

韓国科学館視察研修の報告と得られた知見について

木村 優斗*

概要

全国科学館連携協議会では、海外の科学館との国際交流を通して、加盟館の活動の充実化や職員のスキルアップ、および科学館間のネットワーク構築を図ることを目的に、海外の科学館への視察研修事業を行っている。2024年度は韓国での視察研修を実施した。

今回、この研修に参加する機会を得て、韓国のソウルを中心に、国立果川科学館、国立中央科学館、Seoul Robot & AI Museum の3施設を公式訪問し、また、自主研修としてその他の科学系博物館施設を視察した。本稿では、公式訪問先での視察研修について報告する。

1. はじめに

2024年12月2日(月)～6日(金)の5日間、全国科学館連携協議会が実施する海外科学館視察研修に参加した。本研修では、韓国・ソウルを中心に、国立果川科学館、国立中央科学館、Seoul Robot & AI Museum の3施設を公式訪問し、自主研修として他の科学系博物館施設を視察した。日程と訪問先は表1にまとめた。なお本研修は、日本各地の科学系博物館施設の職員が参加し、計8名での研修となった。

公式訪問では、訪問先の職員から施設や展示物、実施されているプログラム、館の運営等について説明をしていただいた。また、体験型展示や体験型プログラムはいくつか実際に観覧、体験をさせていただいた。現地職員との意見交換会の時間も設けられており、日本の職員と韓国の職員が相互に質問し合い、加えて、日本と韓国それぞれの館が抱えている課題解決への議論もあり、とても盛り上がった。

本研修に参加したことで、韓国の科学館において、どのような展示やプログラムが提供されているのかを知るとともに、運営方法や来館者への対応のあり方、また、抱える課題といった、多くの知見を得ることができた。

本稿では、公式訪問先として訪れた3施設、国立果川科学館、国立中央科学館、Seoul Robot & AI Museum での視察内容および意見交換会での話題について報告する。

表1. 視察訪問先一覧

日付	都市	訪問施設
12/3(火)	京畿道果川市	国立果川科学館
12/4(水)	大田広域市	国立中央科学館
12/5(木)	ソウル特別市	Seoul Robot & AI Museum
	京畿道抱川市	抱川アートバレー天文科学館
12/6(金)	仁川広域市	仁川学生科学館

2. 国立果川科学館

国立果川科学館(写真1)は、果川市に2008年11月に開館された科学館である。規模として総面積は243,970m²、建築面積は52,487m²である。来館者は年間100万人ほどで、2023年度は83万人が訪れた。



写真1. 国立果川科学館の外観

*大阪市立科学館 y-kimura@sci-museum.jp

2-1. Science Exploration Hall

主に物理学の分野に関する体験型展示で構成され、光の全反射の観察や風でボールを浮かばせる体験ができた。大阪市立科学館と類似の展示として、アーチ橋や素材による重さの違いを比べるものもあった。写真2がこの館のアーチ橋であり、大阪とは違い、壁に沿って設置されているものではない。アーチ橋のすぐ裏側には、職員が座って見張りができる机があり、来館者が誤った使い方をしていないかを常に監視できるようにされていた。この展示場には同様の机が4ヶ所あり、危険性のある展示を職員が常に監視できる安全策が講じられていた。この策は安全面のみならず、故障を未然に防ぐ役割も果たしているように感じた。この展示場の運営は4~7人の職員により行われている。



写真2. アーチ橋

写真3は ROBO-Q Earthquake Experience Robotic Simulator という地震体験装置である。スクリーンの映像に合わせ、シートに揺れや回転が生じ、アトラクションのような動きをする。前半はキャラクター同士が戦うアニメーション、そして後半に地震の規模をシートの揺れで体感できるものが映像で流れた。この展示は韓国水力原子力という原子力や水力の発電所を運営する企業とのコラボレーションで制作されている。



