

# JSF Today

No.111  
Jan. 2009

特集=「経験」を通して「意識」を身につける! 科学技術館ならではの博物館実習



# JSF Today

No.111 January 2009

## ●目次

### ■巻頭言

年頭挨拶「財団の正念場の年」 3

財団法人日本科学技術振興財団 副会長 種市 健

### ■特集

「経験」を通して「意識」を身につける！

科学技術館ならではの博物館実習 4

### ■活動報告

特別展「日本のノーベル賞科学者展」開催 10

科学技術館で「産総研キャラバン 2008 TOKYO」開催 12

日豪交流プログラム「サイエンスパフォーマー交流プログラム」に  
科学技術館スタッフが参加 13

「青少年のための科学の祭典」2008 全国大会  
来場者調査結果 16

第 39 回 市村アイデア賞表彰式および作品展の開催 19

博物館における環境技術リテラシーの手法に関する調査・研究 20

### ■シリーズ

出展者の窓 22

社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA)

museum.jp ～日本の博物館探訪～ 24

川越電力館テラ 46 (三重県)

### ■連載

科学者モニュメントを訪ねて < 12 > 27

命果てるその日まで研究を続けた男

原子の構造を捉えた物理学者 長岡半太郎

JSF Staff's View [アウトリーチ] 28

科学を学びたいと思うきっかけに

■お知らせ 30



<撮影協力：独立行政法人産業技術総合研究所>

#### 【恐竜ロボット“ティラノサウルス”】

独立行政法人産業技術総合研究所と独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) が開発した恐竜型ロボット。骨格や関節などの構造は恐竜の研究データをもとに再現され、二足歩行の技術はもちろん表面の素材にいたるまで研究成果がつぎこまれていきます。科学技術館で開催された「産総研キャラバン 2008 TOKYO」にてデモンストレーションが行われました (詳しくは 12 ページをお読みください)。



※兄弟分の“パラサウロロフス”が、科学技術館の展示室「NEDO Future Scope」に常設展示されています。

# 年頭挨拶 「財団の正念場の年」

財団法人 日本科学技術振興財団 副会長 種市 健



明けましておめでとうございます。清々しく、新年をお迎えのことと存じます。

昨年来、経済・社会は大荒れですが、こういうときにこそ、次の時代に開花する、将来への希望に燃える青少年の育成を強化しなければなりません。特に、高い科学技術は我が国の存続・発展に不可欠であります。少子化の続くなかで、ひとりでも多くの子どもたちに、そのすばらしさを伝え、希望をもって参加するように働きかけることが、我々の使命でもあります。具体的には、子どもたちへの5つの『つなぎ』を強めることです。

その1つは、『子どもたちの心を科学技術につなげる』ことです。東京の中央、北の丸に位置する科学技術館は、産官学の皆さまから、その中心として機能することが求められています。たとえば、多くの組織、有志の協力により、毎年数十万人の子どもたちが集まる「青少年のための科学の祭典」は、その機能を担っています。我々の40年の歴史は、各地の祭典との関係も深めており、ところによっては、「財団のあの人が協力してくれるから、安心して祭典が開ける」という言葉もいただいています。昨今の予算は、ここにも影を落としておりますが、この祭典を「日本の明日を担う神々の祭典」として、地域や工場などの方々にご理解を求め、お祭りの寄付の感覚でのお力添えなども含め、充実、強化して参りたいと思います。子どもたちの心を科学技術に向ける実験、祭典の運営の在り方など、相互に交流し、全体として向上をはかることはもちろんであります。

2つめは、『子どもたちを理工系につなげる』、3つめは、『産業のすばらしさの実感につなげる』ことであります。日本の科学技術のすばらしさと、世界に冠たる産業群、そこには理工系の勉強が大きく花開く世界があることを、子どもたちに知らせなければなりません。サイエンスキャンプ、インターンシップなどを積極化していきますが、今年は企業をはじめ、第一線の方々が、直接子どもたちに話しかける機会を拡大し、システム化したと思います。そこでは、普段は見えないが、実は日本の第一線で活躍している親、兄弟の背中が頼もしく見え、子どもたちの参加意識を高めるはずであります。

4つめは、『知の高みへつなげる』ことです。典型的なのは、ノーベル賞へのあこがれであり、国際科学オリンピックへの参加でしょう。当財団は、国のオリンピック推進委員会の事務局であり、募金活動や事務局業務など、多くの場面に関係しています。例年の選手選考、派遣や、世界大会を主催するうえでは、継続的な集金システムや業務体制の確立が必要ですが、いずれにしても、世界に名を成すような、多くの子どもたちが参加できるイベントに育てあげるべきでしょう。

5つめは、『全国各地の科学館、企業館などをつなげる』ことです。それにより、全体としての能力を高め、活性化することができます。このことはまさに、国の中央にある当財団・科学技術館の責務であります。科学技術館では世界に誇れる「シンラドーム」をはじめ、展示更新も進んでいますが、これらから発信する情報は、全国の子どもたちが等しく共有すべきものです。そこで、全国で等しく活用できるように全体をつなぎ、さらにはお互いの知恵を交流しあう双方向生も加えたネットワーク化を工夫したいと考えています。

経済的な制約はますます厳しく、入札制度にさらされる昨今です。我々は、以上申し述べた、明日の日本を担う子どもたちを育てる活動が、幅広く国民に理解され、支持され、支援されるように、激変が予想される今年を、財団の明日にかける「正念場の年」と位置づけて前進したいと思います。我々一人一人が、多くの人々と話し合い、決意をもって活動すれば、国民の科学館として認められ、現在検討中の拡充計画も、国民運動として、「オラガ科学館」に結実することも期待できましよう。



【シンラドーム】  
2008年8月にオープンした科学技術館の「シンラドーム」。インタラクティブな全天周立体映像を常時公開するドームシアターとしては日本初となる

# 「経験」を通して「意識」を身につける！ 科学技術館ならではの博物館実習



【来館者の視点で体験】

館内の展示や実験演示などを、まずは来館者の視点で体験



【展示製作についての講義】

展示製作の流れについて、実際に作成した図面や模型などを使って解説



【バックヤード見学】

書庫や収蔵庫などバックヤードを見学

現在、大学の学芸員養成過程を通して、年間約1万人の学芸員資格取得者が出ているといわれています。大学で資格を取得する際、博物館法により「博物館実習」という科目の履修が必要となります。「博物館実習」は、学生が博物館の現場で1週間から2週間ほど講義を受けたり、実務を経験したりする科目です。国内の多くの博物館が、実習に協力しており、博物館法に基づく登録博物館である科学技術館も、毎回10名程度の学生を受け入れています。今号では、科学技術館ならではの博物館実習について紹介します。

## ●学芸員の仕事 ～博物館実習の意義～

学芸員とはどういう職業なのでしょうか。博物館法では、資料の収集、保管、展示、教育、調査研究といった博物館の主たる機能を司る専門的職員とされています。つまり、これらの知識と技術を身につけ、実際に現場で活用できることが求められます。それは現場で年月をかけて経験を積んでいくことで習得されるものであり、1～2週間程度の博物館実習で身につけることは非常に困難です。

しかし、学芸員の養成過程において、現場で学芸員の仕事を一部でも経験することは、将来学芸員になったときに大きく役立ちます。ただし、それはその経験を通して、学芸員としてもたなくてはならない意識が何であるのかを理解した場合に限るといえるでしょう。つまり、博物館実習の真の意義は、この「経験」による「意識」の習得にあると考えます。科学技術館では、この2点を重視した博物館実習になるように心がけています。

## ●どのような分野の学生にも対応

科学技術館は、1966（昭和41）年に博物館法第2条による登録博物館となっています。以来、「博物館実習」の場として、学芸員資格取得を目指す学生を受け入れています。この10年で、延べ109大学、約118名の学生が実習を受けています。実習は主に夏休み期間の8月に行っていますが、年によっては12月にも受け入れて年2回実施する場合があります。実習生は、物理学や生物学、機械工学などの理工系の学生だけではなく、美術や心理学、教育学、社会学などの文系の学生も受け入れています。どのような分野の学生でも対応できるように、科学技術というテーマを前提にしながらも、なるべく各分野の博物館で共通する運営に必要な基本的事項を取り入れたカリキュラムを組むようにしています。

## ●財団の事業の成果を教材にした実習

科学技術館での博物館実習は、展示と教育、そして運営に関する講義と実践を主体としています。10日間という短い期間のなかで学べることは限られているため、前述のとおり、たとえば、資料を扱ったり情報を伝えたりする経験を通して、学芸員としてもつべき意識を身につけてもらえるような実習としています。

また、科学技術館を運営する当財団は、展示の企画や展示メンテナンス、友の会活動、来館者対応などの科学技術館の運営に関する事業はもちろん、外部の文化施設に対しての展示の構想から設計・製作、イベントの企画と実施、運営コンサルティング事業、PC展示から資料の検索システムなど博物館で利用される情報システムの開発事業も行っています。よって、それらの多種多様な事例に基づいた講義や実践を行うことができます。科学技術館では、学芸員だけではなく、

各事業の担当スタッフが、可能な限り実物や実際のデータなどを使って講義や実践をするスタイルをとっています。

このように、財団の事業の成果を教材に、学芸員としてもつべき意識を身につけてもらう実習が、科学技術館の博物館実習の大きな特徴となっています。実習のなかで生じるさまざまな課題を、自分の知識や経験と照らし合わせ、解決方法を探り、仲間と協力してクリアしていくという経験そのものが、その後の彼らの糧となっていくことでしょう。

### ●来館者との接触を重視した実習スケジュール

科学技術館の博物館実習のスケジュール事例（2007年12月に実施した実習）を表に示します。10日間のなかで、最初の3日間は講義中心となり、4日目以降は実践を主体としています。実践では、実験教室での指導補助やアンケート調査など、館内であるべく実際に来館者に接してもらう実習を取り入れています。そこで、早い段階で来館者対応についての講義を組み入れています。

また、一方的に教えていくのではなく、自分でテーマを選択し、そのテーマに沿って来館者の調査、展示や教育プログラムの企画などを実践し、最終日に成果を発表するといったスケジュールを組んでいます。

実習スケジュール事例（2007年12月実施）

	時間	形体	カリキュラム
1日目	9:30～9:50	講義	オリエンテーション
	10:00～11:30	講義	科学技術館の諸活動について
	13:00～14:30	講義	科学技術館における展示の変遷
	14:30～16:00	講義	広報と特別展
	16:00～17:00		日報作成など
2日目	10:00～12:00	講義	博物館展示のつくり方
	13:00～14:00	講義	展示メンテナンス
	14:00～15:00	講義	ホスピタリティ講座
	15:00～16:30	講義	地域の学校との連携
	16:30～17:00		日報作成など
3日目	10:00～12:00	講義	博物館の機能と社会に対する役割 ～海外事例により紹介～
	13:00～14:30	講義	教育普及活動
	14:30～16:00	講義	企業との連携活動
	16:30～17:00		日報作成など
4日目	9:45～16:30	実践	展示メンテナンス・館内巡回
	16:30～17:00		日報作成など
5日目	9:35～16:00	実践	サイエンス友の会（指導補助）
	16:00～17:00		個別面談、指導・日報作成など
6日目	9:35～16:00	実践	サイエンス友の会（指導補助）
	16:00～17:00		個別面談指導・日報作成など
7日目	9:35～16:30	実践	調査・研究活動（テーマ選定）
	16:30～17:00		日報作成など
8日目	10:00～16:30	実践	調査（アンケート、行動観察、インタビューなど）
	16:30～17:00		日報作成など
9日目	10:00～16:30	実践	調査（アンケート、行動観察、インタビューなど）、発表資料作成
	16:30～17:00		日報作成など
10日目	10:00～14:00	実践	発表準備
	14:00～16:00	実践	成果発表・講評
	16:00～17:00		各書類手続きなど



【展示メンテナンスの実践～製作作業】  
模擬練習ではなく実際に必要な作業を実習生に経験してもらう



【展示メンテナンスの実践～メンテナンス作業】  
技術スタッフとともに展示室に出てメンテナンス作業を補助



【実験教室などでの指導補助】  
特別展やサイエンス友の会の実験教室や工作教室で講師の指導補助を実践

実習生の声 1



和島 拓也さん (2004年度実習生)

私が科学技術館で博物館実習を受けたのは、2004年のちょうど「青少年のための科学の祭典」を開催している夏のことでした。

私は高校時代に化学部に所属していた関係で、何度か祭典に参加したことがありました。実習で祭典の複数のブースを手伝うことになり、それだけでもおもしろかったのですが、サンドブラストやアジの解剖、電子工作など、普段はあまり関わることがないことに携わることができて、参加者やほかの実習生とともに楽しむことができました。

