

## 第3次展示改装「エネルギーのフロア」について

嘉 数 次 人 \*<sup>1</sup> , 大 倉 宏 \*<sup>2</sup> , 長 谷 川 能 三 \*<sup>3</sup>

### 概 要

第3次展示改装において、これまで3階で展開していた「電気とエネルギー」のコーナーを1階に移動し、改装を行なった。今回の改装において、これまで好評であった展示は継承し、新たに電力の消費に関する資料展示を拡充した。また、1階エントランス付近に「学天則」など新たに展示も行なった。その改装内容等について、ここで報告する。

### 1. 新1階展示のコンセプト

第2次展示改装で設置した展示場3階「エネルギーのフロア」では、発電や電気利用、エネルギー消費などの展示物を通じて、市民にエネルギーについて考えていただく機会を作ることを目的としていた。展示の展開にあたっては、実際に発電実験ができる体験型展示を中心にして、実物資料も取り扱うことをコンセプトとしていた。

今回の第3次展示改装にあっても、当館のテーマ「宇宙とエネルギー」の一翼を担うエネルギー分野の展示を、より良い展示内容にするために改装を行なうこととなった。

#### 1-1. 基本姿勢の設定

改装関連事業に当たっては、エネルギーのフロアに関するコンセプトの再検討を行ない、以下の基本姿勢を設定した。

#### ①発電・送電のしくみ、電気とエネルギーについて紹介する

1階の展示テーマを「電気とエネルギー」とし、私たちの生活に欠かせない電気について、発電のしくみ（水力、火力、原子力ほか）や、送電のしくみ、エネルギー利用と環境などを紹介する。

#### ②人気のある展示物は、そのコンセプトを継承する

展示場3階において展開していた電気をテーマとした展示のうち、体験しながら電気を学ぶ「チャレンジステーション」、「発電のしくみ」など、来館者に大人

気の展示物は、その流れを継承し、さらに発展させる。

#### ③エネルギーを消費する来館者の目線でも展示する

これまでエネルギーのフロアでは、発電や送電等によってエネルギーについて伝えてきたが、エネルギーを消費する側である来館者の目線に立って、家庭電化製品や街中で見かける電気製品など、来館者がエネルギーを身近に考えられるよう展示する。

#### 1-2. 改装において満たすべき要件

上記のコンセプトに基づいた具体的展示案を作成するにあたって、大阪市立科学館の目的やその根拠となる条例を考慮すると、必要な前提条件は以下のようものが挙げられる。

- ①内容に偏りがなく、
- ②特定の立場に立たず、中立であること、
- ③科学的に正確であること、
- ④先端技術については、できるだけ最新の技術を紹介すること。

#### 1-3. 改装の基本コンセプト

以上のような基本姿勢、必要な条件を考慮し、かつ科学館の持つ諸条件（建物、入場者の動向など）を加味して、下記のような改装基本コンセプトを設定した。

#### (ア)本物の迫力を見せる場とする

展示展開にあたっては、体験型の手法、実物資料を多く用いることにより、観覧者に強い印象を与えるようにする。説明パネルや解説ビデオは補助的に、よりよい効果を発揮する場合に用いることとする。

(イ)あらゆる世代・あらゆるニーズに応える展示にする  
展示で扱うテーマと実生活からの遊離は避け、身近な題材で展開する必要がある。また、休日に多い親

\*<sup>1</sup> \*<sup>2</sup> \*<sup>3</sup> 大阪市立科学館 学芸課 学芸員

\*<sup>1</sup> kazu@sci-museum.jp

\*<sup>2</sup> ohkura@sci-museum.jp

\*<sup>3</sup> hasegawa@sci-museum.jp

子連れや低年齢層の見学者への対応に配慮のものとして、小さな子どもからお年寄りまで、あらゆる世代が楽しめる展示とする。そうすることにより、展示物を通じて世代を越えた人同士の会話が可能になるであろう。