写真3. ROBO-Q

2-2. Science Future & Fiction Hall

遠い未来をテーマにした展示場で、人工知能や植物工場(写真4)が紹介されていた。また、映画のキャラクターにちなんだ科学をテーマに、映画に登場するヒ

ーローやモンスターの人形が並べられたフォトスペースもあった。



写真4. 植物工場

2-3. Advanced Technology Hall

先端科学技術をテーマに、ロケットや飛行機等を紹介する展示場である。化学分野もあり、高分子や合成繊維に関わる展示があった。特に印象に残ったのは、ナイロンが作られ、上から垂れてくる展示である(写真5)。この場でナイロンが作られていることや、それを上から垂らして見せる展示方法に驚いた。



写真5. 上から垂れてくるナイロン

2-4. Space Analog

静物展示や体験型展示を観覧・体験するだけでなく、シナリオに沿って、いくつかの体験を進めていくプログラムもあった。Space Analog では、火星で活動する宇宙飛行士として、火星へ向かうための訓練や火星でのミッションを体験することができる。訓練では、写真6のシーソー型の器具に乗って、火星の重力体験ができた。訓練後は火星へ降り立ち(写真7)、ミッションに挑戦する。私は Energy Storage System とよばれる機器の組み立て作業を行った。機器のパーツを組み立て、

コードを接続する。指示通りに組み立てることができれば成功である。これらの体験は職員が付き添い、器具の使い方や体験方法をレクチャーしながら進めていく流れである。



写真6. 火星の重力体験

平日は学生団体、休日は家族単位での予約制をとっており、予約がすべて埋まるほどの人気があるとのこと。Analog は、火星体験の類似(アナログ)体験ができることから名付けられている。



写真7. 火星をイメージしたフロア

2-5. 意見交換会での話題

職員について

国立果川科学館の職員数は全体で340人、うち80人は公務員である。この80人以外の職員は科学館専属の公務員として契約されており、無期契約の扱いである。同じ仕事をしているのに、非常勤やアルバイトとしての扱いは良くないという考えがあった。

来館者の低年齢化について

コロナ禍以降、来館者の低年齢化が進んでいるようである。しかし日本のように低年齢化を問題視しておらず、多くの人に来館してもらうことを重要視していた。韓国と日本とで捉え方が違うことがわかった。もちろん、大人の来館者を増やすことも検討されていた。

お客様の声の集め方

モニタリングシステムやホームページ、キオスクにより、お客様の声を収集している。このフィードバックを基に、

科学館の改善に取り組んでいる。外部の専門家に館の改善に協力してもらうこともある。お客様からの評価はホームページに掲載されていて、高評価を得ている。

障がい者および高齢者対象のプログラム

障がい者や高齢者を対象としたプログラム制作に取り組んでいる。視覚、聴覚に障がいがある方を対象としたものはすでに完成されており、高齢者対象のものは制作中であった。科学の言葉に適した手話を使ったプログラムや、訪問もしくは招待してツアー形式で教育活動を行うものがある。館内に障がいに詳しい専門家が在籍しているわけではなく、このような活動は民間の協力を得ているようである。科学は科学館職員が専門的に、手話等はその専門家が代行し、専門性をそれぞれ活かして行われている。

サイエンスショーの実施について

国立果川科学館ではサイエンスショーは実施されていなかった。その理由は、子どもたちに危険が及ぶ可能性や、子どもが親と一緒にいない状況もあるようで、事故を恐れてできていないとのことであった。安全面を考慮し、実施しないという立場があることを知った。

3. 国立中央科学館

国立中央科学館(写真8)は、1990年10月に大田広域市で開館された科学館である。規模としては総面積176,232m²、建築面積43,384m²である。もともとソウルにあったが、移転により現在大田に移されている。この移転に伴い、ソウルにあるものがすべて大田へ移された。移転先の建物は古い歴史をもち、ソウル中のものが古い歴史をもつ建物に集約されたことから、中心的位置づけがなされ、館名に「中央」と付けられている。職員は全体で約270人、うち約80人は公務員である。



写真8. 国立中央科学館の外観

3-1. Science Alive Discovery Center

2011年に建てられた3階建ての建物である。特斯拉コイルから放出される84万ボルトの稲妻を見ることが出来るElectricity Showや、産業ロボットや絵が描けるロ

ボット等による Robot Show が観覧できる。また、ドローンや VR(仮想現実)といった先端技術を体験することもできる。対象は小学生を中心としている。このセンターは案内員 14 人と VR や展示に携わるエンジニア 5 人の計 19 人で運営されている。

