

全国科学博物館協議会平成28年度海外先進施設調査報告

生命科学分野の展示・ワークショップ手法の調査・研究

～見えない現象を理解するために～

《所属館園名》科学技術館《氏名》西田雅美

1. 実施日時 平成28年10月12日（水）～24日（月） 13日間
2. 実施場所 (1) ドイツ科学博物館 (Deutsches Museum /Munich Germany) (2) シテ科学産業博物館 (Cité des science et de l'industrie /Paris France) (3) ロンドン科学博物館 (Science Museum London/London UK)
3. 具体的な実施内容 【目的】 生命科学分野（医学、薬学だけでなく広く化学を含む）の研究進歩は著しく、世間での興味関心は高いものの、その現象自体を目で見ることはできないため専門家以外の人たちが理解することは難しい。“目には見えないけれども確かに起こっている現象”を来館者により分かりやすく伝え、理解してもらうために欧州の科学館ではどのような展示手法を実施し、どのようなワークショップを開催しているのかを通して理解を進めるための工夫について調査を行うこととする。 【実施内容】 「目には見えない現象をどのように展示、ワークショップにしているか」を知るために、主に生命科学に関連する分野について調査することとし、先方に受け入れの要請を行った。 ・訪問当日に説明案内をお願いするとともにインタビューを実施。 ・来館者視点から、展示への興味関心や理解度について調査。 ・ワークショップや実験ショーなどの取り組み事例についても調査を行う。 ・展示を展開する際、科学館と企業等との連携事例の有無についてもできる限り調べる。 【その他】 正式な調査の実施場所以外にも類似した施設を訪問視察することで、各国内での共通点と見せ方の違いなど比較検討を行った。 ・発見の宮殿（フランス・パリ）※シテ科学産業博物館と運営母体は同じ ・ロンドン自然史博物館（イギリス・ロンドン） ・王立研究所、ファラデー博物館（イギリス・ロンドン） ・ウェルカムコレクション（イギリス・ロンドン）

4. 成果及び結果

【ドイツ博物館】Deutsches Museum

[対応していただいた職員]

Dr. Johannes-Geert Hagmann氏 (Head of curatorial department All Technology Officer)

[概要]

ドイツ博物館は1903年にオスカー・フォン・ミラーによって提唱され、1925年にドイツの科学・技術・産業を伝える博物館として一般に開館。農業、工業、航空工学、鉄道、機械、宇宙、数学などドイツ国内の科学技術を展示している。交通関係、飛行機については別館として運営している。敷地面積5万km²、10万点のコレクションがあり、展示は体験型のものが多くなっている。年間150万人が訪問するが、そのうちの40%が海外からの訪問者とのこと。

現在、館の半分近くが展示更新を行っており、化学の展示室などは閉室していたが2019年の開室を目指して更新作業を行っており、順次ほかの展示室も更新作業を行っている。

[調査結果]

展示室更新の場合には、5～8名のチームを編成して対応している。特にバイオサイエンスの分野については研究者の方の意見を取り入れながら製作を行った。その際に企業などの協賛をいただくことはあるが、基本的には博物館スタッフで構想から作業を進めている。内容については大学院の研究者などにきちんと確認を行ったものを出している。業者の選定は、入札方式であるのでいつも決まった業者が担当する訳でもない。ワークショッププログラムとしては、DNA抽出、電子顕微鏡を用いたものしかないとのこと。

健康、医学など人々の関心が高まるとともに、やはり目に見えない分野であるため展示ではデジタル技術を駆使してビジュアル化することと、通信技術を用いて研究内容に関する情報に直接アクセスすることができるよう工夫を重ねている。あわせて、幅広い意見を取り入れながら市民、研究者の双方向でコミュニケーションを取る仕組み、意識ができているのも興味深かった。

印象に残った言葉としては、ライフサイエンス、バイオテクノロジーの分野は科学館としてもとても重要な分野になる。なかでも健康に関しては特に必要とされているとのことであった。

《ナノテクノロジー&バイオテクノロジー》

遺伝子とはどのようなものか、研究室で行われている実験から遺伝子技術を用いた製品までを紹介。同様にナノテクノロジーを使った製品、その機能などを分野ごとに分けて展示している。ミュージアムショップにて展示室の解説本が販売されているが、展示室ではデジタル端末を用いてより詳しい説明を行っているので、滞在者はそれほど多くないが、見学者は熱心に見入っている様子であった。

