産官学連携による人材育成事業としての名古屋市科学館における電柱保守作業体験展示

Electric Pole Maintenance in Nagoya City Science Museum as a Cooperative Activity of Industry, School and Local Government

馬 淵 浩 一^{*1}

Koichi MABUCHI

The object of this paper is to suggest an education model as a cooperative activity of industry, school and local government in science museums. Nagoya City Science Museum has opened the new exhibit on electric pole maintenance since 2002, which makes a visitor a temporary electrician working at a height of 3 meters. The exhibit, named "Be an Electrician", is focusing on stimulating young people's interest in industrial technology. The electric pole and equipments on the pole like transformer, electric wires and so forth were donated from an electric power company to the museum. The museum manages volunteers including an active electrician and students to study engineering, who instruct the visitors in the bucket how to change the insulator on the pole. The active electrician also instructs some technical high school students in practical works at height. This new exhibit indicates the science museum positioned between companies and schools will make it possible to extend internship.

Keywords : Engineer Education, Government Policy, Internship, Science Museum, Electric Pole Maintenance

キーワード：技術者教育，国公行政施策，インターンシップ，科学館，電柱保守作業

1. はじめに

全国に科学館と称する施設がおおよそ100ある¹⁾。大半が教育委員会の所管施設であり，模型や実験装置による参加体験型の展示あるいは各種実演などによって，来館者に科学技術の原理原則を理解させることを目的としている。主に小中学校と連携し科学教育，理科教育を推進してきたが，最近では，モノづくりへの関心を高めるための事業を展開し，将来の産業人材育成（以下，「人材育成」とする。）を視野に入れた活動にも取り組んでいる²⁾。

名古屋市科学館では，2002年から「電柱作業を体験してみよう（英文名：Be an Electrician）」を公開した。これは，高所作業用バケットに来館者がインストラクターと共に乗り込み，およそ3 mの高さに上昇して，電柱腕金に固定された低圧碍子の交換を体験するものである。バケット，電柱などは電力会社から寄贈を受けた。インストラクターは，現役の電気工事士，大学工学部や工業高校の学生などで構成する産業技術ボランティアが担当している。

この展示品の意義は，科学館がこれまで専ら取り組

んできた学校教育における抽象的な電気の学習支援ではなく，企業からの寄贈品，学校や地域の人材の協力，科学館（行政）のコーディネートによって，職業の疑似体験を行い将来の人材育成を目的とした点である。

本論文では，この展示の公開を産官学連携による人材育成事業として位置付け，計画から公開までの経緯を報告するとともに，科学館を場とした人材育成の意義および課題などについて論じようとするものである。

2. 展示設計から設置まで

青少年の科学技術離れが指摘されている。抽象的な定理公式を短期間で取得することを目指すこれまでの学習形態が受け入れられなくなりつつある。科学館の展示においても，抽象的な概念の理解よりも具象的作業の体験を目論むものを発案すべきと考えた。

街中で電柱・電線の保守を行う高所作業車をよく見かける。日常生活の中でも目に触れる機会があることは，来館者にも体験内容がイメージし易い利点がある。

2001年秋，地元電力会社本店広報部に本計画を提示し，電柱，柱上変圧器，高所作業車付バケットなどの提供と柱上機材の装柱作業までの協力を得ることで合意した。来館者に体験させる保守作業内容は，低圧碍子の交換，すなわち，スパナを使った碍子のボル

平成17年6月8日受付

^{*1} 名古屋市科学館

図1 電柱保守作業体験展示

図2 電柱保守作業体験の様子

ト固定とした。

実際には碍子の交換が行われることは稀である。通常行われる電柱保守作業は、老朽化した電線の架け替え、消費電力量増加に伴う電線変更などが主たる内容である。これらの作業は一般来館者、特に小学生には困難であり、その代替として、低圧碍子の交換が電力会社より提案された。