実習の後半は自分で課題を見つけて最終日に調査結果を発表するというもので、私は来館者の行動パターンについて調査・発表しました。実はこの調査研究そのものよりも、その過程でほかの実習生たちと協力し合ったことのほうがとても楽しかったです。

10日間という短い実習期間でしたが、この時の実習生メンバーとは今でもつき合いがあるくらい仲良くなりました。どれくらい仲が良くなったかという、今では私の妻になっているくらいです。



北野丸男（仮名）くんの博物館実習日誌

日本科学技術大学理工学部電気工学科の4年生、北野丸男くん。科学技術館で10日間の博物館実習を受けることになりました。さあ、丸男くんはどんな体験をして、何を得たのでしょうか。

\*\*\*\*\*

1日目

今日から科学技術館での実習がはじまった。ほかの大学から9名が参加していて、理系だけではなく文系の学生もいた。女の子の方がやや多く、いつもは男ばかりの研究室にいたので緊張した…と、そんなことはともかく、今日は科学技術館自体について学んだ。40年以上の歴史をもつ科学技術館の展示や教育、調査研究活動について学び、科学技術の振興や青少年の教育普及など、科学技術館の社会的な機能や役割について習った。大学の講義だけではイメージしにくい現実の博物館の役割を実感した。

2日目

まず展示製作の流れについて教わった。実際に作成された図面や試作モデルを見せてもらいながら、展示の目的や機能、効果など、展示を製作するうえで考えるべき重点について学んだ。

そして、今日、自分にとって一番重要だと思ったのは、ホスピタリティの講義であった。館内の案内はもちろん、展示や教育活動も来館者がどのような意識をもっているのかを知り、それに対し館側は来館者に向けてどのような意識をもつのが重要であると聞き、はっとさせられた。ひそかに、実習中に自分で考えた展示を提案してやろうなんて思っていたけれど、あやうく自分本位の一方的なはずかしいものを出すところだった。

3日目

今日は、科学技術館の教育普及活動について講義を受けた。実験ショーを担当している先生が「子どもたちにとって『なんで?』と思った瞬間が、知識や技術を吸収するチャンスであり、科学を楽しく感じるチャンス。そのチャンスをすくってあげるのが私たちの仕事」という話をしてくれた。学校教育とはまた違う博物館での教育のあり方を学んだと同時に、プロ意識を感じた。これも実習ならではの体験だと思う。

4日目

展示メンテナンスで技術スタッフの方と館内を回るようになった。2日目にメンテナンスについての講義は受けたが、今日は実際の作業の助手を務めることになった。ふだん研究室で工具類や計測機器をいじっている自分にとっては腕の見せどころ（女の子にいいところを見せるチャンス!）と思ったけれど、多種多様な装置にたふたふと触った。科学技術館の展示は触って動かす展示が多いので、耐久性や安全性を維持するために毎日のチェックは欠かせない。維持管理の大変さを実感した。

5日目

科学技術館サイエンス友の会の工作教室で、先生の補助をすることになった。実は、子どもはちょっと苦手。不慣れな手ではんだごてを使っている子どもたちを見ると、「ああ、そんなに大きなはんだの玉をつくっちゃって〜」などと細かいことを言いたくなくなってしまった。でも、子どもたちに「先生、教えて」と言われたときは、うれしかった。これはまさに、3日目に実験の先生が言っていたそのチャンスだ!と思い、ここを逃してはなるまいと指導した。気がついたら子どもたちと一緒に楽しんで自分びっくり。

6日目

今日も友の会の指導補助。昨日は楽しかったので、今日もがんばるぞと張り切って補助についたけど、現実はそうあまくはなかった。理系の自分は、子どもたちに対して、相手が知っていて当たり前かのように、つい難しい用語を使って説明してしまう。2日目の講義で、来館者のことを考えなくてはならないと気づかされたにもかかわらず、いざ実践するとそれがいかに難しいことであるのかを痛感した。

7日目

早いもので実習も残り4日。今日から、自分でテーマを決めて調査研究活動を実践することとなった。テーマを何にするか迷ったが、昨日の失敗も踏まえて来館者について調べようと思い、展示に対する来館者の意識を調査することにした。進め方や注意点などは学芸員の方にアドバイスをいただき、アンケート調査の計画を立てて準備を整えた。さあ、明日から現場で実践だ！

8日目

いよいよ調査開始。展示室の前に立って「アンケートにご協力ください」とお願いしたが、なかなか答えてもらえなかった。内弁慶な自分は、人前に立つとどうもあがって声が出なくなってしまうらしい。スタッフの方に、「もっと大きな声を出さなくちゃ」と肩を叩かれて奮起。「よろしくお願ひしまーす」。声の大きさに比例して参加者が増えていく気がした。意外と声が出る自分に驚いた。しかも超気持ちいい～。またまた新たな自分を発見。

9日目

調査2日目。他の実習生たちは来館者へのヒアリング調査や行動調査、中には実験や工作をしている人もいた。来館者と接していると、理科に対する関心度や、興味のある科学の分野の違い、展示の触れ方などいろいろなことを学ぶ。ほんの少しかもしれないけれど、来館者の視点と博物館の視点を併せ持つことができたような気がする。明日は調査結果の発表なので、今日中に結果をまとめなくてはならない。結果をどのようにまとめればよいかを学芸員の方に相談したところ、「いくつかあるデータのなかから、ひとつ焦点を当てて分析してごらん」というアドバイスをいただいた。

10日目

ついに最終日、調査の結果発表を行った。ひとりずつ、これまで講師になっていただいたスタッフの方々の前で発表していった。自分は、「展示に対する来館者の意識と展示の効果の関係」について発表した。どの展示がよく体験されていたか、その展示を体験した人がどうして体験したいと思ったか、そして、体験してどう思ったかなどの結果を示して、その傾向について分析した。発表後、スタッフの方やほかの実習生からの質問に答え、最後に講評を受けた。まだ調査し足りない点は多々あるけれど、達成感があった。

この実習では、自分にとっては、学芸員に必要な知識や技術はもちろんであるが、もっと根本的な、もつべき意識について学ぶことができたと思う。

実習生の声 2



松浦 匡さん (2002年度実習生)

科学技術館に頻繁に通うようになったのは、大学一年生の頃、現在は「シンラドーム」にリニューアルされた展示室「ユニバース」での科学ライブショー「ユニバース」に学生スタッフとして参加したのがきっかけでした。当初は大画面に映し出されるコンピュータシミュレーションの操作や開発のお手伝いが主な作業内容でしたが、毎週のライブショー運用に深く長く関わるようになり、またほかの科学館・博物館などにも出張実演をしに行くようになるなかで、科学技術館のほかの展示室や博物館全般、また来館されたお客様へのご案内といったことにも興味を持ち、講義のかたちで受けられるうちに多少なりとも博物館学も勉強してみようと、大学院に進んでから学芸員課程の授業に参加しました。

大学で紹介できる博物館実習の実習先には限りがあるので探せる者は自力で見つけてこいと言われて、迷わず科学技術館をお願いすることになりました。「ここでもう五年も実習しているじゃない」とか「(ライブショーが上演される)土曜日じゃないのに仕事しに来たの?」とかからかわれながらも快く受け入れていただき、改めて博物館にまつわるいろいろなことや各展示室の運用・工夫、イベントの運営といったことを一から教わりました。

顔を出し始めてから十年が経ち、今では科学技術館スタッフとして勤務しています。当時聞いた話にはその時はびんとこなかったこともありましたが、博物館に勤めるなかでようやく強い実感をもって受けとめられるものもあります。実習の、また日々の経験を活かして、来館者の皆様のお役に立てるようになりたいと思っています。



\*\*\*\*\*

この日誌は、5ページのスケジュールの例に沿って博物館実習を受けた学生たちの感想文を参考にして構成しています。

●講師陣の想い

科学技術館の博物館実習では、各業務の担当者が講師を務め、講義や実践を行っています。実習生にはなるべく現場の立場から学芸員としてもつべき意識や倫理、精神などを身につけてもらいたいと考えています。講師陣の熱い想いを紹介いたします。



「ホスピタリティ講座」担当講師 片山和美（館内案内・団体予約業務担当）

博物館は、サービス業ではないと思う方は多いでしょう。しかし、現場の立場からいうと、博物館は来館者をもてなす気持ちがベースになれば実際には仕事にはなりません。科学技術館の来館者はさまざまですので、相手の知識レベルに合わせた解説が求められます。相手の立場に立たないと、伝えたいことも伝わりません。ゆえに学芸員こそホスピタリティ（おもてなしの心）をベースに活動することが必要だと考えます。ですが、そういう気持ちがあっても、それをどのように表現するかが難しいところです。実習では、笑顔や態度、身だしなみまで日常的なことから意識してもらうようにしています。博物館といえども、いや博物館だからこそ、「お客様あつての私たち」という意識を持ってもらいたいと思っています。



「広報と特別展」担当講師 渡部伸之（特別展企画・広報業務担当、学芸員）

博物館における特別展の実施は、その館の社会的な使命を果たすためはもちろんですが、集客のためであることも事実です。実習では、「集客のための特別展」としての事例紹介や実際の特別展での作業実践などを行っています。理想的な話だけではなく、博物館運営の実態をきちんと知ってもらうことを重視しています。また、集客の先には、ひとりでも多くの人に楽しさを感じてもらい、科学技術館のファンになってもらいたいという思いがあることも知ってもらいたいと思っています。



「展示メンテナンス・館内巡回」担当講師 田辺竜一（展示メンテナンス業務担当）

当然ながら展示が壊れていて体験できなければ来館者はがっかりします。体験型展示の多い科学技術館ではメンテナンス作業は責任重大です。実習では、その重大さをリアルに実感してもらうために、アクリル板の切断や接着など簡単な作業ではありますが、模擬練習ではなく実際に必要な作業を行ってもらっています。また、展示を動かしながら保守管理していくことの難しさと必要性を実感してもらうために、あえて来館者がいるなかでメンテナンス作業の補助についてももらっています。実習生には、どんなに細かくて地味な作業でも、それが来館者の笑顔につながることを知ってもらいたいと思っています。



「サイエンス友の会」担当講師 早武真理子（友の会運営業務担当、学芸員）

実習生は、サイエンス友の会での実験教室や工作教室で、講師の指導補助につきます。その際、講師が参加している子どもたちにどのような効果を求めているのかを感じ取りながら補助するように意識してもらっています。また、子どもからの質問に対しては、100%の正解を与えるのではなく、特に、どうしてそうなるかという部分について、子どもたち自身が考えられるようにすることに注意してもらっています。子どもであれ、大人であれ相手は人です。できるかぎりコミュニケーションをとることを大切にしてほしいと思っています。

### ●効果的な学芸員養成を目指して

博物館関係者のあいだでは、現在の学芸員養成過程について、カリキュラムの内容や時間をはじめ、さまざまな議論がされています。博物館実習についても、大学での講義とのリンクの薄さや実習する博物館による差異などといった課題があげられています。

科学技術館では、効果的な学芸員養成の一翼を担うためにも、当財団の事業成果を活かし、講義と実践をバランスよく取り入れた現実的な内容で実施していきたいと思っています。科学技術館で実習を受けた学生が、将来学芸員となったとき、学芸員としての知識と技術、そして高い意識をもてるような実習を目指しています。

＜科学技術館事業部・企画広報室＞

#### 博物館実習担当者より

科学技術館事業部 加藤智之

当館では毎年十数名の実習生を受け入れています。実習はオリエンテーションから始まりますが、担当者としてはここが最初の関門です。応募書類を事前に一通り読んでいますが、それは書類上の話、実際の人となりかどうかはわかりません。これは個人個人がどうこうというわけではなく、実習期間の実務はチームで行うので、ほかの人と協調してやっていたり、チームを分けるときにはどういう組み合わせが最も適切かで悩むわけです。実習生の緊張をときながら人となりを見ていこうと試みますが、なかなかうまくいきません。

10日間のスケジュールは、ここ数年は大きく変わっていません。「座学」、「実務」、「調査研究」の三本柱です。強いというならば、座学の時間を圧縮して実務の時間を広げています。博物館学を大学で履修しているのだから座学はなくてもよいのではないのかという話を聞くこともありますが、大学の講義と現場との差異をできるだけ埋めて、とくに当館が多様な業務を抱えていることを多少なりとも理解してもらうことが重要だと考えています。そのうえで、実務を行うことによって理解を深めてもらおうという次第です。

