

## 展示物の解説と補助教材の作成 —博物館実習報告①—

奥 末紗子<sup>\*1</sup>, 米川 剛樹<sup>\*2</sup>, 天川 知子<sup>\*3</sup>, 木津 朝子<sup>\*3</sup>, 安井 千尋<sup>\*4</sup>

### 概要

平成 24 年度の博物館実習において、科学館の展示物の中から来館者にとって分かりにくいと思われるものを選び、理解を助けるための展示解説および補助教材の作成を行った。実際に来館者の前で解説し、来館者の反応や周囲の展示との関連性などを踏まえて改良を積み重ねた。本稿では各実習生の実践について報告する。

### 1. はじめに

#### 1-1. 目的

平成 24 年度の博物館実習では、科学館に現在展示してある展示物もしくは展示コーナーの中から、実習生 5 人それぞれの得意とする分野で、来館者にとって分かりにくいと思われるものを選び、理解を助けるための展示解説および補助教材の作成を行うことを目的とした。

#### 1-2. テーマ決定および解説方法

実習前半に館内を見学し、展示物や来館者の反応を観察して、来館者にとって分かりにくい展示物を実習生自身の得意とする分野から選び、テーマを決定した。

実習後半には実際に来館者の前で解説し、来館者の反応や周囲の展示との関連性を踏まえて改良を試みた。

#### 1-3. 展示解説とその担当者

解説を行った展示およびその担当者を表1に示す。以下各章で、その過程について報告する。

表1 展示解説とその担当者

実習生名	展示	各章
奥 末紗子	カブラ	2章
米川 剛樹	スーパー繊維	3章
天川 知子	宇宙をさぐる	4章
木津 朝子	水晶	5章
安井 千尋	分子構造と物質	6章

### 2. 「カブラ」の解説と補助教材の作成(奥)

#### 2-1. 現状

2階の展示ではカブラという名称の積み木が置いてあり、自由に積み木を使って遊ぶことが出来る。しかし、子どもたちはカブラで遊ぶのに対し、大人の方は一緒に遊んでみたり、また子どもが遊んでいるのを見守っていたりというだけであった。「積み木」には木という文字が入っているにも関わらず、今の世の中にはプラスチックの積み木が広く普及している。またプラスチック製の方が価格が安いものもあり、手に入れやすくなっている。しかし木製独特の匂いや手触り、そして木の暖かみを感じられないところが残念である。そのような現在、木製の積み木の代表格にもなっているカブラがこの科学館にあるということで、積み木の素晴らしさをもっと知ってもらいたいと考えた。(図2-1)



図2-1 カブラ

#### 2-2. 目的

この展示の目的は、子どもたちにはカブラを用いてあらゆる遊びをしてもらうこと、カブラを積み上げたり、並べたり、そして崩したりして五感を使い遊んでもらうことである。また大人の方に対しては、カブラを通じて子

\*大阪市立科学館 平成 24 年度博物館実習生

<sup>1)</sup>和歌山大学教育学部 <sup>2)</sup>大阪教育大学教育学部 <sup>3)</sup>奈良女子大学理学部 <sup>4)</sup>高知大学理学部

どもたちが科学を学んでいく上での想像力、そして創造力が身につけて行くことを知ってもらうことが目的である。

### 2-3. 方法

まずはカプラ自体の説明としてイギリスの海洋松から出来ており1:3:15の黄金の奇数比率となっていること、美しい木目、清々しい香り、手のひらへの感触、木と木が触れ合う心地よい音、心に響くきれいな音などを五感で楽しむことが出来ることの解説を行った。続いてカプラの特徴として、カタチをイメージする想像力や新たなものを創り出す右脳と、数学的に1:3:15の比率となっている板をうまく使いこなす左脳とを同時に使って遊ぶことが出来ることの解説を行った。そして最終ポイントとして科学を学ぶ上で大切な「どうしてそのようになるのだろう？」といった想像力や集中力を高める効果があることの解説を行った。

### 2-4. 結果

まとまりがあまり持てなく、解説というよりはただのお話のようになってしまった。保護者の方からは「そうなんだ」という声を頂いたが、今ひとつ理解がしにくいようだった。子どもには説明が特に難しく、一緒に遊ぶだけという形になってしまった。