ドローンのエリアでは、ドローンの原理や動作を学ぶこと、ドローンに興味を持ってもらうことを目的に、ドローンの操作体験を実施している。この体験はセンター入口にて配布されるチケットを受け取ることで参加でき、24 人配布されていた。ドローンは球体型で、市販されているものとは違うとのこと。上下左右方向への操作や、ドローンをうまく操作して床の四角い枠の色を変えていく、陣取り合戦式の対戦型ゲームが体験できる。写真9の囲まれたスペースが対戦のステージである。

現在上下左右への単純な操作しか体験できないが、昔はプログラミングによる操作ができるようにされていた。しかし、想定外の場所で飛ばされたり、ドローンに関する法律を教える必要が出たりなど、いくつか問題が発生し、プログラミングを併用しなくなった経緯があった。先端技術の展示や体験には、それらに付随する法律や規則の教育も必須になるのだと感じた。



写真9. ドローンの体験エリア

奥に並んでいる灰色の球体がドローンである。

VR 体験にはいくつか種類があり、今回は Eccentric scientist's virus と Virtual Reality(VR) Rider を紹介していただいた。

Eccentric scientist's virus は、仮想現実と脱出ゲームを組み合わせたような体験ができるもので、研究所から薬品を盗み出すというシナリオである。体験者はゴーグルを装着し、専用の部屋の中で体験を行う(写真10)。体験者は仮想現実中に広がる物体を操作し、ミッションクリアを進めていく。部屋の外にいる人も窓から室内を観ることができ、また、体験者がゴーグル内で見ている光景も外のモニターから見る事が可能である。

Virtual Reality(VR) Rider は、仮想現実中でジェットコースターに乗っているような体験ができるものである。劇場型の空間でゴーグルを着用し、座席に座る。仮想現実中では目の前にレールが敷かれており、そのレー

ルを進む乗り物に自身は乗っている。映像内のレールのカーブ等に合わせて座席が振動し、あたかもジェットコースターに乗っているような感覚が得られた。これらの VR 体験を通して、仮想現実中で研究所内を歩く、ジェットコースターに乗るといった実体験から、VR 技術やその技術の変化を学んでもらう意図が込められている。



写真10. VR 体験者の様子

中央の人物が Eccentric scientist's virus を体験している。

先端技術の体験だけでなく、静物資料の展示を観覧することもできた。Open Storage(科学の遺物)は、1日3回30分ずつ開かれる、温湿度が管理された部屋である。ここでは、鳥類の剥製(写真11)や化石、時計やラジオ等が展示され、化石の一部は直接手で触れることができた。



写真11. Open Storage 内の鳥類の剥製

3-2. Science and Technology Hall

科学と自然と人間が一つになれることをテーマにした展示場である。韓国の科学史を紹介するエリアでは、自撃漏とよばれる、水を利用した昔の時計が静物展示として展示されていた。また、物理にちなんだ体験型展示で構成されたエリアもあり、写真12の Centrifugal

Force bicycle は実際に私も体験させていただいた。これは巨大な輪の上を自転車型のイスに乗ってペダルを漕ぎ、輪を一回転する体験型展示である。運動エネルギーや位置エネルギー、遠心力を学ぶことを目的としている。



写真12. Centrifugal Force bicycle

3-3. Future Tech

Future Tech は、過去から未来へと技術・産業・社会がどのように変化していったのかを、第一次産業革命から順次追いながら、蒸気機関や発電機、半導体を経て、第四次産業革命へと続いていく過程に沿って紹介している。

展示には食糧難をテーマにしたスマート冷蔵庫(写真13)があった。食糧難と昆虫食の関連性から、職員が本物の昆虫食を用意してくださり、実際にその場で食べることもできた。



写真13. スマート冷蔵庫

3-4. その他

建物の入り口付近等で、写真14のような仕切りの付いた台があった。これは来館者が持ち込んだ飲み物を一時的に回収する台である。飲み物を特定の場所に持ち込ませない工夫がされていた。