実務については、サイエンス友の会や展示メンテナンスチームのアシスタント、館内巡回、季節によっては特別展のアシスタントを経験してもらっています。各実務の内容については、各担当者が先に述べているように、当館の実際の運営がどんなものであるかが体験できるようになっています。もっとも、ふだん慣れない作業や来館者対応などが多く、夕方にはほとんどの実習生がぐったりとしています。そこに翌日の作業を言い放つのは実習生に恨まれるだろうなと思ったりもするのですが、実習生としてみれば座学よりも実際に現場に立てるといことで、それなりに心地好い疲労感となっているようです。

最後の調査研究は実習前にいくつかのテーマを実習生には提示してあり、そのなかから各自で選択して調査研究を進めるというものです。ただし、実習生の専攻によっては戸惑う学生も少なからずいます。また、調査方法についても全く未経験という学生も少なくありません。たしかに大学での専攻によってはこのような作業を経験することもないでしょう。そのような学生には、自分の専攻に引き寄せてテーマを考えてみることを助言します。大学で学んだ全てのことが博物館と全く接点がないとはいえないからです。そのうえで、そのテーマに沿った調査を進めるにはどんな方法があるのかを議論し、調査に臨んでもらいます。その際、基本的にインターネットを情報源にせず目の前にある博物館という現場をよく観察しなさい、と勧めています。そのかわり、ほかの博物館との比較や、ほかの情報を探るために別の場所で資料を集めたりすることを認めています。しかし、期間がわずか3日間という限られた時間しかありませんので、あまり範囲を広げないように念を押しながら調査を進めてもらいます。

最終日には、調査結果をほかの実習生や講師となった職員の前で発表します。どの実習生も自分の意見をまとめ、質疑応答のやりとりもきちんとこなすなど、現場のスタッフにとっても刺激のあるものとなっています。

この発表が終われば実習期間は終了ですが、約2週間後に実習の感想と調査研究最終報告を提出して正式に終了となります。彼らのレポートから、我々も新しい発見をし、新しい活動へとつなげることができます。



# 特別展「日本のノーベル賞科学者展」開催



【日本のノーベル賞科学者展】  
2008年10月に4名の日本人の受賞を記念して、  
2年ぶりに「日本のノーベル賞科学者展」を開催



【受賞関連記事】  
受賞に関する新聞記事やノーベル財団のホーム  
ページの情報などを掲載。今回は、物理学賞の対  
象となった研究に関連した映像も上映



【歴代受賞者のバナー】  
歴代の自然科学系分野の日本人受賞者について、  
顔写真と研究の概要を掲載したバナーを展示



【歴代受賞者の直筆サイン】  
歴代日本人受賞者の直筆のメッセージが記された  
サイン色紙を展示

2008（平成20）年10月、ノーベル賞受賞者が発表され、6年ぶりに4名の日本人科学者が受賞しました。この受賞を記念して、科学技術館では、独立行政法人理化学研究所との共催で10月16日（木）～11月9日（日）に特別展「日本のノーベル賞科学者展」を開催いたしました。

## ●6年ぶりのノーベル賞受賞

特別展「日本のノーベル賞科学者展」は、小柴昌俊博士、田中耕一氏の2名の日本人が受賞した2002年に理化学研究所との共催でスタートしました。毎回、科学技術館の5階にある理化学研究所出展のFORESTのロビー「オリエンテーリング」に特設会場を設けて行っています。2008年は6年ぶりに4名の受賞者が誕生したことから、新聞などのメディアから注目を集めました。

## ●受賞関連記事で全体を概観

この特別展では、毎回、受賞に関する記事を掲載した新聞やノーベル財団のホームページに公開されたプレスリリースなどを紹介しています。多様な視点で報道された各新聞社の記事などを並べて掲示しますので、受賞にいたった研究内容から受賞者の人物像まで、全体的に概観することができます。

今回は新聞などのほかに、物理学賞受賞となった「対称性の破れ」の理論に関連して、加速器の原理を解説する映像も上映しました。

## ●歴代日本人受賞者が勢ぞろい！

会場の壁面には、ノーベル賞そのものについての説明や世界のノーベル賞受賞者（自然科学）の一覧、そして湯川秀樹博士をはじめ、歴代日本人受賞者の写真とともに受賞した研究の概要などのバナーが展示されています。

今回新たに、「対称性の破れ」に関する研究で物理学賞を受賞した南部陽一郎博士、益川敏英博士、小林誠博士と、「オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質の発見」で化学賞を受賞した下村脩博士について、理化学研究所を介して大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構や読売新聞社にご協力をいただき、写真入りのバナーを作成して展示しました。ここに、物理学賞、化学賞、生理学・医学賞受賞者の総勢12名の日本人受賞者がそろいました。

## ●受賞者のメッセージが込められた直筆サイン色紙

バナーの下に設置された展示ケースには、湯川博士の中間子論の講演の草稿（コピー）や、歴代受賞者の直筆のサイン色紙が展示されています。色紙には、「研究は瑞々しく単純明快に」（野依良治博士）、「自己発見、自主自律」（江崎玲於奈博士）、「創造の喜び、独立独歩 Going My Way」（利根川進博士）、「（これからのせかいをになうこどもたちに）じぶんのゆめをみつけてそれをたいせつにね」（小柴昌俊博士）など、各博士のメッセージが記されています。

### ● 模型や実物展示で子どもにも興味を

物理学賞を受賞した南部、益川、小林の3人の博士の研究に関連したものとして、理化学研究所にご協力をいただき、4極磁石によるビーム収束模型、定在波型加速器模型、サイクロトロン加速器模型を借り受けて展示しました。

また、化学賞受賞の下村博士の研究に関するものとして、東京海洋大学水産資料館にご協力をいただき、オワンクラゲの液浸標本を展示しました。

模型や実物の展示によって、大人だけではなく子どもたちにも興味をもって見てもらうことができました。



【加速器の模型】  
理化学研究所の協力により、サイクロトロン加速器などの模型を展示

### ● 「日本のノーベル賞科学者展」講演会開催

10月18日（土）、19日（日）には、この特別展にあわせて、昨年8月にオープンしたばかりの立体フルデジタルドームシアター「シンラドーム」で、関連分野の研究者による講演会を開催しました。

18日には、物理学賞の研究に関連して、毎週土曜日に開催しているシンラドームでの科学ライブショー“ユニバース”でおなじみの東京大学大学院の半田利弘助教の司会で、理化学研究所仁科加速器研究センターの多田司副主任研究員による『素粒子と対称性－3人のノーベル賞研究－』、高エネルギー加速器研究機構の齊藤直人教授による『J-PARCで探る物質の起源とノーベル物理学賞』、東京大学素粒子物理国際研究センターの駒宮幸男センター長による『素粒子物理学の展開』と3つのテーマの講演が行われました。

19日は、シンラドームのプロデューサーでもある理化学研究所の戎崎俊一主任研究員の司会で、理化学研究所の中野明彦主任研究員により『クラゲの光るタンパク質－生命科学の革命！』というテーマの講演が行われました。

やや高度な内容ではありましたが、研究者の方々が図や写真、映像などで、理解しやすいように説明してくださいました。



【オワンクラゲの標本】  
東京海洋大学水産資料館の協力により、オワンクラゲの液浸標本を展示



【シンラドームで講演会開催】  
特別展にあわせて、講演会をシンラドームで開催

### ● ノーベル賞 2008 カレンダー制作

2008年12月10日（現地時間）に行われたノーベル賞授賞式にあわせて、理化学研究所が中心となってノーベル賞カレンダーを制作しました。受賞した4人の博士の写真と受賞対象の研究の概要が記されています。A1サイズのポスタータイプのカレンダーで、大学や研究機関、博物館・科学館などに配布されています。

科学技術館では、この「日本のノーベル賞科学者展」を見た子どもたちのなかから新たな日本人受賞者が誕生することを願い、今後も開催していきたいと思っています。

< 科学技術館事業部 >



【ノーベル賞カレンダー】  
ノーベル賞授賞式にあわせて制作

# 科学技術館で「産総研キャラバン 2008 TOKYO」開催



【産総研キャラバン 2008 TOKYO】  
産総研が研究開発した技術を体験できるイベント。科学技術館1階催事場で行われた



【恐竜型ロボット「ティラノサウルス」】  
二足歩行ロボット技術を結集した恐竜ロボット。骨格や関節などの研究データをもとにリアルに再現されている



【アザラシ型ロボット「パロ」】  
「パロ」は「世界一いやし効果の高いロボット」として、ギネスブックにも認定されている



【筋電センサを使った展示】  
手をにぎると電車の模型が走り出す。筋電センサを使った展示など、会場には産総研の研究成果を体験できる展示が並んだ

2008（平成20）年12月20日（土）・21日（日）、独立行政法人産業技術総合研究所主催の「産総研キャラバン 2008 TOKYO」が科学技術館で開催されました。最新のテクノロジーで製作された恐竜ロボットのデモンストレーションや、科学技術館でも好評のアザラシ型ロボット「パロ」をはじめ、産総研が研究開発した技術が展示されました。

## ●「産総研キャラバン 2008 TOKYO」

「産総研キャラバン」は、産業技術総合研究所が、子どもたちの科学への興味を高めるとともに、一般の方々の産業技術研究への理解を深めていただくことを目的として開催しているイベントです。2008年をしめくくる今回は東京を開催地とし、科学技術館1階の催事場を会場としてご利用いただきました。

## ●二足歩行ロボット技術が結集された恐竜ロボット

凶暴な肉食恐竜“ティラノサウルス”が、ゆっくりと力強く歩いて特設ステージに登場してきました。このティラノサウルスは、体長3.5mと実物の約3分1のサイズですが、間近で正面から大きく口をあけて吠えられると、大人でもドキッとしてしまいます。まばたきから尻尾を振る動作まで、細やかに、かつ滑らかに動きます。そして、いとも簡単に片足で立ってみせます。制御機構や構造、素材にいたるまで、産総研と独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が研究開発している二足歩行のロボット技術の全てを結集してつくられています。

会場ではポーズをとったティラノサウルスをバックに、親子や友だち同士で記念撮影をしていました。ちなみに、科学技術館4階の展示室 NEDO Future Scope では、兄弟分である草食恐竜“パラサウロロフス”が常設展示されています。

## ●子どもから大人まで産総研の研究成果を直に体感できる

会場内には、産総研が研究開発した技術を体験できるコーナーが設置されました。いやしの効果を目的にデザインされたアザラシ型ロボット「パロ」が展示され、触ったり抱きあげたりして、その効果を実感することができました。

また、筋肉に力を入れた時に流れる微量な電気を感じ取る筋電センサをスイッチにして鉄道模型を走らせる展示では、子どもたちが手を握ったり、開いたりすることで電車を操作できることに驚いていたようです。

さらに、日本人の英語発音のデータベースと音声認識技術に基づいて開発された、英語の発音チェックのソフトを体験するコーナーでは、子どもより大人のほうが少し照れながらも夢中になって挑戦していました。

このほかにも、日本列島周辺の地形を分光メガネなどで立体視できる展示や、赤外線を利用した音声ガイドシステム、透明度を保ちながら赤外線を反射する「クールなガラス」などの展示が並び、子どもから大人まで産総研の研究成果を直に体験できるイベントとなっていました。

＜催事推進部＞

# 日豪交流プログラム「サイエンスパフォーマー交流プログラム」に 科学技術館スタッフが参加

2008（平成20）年9月14日（日）～19日（金）オーストラリアの国立科学技術センター（通称・クエスタコン）において、日豪交流プログラムのひとつである「サイエンスパフォーマー交流プログラム」が開催されました。このプログラムに、日本からは国立科学博物館が中心となって6つの科学館が参加し、科学技術館も実験演習担当スタッフを派遣しました。

## ●サイエンスパフォーマー交流プログラム

この交流プログラムは、クエスタコンが受けた豪日交流基金助成プログラムのひとつとして実施されました。クエスタコン設立20周年記念のイベントでもあり、日本とオーストラリアの科学館に所属する実験演習者（サイエンスパフォーマー）の交流を主な目的としています。

クエスタコンは首都キャンベラに位置し、7つの展示室と、3つのシアターを有する、オーストラリア国内でも有数の科学館です。ハンズオンの展示を主体としています。日替わりで行われる実験ショーも来館者に人気の高いコーナーとなっています。

今回のプログラムでは、日豪の実験演習者が集い、科学教育における実験演習のあり方などについての講義や実践、ディスカッションを行いました。また、与えられたテーマに沿ってサイエンスショーを共同で制作し、観客の前で実演を行いました。科学技術館からは、展示室や外部イベントなどで実験を演習しているすずきまどかが参加しました。