展示室の特徴としては、各研究について来館者の意見を聞く仕組みが出来上がっているのとともに、その情報を収集して今後の研究や生活に活かしていこうとする点であろう。これは残り2か国でも同様であった。また時間によっては、博物館スタッフ（専門研究員）が20分程度の解説を行って

くれる。オープンリサーチラボラトリーでは、実際の研究設備が整っているが機器類は稼働していなかった。こちらには企業の協賛を得て紹介している展示もあった。

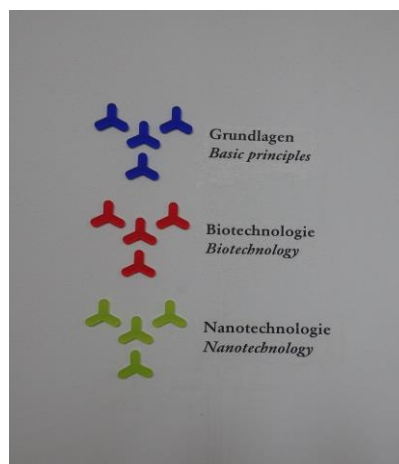
ワークショップは日によって開館と同時に定員制（12名）で実施し、電子顕微鏡を用いたものや、DNA抽出などを行っている。

展示は左図のようにマークが色分けされて分類されている

青：基本原理

赤：バイオテクノロジー

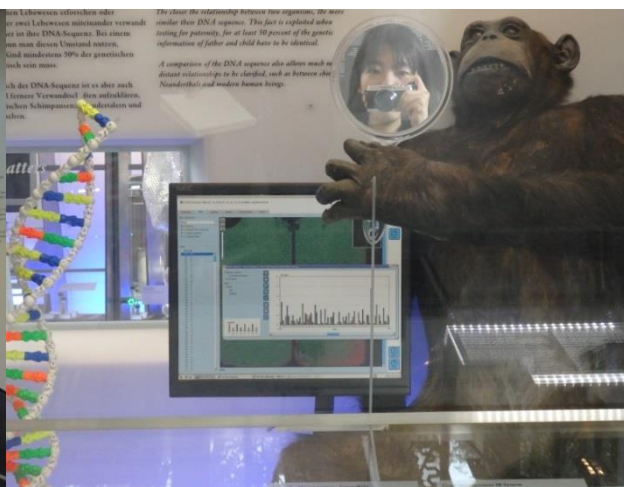
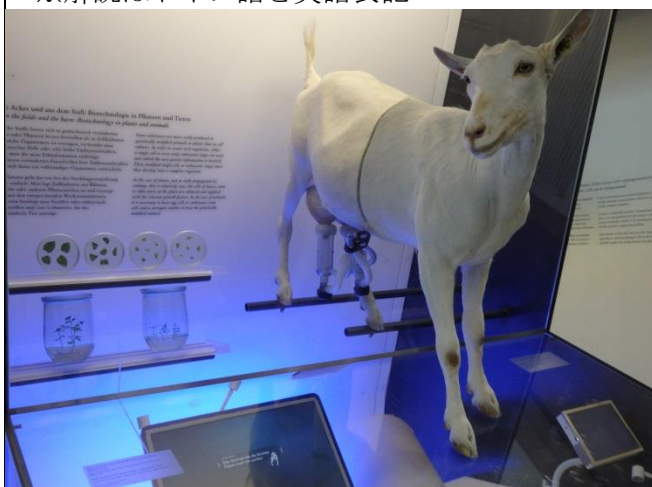
緑：ナノテクノロジー



