

科学館展示物の解説－博物館実習報告①－

吉川 和樹^{*1)}, 團 優菜^{*2)}, 辻村 佐和子^{*3)}

榊山 萌^{*4)}, 石田 鮎美^{*5)}, 杉野 和音^{*6)}

概要

平成 30 年度博物館実習の課題1として、実習生が来館者に対して、展示場内にある科学館展示物の理解を助ける解説を行った。本稿では、各実習生の上記の課題についての実践・考察について報告する。

1. はじめに

1-1. 目的

この課題の目的は、科学館展示場内に現在展示している展示物・展示コーナーの中から、来館者にとって分かりにくいと思われるものに対し、理解を助ける解説を行うことで、展示物の意図をくみ取り、来館者に対しより良い解説を行うための力を養い、学芸員の業務について理解を深めることである。

1-2. 課題の流れ

実習1日目と2日目の午前中に展示場を見学し、実習生は各々課題テーマを設定した。その後、各自で実践・改良を行い、最終日には実習発表会として、1週間の課題の成果を、学芸員のみなさん・実習生の前で、実際に来館者に解説を行うという形で見せた。

1-3. 展示解説とその担当者

表1に解説を行った展示物及びその担当者を示した。以下の各章にてその実践内容について報告する。

表1 展示解説と各担当者

実習生名	テーマ	各章
吉川 和樹	サーモグラフィ	2章
團 優菜	霧箱	3章
辻村 佐和子	原子体重計	4章

*大阪市立科学館 平成 30 年度博物館実習生

¹⁾広島大学大学院 理学研究科

²⁾新潟大学 理学部

³⁾名城大学 農学部

⁴⁾高知大学 農学部

⁵⁾愛媛大学 理学部

⁶⁾奈良女子大学 理学部

榊山 萌	宝石いろいろ	5章
石田 鮎美	宇宙重さくらべ	6章
杉野 和音	江戸時代の天文学	7章

2. 「サーモグラフィ」の解説(吉川)

2-1. 目的

「サーモグラフィ」は多くの人が一度は見たことがあったり、視覚的に体の温度が映されているとわかったりするので一見単純な展示に思える。しかし視覚的に単純がために大人の方も解説を読まず、仕組みについて興味を持たずよく理解されないまま立ち去られるように感じた。そこであまり気に止められない「サーモグラフィ」の原理を知ってもらうことを目的に展示解説を行なった。

2-2. 実践

展示を見られているお客様に「これはどうやって温度を測っていると思いますか？」と尋ねると「わからない」もしくは「カメラ側から何か出ている」といった回答がもられた。

そこで(1)「サーモグラフィ」の原理が赤外線であること、(2)赤外線を含む波の性質、についてそれぞれ次のように展示解説を行なった。(1)「温度計をつけられているわけでもないのになぜ温度がわかるのか」と質問し一度考えてもらった後に「体から温度に対応した赤外線という波が出ていて、これを用いて映し出しています」と言うふうに説明をし、小さい子供のお客様には赤外線という言葉だけでも覚えてもらえるよう解説をした。(2)大人や(1)を興味深く聞いてくれた子供のお客様に対して赤外線と可視光線の比較をしながら

解説をした。具体的には、展示場の照明が消えた場合の普通のカメラとサーモグラフィーの見え方の予想から赤外線が目に見えないことと光源を必要としない性質の説明、また普通のカメラとサーモグラフィーを透明の下敷きで隠した際の見え方の違いから可視光線と赤外線の透過性の説明を行った。



写真2-1 解説の様子

2-3. 結果・考察

(1)ではある程度小さな子供から大人のお客さんまで理解してもらえたと思うが、温度と波の関係についてはうまく結びついていない印象があった。(2)の解説では難しい説明になるかと予想したが、下敷きの実演などで具体的にイメージしてもらえたのか意外と多くの方に最後まで興味を持って聞いてもらった。発表会の際には小学生数名のお客さん相手に(1)(2)の解説をしようとしてうまくいかなかった。ボランティアさんがやっていたような風船などサーモグラフィーで見て面白いものを探して見てもよかったと考えた。

