

JSF Today

No.112
April 2009

特集=科学技術館原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」オープン!



JSF Today

No.112 April 2009

●目次

■巻頭言

子どもから大人まで科学技術館を活用していただく努力を ————— 3
財団法人日本科学技術振興財団会長 科学技術館館長 有馬朗人

■特集

科学技術館原子力展示室
「アトミックステーション ジオ・ラボ」オープン! ————— 4

■活動報告

科学技術館自動車展示室「ワクエコ・モーターランド」オープン! ——— 10
企業の開発現場を体験する! 「日立建機テクノキャンプ」開催 ——— 12
第20回国際生物学オリンピックイベント
「未来のダーウィンをめざせ!」開催 ————— 14
「国際科学映像祭 ドーム&立体イベント2009」開催 ————— 15
第6回コンストラクションワンダーランド開催 ————— 16
キッズ・フロンティア・ワークショップ
「カラーコピー機のみみつをさぐれ!—カラーコピー機の大解剖—」開催 — 18
最新テレビ会議システムを活用した実験演示のライブ中継試験 ——— 20
第65回評議員会 第209回理事会開催 ————— 21

■シリーズ

出展者の窓 ————— 22
電気事業連合会/原子力発電環境整備機構
museum.jp ~日本の博物館探訪~ ————— 25
理研ギャラリー/ブレインボックス

■連載

JSF Staff's View [バックヤード] ————— 28
「新しいスタイルへの挑戦 ~展示演出の追求~」

■お知らせ ————— 30



【霧箱】

私たちの身の回りには、宇宙から、大地から、食物から放たれる微量な放射線が存在しています。このような放射線を自然放射線といいます。放射線は直接目で見ることができませんが、霧箱の中を通った放射線の飛跡を飛行機雲のような筋として観察することができます。科学技術館の原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」では、霧箱で自然放射線を観察するワークショップを行っています。詳しくは、特集をご覧ください。

子どもから大人まで科学技術館を 活用していただく努力を

財団法人 日本科学技術振興財団 会長
科学技術館 館長

有馬 朗人



おかげさまで、科学技術館は、この4月で45周年を迎えました。開館以来、主に青少年に対し科学技術の普及と振興を図ってまいりました。ここ数年は、年間約60万人の方にご来館いただいております、リピーターの割合も多くなっています。これは、国や産業界をはじめ各関係機関の皆様のご支援、ご協力により、展示更新が定期的に行われていることも大きな要因となっています。

2009年は、3月24日に、電気事業連合会と原子力発電環境整備機構のご提供により原子力展示室が「アトミックステーション ジオ・ラボ」として、4月3日には、社団法人日本自動車工業会のご提供により自動車展示室が「ワクエコ・モーターランド」としてリニューアルオープンしました。この場をお借りして、厚く御礼申し上げます。

「アトミックステーション ジオ・ラボ」は、未来に生きる子どもたちにとって重要となる原子力発電について、原子燃料サイクルと地層処分を中心テーマに、その必要性和安全性についてわかりやすく伝えていく展示となっています。世界中でエネルギー問題や地球環境問題がさげられる中、重要なエネルギー技術である原子力発電について、一般の人々に広く紹介できることは非常に有意義なことであり、当館の誇りでもあります。

一方、「ワクエコ・モーターランド」は、ものづくり、しくみ、運転、安全、環境という分野を取り上げ、ワクワク感とエコ感で、クルマの魅力と楽しさを感じてもらおうという考えから生まれました。子ども自身が主人公になり、考えながら全身で体験することでよりいっそう好奇心と感動を得られるように展示を工夫しています。

科学技術館の活動は、主に青少年を対象にしておりますが、成人の人々にも積極的に参加していただけるようにと思っております。日本の子どもたちの理科教育のレベルは欧米の子どもたちに比べて非常に高くなっています。しかし、30～50代の大人になると、欧米の方が高い位置を占め、一方日本は大きく下がり、逆転されてしまっているのです。そこで、成人の人々にも科学技術館をご活用していただき、日本の科学や技術に対する意識を高めていけるようにして参りたいと考えております。

これからも科学技術館の展示をはじめとするさまざまな活動により、子どもから大人まで一人でも多くの人々に科学や技術に興味を持っていただけるよう努力して参りますので、今後ともご支援、ご協力のほど宜しくお願い申し上げます。

科学技術館原子力展示室 「アトミックステーション ジオ・ラボ」オープン!



【アトミックステーション ジオ・ラボ】
「原子燃料サイクル」と「地層処分」をテーマにした科学技術館ならではの原子力展示室



【原子力飛行機の模型】
科学技術館の開館当時、原子力は夢の技術であった



【アクション号】
立体CG映像で原子の世界を探検。複数人が同時に参加できるシミュレーション



【完成記念式典】
3月24日、完成記念式典が行われ、一般公開となった

2009（平成21）年3月24日（火）、科学技術館3階に、電気事業連合会と原子力発電環境整備機構（NUMO）が出展する原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」がオープンしました。この展示室は、「原子燃料サイクル」と、それに伴う高レベル放射性廃棄物の「地層処分」を中心テーマとし、その必要性和安全性について深く理解いただける内容となっています。

今号は、この「アトミックステーション ジオ・ラボ」について特集します。

●科学技術館の原子力展示の歴史

1964（昭和39）年に開館した科学技術館は、この4月で45周年を迎えました。開館以来、当館では原子力に関する展示を行っています。

開館当時は、日本で試験炉が成功を取ればかりで、原子力はこれから発展していく技術として期待されていました。「原子力—第3の火」と名付けられた展示室には、夢の技術として、原子力船や原子力飛行機の模型などの展示がありました。また、ウラン標本やマニピュレータの操作体験など実物を使った展示も人気となっていました。

1970年代に入り、国内の原子力発電所が次々と運転を開始していくと、発電のしくみや安全性などについての正しい理解が求められるようになりました。展示室もリニューアルをして「みんなで知ろうく原子力」と改名、運転体験できる原子炉シミュレータや原子力発電についての疑問に答える解説パネルなどの展示になりました。

1980年代に入り、原子力発電が日本の総発電量の約30%にまで達すると、原子力について、よりわかりやすく、より正確に伝えていくことが重要となってきました。「みんなで知ろうく原子力」は展示を一新し、発電の原理や発電所の構造、安全の工夫などに関する内容となりました。展示の手法も大きく変化し、立体CG映像で原子の世界を視覚化し、ゲーム性を持たせた楽しく理解できる展示が設置されました。

1990年代になり、子どもの理科教育の重要性が問われてくると、科学的な視点が強く求められてきました。1997年にリニューアルオープンした「アトモス」では、原子や電子、放射線を中心テーマに、眼に見えない原子の世界の現象を探り、そこから原子力の有用性を考えていく展示になりました。参加体験型展示や演劇形式の実験ショーなどにより、楽しみながら科学を学べるように演出しました。

そして、21世紀に入り、世界的に環境やエネルギーについての意識が高まってきている現在、科学的な視点に加え社会的な視点が求められています。この度オープンした「アトミックステーション ジオ・ラボ」では、地球環境や日本のエネルギー事情などを踏まえ、「原子燃料サイクル」と「地層処分」という、これまで都市部の科学館の原子力展示ではあまり取り上げていなかったテーマを中心に掲げ、未来を担う子どもたちにこれからのエネルギーのことを、さまざまな視点で考えてもらう内容となっています。

●完成記念式典

3月24日のオープン日には、一般公開に先立ち完成記念式典が行われました。出展者の電気事業連合会の森詳介会長、原子力発電環境整備機構の山路亨理事長、ご来賓の吉川貴盛経済産業副大臣からご挨拶いただき、テープカットが行われました。

午後から一般公開となり、オープン初日から早速多くの来館者に展示を楽しんでいただきました。

●「アトミックステーション ジオ・ラボ」のバックストーリー

ウランの核分裂が確認された1938年から70余年を経た現在・・・エネルギー、とくに原子力を主題としたあらゆる研究を統括的かつ包括的に推進し、その成果をこの星に住む人類全体の現在および未来の文明活動のために発信・提供する基地ネットワークが築かれた。その中でも近未来に現実化する地層処分を見据えて科学的な見地から実験・検証を実施するために、ここ日本に設置された研究本部、それが「アトミックステーション ジオ・ラボ」・・・

このようなバックストーリーのもと、「原子力発電」と、それに伴う高レベル放射性廃棄物の「地層処分」を中心テーマとし、それらの必要性和安全性を子どもたちにも理解できるような構成となっています。



【展示室のバックストーリー】
ここは、近未来に現実化する地層処分を見据えて科学的な見地から実験・検証する研究本部

●親しみやすいキャラクター

この展示室のメインキャラクター、原子力エネルギーの「ウーラ君」。地底から採られて私たちの街に電気の花を咲かせるエネルギーの“種”を表現しています。

「ウーラ君」をはじめ親しみやすいキャラクターたちが、さまざまなエネルギーの特徴や日本のエネルギー事情、原子力発電と原子燃料サイクルなどについて子どもたちにわかりやすく伝えてくれます。



uora

© 科学技術館

【メインキャラクター「ウーラ君」】
地底から採られて私たちの街に電気の花を咲かせるエネルギーの“種”を表現

●4つのゾーンで構成

A. エネルギーのいろいろ

原子力エネルギー、自然エネルギー、化石燃料について、その由来や性質がわかるさまざまな科学的情報を提供しています。各エネルギー源の特徴や発電のしくみを体験的に学びます。

B. 原子力発電と原子燃料サイクル

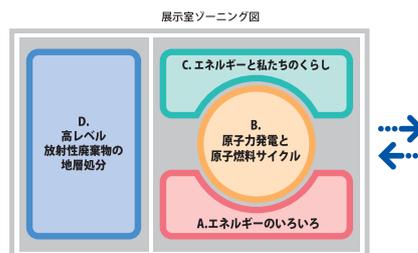
バーコードカードを用いたPCクイズ・ラリーにより、原子燃料サイクルの工程を順に巡り、ウランからエネルギーを取り出した後、リサイクルする工程を体験できるといった、参加型の展示内容としています。

C. エネルギーと私たちの暮らし

CO₂と地球温暖化問題、日本のエネルギー自給率、さまざまな発電方法の比較など、日本におけるエネルギー利用の現状を紹介する展示です。

D. 高レベル放射性廃棄物の地層処分

原子力発電によって発生する高レベル放射性廃棄物を、地下300mより深い岩盤に埋めていくことを体感できるバーチャルシアターや、廃棄物の多重バリアシステムのカットモデル、世界の地層処分を紹介するタッチパネルモニターなど、臨場感あふれる展示内容となっています。



展示室ゾーニング図
展示室は4つのゾーンで構成



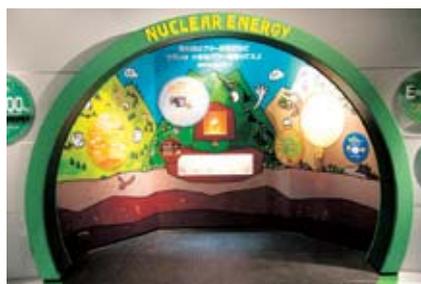
【展示のキーとなる数値】
各ゾーンに展示の理解をより深める数値が書かれた解説パネルが並ぶ



【自然エネルギーってなに?】
太陽光、水力、風力などの自然の力を源とする発電の原理をジオラマ装置で体験



【化石燃料ってなに?】
太古の生物が地層に埋まり、長い年月を経て生成される化石燃料について大型絵本で解説



【原子力エネルギーってなに?】
地下資源のひとつとしての姿を、ウラン鉱石のレプリカやほかの鉱石の実物標本などで展示

●数値を追って展示をより深く理解!

