今回、未知の惑星のさまざまな障害を、みんなの創意工夫で突破するというプログラムを実施いたしました。皆さんとても元気で、素晴らしいアイデアが連発、とても楽しいひとときを一緒に体験することが出来ました。今後も一緒に考え、楽しめるプログラムでご協力させていただければと思っています。

飛べ!試してみよう～航空力学への挑戦～

実験を重ねて滑空する模型飛行機を作る

協力：日本大学理工学部伊豆原月絵教授+ミュージアム・アソシエイツ



航空工学を専攻する日本大学の学生が講師となり、航空力学の観点から飛行機が飛ぶことについて学びました。実験用の模型飛行機を単に組み立てて飛ばすと失速してしましますが、どのようにすれば綺麗に滑空するようになるか、参加者は講師と一緒に翼の面積を変化させながら飛び方の変化を確かめる実験を行いました。参加者は、実験を行う時に同じ条件で実験を行うと同じ結果になるはずであること、実験の内容と結果を正しく記録することが大切であるとの指導を受け、実験に取り組みました。実験では、参加者が飛ばす模型飛行機の様子を撮影し、模型飛行機の航跡をその場で一緒に確認しながら、実験を進めることで飛び方の変化をわかりやすく理解することができました。

教育ボランティアの学生にも、子供たちにも成長が



日本大学
理工学部
伊豆原月絵教授

日本大学理工学部には、博物館の専門職である学芸員の資格を取得できる「学芸員養成課程」があります。この課程で学ぶ学生や卒業生の有志と一緒に、年に8回ほど、オリジナルの展示やワークショップを企画し、科学館や公民館、大学などの施設で、ボランティア活動をしています。お時間が実験を体験し、観察し、考え、新しい発見や知的好奇心を高めることを目的にプログラムを企画しています。学生は、教えるために深く科学を学び、伝えるために相手のことを思いやる気持ちを育みます。そして、お子様は、ワークショップに一生懸命取り組み、学生もお子様も目に見えて成長します。楽しそうに、わくわくしながら学ぶ彼らと過ごす時間は、教師冥利に尽きる、楽しい時間です。

日頃からの防災意識を高めるきっかけに JKA補助事業

イベント「学ぼう! 気象⇔防災～北の丸防災講座～」開催

科学技術館では、気象と防災をテーマとして2022年に通年で展開してきたイベント「学ぼう! 気象⇔防災」の締めくくりとなる「北の丸防災講座」を12月に開催。防災意識を高める機会となる展示とワークショップを展開しました。



展示コーナーのAR浸水疑似体験装置。浸水した状態を可視化し、疑似体験できる装置は子供たちに人気だった



ワークショップ「気象キャスターから学ぶ防災教室」。お天気キャスターを務める気象予報士が気象と災害のつながりを丁寧に解説

■「気象⇔防災」通年イベントの締めくくり

科学技術館では気象と防災をテーマとして実施してきたイベントの締めくくりとして「学ぼう! 気象⇔防災～北の丸防災講座～」を2022年12月17日(土)～25日(日)に開催しました。

展示とパネル、ワークショップを通して日頃の防災について考えてもらうことを狙いとしています。

会場では水深1mに周りが浸かった場合を可視化することができるAR浸水疑似体験装置が人気でした。幼児であれば完全に水中にいることになり、実際に起こった場合には避難も困難な状況になることが伝わったかと思いません。地震、津波、液状化など展示としては楽しいとの声がありましたが、実際に災害が起こった時にどのように対応するかまで考える機会になればと思います。また、災害が発生した際に必要な防災グッズ、非常食については、さまざま

な技術と、数々の災害を受けて日々進化していることを紹介しました。

■さまざまな防災関連ワークショップも

応用地震計測株式会社によるワークショップ「耐震について学ぼう! 木造住宅の構造と耐震」では、日本に多い木造建築において、筋交いの入れ方、屋根の重さの違いによって、建物がどのように倒壊するかを学び、自分たちで強い家を作り加震する試行錯誤が繰り返されました。参加した一時帰国中のご家族は「スペインでは木造の家がないので興味深く、とても勉強になった」との感想がありました。

尾西食品株式会社による「非常食について学ぼう」では非常食がなぜ5年6カ月も保存できるのか。災害が起こったときに必要な工夫などの説明とともに、カレーライスを実際に作って試食を行いました。「普段のカレーライスと変わ

らない!」「家に何を揃えれば良いですか」と多くの質問がありました。

また、日常でお天気キャスターを務めている気象予報士をお迎えした「気象キャスターから学ぶ防災教室」では、気象と災害のつながり、注意報、警報が出た時に取る行動について説明の後、マイタイムライン(各自の防災行動計画)を実際に作り防災意識を高めました。

日頃から自宅に防災グッズを揃える、避難場所の確認、マイタイムラインを作成するなど、本イベントをきっかけに防災意識を高めるとともに、万が一の対応に備えていただければと思います。

〈科学技術館運営部 西田 雅美〉

〈協力〉

応用地震計測株式会社/尾西食品株式会社/一般社団法人拡張現実防災普及/東京管区気象台/地球ウォッチャーズ気象友の会/株式会社ネクセライズ/気象キャスターネットワーク

※本イベントは競輪の補助を受けて実施しました。



「防災グッズと非常食」展示コーナー。災害時に必要な防災グッズや非常食の実物と、解説パネルを展示した



ワークショップ「非常食について学ぼう」。非常食の特徴を解説したあと、カレーライスの試食も行った



ワークショップ「耐震について学ぼう! 木造住宅の構造と耐震」。木造住宅の耐震構造を実験を通して学んだ

実際に触れて楽しむ！パズルの祭典が復活

「東京パズルデー 2022 in 科学技術館」3年ぶりに対面開催

科学技術館で2022年11月、「東京パズルデー 2022 in 科学技術館」を開催しました。コロナ禍の中で休止の年が続きましたが、久しぶりの開催に、会場はパズルの奥深い世界を楽しむ多くの来場者でにぎわいました。



3年ぶりに復活した「東京パズルデー」。ジグソーパズルや知恵の輪、キューブパズルなどさまざまな種類のパズルが並んだ

展示コーナー



会場の外に展示された世界最大のクロスワードパズル「メガクロス」



会場の外でも、「からくり箱」などの不思議な伝統工芸品が展示された

■さまざまなパズルが並ぶ体験ブース

科学技術館では、2022年11月12日（土）、13日（日）の2日間にわたり、たくさんのパズルを実際に体験できるイベント「東京パズルデー 2022 in 科学技術館」を、文化庁令和3年度補正予算事業「ARTS for the future!2」（コロナ禍からの文化芸術活動の再興支援事業）の助成を受けて開催しました。コロナ禍の中で休止の年が続きましたが、一般社団法人日本パズル協会の協力のもと、2019年の開催以来3年ぶりの復活となりました。

メイン会場となったイベントホールには「体験ブース」が設置され、パズル関連の企業や協会が、ジグソーパズルや知恵の輪、キューブパズルなどさまざまな種類のパズルを紹介し、パズルのプロが遊び方や解き方のコツを教えてくださいました。

■家族で楽しめるワークショップ

メイン会場の奥には、さまざまなプログラムを開催する「ワークショップコーナー」を設けました。チームで協力してジグソーパズルを完成させる「チーム対抗ジグソーパズル早組大会」、おりがみの折り方を考えて、1回だけまっすぐ切って三角形などの図形を作る「おりがみ一刀切り図形」など、子供も大人も、そして家族でも楽しめるプログラムが行われました。

■会場の外にも広がるパズル展示

メイン会場の外には「パズル展示」のコーナーがあり、「秘密箱」や「からくり箱」などの伝統工芸パズルや、ギネス世界記録認定の世界最大のクロスワードパズル「メガクロス」が展示され、多くの来館者が興味深く眺めていました。

ステージショー



種明かしマジシャン「ユジック」による「スプーン曲げのやり方教えちゃいます!」。種がわからないマジックにビックリ



ルービックキューブ日本チャンピオンたちの早ワザ、凄ワザに来場者は目も心も釘付けに



「タカタ先生のお笑い算数教室」の様子。タイトル通り笑いが絶えなかった

■笑いと驚きにあふれたステージショー

メイン会場とは別に特設会場を設け、スペシャルゲストによる「ステージショー」を開催しました。

12日は、数学教師芸人「タカタ先生」をゲストに迎え、算数なのに笑える「タカタ先生のお笑い算数教室」が、翌日の13日は、種明かしマジシャン「ユジック」による「スプーン曲げのやり方教えちゃいます!」が開催され、どちらも笑いと驚きが絶えませんでした。

さらに、両日ともルービックキューブ日本チャンピオンによる実演を生で見られるプログラムがあり、その凄ワザ

に来場者は釘付けになりました。また、来場者もキューブの競技にチャレンジしました。

■またも難問!?「湯浅博士の隠された謎」

今回も、大人向けの謎解きイベントとして、「湯浅博士の隠された謎」を実施しました。科学技術館内に隠された5つの謎を解いていきます。館内では、ご家族同士などで一緒にヒントを探しながら、楽しく謎解きをする様子が見られました。謎解きは会期終了後も2週間実施しました。

〈科学技術館運営部〉

ワークショップコーナー



「ワークショップコーナー」では、家族で楽しめるさまざまなプログラムが開催された

今回も湯浅博士が参上! 届いた謎解きの挑戦状



湯浅博士の隠された謎 3

presented by クロノス

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、今回で3回目となります。その難題の中から1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、下の写真の展示室にもヒントが隠れています。

術

びっくりn回

1	2	3	4	5	6	7	8	9
り	ご	ん	か	め	い	も	し	た

$n = 2^a \cdot b^c \cdot 5^d \cdot 7^e$

※abcdeに同じ数字は入りません

こたえはabcde

こたえ



館内を探索して展示物を見つけると、そこにヒントが!?