- ・遺伝子組み換えについて展示を用いて説明。参加者からの質問の方が時間が長かった。

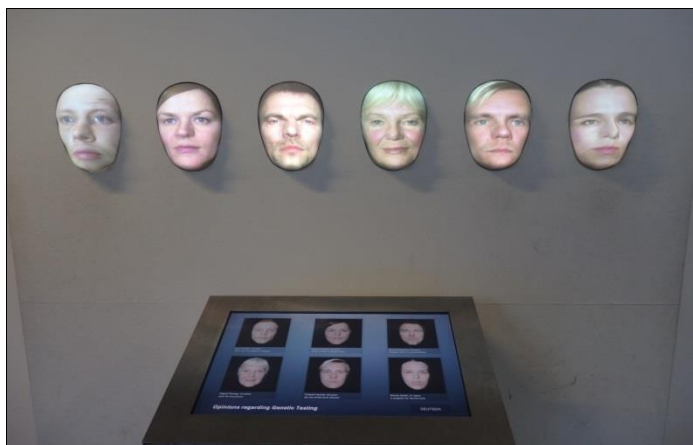
- ・DNAとはこういったものかについて展示を除くとその仕組みが拡大されて見えるように。

※解説はドイツ語と英語表記



- ・遺伝子操作技術は植物、動物をモデル生物として実施されていたことと、その仕組みを紹介。展示物を触ると詳細はパネルで解説される。

- ・ヒトゲノムの解説について。チンパンジーと鏡に映る人（自分）との違いは何かを考えるきっかけを与えている。



- ・製薬、遺伝子を扱う企業が個人の遺伝情報を収集することについて、性別、世代別の意見を聞いたあとに、自分の意見をパネルで投票。
遺伝子など繊細な内容について意見を聞く展示が10個あり考えたり詳しく知りたい要求に答えている。

- ・ナノテクノロジーを用いた製品の展示。
各技術については展示でより詳しく紹介。

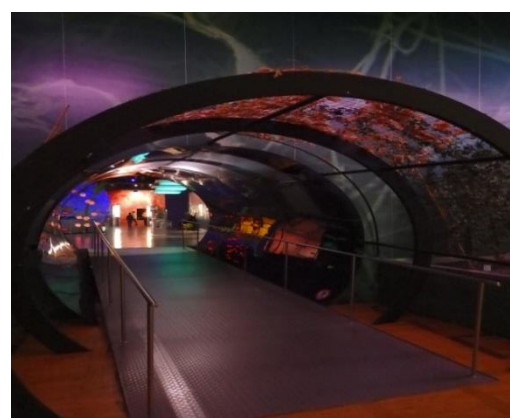
《くすりの展示室》

薬の歴史と薬草、セラピーなど昔のくすりについて展示、そして展示室を進んでいくと、肺がん、ぜんそく、肥満、脳の病気と言った近年増加傾向にある代表的な症例紹介とあわせて、薬の開発、役割とあわせて、神経、細胞と言った私たちの体の機能についても展示で説明を行っている。

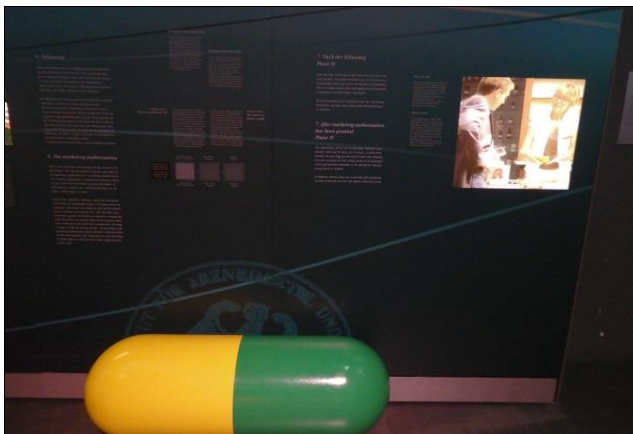
薬の展示室については、バイオ・ナノテクノロジーの部屋のように、デジタル端末を用いたものは少なく、1分程度の映像ビデオと解説パネルを設置することである程度の内容を理解できるように設計されている。健康については興味、関心が高いのか、どの年代の方も熱心に見入っていた。