「アトミックステーション ジオ・ラボ」の展示室内には、展示のキーとなる数値が並んでいます。この数値を追いながら展示を見ていくと、より深く理解することができます。まずは●に入る数値を考えてみましょう（答えは9ページ）!



Q1. 温暖化が進むと 100 年後の世界の平均気温は最大+●℃上昇

地球温暖化の影響で懸念される問題のひとつに海面上昇があげられます。主に陸上の水河や氷床が融けて海へと流れ込み、海水量が増えることが原因とみられていますが、海面上昇により陸地が沈むという問題が現実になりはじめています。海面が1m上昇すると、日本の砂浜の90%が沈んでしまうといわれています。

Q2. 家庭の電気の●分の1がエアコン

家庭の年間の電気使用量は年々増えています。使用の割合は、エアコン、冷蔵庫、照明器具、テレビの順となっています。エアコンの設定温度を適切に調整したり、部屋の環境を工夫して効率よく暖めたりまたは冷やしたりすることで、エアコンによる電気の使用量を減らすことができ、地球温暖化の原因のひとつとされる二酸化炭素の排出量も大きく減らせます。

Q3. 太陽から届くエネルギーは●W

太陽は、地球に光とともに熱を与えてくれます。その熱が、地球の大気を循環させて風を起こしたり、海の水を蒸発させて雲をつくったりします。雲は雨を降らせて大地や湖、川を潤し、そして植物や動物の生命を育みます。太陽光発電も風力発電も水力発電も、化石燃料による火力発電も、太陽のエネルギーの恩恵によるものです。

Q4. ウラン●gで一般家庭の1年分の電気を発電

日本の発電は65%が石炭や石油、天然ガスと言った化石燃料によるものです。しかし、石炭はあと133年分、石油は42年分、天然ガスは60年分といわれています。

原子力発電の燃料であるウランも、あと100年分といわれていますが、ウランは、リサイクルすることができるためエネルギーの安定供給に貢献できます。

Q5. 国内のエネルギー資源だけでは、たった●日しかもたない

日本国内で採れるエネルギー資源は、日本全体で必要な分のたったの4%です。つまり96%は、海外からの輸入に頼っています。日本のエネルギー資源の自給率は、主要国でナンバー1なのです。もちろん下から数えて。ちなみに、石炭は99.3%、石油は99.7%、天然ガスは96%、そしてウランは100%輸入しています。

Q6. 日本の発電の●%がウランによる原子力発電

日本は、火力発電、水力発電、原子力発電、自然エネルギーによる発電とさまざまな方法を利用しています。1日または年間の電力需要の変化に対応しているのは主として火力発電ですが、ベース電源として安定した供給をまかなっているのは、原子力発電です。自然エネルギーは現時点ではまだ1%程度しかありません。

ちなみに、日本の年間停電回数は1つの家で0.14回。安定した電力供給のために、日々努力している電力関係の方々に感謝です。

Q7. ウラン燃料は約●%再利用できる

原子力発電は原子燃料の核分裂のエネルギーを利用していますが、その燃料は、核分裂しやすいウラン235（3～5%）と、核分裂しにくいウラン238（95～97%）からできています。発電後の使用済燃料には、まだ核分裂していないウラン235、ウラン238が中性子を吸収してできた核分裂しやすいプルトニウム239、そしてウラン238が残っています。この使用済燃料から核分裂によってできた高レベル放射性廃棄物を取り除き再加工することで、再び燃料として利用することができます。エネルギー資源の自給率が4%の日本にとって再利用できる資源は重要です。

Q8. 高レベル放射性廃棄物は地下●mより深い地層に埋める

高レベル放射性廃棄物（廃液）は、安全に処分しなくてはなりません。まず水に溶けにくく化学的に安定しているガラスと混ぜて、ステンレス製の容器の中でゆっくりと固めてガラス固化体をつくります。次に、このガラス固化体を鉄製の円筒容器に封入し、さらに水を通しにくい粘土で覆います。最後に、地下深くの岩盤にトンネルを掘り、そこにこの何重にもくまらったガラス固化体を埋めます。埋設するのに掘った穴も埋め戻し、私たちの生活環境から隔離します。現在、世界各国で地層処分についての実験や処分施設の場所の調査・選定などが行われています。

このように「アトミックステーション ジオ・ラボ」は、エネルギーについて社会のおよび科学的な情報を捉えながら展示を見ていくことができます。

もちろん、この展示室の面白さはこれだけではありません。楽しく参加できる展示やじっくりと実験できるワークショップ、臨場感あふれる映像シアターなどさまざまな体験ができます。それでは続いて、「アトミックステーション ジオ・ラボ」ならではの演出を紹介いたします。



© 科学技術館



【二酸化炭素と温暖化】
二酸化炭素増加による気候変動について、見る位置によって画像が変化する特殊なグラフィックで解説



【日本のエネルギー事情】
石油、石炭、ウラン、天然ガスの埋蔵量や残存年数、日本の輸入量などを比較できるグラフィック



【発電のいろいろ】
原子力・火力・水力・太陽光のそれぞれの特性を活かした電力供給について紹介する紙芝居形式のシアター



【ガラス固化体（高レベル放射性廃棄物）のバリアシテム】
高レベル放射性廃棄物の地層処分の方法について、実物素材などを使って解説



【原子燃料サイクルツアー】
イエローケーキからガラス固化体まで原子燃料サイクルを、バーコードカードを使ったパソコンのクイズ・ラリーで巡る

● 「アトミックステーション ジオ・ラボ」ならではの演出

この展示室では、さまざまな手法の演出によって、展示の特徴を引き出し、学習効果を高めています。ここでは、そのこだわりの演出を紹介します。

＜原子燃料サイクルツアー＞

使用済燃料を再利用する原子燃料サイクルについて、バーコードカードを利用したパソコンのクイズ・ラリーで体験します。

ウラン鉱山の展示にあるカードを取ってスタート。ウランを精錬したイエローケーキの展示から、そのイエローケーキを加工してつくられた燃料集合体の展示、原子力発電所の展示、使用済燃料をリサイクルした MOX 燃料の展示、そして、最後に再利用できない高レベル放射性廃棄物のガラス固化体の展示と、原子燃料サイクルの工程に沿って展示を巡ります。各展示には PC 端末があり、カードを差し込んでクイズに答えていきます。クイズで高得点を取ると、スペシャルカードがもらえます。

工程順に展示を体験していくことで、原子燃料サイクル全体を把握することができます。



【ジオ・ラボ ワークショップ】
自然放射線の存在を霧箱や携帯型放射線測定器を使って捉えるワークショップ

＜ジオ・ラボ ワークショップ＞

宇宙からふりそそぐ放射線（宇宙線）、温泉の湯の花から出る放射線、干しシイタケや乾燥コンブなどの食物も放射線を放っています。これらは自然放射線とよばれるものです。この自然放射線は目で見ることができませんが、このワークショップでは、その存在を確認する実験を行います。実験プログラムは2つあり、ひとつは、携帯型放射線測定器を使って、さまざまな物質から放たれる微量な放射線を数値で捉えます。もうひとつは、霧箱を使って存在を視覚的に捉えます。霧箱は放射線がその中を通ると、その飛跡が霧状に見えるのです。

このワークショップでは、1回に参加できるのは4名だけとなっています。たったそれだけと思われるかもしれませんが、それゆえに、ひとりひとりがじっくりと実験することができ、きちんと理解することができるようになっています。



【バーチャル地層体験ツアー】
地層処分施設を大画面映像とマジックミラーによる無限反射を利用した演出で疑似体験できる新しいスタイルのシアター

＜バーチャル地層体験ツアー＞

世界中の主要な地層処分研究所や地層処分候補地を、時空を超えて瞬時に移動することができるワープ装置「ジオラボ」。今日はこの完成式典です。地層処分施設の必要性は、そして安全性は、・・・さあ、海外や未来の地層処分施設へ。

地下に潜る移動感や地下環境のスケール感が臨場感豊かに表現され、高レベル放射性廃棄物の地層処分施設を疑似体験できます。大画面映像とマジックミラーによる無限反射を利用した視覚的な演出を巧みに使った、新しいスタイルの映像シアターになっています。原寸大の施設を疑似体験することで、現実のこととして捉えることができます。

※このシアターの演出については、JSF Staff's View (28、29 ページ) をご参照ください。

以上のように、「アトミックステーション ジオ・ラボ」は、「科学技術館ならではの」がいっぱいつまった展示室となっています。ぜひ、ご来館ください。

●科学技術館の使命 ～来館者の「環境」・「エネルギー」意識調査の結果より～

2009年3月27日から29日の3日間、来館者の「環境」や「エネルギー」に関する意識調査を行いました。アンケートには、子ども208名、大人132名のご協力をいただきました。

「環境やエネルギーに関心がありますか」という質問に対して、「とても関心がある」と「まあまあ関心がある」と答えた人を合わせると、「環境」については子どもで81%、大人で93%、「エネルギー」については、子どもで73%、大人で86%となっており、子ども以上に大人が非常に関心を持っているという結果が出ています。

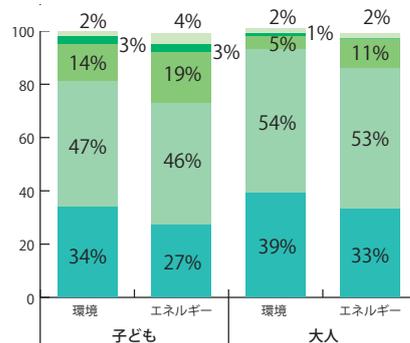
しかし、「環境やエネルギーについて授業でどれくらい習っていますか（大人：習いましたか）」という質問に対しては、「よく習っている（よく習った）」、「まあまあ習っている（まあまあ習った）」を合わせた割合が、「環境」で子どもが51%、大人が20%、「エネルギー」で子どもが32%、大人が20%となっており、子どもも大人も少なくなっています。

子どもに関しては、学校のカリキュラムの結果が現れているといえます。「環境」については、「あまり習っていない」または「まったく習っていない」と回答した子どものうち79%が4年生以下となっています。「エネルギー」については、78%が小学5年生以下となっています。しかし、「あまり習っていない」または「まったく習っていない」と回答した子どものうち、「とても関心がある」または「まあまあ関心がある」としているのは、「環境」で75%、「エネルギー」で70%と高くなっています。科学技術館としては、学校で習ってなくても関心を持っている子どもたちに、展示やワークショップなどの体験を通して、「環境」や「エネルギー」について学ぶ機会を提供し、学校で習うときがきたら、ここで得た知識や体験が喚起されるようになればと考えています。

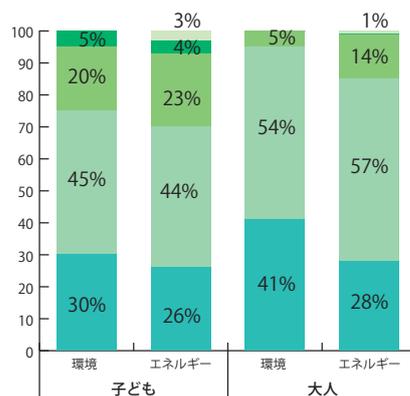
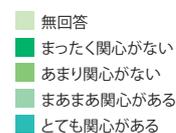
一方、大人については、アンケートに回答していただいたのは、ほとんどが子ども連れの親（特に母親）で30代、40代が80%占めていますが、30代以上の大人のうち、「あまり習っていない」または「まったく習っていない」と回答したのは、「環境」で96%、「エネルギー」で95%と非常に多くなっています。この結果は、30代・40代の親が子どもだったころは、「環境」や「エネルギー」について、学校の授業では現在ほど大きく扱われていなかったことが理由のひとつではないかと思われます。そうであれば、科学技術館としては、子ども以上に高い関心を持っている親に向けても学ぶ機会を提供し、より深く理解していただくようにしていくことも重要となります。

社会教育施設である科学技術館は、学校教育とは異なる大きな役割を果たすことが使命であります。原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」をはじめ各展示室で、子どもから大人まで、さまざまな学習の機会を提供し、今後も科学技術の理解増進に向けて努力してまいります。

<科学技術館事業部・企画広報室>



【環境およびエネルギーへの関心度】
子ども以上に大人の関心度が高くなっている



【学校で習っていないと回答した人の関心度】
学校で「環境」や「エネルギー」について習っていないという人も関心度は高い



© 科学技術館

～ 解 答 ～

- A1. 温暖化が進むと100年後の世界の平均気温は最大+6.4℃上昇
- A2. 家庭の電気の4分の1がエアコン
- A3. 太陽から届くエネルギーは174,000,000,000,000W
- A4. ウラン11gで一般家庭の1年分の電気を発電
- A5. 国内のエネルギー資源だけでは、たった15日しかもたない
- A6. 日本の発電の26%がウランによる原子力発電
- A7. ウラン燃料は約95%再利用できる
- A8. 高レベル放射性廃棄物は地下300mより深い地層に埋める

科学技術館自動車展示室「ワクエコ・モーターランド」オープン!



