



# 科学のおもちゃ箱

## ～ 科学技術館 訪問記 ～

### 1 はじめに

酷暑の続く7月下旬のある日、われわれは東京の九段下にある科学技術館へお邪魔した。科学技術館は、現代から近未来の科学技術や産業技術に関する知識を広く国民に対して普及・啓発する目的で、東京オリンピックが開催された年、昭和39（1964）年4月に開館した。入館者は子供から大人まで幅広い層に及んでいるが、大半は小中学生で占められているという。展示は、見て・触って・体全体を使って体験し、小学生でも楽しみながら科学技術に興味・関心を深められるよう構成されている。

### 2 科学技術館ってどんなところ？

訪問前にホームページを拝見したところ、さまざまなジャンルの展示があることにびっくりした。「科学技術館」という名前だけあって、われわれになじみのある機械から、あまりなじみのないゲノムまで幅広い展示を行っているようだ。参加体験型の展示が多いということで楽しめる展示が多いのかと期待する一方で、入館者数のデータで小学生以下が60%程度を占めることから、大学生のわれわれでも楽しめるのかと不安を持ったまま科学技術館にやってきたのだが、建物に入る前からその外観に圧倒されてしまった。一見普通の建物のようなのだが、よく見ると外壁に星が散りばめられている。パンフレットを見ると、これは宇宙に散在する星をイメージしたものだった。入館前から、「何かある」と思わずにはいられなかった。

館内に入り、まずわれわれは、科学技術館運営部の武井洋一さんに科学技術館のおおまかな概要について話を聞

くことができた。科学技術館は5階建てで、1階は入口や特別展示スペース、一般の展示は2階から5階となっている。実はこの建物、壁だけではなく上から見ても星形をしており、真中の5角形の部分に階段やエスカレータなどの昇降設備があり、その5角形の各辺を1辺として長方形の展示室がなっている。そのほかにこの5角形の部分に別館が面しているため1フロア当たり6室、全館では団体休憩室などを除いた計20室の展示室があり、それぞれに一つずつテーマを持っている。

展示内容に関しては科学技術の進歩にあわせ更新を図っており、1年に一つの展示室を全面的に変え、10年たったら1度は全体的な見直しをしているという。たとえば、3階にある電力の展示室「Denki Factory」は今年の4月にオープンしたばかりで、電気の原理を楽しく学べる参加体験型の展示と、実験の先生が演示したり、指導したりするワークショップ（実験ショーや実験工作教室）があるそうだ。われわれが訪問した時期が学校の夏休みであることもあって、「わくわくプログラム」と題して、ショー形式のイベントがたくさん行われていた。

科学技術館全体のコンセプトでもあるそうだが、5階の展示には、基本的に解説パネルが用意されておらず体験を基に学ぶようになっており、インストラクタが常駐しているため、説明をうけながら直に科学に触れられるようにしているそうだ。5階は「科学の原理を紹介する」ことで、2階から4階は「産業技術を紹介する」ことがねらいになっているようだ。最近では、シミュレーションでの展示が増えているが、それも体験を基にした展示方法の一つであるということだ。

ひととおり説明していただいた後で、訪問前から疑問に思っていた「大

学生のわれわれでも楽しめるか？」という問いを武井さんにぶつけてみた。するとやはり武井さんの口からは、「小中学生に対象とした展示が中心になっているので、物足りないかもしれない」というわれわれが不安に思っていた回答をいただいたが、こちらは“論より証拠”を地で行く博物館。武井さんの案内で展示室へと向かった。ここでは、20を超える展示室のうちのいくつかを紹介する。

### 3 見ているものが正しいとは限らない

特に視覚に訴えられたところが印象的だったのが、オプトとイリュージョンの展示室だった。オプトは、“光”の基本的な原理、現象や性質そして実用と応用を、さまざまな実験や装置を使ったデモンストレーションなどで遊び、楽しみながら“光”の原理、現象を探求し、考えようという展示室である。例えば、小さなテーブルにあけられた穴から水が湧き出ているのが見えるのだが、触るとそこには何も無いという“まぼろしの名水”（この原理は目に見えた湧き水が、凹面鏡による光の反射によって空中に浮んだ立体像になっているそうだ）、ストロボが発光すると人の影が壁に映り込み、その後人が動いても影は動かないという“蓄光スクリーン”、コマの回転方向とは逆の方向にコマの模様が回転して見える“ホログラムのコマ”などがあった。