東京パズルデー 2022 in 科学技術館

会期：2022年11月12日(土)、13日(日)

会場：科学技術館 2階イベントホール
3階特設会場

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：一般社団法人日本パズル協会

後援：千代田区教育委員会

公益財団法人東京青年会議所

出展：からくり創作研究会

株式会社テンヨー

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

日本テセレーションデザイン協会

株式会社ハナヤマ

パズルこんわ会

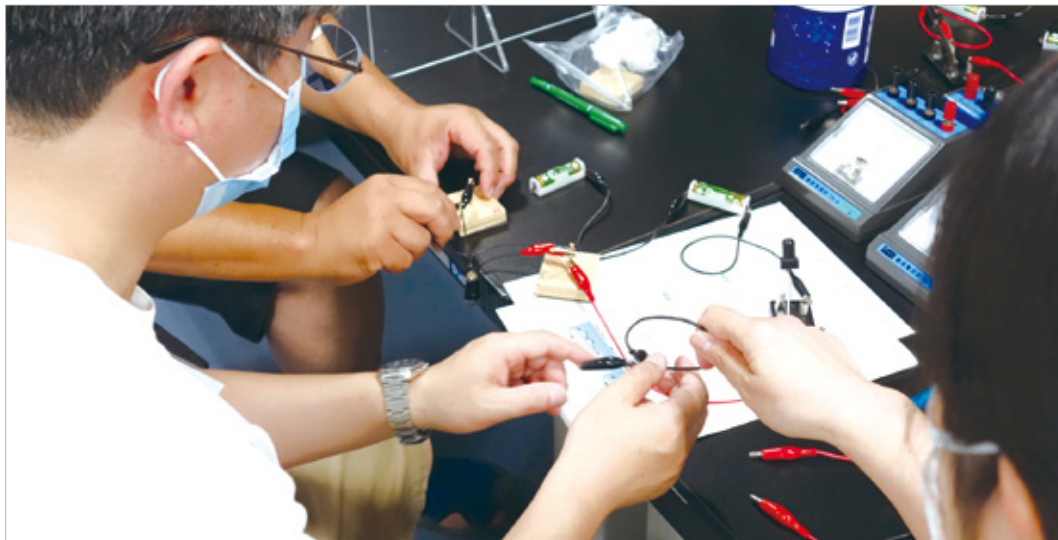
株式会社ビバリー

株式会社やのまん

理科の先生をフォローする人気講座、3年ぶりに年2回実施

2022年度「教員のための理科実験スキルアップ講座」開催

教員や理科支援員、教員を目指す学生の方々などを対象に、ベテラン講師が理科実験の極意を伝授し、毎回好評をいただいている「教員のための理科実験スキルアップ講座」。2020年度と2021年度はコロナ禍の影響により夏開催を見合わせましたが、2022年度は3年ぶりに夏と秋の2回の開催が実現。この1年の講座を振り返ります。



物理 第1回「『電流回路』の落とし穴」 端子台を製作し回路を組み、参加者同士で話し合う様子（2022年8月21日（日）、講師：平野弘之先生（神奈川県立厚木清南高等学校））

■専門講師が実験の極意を伝授

「教員のための理科実験スキルアップ講座」は、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、東京応化科学技術振興財団の助成をいただき、例年、夏と秋の年2回開催しています。新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、2020年度、2021年度は夏の開催を見合わせましたが、2022年度は3年ぶりに8月と11月の2回開催しました。

この講座では、教員や理科支援員、教員を目指す学生の方々などを対象に、物理、化学、生物、地学の4分野において、理科実験に対する苦手意識を克服することや、さらに充実した

実験指導の方法を習得することを目的としています。講師は、各分野のエキスパートでもある科学の祭典全国大会の実行委員の先生方が務め、生徒たちを引き付ける魅力的な理科実験の極意を伝授します。

■活用しやすく生徒の興味を引く内容に

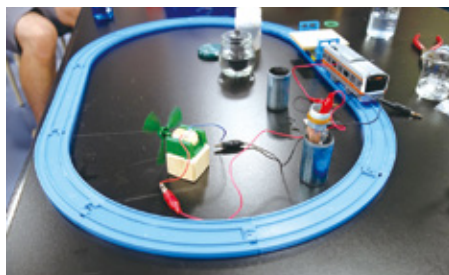
各講座では、参加者が実際の授業で活用しやすく、生徒たちの興味を引くさまざまな実験を行いました。

物理分野の第1回は、「『電流回路』の落とし穴」というテーマで実際に回路を組み、参加者同士で話し合いながら電流についての理解を深めました。第2回では、身近で、手に入りやすい

道具を使って、光の反射や屈折の実験を行い、境界面の反射、屈折の規則性を確認しました。

化学分野の第1回では、金属のイオン化傾向を理解するため、金属樹の生成の実験や、高性能なダニエル電池を作ってモーターやおもちゃの電車を動かす演示実験を行いました。第2回では、カフェイン、ドライアイス、ヨウ素を用いて物質の状態変化の実験を行い、昇華の様子などを観察しました。

生物分野の第1回では、植物の体のつくりの講義の後、北の丸公園内の植栽の葉の付き方や規則性を観察しました。第2回では、酸味を感じにくくなるミラクルフルーツを使った味覚の実



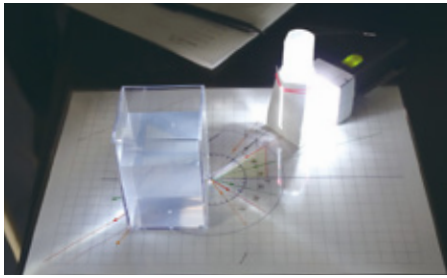
化学 第1回「金属のイオン化傾向からわかること」 ダニエル電池でモーターやおもちゃの電車を動かす様子（2022年8月20日（土）講師：葛谷信治先生（光英 VERITAS 中学校・高等学校）、片江安巳先生（日本化学会フェロー））



生物 第1回「葉の維管束から見た植物の体のつくり」 北の丸公園で、葉の付き方や規則性を観察する様子（2022年8月20日（土）講師：飯島章先生（千葉県立東葛飾高等学校））



地学 第1回「大気・気象」 空気中に含まれる水蒸気量を調べる実験の様子（2022年8月21日（日）講師：南里翔平先生、堀亨先生（共に市川学園市川中学校・高等学校））



物理 第2回「境界面で生じる現象、光の反射・屈折、回折・分光」 水入り容器などの身近な道具を使って、光の反射・屈折を観察する様子（2022年11月20日（日）講師：森弘之先生（千葉県立佐倉高等学校））



化学 第2回「状態変化 昇華と凝華 / 化学変化とエネルギー」 液体のドライアイスの演示実験（2022年11月13日（日）講師：内田祐子先生（芝浦工業大学柏中学高等学校）、中台文夫先生（芝浦工業大学柏中学高等学校））



生物 第2回「ヒトの感覚器官について実験でたしかめよう」 紙とペンを使った網斑の検出の実験（2022年11月13日（日）講師：谷口真也先生（慶應義塾普通部））

験や、網斑を確かめる視覚の実験などで、ヒトの感覚器官が受ける刺激を参加者自身の体で感じてもらいました。

地学分野の第1回では、天気の変化が気温、気圧、湿度などの変数の変化によって観測できることを理解するため、気圧を体感する実験や空気中に含まれる水蒸気量を調べる実験など

を行いました。第2回では、地形の観察のフィールドワーク（下記コラム参照）を行いました。

参加者からは、「簡単に手に入るものでわかりやすく考えることができた」「アプローチの仕方でも内容の充実度が違うことがわかった」「コロナ禍に負けずに実験の楽しさを子供たちに伝えたいと