### 2-5. 改良

子ども向けにカプラのクイズを作り、遊び方などの説明を行った。そして大人向けにもスケッチブックを用いて解説のパネルを作った。(図2-2)

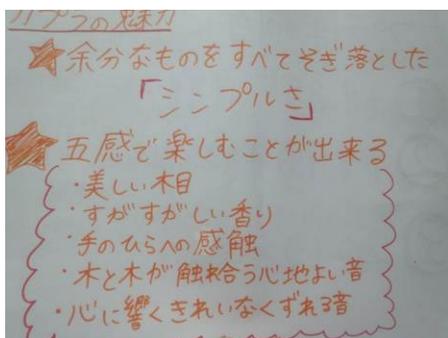


図2-2 パネル

### 2-6. 結果

パネルを作ったことによりまとまりが出来て、積み木によって「想像力」「創造力」を養っていくことについて詳しく伝えることが出来た。また、子どもには簡単なカプラのクイズを作ったことにより、カプラに興味を持ってもらえた。しかし、カプラの本質を子どもに伝えることは難しく断念してしまった。

### 2-7. 考察

展示解説を初めて体験した。色々工夫を重ねていき、より良い解説を考えていった。具体的には展示にはたくさんのお客様が来るので、年齢別に解説の変化をつけてみた。そしてただ単に解説を考えるだけで

はなく、興味を持ってもらえるように解説を考えた。初めは緊張して、なかなか声をかけることが出来なかった。しかし、日にちを重ねるごとに声をかけることが出来るようになった。

### 2-8. 参考文献

1) KAPRA 日本公式 HP <http://www.kaplazoo.co.jp/>

## 3. 「スーパー繊維」の解説と補助教材の作成(米川)

### 3-1. 現状

3階は「身近に化学」というテーマで、鉱物・宝石・結晶、プラスチック、繊維、生薬と合成薬、においの世界という順番で展示が並び、大きく分けて5つのブロックからなっている。どのブロックにおいても目をひく中心となる展示がある。鉱物エリアでは大きな水晶や岩塩、プラスチックエリアではシェラック、繊維エリアでは宇宙服、生薬エリアでは生薬ウォール、においエリアでは実際ににおいをかぐという動作である。しかし、3階では見るという行動が中心となるため、来館者の多くは中心の展示を見て、他の展示は見ずに次の展示へ進む、または2階へ進むというケースが多いのが現状である。

### 3-2. 目的

私は大学で理科教育、鉄酸化物の研究を行っている。しかし今回は、金属ではなく繊維に注目し、スーパー繊維を中心に解説を行った。繊維は衣類を中心に発展してきたが、近年はあらゆる機能を持つ繊維が登場して利用されている。例えば消防服には燃えにくい繊維、断熱繊維、保水繊維などが利用されている。また、ボーイング 787 に使用されている金属から炭素繊維に変化したものなど様々な繊維が登場しており、日々進歩している。

3階は「身近に化学」というテーマであり、身近な所に化学が使われているということを感じてもらいたいこと、日常生活に化学は必要不可欠だということ、科学技術は日々進歩していることを来館者に伝えることが目的だと考える。

### 3-3. 方法

選択したスーパー繊維の展示についても宇宙服の展示や服の繊維を見てみようというコーナーには人が集まるのだが、他の展示は通り過ぎてしまう来館者が多い。(図3-1、図3-2)

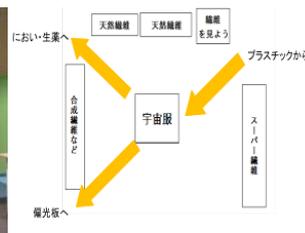


図3-1 来館者の目線 図3-2 来館者の動き

そこで、宇宙服の展示を見ている来館者に声をかけ、口頭で宇宙服のクイズを出し、説明を行った。宇宙服の説明・クイズとしては、宇宙服の重さ、宇宙服の値段、メモリが左右逆転している理由および鏡探し、宇宙という環境の説明、スーパー繊維の説明といった内容で実施した。