イリュージョンは、“ものを見ること、ものが感じられること、そういう体験を不思議だと思ったことがありますか？”というテーマで、私たちの眼と脳が、瞬時のうちに複雑な計算や推論問題を解決していること、そしてまた、世界の現実感（リアリティ）の起源はこうした知覚のメカニズムにほかならず、私たち自身とそれを取りまく

環境との関係性を知覚するための機構にほかならないこと、そうしたことを、さまざまな錯覚、錯誤の体験を通して直感的に理解できるような空間をめざすコーナーだそうだ。例えば、ゆっくり動いているシリンダの中央部に立つと、外側にある放射状のらせん模様が描かれている巨大な円盤も動いているため、シリンダ全体がスクリューのように動いて見えたり、体の中心を軸に傾いて見えたりする“うずまきシリンダ(図1)”や、床だけが水平で、壁、天井が大きく傾いている空間の中に入って、仰向けに寝てみると、突然床が傾いて感じられ滑り落ちそうな錯覚にとらわれる“座標の部屋”などがあった。“座標の部屋”では、人間の平衡感覚は重力によって認識されるのではなく視覚的に判断していることを、身を持って体感することができる。

オプトの“幻の名水”には本当に感動した。確かに冷静になって考えると、

「ふむふむこんな仕組みになっているのかな?」と、思い当たってしまうくらい知識を私達は持っているかもしれないが、それでも実際にそれを見せられると、まず「えっ?!」と驚き、次に「なんでだろう??」と考えることができる。そして、原理がわかると「なるほどー!」と、うれしくなる・・・大人のほうが純粋に楽しめるのではないかと思った。

## 4 科学には体力も必要

実際に見て、触れて、体験するという点ではメカの展示室がいちばんだった。その中でも印象深いものに、“びっくり25 200 000回”というものがあつた(図2)。その名の通りハンドルを回し、小さな歯車を回していくと、25 200 000回ハンドルを回したときにやっと巨大な歯車が一回転するという展示があり、歯車が動力の伝

達のほかに、回転数を調整する働きがあることを学習することができるというものである。そして、そのほかにも歯車比の違いから小さな力でも大きな力を生み出せることを、身を持って体験することができる“ギアずもう”、などいろいろな展示がある。ケースが透明なのでギアの動くところが見え、実際にどのような動きをしているのかわかるところが大変良い。

今日の科学技術を根底から支えている数々の要素の一つでもある機械要素(歯車・ゼンマイ・バネ・ネジ等)を応用した装置が多数あり、手や足を使って遊びながら操作することで、機械の働きや原理を体験的に理解できる展示室である。

こちらのコーナーは体験型(体を動かす)なので、やはり子供達にも人気があり、われわれが訪れたときにはたくさんの子供達が楽しそうに遊んでいた(図3)。ほかの展示室と違い、そ



図1 錯覚を起こす“うずまきシリンダ”



図2 オブジェのような大きな歯車



図3 将来の科学者たち

それぞれの展示品が独立なものではなく、すべての展示品を動かして一つの目標を達成する（こちらではボールを運ぶ）というものである。こちらでは、普段目にする機械はいろいろな要素が組み合わさって、一連の動作をしているということ、身をもって再認識できた。そして、てこや歯車のおかげで小さな力で重たいものが動かせるというように、たいせつだけど気にしないで流してしまうようなことも再び気づかせてくれた。ここでの時間は子供に戻り、機械を見て触れることのできた楽しい時間だった。またこれは余談だけれども、体を動かしているうちに自分の体力の衰えにも気づいてしまった。

## 5 科学を作り出す “ワークス”

ワークスは科学技術館に設置する展示物を生み出す展示室である。創意工夫をこらし、さまざまな試作実験を繰り返しながら、一つ一つ手作りの展示物を開発し創りあげていく。そのため工房を備えており、展示物を創っている様子、あるいは修理や改善を施している姿など、日本の博物館、科学館では、今まで見ることのできなかった

風景に出会うことができる。また、子供達を集めて工作教室や科学の不思議に触れる実験ショーも行っている。

大きく分けて、試作実験室、科学教室、体験実験室の三つから成っている。試作実験室は展示物の研究、開発、メンテナンスを行うところで金属加工や木工、ガラス加工等の機械や工具・器材を備えている。作ることに興味を覚え、身の回りにあるものでモノ作りをしている小中学生達が、一歩進んだモノ作りに触れるにはよいチャンスでは？と思った。科学教室では試作実験室で開発された実験装置などのデモ実験や、体験展示室にある展示装置の原理模型の製作や解説などの実験ショー、そして科学の不思議に出会ういろいろな実験や工作教室を行っている。われわれが訪問した時には数組の家族が、“超低温”と題した30分程度の科学教室に参加していた。そこでは、 $-196$  の液体窒素を使った実験を子供達が実際に手を触れることができるほどの近さで行い、また実験を“見る”のではなく実験に“参加”することで集中力の途切れがちな子供達でも十分に理解して楽しんでいただ。子供達だけではなく、大人たちが意外と知らない科学の原理や、超低温