思った」などの感想をいただき、満足度の高い講座となりました。

2023年度も夏と秋に開催を予定しております。講座募集などの詳細は、下記の「青少年のための科学の祭典」ホームページでお知らせいたします。

（人財育成部 加藤 裕子）

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

●講座クローズアップ 地学 第2回「フィールドワーク」 2022年11月20日（日）講師：堀亨先生、南里翔平先生（共に市川学園市川中学校・高等学校）

景観は地学現象のスナップショット！ 科学技術館周辺の地形を観察フィールドワーク

11月に実施した第2回地学分野の講座では、科学技術館周辺の野外に出てフィールドワーク授業の実習を行いました。野外実習ではさまざまな地学現象やその結果としての景観を観察でき、多くの学びを得ることができます。



科学技術館・北の丸公園
北の丸公園は武蔵野台地の東端にあり、科学技術館のある辺りの標高は約21.1m。この周辺は台地と低地の地形境界にあり、地形の形成などがよくわかる地学フィールドワークの好適地です。



実験工房 講座では最初にフィールドワーク授業の意義や準備の仕方、注意事項などを解説。野外実習後は、観察した地点の振り返りや地図の作り方について講義しました。



清水門（城壁） 城壁の石は何でできている？というクイズが出され、参加者たちで考察。答えは、伊豆で産出される伊豆石と呼ばれる安山岩です。石垣を眺めて触れたりしながら、石の性質を学びました。



科学技術館屋上（気象観測装置） 講座の最後には、館の屋上に設置されている気象観測装置も見学しました。最も高い場所に設置されている風向風速計や日射・日照計も、東京の気象を測っています。



日本橋川 九段下駅近く、首都高の高架下を流れる日本橋川について解説。城壁に使った石もこの河川で運ばれ、荷を引き上げる河岸もあったそうです。



東京・北の丸公園露場
北の丸公園内にある東京管区気象台露場（地上気象観測施設）を見学。東京の温度や湿度、雨量などはここで観測されています。



九段坂～田安門
九段坂を上り、田安門に向かう途中の坂では右手に千鳥ヶ淵、左手に牛ヶ淵が見えます。ここは台地と低地の境界で、標高が低い牛ヶ淵側には昔は海や湿地が広がっていたそうです。

〈永〉

放射線教育に取り組む関係者が一堂に集結

「2022 年度放射線教育発表会」を対面・オンラインで同時開催

2022 年 12 月 28 日（水）、科学技術館の展示ホールで、全国の放射線教育関係者が一堂に会する「放射線教育発表会」を開催しました。同発表会では、2 つの放射線教育関連コンテストの発表と表彰式を実施し、さらに被災地の教育関係者による東日本大震災被災地における放射線教育の講演も行いました。



「2022 年度放射線教材コンテスト」で受賞した学生たちの発表風景

■放射線教育の情報交換や研修の場に

2022 年 12 月 28 日（水）に、全国の放射線教育関係者が一堂に会する「放射線教育発表会」を科学技術館の1階展示ホールで開催しました。

本発表会は「発表会」「講演会」「表彰式」の3つで構成され、全国の放射線教育に取り組んでいる方々の情報交換、研修の機会となりました。

発表会

「2022 年度放射線教材コンテスト」「2021 年度放射線授業事例コンテスト」～ 熱気あふれる会場

発表会は、「2022 年度放射線教材コンテスト」「2021 年度放射線授業事例コンテスト」の受賞作品発表、さらには企業等によるブースを加えて開催しました。

今年度で5回目を迎えた「放射線教材コンテスト」は、放射線について学ぶ大学生等（大学院、短大、高等専門学校等を含む）を対象に、小中高等学校の児童生徒向けの放射線に関する教材を募集し、優れた作品を表彰するコンテストとなります。2022 年度は、40 件の応募があり、最優秀賞をはじめとする各賞の作品が、対面による実演（オフライン）と、オンラインでの配信を組み合わせたハイブリッド形式で発表されました。

一方の「放射線授業事例コンテスト」は、教職員等を対象に、放射線に関する優れた授業事例を募集するコンテストで、2021 年度の受賞作品がパネル展示されました。

いずれのブースや展示も多くの参加者でにぎわいを見せていました。



▲「放射線教材コンテスト」の発表ブースは審査員ほか多くの放射線教育関係者にぎわった
▶「放射線授業事例コンテスト」の展示コーナーでは、関係者が熱心にパネルに見入っていた



講演会

被災地の放射線教育の状況を伝える



放射線教育の取り組みについて語る講演者の話に参加者が熱心に耳を傾けた

講演会では、福島県の教育関係者から、東日本大震災から11年を経た今日の被災地での放射線教育の状況についてご講演いただきました。参加者の中には、講演内容に大きくうなずきながら聴講している教職員の姿もありました。



福島県の放射線教育について語る福島県教育庁義務教育課指導主事・白井孝拓先生
放射線教育の学校での実践について語る福島県福島市立松陵中学校長・阿部洋己先生

表彰式

2つのコンテストの受賞者を表彰。会場には喜びの笑顔が

表彰式では、「2022年度放射線教材コンテスト」ならびに「2021年度放射線授業事例コンテスト」の受賞者に賞状が授与され、それぞれの記念撮影では、喜びの笑顔が会場を彩り、本発表会は終了となりました。



「放射線教材コンテスト」の表彰式で講評を述べる審査委員長・鈴木崇彦先生
「放射線授業事例コンテスト」の表彰式で講評を述べる審査委員長・清原洋一先生

2つのコンテストの表彰式では各受賞者が壇上で表彰された。写真は、「2022年度放射線教材コンテスト」最優秀賞の高橋里さん(代表、駒澤大学)(右)と、当財団の若林理事

放射線教育発表会には、放射線教育に関わる方々が全国から集まり、世代を超えた交流が生まれました。学生等による新鮮な視点での教材、優れた授業事例、被災地からの発信と、放射線教育の最新の情報に触れながら、先生方と交流を深めていただき、学校における放射線教育がさらに

広がるきっかけになればと願っています。当財団では、これからも放射線教育のさらなる普及のための取り組みを進めて参ります。

(人財育成部 加藤 太一)

※2つのコンテストの作品の詳細は以下のウェブサイトからご覧ください。
放射線教育支援サイト"らでい" <https://www.radi-edu.jp/>

「2022年度放射線教材コンテスト」受賞作品

右のグレー番号はp.12の写真

賞	教材タイトル	代表者名・学校名	
最優秀賞	偏光板でわかる!レントゲン画像の仕組み	高橋 里・駒澤大学	1
優秀賞・全国小学校理科研究協議会特別賞	「外部被ばくの低減三原則」を見る化して理解する実験教材	新家 功千・東海学園大学	2
優秀賞・全国中学校理科教育研究会特別賞	放射線に係る3つの単位を学ぶ体験型教材	橋本 ゆうき・東京都市大学	3
優秀賞・日本理化学協会特別賞	ラドンで学ぶ放射線!!	久保田 飛翔・兵庫医科大学	4
優秀賞・公益社団法人日本理科教育振興協会特別賞	概念パズルでマッピング	酒井 彩名・東海学園大学	5
優秀賞・NPO法人放射線教育フォーラム特別賞 公益財団法人日本科学技術振興財団理事長賞	スライド資料で学ぶ放射線利用の場面解決型教材	関 遥香・宮城教育大学	6
優秀賞・放射線教育支援サイト"らでい"特別賞	放射線かるた	安間 文哉・常葉大学	7
優秀賞	疑似体験「私の一年間」より人工・自然放射線について学ぶ	加藤 賢一・常葉大学	
優秀賞	ゲームを作ろう!放射線カード	久野 優花・兵庫医科大学	
優秀賞	放射線防護学習用カードゲーム「放射線お化けから身を守ろう!」	蓮池 美沙希・駒澤大学	

「2021年度放射線授業事例コンテスト」受賞作品

賞	題名	代表者名・学校名
最優秀賞	該当なし	
優秀賞	コロナ禍における中学2年時の放射線実験	原口 栄一・鹿児島市立谷山中学校
優秀賞	誰でもできる!「Rの正体」を活用した中学校理科2学年での放射線教育	森山 正樹・札幌市立白石中学校
優秀賞	中学校理科における放射線利用を学ぶための授業デザイン	奈良 大・愛知教育大学附属名古屋中学校
入選	GPSを活用した放射線教育のワークショップおよび中学生の教育効果	増崎 武次・祐誠高等学校
入選	なるほど!放射線~世界遺産「三内丸山遺跡」を導入として~	神田 昌彦・弘前市立新和中学校
入選	熱陰極型クルックス管の低エネルギーの電子線の挙動	大津 浩一・名古屋経済大学市邨高等学校中学校
入選	放射線の学習における体感を重視した指導の工夫	高島 勇二・全国中学校理科教育研究会支援センター
入選	放射線の観察	鳴海 博史・青森県大鰐町立大鰐中学校
入選	放射線は悪なのか?	小林 俊彦・岡山県立倉敷天城高等学校
入選	身の回りにおける放射線について考えてみよう!	前田 学・石川県立金沢泉丘高等学校
入選	ヨウ化カリウムの化学反応を使った放射性物質の移動を体感する実験	田中 義靖・東京都立多摩科学技術高等学校