- ・薬の歴史と薬草から成分を抽出するための機器類の紹介。



- ・トンネルを進むと体内に入ることをイメージして設計されている。



- ・薬の研究開発について解説。映像を見る椅子が薬のカプセルになっているなどデザインも工夫。



- ・肺のしくみを写真を用いて細胞レベルまでにして紹介。展示室全体が暗い分、フォーカスする内容を写真、照明を駆使して分かりやすく。



- ・国民的関心が高い肥満については健康に与える影響、起こりやすい病気、その予防策など丁寧に解説。



- ・脳の細胞、シナプスの働きについて。展示物に触れることでどの指かに刺激が起こり、その刺激がどのような神経をたどって脳が認識しているかを大パネルで解説。

【シテ科学産業博物館】Cité des science et de l'industrie

[対応していただいた職員]

Flavie Marie氏 (Direction of natural and international affairs Assistant)

Estelle Delort氏 (Assistant Staff)

[概要]

1986年にラ・ヴィレット公園の中に開館。宇宙、プラネタリウム、環境、数学、音、生物学の展示室とともに、期間ごとに特別展を実施している。また新たに2歳～7歳までの幼児向けと、5歳～12歳の子供向けの展示室があることと、パリ中心部から地下鉄で約20分の立地のため、学校団体、家族連れでの来館が多い。来館者は年間97万人、年間予算は1,400万ユーロ。そのうちフランス政府からの援助は1,050万ユーロである。

シテ産業科学博物館と発見の宮殿の2館をUniverscience(ユニバーサイエンス)という組織を作って運営しており、科学を文化として人々に伝えていくことを目的として、様々な取り組みを行っている。

解説はフランス語、英語、スペイン語に加えて点字の4種類で表示されている。しかしながら最近ではイタリアからの来館が多いとのことでパンフレットについてはイタリア語の導入を始めるなど、あらゆる人々が楽しめるような取組を実施している。



[調査結果]

フランスはテロ以降入場には、小学生であっても全てセキュリティーチェックを実施してからでないと入館することはできない。また、チケットもバーコードで管理を行っているため、年齢制限のある展示室へは入ることができない。そのため、今回は特別にスタッフの方に同行いただき、子供向けの展示室も見学させていただいた。ただし、子供向け展示室についてはコンテンツを海外の博物館へ展開しているので、写真撮影は不可とのことで資料をいただいた。子供向け展示の中に、生命科学に関する詳しい説明はなかったが、生き物を知るという点では、動物のはく製、レプリカが置いてあり、その中で生命とは何かを考えるようになっている。

地下にはファブラボ（3Dプリンタ、レーザー加工機を使ったものづくりの教室）、ホールでは健康、医学に関する質問ができる医師などが待機する日があるなど、様々な科学・技術への疑問に対応しているとのこと。最新の科学ニュースを取り上げた展示スペースを設けることで、人々の興味を持ってもらえるように考えているとのこと。

《人間と遺伝子》

展示室は大きく4つの部分で構成されており、「生命と発展」。「遺伝子と細胞」、「遺伝子工学」、「遺伝子と社会の問題」となっているが、「遺伝子工学」の展示については、遺伝子、ゲノムと言った研究が今後どのような可能性を秘めているのかを展示しているとのことであったが、メンテナンスのため見るができなかった。生命の発展では子供たちでも分かるように、「どうしてキリンの首は長くなったのか」を模型展示で説明することとあわせて、イラストを用いて生命の進化について学んだあと、細胞、遺伝子と難しい内容になっていくが、自分とは何かを考えさせられる展示となっている。



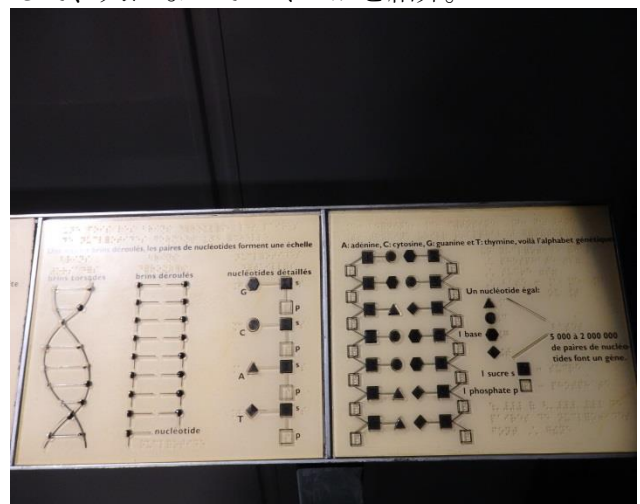
- ・生物の進化の歴史とその研究について紹介



- ・自分の体形の中に細胞が投影されるスクリーン・発生学の展示。どのようにして卵子が細胞分裂して、人になっていくのかを紹介。



- ・14週の胎児の大きさ。どれくらい小さいかを触ることで体感してもらう。



- ・遺伝子の基礎を順番にパネルで紹介。2重らせん構造とそれを構成する塩基対について。



- ・ 最新研究の紹介パネル。



- ・ 訪問日には脳について研究者が講演と質疑応答
フランス語なので内容は理解できなかった。



[Science in the news]