【ワクエコ・モーターランド】
科学技術館自動車展示室が、クルマやバイクの夢や楽しさを体感できる場所としてリニューアルオープン



【記念式典開催】
オープン前の記念式典では、サイエンス友の会の会員もテープカットに参加



【コレクションウォール】
ガラスの展示ケースの中に、1960年代以前からの日本の名車のミニカーがならぶ



【タウンドライビング】
運転シミュレーションで、自分の“エコドライブ”度をチェックできる

2009（平成21）年4月3日（金）、科学技術館2階に社団法人日本自動車工業会出展の自動車展示室「ワクエコ・モーターランド」がオープンしました。

乗用車、バイク、トラックの乗車・運転体験ができるほか、環境に優しい「エコドライブ」運転のシミュレーターやクルマのリサイクル工程、衝突安全・予防安全を学べるコーナーなどがあり、子どもから大人まで楽しめる展示室となっています。

●クルマやバイクの夢や楽しさを体感できる場所

4月3日、科学技術館の自動車展示室「みんなのくるま」は、「ワクエコ・モーターランド」としてリニューアルオープンしました。

この展示室名は、クルマやバイクに対する「ワクワク感」と、将来にわたって地球環境と共生するという意味からの「エコ」、モータービークル（クルマ）とモーターサイクル（バイク）の両方をイメージできる「モーター」、そしてディズニーランドに代表されるように、子どもたちに、そこが楽しい場所であることを連想させる「ランド」という単語を組み合わせ、新しい展示室がクルマやバイクの夢や楽しさを体感できる場所を表現しました。

●完成記念式典を開催

オープン日には、完成記念式典が開催されました。日本自動車工業会の青木哲会長と当財団の有馬朗人会長、そして科学技術館サイエンス友の会会員の代表2人も加わり、テープカットが行われました。式典終了後、一般公開となり、初日から多くの来館者に展示を体験していただきました。

●ミニカーが300台以上!

展示室の入口では、水、大地、太陽、森のイメージを表現した計約300台のミニカーが出迎えてくれます。さらに、展示室に入ると、美しいガラスの展示ケースの中に1950年代から現在までの日本の名車のミニカーがずらりとならぶ「コレクションウォール」があります。子どもはかっこよさを感じ、大人は懐かしさを感じながら眺めているようです。

●環境にやさしい運転していますか?

燃料を無駄使いたくない、地球環境にやさしい運転を“エコドライブ”といいます。「タウンドライビング」は、ガソリン車、ハイブリッド車、電気自動車の3車種で市街地や高原などをドライブするシミュレーターです。運転シミュレーションの結果から“エコドライブ”度をチェックすることができます。自分の“エコドライブ”度を測ってみてはいかがでしょうか。

●安全運転していますか?

安全運転を心がけていても衝突を避けられない場合もあります。「もしも衝突したら・・・」は、衝突の瞬間の映像や衝突時の衝撃の疑似体験を通して、事故の恐ろしさと安全運転の大切さを学ぶことができます。

一方、自動車メーカーは、事故の予防安全技術を開発し、安全なクルマづくりに尽力しています。「危険を回避するために」では、その開発成果の一部を映像で見ることができます。

●トラックの運転もできちゃう？！

「今日の休みはバイクでツーリングにでも出かけるか！」と大人はいえども、免許のない子どもたちはそうはいきません。それでは、科学技術館がその夢を少しだけかなえましょう。

「ワインディングロードドライビング」は、バイクにまたがり流れる景色の映像を見ながら、実際に運転しているような体験をすることができます。曲がりくねった道を駆け抜けてみましょう。

体験できるのはバイクだけではなくありません。乗用車はもちろん、大型トラックまであります。高い位置にあるトラックの運転席からの眺めを楽しめます。



【ワインディングロードドライビング】
バイク、乗用車、トラックを実際に運転しているような体験ができるシミュレーター

●クルマのデザインは粘土で！

クルマのデザインは、アイデアスケッチやCGなどで考えたあと、立体的にとらえるために、工業用の粘土を使った「クレイモデル」を製作します。小さなサイズからはじまり最終的には実物大のモデルをつかってデザインを決めていきます。

●実物サイズのクルマが大画面に現れる！！

幅 5.5m の大画面にクルマやバイクが実物大で投影される「リアルスケールビジョン」。データの中には、日本の各自動車メーカーの車種がラインナップされていて、選択した車種のサイズやスペックなどの情報も表示させることができます。また、ひとつの車種のモデルチェンジの変遷を見ることができ、昔乗っていたクルマを思い出深く眺めているお父さんもいるようです。さらにこの大画面で、モータースポーツの迫力ある映像を見ることがもできます。



【クレイモデル】
クルマのデザインの決定に重要となるクレイモデル。プロのモデラーによる作品を展示

●ハイブリッドカーを解剖

いま話題のハイブリッドカー。ガソリンエンジンと電動モーターの長所を組み合わせ、エネルギーを無駄なく使って走る環境性能の高いクルマです。では、どのように組み合わせているのでしょうか？

まずは中身を見てみないとわかりません。実車を改造して中身をあらわにしたスケルトンカーで、その構造を見ることができます。でも、構造を見ただけではまだわからないですね。ちゃんとエンジンとモーターの動作の流れも説明しています。

●オリジナルの実験装置で解説

ハイブリッドカーについてもっと詳しく知りたかったら、このワークショップに参加してください。ガソリンエンジン自動車のラジコン、電気自動車のラジコン、坂道などで充電する回生ブレーキの実験装置など、科学技術館オリジナルの実験装置で、ハイブリッドカーについてわかりやすく解説します。

●クルマやバイクの魅力を徹底説明！

これらのほかにも、エンジンのしくみやリサイクルに関する展示など、クルマやバイクに関するさまざまな技術についての展示がいっぱいあります。ぜひ科学技術館にいらして、クルマやバイクの魅力を徹底説明してください。

「ワクエコ・モーターランド」については、次号（No.113）で特集いたします。



【リアルスケールビジョン】
大画面に実物大のクルマやバイクの映像が投影される。さまざまな車種のデータをラインナップ



【ワークショップ】
オリジナルの実験装置を使ってハイブリッドカーについてわかりやすく解説

企業の開発現場を体験する!「日立建機テクノキャンプ」開催 ～開発サイクル「市場情報収集から発売まで」の一部を体験～



【日立建機土浦工場】

会場の土浦工場内を見学。学生たちは展示されている建機や図面などに興味津々



【油圧ショベルの構造に熱中】

参加者たちは、油圧ショベルの構造や動作を学び、その面白さに熱中していた



【テーマ実習の講義】

市場情報の収集から、その収集データにもとづいて設計開発する流れを説明



【走行試験の条件設定】

各自意見を出し合って走行試験の条件を設定。参加者たちの議論は非常に白熱した

2009(平成21)年3月3日(火)から5日(木)、日立建機株式会社の全面的なご支援のもと、大学生を対象とした2泊3日の「日立建機テクノキャンプ」を開催しました。日立建機は、油圧ショベルを中心にさまざまな建設機械や環境関連製品を開発製造し、全世界に送り出している日本を代表する建設機械メーカーです。日立建機の技術開発センターでは、建設機械の高性能・高機能化の研究、よりよい環境を生み出すための環境修復技術の開発、さらには効率的な製品開発を支えるシミュレーションおよび実験解析技術の向上に取り組んでいます。

●北海道や九州からも参加

参加対象とした大学生は、これから自分の専門を決めて深めていく1・2年生です。将来への未知数の可能性を秘めた学生たちが、実際に企業の現場で活躍する技術者との交流を通して、将来への希望と現在の学習が社会でいかに必要かということを再認識し、大学での学習意欲をさらに喚起することを目的としています。今回は、北海道や九州の大学からも参加し、6大学8名の学生が集まりました。

●自ら入り込んでいく学生たち

3月3日のひなまつり、全員が土浦駅に集合。会場の日立建機土浦工場に向かいました。

初日は、まずキャンプのプログラム全体にわたるオリエンテーションを行い、日立建機の事業内容を紹介するビデオを観て、建設機械メーカーの諸活動を理解した後に、土浦工場にて実際の生産工程を見学しました。ほとんどが工学部機械科の学生である参加者たちは、講師の説明を熱心に聞き入ると同時に、工場に掲示してある機械の系統図をはじめ各種図面などにも非常に興味を示し、自らプログラムに入り込んでいきました。

夜はミーティングを開き、自由討論を行いました。各参加者に、なぜ工学部を選択したのかという理由を聞いたところ、ほとんどが、元々ものづくりが好きではあったが、小中高校時代に出会った先生の影響や、体験したイベントなどによってその意識がますます高まっていったようです。青少年に対する科学技術への動機づけを促す活動がいかに大切かをあらためて認識させられました。

●油圧ショベルの構造に熱中

2日目の午前、技術研修センターで「油圧ショベルの基礎知識」について受講しました。

油圧ショベルの構造について、講師の方がさまざまな模型を使ってわかりやすく解説してくださったので、参加者たちは熱心に聞き入り、油圧の原理を理解するとともに、ブームの上げ・下げ、アームの押し出し(ダンプ)・引き込み(クラウド)といった油圧ショベルの基本動作についての知識を習得できました。その構造の面白さに全員時間がたつのも忘れてしまうほど熱中していました。

この後は、実機を想定した実習です。よって、実機の構造を知らずしては受けられません。この基礎知識の習得が次の応用実習への布石となっていたのです。講師の方々が、ひとつひとつ講義や実習の項目が次の項目につながるような効率的なプログラムを考えて組んでくださいました。

●テーマ実習に白熱

2日目の午後から、市場情報収集から発売までの開発サイクルの一部を体験してもらうテーマ実習が行われました。

まず国内外に販売された建設機械の実際の使用状況などのデータを収集するシステムや収集データをもとに設計、開発していく手順などについての講義を受け、そして、その開発において重要となる試験に関する実習を行いました。