3. 「霧箱」の解説(團)

3-1. 目的

大阪市立科学館1階では国内で最大級の大きさの拡散型霧箱が展示されている。しかし覗き込む展示であることから、そもそも霧箱に気が付かない来館者や、霧箱を覗いても何が見えているのかよくわからずに去



写真3-1 霧箱の写真

ってしまう来館者が多い。そこで霧箱で何が見えているのか、どのような原理の装置なのか、霧箱の魅力を伝えたいと思い展示の解説を行った。

3-2. 装置の原理

水やアルコールなどが過飽和状態となっている空气中に電荷を持つ放射線が飛び込むと、飛んだ跡に沿って窒素や酸素がイオン化される。それが核となって気体となっていた水やアルコールが液体となり凝縮し、飛行機雲のように白い雲として肉眼で観察できる。過飽和状態を人工的に作りだしたものが霧箱で、過飽和状態の作り出し方により、ウィルソン型霧箱と拡散型霧箱の二つに分けられる。

ウィルソン型霧箱は、ピストンやゴム膜などを瞬間的に動作させて容器内を減圧させることで、気体の断熱膨張により過飽和状態を作り出す霧箱である。大阪市立科学館の4階では大阪市立大学で実際に使用されていたウィルソン型霧箱が展示されている。

拡散型霧箱は、気体の拡散を利用して過飽和状態を作り出す霧箱である。上面が室温、下面を冷却させることで気体の対流が生じないようにする。上面近くで蒸発したアルコールが拡散によって下へ移動し、徐々に冷却され、いずれかの場所で過飽和状態を作ることができる。この拡散型霧箱の解説を今回行った。

3-3. 作成した教材

以下の教材を作成した。用いた材料は、画用紙、色鉛筆、ペンである。

3-4. 実践

初めに、霧箱を覗きこんでいる来館者に、この線は何だと思いますか？と問いかけた。わからない、という答えや霧箱に「白い線は放射線の通った跡です」と書いてある説明書きを読んだ方から放射線？という答えを頂いた。わからないと答えた方には、これは白い線は放射線であることを伝え、その後放射線にはアルファ線とベータ線、ガンマ線の3種類あることを伝えた(解説教材①)。その中で霧箱ではアルファ線とベータ線の2種類しか見えないことを伝え、実際に霧箱を覗いていただいて、2種類の「白い雲」が見えることを確認してもらった(アルファ線のように電離作用の大きい粒子が通った跡は太い線に見え、ベータ線のように電離作用の小さい粒子が通った跡は細い線に見える)。更に興味をもった来館者に対しては、電離作用の違いから白い雲の見え方が違うことを伝えた(解説教材②)。

また展示物が1階にあり動線の終わりの方に配置されていたため、午前中は来館者がほとんどいないことも多かった。その場合は4階で展示されている拡散型霧箱やウィルソン型霧箱、放射線計測装置などの装置を用いて同様の解説を行った。その際は、1階で霧箱の実際の様子が観察できることを伝えた。