科学、テクノロジー、環境、健康とい
った最新の話題を提供。

【ロンドン科学博物館】Science Museum London

[対応いただいた職員]

Alexandra Smirnova (Exhibition curator)

[概要]

1857年に設立され、1851年の「ロンドン万国博覧会」の展示物からコレクションを築き上げており、蒸気機関から宇宙、農業、環境、エネルギー、産業技術の歴史などが展示されている。

運営はサイエンスミュージアムグループが行っており、科学産業博物館（マンチェスター）、国立鉄道博物館（ヨーク）、国立情報博物館の4館を運営。

イギリスは国立の博物館は国内のあらゆる人々が博物館に無料で入れることが、福利厚生の上につながるという理由から入場無料となっている。そのかわり募金箱を置いて5ポンドからの寄付を募ったり、館内マップ、ガイドブックなどを1～5ポンドで販売している。無料であるので、平日は学校団体、土日は家族連れでの来館が多かった。特に土曜、日曜には入場待ちの列が長くできており、1日に8,000～12,000人の来館者が科学館を訪問する。



・入館者はかならずスタッフによる人数確認と案内を受けてから入館。プラネタリウムなど有料展示は入館後にチケットブースにて予約購入を行う。

[調査結果]

展示室を更新する場合には、政府からの補助、企業からの協賛金、国営宝くじ補助金を用いて行われる。2016年は子供向け有料展示室が開室し、12月には数学をテーマとした展示室が完成する予定。バイオテクノロジーの分野については「Who am I?」の展示室で取り上げているが、他にも先端ニュースのコーナーに加えて、情報、テクノロジーの分野で取り上げることも多くなってきている。「Who am I?」展示については解説を補うためHPも充実しており、your body, your brain, your genes と言った内容を映像、ダウンロードできるテキスト解説、関連するトピックスなどを紹介している。

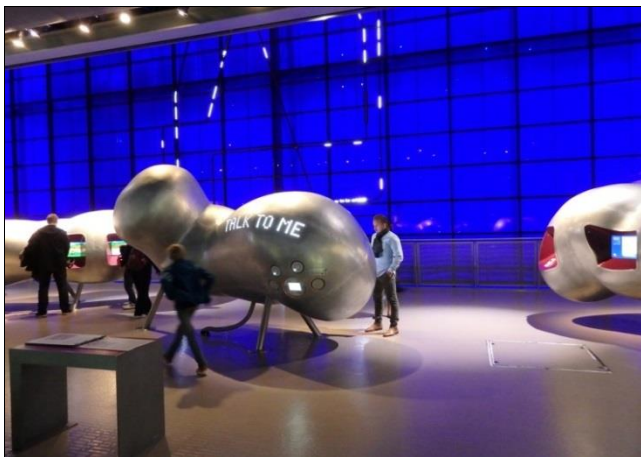
他2館と比較すると圧倒的に、展示室の訪問者数が多く、子供から大人まで興味を持っている人が多い印象を受けた。「Who am I?」展示室では両側に体験展示を置いているのだが、体験している様子が細胞の中を覗き込んでいるように見え、来館者の興味を引きやすいのであろう。また、体験だけでは分からない部分を展示、解説本で補うなど上手く人々の動線ができており、時間を忘れて熱心に見入っている人が多いようである。