### 3-4. 結果

クイズを出すことで来館者は興味を持って話を聞いてくれた。しかし、すべて口頭で説明していたので、来館者に「もう一度言ってほしい」といわれることが多く、何度も説明を繰り返したり、クイズを出したりすることがあった。また、クイズの出題方法も「いくらでしょう?」「重さはどれくらいでしょう?」というものだったので、来館者(特に子ども)は勘で答えるしかなかった。さらに、その金額や重さがどの程度かわからないので、あまり実感の伴っていない様子であった。

### 3-5. 改良

前結果を踏まえ、スケッチブックにクイズや説明を書いて解説を行った。クイズ出題方法では3つ選択肢を付けて答えやすくし、併せて選択肢とほぼ同じもの(金額や重さ)を載せることで実感を伴ったものにした。また、スーパー繊維のつながりとして宇宙服の周囲にある展示(スポーツ服、消防服、ボーイング787の炭素繊維など)につなげて解説を行い、最終的に自分の服の繊維に興味を持つという流れにした。

### 3-6. 結果

クイズに選択肢を付け、選択肢に身近な例を付けることで、重さや金額が実感の伴ったものになった。(図3-3、図3-4)



図3-3 スケッチブックの利用



図3-4 選択肢のあるクイズ

また、スーパー繊維は宇宙服だけでなく、消防服など様々な所に使われていることが理解してもらえた。ボーイング787では金属と炭素繊維の違い(金属の特徴)を考えてもらうことで、科学的思考もできた。そして、最終的に自分の服の繊維など、身近な繊維に少しでも興味を持ってもらえた。現にそのまま2階へ行くのではなく、解説後に自分の繊維を見るコーナーで服の繊維を見る来館者や、合成繊維のコーナーに足を止めている来館者が多くなった。

### 3-7. 考察

1週間という短い間だったが、この課題を通して「展

示を来館者に伝える難しさ」を実感した。基本は鏡探し、重さ、価格の順で解説をしたが、来館者から「いくらするのだろう」という声があれば価格から順に解説した。このように同じ展示であっても人によって興味を持つポイントが異なる。来館者の年齢層や人数、相手の様子などに応じてリアルタイムで解説方法を変えることで来館者の興味や関心を引き出し、来館者が主体的に学習することができる。来館者との生のコミュニケーションの大切さを実感した。

### 3-8. 参考文献

- 1) 青少年による大阪市立科学館ガイド 解説書  
～自然科学の基礎を訪ねる 2012～  
科学館大好きクラブ 2012年3月25日発行

## 4. 「宇宙をさぐる」の解説と補助教材の作成(天川)

### 4-1. 現状

加速器、スーパーカミオカンデの光電子倍增管、自発的対称性の破れについての展示が4階において「宇宙をさぐる」というテーマで展示されている。このフロアは人が疎らで、遊べる展示がない為、子どもたちのほとんどはこれらの展示を無視して、同じ4階のサイエンスタイムトンネルの遊んで学べる展示へ行ってしまう。また、展示を見ているのは少数の大人だが、展示の解説を読んではいるものの、展示物の価値や意図はあまり伝わっていない様だ。

### 4-2. 当初の目的

私自身、まだ研究室には配属していないものの、素粒子分野に興味があり、南部陽一郎先生がノーベル賞を受賞した自発的対称性の破れに関心があった。ノーベル賞受賞により、自発的対称性の破れという言葉は一般に知られるようになったが、その意味をわかっている人はごく一部である。よって、展示解説を子どもから大人までわかりやすく説明することを目的とした。

### 4-3. 展示場での調査

自分が担当して来場者の方々に解説を行う展示を考えることになったので、次の二つの事を意識して展示場をまわった。一つ目は、どのような人が科学館に来てどのフロアを見ているのかである。平日は9月中旬ということもあり、秋の遠足で教師と共に来ている小学生が多かった。また、休暇中の大学生も多く見られた。対して、休日は朝から親子やカップル等子どもよりも大人の来場者が圧倒的に多かった。展示の解説を行うにしても、時間によって解説内容を変える必要性を感じた。二つ目は、どの様に解説を行えば興味をもってもらえるかということである。各フロアをまわり、解説を行っているボランティアの方々から、解説を行う際に注意なさっていることをお聞きしたり、サイエンスショーを見学したり、親子でいらっしやっている方からお話を聞