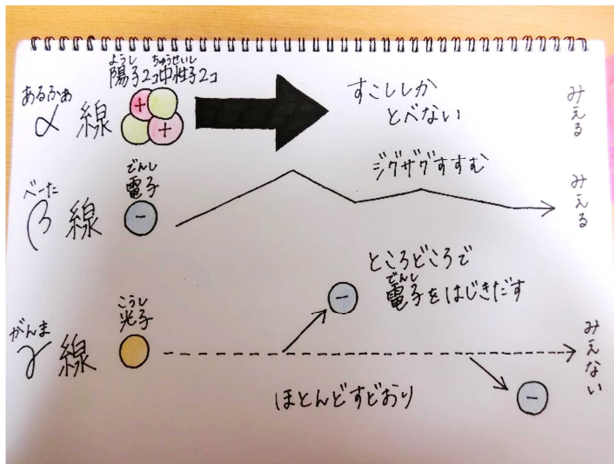


写真3-2 解説教材①

放射線の種類を説明するために用いた。

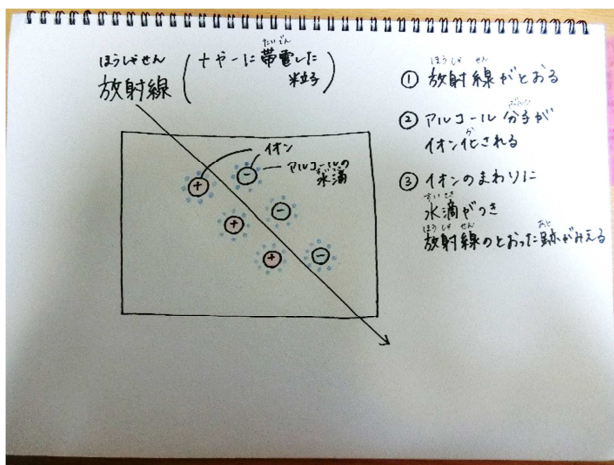


写真3-3 解説教材②

電離作用について説明するために用いた。



写真3-4 実践の様子

3-5. 結果・考察

小学生や未就学児の来館者には、そもそも放射線という言葉を知らない方が多くいた。その場合は、宇宙や大地からやってきた目に見えない小さな粒が通った跡として見えているということを伝え、放射線という言葉覚えておいてね、という解説に留めた。

また、小学生や大人の方で放射線という単語を聞いたことのある来館者でも、東日本大震災などのイメージから「放射線＝怖いもの」と思い込んでいる方が多くいた。その場合は、放射線は一度に急激に浴びると危ないが、低量では害のないこと、日常的に霧箱で見えている程度の放射線は浴びていることを伝えた。一般の方の放射線への理解がまだまだ進んでいないことを今回学べたので、放射線の正しい知識を普及させていく必要があると感じた。

霧箱の説明を行うときに、現象に興味を持ってもらいたいという意図で解説を行ったが、説明が難しい内容になってしまったため、霧箱の魅力を伝えきれなかった。正確に説明することも重要だが、正確ではなくとも興味を持ってもらい、今後調べてもらうための手がかりとなるような解説も重要だと今回の実習で学んだ。今後はそういったことも考えながら解説を行えるようになりたい。

4. 「原子体重計」の解説(辻村)

4-1. 目的

大阪市立科学館の展示場4階にある「原子体重計」は、計測器の上に乗ると画面上に体を構成する原子の数が表示される体験型の展示である。乗った人の体重をもとに原子の種類とその個数が表示されるため、自分がいかに多くの原子から成るかを実感できる。しかし、数字が表示されてから数秒後にはほとんどの画面に戻ってしまう。よって海外の方やお年寄り、原子を知らない子供にはこの展示の面白さが伝わりにくいと考えた。

そこで、体が膨大な数の非常に小さな原子からでき



写真4-1 「原子体重計」

ていることをわかりやすく伝えるために、補足資料とパネルを作製し、解説を行った。

4-2. 準備

原子体重計に乗った来館者から、「0がいっぱいすぎてよくわからない」「原子がいくつあるのか数えられない」という意見を多く聞いた。そこで、色画用紙で三角柱のパネルを作り、色分けした「杼」までの命数を記入した。また、原子を知らない子供にも理解しやすい、「つぶつぶの原子が詰まったヒト」のイラストを書いた補足資料も用意した。



写真4-2 桁が一瞬で分かるパネルと補足資料

4-3. 实践

作成したパネルを展示物の側に設置した。また、展示物の近くにいた来館者に「私たちの体は、小さなつぶつぶ(原子)でできているけれど、全部でいくつくらいあると思う?」と問いかけて、展示物へ誘導した。原子体重計に乗り結果が出た後は、画面を指差しながら「実は体を構成する原子は杼という桁まであり、沢山の種類がある」という説明を加えた。