写真14. 飲み物を回収する台

3-5. 意見交換会での話題

言葉のもつ意味の違いについて

日本における科学コミュニケーターは専門知識をもつ人が就いているが、韓国における科学コミュニケーターは特に専門性をもっているわけではなく、日本と韓国とで同じ職名であるが、どのような人材であるかにギャップがあるという話が出た。また、日本の科学館には、Science Museum や Science Center と英訳される館があるが、この違いがわからないと韓国の職員からコメントがあった。海外の人から見ると、日本の科学系博物館施設の英訳は混乱を招いている可能性がある。

海外からの来館者への対応

韓国と日本の各館において、どのような言語対応がなされているのかの話が出た。国立中央科学館ではハングル以外に英語で対応されていることや、日本の科学館では中国語、韓国語、そして立地する地域に合わせて、ポルトガル語ややさしい日本語が選択されている館もあることがわかった。

ボランティアとの関係性

国立中央科学館でのボランティアは展示場でお客様への案内をしている。もともと研究施設で働いていた専門知識を持つ人が、リタイア後にボランティアになっているようである。ボランティアへの研修にはマニュアルがあり、また、教育する専門家がいるとのこと。展示場で急病やケアが必要な事態が発生した場合に対応できるようにも研修されている。ボランティア活動に問題がある人には面談をし、改善に努めている。

お客様の声の集め方

お客様の声の収集には、紙、ホームページ、モニタリングシステムを利用している。紙は年に 15～30 人ほどから集まり、モニタリングは一か月に 4 回取り組んでいる。寄せられた内容の 60% が反映され、苦情は 90% が改善されている。

4. Seoul Robot & AI Museum

Seoul Robot & AI Museum (写真15) は、2024 年 8 月にソウルに開館した科学館である。総面積は 7,308m² である。人間とロボット・人工知能の共存をテーマとしている。自由観覧ではなく、予約制をとっており、来館者がガイドとともに館内を回り、来館者とガイドが会話をシェアしながら観覧するスタイルで運営している。このスタイルは韓国では新しいとのこと。1 回 40 分で 15 人を対象にしている。ガイドによる「ロボットとは何か?」という問いかけから観覧が始まる。

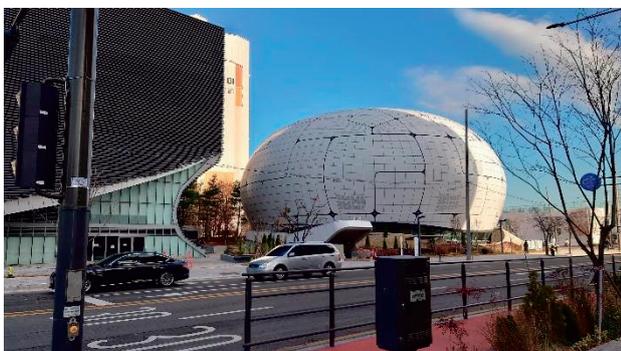


写真15. Seoul Robot & AI Museum の外観

4-1. 展示について

写真16は3階の展示場の導線を示している。「考えるロボット」と「質問する人間」が出会う空間として、「概念・感覚・認知・動作・表現・関係」をテーマに展示が展開されている。展示を探索することで、来館者にロボット・人工知能と共存する社会への疑問を考えさせる意図が込められている。

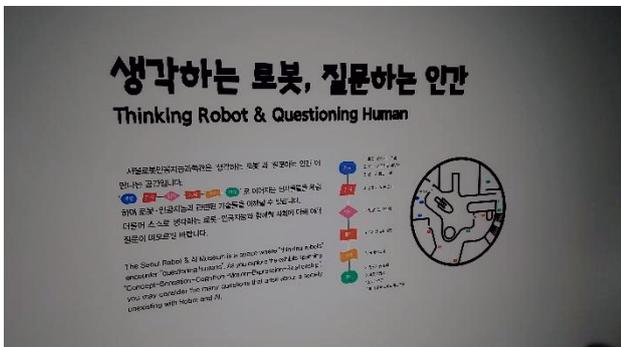


写真16. 展示場の導線

顔認識を用いた展示

人工知能による顔認識が体験できる展示である。鏡や紙、筆記具が用意されており、紙に顔(自画像)を

描く。描いた顔を設置されているカメラに写すと、その場のモニターに描いた顔が映し出される。その絵の顔を、人工知能が人の顔かどうかを識別する。人の顔と認識されれば、顔が枠で囲まれ、“face”と表示される。認識されなければ、何も表示されない。人工知能に対して、人の顔だと認識されないぎざぎざの顔を描くことができるかどうかを試すことができる(写真17)。「人間の顔がわかる」とはどういうことなのかを問いかけている。