科学技術館の未来を共に創る「FOREST」フロアサポーター募集！

科学技術館クラウドファンディングにご支援を！

科学技術館 5 階「FOREST」の展示は、1996 年のオープン以来、好評をいただいておりますが、展示の維持が厳しい状況にあります。そこで、当館を応援してくださる皆様と、次世代の子供たちに引き継げるよう、共に科学技術館を育てていくことができるよう、クラウドファンディングを開始しました。2023 年 2 月 17 日（金）まで寄付募集中です。



● 体験フロアの継続と発展を目的に

科学技術館は 1964 年 4 月に開館した歴史のある博物館で、2024 年には開館 60 年を迎えます。

当館の 5 階は、「FOREST」という名称で、体験型の展示を主体としたフロアとなっています。「遊び・創造・発見の森」をコンセプトとして、何回来ても新しい体験ができると好評をいただき、1996 年 4 月のオープン以来、現在でも人気のフロアとなっています。その背景には、当館のスタッフがアイデアを出し、自ら展示を制作したり、実験ショーやイベントを実施したりして、皆様に楽しんでいただきたいという想いがあります。

しかし、展示は定期的なメンテナンスや修理など維持するだけでも多額の資金が必要です。それに加え、

「FOREST」の展示の多くは 25 年以上経っているため、経年劣化による修理や展示の入れ替えも検討しなければいけない状況にあります。また、新型コロナウイルス感染症の影響で科学技術館も 2020 年度より入館者数が激減し、厳しい経営環境にあります。

● 次世代の子供にまで展示を届けたい

そこで、科学技術館を応援して下さる皆様と、5 階「FOREST」の展示と科学技術館を継続、そして次世代の子供たちに引き継げるよう、共に科学技術館を育てていくことができるよう、クラウドファンディングに挑戦することを決意し、2022 年 12 月 15 日（木）より募集を開始しました。

今回のクラウドファンディングをきっかけに科学技術館の中からのアイデア

だけでなく、皆様からご意見やご感想をいただき、より一層新しい発見や驚きを感じていただけるような科学技術館に成長していければと思います。

あたたかなご寄付、応援をどうぞよろしくお願い申し上げます。

〈科学技術館運営部〉

ご寄付の詳細はこちらから

2 月 17 日（金）23:00 まで
ご寄付を募集しております。
詳しくは、こちらのページを
ご覧ください。

https://readyfor.jp/projects/jsf_forest-cfproject



寄付者様限定特典の一部をご紹介します



屋上見学会&屋上限定サイエンスショーへのご招待



科学技術館スタッフによる「FOREST」ガイドツアー



館ロゴ入りオリジナル・タングラムピースセットを進呈

「メタル・ファクトリー」にクイズ・ゲーム「カーボンハンター」が登場!

非鉄金属のカーボンニュートラル技術を紹介

科学技術館4階G棟で2016年にオープンした、日本鉱業協会出展による「メタル・ファクトリー」の展示が一部更新され、2023年1月下旬(予定)に公開されます。新展示のタイトルは、「非鉄金属を使って地球を救え! クイズカーボンハンター」。カーボンニュートラル技術に利用されている非鉄金属を32インチ・タッチパネルモニターで紹介するクイズ・ゲームです。

銅・亜鉛・鉛・金・銀・ニッケルなどの非鉄金属は、次世代自動車、太陽光パネル、風力発電機などの部品材料として、さまざまなかたちで使用されています。また、パソコンやスマートフォンといったICT機器の部品にも多く含まれ、それらは廃棄後もリサイクルされ、有効に利用されています。新展示の企

画に当たっては、非鉄金属産業界の、こうしたサステナブル社会の実現に対する取り組みを、子供たちが楽しみながら学べるように工夫しました。

二酸化炭素を排出せず天然資源を大切にしている製品や設備から、非鉄金属を探し当てる9問のクイズに挑戦し、たくさん正解して地球温暖化をもくろむキャラクター「カーボン大王」が退散していくことで、地球環境の保全とそれに貢献する非鉄金属産業界を深く印象づける展示となっています。

隣接した位置にある、自動車リサイクル促進センター出展の「クルマのほとんどがリサイクル!」と併せて、持続可能な社会の実現を訴えるこのエリアをぜひご見学ください。

〈科学技術館運営部 千名 良樹〉



「カーボンハンター」のトップ画面。非鉄金属を使った地球環境保全の取り組みをクイズで楽しく学べる



展示コーナーは「メタル・ファクトリー」の右サイド、子供たちが操作しやすい高さに配置されている

シンラドーム新映像プログラム「学ぼう! 気象⇔防災～雲のかたちから災害を知る～」完成

JKA補助事業

臨場感ある映像で、雲と災害について学ぼう

科学技術館では2022年に「学ぼう! 気象⇔防災」としてイベントを展開してきましたが(本誌 p.7 参照)、並行して新映像「学ぼう! 気象⇔防災～雲のかたちから災害を知る～」を制作しました。

図鑑の写真では平面でしか見えない雲も、立体ドームシアター「シンラドーム」ならではの臨場感ある映像で雲の種類を見ることができ、雲は一体何からできているのか? 雲と天気にはどんな関係があるのか? ゲリラ豪雨、土砂災害、竜巻といった災害について学ぶことができる20分の内容です。

雲の形は絶えず変化しているため、撮影することは簡単なことではありません。また何種類もある雲を撮影し分類することもなかなか大変な作業でした。いろいろな雲や災害映像、雲のでき方など理解が深まるように作成したCGアニメーションをドーム投影するために、

さまざまな技術を駆使して制作されています。

災害についても取り上げるため、映像内容やナレーションにも配慮をして、わかりやすくまとまるように構成しています。

映像をご覧になった方からは「面白かった」「雲について詳しく知ることができた」との感想や、上映後には「竜巻って怖いね」「帰りに雲を見てみよう」と親子で話しながら会場を後にされる方がいらっしゃいました。

この映像は常設プログラムとして引き続き上映を行います。雲と災害について学ぶことのできるこのプログラムをぜひご覧ください。

〈科学技術館運営部 西田 雅美〉

制作:スケールファクトリー

制作協力:日テレ アックスオン

※この映像は競輪の補助を受けて制作しました。



立体ドームに広がる没入感のある数々の空。空を眺めて天気を予想してください

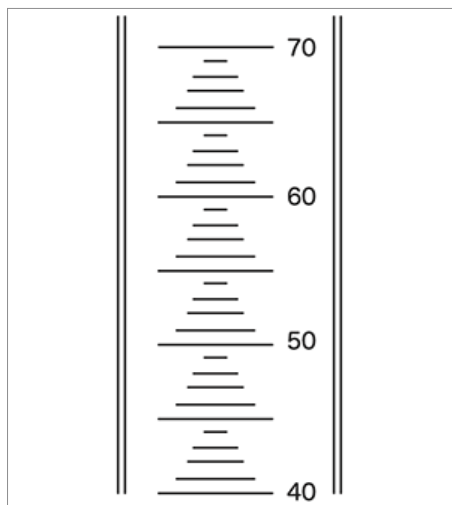


科学技術館屋上からも空を撮影。都内、山、海で発生する雲に違いがあります

「第53回市村アイデア賞」入賞作の表彰式・作品展を開催

小さな発明家たちの力作を表彰・展示

小・中学生の独創的アイデアを募集し表彰する「市村アイデア賞」の第53回(2022年度)の入賞作が、3万件を超える応募総数の中から決定しました。11月18日(金)には科学技術館地階サイエンスホールで表彰式が、また、同日から12月4日(日)まで、科学技術館2階サイエンスギャラリーで作品展が開催され、多くの来館者が優れたアイデアの数々を楽しみました。



文部科学大臣賞「目盛りが読みやすいメスシリンダー」(小嶺鈴さん)。日ごろの気付きから得た着想が評価され、アイデアのみの応募として初の同賞受賞となった



科学技術館館長賞「ルンルン♪持ち物チェックくん」(水口優莉子さん)。必要な持ち物のところのピンポンボールが浮き上がり、学校の準備が楽しくなる作品

● 2022年度は3万件を超える応募が

「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)は「子どもの頃に色々なアイデアを考えることは、大人になっても大変役に立つ」という株式会社リコーの創業者・市村清氏の遺志を受け継ぎ、次代を担う小・中学生の発明や工夫の力を育てることを目的に、独創的なアイデアを募集し、その優れたアイデアを表彰するものとして2022年で53回目を迎えました。