#### (ウ)体験型で理屈無く楽しめる展示

観覧者がみずから展示物を操作し、科学に関する実験をしながら学習する手法は、当館でも人気を博している。今回の改装でも、そのコンセプトを継承し、大人も子どもも理屈無く学習できる体験型展示を導入する。

#### (エ)大型の展示を導入する

上記3点の基本コンセプトを設定する中で、さらに調査・検討を加えた。その結果、電気やエネルギーに関する実物資料は、送電鉄塔など大型のものが多く、それら大型資料を展示するためには、現状の展示場3階では、高さが不足することが明らかとなった。そこで、当館展示場の中で最も天井の高い1階フロアにおいて「エネルギーのフロア」を展開することとした。1階フロアの役割は、来館時の期待感に伝えること、及び離館時に強い印象を与えることが必要である。したがって、1階フロアの天井が高いことを生かし、科学を象徴する大型の展示物を設置してワクワク感を抱くような展示とすることとした。

#### (オ)エントランス

科学館の入口でもあり、展示場の出口でもあるエントランス部分には、来館者に期待をもたせるインパクトのある展示を行なう。また非常に高い吹き抜けやガラス面があるため、大型の展示を展開する。

## 2. 新1階展示のコーナーと展示物

### 2-1. フロアのコーナー分け

上記のような基本コンセプトに基づき、フロア全体のゾーニング案を検討し、下記の5テーマに基づいてコーナーに分けることとした。

#### (1)チャレンジステーション

我々の生活に密着したエネルギーはどのようにして作り出すのかについて、実際に発電するという体験を通して紹介する。展示展開については、旧3階フロアで展開して好評であった「チャレンジステーション」を継承する。

#### (2)電気をおこす

我々の生活に密着したエネルギーである電気はどのようにして作り出すのかその原理を紹介し、また、我々が使用する電気を作り出すための発電方法（水力発電、火力発電、原子力発電、風力発電、ほか）について、体験型展示や実物資料を交えて紹介する。

#### (3)電気を送る

発電所で作られた電気エネルギーが、どのようにして工場や家庭などに送られるのか、実物資料中心の展開により紹介する。

#### (4)電気を使う

発電所から送られてきた電気エネルギーが、家庭などの身近な場所で、どのように使われているのかを、実物資料を中心に紹介する。

#### (5)エントランス

東洋初のロボットである学天則の復元と、現代のロボットを動態展示する。また、入口上の空間には、偏光スタンドグラスを非常に大きく展開する。

### 2-2. 新「エネルギーのフロア」の展示物

上記ゾーニング案に基づいて、個別の展示物を作成することとした。詳細は以下の通りである。

## 3. 「チャレンジステーション」コーナーについて

### 3-1. 展示設計当初の思想、思惑、目的など

本展示は、旧3階フロアにおいて来館者に人気のあったチャレンジステーションを移設したものである。同コーナーは、走ったりペダルをこいだりすることによって発電機を回し、実際に発電を行なうという活動を通じて、自らが作り出せるエネルギー量を知り、エネルギー利用について考えることを目的としている。今回の改装では、旧フロアで好評であった展示目的はそのまま継承することとし、旧展示物に不具合のあるものについては改良を加え、順調に稼動しているものについてはそのまま移設することとした。検討の結果、各展示物において、下記の通りの措置を行なうこととなった。

- ①回転力発電：回転ハンドルの大きさを、少し大きいものに改良する
- ②手まわし発電：現状どおり
- ③ジョギング発電：ベルト部分の長さを短くし、走りやすいように改良する。またベルトが現状よりまわりやすいように改良する。
- ④サイクリング発電：劣化したベンチ部分の改良。発電した電力で稼動する製品を扇風機とする。