きしたりした。何か科学に関する解説を行うにしても、解説者が満足して説明の受け取り手が理解できなければ無意味であるということ、いかに実験などの楽しい要素と共に科学のエッセンスを理解していただくのかということ等を学んだ。

#### 4-4. 担当する展示内容の調査

自発的対称性の破れについて理解を深めようと、自身で本を読んでみたり、今回実習の指導にあられた学芸員の方が来館者に説明しているのを横で2回ほど聞いてみたが、概要についてしか理解することができなかった。

#### 4-5. 展示解説の変更

数回、来館者の方に自発的対称性の破れの展示に関する説明を行ったが、自分でも自信のある解説を行うことは難しかった。数式などを通して理解ができなかった事が大きな原因だと感じた。自発的対称性の破れの解説ではなく、宇宙をさぐる展示のいくつかをピックアップして、ノーベル賞クイズというクイズで楽しんでもらう事に変更した。

#### 4-6. 変更後の目的

現代物理の各分野に関して、自身が大人向けに詳しく説明できる知識が不足していることから、小・中学生を対象にして、ノーベル賞に関係している、加速器、スーパーカミオカンデを中心にクイズ方式で展示物への理解を深めてもらうことにした。

#### 4-7. 方法と意図

B4サイズのスケッチブックに3つのクイズを書いて、それぞれのクイズを行った後、解説を行った。一つ目の質問は日本国籍を持つノーベル物理学賞受賞者の人数についてで、答えは6人である。この質問を行ったのは、ノーベル賞はニュースでも取り上げられる話題であることから小・中学生に興味をもってもらいやすいと考えたからだ。また、ここでノーベル賞受賞者の名前を先に取り上げることによって後の解説が行いやすくなる。残りの二つの質問は、実際の展示物がどの様に価値あるものなのか考えてもらうクイズとした。二つ目の質問は大阪市立科学館の以前にあった建物は何か。答えは大阪大学理学部で、当時使われていた加速器が展示されていること、湯川秀樹が昔この土地で研究を行っていたことを解説する。三つ目の質問は、スーパーカミオカンデで実際に使われている光電子倍增管は何個であるかという問題で、答えは1万個である。展示されている光電子倍增管を見れば直径40センチぐらいの大きなものであることがわかるが、スーパーカミオカンデに1万個光電子倍增管がある事を説明する。この事により、とても大きな規模の観測が行われている事を印象に残してもらうことが目的である。

#### 4-8. 結果と考察

展示解説の変更を行ったのが実習最終日の前日ということもあり、実際に子ども達の前で実演を行う事ができず、実習成果発表会において初めて実演をした。改良すべき点としては、問題数を増やすこと、クイズに繋がりをもたせる事である。

#### 4-9. 課題に対する反省点

当初自発的対称性の破れについて解説を行おうと思っていたが、私の専攻分野に対する知識だけでは本質を理解できないことをこの課題において痛感した。最初から自身で解説できる題材を選ぶべきだったのかもしれないが、物理分野で解説が必要だと感じたのが宇宙をさぐるフロアであった為、今回挑戦するに至った。また、もう一つの実験がなかなか上手くいかず2つの課題の時間の兼ね合いが難しく、展示解説にかける時間が少なくなってしまった。

#### 4-10. 参考文献

1) 大阪市立科学館 館内案内4F

[http://www.sci-museum.jp/server\\_sci/map/exhibit/4.6.html#1](http://www.sci-museum.jp/server_sci/map/exhibit/4.6.html#1)

2) スーパーカミオカンデ実験

<http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/sk/about/intro.html>

3) スーパーカミオカンデ検出器について-検出器の概要-

<http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/sk/detector/introduction.html>