油圧ショベルの走行試験を想定し、油圧ポンプに与える負荷の条件を、実際に市場情報から得られたデータをもとに考えて設定するという内容でした。作業として、走行する道の傾斜や走行時間（距離）などの各種条件を設定し、得られる結果を予測して、実際に実機を使った試験を行い、予測が正しいかを検証してもらいました。2班に分かれ、各自意見を出し合って条件を考えていきましたが、皆あまりに没頭すぎて時間が足りなくなっていました。ホテルに戻ってから続きを行いました。ここでも白熱した議論が交わされていました。

●大学の授業を受ける意識が変わった！

2日目の夜は、ホテルに帰る前に講師の方との懇親会を開きました。学生たちは企業の現場で活躍する技術者からの生の声に目を輝かせ、この道を選んだ経緯や仕事のやりがいなど、いろいろな質問をしていました。また、学生からは、この実習を受けて授業で学んでいることが実際どのように役立つのかがわかり、今後授業を受ける意識が変わったと声があがっていました。講師の方々も、現在の理工系の学生たちの考えを知ることができたのではないかと思います。

●当初の目的は達成。これを足掛かりに

最終日は、実機による走行試験を行いました。試験は、実際に走らせるのではなく、床面に設置された4つのローラーに実機のタイヤを乗せ、それぞれのローラーの回転速度や圧力などを変えて、設定した条件を再現できる専用の設備を使って行いました。

試験は、各班1回ずつの予定でしたが、講師の方のご協力により、1回目の試験結果をもとに、条件を修正して再度試験させていただきました。自分たちの考えがダイレクトに反映されるので、全員夢中で取り組んでいました。

最後に測定結果をもとに資料をまとめ、班ごとに発表してもらおうと同時に、今回の実習に関する感想を述べてもらいました。どの参加者からも企業の開発現場を体験することによって、今後の人生に少なからぬ影響を与えられたという言葉があがりました。学生たちは、自分たちの進むべき目標が見えてきて、現在の工学部での学習がいかに大切かを再認識したようで、当初の目的は達成されたと感じました。これを足掛かりに、テクノキャンプをもっと拡充させていきたいと思えます。

このキャンプで、日立建機株式会社には、実際の開発現場での実践的なプログラムを実施していただき、日本の理工系の大学生に将来への希望と夢を、そして自信をもって現在の道を歩んでいく勇気を与えていただきました。ご協力いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

当財団は、このような企業との連携活動をますます活発に行うことによって、理系人材の効果的な育成をさらに推し進めてまいりたいと考えています。

< 振興事業部 >



【懇親会】

学生たちは、企業の現場で活躍する技術者にいろいろな質問をして生の声を聞くことができた



【実機による試験】

設定した条件を入力して、専用設備と実機を使って走行試験を実施



【測定結果を発表】

試験で得られたデータをまとめて発表。今回の実習に関する感想も述べてもらった



【テクノキャンプ修了】

全員キャンプの課程を無事修了。日立建機の方々の支援で当初の目的を達成

第20回国際生物学オリンピックプレイバント 「未来のダーウィンをめざせ！」開催



【生物大使と日本代表】

左から生物大使の忽那汐里さん、つくば大会日本代表の大月亮太さん、中山敦仁さん、谷中綾子さん、山川眞以さん



【スタンプラリーとクイズラリー】

上野動物園でスタンプラリー、国立科学博物館でクイズラリーを開催



【ダーウィン生誕200周年記念講演会】

上野動物園ホールで、長谷川眞理子先生にダーウィンの魅力についてお話いただいた



【第20回国際生物学オリンピック記念講演】

NHK広島放送センターで、長谷川博先生にアホウドリを事例に生物多様性の保全などについてお話いただいた

2009（平成21）年7月に日本初開催となる「第20回国際生物学オリンピック」を記念して、プレイバント「未来のダーウィンをめざせ！」を2月から3月にかけて実施しました。本イベントは国際生物学オリンピックに向けた機運を高めるとともに、将来の代表候補となる児童・生徒に、生物への興味・関心を喚起してもらうことを目的として、国際生物学オリンピック2009組織委員会、筑波大学、当財団の主催により行われました。

●生物大使に忽那汐里（くつなしおり）さんを任命

2月9日、国際生物学オリンピック2009組織委員会は「未来のダーウィンをめざせ！」開催を発表するとともに、生物の面白さを伝えながら、国際生物学オリンピックへの共感を醸成する「生物大使」として、CMやドラマで活躍中の忽那汐里（くつなしおり）さんを任命しました。

●クイズラリー、スタンプラリーの実施

動物の生態や進化についてイラストや写真を使ってわかりやすく解説した「未来のダーウィンをめざせ」特製リーフレットを配布し、2月11日～15日、3月20日～29日の両期間、国立科学博物館にて、リーフレットの内容と展示標本をリンクさせた生物に対する学びを深めるクイズラリーを、上野動物園では飼育されている動物たちとリーフレットを照らしあわせるスタンプラリーを実施しました。また国立科学博物館では、クイズラリーとともに、国際生物学オリンピックの概要を伝えるポスター展も同時開催されました。

●ダーウィン生誕200周年記念講演会『ダーウィンの見たこと、考えたこと』

3月20日、上野動物園ホールにて、総合研究大学院大学先端科学研究科教授であり、日本進化学会会長でもある長谷川眞理子先生をお迎えし、ダーウィンの魅力について、特にダーウィンの持っていた自然界に対するあくなき好奇心や、その好奇心を研究として昇華させた意思の力、そしてなにより温かい人柄であったことが、進化論の考え方を普及させたというお話をいただきました。また講演の後、第20回国際生物学オリンピック日本代表生徒によるトークショーが開催され、生物に対する思いや、日本代表として「WBC Japanのように、米韓中といった競合国といふ試合をしたい」「4人で世界中の参加者と切磋琢磨していきたい」と、オリンピックに参加する意気込みが語られました。

●第20回国際生物学オリンピック記念講演『絶滅危惧種アホウドリを救え！』

3月28日、NHK広島放送センターに、東邦大学理学部教授であり、京都大学野生動物研究センター教授でもある長谷川博先生をお迎えし、絶滅危惧種であるアホウドリを事例として、生物多様性の保全の意義と私達人類社会との関係についてお話をいただきました。また、生物学オリンピックメダリストによるトークショーが開催され、本年度のオリンピック日本代表生徒に対し、エールが送られました。

※4月25日（土）～5月6日（水・祝）にも筑波実験植物園（茨城）と海遊館（大阪）でプレイバントを開催します。

詳しくは、http://ibo2009.org/index_j.html をご覧ください。

<振興事業部・企画広報室>

「国際科学映像祭 ドーム&立体プレイベント2009」開催

2009（平成21）年3月13日（金）～23日（月）、科学技術館を含む複数の会場で、「国際科学映像祭 ドーム&立体プレイベント2009」が開催されました。初日の13日には、科学技術館にてオープニング・イベントが開かれ、サイエンスホールでの招待講演やフルデジタル立体ドームシアター“シンラドーム”でのデモンストレーションなどが行われました。

●「国際科学映像祭 ドーム&立体プレイベント2009」

科学映像コンテンツを広く紹介し、多くの人々に見ていただく機会を提供するとともに、コンテンツや技術開発に関わる人々の情報交換および科学映像クリエイターの育成に供する場として、新たな国際科学映像祭の開催をめざし「国際科学映像祭 ドーム&立体プレイベント2009」実行委員会（実行委員長：有馬朗人当財団会長）が発足しました。

この実行委員会の主催、大学共同利用機関法人自然科学研究機構国立天文台および当財団の共催により、プレイベントが開催されました。また、このプレイベントの実施にあたり、50以上の企業や団体にご協力いただきました。

●16の会場で実施

このプレイベントは、科学技術館を含む国内の博物館や科学館、プラネタリウムなど16の施設を会場として実施されました。プレイベントの期間中、各会場ではプレイベントに合わせて、各会場それぞれの科学映像が特別上映され、また各会場が連携したスタンプラリーも実施されました。

●オープニング・イベント

初日の13日には、オープニング・イベントが、科学技術館サイエンスホールで行われました。開会宣言や来賓祝辞、プレイベントの概要説明後、会場となる16施設についての紹介があり、国内および海外の3DCG映像の先駆者による招待講演が行われました。

招待講演では、まず宝塚造形芸術大学メディアコンテンツ学部の大村皓一教授に、教授が携わった1985年のつくば万博での世界初のオールCG全天周立体映画の製作過程や、最新の2.5Dのドーム映像の製作技術などをご説明いただき、CG映像の歴史と未来についてお話いただきました。次に、Harvard-Smithsonian Center for Astrophysicsのアリッサ・グッドマン教授に、“Seeing Science”というタイトルで、科学的情報をビジュアル化することについて、なにが昔より容易になったのか、今後なにをすべきかを、グラフィックの発展の歴史や最新のコンピュータ技術の事例を交えながらお話いただきました。

講演会終了後、科学技術館のシンラドームにて、通常上映しているCG立体映像のデモンストレーションと理化学研究所の戎崎俊一主任研究員の案内役によるライブショーが行われました。ライブショーでは、ゲストに大村教授を迎え、サイエンスビジュアルライゼーションのこれからについて語っていただきました。

このオープニング・イベントのほか、国立天文台三鷹キャンパスでは、4D2Uサミット（3月16日・17日）や高臨場感科学映像国際シンポジウム（3月22日・23日）が開催されました。

<科学技術館事業部>



【オープニング・イベント】
オープニング・イベントとして、科学技術館サイエンスホールで講演会を開催



【大村教授の講演】
講演のなかで、つくば万博で公開された世界初のオールCG全天周立体映画“ユニバース”を上映



【グッドマン教授の講演】
講演では、ガリレオの手稿から3次元PDFまで、グラフィックの発展の歴史をわかりやすく解説



【シンラドームでのデモンストレーション】
デモンストレーションのなかで、大村教授と戎崎主任研究員によるライブショーを実施

第6回コンストラクションワンダーランド開催



【コンストラクションワンダーランド】
6回目となる今年は、“発見！地球にやさしい建設”がテーマ。初日にはオープニングセレモニーを開催



【おもしろ建設アカデミー】
ヘルメットをかぶって建設館のツアー。お笑いコンビが楽しくガイドしてくれる



【KENSETSU 体験コーナー】
リモコンブルドーザーや超小型ショベルカーで建設用車両の操縦体験。その難しさに苦戦しながらも熱中

2009（平成21）年2月14日（土）、15日（日）の2日間、社団法人日本建設業団体連合会、社団法人日本土木工業協会、社団法人建築業協会の3団体が主催する「コンストラクションワンダーランド」が科学技術館で開催されました。このイベントは、将来を担う小学生とその保護者を対象に、毎年、科学技術館の建設展示室「建設館」（出展：日本建設業団体連合会）がある4階を会場として、さまざまな体験ができるコーナーが設置されます。

6回目を迎えた今年は、“発見！地球にやさしい建設”がテーマでした。14日には、オープニングセレモニーが行われ、開場前から多くの来場者に集まっていただきました。2日間で8,000人を超える方にお越しいただき、来場者には絵と写真で学べる「名探偵コナン建設FILE」がプレゼントされました。

●ヘルメットをかぶって建設館ツアー

建設館連動型イベント「おもしろ建設アカデミー」では、建設館の展示を活用した体験ツアーなどが行われました。参加した子どもたちには、建設現場用の黄色いヘルメットをかぶってもらいました。

ツアーでは、建設現場のスタッフの格好をしたお笑いコンビが、建設資材のリサイクルやシールドマシンなどの展示について楽しく解説していきます。また、常設の地震免震体験装置も講師の解説付きで体験してもらいました。