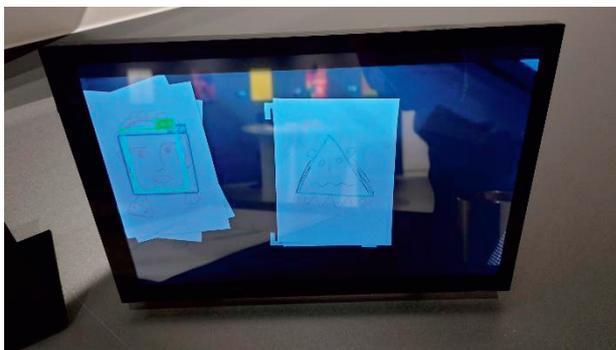


写真17. 人工知能による顔認識

画面中央の顔の絵は、顔として認識されていないが、左の顔の絵は顔として認識され、“face”と表示されている。

AI ペルソナ

人工知能が来館者の顔を認識し、2 台のアーム型ロボットがその似顔絵を描く展示である(写真18)。人工知能とロボットが協力すれば、絵は工業製品のように機械的に大量に作り出すことができると想像される。一方で人間は頭で思考したことを芸術作品として生み出す。人間がアトリエで考えて作った作品のように、人工知能・ロボットが工場で作り出した作品は芸術と呼べるのか、を問いかけている。

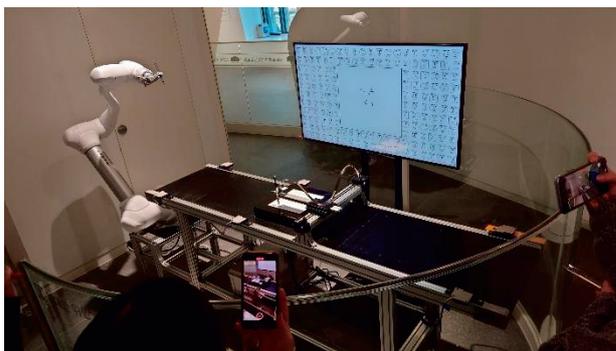


写真18. AI ペルソナ

ロボット シンギング ボール

いくつものお鈴に囲まれたアーム型のロボット(写真19)が小部屋に設置されている。この小部屋は照明が暗く、来館者がゆったりくつろげるようなソファもある。演示がスタートすると、音声や BGM とともに、ロボットがお鈴を鳴らしていく。音声の内容は幸せについてのようで、

ロボットは人間に感情を与えることができるのかをテーマにしている。この展示に宗教的概念は組み込まれていないかと、日本の参加者から質問が出た。職員によると含まれていないとの回答であった。展示方法によっては、宗教的な印象を来館者に与える可能性があることがわかった。



写真19. ロボット シンキング ボール

Food Angel

ホームレスに食べ物を届けるためのロボット(写真20)で、人間とロボット間のインタラクションを考慮した設計がなされている。ホームレスに恐れられずに意思を伝えるためには、スピーカーの音声やスクリーンの映像を搭載するのではなく、手書きのメッセージの方が良いのではという考えや、食べ物が機械的に自動開閉で出てくるのではなく、手で開けて出せるようにした方が良いのではといった、受け手となる人間への配慮がなされている。段ボール型で手書きのスマイルが描かれているように、人間とのやり取りにおいて機械的な立派さは必要ないという知見が得られている。



写真20. Food Angel

最後のディスカッション

導線に沿ってすべての展示を観終わると、最後はディスカッションの場が設けられていた(写真21)。「世界はロボットと人工知能とともに幸せになれるか?」、「ロボットと人工知能は人間よりも公平か?」と、来館者は