写真1. チャレンジステーションのコーナー

表1. 新1階展示のコーナーと展示物

コーナー	展示名称	内容概要	担当
チャレンジ ステーション	サイクリング発電	実験装置 ペダルをこぐパワーでどれだけ発電できるかを試す	嘉数
	ジョギング発電	実験装置 ジョギングするパワーでどれだけ発電できるかを試す	嘉数
	手回し発電	実験装置 ハンドルを回してどれだけ発電できるかを試す	嘉数
	回転力発電	実験装置 大きな円盤を回転させた勢いでどれだけ発電できるかを試す	嘉数
電気をおこす	電気をおこそう	実験装置 電気がどのように起こるのか、その原理を展示	長谷川
	風力発電／太陽電池 ／燃料電池	実験装置 太陽光、風力などによる発電の原理を実験で見る	長谷川
	水力発電	実験装置 水力発電の原理をモデル装置で実験できるほか、各種資料も展示	大倉
	火力発電	模型・パネル映像展示 火力発電の原理を模型で見られるほか、各種資料も展示	大倉
	原子力発電	資料・パネル・映像展示 原子力発電の原理を模型、映像などで展示する	大倉
	核分裂連鎖反応 シミュレーション	実験装置 原子力発電のエネルギー源である核分裂をモデル実験で示す	長谷川
	大型タービン	模型展示 発電に使われている巨大な羽根車(タービン)の一部の実物大模型を展示	大倉
	タービンの刃	実物展示 発電に使われているタービンの羽の実物を展示	大倉
	ぐるぐるタービン	映像装置 CGで描かれた発電タービンをいろいろな角度・視点から観察できる	大倉
	ウランとは？	映像展示 アフリカで発見された古代の原子炉の紹介と、原子力発電に使う原子についての紹介	大倉
	霧箱	実験装置 霧箱という放射線の軌跡を観察できる装置	大倉
電気を送る	コンセントからの旅	実験装置 コンセントを引っ張っていくと、電気が通ってくる道筋をたどり、発電所までさかのぼっていく様子を映像で確認できる	嘉数
	電柱(高い電柱)	実物展示 5mほどの電柱を立て、電柱のようすをエスカレーターで降りながら見学できる	大倉
	電柱(低い電柱)	実物展示 電柱の上部の様子を間近に見る	大倉
	鉄塔	実物大模型展示 巨大な送電鉄塔の一部を間近に見る	大倉
	双眼鏡テーブル	展示してある電柱や鉄塔を双眼鏡で眺められる	大倉
電気を使う	街中の電気	模式実験装置 信号や電灯など、街中で電気を使っている機器を展示する。信号機は、来館者が点灯できる。	長谷川
	家庭の電力消費と エネルギー	実物・映像展示 電力消費量の変化をその当時使われていた家庭電化製品と共に展示、紹介する	嘉数
エントランス	偏光ステンドグラス	正面入口の上に偏光板を並べ、手元の偏光板を通して見ることにより、見えなかった模様を見ることができる	長谷川
	学天則	東洋初のロボット学天則の復元を動態展示し、その動作機構模型も展示する	長谷川
	キューブくん	産業用ロボットを利用し、ルービックキューブを解くことができるロボットを動態展示する	長谷川

### 3-2. 設計者の評価

改装を実施する際に設定した目的や思想と、実際に完成した展示場との比較を、新展示オープン後の来館者の動向、利用者の声、などから分析した。

①回転力発電: 今回の改装で採用した大きなハンドルについては、来館者がハンドルを力いっぱい回すことによって破損する事が起こったため、オープン後約1ヶ月で、旧3階で使用していた小さめのハンドルに戻した。それ以後は順調である。また移設後、一部のギアが摩滅する事態が起こったため、補修を行った。

②手回し発電: 旧フロア同様、来館者からは概ね好評である。

③ジョギング発電: 稼動して約3ヶ月後、ベルトとベルト下部の板との摩擦により、スムーズにベルトが回転しない状態となった。そのため、板の部分にテフロン加工のスプレーを塗布したところ症状に改善が見られた。稼動する頻度にもよるが、テフロン塗布による効果が見られるのは3ヶ月程度と考えられ、定期的なメンテナンスが必要であろう。