コンストラクションワンダーランドならではの演出で、建設館がさらに楽しく学べる展示室となっていました。

●超小型ショベルカーを操縦

「KENSETSU 体験コーナー」では、リモコンブルドーザーや超小型ショベルカーの操縦が体験でき、子どもたちに大人気のコーナーとなりました。

コントローラーで模型ブルドーザーを操縦し、プラスチックの素材を集めていきます。小さな模型とはいえ、キャタピラの回転方向によって、左右へ自在に曲がるその動きに驚いていました。また、超小型ショベルカーに乗って、ショベルをうまく操縦し、プラスチック素材をすくってお皿の中に入れる作業してもらいました。子どもたちは、ショベルをおろす位置や素材をすくいあげるタイミングなどに苦戦しながらも、最後までがんばっていました。

これらの操縦体験を通して、建設用車両の技術と、それを扱う作業者の技能を実感してもらいました。

●ダンボールのソファにすわって映像鑑賞

「エコハウス体験コーナー」では、ダンボールでつくられた小さな家や家具、バイクなどが置かれ、自由に触って体験してもらいました。

子どもたちが小さな家のなかに入ったり、バイクにまたがったりして遊んでいる横で、お父さんやお母さんたちはダンボールのソファにすわって、奈良時代や戦国時代など、むかしの建設や土木の技術などに関するお話のアニメーションを鑑賞していました。

壁面には、エコライフについてのグラフィックパネルも設置されていて、親子で環境について意識してもらえるような空間となっていました。

●ワークショップは今年も満員御礼

科学技術館の実験演示でおなじみの米村でんじろうサイエンスプロダクションの監修による実験・体験ワークショップが行われました。

「すごいぞ!空気のちから」では、自分の体をもち上げることもできる空気圧の力を体験してもらい、その力が東京ドームなどの巨大な施設に利用されていることを知ってもらいました。また、参加した子どもたち全員に黒いビニールシートでつくったエアドームのなかに入ってもらい、地球温暖化のしくみを体感して学んでもらいました。最後に子どもたちはエアドームをやぶって笑顔で出てきましたが、それを見ていた親の顔もほころんでいました。このほかにも、コンクリートの材料を利用してオリジナルペーパーウェイトをつくる「変身!コンクリートの不思議」や、丈夫なアーチ橋の原理を工作で学ぶ「丈夫な橋をつくろう!」などの実験メニューがあり、暮らしの中にある建設の技術を、より身近に感じてもらうことができました。

今回も受けに参加申し込み者が多数集まり、どのメニューも満員となっていました。

●小さい子どもも楽しめる

会場内のいくつかの場所にポイントを設置して、クイズに答えたり、ワークショップなどに参加したりしてスタンプを集めたら記念品がもらえるクイズ・スタンプラリーが行われました。また、このイベントのチラシの裏面に描かれた「ぬりえシート」に色を塗って持っていくと記念品がもらえるコーナーも設置されました。もち込まれた作品は壁面に展示されていました。

未就学児童などの小さい子どもも楽しめるコーナーを設けられ、小さな子連れの家族も参加できるイベントとなっていました。

コンストラクションワンダーランドは、科学技術館としても展示室の効果的な活用手法として確立されてきています。今後も、科学技術館の機能を高めて、主催者の皆様に、より効果的にご利用いただけるよう努力してまいります。

<科学技術館事業部>

社団法人日本建設業団体連合会ホームページ：<http://www.nikkenren.com/>

社団法人日本土木工業協会ホームページ：<http://www.dokokyo.or.jp/>

社団法人建築業協会ホームページ：<http://www.zenken-net.or.jp/>



【エコハウス体験コーナー】
ダンボールでつくられた小さな家に入って窓から外を見物。その精巧なつくり子どもたちもびっくり



【ワークショップ】
空気圧の実験やアーチ橋の工作など建設技術を身近に感じるプログラムを実施。どのメニューも満員



【ぬりえコーナー】
子どもたちの作品が並ぶ「ぬりえコーナー」。このほか「クイズ・スタンプラリー」などもあり、小さな子ども連れの家族も楽しめるイベントとなった

キッズ・フロンティア・ワークショップ

「カラーコピー機のひみつをさぐれ! —カラーコピー機の大解剖—」開催



【キッズ・フロンティア・ワークショップ】
2日間にわたり科学技術館で開催。コピー機の分解を通して、モノを創造するすばらしさを実感してもらおう



【まずはコピーにちなんだお話から】
15日は、当財団の吉田浄理事・事務局長より、「コピー」(コピー&ペースト)によるレポート作成の問題についてのお話



【色についての実験】
大山先生がさまざまな色の画用紙に、オレンジ色の光を当てると…



【カラーコピーのしくみ】
高橋先生より、カラー印刷の基本となる光の三原色と色の三原色の違いやその関係について説明

2009(平成21)年3月14日(土)・15日(日)、科学技術館で「キッズ・フロンティア・ワークショップ “かがく・夢・あそび”」(財団法人新技術開発財団主催、日本科学技術振興財団共催、文部科学省、朝日新聞社、朝日学生新聞社後援、株式会社リコー特別協賛)が開催されました。参加した小中学生に、実物のカラーコピー機の“分解”を通して、モノを“創造”するすばらしさを感じてもらいました。

●カラーコピー機のひみつをさぐれ! —カラーコピー機の大解剖—

キッズ・フロンティア・ワークショップ事業は、科学技術に関する講話や実験・製作などを通して、科学の原理を楽しみながら理解し、創造への意欲を高めてもらうことをねらいとして、1999年より実施されています。「カラーコピー機のひみつをさぐれ! —カラーコピー機の大解剖—」は、このワークショップのプログラムのひとつです。今回の科学技術館でのワークショップでは、小学生29名(14日)、中学生29名(15日)が参加しました。

●力強い講師陣による指導と支援

このワークショップは、日本物理教育学会の前副会長の大山光晴先生と、株式会社リコーの技術者だった高橋道男先生に指導していただいています。大山先生の自然と引き込まれていく説明と、高橋先生のコピー機に携わった技術者としての生の声が聞けるのもこのワークショップの魅力のひとつとなっています。また、この2人の講師のほかにも、技術者の方々が傍について分解や実験のサポートをしてくださいます。

●色はどこにある!?

まず、大山先生より“色”について、いくつかの実験を通して説明していただきました。

「これは何色ですか?」、先生から質問です。壁に貼られたさまざまな色の画用紙。部屋の蛍光灯を消してオレンジ色のランプの光だけを当てると、全く違う見え方に。さっきの色はどこへ!? 透明なシートにセロテープを重ねて貼り、2枚の偏光板で挟んで見てみると、さまざまな色が現れる。色はどこから現れた!?

「色は何色ありますか?」、再び先生から質問です。そこで、赤・緑・青の3色のLEDを使って実験。赤と青の光を重ねると紫に、青と緑を重ねると黄色に…、色は「無限にある」、「3色ある」と子どもたちからの答え。「どちらも正解!」

「では、色はどこにある?」と最後の質問。子どもたちからあがったのは、「光の中にある!」

先生は、「科学は、起こっている事実の証拠をひとつひとつ探し出していくこと。そして、それは自分で考えて行うことが重要です」と述べられ、子どもたちにこれからはじまる分解作業への意識のもち方を示しました。

●コピーに必要な動作から構造を知る

それでは、コピー機はどのようにしてコピーをしているのでしょうか。そのしくみについて大山先生と高橋先生に説明していただきました。

「学校の授業で先生が書いた黒板の文字や図をノートに写し取るのに皆さんはどのようにしていますか?」という質問に、「黒板を見る」、「文字を読み取る」、「鉛筆

を持つ」、「ノートを開く」、「書き込む」…と子どもたちは次々に答えていきます。その動作はコピー機も同じです。原稿を読み取る装置、紙をセットする装置、その紙に原稿を写す装置があるのです。ただ単に、コピー機の構造を教えるのではなく、求められる動作からその構造が成り立っていることを認識してもらいます。

そのうえで、今度は、光の三原色と色の三原色の違いとその関係を利用したカラー印刷のしくみや、静電気を利用した印刷の原理、そして機械のなかでどのような流れでコピーが行われているか、どの部分で何が実行されるのかなどを細かく説明していただきました。ひとつのコピー機のなかに、さまざまな工夫やアイデアがつまっていることが実感できます。

●分解することによる新たな発見

さて、いよいよカラーコピー機の分解です。まずは、外側のカバー類をすべて取り外していきます。子どもたちはドライバーを手にとり次々と分解していきましました。カバーが取り除かれたら続いて内部の各パーツを外し、さらに各パーツからセンサやスイッチ、レンズなどの細かい部品を取り出していきます。ひとつ外れるたびに新たなものが現れる楽しさに、皆夢中になっていました。分解は保護者の方にも体験していただきました。

●分解実験指令書

このワークショップでは、もちろん、ただ分解作業を体験してもらうわけではありません。カラーコピー機の全体の構造としくみを知り、そのうえで内部にある各種部品がどのような役割を果たしているかを把握しながら分解してもらうことを重視しています。

そこで、「分解実験指令書」なるものが配られました。この指令書には、原稿の有無を感知する光センサや、原稿を読み取るスキヤナを動かすステップモータなど、コピーの実行において重要な10種の部品について、その機能を確認するための実験が書かれています。

実験を通して、単にその部品の役割や機能を知るだけでなく、このようなしくみを考えた技術者たちの発想のすばらしさと、論理的に考えることの面白さを実感してもらいました。

子どもたちには、必ず全ての実験を行ってもらうようにしました。また、取り出した部品は各自が欲しいものを持ち帰ってもらいました。その部品の機能を活かして自由な発想で何かをつくってもらうことを期待しています。

●「もっと勉強なさい!!」

分解、実験の時間はあっという間に過ぎてしまいました。最後は、大山先生のお話で締めくくりです。「実物のカラーコピー機を分解するといったすばらしい体験は、この先まずないことと思います。この貴重な体験が皆さんそれぞれの将来につながってほしい。そして、先生からのお願い…」

「もっと勉強なさい!!」

もちろん、怒っているわけではありません。未来を担う子どもたちへのエールです。

キッズ・フロンティア・ワークショップ。その名の通り、子どもたちが自分自身を開拓していくワークショップとなりました。

<振興事業部>



【カラーコピー機の分解】
実物のカラーコピー機を分解。ひとつ外すたびに新たなものが現れる楽しさに子どもたちは夢中



【機能を考えながら分解】
さらに各パーツや各種部品を、それらの機能を考えながら取り出していく



【部品の動作を実験で確認】
取り出した部品の動作を実験で調べ、その部品のカラーコピー機の中での役割を確認



【もっと勉強なさい!!】
大山先生より未来を担う子どもたちにエール。子どもたちにとっては、まさに自分自身を開拓していくワークショップとなった

最新テレビ会議システムを活用した 実験演示のライブ中継試験



【実験演示ライブ中継試験】
科学技術館「建設館」の実験演示を、所沢航空発祥記念館にライブ中継



【ライブ中継機材】
科学技術館にビデオサーバ1台と会議端末1台、
航空発祥記念館に会議端末1台を設置



【ライブ中継の様子】
航空発祥記念館の特設コーナーで、科学技術館の
実験演示のライブ中継映像を公開

2009（平成21）年2月25日、科学技術館と所沢航空発祥記念館で、最新のテレビ会議システムを活用して実験演示のライブ中継試験を行いました。

この試験より、システムの活用における課題を把握できたとともに、システムの利便性を確認できました。さらに、実験演示のライブ中継の効果もうかがうことができました。

●実験演示のライブ中継試験

科学技術館と所沢航空発祥記念館を、株式会社日立コミュニケーションテクノロジーが開発した最新のテレビ会議“Woolive（ウーライブ）”システムでつなぎ、科学技術館の建設展示室「建設館」で行っている実験演示を、航空発祥記念館の特設会場にライブ中継する試験を行いました。