### 5. 「水晶」の解説と補助教材の作成(木津)

#### 5-1. 現状

展示場3階は体験型の展示が少なく、大人・子どもともに展示を隅までしっかりと見られる方は少ない。特に3階のエスカレーターの降り口に当たる水晶・鉱物の展示では、壁際の展示には目をくれず、中央の水晶のショーケースをちらりと見るだけで先に進んでしまわれる方も多し。エスカレーター降り口付近の水晶のショーケースは比較的目を引く展示であるが、多くの方は「大きい、きれい」という印象止まりで終わってしまう。展示の解説文も難解ではないが、さほど興味のない方は文字を読み飛ばしてしまう方も多く、見学者の印象に薄い展示となっている。

#### 5-2. 目的

水晶は、ただきれいなだけではなく、どの結晶も六角柱状の形状を成しているという特徴をもつこと、その形は自然に作られるものであるということ、また、紫水晶は柱面が発達していないものの、六角錐状の屋根を持っている点で水晶と同じ形をしていることや、なぜ水晶には色つきのものが存在するのかといったことに

ついて注目していただきたいと思った。解説を行うことで、ショーケースをちらりと覗くだけでは気付かない水晶の見どころを発見・注目していただき、改めてじっくりと結晶の様子を観察していただくことを目的とした。また、紫水晶以外にもいろいろな色の水晶の展示があることを説明・案内することで、通り過ぎてしまいがちな壁際の展示にも目を向けていただくことができればと思った。

### 5-3. 方法

まず、水晶の形に注目して頂き、柱のひとつひとつが大小の差はあっても同じ形をしていることについて問いかけ、観察していただいた。その理由について、純粋な石英の結晶構造について概説し、ケイ素と水素の規則正しい配列のために、どの結晶も同じ形状を成していることを伝えた。また、水晶に色つきのものが存在する理由として、不純物の影響であることを伝え、壁際には紫水晶のほかにも様々な色の水晶が展示していることを案内した。(図5-1)



図5-1 紫水晶の展示。目を向ける人は多いが、その形まで注目する人は少ない。

### 5-4. 結果

自分でも説明に慣れておらず、説明の中身を十分に練れていなかったことも原因であるが、ケイ素と水素の原子の配列の話をする、よく分からないといった顔をされてしまう方がいた。また、水晶の形の説明に六角柱という言葉を用いたところ、理解までにやや時間がかかるようだった。色つき水晶の説明は比較的好感触で、興味をもってくださる方が多いようだった。

### 5-5. 改良

まず、六角柱という言葉は、形をイメージしやすいように鉛筆と同じような形、という説明を添えた。また、結晶が同じ形になることの解説には、相手の様子を伺いながら、原子配列といった難しい言葉は省きながら簡単に説明し、さらにこれは人の手によってではなく自然にできた形であるということを強調するようにした。また、展示場での説明に当たっての知識を増やすように努め、サイエンスガイドが普段どのように説明されているのかといった話を参考にしながら、来館者に興味を持ってもらえる話題を出しながらも分かりやすい説明ができるように話の順序や内容を整理した。

### 5-6. 結果

来館者にとって分かりやすくイメージのつかみやすい言葉を用いた説明とすることで、説明を始めた頃よりも来館者が頷いて聞いてくれるようになり、初めよりも来館者にとって納得しやすく受け入れやすい説明を提供することができるようになった。特に子どもには鉛筆の形、といった説明は親しみやすいようで、社会見学に来ていた子どもがメモとってくれる様子も見られた。また、女性の方には紫水晶の色の説明が興味深いようで、時には質問をされることもあったが、調べていた内容についての質問であったため返答をすることができ、展示解説を通して水晶の理解を深めて頂くことができた。壁際の展示も見てくださる方が増え、解説を行うことにより来館者がじっくりと展示を観察してくださる場面が見られるようになった。(図5-2)



図5-2 壁際の水晶の展示。色つき水晶の説明により、目を向けてくださる方が増えた。

### 5-7. 考察

展示場3階は、金属や高分子をテーマにした、自分たちの生活になじみが深いものの展示や、宝石や宇宙服など、科学的な詳しい事は知らなくても名前は知っている展示、といったものが並んでいるフロアである。ガイドなどによる解説があると、足を止めて興味深い様子で改めて展示を見られる来館者も多いのだが、そのようなものがないときは、静止型の展示が多い事もあり、展示の見どころを確認することなく素通りされてしまい、どのような展示があるのか記憶に残らない方も多のが実情である。今回展示場に立って、来館者にとって興味がないわけではない展示の傍を素通りしてしまう人が多いことの勿体無さを強く感じた。解説次第では、展示を見るだけでは見過ごしがちなその展示の注目してほしい場所に気付き、改めて展示をじっくりと見てくださる方も多いことを感じ、良いタイミングで興味を惹く解説があれば、よりこのフロアが賑わい来館者の印象に残る場所になるのではないかと思った。