## ●日本の演習との違い

ディスカッションでは、日本（特に当館）とオーストラリアの実験ショーの組み立て方や表現方法の違いが見出されました。その例を表に示します。日本およびオーストラリアのすべての科学館がこの例に当てはまるわけではありませんが、少なからずこのような差異の傾向があるものと思われます。

日本	オーストラリア
基本的に白衣を着用。キャラクターを演じることは少ない。	実験演習者がキャラクター（マッドサイエンティスト・妖精など）を演じるケースがある。
大がかりな実験は最後に残しておく。	目を引く大がかりな実験をとるところに盛り込む。
テーマに即した実験は地味でも採用し、実験における現象の理由を解説する。	実験が内容にそぐわないものでも、見た目が派手で人をひきつけるようなものならば採用する。（例：マグマの説明を行うのに、石鹼水と液体窒素による噴出実験を行う。現象の理由については特に説明はしない。）
<b>長所</b> 段階を踏んで展開してゆくため、設定した学習目標へ到達しやすい。	<b>長所</b> 幼児や興味度合いの低い見学者の注意を引きつけられる。
<b>短所</b> 地味な実験が続くこともあり、見学者が幼かったり興味度合いが低かったりすると飽きさせてしまうことがある。	<b>短所</b> 現象の理由が触れられない場合もあり、深い理解を求める見学者にはもの足りない。



【クエスタコン】  
オーストラリアの首都キャンベラにあり、7つの展示室と、3つのシアターを有する



【クエスタコンの展示】  
ハンズオンの展示を主体としている。写真は、地震・自然災害の展示室



【科学技術館のスタッフも参加】  
科学技術館から参加した、実験演習担当スタッフのすずきまどか。クエスタコンにて



【シアターの様子】  
実験ショーが行われるシアター。青い服を着ているのがショーを進めるサイエンスパフォーマー



【実験ショーの共同制作】  
初回の話し合いでのホワイトボード。各参加者からあがった、さまざまな実験が書かれている



【実験ショーの準備の様子】  
手に持っているのは、酸素と二酸化炭素がそれぞれ入ったビニール

### ●かみ合わない歯車

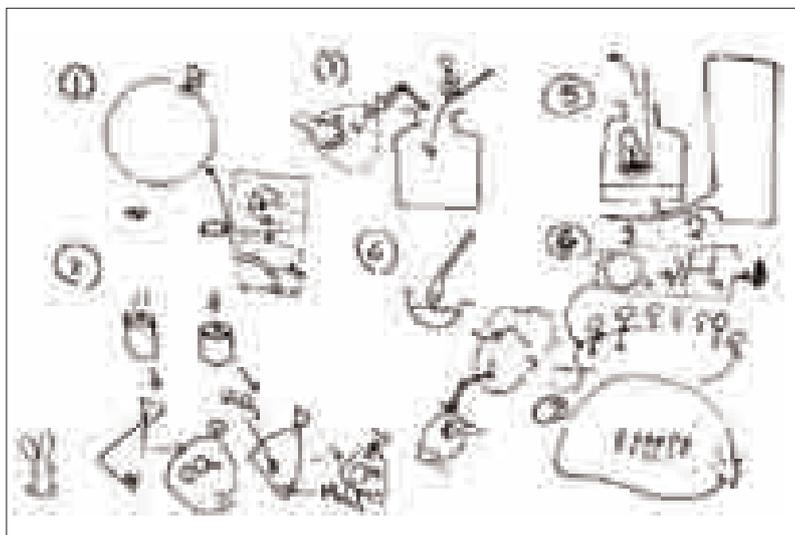
実験ショーの共同制作は、あらかじめ与えられていたキーワード「火・水・空気・地球」を含めた内容にすること、そして、数日間で1つのショーを組み立てなくてはならないという、きびしい条件のもとで進められました（通常ショーの組み立てには、1か月以上かかります）。

初回の打ち合わせで、キーワードからテーマは「環境問題」、「二酸化炭素に伴う現象の紹介」に決まりました。各演示者からは多様な実験が紹介されましたが、それぞれの実験をつなぎ合わせる事が難しかったり、演示者のキャラクター設定の提案（「酸素レンジャー（善）」、「二酸化炭素レンジャー（悪）」）やそれについての反対意見がでるなど、まとまりがないまま終わってしまいました。言葉の壁もややあり、伝えたいことがタイミングよくお互いに伝えられなかったというのも、不調の原因だったのかもしれませんが。たくさんの知識と経験をもった人たちが集まったのになかなか話しがまとまらない様子は、まるでかみ合わない歯車のようなものでした。

その日の夜、日本人の演示者で集まり、話し合いがもたれました。効率的に進めていくために、ある程度ショーの構成を日本側で組み立て、それをもとにつくり上げていくことを提案することにしました。テーマは「気体から環境問題へ」とし、特に「酸素」、「二酸化炭素」に焦点を当てました。また、空気は微妙なバランスのうえに成り立っていることも重要なポイントとしました。

### ●動き始めた歯車

2回目の打ち合わせで、日本側からまず、「初回の話は、忘れてください。私たちはまったく新しい提案をします」と宣言すると、オーストラリア側からは驚きの声があがりました。初回の打ち合わせがすべて無になったことを思えば当然です。しかし、説明を進めるうちに、その声は明るく熱のあるものに変わってきました。日本側の提案は非常に好意的に受け入れられ、それをもとに進めることとなったのです。



イラスト：すずき まどか

#### 【ショーの7つのパート】

1. 気体の存在を確かめる  
→ 巨大風船に触れることで体感。
2. 気体をつくり出す  
→ 2つのフィルムケースにドライアイス（二酸化炭素）、二酸化マンガンとオキシドール（酸素）を入れてふたを飛ばす。気体の発生を確認する。
3. その気体の性質を確かめる  
→ それぞれの気体を別の瓶に入れ、火のついたマッチを入れる。
4. 空気中から気体を取り出す  
→ 呼吸を石灰水に通すことで確認（二酸化炭素）。液体窒素を使って取り出す（酸素）。
5. 人間生活のなかでもその気体が発生するのを確認  
→ 燃料を燃やすことで二酸化炭素が発生することを確認。
6. 二酸化炭素を出さないエネルギーの取り出し方について  
→ 水素+酸素による爆鳴気実験。さらに、燃料電池の話へ。
7. バランスの崩れた空気の中に入る  
→ 巨大エアドーム体験。

ショーの構成を7つのパートに分け（左ページの図参照）、日本・オーストラリア合わせて12人のパフォーマーが6つのチームに分かれ、それぞれのパートを担当し、7番は全体で担当することになりました。また、順番を1→2→3→4→5→7→6に変え、ストーリーがスムーズにつながるようにしました。

各チームの担当したパートは、基本的な実験はそのままとし、演出方法などは自由に変えてもよいことにしました。その瞬間すべての歯車があがりとかみ合い、ものすごいスピードで回転し始めました。子どもたちにメッセージを伝えたいという熱意が、言葉の壁をあっさりと超えたのです。役のイメージが決まり、セリフが決まり、そして当初考えていた内容からさらに発展した実験内容が提案されるまで、ほんの半日程度のできごとでした。



【ショー本番】  
共同制作した実験ショーを観客の前で演示

●ショー本番、そして…

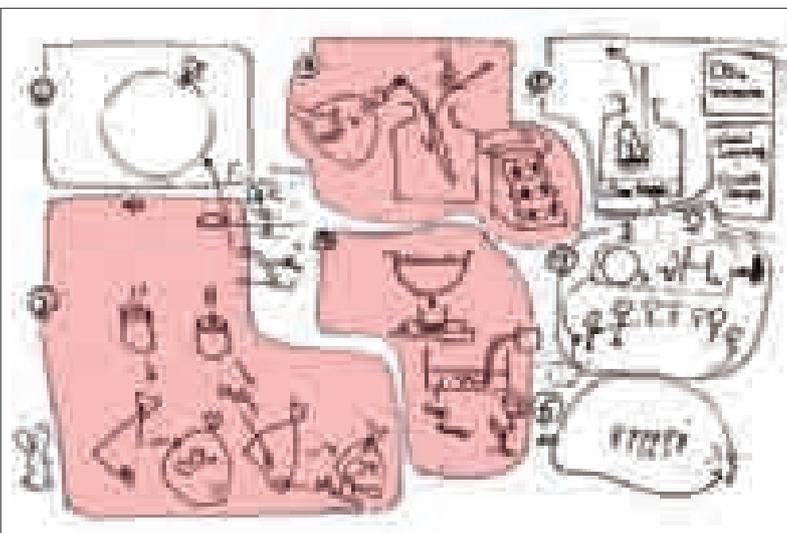
最終日に行ったショーは、時に笑い、時に感心するなど40分程度の時間のなかで、明確なメッセージを観客に伝えることができました。これは、ひとえにそれぞれのチームの頑張りや奇跡のような数日があったことだったと思います。

この交流プログラムを通じ、同じ実験ショーでも国によって表現方法が異なること、けれども、科学を子どもたちに伝えることに対する情熱に国籍は関係ないことを実感しました。科学技術館では、この交流プログラムで得たことをもとに、よりよい実験ショーの企画と演示を行っていきたくと考えています。具体的には、オーストラリアで見た華やかな衣装と環境設定を取り入れた演出！いつの日か新しい切り口のショーを来館者にご覧に入れたいと思っています。

<科学技術館事業部>



【参加したサイエンスパフォーマー】  
日豪のパフォーマー全員集合。華やかな衣装にご注目！



イラスト：すずき まどか

【変更になったパート】

2. フィルムケースから空き缶に変更。（大きくなることでダイナミックになる。）
3. 階段状に設置したろうそくに、それぞれの気体をかける実験を追加。（大がかりな装置を使うことで印象的に。）
4. 石灰水に、呼吸ではなくポンプから断続的に送り込まれる空気を通す。

# 「青少年のための科学の祭典」2008 全国大会 来場者調査結果



【「青少年のための科学の祭典」全国大会 2008】  
全国大会の様子。17年目となる2008年度は3日  
間で29,500人が来場



【祭典の来場者調査】  
来場者の科学技術に対する意識や祭典の評価につ  
いてアンケートで調査。子ども600人、大人580  
人の方にご協力いただいた

科学技術館では、学芸活動のより一層の充実を図ることを目的とし、青少年のための科学の祭典来場者に対してアンケート調査を行っております。ここでは、2008（平成20）年7月25日（金）～27日（日）に科学技術館で開催した「青少年のための科学の祭典」全国大会（来場者数：29,500人）における来場者の科学技術に対する意識、祭典の評価について概要を紹介します。

## ●科学技術が好き

調査には大人580人、子ども600人の方にご協力いただきました。

最初に来場者の属性です。アンケート調査に応じてくれた子どもについて、学校別の比率は、小学生が52.2%、中学生34.7%、高校生が5.9%でした。平成20年度に実施した科学技術館来館者調査では、個人来館者は小学生が68.5%、中学生21.2%、高校生が1.0%だったことから、「青少年のための科学の祭典」は中・高校生にも魅力あるイベントであり、来場に結びついていると考えられます。男女比は、男性59.2%、女性36.0%でした。一方、大人については30代から40代の方、つまり来場している子どもたちの親の年代が中心です。男女比で見ると男性31.4%、女性65.1%であり、女性の内60.8%が主婦という回答でした。誰と一緒に来場者したかについては、子どもの場合、母親52.9%、友だち30.2%、兄弟26.9%、父親22.9%となりました（複数回答あり）。一方、大人は子どもと来場した方が71.7%に達していました。このことから家族連れ、さらに友だちと来場されていることがわかります。

来場者の科学技術に対する意識ですが、『とても好き』、『まあまあ好き』の回答を合わせると、子ども93.4%、大人87.5%という結果が得られました。日頃から科学技術が好きの方々が来場していることがわかります。次に、科学技術が『とても好き』、『まあまあ好き』と回答した方には、好きになったのは何の、または誰の影響によるかを聞いてみました（図1）。ここで特徴的な数字が現れました。子ども37.9%、大人41.1%の方が『科学館・博物館』を挙げています。当初圧倒的に多いだろうと想定していた『学校の理科の授業』が、子ども39.0%、大人36.0%でした。『科学館・博物館』の影響は子どもでは2番目、大人では1番目という結果となり、社会教育施設として『科学館・博物館』の有用性が社会的に認められている明かしと考えられます。