「市村アイデア賞」は作品がなくてもアイデアだけで応募できることが特長で、小学1年生から中学3年生を対象に毎年7月から9月にかけて募集してい

ます。2022年度は応募総数30,033件、応募団体数は350件でした。

● “ありそうでなかった”秀逸な発想

表彰式は科学技術館サイエンスホールで11月18日に開催しました。文部科学大臣賞は「目盛りが読みやすいメスシリンダー」を考案した小嶺鈴さん(沖縄県那覇市立石田中学校2年生)に贈られました。このアイデアは、そろばんに着想を得て、メスシリンダーの目盛りを5段階の長短で表し、値を読みやすくしたものです。メスシリンダーの目盛りが一目で間違えずに読みやすくなる“ありそうでなかった”秀逸なアイデアが、審査委員一同の高い評価を得ました。

科学技術館館長賞を受賞した「ルンルン♪持ち物チェックくん」を考案した水口優莉子さん(愛知県豊田少年少女発明クラブ 小学4年生)には野依良治館長より賞状を授与しました。楽しく学校の準備ができるようにと、小学1年生の妹のために考案したもので、水口さんは2021年度の市村アイデア記念賞に続く受賞となりました。他にも市村アイデア優秀賞や最優秀団体賞などを表彰しました。

● 米村でんじろうサイエンスショーも

続けて「かがく・夢・あそび」教室として米村でんじろう先生によるサイエンスショー「私の出会ったセレンディビティ～身近な現象の謎～」を上演しました。会場の観客にもお手伝いいただきながら、風船やドライアイスなどを使った実験が披露され、科学の不思議に驚きの声があがっていました。

また、11月18日から12月4日まで、科学技術館2階サイエンスギャラリーにおいて、受賞したアイデア12点とその作品を展示しました。小さな発明家たちの力作に、多くの来館者が足を止めてじっくりと見入っていました。

(人財育成部)



表彰式での入賞者の皆さんと審査員の方々との記念撮影。入賞者たちの晴れやかな笑顔が見られた



米村でんじろうサイエンスプロダクションによるサイエンスショーでは、会場が大いに盛り上がった

“あつ”い製鉄所見学を開催！

2022年11月13日(日)に、一般社団法人日本鉄鋼連盟にご協力いただき、科学技術館サイエンス友の会ファミリーのメンバーを対象とした「施設見学会～製鉄所見学～」を開催しました。

本イベントでは、JFE スチール株式会社東日本製鉄所(京浜地区)を見学させていただきました。概要の説明をいただいた後、製鉄所内をバスで回りました。まずは、還元反応で原料の鉄鉱石から鉄の部分を取り出す高炉に向かいました。高さが100mを超えると事前に聞いてはいましたが、バスを降りて目の当たりにすると、“圧巻”の二文字が頭に浮かびました。

再びバスで移動し、次は厚板製造工程の見学。製鋼過程、連続鋳造設備を経て大きな四角い塊のスラブとなった

鉄(鋼)を、圧延機で延ばします。その熱と音、迫力には保護者の方も“圧倒”されていました。

移動の時間もユーモアを交えた“熱い”解説には笑いが起き、質疑応答の時間はお子さんたちから多くの質問が寄せられ、興味・関心の高さがうかがえ、何度か製鉄所見学をしたことのある私でも、見学会は“あつという間”でした。

今回は新型コロナ禍の中での開催ということで、当日の健康チェックシートの作成や見学時の対策の確認など、事前準備でご協力いただきました皆様にはご負担をおかけしましたが、その甲斐もあり参加者の方から好評の声をいただくことができました。この場を借り、“厚く”御礼申し上げます。

〈科学技術館運営部 荻野 亮一〉



“圧巻”の高炉はまさに製鉄所のシンボル



“圧倒”された赤熱したスラブ 提供：JFEスチール

「女の子のための実験教室」～当館が実験プログラムを開発、講師を派遣

ロールモデルを示しながら、理系女子を育成

2022年5月に、政府の「教育未来創造会議」において、「我が国の未来をけん引する大学等と社会の在り方について(第一次提言)」が取りまとめられました。その中では、人材育成を取り巻く課題の一つとして、大学学部の女性入学者に占める理工系分野への入学者が7%と、経済協力開発機構(OECD)諸国平均(15%)に比べても大幅に低い状況にあることが記されています*。そして、具体的方策として、女子高校生の理系選択者の増加に向けた取り組みの推進などが取り上げられました。

「女の子のための実験教室」は、この提言より前の2011年から、男女共同参画センター横浜(フォーラム)が実施している事業で、理工系や農学系の分野をはじめとした女性の活躍を推進するための模範的な取り組みです。2022年12月3日(土)には、中外製薬株式会社の協賛を

得て、科学技術館も講師として協力する形で、小学校4年生～6年生の女の子を対象とした実験教室を開催しました。

今回のイベントは、「カラフル! 信号反応～液体をフリフリして実験しよう～」というタイトルで、化学反応により色が変化する実験を行いました。使用する器材には、小学校の理科では体験しないものも含まれますが、参加者は真剣な表情で実験に取り組んでいました。化学反応が起こり色の変化が現れると、皆笑顔になり、その不思議な様子をじっくりと観察している姿が印象的でした。

自己紹介の時間も含めて、理工系出身である女性の講師や大学生のスタッフと触れ合った体験が、今回の参加者にとって、ロールモデルの一つとして心に留めてもらう機会となれば嬉しく思います。

〈科学技術館運営部 蔵居 悠〉

* OECD.Stat「New entrants by field」より



科学技術館から理工系出身の女性スタッフが講師として協力。未来の“リケジョ”たちに解説を行った



試薬を調合し、ペットボトルを振ると溶液の色が変わった! 信号反応に見入る参加者

大型映像館連動のオリジナルパズルが好評、3年ぶりの「空フェス」も！ 全世代が楽しめる企画やフェスで戻ってきた活気

所沢航空発祥記念館では、2022年7月から開始した大型映像館連動イベント「ぬりつぶしパズル」が好評のうちに終了しました。お子さんから大人まで多くの方にお楽しみいただきました。また、所沢航空記念公園内では「空フェス」が3年ぶりに開催され、公園内にも活気が戻りました。



1. 館内の展示を見学しながら問題を解いていく
2. 「玉虫型飛行器」のペーパークラフト・ぬりつぶしパズル用紙
3. マスをぬりつぶすと“ある漢字”があらわれる
4. 家に帰ってからも楽しめる「玉虫型飛行器」のペーパークラフト

「ぬりつぶしパズル～飛べるかも!のはじまり旅～」 “日本の航空の父”二宮忠八がモデルのパズルが好評

大型映像館連動イベントとして、7月からオリジナルの「ぬりつぶしパズル」を開催しました。本イベントは、2022年の夏に始まり、12月末までの約半年間大変多くの方にご参加いただきました。親子で参加される方はもちろん、友達と会話しながら、お一人で真剣に問題を解いている方もいました。参加された方からは「とてもおもしろくてやりがいがあった」などの感想をいただきました。

今回、ぬりつぶしパズルのストーリーのモデルとなったのは、今では「日本の航空の父」とも呼ばれる二宮忠八です。二宮忠八は、明治22(1889)年、カラスが空を舞う姿を見て飛行原理をひらめいたそうです。「カラス型飛行器」を完成させて実験で10m飛ばしました。さらには、“はじめて”人が乗れる「玉虫型飛行器」の設計に挑みましたが、

1903年のライト兄弟の初飛行を知り断念します。後に、京都府八幡市に飛行神社を建立し、航空の安全を祈り、空の事故で亡くなった人たちを祀りました。

ぬりつぶしパズルは、所沢航空発祥記念館にある飛ぶことにつながる“はじめて”をテーマとした全7問を、展示館と大型映像館を回りながら解きます。問題用紙にはマス目が印刷されていて、答えに使わない文字を塗りつぶしていきます。問題を全て解くと“ある漢字”があらわれます。インフォメーションカウンターで答え合わせをすると、ラリー用紙にスタンプを押してもらえて、さらにはオリジナルのペーパークラフトが参加者にプレゼントされました。2021年度に開催した大型映像館連動イベントのノベルティ「アンリ・ファルマン機」のオリジナルペーパークラフトが大変好評だったため、今回は「玉虫型飛行器」のペーパークラフトを制作しました。館内のみならず、おうちでもお楽しみいただけるイベントとなりました。



5. 水族館スタッフと会話しながら魚を観察
6. 長蛇の列で大人気のさいたま水族館から来た移動水族館
7. 子供も大人も大はしゃぎのマスのつかみどり
(以上3点・提供: 所沢航空記念公園)
8. 4月3日に迎える開館30周年を記念して制作したオリジナルしおり



「niko フェス with 空フェス」

所沢航空記念公園で3年ぶりの記念館主催イベント開催

2022年11月13日(日)、所沢航空記念公園と所沢航空発祥記念館等主催のイベント「空フェス」が3年ぶりに所沢航空記念公園内で開催されました。今回は、所沢市内およびその周辺地域の起業されている方に活躍の場を広げていただくため、「niko フェス」とコラボしたイベントとなりました。