のテーマでやっていた超伝導など聞いたことはあっても実際の原理は知らないことについても、分かりやすく説明しているので大人も十分に楽しめる内容になっている。

体験実験室はこの展示室で生み出された参加体験型の実験装置が設置しており、ほかの参加体験型展示と異なる点は実際に何かを“する”のではなく、実際に何かを“作り出す”というところにある。作り出すとはいってもいわゆるモノではなく、現象と言ったほうがよいだろう。われわれは“でっかいしゃぼん玉”、“竜巻”、“水の渦”を実際に体験した。“でっかいしゃぼん玉”は人が入ることができる大きなシャボン玉を作る装置で、シャボン玉の中の人も外の人も虹のような色の変化や、人の息のようなわずかな風に揺れる不思議な膜を観察することができる（図4）。1人がせっけん水に浸してあるシャボン玉を作るための大きな輪の中心に立ち、別の人がその輪をいっきに引き上げてシャボン玉をその人の周りに作る。作り手は巨大なシャボン玉を作る楽しみを、中の人は普段とは別の空間を楽しみながら科学に触れることができるのである。実際に中に入ったり作ったりして、とっつきにくい科



図4 大人3人は入る“でっかいシャボン玉”



図5 武井さん（左から3人目）と取材班

学もこれなら自ら興味が持てるのではないかと思った。また“竜巻”や“水の渦”は、自分の手で流れを作り出しその流れを見ることによって、作り方が流れにどう影響するかを考え、実際に見て確かめることができるようになっていく。いわば、子供でも簡単にできる流れの可視化なのである。可視化という点で難しく、誰にでもできるものではないような気がするが、ここでなら誰でも簡単に流れの可視化が行えるというわけだ。

このように、ワークスでは子供でも簡単に、作り出すことの面白さを体験することができ、また、科学から遠ざかった大人たちも再び、無理なく科学の世界に入ることができる空間であった。この展示室で、小学生の時、普段の授業では集中していなかったが、理科の実験の時には自ら授業に取り組んでいた自分を思い出し、実験というのは面白いものだなあと再認識させられた。

## 6

### 小中学生だけではもったいない！

“オプト”や“イリュージョン”の

展示室では、驚きと納得を繰り返しながら、まだまだ世の中には自分の知らない科学原理がいっぱいあることと、なぜだろう？なぜかしら？と純粋に感じる心のたいせつさを感じ取れたし、“メカ”の展示室は地味だけど今日の科学技術を根底から支えている数々の基本的な機械要素のたいせつさを楽しみながら学べる良い展示室であった。また、“ワークス”は、ほかの参加体験型展示と異なり、現象を“作り出す”ことの面白さを体験でき、知的好奇心を満たすというよりもむしろ、かき立ててくれる展示室であった。

科学技術館の運営目的にもあるように、特に理系離れが叫ばれる現代の子供達にも、ふと当たり前のように身近にあるものが、さまざまな原理によって成り立っていることを知ってもらい、ひとりでも多くの子供達が科学技術の面白さを感じ、興味をもってくれるといいなと思った。そしてその子供たちの中から、将来同じように次の世代の子供達に、実際に体験しながら学べるような物を作って、技術や心を引き継いでいってくれたらよいと思う。当初、「大学生のわれわれにも楽し

めるか」と不安を持ちつつ展示室へ向かったわれわれであったが、予想以上に楽しめる展示ばかりで、びっくりした。確かに小中学生向けに作られた展示かもしれないが、われわれには見て楽しむだけでなく原理を考える楽しみがある。科学技術館を小中学生だけの楽しみにしておくのはもったいない。もっとたくさんの人にわれわれが味わったような体験をしてもらいたいのので、ぜひ科学技術館を訪れることをお勧めする。

## 7

### 最後に

お忙しい中さまざまな説明やわれわれの質問に答えてくださった財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館運営部の武井洋一さんに取材班一同、心から感謝いたします。

#### 参考文献

科学技術館ホームページ

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

(文責 メカライフ学生委員

木嶋俊介，大崎真由香，松崎博和，  
山口 薫，小山 猛)