④サイクリング発電: 旧フロア同様、来館者からは概ね好評である。

### 3-3. 新展示の検討と、今後の課題

新展示が完成し、運用が始まった中で、より良い展示物にするための検討を行ない、一部については課題も明らかになった。

- ①チャレンジステーションは、新フロアでも概ね好評で、多くの来館者が体験型展示を利用している。従って、自体のコンセプトを変える必要はないと考えられる。
- ②各展示物の耐久性や使い勝手などについては、今後も継続的に検討していくべきであろう。
- ③展示物の制作について事前に制作会社と会議をかさねたものの、実際に完成した時点では、全てがスムーズに稼動したわけではなく、その結果、前節で取り上げた様に少なからぬ点に不具合が見られた。従って展示制作に当たっては、今回より早い時期に展示を完成させ、十分なテストランをした上で、最終的な仕様を確定する必要があると考える。

## 4. 「電気をおこす」コーナーについて

### 4-1. 展示設計当初の思惑、思想、目的など

このコーナーでは、発電のしくみを学ぶとともに、大型商業発電について紹介することを目的としていた。

現在行われている発電の大半は、電磁誘導現象を利用した発電機を回して発電する方法である。この原理説明をするためのハンズオン展示を何種類か作成する案も当初あった。しかし、4階にも同じ原理を説明する展示があるので、結局シンプルに「電気をおこそう」ひとつにまとめられた。原理説明をくどくどするより、むしろチャレンジステーションなどで発電を体感していただいた方が良いと判断したのである。

電磁誘導以外の現象を利用した発電として、太陽電池、燃料電池があるが、風力発電とともに新エネルギーの紹介も兼ねてハンズオン展示を置くこととした。

さて、わが国の総発電量の6割強が火力、3割強が原子力、1割弱が水力であり、風力や太陽電池による発電はほんのわずかである。火力、原子力、水力それぞれの発電方法をきちんと説明することは重要である。

水力発電は、実際に水を使って電気をおこすことでその原理を説明しようとした。関西電力㈱から実際に発電所で使用されていたフランシス水車の寄贈があったので、揚水式発電の模型(実際に水が上下して発電する)を作成しようとするプランも初期にはあった。あるいは1階の高い天井高を活用し、迫力あるペルトン水車を回そうというプランもあった。しかし、結局のところ過去に実績のあった上掛けしき水車による発電に落ち着いた。

火力・原子力は、燃料の違いはあるものの、燃焼エネルギーあるいは核分裂エネルギーで水蒸気を発生

させ、タービンを回し、発電機を動かし発電することについては同じである。そこで大型模型を背中合わせて製作することとした。

今回の改装では、できるだけ実物を展示することを目指していたが、当然展示場に原子炉を置くことはできないし、ボイラー等も維持管理が難しいので、映像と模型で展示することとなった。しかし実物として火力燃料、ウラン鉱石、ほぼ実物に近い燃料集合体模型を置くことができ、さらに現品に忠実な大型タービン(原子力発電所の低圧タービンの最終段)を展示することができた。

また、市民にあまりなじみのない原子力については、放射線の見える霧箱、連鎖反応模型、埋設処理とオクロ鉱山の模型も展示した。

### 4-2. 設計者の評価

実物を置きたいという願いは、フランシス水車、火力燃料、ウラン鉱石、燃料集合体、霧箱などに結実した。大型タービン模型も FRP 製ではあるが現物に忠実に製作され、単なるハリボテの域を脱していると思う。一方でコンバインドサイクル火力発電のタービンプレードも展示を目指しながら実現できなかったのは残念であった。

火力・原子力模型は、予算の制約などもあったが、タービンや復水器などもう少しきちんとした模型を作りたい。また連鎖反応のCGは模式的過ぎで、もう少しリアルなものであつて良かったように思う。