前日までは雨も予想されましたが、当日は良い天気にも恵まれました。所沢航空記念公園内では、さいたま水族館の移動水族館、マスのつかみどりや凧の無料配布会など多彩なイベントが行われました。

所沢航空発祥記念館では、大型映像館にて無料上映会「空をめざして」「天までとどけ」2作品の同時上映を行いました。現在、大型映像館ではこちらの2作品を2023年2月17日(金)まで上映しています(要大型映像館入館料)。本上映をご覧になる方先着500名様にオリジナルしおりをプレゼントしています(なくなり次第終了となります)。オリジナルしおりは、今年4月に記念館が開館30周年を迎えることを記念して、開館当初に制作したオリジナル・ストップモーション・アニメーション作品「天までとどけ」のカットシーンをデザインしました。同作品をまだ観ていない方はもちろん、すでに観ていただいた方も、この機会にぜひご来館ください。

(航空記念館運営部 小俣 美紅)

所沢航空発祥記念館 <https://tam-web.jsf.or.jp/>

●大型映像館からのお知らせ 2023年冬の上映作品

所沢航空発祥記念館大型映像館では、2023年1月から次の3作品を上映しています。

1. 「かいけつゾロリ うちゅうの勇者たち」 地球では、はるかかなたから降ってきた"宇宙の石"が大ブーム! 宇宙の石をさがしはじめたゾロリたちは、なんと宇宙へ。そこで美少女・クララに出会ったゾロリは、彼女のハートをゲットするために星に住みついた巨大怪獣退治に向かうが……。

2. 「アポロ11 ファースト・ステップ版」 1969年7月20日、人類が初めて月に降り立った。アポロ11を搭載したサターンVロケットの打ち上げから、月面着陸、そして帰還までを、当時、実際に撮影された映像と、録音された音声を4Kデジタルリマスター技術で甦らせた作品。

3. 「空をめざして」「天までとどけ」 2020年度に制作した、日本の空を拓いた「所沢」にまつわる物語「空をめざして」と、開館当初から親しまれているオリジナル・ストップモーション・アニメーション作品「天までとどけ」の2作品を同時上映。



© 2015 原ゆたか / ポプラ社、映画かいけつゾロリ製作委員会
© 2019, MOON COLLECTORS, LLC. ALL RIGHTS RESERVED
© 所沢航空発祥記念館 © 埼玉県・所沢航空発祥記念館

上映期間:

「かいけつゾロリ うちゅうの勇者たち」	2023年3月31日(金)まで
「アポロ11 ファースト・ステップ版」	2023年3月31日(金)まで
「空をめざして」「天までとどけ」	2023年2月17日(金)まで

※上映時間など詳細は所沢航空発祥記念館ウェブサイトをご覧ください。
<https://tam-web.jsf.or.jp/>

革新技術開発で鉄鋼業界が挑む 「カーボンニュートラル製鉄」への道

人類が天然資源の鉄鉱石から鉄を作りはじめたのは約4千年前のことと言われる。頑丈で、しなやかに何にでも加工できる鉄は、豊かな文明・社会の礎となり、現在も自動車などの製品、ビル・橋といったインフラに利用され、私たちの暮らしや産業を支えている。豊かな社会の実現には不可欠な素材である鉄だが、いま鉄鋼業界は今世紀の課題である気候変動問題に向き合い、「カーボンニュートラル製鉄」の実現へと大きく舵を切り、新たな技術開発に取り組んでいる。その現状と未来について、話を伺った。

「COURSE50 試験高炉」水素還元比率を拡大する実証実験でCO₂の10%削減目標を達成した
提供：日本鉄鋼連盟



●「カーボンニュートラル」に向けた大転換

さまざまな産業やインフラを支える鉄の生産需要は、世界的に今後も高まるとみられている。しかし鉄鋼業界は今、SDGs やパリ協定で掲げられた気候変動問題に向き合う中、現行の製鉄プロセスで不可避免的に大量に排出されてしまうCO₂をどのように削減し、最終的に排出ゼロ＝「カーボンニュートラル」を実現するか、大きな課題にも直面している。そうしたなか一般社団法人日本鉄鋼連盟は、2030年以降を見据えた長期温暖化対策ビジョン「ゼロカーボン・スチールへの挑戦」を2018年に公表した。

その目標達成のカギを握るのが、製鉄プロセスを従来の「炭素還元」から「水素還元」へと移行するという、有史以来の転換ともいえる革新技術開発だ。だが、商業的

な実装に向けては難しい課題が山積する。「それでもやらなければいけない。日本の鉄鋼業界は、一度やると言ったことは、これまで必ず実行してきました」と話すのは、日本鉄鋼連盟特別顧問で日鉄総研株式会社常務取締役の小野透さん。今回、鉄のネイチャーを踏まえた上での「ゼロカーボン・スチール」の取り組みについて話を伺った。

●鉄のネイチャーとライフサイクル

鉄鋼業界が挑む「カーボンニュートラル」を考えるには、まず、鉄に特有のネイチャーとライフサイクルを踏まえる必要がある。鉄の原料は、天然資源である鉄鉱石と、その還元材となるコークス（石炭を蒸し焼きにした炭素の塊）。鉄そのものは自然界にはほぼ存在しないため、酸化鉄である

鉄鉱石（Fe₂O₃）から酸素を取り去る必要がある。このため、鉄鉱石は高炉という設備で、コークス（C）によって還元される（製鉄工程）。そしてできた鉄（Iron）は、転炉という設備でさらに不純物を取り除かれ、鋼（Steel）となる（製鋼工程）。

この鉄鋼生産方式は鉄鋼一貫プロセス（天然資源ルート）と呼ばれ、日本の鉄鋼生産の4分の3を占める。この製法は、高品位な鉄鋼製品を作ることができ、自動車など、日本の優れた製品製造の基盤となっているが、コークスによる還元が必須であるため、大量のエネルギー消費と大量のCO₂排出を伴う。この問題を技術的に解決し、低炭素化・脱炭素化を実現することが、鉄鋼業の大きな課題だ。

残り4分の1の鉄鋼生産は、電炉プロセスで行われている。電炉は、自動車などの最終製品として一度社会での使命を終えた後に回収されたスクラップを主原料とし、ここから不純物を取り除き、新たな鉄鋼製品として再生するという重要な役割を担う（リサイクルルート）。また、スクラップは再度還元する必要がなく、その分エネルギーやCO₂排出量が少ない。しかし、発生するスクラップのみで、鉄鋼需要を満たすことは不可能であり、また、スクラップが持ち込む不純物などの影響で、高炉製品のような高級鋼を作るのはまだ難しい。このように、各鉄鋼プロセスにはそれぞれの特徴がある。

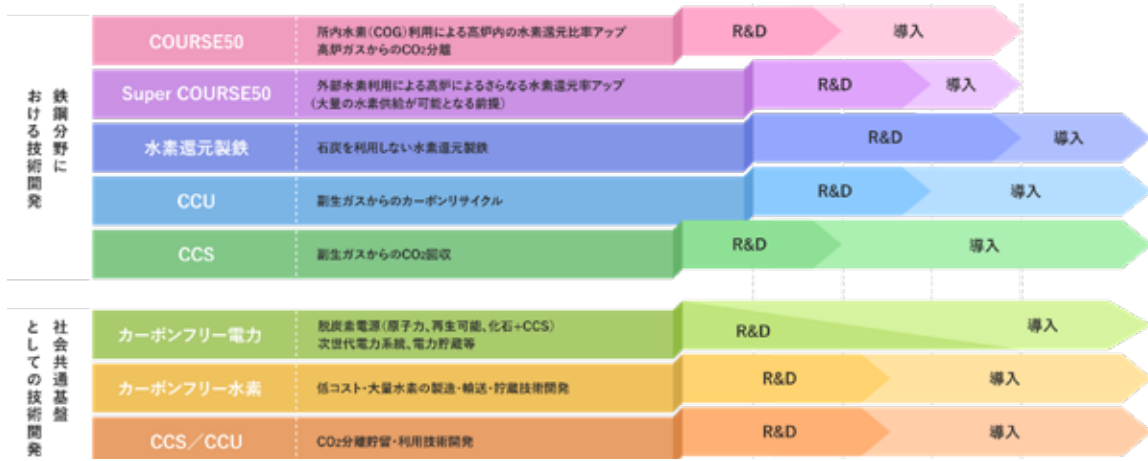


▲日本鉄鋼連盟が出席する科学技術館4階展示室「鉄の丸公園1丁目」では、「無限ループで優等生！～鉄の一生とリサイクル～」という鉄のライフサイクルを紹介するコーナーを新しく設けた

◀日本鉄鋼連盟では「鉄はぐるぐるリサイクル」というキャッチフレーズとおぼけのキャラクターを用いて「何度でも何にでも“すべて”生まれ変わる」鉄の特性を伝えている <https://tetsukuru.com>