写真4-3 実践の様子

4-4. 結果・考察

原子体重計に乗った人が自然と目に入る高さにパネル置くことで、多くの人が「桁」に注目してくれた。その際に、「杼って初めて聞いた、原子の数ってそんな

に沢山あるんだ」という意見を聞いた。このことから、体を構成する原子に興味を持ってもらえたと考えられる。

実践を重ねる中で2つの改善点が見つかった。1つは、海外の方がパネルを読めなかったことである。日本と英語圏では桁の数が異なる(日本は4単位ずつ、英語圏は3単位ずつである)ため、パネルの別の面に英語の命数を記入した。実践中も、多くの海外の方が訪れたことから、誰でも理解できるパネルが必要である。

2つめは、「つぶつぶの原子が詰まったヒト」の補足資料では、種類の異なる原子がどれくらい含まれているのか分からないことである。そこで、「元素のいろいろ－周期表－」の人体模型を参考に、イラストを書き直した。写真4-4に示すように、一目で構成している原子の割合が分かるようにした。来館者に特に数の多い水素と酸素が多い理由を尋ねる際にも、この補足資料を活用できた。



写真4-4 改訂版の補足資料

来館者の中には、結果を写真に撮って家族と比較する方もいた。楽しみながら体験することで強く印象に残り、原子に興味をもつきっかけにもなると期待できる。

5. 「宝石いろいろ」の解説(榊山)

5-1. 目的

大阪市立科学館 3 階は化学をテーマにした階であるが、鉱石と化学を関連させて見る来館者の方は少ない。もちろん、鉱石が好きな方や、宝石の輝きに興味が惹かれる方もいるが、ほとんどが、ただ展示を見て素通りしていく方が多い。展示物に説明文がついてはいるが、字が小さく、お年寄りの方は読みづらいという声も耳にした。また、天然石と人工石の違いを見る展示もされているが、覗くだけで、その展示の意味や違いに理解を深められない方が少なくない印象を受けた。

そこで、宝石の色、輝きなどの違いについての原理をもとに化学と宝石が実は関係しているという印象を持

っていただくように解説を試みた。

5-2. 実践

まず、有名な宝石（ルビー、サファイア）について同じ鉱物であるのに、色が違うことを知っているのかという認知度について来館者の方に質問を行った。しかし、知っている人が少なかったことから、まず、構成されている化学式が同じことを説明し、少しでも、興味を持ってもらえるようにしてみました。しかし、やはり展示物を眺めて通り過ぎる人は多く、そこで、宝石の色が変わる理由を説明するに加え、そのフロアにある鉄鋼物の展示を交えて来館者の方の興味を引くことを試みた。

また、それぞれの誕生月の誕生石について説明を行い、解説後、展示されている鉱物の見学を誘導することを試みた。

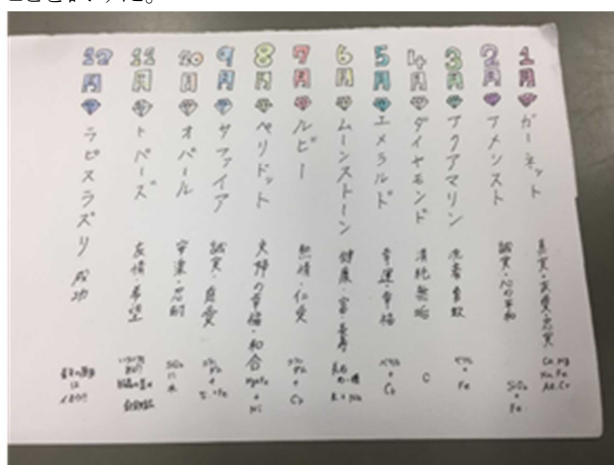


写真5-1 誕生石の情報の紙



写真5-2 解説の様子

5-3. 考察

結果的に、一番興味を持っていたのは誕生石の話をした時であり、実際に鉱物の展示のところまで多くの人に見学していただくことができた。なお、誕生石にはルビーとサファイア、エメラルドとアクアマリンのように構成されている化学式が同じものである宝石なども含まれているため、展示物を利用し、さらに内容