最後に問いかけられる。展示を踏まえて来館者に考えさせる工夫がなされていた。



写真21. ディスカッション用のボード

犬型ロボットの操作体験

4階は企画展示用フロアである。今回は犬型ロボットの操作ができた(写真22)。コントローラーを操作し、犬型ロボットに前進や軽いジャンプをさせることができる。この体験をした日本の参加者が、この操作に「切なさ」を感じられていた。ただのロボット操作ではなく、人の心に何か訴えかけるものがあることに驚いた。



写真22. 犬型ロボットの操作体験

4-2. 教育プログラム

2階は教育プログラムを実施しているフロアであり、企業と協力し制作されている。車の組み立てやロボットのプログラミングが体験できるプログラムが用意されていた。ロボットの組み立てには、ブロックコーディング型の言語であるスパイクが用いられていた。プログラミングがうまくできた人はお菓子がもらえるようである。講師は

館内職員が行い、週末は外部講師により実施されている。

4-3. その他

職員の制服に、“I’m human”と書かれていた(写真23)。この科学館に合った面白い工夫だと感じた。制服にも工夫が凝らせる可能性がある。



写真23. 職員の制服

4-4. 意見交換意での話題

ロボット・人工知能 × 芸術

アートと一緒にあれば人々に受け入れてもらいやすいという考えから、科学者と芸術家がコラボレーションし、技術とアートを融合させた展示方法が取り入れられている。しかし科学者と芸術家は進む方向性に違いがあり、展示作成に苦勞もされたようである。それでもさらなるコラボレーションを望まれていた。

最先端技術の機密性

多くの最先端技術が展示されているが、そこには展示に協力する企業や大学が一般に公開できない技術も含まれている。職員であっても展示されている技術のすべてを協力側から教えられているわけではなかった。

会話をシェアするスタイル

ロボットや人工知能は子どもには難しいという考えから、対象の年齢層を子ども中心とはしておらず、最小は小学校高学年としている。ガイド中の会話も対象に合わせているが、年齢層にばらつきがあった場合にそれぞれに合わせて会話ができるのかといった課題があった。また、ガイドは1回に15人だが、この人数が適切なのかも課題にされていた。来館者の反応を参考に、これから模索していくようである。

職員の勉強会

職員には専門性をもつ人が選ばれている。職員教育のため、夕方に勉強会をしている。館長も加わり、討論や勉強をしている。

5. 研修を終えて

海外科学館視察研修に参加し、韓国の科学館3施設を公式訪問した。各訪問先において、職員による説明や展示とプログラムの観覧・体験、そして意見交換会によって様々な知見が得られた。それら知見から考えたことを、以下にまとめる。

展示場、サイエンスショーでの安全性

国立果川科学館では展示場に机を設置し、常に来館者の様子が伺えるようにされていた。展示物の誤った使い方、そしてそこから派生するケガや故障を防ぐためにも、展示場の様子はもっと注意すべきものであると感じた。また、安全性の観点からショーを実施しない科学館があることを知り、私が普段取り組むサイエンスショーに対して、改めて安全性を意識させられた。

様々な人に向けた展示やプログラムの検討

障がい者や海外からの来館者を対象とした取り組みを知ることができた。様々な人が科学を楽しむために、障がいのある人が楽しめる展示やサイエンスショーの実現方法や、サイエンスショーを多言語化する方法の検討、模索が大阪でも必要ではないかと考えた。

ボランティアとの関係性

ボランティアについての話題を受けて、良好な関係を築くことの重要性を認識した。また、館内で非常事態が発生した際、ボランティアも適切な行動ができるよう、非常時の対応について日頃から共有することも必要だと感じた。

最先端技術の展示

今回ロボットや人工知能といった日々進歩しつつある技術の展示を観ることができたが、最先端ゆえに職員であっても詳細な技術が知らされていないことに驚いた。また、人の心に結びつく宗教や倫理的なものが、意図的かどうかにかかわらず、展示を通して来館者に何かを伝えてしまう可能性があると思った。特に人工知能はどういう使い方をすべきものなのか、まだまだ議論が必要な技術だと思われる。「正しい使い方」が明確なものでもないはず。そのため、来館者と会話をシェアするスタイルは、展示とともにそれらへの考え方を深めていき、会話から来館者と職員それぞれが学びを得られる方法であると感じた。