核分裂連鎖反応シミュレーションは、什器の大きさが変えられないことなどから、考える改良をすべてできたわけではないが、球詰まりを格段に減らし、ピンポン球の新規格対応など、改良できた部分も多い。



写真2. 大型タービン、原子力発電、燃料集合体

### 4-3. 新展示の検討と今後の課題

水力発電は、過去の経験を踏まえメンテナンス性をよくしたつもりであったが、それでも結局大変手間のかかる展示となってしまった。手押しポンプは故障が多いため、1年と経たないうちにボールポンプへと変更され



た。プールの容量は小さくなったが、逆に水の汚れが目立つようになり、月に1～2度水交換をしなければならぬ。しかし、プール底の傾斜が小さく自然排水できず、2人がかりでプールの底に溜まった汚れた水をゴミとともに雑巾で拭きとるしかない。これは残念ながらもう改善のしようがない。

しかし、壊れる、メンテナンスが必要だというのは、それだけ見学者に人気があり、使われているということの証でもある。できるだけ稼働率を上げ、見学者に楽しんでいただけるよう維持に努力したい。

一方、霧箱は内容が難しいためか見学者にあまり注目されない。現在、やや分かりにくかった解説文を改めるなどの改良を検討しているところである。



写真3. 改良前の水量発電

## 5. 「電気を送る」コーナーについて

### 5-1. 展示設計当初の思惑、思想、目的など

展示上の天井高を活かし、鉄塔や電柱など背の高い送電システムを展示し、見学者に紹介することがこのコーナーの目的であった。そして、できうる限り現物を展示することを心がけた。

3万3千ボルト鉄塔は、実際に送電できる規格で設計され、実物と同じ素材を使い制作された。もちろん大阪市立科学館では一番背の高い展示であり、アイキャッチャーになることが期待された。

また、電柱は身近な存在ではあるが、ふだん顧みられることの少ない存在である。その電柱を目の高さを持ってきてじっくり観察してもらおうと考えた。電柱は高低2つ制作することになった。最初欲張っているいろいろ取り付けようとしたが、あまりゴテゴテ取り付けるよりはと現在のシンプルな形に落ち着いた。

送配電線については、さまざまな種類の実物を置くようにした。また、ハンズオン性も持たせなければならぬということで、クイズと双眼鏡コーナーを設置した。送電システムを構成するものとしては、変電所も範疇に入れるべきだったかもしれないが、スペースその他の理由で見送った。またなぜ高圧にして送電するのかと

いう説明も必要であったであろうが今回の展示では割愛してしまった。



写真4. 鉄塔

### 5-2. 設計者の評価

送配電システムに関しては、市販の本も少なく、一番の情報源がインターネットという有様で study が十分ではなかった。できる限り情報を集めたつもりではあるが、もう少ししっかり研究して展示したかった。

鉄塔は存在感のある展示であると思う。しかし作ってみると鉄塔にしても電柱にしても「背景」になってしまうのか来館者にじっくり見られることがないようである。特に高い方の電柱は柱と防火扉に隠れてしまい場所としても分が悪い。電柱は身近なものではあっても馴染みのものではないのだろう。親しみの持てないものをじっくりと見る人はいない。単に目の前に持ってくるだけでなく「見せる」ための工夫が必要だったのだろう。

送電線も径の異なるACSR(鋼芯アルミ撚り線)を並べたり、珍しい正多角形断面を持つ低風圧電線などを展示したが、並べただけでは単なるマニアックな展示になっている。また、地中送電線は見にくく目立たない展示になってしまった。

送電網の安定性の解説で自動開閉器の説明があったのでぜひ展示したかったが、結局低い電柱に装荷したのは手動開閉器になってしまった。

また、コンセントからの旅では、レーザーディスクを使用していた画像部分は、パソコンによる画像制御に変更し、現在システムは好調に稼働している。ただ、移設後は、コードを手繰り寄せる量と映像の進行度との比率が、旧3階の頃とくらべて低くなったため、子どもが発電所までたどりつけない状況が見られるようになった。そこで、映像の進行度が早くなるように改良を加えた。