日本鉄鋼連盟「ゼロカーボン・スチールへの挑戦！」



鉄鋼業界の2100年までのカーボンニュートラルに向けた技術開発をまとめたロードマップ 出典：日本鉄鋼連盟

●何度でも、何にでも生まれ変わる鉄

鉄は、一度天然資源から生産されれば、何度でも、何にでも形を変えて再利用される「軽やかな」素材だ。小野さんはこう話す。

「ペットボトルやアルミ缶などは、家庭できちんと分別されるため、リサイクルされているという印象をお持ちだと思いますが、鉄の場合、他の金属やガラスなどとともに『不燃物』として回収されることが多く、リサイクルのイメージが薄いのではないのでしょうか。しかし、鉄は磁石にくっつくため、燃えないゴミや可燃ゴミの焼却灰の中からさえ、磁力選別によって簡単に、ほぼ全量が回収されます。このため、家庭での排出段階で細かな分別をする必要がなく、他の不燃物とともに『燃えないゴミ』として集めればいいわけです。しかも鉄スクラップは廃棄物ではなくて有価物であるため、公的支援がなくても経済合理的に回収・利用されます。いろいろ姿を変えながら、次世代において、天然資源に代替する形で新たな製品になり、これがずっと繰り返されるわけです。こうした“フレキシビリティ”は鉄のライフサイクル上の大きな特性といえます」

品質を落とすことなく、何度でも再生利用できる持続可能性の高いリサイクル「クローズド・ループ・リサイクル」を鉄は実現しているのだ。

●まだまだ高まる将来の粗鋼需要

世界人口の増加や途上国の経済発展を支えるには、さらに多くの鉄鋼が必要だという。近年の世界全体の年間粗鋼生産量は約20億t。その約半分を、躍進する中国が占め、日本では1億t前後を生産する。インド、ASEAN諸国といった新興国の鉄鋼需要も年々伸びており、2015年の世界

全体の鉄の蓄積総量は294億t（一人当たり4t）だったが、小野さんの試算によれば、2050年には682億t（一人当たり7t）という蓄積量が必要になるという（OECD諸国の一人当たりの蓄積量は10t程度）。

「グローバルなマーケットの需要は年々増えており、我々が長期戦略を立てる上では、国内だけでなく、グローバルにもの考えた戦略作りをしなくてはなりません。35年間で400億tもの蓄積量を増やすというのは凄いことで、これは、現状並みの天然資源ルートによる鉄鋼生産を続けなければ達成できない数字です」。

●「カーボンニュートラル」への道筋

こうした今後の鉄鋼需要を見据えた日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策ビジョン「ゼロカーボン・スチールへの挑戦」には、2100年までを視野に入れたグローバルな低炭素・脱炭素の革新技術開発構想が示されている。柱は、現状の「炭素還元」から、「水素還元」への製鉄プロセスの転換によるCO₂の削減である。

1) 先行する「COURSE50」の成果

この長期ビジョンのなかで先行してきた技術開発が、「COURSE50（環境調和型プロセス技術開発）」だ。2008年からNEDOによる国家プロジェクトとして、日本製鉄、JFEスチール、神戸製鋼所などが合同で開発を進めてきた。

これは高炉を前提とした低炭素化技術で、製鉄所内で発生するコークス炉ガスに含まれる水素を還元材として活用し、高炉内部の水素還元の比率を上げてCO₂排出量を減らす。さらに外部から大量の水素を調達し、水素還元率をアップする技術が

「Super COURSE50」だ。

COURSE50プロジェクトでは、日本製鉄の東日本製鉄所君津地区（千葉県）で、商業規模の約500分の1の試験高炉を建設し実証実験を行った。結果、水素還元比率を10%から20%に上げ、対する炭素の直接還元比率を下げ、CO₂排出を10%削減する当初の目標を達成した。今後は、商業規模へのスケールアップに向けたさらなる技術開発が必要だという。

COURSE50プロジェクトの中で、同時に開発を進めてきたのが高性能CO₂分離・回収液だ。高炉で発生する高炉ガスに含まれるCO₂を、従来技術の倍以上の効率で分離・回収する。国内ではすでに「ESCAP®」の名称で実用化され、北海道と愛媛県で2機商業運転されている。

「こうした技術は、どこから買ってくることのできる技術ではなく、鉄鋼業界自らが開発していくしかないものであり、そこをしっかりと磨いていくことが我が国鉄鋼業界の長期的な取り組みになります」と小野さん。

2) さらなる超革新技術開発へ

さらに将来のカーボンニュートラルに向けては、コークスを一切利用しない「水素還元製鉄」を含む、複線的な革新技術開発に取り組むとしている。「COURSE50」においても「水素還元製鉄」においても、吸熱反応への対応という高い技術的ハードルがあるが、「水素還元製鉄」の商業的な実現が、鉄鋼業界の未来のカギを握っていることは確かだ。

鉄鋼業界では2022年から、2050年カーボンニュートラルに向けたグリーンイノベーション基金（GI基金）を活用し、COURSE50プロジェクトでの成果を足

掛かりとして、開発を継続するステージに入った。

日本製鉄では、「カーボンニュートラルビジョン 2050」を掲げ、還元プロセスの脱炭素化技術開発に加え、従来は高炉でしか作れなかった高級鋼を製造できる大型電炉の実機開発に取り組むとしている。

「これも水素還元プロセスが関わっています。水素還元でできる還元鉄は固体なので、これを融かすためには高炉並みの能力を持った電炉が必要になります。将来のスクラップ利用も考えて、大型電炉で、高炉が作っているような高級鋼を作れる技術を磨こうというものです」(小野さん)。

●さまざまな課題を乗り越えて

こうした革新技術を進めるには、しっかりと社会共通基盤としてのクリーン

電力などのインフラ整備や水素サプライチェーンの構築が必要だ。原子力や再生可能エネルギーなど脱炭素電源を整備し、どれだけ安定した安価な系統電力を調達できるかは、革新技術の投資判断に大きく影響する。さらには、還元材となる「カーボンフリー水素」をどう調達するののかも重要な課題だ。小野さんは、「カーボンニュートラル製鉄」の実現に向けて業界が直面する5つの課題を挙げる。

1番目は革新技術開発の課題。コークスによる還元は発熱反応だが、水素還元は吸熱反応のため、水素還元製鉄で熱補償をどう与えるか、COURSE50 高炉でいかに局所的な温度低下を防ぐかなど、技術的な難問を克服しなくてはならない。

2番目は社会インフラの問題。水素還元に必要な規模のクリーン水素となれば、

石油や天然ガス並みの資源開発やサプライチェーンの構築が必要になる。CCS(CO₂の回収・貯留)を実現するにも、技術だけでなく、法整備や社会的合意・理解も得なくてはならない。

3番目は資金調達の問題。製造工程の革新プロセスへの転換には、莫大な研究開発費に加え、設備実装にはさらに兆円レベルの資金が必要になる。すべての産業に影響を及ぼす鉄鋼業だけに、政府からの資金援助などを、理解を得ながら確保する必要がある。

4番目はコストの問題。水素還元や CCS は、現状をはるかに超える CAPEX(設備投資)や OPEX(運営費)が発生するが、鉄鋼製品の性能自体は変わらない。そのような増分コストの製品への価格転嫁ができるか。

5番目は、電力安定供給など事業環境の問題。水素還元や大型電炉などでは、系統からの大量の電力の供給が前提となる。鉄鋼業界の設備投資は、その設備を数十年間使い続けるという前提で行われる。その期間、国内で鉄鋼生産が継続できるような事業環境が見通せるのか、電力の安価安定供給が保障されるか、といった将来に向けた予見性は、莫大な投資判断を行う上で非常に重要となる。

鉄鋼業においても、中国をはじめ、海外企業のキャッチアップが伝えられているが、「日本の鉄鋼技術は品質面、生産性のうえではまだまだ強い」と小野さんは言う。「ただ他国との差がどんどん近づいてきているのも事実です。鉄というのは巨大な設備を必要とする装置産業で、新しい設備にはいろいろなノウハウが蓄積されていきます。中国は右肩上がりに生産を伸ばしてきましたが、それは最先端の技術の導入によってもたらされてきました。一方、日本では設備が高齢化しています。それを今まで蓄積した操業ノウハウや日本人独特の技術のすり合わせなどで、なんとか追いつかれないように頑張っているのです」。

日本の鉄鋼業界は、これまで生産技術や省エネ技術で世界を牽引し、現在も世界最高水準のエネルギー効率を誇っている。そして今後も、各社がその優れた技術開発力をいかに発揮しながら、「カーボンニュートラル」という大きなゴールの達成に向けて果敢に挑み続ける。(経営企画室)