を深めることができたと考えている。また、隣に展示されていた天然石と人工石の違いを見ることのできる、レンズで実際に見ていただくことで、たしかに、輝きが違うこと、さらには、それがなぜかと考えていただくこともできたと考える。しかし、化学式が同じであることは、少し化学の勉強をしている人には伝わるが、伝わらない場合もあり、絵や図にして、構造を説明、また天井に展示してあった化合物の模型なども利用するべきであったと反省点も見つかった。

初め、解説を聞いていただけた多くの方は、年配の女性の方が多かったので、説明しやすかったのだが、実習期間の後半では、子供や男性の方にも興味を持っていただけの説明をしなくてははいけないと考えた。そこで考えついたのが、誕生石の話であり、子供でも、自分の誕生石はこれだという、宝石の種類だけでも、覚えてもらえる機会が作れたのではないかと考える。

この実習を行うことで、ただの解説ではなく、一人一人に合わせて、解説を行うことは、何度も改善を重ねたうえで成り立っているものであり、予め、録音されたような単なる解説では、興味を引くことができないこともあるだろうことがわかり、実際にそれぞれの年代や性別にあった解説を行うことが大事であり、解説の大切さが学べたと考える。

6. 「宇宙重さくらべ」の解説(石田)

6-1. 目的

科学館4階には、「宇宙重さくらべ」という、惑星によって異なる重力を学習するための体験装置がある。自分がその惑星に降り立ったら体重はどう変化するか、を数値で見ることにより、重力の違いを実感してもらうためのものであるが、多くの方は、大きく変化する自分の体重を見て満足してしまい、なぜ変化するのかまで考える人が少なく感じた。このことから、なぜ体重が変化するのかを少しでもわかってもらうことを目的とし、説明を行った。

6-2. 実演

まずこの装置は、地球・月・火星・木星での体重を図ることができるため、基本的には地球と好きな惑星1つに乗ってもらい、実感してもらうところから始めた。そして、なぜ体重が違うのかを尋ねてみた。すると、多くの人が首を傾げていた。そこで、紙粘土で作成した惑星を見せ、大きさの違いによるものだと説明した。そのあとは、先に惑星を見せ、地球を基準とし体重がどう変化するかを予想してもらいながら、他の惑星も体験してもらった。

また、理系の高校生や興味のある大人の方(特に、万有引力の法則を知っている方)には、実際に数値計算をした紙を用いながら、具体的な計算まで説明を行

った。



写真6-1 解説の様子

6-3. 結果、考察

初めは、中学生以上であれば、月では地球の重力の6分の1になることを理科の授業でならうため、重力の違いと大きさの違いは関係があることを認識できているのではないかと考え、万有引力の法則など少し難しい話をするべきかと、考えていた。しかし、月では地球重力の6分の1になることはしているが、なぜそうなるのかはわからず、暗記している人が多かった。よくよく聞いてみると、惑星の大きさがそれぞれに対し、どれだけ違うのかを知らない人が多かった。また、展示場4階入ってすぐにある、「惑星大きさくらべ」を見逃している人も多かった。そのため、紙粘土で惑星の大きさをかたどった模型を作成し、実際に見せながら解説すると、とても反応がよく、全体的にも説明がうまくいったのではないかと感じた。

実際には、重力に関係する大きさは、惑星の質量と半径の2つがある。しかし、基本的には見た目の大きさのみで説明してしまい、惑星の質量や半径などの詳しい説明まで行うことは、限られた人のみになってしまった。その点は反省点である。しかし、どうしてそうなるかの原理を、直感的にとらえることも大切であり、そうしなければ、暗記になってしまう恐れがあることを学ぶことができた。

7. 「江戸時代の天文学」の解説(杉野)

7-1. 目的

大阪市立科学館の4階には体験型の展示が多く並ぶがその一角に江戸時代の天文学についての展示がある。大阪の歴史にちなんだ解説や江戸時代の望遠鏡などの歴史的な資料の展示が並んでいる。しかしこの展示のすぐ隣に体験型の展示が多く並び、特に低年齢層の子供を連れたお客様は展示に気付くことなくその場を過ぎ去ってしまう場面も少なくなかった。現代