### 5-3. 新展示の検討と今後の課題

ガソリン自動車を走らせるより、火力発電所で発電し電気自動車を走らせる方が熱効率が高いと言われている。チャレンジステーションで見学者は人力で電気をおこすことがいかに大変かを体験している。発電するためには、燃料を燃やすなり、風力なり太陽電池で発電するしかないのだが、現時点では街から遠く離れた発電所で発電し、都市や工場に送電するシステムを我々は選択し、構築している。この方法が一番効率が良いからである。

この展示を見学者が見たとき、そのようなことに思い至るであろうか。

今回の改装では、展示全体的に見学者へのメッセージが分からない、ストーリー性がないと博物館業界者からご批判をいただいている。たしかにメッセージもストーリーもなく展示物を並べたところで、それは展示でなくただの陳列であろう。見学者がその展示をみてどのように感じるか、どのように受け取るかは見学者に任せられるにしても、メッセージもストーリーもないのではキュレートしたとは言えない。

ハンズオン性を持たせるために、つまり「見せる」ためにクイズや双眼鏡を置いたが、そんなことをしても見学者にとって鉄塔、電柱、送配電線は身近なものになっていないのだろう。なぜ鉄塔や電柱が必要なのか、なぜ配電線は被覆されているのにACSRは剥き出しなのか、そういった背景やストーリーが紹介されなければ観客は興味を持ってくれないのだろう。

## 6. 「電気を使う」コーナーについて

### 6-1. 展示設計当初の思想、思惑、目的など

本展示は、1階エネルギーフロアの展示物の一つとして計画したもので、私たちにとって身近な家電製品の实物資料を通じて、エネルギー利用について来館者に考えてもらうことを目的としている。

展示を具体的に制作するにあたっては、下記の点について留意した。

- ・親子など、あらゆる世代が語り合いながら見学することができる展示物であること
  - ・实物資料を中心に構成すること
  - ・家庭における電力消費量の年代別データを示し、エネルギー利用について考える機会を提供すること
- また「街中の電気」では、家庭で使われている電気製品に比べ非常に大きいため、消費電力も大きいかと考えたが、例えば信号機に入っている電球が70Wであるなど実際には思ったほど消費電力は大きくなかった。そこでこのような消費電力についても明示し、エネルギー消費について考えてもらうデータとした。

### 6-2. 設計者の評価

改装を実施する際に設定した目的や思想と、実際に完成した展示場との比較を、新展示オープン後の来館者の動向、利用者の声、などから分析した。

- ①大人の来館者の場合、多くの人が足を止めて家電製品を見学している。一方、子ども(特に学校団体の様な子どものみ)の場合は、見学せずに通り過ぎる場合が多い
- ②実物資料は、来館者の手がとどく距離の所に、むき出しのまま置かれている。展示計画当初においては、来館者が資料を触って傷をつけたり壊したりすることが予想されたが、展示開始から半年経過した時点では被害はほとんどない状態である。目だったものでは、ファミリーコンピュータを無理やり取ろうとして、ネームプレートを破損したという例が1件あったが、実物資料は盗難防止ワイヤーにより無事であった。
- ③見学者からは「このテレビは動くのかな?」というような質問があり、実物資料が可動品であるかどうかについて、ある程度の関心があるように見受けられる
- ④信号機の操作に気を取られ、その分、信号機が案外大きいことなどに気づきにくくなっているようである。また、信号機の大きさに気がついて、作り物で大きくしてあると勘違いしている場合も見受けられた。