SDGsをバランスある柔軟な視点で考えながら ゼロカーボンと、人々の豊かな暮らしの実現を

一般社団法人日本鉄鋼連盟 特別顧問/日鉄総研株式会社 常務取締役
小野 透 さん

●どうしてもエネルギー問題をやりたかった

私は大学時代に燃焼の研究をやっており、もともとエネルギーに関する仕事がやりたくて、1981年に当時の新日鐵に入りました。製鉄は使うエネルギー量が莫大なのですが、その頃はまだ省エネの黎明期で、排熱回収もあまり行われていなかったため、この課題にすごく興味を持ち志望しました。当時のエネルギー部門は、花形の製鉄部門を支える裏方のように思われていましたので、エネルギー部門への配属を希望した時、「お前は本気か」とか言われましたが迷いはありませんでした。

それから日本鉄鋼連盟の仕事もするようになり、鉄鋼のライフサイクルアセスメント(LCA:製品のライフサイクルにおける環境負荷の定量的評価)にも深く携わるようになりました。今取り組んでいるゼロカーボン・スチールもその延長です。これは本当に大変な仕事ですが、これをやらなければ、鉄鋼業の社会的存在意義さえ認められなくなるわけです。ただし、未来がどうなるのかは、実際はわからないことが多い。だから、できるだけ頭をフレキシブルにしておいたほうが良いと思っています。

●柔軟な視点からものごとを見る大切さ

入社後は製鉄所のエネルギー部門で省エネ設備の計画や建設に関わりました。その

頃は第二次オイルショック(1979年)の直後で、「オイルがいづれなくなるので省エネルギーを徹底していかないといけない、資源がなくなれば将来の世代に繋げなくなってしまう」という思いが強く、とにかくエネルギー効率の改善や省エネルギーに取り組みました。そうすれば資源が節減できコストも下げられ、CO₂排出も下げることができました。

京都議定書のあたりまでは、これらのベクトルは同じ方向を向いていました。しかし、2015年のパリ協定あたりから、そのベクトルがずれてきたと感じています。省CO₂の主目的化は、資源効率やコストのベクトルとは必ずしも一致せず、また国別に定める温暖化目標は、日本のメリットや、グローバルに見た温暖化対策とも一致しない可能性があります。

気候変動問題というのは、グローバルかつ長期的に考えなければいけない問題です。百年先までわれわれ人類は生活を維持しなければいけませんし、開発途上国にこれ以上発展するなどは言えません。そういう部分もしっかりと折り合いをつけていかなければいけない。気候変動の課題が解決したとして、人々がそれによって惨めな貧しい生活になってはいけません。ものごとを考えるときは、ひとつのことだけに固執せずに、全体像を捉えて、柔軟に対応していくことが大切だと思います。

音の“すがた”を見て楽しもう!

科学技術館 5 階に新展示室「サウンド」が登場!

2023 年 2 月中旬、科学技術館の FOREST 展示室群に、新展示室「サウンド」が登場します!

音は耳に聞こえるだけでなく、さまざまな“すがた”を描き出すことがあります。そんな音の“すがた”を見られる新しい展示室が「サウンド」です。

「サウンド」展示室には、音によって変化する水面の様子を観察する「アクア・ウェーブ」や、同じく音によって変化するレーザーの光跡を観察する「レーザー・ダンス」、鍵盤を踏むと音が出るとともにそれに応じた色やかたち、大きさの波があらわれる「ジャンボ・ピアノ」などの展示物を制作中です。お楽しみに!

この展示室の整備は、宝くじの社会貢献広報事業として助成を受け、進めているものです。



〈科学技術館運営部〉



科学技術館 5 階 H 室「サウンド」新展示室イメージ

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、当財団の賛助会「北の丸科学技術振興会」にて会員の方を募集しております。

将来にわたって日本が科学技術先進国であり続けるために、当財団は、次代を担う理工系人材の育成を主眼に置き、子供たちの科学技術への興味・関心を高めるためのさまざまな活動を行っております。

こうした活動を維持・発展させるため、当財団は 2011 年 4 月、「北の丸科学技術振興会」を設立し、企業、団体、個人様に、活動資金などのご支援と協力をお願いしております。当財団の趣旨にご賛同いただき、ぜひ当会にご入会いただければ幸いです。

●詳細は下記 URL または右の QR コードよりご覧ください。

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

◇会員区分

賛助会員：この法人の目的、事業に賛同し、賛助会費を納入する個人及び企業・団体
(年会費：一口1万円、個人会員は1口以上、法人会員は10口以上)

特任会員：この法人の諸活動を支援する者として特に理事長が認める個人及び企業・団体

◇税制上の優遇措置

当財団は、内閣総理大臣より「公益財団法人」としての認定を受けており、税法上の「特定公益増進法人」に該当するとともに、「税額控除証明」を取得しているため、当財団への寄附金・賛助会費については、税制上の優遇措置を受けることができます。個人様の寄附金の場合、所得控除もしくは税額控除のいずれかを選択することができます。法人様の寄附金の場合、一般の寄附金とは別枠の損金参加が認められます。

●お問い合わせ

公益財団法人日本科学技術振興財団 経営企画室

TEL：03-3212-8584



日本科学技術振興財団・科学技術館インフォメーション

当財団・科学技術館の情報は以下の QR コードよりアクセスし、ご覧いただけます。



日本科学技術振興財団



科学技術館



JSF TODAY



メールマガジン



Twitter



Facebook

編集後記

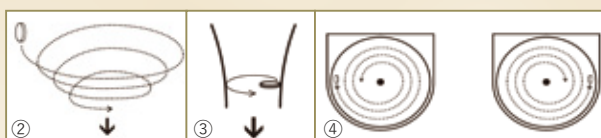
2023 年はどんな年になるでしょうか。世界をみれば、ロシアのウクライナ侵攻など紛争は続き、コロナ禍はまだ収束していません。けれども大切なのは、こうした時代にあっても、私たち個々が未来への希望を持ち続けることかもしれません。そして、この希望という言葉に最も相応しい存在が子供や若者たちです。彼ら/彼女らが、明るい希望を抱ける社会を作ることが大人の最大の役割だとしたら、まだまだ日々努力しなければ...と思う今日この頃です。〈永〉

なにこれ!? 科学技術館事典

FUNNY ENCYCLOPEDIA OF SCIENCE MUSEUM

くるくるコイン募金箱【くるくるこいんぼきんばこ】
(Spiral Wishing Well Coin Funnel) (名・展示物)

- ① コインを入れると、らせん状にくるくる回りながら、中央の穴に落ちていくことによって、楽しく募金ができる大人気の募金箱。投入口からコインを入れると、コインに勢いがついて、すり鉢状の「くるくる台」の上を転がっていき、その勢いによって倒れずに転がり続ける。
- ② コインには「重力」が働いているため、らせん状になって転がり落ちる。この「重力」とともに「円運動をさせようとする力」、くるくる台との間に速さを遅くしようとする「摩擦力」が働き、これらの力がバランスよく働いてコインは独特の動きをみせる。
- ③ 最後の中央の穴は垂直に近い壁になっており、速さを保っているコインは壁にそって水平にぐるぐる回ると回る。コインと壁との間の摩擦力によって速さが遅くなっていくと、コインは重力に負けて下に落ちる。
- ④ 「洗面台に水を貯めて、一気に水を抜くと日本では左回りになる」という話があるが、これは間違いと考えられる。台風などの気象現象とは異なり、このサイズでは地球の自転によるコリオリの力には影響されない。「くるくるコイン」では、コインを右の投入口から入れれば右回り、左の投入口から入れれば左回りになる。違う種類のコインは少し違う動きをするが、同じ種類のコインを同時に入れたら、もしかすると真ん中あたりでぶつかる可能性も。



くるくるコイン募金箱コーナー (4階〈解説パネルあり〉、3階)



コインの回転を楽しみながら募金ができる人気コーナー。科学技術館には、この募金箱が計2台あり、4階のコーナーには館スタッフによる解説パネルも設置。コインが転がる原理をわかりやすく学ぶことができる。寄付いただいた募金は、お客様に当館を安全に楽しんでいただくための運営費用として活用させていただいている。

科学技術館のご利用案内



- 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、都営地下鉄新信線 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。

開館時間 開館 9時30分、閉館 16時50分(入館は16時まで)

※新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、2023年1月25日現在、開館時間を午前10時に変更しております。最新の休館日、開館時間等は当館ウェブサイトをご覧ください。

休館日 一部の水曜日(休日の場合は次の平日)

ただし、学校の長期休みなどの水曜日は開館します。
年末年始(12月28日～1月3日)

入館料金

	大人	中学生・高校生	子供(4歳以上)
個人	950円	600円	500円
団体	710円	450円	350円

所在地 東京都千代田区北の丸公園2番1号

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

TEL 03-3212-8544



科学技術館ウェブサイト

JSF TODAY 第167号

発行日 2023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

所在地 102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号

TEL 03-3212-8584 FAX 03-3212-1306

WEB <http://www2.jsf.or.jp/>

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