《Who am I?》

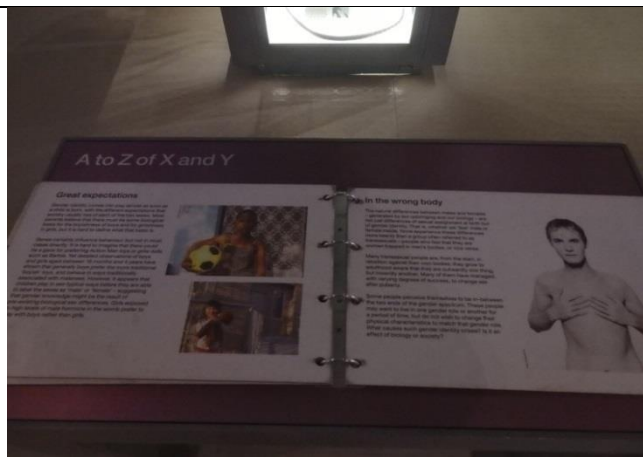
人間は何によってチンパンジーより知的になったのか。何によって自分は作られているのか。私は誰であるのか?と言ったことを体験型展示によって、科学的に探究することを目的とした展示である。顔、年齢、DNAについて説明するとともに、個人のアイデンティティをつくるための遺伝学と脳と言ったものがどのように関わっているかを紹介している。

展示室は暗くなっており、ショーケースごとに順番に遺伝情報、脳科学など研究から体内での機能などを紹介している。こちらの展示室でも説明は十分にできないため、詳しい解説は近くにブックレットの形で資料展示を行っている。また、細胞の形をした展示はデジタル技術を使って、自分とはどういうものなのかを映像や、ゲームを交えながら知るようにできている。

週末には製薬会社のスタッフが「Who am I? Life Science」と題してワークショップを実施している。



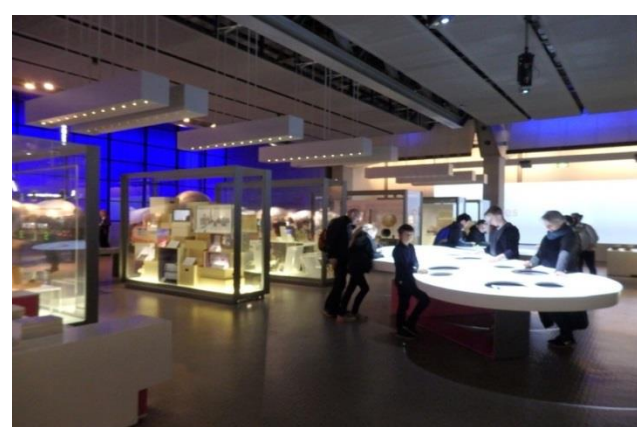
- ・造形物の中にモニターがあり、ゲームや解説などによって理解するしくみになっている。



- ・展示ケースの詳細説明。



- ・人は何からできているのかを遺伝情報、細胞、骨格など視覚的に展示。



- ・テーマごとにショーケースで展示。子どもも大人も5分程度の体験展示に取り組むことで理解を深める。



土曜、日曜のみのワークショップ。

《Our Lives in data》

ここ数年で、様々なデータが入手されており、そのデータは私たちの生活をより良くするために既に使用されている。私達のデータが収集されて、分析されて、使われている多様な方法のうちのいくつかを紹介し、ゲノムテクノロジーと言った、生命倫理に関するようなデータを含んでいるので、このことについてデータ保護を行うようなツールも紹介されている。体験することで、様々な