写真6 . 街中の電気

### 6-3. 新展示の検討と、今後の課題

新展示が完成し、運用が始まった中で、より良い展示物にするための検討を行ない、一部については課題も明らかになった。

- ①来館者の見学する様子からみて、現時点では展示造作自体を変更する必要はないと思われる。また、実物展示に対する来館者の反応も良く、一定の効果を得られているように思われる。
- ②家電製品の一部は可動品であり、テレビやラジオは実際に使うことができる状態である。それらのいくつかに関しては、来館者へのデモが可能であるので、サイエンスガイドによる作動実演により、より多く見てもらう機会を設ける案が考えられる。



- ③ 展示壁面上部にある、家庭の電力消費量を示した年代別グラフは、ほとんど見られていないのが現状である。今後は、サイエンスガイドによる展示解説の場で、グラフと実物資料をあわせて解説を行なってもらう案が考えられる。
- ④ 家電製品は5～10年サイクルで大きく変化するので、今後計画的に新しい家電資料の収集を行なうことを考えるべきであろう。
- ⑤ 信号機や電光掲示板など、展示してあるものが実物であることが明らかにわかるよう、キャプション等を修正していく必要がある。また、電光掲示板については、コストの関係で表示されている文字が固定であるが、文字数を増やすことや多少の動きを持たせるなど、来館者の目をより引くような工夫ができないか検討したい。

## 7. 「エントランス」コーナーについて

科学館の入口を入ると、ガラス張りで明るく高い吹き抜けになっているため、開放感は感じられ、非常に広い空間ではあるが、活用しにくいのが難点である。このため、来館者が科学館に入っても科学らしいものがあまり目に入らないという状態であった。そこで、ミュージアムショップ前の空間にグライダーを展示してきたが、これを更に進め、入館時に来館者の期待感が増すよう、エントランス展示の充実を図った。

### 7-1. 展示設計当初の思想、思惑、目的など

これまで学天則については、オムニマックス映画「大阪 The Dynamic City」の制作時に作られた小型模型を館内に展示していた。しかし、実際の学天則とは大きさや顔つき等が異なり、動かすこともできない状態であった。そこで今回、大阪で作られ東洋初のロボットと言われる学天則を、当時の写真等を基に復元し、実際に動かして展示する。

また、東洋初のロボット学天則に対し、科学技術の進歩を示すものとして、現代のロボットの展示も行なう。但し、現代のロボット技術は日進月歩であるため、すぐには陳腐化しないロボットとして、産業用ロボットを使ったルービックキューブを解くロボットを展示することにした。

ロボット以外の展示として、展示場3階の渡り廊下に展示していた「偏光スタンドグラス」を大型化し、入口上のガラス張りの部分に取り付ける。ただ、これを見るにはもう1枚偏光板を使わなければならない。この偏光板の設置場所については、エレベーターの中などいろいろな場所を検討したが、最終的に展示場出口外のミュージアムショップ前とした。このため、入館時というよりは、展示場を見学した後、更に追加で楽しめるような形となった。

### 7-2. 設計者の評価

「学天則」については、数少ない資料からの復元ではなかったが、当時の写真と並べても遜色のないものになったと思われる。ただ、顔がゴムできている等耐久性に未知数な部分も多いため、動作については1時間に1回という運用になってしまったのが残念である。