今回の試験では、最適な通信タイミングを設定するなど主に技術的な面について確認することを目的としましたが、実際に、航空発祥記念館の来館者に向けて実験演示をライブ中継で見ていただきました。

●システムの特徴

このシステムは、狭い通信帯域幅でも高画質の映像を伝送できることが大きな特徴です。また、通信速度が1.5Mbpsあればハイビジョンの画像を送ることができます。カメラやマイク、モニタが接続された会議端末が、IPネットワークを通じ、ビデオサーバを介してつながります。端末はノートPCでも可能です。可搬性が高く、設置が容易であることも科学館などでのライブ中継に適しています。

今回は、株式会社日立製作所にご協力いただき、両館に会議端末を設置して試験を行いました。

●課題の把握

試験では、2分間に10秒ほど映像が途切れるといった障害が生まれました。しかし、これは科学技術館側の通信環境の設定によるもので、設定の変更によって解決できることが後日わかりました。また、画質が少し悪く感じられたのですが、これは、「建設館」の室内が演出上やや暗くしているために生じたものと思われるので、照明を入れるなどして改めて試験を行いたいと考えています。

●ライブ中継の効果も確認

今回のライブ中継試験により、このテレビ会議システムが、技術的な側面からも科学館での実験演示のライブ中継に十分活用できることがわかりました。

また、所沢航空発祥記念館での来館者の反応より、実験演示をライブ中継すること自体も、効果があることがうかがえました。

2009年5月もしくは6月に、今回生じた課題に対応したうえで、再度試験を行う予定です。

今後は、このシステムの利便性と実験ライブ中継の効果を活かして、科学館や博物館だけではなく学校とも結んで、実験演示のライブ中継へと発展させていきたいと考えています。

<情報システム開発部>

第65回評議員会 第209回理事会開催

2009（平成21）年3月17日（火）、第65回評議員会および第209回理事会を科学技術館6階の第1会議室で開催いたしました。第65回評議員会は国立科学博物館館長の佐々木正峰氏が議長に選出され、坪井専務理事より各議件について説明が行われ、原案通り承認されました。第209回理事会は当財団の有馬朗人会長が議長を務め、坪井専務理事より各議件について説明が行われ、原案通り承認されました。

平成21年度予算合計は30.5億円です。（この予算には、下記のほかに建物維持管理費、特別修繕費、管理部門費など7.7億円が含まれます。ただし、国際科学オリンピック特別会計分は除きます）。

科学技術振興事業 8.5億円（前年度 5.3億円）	
受託事業	自主事業
5.3億円（前年度 2.9億円）	自主事業 3.2億円（前年度 2.4億円）
<ul style="list-style-type: none"> ○ 科学技術理解増進活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 青少年のための科学の祭典の開催（全国大会 7/31～8/2 科学技術館で開催予定） ・ 学習用機器貸出（「はかるくん」の貸し出し事業） ○ 科学技術人材育成活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ サイエンスキャンプ 2009 の開催 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 科学オリンピック推進活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 生物チャレンジ 2009 開催 ・ 物理チャレンジ 2009 開催 ・ 国際物理オリンピックへの派遣（第40回クロアチア大会） ・ 第20回国際生物学オリンピック（2009年7月）の開催 ・ 第42回国際化学オリンピック（2010年7月）の開催準備 ○ 科学技術人材育成やエネルギーなどに関する調査研究活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 第50回科学技術映像祭の開催 ・ エネルギー技術の調査研究

情報システム事業 3.5億円（前年度 5.3億円）	
情報システム受託開発事業	自主事業
3.4億円（前年度 5.2億円）	0.1億円（前年度 0.1億円）
<ul style="list-style-type: none"> ○ 官公庁、団体、企業などからの研究開発受託業務 <ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代情報処理システム ・ 製品ライフサイクル管理および関連システム ・ マルチメディア・データベースシステム ・ 新エネルギー関連システム ○ 官公庁、通信教育団体などからの情報処理サービス受託業務 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 博物館関係システムに関する調査研究 <ul style="list-style-type: none"> ・ ユビキタス社会における科学館学習支援システムの実用化研究 ・ 他者とのコミュニケーションを支援する博物館遠隔鑑賞システムの研究開発 ・ 他館ネットワーク連携に関する研究開発 ・ ミュージアムショップのWebショップ化に関する研究開発

科学技術館事業 10.8億円（前年度 14.2億円）		
科学技術館運営事業	企画開発事業	航空記念館運営事業
4.5億円（前年度 6.6億円）	4.0億円（前年度 5.3億円）	2.3億円（前年度 2.3億円）
<ul style="list-style-type: none"> ○ 展示活動、普及啓発活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 日立ブース「ネイチャーコンタクト」の展示更新 ・ 土曜実験教室、ものづくり体験たたら製鉄 ・ 特別展の開催（夏休み特別展、ノーベル賞展など） ・ サイエンス友の会、工作教室などの開催 ・ 巡回展活動 ○ その他調査研究、教育活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 美を科学する巡回展用体験型展示の製作 ・ 立体フルデジタルドームシアター「深海シミュレータ」の制作 ・ 自転車体験学習による青少年育成事業 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 教育文化施設へのコンサルティング <ul style="list-style-type: none"> ・ 岡崎市子ども科学館基礎調査・基本構想 ・ 大成風のミュージアムリニューアル ・ 環境実験プログラム開発普及 ・ 横須賀市浦賀レンガドックサイエンスイベント企画 ○ 管理運営・メンテナンス活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 鳥取市博物館メンテナンス ・ 青森県立三沢航空科学館メンテナンス ・ 国立ハンセン病資料館管理運営および普及 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 所沢航空発祥記念館運営事業 <ul style="list-style-type: none"> ・ 埼玉県公園緑地協会と連携。指定管理者として運営業務受託



【第65回評議員会】
国立科学博物館館長・佐々木正峰議長の進行により、平成21年度事業計画などについての審議が行われた



【第209回理事会】
当財団会長・有馬朗人議長の進行により、平成21年度事業計画などについての審議が行われた



【メルマガ発「自然と友だち」写真展】
休憩室には、科学技術館メールマガジンで好評連載中の「自然と友だち」写真展のコーナーを設け、展示と映像で季節の動植物を紹介した

<総務部>

出展者の窓 電気事業連合会／原子力発電環境整備機構

当財団が運営する科学技術館の展示は、各種団体・企業の皆様のご出展により構成されております。

この「出展者の窓」では、出展展示についてより深く知っていただくために、出展者の皆様の事業活動について紹介させていただきます。

今回は、この春オープンした原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」を出展いただいております電気事業連合会と原子力発電環境整備機構（NUMO）です。

*

「電気事業の抱える共通の課題解決に向けて」

電気事業連合会



【電気事業連合会のホームページ】
「でんきの情報広場」として、原子燃料サイクルや地球温暖化対策に関する情報からエネルギー環境教育のWeb教材まで幅広い情報を発信

●電気事業連合会が取り組む課題

電気事業連合会（以下 電事連）が取り組む重要な課題は、エネルギーのセキュリティ面からの「原子燃料サイクルの確立」と、地球温暖化問題への取り組みとしての「CO₂の排出抑制」です。

「原子燃料サイクルの確立」は、わが国のエネルギー自給率がわずか4%で、先進国で最も脆弱なエネルギー構造であることから、エネルギーを長期的に安定して供給するうえでとても重要です。石油や天然ガスは、埋蔵量の問題や資源の偏在などにより、将来的に供給が不安定になるおそれがあり、石炭を含めたこれらの化石燃料にはCO₂排出の問題もあります。一方、太陽光や風力による発電には、経済性や供給安定性の面で課題があり基幹電源とはなり得ないと考えられます。

このような実情を踏まえれば、原子力発電は、高速増殖炉も含めた原子燃料サイクルの確立とウラン資源の利用効率の飛躍的向上によって、「準国産エネルギー」としてエネルギーの安定供給に大きく寄与することになると考えています。

「CO₂の排出抑制」では、電事連として、『電気事業における環境行動計画』を策定し、2008～2012年度における、お客さまの使用電力量1kWh当たりのCO₂排出量（使用端CO₂排出原位置）を1990年度実績から平均で20%程度低減する目標を掲げ、各電力会社での取り組みを促すとともに、毎年、電気事業者全体のCO₂排出量削減実績を公表しています。

●課題解決に向けた広報活動

広報活動としても、2009年度は、「原子力を取り巻く諸課題への対応」ならびにポスト京都議定書に向けた節目の年を迎えることから「地球環境問題への対応」を最重要テーマと位置づけています。

原子力を取り巻く諸課題については、原子燃料サイクル、プルサーマルの有用性や高レベル放射性廃棄物処分場の必要性などについて、国民的な合意形成を図っていきたくと考えています。

地球環境問題については、ポスト京都議定書に向けた電力業界の主張や需給両面での取り組み、原子力発電の環境優位性などについて、さまざまな機会をとらえた情報発信に加え、他業界・有識者などとの連携も図りながら活動していきたくと考えています。



【体験型エネルギー環境教育イベント】
小学生を対象とした体験型のエネルギー環境教育イベントなどで、電事連として直接的に次世代層へメッセージを発信

さらにこうした課題に関する合意形成に向けては、学校教育の果たす役割が重要であることを従来以上に認識し、次世代を担う子どもたち向けのエネルギー環境教育の充実に取り組んでいます。

特に「新学習指導要領」に基づく新たな教科書や教育カリキュラムで、エネルギー環境教育を行っていただけるよう、教科書制作会社・編集者をはじめ教育関係者などに対し、授業プランやテキストツールの提供、エネルギー情勢に関する説明会・視察会を実施するなど、働きかけや理解促進を強化する一方、テレビなどでおなじみのお天気キャスターの皆さんが設立した「NPO 法人気象キャスターネットワーク」と共催し、小学生を対象とした「体験型エネルギー環境教育イベント」を行うなど、電事連として直接的に次世代層へメッセージを発信するといった試みも行っています。

電気事業連合会ホームページ <http://www.fepc.or.jp/>

「放射性廃棄物地層処分への取り組み」

原子力発電環境整備機構（NUMO）

●事業の幅広い広聴・広報活動

日本のエネルギー供給において、重要な役割を担う原子力発電。資源の乏しい日本では、原子力発電で使い終えた燃料をリサイクルして再利用することとしています。このリサイクルの際に発生する放射能レベルの高い廃棄物は、安全、確実に処分しなければなりません。日本では、この放射性廃棄物を地下300メートルより深い安定した地層に埋設する地層処分を行うことが決まっています。

原子力発電環境整備機構（NUMO：ニューモ）は、地層処分の実施主体として2000年10月に設立されました。処分事業は、廃棄物を処分する場所を選定し、処分施設の建設、操業、そして閉鎖まで100年におよぶものです。現在、NUMOでは、事業の第一歩である処分施設の設置可能性を調査するため、その区域について全国の市町村を対象に公募を行っています。

この事業を確実に進めるためには、地層処分の必要性や安全性を国民の皆さまにご理解いただくことが重要です。そのために、NUMOでは、新聞広告やテレビCMなどのマス媒体を活用したり、一般市民の方々の声を事業に反映するとともに事業へのさらなる理解促進を図るために双方向対話を行うなど幅広い広聴・広報活動を行っています。