また、臨場感を持たせるため、ヘルメット、工具ベルトを来館者に装着させることを科学館から提案し、寄贈者の同意を得た。

科学館内の設置場所は、電柱高さを考慮して13mの吹き抜けのある理工館1階展示室とした。バケット車を展示室内にそのまま持ち込むことは困難であり、作業車からバケットを切り離し、既製品の昇降機（シザーリフト）に固定して、バケット内部に昇降機のコントローラーを配し昇降運転させることとした。この既製昇降機の最大昇降高さが3mであること、さらに、床への集中荷重を考慮して、本来7mある電柱下部を切断して高さを5.5mとし、昇降機を最大高さにした際のバケット内作業者の高さを低圧電線用腕金の位置と合わせた。

表1 産業技術ボランティアの登録と活動条件

登 録	研修：科学館で随時実施する研修を義務付ける。 登録：研修受講後、本人の意思を再確認し登録する。
活動条件	開館時間（9：30～17：00）内で2時間以上、 2日までに電話、電子メール等で活動の意思表示。 1回の活動に対し1,800円の謝金。
活 動 日	土曜日、日曜日、祝日 （夏休み・春休みなど特別展開催期間を除く）

電柱の固定^{†1}、バケット昇降機の購入と設置、全体の装飾ならびに二次側電気工事を、指名競争入札によって展示施工業者に委託した（図1）。工事費は設計費込みで約450万円であった。

3. 産業技術ボランティアの組織化

バケットへの乗降、昇降時の安全確認、工具の取り扱い方法ならびに保守作業に関連した電気の解説は、従来から当館で展示説明や実演を担ってきた館員ではなく、外部から電気工事などの経験者を募って実施した方が望ましいと判断し、新たに産業技術ボランティアと名付けた組織を発足させた。ボランティアの登録、労務条件などを表1に示した。謝礼金額の設定、保険付保などは、すでに当館で活動を先行していたサイエンスボランティア、天文ボランティアのそれを踏襲した。

当館ではすでにボランティアによる事業参画の実績がある。サイエンスボランティアは、工作教室の指導員を務めるものであり、館内での活動の他、地域の要請を受けて館外でも活動する。天文ボランティアは夜間の天体観測指導を主に行うものである。これらのボランティア制度は、欧米における完全無償のボラン

^{†1}：展示室床の梁にソケットを固定し、ソケットに電柱を固定して転倒防止を図った。

表2 産業技術ボランティアの登録時の職業

登 録	会 社 員	公 務 員	電 気 工 事 士	大 学 生 (理／文系)	工 業 高 校 生	無 職	合 計
2002年度	9人	1人	1人	3人／0人	0人	0人	14人
2004年度	14人	2人	1人	6人／4人	12人	4人	43人

ティアと異なり、1日1,800円の謝金を支払うことで成立している。交通費、昼食代などの負担なしでは長続きしないとの判断がある。金額については名古屋市の規定による。また、活動中の傷害と賠償責任に対して保険付保する。掛け金は名古屋市が支払う。

本展示の公開前からマスコミへの情報提供を試み、新聞記事掲載を契機に現役の電気工事士、大学工学部学生などから照会を受けた。また、サイエンスボランティア登録者の中から地元セラミックスメーカー社員9名から照会を受けた。電力会社による数回の専門研修を経て、2002年10月から活動を開始した。この時点での登録者は14名であった。

登録者の大半は現役の社会人、学生であり、活動日が土曜日、日曜日、祭日に集中した。そのため、平日は1日2回の実演時間を設定し、当館の展示品保守担当者がその役割を担うこととした。また、2004年5月から名古屋市立工業高校電気科の生徒6名が、また地元自動車部品メーカーの社内ボランティア支援グループから斡旋を受け、同社社員3名が産業技術ボランティアに加わった。2005年3月末現在、登録者は43名である。産業技術ボランティアの登録時における職業の内訳を表2に示した。

原則、2名がペアを組んで活動にあたる。1名はバケットに乗り込み、他の1名は下でヘルメット装着などの事前指導、説明を行う。バケット内での来館者への電気に関する説明事項は、スパナの使い方、ラチェットレンチの原理など作業に関するもの、交流（家庭用電源）と直流（乾電池）の違い、なぜ高圧で送電するのか、碍子