のものとは内容が違う星座の早見表や測量器の模型など、日本の歴史に関わる天文学を知ってもらいたいと思い、解説を行った。



写真7-1 「江戸時代の天文学」の展示

7-2. 実践

江戸時代の天文学の展示には、写真のように資料の展示と解説のパネルを中心とした展示の二か所が隣同士にある。そしてこの展示の前方には年周視差の解説をするための望遠鏡を用いた体験型展示がある。まずはそちらの展示に興味を持って頂いたお客様に望遠鏡を用いた年周視差についての説明をし、その後江戸時代の望遠鏡が展示されていることを伝え展示スペースに案内した。日本の望遠鏡は大阪で最初に作られた。お客様に出身を尋ね、関西出身のお客様にそのことを伝え、天文学は古くから我々の町に根付いているのだと知ってもらった。関西出身でなくとも大阪についてより詳しく知ってほしいといった旨を伝え、この展示に興味を持って頂けるようにした。

隣の解説パネルには江戸時代に望遠鏡を用いて観測された土星と木星のスケッチの写真とその原本が展示しており、望遠鏡に興味を抱いたお客様にはこの望遠鏡でしっかりと惑星を捉えていたのだと解説した。木星に関しては周りの衛星の存在もスケッチから確認でき、その事実に関心を示すお客様も多かった。

その後はゆっくりと展示を見て頂き質問があれば適宜答えるという形をとった。

7-3. 結果と考察

まずこの展示の存在自体を知らなかったため、知ることが出来て良かったとの感想をいただいた。やはり目の前に望遠鏡があり、その後はこの原理や振り子の原理等を用いた体験型の展示が多く並んでいるため素通りしてしまうお客様も多かった。とくに低年齢層の小さな子供には文字の多い解説パネルを読むことができず、また「見るだけの展示」であるため興味を抱かずに解説の最中にどこかへ行ってしまったといったこともあった。解説のパネルの位置が高く、また展示している

物も大きいので子どもの視線の高さに合わず、展示を楽しめないといった声も頂いた。反省として、小さな子ども向けに解説のフリップを作るなどの対応をするべきだったと思う。

また、年周視差の解説をしてからこの展示のスペースに案内したが、先の解説だけで満足してしまいこちらの展示スペースに来てくださらなかったお客様も多く、もっと他の集客の仕方があったのではと感じた。そして体験型の展示でないため、お客様自身には自分のペースでゆっくりと展示が見たい方も多く、解説の区切りが分からずに戸惑わせてしまう場合も多かった。改めて、展示解説やお客様とのコミュニケーションの難しさを知ることになった。博物館に関わらず、今後見ず知らずの方にお話をするといった機会もあると思うので、とても貴重な経験ができたと思う。何より、この展示について一人でも多くの方に知ってもらえたことが非常に嬉しく感じた。

8. 総括

本課題では、実習生が4階に4人、3階と1階にそれ

ぞれ1人ずつ散らばって実践を行った。展示場でときどき、お互いの実践の様子を見守ったり、控室で感想や意見交換を行ったり、各々が助け合いながら課題準備に取り組めた。また、各々が実践を通し自分の未熟さを実感し、今後の課題を見つけることができ、とても良い経験となった。

9. 謝辞

1週間の実習を通し、大変貴重な経験をさせていただきました。特に、学芸員・スタッフ・ボランティアの皆様には、貴重な時間を使って、たくさんの助言や日々の業務など教えてくださいました。また、来館者の皆様は、私たちの解説に時間を割いていただきました。この場をお借りし、感謝の言葉を書かせていただきます。大阪市立科学館の関係者の皆様、来館者の皆様、本当にありがとうございました。

この実習を通して学んだことを、これからの人生で行かせられるよう、精進していきます。

吉川 和樹，團 優菜，辻村 佐和子，榊山 萌，石田 鮎美，杉野 和音