## 6. 「分子構造と物質」の解説と補助教材の作成(安井)

### 6-1. 現状

4階の「分子構造と物質」の展示は、手前にある「いろいろな元素」のパネルから「地球・宇宙をつくるもの」

の展示を見て、そのまま「分子構造と物質」の展示場所を通り抜けずに先に進まれる方が多かった。展示物を見て、その解説を読まれていく方も、あまり納得した様子や興味を魅かれた様子は見受けられなかった。

### 6-2. 目的

「分子構造と物質」の展示の中でも、中心にある「DNA の分子模型」が特に注目されていなかったため、その仕組みや背景を理解してもらおうとした。年代を問わず、全ての人のからだをつくっていることへの興味関心を促したいと考えた。

### 6-3. 方法

大人の方に対しては、混同されがちである「DNA」と「遺伝子」と「ゲノム」の知識の有無を問いかけることから、展示に注目してもらうようにした。子どもたちや親子連れの方に対しては、私たちの体内にある DNA 分子の長さがどのくらいかを問いかけ、想像を巡らしてもらうようにした。

### 6-4. 結果

小さい子どもたちは、興味の有無が非常に分かりやすかったため、反応を見ながら解説するようにした。展示の解説というよりも、DNA の説明という趣きになってしまいがちで、興味関心をもってもらうのが難しかった。(図6-1、図6-2)



図6-1 大人への解説 図6-2 子どもへの解説

### 6-5. 改良

口頭では伝わりにくいように感じ、スケッチブックや本を利用した。「分子構造と物質」の模型のところを通らずに行ってしまう人が多かったため、ボランティアのサイエンスガイドの方から伺った話も参考に、「地球・宇宙をつくるもの」の展示や「いろいろな元素」のパネルの解説も行うことで、展示の見学の流れをつくり、また、その展示場所一帯の理解を深めてもらうように努めた。

### 6-6. 結果

改良を経て、解説できる人の幅が広がり、より多くの人に解説できる機会も広がったように思う。(図6-3、図6-4)



図6-3 実習生への解説 図6-4 学芸員への解説

### 6-7. 考察

「解説」をしているつもりが、つい「説明」になってしまっていて長くなりがちだったりしたので、展示解説においては、相手のことを考え、どのような情報をどれくらい出していかの難しさを痛感した。

### 6-8. 参考文献

- 1) 『DNA』 ジェームズ・D・ワトソン著 講談社発行
- 2) 『POWERS OF TEN—宇宙・人間・素粒子をめぐる大きさの旅』 フィリス・モリソン著 日本経済新聞出版社発行

## 7. 考察とまとめ

本課題では 5 人がそれぞれの解説を行ったが、全員が来館者に解説するという難しさを痛感した。

来館者に展示を解説する際に、年齢や性別、人数などによって解説方法や表現だけでなく順序や内容を変えたり、同じ展示であっても人によって興味を持つ点が異なるので、来館者の反応を見ながら解説したりするなど様々な工夫を積み重ねた。その上で、来館者の立場に立つということ、展示の本質を理解して十分な知識を持つこと、来館者とコミュニケーションをとることが非常に大切であることも学んだ。

大阪市立科学館には様々な展示があり、それぞれに意味があって、素通りしてはもったいない。興味を引く展示や解説があれば来館者の印象に残る、自由でより良い学びの場となるのではないだろうか。科学館とはそんな場であり、どうしたらそのように機能するかを考える機会を得ることができた。

## 8. 謝辞

この課題を無事終えることができたのも、来館者の方々、アドバイスや資料を提供していただいた江越学芸員、科学館の学芸員やスタッフ、ボランティアの皆様のおかげです。心から感謝いたします。