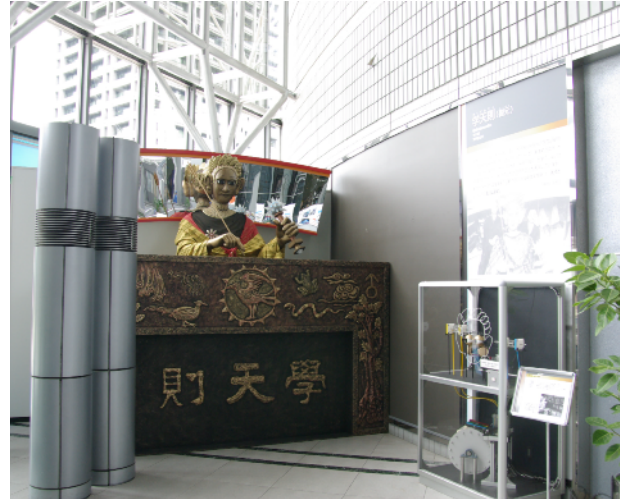


写真7-1. 学天則(復元)と機構モデル

これに対し、ルービックキューブを解くロボット「キューブくん」はほとんど連続して動作できるため、学天則の動作時間と補完するようにした。ルービックキューブの日本での発売開始は1980年と古いが、30年近く経つ現代でも人気がある。このため、当初の予想通り「キューブくん」も老若男女問わず興味を持って見ている。

「偏光スタンドグラス」については、当初、ガラス張り面全面という案であったが、コストの問題もあり、入口の上高さ約3m、幅約20mの帯状のものとなった。しかし、それでも十分インパクトのある大きさになった。また、製作上の問題から、偏光板に貼る位相差フィルムについては、向きは一定で貼る枚数だけを変えるという方法にした。このため、偏光板の向きによっては、模様がほとんど見えなくなってしまったのが残念である。

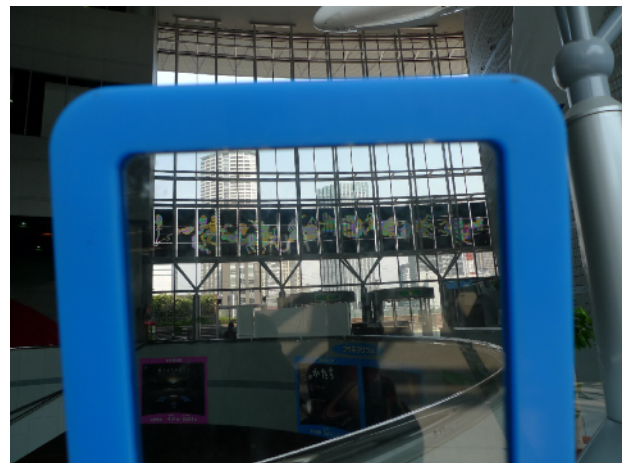


写真7-2. 偏光スタンドグラス

### 7-3. 新展示の検討と、今後の課題

「学天則」について、関連資料を展示ケースに入れて展示しているが、現在のところスペースと展示ケースの大きさの関係で、学天則から少し離れてしまっている。ケースの場所、展示する資料、その解説について、今後充実を図りたい。

「キューブくん」については、人気はあるが、産業用ロボットアームが使われているということがわかりにくい。キャプション等に対応していく必要がある。また、開館延長日の対応や、冬場の直射日光対策など、技術的な部分でも、一部改善が必要である。

「偏光スタンドグラス」は、のぞくための偏光板の設置場所に問題があり、改善中である。当初設置していたミュージアムショップ前は、カーブしている通路の内側であり、目立ちにくい場所であった。ただ、あまり広くない通路であるため、人が滞留してしまうと、それもまた問題である。そこで、展示場内の各階にも、固定式の大型偏光板を設置し、いろいろな場所から見るができるようにしているが、今後も更に検討していく必要がある。

## 8. まとめ

今回の展示改装により、エネルギーのフロアがこれまでの模型や参加体験型の展示だけでなく、資料展示等もあわせて展開したことにより、以前よりフロア全体の展示のバランスがよくなった。

また、従来の3階から1階に移動することにより、天井高が高くなったということは、展示を作る上で背の高い物を展示できるというメリットではあるが、その高さを生かさなければならないという制約にもなってしまった。さらに、今回の改装で、「電気をおこす」→「電気を送る」→「電気を使う」という流れを作ったものの、展示場1階はエスカレーターの降り口が展示場出口側を向いているというフロア構造であるために、来館者には少しわかりにくい動線となってしまった。

フロアの構造に関する点はなんとも難しいが、リニューアルオープン後の検討課題もまだいろいろ残っており、よりよい展示場とするために、今後も改良を続けていかなければならない。