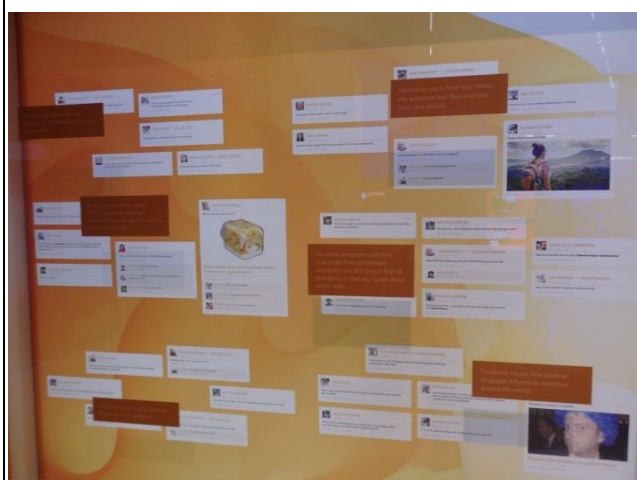
質問に答えるとともに、議論を深めていく展示。



- DNAシーケンサーの実物展示と解説



- 人々の情報は地下鉄のネットワークのように張り巡らされ、つながっている。



- ゲノム情報の収集について、SNSでの発信
身近に役立っている情報について人々の意見を
掲出。



- 様々な先端研究について展示。PCで研究者から
内容説明があり、最後には意見を書き込んで
送信できるようになっている。

5. 今後の課題等

どの館の方々も21世紀になってから、バイオテクノロジーの分野は進歩が著しく科学館での展示は重要であるというものの、やはり目に見えない現象なので難しい面があると実感しているようであった。博物館のミュージアムショップでもライフサイエンスを扱った書籍、グッズなどは少なく、専門書に近いものが多い。展示でも従来の解説パネル、展示品だけで説明することは簡単ではなく、情報を補完するものとして近年進歩が著しい映像や音響技術といったものに頼らざるを得ない状況である。しかしながら、情報を得るだけであればインターネットや、図書資料を読むことで知識を得ることができるが、そこに科学館を訪問する意味を加えなければならない。その一助として直接研究者にメールを送れるシステムを設ける、人々の意見を投票、集約できるような仕組みが整っており、国民性の違いかもしれないが、積極的に個人の意見を出していくコミュニケーションをとっていく意識が高いことを実感した。

ただし、展示室にスタッフを配置して解説している様子はほとんどなく、人を介してのコミュニケーションの前にモノを通してのコミュニケーションとすることで、ある面では情報の取捨選択が行われているのであろう。

ワークショップについては、実験器具が比較的高価であることに加えて、その扱いや説明を行うには専門的知識が必要となり、担当するスタッフに相応の能力が求められるので、科学館の中で実験を行うことはハードルが高い。その代わり専門家を交えたワークショップ、質疑応答の時間を設けて、一般市民の満足度を高めようとしている。この分野を扱う取り組みを続けていくためには各研究機関、企業と言った最先端で働いている研究者の方々に協力いただくことも必要であり、専門家の意見を来館者に伝えるように落とし込んでいくためのスキルが、科学館で働くスタッフに求められる資質になっていくと感じた。

テーマとしては、病気、健康に関する展示には人が集まるが、遺伝子、細胞と言った学術的な説明には子供たちはなかなか足を止めて見学する様子はなかった。それは難しいからではなく、自分自身の問題としてとらえることが中々できないのかもしれない。切り口としては最新の研究成果を知らせることから興味を持ってもらい、基本原理を知っている手掛かりとする。もしくは比較的兴趣をひきやすい発生学や進化、人間と動物との共通点といった内容を重点的に伝えていくことも一つかもしれない。いずれにしても、スタッフの立場に立った時に、自分の分かることと、分からない事、現時点で分かっていることと分からない事をしっかりと伝えていく必要があるのであろう。

自分自身でもこれまで学んできた遺伝学や分子生物学の内容について、人に説明することはとても難しいと感じているが、身近にある製品や情報など「見えないものを見えるようにしていく」ことは、これからの時代には非常に重要になってくるし、どの分野のものにも応用できるようにしていかなければならないと考えさせられた。

また、欧州ならではかもしれないが、展示は科学技術を文化としてとらえることとあわせて、自国の技術だけを紹介するのではなく、海外の数値、事例、研究成果などを用いてグローバルな視点を与えているものが多いと感じた。

しかしながら展示手法などはこれだけ技術が進歩してくると、内容や構成が似通っているように

も思えたので、館としての特色を出すことに苦勞しているようである。ドイツの薬の展示室の一部は全く同じような、展示物、内容でアジアの科学館では存在しているとのことである。そういう事例があるからか、フランスの子供向け展示は、グローバルコンテンツとして契約を行ったあと、提供しているということも理解できたので、様々な館を訪問して情報収集を行う重要性にも気付くことができた。

最後に、本調査の機会を提供していただいた財団法人カメイ社会教育振興財団および全国科学博物館協議会、訪問を受け入れていただいた各館、研修中に業務をサポートしてくれた同僚に感謝を申し上げます。