## ●科学技術に関心があるし面白い。だから祭典を子どもに見せたい！！

「青少年のための科学の祭典」になぜ来場したのか、その目的を聞きました（図2, 3）。子どもは『おもしろそう』が58.3%、『科学技術に関心がある』が40.1%でした。そして、『親につれてこられた』、『先生につれてこられた』という受け身の意識の子どもは、それぞれ13.1%、7.7%と、それほど多くありませんでした。一方、大人も『おもしろそう』が48.1%、『科学技術に関心がある』が44.2%と高い値になっています。そしてそれ以上に『子どもに見せたい』が59.9%を占めており、一方で『子どもにせがまれた』は11.2%にすぎません。祭典に来場したのは、子どもと親、どちらかの強い目的意識というより、『おもしろそう』、『科学技術に関心がある』という親子の共通認識のもとに、『子どもに見せたい』という親の意向が祭典の来場に結びついているようです。

●人気 No1 は線香花火づくり

「青少年のための科学の祭典」における人気ブースベスト5は右表の通りです。全体を通して、『実験・工作ができる』、『つくったものをもって帰ることができる』というブースに人気が集まっています。一方、子どもで2位、大人で1位に入った「雨粒の浮遊実験」や子どもで4位になった「不思議な人工底なし沼－ダイラタンシーのモデル実験－」など日常生活に潜む不思議を見せる、あるいは体感できるブースにも人気が集まりました。

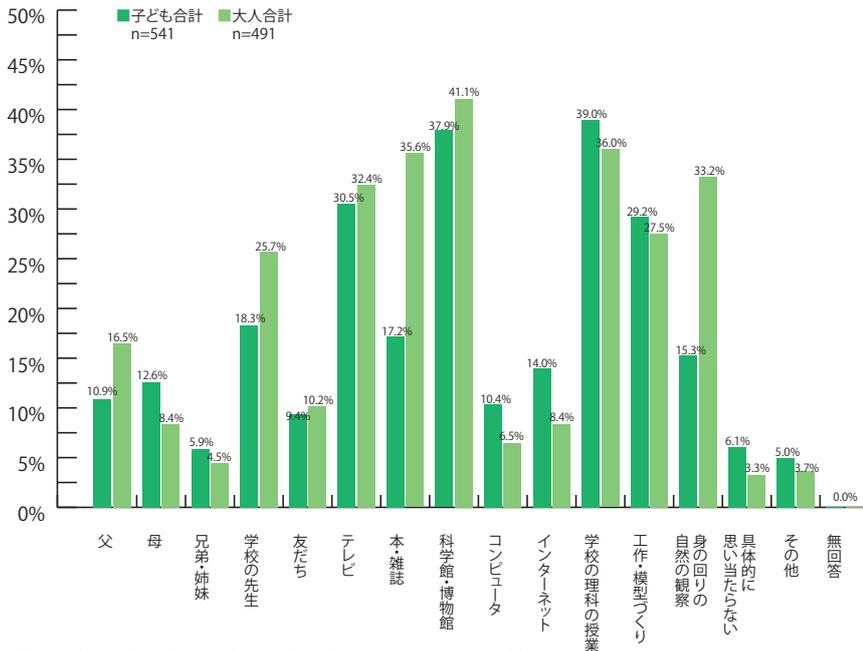


図1 科学技術がどのような影響で好きになったか (複数回答あり)

<子ども>

1	線香花火をつくろう
2	雨粒の浮遊実験
3	超簡単モーター クルクルくるりん
4	不思議な人工底なし沼 －ダイラタンシーのモデル実験－
4	トリコロール冷シップをつくろう

<大人>

1	線香花火をつくろう
1	雨粒の浮遊実験
3	超簡単モーター クルクルくるりん
3	木の葉にニッケルメッキをしてみよう
5	つかんでごらん －これは実像、虚像？－



【線香花火をつくろう】

子どもにも大人にも人気だったブース「線香花火をつくろう」。つくってもち帰ることができるブースが人気となった

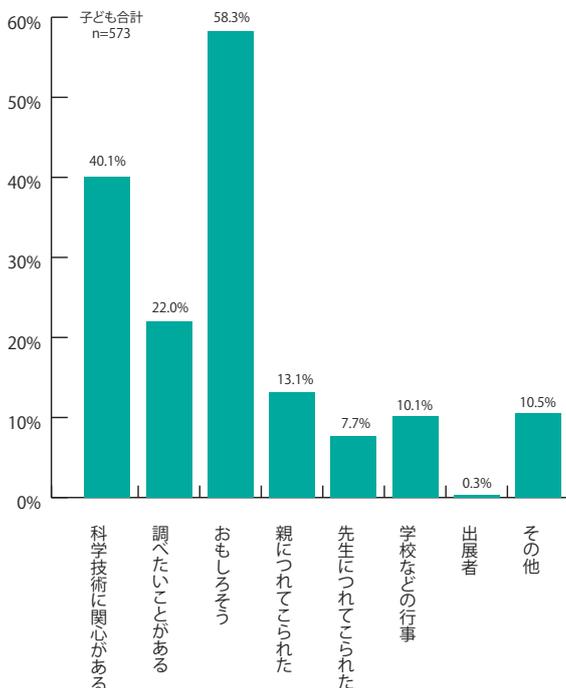


図2 来場目的 (子ども) (複数回答あり)

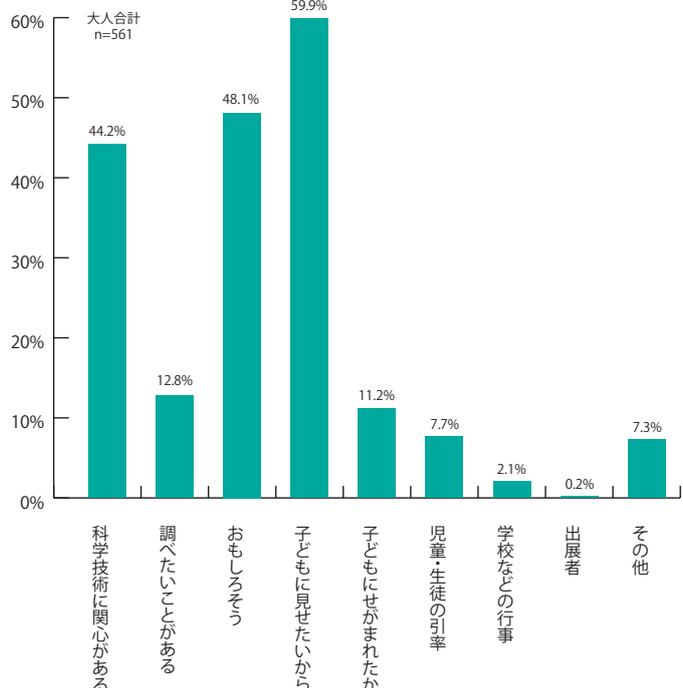


図3 来場目的 (大人) (複数回答あり)

● 「青少年のための科学の祭典」に来場した効果

調査のまとめとして、「青少年のための科学の祭典」に来場する前と比べて、来場したことにより科学技術に対する自信度（「科学技術に対する関心」、「知識」、「使いこなし」）がどのように変わったかを聞きました（図4）。まず今年度の科学技術館来館者調査と同じく、子どもで93.4%、大人で87.5%の方が科学技術が「好き」と答えています。関心の高さ、「知識」、「使いこなし」の順番で、どんどん自信は低下しています（黄色い斜線）。好きであることと、学びとしての関心の高さ、知識、使いこなしは必ずしも比例はしないようです。とはいえ、今回の調査から来場前と後で、子どもで10%程度、大人で15%程度の自信度の上昇がみられます（黒い矢印）。見方を変えると「あまり自信がなかった」、「まったく自信がなかった」という方が減ったということになります。祭典が学びの場として有効に機能している明かしであると考えます。

最後に、「青少年のための科学の祭典」の全体に対する満足度を示します（図5）。『とても満足した』、『まあまあ満足した』を合わせると、子どもで90.4%、大人で91.8%の方に満足していただきました。科学技術館、さらには祭典にご協力いただいている関係者にとって、苦勞が報われる数字です。しかし、まだまだ課題があることも事実です。科学技術館では、「青少年のための科学の祭典」も含め、今後も有益な科学技術理解増進活動を展開していきたいと考えております。国、自治体、産業界、教育関係者、そしてなによりも来場して下さる一般の方々のご支援を賜りたくお願い申し上げます。

<企画広報室・振興事業部>

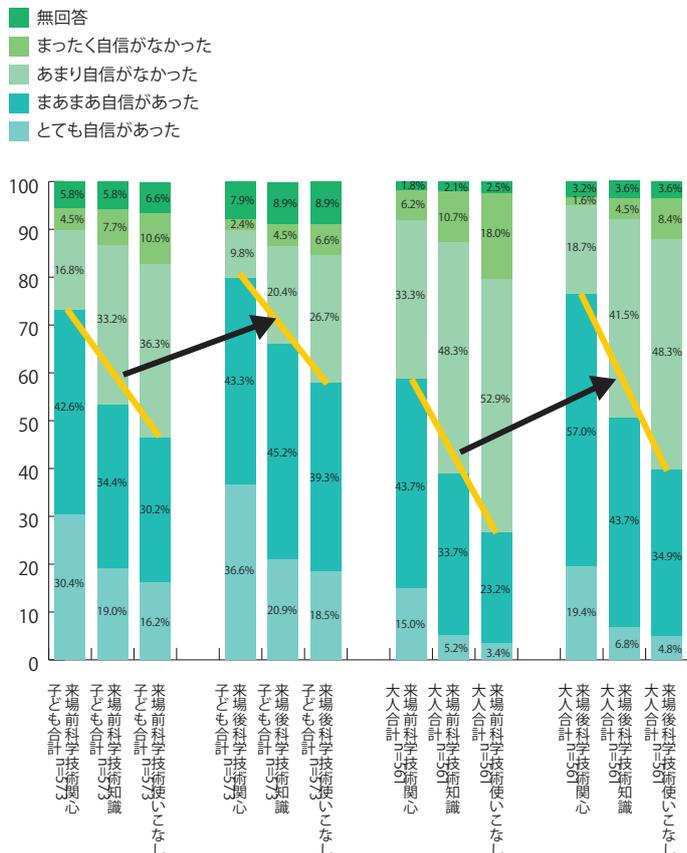


図4 祭典への来場前後での科学技術に対する自信度の変化

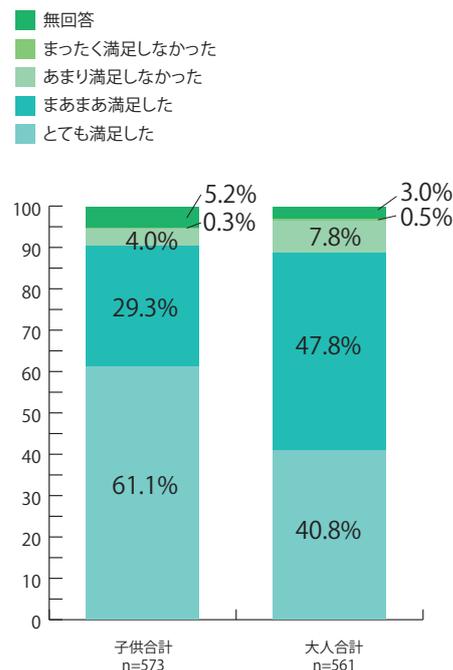


図5 満足度

## 第39回 市村アイデア賞表彰式および作品展の開催



【市村アイデア賞表彰式】  
科学技術館サイエンスホールで市村アイデア賞の表彰式を開催



【市村アイデア賞作品展】  
科学技術館2階ロビーにて、受賞作品を展示。また表彰式の様子を作品展の会場で上映



【文部科学大臣賞受賞作品】  
小学4年生が考案した「スピードがかわるすべり台」が文部科学大臣賞を受賞



【作品のアイデアの図】  
応募用紙にアイデアの図や説明、試作品の写真などを載せて応募

2008（平成20）年11月21日（金）、科学技術館サイエンスホールで、市村アイデア賞の表彰式が行われ、同日から12月7日（日）まで、2階ロビーにて受賞作品展が開催されました。作品展の会場には12点の受賞作品が展示されました。

### ●市村アイデア賞とは

市村アイデア賞は、科学への追及、創造への意欲を高めるように育成することを目的として、財団法人新技術開発財団が主催しています。小・中学生の独創的なアイデアを募集し、その優れた応募作品を表彰し、奨学金を交付しています。この賞は、たぐいまれなアイデアマンだった株式会社リコーの創業者・市村清氏の遺志により設立されました。文部科学省、朝日新聞社、朝日学生新聞社とともに、当財団も後援をしており、平成17年より表彰式、作品展を科学技術館で開催しています。

### ●受賞作品

39回目を迎えた今年は、昨年を上回る158団体、10,881件もの応募がありました。文部科学大臣賞は、佐賀県の小学校4年生、本村優衣さんが考案した『スピードがかわるすべり台』が受賞しました。アイデアが思い浮かんだきっかけは「台所で冷蔵庫についているネオジウム磁石を紙の箱や、アルミホイルのうえにころがして遊んでいたら、アルミホイルのときだけすべるのがおそくなりました。アルミには磁石はつかないと思っていたけど、ふしぎでした。すべらせる台をアルミや紙などでつくり、磁石をすべらせたらおもしろく動くかなと思って考えました」ということだそうです。