●次世代層を対象とした理解活動

また、次世代層を対象とした理解活動にも積極的に取り組んでいます。ホームページには、「NUMO キッズTV」として子どもたちに地層処分をわかりやすく解説する動画コンテンツを設けています。また、小学生を対象とした新聞へ解説記事広告を掲載しています。これらの活動の一環として科学技術館3階の展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」の中に、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する展示を行っています。

原子力発電環境整備機構ホームページ <http://www.numo.or.jp/>



【NUMO キッズTV】

NUMOのホームページに設けられた、クイズや実写映像で地層処分をわかりやすく解説する動画コンテンツ



【高レベル放射性廃棄物のバリアシステム】

地層処分における人工バリアと天然バリアの構造を、実際と同じサイズのグラフィックと実物素材で展示（アトミックステーション ジオ・ラボ）



【原子力発電のしくみ】

ウランに中性子を衝突させるホッケーゲームで、原子力エネルギーの源となる核分裂の原理を学べる



【バーチャル地層体験ツアー】

海外の研究施設や未来の地層処分施設を、マジックミラーを使った空間演出と大画面映像を通して体感（写真は、スウェーデンの研究施設の映像）



【電気を流す】

電気と磁界と力の関係を、さまざまな実験装置で試しながら知ることができる



【ワークショップ】

スタッフの手づくり実験道具を使って電気の不思議な現象に迫るオリジナルのプログラムを実演

<科学技術館ならではの原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」>

電気事業連合会と原子力発電環境整備機構による出展の「アトミックステーション ジオ・ラボ」は、「原子燃料サイクル」と「地層処分」を中心テーマにした科学技術館ならではの原子力展示室となっています（詳しくは、4ページからの特集をお読みください）。

原子力発電のしくみ

ウランに中性子を衝突させるホッケーゲームで、原子力エネルギーの源となる核分裂の原理を学びます。ゲームが終わると原子炉模型が稼働し、グラフィックに描かれた街に光が灯ります。ゲームの結果（発電量）に合わせてその光り方が変わります。

バーチャル地層体験ツアー

マジックミラーによる無限反射シアターで、地下に潜る移動感や地下環境のスケール感を臨場感豊かに表現し、海外の研究施設や未来の地層処分施設を、大画面映像を通して体感できます。

<手づくりの実験道具にこだわった「DENKI FACTORY」>

電気事業連合会出展の「DENKI FACTORY」は、“電気ってなんだ？”をテーマに、電気が見せるさまざまな現象を実験装置で体験して探る展示室です。

電気を流す

電気が流れるとその周りに磁界が発生する。磁界の中で電気が流れると力が働く。電線のそばで磁界が変化すると電気が流れる。発電機やモータの原理となる、電気と磁界と力の関係を、さまざまな実験装置で試しながら知ることができます。

ワークショップ

実験の先生をはじめとする科学技術館のスタッフによる手づくり実験道具を使って、電気が見せる不思議な現象からモータやスピーカーの原理まで解説します。実験プログラム自体も、スタッフが改良を加えながらつくりあげています。

museum.jp ~日本の博物館探訪~ 理研ギャラリー/ブレインボックス

museum.jp では、当財団の活動にご支援、ご協力いただいている団体、企業などが運営している博物館の展示をはじめとするさまざまな活動を紹介いたします。今回は、独立行政法人理化学研究所の展示室「理研ギャラリー」と「ブレインボックス」です。

理化学研究所は、当館の展示やイベント、調査研究活動にご協力いただいております。

*

理化学研究所の和光キャンパス内には、「理研ギャラリー」と「ブレインボックス」という2つの展示室があります。「理研ギャラリー」では、理研の歴史や研究活動とその成果などが紹介されています。一方、「ブレインボックス」は、さまざまな手法で最先端の脳科学研究の現状が展示されています。

●花と実験装置によるお出迎え

理化学研究所に正門から入ると、植栽の中に大きな装置が展示されているのが目に入ります。和光キャンパスの象徴的な実験装置であった「160cmサイクロトロン」の電磁石部です。陽子からネオンまでを加速して重イオンビームを発生させるこの装置は、1967年から23年間にわたり、原子核物理学はもちろん生物、医学、工学、宇宙など幅広い分野で利用され、多くの実績をあげました。

また、この装置の前には、小さな桜の木が植えられています。理研が開発した別の加速器「リングサイクロトロン」で発生させた重イオンビームを、御衣黄（緑がかった花が咲く桜）に照射して、淡黄色の花が咲く桜を人工的に作り出したのです。日本の現代物理学の父と呼ばれ、理研の加速器の父でもある仁科芳雄博士にちなんで、理研の野依良治理事長（2001年ノーベル化学賞受賞）が、「仁科蔵王」と命名されました。

●“科学者たちの自由な楽園”

展示室に入ると、理研の特徴や、和光をはじめ筑波、横浜、神戸などの研究拠点を紹介するパネルが並んでいます。

理研の特徴では、「厳しい評価に制度に支えられた“科学者たちの自由な楽園”」と書かれています。高い自主性を大きな特徴としていますが、それは、きびしい評価システムが確立されているうえでのこと、すなわち、単に自由なのではなく、研究者としての役割や責任、倫理を踏まえたうえで、高い自主性が確保されているのです。その事実、これまでの数々の研究成果が物語っています。

●社会に還元される研究成果

理研の研究成果は、広く社会に還元されています。この展示室には、洗剤や健康飲料など日常生活で利用されるものから、レーザー微細加工技術や小口径人工血管など技術の革新を支えるものまで、さまざまな研究成果物が展示されています。

また、アメリカ、ヨーロッパ、アジアなど世界の研究機関とのネットワークを強化することにより、研究者同士の交流を図っています。その交流から新たな発想が生まれ、独自の研究や技術開発につながっているのです。



【理化学研究所和光キャンパス】
「理研ギャラリー」と「ブレインボックス」の2つの展示施設で研究成果を一般公開



【160cmサイクロトロン】
和光キャンパスの象徴的な実験装置だった「160cmサイクロトロン」の電磁石部を屋外展示



【理研ギャラリー】
理研の歴史や研究成果などを、パネルや模型、実物などで紹介している



【社会への還元】
理研が開発した小口径人工血管。さまざまな分野での研究成果を社会に還元している



【企業との連携】

理研と企業の技術が連携して自動車のキーの製造工程を短縮



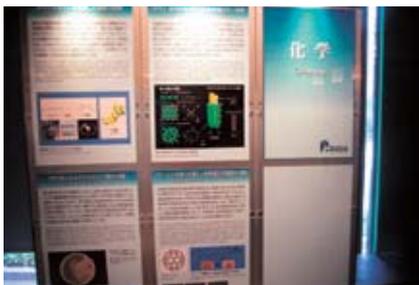
【企画展示】

理研を改革し、「科学者たちの自由な楽園」の礎を築いた大河内正敏博士についての企画展示



【社会への還元は創設当時から】

理研が生んだアルマイトのレコード盤。研究成果の社会への還元は創設当時から行われている



【わかりやすい解説パネル】

難しい研究内容を、一般の人にもわかりやすく解説しているパネル

●社会への還元は創設当時から

理研の研究成果の社会への還元は、創設当時より行われています。展示室の奥には、理研の歴史、理研で研究した科学者のアルバム、理研の研究成果のあゆみなどの展示が並んでいます。

年表では、理研の研究のあゆみとともに、日本および世界の科学のあゆみも記されており、世界の科学の進歩において理研が果たしてきた役割を見ることができます。

社会に還元された理研の研究成果の実物として、アルマイトのレコードや抗結核薬として製造されたストレプトマイシンなどが展示されています。実際にレコードに録音された音声を、MDに録音した展示装置で聴くこともできます。

●楽園に生きた科学者たち

科学者のアルバムでは、「理研の三太郎」と呼ばれている長岡半太郎博士、本多光太郎博士、鈴木梅太郎博士をはじめ、ノーベル物理学賞を受賞した湯川秀樹博士、朝永振一郎博士など、理研で活躍した著名な科学者について顔写真とともに実績が紹介されています。

科学者のアルバムの前には、理研の発展に貢献し、その後の理研の基礎を築いた財団法人時代の理研の第3代所長、大河内正敏博士についての企画展示が設置されています。この展示では、大河内博士のさまざまな活動を追いながら、理研に息づく理念や精神を紹介しています。科学者としてだけでなく経営者としての手腕も兼ね備え、さらに芸術にもたけていた博士の改革によって、「科学者たちの自由な楽園」という礎が生まれたのです。

また、渡辺精一博士が仕事の傍らに製作した実物の蒸気機関車を精密に再現した縮尺模型が展示されています。「ライブスチーム」と名付けられたこの蒸気機関車の製作にも、理研の高度な研究技術が生かされています。ここにも「科学者たちの自由な楽園」の精神がうかがえます。

●社会への還元は情報も含めて

理研の研究は、物理学、化学、生物学、工学、医科学など幅広い分野にわたっています。物理学では、一般相対性理論の検証についての研究があれば、相対する量子力学の本質についての研究もあります。化学では、超分子のナノ材料への応用といった究極の無機化学の世界から微生物によるダイオキシンの分解といった無機化学、有機化学や生物学を合わせた研究まで多岐にわたっています。一見とても難しい内容に思われますが…、やはりとても難しい内容です。しかし、とても読みやすくわかりやすい解説パネルが、それらの研究の全体像を簡潔に示してくれています。理研における社会への還元とは、研究成果そのものだけでなく、成果をわかりやすく伝えることも含めているのだと感じられます。

●楽園に生きる科学者たち

展示室には、「独創研究集団 理研の最前線」というタイトルで、この数年に新聞に取り上げられた理研の研究者たちの研究成果の記事が掲示されています。今現在「科学者たちの自由な楽園」で活躍する第一線の研究者たちの姿を知ることができます。

●脳科学をわかりやすく伝える「ブレインボックス」

理研和光キャンパス内の脳科学総合研究センターには、神経科学の基本的概念をテーマにした展示室「ブレインボックス」があり、一般に公開されています。理研での研究成果をもとに、生物の神経系の進化や神経細胞の特徴、空間や物体の認識、記憶、錯覚など脳の不思議なはたらきについて、パネルや映像、模型、体験型展示などで解説しています。高校生や一般の方々にもわかりやすい内容になっています。

●脳の中で棒はどのように見える？

眼でとらえた映像は、もちろん脳で認識していますが、脳のいくつかの部位が分担して全体を認識しています。たとえば、1本の棒を見ているとしましょう。ある部位では、棒が横になっていると認識します。またある部位では、その逆に棒が縦になっていると認識します。このようにさまざまな状態を認識する部位が組み合わさって、棒の向きや角度、距離などの全体を把握しています。そのような脳のはたらきを、眼球と脳の模型と映像を組み合わせた展示でシミュレーションできます。

●才“脳”の持ち主

突然、見えている空間と実際の空間がずれたらどうなるのでしょうか？ 特殊なメガネをかけてバスケットボールをゴールにスローインします。すると右にそれていきます。しかし、何度か繰り返していると投げる方向がわかってきて入れられるようになります。そこで、今度は違うメガネをかけると、こんどは左にそれてしまいます。それまで右にそれていたのを修正していたので、左に大きくそれてしまいます。しかし、それでもすぐに修正できてしまう。自分は才能があるなあ！ そうです、みなさん才“脳”の持ち主なのです。そんな人間の脳の順応性をまさしく身をもって体験できます。