はなぜ必要なのかなどである。来館者の年齢によって興味、関心も異なり、質問の内容も大きく変化する。年齢層と説明事項の概略を図3に示した。

2003年度、2004年度における本展示体験者数は、それぞれ4,192人、3,686人であった。本展示品が設置された理工館1階は本来常設展示室であるが、夏休み・春休みなどには改装され、それぞれ特別展が開催される。この間、本展示は休止される。2004年度はのべ61日間で産業技術ボランティアによる活動日であった。

4. インターンシップとしての意義

この展示品は、小中学生を中心とした一般来館者に対し、職業の疑似体験を通じて産業技術への関心を励起し、将来の人材育成を目的としたものである。しかし産業技術ボランティアに登録した工業高校生に対してはインターンシップの機会を与えることも考慮した。

工業高校生が産業技術ボランティアとして来館する際は電気工事士とともに活動することを前提とし、インストラクターとして来館者へ説明する産業技術ボランティアとしての活動の傍ら、電気工事士から検電器の操作、電線の切断、落下防止ロープの着脱など、実践的、専門的指導を受ける機会を設けた。工業高校電気科のカリキュラムに送電線の保守に関する内容は含まれていない。現役の電気工事士から学ぶ実践的な知識、経験談は、就労体験の性格を帯びており、職業選択を考える機会を与えている。これは、科学館、工業高校および電気工事士の三者の強い希望で実現した。

図3 体験者の年齢層とそれに対応した説明事項例

^{†2}：プライマリーカットアウトとは、高圧送電線と柱上変圧器の間にあって、落雷時などの想定外の高圧電流が発生した場合に、これを遮断する役割を果たすものである。

図4 科学館における産官学連携による人材育成事業モデル

5. おわりに 一産官学連携による人材育成一

わが国の発展のために、将来の人材育成は喫緊の課題である。早い時期から職業に対する意識を醸成し、情報収集することが有用である。この展示の試みは、科学館を場とし、ごく初歩的なインターンシップの機会を青少年に与えることによって将来の産業人材への動機づけを図ろうとするものである。企業、大学および工業高校、科学館などの役割を図4に示す。人材育成は地域社会全体で取り組むものとの判断の下に、企業は機材などを、学校は人材を提供し、科学館（行政）はコーディネーター役を務め、学習の場と機会を提供した。

厚生労働省の調査³⁾によると、学生一人がインターンシップとして訪問する企業数は平均1.2社、企業の37.0%はインターンシップ参加の有無とそこでの評価を採用の参考としていることが明らかになった。これは、学生が職業、企業等を絞り込んだ後にインターンシップに参加していることを示している。このような関係の下で行われるインターンシップではなく、気軽に多種の職業に関する情報収集ができ、多様な選択肢の中からキャリア形成を図る本来のインターンシップが整備されなければならない。本展示の導入によっ

て、科学館もしくは生涯学習施設がインターンシップ整備に貢献する可能性をもつことが明らかになった。これを本論文の結論としたい。

最後に今後の課題について述べる。産業技術ボランティアの大半は現役の社会人であり、平日の活動が十分でない。現役を退いた産業技術ボランティア登録者の早期の確保などが求められる。それに伴い、謝金財源の大幅な獲得も不可欠である。しかし、昨今の自治体の財政事情に鑑みると、これ以上の税金依存は困難であり、広く浅く、複数の企業から機材の提供と併せて資金面についても支援が受けられるスキームを構築したいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 高安礼士：理工系博物館の歴史と現状，現代博物館論－現状と課題－ 新版博物館学講座3，雄山閣（2000），144－153
- 2) 経済産業省他：生涯学習分野でのものづくり人材の育成に関する取組，2004年版ものづくり白書，ぎょうせい（2004），434－439
- 3) 厚生労働省：「インターンシップ推進のための調査研究委員会報告書」の取りまとめ，<http://www.mhiw.go.jp/houdou/2005/03/h0318-1.html>

著 者 紹 介

馬淵 浩一

1982年，名古屋大学大学院工学研究科博士前期課程修了。2005年，名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了，博士（工学）。1983年から名古屋市科学館に勤務。現在，主任学芸員。研究分野は，博物館学，技術教育，技術史，イノベーション。所属学会は，日本工学教育協会，日本機械学会，日本建築学会，産業考古学会，日本アーカイブズ学会など