科学技術館館長賞は、山梨県の中学2年生、渡辺歩美さんの『空に目盛りがある日時計』が受賞しました。「いろいろ日時計を調べてもおもしろいのがなかったので、どうしようか空を見ながら考えていたら、空に目盛りがあれば時間がわかるんじゃないかと思いました」というきっかけで生まれたそうです。

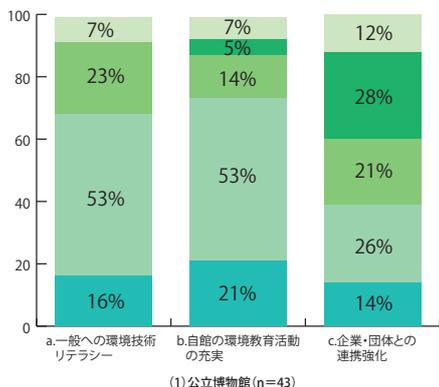
### ●アイデアのきっかけは家族との時間

作品展の会場では、受賞作品と一緒に、作品を思い立ったきっかけと、そのしくみがパネルで丁寧に解説されています。アイデアもさることながら、思い立ったきっかけに感動します。「お母さんがキャタツをつかって洗濯物を干す姿を見て、動くキャタツがあったらいいなと思って」（動くキャタツ）、「1年生からソフトボールをはじめました。お父さんがいないときでもひとりでバッティングの練習ができるマシンがほしくて」（バッティングマシン）など。その背景からは家族との時間がよく見えてきます。それぞれの個性豊かなタネを見守り、なにかをかたちにしている子どもたちの芽が開くように、そっと促してあげるのは、やはりまわりにいる大人の役割であることを感じます。今後も、より多くのアイデアいっぱいの子どもの参加を期待しています。

<振興事業部>

財団法人新技術開発財団 市村アイデア賞について  
<http://www.sgkz.or.jp/develop/idea/outline.html>

# 博物館における環境技術リテラシーの手法に関する調査・研究



無回答  
得ていない  
あまり得ていない  
まあまあ得ている  
得ている

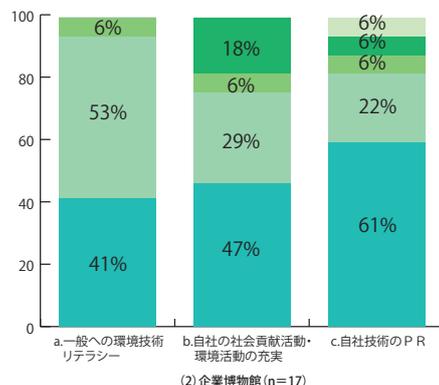


図1 環境技術展示による効果



【ラ・ビレットの特別展での展示・教育手法】  
専用のIDカードを使って展示のクイズを答えていくと最後に環境への貢献度が表示される

博物館では、3Rや自然エネルギー利用といった環境を保護、改善するための『環境技術』に関する展示や教育活動が求められています。しかし、この分野は産業界との連携の必要があるなど制約が多く、博物館での取扱いは模索状態にあります。そこで、科学技術館では、日本自転車振興会（現・財団法人JKA）の平成19年度補助事業として、博物館において行われている「環境技術」のリテラシー向上のための手法（展示、教育普及）について、アンケート、視察およびヒアリング、さらに簡易な教育プログラムの試行試験を実施し、調査・研究を行いました。

## ● 展示の現状と課題についてのアンケート調査

博物館における環境技術に関する展示および教育の現状と課題を知るために、公立および企業立の理工系博物館・科学館を対象にアンケート調査を行いました。結果の一例として環境技術の展示の効果について図1に示します。

公立博物館、企業博物館の両方に共通した項目「a. 一般への環境技術リテラシーについての効果」をみると、企業博物館は、無回答であった館を除いた全ての館が『得ている』または『まあまあ得ている』としています。しかし、公立では、『得ている』または『まあまあ得ている』とした館が約70%となり、約20%が『あまり得ていない』と回答しています。

また、公立の「b. 自館の環境教育活動の充実」については、『得ている』または『まあまあ得ている』とした館が74%とやや増えていますが、今度は『得ていない』と回答した館が出てきています。この結果は、公立では企業立のような自社技術の展示がないことや、特定の企業や団体の技術を展示することが難しいなどの要因があると考えられます。

そこで、「c. 企業・団体との連携強化」について見てみると、『得ている』または『まあまあ得ている』とした館が40%であるのに対し、『あまり得ていない』または『得ていない』とした館が49%と上回っています。公立博物館においては、環境技術の展示を行うにあたって、企業との連携などを含め課題があることを感じていると思われれます。

一方、企業博物館の場合、「b. 自社の社会貢献活動・環境活動の充実」について見ると、76%は『得ている』または『まあまあ得ている』としています。また、企業博物館は、自社技術について広く一般に認知してもらう、理解してもらうことも重要な役割であるといえます。そこで、「c. 自社技術のPR」をみると、83%が『得ている』または『まあまあ得ている』としています。しかも『得ている』だけでも、60%を超えており、環境技術の展示が、一般へのPRに対して大きな効果をおいていることを実感していることがうかがえます。

## ● 国内外の環境技術展示・教育手法の調査

国内外の科学館および環境技術の展示会の視察、またはヒアリングを行い、展示手法および教育手法についての調査を行いました。

例えば、フランスのラ・ビレットで行われていた環境技術の特別展では、専用のIDカードを使って各展示で設定されたクイズに答えていくと、最後にどれだけ環境に役立てたかという結果が表示されるようになっていました。さらにカードを持ち帰ってホームページ上でID番号を入力するとその結果が再確認できるといった手法をとっていました。

### ●教育プログラムの評価の試行試験

来館者に対する環境技術の展示や教育プログラムの効果測定については、年齢や職業などの対象者の属性、展示や教育プログラムの内容、演出、演者などさまざまな条件によって大きく異なるので、どんな場合でも通用する測定方法を確立することは非常に困難です。しかし、ひとつの事例をつくり、試して傾向を見ることもまた重要であると考え、本調査・研究では、簡易な教育プログラムとその効果を測定する一手法を考案し、試行試験を行いました。

試行試験は、まず『学習体験前認識度チェック』（クイズ）によって、参加者の環境技術に関する認識度を測り、続いて『学習体験』（簡易な実験を交えた講義）で解説します。その後で『学習体験後認識度チェック』（体験前とほぼ同じ内容）を受けてもらい、前後の変化を見て学習体験の効果を測るという流れをとりました。

これまで多くの博物館でアンケートやヒアリング、追跡調査などによって展示や教育プログラムの評価を行っていますが、その多くは、たとえば『おもしろかった』、『ためになった』など来館者の意識を測るものです。しかし、真の効果を見るには、やはり理解度を測定する必要があります。また一方で、博物館が学校のように展示についての試験を行うようなことをするべきではないとの考えもあります。そこで、なるべく試験のようなかたちにならないように、PC 端末によるクイズという手法を取り、クイズに答えるのも含めてプログラムであるという演出になるように心掛けました。

図2に学習体験前と後のクイズの結果について、総合点の平均を参加者全体および年齢層別で示します。参加者の総合点（6問の合計点：30点満点）の平均は、学習体験前が22.87点だったのに対して体験後は28.5点となっており、効果が見られます。また、年齢層を問わず平均点が上がっているのがわかります。このように数値的に効果の度合いや認識度の分布を見ることができ、同時に体験前の来館者の環境技術に対する意識や認識度を把握できる利点もありました。まだ改善すべき課題は多々ありますが、教育プログラムの開発において参考となりうるひとつの事例を示せたものと考えます。

調査研究結果の詳細については当財団ホームページをご覧ください。

<http://www2.jsf.or.jp/pdf/houkoku.pdf>

＜企画広報室・科学技術館事業部＞

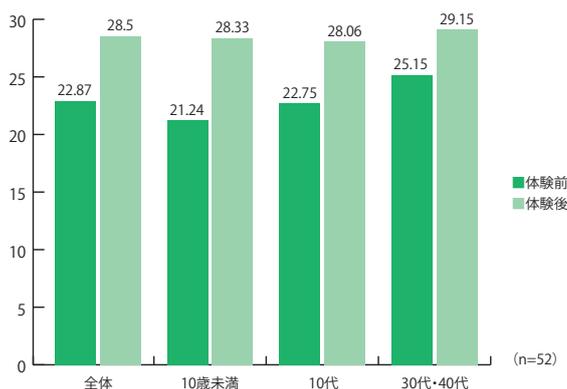


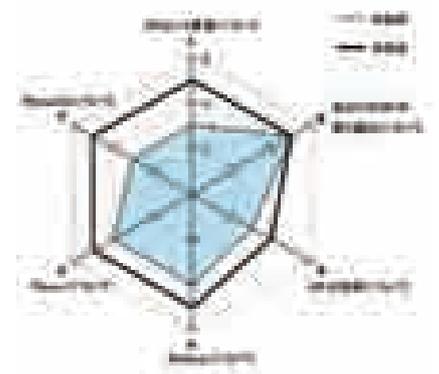
図2 学習体験前と後のクイズの結果



【学習体験前認識度チェック】  
学習体験前に PC 端末でクイズに答えてもらい、環境技術に関する認識度をチェック



【学習体験】  
実物を使った講義と実験による環境技術の学習を体験



【学習体験前後の認識度の比較】  
学習体験後、再びクイズに答えてもらい、認識度の変化の結果をレーダチャートにして表示して評価

## 出展者の窓

# 社団法人電子情報技術産業協会



【環境フォーラム】

JEITAをはじめ電機・電子5団体共催で「環境フォーラム2008」が開催された

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、「身近な情報システムのしくみ」と「エレクトロホール ～オーロラサイエンス～」を出展いただいております社団法人電子情報技術産業協会（JEITA: Japan Electronics and Information Technology Industries Association）です。

\*

### 「技術者の生の声を伝える人材育成活動」

社団法人電子情報技術産業協会

#### ● JEITA の活動

社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）は、電子機器、電子部品の健全な生産、貿易および消費の増進を図ることにより、電子情報技術産業の総合的な発展に資し、我が国の経済の発展と文化の興隆に寄与することを目的とした業界団体です。電子情報技術の発展によって、人々が夢を実現し、豊かな生活を享受できるようになることを願っています。

主な活動としては、政策提言や技術開発の支援、新分野の製品普及などの各種事業を精力的に展開するとともに、地球温暖化防止などの環境対策にも積極的に取り組んでいます。

URL: <http://www.jeita.or.jp/>



【JEITA 講座】

大学生を対象にした「JEITA 講座」。企業の技術者の生の声を直接学生に伝える講座として学生に好評

#### ●大学生を対象にした「JEITA 講座」

さて、昨今、若年層の理科離れや大学生の就職先として電子・情報産業が敬遠される傾向が続いているなど、わが国の成長を支えてきた電子・情報業界において、将来の発展を担う優秀な人材の不足が懸念される状況となっております。こうした状況を鑑み、当会では、重点事業のひとつとして人材育成にも注力しておりますが、その出発点になったのが JEITA 講座です。

JEITA 講座は、JEITA に加盟する企業から大学の講座に一流の技術者・研究者を講師として派遣し、各企業の研究・開発の現場で実際に経験したことを直接学生に講義する、というかたちで2002年度にスタートしました。

当初、3大学で3年間の試行ということで実施されましたが、幸いにも大学の先生や学生、企業講師の方々のあいだで大変評判がよく、試行期間後も毎年開講することになり、大学も6大学に増えて現在に至っております。

単に技術的な内容を講義するだけでなく、産業界が必要としている人材像、技術者としての姿勢、創造の厳しさ・よろこびなど、企業講師の生の声を直接学生に伝えることをねらいとしました。学生にとって、大学で勉強する際の心構えや将来の進路に関するヒントが得られるということが高く評価されているようです。

また、2007年度の実施状況を中心に、受講生の皆さんのアンケート結果、協力いただいた講師や先生方の所感などをまとめて、活動の集大成として報告書も作成しております。