●理研だからこそその展示

「理研ギャラリー」も「ブレインボックス」も、理研の研究成果を直接的または間接的に示した展示となっています。過去から現在にいたるまで、さらに未来に向けて、日本の科学技術のすばらしさを実感することができます。これは、日本の科学技術を先導してきた理研だからこそできる展示といえます。

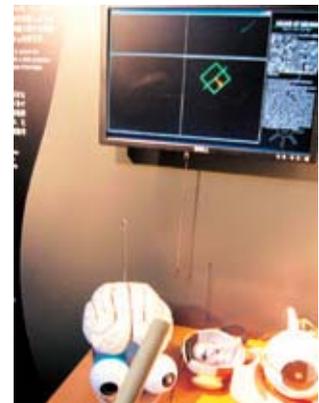
本コーナー執筆にあたり、ご協力くださいました理化学研究所・広報室の富田悟室長に厚く御礼申し上げます。

理研ギャラリー： <http://www.riken.go.jp/s-world/gallery/j/index2.html>

ブレインボックス： <http://www.brain.riken.jp/jp/visiting/brainbox.html>



【ブレインボックス】
理研の研究成果をもとに展示がつくられた展示室「ブレインボックス」



【脳はどう見ている？】
脳がどのようにして見たものを認識しているのかをシミュレーションする展示



【バスケットボールプレーヤー】
実際の空間と異なって見えるメガネでスローイン。まっすぐ投げているつもりが…

JSF Staff's View [バックヤード]

「新しいスタイルへの挑戦 ～展示演出の追求～」



【アトミックステーション ジオ・ラボ】
3月24日にオープンした原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」

このコーナーでは、財団スタッフの学芸活動や日常業務の中で得た科学技術一般の展示、教育などに関する知識や情報を、スタッフの視点で楽しく、わかりやすく紹介していきます。

今回は、展示の企画や実験プログラム開発、教育研究など、財団スタッフがこれまでの業務で行ってきた学芸活動やその裏側を紹介するバックヤードです。

本コーナーで紹介していくスタッフの活動や考え方を通して、財団の姿をより深く知っていただければ幸いです。

*

「新しいスタイルへの挑戦 ～展示演出の追求～」

科学技術館事業部
千名 良樹



【バーチャル地層体験シアター】
マジックミラーで天井内壁を構成した独自のシアター。2つの空間を再現する

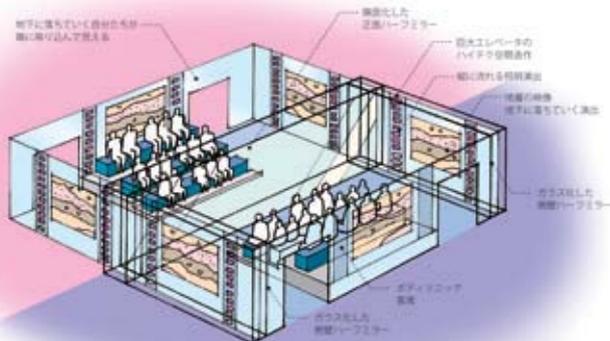
展示をつくりあげるとき、内容はもちろん手法や技術などさまざまなことを複合的に考えていく必要があります。いかに効果的にかつ感動的に見てもらうかといった演出もそのひとつの大きな要素になります。3月24日にオープンした原子力展示室「アトミックステーション ジオ・ラボ」を例に、私たちの展示演出の追求についてお話しします。

●命題「臨場感を体感的に表現する」

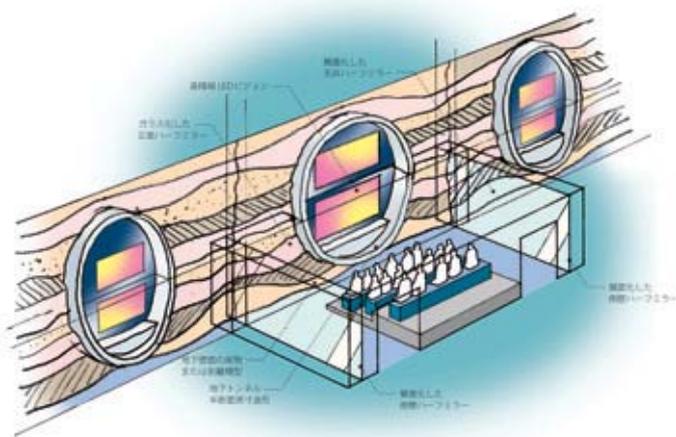
「アトミックステーション ジオ・ラボ」における特徴的な展示演出のひとつとして、未来の地層処分施設への旅を描いた「バーチャル地層体験シアター」があげられます。このシアターのねらいは、高レベル放射性廃棄物が地下300mの岩盤に埋められる様子を描くことです。これをより深く印象づけるために、地底深く下降する時の移動感と、未来の地層処分施設に到着した臨場感を体感的に表現することが求められました。

●2つの空間を再現する

この命題に答えるために私たちは、マジックミラー（ハーフミラー）によって天井内壁を構成した独自のシアター空間を考案しました。マジックミラーは



【エレベータ演出の構想】



【トンネル演出の構想】

正面が明るい鏡面化し、裏面が明るい透過します。この特性を活かして、地下に降りる巨大なエレベータ装置と、多くのトンネルが並ぶ地層処分施設の2つの空間を再現することを試みました。

シアターの構造を紹介すると、天井および壁の表面はマジックミラー貼りですが、その奥にも壁がある二重構造になっています。正面にはトンネルの下半断面が、左右にはLEDの流れ点滅を展開するエレベータ内壁が、また天井には照明が、それぞれの裏側に隠されています。映像装置は正面に103インチ、左右に42インチの液晶モニターを配置し、客席には音響によって振動する体感スピーカーを取り付けました。

観覧者がシアターに入った時点では、左右ミラー壁裏側を明るく、正面ミラー壁裏側を暗くすることで、巨大なエレベータ装置のような内部空間を構成しています。また、正面のミラー効果によって、空間が倍の広さを感じられるようになっています。

客席につくと映像がスタートし地層体験の旅が始まります。3台の映像装置とLEDの流れ点滅により地下へもぐるような演出が展開されます。三方のミラー壁に無限反射するので、四方を囲む光演出と映像すべてが地下へ向かって流れ出し、深く落ちていくような疑似体験が得られます。客席の体感スピーカーによる振動も伴います。

地下300mに到着すると、左右ミラー壁及び天井ミラー面の裏側照明が消え、代わりに正面裏側の照明が点灯して、地層処分施設のトンネル（下半分）と地層壁面の原寸造形が現れます。このとき、シアター内部は左右壁と天井面が鏡面化しているため、シアター正面の造形が上部と左右に映り込み、無限反射効果で原寸の円形トンネルが左右に無限に続く処分施設的环境が再現されます。

●完成までの試行錯誤

こうしたマジックミラーの反射と透過を利用した演出は、図面やスケッチによる考証だけでは予測できない部分が多く、企画段階でシアターの1/10模型を、設計段階では1/5模型を作り、その効果を何度も確認しました。最近ではCG制作ソフトの性能も向上しているので、パソコンでのシミュレーションによる検証も繰り返し行いました。こうして得られた結果から実施設計図面を作成し、実際に施工しましたが、予想した効果を完璧には得ることができず、裏側内壁の色を変えたり照明の数を追加したり、さまざまな手直しを施しました。さらに、映像ストーリーに合わせた照明制御のタイミングや流れ点滅の速度など、細かいところまで配慮して臨場感を高めることに努め、やっと今回の完成にたどり着きました。

●新スタイルのシアターは「地層処分」という独特のテーマから

展示演出は今までにない新しい手法が常に求められる分野です。そのためいつも手探りのなか、しかも限られた工期で、より高い効果が得られるように追求していく一発勝負の世界です。「地層処分」という独特のテーマのおかげで、科学技術館にしかない新スタイルのシアターを完成させることができました。しかし、課題や反省点もたくさんあると感じています。われわれ企画設計スタッフは、さらに改良を加えた、より演出効果の高いシアターをつくる機会に、再び巡り会えることを期待しています。



【模型で検証】
想定したマジックミラーと照明による演出効果が実際に現れるか、模型を使って検証



【CGで検証】
模型に加えCGでも演出効果を検証し、それらの結果を設計図面に反映して製作



【エレベータ演出】
四方を囲む光演出と映像すべてが地下へ向かって流れ出し、深く落ちていくような疑似体験が得られる



【トンネル演出】
無限に連なる円形トンネル。展示演出を追求し、新スタイルのシアターが完成した



【新しい日立ブース】

2009年4月、科学技術館2階の「日立ブース」がリニューアル。大画面を操作しながらクイズに挑戦し、地球環境を楽しく学べる



【だれでもできる! 立体写真】

科学技術館サイエンス友の会監修の科学教材キット「だれでもできる! 立体写真」発売中

●科学技術館「日立ブース」リニューアル

2009(平成21)年4月、科学技術館2階の「日立ブース」がリニューアルします。

現在世界中で注目されている「地球環境」をテーマに、身近な視点から学べるクイズを通し、これからの地球の未来のためのヒントを得ることができます。また、日立の先端技術により、画面の中の自分の姿が消えたり、手を空中で動かすことで画面を操作できるなど、新たな技術による驚きも体験できます。

●科学教材キット「だれでもできる! 立体写真」発売中

科学技術館サイエンス友の会が監修した科学教材キット「だれでもできる! 立体写真」が発売されました。いろいろな立体写真のサンプルが掲載され、付属の専用レンズで楽しめます。また、つくり方も載っていますので、自分のオリジナル立体写真が作れます。

科学技術館1階のミュージアムショップをはじめ、都内の書店でも発売中。

●日本自然科学写真展

今年も自然科学写真展を開催いたします。自然と科学をテーマに、自然が作り出す美しい瞬間、物理現象が見せる不思議で神秘的な瞬間などをとらえた、さまざまな写真を多数展示します。ぜひご覧ください。

開催期間：2009年4月25日（土）～5月31日（日）

場 所：科学技術館 2階ロビー

主 催：日本自然科学写真協会 科学技術館

詳しくは、こちらのホームページをご覧ください。

<http://japan-inter.net/ssp/index1.html>

●所沢航空発祥記念館 大型映像新番組「ウォーキング・オン・ザ・ムーン」上映中

1960年代から70年代にかけて行われたアメリカの月面探査計画「アポロ計画」をテーマに、宇宙飛行士たちが初めて月に足を降ろしたときの想像を絶する体験を描いた作品です。「世界天文年」を記念して上映します。

上映期間：2009年4月7日（火）～6月30日（火）

上映時間：10:20～、12:40～、14:20～、16:00～

上映時間は約40分です

詳しくは、こちらのホームページをご覧ください。

<http://tam-web.jsf.or.jp/>



【ウォーキング・オン・ザ・ムーン】

NASAの未公開映像、月面を表現したCGや実写映像などを通して、月に降りた宇宙飛行士たちの経験を体験できる

配給：IMAX JAPAN

アイザック・ニュートン Sir Isaac Newton
(1642 - 1727 : England)

万有引力の法則を発見し、虹の七色を定義し、微分積分法を発想した天才ニュートン。

研究のことで頭がいっぱいだったのでしょうか？ゆで卵をつくろうとして懐中時計をぐつぐつ煮てしまったことも。自身の肖像画をたくさん描かせたり、とナルシストな一面も？



「天体の運動はいくらでも計算できるが、人の気持ちはとても計算できない」



財団法人 日本科学技術振興財団
Japan Science Foundation