URL: <http://home.jeita.or.jp/is/>（インダストリ・システム部）



【ものづくり教室】

小学生を対象とした「ものづくり教室」。子どもたちが第一線の技術者と直接触れ合える場となっている

### ●小学生を対象にした「ものづくり教室」

また、JEITA 電子部品部会では、小学生を対象に、ものづくりの楽しさやよろこびを体験してもらうことを目的とした“ものづくり教室”を開催しています。2006年11月に調布市科学センター様と連携して第1回を開催して以来、東京都内の科学センターなどの公的機関との連携を中心として計7回のものづくり教室を開催してまいりました。本年11月には富山市において第1回富山地区ものづくり教室を開催するなど、地方への展開も徐々に進みつつあり、来年3月には関西地区での開催も計画しております。

ものづくり教室では、小学校高学年生を対象として、はんだ付けを含む電子工作に挑戦してもらい、ものをつくる楽しさやよろこびを体験してもらうとともに、電子部品の役割や重要性についても学んでもらっています。工作の指導には、電子部品メーカー各社のさまざまな年代層の技術者がボランティアとして協力しています。子どもたちが第一線の技術者と直接触れ合える場として、連携先の科学センターなどからも高い評価をいただいております。

URL：<http://home.jeita.or.jp/ecb/>（電子部品部）



【身近な情報システムのしくみ】  
社会のなかにある情報システムのしくみについて、映像でわかりやすく解説。インターネットでも見ることができる



【エレクトロホール～オーロラサイエンス】  
JEITAをはじめ、社団法人日本電機工業会、情報通信ネットワーク産業協会の3団体に出展いただいているオーロラの魅力を科学する展示室

#### <身近なITのしくみをわかりやすく紹介「身近な情報システムのしくみ」>

科学技術館3階ロビーで、JEITAが制作した映像「身近な情報システムのしくみ」を見ることができます。日本の産業を支えている身近なITのしくみを、子どもたちにわかりやすく紹介しています。「インターネットのしくみ」、「コンビニのしくみ」、「新幹線予約のしくみ」、「銀行ATMのしくみ」、「未来の情報システム」の5つの映像コンテンツがあり、それらのシステムの全体像がどのようになっているのか、その“流れ”がどのようになっているのかを、クイズなども交えて楽しみながら自然に身につくようになっています。

※この映像は、JEITAのホームページからも見ることができます。

<http://it.jeita.or.jp/infosys/kids/>

#### <オーロラの魅力を科学する「エレクトロホール～オーロラサイエンス～」>

「エレクトロホール～オーロラサイエンス～」は、美しく、神秘的なオーロラについて、その不思議な現象や発生の原理を学ぶことができる展示室です。

##### オーロラ発生装置

約1億分の1の地球モデル（直径12cmの磁石球）に向かって放たれた電子が、地球の磁力に引かれて北極や南極付近で円を描いて発光します。

##### オーロラ・エクスペリエンス

天空に広がるオーロラの大きさと美しさを映像で体感できます。夕方のオーロラから真夜中、朝方へとオーロラの形の移り変わりを大画面で感動的に表現しています。



【オーロラ発生装置】  
約1億分の1のモデルで宇宙規模で見たオーロラの発生現象を観察できる

## museum.jp ～日本の博物館探訪～

# 川越電力館テラ46



【川越電力館テラ46】

約44万分の1の大きさの地球を抱えた川越電力館テラ46。背後には川越発電所の顔ともなっている煙突がそびえたつ



【サテライトインフォメーション】

宇宙船の出発ロビーのようなエントランス。ここからはじまる地球の旅への期待感が高まる



【テラカード】

エントランスで作成する“テラカード”。展示を楽しむためのキーになる



【ワンダーマシーン】

宇宙船「ワンダーマシーン」に乗って、地球46億年の歴史の旅へ。人類がどれほどの勢いでエネルギー資源を消費しているか、その利用の課題について考えさせられる

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さまざまな活動を紹介します。

今回は、三重県にある中部電力株式会社の川越火力発電所の展示施設「川越電力館テラ46」です。

中部電力株式会社には、電気事業連合会を通して、当館の展示や調査研究活動にご協力をいただいております。

\*

伊勢湾を臨んでそびえたつ2つの煙突。中部電力株式会社の川越火力発電所は、世界最大級の発電量を誇る発電所です。この発電所の敷地内に、地球を抱きかかえた建物があります。「川越電力館テラ46」です。“遊んで学べる、地球46億年”、川越電力館では、私たちが何気なく使っているエネルギー資源は、地球が46億年もの歳月をかけて育ててきたものであり、そして限りあるものであることを理解しながら、エネルギーと生活との関わりを遊んで学べます。

### ●地球の旅へ出発！

入口の鉄の扉が開くと、青い光に包まれた通路が現れます。通路の壁に刻まれた太陽系や地球に関する情報を見ながら一歩一歩進むごとに、これからはじまる旅への緊張感が高まっていきます。通路の先にはまた鉄の扉。この扉が開くと白く眩しい光が飛び込んできます…そして視界に広がるのは、宇宙船の出発ロビーのようなエントランス。まずここで、出発の準備です。

「サテライトインフォメーション」と名づけられたエントランスで、地球旅行のパスポート“テラカード”を作成します。名前や年齢などのプロフィールを入力していきます。このテラカードは、単なる来館記念のカードではありません。館内の展示を楽しむためのキーとなります。自分のカードが発行されたら、さあ出発！

### ●地球46億年の歴史をたどる

空港のゲートのように、テラカードを機械に通したら、地球行の宇宙船「ワンダーマシーン」に搭乗です。船内に設置されたスクリーンに映し出されるのは、地球46億年の歴史。エネルギー資源がどれだけの長い時間をかけて生成され蓄積されてきたのか、そして人類がどれだけ短い期間でエネルギー資源を消費しているのかを、46億年を1年に換算して見ていきます。この換算でいくと、人類のエネルギー資源の利用が急激に増加したのは、12月31日23時59分59秒の出来事、わずか1秒で全て使い切るかという勢いで消費しているのです。エネルギー利用についての課題を深く考えさせられます。

### ●世界の個性豊かな人物たちと一緒に会議に出席

地球46億年の旅を終え、エネルギー利用について深く考えているその頭で、『世界エネルギー会議』に出席です。世界各国の国旗を眺めながら、会議が行われる「サミットスタジオ」へと向かいます。

会議の司会進行を務めるのは、アインシュタイン博士。会議には、ダ・ヴィンチやニュートンといった科学者のほか、マリー・アントワネットやシェークスピアなど、世界の個性豊かな人物たちが時を超えて衛星中継で出席します。そして、この電力館のマスコットキャラクター“エナーズ”が助手を務め、彼の粋な演出(?)

が会議を盛り上げます。

エネルギーの課題をどう解決していくか、これからのエネルギー利用や環境問題についてみんなで考えていきましょう。

### ●必要なのは自由で豊かな発想

ところで、これからのエネルギー利用について考えていくためには、やはり自由で豊かな発想が必要です。「ハイパーシアター」では、タッチペンを使った楽しいプログラムで、発想力を養います。このシアターは、客席が階段状になっていて、カメラとモニタ、そしてタッチペンがついた席が44席前後あります（観覧席を合わせると全64席）。プログラムは館のスタッフの司会で進んでいきます。

いくつかあるプログラムのうち、小さい子どもにも大人気の『らくがお』では、自分の顔に自由にらくがきをします。カメラで自分の顔を取り込むと、モニタに表示され、そのモニタ上の自分の顔にタッチペンでらくがきをしていきます。色を選択して太い鉛筆、細い鉛筆、太いブラシ、細いブラシ、スプレーなどを使い分け、自由な発想で描いていきます。らくがきをしているあいだ、参加者がランダムに選ばれ、前面の大きなスクリーンに途中の様子が映し出されます。自分が映されるとちょっとはずかしい気持ちになりますが、参加している子どもたちのさまざまな発想には驚かされます。

### ●すぐにほんものを見渡せる

発想力を磨いたところで、再び頭をエネルギーのことに…。さて、ここは世界最大規模の発電量を誇る火力発電所。電気のエネギーを生み出す最前線です。川越電力館テラ46の周りには発電所のさまざまな設備が並んでいます。これからのエネルギーを考えるためにもやっぱりほんものの発電所を見なくては！さあ、最上階の「川越展望サロン」へ。

360度見渡せる展望サロンからは、液化天然ガス（LNG）を貯蔵している4基のタンク、今まさにその中で電気を生み出しているタービン発電機が収められた建物、発電所の顔ともなっている高さ200mの2つの煙突、川越町などへ送電する起点となる鉄塔など、川越火力発電所を構成するさまざまな設備が見られます。

また、川越の町並みをはじめ、伊勢湾とその先にある名古屋の高層ビル、その反対側には四日市ドームやポートビルなど、電気を利用している地域を見渡すことができ、発電所がいかに私たちの暮らしを支えているのかを実感します。

毎週日曜日と祝日には、『川越火力発電所探検ツアー』を開催しています（季節イベント開催時は除く）。安定した電力を送り続けてくれている発電設備や現場スタッフの仕事を見ると、改めて電気を大切にしないとしたいと思います。

### ●そして私たちの町へ

美しい伊勢湾を眺めて、ふと真下に目をやると、そこにはまた伊勢湾？！1600分の1の中部圏をかたどった「伊勢湾ジオランド」が屋外に広がっています。

1階まで下りて屋外に飛び出すと、人工芝でできた青く美しい伊勢湾と小高い丘で再現された中部地方の緑の山々が現れます。ジオランドのところどころに設置された屋外展示で、音や風、太陽の光を実感できます。

宇宙から地球を見つめ、地球へ、そして私たちの町へと、エネルギーが徐々に身近な存在になっていくという川越電力館のストーリーが、ここで結ばれます。



【サミットスタジオ】  
アインシュタイン博士の司会進行による「世界エネルギー会議」。エネルギー利用の課題の解決についてみんなで一緒に考える



【ハイパーシアター】  
タッチペンシステムを使った来館者参加型のシアター。さまざまなプログラムで自由な発想を養う



【川越展望サロン】  
360度見渡せる展望サロンからは、発電所のさまざまな設備と、ここから送られた電気を利用している町が見渡せる



【伊勢湾ジオランド】  
伊勢湾を中心に中部圏を1600分の1サイズで再現した屋外広場。音をテーマにした屋外展示などが設置されている



【移動研究室テラボ】

昨年10月にスタートしたばかりのスタッフによる実験ショー。毎回終了後に必ずアンケートをとって常にブラッシュアップしている



【工作教室の作品】

ほぼ週1回のペースで行われている工作教室。約12年間で同じ内容の教室はほとんどないというスタッフたちの姿勢に脱帽

● “遊んで、学べる” を実感させてくれるスタッフ

昨年の10月より、川越電力館ではスタッフによる実験ショー「移動研究室テラボ」がスタートしています。実験の構成やシナリオ、演出は、いろいろな実験を試しながらすべてスタッフが考案しています。まだまだ手探り状態とのことですが、その展開はとて始めて間もないとは思えないほどの内容になっています。それはもちろん、スタッフたちの日々の努力があるからにほかなりません。「テラボ」は土曜日を中心に1日2～3回ほどテーマを変えながら行われていますが、終了後に必ず参加者にアンケートをとっており、それを1週間ごとにまとめて、意見や感想を反映させながらショーをブラッシュアップさせているのです。

現在は、「ハイパーシアター」や「川越展望サロン」の一角などを利用して行っていますが、来年度より専用のスペースが設置されるとのことで、新しい展開も期待され、とても楽しみです。

また、ほぼ週1回のペースで工作教室が行われていますが、こちらの内容はすべてスタッフの提案によるものとなっています。本などで紹介されているものを電力館用にアレンジしたものから、廃棄物などを利用したオリジナルのものまでさまざまですが、感嘆するのは、約12年間続けていて、これまで同じ内容を繰り返したことがほとんどないことです。

実験ショーについても工作教室についても、その内容もさることながらスタッフたちの姿勢を見習わねばと痛感させられました。この姿勢が、川越電力館テラ46が掲げている“遊んで学べる”を実感させてくれます。

川越電力館テラ46 ホームページ <http://www.chuden.co.jp/kawagoe-pr/>

謝辞：本コーナーの執筆にあたって、ご協力くださいました川越電力館テラ46の秋月治水館長、徳田繁幸副館長、福田枝里様、下西美里様、栗田こずえ様に深く御礼申し上げます。

## 科学者モニュメントを訪ねてく12＞

命果てるその日まで研究を続けた男  
原子の構造を捉えた物理学者 長岡半太郎

大阪大学吹田キャンパスの本部事務局へと向かう坂の途中で、当時の大阪帝国大学の初代総長だった長岡半太郎の銅像があります。

半太郎は、1865年8月15日（慶応元年6月28日）、現在の長崎県大村市で生まれました。11歳の時に上京して、東京の湯島小学校に入学しますが、当時はあまり勉強熱心ではなかったようで落第を経験してしまいます。その後は、東京英語学校（東京大学予備門）に入り、いったん父親の転勤で大阪に移り住みますが、再び東京へ戻ってきます。

そして1882（明治15）年、半太郎は東京大学（後の帝国大学）の理学部に進学します。5年後に大学院に進むと、磁性体の磁化の強さの変化によるひずみ「磁歪（じわい）」の実験研究に取り組みます。1890年には助教授に就任、さらに1893年から3年あまりドイツに留学し、そして帰国後、東京帝国大学教授となります。1900年にパリで開かれた万国物理学会では、磁歪の研究成果を発表しています。

その後、半太郎は原子構造論などの研究に着手します。現在多くの人に知られている、原子核の周りを電子が回っているという原子モデルの考えは、1903年に半太郎が「土星型原子モデル」として提唱していました。しかし、当初は理論的な説明がうまくできない点もあり、半太郎のモデルはあまり日の目を浴びませんでした。その後、ラザフォードやボーアの実験などにより半太郎と同様の原子モデルが発表され、認められるようになったのです。

このころ、私生活でも大きな変化がありました。半太郎は1892年に結婚し、3人の息子と娘1人を授かりますが、結婚10年目に妻が亡くなってしまいます。その後再婚して、今度は5人の子どもが生まれました。

東京帝国大学の教授の職は60歳で定年退職となりましたが、その後も理化学研究所の主任研究員として研究を続けていました。また、理研の物理部長となつてからは多くの科学者を育てました。理研でさまざまな功績を残した半太郎は、鈴木梅太郎\*、本多光太郎\*とともに、「理研の三太郎」と呼ばれています。ちなみに、半太郎の長男である治男は理研の理事長を務めており、五男は理研の研究員でもあった実験物理学者の嵯峨根遼吉です。

また、1931（昭和6）年には大阪帝国大学の初代総長となり、そのほかにも日本学術振興会理事長や日本学士院院長などの要職を精力的に務めていきます。さらに半太郎は、本多光太郎とともに第1回の文化勲章を受賞しています。

1950年12月11日、半太郎は85歳でこの世を去ります。アインシュタインは、亡くなる直前まで理論の研究をしていたといわれています。そのアインシュタインの相対性理論を宮中で講義した半太郎も、亡くなった日に地球物理学の本を開いて研究をしていたそうです。世界に共通する、まさに“科学者像”がうかがえます。

今回をもちまして、連載「科学者モニュメントを訪ねて」は終了とさせていただきます。ご愛読ありがとうございました。国内にはまだまだ日本の偉大な科学者のモニュメントがあります。日本各地で科学者を訪ねる旅をしてみたいかがでしょうか。

「科学者モニュメントを訪ねて」のバックナンバーは、当財団ホームページからもご覧いただけます。  
[http://www2.jsf.or.jp/00\\_info/public.html](http://www2.jsf.or.jp/00_info/public.html)



【大阪大学の長岡半太郎の銅像】  
大阪大学吹田キャンパスの坂の途中で半太郎の銅像が立っている



【半太郎の科学者像】  
半太郎の像からは、偉大なる、まさに“科学者像”が浮かび上がる



【理研の三太郎】  
半太郎（中央）は、鈴木梅太郎（左）、本多光太郎（右）とともに「理研の三太郎」と呼ばれている

※本誌 No.102,103 をご参照ください

## JSF Staff's View [アウトリーチ] 科学を学びたいと思うきっかけに



【子ども見学デーの様子①】  
「はかるくん」を使ってカリ肥料からの僅かな放射線を測定。花崗岩や湯の花からも放射線を観測することができる



【子ども見学デーの様子②】  
みんなでキラキラ万華鏡づくり。きれいな光を観察できるキラキラ万華鏡は大好評



【キラキラ万華鏡を覗くと・・・】  
七色に分光した光を観察できる。また、小さな紙コップを回しながら覗くと、回転する七色の光を観察できる



【白い霧の飛跡の様子】  
ライトの光を真横から当てて、霧箱を観察すると、鉱石（サマルスキー石）から出る放射線が一筋の白い霧として観察できる

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なかで得た科学技術一般や展示、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、巡回展や出前授業、海外科学館調査など、スタッフが館外活動のなかで得た情報などを紹介するアウトリーチです。本コーナーでスタッフの考え方などを通して、財団の姿をより深く知っていただければ幸いです。

\*

### 科学を学びたいと思うきっかけに

情報システム開発部

中村 潤

情報システム開発部では、平成19年度から文部科学省の委託事業として、簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出し事業を行っています。この「はかるくん」をご利用いただき、身近な自然放射線の存在を実感してもらうことで、放射線に関する知識の普及と理解増進を図りたいと考えています。

本事業の一環として、全国の博物館や科学館、学校を訪問し、「はかるくん」の説明会を行っています。平成19年度は84回開催しました。平成20年度は120回開催する予定です。

今回は、今年の夏に開催されたイベントに、「はかるくん」説明会のブースを出展したときのお話をしたいと思います。

#### ●夏の暑い日に…

2008年の8月20日（水）、21日（木）に、霞ヶ関にある文部科学省で開催された「子ども見学デー」のイベントに参加しました。当日は、たくさんの親子連れが、いち早く私たちの出展ブースに集まってきてくれました。私たちは、放射線に関する知識を子どもたちに楽しんで学んでもらえるように、放射線の飛跡を霧として観察できる霧箱や紫外線を受けて色が変わるビーズ、グレーティングシートで分光させた七色の光を観察するキラキラ万華鏡などの実験・工作キットを用意しました。

#### ●見えないものが見える喜び

霧箱は、エチルアルコールの気体で満ちた容器のなかを飛ぶ放射線を白い霧の飛跡として観察できます。容器内で霧を発生しやすくするために、ドライアイスで容器の底部を冷やします。容器のなかに微量の放射性物質を含んだ天然鉱石（サマルスキー石）を入れると、そこから出る放射線は霧の飛跡をつくり、それが観察されると同時に子どもたちから、「今、見えた！ 今何か見えたよ！！」と一斉に歓声があがりました。放射線自体は直接見ることはできないため、自分で工作した霧箱で放射線を飛跡として観察できることが、魅力的に感じられるのだと思います。自分ひとりで、実験キットを工作し観察できることが、子どもたちに達成感を与えます。これによって、さらなる知識を求めて自発的に科学に対して興味をもってくれるのではないのでしょうか。

ある子どもは、小さな容器のなかの白い飛跡が、青い大空を一線に横切る一筋

の真っ白な飛行機雲のように感じたそうです。些細な現象からイメージーションを働かせ、想像することは、とても大切なことだと思います。心豊かな子どもたちには、いつまでも溢れる想像力を大切にしてもらいたいですね。

### ●関心があるのは、子どもよりも大人？

子どもよりも大人の方が興味津々になってくれることもあります。それが、手品のように一瞬で色が変わるビーズの実験です。

「ここにありますのは、どこにでもありそうな真っ白なビーズ。不思議な光を当てて、ビーズに魔法をかけてみましょう。1…2…3…、ハイ！」

「わー、色が変わったあー！！」

実は、不思議な光とは紫外線のことでした。この紫外線を当ててビーズの色が一瞬にして変わる様子を見せると、子どもたちは一斉に驚きの声をあげました。続けて、

「このビーズは、紫外線に当たると紫やオレンジ、黄色の鮮やかな色に変わる仕掛けがしてあります。うちに帰ったら、お母さんがふだん使っている日傘の影にこのビーズをかざしてみてください。ビーズの色が変わってしまうようなら、その日傘を使ってもお母さんの肌は日焼けしてしまいますよ。」

と、冗談めいてお話しをすると、実験を楽しんでいる子どもを尻目に、お母さんたちからは、

「すぐに家に帰って調べないといけないわ！」

などといったざわめきが聞こえはじめ、予想外の反響が得られました。

放射線（ガンマ線）は、ふだん目にしている可視光線や紫外線と同じ、光（電磁波）の仲間です。キラキラ万華鏡やビーズの実験で体験した電磁波の特徴は、放射線（ガンマ線）にもそのままあてはまります。

放射線は音、香り、色、感触、味といった五感で感じるができないため、その理解は難しいものですが、親子それぞれが身近に感じ、かつ興味をもてるように実験を行うことで、家庭に帰ってからも家族みんなで話し合うきっかけとなることでしょう。

### ●不思議さから理解へ

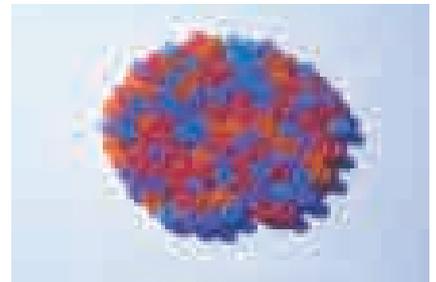
子どもたちは、理解しやすい実験や驚きのある実験に魅きつけられます。見えないものが見える、一瞬で色が変わるといったものを、高度な科学現象としてとらえ、一種の魔法にも似た神秘さや不思議さを感じるのだと思います。このような不思議な体験を通じて、少しずつ科学に関心をもってもらい、それが学校での授業の理解を深める助けとなれば幸いです。

これからも「はかるくん」の事業によって、子どもたちが科学を学びたいと思うきっかけをより多くつくっていきたいと思っています。

「はかるくん」ホームページ <http://hakarukun.go.jp/>



【室内でのビーズ】  
太陽の光（紫外線）が当たらないとただの真っ白なビーズ



【太陽の光に当てたビーズ】  
鮮やかに紫、青、赤、オレンジ色のビーズに変わる！



【不思議さから理解へ】  
科学の不思議な現象の体験から、科学への関心が高まり、やがて理解へと



【科学を学びたいと思うきっかけに】  
子どもたちが科学を学びたいと思うきっかけをより多くつくっていききたい



#### 【原子力展示室リニューアル】

2009年3月、科学技術館原子力展示室がリニューアル。原子力をはじめさまざまなエネルギーを研究する実験ステーション



#### 【自動車展示室リニューアル】

2009年4月、科学技術館自動車展示室がリニューアル。実物や模型、映像、シミュレータなどで、クルマについて楽しく学べる



#### 【感覚体験フィールド】

視覚、聴覚、触覚など人間のもつ感覚のすばらしさを改めて実感できる

### ●第6回コンストラクション・ワンダーランド

科学技術館では、「発見！地球にやさしい建設」と題して、2月14日（土）・15日（日）の二日間『コンストラクション・ワンダーランド』を開催します。会場では、絵と写真で学べる小冊子「名探偵コナン建設FILE」を来場者にプレゼントいたします。また、4階の建設館の展示体験ツアーや震度7の地震体験、実験、ワークショップなどを実施します。

開催日：2009（平成21）年2月14日（土）・15日（日）

※当日は科学技術館入館無料です

会場：科学技術館4階（建設館、イベントホール、ギャラリー）

主催：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

詳しくは、コンストラクション・ワンダーランドのホームページをご覧ください。

URL <http://www.ge-t.co.jp/construction/index.html>

### ●科学技術館原子力展示室リニューアル

2009（平成21）年3月、科学技術館2階原子力展示室がリニューアルします。地球がもつさまざまなエネルギーを研究する実験ステーションとして、原子力エネルギー、自然エネルギー、化石燃料などの特性を示しながら、地球環境や日本の社会事情を考えたエネルギー利用の在り方を究明する展示室となります。

### ●科学技術館自動車展示室リニューアル

2009（平成21）年4月、科学技術館3階自動車展示室がリニューアルします。「ヒトとクルマの未来を創って行こう！」をコンセプトに、いろいろなクルマの楽しさ、おもしろさを体験できます。また、環境にやさしいクルマや環境にやさしい運転、クルマのリサイクルなどについても楽しく学べます。

### ●所沢航空発祥記念館で「感覚体感フィールド」開催中

所沢航空発祥記念館では、巡回展「感覚体感フィールド」を開催しています。「感覚体感フィールド」は、平成18年度および19年度に日本財団の助成を受け、当財団が制作した展示です。人間の感覚の不思議とすばらしさを再確認できる構成になっています。

開催日：2009（平成21）年1月17日～3月8日（日）

会場：所沢航空発祥記念館



科学技術 "感" をきたえよう！

～おいしいのにはわけがある！の巻～

「かつお」、「しいたけ」、「こんぶ」

"はやい" 順にならべてください。



(手がかりはサブタイトルにあり)

答えは、当財団のホームページ <http://www2.jsf.or.jp> をご覧ください。



JSF Today (財団の窓) 第111号

発行日：2009年1月23日

企画・編集・発行：財団法人日本科学技術振興財団 企画広報室

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号

TEL：03-3212-8584

URL：http://www2.jsf.or.jp



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